

Informações técnicas

iTHERM TrustSens TM371

Sensor de temperatura RTD métrico com tecnologia de autocalibração para aplicações higiênicas



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): IP65/67 ou IP69
- 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 não conformidade 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

Sobre este documento	3	Construção mecânica	17
Símbolos de elétrica	3	Design, dimensões	17
Símbolos para certos tipos de informação	3	Peso	26
Símbolos em gráficos	3	Materiais	26
Função e projeto do sistema	3	Rugosidade da superfície	27
Princípio de medição	3	Poço para termoelemento	27
Sistema de medição	4	Operabilidade	37
Arquitetura do equipamento	5	Conceito de operação	37
Entrada	5	Operação local	38
Faixa de medição	5	Operação remota	38
Saída	5	Certificados e aprovações	38
Sinal de saída	5	MTBF	39
Informação de falha	5	Normas sanitárias	39
Carga	6	Materiais em contato com alimentos/produtos (FCM)	39
Comportamento da linearização/transmissão	6	Aprovação CRN	39
Filtro	6	Pureza da superfície	39
Dados específicos do protocolo	6	Resistência do material	39
Ligação elétrica	7	Informações para pedido	39
Fonte de alimentação	7	Pacotes de aplicação	40
Consumo de corrente	7	Diagnósticos Heartbeat	40
Conexão elétrica	7	Heartbeat Verification	40
Conexão para conector do equipamento	8	Heartbeat Monitoring	40
Proteção contra sobretensão	8	Acessórios	41
Características de desempenho	8	Acessórios específicos do equipamento	41
Condições de operação de referência	8	Acessórios específicos para serviço	43
Pontos de calibração internos	8	Acessório específico para comunicação	44
Incerteza de medição	8	Ferramentas online	44
Desvio em longo prazo	9	Componentes do sistema	44
Influência da temperatura ambiente	9	Documentação	45
Influência da fonte de alimentação	9		
Tempo de resposta	10		
Calibração	10		
Resistência do isolamento	12		
Instalação	12		
Orientação	12		
Instruções de instalação	12		
Ambiente	15		
Faixa de temperatura ambiente	15		
Faixa de temperatura de armazenamento	15		
Classe climática	15		
Grau de proteção	15		
Resistência a choque e vibração	15		
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	15		
Processo	16		
Faixa de temperatura do processo	16		
Choque térmico	16		
Faixa de pressão do processo	16		
Estado de agregação do meio	16		

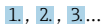
Sobre este documento

Símbolos de elétrica		Corrente contínua		Corrente alternada		Corrente contínua e alternada
		Conexão à fase terra		Aterramento de proteção (PE)		

Símbolos para certos tipos de informação

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações que são permitidos.
	Preferível Procedimentos, processos ou ações que são recomendados.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações que são proibidos.
	Dica Indica informação adicional.
	Referência à 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

O sensor de temperatura iTHERM TrustSens incorpora uma inovação revolucionária – sua funcionalidade de autocalibração. Um elemento de detecção Pt100 padrão é usado em operação normal. A medição do Pt100 é automaticamente calibrada a uma temperatura de processo específica com a ajuda de um sensor de referência integrado de alta precisão. Isso elimina a necessidade de remover o sensor de temperatura para fins de calibração.

Princípio de medição

Sensores 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 de platina (TF): Uma camada de platina muito fina e ultrapura de aprox. 1 μm de espessura é vaporizada a 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.

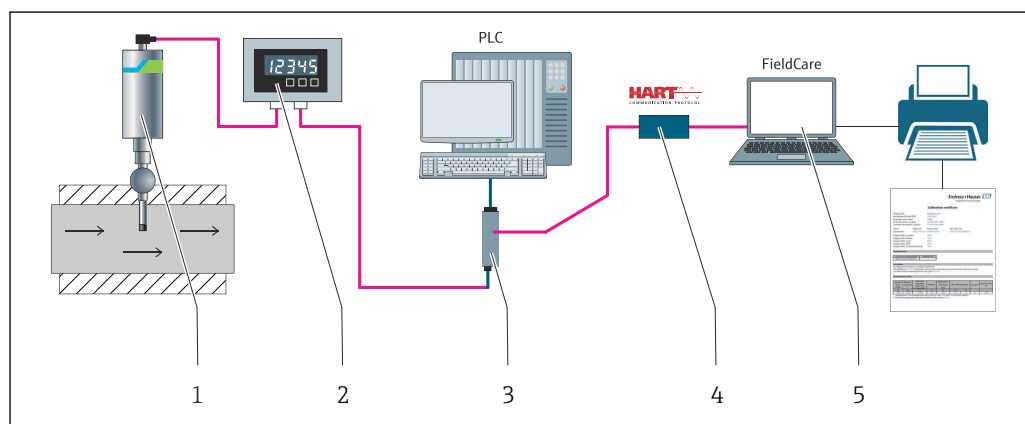
Sistema de medição

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. Estes incluem:

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



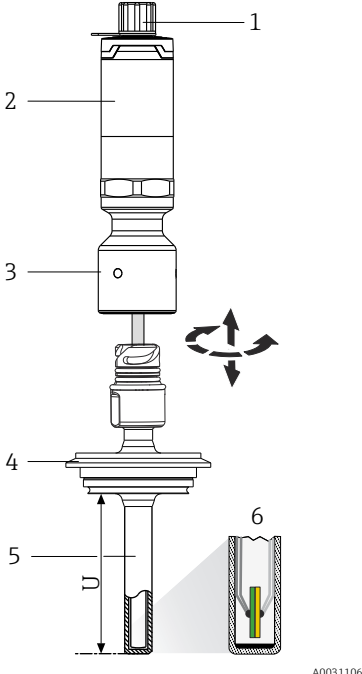
Para mais informações, consulte a brochura "Produtos do sistema e gerenciadores de dados" (FA00016K).



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. O indicador de processo não requer uma fonte de alimentação externa. Ele é alimentado diretamente pelo circuito de corrente.
- 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.
- 4 Commubox FXA195 para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.
- 5 FieldCare é uma ferramenta de gerenciamento de ativos industriais baseada em FDT da Endress+Hauser, para mais detalhes, consulte a seção "Acessórios". Os dados de autocalibração adquiridos são armazenados no equipamento (1) e podem ser lidos usando FieldCare. Isso também permite criar e imprimir um certificado de calibração auditável.

Arquitetura do equipamento

Estrutura		Opções
	1: Ligar de conexão elétrica, conexão elétrica, sinal de saída 2: Invólucro do transmissor	i Visão geral dos benefícios: - Proteção otimizada mesmo com limpeza de alta pressão: IP65/67 por padrão, proteção IP69 opcional - Conector M12 de 4 pinos, custo e esforço reduzidos, evita-se a ligação elétrica incorreta - Transmissor compacto e embutido (4 a 20 mA, HART)
	3: Pescoço de extensão	- Soldado no lugar ou removível - Opcionalmente com conexão de baioneta iTHERM QuickNeck i Visão geral dos benefícios: - iTHERM QuickNeck: remoção sem ferramentas do sensor de temperatura compacto - proteção IP69: segurança em condições extremas de processo
	4: Conexão de processo → 27	Mais de 50 diferentes versões.
	5: Poço para termoelemento	- Versões com e sem poço para termoelemento (unidade eletrônica em contato direto com o processo) - Vários diâmetros - Vários tipos de ponta (reta ou reduzida)
	6: Unidade eletrônica	Modelo do sensor: sensor Pt100 de película fina com tecnologia iTHERM TrustSens. i Visão geral dos benefícios: - Redução de riscos de custos graças à tecnologia Heartbeat - Autocalibração totalmente automatizada, rastreável e in situ - Documentação automatizada, memória para os últimos 350 pontos de calibração - Certificado de calibração que pode ser impresso - à prova de auditorias - Sem risco de não conformidade ou falhas não detectadas - Certificados 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

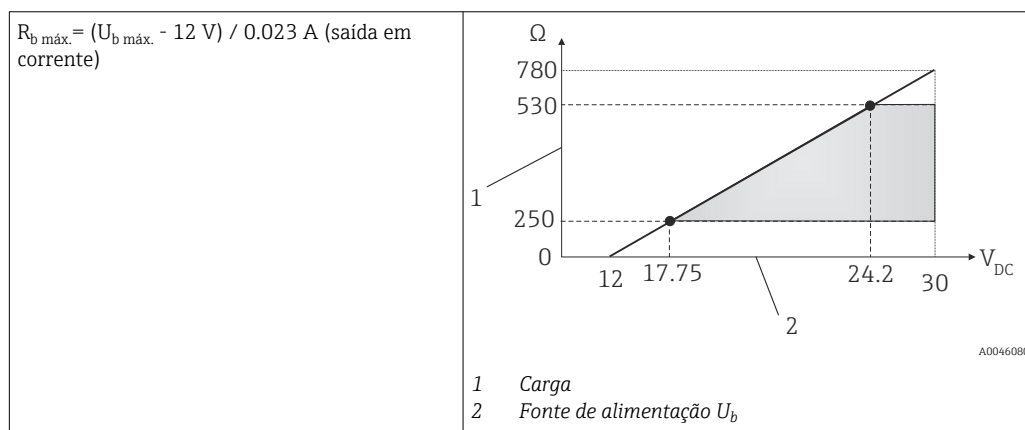
Informação de falha de acordo com NAMUR NE43:

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	≤ 3.6 mA ("baixo") ou ≥ 21.5 mA ("alto"), podem ser selecionados 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.

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)	Informações e arquivos em: ■ www.endress.com/downloads ■ www.fieldcommgroup.org
Carga HART	Mín. 250 Ω
Variáveis do equipamento HART	Valor medido para PV (valor primário) Temperatura Valores medidos para SV, TV, QV (variáveis secundárias, terciárias e quaternárias) ■ SV: Temperatura do equipamento ■ YV: Contador de calibração ■ QV: Desvio de calibração
Funções compatíveis	■ Status do transmissor adicional ■ Diagnóstico NE107

Comportamento de inicialização / dados HART sem fio

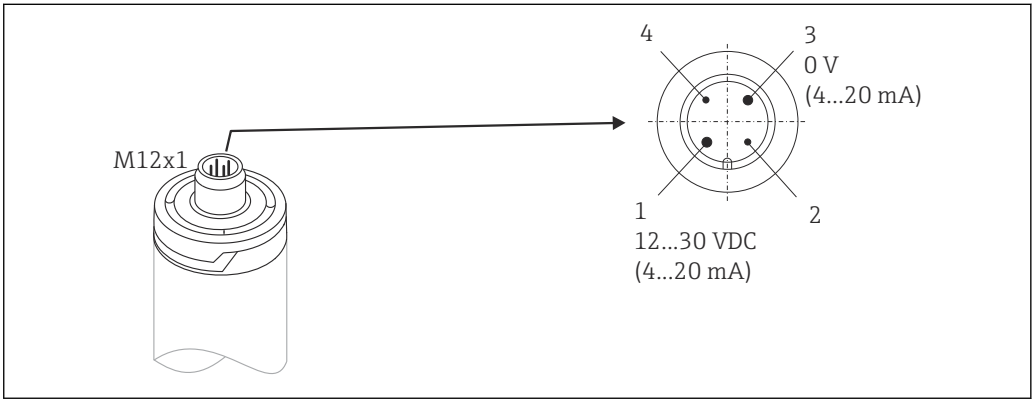
Tensão mínima de inicialização	12 V _{DC}
Corrente de inicialização	3.58 mA

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

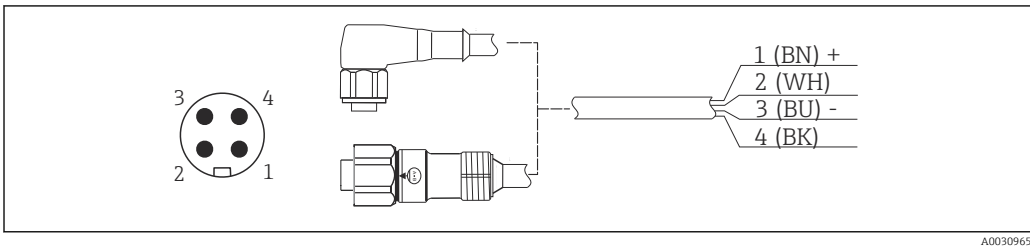
i De acordo com a Norma Sanitária 3-A e EHEDG, os cabos de ligação elétrica devem ser lisos, resistentes à corrosão e fáceis de limpar.

Fonte de alimentação	$U_b = 12 \text{ para } 30 \text{ V}_{DC}$ 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	■ $I = 3,58 \text{ para } 23 \text{ mA}$ ■ Consumo mínimo da corrente: $I = 3,58 \text{ mA}$, modo multi-drop $I = 4 \text{ mA}$ ■ Consumo máximo de corrente: $I \leq 23 \text{ mA}$
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)



- 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



- 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)
- Tensão de alimentação: 24 V_{DC}

Pontos de calibração internos

118 °C (244.4 °F) +1.2 K / -1.7 K
- 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 individual de calibração de cada equipamento iTHERM TrustSens é indicado no certificado de calibração fornecido de fábrica.

Incerteza de medição

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

i Cada equipamento 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 do sensor de temperatura incluindo a saída digital (valor HART) nas condições de referência conforme entregue ao cliente:	

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 é detectado pela autocalibração



O desvio a longo prazo diminui exponencialmente com o passar do tempo. Isso significa que ele não pode ser extrapolado de forma linear para intervalos de tempo maiores do que os valores especificados 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 tensão de alimentação de referência

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

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

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

Erro medido digital	0.220 K (0.396 °F)
Erro D/A medido = 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
Ø6 mm (0.24 in)	Reduzida 4.3 mm (0.17 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (0.12 in)	2.9 s	5.4 s
Ø9 mm (0.35 in)	Reta	Ø6 mm (0.24 in)	9.1 s	17.9 s
	Reduzida 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (0.12 in)	2.9 s	5.4 s
Ø12.7 mm (½ in)	Reta	Ø6 mm (0.24 in)	10.9 s	24.2 s
	Reduzida 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (0.12 in)	2.9 s	5.4 s
	Reduzida 8 mm (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	Ø6 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
Sem tubo de proteção	-	Ø6 mm (0.24 in)	5.3 s	10.4 s
Ø6 mm (0.24 in)	Reduzida 4.3 mm (0.17 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (0.12 in)	7.4 s	17.3 s
Ø9 mm (0.35 in)	Reta	Ø6 mm (0.24 in)	24.4 s	54.1 s
	Reduzida 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (0.12 in)	7.4 s	17.3 s
Ø12.7 mm (½ in)	Reta	Ø6 mm (0.24 in)	30.7 s	74.5 s
	Reduzida 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (0.12 in)	7.4 s	17.3 s
	Reduzida 8 mm (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	Ø6 mm (0.24 in)	30.7 s	74.5 s

Calibração

Calibração dos sensores de temperatura

A calibração refere-se à comparação entre a exibição de um equipamento de medição e o valor verdadeiro de uma variável fornecida pelo padrão de calibração sob condições definidas. O objetivo é determinar o desvio ou os erros de medição dos valores medidos da UUT em relação ao valor real da variável medida. Dois diferentes métodos são usados para os sensores de temperatura:

- Calibração em pontos fixos, por exemplo, no ponto de congelamento, o ponto de solidificação, da água a 0°C,
- Método de comparação usando 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. A UUT e o sensor de temperatura de referência são colocados juntos no banho ou forno a uma profundidade suficiente.

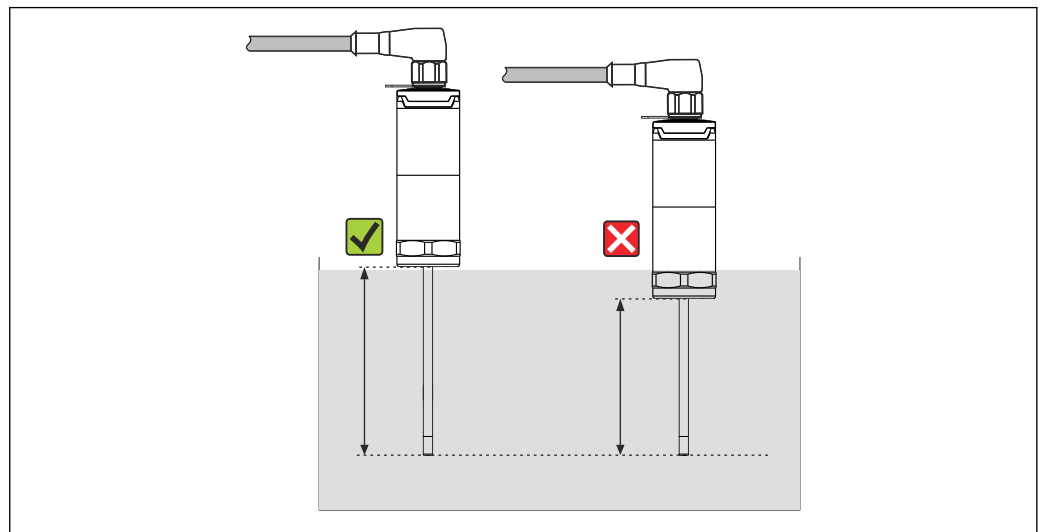
A incerteza de medição pode aumentar devido a erros de condução de calor e comprimentos de imersão curtos. A incerteza da medição existente é listada no certificado de calibração individual.

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.



Para calibração manual em banhos de calibração, o comprimento de imersão máximo do equipamento varia da ponta do sensor até a parte inferior do invólucro dos componentes eletrônicos.

Não mergulhe o invólucro no banho de calibração!



A0032391

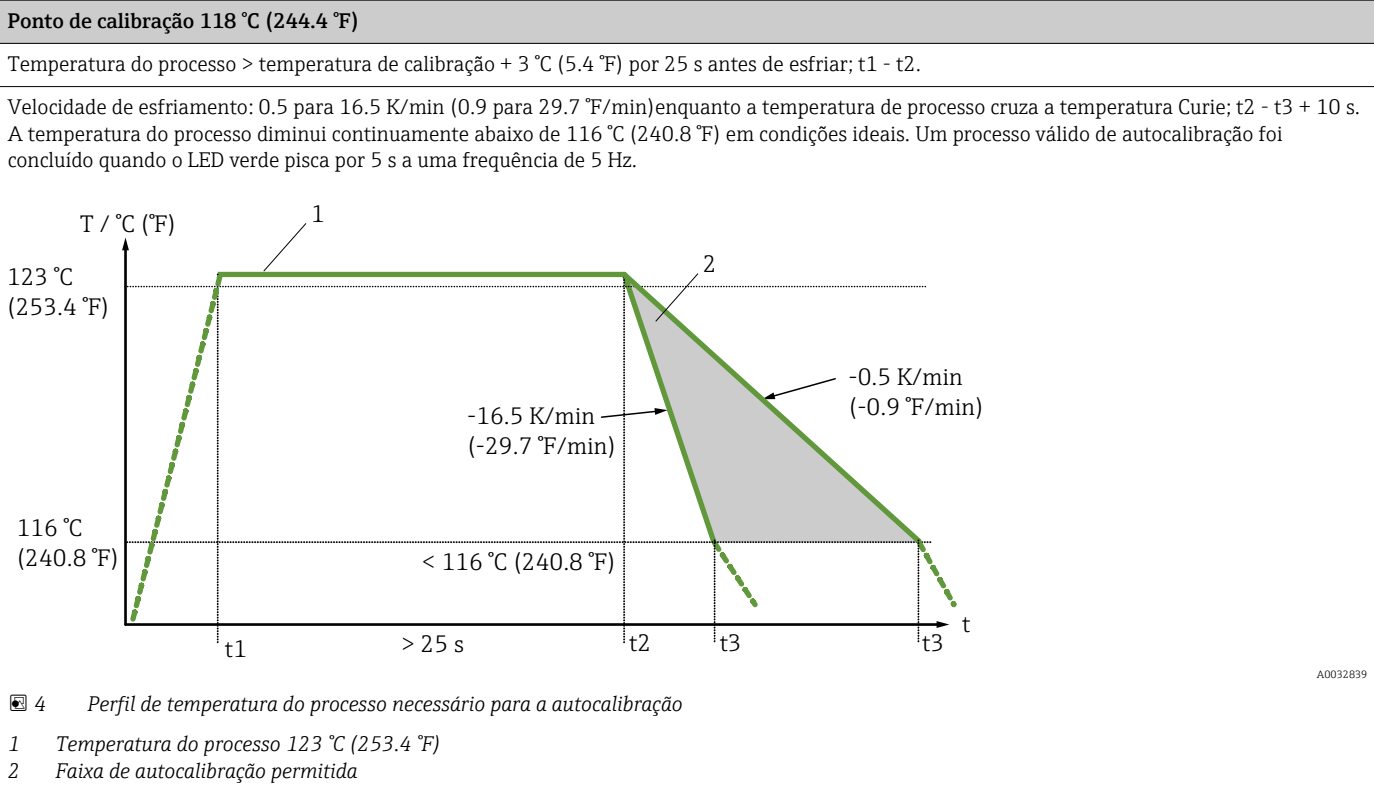
Autocalibração

O procedimento de autocalibração usa a temperatura Curie (T_c) de um material de referência como temperatura de referência embutida. Uma autocalibração é executada automaticamente quando a temperatura de processo (T_p) cai abaixo da temperatura Curie (T_c) nominal 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. A unidade de componentes eletrônicos detecta essa mudança automaticamente e calcula simultaneamente o desvio da temperatura Pt100 medida em relação à temperatura Curie conhecida, que é um ponto fixo físico. 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 monitorar de forma contínua e repetida as alterações nas propriedades do sensor Pt100 e da unidade dos componentes eletrônicos. Como a calibração in situ está sendo realizada sob condições reais do ambiente ou processo (por ex. aquecimento dos componentes eletrônicos), o resultado é mais próximo da realidade do que uma calibração do 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 do processo devem atender os 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 gerenciador de dados avançado Memograph M (RSG45).

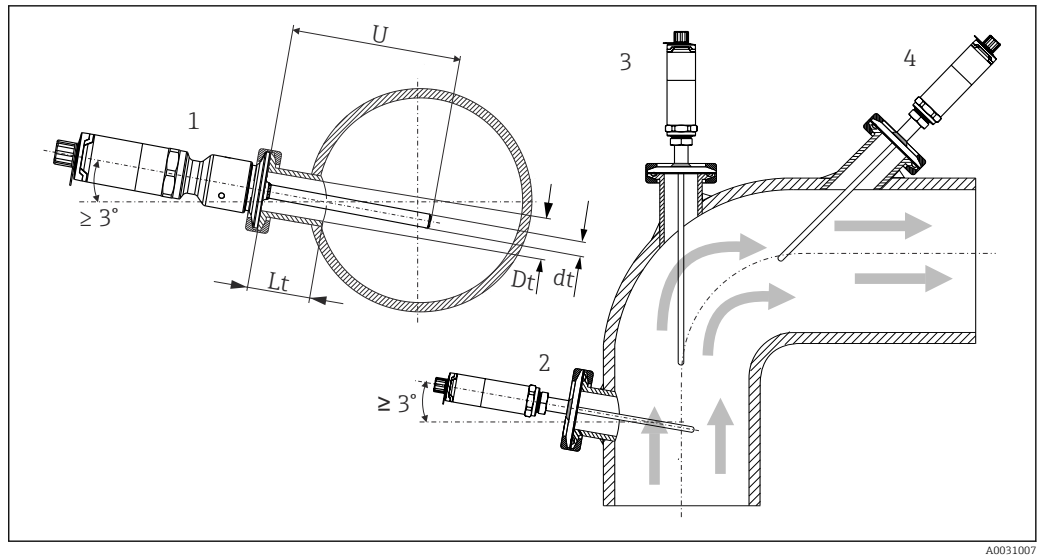
Pacote de aplicação:

- Até 20 equipamentos podem ser monitorados através da interface HART
- Dados de autocalibração exibidos na tela ou pelo servidor de rede
- Geração do histórico de calibração
- Criação de um certificado 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 V_{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 da medição. Se o comprimento de imersão for pequeno demais, os erros na medição são causados pela condução de calor através da conexão do processo. Portanto, para instalação em um tubo, recomenda-se um comprimento de imersão que corresponda idealmente à metade do diâmetro do tubo. Opções de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da fábrica



A0031007

5 Exemplos de instalação

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

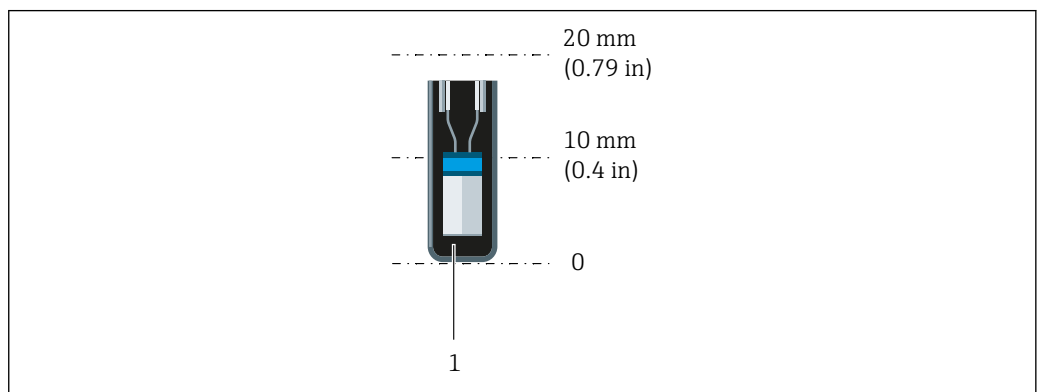
i É necessário atender as especificações do EHEDG e da Norma Sanitária 3-A.

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, todos os parâmetros do sensor de temperatura e do meio a serem medidos devem ser considerados (por ex., velocidade de vazão, pressão do processo).

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



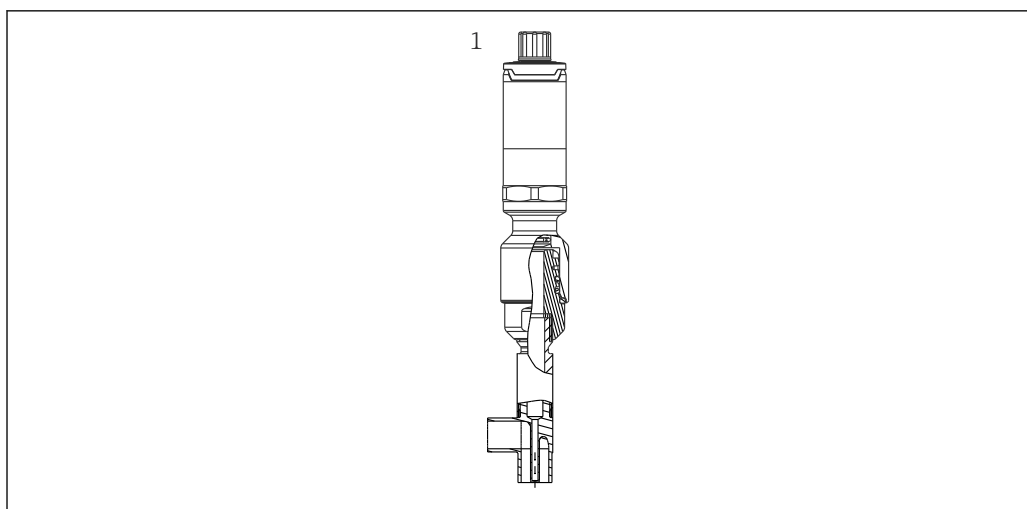
A0048429

- 1 iTHERM TrustSens para 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)

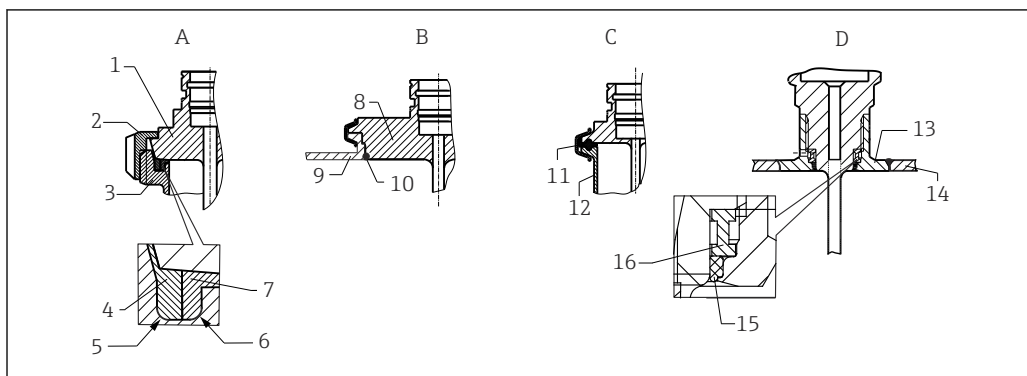
É especialmente importante levar isso em consideração para poços para termoelemento em T, já que o comprimento de imersão é muito pequeno devido a seu design e o erro de medição é maior como resultado. É portanto recomendado usar poços para termoelemento tipo cotovelo com sensores iTHERM TrustSens.



A004B430

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

1 Poço para termoelemento para soldagem conforme DIN 11865 / ASME BPE



A0040345

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

A Dairy fitting de acordo com a DIN 11851, somente em conexão com o anel de vedação autoajustável e certificado por EHEDG

1 Sensor com conexão sanitária

2 Porca de união ranhurada

3 Conexão equivalente

4 Anel centralizador

5 R0.4

6 R0.4

7 Anel de vedação

B Conexão de processo Varivent 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.

 As contrapartes para as conexões de processo e as vedações ou anéis de vedação não são fornecidos com 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 um material de solda adequado.
 2. Soldagem embutida ou soldada com um raio de soldagem $\geq 3.2 \text{ mm}$ (0.13 in).
 3. Evite rachaduras, dobras e aberturas.
 4. Certifique-se de que a superfície esteja lixada e polida, $Ra \leq 0.76 \text{ }\mu\text{m}$ (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 (+ adaptadores soldados) permitem a montagem embutida.

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente	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 de temperatura de armazenamento	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)	
Classe climática	De acordo com IEC 60654-1, Classe Dx	
Grau de proteção	■ IP54 para a versão sem poço para termoelemento, fornecida para a instalação em um poço para termoelemento existente ■ IP65/67 para invólucro com LED de indicação de status ■ IP69 para invólucro sem LEDs de indicação de status e somente se conjuntos de cabos apropriados com acoplamento M12x1 estiverem conectados.  A classificação IP65/67 ou IP69 especificada para o sensor de temperatura compacto é garantida somente se um conector M12 aprovado com classificação IP adequada estiver instalado de acordo com as instruções neste manual.	
Resistência a choque e vibração	Os sensores de temperatura da Endress+Hauser atendem aos requisitos da IEC 60751 que especifica resistência a choques e vibrações de 3g na faixa de 10 a 500 Hz. Isso também se aplica ao iTHERM QuickNeck de rápida fixação.	
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	EMC de acordo com todas as especificações relevantes da IEC/EN série 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 digital HART®. Todas as medições de EMC foram executadas com uma rangeabilidade (TD) = 5:1. Flutuações máximas durante os testes EMC : < 1% do span de medição. Imunidade contra interferência de acordo com a IEC/EN série 61326, especificações industriais. Emissão de interferência de acordo com a IEC/EN série 61326, equipamento elétrico classe B.	

Processo

Faixa de temperatura do processo

- -40 para +160 °C (-40 para +320 °F)
- Opcional -40 para +190 °C (-40 para +374 °F)

O sensor de referência está 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 desativada.

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.

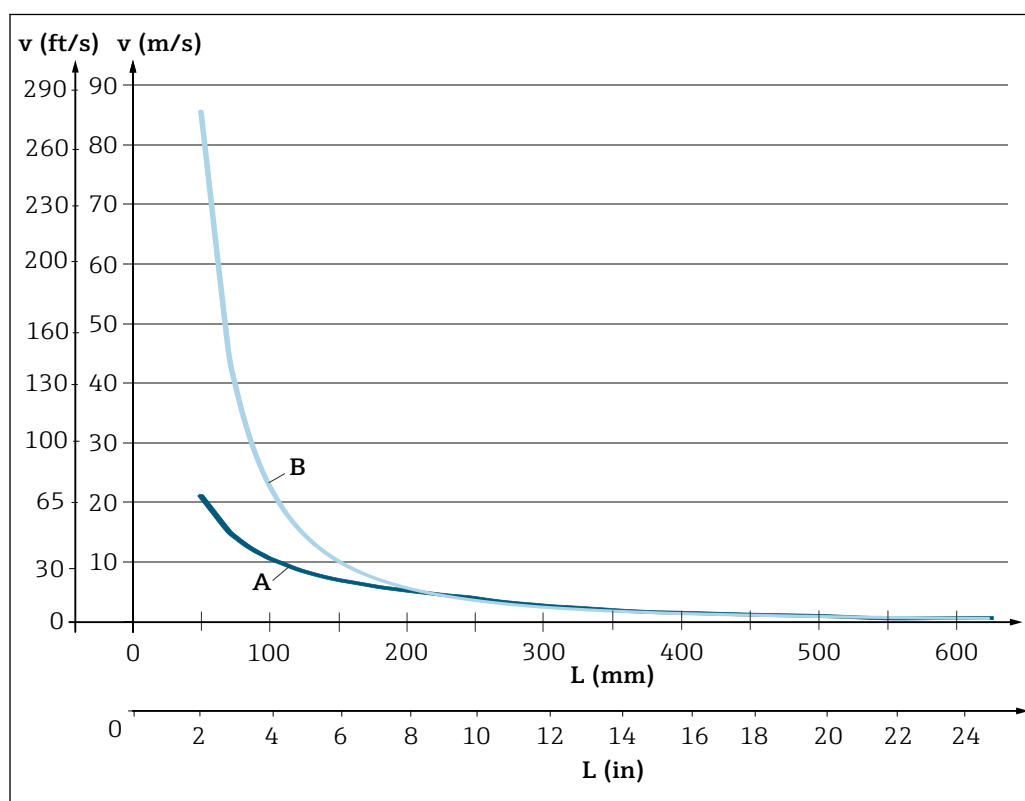
Faixa de pressão do processo

A pressão de processo estática máxima é limitada pela conexão de processo, consulte a seção respectiva. →  27

 É possível verificar a capacidade de carga mecânica dependendo das condições e instalação e do processo usando o TW Sizing Module online para poços para termoelemento no software Applicator da 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 velocidade da vazão máxima permitida à qual o sensor de temperatura pode ser exposto diminui à medida que o comprimento de imersão da unidade eletrônica de medição no meio em fluxo aumenta. Além disso, ela depende do diâmetro da ponta do sensor de temperatura, tipo de meio, temperatura e 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).



A0032462

 8 Velocidade de vazão permitida, diâmetro do poço para termoelemento de 9 mm (0,35 pol.)

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

B Meio de ensaio: vapor superaquecido a $T = 160\text{ °C}$ (320 °F)

L Comprimento de imersão exposto à vazão

v Velocidade da vazão/caudal

Estado de agregação do meio

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

Construção mecânica

Design, dimensões

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

- Sensor de temperatura sem um poço para termoelemento
- Diâmetro 6 mm (0.24 in)
- Diâmetro 9 mm (0.35 in)
- Diâmetro 12.7 mm (½ in)
- Versão de poço para termoelemento em T e poço para termoelemento de cotovelo para soldagem conforme DIN 11865/ASME BPE



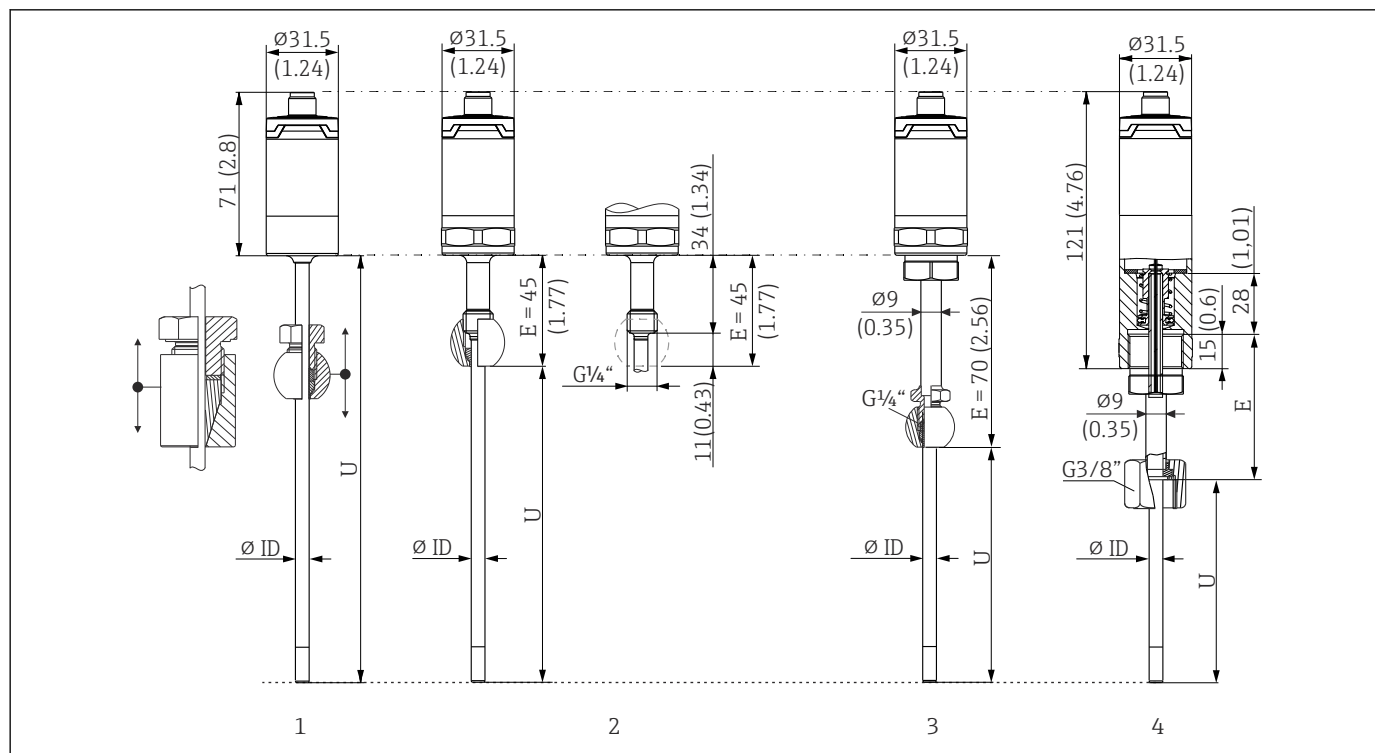
Diversas dimensões, como o comprimento de imersão U, por exemplo, são valores variáveis e, portanto, são mostrados como itens nos desenhos dimensionais a seguir.

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 poço para termoelemento (U+T)
B	Espessura do fundo do poço para termoelemento: predefinida, depende da versão do poço para termoelemento (consulte também os dados individuais da tabela)
T	Comprimento do eixo do poço para termoelemento: variável ou predefinido, depende da versão do poço para termoelemento (consulte também os dados da tabela individual)
U	Comprimento de imersão: variável, depende da configuração
ØID	Diâmetro da unidade eletrônica 6 mm (0.24 in) ou 3 mm (0.12 in)

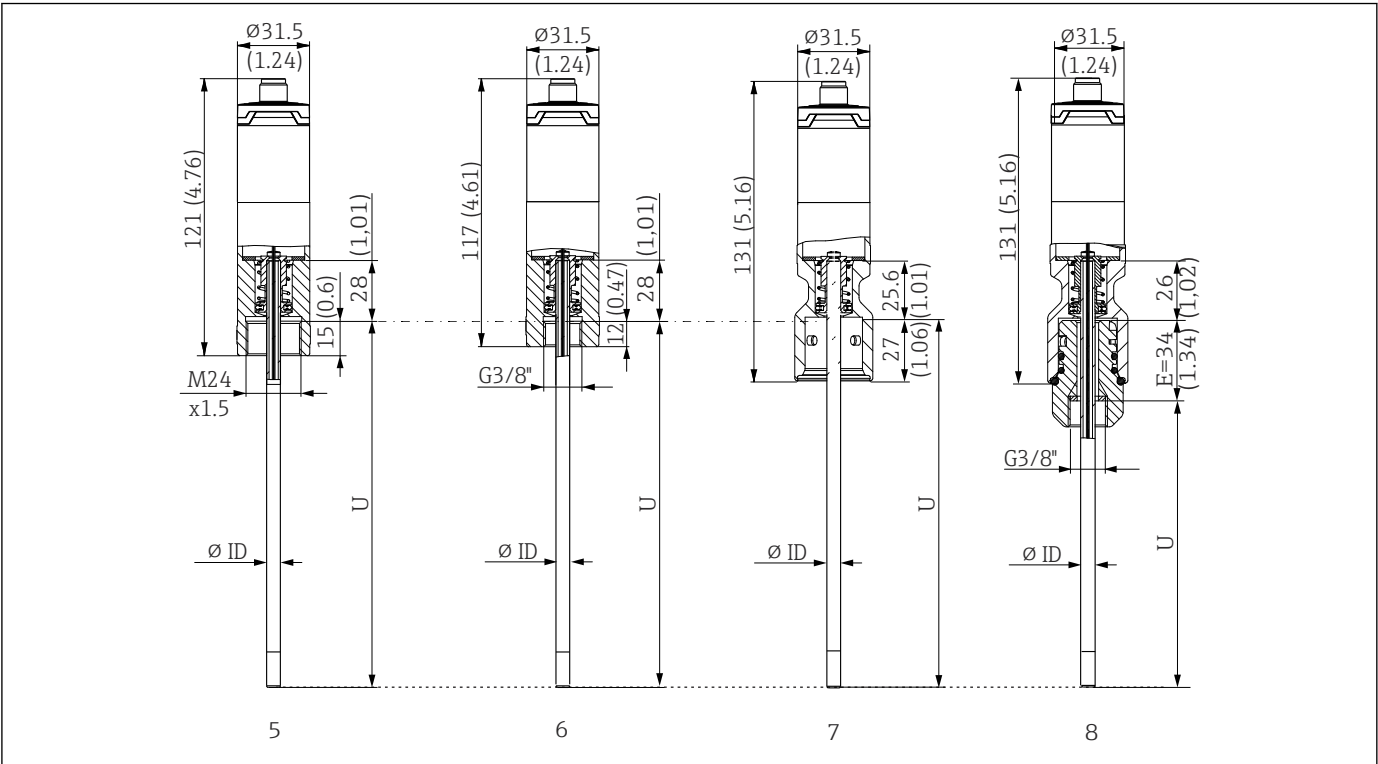
Sem poço para termoelemento

Para instalação com conexão ajustável TK40 como conexão de processo e unidade eletrônica em contato direto com o processo ou em um poço para termoelemento existente.



A0047926

- 1 Sensor de temperatura sem pescoço de extensão, para instalação com conexão ajustável TK40, esfericamente e cilindricamente, apenas $\varnothing ID = 6 \text{ mm}$
- 2 Sensor de temperatura com pescoço de extensão, para instalação com ou em conexão ajustável TK40 existente no local em posição fixa, apenas $\varnothing ID = 6 \text{ mm}$
- 3 Sensor de temperatura com conexão ajustável TK40 fixa por pescoço de extensão, rosca de conexão M24x1,5, $\varnothing ID = 6 \text{ mm}$
- 4 Sensor de temperatura com pescoço de extensão TE411, porca de união G3/8", rosca fêmea, versão com mola para conexão ao poço para termoelemento, por ex., TT411, $\varnothing ID = 3 \text{ mm}$ ou 6 mm



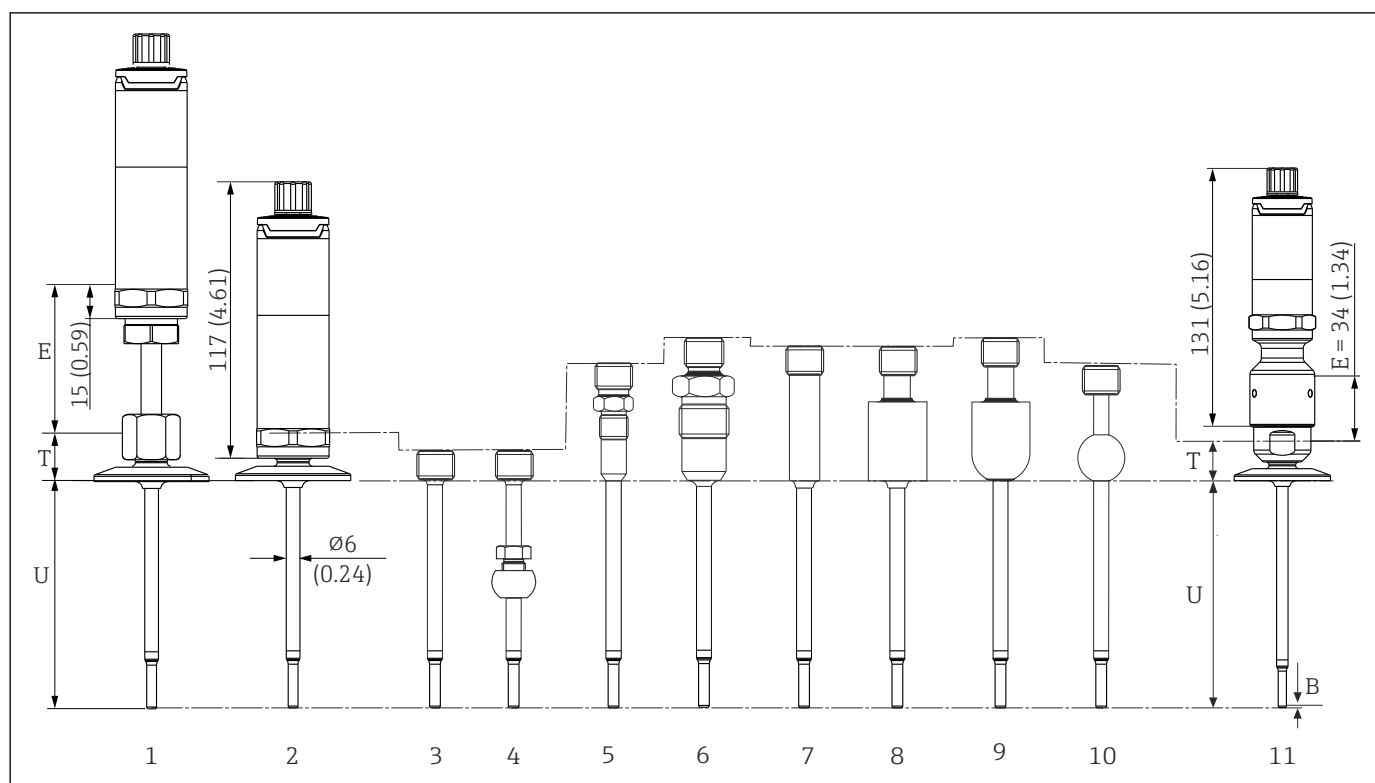
- 5 Sensor de temperatura com rosca fêmea M24x1.5, versão carregada com mola para conexão ao poço para termoelemento, por ex., TT411, Ø ID = 3 mm ou 6 mm
- 6 Sensor de temperatura com rosca fêmea G3/8", versão com mola para conexão ao poço para termoelemento, por ex. TT411, Ø ID = 3 mm ou 6 mm
- 7 Sensor de temperatura com parte superior iTHERM QuickNeck, versão com mola para poço para termoelemento com conexão iTHERM QuickNeck, Ø ID = 3 mm ou 6 mm
- 8 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck, com mola para instalação em um poço para termoelemento existente com rosca fêmea G3/8"

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

Observe as seguintes equações ao calcular o comprimento de imersão U para imersão no termoelemento TT411 existente:

Versão 5 e 7	$U = U_{(\text{poço para termoelemento})} + T_{(\text{poço para termoelemento})} + E + 3 \text{ mm} - B_{(\text{poço para termoelemento})}$
Versão 3, 4 e 6	$U = U_{(\text{poço para termoelemento})} + T_{(\text{poço para termoelemento})} + 3 \text{ mm} - B_{(\text{poço para termoelemento})}$

Com diâmetro do poço para termoelemento de 6 mm (0.24 in)



A0031254

- 1 Sensor de temperatura com pescoço de extensão e conexão de processo como versão de braçadeira
- 2 Sensor de temperatura sem pescoço de extensão e conexão de processo como versão de braçadeira
- 3 Sem conexão de processo
- 4 Versão da conexão de processo como conexão ajustável esférica TK40
- 5 Versão da conexão de processo como sistema de vedação metálica M12x1
- 6 Versão da conexão de processo como sistema de vedação metálica G½"
- 7 Versão da conexão de processo como adaptador soldado cilíndrico Ø12 x 40 mm
- 8 Versão da conexão de processo como adaptador soldado cilíndrico Ø30 x 40 mm
- 9 Versão da conexão de processo como adaptador soldado esférico-cilíndrico Ø30 x 40 mm
- 10 Versão da conexão de processo como adaptador soldado esférico Ø25 x mm
- 11 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck de rápida fixação e conexão de processo como conexão sanitária (versão de braçadeira)

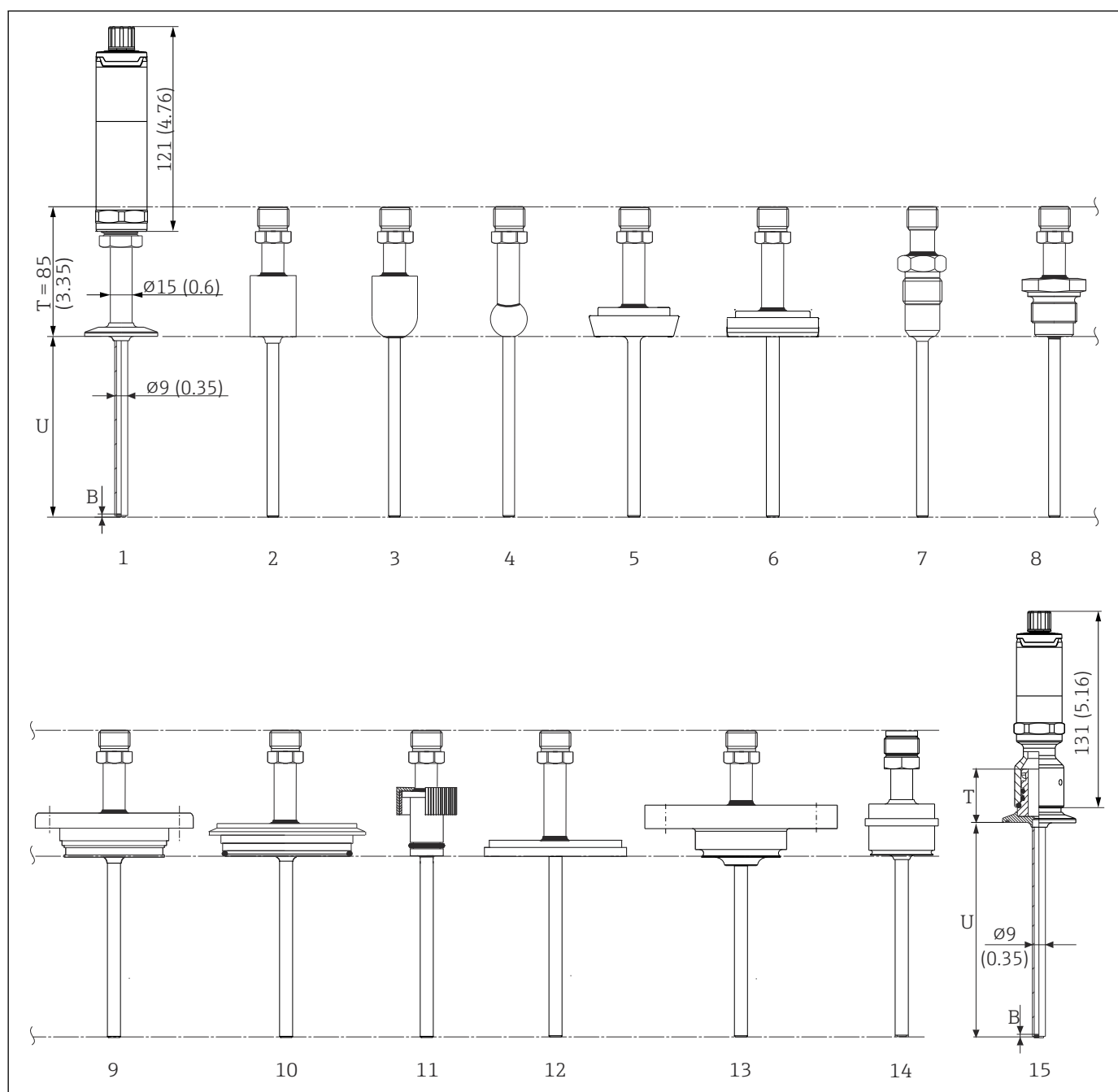
Rosca G3/8" para conexão para poço para termoelemento

Item	Versão	Comprimento
Pescoço de extensão E	Sem pescoço de extensão	-
	Pescoço de extensão substituível, Ø9 mm (0.35 in)	Variável, dependendo da configuração
	iTHERM QuickNeck	34 mm (1.34 in)
Comprimento da cavidade do poço para termoelemento T ¹⁾	Braçadeira DN12 de acordo com ISO 2852	24 mm (0.94 in)
	Braçadeira DN25/DN40 de acordo com ISO 2852	21 mm (0.83 in)
	Sem conexão de processo (apenas rosca G3/8"), se necessário com conexão ajustável TK40	12 mm (0.47 in)
	Sistema de vedação metálica M12x1	46 mm (1.81 in)
	Sistema de vedação metálica G½"	60 mm (2.36 in)
	Adaptador soldado cilíndrico Ø12 mm (0.47 in)	55 mm (2.17 in)
	Adaptador soldado cilíndrico Ø30 mm (1.18 in)	55 mm (2.17 in)
	Adaptador soldado esférico-cilíndrico	58 mm (2.28 in)

Item	Versão	Comprimento
	Adaptador soldado esférico	47 mm (1.85 in)
	Braçadeira Tri-Clamp (0,5"-0,75")	24 mm (0.94 in)
	Microbraçadeira (DN8-18)	23 mm (0.91 in)
	Conexão para laticínios DN25/DN32/DN40 conforme DIN 11851	29 mm (1.14 in)
Comprimento de imersão U	Independentemente da versão	Variável, dependendo da configuração
Espessura da base B	Ponta reduzida Ø4.3 mm (0.17 in)	3 mm (0.12 in)

1) Variável, dependendo da configuração

Com diâmetro do poço para termoelemento 9 mm (0.35 in)

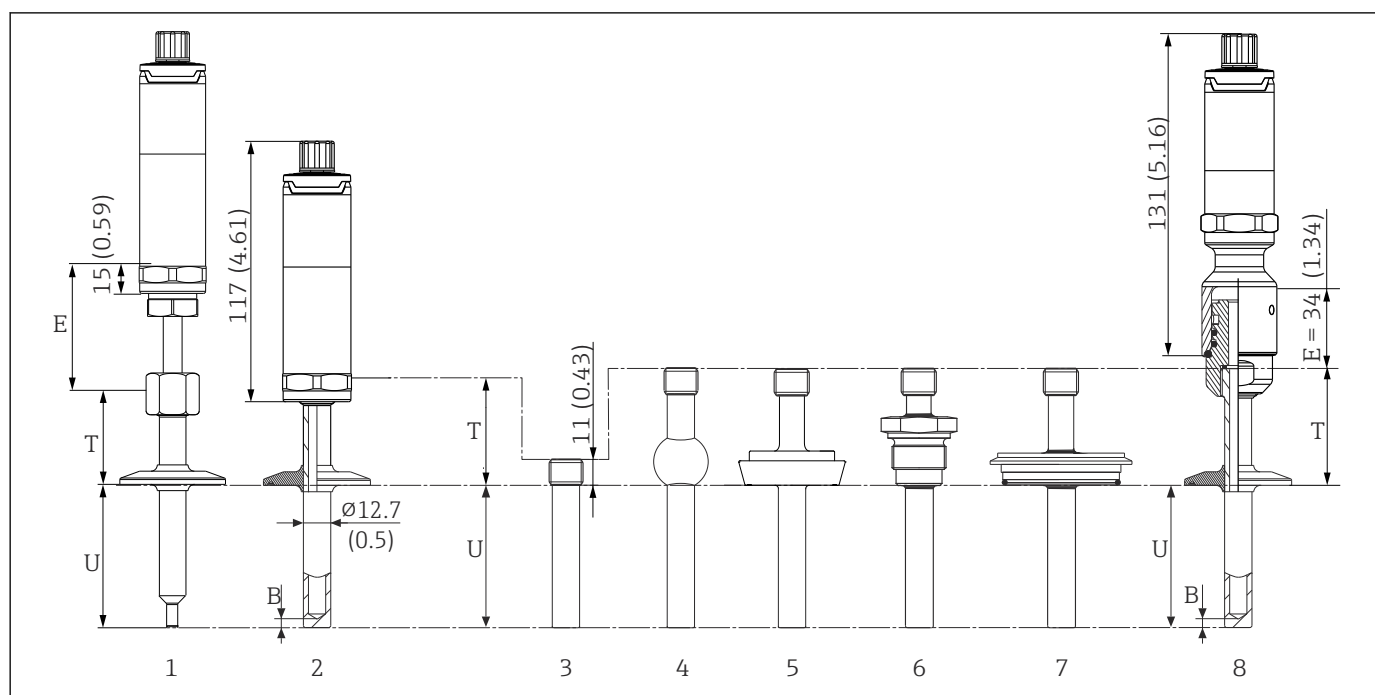


A0031343

- 1 Sensor de temperatura com pescoço de extensão, conexão de processo como versão de braçadeira
- 2 Versão da conexão de processo como adaptador soldado cilíndrico Ø30 x 40 mm
- 3 Versão da conexão de processo como adaptador soldado esférico-cilíndrico Ø30 x 40 mm
- 4 Versão da conexão de processo como adaptador soldado esférico Ø25 x mm
- 5 Versão da conexão de processo como conexão para laticínios conforme DIN 11851
- 6 Versão da conexão de processo como união do tubo de assepsia de acordo com a DIN 11864-1 Forma A
- 7 Versão da conexão de processo como sistema de vedação metálica G½"
- 8 Versão rosca de conexão de processo de acordo com a ISO 228 para adaptador soldado Liquiphant
- 9 Versão da conexão de processo APV em linha
- 10 Versão da conexão de processo Varivent®
- 11 Versão da conexão de processo conexão Ingold
- 12 Versão da conexão de processo SMS 1147
- 13 Versão da conexão de processo NEUMO Biocontrol
- 14 Adaptador de processo D45
- 15 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck de rápida fixação e conexão de processo como versão da braçadeira, por exemplo

Item	Versão	Comprimento
Pescoço de extensão E	Nenhum pescoço de extensão separado disponível	-
Comprimento do eixo T do poço para termoelemento	Sem iTHERM QuickNeck de rápida fixação, independente da conexão de processo	85 mm (3.35 in)
	Sem iTHERM QuickNeck de rápida fixação, em combinação com conexão Ingold Ø25 mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in)	100 mm (3.94 in)
	Com rápida fixação iTHERM QuickNeck, dependendo da conexão de processo:	
	SMS 1147, DN25	40 mm (1.57 in)
	SMS 1147, DN38	41 mm (1.61 in)
	SMS 1147, DN51	42 mm (1.65 in)
	Varivent, tipo F, D = 50 mm (1.97 in) Varivent, tipo F, D = 68 mm (2.67 in)	52 mm (2.05 in)
	Varivent, tipo B, D = 31 mm (1.22 in)	56 mm (2.2 in)
	Rosca G1" de acordo com a ISO 228 para adaptador soldado Liquiphant	77 mm (3.03 in)
	Adaptador soldado esférico-cilíndrico	70 mm (2.76 in)
	Adaptador soldado cilíndrico	67 mm (2.64 in)
	União do tubo de assepsia de acordo com a DIN11864-A, DN25	45 mm (1.77 in)
	União do tubo de assepsia de acordo com a DIN11864-A, DN40	
	Conexão para laticínios conforme DIN 11851, DN32	47 mm (1.85 in)
	Conexão para laticínios conforme DIN 11851, DN40	
	Conexão para laticínios conforme DIN 11851, DN50	48 mm (1.89 in)
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN12	
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN25	37 mm (1.46 in)
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN40	39 mm (1.54 in)
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN63.5	
	Braçadeira de acordo com ISO 2852, DN70	47 mm (1.85 in)
	Microbraçadeira (DN18)	
	Braçadeira tripla (0,75")	46 mm (1.81 in)
	Conexão Ingold Ø25 mm (0.98 in) x 30 mm (1.18 in)	78 mm (3.07 in)
	Conexão Ingold Ø25 mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in)	94 mm (3.7 in)
	Sistema de vedação metálica G½"	77 mm (3.03 in)
	APV em linha, DN50	51 mm (2.01 in)
Comprimento de imersão U	Independentemente da versão	Variável, dependendo da configuração
Espessura da base B	Ponta reduzida Ø5.3 mm (0.21 in)x 20 mm (0.79 in)	3 mm (0.12 in)
	Ponta reta	2 mm (0.08 in)

Com diâmetro do poço para termoelemento 12.7 mm (½ in)

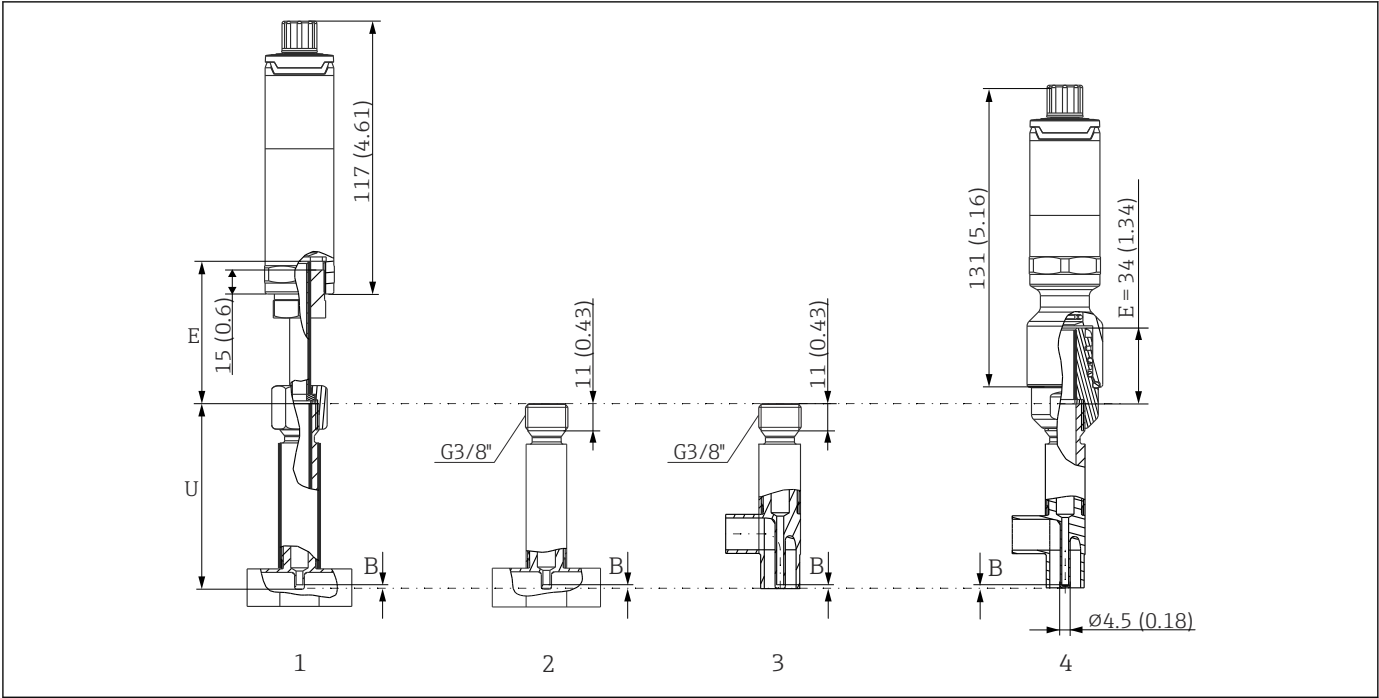


- 1 Sensor de temperatura com pescoço de extensão padrão, rosca e conexão de processo como versão de braçadeira
- 2 Sensor de temperatura com pescoço de extensão e conexão de processo como versão de braçadeira
- 3 Versão da conexão de processo como adaptador soldado cilíndrico Ø12,7 mm (½ pol.)
- 4 Versão da conexão de processo como adaptador soldado esférico Ø25 mm (1 pol.)
- 5 Versão da conexão de processo como conexão para laticínios conforme DIN 11851
- 6 Rosca de acordo com a ISO 228 para adaptador soldado Liquephant
- 7 Versão de conexões de processo Varivent
- 8 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck de rápida fixação e conexão de processo como versão da braçadeira, por exemplo

- Rosca G3/8" para conexão para poço para termoelemento
- Poço para termoelemento feito de barra de aço sólida perfurada para $L \leq 200$ mm (7.87 in)
- Poço para termoelemento soldado para $L > 200$ mm (7.87 in)

Item	Versão	Comprimento
Pescoço de extensão E	Sem pescoço de extensão	-
	Pescoço de extensão substituível, Ø9 mm (0.35 in)	Variável, dependendo da configuração
	iTHERM QuickNeck	34 mm (1.34 in)
Comprimento do eixo T do poço para termoelemento	Adaptador soldado cilíndrico Ø12.7 mm (½ in)	12 mm (0.47 in)
	Todas as outras conexões de processo	65 mm (2.56 in)
Comprimento de imersão U	Independentemente da conexão de processo	Variável, dependendo da configuração
Espessura da base B	Ponta reduzida Ø5.3 mm (0.21 in)x 20 mm (0.79 in)	3 mm (0.12 in)
	Ponta reduzida Ø8 mm (0.31 in)x 32 mm (1.26 in)	4 mm (0.16 in)
	Ponta reta	6 mm (0.24 in)

Com versão do poço para termoelemento em T ou cotovelo



A0031515

- 1 Sensor de temperatura com pescoço de extensão e poço para termoelemento em T
- 2 Versão com poço para termoelemento em T
- 3 Versão com poço para termoelemento de cotovelo
- 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, Ø9 mm (0.35 in)	Variável, dependendo da configuração
	iTHERM QuickNeck	34 mm (1.34 in) 71.05 mm (2.79 in)
Espessura da base B	Independentemente da versão	0.7 mm (0.03 in)
Comprimento de imersão U	Conexão G3/8"	85 mm (3.35 in)
	Conexão QuickNeck	119 mm (4.7 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
- Proteção IP69

- Material 1.4435+316L, conteúdo de ferrita delta < 0,5%
- Faixa de medição de temperatura: -60 para +200 °C (-76 para +392 °F)
- Faixa de pressão: PN25 conforme DIN11865



Como regra geral, quanto maior o comprimento de imersão U, melhor a precisão da medição. Para diâmetros de tubo pequenos, recomenda-se usar poços para termoelemento de cotovelo para permitir um comprimento de imersão máximo U.

Comprimentos de imersão adequados para os seguintes sensores de temperatura com conexão do sensor de temperatura G3/8":

- TMR35: 83 mm (3.27 in)
- iTHERM TM411: 85 mm (3.35 in)
- iTHERM TM311: 85 mm (3.35 in)
- iTHERM TrustSens TM371: 85 mm (3.35 in)

Comprimentos de imersão adequados para os seguintes sensores de temperatura com conexão do sensor de temperatura iTHERM QuickNeck:

- TMR35: 117 mm (4.6 in)
- iTHERM TM411: 119 mm (4.68 in)
- iTHERM TM311: 119 mm (4.68 in)
- iTHERM TrustSens TM371: 119 mm (4.68 in)

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

Materiais

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.

Nome	Fórmula curta	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⁾	■ Aço inoxidável austenítico ■ 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 é um poço para termoelemento 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 peças em contato com o processo é limitado a <1% ou <0,5%. ≤3% para juntas de solda (de acordo com a norma Basel II)		

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

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

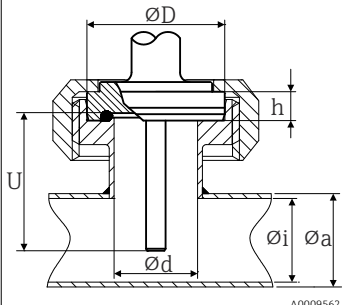
1) Ou tratamento equivalente que garanta R_a máx.

2) Não conforme com ASME BPE

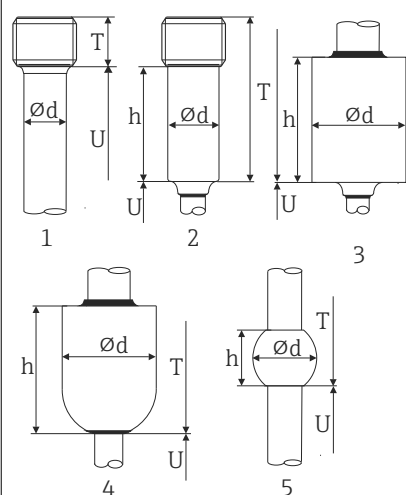
3) T16% para componentes eletrônicos de medição com contato direto, sem poço para termoelemento, sem conformidade com ASME BPE

Poço para termoelemento**Conexões de processo**

Todas as dimensões em mm (pol.).

Tipo	Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
		ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	h	
União do tubo de assepsia de acordo com DIN 11864-1 Forma A 	DN25	26 mm (1.02 in)	42.9 mm (1.7 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	9 mm (0.35 in)	■ $P_{\text{máx.}} = 40 \text{ bar}$ (580 psi) ■ Autorização 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	DN40	38 mm (1.5 in)	54.9 mm (2.16 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	10 mm (0.39 in)	

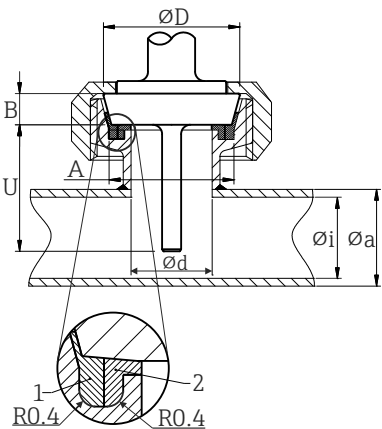
Soldado

Modelo	Tipo de conexão ¹⁾	Dimensões	Propriedades técnicas
Adaptador soldado 	1: Cilíndrico ²⁾	$\phi d = 12.7 \text{ mm}$ ($\frac{1}{2}$ in), U = comprimento de imersão a partir da borda inferior da rosca, T = 12 mm (0.47 in)	■ $P_{\text{máx.}}$ depende do processo de solda ■ Com símbolo 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	2: Cilíndrico ³⁾	$\phi d \times h = 12 \text{ mm}$ (0.47 in) x 40 mm (1.57 in), T = 55 mm (2.17 in)	
	3: Cilíndrico	$\phi d \times h = 30 \text{ mm}$ (1.18 in) x 40 mm (1.57 in)	
	4: Esférico-cilíndrico	$\phi d \times h = 30 \text{ mm}$ (1.18 in) x 40 mm (1.57 in)	
	5: Esférico	$\phi d = 25 \text{ mm}$ (0.98 in) h = 24 mm (0.94 in)	

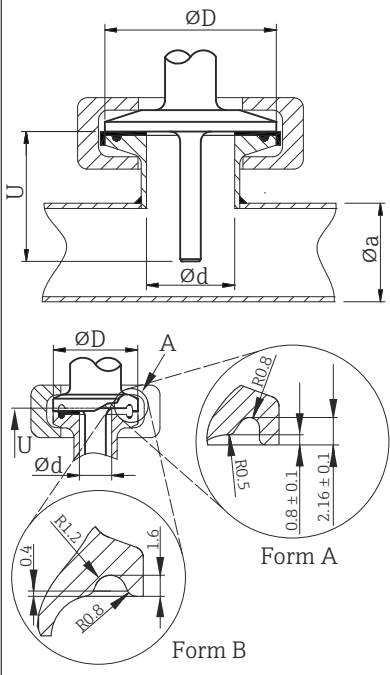
1) As opções dependem do produto e da configuração

2) Para poço para termoelemento de $\phi 12,7 \text{ mm}$ ($\frac{1}{2}$ pol)3) Para poço para termoelemento de $\phi 6 \text{ mm}$ ($\frac{1}{4}$ pol)

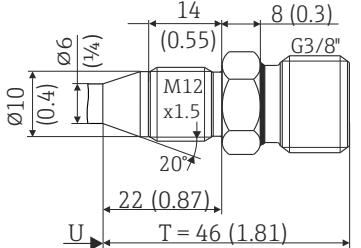
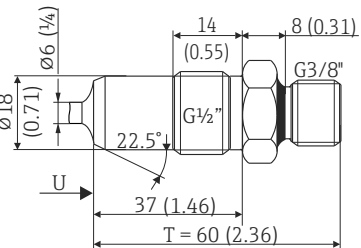
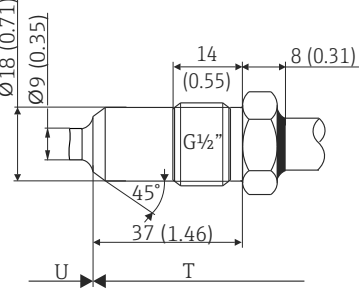
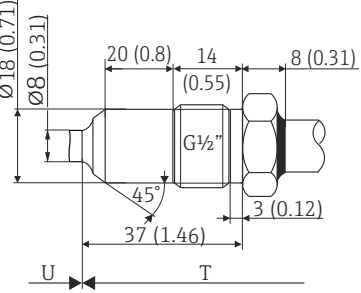
Conexões de processo liberáveis

Tipo						Propriedades técnicas
Conexão sanitária de acordo com DIN 11851  1 Anel centralizador 2 Anel de vedação A0009561						■ Identificação 3-A e certificado EHEDG (somente com certificado EHEDG e anel de vedação de centralização automática). ■ Em conformidade com ASME BPE
Versão ¹⁾	Dimensões					P _{máx.}
	ØD	A	B	Øi	Øa	
DN25	44 mm (1.73 in)	30 mm (1.18 in)	10 mm (0.39 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	40 bar (580 psi)
DN32	50 mm (1.97 in)	36 mm (1.42 in)	10 mm (0.39 in)	32 mm (1.26 in)	35 mm (1.38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2.2 in)	42 mm (1.65 in)	10 mm (0.39 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2.68 in)	54 mm (2.13 in)	11 mm (0.43 in)	50 mm (1.97 in)	53 mm (2.1 in)	25 bar (363 psi)

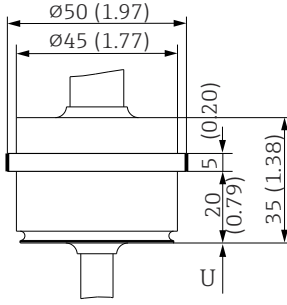
1) Tubos de acordo com DIN 11850

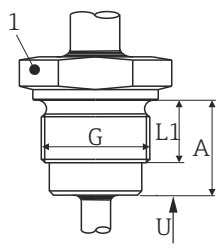
Tipo	Versão ¹⁾	Dimensões		Propriedades técnicas	Conformidade
	ϕd ²⁾	ϕD	ϕa		
Braçadeira de acordo com ISO 2852  Forma A: Em conformidade com ASME BPE Tipo A Forma B: Em conformidade com ASME BPE Tipo A e ISO 2852	Micro braçadeira ³⁾ DN8-18 (0,5"-0,75") ⁴⁾ , Forma A	25 mm (0.98 in)	-	- P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende do anel da braçadeira e vedação adequada - Com símbolo 3-A	-
	Braçadeira Tri-clamp DN8-18 (0,5"-0,75") ⁴⁾ , Forma B		-		Com base em ISO 2852 ⁵⁾
	Braçadeira DN12-21.3, Forma B	34 mm (1.34 in)	16 para 25.3 mm (0.63 para 0.99 in)		ISO 2852
	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 do anel da braçadeira e vedação adequada - Com autorização 3-A e certificado EHEDG (em conexão com a 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
	Braçadeira DN70-76.5 (3"), Forma B	91 mm (3.58 in)	> 75.8 mm (2.98 in)		ASME BPE Tipo B; ISO 2852

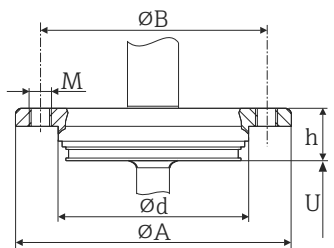
- 1) As opções dependem do produto e da configuração
- 2) Tubulações de acordo com ISO 2037 e BS 4825 Parte 1
- 3) Micro braçadeira (ausente na ISO 2852); sem tubos padrão
- 4) DN8 (0,5") somente possível com diâmetro do poço para termoelemento = 6 mm (¼ pol.)
- 5) Diâmetro da ranhura = 20 mm

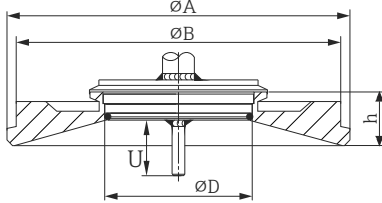
Tipo	Versão ¹⁾	Propriedades técnicas
Sistema de vedação metálica  9 <i>M12x1,5</i>  10 <i>G1/2"</i>	Diâmetro do poço para termoelemento 6 mm (1/4 in)	$P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  Torque máximo = 10 Nm (7.38 lbf ft)
 11 <i>G1/2"</i>	Diâmetro do poço para termoelemento 9 mm (0.35 in)	$P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  Torque máximo = 10 Nm (7.38 lbf ft)
 12 <i>G1/2"</i>	Diâmetro do poço para termoelemento 8 mm (0.31 in)	$P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  Torque máximo = 10 Nm (7.38 lbf ft)

1) As opções dependem do produto e da configuração

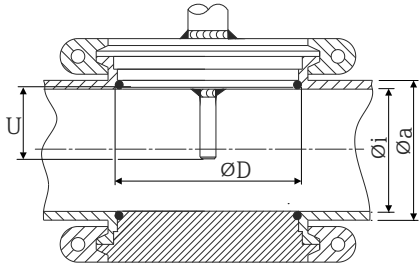
Tipo	Versão	Propriedades técnicas
Adaptador de processo  Unidade de medida mm (in) A0034881	D45	

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)  A0009572	G¾" para adaptador FTL20/31/33	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) a no máx. 150 °C (302 °F) ■ P_{máx.} = 40 bar (580 psi) a no máx. 100 °C (212 °F) ■ Para mais informações sobre a conformidade sanitária em relação aos adaptadores FTL31/33/50, consulte Informações técnicas TI00426F.
	G¾" para adaptador FTL50				
	G1" para adaptador FTL50	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	

Tipo	Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
		Ød	ØA	ØB	M	h	
APV Inline  A0018435	DN50	69 mm (2.72 in)	99.5 mm (3.92 in)	82 mm (3.23 in)	2xM8	19 mm (0.75 in)	■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) ■ Autorização 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE

Tipo	Tipo de conexão 1)	Dimensões				Propriedades técnicas	
		ØD	ØA	ØB	h	P _{máx.}	
Varivent®  A0021307	Tipo B	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	10 bar (145 psi)	■ Com símbolo 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	Tipo F	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)		
	Tipo N	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		
 A flange de conexão do invólucro VARINLINE® é adequada para solda no cabeçote cônico ou torisférico em tanques ou contêineres com um diâmetro pequeno (≤ 1.6 m (5.25 ft)) e uma espessura de parede de até 8 mm (0.31 in). Varivent® Tipo F não pode ser usada para instalações em tubos em combinação com a flange de conexão do invólucro VARINLINE®.							

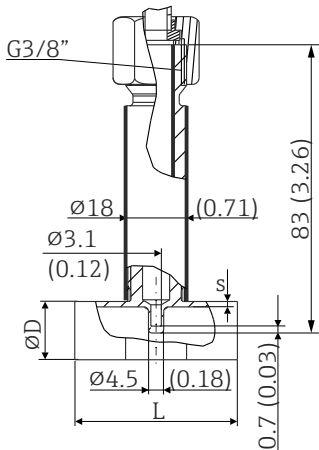
1) As opções dependem do produto e da configuração

Tipo		Dimensões			Propriedades técnicas
Varivent® para invólucro VARINLINE® para instalação em tubos 					- Com símbolo 3-A e certificação EHEDG - Em conformidade com ASME BPE
Tipo de conexão ¹⁾	ØD	Øi		Øa	P _{máx.}
Tipo N, de acordo com DIN 11866, série A	68 mm (2.67 in)	DN40: 38 mm (1.5 in)		DN40: 41 mm (1.61 in)	DN40 a DN65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1.97 in)		DN50: 53 mm (2.1 in)	
		DN65: 66 mm (2.6 in)		DN65: 70 mm (2.76 in)	
		DN80: 81 mm (3.2 in)		DN80: 85 mm (3.35 in)	DN80 a DN150: 10 bar (145 psi)
		DN100: 100 mm (3.94 in)		DN100: 104 mm (4.1 in)	
		DN125: 125 mm (4.92 in)		DN125: 129 mm (5.08 in)	
Tipo N, de acordo com EN ISO 1127, série B	68 mm (2.67 in)	DN150: 150 mm (5.9 in)		DN150: 154 mm (6.06 in)	42.4 mm (1.67 in) a 60.3 mm (2.37 in): 16 bar (232 psi)
		38.4 mm (1.51 in)		42.4 mm (1.67 in)	
		44.3 mm (1.75 in)		48.3 mm (1.9 in)	
		56.3 mm (2.22 in)		60.3 mm (2.37 in)	76.1 mm (3 in) a 114.3 mm (4.5 in): 10 bar (145 psi)
		72.1 mm (2.84 in)		76.1 mm (3 in)	
		82.9 mm (3.26 in)		42.4 mm (3.5 in)	
Tipo N, de acordo com DIN 11866, série C	68 mm (2.67 in)	108.3 mm (4.26 in)		114.3 mm (4.5 in)	D.E. 1½" a D.E. 2½": 16 bar (232 psi)
		D.E. 1½": 34.9 mm (1.37 in)		D.E. 1½": 38.1 mm (1.5 in)	
		D.E. 2": 47.2 mm (1.86 in)		D.E. 2": 50.8 mm (2 in)	
		D.E. 2½": 60.2 mm (2.37 in)		D.E. 2½": 63.5 mm (2.5 in)	

Tipo				Propriedades técnicas
Tipo N, de acordo com DIN 11866, série C	68 mm (2.67 in)	D.E. 3": 73 mm (2.87 in)	D.E. 3": 76.2 mm (3 in)	D.E. 3" a D.E. 4": 10 bar (145 psi)
		D.E. 4": 97.6 mm (3.84 in)	D.E. 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)

1) As opções dependem do produto e da configuração

Poço para termoelemento em T, otimizado (sem solda, sem "dead legs")

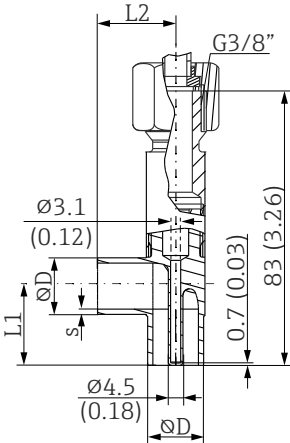
Modelo	Tipo de conexão ¹⁾		Dimensões em mm (pol.)			Propriedades técnicas
			ØD	L	s ²⁾	
Poço para termoelemento em T para soldagem conforme DIN 11865 (séries A, B e C) 	Série A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	48 mm (1.89 in)	1.5 mm (0.06 in)	■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) ■ Identificação 3-A ³⁾ e certificado EHEDG ³⁾ ■ Em conformidade com ASME BPE ³⁾
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)			
		DN32 PN25	32 mm (1.26 in)			
	Série B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)		1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)			
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)			
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)		2 mm (0.08 in)	
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)			
	Série C	DN12.7 PN25 (½")	12.7 mm (0.5 in)		1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)			
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)			

1) As opções dependem do produto e da configuração

2) Espessura da parede

3) Aplica-se a $\geq$ DN25. O raio ≥ 3.2 mm ($\frac{1}{8}$ in) não pode se mantido para diâmetros nominais menores.

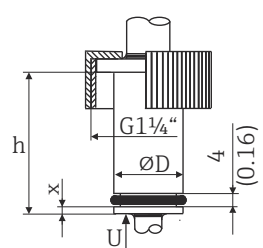
Poço para termoelemento tipo cotovelo, otimizado (sem solda, sem "dead legs")

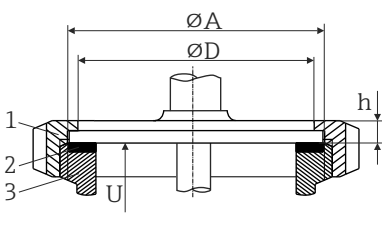
Tipo	Versão ¹⁾		Dimensões				Propriedades técnicas
			ØD	L1	L2	s ²⁾	
Poço para termoelemento cotovelo para solda de acordo com DIN 11865 (séries A, B e C)  A0035899	Série A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	22 mm (0.87 in)	24 mm (0.95 in)	1.5 mm (0.06 in)	■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) ■ Identificação 3-A ³⁾ e certificado EHEDG ³⁾ ■ Em conformidade com ASME BPE ³⁾
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)	27 mm (1.06 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)	30 mm (1.18 in)			
		DN32 PN25	35 mm (1.38 in)	33 mm (1.3 in)			
	Série B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)	22 mm (0.87 in)	24 mm (0.95 in)	1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)	24 mm (0.95 in)			
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)	26 mm (1.02 in)			
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)	29 mm (1.14 in)			
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)	32 mm (1.26 in)	24 mm (0.95 in)	2.0 mm (0.08 in)	
	Série C	DN12.7 PN25 (½")	12.7 mm (0.5 in)	22 mm (0.87 in)	24 mm (0.95 in)	1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)	28 mm (1.1 in)			
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)	35 mm (1.38 in)			

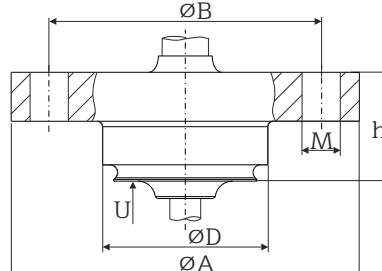
1) As opções dependem do produto e da configuração

2) Espessura da parede

3) Aplica-se a ≥ DN25. O raio ≥ 3.2 mm (1/8 in) não pode se mantido para diâmetros nominais menores.

Tipo	Versão, dimensões ØP x a	Propriedades técnicas
Conexão Ingold  A0009573	Ø25 mm (0.98 in) x 30 mm (1.18 in) x = 1.5 mm (0.06 in)	P _{máx.} = 25 bar (362 psi) Uma vedação está incluída no escopo de entrega. Material V75SR: Atende o FDA, Norma Sanitária 3-A 18-03 Classe 1 e USP Classe VI
	Ø25 mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in) x = 6 mm (0.24 in)	

Modelo	Tipo de conexão	Dimensões			Propriedades técnicas
		ØD	ØA	h	
SMS 1147  1 2 3 U A0009568 1 2 3 Porca de fixação Anel de vedação Conexão equivalente	DN25	32 mm (1.26 in)	35.5 mm (1.4 in)	7 mm (0.28 in)	P _{máx.} = 6 bar (87 psi)
	DN38	48 mm (1.89 in)	55 mm (2.17 in)	8 mm (0.31 in)	
	DN51	60 mm (2.36 in)	65 mm (2.56 in)	9 mm (0.35 in)	
 A conexão equivalente deve encaixar o anel de vedação e fixá-lo no lugar.					

Tipo	Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
		ΦA	ΦB	ΦD	Φd	h	
NEUMO BioControl  A0018497	D25 PN16	64 mm (2.52 in)	50 mm (1.97 in)	30.4 mm (1.2 in)	7 mm (0.28 in)	20 mm (0.79 in)	■ P_{máx.} = 16 bar (232 psi) ■ Com símbolo 3-A
	D50 PN16	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	49.9 mm (1.97 in)	9 mm (0.35 in)	27 mm (1.06 in)	
	D65 PN25	120 mm (4.72 in)	95 mm (3.74 in)	67.9 mm (2.67 in)	11 mm (0.43 in)		

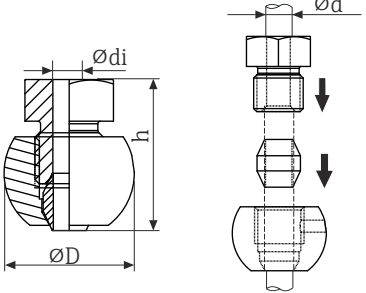
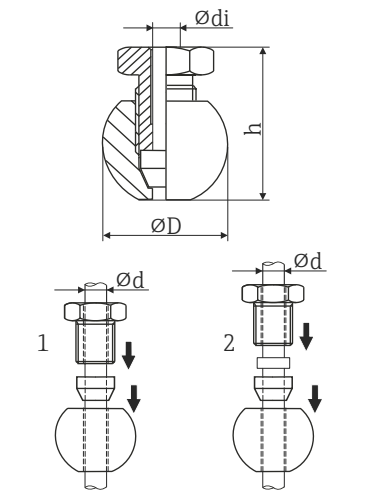
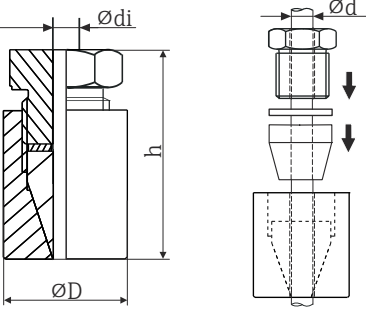


As conexões ajustáveis 316L somente podem ser usadas uma vez devido à deformação. Isso se aplica a todos os componentes da conexão ajustável. Uma conexão ajustável de reposição deve ser fixada em outro ponto (ranhuras no poço para termoelemento).

As conexões ajustáveis PEEK não devem nunca ser usadas em uma temperatura mais baixa que a temperatura presente quando a conexão ajustável é instalada. Isso faria com que a conexão não fosse mais estanque devido à contração pelo calor do material PEEK.

Recomendamos o uso de SWAGELOK ou conexões similares para necessidades mais altas.

Conexão ajustável

Modelo	Tipo de conexão ¹⁾	Dimensões			Propriedades técnicas ²⁾
	Esférica ou cilíndrica	Ødi	ØD	h	
 A0058214	Esférico Material cônico de vedação 316L	6.3 mm (0.25 in) ³⁾	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	■ P_{máx.} = 50 bar (725 psi) ■ T_{máx.} de vedação cônica 316L = +200 °C (+392 °F), torque de aperto = 40 Nm
Conexão ajustável TK40 para solda  1 Móvel 2 Fixo A0018912	Esférico Material de vedação cônica PEEK Rosca G 1/4"	6.3 mm (0.25 in) ³⁾	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	■ P_{máx.} = 10 bar (145 psi) ■ T_{máx.} para vedação cônica de PEEK = +200 °C (+392 °F), torque de aperto = 10 Nm ■ A vedação cônica TK40 PEEK é testada por EHEDG e com autorização 3-A
 A0058543	Cilíndrico Material de vedação cônica ELASTOSIL® Rosca G 1/2"	6.2 mm (0.24 in) ³⁾	30 mm (1.18 in)	57 mm (2.24 in)	■ P_{máx.} = 10 bar (145 psi) ■ T_{máx.} para vedação ELASTOSIL® cônica = +200 °C (+392 °F), torque de aperto = 5 Nm ■ A conexão ajustável Elastosil® é testada para EHEDG e apresenta a identificação 3-A

1) As opções dependem do produto e da configuração

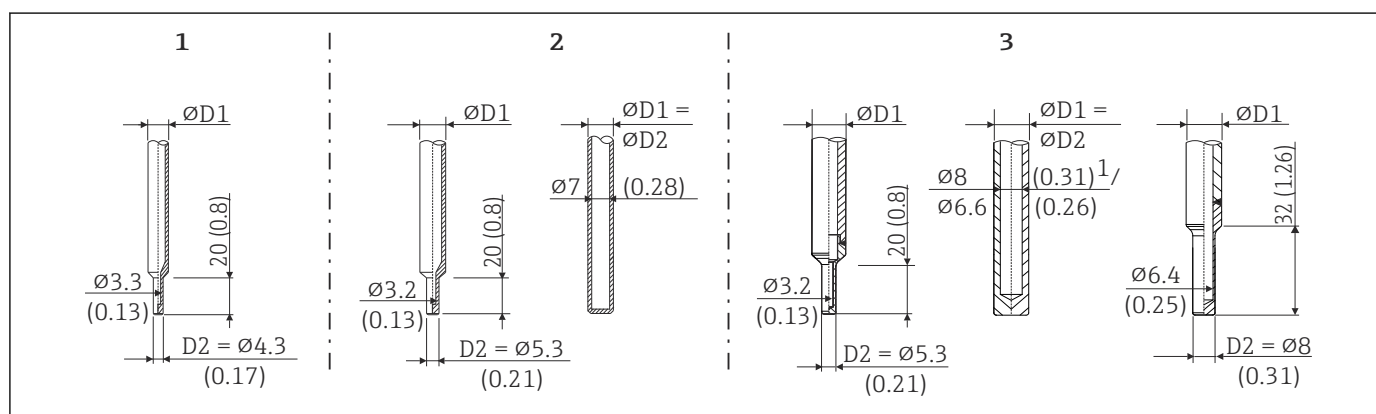
2) Todas as especificações de pressão aplicam-se para carga de temperatura cíclica

3) Para unidade eletrônica ou diâmetro do poço para termoelemento Ød = 6 mm (0,236 pol).

Forma da ponta

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

- Uma forma de ponta menor tem menos impacto sobre as características de vazão do tubo que transporta o meio.
- As características de vazão são otimizadas, aumentando, assim, a estabilidade do poço para termoelemento.
- Endress+Hauser oferece uma variedade de pontas do poço para termoelemento para atender às especificações:
 - Ponta 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.).



11 Pontas do poço para termoelemento disponíveis (reduzida, reta ou cônica)

Nº do item.	Poço para termoelemento ($\varnothing D1$)	Unidade eletrônica ($\varnothing ID$)
1	$\varnothing 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in)	Ponta reduzida $\varnothing 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in)
2	$\varnothing 9$ mm (0.35 in)	■ Ponta reduzida com $\varnothing 5.3$ mm (0.21 in) ■ Ponta reta $\varnothing 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) $\varnothing 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) $\varnothing 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in)
3	$\varnothing 12.7$ mm ($\frac{1}{2}$ in)	■ Ponta reduzida com $\varnothing 5.3$ mm (0.21 in) ■ Ponta reta ■ Ponta reduzida com $\varnothing 8$ mm (0.31 in) $\varnothing 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) $\varnothing 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) $\varnothing 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in)

i É possível verificar a capacidade de carga mecânica como uma função das condições de instalação e do processo usando a ferramenta de cálculo de dimensionamento do poço para termoelemento (Sizing Thermowell) online no software Applicator da Endress+Hauser .
<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Operabilidade

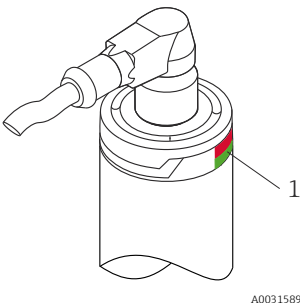
Conceito de operação

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. Os arquivos DD (descrição do equipamento, na sigla em inglês) e o 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**

Item	LEDs	Descrição funcional
 1 LED para a indicação do status do equipamento	LED verde (gn) Aceso	A tensão de alimentação está correta. O equipamento está operacional e os valores limites ajustados são atendidos.
	LED verde (gn) está piscando	Em uma frequência de 1 Hz: autocalibração sendo realizada no momento. Em 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	Autocalibração concluída mas não válida. Violação dos critérios de processo necessários. Dados de calibração não armazenados.
	LED vermelho (rd) está piscando	Evento de diagnóstico presente: "Aviso"
	O LED vermelho (rd) está aceso	Evento de diagnóstico presente: "Alarme"

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)	- www.endress.com → Área de downloads → Software - DVD (contate a Endress+Hauser)
DeviceCare (Endress+Hauser)	www.endress.com → Área de downloads → Software
FieldXpert SFX350, SFX370 (Endress+Hauser)	Use a função atualizar do terminal portátil

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.

MTBF	Para o transmissor: 327 anos, de acordo com o Padrão Siemens SN29500
Normas sanitárias	■ Certificação EHEDG, tipo EL CLASSE I. Conexões de processo testadas/certificadas EHEDG. ■ Autorização 3-A nº 1144, Norma Sanitária 3-A 74-07. Conexões de processo listadas. ■ O certificado de conformidade ASME BPE (edição mais recente) 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)	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.
Aprovação CRN	A aprovação CRN apenas está disponível para certas versões do poço para termoelemento. Essas versões estão identificadas e exibidas adequadamente durante a configuração do equipamento. Informações para pedido detalhadas estão disponíveis em sua central de vendas mais próxima www.addresses.endress.com ou na Área de download do www.endress.com : 1. Selecione o país 2. Selecione downloads 3. Na área de pesquisa: selecione Aprovações/tipos de aprovação 4. Insira o código do produto ou equipamento 5. Inicie a pesquisa
Pureza da superfície	■ Livre de óleo e graxa 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 a resistência do invólucro - aos seguintes agentes de limpeza / desinfecção da Ecolab: ■ P3-topax 66 ■ P3-topactive 200 ■ P3-topactive 500 ■ P3-topactive OKTO ■ E água desmineralizada

Informações para pedido

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

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

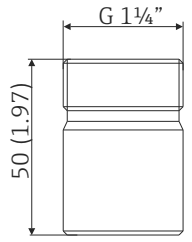
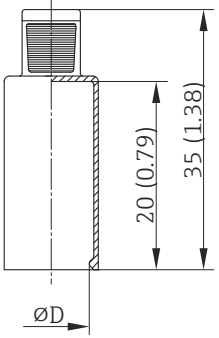
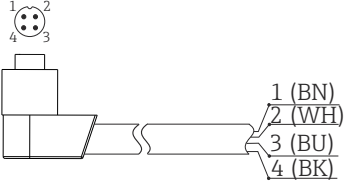
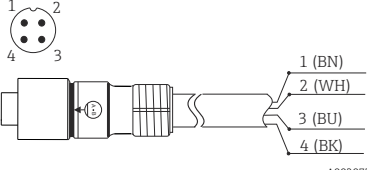
Acessórios

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**.

Acessórios específicos do equipamento**Acessórios específicos do equipamento**

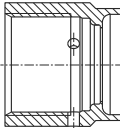
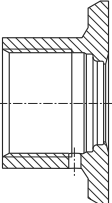
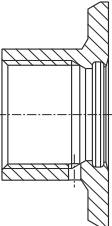
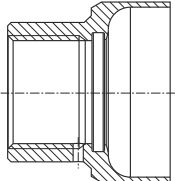
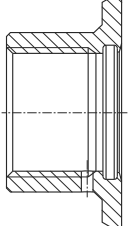
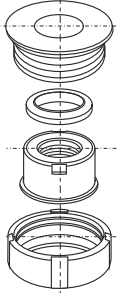
Acessório	Descrição
Reforço da solda com vedação cônica (metal - metal) A0006621 A0018236	Reforço da solda para G$\frac{1}{2}$\" e rosca M12x1,5 Vedação de metal; cônica Material das partes molhadas: 316L/1.4435 Pressão máx. do processo 16 bar (232 PSI) Número de pedido: ■ 71424800 (G$\frac{1}{2}$\") ■ 71405560 (M12x1,5)
Conector falso A0045726 1 Tamanho das superfícies transversais AF22	Modelo de conector para reforço da solda com vedação cônica de metal G$\frac{1}{2}$\" ou M12x1,5 Material: SS 316L/1.4435 Número de pedido: ■ 60022519 (G$\frac{1}{2}$\") ■ 60021194 (M12x1,5)

Adaptador soldado para conexão de processo Ingold (D.E. 25 mm (0.98 in) x 50 mm (1.97 in))  A0008956	Material das partes molhadas: 316L/1.4435 Peso: 0,32 kg (0,7 lb) Números de pedido: ■ 71531585 - com certificado de material 3.1 ■ 71531588 Conjunto de anel de vedação O-ring ■ O-ring de silicone de acordo com FDA CFR 21 ■ Temperatura máxima: 230 °C (446 °F) ■ Número de pedido: 60018911
Tampa com alça flexível para cobrir a parte inferior do QuickNeck  A0027201	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
Conjunto de cabos M12x1, conector angular  A0020723	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: 71589963 Cores dos fios: ■ 1 = BN marrom (+) ■ 2 = WH branco (nc) ■ 3 = BU azul (-) ■ 4 = BK preto (nc)
Conjunto de cabos M12x1, reto  A0020725	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 Cores dos fios: ■ 1 = BN marrom (+) ■ 2 = WH branco (nc) ■ 3 = BU azul (-) ■ 4 = BK preto (nc)

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)

Acessórios específicos para serviço

Modems/Equipamentos de borda

Modem Commubox FXA195 USB/HART

Conecta "transmissores inteligentes" intrinsecamente seguros com um protocolo HART à interface USB de um laptop/PC. Isso permite a operação remota dos transmissores com FieldCare.



Informações técnicas TI00404F

www.endress.com/fxa195

Software

DeviceCare SFE100

DeviceCare é uma ferramenta de configuração da Endress+Hauser para equipamentos de campo que usam os seguintes protocolos de comunicação: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO-Link, Modbus, CDI e interfaces de dados comuns da Endress+Hauser.



Informações técnicas TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare é uma ferramenta de configuração para equipamentos de campo Endress+Hauser e de terceiros com base na tecnologia DTM.

Os seguintes protocolos de comunicação são compatíveis: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP e PROFINET APL.



Informações técnicas TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

Com o ecossistema de IIoT Netilion, a Endress+Hauser possibilita a otimização do desempenho da planta industrial, a digitalização dos fluxos de trabalho, o compartilhamento de conhecimento e melhor colaboração. Com base em décadas de experiência em automação de processos, a Endress+Hauser oferece às indústrias de processos um ecossistema de IIoT que fornece aos clientes informações baseadas em dados. Essas informações permitem a otimização do processo, levando a uma maior disponibilidade, eficiência e confiabilidade da fábrica - resultando, assim, em uma indústria mais lucrativa.



www.netilion.endress.com

Field Xpert SMT50

PC tablet universal e de alto desempenho para configuração de equipamentos.



Informações Técnicas TI01555S

www.endress.com/smt50

Field Xpert SMT70

PC tablet universal de alto desempenho para configuração de equipamentos em áreas Ex Zona 2.



Informações técnicas TI01342S

www.endress.com/smt70

Field Xpert SMT77 via WLAN

PC tablet universal de alto desempenho para configuração de equipamentos em áreas Ex Zona 1.

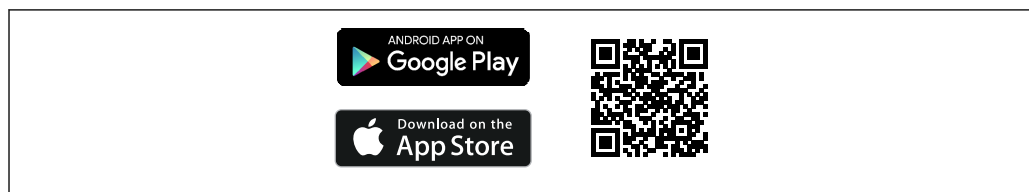


Informações técnicas TI01418S

www.endress.com/smt77

Aplicativo SmartBlue

O SmartBlue da Endress+Hauser possibilita a fácil configuração de equipamentos de campo sem fio via Bluetooth® ou WLAN. Ao fornecer o acesso móvel a informações de diagnóstico e processo, o SmartBlue economiza tempo mesmo em ambientes perigosos e de difícil acesso.



A0033202

12 QR code para o aplicativo SmartBlue da Endress+Hauser

Acessório específico para comunicação

Software de análise Field Data Manager (FDM) MS20, MS21

- Field Data Manager (FDM) é um software que fornece a gestão e a visualização de dados centrais. Isso permite o arquivamento contínuo e livre de intempéries dos dados do processo, ex. valor medidos e eventos de diagnóstico. "Live data" dos equipamentos conectados está disponível. FDM salva os dados em um banco de dados SQL.
- Banco de dados compatíveis: PostgreSQL (incluído na entrega), Oracle ou servidor Microsoft SQL.
- Licença de único usuário MS20: instalação do software em um computador.
- Licença multiusuários MS21: vários usuários simultaneamente, dependentes do número de licenças disponíveis.



Informações técnicas TI01022R

www.endress.com/ms20

www.endress.com/ms21

Servidor OPC DA RX020

O servidor OPC DA transmite dados do processo como valores instantâneos ou totalizadores de equipamentos de campo Endress+Hauser conectados e os fornece aos clientes OPC em tempo real. Esses dados podem ser visualizados com o software cliente OPC. A comunicação é efetuada através de uma interface RS232/RS485 ou uma conexão TCP/IP. O OPC é usado em sistemas de diversos tamanhos na automação de fábricas e processos.



Informações técnicas TI00122R

www.endress.com/rxo20

Kit de configuração TXU10

Kit de configuração para transmissor programável por PC - Ferramenta de gerenciamento de ativos de fábrica com base no FDT/DTM, FieldCare/DeviceCare, e cabo de interface (conector de 4 pinos) para PC com porta USB.

Para mais informações, consulte: www.endress.com

Ferramentas online

Informações do produto sobre todo o ciclo de vida do equipamento estão disponíveis em:
www.endress.com/onlinetools

Componentes do sistema

Gerenciador de dados da família de produtos RSG

Os gerenciadores de dados são sistemas flexíveis e poderosos para organizar os valores do processo. Até as 20 entradas universais e até 14 entradas digitais para conexão direta de sensores, opcionalmente com HART, estão disponíveis como uma opção. Os valores de processo medidos estão claramente apresentados no display e seguramente registrados, monitorados para valores limite e analisados. Os valores podem ser encaminhados através dos protocolos de comunicação comuns para sistemas de níveis mais altos e conectados a algum outro através dos módulos de plantas individuais.

Para mais informações, consulte: www.endress.com

Indicadores de processo da família de produtos RIA

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

Aplicação universal graças às aprovações internacionais para áreas classificadas, adequada para instalação em painel ou instalação 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
