

# Instruções de operação

## Proline Promag P 10

Medidor de vazão eletromagnético  
Modbus RS485





## Sumário

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Comissionamento</b>	<b>70</b>
	Função do documento	6		Verificação de pós-instalação e verificação pós-conexão	70
	Documentação associada	6		Segurança de TI	70
	Símbolos	7		Segurança de TI específica do equipamento	70
	Marcas registradas	9		Ligue o equipamento	71
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança</b>	<b>12</b>		Comissionamento do equipamento	72
	Especificações para o pessoal especializado	12	<b>9</b>	<b>Operação</b>	<b>76</b>
	Especificações para o pessoal operacional	12		Leitura do status de bloqueio do equipamento	76
	Recebimento e transporte	12		Gestão de dados HistoROM	76
	Etiquetas adesivas, etiquetas e gravações	12	<b>10</b>	<b>Diagnóstico e localização de falhas</b>	<b>78</b>
	Ambiente e processo	12		Localização geral de falhas	78
	Segurança ocupacional	12		Informações de diagnóstico através do LED	80
	Instalação	12		Informações de diagnóstico no display local	81
	Conexão elétrica	13		Informações de diagnóstico no FieldCare ou DeviceCare	82
	Temperatura da superfície	13		Alteração das informações de diagnóstico	83
	Comissionamento	13		Visão geral das informações de diagnóstico	83
	Modificações aos equipamentos	13		Eventos de diagnóstico pendentes	87
<b>3</b>	<b>Informação sobre o produto</b>	<b>16</b>		Lista de diagnóstico	87
	Princípio de medição	16		Registro de eventos	87
	Uso indicado	16		Redefinição do equipamento	89
	Recebimento	16	<b>11</b>	<b>Manutenção</b>	<b>92</b>
	Identificação do produto	17		Tarefas de manutenção	92
	Transporte	19		Serviços	92
	Verificação das condições de armazenamento	21	<b>12</b>	<b>Descarte</b>	<b>94</b>
	Reciclagem dos materiais da embalagem	21		Remoção do equipamento	94
	Design do produto	22		Descarte do equipamento	94
	Histórico do firmware	24	<b>13</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>96</b>
	Histórico do equipamento e compatibilidade	24		Entrada	96
<b>4</b>	<b>Instalação</b>	<b>26</b>		Saída	98
	Condições de instalação	26		Fonte de alimentação	101
	Instalação do equipamento	33		Especificação do cabo	102
	Verificação de pós-instalação	37		Características de desempenho	104
<b>5</b>	<b>Conexão elétrica</b>	<b>40</b>		Ambiente	106
	Condições de conexão	40		Processo	108
	Conexão do cabo de conexão	41		Construção mecânica	115
	Conexão do transmissor	46		Display local	120
	Garantindo a equalização de potencial	48		Certificados e aprovações	121
	Remoção do cabo	52		Pacotes de aplicação	123
	Configurações de hardware	52	<b>14</b>	<b>Dimensões em unidades SI</b>	<b>126</b>
	Verificação pós-conexão	53		Versão compacta	126
<b>6</b>	<b>Operação</b>	<b>56</b>		Versão remota	129
	Características gerais das opções de operação	56		Flange fixo	131
	Operação local	56		Flange solto	141
	Aplicativo SmartBlue	61		Flange solto, placa estampada	144
<b>7</b>	<b>Integração do sistema</b>	<b>64</b>		Acessórios	145
	Arquivos de descrição do equipamento	64			
	Informações Modbus RS485	64			

<b>15</b>	<b>Dimensões em unidades US</b>	<b>148</b>
	Versão compacta	148
	Versão remota	151
	Flange fixo	153
	Flange solto	154
	Acessórios	155
<b>16</b>	<b>Acessórios</b>	<b>158</b>
	Acessórios específicos do equipamento	158
	Acessórios específicos de comunicação	159
	Acessório específico para serviço	159
	Componentes do sistema	160
<b>17</b>	<b>Apêndice</b>	<b>162</b>
	Torques de aperto do parafuso	163
	Exemplos de terminais elétricos	169

## Índice

# 1 Sobre este documento

---

Função do documento	6
Documentação associada	6
Símbolos	7
Marcas registradas	9

## Função do documento

Essas Instruções de operação fornecem todas as informações necessárias durante as várias fases do ciclo de vida do equipamento:

- Recebimento e identificação do produto
- Armazenamento e transporte
- Instalação e conexão
- Comissionamento e operação
- Diagnóstico e localização de falhas
- Manutenção e descarte

## Documentação associada

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 respectiva documentação está disponível online:

Visualizador de equipamento W@M	No <a href="http://www.endress.com/deviceviewer">www.endress.com/deviceviewer</a> website, insira o número de série do equipamento: etiqueta de identificação → <i>Identificação do produto</i> , 17
Aplicativo de Operações da Endress +Hauser	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Leia o código de matriz de dados: etiqueta de identificação → <i>Identificação do produto</i>, 17</li> <li>▶ Insira o Número de série do equipamento: etiqueta de identificação → <i>Identificação do produto</i>, 17</li> </ul>

## Símbolos

### Avisos



Esse símbolo alerta quanto à uma situação perigosa imediata. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos sérios ou fatais.



Esse símbolo alerta quanto à uma situação potencialmente perigosa. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos sérios ou fatais.



Esse símbolo alerta quanto à uma situação potencialmente perigosa. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos pequenos ou leves.



Esse símbolo alerta quanto à uma situação potencialmente perigosa. Não evitar essa situação pode resultar em dano às instalações ou a algo nas proximidades das instalações.

### Componentes eletrônicos

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

### Comunicação do equipamento

- Bluetooth está habilitado.
- LED desligado.
- LED piscando.
- LED aceso.

### Ferramentas

- Chave de fenda
- Chave hexagonal
- Chave inglesa

### 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
- Medida ou ação individual a ser observada

-  Série de etapas
-  Resultado de uma etapa
-  Ajuda em caso de problema
-  Inspeção visual
-  Parâmetro protegido contra gravação

### Proteção contra explosão

-  Área classificada
-  Área não classificada

## Marcas registradas

### **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.



## 2 Instruções de segurança

---

Especificações para o pessoal especializado	12
Especificações para o pessoal operacional	12
Recebimento e transporte	12
Etiquetas adesivas, etiquetas e gravações	12
Ambiente e processo	12
Segurança ocupacional	12
Instalação	12
Conexão elétrica	13
Temperatura da superfície	13
Comissionamento	13
Modificações aos equipamentos	13

## Especificações para o pessoal especializado

- ▶ A instalação, conexão elétrica, comissionamento, diagnóstico e manutenção do equipamento somente devem ser executados por pessoal especializado, treinado e autorizado pelo proprietário-operador das instalações.
- ▶ Antes de iniciar o trabalho, o pessoal treinado e especializado deve ler, compreender e cumprir cuidadosamente as Instruções de operação, a documentação adicional e os certificados.
- ▶ Atender as regulamentações nacionais.

## Especificações para o pessoal operacional

- ▶ O pessoal operacional está autorizado pelo proprietário-operador das instalações e é instruído de acordo com as especificações da tarefa.
- ▶ Antes de iniciar o trabalho, o pessoal operacional deve ler, compreender e cumprir cuidadosamente as instruções fornecidas nas Instruções de operação e na documentação adicional.

## Recebimento e transporte

- ▶ Transporte o equipamento de forma correta e apropriada.
- ▶ Não remova as tampas de proteção ou tampas de proteção nas conexões de processo.

## Etiquetas adesivas, etiquetas e gravações

- ▶ Preste atenção a todas as instruções de segurança e símbolos no equipamento.

## Ambiente e processo

- ▶ Somente use o equipamento para medição do meio apropriado.
- ▶ Respeite a faixa de pressão específica para o equipamento e a faixa de temperatura.
- ▶ Proteja o equipamento contra corrosão e a influência de fatores ambientais.

## Segurança ocupacional

- ▶ Use equipamento de proteção de acordo com as regulamentações nacionais.
- ▶ Não aterre a unidade de solda por meio do equipamento.
- ▶ Use luvas de proteção se trabalhar no e com o equipamento com as mãos molhadas.

## Instalação

- ▶ Não remova as tampas de proteção ou tampas de proteção nas conexões de processo até pouco antes da instalação do sensor.
- ▶ Não danifica ou remova o revestimento na flange.
- ▶ Observe o torque de aperto.

## Conexão elétrica

- ▶ Esteja em conformidade com regulamentações e diretrizes de instalação nacionais.
- ▶ Observe as especificações de cabo e as especificações do equipamento.
- ▶ Verifique se há dano no cabo.
- ▶ Se usar o equipamento em áreas classificadas, observe a documentação "Instruções de segurança".
- ▶ Forneça (estabeleça) equalização potencial.
- ▶ Forneça (estabeleça) aterramento.

## Temperatura da superfície

Meio com temperaturas elevadas podem fazer com que as superfícies do equipamento fiquem quentes. Por esse motivo, observe o seguinte:

- ▶ Instale uma proteção contra toque adequada.
- ▶ Use luvas de proteção adequadas.

## Comissionamento

- ▶ Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- ▶ Somente coloque o equipamento em operação depois de realizar a verificação de pós-instalação e a verificação pós-conexão.

## Modificações aos equipamentos

Modificações ou reparos não são permitidos e podem representar perigo. Por esse motivo, observe o seguinte:

- ▶ Somente execute modificações ou reparos depois de consultar uma empresa de serviço Endress+Hauser.
- ▶ Somente use peças de reposição originais e acessórios originais da Endress+Hauser.
- ▶ Instale peças de reposição originais e acessórios originais de acordo com as Instruções de instalação.



## 3 Informação sobre o produto

---

Princípio de medição	16
Uso indicado	16
Recebimento	16
Identificação do produto	17
Transporte	19
Verificação das condições de armazenamento	21
Reciclagem dos materiais da embalagem	21
Design do produto	22
Histórico do firmware	24
Histórico do equipamento e compatibilidade	24

## Princípio de medição

Medição de vazão eletromagnética com base na *lei de Faraday da indução magnética*.

## Uso indicado

O equipamento somente é adequado para medição de líquidos com uma condutividade mínima de 5 µS/cm.

Dependendo da versão, o equipamento mede potencialmente meio explosivo, inflamável, venenoso e oxidação.

Os equipamentos para uso em uma área classificada, em aplicações higiênicas ou onde haja maior risco devido à pressão de processo são rotulados de acordo com a etiqueta de identificação.

O uso não indicado pode comprometer a segurança. O fabricante não se responsabiliza por danos causados pelo uso indevido ou não designado.

## Recebimento

A documentação técnica foi fornecida com o equipamento?	<input type="checkbox"/>
O escopo de fornecimento corresponde às especificações na nota de entrega?	<input type="checkbox"/>
O código de pedido na nota de entrega e na etiqueta de identificação são idênticos?	<input type="checkbox"/>
O equipamento apresenta sinais de danos de transporte?	<input type="checkbox"/>
O equipamento incorreto foi solicitado ou entregue ou o equipamento foi danificado em trânsito? Reclamações e devoluções: <a href="http://www.services.endress.com/return-material">www.services.endress.com/return-material</a>	<input type="checkbox"/>

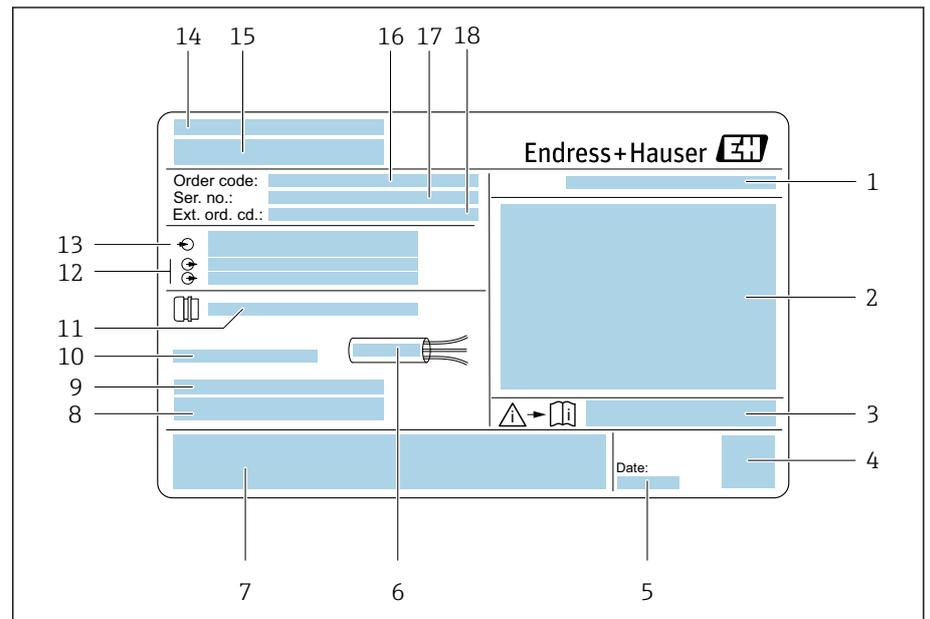
## Identificação do produto

### Nome do equipamento

O equipamento é constituído pelas seguintes partes:

- Transmissor Proline 10
- Sensor Promag P

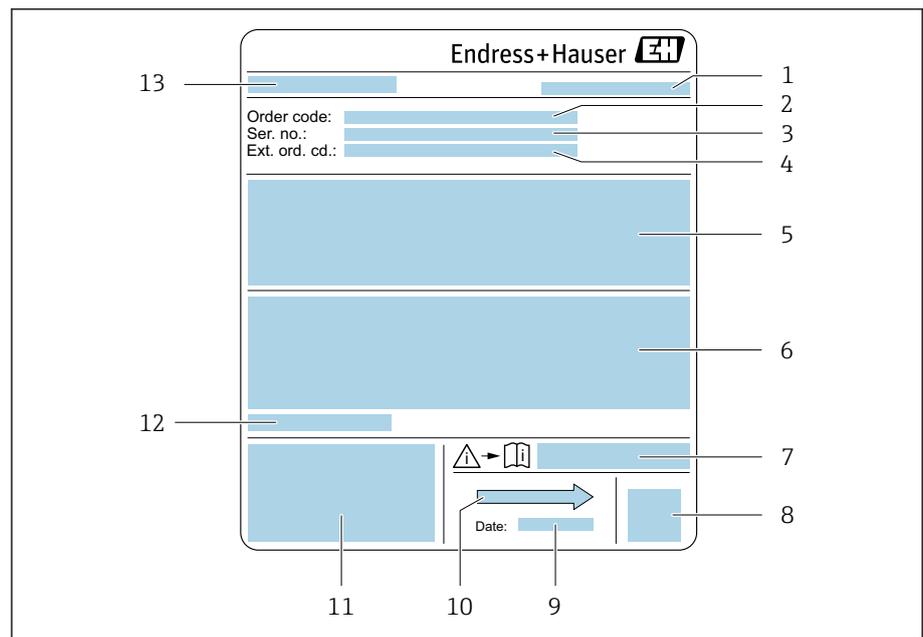
### Etiqueta de identificação do transmissor



1 Exemplo de uma etiqueta de identificação de transmissor

- 1 Grau de proteção
- 2 Aprovações para área classificada, dados de conexão elétrica
- 3 Número de documento da documentação adicional referente à segurança
- 4 Código Matriz de dados
- 5 Data de fabricação: ano-mês
- 6 Faixa de temperatura permitida para cabo
- 7 Identificação CE e outras marcas de aprovação
- 8 Versão de firmware (FW) e revisão do equipamento (Dev.Rev.) de fábrica
- 9 Informações adicionais no caso de produtos especiais
- 10 Temperatura ambiente permitida ( $T_a$ )
- 11 Informações sobre a entrada de cabo
- 12 Entradas e saídas disponíveis: tensão de alimentação
- 13 Dados da conexão elétrica: tensão de alimentação e alimentação
- 14 Local de fabricação
- 15 Nome do transmissor
- 16 Código de pedido
- 17 Número de série
- 18 Código estendido

## Etiqueta de identificação do sensor



2 Exemplo de uma etiqueta de identificação de sensor

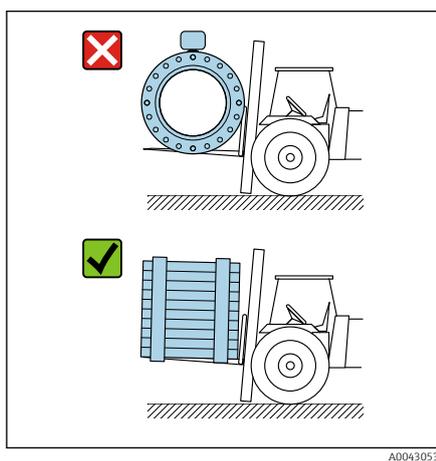
- 1 Local de fabricação
- 2 Código de pedido
- 3 Número de série (nº série)
- 4 Código estendido (cód. estendido)
- 5 Vazão; diâmetro nominal do sensor; nível de pressão; pressão nominal; pressão do sistema; faixa de temperatura do meio; material do revestimento e eletrodos
- 6 Informação de aprovação para proteção contra explosão, diretriz de equipamento de pressão e grau de proteção
- 7 Número de documento da documentação adicional referente à segurança
- 8 Código da matriz 2-D
- 9 Data de fabricação: ano-mês
- 10 Direção da vazão
- 11 Identificação CE, C-Tick
- 12 Temperatura ambiente permitida ( $T_a$ )
- 13 Nome do sensor

## Transporte

### Embalagem de proteção

Coberturas de proteção ou tampas de proteção são instaladas nas conexões de processo para proteger contra danos e sujeira.

### Transporte na embalagem original



A0043053

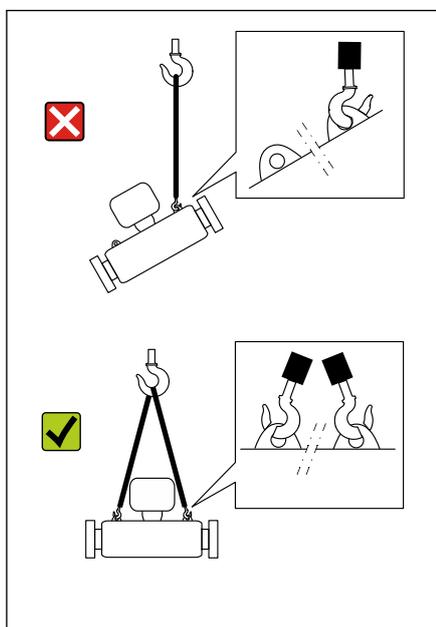
#### AVISO

##### Falta a embalagem original!

Dano à bobina magnética.

- ▶ Somente levante e transporte o equipamento na embalagem original.

### Transporte com olhais de elevação



A0043058

#### ⚠ PERIGO

##### Potencial risco de more devido à cargas suspensas!

O equipamento pode cair.

- ▶ Fixe o equipamento para que não escorregue ou vire.
- ▶ Não mova cargas suspensas sobre outras pessoas.
- ▶ Não mova cargas suspensas sobre áreas desprotegidas.

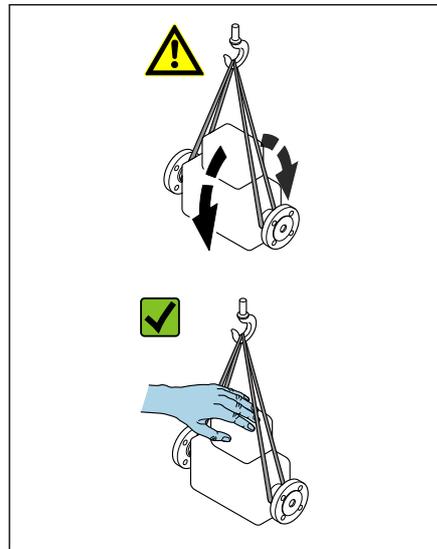
#### AVISO

##### Equipamento de içamento conectado incorretamente!

Equipamento de elevação conectado somente em um lado pode danificar o equipamento.

- ▶ Conecte o equipamento de elevação nos dois olhais de elevação.

## Transporte sem olhais de elevação



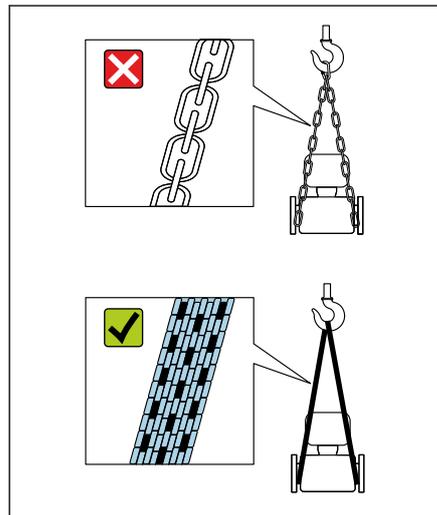
A0043054

### **⚠ PERIGO**

#### **Potencial risco de more devido à cargas suspensas!**

O equipamento pode cair.

- ▶ Fixe o equipamento para que não escorregue ou vire.
- ▶ Não mova cargas suspensas sobre outras pessoas.
- ▶ Não mova cargas suspensas sobre áreas desprotegidas.



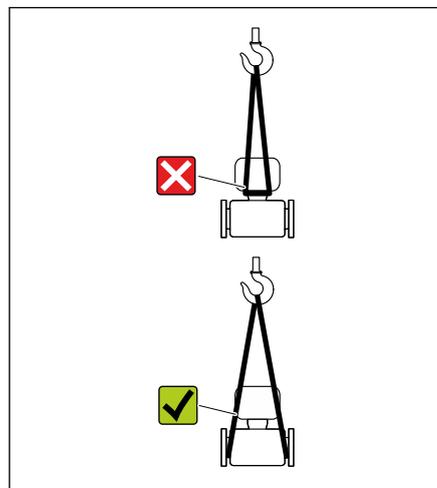
A0043055

### **AVISO**

#### **Equipamento de elevação incorreto pode danificar o equipamento!**

O uso de correntes como guindastes pode danificar o equipamento.

- ▶ Use guindastes têxteis.



A0043056

### **AVISO**

#### **Equipamento de içamento conectado incorretamente!**

Equipamento de elevação conectado em pontos inadequados pode danificar o equipamento.

- ▶ Conecte o equipamento de elevação nas duas conexões de processo do equipamento.

## Verificação das condições de armazenamento

As capas ou tampas de proteção estão nas conexões de processo?	<input type="checkbox"/>
O equipamento está na embalagem original?	<input type="checkbox"/>
O equipamento está protegido contra luz solar?	<input type="checkbox"/>
Há garantias de que o equipamento não é armazenado em área externa?	<input type="checkbox"/>
O equipamento é armazenado em um local seco e sem poeira?	<input type="checkbox"/>
A temperatura de armazenamento corresponde à temperatura ambiente do equipamento especificada na etiqueta de identificação?	<input type="checkbox"/>
Foi evitada a possibilidade de formação de umidade/condensação no equipamento e na embalagem original devido à variações na temperatura?	<input type="checkbox"/>

## Reciclagem dos materiais da embalagem

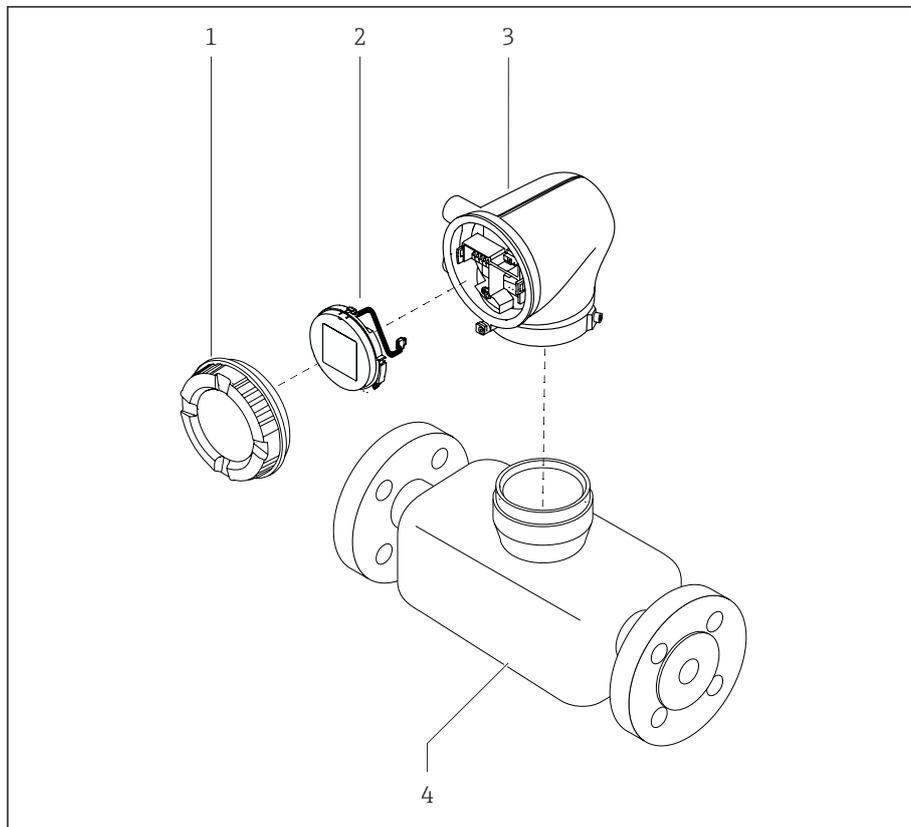
Todos os materiais da embalagem e itens de apoio da embalagem devem ser reciclados conforme especificado pelas regulamentações nacionais.

- Filme plástico de empacotamento: polímero de acordo com a Diretriz da UE 2002/95/EC (RoHS)
- Engradado: madeira de acordo com ISPM 15 padrão, confirmado pelo logo IPPC
- Caixa de papelão: de acordo com a Diretriz Europeia para Embalagens 94/62/EC, confirmado pelo símbolo Resy
- Palete descartável: plástico ou madeira
- Cintas da embalagem: plástico
- Cintas adesivas: plástico
- Preenchimento: papel

## Design do produto

### Versão compacta

O transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.



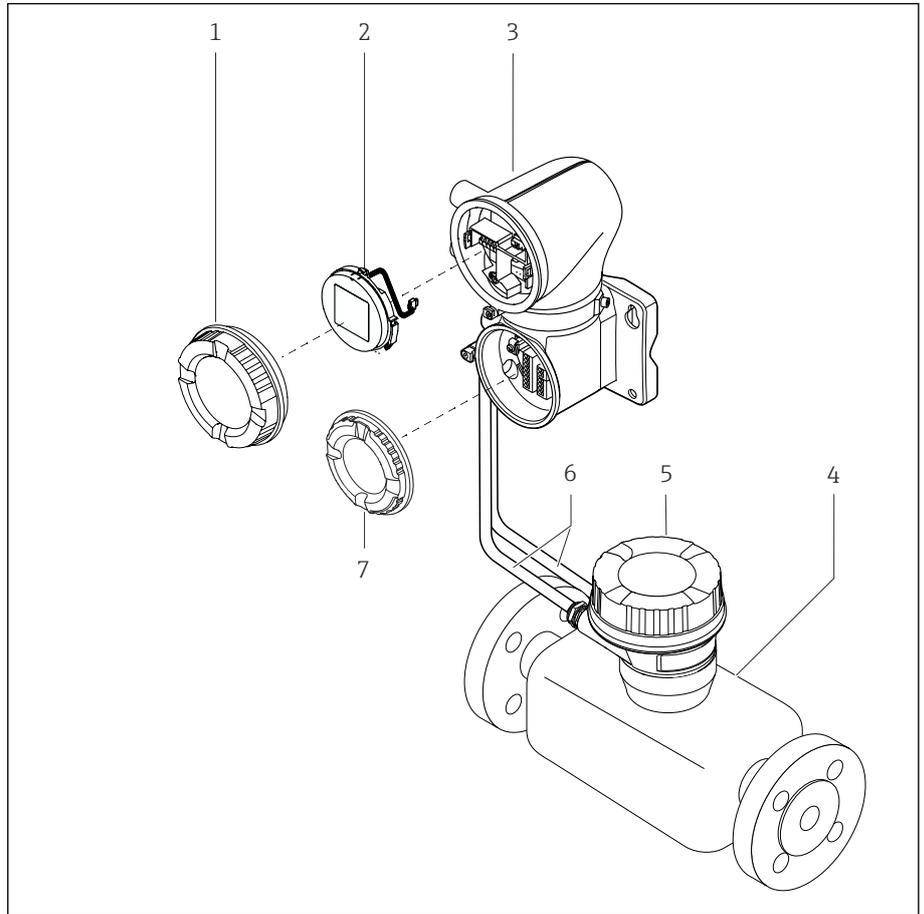
A0043525

#### 3 Componentes do equipamento principal

- 1 Tampa do invólucro
- 2 Módulo do display
- 3 Invólucro do transmissor
- 4 Sensor

## Versão remota

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



### 4 Componentes do equipamento principal

- 1 Tampa do invólucro
- 2 Módulo do display
- 3 Invólucro do transmissor
- 4 Sensor
- 5 Invólucro de conexão do sensor
- 6 Cabo de conexão formado pelo cabo de corrente da bobina e o cabo do eletrodo
- 7 Tampa do compartimento de conexão

## Histórico do firmware

Lista de versões e modificações do firmware desde a última versão

Versão do firmware 01.00.zz		
Data de lançamento	2021-07-01	Firmware original
Versão das Instruções de Operação	01.21	
Código de pedido para "Versão do firmware"	Opção 77	

## Histórico do equipamento e compatibilidade

Lista de modelos de equipamento e alterações desde o modelo anterior

Modelo do equipamento A1		
Versão	2021-07-01	-
Versão das Instruções de operação	01.21	
Compatibilidade com o modelo anterior	-	

## 4 Instalação

---

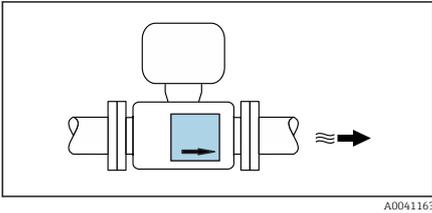
Condições de instalação	26
Instalação do equipamento	33
Verificação de pós-instalação	37

## Condições de instalação

### Direção da vazão

Instale o equipamento no sentido da vazão.

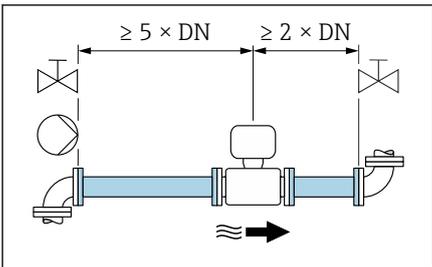
**i** Observe a direção da seta na etiqueta de identificação.



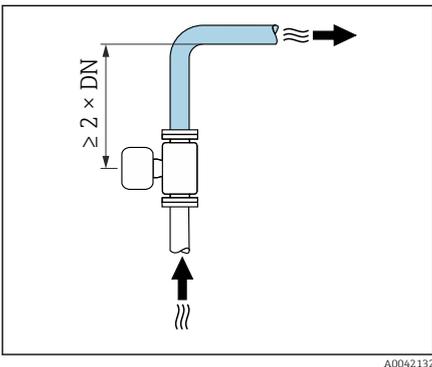
### Instalação com trechos retos a montante e a jusante

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*, 29.



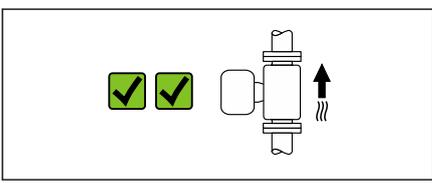
Mantenha uma distância suficiente do próximo cotovelo de tubo.



### Orientações

#### Orientação vertical, direção ascendente da vazão

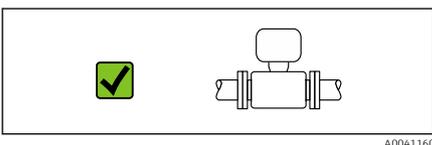
Para todas as aplicações.

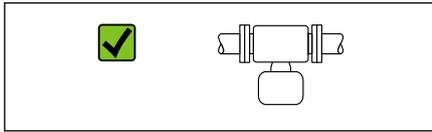


#### Orientação horizontal (transmissor na parte superior)

Essa orientação é adequada para as seguintes aplicações:

- Para baixas temperaturas do processo a fim de manter a temperatura ambiente mínima para o transmissor.
- Para a detecção de tubulação vazia, mesmo no caso de tubulações de medição vazias ou parcialmente cheias.





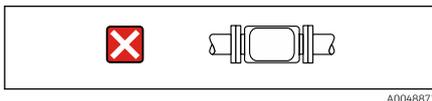
### Orientação horizontal (transmissor na parte inferior)

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 que os componentes eletrônicos sobreaqueçam no caso de uma forte formação de calor (por ex., processos CIP ou SIP), instale o medidor com o componente do transmissor apontando para baixo.

Essa orientação não é adequada para as seguintes aplicações:

Se for usada detecção de tubo vazio.

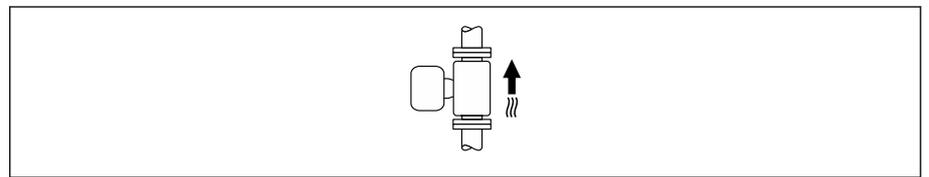


### Direção horizontal, transmissor voltado para o lado

Essa orientação não é adequada

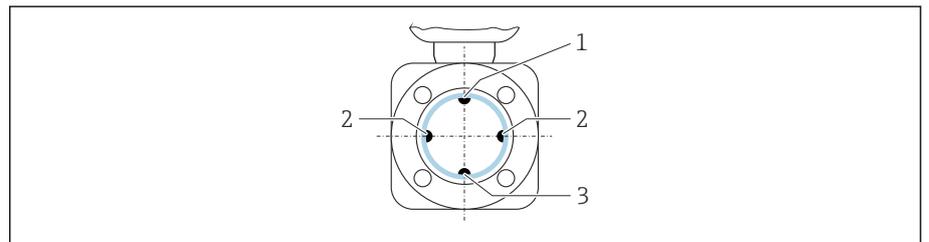
### Vertical

Essa é a mais adequada para sistemas de tubulação com autoesvaziamento e para uso em conjunto com detecção de tubo vazio.



### 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.
- Com orientação horizontal, a detecção de tubo vazio funciona apenas se o invólucro do transmissor estiver apontando para cima já que de outra forma não há garantia de que a função de detecção de tubo vazio de fato responderá a um tubo de medição parcialmente preenchido ou vazio.

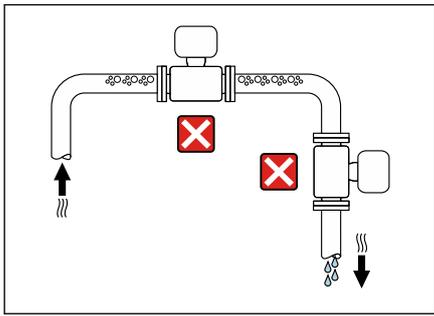


- 1 Eletrodo para detecção de tubo vazio EPD
- 2 Eletrodos de medição para detecção de sinal
- 3 Eletrodo de referência para equalização de potencial



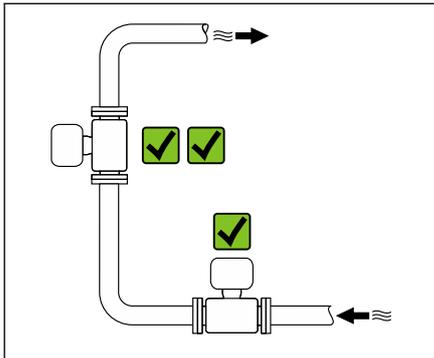
Medidores eletrodos de tântalo ou platina podem ser pedidos sem um eletrodo EPD. Nesse caso, a detecção de tubo vazio é realizada através dos eletrodos de medição.

### Locais de instalação



A0042131

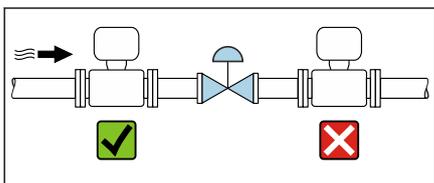
- Não instale o equipamento no ponto mais alto da tubulação.
- Não instale o equipamento nos circuitos anteriores de uma saída de tubulação livre em um tubo descendente.



A0042317

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

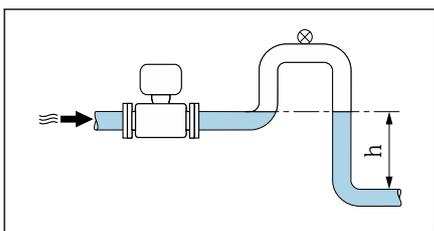
### Instalação próxima a válvulas de controle



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

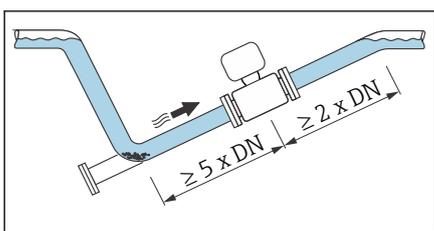
#### AVISO

**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.

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

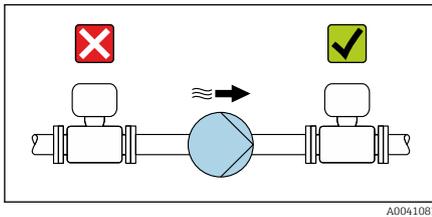
### Instalação com tubulação parcialmente cheia



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!**

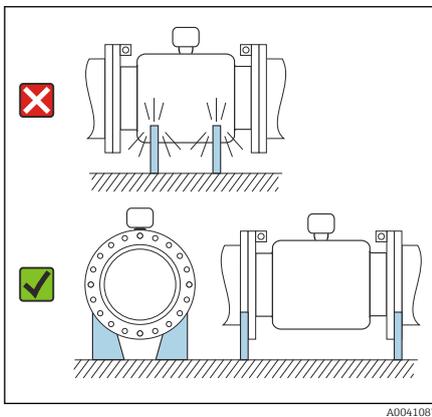
- ▶ Instale o equipamento no sentido da vazão nos circuitos seguintes a partir da bomba.
- ▶ Instale amortecedores de pulsação se forem usadas bombas alternativas, de diafragma ou peristálticas.



- Informações sobre a resistência do revestimento para vácuo parcial (*Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true'*)
- Informações sobre a resistência do sistema de medição à vibração e choque → *Resistência à vibração e resistência a choque*, 107

## Instalação de equipamentos muito pesados

É necessário suporte com diâmetros nominais de DN  $\geq$  350 (14") ou maiores.



### AVISO

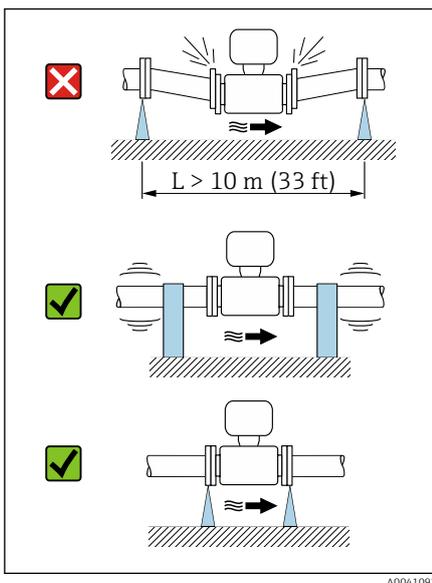
**Dano ao equipamento!**

Se for providenciado suporte incorreto, o invólucro do sensor pode ceder e as bobinas magnéticas internas podem ser danificadas.

- ▶ Somente providencie os suportes nas flanges da tubulação.

## Vibrações na tubulação

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



### AVISO

**As vibrações na tubulação podem danificar o equipamento!**

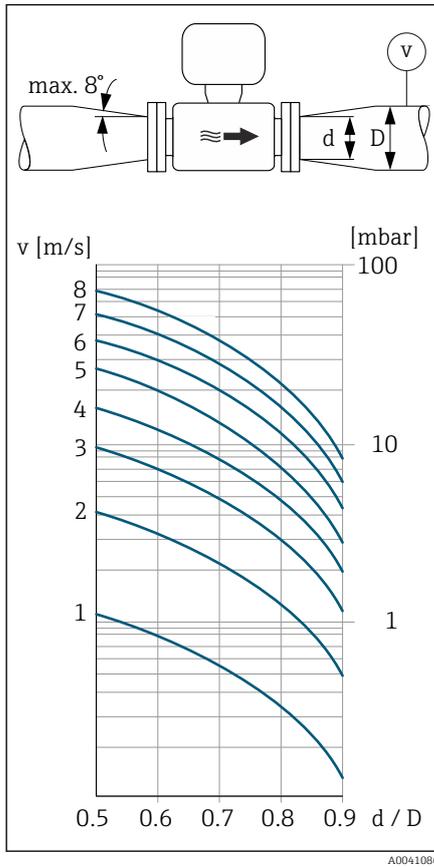
- ▶ Não exponha o equipamento à vibrações fortes.
- ▶ Apoie a tubulação e fixe-a na posição.
- ▶ Apoie o equipamento e fixe-o na posição.
- ▶ Instale o sensor e o transmissor separadamente.

### 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  $d/D$ .



### Vedações

Observe o seguinte na instalação das vedações:

- Para revestimento "PFA": não é necessária nenhuma vedação.
- Para revestimento "PTFE": não é necessária nenhuma vedação.
- Para flanges DIN: somente instale vedações de acordo com DIN EN 1514-1.

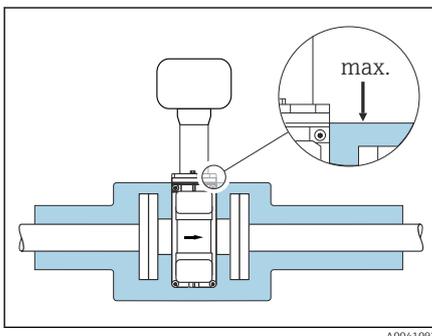
### Isolamento térmico

O sensor e a tubulação devem ser isolados em caso de um meio muito quente. O isolamento ajuda a retardar a perda de energia e prevenir ferimentos de contatos acidentais com tubulações quentes.

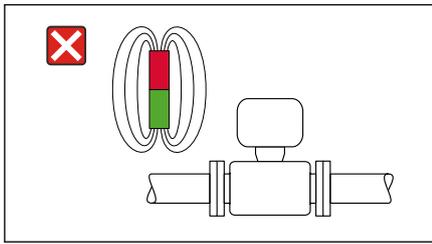
#### AVISO

**Se os componentes eletrônicos do medidor superaquecerem, pode ocorrer dano no equipamento!**

- ▶ Mantenha o suporte do invólucro totalmente desobstruído (dissipação do calor).
- ▶ Forneça isolamento mas certifique-se de que não vá além da borda superior das duas meia-conchas do sensor.



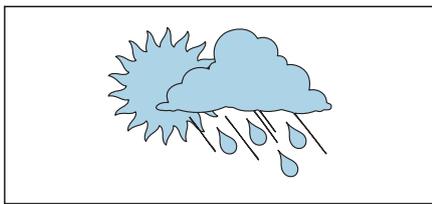
## Magnetismo e eletricidade estática



A0042152

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

## Uso externo



A0023989

- 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*, 158.

## Imersão em água

**i** Somente a versão remota com IP68, tipo 6P, é adequada para imersão em água.

### AVISO

**Se a profundidade máxima da água e a duração da operação forem excedidas, isso danificará o equipamento!**

- ▶ Observe a profundidade máxima da água e a duração da operação.

### Código de pedido para "Opção de sensor", opções CB, CC

Uso do equipamento submerso a uma profundidade máxima de:

- 3 m (10 ft): uso permanente
- 10 m (30 ft): máx. 48 horas

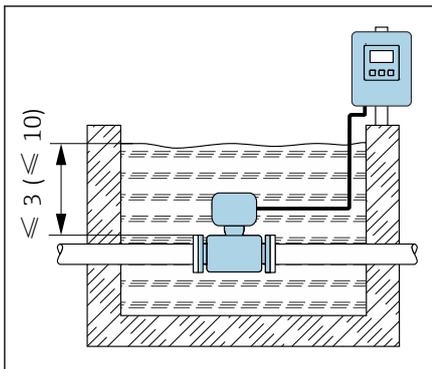
### Código de pedido para "Opção de sensor", opção CQ "Temporariamente à prova d'água"

Uso temporário do equipamento submerso em água não corrosiva a uma profundidade máxima de:

3 m (10 ft): máx. 168 horas

### Código de pedido para "Opção de sensor", opções CD, CE

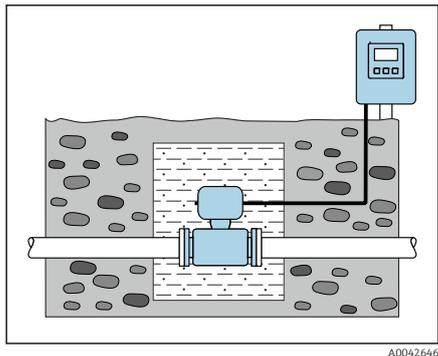
- Para a operação do equipamento embaixo d'água e em água salina
- Duração da operação em uma profundidade máxima de:
  - 3 m (10 ft): uso permanente
  - 10 m (30 ft): máximo 48 horas



A0042412

## Uso em aplicações subterrâneas

**i** Somente a versão remota com IP68 é adequada para uso em aplicações subterrâneas.

**Código de pedido para "Opção de sensor", opções CD, CE**

O equipamento pode ser usado em aplicações subterrâneas sem a necessidade de implantação de medidas preventivas adicionais no equipamento. A instalação é realizada de acordo com as regulamentações regionais de instalação.

## Instalação do equipamento

### Preparação do equipamento

1. Remova toda a embalagem de transporte.
2. Remova as campas de proteção ou campas de proteção no equipamento.

### Instalação das vedações

#### **⚠ ATENÇÃO**

**Um processo de vedação incorreto pode colocar em risco a equipe!**

- ▶ Verifique se as vedações estão limpas e não danificadas.

#### **AVISO**

**A instalação incorreta pode resultar em resultados da medição incorretos!**

- ▶ O diâmetro interno da vedação deve ser maior ou igual que a conexão de processo e a tubulação.
- ▶ Coloque as vedações e a tubulação de medição no centro.
- ▶ Certifique-se de que as vedações não se projetem da seção cruzada da tubulação.

#### **AVISO**

**Formação de uma camada eletricamente condutiva na parte interna da tubulação de medição!**

Possível curto-circuito no sinal de medição.

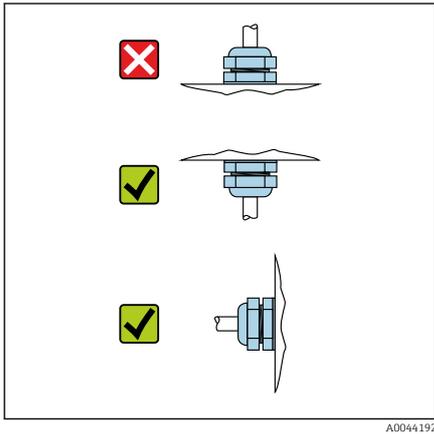
- ▶ Não use compostos de vedação eletricamente condutivos como grafite.

### Instalação de discos de aterramento

- No caso de tubulações plásticas ou tubulações com um revestimento de isolamento, o aterramento é feito através dos discos de aterramento.
- Observe as informações sobre o uso dos discos de aterramento → *Garantindo a equalização de potencial*, 48.
- Os discos de aterramento podem ser solicitados à Endress+Hauser → *Acessórios específicos do equipamento*, 158 separadamente.

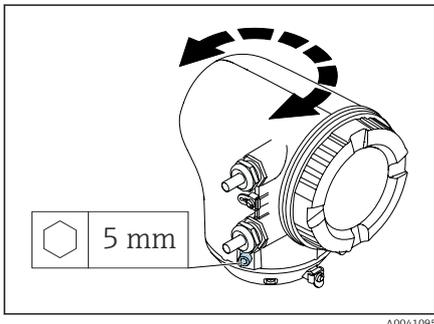
### Instalação do sensor

1. Certifique-se de que a direção da seta no sensor corresponda à direção de vazão do meio.
2. Se usar discos de aterramento, atenda as Instruções de instalação fornecidas.
3. Observe o torque de aperto. Os torques de aperto dos parafusos máximos ou nominais são aplicáveis dependendo do padrão e do tamanho da flange → *Torques de aperto do parafuso*, 163.
4. Instale e gire o equipamento ou o invólucro do transmissor de forma que as entradas para cabo fiquem voltadas para baixo ou para o lado.



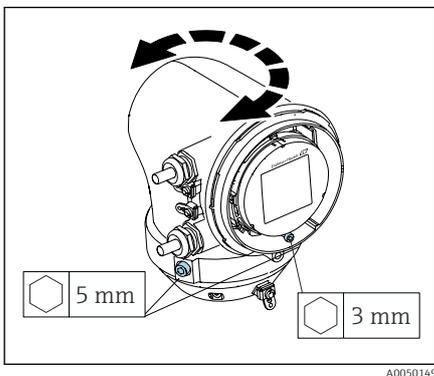
A0044192

Código de pedido para "Invólucro",  
opção "Alumínio"



A0041095

Código de pedido para "Invólucro",  
opção "Policarbonato"



A0050149

### Virando o invólucro do transmissor

1. Solte os parafusos de fixação nos dois lados do invólucro do transmissor.

2. **AVISO**

**Giro excessivo do invólucro do transmissor!**

Cabos internos estão danificados.

- ▶ Gire o invólucro do transmissor no máximo 180° em cada direção.

Gire o invólucro do transmissor até a posição desejada.

3. Aperte os parafusos na sequência logicamente inversa.

1. Afrouxe o parafuso na tampa do invólucro.

2. Abra a tampa do invólucro.

3. Afrouxe o parafuso de aterramento (abaixo do display).

4. Solte os parafusos de fixação nos dois lados do invólucro do transmissor.

5. **AVISO**

**Giro excessivo do invólucro do transmissor!**

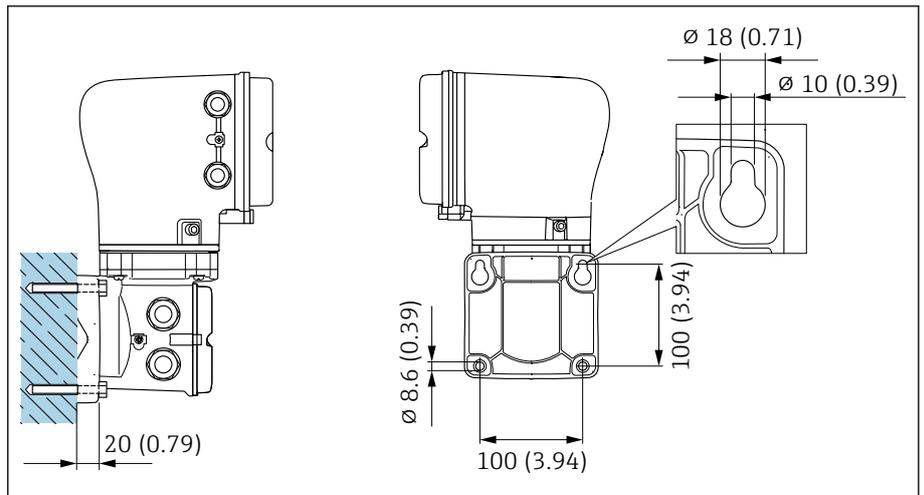
Cabos internos estão danificados.

- ▶ Gire o invólucro do transmissor no máximo 180° em cada direção.

Gire o invólucro do transmissor até a posição desejada.

6. Aperte os parafusos na sequência logicamente inversa.

## Instalação do transmissor na parede



A0043473

5 Unidade de engenharia mm (pol.)

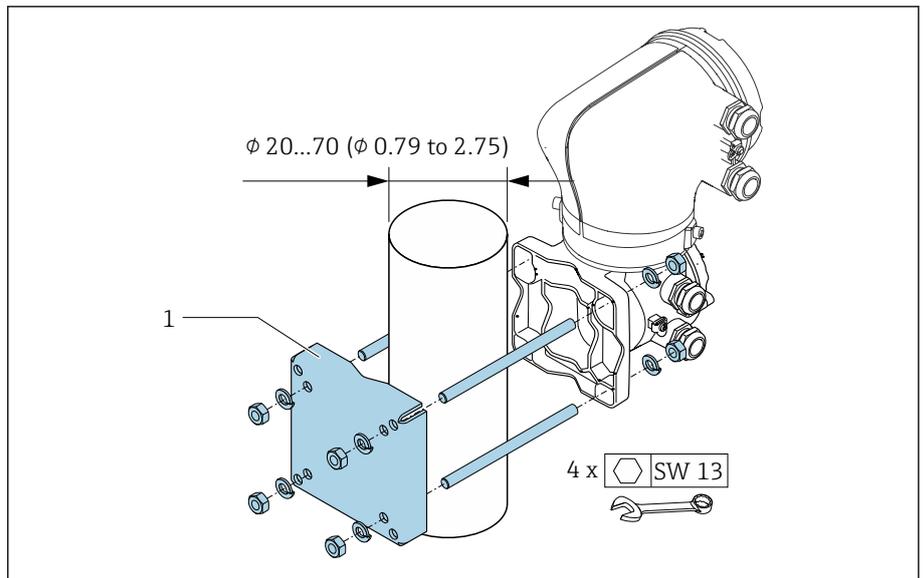
### AVISO

#### Temperatura ambiente muito elevada!

Se os componentes eletrônicos superaquecerem, pode ocorrer dano no invólucro do transmissor.

- ▶ Não exceda a faixa de temperatura permitida para a temperatura ambiente.
- ▶ Use uma tampa de proteção contra intempérie → *Transmissor*, 158.
- ▶ Instale o equipamento corretamente.

## Instalação do transmissor em coluna



A0043471

6 Unidade de engenharia mm (pol.)

**AVISO****Temperatura ambiente muito elevada!**

Se os componentes eletrônicos superaquecerem, pode ocorrer dano no invólucro do transmissor.

- ▶ Não exceda a faixa de temperatura permitida para a temperatura ambiente.
- ▶ Use uma tampa de proteção contra intempérie → *Transmissor*,  158.
  
- ▶ Instale o equipamento corretamente.

## Verificação de pós-instalação

O equipamento não está danificado (inspeção visual)?	<input type="checkbox"/>
O equipamento está em conformidade com as especificações do ponto de medição? Por exemplo: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Temperatura do processo</li><li>▪ Pressão de processo</li><li>▪ Temperatura ambiente</li><li>▪ Faixa de medição</li></ul>	<input type="checkbox"/>
Foi solicitada a orientação correta do equipamento?	<input type="checkbox"/>
A direção da seta no equipamento corresponde à direção de vazão do meio?	<input type="checkbox"/>
O equipamento está protegido contra precipitação e luz solar?	<input type="checkbox"/>
Os parafusos estão apertados com o torque de aperto correto?	<input type="checkbox"/>



## 5 Conexão elétrica

---

Condições de conexão	40
Conexão do cabo de conexão	41
Conexão do transmissor	46
Garantindo a equalização de potencial	48
Remoção do cabo	52
Configurações de hardware	52
Verificação pós-conexão	53

## Condições de conexão

### Notas sobre a conexão elétrica

#### ATENÇÃO

#### Os componentes estão energizados!

Trabalho incorreto realizado nas conexões elétricas pode resultar em choque elétrico.

- ▶ O serviço de conexão elétrica somente deve ser executado por especialistas adequadamente treinados.
- ▶ Esteja em conformidade com regulamentações e códigos de instalação federais e nacionais.
- ▶ Esteja em conformidade com as regulamentações de segurança no local de trabalho nacionais e locais.
- ▶ Estabeleça as conexões na ordem correta: certifique-se sempre de primeiro conectar a fase terra de proteção (PE) no terminal de aterramento interno.
- ▶ Ao usar em áreas classificadas, observe o documento "Instruções de segurança".
- ▶ Aterre o equipamento cuidadosamente e forneça a equalização potencial.
- ▶ Conecte o aterramento de proteção para todos os terminais de aterramento externos.

### Medidas de proteção adicionais

As seguintes medidas de proteção são necessárias:

- Configurar um equipamento de desconexão (seletora ou disjuntor) para desconectar com facilidade o equipamento da tensão de alimentação.
- Além do fusível do equipamento, inclua uma unidade de proteção contra sobrecorrente, com no máx. 10 A, na instalação do prédio.
- Conectores de vedação plástica atuam como protetores durante o transporte e devem ser substituídos por material de instalação individualmente aprovado e adequado.
- Exemplos de conexão: → *Exemplos de terminais elétricos*,  169

### Conectando a blindagem do cabo

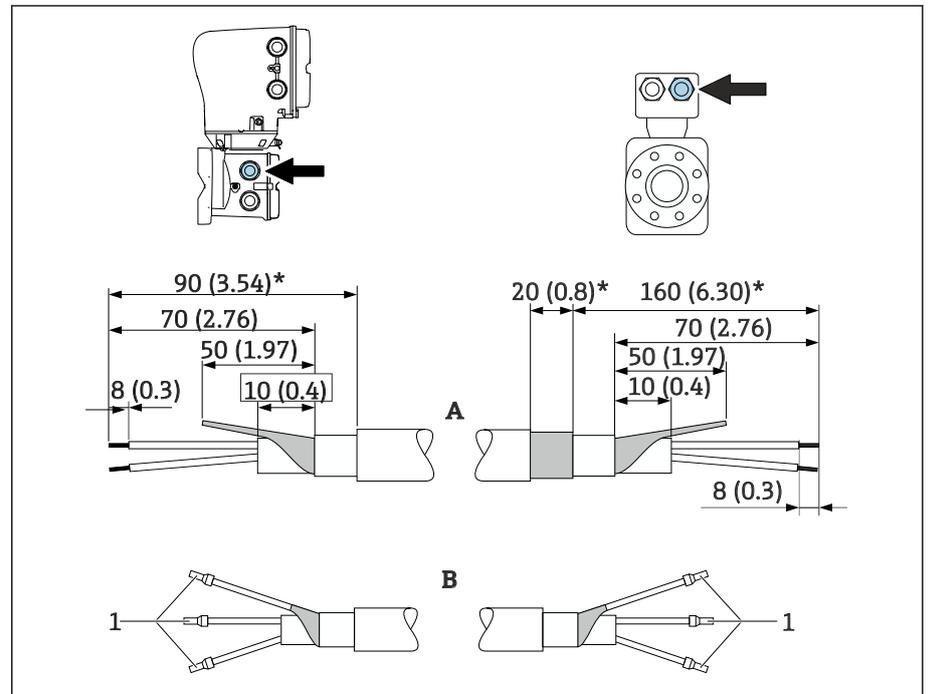
 Para evitar equalização potencial de frequência da alimentação (rede elétrica) na blindagem do cabo, deve-se garantir a equalização potencial da instalação. Se a equalização potencial (ligação equipotencial) da instalação não for possível, conecte apenas a blindagem do cabo na instalação em um lado. Com isso, é garantida a blindagem contra interferência eletromagnética apenas parcialmente.

1. Mantenha as blindagens do cabo descascadas e torcidas no terminal de aterramento interno as mais curtas possíveis.
2. Blindagem total dos cabos.
3. Conecte a blindagem do cabo na equalização potencial da instalação nos dois lados.

## Conexão do cabo de conexão

### Preparação do cabo de conexão

#### Cabo de corrente da bobina

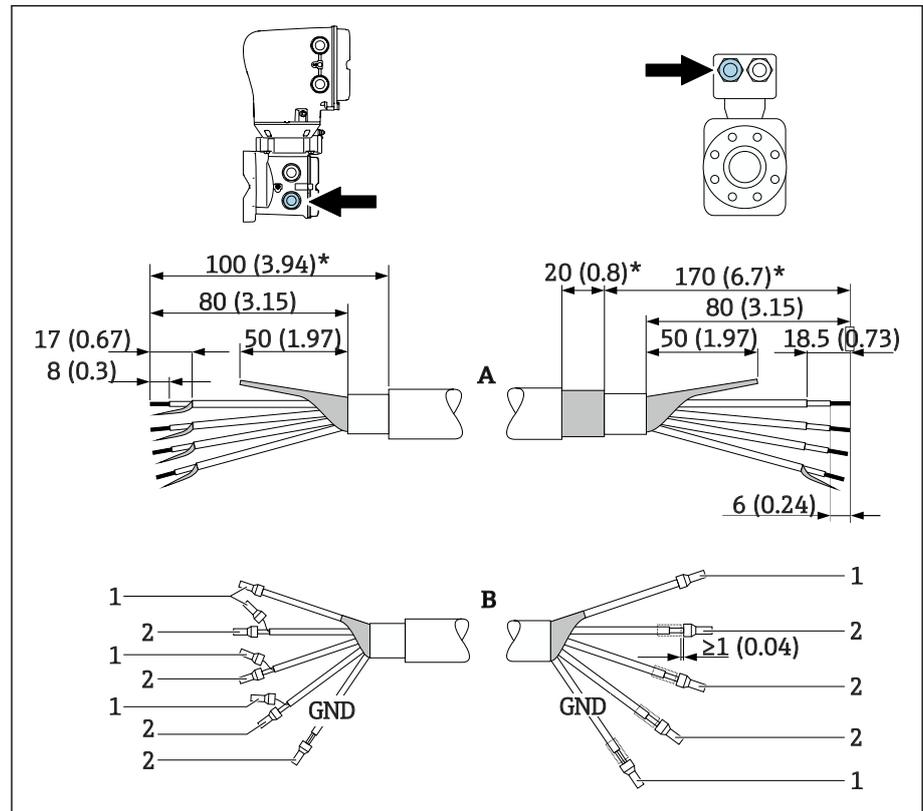


A0042278

1 Arruelas, vermelha  $\phi 1.0$  mm (0.04 in)

1. Isole um núcleo do cabo de três núcleos no nível de reforço de núcleo. São necessários somente 2 núcleos para a conexão.
2. A: Termine o cabo de corrente da bobina, descasque os cabos reforçados (\*).
3. B: Coloque as arruelas sobre os fios e pressione na posição.
4. Isole a blindagem do cabo no lado do transmissor, ex. tubo termo retrátil.

Cabo de eletrodos



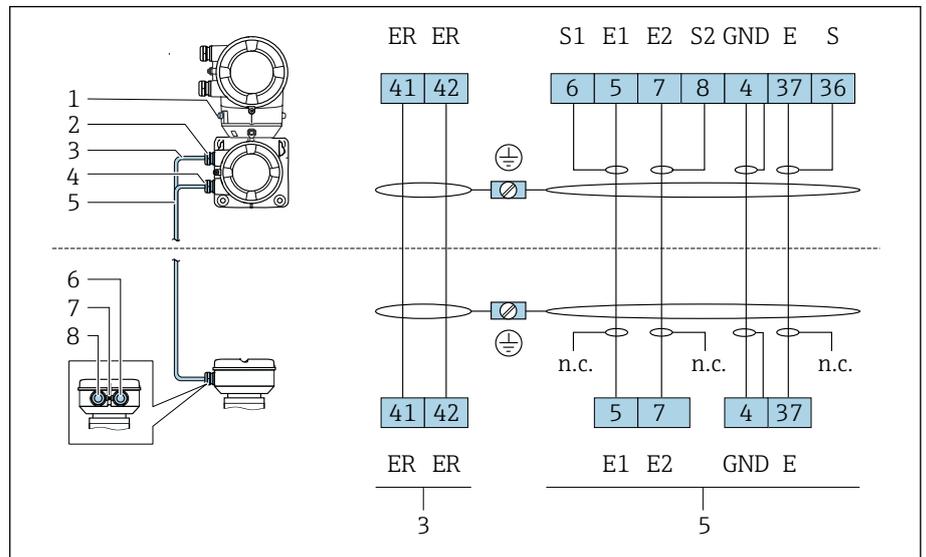
A0042424

- 1 Arruelas, vermelhas  $\phi 1.0$  mm (0.04 in)
- 2 Arruelas, brancas  $\phi 0.5$  mm (0.02 in)

1. Certifique-se de que as arruelas não toquem nas blindagens do cabo no lado do sensor. Distância mínima = 1 mm (exceção: cabo verde "GND")
2. A: Termine o cabo do eletrodo, descasque os cabos reforçados (\*).
3. B: Coloque as arruelas sobre os fios e pressione na posição.
4. Isole a blindagem do cabo no lado do transmissor, ex. tubo termo retrátil.

## Conexão do cabo de conexão

### Esquema de ligação elétrica do cabo de conexão



A0043474

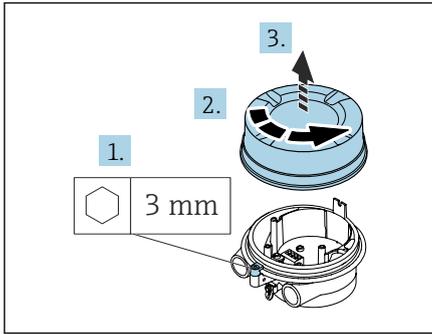
- 1 Terminal de aterramento, externo
- 2 Invólucro do transmissor: entrada para cabo para o cabo de corrente da bobina
- 3 Cabo de corrente da bobina
- 4 Invólucro do transmissor: entrada para cabo para o cabo do eletrodo
- 5 Cabo de eletrodos
- 6 Invólucro de conexão do sensor: entrada para cabo para o cabo do eletrodo
- 7 Terminal de aterramento, externo
- 8 Invólucro de conexão do sensor: entrada para cabo para o cabo de corrente da bobina

### Ligação elétrica do invólucro de conexão do sensor

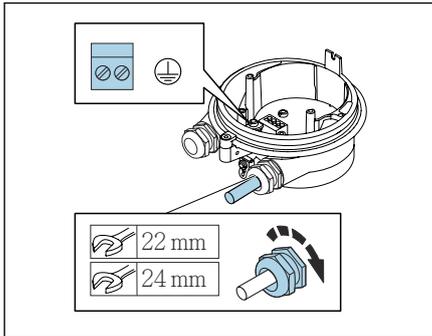
#### AVISO

#### Ligação elétrica incorreta pode danificar os componentes eletrônicos!

- ▶ Conecte somente sensores e transmissores com números de série idênticos.
- ▶ Conecte o invólucro de conexão do sensor e o invólucro do transmissor à equalização potencial da instalação através do terminal de aterramento.
- ▶ Conecte o sensor e o transmissor ao mesmo potencial.



A0044138



A0044139

1. Solte a chave Allen da braçadeira de fixação.
2. Abra a tampa do compartimento de conexão no sentido anti-horário.

**AVISO****Se faltar o anel de vedação, o invólucro não está vedado!**

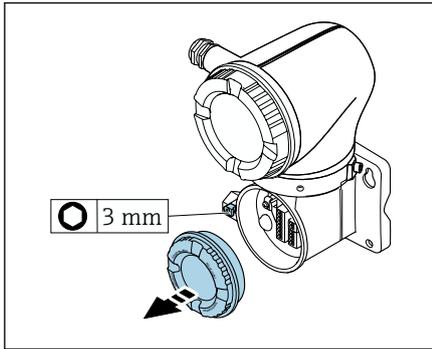
Danos ao equipamento.

- ▶ Não remova o anel de vedação da entrada do cabo.

3. Passe o cabo de corrente da bobina e o cabo do eletrodo pela respectiva entrada de cabo.
4. Ajuste os comprimentos de cabo.
5. Conecte a blindagem do cabo ao terminal de aterramento interno.
6. Desencape os cabos e as extremidades do cabo.
7. Coloque as arruelas sobre os fios e pressione na posição.
8. Conecte o cabo de corrente da bobina e o cabo do eletrodo de acordo com o esquema de ligação elétrica.
9. Aperte os prensa-cabos.
10. Feche a tampa do compartimento de conexão.
11. Fixe a braçadeira de fixação.

**Ligação elétrica do invólucro do transmissor****AVISO****Ligação elétrica incorreta pode danificar os componentes eletrônicos!**

- ▶ Conecte somente sensores e transmissores com números de série idênticos.
- ▶ Conecte o invólucro de conexão do sensor e o invólucro do transmissor à equalização potencial da instalação através do terminal de aterramento.
- ▶ Conecte o sensor e o transmissor ao mesmo potencial.



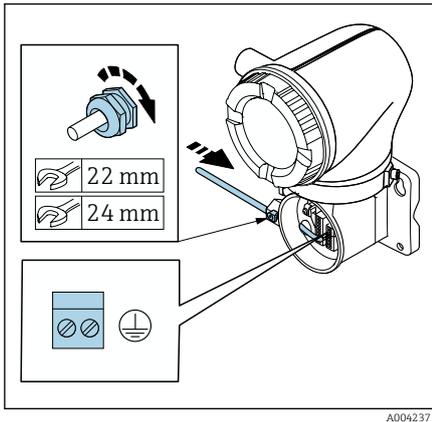
1. Solte a chave Allen da braçadeira de fixação.
2. Abra a tampa do compartimento de conexão no sentido anti-horário.

**AVISO**

**Se faltar o anel de vedação, o invólucro não está vedado!**

Danos ao equipamento.

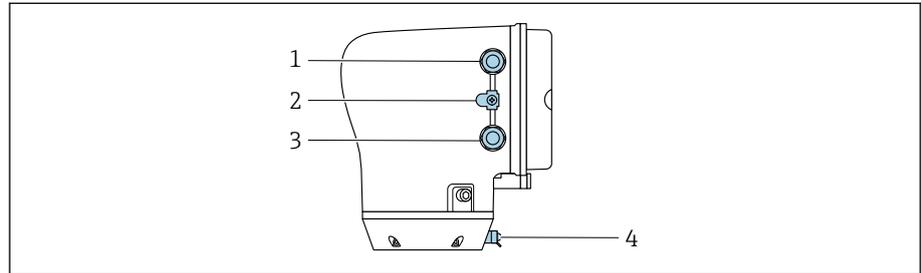
- ▶ Não remova o anel de vedação da entrada do cabo.



3. Passe o cabo de corrente da bobina e o cabo do eletrodo pela respectiva entrada de cabo.
4. Ajuste os comprimentos de cabo.
5. Conecte as blindagens do cabo ao terminal de aterramento interno.
6. Desencape os cabos e as extremidades do cabo.
7. Coloque as arruelas sobre os fios e pressione na posição.
8. Conecte o cabo de corrente da bobina e o cabo do eletrodo de acordo com o esquema de ligação elétrica.
9. Aperte os prensa-cabos.
10. Feche a tampa do compartimento de conexão.
11. Fixe a braçadeira de fixação.

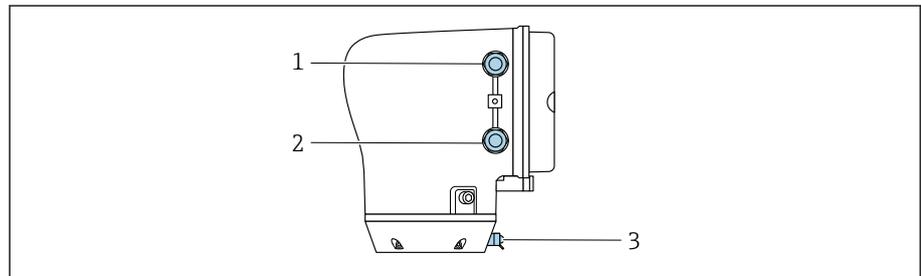
## Conexão do transmissor

### Conexões de terminal do transmissor



A0043283

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

### Esquema de ligação elétrica

**i** O esquema de ligação elétrica é documentado na etiqueta adesiva.

O seguinte esquema de ligação elétrica está disponível:

*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	

## Ligação elétrica do transmissor

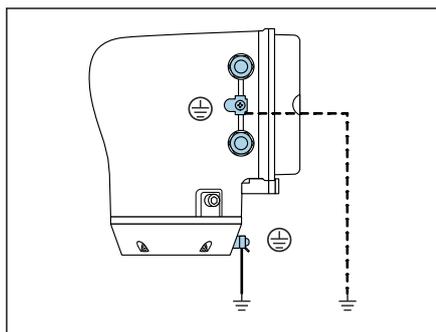
- i** Use um prensa-cabo adequado para o cabo da fonte de alimentação e o cabo de sinal.
- Observe as especificações para o cabo da fonte de alimentação e o cabo de sinal → *Especificações para cabo de conexão*, 102 .
- Use cabos blindados para comunicação digital.

### AVISO

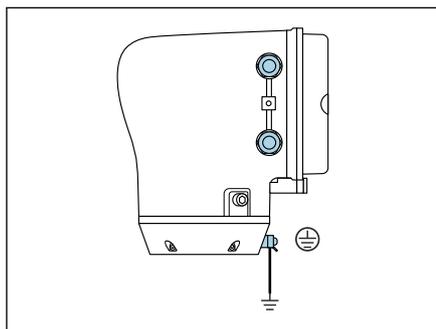
**Se o prensa-cabo estiver incorreto, isso inclui a vedação do invólucro!**

Danos ao equipamento.

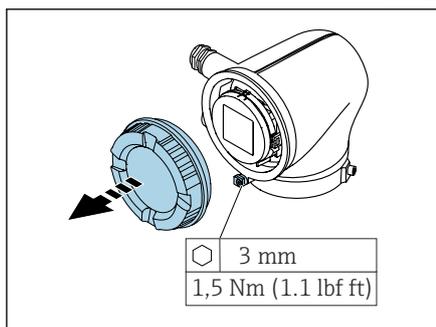
- ▶ Use um prensa-cabo adequado, correspondente ao grau de proteção.



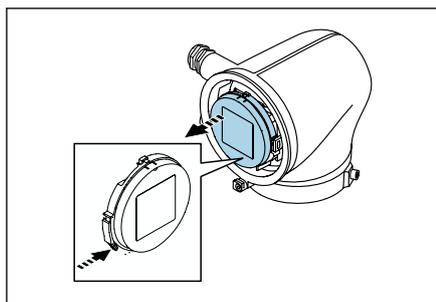
A0044720



A0045442

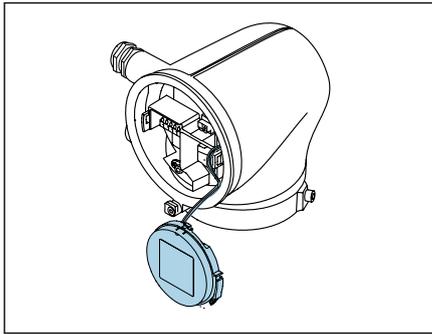


A0041094



A0041330

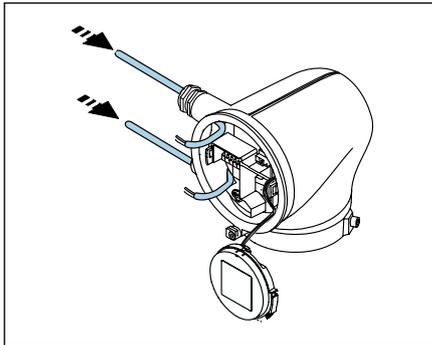
1. Aterre o equipamento cuidadosamente e forneça a equalização potencial.
2. Conecte o aterramento de proteção para aos terminais de aterramento externos.
3. Solte a chave Allen da braçadeira de fixação.
4. Abra a tampa do invólucro no sentido anti-horário.
5. Pressione a aba do suporte do módulo do display.
6. Remova o módulo do display do suporte do módulo do display.



A0041354

**i** O cabo deve estar na aba para deformação.

7. Deixe o módulo do display pendurado.



A0041356

8. Remova o conector falso, se houver.

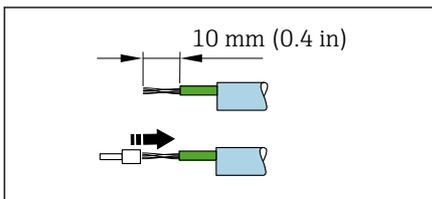
**AVISO**

**Se faltar o anel de vedação, o invólucro não está vedado!**

Danos ao equipamento.

► Não remova o anel de vedação da entrada do cabo.

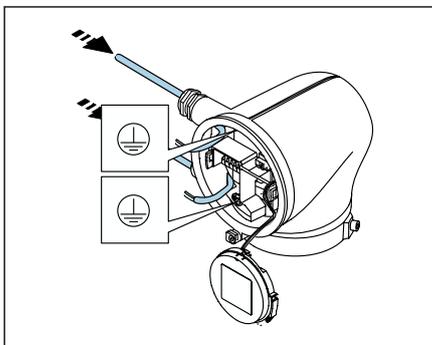
9. Passe o cabo da fonte de alimentação e o cabo de sinal pela respectiva entrada de cabo.



A0041357

10. Desencape os cabos e as extremidades do cabo.

11. Coloque as arruelas sobre os fios e pressione na posição.



A0041358

**i** O esquema de ligação elétrica é documentado na etiqueta adesiva.

12. Conecte o aterramento de proteção (PE) ao terminal de aterramento interno.

13. Conecte o cabo da fonte de alimentação e o cabo de sinal de acordo com o esquema de ligação elétrica.

14. Conecte as blindagens do cabo ao terminal de aterramento interno.

15. Aperte os prensa-cabos.

16. Siga a sequência na ordem inversa à da desmontagem.

## Garantindo a 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 mm<sup>2</sup> (0.0093 in<sup>2</sup>). 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.

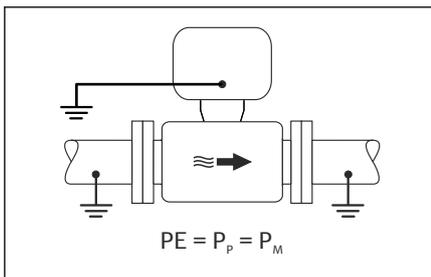
**i** Acessórios como cabos terra e discos de aterramento podem ser solicitados à Endress+Hauser → *Acessórios específicos do equipamento*, 158

**i** Para equipamentos que serão usados em áreas classificadas, observe as instruções na documentação Ex (XA).

#### Abreviaturas usadas

- PE (Protective Earth): potencial nos terminais de equalização de potencial do equipamento
- P<sub>P</sub> (Potential Pipe): potencial da tubulação, medida nas flanges
- P<sub>M</sub> (Potential Medium): potencial do meio

### Exemplos de conexão para situações padrões

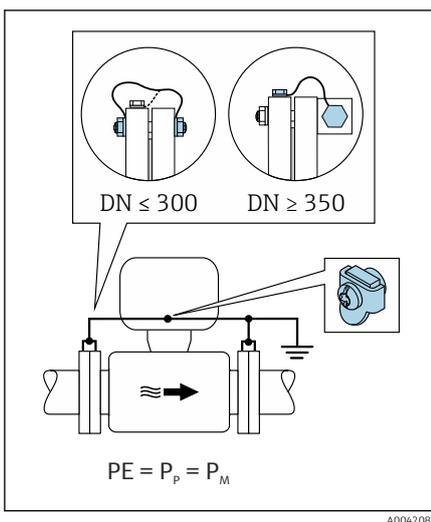


#### Tubulação de metal sem revestimento e aterrada

- 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.

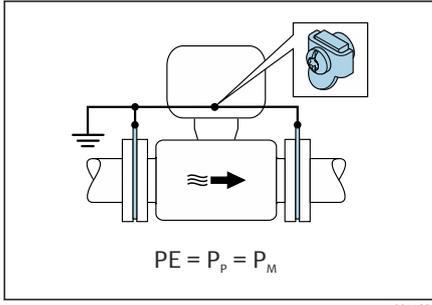


#### Tubulação de metal sem revestimento

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

Condições de partida:

- As tubulações não estão suficientemente aterradas.
  - As tubulações são condutivo e no mesmo potencial elétrico do meio
1. Conecte as duas flanges do sensor à flange da tubulação através de um cabo de aterramento e aterre-as.
  2. Conecte o invólucro de conexão ao transmissor ou sensor para o potencial de aterramento através do Terminal de aterramento fornecido para isso.
  3. Para DN ≤ 300 (12"): Instale o cabo de aterramento diretamente no revestimento condutivo do flange do sensor com os parafusos de flange.
  4. Para DN ≥ 350 (14"): Instale o cabo de aterramento diretamente no suporte metálico de transporte. Observe os torques de aperto dos parafusos: consulte os Resumo das instruções de operação para o sensor.



A0044856

### Cano plástico ou cano com forro isolante

- Equalização de potencial feita através do terminal de aterramento e dos discos de aterramento.
- O meio é definido como potencial de aterramento.

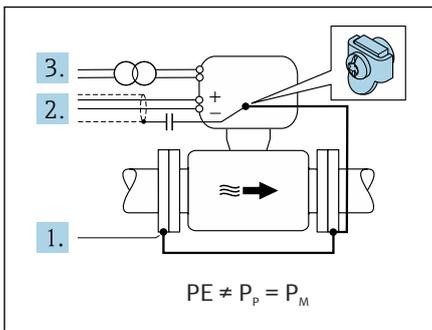
Condições de partida:

- 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 os discos de aterramento ao terminal de aterramento do invólucro de conexão do transmissor ou 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 sem a opção "Medição flutuante"

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



A0042253

### 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).

### Exemplo de conexão com o potencial do meio diferente da conexão de equalização de potencial com a opção "Medição flutuante"

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

### Introdução

A opção "Medição flutuante" permite o isolamento galvânico do sistema de medição do potencial do equipamento. Isso minimiza as correntes de equalização prejudiciais por diferenças em potencial entre o meio e o

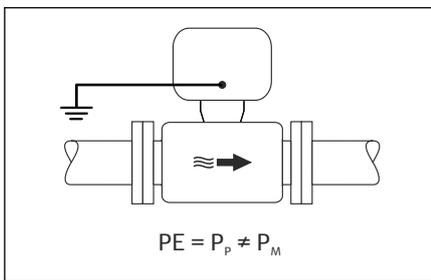
equipamento. A opção "Medição flutuante" está disponível como opção: Código de pedido para "Opção de sensor", opção CV

#### Condições de operação para o uso da opção "Medição flutuante"

Versão do equipamento	Versão compacta e versão remota (comprimento do cabo de conexão $\leq 10$ m)
Diferenças na tensão entre o potencial do meio e o potencial do equipamento	A menor possível, geralmente na faixa de mV
Frequências de tensão alternada no meio ou no potencial de aterramento (PE)	Abaixo da frequência de linha de alimentação típico no país

**i** Para obter a precisão de medição de condutividade especificada, recomendamos a calibração da condutividade ao instalar o equipamento.

Recomendamos o ajuste da tubulação cheia ao instalar o equipamento.



A0044855

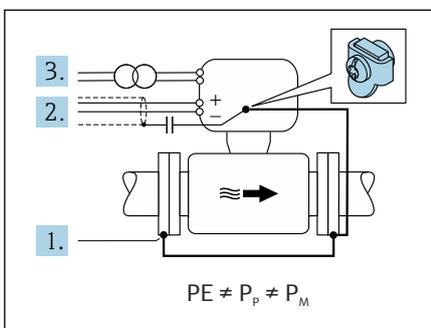
#### Tubulação plástica

O sensor e o transmissor estão aterrados corretamente. Pode ocorrer uma diferença no potencial entre o meio e a conexão de equalização de potencial. A equalização potencial entre  $P_M$  e PE através do eletrodo de referência é minimizada com a opção "Medição flutuante".

Condições de partida:

- A tubulação tem um efeito de isolamento.
- Não é possível descartar correntes de equalização pelo meio.

1. Use a opção "Medição flutuante" enquanto observa as condições de operação para a medição flutuante.
2. Conecte o invólucro de conexão ao transmissor ou sensor para o potencial de aterramento através do Terminal de aterramento fornecido para isso.



A0044857

#### Tubulação de metal não aterrada com revestimento de isolamento

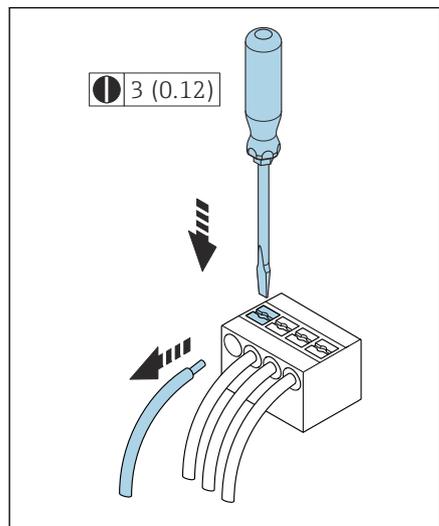
O sensor e o transmissor são instalados de modo que ofereçam isolamento elétrico do PE. O meio e a tubulação têm potenciais diferentes. A opção "Medição flutuante" minimiza correntes de equalização danosas entre  $P_M$  e  $P_p$  através do eletrodo de referência.

Condições de partida:

- Tubulação de metal com revestimento de isolamento
- Não é possível descartar correntes de equalização pelo meio.

1. Conecte as flanges da tubulação e o transmissor através do cabo de aterramento.
2. Passe a blindagem dos cabos de sinal através de um capacitor (valor recomendado 1,5 $\mu$ F/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).
4. Use a opção "Medição flutuante" enquanto observa as condições de operação para a medição flutuante.

## Remoção do cabo



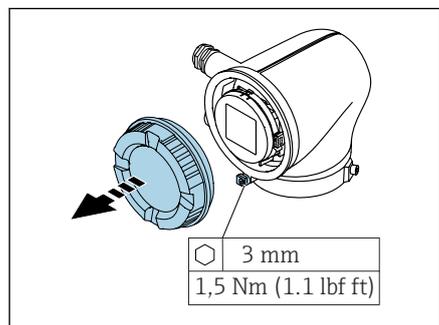
A0044725

7 Unidade de engenharia mm (pol.)

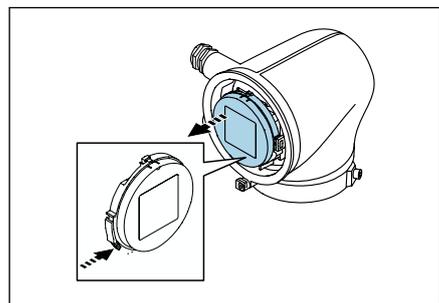
1. Use uma chave de fenda para comprimir o slot entre os dois furos do terminal e manter.
2. Remova a extremidade do cabo do terminal.

## Configurações de hardware

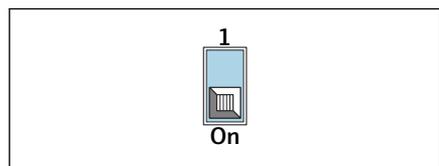
### Habilitação da proteção contra gravação



A0041094



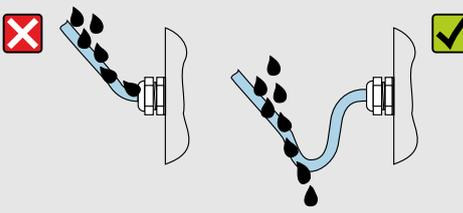
A0041330



A0044412

1. Solte a chave Allen da braçadeira de fixação.
2. Abra a tampa do invólucro girando no sentido anti-horário.
3. Pressione a aba do suporte do módulo do display.
4. Remova o módulo do display do suporte do módulo do display.
5. Coloque a seletora de proteção contra gravação na parte de trás do módulo do display na posição **Ligado**.
  - ↳ A proteção contra gravação está habilitada.
6. Siga a sequência na ordem inversa à da desmontagem.

## Verificação pós-conexão

Somente para versão remota: Os números de série nas etiquetas de identificação do sensor conectado e do transmissor são idênticos?	<input type="checkbox"/>
A equalização potencial foi estabelecida corretamente?	<input type="checkbox"/>
O aterramento de proteção foi estabelecido corretamente?	<input type="checkbox"/>
O equipamento e o cabo não estão danificados (inspeção visual)?	<input type="checkbox"/>
Os cabos atendem as especificações?	<input type="checkbox"/>
O esquema de ligação elétrica está correto?	<input type="checkbox"/>
Todos os prensa-cabos estão instalados, firmemente apertados e vedados?	<input type="checkbox"/>
Os conectores falsos foram inseridos nas entradas para cabo não usadas?	<input type="checkbox"/>
Os plugs de transporte foram substituídos por conectores falsos?	<input type="checkbox"/>
Os parafusos do invólucro e a tampa do invólucro estão apertados?	<input type="checkbox"/>
Os cabos fazem um laço para baixo antes do prensa-cabo ("separador de água")?	<input type="checkbox"/>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0042316</p>	<input type="checkbox"/>
A fonte de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação do transmissor?	<input type="checkbox"/>

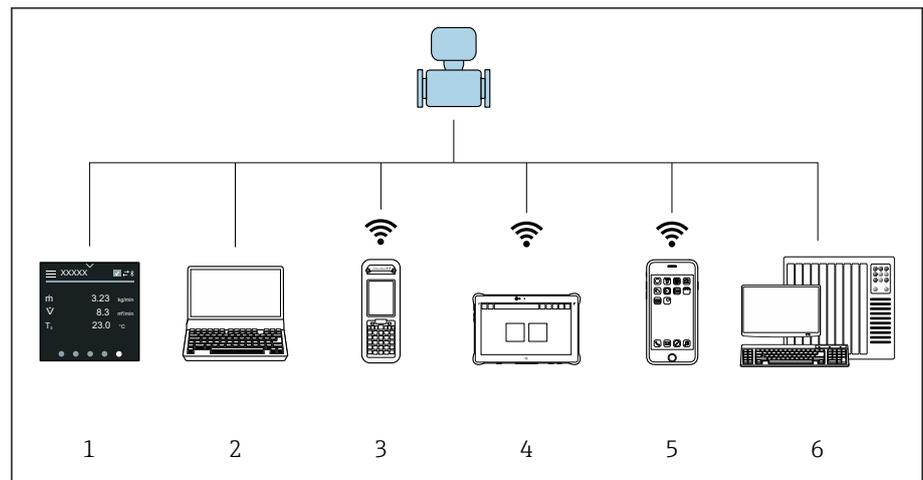


## 6 Operação

---

Características gerais das opções de operação	56
Operação local	56
Aplicativo SmartBlue	61

## Características gerais das opções de operação



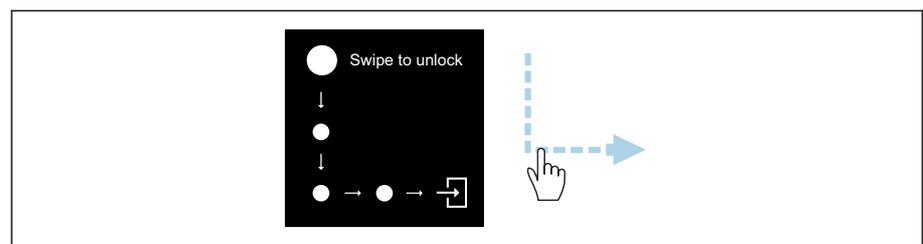
A0044206

- 1 Operação local através da tela touchscreen
- 2 Computador com ferramenta de operação, ex.: FieldCare, DeviceCare, Gerenciador de equipamento AMS, SIMATIC PDM
- 3 Field Xpert SFX350 ou SFX370 via Bluetooth, ex.: aplicativo SmartBlue
- 4 Field Xpert SMT70 através de Bluetooth, ex.: aplicativo SmartBlue
- 5 Tablet ou smartphone através de Bluetooth, ex.: aplicativo SmartBlue
- 6 Sistema de automação, ex. CLP

## Operação local

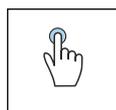
### Desbloqueio de operação local

A operação local deve primeiro ser desbloqueada para que seja possível operar o equipamento através da tela touchscreen. Para desbloquear, desenhe o padrão "L" na tela touchscreen.



A0044415

## Navegação



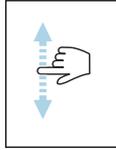
### Toque

- Abrir menus.
- Selecionar itens em uma lista.
- Botões de confirmação.
- Inserir caracteres.



### Deslizar horizontalmente

Exibir a próxima página ou a página anterior.



### Deslizar verticalmente

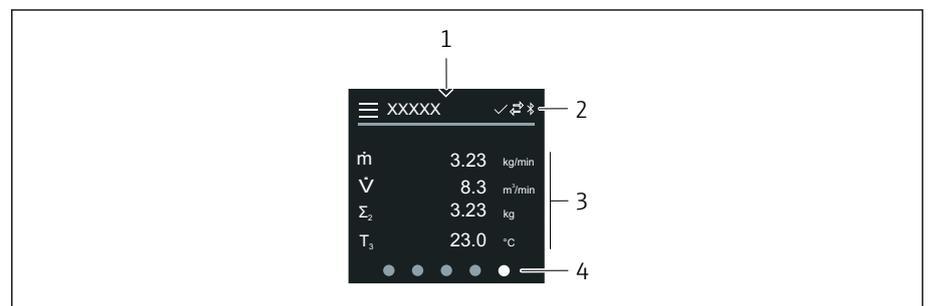
Exibe pontos adicionais em uma lista.

## Display operacional

Durante a operação de rotina, o display local mostra a tela do display operacional. O display operacional é formado por várias janelas pelas quais o usuário pode alternar a navegação.

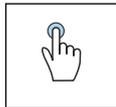
**i** O display operacional pode ser customizado: consulte a descrição dos parâmetros → *Menu principal*, 58.

### Display operacional e navegação



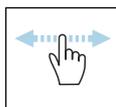
A0042992

- 1 Acesso rápido
- 2 Símbolos de status, símbolos de comunicação e símbolos de diagnóstico
- 3 Valores medidos
- 4 Display de página giratória



### Toque

- Abrir o menu principal.
- Abrir o acesso rápido.



### Deslizar horizontalmente

Exibir a próxima página ou a página anterior.

### Símbolos

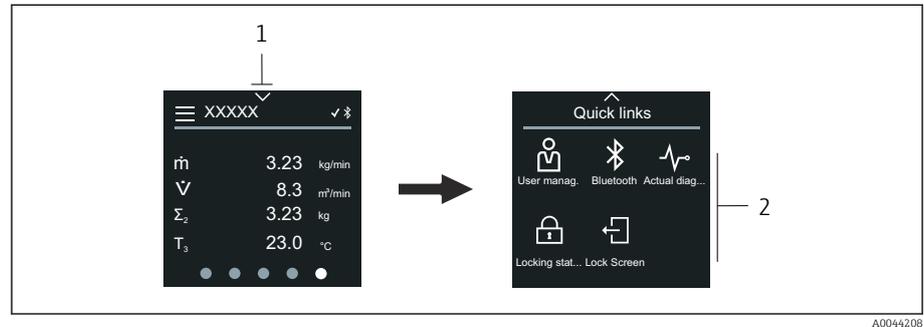
- ☰ Abrir o menu principal.
- ✓ Acesso rápido
- 🔒 Status de bloqueio
- ⌘ Bluetooth está ativo.
- ↔ A comunicação do equipamento está habilitada.
- ▽ Sinal de status: verificação de função
- ⬢ Sinal de status: manutenção necessária
- ⚠ Sinal de status: fora da especificação
- ⊗ Sinal de status: falha
- ☑ Sinal de status: diagnóstico ativo.

## Acesso rápido

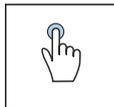
O menu de Acesso rápido contém uma seleção de funções específicas do equipamento.

 O Acesso rápido é indicado por um triângulo na parte superior central do display local.

## Acesso rápido e navegação



- 1 Acesso rápido
- 2 Acesso rápido com funções específicas do equipamento



## Toque

- Retornar ao display operacional.
- Abrir as funções específicas do equipamento.

## Símbolos

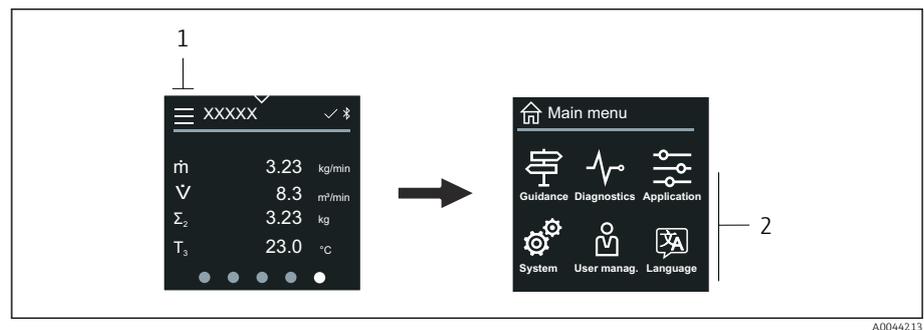
Ao tocar em um símbolo, o display local mostra o menu com as respectivas funções específicas do equipamento.

- ⌘ Habilite ou desabilite o Bluetooth.
- 🔑 Inserir código de acesso.
- 🔒 A proteção contra gravação está habilitada.
- ✕ Retornar ao display operacional.

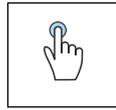
## Menu principal

O menu principal contém todos os menus necessários para o comissionamento, configuração e operação do equipamento.

## Menu principal e navegação



- 1 Abrir o menu principal.
- 2 Abrir os menus para as funções específicas do equipamento.



### Toque

- Retornar ao display operacional.
- Abrir menus.

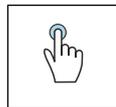
### Símbolos

- Retornar ao display operacional.
- Menu **Guia do usuário**  
Configuração do equipamento
- menu **Diagnóstico**  
Localização de falhas e controle do comportamento do equipamento
- Menu **Aplicação**  
Ajustes específicos para a aplicação
- Menu **Sistema**  
Gerenciamento do equipamento e administração de usuário
- Defina o idioma do display.

### Submenus e navegação

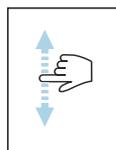


A0044219



### Toque

- Abrir o menu principal.
- Abrir os submenus ou parâmetros.
- Selecionar as opções.
- Ignorar itens na lista.



### Deslizar verticalmente

Selecionar itens em uma lista passo a passo.

### Símbolos

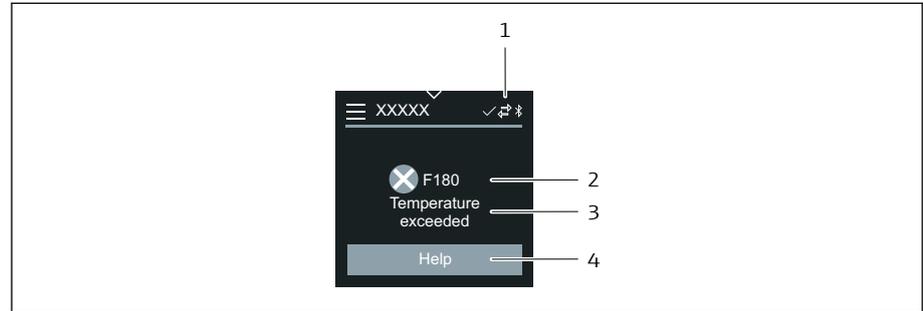
- < Retornar ao menu anterior.
- Ir para o fim da lista.
- Ir para o alto da lista.

### Informações de diagnóstico

Informações de diagnóstico mostra informações adicionais ou informações de histórico para os eventos de diagnóstico.

### Abrir uma mensagem de diagnóstico

**i** O comportamento de diagnóstico é indicado na canto superior direito do display local através de um símbolo de diagnóstico. Toque no símbolo ou no botão "Ajuda" para abrir a mensagem de diagnóstico.



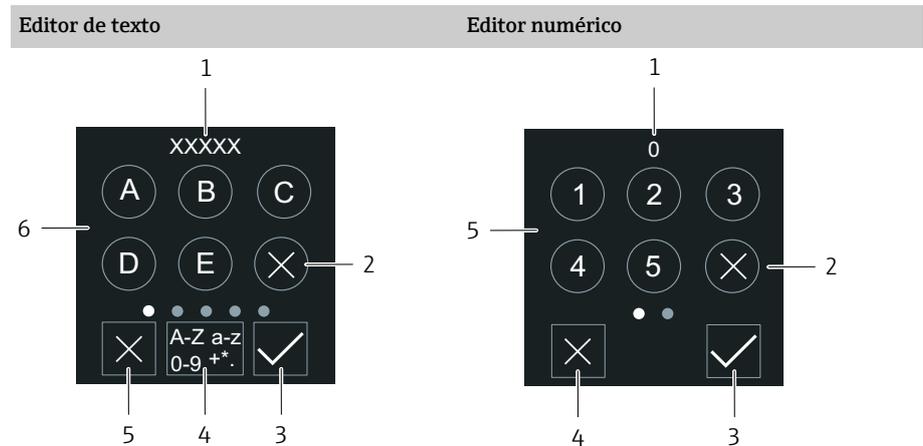
A0043008

- 1 Status do equipamento
- 2 Comportamento de diagnóstico com código de diagnóstico
- 3 Texto curto
- 4 Abrir as medidas de localização de falhas.

### Visualização para edição

#### Editor e navegação

O editor de texto é usado para inserir caracteres.

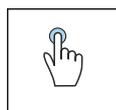


A0043020

A0043023

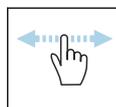
- 1 Área de entrada do display
- 2 Excluir caractere.
- 3 Confirme seu registro.
- 4 Campo de entrada da seletora.
- 5 Cancelar editor.
- 6 Campo de entrada

- 1 Área de entrada do display
- 2 Excluir caractere.
- 3 Confirme seu registro.
- 4 Cancelar editor.
- 5 Campo de entrada



#### Toque

- Inserir caracteres.
- Selecionar o próximo conjunto de caractere.



#### Deslizar horizontalmente

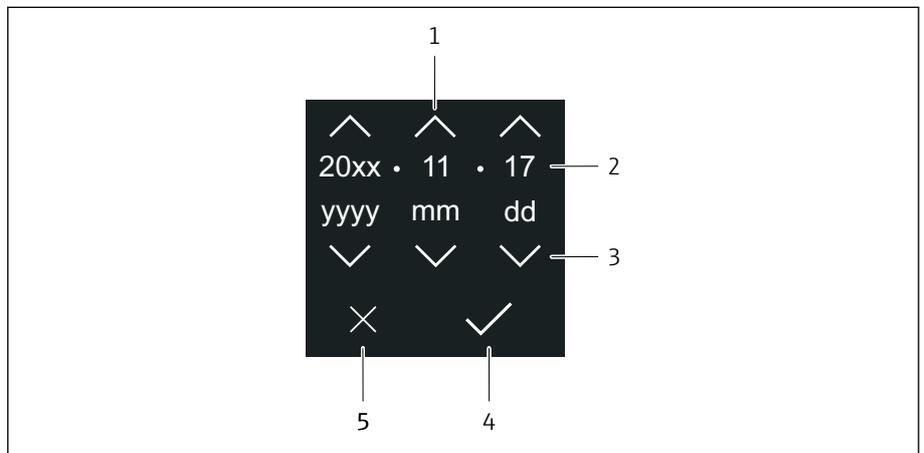
Exibir a próxima página ou a página anterior.

#### Campo de entrada

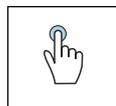
A	Letra maiúscula
a	Letra minúscula
1	Números
+*(	Caracteres especiais

## Data

O equipamento tem um relógio em tempo real para todas as funções de registro. A hora pode ser configurada aqui.



- 1 Aumentar a data em 1.
- 2 Valor efetivo
- 3 Diminuir a data em 1.
- 4 Confirmar configurações.
- 5 Cancelar editor.



## Toque

- Fazer configurações.
- Confirmar configurações.
- Cancelar editor.

## Aplicativo SmartBlue

O equipamento possui uma interface Bluetooth e pode ser operado e configurado usando o aplicativo SmartBlue. O aplicativo SmartBlue deve ser baixado em um equipamento terminal para esse fim. Qualquer equipamento terminal pode ser usado.

- O alcance é de 20 m (65,6 pés) sob condições de referência.
- A operação incorreta por pessoas não autorizadas é impedida por meio de comunicação criptografada e criptografia de senha.
- O Bluetooth pode ser desabilitado.

Baixar	<p>Endress+Hauser SmartBlue App:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Google Playstore (Android)</li> <li>▪ iTunes Apple Shop (dispositivos iOS)</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
Funções compatíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuração do equipamento</li> <li>▪ Acesso aos valores medidos, status do equipamento e informações de diagnóstico</li> </ul>

Download do aplicativo SmartBlue:

1. Instale e inicie o aplicativo SmartBlue.
    - ↳ Uma lista em tempo real mostra todos os equipamentos disponíveis. A lista exibe os equipamentos com o nome da etiqueta configurada. A configuração padrão da etiqueta (tag) do equipamento é **EH\_\*BB\_XXYYZZ** (XXYYZZ = os primeiros 6 caracteres do número de série do equipamento).
  2. Para equipamentos Android, ative o posicionamento por GPS (não necessário para dispositivos com IOS)
  3. Selecione o equipamento na lista em tempo real.
    - ↳ A caixa de diálogo login é aberta.
- i** Para fins de economia de energia, se o equipamento não for alimentado através de uma unidade de alimentação, ele somente fica visível na lista em tempo real por 10 segundos a cada minuto.
- O equipamento aparece imediatamente na lista em tempo real ao tocar no display local por 5 segundos.
  - O equipamento com a força de sinal mais alto aparece no alto da lista em tempo real.

Efetando login:

4. Digite o nome de usuário: **admin**
  5. Digite a senha inicial: número de série do equipamento.
    - ↳ Ao fazer login pela primeira vez, uma mensagem é exibida aconselhando a alterar a senha.
  6. Confirme seu registro.
    - ↳ O menu selecionado abre.
  7. Opcional: Altere a senha Bluetooth®: System → Connectivity → Bluetooth configuration → Change Bluetooth password
- i** Esqueceu sua senha: entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser.

#### Atualização do firmware através do aplicativo SmartBlue

O arquivo flash deve ser enviado ao terminal desejado (por ex. smartphone) previamente.

1. No aplicativo SmartBlue: abra o sistema.
2. Abra a configuração de software.
3. Abra a atualização de firmware.
  - ↳ Agora um assistente orienta você através da atualização de firmware.

## 7 Integração do sistema

---

Arquivos de descrição do equipamento	64
Informações Modbus RS485	64

## Arquivos de descrição do equipamento

### Dados da versão

Versão do firmware	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na página de título das Instruções de Operação</li> <li>Na etiqueta de identificação do transmissor → <i>Etiqueta de identificação do transmissor</i>, 17</li> <li>Sistema → Informação → Equipamento → Versão do firmware</li> </ul>
Data de lançamento da versão do firmware	04.2021	-

### Ferramentas de operação

O respectivo arquivo de descrição do equipamento para as ferramentas de operação individuais está listado na tabela abaixo, juntamente com as informações sobre onde o arquivo pode ser obtido.

Ferramentas de operação através da interface de serviço (CDI) ou da interface Modbus	Fontes para obtenção dos arquivos de descrição do equipamento (DD)
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Downloads</li> <li>CD-ROM (contate a Endress+Hauser)</li> <li>DVD (contate a Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Downloads</li> <li>CD-ROM (contate a Endress+Hauser)</li> <li>DVD (contate a Endress+Hauser)</li> </ul>

## Informações Modbus RS485

 Dados técnicos → *Dados específicos do protocolo*, 99

### Códigos de função

O código de função determina que ações de leitura ou gravação devem ser realizadas através do protocolo Modbus.

Código	Nome	Descrição	Aplicação
03	Ler registro de exploração	<p>O Modbus mestre lê 1 registro de Modbus do equipamento. Um máximo de 125 registros consecutivos do Modbus podem ser lidos com 1 telegrama: 1 registro Modbus = 2 bytes</p> <p> Códigos de função 03 e 04 produzem o mesmo resultado.</p>	<p>Parâmetros de leitura com acesso para leitura e acesso para gravação</p> <p>Exemplo: Ler a vazão volumétrica</p>
04	Ler o registro de entrada	<p>O Modbus mestre lê 1 registro de Modbus do equipamento. Um máximo de 125 registros consecutivos do Modbus podem ser lidos com 1 telegrama: 1 registro Modbus = 2 bytes</p> <p> Códigos de função 03 e 04 produzem o mesmo resultado.</p>	<p>Parâmetros de leitura com acesso para leitura</p> <p>Exemplo: Ler o valor do totalizador</p>

Código	Nome	Descrição	Aplicação
06	Gravar os registros únicos	O Modbus mestre grava 1 novo valor a 1 registro Modbus do equipamento.  O código de função 16 pode ser usado para gravar múltiplos registros com 1 telegrama.	Grava apenas 1 parâmetro Exemplo: reiniciar o totalizador
08	Diagnóstico	O Modbus mestre verifica a comunicação com o equipamento. Os seguintes "Códigos de diagnóstico" são compatíveis: ▪ Sub-função 00 = Retornar os dados de consulta (teste loopback) ▪ Sub-função 02 = Retornar registros de diagnóstico	
16	Gravar registros múltiplos	O Modbus mestre grava 1 novo valor a múltiplos registros Modbus do equipamento. Um máximo de 120 registros Modbus consecutivos podem ser gravados com 1 telegrama.  Se os parâmetros necessários do equipamento não estiverem disponíveis como um grupo, mas devem ser endereçados com um único telegrama, utilize o mapa de dados Modbus .	Grava múltiplos parâmetros
23	Ler/Gravar registros múltiplos	O Modbus mestre lê e grava um máximo de 118 registros Modbus do equipamento simultaneamente com 1 telegrama. O acesso à gravação é executado antes do acesso à leitura.	Lê e grava múltiplos parâmetros Exemplo: ▪ Ler a vazão mássica ▪ Reiniciar o totalizador

 Mensagens transmitidas são permitidas com códigos de função 06, 16 e 23.

### Informações de registro do Modbus

 Visão geral dos parâmetros com as informações de registro Modbus: Descrição de Parâmetros →  6.

### Tempo de resposta

Tempo de resposta do equipamento ao telegrama do Modbus mestre: tipicamente 3 para 5 ms.

### Tipos de dados

<b>FLUTUANTE</b>	<b>Byte 3</b>	<b>Byte 2</b>	<b>Byte 1</b>	<b>Byte 0</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de ponto flutuante IEEE 754</li> <li>▪ Comprimento de dados = 4 bytes (2 registros)</li> </ul>	SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	
	S = sinal, E = expoente, M = mantissa				
<b>INTEIRO</b>	<b>Byte 1</b>		<b>Byte 0</b>		
Comprimento de dados = 2 bytes (1 registro)	Byte mais significativo (MSB)		Byte menos significativo (LSB)		
<b>GRUPO</b>	<b>Byte 17</b>	<b>Byte 16</b>	<b>...</b>	<b>Byte 1</b>	<b>Byte 0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprimento dos dados = depende do parâmetro</li> <li>▪ Exemplo de um parâmetro com comprimento de dado = 18 bytes (9 registros)</li> </ul>	Byte mais significativo (MSB)		...		Byte menos significativo (LSB)

## Sequência de Byte

O endereçamento do byte (sequência do byte) não é indicado na especificação do Modbus. Durante o comissionamento, é necessário configurar o endereçamento entre o mestre e o escravo com o **parâmetro "Ordem do byte"**.

Os bytes são transmitidos dependendo da seleção em **parâmetro "Ordem do byte"**.

FLUTUANTE	Seleção	Sequência de Byte			
		1.	2.	3.	4.
	1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)
	0 - 1 - 2 - 3	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)
	2 - 3 - 0 - 1	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)
	3 - 2 - 1 - 0	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)

\* = ajuste de fábrica, S = sinal, E = expoente, M = mantissa

INTEIRO	Seleção	Sequência de Byte	
		1.	2.
	1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Byte 1 (MSB)	Byte 0 (LSB)
	0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Byte 0 (LSB)	Byte 1 (MSB)

\* = ajuste de fábrica, MSB = byte mais significativo, LSB = byte menos significativo

GRUPO	Seleção	Sequência de Byte				
		1.	2.	...	17.	18.
Exemplo de um parâmetro com comprimento de dado = 18 bytes (9 registros)	1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 17 (MSB)	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0 (LSB)
	3 - 2 - 1 - 0	Byte 16	Byte 17 (MSB)	...	Byte 0 (LSB)	Byte 1

\* = ajuste de fábrica, MSB = byte mais significativo, LSB = byte menos significativo

## Gerenciamento de dados Modbus

### Função do mapa de dados Modbus

O equipamento oferece uma área especial de memória, o mapa de dados Modbus (para um máximo de 16 parâmetros), de forma que o acesso aos parâmetros através do Modbus RS485 não seja mais limitado aos parâmetros individuais ou a um grupo de parâmetros consecutivos.

Parâmetros podem ser agrupados com flexibilidade. O Modbus mestre pode ler e gravar para todo o bloco de dados através de um único telegrama.

### Estrutura do mapa de dados Modbus

O mapa de dados Modbus é formado por dois conjuntos de dados:

- Lista de varredura: Área de configuração  
Os parâmetros a serem agrupados são definidos em uma lista de escaneamento ao inserir seus endereços de registro Modbus na lista de escaneamento.
- Área de dados  
O equipamento lê ciclicamente os endereços de registro Modbus inseridos na lista de escaneamento e grava os valores associados para os parâmetros na área de dados.



Visão geral dos parâmetros com as informações de registro Modbus:  
Descrição de Parâmetros → 6.

### Configuração da lista de varredura

Para configuração, os endereços de registro Modbus dos parâmetros a serem agrupados devem ser inseridos na lista de escaneamento. Observe as seguintes especificações básicas da lista de varredura:

<b>Máx. de entradas</b>	16 parâmetros
<b>Parâmetros suportados</b>	Somente parâmetros com as seguintes características são compatíveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipo de acesso: acesso à leitura ou acesso à gravação</li> <li>■ Tipo de dados: flutuante ou inteiro</li> </ul>

### Configuração da lista de escaneamento através do display local ou aplicativo SmartBlue

A lista de escaneamento é configurada com o FieldCare ou DeviceCare através da parâmetro **Scan list reg.0 para 15**.

### Navegação

Aplicação → Comunicação → Mapa de dados modbus → Scan list reg.0 para 15

N°	Registro de configuração
0	Registro da lista de varredura 0
...	...
15	Registro da lista de varredura 15

### Configuração da lista de varredura através do Modbus RS485

A lista de escaneamento é configurada através dos endereços de registro Modbus de 5001 a 5016

N°	Endereço de registro Modbus	Tipo de dados	Registro de configuração
0	5001	Inteiro	Registro da lista de varredura 0
...	...	Inteiro	...
15	5016	Inteiro	Registro da lista de varredura 15

### Leitura dos dados através do Modbus RS485

- Valores para os parâmetros foram definidos na lista de escaneamento.
- Para ler os valores, o Modbus mestre acessa a área de dados do mapa de dados Modbus.
- O Modbus mestre acessa a área de dados através dos endereços de registro Modbus de 5051 a 5081.

Área de dados				
Valor do parâmetro	Endereços de registro Modbus		Tipo de dados <sup>1)</sup>	Acesso <sup>2)</sup>
	Iniciar registro	Encerrar registro (Somente flutuação)		
Valor de registro da lista de varredura 0	5051	5052	Inteiro/flutuante	Ler/gravar
Valor de registro da lista de varredura 1	5053	5054	Inteiro/flutuante	Ler/gravar
Valor do registro da lista de varredura...	...	...	...	...
Valor de registro da lista de varredura 15	5081	5082	Inteiro/flutuante	Ler/gravar

- 1) O tipo de dados depende do parâmetro inserido na lista de escaneamento.
- 2) O acesso aos dados depende do parâmetro inserido na lista de escaneamento. Se o parâmetro inserido suportar o acesso à leitura e acesso à gravação, o parâmetro pode ser acessado através da área de dados.

## 8 Comissionamento

---

Verificação de pós-instalação e verificação pós-conexão	70
Segurança de TI	70
Segurança de TI específica do equipamento	70
Ligue o equipamento	71
Comissionamento do equipamento	72

## Verificação de pós-instalação e verificação pós-conexão

Antes do comissionamento do equipamento, certifique-se de que foram feitas as verificações pós-instalação e pós-conexão:

- Verificação de pós-instalação → *Verificação de pós-instalação*,  37
- Verificação pós-conexão → *Verificação pós-conexão*,  53

## 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 por Bluetooth

A transmissão de sinal seguro por Bluetooth usa um método de criptografia testado pelo Instituto Fraunhofer.

- Sem o aplicativo SmartBlue, o equipamento não é 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 definidas para o equipamento: a função de usuário **Operador** e a função de usuário **Manutenção**. A função de usuário **Manutenção** é configurada quando o equipamento deixa a 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 foi definido (no parâmetro Inserir código de acesso), todos os parâmetros estão 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 habilitada. Todos os parâmetros podem ser modificados.



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

## Proteção de acesso através de senha

Há diversas maneiras de proteger o acesso à gravação dos parâmetros do equipamento:

- 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 em operação, por exemplo, um smartphone ou tablet, e o equipamento através da interface Bluetooth.

### Notas gerais sobre o uso de senhas

- O código de acesso e código Bluetooth 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 é desabilitada quando o equipamento deixa a fábrica.

Autorização de acesso com proteção contra gravação:

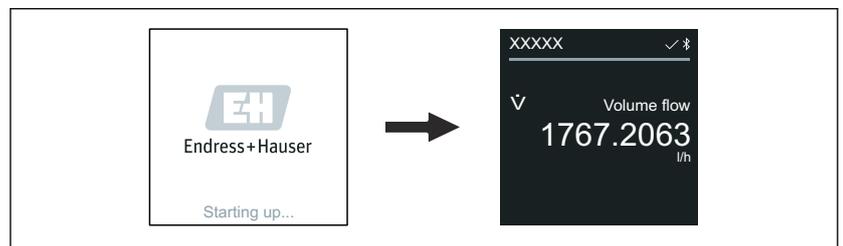
- Desabilitado: acesso para gravação nos parâmetros
- Habilitado: acesso somente leitura aos parâmetros

A proteção contra gravação é habilitada com a seletora de proteção contra gravação na parte de trás do módulo do display → *Configurações de hardware*, 52.

- i O display local indica que a proteção contra gravação está ativada no canto superior direito do display: .

## Ligue o equipamento

- ▶ Ligue a tensão de alimentação para o equipamento.
  - ↳ O display local muda da tela inicial para o display operacional.



A0042938

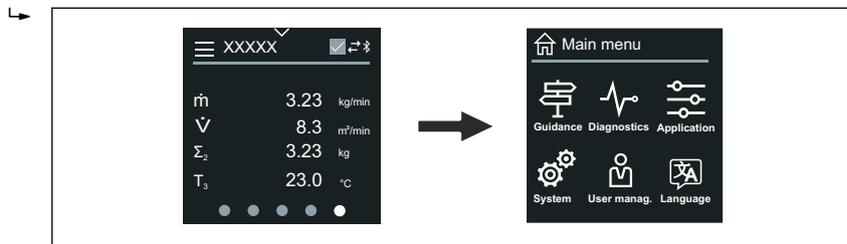
- i Se a inicialização do equipamento não for bem-sucedida, o equipamento mostra uma mensagem de erro para isso → *Diagnóstico e localização de falhas*, 78.

## Comissionamento do equipamento

### Operação local

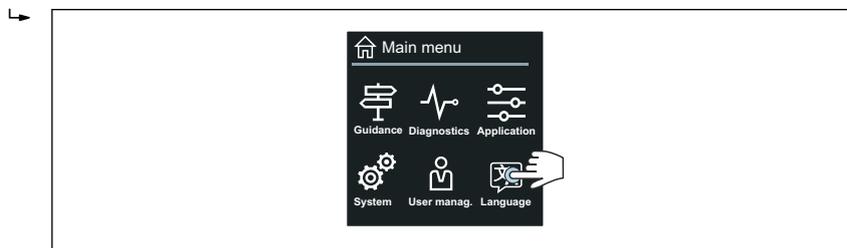
 Informações detalhadas sobre a operação local: → *Operação*,  56

1. Através do símbolo "Menu", abra o menu principal.



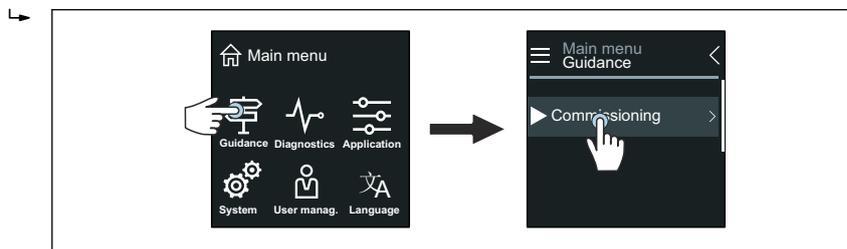
A0042939

2. Através do símbolo "Idioma", selecione o idioma desejado.



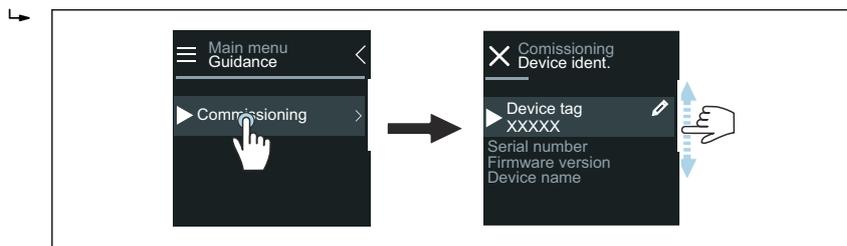
A0042940

3. Através do símbolo "Orientação", abra o assistente **Comissionamento**.



A0042941

4. Inicie o assistente **Comissionamento**.



A0043018

5. Siga as instruções no display local.

↳ O assistente **Comissionamento** passa por todos os parâmetros de equipamento necessários para comissionar o equipamento.

 Para informações detalhadas, consulte o documento "Descrição dos parâmetros de equipamento" do respectivo equipamento.

### Aplicativo SmartBlue

 Informações no aplicativo SmartBlue → *Aplicativo SmartBlue*,  61.

### Conexão do aplicativo SmartBlue ao equipamento

1. Habilite Bluetooth no terminal portátil, tablet ou smartphone.
2. Inicie o aplicativo SmartBlue.
  - ↳ Uma lista em tempo real mostra todos os equipamentos disponíveis.
3. Selecione o equipamento desejado.
  - ↳ O aplicativo SmartBlue mostra o login do equipamento .
4. Em nome do usuário, insira **admin**.
5. Em senha, insira o número de série do equipamento. Número de série:  
→ *Etiqueta de identificação do transmissor*, ☰ 17.
6. Confirme as entradas.
  - ↳ O aplicativo SmartBlue conecta o equipamento e mostra o menu principal.

### Abrir o assistente "Comissionamento"

1. Através do menu **Guia do usuário**, abra o assistente **Comissionamento**.
2. Siga as instruções no display local.
  - ↳ O assistente **Comissionamento** passa por todos os parâmetros de equipamento necessários para comissionar o equipamento.



## 9 Operação

---

Leitura do status de bloqueio do equipamento	76
Gestão de dados HistoROM	76

## Leitura do status de bloqueio do equipamento

Exibe a proteção contra gravação com a prioridade máxima que está ativa atualmente.

### Navegação

Menu "Sistema" → Gerenciamento do dispositivo → Status de bloqueio

### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Descrição	Interface do usuário
Status de bloqueio	Indica a proteção contra escrita com prioridade máxima que está ativa atualmente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hardware bloqueado</li> <li>▪ Temporariamente bloqueado</li> </ul>

## Gestão de dados HistoROM

O equipamento conta com o gestão de dados HistoROM. Os dados do equipamento e os dados do processo podem ser salvos, importados e exportados com a função de gestão de dados HistoROM, tornando a operação e o serviço muito mais confiável, seguro e eficiente.

### Cópia de segurança dos dados

#### Automático

Os dados mais importantes do equipamento, ex.: o transmissor e o sensor, são salvos automaticamente no S+T-DAT.

Quando o sensor é substituído, os dados do sensor específicos do cliente são adotados no equipamento. O equipamento entra em operação imediatamente sem qualquer problema.

#### Manuell

Os dados do transmissor (configurações do cliente) devem ser salvos manualmente.

### Conceito de armazenamento

	Cópia de segurança HistoROM	S+T-DAT
Dados disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro de eventos, ex.: eventos de diagnóstico</li> <li>▪ Backup do registro de dados de parâmetro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dados do sensor, ex.: diâmetro nominal</li> <li>▪ Número de série</li> <li>▪ Dados de calibração</li> <li>▪ Configuração do equipamento, ex.: opções de software</li> </ul>
Local de armazenamento	No módulo de eletrônica (ISEM) do sensor	No conector do sensor no pescoço do sensor

### Transferência de dados

É possível transferir uma configuração de parâmetro para outro equipamento usando a função de exportação da ferramenta de operação. A configuração de parâmetro pode ser duplicada ou salva em um arquivo.

## 10 Diagnóstico e localização de falhas

---

Localização geral de falhas	78
Informações de diagnóstico através do LED	80
Informações de diagnóstico no display local	81
Informações de diagnóstico no FieldCare ou DeviceCare	82
Alteração das informações de diagnóstico	83
Visão geral das informações de diagnóstico	83
Eventos de diagnóstico pendentes	87
Lista de diagnóstico	87
Registro de eventos	87
Redefinição do equipamento	89

## Localização geral de falhas

### Display local

Erro	Possíveis causas	Medida corretiva
Display local escuro, sem sinais de saída	<p>A fonte de alimentação não corresponde à especificação na etiqueta de identificação.</p> <p>A polaridade da tensão de alimentação está incorreta.</p> <p>Não há contato entre os cabos e terminais.</p> <p>Os terminais não estão conectados no módulo de eletrônica corretamente.</p> <p>O módulo de componentes eletrônicos está com falha.</p>	<p>Aplique a tensão de alimentação correta.</p> <p>Corrija a polaridade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verifique o entre em contato dos cabos.</li> <li>■ Conecte os cabos aos terminais novamente.</li> <li>■ Verifique os terminais.</li> <li>■ Conecte os terminais no módulo de eletrônica novamente.</li> </ul> <p>Solicite a peça de reposição apropriada.</p>
O display local está escuro, mas a saída do sinal está dentro da faixa válida.	<p>Ajuste incorreto do contraste para o display local.</p> <p>O conector do cabo para o display local não está conectado corretamente.</p> <p>O display local está com defeito.</p>	<p>Ajuste o contraste do display local para as condições ambientes.</p> <p>Conecte o conector do cabo corretamente.</p> <p>Solicite a peça de reposição apropriada.</p>
O display altera entre mensagem de erro e display operacional	Ocorreu um evento de diagnóstico.	Execute as medidas de localização de falhas apropriadas.
O display local mostra um texto em outro idioma, incompreensível.	Um idioma estrangeiro está configurado.	Defina o idioma do display local.

#### Somente para versão remota

Erro	Possíveis causas	Medida corretiva
O display local exibe um erro, sem sinais de saída	<p>Os conectores do cabo entre o módulo de eletrônica e o display local não estão conectados corretamente.</p> <p>O cabo do eletrodo e o cabo de corrente da bobina não estão conectados corretamente.</p>	<p>Conecte o conector do cabo corretamente.</p> <p>Conecte o cabo do eletrodo e o cabo de corrente da bobina corretamente.</p>

### Sinal de saída

Erro	Possíveis causas	Medida corretiva
A saída do sinal está fora da faixa de corrente válida (< 3.5 mA ou > 23 mA).	O módulo de componentes eletrônicos está com falha.	Solicite a peça de reposição apropriada.
O display local mostra o valor correto, mas o saída do sinal está incorreto, ainda que na faixa válida.	Erro de configuração	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verifique a configuração do parâmetro.</li> <li>■ Corrija a configuração do parâmetro.</li> </ul>

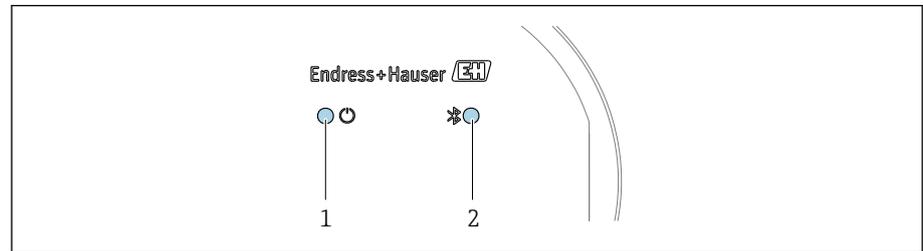
Erro	Possíveis causas	Medida corretiva
Medidas do equipamento incorretas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erro de configuração</li> <li>■ O equipamento está sendo operado fora da faixa de aplicação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verifique a configuração do parâmetro.</li> <li>■ Corrija a configuração do parâmetro.</li> <li>■ Observe os valores limites indicados.</li> </ul>
Nenhum sinal na saída em frequência	O equipamento usa saída em frequência passiva.	Faça a ligação elétrica do equipamento corretamente conforme descrito nas Instruções de operação .

### Acesso e comunicação

Erro	Possíveis causas	Medida corretiva
Não é possível ter acesso de gravação para o parâmetro.	A proteção contra gravação está habilitada.	Coloque a seletora de proteção contra gravação no display local na posição <b>Desligado</b> .
	A função do usuário atual tem autorização de acesso limitada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique a função do usuário.</li> <li>2. Insira um código de acesso correto, específico do cliente.</li> </ol>
A comunicação Modbus não é possível.	O cabo do barramento Modbus RS485 está conectado incorretamente.	Verifique o esquema de ligação elétrica.
	O cabo do Modbus RS485 está terminado incorretamente.	Verifique o resistor de terminação.
A comunicação do equipamento não é possível.	As configurações para a interface de comunicação estão incorretas.	Verifique a configuração Modbus RS485.
	A transferência de dados está ativa.	Aguarde até a transferência de dados ou a ação atual ser concluída.
O aplicativo SmartBlue não mostra o equipamento na lista em tempo real.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ O Bluetooth está desabilitado no equipamento.</li> <li>■ O Bluetooth está desabilitado no smartphone ou tablet.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o símbolo Bluetooth aparece no display local.</li> <li>2. Habilite o Bluetooth no equipamento.</li> <li>3. Habilite o Bluetooth no smartphone ou tablet.</li> </ol>
O equipamento não pode ser operado com o aplicativo SmartBlue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A conexão Bluetooth não está disponível.</li> <li>■ O equipamento já está conectado a outro smartphone ou tablet.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se outros equipamentos estão conectados ao aplicativo SmartBlue.</li> <li>2. Desconecte qualquer outro equipamento conectado ao aplicativo SmartBlue.</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Senha incorreta inserida.</li> <li>■ Senha esquecida.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Digite a senha correta.</li> <li>2. Entre em contato com a organização de serviço Endress +Hauser.</li> </ol>
O login com os dados do usuário não é possível com o aplicativo SmartBlue.	Equipamento em operação pela primeira vez.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insira a senha inicial (número de série do equipamento).</li> <li>2. Altere a senha inicial.</li> </ol>

## Informações de diagnóstico através do LED

Somente para equipamentos com o código de pedido para "Display; operação", opção H



A0044231

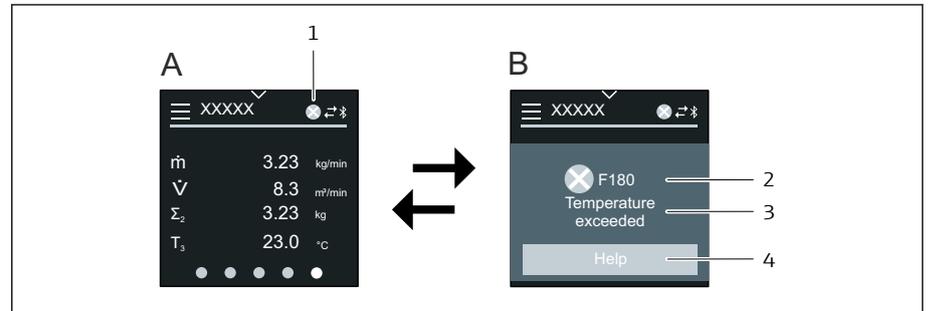
- 1 Status do equipamento
- 2 Bluetooth

LED	Status	Significado
1 Status do equipamento (operação normal)	Desligado	Sem fonte de alimentação
	Permanentemente verde	O status do equipamento está OK. Não há aviso / falha / alarme
	Piscando em vermelho	O aviso está ativo.
	Permanentemente vermelho	O alarme está ativo.
2 Bluetooth	Desligado	O Bluetooth está desabilitado.
	Permanentemente azul	Bluetooth está habilitado.
	Piscando azul	Transferência de dados em andamento.

## Informações de diagnóstico no display local

### Mensagem de diagnóstico

O display local alterna entre a exibição das falhas como uma mensagem de diagnóstico e a exibição da tela do display operacional.



- A *Display operacional em condição de alarme*  
 B *Mensagem de diagnóstico*  
 1 *Comportamento de diagnóstico*  
 2 *Sinal de status*  
 3 *Comportamento de diagnóstico com código de diagnóstico*  
 4 *Texto curto*  
 5 *Abra as informações sobre medidas de correção.*

Se dois ou mais eventos de diagnóstico estiverem pendentes simultaneamente, o display local mostra apenas a mensagem de diagnóstico com a mais alta prioridade.

- i** Outros eventos de diagnóstico que ocorreram podem ser abertos em menu **Diagnóstico** da seguinte maneira:
- Via parâmetros
  - Via submenus

### Sinais de status

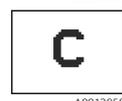
Os sinais de status fornecem informações sobre o estado e confiabilidade do equipamento, categorizando o motivo da informação de diagnóstico (evento de diagnóstico).

- i** Os sinais de status são categorizados de acordo com a Recomendação NAMUR NE 107: F = Falha, C = Verificação de função, S = Fora da especificação, M = Manutenção necessária, N = Sem efeito



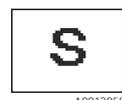
#### Falha

- Ocorreu um erro no equipamento.
- O valor medido não é mais válido.



#### Verificação de função

O equipamento está no modo de serviço, ex. durante um simulação.



#### Fora da especificação

O equipamento está sendo operado fora dos limites de especificação técnica, ex. fora da faixa de temperatura do processo.

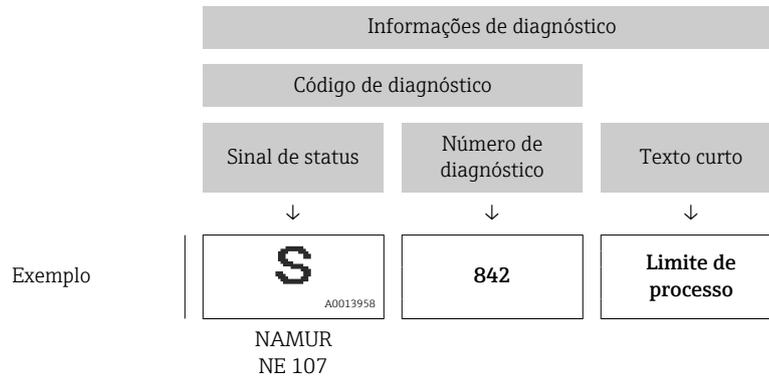


#### Manutenção necessária

- A manutenção é necessária.
- O valor medido ainda é válido.

### Informações de diagnóstico

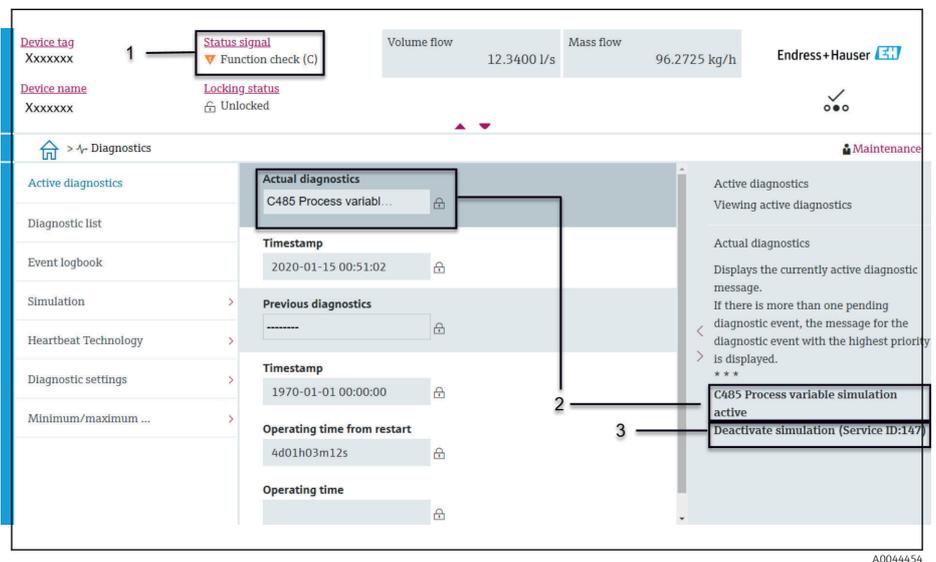
O erro pode ser identificado usando as informações de diagnósticos. O texto curto mostra uma dica sobre a falha.



### Informações de diagnóstico no FieldCare ou DeviceCare

#### Opções de diagnóstico

Depois de estabelecer a conexão, o equipamento mostra falhas na página inicial.



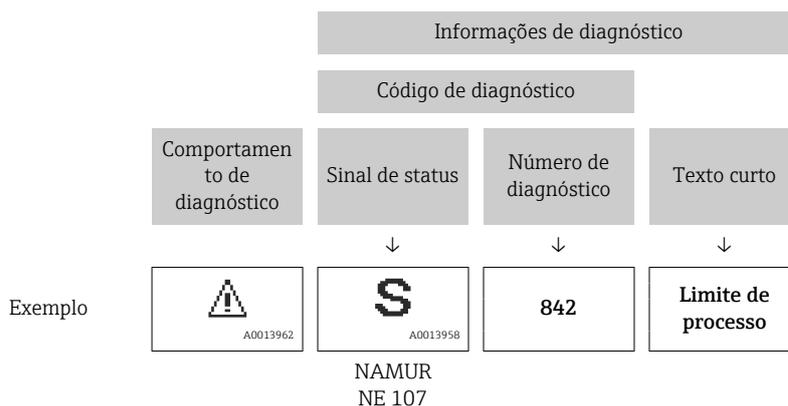
- 1 A área de status com comportamento de diagnóstico e sinal de status
- 2 Código de diagnóstico e mensagem curta
- 3 Medidas de localização de falhas com ID de serviço

**i** Outros eventos de diagnóstico que ocorreram podem ser abertos em menu **Diagnóstico** da seguinte maneira:

- Via parâmetro
- Via submenus

### Informações de diagnóstico

O erro pode ser identificado usando as informações de diagnósticos. O texto curto mostra uma dica sobre a falha. O respectivo símbolo para o comportamento de diagnóstico aparece na inicialização.



## Alteração das informações de diagnóstico

### Adaptação do comportamento de diagnóstico

Para cada informação de diagnóstico é atribuído de fábrica um comportamento de diagnóstico específico. O usuário pode alterar a atribuição para as informações de diagnóstico em submenu **Configurações de diagnóstico**.

#### Caminho de navegação

Diagnóstico → Configurações de diagnóstico

É possível atribuir as seguintes opções ao número de diagnóstico como o comportamento de diagnóstico:

Opções	Descrição
Alarme	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O equipamento para a medição.</li> <li>▪ Saídas do sinal e totalizadores assumem uma condição de alarme definida.</li> <li>▪ A mensagem de diagnóstico é gerada.</li> <li>▪ A luz do segundo plano muda para vermelho.</li> </ul>
Advertência	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O equipamento para a medição.</li> <li>▪ Saída do valor medido através do Modbus RS485 e totalizadores assumem uma condição de alarme definida.</li> <li>▪ A mensagem de diagnóstico é gerada.</li> </ul>
Apenas entrada no livro de registro	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamento continua medindo.</li> <li>▪ Saída do valor medido através do Modbus RS485 e dos totalizadores não são afetados.</li> <li>▪ A mensagem de diagnóstico é gerada.</li> </ul>
Desl.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamento continua medindo.</li> <li>▪ O display local mostra a mensagem de diagnóstico em submenu <b>Registro de eventos</b> (submenu <b>Lista de eventos</b>) e não alterna com o display operacional.</li> </ul>
Desl.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O evento de diagnóstico é ignorado.</li> <li>▪ A mensagem de diagnóstico não é gerada e não é inserida.</li> </ul>

### Visão geral das informações de diagnóstico



A quantidade de informações de diagnóstico e o número de variáveis medidas afetados aumentam se o equipamento tiver um ou mais pacotes de aplicativo.

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
<b>Diagnóstico do sensor</b>				
043	Sensor 1 curto-circuito detectado	1. Verifique o cabo do sensor e o sensor 2. Execute uma verificação Heartbeat 3. Substitua o cabo do sensor e o sensor	S	Warning <sup>1)</sup>
082	Armazenamento de dados inconsistente	1. Checar o módulo de conexões 2. Contactar suporte	F	Alarm
083	Conteúdo da memória inconsistente	1. Reinicie o dispositivo 2. Reestabeleça o backup do HistoROM S-DAT (Parâmetro 'Reset do dispositivo') 3. Substitua S-DAT do HistoROM	F	Alarm
168	Incrustação detectada	Limpar tubo de medição	M	Warning
169	Medição de condutividade falhou	1. Checar condições de aterramento 2. Desativar medição de condutividade	M	Warning
170	Resistência da bobina com defeito	Verifique temperaturas de processo e ambiente	F	Alarm
180	Sensor de Temperatura com Defeito	1. Verifique as conexões do sensor 2. Substitua o cabo do sensor ou o sensor 3. Desative a medição de temperatura	F	Warning
181	Conexão do sensor danificada	1. Verifique o cabo do sensor e o sensor 2. Execute uma verificação Heartbeat 3. Substitua o cabo do sensor e o sensor	F	Alarm
<b>Diagnóstico dos componentes eletrônicos</b>				
201	Eletrônica defeituosa	1. Reinicie o dispositivo 2. Substitua a eletrônica	F	Alarm
230	Data/hora incorreta	1. Substitua a bateria do RTC 2. Defina a data e hora	M	Warning <sup>1)</sup>
231	Data / hora não disponível	1. Substitua o módulo de exibição ou seu cabo 2. Defina a data e hora	M	Warning <sup>1)</sup>
242	Firmware incompatível	1. Verifique a versão do firmware 2. Flash ou substitua o módulo eletrônico	F	Alarm
252	Módulo incompatível	1. Checar módulos eletrônicos 2. Checar se os módulos corretos estão disponíveis (ex: NEx, Ex) 3. Substituir módulos eletrônicos	F	Alarm

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
278	Módulo de exibição com defeito	Substitua o módulo de exibição	F	Alarm
283	Conteúdo da memória inconsistente	1. Reiniciar o equipamento 2. Contatar suporte	F	Alarm
302	Verificação do equipamento ativa	Verificação do equipamento ativa, favor aguarde	C	Warning <sup>1)</sup>
311	Eletrônica do sensor (ISEM) danificada	1. Não reinicie o equipamento 2. Contate suporte	M	Warning
331	Atual. do firmware falhou no módulo 1 para n	1. Atualizar firmware do medidor 2. Reiniciar o medidor	F	Warning
372	Eletrônica do sensor (ISEM) danificada	1. Reinicie o dispositivo 2. Verifique se a falha permanece 3. Substitua o modulo eletrônico do sensor (ISEM)	F	Alarm
373	Eletrônica do sensor (ISEM) danificada	Contate Serviços	F	Alarm
376	Módulo da eletrônica com falha	1. Substitua o módulo eletrônico 2. Desligue a mensagem de diagnóstico	S	Warning <sup>1)</sup>
377	Módulo da eletrônica com falha	1. Ativar detecção de tubo vazio 2. Ver tubo parcialmente cheio e direção da instalação 3. Ver. cabeamento do sensor 4. Desative o diagnóstico 377	S	Warning <sup>1)</sup>
378	Falha tensão de alim. módulo eletrônico	1. Reinicie o dispositivo 2. Verifique se a falha ocorre novamente 3. Substitua o módulo eletrônico	F	Alarm
383	Conteúdo da memória	1. Reiniciar medidor 2. Deletar T-DAT via parâmetro 'Reset device' 3. Substituir T-DAT	F	Alarm
387	HistoROM com defeito nos dados	Contate o departamento de serviços	F	Alarm
<b>Diagnóstico de configuração</b>				
410	Transferência de dados falhou	1. Verificar conexão 2. Tentar transferência de dados	F	Alarm
412	Processando download	Download ativo, favor aguarde	C	Warning
431	Ajust 1 requerido	Carry out trim	C	Warning
437	Configuração incompatível	1. Reiniciar aparelho 2. Contactar suporte	F	Alarm

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
438	Conjunto de dados diferente	1. Verificar arquivo de conjunto de dados 2. Verificar configuração do equipamento 3. Up- e download uma nova configuração	M	Warning
441	Saída de corrente defeituosa	1. Verificar o processo 2. Verificar as configurações da saída de corrente	S	Warning <sup>1)</sup>
453	Substituição de vazão ativa	Desativar override de vazão	C	Warning
484	Simulação de modo de falha ativo	Desativar simulação	C	Alarm
485	Simulação de variável de processo ativa	Desativar simulação	C	Warning
491	Simulação ativa na saída de corrente 1	Desativar simulação	C	Warning
495	Simulação de evento de diagnóstico ativo	Desativar simulação	C	Warning
511	Conf. do módulo eletrônico com falha	1. Verifique o período de medição e o tempo de integração 2. Verifique as propriedades do sensor	C	Alarm
<b>Diagnóstico do processo</b>				
832	Temp. eletrônica do sensor muito alta	Reduzir temperatura ambiente	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Temperatura eletrônica do sensor baixa	Aumentar temperatura ambiente	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Temperatura de processo Alta	Reduzir temperatura do processo	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Temperatura de processo Baixa	Aumentar temperatura do processo	S	Warning <sup>1)</sup>
842	Valor do processo acima do limite	Corte de vazão baixa ativo! 1. Verificar configuração de corte de vazão baixa	S	Warning <sup>1)</sup>
937	Simetria do sensor	1. Elimine o campo magnético externo ao redor do sensor 2. Desligue a mensagem de diagnóstico	S	Warning <sup>1)</sup>
938	Interferência eletromagnética	1. Verifique as condições ambientes referente a influencia de CEM 2. Desative a mensagem de diagnóstico	F	Alarm <sup>1)</sup>
944	Monitoramento Falhou	Checar as condições de processo para o Heartbeat Monitoring	S	Warning

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
961	Potencial do eletrodo fora de especific	1. Checar condições de processo 2. Checar condições do ambiente	S	Warning <sup>1)</sup>
962	Tubo vazio	1. Realize um ajuste de tubo cheio 2. Realize um ajuste de tubo vazio 3. Desative a detecção de tubo vazio	S	Warning <sup>1)</sup>

1) O comportamento de diagnóstico pode ser alterado.

## Eventos de diagnóstico pendentes

O submenu **Diagnostico ativo** mostra o evento de diagnóstico atual e o último evento de diagnóstico ocorrido.

Diagnóstico → Diagnostico ativo

 A submenu **Lista de diagnóstico** mostra outros eventos de diagnóstico que estão pendentes.

## Lista de diagnóstico

A submenu **Lista de diagnóstico** mostra até 5 eventos de diagnóstico pendentes no momento com as respectivas informações de diagnóstico. Se mais de 5 eventos de diagnóstico estiverem pendentes, o display local mostra as informações de diagnóstico com a prioridade mais alta.

### Caminho de navegação

Diagnóstico → Lista de diagnóstico

## Registro de eventos

### Leitura do registro de eventos

 O registro de eventos somente está disponível através do FieldCare ou aplicativo SmartBlue (Bluetooth).

O submenu **Registro de eventos** mostra as características gerais cronológicas das mensagens de evento que ocorreram.

### Caminho de navegação

Menu **Diagnóstico** → submenu **Registro de eventos**

Display cronológico com um máximo de 20 mensagens de evento.

O histórico de eventos inclui as seguintes entradas:

- Evento de diagnóstico → *Visão geral das informações de diagnóstico*,  83
- Evento de informação → *Visão geral dos eventos de informações*,  88

Além da hora de operação em que o evento ocorreu, cada evento recebe também um símbolo que indica se o evento ocorreu ou foi concluído:

- Evento de diagnóstico
  - ☹: Ocorrência do evento
  - ☺: Fim do evento
- Evento de informação
  - ☹: Ocorrência do evento



Filtrar mensagens de evento:

## Filtragem do registro de evento

O submenu **Registro de eventos** mostra a categoria das mensagens de evento que foram configuradas com as parâmetro **Opções de filtro**.

### Caminho de navegação

Diagnóstico → Registro de eventos → Opções de filtro

### Categorias de filtro

- Todos
- Falha (F)
- Verificação da função (C)
- Fora de especificação (S)
- Necessário Manutenção (M)
- Informação (I)

## Visão geral dos eventos de informações

O evento de informações somente é exibido no registro de eventos.

Número da informação	Nome da informação
I1000	----- (Instrumento ok)
I1079	Sensor alterado
I1089	Ligado
I1090	Reset da configuração
I1091	Configuração alterada
I11036	Data / hora definida com sucesso
I11167	Data / hora ressinchronizada
I1137	Módulo de exibição substituído
I1151	Reset do histórico
I1155	Redefinir temp. eletrônica do sensor
I1157	Lista de eventos de erros na memória
I1256	Display: direito de acesso alterado
I1335	Firmware Alterado
I1351	Falha no ajuste de det. de tubo vazio
I1353	Ajuste de detecção de tubo vazio ok
I1397	Fieldbus: direito de acesso alterado
I1398	CDI: direito de acesso alterado
I1443	Build-up thickness not determined
I1444	Verificação do equipamento aprovada
I1445	Verificação do equipamento falhou

Número da informação	Nome da informação
I1459	Falha: verificação modulo I/O
I1461	Falha: Verificação do sensor
I1462	Falha: verfic. módulo eletr. sensor
I1512	Download iniciado
I1513	Download finalizado
I1514	Upload iniciado
I1515	Upload finalizado
I1622	Calibração alterada
I1624	Todos os totalizadores reiniciados
I1625	Proteção de escrita ativa
I1626	Proteção de escrita desativada
I1629	Acesso ao CDI bem sucedido
I1632	Display: login falhou
I1633	Acesso ao CDI falhou
I1634	Restauração aos parâmetros de fábrica
I1635	Restaurar parâmetros originais
I1649	Proteção de escrita ativada
I1650	Proteção de escrita desativada
I1712	Novo arquivo de flash recebido
I1725	Modulo eletr do sensor (ISEM) trocado

## Redefinição do equipamento

Toda a configuração ou parte dela, pode ser redefinida para um estado definido aqui.

### Caminho de navegação

Sistema → Gerenciamento do dispositivo → Reset do equipamento

Opções	Descrição
Para configurações de entrega	Todo parâmetro para o qual foi solicitada uma configuração padrão específica do cliente é reiniciado com este valor. Todos os parâmetros são redefinidos com o ajuste de fábrica.
De configurações do cliente	Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.
Reiniciar aparelho	A reinicialização redefine todos os parâmetros com dados armazenados na memória volátil (RAM) para o ajuste de fábrica (por exemplo, dados do valor medido). A configuração do equipamento permanece inalterada.
Restabeleça o backup do S-DAT	Restaura os dados salvos no S-DAT. O registro de dados é restaurado a partir da memória de componentes eletrônicos para o S-DAT. Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.  O display local somente mostra essa opção em uma condição de alarme.



# 11 Manutenção

---

Tarefas de manutenção	92
Serviços	92

## Tarefas de manutenção

O equipamento não precisa de manutenção. Somente execute modificações ou reparos depois de consultar uma empresa de serviço Endress+Hauser. Recomendamos examinar o equipamento regularmente quanto à corrosão, desgaste mecânico ou dano.

### Limpeza externa

Limpe o equipamento conforme exibido:

- Use um pano seco ou ligeiramente úmido que não solte fiapos.
- Não use objetos afiados ou produtos de limpeza agressivos.
- Não utilizar vapor de alta pressão.

### Limpeza interior

Não é necessário fazer limpeza interna.

## Serviços

A Endress+Hauser oferece uma ampla gama de serviços para a manutenção do equipamento, ex.: recalibração, serviço de manutenção ou testes de equipamento.

Os representantes de vendas Endress+Hauser podem fornecer informações sobre os serviços disponíveis.

## 12 Descarte

---

Remoção do equipamento	94
Descarte do equipamento	94

## Remoção do equipamento

1. Desconecte o equipamento da tensão de alimentação.
2. Remova todos os cabos de conexão.

### ⚠ ATENÇÃO

**As condições de processo podem colocar em risco a equipe!**

- ▶ Use equipamentos de proteção adequados.
- ▶ Deixe o equipamento e a tubulação esfriarem.
- ▶ Esvazie o equipamento e a tubulação de forma que não fiquem pressurizados.
- ▶ Enxague o equipamento e a tubulação, se necessário.

3. Remova o equipamento corretamente.

## Descarte do equipamento

### ⚠ ATENÇÃO

**Um meio perigoso pode representar perigo para a equipe e o ambiente!**

- ▶ Certifique-se de que o equipamento e todas as cavidades estejam livres de resíduos do meio que são perigosos à saúde e ao ambiente, ex.: substâncias que entraram nas frestas ou passaram pelo plástico.

Se solicitado pela Diretriz 2012/19/EU do Parlamento Europeu e o Conselho de 4 de julho de 2012 sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum.

- Não descarte equipamentos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-o para a Endress+Hauser para o descarte adequado.
- Observe as regulamentações federais e nacionais aplicáveis.
- Garanta a separação adequada e o reuso dos componentes do equipamento.
- Características gerais dos materiais instalados: → *Materiais*, 📄 117



## 13 Dados técnicos

---

Entrada	96
Saída	98
Fonte de alimentação	101
Especificação do cabo	102
Características de desempenho	104
Ambiente	106
Processo	108
Construção mecânica	115
Display local	120
Certificados e aprovações	121
Pacotes de aplicação	123

## Entrada

### Variável medida

Variáveis medidas diretas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão volumétrica (proporcional à tensão induzida)</li> <li>■ Condutividade (código de pedido para "Opção de sensor", opção CX)</li> </ul>
Variáveis de medição 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 de vazão característicos em unidades SI: DN 15 a 125 (½ a 4")

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajustes de fábrica		
[mm]	[pol.]	valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.3/10 m/s)	Saída em corrente do valor de fundo de escala (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 pulso/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.04 m/s)
		[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
15	½	4 para 100	25	0.2	0.5
25	1	9 para 300	75	0.5	1
32	-	15 para 500	125	1	2
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
125	-	220 para 7 500	1850	15	30

Valores de vazão característicos em unidades SI: DN 150 a 600 (6 a 24")

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajustes de fábrica		
[mm]	[pol.]	valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.3/10 m/s)	Saída em corrente do valor de fundo de escala (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 pulso/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.04 m/s)
		[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
150	6	20 para 600	150	0.03	2.5
200	8	35 para 1 100	300	0.05	5
250	10	55 para 1 700	500	0.05	7.5
300	12	80 para 2 400	750	0.1	10
350	14	110 para 3 300	1000	0.1	15

Diâmetro nominal		Recomendado vazão valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.3/10 m/s)	Saída em corrente do valor de fundo de escala (v ~ 2.5 m/s)	Ajustes de fábrica	
[mm]	[pol.]			Valor de pulso (~ 2 pulso/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.04 m/s)
		[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
400	16	140 para 4 200	1 200	0.15	20
450	18	180 para 5 400	1 500	0.25	25
500	20	220 para 6 600	2 000	0.25	30
600	24	310 para 9 600	2 500	0.3	40

Valores de vazão característicos em unidades SI: ½ - 24" (DN 15 - 600)

Diâmetro nominal		Recomendado vazão valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.3/10 m/s)	Saída em corrente do valor de fundo de escala (v ~ 2.5 m/s)	Ajustes de fábrica	
[pol.]	[mm]			Valor de pulso (~ 2 pulso/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.04 m/s)
		[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
½	15	1.0 para 27	6	0.1	0.15
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
3	80	24 para 800	200	2	2.5
4	100	40 para 1 250	300	2	4
6	150	90 para 2 650	600	5	12
8	200	155 para 4 850	1 200	10	15
10	250	250 para 7 500	1 500	15	30
12	300	350 para 10 600	2 400	25	45
14	350	500 para 15 000	3 600	30	60
16	400	600 para 19 000	4 800	50	60
18	450	800 para 24 000	6 000	50	90
20	500	1 000 para 30 000	7 500	75	120
24	600	1 400 para 44 000	10 500	100	180

## Saída

### Sinal de saída

#### Versões de saída

Código do pedido para 020: saída; entrada	Versão exibida
Opção M	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus RS485</li> <li>■ Saída em corrente 4 para 20 mA</li> </ul>
Opção U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus RS485 Ex i</li> <li>■ Saída em corrente 4 para 20 mA Ex i</li> </ul>

#### Modbus RS485

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

#### Saída de corrente 4 a 20 mA

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

## Sinal no alarme

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

### Modbus RS485

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

### Saída em corrente 4 a 20 mA

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

## Corte de vazão baixa

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

## Dados de conexão Ex

Observe a documentação sobre valores de conexão Ex.



Os valores referentes à segurança e valores intrinsecamente seguros: Instruções de segurança (XA)

## Isolamento galvânico

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

## Dados específicos do protocolo

<b>Interface física</b>	RS485 de acordo com o padrão EIA/TIA-485
<b>Resistor de terminação</b>	Não integrado
<b>Protocolo</b>	Especificação do Protocolo de Aplicações Modbus V1.1
<b>Tempos de resposta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acesso direto a dados: normalmente 25 para 50 ms</li> <li>▪ Buffer de análise automática (faixa de dados): normalmente 3 para 5 ms</li> </ul>
<b>Tipo de equipamento</b>	Escravo
<b>Faixa do endereço escravo</b>	1 para 247
<b>Faixa do endereço de transmissão</b>	0
<b>Códigos de função</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: Ler registro de exploração</li> <li>▪ 04: Ler registro de entrada</li> <li>▪ 06: Gravar registros únicos</li> <li>▪ 08: Diagnósticos</li> <li>▪ 16: Gravar registros múltiplos</li> <li>▪ 23: Ler/gravar registros múltiplos</li> </ul>

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

## Fonte de alimentação

### Esquema de ligação elétrica

 O esquema de ligação elétrica é documentado na etiqueta adesiva.

O seguinte esquema de ligação elétrica está disponível:

*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 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

### Consumo de energia

- Transmissor: máx. 10 W (alimentação ativa)
- Ligue a corrente: máx. 36 A (< 5 ms) de acordo com a 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.

## Terminais

Terminais de molas

- Adequado para fios e fios com arruelas.
- Seção transversal do condutor 0.2 para 2.5 mm<sup>2</sup> (24 para 12 AWG).

## Entradas para cabo

- 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, ☰ 101
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

### Especificações para 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.

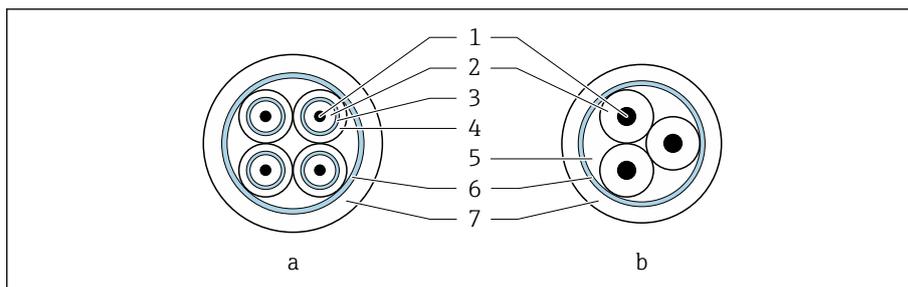
#### Cabo de sinal

- 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 mm<sup>2</sup> (0.0093 in<sup>2</sup>)

## Especificações do cabo de conexão



A0029151

8 Seção transversal do cabo

- a Cabo de eletrodos  
 b Cabo de corrente da bobina  
 1 Núcleo  
 2 Isolamento do núcleo  
 3 Blindagem do núcleo  
 4 Capa do núcleo  
 5 Reforço do núcleo  
 6 Blindagem do cabo  
 7 Capa externa

### **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

<b>Design</b>	3×0.38 mm <sup>2</sup> (20 AWG) com blindagem comum, trançada em cobre (Ø ~ 9.5 mm (0.37 in)) e núcleos blindados individuais  Se usar a função de detecção de tubulação vazia (EPD): 4×0.38 mm <sup>2</sup> (20 AWG) com blindagem comum, trançada em cobre (Ø ~ 9.5 mm (0.37 in)) e núcleos blindados individuais
<b>Resistência do condutor</b>	≤ 50 Ω/km (0.015 Ω/ft)
<b>Capacitância: núcleo/blindagem</b>	≤ 420 pF/m (128 pF/ft)
<b>Comprimento do cabo</b>	Depende da condutividade do meio: máximo 200 m (656 ft)
<b>Comprimentos de cabo (disponíveis para pedido)</b>	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)
<b>Temperatura de operação</b>	-20 para +80 °C (-4 para +176 °F)

### Cabo de corrente da bobina

<b>Design</b>	3×0.38 mm <sup>2</sup> (20 AWG) com blindagem comum, trançada em cobre (Ø ~ 9.5 mm (0.37 in)) e núcleos blindados individuais
<b>Resistência do condutor</b>	≤ 37 Ω/km (0.011 Ω/ft)
<b>Capacitância: núcleo/blindagem</b>	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
<b>Comprimento do cabo</b>	Depende da condutividade do meio, máx. 200 m (656 ft)

<b>Comprimentos de cabo (disponíveis para pedido)</b>	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)
<b>Temperatura de operação</b>	-20 para +80 °C (-4 para +176 °F)
<b>Tensão de teste para isolamento do cabo</b>	≤ CA 1 433 V rms 50/60 Hz ou ≥ CC 2 026 V

## Características de desempenho

### 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*, 159

### Erro máximo medido

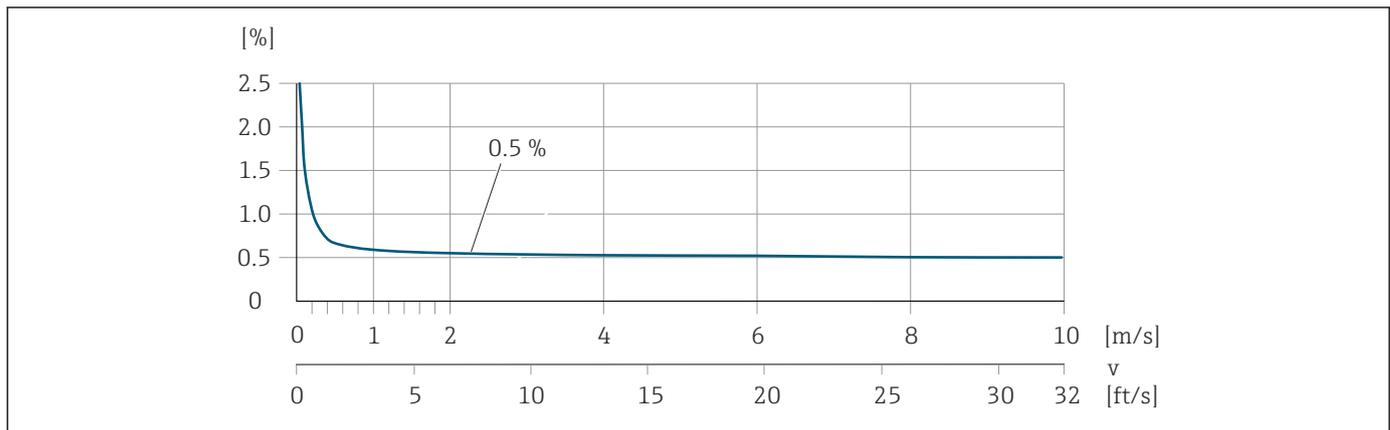
o. r. = da leitura

### Limites de erro sob condições de operação de referência

#### *Vazão volumétrica*

±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.



A0045827

#### *Condutividade elétrica*

Erro máx. medido não especificado.

### Precisão dos resultados

<b>Saída em corrente</b>	±5 µA
<b>Saída de pulso/frequência</b>	Máx. ±100 ppm o. r. (por toda a faixa de temperatura ambiente)

### Repetibilidade

<b>Vazão volumétrica</b>	Máx. $\pm 0.1$ % o. r. $\pm 0.5$ mm/s (0.02 in/s)
<b>Condutividade elétrica</b>	Máx. $\pm 5$ % o. r. (5 para 100 000 $\mu\text{S/cm}$ )

### Influência da temperatura ambiente

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

## Ambiente

### Faixa de temperatura ambiente

<b>Transmissor</b>	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)
<b>Display local</b>	-20 para +60 °C (-4 para +140 °F) A legibilidade do display local pode ser afetada negativamente em temperaturas fora da faixa de temperatura.
<b>Sensor</b>	Conexão de processo, aço carbono: -10 para +60 °C (+14 para +140 °F) Conexão de processo, aço inoxidável: -40 para +60 °C (-40 para +140 °F)
<b>Revestimento</b>	Não exceda ou fique abaixo da faixa de temperatura permitida do revestimento .



Dependência da temperatura ambiente na temperatura do meio → *Faixa de temperatura média*, 108



Se usar o equipamento em áreas classificadas, observe a documentação "Instruções de segurança".

### 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

### Grau de proteção

<b>Transmissor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/67, invólucro tipo 4X, adequado para grau 4 de poluição</li> <li>▪ Invólucro aberto: IP20, invólucro tipo 1, adequado para grau 2 de poluição</li> </ul>	
<b>Sensor</b>	IP66/67, invólucro tipo 4X, adequado para grau 4 de poluição	
<b>Sensor opcional</b>		
Código de pedido para "Opção de sensor" opção CB, CC	IP68, invólucro tipo 6P Totalmente soldado, com revestimento protetor conforme EN ISO 12944 C5-M e EN 60529	Uso do equipamento submerso a uma profundidade máxima de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 m (10 ft): uso permanente</li> <li>▪ 10 m (30 ft): máx. 48 horas</li> </ul>

Código de pedido para "Opção de sensor" opção CE, CG	IP68, invólucro tipo 6P Totalmente soldado, com revestimento protetor conforme EN ISO 12944 Im2/Im3 e EN 60529	Uso do equipamento em aplicações enterradas, submersas e em água salinizada a uma profundidade máxima de: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 m (10 ft): uso permanente</li> <li>■ 10 m (30 ft): máx. 48 horas</li> <li>■ Uso do equipamento submerso a uma profundidade máxima de: 10 m (30 ft): máx. 48 horas</li> <li>■ Uso do equipamento em aplicações enterradas</li> </ul>
Código de pedido para "Opção de sensor" opção CQ	IP68, tipo 6P, temporariamente à prova d'água	Uso temporário do equipamento submerso em água não corrosiva a uma profundidade máxima de: 3 m (10 ft): máx. 168 horas

## Resistência à vibração e resistência a choque

### Versão compacta

<b>Vibração, sinusoidal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ De acordo com IEC 60068-2-6</li> <li>■ 20 ciclos por eixo</li> </ul>	2 para 8.4 Hz 8.4 para 2 000 Hz	3.5 mm pico 1 g pico
<b>Vibração, banda larga aleatória</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ De acordo com IEC 60068-2-64</li> <li>■ 120 min por eixo</li> </ul>	10 para 200 Hz 200 para 2 000 Hz	0.003 g <sup>2</sup> /Hz 0.001 g <sup>2</sup> /Hz (1.54 g rms)
<b>Choques, meia onda sinusoidal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ De acordo com IEC 60068-2-27</li> <li>■ 3 choques positivos e 3 negativos</li> </ul>	6 ms 30 g	

#### Choque

Probabilidade de dificuldade no manuseio de acordo com IEC 60068-2-31.

### Versão remota (sensor)

<b>Vibração, sinusoidal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ De acordo com IEC 60068-2-6</li> <li>■ 20 ciclos por eixo</li> </ul>	2 para 8.4 Hz 8.4 para 2 000 Hz	7.5 mm pico 2 g pico
<b>Vibração, banda larga aleatória</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ De acordo com IEC 60068-2-6</li> <li>■ 120 min por eixo</li> </ul>	10 para 200 Hz 200 para 2 000 Hz	0.01 g <sup>2</sup> /Hz 0.003 g <sup>2</sup> /Hz (2.7 g rms)
<b>Choques, meia onda sinusoidal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ De acordo com IEC 60068-2-6</li> <li>■ 3 choques positivos e 3 negativos</li> </ul>	6 ms 50 g	

#### Choque

Probabilidade de dificuldade no manuseio de acordo com IEC 60068-2-31.

## Compatibilidade eletromagnética (EMC)

De acordo com IEC/EN 61326 e NAMUR Recomendação NE 21.



Para mais informações,.: declaração de conformidade

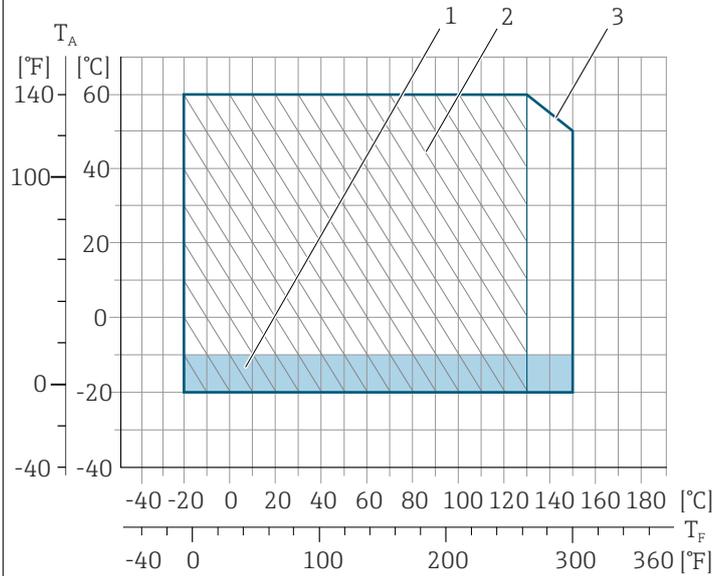
## Processo

### Faixa de temperatura média

A faixa de temperatura do meio depende do revestimento.

**PFA, DN 25 a 200 (1 a 8")**

-20 para +150 °C (-4 para +302 °F)



A0043553

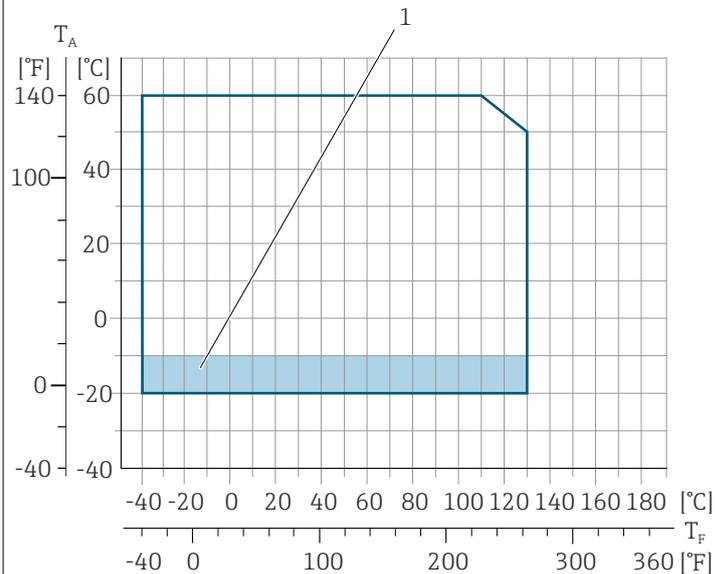
$T_A$  Temperatura ambiente

$T_F$  Temperatura do meio

- 1 Área colorida: a faixa de temperatura ambiente -10 para -20 °C (+14 para -4 °F) aplica-se somente a flanges inoxidáveis
- 2 Área tracejada: ambiente hostil somente para a faixa de temperatura do meio -20 para +130 °C (-4 para +266 °F)
- 3 -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)

**PTFE**

- -20 para +110 °C (-4 para +230 °F) (código de pedido para "Revestimento", opção 8)
- -40 para +130 °C (-40 para +266 °F) (código de pedido para "Revestimento", opção E)



A0043555

$T_A$  Temperatura ambiente

$T_F$  Temperatura do meio

1 Área colorida: a faixa de temperatura ambiente -10 para -20 °C (+14 para -4 °F) aplica-se somente a flanges inoxidáveis

## Condutividade

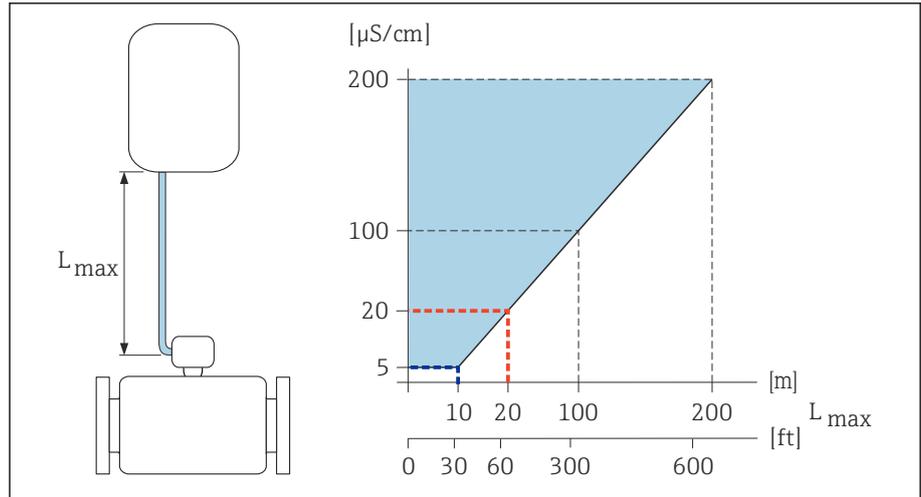
A condutividade mínima é:

- 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.



A0047485

9 Comprimento permitido do cabo de conexão

Área colorida = faixa permitida

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

$[\mu S/cm]$  = 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

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

**i** A velocidade da vazão aumenta reduzindo o diâmetro nominal do sensor.

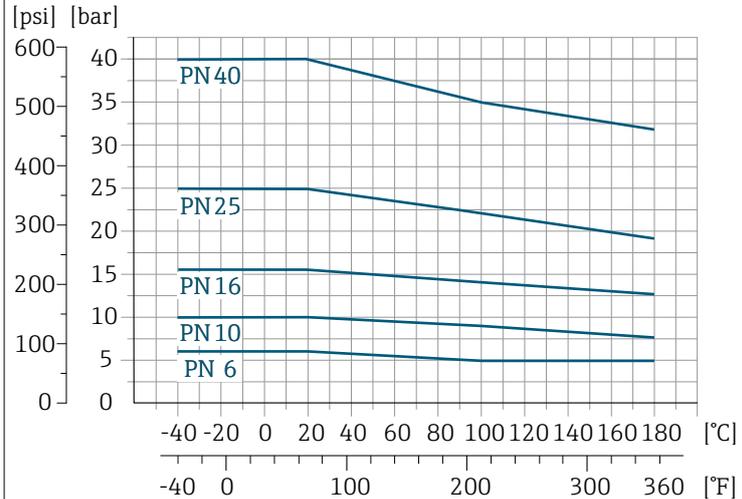
2 para 3 m/s (6.56 para 9.84 ft/s)	Velocidade da vazão ideal
$v < 2$ m/s (6.56 ft/s)	Para meio abrasivo, ex.: cerâmica, leite de cal, polpa de minério
$v > 2$ m/s (6.56 ft/s)	Para meio que promove incrustação, ex.: lodo de efluentes

### Níveis de pressão-temperatura

Pressão do meio máxima permitida como uma função da temperatura do meio.  
Os dados referem-se à todas as partes do equipamento que sofrem pressão.

#### Flange fixa de acordo com EN 1092-1

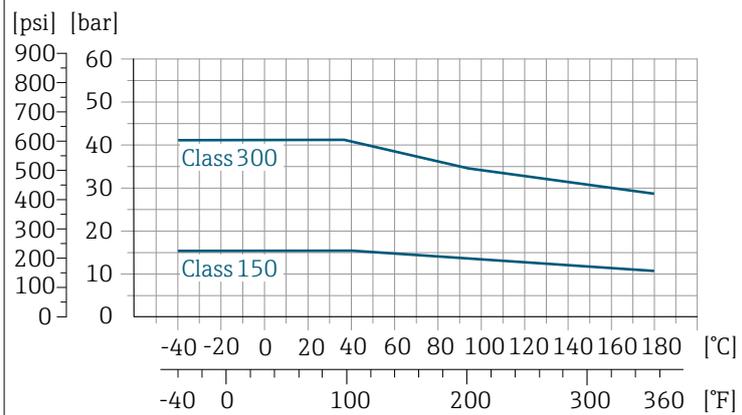
Aço inoxidável (-20 °C (-4 °F))  
Aço carbono (-10 °C (14 °F))



A0029391-PT

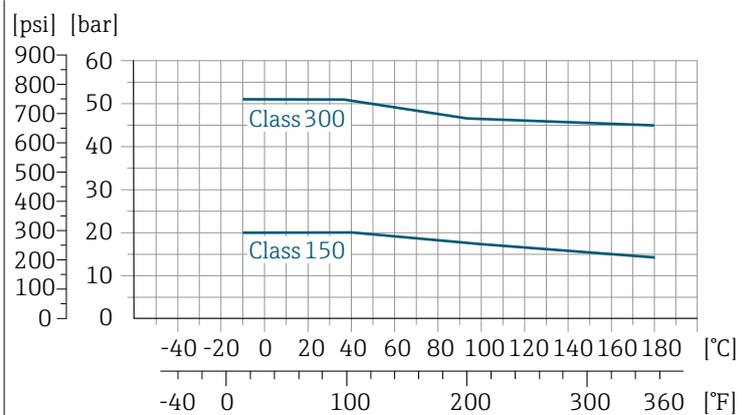
#### Flange fixa de acordo com ASME B16.5

Aço inoxidável



A0029394-PT

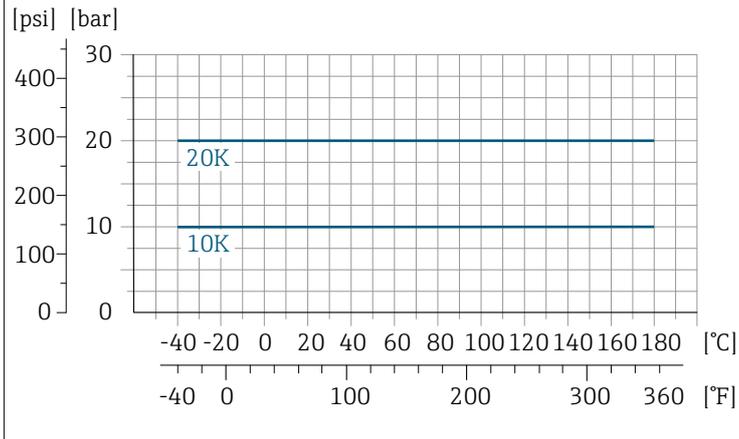
Aço carbono



A0029393-PT

**Flange fixa de acordo com JIS B2220**

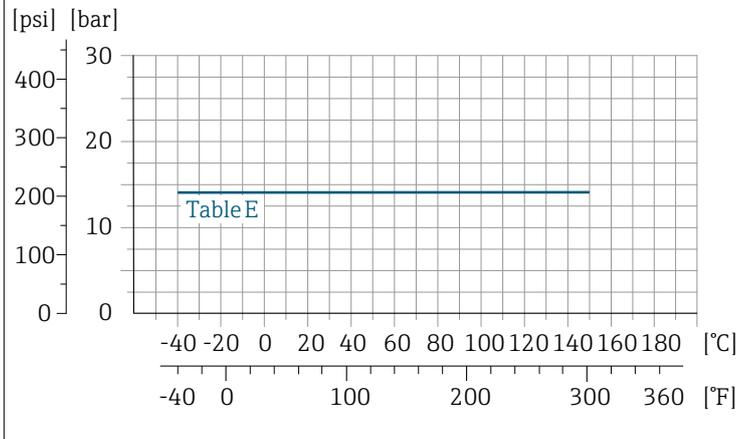
Aço inoxidável (-20 °C (-4 °F))  
 Aço carbono (-10 °C (14 °F))



A0029397-PT

**Flange fixa de acordo com AS 2129**

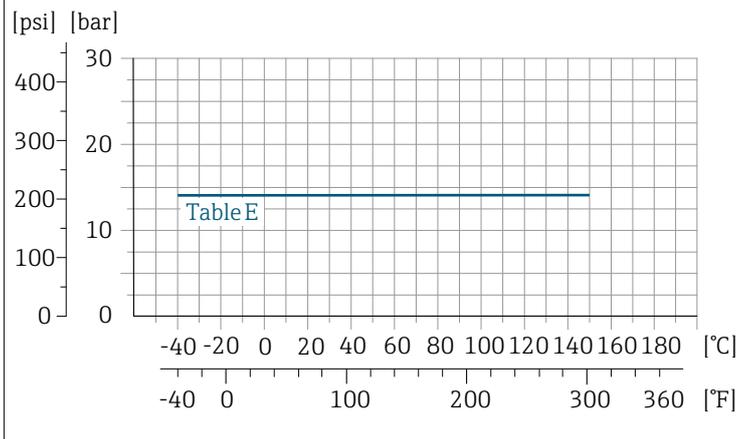
Aço carbono



A0029398-PT

**Flange fixa de acordo com AS 4087**

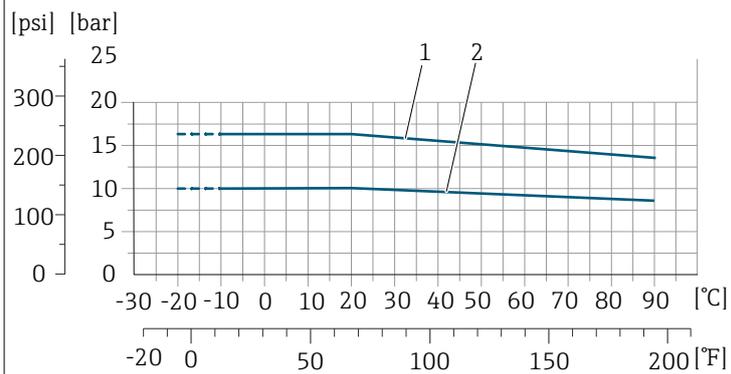
Aço carbono



A0029398-PT

**Flange solto/flange solto, placa estampada de acordo com EN 1092-1 e ASME B16.5**

Aço inoxidável (-20 °C (-4 °F))  
 Aço carbono (-10 °C (14 °F))



A0038129-PT

- 1 Flange solto PN16/Class150  
 2 Flange de junta sobreposta, chapa estampada PN10, flange de junta sobreposta PN10

**Estanqueidade da pressão**

Valores limites para a pressão absoluta dependendo do revestimento e da temperatura do meio

PFA	Diâmetro nominal		Pressão absoluta em [mbar] ([psi])		
	[mm]	[pol.]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 para +180 °C (+212 para +356 °F)
	25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	32	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	40	1 ½	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	65	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	80	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	100	4	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	125	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	150	6	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	200	8	0 (0)	0 (0)	0 (0)

PTFE	Diâmetro nominal		Valores limites para pressão absoluta em [mbar] ([psi]) para temperaturas do meio:			
	[mm]	[pol.]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+130 °C (+266 °F)
	15	½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
	25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
	32	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
	40	1 ½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
	50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
	65	-	0 (0)	-	40 (0.58)	130 (1.89)
	80	3	0 (0)	-	40 (0.58)	130 (1.89)
	100	4	0 (0)	-	135 (1.96)	170 (2.47)
	125	-	135 (1.96)	-	240 (3.48)	385 (5.58)
	150	6	135 (1.96)	-	240 (3.48)	385 (5.58)

PTFE	Diâmetro nominal		Valores limites para pressão absoluta em [mbar] ([psi]) para temperaturas do meio:			
	[mm]	[pol.]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+130 °C (+266 °F)
	200	8	200 (2.90)	–	290 (4.21)	410 (5.95)
	250	10	330 (4.79)	–	400 (5.80)	530 (7.69)
	300	12	400 (5.80)	–	500 (7.25)	630 (9.14)
	350	14	470 (6.82)	–	600 (8.70)	730 (10.6)
	400	16	540 (7.83)	–	670 (9.72)	800 (11.6)
	450	18	Nenhuma pressão negativa permitida!			
	500	20	Nenhuma pressão negativa permitida!			
	600	24	Nenhuma pressão negativa permitida!			

### 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*,  30

## Construção mecânica

### Peso

Todos os valores referem-se a equipamentos com flanges com uma pressão nominal 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.

Valores diferentes devido à diferentes versões do transmissor:

Versão do transmissor para a área classificada: +1 kg (+2.2 lbs)

Versão do transmissor, código de pedido para "Invólucro", opção M "Policarbonato": -1 kg (-2.2 lbs)

#### 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.

### Peso em unidades SI

Diâmetro nominal		EN (DIN), AS <sup>1)</sup>		ASME		JIS	
[mm]	[pol.]	Nível de pressão	[kg]	Nível de pressão	[kg]	Nível de pressão	[kg]
15	½	PN 40	7.2	Classe 150	7.2	10K	4.5
25	1	PN 40	8.0	Classe 150	8.0	10K	5.3
32	-	PN 40	8.7	Classe 150	-	10K	5.3
40	1 ½	PN 40	10.1	Classe 150	10.1	10K	6.3
50	2	PN 40	11.3	Classe 150	11.3	10K	7.3
65	-	PN 16	12.7	Classe 150	-	10K	9.1
80	3	PN 16	14.7	Classe 150	14.7	10K	10.5
100	4	PN 16	16.7	Classe 150	16.7	10K	12.7
125	-	PN 16	22.2	Classe 150	-	10K	19
150	6	PN 16	26.2	Classe 150	26.2	10K	22.5
200	8	PN 10	45.7	Classe 150	45.7	10K	39.9
250	10	PN 10	65.7	Classe 150	75.7	10K	67.4
300	12	PN 10	70.7	Classe 150	111	10K	70.3
350	14	PN 10	105.7	Classe 150	176	10K	79
400	16	PN 10	120.7	Classe 150	206	10K	100
450	18	PN 10	161.7	Classe 150	256	10K	128
500	20	PN 10	156.7	Classe 150	286	10K	142
600	24	PN 10	208.7	Classe 150	406	10K	188

1) Para flanges de acordo com AS, somente DN 25 e 50 estão disponíveis.

Peso em unidades US

Diâmetro nominal		ASME	
[mm]	[pol.]	Nível de pressão	[lbs]
15	½	Classe 150	15.9
25	1	Classe 150	17.6
40	1 ½	Classe 150	22.3
50	2	Classe 150	24.9
80	3	Classe 150	32.4
100	4	Classe 150	36.8
150	6	Classe 150	57.7
200	8	Classe 150	101
250	10	Classe 150	167
300	12	Classe 150	244
350	14	Classe 150	387
400	16	Classe 150	454
450	18	Classe 150	564
500	20	Classe 150	630
600	24	Classe 150	895

Especificação da tubulação de medição

Diâmetro nominal		Classificação					Diâmetro interno da conexão de processo			
[mm]	[pol.]	EN (DIN)	ASME	AS 2129	AS 4087	JIS	PFA		PTFE	
		[bar]	[psi]	[bar]	[bar]	[bar]	[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]
15	½	PN 40	Classe 150	-	-	20K	-	-	15	0.59
25	1	PN 40	Classe 150	Tabela E	-	20K	23	0.91	26	1.02
32	-	PN 40	-	-	-	20K	32	1.26	35	1.38
40	1 ½	PN 40	Classe 150	-	-	20K	36	1.42	41	1.61
50	2	PN 40	Classe 150	Tabela E	PN 16	10K	48	1.89	52	2.05
65	-	PN 16	-	-	-	10K	63	2.48	67	2.64
80	3	PN 16	Classe 150	-	-	10K	75	2.95	80	3.15
100	4	PN 16	Classe 150	-	-	10K	101	3.98	104	4.09
125	-	PN 16	-	-	-	10K	126	4.96	129	5.08
150	6	PN 16	Classe 150	-	-	10K	154	6.06	156	6.14
200	8	PN 10	Classe 150	-	-	10K	201	7.91	202	7.95
250	10	PN 10	Classe 150	-	-	10K	-	-	256	10.1

Diâmetro nominal		Classificação					Diâmetro interno da conexão de processo			
		EN (DIN)	ASME	AS 2129	AS 4087	JIS	PFA		PTFE	
[mm]	[pol.]	[bar]	[psi]	[bar]	[bar]	[bar]	[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]
300	12	PN 10	Classe 150	-	-	10K	-	-	306	12.0
350	14	PN 10	Classe 150	-	-	10K	-	-	337	13.3
400	16	PN 10	Classe 150	-	-	10K	-	-	387	15.2
450	18	PN 10	Classe 150	-	-	10K	-	-	432	17.0
500	20	PN 10	Classe 150	-	-	10K	-	-	487	19.2
600	24	PN 10	Classe 150	-	-	10K	-	-	593	23.3

## Materiais

### Invólucro do transmissor

Código de pedido para "Invólucro"

- Opção A: alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Opção M: policarbonato

Material da janela

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

### Invólucro de conexão do sensor

Alumínio, AlSi10Mg, revestido

### Prensa-cabos e entradas para cabos

Prensa-cabos M20×1,5

- Área não classificada: plástico
- Área classificada: latão

Adaptador para entrada para cabos com rosca fêmea 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

DN 25 a 300 (1 a 12")

- Invólucro meia-concha de alumínio: alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Invólucro totalmente soldado em aço-carbono com verniz protetor

DN 350 a 600 (14 a 24")

Invólucro totalmente soldado em aço-carbono com verniz protetor

### Tubos de medição

DN 25 a 600 (1 a 24")

Aço inoxidável: 1,4301, 1,4306, 304, 304L

Revestimento	
DN 25 a 200 (1 a 8")	PFA
DN 15 a 600 (1 a 24")	PTFE
Eletrodos	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.4435 (316L)</li> <li>▪ Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)</li> <li>▪ Tântalo (apenas eletrodo de medição)</li> <li>▪ Platina (apenas eletrodo de medição)</li> </ul>
Vedações	
	De acordo com DIN EN 1514-1, formulário IBC
Conexões de processo	
EN 1092-1 (DIN 2501)	<p>Flange fixo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aço-carbono: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN ≤ 300: S235JRG2, S235JR+N, P245GH, A105, E250C</li> <li>▪ DN 350 a 600: P245GH, S235JRG2, A105, E250C</li> </ul> </li> <li>▪ Aço inoxidável: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN ≤ 300: 1.4404, 1.4571, F316L</li> <li>▪ DN 350 a 600: 1.4571, F316L, 1.4404</li> </ul> </li> </ul> <p>Flange solto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aço-carbono DN ≤ 300: S235JRG2, A105, E250C</li> <li>▪ Aço inoxidável DN ≤ 300: 1.4306, 1.4404, 1.4571, F316L</li> </ul> <p>Flange de junta sobreposta, placa estampada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aço-carbono DN ≤ 300: S235JRG2 similar a S235JR+AR ou 1.0038</li> <li>▪ Aço inoxidável DN ≤ 300: 1.4301 similar a 304</li> </ul>
ASME B16.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aço-carbono: A105</li> <li>▪ Aço inoxidável: F316L</li> </ul>
JIS B2220	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aço-carbono: A105, A350 LF2</li> <li>▪ Aço inoxidável: F316L</li> </ul>
AS 2129	Aço-carbono: A105, E250C, P235GH, P265GH, S235JRG2
AS 4087	Aço-carbono: A105, P265GH, S275JR
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)
Anéis de aterramento	<p>15 para 1 200 mm (½ para 48 in)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aço inoxidável, 1.4435 (316L)</li> <li>▪ Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)</li> </ul>

### Eletrodos instalados

Eletrodos padrões:

- Eletrodos de medição
- Eletrodos de referência
- Eletrodo de detecção de tubo vazio

### Rugosidade da superfície

Todos os dados relacionados às partes em contato com o meio.

Eletrodos de aço inoxidável, 1.4435 (F316LL); liga C22, 2.4602 (UNS N06022);  
platina; tântalo

≤ 0.3 para 0.5 μm (11.8 para 19.7 μin)

Revestimento com PFA:

≤ 0.4 μm (15.7 μin)

## Display local

### Conceito de operação

Método de operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operação através do display local com tela touchscreen.</li> <li>▪ Operação através do aplicativo SmartBlue.</li> </ul>
Estrutura do menu	<p>Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico</li> <li>▪ Aplicação</li> <li>▪ Sistema</li> <li>▪ Guia do usuário</li> <li>▪ Idioma</li> </ul>
Comissionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comissionamento através de um menu guiado (assistente <b>Comissionamento</b>).</li> <li>▪ Orientação por menu com função de ajuda interativa para parâmetros individuais.</li> </ul>
Operação confiável	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operação em idioma local.</li> <li>▪ Filosofia de operação uniforme no equipamento e no aplicativo SmartBlue.</li> <li>▪ Proteção contra gravação</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
Comportamento de diagnóstico	<p>Comportamento eficiente de diagnóstico aumenta a disponibilidade de medição:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abra as medidas de localização de falhas através do display local e aplicativo SmartBlue.</li> <li>▪ Opções de simulação diversas.</li> <li>▪ Registro dos eventos ocorridos.</li> </ul>

### Opções de operação

Display local

Elementos do display:

- Tela touchscreen LCD
- Depende da orientação, alinhamento automático do display local.
- Configuração do formato do display para as variáveis medidas e as variáveis de status.

Elementos de operação:

- Tela touchscreen
- O display local também pode ser acessado na área classificada.

A0042957

Aplicativo SmartBlue

- 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 prático e seguro aos equipamentos em locais de difícil acesso ou em áreas classificadas.
- Pode ser usado com um 20 m (65.6 ft) radio do equipamento.
- Transmissão de dados criptografada e segura.
- Nenhum dado perdido durante o comissionamento e a manutenção.
- Informações de diagnóstico e informações de processo em tempo real.

### Ferramentas de operação

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

### Certificados e aprovações

#### Aprovação Ex

- ATEX
- IECEx
- cCSAus
- EAC
- NEPSI
- INMETRO
- JPN

## Aprovação não Ex

- cCSAus
- EAC
- Reino Unido
- KC

## Diretriz de equipamento de pressão

- CRN
- PED Cat. II/III

## Aprovação de rádio

O equipamento possui aprovações de rádio.

## Aprovações adicionais

- Regulamento de Materiais para Contato com Alimentos (EC) 1935/2004  
Uma declaração para um número de série específico que confirma a conformidade com os requisitos (EC) 1935/2004 só é gerado para medidores com o código de pedido para "Teste, Certificado", opção J1 "Materiais em contato com alimentos na UE (EC) 1935/2004.
- FDA  
Uma declaração para um número de série específico que confirma a conformidade com os requisitos da FDA somente é gerado para medidores com o código de pedido para "Teste, Certificado", opção J2 "Materiais em contato com alimentos nos EUA FDA CFR 21".
- USP classe VI
- Certificado de conformidade TSE/BSE
- VDS (para sistemas estacionários de extinção de incêndio)

## Outras normas e diretrizes

- IEC/EN 60529  
Graus de proteção fornecidos pelos invólucros (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 - requisitos gerais.
- CAN/CSA-C22.2 No. 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 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

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](http://www.endress.com).

## Verificação Heartbeat + monitoramento

### Verificação Heartbeat

A disponibilidade depende da estrutura do produto.

Atende o requisito para verificação de rastreabilidade para DIN ISO 9001:2008 Capítulo 7.6 a) "Controle do monitoramento e equipamento de medição":

- Teste funcional no estado instalado sem interrupção do processo.
- Resultados da verificação que pode ser comprovada sob encomenda, inclusive 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 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 dados continuamente, os quais são as características do princípio de medição, para um sistema externo de

monitoramento de condição com o objetivo de manutenção preventiva e análise de processo. Estes dados permitem que o operador:

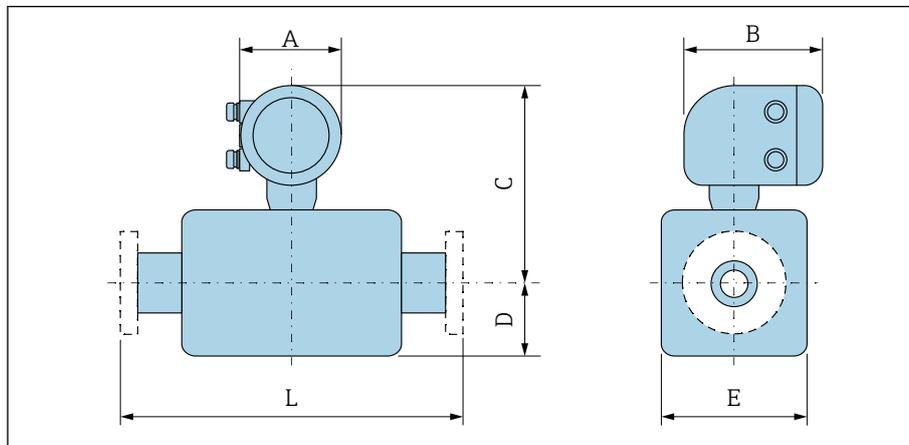
- Análise - use esses dados e outras informações - o impacto das influências do processo, ex.: corrosão, abrasão, formação de incrustação, sobre o desempenho da medição no decorrer do tempo.
- Agende manutenção a tempo.
- Monitore a qualidade de processo ou a qualidade do produto, ex.: bolsões de gás.

## 14 Dimensões em unidades SI

<b>Versão compacta</b>	<b>126</b>
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"	126
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"; Zona 1, Divisão 1	127
Código de pedido para "Invólucro", opção M "Compacto, policarbonato"	128
<b>Versão remota</b>	<b>129</b>
Versão remota do transmissor	129
Versão remota do sensor	130
<b>Flange fixo</b>	<b>131</b>
Flange de acordo com o EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10	131
Flange de acordo com o EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16	132
Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 25	133
Flange em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 40	134
Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 150	135
Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 300	136
Flange de acordo com JIS B2220, 10K	137
Flange de acordo com JIS B2220, 20K	138
Flange de acordo com AS 2129, Tab. E	139
Flange de acordo com AS 4087, PN 16	140
<b>Flange solto</b>	<b>141</b>
Flange de junta sobreposta em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10	141
Flange de junta sobreposta em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16	142
Flange solto de acordo com ASME B16.5: Classe 150	143
<b>Flange solto, placa estampada</b>	<b>144</b>
Flange de junta sobreposta, chapa estampada em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10	144
<b>Acessórios</b>	<b>145</b>
Tampa de proteção	145
Discos de aterramento para flanges	145

## Versão compacta

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"

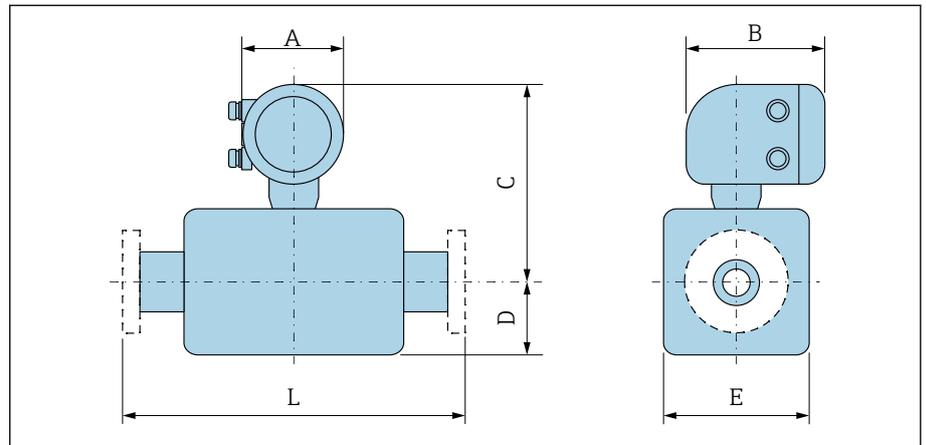


A0042708

DN		A <sup>1)</sup>	B	C <sup>2)</sup>	D	E	L <sup>3)</sup>
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	½	139	178	258	84	120	200
25	1	139	178	258	84	120	200
32	-	139	178	258	84	120	200
40	1 ½	139	178	258	84	120	200
50	2	139	178	258	84	120	200
65	-	139	178	283	109	180	200
80	3	139	178	283	109	180	200
100	4	139	178	283	109	180	250
125	-	139	178	323	150	260	250
150	6	139	178	323	150	260	300
200	8	139	178	348	180	324	350
250	10	139	178	373	205	400	450
300	12	139	178	398	230	460	500
350	14	139	178	457	282	564	550
400	16	139	178	483	308	616	600
450	18	139	178	508	333	666	650
500	20	139	178	533	359	717	650
600	24	139	178	586	411	821	780

- 1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm
- 2) Com o código de pedido para "Opção de sensor", a opção CG "Pescoço de extensão do sensor para isolamento": valores + 110 mm
- 3) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento instalado de acordo com a DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água).

**Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"; Zona 1, Divisão 1**

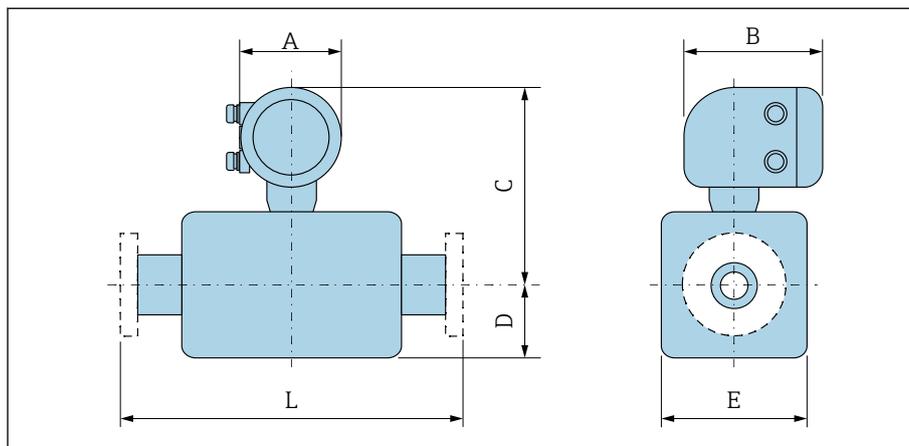


A0042708

DN		A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	D	E	L <sup>4)</sup>
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	½	139	206	281	84	120	200
25	1	139	206	281	84	120	200
32	-	139	206	281	84	120	200
40	1 ½	139	206	281	84	120	200
50	2	139	206	281	84	120	200
65	-	139	206	306	109	180	200
80	3	139	206	306	109	180	200
100	4	139	206	306	109	180	250
125	-	139	206	346	150	260	250
150	6	139	206	346	150	260	300
200	8	139	206	371	180	324	350
250	10	139	206	396	205	400	450
300	12	139	206	421	230	460	500
350	14	139	206	480	282	564	550
400	16	139	206	506	308	616	600
450	18	139	206	531	333	666	650
500	20	139	206	556	359	717	650
600	24	139	206	609	411	821	780

- 1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm
- 2) Para Ex de: valores +10 mm
- 3) Com o código de pedido para "Opção de sensor", a opção CG "Pesçoço de extensão do sensor para isolamento": valores+110 mm
- 4) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento instalado de acordo com a DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água).

### Código de pedido para "Invólucro", opção M "Compacto, policarbonato"



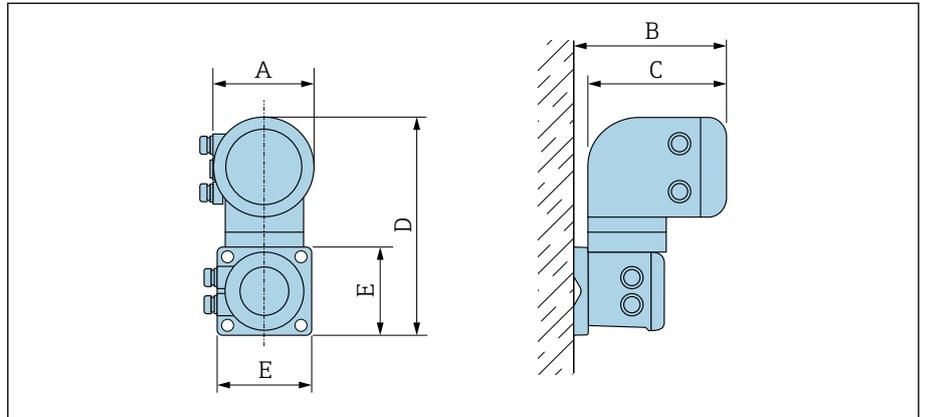
A0042708

DN		A <sup>1)</sup>	B	C <sup>2)</sup>	D	E	L <sup>3)</sup>
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	½	132	172	255	84	120	200
25	1	132	172	255	84	120	200
32	-	132	172	255	84	120	200
40	1 ½	132	172	255	84	120	200
50	2	132	172	255	84	120	200
65	-	132	172	280	109	180	200
80	3	132	172	280	109	180	200
100	4	132	172	280	109	180	250
125	-	132	172	320	150	260	250
150	6	132	172	320	150	260	300
200	8	132	172	345	180	324	350
250	10	132	172	370	205	400	450
300	12	132	172	395	230	460	500
350	14	132	172	454	282	564	550
400	16	132	172	480	308	616	600
450	18	132	172	505	333	666	650
500	20	132	172	530	359	717	650
600	24	132	172	583	411	821	780

- 1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm
- 2) Com o código de pedido para "Opção de sensor", a opção CG "Pesçoço de extensão do sensor para isolamento": valores + 110 mm
- 3) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento instalado de acordo com a DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água).

## Versão remota

### Versão remota do transmissor

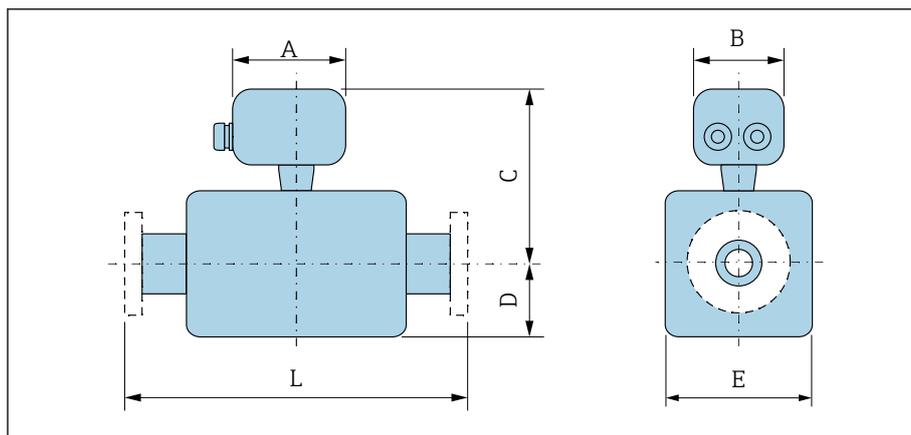


A0042715

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

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

## Versão remota do sensor



A0042718

DN		A <sup>1)</sup>	B	C <sup>2)</sup>	D	E	L <sup>3)</sup>
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	½	148	136	197	84	120	200
25	1	148	136	197	84	120	200
32	-	148	136	197	84	120	200
40	1 ½	148	136	197	84	120	200
50	2	148	136	197	84	120	200
65	-	148	136	222	109	180	200
80	3	148	136	222	109	180	200
100	4	148	136	222	109	180	250
125	-	148	136	262	150	260	250
150	6	148	136	262	150	260	300
200	8	148	136	287	180	324	350
250	10	148	136	312	205	400	450
300	12	148	136	337	230	460	500
350	14	148	136	396	282	564	550
400	16	148	136	422	308	616	600
450	18	148	136	447	333	666	650
500	20	148	136	472	359	717	650
600	24	148	136	525	411	821	780

- 1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm
- 2) Com o código de pedido para "Opção de sensor", opção CG "Pescoco de extensão do sensor para isolamento" ou código de pedido para "Revestimento", opção B "PFA alta temperatura": valores +110 mm
- 3) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento instalado de acordo com a DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água).

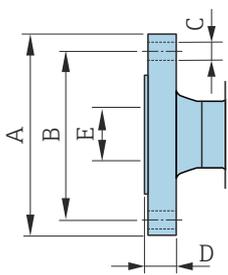
## Flange fixo

### Flange de acordo com o EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção D2K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção D2S

Rugosidade de superfície: EN 1092-1 Formato B1 (DIN 2526 Formato C),  
Ra ≤ 6.3 para 12.5 µm

E: O diâmetro interno depende do revestimento. → *Especificação da tubulação de medição*, 116



A0041915

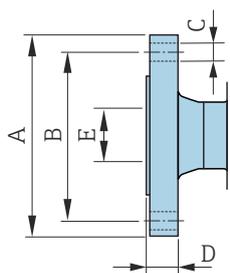
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
200	340	295	8 × Ø22	26
250	395	350	12 × Ø22	28
300	445	400	12 × Ø22	28
350	505	460	16 × Ø22	26
400	565	515	16 × Ø26	26
450	615	565	20 × Ø26	26
500	670	620	20 × Ø26	28
600	780	725	20 × Ø30	30

### Flange de acordo com o EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção D3K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção D3S

Rugosidade de superfície: EN 1092-1 Formato B1 (DIN 2526 Formato C),  
Ra ≤ 6.3 para 12.5 µm

E: O diâmetro interno depende do revestimento. → *Especificação da tubulação de medição*, 116



A0041915

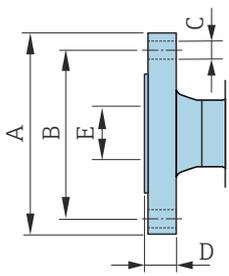
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
65	185	145	8 × Ø18	20
80	200	160	8 × Ø18	20
100	220	180	8 × Ø18	22
125	250	210	8 × Ø18	24
150	285	240	8 × Ø22	24
200	340	295	12 × Ø22	26
250	405	355	12 × Ø26	32
300	460	410	12 × Ø26	32
350	520	470	16 × Ø26	30
400	580	525	16 × Ø30	32
450	640	585	20 × Ø30	34
500	715	650	20 × Ø33	36
600	840	770	20 × Ø36	40

### Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 25

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção D4K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção D4S

Rugosidade de superfície: EN 1092-1 Formato B1 (DIN 2526 Formato C),  
 $R_a \leq 6.3$  para  $12.5 \mu\text{m}$

E: O diâmetro interno depende do revestimento. → *Especificação da tubulação de medição*, 116



A0041915

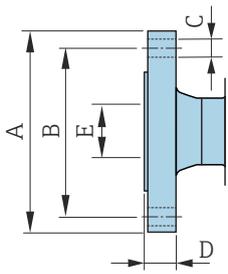
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
200	360	310	12 × Ø26	32
250	425	370	12 × Ø30	36
300	485	430	16 × Ø30	40
350	555	490	16 × Ø33	38
400	620	550	16 × Ø36	40
450	670	600	20 × Ø36	46
500	730	660	20 × Ø36	48
600	845	770	20 × Ø39	48

### Flange em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 40

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção D5K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção D5S

Rugosidade da superfície: EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C),  
Ra 6.3 para 12.5 µm

E: O diâmetro interno depende do revestimento. → *Especificação da tubulação de medição*, 116



A0041915

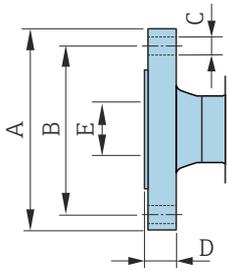
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
15	95	65	4 × Ø14	14
25	115	85	4 × Ø14	16
32	140	100	4 × Ø18	18
40	150	110	4 × Ø18	18
50	165	125	4 × Ø18	20
65	185	145	8 × Ø18	24
80	200	160	8 × Ø18	26
100	235	190	8 × Ø22	26
125	270	220	8 × Ø26	28
150	300	250	8 × Ø26	30

### Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 150

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção A1K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção A1S

Rugosidade de superfície: Ra 6.3 para 12.5 µm

E: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, 116



A0041915

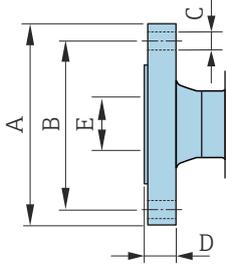
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
15	88.9	60.5	4 × Ø16	9.6
25	108	79.2	4 × Ø16	12.6
40	127	98.6	4 × Ø16	15.9
50	152.4	120.7	4 × Ø19.1	17.5
80	190.5	152.4	4 × Ø19.1	22.3
100	228.6	190.5	8 × Ø19.1	22.3
150	279.4	241.3	8 × Ø22.4	23.8
200	342.9	298.5	8 × Ø22.4	26.8
250	406.4	362	12 × Ø25.4	29.6
300	482.6	431.8	12 × Ø25.4	30.2
350	535	476.3	12 × Ø28.6	35.4
400	595	539.8	16 × Ø28.6	37
450	635	577.9	16 × Ø31.8	40.1
500	700	635	20 × Ø31.8	43.3
600	815	749.3	20 × Ø34.9	48.1

### Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 300

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção A2K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção A2S

Rugosidade de superfície: Ra 6.3 para 12.5 µm

E: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, 116



A0041915

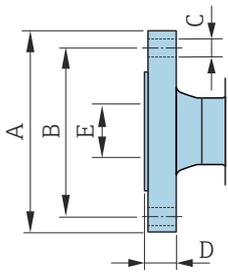
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
15	95.3	66.5	4 × Ø16	12.6
25	123.9	88.9	4 × Ø19.1	15.9
40	155.4	114.3	4 × Ø22.4	19
50	165.1	127	8 × Ø19.1	20.8
80	209.6	168.1	8 × Ø22.4	26.8
100	254	200.2	8 × Ø22.4	30.2
150	317.5	269.7	12 × Ø22.4	35

### Flange de acordo com JIS B2220, 10K

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção N3K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção N3S

Rugosidade de superfície: Ra 6.3 para 12.5 µm

E: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, 116



A0041915

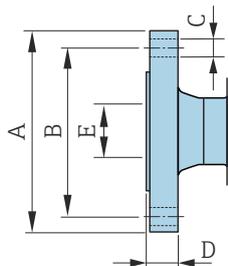
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16
65	175	140	4 × Ø19	18
80	185	150	8 × Ø19	18
100	210	175	8 × Ø19	18
125	250	210	8 × Ø23	20
150	280	240	8 × Ø23	22
200	330	290	12 × Ø23	22
250	400	355	12 × Ø25	24
300	445	400	16 × Ø25	24

### Flange de acordo com JIS B2220, 20K

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção N4K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção N4S

Rugosidade de superfície: Ra 6.3 para 12.5 µm

E: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, 116



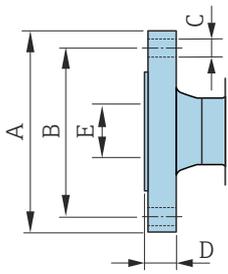
A0041915

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
15	95	70	4 × Ø15	14
25	125	90	4 × Ø19	16
32	135	100	4 × Ø19	18
40	140	105	4 × Ø19	18
50	155	120	8 × Ø19	18
65	175	140	8 × Ø19	20
80	200	160	8 × Ø23	22
100	225	185	8 × Ø23	24
125	270	225	8 × Ø25	26
150	305	260	12 × Ø25	28
200	350	305	12 × Ø25	30
250	430	380	12 × Ø27	34
300	480	430	16 × Ø27	36

**Flange de acordo com AS 2129, Tab. E**

Código de pedido para "Conexão de processo", opção M2K

Rugosidade de superfície: Ra 6.3 para 12.5 µm

E: O diâmetro interno depende do revestimento. → *Especificação da tubulação de medição*, 116

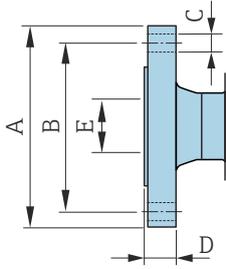
A0041915

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
80	185	146	4 × Ø18	12
100	215	178	8 × Ø18	13
150	280	235	8 × Ø22	17
200	335	292	8 × Ø22	19
250	405	356	12 × Ø22	22
300	455	406	12 × Ø26	25
350	525	470	12 × Ø26	30
400	580	521	12 × Ø26	32
450	640	584	16 × Ø26	35
500	705	641	16 × Ø26	38
600	825	756	16 × Ø33	48

**Flange de acordo com AS 4087, PN 16**

Código de pedido para "Conexão de processo", opção M3K

Rugosidade de superfície: Ra 6.3 para 12.5 µm

E: O diâmetro interno depende do revestimento. → *Especificação da tubulação de medição*, 116

A0041915

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
80	185	146	4 × Ø18	12
100	215	178	4 × Ø18	13
150	280	235	8 × Ø18	13
200	335	292	8 × Ø18	19
250	405	356	8 × Ø22	19
300	455	406	12 × Ø22	23
350	525	470	12 × Ø26	30
375	550	495	12 × Ø26	30
400	580	521	12 × Ø26	32
450	640	584	12 × Ø26	30
500	705	641	16 × Ø26	38
600	825	756	16 × Ø30	48

## Flange solto

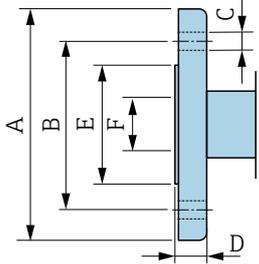
### Flange de junta sobreposta em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção D22
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção D24

Rugosidade de superfície (flange): Ra 6.3 para 12.5 µm

F: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, 116

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
200	340	295	8 × Ø22	24	264
250	395	350	12 × Ø22	26	317
300	445	400	12 × Ø22	26	367



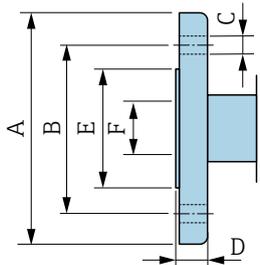
A0042254

### Flange de junta sobreposta em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção D32
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção D34

Rugosidade de superfície (flange): Ra 6.3 para 12.5 µm

F: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, 116



A0042254

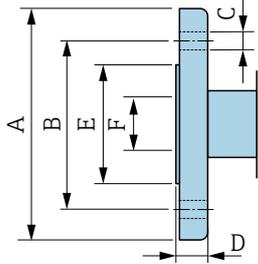
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25	115	85	4 × Ø14	16	49
32	140	100	4 × Ø18	18	65
40	150	110	4 × Ø18	18	71
50	165	125	4 × Ø18	20	88
65	185	145	8 × Ø18	20	103
80	200	160	8 × Ø18	20	120
100	220	180	8 × Ø18	22	148
125	250	210	8 × Ø18	22	177
150	285	240	8 × Ø22	24	209
200	340	295	12 × Ø22	26	264
250	405	355	12 × Ø26	29	317
300	460	410	12 × Ø26	32	367

### Flange solto de acordo com ASME B16.5: Classe 150

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção A12
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção A14

Rugosidade de superfície (flange): Ra 6.3 para 12.5 µm

F: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, 116



A0042254

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25	110	80	4 × Ø16	14	49
40	125	98	4 × Ø16	17.5	71
50	150	121	4 × Ø19	19	88
80	190	152	4 × Ø19	24	120
100	230	190	8 × Ø19	24	148
150	280	241	8 × Ø23	25	209
200	345	298	8 × Ø23	29	264
250	405	362	12 × Ø25	30	317
300	485	432	12 × Ø25	32	378

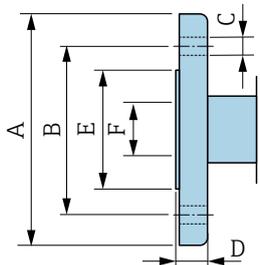
## Flange solto, placa estampada

### Flange de junta sobreposta, chapa estampada em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção D21
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção D23

Rugosidade de superfície (flange): Ra 6.3 para 12.5 µm

F: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, 116

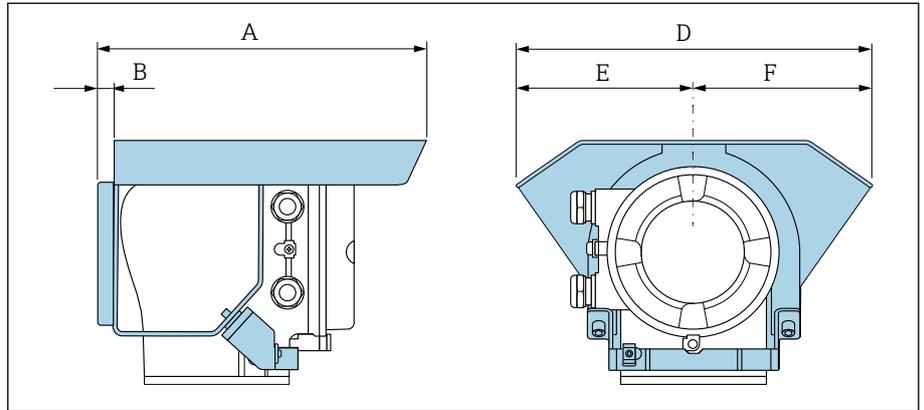


A0042254

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25	115	85	4 x Ø13.5	16.5	49
32	140	100	4 x Ø17.5	17	65
40	150	110	4 x Ø17.5	16.5	71
50	165	125	4 x Ø17.5	18.5	88
65	185	145	4 x Ø17.5	20	103
80	200	160	8 x Ø17.5	23.5	120
100	220	180	8 x Ø17.5	24.5	148
125	250	210	8 x Ø17.5	24	177
150	285	240	8 x Ø21.5	25	209
200	340	295	8 x Ø21.5	27.5	264
250	405	350	12 x Ø21.5	30.5	317
300	445	400	12 x Ø21.5	34.5	367

## Acessórios

### Tampa de proteção

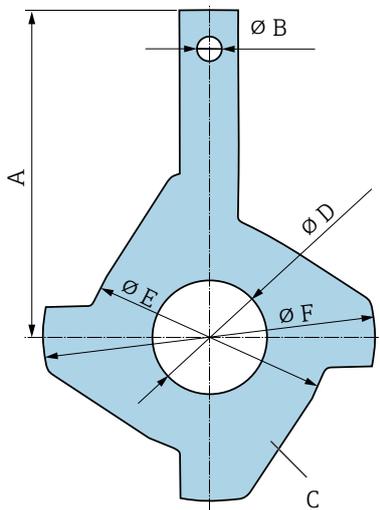


A0042332

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

### Discos de aterramento para flanges

DN 15 a 300 (½ a 12")		DN	Nível de pressão	A	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F
		[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		15	½"	73.0	6.5	2	16	43	61.5
		25	1"	87.5	6.5	2	26	62	77.5
		32	1 ¼"	94.5	6.5	2	35	80	87.5
		40	1 ½"	103	6.5	2	41	82	101
		50	2"	108	6.5	2	52	101	115.5
		65	2 ½"	118	6.5	2	68	121	131.5
		80	3"	135	6.5	2	80	131	154.5
		100	4"	153	6.5	2	104	156	186.5
		125	5"	160	6.5	2	130	187	206.5
		150	6"	184	6.5	2	158	217	256
		200	8"	205	6.5	2	206	267	288
		250	10"	240	6.5	2	260	328	359
		300	12"	273	6.5	2	312	375	413
			PN 10 PN 16 Cl. 150						



A0042332

- 1) Espessura do material
- 2) No caso de DN 15 a 250, os discos de aterramento podem ser usados para todas as flange padrões/pressões nominais que podem ser fornecidos na versão padrão.

DN 300 a 600 (12 a 24")		DN	Classificação	A	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F
	[mm]	[pol.]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
<p>A0042323</p>	300	12"	PN 25 JIS 10K JIS 20K	268	9	2	310	375	404
	350	14"	PN 6 PN 10 PN 16	365	9	2	343	420	479
	375	15"	PN 16	395	9	2	393	461	523
	400	16"	PN 6 PN 10 PN 16	395	9	2	393	470	542
	450	18"	PN 6 PN 10 PN 16	417	9	2	439	525	583
	500	20"	PN 6 PN 10 PN 16	460	9	2	493	575	650
	600	24"	PN 6 PN 10 PN 16	522	9	2	593	676	766

1) Espessura do material

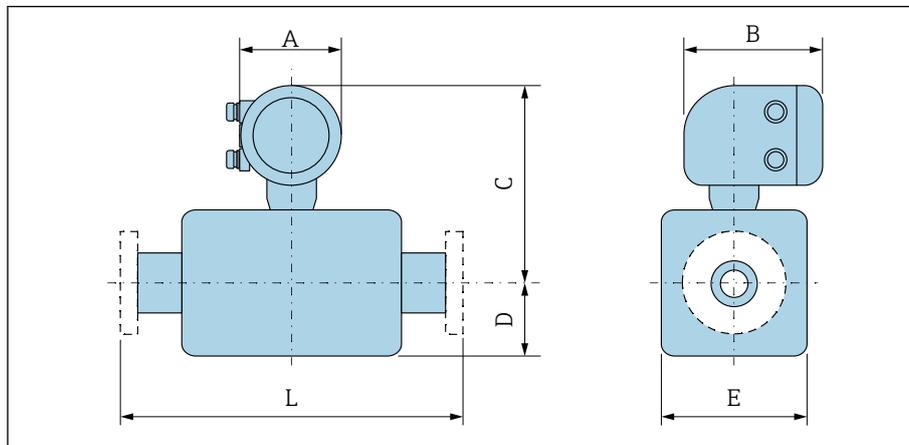
## 15 Dimensões em unidades US

---

<b>Versão compacta</b>	<b>148</b>
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"	148
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"; Zona 1, Divisão 1	149
Código de pedido para "Invólucro", opção M "Compacto, policarbonato"	150
<b>Versão remota</b>	<b>151</b>
Versão remota do transmissor	151
Versão remota do sensor	152
<b>Flange fixo</b>	<b>153</b>
Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 150	153
Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 300	153
<b>Flange solto</b>	<b>154</b>
Flange solto de acordo com ASME B16.5: Classe 150	154
<b>Acessórios</b>	<b>155</b>
Tampa de proteção	155
Discos de aterramento para flanges	155

## Versão compacta

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"

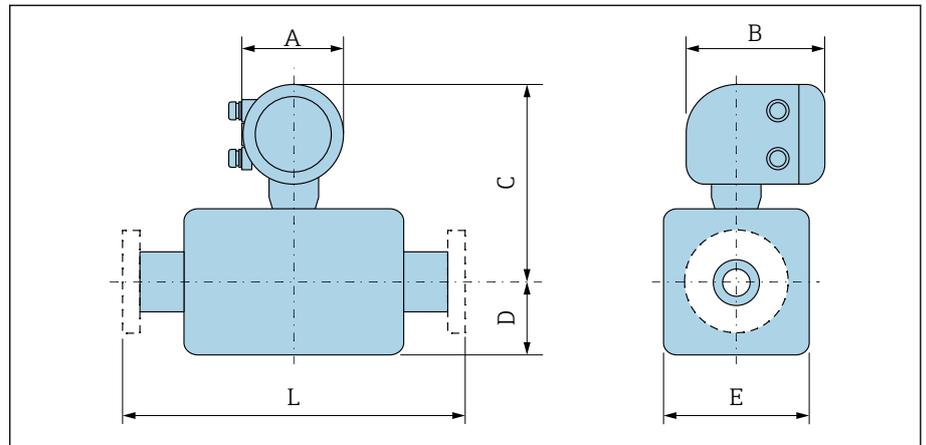


A0042708

DN		A <sup>1)</sup>	B	C <sup>2)</sup>	D	E	L <sup>3)</sup>
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
15	½	5.47	7.01	10.16	3.31	4.72	7.87
25	1	5.47	7.01	10.16	3.31	4.72	7.87
32	-	5.47	7.01	10.16	3.31	4.72	7.87
40	1 ½	5.47	7.01	10.16	3.31	4.72	7.87
50	2	5.47	7.01	10.16	3.31	4.72	7.87
65	-	5.47	7.01	11.14	4.29	7.09	7.87
80	3	5.47	7.01	11.14	4.29	7.09	7.87
100	4	5.47	7.01	11.14	4.29	7.09	9.84
125	-	5.47	7.01	12.72	5.91	10.24	9.84
150	6	5.47	7.01	12.72	5.91	10.24	11.81
200	8	5.47	7.01	13.7	7.09	12.76	13.78
250	10	5.47	7.01	14.69	8.07	15.75	17.72
300	12	5.47	7.01	15.67	9.06	18.11	19.69
350	14	5.47	7.01	17.99	11.1	22.2	21.65
400	16	5.47	7.01	19.02	12.13	24.25	23.62
450	18	5.47	7.01	20	13.11	26.22	25.59
500	20	5.47	7.01	20.98	14.13	28.23	25.59
600	24	5.47	7.01	23.07	16.18	32.32	30.71

- 1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +1.18 in
- 2) Com o código de pedido para "Opção de sensor", a opção CG "Pescoço de extensão do sensor para isolamento": valores+4.33 in
- 3) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento instalado de acordo com a DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água).

**Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"; Zona 1, Divisão 1**

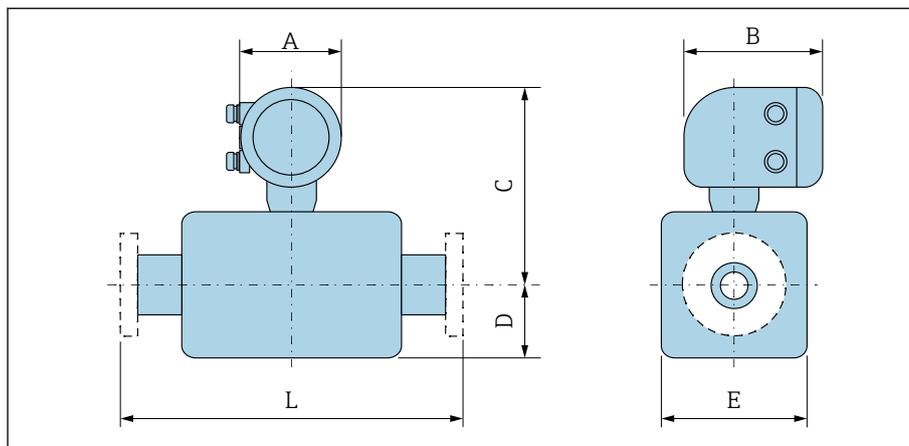


A0042708

DN		A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	D	E	L <sup>4)</sup>
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
15	½	5.47	8.11	11.06	3.31	4.72	7.87
25	1	5.47	8.11	11.06	3.31	4.72	7.87
32	-	5.47	8.11	11.06	3.31	4.72	7.87
40	1 ½	5.47	8.11	11.06	3.31	4.72	7.87
50	2	5.47	8.11	11.06	3.31	4.72	7.87
65	-	5.47	8.11	12.05	4.29	7.09	7.87
80	3	5.47	8.11	12.05	4.29	7.09	7.87
100	4	5.47	8.11	12.05	4.29	7.09	9.84
125	-	5.47	8.11	13.62	5.91	10.24	9.84
150	6	5.47	8.11	13.62	5.91	10.24	11.81
200	8	5.47	8.11	14.61	7.09	12.76	13.78
250	10	5.47	8.11	15.59	8.07	15.75	17.72
300	12	5.47	8.11	16.57	9.06	18.11	19.69
350	14	5.47	8.11	18.9	11.1	22.2	21.65
400	16	5.47	8.11	19.92	12.13	24.25	23.62
450	18	5.47	8.11	20.91	13.11	26.22	25.59
500	20	5.47	8.11	21.89	14.13	28.23	25.59
600	24	5.47	8.11	23.98	16.18	32.32	30.71

- 1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +1.18 in
- 2) Para Ex de: valores +0.39 in
- 3) Com o código de pedido para "Opção de sensor", a opção CG "Pesçoço de extensão do sensor para isolamento": valores+4.33 in
- 4) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento instalado de acordo com a DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água).

### Código de pedido para "Invólucro", opção M "Compacto, policarbonato"



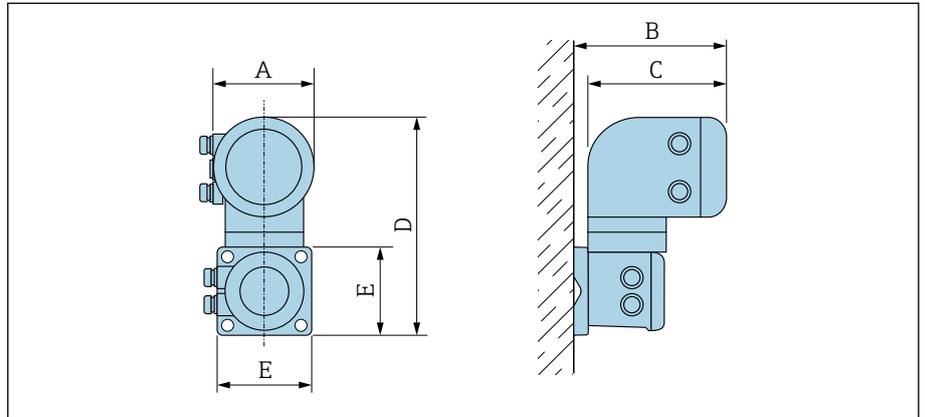
A0042708

DN		A <sup>1)</sup>	B	C <sup>2)</sup>	D	E	L <sup>3)</sup>
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
15	½	5.2	6.77	10.04	3.31	4.72	7.87
25	1	5.2	6.77	10.04	3.31	4.72	7.87
32	-	5.2	6.77	10.04	3.31	4.72	7.87
40	1 ½	5.2	6.77	10.04	3.31	4.72	7.87
50	2	5.2	6.77	10.04	3.31	4.72	7.87
65	-	5.2	6.77	11.02	4.29	7.09	7.87
80	3	5.2	6.77	11.02	4.29	7.09	7.87
100	4	5.2	6.77	11.02	4.29	7.09	9.84
125	-	5.2	6.77	12.6	5.91	10.24	9.84
150	6	5.2	6.77	12.6	5.91	10.24	11.81
200	8	5.2	6.77	13.58	7.09	12.76	13.78
250	10	5.2	6.77	14.57	8.07	15.75	17.72
300	12	5.2	6.77	15.55	9.06	18.11	19.69
350	14	5.2	6.77	17.87	11.1	22.2	21.65
400	16	5.2	6.77	18.9	12.13	24.25	23.62
450	18	5.2	6.77	19.88	13.11	26.22	25.59
500	20	5.2	6.77	20.87	14.13	28.23	25.59
600	24	5.2	6.77	22.95	16.18	32.32	30.71

- 1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +1.18 in
- 2) Com o código de pedido para "Opção de sensor", a opção CG "Pesçoço de extensão do sensor para isolamento": valores+4.33 in
- 3) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento instalado de acordo com a DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água).

## Versão remota

### Versão remota do transmissor

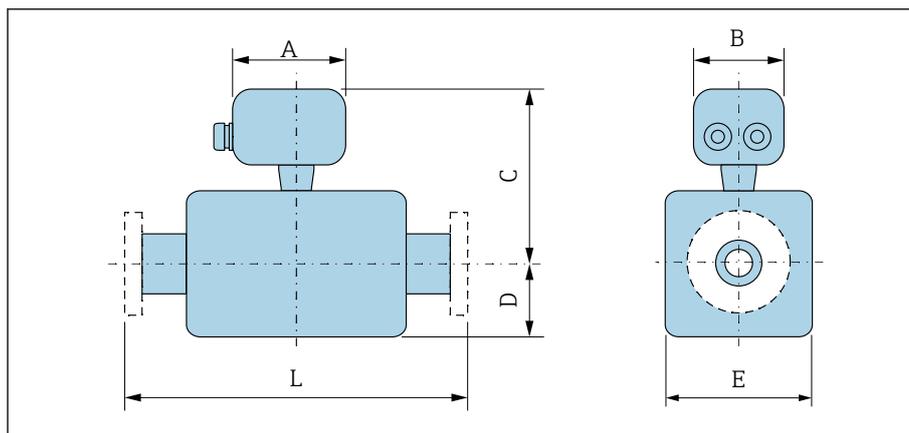


A0042715

Código de pedido para "Invólucro"	A <sup>1)</sup> [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 "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



A0042718

DN		A <sup>1)</sup>	B	C <sup>2)</sup>	D	E	L <sup>3)</sup>
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
15	½	5.83	5.35	7.76	3.31	4.72	7.87
25	1	5.83	5.35	7.76	3.31	4.72	7.87
32	–	5.83	5.35	7.76	3.31	4.72	7.87
40	1 ½	5.83	5.35	7.76	3.31	4.72	7.87
50	2	5.83	5.35	7.76	3.31	4.72	7.87
65	–	5.83	5.35	8.74	4.29	7.09	7.87
80	3	5.83	5.35	8.74	4.29	7.09	7.87
100	4	5.83	5.35	8.74	4.29	7.09	9.84
125	–	5.83	5.35	10.31	5.91	10.24	9.84
150	6	5.83	5.35	10.31	5.91	10.24	11.81
200	8	5.83	5.35	11.3	7.09	12.76	13.78
250	10	5.83	5.35	12.28	8.07	15.75	17.72
300	12	5.83	5.35	13.27	9.06	18.11	19.69
350	14	5.83	5.35	15.59	11.1	22.2	21.65
400	16	5.83	5.35	16.61	12.13	24.25	23.62
450	18	5.83	5.35	17.6	13.11	26.22	25.59
500	20	5.83	5.35	18.58	14.13	28.23	25.59
600	24	5.83	5.35	20.67	16.18	32.32	30.71

- 1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +1.18 in
- 2) Com o código de pedido para "Opção de sensor", opção CG "Pescoco de extensão do sensor para isolamento" ou código de pedido para "Revestimento", opção B "PFA alta temperatura": valores +4.33 in
- 3) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento instalado de acordo com a DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água).

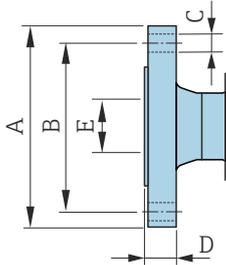
## Flange fixo

### Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 150

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção A1K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção A1S

Rugosidade de superfície: Ra 250 para 492 µin

E: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, ☰ 116



A0041915

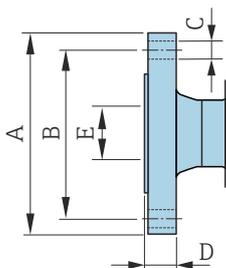
DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]
½	3.50	2.38	4 × Ø0.63	0.38
1	4.25	3.12	4 × Ø0.63	0.5
1 ½	5	3.88	4 × Ø0.63	0.63
2	6	4.75	4 × Ø0.75	0.69
3	7.5	6	4 × Ø0.75	0.88
4	9	7.5	8 × Ø0.75	0.88
6	11	9.5	8 × Ø0.88	0.94
8	13.5	11.75	8 × Ø0.88	1.06
10	16	14.25	12 × Ø1	1.17
12	19	17	12 × Ø1	1.19
14	21.06	18.75	12 × Ø1.13	1.39
16	23.43	21.25	16 × Ø1.13	1.46
18	25	22.75	16 × Ø1.25	1.58
20	27.56	25	20 × Ø1.25	1.7
24	32.09	29.5	20 × Ø1.37	1.89

### Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 300

- Aço carbono: código de pedido para "Conexão de processo", opção A2K
- Aço inoxidável: código de pedido para "Conexão de processo", opção A2S

Rugosidade de superfície: Ra 250 para 492 µin

E: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, ☰ 116



A0041915

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]
½	3.75	2.62	4 × Ø0.63	0.50
1	4.88	3.5	4 × Ø0.75	0.63
1 ½	6.12	4.5	4 × Ø0.88	0.75
2	6.5	5	8 × Ø0.75	0.82
3	8.25	6.62	8 × Ø0.88	1.06
4	10	7.88	8 × Ø0.88	1.19
6	12.5	10.62	12 × Ø0.88	1.38

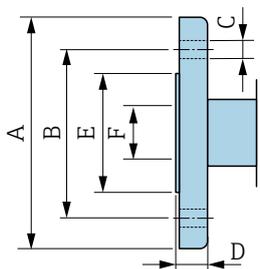
## Flange solto

### Flange solto de acordo com ASME B16.5: Classe 150

- **Aço carbono:** código de pedido para "Conexão de processo", opção A12
- **Aço inoxidável:** código de pedido para "Conexão de processo", opção A14

Rugosidade de superfície (flange): Ra 248 para 492  $\mu$ m

F: O diâmetro interno depende do revestimento → *Especificação da tubulação de medição*, 116

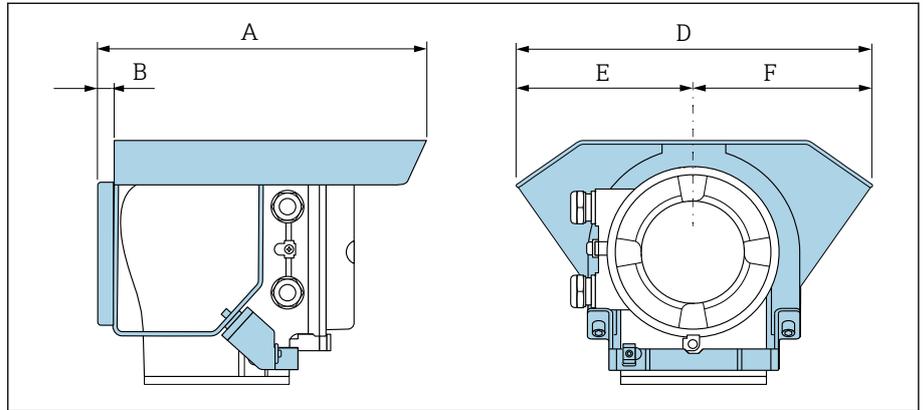


A0042254

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]
1	4.33	3.15	4 × Ø0.63	0.55	1.93
1 ½	4.92	3.86	4 × Ø0.63	0.69	2.8
2	5.91	4.76	4 × Ø0.75	0.75	3.46
3	7.48	5.98	4 × Ø0.75	0.94	4.72
4	9.06	7.48	8 × Ø0.75	0.94	5.83
6	11.02	9.49	8 × Ø0.91	0.98	8.23
8	13.58	11.73	8 × Ø0.91	1.14	10.39
10	15.94	14.25	12 × Ø0.98	1.18	12.48
12	19.09	17.01	12 × Ø0.98	1.26	14.88

## Acessórios

### Tampa de proteção

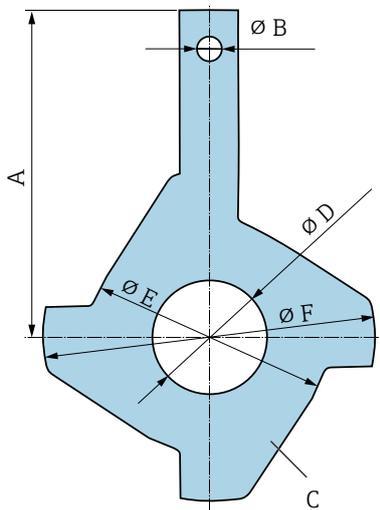


A0042332

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

### Discos de aterramento para flanges

DN 15 a 300 (½ a 12")		DN	Nível de pressão	A	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F
		[mm]		[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
		15	½"	2.87	0.26	0.08	0.63	1.69	2.42
		25	1"	3.44	0.26	0.08	1.02	2.44	3.05
		32	1 ¼"	3.72	0.26	0.08	1.38	3.15	3.44
		40	1 ½"	4.06	0.26	0.08	1.61	3.23	3.98
		50	2"	4.25	0.26	0.08	2.05	3.98	4.55
		65	2 ½"	4.65	0.26	0.08	2.68	4.76	5.18
		80	3"	5.31	0.26	0.08	3.15	5.16	6.08
		100	4"	6.02	0.26	0.08	4.09	6.14	7.34
		125	5"	6.3	0.26	0.08	5.12	7.36	8.13
		150	6"	7.24	0.26	0.08	6.22	8.54	10.08
		200	8"	8.07	0.26	0.08	8.11	10.51	11.34
		250	10"	9.45	0.26	0.08	10.24	12.91	14.13
		300	12"	10.75	0.26	0.08	12.28	14.76	16.26
			PN 10 PN 16 Cl. 150						



A0042322

- 1) Espessura do material
- 2) No caso de DN ½ a 10", os discos de aterramento podem ser usados para todas as flange padrões/pressões nominais que podem ser fornecidos na versão padrão.

DN 300 a 600 (12 a 24")		DN	Classificação	A	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F
	[mm]	[pol.]		[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
<p>A0042323</p>	300	12"	PN 25 JIS 10K JIS 20K	10.55	0.35	0.08	12.2	14.76	15.91
	350	14"	PN 6 PN 10 PN 16	14.37	0.35	0.08	13.5	16.54	18.86
	375	15"	PN 16	15.55	0.35	0.08	15.47	18.15	20.59
	400	16"	PN 6 PN 10 PN 16	15.55	0.35	0.08	15.47	18.5	21.34
	450	18"	PN 6 PN 10 PN 16	16.42	0.35	0.08	17.28	20.67	22.95
	500	20"	PN 6 PN 10 PN 16	18.11	0.35	0.08	19.41	22.64	25.59
	600	24"	PN 6 PN 10 PN 16	20.55	0.35	0.08	23.35	26.61	30.16

1) Espessura do material

## 16 Acessórios

---

Acessórios específicos do equipamento	158
Acessórios específicos de comunicação	159
Acessório específico para serviço	159
Componentes do sistema	160

## Acessórios específicos do equipamento

### Transmissor

Acessórios	Descrição	Número de pedido
Transmissor Proline 10	 Instruções de instalação EA01350D	5XBBXX-*...*
Tampa de proteção contra o 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"> <li>▪ 5 m (16 ft)</li> <li>▪ 10 m (32 ft)</li> <li>▪ 20 m (65 ft)</li> <li>▪ Comprimento do cabo configurável pelo usuário (m ou pés)</li> </ul>  Comprimento máx. do cabo: 200 m (660 ft)	DK5013-*...*
Cabo terra	1 conjunto de cabos de aterramento para equalização de potencial, consistindo em 2 cabos terra	

### Sensor

Acessórios	Descrição
Discos de aterramento	Meio de aterramento em tubos de medição revestidos.  Instruções de instalação EA00070D

## Acessórios específicos de comunicação

Acessórios	Descrição
Commubox FXA291	<p>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.</p> <p> Informação técnica TI405C/07</p>
Fieldgate FXA42	<p>Transmissão dos valores medidos dos dispositivos 4 para 20 mA analógicos e digitais conectados.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas TI01297S</li> <li>▪ Instruções de operação BA01778S</li> <li>▪ Página do produto: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </p>
Field Xpert SMT70	<p>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.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas TI01342S</li> <li>▪ Instruções de operação BA01709S</li> <li>▪ Página do produto: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul> </p>
Field Xpert SMT77	<p>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.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas TI01418S</li> <li>▪ Instruções de operação BA01923S</li> <li>▪ Página do produto: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul> </p>

## Acessório específico para serviço

Acessórios	Descrição	Número de pedido
Applicator	Software para seleção e dimensionamento de equipamentos Endress+Hauser.	<a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>
W@M Gestão do ciclo de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plataforma de informações com aplicativos de software e serviços</li> <li>▪ Suporte para todo o ciclo de vida das instalações.</li> </ul>	<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>
FieldCare	<p>Software de gerenciamento de ativos de fábrica baseado em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>Gerenciamento e configuração de equipamentos Endress+Hauser.</p> <p> Instruções de operação BA00027S e BA00059S</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Driver do equipamento: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de download</li> <li>▪ CD-ROM (contate a Endress+Hauser)</li> <li>▪ DVD (contate a Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	<p>Software para conexão e configuração de equipamentos Endress+Hauser.</p> <p> Brochura sobre inovação IN01047S</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Driver do equipamento: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de download</li> <li>▪ CD-ROM (contate a Endress+Hauser)</li> <li>▪ DVD (contate a Endress+Hauser)</li> </ul>

## Componentes do sistema

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

## 17 Apêndice

---

Torques de aperto do parafuso	163
Exemplos de terminais elétricos	169



## Torques de aperto do parafuso

### Observações gerais

Observe o seguinte para torques de aperto de parafusos:

- Apenas para roscas lubrificadas.
- Apenas para tubos livres de tensão de tração.
- Aperte os parafusos uniformemente e na sequência oposta na diagonal.
- Apertar demais os parafusos irá deformar a superfície de vedação ou danificar a vedação.
- Torques de aperto de parafusos máximos ou nominais se aplicam dependendo do padrão e tamanho da flange..

#### Torques máx. de aperto do parafuso

EN 1092-1: DN 25 para 600	→ <i>Torques de aperto dos parafusos máximos para EN 1092-1, 164</i>
ASME B16.5	→ <i>Torques de aperto dos parafusos máximos para ASME B16.5, 165</i>
JIS B2220: DN 25 para 300	→ <i>Torques de aperto dos parafusos máximos para JIS B2220, 165</i>
AS 2129, Mesa E	→ <i>Torques de aperto dos parafusos máximos para AS 2129, Tabela E, 166</i>
AS 4087, PN 16	→ <i>Torques de aperto dos parafusos máximos para AS 4087, PN 16, 167</i>

#### Torques nominais de aperto do parafuso

JIS B2220: DN 350 para 750	→ <i>Torques de aperto nominal do parafuso para JIS B2220, 168</i>
----------------------------	--

## Torques máximos de aperto do parafuso

Torques de aperto dos parafusos máximos para EN 1092-1

Diâmetro nominal		Classificação	Parafusos	Espessura do flange	Torque de aperto máximo do parafuso [Nm]		
[mm]	[pol.]				[bar]	[mm]	HG
25	1	PN 40	4×M12	18	-	15	26
32	-	PN 40	4×M16	18	-	24	41
40	1 ½	PN 40	4×M16	18	-	31	52
50	2	PN 40	4×M16	20	48	40	65
65 <sup>1)</sup>	-	PN 16	8×M16	18	32	27	44
65	-	PN 40	8×M16	22	32	27	44
80	3	PN 16	8×M16	20	40	34	53
		PN 40	8×M16	24	40	34	53
100	4	PN 16	8×M16	20	43	36	57
		PN 40	8×M20	24	59	50	79
125	-	PN 16	8×M16	22	56	48	75
		PN 40	8×M24	26	83	71	112
150	6	PN 16	8×M20	22	74	63	99
		PN 40	8×M24	28	104	88	137
200	8	PN 10	8×M20	24	106	91	141
		PN 16	12×M20	24	70	61	94
		PN 25	12×M24	30	104	92	139
250	10	PN 10	12×M20	26	82	71	110
		PN 16	12×M24	26	98	85	132
		PN 25	12×M27	32	150	134	201
300	12	PN 10	12×M20	26	94	81	126
		PN 16	12×M24	28	134	118	179
		PN 25	16×M27	34	153	138	204
350	14	PN 6	12×M20	22	111	120	-
		PN 10	16×M20	26	112	118	-
		PN 16	16×M24	30	152	165	-
		PN 25	16×M30	38	227	252	-
400	16	PN 6	16×M20	22	90	98	-
		PN 10	16×M24	26	151	167	-
		PN 16	16×M27	32	193	215	-
		PN 25	16×M33	40	289	326	-
450	18	PN 6	16×M20	22	112	126	-
		PN 10	20×M24	28	153	133	-
		PN 16	20×M27	40	198	196	-
		PN 25	20×M33	46	256	253	-
500	20	PN 6	20×M20	24	119	123	-
		PN 10	20×M24	28	155	171	-
		PN 16	20×M30	34	275	300	-

Diâmetro nominal		Classificação	Parafusos	Espessura do flange	Torque de aperto máximo do parafuso [Nm]		
[mm]	[pol.]				[bar]	[mm]	[mm]
600	24	PN 25	20×M33	48	317	360	-
		PN 6	20×M24	30	139	147	-
		PN 10	20×M27	28	206	219	-
600	24	PN 16	20×M33	36	415	443	-
600	24	PN 25	20×M36	58	431	516	-

1) Dimensionamento de acordo com EN 1092-1 (não DIN 2501)

#### Torques de aperto dos parafusos máximos para ASME B16.5

Diâmetro nominal		Classificação	Parafusos	Torque de aperto máximo do parafuso			
[mm]	[pol.]			[psi]	[pol.]	HG	
				[Nm]	[lbf · pés]	[Nm]	[lbf · pés]
25	1	Classe 150	4×½	-	-	7	5
25	1	Classe 300	4×5/8	-	-	8	6
40	1 ½	Classe 150	4×½	-	-	10	7
40	1 ½	Classe 300	4×¾	-	-	15	11
50	2	Classe 150	4×5/8	35	26	22	16
50	2	Classe 300	8×5/8	18	13	11	8
80	3	Classe 150	4×5/8	60	44	43	32
80	3	Classe 300	8×¾	38	28	26	19
100	4	Classe 150	8×5/8	42	31	31	23
100	4	Classe 300	8×¾	58	43	40	30
150	6	Classe 150	8×¾	79	58	59	44
150	6	Classe 300	12×¾	70	52	51	38
200	8	Classe 150	8×¾	107	79	80	59
250	10	Classe 150	12×7/8	101	74	75	55
300	12	Classe 150	12×7/8	133	98	103	76
350	14	Classe 150	12×1	135	100	158	117
400	16	Classe 150	16×1	128	94	150	111
450	18	Classe 150	16×1 1/8	204	150	234	173
500	20	Classe 150	20×1 1/8	183	135	217	160
600	24	Classe 150	20×1 ¼	268	198	307	226

#### Torques de aperto dos parafusos máximos para JIS B2220

Diâmetro nominal	Classificação	Parafusos	Torque de aperto máximo do parafuso [Nm]	
			HG	PUR
[mm]	[bar]	[mm]		
25	10K	4×M16	-	19
25	20K	4×M16	-	19
32	10K	4×M16	-	22
32	20K	4×M16	-	22

Diâmetro nominal [mm]	Classificação [bar]	Parafusos [mm]	Torque de aperto máximo do parafuso [Nm]	
			HG	PUR
40	10K	4×M16	-	24
40	20K	4×M16	-	24
50	10K	4×M16	40	33
50	20K	8×M16	20	17
65	10K	4×M16	55	45
65	20K	8×M16	28	23
80	10K	8×M16	29	23
80	20K	8×M20	42	35
100	10K	8×M16	35	29
100	20K	8×M20	56	48
125	10K	8×M20	60	51
125	20K	8×M22	91	79
150	10K	8×M20	75	63
150	20K	12×M22	81	72
200	10K	12×M20	61	52
200	20K	12×M22	91	80
250	10K	12×M22	100	87
250	20K	12×M24	159	144
300	10K	16×M22	74	63
300	20K	16×M24	138	124

*Torques de aperto dos parafusos máximos para AS 2129, Tabela E*

Diâmetro nominal [mm]	Parafusos [mm]	Torque de aperto máximo do parafuso [Nm]	
		HG	PUR
50	4×M16	32	-
80	4×M16	49	-
100	8×M16	38	-
150	8×M20	64	-
200	8×M20	96	-
250	12×M20	98	-
300	12×M24	123	-
350	12×M24	203	-
400	12×M24	226	-
450	16×M24	226	-
500	16×M24	271	-
600	16×M30	439	-

*Torques de aperto dos parafusos máximos para AS 4087, PN 16*

Diâmetro nominal [mm]	Parafusos [mm]	Torque de aperto máximo do parafuso [Nm]	
		HG	PUR
50	4×M16	32	-
80	4×M16	49	-
100	4×M16	76	-
150	8×M20	52	-
200	8×M20	77	-
250	8×M20	147	-
300	12×M24	103	-
350	12×M24	203	-
375	12×M24	137	-
400	12×M24	226	-
450	12×M24	301	-
500	16×M24	271	-
600	16×M27	393	-

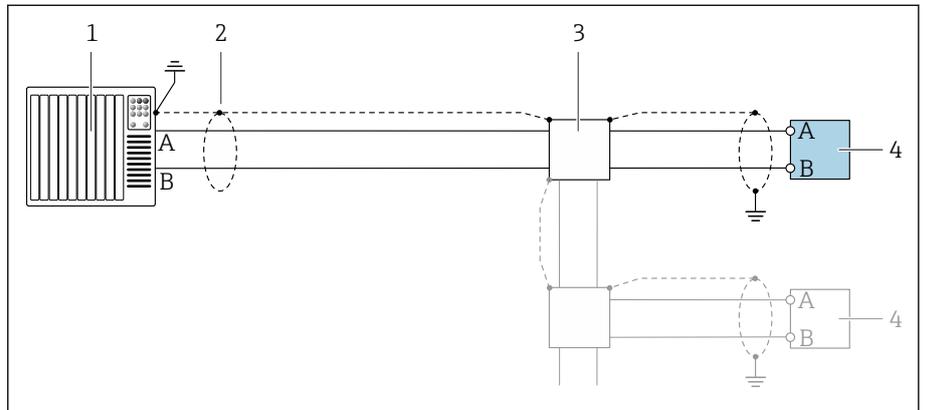
## Torques nominais de aperto do parafuso

*Torques de aperto nominal do parafuso para JIS B2220*

Diâmetro nominal [mm]	Classificação [bar]	Parafusos [mm]	Torque nominal de aperto do parafuso [Nm]	
			HG	PUR
350	10K	16×M22	109	109
	20K	16×M30×3	217	217
400	10K	16×M24	163	163
	20K	16×M30×3	258	258
450	10K	16×M24	155	155
	20K	16×M30×3	272	272
500	10K	16×M24	183	183
	20K	16×M30×3	315	315
600	10K	16×M30	235	235
	20K	16×M36×3	381	381

## Exemplos de terminais elétricos

### Modbus RS485

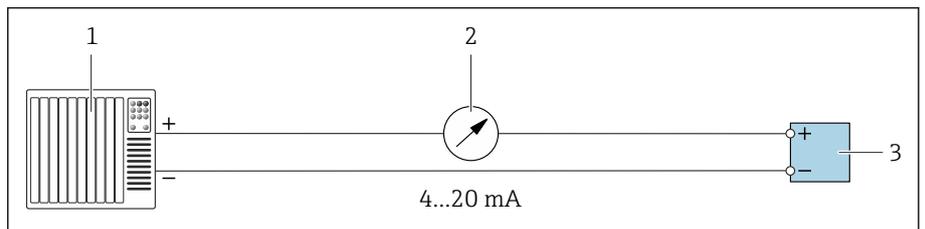


A0028765

10 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

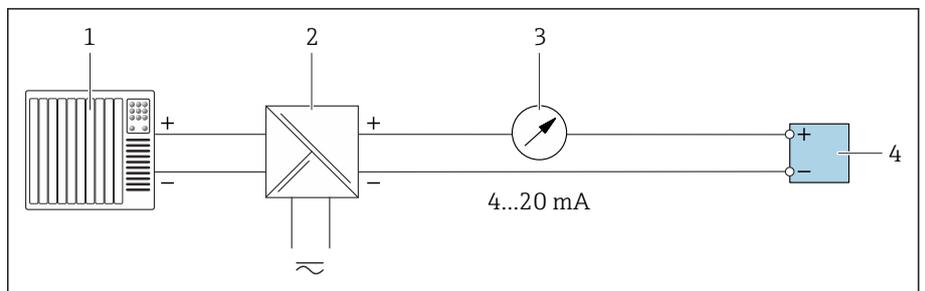
### Saída em corrente 4 a 20 mA (ativa)



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

# Índice

## A

Adaptação do comportamento de diagnóstico . . . . .	83
Ambiente	
Resistência à vibração e resistência a choque . . . . .	107
Temperatura de armazenamento . . . . .	106
Aplicativo SmartBlue . . . . .	72
Opções de operação . . . . .	61
Applicator . . . . .	96
Aprovação de rádio . . . . .	122
Aprovação Ex . . . . .	121
Aprovação não Ex . . . . .	122
Aprovações . . . . .	121
Armazenamento . . . . .	21
Arquivos de descrição do equipamento . . . . .	64

## B

Buffer de análise automática	
ver Mapa de dados Modbus RS485 Modbus	

## C

Características de desempenho . . . . .	104
Certificados . . . . .	121
Certificados e aprovações . . . . .	121
Código de pedido . . . . .	17, 18
Código estendido	
Sensor . . . . .	18
Transmissor . . . . .	17
Códigos de função . . . . .	64
Comissionamento . . . . .	69, 70
Ligue o equipamento . . . . .	71
ver Assistente de comissionamento	
ver Através de operação local	
ver Através do aplicativo SmartBlue	
Comissionamento do equipamento . . . . .	72
Compatibilidade . . . . .	24
Compatibilidade eletromagnética . . . . .	107
Componentes do equipamento . . . . .	22
Condições ambientes	
Temperatura ambiente . . . . .	106
Condições de armazenamento . . . . .	21
Condições de operação de referência . . . . .	104
Condições de processo	
Condutividade . . . . .	109
Estanqueidade da pressão . . . . .	113
Limite de vazão . . . . .	110
Níveis de pressão-temperatura . . . . .	111
Perda de pressão . . . . .	114
Temperatura do meio . . . . .	108
Condutividade . . . . .	109
Conexão do cabo de conexão	
Invólucro de conexão do sensor . . . . .	43
Invólucro de conexão do transmissor . . . . .	44
Corte de vazão baixa . . . . .	99

## D

Data de fabricação . . . . .	17, 18
------------------------------	--------

Descarte . . . . .	93
Descarte de embalagem . . . . .	21
Descarte do equipamento . . . . .	94
Design	
Equipamento . . . . .	22
Design do produto . . . . .	22
Diagnóstico	
Símbolos . . . . .	81
Diretriz de equipamento de pressão . . . . .	122
Discos de aterramento para flanges	
Dimensões . . . . .	145, 155
Display	
Evento de diagnóstico anterior . . . . .	87
Evento de diagnóstico atuais . . . . .	87
Display local	
ver Em condição de alarme	
ver Mensagem de diagnóstico	

## E

Eletricidade estática . . . . .	31
Eletrodos instalados . . . . .	118
Entrada . . . . .	96
Equalização de potencial . . . . .	48
Equipamento	
Descarte . . . . .	94
Design . . . . .	22
Remoção . . . . .	94
Erro máximo medido . . . . .	104
Especificação da tubulação de medição . . . . .	116
Esquema de ligação elétrica do cabo de conexão	
Invólucro de conexão do sensor . . . . .	43
Estanqueidade da pressão . . . . .	113
Etiqueta de identificação	
Sensor . . . . .	18
Transmissor . . . . .	17
Etiqueta de identificação do sensor . . . . .	18
Etiqueta de identificação do transmissor . . . . .	17
Eventos de diagnóstico pendentes . . . . .	87

## F

Faixa de medição . . . . .	96
Faixa de temperatura	
Temperatura de armazenamento . . . . .	21
Temperatura ambiente . . . . .	106
Temperatura de armazenamento . . . . .	106
Temperatura média . . . . .	108
Faixa de vazão operável . . . . .	96
Ferramenta	
Transporte . . . . .	19
Filtragem do registro de evento . . . . .	88

## G

Grau de proteção . . . . .	106
----------------------------	-----

## H

Histórico do equipamento . . . . .	24
Histórico do firmware . . . . .	24

**I**

Identificação do produto	17
Identifique o equipamento	17
Imersão em água	31
Condições de instalação	31
Influência	
Temperatura ambiente	105
Influência da temperatura ambiente	105
Informações de diagnóstico	
Design, descrição	82
DeviceCare	82
Diodos de emissão de luz	
LED	80
Display local	81
FieldCare	82
Medidas corretivas	83
Visão geral	83
Informações de diagnóstico através do LED	80
Informações de diagnóstico no FieldCare ou DeviceCare	82
Instruções de segurança	11
Integração do sistema	63
Isolamento galvânico	99

**L**

Leitura do registro de eventos	87
Leitura do status de bloqueio do equipamento	76
Ligação elétrica do invólucro de conexão do sensor	43
Ligação elétrica do invólucro do transmissor	44
Ligue o equipamento	71
Limite de vazão	110
Limpeza externa	92
Limpeza	92
Limpeza interior	92
Limpeza	92
Lista de diagnóstico	87
Lista de eventos	87
Lista de verificação	
Verificação de pós-instalação	37
Verificação pós-conexão	53
Localização de falhas	
Geral	78
Localização geral de falhas	78

**M**

Magnetismo	31
Magnetismo e eletricidade estática	31
Marcas registradas	9
Materiais	117
Medidor	
Integração via protocolo de comunicação	63
Mensagem de diagnóstico	81
Mensagens de erro	
ver Mensagens de diagnóstico	
Modbus RS485	
Acesso para gravação	64
Acesso para leitura	64
Códigos de função	64
Endereços de registro	65

Gerenciamento de dados Modbus	66
Informações de registro	65
Leitura dos dados	68
Lista de varredura	67
Tempo de resposta	65
Módulo de eletrônica principal	22
Módulo dos componentes eletrônicos	22

**N**

Níveis de pressão-temperatura	111
Nome do equipamento	
Sensor	18
Transmissor	17
Normas e diretrizes	122
Número de série	17, 18

**O**

Operação	55, 75
Operação local	72

**P**

Perda de pressão	114
Peso	
Transporte (observação)	19
Princípio de medição	16
Projeto do sistema	
ver Projeto do instrumento	

**R**

Recebimento (Lista de verificação)	16
Reciclagem dos materiais da embalagem	21
Redefinição do equipamento	
Ajuste de parâmetro	89
Registro de eventos	87
Remoção do equipamento	94
Repetibilidade	105
Resistência à vibração e resistência a choque	107
Rugosidade da superfície	119

**S**

Serviços	92
Serviços Endress+Hauser	
Manutenção	92
Sinais de status	81
Sinal de saída	98
Sinal no alarme	99
Status de bloqueio do equipamento	76
Submenu	
Gerenciamento do dispositivo	76
Lista de eventos	87

**T**

Tarefas de manutenção	92
Temperatura ambiente	
Influência	105
Temperatura de armazenamento	21, 106
Transporte	
Transporte do equipamento	19

**U**

Uso do equipamento	
ver Uso indicado	
Uso em aplicações subterrâneas . . . . .	31
Condições de instalação . . . . .	31
Uso indicado . . . . .	16

**V**

Valores do display	
Para status de bloqueio . . . . .	76
Variáveis de saída . . . . .	98
Variável medida	
ver Variáveis de processo	
Verificação	
Conexão . . . . .	53
Instalação . . . . .	37
Produtos recebidos . . . . .	16
Verificação das condições de armazenamento (lista de verificação) . . . . .	21
Verificação de pós-instalação . . . . .	70
Verificação de pós-instalação e verificação pós-conexão . . . . .	70
Verificação pós-conexão . . . . .	70
Verificação pós-conexão (lista de verificação) . . . . .	53
Verificação pós-instalação (lista de verificação) . . . . .	37
Visão geral das informações de diagnóstico . . . . .	83
Visualizador de equipamento W@M . . . . .	17





[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---