



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid  
Analysis



Registration



Systems  
Components



Services



Solutions

Informações técnicas

## Omnigrad T TST310

Sensor de temperatura RTD

Pode ser preso com parafusos ou inserido

Com cabo conectado fixado e mola antidobra



### Aplicação

O sensor de temperatura de resistência é especialmente adequado para medir a temperatura em máquinas, equipamentos de laboratório e plantas em meios gasosos ou líquidos como ar, água, óleo e outros.

### Seus benefícios

- Alta flexibilidade através de comprimentos de inclusão específicos para o usuário e conexões de processo variáveis
- Rápido tempo de resposta
- Sensor de precisão Pt100 simples ou duplo, classe A, B ou AA de acordo com IEC 60751
- Tipos de proteção para uso em áreas classificadas:  
Segurança intrínseca (Ex ia)  
Sem faíscas (Ex nA)

## Projeto do sistema e funções

### Princípio de medição

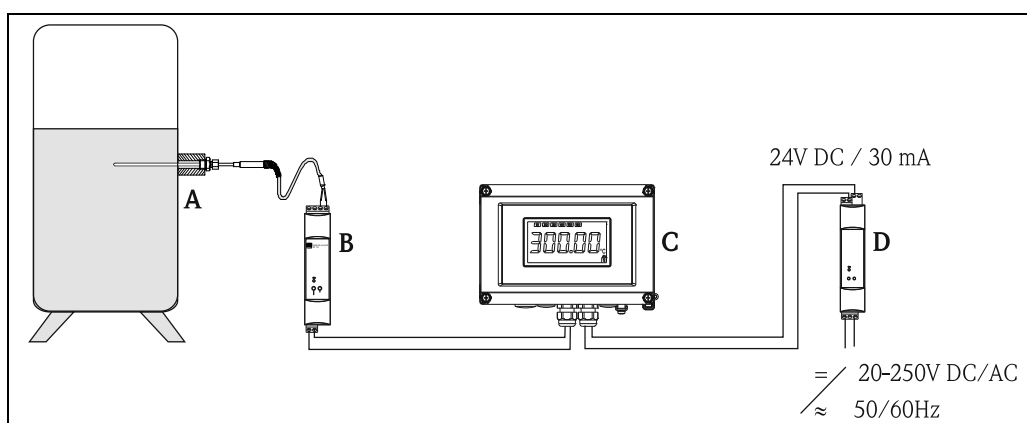
Esses sensores de temperatura de resistência usam um sensor de temperatura Pt100 de acordo com a norma IEC 60751. Esse sensor de temperatura é um resistor de platina sensível à temperatura com uma resistência de  $100 \Omega$  a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $32 \text{ }^\circ\text{F}$ ) e um coeficiente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

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

- **Fio enrolado (WW):** Aqui, uma bobina dupla de fio fino de platina altamente está localizada em um suporte de cerâmica com a partes superior e inferior vedadas por uma camada de proteção de cerâmica. Esses sensores de temperatura de resistência facilitam medições muito reproduzíveis e oferecem boa estabilidade em longo prazo de resistência/temperatura características dentro de faixas de temperatura até  $600 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $1112 \text{ }^\circ\text{F}$ ). Esse tipo de sensor é relativamente maior e é comparativamente sensível à vibração.
- **Sensores de temperatura de resistência de platina com filme fino (TF):** Uma camada de platina ultrapura e muito fina, com espessura de  $1 \mu\text{m}$  aprox., é vaporizada em um vácuo no substrato de cerâmica e fotolitograficamente estruturado. Os caminhos do condutor de platina formados dessa maneira criam a resistência de medição. Camadas adicionais de cobertura e de passivação são aplicadas e protegem a fina camada de platina de contaminação de oxidação mesmo em altas temperaturas.

As vantagens principais de sensores de temperatura com filme fino sobre as versões de fios enrolados são o tamanho mais compacto e melhor resistência à vibração. Um desvio baseado no princípio relativamente baixo da característica resistência/temperatura a partir da característica padrão da IEC 60751, geralmente, pode ser observada entre os sensores TF em altas temperaturas. Como resultado, os valores de limite estreito da categoria A de tolerância de acordo com IEC 60751 podem ser apenas observados com sensores TF em temperatura até cerca de  $300 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $572 \text{ }^\circ\text{F}$ ). Por esse motivo, os sensores de filme fino são usados apenas para medições de temperatura em faixas abaixo de  $400 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $932 \text{ }^\circ\text{F}$ ).

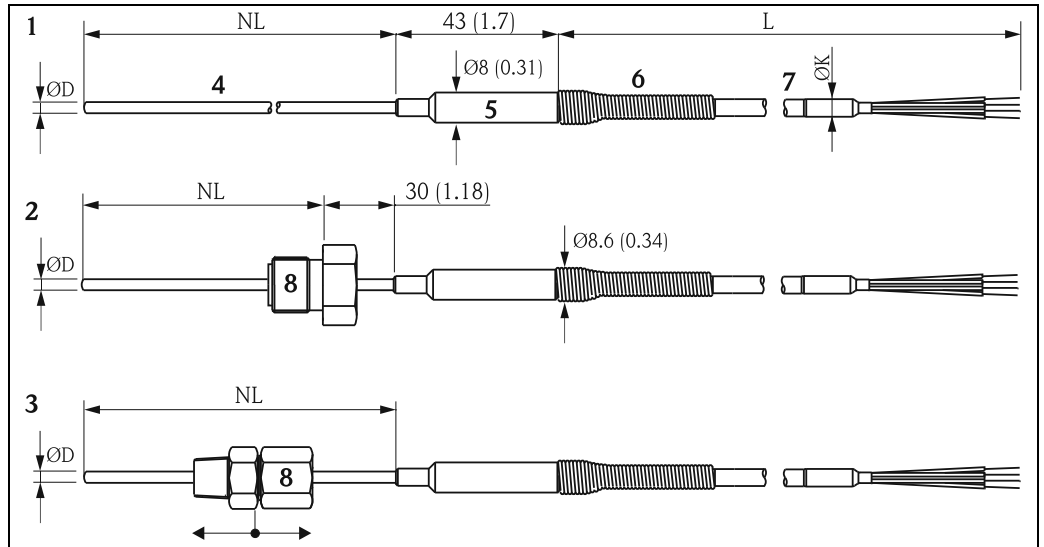
### Sistema de medição



Exemplo de uma aplicação

- A Sensor de temperatura RTP embutido TST310
- B Transmissor de temperatura iTEMP® em trilho DIN TMT12x. O transmissor de dois fios detecta os sinais de medição do sensor de temperatura de resistência em uma conexão com 2, 3 ou 4 fios e os converte em um sinal de medição analógico de 4 a 20 mA.
- C Unidade de display de campo RIA16
  - A unidade do display mede o sinal analógico do transmissor e mostra no display. O display LC mostra o valor atual medido em forma digital e em gráfico de barras indicando a violação do valor limite. A unidade do display entre em ciclo no circuito de 4 a 20 mA e obtém a energia necessária. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas (consulte "Documentação").
- D Barreira ativa RN221N
  - A barreira ativa RN221N (24 Vcc, 30 mA) tem uma saída galvanicamente isolada para fornecer tensão aos transmissores energizados pela malha. A fonte de alimentação universal trabalha com uma tensão de entrada de 20 a 250 Vcc/ca, 50/60 Hz, que significa que pode ser usada em todas as redes elétricas internacionais. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas (consulte "Documentação").

## Arquitetura do equipamento



Design do sensor de temperatura, dimensões em mm (pol.)

- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Sem conexão do processo                                      | 7  | Cabo de conexão com diâmetro variável do cabo ØK, consulte a tabela "Cabo de conexão" |
| 2 | Com conexão de processo soldada                              | 8  | Versões de conexão do processo  |
| 3 | Com conexão ajustável  | L  | Comprimento do cabo de conexão  |
| 4 | Sensor do cabo com ØD = 3 mm (0,12 pol.) ou 6 mm (0,24 pol.) | NL | Comprimento de inclusão   |
| 5 | Bucha de transição   |    |   |
| 6 | Mola antidobra, 50 mm (1,97 pol.)                            |    |   |

Os sensores de temperatura de resistência da série Omnigrad T TST310 foram desenvolvidos como sensores de cabos. O elemento real do sensor RTD é encaixado na extremidade do sensor e mecanicamente protegido. Em princípio, há versões deformáveis e não deformáveis do sensor do cabo; para detalhes, consulte → 9. Os sensores do cabo, geralmente, consiste em um tubo de aço inoxidável em que os condutores do elemento do sensor são rotacionados e eletricamente isolados. Somente a versão deformável usa os cabos blindados isolados por minerais. O cabo de conexão correspondente é preso ao sensor usando uma bucha de transição. O sensor de temperatura pode ser instalado usando uma conexão ajustável móvel ou uma conexão de processo firmemente soldada no sensor de temperatura. Além disso, as versões podem ser entregues para inserção sem uma conexão especial do processo. Para versões de conexão de processo detalhadas, consulte → 7.

## Cabo da conexão

Isolamento do cabo; blindagem; condutores	Opção	Diâmetro do cabo ØK em mm (pol.)
PVC; PVC; 4 fios	A	4,8 (0,19)
PTFE; Silicone; 4 fios	B	4,6 (0,18)
PTFE; PTFE; 4 fios	C	4,5 (0,178)
PTFE; Silicone; 2x3 fios	D	5,2 (0,2)
PTFE; Silicone; 4 fios	E	4,0 (0,16)

## Faixa de medição

- -50 a +400 °C (-58 a +752 °F), cabo blindado com isolamento mineral, versão deformável
- -50 a +250 °C (-58 a +482 °F), fios do sensor isolados, versão não deformável no tubo de aço inoxidável

## Características de desempenho

### Condições de operação

#### Temperatura ambiente

A temperatura ambiente permitida depende no material usado para o cabo de conexão elétrica e o isolamento da blindagem do cabo:

Material Cabo de conexão / isolamento da blindagem	Temperatura máx. em °C (°F)
PVC / PVC	80 °C (176 °F)
PTFE / silicone	180 °C (356 °F)
PTFE / PTFE	200 °C (392 °F)

#### Pressão do processo

Pressão máx. do processo (estática)  $\leq 75$  bar (1088 psi).

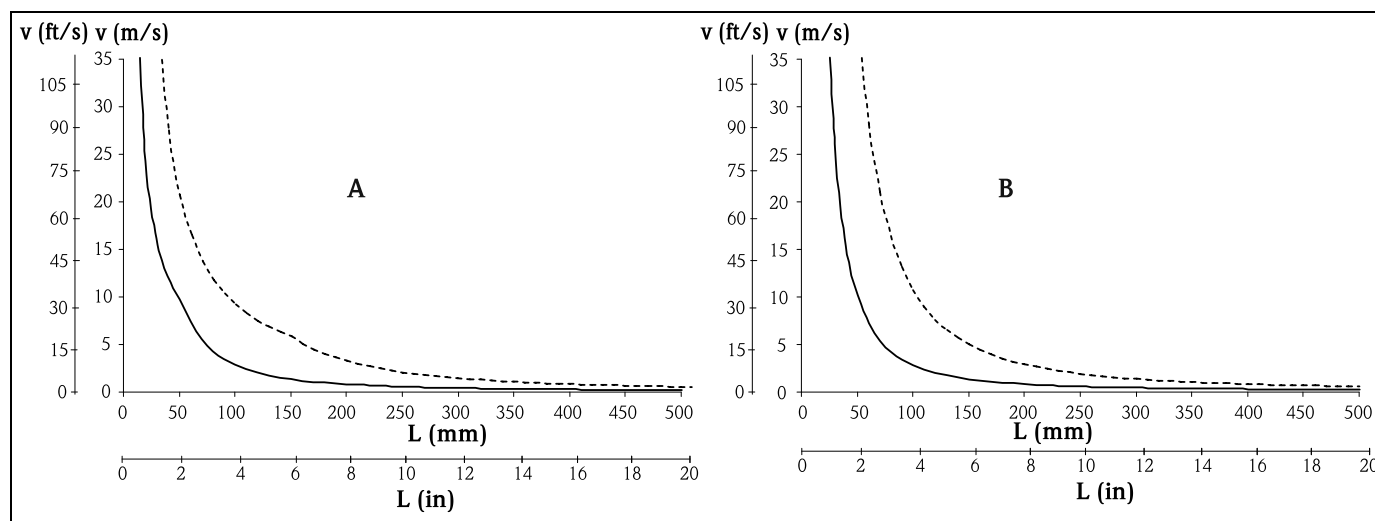


Nota!

Para pressões de processo máximas permitidas para as respectivas conexões do processo, consulte o capítulo "Conexão do processo" → 7.

#### Velocidade de vazão permitida dependendo no comprimento de imersão

A velocidade de vazão máxima tolerada pelo sensor de temperatura diminui proporcionalmente ao comprimento de imersão exposto ao fluxo do fluido. Além disso, ela depende do diâmetro da extremidade do sensor de temperatura, do tipo de meio de medição, da temperatura 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 1 MPa (10 bar = 145 PSI).



Velocidade de vazão permitida

- Diâmetro de inclusão 3 mm (0,12 pol.) ———

- Diâmetro de inclusão 6 mm (0,24 pol.) - - - - -

A Água em T = 50 °C (122 °F)

B Vapor superaquecido do meio em T = 400 °C (752 °F)

L Comprimento de imersão

v Velocidade de vazão

#### Resistência a choque e vibração

3g / 10 a 500 Hz de acordo com IEC 60751 (sensor de temperatura RTD)

#### Grau de proteção

IP65

## Precisão

RTD correspondente a IEC 60751

Classe	máx. Tolerância (°C)	Faixa de temperatura	Características
<b>Tipo de erro máx. RTD TF - faixa: -50 a +400 °C</b>			
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ^{1,1})$	-50 °C a +250 °C	
Cl. AA, 1/3 Cl. anterior B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t ^{1,1})$	0 °C a +150 °C	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ^{1,1})$	-50 °C a +400 °C	
<b>Tipo de erro máx. RTD WW - faixa: -200 a +600 °C</b>			
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ^{1,1})$	-200 °C a +600 °C	
Cl. AA, 1/3 Cl. anterior B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t ^{1,1})$	0 °C a +250 °C	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ^{1,1})$	-200 °C a +600 °C	

1)  $|t|$  = valor absoluto °C

Nota!

Para erros de medição em °F, calcule usando as equações acima °C e multiplique o resultado por 1,8.

## Tempo de resposta

Testes em água em 0,4 m/s (1,3 pés/s), de acordo com IEC 60751; mudanças de passo da temperatura 10 K. Sensor Pt100, TF/WW:

Diâmetro da sonda do cabo	Tempo de resposta	
Cabo com isolamento mineral		
6 mm (0,24 pol.)	$t_{50}$	3,5 s
	$t_{90}$	8 s
3 mm (0,12 pol.)	$t_{50}$	2 s
	$t_{90}$	5 s
Fios isolados do sensor		
6 mm (0,24 pol.)	$t_{50}$	9 s
	$t_{90}$	28 s
3 mm (0,12 pol.)	$t_{50}$	6 s
	$t_{90}$	18 s



Nota!

Tempo de resposta para a sonda do cabo sem transmissor.

## Resistência do isolamento

Resistência do isolamento (medido com uma tensão de 100 Vcc)  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  na temperatura ambiente.

**Autoaquecimento**

Os elementos RTD são resistências passivas medidas com uma corrente externa. Essa corrente de medição causa o autoaquecimento no próprio elemento RTD que cria um erro adicional de medição. Além da corrente de medição, a gravidade do erro de medição também é afetado pela condutividade da temperatura e da velocidade da vazão do processo. Esse erro de autoaquecimento é desprezível quando um transmissor de temperatura iTEMP® da Endress+Hauser (corrente de medição muito pequena) estiver conectada.

**Especificações de calibração**

A Endress+Hauser fornece calibração de temperatura de comparação de -80 a +600 °C (-110 °F a 1112 °F) com base na Escala internacional de temperatura (ITS90). As calibrações podem ser comprovadas para normas nacionais e internacionais. O relatório de calibração é referenciado pelo número serial do sensor de temperatura.

Sonda do cabo: Ø6 mm (0,24 pol.) e Ø3 mm (0,12 pol.)	Comprimento mínimo de inclusão em mm (pol.)
<b>Faixa de temperatura</b>	
-80 °C a -40 °C (-110 °F a -40 °F)	200 (7,87)
-40 °C a 0 °C (-40 °F a 32 °F)	160 (6,3)
0 °C , 250 °C (32 °F a 480 °F)	120 (4,72)
250 °C a 550 °C (480 °F a 1020 °F)	300 (11,81)

**Material**

Sonda do cabo e conexão do processo.

As temperaturas para operação contínua especificadas na tabela a seguir são apenas valores de referência para uso de vários materiais no ar e sem nenhuma carga compressiva significativa. As temperaturas máximas de operação são consideravelmente reduzidas em alguns casos em que condições anormais como alta carga mecânica, por exemplo, ocorrem ou em um meio agressivo. Observe também a faixa de medição do sensor de temperatura (→ 3).

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo em ar	Propriedades
AISI 316L/ 1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1200 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aço inoxidável austenítico</li> <li>■ Alta resistência à corrosão em geral</li> <li>■ Alta resistência à corrosão especialmente em atmosferas à base de cloro e ácidas, não oxidantes através da adição do molibdênio (ex. ácidos fosfóricos e sulfúrico, ácidos acético e tartárico em baixa concentração)</li> <li>■ Maior resistência à corrosão intergranular e corrosão pontiforme</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Propriedades comparáveis a AISI316L</li> <li>■ A adição do titânio significa maior resistência à corrosão intergranular mesmo após a solda</li> <li>■ Ampla gama de usos nas indústrias química, petroquímica e petróleo, bem como química de carvão</li> <li>■ Pode ser polido somente a uma extensão limitada, podem formar faixas de titânio</li> </ul>

**Isolamento do cabo de conexão**

Designação	Recursos
PVC (cloro de polivinil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Excelente resistência a ácidos</li> <li>■ Alta dureza, resistência a produtos químicos inorgânicos, especialmente ácidos e alcalinos</li> <li>■ Resistência de baixo impacto e estabilidade de baixa temperatura</li> </ul>
Silicone	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Retardador de chamas, resistente a chamas</li> <li>■ Permanentemente elástico em temperaturas altas e baixas</li> <li>■ Resistente ao envelhecimento e intempéries</li> <li>■ Resistente ao ozônio e UV</li> <li>■ Resistente a óleo, solvente e combustível (fluorosilicone), repelente a água</li> <li>■ Resistente a gás de combustão</li> </ul>
PTFE	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Resistência a quase todos os produtos químicos</li> <li>■ Boa capacidade de carregamento mecânico em uma ampla faixa de temperatura</li> <li>■ Temperatura de operação até +200 °C (+392 °F)</li> </ul>

**Peso**

≥ 100 g (3,53 oz), dependendo da versão, ex.: 150 g (5,3 oz) para versão NL = 100 mm (3,93 pol.) e conexão de processo de rosca soldada G½".

## Componentes

**Conexão do processo**

A conexão do processo é a conexão entre o processo e o sensor de temperatura. Essa conexão é feita por uma rosca de conexão soldada com posição fixa ou uma conexão ajustável. Quando usar uma conexão ajustável, o sensor de temperatura é empurrado por um prensa-cabos e fixado com uma arruela de compressão.

- **Rosca da conexão de processo soldada**

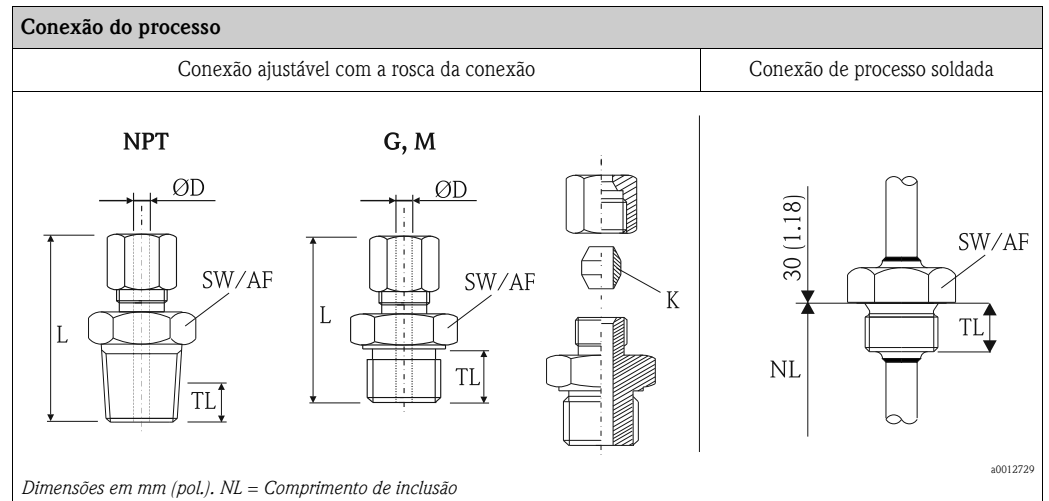
Pressão máxima do processo: 75 bar (1088 psi) a 20 °C (68 °F).

- **Arruela de compressão SS316**

Pode ser usada somente uma vez, a conexão ajustável não pode ser reposicionada no tubo de proteção após ser solta. Comprimento de inclusão totalmente ajustável na instalação inicial. Pressão máxima do processo: 40 bar a 20 °C (580 psi a 68 °F).

- **Arruela de compressão PTFE**

Pode ser reutilizada após ser solta, a conexão pode ser movida para cima e para baixo no tubo de proteção. Com comprimento de inclusão totalmente ajustável. Temperatura máxima do processo: 180 °C (356 °F), pressão máxima do processo: 5 bar a 20 °C (73 psi a 68 °F).



Tipo	Rosca de conexão	L em mm (pol.)	TL em mm (pol.)	Largura de superfícies transversais SW/AF	Material da arruela de compressão K
Conexão ajustável	G1/8"	35 (1,38)	10 (0,4)	14	SS 316 / PTFE
	G¼"	40 (1,57)		19	SS 316 / PTFE
	G½"	47 (1,85)	15 (0,6)	27	SS 316 / PTFE
	1/8" NPT	35 (1,38)	4 (0,16)	12	SS 316
	¼" NPT	40 (1,57)	6 (0,24)	14	
	½" NPT	50 (1,97)	8 (0,32)	22	
		M10x1	35 (1,38)	10 (0,4)	14
M8x1		12			
Conexão de processo, soldada	G¼"	-	12 (0,47)	17	-
	G½"			27	
	M10x1		10 (0,4)	14	
	M8x1			12	

## Peças de reposição

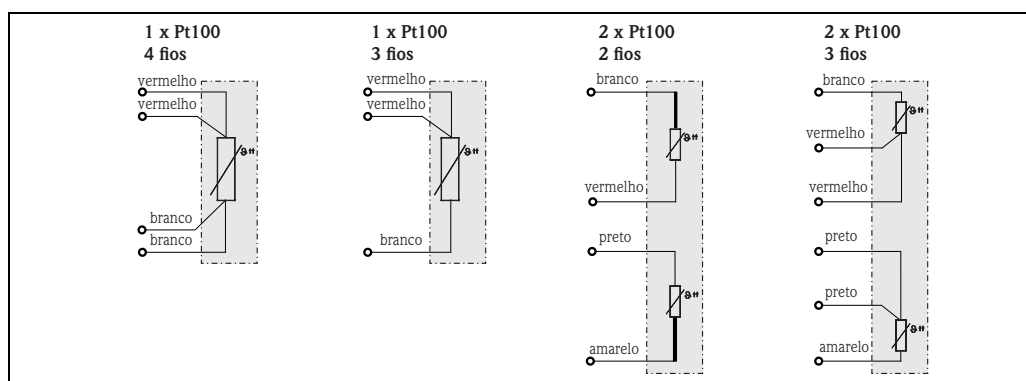
Peça de reposição definida como conexão ajustável TA50	Nº de material
Ø 6,1 mm (0,24 pol.); G¼", G3/8", G½", G¾", ¼" NPT, ½" NPT, ¾" NPT; material da arruela PTFE (10 peças)	60011600
Ø 3 mm (0,12 pol.); G1/8", G¼"; material da arruela PTFE (10 peças)	60011598
Ø 6,1 mm (0,24 pol.); G¼", G3/8", G½", G¾", ¼" NPT, ½" NPT, ¾" NPT; material da arruela SS 316 (10 peças)	60011599
Ø 3 mm (0,12 pol.); G1/8", G¼"; material da arruela SS 316 (10 peças)	60011575

## Ligação elétrica

## Esquema elétrico

O sensor de temperatura tem fios com condutores aéreos do cabo de conexão. O sensor de temperatura pode ser conectado a um transmissor de temperatura separado, por exemplo.

Seção transversal principal  $\leq 0,382 \text{ mm}^2$  (22 AWG) com buchas na extremidade, comprimento = 5 mm (0,2 pol.).



Esquema elétrico de condutores aéreos

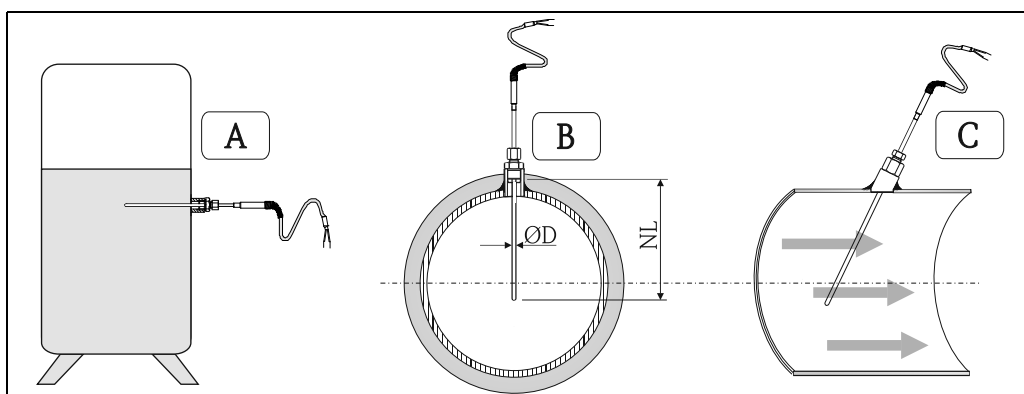
a0012730-pt

## Condições de instalação

## Orientação

Sem restrições.

## Instruções de instalação



Exemplos de instalação

A: Instalação em um tanque.

B: Para tubos com uma seção transversal pequena, a extremidade do sensor deve alcançar o eixo da tubulação ou um pouco mais distantes (=NL).

C: Orientação inclinada.

a0012731

O comprimento de inclusão do sensor de inclusão pode influenciar a precisão. Se o comprimento de inclusão é insuficiente, a dissipação de calor através da conexão de processo e a parede do contêiner pode causar erros



de medição. Para instalação em um tubo, portanto, o comprimento de inclusão recomendado idealmente corresponde à metade do diâmetro do tubo (consulte a figura "Exemplos de instalação", Pos. B).

- Possibilidades de instalação: tubos, tanques ou outros componentes da planta
- O comprimento de inclusão para a versão deformável deve corresponder a, pelo menos, dez vezes o diâmetro do sensor do cabo ( $\varnothing$ D); para a versão não deformável com os fios do sensor isolados, ele deve corresponder a, pelo menos, trinta vezes o diâmetro do sensor do cabo.  
Exemplo: Diâmetro de 3 mm (0,12 pol.) x 30 = 90 mm (3,54 pol.). Um comprimento de inclusão padrão de > 60 mm (2,36 pol.) é recomendado para a versão deformável e > 180 mm (7,1 pol.) para a versão não deformável.
- Certificação ATEX: Observe as instruções de instalação na documentação Ex!



#### Nota!

Para tubos com diâmetros pequenos, às vezes, apenas comprimentos de inclusão de sensor de temperatura são possíveis. As melhorias podem ser feitas ao inserir o sensor de temperatura em uma instalação inclinada (veja a Figura "Exemplos de instalação", Pos. C). Para determinar os comprimentos de inclusão necessários, os parâmetros do sensor de temperatura e do processo a serem medidos devem ser sempre levados em consideração (ex. velocidade de vazão, pressão do processo). Instalação do sensor de temperatura em um poço para termoelemento não é recomendado.

#### Sensor do cabo deformável

Os sensores do cabo com um cabo blindado MgO são deformáveis, levando em consideração as dimensões mínimas especificadas na tabela. A deformação de sensores de cabo com os fios do sensor isolados não é permitida.

Raio de curvatura R	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R &gt; 15 mm (0,6 pol.) para <math>\varnothing</math>D = 3 mm (0,12 pol.), NL <math>\geq</math> 25 mm (1 pol.)</li> <li>■ R &gt; 30 mm (1,2 pol.) para <math>\varnothing</math>D = 6 mm (0,24 pol.), NL <math>\geq</math> 65 mm (2,56 pol.)</li> </ul>

## Certificados e aprovações

### Identificação CE

O equipamento atende aos requisitos legais das diretrizes CE se aplicáveis. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi bem-devidamente testado ao aplicar a identificação CE.

### Aprovações para áreas classificadas

Para mais detalhes sobre as versões Ex disponíveis (ATEX, CSA, FM etc.), entre em contato com sua organização de vendas Endress+Hauser mais próxima. Todos os dados relevantes para as áreas classificadas podem ser encontrados em uma documentação Ex. Se necessário, peça cópias.

### Outras normas e diretrizes

- IEC 60529:  
Graus de proteção do invólucro (Código IP).
- IEC 61010-1:  
Especificações de segurança para instrumentação de laboratório, controle e medição elétrica.
- IEC 60751:  
Sensor de temperatura de resistência de platina industrial
- IEC 61326-1:  
Compatibilidade eletromagnética (especificações EMC)

### Aprovação PED

O sensor de temperatura está em conformidade com parágrafo 3.3 da Diretriz de equipamentos de pressão (97/23/CE) e não marcado separadamente.

### Relatório de teste e calibração

A "Calibração de fábrica" é executada de acordo com um procedimento interno em um laboratório da Endress+Hauser certificado pela Organização de Certificação Europeia (EA) para ISO/IEC 17025. A calibração que é realizada de acordo com as diretrizes da EA (calibração SIT ou DKD) pode ser solicitada separadamente. Todo o sensor de temperatura - da conexão do processo até a extremidade do sensor de temperatura - é calibrado.

## Informações para pedido

### Estrutura do produto

Essa informação fornece uma visão geral das opções de pedido disponíveis. Porém, as informações não são completas e podem não estar totalmente atualizadas. **Informações** mais detalhadas estão disponíveis em sua representação Endress+Hauser local.

Sensor de temperatura RTD TST310	
<b>010</b>	<b>Diâmetro de inclusão; Calibração:</b>
<b>A</b>	3 mm
<b>B</b>	6 mm
<b>Y</b>	Versão especial, TSP-N° a ser especificado
<b>1</b>	3 mm, 1x Pt100; calibração 0, 100 °C
<b>2</b>	6 mm, 1x Pt100; calibração 0, 100 °C
<b>3</b>	3 mm, 2x Pt100; calibração 0, 100 °C
<b>4</b>	6 mm, 2x Pt100; calibração 0, 100 °C
<b>020</b>	<b>Comprimento de inclusão NL:</b>
<b>1</b>	100 mm
<b>2</b>	150 mm
<b>3</b>	250 mm
<b>4</b>	300 mm
<b>5</b>	350 mm
<b>7</b>	500 mm
<b>8</b>	..... mm
<b>9</b>	..... mm, como especificado
<b>030</b>	<b>Material da inclusão:</b>
<b>A</b>	-50/+400 °C, MgO; 316L
<b>B</b>	-50/+250 °C, fios isolados, 316Ti, máx. NL=500 mm
<b>Y</b>	Versão especial, TSP-N° a ser especificado
<b>040</b>	<b>Classe RTD; Ligação elétrica:</b>
<b>1A3</b>	1x Pt100 A; 3 fios
<b>1A4</b>	1x Pt100 A; 4 fios
<b>1B3</b>	1x Pt100 B; 3 fios
<b>1B4</b>	1x Pt100 B; 4 fios
<b>1C3</b>	1x Pt100 AA; 3 fios
<b>1C4</b>	1x Pt100 AA; 4 fios
<b>2A3</b>	2x Pt100 A; 3 fios
<b>2B2</b>	2x Pt100 B; 2 fios
<b>2B3</b>	2x Pt100 B; 3 fios
<b>2C3</b>	2x Pt100 1/3DIN B; 3 fios
<b>9Y9</b>	Versão especial, TSP-N° a ser especificado
<b>050</b>	<b>Conexão de processo:</b>
<b>A</b>	Não é necessário
<b>B</b>	Rosca G $\frac{1}{4}$ ", 316 soldada
<b>C</b>	Conexão ajustável G $\frac{1}{4}$ ", 316; arruela PTFE
<b>D</b>	Conexão ajustável G $\frac{1}{4}$ ", 316; arruela 316
<b>E</b>	Rosca G $\frac{1}{2}$ ", 316 soldada
<b>F</b>	Conexão ajustável G $\frac{1}{2}$ ", 316; arruela PTFE
<b>G</b>	Conexão ajustável G $\frac{1}{2}$ ", 316; arruela 316
<b>J</b>	Conexão ajustável $\frac{1}{2}$ " NPT, 316; arruela 316
<b>K</b>	Conexão ajustável $\frac{1}{8}$ " NPT, 316; arruela 316
<b>L</b>	Conexão ajustável $\frac{1}{4}$ " NPT, 316; arruela 316
<b>R</b>	Rosca M10x1; 316 soldada
<b>S</b>	Conexão ajustável M10x1, 316; arruela PTFE
<b>U</b>	Conexão ajustável M8x1, 316; arruela PTFE
<b>V</b>	Rosca M8x1, 316 soldada
<b>X</b>	Conexão ajustável G1/8", 316; arruela PTFE
<b>Y</b>	Versão especial, TSP-N° a ser especificado
<b>Z</b>	Conexão ajustável G1/8", 316; arruela 316
<b>060</b>	<b>Extensão de comprimento L:</b>
<b>1</b>	1000 mm
<b>2</b>	2000 mm
<b>3</b>	3500 mm
<b>4</b>	4000 mm
<b>8</b>	..... mm
<b>9</b>	..... mm, como especificado



---

## Documentação

---

Documentação complementar para área classificada:

- Sensor de temperatura RTD/TC Omnigrad TRxx, TCxx, TSTxxx, TxCxxx ATEX II3GD (XA044r/09/a3)
  - Sensores de temperatura com cabo e unidades eletrônicas RTD/TC Omniset TPR100, TPC100, TST310, TSC310 ATEX II1GD ou II 1/2GD (XA087r/09/a3)
- 

### Exemplo de aplicação

Informações técnicas:

- Transmissor de temperatura:
  - iTEMP® HART® Trilho DIN TMT122 (TI090r/09/en)
  - iTEMP® PCP Trilho DIN TMT121 (TI087r/09/en)
- Display de campo RIA16 (TI144r/09/en)
- Barreira ativa com a fonte de alimentação (TI073r/09/en)

[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---