

Informações técnicas

iTEMP TMT142B

Transmissor de temperatura em campo
com protocolo [®] HART



Aplicação

- Transmissor de temperatura com recursos Bluetooth[®] e comunicação HART[®] para a conversão de diversos sinais de entrada em um sinal de saída dimensionável, analógico de 4 a 20 mA
- O iTEMP TMT142B é caracterizado por sua confiabilidade, estabilidade a longo prazo, alta precisão e função avançada de diagnóstico (importante em processos críticos)
- Entrada universal para sensores de temperatura de resistência (RTD), termopares (TC), transmissores de resistência (Ω), transmissores de tensão (mV)
- Invólucro de aço inoxidável para condições ambientais exigentes, opcional

Seus benefícios

- Medição com estabilidade a longo prazo mesmo sob condições ambiente severas graças ao invólucro de compartimento único à prova de chamas e proteção contra sobretensão integrada
- O display retroiluminado garante fácil leitura das informações do processo em campo
- A função Bluetooth[®] integrada e a interface de usuário otimizada economizam tempo e esforços durante o comissionamento, configuração e manutenção
- Manutenção preditiva com funções de diagnóstico avançadas e mensagens de status conforme NAMUR NE 107
- Aprovações internacionais como CSA (IS, NI, XP e DIP) e ATEX (Ex ia, Ex d e à prova de ignição de poeiras combustíveis)

Sumário

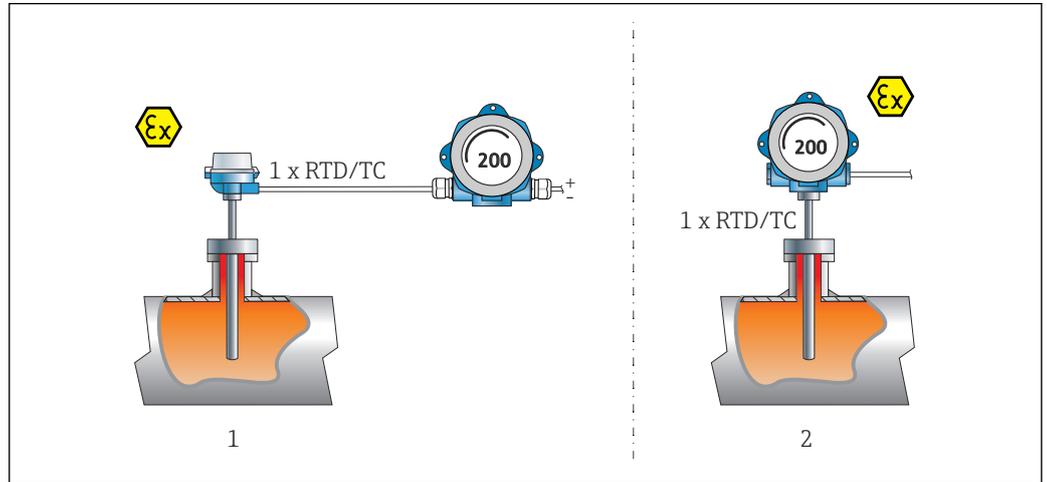
| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Função e projeto do sistema | 3 | Operabilidade | 19 |
| Princípio de medição | 3 | Conceito de operação | 19 |
| Sistema de medição | 3 | Operação local | 20 |
| Entrada | 4 | Operação remota | 21 |
| Variável medida | 4 | Tecnologia sem-fio Bluetooth® | 21 |
| Faixa de medição | 4 | Certificados e aprovações | 21 |
| Saída | 5 | Identificação CE | 21 |
| Sinal de saída | 5 | Identificação EAC | 21 |
| Informação de falha | 6 | Aprovações Ex | 21 |
| Carga | 6 | CSA C/US | 21 |
| Comportamento da linearização/transmissão | 6 | Certificação HART® | 21 |
| Filtro de frequência de rede | 6 | MTTF | 21 |
| Filtro | 6 | Informações para pedido | 22 |
| Dados específicos do protocolo | 6 | Acessórios | 22 |
| Proteção de gravação para os parâmetros do equipamento | 7 | Acessórios específicos para equipamentos | 22 |
| Atraso ao ligar | 7 | Acessórios específicos de comunicação | 23 |
| Fonte de alimentação | 7 | Acessórios específicos do serviço | 23 |
| Fonte de alimentação | 7 | Produtos de sistema | 24 |
| Esquema de ligação elétrica | 7 | Documentação adicional | 24 |
| Consumo de corrente | 7 | | |
| Terminais | 8 | | |
| Proteção contra sobretensão | 8 | | |
| Características de desempenho | 8 | | |
| Tempo de resposta | 8 | | |
| Condições de operação de referência | 8 | | |
| Erro máximo medido | 9 | | |
| Ajuste de sensor | 11 | | |
| Ajuste da saída de corrente | 12 | | |
| Influências de operação | 12 | | |
| Influência da junção de referência | 16 | | |
| Instalação | 16 | | |
| Local de instalação | 16 | | |
| Instruções de instalação | 16 | | |
| Ambiente | 18 | | |
| Temperatura ambiente | 18 | | |
| Temperatura de armazenamento | 18 | | |
| Umidade | 18 | | |
| Classe climática | 18 | | |
| Espaço reservado para informações adicionais sobre a versão do equipamento (aprovações, certificados etc.) | 18 | | |
| Resistência a choque e vibração | 18 | | |
| Compatibilidade eletromagnética (EMC) | 18 | | |
| Categoria de sobretensão | 18 | | |
| Grau de contaminação | 18 | | |
| Construção mecânica | 19 | | |
| Design, dimensões | 19 | | |
| Peso | 19 | | |
| Materiais | 19 | | |
| Entradas para cabo | 19 | | |

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Gravação eletrônica, conversão e exibição de diversos sinais de entrada em medição de temperatura industrial.

Sistema de medição



A0041387

1 Exemplos de aplicação

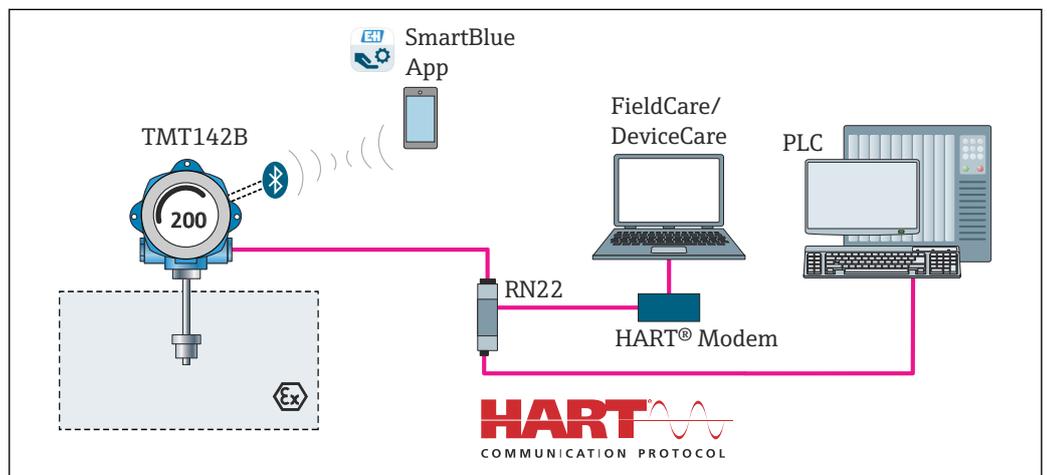
- 1 Um RTD ou sensor de termopar com transmissor de campo em instalação remota
- 2 Transmissor de campo com instalação direta do sensor - 1 x RTD/TC conectado diretamente

A Endress+Hauser oferece uma faixa abrangente de sensores industriais de temperatura com sensores de resistência ou termopares.

Se combinado com o transmissor de temperatura, estes componentes formam um ponto completo de medição para uma ampla faixa de aplicações no setor industrial.

O transmissor de temperatura é um equipamento de 2 fios com uma entrada de medição e uma saída analógica. O equipamento transmite não apenas sinais convertidos dos sensores de temperatura de resistência e termopares, como também os sinais de resistência e de tensão usando a comunicação HART® e como um sinal de corrente de 4 a 20 mA. Pode ser instalado como um equipamento intrinsecamente seguro em áreas classificadas.

Comissionamento e operação intuitivas - acesso wireless para todos os dados do equipamento via Bluetooth usando o app SmartBlue.



A0041386

2 Arquitetura do equipamento

Funções padrão de diagnóstico

- Circuito de cabo aberto, curto-circuito dos fios do sensor
- Ligação elétrica incorreta
- Erros de equipamentos internos
- Detecção acima da faixa/abaixo da faixa
- Detecção da temperatura do equipamento acima da faixa/abaixo da faixa

Detecção de corrosão de acordo com NAMUR NE89

Corrosão dos cabos de conexão do sensor pode causar leituras incorretas dos valores medidos. O transmissor torna possível detectar a corrosão dos termopares e transmissores mV, assim como sensores de temperatura de resistência e ohmímetros com conexão de 4 fios, antes que um valor medido seja corrompido. O transmissor previne valores incorretos medidos de serem exportados e pode emitir um aviso via protocolo HART® se os valores de resistência do condutor excederem limites plausíveis.

Detecção de baixa tensão

A função de detecção de baixa tensão previne o equipamento de transmitir continuamente um valor de saída analógica incorreta (causado por um sistema de fonte de alimentação incorreto ou danificado ou um cabo de sinal danificado). Se a fonte de alimentação ficar abaixo do valor exigido, valor da saída analógica abaixo de $< 3,6$ mA por aprox. 5 s. O equipamento tenta definir novamente o valor analógico de saída normal. Se a fonte de alimentação ainda estiver muito baixa, este processo é repetido ciclicamente.

Simulação de diagnóstico

O diagnóstico do equipamento pode ser simulado. Os seguintes itens são configurados durante tais simulações:

- Estado do valor medido
- Informações atuais de diagnóstico
- Status do bit de comando HART 48
- Valor atual de saída de acordo com os diagnósticos simulados

Esta simulação torna possível verificar se todos os sistemas de alto nível respondem como o esperado.

Carga do sensor

Uma função de visão geral no software do equipamento, que fornece dados de tempo em relação a por quanto tempo um sensor conectado está em uso em uma faixa específica de temperatura, torna possível registrar e salvar dados e valores relacionados à carga específica do sensor e registrá-los como registro de dados. Isso torna possível tirar conclusões a longo prazo em relação ao envelhecimento ou vida útil do sensor.

Entrada

Variável medida

Temperatura (comportamento de transmissão linear de temperatura), resistência e tensão.

| Sensor de temperatura de resistência (RTD) de acordo com o padrão | Designação | α | Limites da faixa de medição | Span mín |
|---|---|----------|--|-----------------|
| IEC 60751:2008 | Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4) | 0.003851 | -200 para +850 °C (-328 para +1562 °F) -200 para +850 °C (-328 para +1562 °F) -200 para +500 °C (-328 para +932 °F) -200 para +500 °C (-328 para +932 °F) | 10 K (18 °F) |
| JIS C1604:1984 | Pt100 (5) | 0.003916 | -200 para +510 °C (-328 para +950 °F) | 10 K (18 °F) |
| DIN 43760 IPTS-68 | Ni100 (6) Ni120 (7) | 0.006180 | -60 para +250 °C (-76 para +482 °F) -60 para +250 °C (-76 para +482 °F) | 10 K (18 °F) |
| GOST 6651-94 | Pt50 (8) Pt100 (9) | 0.003910 | -185 para +1100 °C (-301 para +2012 °F) -200 para +850 °C (-328 para +1562 °F) | 10 K (18 °F) |

| Sensor de temperatura de resistência (RTD) de acordo com o padrão | Designação | α | Limites da faixa de medição | Span mín |
|---|---|----------|--|----------------------------|
| OIML R84: 2003, GOST 6651-2009 | Cu50 (10) Cu100 (11) | 0.004280 | -180 para +200 °C (-292 para +392 °F) -180 para +200 °C (-292 para +392 °F) | 10 K (18 °F) |
| | Ni100 (12) Ni120 (13) | 0.006170 | -60 para +180 °C (-76 para +356 °F) -60 para +180 °C (-76 para +356 °F) | 10 K (18 °F) |
| OIML R84: 2003, GOST 6651-94 | Cu50 (14) | 0.004260 | -50 para +200 °C (-58 para +392 °F) | 10 K (18 °F) |
| - | Pt100 (Callendar van Dusen) Polinomial níquelado Polinomial de cobre | - | Os limites da faixa de medição são especificados ao inserir valores limites que dependem dos coeficientes de A a C e R0. | 10 K (18 °F) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de conexão: de 2, 3 ou 4 fios, corrente de sensor: ≤ 0.3 mA ▪ Com o circuito de 2 fios, compensação de resistência de fios possível (0 para 30 Ω) ▪ Com conexão de 3 e 4 fios, sensor de resistência de fios de até 50 Ω por fio | | | |
| Transmissor de resistência | Resistência Ω | | 10 para 400 Ω 10 para 2 000 Ω | 10 Ω 10 Ω |

| Termopares de acordo com o padrão | Designação | Limites da faixa de medição | | Span mín | | |
|-----------------------------------|---|--|--|--|--|--------------|
| IEC 60584, Parte 1 ASTM E230-3 | Tipo A (W5Re-W20Re) (30) Tipo B (PtRh30-PtRh6) (31) Tipo E (NiCr-CuNi) (34) Tipo J (Fe-CuNi) (35) Tipo K (NiCr-Ni) (36) Tipo N (NiCrSi-NiSi) (37) Tipo R (PtRh13-Pt) (38) Tipo S (PtRh10-Pt) (39) Tipo T (Cu-CuNi) (40) | 0 para +2 500 °C (+32 para +4 532 °F) +40 para +1 820 °C (+104 para +3 308 °F) -250 para +1 000 °C (-482 para +1 832 °F) -210 para +1 200 °C (-346 para +2 192 °F) -270 para +1 372 °C (-454 para +2 501 °F) -270 para +1 300 °C (-454 para +2 372 °F) -50 para +1 768 °C (-58 para +3 214 °F) -50 para +1 768 °C (-58 para +3 214 °F) -200 para +400 °C (-328 para +752 °F) | Faixa de temperatura recomendada: 0 para +2 500 °C (+32 para +4 532 °F) +500 para +1 820 °C (+932 para +3 308 °F) -150 para +1 000 °C (-238 para +1 832 °F) -150 para +1 200 °C (-238 para +2 192 °F) -150 para +1 200 °C (-238 para +2 192 °F) -150 para +1 300 °C (-238 para +2 372 °F) -150 para +1 300 °C (-238 para +2 372 °F) +50 para +1 768 °C (+122 para +3 214 °F) +50 para +1 768 °C (+122 para +3 214 °F) -150 para +400 °C (-238 para +752 °F) | 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) | | |
| | | IEC 60584, Parte 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96 | Tipo C (W5Re-W26Re) (32) | 0 para +2 315 °C (+32 para +4 199 °F) | 0 para +2 000 °C (+32 para +3 632 °F) | 50 K (90 °F) |
| | | ASTM E988-96 | Tipo D (W3Re-W25Re) (33) | 0 para +2 315 °C (+32 para +4 199 °F) | 0 para +2 000 °C (+32 para +3 632 °F) | 50 K (90 °F) |
| | | DIN 43710 | Tipo L (Fe-CuNi) (41) Tipo U (Cu-CuNi) (42) | -200 para +900 °C (-328 para +1 652 °F) -200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F) | -150 para +900 °C (-238 para +1 652 °F) -150 para +600 °C (-238 para +1 112 °F) | 50 K (90 °F) |
| | | GOST R8.585-2001 | Tipo L (NiCr-CuNi) (43) | -200 para +800 °C (-328 para +1 472 °F) | -200 para +800 °C (+328 para +1 472 °F) | 50 K (90 °F) |
| | | Transmissor de tensão (mV) | Transmissor de milivolt (mV) | -20 para 100 mV | | 5 mV |

Saída

| Sinal de saída | Saída analógica | |
|----------------|----------------------|---|
| | Codificação de sinal | 4 para 20 mA, 20 para 4 mA (pode ser invertida) FSK ± 0.5 mA através de sinal corrente |

| | |
|------------------------------|--|
| Taxa de transmissão de dados | 1200 baud |
| Isolamento galvânico | U = 2 kV AC por 1 minuto (entrada/saída) |

Informação de falha

Informação de falha de acordo com NAMUR NE43:

| | |
|---|--|
| Informação de falha é criada se a informação de medição for perdida ou não for válida. Uma lista completa de todos os erros ocorridos no sistema de medição é criada. | |
| Abaixo da faixa | Redução linear a partir de 4.0 para 3.8 mA |
| Acima da faixa | Aumento linear de 20.0 para 20.5 mA |
| Falha, por ex., falha no sensor; curto-circuito do sensor | <p>≤ 3.6 mA ("baixo") ou ≥ 21 mA ("alto"), podem ser selecionados</p> <p>A configuração de alarme "alto" pode ser definida entre 21.5 mA e 23 mA, proporcionando assim flexibilidade necessária para atender as necessidades de vários sistemas de controle.</p> |

Carga

| | |
|---|--|
| <p>Carga $R_b \text{ máx.} = (U_b \text{ máx.} - 11 \text{ V}) / 0.023 \text{ A}$ (saída de corrente).</p> | |
|---|--|

Comportamento da linearização/transmissão

Temperatura-linear, resistência-linear, tensão-linear

Filtro de frequência de rede

50/60 Hz

Filtro

Filtro digital de 1ª solicitação: 0 para 120 s

Dados específicos do protocolo

| | |
|---|---|
| ID do fabricante | 17 (0x11) |
| ID do tipo de equipamento | 0x11D1 |
| Especificação HART® | 7 |
| Endereço de equipamento em modo de derivação múltipla | Endereços de configuração de software 0 para 63 |
| Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD) | Informações e arquivos abaixo: www.endress.com www.fieldcommgroup.org |
| Carga HART | min.250 Ω |
| Variáveis do equipamento HART | <p>Valor medido para valor primário (PV) Sensor (valor medido)</p> <p>Valores medidos para SV, TV, QV (variáveis secundárias, terciárias e quaternárias)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: Temperatura do equipamento ▪ TV: Sensor (valor medido) ▪ QV: Sensor (valor medido) |
| Funções compatíveis | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sinal sonoro ▪ Estado condensado |

Dados HART sem fio

| | |
|---|--------------------|
| Tensão elétrica inicial mínima | 11 V _{DC} |
| Corrente de inicialização | 3.58 mA |
| Tempo de inicialização até que a comunicação HART seja possível | 2 s |
| Tempo de inicialização até que o valor medido esteja disponível | 7 s |
| Tensão elétrica mínima de operação | 11 V _{DC} |
| Corrente Multidrop | 4.0 mA |

Proteção de gravação para os parâmetros do equipamento

- Hardware: proteção contra gravação via chave DIP
- Software: conceito baseado em funções de usuário (atribuição de senha)

Atraso ao ligar

- ≤ 2 s até o início da comunicação HART®.
- ≤ 7 s até o primeiro sinal de valor medido válido ser apresentado à saída de corrente.

Durante o atraso na energização = $I_a \leq 3.8 \text{ mA}$.

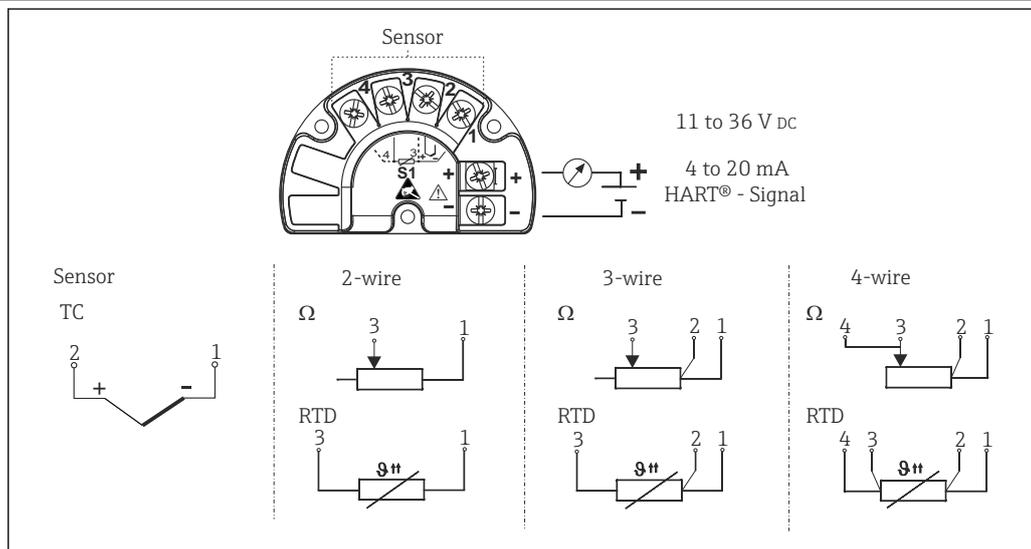
Fonte de alimentação

Fonte de alimentação

Valores para áreas não classificadas, protegidas contra polaridade reversa:
 $U = 11$ para 36 V_{DC} (padrão)

Valores para áreas classificadas, consulte a documentação Ex → 24

i O equipamento só deve ser alimentado por uma unidade que opere usando um circuito elétrico com limitação de energia de acordo com a UL/EN/IEC 61010-1, Seção 9.4 e requisitos da Tabela 18.

Esquema de ligação elétrica

3 Conectando o transmissor

A0026193-PT

Um cabo blindado aterrado nos dois lados deve ser usado para comprimentos de cabo do sensor de 30 m (98,4 pés) e mais. O uso de cabos blindados do sensor geralmente é recomendado.

A conexão do aterramento funcional pode ser necessária para fins funcionais. A conformidade com os códigos elétricos de cada país é obrigatória.

Consumo de corrente

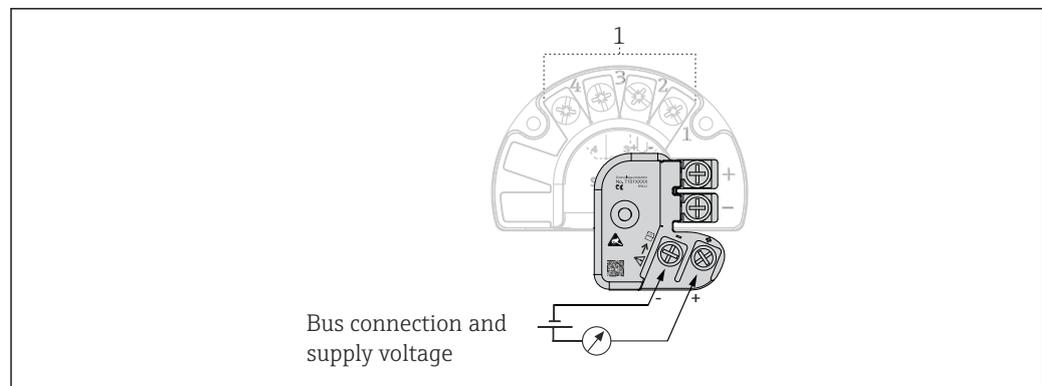
| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Consumo de corrente | 3.6 para 23 mA |
| Consumo mínimo de corrente | ≤ 3.5 mA, módulo Multidrop 4 mA |
| Limite de corrente | ≤ 23 mA |

Terminais 2.5 mm² (12 AWG) mais ponteira

Proteção contra sobretensão O para-raios pode ser solicitado como um acessório opcional. O módulo protege os componentes eletrônicos contra danos causados por sobretensão. A sobretensão ocorre nos cabos de sinal (por exemplo para 20 mA, linhas de comunicação (sistemas fieldbus) e a fonte de alimentação é desviada para o terra. A funcionalidade do transmissor não é afetada, pois não ocorre queda de tensão problemática.

Dados de conexão:

| | |
|---|--|
| Tensão máxima contínua (tensão nominal) | $U_C = 36 V_{DC}$ |
| Corrente nominal | $I = 0.5 A$ em $T_{amb.} = 80^\circ C$ (176 °F) |
| Resistência de corrente de surto <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrente de relâmpago D1 (10/350 μs) ▪ Corrente de descarga nominal C1/C2 (8/20 μs) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{imp} = 1 kA$ (por cabo) ▪ $I_n = 5 kA$ (por cabo) <li style="padding-left: 20px;">$I_n = 10 kA$ (total) |
| Resistência serial por cabo | 1.8 Ω , tolerância $\pm 5\%$ |



A0041390-PT

4 Conexão elétrica do para-raios

1 Conexão do sensor

O dispositivo deve estar conectado à equalização de potencial através da braçadeira externa de aterramento. A conexão entre o alojamento e o aterramento local deve ter uma seção transversal mínima de 4 mm² (13 AWG). Todas as conexões de aterramento devem estar bem presas.

Características de desempenho

| | | |
|--------------------------|--|------------|
| Tempo de resposta | Sensor de temperatura de resistência (RTD) e transmissor de resistência (medição de Ω) | $\leq 1 s$ |
| | Termopares (TC) e transmissores de tensão (mV) | $\leq 1 s$ |
| | Temperatura de referência | $\leq 1 s$ |

i Ao registrar respostas de etapas, deve ser levado em consideração que os tempos do ponto de medição de referência interno são adicionados aos tempos especificados, quando aplicável.

Condições de operação de referência

- Temperatura de calibração: $+25^\circ C \pm 3 K$ ($77^\circ F \pm 5.4^\circ F$)
- Fonte de alimentação: 24 V DC
- Circuito de 4 fios para ajuste de resistência

Erro máximo medido

Em conformidade com DIN EN 60770 e condições de referência especificadas acima. Os dados de erro medidos correspondem à $\pm 2 \sigma$ (distribuição Gaussian). Os dados incluem não-linearidades e repetibilidade.

ME = Erro de medição

MV = Valor medido

LRV = Valor da faixa inferior do sensor relevante

Típico

| Padrão | Designação | Faixa de medição | Erro típico medido (\pm) | |
|--|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Sensor de temperatura de resistência (RTD) de acordo com o padrão | | | Valor digital ¹⁾ | Valor na saída de corrente |
| IEC 60751:2008 | Pt100 (1) | 0 para +200 °C (32 para +392 °F) | 0.08 °C (0.14 °F) | 0.1 °C (0.18 °F) |
| IEC 60751:2008 | Pt1000 (4) | | 0.14 °C (0.25 °F) | 0.15 °C (0.27 °F) |
| GOST 6651-94 | Pt100 (9) | | 0.08 °C (0.14 °F) | 0.1 °C (0.18 °F) |
| Termopares (TC) de acordo com o padrão | | | Valor digital ¹⁾ | Valor na saída de corrente |
| IEC 60584, Parte 1 | Tipo K (NiCr-Ni) (36) | 0 para +800 °C (32 para +1472 °F) | 0.41 °C (0.74 °F) | 0.47 °C (0.85 °F) |
| IEC 60584, Parte 1 | Tipo S (PtRh10-Pt) (39) | | 1.83 °C (3.29 °F) | 1.84 °C (3.31 °F) |
| GOST R8.585-2001 | Tipo L (NiCr-CuNi) (43) | | 2.45 °C (4.41 °F) | 2.46 °C (4.43 °F) |

1) Valor medido transmitido via HART®.

Erro medido para sensores de temperatura de resistência (RTD) e transmissores de resistência

| Padrão | Designação | Faixa de medição | Erro medido (\pm) | |
|------------------------------------|------------|--|---|----------------------------------|
| | | | Valor digital ¹⁾ | Porcentagem em D/A ²⁾ |
| | | | Com base no valor medido ³⁾ | |
| IEC 60751:2008 | Pt100 (1) | -200 para +850 °C (-328 para +1562 °F) | ME = $\pm (0.06 \text{ °C } (0.11 \text{ °F}) + 0.006\% * (MV - LRV))$ | 0.03 % (\cong 4.8 μ A) |
| | Pt200 (2) | | ME = $\pm (0.13 \text{ °C } (0.234 \text{ °F}) + 0.011\% * (MV - LRV))$ | |
| | Pt500 (3) | -200 para +510 °C (-328 para +950 °F) | ME = $\pm (0.19 \text{ °C } (0.342 \text{ °F}) + 0.008\% * (MV - LRV))$ | |
| | Pt1000 (4) | -200 para +500 °C (-328 para +932 °F) | ME = $\pm (0.11 \text{ °C } (0.198 \text{ °F}) + 0.007\% * (MV - LRV))$ | |
| JIS C1604:1984 | Pt100 (5) | -200 para +510 °C (-328 para +950 °F) | ME = $\pm (0.11 \text{ °C } (0.198 \text{ °F}) + 0.006\% * (MV - LRV))$ | |
| GOST 6651-94 | Pt50 (8) | -185 para +1100 °C (-301 para +2012 °F) | ME = $\pm (0.15 \text{ °C } (0.27 \text{ °F}) + 0.008\% * (MV - LRV))$ | |
| | Pt100 (9) | -200 para +850 °C (-328 para +1562 °F) | ME = $\pm (0.06 \text{ °C } (0.11 \text{ °F}) + 0.006\% * (MV - LRV))$ | |
| DIN 43760 IPTS-68 | Ni100 (6) | -60 para +250 °C (-76 para +482 °F) | ME = $\pm (0.11 \text{ °C } (0.198 \text{ °F}) - 0.004\% * (MV - LRV))$ | |
| | Ni120 (7) | | | |
| OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009 | Cu50 (10) | -180 para +200 °C (-292 para +392 °F) | ME = $\pm (0.13 \text{ °C } (0.234 \text{ °F}) + 0.006\% * (MV - LRV))$ | 0.03 % (\cong 4.8 μ A) |
| | Cu100 (11) | -180 para +200 °C (-292 para +392 °F) | ME = $\pm (0.14 \text{ °C } (0.252 \text{ °F}) + 0.003\% * (MV - LRV))$ | |
| | Ni100 (12) | -60 para +180 °C (-76 para +356 °F) | ME = $\pm (0.16 \text{ °C } (0.288 \text{ °F}) - 0.004\% * (MV - LRV))$ | |
| | Ni120 (13) | | ME = $\pm (0.11 \text{ °C } (0.198 \text{ °F}) - 0.004\% * (MV - LRV))$ | |
| OIML R84: 2003, GOST 6651-94 | Cu50 (14) | -50 para +200 °C (-58 para +392 °F) | ME = $\pm (0.14 \text{ °C } (0.252 \text{ °F}) + 0.004\% * (MV - LRV))$ | |

| Padrão | Designação | Faixa de medição | Erro medido (\pm) | |
|----------------------------|----------------------|------------------------|--|----------------------------------|
| | | | Valor digital ¹⁾ | Porcentagem em D/A ²⁾ |
| Transmissor de resistência | Resistência Ω | 10 para 400 Ω | ME = \pm 37 m Ω + 0.0032 % * MV | 0.03 % (\cong 4.8 μ A) |
| | | 10 para 2 000 Ω | ME = \pm 180 m Ω + 0.006 % * MV | |

- 1) Valor medido transmitido via HART®.
 2) Baseada no span configurado do sinal de saída analógica.
 3) Desvios do erro máximo medido possível devido ao entorno.

Erro medido para termopares (TC) e transmissores de tensão

| Padrão | Designação | Faixa de medição | Erro medido (\pm) | |
|---|-------------|--|--|----------------------------------|
| | | | Valor digital ¹⁾ | Porcentagem em D/A ²⁾ |
| | | | Com base no valor medido ³⁾ | |
| IEC 60584-1 / ASTM E230-3 | Tipo A (30) | 0 para +2 500 °C (+32 para +4 532 °F) | ME = \pm (1.0 °C (1.8 °F) + 0.026% * (MV - LRV)) | 0.03 % (\cong 4.8 μ A) |
| | Tipo B (31) | +500 para +1 820 °C (+932 para +3 308 °F) | ME = \pm (3.0 °C (5.4 °F) - 0.09% * (MV - LRV)) | |
| IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96 | Tipo C (32) | 0 para +2 000 °C (+32 para +3 632 °F) | ME = \pm (0.9 °C (1.62 °F) + 0.0055% * (MV - LRV)) | |
| | Tipo D (33) | | ME = \pm (1.1 °C (1.98 °F) - 0.016% * (MV - LRV)) | |
| IEC 60584-1 / ASTM E230-3 | Tipo E (34) | -150 para +1 000 °C (-238 para +1 832 °F) | ME = \pm (0.4 °C (0.72 °F) - 0.012% * (MV - LRV)) | 0.03 % (\cong 4.8 μ A) |
| | Tipo J (35) | -150 para +1 200 °C (-238 para +2 192 °F) | ME = \pm (0.5 °C (0.9 °F) - 0.01% * (MV - LRV)) | |
| | Tipo K (36) | | | |
| | Tipo N (37) | -150 para +1 300 °C (-238 para +2 372 °F) | ME = \pm (0.7 °C (1.26 °F) - 0.025% * (MV - LRV)) | |
| | Tipo R (38) | +50 para +1 768 °C (+122 para +3 214 °F) | ME = \pm (1.6 °C (2.88 °F) - 0.04% * (MV - LRV)) | |
| | Tipo S (39) | | ME = \pm (1.6 °C (2.88 °F) - 0.03% * (MV - LRV)) | |
| DIN 43710 | Tipo T (40) | -150 para +400 °C (-238 para +752 °F) | ME = \pm (0.5 °C (0.9 °F) - 0.05% * (MV - LRV)) | 0.03 % (\cong 4.8 μ A) |
| | Tipo L (41) | -150 para +900 °C (-238 para +1 652 °F) | ME = \pm (0.5 °C (0.9 °F) - 0.016% * (MV - LRV)) | |
| GOST R8.585-2001 | Tipo U (42) | -150 para +600 °C (-238 para +1 112 °F) | ME = \pm (0.5 °C (0.9 °F) - 0.025% * (MV - LRV)) | 0.03 % (\cong 4.8 μ A) |
| | Tipo L (43) | -200 para +800 °C (-328 para +1 472 °F) | ME = \pm (2.3 °C (4.14 °F) - 0.015% * (MV - LRV)) | |
| Transmissor de tensão (mV) | | -20 para +100 mV | ME = \pm 10.0 μ V | 4.8 μ A |

- 1) Valor medido transmitido via HART®.
 2) Baseada no span configurado do sinal de saída analógica.
 3) Desvios do erro máximo medido possível devido ao entorno.

$$\text{Erro total medido do transmissor na saída de corrente} = \sqrt{(\text{erro digital}^2 \text{ medido} + \text{erro D/A}^2 \text{ medido})}$$

Cálculo de amostra com Pt100, faixa de medição 0 para +200 °C (+32 para +392 °F), temperatura ambiente +25 °C (+77 °F), fonte de alimentação 24 V:

| | |
|---|-------------------|
| Erro digital medido = $0.09\text{ °C} + 0.006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$: | 0.08 °C (0.14 °F) |
| Erro D/A medido = $0.03\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F) | 0.06 °C (0.11 °F) |
| Valor do erro digital medido (HART): | 0.08 °C (0.14 °F) |
| Valor analógico do erro medido (saída de corrente): $\sqrt{(\text{Erro digital}^2 \text{ medido} + \text{erro D/A}^2 \text{ medido})}$ | 0.1 °C (0.18 °F) |

Cálculo de amostra com Pt100, faixa de medição 0 para +200 °C (+32 para +392 °F), temperatura ambiente +35 °C (+95 °F), fonte de alimentação 30 V:

| | |
|--|--------------------------|
| Erro digital medido = $0.04\text{ °C} + 0.006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$: | 0.08 °C (0.14 °F) |
| Erro D/A medido = $0.03\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F) | 0.06 °C (0.11 °F) |
| Influência da temperatura ambiente (digital) = $(35 - 25) \times (0,0013\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, mín. 0,003 °C | 0.05 °C (0.09 °F) |
| Influência da temperatura ambiente (D/A) = $(35 - 25) \times (0,03\% \times 200\text{ °C})$ | 0.06 °C (0.11 °F) |
| Influência da fonte de alimentação (digital) = $(30 - 24) \times (0,0007\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, mín. 0,005 °C | 0.02 °C (0.04 °F) |
| Influência da fonte de alimentação (D/A) = $(30 - 24) \times (0,03\% \times 200\text{ °C})$ | 0.04 °C (0.72 °F) |
| Valor do erro digital medido (HART): $\sqrt{(\text{Erro digital}^2 \text{ medido} + \text{influência da temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{influência da fonte de alimentação (digital)}^2)}$ | 0.10 °C (0.14 °F) |
| Valor analógico do erro medido (saída de corrente): $\sqrt{(\text{Erro digital}^2 \text{ medido} + \text{erro D/A}^2 \text{ medido} + \text{influência da temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{influência da temperatura ambiente (D/A)}^2 + \text{influência da fonte de alimentação (digital)}^2 + \text{influência da fonte de alimentação (D/A)}^2)}$ | 0.13 °C (0.23 °F) |

Os dados de erro medidos correspondem à 2σ (distribuição Gaussian)

| Faixa de medição de entrada física dos sensores | |
|---|--|
| 10 para 400 Ω | Cu50, Cu100, polinomial RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120 |
| 10 para 2 000 Ω | Pt200, Pt500 |
| -20 para 100 mV | Termopares tipo: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U |

Ajuste de sensor

Correspondência sensor-transmissor

Os sensores RTD são um dos elementos de medição da temperatura mais lineares. No entanto, a saída deve ser linearizada. Para melhor significativamente a precisão da medição da temperatura, o equipamento permite o uso de dois métodos:

- Coeficientes Callendar-Van Dusen (sensor de temperatura de resistência Pt100)

A equação Callendar-Van Dusen é descrita como:

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Os coeficientes A, B e C são usados para combinar o sensor (platina) e o transmissor para melhor precisão do sistema de medição. Os coeficientes para um sensor padrão são especificados na IEC 751. Se nenhum sensor padrão estiver disponível ou se for necessário uma precisão maior, os coeficientes para cada sensor podem ser determinados especificamente com a ajuda da calibração do sensor.

- Linearização para termômetros de resistência (RTD) de níquel/cobre

A equação polinomial para níquel/cobre é como segue:

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$$

Os coeficientes A e B são usados para a linearização dos termômetros de resistência (RTD) de níquel ou cobre. Os valores exatos dos coeficientes derivam dos dados de calibração e são específicos para cada sensor. Os coeficientes específicos do sensor são enviados ao transmissor.

A compatibilidade transmissor-sensor usando um dos métodos explicados acima melhora significativamente a precisão da medição da temperatura de todo o sistema. Isso ocorre porque o transmissor usa dados específicos pertencentes ao sensor conectado para calcular a temperatura medida, ao invés de usar os dados de curva do sensor padronizado.

Ajuste de 1 ponto (deslocamento)

Desloca o valor de sensor

Ajuste da saída de corrente Correção do valor de saída de corrente 4 e/ou 20 mA.

Influências de operação Os dados de erro medidos correspondem à 2σ (distribuição Gaussian).

Influência da temperatura ambiente e fonte de alimentação na operação para sensores de temperatura de resistência (RTD) e transmissores de resistência

| Designação | Padrão | Temperatura ambiente: Influência (\pm) por 1 °C (1.8 °F) mudança | | Porcentagem D/A ²⁾ | Tensão de alimentação: Influência (\pm) por mudança de 1 V | | D/A ²⁾ |
|------------|-------------------|---|---|----------------------------------|---|---|-------------------|
| | | Valor digital ¹⁾ | | | Digital ¹⁾ | | |
| | | Máximo | Baseado no valor medido | | Máximo | Baseado no valor medido | |
| Pt100 (1) | IEC 60751:2008 | \leq 0.013 °C (0.023 °F) | 0.0013% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F) | 0.003 % | \leq 0.007 °C (0.013 °F) | 0.0007% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F) | 0.003 % |
| Pt200 (2) | | \leq 0.017 °C (0.031 °F) | - | | \leq 0.009 °C (0.016 °F) | - | |
| Pt500 (3) | | \leq 0.008 °C (0.014 °F) | 0.0013% * (MV - LRV), no mínimo 0.006 °C (0.011 °F) | | \leq 0.004 °C (0.007 °F) | 0.0007% * (MV - LRV), no mínimo 0.006 °C (0.011 °F) | |
| Pt1000 (4) | | \leq 0.005 °C (0.009 °F) | - | | \leq 0.003 °C (0.005 °F) | - | |
| Pt100 (5) | JIS C1604:1984 | \leq 0.009 °C (0.016 °F) | 0.0013% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F) | | \leq 0.004 °C (0.007 °F) | 0.0007% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F) | |
| Pt50 (8) | GOST 6651-94 | \leq 0.017 °C (0.031 °F) | 0.0015% * (MV - LRV), no mínimo 0.01 °C (0.018 °F) | | \leq 0.009 °C (0.016 °F) | 0.0007% * (MV - LRV), no mínimo 0.01 °C (0.018 °F) | |
| Pt100 (9) | | \leq 0.013 °C (0.023 °F) | 0.0013% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F) | | \leq 0.007 °C (0.013 °F) | 0.0007% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F) | |

| Designação | Padrão | Temperatura ambiente: Influência (\pm) por 1 °C (1.8 °F) mudança | | Tensão de alimentação: Influência (\pm) por mudança de 1 V | | D/A ²⁾ | |
|---|--|---|---|---|----------------------------------|---|---------|
| | | Valor digital ¹⁾ | | Porcentagem D/A ²⁾ | Digital ¹⁾ | | |
| Ni100 (6) | DIN 43760 IPTS-68 | \leq 0.003 °C (0.005 °F) | - | 0.003 % | \leq 0.001 °C (0.002 °F) | - | 0.003 % |
| Ni120 (7) | | - | - | | | | |
| Cu50 (10) | OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009 | \leq 0.005 °C (0.009 °F) | - | | \leq 0.002 °C (0.004 °F) | - | |
| Cu100 (11) | | \leq 0.004 °C (0.007 °F) | - | | - | - | |
| Ni100 (12) | | \leq 0.003 °C (0.005 °F) | - | | \leq 0.001 °C (0.002 °F) | - | |
| Ni120 (13) | | - | - | | - | - | |
| Cu50 (14) | OIML R84: 2003 / GOST 6651-94 | \leq 0.005 °C (0.009 °F) | - | \leq 0.002 °C (0.004 °F) | - | | |
| Transmissor de resistência (Ω) | | | | | | | |
| 10 para 400 Ω | | \leq 4 m Ω | 0.001% * MV, no mínimo 1 m Ω | 0.003 % | \leq 2 m Ω | 0.0005% * MV, no mínimo 1 m Ω | 0.003 % |
| 10 para 2 000 Ω | | \leq 20 m Ω | 0.001% * MV, no mínimo 10 m Ω | | \leq 10 m Ω | 0.0005% * MV, no mínimo 5 m Ω | |

1) Valor medido transmitido via HART®.

2) baseada no span configurado do sinal de saída analógica

Influência da temperatura ambiente e fonte de alimentação na operação para termopares (TC) e transmissores de tensão

| Designação | Padrão | Temperatura ambiente: Influência (\pm) por 1 °C (1.8 °F) mudança | | Tensão de alimentação: Influência (\pm) por mudança de 1 V | | D/A ²⁾ | |
|-------------|--|---|---|---|--|---|---------|
| | | Valor digital ¹⁾ | | Porcentagem D/A ²⁾ | Digital | | |
| | | Máximo | Baseado no valor medido | | Máximo | Baseado no valor medido | |
| Tipo A (30) | IEC 60584-1 / ASTM E230-3 | \leq 0.07 °C (0.126 °F) | 0.003% * (MV - LRV), no mínimo 0.01 °C (0.018 °F) | 0.003 % | \leq 0.03 °C (0.054 °F) | 0.0012% * (MV - LRV), no mínimo 0.013 °C (0.023 °F) | 0.003 % |
| Tipo B (31) | | \leq 0.04 °C (0.072 °F) | - | | \leq 0.02 °C (0.036 °F) | - | |
| Tipo C (32) | IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96 | \leq 0.04 °C (0.072 °F) | 0.0021% * (MV - LRV), no mínimo 0.01 °C (0.018 °F) | | \leq 0.02 °C (0.036 °F) | 0.0012% * (MV - LRV), no mínimo 0.013 °C (0.023 °F) | |
| Tipo D (33) | ASTM E988-96 | \leq 0.04 °C (0.072 °F) | 0.0019% * (MV - LRV), no mínimo 0.01 °C (0.018 °F) | | \leq 0.02 °C (0.036 °F) | 0.0011% * (MV - LRV), no mínimo 0.0 °C (0.0 °F) | |
| Tipo E (34) | IEC 60584-1 / ASTM E230-3 | \leq 0.02 °C (0.036 °F) | 0.0014% * (MV - LRV), no mínimo 0.0 °C (0.0 °F) | | \leq 0.01 °C (0.018 °F) | 0.0008% * (MV - LRV), no mínimo 0.0 °C (0.0 °F) | |
| Tipo J (35) | | \leq 0.02 °C (0.036 °F) | 0.0014% * (MV - LRV), no mínimo 0.0 °C (0.0 °F) | | \leq 0.01 °C (0.018 °F) | 0.0008% * MV, no mínimo 0.0 °C (0.0 °F) | |
| Tipo K (36) | | \leq 0.02 °C (0.036 °F) | 0.0015% * (MV - LRV), no mínimo 0.0 °C (0.0 °F) | \leq 0.01 °C (0.018 °F) | 0.0009% * (MV - LRV), no mínimo 0.0 °C (0.0 °F) | | |

| Designação | Padrão | Temperatura ambiente: Influência (\pm) por 1 °C (1.8 °F) mudança | | Tensão de alimentação: Influência (\pm) por mudança de 1 V | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---|---|---|---------------------------------|--|-------------------|
| | | Valor digital ¹⁾ | | Porcentagem D/A ²⁾ | Digital | | D/A ²⁾ |
| Tipo N (37) | DIN 43710 | | 0.0014% * (MV - LRV), no mínimo 0.010 °C (0.018 °F) | 0.003 % | | 0.0008% * MV, no mínimo 0.0 °C (0.0 °F) | 0.003 % |
| Tipo R (38) | | \leq 0.03 °C (0.054 °F) | - | | \leq 0.02 °C (0.036 °F) | - | |
| Tipo S (39) | | | - | | | - | |
| Tipo T (40) | | | - | | 0.0 °C (0.0 °F) | - | |
| Tipo L (41) | | \leq 0.01 °C (0.018 °F) | - | | \leq 0.01 °C (0.018 °F) | - | |
| Tipo U (42) | | | - | | 0.0 °C (0.0 °F) | - | |
| Tipo L (43) | GOST R8.585-2001 | | - | \leq 0.01 °C (0.018 °F) | - | | |
| Transmissor de tensão (mV) | | | | 0.003 % | | | 0.003 % |
| - 20 para 100 mV | - | \leq 1,5 μ V | 0.0015% * MV | | \leq 0,8 μ V | 0.0008% * MV | |

1) Valor medido transmitido via HART®.

2) baseada no span configurado do sinal de saída analógica

MV = Valor medido

LRV = Valor da faixa inferior do sensor relevante

Erro total medido do transmissor na saída de corrente = $\sqrt{(\text{erro digital}^2 \text{ medido} + \text{erro D/A}^2 \text{ medido})}$

Desvio a longo prazo, sensores de temperatura de resistência (RTD) e transmissores de resistência

| Designação | Padrão | Desvio a longo prazo (\pm) ¹⁾ | | | | |
|------------|-------------------|--|--|--|--|--|
| | | depois de 1 mês | depois de 6 meses | depois de 1 ano | depois de 3 anos | depois de 5 anos |
| | | Baseado no valor medido | | | | |
| Pt100 (1) | IEC 60751:2008 | \leq 0.039% * (MV - LRV) ou 0.01 °C (0.02 °F) | \leq 0.061% * (MV - LRV) ou 0.02 °C (0.04 °F) | \leq 0.007% * (MV - LRV) ou 0.02 °C (0.04 °F) | \leq 0.0093% * (MV - LRV) ou 0.03 °C (0.05 °F) | \leq 0.0102% * (MV - LRV) ou 0.03 °C (0.05 °F) |
| Pt200 (2) | | 0.05 °C (0.09 °F) | 0.08 °C (0.14 °F) | 0.09 °C (0.17 °F) | 0.12 °C (0.27 °F) | 0.13 °C (0.24 °F) |
| Pt500 (3) | | \leq 0.048% * (MV - LRV) ou 0.01 °C (0.02 °F) | \leq 0.0075% * (MV - LRV) ou 0.02 °C (0.04 °F) | \leq 0.086% * (MV - LRV) ou 0.03 °C (0.06 °F) | \leq 0.011% * (MV - LRV) ou 0.03 °C (0.05 °F) | \leq 0.0124% * (MV - LRV) ou 0.04 °C (0.07 °F) |
| Pt1000 (4) | | \leq 0.0077% * (MV - LRV) ou 0.02 °C (0.04 °F) | \leq 0.0088% * (MV - LRV) ou 0.02 °C (0.04 °F) | \leq 0.0114% * (MV - LRV) ou 0.03 °C (0.05 °F) | \leq 0.013% * (MV - LRV) ou 0.03 °C (0.05 °F) | |
| Pt100 (5) | JIS C1604:1984 | \leq 0.039% * (MV - LRV) ou 0.01 °C (0.02 °F) | \leq 0.0061% * (MV - LRV) ou 0.02 °C (0.04 °F) | \leq 0.007% * (MV - LRV) ou 0.02 °C (0.04 °F) | \leq 0.0093% * (MV - LRV) ou 0.03 °C (0.05 °F) | \leq 0.0102% * (MV - LRV) ou 0.03 °C (0.05 °F) |
| Pt50 (8) | GOST 6651-94 | \leq 0.042% * (MV - LRV) ou 0.02 °C (0.04 °F) | \leq 0.0068% * (MV - LRV) ou 0.04 °C (0.07 °F) | \leq 0.0076% * (MV - LRV) ou 0.04 °C (0.08 °F) | \leq 0.01% * (MV - LRV) ou 0.06 °C (0.11 °F) | \leq 0.011% * (MV - LRV) ou 0.07 °C (0.12 °F) |

| Designação | Padrão | Desvio a longo prazo (\pm) ¹⁾ | | | | |
|-----------------------------------|--|---|--|---|--|--|
| Pt100 (9) | | $\leq 0.039\% * (MV - LRV)$ ou $0.011\text{ }^\circ\text{C} (0.012\text{ }^\circ\text{F})$ | $\leq 0.0061\% * (MV - LRV)$ ou $0.02\text{ }^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | $\leq 0.007\% * (MV - LRV)$ ou $0.02\text{ }^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | $\leq 0.0093\% * (MV - LRV)$ ou $0.03\text{ }^\circ\text{C} (0.05\text{ }^\circ\text{F})$ | $\leq 0.0102\% * (MV - LRV)$ ou $0.03\text{ }^\circ\text{C} (0.05\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Ni100 (6) | DIN 43760 IPTS-68 | 0.01 $^\circ\text{C} (0.02\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.01 $^\circ\text{C} (0.02\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Ni120 (7) | | | | | | |
| Cu50 (10) | OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009 | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.03 $^\circ\text{C} (0.05\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.04 $^\circ\text{C} (0.07\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.05 $^\circ\text{C} (0.09\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.05 $^\circ\text{C} (0.09\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Cu100 (11) | | | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.03 $^\circ\text{C} (0.05\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.04 $^\circ\text{C} (0.07\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Ni100 (12) | | 0.01 $^\circ\text{C} (0.02\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.01 $^\circ\text{C} (0.02\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Ni120 (13) | | | | | | |
| Cu50 (14) | OIML R84: 2003 / GOST 6651-94 | 0.02 $^\circ\text{C} (0.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.03 $^\circ\text{C} (0.05\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.04 $^\circ\text{C} (0.07\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.05 $^\circ\text{C} (0.09\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.05 $^\circ\text{C} (0.09\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Transmissor de resistência | | | | | | |
| 10 para 400 Ω | | $\leq 0.003\% * MV$ ou 4 m Ω | $\leq 0.0048\% * MV$ ou 6 m Ω | $\leq 0.0055\% * MV$ ou 7 m Ω | $\leq 0.0073\% * MV$ ou 10 m Ω | $\leq 0.008\% * (MV - LRV)$ ou 11 m Ω |
| 10 para 2000 Ω | | $\leq 0.0038\% * MV$ ou 25 m Ω | $\leq 0.006\% * MV$ ou 40 m Ω | $\leq 0.007\% * (MV - LRV)$ ou 47 m Ω | $\leq 0.009\% * (MV - LRV)$ ou 60 m Ω | $\leq 0.0067\% * (MV - LRV)$ ou 67 m Ω |

1) O valor mais alto é válido

Desvio a longo prazo, termopares (TC) e transmissores de tensão

| Designação | Padrão | Desvio a longo prazo (\pm) ¹⁾ | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|
| | | depois de 1 mês | depois de 6 meses | depois de 1 ano | depois de 3 anos | depois de 5 anos |
| | | Baseado no valor medido | | | | |
| Tipo A (30) | IEC 60584-1 / ASTM E230-3 | $\leq 0.021\% * (MV - LRV)$ ou $0.34\text{ }^\circ\text{C} (0.61\text{ }^\circ\text{F})$ | $\leq 0.037\% * (MV - LRV)$ ou $0.59\text{ }^\circ\text{C} (1.06\text{ }^\circ\text{F})$ | $\leq 0.044\% * (MV - LRV)$ ou $0.70\text{ }^\circ\text{C} (1.26\text{ }^\circ\text{F})$ | $\leq 0.058\% * (MV - LRV)$ ou $0.93\text{ }^\circ\text{C} (1.67\text{ }^\circ\text{F})$ | $\leq 0.063\% * (MV - LRV)$ ou $1.01\text{ }^\circ\text{C} (1.82\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo B (31) | | 0.80 $^\circ\text{C} (1.44\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.40 $^\circ\text{C} (2.52\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.66 $^\circ\text{C} (2.99\text{ }^\circ\text{F})$ | 2.19 $^\circ\text{C} (3.94\text{ }^\circ\text{F})$ | 2.39 $^\circ\text{C} (4.30\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo C (32) | IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96 | 0.34 $^\circ\text{C} (0.61\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.58 $^\circ\text{C} (1.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.70 $^\circ\text{C} (1.26\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.92 $^\circ\text{C} (1.66\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.00 $^\circ\text{C} (1.80\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo D (33) | ASTM E988-96 | 0.42 $^\circ\text{C} (0.76\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.73 $^\circ\text{C} (1.31\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.87 $^\circ\text{C} (1.57\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.15 $^\circ\text{C} (2.07\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.26 $^\circ\text{C} (2.27\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo E (34) | IEC 60584-1 / ASTM E230-3 | 0.13 $^\circ\text{C} (0.23\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.22 $^\circ\text{C} (0.40\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.26 $^\circ\text{C} (0.47\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.34 $^\circ\text{C} (0.61\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.37 $^\circ\text{C} (0.67\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo J (35) | | 0.15 $^\circ\text{C} (0.27\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.26 $^\circ\text{C} (0.47\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.31 $^\circ\text{C} (0.56\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.41 $^\circ\text{C} (0.74\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.44 $^\circ\text{C} (0.79\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo K (36) | | 0.17 $^\circ\text{C} (0.31\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.30 $^\circ\text{C} (0.54\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.36 $^\circ\text{C} (0.65\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.47 $^\circ\text{C} (0.85\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.51 $^\circ\text{C} (0.92\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo N (37) | | 0.25 $^\circ\text{C} (0.45\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.44 $^\circ\text{C} (0.79\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.52 $^\circ\text{C} (0.94\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.69 $^\circ\text{C} (1.24\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.75 $^\circ\text{C} (1.35\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo R (38) | | 0.62 $^\circ\text{C} (1.12\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.08 $^\circ\text{C} (1.94\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.28 $^\circ\text{C} (2.30\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.69 $^\circ\text{C} (3.04\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.85 $^\circ\text{C} (3.33\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo S (39) | | | | 1.29 $^\circ\text{C} (2.32\text{ }^\circ\text{F})$ | 1.70 $^\circ\text{C} (3.06\text{ }^\circ\text{F})$ | |
| Tipo T (40) | | 0.18 $^\circ\text{C} (0.32\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.32 $^\circ\text{C} (0.58\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.38 $^\circ\text{C} (0.68\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.50 $^\circ\text{C} (0.90\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.54 $^\circ\text{C} (0.97\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo L (41) | DIN 43710 | 0.12 $^\circ\text{C} (0.22\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.21 $^\circ\text{C} (0.38\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.25 $^\circ\text{C} (0.45\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.33 $^\circ\text{C} (0.59\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.36 $^\circ\text{C} (0.65\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo U (42) | | 0.18 $^\circ\text{C} (0.32\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.31 $^\circ\text{C} (0.56\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.37 $^\circ\text{C} (0.67\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.49 $^\circ\text{C} (0.88\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.53 $^\circ\text{C} (0.95\text{ }^\circ\text{F})$ |
| Tipo L (43) | GOST R8.585-200 1 | 0.15 $^\circ\text{C} (0.27\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.26 $^\circ\text{C} (0.47\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.31 $^\circ\text{C} (0.56\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.41 $^\circ\text{C} (0.74\text{ }^\circ\text{F})$ | 0.44 $^\circ\text{C} (0.79\text{ }^\circ\text{F})$ |

| Designação | Padrão | Desvio a longo prazo (\pm) ¹⁾ | | | | |
|-----------------------------------|--------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Transmissor de tensão (mV) | | | | | | |
| -20 para 100 mV | | $\leq 0.012\% * MV$ ou 4 μV | $\leq 0.021\% * MV$ ou 7 μV | $\leq 0.025\% * MV$ ou 8 μV | $\leq 0.033\% * MV$ ou 11 μV | $\leq 0.036\% * MV$ ou 12 μV |

1) O valor mais alto é válido

Desvio a longo prazo da saída analógica

| Desvio a longo prazo D/A ¹⁾ (\pm) | | | | |
|--|-------------------|-----------------|------------------|------------------|
| depois de 1 mês | depois de 6 meses | depois de 1 ano | depois de 3 anos | depois de 5 anos |
| 0.018% | 0.026% | 0.030% | 0.036% | 0.038% |

1) porcentagem baseada no span configurado do sinal de saída analógica.

Influência da junção de referência

Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (junção de referência interna com termopares TC)

Se um RTD Pt100 externo de 2 fios é usado para a medição de junção de referência, o erro medido causado pelo transmissor é de $< 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0.9\text{ }^{\circ}\text{F}$). O erro medido do elemento do sensor também precisa ser adicionado.

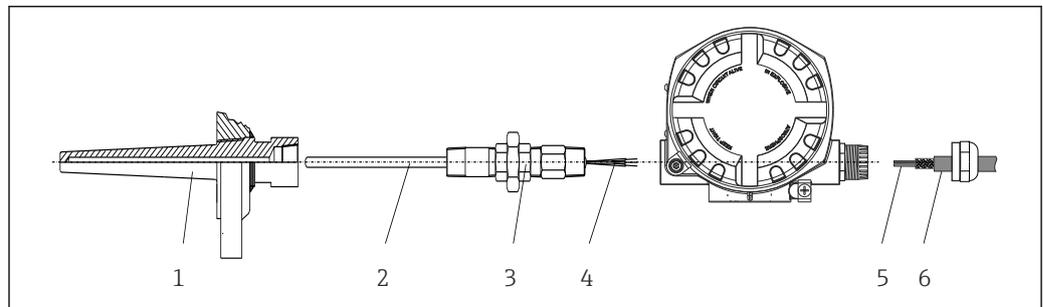
Instalação

Local de instalação

Se forem utilizados sensores estáveis, o equipamento pode ser instalado diretamente no sensor. Para instalação remota em uma parede ou tubo de suporte, um suporte de instalação está disponível. O display iluminado pode ser montado em quatro posições diferentes.

Instruções de instalação

Montagem direta do sensor

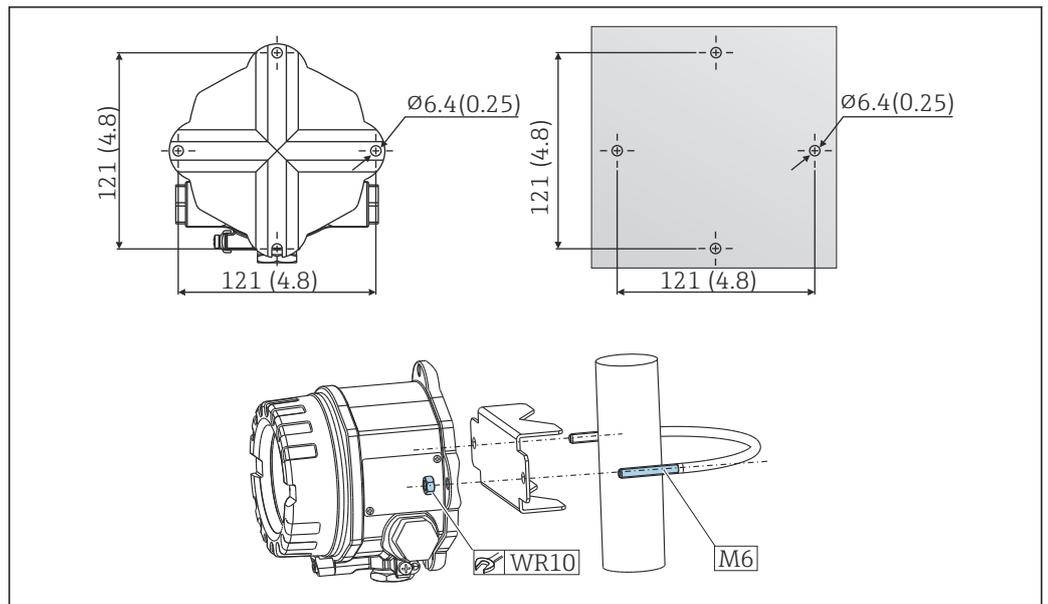


A0024817

5 Montagem direta do transmissor de campo no sensor

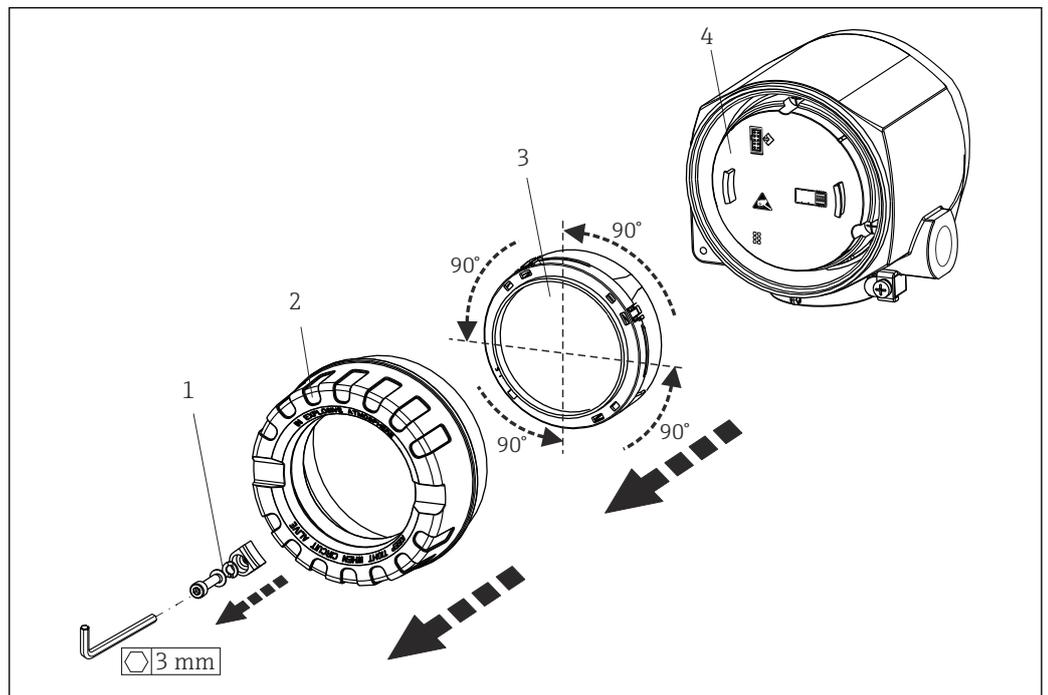
- 1 Poço para termoelemento
- 2 Unidade eletrônica
- 3 Adaptador e bico do bocal do gargalo
- 4 Cabos do sensor
- 5 Cabos Fieldbus
- 6 Cabo blindado Fieldbus

Montagem remota



- 6 Para instalação em parede do transmissor de campo ou instalação em tubulação com um suporte de instalação em tubulação de 2", consulte a seção "Acessórios". Dimensões em mm (pol.)

Montagem do display



- 7 4 posições de instalação do display, acoplável em estágios de 90°

- 1 Braçadeira da tampa
- 2 Tampa da carcaça com O-ring
- 3 Display com kit de encaixe e proteção contra torção
- 4 Módulo dos componentes eletrônicos

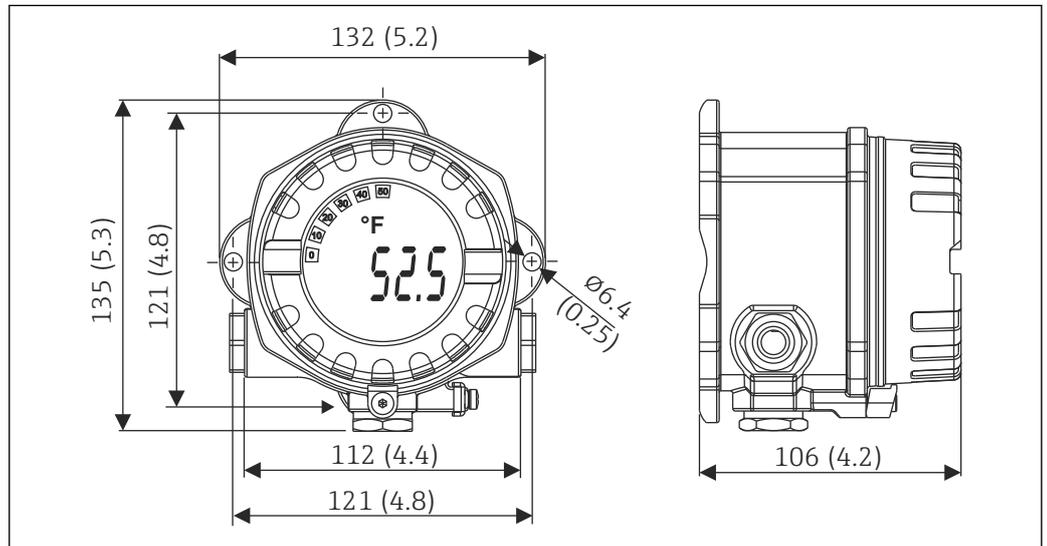
Ambiente

| | |
|---|---|
| Temperatura ambiente | <ul style="list-style-type: none"> ■ -40 para +85 °C (-40 para +185 °F), para áreas classificadas, consulte Documentação Ex →  24 ■ Sem display: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F) ■ Com display: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F) ■ Com módulo de proteção contra sobretensão: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F) <p> O display pode reagir lentamente a temperaturas < -20 °C (-4 °F). A legibilidade do display não pode ser garantida em temperaturas < -30 °C (-22 °F).</p> |
| Temperatura de armazenamento | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sem display: -50 para +100 °C (-58 para +212 °F) ■ Com display: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F) ■ Com módulo de proteção contra sobretensão: -50 para +100 °C (-58 para +212 °F) |
| Umidade | Permitido: 0 para 95 % |
| Classe climática | De acordo com IEC 60654-1, Classe Dx |
| Espaço reservado para informações adicionais sobre a versão do equipamento (aprovações, certificados etc.) | Invólucro de alumínio ou aço inoxidável fundido: IP66/67, Tipo 4X |
| Resistência a choque e vibração | <p> O uso de suportes de montagem em forma de L pode causar ressonância (consulte: suporte de montagem em /tubo de 2" na seção "Acessórios"). Cuidado: as vibrações no transmissor podem não exceder as especificações.</p> |
| Compatibilidade eletromagnética (EMC) | <p>Conformidade CE</p> <p>Compatibilidade eletromagnética em conformidade com todas as especificações relevantes de séries IEC/EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.</p> <p>Erro máximo medido <1% da faixa de medição.</p> <p>Imunidade contra interferência de acordo com a série IEC/EN 61326, especificações industriais</p> <p>Emissão de interferência de acordo com a série IEC/EN 61326, equipamento Classe B</p> <p> Um cabo blindado aterrado nos dois lados deve ser usado para comprimentos de cabo do sensor de 30 m (98,4 pés) e mais. O uso de cabos blindados do sensor geralmente é recomendado.</p> <p>A conexão do aterramento funcional pode ser necessária para fins funcionais. A conformidade com os códigos elétricos de cada país é obrigatória.</p> |
| Categoria de sobretensão | II |
| Grau de contaminação | 2 |

Construção mecânica

Design, dimensões

Dimensões em mm (pol.)



A0025824

8 Carcaça de alumínio fundido para aplicações gerais ou carcaça de aço inoxidável opcional (316L)

- Módulo de componentes eletrônicos e compartimento de conexão
- Display acoplável em estágios de 90°

Peso

- Invólucro de alumínio aprox. 1.4 kg (3 lb), com display
- Invólucro de aço inoxidável aprox. 4.2 kg (9.3 lb), com display

Materiais

| Invólucro | Terminais o sensor | Etiqueta de identificação |
|---|---|------------------------------------|
| Carcaça AlSi10Mg/AlSi12 em alumínio revestido com revestimento em pó em base de poliéster | Latão niquelado 0.3 µm banhado a ouro / cpl., livre de corrosão | Alumínio AlMg1, anodizado em preto |
| 316 L | | 1.4404 (AISI 316L) |
| O-ring 88x3 HNBR 70° Shore revestimento PTFE | - | - |

Entradas para cabo

| Versão | Tipo |
|--------|-----------------|
| Rosca | 3x rosca ½" NPT |
| | 3x rosca M20 |
| | 3x rosca G½" |

Operabilidade

Conceito de operação

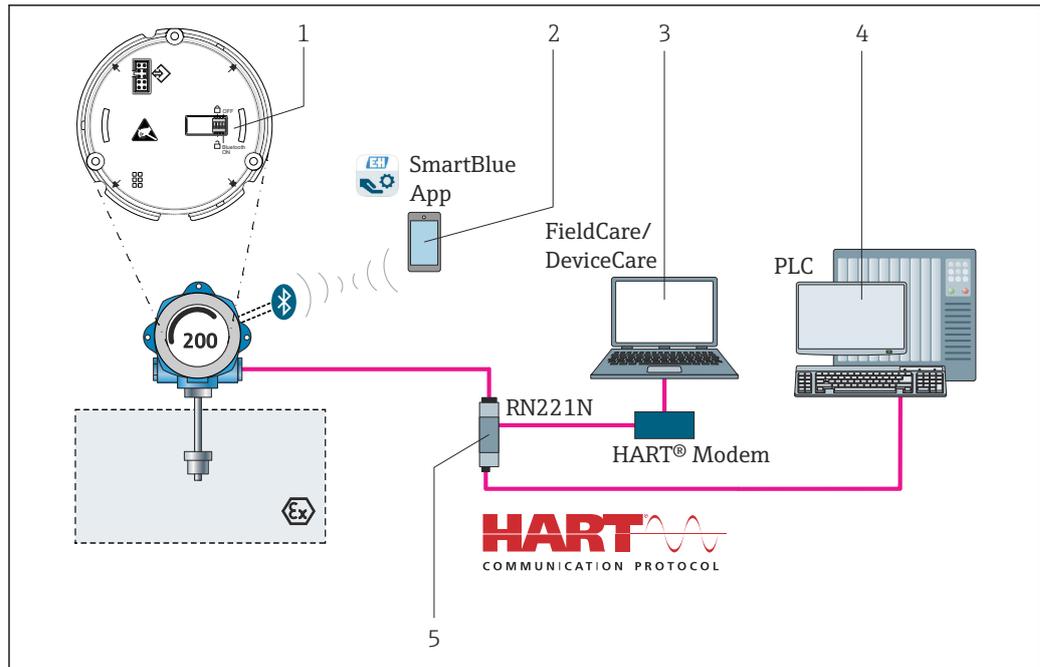
Há diferentes opções disponíveis para configuração e comissionamento do equipamento:

Programas de configuração

A instalação e a configuração dos parâmetros específicos do dispositivo são realizadas através do protocolo HART®. Programas especiais de configuração e operação de vários fabricantes estão disponíveis para este fim.

Minisseletores (chave DIP) para configuração de hardware diversa

A proteção contra gravação de hardware ou a função Bluetooth® são ativadas e desativadas por meio de uma minisseletores (DIP) no módulo dos componentes eletrônicos.



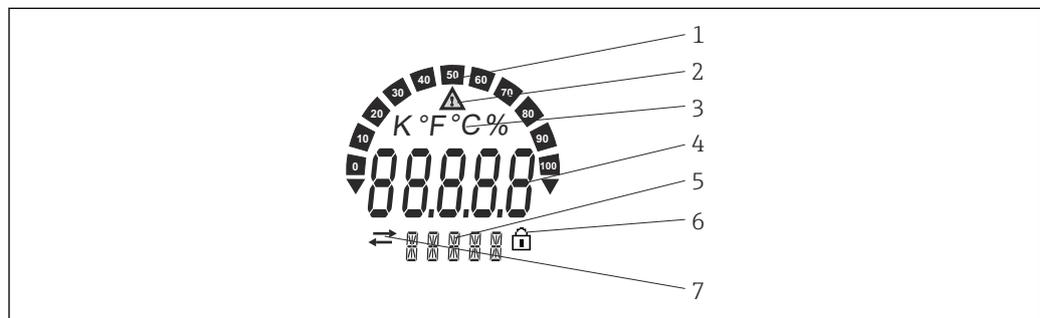
A0041440

9 Opções de operação do equipamento

- 1 Configurações do hardware através de minisseletoras
- 2 Configuração do equipamento através da tecnologia sem-fio Bluetooth®
- 3 Software de configuração, ex. FieldCare
- 4 PLC
- 5 Barreira ativa e unidade para fonte de alimentação (ex.. RN221 da Endress+Hauser)

Operação local

Elementos do display



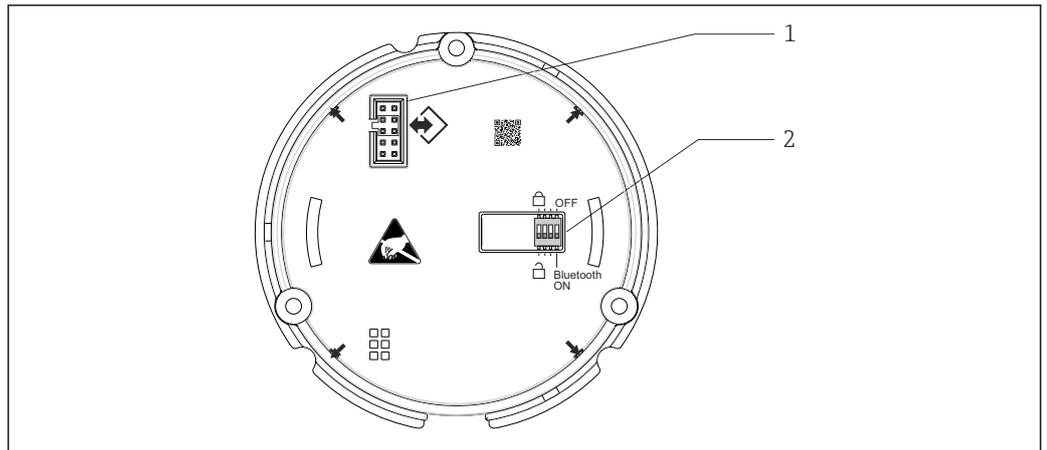
A0034101

10 Display LC do transmissor de campo (retroiluminado, acoplável em estágios de 90°)

- 1 Display de gráfico em barras
- 2 Símbolo de "Cuidado"
- 3 Display de unidade K, °F, °C ou %
- 4 Exibição do valor medido, altura do dígito 20.5 mm
- 5 Display de status e informações
- 6 Símbolo "Configuração bloqueada"
- 7 Símbolo de "Comunicação"

Elementos de operação

A fim de evitar manipulação de equipamentos, nenhum elemento de operação está presente diretamente no display. No módulo eletrônico localizado atrás do display, encontram-se diversos elementos operacionais para configurar o equipamento.



A0041453

- 1 Conexão elétrica para o módulo de exibição
 2 Chave DIP para ativar e desativar a proteção contra gravação do equipamento e interface da tecnologia sem fio Bluetooth®

Operação remota

A configuração das funções HART® e parâmetros específicos de cada equipamento acontecem através da comunicação HART® do equipamento. Existem ferramentas de configurações especiais de diferentes fabricantes para esse propósito. Para mais informações, entre em contato com seu representante de vendas Endress+Hauser.

Tecnologia sem-fio Bluetooth®

O equipamento tem uma interface wireless com tecnologia Bluetooth® e pode operado e configurado usando o app SmartBlue.

- A faixa em condições de referência é:
 - 25 m (82 ft) para invólucros com visor
 - 10 m (33 ft) para invólucros sem visor
- A operação incorreta por pessoas não autorizadas é impedida por meio de comunicação criptografada e criptografia de senha.
- A interface de tecnologia sem-fio Bluetooth® pode ser desativada.

Certificados e aprovações

Identificação CE

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

Identificação EAC

O produto atende às exigências legais das diretrizes EEU. O fabricante confirma o teste bem-sucedido do produto ao fixar a ele a identificação EAC.

Aprovações Ex

Mais informações sobre as versões de áreas classificadas disponíveis atualmente (ATEX, FM, CSA, etc.) estão em seu centro de vendas Endress+Hauser. Documentação Ex separada contém todos os dados relevantes para proteção contra explosão.

CSA C/US

O produto está em conformidade com as especificações de "CLASS 2252 06 - Process Control Equipment" e "CLASS 2252 86 - Process Control Equipment - certificados de acordo com as normas norte-americanas".

Certificação HART®

O transmissor de temperatura está registrado pelo FieldComm Group. O equipamento atende às Especificações de protocolo de comunicação HART®, Revisão 7.

MTTF

- Sem tecnologia wireless Bluetooth®: 152 anos
 - Sem tecnologia wireless Bluetooth®: 114 anos
- De acordo com Siemens SN-29500 em 40 °C (104 °F)

O tempo médio até a falha (MTTF - mean time to failure) denota o tempo estimado teoricamente até que o equipamento falhe durante a operação normal. O termo MTTF é usado para sistemas não reparáveis, como por exemplo transmissores de temperatura.

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

Acessórios

Vários acessórios, que podem ser solicitados com o equipamento ou posteriormente da Endress +Hauser, estão disponíveis para o equipamento. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em seu centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: www.endress.com.

 Quando solicitar acessórios, especifique sempre o número de série do equipamento!

Acessórios específicos para equipamentos

| Acessórios | Descrição |
|----------------------------------|---|
| Modelo de conector | <ul style="list-style-type: none"> ▪ M20x1.5 Ex-d ▪ G ½" Ex-d ▪ ½" NPT |
| Prensa-cabos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ M20x1,5 ▪ NPT ½" D4-8.5, IP68 |
| Adaptador para prensa-cabos | M20x1.5 macho/M24x1.5 fêmea |
| Suporte de montagem em tubulação | Para tubos de 2" 316L |
| Proteção contra sobretensão | O módulo protege os componentes eletrônicos contra sobretensão. |

Acessórios específicos de comunicação

| Acessórios | Descrição |
|------------------------|---|
| Commubox FXA195 HART | Para comunicação HART® intrinsicamente segura com FieldCare através de interface USB.  Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI404F/00 |
| Commubox FXA291 | Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.  Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI405C/07 |
| Adaptador WirelessHART | É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART® pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA061S/04 |
| Field Xpert SMT70 | Tablet PC universal e de alto desempenho para configuração de equipamentos. O tablet PC permite o gerenciamento de ativos móvel da planta em áreas classificadas e não classificadas. É ideal para que as equipes de comissionamento e manutenção possam gerenciar os instrumentos de campo com a interface de comunicação digital e gravar o andamento. Este tablet PC é projetado como uma abrangente solução all-in-one. Com um driver library pré-instalado, é uma ferramenta fácil de usar, sensível ao toque pode ser usada para gerenciar instrumentos de campo por todo seu ciclo de vida.  Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01342S/04 |

Acessórios específicos do serviço

| Acessórios | Descrição |
|-------------------|---|
| Applicator | Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo. ▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto. O Applicator está disponível: Via internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator |
| Configurador | Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 O Configurador está disponível no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Clique em "Corporativo" -> Selecione seu país -> Clique em "Produtos" -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa -> Abra a página do produto -> O botão "Configurar" à direita da imagem do produto abre o Configurador de produto. |
| DeviceCare SFE100 | Ferramenta de configuração para equipamentos através de protocolos fieldbus e protocolos de assistência técnica da Endress+Hauser. DeviceCare é a ferramenta desenvolvida pela Endress+Hauser para a configuração dos equipamentos Endress+Hauser. Todos os equipamentos inteligentes em uma planta podem ser configurados através de uma conexão ponto a ponto ou barramento. Os menus fáceis de usar permitem acesso transparente e intuitivo aos equipamentos de campo.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00027S |

| | |
|------------------|--|
| FieldCare SFE500 | <p>Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <p> Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00065S</p> |
|------------------|--|

| Acessórios | Descrição |
|------------|--|
| W@M | <p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>O W@M oferece assistência com uma grande variedade de aplicativos de software para todo o processo: desde o planejamento e aquisição, até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes estão disponíveis para cada medidor durante todo o ciclo de vida, como status do equipamento, documentação específica do equipamento, peças de reposição etc. O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados.</p> <p>OW@M está disponível: através da Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement</p> |

Produtos de sistema

| Acessórios | Descrição |
|---|--|
| RN221N | <p>Barreira ativa com fonte de alimentação para separação protegida de circuitos de sinal padrão 4 para 20 mA. Tem transmissão HART® bidirecional e diagnóstico HART® opcional se transmissores não conectados com monitoramento de 4 para 20 mA sinal ou análise HART® de byte de status e um comando de diagnóstico específico da E+H.</p> <p> Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI073R/09</p> |
| RIA15 | <p>Display de processo, display digital alimentado por ciclos para circuito 4 para 20 mA, montagem em painel, com comunicação HART® opcional. Displays 4 para 20 mA ou até 4 variáveis de processo HART®</p> <p> Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01043K/09</p> |
| Gerenciador de dados gráficos Memograph M | <p>O gerenciador de dados avançado Memograph M é um sistema flexível e robusto para organização de valores de processo. Cartões de entrada opcionais HART® estão disponíveis, com 4 entradas cada (4/8/12/16/20), com valores de processo altamente precisos de equipamentos HART® diretamente conectados com o propósito de cálculo e registro de dados. Os valores de processo medidos estão claramente apresentados no display e seguramente registrados, monitorados para valores limite e analisados. Através de protocolos de comunicação comuns, os valores medidos e calculados podem ser facilmente comunicados para sistemas de alto nível ou módulos individuais de fábrica podem ser interconectados.</p> <p> Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01180R/09</p> |

Documentação adicional

- Instruções de Operação (BA00191R) e cópia impressa relacionada do Resumo das Instruções de Operação (KA00222R)
- Documentação adicional ATEX:
 - ATEX/IECEX: II1G Ex ia IIC T6...T4 Ga: XA01957T
 - II1G Ex ia IIC; II2D Ex ia IIIC: XA01958T
 - ATEX: II3G Ex ic IIC T6 Gc, II3G Ex nA IIC T6 Gc, II3D Ex tc IIIC Dc: XA02090T
- Documentação adicional CSA:
 - XP, DIP, NI: XA01977T/09
 - Intrinsecamente seguro: XA01979T/09



71522321

www.addresses.endress.com
