

Informações técnicas

Proline Promag D 10

Medidor de vazão eletromagnético



Medidor de vazão wafer altamente econômico com conceito de operação fácil de usar

Aplicação

- O princípio de medição bidirecional é virtualmente independente de pressão, densidade, temperatura e viscosidade
- Para aplicações básicas de água; otimizado para instalações com espaço limitado e com tubos de plástico

Propriedades do equipamento

- Comprimento de instalação curto e baixo peso
- Discos de aterramento integrados feitos de aço inoxidável
- Aprovação internacional de água potável
- Integração do sistema via HART, Modbus RS485
- Operação flexível com aplicativo e display opcional

Seus benefícios

- Centralização do sensor fácil e rápida – design inovador do invólucro
- Medição de vazão que economiza energia – sem perda de pressão devido à constrição em seção transversal
- Livre de manutenção – sem peças móveis
- Usabilidade ideal – operação com dispositivos móveis e aplicativo SmartBlue ou display touchscreen
- Comissionamento fácil e rápido – configuração guiada avançada de parâmetros em campo
- Verificação integrada – Heartbeat Technology

Sumário

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| Sobre este documento | 4 | Compatibilidade eletromagnética (EMC) | 43 |
| Símbolos | 4 | | |
| Documentação relacionada | 4 | | |
| Informações para pedido | 4 | Processo | 46 |
| Marcas registradas | 6 | Faixa de temperatura média | 46 |
| | | Condutividade | 46 |
| | | Limite de vazão | 46 |
| Função e projeto do sistema | 8 | Índices de pressão-temperatura | 47 |
| Princípio de medição | 8 | Estanqueidade à pressão | 47 |
| Design de produto | 8 | Perda de pressão | 47 |
| Segurança de TI | 9 | | |
| Segurança de TI específica do equipamento | 10 | Construção mecânica | 50 |
| | | Peso | 50 |
| | | Especificação do tubo de medição | 51 |
| Entrada | 12 | Materiais | 52 |
| Variável de medição | 12 | Parafusos de fixação | 53 |
| Faixa de vazão operável | 12 | Eletrodos instalados | 53 |
| Faixa de medição | 12 | Conexões de processo | 54 |
| | | | |
| Saída | 14 | Dimensões em unidades SI | 56 |
| Versões de saída | 14 | Versão compacta | 56 |
| Sinal de saída | 14 | Versão remota | 58 |
| Sinal em alarme | 17 | Conexões de flange | 61 |
| Corte de vazão baixa | 17 | Acoplamentos | 64 |
| Isolamento galvânico | 17 | Acessórios | 65 |
| Dados específicos do protocolo | 17 | | |
| | | Dimensões em unidades US | 68 |
| Alimentação de energia | 22 | Versão compacta | 68 |
| Esquema de ligação elétrica | 22 | Versão remota | 70 |
| Tensão de alimentação | 22 | Conexões de flange | 73 |
| Consumo de energia | 23 | Acoplamentos | 74 |
| Consumo de corrente | 23 | Acessórios | 75 |
| Falha na fonte de alimentação | 23 | | |
| Conexão elétrica | 23 | Display local | 78 |
| Equalização de potencial | 27 | Conceito de operação | 78 |
| Terminais | 28 | Opções de operação | 78 |
| Entradas para cabos | 28 | Ferramentas de operação | 79 |
| Proteção contra sobretensão | 28 | | |
| | | Certificados e aprovações | 82 |
| Especificação do cabo | 30 | Aprovação não Ex | 82 |
| Requisitos para o cabo de conexão | 30 | Diretriz de equipamento de pressão | 82 |
| Especificações do cabo de aterramento | 30 | provação de água potável | 82 |
| Especificações do cabo de conexão | 30 | Certificação HART | 82 |
| | | Aprovação de rádio | 82 |
| Características de desempenho | 34 | Normas e diretrizes externas | 82 |
| Condições de operação de referência | 34 | | |
| Erro medido máximo | 34 | Pacotes de aplicação | 86 |
| Repetibilidade | 34 | Uso | 86 |
| Influência da temperatura ambiente | 34 | Verificação + Monitoramento Heartbeat | 86 |
| | | | |
| Instalação | 36 | Acessórios | 88 |
| Condições de instalação | 36 | Acessórios específicos do equipamento | 88 |
| | | Acessórios específicos de comunicação | 89 |
| Ambiente | 42 | Acessório específico para serviço | 89 |
| Faixa de temperatura ambiente | 42 | Componentes do sistema | 90 |
| Temperatura de armazenamento | 42 | | |
| Umidade relativa | 42 | | |
| Altura de operação | 42 | | |
| Grau de proteção | 42 | | |
| Resistência à vibração e resistência a choque | 42 | | |

Sobre este documento

| | |
|--------------------------|---|
| Símbolos | 4 |
| Documentação relacionada | 4 |
| Informações para pedido | 4 |
| Marcas registradas | 6 |

Símbolos

Componentes eletrônicos

-  Corrente contínua
-  Corrente alternada
-  Corrente contínua e corrente alternada
-  Conexão de terminal para equalização de potencial

Tipos de informação

-  Procedimentos preferenciais, processos ou ações
-  Procedimentos, processos ou ações permitidos
-  Procedimentos, processos ou ações proibidos
-  Informações adicionais
-  Referência à documentação
-  Consulte a página
-  Referência ao gráfico

Proteção contra explosão

-  Área classificada
-  Área não classificada

Documentação relacionada

| | |
|--|---|
| Informações técnicas | Características gerais do equipamento com os dados técnicos mais importantes. |
| Instruções de operação | Todas as informações necessárias durante as várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento e localização de falhas, manutenção e descarte, bem como os dados técnicos e dimensões. |
| Resumo das instruções de operação do sensor | Recebimento, transporte, armazenamento e instalação do equipamento. |
| Resumo das instruções de operação do transmissor | Conexão elétrica e comissionamento do equipamento. |
| Descrição de parâmetros | Explicação detalhada sobre os menus e parâmetros. |
| Instruções de segurança | Documentos para uso do equipamento em áreas classificadas. |
| Documentação especial | Documentos com informações mais detalhadas sobre tópicos específicos. |
| Instruções de instalação | Instalação de peças de reposição e acessórios. |

 A documentação do equipamento está disponível online na página do produto do equipamento e na área de Downloads: www.endress.com

Informações para pedido

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

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

3. Selecione **Configuração**.



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

Marcas registradas

HART®

Marca registrada do Grupo FieldComm, Austin, Texas EUA

Modbus®

Marca registrada da SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Bluetooth®

A marca Bluetooth e os logos Bluetooth são marcas registradas da Bluetooth SIG. Inc. e o uso de tais marcas pela Endress+Hauser é licenciado. Outras marcas registradas e nomes comerciais são aqueles dos respectivos proprietários.

Apple®

Apple, o logotipo da Apple, iPhone e iPod touch são marcas registradas da Apple Inc., nos EUA e outros países. App Store é uma marca de serviço da Apple Inc.

Android®

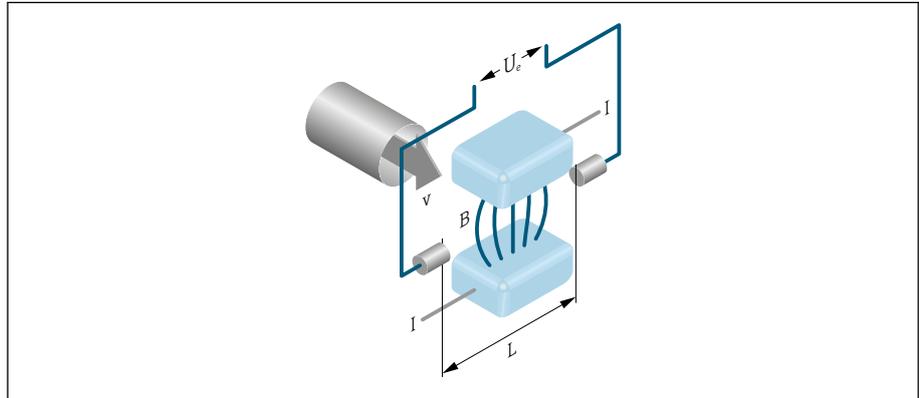
Android, Google Play e o logo da Google Play são marcas registradas da Google Inc.

Função e projeto do sistema

| | |
|---|----|
| Princípio de medição | 8 |
| Design de produto | 8 |
| Segurança de TI | 9 |
| Segurança de TI específica do equipamento | 10 |

Princípio de medição

Seguindo a lei de Faraday de indução magnética, a tensão é induzida em um condutor que se desloca através de um campo magnético.



A0028962

- U_e* Tensão induzida
B Indução magnética (campo magnético)
L Espaçamento do eletrodo
I Corrente
v Velocidade da vazão

No princípio de medição eletromagnética, o meio de vazão é o condutor em movimento. A tensão induzida (U_e) é proporcional à velocidade de vazão (v) e é fornecida ao amplificador por meio de dois eletrodos de medição. O volume de vazão (Q) é calculado através da seção transversal do tubo (A). O campo magnético CC é gerado por uma corrente contínua comutada de polaridade alternada.

Formulários para cálculo

- Tensão induzida $U_e = B \cdot L \cdot v$
- Vazão volumétrica $Q = A \cdot v$

Design de produto

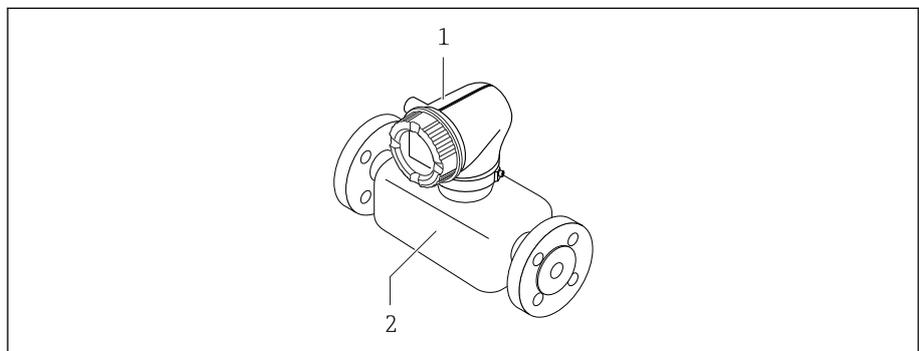
O equipamento consiste em um transmissor e um sensor.

Duas versões do equipamento estão disponíveis:

- Versão compacta - o transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.
- Versão remota - o transmissor e o sensor são montados em locais separados.

Versão compacta

O transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.

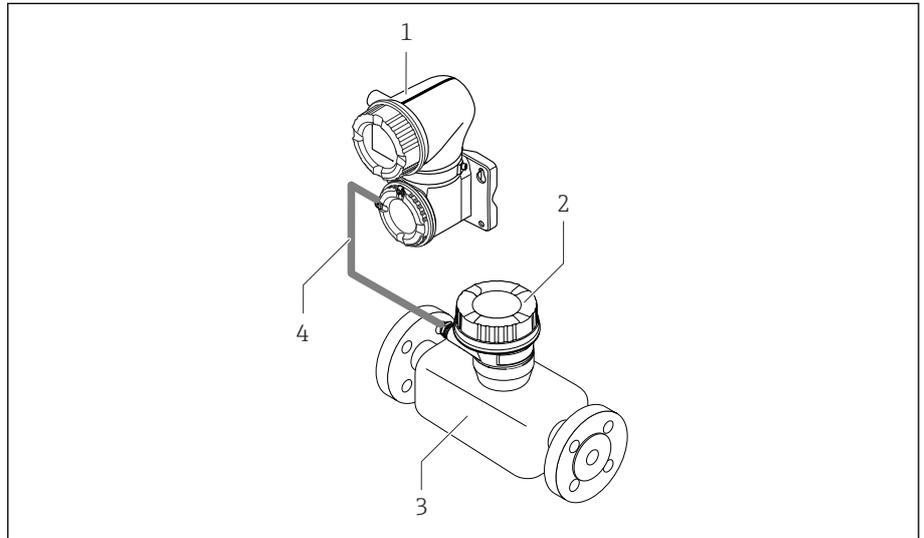


A0008262

- 1 Transmissor
 2 Sensor

Versão remota

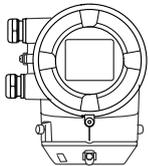
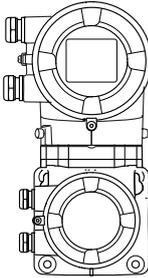
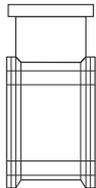
O transmissor e o sensor são montados em locais fisicamente separados.



A0028196

- 1 Transmissor
- 2 Invólucro de conexão do sensor
- 3 Sensor
- 4 Cabo de conexão

Sistema de medição

| Transmissor Proline 10 | Sensor Promag D |
|---|---|
|  <p data-bbox="769 1357 927 1384">Versão compacta</p>  <p data-bbox="778 1715 917 1742">Versão remota</p> |  |

Segurança de TI

Nossa garantia é válida apenas se o equipamento for instalado e usado como descrito nas instruções de operação. O equipamento é equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra quaisquer alterações acidentais nas configurações do equipamento.

A segurança de TI está alinhada com as normas de segurança ao operador e são desenvolvidas para fornecer proteção extra ao equipamento e à transferência de dados do equipamento pelos próprios operadores.

Segurança de TI específica do equipamento

Acesso via Bluetooth

A transmissão segura do sinal através do Bluetooth usa um método de criptografia testado pelo Instituto Fraunhofer.

- Sem o aplicativo SmartBlue, o equipamento não fica visível via Bluetooth.
- É estabelecida somente uma conexão ponto a ponto entre o equipamento e um smartphone ou tablet.

Acesso através do aplicativo SmartBlue

Dois níveis de acesso (funções de usuário) são definidos para o equipamento: a função de usuário **Operador** e a função de usuário **Manutenção**. A função do usuário **Manutenção** está configurada quando o equipamento sai da fábrica.

Se um código de acesso específico do usuário não for definido (no parâmetro Inserir código de acesso), a configuração padrão **0000** continua a se aplicar e a função de usuário **Manutenção** é habilitada automaticamente. Os dados de configuração do equipamento não são protegidos contra gravação e podem ser editados a qualquer momento.

Se um código de acesso específico do usuário tiver sido definido (no parâmetro Inserir código de acesso), todos os parâmetros estarão protegidos contra gravação. O equipamento é acessado com a função de usuário **Operador**. Quando o código de acesso específico do usuário é inserido uma segunda vez, a função de usuário **Manutenção** é ativada. O acesso à gravação é ativado para todos os parâmetros.



Para informações detalhadas, consulte o documento "Descrição dos Parâmetros do Equipamento".

Proteção de acesso através de senha

Há diversas maneiras de proteger os parâmetros do equipamento contra o acesso de gravação:

- Código de acesso específico do usuário:
Proteger o acesso de gravação aos parâmetros do equipamento através de todas as interfaces.
- Código Bluetooth:
A senha protege o acesso e a conexão entre uma unidade de operação, por ex. um smartphone ou tablet, e o equipamento através da interface Bluetooth.

Notas gerais sobre o uso de senhas

- O código de acesso e o código Bluetooth que são válidos quando o equipamento é entregue devem ser redefinidos durante o comissionamento.
- Siga as regras gerais para gerar uma senha segura ao definir e gerenciar o código de acesso e o código Bluetooth.
- O usuário é responsável pelo gerenciamento e pelo manuseio cuidadoso do código de acesso e do código Bluetooth.

Chave de proteção contra gravação

Todo o menu de operação pode ser bloqueado através da seletora de proteção contra gravação. Os valores dos parâmetros não podem ser alterados. A proteção contra gravação está desabilitada quando o equipamento deixa a fábrica.

A proteção contra gravação é habilitada com a seletora de proteção contra gravação na parte de trás do módulo do display.

Entrada

| | |
|-------------------------|----|
| Variável de medição | 12 |
| Faixa de vazão operável | 12 |
| Faixa de medição | 12 |

Variável de medição

| | |
|------------------------------|--|
| Variáveis medidas diretas | Vazão volumétrica (proporcional à tensão induzida) |
| Variáveis medidas calculadas | Vazão mássica |

Faixa de vazão operável

Acima de 1000 : 1

Faixa de medição

Geralmente $v = 0.01$ para 10 m/s (0.03 para 33 ft/s) com a precisão de medição especificada

Condutividade elétrica:

- $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ para líquidos em geral
- $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ para água desmineralizada

Valores característicos da vazão em unidades SI

| Diâmetro nominal | | Recomendado vazão valor mín./máx. escala cheia ($v \sim 0.3/10$ m/s) [dm ³ /min] | Valor escala cheia saída em corrente ($v \sim 2.5$ m/s) [dm ³ /min] | Ajustes de fábrica | |
|------------------|--------|---|---|---|--|
| [mm] | [pol.] | | | Valor do pulso (~ 2 pulso/s) [dm ³] | Corte de vazão baixa ($v \sim 0.04$ m/s) [dm ³ /min] |
| 25 | 1 | 9 para 300 | 75 | 0.5 | 1 |
| 40 | 1 ½ | 25 para 700 | 200 | 1.5 | 3 |
| 50 | 2 | 35 para 1 100 | 300 | 2.5 | 5 |
| 65 | – | 60 para 2 000 | 500 | 5 | 8 |
| 80 | 3 | 90 para 3 000 | 750 | 5 | 12 |
| 100 | 4 | 145 para 4 700 | 1200 | 10 | 20 |

Valores característicos da vazão em unidades US

| Diâmetro nominal | | Recomendado vazão valor mín./máx. escala cheia ($v \sim 0.3/10$ m/s) [gal/min] | Valor escala cheia saída em corrente ($v \sim 2.5$ m/s) [gal/min] | Ajustes de fábrica | |
|------------------|-------|--|--|--|---|
| [pol.] | [m1m] | | | Valor do pulso (~ 2 pulso/s) [gal] | Corte de vazão baixa ($v \sim 0.04$ m/s) [gal/min] |
| 1 | 25 | 2.5 para 80 | 18 | 0.2 | 0.25 |
| 1 ½ | 40 | 7 para 190 | 50 | 0.5 | 0.75 |
| 2 | 50 | 10 para 300 | 75 | 0.5 | 1.25 |
| – | 65 | 16 para 500 | 130 | 1 | 2 |
| 3 | 80 | 24 para 800 | 200 | 2 | 2.5 |
| 4 | 100 | 40 para 1 250 | 300 | 2 | 4 |

Saída

| | |
|--------------------------------|----|
| Versões de saída | 14 |
| Sinal de saída | 14 |
| Sinal em alarme | 17 |
| Corte de vazão baixa | 17 |
| Isolamento galvânico | 17 |
| Dados específicos do protocolo | 17 |

Versões de saída

| Código do pedido 020: saída; entrada | Versão exibida |
|--------------------------------------|---|
| Opção B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saída em corrente 4 para 20 mA HART ▪ Saída de pulso/frequência/comutada |
| Opção M | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RS485 ▪ Saída em corrente 4 para 20 mA |

Sinal de saída

Saída de corrente 4 a 20 mA HART / 4 a 20 mA HART Ex-i

| | |
|-------------------------------|---|
| Modo de sinal | Escolha através do esquema de ligação elétrica: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ativo ▪ Passivo |
| Faixa de corrente | Pode ser configurado para: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 para 20 mA NAMUR ▪ 4 para 20 mA EUA ▪ 4 para 20 mA ▪ Corrente fixa |
| Corrente de saída máxima | 21.5 mA |
| Tensão do circuito aberto | CC < 28.8 V (ativo) |
| Tensão de entrada máxima | CC 30 V (passivo) |
| Carga máxima | 400 Ω |
| Resolução | 1 μA |
| Amortecimento | Configurável: 0 para 999.9 s |
| Variáveis medidas atribuíveis | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desl. ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão mássica ▪ Ruído* ▪ Shot time da corrente da bobina* <p>* Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.</p> |

Modbus RS485

| | |
|------------------|--|
| Interface física | RS485 de acordo com o padrão EIA/TIA-485 |
|------------------|--|

Saída de corrente 4 a 20 mA ¹⁾

| | |
|---------------------------|--|
| Modo de sinal | Escolha através do esquema de ligação elétrica: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ativo ▪ Passivo |
| Faixa de corrente | Pode ser configurado para: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 para 20 mA NAMUR ▪ 4 para 20 mA EUA ▪ 4 para 20 mA ▪ Corrente fixa |
| Corrente de saída máxima | 21.5 mA |
| Tensão do circuito aberto | CC < 28.8 V (ativo) |

1) Disponível apenas com Modbus RS485

| | |
|--------------------------------------|---|
| Tensão de entrada máxima | CC 30 V (passivo) |
| Carga máxima | 400 Ω |
| Resolução | 1 μ A |
| Amortecimento | Configurável: 0 para 999.9 s |
| Variáveis medidas atribuíveis | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desl. ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão mássica ▪ Ruído* ▪ Shot time da corrente da bobina* <p>* Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.</p> |

Saída em pulso/frequência/comutada ²⁾

| | |
|---------------------------|--|
| Função | Pode ser configurado para: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saída em pulso ▪ Saída de frequência ▪ Saída comutada |
| Versão | Abrir o coletor: Passivo |
| Valores de entrada | <ul style="list-style-type: none"> ▪ CC 10.4 para 30 V ▪ Máx.140 mA |
| Queda de tensão | <ul style="list-style-type: none"> ▪ \leq CC 2 V a 100 mA ▪ \leq CC 2.5 V à uma corrente de entrada máxima |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Saída em pulso | |
| Largura do pulso | Configurável: 0.05 para 2 000 ms |
| Taxa de pulso máxima | 10 000 Impulse/s |
| Valor do pulso | Configurável |
| Variáveis medidas atribuíveis | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão mássica |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Saída de frequência | |
| Frequência de saída | Configurável: frequência do valor final 2 para 10 000 Hz ($f_{\text{máx}} = 12\,500$ Hz) |
| Amortecimento | Configurável: 0 para 999.9 s |
| Pulso/razão de pausa | 1:1 |
| Variáveis medidas atribuíveis | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desl. ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão mássica ▪ Ruído* ▪ Shot time da corrente da bobina* ▪ Potencial de ref. do eletrodo contra PE* <p>* Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.</p> |

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Saída comutada | |
| Comportamento de comutação | Binário, condutor ou não condutor |
| Atraso de comutação | Configurável: 0 para 100 s |

2) Somente disponível com 4 a 20 mA HART IO1

| | |
|--------------------------------------|--|
| Número de ciclos de comutação | Ilimitado |
| Funções atribuíveis | <ul style="list-style-type: none">■ Desabilitar■ Ligado■ Comportamento de diagnóstico:<ul style="list-style-type: none">■ Alarme■ Aviso■ Aviso e alarme■ Valor limite:<ul style="list-style-type: none">■ Desl.■ Vazão volumétrica■ Vazão mássica■ Velocidade de vazão■ Totalizador 1...3■ Monitoramento da direção da vazão■ Status<ul style="list-style-type: none">■ Opção Detecção de tubo vazio (somente possível com o transmissor estendido)■ Corte de vazão baixa <p>* Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.</p> |

Sinal em alarme

Comportamento da saída em caso de um alarme de equipamento (modo de falha)

HART

| | |
|-----------------------------------|--|
| Diagnóstico do equipamento | A condição do equipamento pode ser lida através do comando 48 HART |
|-----------------------------------|--|

Modbus RS485

| | |
|----------------------|---|
| Modo de falha | Seleccionável: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor NaN ao invés do valor da corrente ▪ Último valor válido |
|----------------------|---|

Saída em corrente 4 a 20 mA

| | |
|---------------------|---|
| 4 para 20 mA | Seleccionável: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor mín.: 3.59 mA ▪ Valor máx.: 21.5 mA ▪ Valor definido livremente entre: 3.59 para 21.5 mA ▪ Valor efetivo ▪ Último valor válido |
|---------------------|---|

Saída de pulso/frequência/comutada

| | |
|----------------------------|--|
| Saída em pulso | Seleccionável: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor efetivo ▪ Sem pulsos |
| Saída de frequência | Seleccionável: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor efetivo ▪ 0 Hz ▪ Valor definido: 0 para 12 500 Hz |
| Saída comutada | Seleccionável: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado da corrente ▪ Aberto ▪ Fechado |

Corte de vazão baixa

Os pontos de comutação para cortes de vazão baixo podem ser selecionados pelo usuário.

Isolamento galvânico

As saídas são isoladas galvanicamente uma da outra e da fase terra.

Dados específicos do protocolo

HART

| | |
|---|---|
| Estrutura de barramento | O sinal HART sobrepõe a saída em corrente de 4 a 20 mA. |
| ID do fabricante | 0x11 |
| ID do tipo de equipamento | 0x71 |
| Revisão de protocolo HART | 7 |
| Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD) | Informações e arquivos abaixo: www.endress.com |

| | |
|-----------------------|---|
| Carga HART | Pelo menos 250 Ω |
| Integração do sistema | Variáveis medidas através de protocolo HART |

IO-Link

| | |
|------------------------------|--|
| Especificação IO-Link | Versão 1.1.3 |
| ID do equipamento | |
| ID do fabricante | 17 |
| Smart Sensor Profile | Smart Sensor Profile 2ª edição V1.2; compatível <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação e Diagnóstico ▪ Sensor digital de medição e comutação (conforme SSP tipo 4.3.4) |
| Tipo de Smart Sensor Profile | Tipo de perfil de medição 4.3.4 Sensor de medição e comutação, ponto flutuante, 4 canais |
| Modo SIO | Não |
| Velocidade | COM2 (38,4 kBaud) |
| Tempo de ciclo mínimo | 20 ms |
| Largura de dados do processo | 18 bytes (conforme SSP 4.3.4) |
| ONrequestdata | 8 Byte |
| Armazenamento de dados | Sim |
| Configuração do bloco | Sim |
| Equipamento operacional | 3 s O equipamento estará operacional quando a tensão de alimentação for aplicada. |
| Integração do sistema | Variáveis de medição cíclicas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura [°C] ▪ Totalizador 1 [m³] |

Descrição do equipamento

Para integrar equipamentos de campo em um sistema de comunicação digital, o sistema IO-Link precisa de uma descrição dos parâmetros do equipamento, como dados de saída, dados de entrada, formato dos dados, volume de dados e taxa de transferência compatível.

Esses dados estão disponíveis na descrição do equipamento (IODD), que é fornecida para o IO-Link mestre quando o sistema de comunicação é comissionado.

O IODD pode ser baixado da seguinte maneira:

- www.endress.com
- <https://ioddfinder.io-link.com>

Modbus RS485

| | |
|----------------------------------|--|
| Interface física | RS485 de acordo com o padrão EIA/TIA-485 |
| Resistor de terminação | Não integrado |
| Protocolo | Especificação do Protocolo de Aplicações Modbus V1.1 |
| Tempos de resposta | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acesso direto a dados: normalmente 25 para 50 ms ▪ Buffer de análise automática (faixa de dados): normalmente 3 para 5 ms |
| Tipo de equipamento | Escravo |
| Faixa do endereço escravo | 1 para 247 |
| Faixa do endereço de transmissão | 0 |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Códigos de função | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: Ler registro de exploração ▪ 04: Ler registro de entrada ▪ 06: Gravar registros únicos ▪ 08: Diagnósticos ▪ 16: Gravar registros múltiplos ▪ 23: Ler/gravar registros múltiplos |
| Mensagens de transmissão | <p>Suportadas pelos códigos de função listados a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: Gravar registros únicos ▪ 16: Gravar registros múltiplos ▪ 23: Ler/gravar registros múltiplos |
| Taxa baud compatível | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD |
| Modo de transferência de dados | RTU |
| Acesso a dados | <p>Cada parâmetro pode ser acessado através do Modbus RS485.</p> <p> Para informações sobre o registro Modbus</p> |
| Integração do sistema | <p>Informações sobre a integração do sistema .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informações Modbus RS485 ▪ Códigos de função ▪ Informações de registro ▪ Tempo de resposta ▪ Gerenciamento de dados Modbus |



Alimentação de energia

| | |
|-------------------------------|----|
| Esquema de ligação elétrica | 22 |
| Tensão de alimentação | 22 |
| Consumo de energia | 23 |
| Consumo de corrente | 23 |
| Falha na fonte de alimentação | 23 |
| Conexão elétrica | 23 |
| Equalização de potencial | 27 |
| Terminais | 28 |
| Entradas para cabos | 28 |
| Proteção contra sobretensão | 28 |

Esquema de ligação elétrica

 O esquema de ligação elétrica é documentado na etiqueta adesiva.

O seguinte esquema de ligação elétrica está disponível:

Saída em corrente de 4 a 20 mA HART (ativa) e saída de pulso/frequência/comutada

| Tensão de alimentação | | Saída 1 | | | | Saída 2 | |
|-----------------------|-------|---|--------|--------|--------|--|--------|
| 1 (+) | 2 (-) | 26 (+) | 27 (-) | 24 (+) | 25 (-) | 22 (+) | 23 (-) |
| L/+ | N/- | Saída em corrente 4 a 20 mA HART (ativo) | | - | | Saída de pulso/frequência/ comutada (passiva) | |

Saída em corrente de 4 a 20 mA HART (passivo) e saída de pulso/frequência/comutada

| Tensão de alimentação | | Saída 1 | | | | Saída 2 | |
|-----------------------|-------|---------|--------|---|--------|--|--------|
| 1 (+) | 2 (-) | 26 (+) | 27 (-) | 24 (+) | 25 (-) | 22 (+) | 23 (-) |
| L/+ | N/- | - | | Saída em corrente 4 a 20 mA HART (passivo) | | Saída de pulso/frequência/ comutada (passiva) | |

Modbus RS485 e saída em corrente 4 a 20 mA (ativo)

| Tensão de alimentação | | Saída 1 | | | | Saída 2 | |
|-----------------------|-------|--|--------|--------|--------|--------------|--------|
| 1 (+) | 2 (-) | 26 (+) | 27 (-) | 24 (+) | 25 (-) | 22 (B) | 23 (A) |
| L/+ | N/- | Saída em corrente 4 a 20 mA (ativo) | | - | | Modbus RS485 | |

Modbus RS485 e saída em corrente 4 a 20 mA (passivo)

| Tensão de alimentação | | Saída 1 | | | | Saída 2 | |
|-----------------------|-------|---------|--------|--|--------|--------------|--------|
| 1 (+) | 2 (-) | 26 (+) | 27 (-) | 24 (+) | 25 (-) | 22 (B) | 23 (A) |
| L/+ | N/- | - | | Saída em corrente 4 a 20 mA (passivo) | | Modbus RS485 | |

Tensão de alimentação

| Código do pedido para "Fonte de alimentação" | Tensão do terminal | | Faixa de frequência |
|--|-------------------------------|----------------|---------------------|
| Opção A Porta IO-Link classe A | CC 18 para 30 V ¹⁾ | | - |
| Opção D | CC 24 V | -20 para +30 % | - |
| Opção E | CA 100 para 240 V | -15 para +10 % | 50/60 Hz, ±5 Hz |
| Opção I | CC 24 V | -20 para +30 % | - |
| | CA 100 para 240 V | -15 para +10 % | 50/60 Hz, ±5 Hz |
| Opção M área não classificada | CC 24 V | -20 para +30 % | - |
| | CA 100 para 240 V | -15 para +10 % | 50/60 Hz, ±5 Hz |

- 1) Esses valores são valores mínimos e máximos absolutos. Não há tolerância aplicável. A unidade de alimentação CC deve ser testada para garantir que atenda aos requisitos técnicos de segurança (por ex., PELV, SELV) com fontes de alimentação limitadas (por ex., classe 2).

Consumo de energia

- Transmissor:
 - HART, Modbus RS485: Máx. 10 W (alimentação ativa)
- Corrente de acionamento:
 - HART, Modbus RS485: Máx. 36 A (< 5 ms) conforme Recomendação NAMUR NE 21

Consumo de corrente

- Máx. 400 mA (24 V)
- Máx. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

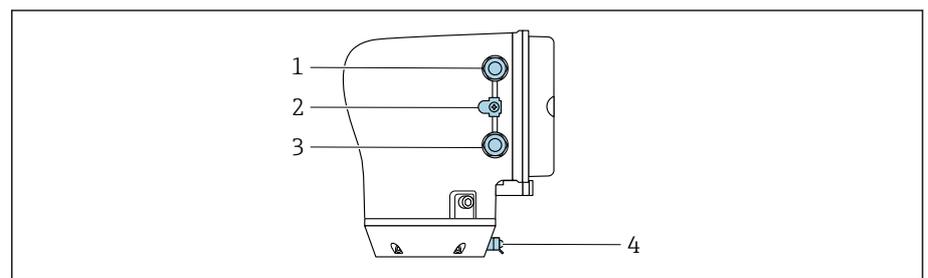
Falha na fonte de alimentação

- Os totalizadores param no último valor medido.
- A configuração do equipamento permanece inalterada.
- Mensagens de erro (incluindo total de horas operadas) são armazenadas.

Conexão elétrica

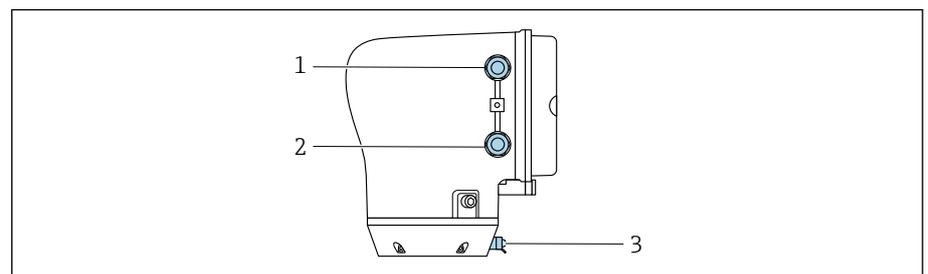
Conexões de terminais do transmissor

 Esquema de ligação elétrica → *Esquema de ligação elétrica*, 22



A0045283

- 1 Entrada para cabos para o cabo da fonte de alimentação: tensão de alimentação
- 2 Terminal de aterramento externo: em transmissores feitos de policarbonato com um adaptador de tubo de metal
- 3 Entrada para cabos para o cabo de sinal
- 4 terminal de terra externo

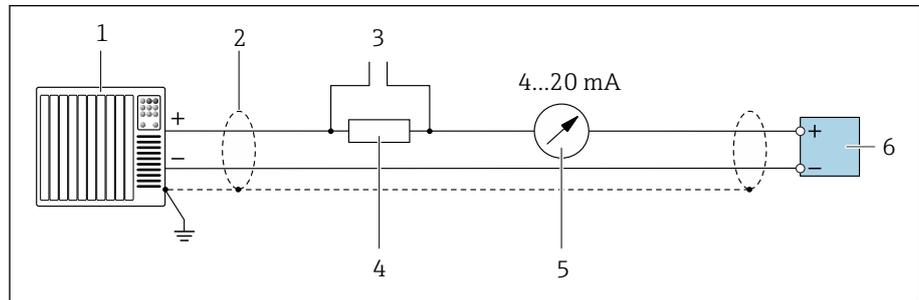


A0045438

- 1 Entrada para cabos para o cabo da fonte de alimentação: tensão de alimentação
- 2 Entrada para cabos para o cabo de sinal
- 3 terminal de terra externo

Exemplos de terminais elétricos

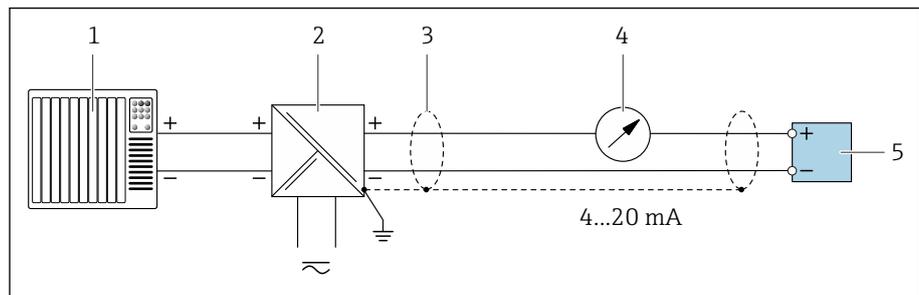
Saída em corrente 4 a 20 mA HART (ativa)



A0029055

- 1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
- 2 Blindagem do cabo
- 3 Conexão para equipamentos operacionais HART
- 4 Resistor para comunicação HART ($\geq 250 \Omega$); observe a carga máxima
- 5 Unidade de display analógico; observe a carga máxima.
- 6 Transmissor

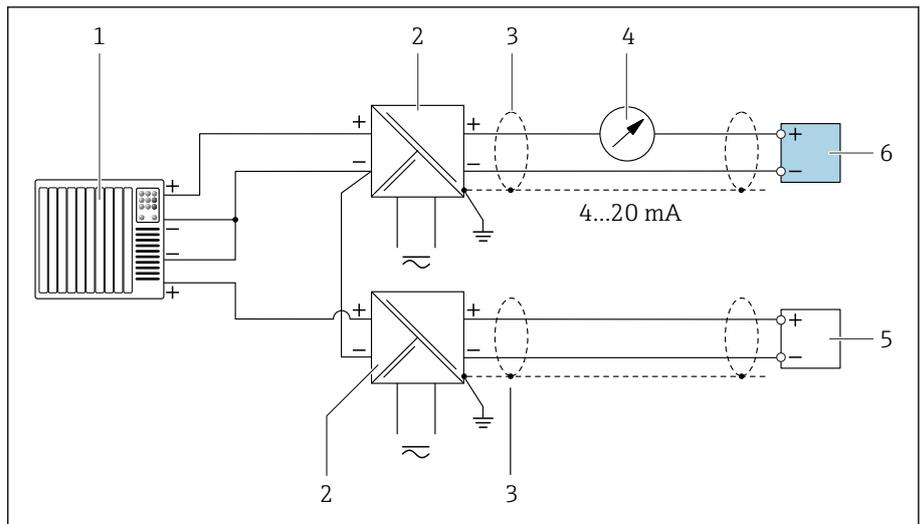
Saída em corrente 4 a 20 mA HART (passiva)



A0028762

- 1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
- 2 Barreira ativa para tensão de alimentação (por ex. RN221N)
- 3 Blindagem do cabo
- 4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 5 Transmissor

Entrada HART (passiva)

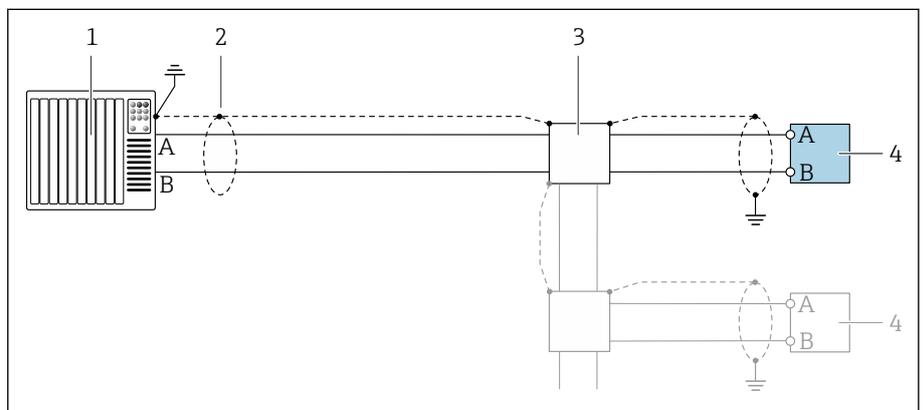


A0028763

1 Exemplo de conexão para entrada HART com um negativo comum (passivo)

- 1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
- 2 Barreira ativa para tensão de alimentação (por ex. RN221N)
- 3 Blindagem do cabo
- 4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 5 Transmissor de pressão (por ex. Cerabar M, Cerabar S: veja requisitos)
- 6 Transmissor

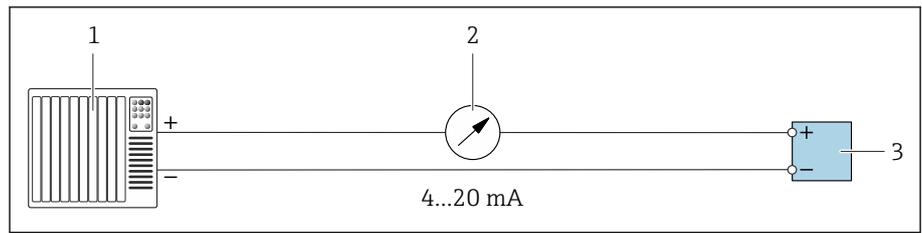
Modbus RS485



A0028765

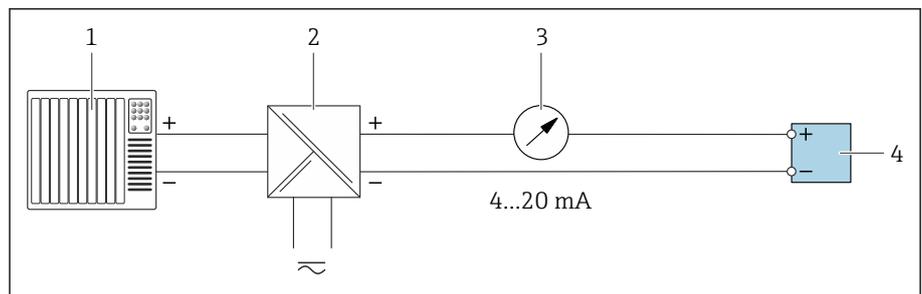
2 Exemplo de conexão para Modbus RS485, área não classificada e Zona 2; Classe I, Divisão 2

- 1 Sistema de controle (por ex. PLC)
- 2 Blindagem do cabo
- 3 Caixa de distribuição
- 4 Transmissor

Saída em corrente 4 a 20 mA (ativa)

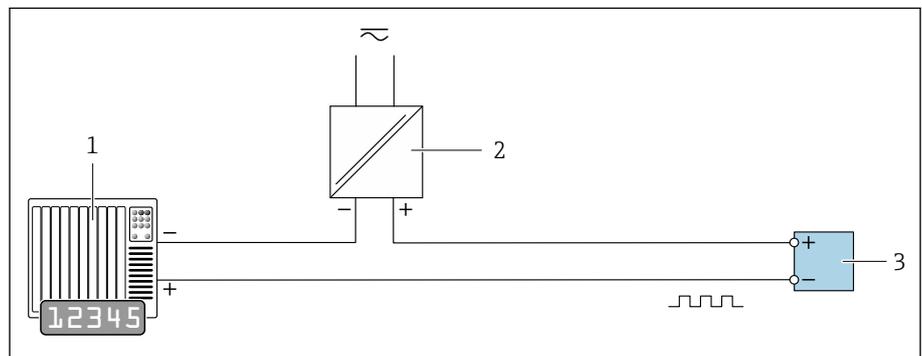
A0028758

- 1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
- 2 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 3 Transmissor

Saída em corrente 4 a 20 mA (passiva)

A0028759

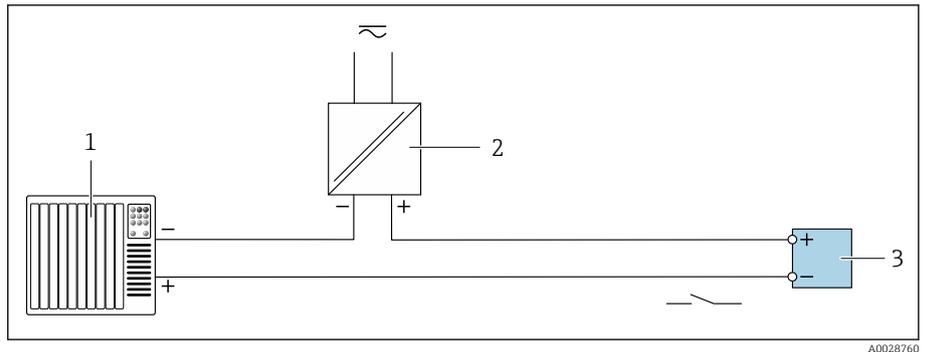
- 1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
- 2 Barreira ativa para tensão de alimentação (por ex. RN221N)
- 3 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 4 Transmissor

Saída de pulso/frequência (passiva)

A0028761

- 1 Sistema de automação com saída em pulso e entrada em frequência (por ex. PLC com um resistor pull-up ou pull-down de 10 kΩ)
- 2 Tensão de alimentação
- 3 Transmissor: Observe os valores de entrada

Saída comutada (passiva)



- 1 Sistema de automação com entrada comutada (por ex. PLC com um resistor pull-up ou pull-down de 10 kΩ)
- 2 Tensão de alimentação
- 3 Transmissor: Observe os valores de entrada

Equalização de potencial

Introdução

A equalização potencial correta (ligação equipotencial) é um pré-requisito para uma medição de vazão estável e confiável. Equalização potencial inadequada ou incorreta pode resultar na falha do equipamento e representar um risco para a segurança.

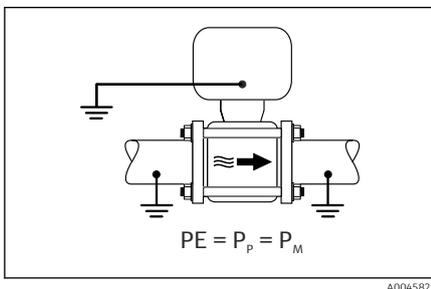
As especificações a seguir devem ser observadas para garantir uma medição correta e livre de problemas:

- O princípio de que o meio, o sensor e o transmissor devem estar no mesmo potencial elétrico é aplicável.
- Considere as orientações de aterramento da empresa, as condições dos materiais e do aterramento e as condições em potencial da tubulação.
- As conexões de equalização de potencial necessárias devem ser estabelecidas usando um cabo de aterramento com uma seção transversal mínima de 6 mm² (0.0093 in²). Utilize também um terminal no cabo.
- No caso de versões de equipamento remotas, o terminal de aterramento no exemplo refere-se sempre ao sensor e não ao transmissor.

Abreviaturas usadas

- PE (Protective Earth): potencial nos terminais de equalização de potencial do equipamento
- P_p (Potential Pipe): potencial da tubulação, medida nas flanges
- P_M (Potential Medium): potencial do meio

Exemplos de conexão para situações padrões

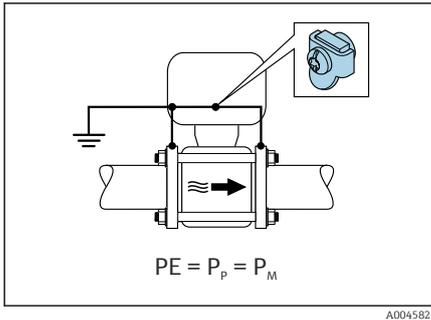


Tubulação de metal sem revestimento e aterrada

- Equalização potencial feita através da tubulação de medição.
- O meio é definido como potencial de aterramento.

Condições de partida:

- As tubulações estão devidamente aterradas nos dois lados.
- As tubulações são condutivo e no mesmo potencial elétrico do meio
- ▶ Conecte o invólucro de conexão ao transmissor ou sensor para o potencial de aterramento através do Terminal de aterramento fornecido para isso.



Cano plástico ou cano com forro isolante

- Igualização de potencial feita através do terminal de aterramento e das flanges
- O meio é definido como potencial de aterramento.

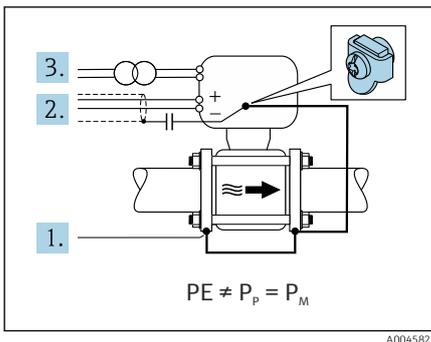
Condições de partida:

- A tubulação tem um efeito de isolamento.
- Não é possível garantir o aterramento do meio de baixa impedância próximo ao sensor.
- Não é possível descartar correntes de equalização pelo meio.

1. Conecte as flanges ao terminal de aterramento de invólucro de conexão do transmissor ou do sensor através do cabo de aterramento.
2. Conecte a conexão ao potencial de aterramento.

Exemplo de conexão com o potencial do meio diferente da conexão de equalização de potencial

Nesses casos, o potencial do meio pode ser diferente do potencial do equipamento.



Tubulação de metal, não aterrada

O sensor e o transmissor são instalados de modo que ofereçam isolamento elétrico do PE, ex. aplicações para processos eletrolíticos ou sistemas com proteção catódica.

Condições de partida:

- Tubulação de metal sem revestimento
- Tubos com um revestimento eletricamente condutivo

1. Conecte as flanges da tubulação e o transmissor através do cabo de aterramento.
2. Passe a blindagem das linhas de sinal através de um capacitor (valor recomendado 1,5µF/50V).
3. Equipamento conectado à fonte de alimentação de forma que esteja flutuando em relação à conexão de equalização de potencial (transformador de isolamento). Essa não medida não é necessária no caso de tensão de alimentação de 24 Vcc sem PE (= unidade de alimentação SELV).

Terminais

Terminais de molas

- Adequado para fios e fios com arruelas.
- Seção transversal do condutor 0.2 para 2.5 mm² (24 para 12 AWG).

Entradas para cabos

- Prensa-cabo: M20 × 1,5 para cabo Ø6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)
- Rosca para entrada para cabo:
 - NPT ½"
 - G ½", G ½" Ex d
 - M20

Proteção contra sobretensão

| | |
|---------------------------------------|--|
| Oscilações de tensão da rede elétrica | → Tensão de alimentação, 22 |
| Categoria de sobretensão | Categoria de sobretensão II |
| Sobretensão temporária de curto prazo | Entre o cabo e condutor neutro até 1200 V por no máx. 5s |
| Sobretensão temporária de longo prazo | Até 500 V entre o cabo e o terra |

Especificação do cabo

| | |
|---------------------------------------|----|
| Requisitos para o cabo de conexão | 30 |
| Especificações do cabo de aterramento | 30 |
| Especificações do cabo de conexão | 30 |

Requisitos para o cabo de conexão

Segurança elétrica

Conforme as regulamentações nacionais aplicáveis.

Faixa de temperatura permitida

- Observe as orientações de instalação aplicáveis ao país de instalação.
- Os cabos devem ser adequados para as temperaturas mínima e máximas esperadas.

Cabo de alimentação (incluindo condutor para o terminal de terra interno)

- Um cabo de instalação padrão é suficiente.
- Faça o aterramento de acordo com os códigos e regulamentações nacionais aplicáveis.

Cabo de sinal

- Saída em corrente 4 para 20 mA HART:
Recomendamos um cabo blindado, observe o conceito de aterramento da instalação.
- Saída de pulso/frequência/comutada:
Cabo de instalação padrão
- Modbus RS485:
Recomendamos cabo tipo A de acordo com EIA/TIA-485 padrão
- Saída em corrente 4 para 20 mA:
Cabo de instalação padrão

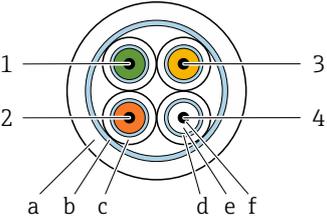
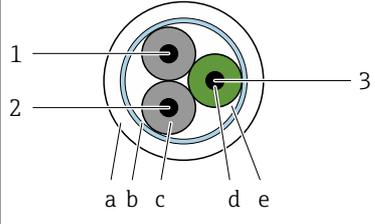
Especificações do cabo de aterramento

Fio de cobre: pelo menos 6 mm² (0.0093 in²)

Especificações do cabo de conexão



Cabo de conexão somente necessário para a versão remota.

| Cabo de eletrodos | Cabo de corrente da bobina |
|---|---|
|  |  |
| <p>A0054679</p> <p>1 GND (verde): Fio terra 0.38 mm² (AWG 21)</p> <p>2 E1 (marrom): "Eletrodo E1" - núcleo 0.38 mm² (AWG 21)</p> <p>3 E (amarelo): aterramento 0.38 mm² (AWG 21)</p> <p>4 E2 (branco): "Eletrodo E2" - núcleo 0.38 mm² (AWG 21)</p> <p>a Capa externa</p> <p>b Blindagem do cabo</p> <p>c Capa do núcleo</p> <p>d Blindagem do núcleo</p> <p>e Isolamento do núcleo</p> <p>f Núcleo</p> | <p>A0054680</p> <p>1 ER+ (preto): núcleo de corrente da bobina 0.75 mm² (AWG 18)</p> <p>2 ER- (preto): núcleo de corrente da bobina 0.75 mm² (AWG 18)</p> <p>3 NC (amarelo-verde): não conectado 0.75 mm² (AWG 18)</p> <p>a Capa externa</p> <p>b Blindagem do cabo</p> <p>c Isolamento do núcleo</p> <p>d Núcleo</p> <p>e Reforço do núcleo</p> |

i Cabo de conexão blindado

Cabos de conexão blindados com reforço trançado adicional de metal podem ser solicitados da Endress+Hauser. Cabos de conexão blindados são usados:

- Ao assentar os cabos diretamente no solo
- Onde houver um risco de dano por roedores
- Se usar o equipamento abaixo do grau de proteção IP68

Cabo de eletrodos

| | |
|--|---|
| Design | 3×0.38 mm ² (21 AWG) com blindagem comum, trançada em cobre (∅ ~ 9.5 mm (0.37 in)) e núcleos blindados individuais |
| Resistência do condutor | ≤ 50 Ω/km (0.015 Ω/ft) |
| Capacitância: núcleo/blindagem | ≤ 420 pF/m (128 pF/ft) |
| Comprimento do cabo | Depende da condutividade do meio: máximo 200 m (656 ft) |
| Comprimentos de cabo (disponíveis para pedido) | 5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) ou comprimento variável: máximo 200 m (656 ft) Cabos blindados: comprimento variável de até no máximo 200 m (656 ft) |
| Temperatura de operação | -20 para +80 °C (-4 para +176 °F) |

Cabo de corrente da bobina

| | |
|--|--|
| Design | 3×0.75 mm ² (18 AWG) com blindagem comum, trançada em cobre (∅ ~ 9.5 mm (0.37 in)) e núcleos blindados individuais |
| Resistência do condutor | ≤ 37 Ω/km (0.011 Ω/ft) |
| Capacitância: núcleo/blindagem | ≤ 120 pF/m (37 pF/ft) |
| Comprimento do cabo | Depende da condutividade do meio, máx. 200 m (656 ft) |
| Comprimentos de cabo (disponíveis para pedido) | 5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) ou comprimento variável de até no máx. 200 m (656 ft) Cabos blindados: comprimento variável de até no máx. 200 m (656 ft) |
| Temperatura de operação | -20 para +80 °C (-4 para +176 °F) |
| Tensão de teste para isolamento do cabo | ≤ CA 1 433 V rms 50/60 Hz ou ≥ CC 2 026 V |

Características de desempenho

| | |
|-------------------------------------|----|
| Condições de operação de referência | 34 |
| Erro medido máximo | 34 |
| Repetibilidade | 34 |
| Influência da temperatura ambiente | 34 |

Condições de operação de referência

- Limites de erro baseado em ISO 20456:2017
- Água, geralmente: +15 para +45 °C (+59 para +113 °F);
0.5 para 7 bar (73 para 101 psi)
- Dados como indicados no protocolo de calibração
- Precisão com base em plataformas calibração certificadas de acordo com ISO 17025

i Para obter os erros medidos, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator*
→ *Acessório específico para serviço*,  89

Erro medido máximo

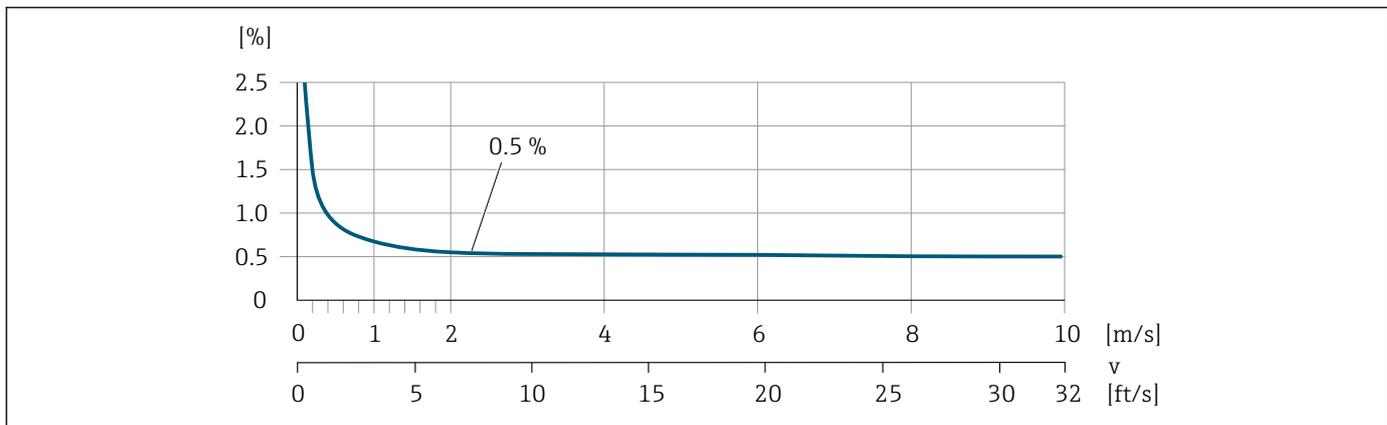
o. r. = da leitura

Limites de erro sob condições de operação de referência

Vazão volumétrica

$\pm 0.5\%$ o. r. ± 1 mm/s (± 0.04 in/s)

i Flutuações na fonte de alimentação não têm nenhum efeito dentro da faixa especificada.



A0032055

Precisão dos resultados

| | |
|---------------------------|---|
| Saída em corrente | $\pm 5 \mu\text{A}$ |
| Saída de pulso/frequência | Máx. ± 100 ppm o. r. (por toda a faixa de temperatura ambiente) |

Repetibilidade

| | |
|-------------------|---|
| Vazão volumétrica | Máx. $\pm 0.1\%$ o. r. ± 0.5 mm/s (0.02 in/s) |
|-------------------|---|

Influência da temperatura ambiente

| | |
|---------------------------|--|
| Saída em corrente | Coeficiente de temperatura máx. $1 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$ |
| Saída de pulso/frequência | Sem efeito adicional. Está incluso na precisão. |

Instalação

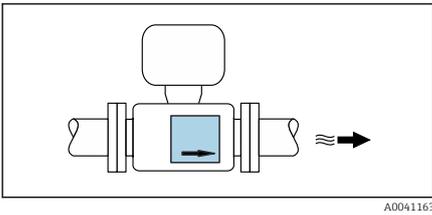
Condições de instalação

Condições de instalação

Direção da vazão

Instale o equipamento no sentido da vazão.

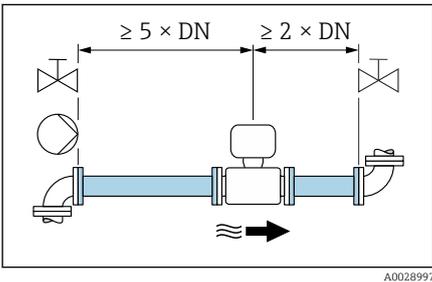
i Observe a direção da seta na etiqueta de identificação.



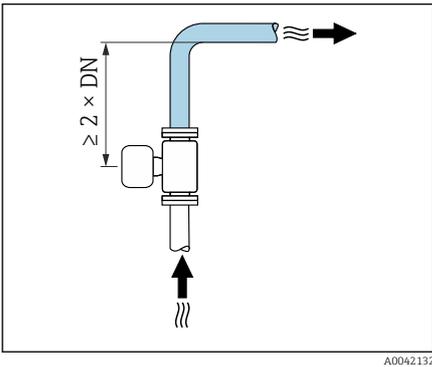
Instalação com trechos retos a montante e a jusante

Mantenha trechos retos a montante e a jusante retos e desimpedidos.

i Para evitar pressão negativa e para cumprir com especificações de precisão, instale o sensor a montante de aparatos que causem turbulência (por ex. válvulas, seções em T) e a jusante de bombas → *Instalação próxima a bombas*, 39.



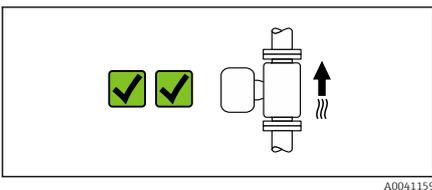
Mantenha uma distância suficiente do próximo cotovelo de tubo.



Orientações

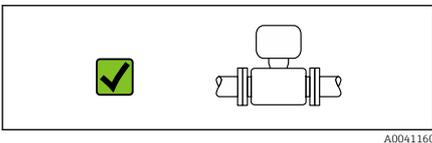
Orientação vertical, direção ascendente da vazão

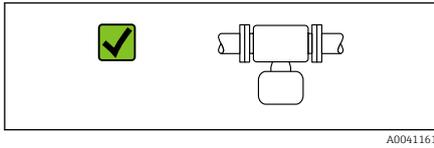
Para todas as aplicações.



Orientação horizontal (transmissor na parte superior)

Essa orientação é adequada para as seguintes aplicações:
Para baixas temperaturas do processo a fim de manter a temperatura ambiente mínima para o transmissor.



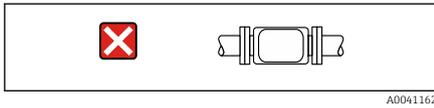


Orientação horizontal (transmissor na parte inferior)

Essa orientação é adequada para as seguintes aplicações:

- Para altas temperaturas do processo, a fim de manter a temperatura ambiente máxima para o transmissor.
- Para evitar o sobreaquecimento do módulo dos componentes eletrônicos no caso de um aumento acentuado na temperatura (por ex., processos CIP ou SIP), instale o equipamento com o componente do transmissor apontando para baixo.

Essa orientação não é adequada para as seguintes aplicações:
Se a detecção de tubo vazio deve ser usada.

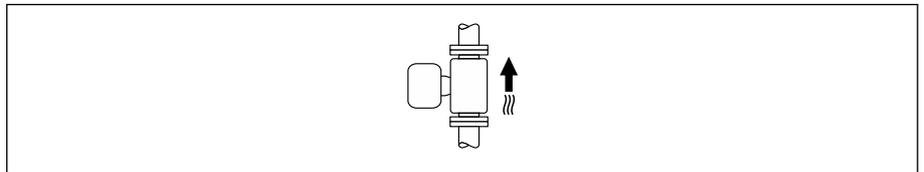


Direção horizontal, transmissor voltado para o lado

Essa orientação não é adequada

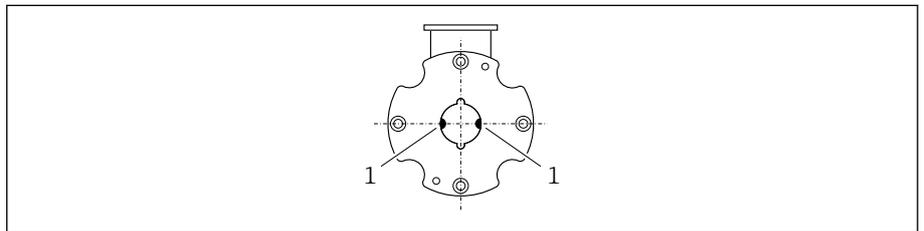
Vertical

A mais adequada para sistemas de tubulação com autoesvaziamento.



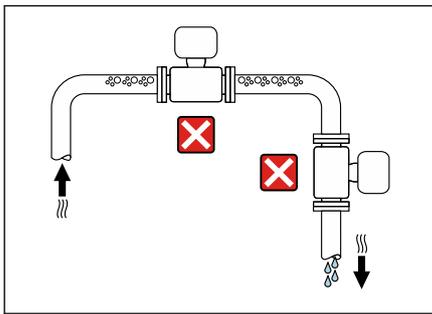
Horizontal

O ideal é que o plano do eletrodo de medição seja horizontal. Isto impede o breve isolamento dos eletrodos de medição através de bolhas de ar carregadas.



1 Eletrodos de medição para detecção de sinal

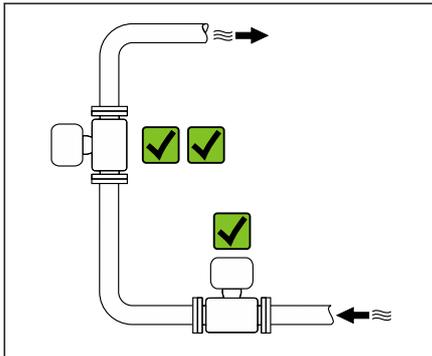
Locais de instalação



A0042131

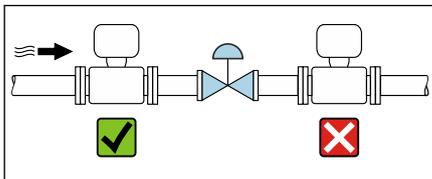
- Não instale o equipamento no ponto mais alto da tubulação.
- Não instale o equipamento nos circuitos anteriores de uma saída de tubulação livre em um tubo descendente.

Em um cenário ideal, o equipamento deve ser instalado em um tubo ascendente.



A0042317

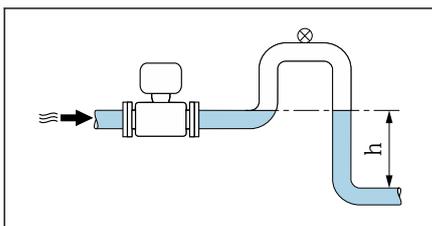
Instalação próxima a válvulas de controle



A0041091

Instale o equipamento no sentido dos circuitos anteriores à vazão a partir da válvula de controle.

Instalação nos circuitos anteriores de um tubo descendente



A0041089

AVISO

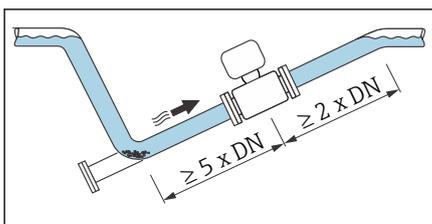
Pressão negativa na tubulação de medição pode danificar o revestimento!

- ▶ Se a instalação for nos circuitos anteriores a partir dos tubos descendentes com um comprimento de $h \geq 5 \text{ m}$ (16.4 ft): instale um sifão com uma válvula de ventilação nos circuitos seguintes a partir do equipamento.



Esse layout previne que o líquido pare na tubulação e que o ar fique preso.

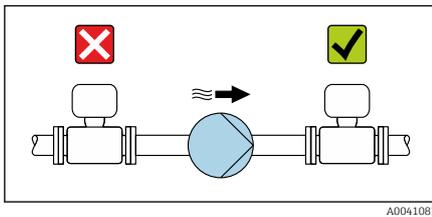
Instalação com tubulação parcialmente cheia



A0041088

- Tubulação parcialmente cheia com um gradiente requer uma configuração do tipo dreno.
- Recomendamos a instalação de uma válvula de limpeza.

Instalação próxima a bombas



AVISO

A pressão negativa no tubo de medição pode danificar o revestimento!

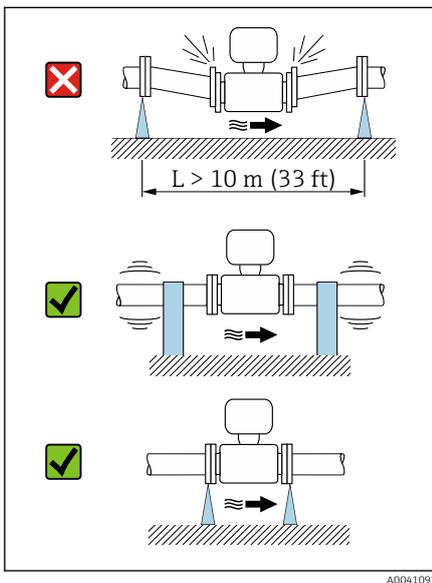
- ▶ Instale o equipamento no sentido da vazão nos circuitos seguintes a partir da bomba.
- ▶ Instale amortecedores de pulsação se forem usadas bombas alternativas, de diafragma ou peristálticas.



Informações sobre a resistência do sistema de medição à vibração e choque
→ *Resistência à vibração e resistência a choque*, 42

Vibrações na tubulação

Recomendamos uma versão remota em caso de fortes vibrações na tubulação.



AVISO

As vibrações na tubulação podem danificar o equipamento!

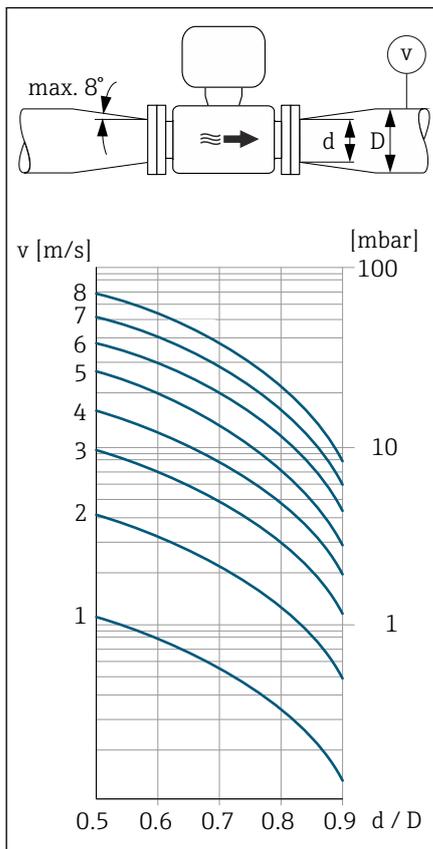
- ▶ Não exponha o equipamento à vibrações fortes.
- ▶ Apoie a tubulação e fixe-a na posição.
- ▶ Apoie o equipamento e fixe-o na posição.
- ▶ Instale o sensor e o transmissor separadamente.

Adaptadores

É possível usar adaptadores adequados (redutores de flange dupla) para instalar o sensor em canos de diâmetro grande. A taxa de vazão mais alta resultante melhora a precisão de medição com meio muito lento.

i O nomograma mostrado aqui pode ser usado para calcular a perda de pressão causada pelos redutores e expansores. Isso é aplicável apenas para líquidos com uma viscosidade similar à da água.

1. Calcule a razão dos diâmetros d/D .
2. Determine a velocidade da vazão após a redução.
3. A partir do gráfico, determine a perda de pressão como uma função da velocidade da vazão v e a relação d/D .



A0041086

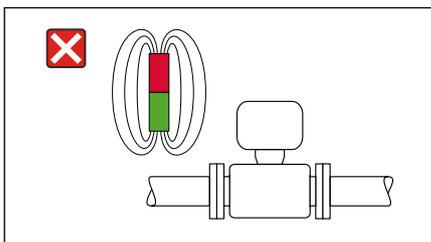
Vedações

Observe o seguinte ao instalar vedações:

- Use vedações com uma taxa de dureza de 70° Shore.
- Para flanges DIN: apenas instale vedações em conformidade com a DIN EN 1514-1.

Magnetismo e eletricidade estática

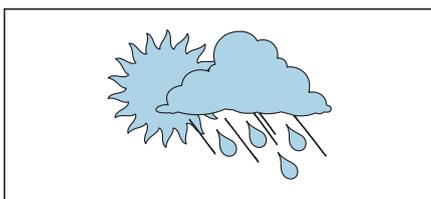
Não instale o equipamento próximo a campos magnéticos, por ex. motores, bombas, transformadores.



A0042152

Uso externo

- Evite exposição à luz do sol direta.
- Instale em um local protegido contra luz solar.
- Evite exposição direta às condições atmosféricas.
- Use uma tampa de proteção contra intempérie → *Transmissor*, 88.



A0023989

Ambiente

| | |
|---|----|
| Faixa de temperatura ambiente | 42 |
| Temperatura de armazenamento | 42 |
| Umidade relativa | 42 |
| Altura de operação | 42 |
| Grau de proteção | 42 |
| Resistência à vibração e resistência a choque | 42 |
| Compatibilidade eletromagnética (EMC) | 43 |

Faixa de temperatura ambiente

| | |
|----------------------|---|
| Transmissor | -40 para +60 °C (-40 para +140 °F) |
| Display local | -20 para +60 °C (-4 para +140 °F) A legibilidade do display local pode ser afetada negativamente em temperaturas fora da faixa de temperatura. |
| Sensor | -20 para +60 °C (-4 para +140 °F) |
| Revestimento | Não exceda ou fique abaixo da faixa de temperatura permitida do revestimento → <i>Faixa de temperatura média</i> , 46.. |

 Dependência da temperatura ambiente na temperatura do meio → *Faixa de temperatura média*, 46

Temperatura de armazenamento

A temperatura de armazenamento corresponde à faixa de temperatura ambiente do transmissor e do sensor.

Umidade relativa

O equipamento é adequado para uso em áreas externas ou internas com uma umidade relativa de 5 para 95%.

Altura de operação

De acordo com o EN 61010-1

- Sem proteção contra sobretensão: ≤ 2 000 m
- Com proteção contra sobretensão: > 2 000 m (por ex., série HAW da Endress+Hauser)

Grau de proteção

| | |
|--------------------|--|
| Transmissor | <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/67, invólucro tipo 4X, adequado para grau 4 de poluição ▪ Invólucro aberto: IP20, invólucro tipo 1, adequado para grau de poluição 2 |
| Sensor | IP66/67, invólucro tipo 4X, adequado para grau 4 de poluição |

Resistência à vibração e resistência a choque

Versão compacta

| | | |
|--|-------------------------------------|---|
| Vibração, sinusoidal De acordo com IEC 60068-2-6 | 2 para 8.4 Hz 8.4 para 2 000 Hz | Pico de 3.5 mm Pico de 1 g |
| Vibração, banda larga aleatória De acordo com IEC 60068-2-64 | 10 para 200 Hz 200 para 2 000 Hz | 0.003 g ² /Hz 0.001 g ² /Hz (1.54 g rms) |
| Choques, meia onda sinusoidal De acordo com IEC 60068-2-27 | 6 ms 30 g | |

Choque

Devido ao manuseio inadequado similar a IEC 60068-2-31.

Versão remota (sensor)

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| Vibração, sinusoidal De acordo com IEC 60068-2-6 | 2 para 8.4 Hz 8.4 para 2 000 Hz | Pico de 7.5 mm Pico de 1 g |
| Vibração, banda larga aleatória De acordo com IEC 60068-2-6 | 10 para 200 Hz 200 para 2 000 Hz | 0.01 g ² /Hz 0.003 g ² /Hz (2.7 g rms) |

Choques, meia onda sinusoidal

De acordo com IEC 60068-2-6

6 ms 50 g

Choque

Devido ao manuseio inadequado similar a IEC 60068-2-31.

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

De acordo com IEC/EN 61326 e

HART, Modbus RS485: Recomendação NAMUR NE 21



Para mais informações, : declaração de conformidade

Processo

| | |
|--------------------------------|----|
| Faixa de temperatura média | 46 |
| Condutividade | 46 |
| Limite de vazão | 46 |
| Índices de pressão-temperatura | 47 |
| Estanqueidade à pressão | 47 |
| Perda de pressão | 47 |

Faixa de temperatura média

0 para +60 °C (+32 para +140 °F)

Condutividade

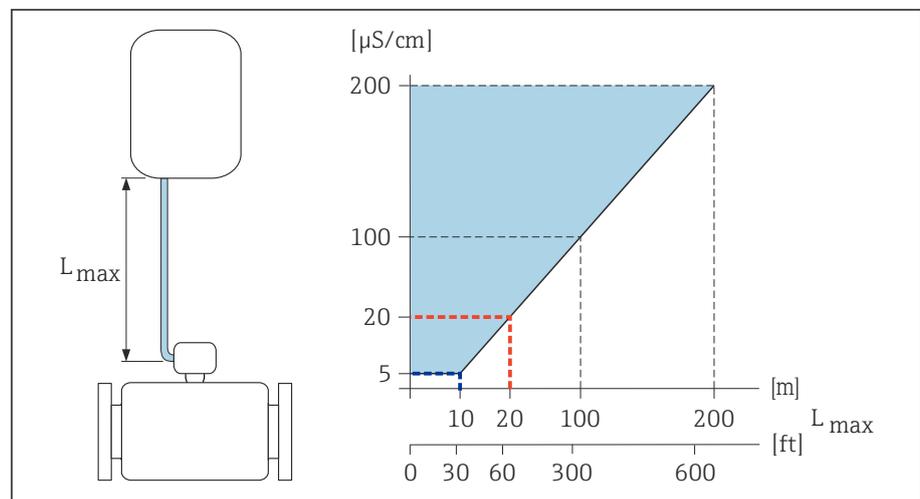
A condutividade mínima é:

- 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para líquidos em geral
- 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para água desmineralizada

As seguintes condições básicas devem ser observadas para $< 20 \mu\text{S}/\text{cm}$:

- Código de pedido 013 para "Funcionalidade", opção D "Transmissor ampliado" e maior amortecimento do sinal de saída é recomendado para valores abaixo de 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- Observe o comprimento máximo permitido do cabo: $L_{\text{máx}}$. Esse comprimento é determinado pela condutividade do meio.
- Com código de pedido 013 "Funcionalidade", opção A "Transmissor padrão" e detecção de tubo vazio (EPD) ligado, a condutividade mínima é 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- Com código de pedido 013 "Funcionalidade", opção A "Transmissor padrão" - versão remota, a detecção de tubo vazio pode não ser ativada se $L_{\text{máx}} > 20 \text{ m}$.

i Observe que no caso da versão remota, a condutividade mínima depende do comprimento do cabo.



3 Comprimento permitido do cabo de conexão

Área colorida = faixa permitida

$L_{\text{máx}}$ = de comprimento do cabo de conexão em [m] ([pés])

[$\mu\text{S}/\text{cm}$] = condutividade do meio

Linha vermelha = código de pedido 013 "Funcionalidade", opção A "Transmissor padrão"

Linha azul = código de pedido 013 "Funcionalidade", opção D "Transmissor ampliado"

Limite de vazão

O diâmetro da tubulação e a taxa de vazão determinam o diâmetro nominal do sensor.

i A velocidade da vazão é aumentada com a redução do diâmetro nominal do sensor.

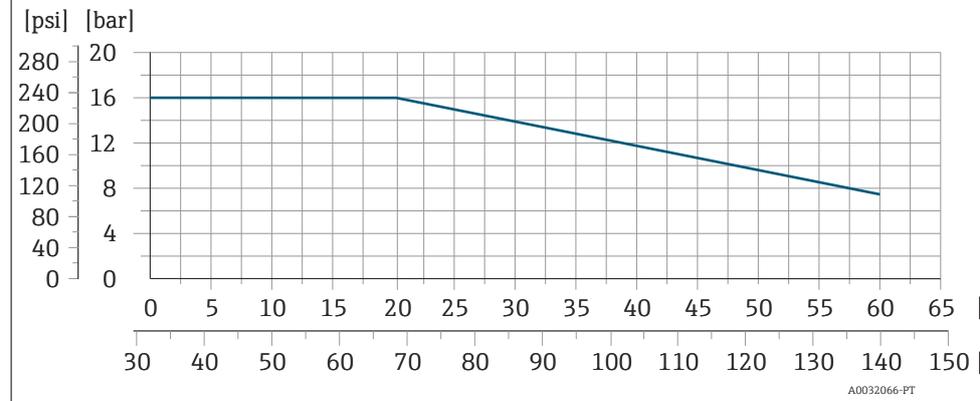
| | |
|------------------------------------|---|
| 2 para 3 m/s (6.56 para 9.84 ft/s) | Velocidade da vazão ideal |
| $v < 2 \text{ m/s}$ (6.56 ft/s) | Para meios abrasivos, por ex., cerâmica, leite de cal, polpa de minério |
| $v > 2 \text{ m/s}$ (6.56 ft/s) | Para meios que produzem incrustação, por ex., lodo de águas residuais |

Índices de pressão-temperatura

Pressão do processo permitida

Flange fixa similar a EN 1092-1
 Flange fixa similar a ASME B16.5
 Flange fixa similar a JIS B2220

Aço inoxidável



Estanqueidade à pressão

Tubo de medição: 0 mbar abs. (0 psi abs.) a uma temperatura do meio de $\leq +60^\circ\text{C}$ ($+140^\circ\text{F}$)

Perda de pressão

- Sem perda de pressão: transmissor instalado em uma tubulação com o mesmo diâmetro nominal.
- Informações sobre perda de pressão quando são usados adaptadores
 → *Adaptadores*, 40



Construção mecânica

| | |
|----------------------------------|----|
| Peso | 50 |
| Especificação do tubo de medição | 51 |
| Materiais | 52 |
| Parafusos de fixação | 53 |
| Eletrodos instalados | 53 |
| Conexões de processo | 54 |

Peso

Todos os valores se referem a flanges com uma taxa de pressão padrão. Os dados de peso são valores de orientação. O peso pode ser menor do que o indicado dependendo da pressão nominal e do design.

Versão remota do transmissor

- Policarbonato: 1.4 kg (3.1 lbs)
- Alumínio: 2.4 kg (5.3 lbs)

Versão remota do sensor

Invólucro de alumínio do conexão do sensor: consulte as informações na seguinte tabela.

Versão compacta

Peso em unidades SI

| DN | | Peso |
|------|--------|------|
| [mm] | [pol.] | [kg] |
| 25 | 1 | 3.20 |
| 40 | 1½ | 3.80 |
| 50 | 2 | 4.60 |
| 65 | – | 5.40 |
| 80 | 3 | 6.40 |
| 100 | 4 | 9.10 |

Peso em unidades US

| DN | | Peso |
|------|--------|-------|
| [mm] | [pol.] | [lbs] |
| 25 | 1 | 7 |
| 40 | 1½ | 8 |
| 50 | 2 | 10 |
| 65 | – | 12 |
| 80 | 3 | 14 |
| 100 | 4 | 20 |

Versão remota

Peso em unidades SI

| DN | | Peso |
|------|--------|------|
| [mm] | [pol.] | [kg] |
| 25 | 1 | 2.5 |
| 40 | 1½ | 3.1 |
| 50 | 2 | 3.9 |
| 65 | – | 4.7 |
| 80 | 3 | 5.7 |
| 100 | 4 | 8.4 |

Peso em unidades US

| DN | | Peso |
|------|--------|------|
| [mm] | [pol.] | [kg] |
| 25 | 1 | 6 |
| 40 | 1½ | 7 |
| 50 | 2 | 9 |
| 65 | – | 10 |
| 80 | 3 | 13 |
| 100 | 4 | 19 |

Especificação do tubo de medição**Versão wafer***Taxa de pressão EN (DIN), PN16*

| DN | | Parafusos de fixação | | | Mangas de centralização | | Tubo de medição | |
|------------------|--------|----------------------|------|--------|-------------------------|--------|------------------|--------|
| [mm] | [pol.] | | [mm] | [pol.] | Comprimento | | Diâmetro interno | |
| | | | | | [mm] | [pol.] | [mm] | [pol.] |
| 25 | 1 | 4 × M12 × | 145 | 5.71 | 54 | 2.13 | 24 | 0.94 |
| 40 | 1½ | 4 × M16 × | 170 | 6.69 | 68 | 2.68 | 38 | 1.50 |
| 50 | 2 | 4 × M16 × | 185 | 7.28 | 82 | 3.23 | 50 | 1.97 |
| 65 ¹⁾ | – | 4 × M16 × | 200 | 7.87 | 92 | 3.62 | 60 | 2.36 |
| 65 ²⁾ | – | 8 × M16 × | 200 | 7.87 | – ³⁾ | – | 60 | 2.36 |
| 80 | 3 | 8 × M16 × | 225 | 8.86 | 116 | 4.57 | 76 | 2.99 |
| 100 | 4 | 8 × M16 × | 260 | 10.24 | 147 | 5.79 | 97 | 3.82 |

- 1) Flange EN (DIN): 4 orifícios → com luvas de centralização
- 2) Flange EN (DIN): 8 orifícios → sem luvas de centralização
- 3) Uma luva de centralização não é necessária. O equipamento é centralizado diretamente através do invólucro do sensor.

Taxa de pressão ASME, Classe 150

| DN | | Parafusos de fixação | | | Mangas de centralização | | Tubo de medição | |
|------|--------|----------------------|-------|--------|-------------------------|--------|------------------|--------|
| [mm] | [pol.] | | [mm] | [pol.] | Comprimento | | Diâmetro interno | |
| | | | | | [mm] | [pol.] | [mm] | [pol.] |
| 25 | 1 | 4 × UNC ½" × | 145 | 5.70 | – ¹⁾ | – | 24 | 0.94 |
| 40 | 1½ | 4 × UNC ½" × | 165 | 6.50 | – | – | 38 | 1.50 |
| 50 | 2 | 4 × UNC 5/8" × | 190.5 | 7.50 | – | – | 50 | 1.97 |
| 80 | 3 | 8 × UNC 5/8" × | 235 | 9.25 | – | – | 76 | 2.99 |
| 100 | 4 | 8 × UNC 5/8" × | 264 | 10.4 | 147 | 5.79 | 97 | 3.82 |

- 1) Uma luva de centralização não é necessária. O equipamento é centralizado diretamente através do invólucro do sensor.

Taxa de pressão JIS, 10K

| DN | | Parafusos de fixação | | | Mangas de centralização | | Tubo de medição | |
|------|--------|----------------------|------|--------|-------------------------|--------|------------------|--------|
| [mm] | [pol.] | | [mm] | [pol.] | Comprimento | | Diâmetro interno | |
| | | | | | [mm] | [pol.] | [mm] | [pol.] |
| 25 | 1 | 4 × M16 × | 170 | 6.69 | 54 | 2.13 | 24 | 0.94 |
| 40 | 1 ½ | 4 × M16 × | 170 | 6.69 | 68 | 2.68 | 38 | 1.50 |
| 50 | 2 | 4 × M16 × | 185 | 7.28 | - ¹⁾ | - | 50 | 1.97 |
| 65 | - | 4 × M16 × | 200 | 7.87 | - | - | 60 | 2.36 |
| 80 | 3 | 8 × M16 × | 225 | 8.86 | - | - | 76 | 2.99 |
| 100 | 4 | 8 × M16 × | 260 | 10.24 | - | - | 97 | 3.82 |

1) Uma luva de centralização não é necessária. O equipamento é centralizado diretamente através do invólucro do sensor.

Conexão de rosca

Taxa de pressão EN (DIN), PN16

| DN | | Conexão de rosca | Tamanho da chave | | Tubo de medição | |
|------|--------|------------------|------------------|--------|------------------|--------|
| [mm] | [pol.] | | Comprimento | | Diâmetro interno | |
| | | | [mm] | [pol.] | [mm] | [pol.] |
| 25 | 1 | G 1" | 28 | 1.1 | 24 | 0.94 |
| 40 | 1 ½ | G 1 ½" | 50 | 1.97 | 38 | 1.50 |
| 50 | 2 | G 2" | 60 | 2.36 | 50 | 1.97 |

Taxa de pressão ASME, Classe 150

| DN | | Conexão de rosca | Tamanho da chave | | Tubo de medição | |
|------|--------|------------------|------------------|--------|------------------|--------|
| [mm] | [pol.] | | Comprimento | | Diâmetro interno | |
| | | | [mm] | [pol.] | [mm] | [pol.] |
| 25 | 1 | NPT 1" | 28 | 1.1 | 24 | 0.94 |
| 40 | 1 ½ | NPT 1 ½" | 50 | 1.97 | 38 | 1.50 |
| 50 | 2 | NPT 2" | 60 | 2.36 | 50 | 1.97 |

Materiais

Invólucro do transmissor

Código de pedido para "Invólucro"

- Opção A: compacto, alumínio revestido
- Opção N: remoto, policarbonato
- Opção P: remoto, alumínio revestido

Material da janela

- Código de pedido para "Invólucro", opção A: vidro
- Código de pedido para "Invólucro", opção N: policarbonato
- Código de pedido para "Invólucro", opção P: vidro

Adaptador de pescoço

Código para pedido de "Invólucro", opção A: alumínio revestido

Invólucro de conexão do sensor

Código de pedido para "Invólucro de conexão do sensor"

Opção A: alumínio, AlSi10Mg, revestido

| Prensa-cabos e entradas para cabos | |
|--|--|
| Prensa-cabos M20×1,5 | Plástico |
| Adaptador para entrada de cabos com rosca interna G ½" ou NPT ½" | Latão niquelado |
| Cabo de conexão para versão remota | |
| | Eletrodo e cabo de corrente da bobina: Cabo em PVC com blindagem em cobre |
| invólucro do sensor | |
| | Alumínio, AlSi10Mg, revestido |
| Tubo de medição | |
| | Poliamida |
| Revestimento | |
| | Poliamida |
| Eletrodos | |
| | Aço inoxidável: 1.4435 (316L) |
| Vedações | |
| | Conforme DIN EN 1514-1, forma IBC |
| Conexões de processo | |
| EN 1092-1 (DIN 2501) | 1.4301/304 |
| ASME B16.5 | 1.4301/304 |
| JIS B2220 | 1.4301/304 |
| DIN ISO 228, rosca externa G" | 1.4301/304 |
| ASME B1.20, rosca externa NPT" | 1.4301/304 |
| Acessórios | |
| Tampa de proteção | Aço inoxidável, 1.4404 (316L) |
| Conjunto de instalação da tubulação | Aço inoxidável 1.4301 (304) |
| Kit de montagem na parede | Aço inoxidável 1.4301 (304) |

Parafusos de fixação

Resistência à tração

- Parafusos de montagem de aço galvanizado: categoria de resistência 5,6 ou 5,8
- Parafusos de montagem de aço inoxidável: categoria de resistência A2-70

Eletrodos instalados

Eletrodos padrões:
Eletrodos de medição

Conexões de processo

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220
- DIN ISO 228, rosca externa G
- ASME B1.20, rosca externa NPT

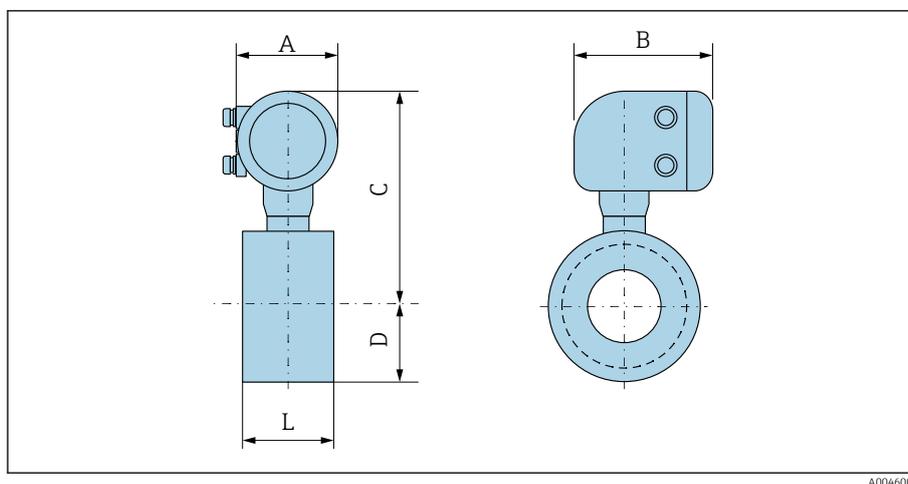
Dimensões em unidades SI

| | |
|---|-----------|
| Versão compacta | 56 |
| Versão wafer | 56 |
| Versão roscada | 57 |
| Versão remota | 58 |
| Versão remota do transmissor | 58 |
| Versão remota do sensor | 59 |
| Conexões de flange | 61 |
| Flange similar a EN 1092-1: PN 16 | 61 |
| Flange similar a ASME B16.5: Classe 150 | 62 |
| Flange JIS B2220: 10K | 63 |
| Acoplamentos | 64 |
| Rosca externa: ISO 228 | 64 |
| Rosca externa: ASME B1.20.1 | 64 |
| Acessórios | 65 |
| Tampa de proteção | 65 |

Versão compacta

Versão wafer

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, revestido em alumínio"



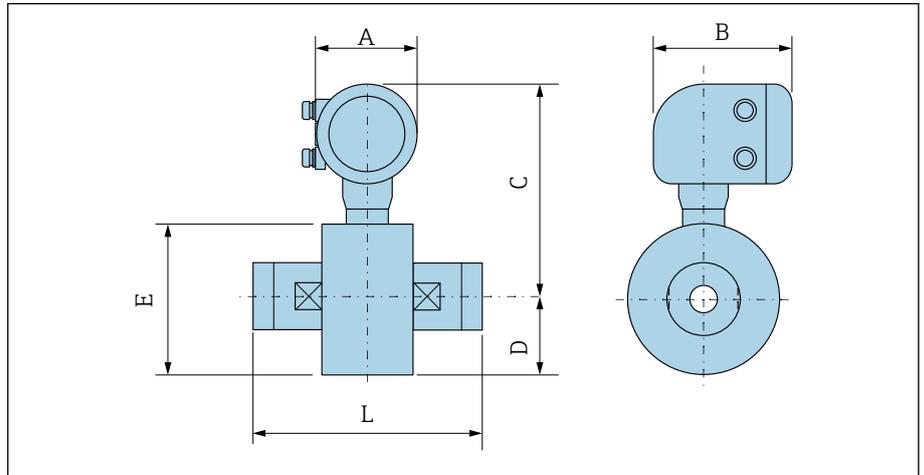
A0046005

| DN | | A ¹⁾ | B | C | D | L |
|------|--------|-----------------|------|------|------|------|
| [mm] | [pol.] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 25 | 1 | 139 | 178 | 259 | 43 | 55 |
| 40 | 1 ½ | 139 | 178 | 270 | 52 | 69 |
| 50 | 2 | 139 | 178 | 281 | 62 | 83 |
| 65 | - | 139 | 178 | 291 | 70 | 93 |
| 80 | - | 139 | 178 | 295 | 76 | 117 |
| - | 3 | 139 | 178 | 295 | 76 | 117 |
| 100 | 4 | 139 | 178 | 309 | 89 | 148 |

1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até +30 mm

Versão roscada

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, revestido em alumínio"



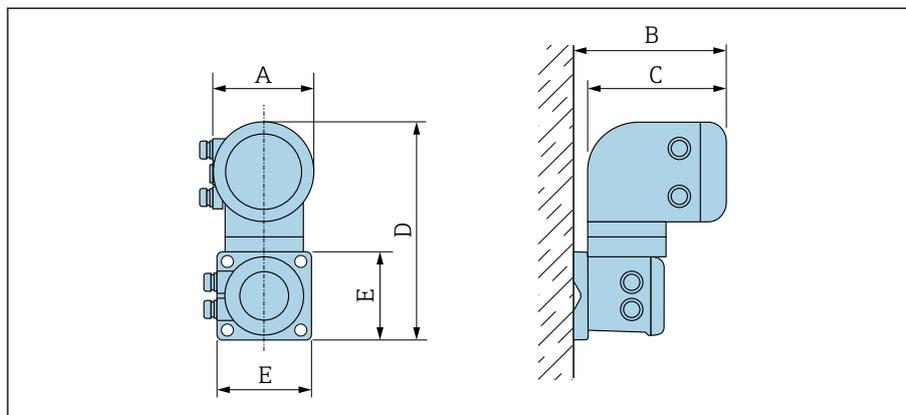
A0046007

| DN | | A ¹⁾ | B | C | D | E | L |
|------|--------|-----------------|------|------|------|------|------|
| [mm] | [pol.] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 25 | 1 | 139 | 178 | 259 | 43 | 86 | 110 |
| 40 | 1 ½ | 139 | 178 | 270 | 52 | 104 | 140 |
| 50 | 2 | 139 | 178 | 281 | 62 | 124 | 200 |

1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até +30 mm

Versão remota

Versão remota do transmissor



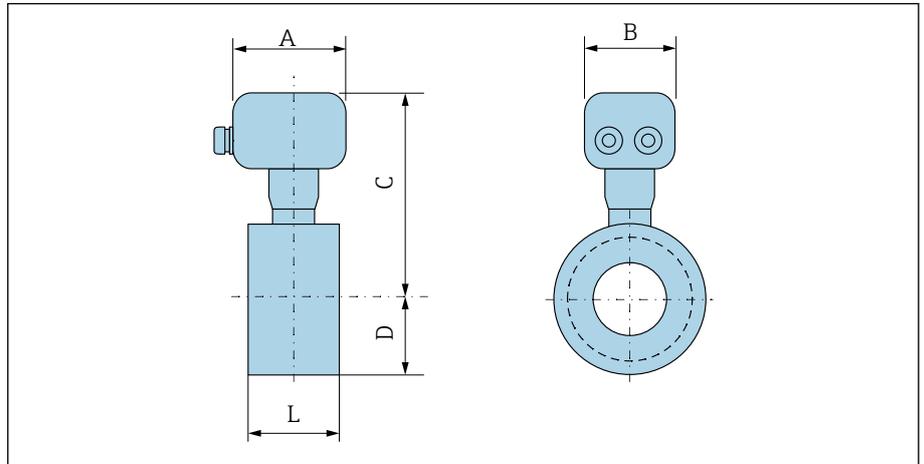
A0042715

| Código de pedido para "Invólucro" | A ¹⁾ [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] |
|--|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Opção N "Remoto, policarbonato" | 132 | 187 | 172 | 307 | 130 |
| Opção P e T "Remoto, alumínio revestido" | 139 | 185 | 178 | 309 | 130 |

1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até + 30 mm

Versão remota do sensor

Versão wafer

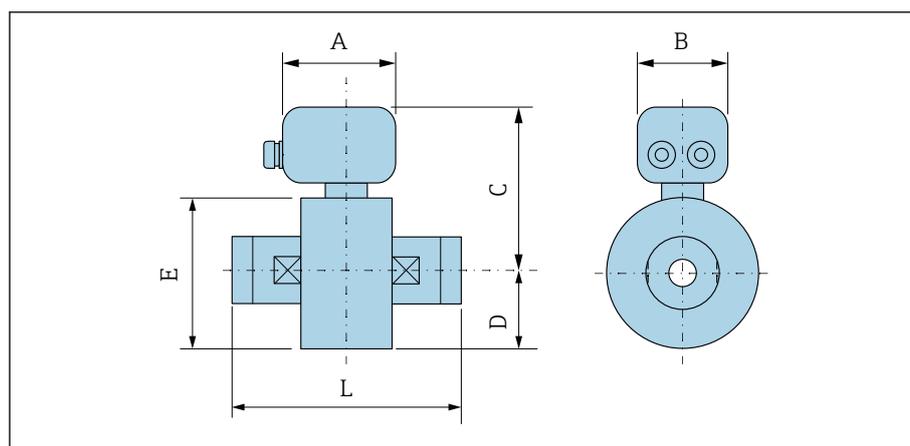


A0045564

| DN | | A ¹⁾ | B | C | D | L |
|------|--------|-----------------|------|------|------|------|
| [mm] | [pol.] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 25 | 1 | 113 | 112 | 199 | 43 | 55 |
| 40 | 1 ½ | 113 | 112 | 210 | 52 | 69 |
| 50 | 2 | 113 | 112 | 221 | 62 | 83 |
| 65 | - | 113 | 112 | 231 | 70 | 93 |
| 80 | - | 113 | 112 | 235 | 76 | 117 |
| - | 3 | 113 | 112 | 235 | 76 | 117 |
| 100 | 4 | 113 | 112 | 249 | 89 | 148 |

1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até +30 mm

Conexão de rosca



A0045807

| DN | | A ¹⁾ | B | C | D | E | L |
|------|--------|-----------------|------|------|------|------|------|
| [mm] | [pol.] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 25 | 1 | 113 | 112 | 199 | 43 | 86 | 110 |
| 40 | 1 ½ | 113 | 112 | 210 | 52 | 104 | 140 |
| 50 | 2 | 113 | 112 | 221 | 62 | 124 | 200 |

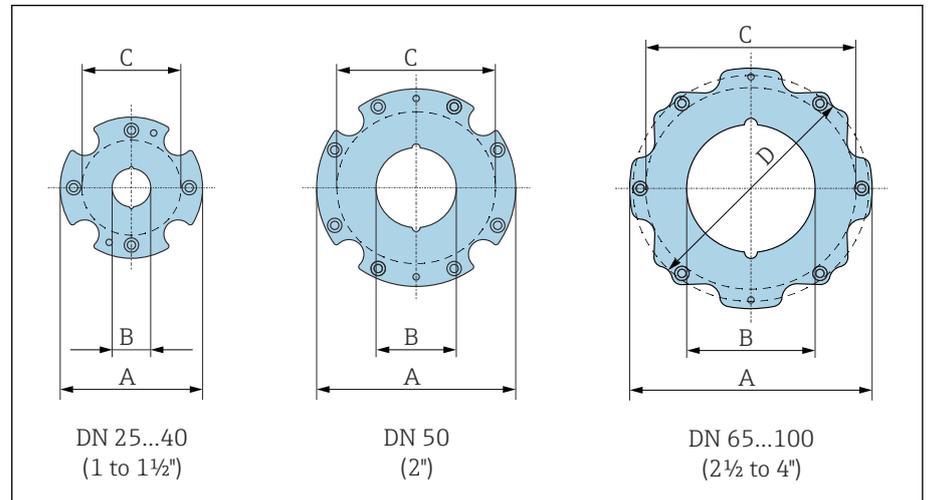
1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até +30 mm

Conexões de flange

Flange similar a EN 1092-1: PN 16

Código de pedido para "Conexão do processo", opção D3Z

Dimensão B: o diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação do tubo de medição*, 51



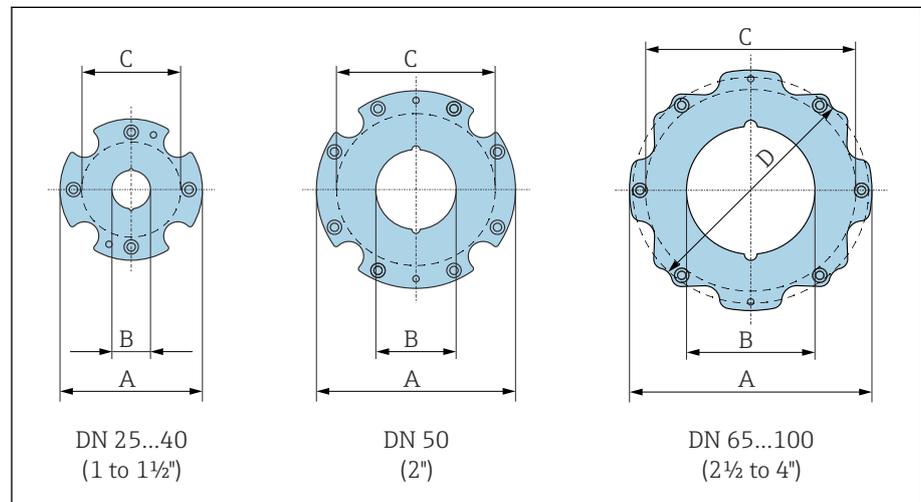
A0046000

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C ¹⁾ [mm] |
|---------|--------|--------|----------------------|
| 25 | 86 | 24 | 68 |
| 40 | 105 | 38 | 87 |
| 50 | 124 | 50 | 106 |
| 65 | 139 | 60 | 125 |
| 80 | 151 | 76 | 135 |
| 100 | 179 | 97 | 160 |

1) Máx. Ø vedações

Flange similar a ASME B16.5: Classe 150

Código de pedido para "Conexão do processo", opção A1Z

Dimensão B: o diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação do tubo de medição*, 51

A0046000

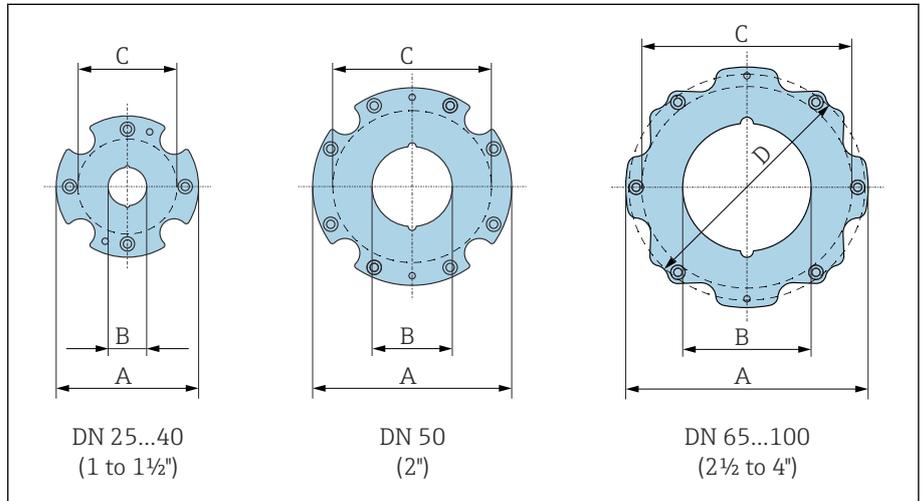
| DN [pol.] | A [mm] | B [mm] | C ¹⁾ [mm] | D [mm] |
|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|
| 1 | 86 | 24 | 68 | - |
| 1 ½ | 105 | 38 | 87 | - |
| 2 | 124 | 50 | 106 | - |
| 3 | 151 | 76 | 135 | 138 |
| 4 | 179 | 97 | 160 | - |

1) Máx. Ø vedações

Flange JIS B2220: 10K

Código de pedido para "Conexão do processo", opção N3Z

Massa B: o diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação do tubo de medição*, 51



A0046000

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C ¹⁾ [mm] |
|---------|--------|--------|----------------------|
| 25 | 86 | 24 | 68 |
| 40 | 105 | 38 | 87 |
| 50 | 124 | 50 | 106 |
| 65 | 139 | 60 | 125 |
| 80 | 151 | 76 | 135 |
| 100 | 179 | 97 | 160 |

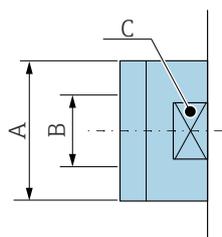
1) Máx. Ø vedações

Acoplamentos

Rosca externa: ISO 228

Código do pedido para "Conexão do processo", opção I4S

Massa B: o diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação do tubo de medição*, 51



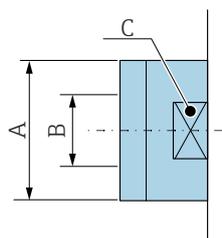
A0046008

| DN [mm] | A [pol.] | B [mm] | C [mm] |
|---------|----------|--------|--------|
| 25 | G 1" | 22 | 28 |
| 40 | G 1 ½" | 34.4 | 50 |
| 50 | G 2" | 43 | 60 |

Rosca externa: ASME B1.20.1

Código do pedido para "Conexão do processo", opção I5S

Massa B: o diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação do tubo de medição*, 51

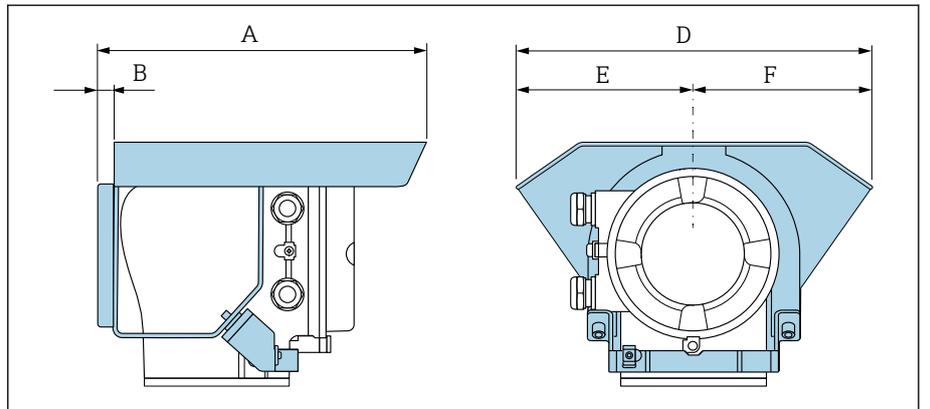


A0046008

| DN [pol.] | A [pol.] | B [mm] | C [mm] |
|-----------|----------|--------|--------|
| 1 | NPT 1" | 22 | 28 |
| 1 ½ | NPT 1 ½" | 34.4 | 50 |
| 2 | NPT 2" | 43 | 60 |

Acessórios

Tampa de proteção



A0042332

| A [mm] | B [mm] | D [mm] | E [mm] | F [mm] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 257 | 12 | 280 | 140 | 140 |

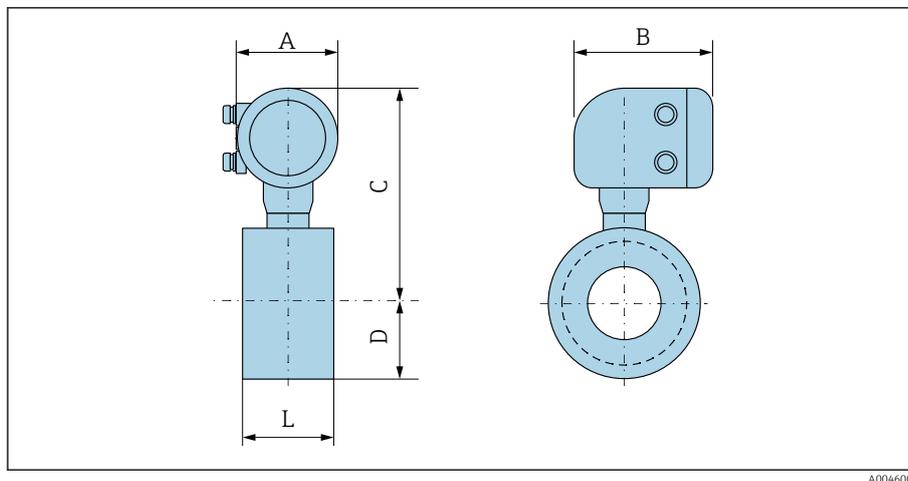
Dimensões em unidades US

| | |
|---|-----------|
| Versão compacta | 68 |
| Versão wafer | 68 |
| Versão roscada | 69 |
| Versão remota | 70 |
| Versão remota do transmissor | 70 |
| Versão remota do sensor | 71 |
| Conexões de flange | 73 |
| Flange similar a ASME B16.5: Classe 150 | 73 |
| Acoplamentos | 74 |
| Rosca externa: ASME B1.20.1 | 74 |
| Acessórios | 75 |
| Tampa de proteção | 75 |

Versão compacta

Versão wafer

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, revestido em alumínio"

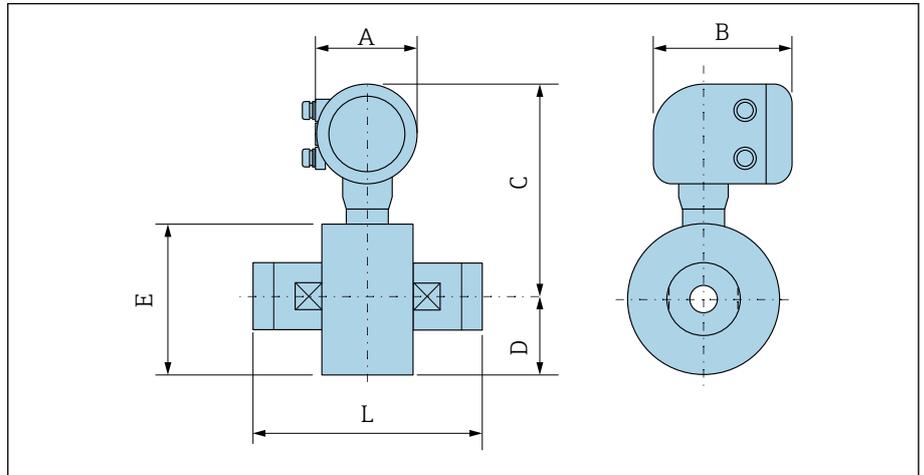


| DN [pol.] | A ¹⁾ [pol.] | B [pol.] | C [pol.] | D [pol.] | L [pol.] |
|--------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 5.47 | 7.01 | 10.2 | 1.69 | 2.17 |
| 1 ½ | 5.47 | 7.01 | 10.63 | 2.05 | 2.72 |
| 2 | 5.47 | 7.01 | 11.06 | 2.44 | 3.27 |
| 3 | 5.47 | 7.01 | 11.61 | 2.99 | 4.61 |
| 4 | 5.47 | 7.01 | 12.17 | 3.5 | 5.83 |

1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até +1.18 in

Versão roscada

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, revestido em alumínio"



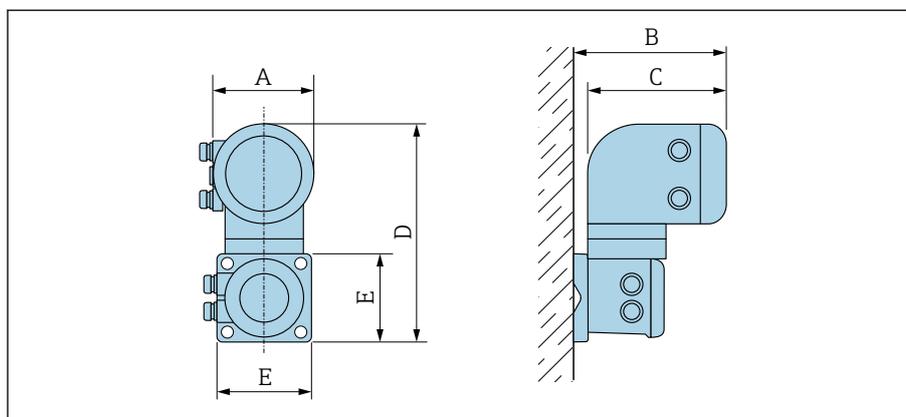
A0046007

| DN [pol.] | A ¹⁾ [pol.] | B [pol.] | C [pol.] | D [pol.] | E [pol.] | L [pol.] |
|--------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 5.47 | 7.01 | 10.2 | 1.69 | 3.39 | 4.33 |
| 1 ½ | 5.47 | 7.01 | 10.63 | 2.05 | 4.09 | 5.51 |
| 2 | 5.47 | 7.01 | 11.06 | 2.44 | 4.88 | 7.87 |

1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até +1.18 in

Versão remota

Versão remota do transmissor



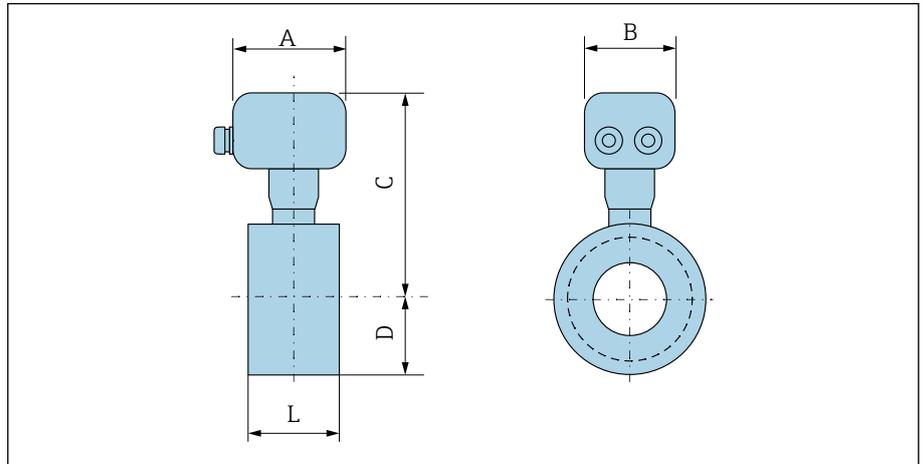
A0042715

| Código de pedido para "Invólucro" | A ¹⁾ [pol.] | B [pol.] | C [pol.] | D [pol.] | E [pol.] |
|--|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Opção N "Remoto, policarbonato" | 5.2 | 7.36 | 6.77 | 12.09 | 5.12 |
| Opção P e T "Remoto, alumínio revestido" | 5.47 | 7.28 | 7.01 | 12.17 | 5.12 |

1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até +1.18 in

Versão remota do sensor

Versão wafer

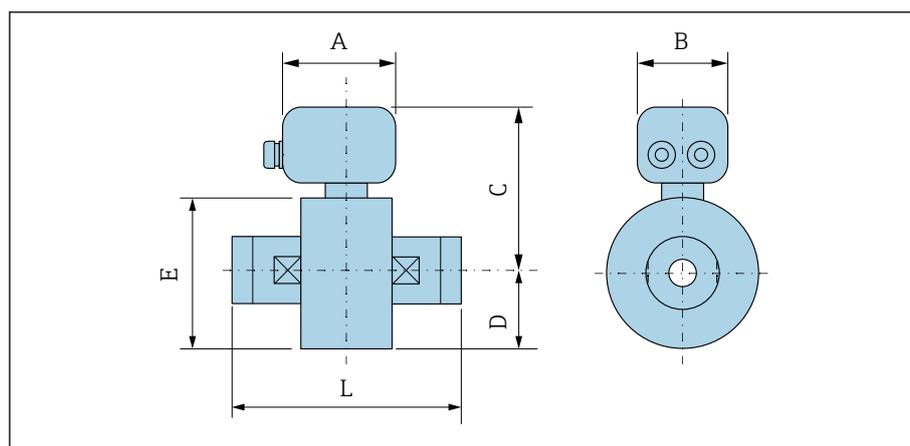


A0045564

| DN [pol.] | A ¹⁾ [pol.] | B [pol.] | C [pol.] | D [pol.] | L [pol.] |
|--------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 4.45 | 4.41 | 7.83 | 1.69 | 2.17 |
| 1 ½ | 4.45 | 4.41 | 8.27 | 2.05 | 2.72 |
| 2 | 4.45 | 4.41 | 8.7 | 2.44 | 3.27 |
| 3 | 4.45 | 4.41 | 9.25 | 2.99 | 4.61 |
| 4 | 4.45 | 4.41 | 9.8 | 3.5 | 5.83 |

1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até +1.18 in

Conexão de rosca



| DN [pol.] | A ¹⁾ [pol.] | B [pol.] | C [pol.] | D [pol.] | E [pol.] | L [pol.] |
|--------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 4.45 | 4.41 | 7.83 | 1.69 | 3.39 | 4.33 |
| 1 ½ | 4.45 | 4.41 | 8.27 | 2.05 | 4.09 | 5.51 |
| 2 | 4.45 | 4.41 | 8.7 | 2.44 | 4.88 | 7.87 |

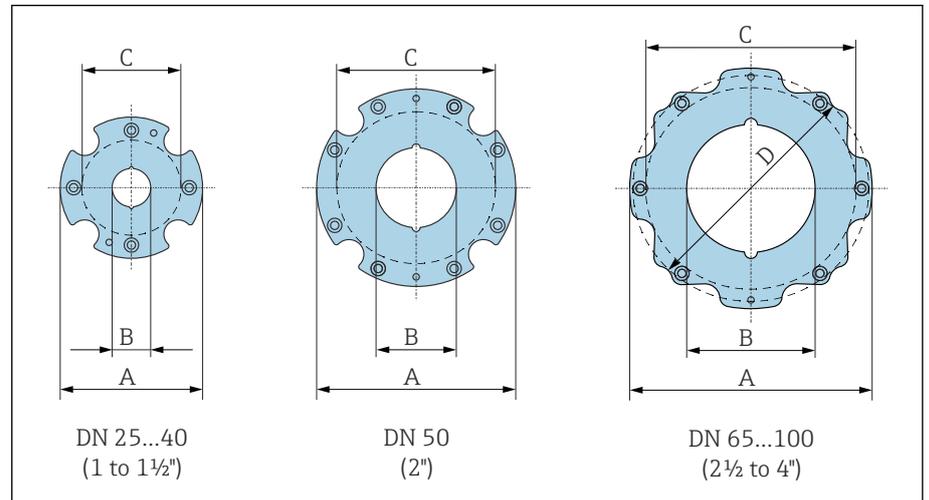
1) Dependendo da entrada para cabos usada: valores até +1.18 in

Conexões de flange

Flange similar a ASME B16.5: Classe 150

Código de pedido para "Conexão do processo", opção A1Z

Dimensão B: o diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação do tubo de medição*, 51



| DN [pol.] | A [pol.] | B [pol.] | C ¹⁾ [pol.] | D [pol.] |
|-----------|----------|----------|------------------------|----------|
| 1 | 3.39 | 0.94 | 2.68 | - |
| 1 ½ | 4.13 | 1.5 | 3.43 | - |
| 2 | 4.88 | 1.97 | 4.17 | - |
| 3 | 5.94 | 2.99 | 5.31 | 5.43 |
| 4 | 7.05 | 3.82 | 6.3 | - |

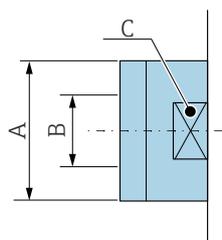
1) Máx. Ø vedações

Acoplamentos

Rosca externa: ASME B1.20.1

Código do pedido para "Conexão do processo", opção I5S

Massa B: o diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação do tubo de medição*, 51

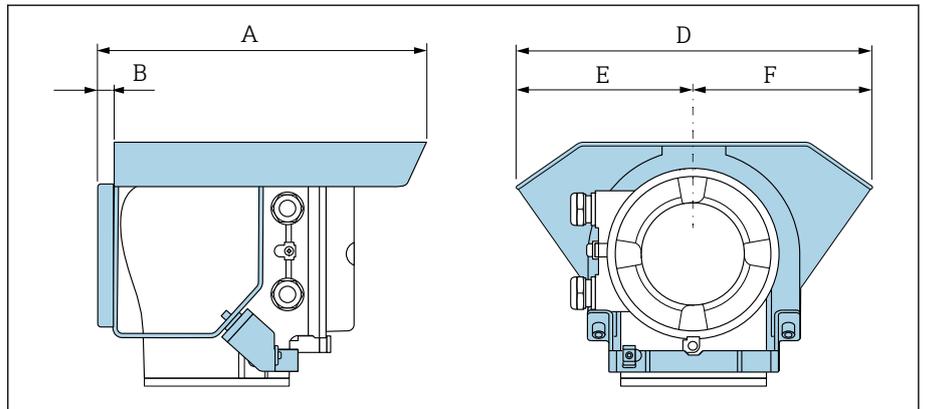


A0046008

| DN [pol.] | A [pol.] | B [mm] | C [mm] |
|--------------|-------------|-----------|-----------|
| 1 | NPT 1" | 22 | 28 |
| 1 ½ | NPT 1 ½" | 34.4 | 50 |
| 2 | NPT 2" | 43 | 60 |

Acessórios

Tampa de proteção



A0042332

| A [pol.] | B [pol.] | D [pol.] | E [pol.] | F [pol.] |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 10.12 | 0.47 | 11.02 | 5.51 | 5.51 |



Display local

| | |
|-------------------------|----|
| Conceito de operação | 78 |
| Opções de operação | 78 |
| Ferramentas de operação | 79 |

Conceito de operação

| | |
|------------------------------|---|
| Método de operação | Operação através do display local com tela touchscreen ¹⁾ |
| Operação confiável | <ul style="list-style-type: none"> Operação em idioma local Conceito de operação padronizado no equipamento e no aplicativo SmartBlue Proteção contra gravação Quando os módulos de eletrônica são substituídos: as configurações são transferidas usando a memória do equipamento da cópia de segurança T-DAT . A memória do equipamento contém os dados do processo, os dados do equipamento e o registro de eventos. Nenhuma configuração nova é necessária. |
| Comportamento de diagnóstico | <p>Comportamento eficiente de diagnóstico aumenta a disponibilidade de medição:</p> <ul style="list-style-type: none"> Abra as medidas de localização de falhas através do display local e aplicativo SmartBlue. Diversas opções de simulação Registro dos eventos ocorridos. |

1) Apenas para os protocolos de comunicação HART e Modbus RS485

Opções de operação

| | |
|---------------|--|
| Display local |  <p>4 Somente para os protocolos de comunicação HART e Modbus RS485</p> <p>Elementos do display:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tela LCD touchscreen ¹⁾ Depende da orientação, alinhamento automático do display local Configuração do formato do display para as variáveis medidas e as variáveis de status <p>Elementos de operação:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tela touchscreen ¹⁾ O display local também pode ser acessado na área classificada. |
|---------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| Aplicativo SmartBlue | <ul style="list-style-type: none"> O aplicativo SmartBlue permite que o usuário coloque os equipamentos em operação e os opere. Com base no Bluetooth Não é necessário um driver separado Disponível para terminais portáteis, tablets e smartphones Adequado para acesso conveniente e seguro aos equipamentos em locais de difícil acesso ou em áreas classificadas Pode ser usado dentro de um raio de 20 m (65.6 ft) do equipamento Transmissão de dados criptografada e segura Nenhum dado é perdido durante o comissionamento e a manutenção Informações de diagnóstico e informações de processo em tempo real |
|----------------------|--|

1) Somente para os protocolos de comunicação HART e Modbus RS485

Ferramentas de operação

| Ferramentas de operação | Unidade de operação | Interface | Informações adicionais |
|-------------------------|---|---|---|
| DeviceCare SFE100 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet com sistema Microsoft Windows | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface de operação CDI ▪ Protocolo Fieldbus | Catálogo de inovação IN01047S |
| FieldCare SFE500 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet com sistema Microsoft Windows | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface de operação CDI ▪ Protocolo Fieldbus | Instruções de operação BA00027S e BA00059S |
| Aplicativo SmartBlue | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipamentos com iOS: iOS9.0 ou posterior ▪ Equipamentos com Android: Android 4.4 KitKat ou superior | Bluetooth | Endress+HauserSmartBlue App: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Google Playstore (Android) ▪ iTunes Apple Shop (dispositivos iOS) |
| Device Xpert | Field Xpert SFX 100/350/370 | Protocolo HART Fieldbus | Instruções de operação BA01202S |



Certificados e aprovações

| | |
|------------------------------------|----|
| Aprovação não Ex | 82 |
| Diretriz de equipamento de pressão | 82 |
| provação de água potável | 82 |
| Certificação HART | 82 |
| Aprovação de rádio | 82 |
| Normas e diretrizes externas | 82 |

Aprovação não Ex

- cSAus
- EAC
- UKCA

Diretriz de equipamento de pressão

- CRN
- PED Cat. II/III
- PESR Cat. II/III

provação de água potável

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920

Certificação HART

O equipamento é certificado e registrado pelo FieldComm Group. O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:

- Certificado de acordo com o HART 7
- O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade).

Aprovação de rádio

O equipamento possui aprovações de rádio.

Normas e diretrizes externas

- IEC/EN 60529
Graus de proteção fornecidos pelo invólucro (código IP)
- IEC/EN 60068-2-6
Influências ambientais: Procedimento de teste - Teste Fc: vibrar (senoidal)
- IEC/EN 60068-2-31
Influências ambientais: Procedimento de teste - Teste Ec: impactos devido ao manuseio brusco, primariamente para equipamentos.
- IEC/EN 61010-1
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - requerimentos gerais.
- CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1-12
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - Parte 1 Especificações gerais.
- IEC/EN 61326
Emissão em conformidade com especificações Classe A. Compatibilidade eletromagnética (requisitos EMC)
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - Parte 1 Especificações gerais.
- NAMUR NE 21
Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório.
- NAMUR NE 32
Retenção de dados em casos de uma falha na alimentação em equipamentos de campo e instrumentos de controle com microprocessadores.
- NAMUR NE 43
Padronização do nível de sinal para informação de defeito de transmissores digitais com sinal de saída analógico.
- NAMUR NE 53
Software dos equipamentos de campo e equipamentos de processamento de sinal com componentes eletrônicos digitais.

- NAMUR NE 105
Especificações para integração de equipamentos fieldbus em ferramentas de engenharia para equipamentos de campo.
- NAMUR NE 107
Auto-monitoramento e diagnóstico de equipamentos de campo.
- NAMUR NE 131
Especificações para equipamentos de campo para aplicações padrão.
- ETSI EN 300 328
Diretrizes para componentes de rádio de 2,4 GHz
- EN 301489
Compatibilidade eletromagnética e questões de espectro de rádio (ERM).



Pacotes de aplicação

| | |
|---------------------------------------|----|
| Uso | 86 |
| Verificação + Monitoramento Heartbeat | 86 |

Uso

Existem diversos pacotes de aplicação diferentes disponíveis para melhorar a funcionalidade do dispositivo. Esses pacotes podem ser necessários para abordar os aspectos de segurança ou requisitos específicos da aplicação.

Os pacotes de aplicação podem ser solicitados com o equipamento ou subsequentemente da Endress+Hauser. Informações detalhadas sobre o respectivo código de pedido está disponível a partir de seu representante de vendas Endress+Hauser local ou na página do produto do website Endress+Hauser: www.endress.com.

Verificação + Monitoramento Heartbeat

Verificação Heartbeat

A disponibilidade depende da estrutura do produto.

Atende o requisito para verificação com capacidade de comprovação conforme DIN ISO 9001:2008 Cláusula 7.6 a) "Controle de equipamentos de monitoramento e medição":

- Teste funcional no estado instalado sem interrupção do processo.
- Resultados da verificação com capacidade de comprovação conforme demanda, incluindo um relatório.
- Processo de teste simples com operação local ou outras interfaces de operação
- Avaliação clara do ponto de medição (passou/não passou) com uma elevada cobertura do teste total dentro do quadro das especificações do fabricante.
- Extensão dos intervalos de calibração de acordo com a avaliação de risco do operador

Monitoramento Heartbeat

A disponibilidade depende da estrutura do produto.

O Monitoramento Heartbeat fornece de forma contínua dados característicos do princípio de medição para um sistema externo de monitoramento das condições com a finalidade de realizar uma manutenção preventiva ou a análise do processo. Estes dados permitem que o operador:

- Tire conclusões - usando estes dados e outras informações - sobre o impacto que as influências do processo (por ex. corrosão, abrasão, formação de incrustações) têm ao longo do tempo do desempenho da medição.
- Agende manutenção a tempo.
- Monitore a qualidade do processo ou do produto, por ex. bolsas de gás.

Acessórios

| | |
|---------------------------------------|----|
| Acessórios específicos do equipamento | 88 |
| Acessórios específicos de comunicação | 89 |
| Acessório específico para serviço | 89 |
| Componentes do sistema | 90 |

Acessórios específicos do equipamento

Transmissor

| Acessórios | Descrição | Código de pedido |
|--------------------------------|--|------------------|
| Transmissor Proline 10 |  Instruções de instalação EA01350D | 5XBBXX-*...* |
| Tampa de proteção contra tempo | Protege o equipamento da exposição ao clima:  Instruções de instalação EA01351D | 71502730 |
| Cabo de conexão | Pode ser solicitado com o equipamento. Estão disponíveis os seguintes comprimentos de cabo: código do pedido para "Conexão do sensor, cabo" <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 m (16 ft) ▪ 10 m (32 ft) ▪ 20 m (65 ft) ▪ Comprimento do cabo configurável pelo usuário, m (pés)  Comprimento máx. do cabo: 200 m (660 ft) | DK5013-*...* |

Sensor

| Acessórios | Descrição |
|-------------------------------------|--|
| Kit de instalação para versão wafer | Consiste em: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parafusos de fixação ▪ Porcas com arruelas ▪ Vedações de flange ▪ Luvas de centralização (se necessário para a flange) |
| Conjunto de vedações | Consiste em: 2 vedações de flange |

Acessórios específicos de comunicação

| Acessórios | Descrição |
|--------------------------------|---|
| Modem Commubox FXA195 USB/HART | Comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare e FieldXpert  Informações técnicas TI00404F |
| Commubox FXA291 | Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) à porta de interface USB de um computador pessoal ou laptop.  Informação técnica TI405C/07 |
| Conversor do Ciclo HART HMX50 | É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informações técnicas TI00429F ▪ Instruções de operação BA00371F |
| Fieldgate FXA42 | Transmissão dos valores medidos dos equipamentos 4 para 20 mA analógicos e digitais conectados.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informações técnicas TI01297S ▪ Instruções de operação BA01778S ▪ Página do produto: www.endress.com/fxa42 |
| Field Xpert SMT50 | O PC tablet Field Xpert SMT50 para configuração de equipamentos permite a gestão móvel dos ativos industriais. Ele é adequado para a equipe de comissionamento e de manutenção gerenciar os instrumentos de campos com uma interface de comunicação digital e para registrar o progresso. Esse tablet é projetado como uma solução multifuncional com uma biblioteca de driver pré-instalada e é uma ferramenta touch fácil de usar que pode ser utilizada para gerenciar os instrumentos de campos por todo o ciclo de vida dos instrumentos.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informações Técnicas TI01555S ▪ Instruções de operação BA02053S ▪ Página do produto: www.endress.com/smt50 |
| Field Xpert SMT70 | Tablet para configuração do equipamento. Permite o Gerenciamento de ativos de fábrica móvel para gerenciar os equipamentos com uma interface de comunicação digital. Adequado para Zona 2.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informações técnicas TI01342S ▪ Instruções de operação BA01709S ▪ Página do produto: www.endress.com/smt70 |
| Field Xpert SMT77 | Tablet para configuração do equipamento. Permite o Gerenciamento de ativos de fábrica móvel para gerenciar os equipamentos com uma interface de comunicação digital. Adequado para Zona 1.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informações técnicas TI01418S ▪ Instruções de operação BA01923S ▪ Página do produto: www.endress.com/smt77 |

Acessório específico para serviço

| Acessórios | Descrição | Código de pedido |
|------------|---|---|
| Applicator | Software para seleção e dimensionamento de equipamentos Endress+Hauser. | https://portal.endress.com/webapp/applicator |
| Netilion | Ecosistema de IloT: Obtenha conhecimento Com o ecossistema de IloT Netilion, a Endress+Hauser possibilita que você otimize o desempenho da sua indústria, digitalize fluxos de trabalho, compartilhe conhecimento e melhore a colaboração. Com base em décadas de experiência em automação de processos, a Endress+Hauser oferece às indústrias de processos um ecossistema de IloT que fornece aos clientes informações baseadas em dados. Essas informações podem ser usadas para otimizar os processos, levando a uma maior disponibilidade, eficiência e confiabilidade da fábrica - e, em última análise, a uma maior lucratividade. | www.netilion.endress.com |

| Acessórios | Descrição | Código de pedido |
|------------|--|---|
| FieldCare | Software de gerenciamento de ativos de fábrica baseado em FDT da Endress+Hauser. Gerenciamento e configuração de equipamentos Endress+Hauser.  Instruções de operação BA00027S e BA00059S | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Driver do equipamento: www.endress.com → Área de download ▪ CD-ROM (contate a Endress+Hauser) ▪ DVD (contate a Endress+Hauser) |
| DeviceCare | Software para conexão e configuração de equipamentos Endress+Hauser.  Brochura sobre inovação IN01047S | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Driver do equipamento: www.endress.com → Área de download ▪ CD-ROM (contate a Endress+Hauser) ▪ DVD (contate a Endress+Hauser) |

Componentes do sistema

| Acessórios | Descrição |
|-------------|--|
| Memograph M | Gerenciador de dados gráficos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gravar valores medidos ▪ Monitorar valores limites ▪ Analisar pontos de medição  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informações técnicas TI00133R ▪ Instruções de operação BA00247R |
| iTEMP | Transmissor de temperatura: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Meça a pressão absoluta e a pressão manométrica de gases, vapores e líquidos ▪ Leia a temperatura do meio  Documento "Campos de atividade" FA00006T |



71657263

www.addresses.endress.com
