

Informações técnicas

TST602

Conjunto RTD, sensor de superfície com cabo de conexão



Adequado para medição de temperatura nas superfícies de diferentes diâmetros de tubos ou recipientes

Aplicação

O conjunto TST602 RTD é usado para medir a temperatura das superfícies de diferentes tubos ou recipientes. Ele é geralmente fixado aos tubos com uma abraçadeira.

- Para uso universal
- Faixa de medição: -20 para +200 °C (-4 para 392 °F)

Seus benefícios

- Fácil instalação sem interromper o processo
- Adaptações fáceis possíveis
- Adequado para tubos ou superfícies uniformes

Função e projeto do sistema

O sensor de temperatura consiste em um bloco de alumínio e a área de contato é plana ou possui um entalhe triangular para apoiar-se em tubos de diversos diâmetros. Sensores Pt100 únicos ou duplos são embutidos no bloco de alumínio; esses elementos de detecção alcançam uma precisão de classe A ou B conforme IEC 60751. 3 ou 4 fios podem ser selecionados como método de conexão. O cabo de conexão feito de diversos materiais está disponível em diferentes comprimentos.

A instalação fácil, rápida e subsequente diretamente na parede de um tubo ou recipiente, independentemente da conexão de processo, permite diferentes aplicações, como verificações em equipamentos existentes ou medições temporárias de temperatura sem interrupção do processo. Ele é particularmente adequado para controle de clima e aplicações em automação da produção e trocas de calor.

Princípio de medição

Conjunto RTD

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

Existem geralmente dois tipos diferentes de conjuntos de RTD de platina:

- **Wire wound (WW):** Aqui, uma espiral dupla de fio de platina fino de alta pureza é localizado em um suporte de cerâmica. Ele é selado em cima e em baixo com uma camada de cerâmica de proteção. Tais conjuntos RTD não apenas facilitam medições muito reproduzíveis mas também oferecem uma boa estabilidade a longo prazo das características de resistência/temperatura em faixas de temperatura de até 600 °C (1 112 °F). Este tipo de sensor é relativamente grande em tamanho e relativamente sensível a vibrações.
- **Sensores de temperatura de resistência de película fina (TF):** Uma camada de platina muito fina e ultrapura de aprox. 1 μm de espessura é vaporizada a vácuo em um substrato de cerâmica e então estruturada fotolitograficamente. Os caminhos condutores de platina formados dessa maneira criam a resistência de medição. Camadas adicionais de cobertura e passivação são aplicadas e protegem de forma confiável a camada fina de platina de contaminações e oxidação, mesmo em altas temperaturas.

As principais vantagens dos sensores de temperatura de película fina sobre as versões bobinadas são seus tamanhos menores e sua melhor resistência à vibração. O desvio relativamente baixo baseado em princípios de característica de resistência/temperatura da característica padrão da IEC 60751 pode ser visto frequentemente entre sensores TF em altas temperaturas. Como resultado, os valores limites estreitos da classe de tolerância A conforme IEC 60751 só pode ser observado com sensores TF a temperaturas de até aprox. 300 °C (572 °F).

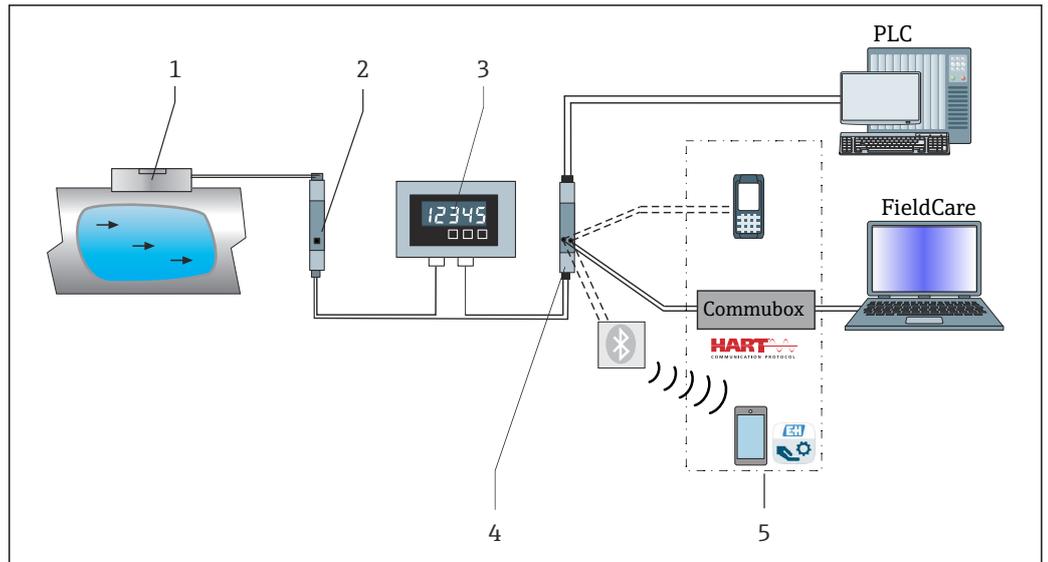
Sistema de medição

Endress+Hauser oferece um portfólio completo de componentes otimizados para o ponto de medição de temperatura - tudo o que você precisa para a integração perfeita do ponto de medição nas instalações gerais. Isso inclui:

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



Para obter mais informações, consulte o folheto, "System Components - Solutions for a Complete Measuring Point" (FA00016K/EN)



A0046250

1 Exemplo de aplicação

- 1 Conjunto RTD para medição de temperatura de superfície
- 2 Transmissor de temperatura iTEMP TMT7x em invólucro para trilho DIN. O transmissor de dois fios registra os sinais de medição do sensor de temperatura e os converte em um sinal de medição analógico de 4 a 20 mA. Mais informações sobre isso podem ser encontradas nas Informações Técnicas (consulte "Documentação complementar").
- 3 Indicador de campo RIA16 - O indicador registra o sinal de medição analógico a partir do transmissor compacto e exibe-o no display. O display LC exibe o valor medido atual em formato digital e como um gráfico de barras indicando uma violação do valor limite. O indicador é integrado ao circuito de 4 to 20 mA e recebe a energia necessária a partir daí. Mais informações sobre isso podem ser encontradas nas Informações Técnicas (consulte "Documentação complementar").
- 4 Barreira RN22 - barreira de 1 ou 2 canais ou duplicador de sinal com transmissão e isolamento galvânico de sinais analógicos de 0/4 a 20 mA (versão intrinsecamente segura opcional [Ex-ia]), a partir da área classificada. Alimentação de transmissores de 2 fios, tensão de alimentação > 16.5 V. Mais informações sobre isso podem ser encontradas nas Informações Técnicas (consulte "Documentação complementar").
- 5 Exemplos de comunicação: Comunicador HART® (terminal portátil), FieldXpert, Commubox FXA195 para comunicação HART® intrinsecamente segura com FieldCare através de interface USB, tecnologia Bluetooth® com aplicativo SmartBlue.

Entrada

Variável medida	Temperatura (comportamento linear da transmissão de temperatura)
Faixa de medição	Depende do material selecionado do revestimento do cabo de conexão, material de isolamento do fio e da aplicação

Material (fio, revestimento)	Faixa de medição máxima
PVC, PVC	-20 para +70 °C (-4 para +158 °F)
PTFE, silicone	-20 para +180 °C (-4 para +356 °F)
PTFE, PTFE	-20 para +200 °C (-4 para +392 °F)
Silicone, PTFE	-20 para +180 °C (-4 para +356 °F)

Saída

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

- Sensores com ligação elétrica direta através de fios soltos - valores medidos do sensor encaminhados sem um transmissor.
- Através de todos os protocolos comuns ao selecionar um transmissor de temperatura iTEMP da Endress+Hauser adequado.

Família dos transmissores de temperatura

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

Transmissores compactos 4 para 20 mA

Eles oferecem 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 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 sensores de temperatura de resistência e termopares, mas também sinais de tensão e resistência usando a comunicação HART®. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando uma ferramenta universal de configuração do equipamento como FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Interface Bluetooth® integrada para display sem fio de valores medidos e configuração através do E+H SmartBlue (app), opcional. 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. A configuração de funções PROFIBUS PA e de parâmetros específicos do equipamento é realizada através de comunicação fieldbus. 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. Todos os transmissores são liberados para uso em todos os importantes sistemas de controle de processo. Os testes de integração são realizados no "System World" da Endress+Hauser. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

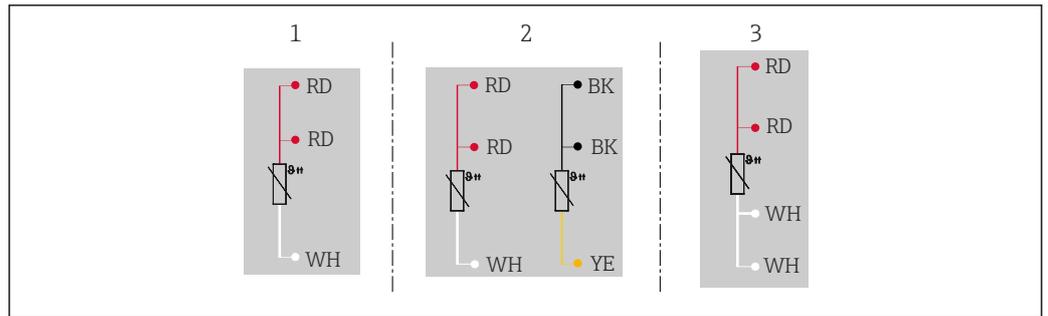
Vantagens dos transmissores iTEMP:

- 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 sensor de temperatura, 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

Fonte de alimentação

Conexão elétrica

Tipo de conexão do sensor RTD



A0046242

2 Fios soltos como cabos de conexão

- 1 3 fios
- 2 2 x 3 fios
- 3 4 fios

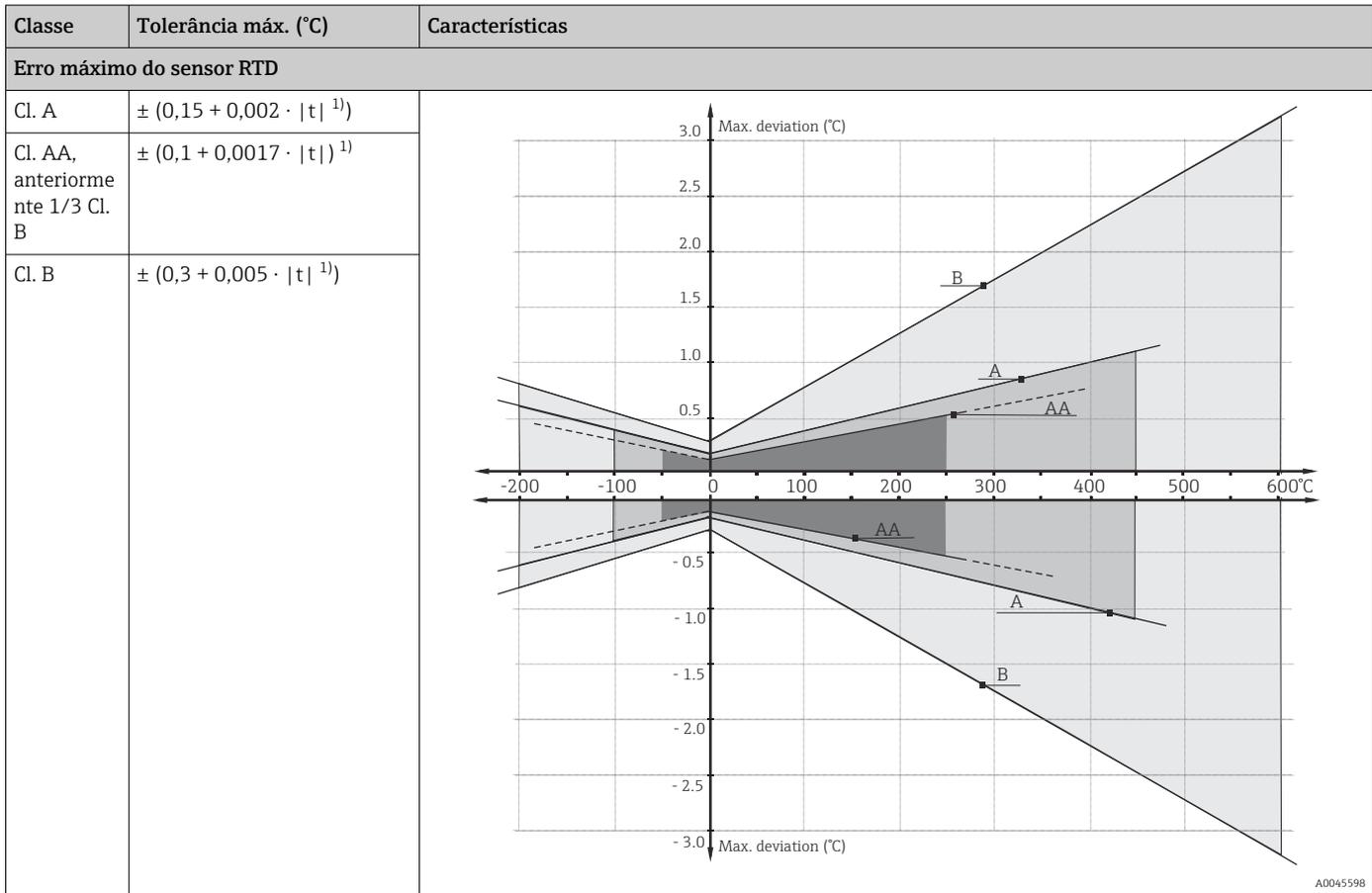
Especificação do cabo

Os cabos de conexão do sensor são equipados com ponteiros. Diferentes isolamentos de fios e revestimentos de cabos podem ser selecionados dependendo da aplicação:

Isolamento de fios	Isolamento do revestimento de cabos
PVC	PVC
PTFE	Silicone
PTFE	PTFE
Silicone	PTFE

Características de desempenho

Conjunto RTD conforme IEC 60751



1) $|t|$ = temperatura absoluta em °C

i Para chegar às tolerâncias máximas em °F, multiplique os resultados em °C por um fator de 1,8.

Faixas de temperatura

Tipo de sensor	Faixa de temperatura de operação	Classe A	Classe AA
Sensor de película fina (TF)	-50 para 400 °C (-58 para 752 °F)	-50 para 250 °C (-58 para 482 °F)	0 para 100 °C (32 para 212 °F)
Sensor bobinado (WW)	-200 para 600 °C (-328 para 1112 °F)	-200 para 600 °C (-328 para 1112 °F)	-50 para 250 °C (-58 para 482 °F)

i A classe de precisão é diretamente válida para o elemento de detecção RTD e tem baixa relevância para a precisão da medição de temperatura com o sensor de superfície. Sensores de superfície geralmente não alcançam a precisão e tempos de resposta esperados de sensores invasivos.

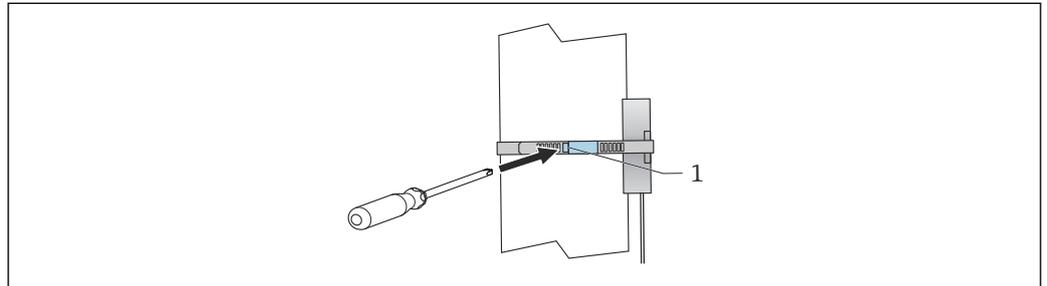
A precisão de sensores de superfície depende consideravelmente das condições ambientais, por ex. temperatura, umidade, vento, a conexão térmica à superfície a ser medida, e das condições no tubo ou tanque (grau de enchimento, condições de vazão, meio, etc.). Normalmente, o isolamento do ponto de medição do ambiente é altamente eficaz em melhorar os resultados da medição. Entre em contato com a organização de vendas da Endress+Hauser para quaisquer dúvidas sobre a aplicação correta do sensor de superfície.

Autoaquecimento	Elementos de RTD são resistores passivos, medidos com uma corrente externa. Essa corrente de medição causa um efeito de autoaquecimento no elemento RTD, o que por sua vez produz um erro medido 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.
Tempo de resposta	O tempo de resposta de sensores de superfície é altamente afetado pelas condições de aplicação, por ex. diferenças de temperatura, espessura da parede, condições de processo e qualidade do acoplamento térmico. Como não são definidas condições de operação de referência para esse tipo de mecanismo sensor, não é possível afirmar de maneira geral sobre o tempo de resposta.
Calibração	A calibração do sensor de superfície não é recomendada. O comprimento de imersão do sensor de temperatura a ser calibrado no banho de calibração é de apenas 55 mm (2.17 in). Isso não é o suficiente para uma calibração robusta. A temperatura do banho de calibração não é estável o suficiente nessa faixa. O sensor é altamente afetado pela temperatura ambiente através dos cabos de conexão. O erro medido crítico é fruto da aplicação como sensor de superfície. A calibração através da imersão de todo o sensor não possui, no entanto, qualquer significância em relação a isso.
Resistência do isolamento	Resistência de isolamento entre os terminais e o bloco, conforme IEC 60751 > 100 MΩ a 25 °C, medido com uma tensão de teste mínima de 100 V DC

Instalação

Orientação	Sem restrições. Se os tubos estiverem apenas parcialmente cheios, pode ser útil instalar o sensor no lado inferior do tubo.
-------------------	---

Instruções de instalação



3 Instalação do sensor de superfície com um colarinho de faixa de aperto

1 Prenda bem o colarinho usando uma chave de fenda

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente	Material do isolamento do cabo	Faixa de temperatura
	PVC	-20 para +70 °C (-4 para +158 °F)
	PTFE, silicone	-20 para +180 °C (-4 para +356 °F)
	PTFE	-20 para +200 °C (-4 para +392 °F)

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

Grau de proteção	Nenhum grau de proteção é definido devido ao design.
-------------------------	--

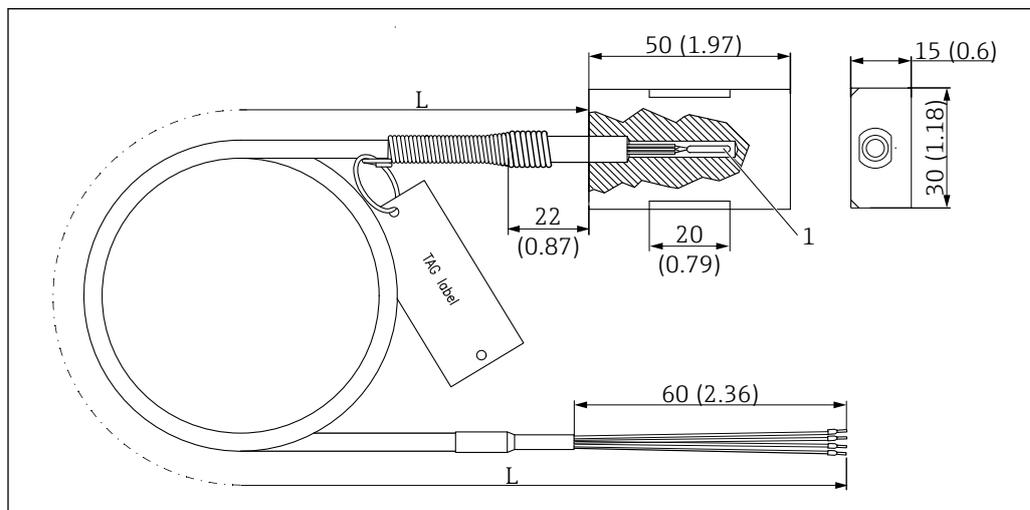
Resistência a choque e vibração

Os sensores de temperatura da Endress+Hauser excedem as exigências da IEC 60751 em relação à resistência a choques e vibrações de 3g na faixa de 10 para 500 Hz. A resistência de vibração do ponto de medição depende do tipo de sensor e construção. Veja a tabela a seguir:

Tipo de sensor	Resistência à vibração para a ponta do sensor
Pt100 (WW)	> 30 m/s ² (3g)
Pt100 (TF), básico	

Construção mecânica**Design, dimensões**

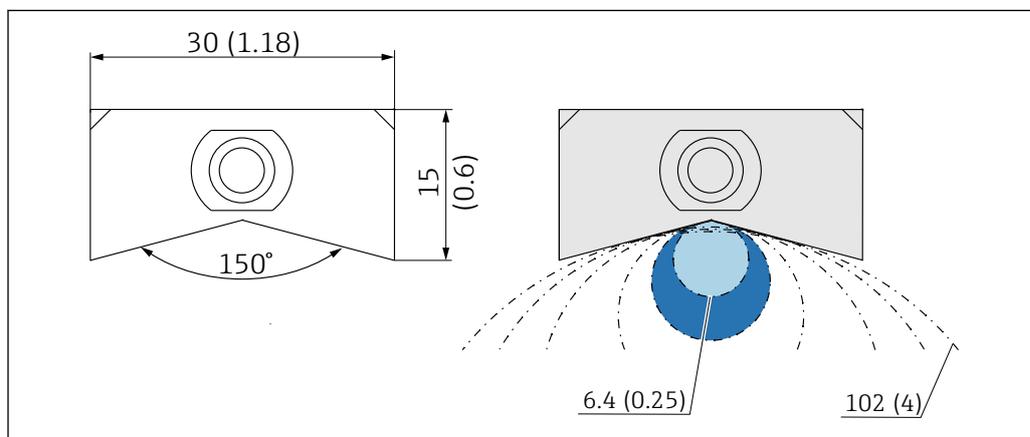
Todas as dimensões em mm (pol.).



1 Sensor RTD instalado no bloco de medição

L Comprimento do cabo de conexão - pode ser selecionado individualmente.

Para instalação em um tubo, o bloco de medição possui um recesso de 150° para melhor acoplamento térmico, adequado para tubos de diâmetro de 6.4 para 102 mm (¼ para 4 in).

**Peso**

Depende da versão. Valor típico: 150 g (0.33 lb) para versão com cabo de 2 m (3.28 ft) de comprimento.

Material	Componente	Material
	Bloco de medição	Alumínio
Isolamento do fio ou revestimento do cabo	Pode ser combinado dependendo da aplicação: <ul style="list-style-type: none"> ■ PVC ■ PTFE ■ Silicone 	

Rugosidade da superfície	Superfície padrão do bloco de medição	$R_a \leq 1.6 \mu\text{m}$ (63 μin)
--------------------------	---------------------------------------	---

Certificados e aprovações

Certificados e aprovações atuais para o produto estão disponíveis através do Configurador de produtos em www.endress.com.

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.

O botão **Configuration** abre o configurador de produtos.

Informações para pedido

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

-  **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 complementar

Informações técnicas para exemplo de aplicação

- Transmissor de temperatura iTEMP TMT72, conversão do sinal do sensor em um sinal de saída estável e padronizado em medição industrial de temperatura (TI01392T)
- RN22; barreira ativa de 1 ou 2 canais para separação de circuitos de sinal padrão de 0/4 a 20 mA, disponível opcionalmente como um duplicador de sinal, 24 Vcc. Transparente ao HART (TI01515K)
- Indicador de processo RIA16, indicador alimentado por ciclo. Display de fácil leitura do sinal de 4 a 20 mA no local com um gráfico de barras para melhor visão geral do processo! (TI00144R)





www.addresses.endress.com
