

Informações técnicas

Sensor de temperatura compacto TMR31, TMR35

Sensor de temperatura RTD 4-20 mA para aplicações industriais e higiênicas



Aplicações

- Projetado para uso universal em aplicações gerais ou sanitárias nas indústrias alimentícia e life science (ciências da vida). Locais preferíveis de instalação incluem recipientes e tubos compactos - qualquer lugar onde um design compacto do sensor de temperatura com comprimentos curtos de imersão e medição precisa oferecer vantagens adicionais.
- Faixa de medição: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F), com pescoço de extensão até 200 °C (392 °F)
- Faixa de pressão: até 100 bar (1 450 psi)
- Classe de proteção: IP69K
- Saída
 - Sem componentes eletrônicos: Pt100 (conexão 4 fios)
 - Com componentes eletrônicos: 4 para 20 mA

Seus benefícios

Instalação rápida e fácil comissionamento:

- Design pequeno e compacto totalmente feito de aço inoxidável
- Conexão M12 com proteção IP69K para fácil conexão elétrica
- Pt100, conexão de 4 fios ou transmissor programável por PC com saída 4 para 20 mA
- Pode também ser solicitado com faixa de medição pré-configurada
- Comprimentos instalados variáveis a partir de 40 para 600 mm (1.57 para 23.6 in)

Excelentes propriedades de medição graças à inovadora tecnologia de sensores:

- Tempos de resposta extremamente curtos
- Muito preciso mesmo com comprimentos de imersão curtos
- Elemento de detecção de película fina Pt100, classe de precisão A (IEC 60751)

Operação segura com aprovações e certificados:

- Segurança do equipamento conforme EN 61010-1
- Compatibilidade eletromagnética de acordo com o NAMUR NE21
- Informações de falha no caso de quebra do sensor ou curto-circuito do sensor, configurável conforme NAMUR NE43
- TMR35: design em conformidade com normas sanitárias com identificação 3-A, certificação EHEDG, conformidade ASME BPE, FDA, EC 1935/2004, EN 2023/2006, TSE/ADI
- Aprovação marítima de acordo com o DNV GL

Sumário

Informações do documento	3	Construção mecânica	13
Símbolos	3	Design, dimensões	13
Função e projeto do sistema	3	Design, dimensões	15
Princípio de medição	3	Peso	16
Sistema de medição	3	Material	16
Arquitetura do equipamento	4	Rugosidade da superfície	16
Entrada	4	Conexões de processo para aplicações sanitárias	16
Faixa de medição	4	Design, dimensões do poço para termoelemento	20
Saída	5	Interface humana	21
Sinal de saída	5	Operação local	21
Sinal no alarme	5	Display local	21
Carga	5	Operação remota	21
Comportamento da linearização/transmissão	5	Certificados e aprovações	21
Fonte de alimentação	5	Normas sanitárias	21
Fonte de alimentação	5	Materiais em contato com alimentos/produtos (FCM)	22
Falha na fonte de alimentação	5	Informações para pedido	22
Conexão elétrica	6	Acessórios	22
Corrente de entrada necessária	6	Acessório específico do equipamento	22
Consumo máximo de corrente	6	Ferramentas online	25
Atraso ao ligar	6	Acessório específico para comunicação	25
Proteção contra sobretensão	6	Acessórios específicos para serviço	26
Características de desempenho	6	Componentes do sistema	26
Condições de operação de referência	6	Documentação	27
Erro máximo medido	7		
Desvio em longo prazo	7		
Influências de operação	7		
Tempo de resposta do sensor	7		
Tempo de resposta de componentes eletrônicos	8		
Corrente do sensor	8		
Calibração	8		
Instalação	8		
Orientação	8		
instruções de instalação	8		
Ambiente	11		
Faixa de temperatura ambiente	11		
Temperatura de armazenamento	11		
Altitude de operação	11		
Classe climática	11		
Grau de proteção	11		
Resistência a choque e vibração	11		
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	11		
Segurança elétrica	11		
Processo	11		
Faixa de temperatura do processo	11		
Faixa de pressão do processo	12		
Meio - estado de agregação	13		

Informações do documento

Símbolos

Símbolos para determinados tipos de informações

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações permitidos.
	Preferível Procedimentos, processos ou ações preferíveis.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações proibidos.
	Dica Indica informação adicional.
	Referência para a documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Inspeção visual

Símbolos em gráficos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de itens		Série de etapas
A, B, C, ...	Visualizações	A-A, B-B, C-C, ...	Seções
	Área classificada		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 platina sensível à temperatura com uma resistência de 100 Ω 0 °C (32 °F) e coeficiente de temperatura $\alpha = 0,003851 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

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 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 são seus tamanhos menores e sua melhor resistência à vibração.

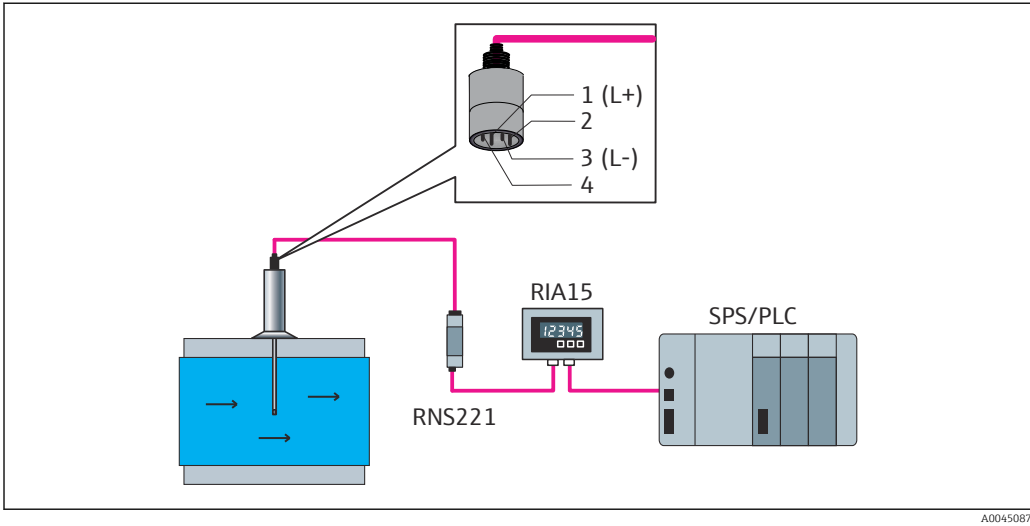
Sistema de medição

O sensor de temperatura compacto mede a temperatura do processo com um elemento de sensor Pt100 (classe A, 4 fios). Um transmissor embutido opcional converte o sinal de entrada Pt100 em um sinal de saída de 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:

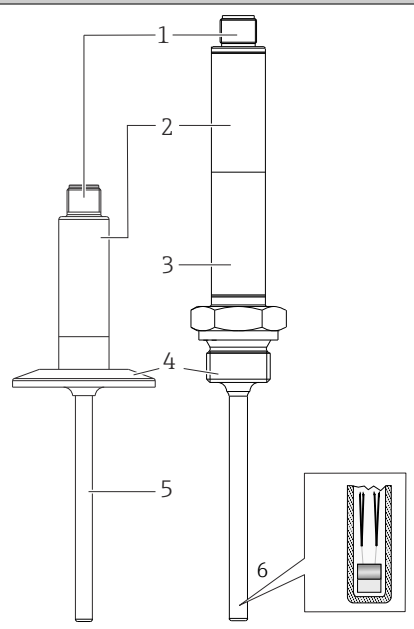
- Barreira/unidade de fonte de alimentação
- Unidades de exibição
- Proteção contra sobretensão

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



 1 Conexão M12 com saída analógica de 4 para 20 mA

Arquitetura do equipamento

Design	Opções	
	1: Conexão elétrica, sinal de saída 2: Invólucro do transmissor	 Seus benefícios: ■ Conector M12 de 4 pinos, custo e esforço reduzido, ligação elétrica incorreta é prevenida ■ Proteção ideal, IP69K por padrão ■ Transmissor compacto integrado (4 para 20 mA)
	3: Pescoço de extensão	Disponível opcionalmente se a temperatura do processo for muito alta para os componentes eletrônicos
	4: Conexão de processo →  16	Mais de 25 versões diferentes para aplicações industriais e sanitárias.
	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 (0.25 in)
	6: Unidade eletrônica com Pt100 (TF):	 Seus benefícios: ■ Minimização do comprimento de imersão necessário: melhor proteção do produto, graças à melhoria do fluxo do processo ■ Excelente relação custo-desempenho ■ Unidade eletrônica: Ø3 mm (1/8 in) ou Ø6 mm (1/4 in)

Entrada

Faixa de medição Pt100 (TF) conforme IEC 60751

Sem pescoço de extensão	-50 para +150 °C (-58 para +302 °F)
Com pescoço de extensão	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)

Span mín. = 10 K (18 °F)

Saída

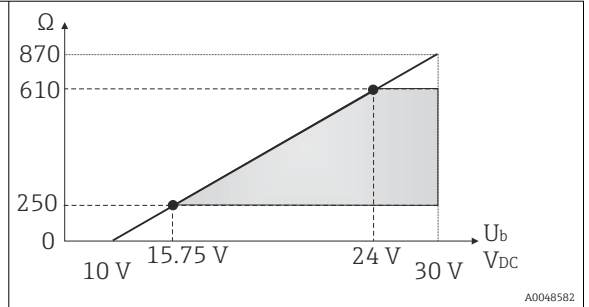
Sinal de saída	Saída do sensor	Pt100, conexão 4 fios, classe A
	Saída analógica	4 para 20 mA; faixa de medição variável

Sinal no alarme O sinal no alarme é gerado se a informação de medição estiver ausente ou não for válida.
No modo 4 para 20 mA, o equipamento transmite a informação de falha conforme NAMUR NE43:

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) podem ser selecionados A configuração de alarme alto pode ser definida entre 21.5 mA e 23 mA, oferecendo assim a flexibilidade necessária para atender aos requisitos de diversos sistemas de controle.

Carga

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



Comportamento da linearização/transmissão

Temperatura - linear

Fonte de alimentação

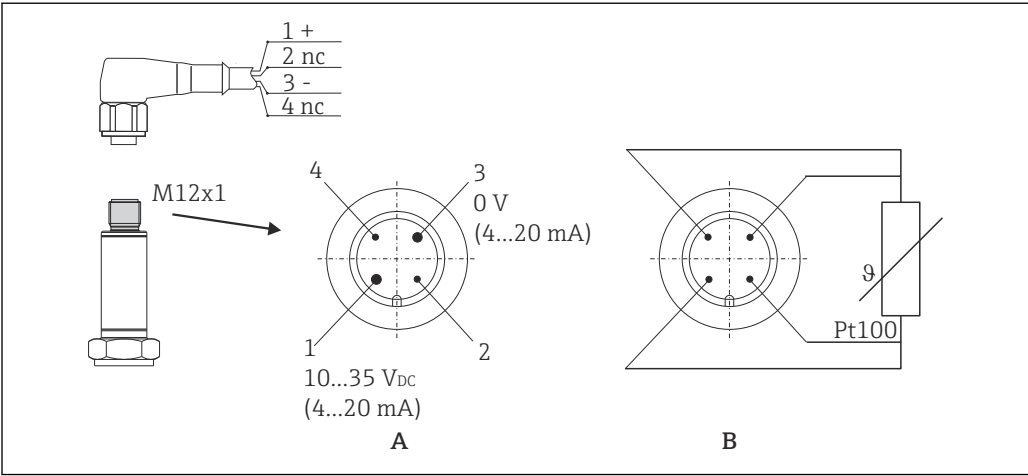
Fonte de alimentação	U_b	10 para 35 V _{DC}
-----------------------------	-------	----------------------------

Falha na fonte de alimentação

- Para atender à segurança elétrica de acordo com CAN/CSA-C22.2 N°. 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.



 2 Atribuição do pino, conector do equipamento

A Versão com transmissor, conector M12, 4 pinos
B Versão sem transmissor, Pt100, conexão de 4 fios

1: Pino 1	Fonte de alimentação 10 para 35 V _{DC} Saída em corrente 4 para 20 Conexão do cabo, fio de cor marrom = BN
2: Pino 2	Conexão do cabo de configuração do PC - pino encurtado Conexão do cabo, fio de cor branca = WH
3: Pino 3	Fonte de alimentação 0 V _{DC} Saída em corrente 4 para 20 Conexão do cabo, fio de cor azul = BU
4: Pino 4	Conexão do cabo de configuração do PC - pino encurtado Conexão do cabo, fio de cor preta = BK

Corrente de entrada necessária ≤ 3.5 mA para 4 para 20 mA

Consumo máximo de corrente ≤ 23 mA para 4 para 20 mA

Atraso ao ligar 2 s

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

Conforme DIN EN 60770 e as condições de referência especificadas acima. Os dados de erro medidos correspondem à $\pm 2 \sigma$ (distribuição Gaussian). Os dados incluem não-linearidades e repetibilidade.



|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 ME (±)	
			Máximo ¹⁾	Com base no valor medido ²⁾
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	0.55 K (0.99 °F)	ME = ± (0.15 K (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 (±) ¹⁾
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	0.1 K (0.18 °F) ou 0.08 %

1) A porcentagem se refere ao span definido. O maior valor é válido.

Erro medido total do sensor de temperatura (sensor + componentes eletrônicos)

Padrão	Designação	Faixa de medição	Erro medido ME (±) ¹⁾
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem pescoço de extensão -50 para +200 °C (-58 para +392 °F) com pescoço de extensão	ME = ± (0.25 K (0.48 °F) + 0.002 * T)

1) Desvios do erro medido máximo possíveis devido ao arredondamento..

Desvio em longo prazo

Componentes eletrônicos:
≤ 0.1 K (0.18 °F)/ano ou 0.05 %/ano

Dados sob condições de operação de referência. % refere-se ao span ajustado. O maior valor é válido.

Influências de operação

Os dados de erro medidos correspondem a $\pm 2 \sigma$ (distribuição Gaussian).

Temperatura ambiente	T = ±(15 ppm/K * (valor em escala cheia + 200) + 50 ppm/K * faixa de medição definida) * DT DT = desvio da temperatura ambiente das condições de operação de referência
Tensão de alimentação	≤ ± 0.01%/V desvio de 24 V ¹⁾
Carga	± 0.02%/100 Ω ¹⁾

1) Especificações em porcentagem se referem ao valor em escala cheia da faixa de medição

Tempo de resposta do sensor

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

t ₅₀	t ₉₀
< 1 s	< 2 s

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 $\leq 0.6 \text{ mA}$ **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 reproduzível. O objetivo é determinar o desvio dos valores medidos do DUT do verdadeiro valor da variável medida. Dois diferentes métodos são usados para os sensores de temperatura:

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

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

Correspondência sensor-transmissor

A curva de resistência/temperatura dos sensores de temperatura de resistência de platina é padronizada, mas, na prática, raramente é possível manter os valores com precisão em toda a faixa de temperatura de operação. Por esta razão, os sensores de resistência de platina são divididos em classes de tolerância, como classe A, AA ou B, de acordo com a IEC 60751. Essas classes de tolerância descrevem o desvio máximo admissível da curva característica do sensor específico a partir da curva padrão, 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 $+200^\circ\text{C}$ (-58 para $+392^\circ\text{F}$) 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

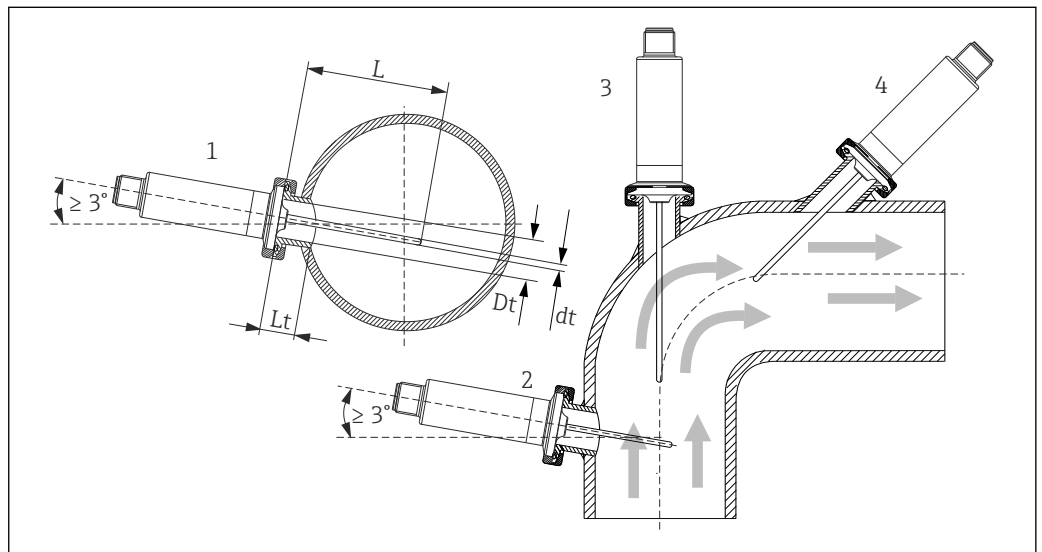
Sem restrições. No entanto, deve-se garantir a autodrenagem no processo. Se houver uma abertura para detectar vazamentos na conexão do processo, esta abertura deve estar no ponto mais baixo possível.

instruções de instalação

O comprimento de imersão do sensor de temperatura compacto pode influenciar consideravelmente a precisão da medição. 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.

Portanto, se estiver instalando em um tubo, o comprimento de imersão deve preferencialmente corresponder a metade do diâmetro do tubo.

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



A0012591

3 Exemplos de instalação

- 1, 2 Perpendicular à direção de vazão, instalado em um ângulo min. de 3° para garantir a drenagem automática
- 3 Nos cotovelos
- 4 Instalação inclinada em tubos com diâmetro nominal pequeno
- L Comprimento de inclusão



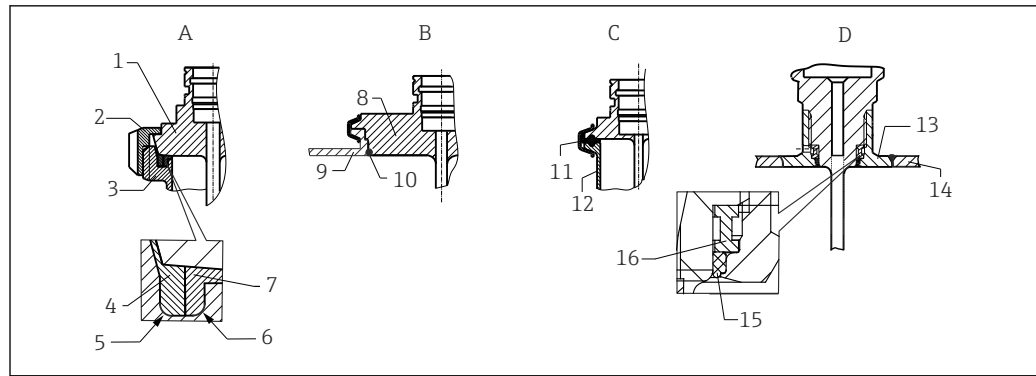
É necessário atender as especificações do EHEDG e da Norma Sanitária 3-A.

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

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



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



A0040345

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

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

AVISO

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

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

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

1. Use material de solda adequado.
2. Soldado embutido ou soldado com um raio de soldagem $\geq 3.2 \text{ mm}$ (0.13 in).
3. Evite rachaduras, dobras ou aberturas.
4. Garanta que a superfície seja mecanicamente polida, $Ra \leq 0.76 \text{ }\mu\text{m}$ (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 em combinação com a tubulação ou tanque. No caso de acessórios internos do tanque usando bocais de conexão de processo, é importante garantir que o conjunto de limpeza atinja essa área diretamente para que ela seja adequadamente limpa.
2. As conexões Varivent® permitem a instalação com 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	Conforme IEC/EN 60654-1, classe C	
Grau de proteção	Conforme IEC/EN 60529: IP67 com acoplamento e cabo de conexão (não avaliado pela UL). Depende do grau de proteção do cabo de conexão. → 25	
Resistência a choque e vibração	4g na faixa de 2 para 150 Hz conforme DIN EN 60068-2-6	
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	EMC para todas as especificações relevantes da série IEC/EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade. Flutuações máximas durante testes EMC: < 1% de span de medição. Imunidade de interferência na série IEC/EN 61326, especificações para áreas industriais Emissão de interferência na série IEC/EN 61326, equipamento elétrico classe B	
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

Independente do pescoço de extensão	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)
--	-------------------------------------

Versão do equipamento com componentes eletrônicos

Sem pescoço de extensão	-50 para +150 °C (-58 para +302 °F)
Com pescoço de extensão	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)

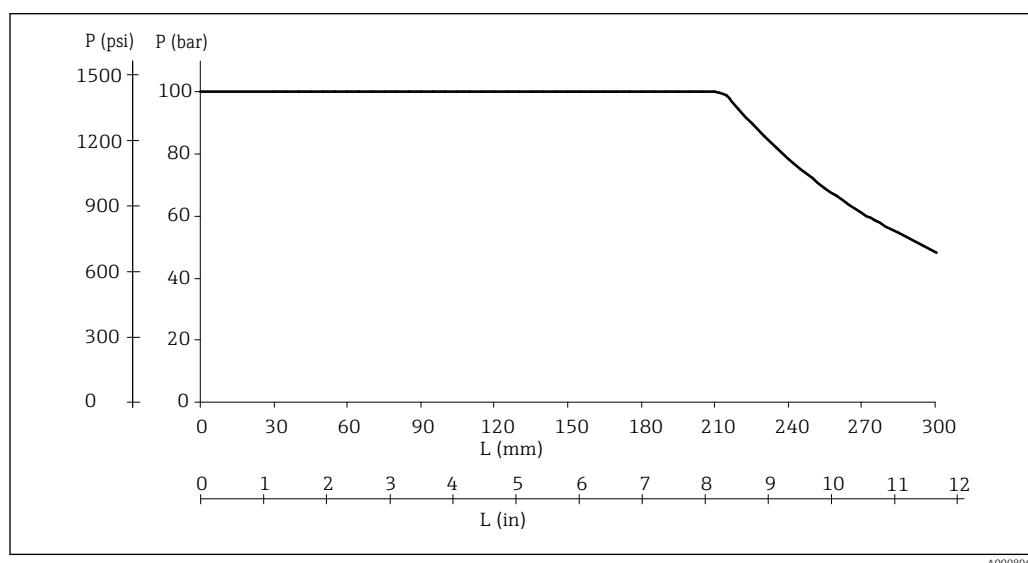
As restrições a seguir se aplicam para o sensor de temperatura para aplicações gerais com uma conexão de processo, dependendo da conexão de processo e temperatura ambiente:

- Se instalado com conexões de processo com comprimento de inclusão ajustável, por ex. conexões ajustáveis com fecho de vedação, um comprimento do pescoço de extensão correspondente deve ser levado em consideração ao instalar. → 22
- Temperaturas ambientes devem ser levadas em consideração

Temperatura ambiente máxima	Temperatura máxima do processo	
	Sem pescoço de extensão	Com comprimento do pescoço de extensão de 35 mm (1.38 in)
$\leq 25\text{ °C}$ (77 °F)	150 °C (302 °F)	200 °C (392 °F)
$\leq 40\text{ °C}$ (104 °F)	135 °C (275 °F)	180 °C (356 °F)
$\leq 60\text{ °C}$ (140 °F)	120 °C (248 °F)	160 °C (320 °F)
$\leq 85\text{ °C}$ (185 °F)	100 °C (212 °F)	133 °C (271 °F)

Faixa de pressão do processo

A pressão máxima possível do processo depende de vários fatores de influência, como o design, conexão do processo e temperatura do processo. Pressões de processo máximas possíveis para as conexões de processo individuais. →  16



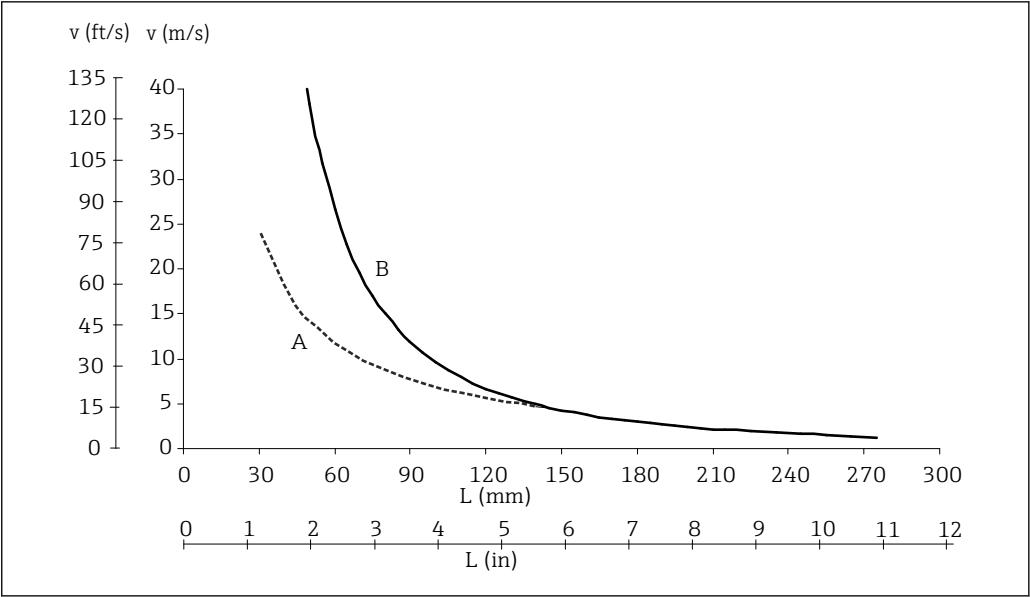
A0008063

 5 Pressão de processo máxima permitida

L Comprimento de inclusão

p Pressão do processo

O diagrama não apenas considera a sobrepressão mas também a carga de pressão causada pela vazão, onde um fator de segurança de 1.9 foi especificado para operação com vazão. A pressão de operação estática máxima permitida é menor para comprimentos de inclusão mais longos devido à maior carga de curvatura causada pela vazão. O cálculo assume a velocidade de vazão máxima permitida para o comprimento de inclusão respectivo (consulte o diagrama abaixo).



A0008065

6 Velocidade de vazão permitida dependendo do comprimento de inclusão

- L* Comprimento de inclusão durante a vazão
- v* Velocidade da vazão
- A* Meio: água a $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($122\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- B* Meio: vapor superaquecido a $T = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($392\text{ }^{\circ}\text{F}$)

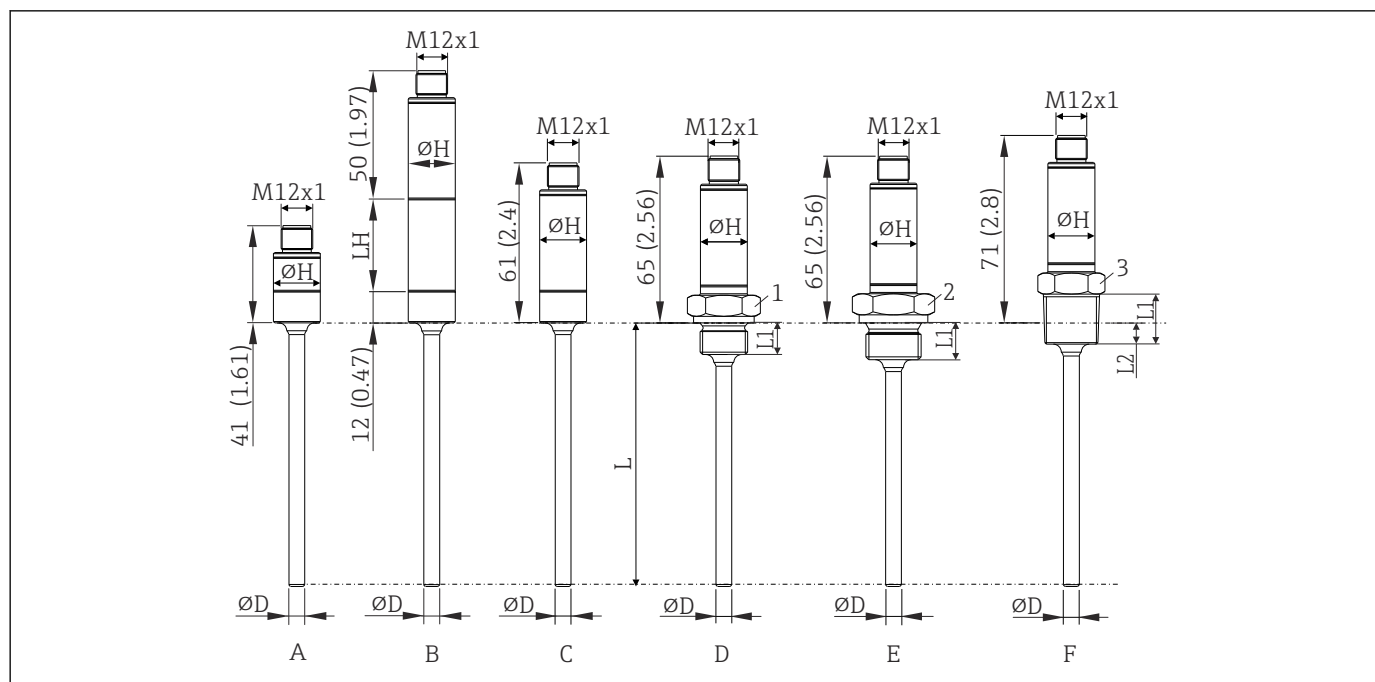
A velocidade de vazão permitida é o mínimo da velocidade de ressonância (distância de ressonância 80%) e a carga ou encurvadura causadas pela vazão, que resultariam na falha do tubo do sensor de temperatura ou em um fator de segurança insuficiente (1.9). O cálculo foi realizado para as condições de operação limite especificadas de $T = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($392\text{ }^{\circ}\text{F}$) e pressão de processo $p \leq 100\text{ bar}$ ($1\,450\text{ psi}$).

i É possível verificar a capacidade de carga mecânica como uma função da instalação e condições do processo usando o TW Sizing Module online para poços para termoelemento no software Applicator da Endress+Hauser. → 22

Meio - estado de agregação Gasoso ou líquido (também com alta viscosidade, por exemplo, iogurte).

Construção mecânica

Design, dimensões Sensor de temperatura para aplicações gerais



A0020192

7 Dimensões em mm (pol.)

L Comprimento de inclusão L , variável 40 para 600 mm (1.6 para 23.6 in)

$\varnothing D$ Diâmetro D 6 mm (0.25 in)

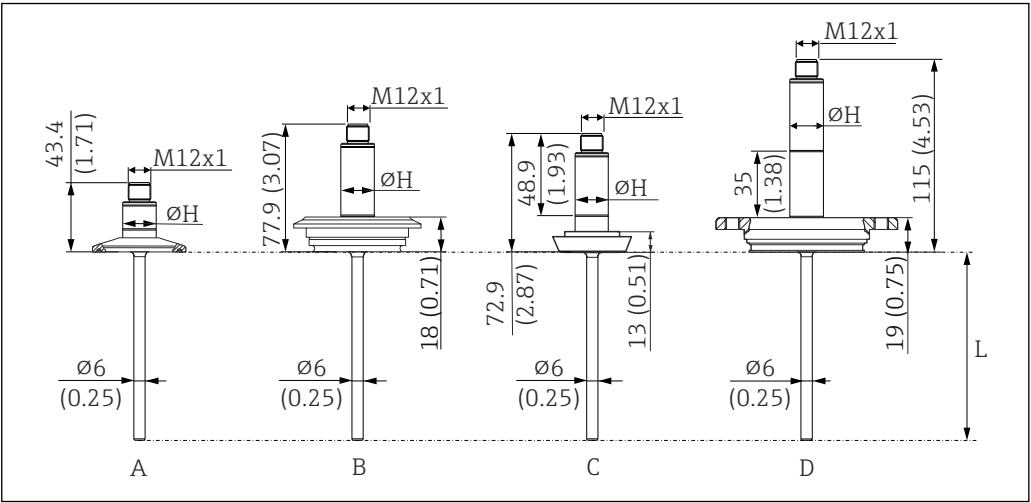
$\varnothing H$ Diâmetro da luva 18 mm (0.71 in)

Item	Versão	Comprimento de rosca L_1	Comprimento de rosca L_2	$P_{\text{máx.}}$
A	Luva encurtada (sem transmissor embutido, sem pescoço de extensão, sem conexão de processo). Para cabeças de solda e conexões ajustáveis adequadas, consulte a seção Acessórios.	-	-	-
B	Com pescoço de extensão; L_H = Comprimento do pescoço de extensão de 35 mm ou 50 mm (1,38 pol. ou 1,97 pol.), sem conexão de processo. Para cabeças de solda e conexões ajustáveis adequadas, consulte a seção Acessórios.	-	-	-
C	Sem pescoço de extensão, sem conexão de processo. Para cabeças de solda e conexões ajustáveis adequadas, consulte a seção Acessórios.	-	-	-
D	Sem pescoço de extensão, conexão de processo roscada métrica: ■ M14x1,5 (1 = SW/AF19) ■ M18x1,5 (1 = SW/AF24)	12 mm (0.47 in)	-	100 bar (1 450 psi)

Item	Versão	Comprimento de rosca L ₁	Comprimento de rosca L2	P _{máx.}
E	Sem pescoço de extensão, conexão de processo rosca, cilíndrico conforme ISO 228: ■ G¼" (2 = SW/AF19) ■ G½" (2 = SW/AF27)	12 mm (0.47 in) 14 mm (0.55 in)	- -	
F	Sem pescoço de extensão, conexão de processo rosca em polegadas, cônica: ■ ANSI NPT ¼" (3 = SW/AF19) ■ ANSI NPT ½" (3 = SW/AF27) ■ BSPT R ½" (3 = SW/AF/22)	14.3 mm (0.56 in) 19 mm (0.75 in) 19 mm (0.75 in)	5.8 mm (0.23 in) 8.1 mm (0.32 in) 8.1 mm (0.32 in)	

Design, dimensões

Sensor de temperatura para aplicações sanitárias

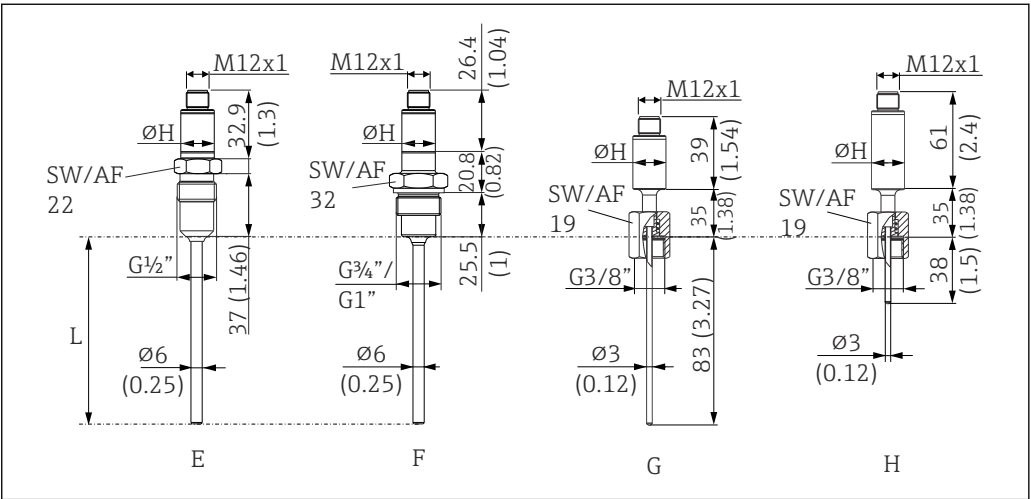


A0018283

8 Dimensões em mm (pol.)

L Comprimento de inclusão L, variável 40 para 600 mm (1.6 para 23.6 in)

ØH Diâmetro da luva 18 mm (0.71 in)



A0044938

9 Dimensões em mm (pol.)

L Comprimento de inclusão L, variável 40 para 600 mm (1.6 para 23.6 in)

ØH Diâmetro da luva 18 mm (0.71 in)

Item	Versão
A	Luva encurtada (sem transmissor embutido, sem pescoço de extensão), com conexão de processo de braçadeira de 1" (exemplo para comprimento mínimo)
B	Sem pescoço de extensão, conexão de processo Varivent F
C	Sem pescoço de extensão, conexão de processo conforme DIN 11851
D	Com pescoço de extensão 35 mm (1.38 in), com conexão de processo APV-INLINE (exemplo para comprimento máximo)
E	Luva encurtada (sem transmissor embutido, sem pescoço de extensão), conexão de processo sistema de vedação metálico para processos sanitários, rosca G½". Cabeça de solda adequada disponível como acessório.
F	Luva encurtada (sem transmissor embutido, sem pescoço de extensão), conexão de processo para processos sanitários, rosca G¾" ou G1", material 316L (1.4404). Adaptador soldado Liquiphant adequado disponível como acessório.
G	Luva encurtada (sem transmissor embutido), com pescoço de extensão, comprimento de inclusão 83 mm (3.27 in)
H	Com pescoço de extensão, comprimento de inclusão 38 mm (1.5 in)

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.

Descrição	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
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) Pode ser usado de forma limitada até 800 °C (1472 °F) para baixas cargas de compressão e em meio não corrosivo. Maiores informações estão disponíveis na central de vendas.

Rugosidade da superfície Especificações para peças úmidas do produto conforme EN ISO 21920:

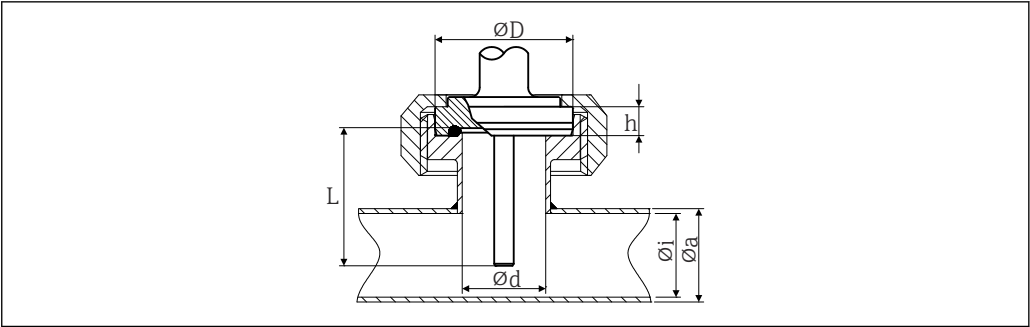
Superfície padrão, superfície polida mecanicamente ¹⁾	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)
Superfície polida mecanicamente ¹⁾ , desbastada ²⁾	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin) ³⁾
Superfície polida mecanicamente ¹⁾ , desbastada e eletropolida	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin) ³⁾ + eletropolido

1) Ou tratamento equivalente que garante R_a máx.

2) Não conforme com ASME BPE

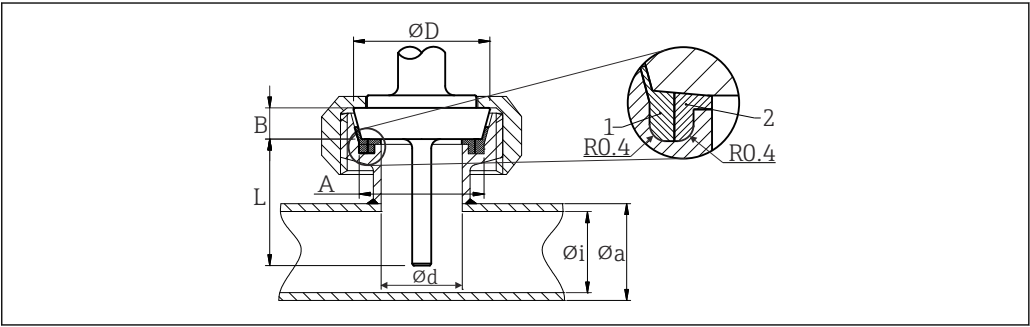
3) T16% para componentes eletrônicos de medição com contato direto, sem poço para termoelemento, sem conformidade com ASME BPE

Conexões de processo para aplicações sanitárias Todas as dimensões em mm (pol.).



10 União do tubo de assepsia de acordo com DIN 11864-1 Forma A

Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
	ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	h	
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)	■ $P_{\text{máx.}} = 40 \text{ bar (580 psi)}$ ■ Identificação 3-A® e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE



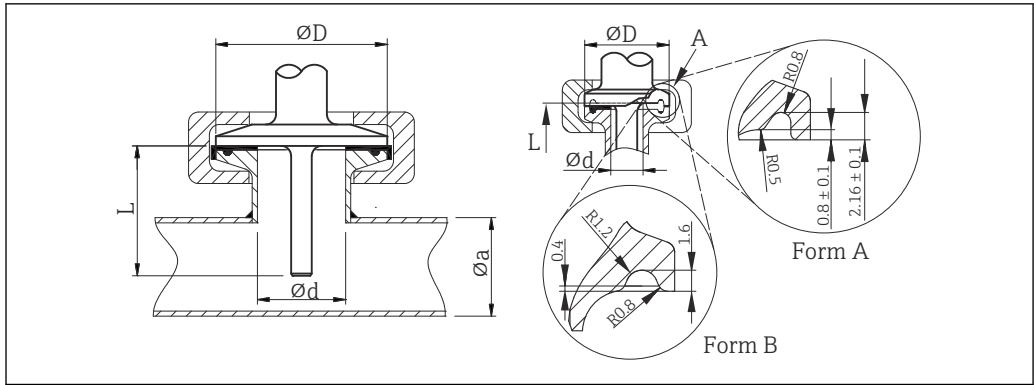
11 Conexão de tubo de leite de acordo com o DIN 11851

- 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

Tipo						Propriedades técnicas
Versão ¹⁾	Dimensões					$P_{\text{máx.}}$
	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)
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

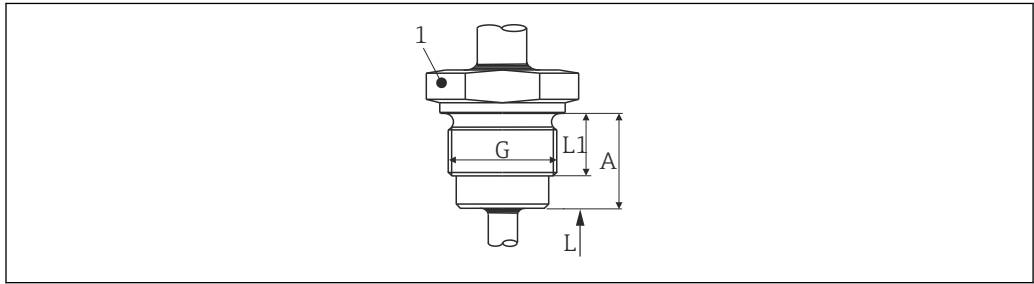


12 Braçadeira de acordo com ISO 2852

A Forma A: em conformidade com ASME BPE tipo A e Forma B: em conformidade com ASME BPE tipo B e ISO 2852

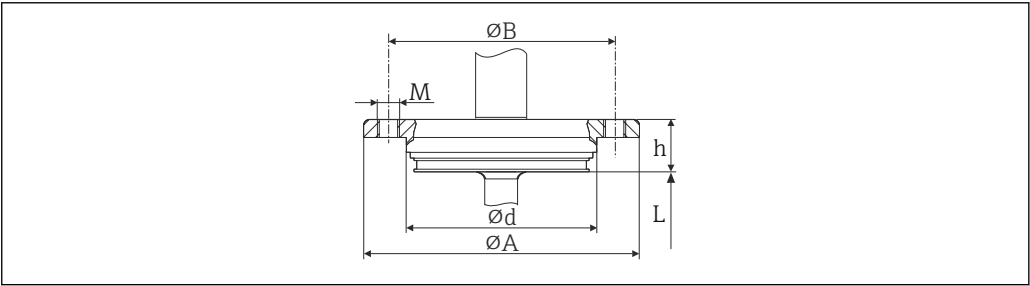
Versão	Dimensões		Propriedades técnicas	Conformidade
Ød: ¹⁾	ØD	Øa		
Microbraçadeira ²⁾ DN8-18 (0,5"-0,75") ³⁾ , Forma A	25 mm (0.98 in)	-	- P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende da braçadeira anel e vedação adequada - Identificação 3-A®	ASME BPE Tipo A
Braçadeira DN25-38 (1"-1,5"), Forma B	50.5 mm (1.99 in)	29 para 42.4 mm (1.14 para 1.67 in)	- P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende da braçadeira anel e vedação adequada - Identificação 3-A® e certificação EHEDG (combinado com vedação Combifit) - Pode ser usado com "Novaseptic Connect (NA Connect)" que permite a instalação com montagem flush	ASME BPE Tipo B; ISO 2852
Braçadeira DN40-51 (2"), Forma B	64 mm (2.52 in)	44.8 para 55.8 mm (1.76 para 2.2 in)		ASME BPE Tipo B; ISO 2852
Braçadeira DN63.5 (2,5"), Forma B	77.5 mm (3.05 in)	68.9 para 75.8 mm (2.71 para 2.98 in)		ASME BPE Tipo B; ISO 2852

- 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)



13 Rosca conforme ISO 228 para adaptador soldado Liquiphant

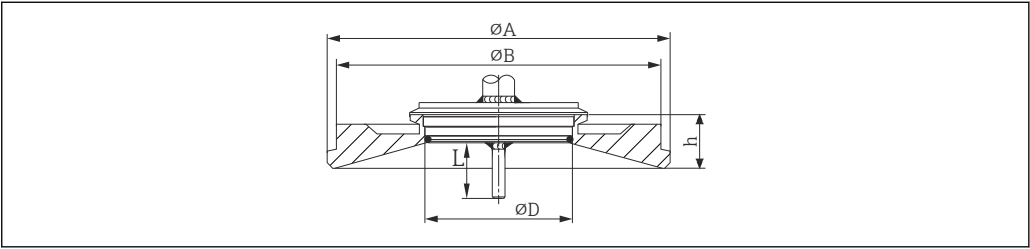
Versão G	Dimensões			Propriedades técnicas
	Comprimento da rosca L1	A	1 (SW/AF)	
G $\frac{3}{4}$ " para adaptador FTL20/31/33	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) no máx. 150 °C (302 °F) ■ P_{máx.} = 40 bar (580 psi) no máx. 100 °C (212 °F) ■ Identificação 3-A® e certificação EHEDG em conjunto com adaptador FTL31/33/50 ■ 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	



A0045093

14 APV Inline

Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
	Ød	ØA	ØB	M	h	
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) ■ Identificação 3-A® e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE



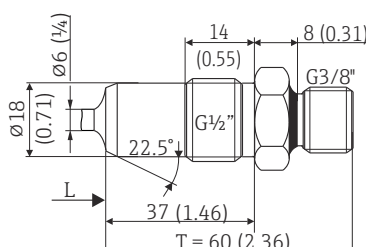
A0045094

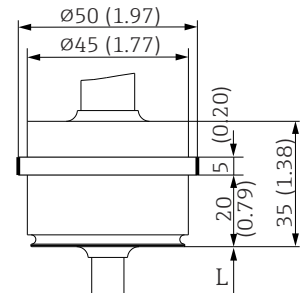
15 Varivent®

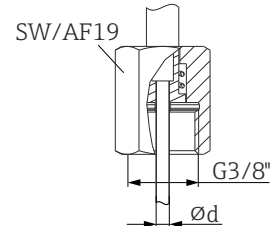
Versão	Dimensões				Propriedades técnicas	
	ØD	ØA	ØB	h	P _{máx.}	
Tipo F	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)	10 bar (145 psi)	- Identificação 3-A® e certificação EHEDG - Em conformidade com ASME BPE
Tipo N	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		

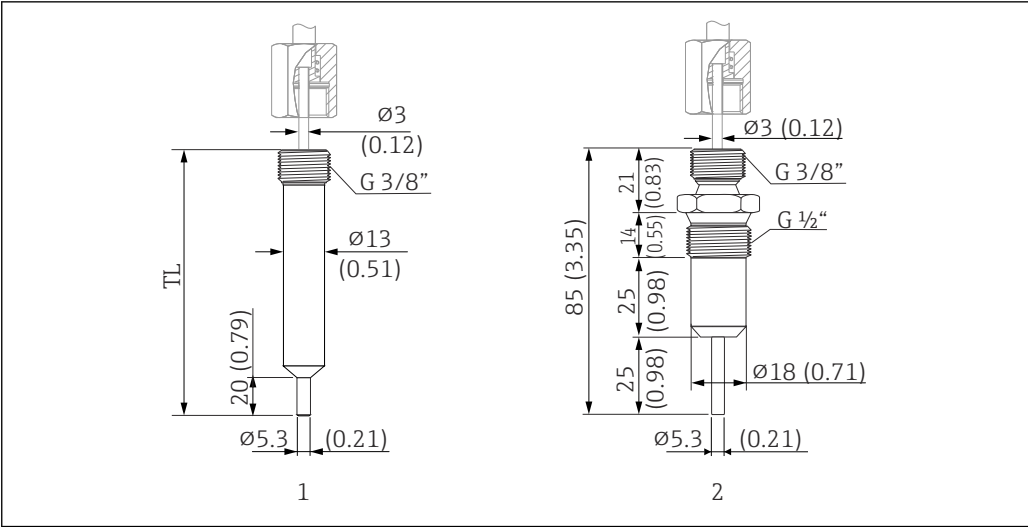
i O flange de conexão do invólucro VARINLINE® é adequado para solda no cabeçote cônico ou torisférico em tanques ou recipientes com um pequeno diâmetro (≤ 1.6 m (5.25 ft)) e uma espessura de parede de até 8 mm (0.31 in).

A Varivent® tipo F não pode ser usada para instalação em tubos em combinação com a flange de conexão do invólucro VARINLINE®.

Tipo	Versão	Propriedades técnicas
Sistema de vedação metálica G$\frac{1}{2}$"  A0045095	Diâmetro do poço para termoelemento 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	P_{máx.} = 16 bar (232 psi) i Torque máximo = 10 Nm (7.38 lbf ft)

Tipo	Versão	Propriedades técnicas
Adaptador de processo  A0045096	D45	-

Tipo	Versão	Propriedades técnicas
Porca de fixação com mola  A0044937	Rosca G3/8" para instalação em um poço para termoelemento	-



16 Poço para termoelemento para conexão ao sensor de temperatura compacto com porca de fixação com mola e rosca G3/8". Dimensões em mm (pol.)

1 Poço para termoelemento cilíndrico, TL = 70 mm (2.76 in), opção WA ou 85 mm (3.35 in), opção WB, com símbolo 3-A®, $P_{máx.} = 250 \text{ bar}$ (3 626 psi) com velocidade máxima da vazão de 40 m/s (131 ft/s)

2 Poço para termoelemento, vedação metal-metal, $P_{máx.} = 16 \text{ bar}$ (232 psi)

Interface humana

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 mensagens de diagnóstico, por exemplo, podem ser acessados através da interface com software para PC.
Operação remota	Configuração através do conjunto de configuração TXU10, para sensor de temperatura programável por PC - com software de configuração (ReadWin 2000) e interface para PC com porta USB. O software pode ser baixado gratuitamente no seguinte website: www.endress.com/readwin

Certificados e aprovações

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

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

Normas sanitárias	■ Certificação EHEDG, tipo EL CLASSE I. Conexões de processo testadas/certificadas EHEDG. → 16 ■ Autorização 3-A n° 1144, Norma Sanitária 3-A 74-07. Conexões de processo listadas. → 16 ■ ASME BPE, 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)

As peças de contato do processo (FCM) estão em conformidade com as seguintes regulamentações europeias:

- Regulamentação (CE) Nº 1935/2004, sobre os materiais e artigos que entrarão em contato com alimentos, artigo 3, parágrafo 1, artigo 5 e 17.
- Regulamento (CE) nº 2023/2006 sobre boas práticas de fabricação para materiais e artigos que entrarão em contato com o alimento.
- Regulamentação (UE) Nº. 10/2011 sobre artigos e materiais plásticos destinados a estar em contato com o alimento.

Informações para pedido

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

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

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

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

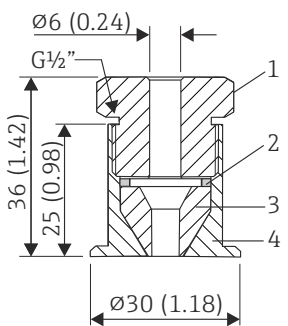
Acessórios

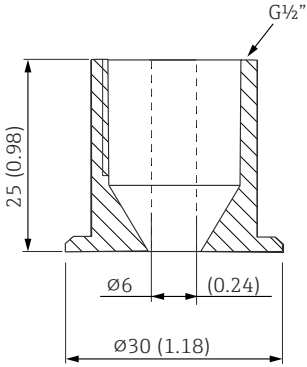
Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

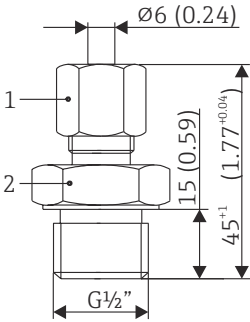
1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Peças de reposição & Acessórios**.

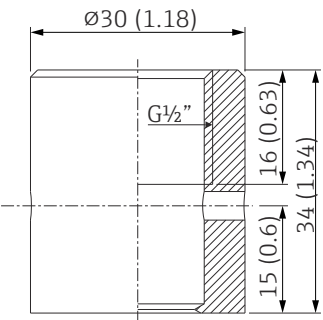
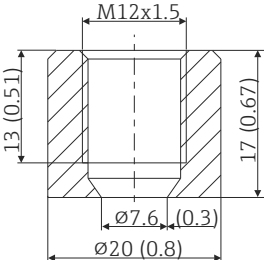
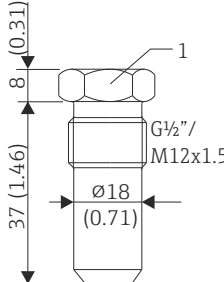
Acessório específico do equipamento

Todas as dimensões em mm (pol.).

Acessório	Descrição
Cabeça de solda com fecho de vedação  A0048610 1 Parafuso de pressão, 303/304, largura entre as faces 24 mm 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 G1/2" ■ Material das peças em contato com o processo 316L, PEEK ■ Pressão máx. do processo 10 bar (145 psi)

Acessório	Descrição
Cabeça de solda de colarinho  A0020710	Material das peças em contato com o processo: 316L

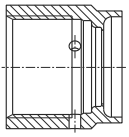
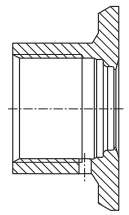
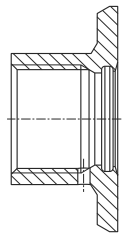
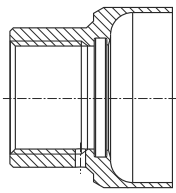
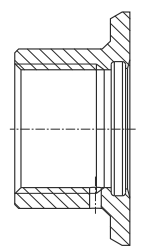
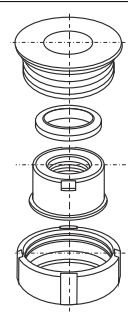
Acessório	Descrição
Conexão ajustável  1 AF14 2 AF27 A0048609	■ Anel de braçadeira ajustável, para conexões de processo G½", G¾", G1", NPT ½" etc. ■ Material da conexão ajustável e peças em contato com processo, 316L ■ Número de pedido TA50-HB (outras versões podem ser configuradas na estrutura TA50)

Acessório	Descrição
Reforço da solda com vedação cônica (metal - metal)  A0006621  A0018236	■ Cabeça de solda para G 1/2" ou rosca M12x1,5 ■ Vedação de metal; cônica ■ Material das peças em contato com o processo: 316L/1.4435 ■ Pressão máx. do processo 16 bar (232 PSI)
Conector falso  A0045726 1 AF22	■ Modelo de conector para reforço da solda com vedação cônica de metal G 1/2" ou M12x1,5 ■ Material: SS 316L/1.4435

Adaptador soldado



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

Adaptador soldado						
	A0008246	A0008251	A0008256	A0011924	A0008248	A0008253
	G 3/4", d=29 para instalação na tubulação	G 3/4", d=50 para instalação em recipiente	G 3/4", d=55 com flange	G 1", d=53 sem flange	G 1", d=60 com flange	G 1" ajustável

Material	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Rugosidade μm (μin) lado do processo	≤ 1.5 (59.1)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)



Pressão máxima do processo para adaptadores soldados:

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

Ferramentas online

Informações do produto por todo o ciclo de vida do equipamento: www.endress.com/onlinetools

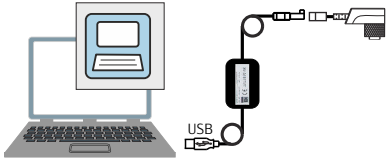
Acessório específico para comunicação

Acoplamento

Acessório	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 união GD-Zn, niquelada ■ Grau de proteção IP67 (totalmente bloqueado) ■ Tensão elétrica: máx. 250 V ■ Capacidade de transporte de corrente: máx. 4 A ■ Temperatura: -40 para 85 °C	A0020722

Acessório	Descrição
■ Cabo de PVC, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) com acoplamento M12x1, conector cotovelo, conector de parafuso, comprimento 5 m (16.4 ft) ■ Proteção IP69K (opcional) ■ 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	A0020723

Acessório	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) ■ Proteção IP69K (opcional) ■ 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	A0020725

Acessório	Descrição
Kit de configuração para transmissores programáveis por PC - programa de configuração e cabo de interface (conector de 4 pinos) para PC com porta USB + adaptador para sensor de temperatura compacto com rosca M12x1 Código de pedido: TXU10	

A0028635

Acessórios específicos para serviço

Applicator

Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:

- Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo.
- Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos

Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.

O Applicator está disponível:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Configurador

Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de informações específicas do ponto de medição, tais como a 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 www.endress.com na página do produto relevante:

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

Componentes do sistema

Indicadores de processo da família de produtos RIA

Indicadores de processo de fácil leitura com diversas funções: indicadores alimentados pelo circuito para exibição de 4 para 20 mA de valores, exibição de até quatro variáveis HART, indicadores de processo com unidades de controle, monitoramento de valor limite, fonte de alimentação para o sensor e isolamento galvânico.

Aplicação universal graças às aprovações internacionais para áreas classificadas, adequados para instalação em painel ou em campo.

Para mais informações, consulte: www.endress.com

Barreira ativa da série RN

Barreira ativa de um ou dois canais para separação segura de circuitos de sinal padrão de 0/4 a 20 mA com transmissão HART bidirecional. Na opção de duplicador de sinal, o sinal de entrada é transmitido para duas saídas isoladas galvanicamente. O equipamento possui uma entrada de corrente ativa e uma passiva; as saídas podem ser operadas ativa ou passivamente.

Para mais informações, consulte: www.endress.com

Documentação

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress +Hauser (www.endress.com/downloads), dependendo da versão do equipamento::

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Auxílio de planejamento para seu equipamento O documento contém todos os dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação (KA)	Guia que o leva rapidamente ao 1º valor medido O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	Seu documento de referência As instruções de operação contém todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para seus parâmetros O documento oferece uma explicação detalhada de cada parâmetro individual. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.
Instruções de segurança (XA)	Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. Elas são parte integral das instruções de operação.  A etiqueta de identificação indica que Instruções de segurança (XA) se aplicam ao equipamento.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.



www.addresses.endress.com
