

Informações técnicas

iTHERM TrustSens TM372

Sensor de temperatura compacto no estilo US para aplicações higiênicas e assépticas
Comunicação HART



Tecnologia de sensor excepcional com função de autocalibração
100% de Conformidade - 0% de Esforço

Aplicações

- Especialmente projetado para uso em aplicações higiênicas e assépticas nas indústrias de alimentos, bebidas e life science
- Faixa de medição: -40 para +160 °C (-40 para +320 °F), opcional até 190 °C (374 °F)
- Faixa de pressão até 50 bar (725 psi)
- Grau de proteção (do invólucro): IP67/68 ou IP69K
- Comunicação: Saída de corrente de 4-20 mA, protocolo HART

Seus benefícios

- Redução de riscos e custos graças à autocalibração in situ totalmente automatizada e que pode ser comprovada, e à Heartbeat Technology
- Documentação automatizada, memória para 350 pontos de autocalibração
- Certificado de calibração que pode ser imprimido - à prova de auditorias
- Eliminação de inconformidades ou falhas não detectadas
- Certificações internacionais, regulamentações (SC/EU), aprovações e declarações de conformidade:
 - EHEDG, ASME BPE, FDA, 3-A, EC 1935/2004, EC 2023/2006, EU 10/2011
 - CE/EAC, CRN, CSA Uso geral
 - Proteção contra explosão, por ex., ATEX/IECEX
- Industry 4.0: Fornece metadados de longo prazo da integridade do processo
- Gerenciamento de ativos baseado em nuvem com integração Netilion

Sumário

Função e projeto do sistema	3	Rugosidade da superfície	19
Princípio de medição	3	Tubo de proteção	20
Sistema de medição	3	Operabilidade	22
Arquitetura do equipamento	4	Conceito de operação	22
Entrada	4	Operação local	23
Faixa de medição	4	Operação remota	23
Saída	4	Certificados e aprovações	24
Sinal de saída	4	Normas sanitárias	24
Informação de falha	4	Materiais em contato com alimentos/produtos (FCM)	24
Carga	5	Aprovação CRN	24
Comportamento da linearização/transmissão	5	Limpeza da superfície	24
Filtro	5	Resistência do material	24
Dados específicos do protocolo	5	Informações para pedido	24
Ligação elétrica	6	Pacotes de aplicação	25
Fonte de alimentação	6	Diagnósticos Heartbeat	25
Consumo de corrente	6	Heartbeat Verification	25
Conexão elétrica	6	Heartbeat Monitoring	25
Conexão para conector do equipamento	7	Acessórios	26
Proteção contra sobretensão	7	Acessórios específicos do equipamento	26
Características de desempenho	7	Acessórios específicos de comunicação	28
Condições de operação de referência	7	Acessórios específicos do serviço	29
Pontos de calibração internos	7	Componentes do sistema	29
Incerteza de medição	7	Documentação adicional	30
Desvio em longo prazo	8	Resumo das instruções de operação (KA)	30
Influência da temperatura ambiente	8	Instruções de operação (BA)	30
Influência da fonte de alimentação	8	Instruções de segurança (XA)	30
Tempo de resposta	9	Manual de Segurança Funcional (FY/SD)	30
Calibração	9		
Resistência do isolamento	11		
Instalação	11		
Orientação	11		
Instruções de instalação	11		
Ambiente	14		
Faixa de temperatura ambiente	14		
Faixa da temperatura de armazenamento	14		
Classe climática	14		
Grau de proteção	14		
Resistência a choque e vibração	14		
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	14		
Processo	14		
Faixa de temperatura do processo	14		
Choque térmico	15		
Faixa de pressão do processo	15		
Meio - estado de agregação	15		
Construção mecânica	16		
Design, dimensões	16		
Peso	19		
Material	19		

Função e projeto do sistema

O sensor de temperatura iTHERM TrustSens incorpora uma inovação revolucionária – sua funcionalidade de autocalibração. Sob operação normal, um elemento de detecção Pt100 padrão é usado. Através de um sensor de referência embutido altamente preciso, a medição Pt100 é automaticamente calibrada a certa temperatura de processo. Isso elimina a necessidade de remover o sensor de temperatura para fins de calibração. Para mais detalhes, consulte o capítulo "calibração".

Princípio de medição

Sensor de temperatura de resistência (RTD)

Esses sensores de temperatura de resistência usam um sensor de temperatura Pt100 de acordo com IEC 60751. O sensor de temperatura é um resistor de platina sensível à temperatura com uma resistência de 100 Ω a 0 °C (32 °F) e um coeficiente de temperatura $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Sensores de temperatura de resistência de película fina (TF): Uma camada ultrapurra de platina, com cerca de 1 μm de espessura, é aplicada por depósito de vapor em um vácuo em um substrato de cerâmica e então estruturada fotolitograficamente. Os caminhos condutores de platina formados dessa maneira criam a resistência de medição. Camadas adicionais de cobertura e passivação são aplicadas e protegem com confiança a camada fina de platina de contaminação e oxidação, mesmo em altas temperaturas.

As principais vantagens dos sensores de temperatura de película fina são seus tamanhos menores e sua boa resistência à vibração.

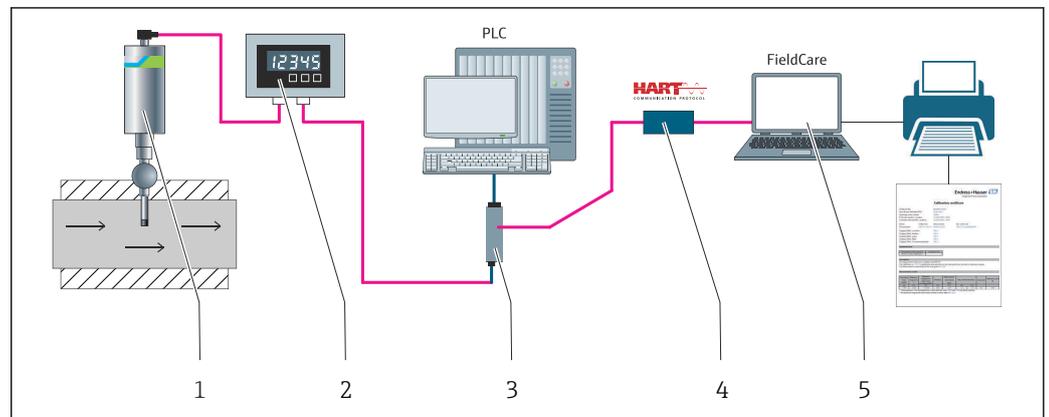
Sistema de medição

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

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



Para mais informações, consulte o folheto "Produtos de sistema e gerenciadores de dados - soluções para completar o ponto de medição" (FA00016K/PT)

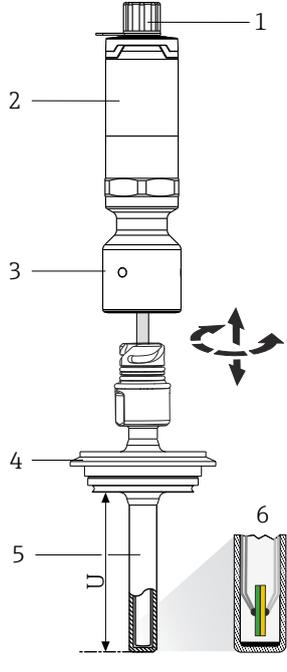


A0031089

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

- 1 Sensor de temperatura compacto iTHERM instalado com o protocolo de comunicação HART
- 2 Display de processo alimentado pelo ciclo RIA15 - integrado no ciclo de corrente e exibe o sinal de medição de variáveis de processo HART em formato digital. A unidade do indicador de processo não requer uma fonte de alimentação externa. Ela é alimentada diretamente pelo ciclo de corrente. Mais informações sobre isso podem ser encontradas nas Informações Técnicas, consulte a "Documentação complementar", → 30.
- 3 Barreira ativa RN42 - A barreira ativa é usada para transmissão e isolamento galvânico de sinais 4 para 20 mA/HART e para alimentar transmissores alimentados pelo ciclo. A fonte de alimentação universal funciona com uma tensão de alimentação de entrada de 19,2 a 253 Vcc/ca, 50/60 Hz, o que significa que ela pode ser usada em todas as redes elétricas internacionais. Mais informações sobre isso podem ser encontradas nas Informações Técnicas, consulte a "Documentação complementar", → 30.
- 4 Commubox FXA195 para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.
- 5 O FieldCare é uma ferramenta de gerenciamento de ativos industriais baseada em FDT da Endress+Hauser, para mais detalhes consulte a seção "acessórios". Os dados adquiridos de autocalibração são armazenados no equipamento (1) e podem ser lidos usando FieldCare. Isso também permite que um certificado de calibração audível seja criado e impresso.

Arquitetura do equipamento

Design	Opções	
	<p>1: Ligação elétrica, conexão elétrica, sinal de saída</p> <p>2: Invólucro do transmissor</p>	<p>i Seus benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteção otimizada mesmo com limpeza de alta pressão : IP67/68 por padrão, proteção IP69K opcional ▪ Conector M12 de 4 pinos: economiza custos e tempo e também evita ligações elétricas incorretas ▪ Transmissor embutido compacto (4 a 20 mA, HART)
	<p>3: Pescoço de extensão</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soldado no lugar ou removível ▪ Opcionalmente com conexão de baioneta iTHERM QuickNeck <p>i Seus benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM QuickNeck: remoção sem ferramentas do sensor de temperatura compacto ▪ proteção IP69K: segurança em condições extremas de processo
	<p>4: Conexão de processo</p>	<p>Mais de 50 diferentes versões.</p>
	<p>5: Tubo de proteção</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versões com e sem tubo de proteção (unidade eletrônica em contato direto com o processo). ▪ Vários diâmetros ▪ Vários tipos de ponta (reta ou reduzida)
	<p>6: Unidade eletrônica</p>	<p>Modelo do sensor: sensor Pt100 de película fina com tecnologia iTHERM TrustSens.</p> <p>i Seus benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Redução de riscos de custos graças à tecnologia Heartbeat ▪ Autocalibração totalmente automática, comprovada e em linha ▪ Documentação automatizada, memória para os últimos 350 pontos de calibração ▪ Certificado de calibração que pode ser imprimido - à prova de auditorias ▪ Sem risco de inconformidade ou falhas não detectadas ▪ Certificações e aprovações internacionais

Entrada

Faixa de medição

- Pt100 de película fina (TF):
- -40 para +160 °C (-40 para +320 °F)
 - Opcional -40 para +190 °C (-40 para +374 °F)

Saída

Sinal de saída

Saída analógica	4 para 20 mA
Saída digital	Protocolo HART (revisão 7)

Informação de falha

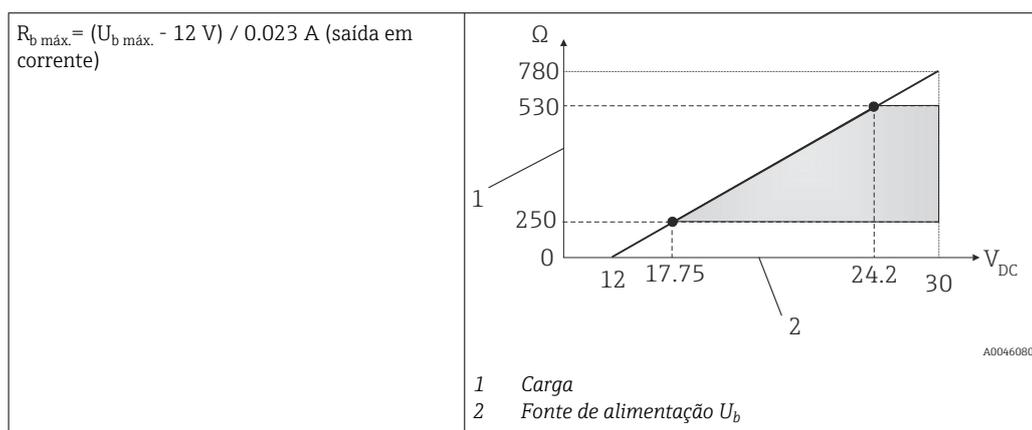
Informação de falha de acordo com NAMUR NE43:

Informação de falha é criada se a informação de medição for perdida ou não for válida. Uma lista completa de todos os erros ocorridos no sistema de medição é criada.

Abaixo da faixa	Redução linear de 4.0 para 3.8 mA
Acima da faixa	Aumento linear de 20.0 para 20.5 mA
Falha, por ex., dano ao sensor; curto-circuito do sensor	<p>≤ 3.6 mA ("baixo") ou ≥ 21.5 mA ("alto"), podem ser selecionados</p> <p>A configuração de alarme "alto" pode ser definida entre 21.5 mA e 23 mA, proporcionando assim flexibilidade necessária para atender as necessidades de vários sistemas de controle.</p>

Carga

Resistência de comunicação HART máxima possível



Comportamento da linearização/transmissão

Temperatura-linear

Filtro

Filtro digital de 1ª ordem: 0 para 120 s, configuração de fábrica: 0 s (PV)

Dados específicos do protocolo

HART

Manufacturer ID	17 (0x11)
ID do tipo de equipamento	0x11CF
Revisão HART	7
Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)	<p>Informações e arquivos em:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com/downloads ▪ www.fieldcommgroup.org
Carga HART	Mín. 250 Ω
Variáveis do equipamento HART	<p>Valor medido para PV (valor primário) Temperatura</p> <p>Valores medidos para SV, TV, QV (variáveis secundárias, terciárias e quaternárias)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: Temperatura do equipamento ▪ YV: Contador de calibração ▪ QV: Desvio de calibração
Funções compatíveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status do transmissor adicional ▪ Diagnóstico NE107

Comportamento de inicialização / dados HART sem fio

Tensão mínima de inicialização	12 V _{DC}
Corrente de inicialização	3.58 mA

Tempo de inicialização	< 7 s, até que o primeiro sinal de valor medido válido esteja presente na saída em corrente
Tensão de operação mínima	12 V _{DC}
Corrente Multidrop	4 mA
Tempo de processamento	0 s

Ligação elétrica

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

Fonte de alimentação

$U_b = 12$ para 30 V_{DC}

i O equipamento pode ser alimentado apenas por uma unidade de fonte de alimentação com um circuito limitado de energia, conforme UL/EN/IEC 61010-1 capítulo 9.4 ou Classe 2 conforme UL 1310: 'SELV ou circuito Classe 2'.

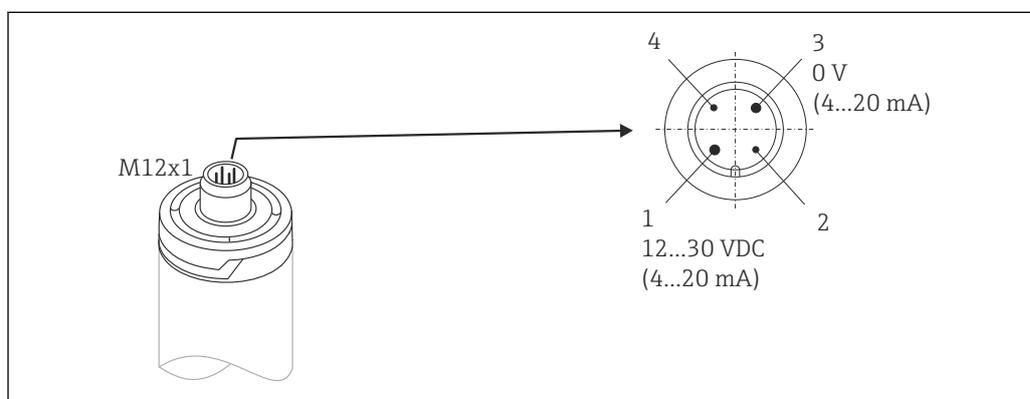
Consumo de corrente

- $I = 3,58$ para 23 mA
- Consumo mínimo da corrente: $I = 3,58$ mA, modo multi-drop $I = 4$ mA
- Consumo máximo de corrente: $I \leq 23$ mA

Conexão elétrica

i Para evitar quaisquer tipos de dano pelos componentes eletrônicos do equipamento, deixe os pinos 2 e 4 desconectados. Eles são reservados para a conexão do cabo de configuração.

Não aperte o conector M12 excessivamente, de modo a evitar danos ao equipamento. Torque máximo: 0.4 Nm (M12 serrilhado)

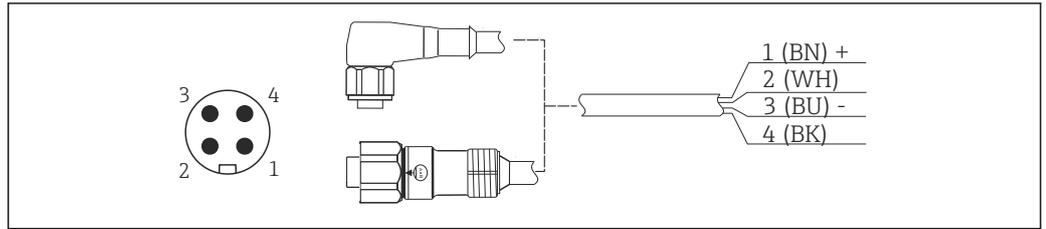


A0030963

2 Atribuição de pinos do soquete de conexão do equipamento

- 1 Fonte de alimentação 12 para 30 V_{DC}; saída em corrente 4 para 20 mA
- 2 Reservado para cabo de configuração
- 3 Fonte de alimentação 0 V_{DC}; saída em corrente 4 para 20 mA
- 4 Reservado para cabo de configuração

Conexão para conector do equipamento



A0030965

3 *Atribuição de pinos do conector*

- 1 Fonte de alimentação +, fio da cor marrom = BN
- 2 Conexão do cabo de configuração do PC, fio da cor branca = WH
- 3 Fonte de alimentação -, fio da cor azul = BU
- 4 Conexão do cabo de configuração do PC, fio da cor preta = BK

i Conjuntos de cabos apropriados com conectores retos ou angulares estão disponíveis como acessório.

Proteção contra sobretensão

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

i Para mais informações, consulte Informações técnicas do 'Para-raios HAW562' TI01012K

Características de desempenho

Condições de operação de referência

- Temperatura ambiente: 25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
- Fonte de alimentação: 24 V_{DC}

Pontos de calibração internos

118 °C (244.4 °F) +1.2 K / -1.7 K
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponto de calibração mais baixo possível = 116.3 °C (241.3 °F) ▪ Ponto de calibração mais alto possível = 119.2 °C (246.6 °F)

i O ponto de calibração individual de cada equipamento iTHERM TrustSens é indicado no certificado de calibração ex-works (de fábrica) incluído na entrega.

Incerteza de medição

Os valores de incertezas dados incluem a não-linearidade e não-repetibilidade e correspondem a 2Sigma (95% de nível de confiança de acordo com a curva de distribuição gaussiana).

i Cada iTHERM TrustSens é calibrado e equiparado por padrão antes do envio para garantir a precisão prevista.

Incerteza da autocalibração no ponto de calibração: ¹⁾	
Opção: 118 °C (244 °F); autocalibração com incerteza excelente 118 °C (244 °F); autocalibração com incerteza padrão	Incerteza: < 0.35 K (0.63 °F) < 0.55 K (0.99 °F)
Incerteza da saída digital (valor HART) inclusiva do sensor de temperatura em condições de referência no estado de entrega:	

Temperatura do processo: +20 para +135 °C (+68 para +275 °F) +135 para +160 °C (+275 para +320 °F) +160 para +170 °C (+320 para +338 °F) +170 para +180 °C (+338 para +356 °F) +180 para +190 °C (+356 para +374 °F) 0 para +20 °C (+32 para +68 °F) -20 para 0 °C (-4 para +32 °F) -40 para -20 °C (-40 para -4 °F)	< 0.22 K (0.4 °F) < 0.38 K (0.68 °F) < 0.5 K (0.90 °F) < 0.6 K (1.08 °F) < 0.8 K (1.44 °F) < 0.27 K (0.49 °F) < 0.46 K (0.83 °F) < 0.8 K (1.44 °F)
Incerteza do conversor D/A (saída analógica em corrente)	0.03 % da faixa de medição

- 1) A incerteza da autocalibração pode ser comparada com a incerteza de uma calibração manual no local com um calibrador de bloco seco móvel. Dependendo do equipamento usado e da qualificação da pessoa que está realizando a calibração uma incerteza de > 0.3 K (0.54 °F) é o padrão.

Desvio em longo prazo

Elemento de detecção Pt100	< 1000 ppm/1000 h ¹⁾
Conversor A/D (saída digital - HART)	< 500 ppm/1000 h ¹⁾
Conversor D/A (saída analógica - corrente)	< 100 ppm/1000 h

- 1) Isso seria detectado pela autocalibração

 O desvio a longo prazo diminui exponencialmente com o passar do tempo. Portanto, ele não pode ser extrapolado de forma linear para intervalos de tempo maiores do que os valores previstos acima.

Influência da temperatura ambiente

Conversor A/D (saída digital - HART) em condições de operação típicas	< 0.05 K (0.09 °F)
Conversor A/D (saída digital - HART) em condições de operação máximas	< 0.15 K (0.27 °F)
Conversor D/A (saída analógica - corrente)	≤ 30 ppm/°C (2σ), relativo ao desvio em relação à temperatura de referência

Condições de operação típicas

- Temperatura ambiente: 0 para +40 °C (+32 para +104 °F)
- Temperatura do processo: 0 para +140 °C (+32 para +284 °F)
- Fonte de alimentação: 18 para 24 V_{DC}

Influência da fonte de alimentação

De acordo com o IEC 61298-2:

Conversor A/D (saída digital - HART) em condições de operação típicas	< 15 ppm/V ¹⁾
Conversor D/A (saída analógica - corrente)	< 10 ppm/V ¹⁾

- 1) Relacionado ao desvio da fonte de alimentação de referência

Cálculo de amostra com Pt100, faixa de medição +20 para +135 °C (+68 para +275 °F), temperatura ambiente +25 °C (+77 °F), fonte de alimentação 24 V:

Erro medido digital	0.220 K (0.396 °F)
Erro medido D/A = 0.03 % x 150 °C (302 °F)	0.045 K (0.081 °F)
Valor do erro digital medido (HART):	0.220 K (0.396 °F)
Valor analógico do erro medido (saída de corrente): $\sqrt{(\text{Erro digital}^2 \text{ medido} + \text{erro D/A}^2 \text{ medido})}$	0.225 K (0.405 °F)

Cálculo de amostra com Pt100, faixa de medição +20 para +135 °C (+68 para +275 °F), temperatura ambiente +35 °C (+95 °F), fonte de alimentação 30 V:

Erro medido digital	0.220 K (0.396 °F)
Erro medido D/A = 0.03 % x 150 °C (302 °F)	0.045 K (0.081 °F)
Influência da temperatura ambiente (digital)	0.050 K (0.090 °F)
Influência da temperatura ambiente (D/A) = (35 °C - 25 °C) x (30 ppm/°C x 150 °C)	0.045 K (0.081 °F)
Influência da fonte de alimentação (digital) = (30 V - 24 V) x 15 ppm/V x 150 °C	0.014 K (0.025 °F)
Influência da fonte de alimentação (D/A) = (30 V - 24 V) x 10 ppm/V x 150 °C	0.009 K (0.016 °F)
Valor do erro digital medido (HART): $\sqrt{(\text{Erro digital}^2 \text{ medido} + \text{influência da temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{influência da fonte de alimentação (digital)}^2)}$	0.226 K (0.407 °F)
Valor analógico do erro medido (saída de corrente): $\sqrt{(\text{Erro digital}^2 \text{ medido} + \text{erro D/A}^2 \text{ medido} + \text{influência da temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{influência da temperatura ambiente (D/A)}^2 + \text{influência da fonte de alimentação (digital)}^2 + \text{influência da fonte de alimentação (D/A)}^2)}$	0.235 K (0.423 °F)

Tempo de resposta

Testes em água a 0,4 m/s (1,3 pés/s) conforme IEC 60751; 10 K mudança drástica da temperatura. t_{63} / t_{90} são definidos como o tempo que passa até que a saída do instrumento alcance 63% / 90% do novo valor.

Tempo de resposta com material pastoso de transferência de calor ¹⁾

Tubo de proteção	Forma da ponta	Unidade eletrônica	t ₆₃	t ₉₀
∅¼ pol.	Reduzido ¾ pol. x 0.79 pol.	∅3 mm (0.12 in)	2.9 s	5.4 s
∅⅜ pol.	Reta	∅6 mm (0.24 in)	9.1 s	17.9 s
	Reduzido ¾ pol. x 0.79 pol.	∅3 mm (0.12 in)	2.9 s	5.4 s
∅½ pol.	Reta	∅6 mm (0.24 in)	10.9 s	24.2 s

1) Entre a unidade eletrônica e o tubo de proteção.

Tempo de resposta sem material pastoso de transferência de calor

Tubo de proteção	Forma da ponta	Unidade eletrônica	t ₆₃	t ₉₀
∅¼ pol.	Reduzido ¾ pol. x 0.79 pol.	∅3 mm (0.12 in)	7.4 s	17.3 s
∅⅜ pol.	Reta	∅6 mm (0.24 in)	24.4 s	54.1 s
	Reduzido ¾ pol. x 0.79 pol.	∅3 mm (0.12 in)	7.4 s	17.3 s
∅½ pol.	Reta	∅6 mm (0.24 in)	30.7 s	74.5 s

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:

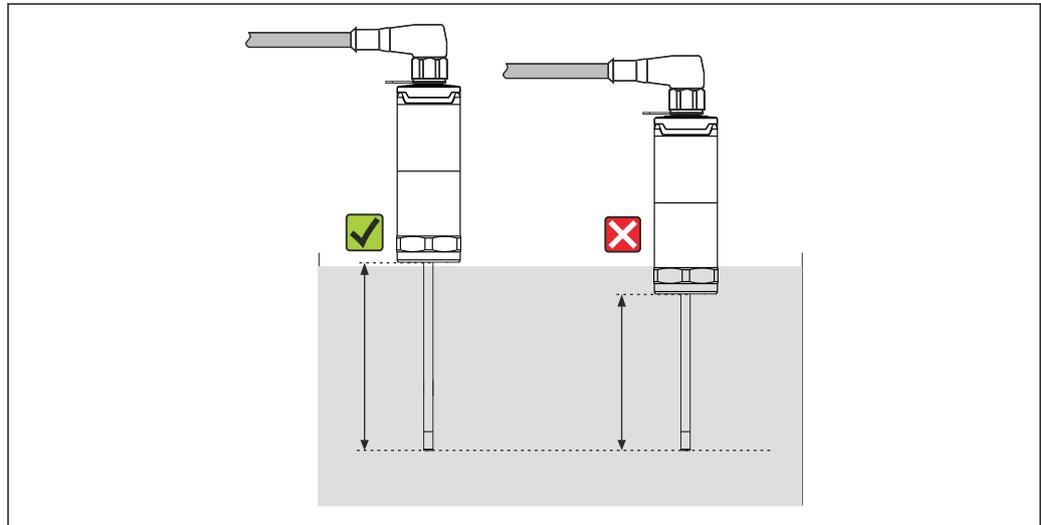
- Calibração em temperaturas de ponto fixo, por exemplo, no ponto de congelamento da água a 0 °C,
- Calibração comparada com um sensor de temperatura de referência preciso.

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 de temperatura controlada com fornos de calibração especiais ou distribuição homogênea de temperatura são comumente usados para calibrações de sensores de temperatura. O DUT e o sensor de temperatura de referência são colocados juntos no banho ou forno a uma profundidade suficiente.

A incerteza de medição pode aumentar devido a erros de condução de calor e comprimentos de imersão curtos. A incerteza da medição existente é listada no certificado de calibração individual.

Para calibrações certificadas de acordo com a IEC/ISO 17025 uma incerteza de medição que seja duas vezes mais alta que a incerteza da medição certificada do laboratório não é permitida. Se o valor limite é excedido, apenas uma calibração de fábrica pode ser executada.

i Para calibração manual em banhos de calibração o comprimento máximo de imersão do equipamento vai da ponta do sensor até a parte inferior do invólucro dos componentes eletrônicos. O invólucro não pode ser imerso no banho de calibração!



A0032391

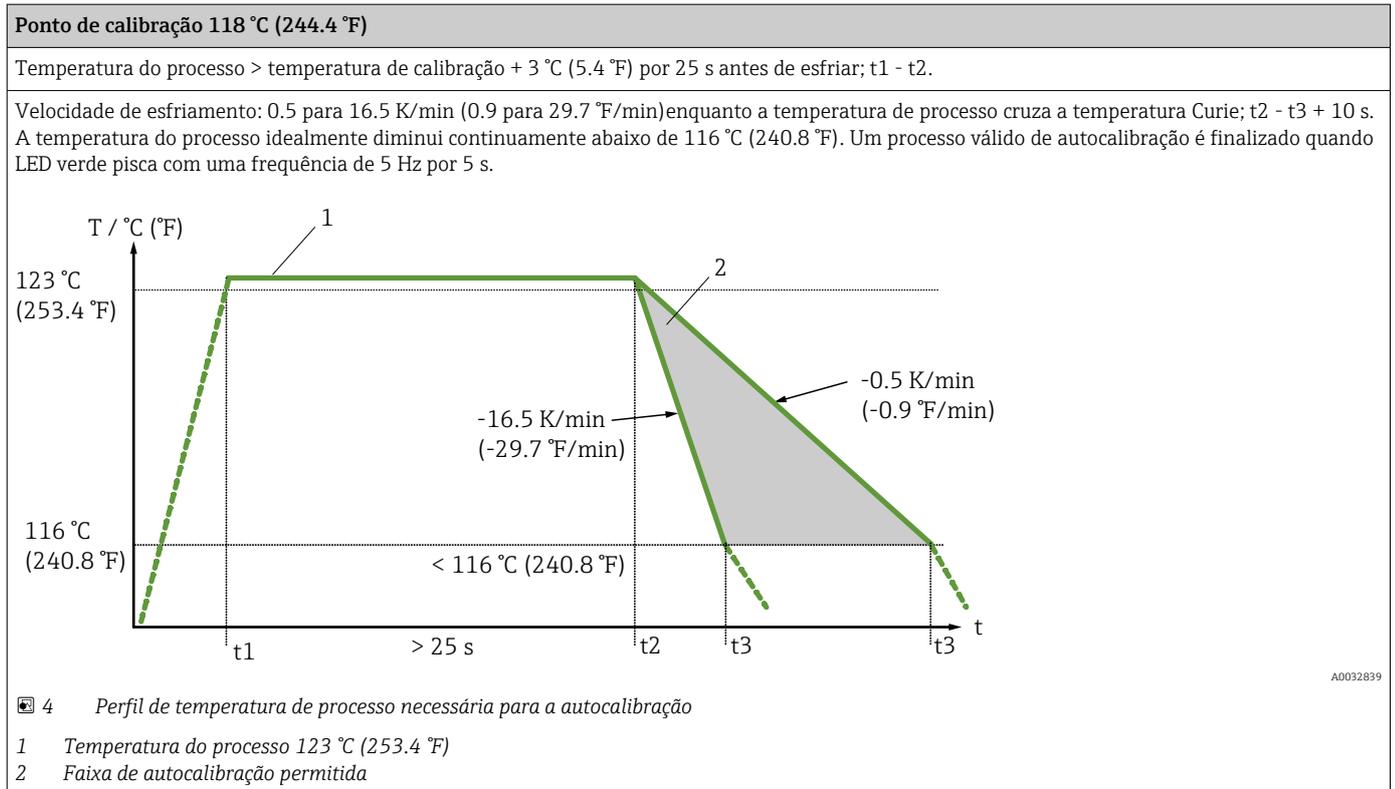
Autocalibração

O procedimento de autocalibração usa a temperatura Curie (T_c) de um material de referência como temperatura de referência embutida. A autocalibração é realizada automaticamente quando a temperatura de processo (T_p) fica abaixo da Temperatura Curie nominal (T_c) do equipamento. Na temperatura Curie, uma mudança de fase do material de referência acontece, o que está associado com uma mudança em suas propriedades elétricas. Os componentes eletrônicos detectam automaticamente essa mudança e simultaneamente calculam o desvio da temperatura Pt100 medida em relação à temperatura Curie fisicamente fixa e conhecida. O sensor de temperatura iTHERM TrustSens é calibrado. Uma luz LED piscando em verde indica o processo de autocalibração em curso. Subsequentemente, os componentes eletrônicos do sensor de temperatura armazenam os resultados dessa calibração. Os dados de calibração podem ser lidos através de um software de gestão de ativos, como o FieldCare ou DeviceCare. Um certificado de autocalibração pode ser criado automaticamente. Essa autocalibração in situ permite um monitoramento contínuo e repetido de mudanças no sensor Pt100 e nas características dos componentes eletrônicos. Já que a calibração em linha é realizada sob condições ambiente ou de processo reais (por ex. aquecimento dos componentes eletrônicos), o resultado está mais perto da realidade do que uma calibração de sensor sob condições de laboratório.

Crítérios do processo para autocalibração

Para garantir uma autocalibração válida dentro da precisão de medição prevista, as características da temperatura de processo devem obedecer aos critérios, que são verificados pelo equipamento

automaticamente. Baseado nisso, o equipamento está pronto para executar uma autocalibração sob as seguintes condições:



Monitoramento de calibração

Disponível em conjunto com o Advanced Data Manager Memograph M (RSG45). → 29

Pacote de aplicação:

- Até 20 equipamentos podem ser monitorados através da interface HART
- Dados de autocalibração exibidos em tela ou pelo servidor Web
- Geração de um histórico de calibração
- Criação de um protocolo de calibração como um arquivo RTF diretamente no RSG45
- Avaliação, análise e posterior processamento dos dados de calibração usando o software de análise "Field Data Manager" (FDM)

Resistência do isolamento

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

Instalação

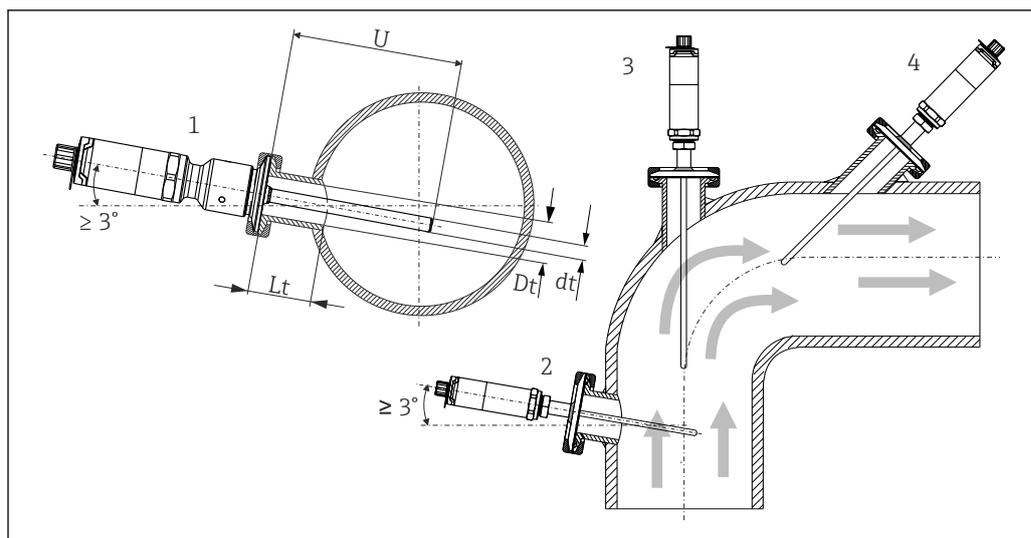
Orientação

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

Instruções de instalação

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

Possibilidades de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da planta



A0031007

5 Exemplos de instalação

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

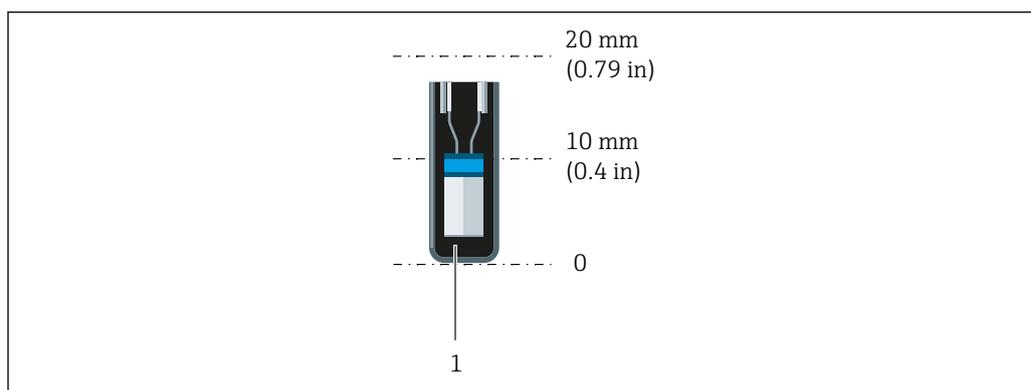
i É necessário atender as especificações do EHEDG e da Norma Sanitária 3-A.

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

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

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

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



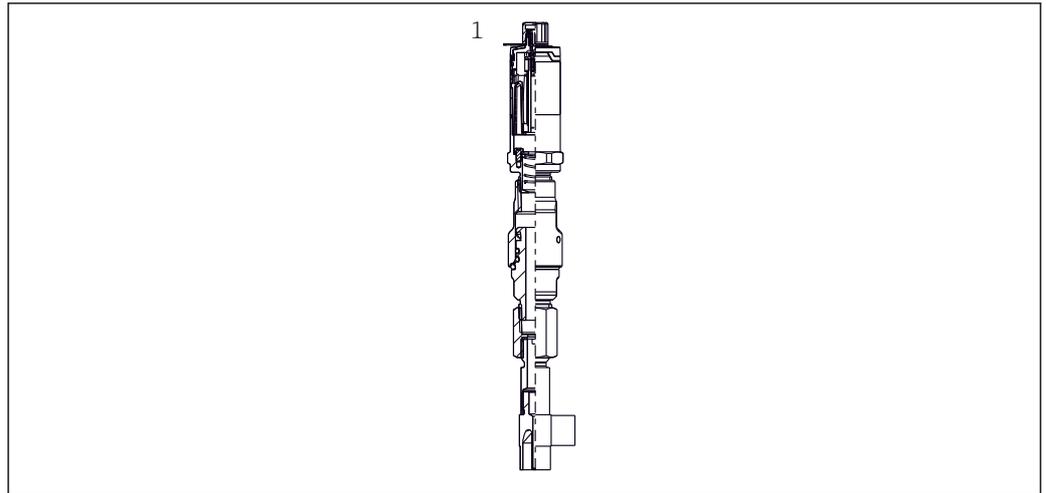
A0048429

1 iTHERM TrustSens a 5 para 7 mm (0.2 para 0.28 in)

Para manter a influência da dissipação de calor a um mínimo e para alcançar os melhores resultados de medição possíveis, 20 para 25 mm (0.79 para 0.98 in) deve estar em contato com o meio além do elemento de detecção em si.

Isso resulta nos seguintes comprimentos de imersão mínimos recomendados
 iTHERM TrustSens 30 mm (1.18 in)

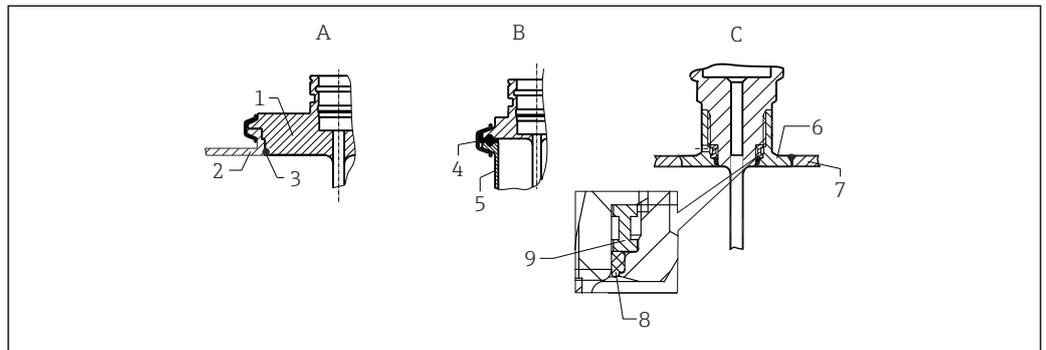
É especialmente importante levar isso em consideração para poços para termoelemento em T, já que o comprimento de imersão é muito pequeno devido a seu design e o erro medido é maior como resultado. É portanto recomendado usar poços para termoelemento tipo cotovelo com sensores iTHERM TrustSens.



A0048432

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

1 Poço para termoelemento de cotovelo para soldagem conforme DIN 11865 / ASME BPE 2012



A0046716

7 Instruções de instalação detalhadas para instalação em conformidade com a higiene (depende da versão solicitada)

A Conexão de processo Varivent para invólucro VARINLINE

1 Sensor com conexão Varivent

2 Conexão equivalente

3 O-ring

B Braçadeira de acordo com ISO 2852

4 Vedação moldada

5 Conexão equivalente

C Conexão de processo Liquiphant-M G1", instalação horizontal

6 Adaptador soldado

7 Parede do recipiente

8 O-ring

9 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.

i Os batentes para as conexões de processo e as vedações e anéis de vedação não estão incluídos no escopo de fornecimento para o sensor de temperatura. Adaptadores soldados do Liquiphant M com kits de vedação associados estão disponíveis como acessórios.

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

1. Use material de solda adequado.
 2. Soldado embutido ou soldado com raio de solda ≥ 3.2 mm (0.13 in).
 3. Evite rachaduras, dobras ou aberturas.
 4. Certifique-se de que a superfície seja polida, $R_a \leq 0.76$ μm (30 μin).
1. Como regra geral, os sensores de temperatura devem ser instalados de modo que não dificulte sua limpeza (os requisitos da norma sanitária 3-A devem ser observados).
 2. As conexões de adaptadores soldados Liquiphant-M e Varivent e Ingold (+ adaptador soldado) permitem a instalação embutida.

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="402 739 683 795">Temperatura ambiente T_a</td> <td data-bbox="683 739 1436 795">-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="402 795 683 918">Temperatura máxima dos componentes eletrônicos T</td> <td data-bbox="683 795 1436 918">-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)</td> </tr> </table>	Temperatura ambiente T_a	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)	Temperatura máxima dos componentes eletrônicos T	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)
Temperatura ambiente T_a	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)				
Temperatura máxima dos componentes eletrônicos T	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)				
Faixa da temperatura de armazenamento	T = -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)				
Classe climática	De acordo com IEC 60654-1, Classe Dx				
Grau de proteção	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP54 para a versão sem tubo de proteção fornecida para instalação em um tubo de proteção existente ▪ IP67/68 para invólucro com LED de indicação de status ▪ IP69K para invólucro sem indicação de status por LED e somente se o conjunto de cabos apropriado com acoplamento M12x1 estiver conectado. →  28 <p> A classificação específica IP67/68 ou IP69K para o sensor de temperatura compacto somente é garantida quando um conector M12 aprovado com classificação IP suficiente estiver instalado de acordo com seu manual.</p>				
Resistência a choque e vibração	Os sensores de temperatura Endress+Hauser atendem aos requisitos da IEC 60751 que especifica resistência a choques e vibração de 3g na faixa de 10 a 500 Hz. Isso também se aplica para o QuickNeck iTHERM de fixação rápida.				
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	<p>EMC para todas as especificações relevantes da série IEC/EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade. Todos os testes foram passados com e sem a atual comunicação HART®.</p> <p>Todas as medições EMC foram executadas com um turn down (TD) = 5:1. Flutuações máximas durante testes EMC: < 1% de span de medição.</p> <p>Imunidade de interferência na série IEC/EN 61326, especificações para áreas industriais.</p> <p>Emissão de interferência na série IEC/EN 61326, equipamento elétrico classe B.</p>				

Processo

Faixa de temperatura do processo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -40 para +160 °C (-40 para +320 °F) ▪ Opcional -40 para +190 °C (-40 para +374 °F) <p>Sensor de referência com falha se a faixa de temperatura de -45 a +200 °C (-49 a +392 °F) for excedida. A medição da temperatura continua, mas a autocalibração está fora de função.</p>
---	---

Choque térmico

Resistência a choques térmicos em processos CIP/SIP com um aumento e redução de temperatura de +5 para +130 °C (+41 para +266 °F) em 2 segundos.

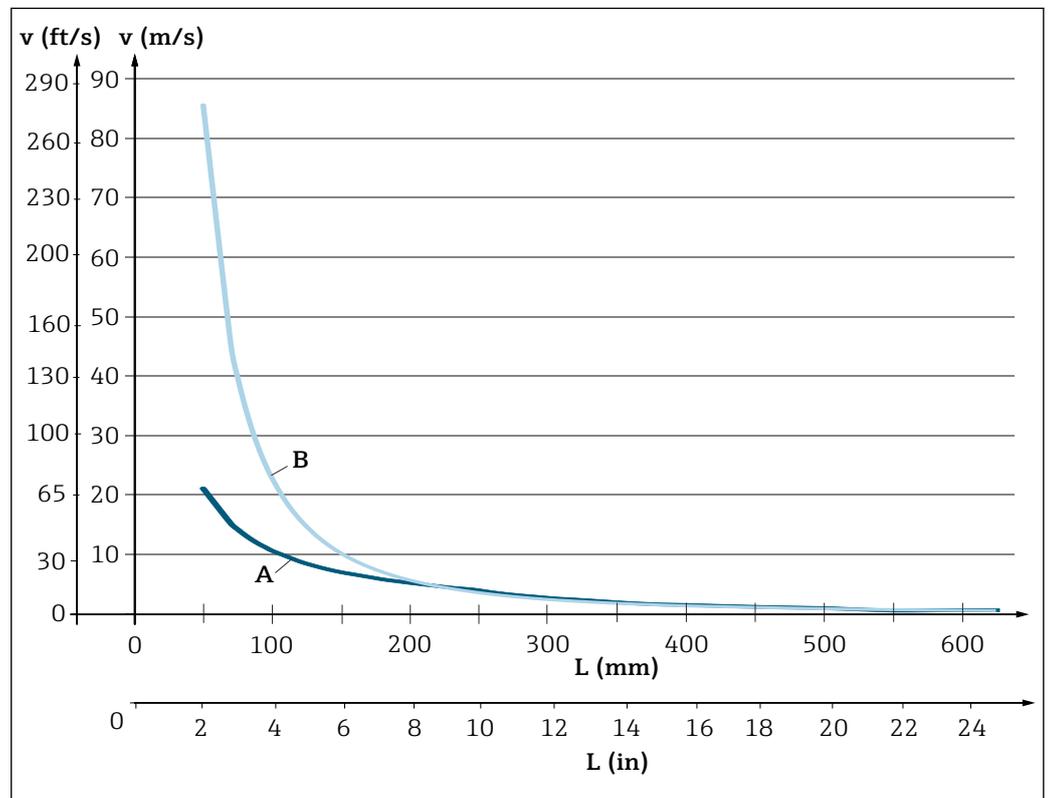
Faixa de pressão do processo

A pressão de processo estática máxima é limitada pela conexão de processo, consulte a seção respectiva.

i É possível verificar a capacidade de carregamento mecânico como uma função das condições de instalação e de processo online no Módulo de dimensionamento TW para tubos de proteção no software Applicator Endress+Hauser. Isso é válido para os cálculos de poço para termoelemento DIN. Consulte a seção "Acessórios".

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

A mais alta velocidade de vazão tolerada pelo sensor de temperatura diminui com o aumento do comprimento de imersão exposto ao fluxo do fluido. Além disso, depende do diâmetro da ponta do sensor de temperatura, do tipo de meio de processo, da temperatura do processo e da pressão do processo. As figuras a seguir exemplificam as velocidades de vazão máximas permitidas em água em uma pressão de processo de 40 bar (580 PSI) e vapor superaquecido a uma pressão de processo de 6 bar (87 PSI).



8 Velocidades de vazão permitidas, tubo de proteção com diâmetro de 9 mm (0,35 pol.)
 A Meio de ensaio: água a T = 50 °C (122 °F)
 B Meio de ensaio: vapor superaquecido a T = 160 °C (320 °F)
 L Comprimento de imersão exposto à vazão
 v Velocidade da vazão

Meio - estado de agregação

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

Construção mecânica

Design, dimensões

O design do sensor de temperatura depende da versão usada do tubo de proteção:

- Sensor de temperatura sem tubo de proteção
- Diâmetro $\frac{1}{4}$ in
- Diâmetro $\frac{3}{8}$ in
- Diâmetro $\frac{1}{2}$ in

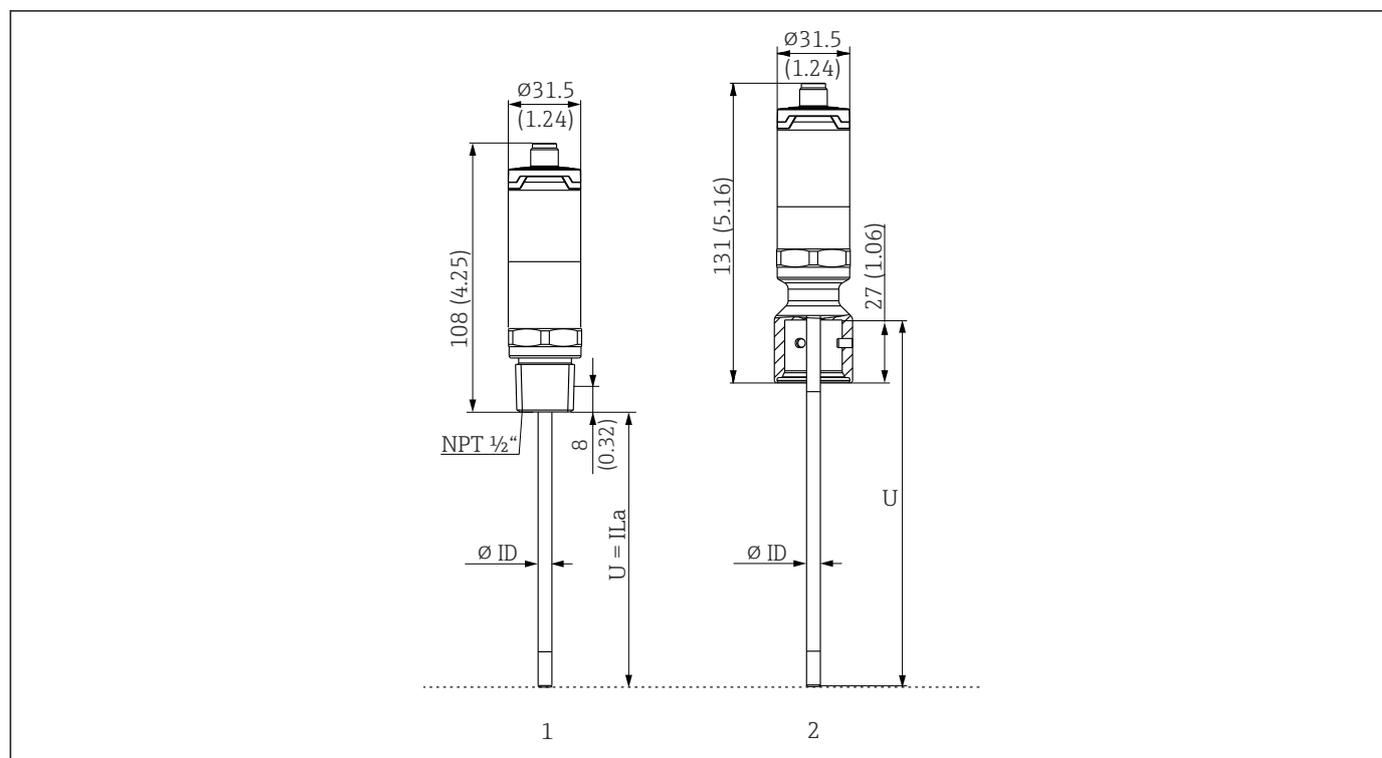
i Várias dimensões, como o comprimento de imersão em U, por exemplo, são valores variáveis e, por conseguinte, estão indicados como itens nos seguintes desenhos dimensionais.

Dimensões variáveis:

Item	Descrição
E	Comprimento do pescoço de extensão variável dependendo da configuração ou, predefinido para a versão com iTHERM QuickNeck
L	Comprimento do tubo de proteção (U+T)
B	Espessura do fundo do tubo de proteção: pré-definida, depende da versão do tubo de proteção (consulte os dados individuais da tabela)
T	Comprimento do poço do tubo de proteção: variável ou pré-definido, depende da versão do tubo de proteção (consulte também os dados individuais da tabela)
U	Comprimento de imersão: variável, depende da configuração
ØID	Diâmetro da unidade eletrônica 6 mm (0.24 in) ou 3 mm (0.12 in)

Sem tubo de proteção

Para instalação em um tubo de proteção existente.



1 Sensor de temperatura com rosca NPT $\frac{1}{2}$ " para instalação em tubo de proteção existente

2 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck parte superior para tubo de proteção com conexão iTHERM QuickNeck, ØID = 3 mm ou 6 mm

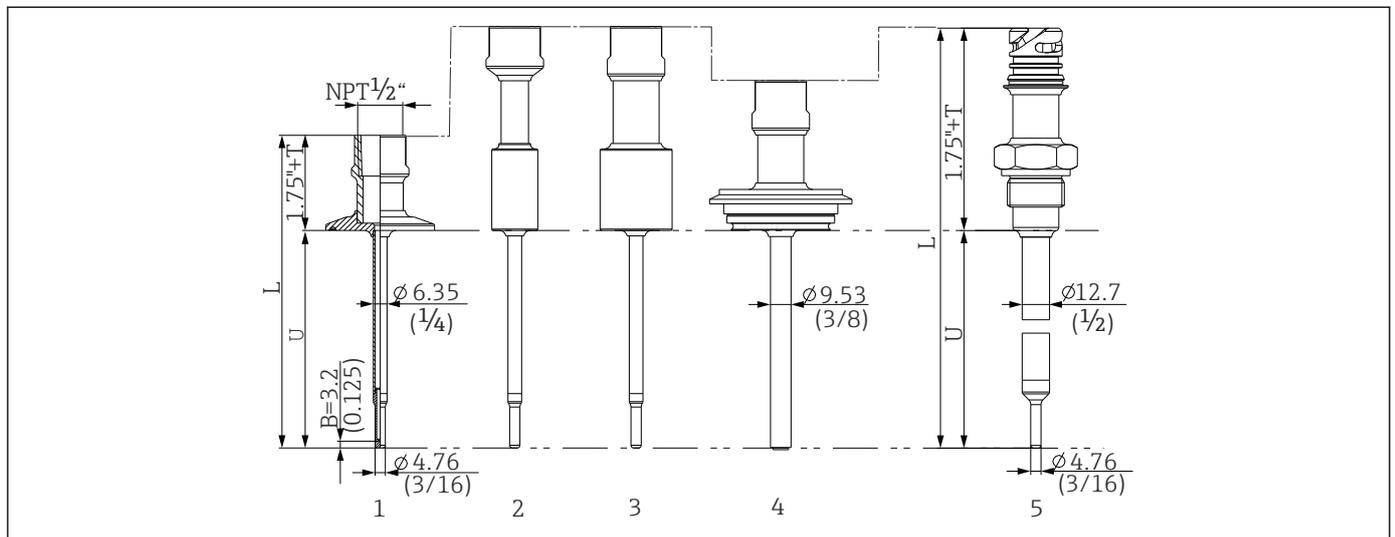
A0048125

Item	Descrição
U (tubo de proteção)	Comprimento de imersão do tubo de proteção disponível no ponto de instalação
T (tubo de proteção)	Comprimento do poço do tubo de proteção disponível no ponto de instalação
E	Comprimento do pescoço de extensão no ponto de instalação (desde que haja um disponível)
B (tubo de proteção)	Espessura da base do tubo de proteção

Preste atenção às seguintes equações para calcular o comprimento de imersão U para imersão em um tubo de proteção TT412 já disponível:

Versão 2	$U = U_{\text{(tubo de proteção)}} + T_{\text{(tubo de proteção)}} + E + 3 \text{ mm} - B_{\text{(tubo de proteção)}}$
----------	--

Diâmetro do tubo de proteção (1/4, 3/8, 1/2 pol.)



A0033718

9 Tubo de proteção com conexão de pescoço NPT 1/2" e diversas versões de conexão de processo:

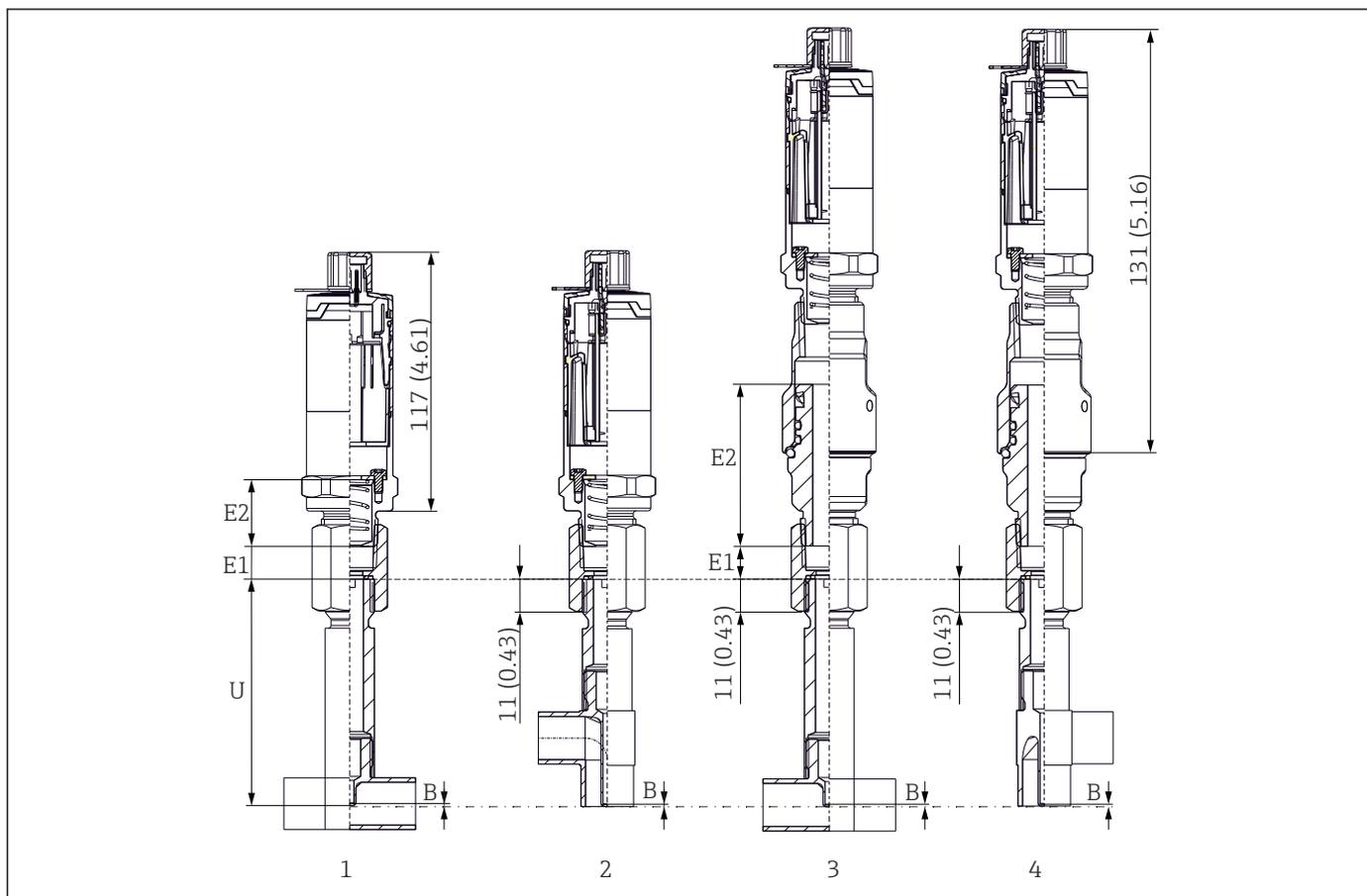
- 1 Braçadeira Tri-Clamp
- 2 Adaptador soldado cilíndrico $\phi D \frac{3}{4}$ " NPS
- 3 Adaptador soldado cilíndrico $\phi D 1$ " NPS
- 4 Varivent®
- 5 Adaptador Liquiphant com QuickNeck

Item	Versão	Comprimento
Comprimento do tubo de proteção L	Independente da versão	Variável, dependendo da configuração
Comprimento do poço do tubo protetor T ¹⁾	Triclamp com NPT Triclamp com QuickNeck Varivent® com NPT Varivent® com QuickNeck Liquiphant com NPT Liquiphant com QuickNeck Soldado com NPT Soldado com QuickNeck	0-6" 1-6" 1-6" 1,5-6" 2-6" 2-6" 2-6" 2-6"
Comprimento de imersão U	Independente da versão	Variável, dependendo da configuração
Espessura da base B	6.35 mm (1/4 in) Tubo de proteção: Ponta reduzida $\phi 4.76 \text{ mm } (\frac{3}{16} \text{ in})$	3.2 mm (0.125 in)

Item	Versão	Comprimento
	9.53 mm (3/8 in) Tubo de proteção: Ponta reduzida $\phi 4.76$ mm (3/16 in) Ponta reta	3.2 mm (0.125 in) 3 mm (0.12 in)
	12.7 mm (1/2 in) Tubo de proteção: Ponta reduzida $\phi 4.76$ mm (3/16 in) Ponta reta	3.2 mm (0.125 in) 6.3 mm (0.25 in)

1) Depende da conexão de processo

Com versão do poço para termoelemento em T ou cotovelo



A004B2B0

- 1 Sensor de temperatura com poço para termoelemento em T
- 2 Versão com poço para termoelemento de cotovelo
- 3 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck de rápida fixação e poço para termoelemento em T
- 4 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck de rápida fixação e poço para termoelemento de cotovelo

Item	Versão	Comprimento
Pescoço de extensão E	Sem pescoço de extensão	-
	Pescoço de extensão substituível, $\phi 9$ mm (0.35 in)	Variável, dependendo da configuração
	iTHERM QuickNeck	71.05 mm (2.79 in)
Espessura do fundo B	Independentemente da versão	0.7 mm (0.03 in)
Comprimento de imersão U	Conexão G3/8" Conexão QuickNeck	82.7 mm (3.26 in)

- Tamanhos de tubos de acordo com a série DIN11865 A (DIN), B (ISO) e C (ASME BPE)
- Diâmetros nominais > DN25, com símbolo 3-A
- Classe de proteção IP69K
- Material 1.4435+316L, conteúdo delta ferrita <0,5%
- Faixa de medição de temperatura: -60 para +200 °C (-76 para +392 °F)
- Faixa de pressão: PN25 conforme DIN11865

Peso 0.2 para 2.5 kg (0.44 para 5.5 lbs) para opções 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.

Designação	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 (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Austenítico, aço inoxidável ■ Alta resistência à corrosão em geral ■ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração) ■ Aumento da resistência à corrosão intergranular e arranhões ■ A parte molhada em um tubo de proteção é feito de 316L ou 1.4435+316L passivado com 3% de ácido sulfúrico.
1.4435+316L, ferrita delta < 1% ou < 0,5%	No que diz respeito aos limites analíticos, as especificações de ambos os materiais (1.4435 e 316L) devem ser respeitadas simultaneamente. Além disso, o conteúdo de ferrita delta das partes úmidas é limitado a <1% ou <0,5% ≤3% nas soldas (de acordo com o Padrão Basel II)		

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

Rugosidade da superfície

Valores para superfícies em contato com o processo/produto:

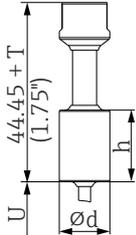
Superfície padrão, mecanicamente polida ¹⁾	$R_a \leq 30 \mu\text{m}$ (0,76 mm)
Superfície polida mecanicamente, desbastada ²⁾	$R_a \leq 15 \mu\text{m}$ (0,38 mm)
Superfície polida mecanicamente, desbastada e eletropolida	$R_a \leq 15 \mu\text{m}$ (0,38 mm)) + eletropolido

- 1) Ou qualquer outro método de acabamento que atenda ao R_a máx.
2) Não conforme com ASME BPE

Tubo de proteção
Conexões de processo

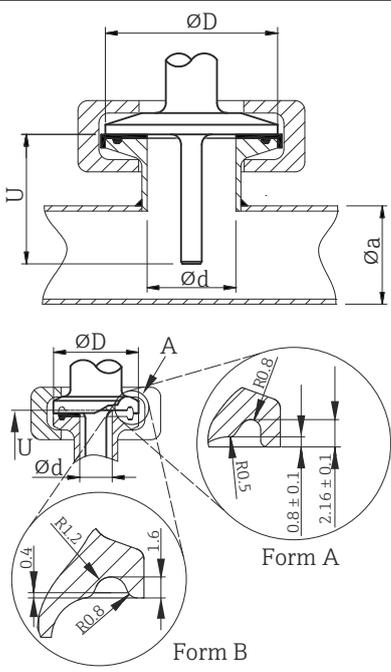
Todas as dimensões em mm (pol.).

Para solda em

Tipo	Versão	Dimensões	Propriedades técnicas
Adaptador soldado 	Cilíndrico ½" NPS	$\varnothing d = \frac{1}{2}$ " NPS, h = 38.1 mm (1.5 in), U = comprimento de imersão a partir da extremidade inferior, T = mín. 50.8 mm (2 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} depende do processo de solda ■ Com símbolo 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	Cilíndrico ¾" NPS	$\varnothing d = \frac{3}{4}$ " NPS, h = 38.1 mm (1.5 in), U = comprimento de imersão a partir da extremidade inferior, T = mín. 50.8 mm (2 in)	
	Cilíndrico 1" NPS	$\varnothing d = 1$ " NPS, h = 38.1 mm (1.5 in), U = comprimento de imersão a partir da extremidade inferior, T = mín. 50.8 mm (2 in)	

A0033743

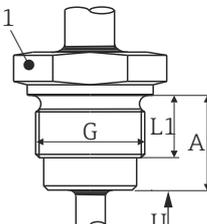
Conexões de processo liberáveis

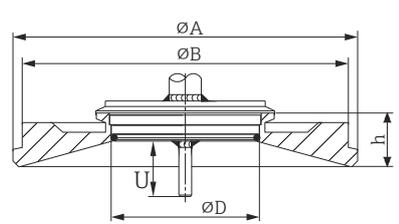
Tipo	Versão	Dimensões		Propriedades técnicas	Conformidade
	$\varnothing d$: ¹⁾	$\varnothing D$	$\varnothing a$		
 <p>Forma A: Em conformidade com ASME BPE Tipo A</p> <p>Forma B: Em conformidade com ASME BPE Tipo A e ISO 2852</p>	Braçadeira Tri-clamp ¾" (DN18), Forma A ²⁾	25 mm (0.98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende do anel da braçadeira e vedação adequada ■ Autorização 3-A 	ASME BPE tipo A
	Braçadeira ISO 2852 ½" (DN12 - 21.3) Forma B	34 mm (1.34 in)	16 para 25 .3 mm (0.63 para 0.99 in)		ISO 2852
	Braçadeira Tri-clamp 1" - 1½" (DN25 - 38) Forma B	50.5 mm (1.99 in)	29 para 42 .4 mm (1.14 para 1.67 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende do anel da braçadeira e vedação adequada ■ Identificação 3-A e certificação EHEDG (combinado com vedação Combifit) ■ Pode ser usado com "Novaseptic Connect (NA Connect)" que permite a instalação com montagem flush 	ASME BPE tipo B
	Braçadeira Tri-clamp 2" (DN40 - 51) Forma B	64 mm (2.52 in)	44.8 para 55.8 mm (1.76 para 2.2 in)		
	Braçadeira Tri-clamp 2½" (DN63.5) Forma B	77.5 mm (3.05 in)	68.9 para 75.8 mm (2.71 para 2.98 in)		
	Braçadeira Tri-clamp 3" (DN70-76.5) Forma B	91 mm (3.58 in)	> 75.8 mm (2.98 in)		

A0009566

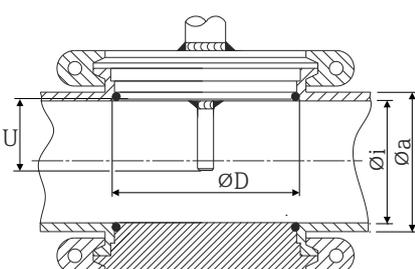
1) Tubos conforme ISO 2037 e BS 4825 Parte 1

2) Braçadeira Tri-clamp ¾" apenas possível com diâmetro do tubo de proteção 6.35 mm (¼ in) ou 9.53 mm (⅜ in)

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

Tipo	Versão	Dimensões				Propriedades técnicas	
		$\varnothing D$	$\varnothing A$	$\varnothing B$	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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorização 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	Tipo F	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)		
	Tipo N	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		

i A flange de conexão do invólucro VARINLINE® é adequada para soldagem em cabeçote cônico ou torisférico em tanques com recipientes com um diâmetro pequeno (\leq 1.6 m (5.25 ft)) e uma espessura da parede de até 8 mm (0.31 in).

Tipo	Propriedades técnicas
Varivent® para invólucro VARINLINE® para instalação em tubos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorização 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE

Versão	Dimensões			P _{máx.}
	$\varnothing D$	$\varnothing i$	$\varnothing a$	
Tipo N, de acordo com DIN 11866, série C	68 mm (2.67 in)	OD 1½": 34.9 mm (1.37 in)	OD 1½": 38.1 mm (1.5 in)	OD 1½" a OD 2½": 16 bar (232 psi)
		OD 2": 47.2 mm (1.86 in)	OD 2": 50.8 mm (2 in)	
		OD 2½": 60.2 mm (2.37 in)	OD 2½": 63.5 mm (2.5 in)	
Tipo N, de acordo com DIN 11866, série C	68 mm (2.67 in)	OD 3": 73 mm (2.87 in)	OD 3": 76.2 mm (3 in)	OD 3" a OD 4": 10 bar (145 psi)

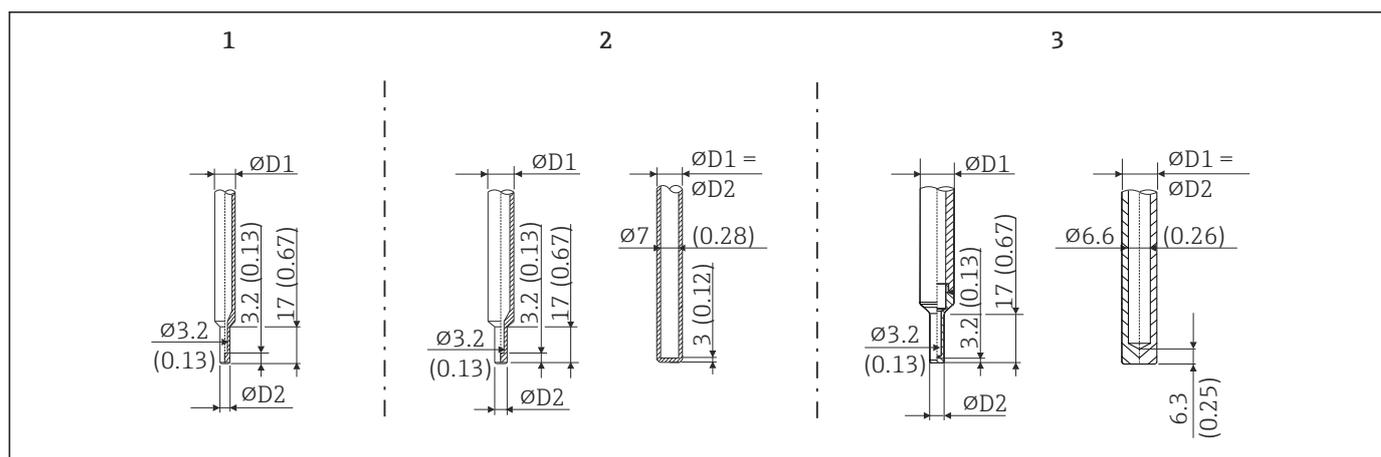
Tipo		Propriedades técnicas		
		OD 4": 97.6 mm (3.84 in)	OD 4": 101.6 mm (4 in)	
Tipo F, de acordo com DIN 11866, série C	50 mm (1.97 in)	OD 1": 22.2 mm (0.87 in)	OD 1": 25.4 mm (1 in)	16 bar (232 psi)

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

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 ponta menor tem menos impacto sobre as características de vazão do tubo que transporta o meio.
- As características de vazão são otimizadas, aumentando, assim, a estabilidade do poço para termoelemento.
- Endress+Hauser oferece uma variedade de pontas do poço para termoelemento para atender às especificações:
 - Ponta reduzida com $\varnothing 4.3$ mm (0.17 in) e $\varnothing 5.3$ mm (0.21 in): paredes de espessura menor reduzem significativamente os tempos de reposta do ponto de medição no geral.
 - Ponta reduzida com $\varnothing 8$ mm (0.31 in): paredes com espessura maior são particularmente adequadas para aplicações com muita carga mecânica ou desgaste (por ex. furos, abrasão etc.).



A0033991

Nº do item	Poço para termoelemento (ØD1)		Unidade eletrônica (ØID)
1	$\varnothing 1/4$ pol.	Ponta reduzida com $\varnothing 3/16$ pol.	$\varnothing 3$ mm ($1/8$ in)
2	$\varnothing 3/8$ pol.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponta reduzida com $\varnothing 5.3$ mm (0.21 in) ■ Ponta reta ■ Ponta cônica com $\varnothing 6.6$ mm (0.26 in) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $\varnothing 6$ mm ($1/4$ in) ■ $\varnothing 3$ mm ($1/8$ in)
3	$\varnothing 1/2$ pol.	Ponta reta	$\varnothing 6$ mm ($1/4$ in)

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

Operabilidade

Conceito de operação

A configuração dos parâmetros específicos do equipamento é feita através do protocolo HART® ou CDI (= Interface de dados comuns da Endress+Hauser). Existem configurações específicas ou

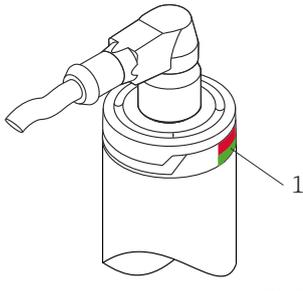
programas de operação de diferentes fabricantes disponíveis ao usuário para esse propósito. Tanto arquivos DD (descrição do equipamento, na sigla em inglês) como DTM (gerenciador do tipo de equipamento, na sigla em inglês) são fornecidos para os sensores de temperatura iTHERM TrustSens.

Autocalibração

Um certificado de autocalibração similar à calibração de laboratório pode ser criado com um DTM pode ser impresso sob demanda. Os dados de medição necessários são armazenados no equipamento e podem ser solicitados pelo DTM.

Operação local

Sinais de LED

Posição	LEDs	Descrição da função
 <p>1 LED para a indicação do status do equipamento</p> <p>A0031589</p>	LED verde (gn) está iluminado	A tensão de alimentação está correta. O equipamento está operacional e os valores limites ajustados são atendidos.
	LED verde (gn) está piscando	Com uma frequência de 1 Hz: autocalibração sendo realizada no momento. Com uma frequência de 5 Hz por 5 s.: a autocalibração terminou e é válida, todos os critérios do processo estão dentro das especificações. Dados de calibração armazenados.
	LED vermelho (rd) e verde (gn) estão piscando alternadamente	O processo de autocalibração terminou mais não é válido, violação dos critérios de processo necessários. Dados de calibração não armazenados.
	LED vermelho (rd) está piscando	Presença de um evento de diagnóstico: "Aviso (Warning)"
	LED vermelho (rd) está iluminado	Presença de um evento de diagnóstico: "Alarme (Alarm)"

Elementos de operação

A fim de evitar manipulação, nenhum elemento de operação está presente diretamente no equipamento. O sensor de temperatura é configurado apenas através da operação remota.

Operação remota

Configuração

Kits de configuração, como por exemplo a Commubox FXA195 ou TXU10, para sensor de temperatura programável por computador com software de configuração e interface para PC com porta USB.

A configuração das funções HART® e parâmetros específicos de cada equipamento acontecem através da comunicação HART® do equipamento. São ferramentas especiais de configuração tais como o FieldCare ou DeviceCare da Endress+Hauser. Para mais informações, entre em contato com seu representante de vendas Endress+Hauser.

Ferramentas de operação

Ferramenta de operação	Fontes para obtenção das descrições do equipamento (DD) ou gestores do tipo de equipamento (DTM) necessários
FieldCare (Endress+Hauser)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → Download Area → Software ▪ DVD (contate a Endress+Hauser)
DeviceCare (Endress+Hauser)	www.endress.com → Download Area → Software
FieldXpert SFX350, SFX370 (Endress+Hauser)	Use a função atualizar do terminal portátil

Certificados e aprovações

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

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

Normas sanitárias

- Certificação EHEDG, tipo EL CLASSE I. Conexões de processo certificadas/testadas EHEDG. →  20
- Autorização 3-A nº 1144, Norma Sanitária 3-A 74-07. Conexões de processo listadas. →  20
- ASME BPE, o certificado de conformidade pode ser solicitado para as opções indicadas
- Em conformidade com FDA
- Todas as superfícies em contato com o meio não possuem ingredientes derivados de animais (ADI/TSE) e não contém qualquer material derivado de bovinos ou de origem animal.

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.
- (EU) Nº. 10/2011 sobre artigos e materiais plásticos destinados a estar em contato com o alimento.

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

Limpeza da superfície

- Livre de óleo e graxa para aplicações de O₂, opcional
- Livre de PWIS (PWIS = substâncias prejudiciais que umedecem a tinta de acordo com DIL0301), opcional

Resistência do material

Resistência do material (incluindo invólucro) aos seguintes agentes de limpeza/desinfetantes da empresa Ecolab: P3-topax 66, P3-topactive 200, P3-topactive 500 e P3-topactive OKTO, bem como água desmineralizada.

Informações para pedido

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

Pacotes de aplicação

Diagnósticos Heartbeat

Disponível em todas as versões do equipamento.

Função

- Automonitoramento contínuo do equipamento
- Mensagens de diagnóstico emitidas para:
 - o display local
 - um sistema de gerenciamento de ativos (por exemplo, FieldCare/DeviceCare)
 - um sistema de automação (por ex.: PLC)

Vantagens

- As informações de condição do equipamento estão disponíveis imediatamente e são processadas a tempo.
- Os sinais de status são classificados de acordo com a recomendação VDI/VDE 2650 e NAMUR NE 107 e contêm informações sobre a causa do erro e ação corretiva.



Para informações detalhadas sobre as funções Heartbeat, consulte as Instruções de Operação

Heartbeat Verification

Disponível em todas as versões do equipamento.

Funcionalidade do equipamento verificada por demanda

- Verificação do funcionamento correto do medidor dentro das especificações
- O resultado da verificação fornece informações sobre a condição do equipamento: "Passed (passou)" ou "Failed (falha)"
- Os resultados são documentados em um relatório de verificação
- O relatório gerado automaticamente suporta a obrigação de demonstrar conformidade com regulamentos, leis e normas internas e externas
- A verificação é possível sem interromper o processo

Vantagens

- Nenhuma presença no local é necessária para usar a função
- O DTM ¹⁾aciona a verificação no equipamento e interpreta os resultados. Nenhum conhecimento específico é exigido por parte do usuário.
- O relatório de verificação pode ser usado para comprovar medidas de qualidade para terceiros.
- Heartbeat Verification pode substituir outras tarefas de manutenção (por exemplo, verificação periódica) ou estender os intervalos de teste.



Para informações detalhadas sobre as funções Heartbeat, consulte as Instruções de Operação

Heartbeat Monitoring

Disponível em todas as versões do equipamento.

Função

As informações de calibração são registradas ademais dos parâmetros de verificação. 350 pontos de calibração são salvos no equipamento (memória FIFO).

1) Device Type Manager; controla a operação do equipamento através do DeviceCare, FieldCare um sistema de controle de processo baseado em DTM.

Vantagens

- Detecção antecipada de mudanças (tendências) para garantir a disponibilidade da fábrica e a qualidade do produto.
- Uso de informações para o planejamento proativo de medidas (por exemplo, manutenção).



Para informações detalhadas sobre as funções Heartbeat, consulte as Instruções de Operação

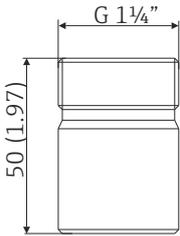
Acessórios

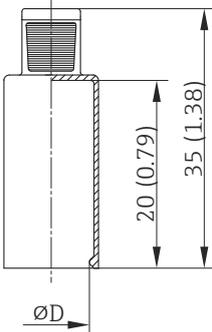
Vários acessórios, que podem ser solicitados com o equipamento ou posteriormente da Endress+Hauser, estão disponíveis para o equipamento. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em seu centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: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

Acessórios específicos do equipamento

Acessórios específicos do equipamento

Acessórios	Descrição
<p>Reforço da solda com vedação cônica (metal - metal)</p> <p>A0006621</p> <p>A0018236</p>	<p>Reforço da solda para G$\frac{1}{2}$" e rosca M12x1,5 Vedação de metal; cônica Material das partes úmidas: 316L/1.4435 Pressão máx. do processo 16 bar (232 PSI)</p> <p>Número de pedido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 71424800 (G$\frac{1}{2}$") ▪ 71405560 (M12x1,5)
<p>Conector falso</p> <p>A0045726</p> <p>1 Tamanho das superfícies transversais SW22</p>	<p>Modelo de conector para reforço da solda com vedação cônica de metal G$\frac{1}{2}$" ou M12x1,5 Material: SS 316L/1.4435</p> <p>Número de pedido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 60022519 (G$\frac{1}{2}$") ▪ 60021194 (M12x1,5)

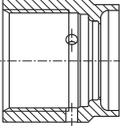
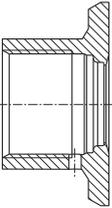
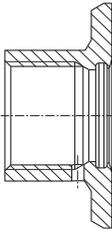
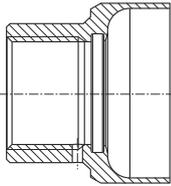
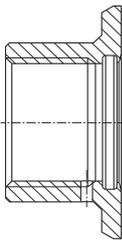
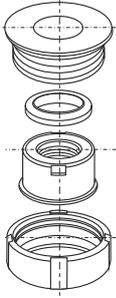
<p>Adaptador soldado para conexão de processo Ingold (OD 25 mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in))</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008956</p>	<p>Material das partes úmidas: 316L/1.4435 Peso: 0,32 kg (0,7 lb)</p> <p>Números de pedido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 71531585 - com certificado de material 3.1 ■ 71531588 <p>Conjunto de anel de vedação O-ring</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ O-ring de silicone de acordo com FDA CFR 21 ■ Temperatura máxima: 230 °C (446 °F) ■ Número de pedido: 60018911
--	--

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

Adaptador soldado



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

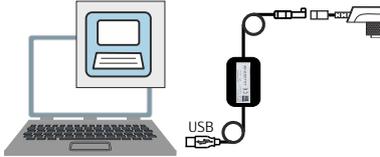
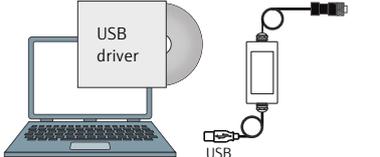
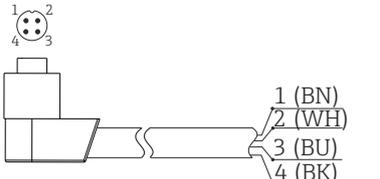
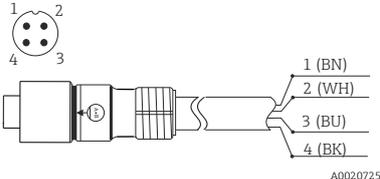
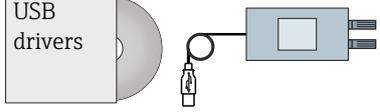
Adaptador soldado	 <small>A0008246</small>	 <small>A0008251</small>	 <small>A0008256</small>	 <small>A0011924</small>	 <small>A0008248</small>	 <small>A0008253</small>
	G 3/4", d=29 para instalação na tubulação	G 3/4", d=50 para instalação em recipiente	G 3/4", d=55 com flange	G 1", d=53 sem flange	G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



Pressão máxima do processo para adaptadores soldados:

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

Acessórios específicos de comunicação

<p>Kit de configuração TXU10</p>  <p>A0028635</p>	<p>Kit de configuração para comunicação CDI com equipamentos programáveis por PC. Inclui cabo de interface para PC com porta USB e acoplamento M12x1 (área não-Ex). código de pedido: TXU10-BD</p>
<p>Commubox FXA291</p>  <p>A0034600</p>	<p>Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop (área não Ex e área Ex).</p> <p> Para detalhes, veja as informações técnicas TI00405C</p>
<p>Conjunto de cabos M12x1, conector angular</p>  <p>A0020723</p>	<p>Cabo de PVC, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) com acoplamento M12x1; conector angular; conector de parafuso; comprimento 5 m (16,4 pés); IP69K Número de pedido: 52024216</p> <p>Cores do núcleo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 = BN marrom (+) ■ 2 = WH branco (nc) ■ 3 = BU azul (-) ■ 4 = BK preto (nc)
<p>Conjunto de cabos M12x1, reto</p>  <p>A0020725</p>	<p>Cabo de PVC, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) com acoplamento M12x1; porca de acoplamento feita de zinco revestido com epóxi; conector tipo fêmea reto; conector de parafuso; comprimento 5 m (16,4 pés); IP69K Número de pedido: 71217708</p> <p>Cores do núcleo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 = BN marrom (+) ■ 2 = WH branco (nc) ■ 3 = BU azul (-) ■ 4 = BK preto (nc)
<p>Commubox FXA195 HART</p>  <p>A0032846</p>	<p>Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.</p> <p> Para mais detalhes, consulte as Informações técnicas TI00404F</p>
<p>Conversor do Ciclo HART HMX50</p>	<p>É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.</p> <p> Para mais detalhes, veja as Informações técnicas TI00429F e as Instruções de operação BA00371F</p>
<p>Field Xpert SMT70</p>	<p>O PC tablet Field Xpert SMT70 tablet PC para configuração do equipamento permite o gerenciamento móvel de ativos da planta em áreas classificadas (Ex Zona 2) e não classificadas. É adequado para comissionamento e equipe de manutenção</p> <p> Para detalhes, veja as Informações técnicas TI01342S</p>

Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	<p>Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo. ■ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos <p>Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.</p> <p>O Applicator está disponível: Via internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>

Acessórios	Descrição
Configurador	<p>Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dados de configuração por minuto ■ Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação ■ Verificação automática de critérios de exclusão ■ Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel ■ Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser <p>O Configurador está disponível no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Clique em "Corporativo" -> Selecione seu país -> Clique em "Produtos" -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa -> Abra a página do produto -> O botão "Configurar" à direita da imagem do produto abre o Configurador de produto.</p>

Acessórios	Descrição
W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>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.</p> <p>OW@M está disponível: através da Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

FieldCare SFE500	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <p> Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00065S</p>
------------------	--

DeviceCare SFE100	<p>Ferramenta de configuração para equipamentos através de protocolos fieldbus e protocolos de assistência técnica da Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare é a ferramenta desenvolvida pela Endress+Hauser para a configuração dos equipamentos Endress+Hauser. Todos os equipamentos inteligentes em uma planta podem ser configurados através de uma conexão ponto a ponto ou ponto a barramento. Os menus fáceis de usar permitem acesso transparente e intuitivo aos equipamentos de campo.</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00027S</p>
-------------------	---

Componentes do sistema

Gerenciador de dados avançado Memograph M	<p>O gerenciador de dados avançado Memograph M é um sistema flexível e robusto para organização de valores de processo. Os valores de processo medidos estão claramente apresentados no display e seguramente registrados, monitorados para valores limite e analisados. Através de protocolos de comunicação comuns, os valores medidos e calculados podem ser facilmente comunicados para sistemas de alto nível ou módulos individuais de fábrica podem ser interconectados.</p> <p> Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01180R/09</p>
---	--

RN42	Barreira ativa de 1 canal com fonte de alimentação de amplo alcance para a separação segura de circuitos de sinal padrão de 0/4 a 20 mA, HART-transparente  Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01584K
RNS221	Unidade para alimentação de medidores de 2 fios na área não-Ex. A comunicação bidirecional é possível através dos macacos de comunicação HART.  Para mais detalhes, consulte "Informações técnicas" TI00081R

Documentação adicional

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

-  Para uma visão geral do escopo da Documentação Técnica associada, consulte o seguinte:
 - *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Insira o número de série da etiqueta de identificação
 - *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação

Resumo das instruções de operação (KA)

Guia que leva rapidamente ao primeiro 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 guia de referência

Essas instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.

Instruções de segurança (XA)

Dependendo da aprovação, as seguintes Instruções de segurança (XA) são fornecidas juntamente com o equipamento. Elas são parte integrante das instruções de operação.

-  A etiqueta de identificação indica as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento.

Manual de Segurança Funcional (FY/SD)

Dependendo da aprovação SIL, o Manual de Segurança Funcional (FY/SD) é uma parte integrante das Instruções de operação e são aplicáveis juntamente com as Instruções de operação, Informações técnicas e Instruções de segurança ATEX.

-  As diferentes especificações que se aplicam à função de proteção estão descritas no Manual de Segurança Funcional (FY / SD).



www.addresses.endress.com
