

Instruções de operação

iTEMP TMT182B

Transmissor de temperatura



1 Sobre este documento

1.1 Função do documento

Estas Instruções de Operação contêm todas as informações necessárias nas diversas fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento até a localização de falhas, manutenção e descarte.

1.2 Instruções de segurança (XA)

Quando usado em áreas classificadas, a conformidade com as regulamentações nacionais é obrigatória. Documentação separada específica Ex é fornecida para sistemas de medição que são utilizados em áreas classificadas. Esta documentação é parte integrante destas Instruções de operação. As especificações de instalação, os dados de conexão e as instruções de segurança que ela contém devem ser estritamente observados! Certifique-se de usar a documentação correta específica Ex para o equipamento adequado com aprovação para uso em áreas classificadas! O número da documentação Ex (XA...) específico é fornecido na etiqueta de identificação. Se os dois números (na documentação Ex e na etiqueta de identificação) forem idênticos, então você pode usar esta documentação específica Ex.

1.3 Símbolos

1.3.1 Símbolos de segurança

PERIGO

Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos sérios ou fatais.

ATENÇÃO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso pode resultar em ferimentos sérios ou fatais..




CUIDADO



Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos leves ou médios.

AVISO













Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente prejudicial. A falha em evitar essa situação pode resultar em danos ao produto ou a algo em suas proximidades.

1.3.2 Símbolos de elétrica







Símbolo	Significado
	Corrente contínua
	Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada

Símbolo	Significado
	Conexão de aterramento Um terminal terra que, no que diz respeito ao operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	Conexão de equalização de potencial (PE: terra de proteção) Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> Terminal interno de aterramento: a conexão de equalização de potencial está conectada à rede de alimentação. Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.


1.3.3 Símbolos para certos tipos de informação

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações que são permitidos.
	Preferível Procedimentos, processos ou ações que são recomendados.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações que são proibidos.
	Dica Indica informação adicional.
	Referência à documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Aviso ou etapa individual a ser observada
	Série de etapas
	Resultado de uma etapa
	Ajuda em caso de problema
	Inspeção visual


1.3.4 Símbolos em gráficos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Números de itens		Série de etapas
	Visualizações		Seções
	Área classificada		Área segura (área não classificada)


1.4 Símbolos das ferramentas

Símbolo	Significado
 A0011219	Chave Phillips

1.5 Documentação

-  Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- *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 que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

Os tipos de documentos a seguir também estão disponíveis na área de downloads do site da Endress+Hauser (www.endress.com/downloads), dependendo da configuração do produto:

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Auxílio para planejamento Este documento contém todos os dados técnicos do produto e fornece uma visão geral de tudo que pode ser solicitado com o produto.
Resumo das instruções de operação (KA)	Guia rápido para obter o primeiro valor medido As instruções de operação contêm todas as informações essenciais sobre o produto, desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	Referência As instruções de operação contêm as informações necessárias para as diversas fases do ciclo de vida do produto: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para parâmetros O documento contém explicações detalhadas sobre os parâmetros de leitura ou de configuração do produto. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o produto em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.
Instruções de segurança (XA)	Instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas são fornecidas com o produto dependendo da aprovação. Elas são parte integral das instruções de operação.  A etiqueta de identificação indica as Instruções de Segurança (XA) referentes ao produto.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integral da documentação do produto.

1.6 Histórico de alterações

Histórico de revisão

A versão firmware (FW) na etiqueta de identificação e nas Instruções de operação indica o lançamento do equipamento: XX.YY.ZZ (exemplo, 01.02.01).

- | | |
|----|---|
| XX | Alterar para a versão principal. Não é mais compatível. O equipamento e as instruções de operação também mudam. |
| YY | Mudança nas funções e operação. Compatível. As instruções de operação mudam. |
| ZZ | Correção de bugs e mudanças internas. Sem mudanças para as Instruções de operação. |

Versão da documentação	Versão do firmware	Alterações
BA02260T_0122	01.00.zz	Firmware original
BA02260T_0226	01.00.zz	Atualizações

1.7 Marcas registradas

HART®

Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

2 Instruções básicas de segurança

2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal para a instalação, comissionamento, diagnósticos e manutenção deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica.
- ▶ Estejam autorizados pelo dono/operador da planta.
- ▶ Estejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais.
- ▶ Antes de iniciar o trabalho, leia e entenda as instruções no manual e documentação complementar, bem como nos certificados (dependendo da aplicação).
- ▶ Siga as instruções e esteja em conformidade com condições básicas.

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações.
- ▶ Siga as instruções desse manual.

2.2 Uso indicado

O equipamento é um transmissor de temperatura universal e configurável pelo usuário, com uma entrada para um sensor de temperatura de resistência (RTD), termopares (TC), transmissores de tensão elétrica e resistência. A versão do transmissor compacto do equipamento destina-se à instalação em um cabeçote de terminal (face plana), de acordo com DIN EN 50446. Também é possível montar o equipamento em um trilho DIN usando o grampo de trilho DIN opcional.

Se o equipamento for usado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser prejudicada.

O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso incorreto ou não indicado.

2.3 Segurança da operação

- ▶ Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- ▶ O operador é responsável por garantir que o equipamento esteja em boas condições de funcionamento.

Área classificada

Para eliminar o risco às pessoas ou às instalações quando o equipamento for usado em áreas classificadas (por exemplo, proteção contra explosão, sistema instrumentado de segurança):

- ▶ Com base nos dados técnicos da etiqueta de identificação, verifique se o equipamento solicitado é permitido para o uso pretendido na área classificada. A etiqueta de identificação pode ser encontrada na lateral do invólucro do transmissor.
- ▶ Cumpra com as instruções na documentação complementar separada, que é parte integral deste manual.

Compatibilidade eletromagnética

O sistema de medição está em conformidade com os requisitos da EMC estipulados na série IEC/EN 61326 e na Recomendação NAMUR NE 21.

AVISO

- ▶ Energize o equipamento usando 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 os requisitos da tabela 18.

2.4 Segurança do produto

Esse produto foi projetado de acordo com boas práticas de engenharia para atender as especificações de segurança de última geração, foi testado e deixou a fábrica em uma condição segura para operação.

2.5 Segurança de TI

A garantia do fabricante somente é válida se o produto for instalado e usado conforme descrito nas Instruções de operação. O produto é equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra qualquer mudança acidental das configurações.

Medidas de segurança de TI, que oferecem proteção adicional para o produto e a respectiva transferência de dados, devem ser implantadas pelos próprios operadores de acordo com seus padrões de segurança.

2.6 Segurança de TI específica do equipamento

O equipamento oferece funções específicas para oferecer medidas de suporte protetivas pelo operador. Essas funções podem ser configuradas pelo usuário e garantir maior segurança em operação, se usado corretamente. O equipamento fornece uma senha para mudar a função do usuário (aplica-se à operação através de FieldCare, DeviceCare, PDM).

Função/interface	Ajuste de fábrica	Recomendação
Senha	Não habilitado (0000)	Atribuir um código de acesso individual durante o comissionamento.
Interface de operação (CDI)	Habilitado	Individualmente após avaliação de risco.

2.6.1 Senha personalizada pelo usuário

O acesso a gravação para os parâmetros do equipamento através da ferramenta operacional (ex.: FieldCare, DeviceCare) pode ser protegido por uma senha que pode ser modificada e personalizada pelo usuário.

2.6.2 Informações gerais


- Durante o comissionamento, todas as senhas que foram usadas na entrega devem ser alteradas.
- Siga as regras gerais para criar uma senha segura ao definir e gerenciar a senha.
- O usuário é responsável pelo gerenciamento e manuseio criterioso das senhas.

3 Recebimento e identificação do produto

3.1 Recebimento

Ao receber a entrega:

1. Verifique se há danos na embalagem.
 - ↳ Relate todos os danos imediatamente ao fabricante.
Não instale componentes danificados.
2. Verifique o escopo de entrega usando a nota de entrega.
3. Compare os dados na etiqueta de identificação com as especificações do pedido na nota de entrega.
4. Verifique a documentação técnica e todos os outros documentos necessários, como por ex. certificados, para garantir que estejam completos.

 Se uma dessas condições não estiver de acordo, entre em contato com o fabricante.

3.2 Identificação do produto

O equipamento pode ser identificado das seguintes maneiras:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Código do pedido estendido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de entrega
- Insira o número de série da etiqueta de identificação no *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): todos os dados relacionados ao equipamento e uma visão geral da documentação técnica fornecida com o equipamento são exibidos.
- Insira o número de série da etiqueta de identificação no *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser* ou escaneie o código de matriz 2-D (QR code) na etiqueta de identificação com o *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: todas as informações sobre o equipamento e a documentação técnica referente ao equipamento serão exibidas.

3.2.1 Etiqueta de identificação

Você tem o equipamento correto?

A etiqueta de identificação oferece as seguintes informações sobre o equipamento:

- Identificação do fabricante, denominação do equipamento
- Código de pedido
- Código do pedido estendido
- Número de série
- Nome na etiqueta (opcional)
- Valores técnicos como tensão de alimentação, consumo de corrente, temperatura ambiente, dados específicos da comunicação (opcional)
- Grau de proteção
- Aprovações com símbolos
- Referência das Instruções de segurança (XA) (opcional)


► Compare as informações da etiqueta de identificação com o pedido.

3.2.2 Nome e endereço do fabricante

Nome do fabricante:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
Endereço do fabricante:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang ou www.endress.com

3.3 Armazenamento e transporte

- Temperatura de armazenamento: -50 para 100 °C (-58 para 212 °F)
- Umidade: umidade relativa máx.: 95 % de acordo com IEC 60068-2-30

 Embale o equipamento para armazenamento e transporte de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

Evite as seguintes influências ambientais durante o armazenamento:

- Luz solar direta
- Proximidade a objetos quentes
- Vibração mecânica
- Meios agressivos

4 Instalação

4.1 Requisitos da instalação

4.1.1 Dimensões

Para as dimensões do equipamento, consulte a seção "Construção mecânica" nos dados técnicos. → 48

4.1.2 Local de instalação

No cabeçote de conexão, face plana, de acordo com DIN EN 50446, instalação direta na unidade eletrônica com a entrada para cabo (furo médio de 7 mm).

i Certifique-se de que haja espaço suficiente no cabeçote de conexão!

Também é possível instalar o transmissor compacto em um trilho DIN conforme IEC 60715 usando o acessório grampo de trilho DIN.

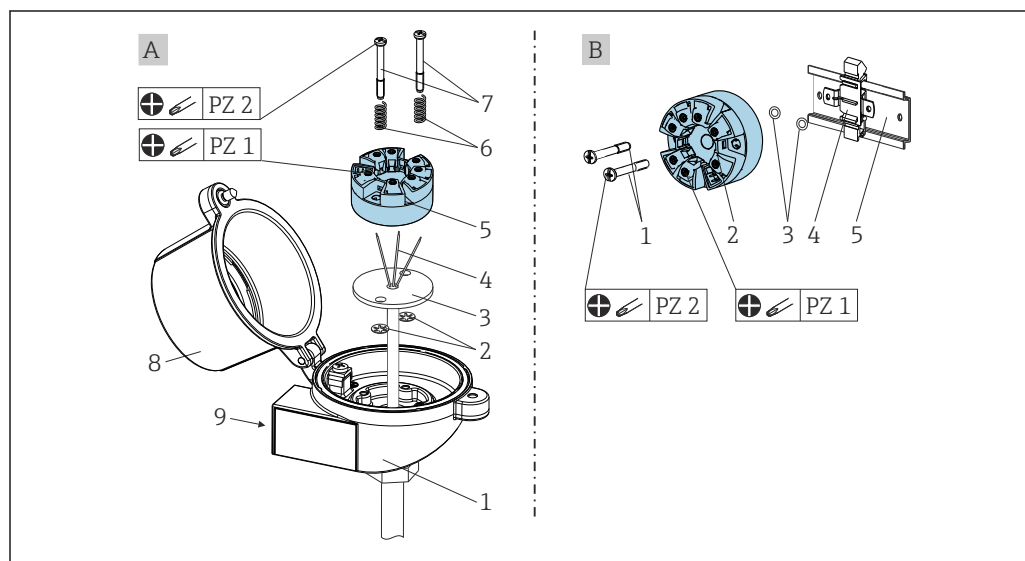
Para informações sobre as condições (como temperatura ambiente, grau de proteção, classe climática, etc.) que devem estar presentes no ponto de instalação para que o equipamento possa ser instalado corretamente, veja a seção "Condições ambientais" nos dados técnicos. → 48

Para uso em áreas classificadas, os valores limites especificados nos certificados e aprovações devem ser observados (consulte a documentação específica para Ex).

4.2 Instalação do instrumento de medição

Uma chave phillips é necessária para instalar o transmissor compacto:

- Torque máximo para fixação dos parafusos= 1 Nm ($\frac{3}{4}$ pé-libra), chave de fenda: Pozidriv Z2
- Torque máximo para terminais de parafuso= 0,35 Nm ($\frac{1}{4}$ pé-libra), chave de fenda: Pozidriv Z1



A0053045

A Cabeçote de conexão, face plana, de acordo com DIN EN 50446, instalação direta na unidade eletrônica com a entrada para cabo (furo central 7 mm (0.28 in))

B Com o grampo do trilho DIN no trilho DIN de acordo com IEC 60715 (TH35)

A	Montagem em um cabeçote de conexão (cabeçote de conexão, face plana de acordo com DIN 43729)
1	Cabeçote do terminal
2	Anéis de retenção
3	Unidade eletrônica
4	Fios de conexão
5	Transmissor compacto
6	Molas de montagem
7	Parafusos de fixação
8	Cobertura do cabeçote de conexão
9	Entrada para cabo

Procedimento para montagem em um cabeçote de terminal, item A:

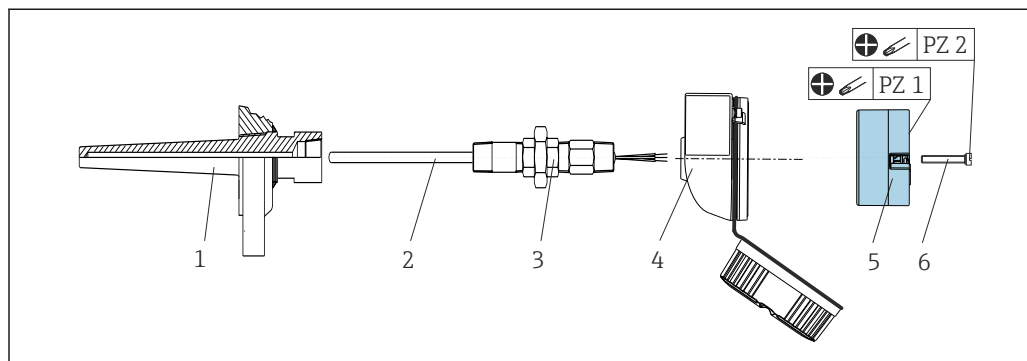
1. Abra a tampa (8) no cabeçote de conexão.
2. Conduza os fios de conexão (4) da unidade eletrônica (3) através do orifício central no transmissor compacto (5).
3. Ajuste as molas de montagem (6) nos parafusos de fixação (7).
4. Passe os parafusos de fixação (7) através dos orifícios laterais do transmissor compacto e da unidade eletrônica (3). Fixe os parafusos de fixação com os anéis de encaixe (2).
5. Aperte o transmissor compacto (5) junto à unidade eletrônica (3) no cabeçote do terminal.
6. Após a ligação elétrica, feche a tampa do cabeçote de conexão (8) firmemente novamente.

B	Montagem no trilho DIN (trilho DIN de acordo com IEC 60715)
1	Parafusos de fixação
2	Transmissor compacto
3	Anéis de retenção
4	Grampo de trilho DIN
5	Trilho DIN

Procedimento para montagem em um trilho DIN, item B:

1. Pressione o grampo (4) no trilho DIN (5) até prender com um clique
2. Coloque os parafusos da instalação (1) nos furos laterais do transmissor compacto (2). Fixe os parafusos de fixação com os anéis de encaixe (3).
3. Parafuse o transmissor compacto (2) no grampo do trilho DIN (4).

4.2.1 Montagem com uma unidade eletrônica carregada com mola central



- 1 Poço para termoelemento
- 2 Unidade eletrônica
- 3 Adaptador, acoplamento
- 4 Cabeçote do terminal
- 5 Transmissor compacto
- 6 Parafusos de fixação

Estrutura do sensor de temperatura com sensores RTD e transmissor compacto:

1. Coloque o poço para termoelemento (1) no tubo do processo ou na parede do contêiner. Prenda o poço para termoelemento de acordo com as instruções antes que seja aplicada a pressão do processo.
2. Instale os niples e adaptadores (3) do pescoço do tubo necessários no poço para termoelemento.
3. Assegure-se de que os anéis de vedação estejam instalados caso esses anéis sejam necessários devido a condições ambientais rigorosas ou regulamentações especiais.
4. Coloque os parafusos da instalação (6) nos furos laterais de soldagem do transmissor compacto (5).
5. Posicione o transmissor compacto (5) no cabeçote de conexão (4) de forma que as linhas de fonte de alimentação (terminais 1 e 2) apontem para a entrada para cabos.
6. Use a chave de fenda para parafusar o transmissor compacto (5) no cabeçote de conexão (4).
7. Passe os fios de conexão da unidade eletrônica (3) através da entrada para cabo inferior do cabeçote de conexão (4) e através do orifício central no transmissor compacto (5). Conecte os fios de conexão até o transmissor.
8. Rosqueie o cabeçote de conexão (4), com o transmissor compacto conectado e integrado, no já montado niple e adaptador (3).

AVISO

A tampa do cabeçote de conexão deve ser presa adequadamente para atender as necessidades para proteção contra explosões.

- Após a ligação elétrica, parafuse a tampa do cabeçote de conexão de volta com firmeza.

4.3 Verificação pós-instalação

Após instalar o equipamento, efetue os seguintes testes:

Condições e especificações do equipamento	Observações
O equipamento, as conexões e os cabos de conexão estão livres de danos (inspeção visual)?	-
As condições ambientais correspondem às especificações do equipamento (por exemplo, temperatura ambiente, faixa de medição)?	Consulte a seção "Dados técnicos"
As conexões foram estabelecidas corretamente e com o torque especificado?	-

5 Conexão elétrica

⚠ CUIDADO

- ▶ Não instale ou realize a conexão elétrica do equipamento se ele estiver conectado à tensão de operação. A não conformidade pode resultar na destruição dos componentes eletrônicos.
- ▶ Não ocupe a interface do CDI. Uma conexão incorreta pode destruir os componentes eletrônicos.

AVISO


Não aperte demais os terminais de parafusos, pois isso pode danificar o transmissor.

- ▶ Torque máximo = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ lbf ft).

5.1 Requisitos de conexão

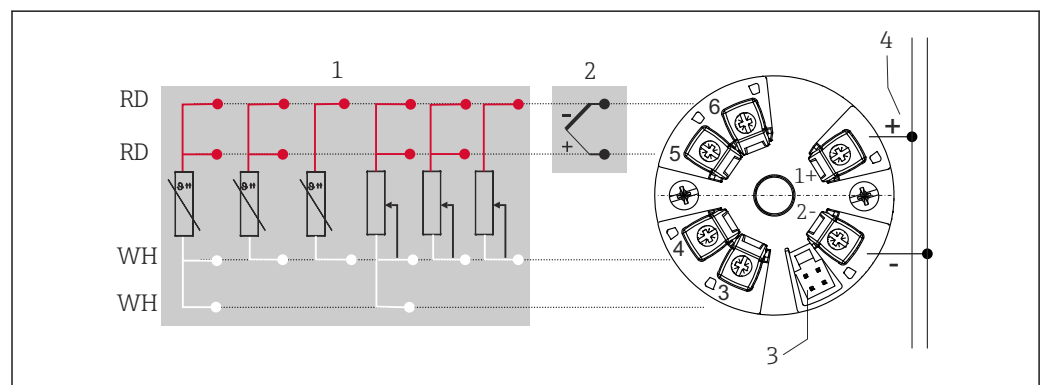
Uma chave Phillips é necessária para instalar o transmissor compacto com terminais de parafuso.

Para instalar um transmissor compacto montado, proceda da seguinte forma:

1. Abra o prensa-cabo e a tampa do invólucro no cabeçote de conexão ou no invólucro de campo.
2. Passe os cabos através da abertura no prensa-cabo.
3. Conecte os cabos como mostrado em →  14.
4. Reaperte o prensa-cabo e feche a tampa do invólucro.

Para evitar erros de conexão, sempre siga as instruções na seção "Verificação pós-conexão" antes do comissionamento!

5.2 Conexão dos cabos do sensor




 1 Atribuição das conexões de terminal para transmissor compacto

- 1 Entrada do sensor, RTD e Ω , 4-, 3- e 2- fios
- 2 Entrada do sensor, TC e mV
- 3 Interface CDI
- 4 Conexão do barramento e fonte de alimentação

Uma carga mínima de 250 Ω é necessária no circuito de sinal para operar o transmissor HART® através do protocolo HART® (terminais 1 e 2).

AVISO

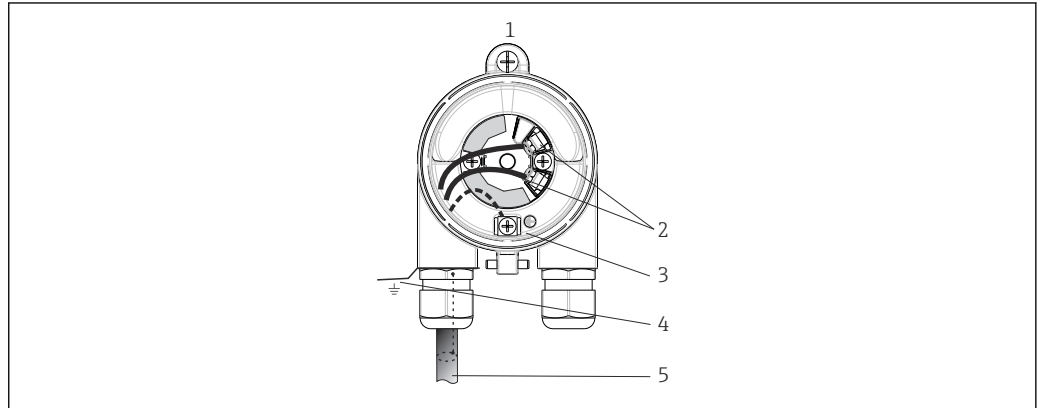
- ▶  ESD - Descarga eletrostática. Proteja os terminais contra descarga eletrostática. Caso o aviso não seja observado, o resultado pode ser a destruição ou o mau funcionamento das peças dos componentes eletrônicos.

5.3 Conexão do transmissor

i Especificação do cabo

- Um cabo de equipamento normal é suficiente se for usado apenas sinal analógico.
- Um cabo blindado é recomendado para a comunicação HART®. Observe o conceito de aterramento da fábrica.

Observe também o procedimento geral no →  14.



A0050721

2 Conexão da fonte de alimentação e dos cabos de sinal

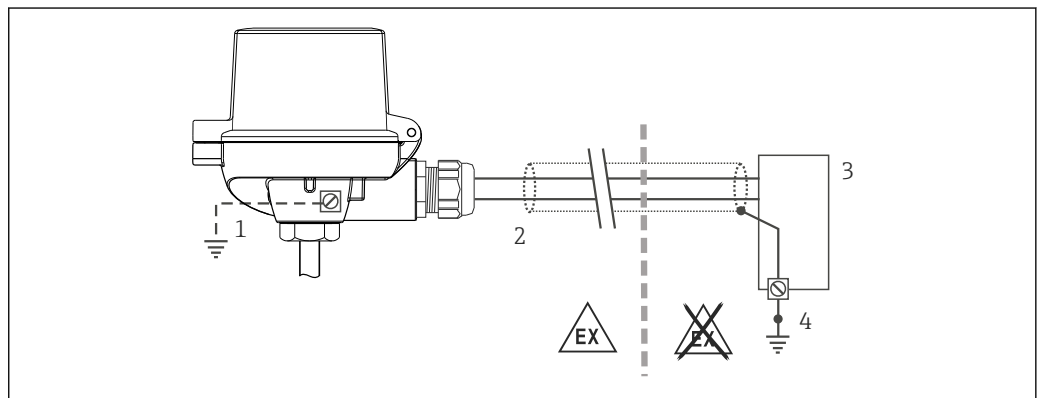
- 1 Transmissor compacto instalado no cabeçote do terminal ou invólucro de campo
- 2 Terminais para protocolo HART® e fonte de alimentação
- 3 Conexão de aterramento interno
- 4 Conexão de aterramento externo
- 5 Cabo de sinal blindado (recomendado para protocolo HART®)

- Os terminais para a conexão do cabo de sinal (1+ e 2-) são protegidos contra polaridade reversa.
- Seção transversal máx. do cabo 1,5 mm²

5.4 Instruções especiais de conexão

Blindagem e aterramento

As especificações do FieldComm Group™ devem ser observadas ao instalar um transmissor HART®.







A0014463

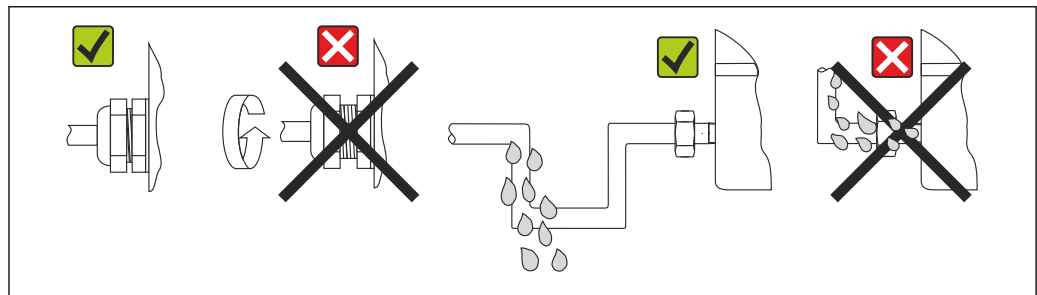
3 Blindagem e aterramento do cabo de sinal a uma extremidade com comunicação HART®

- 1 Aterramento opcional do equipamento de campo, isolado da blindagem de cabo
- 2 Aterramento da blindagem do cabo em uma extremidade
- 3 Unidade de alimentação
- 4 Ponto de aterramento para blindagem de cabo de comunicação HART®


5.5 Garantia do grau de proteção

O equipamento atende aos requisitos para a proteção IP67. A conformidade com os seguintes pontos é obrigatória após a instalação no campo ou a manutenção, a fim de garantir que a proteção IP67 seja mantida:


- O transmissor deve ser instalado em um cabeçote de conexão com o grau de proteção adequado.
- As vedações do invólucro devem estar limpas e sem danos quando inseridas na ranhura de vedação. As vedações devem estar secas, limpas ou, se necessário, substituídas.
- Os cabos de conexão usados devem ter o diâmetro externo especificado (por ex., M20x1,5, diâmetro do cabo 8 para 12 mm).
- Aperte firmemente o prensa-cabos. →  4,  16
- Os cabos devem se virar para baixo antes de entrarem na prensa-cabos ("armadilha de água"). Isso significa que qualquer umidade que possa se formar não pode entrar no prensa-cabos. Instale o equipamento de tal forma que os prensa-cabos não fiquem voltados para cima. →  4,  16
- Substitua os prensa-cabos não usados por conectores falsos.
- Não remova o passa-fios da prensa-cabo.



A0024523

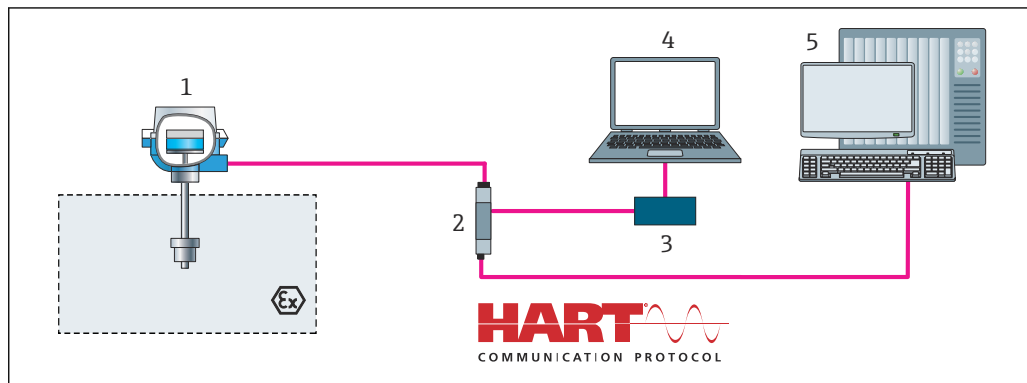
 4 Pontas de conexão para manter a proteção IP67

5.6 Verificação pós-conexão

Condições e especificações do equipamento	Observações
O equipamento e os cabos não estão danificados (inspeção visual)?	--
Conexão elétrica	Observações
A fonte de alimentação atende às especificações na etiqueta de identificação?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transmissor compacto: $U = 10$ para $36 V_{DC}$ ■ Outros valores se aplicam na área classificada, consulte as documentação específica Ex (XA).
Todos os cabos montados estão sem deformação?	--
A fonte de alimentação e os cabos de sinal estão corretamente conectados?	→  14
Todos os terminais de parafuso estão bem apertados?	--
Todas as entradas para cabos estão instaladas, ajustadas e com estanqueidade?	--
Todas as tampas do invólucro estão instaladas e firmemente apertadas?	--

6 Opções de operação

6.1 Visão geral das opções de operação



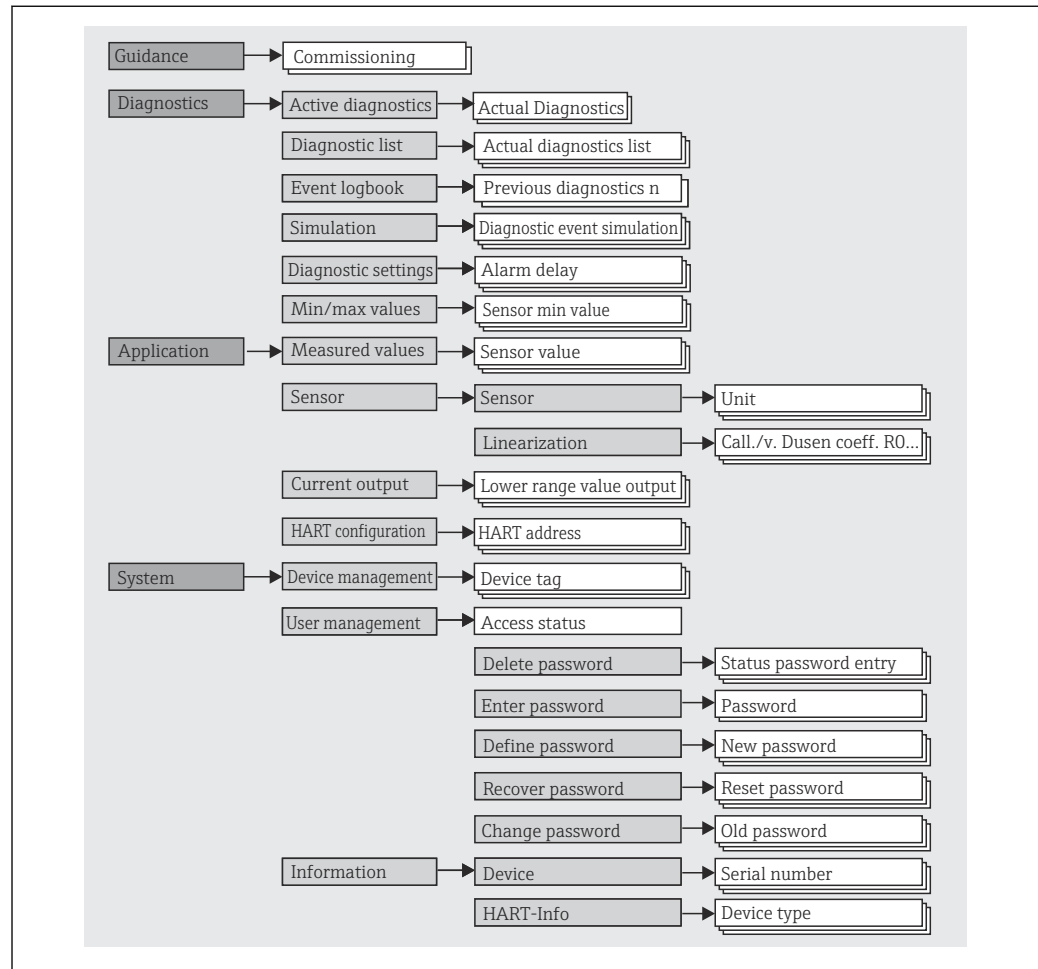
A0050743

5 Opções de operação para o transmissor através de comunicação HART®

- 1 Transmissor de temperatura
- 2 Barreira ativa do transmissor com transmissão bidirecional de sinal HART®
- 3 Modem HART®
- 4 Ferramentas de operação FieldCare/DeviceCare para PC, laptop ou tablet
- 5 PLC

6.2 Estrutura e função do menu de operação

6.2.1 Estrutura geral do menu de operação



A0051066

Funções de usuário

O conceito de acesso baseado em funções consiste em dois níveis hierárquicos para o usuário e apresenta as diversas funções de usuário com autorizações de leitura/gravação definidas derivadas do modelo NAMUR.

- **Operador**

O operador da planta só pode alterar as configurações que não afetam a aplicação - e, particularmente, o caminho de medição - e as funções simples específicas da aplicação que são usadas durante a operação. O operador é capaz de ler todos os parâmetros, no entanto.

- **Manutenção**

A função de usuário **Manutenção** refere-se às situações de configuração: comissionamento e adaptações de processo, bem como detecção e resolução de falhas. Permite ao usuário configurar e modificar os parâmetros disponíveis. Em contraste com a função de usuário **Operador**, na função **Manutenção**, o usuário tem acesso de leitura e gravação a todos os parâmetros.

- **Alterando a função do usuário**

Uma função de usuário - e, portanto, a autorização existente de leitura e gravação - é alterada selecionando a função de usuário desejada (já pré-selecionada dependendo da ferramenta operacional) e inserindo a senha correta quando solicitada posteriormente. Quando um usuário efetua logout, o acesso ao sistema sempre retorna ao nível mais baixo da hierarquia. Um usuário é desconectado selecionando ativamente a função de logout ao operar o equipamento ou desconectando-o automaticamente se o equipamento não for operado por um período de mais de 600 segundos. Independentemente disso, ações que já estão em andamento (por exemplo, upload/download ativo, registro de dados etc.) continuam sendo executadas em segundo plano.

- **Estado no momento da entrega**

A função de usuário **Operador** não está ativada quando o equipamento é entregue de fábrica, ou seja, a função **Manutenção** é o nível mais baixo na hierarquia ex-works. Esse estado possibilita comissionar o equipamento e fazer outras adaptações de processo sem precisar digitar uma senha. Posteriormente, uma senha pode ser especificada à função de usuário **Manutenção** para proteger essa configuração. A função de usuário **Operador** não é visível quando o equipamento é entregue de fábrica.

- **Senha**

A função de usuário **Manutenção** pode atribuir uma senha para restringir o acesso às funções do equipamento. Isso ativa a função de usuário **Operador**, que agora é o nível de hierarquia mais baixo em que o usuário não é solicitado a digitar uma senha. A senha só pode ser alterada ou desativada na função de usuário **Manutenção**. Uma senha pode ser definida em diferentes pontos de operação do equipamento:

No menu: Orientação → Assistente de comissionamento: como parte da operação guiada do equipamento

No menu: Sistema → Gerenciamento de usuário

Submenus

Menu	Tarefas típicas	Conteúdo/Significado
"Diagnósticos"	Solução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnosticar e eliminar erros do processo. ▪ Diagnósticos de erro em casos difíceis. ▪ Interpretação das mensagens de erro do equipamento e correção de erros associados. 	Contém todos os parâmetros para detectar e analisar erros: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de diagnóstico Contém até 3 mensagens de erro atualmente pendentes ▪ Registro de eventos Contém as últimas 10 mensagens de erro ▪ Submenu "Simulação" Usado para simular os valores medidos, os valores de saída ou as mensagens de diagnóstico ▪ Submenu "Configurações de diagnósticos" Contém todos os parâmetros para configurar os eventos de erro ▪ Submenu "Valores mín/máx" Contém os indicadores mínimo/máximo e a opção de reinicialização
"Aplicação"	Comissionamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Configuração da medição. ▪ Configuração do processamento de dados (escala, linearização etc.). ▪ Configuração da saída de valor medido analógico. Tarefas durante a operação: Leitura dos valores medidos.	Contém todos os parâmetros de comissionamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Submenu "Valores medidos" Contém todos os valores atuais medidos ▪ Submenu "Sensor" Contém todos os parâmetros para configurar a medição ▪ Submenu "Saída" Contém todos os parâmetros para configurar a saída de corrente analógica ▪ Submenu "Configuração HART" Contém as configurações e os mais importantes parâmetros para comunicação HART
"Sistema"	Tarefas que necessitam de conhecimento detalhado da administração do sistema do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ótima adaptação da medição para integração de sistemas. ▪ Configuração detalhada da interface de comunicação. ▪ Administração de usuários e acessos, controle de senha ▪ Informações para identificação do equipamento e informações HART 	Contém todos os parâmetros do equipamento de nível mais alto atribuídos ao gerenciamento do sistema, equipamento e usuário, incluindo a configuração do Bluetooth. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Submenu "Gerenciamento de equipamento" Contém parâmetros para o gerenciamento geral de equipamentos ▪ Submenus "Gerenciamento de usuário e equipamento" Parâmetros para autorização de acesso, atribuição de senha etc. ▪ Submenu "Informações" Contém todos os parâmetros para a identificação exclusiva do equipamento ▪ Submenu "Display" Configuração do display

6.3 Acesso ao menu de operação através da ferramenta de operação


As ferramentas de operação FieldCare e DeviceCare estão disponíveis para download (<https://www.software-products.endress.com>).

6.3.1 DeviceCare

Escopo de funções

O DeviceCare é uma ferramenta de configuração livre para os equipamentos da Endress+Hauser. Ele suporta equipamentos com os seguintes protocolos, visto que um condutor adequado para o equipamento (DTM) esteja instalado: HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC e PCP. O grupo-alvo compreende clientes sem uma rede digital em indústrias e oficinas, assim como a assistência técnica da Endress+Hauser. Os equipamentos podem ser conectados diretamente pelo modem (ponto a ponto) ou um sistema de barramento. O DeviceCare é rápido, fácil e intuitivo de usar. Pode ser rodado em um PC, laptop ou tablet com o sistema operacional Windows.


Fonte para arquivos de descrição do equipamento

Consulte as informações na seção "Integração do sistema" →  24

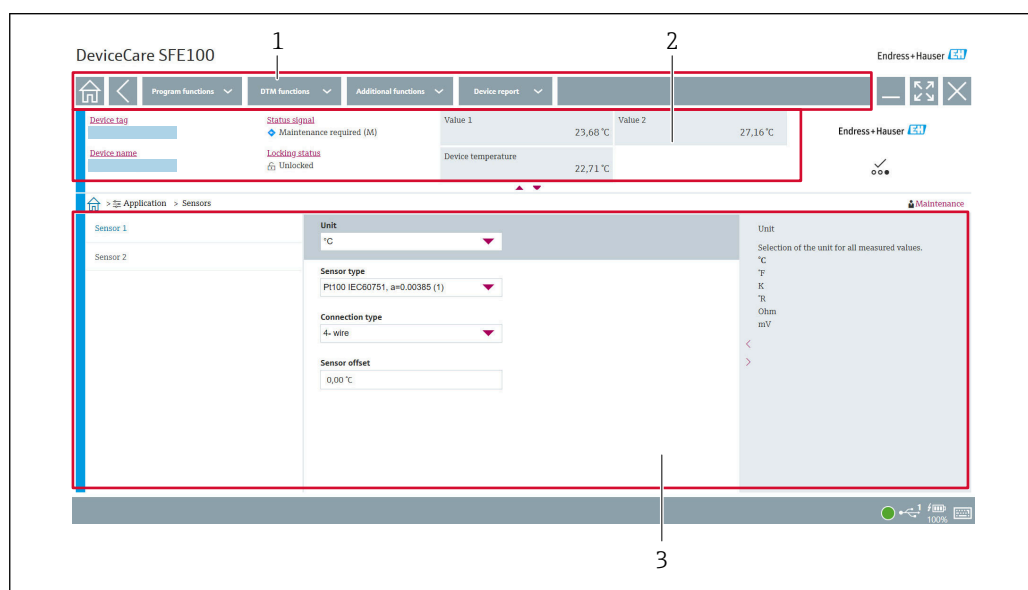
Estabelecimento da conexão

Exemplo: Kit de comunicação CDI FXA291 (USB)

1. Veja se a biblioteca DTM está atualizada para todos os equipamentos conectados.
2. Inicie o DeviceCare e conecte o equipamento através do botão **Automático**.
 - ↳ O equipamento é detectado automaticamente.

 Ao transmitir os parâmetros do equipamento após a configuração offline de parâmetros, a senha para **Manutenção** deve primeiro ser inserida no menu **Sistema - > Administração do usuário**, se especificada.

Interface do usuário



 6 Interface do usuário DeviceCare com informações do equipamento

- 1 Área de navegação
- 2 Exibe nome do equipamento, status atual, valores medidos atuais
- 3 Seção de configuração de parâmetros do equipamento


6.3.2 FieldCare

Escopo de funções

Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta com base na FDT/DTM da Endress +Hauser. Pode ser usada para configurar todas as unidades de campo inteligentes em uma fábrica e ajuda você 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. O acesso é efetuado através do protocolo HART®, CDI (= Interface de dados comuns da Endress+Hauser). Ele suporta equipamentos com os seguintes protocolos, visto que um condutor adequado para o equipamento (DTM) esteja instalado: HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC e PCP.

Funções típicas:

- Configuração de parâmetros dos transmissores
- Carregar e salvar os dados do equipamento (upload/download)
- Documentação do ponto de medição
- Visualização da memória de valor medido (registrador de linha) e registro de eventos

 Para mais detalhes, consulte Instruções de operação BA027S/04/xx e BA059AS/04/xx

Fonte para arquivos de descrição do equipamento

Consulte informações → 24

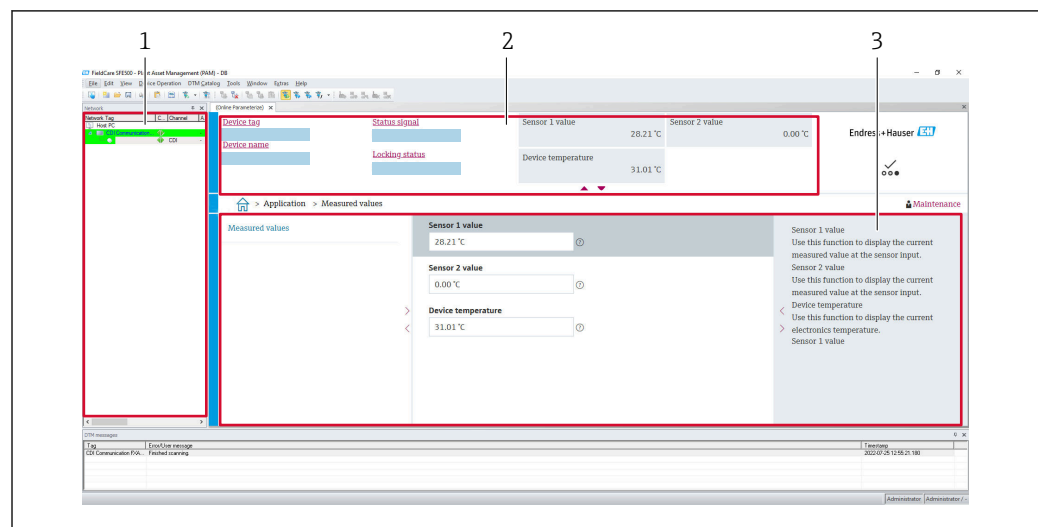
Estabelecimento da conexão

Exemplo: Kit de comunicação CDI FXA291 (USB)

1. Veja se a biblioteca DTM está atualizada para todos os equipamentos conectados.
2. Inicie o FieldCare e crie um projeto.
3. Clique com o botão direito em **Host PC** Adicionar equipamento...
 - ↳ A janela **Adicionar novo equipamento** se abre.
4. Selecione a opção **CDI Comunicação FXA291** a partir da lista e pressione **OK** para confirmar.
5. Clique duas vezes em **Comunicação CDI FXA291 DTM**.
 - ↳ Verifique se o modem correto está conectado à conexão de interface em série.
6. Clique com o botão direito em **Comunicação CDI FXA291** e no menu de contexto selecione a opção **Criar rede**.
 - ↳ A conexão ao equipamento é estabelecida.

i Ao transmitir os parâmetros do equipamento após a configuração offline de parâmetros, a senha para **Manutenção** deve primeiro ser inserida no menu **Sistema - > Administração do usuário**, se especificada.

Interface do usuário



A0050411

7 Interface do usuário FieldCare com informações do equipamento

- 1 Visualização de rede
- 2 Exibe nome do equipamento, status atual, valores medidos atuais
- 3 Navegação por menus, parametrização de equipamentos, seção de ajuda

6.3.3 Gerenciador de equipamento AMS

Escopo de funções

Programa de gerenciamento de processos Emerson para operação e configuração de medidores através do protocolo® HART.

Fonte para arquivos de descrição do equipamento

Consulte as informações →  24.

6.3.4 SIMATIC PDM**Escopo de funções**

O SIMATIC PDM é um programa padronizado, independente do fabricante, da Siemens para operação, configuração, manutenção e diagnóstico de equipamentos de campo inteligentes através do protocolo HART®.

Fonte para arquivos de descrição do equipamento

Consulte as informações →  24.

7 Integração do sistema

7.1 Visão geral dos arquivos de descrição do equipamento

Dados da versão para o equipamento

Versão do firmware	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na página de rosto das Instruções de operação ▪ Na etiqueta de identificação ▪ Parâmetro versão do firmware Sistema → Informação → Equipamento → Versão do firmware
ID do fabricante	0x11	Parâmetro ID do fabricante Sistema → Informação → Info HART → ID fabricante
Código do tipo de equipamento	0x11D2	Parâmetro Tipo de equipamento Sistema → Informação → Info HART → Tipo de equipamento
Revisão de protocolo HART	7	---
Revisão do equipamento	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na etiqueta de identificação do transmissor ▪ Parâmetro Revisão do equipamento Sistema → Informação → Info HART → Revisão do equipamento

O software adequado do driver do equipamento para as ferramentas operacionais individuais (DD/DTM) pode ser adquirido de diferentes fontes:

- www.endress.com → Downloads → Campo de busca: Software → Tipo de software: Driver do equipamento
- www.endress.com → Produtos: página do produto individual, ex.: TMTxy → Documentos/Manuais/Software: Electronic Data Description (EDD) ou Device Type Manager (DTM).


A Endress+Hauser suporta todas as ferramentas de operação comuns de diversos fabricantes (por ex., Emerson Process Management, ABB, Siemens, Yokogawa, Honeywell e muitas outras). As ferramentas operacionais Endress+Hauser FieldCare e DeviceCare estão disponíveis para download (www.endress.com --> Downloads → Campo de busca: Software → Software de aplicação) ou no meio de armazenamento de dados ópticos que você pode obter da sua organização de vendas Endress+Hauser local.

7.2 Variáveis medidas via protocolo HART

Os seguintes valores medidos são atribuídos às variáveis de equipamento na fábrica:

Variável do equipamento	Valor medido
Variável primária do equipamento (PV)	Sensor 1
Variável secundária do equipamento (SV)	Temperatura do equipamento
Variável terciária do equipamento (TV)	Sensor 1
Variável quaternária do equipamento (QV)	Sensor 1

7.3 Comandos HART suportados

 O protocolo HART permite a transferência de dados de medição e dados do equipamento entre o mestre HART e o equipamento de campo para fins de configuração e diagnóstico. Os mestres HART, como o terminal portátil ou programas operacionais baseados em PC, precisam de arquivos de descrição do equipamento (DD = Descrições do equipamento, DTM) que são usados para acessar todas as informações de um equipamento HART. Essas informações são transmitidas exclusivamente através de "comandos".

Há três tipos diferentes de comando

- **Comandos universais:**

Todos os equipamentos HART suportam e utilizam os comandos universais. Esses estão associados às seguintes funcionalidades, por exemplo:

- Reconhecimento de equipamentos HART
- Leitura dos valores medidos digitais

- **Comandos práticos comuns:**

Os comandos práticos comuns oferecem funções que são suportadas e podem ser executadas por muitos, porém não todos os equipamentos.

- **Comandos específicos do equipamento:**

Esses comandos permitem acessar as funções específicas do equipamento que não são padrão HART. Tais comandos acessam as informações individuais do equipamento de campo, entre outras coisas.



Nº do comando.	Descrição
Comandos universais	
0, Cmd0	Ler identificador único
1, Cmd001	Ler variável primária
2, Cmd002	Ler a corrente do circuito e porcentagem da faixa
3, Cmd003	Ler variáveis dinâmicas e corrente do circuito
6, Cmd006	Gravar endereço de polling
7, Cmd007	Ler configuração do circuito
8, Cmd008	Ler classificações da variável dinâmica
9, Cmd009	Ler variáveis do equipamento com status
11, Cmd011	Ler identificador único associado com a TAG
12, Cmd012	Ler mensagem
13, Cmd013	Ler TAG, descritor, data
14, Cmd014	Ler informações do transdutor da variável primária
15, Cmd015	Ler informações do equipamento
16, Cmd016	Ler número do conjunto final
17, Cmd017	Gravar mensagem
18, Cmd018	Gravar TAG, descritor, data
19, Cmd019	Gravar número do conjunto final
20, Cmd020	Ler TAG longa (TAG de 32 bytes)
21, Cmd021	Ler identificador único associado com a TAG longa
22, Cmd022	Gravar TAG longa (TAG de 32 bytes)
38, Cmd038	Redefinir marcador de configuração alterada
48, Cmd048	Ler status adicional do equipamento
Comandos práticos comuns	
33, Cmd033	Ler variáveis do equipamento

Nº do comando.	Descrição
34, Cmd034	Gravar valor de amortecimento da variável primária
35, Cmd035	Gravar valores da faixa da variável primária
40, Cmd040	Entrar/sair do modo de corrente fixa
42, Cmd042	Realize o reset do equipamento
44, Cmd044	Gravar unidades da variável primária
45, Cmd045	Valor atual zero do ciclo de adequação
46, Cmd046	Ganho atual do ciclo de adequação
50, Cmd050	Ler atribuições da variável dinâmica
54, Cmd054	Ler informações da variável do equipamento
59, Cmd059	Gravar número de preâmbulos de resposta
72, Cmd072	Squawk
95, Cmd095	Ler as estatísticas de comunicação do equipamento
100, Cmd100	Gravar o código de alarme da variável primária
516, Cmd516	Ler a localização do equipamento
517, Cmd517	Gravar a localização do equipamento
518, Cmd518	Ler a descrição da localização
519, Cmd519	Gravar a descrição da localização
520, Cmd520	Ler a tag da unidade de processo
521, Cmd521	Gravar a tag da unidade de processo
523, Cmd523	Ler a matriz do mapeamento do status condensado
524, Cmd524	Escrever a matriz do mapeamento do status condensado
525, Cmd525	Redefinir a matriz do mapeamento do status condensado
526, Cmd526	Gravar o modo de simulação
527, Cmd527	Simular o bit do status

8 Comissionamento

8.1 Verificação de funcionamento

Antes de comissionar o ponto de medição, certifique-se de que todas as verificações finais foram efetuadas:

- Listas de verificação para "Verificação de pós-instalação" →  13
- Checklist "Verificação pós-conexão" →  16

8.2 Ativação do equipamento

Uma vez concluídas as verificações pós-conexão, ligue a fonte de alimentação. O equipamento executa uma série de funções de teste internas após ser ligado.

O equipamento opera após aprox. sete segundos. O modo de medição normal começa assim que o procedimento de inicialização estiver completo.

8.3 Configuração do equipamento

Assistentes

O ponto de início do assistente do equipamento é o menu **Orientação**. Os assistentes são usados não apenas para consultar parâmetros individuais, mas também para guiar o operador através da configuração e verificação de combinações inteiras de parâmetros por meio de uma sequência claramente estruturada, incluindo prompts. O botão "Iniciar" pode estar desativado para assistentes que requerem autorização de acesso específica (o símbolo de fechadura aparece na tela).

Os cinco elementos de operação a seguir são compatíveis para navegação nos assistentes:

- **Início**
Apenas na página inicial: inicie o assistente e vá para a primeira seção
- **Próximo**
Vá para a próxima página do assistente. Não está ativada até que os parâmetros sejam inseridos ou confirmados.
- **Voltar**
Retorne à página anterior
- **Cancelar**
Se "Cancelar" for selecionado, o status antes de o assistente ser iniciado será restaurado
- **Terminar**
Encerra o assistente e a possibilidade de fazer configurações adicionais de parâmetros no equipamento. Ativado apenas na última página.

8.3.1 Assistente de comissionamento

O comissionamento é a primeira etapa necessária para usar um equipamento para uma aplicação específica. O assistente de comissionamento contém uma página introdutória (com o elemento de operação "Início") e uma breve descrição do conteúdo. O assistente consiste de várias seções nas quais o usuário é orientado passo a passo pelo comissionamento do equipamento.

"Gerenciamento do equipamento" é a primeira seção que aparece quando o usuário executa o assistente, e contém os seguintes parâmetros. Seu principal objetivo é fornecer informações sobre o equipamento:

Navegação  **Orientação → Comissionamento → Início**



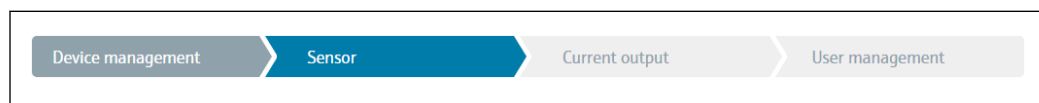
A0037378-PT

Etiqueta do equipamento
 Nome do equipamento
 Número de série
 Código do pedido estendido (n) ¹⁾

1) n = placeholder para 1, 2, 3

A segunda seção, "Sensor", leva o usuário a todas as configurações relevantes para o sensor. O número de parâmetros exibidos depende das configurações correspondentes. Os seguintes parâmetros podem ser exibidos:


Navegação  **Orientação → Comissionamento → Sensor**

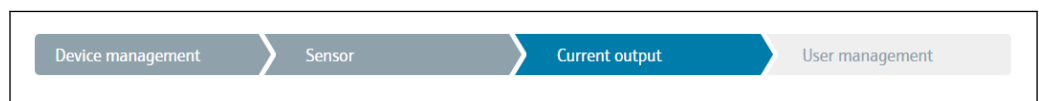


A0037389-PT

Unidade
 Tipo de sensor
 Tipo de conexão
 Compensação de 2 fios
 Junção de referência
 Valor predefinido RJ

Na terceira seção, as configurações são feitas para a saída analógica e a resposta de alarme da saída. Os seguintes parâmetros podem ser exibidos:


Navegação  **Orientação → Comissionamento → Saída de corrente**

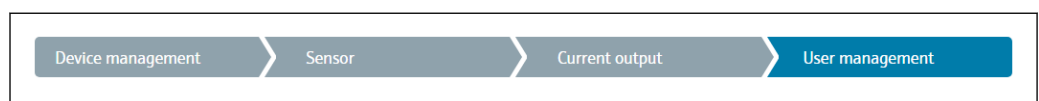


A0037390-PT

Valor 4 mA
 Valor 20 mA
 Modo de segurança

Na seção final, uma senha pode ser definida para a função de usuário "Manutenção". Isso é altamente recomendado para proteger o equipamento contra acesso não autorizado. Os passos a seguir descrevem como configurar uma senha para a função "Manutenção" pela primeira vez.

Navegação  **Orientação → Comissionamento → Gerenciamento de usuário**



A0037391-PT



Status de acesso
 Nova senha
 Confirme a nova senha

1. A função **Manutenção** aparece na lista de opções "Status de acesso".
 - ↳ Em seguida, as caixas de entrada **Nova senha** e **Confirmar nova senha** aparecem.
2. Digite uma senha definida pelo usuário que atenda às regras de senha indicadas na ajuda online.
3. Digite a senha novamente na caixa de entrada **Confirmar nova senha**.

Depois que a senha for inserida com sucesso, as alterações de parâmetros (especialmente aquelas necessárias para o comissionamento, otimização/adaptação do processo e localização de falhas) só podem ser implementadas na função de usuário **Manutenção** e se a senha for inserida com êxito.



8.4 Proteção das configurações contra acesso não autorizado

Ao atribuir uma senha para a função de usuário **Manutenção**, é possível restringir a autorização de acesso no software e proteger o equipamento contra acessos não autorizados.

 Consulte o assistente de comissionamento →  27

Os parâmetros também são protegidos de modificações ao fazer o logout da função de usuário **Manutenção** e trocar para a função **Operador**.



Para desabilitar a proteção contra gravação, o usuário deve fazer login com a função de usuário **Manutenção** através da ferramenta de operação relevante.

 Conceito de função de usuário →  18

9 Diagnóstico e resolução de falhas

9.1 Resolução de falhas gerais


Sempre inicie a detecção e resolução de falhas com as listas de verificação abaixo, se ocorrerem falhas após a inicialização ou durante a operação. As checklists levam você diretamente (através de várias consultas) à causa do problema e às medidas corretivas apropriadas.

 Devido a seu design, o equipamento não pode ser consertado. Contudo, é possível enviar o equipamento para exame. Consulte as informações na seção "Devolução".
→  34

Erros gerais

Erro	Possível causa	Ação corretiva
Equipamento não está respondendo.	A fonte de alimentação não corresponde à tensão especificada na etiqueta de identificação.	Verifique a tensão no transmissor diretamente usando um voltímetro e corrija.
	Os cabos de conexão não estão fazendo contato com os terminais.	Verifique o contato elétrico entre o cabo e os terminais e corrija se necessário.
	O módulo de componentes eletrônicos está com falha.	Substitua o equipamento.
Corrente de saída < 3,6 mA	O cabo de sinal não está conectado corretamente.	Verifique a ligação elétrica.
	O módulo de componentes eletrônicos está com falha.	Substitua o equipamento.
A comunicação HART® não está funcionando.	O resistor de comunicação está ausente ou está instalado incorretamente.	Instale o resistor de comunicação (250 Ω) corretamente.
	Commubox conectado incorretamente.	Conecte a Commubox corretamente.
	A Commubox não está configurada para "HART®".	Configure a seletora Commubox ligada ao "HART®".



Mensagens de erro no software de configuração
→  31



Erros de aplicação sem mensagens de status para conexão de sensor RTD

Erro	Possível causa	Ação corretiva
Valor medido está incorreto / inapropriado	Orientação de sensor incorreta.	Instale o sensor corretamente.
	Calor conduzido pelo sensor.	Observe o comprimento do sensor após instalado.
	A programação do equipamento está incorreta (número de fios).	Mude a função do equipamento Tipo de conexão .
	Programação do equipamento está incorreta (dimensionamento).	Mude o dimensionamento.
	RTD configurado de modo incorreto.	Altere a função do equipamento Tipo de conexão .

Erro	Possível causa	Ação corretiva
	Conexão do sensor.	Verifique se o sensor está corretamente conectado.
	A resistência do cabo do sensor (de 2 fios) não foi compensada.	Compense a resistência do cabo.
	Deslocamento incorretamente configurado.	Verifique o deslocamento.
Corrente com falha ($\leq 3,6$ mA ou ≥ 21 mA)	Sensor com falha.	Verifique o sensor.
	RTD conectado de modo incorreto.	Instale os cabos conectores corretamente (diagrama do terminal).
	A programação do equipamento está incorreta (por exemplo, número de fios).	Mude a função do equipamento Tipo de conexão .
	Programação incorreta.	Tipo de sensor incorreto configurado na função Tipo de sensor . Defina o tipo correto de sensor.





Erros de aplicação sem mensagens de status para conexão de sensor TC

Erro	Possível causa	Ação corretiva
Valor medido está incorreto / inapropriado	Orientação de sensor incorreta.	Instale o sensor corretamente.
	Calor conduzido pelo sensor.	Observe o comprimento do sensor após instalado.
	Programação do equipamento está incorreta (dimensionamento).	Mude o dimensionamento.
	Tipo incorreto de termopar (TC) configurado.	Altere a função do equipamento Tipo de conexão .
	Definição incorreta da junção de referência.	Defina a junção de referência correta.
	Interferência através do fio termopar soldado no poço (acoplamento de tensão de interferência).	Use um sensor no qual o fio termopar não esteja soldado.
	Deslocamento incorretamente configurado.	Verifique o deslocamento.
Corrente com falha ($\leq 3,6$ mA ou ≥ 21 mA)	Sensor com falha.	Verifique o sensor.
	Sensor está incorretamente conectado.	Instale os cabos conectores corretamente (diagrama do terminal).
	Programação incorreta.	Tipo de sensor incorreto configurado na função Tipo de sensor . Defina o tipo correto de sensor.

9.2 Informações de diagnóstico através da interface de comunicação

Sinais de status

Letra/símbolo ¹⁾	Categoria de eventos	Significado
F	Erro de operação	Um erro de operação ocorreu.
C	Modo de serviço	O equipamento está no modo de serviço (por ex. durante uma simulação).

Letra/ símbolo ¹⁾	Categoria de eventos	Significado
S 	Fora da especificação	O equipamento está sendo operado fora de suas especificações técnicas (por ex. durante processos de inicialização ou limpeza).
M 	Manutenção necessária	A manutenção é necessária.
N -	Não categorizado	

1) De acordo com NAMUR NE 107

Comportamento de diagnóstico

Alarme	A medição é interrompida. As saídas do sinal assumem a condição de alarme definida. É gerada uma mensagem de diagnóstico.
Aviso	O equipamento continua a medir. É gerada uma mensagem de diagnóstico.
Desativado	O comportamento de diagnóstico é totalmente desabilitado mesmo se o equipamento não estiver registrando um valor medido.

9.3 Mensagens de diagnóstico colocadas em fila

Se múltiplos eventos de diagnóstico estiverem pendentes ao mesmo tempo, apenas a mensagem de diagnóstico com a prioridade mais alta é exibida. Outras mensagens de diagnóstico pendentes são exibidas no submenu **Lista de diagnósticos**. A principal característica da prioridade do display é o sinal de status na seguinte ordem: F, C, S, M. Se diversos eventos de diagnóstico com o mesmo sinal de status estiverem pendentes, a prioridade é definida na ordem numérica do número do evento, por ex., F042 aparece antes de F044 e antes de S044.

9.4 Lista de diagnósticos

Todas as mensagens de diagnóstico atualmente pendentes podem ser exibidas na submenu **Diagnostic list**.


Caminho de navegação

Diagnostics → Diagnostic list

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
Diagnóstico do sensor				
041	Sensor interrupted	1. Check electrical connection 2. Replace sensor 1 3. Check connection type	F	Alarm
043	Short circuit	1. Check electrical connection 2. Check sensor 3. Replace sensor or cable	F	Alarm
047	Sensor limit reached	1. Check sensor 2. Check process conditions	S	Warning
Diagnóstico dos componentes eletrônicos				
145	Compensation reference point	1. Check terminal temperature 2. Check external reference point	F	Alarm
201	Electronics faulty	1. Restart device 2. Replace electronics	F	Alarm

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
221	Reference sensor defective	Replace device	M	Alarm
Diagnóstico de configuração				
401	Factory reset active	Factory reset in progress, please wait	C	Warning
402	Initialization active	Initialization in progress, please wait	C	Warning
402	Initialization active		C	Warning
410	Data transfer failed	1. Check connection 2. Repeat data transfer	F	Alarm
411	Up-/download active	Up-/download in progress, please wait	C	Warning
435	Linearization faulty	Check linearization	F	Alarm
485	Process variable simulation active	Deactivate simulation	C	Warning
491	Output simulation	Deactivate simulation	C	Warning
495	Diagnostic event simulation active	Deactivate simulation	C	Warning
531	Factory adjustment missing	1. Contact service organization 2. Replace device	F	Alarm
537	Configuration	1. Check device configuration 2. Up- and download new configuration	F	Alarm
537	Configuration	Check current output configuration	F	Alarm
582	Sensor diagnostics TC deactivated	Switch on diagnostics for thermocouple measurement	C	Warning
Diagnóstico do processo				
801	Supply voltage too low	Increase supply voltage	S	Alarm
825	Operating temperature	1. Check ambient temperature 2. Check process temperature	S	Warning
844	Process value out of specification	1. Check process value 2. Check application 3. Check sensor	S	Warning

9.5 Registro de eventos


 Mensagens de diagnóstico prévias são exibidas no submenu **Registro de eventos**.

10 Manutenção e limpeza

O equipamento não requer trabalho de manutenção específico.

10.1 Limpeza de superfícies sem contato com o meio

- Recomendação: Use um pano que não solte fiapos e que esteja seco ou levemente umedecido com água.
- Não use objetos afiados ou agentes de limpeza agressivos que corroam as superfícies (por ex.: displays, invólucro) e as vedações.
- Não utilize vapor de alta pressão.
- Observe o grau de proteção do equipamento.

 O produto de limpeza usado deve ser compatível com os materiais da configuração do equipamento. Não use produtos de limpeza com ácidos minerais concentrados, bases ou solventes orgânicos.

11 Reparo

11.1 Observações gerais

Devido a seu design, o equipamento não pode ser consertado.

11.2 Peças de reposição

As peças de reposição atualmente disponíveis para o produto podem ser encontradas online em: www.endress.com/onlinetools:


Tipo	Código de pedido
Padrão - conjunto de instalação DIN (2 parafusos e molas, 4 arruelas de bloqueio, 1 tampa do conector CDI)	71044061
US - conjunto de instalação M4 (2 parafusos e 1 tampa de conector CDI)	71044062

11.3 Devolução

As especificações para devolução segura do equipamento podem variar, dependendo do tipo do equipamento e legislação nacional.

1. Consulte a página na internet para mais informações: <https://www.endress.com>
2. Se estiver devolvendo o equipamento, embale-o de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

11.4 Descarte

 Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-os ao fabricante para descarte sob as condições aplicáveis.

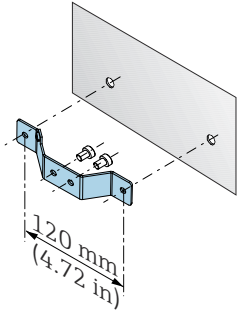
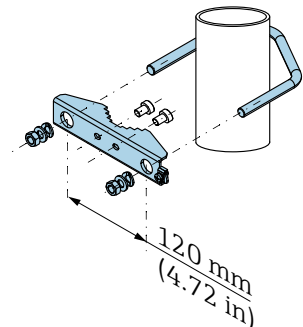
12 Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Peças de reposição & Acessórios**.

12.1 Acessórios específicos para o equipamento

Acessórios para o transmissor compacto
Invólucro de campo TA30x para transmissor compacto Endress+Hauser
Adaptador para montagem em trilho DIN, grampo de trilho DIN de acordo com IEC 60715 (TH35) sem parafusos de fixação
Padrão - conjunto de instalação DIN (2 parafusos + molas, 4 arruelas de travamento e 1 tampa da interface CDI)
US - parafusos de fixação M4 (2 parafusos M4 e 1 tampa da interface CDI)

Acessórios incluídos	
Suporte de montagem em parede, 316 L	 <p style="text-align: right;">A0061686</p>
Suporte de montagem na tubulação, 316 L	 <p style="text-align: right;">A0061687</p>

12.2 Acessórios específicos de comunicação

Modem Commubox FXA195 USB/HART

Conecta “transmissores inteligentes” intrinsecamente seguros com um protocolo HART à interface USB de um laptop/PC. Isso permite a operação remota dos transmissores com FieldCare.

 Informações técnicas TI00404F
www.endress.com/fxa195

12.3 Acessórios específicos para manutenção

DeviceCare SFE100

DeviceCare é uma ferramenta de configuração da Endress+Hauser para equipamentos de campo que usam os seguintes protocolos de comunicação: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI e interfaces de dados comuns da Endress+Hauser.



Informações técnicas TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare é uma ferramenta de configuração para equipamentos de campo Endress+Hauser e de terceiros com base na tecnologia DTM.

Os seguintes protocolos de comunicação são compatíveis: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP e PROFINET APL.



Informações técnicas TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

Com o ecossistema de IIoT Netilion, a Endress+Hauser possibilita a otimização do desempenho da planta industrial, a digitalização dos fluxos de trabalho, o compartilhamento de conhecimento e melhor colaboração. Com base em décadas de experiência em automação de processos, a Endress+Hauser oferece às indústrias de processos um ecossistema de IIoT que fornece aos clientes informações baseadas em dados. Essas informações permitem a otimização do processo, levando a uma maior disponibilidade, eficiência e confiabilidade da fábrica - resultando, assim, em uma indústria mais lucrativa.



www.netilion.endress.com

12.4 Ferramentas online

Informações do produto sobre todo o ciclo de vida do equipamento estão disponíveis em:

www.endress.com/onlinetools

12.5 Componentes do sistema

Barreira ativa da série RN

Barreira ativa de um ou dois canais para separação segura de circuitos de sinal padrão de 0/4 a 20 mA com transmissão HART bidirecional. Na opção de duplicador de sinal, o sinal de entrada é transmitido para duas saídas isoladas galvanicamente. O equipamento possui uma entrada de corrente ativa e uma passiva; as saídas podem ser operadas ativa ou passivamente.

Para mais informações, consulte: www.endress.com

Indicadores de processo da família de produtos RIA

Indicadores de processo de fácil leitura com múltiplas funções: indicadores alimentados pelo circuito para exibição de valores de 4-20 mA, exibição de até quatro variáveis HART, indicadores de processo com unidades de controle, monitoramento de valores limite, fonte de alimentação do sensor e isolamento galvânico.

Aplicação universal graças às aprovações internacionais para áreas classificadas, adequada para instalação em painel ou instalação em campo..

Para mais informações, consulte: www.endress.com

13 Dados técnicos

13.1 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 60751:2022	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0.003851	-200 para 850 °C (-328 para 1 562 °F) -200 para 850 °C (-328 para 1 562 °F) -200 para 500 °C (-328 para 932 °F) -200 para 250 °C (-328 para 482 °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 1 100 °C (-301 para 2 012 °F) -200 para 850 °C (-328 para 1 562 °F)	10 K (18 °F)
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 do sensor: ≤ 0.3 mA ▪ Com o circuito de 2 fios, é possível fazer a compensação da resistência do fio (0 para 30 Ω) ▪ Com a conexão de 3 fios e 4 fios, resistência do fio do sensor de até no máx. 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) 200 para 1 768 °C (392 para 3 214 °F) 200 para 1 768 °C (392 para 3 214 °F) -150 para 400 °C (-238 para 752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °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)

Termopares de acordo com o padrão	Designação	Limites da faixa de medição		Span mín.
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)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Junção interna de referência (Pt100) ▪ Valor externo predefinido: valor configurável -40 para 85 °C (-40 para 185 °F) ▪ Resistência máxima do fio do sensor 10 kΩ 			
Transmissor de tensão (mV)	Transmissor milivolt (mV)	-20 para 100 mV		5 mV

13.2 Saída

Sinal de saída	Saída analógica	4 para 20 mA, 20 para 4 mA (pode ser invertida)
	Codificação de sinal	FSK ±0.5 mA através do sinal de 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 NE 43:**
 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 do sensor; curto-circuito do sensor	≤ 3.6 mA ("baixo") ou ≥ 21 mA ("alto"), podem ser selecionados

<p>Carga</p> <p>$R_{b \text{ máx.}} = (U_{b \text{ máx.}} - 10 \text{ V}) / 0.023 \text{ A}$ (saída de corrente). Válido para transmissor compacto</p> <p>Carga em Ohm $U_b =$ fonte de alimentação em Vcc</p>	
---	--

Comportamento da linearização/transmissão **Temperatura-linear, resistência-linear, tensão-linear**

Filtros **Filtro digital de 1ª ordem: 0 para 120 s**

Dados específicos do protocolo	ID do fabricante	17 (0x11)
	Código do tipo de equipamento	0x11D2
	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 disponíveis em: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
Carga HART	Mín. 250 Ω
Variáveis do equipamento HART	Valor medido para valor primário (PV) Sensor (valor medido) Valores medidos para SV, TV, QV (variáveis secundárias, terciárias e quaternárias) <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: Temperatura do equipamento ▪ TV: Sensor (valor medido) ▪ QV: Sensor (valor medido)
Funções compatíveis	Estado condensado

Dados HART sem fio

Tensão de acionamento mínima	10 V _{DC}
Corrente de acionamento	3.58 mA
Tempo de inicialização	7 s
Tensão de operação mínima	10 V _{DC}
Corrente Multidrop	4.0 mA
Tempo para configuração de conexão	9 s

Proteção de gravação para os parâmetros do equipamento

Software: conceito baseado em funções de usuário (atribuição de senha)

Atraso na ativação

≤ 7 s até que o primeiro sinal de valor medido válido esteja presente na saída de corrente e até o início da comunicação HART®. Durante o atraso na energização = $I_a \leq 3.8$ mA

13.3 Fonte de alimentação

Tensão de alimentação

Valores para áreas não classificadas, protegidas contra polaridade reversa:
 $U = 10$ para 36 V_{DC}

Valores para áreas classificadas, consulte a documentação Ex.

Consumo de corrente


- 3.6 para 23 mA
- Consumo mínimo de corrente 3.5 mA
- Limite de corrente ≤ 23 mA

Terminais

Design do terminal	Design do cabo	Seção transversal do cabo
Terminais de parafuso	Rígido ou flexível	≤ 1.5 mm ² (16 AWG)

13.4 Características de desempenho

Tempo de resposta	Sensor de temperatura de resistência (RTD) e transmissor de resistência (medição de Ω)	≤ 1 s
	Termopares (TC) e transmissores de tensão (mV)	≤ 1 s
	Temperatura de referência	≤ 1 s

 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.

Tempo de atualização	Aprox. 100 ms
----------------------	---------------

Condições de operação de referência	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura de calibração: +25 °C \pm 3 K (77 °F \pm 5.4 °F) ■ Fonte de alimentação: 24 V DC ■ Circuito de 4 fios para ajuste de resistência
-------------------------------------	--

Erro medido máximo	<p>Em conformidade com DIN EN IEC 62828 e as condições de operação de referência especificadas acima. Os dados do erro de medição correspondem a $\pm 2 \sigma$ (distribuição gaussiana). Os dados incluem não linearidades e repetibilidade.</p> <p>MV = valor medido</p> <p>LRV = valor inferior da faixa do sensor em questão</p>
--------------------	---

Normalmente

Padrão	Designação	Faixa de medição	Erro de medição típico (\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)	0.1 °C (0.18 °F)	0.12 °C (0.22 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0.09 °C (0.16 °F)	0.11 °C (0.20 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0.10 °C (0.18 °F)	0.12 °C (0.22 °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)	0.65 °C (1.17 °F)	0.69 °C (1.24 °F)
IEC 60584, Parte 1	Tipo S (PtRh10-Pt) (39)		1.50 °C (2.70 °F)	1.52 °C (2.74 °F)
GOST R8.585-2001	Tipo L (NiCr-CuNi) (43)		2.60 °C (4.68 °F)	2.61 °C (4.70 °F)

1) Valor medido transmitido via HART®.

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

Padrão	Designação	Faixa de medição	Erro de medição (\pm)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
			Com base no valor medido ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 para 850 °C (-328 para 1562 °F)	ME = \pm (0.08 °C (0.14 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Pt200 (2)		ME = \pm (0.2 °C (0.36 °F) + 0.011% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 para 510 °C (-328 para 950 °F)	ME = \pm (0.1 °C (0.18 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
				0.03 % (\cong 4.8 μ A)

Padrão	Designação	Faixa de medição	Erro de medição (\pm)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
	Pt1000 (4)	-200 para 250 °C (-328 para 482 °F)	ME = \pm (0.06 °C (0.11 °F) + 0.007% * (MV - LRV))	0.03 % (\cong 4.8 μ A)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 para 510 °C (-328 para 950 °F)	ME = \pm (0.08 °C (0.14 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 para 1 100 °C (-301 para 2 012 °F)	ME = \pm (0.13 °C (0.23 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 para 850 °C (-328 para 1 562 °F)	ME = \pm (0.08 °C (0.14 °F) + 0.0055% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 para 250 °C (-76 para 482 °F)	ME = \pm (0.08 °C (0.14 °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 (0.12 °C (0.22 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 para 200 °C (-292 para 392 °F)	ME = \pm (0.08 °C (0.14 °F) + 0.003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 para 180 °C (-76 para 356 °F)	ME = \pm (0.08 °C (0.14 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)			
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 para 200 °C (-58 para 392 °F)	ME = \pm (0.12 °C (0.22 °F) + 0.004% * (MV - LRV))	
Transmissor de resistência	Resistência Ω	10 para 400 Ω	ME = \pm 25 m Ω + 0.0032 % * MV	0.03 % (\cong 4.8 μ A)
		10 para 2 850 Ω	ME = \pm 120 m Ω + 0.006 % * MV	

1) Valor medido transmitido via HART®.

2) Porcentagem baseada no span de medição configurado do sinal de saída analógica.

3) Desvios do erro máximo medido possíveis devido ao arredondamento.

Erro de medição para termopares (TC) e transmissores de tensão

Padrão	Designação	Faixa de medição	Erro de medição (\pm)	
			Digital ¹⁾	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 (1.25 °C (2.25 °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 (2.25 °C (4.05 °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 (1.15 °C (2.07 °F) + 0.0055% * (MV - LRV))	
	Tipo D (33)		ME = \pm (1.25 °C (2.25 °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) - 0.008% * (MV - LRV))	
	Tipo J (35)	-150 para 1 200 °C (-238 para 2 192 °F)	ME = \pm (0.45 °C (0.81 °F) - 0.007% * (MV - LRV))	
	Tipo K (36)		ME = \pm (0.6 °C (1.08 °F) - 0.01% * (MV - LRV))	
	Tipo N (37)	-150 para 1 300 °C (-238 para 2 372 °F)	ME = \pm (0.8 °C (1.44 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	
	Tipo R (38)	200 para 1 768 °C (392 para 3 214 °F)	ME = \pm (1.6 °C (2.88 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	
	Tipo S (39)		ME = \pm (1.6 °C (2.88 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	
Tipo T (40)	-150 para 400 °C (-238 para 752 °F)	ME = \pm (0.5 °C (0.9 °F) - 0.05% * (MV - LRV))		
DIN 43710	Tipo L (41)	-150 para 900 °C (-238 para 1 652 °F)	ME = \pm (0.5 °C (0.9 °F) - 0.016% * (MV - LRV))	0.03 % (\cong 4.8 μ A)

Padrão	Designação	Faixa de medição	Erro de medição (±)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
	Tipo U (42)	-150 para 600 °C (-238 para 1112 °F)	ME = ± (0.55 °C (0.99 °F) - 0.04% * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	Tipo L (43)	-200 para 800 °C (-328 para 1472 °F)	ME = ± (2.45 °C (4.41 °F) - 0.015% * (MV - LRV))	
Transmissor de tensão (mV)		-20 para +100 mV	ME = ± 10.0 µV	4.8 µA

- 1) Valor medido transmitido via HART®.
- 2) Porcentagem baseada no span configurado do sinal de saída analógica.
- 3) Desvios do erro máximo medido possíveis devido ao arredondamento.

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

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

Erro de medição digital = 0.08 °C + 0.006% x (200 °C - (-200 °C)):	0.1 °C (0.18 °F)
Erro de medição D/A = 0.003 % x 200 °C (360 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
Valor do erro de medição digital (HART):	0.1 °C (0.18 °F)
Valor do erro de medição analógico (saída de corrente): $\sqrt{(\text{Erro de medição digital}^2 + \text{erro de medição D/A}^2)}$	0.12 °C (0.22 °F)

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

Erro de medição digital = 0.08 °C + 0.006% x (200 °C - (-200 °C)):	0.1 °C (0.18 °F)
Erro de medição D/A = 0.03 % x 200 °C (360 °F)	0.06 °C (0.108 °F)
Influência da temperatura ambiente (digital) = (35 - 25) x (0,0017% x 200 °C - (-200 °C)), mín. 0,003 °C	0.07 °C (0.13 °F)
Influência da temperatura ambiente (D/A) = (35 - 25) x (0,003% x 200 °C)	0.06 °C (0.108 °F)
Influência da fonte de alimentação (digital) = (30 - 24) x (0,01% x 200 °C - (-200 °C)), mín. 0,005 °C	0.02 °C (0.036 °F)
Influência da fonte de alimentação (D/A) = (30 - 24) x (0,003% x 200 °C)	0.04 °C (0.72 °F)
Valor do erro de medição digital (HART): $\sqrt{(\text{Erro de medição digital}^2 + \text{influência da temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{influência da tensão de alimentação (digital)}^2)}$	0.12 °C (0.22 °F)
Valor do erro de medição analógico (saída de corrente): $\sqrt{(\text{Erro de medição digital}^2 + \text{erro de medição D/A}^2 + \text{influência da temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{influência da temperatura ambiente (D/A)}^2 + \text{influência da tensão de alimentação (digital)}^2 + \text{influência da tensão de alimentação (D/A)}^2)}$	0.15 °C (0.27 °F)

Ajuste do sensor

Correspondência sensor-transmissor

Os sensores RTD são um dos elementos de medição de 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:

■ Coeficiente Callendar-Van Dusen (termorresistência Pt100)

A equação de Callendar van Dusen é descrita assim:

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

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 60751. Se nenhum sensor padrão estiver disponível ou se for necessária uma precisão maior, os coeficientes para cada sensor podem ser determinados especificamente com a ajuda da calibração do sensor.

■ Linearização para sensores de temperatura 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 sensores de temperaturas 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 entre sensor e transmissor usando um dos métodos mencionados 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 ou 20 mA.

Influências de operação Os dados do erro de medição correspondem a 2 σ (distribuição gaussiana).

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

Designação	Padrão	Temperatura ambiente: Influência (\pm) por mudança de 1 °C (1.8 °F)		Fonte de alimentação: Influência (\pm) por mudança V			
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital ¹⁾	D/A ²⁾		
		Baseado no valor medido		Baseado no valor medido			
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0.0015% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F)	0.003 %	0.001% * (MV - LRV), no mínimo 0.002 °C (0.004 °F)	0.003 %		
Pt200 (2)		no mínimo 0.014 °C (0.025 °F)		no mínimo 0.008 °C (0.014 °F)			
Pt500 (3)		0.0015% * (MV - LRV), no mínimo 0.006 °C (0.011 °F)		0.0009% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F)			
Pt1000 (4)		no mínimo 0.003 °C (0.005 °F)		no mínimo 0.002 °C (0.004 °F)			
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0.0017% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F)		0.0009% * (MV - LRV), no mínimo 0.002 °C (0.004 °F)			
Pt50 (8)	GOST 6651-94	0.0017% * (MV - LRV), no mínimo 0.006 °C (0.011 °F)		0.0011% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F)			
Pt100 (9)		0.0015% * (MV - LRV), no mínimo 0.003 °C (0.005 °F)		0.0009% * (MV - LRV), no mínimo 0.002 °C (0.004 °F)			
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	no mínimo 0.002 °C (0.004 °F)		0.003 %		no mínimo 0.001 °C (0.002 °F)	0.003 %
Ni120 (7)							

Designação	Padrão	Temperatura ambiente: Influência (±) por mudança de 1 °C (1.8 °F)		Fonte de alimentação: Influência (±) por mudança V	
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital ¹⁾	D/A ²⁾
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	no mínimo 0.005 °C (0.009 °F)		no mínimo 0.003 °C (0.005 °F)	
Cu100 (11)		no mínimo 0.003 °C (0.005 °F)		no mínimo 0.002 °C (0.004 °F)	
Ni100 (12)		no mínimo 0.002 °C (0.004 °F)		no mínimo 0.001 °C (0.002 °F)	
Ni120 (13)					
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	no mínimo 0.006 °C (0.011 °F)		no mínimo 0.003 °C (0.005 °F)	
Transmissor de resistência (Ω)					
10 para 400 Ω		0.0012% * MV, no mínimo 1 mΩ	0.003 %	0.0007% * MV, no mínimo 1 mΩ	0.003 %
10 para 2000 Ω		0.0013% * MV, no mínimo 12 mΩ		0.0008% * MV, no mínimo 7 mΩ	

1) Valor medido transmitido via HART®.

2) Porcentagem baseada no span de medição 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 (±) por mudança de 1 °C (1.8 °F)		Fonte de alimentação: Influência (±) por mudança V		
		Digital ¹⁾	Porcentagem D/A ²⁾	Digital	D/A ²⁾	
		Baseado no valor medido		Baseado no valor medido		
Tipo A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0.0032% * (MV - LRV), no mínimo 0.010 °C (0.018 °F)	0.003 %	0.0017% * (MV - LRV), no mínimo 0.010 °C (0.018 °F)	0.003 %	
Tipo B (31)		no mínimo 0.020 °C (0.036 °F)		no mínimo 0.010 °C (0.018 °F)		
Tipo C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0.0025% * (MV - LRV), no mínimo 0.010 °C (0.018 °F)		0.0015% * (MV - LRV), no mínimo 0.010 °C (0.018 °F)		
Tipo D (33)	ASTM E988-96	0.0023% * (MV - LRV), no mínimo 0.010 °C (0.018 °F)		0.0013% * (MV - LRV)		
Tipo E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0.0016% * (MV - LRV)		0.001% * (MV - LRV)		
Tipo J (35)		0.0018% * (MV - LRV)				
Tipo K (36)		0.0018% * (MV - LRV), no mínimo 0.010 °C (0.018 °F)				
Tipo N (37)		no mínimo 0.020 °C (0.036 °F)		0.003 %		no mínimo 0.010 °C (0.018 °F)
Tipo R (38)						
Tipo S (39)						
Tipo T (40)		DIN 43710	0.003 %	no mínimo 0.010 °C (0.018 °F)		
Tipo L (41)						
Tipo U (42)						
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	≤ 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)		

Designação	Padrão	Temperatura ambiente: Influência (\pm) por mudança de 1 °C (1.8 °F)		Fonte de alimentação: Influência (\pm) por mudança V	
		Digital ¹⁾	Porcentagem D/A ²⁾	Digital	D/A ²⁾
Transmissor de tensão (mV)					
- 20 para 100 mV	-	0.002% * MV	0.003 %	0.0008% * MV	0.003 %

1) Valor medido transmitido via HART®.

2) baseada no span configurado do sinal de saída analógica

MV = valor medido

LRV = valor inferior da faixa do sensor em questão

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

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

Designação	Padrão	Desvio em longo prazo (\pm) ¹⁾		
		depois de 1 ano	depois de 3 anos	depois de 5 anos
		Baseado no valor medido		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0.009\% * (MV - LRV)$ ou 0.03 °C (0.05 °F)	$\leq 0.0103\% * (MV - LRV)$ ou 0.03 °C (0.05 °F)	$\leq 0.0122\% * (MV - LRV)$ ou 0.04 °C (0.06 °F)
Pt200 (2)		0.10 °C (0.19 °F)	0.13 °C (0.24 °F)	0.15 °C (0.26 °F)
Pt500 (3)		$\leq 0.0095\% * (MV - LRV)$ ou 0.04 °C (0.06 °F)	$\leq 0.0121\% * (MV - LRV)$ ou 0.04 °C (0.06 °F)	$\leq 0.0136\% * (MV - LRV)$ ou 0.04 °C (0.06 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0.0096\% * (MV - LRV)$ ou 0.02 °C (0.04 °F)	$\leq 0.0125\% * (MV - LRV)$ ou 0.03 °C (0.05 °F)	$\leq 0.0143\% * (MV - LRV)$ ou 0.03 °C (0.05 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0.0077\% * (MV - LRV)$ ou 0.02 °C (0.04 °F)	$\leq 0.0102\% * (MV - LRV)$ ou 0.03 °C (0.05 °F)	$\leq 0.0112\% * (MV - LRV)$ ou 0.03 °C (0.05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0.0076\% * (MV - LRV)$ ou 0.05 °C (0.09 °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)
Pt100 (9)		$\leq 0.008\% * (MV - LRV)$ ou 0.02 °C (0.04 °F)	$\leq 0.0105\% * (MV - LRV)$ ou 0.03 °C (0.05 °F)	$\leq 0.0114\% * (MV - LRV)$ ou 0.03 °C (0.05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0.04 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
Cu100 (11)		0.03 °C (0.05 °F)	0.04 °C (0.06 °F)	0.04 °C (0.06 °F)
Ni100 (12)		0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)
Ni120 (13)				
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0.04 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
Transmissor de resistência				
10 para 400 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 2 000 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) Qual for maior

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

Designação	Padrão	Desvio em longo prazo (\pm) ¹⁾		
		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	$\leq 0.049\%$ * (MV - LRV) ou 0.75 °C (1.35 °F)	$\leq 0.063\%$ * (MV - LRV) ou 0.98 °C (1.76 °F)	$\leq 0.068\%$ * (MV - LRV) ou 1.06 °C (1.91 °F)
Tipo B (31)		1.75 °C (3.15 °F)	2.30 °C (4.14 °F)	2.50 °C (4.50 °F)
Tipo C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0.80 °C (1.44 °F)	1.02 °C (1.84 °F)	1.10 °C (1.98 °F)
Tipo D (33)	ASTM E988-96	0.97 °C (1.75 °F)	1.25 °C (2.25 °F)	1.36 °C (2.45 °F)
Tipo E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0.28 °C (0.50 °F)	0.36 °C (0.65 °F)	0.39 °C (0.70 °F)
Tipo J (35)		0.34 °C (0.61 °F)	0.44 °C (0.79 °F)	0.48 °C (0.86 °F)
Tipo K (36)		0.40 °C (0.72 °F)	0.51 °C (0.92 °F)	0.56 °C (1.01 °F)
Tipo N (37)		0.57 °C (1.03 °F)	0.676 °C (1.37 °F)	0.82 °C (1.48 °F)
Tipo R (38)		1.28 °C (2.30 °F)	1.69 °C (3.04 °F)	1.85 °C (3.33 °F)
Tipo S (39)		1.29 °C (2.32 °F)	1.70 °C (3.06 °F)	
Tipo T (40)		0.42 °C (0.76 °F)	0.55 °C (0.99 °F)	0.60 °C (1.08 °F)
Tipo L (41)	DIN 43710	0.28 °C (0.50 °F)	0.36 °C (0.65 °F)	0.40 °C (0.72 °F)
Tipo U (42)		0.41 °C (0.74 °F)	0.54 °C (0.97 °F)	0.58 °C (1.04 °F)
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	0.34 °C (0.61 °F)	0.45 °C (0.81 °F)	0.48 °C (0.86 °F)
Transmissor de tensão (mV)				
- 20 para 100 m V		$\leq 0.027\%$ * MV ou 9 μ V	$\leq 0.035\%$ * MV ou 12 μ V	$\leq 0.038\%$ * MV ou 13 μ V

1) O maior valor é válido

Saída analógica de desvio a longo prazo

Desvio a longo prazo D/A ¹⁾ (\pm)		
depois de 1 ano	depois de 3 anos	depois de 5 anos
0.030%	0.036%	0.038%

1) Porcentagens com base 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)

13.5 Ambiente

Temperatura ambiente

-40 para 85 °C (-40 para 185 °F), para áreas classificadas, consulte a documentação Ex.

Temperatura de armazenamento

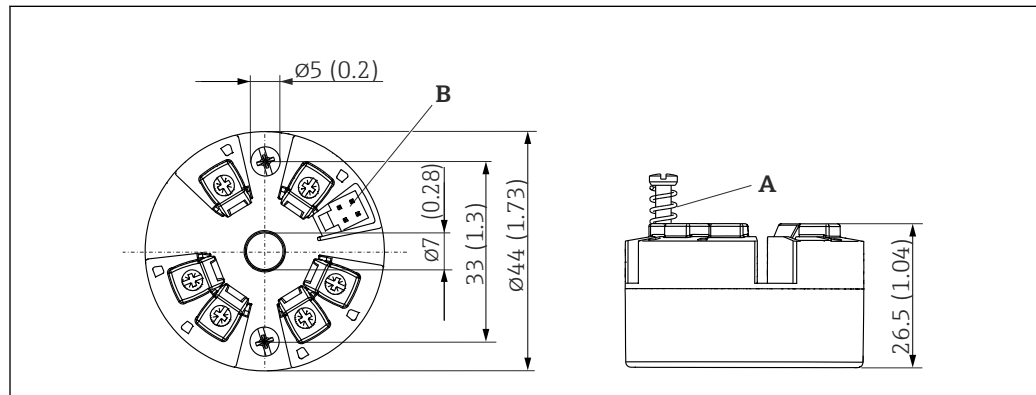
-50 para 100 °C (-58 para 212 °F)

Altura de operação	Até 4 000 m (13 123 ft) acima do nível do mar.
Umidade	Condensação: <ul style="list-style-type: none"> ■ Permitido ■ Umidade rel. máx.: 95% conforme IEC 60068-2-30
Classe climática	Classe climática C1 conforme IEC 60654-1
Grau de proteção	Com terminais de parafuso: IP 20. No estado instalado, depende do cabeçote de conexão ou invólucro de campo usado.
Resistência a choque e vibração	Resistência à vibração de acordo com DNVGL-CG-0339: 2015 e DIN EN 60068-2-27 2 para 100 Hz a 4g (aumento do estresse por vibração) Resistência a choque de acordo com KTA 3505 (seção 5.8.4 Teste de choque)
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	<p>Conformidade CE</p> <p>Compatibilidade eletromagnética de acordo com todos os requisitos relevantes da série IEC/EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE 21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade. Todos os testes foram passados com e sem a atual comunicação digital HART®. Para garantir a comunicação HART® livre de interferências com influência do EMC, um cabo blindado deve ser usado, com a blindagem conectada ao terra em ambos os lados.</p> <p>Erro máximo de medição <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>
Classe de isolamento	Classe III
Categoria de sobretensão	Categoria de sobretensão II
Nível de poluição	Grau de poluição: 2

13.6 Construção mecânica

Design e dimensões

Dimensões em mm (pol.)



8 Versão com terminais de parafuso

A Deslocamento da mola $L \geq 5$ mm (não para parafusos de fixação US - M4)

B Interface CDI para conexão de uma ferramenta de configuração

Peso

40 para 50 g (1.4 para 1.8 oz)

Materiais

Todos os materiais usados estão em conformidade com a RoHS.

- Invólucro: policarbonato (PC)
- Terminais: terminais de parafuso, latão niquelado e folhado a ouro ou contatos estanhados
- Vedação: QSIL 553

13.7 Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na www.endress.com respectiva página do produto em:

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

Certificação HART®

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

MTTF

168 anos

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 que não podem ser reparados, ex. transmissores de temperatura.



71769588

www.addresses.endress.com
