

Informações técnicas

iTHERM ModuLine TM101

Sensor de temperatura RTD ou termopar para instalação direta (sem poço para termoelemento) em diversas aplicações industriais

Versão métrica com tecnologia básica



Aplicação

- Para uso universal
- Para uso em áreas não classificadas
- Faixa de medição: -50 para +650 °C (-58 para +1 202 °F)
- Faixa de temperatura até 50 bar (725.2 psi)
- Grau de proteção: até IP 68

Transmissores compactos

Os transmissores da Endress+Hauser estão disponíveis com maior precisão e segurança da medição quando comparados a sensores diretamente conectados por cabo. Customização fácil ao escolher uma das seguintes saídas e protocolos de comunicação:

- Saída analógica4 para 20 mA, HART®
- IO-Link®

Seus benefícios

- Excelente custo/benefício e entrega rápida global
- Seleção do produto fácil de usar, design inteligente para fácil manutenção
- Ampla gama de conexões de processo: conexões rosqueadas e ajustáveis
- Conectividade Bluetooth® (opcional)

Sumário

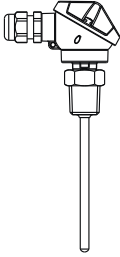
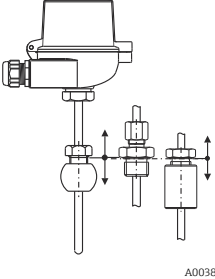
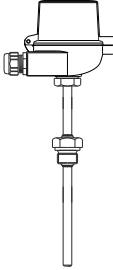
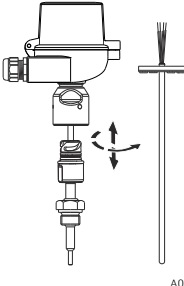
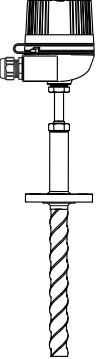
Função e projeto do sistema	3	Certificados e aprovações	23
iTHERM ModuLine	3	Informações para pedido	23
Princípio de medição	4	Acessórios	24
Sistema de medição	4	Acessórios específicos de serviço	24
Projeto modular	5	Documentação adicional	25
Entrada	7		
Variável de medição	7		
Faixa de medição	7		
Saída	7		
Sinal de saída	7		
Família dos transmissores de temperatura	7		
Fonte de alimentação	8		
Esquema de ligação elétrica	8		
Terminais	10		
Entradas para cabo	10		
Conectores	10		
Protetor de surto	11		
Características de desempenho	11		
Condições de referência	11		
Erro medido máximo	12		
Influência da temperatura ambiente	13		
Autoaquecimento	13		
Tempo de resposta	13		
Calibração	13		
Resistência do isolamento	15		
Instalação	15		
Orientação	15		
Instruções de instalação	15		
Condições ambientes	16		
Faixa de temperatura ambiente	16		
Temperatura de armazenamento	16		
Umidade	16		
Classe climática	16		
Grau de proteção	16		
Resistência a choque e vibração	16		
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	16		
Processo	16		
Faixa de temperatura do processo	16		
Faixa de pressão do processo	16		
Construção mecânica	17		
Design, dimensões	17		
Peso	18		
Material	18		
Conexões de processo	19		
Unidades eletrônicas	21		
Rugosidade da superfície	21		
Cabeçotes de conexão	21		

Função e projeto do sistema

iTHERM ModuLine

Este sensor de temperatura é parte da linha de produto de sensores modulares de temperatura para aplicações gerais.

Fatores diferenciadores ao selecionar um sensor de temperatura adequado:

Poço para termoelemento	Contato direto - sem poço para termoelemento		Poço para termoelemento, soldado		Poço para termoelemento do material de usinados de barra
Tipo de equipamento	Métrico				
Sensor de temperatura	<p>TM101</p>  <p>A0039102</p>	<p>TM111</p>  <p>A0038281</p>	<p>TM121</p>  <p>A0038194</p>	<p>TM131</p>  <p>A0038195</p>	<p>TM151</p>  <p>A0052360</p>
Segmento FLEX	F	E	F	E	E
Propriedades	Excelente relação custo-desempenho	Unidades eletrônicas iTHERM StrongSens e QuickSens	Excelente relação custo-desempenho com poço para termoelemento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unidades eletrônicas iTHERM StrongSens e QuickSens ▪ QuickNeck ▪ Rápidos tempos de resposta ▪ Tecnologia de vedação dupla ▪ invólucro de compartimento duplo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unidades eletrônicas iTHERM StrongSens e QuickSens ▪ QuickNeck ▪ TwistWell ▪ Rápidos tempos de resposta ▪ Tecnologia de vedação dupla ▪ invólucro de compartimento duplo
Área classificada	-	EX	-	EX	EX

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 $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Geralmente, há dois tipos diferentes de sensores de temperatura de resistência de platina:

- **Bobinado (Wire Wound, WW):** Nesses sensores de temperatura, uma bobina dupla de fio de platina fino e de alta pureza está localizada em um suporte cerâmico. Esse suporte é selado em cima e em baixo com uma camada de cerâmica de proteção. Tais sensores de temperatura de resistência não só facilitam medições altamente reprodutíveis, mas também oferecem boa estabilidade a longo prazo da característica de resistência/temperatura dentro das faixas de temperatura de até 600 °C (1 112 °F). Este tipo de sensor é relativamente grande em tamanho e relativamente sensível a vibrações.
- **Sensores de temperatura de resistência de película fina de platina (Thin Film, 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 sobre as versões bobinadas são seus tamanhos menores e sua melhor resistência à vibração. O desvio relativamente baixo baseado em princípios de característica de resistência/temperatura da característica padrão da IEC 60751 pode ser visto frequentemente entre sensores TF em altas temperaturas. Como resultado, os valores limites estreitos da classe de tolerância A conforme IEC 60751 só pode ser observado com sensores TF a temperaturas de até aprox. 300 °C (572 °F).

Termopares (TC)

Os termopares são sensores de temperatura relativamente simples e robustos, que utilizam o efeito Seebeck para a medição da temperatura: se dois condutores elétricos feitos de materiais diferentes estiverem ligados a um ponto, uma tensão elétrica fraca pode ser medida entre as duas extremidades abertas dos condutores se os condutores estiverem sujeitos a um gradiente térmico. Esta tensão é chamada de tensão termoelétrica ou força eletromotriz (fem.). Sua magnitude depende do tipo de materiais condutores e da diferença de temperatura entre o "ponto de medição" (a junção dos dois condutores) e a "junção fria" (as extremidades abertas do condutor). Assim, os termopares medem essencialmente as diferenças de temperatura. A temperatura absoluta no ponto de medição pode ser determinada pelos termopares se a temperatura associada na junção fria for comprovada ou for medida separadamente e compensada. As combinações de materiais e características de temperatura/tensão termoelétrica associadas dos tipos mais comuns de termopares são padronizadas nas normas IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1.

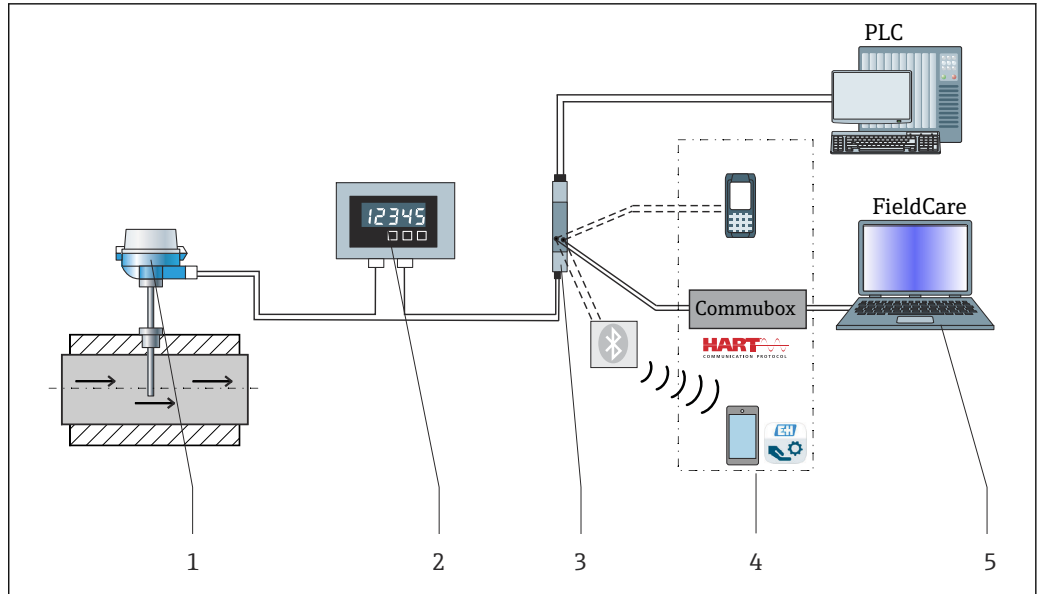
Sistema de medição

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
- Protetor de surto



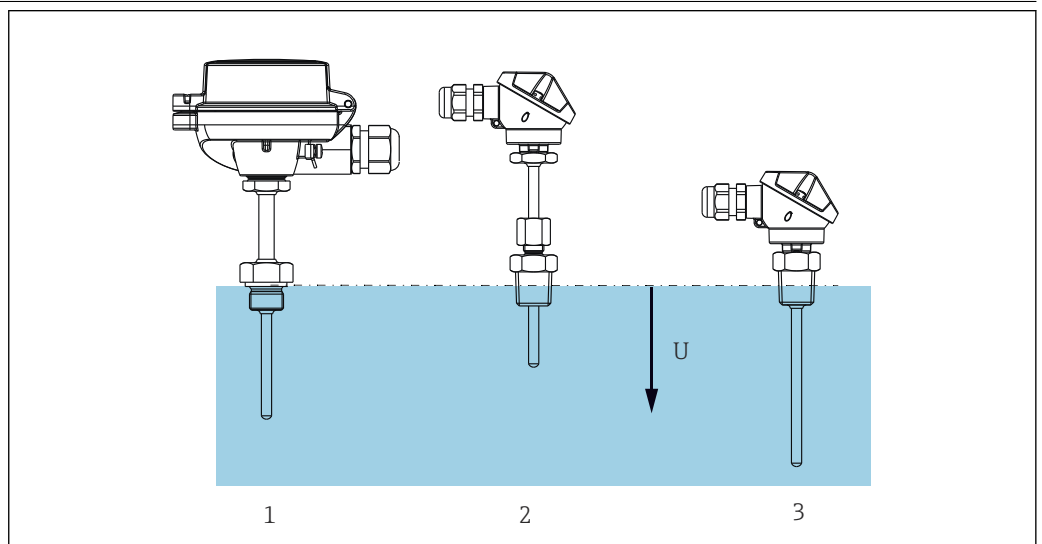
Para mais informações, consulte o folheto "System Components - Solutions for a Complete Measuring Point" (Componentes do sistema - soluções para um ponto de medição completo (FA00016K))



A0035235

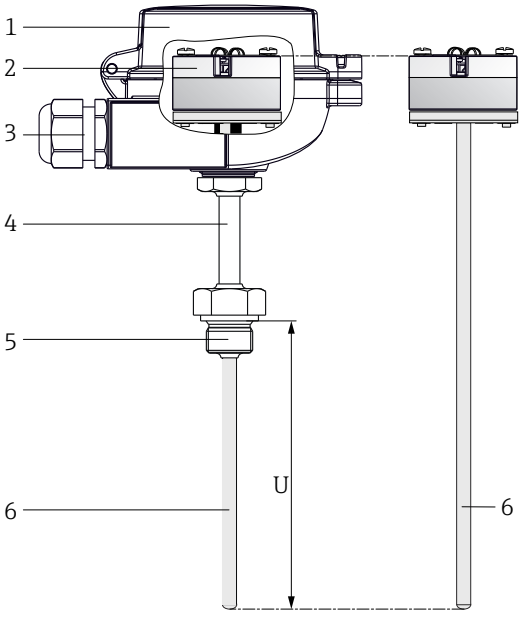
- 1 Exemplo de aplicação, esquema do ponto de medição com componentes adicionais Endress+Hauser
- 1 Sensor de temperatura instalado iTHERM com protocolo de comunicação HART®
 - 2 Indicador de processo alimentado pelo circuito RIA15 - O indicador de processo é incorporado no circuito de corrente e exibe o sinal medido ou 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 circuito de corrente.
 - 3 Barreira ativa RN42 - A barreira ativa RN42 (17.5 V_{DC}, 20 mA) possui uma saída isolada galvanicamente para fornecer alimentação aos transmissores alimentados pelo circuito. A fonte de alimentação universal funciona com uma tensão de alimentação de entrada de 24 a 230 Vca/cc, 0/50/60 Hz, o que significa que ela pode ser usada em todas as redes elétricas internacionais.
 - 4 Exemplos de comunicação: Comunicador HART® (terminal portátil), FieldXpert, Commubox FXA195 para comunicação HART® intrinsecamente segura com FieldCare através de interface USB, tecnologia Bluetooth® com aplicativo SmartBlue.
 - 5 O FieldCare é uma ferramenta de gerenciamento de ativos industriais baseada em FDT da Endress+Hauser, para mais detalhes consulte a seção "acessórios".

Projeto modular



A0038902

- 2 O sensor de temperatura é projetado para instalação direta do processo
- 1 Com defasagem e conexão de processo rosqueada
 - 2 Conexão de processo através de conexão ajustável
 - 3 Com conexão de processo rosqueada sem defasagem
 - U Comprimento de imersão

Design	Opções	
	1: Cabeçote de conexão	Variedade de cabeçotes de conexão feitos de alumínio i Seus benefícios: <ul style="list-style-type: none"> ■ Melhor acesso ao terminal, graças à borda baixa do invólucro da seção inferior: ■ Mais fácil de usar ■ Custos de instalação e manutenção mais baixos ■ Display opcional: unidade de exibição do processo local para maior confiabilidade
	2: Ligação elétrica, conexão elétrica, sinal de saída	<ul style="list-style-type: none"> ■ Borne cerâmico ■ Fios soltos ■ Transmissor compacto: 4 a 20 mA, HART®, IO-Link® ■ Display destacável
	3: Conector ou prensa-cabo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prensa-cabos de poliamida ■ Conector M12, 4 pinos: IO-Link®
	4: Defasagem	Diferentes op�es estão disponíveis para defasagem. <ul style="list-style-type: none"> ■ Sem extensão (versões sem conexões fixas de processo) ■ Extensão definida (extensão mínima disponível para conexões fixas de processo) ■ Extensão soldada no local (comprimentos seleccion�veis)
	5: Conexão de processo	Variedade de conexões de processo, incluindo roscas, porcas de capa e conexões ajustáveis. Com exce�o das conexões ajustáveis, as conexões de processo são soldadas na unidade eletrônica.
	6: Unidade eletrônica	A blindagem da unidade eletrônica está em contato direto com o meio do processo não deve ser inserido em um poço para termoelemento. A blindagem é soldada na conexão do processo; portanto, a unidade eletrônica não � substituível. A versão com uma conexão ajustável é uma exce�o: a unidade eletrônica pode ser substituída nesse caso. Modelos de sensores: Sensor de película fina RTD (TF) 1x Pt100 ou 2x Pt100 Classe B ou A, 3 ou 4 fios Termopar 1x tipo K não aterrado classe 2, de acordo com IEC584-2 ou padrão, de acordo com ASTM E230-03

Entrada

Variável de medição Temperatura (comportamento da transmissão linear de temperatura)

Faixa de medição *Depende do tipo de sensor usado*

Tipo de sensor	Faixa de medição
Pt100 de película fina (TF), básica iTHERM QuickSens, resposta rápida	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)
Pt100 de película fina (TF), padrão	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)
Pt100 de película fina (TF), iTHERM StrongSens, resistência a vibrações ≤ 60g	-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)
Pt100 bobinado (WW), faixa de medição estendida	-200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)
Termopar TC, tipo J	-40 para +750 °C (-40 para +1 382 °F)
Termopar TC, tipo K	-40 para +1 100 °C (-40 para +2 012 °F)
Termopar TC, tipo N	

Saída

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

- Sensores diretamente cabeados - valores medidos do sensor encaminhados sem um transmissor.
- Através de todos os protocolos comuns ao selecionar um transmissor iTEMP da Endress+Hauser adequado. Todos os transmissores listados abaixo são montados diretamente no cabeçote de conexão e conectados por fio com o mecanismo sensorial.

Família dos transmissores de temperatura

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

Transmissores compactos 4 para 20 mA

Eles oferecem muita flexibilidade, apoiando, assim, a aplicação universal com baixo armazenamento de estoque. Os transmissores compactos iTEMP podem ser configurados rápida e facilmente em um PC. A Endress+Hauser oferece software de configuração grátis que pode ser baixado no site da Endress+Hauser. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas.

Transmissores compactos HART®

O transmissor é um equipamento de 2 fios com uma ou duas entradas de medição e uma saída analógica. O equipamento faz mais do que transferir os sinais convertidos dos sensores de temperatura de resistência e termopares, ele também transfere os sinais de resistência e tensão usando a comunicação HART®. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando uma ferramenta universal de configuração do equipamento como o FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Interface Bluetooth® integrada para exibição sem fio de valores medidos e configuração através do aplicativo SmartBlue da Endress+Hauser (opcional). Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

Transmissor compacto com IO-Link®

O transmissor de temperatura é um equipamento IO-Link® com entrada de medição e uma interface IO-Link®. Ele oferece uma solução configurável, simples e econômica graças à comunicação digital via IO-Link®. O equipamento é instalado em um cabeçote de conexão forma B (face plana) conforme DIN EN 5044.

Vantagens dos transmissores iTEMP:

- Entrada do sensor dupla ou simples (opcionalmente para determinados transmissores)
- Display conectável (opcionalmente para determinados transmissores)
- Confiabilidade, precisão e estabilidade incomparáveis e em longo prazo nos processos críticos

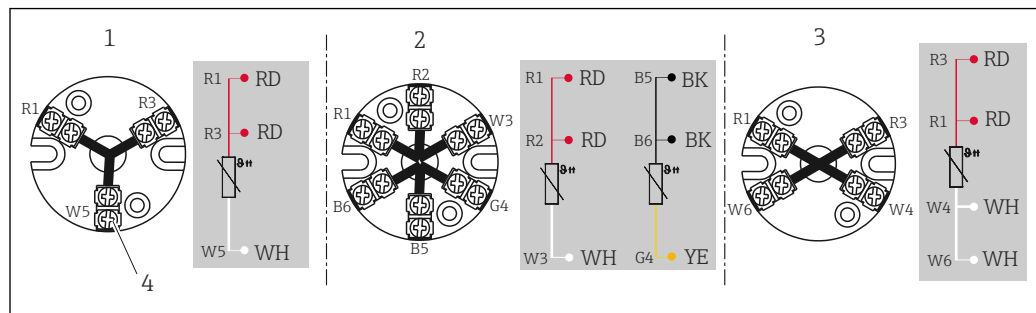
- Funções matemáticas
- Monitoramento do desvio do sensor de temperatura, funcionalidade de backup do sensor, funções de diagnóstico do sensor
- Compatibilidade entre sensor e transmissor com base nos coeficientes de Callendar/Van Dusen

Fonte de alimentação

i Os fios de conexão do sensor são equipados com terminais de compressão. O diâmetro nominal de um terminal é 1.3 mm (0.05 in)

Esquema de ligação elétrica

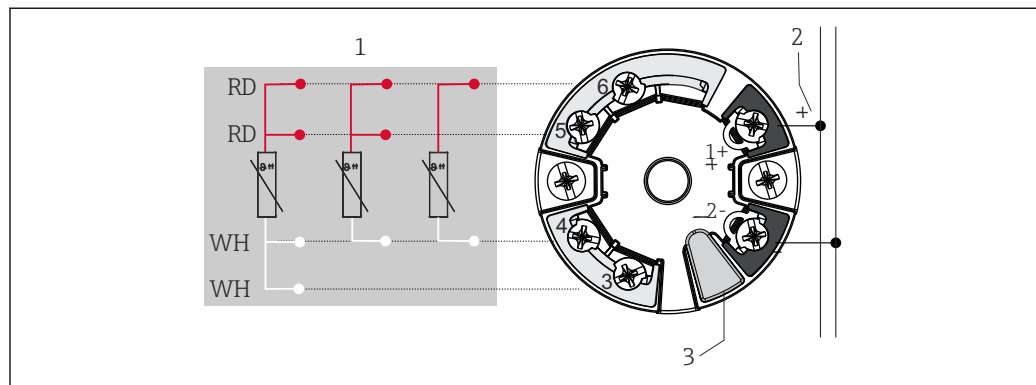
Tipo de conexão do sensor RTD



A0045453

3 Borne cerâmico instalado

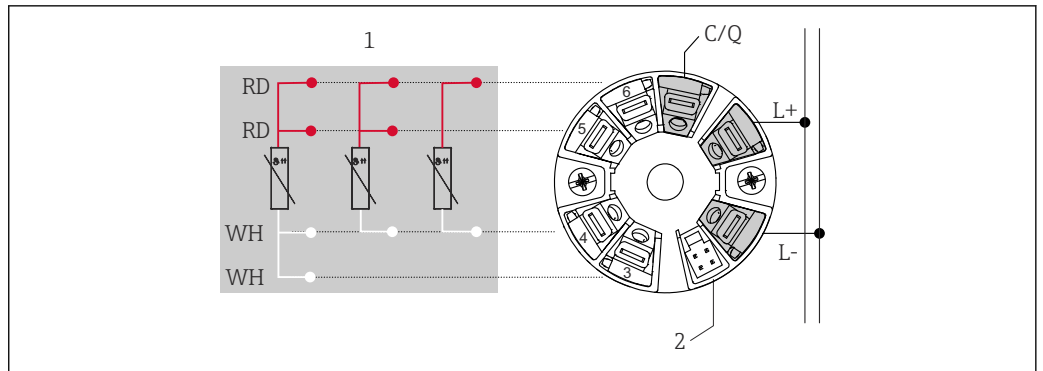
- 1 3 fios
- 2 Fio 2x3
- 3 4 fios
- 4 Parafuso externo



A0045464

4 Transmissor TMT7x ou TMT31 montado no cabeçote (entrada única)

- 1 Entrada do sensor, RTD, 4, 3 e 2 fios
- 2 Fonte de alimentação/conexão do barramento
- 3 Conexão do display/interface CDI

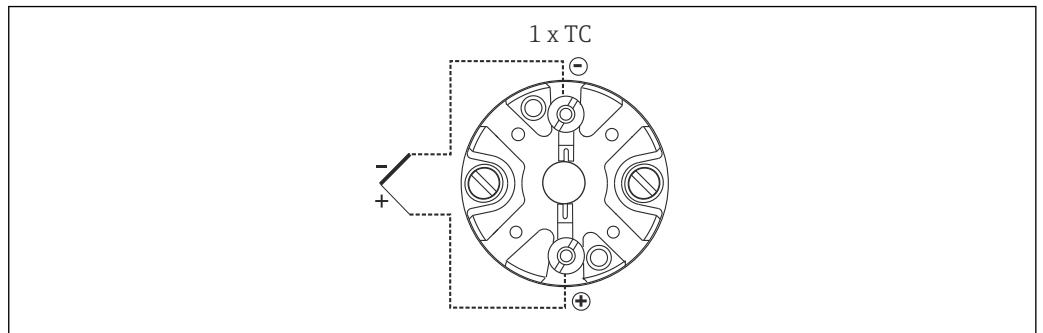


A0052495

5 Transmissor compacto TMT36 (entrada única)

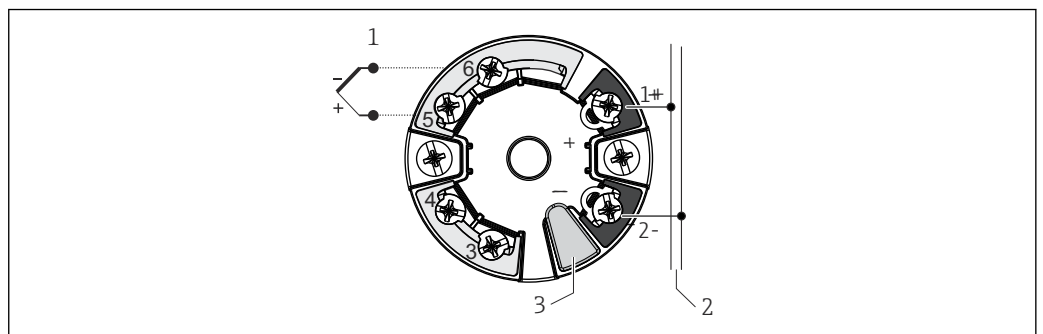
- 1 Entrada do sensor RTD: 4, 3 e 2 fios
- 2 Conexão do display
- L+ Fonte de alimentação 18 para 30 V_{DC}
- L- Fonte de alimentação 0 V_{DC}
- C/Q Saída comutada ou IO-Link

Tipo de conexão termopar do sensor (TC)



A0038997

6 Borne cerâmico instalado



A0045353

7 Transmissor TMT7x montado no cabeçote (entrada única)

- 1 Entrada do sensor
- 2 Fonte de alimentação e conexão do barramento
- 3 Conexão do display e interface CDI

Cores dos fios do termopar

De acordo com IEC 60584	De acordo com ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: preto (+), branco (-) ▪ Tipo K: verde (+), branco (-) ▪ Tipo N: rosa (+), branco (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: branco (+), vermelho (-) ▪ Tipo K: amarelo (+), vermelho (-) ▪ Tipo N: laranja (+), vermelho (-)

Terminais Transmissores compactos iTEMP equipados com terminais push-in, a menos que terminais de parafuso sejam explicitamente selecionados, que a segunda vedação do processo seja escolhida ou que um sensor duplo seja instalado.

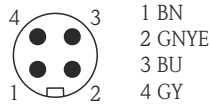
Entradas para cabo Consulte a seção "Cabeçotes de conexão"
As entradas para cabo devem ser selecionadas durante a configuração do equipamento.

Conectores Endress+Hauser oferece uma ampla variedade de conectores para a integração simples e rápida do sensor de temperatura em um sistema de controle de processo. A tabela a seguir mostra as atribuições de pinos de várias combinações de conectores.

Abreviações

#1	Pedido: primeiro transmissor/unidade eletrônica	#2	Pedido: segundo transmissor/unidade eletrônica
i	Isolado. Cabos marcados com "i" não estão conectados e são isolados com tubos de termorretração.	YE	Amarelo
GND	Aterrado. Cabos marcados com "GND" estão conectados ao parafuso de aterramento interno no cabeçote de conexão.	RD	Vermelho
BN	Marrom	WH	Branco
GNYE	Verde e amarelo	PK	Rosa
BU	Azul	GN	Verde
GY	Cinza	BK	Preto

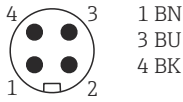
Cabeçote de conexão com uma entrada para cabos

Conector		M12			
Rosca do conector					
Número do pino	1	2	3	4	
Conexão elétrica (cabeçote de conexão)					
Fios soltos, termopares são estão conectados	Não conectados (não isolados)				
Borne de 3 fios (1x Pt100)	RD	RD	WH		
Borne de 4 fios (1x Pt100)			WH	WH	
Borne de 6 fios (2x Pt100)	RD (#1) ¹⁾	RD (#1) ¹⁾	WH (#1) ¹⁾		
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	+	i	-	i	
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	
Posição do pino e código de cor					

1) Segundo Pt100 não está conectado

Cabeçote de conexão com uma entrada para cabos

Conector		1x IO-Link®, 4 pinos			
Rosca do conector	M12				
Número do pino	1	2	3	4	
Conexão elétrica (cabeçote de conexão)					

Conector	1x IO-Link®, 4 pinos			
Fios soltos	Não conectados (não isolados)			
Borne de 3 fios (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Borne de 4 fios (1x Pt100)	Não pode ser combinado			
Borne de 6 fios (2x Pt100)	Não pode ser combinado			
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	Não pode ser combinado			
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada	Não pode ser combinado			
1x TMT PROFIBUS® PA	Não pode ser combinado			
2x TMT PROFIBUS® PA	Não pode ser combinado			
1x TMT FF	Não pode ser combinado			
2x TMT FF	Não pode ser combinado			
1x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado			
2x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado			
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (n° 1)	-	L- (n° 1)	C/Q
Posição do pino e código de cor				

A0055383

Combinação de conexão: unidade eletrônica - transmissor

Unidade eletrônica	Conexão do transmissor
	Canal 1x 1
1x Pt100 ou 1x TC, fios soltos	Pt100 ou TC (n° 1) : transmissor
2x Pt100 ou 1x TC, fios soltos	Pt100 (n° 1): transmissor Pt100 (n° 2) isolado

Protetor de surto

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



Para mais informações, consulte as Informações técnicas "Protetor contra surtos HAW562", TI01012K e "Protetor contra surtos HAW569 TI01013K".

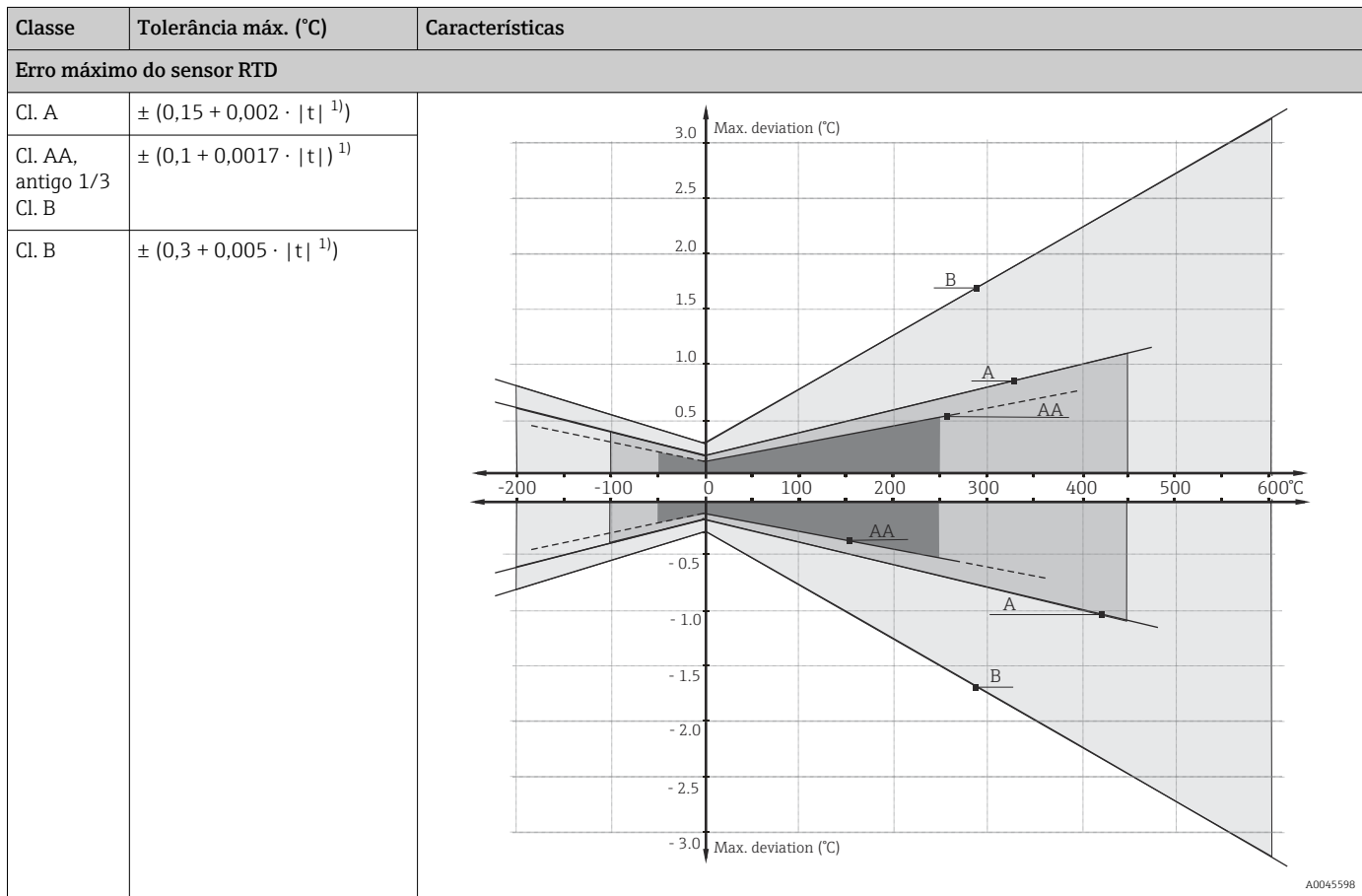
Características de desempenho

Condições de referência

Esses dados são relevantes para determinar a precisão da medição dos transmissores utilizados. Para mais detalhes, consulte as informações técnicas relevantes.

Erro medido máximo

Sensor de temperatura de resistência RTD de acordo com a IEC 60751

1) $|t|$ = valor de temperatura absoluta em °C

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

Faixas de temperatura

Tipo de sensor ¹⁾	Faixa de temperatura de operação	Classe B	Classe A	Classe AA
Pt100 (TF) básico	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	-30 para +200 °C (-22 para +392 °F)	-
Pt100 (TF) Padrão	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)	-30 para +250 °C (-22 para +482 °F)	0 para +150 °C (32 para 302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	-30 para +200 °C (-22 para +392 °F)	0 para +150 °C (32 para 302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)	-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)	-30 para +300 °C (-22 para +572 °F)	0 para +150 °C (+32 para +302 °F)
Pt100 (WW)	-200 para +600 °C (-328 para +1112 °F)	-200 para +600 °C (-328 para +1112 °F)	-100 para +450 °C (-148 para +842 °F)	-50 para +250 °C (-58 para +482 °F)

1) Seleção dependendo do produto e da configuração

Limites de desvios admissíveis das tensões termoeletricas de característica padrão para os termopares de acordo com IEC 60584 ou ASTM E230/ANSI MC96.1:

Padrão	Tipo	Tolerância padrão		Tolerância especial	
		Classe	Desvio	Classe	Desvio
IEC 60584					
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 para 333 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,0075 \text{ t }$ (333 para 1200 $^\circ\text{C}$)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 para 375 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,004 \text{ t }$ (375 para 1000 $^\circ\text{C}$)

Padrão	Tipo	Tolerância padrão		Tolerância especial	
		Desvio, o valor mais alto se aplica em cada caso			
ASTM E230/ ANSI MC96.1					
	K (NiCr-NiAl)		$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,02 \text{ t }$ (-200 para 0 $^\circ\text{C}$) $\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075 \text{ t }$ (0 para 1260 $^\circ\text{C}$)		$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004 \text{ t }$ (0 para 1260 $^\circ\text{C}$)

Influência da temperatura ambiente

Depende do transmissor compacto usado. Para mais detalhes, consulte as "Informações técnicas".

Autoaquecimento

Elementos de RTD são resistores passivos, medidos com uma corrente externa. Essa corrente de medição causa um efeito de autoaquecimento no próprio elemento RTD que, por sua vez, cria um erro de medição adicional. Além da corrente de medição, o tamanho do erro de medição também é afetado pela condutividade de temperatura e velocidade de vazão do processo. Este erro de autoaquecimento é desprezível quando um transmissor de temperatura iTHERM Endress+Hauser (corrente de medição muito pequena) é conectado.

Tempo de resposta

Testes realizados em água a 0,4 m/s (conforme IEC 60751) e com uma mudança gradual de temperatura de 10 K.

Padrão Pt100, valores típicos	t_{50}	t_{90}
Contato direto: TF, WW 3 ou 6 mm de diâmetro	5 s	11 s

Tipo J, K, N (TC), valores típicos	t_{50}	t_{90}
Contato direto 3 ou 6 mm de diâmetro	2,5 s	7 s

Calibração

Calibração dos sensores de temperatura

A calibração envolve a comparação dos valores medidos de uma unidade sob teste (UUT) com os de um padrão de calibração mais preciso utilizando um método de medição definido e reproduzível. O objetivo é determinar o desvio dos valores medidos da UUT em relação ao 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 $^\circ\text{C}$,
- 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 valores térmicos muito homogêneos ou fornos de calibração especiais são comumente usados para calibrações de sensores de temperatura. A incerteza de medição pode aumentar devido a erros de condução de calor e comprimentos de imersão curtos. A incerteza da medição existente é registrada no certificado de calibração individual. Para calibrações acreditadas de acordo com a ISO17025, uma incerteza de medição que seja duas vezes mais alta que a incerteza da medição acreditada não é permitida. Se este limite for excedido, somente uma calibração de fábrica é possível.

Avaliação dos sensores de temperatura

Se uma calibração com uma incerteza aceitável de medição e resultados de medição transferíveis não for possível, a Endress+Hauser oferece aos clientes um serviço de medição de avaliação do sensor de temperatura, se for tecnicamente viável. Este é o caso quando:

- As conexões de processo/flanges são grandes demais, ou o comprimento de imersão (IL) é curto demais para permitir que a UUT seja imersa suficientemente no banho ou forno de calibração (veja a tabela a seguir), ou
- Devido à condução de calor ao longo do tubo do sensor de temperatura, a temperatura resultante do sensor geralmente se desvia significativamente da temperatura real do banho/forno.

O valor medido da UUT é determinado usando a máxima profundidade de imersão possível, e as condições específicas de medição e resultados de medição são documentados em um certificado de avaliação.

Correspondência sensor-transmissor

A curva de resistência/temperatura dos sensores de temperatura de resistência de platina é padronizada, mas, na prática, raramente é possível manter os valores com precisão em toda a faixa de temperatura de operação. Por esta razão, os sensores de resistência de platina são divididos em classes de tolerância, como Classe A, AA ou B, de acordo com a IEC 60751. Essas classes de tolerância descrevem o desvio máximo admissível da curva característica do sensor específico a partir da curva padrão, ou seja, o erro característico máximo dependente da temperatura que é permitido. A conversão dos valores medidos de resistência do sensor para as temperaturas nos transmissores de temperatura ou outros componentes eletrônicos de medição é muitas vezes suscetível a erros consideráveis, já que a conversão é geralmente baseada na curva característica padrão.


Quando são usados transmissores de temperatura da Endress+Hauser, esse erro de conversão pode ser reduzido significativamente pela compatibilidade entre sensor e transmissor:

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

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

Para o equipamento, a Endress+Hauser oferece calibrações padrão a uma temperatura de referência do -80 para +600 °C (-112 para +1 112 °F) com base na ITS90 (Escala Internacional de Temperatura). Calibrações em outras faixas de temperatura estão disponíveis sob encomenda em seu centro de vendas Endress+Hauser. A calibração pode ser comprovada conforme normas nacionais e internacionais. O certificado de calibração faz referência ao número de série do equipamento. Apenas a unidade eletrônica é calibrada.

Comprimento de imersão (IL) mínimo necessário para unidades eletrônicas para uma calibração correta

 Devido a limitações da geometria dos fornos, os comprimentos de inclusão mínimos devem ser observados em altas temperaturas para permitir que a calibração seja executada com um grau aceitável de incerteza de medição. Isso aplica-se ao usar um transmissor compacto. Devido à condução de calor, os comprimentos mínimos devem ser observados de modo a garantir a funcionalidade do transmissor -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)

Temperatura de calibração	Comprimento mínimo de imersão IL em mm sem transmissor compacto
-196 °C (-320.8 °F)	120 mm (4.72 in) ¹⁾
-80 para +250 °C (-112 para +482 °F)	Nenhum comprimento de imersão mínimo necessário ²⁾

Temperatura de calibração	Comprimento mínimo de imersão IL em mm sem transmissor compacto
251 para 550 °C (483.8 para 1 022 °F)	300 mm (11.81 in)
551 para 600 °C (1023.8 para 1 112 °F)	400 mm (15.75 in)

- 1) com transmissor compacto iTEMP, no mín. 150 mm (5.91 in) são necessários
- 2) a uma temperatura de 80 para 250 °C (176 para 482 °F), o transmissor compacto iTEMP requer no mín. 50 mm (1.97 in)

Resistência do isolamento

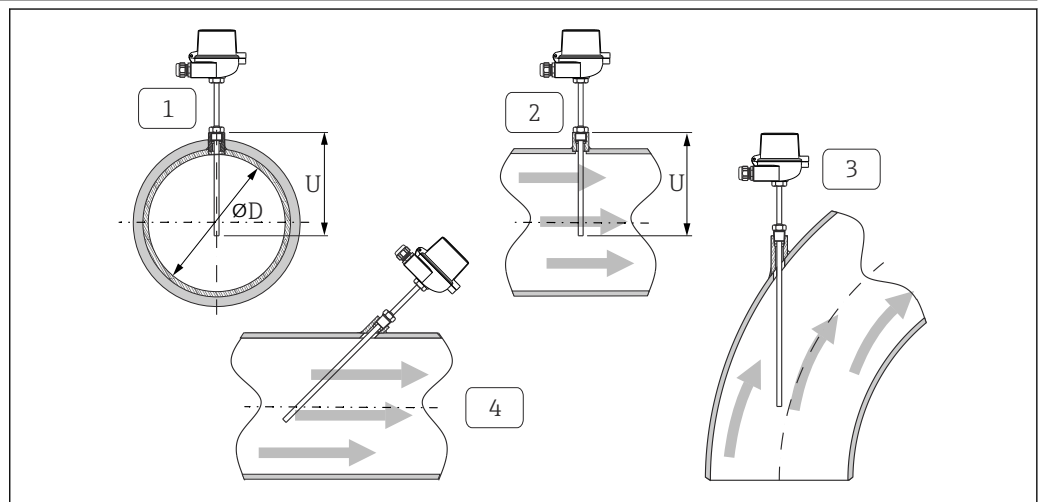
- RTD: Resistência de isolamento de acordo com IEC 60751 > 100 MΩ a 25 °C entre terminais e material de revestimento medidos com uma tensão mínima de teste de 100 V DC
- TC: Resistência de isolamento de acordo com IEC 1515 entre terminais e material de revestimento com uma tensão de teste de 500 V DC:
 - > 1 GΩ a 20 °C
 - > 5 MΩ a 500 °C

Instalação

Orientação

Sem restrições. Portanto, a autodrenagem no processo deve ser garantida, dependendo da aplicação.

Instruções de instalação



8 Exemplos de instalação

- 1 - 2 Em tubos com uma seção transversal menor, a ponta do sensor deve atingir ou prolongar-se um pouco após a linha central do tubo (=U).
- 3 - 4 Orientação inclinada.

O comprimento de imersão do sensor de temperatura influencia a precisão da medição. Se o comprimento de imersão for muito pequeno, erros de medição serão causados por condução de calor através da conexão do processo e parede do contêiner. Portanto, se for instalado em um tubo, o comprimento de imersão deve ter, pelo menos, a metade do diâmetro do tubo. A instalação em um ângulo (consulte itens 3 e 4) deve ser outra solução. Ao determinar o comprimento de imersão, todos os parâmetros do sensor de temperatura e do processo a ser medido devem ser levados em conta (por ex., velocidade de vazão, pressão do processo).

As peças em contrapartida para conexões de processo e vedações não são fornecidas com o sensor de temperatura e devem ser solicitadas separadamente, se necessário.

Condições ambientais

Faixa de temperatura ambiente	Cabeçote de conexão	Temperatura em °C (°F)
	Sem transmissor compacto montado	Depende do cabeçote de conexão usado e do prensa-cabo ou conector fieldbus, consulte a seção 'Cabeçotes de conexão'.
	Com transmissor compacto montado	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)
	Com transmissor compacto montado e visor montado	-20 para +70 °C (-4 para +158 °F)

Temperatura de armazenamento Para mais informações, consulte a temperatura ambiente acima.

Umidade Depende do transmissor usado se forem usados transmissores compactos iTEMP da Endress+Hauser:

- Condensação permitida de acordo com IEC 60 068-2-33
- Umidade relativa máxima: 95% de acordo com IEC 60068-2-30

Classe climática De acordo com EN 60654-1, Classe C

Grau de proteção	Máx. IP 66 (gabinete tipo NEMA 4x)	Dependendo do design (cabeçote de conexão, conector, etc.).
	Parcialmente IP 68	Testado em 1.83 m (6 ft) durante 24 h

Resistência a choque e vibração As unidades eletrônicas da Endress+Hauser excedem os requisitos da IEC 60751 em relação à resistência a choques e vibrações de 3g em uma faixa de 10 para 500 Hz. A resistência de vibração do ponto de medição depende do tipo de sensor e construção. Consulte a tabela a seguir:

Tipo de sensor	Resistência à vibração para a ponta do sensor
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s ² (3g)
Pt100 (TF), básico	
Pt100 (TF), padrão	≤ 40 m/s ² (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	≤ 600 m/s ² (60g)
iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versão: Ø6 mm (0.24 in)	≤ 600 m/s ² (60g)
iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versão: Ø3 mm (0.12 in)	≤ 30 m/s ² (3g)
Unidades eletrônicas de termopares	≤ 30 m/s ² (3g)

Compatibilidade eletromagnética (EMC) Depende do transmissor compacto usado. Para mais detalhes, consulte as informações técnicas relevantes.

Processo

Faixa de temperatura do processo Depende do tipo de sensor e do material do usado, máx. -200 para +1 100 °C (-328 para +2 012 °F)

Faixa de pressão do processo P_{máx.} = 50 bar (725 psi)

A pressão máxima possível do processo depende de vários fatores de influência, como o design, conexão do processo e temperatura do processo. Para mais informações sobre as pressões máximas de processo possíveis para as conexões individuais de processo, consulte a seção 'Conexão de processo'.

Construção mecânica

Design, dimensões

Todas as dimensões em mm (pol.). O projeto do sensor de temperatura depende da versão usada no projeto geral.

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
IL	Comprimento de inclusão da unidade eletrônica
L	Comprimento do poço para termoelemento L = comprimento total (U+T)
T	Comprimento da defasagem: variável ou pré-definido, dependendo do projeto (consulte também os dados individuais da tabela)
U	Comprimento de imersão: variável, depende da configuração

1
M24x1.5

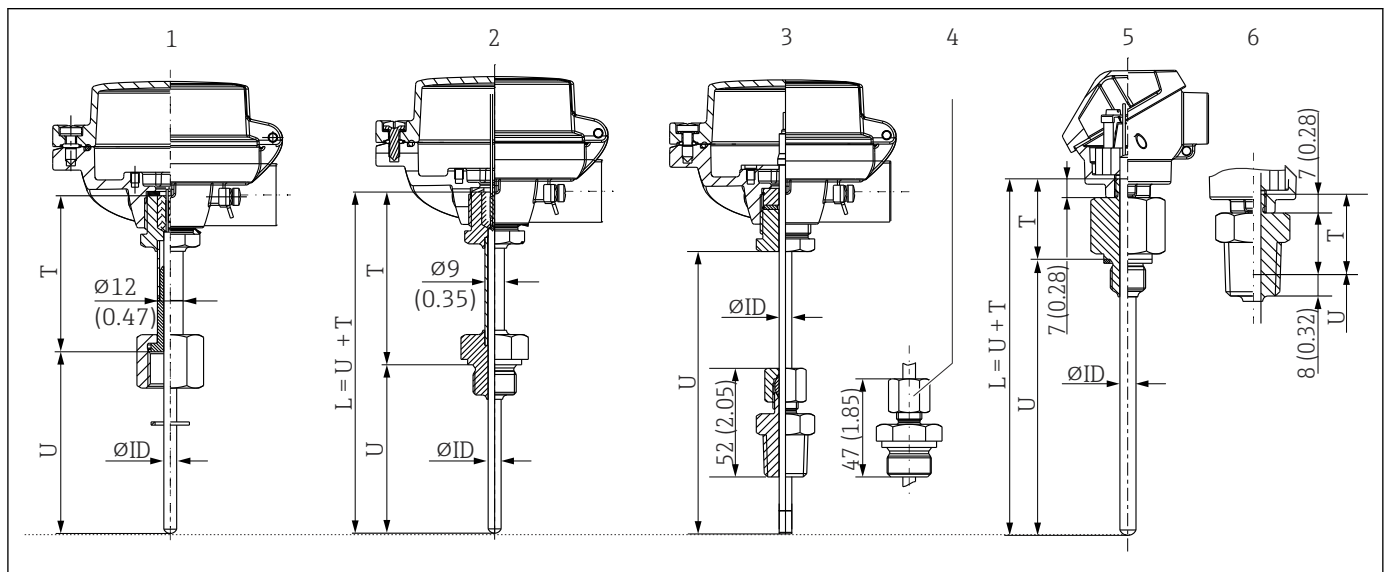
2
NPT 1/2"

3

9 Diferentes comprimentos do parafuso da rosca do cabeçote do terminal para M24x1,5 e 1/2" NPT

- 1 Rosca métrica M24x1,5 para TA30 e TA20EB
- 2 Rosca cônica NPT 1/2" para TA30EB
- 3 Adaptador M10x1 para cabeçote do terminal Mignon

ØID Diâmetro da unidade eletrônica: 6 mm (0,24 pol.)



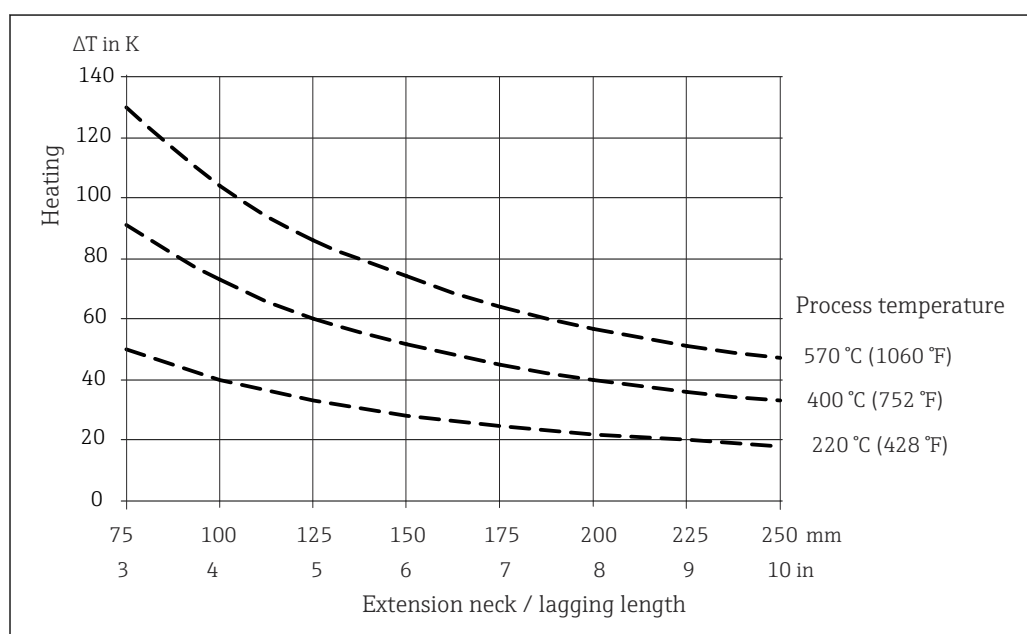
- 1 Com defasagem e porca de capa, rosca fêmea, disponível no tipo G1/2" e G1/4"
- 2 Com defasagem
- 3 Com conexão ajustável de rosca 1/2" NPT, versão carregada com mola como opção
- 4 Conexão ajustável G1/2"
- 5 Sem defasagem, cabeçote do terminal (cabeçote Mignon) conexão de processo, versão rosca métrica
- 6 Sem defasagem, conexão de processo do cabeçote do terminal, versão rosca 1/2" NPT

Definição do comprimento mínimo

Versão do sensor de temperatura	U	T
1	≥ 30 mm (1.18 in)	≥ 85 mm (3.35 in)
2		
3 + 4	≥ 70 mm (2.76 in)	-
5 + 6	≥ 30 mm (1.18 in)	O comprimento é pré-definido pelo projeto: <ul style="list-style-type: none"> ■ 38 mm (1.5 in) ■ 30 mm (1.18 in), se o cabeçote do terminal Mignon para usado

i A unidade eletrônica pode ser substituída na versão 3 (4). Cálculo do comprimento da unidade eletrônica: $IL = U + 39 \text{ mm (15.4 in)}$. A unidade eletrônica não pode ser substituída em nenhuma das outras versões.

Conforme ilustrado na figura a seguir, o comprimento da defasagem pode influenciar a temperatura no cabeçote do terminal. Esta temperatura deve permanecer dentro dos valores limite definidos na seção "Condições de operação".



10 Aquecimento no cabeçote do terminal como função da temperatura do processo. Temperatura no cabeçote do terminal = temperatura ambiente 20 °C (68 °F) + ΔT

O diagrama pode ser usado para calcular a temperatura do transmissor.

Exemplo: em uma temperatura de processo de 220 °C (428 °F) e um comprimento de defasagem de 100 mm (3.94 in) a condução de calor é de 40 K (72 °F). Portanto, a temperatura do transmissor é de 40 K (72 °F) mais a temperatura ambiente, por ex., 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

Resultado: a temperatura do transmissor é ok, o comprimento da defasagem é suficiente.

Peso 1 para 2.5 kg (2.2 para 48.5 lbs) para versões padrão.

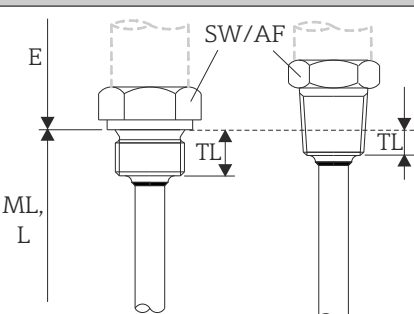
Material As temperaturas para operação contínua especificadas na tabela a seguir destinam-se apenas como valores de referência para o uso de diferentes materiais no ar e sem qualquer carga de compressão significativa. As temperaturas máximas de funcionamento podem ser reduzidas consideravelmente nos casos em que ocorrem condições anormais, como elevada carga mecânica ou em meios agressivos.

Tenha em mente que a temperatura máxima sempre depende do sensor de temperatura usado!

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Alta resistência à corrosão em geral ▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas cloradas e ácidas não oxidantes, 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 ▪ Comparado ao 1.4404, o 1.4435 tem ainda maior resistência à corrosão e um menor teor de ferrita delta
Liga600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma liga de níquel/cromo com muito boa resistência a ambientes agressivos, oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas ▪ Resistência à corrosão provocada pelos gases de cloro e meios clorados, bem como diversos minerais oxidantes e ácidos orgânicos, água do mar, etc. ▪ Corrosão de água ultrapura ▪ Não deve ser usado em atmosferas contendo enxofre

Conexões de processo


Conexão do processo com rosca

Tipo	Versão	Dimensões		Propriedades técnicas	
		Comprimento da rosca TL em mm (pol.)	Largura entre as superfícies planas AF		
 <p>11 Versão cilíndrica (lado esquerdo) e cônica (lado direito)</p>	M	M20x1,5	14 mm (0.55 in)	Pressão máxima estática do processo para conexão de processo roscada: ¹⁾ 400 bar (5802 psi) a +400 °C (+752 °F)	
		M18x1,5	12 mm (0.47 in)		
	G	G ½"	15 mm (0.6 in)		27
		G ¼"	12 mm (0.47 in)		24
	NPT	NPT ½"	8 mm (0.32 in)		22

1) Especificações de pressão máxima somente para a rosca. A falha da rosca é calculada, levando em consideração a pressão estática. O cálculo é baseado em uma rosca totalmente apertada (TL = comprimento da rosca)

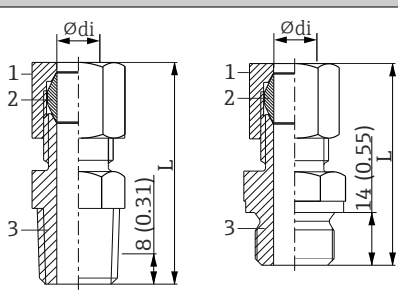
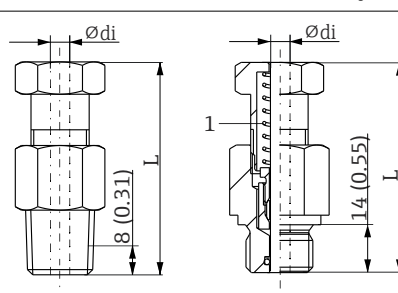
Rosca de conexão Porca cega ¹⁾	Versão	Comprimento da rosca TL	Largura de superfícies transversais	
 <p>1 Rosca da porca cega</p> <p>A0043608</p>	G½"	15.5 mm (0.61 in)	27 mm (1.06 in)	As porcas cegas não foram projetadas como conexões de processo. Essa conexão só está disponível para sensores de temperatura sem poço para termoelemento.
	G¾"	19.5 mm (0.77 in)	32 mm (1.26 in)	

- 1) Para seleção sem poço para termoelemento. Somente disponível para instalação em um poço para termoelemento existente. Deve-se prestar atenção especial ao comprimento, pois a unidade eletrônica não possui mola!

 As conexões ajustáveis 316L somente podem ser usadas uma vez devido à deformação. Isso aplica-se a todos os componentes das conexões ajustáveis! Uma conexão ajustável de reposição deve ser instalada 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 SWAGELOCK ou conexões similares para especificações mais altas.

Conexão ajustável

Tipo TK40	Versão	Dimensões		Propriedades técnicas
		Ø di	Largura de superfícies transversais	
 <p>1 Porca 2 Arruela 3 Conexão de processo</p> <p>A0038320</p>	<p>NPT ½", L = aprox. 52 mm (2.05 in) G ½", L = aprox. 47 mm (1.85 in) Material da arruela PEEK ou 316L</p> <p>Torque de aperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 Nm (PEEK) ■ 25 Nm (316L) 	3 mm (0.12 in) ou 6 mm (0.24 in)	G½": 27 mm (1.06 in) NPT ½": 24 mm (0.95 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 5 bar (72.5 psi), a T = +180 °C (+356 °F) para PEEK ■ P_{máx.} = 40 bar (104 psi) a T = +200 °C (+392 °F) para 316L ■ P_{máx.} = 25 bar (77 psi) a T = +400 °C (+752 °F) para 316L
Versão carregada com mola como opção				
 <p>1 Mola</p> <p>A0038944</p>	<p>G½" ou NPT ½", com mola, L = aprox. 60 mm (2.36 in)</p>	6 mm (0.24 in)	G½": 27 mm (1.06 in) NPT ½": 24 mm (0.95 in)	<p>A pressão não é firme. Para ser usada apenas em combinação com poço para termoelemento ou em meio de ar.</p> <p>Torque de aperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ G½": 40 Nm ■ ½" NPT: 55 Nm

Unidades eletrônicas

O equipamento tem uma unidade eletrônica não substituível. O revestimento é soldado à conexão de processo para assegurar uma condição sem vazamentos. ¹⁾

Sensor	Película fina padrão
Design do sensor; método de conexão	1x ou 2x Pt100, 3 ou 4 fios, versão básica, blindagem de aço inoxidável
Resistência à vibração da ponta da unidade eletrônica	Até 3g
Faixa de medição; classe de precisão	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F), Classe A ou B
Diâmetro	6 mm (0.24 in)

Termopares TC	Tipo K
Projeto do sensor	Isolamento mineral, cabo TC revestido de Liga 600
Resistência à vibração da ponta da unidade eletrônica	Até 3g
Faixa de medição	-270 para +1 100 °C (-454 para +2 012 °F)
Tipo de conexão	Junção quente não aterrada
Comprimento sensível à temperatura	Comprimento da unidade eletrônica
Diâmetro	6 mm (0.24 in)

Rugosidade da superfície

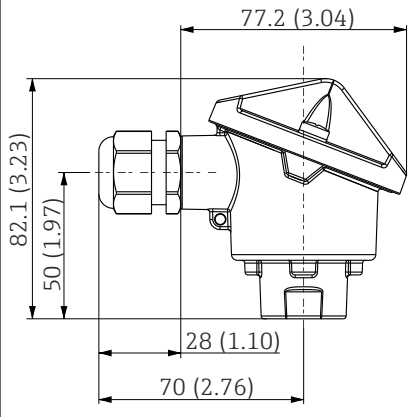
Valores para superfície úmida:

Superfície padrão	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$ (0.03 μin)
-------------------	--

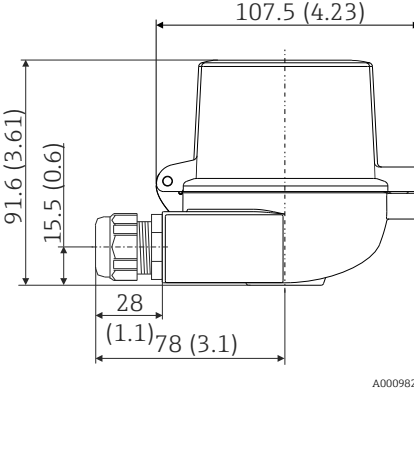
Cabeçotes de conexão

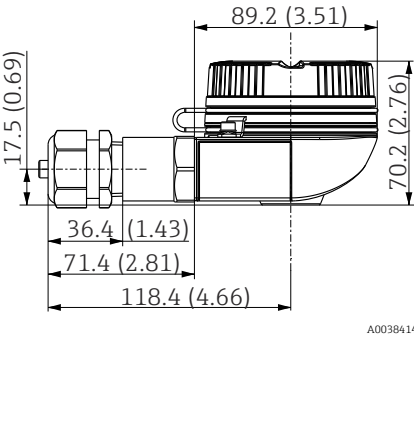
Todos os cabeçotes de conexão possuem o formato interno e tamanho conforme DIN EN 50446, face plana e uma conexão de sensor de temperatura com uma rosca M24x1.5 ou NPT ½". Todas as dimensões em mm (pol.). Os prensa-cabos de amostras nos diagramas correspondem às conexões M20x1,5 com prensa-cabos de poliamida sem classificação Ex. Especificações sem o transmissor compacto instalado. Para temperaturas ambientes com transmissor compacto instalado, consulte a seção "Ambiente".

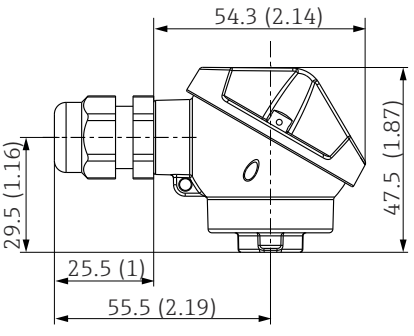
Como recurso especial, a Endress+Hauser oferece cabeçotes de conexão com acessibilidade otimizada ao terminal para fácil instalação e manutenção.

TA20AB	Especificação
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038413</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Classe de proteção: IP 66/68, NEMA 4x ■ Temperatura: -40 para +100 °C (-40 para +212 °F), prensa-cabo de poliamida ■ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ■ Vedação: silicone ■ Entrada para cabo com rosca: NPT ½" e M20x1,5 ■ Cor: azul, RAL 5012 ■ Peso: aprox. 300 g (10,6 oz)

1) Conexões ajustáveis são uma exceção: a unidade eletrônica pode ser substituída nesse caso.

TA30A com janela de display na tampa	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grau de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X) ▪ Para ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabo ▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ▪ Vedação: silicone ▪ Rosca para entrada para cabo: G ½", ½" NPT e M20x1,5 ▪ Proteção de conexão: M24x1,5 ▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa: cinza, RAL 7035 ▪ Peso: 420 g (14,81 oz) ▪ Janela de exibição: vidro de segurança de painel único de acordo com a norma DIN 8902 ▪ Janela de exibição na tampa para transmissor compacto com display TID10 ▪ Terminal de terra, interno e externo ▪ Disponível com sensores com símbolo 3-A®

TA30EB	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aperte a tampa ▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) ▪ Material: alumínio; revestimento em pó de poliéster; lubrificante de película seca Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Rosca: M20x1.5 ▪ Pescoço de extensão/conexão do poço para termoelemento: NPT ½" ▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa: cinza, RAL 7035 ▪ Peso: aprox. 400 g (14,11 oz) ▪ Terminal de terra: interno e externo <p>i Se a tampa do invólucro estiver desrosqueada: Antes de apertar, limpe a rosca da tampa e da base do invólucro e lubrifique, se necessário (lubrificante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA20L Mignon	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Classe de proteção: IP66 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem o prensa-cabo ▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ▪ Vedação: silicone ▪ Entrada para cabo com rosca: M16x1,5 ▪ Conexão da armadura de proteção: M10x1 ▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa: cinza RAL 7035 ▪ Peso: 420 g (14,81 oz) ▪ Sem terminal de terra

Prensa-cabos e conectores ¹⁾

Tipo	Adequado para entrada para cabo	Grau de proteção	Faixa de temperatura	Diâmetro adequado do cabo
Prensa-cabo, poliamida azul (indicação de circuito Ex-i)	½" NPT	IP68	-30 para +95 °C (-22 para +203 °F)	7 para 12 mm (0.27 para 0.47 in)
Prensa-cabo, poliamida	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada para cabos)	IP68	-40 para +100 °C (-40 para +212 °F)	5 para 9 mm (0.19 para 0.35 in)
	½" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada para cabos)	IP69K	-20 para +95 °C (-4 para +203 °F)	
Prensa-cabo para áreas à prova de poeira explosiva, poliamida	NPT ½", M20x1,5	IP68	-20 para +95 °C (-4 para +203 °F)	
Prensa-cabo para áreas à prova de poeira explosiva, latão	M20x1,5	IP68 (NEMA Tipo 4x)	-20 para +130 °C (-4 para +266 °F)	
Conector M12, 4 pinos, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link®)	NPT ½", M20x1,5	IP67	-40 para +105 °C (-40 para +221 °F)	-
Conector M12, 8 pinos, 316	M20x1,5	IP67	-30 para +90 °C (-22 para +194 °F)	-
Conector de 7/8", 4 pinos, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	NPT ½", M20x1,5	IP67	-40 para +105 °C (-40 para +221 °F)	-

1) Dependendo do produto e da configuração



Para sensores de temperatura à prova de explosão, nenhuma prensa-cabo foi montada.

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**.

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

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 de serviço

Applicator

Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:

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

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

O Applicator está disponível:

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

Configurador

Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

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

O configurador está disponível no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Clique em "Corporativo" -> Selecione seu país -> Clique em "Produtos" -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de busca -> Abra a página do produto -> O botão "Configurar" no lado direito da imagem do produto abre o Configurador do Produto.

DeviceCare SFE100

Ferramenta de configuração para equipamentos de campo HART, PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus

DeviceCare está disponível para download em www.software-products.endress.com. Você precisa se registrar no portal do software da Endress+Hauser para fazer o download do aplicativo.



Informações técnicas TI01134S

FieldCare SFE500

Ferramenta de gerenciamento de ativos de fábrica baseada em FDT

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.



Informações técnicas TI00028S

Netilion

Ecosistema de IIoT: Obtenha conhecimento

Com o ecossistema de IIoT Netilion, a Endress+Hauser possibilita que você otimize o desempenho da sua indústria, digitalize fluxos de trabalho, compartilhe conhecimento e melhore a 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 informações valiosas a partir dos 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

Documentação adicional

Os seguintes tipos de documentos estão disponíveis nas páginas do produto e na área de download do site Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) (dependendo da versão do equipamento selecionada):

Documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Assistência para o planejamento do seu dispositivo 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 orienta rapidamente até o 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 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.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para seus parâmetros O documento fornece uma explicação detalhada de cada parâmetro individualmente. 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, as Instruções de segurança (XA) são fornecidas com o equipamento. As Instruções de segurança são parte integrante das Instruções de operação.  Informações sobre as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.
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
