

Informações técnicas

Unidade eletrônica RTD

TPR100

Unidade eletrônica isolada mineral com sensor de resistência RTD



Aplicações

- Para uso universal
- Faixa de medição RTD: -200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)
- Para instalação em sensores de temperatura

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 4 para 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Seus benefícios

- Alto grau de flexibilidade graças ao comprimento de imersão personalizado
- Diferentes tipos de Pt100 e classes de tolerância (IEC 60751):
 - tipo fio enrolado, classe A ou 1/3 DIN B, individual ou duplo
 - tipo filme fino, classe A ou 1/3 DIN B
- conexão de 4 fios para Pt100 individual, conexão de 3 fios para Pt100 duplo
- Certificado de calibração de fábrica
- Aprovações para uso em áreas classificadas

Sumário

Função e projeto do sistema	3
Princípio de medição	3
Arquitetura do equipamento	3
Entrada	3
Faixa de medição	3
Saída	3
Sinal de saída	3
Família dos transmissores de temperatura	3
Características de desempenho	5
Erro máximo medido	5
Calibração	6
Pressão máxima de processo	7
Temperatura do processo	7
Velocidade máxima de vazão	7
Autoaquecimento	7
Tempo de resposta	7
Resistência do isolamento	8
Instalação	8
Instruções de instalação	8
Ambiente	10
Resistência a choque e vibração	10
Construção mecânica	10
Design, dimensões	10
Peso	11
Material	11
Certificados e aprovações	11
Outras normas e diretrizes	11
Certificado de teste	11
MID	11
Informações para pedido	11
Documentação adicional	12
Resumo das instruções de operação (KA)	12
Instruções de operação (BA)	12
Instruções de segurança (XA)	12
Manual de Segurança Funcional (FY/SD)	12

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Em unidades eletrônicas RTD (Resistance Temperature Detector - Detector de Temperatura de Resistência), o elemento detector consiste em uma resistência elétrica com um valor de 100Ω a 0°C (chamado Pt100, conforme a norma IEC 60751) que aumenta em temperaturas maiores conforme um coeficiente característico do material do resistor (platina). Em sensores de temperatura industriais que atendem aos requisitos da norma IEC 60751, o valor desse coeficiente é de $\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, calculado entre 0 e 100°C .

Arquitetura do equipamento

O TPR100 é feito de um cabo de MgO revestido em SS 316L/1.4404 com diâmetro de 6 ou 3 mm; o elemento detector (Pt100) é posicionado próximo à ponta da sonda. Uma ponta cônica também está disponível e é obtida a partir de um revestimento de 6 mm reduzido nos últimos 50 mm para um diâmetro externo de 3 mm. Na extremidade oposta, a unidade eletrônica possui uma arruela, que é crimpada na haste. A função da arruela é bloquear a unidade no comprimento correto de inclusão, quando montado com um cabeçote de conexão.

Na versão com os fios soltos como terminais, é indicado se a unidade deve ser conectada diretamente a um transmissor compacto, caso contrário existe a alternativa com um borne permanentemente fixado à arruela.

Quando um TPR100 é instalado em um sensor com poço para termoelemento, ele é fixado através de dois parafusos com mola, que permitem que a ponta da unidade eletrônica entre corretamente em contato com o fundo do poço para termoelemento, assegurando assim um contato térmico melhor. As molas também são úteis para compensar a expansão térmica.

A estrutura elétrica do instrumento está sempre em conformidade com os requisitos da norma IEC 60751.

O elemento detector é fornecido em duas versões, filme fino (TF - Thin Film) ou fio enrolado (WW - Wire Wound); a versão de fio enrolado possui um alcance ampliado de medição e precisão.

Entrada

Faixa de medição

Tipo de sensor	Faixa de medição	Tipo de conexão	Comprimento sensível à temperatura
Sensor de película fina Pt100 (TF)	-50 para 400°C (-58 para 752°F)	3 ou 4 fios	10 mm (0.39 in)
Sensor bobinado Pt100 (WW)	-200 para 600°C (-328 para 1112°F)	3 ou 4 fios	10 mm (0.39 in)

Saída

Sinal de saída

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

- Sensores diretamente cabeados - valores medidos do sensor encaminhados sem um transmissor.
- Através de todos os protocolos usuais ao selecionar um transmissor de temperatura Endress+Hauser iTEMP apropriado. Todos os transmissores listados abaixo são instalados diretamente na arruela da unidade eletrônica e conectados por fio com o mecanismo sensorial. Depois, esta parte da unidade eletrônica é inserida na presilha de conexão do sensor de temperatura.

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, suportando assim a aplicação universal com baixo armazenamento de inventário. 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.

Transmissores compactos HART®

O transmissor é um equipamento de 2 fios com uma ou duas entradas de medição e uma saída analógica. O equipamento faz mais do que transferir os sinais convertidos dos sensores de temperatura de resistência e termopares, ele também transfere os sinais de resistência e tensão usando a comunicação HART®. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando um software universal de configuração do equipamento, como FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Interface Bluetooth® integrada para display sem fio de valores medidos e configuração via E+H SmartBlue (app), opcional.

Transmissores compactos PROFIBUS® PA

Transmissor compacto com programação universal e comunicação PROFIBUS® PA. Conversão de diversos sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão por toda a faixa de temperatura ambiente. Funções PROFIBUS PA e parâmetros específicos do equipamento são configurados através da comunicação fieldbus.

Transmissores compactos FOUNDATION Fieldbus™

Transmissor compacto com programação universal e comunicação FOUNDATION Fieldbus™. Conversão de diversos sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão por toda a faixa de temperatura ambiente. Todos os transmissores são aprovados para uso em todos principais sistemas de controle distribuído. Os testes de integração são realizados no "System World" da Endress+Hauser.

Transmissores compactos com PROFINET® e Ethernet-APL

O transmissor de temperatura é um equipamento de 2 fios com duas entradas de medição. O equipamento faz mais do que transferir os sinais convertidos dos sensores de temperatura de resistência e termopares, ele também transfere os sinais de resistência e tensão usando a comunicação PROFINET®. A energia é fornecida através da comunicação de 2 fios Ethernet de acordo com IEEE 802.3cg 10Base-T1. O transmissor pode ser instalado como um equipamento elétrico intrinsecamente seguro em áreas classificadas Zona 1. O equipamento pode ser usado para instrumentação em um terminal compacto de formato B (face plana) de acordo com DIN EN 50446.

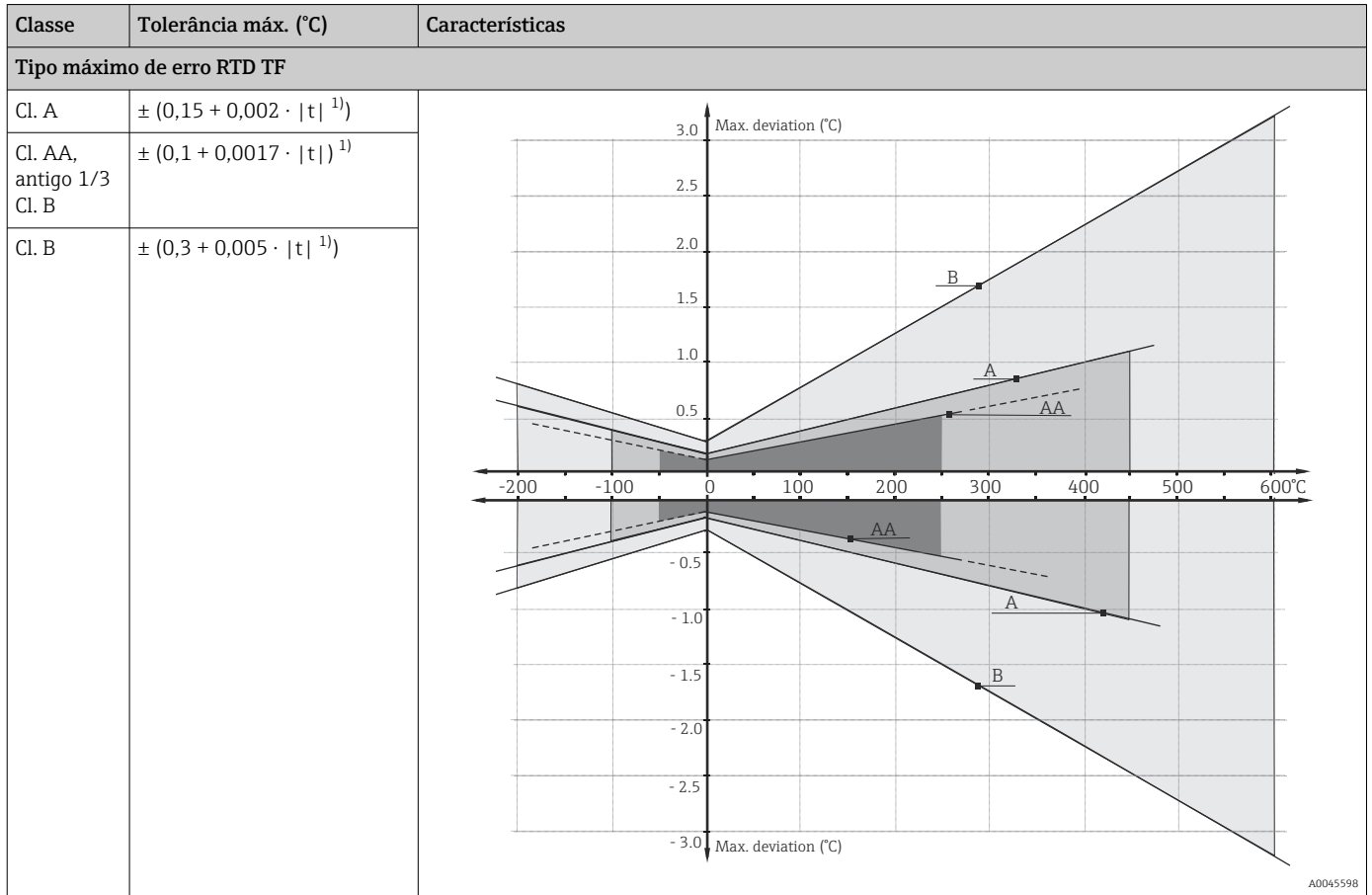
Vantagens dos transmissores iTEMP:

- Entrada do sensor dupla ou simples (opcionalmente para determinados transmissores)
- Display conectável (opcionalmente para determinados transmissores)
- Confiabilidade, precisão e estabilidade incomparáveis e em longo prazo nos processos críticos
- Funções matemáticas
- Monitoramento do desvio do sensor de temperatura, funcionalidade de backup do sensor, funções de diagnóstico do sensor
- Compatibilidade sensor-transmissor para transmissores de dois canais, baseado nos coeficientes Callendar/Van Dusen (CvD).

Características de desempenho

Erro máximo medido

Sensores de temperatura de resistência RTD, de acordo com IEC 60751:



1) |t| = valor absoluto °C

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

Faixas de temperatura

Tipo de sensor	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 +1 112 °F)	-200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)	-50 para +250 °C (-58 para +482 °F)

Calibração

Calibração dos sensores de temperatura

Calibração envolve os valores medidos de um equipamento sob teste (DUT) com os de um padrão de calibração mais preciso utilizando um método de medição definido e reproduzível. O objetivo é determinar o desvio dos valores medidos do DUT do verdadeiro valor da variável medida. Dois diferentes métodos são usados para os sensores de temperatura:

- Calibração em temperaturas de ponto fixo, por exemplo, no ponto de congelamento da água a 0 °C,
- Calibração comparada com um sensor de temperatura de referência preciso.

O sensor de temperatura a ser calibrado deve exibir a temperatura do ponto fixo ou a temperatura do sensor de temperatura de referência com a maior precisão possível. Banhos de calibração de temperatura controlada com valores térmicos muito homogêneos ou fornos de calibração especiais são comumente usados para calibrações de sensores de temperatura. A incerteza de medição pode aumentar devido a erros de condução de aquecimento e pequenos comprimentos de imersão. A incerteza de medição existente é registrada com o certificado individual de calibração. Para calibrações certificadas de acordo com a ISO17025, uma incerteza de medição que seja duas vezes mais alta que a incerteza da medição certificada não é permitida. Se este limite for excedido, somente uma calibração de fábrica é possível.

Correspondência dos transmissores de sensor


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

Ao usar os transmissores de temperatura E+H, este erro de conversão pode ser significativamente reduzido pela correspondência do sensor-transmissor:

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

Para o equipamento, a Endress+Hauser oferece calibrações padrão a uma temperatura de referência do -80 para +600 °C (-112 para +1112 °F) com base na ITS90 (Escala Internacional de Temperatura). Calibrações em outras faixas de temperatura estão disponíveis sob encomenda em seu centro de vendas Endress+Hauser. A calibração pode ser comprovada nos padrões nacionais e internacionais. O certificado de calibração faz referência ao número de série do equipamento. Apenas a unidade eletrônica é calibrada.

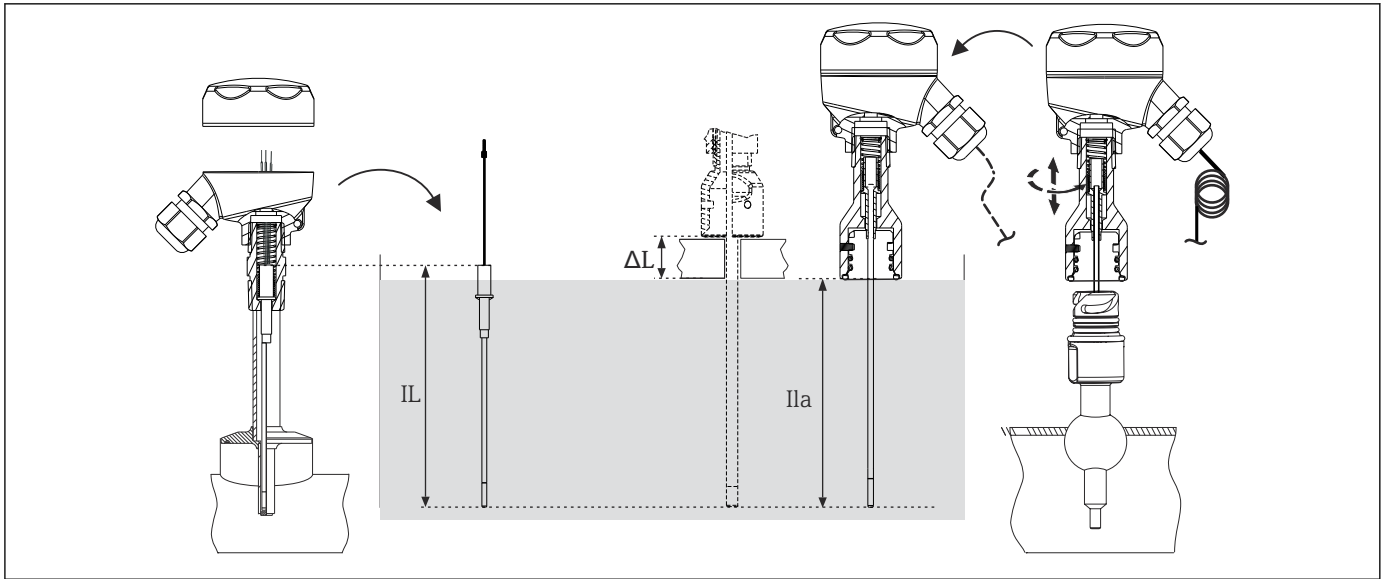
Comprimento de inclusão (IL) mínimo necessário para unidades eletrônicas para uma calibração correta

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

Temperatura de calibração	Comprimento mínimo de inclusão IL em mm sem transmissor compacto
-196 °C (-320.8 °F)	120 mm (4.72 in) ¹⁾
-80 para 250 °C (-112 para 482 °F)	Sem comprimento de inclusão mínimo especificado ²⁾
251 para 550 °C (483.8 para 1022 °F)	300 mm (11.81 in)
551 para 600 °C (1023.8 para 1112 °F)	400 mm (15.75 in)

1) Mín. 150 mm (5.91 in) especificado com TMT

2) A uma temperatura de +80 para +250 °C (+176 para +482 °F) e com TMT, mín. 50 mm (1.97 in) é necessário



A0033648

1 Comprimentos de inclusão para calibração do sensor

IL Comprimento de inclusão para calibração de fábrica ou recalibração local sem o pescoço de extensão iTHERM QuickNeck

ILa Comprimento de inclusão para recalibração local com pescoço de extensão iTHERM QuickNeck

ΔL Comprimento adicional, dependendo da unidade de calibração, se a unidade eletrônica não puder ser totalmente imersa

- Para verificar o grau de precisão real dos sensores de temperatura instalados, realiza-se frequentemente uma calibração cíclica do sensor instalado para ser executada frequentemente. A unidade eletrônica é normalmente removida para comparação com um sensor de temperatura de referência preciso no banho de calibração (ver gráfico, lado esquerdo).
- O iTHERM QuickNeck permite a rápida remoção, sem ferramentas, da unidade eletrônica para fins de calibração. Toda a parte superior do sensor de temperatura é liberada girando o cabeçote do terminal. A unidade eletrônica é removida do tubo de proteção e é diretamente imersa no banho de calibração (ver gráfico, lado direito). Certifique-se de que o cabo seja longo o suficiente para poder atingir o banho de calibração móvel com o cabo ligado. Se isso não for possível para a calibração, recomenda-se usar um conector.

Vantagens do iTHERM QuickNeck:

- Economia de tempo considerável ao recalibrar o equipamento (até 20 minutos por ponto de medição)
- Erros de ligação elétrica evitados durante a reinstalação
- Tempo mínimo de paralisação da planta, economizando custos

Pressão máxima de processo 2 MPa (20 bar) a 20 °C

Temperatura do processo -200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)

Velocidade máxima de vazão Quando em contato direto com o fluido de processo, a velocidade de vazão mais elevada tolerada pelo diâmetro da unidade eletrônica diminui com o aumento do comprimento de imersão exposto ao fluxo do fluido.

Autoaquecimento Desprezível quando um transmissor de temperatura iTEMP da Endress+Hauser é usado.

Tempo de resposta Teste em água a 0,4 m/s (de acordo com IEC 60751; aumento gradual de 23°C a 33°C):

Unidade eletrônica				
Tipo de sensor	ID Diâmetro	Número de sensores	Tempo de resposta	
Sensor bobinado (WW)	3 mm (1/8 in)	sensor individual	t ₅₀	<2 s
			t ₉₀	<5 s
	6 mm (1/4 in)	sensor individual	t ₅₀	<4 s
			t ₉₀	<10.5 s

Unidade eletrônica				
Tipo de sensor	ID Diâmetro	Número de sensores	Tempo de resposta	
	3 mm (1/8 in)	sensor duplo	t ₅₀ t ₉₀	<2 s <5 s
	6 mm (1/4 in)	sensor duplo	t ₅₀ t ₉₀	<4.5 s <12 s
Sensor de película fina (TF)	3 mm (1/8 in)	sensor individual	t ₅₀ t ₉₀	<2.5 s <5.5 s
	6 mm (1/4 in)	sensor individual	t ₅₀ t ₉₀	<5 s <13 s

Resistência do isolamento

Resistência ao isolamento de acordo com IEC 60751 com um teste mínimo de tensão de 100 V DC: > 100 MΩ a 25 °C

Instalação

Instruções de instalação

O TPR100 é normalmente instalado em conjuntos de sensores de temperatura onde a termorresistência é necessária. A instalação dentro de um conjunto é muito fácil; basta inserir o TPR100 no invólucro e aparafusar os dois parafusos com mola nos furos apropriados, de forma a fixar a arruela à base interna do invólucro.

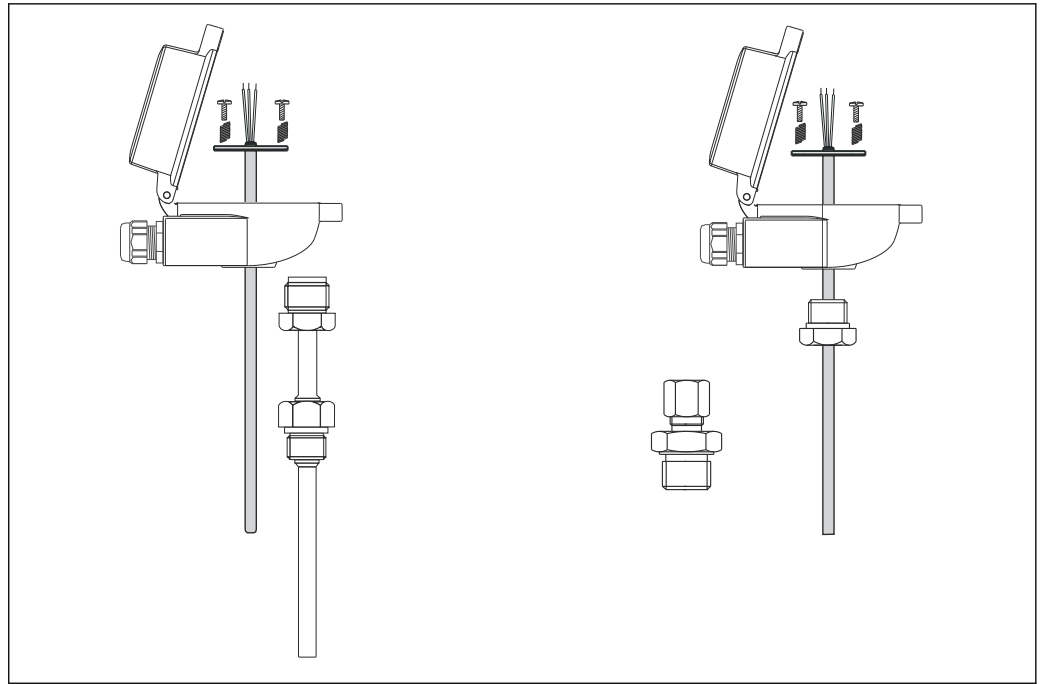
O comprimento de inclusão (IL) de uma unidade eletrônica tem um papel considerável, já que a ponta da sonda deve entrar em contato com o fundo do poço para termoelemento. Assim, a transferência térmica da parede do poço para termoelemento ao elemento de detecção é assegurada, e o tempo de resposta será certamente reduzido. Além disso, é aconselhável deixar o menor espaço possível entre a unidade eletrônica e o poço para termoelemento, de forma a aprimorar a transmissão de calor. Portanto, o diâmetro de inclusão correto deve ser escolhido em relação ao diâmetro da abertura do poço.

O TPR100 também pode ser usado diretamente para a medição de temperatura, evitando o uso de um poço protetor; para essa solução, uma conexão de processo (geralmente uma conexão ajustável) fixará a unidade eletrônica ao tubo ou recipiente, e definirá o comprimento de imersão correto.

Graças à construção com cabos com isolamento mineral, a unidade eletrônica pode ser facilmente curvada em um raio de até 3 vezes o diâmetro de inclusão.

No caso de vibrações, o elemento detector de filme fino (TF) pode oferecer algumas vantagens, mas o comportamento depende da intensidade, direção e frequência dominante no movimento vibracional.

O fio enrolado (WW), pelo contrário, além de oferecer uma maior faixa de medição e precisão, assegura uma melhor estabilidade a longo prazo.



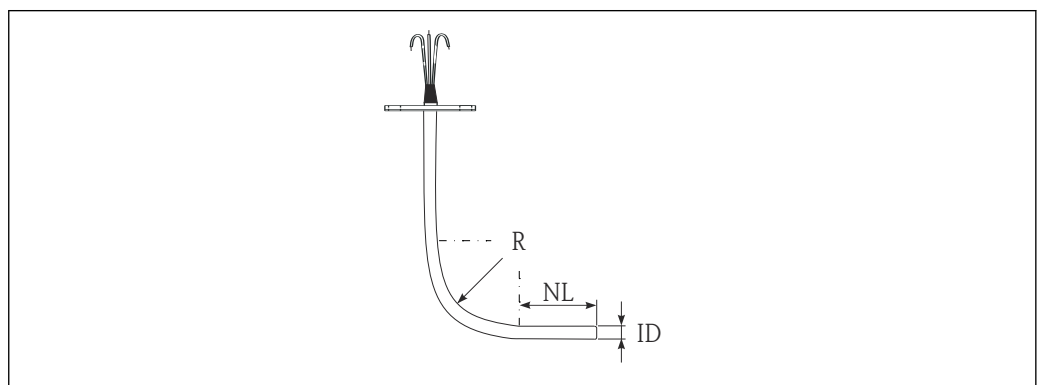
A0019385

2 Opções gerais de instalação: em um conjunto com poço para termoelemento (esquerda), medição direta (direita)

Possíveis raios de curvatura

Forma da ponta para sensores de temperatura de resistência RTD:

Tipo de sensor	Forma da ponta	ID do diâmetro da unidade eletrônica	Comprimento não flexível (ponta) NL
Sensor de película fina Pt100 (TF)	Par	Ø3 mm (1/8 in) Ø6 mm (1/4 in)	30 mm (1.18 in)
Sensor bobinado Pt100 (WW)	Par	Ø3 mm (1/8 in) Ø6 mm (1/4 in)	30 mm (1.18 in)



A0019386

Ambiente

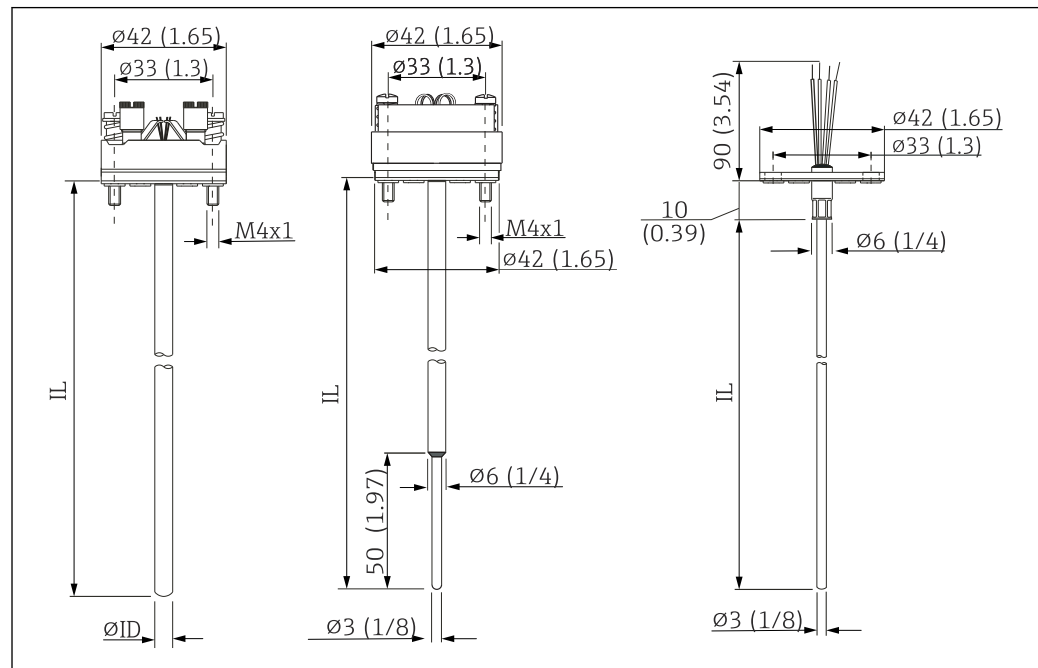
Resistência a choque e vibração

As unidades eletrônicas excedem as especificações da IEC 60751 que especifica a resistência a choque e vibração de 3 g na faixa a partir de 10 para 500 Hz.

Construção mecânica

Design, dimensões

Todas as dimensões em mm (pol.).



A0044911

3 Design e dimensões do TPR100

$\varnothing ID$ Diâmetro da unidade eletrônica $\varnothing 3$ mm (1/8 pol.) ou $\varnothing 6$ mm (1/4 pol.)

IL Comprimento da unidade eletrônica

O TPR100 é uma sonda de medição por si só, constituindo-se de um cabo com isolamento mineral (MgO), geralmente posicionado dentro de um poço para termoelemento. O diâmetro externo do cabo com isolamento mineral pode ser de 6 mm (1/4 in) ou 3 mm (1/8 in) na versão reta, ou 6 mm (1/4 in) afunilado para 3 mm (1/8 in) nos últimos 50 mm (1.97 in). A versão cônica é usada para um rápido tempo de resposta em poços para termoelemento com ponta reduzida; para essa versão, um comprimento de imersão de pelo menos 80 mm (3.15 in) é necessário. O elemento detector é posicionado na extremidade da unidade eletrônica de forma a entrar absolutamente em contato com o fundo do poço para termoelemento; no lado oposto da unidade, uma arruela é crimpada.

Sua função é bloquear a unidade eletrônica na posição correta quando instalada em um transmissor compacto, e servir como base de suporte de um transmissor ou borne de cerâmica. Os fios soltos permitem a conexão ao transmissor compacto, enquanto o borne de cerâmica (fixo na arruela) é sugerido quando não é usado um transmissor compacto.


Para sua substituição, o comprimento de inclusão (IL) deve ser escolhido dependendo do tipo de sensor (com ou sem pescoço de extensão) e o comprimento de imersão (U) relacionado do poço para termoelemento. Caso seja necessária uma peça de reposição, consulte as informações técnicas do conjunto do sensor de temperatura.

O comprimento de imersão está disponível em alguns valores padrão ou pode ser fornecido em uma versão "personalizada" dentro de certa faixa. Embora o diagrama de ligação eletrônica do Pt100 individual seja sempre fornecido com a configuração de 4 fios, a conexão de um transmissor pode também ser executada com 3 fios, evitando para isso conectar quaisquer dos terminais.

A versão dupla do Pt100 com conexão de 2 fios está disponível apenas para os TPR100 com certificação para aplicação em áreas classificadas. O uso de comprimentos padrão permite ao consumidor obter tempos de entrega mais curtos e assim reduzir a necessidades de grandes estoques. Além disso, os comprimentos padrão facilitam a troca de unidades eletrônicas em poços para termoelemento padrão.

Peso	0.1 para 0.3 kg (0.5 para 1.4 lb) para opções padrão.
Material	Diâmetro de inclusão em SS 316L/1.4404, borne em cerâmica.

Certificados e aprovações

 Para as aprovações disponíveis, consulte o Configuradora na página específica do produto: www.endress.com → (busca pelo nome do equipamento)

Outras normas e diretrizes	<ul style="list-style-type: none">▪ IEC 60751: Sensores de temperatura industriais de resistência platinum▪ DIN 43735: unidades eletrônicas substituíveis para RTDs e termopares
-----------------------------------	---

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

MID	Certificado de teste (apenas em modo SIL). Em conformidade com: <ul style="list-style-type: none">▪ WELMEC 8.8, "Guia de Aspectos Gerais e Administrativos do Sistema Voluntário de Avaliação Modular de Instrumentos de Medição".▪ OIML R117-1 Edição 2007 (E) "Sistemas de medição dinâmicos para outros líquidos além de água"▪ EN 12405-1/A2 Edição 2010 "Medidores de gás - Equipamentos de conversão - Parte 1: Conversão de volume"▪ OIML R140-1 Edição 2007 (E) "Sistemas de medição para combustível gasoso"
------------	--

Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo www.addresses.endress.com ou no Configurator de produto em www.endress.com:


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

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

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress +Hauser (www.endress.com/downloads):

-  Para uma visão geral do escopo da Documentação Técnica associada, consulte o seguinte:
 - *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Insira o número de série da etiqueta de identificação
 - *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação

Resumo das instruções de operação (KA)

Guia que leva rapidamente ao primeiro valor medido

O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.


Instruções de operação (BA)

Seu guia de referência

Essas instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.


Instruções de segurança (XA)

Dependendo da aprovação, as seguintes Instruções de segurança (XA) são fornecidas juntamente com o equipamento. Elas são parte integrante das instruções de operação.

-  A etiqueta de identificação indica as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento.

Manual de Segurança Funcional (FY/SD)

Dependendo da aprovação SIL, o Manual de Segurança Funcional (FY/SD) é uma parte integrante das Instruções de operação e são aplicáveis juntamente com as Instruções de operação, Informações técnicas e Instruções de segurança ATEX.

-  As diferentes especificações que se aplicam à função de proteção estão descritas no Manual de Segurança Funcional (FY / SD).



71620978

www.addresses.endress.com
