

# Instruções de operação

## Proline Promass K 10

Medidor de vazão Coriolis  
Modbus RS485





## Sumário

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Comissionamento</b>	<b>56</b>
	Função do documento	6		Verificação de pós-instalação e verificação pós-conexão	56
	Documentação associada	6		Segurança de TI	56
	Símbolos	7		Segurança de TI específica do equipamento	56
	Marcas registradas	9		Ligue o equipamento	57
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança</b>	<b>12</b>		Comissionamento do equipamento	58
	Especificações para o pessoal especializado	12	<b>9</b>	<b>Operação</b>	<b>62</b>
	Especificações para o pessoal operacional	12		Leitura do status de bloqueio do equipamento	62
	Recebimento e transporte	12		Ajuste do zero	62
	Etiquetas adesivas, etiquetas e gravações	12		Gestão de dados HistoROM	63
	Ambiente e processo	12	<b>10</b>	<b>Diagnóstico e localização de falhas</b>	<b>66</b>
	Segurança ocupacional	12		Localização geral de falhas	66
	Instalação	12		Informações de diagnóstico através do LED	67
	Conexão elétrica	12		Informações de diagnóstico no display local	69
	Temperatura da superfície	13		Informações de diagnóstico no FieldCare ou DeviceCare	70
	Comissionamento	13		Alteração das informações de diagnóstico	71
	Modificações aos equipamentos	13		Visão geral das informações de diagnóstico	71
<b>3</b>	<b>Informações sobre o produto</b>	<b>16</b>		Eventos de diagnóstico pendentes	75
	Princípio de medição	16		Lista de diagnóstico	75
	Uso indicado	16		Registro de eventos	75
	Recebimento	16		Redefinição do equipamento	77
	Identificação do produto	17	<b>11</b>	<b>Manutenção</b>	<b>80</b>
	Transporte	19		Tarefas de manutenção	80
	Verificação das condições de armazenamento	21		Serviços	80
	Reciclagem dos materiais da embalagem	21	<b>12</b>	<b>Descarte</b>	<b>82</b>
	Design do produto	22		Remoção do equipamento	82
	Histórico do firmware	23		Descarte do equipamento	82
	Histórico do equipamento e compatibilidade	23	<b>13</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>84</b>
<b>4</b>	<b>Instalação</b>	<b>26</b>		Entrada	84
	Condições de instalação	26		Saída	86
	Instalando o equipamento	30		Fonte de alimentação	89
	Verificação de pós-instalação	32		Especificação do cabo	90
<b>5</b>	<b>Conexão elétrica</b>	<b>34</b>		Características de desempenho	91
	Condições de conexão	34		Ambiente	95
	Conexão do transmissor	35		Processo	97
	Remoção do cabo	38		Construção mecânica	102
	Garantia da equalização potencial	38		Display local	105
	Configurações de hardware	39		Certificados e aprovações	106
	Verificação pós-conexão	40		Pacotes de aplicação	108
<b>6</b>	<b>Operação</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>Dimensões em unidades SI</b>	<b>112</b>
	Características gerais das opções de operação	42		Versão compacta	112
	Operação local	42		Flange fixo	115
	Aplicativo SmartBlue	47		Conexões de braçadeiras	119
<b>7</b>	<b>Integração do sistema</b>	<b>50</b>		Acoplamentos	120
	Arquivos de descrição do equipamento	50		Acessórios	122
	Informações Modbus RS485	50			

<b>15</b>	<b>Dimensões em unidades US</b>	<b>124</b>
	Versão compacta	124
	Flange fixo	127
	Conexões de braçadeiras	128
	Acoplamentos	128
	Acessórios	129
<b>16</b>	<b>Acessórios</b>	<b>132</b>
	Acessórios específicos do equipamento	132
	Acessórios específicos de comunicação	133
	Acessório específico para serviço	133
	Componentes do sistema	134
<b>17</b>	<b>Apêndice</b>	<b>136</b>
	Exemplos de terminais elétricos	136

## 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

#### PERIGO

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

#### ATENÇÃO

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

#### CUIDADO

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

#### AVISO

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	12
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.

## 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 Informações 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	23
Histórico do equipamento e compatibilidade	23

## Princípio de medição

Medição de vazão mássica de acordo com o princípio de medição Coriolis.

## Uso indicado

O equipamento é indicado apenas para medição de vazão de líquidos e gases.

Dependendo da versão solicitada, o equipamento mede meios potencialmente explosivos, inflamáveis, venenosos e oxidantes.

Equipamento para uso em área classificada, em aplicações sanitárias, ou onde existe um maior risco devido à pressão do processo, são identificados de acordo na etiqueta de identificação.

O uso não indicado pode comprometer a segurança. O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso inapropriado ou não indicado.

## 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"/>

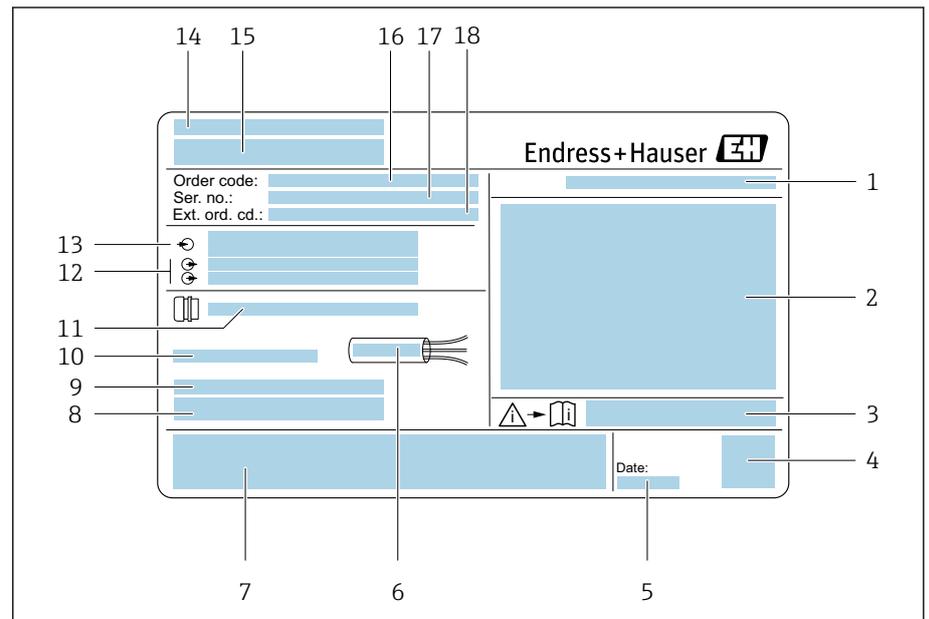
## Identificação do produto

### Nome do equipamento

O equipamento é constituído pelas seguintes partes:

- Transmissor Proline 10
- Sensor Promass K

### Etiqueta de identificação do transmissor

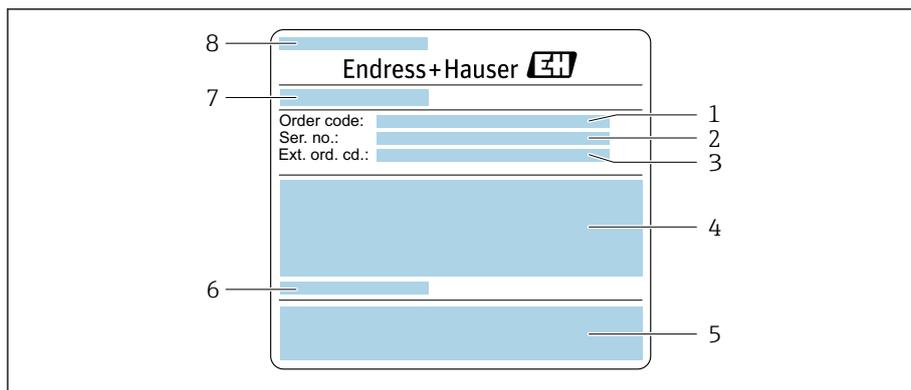


A0042943

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

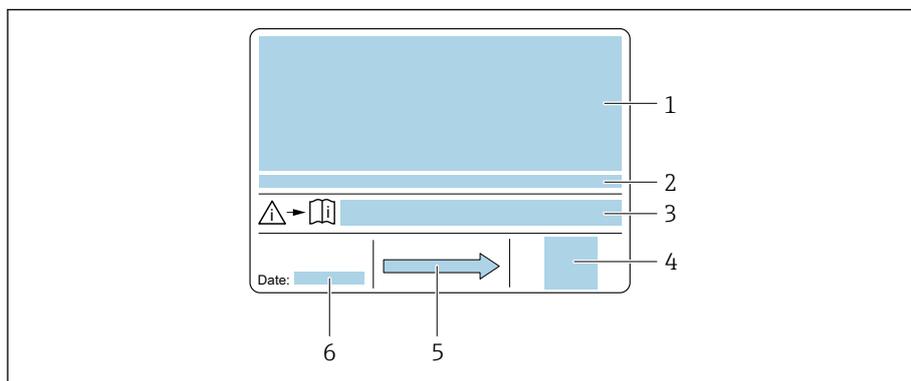
## Etiqueta de identificação do sensor



A0044152

2 Exemplo de uma etiqueta de identificação de sensor, parte 1

- 1 Código de pedido
- 2 Número de série (nº série)
- 3 Código estendido (cód. estendido)
- 4 Diâmetro nominal do sensor; diâmetro nominal da flange/pressão nominal; pressão de teste do sensor; faixa de temperatura do meio; material da tubulação de medição e coletor
- 5 Identificação CE, C-Tick
- 6 Informações específicas para o sensor
- 7 Local de fabricação
- 8 Nome do sensor



A0044143

3 Exemplo de uma etiqueta de identificação de sensor, parte 2

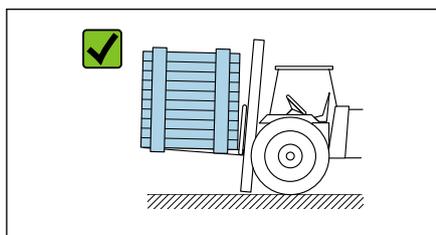
- 1 Informação de aprovação para proteção contra explosão, diretriz de equipamento de pressão e grau de proteção
- 2 Temperatura ambiente permitida ( $T_a$ )
- 3 Número de documento da documentação adicional referente à segurança
- 4 Código da matriz 2-D
- 5 Direção da vazão
- 6 Data de fabricação: ano-mês

## 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



A0036921

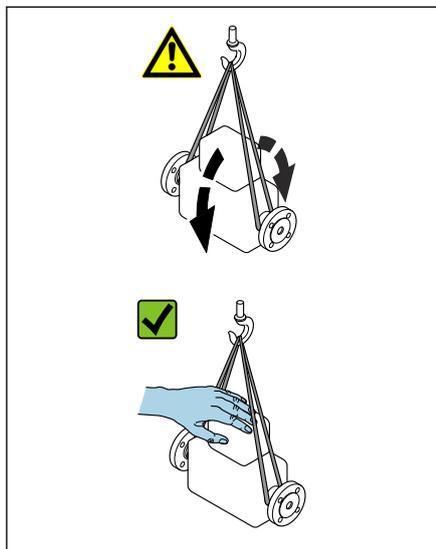
#### AVISO

#### Falta a embalagem original!

Danos ao equipamento.

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

### Transporte sem olhais de elevação



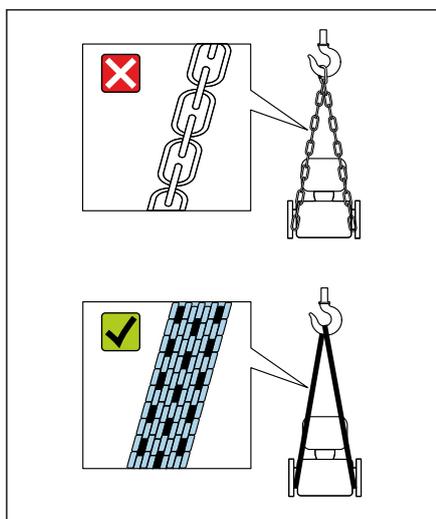
A0043054

#### 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.



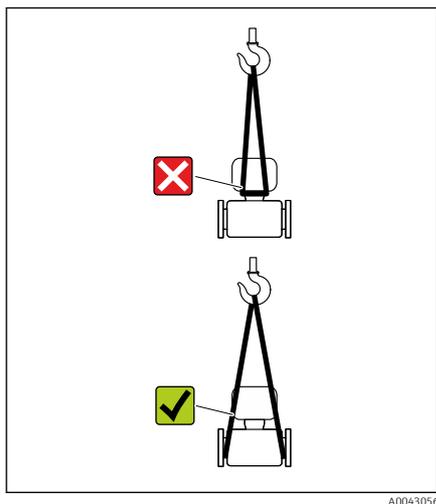
A0043055

#### AVISO

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

O uso de correntes como guindastes pode danificar o equipamento.

- ▶ Use guindastes têxteis.

**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"/>

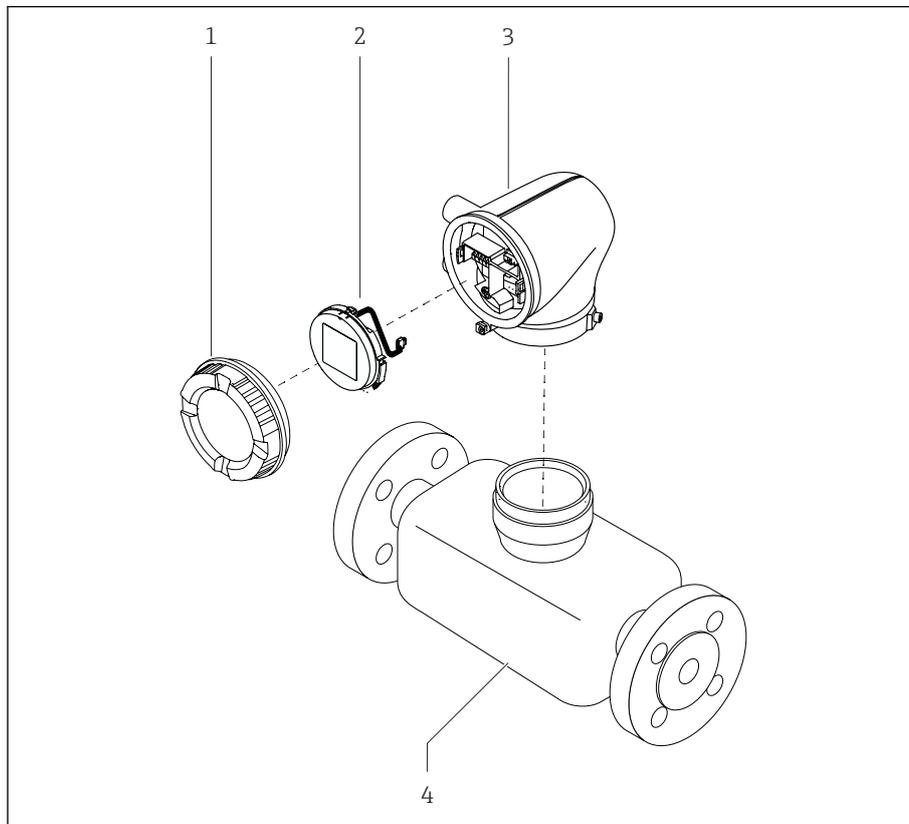
## Reciclagem dos materiais da embalagem

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

O transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.



A0043525

### 4 Componentes do equipamento principal

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

## Histórico do firmware

Lista das versões do firmware e alterações desde a versão anterior

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 do equipamento e mudanças desde o último modelo

Equipamento modelo A1		
Lançamento	2021-07-01	-
Versão das Instruções de Operação	01.21	
Compatibilidade com o modelo anterior	-	



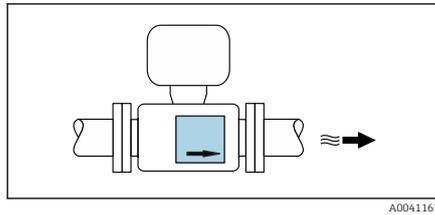
## 4 Instalação

---

Condições de instalação	26
Instalando o equipamento	30
Verificação de pós-instalação	32

## Condições de instalação

### Direção da vazão

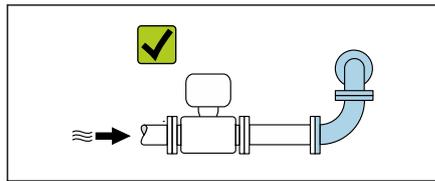


A0041163

Instale o equipamento no sentido da vazão.

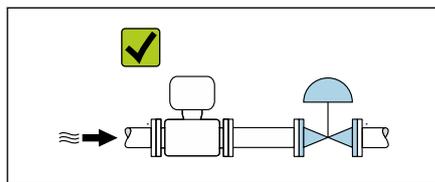
**i** Observe a direção da seta na etiqueta de identificação.

### Trechos retos a montante e a jusante



A0029323

Se não ocorrerem efeitos de cavitação, requisitos relacionados aos trechos retos a montante e a jusante não precisam ser considerados durante a instalação. Para evitar pressão negativa, instale o sensor a montante de conjuntos que produzam turbulência, por ex. válvulas e seções em T, e a jusante de bombas .

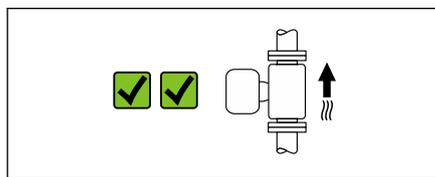


A0029322

### Orientações

#### Orientação vertical, direção ascendente da vazão

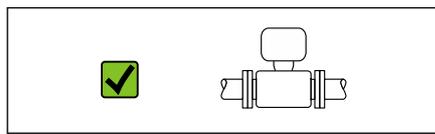
Para todas as aplicações por ex. aplicações com autodrenagem



A0041159

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

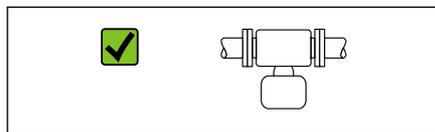
- Para aplicações com baixas temperaturas de processo, para manter a temperatura ambiente mínima para o transmissor.
- Para meios com desgaseificação para evitar o acúmulo de gás.



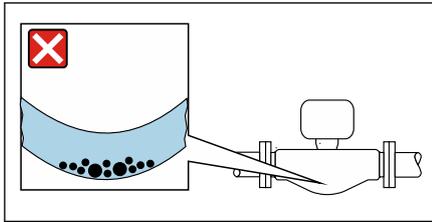
A0041160

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

- Para aplicações com altas temperaturas de processo, para manter a temperatura ambiente máxima para o transmissor.
- Para meios com sólidos arrastados para evitar o acúmulo de sólidos.

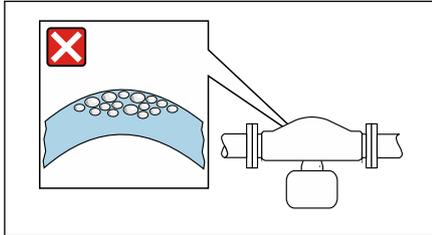


A0041161



A0043063

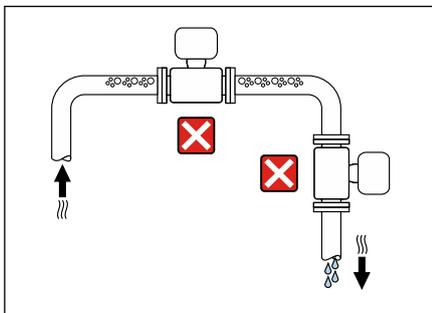
**Orientação horizontal, transmissor com tubo de medição curvado para baixo**  
 Posicione o sensor de acordo com as propriedades do meio.  
 Não adequado para meios com sólidos arrastados: sólidos podem se acumular.



A0044717

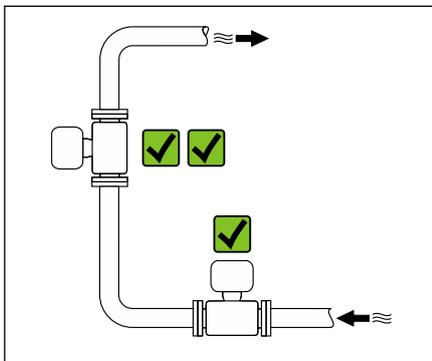
**Orientação horizontal, transmissor com tubo de medição curvado para cima**  
 Posicione o sensor de acordo com as propriedades do meio.  
 Não adequado para meios com desgaseificação: gases podem se acumular.

### Locais de instalação



A0042131

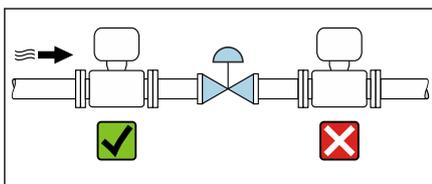
- Não instale o equipamento no ponto mais alto da tubulação.
- Não instale o equipamento nos circuitos anteriores de uma saída de tubulação livre em um tubo descendente.



A0042317

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

### Instalação próxima a válvulas de controle

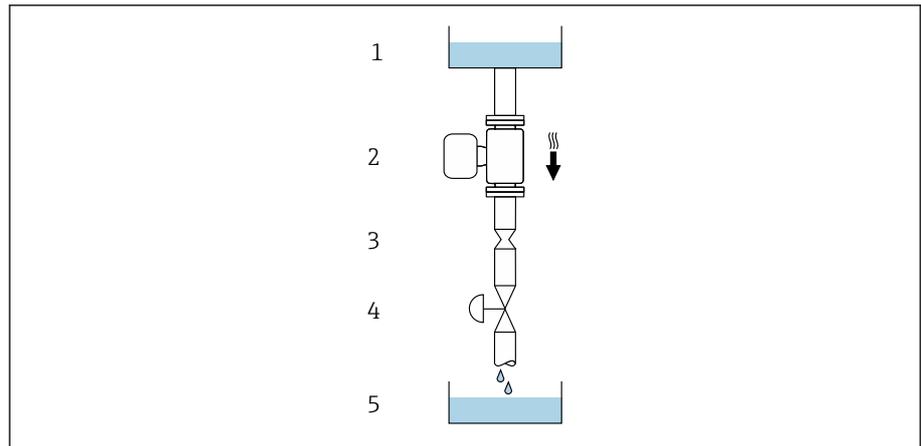


A0041091

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

### Instalação em um tubo inferior

Sugestão de instalação para instalação em um tubo aberto, por ex. para aplicações de engarramento. Uma restrição ou o uso de uma placa com orifício com uma seção transversal menor que o diâmetro nominal evita que o sensor fique vazio enquanto a medição está em andamento.



A0028773

- 1 Tanque de fornecimento
- 2 Sensor
- 3 Placa com orifício ou restrição do tubo
- 4 Válvula
- 5 Tanque de batelada

DN		Ø da placa com orifícios, restrição do tubo	
[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]
8	$\frac{3}{8}$	6	0.24
15	$\frac{1}{2}$	10	0.40
25	1	14	0.55
40	$1\frac{1}{2}$	22	0.87
50	2	28	1.10
80	3	50	1.97

### Disco de ruptura

Informações relevantes ao processo → *Disco de ruptura*, 📄 101.

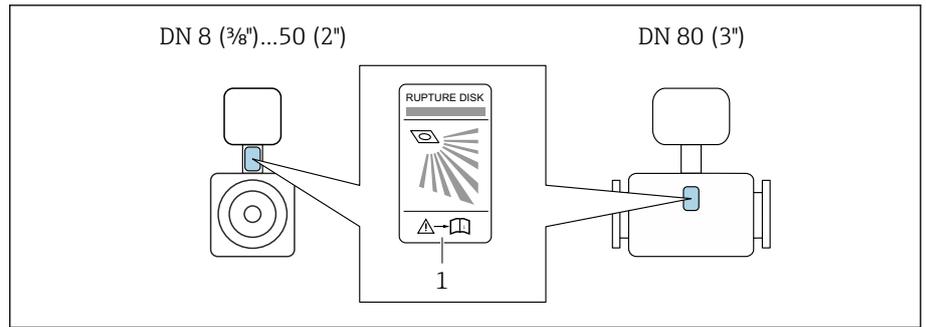
#### **⚠ ATENÇÃO**

**Um disco de ruptura ausente ou danificado pode colocar a equipe em risco!**

O meio escapando sob pressão pode causar sérios ferimentos ou danos materiais.

- ▶ Certifique-se de que quaisquer riscos a pessoas ou danos materiais sejam excluídos se o disco de ruptura for atuado.
- ▶ Observe as informações na etiqueta do disco de ruptura.
- ▶ Certifique-se de que a função e operação do disco de ruptura não seja impedida durante a instalação do equipamento.
- ▶ Não use jaqueta térmica.
- ▶ Não remova ou danifique o disco de ruptura.
  
- ▶ Após a atuação do disco de ruptura, não opere mais o equipamento.

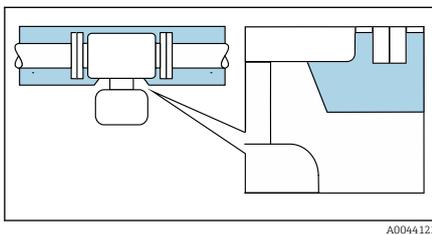
A posição do disco de ruptura é indicada por um adesivo fixado no equipamento. Se o disco de ruptura for disparado, a etiqueta é destruída. O disco pode assim ser visualmente monitorado.



A0029956

1 Adesivo do disco de ruptura

## Isolamento térmico do sensor



A0044122

### AVISO

**Se os componentes eletrônicos do medidor superaquecerem, isso pode danificar o equipamento!**

- ▶ Mantenha o suporte do invólucro completamente livre (dissipação de calor).

- ▶ Forneça isolamento mas certifique-se de que ele não ultrapasse a extremidade superior das duas metades do sensor.

## Aquecimento

### AVISO

**Temperatura ambiente muito elevada!**

Se os componentes eletrônicos superaquecerem, isso pode danificar o invólucro do transmissor.

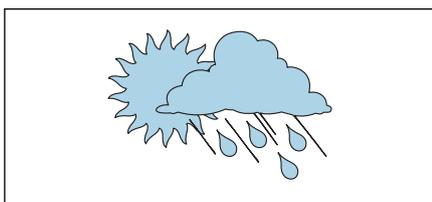
- ▶ Não exceda a faixa de temperatura permitida para a temperatura ambiente.
- ▶ Use uma tampa de proteção contra o tempo.
- ▶ Instale o equipamento corretamente.

### Opções de aquecimento

- Aquecimento elétrico, por ex. com aquecedores elétricos de banda <sup>1)</sup>
- Através de canos que carreguem água quente ou vapor
- Através de invólucros de aquecimento

**i** Jaquetas de aquecimento para sensores podem ser solicitadas como acessórios à Endress+Hauser: .

## 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*, 132.

1) O uso de aquecedores elétricos de banda paralelos é geralmente recomendado (fluxo de eletricidade bidirecional). Considerações especiais devem ser levadas em conta se um cabo de aquecimento de fio único for usado. Informações adicionais são fornecidas no documento EA01339D "Instruções de instalação para sistemas de aquecimento de traçagem elétrica" → *Documentação associada*, 6

## Instalando o 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.

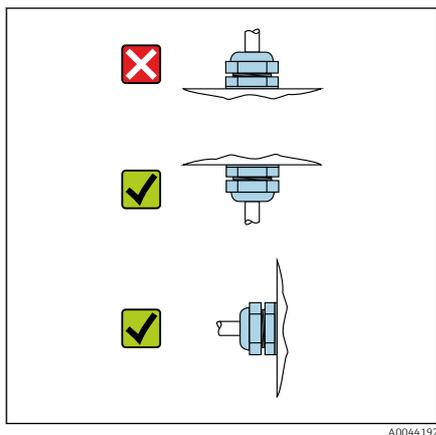
#### AVISO

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

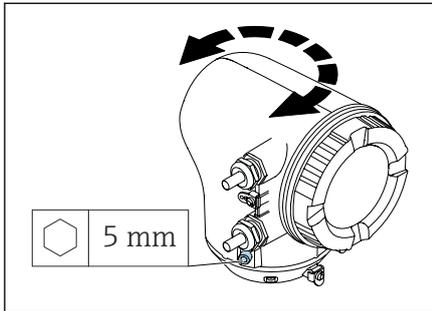
- ▶ O diâmetro interno da vedação deve ser maior ou igual que a conexão de processo e a tubulação.
- ▶ Coloque as vedações e a tubulação de medição no centro.
- ▶ Certifique-se de que as vedações não se projetem da seção cruzada da tubulação.

### Instalação do sensor

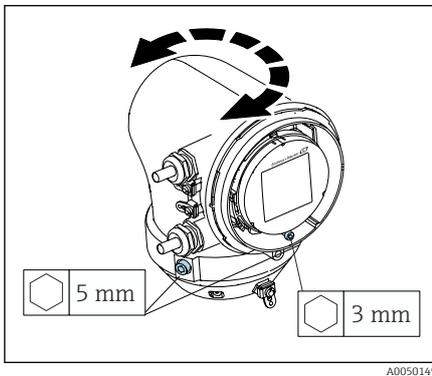
1. Certifique-se de que a direção da seta no sensor corresponda à direção de vazão do meio.
2. Instale e gire o equipamento ou o invólucro do transmissor de forma que as entradas para cabo fiquem voltadas para baixo ou para o lado.



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



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



## 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.

## 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"/>

## 5 Conexão elétrica

---

Condições de conexão	34
Conexão do transmissor	35
Remoção do cabo	38
Garantia da equalização potencial	38
Configurações de hardware	39
Verificação pós-conexão	40

## 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*,  136

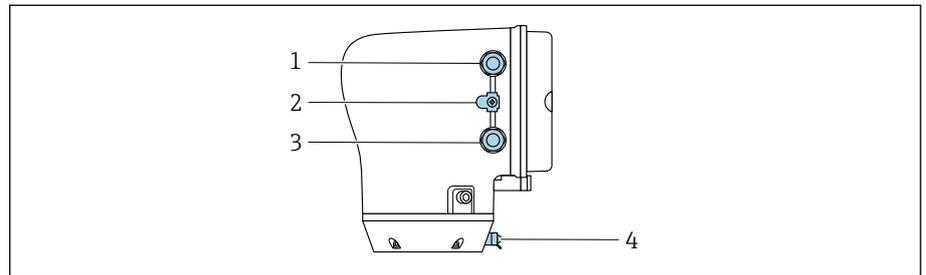
### Conectando a blindagem do cabo

 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.

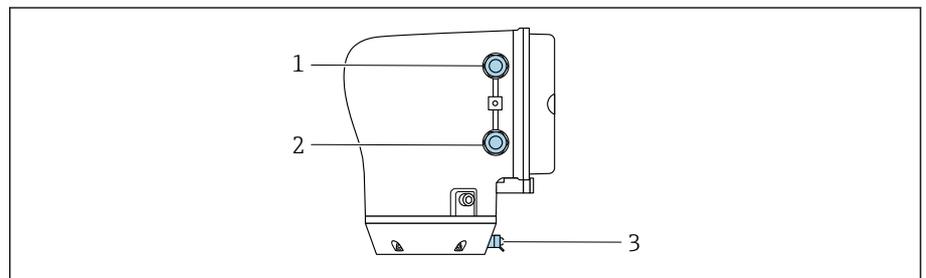
## Conexão do transmissor

### 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	

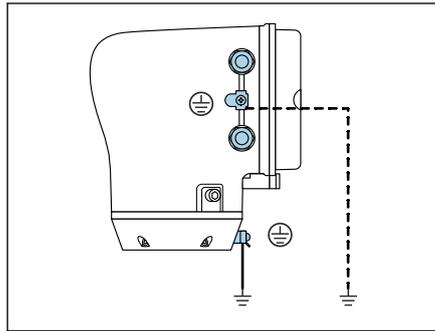
### Ligação elétrica do transmissor

- 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*, 90.
- Use cabos blindados para comunicação digital.

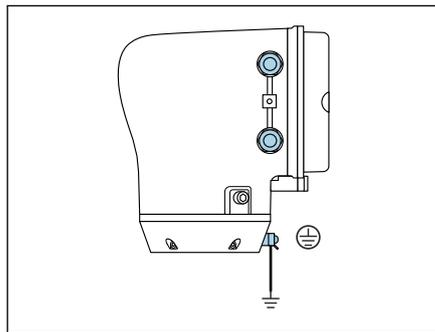
#### AVISO

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

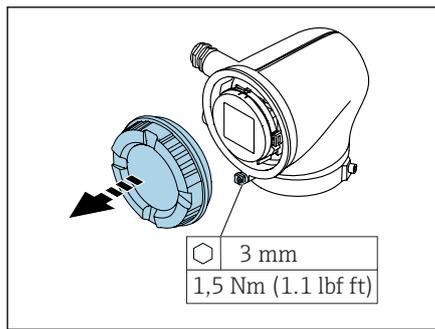
- Use um prensa-cabo adequado, correspondente ao grau de proteção.



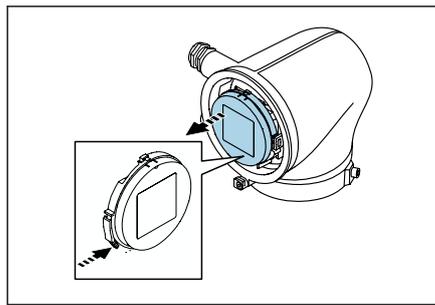
A0044720



A0045442

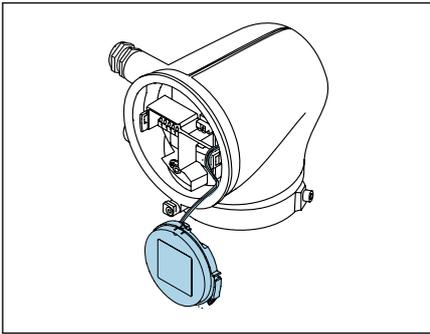


A0041094

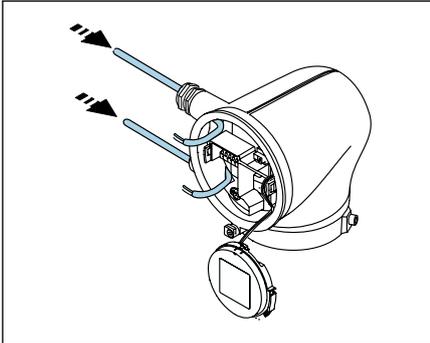


A0041330

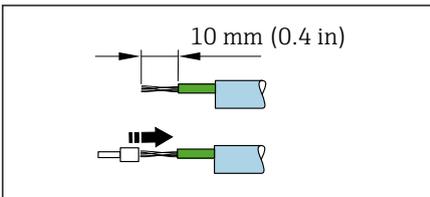
1. Aterre o equipamento cuidadosamente e forneça a equalização potencial.
2. Conecte o aterramento de proteção para aos terminais de aterramento externos.
3. Solte a chave Allen da braçadeira de fixação.
4. Abra a tampa do invólucro no sentido anti-horário.
5. Pressione a aba do suporte do módulo do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



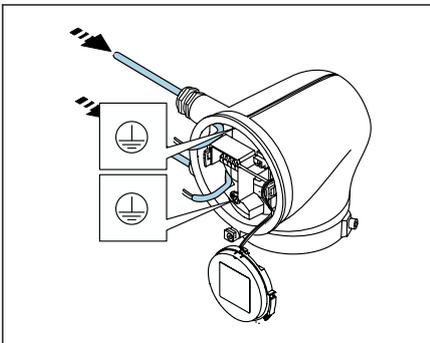
A0041354



A0041356



A0041357



A0041358

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

7. Deixe o módulo do display pendurado.

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.

10. Desencape os cabos e as extremidades do cabo.

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

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

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

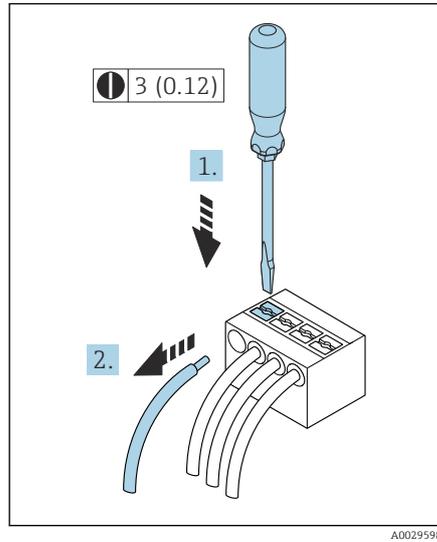
13. Conecte o cabo da fonte de alimentação e o cabo de sinal de acordo com o esquema de ligação elétrica.

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.

## Remoção do cabo



5 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.

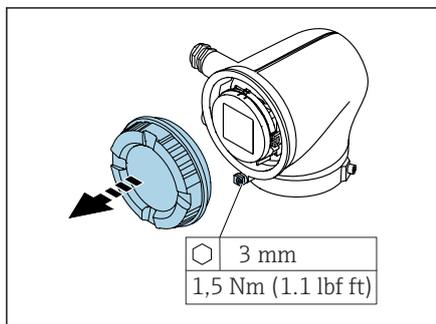
## Garantia da equalização potencial

Não são necessárias medidas especiais para a equalização potencial.

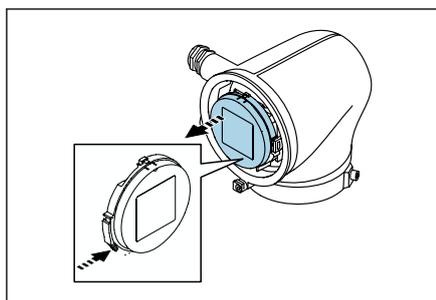
Para equipamentos que serão usados em áreas classificadas, observe as instruções na documentação Ex (XA).

## Configurações de hardware

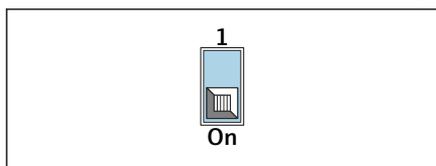
### Habilitação da proteção contra gravação



A0041094



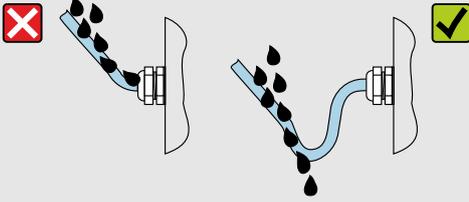
A0041330



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

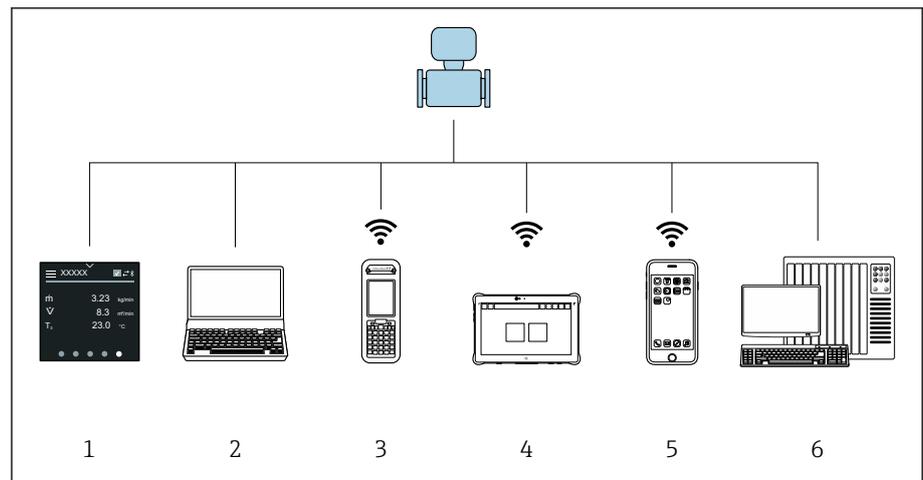
O aterramento de proteção foi estabelecido corretamente?	<input type="checkbox"/>
O equipamento e o cabo não estão danificados (inspeção visual)?	<input type="checkbox"/>
Os cabos atendem as especificações?	<input type="checkbox"/>
O esquema de ligação elétrica está correto?	<input type="checkbox"/>
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"/>
	
A fonte de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação do transmissor?	<input type="checkbox"/>

## 6 Operação

---

Características gerais das opções de operação	42
Operação local	42
Aplicativo SmartBlue	47

## Características gerais das opções de operação



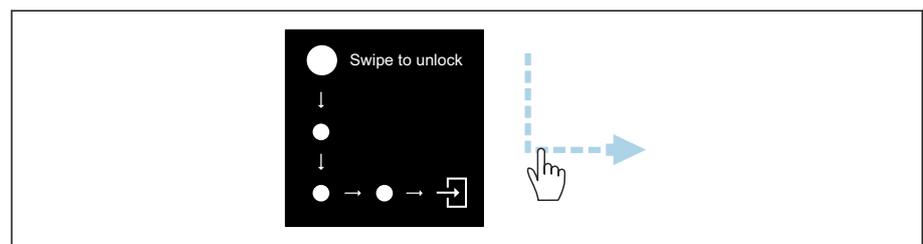
A0044206

- 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

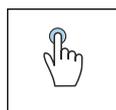
### Desbloqueio de operação local

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



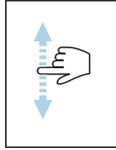
### Toque

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



### Deslizar horizontalmente

Exibir a próxima página ou a página anterior.



### Deslizar verticalmente

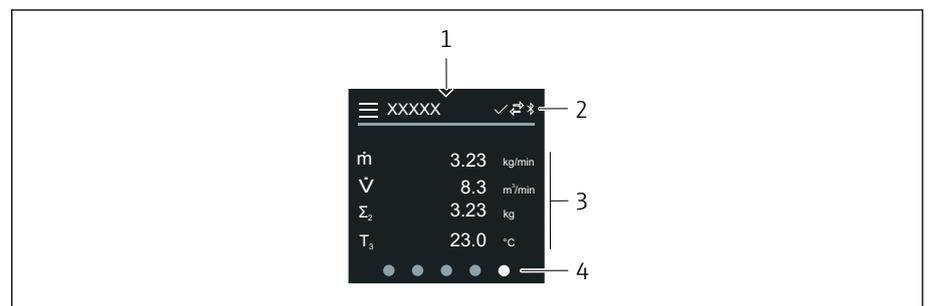
Exibe pontos adicionais em uma lista.

## 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.

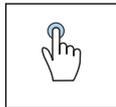
**i** O display operacional pode ser customizado: consulte a descrição dos parâmetros → *Menu principal*, 44.

### Display operacional e navegação



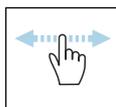
A0042992

- 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

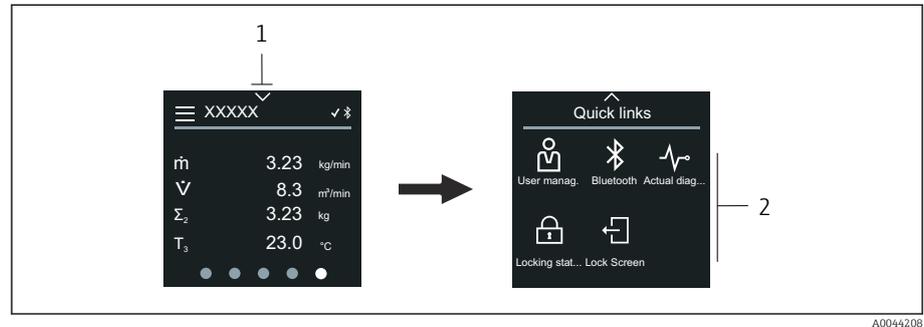
- ☰ Abrir o menu principal.
- ✓ Acesso rápido
- 🔒 Status de bloqueio
- ⌘ Bluetooth está ativo.
- ↔ A comunicação do equipamento está habilitada.
- ▽ Sinal de status: verificação de função
- ⬢ Sinal de status: manutenção necessária
- ⚠ Sinal de status: fora da especificação
- ⊗ Sinal de status: falha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

## Acesso rápido

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

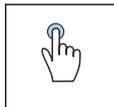
 O Acesso rápido é indicado por um triângulo na parte superior central do display local.

## 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

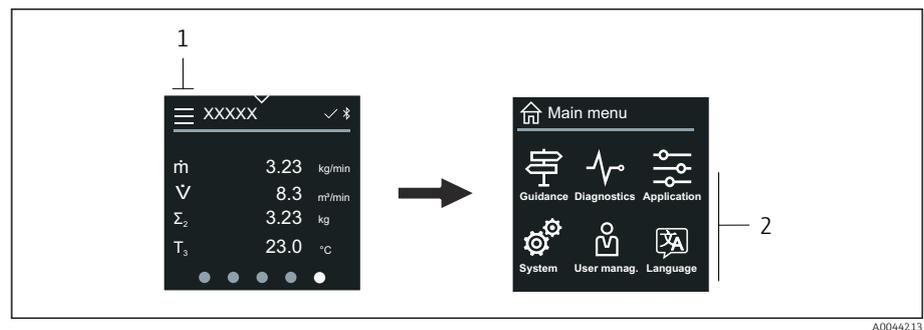
Ao tocar em um símbolo, o display local mostra o menu com as respectivas funções específicas do equipamento.

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

## Menu principal

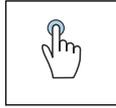
O menu principal contém todos os menus necessários para o comissionamento, configuração e operação do equipamento.

## 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.

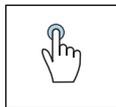
### Símbolos

- 🏠 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

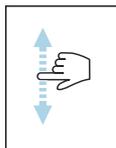


A0044219



### 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

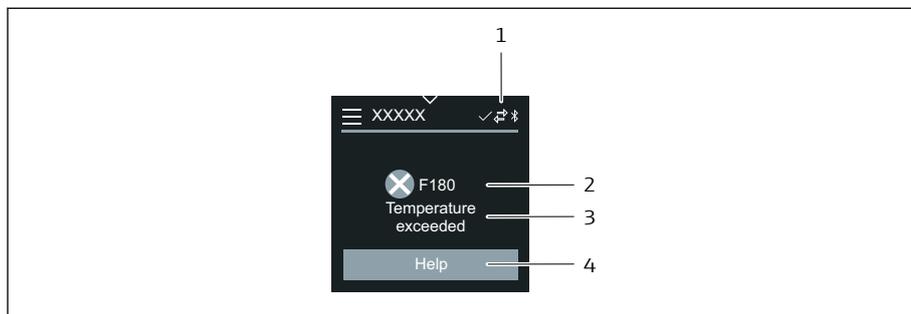
- < Retornar ao menu anterior.
- ⬇️ Ir para o fim da lista.
- ⬆️ Ir para o alto da lista.

### 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.



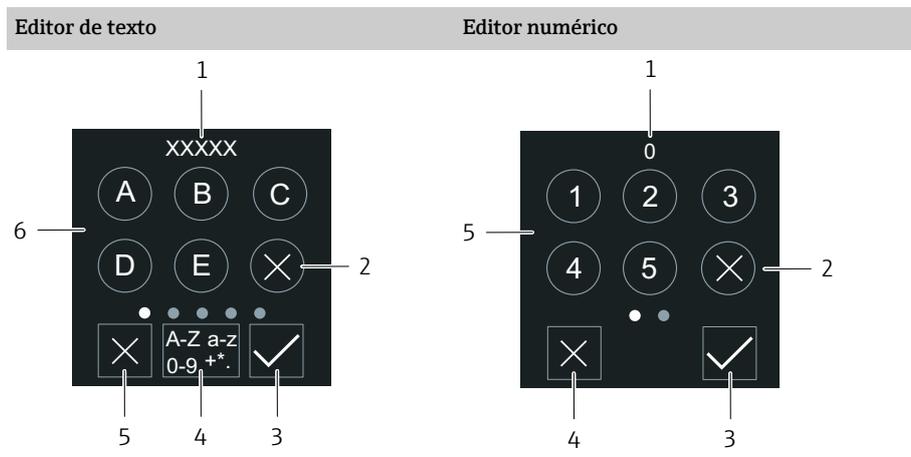
A0043008

- 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

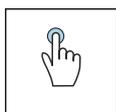
O editor de texto é usado para inserir caracteres.



A0043020

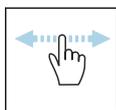
A0043023

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Área de entrada do display</li> <li>2 Excluir caractere.</li> <li>3 Confirme seu registro.</li> <li>4 Campo de entrada da seletora.</li> <li>5 Cancelar editor.</li> <li>6 Campo de entrada</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Área de entrada do display</li> <li>2 Excluir caractere.</li> <li>3 Confirme seu registro.</li> <li>4 Cancelar editor.</li> <li>5 Campo de entrada</li> </ul> |
|---|--|



#### Toque

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



#### Deslizar horizontalmente

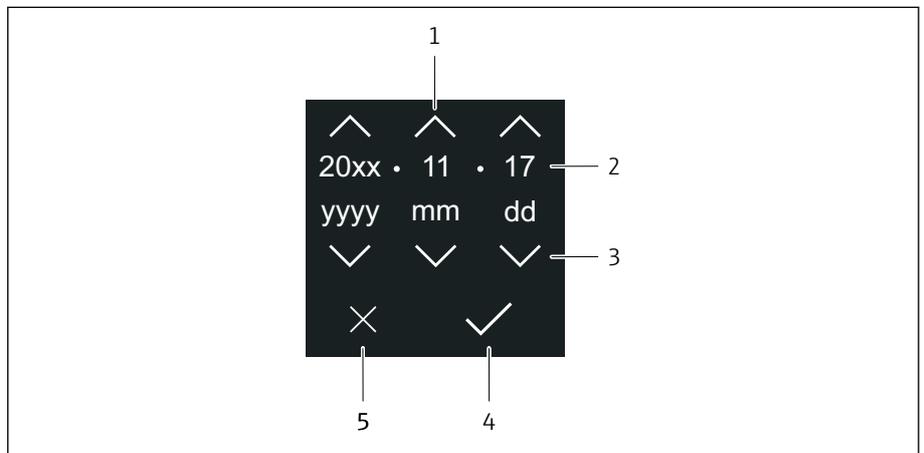
Exibir a próxima página ou a página anterior.

#### Campo de entrada

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

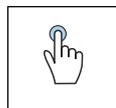
## Data

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



A0043043

- 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	50
Informações Modbus RS485	50

## 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*, 87

### 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 mássica</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 Exemplo: ▪ Unidade de vazão mássica ▪ Unidade de massa
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>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	56
Segurança de TI	56
Segurança de TI específica do equipamento	56
Ligue o equipamento	57
Comissionamento do equipamento	58

## 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*,  32
- Verificação pós-conexão → *Verificação pós-conexão*,  40

## 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:

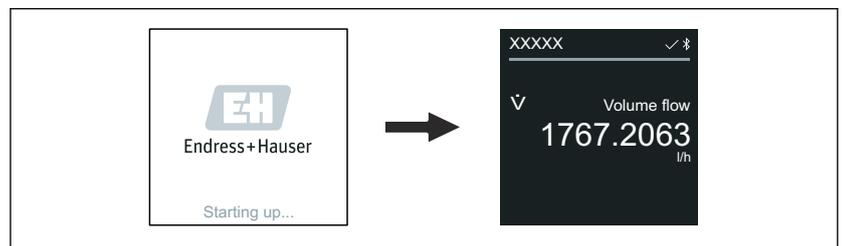
- Desabilitado: acesso para gravação nos parâmetros
- Habilitado: acesso somente leitura aos parâmetros

A proteção contra gravação é habilitada com a seletora de proteção contra gravação na parte de trás do módulo do display → *Configurações de hardware*, 39.

- 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

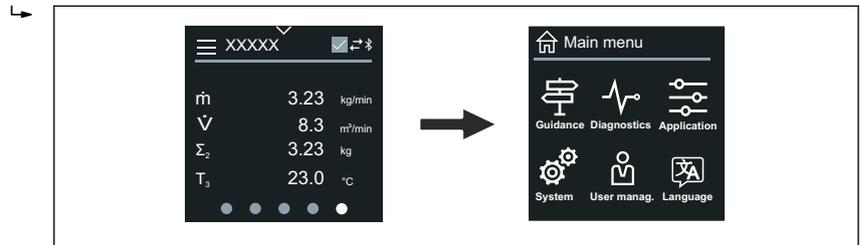
- i Se a inicialização do equipamento não for bem-sucedida, o equipamento mostra uma mensagem de erro para isso → *Diagnóstico e localização de falhas*, 66.

## Comissionamento do equipamento

### Operação local

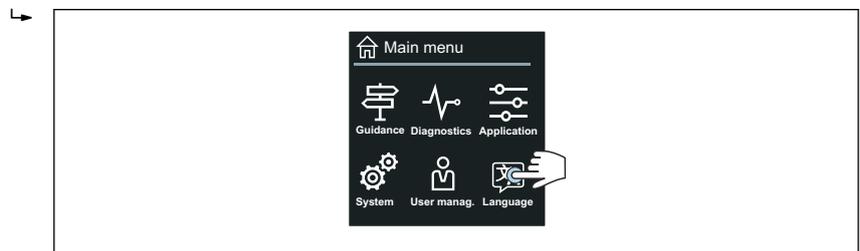
**i** Informações detalhadas sobre a operação local: → *Operação*,  42

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



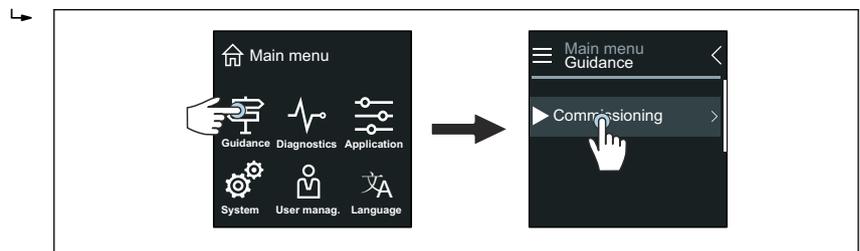
A0042939

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



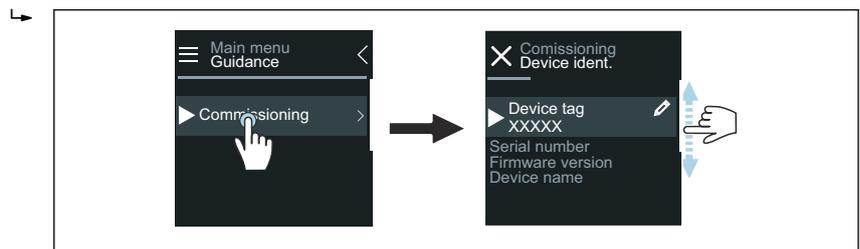
A0042940

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.

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

### Aplicativo SmartBlue

**i** Informações no aplicativo SmartBlue → *Aplicativo SmartBlue*,  47.

### 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	62
Ajuste do zero	62
Gestão de dados HistoROM	63

## 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>

## Ajuste do zero

Todos os equipamentos são calibrados de acordo com tecnologia de última geração e sob condições de referência. Geralmente, o ajuste do zero não é necessário. O ajuste do zero é aconselhável apenas em casos especiais:

- Para obter a máxima precisão de medição mesmo com taxas de vazão de fluxo baixas
- No caso de condições de processo ou condições de operação extremas, por ex. temperaturas de processo muito altas ou meios de viscosidade muito alta.

Para obter um ponto zero representativo, garanta que:

- qualquer vazão no equipamento seja evitada durante o ajuste
- as condições de processo (por ex. pressão, temperatura) sejam estáveis e representativas

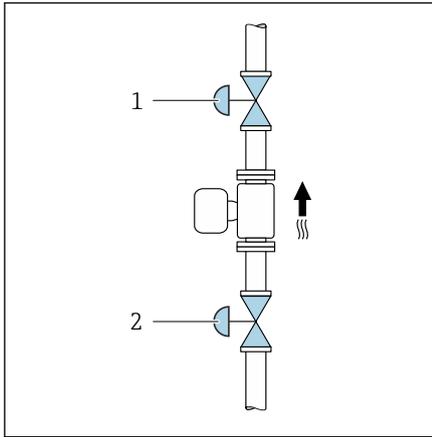
A verificação e o ajuste não podem ser realizados se as seguintes condições de processo estiverem presentes:

- Bolsas de gás  
Certifique-se de que o sistema tenha sido suficientemente enxaguado com o meio. O enxágue repetido pode ajudar a eliminar bolsas de ar
- Circulação térmica  
No caso de diferenças de temperatura (por ex. entre as seções de entrada e saída do tubo de medição), a vazão induzida pode ocorrer mesmo se as válvulas estiverem fechadas devido à circulação térmica no equipamento
- Vazamentos nas válvulas  
Se as válvulas não estiverem estanques, a vazão não é suficientemente evitada ao determinar o ponto zero

Se essas condições não puderem ser evitadas, é aconselhável manter as configurações de fábrica para o ponto zero.

### Pré-requisito

- Um ajuste do zero somente pode ser realizado com meios que não contenham gases ou sólidos.
- O ajuste do zero é realizado na pressão de operação e temperatura de operação com os tubos de medição completamente cheios e à vazão zero ( $v = 0 \text{ m/s}$ ). Para isso, válvulas de bloqueio (por exemplo) podem ser fornecidas a montante ou a jusante do sensor, ou válvulas existentes e válvulas gaveta podem ser usadas.



A0049181

- Operação normal: válvulas de bloqueio 1 e 2 abertas.
- Ajuste do zero com pressão da bomba: válvula de bloqueio 1 fechada, válvula de bloqueio 2 aberta.
- Ajuste do zero sem pressão da bomba: válvula de bloqueio 1 aberta, válvula de bloqueio 2 fechada.

### Execução do ajuste do zero

1. Deixe o sistema em operação até que as condições de processo e de operação estejam normais.
2. Pare a vazão.
3. Verifique se a vedação das válvulas de bloqueio está estanque (sem vazamentos).
4. Verifique a pressão de operação.
5. Via Aplicação → Sensor → Ajuste do sensor → Ajuste do ponto zero selecione parâmetro **Controle de ajuste do ponto zero**.
  - ↳ O ajuste do zero é iniciado. No parâmetro **Condição de ajuste de ponto zero**, a opção **Ocupado** é exibida. Quando o ajuste do zero for finalizado, opção **Ok** é exibido.

### 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
<b>Dados disponíveis</b>	<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>
<b>Local de armazenamento</b>	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	66
Informações de diagnóstico através do LED	67
Informações de diagnóstico no display local	69
Informações de diagnóstico no FieldCare ou DeviceCare	70
Alteração das informações de diagnóstico	71
Visão geral das informações de diagnóstico	71
Eventos de diagnóstico pendentes	75
Lista de diagnóstico	75
Registro de eventos	75
Redefinição do equipamento	77

## 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.

### Sinal de saída

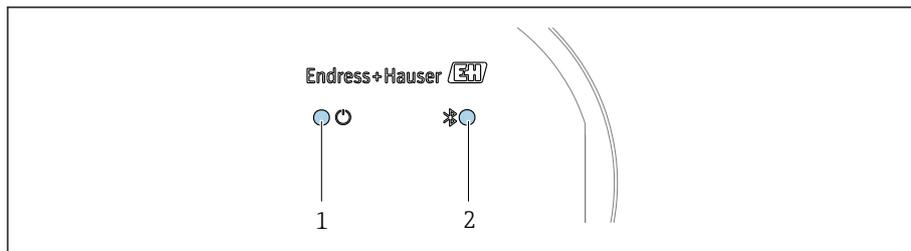
Erro	Possíveis causas	Medida corretiva
A saída do sinal está fora da faixa de corrente válida (< 3.5 mA ou > 23 mA).	O módulo de componentes eletrônicos está com falha.	Solicite a peça de reposição apropriada.
O display local mostra o valor correto, mas o saída do sinal está incorreto, ainda que na faixa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

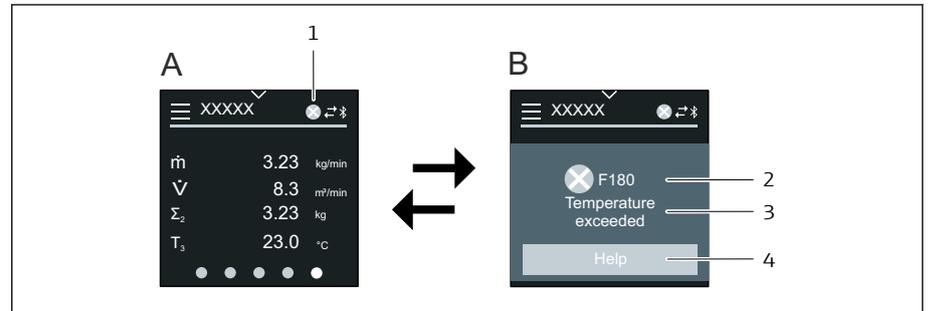
- 1 Status do equipamento
- 2 Bluetooth

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

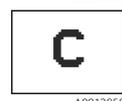
Os sinais de status fornecem informações sobre o estado e confiabilidade do equipamento, categorizando o motivo da informação de diagnóstico (evento de diagnóstico).

- 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



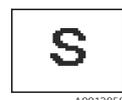
#### Falha

- 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.

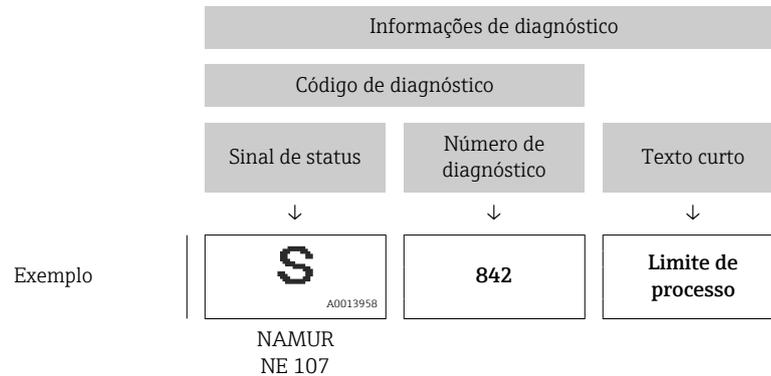


#### Manutenção necessária

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

### Informações de diagnóstico

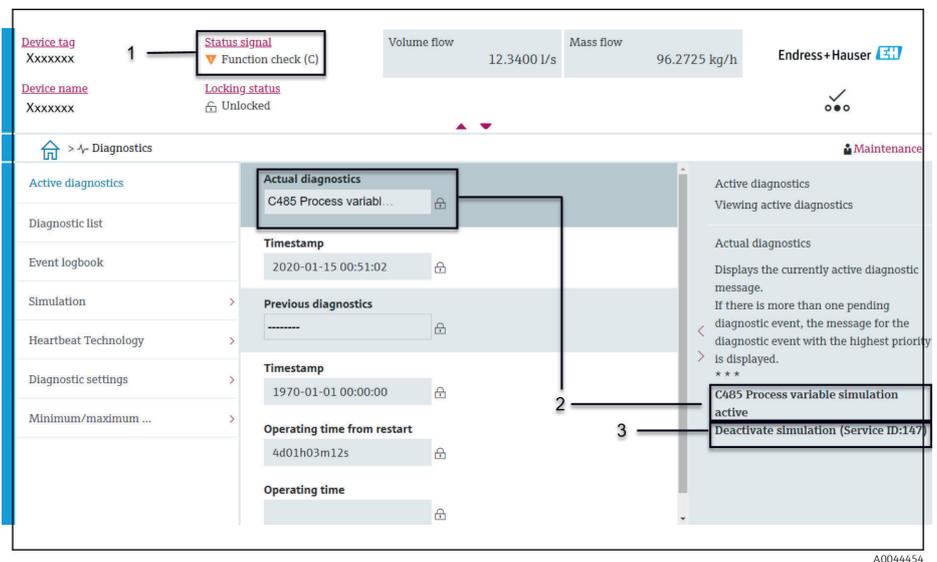
O erro pode ser identificado usando as informações de diagnósticos. O texto curto mostra uma dica sobre a falha.



### Informações de diagnóstico no FieldCare ou DeviceCare

#### Opções de diagnóstico

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



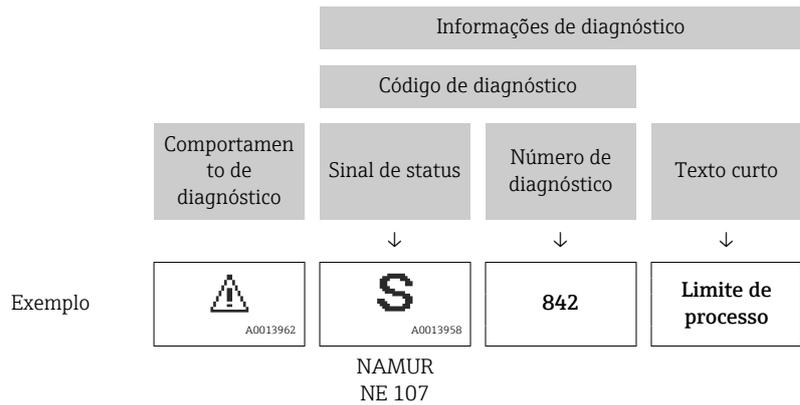
- 1 A área de status com comportamento de diagnóstico e sinal de status
- 2 Código de diagnóstico e mensagem curta
- 3 Medidas de localização de falhas com ID de serviço

**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

**i** 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>				
022	Sensor de Temperatura com Defeito	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique ou substitua módulo eletrônico do sensor (ISEM)</li> <li>2. Se disponível: Verifique conexão entre sensor e transmissor</li> <li>3. Substitua o sensor</li> </ol>	F	Alarm
046	Limites Sensor excedidos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspeccionar sensor</li> <li>2. Verificar condição do processo</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
062	Conexão do sensor danificada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique ou substitua módulo eletrônico do sensor (ISEM)</li> <li>2. Se disponível: Verifique conexão entre sensor e transmissor</li> <li>3. Substitua o sensor</li> </ol>	F	Alarm
063	Falha na corrente de excitação	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique ou substitua módulo eletrônico do sensor (ISEM)</li> <li>2. Se disponível: Verifique conexão entre sensor e transmissor</li> <li>3. Substitua o sensor</li> </ol>	F	Alarm
082	Armazenamento de dados inconsistente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Checar o modulo de conexões</li> <li>2. Contactar suporte</li> </ol>	F	Alarm
083	Conteúdo da memória inconsistente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reinicie o dispositivo</li> <li>2. Reestabeleça o backup do HistoROM S-DAT (Parametro 'Reset do dispositivo')</li> <li>3. Substitua S-DAT do HistoROM</li> </ol>	F	Alarm
140	Sinal assimétrico do sensor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique ou substitua módulo eletrônico do sensor (ISEM)</li> <li>2. Se disponível: Verifique conexão entre sensor e transmissor</li> <li>3. Substitua o sensor</li> </ol>	S	Alarm <sup>1)</sup>
144	Erro de medição muito alto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Checar ou trocar o sensor</li> <li>2. Checar as condições de processo</li> </ol>	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Diagnóstico dos componentes eletrônicos</b>				
201	Eletrônica defeituosa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reinicie o dispositivo</li> <li>2. Substitua a eletrônica</li> </ol>	F	Alarm
222	Desvio de tensão detectado	Substitua o modulo eletrônico do sensor (ISEM)	F	Alarm
230	Data/hora incorreta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Substitua a bateria do RTC</li> <li>2. Defina a data e hora</li> </ol>	M	Warning <sup>1)</sup>
231	Data / hora não disponível	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Substitua o módulo de exibição ou seu cabo</li> <li>2. Defina a data e hora</li> </ol>	M	Warning <sup>1)</sup>

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
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
270	Módulo eletrônico com defeito	Substitua o módulo eletrônico	F	Alarm
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 módulo eletrônico do sensor (ISEM)	F	Alarm
373	Eletrônica do sensor (ISEM) danificada	Contate Serviços	F	Alarm
374	Falha de eletrônica Principal	1. Reiniciar aparelho 2. Contactar suporte	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

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
431	Ajust 1 requerido	Carry out trim	C	Warning
437	Configuração incompatível	1. Reiniciar aparelho 2. Contactar suporte	F	Alarm
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
<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>
862	Tubo parcialmente cheio	1. Verificar gases no processo 2. Ajustar limites de detecção	S	Warning <sup>1)</sup>
910	Tubos não oscilam	1. Verifique o módulo eletrônico do sensor (ISEM) 2. Verifique o sensor	F	Alarm
912	Meio não homogêneo	1. Verificar cond. processo 2. Aumentar pressão do sistema	S	Warning <sup>1)</sup>
913	Meio não aplicável	1. Checar as condições de processo 2. Checar o modulo eletrônico do sensor	S	Warning <sup>1)</sup>

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
944	Monitoramento Falhou	Checar as condições de processo para o Heartbeat Monitoring	S	Warning <sup>1)</sup>
948	Amortecimento de oscilação muito alto	Verificar condicoes processo	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*,  71
- Evento de informação → *Visão geral dos eventos de informações*,  76

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
I1111	Falha no ajuste da densidade
I11167	Data / hora resincronizada
I1137	Módulo de exibição substituído
I1151	Reset do histórico
I1155	Redefinir temp. eletrônica do sensor
I1157	Lista de eventos de erros na memória
I1209	Ajuste da densidade ok
I1221	Falha no ajuste do ponto zero
I1222	Ajuste do ponto zero ok
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
I1444	Verificação do equipamento aprovada
I1445	Verificação do equipamento falhou
I1448	Dados de ref. da aplicação gravados
I1449	Falha gravação dados ref. aplicação
I1459	Falha: verificação modulo I/O
I1461	Falha: Verificação do sensor
I1462	Falha: verific. módulo eletr. sensor

Número da informação	Nome da informação
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	80
Serviços	80

## 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

Observe os seguintes pontos para limpeza e esterilização no local (CIP/SIP):

- Somente use agentes de limpeza para os quais os materiais do processo molhado são resistentes.
- Observe a temperatura do meio máxima permitida →  97.

## 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	82
Descarte do equipamento	82

## 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*, 103



## 13 Dados técnicos

---

Entrada	84
Saída	86
Fonte de alimentação	89
Especificação do cabo	90
Características de desempenho	91
Ambiente	95
Processo	97
Construção mecânica	102
Display local	105
Certificados e aprovações	106
Pacotes de aplicação	108

## Entrada

### Variável medida

<b>Variáveis medidas diretas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão mássica</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Densidade*</li> </ul> <p>* Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.</p>
<b>Variáveis medidas calculadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão volumétrica</li> <li>■ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>

### Faixa de vazão operável

Acima de 1000 : 1

Taxas de vazão acima do valor final definido não sobrecarregam os componentes eletrônicos. O volume de vazão totalizado é medido corretamente.

### Faixa de medição

#### Faixa de medição para líquidos

DN		Valores em escala cheia da faixa de medição $\dot{m}_{\min.(F)}$ a $\dot{m}_{\max.(F)}$	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0 para 2 000	0 para 73.50
15	$\frac{1}{2}$	0 para 6 500	0 para 238.9
25	1	0 para 18 000	0 para 661.5
40	$1\frac{1}{2}$	0 para 45 000	0 para 1 654
50	2	0 para 70 000	0 para 2 573
80	3	0 para 180 000	0 para 6 615

#### Faixa de medição para gases

O valor em escala real depende da densidade e velocidade do som do gás usado e pode ser calculado utilizando a fórmula abaixo:

$$\dot{m}_{\max.(G)} = \text{mínimo} (\dot{m}_{\max.(F)} \cdot \rho_G : x ; m = \rho_{G} \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot n \cdot 3600)$$

$\dot{m}_{\max.(G)}$	Valor máximo em escala real para gás [kg/h]
$\dot{m}_{\max.(F)}$	Valor máximo em escala real para líquido [kg/h]
$\dot{m}_{\max.(G)} < \dot{m}_{\max.(F)}$	$\dot{m}_{\max.(G)}$ nunca pode ser maior que $\dot{m}_{\max.(F)}$
$\rho_G$	Densidade do gás em [kg/m <sup>3</sup> ] em condições de operação
x	Constante de limitação para vazão máx. do gás [kg/m <sup>3</sup> ]
m	Massa [kg/s]
$\rho_{G}$	Densidade durante a operação [kg/m <sup>3</sup> ]
$c_G$	Velocidade do som (gás) [m/s]
$d_i$	Diâmetro interno do tubo de medição [m]
$\pi$	Pi
n	Número de tubos

DN		x
[mm]	[pol.]	[kg/m <sup>3</sup> ]
8	$\frac{3}{8}$	85
15	$\frac{1}{2}$	110
25	1	125
40	$1\frac{1}{2}$	125
50	2	125
80	3	155

 Para calcular a faixa de medição, utilize a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → *Acessório específico para serviço*,  133

#### Exemplo de cálculo para gás

- Sensor: Promass K, DN 50
- Gás: Ar com uma densidade de 60.3 kg/m<sup>3</sup> (a 20 °C e 50 bar)
- Faixa de medição (líquido): 70 000 kg/h
- x = 125 kg/m<sup>3</sup> (para Promass K, DN 50)

Valor máximo possível em escala real:

$$\dot{m}_{\text{máx. (G)}} = \dot{m}_{\text{máx. (F)}} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 : 125 \text{ kg/m}^3 = 33\,800 \text{ kg/h}$$

## 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>■ Vazão mássica</li> <li>■ Vazão volumétrica</li> <li>■ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Densidade*</li> <li>■ Índice meio não homogêneo</li> <li>■ Corrente de excitação</li> <li>■ Frequência de oscilação</li> <li>■ Amplitude de oscilação*</li> <li>■ Flutuação frequência*</li> <li>■ Damping de oscilação</li> <li>■ Flutuação de oscilação de damping*</li> <li>■ Assimetria do sinal</li> <li>■ HBSI*</li> <li>■ Temperatura da eletrônica</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>	<p>Suportadas pelos códigos de função listados a seguir:</p> <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>	<p>Cada parâmetro pode ser acessado através do Modbus RS485.</p> <p> Para informações sobre o registro Modbus</p>
<b>Integração do sistema</b>	<p>Informações sobre a integração do sistema .</p> <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, ☞ 89
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

## Características de desempenho

### Condições de operação de referência

- Limites de erro com base no ISO 11631
- Água com +15 para +45 °C (+59 para +113 °F) a 2 para 6 bar (29 para 87 psi)
- Dados como indicados no protocolo de calibração
- Precisão com base em plataformas calibração certificadas de acordo com ISO 17025

**i** Para obter erros medidos, utilize a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → *Acessório específico para serviço*, 133

### Erro máximo medido

o.r. = da leitura;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = temperatura do meio

### Precisão de base

→ *Fundamentos do design*, 94

Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)	±0.5 % o.r. (da leitura). <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código de pedido para "Vazão de calibração" opção G: ±0.2 %</li> <li>▪ Código de pedido para "Vazão de calibração" opção O: ±0.15 %</li> </ul>
Vazão mássica (gases)	±0.75 % o.r. (da leitura).
Densidade (líquidos)	Apenas equipamentos com código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EF <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sob condições de operação de referência: ±0.0005 g/cm<sup>3</sup></li> <li>▪ Calibração de densidade padrão: ±0.003 g/cm<sup>3</sup></li> </ul> Válido através de toda faixa de temperatura e densidade
Temperatura	±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±0.9 °F ± 0.003 · (T - 32) °F)

### Estabilidade de ponto zero

DN		Estabilidade de ponto zero	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0.20	0.007
15	$\frac{1}{2}$	0.65	0.024
25	1	1.80	0.066
40	1½	4.50	0.165
50	2	7.0	0.257
80	3	18.0	0.6615

### Valores de vazão

Valores da vazão como parâmetros de escoamento dependendo do diâmetro nominal.

Unidades SI	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
	8	2 000	200	100	40	20	4
	15	6 500	650	325	130	65	13

Unidades SI	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
	25	18000	1800	900	360	180	36
	40	45000	4500	2250	900	450	90
	50	70000	7000	3500	1400	700	140
	80	180000	18000	9000	3600	1800	360

Unidades US	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[polegada]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
	$\frac{3}{8}$	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
	$\frac{1}{2}$	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
	1	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323
	1½	1654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
	2	2573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146
	3	6615	661.5	330.8	132.3	66.15	13.23

### Precisão dos resultados

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

### Repetibilidade

o.r. = da leitura; T = temperatura do meio

→ *Fundamentos do design*, 94

Vazão mássica (líquidos)	$\pm 0.1$ % o.r.
Vazão mássica (gases)	$\pm 0.5$ % o.r.
Densidade (líquidos)	Apenas equipamentos com código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EF $\pm 0.00025$ g/cm <sup>3</sup> (1 kg/l)
Temperatura	$\pm 0.25$ °C $\pm 0.0025 \cdot T$ °C ( $\pm 0.45$ °F $\pm 0.0015 \cdot (T-32)$ °F)

### Tempo de resposta

O tempo de resposta depende da configuração (amortecimento).

### Influência da temperatura ambiente

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

### Influência da temperatura da média

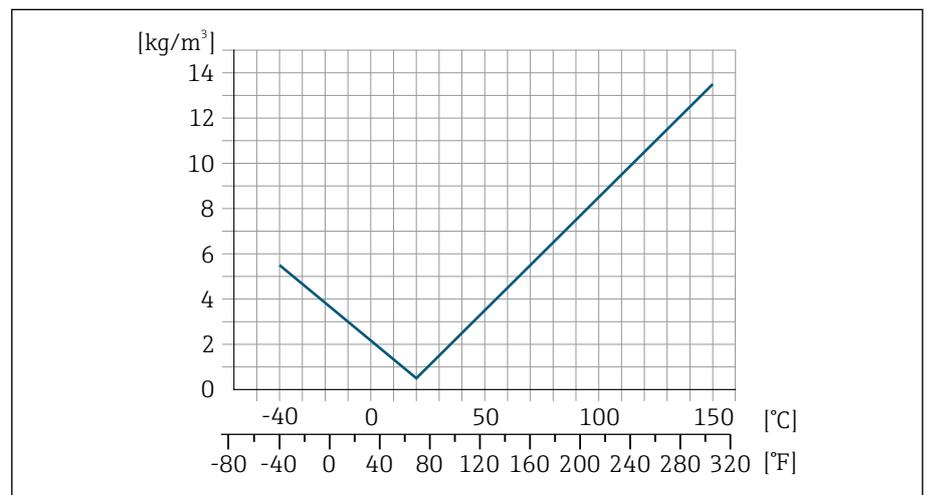
o.f.s. = de valor em escala real

### Vazão mássica e vazão volumétrica

- Quando houver uma diferença entre a temperatura para ajuste do ponto zero e a temperatura do processo, o erro medido adicional do sensor é de tipicamente  $\pm 0.0002\%$  o.f.s./ $^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.0001\%$  o. f.s./ $^{\circ}\text{F}$ ).
- O efeito é reduzido se o ajuste de ponto zero for realizado na temperatura do processo.

### Densidade

Quando houver uma diferença entre a temperatura de calibração de densidade e temperatura do processo, o erro medido típico do sensor é de  $\pm 0.0001\text{ g/cm}^3\text{ /}^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.00005\text{ g/cm}^3\text{ /}^{\circ}\text{F}$ ). É possível fazer a calibração da densidade do campo.



6 Calibração da densidade de campo, por exemplo, a  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $+68\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

### Temperatura

$$\pm 0.005 \cdot T\text{ }^{\circ}\text{C} (\pm 0.005 \cdot (T - 32)\text{ }^{\circ}\text{F})$$

### Influência da pressão da mídia

o.r. = de leitura

A tabela abaixo mostra o efeito de uma diferença em pressão entre a pressão de calibração e pressão do processo na precisão com vazão mássica.

- i É possível compensar para o efeito através de:
  - Leitura do valor da pressão medida no momento através da entrada da corrente.
  - Especificação de um valor fixo para a pressão nos parâmetros do equipamento.

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[pol.]		
8	$\frac{3}{8}$	sem influência	
15	$\frac{1}{2}$	sem influência	
25	1	sem influência	
40	$1\frac{1}{2}$	sem influência	

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[pol.]		
50	2	-0.009	-0.0006
80	3	-0.020	-0.0014

### Fundamentos do design

o.r. = de leitura

BaseAccu = precisão base como % o.r

BaseRepeat = reprodutibilidade base como % o.r.

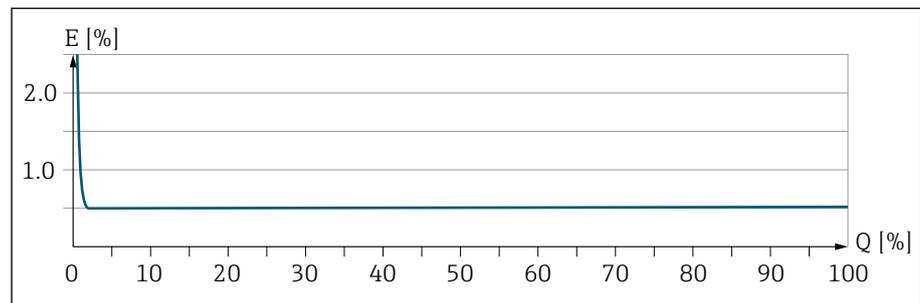
MeasValue = Valor medido

ZeroPoint = estabilidade do ponto zero

### Cálculo do erro máximo medido como uma função da taxa de vazão

Taxa de vazão	$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$	$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$
Erro máximo medido em % o.r.	$\pm \text{BaseAccu}$	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

### Exemplo para erro medido máximo



E Erro máximo medido em % o.r. (exemplo)

Q Taxa de vazão em um % do valor de fundo de escala máximo

### Cálculo da repetibilidade máxima medido como uma função da taxa de vazão

Taxa de vazão	$\geq \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$	$< \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$
Erro máximo medido em % o.r.	$\pm \text{BaseRepeat}$	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

## Ambiente

### Faixa de temperatura ambiente

<b>Transmissor e sensor</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.
	<p> Dependência da temperatura ambiente na temperatura do meio → <i>Faixa de temperatura média</i>,  97</p> <p> Se usar o equipamento em áreas classificadas, observe a documentação "Instruções de segurança".</p>

### Temperatura de armazenamento

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

### Atmosfera

De acordo com IEC 60529: Se um invólucro plástico for permanentemente exposto à determinados vapores e misturas no ar, isso pode danificá-lo.

 Mais informações: representante de vendas Endress+Hauser.

### Classe climática

DIN EN 60068-2-38 (teste Z/AD)

### 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

### Resistência à vibração e resistência a choque

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

#### 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

## Limpeza interior

Métodos disponíveis para limpeza interna:

- Limpeza durante o funcionamento (CIP)
- Esterilização durante o funcionamento (SIP)

## Processo

### Faixa de temperatura média

-40 para +150 °C (-40 para +302 °F)

### Densidade

0 para 5 000 kg/m<sup>3</sup> (0 para 312 lb/cf)

### Limite de vazão

Selecione o diâmetro nominal otimizando entre a faixa de vazão necessária e a perda de pressão permitida.

**i** Para uma visão geral dos valores em escala cheia da faixa de medição:  
→ *Faixa de medição*,  84

- O valor mínimo recomendado em escala real é de aprox. 1/20 do valor máximo em escala real
- Para as aplicações mais comuns, 20 para 50 % do valor máximo em escala cheia pode ser considerado ideal
- Um valor baixo em escala real deve ser selecionado para o meio abrasivo (tais como líquidos com sólidos arrastados): velocidade de vazão < 1 m/s (< 3 ft/s).
- Para medição de gás, aplicam-se as seguintes regras:
  - A velocidade de vazão nos tubos de medição não deve exceder metade da velocidade do som (0.5 Mach).
  - A vazão mássica máxima depende da densidade do gás: fórmula → *Faixa de medição para gases*,  84

**i** Para calcular o limite de vazão, utilize a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → *Acessório específico para serviço*,  133

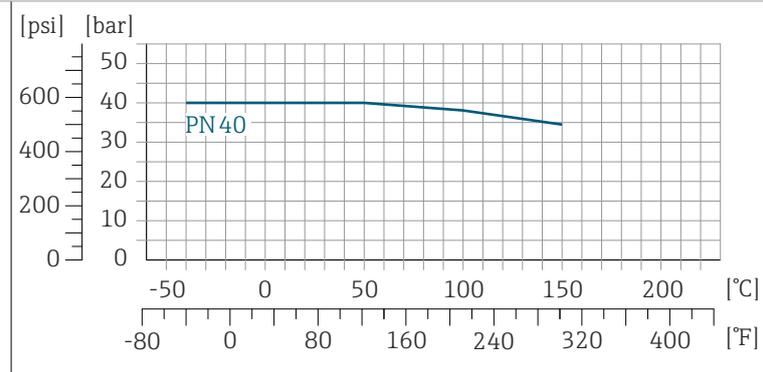
### Classificações de pressão/temperatura

Pressão do meio máxima permitida como função da temperatura do meio.

Os dados se referem a todas as peças sob pressão do equipamento.

#### Flange conforme EN 1092-1

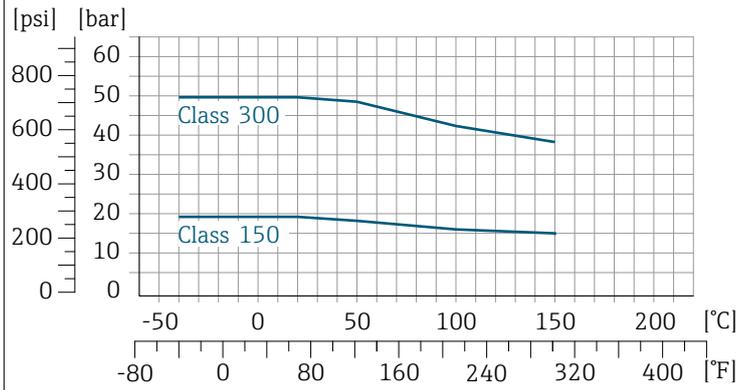
Material da flange 1.4404 (F316/  
F316L)



A0047032-PT

**Flange conforme ASME B16.5**

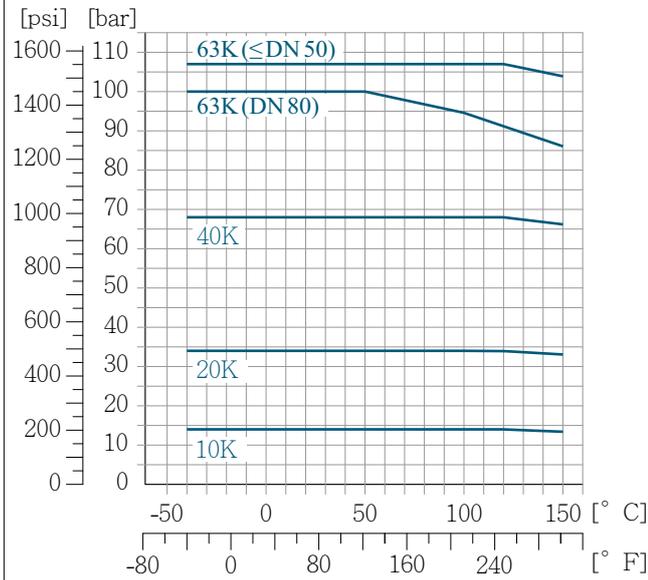
Material da flange 1.4404 (F316/  
F316L)



A0047033-PT

**Flange fixa JIS B2220**

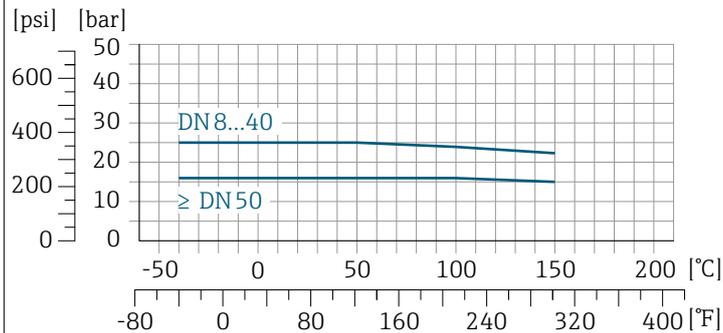
Material da flange 1.4404 (F316/  
F316L)



A0047034-PT

**Flange DIN 11864-2 Formato A**

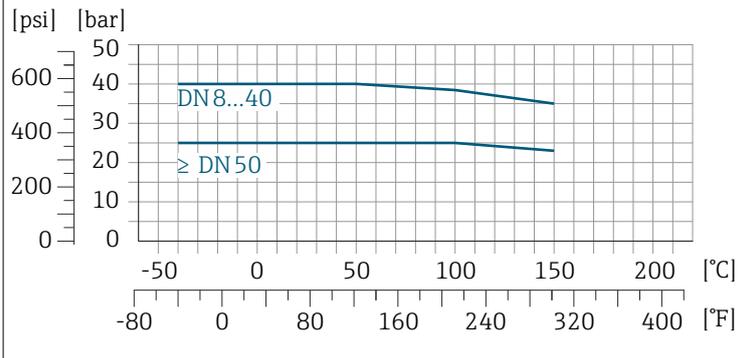
Material da flange 1.4404 (F316/  
F316L)



A0029839-PT

**Rosca DIN 11864-1 Formato A**

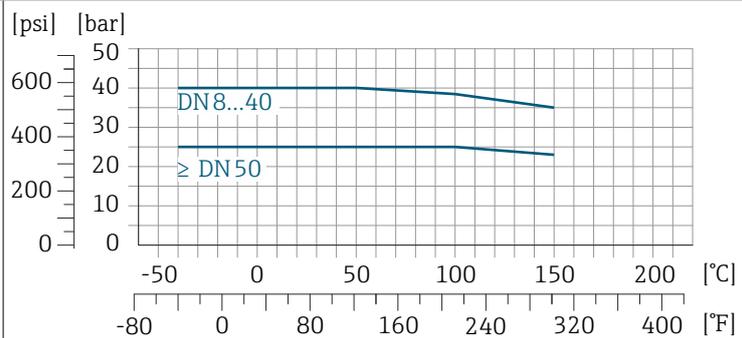
Material da conexão 1.4404 (F316/ F316L)



A0029848-PT

**Rosca DIN 11851**

Material da conexão 1.4404 (F316/ F316L)

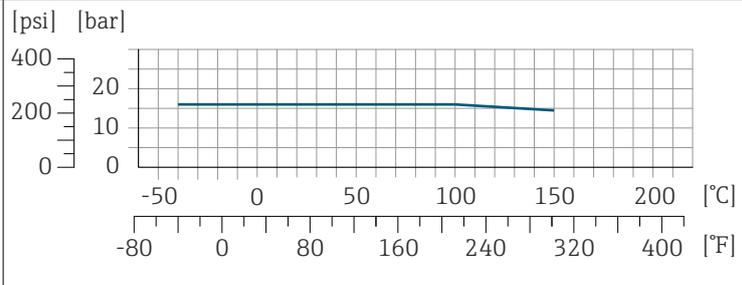


A0029848-PT

DIN 11851 permite aplicações de até +140 °C (+284 °F) se for usado material de vedação adequado. Leve isso em consideração ao selecionar vedações e equivalentes, uma vez que esses componentes podem limitar a faixa de pressão e temperatura.

**Rosca ISO 2853**

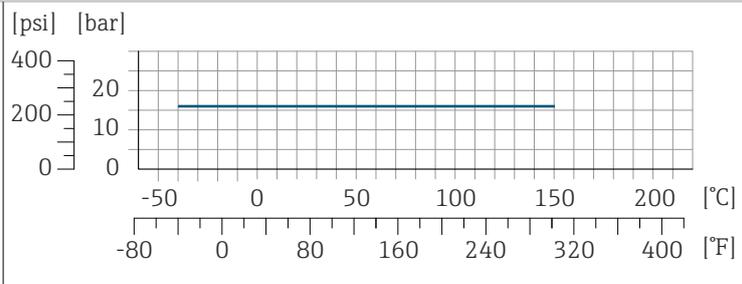
Material da conexão 1.4404 (F316/ F316L)



A0029853-PT

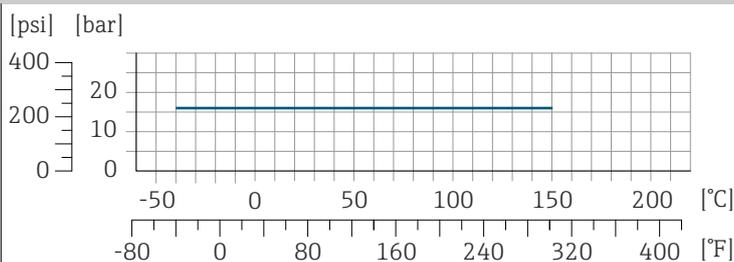
**Rosca SMS 1145**

Material da conexão 1.4404 (F316/ F316L)



A0032218-PT

**Braçadeira Tri-Clamp**



A0032218-PT

As conexões de braçadeira são adequadas para um máximo de pressão de 16 bar (232 psi). Observe os limites de operação da braçadeira e vedação usadas uma vez que eles podem estar acima de 16 bar (232 psi). A braçadeira e a vedação não estão incluídas no escopo de entrega.

**Invólucro do sensor**

O invólucro do sensor é abastecido com gás de nitrogênio seco e protege os componentes eletrônicos e mecânicos por dentro.

**i** Se um tubo de medição falhar, por ex. devido a uma característica do processo como meio corrosivo ou abrasivo, o meio será contido pelo invólucro do sensor.

Se um tubo de medição falhar, o nível de pressão dentro do invólucro do sensor irá aumentar de acordo com a pressão de operação. Se o usuário considerar que a pressão de ruptura do Invólucro do sensor não fornece uma margem de segurança adequada, o equipamento pode ser equipado com um disco de ruptura. O disco de ruptura evita que a pressão excessivamente alta se forme dentro do invólucro do sensor. O disco de ruptura é urgentemente recomendado nas seguintes aplicações:

- Para altas pressões de gases
- Pressão do processo maior que 2/3 da pressão de ruptura do invólucro do sensor.

**Pressão de ruptura do invólucro do sensor**

Se o equipamento for equipado com um disco de ruptura (código de pedido para "Opção do sensor", opção CA "Disco de ruptura"), a pressão de ativação do disco de ruptura é decisiva .

A pressão de ruptura do invólucro do sensor se refere a uma pressão interna típica que é alcançada antes de uma falha mecânica do invólucro do sensor e que foi determinada durante testes de tipo. A declaração de teste de tipo correspondente pode ser solicitada junto com o equipamento (código de pedido para "Aprovações adicionais", opção LN "Pressão de ruptura do invólucro do sensor, teste de tipo").

DN		Pressão de ruptura do invólucro do sensor	
[mm]	[pol.]	[bar]	[psi]
8	3/8	250	3 620
15	1/2	250	3 620
25	1	250	3 620
40	1½	200	2 900
50	2	180	2 610
80	3	120	1 740

Para informações sobre as dimensões, consulte a seção "Construção mecânica"  
→ *Construção mecânica* ,  102.

### Disco de ruptura

- Código de pedido para "Opção do sensor", opção CA
- Pressão de acionamento: 10 para 15 bar (145 para 217.5 psi)

O uso de um disco de ruptura não pode ser combinado com uma jaqueta de aquecimento.

### Perda de pressão

 Para calcular a perda de pressão, utilize a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → *Acessório específico para serviço* ,  133

## Construção mecânica

### Peso

Todos os valores referem-se a equipamentos com flanges EN/DIN PN 40  
Informações sobre peso incluindo transmissor, de acordo com o código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido".

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)

### Peso em unidades SI

DN [mm]	Peso [kg]
8	6
15	6,5
25	8
40	12
50	17
80	33

### Peso em unidades US

DN [pol.]	Peso [lbs]
3/8	13
1/2	14
1	18
1 1/2	26
2	37
3	73

## Materiais

### Invólucro do transmissor

Código de pedido para "Invólucro"	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção A: alumínio, AlSi10Mg, revestido</li> <li>▪ Opção M: policarbonato</li> </ul>
Material da janela	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código de pedido para "Invólucro", opção A: vidro</li> <li>▪ Código de pedido para "Invólucro", opção M: policarbonato</li> </ul>

### Prensa-cabos e entradas para cabos

Prensa-cabos M20×1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área não classificada: plástico</li> <li>▪ Área classificada: latão</li> </ul>
Adaptador para entrada para cabos com rosca fêmea G ½" ou NPT ½"	Latão niquelado

### invólucro do sensor

- Superfície externa resistente a ácidos e álcalis
- Aço inoxidável 1.4301 (304)

### Tubos de medição

Aço inoxidável: 1.4539 (904L)  
Manifold: aço inoxidável, 1.4404 (316L)

### Vedações

Conexões de processo soldadas sem vedações internas

### Conexões de processo

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 1092-1 (DIN 2501)</li> <li>▪ ASME B16.5</li> <li>▪ JIS B2220</li> </ul>	Aço inoxidável, 1.4404 (F316/F316L)
Outras conexões de processo	Aço inoxidável, 1.4404 (316/316L)

### Acessórios

Tampa de proteção	Aço inoxidável, 1.4404 (316L)
-------------------	-------------------------------

## Conexões de processo

- Conexões de flange fixo:
  - Flange EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Flange ASME B16.5
  - Flange JIS B2220
  - Flange DIN 11864-2 Formulário A, flange com entalhe DIN 11866 série A
- Conexões de braçadeiras: Braçadeira Tri-Clamp (tubos OD), DIN 11866 série C
- Rosqueado:
  - Rosca DIN 11851, DIN 11866 série A
  - Rosca SMS 1145
  - Rosca ISO 2853, ISO 2037
  - Rosca DIN 11864-1 Formulário A, DIN 11866 série A

### Rugosidade da superfície

Todos os dados se referem a peças em contato com o meio. A seguinte rugosidade da superfície pode ser solicitada:

- Não polida
- $Ra_{\text{máx.}} = 0.76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ )

## 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

- cSAus
- EAC
- Reino Unido
- KC

## Diretriz de equipamento de pressão

- CRN
- PED Cat. II/III

## Compatibilidade sanitária

- Aprovação 3-A
  - Somente medidores com código de pedido para "Aprovações adicionais", opção LP "3A" possuem a aprovação 3-A.
  - A aprovação 3-A refere-se ao medidor.
  - Ao instalar o medidor, verifique se nenhum líquido pode se acumular na parte externa do medidor. Os transmissores remotos devem ser instalados de acordo com a norma 3-A.
  - Acessórios (por ex. jaqueta de aquecimento, tampa de proteção contra o tempo) devem ser instalados em conformidade com a Norma 3-A. Cada acessório pode ser limpo. A desmontagem pode ser necessária em determinadas circunstâncias.
- 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".
- Regulamentação de materiais em contato com alimentos GB 4806  
Uma declaração para um número de série específico que confirma a conformidade com os requisitos da GB 4806 só é gerado para medidores com o código de pedido para "Teste, Certificado", opção J3 "Materiais em contato com alimentos na CN GB 4806.

## Compatibilidade farmacêutica

- FDA
- USP classe VI
- Certificado de conformidade TSE/BSE
- cGMP  
Equipamentos com o código de pedido para "Teste, Certificado", opção JG "Conformidade com requisitos derivados da cGMP, declaração" cumprem com os requisitos da cGMP em relação à superfície de peças em contato com o meio, design, conformidade do material FDA 21 CFR, testes USP Classe VI e conformidade TSE/BSE.  
Uma declaração específica para o número de série é gerada.

## Aprovação de rádio

O equipamento possui aprovações de rádio.

## 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.
- IEC/EN 61326  
Emissão em conformidade com especificações Classe A. Compatibilidade eletromagnética (requisitos EMC)
- 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 80  
A aplicação da diretriz dos equipamentos sob pressão nos equipamentos de controle do processo.
- 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.
- NAMUR NE 132  
Medidor de massa Coriolis
- 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.

### Saída da densidade

Muitas aplicações usam a densidade como principal valor medido para monitoramento da qualidade ou para controlar os processos. O equipamento mede a densidade do meio e a disponibiliza para o sistema de controle.

Com esse pacote de aplicação, a densidade pode ser especificada como uma variável de processo e exibida.



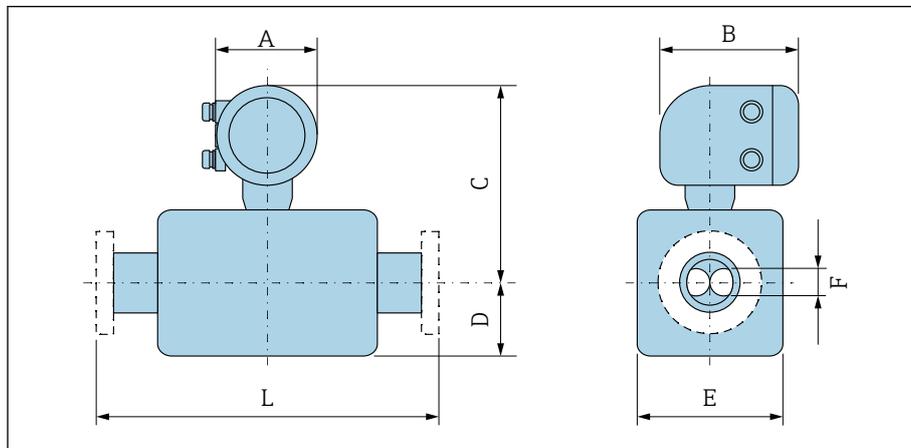
## 14 Dimensões em unidades SI

---

<b>Versão compacta</b>	<b>112</b>
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"	112
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido", Zona 1	113
Código de pedido para "Invólucro", opção M "Policarbonato"	114
<b>Flange fixo</b>	<b>115</b>
Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40	115
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 150	116
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 300	116
Flange JIS B2220: 20K	117
Flange JIS B2220: 40K	117
Flange DIN 11864-2 Formato A, flange com entalhe	118
<b>Conexões de braçadeiras</b>	<b>119</b>
Braçadeira Tri-Clamp	119
<b>Acoplamentos</b>	<b>120</b>
Rosca de acordo com DIN 11851	120
Rosca de acordo com DIN 11864-1, Formato A	120
Rosca de acordo com SMS 1145	121
Rosca de acordo com ISO 2853	121
<b>Acessórios</b>	<b>122</b>
Tampa de proteção	122

## Versão compacta

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



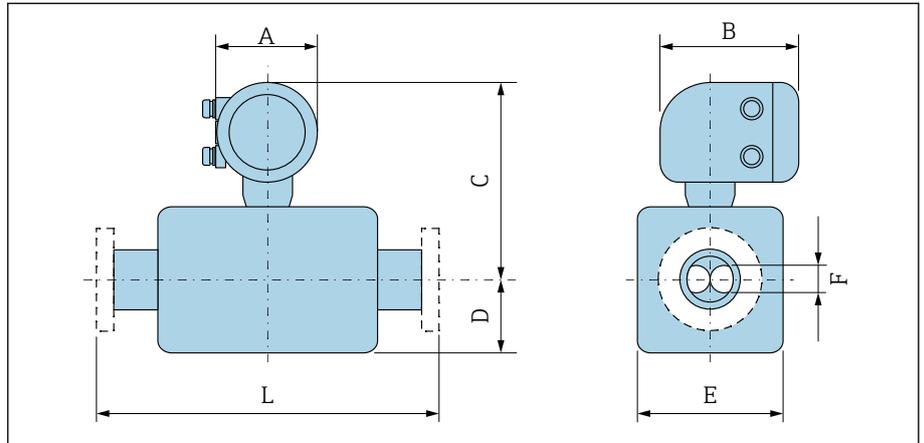
A0043228

A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	178	254	89	45	5.35
15	139	178	254	100	45	8.30
25	139	178	251	102	51	12.0
40	139	178	257	121	65	17.6
50	139	178	271	175.5	95	26.0
80	139	178	291	205	127	40.5

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm

### Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido", Zona 1



A0043228

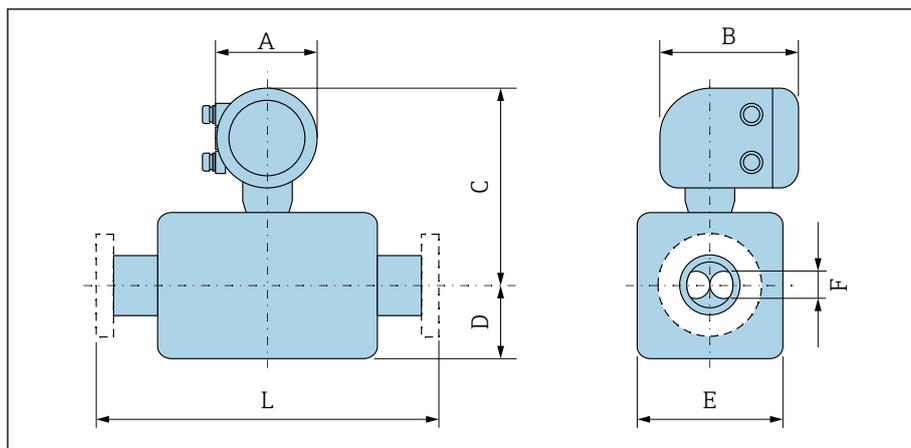
A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B <sup>2)</sup> [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	206	246	89	45	5.35
15	139	206	246	100	45	8.30
25	139	206	243	102	51	12.0
40	139	206	249	121	65	17.6
50	139	206	263	175.5	95	26.0
80	139	206	282	205	127	40.5

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm

2) Para Ex de: valores +10 mm

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



A0043228

A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	132	172	251	89	45	5.35
15	132	172	251	100	45	8.30
25	132	172	248	102	51	12.0
40	132	172	254	121	65	17.6
50	132	172	268	175.5	95	26.0
80	132	172	287	205	127	40.5

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm

## Flange fixo

### Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40

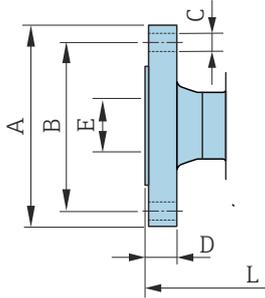
Código de pedido para "Conexão de processo", opção D2S

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C),  
Ra 3.2 para 12.5 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	65	4 × Ø14	16	17.3	232
15	95	65	4 × Ø14	16	17.3	279
25	115	85	4 × Ø14	18	28.5	329
40	150	110	4 × Ø18	18	43.1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54.5	556
80	200	160	8 × Ø18	24	82.5	611



A0042813

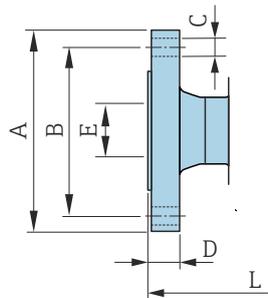
**Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 150**

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

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	90	60.3	4 × Ø15.7	11.2	15.7	232
15	90	60.3	4 × Ø15.7	11.2	15.7	279
25	110	79.4	4 × Ø15.7	14.2	26.7	329
40	125	98.4	4 × Ø15.7	17.5	40.9	445
50	150	120.7	4 × Ø19.1	19.1	52.6	556
80	190	152.4	4 × Ø19.1	23.9	78.0	611

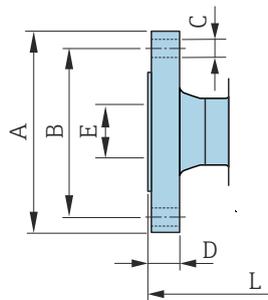
**Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 300**

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

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	66.7	4 × Ø15.7	14.2	15.7	232
15	95	66.7	4 × Ø15.7	14.2	15.7	279
25	125	88.9	4 × Ø19.0	17.5	26.7	329
40	155	114.3	4 × Ø22.3	20.6	40.9	445
50	165	127	8 × Ø19.0	22.3	52.6	556
80	210	168.3	8 × Ø22.3	28.4	78.0	611

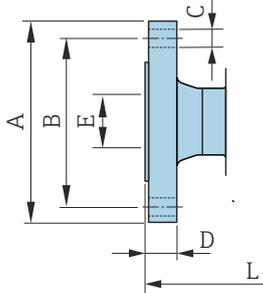
**Flange JIS B2220: 20K**

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

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	70	4 × Ø15	14	15	232
15	95	70	4 × Ø15	14	15	279
25	125	90	4 × Ø19	16	25	329
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556
80	200	160	8 × Ø23	22	80	603

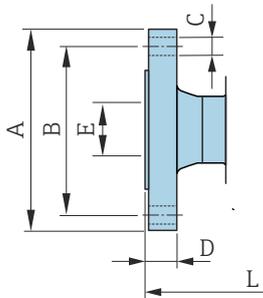
**Flange JIS B2220: 40K**

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

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	115	80	4 × Ø19	20	15	261
15	115	80	4 × Ø19	20	15	300
25	130	95	4 × Ø19	22	25	375
40	160	120	4 × Ø23	24	38	496
50	165	130	8 × Ø19	26	50	601
80	210	170	8 × Ø23	32	75	661

## Flange DIN 11864-2 Formato A, flange com entalhe

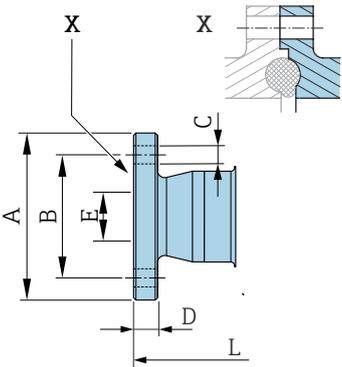
Código de pedido para "Conexão de processo", opção KCS

1.4404 (316/316L)

Adequado para tubo conforme DIN11866 série A, flange com entalhe

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ( $RA_{\text{máx.}} = 0.76 \mu\text{m}$ )

 Tolerância do comprimento para a dimensão L em mm:  
+1.5 / -2.0



DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	249
15	59	42	4 × Ø9	10	16	293
25	70	53	4 × Ø9	10	26	344
40	82	65	4 × Ø9	10	38	456
50	94	77	4 × Ø9	10	50	562
80	133	112	8 × Ø11	12	81	671

A0042819

## Conexões de braçadeiras

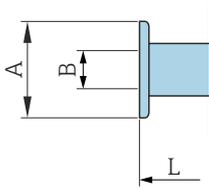
### Braçadeira Tri-Clamp

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

1.4404 (316/316L)

Adequado para tubo conforme DIN 11866 série C

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ( $RA_{\text{máx.}} = 0.76 \mu\text{m}$ )



A0043179

DN [mm]	Braçadeira [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50.4	22.1	229
15	1	50.4	22.1	273
25	1	50.4	22.1	324
40	1½	50.4	34.8	456
50	2	63.9	47.5	562
80	3	90.9	72.9	671

## Acoplamentos

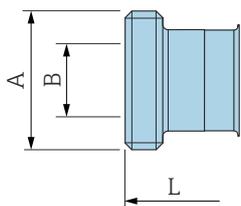
### Rosca de acordo com DIN 11851

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

1.4404/316L

Adequado para tubo conforme DIN11866 série A

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ( $RA_{m\acute{a}x.} = 0.76 \mu m$ )



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	229
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

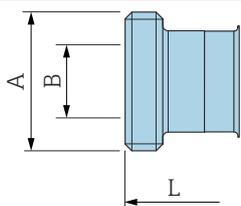
### Rosca de acordo com DIN 11864-1, Formato A

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

1.4404/316L

Adequado para tubo conforme DIN11866 série A

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ( $RA_{m\acute{a}x.} = 0.76 \mu m$ )



A0043257

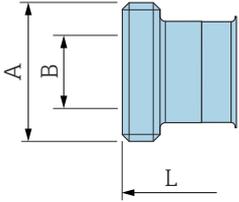
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $28 \times \frac{1}{8}$	10	229
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

### Rosca de acordo com SMS 1145

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

1.4404 (316/316L)

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ( $RA_{m\acute{a}x.} = 0.76 \mu\text{m}$ )



DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22.5	229
15	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22.5	273
25	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22.5	324
40	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	35.5	456
50	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	48.5	562
80	Rd $98 \times \frac{1}{6}$	72.9	671

A0043257

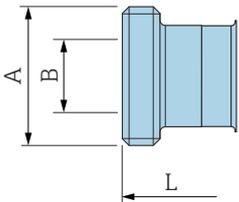
### Rosca de acordo com ISO 2853

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

1.4404 (316/316L)

Diâmetro máx. da rosca conforme ISO 2853 Anexo A

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ( $RA_{m\acute{a}x.} = 0.76 \mu\text{m}$ )

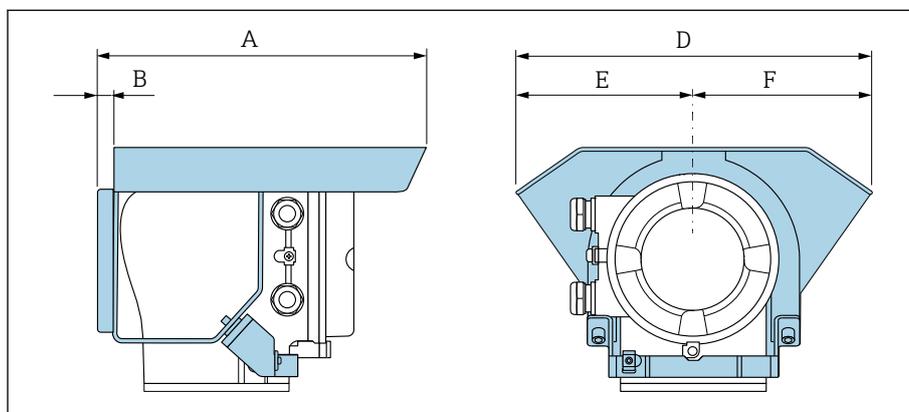


DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37.13	22.6	229
15	37.13	22.6	273
25	37.13	22.6	324
40	50.68	35.6	456
50	64.16	48.6	562
80	91.19	72.9	671

A0043257

## Acessórios

### Tampa de proteção



A0042332

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

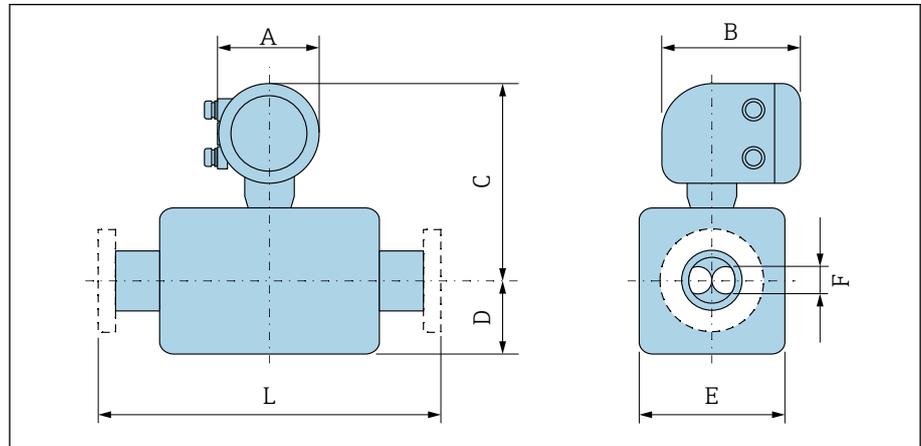
## 15 Dimensões em unidades US

---

<b>Versão compacta</b>	<b>124</b>
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"	124
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido", Zona 1	125
Código de pedido para "Invólucro", opção M "Policarbonato"	126
<b>Flange fixo</b>	<b>127</b>
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 150	127
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 300	127
<b>Conexões de braçadeiras</b>	<b>128</b>
Braçadeira Tri-Clamp	128
<b>Acoplamentos</b>	<b>128</b>
Rosca de acordo com SMS 1145	128
<b>Acessórios</b>	<b>129</b>
Tampa de proteção	129

## Versão compacta

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



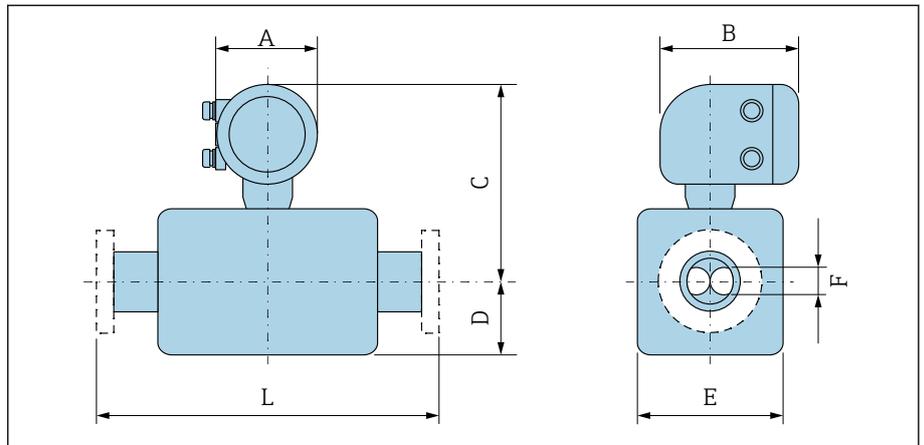
A0043228

A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [pol.]	A <sup>1)</sup> [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]
$\frac{3}{8}$	5.47	7.01	10	3.5	1.77	0.21
$\frac{1}{2}$	5.47	7.01	10	3.94	1.77	0.33
1	5.47	7.01	9.88	4.02	2.01	0.47
1½	5.47	7.01	10.12	4.76	2.56	0.69
2	5.47	7.01	10.67	6.91	3.74	1.02
3	5.47	7.01	11.46	8.07	5	1.59

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até 1.18 in

### Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido", Zona 1



A0043228

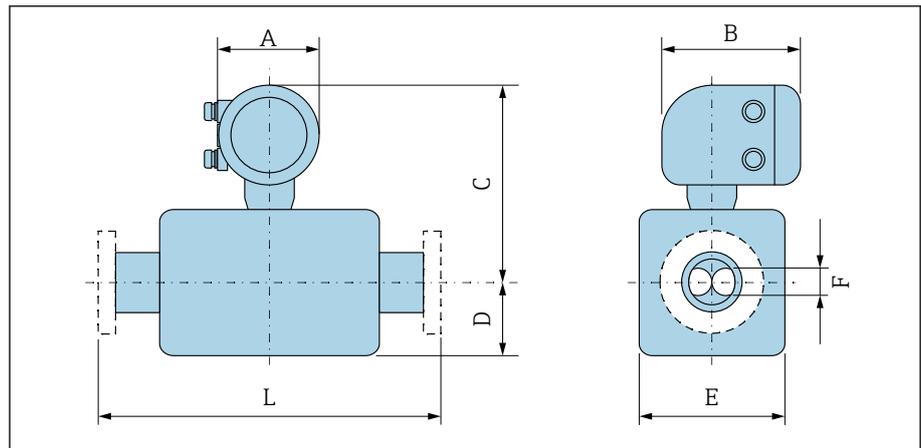
A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [pol.]	A <sup>1)</sup> [pol.]	B <sup>2)</sup> [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]
3/8	5.47	8.11	9.69	3.5	1.77	0.21
1/2	5.47	8.11	9.69	3.94	1.77	0.33
1	5.47	8.11	9.57	4.02	2.01	0.47
1 1/2	5.47	8.11	9.8	4.76	2.56	0.69
2	5.47	8.11	10.35	6.91	3.74	1.02
3	5.47	8.11	11.1	8.07	5	1.59

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até 1.18 in

2) Para Ex de: valores 0.39 in

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



A0043228

A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [pol.]	A <sup>1)</sup> [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]
$\frac{3}{8}$	5.2	6.77	9.88	3.5	1.77	0.21
$\frac{1}{2}$	5.2	6.77	9.88	3.94	1.77	0.33
1	5.2	6.77	9.76	4.02	2.01	0.47
1½	5.2	6.77	10	4.76	2.56	0.69
2	5.2	6.77	10.55	6.91	3.74	1.02
3	5.2	6.77	11.3	8.07	5	1.59

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até 1.18 in

## Flange fixo

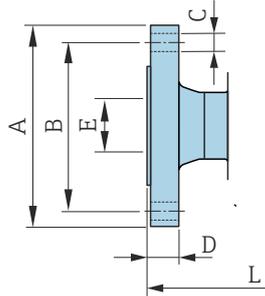
### Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 150

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

1.4404 (F316/F316L)

DN 3/8" com flanges DN 1/2" por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 12.5 para 492 µin



A0042813

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
3/8	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.44	0.62	9.13
1/2	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.44	0.62	10.98
1	4.33	3.13	4 × Ø0.62	0.56	1.05	12.95
1½	4.92	3.87	4 × Ø0.62	0.69	1.61	17.52
2	5.91	4.75	4 × Ø0.75	0.75	2.07	21.89
3	7.48	6	4 × Ø0.75	0.94	3.07	24.06

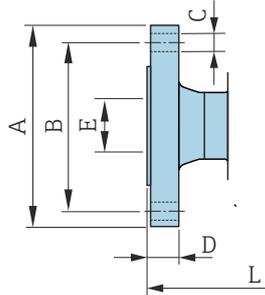
### Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 300

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

1.4404 (F316/F316L)

DN 3/8" com flanges DN 1/2" por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 12.5 para 492 µin



A0042813

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
3/8	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.56	0.62	9.13
1/2	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.56	0.62	10.98
1	4.92	3.5	4 × Ø0.75	0.69	1.05	12.95
1½	6.1	4.5	4 × Ø0.88	0.81	1.61	17.52
2	6.5	5	8 × Ø0.75	0.88	2.07	21.89
3	8.27	6.63	8 × Ø0.88	1.12	3.07	24.06

## Conexões de braçadeiras

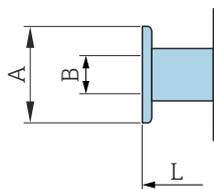
### Braçadeira Tri-Clamp

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

1.4404 (316/316L)

Adequado para tubo conforme DIN 11866 série C

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ( $RA_{m\acute{a}x.} = 30 \mu\text{in}$ )



A0043179

DN [pol.]	Braçadeira [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	L [pol.]
3/8	1	1.98	0.87	9.02
1/2	1	1.98	0.87	10.75
1	1	1.98	0.87	12.76
1 1/2	1 1/2	1.98	1.37	17.95
2	2	2.52	1.87	22.13
3	3	3.58	2.87	26.42

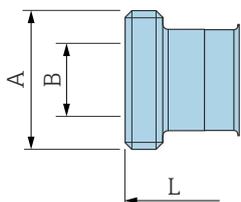
## Acoplamentos

### Rosca de acordo com SMS 1145

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

1.4404 (316/316L)

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ( $RA_{m\acute{a}x.} = 30 \mu\text{in}$ )

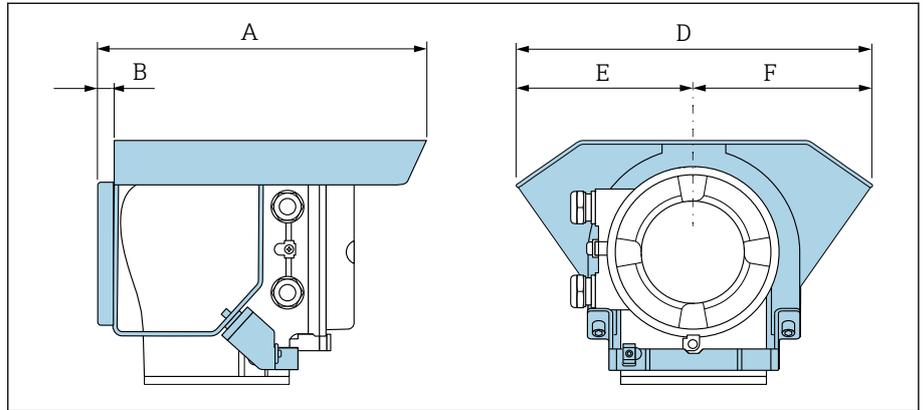


A0043257

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	L [pol.]
3/8	Rd 40 × 1/6	0.89	9.02
1/2	Rd 40 × 1/6	0.89	10.75
1	Rd 40 × 1/6	0.89	12.76
1 1/2	Rd 60 × 1/6	1.4	17.95
2	Rd 70 × 1/6	1.91	22.13
3	Rd 98 × 1/6	2.87	26.42

## 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



## 16 Acessórios

---

Acessórios específicos do equipamento	132
Acessórios específicos de comunicação	133
Acessório específico para serviço	133
Componentes do sistema	134

## Acessórios específicos do equipamento

### Transmissor

Acessórios	Descrição	Número de pedido
Transmissor Proline 10	 Instruções de instalação EA01350D	8XBBXX-*...*
Tampa de proteção contra o tempo	Protege o equipamento da exposição ao clima:  Instruções de instalação EA01351D	71502730

### Sensor

Acessórios	Descrição
Isolador de metal	<p>A jaqueta de aquecimento é usada para estabilizar a temperatura dos meios no sensor. Água, vapor de água e outros líquidos não corrosivos são permitidos para uso como meio.</p> <p> Se estiver usando óleo como meio de aquecimento, consulte uma organização de assistência técnica da Endress+Hauser.</p> <p>Isoladores de metal não podem ser usados com sensores equipados com um disco de ruptura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se estiver solicitando com o equipamento: código de pedido para "Acessório acompanha" <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção RB "jaqueta de aquecimento, rosca fêmea G 1/2"</li> <li>▪ Opção RC "jaqueta de aquecimento, rosca fêmea G 3/4"</li> <li>▪ Opção RD "jaqueta de aquecimento, rosca fêmea NPT 1/2"</li> <li>▪ Opção RE "jaqueta de aquecimento, rosca fêmea NPT 3/4"</li> </ul> </li> <li>▪ Se estiver solicitando posteriormente: use o código de pedido com a raiz do produto DK8003.</li> </ul> <p>Documentação especial SD02695D</p>

## 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
Cerabar M	Equipamento de pressão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meça a pressão absoluta e a pressão manométrica de gases, vapores e líquidos</li> <li>▪ Leia o valor de pressão operacional</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas TI00426P e TI00436P</li> <li>▪ Instruções de operação BA00200P e BA00382P</li> </ul>
Cerabar S	Equipamento de pressão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meça a pressão absoluta e a pressão manométrica de gases, vapores e líquidos</li> <li>▪ Leia o valor de pressão operacional</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas TI00383P</li> <li>▪ Instruções de operação BA00271P</li> </ul>

## 17 Apêndice

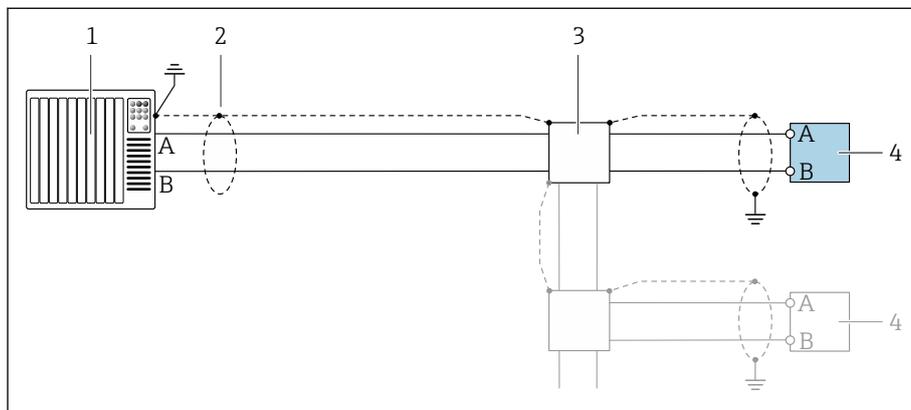
---

Exemplos de terminais elétricos

136

## Exemplos de terminais elétricos

### Modbus RS485

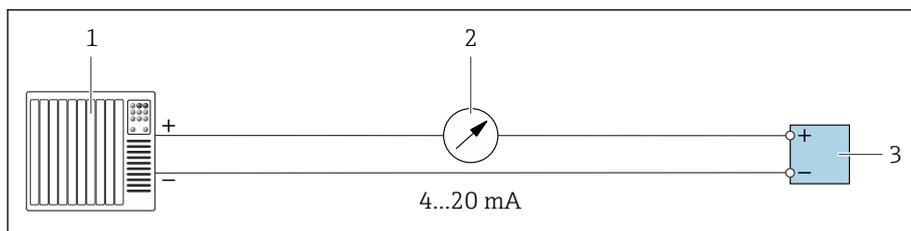


A0028765

7 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

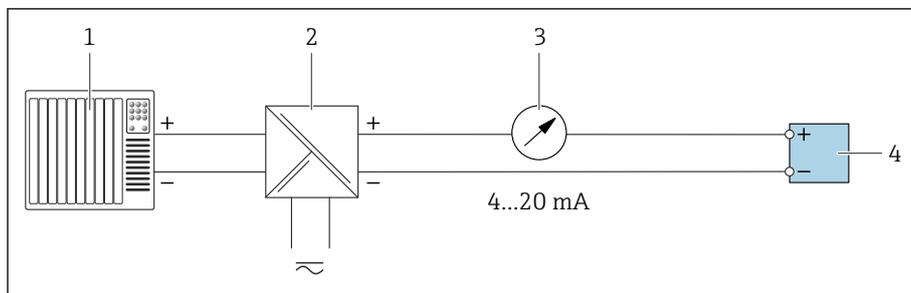
### Saída em corrente 4 a 20 mA (ativa)



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 . . . . .	71
Ajuste do zero . . . . .	62
Ambiente	
Resistência à vibração e resistência a choque . . . . .	95
Temperatura de armazenamento . . . . .	95
Aplicativo SmartBlue . . . . .	58
Opções de operação . . . . .	47
Applicator . . . . .	84
Aprovação de rádio . . . . .	107
Aprovação Ex . . . . .	106
Aprovação não Ex . . . . .	107
Aprovações . . . . .	106
Aquecimento do sensor . . . . .	29
Armazenamento . . . . .	21
Arquivos de descrição do equipamento . . . . .	50

### B

Buffer de análise automática	
ver Mapa de dados Modbus RS485 Modbus	

### C

Características de desempenho . . . . .	91
Certificados . . . . .	106
Certificados e aprovações . . . . .	106
Classe climática . . . . .	95
Classificações de pressão/temperatura . . . . .	97
Código de pedido . . . . .	17, 18
Código estendido	
Sensor . . . . .	18
Transmissor . . . . .	17
Códigos de função . . . . .	50
Comissionamento . . . . .	55, 56
Ligue o equipamento . . . . .	57
ver Assistente de comissionamento	
ver Através de operação local	
ver Através do aplicativo SmartBlue	
Comissionamento do equipamento . . . . .	58
Compatibilidade . . . . .	23
Compatibilidade eletromagnética . . . . .	96
Compatibilidade farmacêutica . . . . .	107
Componentes do equipamento . . . . .	22
Condições ambientes	
Temperatura ambiente . . . . .	95
Condições de armazenamento . . . . .	21
Condições de instalação	
Disco de ruptura . . . . .	28
Condições de operação de referência . . . . .	91
Condições de processo	
Classificações de pressão/temperatura . . . . .	97
Limite de vazão . . . . .	97
Temperatura do meio . . . . .	97
Conexões de processo . . . . .	103
Corte de vazão baixa . . . . .	87

### D

Data de fabricação . . . . .	17, 18
Densidade . . . . .	97
Descarte . . . . .	81
Descarte de embalagem . . . . .	21
Descarte do equipamento . . . . .	82
Design	
Equipamento . . . . .	22
Design do produto . . . . .	22
Diagnóstico	
Símbolos . . . . .	69
Diretriz de equipamento de pressão . . . . .	107
Disco de ruptura	
Instruções de segurança . . . . .	28
Pressão de disparo . . . . .	101
Display	
Evento de diagnóstico anterior . . . . .	75
Evento de diagnóstico atuais . . . . .	75
Display local	
ver Em condição de alarme	
ver Mensagem de diagnóstico	

### E

Entrada . . . . .	84
Equipamento	
Descarte . . . . .	82
Design . . . . .	22
Remoção . . . . .	82
Erro máximo medido . . . . .	91
Esterilização durante o funcionamento (SIP) . . . . .	96
Etiqueta de identificação	
Sensor . . . . .	18
Transmissor . . . . .	17
Etiqueta de identificação do sensor . . . . .	18
Etiqueta de identificação do transmissor . . . . .	17
Eventos de diagnóstico pendentes . . . . .	75

### F

Faixa de medição	
Exemplo de cálculo para gás . . . . .	85
Para gases . . . . .	84
Para líquidos . . . . .	84
Faixa de temperatura	
Temperatura de armazenamento . . . . .	21
Faixa de temperatura ambiente . . . . .	95
Faixa de temperatura de armazenamento . . . . .	95
Faixa de temperatura média . . . . .	97
Faixa de vazão operável . . . . .	84
Ferramenta	
Transporte . . . . .	19
Filtragem do registro de evento . . . . .	76
Fundamentos do design	
Erro medido . . . . .	94
Repetibilidade . . . . .	94

**G**

Grau de proteção . . . . . 95

**H**

Histórico do equipamento . . . . . 23

Histórico do firmware . . . . . 23

**I**

Identificação do produto . . . . . 17

Identifique o equipamento . . . . . 17

Influência

Pressão do meio . . . . . 93

Temperatura ambiente . . . . . 92

Temperatura do meio . . . . . 92

Influência da temperatura ambiente . . . . . 92

Informações de diagnóstico

Design, descrição . . . . . 70

DeviceCare . . . . . 70

Diodos de emissão de luz

LED . . . . . 67

Display local . . . . . 69

FieldCare . . . . . 70

Medidas corretivas . . . . . 71

Visão geral . . . . . 71

Informações de diagnóstico através do LED . . . . . 67

Informações de diagnóstico no FieldCare ou

DeviceCare . . . . . 70

Instruções de segurança . . . . . 11

Integração do sistema . . . . . 49

Invólucro do sensor . . . . . 100

Isolamento galvânico . . . . . 87

**L**

Leitura do registro de eventos . . . . . 75

Leitura do status de bloqueio do equipamento . . . . . 62

Ligue o equipamento . . . . . 57

Limite de vazão . . . . . 97

Limpeza durante o funcionamento (CIP) . . . . . 96

Limpeza externa . . . . . 80

Limpeza . . . . . 80

Limpeza interior . . . . . 80, 96

Limpeza . . . . . 80

Lista de diagnóstico . . . . . 75

Lista de eventos . . . . . 75

Lista de verificação

Verificação de pós-instalação . . . . . 32

Verificação pós-conexão . . . . . 40

Localização de falhas

Geral . . . . . 66

Localização geral de falhas . . . . . 66

**M**

Marcas registradas . . . . . 9

Medidor

Integração via protocolo de comunicação . . . . . 49

Mensagem de diagnóstico . . . . . 69

Mensagens de erro

ver Mensagens de diagnóstico

**Modbus RS485**

Acesso para gravação . . . . . 50

Acesso para leitura . . . . . 50

Códigos de função . . . . . 50

Endereços de registro . . . . . 51

Gerenciamento de dados Modbus . . . . . 52

Informações de registro . . . . . 51

Leitura dos dados . . . . . 54

Lista de varredura . . . . . 53

Tempo de resposta . . . . . 51

Módulo de eletrônica principal . . . . . 22

Módulo dos componentes eletrônicos . . . . . 22

**N**

Nome do equipamento

Sensor . . . . . 18

Transmissor . . . . . 17

Normas e diretrizes . . . . . 108

Número de série . . . . . 17, 18

**O**

Operação . . . . . 41, 61

Operação local . . . . . 58

**P**

Perda de pressão . . . . . 101

Peso

Transporte (observação) . . . . . 19

Unidades SI . . . . . 102

Unidades US . . . . . 102

Pressão do meio

Influência . . . . . 93

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 . . . . . 77

Registro de eventos . . . . . 75

Remoção do equipamento . . . . . 82

Repetibilidade

Repetibilidade de base . . . . . 92

Requisitos de instalação

Aquecimento do sensor . . . . . 29

Tubo descendente . . . . . 27

Resistência à vibração e resistência a choque . . . . . 95

Rugosidade da superfície . . . . . 104

**S**

Serviços . . . . . 80

Serviços Endress+Hauser

Manutenção . . . . . 80

Sinais de status . . . . . 69

Sinal de saída . . . . . 86

Sinal no alarme . . . . . 87

Status de bloqueio do equipamento . . . . . 62

Submenu	
Gerenciamento do dispositivo . . . . .	62
Lista de eventos . . . . .	75
<b>T</b>	
Tarefas de manutenção . . . . .	80
Temperatura ambiente	
Influência . . . . .	92
Temperatura de armazenamento . . . . .	21, 95
Temperatura do meio	
Influência . . . . .	92
Tempo de resposta . . . . .	92
Transporte	
Transporte do equipamento . . . . .	19
Tubo descendente . . . . .	27
<b>U</b>	
Uso do equipamento	
ver Uso indicado	
Uso indicado . . . . .	16
<b>V</b>	
Valores do display	
Para status de bloqueio . . . . .	62
Valores medidos	
ver Variáveis do processo	
Variáveis de saída . . . . .	86
Verificação	
Conexão . . . . .	40
Instalação . . . . .	32
Produtos recebidos . . . . .	16
Verificação das condições de armazenamento (lista de verificação) . . . . .	21
Verificação de pós-instalação . . . . .	56
Verificação de pós-instalação e verificação pós-conexão . . . . .	56
Verificação pós-conexão . . . . .	56
Verificação pós-conexão (lista de verificação) . . . . .	40
Verificação pós-instalação (lista de verificação) . . . . .	32
Visão geral das informações de diagnóstico . . . . .	71
Visualizador de equipamento W@M . . . . .	17



71591757

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

---