

Informações técnicas

iTHERM TM411

Termômetro de resistência modular de referência para aplicações sanitárias e assepsia

Versão métrica de fácil utilização com extraordinária tecnologia de sensores



Aplicações

- Especialmente projetado para uso em aplicações sanitárias e assepsia nas indústrias de alimentos e bebidas e ciências da vida
- Faixa de medição: -200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)
- Faixa de pressão até 50 bar (725 psi)
- Classe de proteção: até IP69K

Transmissor compacto

Todos os transmissores Endress+Hauser estão disponíveis com maior precisão e confiabilidade em comparação com sensores diretamente conectados por fio. Versões personalizadas, escolhendo uma das seguintes saídas e protocolos de comunicação:

- Saída analógica 4 para 20 mA, HART®
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™

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 a uma recalibração simples, sem ferramentas
- iTHERM TA30R: Cabeça do terminal 316L para facilitar o manuseio e reduzir os custos de instalação e manutenção, e com a mais alta classificação IP69K
- Certificação internacional: proteção contra explosão, por exemplo, ATEX/IECEX 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	Tubo de proteção	35
Linha sanitária iTHERM	3	Certificados e aprovações	43
Princípio de medição	3	Identificação CE	43
Sistema de medição	4	Normas sanitárias	43
Projeto modular	5	Aprovação Ex	43
Entrada	6	Outras normas e diretrizes	43
Variável medida	6	Rugosidade da superfície	43
Faixa de medição	6	Certificação de material	43
Saída	6	Calibração	44
Sinal de saída	6	Teste do tubo de proteção e cálculo da capacidade de carga	44
Família dos transmissores de temperatura	6	Informações para pedido	44
Ligação elétrica	7	Acessórios	45
Esquema elétrico para RTD	7	Acessórios específicos para equipamentos	45
Entradas para cabo	8	Acessórios específicos de comunicação	47
Conectores	8	Acessórios específicos do serviço	48
Proteção contra sobretensão	10	Componentes do sistema	49
Características de desempenho	10	Documentação	49
Condições de referência	10		
Precisão	11		
Influência da temperatura ambiente	11		
Autoaquecimento	11		
Tempo de resposta	11		
Calibração	13		
Resistência do isolamento	15		
Instalação	16		
Orientação	16		
Instruções de instalação	16		
Ambiente	18		
Faixa de temperatura ambiente	18		
Temperatura de armazenamento	18		
Umidade	18		
Classe climática	18		
Grau de proteção	18		
Resistência a choque e vibração	18		
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	18		
Processo	18		
Faixa de temperatura do processo	18		
Choque térmico	18		
Faixa de pressão do processo	18		
Meio - estado de agregação	19		
Construção mecânica	19		
Design, dimensões	19		
Unidade eletrônica	30		
Peso	30		
Material	30		
Rugosidade da superfície	31		
Cabeçotes do terminal	31		
Pescoço de extensão	34		

Função e projeto do sistema

Linha sanitária iTHERM

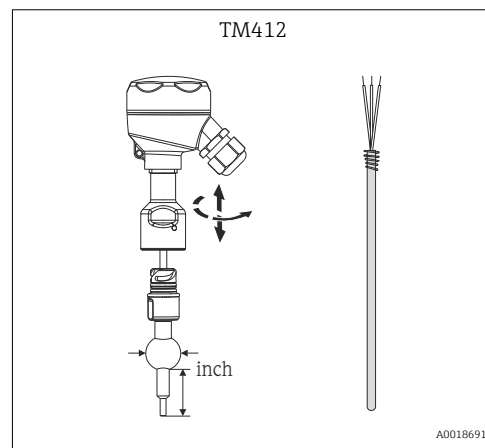
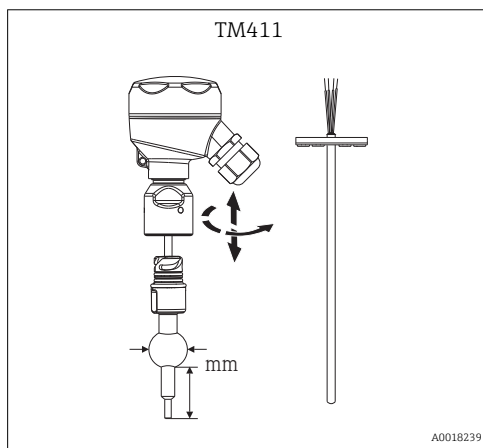
Este termômetro faz parte da linha de produtos de termômetros modulares para aplicações sanitárias e assepsia.

Fatores diferenciadores ao selecionar um termômetro adequado

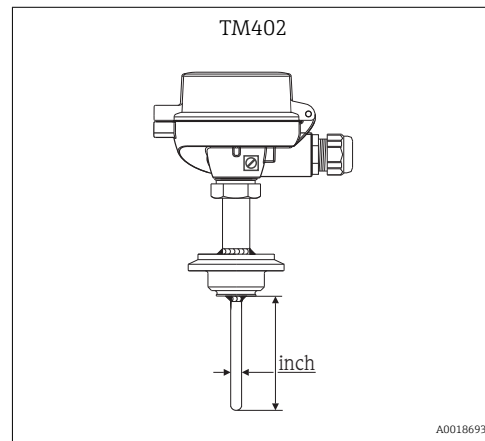
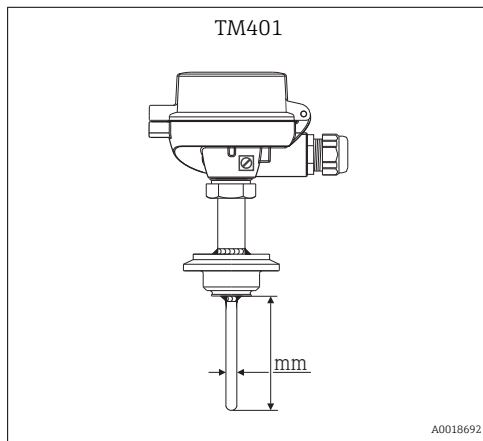
TM4x1	TM4x2
Versão métrica	Versão imperial



TMx1x caracteriza o equipamento que usa tecnologia de ponta, com recursos como unidade eletrônica substituível, pescoço de extensão de rápida fixação (iTHERM QuickNeck), tecnologia de sensor de resposta rápida e resistente a vibrações (iTHERM StrongSens e QuickSens) e aprovação para uso em áreas classificadas



TMx0x caracteriza o equipamento que usa tecnologia básica, com recurso unidade eletrônica fixa não substituível, aplicação em áreas não classificadas, pescoço de extensão padrão, unidade de baixo custo



Princípio de medição

Termômetro de resistência (RTD)

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

Geralmente há dois tipos diferentes de termômetros de resistência de platina:

- **Bobinado (WW):** Aqui, uma bobina dupla de fio de platina fino, de alta pureza, está localizada em um suporte cerâmico. Esta é, então, vedada nas partes de cima e de baixo com uma camada de proteção de cerâmica. Tais termômetros de resistência não só facilitam as medições altamente reprodutíveis, mas também oferecem boa estabilidade a longo prazo da característica de resistência/temperatura dentro das faixas de temperatura de até 600 °C (1 112 °F). Este tipo de sensor é relativamente grande em tamanho e relativamente sensível a vibrações.
- **Termômetros de resistência de fina película de platina (TF):** Uma camada muito fina de platina ultrapura, de aprox. 1 µm de espessura, é vaporizada no vácuo sobre um substrato de cerâmica e, em seguida, estruturada fotolitograficamente. Os caminhos dos condutores de 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.

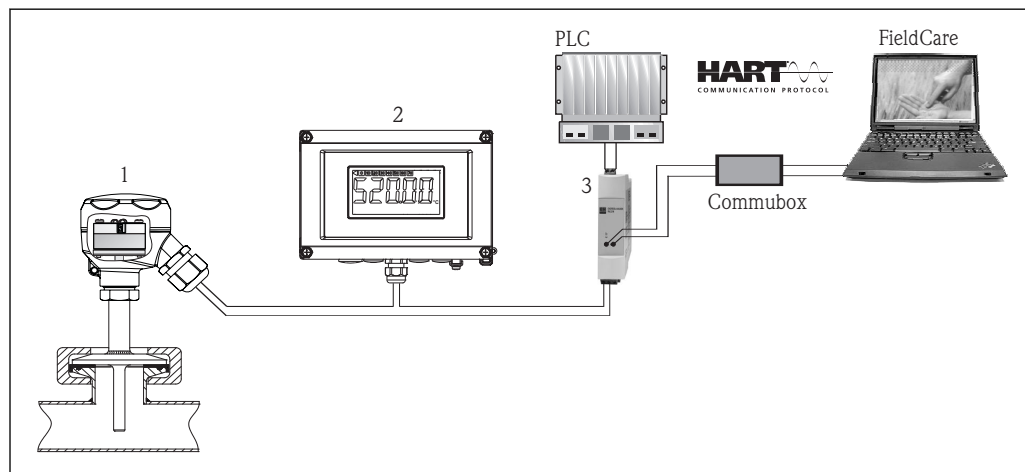
As principais vantagens dos sensores de temperatura de película fina sobre as versões bobinadas são seus tamanhos menores e sua melhor resistência à vibração. O relativamente baixo desvio baseado em princípios de característica de resistência/temperatura da característica padrão da IEC 60751 pode ser visto frequentemente entre sensores TF em altas temperaturas. Como resultado, os rigorosos valores-limite de tolerância da categoria A, conforme IEC 60751, podem ser observados somente com sensores TF em temperaturas de até aprox. 300 °C (572 °F). Por esta razão, os sensores de película fina são geralmente utilizados apenas para medições de temperatura em faixas inferiores a 400 °C (752 °F).

Sistema de medição


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



- Barreira/unidade de fonte de alimentação
- Unidades de exibição
- Proteção contra sobretensão

 Para obter mais informações, consulte o folheto, "System Components - Solutions for a Complete Measuring Point" (FA00016K/EN)



A0017693

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

- 1 *Termômetro de resistência iTHERM instalado com transmissor compacto HART® integrado*
- 2 *Unidade do campo de exibição RIA16 - A unidade de exibição grava o sinal de medição analógico a partir do transmissor compacto e mostra-o no display. O display de cristal líquido mostra o valor de medição atual em formato digital e como um gráfico de barras indicando uma violação do valor limite. O display é integrado ao circuito de 4 a 20 mA e recebe a energia necessária a partir daí. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas, vide "Documentação", →  49.*
- 3 *Barreira ativa RN221N - A barreira ativa RN221N (24 Vcc, 30 mA) tem uma saída isolada galvanicamente para a fonte de alimentação para transmissores alimentados por ciclo. A fonte de alimentação universal funciona com uma tensão de alimentação de entrada de 20 a 250 Vcc/CA, 50/60 Hz, o que significa que ela pode ser utilizada em todas as redes de energia elétrica internacionais. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas, vide "Documentação", →  49.*

Projeto modular

Design	Opções
<p>1: Cabeçote do terminal → 31</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 316L, baixa compressão, opcionalmente com display ■ Alumínio, baixa ou alta compressão, com ou sem display ■ Polipropileno, baixa compressão ■ Poliamida, alta compressão, sem display <p>i Os 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 → 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Borne cerâmico ■ Fios soltos ■ Transmissor compacto (4 to 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), de um ou dois canais ■ Display destacável (opcional)
<p>3: Conector ou prensa-cabo → 33</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ conector de 4 pinos PROFIBUS® PA / FOUNDATION™ Fieldbus ■ conector de 8 pinos ■ Prensa-cabos de poliamida ou latão
<p>4: Pescoço de extensão → 34</p>	<p>soldada no local ou removível, com fixador rápido (iTHERM QuickNeck) ou porca de fixação da rosca G3/8</p> <p>i Os benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ iTHERM QuickNeck: remoção sem ferramentas 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
<p>5: Conexão do processo → 35</p>	<p>Mais de 50 diferentes versões.</p>
<p>6: Poço para termoelemento → 35</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versões com e sem poço para termoelemento (unidade eletrônica em contato direto com o processo). ■ Vários diâmetros ■ Vários tipos de ponta (reta ou reduzida)
<p>7: Unidade eletrônica → 30 com:</p> <p>7a: iTHERM QuickSens</p> <p>7b: iTHERM StrongSens</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017758</p>	<p>Modelos de sensor: bobinado (WW) ou sensor de película fina (TF).</p> <p>i Os 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: $\phi 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) ou $\phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ 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

Entrada

Variável medida Temperatura (comportamento linear da transmissão de temperatura)

Faixa de medição *Depende do tipo de sensor usado*

Tipo de sensor	Faixa de medição
película fina Pt100	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)
película fina Pt100, iTHERM StrongSens, resistente à vibração > 60g	-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)
película fina Pt100, iTHERM QuickSens, resposta rápida	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)
Pt100 bobinada, faixa de medição estendida	-200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)

Saída

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

- sensores diretamente conectados por fio - valores medidos dos sensores encaminhados sem um transmissor.
- Através de todos os protocolos comuns, selecionando um transmissor de temperatura iTEMP Endress+Hauser apropriado. Todos os transmissores listados abaixo são montados diretamente no cabeçote do terminal e conectados por fio com o mecanismo sensorial.

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

Transmissores compactos programáveis por computador

Eles oferecem um alto grau de flexibilidade, apoiando, assim, a aplicação universal com baixo armazenamento de estoque. O transmissor iTEMP podem ser configurados rápida e facilmente no PC. Endress+Hauser oferece um software de configuração gratuito que pode ser baixado do site da Endress+Hauser. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

Transmissores compactos programáveis HART®

O transmissor é um equipamento de dois fios com uma ou duas entradas de medição e uma saída analógica. O equipamento não apenas transfere sinais convertidos a partir de termômetros de resistência e termopares, mas transfere também sinais de tensão e resistência usando a comunicação HART®. Ele pode ser instalado como um equipamento intrinsecamente seguro em áreas classificadas da Zona 1 e é usado para instrumentação no cabeçote do terminal (face plana), de acordo com a norma DIN EN 50446. De fácil e rápida operação, visualização e manutenção pelo PC usando um software operacional, Simatic PDM ou AMS. Para maiores informações, consulte as Informações técnicas.

Transmissor compacto PROFIBUS® PA

Transmissor compacto universalmente programável com comunicação PROFIBUS® PA. Conversão de vários sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão em toda a faixa completa de temperatura ambiente. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando um PC diretamente do painel de controle, por exemplo, usando um software operacional, Simatic PDM ou AMS. Para maiores informações, consulte as Informações técnicas.

Transmissor compacto FOUNDATION Fieldbus™

Transmissor compacto universalmente programável com comunicação FOUNDATION Fieldbus™. Conversão de vários sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão em toda a faixa completa de temperatura ambiente. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando um PC diretamente do painel de controle, por exemplo, usando um software operacional como o ControlCare da Endress+Hauser ou NI Configurator da National Instruments. Para maiores informações, consulte as Informações técnicas.

Vantagens dos transmissores iTEMP:

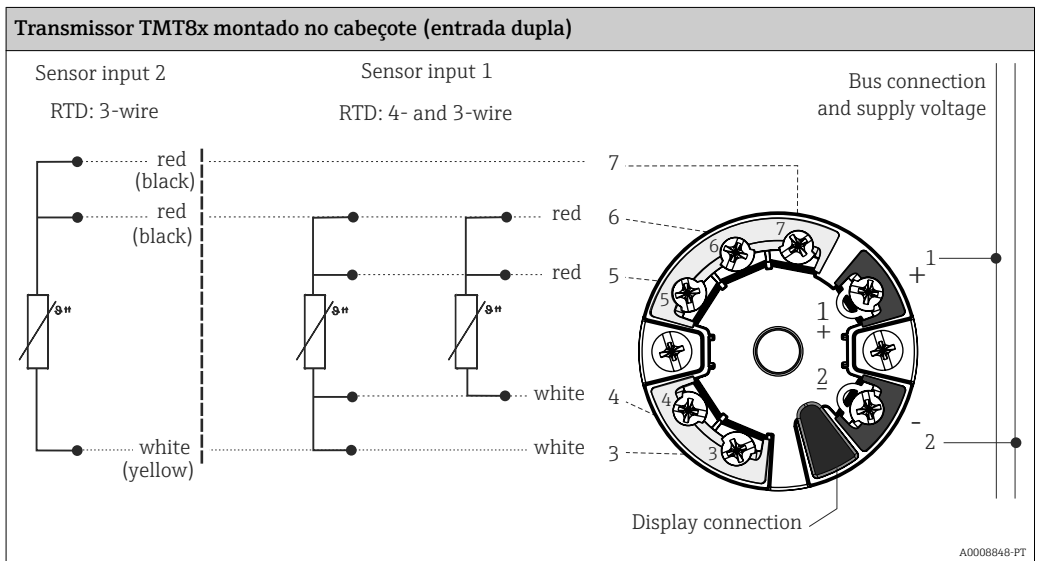
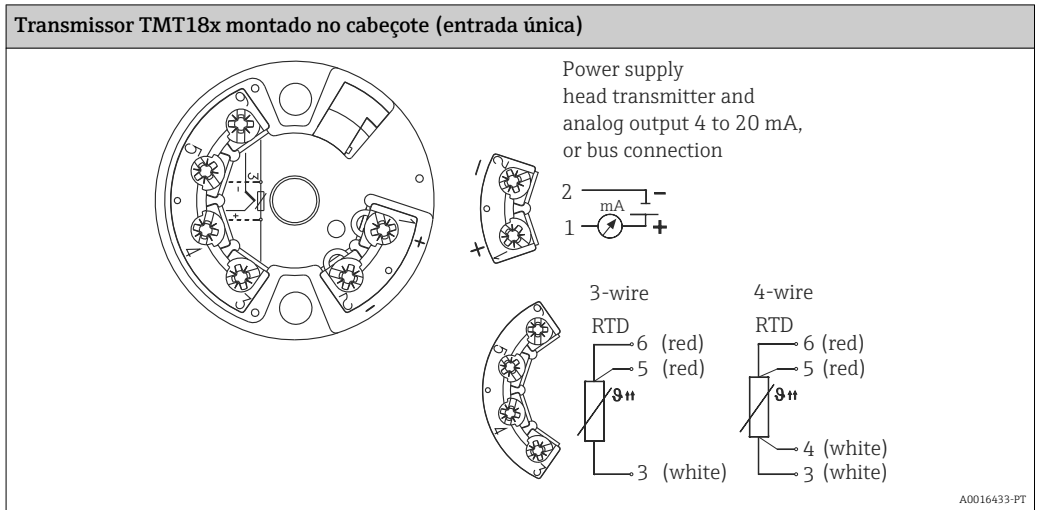
- Entrada única ou dupla do sensor (opcional para certos transmissores)
- Confiabilidade insuperável, precisão e estabilidade em longo prazo em processos críticos
- Funções matemáticas
- Monitoramento do desvio do termômetro, funcionalidade de backup de sensor, funções de diagnóstico do sensor
- Transmissor do sensor correspondente ao transmissor de entrada do sensor, baseado na equação de Callendar-Van Dusen

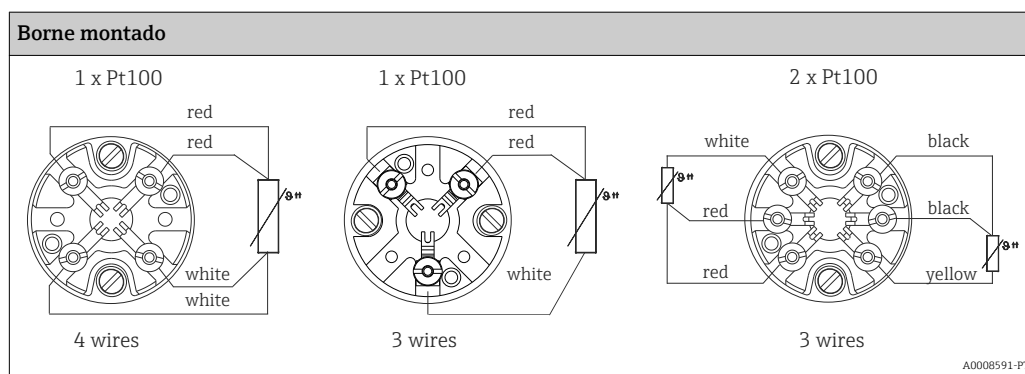
Ligação elétrica

- De acordo com a Norma 3-A®, cabos de ligação elétrica devem ser lisos, resistentes à corrosão e fáceis de limpar.
- As conexões por aterramento ou blindagem são possíveis através de terminais de terra especiais no cabeçote do terminal. → 31

Esquema elétrico para RTD

Tipo de conexão do sensor



**Entradas para cabo**

Ver seção 'Cabeçotes do terminal' → 31

Conectores

Endress+Hauser oferece uma ampla variedade de conectores para a integração simples e rápida do termômetro em um sistema de controle de processo. As tabelas a seguir mostram as atribuições do PIN das diversas combinações dos 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 do terminal.	RD	Vermelho
BN	Marrom	WH	Branco
GNYE	Verde-amarelo	PK	Rosa
BU	Azul	GN	Verde
GY	Cinza	BK	Preto

Cabeçote do terminal com uma entrada para cabo

Conector	1x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8 pinos											
	M12				7/8"				7/8"				M12							
número PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
Conexão elétrica (cabeçote do terminal)																				
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)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	i			
Borne de 6 fios (2x Pt100)	RD (#1) ₁₎	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD	RD	WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	i			

Conector	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8 pinos							
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote do terminal com uma proteção elevada	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-								
	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)								
1x TMT PROFIBUS® PA	+		-	GND	+		-	GND	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado							
2x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-		+	i	-		Não pode ser combinado				Não pode ser combinado							
	(#1)		(#1)		+		-		Não pode ser combinado				Não pode ser combinado							
1x TMT FF	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				-	+		i	Não pode ser combinado							
2x TMT FF	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				-	+	GND	i	Não pode ser combinado							
	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				(#1)	(#1)			Não pode ser combinado							
posição do PIN e código da cor	<p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929</p>				<p>1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018930</p>				<p>1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD A0018927</p>											

- 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 do terminal 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)			
	<p>A0021706</p>											
número PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conexão elétrica (cabeçote do terminal)												
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			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®	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i	
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote do terminal com uma proteção elevada	+(#1)/		-(#1)/	i/i	+(#1)/		-(#1)/	i/i	+(#1)/		-(#1)/	i/i
	+(#2)	i/i	-(#2)		+(#2)	i/i	-(#2)		+(#2)	i/i	-(#2)	
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i	
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)/		-(#1)/	GND/	+(#1)/		-(#1)/	GND/	+(#1)/		-(#1)/	GND/
	+(#2)		-(#2)	GND	+(#2)		-(#2)	GND	+(#2)		-(#2)	GND
1x TMT FF	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				-/i	+/i		
2x TMT FF	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				-(#1)/	+(#1)/	i/i	GND/
	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				-(#2)	+(#2)		GND
posição do PIN e código da cor	<p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929</p>				<p>1 BU 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930</p>				<p>1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931</p>			

Combinação de conexão: unidade eletrônica - transmissor


Unidade eletrônica	Conexão do transmissor ¹⁾			
	Canal 1x 1	Canal 2x 1	Canal 1x 2	Canal 2x 2
1x Pt100, fios soltos	Pt100 (#1) : transmissor (#1)	Pt100 (#1) : transmissor (#1) (Transmissor (#2) não conectado)	Pt100 (#1) : transmissor (#1)	Pt100 (#1) : transmissor (#1) (Transmissor (#2) não conectado)
2x Pt100, fios soltos	Pt100 (#1) : transmissor (#1) Pt100 (#2) isolado	Pt100 (#1) : transmissor (#1) Pt100 (#2) : transmissor (#2)	Pt100 (#1) : transmissor (#1) Pt100 (#2) : transmissor (#1)	Pt100 (#1) : transmissor (#1) Pt100 (#2) : transmissor (#1) (Transmissor (#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	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 no cabeçote do terminal, o transmissor (#1) é instalado diretamente na unidade eletrônica. Transmissor (#2) é instalado na proteção elevada. Um TAG não pode ser solicitado para o 2º transmissor como padrão. Endereço do barramento está definido para o valor padrão e, se necessário, deve ser alterado manualmente antes do comissionamento.
- 2) Apenas no cabeçote do terminal com uma proteção elevada, apenas 1 transmissor possível.

Proteção contra sobretensão Para se proteger contra sobretensão na fonte de alimentação e cabos de sinal/comunicação dos componentes eletrônicos do termômetro, a Endress+Hauser oferece para-raios HAW562 para fixação dos trilhos DIN e o HAW569 para instalação do invólucro em campo.

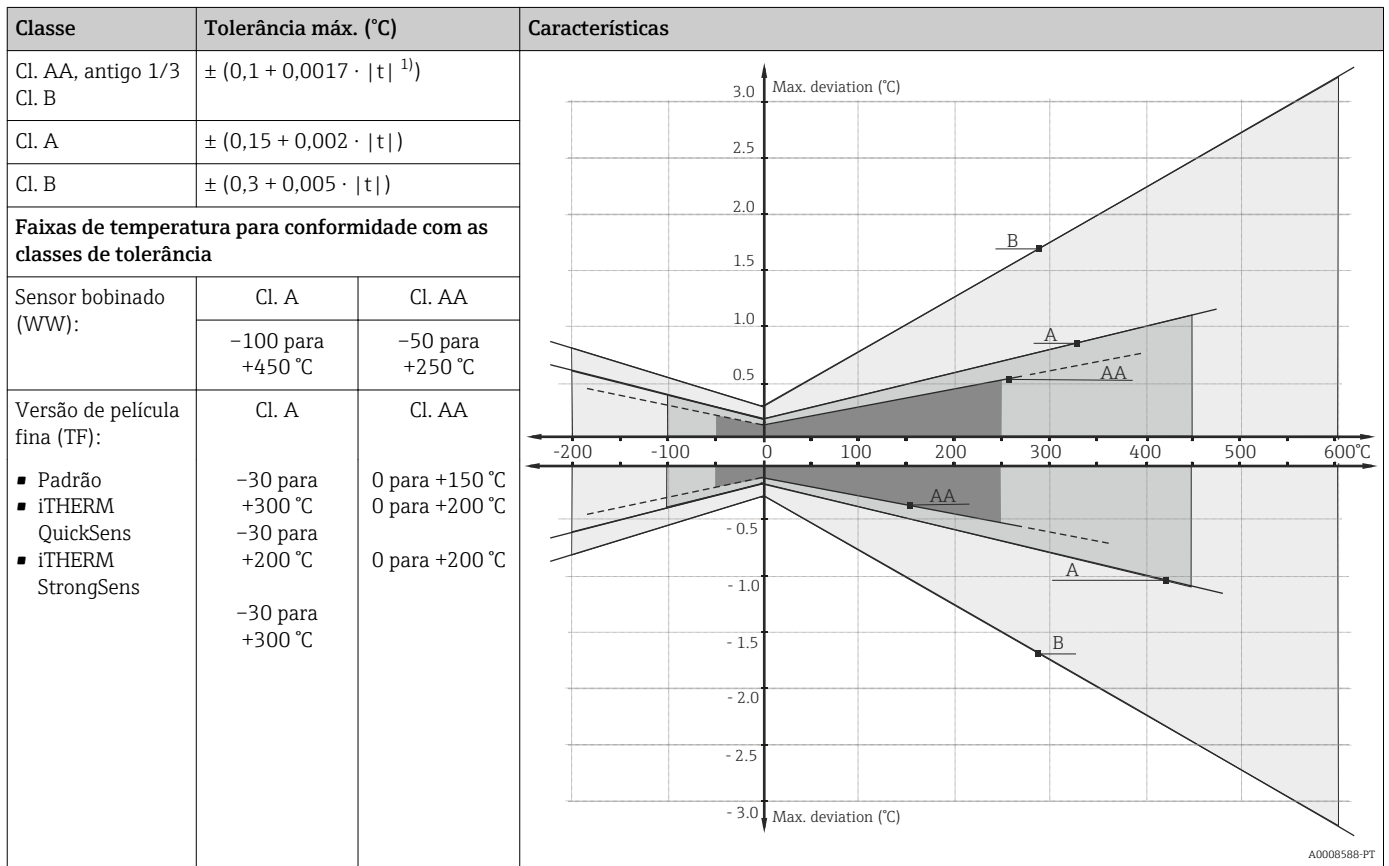
 Para maiores informações, sejam as Informações técnicas 'Para-raios HAW562', TI01012K e para-raios HAW569 TI01013K.

Características de desempenho

Condições de referência Esses dados são relevantes para determinar a precisão dos transmissores de temperatura utilizados. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas dos transmissores de temperatura iTTEMP. →  49

Precisão

Termômetros de resistência RTD de acordo com IEC 60751



1) |t| = valor absoluto °C

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

Influência da temperatura ambiente

Depende do transmissor compacto usado. Para detalhes, veja as Informações técnicas. → 49

Autoaquecimento

Elementos de RTD são de resistência passivas, medidos com uma corrente externa. Esta corrente de medição acarreta em um efeito de autoaquecimento no elemento RTD propriamente dito, que, por sua vez, resulta em um erro de medição adicional. Além da corrente de medição, o tamanho do erro de medição também é afetado pela condutividade de temperatura e velocidade de vazão do processo. Este erro de autoaquecimento é desprezível quando um transmissor de temperatura iTHERM Endress+Hauser (corrente de medição muito pequena) é conectado.

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 com transferência de calor ¹⁾

Tubo de proteção	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)	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
Sem tubo de proteção	-	∅6 mm (1/4 in)	0.5 s	1.5 s	2.5 s	9.5 s	4 s	11.5 s	4.5 s	12 s	4.75 s	13 s
∅6 mm (1/4 in)	Reduzida 4.3 mm (0.17 in) x 20 mm (0.79 in)	∅3 mm (1/8 in)	1 s	2.5 s	-	-	8.5 s	26 s	5.5 s	18 s	8 s	23 s

Tubo de proteção	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)	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
ø9 mm (0.35 in)	Reta	ø6 mm (¼ in)	2 s	9 s	8 s	27 s	15 s	45 s	15 s	45 s	9.5 s	27 s
	Reduzida 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	ø3 mm (⅛ in)	1.25 s	4 s	-		7 s	20 s	7 s	20 s	7 s	23 s
	Cônica 6.6 mm (0.26 in) x 60 mm (2.36 in)	ø3 mm (⅛ in)	2.5 s	12 s	-		14 s	49 s	12 s	40 s	15 s	51 s
ø12.7 mm (½ in)	Reta	ø6 mm (¼ in)	4 s	26 s	12 s	54 s	23 s	81 s	23 s	81 s	31 s	100 s
	Reduzida 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	ø3 mm (⅛ in)	1.5 s	5.5 s	-		9 s	27 s	9 s	27 s	6.5 s	21 s
	Reduzida 8 mm (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	ø6 mm (¼ in)	6 s	36 s	11 s	44 s	22 s	69 s	22 s	69 s	26 s	90 s

1) Se estiver usando um tubo de proteção.

tempo de resposta sem transferência de calor ¹⁾

Tubo de proteção	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)	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
Sem tubo de proteção	-	ø3 mm (⅛ in)	0.5 s	0.75 s	-		1.75 s	5 s	2 s	6 s	2.5 s	5.5 s
		ø6 mm (¼ in)		1.5 s	2.5 s	9.5 s	4 s	11.5 s	4.5 s	12 s	4.75 s	13 s
ø6 mm (¼ in)	Reduzida 4.3 mm (0.17 in) x 20 mm (0.79 in)	ø3 mm (⅛ in)	1 s	3 s	-		9 s	27 s	7.5 s	24 s	8.5 s	28 s
ø9 mm (0.35 in)	Reta	ø6 mm (¼ in)	2 s	9 s	8 s	29 s	19 s	62 s	19 s	62 s	13.5 s	42 s
	Reduzida 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	ø3 mm (⅛ in)	1.5 s	5 s	-		7 s	21 s	7 s	21 s	8 s	22 s
	Cônica 6.6 mm (0.26 in) x 60 mm (2.36 in)	ø3 mm (⅛ in)	5 s	23 s	-		13 s	45 s	13 s	45 s	15.5 s	60 s
ø12.7 mm (½ in)	Reta	ø6 mm (¼ in)	5.5 s	41 s	12 s	54 s	23 s	82 s	23 s	82 s	32 s	105 s
	Reduzida 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	ø3 mm (⅛ in)	2 s	6 s	-		10 s	30 s	10 s	30 s	8 s	30 s
	Reduzida 8 mm (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	ø6 mm (¼ in)	14.5 s	65 s	16 s	53 s	26 s	85 s	26 s	85 s	32 s	108 s

1) Se estiver usando um tubo de proteção.



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

Calibração

Calibração dos termômetros

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 termômetros:

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

O termômetro a ser calibrado deve exibir a temperatura do ponto fixo ou a temperatura do termômetro 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 termômetro de referência, se necessário, podem ser projetados de forma suficiente, são normalmente utilizados para calibrações de termômetro.

Avaliação dos termômetros

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 termômetro, 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 termômetro, 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 termômetros 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 os transmissores de temperatura E+H, este erro de conversão pode ser significativamente reduzido pela correspondência do sensor-transmissor:

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

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

Para o equipamento, a Endress+Hauser oferece calibrações padrão a uma temperatura de referência do -80 para +600 °C (-112 para +1 112 °F) com base na ITS90 (Escala Internacional de Temperatura). Calibrações em outras faixas de temperatura estão disponíveis sob encomenda em seu centro de vendas Endress+Hauser. 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

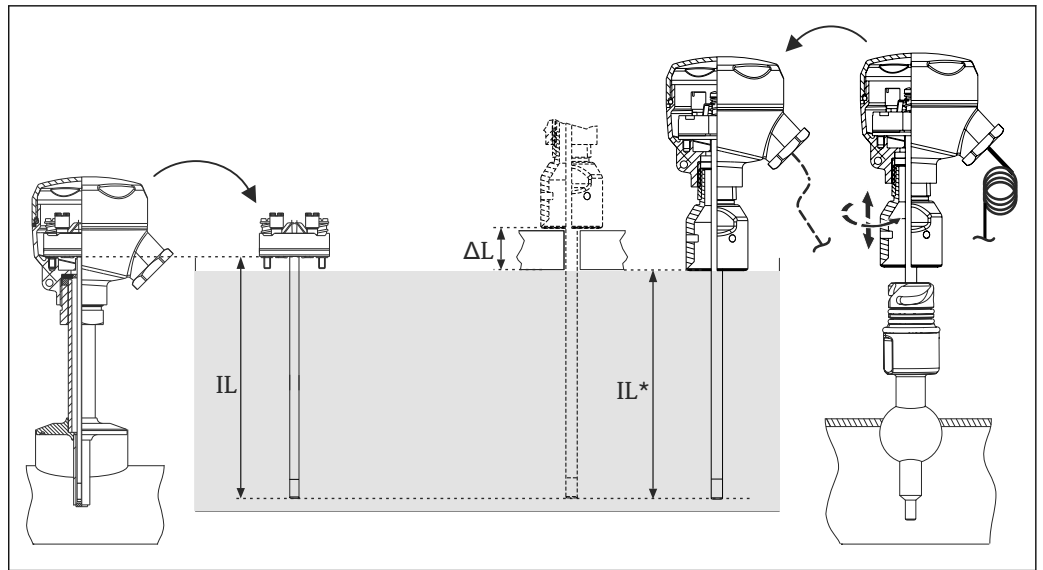
 O comprimento IL da unidade eletrônica é automaticamente calculado para cada configuração do termômetro na aplicação do software Endress+Hauser Konfigurator⁺Temperature. O sistema também verifica automaticamente se o comprimento da unidade eletrônica selecionada é suficiente para realizar uma calibração de fábrica. Para mais informações, consulte a seção "Acessórios" →  48.

Comprimento mínimo de inclusão (IL) - unidade eletrônica: $\phi 3$ mm

Tipo de sensor	iTHERM QuickSens		Película fina padrão		Bobinado	
Faixa de medição	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)		-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)		-200 para +600 °C (-328 para +1112 °F)	
Temperatura de calibração	com transmissor compacto	sem transmissor compacto	com transmissor compacto	sem transmissor compacto	com transmissor compacto	sem transmissor compacto
-196 °C (-320.8 °F)	-		-		140 mm (5.51 in)	110 mm (4.33 in)
-80 para -41 °C (-112.0 para -41.8 °F)	-		130 mm (5.11 in)	110 mm (4.33 in)	130 mm (5.11 in)	110 mm (4.33 in)
-40 para -1 °C (-40.0 para +30.2 °F)	35 mm (1.38 in)					
0 para +150 °C (+32.0 para +302.0 °F)	65 mm (2.56 in)	35 mm (1.38 in)	100 mm (3.94 in)	80 mm (3.15 in)	100 mm (3.94 in)	80 mm (3.15 in)
+151 para +250 °C (+303.8 para +482.0 °F)			140 mm (5.51 in)	110 mm (4.33 in)	140 mm (5.51 in)	110 mm (4.33 in)
+251 para +550 °C (+483.8 para +1022.0 °F)	-		300 mm (11.81 in)			
+551 para +600 °C (+1023.8 para +1112.0 °F)	-				400 mm (15.75 in)	

Comprimento mínimo de inclusão (IL) - unidade eletrônica: $\phi 6$ mm

Tipo de sensor	iTHERM QuickSens		iTHERM StrongSens		Película fina padrão		Bobinado	
Faixa de medição	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)		-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)		-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)		-200 para +600 °C (-328 para +1112 °F)	
Temperatura de calibração	com transmissor compacto	sem transmissor compacto	com transmissor compacto	sem transmissor compacto	com transmissor compacto	sem transmissor compacto	com transmissor compacto	sem transmissor compacto
-196 °C (-320.8 °F)	-						150 mm (5.91 in)	120 mm (4.72 in)
-80 para -41 °C (-112.0 para -41.8 °F)	-				150 mm (5.91 in)	120 mm (4.72 in)	140 mm (5.51 in)	
-40 para -1 °C (-40.0 para +30.2 °F)	40 mm (1.57 in)		70 mm (2.76 in)					
0 para +150 °C (+32.0 para +302.0 °F)	70 mm (2.76 in)	40 mm (1.57 in)	100 mm (3.94 in)	70 mm (2.76 in)	140 mm (5.51 in)	120 mm (4.72 in)	150 mm (5.91 in)	
+151 para +250 °C (+303.8 para +482.0 °F)					150 mm (5.91 in)			
+251 para +550 °C (+483.8 para +1022.0 °F)	-		300 mm (11.81 in)					
+551 para +600 °C (+1023.8 para +1112.0 °F)	-						400 mm (15.75 in)	



2 Comprimentos de inclusão mínimos para calibração do sensor

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

IL* Comprimento de inclusão mínimo 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 termômetros instalados, realiza-se frequentemente uma calibração cíclica do sensor instalado. A unidade eletrônica é normalmente removida para comparação com um termômetro de referência preciso no banho de calibração (ver gráfico, lado esquerdo). Uma calibração reprodutível requer a unidade eletrônica para um mínimo de comprimento de inclusão IL. A reprodutibilidade não é garantida se a unidade eletrônica for menor que este comprimento mínimo.
- O iTHERM QuickNeck permite a rápida remoção sem ferramenta da unidade eletrônica para fins de calibração. Toda a parte superior do termômetro é liberada girando o cabeçote do terminal. A unidade eletrônica é removida do tubo de proteção 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. → 33

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 é totalmente imersa no banho de calibração. Para uma recalibração válida, o valor selecionado para o comprimento IL* deve ser pelo menos o valor dos comprimentos de inclusão (IL) mínimos definidos anteriormente dos tipos específicos de unidade eletrônica. Para valores mais detalhados, consulte as tabelas anteriores, valores sem transmissor compacto. Se a unidade de calibração usada não permitir que a unidade eletrônica seja totalmente imersa até a extremidade inferior da parte superior do iTHERM QuickNeck, um comprimento adicional (ΔL) para o IL* poderá ser necessário. → 2, 15

Fórmulas para calcular o IL* ao calibrar no local com THERM QuickNeck

Versão, com rosca M24x1,5 ou NPT ½" ao cabeçote do terminal	Fórmula
Diâmetro do tubo de proteção 6 mm (¼ in)	IL* = U + T + 5 mm (0.2 in)
Diâmetro do tubo de proteção 9 mm (0.35 in)	IL* = U + T - 25 mm (0.98 in)
Diâmetro do tubo de proteção 12.7 mm (½ in)	IL* = U + T + 5 mm (0.2 in)

Resistência do isolamento

Resistência do isolamento ≥ 100 MΩ em temperatura ambiente.

A resistência do isolamento entre os terminais e o revestimento exterior é medida com um mínimo de tensão da 100 V CC.

Instalação

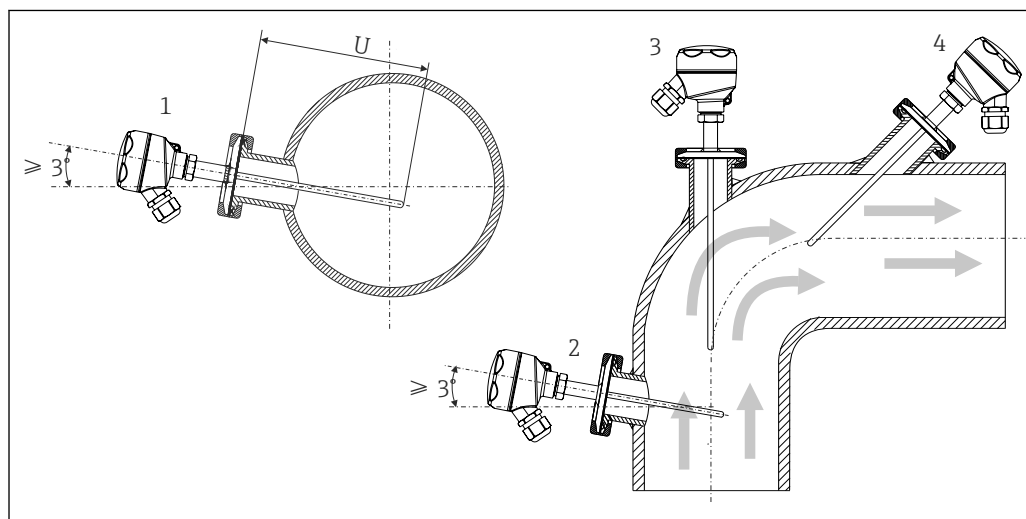
Orientação

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 termômetro 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 for instalado em um tubo, o comprimento de imersão deve ser idealmente a 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.
- Certificação ATEX: Observe as Instruções de instalação na Documentação Ex! → 49



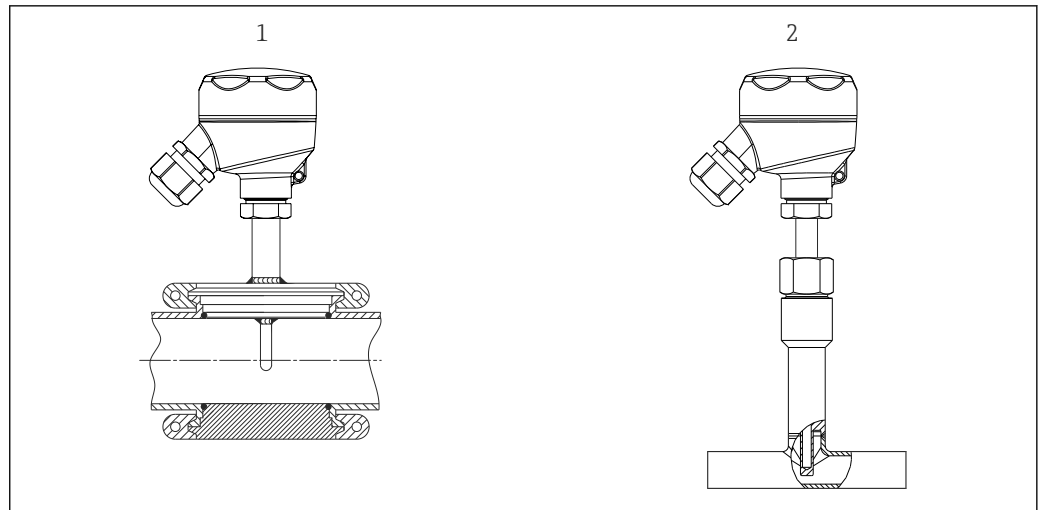
A0008946

3 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 No caso de tubos com um pequeno diâmetro nominal, recomenda-se que a ponta do termômetro esteja projetada no processo de modo que se prolongue para 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 termômetro e do meio a ser medido (por exemplo, velocidade de vazão, pressão do processo).

Recomenda-se o uso de unidades eletrônicas iTHERM QuickSens para comprimento de imersão $U < 70 \text{ mm}$ (27.6 in).

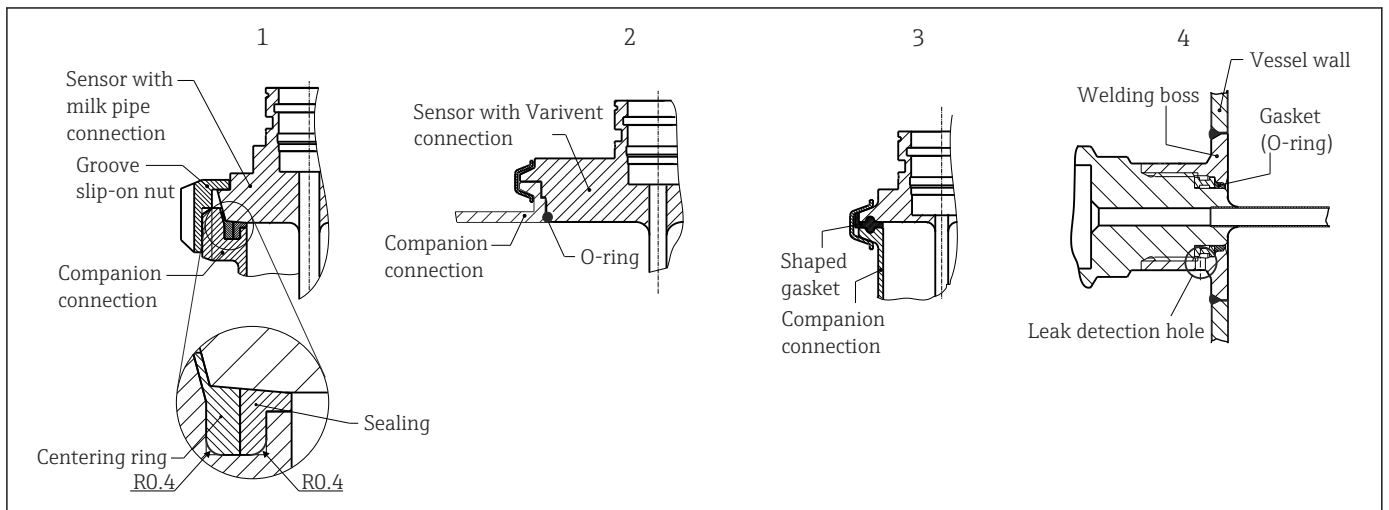


A0008947

4 Conexões de processo para instalação do termômetro em tubos com diâmetros nominais pequenos

1 Conexão de processo Varivent® tipo N para DN40

2 Peça de canto ou peça em T (ilustrada) para solda no lugar de acordo com DIN 11865 / ASME BPE 2012



A0011758-PT

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

1 Conexões sanitárias de acordo com a DIN 11851, somente em conexão com o anel de vedação autoajustável e certificado por EHEDG

2 Varivent® conexões de processo para invólucro VARINLINE®

3 Braçadeira de acordo com ISO 2852

4 Conexões de processo Liquephant-M G1, instalação horizontal

i Os batentes para as conexões de processo e as vedações e anéis de vedação não estão incluídos no escopo de fornecimento para o termômetro. Adaptadores de solda Liquephant M com kits de vedação associados estão disponíveis como acessórios. → 45 No caso de conexões soldadas no lugar, tome o devido cuidado ao realizar o trabalho de solda no lado do processo:

- Material de solda adequado
- Com solda lisa ou raio de solda > 3.2 mm (0.13 in)
- Sem recessos, dobras ou aberturas
- Superfície afiada e polida, Ra ≤ 0.76 µm (0.03 µin)

Como regra geral, os termômetros devem ser instalados de modo que não dificulte sua limpeza (os requisitos da norma 3-A® devem ser observados). Adaptador de solda Varivent® e Liquephant-M e conexões Ingold (+ adaptador de solda) permitem instalação de montagem flush.

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente	Cabeçote do terminal	Temperatura em °C (°F)
	Sem transmissor compacto montado	Depende do cabeçote do terminal usado e do conector prensa-cabo ou fieldbus, consulte a seção 'Cabeçotes do terminal' → 31
	Com transmissor compacto montado	-40 para 85 °C (-40 para 185 °F)
	Com transmissor compacto montado e display montado	-20 para 70 °C (-4 para 158 °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 forem usados transmissores compactos iTEMP Endress+Hauser:

- Condensação permitida de acordo com IEC 60 068-2-33
- Umidade máx. 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 do terminal, 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 fixação rápida.


Compatibilidade eletromagnética (EMC) Depende do transmissor compacto usado. Para detalhes, veja as Informações técnicas. → 49

Processo

Faixa de temperatura do processo Depende do tipo de sensor usado, máximo -200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F).

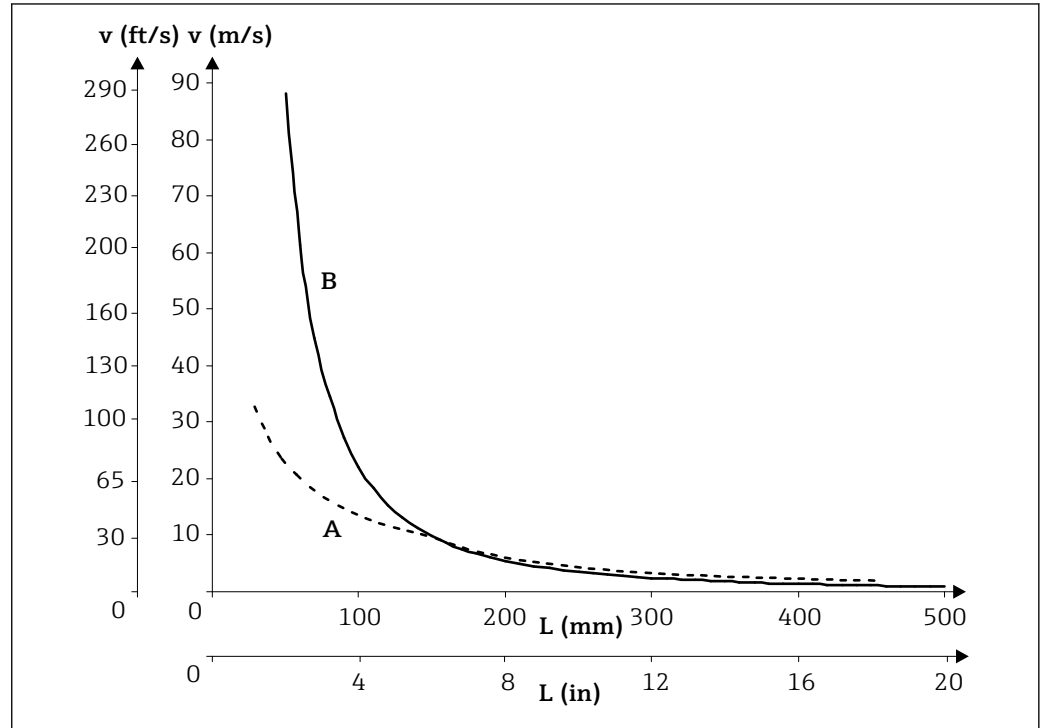
Choque térmico Resistência ao choque térmico no processo CIP/SIP com aumento de temperatura a partir de +5 para +130 °C (+41 para +266 °F) 2 segundos.

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 mais informações sobre as pressões máximas possíveis do processo para as conexões de processo individuais, consulte a seção "Conexões do processo". → 35

 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 tubos de proteção no software Applicator Endress+Hauser. Consulte a seção 'Acessórios'. → 48

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

A velocidade de vazão mais elevada tolerada pelo termômetro diminui com o aumento do comprimento de imersão da unidade eletrônica exposta ao fluxo do fluido. Além disso, depende do diâmetro da ponta do termômetro, 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 na água e vapor superaquecido a uma pressão do processo de 40 bar (580 PSI).



6 Velocidades de vazão permitidas, tubo de proteção com diâmetro de 9 mm (0,35 pol.)

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

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

L Comprimento de imersão exposto à vazão

v Velocidade de 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 termômetro depende da versão usada do tubo de proteção:

- Termômetro sem tubo de proteção
- Diâmetro 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)
- Diâmetro 9 mm (0.35 in)
- Diâmetro 12.7 mm ($\frac{1}{2}$ in)
- Versão do tubo de proteção com peça em T ou peça de canto de acordo com a DIN 11865 / ASME BPE 2012 para solda

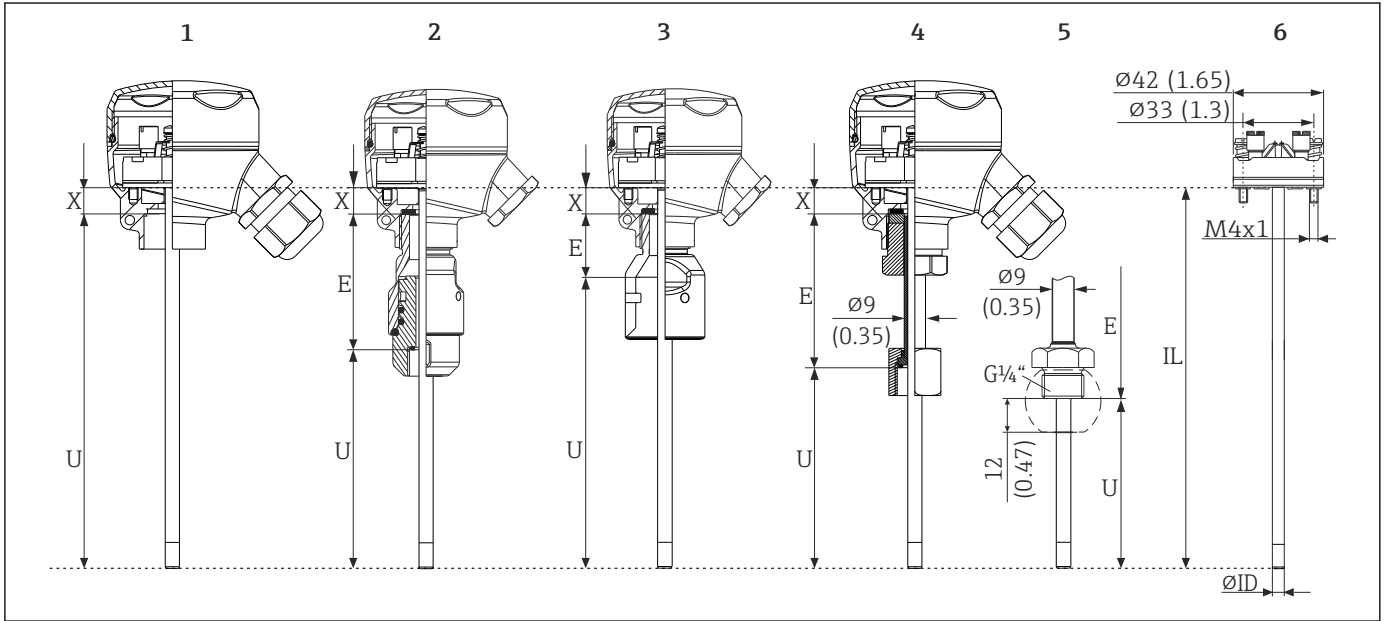
 Várias dimensões, como o comprimento de imersão em U, por exemplo, são valores variáveis e, por conseguinte, estão indicados como itens nos seguintes desenhos dimensionais.

Dimensões variáveis:

Item	Descrição
E	Comprimento do pescoço de extensão, variável dependendo da configuração ou predefinido para a versão com iTHERM QuickNeck
IL	Comprimento de inclusão da unidade eletrônica
L	Comprimento do tubo de proteção (U+T)
B	Espessura da base do tubo de proteção: predefinida, depende da versão do tubo de proteção (consulte também os dados da tabela individual)
T	Comprimento de imersão: variável, depende da configuração (consulte também os dados da tabela individual)
U	Comprimento de imersão: variável, depende da configuração
X	Variável para o cálculo do comprimento de inclusão da unidade eletrônica, dependendo dos diferentes comprimentos do parafuso da rosca M24x1,5 ou ½" NPT do cabeçote do terminal, consulte o cálculo (IL → 30 do comprimento da unidade eletrônica)
	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020889</p> <p>☞ 7 Diferentes comprimentos do parafuso da rosca do cabeçote do terminal para M24x1,5 e ½" NPT</p> <p>1 Rosca ½" NPT 2 Rosca M24x1,5</p>
ØID	Diâmetro da unidade eletrônica 6 mm (¼ in) ou 3 mm (⅛ in)

Sem tubo de proteção

Para instalação em um tubo de proteção existente



- 1 Termômetro sem pescoço de extensão, superfície da unidade eletrônica não especificada, estrutura do produto: recurso 80, opção A0
- 2 Termômetro com iTHERM QuickNeck de fixação rápida, parte superior e inferior, rosca interna G3/8" para conexão do tubo de proteção
- 3 Termômetro com iTHERM QuickNeck de rápida fixação, parte superior
- 4 Termômetro com pescoço de extensão TE411 substituível, porca de fixação da rosca G3/8" para conexão do tubo de proteção
- 5 Termômetro com pescoço de extensão TE411 substituível, rosca externa G1/4" para conexão ajustável TK40
- 6 Unidade eletrônica, por exemplo com borne montado

Pode ser selecionada para todas as versões: rosca M24x1,5 ou 1/2" NPT ao cabeçote do terminal

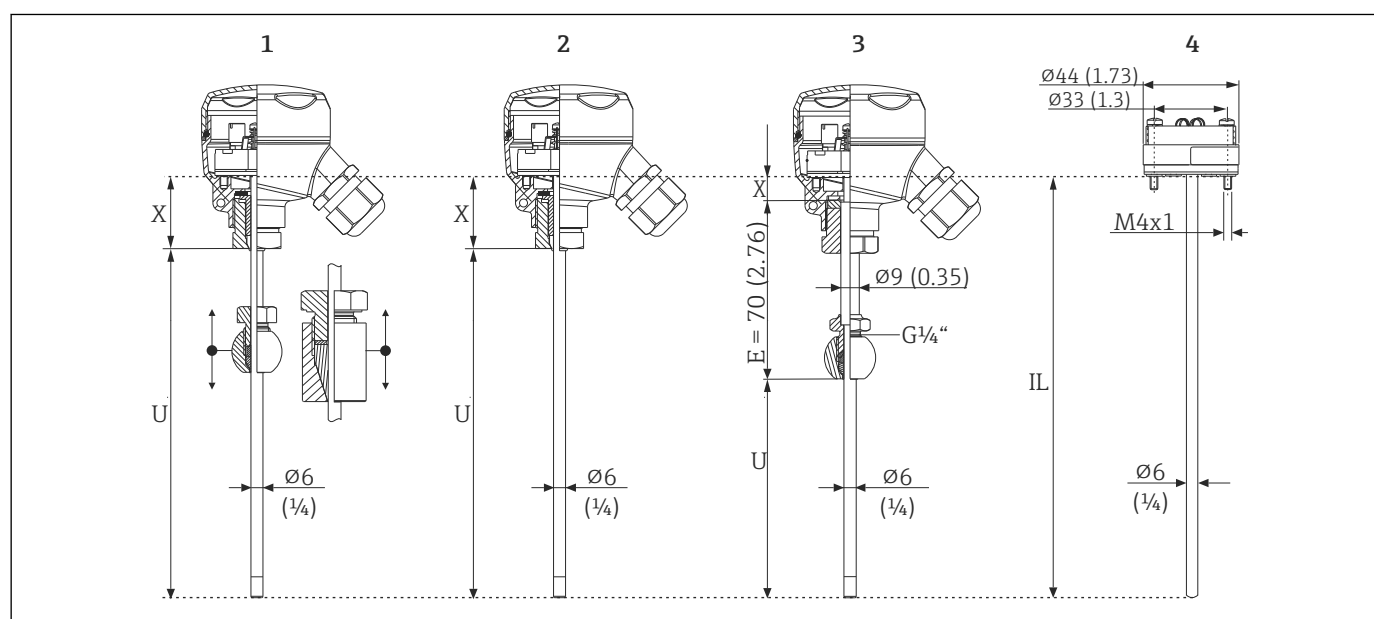
Preste atenção às seguintes equações para calcular o comprimento de imersão U para imersão em um tubo de proteção TT411 já disponível:

Versão 1	Rosca M24x1,5: $U = U_{\text{tubo de proteção}} + E + T + 3 \text{ mm (0.12 in)} - B$ Rosca 1/2" NPT: $U = U_{\text{tubo de proteção}} + E + T + 18 \text{ mm (0.71 in)} - B$
Versão 2 e 4	$U = U_{\text{tubo de proteção}} + T + 3 \text{ mm (0.12 in)} - B$
Versão 3, diâmetro do tubo de proteção 9 mm (0.35 in)	$U = U_{\text{tubo de proteção}} + T + 3 \text{ mm (0.12 in)} - B$
Versão 3, diâmetro do tubo de proteção 6 mm (1/4 in) / 12.7 mm (1/2 in)	$U = U_{\text{tubo de proteção}} + T + 36 \text{ mm (1.42 in)} - B$
Versão 5	$U = U_{\text{(incluindo TK40)}} + 12 \text{ mm (0.47 in)}$

Item	Versão	Comprimento
Comprimento do pescoço de extensão E	Versão 2: iTHERM QuickNeck com rosca M24x1,5 ao cabeçote do terminal	60 mm (2.36 in)
	iTHERM QuickNeck com rosca NPT 1/2 ao cabeçote do terminal	51 mm (2.00 in)
	Versão 3: parte superior do iTHERM QuickNeck com rosca M24x1,5 ao cabeçote do terminal	30 mm (1.18 in)
	parte superior do iTHERM QuickNeck com rosca NPT 1/2 ao cabeçote do terminal	19 mm (0.75 in)
	Versão 4: com pescoço de extensão substituível, porca de fixação da rosca G3/8" para o tubo de proteção	Variável, dependendo da configuração

Item	Versão	Comprimento	
Comprimento de imersão U	Independente da versão	Variável, dependendo da configuração	
Comprimento X variável	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rosca de acoplamento M24x1,5: <ul style="list-style-type: none"> - Com iTHERM QuickNeck de fixação rápida, parte superior IL = U+X - Com pescoço de extensão ou iTHERM QuickNeck completo IL = U+E+X ▪ Rosca de acoplamento ½" NPT: <ul style="list-style-type: none"> - Com iTHERM QuickNeck de fixação rápida, parte superior IL = U+X - Com iTHERM QuickNeck de fixação rápida, parte superior e cabeçote do terminal TA30S IL = U+X - Com pescoço de extensão ou iTHERM QuickNeck completo IL = U+E+X - Com pescoço de extensão ou iTHERM QuickNeck completo e cabeçote do terminal TA30S IL = U+E+X 	39 mm (1.54 in) 11 mm (0.43 in)	
		46 mm (1.81 in) 51 mm (2 in)	
		26 mm (1.02 in) 31 mm (1.22 in)	

Com conexão ajustável TK40 como conexões de processo, unidade eletrônica em contato direto com o processo

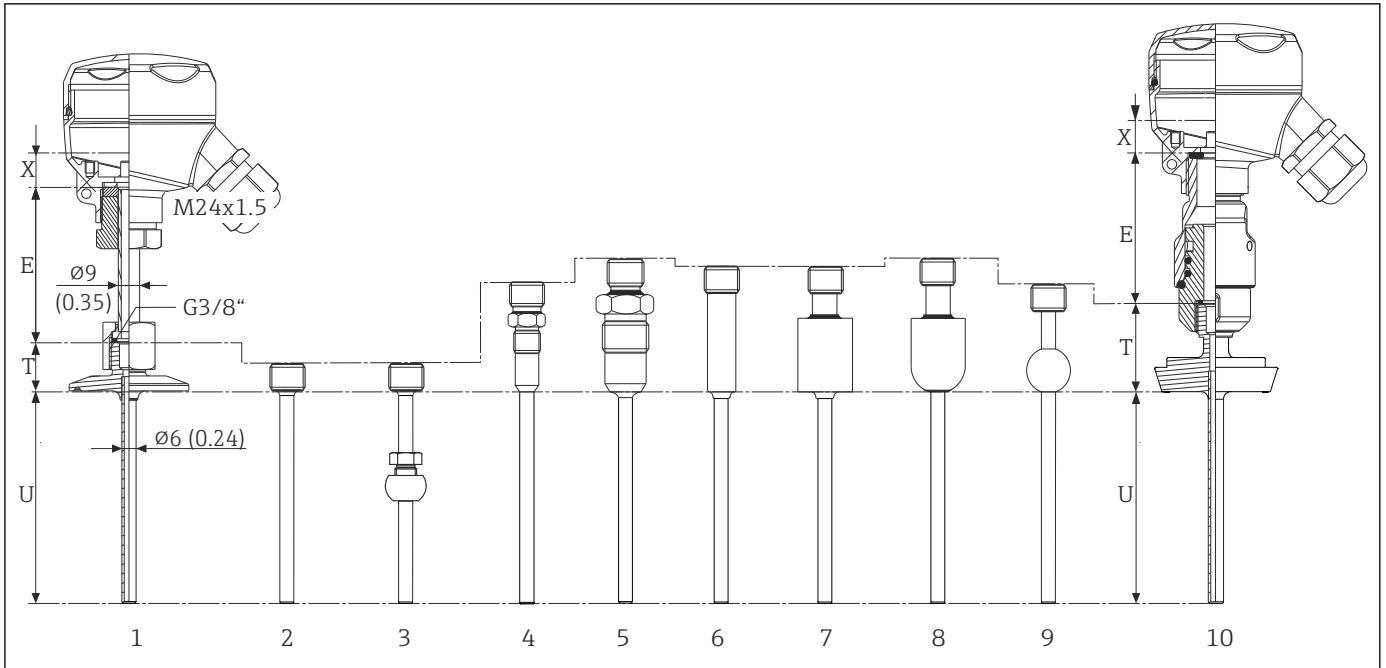


A0017700

- 1 Conexão ajustável TK40 móvel - comprimento de imersão U variavelmente fixável, rosca de acoplamento M24x1,5
- 2 Sem conexão ajustável para uso se a conexão ajustável estiver disponível no ponto de instalação, unidade eletrônica com superfície polida - estrutura do produto: recurso 80, opção A1 ou A3
- 3 Conexão ajustável TK40 fixa por pescoço de extensão - Comprimento de imersão U fixo, rosca de acoplamento M24x1,5 ou ½" NPT
- 4 Unidade eletrônica, por exemplo com transmissor compacto montado

Item	Versão	Comprimento
Comprimento do pescoço de extensão E	Pescoço de extensão Ø9 mm (0.35 in)	70 mm (2.76 in)
Comprimento de imersão U	Independente da versão	Variável, dependendo da configuração
Comprimento X variável	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com pescoço de extensão, rosca de acoplamento M24x1,5 IL = U+E+X ▪ Com pescoço de extensão, rosca de acoplamento ½" NPT IL = U+E+X ▪ Com pescoço de extensão e cabeçote do terminal TA30S IL = U+E+X ▪ Sem pescoço de extensão, rosca de acoplamento M24x1,5 IL = U+X 	11 mm (0.43 in) 26 mm (1.02 in) 31 mm (1.22 in) 37 mm (1.46 in)

Com diâmetro do tubo de proteção 6 mm (¼ in)



A0017790

- 1 Termômetro com pescoço de extensão substituível TE411 e conexões de processo como versão da braçadeira
- 2 Sem conexões de processo
- 3 Versão de conexões de processo como conexão ajustável esférica TK40
- 4 Versão de conexões de processo como sistema de vedação metálica M12x1
- 5 Versão de conexões de processo como sistema de vedação metálica G½
- 6 Versão de conexões de processo como adaptador de solda cilíndrico $\Phi 12 \times 40$ mm
- 7 Versão de conexões de processo como adaptador de solda cilíndrico $\Phi 30 \times 40$ mm
- 8 Versão de conexões de processo como adaptador de solda esférico-cilíndrico $\Phi 30 \times 40$ mm
- 9 Versão de conexões de processo como adaptador de solda esférico $\Phi 25 \times$ mm
- 10 termômetro com iTHERM QuickNeck de rápida fixação e conexões de processo como conexões sanitárias de acordo com a DIN 11851

- Pescoço de extensão substituível ou iTHERM QuickNeck de rápida fixação
- rosca M24x1,5 ou ½" NPT ao cabeçote do terminal
- Rosca G3/8" para conexão do tubo de proteção

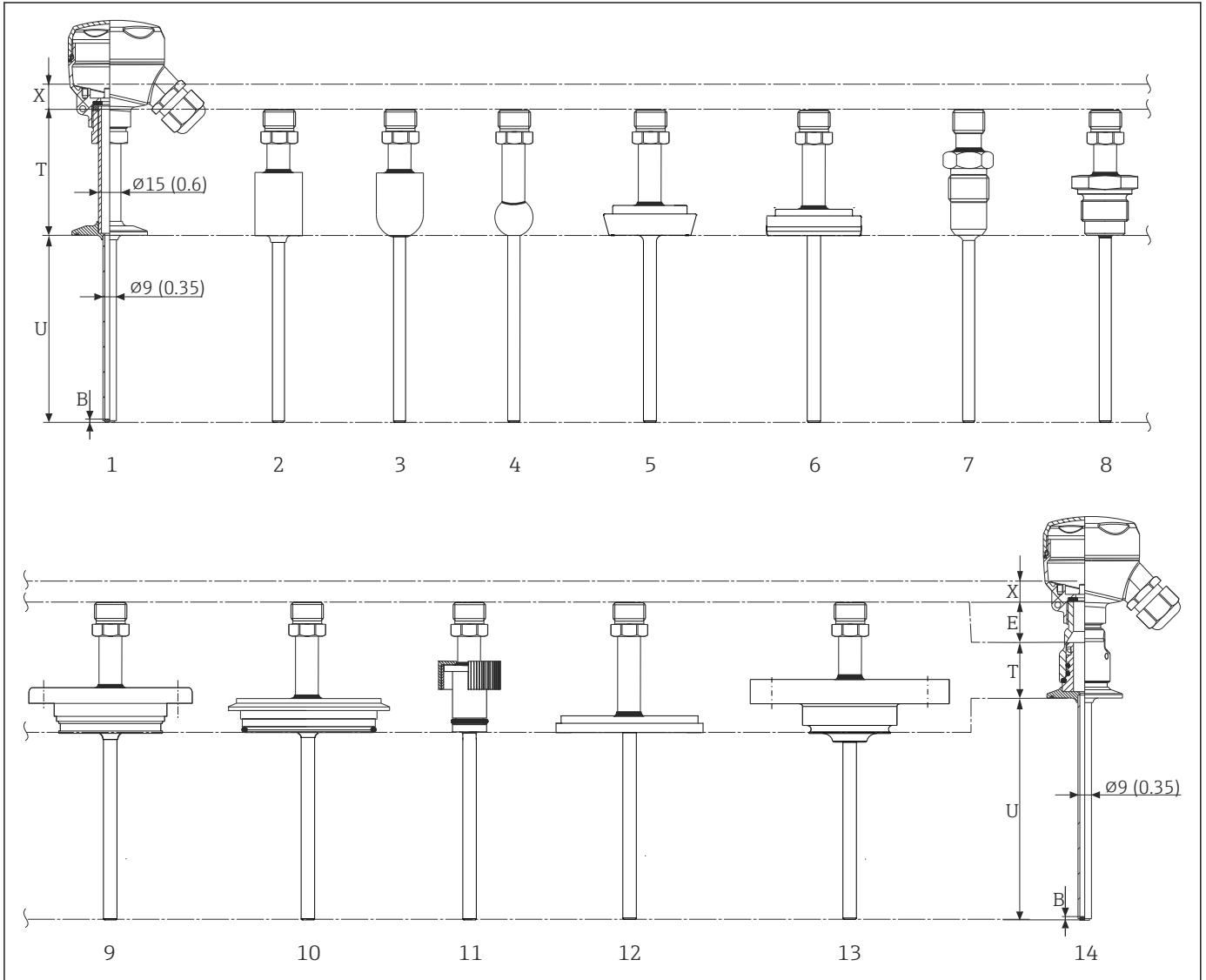
Item	Versão	Comprimento
Comprimento do pescoço de extensão E	Pescoço de extensão substituível $\Phi 9$ mm (0.35 in)	Variável, dependendo da configuração
	iTHERM QuickNeck com rosca M24x1,5 ao cabeçote do terminal	60 mm (2.36 in)
	iTHERM QuickNeck com rosca NPT ½ ao cabeçote do terminal	51 mm (2.00 in)
Comprimento do eixo T do tubo de proteção ¹⁾	Sistema de vedação metálica M12x1	46 mm (1.81 in)
	Sistema de vedação metálica G½	60 mm (2.36 in)
	Braçadeira Tri-Clamp (0,5"-0,75")	24 mm (0.94 in)
	Micro braçadeira (DN8-18)	23 mm (0.91 in)
	Braçadeira DN12 de acordo com ISO 2852	24 mm (0.94 in)
	Braçadeira DN25/DN40 de acordo com ISO 2852	21 mm (0.83 in)
	Conexão sanitária DN25/DN32/DN40 de acordo com DIN 11851	29 mm (1.14 in)
	Adaptador de solda esférico-cilíndrico	59 mm (2.32 in)
Adaptador de solda cilíndrico $\Phi 12$ mm (0.47 in)	55 mm (2.17 in)	

Item	Versão	Comprimento
	Sem conexões de processo (apenas rosca G3/8"), se necessário com conexão ajustável TK40	11 mm (0.43 in)
	Adaptador de solda cilíndrico	55 mm (2.17 in)
	Adaptador de solda esférico	47 mm (1.85 in)
Comprimento de imersão U	Independente da versão	Variável, dependendo da configuração
Comprimento X variável	<ul style="list-style-type: none"> ■ Com rosca de acoplamento M24x1,5 ■ Com rosca de acoplamento ½" NPT ■ Com cabeçote do terminal TA30S Cálculo do IL para a unidade eletrônica: $IL = U+T+E-B+X$	14 mm (0.55 in) 29 mm (1.14 in) 34 mm (1.34 in)
Espessura da base B	Ponta reduzida $\phi 4.3$ mm (0.17 in)	2 mm (0.08 in)

1) Depende de conexões de processo

Com diâmetro do tubo de proteção 9 mm (0.35 in)

Pescoço de extensão não substituível, mas pode ser separado com a opção do iTHERM QuickNeck de rápida fixação.

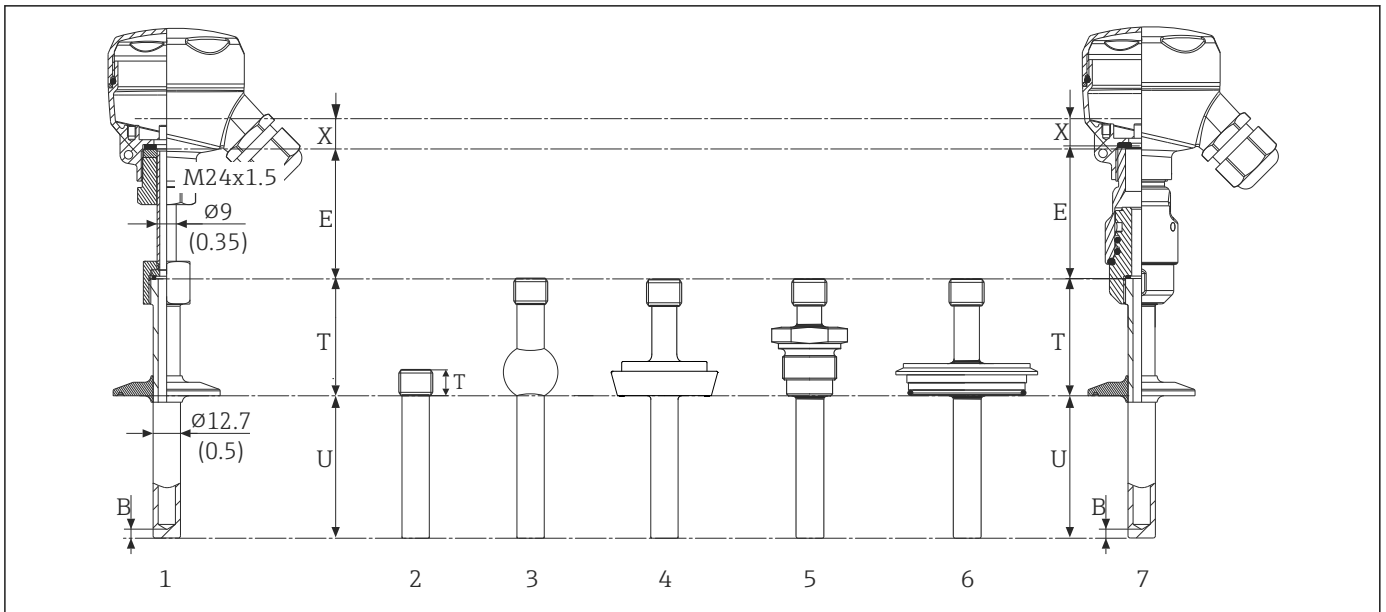


- 1 Termômetro sem pescoço de extensão substituível, rosca de acoplamento M24x1,5, conexões de processo como versão da braçadeira
- 2 Versão de conexões de processo como adaptador de solda esférico $\Phi 30 \times 40$ mm
- 3 Versão de conexões de processo como adaptador de solda esférico-cilíndrico $\Phi 30 \times 40$ mm
- 4 Versão de conexões de processo como adaptador de solda esférico $\Phi 25 \times$ mm
- 5 Versão de conexões de processo como conexão sanitária de acordo com a DIN 11851
- 6 Versão de conexões de processo como união do tubo de assepsia de acordo com a DIN 11864-1 Forma A
- 7 Versão de conexões de processo como sistema de vedação metálica G $\frac{1}{2}$
- 8 Versão de conexões de processo como rosca de acordo com a ISO 228 para adaptador de solda Liquiphant
- 9 Versão de conexões de processo APV Inline
- 10 Versão de conexões de processo Varivent[®]
- 11 Versão de conexões de processo conexão Ingold
- 12 Versão de conexões de processo SMS 1147
- 13 Versão de conexões de processo Neumo Biocontrol
- 14 termômetro com iTHERM QuickNeck de rápida fixação, separável, e conexões de processo como versão da braçadeira, por exemplo

Item	Versão	Comprimento
Comprimento do pescoço de extensão E	Sem iTHERM QuickNeck	0
	Com iTHERM QuickNeck <ul style="list-style-type: none"> ■ Com rosca M24x1,5 ao cabeçote do terminal ■ Com rosca 1/2" NPT ao cabeçote do terminal 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 28 mm (1.1 in) ■ 19.5 mm (0.8 in)

Item	Versão	Comprimento	
Comprimento do eixo T do tubo de proteção	Sem iTHERM QuickNeck	Variável, dependendo da configuração	
	Com iTHERM QuickNeck de rápida fixação, dependendo das conexões de processo:		
	SMS 1147, DN25	40 mm (1.57 in)	
	SMS 1147, DN38	41 mm (1.61 in)	
	SMS 1147, DN51	42 mm (1.65 in)	
	Varivent®, DN25	52 mm (2.05 in)	
	Varivent®, DN32		
	Varivent®, DN10	56 mm (2.2 in)	
	Rosca G1" de acordo com a ISO 228 para adaptador de solda Liquiphant	77 mm (3.03 in)	
	Adaptador de solda esférico-cilíndrico	70 mm (2.76 in)	
	Adaptador de solda cilíndrico	67 mm (2.64 in)	
	União do tubo de assepsia de acordo com a DIN11864-A, DN25	45 mm (1.77 in)	
	União do tubo de assepsia de acordo com a DIN11864-A, DN40		
	Conexão sanitária de acordo com DIN 11851, DN32	47 mm (1.85 in)	
	Conexão sanitária de acordo com DIN 11851, DN40		
	Conexão sanitária de acordo com DIN 11851, DN50	48 mm (1.89 in)	
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN12		
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN25	37 mm (1.46 in)	
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN40		
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN63.5	39 mm (1.54 in)	
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN70		
	Micro braçadeira (DN8-18)	47 mm (1.85 in)	
	Braçadeira Tri-Clamp (0,5"-0,75")	46 mm (1.81 in)	
	Conexão Ingold Ø25 mm (0.98 in) x 30 mm (1.18 in)	78 mm (3.07 in)	
Conexão Ingold Ø25 mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in)	94 mm (3.7 in)		
Sistema de vedação metálica G½	77 mm (3.03 in)		
APV-Inline, DN50	51 mm (2.01 in)		
Comprimento de imersão U	Independente da versão	Variável, dependendo da configuração	
Comprimento X variável	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sem iTHERM QuickNeck, rosca de acoplamento M24x1,5 	IL = U+T-B+X	14 mm (0.55 in)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com iTHERM QuickNeck, rosca de acoplamento M24x1,5 	IL = U+E+T-B+X	14 mm (0.55 in)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com iTHERM QuickNeck, rosca de acoplamento ½" NPT 	IL = U+E+T-B+X	29 mm (1.14 in)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com iTHERM QuickNeck, cabeçote do terminal TA30S 	IL = U+E+T-B+X	34 mm (1.34 in)
Espessura da base B	Ponta reduzida Ø5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	2 mm (0.08 in)	
	Ponta cônica Ø 6.6 mm (0.26 in) x 60 mm (2.36 in)		
	Ponta reta		

Com diâmetro do tubo de proteção 12.7 mm (1/2 in)



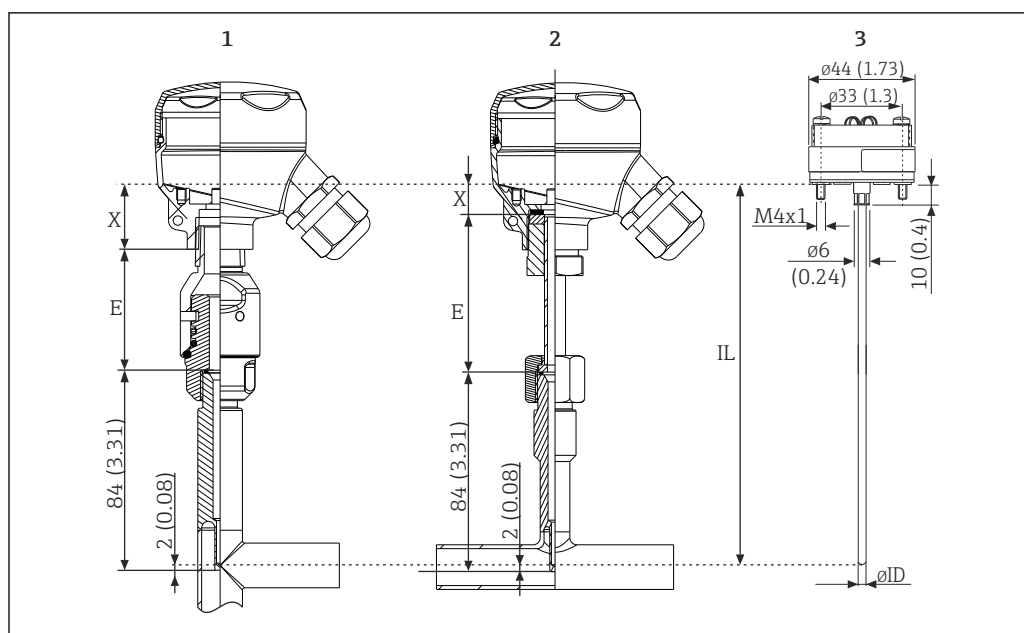
A0018313

- 1 Termômetro com pescoço de extensão substituível TE411 e conexões de processo como versão da braçadeira
- 2 Versão de conexões de processo como adaptador de solda cilíndrico $\Phi 12,7$ mm (0,5 pol.)
- 3 Versão de conexões de processo como adaptador de solda esférico $\Phi 25$ x mm
- 4 Versão de conexões de processo como conexão sanitária de acordo com a DIN 11851
- 5 Rosca de acordo com a ISO 228 para adaptador de solda Liquiphant
- 6 Versão de conexões de processo Varivent®
- 7 termômetro com iTHERM QuickNeck de rápida fixação e conexões de processo como versão da braçadeira, por exemplo

- Pescoço de extensão substituível ou iTHERM QuickNeck de rápida fixação
- Rosca G3/8" para conexão do tubo de proteção
- Tubo de proteção feito de material de barra sólida perfurado para $L \leq 200$ mm (7.87 in)
- Tubo de proteção soldado para $L > 200$ mm (7.87 in)

Item	Versão	Comprimento
Comprimento do pescoço de extensão E	Pescoço de extensão substituível $\Phi 9$ mm (0.35 in)	Variável, dependendo da configuração
	iTHERM QuickNeck com rosca M24x1,5 ao cabeçote do terminal	60 mm (2.36 in)
	iTHERM QuickNeck com rosca NPT 1/2 ao cabeçote do terminal	51 mm (2 in)
Comprimento do eixo T do tubo de proteção	Adaptador de solda, cilíndrico, $\Phi 12.7$ mm (0.5 in)	12 mm (0.47 in)
	Todas as outras conexões de processo	65 mm (2.56 in)
Comprimento de imersão U	Independentemente das conexões de processo	Variável, dependendo da configuração
Comprimento X variável	<ul style="list-style-type: none"> ■ Com rosca de acoplamento M24x1,5 ■ Com rosca de acoplamento 1/2" NPT ■ Com cabeçote do terminal TA30S 	14 mm (0.55 in) 29 mm (1.14 in) 34 mm (1.34 in)
	Cálculo do IL para a unidade eletrônica: $IL = U+T+E-B+X$	
Espessura da base B	Ponta reduzida $\Phi 5.3$ mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	2 mm (0.079 in)
	Ponta reduzida $\Phi 8$ mm (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	4 mm (0.16 in)
	Ponta reta	6 mm (0.24 in)

Com versão de tubo de proteção com peça em T ou peça de canto



A0018314

- 1 Termômetro com iTHERM QuickNeck de rápida fixação e tubo de proteção com peça de canto, rosca de acoplamento ½" NPT (também disponível com M24x1,5)
- 2 Termômetro com pescoço de extensão TE411 substituível e tubo de proteção com peça em T, rosca de acoplamento M24x1,5 (também disponível com ½" NPT)
- 3 Unidade eletrônica, por exemplo com transmissor compacto montado

- Dimensões de acordo com DIN 11865 / ASME BPE 2012
- Com pescoço de extensão substituível ou iTHERM QuickNeck de rápida fixação
- Rosca G3/8" para conexão do tubo de proteção

Item	Versão	Comprimento
Comprimento do pescoço de extensão E	Pescoço de extensão substituível	Variável, dependendo da configuração
	iTHERM QuickNeck com rosca M24x1,5 ao cabeçote do terminal	60 mm (2.36 in)
	iTHERM QuickNeck com rosca NPT ½ ao cabeçote do terminal	51 mm (2 in)
Comprimento X variável	<ul style="list-style-type: none"> ■ Com rosca de acoplamento M24x1,5 ■ Com rosca de acoplamento ½" NPT ■ Com cabeçote do terminal TA30S 	14 mm (0.55 in) 29 mm (1.14 in) 34 mm (1.34 in)
	Cálculo do IL para a unidade eletrônica: $IL = U+T+E-B+X$	
Espessura da base B	Independente da versão	2 mm (0.079 in)

Possíveis combinações das versões do tubo de proteção com as conexões de processo disponíveis e iTHERM QuickNeck de rápida fixação


Conexões de processo e tamanho	Diâmetro do tubo de proteção			iTHERM QuickNeck para $\phi 9$ mm (0,35 pol.) ¹⁾
	6 mm (¼ in)	9 mm (0.35 in)	12.7 mm (½ in)	
Sem conexões de processo (para instalação com conexão ajustável)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
Adaptador de solda				
Cilíndrico $\phi 12.7$ mm (0.5 in)	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Cilíndrico $\phi 30 \times 40$ mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Cilíndrico $\phi 12 \times 40$ mm	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
Esférico-cilíndrico $\phi 30 \times 40$ mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Esférico $\phi 25$ mm (0.98 in)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Braçadeira de acordo com ISO 2852				
Micro braçadeira/Tri-clamp DN8 - 18 (0,5 - 0,75 pol.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
DN12 - 21,3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN25 - 38 (1 - 1,5 pol.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN40 - 51 (2 pol.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN63.5 (2,5 pol.)	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN70 - 76,5 (3 pol.)	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conexão sanitária de acordo com DIN 11851,				
DN25	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
DN32, DN40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN50	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
União do tubo de assepsia de acordo com DIN 11864-1 Forma A				
DN25, DN40	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema de vedação metálica				
M12x1	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
G½"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Rosca de acordo com a ISO 228 para adaptador de solda Liquiphant				
G¾" para FTL20	-	-	-	-
G¾" para FTL50	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
G1" para FTL50	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
APV Inline				
DN50	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Varivent®				
Tipo B, $\phi 31$ mm; Tipo F, $\phi 50$ mm ; Tipo N, $\phi 68$ mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conexão Ingold x				
25 x 30 mm ou 25 x 46 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
SMS 1147				
DN25, DN38, DN51	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Neumo Biocontrol				
D25 PN16, D50 PN16, D65 PN16	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-


1) No caso de diâmetros de 6 mm (¼ pol.) e 12,7 mm (½ pol.), o iTHERM QuickNeck está disponível para todas as versões de conexões de processos.


Unidade eletrônica Dependendo da aplicação, unidades eletrônicas iTHERM TS111 com diferentes sensores RTD estão disponíveis para o termômetro:

Sensor	Película fina padrão	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens ¹⁾	Bobinado	
Design do sensor; método de conexão	1x Pt100, 3 ou 4 fios, com isolamento mineral	1x Pt100, 3 ou 4 fios, com isolamento mineral	1x Pt100, 3 ou 4 fios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø6 mm (¼ in), com isolamento mineral ▪ Ø3 mm (⅛ in), isolado por teflon 	1x Pt100, 3 ou 4 fios, com isolamento mineral	2x Pt100, 3 fios, com isolamento mineral
Resistência à vibração da ponta da unidade eletrônica	Até 3g	Maior resistência à vibração > 60g	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø3 mm (⅛ in) até 3g ▪ Ø6 mm (¼ in) > 60g 	Até 3g	
Faixa de medição; classe de precisão	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F), Classe A ou AA	-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	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)	6 mm (¼ in)	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)		

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

A unidade eletrônica iTHERM TS111 está disponível com peça de reposição. O comprimento de inclusão (IL) depende do comprimento de imersão do tubo de proteção (U), do comprimento do pescoço de extensão (E), da espessura da base (B), do comprimento do eixo (L) do tubo de proteção e do comprimento variável (X). O comprimento de inclusão (IL) deve ser considerado ao substituir a unidade. Fórmulas para calcular o IL →  19.

 Para mais informações sobre a unidade eletrônica iTHERM TS111 implantada com maior resistência à vibração e sensores de resposta rápida, consulte as Informações Técnicas (TI01014T/09/).

 Peças de reposição disponíveis para o seu produtos podem ser encontradas online em: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables, raiz do produto: TM411. Quando solicitar peças sobressalentes, sempre especifique o número de série do equipamento! O Comprimento de inclusão IL é automaticamente calculado usando o número de série.

Peso 0.5 para 2.5 kg (1 para 5.5 lbs) para opções padrão.

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	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316L (em conformidade com 1.4404 ou 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °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
1.4435+316L, ferrita delta < 1%	No que diz respeito aos limites analíticos, as especificações de ambos os materiais (1.4435 e 316L) devem ser respeitadas simultaneamente. o teor de ferrita delta das peças úmidas limita-se a <1% - incluindo as emendas de solda (segundo Padrão Basileia II)		

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

Rugosidade da superfície

Valores para superfície úmida:

Superfície padrão	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$ (0.03 μin)
Superfície finamente afiada ¹⁾	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ (0.015 μin)
Superfície finamente afiada e eletropolida	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ (0.015 μin)+ eletropolida

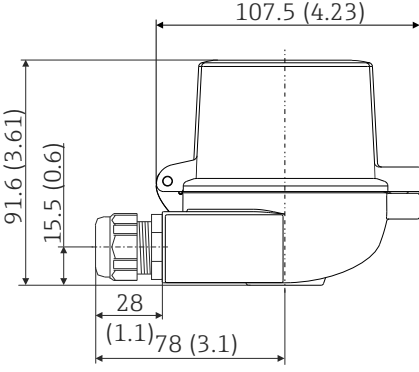
1) Não conforme com ASME BPE

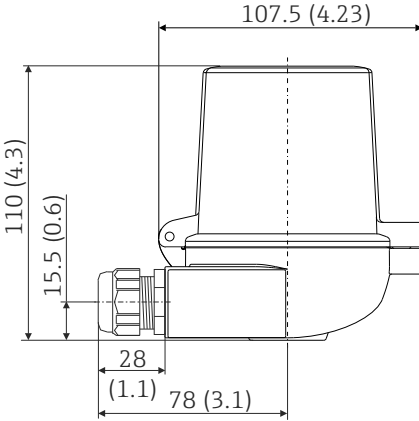
Cabeçotes do terminal

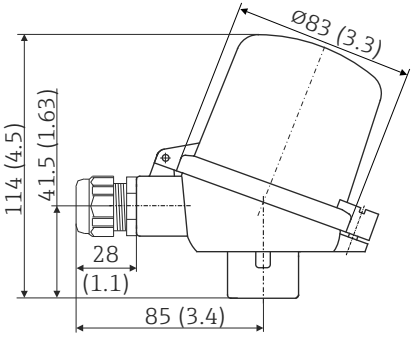
Todos os cabeçotes têm forma e tamanho internos em conformidade com DIN EN 50446, face plana e uma conexão de termômetro com uma rosca M24x1,5 ou 1/2" NPT. Todas as dimensões em mm (pol.). Os prensa-cabos nos diagramas correspondem às conexões M20x1,5 com prensa cabos de poliamida para a área não classificada. Especificações sem transmissor compacto instalado. Para temperaturas ambiente com transmissor compacto instalado, consulte a seção 'Meio ambiente'.
→ 18

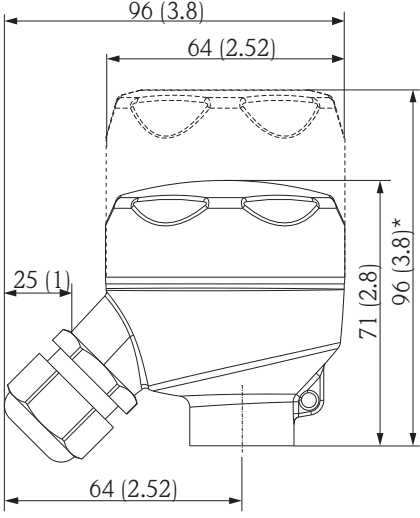
Como recurso especial, a Endress+Hauser oferece cabeçotes de terminal com acessibilidade otimizada ao terminal para fácil instalação e manutenção.

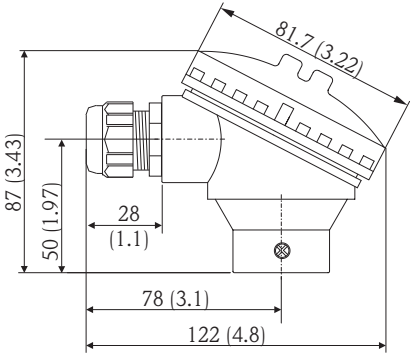
TA30A	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disponível com uma ou duas entradas para cabo ■ Classe de proteção: IP66/68 (gabinete NEMA Tipo 4x) ■ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem o prensa-cabo ■ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ■ Vedação: silicone ■ Entrada para cabo rosqueada: G 1/2", 1/2" NPT e M20x1,5; ■ Conexão da armadura de proteção: 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 ■ Com símbolo 3-A®

TA30A com display	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponível com uma ou duas entradas para cabo ▪ Classe de proteção: IP66/68 (gabinete NEMA Tipo 4x) ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem o prensa-cabo ▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ▪ Vedação: silicone ▪ Entrada para cabo rosqueada: G ½", ½" NPT e M20x1,5 ▪ Conexão da armadura de proteção: 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 ▪ Com símbolo 3-A®

TA30D	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponível com uma ou duas entradas para cabo ▪ Classe de proteção: IP66/68 (gabinete NEMA Tipo 4x) ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem o prensa-cabo ▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ▪ Vedação: silicone ▪ Entrada para cabo rosqueada: G ½", ½" NPT e M20x1,5 ▪ Conexão da armadura de proteção: M24x1,5 ▪ Dois transmissores compactos podem ser instalados. Na versão padrão, um transmissor é instalado no cabeçote do terminal e um borne adicional é instalado diretamente na unidade eletrônica. ▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa: cinza RAL 7035 ▪ Peso: 390 g (13,75 oz) ▪ Terminal de terra, interno e externo ▪ Com símbolo 3-A®

TA30P	Especificação
	<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 rosqueada: M20x1,5 ▪ Conexão da armadura de proteção: M24x1,5 ▪ 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

TA30R (opcionalmente com display na tampa)	Especificação
 <p>* Dimensões da versão com display na tampa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grau de proteção - versão padrão: IP69K (gabinete NEMA Tipo 4x) ■ Grau de proteção - versão com display: IP66/68 (gabinete NEMA Tipo 4x) ■ Temperatura: -50 para +130 °C (-58 para +266 °F) sem o prensa-cabo ■ Material: aço inoxidável 316L/1.4404, abrasivo ou polido à mão ■ Vedação: silicone, EPDM opcional para aplicações livre de substâncias que afetam a aderência da tinta ■ Display: Policarbonato (PC) ■ Rosca ½" NPT e M20x1,5 da entrada para cabo ■ Peso <ul style="list-style-type: none"> - Versão padrão 360 g (12.7 oz): - Versão com 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 ■ Com símbolo 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 ■ Com símbolo 3-A®

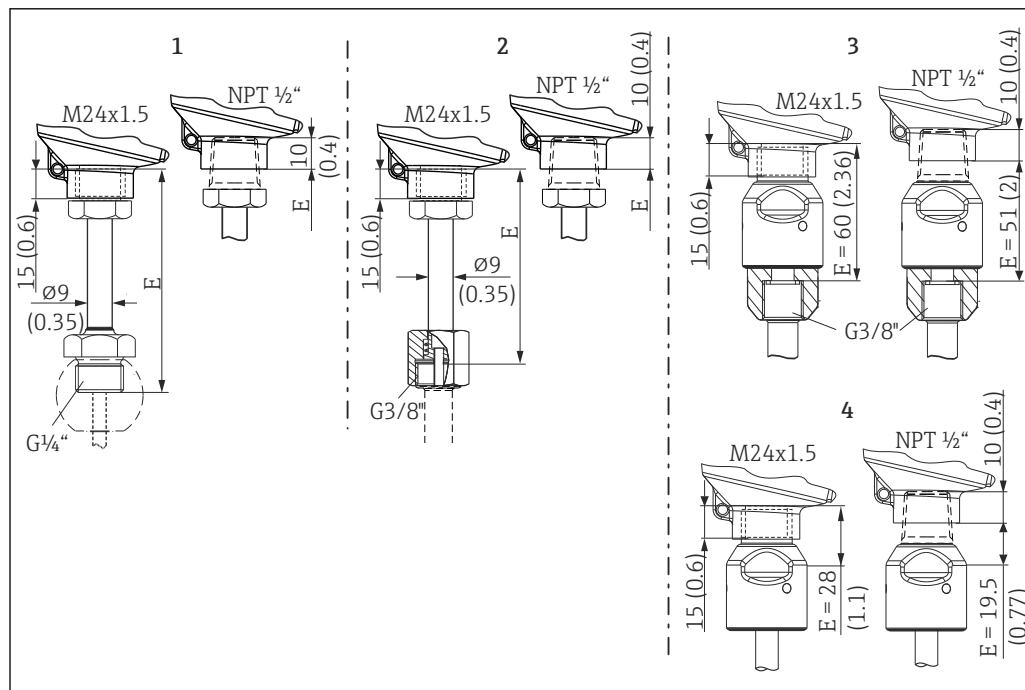
Prensa-cabo e conectores fieldbus

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 (opcionalmente 2x entrada para cabos)	IP69K	
Prensa-cabo para áreas à prova de poeira explosiva, poliamida	½" NPT, M20x1,5	IP68	-20 para +95 °C (-4 para +203 °F)
Prensa-cabo para áreas à prova de poeira explosiva, latão	M20x1,5	IP68 (NEMA Tipo 4x)	-20 para +130 °C (-4 para +266 °F)
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 iTHERM QuickNeck de rápida fixação.

- Remoção sem ferramentas da unidade eletrônica:
 - Economiza tempo/custos em pontos de medição frequentemente calibrados
 - Erros de ligação elétrica evitados
- Classe de proteção IP69K



A0017953

8 Dimensões do pescoço de extensão tipo TE411, versões diferentes, cada uma com rosca M24x1,5 ou NPT 1/2" no cabeçote do terminal

- 1 Com rosca externa G1/4" para conexão ajustável TK40, com símbolo 3-A®
- 2 Com porca de fixação da rosca G3/8" para versão do poço para termoelemento: $\Phi 6$ mm (1/4 pol.), $\Phi 12,7$ mm (0,5 pol. e versões do poço para termoelemento com peça em T ou peça de canto
- 3 iTHERM QuickNeck de rápida fixação para versão do poço para termoelemento: $\Phi 6$ mm (1/4 pol.), $\Phi 12,7$ mm (0,5 pol.) e versões do poço para termoelemento com peça em T ou peça de canto
- 4 iTHERM QuickNeck de rápida fixação - parte superior, para instalação em um poço para termoelemento existente com iTHERM QuickNeck

Tubo de proteção

Conexões de processo

Todas as dimensões em mm (pol.).

Para solda em

Tipo	Versão	Dimensões	Propriedades técnicas
<p>Adaptador de solda</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>A0009569</p>	1: Cilíndrico ¹⁾	$\phi d = 12.7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ in})$, U = Comprimento de imersão da borda inferior da rosca, T = 12 mm (0.47 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
	2: Cilíndrico ²⁾	$\phi d \times h = 12 \text{ mm } (0.47 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1.57 \text{ in})$, T = 55 mm (2.17 in)	
	3: Cilíndrico	$\phi d \times h = 30 \text{ mm } (1.18 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1.57 \text{ in})$	
	4: Esférico-cilíndrico	$\phi d \times h = 30 \text{ mm } (1.18 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1.57 \text{ in})$	
	5: Esférico	$\phi d = 25 \text{ mm } (0.98 \text{ in})$ $h = 24 \text{ mm } (0.94 \text{ in})$	

- 1) Para o tubo de proteção $\phi 12,7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ pol.})$
 2) Para o tubo de proteção $\phi 6 \text{ mm } (\frac{1}{4} \text{ pol.})$

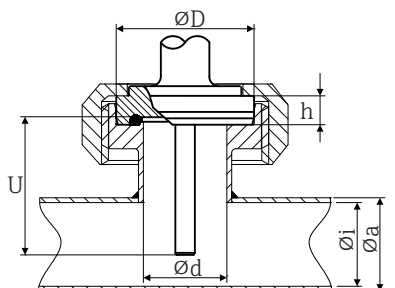
Conexões de processo liberáveis

Tipo	Versão	Dimensões		Propriedades técnicas
	ϕd ¹⁾	ϕD	ϕa	
<p>Braçadeira de acordo com ISO 2852</p> <p>A: Microclamp A: Tri-clamp</p> <p>A0009566</p>	Microbraçadeira ²⁾ DN8-18 (0,5"-0,75")	25 mm (0.98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende do anel de aperto e vedação adequada ▪ Com símbolo 3-A[®]
	Braçadeira Tri-Clamp DN8-18" (0,5"-0,75")		-	
	DN12-21.3	34 mm (1.34 in)	16 para 25.3 mm (0.63 para 0.99 in)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende do anel de aperto e vedação adequada ▪ Com símbolo 3-A[®] e certificação EHEDG (combinado com Hyjoin PEEK/vedação em aço inoxidável ou Dupont de Nemours Kalrez/vedação em aço inoxidável) ▪ Em conformidade com ASME BPE ³⁾
	DN25-38 (1"-1,5")	50.5 mm (1.99 in)	29 para 42.4 mm (1.14 para 1.67 in)	
	DN40-51 (2")	64 mm (2.52 in)	44.8 para 55.8 mm (1.76 para 2.2 in)	

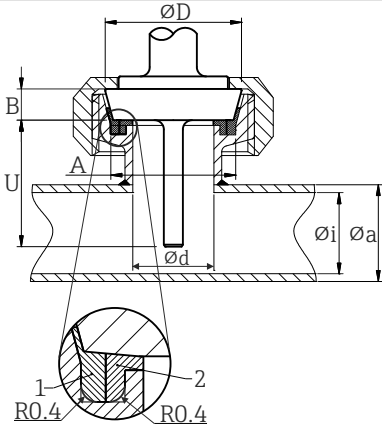
Tipo	Versão	Dimensões		Propriedades técnicas
	ϕd ¹⁾	ϕD	ϕa	
A Geometria de vedação variação para Micro braçadeira e Braçadeira Tri-clamp	DN63.5 (2,5")	77.5 mm (3.05 in)	68.9 para 75.8 mm (2.71 para 2.98 in)	
	DN70-76.5 (3")	91 mm (3.58 in)	> 75.8 mm (2.98 in)	

- 1) Tubos de acordo com ISO 2037 e BS 4825 Parte 1
- 2) Microbraçadeira (não ISO 2852); sem tubos padrão
- 3) Não para DN12-21.3

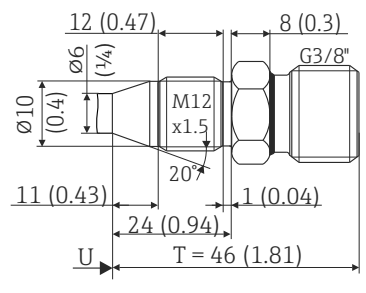
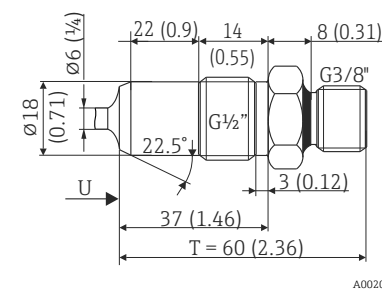
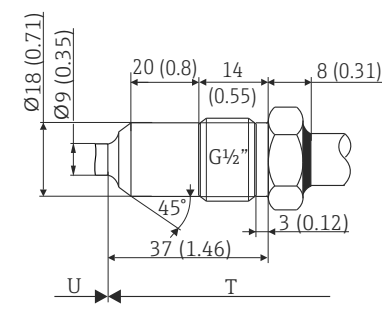
Tipo	Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
		ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	h	
União do tubo de assepsia de acordo com DIN 11864-1 Forma A	DN25	26 mm (1.02 in)	42.9 mm (1.7 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	9 mm (0.35 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{máx.}} = 40 \text{ bar (580 psi)}$ ■ Com símbolo 3-A® e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	DN40	38 mm (1.5 in)	54.9 mm (2.16 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	10 mm (0.39 in)	

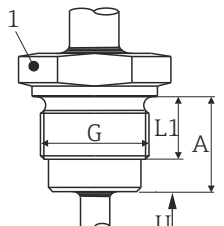


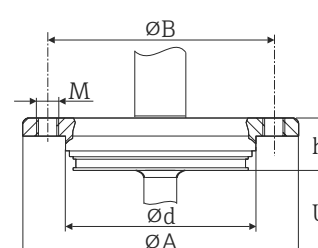
Tipo	Versão ¹⁾	Dimensões					$P_{\text{máx.}}$	Propriedades técnicas
		ϕD	A	B	ϕi	ϕa		
Conexão sanitária de acordo com DIN 11851	DN25	44 mm (1.73 in)	30 mm (1.18 in)	10 mm (0.39 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	40 bar (580 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Com símbolo 3-A® e certificação EHEDG (apenas com anel de vedação autocentralizador com certificação EHEDG). ■ Em conformidade com ASME BPE
	DN32	50 mm (1.97 in)	36 mm (1.42 in)		32 mm (1.26 in)	35 mm (1.38 in)		

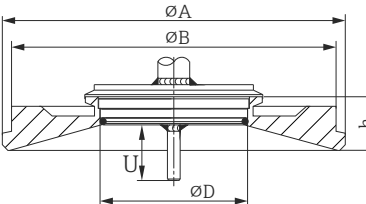
Tipo	Versão 1)	Dimensões					Propriedades técnicas	
		ØD	A	B	Øi	Øa	P _{máx.}	
 <p>1) Anel centralizador 2) Anel de vedação</p> <p>1) Tubos de acordo com DIN 11850</p> <p>A0009561</p>	DN40	56 mm (2.2 in)	42 mm (1.65 in)		38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)		
	DN50	68 mm (2.68 in)	54 mm (2.13 in)	11 mm (0.43 in)	50 mm (1.97 in)	53 mm (2.1 in)	25 bar (363 psi)	

- 1) Anel centralizador
2) Anel de vedação
- 1) Tubos de acordo com DIN 11850

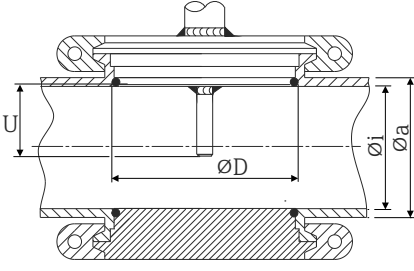
Tipo	Versão	Propriedades técnicas
Sistema de vedação metálica		
<p>M12x1,5</p>  <p>A0009574</p>	<p>G½"</p>  <p>A0020856</p>	<p>Diâmetro do tubo de proteção 6 mm (¼ pol.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 16 bar (232 psi) ■ Com certificação EHEDG
<p>-</p>  <p>A0009571</p>	<p>Diâmetro do tubo de proteção 9 mm (0.35 in)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 16 bar (232 psi) ■ Com certificação EHEDG 	


Tipo	Versão G	Dimensões			Propriedades técnicas
		Comprimento da rosca L1	A	1 (SW/AF)	
Rosca de acordo com a ISO 228 (para adaptador de solda 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) no máx. 150 °C (302 °F) ■ P_{máx.} = 40 bar (580 psi) no máx. 100 °C (212 °F) ■ Com símbolo 3-A[®] e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	G $\frac{3}{4}$ " para adaptador FTL50				
	G1" para adaptador FTL50	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	

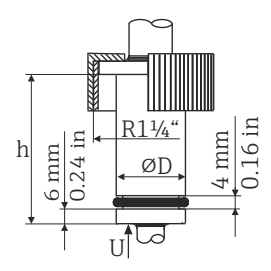
Tipo	Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
		ϕd	ϕA	ϕB	M	h	
APV Inline  <small>A0018435</small>	DN50	69 mm (2.72 in)	99.5 mm (3.92 in)	82 mm (3.23 in)	2xM8	19 mm (0.75 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) ■ Com símbolo 3-A[®] e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE

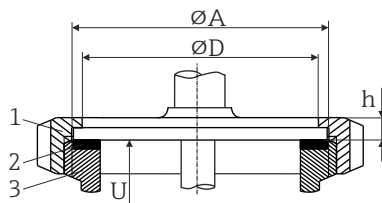
Tipo	Versão	Dimensões				Propriedades técnicas	
		ϕD	ϕA	ϕB	h	P _{máx.}	
Varivent [®]  <small>A0021307</small>	Tipo B	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	10 bar (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Com símbolo 3-A[®] e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	Tipo F	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)		

i flange de conexão do invólucro VARINLINE[®] é adequada para solda no cabeçote cônico ou torisférico em tanques ou contêineres com um pequeno diâmetro (≤ 1.6 m (5.25 ft)) e uma espessura de parede de até 8 mm (0.31 in).

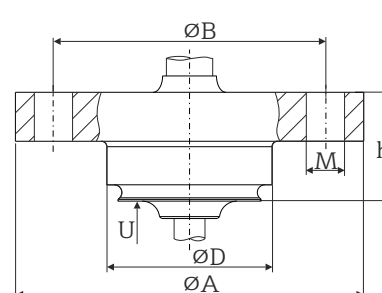
Tipo		Propriedades técnicas		
Varivent® para invólucro VARINLINE® para instalação em tubos 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Com símbolo 3-A® e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE 		
		A0009564		
Versão	Dimensões			P _{máx.}
	Ø D	Ø i	Ø a	
Tipo N, de acordo com DIN 11866, série A	68 mm (2.67 in)	DN40: 38 mm (1.51 in)	DN40: 41 mm (1.61 in)	DN40 a DN65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1.97 in)	DN50: 53 mm (2.1 in)	
		DN65: 66 mm (2.6 in)	DN65: 70 mm (2.76 in)	
		DN80 a DN150: 10 bar (145 psi)	DN80: 81 mm (3.2 in)	DN80: 85 mm (3.35 in)
			DN100: 100 mm (3.94 in)	DN100: 104 mm (4.1 in)
			DN125: 125 mm (4.92 in)	DN125: 129 mm (5.08 in)
			DN150: 150 mm (5.9 in)	DN150: 154 mm (6.06 in)
Tipo N, de acordo com EN ISO 1127, série B	68 mm (2.67 in)	38.4 mm (1.51 in)	42.4 mm (1.67 in)	42.4 mm (1.67 in) a 60.3 mm (2.37 in): 16 bar (232 psi)
		44.3 mm (1.75 in)	48.3 mm (1.9 in)	
		56.3 mm (2.22 in)	60.3 mm (2.37 in)	
		76.1 mm (3 in) a 114.3 mm (4.5 in): 10 bar (145 psi)	72.1 mm (2.84 in)	76.1 mm (3 in)
			82.9 mm (3.26 in)	42.4 mm (3.5 in)
			108.3 mm (4.26 in)	114.3 mm (4.5 in)
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)	
		OD 3" a D 4": 10 bar (145 psi)	OD 3": 73 mm (2.87 in)	OD 3": 76.2 mm (3 in)
			OD 4": 97.6 mm (3.84 in)	OD 4": 101.6 mm (4 in)

 Devido a pequenos comprimentos de imersão U, recomenda-se o uso de unidades eletrônicas iTHERM QuickSens.

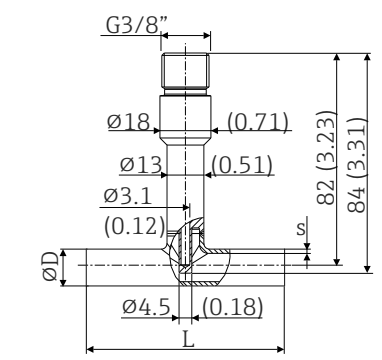
Tipo	Versão, dimensões ØD x h	Propriedades técnicas
Conexão Ingold 	Ø25 mm (0.98 in) x 30 mm (1.18 in)	P _{máx.} = 25 bar (362 psi)
	Ø25 mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in)	
		A0009573

Tipo	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas
		ϕD	ϕA	h	
SMS 1147  1 Porca de fixação da rosca 2 Anel de vedação 3 Conexão equivalente <small>A0009568</small>	DN25	32 mm (1.26 in)	35.5 mm (1.4 in)	7 mm (0.28 in)	$P_{\text{máx.}} = 25 \text{ bar (362 psi)}$
	DN38	48 mm (1.89 in)	55 mm (2.17 in)	8 mm (0.31 in)	
	DN51	60 mm (2.36 in)	65 mm (2.56 in)	9 mm (0.35 in)	

i A conexão equivalente deve encaixar o anel de vedação e fixá-lo no lugar.

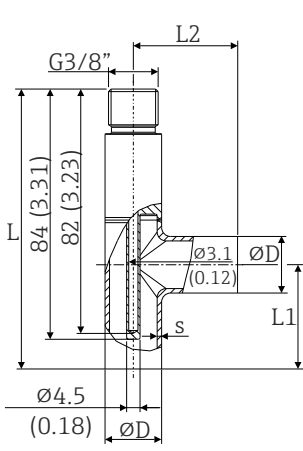
Tipo	Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
		ϕA	ϕB	ϕD	ϕd	h	
Neumo Biocontrol  <small>A0018497</small>	D25 PN16	64 mm (2.52 in)	50 mm (1.97 in)	30.4 mm (1.2 in)	7 mm (0.28 in)	20 mm (0.79 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ ■ Com símbolo 3-A®
	D50 PN16	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	49.9 mm (1.97 in)	9 mm (0.35 in)	27 mm (1.06 in)	
	D65 PN25	120 mm (4.72 in)	95 mm (3.74 in)	67.9 mm (2.67 in)	11 mm (0.43 in)		

i Devido ao pequeno comprimento de imersão U, normalmente recomenda-se o uso de unidades eletrônica iTHERM QuickSens para conexões de processo com peça em T / peça de canto de acordo com DIN 11865.

Tipo	Versão	Dimensões em mm (pol.)			Propriedades técnicas	
		ϕD	L	s ¹⁾		
Peça em T para solda de acordo com DIN 11865 (Peça A, B e C)  <small>A0018552</small>	Peça A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	70 mm (2.76 in)	1.5 mm (0.06 in)	
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)	100 mm (3.94 in)		
	Peça B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)	64 mm (2.52 in)	1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)	68 mm (2.68 in)		
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)	72 mm (2.83 in)		
	Peça C ²⁾	DN12.7 PN25 (1/2")	12.7 mm (0.5 in)	95.2 mm (3.75 in)	1.65 mm (0.065 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{máx.}} = 25 \text{ bar (362 psi)}$ ■ $R_a \leq 0.38 \mu\text{m (0.015 } \mu\text{in)}$ + eletropolida

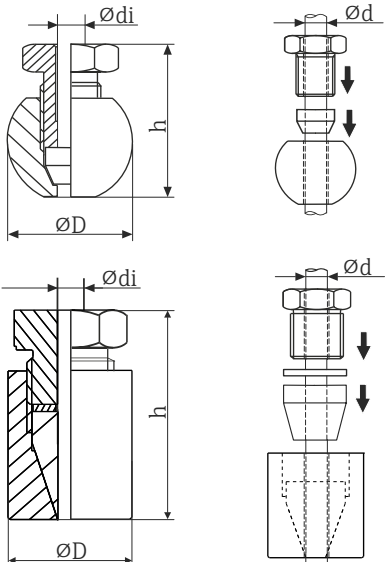
Tipo	Versão	Dimensões em mm (pol.)			Propriedades técnicas
		ØD	L	s ¹⁾	
	DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)	101.6 mm (4 in)		
	DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)	120.6 mm (4.75 in)		

- 1) Espessura da parede
- 2) Dimensões de acordo com ASME BPE 2012

Tipo	Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
		ØD	L	L1	L2	s ¹⁾	
Peça de canto para solda de acordo com DIN 11865 (Peça A, B e C)  A0018561	Peça A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	117 mm (4.61 in)	35 mm (1.38 in)	1.5 mm (0.06 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) ■ R_a ≤ 0.38 µm (0.015 µin) + eletropolidada
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)	109 mm (4.3 in)	35 mm (1.38 in)		
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)	119 mm (4.7 in)	50 mm (1.97 in)		
	Peça B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)	108 mm (4.25 in)	32 mm (1.26 in)	1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)	109 mm (4.3 in)	34 mm (1.34 in)		
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)		36 mm (1.41 in)		
	Peça C	DN12.7 PN25 (½") ²⁾	12.7 mm (0.5 in)	129 mm (5.08 in)	47.6 mm (1.87 in)	1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)	133 mm (5.24 in)	50.8 mm (2.00 in)		
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)	142 mm (5.6 in)	60.3 mm (2.37 in)		

- 1) Espessura da parede
- 2) Dimensões de acordo com ASME BPE 2012

Conexão ajustável

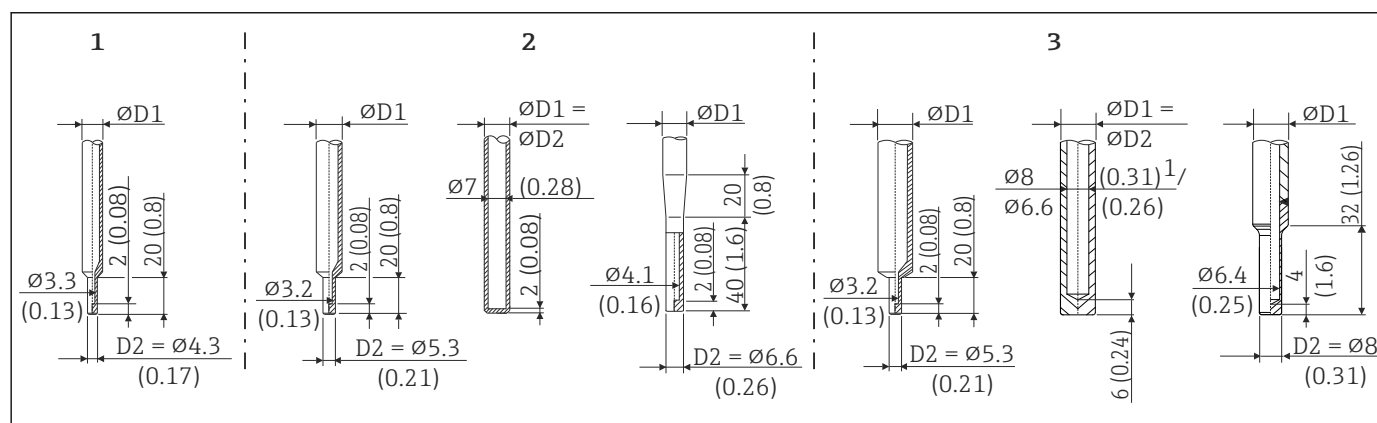
Tipo	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas ¹⁾
		Esférica ou cilíndrica	ϕ_{di} :	ϕD :	
Conexão ajustável TK40 para solda 	Esférico Material da arruela PEEK ou 316L Rosca G $\frac{1}{4}$ "	6.3 mm (0.25 in)	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 10 bar (145 psi), T_{máx.} = +150 °C (+302 °F) para material PEEK, torque de aperto= 10 Nm ■ P_{máx.} = 50 bar (725 psi), T_{máx.} = +200 °C (+392 °F) para material 316L, torque de aperto= 25 Nm ■ arruela PEEK com certificação 3-A[®]
	Cilíndrico Material arruela Silopren [®] Rosca G $\frac{1}{4}$ "	6.2 mm (0.24 in) ²⁾	9.2 mm (0.36 in)	30 mm (1.18 in)	

- 1) Todas as especificações de pressão aplicam-se para carga de temperatura cíclica
 2) Para unidade eletrônica ou tubo de proteção - diâmetro $\phi d = 6$ mm (0,236 pol.)

Forma da ponta

O tempo de resposta térmica, a redução da seção transversal da vazão e a carga mecânica que ocorrem no processo são critérios que devem ser considerados ao selecionar a forma da ponta. Vantagens relativas ao uso de pontas de termômetro cônicas ou reduzidas:



- Uma forma de ponta menor tem menos impacto sobre as características de vazão do tubo que transporta o meio.
- As características de vazão são otimizadas, aumentando, assim, a estabilidade do tubo de proteção.
- Endress+Hauser oferece uma variedade de pontas de tubo de proteção para atender às especificações:
 - Ponta reduzida com $\phi 4.3$ mm (0.17 in) e $\phi 5.3$ mm (0.21 in): paredes de espessura inferior reduzem significativamente os tempos de resposta do ponto de medição geral.
 - Ponta cônica com $\phi 6.6$ mm (0.26 in) e ponta reduzida com $\phi 8$ mm (0.31 in): parede de maior espessura são particularmente adequadas às aplicações com maior grau de carga mecânica ou desgaste (por exemplo, corrosão, abrasão etc.).





9 Pontas de tubo de proteção disponíveis (reduzida, reta ou cônica)

Item Número.	Tubo de proteção (ØD1)		Unidade eletrônica (ØID)
1	Ø6 mm (¼ in)	Ponta reduzida	Ø3 mm (⅛ in)
2	Ø9 mm (0.35 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponta reduzida com Ø5.3 mm (0.21 in) ■ Ponta reta ■ Ponta cônica com Ø6.6 mm (0.26 in) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ø3 mm (⅛ in) ■ Ø6 mm (¼ in) ■ Ø3 mm (⅛ in)
3	Ø12.7 mm (½ in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponta reduzida com Ø5.3 mm (0.21 in) ■ Ponta reta ¹⁾ ■ Ponta reduzida com Ø8 mm (0.31 in) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ø3 mm (⅛ in) ■ Ø6 mm (¼ in) ■ Ø6 mm (¼ in)

- 1) Diâmetro interno Ø8 mm (0,31 pol.) para tubo de proteção feito material de barra sólida perfurada para comprimento $L \leq 200$ mm (7,87 pol.). Ø6,6 mm (0,26 pol.) para tubo de proteção soldado com comprimento total $L \geq 200$ mm (7,87 pol.).

 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 tubos de proteção no software Applicator Endress+Hauser. Consulte a seção 'Acessórios'. →  48

Certificados e aprovações

Identificação CE	O sistema de medição atende aos requisitos legais das Diretrizes CE. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso, com base na identificação CE fixada no produto.
Normas sanitárias	<ul style="list-style-type: none"> ■ Certificação EHEDG, tipo EL CLASSE I. Conexões de processo permitidas de acordo com EHEDG, consulte a seção 'Conexões de processo' →  35 ■ Autorização 3-A[®] n.º. 1144, norma sanitária 3-A[®] 74-06. Conexões de processo permitidas de acordo com 3-A[®], consulte a seção 'Conexões de processo' →  35 ■ ASME BPE, certificado de conformidade pode ser solicitado para as opções indicadas ■ Em conformidade com FDA ■ Todas as superfícies de contato do produto são produzidas sem gorduras animais (Certificado de Conformidade TSE)
Aprovação Ex	Informação sobre versões Ex disponíveis atualmente (ATEX, FM, CSA, etc.) podem ser fornecidas pela Central de Vendas E+H sob encomenda. Todos os dados de proteção antiexplosão são fornecidos em documentação separada, disponível mediante solicitação.
Outras normas e diretrizes	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079: certificação ATEX para áreas classificadas ■ IEC 60529: Grau de proteção fornecidos pelos gabinetes (código IP) ■ IEC 61010-1: Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório ■ IEC 60751: Termômetro de Resistência de Platina Industrial ■ EN 50281-1-1: Equipamentos elétricos protegidos pelos gabinete ■ DIN 43772: Tubos de proteção ■ DIN EN 50446: Cabeçotes do terminal ■ IEC 61326-1: Compatibilidade eletromagnética (equipamentos elétricos para medição, controle e uso em laboratório - requisitos EMC)
Rugosidade da superfície	<ul style="list-style-type: none"> ■ Livre de óleo e graxa para fornecimento de oxigênio, opcional ■ Livre de PWIS (PWIS = substâncias prejudiciais que umedecem a tinta de acordo com DIL0301), opcional
Certificação de material	O certificado de material 3.1 (de acordo com a norma EN 10204) pode ser solicitado separadamente. O certificado simplificado inclui uma declaração simplificada, sem anexos de documentos relacionados com os materiais utilizados na construção do sensor único e garante a rastreabilidade dos materiais através do número de identificação do termômetro. Os dados relativos à origem dos materiais podem ser solicitados posteriormente pelo cliente, se necessário.

Calibração

A "calibração de fábrica" é realizada de acordo com um procedimento interno em um laboratório da Endress+Hauser credenciado pela Organização Europeia de Acreditação (EA) a ISO/IEC 17025. A calibração, realizada de acordo com as diretrizes da EA (SIT/Accredia) ou (DKD/DakS), pode ser solicitada separadamente. A calibração é realizada na unidade eletrônica substituível do termômetro. No caso de termômetro sem unidade eletrônica substituível, todo o termômetro - desde as conexões de processo até a ponta do termômetro - é calibrado.

Teste do tubo de proteção e cálculo da capacidade de carga

- Testes de pressão do tubo de proteção são realizados de acordo com as especificações da norma DIN 43772. Em relação aos tubos de proteção com pontas cônicas ou reduzidas que não estejam em conformidade com esta norma, eles são testados utilizando a pressão dos tubos de proteção retos correspondentes. Testes de acordo com outras especificações podem ser realizadas a pedido. O teste de penetração de líquidos verifica que não há fissuras nas juntas soldadas do tubo de proteção.
- Teste de vazamento de hélio EN1779, teste de PMI, teste concentricidade para tubos de proteção perfurados, teste de penetração de corante, solda TW, pressão hidrostática interna, etc., cada um com certificado de inspeção
- Cálculo da capacidade de carga para o tubo de proteção de acordo com a DIN43772

Informações para pedido

Informações de pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No Configurator do Produto no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Escolher o país → Produtos → Selecionar tecnologia de medição, software ou componentes → Selecionar produtos (lista de opções: método de medição, família do produto etc.) → Suporte do equipamento (coluna da direita): Configure o produto selecionado → O Configurator de Produto para o produto selecionado é aberto.
- Na sua Central de Vendas Endress+Hauser: www.addresses.endress.com

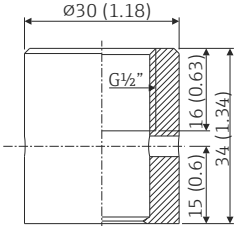
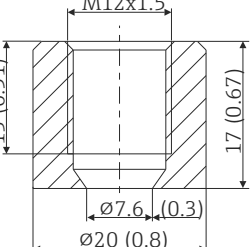
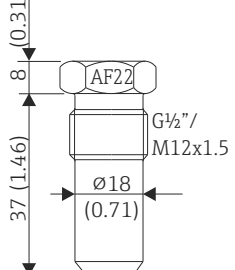
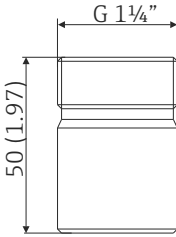
**Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto**

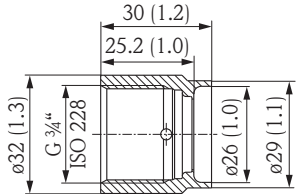
- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou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

Acessórios

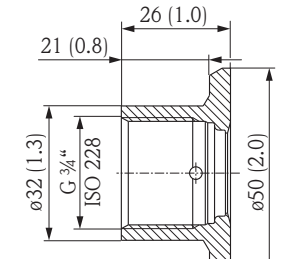
Vários acessórios, que podem ser solicitados com o equipamento ou posteriormente da Endress +Hauser, estão disponíveis para o equipamento. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em seu centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: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

Acessórios específicos para equipamentos

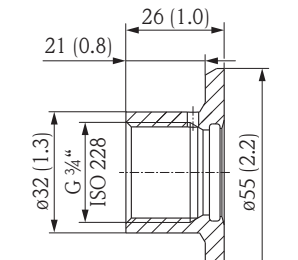
Acessórios	Descrição
<p>Reforço da solda com vedação cônica (metal - metal)</p>  <p style="text-align: right;">A0006621</p>  <p style="text-align: right;">A0018236</p>	<p>Reforço da solda para G$\frac{1}{2}$"- e rosca M12x1,5 Vedação de metal; cônica Material de peças úmidas: 316L/1.4435 Pressão máx. do processo 16 bar (232 PSI)</p> <p>Número de pedido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 60021387 (G$\frac{1}{2}$") ■ 71190468 (M12x1,5)
<p>Modelo de conector</p>  <p style="text-align: right;">A0009213-PT</p>	<p>Modelo de conector para reforço da solda com vedação cônica de metal G$\frac{1}{2}$" ou M12x1,5 Material: SS 316L/1.4435</p> <p>Número de pedido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 60022519 (G$\frac{1}{2}$") ■ 60021194 (M12x1,5)
<p>Adaptador de solda para conexões de processo Ingold</p>  <p style="text-align: right;">A0008956</p>	<p>Material de peças úmidas: 316L/1.4435 Peso: 0,32 kg (0,7 lb) Número de pedido: 60017887</p> <p>Conjunto de anel de vedação O-ring</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ O-ring de silicone de acordo com FDA CFR 21 ■ Temperatura máxima: 230 °C (446 °F) ■ Número de pedido: 60018911

<p>Adaptador de solda FTL20</p>  <p>A0008265</p>	<p>G$\frac{3}{4}$", d=29 mm, sem flange Material: 316L Rugosidade em μm ($\mu\text{pol.}$): 1,5 (59,1) Número de pedido: 52028295 (com certificado de inspeção e materiais EN10204-3.1) Número de pedido vedação (conjunto de 5 pçs): O-ring de silicone 52021717¹⁾, em conformidade com FDA</p>
---	---

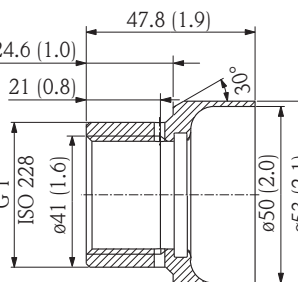
1) Uma vedação está incluída na entrega.

<p>Adaptador de solda FTL20</p>  <p>A0008810</p>	<p>G$\frac{3}{4}$", d=50 mm, com flange Material: 316L Rugosidade em μm ($\mu\text{pol.}$): 0,8 (31,5) Número de pedido: 52018765 (com certificado de inspeção e materiais EN10204-3.1) Número de pedido vedação (conjunto de 5 pçs): O-ring de silicone 52021717¹⁾, em conformidade com FDA Com certificação EHEDG e símbolo 3-A[®]</p>
---	---

1) Uma vedação está incluída na entrega.

<p>Adaptador de solda FTL50</p>  <p>A0008274</p>	<p>G$\frac{3}{4}$", d=55 mm, com flange Material: 316L Rugosidade em μm ($\mu\text{pol.}$): 0,8 (31,5) Número de pedido: 52001052 (sem certificado de inspeção e materiais EN10204-3.1) Número de pedido: 52011897 (com certificado de inspeção e materiais EN10204-3.1) Número de pedido vedação (conjunto de 5 pçs): O-ring de silicone 52014473¹⁾, em conformidade com FDA Número de pedido modelo de solda: MVT2L0692 Com certificação EHEDG e símbolo 3-A[®]</p>
---	--

1) Uma vedação está incluída na entrega.

<p>Adaptador de solda FTL50</p>  <p>A0011927</p>	<p>G1", d=53 mm, sem flange Material: 316L Rugosidade em μm ($\mu\text{pol.}$): 0,8 (31,5) Número de pedido: 71093129 (com certificado de inspeção e materiais EN10204-3.1) Número de pedido vedação (conjunto de 5 pçs): O-ring de silicone 52014472¹⁾, em conformidade com FDA Número de pedido modelo de solda: MVT2L0691</p>
---	--

1) Uma vedação está incluída na entrega.

<p>Adaptador de solda FTL50</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008267</p>	<p>G1", d=60 mm, com flange Material: 316L Rugosidade em μm ($\mu\text{pol.}$): 0,8 (31,5) Número de pedido: 52001051 (sem certificado de inspeção e materiais EN10204-3.1) Número de pedido: 52011896 (com certificado de inspeção e materiais EN10204-3.1) Número de pedido vedação (conjunto de 5 pçs): O-ring de silicone 52014472¹⁾, em conformidade com FDA Número de pedido modelo de solda: MVT2L0691 Com certificação EHEDG e símbolo 3-A®</p>
--	--

1) Uma vedação está incluída na entrega.

<p>Adaptador de solda FTL50</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008272</p>	<p>G1", pode ser alinhado Material: 316L Rugosidade em μm ($\mu\text{pol.}$): 0,8 (31,5) Número de pedido: 52001221 (sem certificado de inspeção e materiais EN10204-3.1) Número de pedido: 52011898 (com certificado de inspeção e materiais EN10204-3.1) Número de pedido vedação (conjunto de 5 pçs): O-ring de silicone 52014424¹⁾, em conformidade com FDA Número de pedido modelo de solda: M40167</p>
--	--






1) Uma vedação está incluída na entrega.

- i** Pressão máxima do processo para adaptadores de solda:
- 25 bar (362 PSI) máximo de 150 °C (302 °F)
 - 40 bar (580 PSI) máximo de 100 °C (212 °F)

i Para maiores informações sobre adaptadores de solda FTL20, FTL50, consulte as Informações técnicas (TI00426F/00).


Acessórios específicos de comunicação

Kit de configuração TXU10	Kit de configuração para transmissor programável pelo PC com software de instalação e cabo de interface para PC com porta USB código de pedido: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB. i Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00404F
Commubox FXA291	Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop. i Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00405C




Conversor do Ciclo HART HMX50	<p>É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00429F e as Instruções de operação BA00371F</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 detalhes, consulte Instruções de operação BA061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>Gateway para monitoramento remoto de medidores conectados 4-20 mA através de um navegador web.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>Gateway para diagnóstico e configuração remota de medidores conectados HART através de navegador web.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00051S</p>
Field Xpert SFX100	<p>Terminal compacto, flexível e robusto portátil para configuração remota e obtenção dos valores medidos através da saída de corrente HART (4-20mA).</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00060S</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 identificação do medidor ideal: por exemplo, 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>Applicator está disponível:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ através da Internet: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .
Konfigurator ^{temperature}	<p>Software para seleção e configuração de produtos dependendo da tarefa de medição, compatível com gráficos. Inclui uma abrangente base de dados de conhecimento e ferramentas de cálculo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para resistência térmica ▪ Design e dimensionamento rápido e fácil de pontos de medição de temperatura ▪ Design e dimensionamento ideal do ponto de medição para atender os processos e necessidades de uma ampla gama de setores <p>Konfigurator está disponível: Sob encomenda com seu escritórios de venda Endress+Hauser em CD-ROM para instalação em PC local.</p>
W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>W@M oferece uma vasta gama de aplicação 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 do equipamento, como o estado do equipamento, peças de reposição e documentação específica do equipamento estão disponíveis para todos os equipamentos ao longo de todo o ciclo de vida.</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>W@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	<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 BA00059S</p>
-----------	--

Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Unidade de exibição de campo RIA16	<p>A unidade de exibição grava o sinal de medição analógico a partir do transmissor compacto e mostra-o no display. O display de cristal líquido mostra o valor de medição atual em formato digital e como um gráfico de barras indicando uma violação do valor limite. O display é integrado ao circuito de 4 a 20 mA e recebe a energia necessária a partir daí.</p> <p> Para mais detalhes, consulte o documento "Informações técnicas" TI00144R/09/en</p>
RN221N	<p>Barreira ativa com fonte de alimentação para separação protegida de circuitos de sinal padrão 4-20 mA. Oferece transmissão HART bidirecional.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00073R e as Instruções de operação BA00202R</p>
RNS221	<p>Unidade para alimentação de medidores de 2 fios exclusivamente na área não-Ex. A comunicação bidirecional é possível através dos macacos de comunicação HART.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00081R e o Resumo das Instruções de operação KA00110R</p>

Documentação

Informações técnicas

- Transmissor de temperatura compacto iTEMP:
 - TMT180, programável pelo PC, um canal, Pt100 (TI088R/09/en)
 - TMT181, programável pelo PC, um canal, RTD, TC, Ω, mV (TI00070R/09/en)
 - HART® TMT182, um canal, RTD, TC, Ω, mV (TI078R/09/en)
 - HART® TMT82, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (TI01010T/09/en)
 - PROFIBUS® PA TMT84, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (TI138R/09/en)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (TI134R/09/en)
- Unidade eletrônica: Termômetro de resistência iTHERM TS111 (TI01014T/09/en)

Documentação adicional ATEX/IECEX:

- intrinsecamente seguro Ex ia IIC (XA01024T/09/a3)
- Proteção contra explosão de poeira Ex ta/tb (XA01023T/09/a3)

www.addresses.endress.com
