

Informações técnicas

Omnigrad S TR61, TC61

Sensor de temperatura modular, proteção contra explosão com poço para termoelemento e pescoço de extensão, diversas conexões de processo

Sensor de temperatura de resistência TR61 (RTD)
Sensor de temperatura com termopar TC61 (TC)



Aplicações

- Aplicações pesadas
- Indústria de processamento de petróleo e gás
- Faixa de medição:
 - Unidade eletrônica de resistência (RTD): -200 para 600 °C (-328 para 1 112 °F)
 - Termopar (TC): -40 para 1 100 °C (-40 para 2 012 °F)
- Pressão estática faixa até 75 bar dependendo da conexão do processo usado
- Grau de proteção até IP68

Transmissor compacto

Todos os transmissores Endress+Hauser estão disponíveis com maior precisão e segurança comparados aos sensores diretamente conectados por cabo. Versões personalizadas, escolhendo uma das seguintes saídas e protocolos de comunicação:

- Saída analógica para 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Seus benefícios

- Alto grau de flexibilidade graças ao projeto modular com cabeçotes do terminal padrão de acordo com DIN EN 50446 e comprimento de imersão específico do cliente
- Alto grau de compatibilidade da unidade eletrônica e projeto de acordo com DIN 43772
- Pescoço de extensão para proteger o transmissor compacto de superaquecimento
- Tempo de resposta rápido com formato de ponta reduzida/cônica
- Tipos de proteção para uso em locais de risco:
 - Segurança intrínseca (Ex ia)
 - À prova de chamas (Ex d)
 - Não produz faísca (Ex nA)

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Sensor de temperatura de resistência (RTD)

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

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

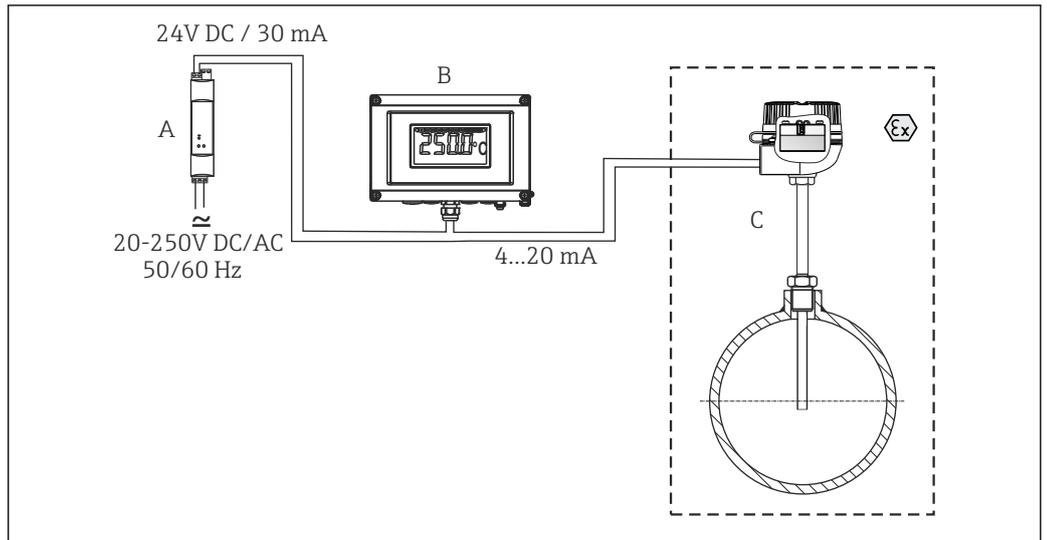
- **Bobinado (WW):** aqui, uma bobina dupla de fio de platina fino e de alta pureza está localizada em um suporte cerâmico, e vedada nas partes de cima e de baixo com uma camada de proteção de cerâmica. Tais sensores de temperatura de resistência não só facilitam as medições altamente reprodutíveis, mas também oferecem boa estabilidade em longo prazo da característica de resistência/temperatura dentro das faixas de temperatura de até 600 °C (1112 °F). Este tipo de sensor é relativamente grande em tamanho e relativamente sensível a vibrações.
- **Sensores de temperatura de resistência de platina de película fina (TF):** Uma camada de platina muito fina e ultrapura, de aprox. 1 μm de espessura, é vaporizada em vácuo em substrato cerâmico e estruturada fotolitograficamente. Os caminhos dos condutores de platina formados desta maneira criam a resistência de medição. As camadas adicionais de cobertura e passivação são aplicadas e protegem, de maneira confiável, a fina camada de platina contra contaminação e oxidação, mesmo em altas temperaturas.

As principais vantagens dos sensores de temperatura de película fina 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 rigorosos valores-limite de tolerância da categoria A, de acordo com a IEC 60751, podem ser observados somente com sensores TF em 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 de 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 associados aos tipos mais comuns de termopares são padronizadas nas normas IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96,1,.

Sistema de medição

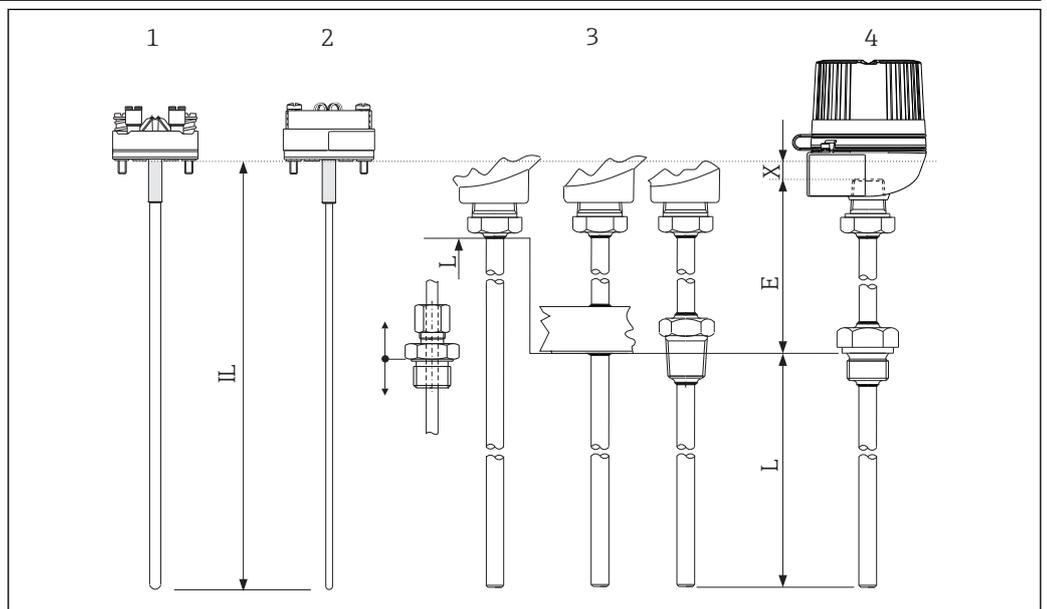


A0016956

1 Exemplo de aplicação

- A Barreira ativa RN221N - A barreira ativa RN221N (24 Vcc, 30 mA) tem uma saída isolada galvanicamente para o fornecimento de tensão para transmissores alimentados por ciclos. A fonte de alimentação universal funciona com uma tensão de alimentação de entrada de 20 a 250 Vcc/ca, 50/60 Hz, o que significa que ela pode ser utilizada em todas as redes de energia elétrica internacionais. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas (consulte "Documentação").
- B Unidade do campo de exibição RIA16 - A unidade de exibição grava o sinal de medição analógico a partir do transmissor compacto e mostra-o no visor. O visor de cristal líquido mostra o valor de medição atual em formato digital e como um gráfico de barras indicando uma violação do valor limite. O visor é integrado ao circuito de 4 a 20 mA e recebe a energia necessária a partir daí. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas (consulte "Documentação").
- C sensor de temperatura montado com transmissor compacto instalado.

Design



A0016956

2 Projeto do sensor de temperatura

- 1 Unidade eletrônica com borne de cerâmica montado (exemplo)
- 2 Unidade eletrônica com transmissor compacto montado (exemplo)
- 3 Conexões de processo
- 4 Sensor de temperatura completo com cabeçote do terminal
- IL Comprimento de instalação da unidade eletrônica
- E Comprimento do pescoço de extensão
- L Comprimento de imersão
- X Variável para cálculo do comprimento da unidade eletrônica

Os sensores de temperatura das séries Omnigrad S TR61 e TC61 têm um projeto modular. O cabeçote do terminal é usado como um módulo de conexão para a conexão elétrica e mecânica na unidade eletrônica. A posição do sensor de temperatura na unidade eletrônica garante sua proteção mecânica. A unidade eletrônica pode ser trocada e calibrada sem a interrupção do processo. A unidade eletrônica tem condutores móveis, um borne de cerâmica ou um transmissor de temperatura montado.

Faixa de medição

- RTD: -200 para 600 °C (-328 para 1 112 °F)
- TC: -40 para 1 100 °C (-40 para 2 012 °F)

Características de desempenho

Condições de operação

Faixa de temperatura ambiente

Cabeçote do terminal	Temperatura em °C (°F)
Sem transmissor compacto montado	Depende do cabeçote do terminal usado e do prensa-cabo ou conector fieldbus, consulte a seção 'Cabeçotes do terminal' → 10
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)

Pressão de processo

Os valores de pressão para os quais o poço para termoelemento real pode ser submetido, em várias temperaturas e velocidade de vazão máxima permitida, são ilustrados pela figura abaixo. Ocasionalmente, a capacidade de carregamento de pressão da conexão do processo pode ser consideravelmente mais baixa. A pressão de processo máxima permitida para um sensor de temperatura específico é derivado do valor mais baixo de pressão do poço para termoelemento e conexão do processo!

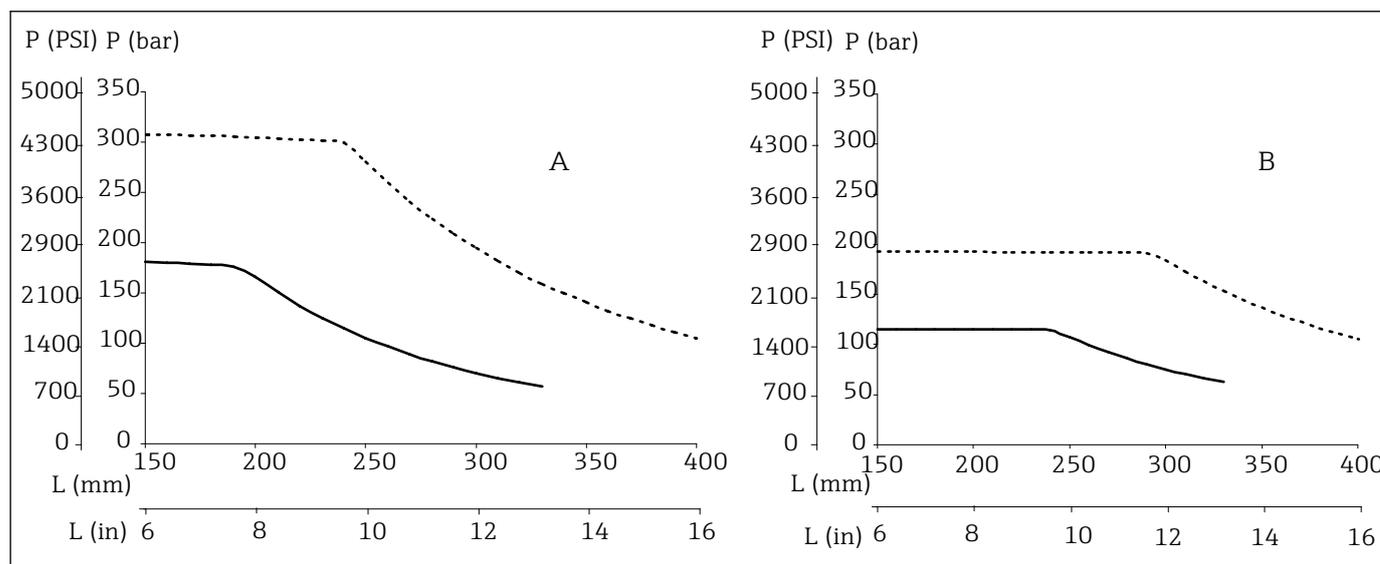


Fig. 3 Pressão de processo máxima permitida para diâmetro do poço para termoelemento

A Água em T = 50 °C (122 °F)

B Meio de ensaio: vapor superaquecido a T = 400 °C (752 °F)

L Comprimento de imersão

P Pressão de processo

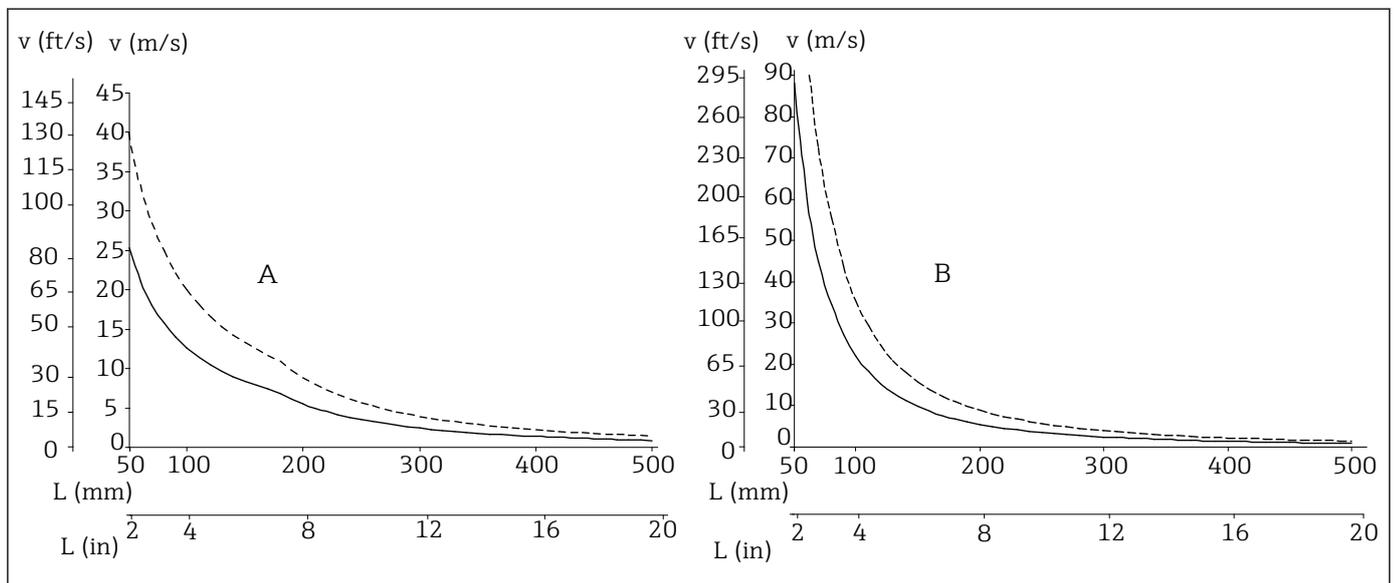
— Diâmetro do poço para termoelemento 9 x 1 mm (0,35 pol.)

- - - Diâmetro do poço para termoelemento 12 x 2,5 mm (0,47 pol.)

Conexão do processo	De acordo com a norma	Pressão máx. do processo
M20x1,5	DIN 13-6	75 bar
Rosca G1"	ISO 228	
Rosca G½", G¾"	ISO 228	
Rosca NPT ½", NPT ¾"	ANSI B1.20.1	
Flange	EN1092-1 ou ISO 7005-1	Classificação de pressão máx. da flange PN40
Flange	ASME B16.5	Classificação de pressão máx. da flange 300 lb
Conexão ajustável		40 bar com anel de fixação de metal 5 bar com anel de fixação PTFE

Velocidade máxima de vazão

A velocidade máxima de vazão tolerada pelo poço para termoelemento diminui com aumento de imersão do sensor na vazão do líquido. Consulte as figuras abaixo para informações detalhadas.



4 Velocidade de vazão, dependendo da profundidade de imersão

A Meio de ensaio: água a T = 50 °C (122 °F)

B Meio de ensaio: vapor superaquecido a T = 400 °C (752 °F)

L Comprimento de imersão

v Velocidade de vazão

— Diâmetro do poço para termoelemento 9 x 1 mm (0,35 pol.)

- - - Diâmetro do poço para termoelemento 12 x 2,5 mm (0,47 pol.)

Resistência a choque e vibração

RTD:

As unidades eletrônicas Endress+Hauser excedem as especificações do IEC 60751, que especificam resistência a choque e vibração de 3 g na faixa de 10 para 500 Hz.

A resistência à vibração no ponto de medição depende do tipo de sensor e design, consulte a tabela a seguir:

Tipo de sensor	Resistência à vibração para a ponta do sensor ¹⁾
iTHERM StrongSens Pt100 (TF, resistente à vibração)	600 m/s ² (60 g)
Sensor de película fina (TF)	>4 g
Sensor bobinado (WW)	>3 g

1) (medido de acordo com IEC 60751 com frequências variadas na faixa de 10 a 500 Hz)

Termopar TC:

4G / 2 a 150 Hz de acordo com IEC 60068-2-6

Precisão

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

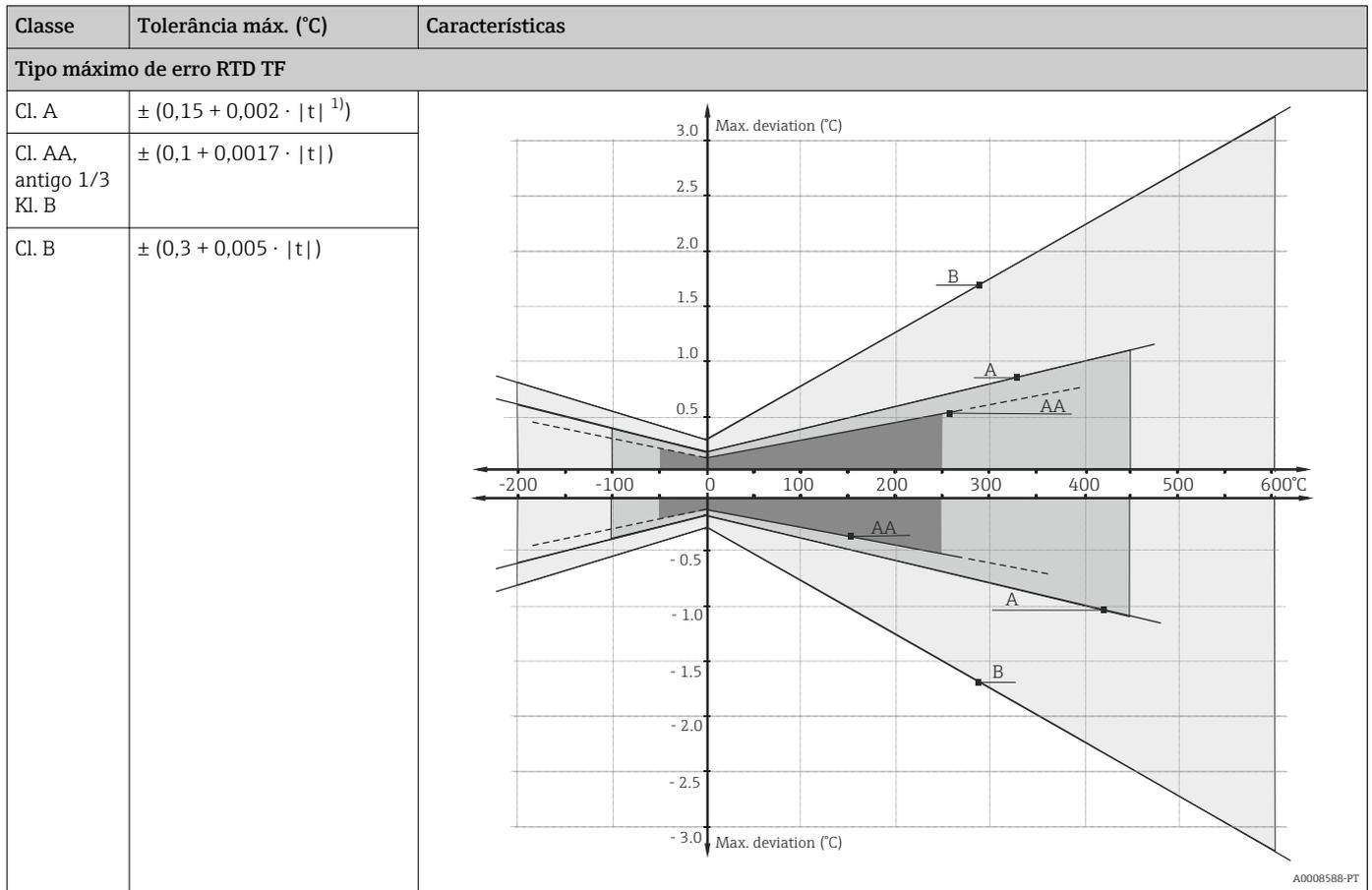
Padrão	Tipo	Tolerância padrão		Tolerância especial	
		Classe	Desvio	Classe	Desvio
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (-40 para 333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 para 750 °C)	1	±1,5 °C (-40 para 375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 para 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	±2,5 °C (-40 para 333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 para 1200 °C)	1	±1,5 °C (-40 para 375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 para 1000 °C)

1) |t| = valor absoluto em °C

Padrão	Tipo	Tolerância padrão		Tolerância especial	
		Desvio, o maior valor respectivo se aplica			
ASTM E230/ ANSI MC96.1	J (Fe-CuNi)	±2,2 K ou ±0,0075 t ¹⁾ (0 para 760 °C)		±1,1 K ou ±0,004 t ¹⁾ (0 para 760 °C)	
	K (NiCr-NiAl)	±2,2 K ou ±0,02 t ¹⁾ (-200 para 0 °C) ±2,2 K ou ±0,0075 t ¹⁾ (0 para 1260 °C)		±1,1 K ou ±0,004 t ¹⁾ (0 para 1260 °C)	

1) |t| = valor absoluto em °C

Sensores de temperatura de resistência RTD de acordo com IEC 60751



1) |t| = valor absoluto em °C

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

Tempo de resposta

Calculado em uma temperatura ambiente de aprox. 23°C por imersão em água corrente (taxa de vazão 0,4 m/s, excesso de temperatura 10 K):

Tipo de sensor de temperatura	Diâmetro	t _(x)	Ponta reduzida	Ponta cônica	Ponta reta
sensor de temperatura de resistência (sonda de medição Pt100, TF/WW)	9 mm (0.35 in)	t ₅₀	7.5 s	11 s	18 s
		t ₉₀	21 s	37 s	55 s
	11 mm (0.43 in)	t ₅₀	7.5 s	indisponível	18 s
		t ₉₀	21 s	indisponível	55 s
	12 mm (0.47 in)	t ₅₀	indisponível	11 s	18 s
		t ₉₀	indisponível	37 s	55 s
Termopar	9 mm (0.35 in)	t ₅₀	5.5 s	9 s	15 s
		t ₉₀	13 s	31 s	46 s
	11 mm (0.43 in)	t ₅₀	5.5 s	indisponível	15 s
		t ₉₀	13 s	indisponível	46 s

Tipo de sensor de temperatura	Diâmetro	t _(x)	Ponta reduzida	Ponta cônica	Ponta reta
	12 mm (0.47 in)	t ₅₀	indisponível	8,5 s	32 s
		t ₉₀	indisponível	20 s	106 s

 Tempo de resposta para a unidade eletrônica sem transmissor.

Resistência do isolamento Resistência do isolamento $\geq 100 \text{ M}\Omega$ em temperatura ambiente.
A resistência do isolamento entre os terminais e o cabo mineral isolado é medida com um mínimo de tensão da 100 V DC.

Autoaquecimento Elementos de RTD são de resistência passivas, medidos com uma corrente externa. Esta corrente de medição acarreta em um efeito de autoaquecimento no elemento RTD propriamente dito que, por sua vez, resulta em 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 iTEMP Endress +Hauser (corrente de medição muito pequena) é conectado.

Calibração A Endress + Hauser oferece comparação da calibração de temperatura de -80 para $+1\,400 \text{ }^\circ\text{C}$ (-110 para $+2\,552 \text{ }^\circ\text{F}$) com base na Escala Internacional de Temperatura (ITS90). A calibração pode ser comprovada nos padrões nacionais e internacionais. O certificado de calibração faz referência ao número de série do sensor de temperatura. Apenas a unidade eletrônica é calibrada.

Unidade eletrônica: $\varnothing 6 \text{ mm}$ (0.24 in) e 3 mm (0.12 in)	Comprimento de inclusão mínimo da unidade eletrônica em mm (pol.)	
	sem transmissor compacto	com transmissor compacto
-80 para $250 \text{ }^\circ\text{C}$ (-110 para $480 \text{ }^\circ\text{F}$)	Sem comprimento de imersão mínimo necessário	
250 para $550 \text{ }^\circ\text{C}$ (480 para $1\,020 \text{ }^\circ\text{F}$)	300 (11,81)	
550 para $1\,400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($1\,020$ para $2\,552 \text{ }^\circ\text{F}$)	450 (17,72)	

Material

Pescoço de extensão, poço para termoelemento, unidade eletrônica.

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 são reduzidas consideravelmente em alguns casos em que ocorrem condições anormais, como elevada carga mecânica ou em meios agressivos.

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Alta resistência à corrosão em geral ▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Alta resistência à corrosão em geral ▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração) ▪ Aumento da resistência à corrosão intergranular e arranhões ▪ Comparado a 1.4404, 1.4435 tem resistência ainda maior à corrosão e um menor teor de ferrita delta
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propriedades comparáveis ao AISI316L ▪ A adição de titânio representa resistência aumentada à corrosão intergranular mesmo após solda ▪ Ampla faixa de usos nas indústrias químicas, petroquímicas e petrolíferas, bem como na química do carvão ▪ Só pode ser polido de forma limitada ou marcas de titânio podem se formar
Liga 600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °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
LigaC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma liga de níquel com boa resistência a atmosferas agressivas, oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas ▪ Particularmente resistente ao gás de cloro e cloreto, bem como a vários ácidos orgânicos e minerais oxidantes

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

Componentes

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 programáveis PC

Eles oferecem um alto grau de 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. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

Transmissores compactos programáveis HART®

O transmissor é um equipamento de 2 fios com uma ou duas entradas de medição e uma saída analógica. O equipamento não apenas transfere sinais convertidos a partir de termômetros de resistência e termopares, mas também sinais de tensão e resistência usando a comunicação HART®. Ele pode ser instalado como um equipamento intrinsecamente seguro em áreas classificadas em zona 1 e é usado para fins de instrumentação no cabeçote do terminal (face plana) de acordo com a norma DIN EN 50446. De fácil e rápida operação, visualização e manutenção pelo PC usando um software operacional, Simatic PDM ou AMS. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

Transmissores compactos PROFIBUS® PA

Transmissor compacto universalmente programável com comunicação PROFIBUS® PA. Conversão de vários sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão em toda a faixa completa de temperatura ambiente. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando um PC diretamente do painel de controle, por exemplo, usando um software operacional, Simatic PDM ou AMS. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

Transmissores compactos FOUNDATION Fieldbus™

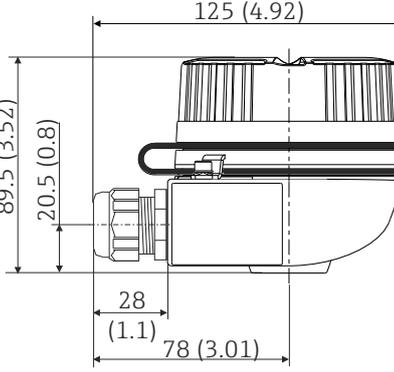
Transmissor compacto universalmente programável com comunicação FOUNDATION Fieldbus™. Conversão de vários sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão em toda a faixa completa de temperatura ambiente. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando um PC diretamente do painel de controle, por exemplo, usando um software operacional como o ControlCare da Endress+Hauser ou o NI Configurator da National Instruments. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

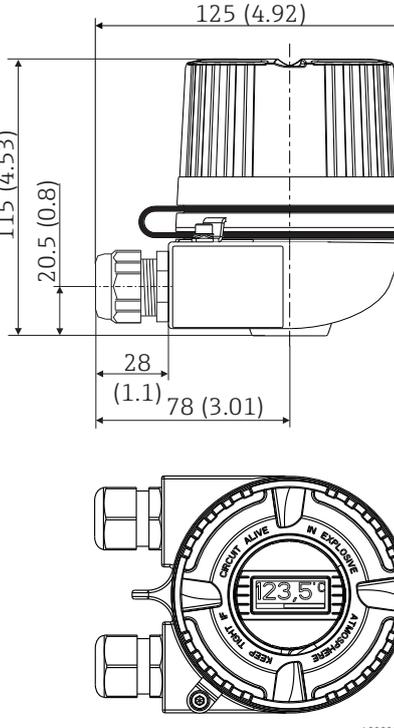
Vantagens dos transmissores iTEMP:

- 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
- Monitoração do desvio do termômetro, funcionalidade de backup do sensor, funções de diagnóstico do sensor
- Sensor-transmissor correspondente aos transmissores de entrada do sensor duplo com base nos coeficientes Callendar/Van Dusen

Cabeçotes do terminal

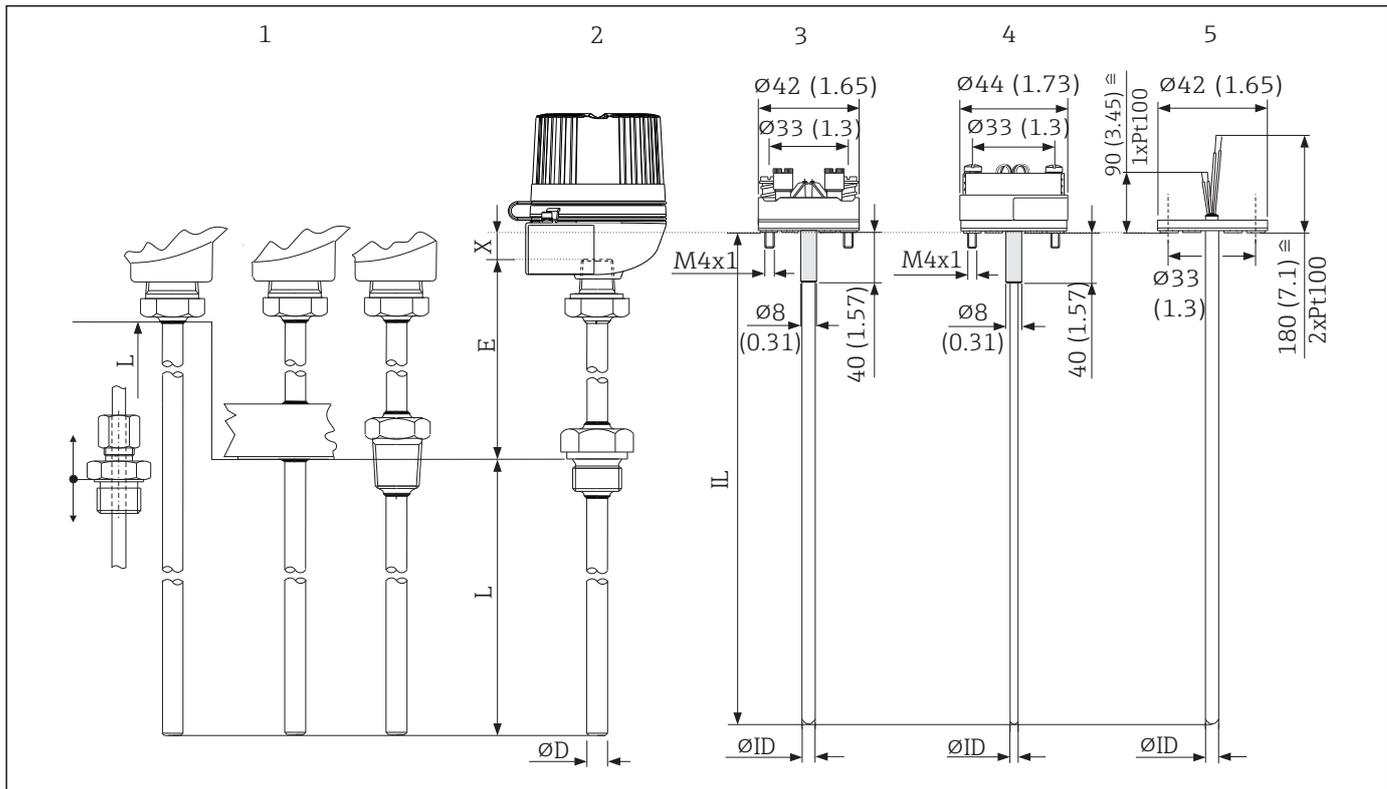
Todos os cabeçotes têm forma e tamanho internos de acordo com DIN EN 50446, face plana e uma conexão do sensor de temperatura de rosca M24x1.5, G½" ou ½" NPT. Todas as dimensões em mm (pol.). Os prensa-cabos nos diagramas correspondem às conexões M20x1.5. Especificações sem o transmissor compacto instalado. Para temperaturas ambiente com transmissor compacto instalado, consulte a seção "Condições de operação".

TA30H	Especificação
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versão à prova de chamas (XP), proteção contra explosão, tampa de parafuso prisioneiro, disponível com uma ou duas entradas para cabo ▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA tipo 4x incl. Versão Ex: IP 66/67 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) para vedação de borracha sem prensa-cabo (observe temperatura máx. permitida do prensa-cabo!) ▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ▪ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ▪ Conexão do pescoço de extensão/poço para termoelemento: ½" NPT ▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa: cinza, RAL 7035 ▪ Peso: aprox. 640 g (22,6 oz)

TA30H com janela de display na tampa	Especificação
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versão à prova de chamas (XP), proteção contra explosão, tampa de parafuso prisioneiro, disponível com uma ou duas entradas para cabo ▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA tipo 4x incl. Versão Ex: IP 66/67 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) para vedação de borracha sem prensa-cabo (observe temperatura máx. permitida do prensa-cabo!) ▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ▪ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ▪ Conexão do pescoço de extensão/poço para termoelemento: ½" NPT ▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa: cinza, RAL 7035 ▪ Peso: aprox. 860 g (30,33 oz) ▪ Transmissor compacto opcionalmente disponível com display TID10

Design

Todas as dimensões em mm (pol.).

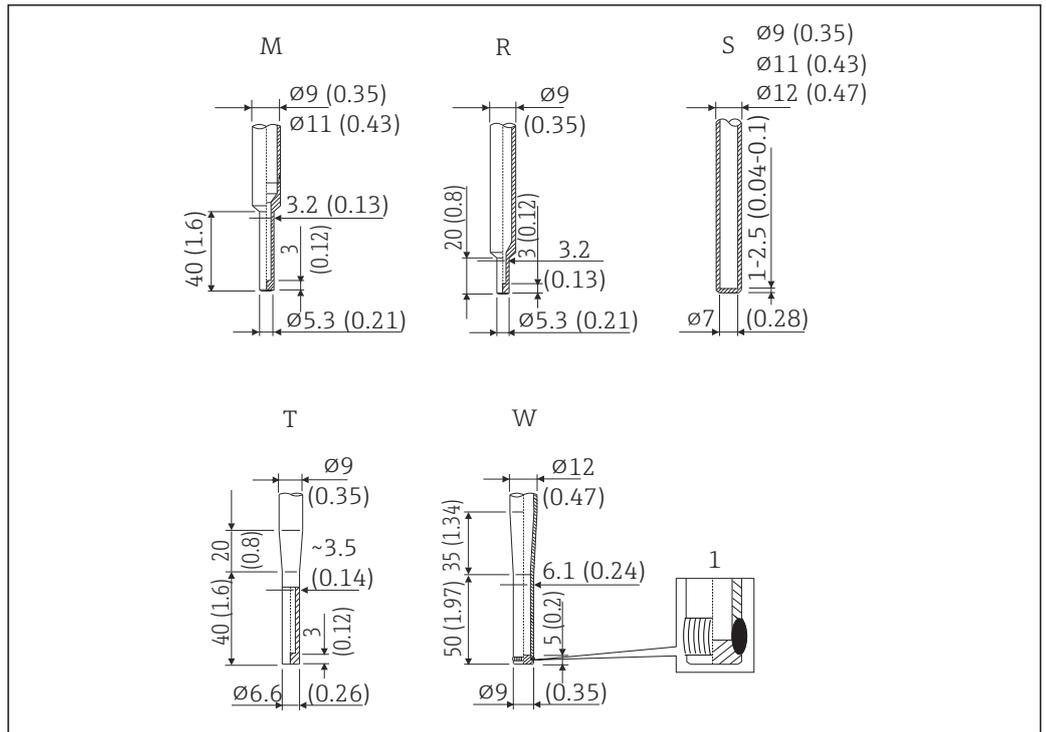


A0016958

5 Dimensões de Omnigrad S TR61 e TC61

- 1 Conexões de processo
- 2 Sensor de temperatura completo com cabeçote do terminal
- 3 Unidade eletrônica com borne montado
- 4 Unidade eletrônica com transmissor compacto montado
- 5 Unidade eletrônica com pistas de voo
- IL Comprimento de instalação da unidade eletrônica
- L Comprimento de imersão
- E Comprimento do pescoço de extensão
- X Variável para cálculo do comprimento da unidade eletrônica
- ID Diâmetro da unidade eletrônica
- D Diâmetro

Forma da ponta



6 Pontas para poço para termoelemento disponíveis (reduzida, reta ou cônica). Rugosidade máxima da superfície $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ (31,5 μpol)

1 Qualidade da solda de acordo com EN ISO 5817 - qualidade padrão B

Item	Formato da ponta, L = Profundidade de imersão	Diâmetro da unidade eletrônica
M	Reduzido, $L \geq 70 \text{ mm}$ (2.76 in)	3 mm (0.12 in)
R	Reduzida, $L \geq 50 \text{ mm}$ (1.97 in) ¹⁾	3 mm (0.12 in)
S	Reta	6 mm (0.24 in)
T	Cônica, $L \geq 90 \text{ mm}$ (3.54 in) ¹⁾	3 mm (0.12 in)
W	Cônica DIN43772-3G, $L \geq 115 \text{ mm}$ (4.53 in) ¹⁾	6 mm (0.24 in)

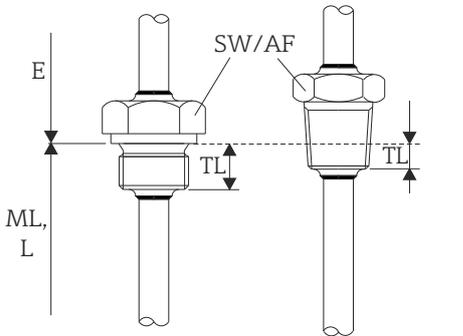
1) Não com liga C276/2.4819 e liga 600

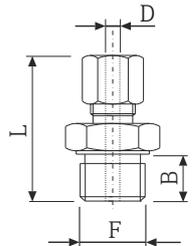
Peso

0.5 para 2.5 kg (1 para 5.5 lbs) para opções padrão.

Conexão do processo

a conexão de processo refere-se à conexão entre o sensor de temperatura e o processo. As seguintes conexões de processo estão disponíveis:

Rosca		Versão		Comprimento da rosca TL
Cilíndrico	Cônica	G	G½" DIN / BSP	15 mm (0.6 in)
			G1" DIN / BSP	18 mm (0.71 in)
			G¾" BSP	15 mm (0.6 in)
		NPT	NPT ½"	8 mm (0.32 in)
			NPT ¾"	8.5 mm (0.33 in)
		R	R ½"	8.5 mm (0.33 in)
			R ¾"	8.5 mm (0.33 in)
		M	M20x1,5	15 mm (0.6 in)

Conexão do processo
Conexão ajustável com rosca (TA50)


Versão	F em mm (pol.)		L em mm (pol.)	C em mm (pol.)	B em mm (pol.)	Material do anel da braçadeira	Temperatura máx. de processo	Pressão máx. do processo
TA50	G½"	SW/AF 27	45 mm (1.77 in) 47	-	15 mm (0.6 in) 15	SS316 ¹⁾	800 °C (1472 °F)	40 barem 20 °C (580 psi a 68 °F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 barem 20 °C (145 psi a 68 °F)
	G1"	SW/AF 41	70 mm (2.75 in)	-	25 mm (0.98 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1472 °F)	40 barem 20 °C (580 psi a 68 °F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 barem 20 °C (145 psi a 68 °F)
	M20x1,5	SW/AF 27	55 mm (2.16 in)	-	15 mm (0.59 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1472 °F)	40 barem 20 °C (580 psi a 68 °F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 barem 20 °C (145 psi a 68 °F)
	R½"	SW/AF 27	50 mm (1.96 in)	-	8 mm (0.31 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 barem 20 °C (145 psi a 68 °F)

Versão	F em mm (pol.)		L em mm (pol.)	C em mm (pol.)	B em mm (pol.)	Material do anel da braçadeira	Temperatura máx. de processo	Pressão máx. do processo
	R3/4"	SW/AF 27	55 mm (2.16 in)	-	8 mm (0.31 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 barem 20 °C (145 psi a 68 °F)
	R1"	SW/AF 36	70 mm (2.75 in)	-	10 mm (0.39 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 barem 20 °C (145 psi a 68 °F)

- 1) SS316 anel da braçadeira: apenas pode ser usado uma vez. Uma vez liberada a conexão ajustável, não pode ser reposicionada no poço para termoelemento. Comprimento de inclusão totalmente ajustável na instalação inicial
- 2) PTFE/Silopren[®] anel da braçadeira: pode ser reutilizado, uma vez que a conexão liberada possa ser movida para cima e para baixo no poço para termoelemento. Comprimento de inclusão totalmente ajustável

i Quando é usada uma conexão ajustável, o sensor de temperatura é empurrado pelo prensa-cabos e fixado na posição usando um anel de fixação (pode ser liberado) ou um anel de fixação metálico (não pode ser liberado).

Flange	
<p>Todas as conexões de flange disponíveis atendem os padrões relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ANSI/ASME B16.5 ▪ ISO 7005-1 ▪ EN 1092-1 ▪ JIS B 2220 : 2004 	<p>O ideal é que a flange seja feita do mesmo material do poço para termoelemento. Os poços para termoelementos de liga possuem flanges feitas de 316L/1.4404 e um disco de liga que fica em contato com o meio do processo.</p>

A0010471

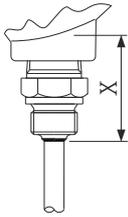
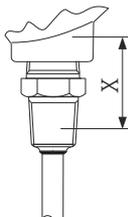
Peças de reposição

- Os poços para termoelementos (TW10, TW11, TW12 e TW13) estão disponíveis como peças de reposição →  21
- A unidade eletrônica RTD está disponível como peça de reposição TPR100/TPR300 ou TS111 →  21
- A unidade eletrônica TC está disponível como peça de reposição TPC100/TPC300 →  21
- Se a unidade eletrônica for necessária como peça de reposição, observe as seguintes fórmulas:

Universal ou certificação EX			
Unidade eletrônica	Ømm	Poço para termoelemento	IL em mm (pol.)
TS111, TPx100 ou TPx300	3 ou 6	TW10	$IL = L + E + 28$ (1.10)
TS111, TPx100 ou TPx300	3 ou 6	TW11	$IL = L + X$ (consulte a tabela abaixo)
TS111, TPx100 ou TPx300	3 ou 6	TW12	$IL = L + 58$ (2.28)
TS111, TPx100 ou TPx300	3 ou 6	TW13	$IL = L + E + 28$ (1.10)

 **TW11**

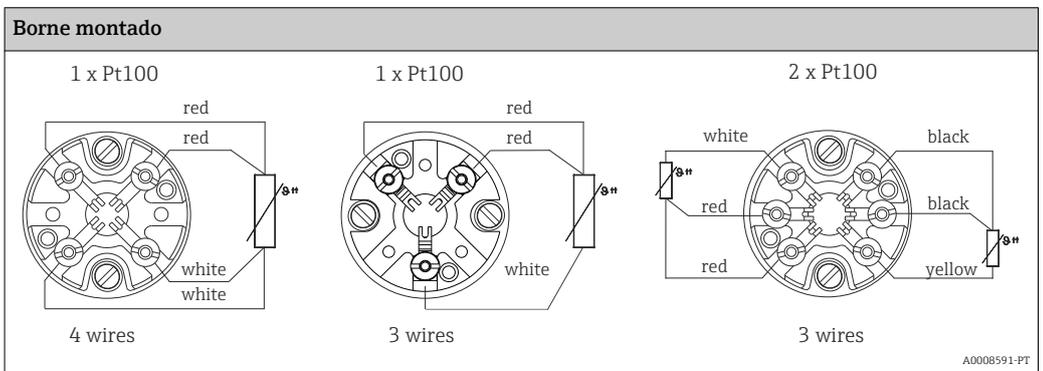
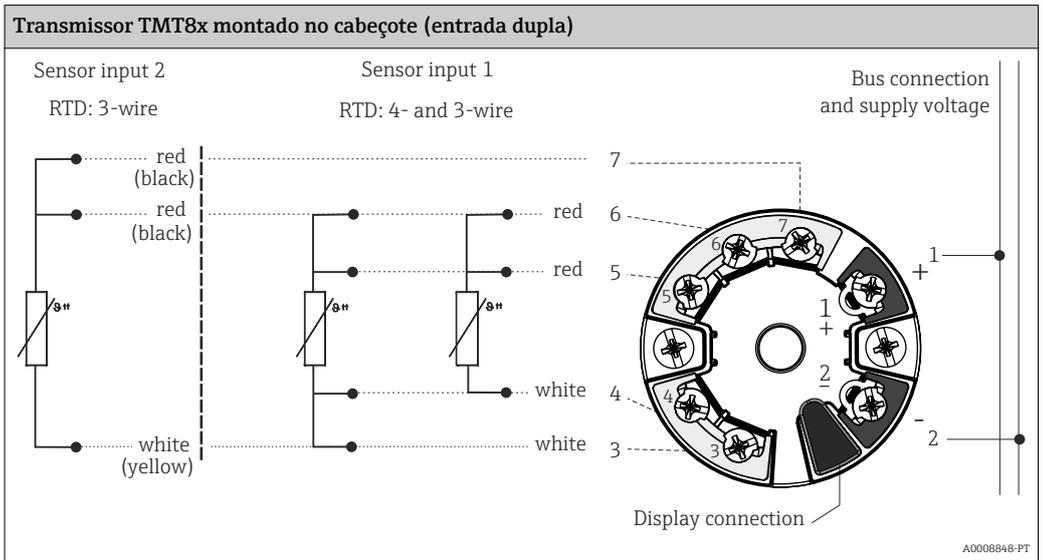
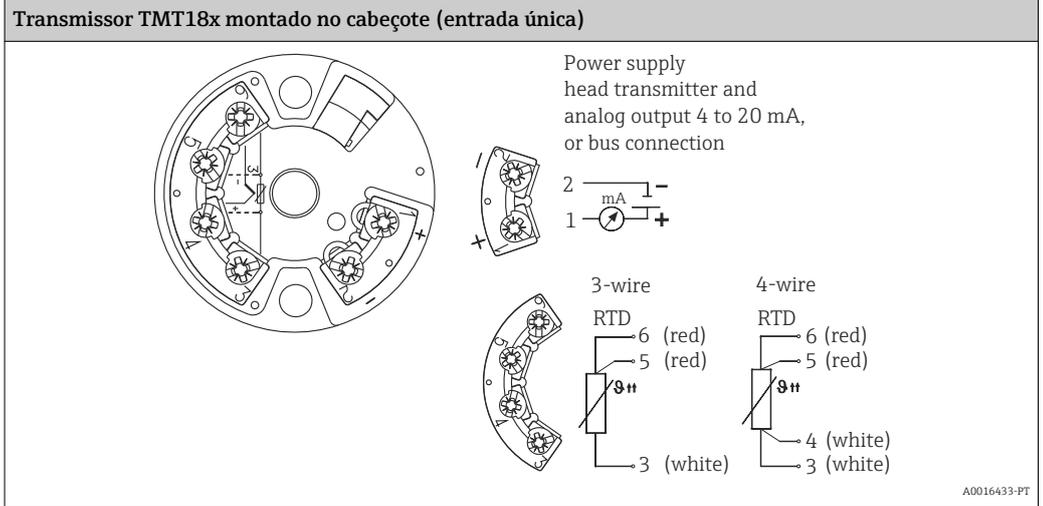
Se usar o poço para termoelemento TW11, a variável para cálculo do comprimento da unidade eletrônica depende da conexão de processo usada.

Conexão do processo	Versão com rosca	X = Variável para cálculo do comprimento da unidade eletrônica
 A0017874	G	65 mm (2.56 in)
	M	
 A0017875	R	68 mm (2.68 in)
	NPT	70 mm (2.75 in)

Ligação elétrica

Esquema elétrico para RTD

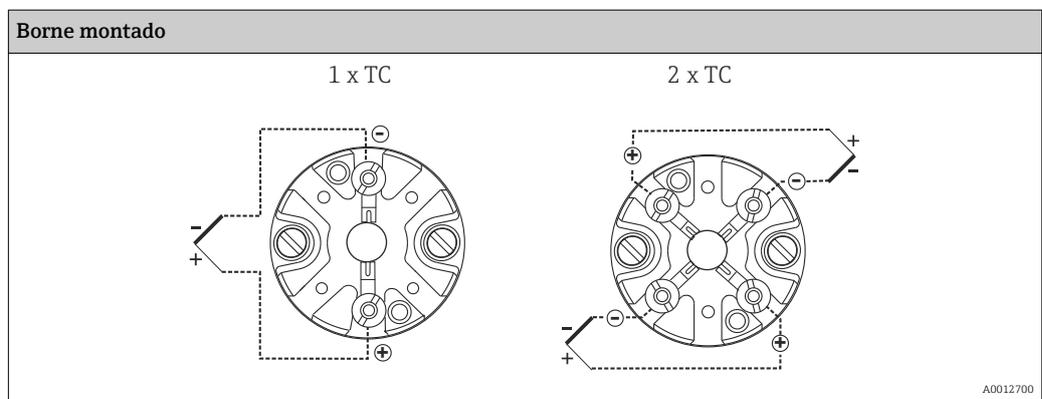
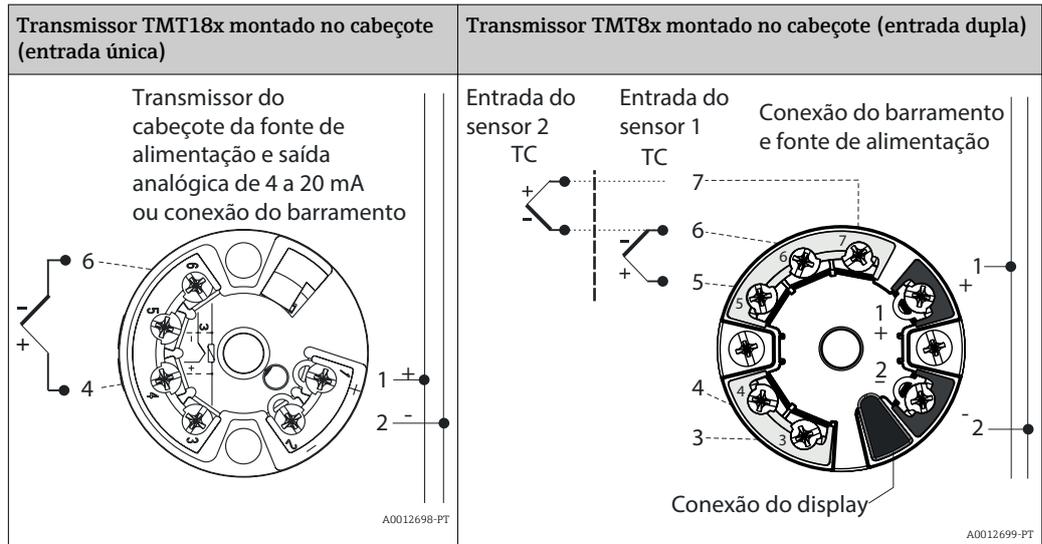
Tipo de conexão do sensor



Esquema elétrico para TC

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 (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo J: branco (+), vermelho (-) ■ Tipo K: amarelo (+), vermelho (-)

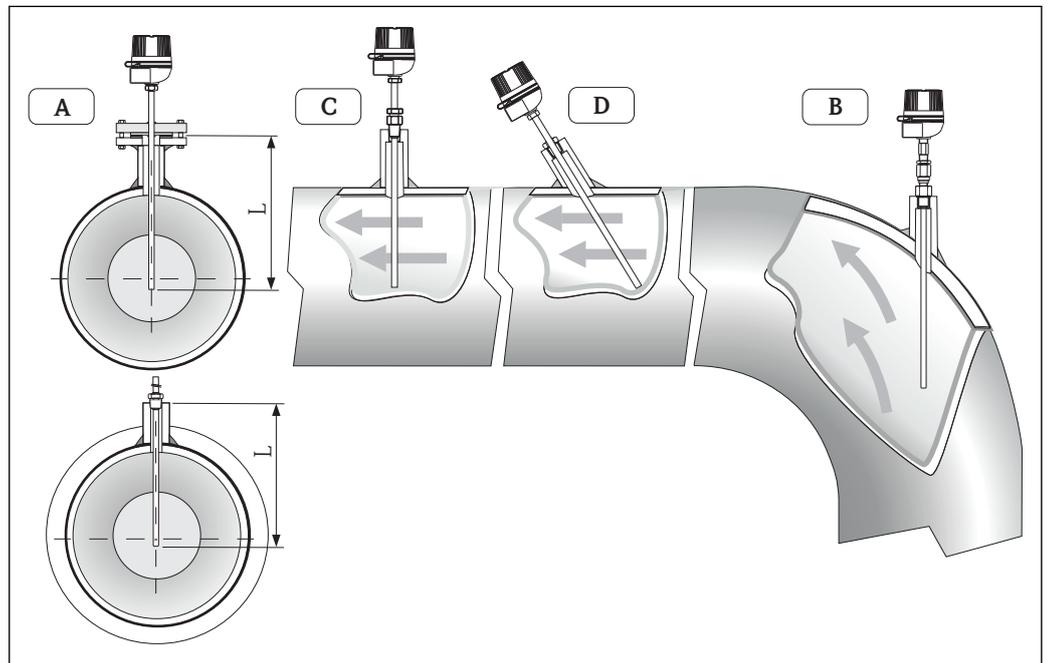


Condições de instalação

Orientação

Sem restrições.

Instruções de instalação



7 Exemplos de instalação

A - C Em tubos com uma seção transversal pequena, a ponta do sensor deve atingir ou prolongar-se um pouco após a linha central do tubo (= L).

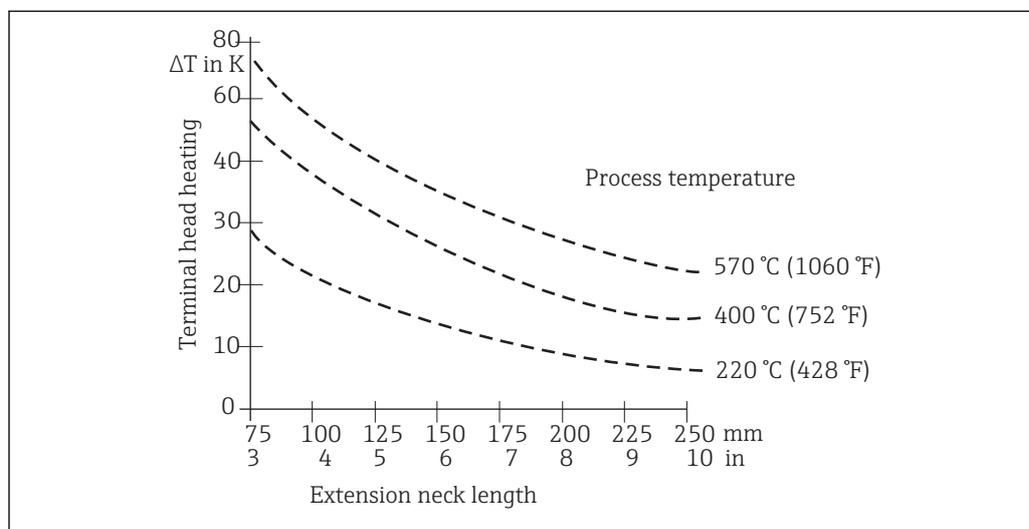
B, D Orientação inclinada.

O comprimento de imersão do sensor de temperatura influencia a precisão. 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. Desta forma, para instalação em um tubo, a profundidade de instalação recomendada corresponde idealmente à metade do diâmetro do tubo. A instalação em um ângulo (consulte o item B e D) deve ser outra solução. Ao determinar o comprimento de imersão ou profundidade da instalação, deve-se levar em conta todos os parâmetros do sensor de temperatura e do processo a ser medido (por exemplo, velocidade de vazão, pressão do processo).

- Possibilidades de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da planta
- Profundidade de imersão mínima recomendada = 80 para 100 mm (3.15 para 3.94 in)
A profundidade de imersão deve ser de pelo menos 8 vezes o diâmetro do poço para termoelemento. Exemplo: Diâmetro do poço para termoelemento 12 mm (0.47 in) x 8 = 96 mm (3.8 in). Recomendamos uma profundidade de imersão padrão de 120 mm (4.72 in).
- Certificação ATEX: Observe as instruções de instalação na documentação Ex!

Comprimento do pescoço de extensão

O pescoço de extensão é a peça entre a conexão de processo e o cabeçote do terminal. Conforme ilustrado no diagrama a seguir, o comprimento do pescoço de extensão influencia a temperatura no cabeçote do terminal. Esta temperatura deve permanecer dentro dos valores limite definidos na seção "Condições de operação".



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

Certificados e aprovações

Identificação CE

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

Aprovações para áreas classificadas

Para mais detalhes sobre as versões Ex disponíveis (ATEX, CSA, FM etc.), entre em contato com a organização de vendas Endress+Hauser mais próxima. Todos os dados relevantes para áreas classificadas podem ser encontrados em Documentação Ex à parte.

Outras normas e diretrizes

- IEC 60529: Grau de proteção fornecidos pelos gabinetes (código IP)
- IEC/EN 61010-1: Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório
- IEC 60751: sensores de temperatura industriais de resistência platinum
- IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termopares
- DIN 43772: poços para termoelemento
- DIN EN 50446: cabeçotes do terminal

Teste no poço para termoelemento

Os testes de pressão do poço para termoelemento são realizados de acordo com as especificações DIN 43772. Com relação aos poços para termoelemento com pontas cônicas ou reduzidas que não estejam em conformidade com esta norma, os mesmos são testados usando a pressão dos poços para termoelementos correspondentes. Sensores para uso em áreas classificadas estão sempre sujeitos à comparação de pressão durante os testes. Testes de acordo com outras especificações podem ser realizados sob encomenda. O teste de penetração de líquido verifica se não há fissuras nas juntas soldadas do poço para termoelementos.

Relatório de teste e calibração

A "calibração de fábrica" é realizada de acordo com um procedimento interno em um laboratório da Endress+Hauser credenciado pela Organização Europeia de Certificação (EA) a ISO/IEC 17025. A calibração, realizada de acordo com as diretrizes da EA (SIT/Accredia) ou (DKD/DAkkS), pode ser solicitada separadamente. A calibração é realizada na unidade eletrônica substituível do sensor de temperatura. No caso de sensores de temperatura sem uma unidade eletrônica substituível, todo o sensor de temperatura - da conexão do processo até a ponta do sensor de temperatura - é calibrado.

Informações para pedido

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

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

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

Configurator 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

Documentação adicional

Informações técnicas:

- Transmissor de temperatura compacto iTEMP:
 - TMT180, programável pelo PC, um canal, Pt100 (TI00088R/09/en)
 - PCP TMT181, programável pelo PC, um canal, RTD, TC, Ω , mV (TI00070R/09/en)
 - HART® TMT182, canal único, RTD, TC, Ω , mV (TI078R/09/en)
 - HART® TMT82, dois canais, RTD, TC, Ω , mV (TI01010T/09/en)
 - PROFIBUS® PA TMT84, dois canais, RTD, TC, Ω , mV (TI00138R/09/en)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, dois canais, RTD, TC, Ω , mV (TI00134R/09/en)
- Unidades eletrônicas:
 - Unidade eletrônica do sensor de temperatura de resistência Omniset TPR100 (TI268T/02) ou iTHERM TS111 (TI01014T/09)
 - Unidade eletrônica do termopar Omniset TPC100 (TI278T/02/en)
- Exemplo de aplicação:
 - Barreira ativa RN221N, para o fornecimento de tensão para transmissores alimentados por loop (TI073R/09/en)
 - Unidade do display de campo RIA16, alimentado por loop (TI00144R/09/en)

Informações técnicas sobre poços para termoelemento:

Tipo de poço para termoelemento	
TW10	TI261T/02/en
TW11	TI262T/02/en
TW12	TI263T/02/en
TW13	TI00264T/09/en

Documentação adicional ATEX:

- Sensor de temperatura RTD/TC Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD ou II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R/09/a3)
- Sensor de temperatura RTD/TC Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II1/2, 2GD ou II2G (XA014T/02/a3)
- Sensor de temperatura RTD/TC Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II 1/2 ou 2G; II 1/2 ou 2D; II 2G (XA00084R/09/a3)
- Unidades eletrônicas Omniset TPR100, TPC100, ATEX/IECEx Ex ia (XA00100R/09/a3)

www.addresses.endress.com
