Informações técnicas
iTHERM CompactLine TM311

Sensor de temperatura compacto, Pt100, conexão 4 fios, classe A
Opcionalmente com IO-Link integrado e transmissor de 4 a 20 mA, PC programável

Aplicações

- Desenvolvido para uso universal em aplicações de higiene e assepsia nas indústrias de bebidas, alimentícias e farmacêuticas, e para padronização ideal nos fabricantes de máquinas e skid.
- Faixa de medição:−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)
- Faixa de pressão: até 50 bar (725 psi)
- Classe de proteção: IP69
- Saída
  - Sem componentes eletrônicos: Pt100 (conexão 4 fios)
  - Sem componentes eletrônicos: IO-Link, 4 para 20 mA, saída comutada 1 x PNP (dependendo do tipo de conexão)

Seus benefícios

Instalação rápida e fácil comissionamento:
- projeto pequeno, compacto, feito inteiramente de aço inoxidável
- Conexão M12 com proteção IP69 para facilitar a conexão elétrica
- Pt100, conexão 4 fios ou auto-detectável, saída universal (IO-Link e 4 para 20 mA)
- Pode também ser solicitado com faixa de medição pré-configurada
- Comprimentos de imersão recomendados para medição ideal no mais alto nível de padronização

Excelentes propriedades de medição graças à inovadora tecnologia de sensores:
- Tempos de resposta extremamente curtos
- Muito preciso mesmo com comprimentos de imersão curtos
- A correspondência transmissor-sensor aumenta a precisão de medição

Operação segura com aprovações e certificados:
- Equipamento de segurança de acordo com EN 610101-1 e cCSAus
- Compatibilidade eletromagnética de acordo com o NAMUR NE21
- Informações de diagnósticos podem ser selecionadas de acordo com o NAMUR NE43
- Projeto em conformidade com higiene, marca 3-A, certificação EHEDG, conformidade ASME BPE, FDA, EC 1935/2004, EN 2023/2006, TSE / ADI, GB4806-2016 e GB9685-2016
- Aprovação marítima de acordo com o DNV GL

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos para determinados tipos de informações

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.
	Preferido Procedimentos, processos ou ações que são preferidas.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.
	Dica Indica informação adicional.
	Referência à documentação.
	Referência à página.
	Referência ao gráfico.
	Inspeção visual.

Símbolos em gráficos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de itens	1., 2., 3....	Série de etapas
A, B, C, ...	Visualizações	A-A, B-B, C-C, ...	Seções
EX	Área classificada	EX	Área segura (área não classificada)

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Sensor de temperatura de resistência (RTD):

Esta unidade eletrônica usa um Pt100 de acordo com o IEC 60751 como o sensor de temperatura. O sensor de temperatura é um resistor de platinum sensível à temperatura com uma resistência de 100 Ω 0 °C (32 °F) e coeficiente de temperatura α = 0,003851 $°C^{-1}$.

Sensores de resistência de película fina (TF):

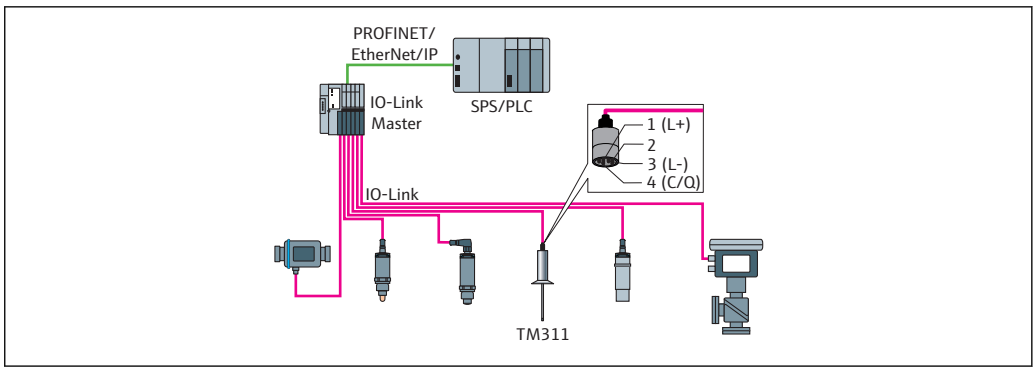
Uma camada muito fina e de platina ultrapura, com espessura aprox. de 1 µm, é vaporizada em vácuo sobre um substrato de cerâmica e depois estruturada fotolitograficamente. Os caminhos dos condutores platinum formados desta maneira criam a resistência de medição. As camadas adicionais de cobertura e passivação são aplicadas e protegem, de maneira confiável, a fina camada de platinum contra contaminação e oxidação, mesmo em altas temperaturas. As principais vantagens dos sensores de temperatura de película fina são seus tamanhos menores e sua melhor resistência à vibração.

Sistema de medição

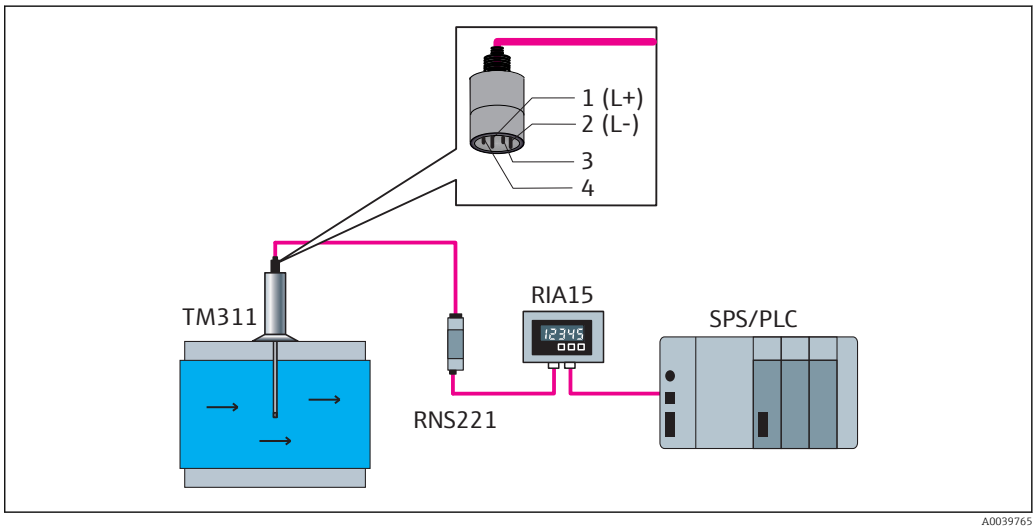
O sensor de temperatura compacto mede a temperatura do processo com um elemento de sensor Pt100 (classe A, 4 fios). Um transmissor opcional embutido converte o sinal de entrada Pt100. O equipamento com componentes eletrônicos integrados detecta automaticamente o tipo de comunicação (IO-Link ou 4 para 20 mA).

Um amplo portfólio de componentes otimizados para o ponto de medição de temperatura está disponível para garantir a integração unificada do ponto de medição:
- Barreira/unidade de fonte de alimentação
- Unidades de exibição
- Proteção contra sobretensão
- IO-Link mestre
- Ferramenta de configuração do IO-Link

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

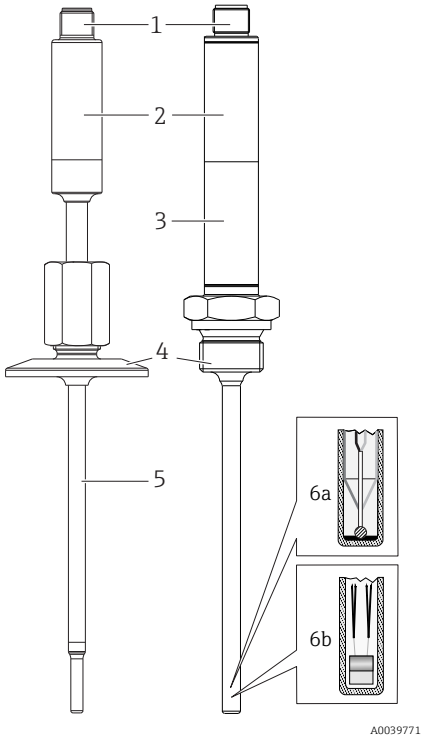


1 *Conexão M12 com modo de comunicação IO-Link*



2 *Conexão M12 com modo de comunicação 4 para 20 mA*

Arquitetura do equipamento

Design		Opções
	1: Conexão elétrica, sinal de saída 2: Invólucro do transmissor	**Os benefícios:** ▪ Conector M12 de 4 pinos, custo e esforço reduzido, ligação elétrica incorreta é prevenida ▪ Proteção ideal, IP69 como padrão ▪ Transmissor compacto e integrado (IO-Link e 4 para 20 mA)
	3: Pescoço de extensão	Disponível opcionalmente se a temperatura do processo for muito alta para os componentes eletrônicos
	4: Conexão do processo → 📄 23	Mais de 50 versões diferentes para aplicações industriais, de higiene e assepsia.
	5: Poço para termoelemento	▪ Versões com e sem poço para termoelemento (unidade eletrônica em contato direto com o processo) ▪ Diâmetro do poço para termoelemento 6 mm e peças otimizadas T e em forma de cotovelo

	6: Unidade eletrônica com:
	6a: iTHERM TipSens
	6b: Pt100 (TF), básico
		Os benefícios:
		▪ **iTHERM TipSens** - unidade eletrônica com menores tempos de resposta:
		  ▪ Unidade eletrônica: Ø3 mm (⅛ in) ou Ø6 mm (¼ 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
		▪ **Pt100 (TF), básico**
		▪ Excelente relação custo-desempenho

Entrada

Faixa de medição

Pt100 (TF) básico	−50 para +150 °C (−58 para +302 °F)
iTHERM TipSens	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)

Saída

Sinal de saída

Código de pedido 020, opção A

Saída do sensor	Pt100, conexão 4 fios, classe A

Código de pedido 020, opção B

Saída analógica	4 para 20 mA; faixa de medição variável
Saída digital	C/Q (IO-Link ou saída comutada)

Código de pedido 020, opção C

Saída analógica	4 para 20 mA; Faixa de medição 0 para 150 °C (32 para 302 °F)
Saída digital	C/Q (IO-Link ou saída comutada)

Alterando a capacidade

- Saída comutada 1 × PNP
- Status de comutação LIGADO Ia ≤ 200 mA; status de comutação DESLIGADO Ia ≤ 10 µA
- Ciclos de comutação > 10 000 000
- Queda de tensão elétrica PNP ≤ 2 V
- Proteção de sobrecarga
  - Teste de carga automático de comutação de corrente
  - Se uma corrente acima de 220 mA fluir no status de comutação LIGADO, o equipamento alterna para um status de segurança
  - Mensagem de diagnóstico **Sobrecarga na saída comutada**
- Funções de comutação
  - Histerese ou função janela
  - Contato NF ou contato NA
- Nenhum resistor pull down está integrado ao equipamento para a saída comutada.

Saída comutada

Tempo de resposta ≤ 100 ms

Informação de falha

Informação de falha é gerada se a informação de medição estiver ausente ou não for válida. O equipamento exibe as três mensagens de diagnóstico com prioridade máxima.

No modo IO-Link, o equipamento transmite todas as informações de falha digitalmente.

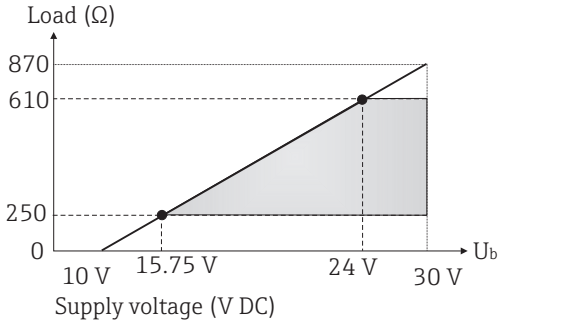
No modo 4 para 20 mA, o equipamento transmite a informação de falha de acordo com o NAMUR NE43:

Saída comutada	A saída comutada alterna para **aberta** no status de erro.

Abaixo da faixa	Queda linear de 4.0 para 3.8 mA
Acima da faixa	Aumento linear de 20.0 para 20.5 mA
Falha, por ex., sensor com falha	≤ 3.6 mA (**baixo**) ou ≥ 21 mA (**alto**) pode ser selecionado A configuração de alarme **alto** pode ser definida entre 21.5 mA e 23 mA, proporcionando assim a flexibilidade necessária para atender as necessidades de vários sistemas de controle.

Carga

$R_{b\ máx.} = (U_{b\ máx.} - 10\ V) / 0.023\ A$ (saída de corrente)



Comportamento da linearização/transmissão

Temperatura - linear

Amortecimento

Amortecimento de entrada do sensor configurável	0 para 120 s
Ajuste de fábrica	0 s

Corrente de entrada necessária

- ≤ 3.5 mA para 4 para 20 mA
- ≤ 9 mA para IO-Link

Consumo máximo de corrente

≤ 23 mA para 4 para 20 mA

Atraso ao ligar

2 s

Dados específicos do protocolo

Informação IO-Link

IO-Link é uma conexão de ponta a ponta para comunicação entre o equipamento e um IO-Link mestre. A interface de comunicação IO-Link permite acesso direto para os dados de processo e diagnóstico. Ele também fornece a opção de configurar o equipamento durante a operação.

O equipamento suporta os seguinte recursos:

Especificação IO-Link	Versão 1.1
Perfil do sensor inteligente IO-Link 2ª Edição	Compatível: ▪ Identificação ▪ Diagnóstico ▪ Sensor de medição digital (de acordo com o SSP tipo 3.1)
Modo SIO	Sim
Velocidade	COM2; 38.4 kBaud
Tempo do ciclo mínimo	10 ms
Largura dos dados do processo	4 byte
Armazenamento de dados do IO-Link	Sim
Configuração de bloqueio de acordo com o V1.1	Sim
Operação do equipamento	O equipamento estará operacional 0.5 s após a fonte de alimentação ser aplicada (primeiro valor medido válido após 2 s)

Descrição do equipamento

Para integrar equipamentos de campo em um sistema de comunicação digital, o sistema IO-Link precisa de uma descrição dos parâmetros do equipamento, tais como dados de saída, dados de entrada, formato de dados, volume de dados e taxa de transmissão compatível.

Esses dados estão disponíveis na descrição do equipamento (IODD [1]) que é fornecido ao IO-Link mestre através de módulos genéricos quando o sistema de comunicação é comissionado.

O IODD pode ser baixado da seguinte maneira:
- Endress+Hauser: www.endress.com
- IODDfinder: https://ioddfinder.io-link.com

Proteção de gravação para os parâmetros do equipamento

A proteção contra gravação de software é implementada usando-se comandos do sistema.

Fonte de alimentação

Fonte de alimentação

Versão eletrônica	Fonte de alimentação
IO-Link/ 4 para 20 mA	U_b = 10 para 30 V_{DC}, protegido contra polaridade reversa A comunicação IO-Link é garantida somente se a fonte de alimentação for de pelo menos 15 V. Se a fonte de alimentação for de < 15 V, o equipamento exibe uma mensagem de diagnóstico e desativa a saída comutada.

O equipamento deve ser operado com uma unidade de fonte de alimentação de transmissor examinado. Proteção contra sobretensão é necessária para aplicações marítimas.

1) IO Descrição do Equipamento

Falha na fonte de alimentação

- Para atender à segurança elétrica de acordo com CAN/CSA-C22.2 Nº. 61010-1 ou UL 61010-1, o equipamento só pode ser alimentado por uma fonte de alimentação com um circuito elétrico de energia limitado, de acordo com Capítulo 9.4 UL/EN/IEC 61010-1 ou Classe 2 de acordo com UL 1310, "Circuito SELV ou classe 2".
- Comportamento em casos de sobretensão (> 30 V)
  O equipamento opera continuamente até 35 V_{DC} sem quaisquer danos. Se a fonte de alimentação for excedida, as características especificadas já não são garantidas.
- Comportamento em casos de subtensão
  Se a fonte de alimentação cair abaixo do valor mínimo ~ 7 V, o equipamento desliga em um modo definido (status como se não houvesse fornecimento de energia).

Conexão elétrica

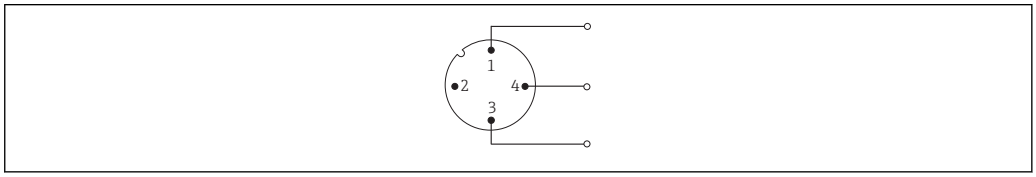
De acordo com a Norma 3-A, Norma Sanitária e EHEDG, os cabos de ligação elétrica devem ser lisos, resistentes à corrosão e fáceis de limpar.

Conector M12 com 4 pinos e codificação "A", de acordo com o IEC 61076-2-101

▶ Não aperte demais o conector M12, pois isso pode danificar o equipamento. Torque máximo: 0.4 Nm (M12 serrilhado)

Na versão com componentes eletrônicos, a função do equipamento é definida pela atribuição do pino do conector M12. A comunicação é IO-Link ou 4 para 20 mA.

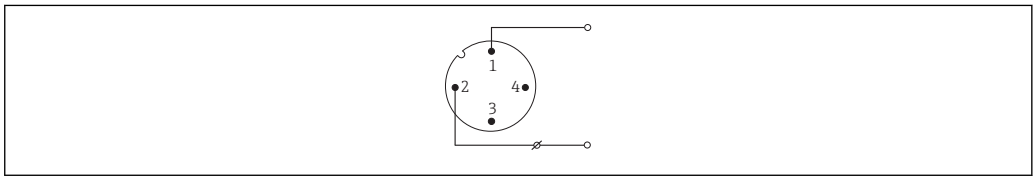
Modo de operação IO-Link



3 Atribuição do pino, conector do equipamento

1 *Pino 1 - fonte de alimentação 15 para 30 V_{DC}*
2 *Pino 2 - não usado*
3 *Pino 3 - fonte de alimentação 0 V_{DC}*
4 *Pino 4 - C/Q (IO-Link ou saída comutada)*

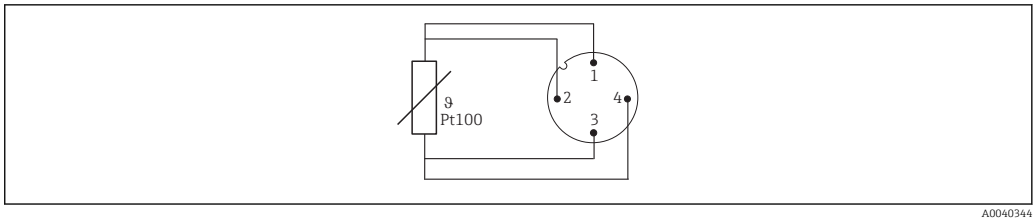
4 para 20 mA modo de operação



4 Atribuição do pino, conector do equipamento

1 *Pino 1 - fonte de alimentação 10 para 30 V_{DC}*
2 *Pino 2 - fonte de alimentação 0 V_{DC}*
3 *Pino 3 - não usado*
4 *Pino 4 - não usado*

Sem componentes eletrônicos



5 Atribuição do pino do conector do equipamento: Pt100, conexão de 4 fios

Proteção contra sobretensão

Para proteção contra sobretensão na fonte de alimentação e cabos de sinal/comunicação dos componentes eletrônicos do sensor de temperatura, o fabricante oferece o para-raios HAW562 para a instalação no trilho DIN.

Para informações mais detalhadas, consulte Informações técnicas do para-raios HAW562 (TI01012K) .

Características de desempenho

Condições de operação de referência

Temperatura de ajuste (banho de gelo)	0 °C (32 °F) para sensor
Faixa de temperatura ambiente	25 °C ± 3 °C(77 °F ± 5 °F) para componentes eletrônicos
Fonte de alimentação	24 V_{DC} ± 10 %
Umidade relativa	< 95 %

Erro máximo medido

De acordo com o DIN EN 60770 e condições de referência especificadas acima. Os dados de erro medidos correspondem à ±2 σ (distribuição Gaussian). Os dados incluem não-linearidades e repetibilidade.

Erro medido (de acordo com o IEC 60751) em °C = 0.15 + 0.002 |T|

|T| = Valor numérico da temperatura em °C sem considerar o sinal algébrico.

Sensor de temperatura sem componentes eletrônicos

Padrão	Designação	Faixa de medição	Erro medido (±)	
			Máximo [1]	Com base no valor medido [2]
IEC 60751	Pt100 Cl. A	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)	0.55 °C (0.99 °F)	ME = ± (0.15 °C (0.27 °F) + 0.002% * |T|)

1) Erro máximo medido para a faixa de medição especificada.
2) Desvios do erro máximo medido possível devido ao entorno.

Sensor de temperatura com componentes eletrônicos

Padrão	Designação	Faixa de medição	Erro medido (±)		
			Digital [1]		Porcentag em D/A [2]
			Máximo	Baseado no valor medido	
IEC 60751	Pt100 Cl. A	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)	≤0.48 °C (0.86 °F)	ME = ± (0.215 °C (0.39 °F) + 0.134% * (MV - LRV))	0.05 % (≙ 8 µA)

1) Valor medido transmitido através do IO-Link.
2) baseada no span configurado do sinal de saída analógica.

Sensor de temperatura com componentes eletrônicos e correspondência sensor-transmissor / aumento de precisão

Padrão	Designação	Faixa de medição	Erro medido (±)		
			Digital [1]		Porcentag em D/A [2]
			Máximo	Baseado no valor medido	
IEC 60751	Pt100 Cl. A	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)	≤0.14 °C (025 °F)	ME = ± (0.127 °C (0.23 °F) + 0.0074% * (MV - LRV))	0.05 % (≙ 8 µA)

1) Valor medido transmitido através do IO-Link.
2) baseada no span configurado do sinal de saída analógica.

MV = Valor medido

LRV = Valor da faixa inferior do sensor relevante

Erro total medido do transmissor na saída de corrente = √(erro digital² medido + erro D/A² medido)

Cálculo de amostra Pt100, faixa de medição 0 para +150 °C (+32 para +302 °F), temperatura ambiente +25 °C (+77 °F), fonte de alimentação 24 V e correspondência sensor-transmissor:

Erro digital medido = 0.127 °C (0.229 °F) + 0.0074 % x [150 °C (302 °F) - (−50 °C (−58 °F))]:	0.14 °C (0.25 °F)
Erro D/A medido = 0.05 %x 150 °C (302 °F)	0.08 °C (0.14 °F)
Valor do erro digital medido (IO-Link):	0.14 °C (0.25 °F)
Valor analógico do erro medido (saída de corrente): √(Erro digital² medido + erro D/A² medido)	0.16 °C (0.29 °F)

Cálculo de amostra com Pt100, faixa de medição 0 para +150 °C (+32 para +302 °F), temperatura ambiente +35 °C (+95 °F), fonte de alimentação 30 V:

Erro digital medido = 0.215 °C (0.387 °F)+ 0.134% x [150 °C (302 °F) - (−50 °C (−58 °F))]:	0.48 °C (0.86 °F)
Erro D/A medido = 0.05 %x 150 °C (302 °F)	0.08 °C (0.14 °F)
Influência da temperatura ambiente (digital) = (35 - 25) x (0.004 % x 200 °C (360 °F)), min. 0.008 °C (0.014 °F)	0.08 °C (0.14 °F)
Influência da temperatura ambiente (D/A) = (35 - 25) x (0.003 % x 150 °C (302 °F))	0.05 °C (0.09 °F)
Influência da fonte de alimentação (digital) = (30 - 24) x (0.004 % x 200 °C (360 °F)), min. 0.008 °C (0.014 °F)	0.05 °C (0.09 °F)
Influência da fonte de alimentação (D/A) = (30 - 24) x (0.003 % x 150 °C (302 °F))	0.03 °C (0.05 °F)
Valor do erro digital medido (IO-Link): √(Erro digital² medido + influência da temperatura ambiente (digital)² + influência da fonte de alimentação (digital)²	0.49 °C (0.88 °F)
Valor analógico do erro medido (saída de corrente): √(Erro digital² medido + erro D/A² medido + influência da temperatura ambiente (digital)² + influência da temperatura ambiente (D/A)² + influência da fonte de alimentação (digital)² + influência da fonte de alimentação (D/A)²	0.50 °C (0.90 °F)

Desvio em longo prazo

	1 mês	3 meses	6 meses	1 ano	3 anos	5 anos
Saída digital IO-Link	± 9 mK	± 15 mK	± 19 mK	± 23 mK	± 28 mK	± 31 mK
Saída de corrente Faixa de medição −50 para +200 °C (−58 para +360 °F)	± 2.5 µA	± 4.3 µA	± 5.4 µA	± 6.4 µA	± 8.0 µA	± 8.8 µA

Influências de operação

Os dados de erro medidos correspondem a ±2 σσ (distribuição gaussiana).

Padrão	Designação	Temperatura ambiente Influência (+-) por 1 °C (1.8 °F) alteração			Fonte de alimentação Influência (+-) por 1 V alteração		
		Digital [1]		Porcentagem D/A [2]	Digital [1]		D/A [2]
		Máximo [3]	Com base no valor medido [4]		Máximo [3]	Baseado no valor medido [4]	
IEC 60751	Pt100 Cl. A	0.014 °C (0.025 °F)	0.004 % * (MV - LRV), min. 0.008 °C (0.0144 °F)	0.003 % (≙0.48 µA)	0.014 °C (0.025 °F)	0.004 % * (MV - LRV), min. 0.008 °C (0.0144 °F)	0.003 % (≙0.48 µA)

1) Valor medido transmitido através do IO-Link.
2) baseada no span configurado do sinal de saída analógica.
3) Erro máximo medido para a faixa de medição especificada.
4) Desvios do erro máximo medido possível devido ao entorno.

MV = Valor medido

LRV = Valor da faixa inferior do sensor relevante

Erro total medido do transmissor na saída de corrente = √(erro digital² medido + erro D/A² medido)

Temperatura do equipamento

A temperatura exibida do equipamento tem um erro de medição máximo de ±8 K.

Tempo de resposta T_{63} e T_{90}

Testes em água em 0.4 m/s (1.3 ft/s) de acordo com IEC 60751; mudanças de temperatura em incrementos de 10 K. Tempo de resposta para a versão sem componentes eletrônicos.

Tempo de resposta sem material pastoso de transferência de calor

Design	Sensor	t63	t_{90}
6 mm contato direto, ponteira reta	Pt100 (TF) básico	5 s	< 20 s
6 mm contato direto, ponteira reta	iTHERM TipSens	1 s	1.5 s
6 mm poço para termoelemento, ponteira reta (4.3 × 20 mm)	iTHERM TipSens	1 s	3 s

Tempo de resposta com material pastoso de transferência de calor [1]

Design	Sensor	t63	t_{90}
6 mm poço para termoelemento, ponteira reta (4.3 × 20 mm)	iTHERM TipSens	1 s	2.5 s

1) Entre a unidade eletrônica e o poço para termoelemento

Tempo de resposta de componentes eletrônicos

Máx. 1 s

Ao registrar respostas de etapas, é importante ter em mente que os tempos de resposta do sensor podem ser adicionados aos tempos especificados.

Corrente do sensor

≤ 1 mA

Calibração

Calibração dos sensores de temperatura
Calibração envolve os valores medidos de um equipamento sob teste (DUT) com os de um padrão de calibração mais preciso utilizando um método de medição definido e reprodutível. O objetivo é

determinar o desvio dos valores medidos do DUT do verdadeiro valor da variável medida. Dois diferentes métodos são usados para os sensores de temperatura:
- Calibração em temperaturas de ponto fixo, por exemplo, no ponto de congelamento da água a 0 °C
- Calibração comparada com um sensor de temperatura de referência preciso

O sensor de temperatura a ser calibrado deve exibir a temperatura do ponto fixo ou a temperatura do sensor de temperatura de referência com a maior precisão possível. Banhos de calibração controlada por temperatura com valores térmicos muito homogêneos, ou fornos especiais de calibração em que o DUT e o sensor de temperatura de referência, se necessário, podem ser projetados de forma suficiente, são normalmente utilizados para calibrações de sensor de temperatura.

Correspondência sensor-transmissor
A curva de resistência/temperatura dos sensores de temperatura de resistência de platinum 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, isto é, o erro característico máximo dependente da temperatura que é permitido. A conversão dos valores medidos de resistência do sensor para as temperaturas nos transmissores de temperatura ou outros componentes eletrônicos de medição é muitas vezes suscetível a erros consideráveis, já que a conversão é geralmente baseada na curva característica padrão.

Quando são usados os transmissores de temperatura, esse erro de conversão pode ser reduzido significativamente pela correspondência sensor-transmissor:
- Calibração em pelo menos três temperaturas, e determinação da curva característica atual do sensor de temperatura
- Ajuste da função polinomial específica do sensor usando coeficientes apropriados do Callendar-Van Dusen (CvD)
- Configuração do transmissor de temperatura com a equação de CvD específica do sensor para a conversão de resistência/temperatura, e
- outra calibração do transmissor de temperatura reconfigurado com sensor de temperatura de resistência conectado

O fabricante oferece esta correspondência sensor-transmissor como um serviço separado. Além disso, os coeficientes polinomiais específicos do sensor dos sensores de temperatura de resistência de platina são indicados em todos os protocolos de calibração sempre que possível, por ex. , em pelo menos três pontos de calibração.

Para o equipamento, o fabricante oferece calibrações padrão a uma temperatura de referência de −50 para +200 °C (−58 para +392 °F) com base na ITS90 (Escala Internacional de Temperatura). Calibrações em outras faixas de temperatura estão disponíveis sob encomenda em sua Central de Vendas. As calibrações podem ser comprovadas nos padrões nacionais e internacionais. O certificado de calibração faz referência ao número de série do equipamento.

Instalação

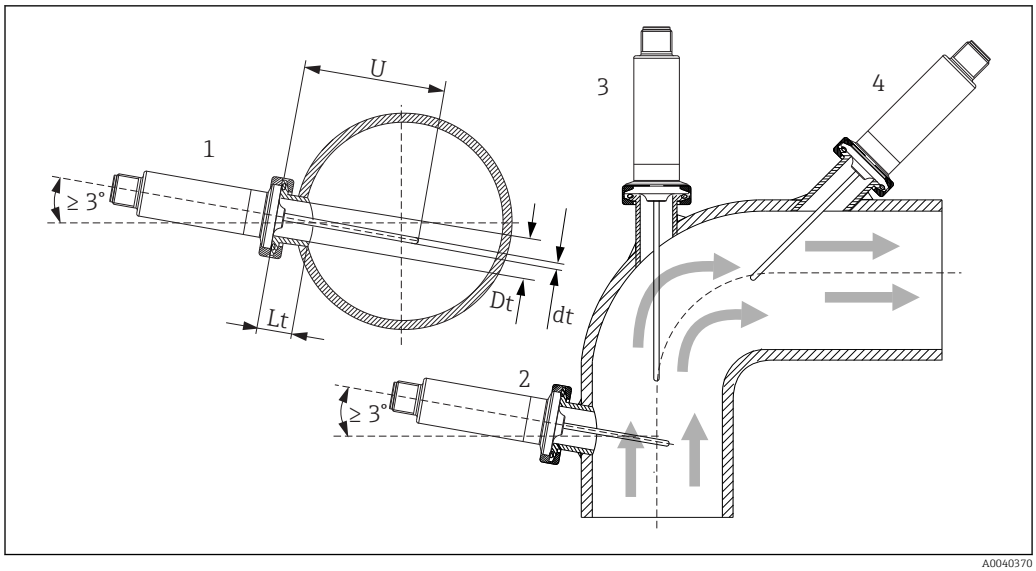
Orientação

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

Instruções de instalação

O comprimento de imersão do sensor de temperatura compacto pode influenciar consideravelmente a precisão. Se o comprimento de imersão for muito curto, erros de medição podem ocorrer como resultado da condução de calor através da conexão do processo e parede do recipiente. Se instalar um tubo, o comprimento de imersão deve corresponder idealmente à metade do diâmetro do tubo.

Possibilidades de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da fábrica.



6 Exemplos de instalação

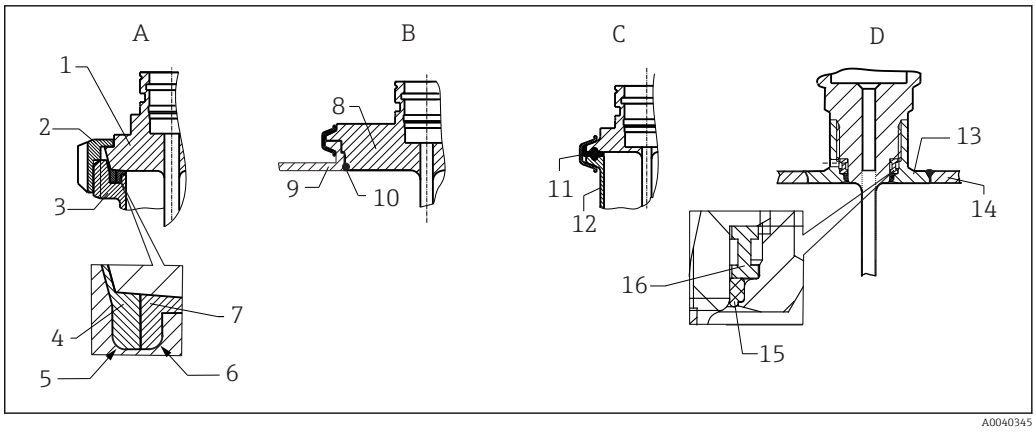
1, 2 Perpendicular à direção da vazão, instalado em um ângulo mínimo de 3 ° para assegurar a autodrenagem
3 Nos cotovelos
4 Instalação inclinada em tubos com diâmetro nominal pequeno
U Comprimento de imersão

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

Instruções de instalação EHEDG / limpeza: Lt ≤ (Dt-dt)

Instruções de instalação 3-A / limpeza: Lt ≤ 2(Dt-dt)

No caso de tubos com um pequeno diâmetro nominal, recomenda-se que a ponta do sensor de temperatura 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 sensor de temperatura e do meio a ser medido (por exemplo, velocidade de vazão, pressão do processo).



7 *Instruções de instalação detalhadas para instalação adequada com a higiene*

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

AVISO

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

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

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

1. Use material de solda adequado.
2. Soldagem nivelada ou soldada com raio de solda ≥ 3.2 mm (0.13 in).
3. Evite rachaduras, dobras ou aberturas.
4. Certifique-se de que a superfície esteja lixada e polida, Ra ≤ 0.76 µm (30 µin).

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

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

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

T_a	−40 para +85 °C (−40 para +185 °F)

Temperatura de armazenamento

T_s	−40 para +85 °C (−40 para +185 °F)

Altitude de operação

Até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar

Classe climática

De acordo com IEC/EN 60654-1, Classe Dx

Grau de proteção

De acordo com o IEC/EN 60529 IP69

Depende do grau de proteção do cabo de conexão → 36

Resistência a choque e vibração

O sensor de temperatura atende os requisitos do IEC 60751, que especifica resistência contra choque e vibração de 3 g na faixa 10 para 500 Hz.

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

EMC de acordo com todos os requisitos relevantes do IEC/EN série 61326 e Recomendação NAMUR EMC (NE21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.

- Erro máximo medido sob testes EMC: < 1 % do span
- Imunidade à interferência de acordo com o IEC/EN série 61326, requisitos para campos industriais
- Emissão de interferência de acordo com o IEC/EN série 61326, equipamento Classe B

IO-Link

Somente os requisitos do IEC/EN 61131-9 são atendidos no modo I/O-Link.

A conexão entre o IO-Link mestre e o sensor de temperatura é através de um cabo não blindado de 3 fios, com no máximo 20 m (65.6 ft) de comprimento.

4 para 20 mA

Compatibilidade eletromagnética de acordo com todos os requisitos relevantes da série IEC/EN 61326 e Recomendação NAMUR EMC (NE21).

Para mais informações, consulte a Declaração de conformidade.

1. Com um cabo de conexão de 30 m (98.4 ft)de comprimento:
   use sempre um cabo blindado.
2. O uso de cabos de conexão blindados é geralmente recomendado.

Segurança elétrica

- Classe de proteção III
- Categoria de sobretensão II
- Nível de poluição 2

Processo

Faixa de temperatura do processo

Os componentes eletrônicos do sensor de temperatura devem ser protegidos contra temperaturas acima de 85 °C (185 °F) por um pescoço de extensão de comprimento apropriado.

Versão do equipamento sem componentes eletrônicos (código de pedido 020, opção A)

Pt100 TF, versão padrão , sem pescoço de extensão	−50 para +150 °C (−58 para +302 °F)
Pt100 TF, versão padrão , com pescoço de extensão	−50 para +150 °C (−58 para +302 °F)

Sensor iTHERM TipSens, sem pescoço de extensão	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)
Sensor iTHERM TipSens, com pescoço de extensão	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)

Versão do equipamento com componentes eletrônicos (código de pedido 020, opção B, C)

Pt100 TF, versão padrão , sem pescoço de extensão	−50 para +150 °C (−58 para +302 °F)
Pt100 TF, versão padrão , com pescoço de extensão	−50 para +150 °C (−58 para +302 °F)
Sensor iTHERM TipSens, sem pescoço de extensão	−50 para +150 °C (−58 para +302 °F)
Sensor iTHERM TipSens, com pescoço de extensão	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)

Choque térmico

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

Faixa de pressão do processo

A pressão máxima possível do processo depende de vários fatores de influência, como o design, conexão do processo e temperatura do processo. Pressões máximas de processo possíveis para as conexões individuais de processos. → 📄 23

É possível verificar a capacidade de carregamento mecânico como uma função da instalação e condições de processo usando o módulo de dimensionamento TW online para poços para termoelemento no software Applicator da Endress+Hauser . → 📄 32

Meio - estado de agregação

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

Construção mecânica

Design, dimensões

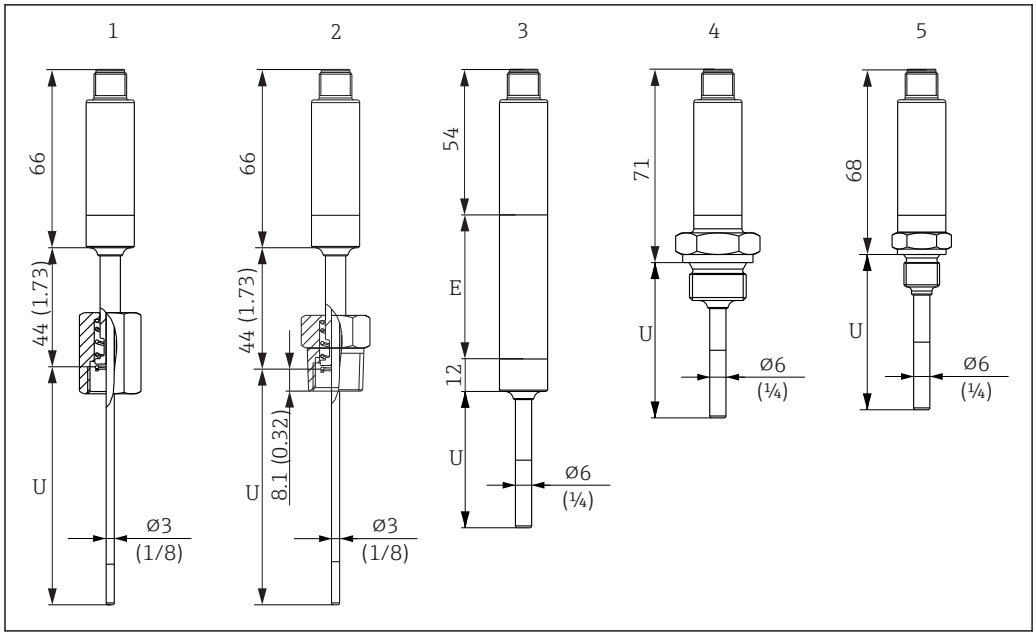
Todas as dimensões em mm (pol.). O design do sensor de temperatura depende da versão usada do poço para termoelemento:
- Sensor de temperatura sem um poço para termoelemento
- Diâmetro do poço para termoelemento6 mm (¼ in)
- Versão do poço para termoelemento com peça T e peça cotovelo de acordo com o 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
B	Espessura da base do poço para termoelemento
E	Comprimento do pescoço de extensão, opcional
T	Comprimento do isolamento do poço para termoelemento, predefinido, dependendo da versão do poço para termoelemento
U	Comprimento de imersão variável, dependendo da configuração

Sem poço para termoelemento

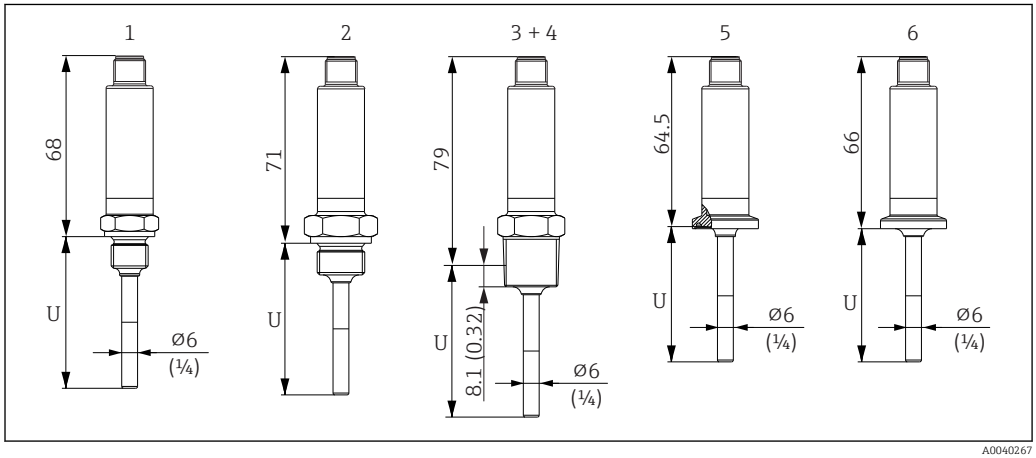


A0040023

1 *Sensor de temperatura com porca de fixação de mola, rosca G3/8" 3 mm para poço para termoelemento existente*
2 *Sensor de temperatura com NPT½" de mola macho com rosca 3 mm para poço para termoelemento existente*
3 *Sensor de temperatura sem conexão de processo para conexão ajustável, com pescoço de extensão*
4 *Sensor de temperatura com rosca macho G½"*
5 *Sensor de temperatura com rosca macho G¼"*

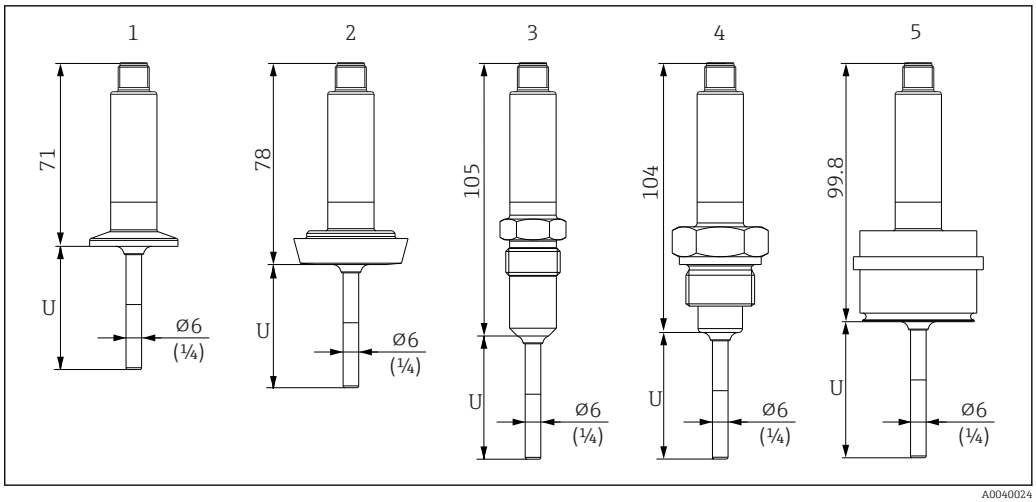
Preste atenção às seguintes equações ao calcular o comprimento de imersão U para um poço para termoelemento existente:

Versão 1 (porca de fixação G3/8")	$U = U_{(\text{poço para termoelemento})} + T_{(\text{poço para termoelemento})} + 3\ \text{mm} - B_{(\text{poço para termoelemento})}$
Versão 2 (rosca macho NPT½")	$U = U_{(\text{poço para termoelemento})} + T_{(\text{poço para termoelemento})} - 5\ \text{mm}$ (profundidade de rosca de -8 mm + curso da mola de 3mm) $- B_{(\text{poço para termoelemento})}$



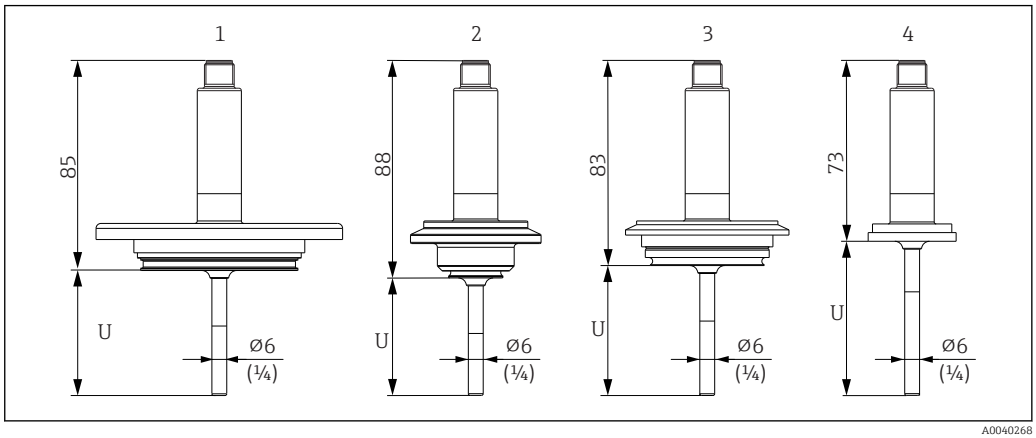
A0040267

1 *Sensor de temperatura com rosca macho M14*
2 *Sensor de temperatura com rosca macho M18*
3 *Sensor de temperatura com rosca macho NPT½"*
4 *Sensor de temperatura com rosca macho NPT¼"*
5 *Sensor de temperatura com Microbraçadeira, DN18 (0,75")*
6 *Sensor de temperatura com Braçadeira tripla, DN18 (0,75")*



A0040024

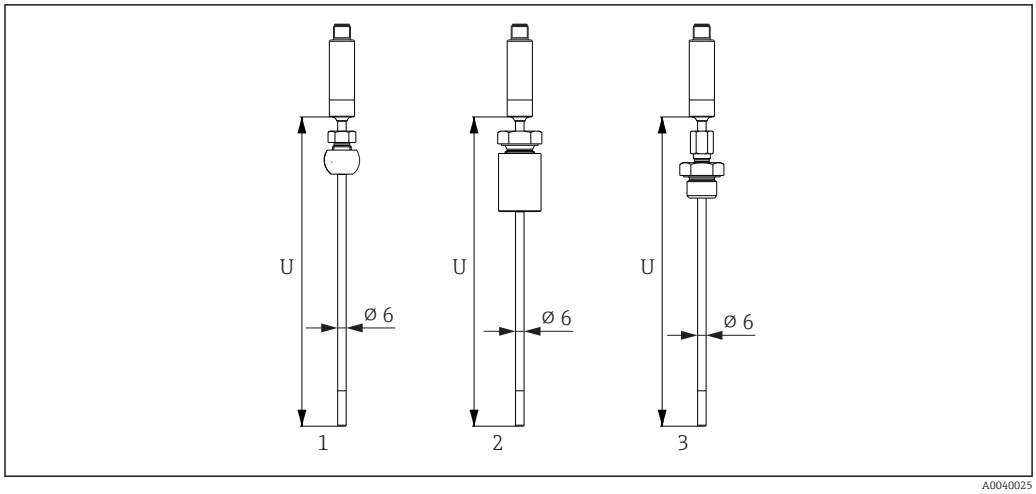
1 *Sensor de temperatura com braçadeira ISO2852 para DN12 a 21.3, DN25 a 38, DN40 a 51*
2 *Sensor de temperatura com conexão de tubo de leite DIN11851 para DN25/DN32/DN40/DN50*
3 *Sensor de temperatura com sistema de vedação de metal G½"*
4 *Sensor de temperatura com rosca macho G¾" ISO228 para adaptador FTL31/33/20/50 Liquiphant*
5 *Sensor de temperatura com adaptador de processo D45*



A0040268

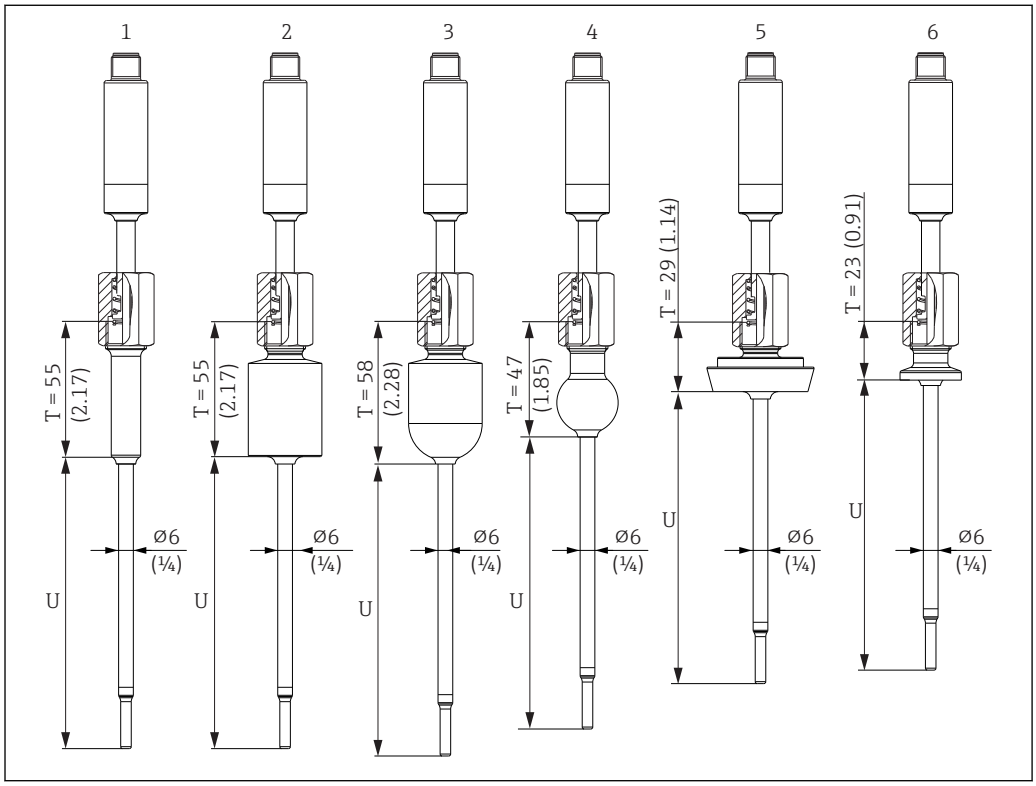
1 *Sensor de temperatura com APV em linha, DN50*
2 *Sensor de temperatura com Varivent tipo B, D 31 mm*
3 *Sensor de temperatura com Varivent tipo F, D 50 mm e Varivent tipo N, D 68 mm*
4 *Sensor de temperatura com SMS 1147, DN25/DN38/DN51*

Com conexão ajustável

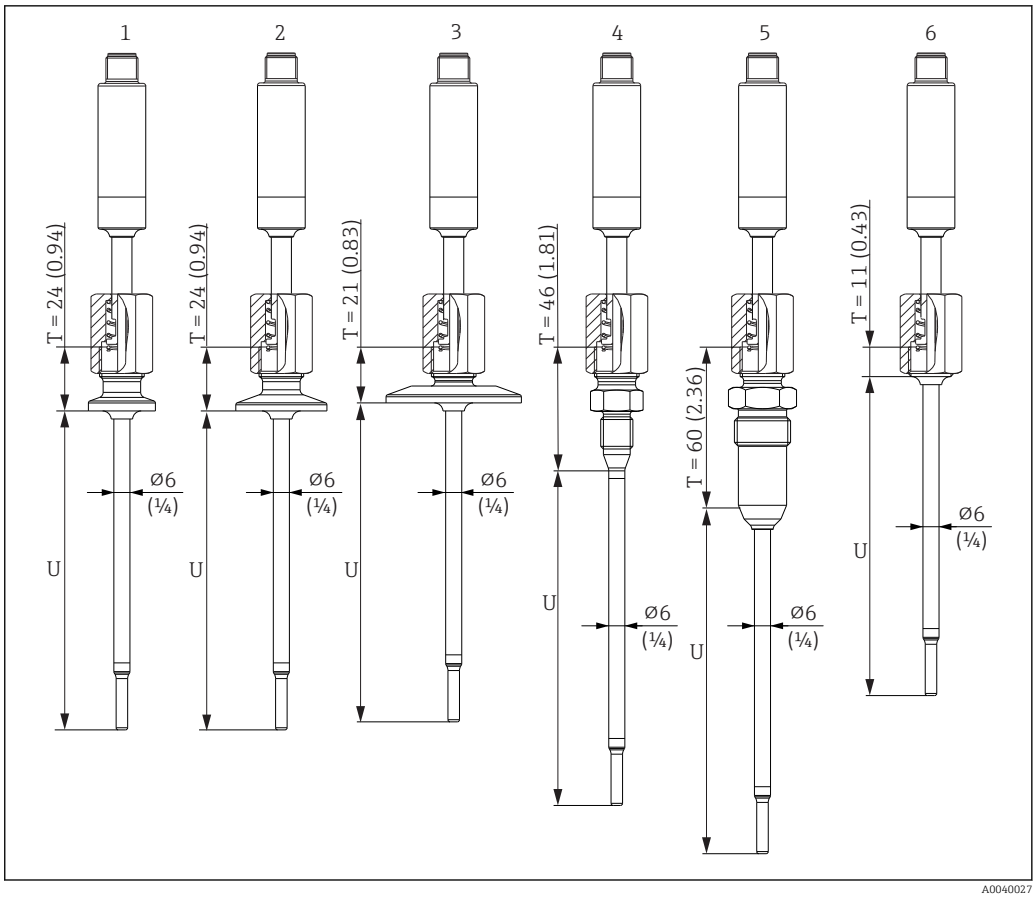


1 *Sensor de temperatura com conexão ajustável TK40 , esférica, PEEK/316L, arruela, Ø 25 mm, para solda*
2 *Sensor de temperatura com conexão ajustável TK40 , cilíndrica, arruela Elastosil, Ø 25 mm, para solda*
3 *Sensor de temperatura com conexão ajustável macho rosca G½", TK40-BADA3C, 316L*

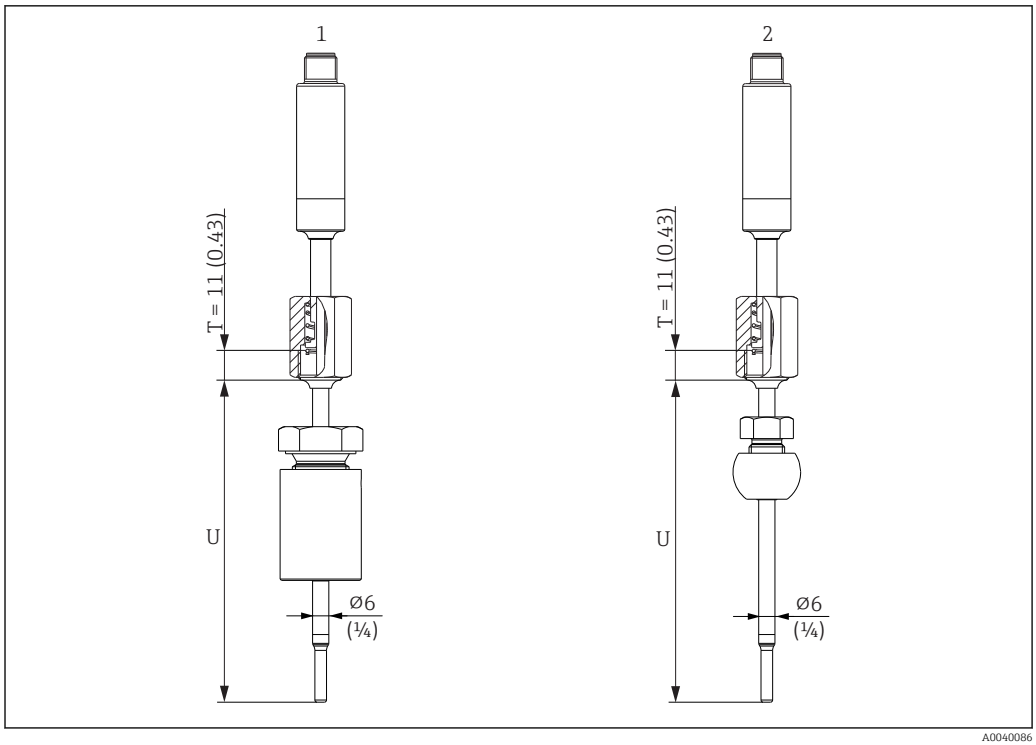
Com diâmetro do poço para termoelemento6 mm (¼ in)



1 *Sensor de temperatura com adaptador soldado, cilíndrico, D 12 × 40 mm40mm*
2 *Sensor de temperatura com adaptador soldado, cilíndrico, D 30 x 40 mm*
3 *Sensor de temperatura com adaptador soldado, cilíndrico-esférico, D 30 x 40 mm*
4 *Sensor de temperatura com adaptador soldado, esférico, D 25 mm*
5 *Sensor de temperatura com conexão de tubo de leite DIN11851 para DN25/DN32/DN40/*
6 *Sensor de temperatura com Microbraçadeira, DN18 (0,75")*

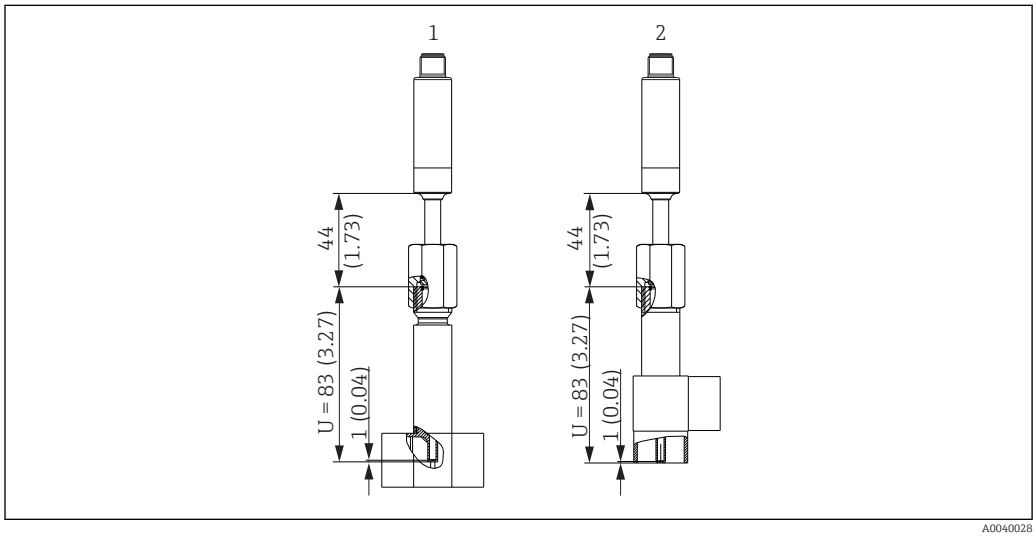


1 *Sensor de temperatura com braçadeira tripla versão DN18*
2 *Sensor de temperatura com braçadeira versão DN12 a 21,3*
3 *Sensor de temperatura com braçadeira versão DN25 a 38/DN40 a 51*
4 *Sensor de temperatura com versão de sistema de vedação de metal, M12 × 1,5*
5 *Sensor de temperatura com versão de sistema de vedação de metal, G½"*
6 *Sensor de temperatura sem conexão de processo*



1 *Sensor de temperatura com conexão ajustável TK40, cilíndrica, arruela Elastosil, Ø 30 mm, para solda*
2 *Sensor de temperatura com conexão ajustável TK40, esférica, PEEK/316L, arruela, Ø25 mm, para solda*

Versão do poço para termoelemento como peça em T e peça cotovelo



1 *Sensor de temperatura com poço para termoelemento como peça T*
2 *Sensor de temperatura com poço para termoelemento como peça cotovelo*

- Tamanhos de tubos de acordo com a série DIN 11865 A (DIN), B (ISO) e C (ASME BPE)
- Marca 3-A para diâmetros nominais > DN25
- Proteção IP69
- 1,4435+316L, material, conteúdo delta ferrita < 0,5%
- Faixa de temperatura −60 para +200 °C (−76 para +392 °F)
- Faixa de pressão PN25 de acordo com DIN11865

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

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

Conexões de processo e tamanho	Contato direto, 6 mm (¼ in)	Poço para termoelemento, 6 mm (¼ in)
Sem conexões de processo (para instalação com conexão ajustável)	☑	☑
Adaptador de processo D45	☑	-
Conexão ajustável		
Rosca G½"	☑	☑
Cilíndrico Ø30 mm	☑	☑
Esférico Ø25 mm	☑	☑
Rosqueado		
G½"	☑	-
G¼"	☑	-
M14x1,5	☑	-
M18x1,5	☑	-
NPT½"	☑	-
Adaptador de solda		
Cilíndrico Ø30 x 40 mm	-	☑
Cilíndrico Ø12 x 40 mm	-	☑
Esférico-cilíndrico Ø30 x 40 mm	-	☑
Esférico Ø25 mm (0.98 in)	-	☑
Braçadeiras de acordo com o ISO 2852		
Microbraçadeira/braçadeira Tri-clamp DN18 (0,75 pol.)	☑	☑
DN12 - 21.3	☑	☑
DN25 -38 (1 - 1,5 pol.)	☑	☑
DN40 - 51 (2 pol.)	☑	☑
Conexão de tubo de leite de acordo com o DIN 11851		
DN25	☑	☑
DN32	☑	☑
DN40	☑	☑
DN50	☑	-
Sistema de vedação metálica		
M12x1	-	☑
G½"	☑	☑
Rosca de acordo com a ISO 228 para adaptador soldado Liquiphant		
G¾" para FTL20, FTL31, FTL33	☑	-
G¾" para FTL50	☑	-
G1" para FTL50	☑	-
APV em linha		
DN50	☑	-
Varivent®		
Tipo B, Ø31 mm	☑	-
Tipo F, Ø50 mm	☑	-

Conexões de processo e tamanho	Contato direto, 6 mm (¼ in)	Poço para termoelemento, 6 mm (¼ in)
Tipo N, Ø68 mm	☑	-
SMS 1147		
DN25	☑	-
DN38	☑	-
DN51	☑	-

Peso

0.2 para 2.5 kg (0.44 para 5.5 lbs) para versões padrão

Material

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.

Identificador	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Recursos
AISI 316L (corresponde a 1.4404 ou 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) [1]	▪ 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. Além disso, o teor de ferrita delta das peças úmidas é limitado em < 1 % - incluindo as emendas de solda (seguindo o Padrão Basileia 2).		

1) Pode ser usado de forma limitada até 800 °C (1472 °F) para baixas cargas de compressão e em meios não-corrosivos. Maiores informações estão disponíveis na central de vendas.

Rugosidade da superfície

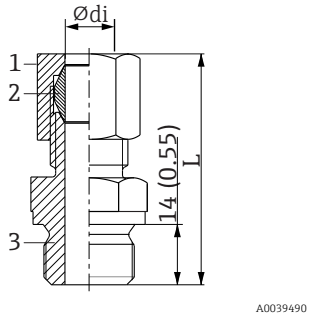
Valores para superfície úmida:

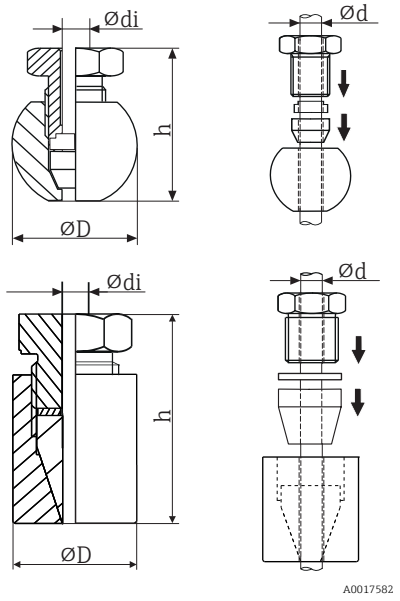
Superfície padrão, superfície polida mecanicamente [1]	R_a ≤ 0.76 µm (30 µin)
Superfície polida mecanicamente [1] , desbastada [2]	R_a ≤ 0.38 µm (15 µin)
Superfície polida mecanicamente [1], desbastada e eletropolida	R_a ≤ 0.38 µm (15 µin)+ eletropolida

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

Conexões de processo

Conexão ajustável

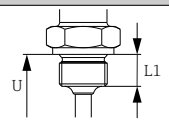
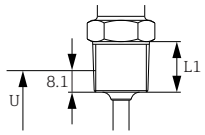
Tipo TK40	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas
		Ødi	L	Superfícies transversais	
 *1 Porca* *2 Luva braçadeira* *3 Conexão do processo*	G ½" , material de arruela 316L	6 mm (0.24 in)	Aprox. 47 mm (1.85 in)	G½": 27 mm (1.06 in)	▪ $P_{máx.}$ = 40 bar (104 psi) a T = +200 °C (+392 °F) para 316L ▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (77 psi) a T = +400 °C (+752 °F) para 316L Torque de aperto = 40 Nm

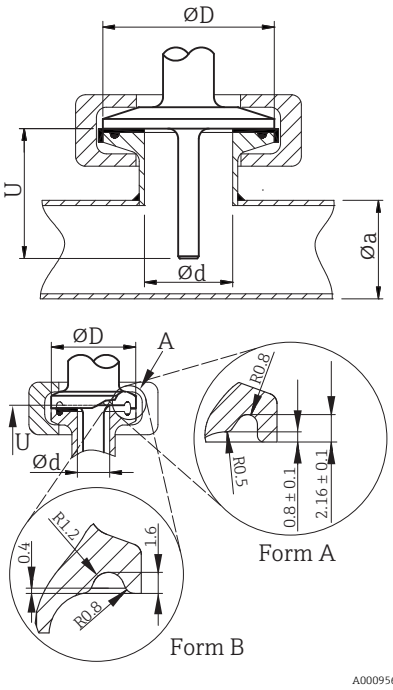
Tipo TK40 para solda	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas [1]
	Esférica ou cilíndrica	Ødi	ØD	h	
	Esférico Material de vedação cônica PEEK ou 316L Rosca G¼"	6.3 mm (0.25 in) [2]	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	▪ $P_{máx.}$ = 10 bar (145 psi) ▪ $T_{máx.}$ de vedação cônica PEEK = +150 °C (+302 °F), torque de aperto = 10 Nm ▪ $P_{máx.}$ = 50 bar (725 psi) ▪ $T_{máx.}$ de vedação cônica 316L = +200 °C (+392 °F), torque de aperto = 25 Nm ▪ A vedação cônica TK40 PEEK é testada por EHEDG e com autorização 3-A
	Cilíndrico Material da vedação cônica Elastosil® Rosca G½"	6.2 mm (0.24 in) [2]	30 mm (1.18 in)	57 mm (2.24 in)	▪ $P_{máx.}$ = 10 bar (145 psi) ▪ $T_{máx.}$ da vedação cônica Elastosil® = +150 °C (+302 °F), torque de aperto = 5 Nm ▪ A vedação cônica TK40 é testada por EHEDG e com autorização 3-A

1) Todas as especificações de pressão aplicam-se para carga de temperatura cíclica
2) Para unidade eletrônica ou diâmetro do poço para termoelemento Ød = 6 mm (0,236 pol).

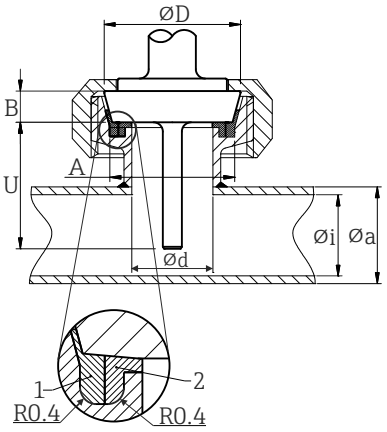
Conexões de processo liberáveis

Tipo	Versão G	Dimensões			Propriedades técnicas
		Comprimento da rosca L1	A	Superfícies transversais	
Rosqueado	G¼" ISO228	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (362 psi) no máx. 150 °C (302 °F) ▪ $P_{máx.}$ = 40 bar (580 psi) no máx. 100 °C (212 °F)
	G½" ISO228				

Tipo	Versão G	Dimensões			Propriedades técnicas
		Comprimento da rosca L1	A	Superfícies transversais	
	M14x1,5	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	
	M18x1,5				
	½" NPT ANSI				

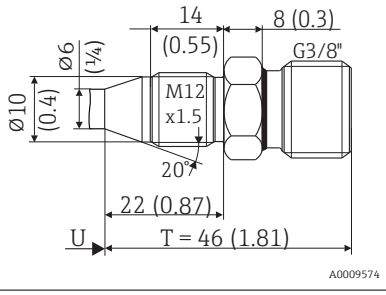
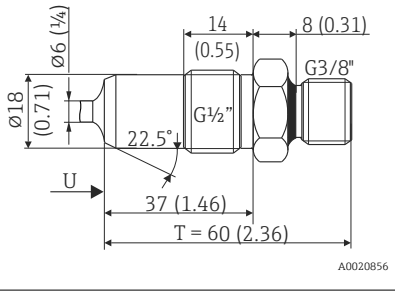
Tipo	Versão	Dimensões		Propriedades técnicas
	Φd: [1]	ΦD	Φa	
Braçadeira de acordo com ISO 2852  *A Geometria de vedação diferentes para Microclamp e braçadeira Tri-clamp*	Microbraçadeira [2] DN8-18 (0,5"-0,75") [3]	25 mm (0.98 in)	-	▪ $P_{máx.}$ = 16 bar (232 psi), depende do anel de aperto e vedação adequada ▪ Autorização 3-A
	Braçadeira Tri-Clamp DN8-18" (0,5"-0,75") [3]		-	
	DN12-21,3	34 mm (1.34 in)	16 para 25.3 mm (0.63 para 0.99 in)	▪ $P_{máx.}$ = 16 bar (232 psi), depende do anel de aperto e vedação adequada ▪ Com autorização 3-A e certificado EHEDG (em conexão com a vedação Combifit) ▪ Em conformidade com ASME BPE
	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)	

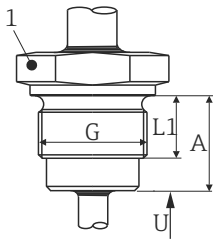
1) Tubos de acordo com a ISO 2037 e BS 4825 Parte 1
2) Microbraçadeira (não em ISO 2852); sem tubos padrão
3) DN8 (0,5") somente possível com diâmetro do poço para termoelemento = 6 mm (¼ in)

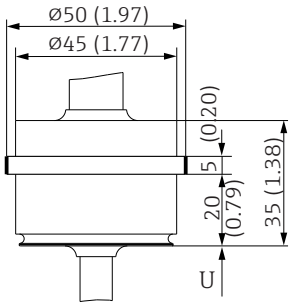
Tipo	Propriedades técnicas
Conexão de tubo de leite de acordo com o DIN 11851  *1 Anel centralizador* *2 Anel de vedação*	▪ Com autorização 3-A e certificado EHEDG (somente com certificado EHEDG e anel de vedação autocentrante) ▪ Em conformidade com ASME BPE

Versão [1]	Dimensões					$P_{máx.}$
	ΦD	A	B	Φi	Φa	
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)
DN32	50 mm (1.97 in)	36 mm (1.42 in)	10 mm (0.39 in)	32 mm (1.26 in)	35 mm (1.38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2.2 in)	42 mm (1.65 in)	10 mm (0.39 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	40 bar (580 psi)
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)

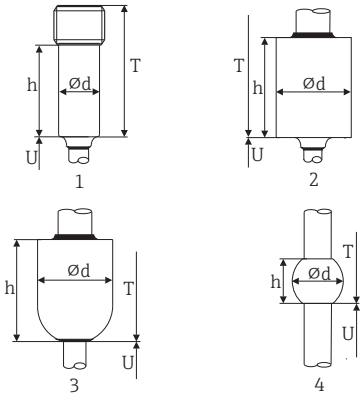
1) Tubos de acordo com DIN 11850

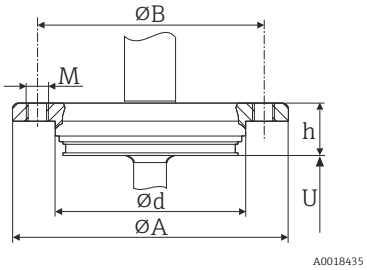
Tipo		Versão	Propriedades técnicas
Sistema de vedação metálica		Diâmetro do poço para termoelemento 6 mm (¼ in)	$P_{máx.}$ = 16 bar (232 psi) Torque máximo = 10 Nm (7.38 lbf ft)
M12x1,5	**G½"**		
 	 		

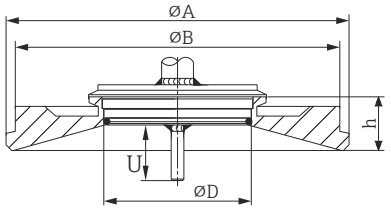
Tipo	Versão G	Dimensões			Propriedades técnicas
		Comprimento da rosca L1	A	1 (SW/AF)	
Rosca de acordo com o ISO 228 (para o adaptador soldado Liquiphant)  	G¾" para adaptador FTL20/31/33	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (362 psi) no máx. 150 °C (302 °F) ▪ $P_{máx.}$ = 40 bar (580 psi) no máx. 100 °C (212 °F) ▪ Com autorização 3-A e testado por EHEDG ▪ Em conformidade com ASME BPE
	G¾" para adaptador FTL50				
	G1" para adaptador FTL50	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	

Tipo	Versão	Propriedades técnicas
Adaptador de processo  	D45	

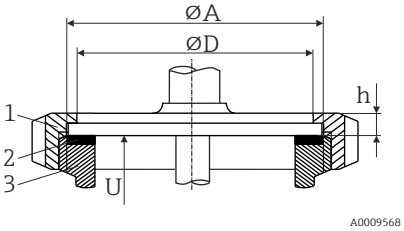
Para solda em

Tipo	Versão	Dimensões	Propriedades técnicas
Adaptador de solda  	1: Cilíndrico	Φd x h = 12 mm (0.47 in) x 40 mm (1.57 in), T = 55 mm (2.17 in)	▪ $P_{máx.}$ depende do processo de solda ▪ Autorização 3-A e certificação EHEDG ▪ Em conformidade com ASME BPE
	2: Cilíndrico	Φd x h = 30 mm (1.18 in) x 40 mm (1.57 in)	
	3: Esférico-cilíndrico	Φd x h = 30 mm (1.18 in) x 40 mm (1.57 in)	
	4: Esférico	Φd = 25 mm (0.98 in) h = 24 mm (0.94 in)	

Tipo	Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
		Φd	ΦA	ΦB	M	h	
APV em linha  	DN50	69 mm (2.72 in)	99.5 mm (3.92 in)	82 mm (3.23 in)	2xM8	19 mm (0.75 in)	▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (362 psi) ▪ Autorização 3-A e certificação EHEDG ▪ Em conformidade com ASME BPE

Tipo	Versão	Dimensões				Propriedades técnicas	
		ΦD	ΦA	ΦB	h	$P_{máx.}$	
Varivent®  	Tipo B	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	10 bar (145 psi)	▪ Autorização 3-A e certificação EHEDG ▪ Em conformidade com ASME BPE
	Tipo F	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)		
	Tipo N	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		

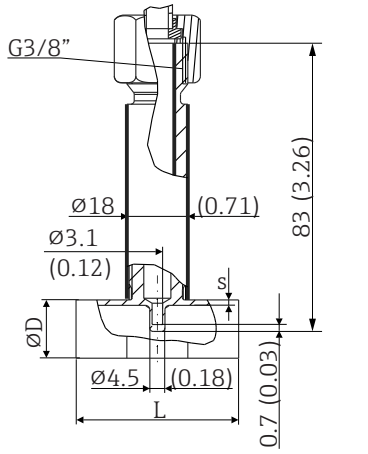
O flange de conexão do invólucro VARINLINE® é adequado para solda no cabeçote cônico ou torisférico em tanques ou recipientes com um pequeno diâmetro (≤ 1.6 m (5.25 ft)) e uma espessura de parede de até 8 mm (0.31 in).

Tipo	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas
		ΦD	ΦA	h	
SMS 1147  *1 Porca de fixação* *2 Anel de vedação* *3 Conexão equivalente*	DN25	32 mm (1.26 in)	35.5 mm (1.4 in)	7 mm (0.28 in)	$P_{máx.}$ = 6 bar (87 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)	

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

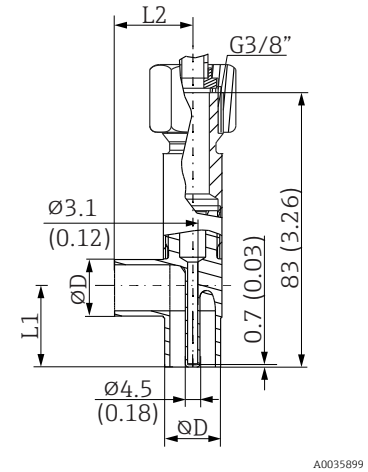
Peça em T, otimizada (sem solda, sem pernas mortas)

Tipo	Versão		Dimensões em mm (pol.)			Propriedades técnicas
			ΦD	L	s [1]	
Peça em T para solda de acordo com DIN 11865 (séries A, B e C)	Série A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	48 mm (1.89 in)	1.5 mm (0.06 in)	▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (362 psi) ▪ Com autorização 3-A e certificado EHEDG para ≥ DN25 ▪ Em conformidade com ASME BPE para ≥ DN25
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)			

Tipo	Versão		Dimensões em mm (pol.)			Propriedades técnicas
			ØD	L	s [1]	
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)			
		DN32 PN25	32 mm (1.26 in)			
	Série B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)		1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)			
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)			
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)			
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)		2 mm (0.08 in)	
	Série C [2]	DN12.7 PN25 (½")	12.7 mm (0.5 in)		1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)			
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)			

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

Peça cotovelo, otimizada (sem solda, sem pernas mortas)

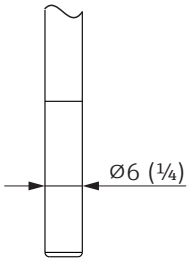
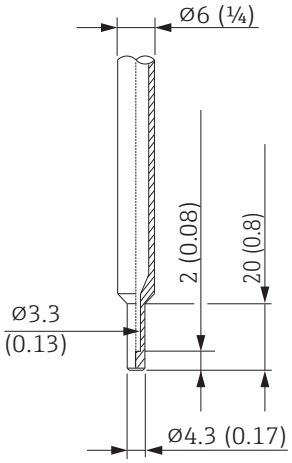
Tipo	Versão		Dimensões				Propriedades técnicas
			ØD	L1	L2	s [1]	
Cantoneira para solda de acordo com DIN 11865 (séries A, B e C) 	Série A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	24 mm (0.95 in)		1.5 mm (0.06 in)	▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (362 psi) ▪ Com autorização 3-A e certificado EHEDG para ≥ DN25 ▪ Em conformidade com ASME BPE para ≥ DN25
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)	27 mm (1.06 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)	30 mm (1.18 in)			
		DN32 PN25	35 mm (1.38 in)	33 mm (1.3 in)			
	Série B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)	32 mm (1.26 in)		1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)	34 mm (1.34 in)			
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)	36 mm (1.41 in)			
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)	29 mm (1.14 in)			
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)	32 mm (1.26 in)		2.0 mm (0.08 in)	

Tipo	Versão		Dimensões				Propriedades técnicas
			⌀D	L1	L2	s [1]	
	Série C	DN12,7 PN25 (½") [2]	12.7 mm (0.5 in)	24 mm (0.95 in)		1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)	28 mm (1.1 in)			
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)	35 mm (1.38 in)			

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

Forma da ponta

O tempo de resposta térmica, a redução da seção transversal da vazão e a carga mecânica que ocorrem no processo são critérios que devem ser considerados ao selecionar a forma da ponta.
Vantagens relativas ao uso de pontas de sensor de temperatura cônicas ou reduzidas:
- Uma forma de ponteira menor tem menos impacto sobre as características de vazão do tubo que transporta o meio
- As características de vazão são otimizadas
- A estabilidade do poço para termoelemento é aumentada

Contato direto,6 mm (¼ in)	Poço para termoelemento,6 mm (¼ in)
	

É possível verificar a capacidade de carregamento mecânico como uma função da instalação e condições de processo usando o módulo de dimensionamento TW online para poços para termoelemento no software Applicator da Endress+Hauser → 32.

Interface humana

Conceito de operação

Os parâmetros específicos do equipamento são configurados através do IO-Link. Configuração especial e programas operacionais estão disponíveis em vários fabricantes para este objetivo. O arquivo de descrição do equipamento (IODD) é providenciado para o sensor de temperatura.

Conceito de operação IO-Link

Estrutura do menu orientada ao operador para uso de tarefas específicas do usuário. Menus com guia dividido por categoria de usuário:

- Operador
- Manutenção
- Especialista

O diagnóstico eficiente aumenta a disponibilidade de medição

- Mensagens de diagnóstico
- Medidas corretivas
- Opções de simulação

Download do IODD

http://www.endress.com/download

- Selecione **Software** como tipo de mídia
- Selecione **Driver do equipamento** como tipo de software
  Selecione IO-Link (IODD)
- No campo "Pesquisa por texto" insira o nome do equipamento

https://ioddfinder.io-link.com/

Busque por
- Fabricante
- Número do artigo
- Tipo de produto

Operação local

Não há elementos de operação diretamente no equipamento. O transmissor de temperatura é configurado através de operação remota.

Display local

Não há elementos de exibição diretamente no equipamento. O valor medido e as mensagens de diagnóstico, por exemplo, podem ser acessados através do IO-Link.

Operação remota

As funções do IO-Link e parâmetros específicos do equipamento são configurados através da comunicação IO-Link do equipamento.

Kits de configuração especial estão disponíveis, por ex., o FieldPort SFP20. Todo equipamento IO-Link pode ser configurado com ele.

Equipamentos IO-Link são normalmente configurados através de sistema de automação (por ex., Siemens TIA Portal + Ferramenta de Configuração de Porta). Parâmetros para substituição do equipamento podem ser armazenados no IO-Link mestre.

Certificados e aprovações

Identificação CE

O produto atende às especificações das normas europeias harmonizadas. Assim, está em conformidade com as especificações legais das diretrizes EC. O fabricante confirma que o equipamento foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.

RoHS

O sistema de medição está em conformidade com as restrições de substância da diretriz Restrição de Certas Substâncias Perigosas 2011/65/EU (RoHS 2).

Identificação EAC

O produto atende às exigências legais das diretrizes EEU. O fabricante confirma o teste bem-sucedido do produto ao fixar a ele a identificação EAC.

cCSAus

O produto atende os requisitos de segurança elétrica de acordo com o CAN/CSA-C22.2 nº 61010-1-12 ou UL 61010-1.

Selo de verificação RCM

O produto fornecido ou os sistemas de medição atendem às demandas do ACMA (Autoridade Australiana de mídia e comunicações) por integridade de rede, interoperabilidade, características de desempenho e regulamentações de saúde e segurança. Nesse ponto, são atendidas especialmente as disposições regulamentares para a compatibilidade eletromagnética. Os produtos são rotulados com o Selo de verificação RCM na placa de identificação.

A0029561

MTBF

Para o transmissor: 327 anos, de acordo com o Padrão Siemens SN29500

Normas sanitárias

- Certificação EHEDG, tipo EL CLASSE I. Conexões de processo certificadas/testadas por EHEDG. → 📄 23
- Autorização 3-A n° 1144, Norma Sanitária 3-A 74-06. Conexões de processo listadas. → 📄 23
- ASME BPE, a Declaração de conformidade pode ser solicitada para as opções indicadas
- Em conformidade com FDA
- Todas as superfícies em contato com o meio estão livres de materiais derivados de animais bovinos ou outro tipo de gado (ADI/TSE)

Materiais em contato com alimentos/produtos (FCM)

Os materiais do sensor de temperatura em contato com alimentos/produtos (FCM) estão em conformidade com os seguintes regulamentos europeus:
- (EC) nº 1935/2004, Artigo 3, parágrafo 1, Artigos 5 e 17 sobre materiais e artigos destinados a estar em contato com o alimento.
- (EC) nº 2023/2006 sobre boas práticas de fabricação para materiais e artigos destinados a estar em contato com o alimento.
- (EC) nº 10/2011 sobre artigos e materiais plásticos destinados a estar em contato com o alimento.

Schiffbauzulassung

Informações sobre os Certificados de Tipos de Aprovação (DNVGL, BV, etc.) atualmente disponíveis podem ser obtidos na central de vendas.

Aprovação CRN

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

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

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

Outras normas e diretrizes

- Grau de proteção fornecido pelos gabinetes (código IP) de acordo com a IEC 60529
- Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório de acordo com IEC 61010-1
- Sensores de temperatura de platina resistentes industriais de acordo com o IEC 60751
- Compatibilidade eletromagnética (requisitos EMC) série IEC/EN 61326
- NAMUR - Associação de usuários internacionais de tecnologia da automação em indústrias de processo (www.namur.de)
  - NE21 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório.
  - NE43 - Padronização do nível de sinal para a informação de falha de transmissores digitais.
- Compatibilidade eletromagnética (EMC) de acordo com Especificação IEC 61131-09 do IO-Link

Rugosidade da superfície

Livre de óleo e graxa para aplicações de O_2, opcional

Resistência do material	Resistência do material - incluindo a resistência do invólucro - aos seguintes agentes de limpeza / desinfecção da Ecolab: ▪ P3-topax 66 ▪ P3-topactive 200 ▪ P3-topactive 500 ▪ P3-topactive OKTO ▪ E água desmineralizada
Certificação do material	O certificado do material 3.1 (de acordo com o EN 10204) pode ser solicitado separadamente. O certificado resumido inclui uma declaração simplificada sem anexos de documentos relacionados aos materiais utilizados no projeto do sensor individual, mas garante a rastreabilidade dos materiais através do número de identificação do sensor de temperatura. 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 laboratório da Endress+Hauser credenciado pela Organização Europeia de Certificação (EA) de acordo com ISO/IEC 17025. Uma calibração realizada de acordo com as diretrizes da EA (SIT/Accredia ou DKD/DAkkS) pode ser solicitada separadamente. A saída analógica de corrente do equipamento é calibrada.
Teste de poço para termoelemento e cálculo de capacidade de carregamento	Teste de pressão do poço para termoelemento e cálculo da capacidade de carga do poço para termoelemento são executados de acordo com as especificações do DIN 43772. Com relação a poços para termoelemento com ponteiras cônicas ou reduzidas que não estejam em conformidade com esta norma, estes são testados com uso da pressão dos poços para termoelementos em linha reta correspondentes. Testes de acordo com outras especificações podem ser realizadas sob encomenda.

Informações para pedido

Informações detalhadas do pedido estão disponíveis para sua organização de vendas mais próxima www.addresses.endress.com ou no Configurador de Produtos em www.endress.com :

1. Clique em Corporativo
2. Selecione o país
3. Clique em Produtos
4. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa
5. Abra a página do produto

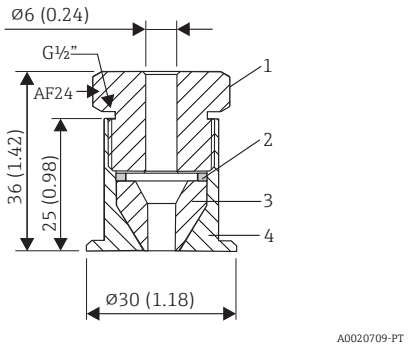
O botão Configuração à direita da imagem do produto abre o Configurador de Produtos.

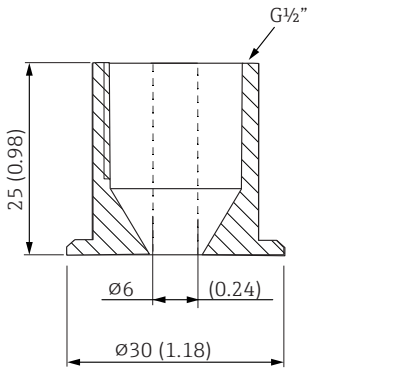
Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto
- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação 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

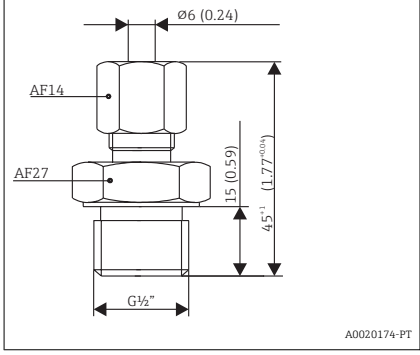
Acessórios

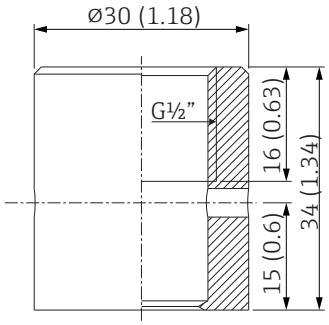
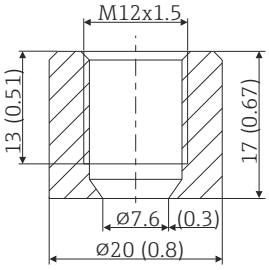
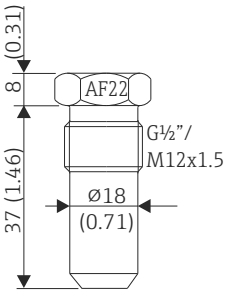
Todas as dimensões em mm (pol.).

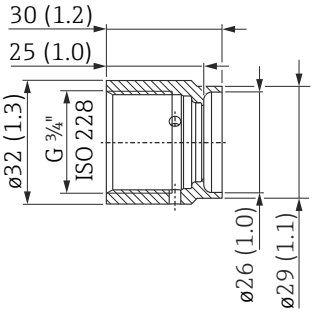
Acessórios específicos para equipamentos

Acessórios	Descrição
Cabeça de solda com fecho de vedação  *1 Parafuso de pressão, 303/304* *2 Arruela, 303/304* *3 Fecho de vedação, PEEK* *4 Cabeça de solda de colarinho, 316L*	▪ Cabeça de solda de colarinho móvel com fecho de vedação, arruela e parafuso de pressão G½" ▪ Material das peças em contato com o processo 316L, PEEK ▪ Pressão máx. do processo10 bar (145 psi) ▪ Número de pedido com parafuso de pressão 51004751 ▪ Número de pedido sem parafuso de pressão 51004752

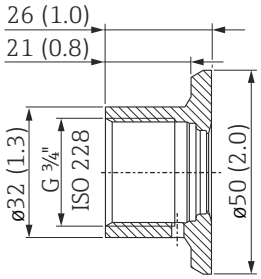
Acessórios	Descrição
Cabeça de solda de colarinho  	▪ Material das peças em contato com o processo: 316L ▪ Número de pedido sem parafuso de pressão 51004752

Acessórios	Descrição
Conexão ajustável  	▪ Anel de braçadeira móvel, conexão de processo G½" ▪ Material da conexão ajustável e peças em contato com processo, 316L ▪ Número de pedido TK40-BADA3C (outras versões podem ser configuradas na estrutura TK40)

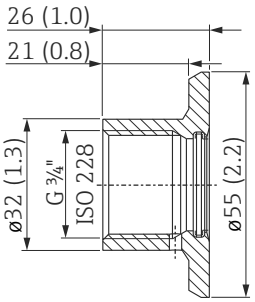
Acessórios	Descrição
Reforço da solda com vedação cônica (metal - metal)   	▪ Cabeça de solda para G½" ou rosca M12x1,5 ▪ Vedação de metal; cônica ▪ Material das peças em contato com o processo 316L/1,4435L ▪ Pressão máx. do processo 16 bar (232 PSI) ▪ Número de pedido 71424800 (G½") ▪ Número de pedido 71405560 (M12x1.5)
Modelo de conector  	▪ Modelo de conector para reforço da solda com vedação cônica de metal G½” ou M12x1,5 ▪ Material: SS 316L/1,4435 ▪ Número de pedido 60022519 (G½") ▪ Número de pedido 60021194 (M12x1,5)

Acessórios	Descrição
Adaptador soldado para FTL31/33/20, montagem na tubulação  	▪ G¾", d=29 mm, sem flange ▪ Material: 316L ▪ Rugosidade em µm (µin), 1,5 (59,1) ▪ Número de pedido 52028295 (com certificado de inspeção de material EN10204-3.1) ▪ Número de pedido para vedação (jogo de 5 peças), O-ring de silicone 52021717 [1], em conformidade com FDA

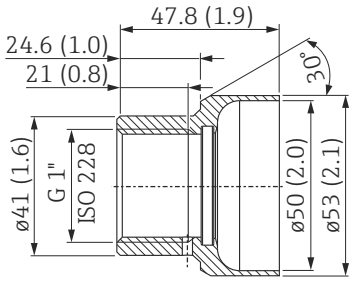
1) Uma vedação está incluída na entrega.

Acessórios	Descrição
Adaptador soldado para FTL31/33/20, montagem no recipiente  	▪ G¾", d=50 mm, com flange ▪ Material 316L ▪ Rugosidade em µm (µin), 0,8 (31,5) ▪ Número de pedido 52018765 (com certificado de inspeção de material EN10204-3.1) ▪ Número de pedido para vedação (jogo de 5 peças), O-ring de silicone 52021717 [1], em conformidade com FDA ▪ Testado por EHEDG e com autorização 3-A

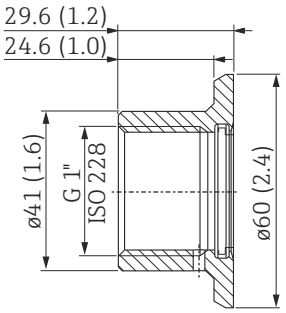
1) Uma vedação está incluída na entrega.

Acessórios	Descrição
Adaptador soldado para FTL50  	▪ G¾", d=55 mm, com flange ▪ Material 316L ▪ Rugosidade em µm (µin), 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 de material EN10204-3.1) ▪ Número de pedido para vedação (jogo de 5 peças), O-ring de silicone 52014473 [1], em conformidade com FDA ▪ Testado por EHEDG e com autorização 3-A

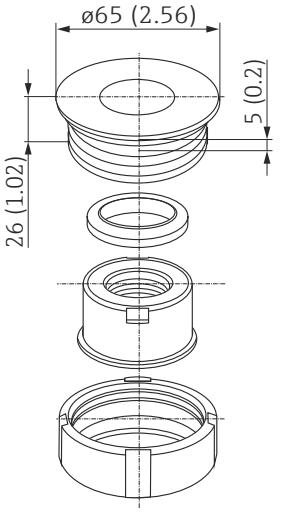
1) Uma vedação está incluída na entrega.

Acessórios	Descrição
Adaptador soldado para FTL50  	▪ G1", d=53 mm, sem flange ▪ Material 316L ▪ Rugosidade em µm (µin), 0,8 (31,5) ▪ Número de pedido 71093129 (com certificado de inspeção de material EN10204-3.1) ▪ Número de pedido para vedação (jogo de 5 peças), O-ring de silicone 52014472 [1], em conformidade com FDA

1) Uma vedação está incluída na entrega.

Acessórios	Descrição
Adaptador soldado para FTL50  	▪ G1", d=60 mm, com flange ▪ Material 316L ▪ Rugosidade em µm (µin), 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 de material EN10204-3.1) ▪ Número de pedido vedação (jogo de 5 peças): O-ring de silicone 52014472 [1], em conformidade com FDA ▪ Testado por EHEDG e com autorização 3-A

1) Uma vedação está incluída na entrega.

Acessórios	Descrição
Adaptador soldado para FTL50  	▪ G1", pode ser alinhado ▪ Material 316L ▪ Rugosidade em µm (µin), 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 de material EN10204-3.1) ▪ Número de pedido para vedação (jogo de 5 peças), O-ring de silicone 52014424 [1], em conformidade com FDA

1) Uma vedação está incluída na entrega.

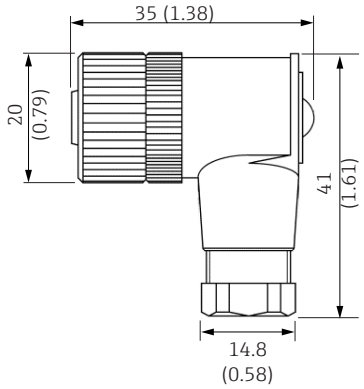
Pressão máxima do processo para adaptadores soldados:
- 25 bar (362 psi) no máx. 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 psi) no máx. 100 °C (212 °F)

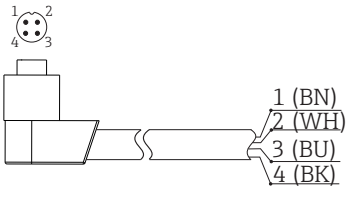
Para maiores informações sobre adaptadores soldados FTL20, FTL31, FTL33, FTL50, consulte as Informações técnicas TI00426F.

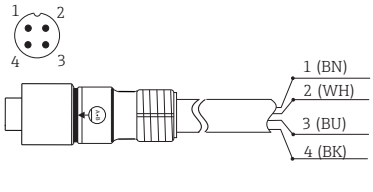
Acessórios específicos de comunicação

Acessórios	Descrição
FieldPort SFP20	**Ferramenta de configuração móvel para todos os equipamentos IO-Link:** ▪ Equipamento pré-instalado e CommDTMs no FieldCare ▪ Equipamento pré-instalado e CommDTMs no FieldXpert ▪ Conexão M12 para equipamentos de campo IO-Link

Acoplamento

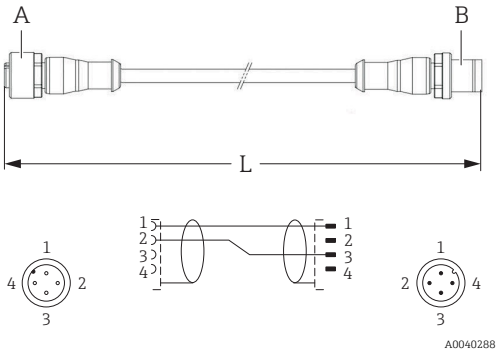
Acessórios	Descrição
▪ M12x1 acoplamento; em forma de cotovelo, para terminação de cabo de conexão pelo usuário ▪ Conexão ao conector do invólucro M12x1 ▪ Materiais de corpo PBT/PA, ▪ Porca de fixação GD-Zn, niquelada ▪ Grau de proteção IP67 (totalmente bloqueado) ▪ Número de pedido 51006327 ▪ Tensão elétrica: máx. 250 V ▪ Capacidade de transporte de corrente: máx. 4 A ▪ Temperatura: −40 para 85 °C	

Acessórios	Descrição
▪ Cabo de PVC, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) com união M12x1, conector cotovelo, conector de parafuso, comprimento 5 m (16.4 ft) ▪ Grau de proteção IP67 ▪ Número de pedido 52024216 ▪ Tensão elétrica: máx. 250 V ▪ Capacidade de transporte de corrente: máx. 4 A ▪ Temperatura: −25 para 70 °C Cores dos fios: ▪ 1 = BN marrom ▪ 2 = WH branco ▪ 3 = BU azul ▪ 4 = BK preto	

Acessórios	Descrição
▪ Cabo de PVC, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) com porca de união de zinco revestida com epóxi M12x1, contato de soquete reto, conector de parafuso, 5 m (16.4 ft) ▪ Grau de proteção IP67 ▪ Número de pedido 71217708 ▪ Tensão elétrica: máx. 250 V ▪ Capacidade de transporte de corrente: máx. 4 A ▪ Temperatura: −20 para 105 °C Cores dos fios: ▪ 1 = BN marrom ▪ 2 = WH branco ▪ 3 = BU azul ▪ 4 = BK preto	

Cabos adaptadores

Se um TMR3x for substituído por um TM311, a atribuição do pino deve ser alterada, pois o padrão IO-Link requer outra atribuição que não seja a usada nos equipamentos TMR3x. Ou a ligação elétrica é alterada no gabinete ou o cabo do adaptador é usado para a atribuição do pino entre o equipamento e a ligação elétrica existente.

Acessórios	Descrição
▪ Cabo: PVC; 2 pinos; 2 × 0.34 mm² (AWG22) blindado ▪ Comprimento do cabo ~ 100 mm (3.94 in) sem soquete e conector ▪ Cor: preta ▪ Conector 1: M12, 4 pinos, codificado A, soquete, reto ▪ Conector 2: M12, 4 pinos, codificado A, soquete, reto ▪ Peças de metal: aço inoxidável ▪ Tensão elétrica: máx. 60 V_{DC} ▪ Capacidade de transporte de corrente: máx. 4 A ▪ Grau de proteção: IP66, IP67 e IP69 de acordo com o IEC 60529 (quando conectado); NEMA 6P ▪ Temperatura: −40 para +85 °C (−40 para +185 °F) ▪ Número de pedido 71449142	 *A Soquete M12* *B Conector M12* *L 200 mm (7.87 in)*

Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser: ▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo. ▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto. OApplicator está disponível: Via internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator

Acessórios	Descrição
Configurador	Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto ▪ Dados de configuração por minuto ▪ Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação ▪ Verificação automática de critérios de exclusão ▪ Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel ▪ Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser O Configurador está disponível no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Clique em "Corporativo" -> Selecione seu país -> Clique em "Produtos" -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa -> Abra a página do produto -> O botão "Configurar" à direita da imagem do produto abre o Configurador de produto.

Acessórios	Descrição
W@M	Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações O W@M oferece assistência com uma grande variedade de aplicativos de software para todo o processo: desde o planejamento e aquisição, até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes estão disponíveis para cada medidor durante todo o ciclo de vida, como status do equipamento, documentação específica do equipamento, peças de reposição etc. O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados. OW@M está disponível: através da Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement

Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
IO-Link mestre BL20	IO-Link mestre de Turck para trilhos DIN suporta PROFINET, EtherNet/IP e Modbus TCP. Com servidor de web para facilitar a configuração.

Acessórios	Descrição
Indicador de campo RIA16	O indicador de campo apresenta o sinal de medição analógico no display. O visor 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 indicador entra no ciclo do circuito 4 para 20 mA e obtém a energia necessária a partir daí. Para mais detalhes, consulte "Informações técnicas" TI00144R

Acessórios	Descrição
Indicador de campo RIA15	Indicador de campo para integração no 4 para 20 mA, montagem em painel Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI00143K

Acessórios	Descrição
Indicador de campo RIA14	Indicador de campo para integração no 4 para 20 mA, opcionalmente com aprovação Ex d. Para mais detalhes, consulte o documento TI00143R

Acessórios	Descrição
RN221N	Barreira ativa com fonte de alimentação para separação de segurança de circuitos de sinal padrão 4 para 20 mA. Para mais detalhes, consulte as Informações técnicas TI00073R e as Instruções de operação BA00202R

Acessórios	Descrição
RNS221	Unidade para alimentação de medidores de 2 fios exclusivamente na área não-Ex. Para mais detalhes, veja as Informações técnicas TI00081R e o Resumo das instruções de operação KA00110R

Documentação adicional

Instruções de operação

iTHERM CompactLine TM311	BA01952T/09

Breve instrução de operação

iTHERM CompactLine TM311	KA01437T/09

Informações técnicas

Para-raios HAW562	TI01012K/09

Marcas registradas

IO-Link

é uma marca registrada do grupo empresarial IO-Link.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation