

Informações técnicas

Omnigrad S TR63, TC63

Sensor de temperatura modular com poço para termoelemento e pescoço de extensão



Sensor de temperatura de resistência TR63 (RTD)
Sensor de temperatura com termopar TC63 (TC)

Aplicações

- Aplicações pesadas
- Indústria de processamento de petróleo e gás
- Faixa de medição:
 - TR63 com unidade eletrônica de resistência (RTD):
-200 para 600 °C (-328 para 1 112 °F)
 - TC63 com termopar (TC): -40 para 1 100 °C (-40 para 2 012 °F)
- Faixa de pressão estática até 100 bar dependendo da conexão do processo usada
- 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. Soluções feitas sob medida, 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, versão do nipple de união, para proteger o transmissor compacto contra superaquecimento

[Continuação da página inicial]

- Seleção variada de conexões de processo: rosca, conexão ajustável ou flange
- Tempo de resposta rápido opcional com formato de ponta cônica
- Tipos de proteção para uso em locais classificados:
 - 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 platino 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 platino:

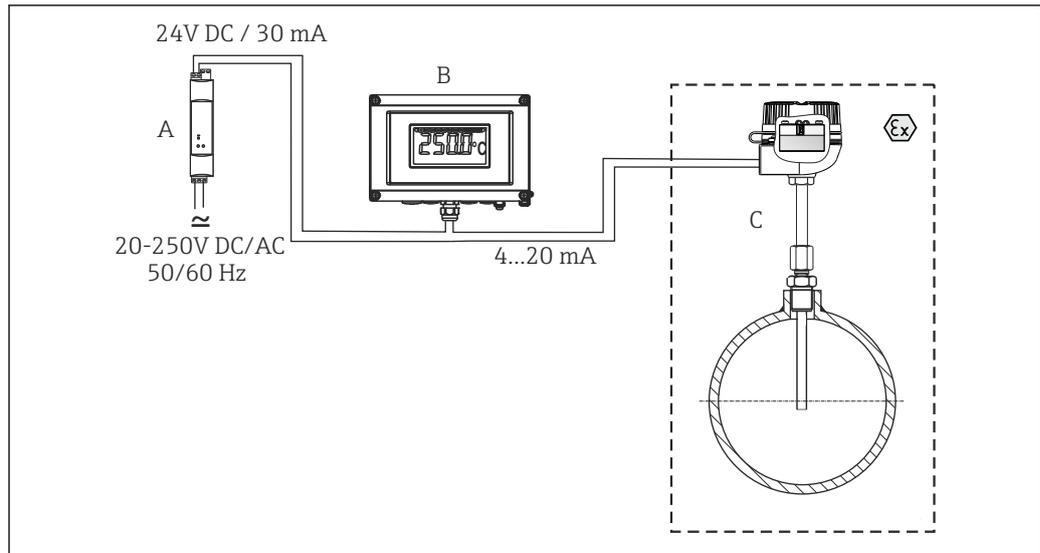
- **Bobinado (WW):** aqui, uma bobina dupla de fio de platino fino e de alta pureza está localizada em um suporte cerâmico, e vedada nas partes de cima e de baixo com uma camada de proteção de cerâmica. Tais sensores de temperatura de resistência não só facilitam as medições altamente reprodutíveis, mas também oferecem boa estabilidade em longo prazo da característica de resistência/temperatura dentro das faixas de temperatura de até 600 °C (1 112 °F). Este tipo de sensor é relativamente grande em tamanho e relativamente sensível a vibrações.
- **Sensores de temperatura de resistência de platino de película fina (TF):** Uma camada de platino muito fina e ultrapura, de aprox. 1 μm de espessura, é vaporizada em vácuo em substrato cerâmico e estruturada fotolitograficamente. Os caminhos dos condutores platino 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 platino 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..

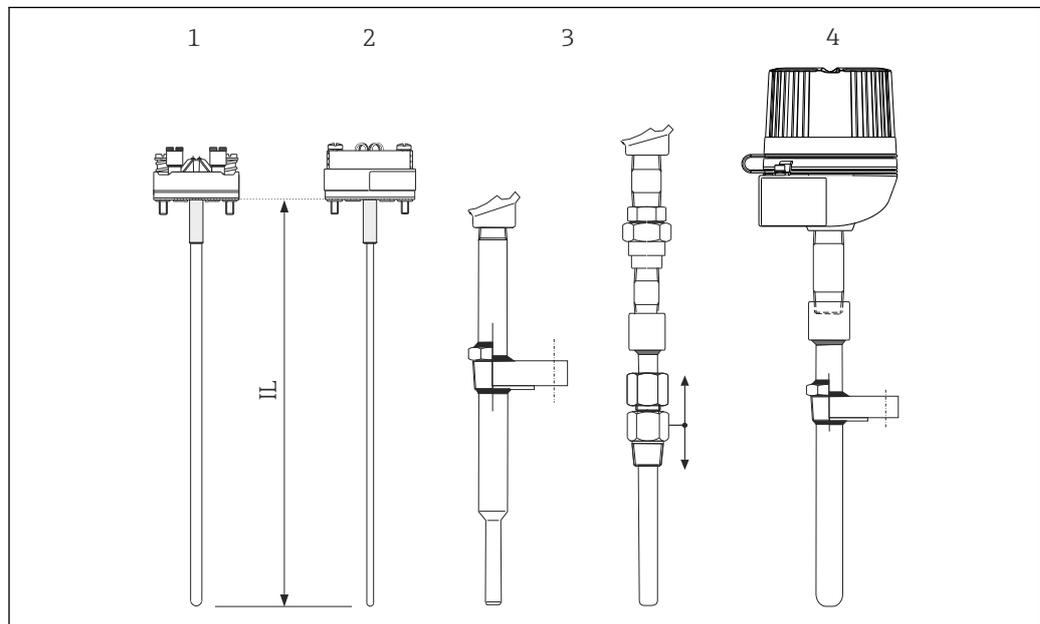
Sistema de medição



A0017701

- A Barreira ativa RN221N - A barreira ativa RN221N (24 Vcc, 30 mA) tem uma saída galvanicamente isolada para a fonte de alimentação a 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 display. O display de cristal líquido exibe o valor de medição atual em formato digital e como um gráfico de barras indicando uma violação do valor limite. A unidade do display é integrada 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 Termômetro montado com transmissor compacto instalado.

Design



A0017699

- 1 Projeto do sensor de temperatura
- 1 Unidade eletrônica com borne de cerâmica montado (exemplo)
- 2 Unidade eletrônica com transmissor compacto montado (exemplo)
- 3 Sensor de temperatura com conexões de processo firmemente soldadas e deslizantes
- 4 Sensor de temperatura completo com cabeçote do terminal e rosca firmemente soldada ou flange
- IL Comprimento de instalação da unidade eletrônica

Os sensores de temperatura das séries Omnigrad S TR63 e TC63 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**

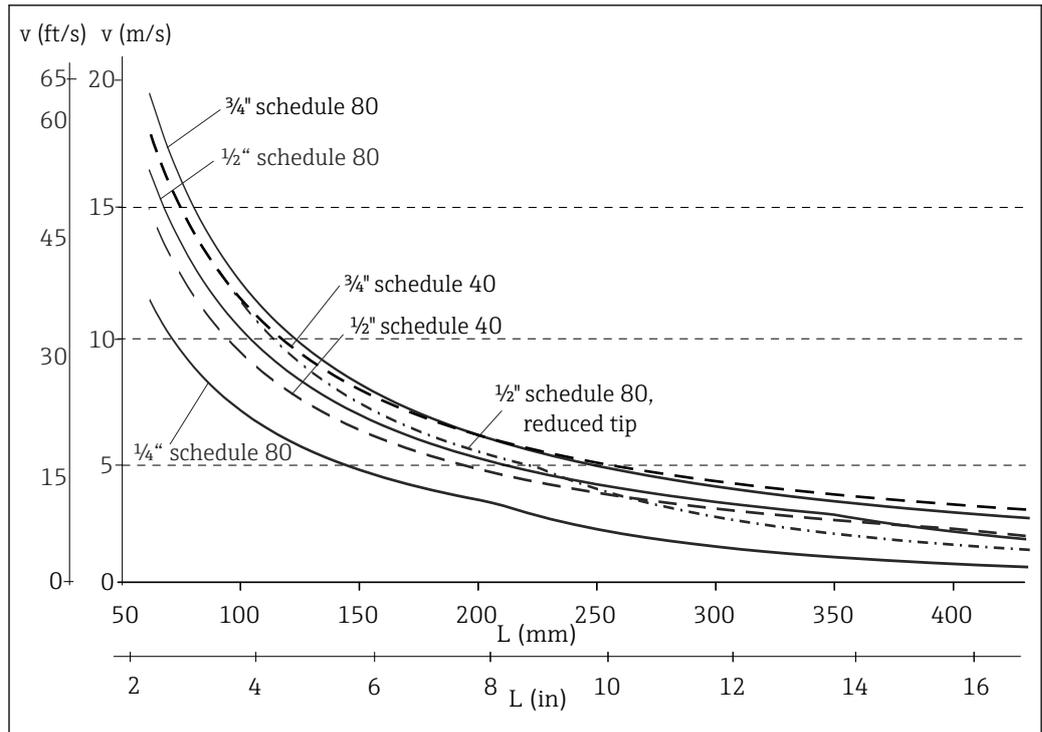
Cabeçote do terminal	Temperatura em °C (°F)
Sem transmissor compacto montado	Depende do cabeçote do terminal usado e do prensa-cabo ou conector fieldbus, consulte a seção 'Cabeçotes do terminal' → 11
Com transmissor compacto montado	-40 para 85 °C (-40 para 185 °F)
Com transmissor compacto montado e visor montado	-20 para 70 °C (-4 para 158 °F)

Pressão de processo

Conexão de processo	Padrão	Pressão máxima de processo
Rosqueado	ANSI B1.20.1 JIS B 0203	75 bar (1088 psi)
Conexão ajustável	-	40 bar com anel de fixação de metal
Flange	ASME B16.5 JIS B 2220	Dependendo da classificação da pressão do flange pode ser 150, 300 ou 600 psi

Velocidade de vazão permitida dependendo do comprimento de imersão

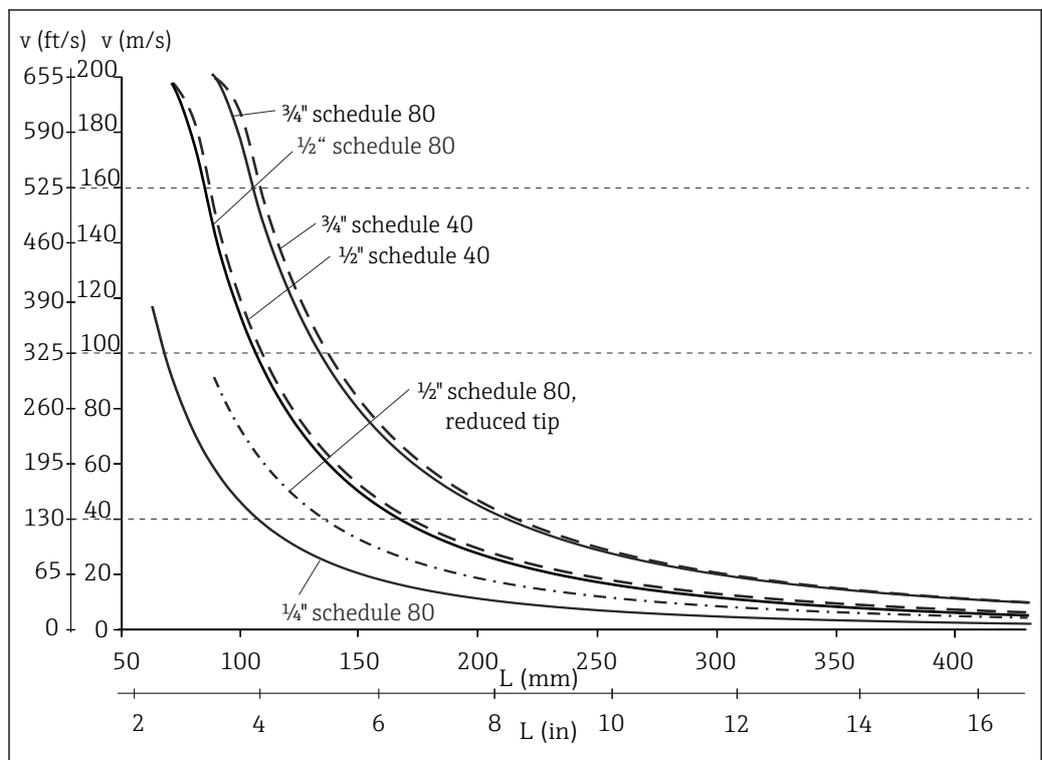
A velocidade de vazão mais elevada tolerada pelo sensor de temperatura diminui com o aumento do comprimento de imersão da unidade eletrônica exposta ao fluxo do fluido. Além disso, depende do diâmetro da ponta do sensor de temperatura, do tipo de meio de medição, da temperatura do processo e da pressão do processo. As imagens a seguir exemplificam as velocidades máximas de vazão permitidas na água e vapor superaquecido em uma pressão do processo de 5 MPa (50 bar).



A0017374

2 Velocidades de vazão permitidas com sensor de temperatura de diferentes diâmetros no meio de processo água a $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($122\text{ }^{\circ}\text{F}$)

L Comprimento de imersão não compatível do poço para termoelemento, material 1.4401 (316)
 v Velocidade de vazão



A0017438

3 Velocidades de vazão permitidas com sensor de temperatura de diferentes diâmetros no meio de processo vapor superaquecido a $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($752\text{ }^{\circ}\text{F}$)

L Comprimento de imersão não compatível do poço para termoelemento, material 1.4401 (316)
 v Velocidade de vazão

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:

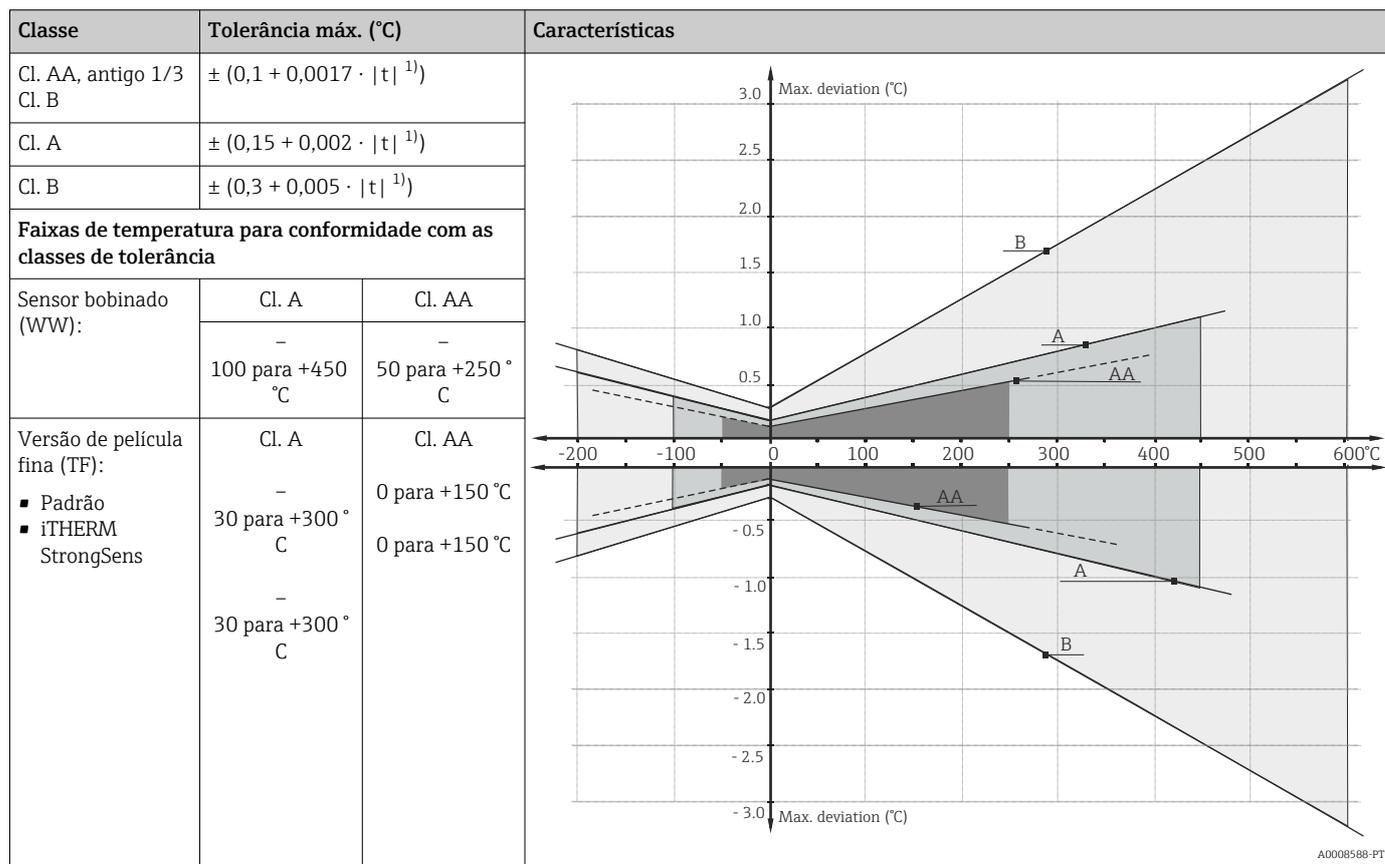
Padrão	Tipo	Tolerância padrão		Tolerância especial	
		Classe	Desvio	Classe	Desvio
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 para 333 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,0075 t $ ¹⁾ (333 para 750 $^\circ\text{C}$)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 para 375 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,004 t $ ¹⁾ (375 para 750 $^\circ\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 para 333 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,0075 t $ ¹⁾ (333 para 1200 $^\circ\text{C}$)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 para 375 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,004 t $ ¹⁾ (375 para 1000 $^\circ\text{C}$)

1) $|t|$ = valor absoluto em $^\circ\text{C}$

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

1) $|t|$ = valor absoluto em $^\circ\text{C}$

Sensores de temperatura de resistência RTD de acordo com IEC 60751



1) |t| = valor absoluto °C

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

Tempo de resposta

As especificações correspondem a valores típicos. O tempo de resposta real depende da combinação entre unidade eletrônica e poço para termoelemento. As menores diferenças na geometria podem resultar em mudanças significativas.

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	Ø Q1 ponta do poço para termoelemento	Tempo de resposta t _(x)	RTD WW	RTD TF	TC
sonda de medição Pt100 (TF/WW)	14 mm (0.55 in) ¹⁾	t ₉₀	125	90	95
	¼" programa 80	t ₉₀	165	100	115
	½" programa 80	t ₉₀	365	250	335
	½" programa 40	t ₉₀	570	395	450

Tipo de sensor de temperatura	Ø Q1 ponta do poço para termoelemento	Tempo de resposta $t_{(x)}$	RTD WW	RTD TF	TC
	¾" programa 80	t_{90}	795	465	610
	¾" programa 40	t_{90}	940	540	640

1) ponta reduzida

 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 $+1400 \text{ }^\circ\text{C}$ (-110 para $+2552 \text{ }^\circ\text{F}$) 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: Ø6 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
Faixa de temperatura	Sem comprimento de imersão mínimo necessário	
-80 para $250 \text{ }^\circ\text{C}$ (-110 para $480 \text{ }^\circ\text{F}$)		
250 para $550 \text{ }^\circ\text{C}$ (480 para $1020 \text{ }^\circ\text{F}$)	300 (11,81)	
550 para $1400 \text{ }^\circ\text{C}$ (1020 para $2552 \text{ }^\circ\text{F}$)	450 (17,72)	

Material

Pescoço de extensão e 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.

Descrição	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Alta resistência à corrosão em geral ▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Alta resistência à corrosão em geral ▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração) ▪ Aumento da resistência à corrosão intergranular e arranhões ▪ Comparado a 1.4404, 1.4435 tem ainda maior resistência à corrosão e um menor teor de ferrita delta
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aço resistente ao calor ▪ Resistente a atmosferas que contêm nitrogênio e com baixo teor de oxigênio; não é adequado para ácidos ou outros meios agressivos ▪ Muitas vezes, usado para caldeiras, tubulações de água e vapor, recipientes de pressão
AISI 446/1.4749	X18CrNi24	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aço inoxidável ferrítico, resistente ao calor, alto cromo ▪ Resistência muito alta a gases e sais sulfurosos e com baixo teor de oxigênio ▪ Propriedades muito boas de resistência à corrosão e resistente tanto à tensão térmica constante e cíclica, por cinza de incineração e fusão de cobre, chumbo e estanho ▪ Baixa resistência a gases contendo nitrogênio
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

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™

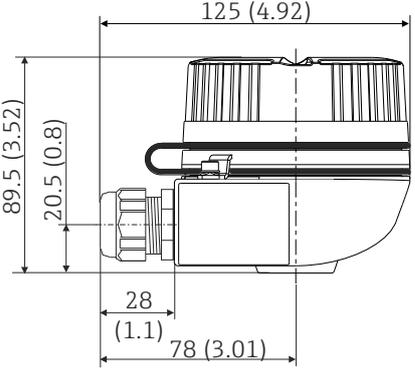
Transmissor compacto universalmente programável com comunicação FOUNDATION Fieldbus™. Conversão de vários sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão em toda a faixa completa de temperatura ambiente. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando um PC diretamente do painel 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.

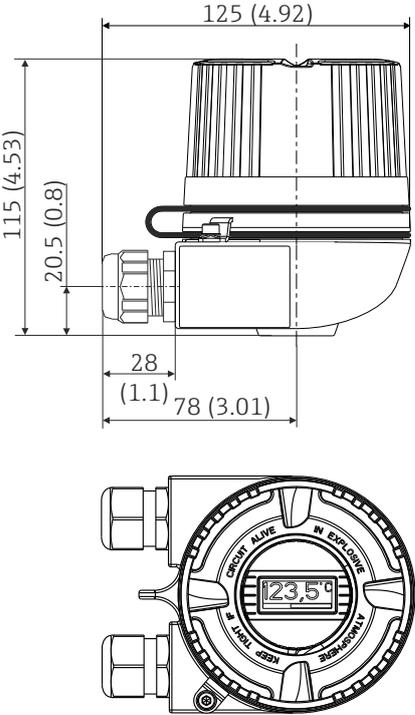
Vantagens dos transmissores iTEMP:

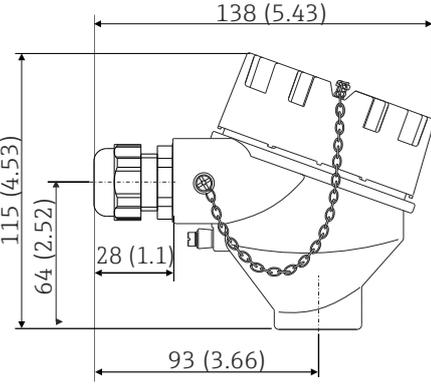
- Entrada do sensor dupla ou simples (opcionalmente para determinados transmissores)
- Display conectável (opcionalmente para determinados transmissores)
- Confiabilidade, precisão e estabilidade incomparáveis e em longo prazo nos processos críticos
- Funções matemáticas
- Monitoração do desvio do termômetro, 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, G $\frac{1}{2}$ " ou $\frac{1}{2}$ " 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".

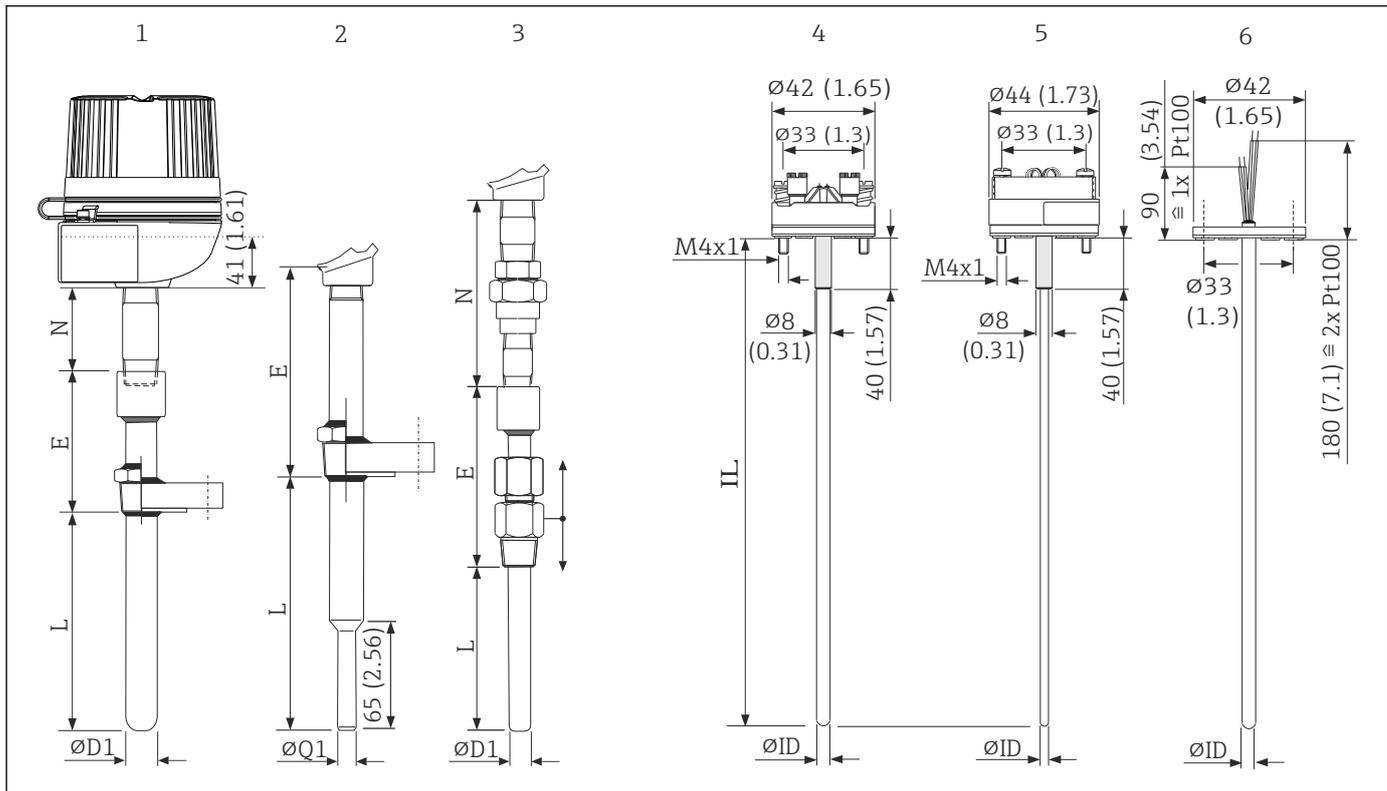
TA30H	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versão à prova de chamas (XP), proteção contra explosão, tampa de parafuso prisioneiro, disponível com uma ou duas entradas para cabo ▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA tipo 4x incl. Versão Ex: IP 66/67 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +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
	<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

TA21H, DIN B	Especificação
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0010194</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cabeçote com tampa do parafuso cativo e corrente de segurança ▪ Classe de proteção: IP66/68 (gabinete NEMA Tipo 4x) ▪ Temperatura máx.: 100 °C (212 °F) para vedação de borracha sem prensa-cabo ▪ Material: liga de alumínio, aço inoxidável; vedação de borracha sob a tampa ▪ Entrada para cabo de rosca dupla: ½" NPT, ¾" NPT, M20 ou G½" ▪ Cor do cabeçote: azul ▪ Cor da tampa: cinza ▪ Peso: aprox. 600 g (21.2 oz)

Design

Todas as dimensões em mm (pol.).



A0017682

4 Dimensões de Omnigrad S TR63 e TC63

- 1 Sensor de temperatura completo com cabeçote do terminal e rosca firmemente soldada ou flange
- 2 Sensor de temperatura com conexões de processo firmemente soldadas
- 3 Sensor de temperatura com conexão de processo deslizante
- 4 Unidade eletrônica com borne montado
- 5 Unidade eletrônica com transmissor compacto montado
- 6 Unidade eletrônica com pistas de voo
- E Comprimento da abertura do poço para termoelemento
- L Comprimento de imersão
- N Comprimento do pescoço de extensão
- IL Comprimento de instalação da unidade eletrônica
- øD1 Diâmetro do poço para termoelemento
- øQ1 Diâmetro, ponta reduzida (14 mm (0.55 in))
- øID Diâmetro da unidade eletrônica

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

Conexão de processo

As conexões de processo padrões são conexões com rosca ou com flange ou ajustáveis. Quando a conexão de processo é com rosca, o material da conexão usado é o mesmo do poço para termoelemento. Material padrão da flange: SS 316/1.4401 ou ASTM A446 e Liga Alloy600 (RTD).

Outros materiais, acabamentos superficiais e conexões podem ser fornecidos sob encomenda.

Tipo e dimensões das conexões de processo (ASME B16.5, ANSI B1.20.1). Todas as dimensões em mm (pol.).

Tipo		ϕd	ϕD	ϕL	Nº de furações	f	b	$\phi D1$	A	A1		
	(1) Flange	1" ANSI 150 RF	50,8 (2)	107,9 (4,25)	15,7 (0,62)	4	1,6 (0,06)	14,2 (0,56)	-	-	-	
		1" ANSI 300 RF		124 (4,9)	19,1 (0,75)			17,5 (0,69)	-	-	-	
		1" ANSI 600 RF						6,4 (0,25)	-	-	-	
		1½" ANSI 150 RF	73 (2,9)	127 (5)	15,7 (0,62)			1,6 (0,06)	17,5 (0,69)	-	-	-
		1½" ANSI 300 RF		155,4 (6,1)	22,4 (0,85)			20,6 (0,81)	-	-	-	
		1½" ANSI 600 RF						6,4 (0,25)	-	-	-	
		2" ANSI 300 RF	92,1 (3,6)	165,1 (6,5)	19,1 (0,75)		8	1,6 (0,06)	22,4 (0,88)	-	-	-
		2" ANSI 600 RF						6,4 (0,25)	25,4 (1)	-	-	-
		(2) rosca	½" NPT	-	-		-	-	-	-	≥ 21,4 (0,84)	19,9 (0,78)
	¾" NPT		-	-	-	-	-	-	≥ 26,7 (1,1)	20,2 (0,79)	8,6 (0,34)	
1" NPT	-		-	-	-	-	-	≥ 33,4 (1,31)	25,0 (0,98)	10,1 (0,40)		
(3) conexão ajustável	1½" NPT	-	-	-	-	-	-	26,70 (1,05)	26 (1,02)	10,6 (0,42)		

Peças de reposição

- Os poços para termoelemento (TA540 e TA541) 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

As unidades eletrônicas são feitas de cabo mineral isolado (MgO) com um revestimento de AISI316/1.4401 ou Alloy600. É possível selecionar um comprimento de inclusão (IL) dentro da faixa padrão de 50 para 1 000 mm (1.97 para 39.4 in) para a unidade eletrônica. As unidades eletrônicas com um comprimento de inclusão > 1 000 mm (39.4 in) podem ser fornecidas após o departamento de vendas da Endress+Hauser realizar uma análise técnica da respectiva aplicação. Se a unidade eletrônica estiver sendo substituída, é necessário consultar a tabela a seguir para corrigir o

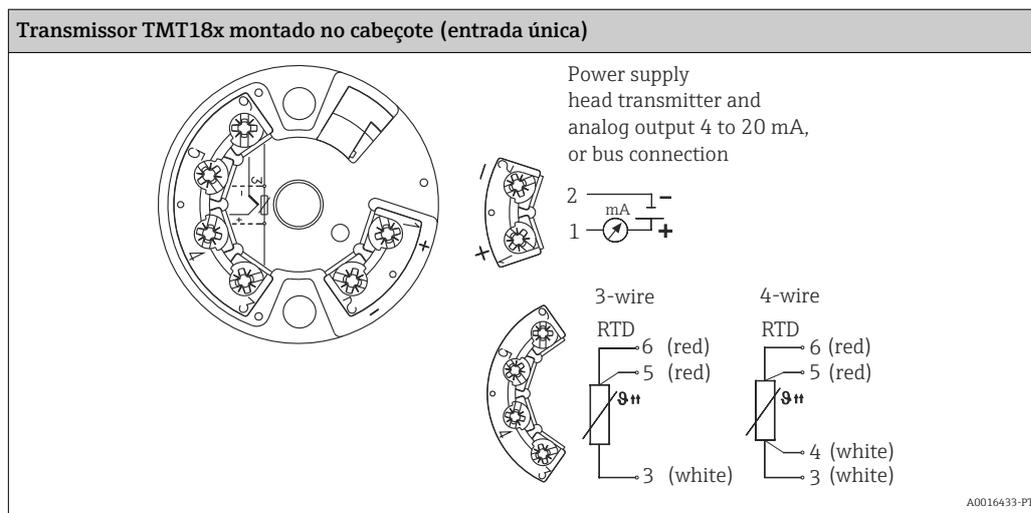
comprimento de inclusão (IL), (aplicável somente para poços para termoelementos com uma espessura de fundo padrão).

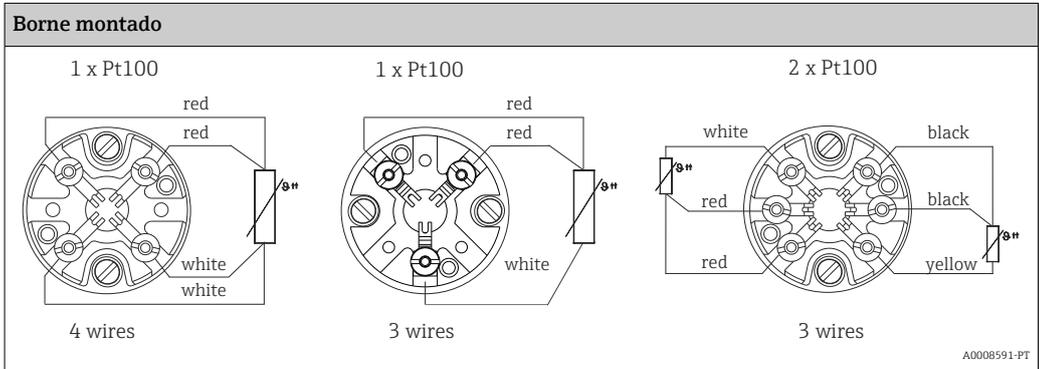
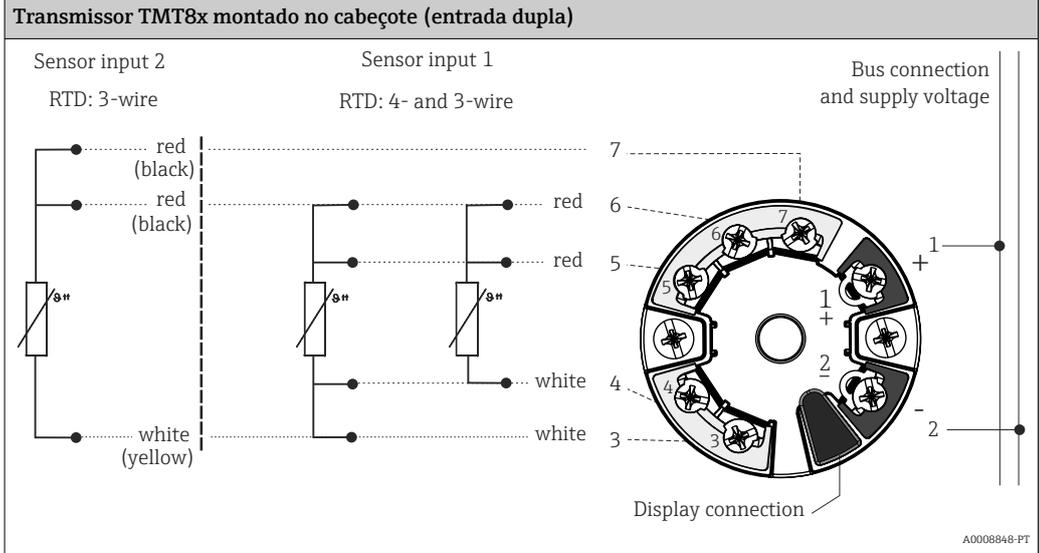
Universal ou certificação EX					
Unidade eletrônica	Ømm	Tipo de conexão	Comprimentos do pescoço de extensão em mm (pol.)	Material	IL em mm (pol.)
TS111, TPx100 ou TPx300	3 ou 6	N	69 mm (2.72 in)	RTD: 316/1.4401 ou A105/1.046	IL = L + E + 69 (2,72) + 41 (1,61)
			109 mm (4.29 in)		IL = L + E + 109 (4,29) + 41 (1,61)
TS111, TPx100 ou TPx300	3 ou 6	NU	96 mm (3.78 in)	0 TC: Alloy600/2.4816 ou 316L/1.4404	IL = L + E + 96 (3,78) + 41 (1,61)
TS111, TPx100 ou TPx300	3 ou 6	NUN	148 mm (5.83 in)		IL = L + E + 148 (5,83) + 41 (1,61)

Ligação elétrica

Esquema elétrico para RTD

Tipo de conexão do sensor

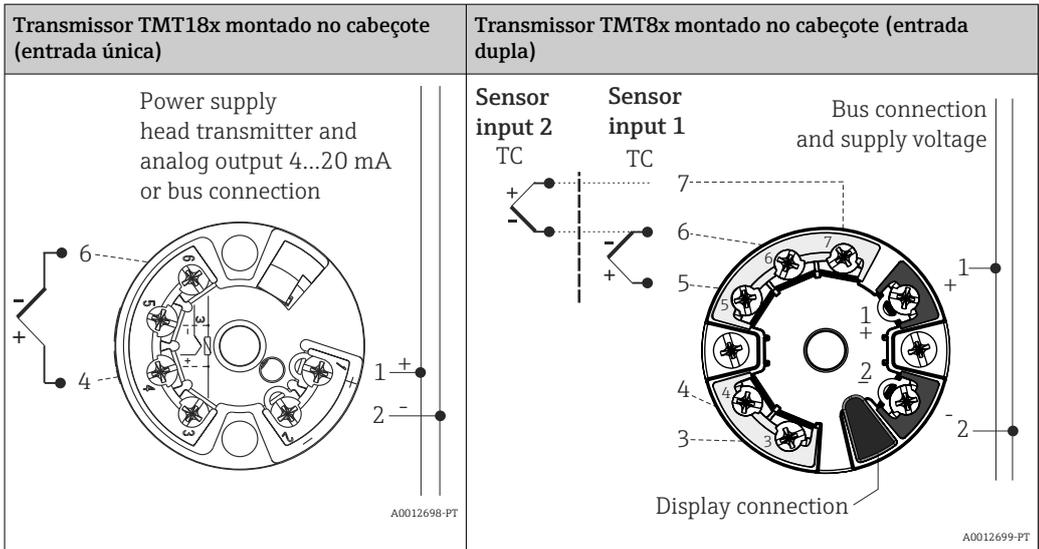


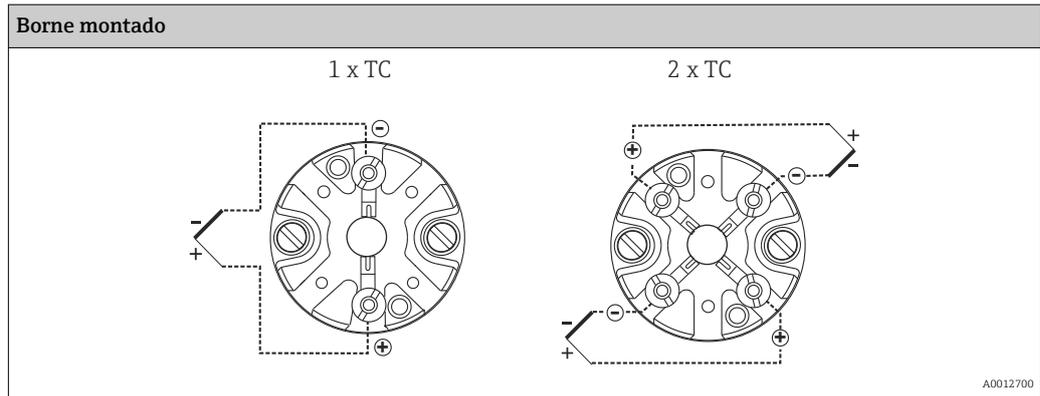


Esquemas elétricos para TC

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 (-)



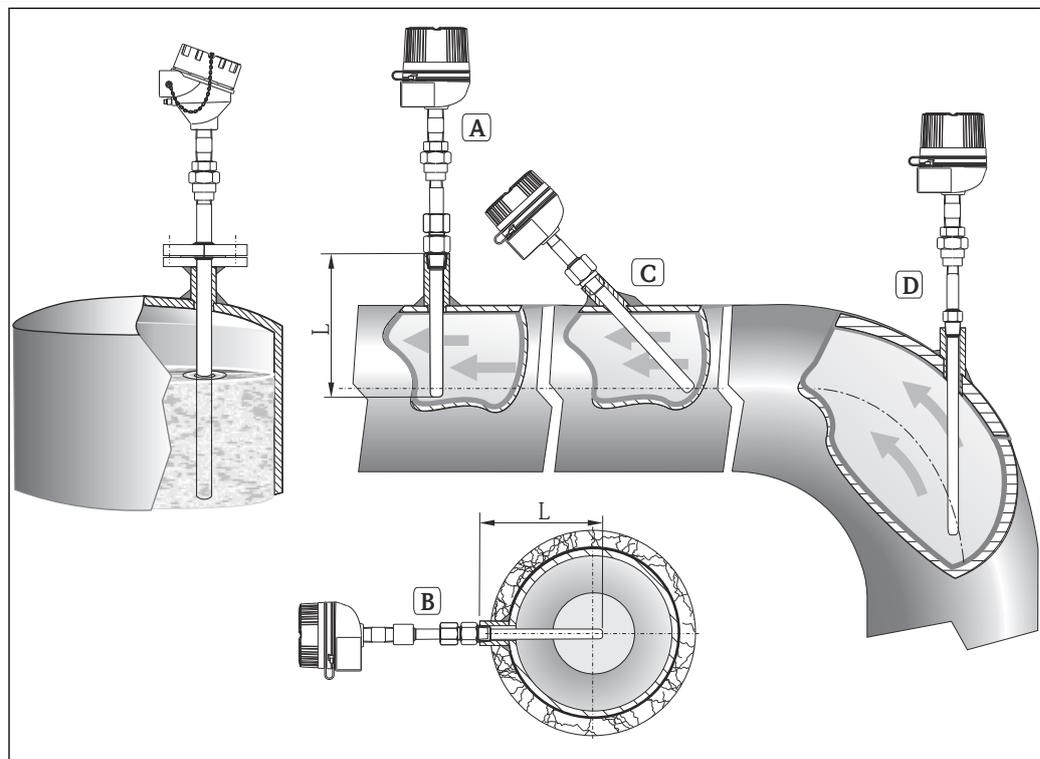


Condições de instalação

Orientação

Sem restrições.

Instruções de instalação



5 Exemplos de instalação

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

C - D Orientação inclinada.

O comprimento de imersão do sensor de temperatura pode influenciar a precisão. Se o comprimento de imersão for pequeno demais, os erros na medição são causados pela condução de calor através da conexão do processo e da parede do contêiner. Assim, se for instalar em um tubo, o comprimento de imersão deve, de preferência, ser metade do diâmetro do tubo (vide A e B). A instalação em um ângulo (vide C e D) pode ser outra solução. Ao determinar o comprimento de imersão ou profundidade da instalação, deve-se levar em conta todos os parâmetros do sensor de temperatura e do processo a ser medido (por exemplo, velocidade de vazão, pressão do processo).

No que se refere à corrosão, o material de base para as peças em contato com o fluido consegue suportar os meios corrosivos mais comuns até a faixa de temperatura alta. Para mais informações sobre aplicações específicas, entre em contato com o representante de vendas Endress+Hauser.

i Equivalentes para conexões de processo e vedações não são fornecidos com o sensor de temperatura e devem ser solicitados separadamente, se necessário.

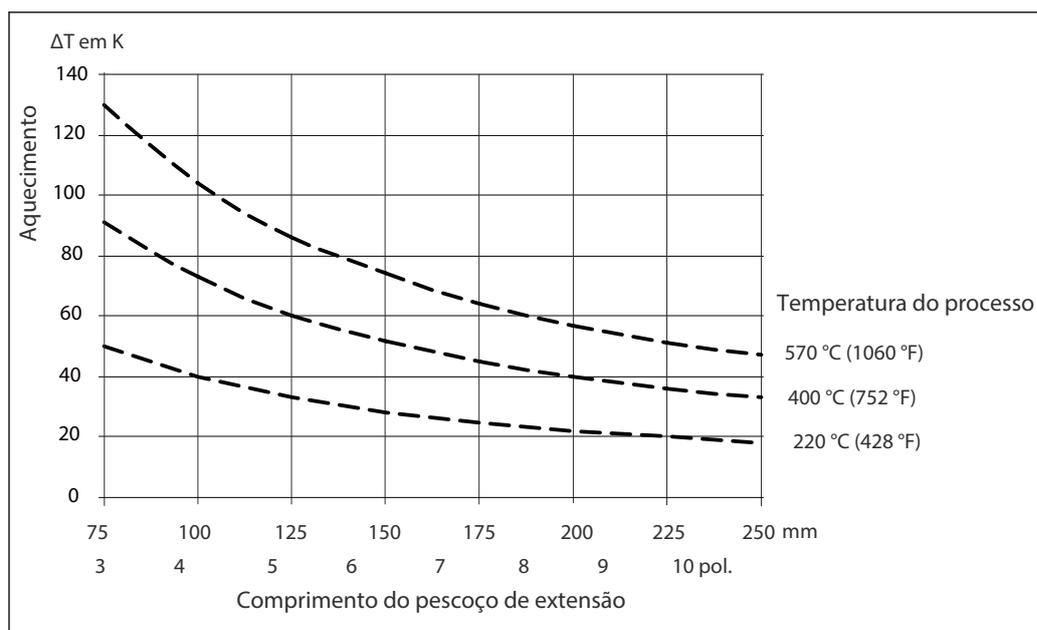
- Possibilidades de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da planta
- Profundidade mínima recomendada de imersão = 80 para 100 mm (3.15 para 3.94 in). A profundidade de imersão deve ser de pelo menos 8 vezes o diâmetro do poço para termoelemento. Exemplo: diâmetro do poço para termoelemento 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 do processo e o cabeçote do terminal. O pescoço de extensão padrão inclui um tubo de compósito com as conexões apropriadas (nipples ou juntas) para adaptar o sensor a vários poços para termoelemento. Além das versões padrão listadas abaixo, também é possível solicitar o pescoço de extensão em comprimentos específicos customizados (consulte o configurador de produto, seção "Ordering information"). → **21**

Tipo	Conexão do poço para termoelemento	Comprimentos do pescoço de extensão em mm (pol.)
<p style="text-align: center;">A0016409-PT</p>	Tipo N	Rosca externa 1/2" NPT 69 mm (2.72 in)
	Tipo NU	Rosca interna 1/2" NPT 109 mm (4.3 in)
	Tipo NUN	Rosca externa 1/2" NPT 96 mm (3.8 in)

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". → **5**



A0010513-PT

6 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 sistema de medição atende aos requisitos legais das diretrizes CE aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade CE correspondente junto com as normas aplicadas. 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: Graus 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.

Calibração de acordo com GOST

Teste de metrologia russo, +100/+300/+500/+700 °C + calibração do transmissor da fábrica, 6 pontos (fixos)

Informações para pedido

Informações de pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No Configurator do Produto no website da Endress+Hauser: www.endress.com → Escolher o país → Produtos → Selecionar tecnologia de medição, software ou componentes → Selecionar produtos (lista de opções: método de medição, família do produto etc.) → Suporte do equipamento (coluna da direita): Configure o produto selecionado → O Configurator de Produto para o produto selecionado é aberto.
- Na sua Central de Vendas Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



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

Documentação adicional

Informações técnicas:

- Transmissor compacto de temperatura 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, um canal, 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)
- Exemplo de aplicação:
 - Barreira ativa RN221N, para o fornecimento de tensão para transmissores alimentados por ciclo (TI073R/09/en)
 - Unidade do display de campo RIA16, alimentado por loop (TI00144R/09/en)
- Poços para termoelemento:
 - Sensor de temperatura industrial Omnigrad TA540, com rosca ou flange firmemente soldada (TI00166T/09/en)
 - Sensor de temperatura industrial Omnigrad TA541, com rosca ou flange firmemente soldada (TI188T/02/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)

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)





www.addresses.endress.com
