

# Informações técnicas

## Proline Promass S 100

Medidor de vazão Coriolis



Medidor de vazão fácil de limpar com sistema de tubo único auto-drenável com um transmissor ultracompacto

### Aplicação

- O princípio de medição opera independentemente das propriedades físicas do fluido tais como viscosidade ou densidade
- Especialmente desenhado para aplicações que requerem uma limpeza ideal em condições higiênicas

### Propriedades do equipamento

- Ampla gama de conexões de processo higiênico
- 3-Conformidade A e EHEDG
- Rápida recuperação de CIP/SIP
- Invólucro robusto e ultra-compacto do transmissor
- Maior grau de proteção: IP69K
- Display local disponível

### Seus benefícios

- Custos de instalação reduzidos – o design totalmente autodrenável do tubo permite a instalação horizontal compacta
- Menor quantidade de pontos de medição no processo – medição multivariável (vazão, densidade e temperatura)
- Instalação compacta – sem necessidade de trecho reto a montante e a jusante
- Transmissor compacto – completa funcionalidade no menor espaço físico
- Operação local que economiza tempo sem software e hardware adicionais – servidor de rede integrado
- Verificação integrada – Heartbeat Technology™

## Sumário

<b>Informações do documento</b> . . . . .	<b>4</b>	Resistência contra vibração . . . . .	49
Símbolos usados . . . . .	4	Resistência contra choque . . . . .	49
<b>Função e projeto do sistema</b> . . . . .	<b>5</b>	Resistência contra choque . . . . .	49
Princípio de medição . . . . .	5	Limpeza interior . . . . .	49
Sistema de medição . . . . .	5	Compatibilidade eletromagnética (EMC) . . . . .	49
Segurança . . . . .	6	<b>Processo</b> . . . . .	<b>50</b>
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>7</b>	Faixa de temperatura média . . . . .	50
Variável medida . . . . .	7	Densidade . . . . .	50
Faixa de medição . . . . .	7	Índices de temperatura-pressão . . . . .	50
Faixa de vazão operável . . . . .	7	Invólucro do sensor . . . . .	53
Sinal de entrada . . . . .	7	Limite de vazão . . . . .	54
<b>Saída</b> . . . . .	<b>8</b>	Perda de pressão . . . . .	54
Sinal de saída . . . . .	8	Pressão do sistema . . . . .	54
Sinal no alarme . . . . .	9	Isolamento térmico . . . . .	54
Dados de conexão Ex . . . . .	11	Aquecimento . . . . .	55
Corte vazão baixo . . . . .	12	Vibrações . . . . .	55
Isolamento galvânico . . . . .	12	<b>Construção mecânica</b> . . . . .	<b>56</b>
Dados específicos do protocolo . . . . .	12	Dimensões em unidades SI . . . . .	56
<b>Fonte de alimentação</b> . . . . .	<b>22</b>	Dimensões em unidades US . . . . .	67
Esquema de ligação elétrica . . . . .	22	Peso . . . . .	73
Atribuição do pino, conector do equipamento . . . . .	29	Materiais . . . . .	74
Fonte de alimentação . . . . .	31	Conexões de processo . . . . .	75
Consumo de energia . . . . .	32	Rugosidade da superfície . . . . .	75
Consumo de corrente . . . . .	32	<b>Operabilidade</b> . . . . .	<b>75</b>
Falha na fonte de alimentação . . . . .	33	Conceito de operação . . . . .	75
Conexão elétrica . . . . .	33	Display local . . . . .	76
Equalização potencial . . . . .	38	Operação remota . . . . .	76
Terminais . . . . .	38	Interface de operação . . . . .	78
Entradas para cabo . . . . .	38	<b>Certificados e aprovações</b> . . . . .	<b>80</b>
Especificação do cabo . . . . .	38	Identificação CE . . . . .	80
<b>Características de desempenho</b> . . . . .	<b>40</b>	Símbolo C-Tick . . . . .	80
Condições de operação de referência . . . . .	40	Aprovação Ex . . . . .	81
Erro máximo medido . . . . .	40	Compatibilidade sanitária . . . . .	81
Repetibilidade . . . . .	41	Certificação HART . . . . .	81
Tempo de resposta . . . . .	42	Certificação PROFIBUS . . . . .	81
Influência da temperatura ambiente . . . . .	42	Certificação PROFINET . . . . .	82
Influência da temperatura da mídia . . . . .	42	Certificação EtherNet/IP . . . . .	82
Influência da pressão da mídia . . . . .	43	Certificação Modbus RS485 . . . . .	82
Fundamentos do design . . . . .	43	Diretriz de equipamento de pressão . . . . .	82
<b>Instalação</b> . . . . .	<b>44</b>	Outras normas e diretrizes . . . . .	82
Local de instalação . . . . .	44	<b>Informações para pedido</b> . . . . .	<b>83</b>
Orientação . . . . .	45	Índice de geração de produtos . . . . .	83
Passagens de admissão e de saída . . . . .	45	<b>Pacotes de aplicação</b> . . . . .	<b>83</b>
Instruções especiais de instalação . . . . .	45	Heartbeat Technology . . . . .	84
Montagem da Barreira de Segurança Promass 100 . . . . .	46	Concentração . . . . .	84
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>47</b>	<b>Acessórios</b> . . . . .	<b>84</b>
Faixa de temperatura ambiente . . . . .	47	Acessórios específicos para equipamentos . . . . .	84
Temperatura de armazenamento . . . . .	49	Acessórios específicos de comunicação . . . . .	85
Classe climática . . . . .	49	Acessórios específicos do serviço . . . . .	85
Grau de proteção . . . . .	49	Componentes do sistema . . . . .	86

<b>Documentação adicional . . . . .</b>	<b>86</b>
Documentação padrão . . . . .	86
Documentação adicional dependente do equipamento . . . . .	87
<b>Marcas registradas . . . . .</b>	<b>87</b>

## Informações do documento

### Símbolos usados

### Símbolos elétricos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Corrente contínua		Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada		<b>Conexão de aterramento</b> Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	<b>Conexão do aterramento de proteção</b> Um terminal que deve ser conectado ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.		<b>Conexão equipotencial</b> Uma conexão que deve ser conectada ao sistema de aterramento da planta: Pode ser uma linha de equalização potencial ou um sistema de aterramento em estrela, dependendo dos códigos de práticas nacionais ou da própria empresa.

### Símbolos para determinados tipos de informações

Símbolo	Significado
	<b>Permitido</b> Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.
	<b>Preferido</b> Procedimentos, processos ou ações que são preferidas.
	<b>Proibido</b> Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.
	<b>Dica</b> Indica informação adicional.
	Consulte a documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Inspeção visual

### Símbolos em gráficos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de itens		Série de etapas
A, B, C, ...	Visualizações	A-A, B-B, C-C, ...	Seções
	Área classificada		Área segura (área não classificada)
	Direção da vazão		

## Função e projeto do sistema

### Princípio de medição

O princípio de medição tem como base a geração controlada de forças Coriolis. Estas forças estão sempre presentes em um sistema quando os movimentos translacional e rotacional estão sobrepostos.

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

$F_c$  = Força Coriolis

$\Delta m$  = massa em movimento

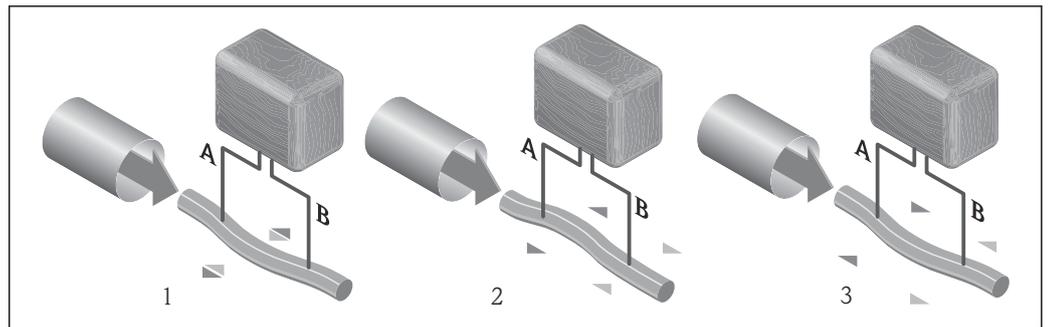
$\omega$  = velocidade rotacional

$v$  = velocidade radial em sistemas rotacionais ou oscilantes

A amplitude da força Coriolis depende da massa em movimento  $\Delta m$ , sua velocidade  $v$  no sistema e, assim, da vazão mássica. Ao invés de uma velocidade rotacional constante  $\omega$ , o sensor usa a oscilação.

No sensor é produzida uma oscilação no tubo de medição. As forças Coriolis produzidas no tubo de medição criam um desvio de fase nas oscilações do tubo (vide ilustração):

- Se a vazão zero (isto é, quando o fluido fica parado), a oscilação medida nos pontos A e B tem a mesma fase (sem diferença de fase).
- A vazão mássica gera a desaceleração da oscilação na entrada dos tubos (2) e a aceleração na saída (3).



A0016772

A diferença de fase (A-B) aumenta com o aumento da vazão mássica. Os sensores eletrodinâmicos registram as oscilações do tubo na entrada e na saída. O equilíbrio do sistema é criado ao excitar uma massa oscilante excêntrica organizada até a oscilação da anti-fase. O princípio de medição opera independentemente da temperatura, da pressão, da viscosidade, da condutividade e do perfil de vazão.

### Medição de densidade

O tubo de medição é excitado de forma contínua em sua frequência de ressonância. Uma alteração na massa e, assim, na densidade do sistema oscilante (inclusive no tubo de medição e o fluido) resulta em um ajuste correspondente e automático na frequência de oscilação. Desta forma, a frequência de ressonância é uma função da densidade do meio de medição. O microprocessador utiliza este relacionamento para obter um sinal de densidade.

### Medição do volume

Juntamente com a vazão mássica medida, ela é usada para calcular a vazão volumétrica.

### Medição da temperatura

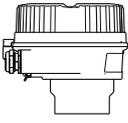
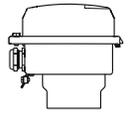
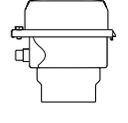
A temperatura de um tubo de medição é determinada para que se possa calcular o fator de compensação devido aos efeitos da temperatura. Este sinal corresponde à temperatura do processo e também está disponível como um sinal de saída.

### Sistema de medição

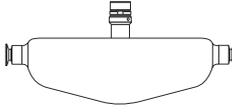
O equipamento consiste em um transmissor e um sensor. Se um equipamento com Modbus RS485 intrinsecamente seguro é solicitado, a Barreira de Segurança Promass 100 é parte do escopo de fornecimento e deve ser implementado para operar o equipamento.

O equipamento está disponível como uma versão compacta:  
O transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.

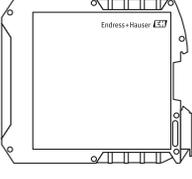
## Transmissor

<p><b>Promass 100</b></p>  <p>A0016693</p>  <p>A0016694</p>  <p>A0016695</p>	<p>Versões do equipamento e materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compacto, revestido de alumínio: Alumínio, AlSi10Mg, revestido</li> <li>▪ Compacto, higiênico, inoxidável: Versão higiênica, aço inoxidável 1,4301 (304)</li> <li>▪ Ultracompacto, higiênico, inoxidável: Versão higiênica, aço inoxidável 1,4301 (304)</li> </ul> <p>Configuração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Através de ferramentas operacionais (ex. FieldCare)</li> <li>▪ Adicionalmente para versão do equipamento com display local: Via navegador de internet (por ex., Microsoft Internet Explorer)</li> <li>▪ Também para versão de equipamento com 4 a 20 mA HART, pulso/frequência/saída comutada: Via navegador de internet (por ex., Microsoft Internet Explorer)</li> <li>▪ Também para versão do equipamento com tipo saída EtherNet/IP: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Via navegador de internet (por ex., Microsoft Internet Explorer)</li> <li>▪ Via Perfil Add-on Nível 3 para sistemas de automação da Rockwell Automation</li> <li>▪ Via Ficha técnica eletrônica (EDS)</li> </ul> </li> <li>▪ Também para equipamentos com saída PROFINET: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Via navegador de internet (por ex., Microsoft Internet Explorer)</li> <li>▪ Através do arquivo master do equipamento (GSD)</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## Sensor

<p><b>Promass S</b></p>  <p>A0016509</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenho higiênico e manuseio de fluidos sensíveis</li> <li>▪ Medição simultânea da vazão, vazão volumétrica, da densidade e da temperatura (multivariável)</li> <li>▪ Imune às influências do processo</li> <li>▪ Faixa de diâmetro nominal: DN 8 a 50 (<math>\frac{3}{8}</math> a 2")</li> <li>▪ Materiais: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensor: aço inoxidável, 1.4301 (304)</li> <li>▪ Medida dos tubos: aço inoxidável, 1.4435 (316 L)</li> <li>▪ Conexões de processo: aço inoxidável, 1.4435 (316 L), aço inoxidável, 1.4404 (316/316 L)</li> <li>▪ Qualidade de superfície: <math>Ra_{max}</math> 0.8 <math>\mu</math>m (32 <math>\mu</math>in)</li> </ul> </li> </ul>
---	--

## Barreira de segurança Promass100

 <p>A0016763</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Barreira de segurança de canal duplo para a instalação em locais não classificados ou na zona 2/div. 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Canal 1: fonte de alimentação CC 24 V</li> <li>▪ Canal 2: Modbus RS485</li> </ul> </li> <li>▪ Além da corrente, da tensão e da limitação de alimentação, ele oferece aos circuitos um isolamento galvânico para proteção contra explosão.</li> <li>▪ Fixação simples do trilho de perfil alto (DIN 35 mm) para a instalação em gabinetes de controle</li> </ul>
---	---

## Segurança

### Segurança de TI

Nossa garantia é válida apenas se o equipamento for instalado e usado como descrito nas instruções de operação. O equipamento possui mecanismos de segurança para proteger contra alterações acidentais às suas configurações.

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.

## Entrada

### Variável medida

#### Variáveis medidas diretas

- Vazão mássica
- Densidade
- Temperatura

#### Variáveis de medição calculadas

- Vazão volumétrica
- Vazão volumétrica corrigida
- Densidade de referência

### Faixa de medição

#### Faixas de medição para líquidos

DN		Valores de escala completa da faixa de medição $\dot{m}_{\min..(F)}$ a $\dot{m}_{\max..(F)}$	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/mín..]
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

#### Faixa de medição recomendada

Seção "Limite de vazão" →  54

### Faixa de vazão operável

Acima de 1000 : 1.

Faixas de vazão acima do valor máximo de escala predefinido não são sobrepostos pela unidade eletrônica, resultando em valores do totalizador registrados corretamente.

### Sinal de entrada

#### Valores externos medidos

Para aumentar a precisão de algumas variáveis medidas ou para calcular a vazão volumétrica para gases corrigida, o sistema de automação pode gravar de forma contínua diferentes variáveis de medição no medidor:

- Pressão de operação para aumentar a precisão (a Endress+Hauser recomenda o uso de um medidor de pressão para pressão absoluta, ex. Cerabar M ou Cerabar S)
- Temperatura média para aumentar a precisão (ex. iTEMP)
- Densidade de referência para calcular a vazão volumétrica de gases

 Diversos transmissores de pressão e medidores de temperatura podem ser adquiridos na Endress+Hauser: vide seção "Acessórios" →  86

Recomendamos ler os valores externos medidos para calcular as seguintes variáveis medidas:

- Vazão mássica
- Vazão volumétrica corrigida

#### protocolo HART

Os valores medidos são gravados a partir do sistema de automação no medidor através do protocolo HART. O transmissor de pressão deve suportar as seguintes funções específicas do protocolo:

- protocolo HART
- Modo Burst

*Comunicação digital*

Os valores medidos podem ser gravados a partir do sistema de automação no medidor através do(a):

- PROFIBUS DP
- Modbus RS485
- EtherNet/IP
- PROFINET

**Saída****Sinal de saída****Saída de corrente**

<b>Saída de corrente</b>	4 a 20 mA HART (ativo)
<b>Valores máximos de saída</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CC 24 V (sem vazão)</li> <li>▪ 22.5 mA</li> </ul>
<b>Carga</b>	0 para 700 $\Omega$
<b>Resolução</b>	0.38 $\mu$ A
<b>Amortecimento</b>	Ajustável: 0.07 para 999 s
<b>Variáveis medidas atribuíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul> <p> A faixa de opções aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.</p>

**Saída de pulso/frequência/comutada**

<b>Função</b>	Pode ser configurada para pulso, frequência ou saída comutada
<b>Versão</b>	Passiva, coletor aberto
<b>Valores máximos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CC 30 V</li> <li>▪ 25 mA</li> </ul>
<b>Queda de tensão</b>	Para 25 mA: $\leq$ CC 2 V
<b>Saída de pulso</b>	
<b>Largura de pulso</b>	Ajustável: 0.05 para 2 000 ms
<b>Taxa máxima de pulso</b>	10 000 Impulse/s
<b>Valor de pulso</b>	Ajustável
<b>Variáveis medidas atribuíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>
<b>Saída de frequência</b>	
<b>Saída de frequência</b>	Ajustável: 0 para 10 000 Hz
<b>Amortecimento</b>	Ajustável: 0 para 999 s
<b>Pulso/razão de pausa</b>	1:1

<b>Variáveis medidas atribuíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul> <p> A faixa de opções aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.</p>
<b>Saída comutada</b>	
<b>Comportamento de comutação</b>	Binário, condutor ou não condutor
<b>Atraso da comutação</b>	Ajustável: 0 para 100 s
<b>O número de ciclos de comutação</b>	Ilimitado
<b>Funções atribuíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desligado</li> <li>▪ Ligado</li> <li>▪ Comportamento de diagnóstico</li> <li>▪ Valor limite                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Totalizador 1-3</li> </ul> </li> <li>▪ Monitoramento da direção da vazão</li> <li>▪ Status                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detecção do tubo parcialmente preenchido</li> <li>▪ Corte vazão baixo</li> </ul> </li> </ul> <p> A faixa de opções aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.</p>

#### PROFIBUS DP

<b>Codificação de sinal</b>	Código NRZ
<b>Transferência de dados</b>	9.6 kBaud...12 MBaud

#### Modbus RS485

<b>Interface física</b>	De acordo com o padrão EIA/TIA-485
<b>Resistor de terminação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para a versão do equipamento usada em áreas não classificadas ou na Zona 2/ Div. 2: integrada e pode ser ativada através das minisseletoras no módulo de eletrônica do transmissor</li> <li>▪ Para a versão do equipamento usada em áreas intrinsecamente seguras: integrada e pode ser ativada através de minisseletoras na barreira de segurança Promass 100</li> </ul>

#### EtherNet/IP

<b>Padrões</b>	De acordo com a IEEE 802.3
----------------	----------------------------

#### PROFINET

<b>Padrões</b>	De acordo com a IEEE 802.3
----------------	----------------------------

#### Sinal no alarme

Dependendo da interface, uma informação de falha é exibida, como segue:

**Saída de corrente**

4-20 mA

<b>Modo de falha</b>	Escolha entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 para 20 mA conforme NAMUR recomendação NE 43</li> <li>▪ 4 para 20 mA em conformidade com US</li> <li>▪ Valor mín.:3.59 mA</li> <li>▪ Valor máx.: 22.5 mA</li> <li>▪ Valor livremente definível entre: 3.59 para 22.5 mA</li> <li>▪ Valor atual</li> <li>▪ Último valor válido</li> </ul>
----------------------	--

HART

<b>Diagnóstico do equipamento</b>	As condições do equipamento podem ser lidas através do HART Command 48
-----------------------------------	--

**Saída de pulso/frequência/comutada**

Saída de pulso	
<b>Modo de falha</b>	Escolha entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor atual</li> <li>▪ Sem pulsos</li> </ul>
Saída de frequência	
<b>Modo de falha</b>	Escolha entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor atual</li> <li>▪ 0 Hz</li> <li>▪ Valor definido0 para 12 500 Hz:</li> </ul>
Saída comutada	
<b>Modo de falha</b>	Escolha entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado da corrente</li> <li>▪ Aberto</li> <li>▪ Fechado</li> </ul>

**PROFIBUS DP**

<b>Estado e alarme mensagens</b>	Diagnóstico de acordo com o PROFIBUS PA Profile 3.02
----------------------------------	--

**Modbus RS485**

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

**EtherNet/IP**

<b>Diagnóstico do equipamento</b>	A condição do equipamento pode ser lida no Conjunto de Entrada
-----------------------------------	--

**PROFINET**

<b>Diagnóstico do equipamento</b>	De acordo com o "Protocolo de Camada de Aplicação para periférico do equipamento descentralizado e para a automação distribuída", versão 2.3
-----------------------------------	--

**Display local**

<b>Display de texto padronizado</b>	Com informações sobre a causa e medidas corretivas
<b>Luz de fundo</b>	A luz vermelha de fundo indica um erro no equipamento.

 Sinal de estado de acordo com a recomendação NAMUR NE 107

**Ferramenta de operação**

- Através de comunicação digital:
  - protocolo HART
  - PROFIBUS DP
  - Modbus RS485
  - EtherNet/IP
  - PROFINET
- Através da interface de operação
- Através do servidor da web

<b>Display de texto padronizado</b>	Com informações sobre a causa e medidas corretivas
-------------------------------------	--

 Informações adicionais sobre operação remota →  76

**Navegador Web**

<b>Display de texto padronizado</b>	Com informações sobre a causa e medidas corretivas
-------------------------------------	--

**Diodos de emissão de luz (LED)**

<b>Informação de estado</b>	<p>Estado indicado por diversos diodos de emissão de luz</p> <p>Dependendo da versão do equipamento, as informações a seguir são exibidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fonte de alimentação ativa</li> <li>▪ Transmissão de dados ativa</li> <li>▪ Alarme do equipamento/ocorreu um erro</li> <li>▪ Rede EtherNet/IP disponível</li> <li>▪ Conexão EtherNet/IP estabelecida</li> <li>▪ Rede PROFINET disponível</li> <li>▪ Conexão PROFINET estabelecida</li> <li>▪ Recurso piscante PROFINET</li> </ul>
-----------------------------	---

**Dados de conexão Ex**

Estes valores são utilizados somente para a seguinte versão do dispositivo:  
 Código do pedido para "Saída", opção M "Modbus RS485", para uso em áreas intrinsecamente seguras

**Barreira de segurança Promass 100**

*Valores relacionadas à segurança*

Números de terminal			
Tensão de alimentação		Transmissão do sinal	
2 (L-)	1 (L+)	26 (A)	27 (B)
$U_{nom} = CC24\ V$ $U_{max} = CA\ 260\ V$		$U_{nom} = CC5\ V$ $U_{max} = CA\ 260\ V$	

## Valores intrinsecamente seguros

Números de terminal			
Tensão de alimentação		Transmissão do sinal	
20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
$U_o = 16.24 \text{ V}$ $I_o = 623 \text{ mA}$ $P_o = 2.45 \text{ W}$ Com IIC <sup>1)</sup> : $L_o = 92.8 \text{ } \mu\text{H}$ , $C_o = 0.433 \text{ } \mu\text{F}$ , $L_o/R_o = 14.6 \text{ } \mu\text{H}/\Omega$ Com IIB <sup>1)</sup> : $L_o = 372 \text{ } \mu\text{H}$ , $C_o = 2.57 \text{ } \mu\text{F}$ , $L_o/R_o = 58.3 \text{ } \mu\text{H}/\Omega$			
 Para uma visão geral e informações sobre as interdependências entre o grupo de gás – sensores – diâmetro nominal, consulte as “Instruções de segurança” (XA) para o equipamento de medição.			

1) O grupo de gás depende do sensor e do diâmetro nominal.

## Transmissor

## Valores intrinsecamente seguros

Código do equipamento para "Aprovação"	Números de terminal			
	Tensão de alimentação		Transmissão do sinal	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção <b>BM</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb</li> <li>▪ Opção <b>BO</b>: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia, II2D</li> <li>▪ Opção <b>BQ</b>: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia</li> <li>▪ Opção <b>BU</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia</li> <li>▪ Opção <b>C2</b>: CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1</li> <li>▪ Opção <b>85</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1</li> </ul>	$U_i = 16.24 \text{ V}$ $I_i = 623 \text{ mA}$ $P_i = 2.45 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$			
 Para uma visão geral e informações sobre as interdependências entre o grupo de gás – sensores – diâmetro nominal, consulte as “Instruções de segurança” (XA) para o equipamento de medição.				

## Corte vazão baixo

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

## Isolamento galvânico

As conexões a seguir ficam galvanicamente isoladas umas das outras:

- Saídas
- Fonte de alimentação

## Dados específicos do protocolo

## HART

ID do fabricante	0x11
ID do tipo de equipamento	0x4A
Revisão de protocolo HART	7
Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)	Informações e arquivos abaixo: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
Carga HART	Mín. 250 $\Omega$

<p><b>Variáveis dinâmicas</b></p>	<p>Leia as variáveis dinâmicas: comando HART 3 As variáveis medidas podem ser livremente atribuídas às variáveis dinâmicas.</p> <p><b>Variáveis medidas para PV (variável dinâmica primária)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul> <p><b>Variáveis medidas para SV, TV, QV (variáveis dinâmicas secundárias, terciárias e quaternárias)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Totalizador 1</li> <li>▪ Totalizador 2</li> <li>▪ Totalizador 3</li> </ul> <p> A faixa de opções aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.</p> <p><b>Pacote de aplicação de tecnologia Heartbeat</b> Variáveis medidas adicionais são disponibilizadas juntamente com o pacote de aplicação de tecnologia Heartbeat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura do tubo da portadora</li> <li>▪ Amplitude de oscilação 0</li> </ul>
<p><b>Variáveis de equipamento</b></p>	<p>Leia as variáveis do equipamento: comando HART 9 As variáveis de equipamento são permanentemente atribuídas.</p> <p>Um máximo de 8 variáveis de equipamento podem ser transmitidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = vazão mássica</li> <li>▪ 1 = Vazão volumétrica</li> <li>▪ 2 = vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ 3 = densidade</li> <li>▪ 4 = densidade de referência</li> <li>▪ 5 = Temperatura</li> <li>▪ 6 = totalizador 1</li> <li>▪ 7 = totalizador 2</li> <li>▪ 8 = totalizador 3</li> <li>▪ 13 = vazão mássica alvo</li> <li>▪ 14 = vazão mássica da portadora</li> <li>▪ 15 = concentração</li> </ul>

**PROFIBUS DP**

<p><b>ID do fabricante</b></p>	<p>0x11</p>
<p><b>Número de identificação</b></p>	<p>0x1561</p>
<p><b>Versão do perfil</b></p>	<p>3,02</p>
<p><b>Arquivos de descrição do equipamento (GSD, DTM, DD)</b></p>	<p>Informações e arquivos abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> Na página do produto do equipamento: Documentos/Software → Drivers do equipamento</li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>

<b>Valores de Saída</b> (do medidor ao sistema de automação)	<b>Entrada analógica 1 a 8</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Vazão mássica desejada</li> <li>▪ Vazão mássica da portadora</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Concentração</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Temperatura do tubo da portadora</li> <li>▪ Temperatura eletrônica</li> <li>▪ Frequência de oscilação</li> <li>▪ Amplitude de oscilação</li> <li>▪ Flutuação de frequência</li> <li>▪ Amortecimento de oscilação</li> <li>▪ Flutuação de tubo de amortecimento</li> <li>▪ Assimetria do sinal</li> <li>▪ Excitador de corrente</li> </ul> <b>Entrada digital 1 a 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detecção do tubo parcialmente preenchido</li> <li>▪ Corte vazão baixo</li> </ul> <b>Totalizador 1 a 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>
<b>Valores de entrada</b> (do sistema de automação ao medidor)	<b>Saída analógica 1 a 3 (atribuição fixa)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pressão</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Densidade de referência</li> </ul> <b>Saída digital 1 a 3 (atribuição fixa)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saída digital 1: comutar retorno positivo zero ligado /desligado</li> <li>▪ Saída digital 2: executar o ajuste de ponto zero</li> <li>▪ Saída digital 3: ligar/desligar a saída comutada</li> </ul> <b>Totalizador 1 a 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Totalizar</li> <li>▪ Redefinir e segurar</li> <li>▪ Predefinir e segurar</li> <li>▪ Para</li> <li>▪ Configuração do modo de operação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão total da rede</li> <li>▪ Vazão total de avanço</li> <li>▪ Vazão total de retorno</li> </ul> </li> </ul>
<b>Funções compatíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação e manutenção Identificação mais simples do equipamento na parte do sistema de controle e na etiqueta de identificação</li> <li>▪ carregar/baixar PROFIBUS Os parâmetros de leitura e de gravação são até dez vezes mais rápidos com o upload/download do PROFIBUS</li> <li>▪ Estado condensado Informações de diagnóstico mais simples e auto-explicativas uma vez que categoriza as mensagens de diagnóstico apresentadas</li> </ul>
<b>Configuração do endereço do equipamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minisseletoras no módulo de componentes eletrônicos E/S</li> <li>▪ Através de ferramentas operacionais (ex. FieldCare)</li> </ul>

### Modbus RS485

<b>Protocolo</b>	Especificação do Protocolo de Aplicações Modbus V1.1
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>
<b>Acesso a dados</b>	<p>Cada parâmetro do equipamento pode ser acessado através do Modbus RS485.</p> <p> Para informações sobre o registro Modbus</p>

### EtherNet/IP

<b>Protocolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A CIP Networks Library Volume 1: Protocolo Industrial Comum</li> <li>▪ A CIP Networks Library Volume 2: Adaptação da CIP do EtherNet/IP</li> </ul>
<b>Tipo de comunicação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 10Base-T</li> <li>▪ 100Base-TX</li> </ul>
<b>Perfil do equipamento</b>	Equipamento genérico (tipo de produto: 0x2B)
<b>ID do fabricante</b>	0x49E
<b>ID do tipo de equipamento</b>	0x104A
<b>Taxas Baud</b>	Automática <sup>10</sup> / <sub>100</sub> Mbit com detecção semi-duplex e duplex total
<b>Polaridade</b>	Polaridade automática para correção automática de pares TxD e RxD cruzados
<b>Conexões CIP compatíveis</b>	Máx. 3 conexões
<b>Conexões explícitas</b>	Máx. 6 conexões
<b>Conexões E/S</b>	Máx. 6 conexões (scanner)
<b>Opções de configuração para medidor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minisseletoras no módulo dos componentes eletrônicos para endereçamento IP</li> <li>▪ Software específico do fabricante (FieldCare)</li> <li>▪ Perfil Add-on Nível 3 para sistemas de controle da Rockwell Automation</li> <li>▪ Navegador Web</li> <li>▪ Ficha técnica eletrônica (EDS) integrada no medidor</li> </ul>
<b>Configuração da interface EtherNet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Velocidade: 10 MBit, 100 MBit, automática (ajuste de fábrica)</li> <li>▪ Duplex: semi-duplex, duplex total, automático (ajuste de fábrica)</li> </ul>
<b>Configuração do endereço do equipamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minisseletoras no módulo dos componentes eletrônicos para endereçamento IP (último octeto)</li> <li>▪ DHCP</li> <li>▪ Software específico do fabricante (FieldCare)</li> <li>▪ Perfil Add-on Nível 3 para sistemas de controle da Rockwell Automation</li> <li>▪ Navegador Web</li> <li>▪ Ferramentas EtherNet/IP, ex. RSLinx (Rockwell Automation)</li> </ul>
<b>Anel de nível do equipamento (DLR)</b>	Não

Corrigir entrada			
RPI	5 ms a 10 s (ajuste de fábrica: 20 ms)		
Proprietário exclusivo multicast		Instância	Tamanho [byte]
	Configuração da instância:	0x68	398
	Configuração O → T:	0x66	64
	Configuração T → O:	0x64	44
Proprietário exclusivo multicast		Instância	Tamanho [byte]
	Configuração da instância:	0x69	-
	Configuração O → T:	0x66	64
	Configuração T → O:	0x64	44
Apenas entrada multicast		Instância	Tamanho [byte]
	Configuração da instância:	0x68	398
	Configuração O → T:	0xC7	-
	Configuração T → O:	0x64	44
Apenas entrada multicast		Instância	Tamanho [byte]
	Configuração da instância:	0x69	-
	Configuração O → T:	0xC7	-
	Configuração T → O:	0x64	44
A condição do equipamento pode ser lida no Conjunto de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico do equipamento atual</li> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Totalizador 1</li> <li>▪ Totalizador 2</li> <li>▪ Totalizador 3</li> </ul>		
Entrada configurável			
RPI	5 ms a 10 s (ajuste de fábrica: 20 ms)		
Proprietário exclusivo multicast		Instância	Tamanho [byte]
	Configuração da instância:	0x68	398
	Configuração O → T:	0x66	64
	Configuração T → O:	0x65	88
Proprietário exclusivo multicast		Instância	Tamanho [byte]
	Configuração da instância:	0x69	-
	Configuração O → T:	0x66	64
	Configuração T → O:	0x65	88
Apenas entrada multicast		Instância	Tamanho [byte]
	Configuração da instância:	0x68	398
	Configuração O → T:	0xC7	-
	Configuração T → O:	0x65	88
Apenas entrada multicast		Instância	Tamanho [byte]
	Configuração da instância:	0x69	-
	Configuração O → T:	0xC7	-
	Configuração T → O:	0x65	88

<b>Conjunto de entrada configurável</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diagnóstico do equipamento atual</li> <li>■ Vazão mássica</li> <li>■ Vazão volumétrica</li> <li>■ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>■ Densidade</li> <li>■ Densidade de referência</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Totalizador 1</li> <li>■ Totalizador 2</li> <li>■ Totalizador 3</li> </ul> <p> A faixa de opções aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.</p>
<b>Corrigir saída</b>	
<b>Conjunto da saída</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ativação dos totalizadores de redefinição 1-3</li> <li>■ Ativação da compensação de pressão</li> <li>■ Ativação da compensação da densidade de referência</li> <li>■ Ativação da compensação de temperatura</li> <li>■ Totalizadores de redefinição 1-3</li> <li>■ Valor da pressão externa</li> <li>■ Unidade de pressão</li> <li>■ Densidade de referência externa</li> <li>■ Unidade de densidade de referência</li> <li>■ Temperatura externa</li> <li>■ Unidade de temperatura</li> </ul>
<b>Configuração</b>	
<b>Conjunto de configuração</b>	<p>Abaixo estão listadas apenas as configurações mais comuns.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proteção contra gravação</li> <li>■ Unidade de vazão mássica</li> <li>■ Unidade de massa</li> <li>■ Unidade de vazão volumétrica</li> <li>■ Unidade do volume</li> <li>■ Unidade de vazão volumétrica corrigida</li> <li>■ Unidade do volume corrigida</li> <li>■ Unidade de densidade</li> <li>■ Unidade de densidade de referência</li> <li>■ Unidade de temperatura</li> <li>■ Unidade de pressão</li> <li>■ Comprimento</li> <li>■ Totalizador 1-3: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atribuição</li> <li>■ Unidade</li> <li>■ Modo de medição</li> <li>■ Modo de segurança</li> </ul> </li> <li>■ Retardo do alarme</li> </ul>

**PROFINET**

<b>Protocolo</b>	"Protocolo da camada de Aplicação para periférico do equipamento descentralizado e para a automação distribuída", versão 2.3
<b>Classe de conformidade</b>	B
<b>Tipo de comunicação</b>	100 MBit/s
<b>Perfil do equipamento</b>	Identificador da interface de aplicação 0xF600 Equipamento genérico
<b>ID do fabricante</b>	0x11
<b>ID do tipo de equipamento</b>	0x844A
<b>Arquivos de descrição do equipamento (GSD, DTM)</b>	<p>Informações e arquivos abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> Na página do produto do equipamento: Documentos/Software → Drivers do equipamento</li> <li>■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
<b>Taxas Baud</b>	Automática 100 Mbit/s com detecção duplex total

<b>Tempo do ciclo</b>	De 8 ms
<b>Polaridade</b>	Polaridade automática para correção automática de pares TxD e RxD cruzados
<b>Conexões compatíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 x AR (Application Relation - Relação de Aplicação)</li> <li>▪ 1 x Entrada CR (Relação de comunicação)</li> <li>▪ 1 x Saída CR (Relação de comunicação)</li> <li>▪ 1 x Alarme CR (Relação de comunicação)</li> </ul>
<b>Opções de configuração para medidor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minisseletoras no módulo dos componentes eletrônicos, para atribuição do nome do equipamento (última parte)</li> <li>▪ Software específico do fabricante (FieldCare, DeviceCare)</li> <li>▪ Navegador Web</li> <li>▪ O arquivo mestre do equipamento (GSD) pode ser lido através do servidor web integrado do medidor</li> </ul>
<b>Configuração do nome do equipamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minisseletoras no módulo dos componentes eletrônicos, para atribuição do nome do equipamento (última parte)</li> <li>▪ Protocolo DCP</li> </ul>
<b>Valores de Saída</b> (do medidor ao sistema de automação)	<p><b>Módulo de entrada analógica (slots 1 a 14)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Vazão mássica desejada</li> <li>▪ Vazão mássica da portadora</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Concentração</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Temperatura do tubo da portadora</li> <li>▪ Temperatura eletrônica</li> <li>▪ Frequência de oscilação</li> <li>▪ Amplitude de oscilação</li> <li>▪ Flutuação de frequência</li> <li>▪ Amortecimento de oscilação</li> <li>▪ Flutuação de tubo de amortecimento</li> <li>▪ Assimetria do sinal</li> <li>▪ Excitador de corrente</li> </ul> <p><b>Módulo de entrada discreta (slots 1 a 14)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detecção de tubo vazio</li> <li>▪ Corte vazão baixo</li> </ul> <p><b>Módulo de entrada de diagnósticos (slots 1 a 14)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Último diagnóstico</li> <li>▪ Diagnóstico atual</li> </ul> <p><b>Totalizador 1 a 3 (slots 15 a 17)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul> <p><b>Módulo de verificação Heartbeat (atribuição fixa)</b> Status de verificação (slot 23)</p> <p> A faixa de opções aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.</p>

<p><b>Valores de entrada</b> (do sistema de automação ao medidor)</p>	<p><b>Módulo de saída analógica (atribuição fixa)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pressão externa (slot 18)</li> <li>■ Temperatura externa (slot 19)</li> <li>■ Densidade de referência externa (slot 20)</li> </ul> <p><b>Módulo de saída discreta (atribuição fixa)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ativar;desativar retorno zero positivo (slot 21)</li> <li>■ Realizar ajuste de ponto zero (slot 22)</li> </ul> <p><b>Totalizador 1 a 3 (slots 15 a 17)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Totalizar</li> <li>■ Redefinir e segurar</li> <li>■ Predefinir e segurar</li> <li>■ Para</li> <li>■ Configuração do modo de operação:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão total da rede</li> <li>■ Vazão total de avanço</li> <li>■ Vazão total de retorno</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Módulo de verificação Heartbeat (atribuição fixa)</b> Iniciar verificação (slot 23)</p> <p> A faixa de opções aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.</p>
<p><b>Funções compatíveis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Identificação e manutenção</li> </ul> <p>Identificação simples do equipamento através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistema de controle</li> <li>■ Etiqueta de identificação</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estado do valor medido</li> </ul> <p>As variáveis do processo são comunicadas com um estado de valor medido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recurso piscante através do display local para simples atribuição e identificação do equipamento</li> </ul>

*Administração das opções de software*

Valor de entrada/ saída	Variáveis do processo	Categoria	Slot
<p>Valor de saída</p>	Vazão mássica	<p>Variáveis do processo</p>	<p>1...14</p>
	Vazão volumétrica		
	Vazão volumétrica corrigida		
	Densidade		
	Densidade de referência		
	Temperatura		
	Temperatura eletrônica		
	Frequência de oscilação		
	Flutuação de frequência		
	Amortecimento de oscilação		
	Frequência de oscilação		
	Assimetria do sinal		
	Excitador de corrente		
	Detecção de tubo vazio		
	Corte vazão baixo		
<p>Valor de saída</p>	Vazão mássica desejada	<p>Concentração <sup>1)</sup></p>	<p>1...14</p>
	Vazão mássica da portadora		
	Concentração		

Valor de entrada/ saída	Variáveis do processo	Categoria	Slot
Valor de saída	Temperatura do tubo da portadora	Heartbeat <sup>2)</sup>	1...14
	Amortecimento de oscilação 1		
	Frequência de oscilação 1		
	Amplitude de oscilação 0		
	Amplitude de oscilação 1		
	Flutuação de frequência 1		
	Flutuação de tubo de amortecimento 1		
	Excitador de corrente 1		
Valor de entrada	Densidade externa	Monitoramento do processo	18
	Temperatura externa		19
	Densidade de referência externa		20
	Vazão de acionamento		21
	Ajuste de ponto zero		22
	Status de verificação	Heartbeat Verification <sup>2)</sup>	23

1) Apenas disponível com o pacote de aplicação Concentração.

2) Apenas disponível com o pacote de aplicação "Heartbeat".

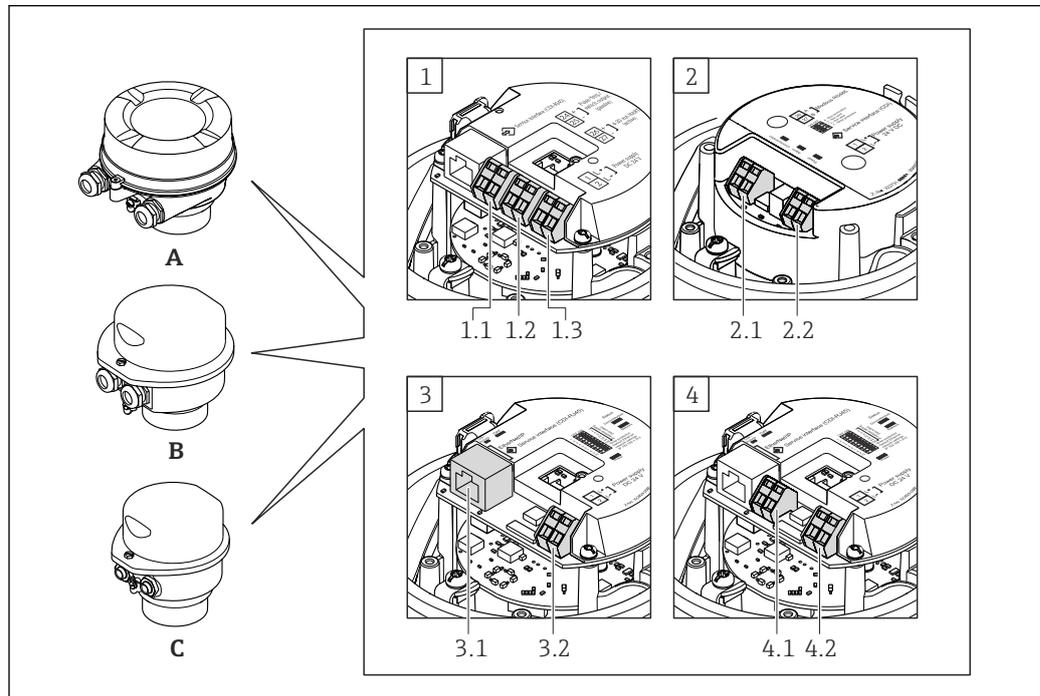
## Configuração de inicialização

Configuração de inicialização (NSU)	<p>Se a configuração de inicialização estiver ativada, a configuração dos parâmetros mais importantes do equipamento é tirada do sistema de automação e usada.</p> <p>A seguinte configuração é tirada do sistema de automação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestão <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ revisão do software</li> <li>▪ Proteção contra gravação</li> </ul> </li> <li>▪ Unidades do sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Massa</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Volume</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Volume corrigido</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Pressão</li> </ul> </li> <li>▪ Pacote de aplicação de "Concentração" <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coeficientes de A0 a A4</li> <li>▪ Coeficientes B1 a B3</li> </ul> </li> <li>▪ Ajuste de sensor</li> <li>▪ Param. do processo. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amortecimento (vazão, densidade, temperatura)</li> <li>▪ Vazão de acionamento</li> </ul> </li> <li>▪ Corte vazão baixo <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atribuir variáveis do processo</li> <li>▪ Ponto de ligar/desligar</li> <li>▪ Supressão de choque de pressão</li> </ul> </li> <li>▪ Detecção de tubo vazio <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atribuir variáveis do processo</li> <li>▪ Valores limite</li> <li>▪ Tempo de resposta</li> <li>▪ Máx. amortecimento</li> </ul> </li> <li>▪ Cálculo da vazão volumétrica corrigida <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densidade de referência externa</li> <li>▪ Densidade de referência fixa</li> <li>▪ Temperatura de referência</li> <li>▪ Coeficiente de expansão linear</li> <li>▪ Coeficiente de expansão quadrado</li> </ul> </li> <li>▪ Modo de medição <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meio</li> <li>▪ Tipo de gás</li> <li>▪ Velocidade de som de referência</li> <li>▪ Velocidade do som do coeficiente de temperatura</li> </ul> </li> <li>▪ Compensação externa <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compensação de pressão</li> <li>▪ Valor de pressão</li> <li>▪ Pressão externa</li> </ul> </li> <li>▪ Configurações de diagnóstico</li> <li>▪ Comportamento de diagnóstico para diversas informações de diagnóstico</li> </ul>
-------------------------------------	--

## Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica

Visão geral: versão do invólucro e versões de conexão



A0016770

- A Versão do invólucro: compacto, revestido com alumínio
- B Versão do invólucro: compacto, sanitário, aço inoxidável
- C Versão do invólucro: ultracompacto, sanitário, inoxidável
- 1 Versão de conexão: 4 a 20 mA HART, pulso/frequência/saída comutada
  - 1.1 Transmissão do sinal: pulso/frequência/saída comutada
  - 1.2 Transmissão do sinal: 4 a 20 mA HART
  - 1.3 Fonte de alimentação
- 2 Versão de conexão: Modbus RS485
  - 2.1 Transmissão do sinal
  - 2.2 Fonte de alimentação
- 3 Versões de conexão: EtherNet/IP e PROFINET
  - 3.1 Transmissão do sinal
  - 3.2 Fonte de alimentação
- 4 Versão de conexão: PROFIBUS DP
  - 4.1 Transmissão do sinal
  - 4.2 Fonte de alimentação

**Transmissor**

*Versão de conexão 4 a 20 mA HART com pulso/frequência/saída comutada*

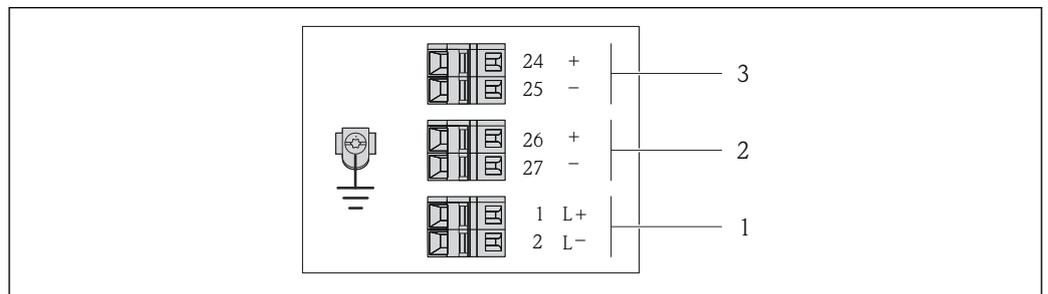
Código do pedido para "Saída", opção **B**

Dependendo da versão do invólucro, os transmissores podem ser solicitados com terminais ou conectores do equipamento.

Código do equipamento para "Invólucro"	Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
	Saídas	Fonte de alimentação	
Opções <b>A, B</b>	Terminais	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção <b>A</b>: acoplamento M20x1</li> <li>▪ Opção <b>B</b>: rosca M20x1</li> <li>▪ Opção <b>C</b>: rosca G ½"</li> <li>▪ Opção <b>D</b>: rosca NPT ½"</li> </ul>
Opções <b>A, B</b>	Conectores do equipamento → 29	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção <b>L</b>: conector M12x1 + rosca NPT ½"</li> <li>▪ Opção <b>N</b>: conector M12x1 + acoplamento M20</li> <li>▪ Opção <b>P</b>: conector M12x1 + rosca G ½"</li> <li>▪ Opção <b>U</b>: conector M12x1 + rosca M20</li> </ul>
Opções <b>A, B, C</b>	Conectores do equipamento → 29	Conectores do equipamento → 29	Opção <b>Q</b> : 2 x conector M12x1

Código do pedido para "Invólucro":

- Opção **A**: compacta, revestido de alumínio
- Opção **B**: compacto, higiênico, aço inoxidável
- Opção **C**: "Ultracompacto, higiênico, inoxidável"



A0016888

1 Esquema de ligação elétrica 4 a 20 mA HART com pulso/frequência/saída comutada

- 1 Fonte de alimentação: 24 Vcc
- 2 Saída 1: 4 a 20 mA HART (ativa)
- 3 Saída 2: pulso/frequência/saída comutada (passiva)

Código do equipamento para "Saída"	Número de terminal					
	Fonte de alimentação		Saída 1		Saída 2	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (-)	26 (+)	25 (-)	24 (+)
Opção <b>B</b>	24 Vcc		4 a 20 mA HART (ativo)		Pulso/frequência/saída comutada (passiva)	

Código do pedido para "Saída":  
Opção **B**: 4 a 20 mA HART com pulso/frequência/saída comutada

Versão de conexão PROFIBUS DP

 Para uso em área não classificada e Zona 2/Div. 2.

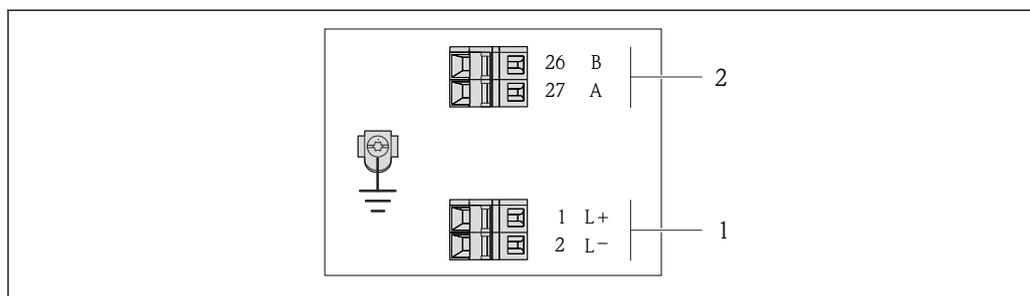
Código do pedido para "Saída", opção L

Dependendo da versão do invólucro, os transmissores podem ser solicitados com terminais ou conectores do equipamento.

Código do equipamento para "Invólucro"	Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
	Saída	Fonte de alimentação	
Opções A, B	Terminais	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção A: acoplamento M20x1</li> <li>▪ Opção B: rosca M20x1</li> <li>▪ Opção C: rosca G 1/2"</li> <li>▪ Opção D: rosca NPT 1/2"</li> </ul>
Opções A, B	Conectores do equipamento →  29	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção L: conector M12x1 + rosca NPT 1/2"</li> <li>▪ Opção N: conector M12x1 + acoplamento M20</li> <li>▪ Opção P: conector M12x1 + rosca G 1/2"</li> <li>▪ Opção U: conector M12x1 + rosca M20</li> </ul>
Opções A, B, C	Conectores do equipamento →  29	Conectores do equipamento →  29	Opção Q: 2 x conector M12x1

Código do pedido para "Invólucro":

- Opção A: compacto, revestido de alumínio
- Opção B: compacto, higiênico, aço inoxidável
- Opção C "Ultracompacto, higiênico, inoxidável"



A0022716

 2 Esquema de ligação elétrica PROFIBUS DP

- 1 Fonte de alimentação: 24 Vcc
- 2 PROFIBUS DP

Código do equipamento para "Saída"	Número de terminal			
	Fonte de alimentação		Saída	
	2 (L-)	1 (L+)	26 (RxD/TxD-P)	27 (RxD/TxD-N)
Opção L	24 Vcc		B	A

Código do pedido para "Saída":  
Opção L: PROFIBUS DP, para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2

Versão de conexão do Modbus RS485

 Para uso em área não classificada e Zona 2/Div. 2.

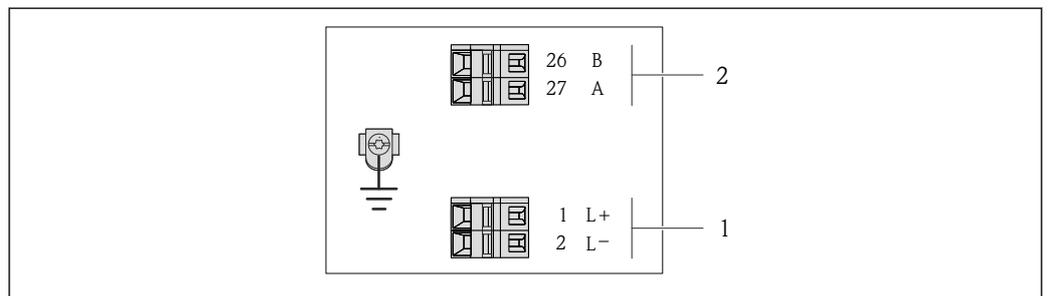
Código do pedido para "Saída", opção **M**

Dependendo da versão do invólucro, os transmissores podem ser solicitados com terminais ou conectores do equipamento.

Código do equipamento para "Invólucro"	Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
	Saída	Fonte de alimentação	
Opções <b>A, B</b>	Terminais	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção <b>A</b>: acoplamento M20x1</li> <li>▪ Opção <b>B</b>: rosca M20x1</li> <li>▪ Opção <b>C</b>: rosca G 1/2"</li> <li>▪ Opção <b>D</b>: rosca NPT 1/2"</li> </ul>
Opções <b>A, B</b>	Conectores do equipamento →  29	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção <b>L</b>: conector M12x1 + rosca NPT 1/2"</li> <li>▪ Opção <b>N</b>: conector M12x1 + acoplamento M20</li> <li>▪ Opção <b>P</b>: conector M12x1 + rosca G 1/2"</li> <li>▪ Opção <b>U</b>: conector M12x1 + rosca M20</li> </ul>
Opções <b>A, B, C</b>	Conectores do equipamento →  29	Conectores do equipamento →  29	Opção <b>Q</b> : 2 x conector M12x1

Código do pedido para "Invólucro":

- Opção **A**: compacto, revestido de alumínio
- Opção **B**: compacto, higiênico, aço inoxidável
- Opção **C**: "Ultracompacto, higiênico, inoxidável"



A0019528

 3 Esquema de ligação elétrica Modbus RS485, versão de conexão para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2

- 1 Fonte de alimentação: 24 Vcc
- 2 Modbus RS485

Código do equipamento para "Saída"	Número de terminal			
	Fonte de alimentação		Saída	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Opção <b>M</b>	24 Vcc		Modbus RS485	

Código do pedido para "Saída":  
Opção **M**: Modbus RS485, para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2

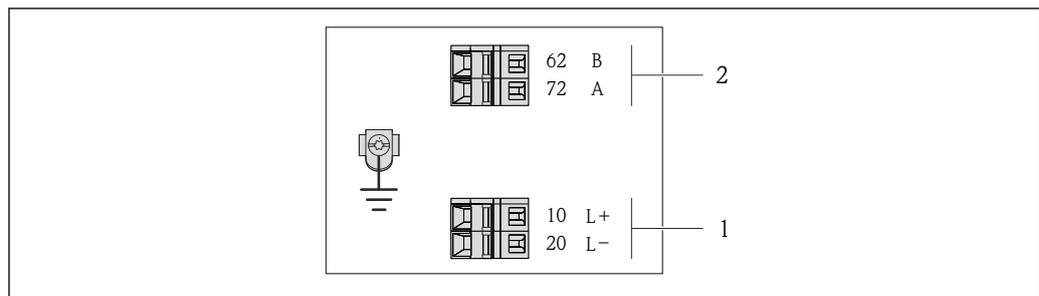
Versão de conexão do Modbus RS485

 Para uso em área intrinsecamente segura. Conexão através da barreira de segurança Promass 100.

Código do pedido para "Saída", opção **M**

Dependendo da versão do invólucro, os transmissores podem ser solicitados com terminais ou conectores do equipamento.

Código do equipamento para "Invólucro"	Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
	Saída	Fonte de alimentação	
Opções A, B	Terminais	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção A: acoplamento M20x1</li> <li>▪ Opção B: rosca M20x1</li> <li>▪ Opção C: rosca G 1/2"</li> <li>▪ Opção D: rosca NPT 1/2"</li> </ul>
A, B, C	Conectores do equipamento →  29		Opção I: conector M12x1
Código do pedido para "Invólucro": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção A: compacta, revestido de alumínio</li> <li>▪ Opção B: compacto, higiênico, aço inoxidável</li> <li>▪ Opção C "Ultracompacto, higiênico, inoxidável"</li> </ul>			



A0017053

 4 Esquema de ligação elétrica Modbus RS485, versão de conexão para uso em áreas intrinsecamente seguras (conexão através de barreira de segurança Promass 100)

- 1 Fonte de alimentação intrinsecamente segura
- 2 Modbus RS485

Código do equipamento para "Saída"	20 (L-)	10 (L+)	72 (B)	62 (A)
Opção <b>M</b>	Fonte de alimentação intrinsecamente segura		Modbus RS485 intrinsecamente segura	
Código do pedido para "Saída": Opção <b>M</b> : Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras (conexão através de barreira de segurança Promass 100)				

Versão de conexão EtherNet/IP

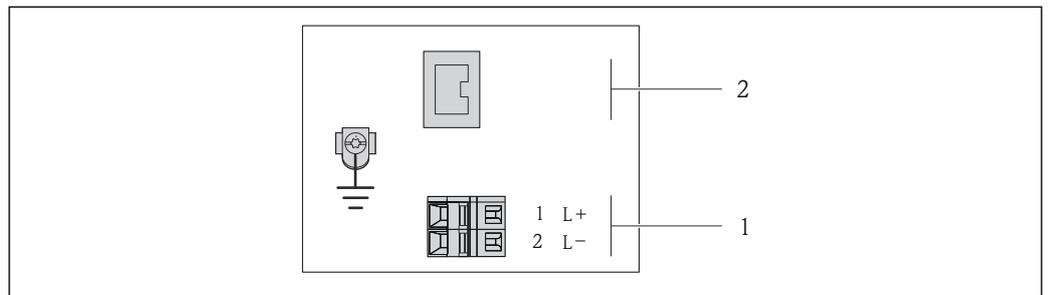
Código do pedido para "Saída", opção **N**

Dependendo da versão do invólucro, os transmissores podem ser solicitados com terminais ou conectores do equipamento.

Código do equipamento para "Invólucro"	Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
	Saída	Fonte de alimentação	
Opções <b>A, B</b>	Conectores do equipamento → 29	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção <b>L</b>: conector M12x1 + rosca NPT ½"</li> <li>▪ Opção <b>N</b>: conector M12x1 + acoplamento M20</li> <li>▪ Opção <b>P</b>: conector M12x1 + rosca G ½"</li> <li>▪ Opção <b>U</b>: conector M12x1 + rosca M20</li> </ul>
Opções <b>A, B, C</b>	Conectores do equipamento → 29	Conectores do equipamento → 29	Opção <b>Q</b> : 2 x conector M12x1

Código do pedido para "Invólucro":

- Opção **A**: compacta, revestido de alumínio
- Opção **B**: compacto, higiênico, aço inoxidável
- Opção **C**: "Ultracompacto, higiênico, inoxidável"



A0017054

5 Esquema de ligação elétrica EtherNet/IP

- 1 Fonte de alimentação: 24 Vcc
- 2 EtherNet/IP

Código do equipamento para "Saída"	Número de terminal		Saída Conector do equipamento M12x1
	Fonte de alimentação 2 (L-)	1 (L+)	
Opção <b>N</b>	24 Vcc		EtherNet/IP

Código do pedido para "Saída":  
Opção **N**: EtherNet/IP

## Versão de conexão PROFINET

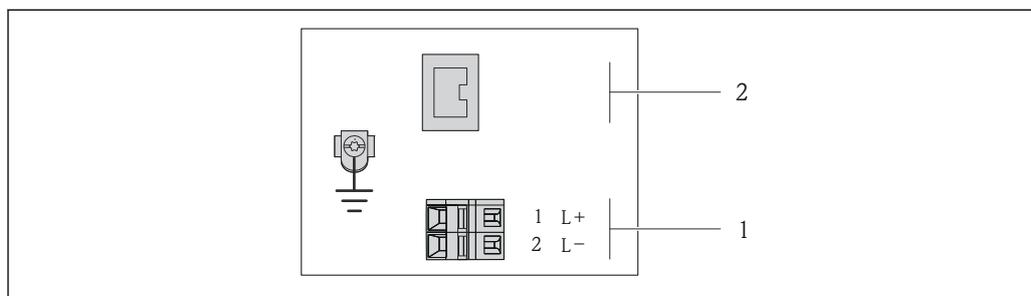
Código do pedido para "Saída", opção R

Dependendo da versão do invólucro, os transmissores podem ser solicitados com terminais ou conectores do equipamento.

Código do equipamento para "Invólucro"	Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
	Saída	Fonte de alimentação	
Opções A, B	Conectores do equipamento → 29	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção L: conector M12x1 + rosca NPT ½"</li> <li>▪ Opção N: conector M12x1 + acoplamento M20</li> <li>▪ Opção P: conector M12x1 + rosca G ½"</li> <li>▪ Opção U: conector M12x1 + rosca M20</li> </ul>
Opções A, B, C	Conectores do equipamento → 29	Conectores do equipamento → 29	Opção Q: 2 x conector M12x1

Código do pedido para "Invólucro":

- Opção A: compacta, revestido de alumínio
- Opção B: compacto, higiênico, aço inoxidável
- Opção C "Ultracompacto, higiênico, inoxidável"



A0017054

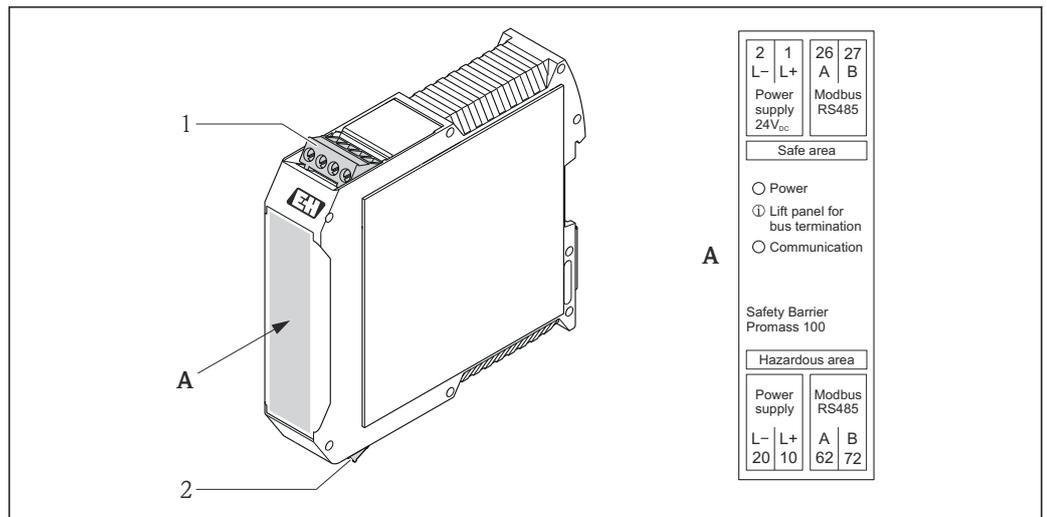
6 Esquema elétrico PROFINET

- 1 Fonte de alimentação: 24 Vcc  
2 PROFINET

Código do equipamento para "Saída"	Número de terminal		Saída Conector do equipamento M12x1
	Fonte de alimentação 2 (L-)	1 (L+)	
Opção R	24 Vcc		PROFINET

Código do pedido para "Saída":  
Opção R: PROFINET

### Barreira de segurança Promass 100



7 Barreira de segurança Promass 100 com terminais

- 1 Área não classificada e Zona 2/Div. 2
- 2 Área intrinsecamente segura

### Atribuição do pino, conector do equipamento

**i** Códigos dos pedidos para conectores M12x1, consulte a coluna "Código do pedido para conexão elétrica":

- 4 a 20 mA HART, pulso/frequência/saída comutada → 23
- PROFIBUS DP → 24
- Modbus RS485 → 25
- EtherNet/IP → 27
- PROFINET → 28

### Fonte de alimentação

Para todas as versões de conexão, exceto para MODBUS RS485 intrinsecamente segura (lado do equipamento)

**i** Conector de equipamento MODBUS RS485 intrinsecamente seguro com fonte de alimentação → 30

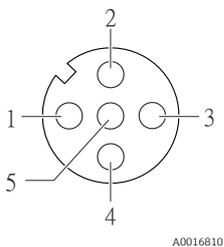
<p>A0016809</p>	Pino		Atribuição
	1	L+	CC 24 V
	2		Não especificado
	3		Não especificado
	4	L-	CC 24 V
	5		Blindagem/aterramento
Codificado		Conector/soquete	
A		Conector	

**i** Recomenda-se o seguinte como um soquete:

- Braçadeira, série 763, peça nº 79 3440 35 05
- Alternativa: Phoenix peça nº 1669767 SAC-5P-M12MS
  - Com o código do equipamento para "Saída", opção **B**: 4 a 20 mA HART, pulso/frequência/saída comutada
  - Com o código do equipamento para "Saída", opção **N**: EtherNet/IP
- Ao usar o equipamento em uma área classificada: Use um soquete devidamente certificado.

#### 4 a 20 mA HART com pulso/frequência/saída comutada

Conector de equipamento para transmissão de sinal (lado do equipamento)

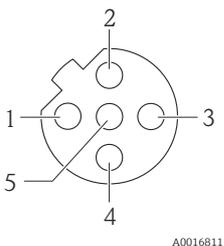
	Pino		Atribuição
	1	+	4 a 20 mA HART (ativo)
	2	-	4 a 20 mA HART (ativo)
	3	+	Pulso/frequência/saída comutada (passiva)
	4	-	Pulso/frequência/saída comutada (passiva)
	5		Blindagem/aterramento
Codificado		Conector/soquete	
A		Soquete	

-  Conector recomendado: braçadeira série 763, peça n° 79 3439 12 05
-  Ao usar o equipamento em uma área classificada: Use um conector devidamente certificado.

#### PROFIBUS DP

 Para uso em área não classificada e Zona 2/Div. 2.

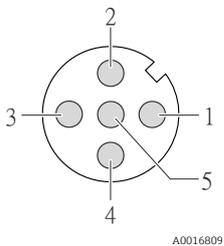
Conector de equipamento para transmissão de sinal (lado do equipamento)

	Pino		Atribuição
	1		Não especificado
	2	A	PROFIBUS DP
	3		Não especificado
	4	B	PROFIBUS DP
	5		Blindagem/aterramento
Codificado		Conector/soquete	
B		Soquete	

-  Conector recomendado: braçadeira, série 763, peça n° 79 4449 20 05
-  Ao usar o equipamento em uma área classificada: use um conector devidamente certificado.

#### MODBUS RS485

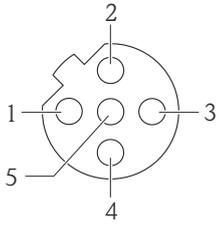
Conector de equipamento para transmissão de sinais com fonte de alimentação (lado do equipamento), MODBUS RS485 (intrinsecamente seguro)

	Pino		Atribuição
	1	L+	Fonte de alimentação, intrinsecamente segura
	2	A	Modbus RS485 intrinsecamente segura
	3	B	
	4	L-	Fonte de alimentação, intrinsecamente segura
	5		Blindagem/aterramento
Codificado		Conector/soquete	
A		Conector	

-  Soquete recomendado: braçadeira série 763, peça n° 79 3439 12 05
-  Ao usar o equipamento em uma área classificada: Use um soquete devidamente certificado.

*Conector de equipamento para fonte de alimentação (lado do equipamento), MODBUS RS485 (intrinsecamente segura)*

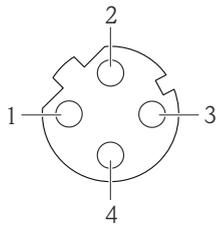
 Para uso em área não classificada e Zona 2/Div. 2.

 <p>A0016811</p>	Pino		Atribuição
	1		Não especificado
	2	A	Modbus RS485
	3		Não especificado
	4	B	Modbus RS485
	5		Blindagem/aterramento
Codificado		Conector/soquete	
B		Soquete	

-  Conector recomendado: braçadeira, série 763, peça nº 79 4449 20 05
- Ao usar o equipamento em uma área classificada: Use um conector devidamente certificado.

**EtherNet/IP**

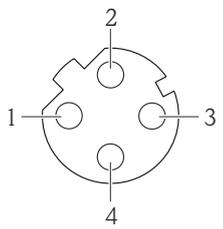
*Conector de equipamento para transmissão de sinal (lado do equipamento)*

 <p>A0016812</p>	Pino		Atribuição
	1	+	Tx
	2	+	Rx
	3	-	Tx
	4	-	Rx
	Codificado		Conector/soquete
D		Soquete	

-  Conector recomendado:
- Braçadeira, série 763, peça nº 99 3729 810 04
  - Phoenix, peça nº 1543223 SACC-M12MSD-4Q
  - Ao usar o equipamento em uma área classificada: Use um conector devidamente certificado.

**PROFINET**

*Conector de equipamento para transmissão de sinal (lado do equipamento)*

 <p>A0016812</p>	Pino		Atribuição
	1	+	TD +
	2	+	RD +
	3	-	TD -
	4	-	RD -
	Codificado		Conector/soquete
D		Soquete	

-  Conector recomendado:
- Braçadeira, série 763, peça nº 99 3729 810 04
  - Phoenix, peça nº 1543223 SACC-M12MSD-4Q
  - Ao usar o equipamento em uma área classificada: Use um conector devidamente certificado.

**Fonte de alimentação**

A unidade de potência deve ser testada para garantir que ela atenda as exigências de segurança (ex. PELV, SELV).

**Transmissor**

Para um equipamento versão com tipo de comunicação:

- HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP: CC 20 para 30 V
- Modbus RS485, versão do equipamento:
  - Para uso em área não classificada e Zona 2/Div. 2: CC 20 para 30 V
  - Para uso em uma área intrinsecamente segura: fonte de alimentação através da barreira de segurança Promass 100

**Barreira de segurança Promass100**

CC20 para 30 V

**Consumo de energia****Transmissor**

Código de pedido para "Saída"	Máximo Consumo de energia
Opção B: 4 a 20 mA HART com pulso/frequência/saída comutada	3.5 W
Opção L: PROFIBUS DP	3.5 W
Opção M: Modbus RS485, para uso em áreas não classificadas e zona 2/div. 2	3.5 W
Opção M: Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras	2.45 W
Opção N: EtherNet/IP	3.5 W
Opção R: PROFINET	3.5 W

*Barreira de segurança Promass100*

Código de pedido para "Saída"	Máximo Consumo de energia
Opção M: Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras	4.8 W

**Consumo de corrente****Transmissor**

Código de pedido para "Saída"	Máximo Consumo de corrente	Máximo corrente de acionamento
Opção B: 4-20 mA HART, pulso/frequência/saída comutada	145 mA	18 A (< 0.125 ms)
Opção L: PROFIBUS DP	145 mA	18 A (< 0.125 ms)
Opção M: Modbus RS485, para uso em áreas não classificadas e zona 2/div. 2	90 mA	10 A (< 0.8 ms)
Opção M: Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras	145 mA	16 A (< 0.4 ms)
Opção N: EtherNet/IP	145 mA	18 A (< 0.125 ms)
Opção R: PROFINET	145 mA	18 A (< 0.125 ms)

**Barreira de segurança Promass100**

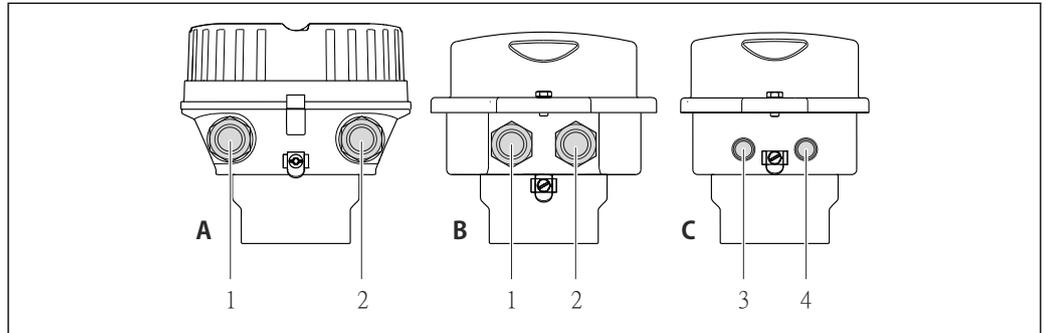
Código de pedido para "Saída"	Máximo Consumo de corrente	Máximo corrente de acionamento
Opção M: Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras	230 mA	10 A (< 0.8 ms)

**Falha na fonte de alimentação**

- Os totalizadores param no último valor medido.
- Dependendo da versão do equipamento, a configuração permanece armazenada na memória do equipamento ou na memória do plug-in (HistoROM DAT).
- A configuração permanece armazenada na memória do plug-in (HistoROM DAT).
- Mensagens de erro (incluindo total de horas operadas) são armazenadas.

**Conexão elétrica**

**Conexão do transmissor**

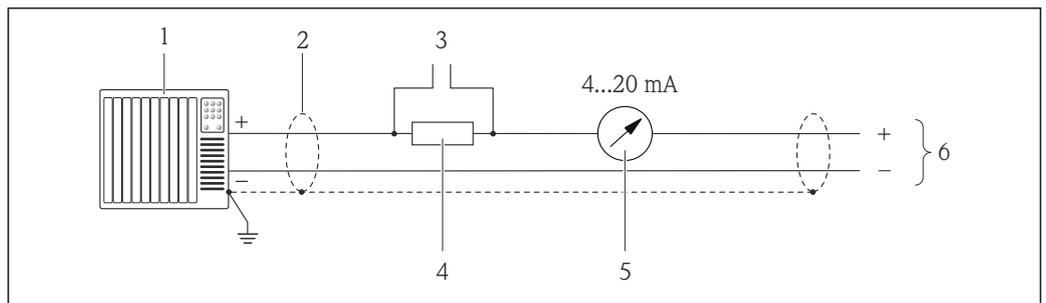


- A Versão do invólucro: compacto, revestido com alumínio  
 B Versão do invólucro: compacto higiênico, aço inoxidável  
 1 Entrada para cabo ou conector de equipamento para transmissão de sinal  
 2 Entrada para cabo ou conector de equipamento para fonte de alimentação  
 C Versão do invólucro: ultracompacto, higiênico, aço inoxidável, conector do equipamento M12  
 3 Conector de equipamento para transmissão de sinal  
 4 Conector de equipamento para fonte de alimentação

- Esquema elétrico → 22
- Atribuição do pino, conector do equipamento → 29
- No caso de versões de dispositivos com um conector, o invólucro do transmissor não precisa ser aberto para conectar o cabo de sinal ou o cabo da fonte de alimentação.

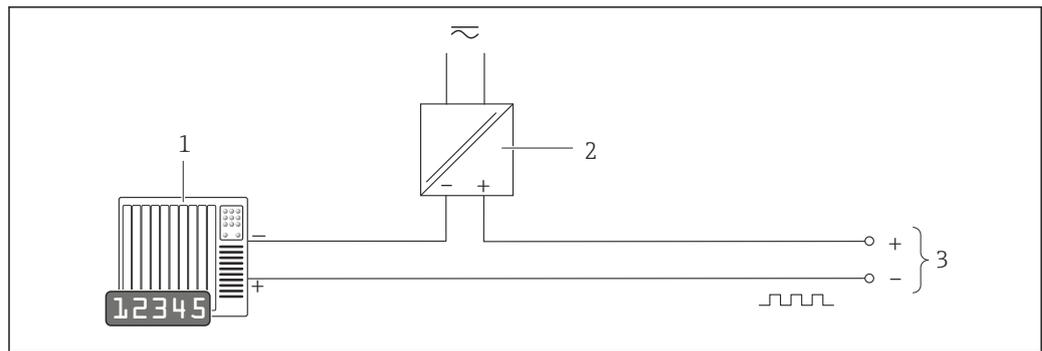
**Exemplos de conexão**

*Saída de corrente 4-20 mA HART*



- 8 Exemplo de conexão para saída de corrente 4-20 mA HART (ativa)
- 1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
  - 2 Blindagem do cabo, observe as especificações do cabo
  - 3 Conexão para equipamentos operacionais HART
  - 4 Resistor para comunicação HART ( $\geq 250 \Omega$ ): observe a carga máxima
  - 5 Unidade de display analógico: observe a carga máxima
  - 6 Transmissor

## Saída de pulso/frequência

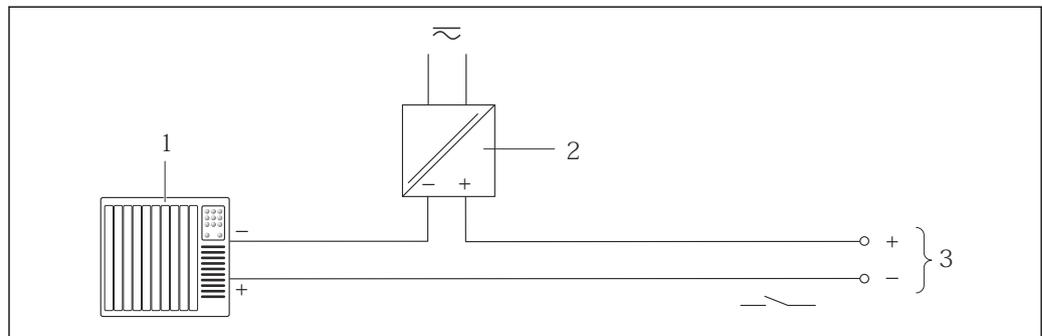


A0016801

9 Exemplo de conexão para saída por pulso/frequência (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada por pulso/frequência (ex.: PLC)
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Transmissor: observe válvulas de entrada → 8

## Saída comutada

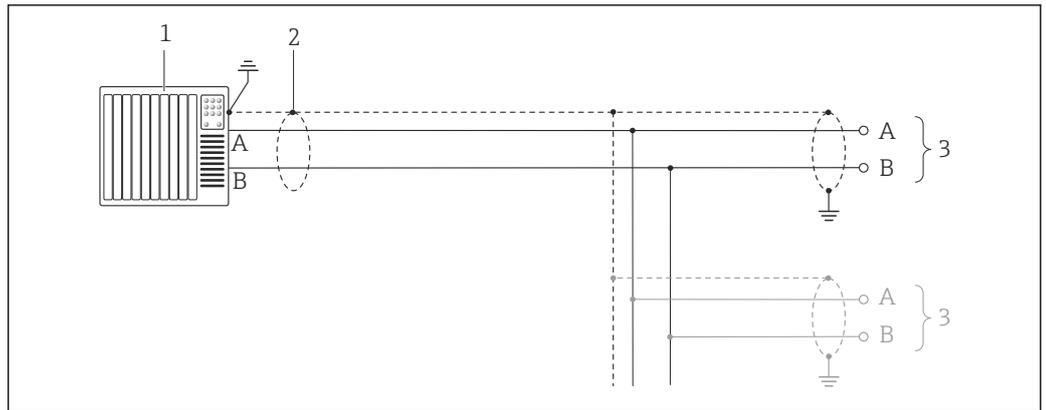


A0016802

10 Exemplo de conexão para saída comutada (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada de seletora (ex.: PLC)
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Transmissor: observe os valores de entrada

PROFIBUS DP



A0021429

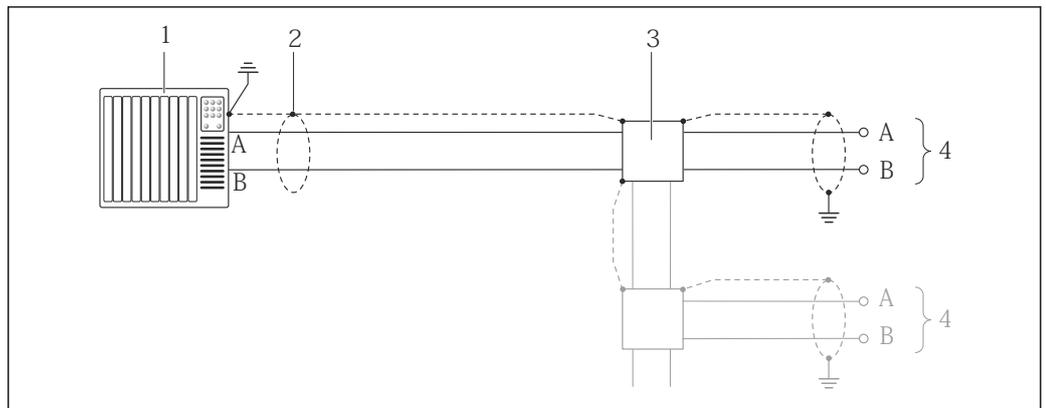
11 Exemplo de conexão para PROFIBUS DP, área não classificada e Zona 2/Div. 2

- 1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
- 2 Blindagem de cabo: a blindagem do cabo deve ser aterrada em ambas as extremidades para que fiquem em conformidade com as exigências da EMC; observe as especificações do cabo
- 3 Transmissor

**i** Se forem taxas Baud > 1,5 MBaud, uma entrada para cabo EMC deve ser usada e a blindagem do cabo deve continuar por toda a extensão do terminal, sempre que possível.

Modbus RS485

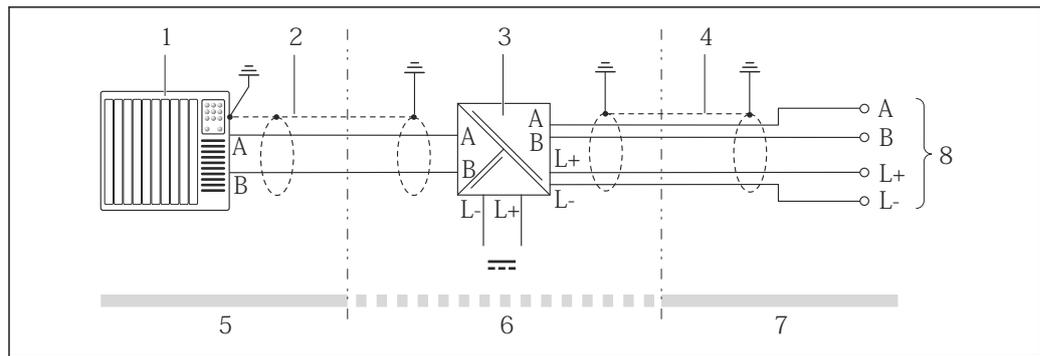
Modbus RS485, áreas não classificada e Zona 2/Div. 2



A0016803

12 Exemplo de conexão para Modbus RS485, área não classificada e Zona 2/Div. 2

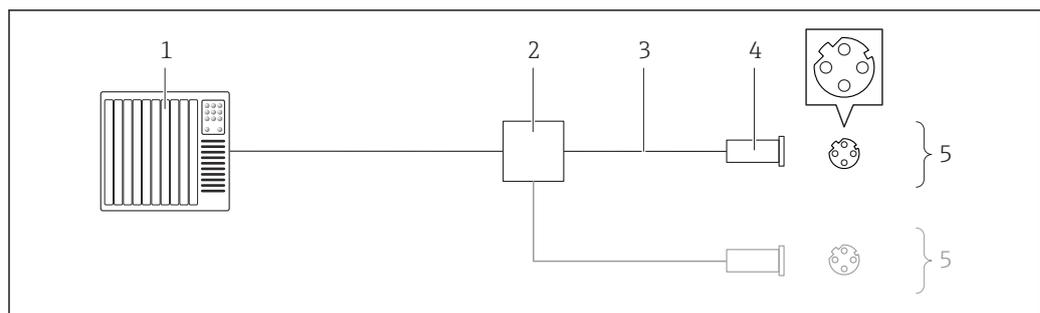
- 1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
- 2 Blindagem de cabo: a blindagem do cabo deve ser aterrada em ambas as extremidades para que fiquem em conformidade com as exigências da EMC; observe as especificações do cabo
- 3 Caixa de distribuição
- 4 Transmissor

*Modbus RS485 intrinsecamente segura*

A0016804

13 Exemplo de conexão para Modbus RS485 intrinsecamente segura

- 1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
- 2 Blindagem do cabo, observe as especificações do cabo
- 3 Barreira de segurança Promass100
- 4 Observe as especificações de cabo
- 5 Área não classificada
- 6 Área não classificada e Zona 2/Div. 2
- 7 Área intrinsecamente segura
- 8 Transmissor

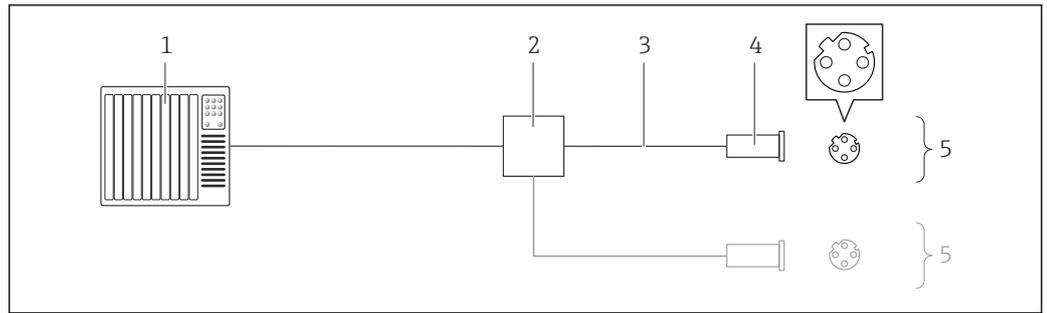
*EtherNet/IP*

A0016805

14 Exemplo de conexão para EtherNet/IP

- 1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
- 2 Chave Ethernet
- 3 Observe as especificações de cabo
- 4 Conector do equipamento
- 5 Transmissor

PROFINET

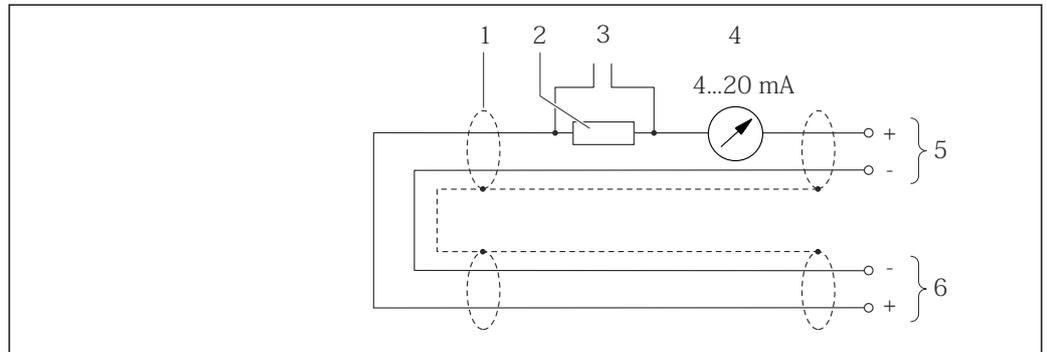


A0016805

15 Cabo de conexão para PROFINET

- 1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
- 2 Chave Ethernet
- 3 Observe as especificações de cabo
- 4 Conector
- 5 Transmissor

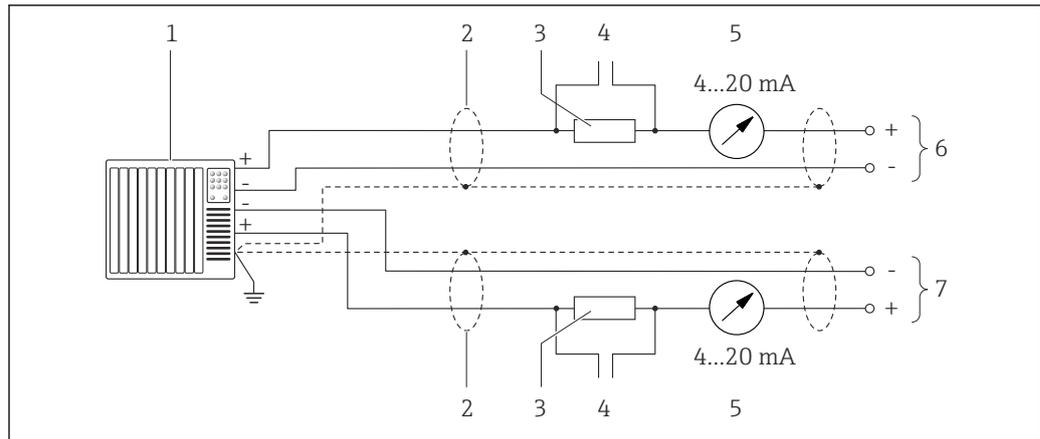
Entrada HART



A0019828

16 Exemplo de conexão para entrada HART (modo burst) através da saída de corrente (ativa)

- 1 Blindagem do cabo, observe as especificações do cabo
- 2 Resistor para comunicação HART ( $\geq 250 \Omega$ ): observe a carga máxima
- 3 Conexão para equipamentos operacionais HART
- 4 Unidade do display analógico
- 5 Transmissor
- 6 Sensor para variável medida externa



17 Exemplo de conexão para entrada HART (modo mestre) através da saída de corrente (ativa)

- 1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC).  
Pré-requisito: sistema de automação com HART versão 6, os comandos HART 113 e 114 podem ser processados.
- 2 Blindagem do cabo, observe as especificações do cabo
- 3 Resistor para comunicação HART ( $\geq 250 \Omega$ ): observe a carga máxima
- 4 Conexão para equipamentos operacionais HART
- 5 Unidade do display analógico
- 6 Transmissor
- 7 Sensor para variável medida externa

## Equalização potencial

### Especificações

Não são necessárias medidas especiais para a equalização potencial.

Considere o seguinte para garantir a medição correta:

- O fluido e o sensor devem ter o mesmo potencial
- Conceitos de aterramento internos da empresa

 Para equipamentos elaborados para uso em locais classificados, observe as diretrizes na documentação Ex (XA).

## Terminais

### Transmissor

Terminais de mola para seções transversais de fios 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)

### Barreira de segurança Promass100

Terminais de parafuso de encaixe para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)

## Entradas para cabo

- Prensa-cabo: M20 × 1,5 com cabo  $\phi 6$  para 12 mm (0.24 para 0.47 in)
- Rosca para entrada para cabo:
  - NPT 1/2"
  - G 1/2"
  - M20

## Especificação do cabo

### Faixa de temperatura permitida

- -40 °C (-40 °F) a +80 °C (+176 °F)
- Especificação mínima: faixa de temperatura do cabo  $\geq$  temperatura ambiente + 20 K

### Cabo da fonte de alimentação

Cabo de instalação padrão é suficiente.

### Cabo de sinal

#### Saída de corrente

Para 4 a 20 mA HART: é recomendado cabo blindado. Observe o conceito de aterramento da planta.

#### Saída de pulso/frequência/comutada

Cabo de instalação padrão é suficiente.

*PROFIBUS DP*

A norma IEC 61158 especifica dois tipos de cabo (A e B) para a linha de barramento os quais podem ser usados para toda taxa de transmissão. É recomendado cabo tipo A.

<b>Tipo de cabo</b>	A
<b>Impedância característica</b>	135 para 165 $\Omega$ em uma frequência de medição de 3 para 20 MHz
<b>Capacitância do cabo</b>	<30 pF/m
<b>Seção transversal do fio</b>	>0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
<b>Tipo de cabo</b>	Pares trançados
<b>Resistência da malha</b>	$\leq$ 110 $\Omega$ /km
<b>Amortecimento do sinal</b>	Máx. 9 dB por todo o comprimento da seção transversal do cabo
<b>Blindagem</b>	Blindagem trançada de cobre ou blindagem trançada com blindagem. Ao aterrar a blindagem do cabo, observe o conceito de aterramento da fábrica.

*Modbus RS485*

A norma EIA/TIA-485 especifica dois tipos de cabo (A e B) para a linha do barramento os quais podem ser usados para toda taxa de transmissão. É recomendado cabo tipo A.

<b>Tipo de cabo</b>	A
<b>Impedância característica</b>	135 para 165 $\Omega$ em uma frequência de medição de 3 para 20 MHz
<b>Capacitância do cabo</b>	<30 pF/m
<b>Seção transversal do fio</b>	>0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
<b>Tipo de cabo</b>	Pares trançados
<b>Resistência da malha</b>	$\leq$ 110 $\Omega$ /km
<b>Amortecimento do sinal</b>	Máx. 9 dB por todo o comprimento da seção transversal do cabo
<b>Blindagem</b>	Blindagem trançada de cobre ou blindagem trançada com blindagem. Ao aterrar a blindagem do cabo, observe o conceito de aterramento da fábrica.

*EtherNet/IP*

A norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Annex especifica CAT 5 como a categoria mínima para um cabo usado para EtherNet/IP. CAT 5e e CAT 6 são recomendados.



Para mais informações sobre planejamento e instalação de redes EtherNet/IP, consulte o "Manual de planejamento e instalação de mídia. EtherNet/IP" da organização ODVA

*PROFINET*

A norma IEC 61156-6 especifica CAT 5 como a categoria mínima para um cabo usado por PROFINET. CAT 5e e CAT 6 são recomendados.



Para maiores informações sobre o planejamento e instalação das redes PROFINET, consulte: "Tecnologia de cabeamento e interconexão PROFINET", Orientação para PROFINET

**Cabo de ligação entre a barreira de segurança Promass 100 e o medidor**

<b>Tipo de cabo</b>	Cabo de par trançado, blindado, com fios de 2x2. Ao aterrar a blindagem do cabo, observe o conceito de aterramento da fábrica.
<b>Resistência máxima do cabo</b>	2.5 $\Omega$ , um lado



É compatível com as especificações de resistência máxima do cabo para garantir a confiabilidade de operação do medidor.

O comprimento máximo do cabo para seção transversal individual do fio é especificado na tabela abaixo. Observe a capacitância e a indutância máximas por comprimento unitário do cabo e os valores de conexão para áreas classificadas.

Seção transversal do fio		Comprimento máximo do cabo	
[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[m]	[pés]
0.5	20	70	230
0.75	18	100	328
1.0	17	100	328
1.5	16	200	656
2.5	14	300	984

## 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)
- Especificações de acordo com o protocolo de calibração
- Precisão com base nas sondas de calibração certificadas registradas no ISO 17025.

 Para obter erros medidos, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* →  85

### Erro máximo medido

o.r. = de leitura; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = temperatura média

### Precisão de base

 Fundamentos do projeto →  43

### Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)

±0.10 % o.r.

### Densidade (líquidos)

Em condições de operação de referência		Calibração da densidade padrão <sup>1)</sup>		Ampla faixa especificação de densidade <sup>2) 3)</sup>	
[g/cm <sup>3</sup> ]	[lbs/pol <sup>3</sup> ]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[lbs/pol <sup>3</sup> ]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[lbs/pol <sup>3</sup> ]
±0.0005	±0.00097	±0.01	±0.019	±0.002	±0.0039

1) Válido para toda a faixa de temperatura e de densidade

2) Faixa válida para calibração de densidade especial: 0 para 2 g/cm<sup>3</sup>, +5 para +80 °C (+41 para +176 °F)

3) Código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EF "Densidade e concentração especiais"

### 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/mín..]
8	<sup>3</sup> / <sub>8</sub>	0.20	0.007
15	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0.65	0.024
25	1	1.80	0.066

DN		Estabilidade de ponto zero	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/mín..]
40	1½	4.50	0.165
50	2	7.0	0.257

### Valores de vazão

Os valores de vazão como parâmetros de rejeição dependem 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
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140

#### Unidades US

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[polegada]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]
¾	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
½	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	1 654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
2	2 573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146

### Precisão dos resultados

 No caso de saídas analógicas, a precisão da saída também deve ser considerada para o erro medido, em contrapartida, ela não precisa ser considerada no caso de saídas fieldbus (ex.: Modbus RS485, EtherNet/IP).

As saídas têm as especificações de precisão base listadas a seguir.

#### Saída de corrente

Precisão	Máx. ±5 µA
----------	------------

#### Saída de pulso/frequência

o.r. = de leitura

Precisão	Máx. ±50 ppm o.r. (por toda a faixa de temperatura ambiente)
----------	--

### Repetibilidade

o.r. = de leitura; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = temperatura média

**Repetibilidade de base****Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)**

±0.05 % o.r.



Fundamentos do projeto → 43

**Densidade (líquidos)**±0.00025 g/cm<sup>3</sup>**Temperatura**

±0.25 °C ± 0.0025 · T °C (±0.45 °F ± 0.0015 · (T-32) °F)

**Tempo de resposta**

O tempo de resposta depende da configuração (amortecimento).

**Influência da temperatura ambiente****Saída de corrente**

o.r. = de leitura

<b>Coeficiente da temperatura</b>	Máx. ±0,005 % o.r./°C
-----------------------------------	-----------------------

**Saída de pulso/frequência**

<b>Coeficiente da temperatura</b>	Sem efeito adicional. Incluso na precisão.
-----------------------------------	--

**Influência da temperatura da média****Vazão mássica e vazão volumétrica**

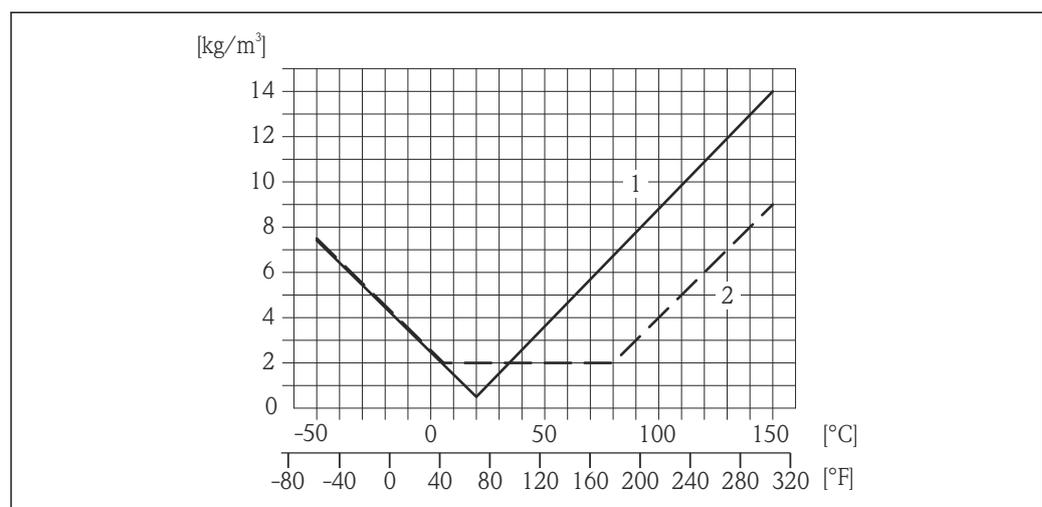
Quando houver uma diferença entre a temperatura para o ajuste do ponto zero e a temperatura do processo, o erro medido típico do sensor é ±0.0002 % do valor da escala completa/°C (±0.0001 % do valor da escala completa/°F).

**Densidade**

Quando houver uma diferença entre a temperatura de calibração da densidade e a temperatura do processo, o erro medido normal do sensor é ±0.0001 g/cm<sup>3</sup> /°C (±0.00005 g/cm<sup>3</sup> /°F). É possível fazer a calibração da densidade do campo.

**Especificação da densidade de ampla variedade (calibração especial da densidade)**

Se a temperatura do processo estiver fora da faixa válida (→ 40) o erro medido é ±0.0001 g/cm<sup>3</sup> /°C (±0.00005 g/cm<sup>3</sup> /°F)



A0016611

- 1 Calibração da densidade de campo, por exemplo, a +20 °C (+68 °F)
- 2 Calibração de densidade especial

**Temperatura**

±0.005 · T °C (± 0.005 · (T - 32) °F)

**Influência da pressão da mídia**

A tabela abaixo mostra o efeito causado sobre a precisão da vazão mássica devido a uma diferença entre a pressão de calibração e a pressão do processo.

o.r. = de leitura

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[pol.]		
8	3/8	-0.002	-0.0001
15	1/2	-0.006	-0.0004
25	1	-0.005	-0.0003
40	1 1/2	-0.007	-0.0005
50	2	-0.006	-0.0004

**Fundamentos do design**

o.r. = de leitura, o.f.s. = do valor da escala completa

BaseAccu = precisão base em % o.r., BaseRepeat = repetibilidade base em % o.r.

MeasValue = valor medido; ZeroPoint = estabilidade no ponto zero

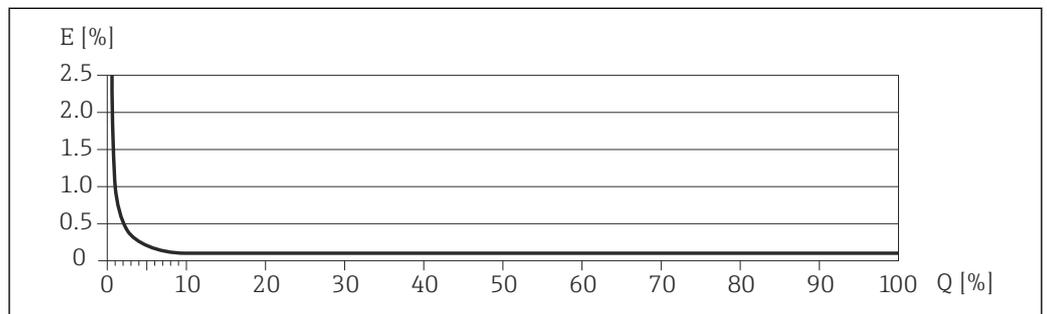
*Cálculo do erro máximo medido como uma função da taxa de vazão*

Taxa de vazão	Erro máximo medido em % o.r.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	$\pm \text{BaseAccu}$ <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

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

Taxa de vazão	Repetibilidade máxima em % o.r.
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

**Exemplo para erro medido máximo**

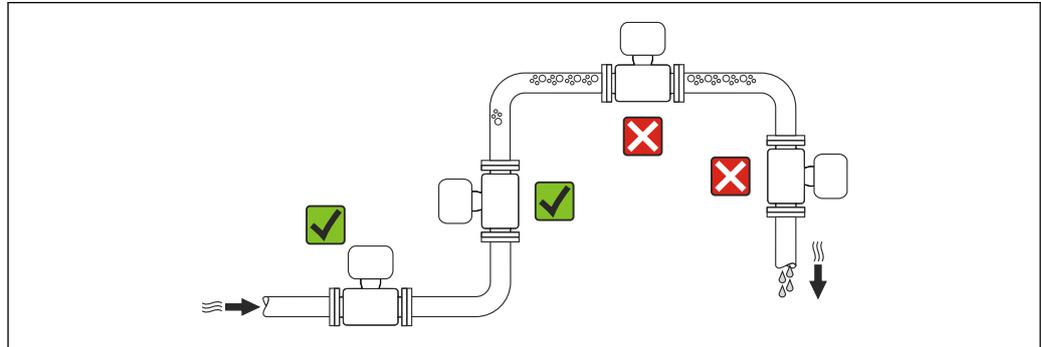


E Erro: Erro medido máximo como um % o.r. (exemplo)  
 Q Taxa de vazão como %

## Instalação

Nenhuma medida especial como suportes, pro exemplo, é necessária. As forças externas são absorvidas pela construção do equipamento.

### Local de instalação



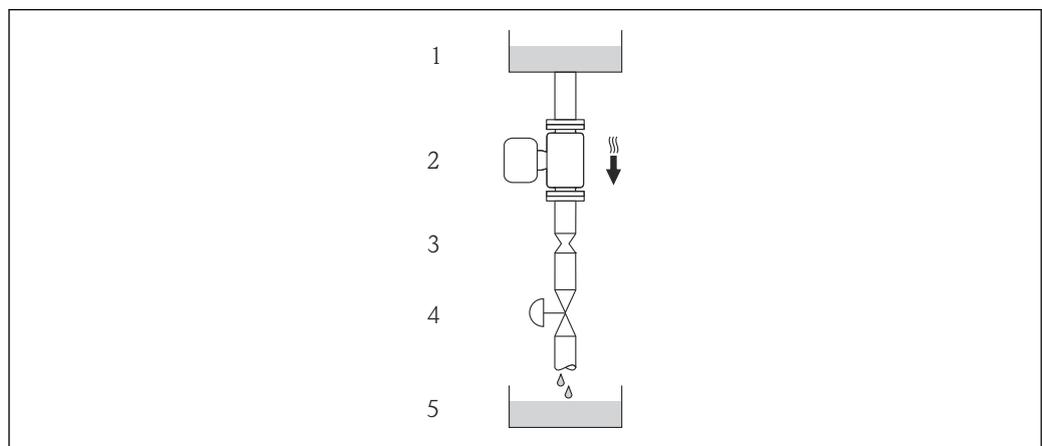
A0023344

Para evitar erros de medição resultantes do acúmulo de bolhas de gás no tubo de medição, evite os seguintes locais de instalação no tubo:

- O ponto mais alto de um tubo.
- Diretamente ascendente em uma saída de tubo livre em um tubo descendente.

### Instalação em tubos descendentes

No entanto, a seguinte sugestão de instalação permite a instalação em um duto vertical aberto. As restrições de tubo ou o uso de um orifício com uma menor seção transversal do que o diâmetro nominal evita que o sensor execute vazio enquanto a medição está em andamento.



A0015596

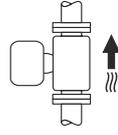
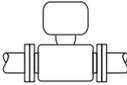
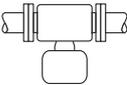
18 Instalação em um tubo descendente (por exemplo para aplicações de batelada)

- 1 Tanque de fornecimento
- 2 Sensor
- 3 Placa com orifícios, 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

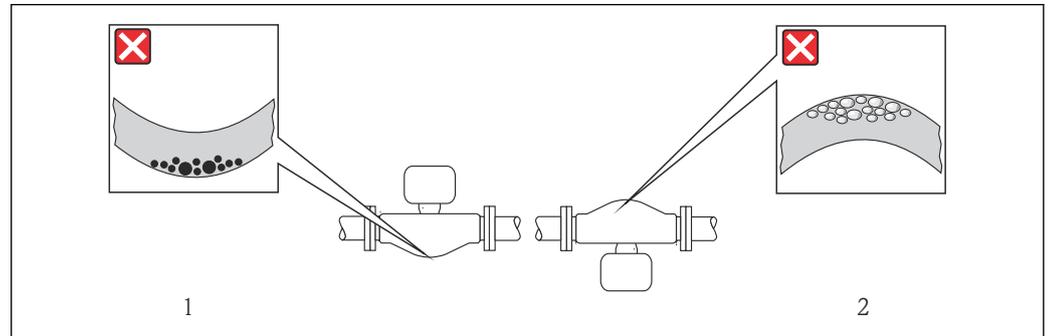
**Orientação**

A direção da seta na etiqueta de identificação do sensor ajuda você a instalar o sensor de acordo com a direção da vazão (direção de vazão média pela tubulação).

Orientação		Recomendação	
<b>A</b>	Orientação vertical	 A0015591	✓✓
<b>B</b>	Orientação horizontal, cabeçote do transmissor voltado para cima	 A0015589	✓✓ <sup>1)</sup> Exceções: → ☒ 19, ☒ 45
<b>C</b>	Orientação horizontal, cabeçote do transmissor voltado para baixo	 A0015590	✓✓ <sup>2)</sup> Exceções: → ☒ 19, ☒ 45
<b>D</b>	Orientação horizontal, cabeçote do transmissor voltado para o lado	 A0015592	✓✓

- 1) Aplicações com baixas temperaturas de processo podem diminuir a temperatura ambiente. Recomenda-se esta direção para manter a temperatura ambiente mínima para o transmissor.
- 2) Aplicações com altas temperaturas de processo podem aumentar a temperatura ambiente. Recomenda-se esta direção para manter a temperatura ambiente máxima para o transmissor.

Se um sensor for instalado horizontalmente com um tubo de medição curvado, corresponda a posição do sensor com as propriedades do fluido.



☒ 19 Direção do sensor com tubo de medição curvado

- 1 Evite esta posição para fluidos com sólidos em suspensão: Risco de acúmulo de sólidos.
- 2 Evite esta posição para fluidos que tendam a gaseificar: Risco de acúmulo de gás/bolhas.

**Passagens de admissão e de saída**

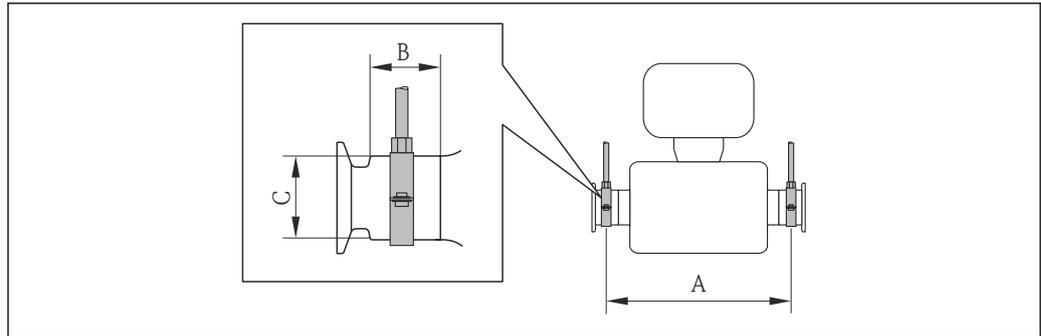
Não são necessárias precauções especiais para guarnições que criam turbulência, como válvulas, cotovelos ou peças T, desde que não ocorram cavitações → ☒ 54.

**Instruções especiais de instalação**

**Fixação com braçadeira de instalação no caso de conexões de higiene**

Não é necessário fornecer suporte adicional para o sensor para fins de desempenho de operação. Se, no entanto, for necessário suporte adicional para fins de instalação, as dimensões a seguir devem ser observadas.

Use a braçadeira de instalação com o revestimento entre a braçadeira e o medidor.



A0016588

DN		A		B		C	
[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]
8	$\frac{3}{8}$	298	11.73	33	1.3	28	1.1
15	$\frac{1}{2}$	402	15.83	33	1.3	28	1.1
25	1	542	21.34	33	1.3	38	1.5
40	1 $\frac{1}{2}$	658	25.91	36.5	1.44	56	2.2
50	2	772	30.39	44.1	1.74	75	2.95

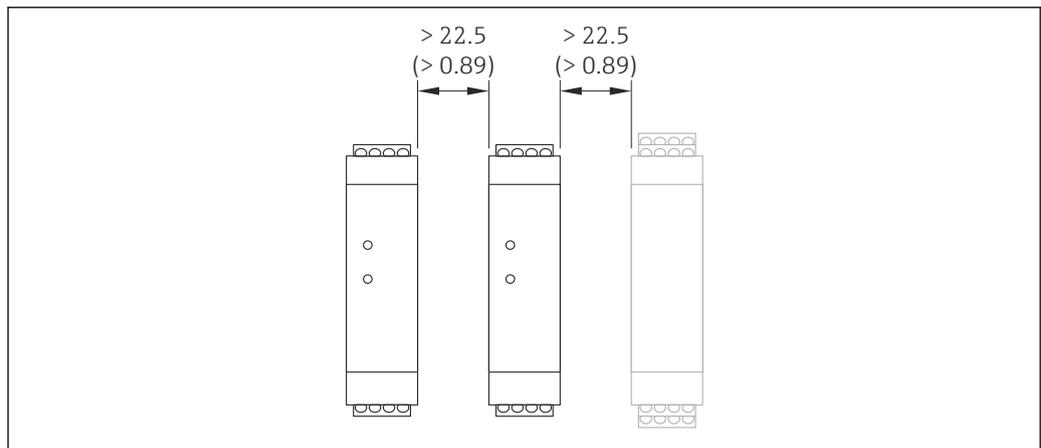
### Ajuste de ponto zero

Todos os medidores são calibrados de acordo com tecnologia de última geração. A calibração é efetuada nas condições de referência → 40. Portanto, normalmente, não é necessário o ajuste de ponto zero no campo.

Por experiência, o ajuste de ponto zero é recomendado somente em casos especiais:

- Para obter a máxima precisão de medição mesmo com taxas de vazão de fluxo baixas
- Em processos extremos ou condições de operação (ex.: temperatura de processo muito alta ou fluidos com viscosidade muito alta).

### Montagem da Barreira de Segurança Promass 100



A0016894

- 20 Distância mínima entre a Barreira de Segurança adicional Promass 100 ou outros módulos. Mm (in) da unidade de engenharia

## Ambiente

### Faixa de temperatura ambiente

<b>Medidor</b>	Não Ex	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)
	Ex na, versão NI	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)
	Ex ia, versão IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 para +60 °C (-40 para +140 °F)</li> <li>■ -50 para +60 °C (-58 para +140 °F) (código de pedido para "Teste, certificado", opção JM)</li> </ul>
<b>Leitura do display local</b>		-20 para +60 °C (-4 para +140 °F) A leitura do display pode ser prejudicada em temperaturas fora da faixa de temperatura.
<b>Barreira de segurança Promass100</b>		-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)

- ▶ Se em operação em áreas externas:  
Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima quente.

 Tampas de proteção contra condições atmosféricas podem ser encomendadas com a Endress +Hauser: consulte a seção "Acessórios"

### Tabelas de temperatura

Nas tabelas abaixo, as seguintes interdependências entre a temperatura média máxima  $T_m$  para T6 a T1 e a temperatura ambiente máxima  $T_a$  aplicam-se ao operar o equipamento em áreas classificadas.

#### Ex ia, cCSA<sub>US</sub> IS

##### Unidades SI

Código de pedido para "Invólucro"	$T_a$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
Opção A "Compacto com revestimento em alumínio"	35	50	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
	50	-	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
Opção B "Compacto higiênico, aço inoxidável"	60	-	-	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
	35	50	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
Opção C "Ultracompacto, higiênico, inoxidável"	45	-	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>
	50	-	-	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150 <sup>2)</sup>

- 1) O seguinte é utilizado para sensores especificados com uma temperatura média máxima  $T_m = 205$  °C:  $T_m = 170$  °C
- 2) O seguinte é utilizado para sensores especificados com uma temperatura média máxima  $T_m = 205$  °C:  $T_m = 205$  °C

##### Unidades US

Código de pedido para "Invólucro"	$T_a$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
Opção A "Compacto com revestimento em alumínio"	95	122	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
	122	-	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
Opção B "Compacto higiênico, aço inoxidável"	140	-	-	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
	95	122	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
	113	-	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>
	122	-	-	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302 <sup>2)</sup>

- 1) O seguinte é utilizado para sensores especificados com uma temperatura média máxima  $T_m = 401$  °F:  $T_m = 338$  °F
- 2) O seguinte é utilizado para sensores especificados com uma temperatura média máxima  $T_m = 401$  °F:  $T_m = 401$  °F

Ex nA, cCSA<sub>US</sub> NI

Unidades SI

Código de pedido para "Invólucro"	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
Opção A "Compacto com revestimento em alumínio"	35	50	85	120	150 <sup>1)</sup>	150 <sup>2)</sup>	150
	50	-	85	120	150	150	150
Opção B "Compacto higiênico, aço inoxidável"	60	-	-	120	150	150	150
	50	-	85	120	150	150	150
	60	-	-	120	150	150	150

- 1) O seguinte é utilizado para sensores especificados com uma temperatura média máxima  $T_m = 205 \text{ °C}$ :  $T_m = 170 \text{ °C}$
- 2) O seguinte é utilizado para sensores especificados com uma temperatura média máxima  $T_m = 205 \text{ °C}$ :  $T_m = 205 \text{ °C}$

Unidades US

Código de pedido para "Invólucro"	T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
Opção A "Compacto com revestimento em alumínio"	95	122	185	248	302 <sup>1)</sup>	302 <sup>2)</sup>	302
	122	-	185	248	302	302	302
Opção B "Compacto higiênico, aço inoxidável"	140	-	-	248	302	302	302
	122	-	185	248	302	302	302
	140	-	-	248	302	302	302

- 1) O seguinte é utilizado para sensores especificados com uma temperatura média máxima  $T_m = 401 \text{ °F}$ :  $T_m = 338 \text{ °F}$
- 2) O seguinte é utilizado para sensores especificados com uma temperatura média máxima  $T_m = 401 \text{ °F}$ :  $T_m = 401 \text{ °F}$

Riscos de explosão surgindo de gás e pó

**Determinar a classe de temperatura e a temperatura de superfície com a tabela de temperatura**

- No caso de gás: determine a classe de temperatura como função da temperatura ambiente  $T_a$  e a temperatura média  $T_m$ .
- No caso de poeira: determine a temperatura de superfície máxima como função da temperatura ambiente máxima  $T_a$  e a temperatura média máxima  $T_m$ .

**Exemplo**

- Temperatura ambiente máxima medida:  $T_{ma} = 47 \text{ °C}$
- Temperatura média máxima medida:  $T_{mm} = 108 \text{ °C}$

	T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
	35	50	85	120	140	140	140
	50	-	85	120	140	140	140
	60	-	-	120	140	140	140
	35	50	85	120	140	140	140
	45	-	85	120	140	140	140
	50	-	-	120	140	140	140

Diagram illustrating the selection process for the temperature class and surface temperature based on the provided table. The table shows temperature classes (T<sub>a</sub>, T6, T5, T4, T3, T2, T1) and their corresponding values in °C. The example shows the selection of the equipment (optional) based on the maximum ambient temperature (T<sub>ma</sub> = 47 °C) and the maximum average temperature (T<sub>mm</sub> = 108 °C). The selected equipment is indicated by a circle around the value 50 in the T<sub>a</sub> column and 120 in the T4 column.

A0019758

21 Procedimento para determinação da temperatura de superfície máxima

1. Seleccione o equipamento (opcional).

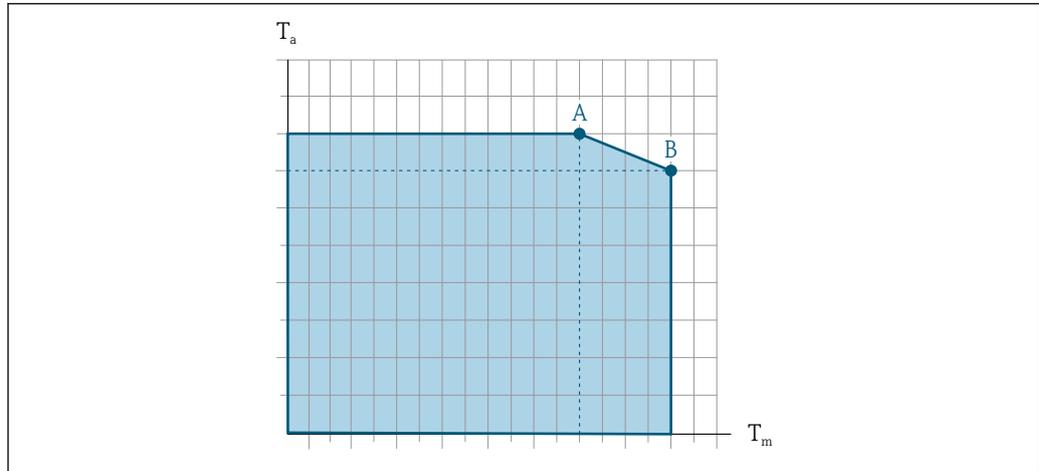
2. Na coluna para a temperatura ambiente máxima  $T_a$ , selecione a temperatura que é imediatamente maior ou igual à temperatura ambiente máxima medida  $T_{ma}$  que está presente.
  - ↳  $T_a = 50\text{ °C}$ .  
A linha que mostra a temperatura média máxima é determinada.
3. Selecione a temperatura média máxima  $T_m$  desta linha, que é maior ou igual à temperatura média máxima medida  $T_{mm}$ .
  - ↳ A coluna com a classe de temperatura para gás é determinada:  $108\text{ °C} \leq 120\text{ °C} \rightarrow T_4$ .
4. A temperatura máxima da classe de temperatura determinada corresponde à temperatura de superfície máxima para poeira:  $T_4 = 135\text{ °C}$

<b>Temperatura de armazenamento</b>	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F), de preferência em +20 °C (+68 °F) (versão padrão) -50 para +80 °C (-58 para +176 °F) (Código do pedido para "Teste, certificado", opção JM)
<b>Classe climática</b>	DIN EN 60068-2-38 (teste Z/AD)
<b>Grau de proteção</b>	<p><b>Transmissor e sensor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conforme norma: IP66/67, alojamento tipo 4X</li> <li>▪ Com o código de pedido para "Opções de sensor", a opção <b>CM</b>: IP69K também pode ser solicitada</li> <li>▪ Quando o invólucro é aberto: IP20, alojamento tipo 1</li> <li>▪ Módulo do display: IP20, alojamento tipo 1</li> </ul> <p><b>Barreira de segurança Promass100</b> IP20</p>
<b>Resistência contra vibração</b>	<p><b>Versão compacta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vibração, senoidal de acordo com IEC 60068-2-6           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 para 8.4 Hz, 3.5 mm pico</li> <li>▪ 8.4 para 2 000 Hz, 1 g pico</li> </ul> </li> <li>▪ Vibração aleatória da banda larga de acordo com o IEC 60068-2-64           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 10 para 200 Hz, 0.003 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>▪ 200 para 2 000 Hz, 0.001 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>▪ Total: 1.54 g rms</li> </ul> </li> </ul>
<b>Resistência contra choque</b>	<p><b>Versão compacta</b> Choque, semi-senoidal de acordo com o IEC 60068-2-27 6 ms 30 g</p>
<b>Resistência contra choque</b>	<p><b>Versão compacta</b> Choques severos de acordo com IEC 60068-2-31</p>
<b>Limpeza interior</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limpeza durante o funcionamento (CIP)</li> <li>▪ Esterilização durante o funcionamento (SIP)</li> <li>▪ Limpeza com equipamento de limpeza de tubulações</li> </ul> <p><b>Opções</b> Versão sem óleo e graxa para peças úmidas, sem certificado de inspeção Código do pedido para "Serviço", opção <b>HA</b></p>
<b>Compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Depende do protocolo de comunicação:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, EtherNet/IP: De acordo com IEC/EN 61326 e Recomendação NAMUR 21 (NE 21)</li> <li>▪ PROFINET: de acordo com IEC/EN 61326</li> </ul> </li> <li>▪ Em conformidade com os limites de emissão para a indústria, de acordo com o EN 55011 (Classe A)</li> <li>▪ Versão do equipamento com PROFIBUS DP: Está em conformidade com os limites de emissão para a indústria, de acordo com o EN 50170 Volume 2, IEC 61784</li> </ul> <p> O seguinte é utilizado para PROFIBUS DP: Se as taxas de transmissão &gt; 1,5 Mbaud, uma entrada para cabo EMC deve ser usada e a blindagem do cabo deve continuar por toda a extensão do terminal, sempre que possível.</p> <p> Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.</p>

## Processo

**Faixa de temperatura média** -50 para +150 °C (-58 para +302 °F)

**Depende da temperatura ambiente na temperatura da média**



A0031121

22 Representação exemplar, valores na tabela abaixo.

$T_a$  Faixa de temperatura ambiente

$T_m$  Temperatura do meio

A Temperatura média  $T_m$  máxima permitida a  $T_{a\text{máx.}} = 60\text{ °C}$  (140 °F); temperaturas médias maiores  $T_m$  requerem uma temperatura ambiente reduzida  $T_a$

B Temperatura ambiente  $T_a$  máxima permitida para a temperatura média  $T_m$  máxima especificada do sensor

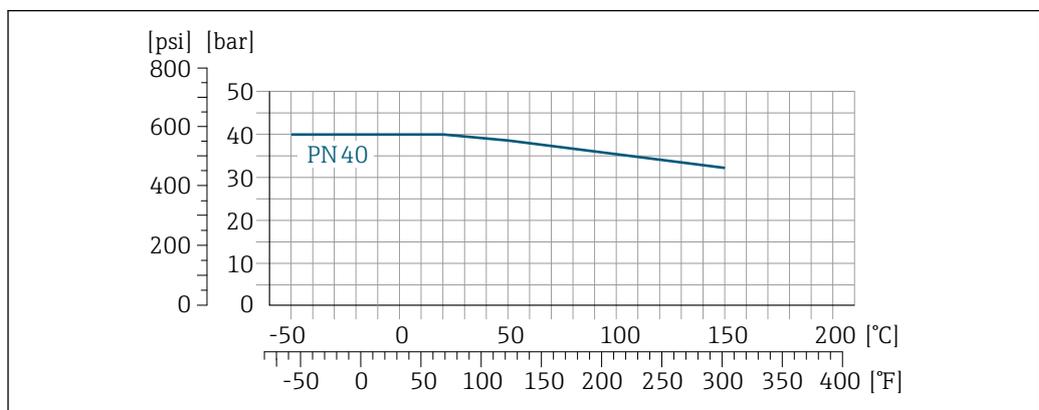
**i** Valores para equipamentos usados em áreas classificadas:  
Documentação Ex (XA) para o equipamento separada.

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

**Índices de temperatura-  
pressão**

Os diagramas de pressão/temperatura a seguir se aplicam a todas as peças de pressão-rolamento do dispositivo e não apenas à conexão do processo. Os diagramas mostram a máxima pressão média permitida dependendo da temperatura média específica.

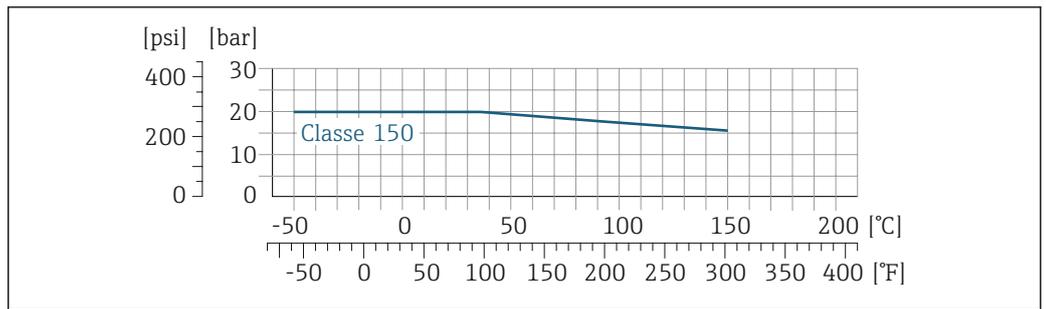
**Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501)**



A0029905-PT

23 Com material de flange 1,4404 (F316/F316 L)

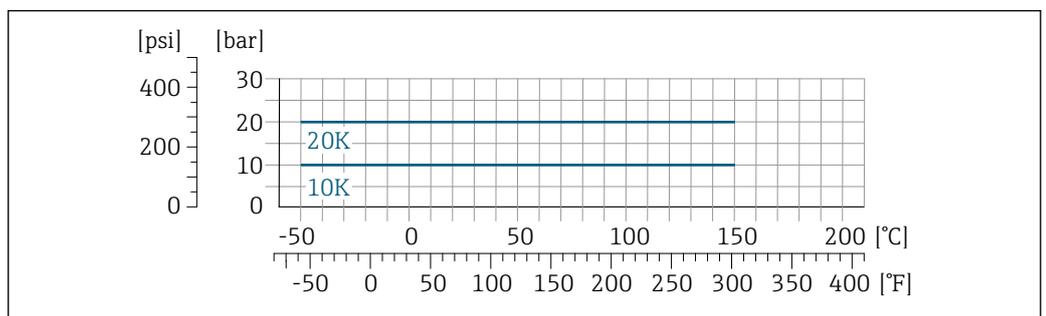
**Flange de acordo com ASME B16.5**



A0029906-PT

24 Com material de flange 1,4404 (F316/F316 L)

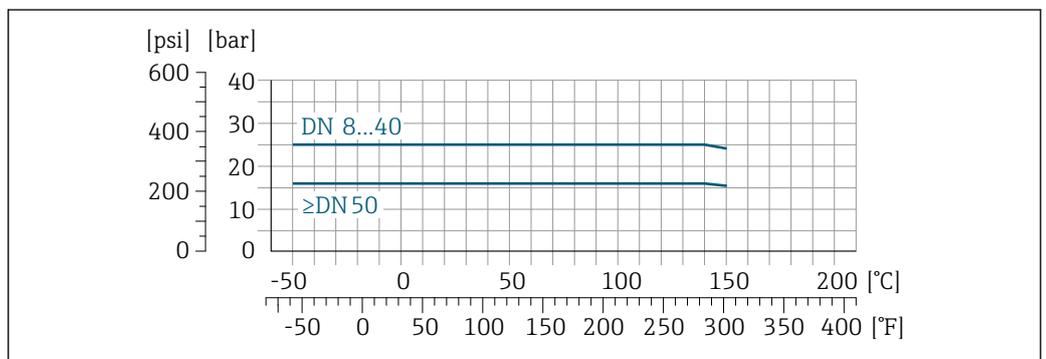
**Flange JIS B2220**



A0029907-PT

25 Com material de flange 1,4404 (F316/F316 L)

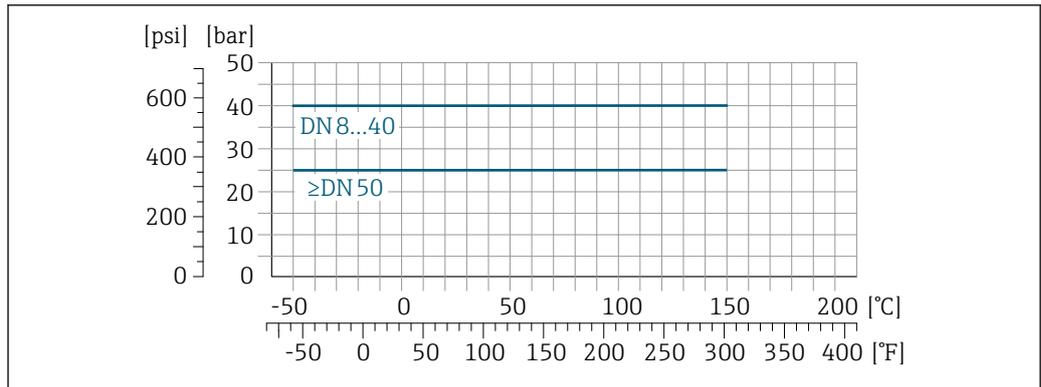
**Flange DIN 11864-2 Formulário A**



A0029908-PT

26 com flange material: 1.4435 (316 L)

**Rosca DIN 11851**

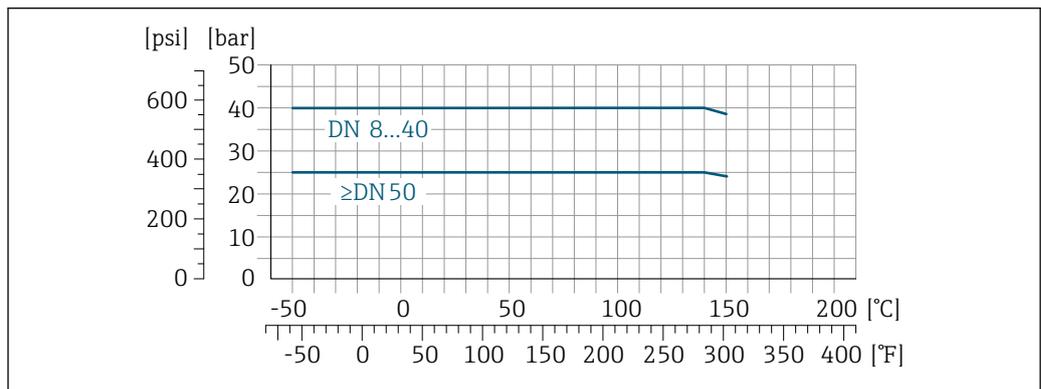


A0029909-PT

27 com flange material: 1.4435 (316 L)

DIN 11851 permite aplicações até +140 °C (+284 °F) se usados materiais de vedação adequados. Levar isto em consideração quando selecionar vedações e contrapartes, pois estes componentes podem limitar a faixa de pressão e temperatura.

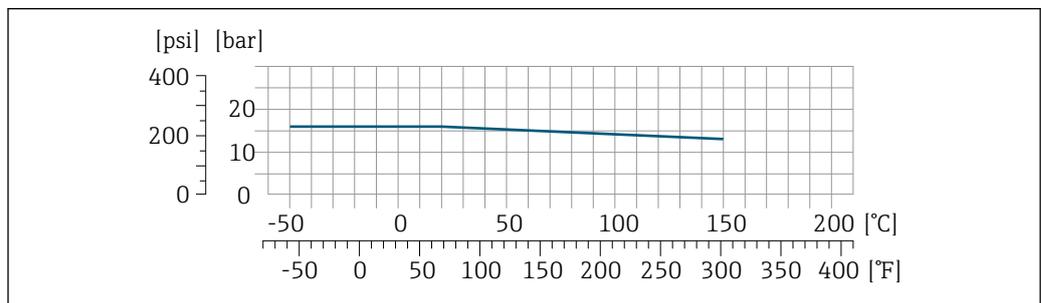
**Rosca DIN 11864-1 Formulário A**



A0029910-PT

28 Com material de conexão 1.4435 (316 L)

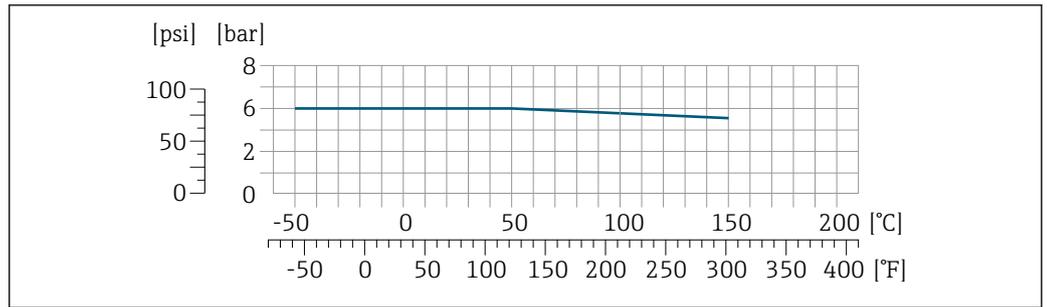
**Rosca ISO 2853**



A0034703-PT

29 Com material de conexão 1.4435 (316 L)

### Rosca SMS 1145

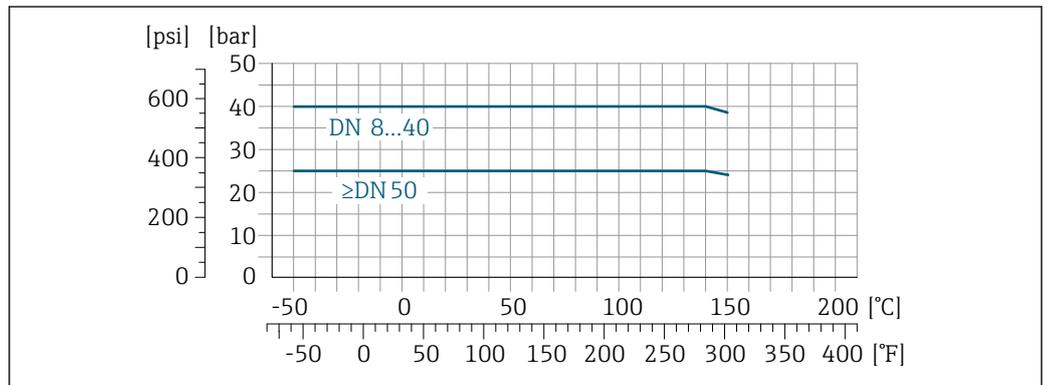


A0029889-PT

30 Com material de conexão 1.4435 (316 L)

Permitido pela norma SMS 1145 para aplicações até 6 bar (87 psi) se usados materiais de vedação adequados. Levar isto em consideração quando selecionar vedações e contrapartes, pois estes componentes podem limitar a faixa de pressão e temperatura.

### Conexões com braçadeira DIN 11864-3 Formulário A



A0029910-PT

31 Com material de conexão 1.4435 (316 L)

### Braçadeira Tri-Clamp

As conexões de braçadeira são adequadas para um máximo de pressão de 16 bar (232 psi). Por favor, observe os limites de operação da braçadeira e a vedação utilizadas tal como podem ser 16 bar (232 psi). A braçadeira e a vedação não estão incluídos no fornecimento.

### 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 medidor falhar (por ex. por causa de características do processo como fluidos corrosivos ou abrasivos), o fluido será inicialmente contido pelo invólucro do sensor.

Se o sensor estiver para ser purgado com gás (detecção de gases), ele deverá ser equipado com conexões de purga.

**i** Não abra as conexões de purga a menos que o confinamento possa ser abastecido imediatamente com um gás seco e inerte. Use somente baixa pressão para purgar.

Pressão máxima: 5 bar (72.5 psi)

### Pressão de ruptura do invólucro do sensor

As seguintes pressões de ruptura do invólucro do sensor são válidas somente para equipamentos padrão e/ou equipamentos com conexões de purga fechadas (não abertas/como entregues).

Se um equipamento equipado com conexões de purga (código de pedido para "Opções do sensor", opção CH "Conexão de purga") estiver conectado a um sistema de purga, a pressão máxima é

determinada pelo próprio sistema de purga ou pelo equipamento, dependendo de qual componente apresenta classificação de pressão mais baixa.

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	$\frac{3}{8}$	190	2755
15	$\frac{1}{2}$	175	2538
25	1	165	2392
40	$1\frac{1}{2}$	152	2204
50	2	103	1494

Para informações sobre as dimensões: consulte a seção "Construção mecânica"

#### 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 real da faixa de medição, consulte a seção "Faixa de medição" →  7

- O valor mínimo recomendado em escala real é de aprox. 1/20 do valor máximo em escala real
- Na maioria das aplicações, 20 para 50 % do valor máximo em escala real pode ser considerado ideal
- Um valor baixo em escala real deve ser selecionado para o meio abrasivo (tais como líquidos com sólidos confinados): velocidade de vazão < 1 m/s (< 3 ft/s).

**i** Para calcular o limite de fluxo, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* →  85

#### Perda de pressão

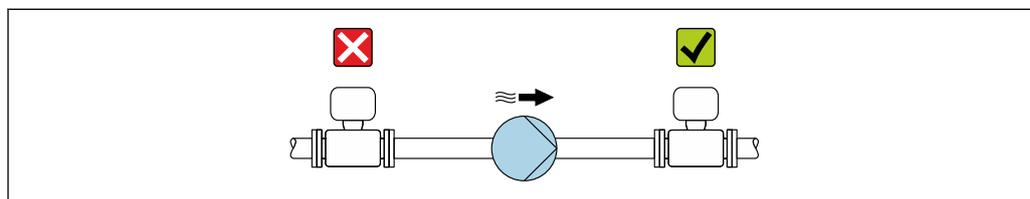
**i** Para calcular a perda de carga, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* →  85

#### Pressão do sistema

É importante que não ocorra cavitação ou que o gás transportado nos líquidos não vaze. Isto é evitado por meio de uma pressão de sistema suficientemente alta.

Por este motivo, os seguintes locais para instalação são recomendados:

- No ponto mais baixo em um tubo vertical
- Nos circuitos seguintes após as bombas (sem perigo de vácuo)



A0028777

#### Isolamento térmico

No caso de alguns fluidos, é importante manter o calor irradiado do sensor para o transmissor a um nível baixo. Uma ampla gama de materiais podem ser usados para o isolamento especificado.

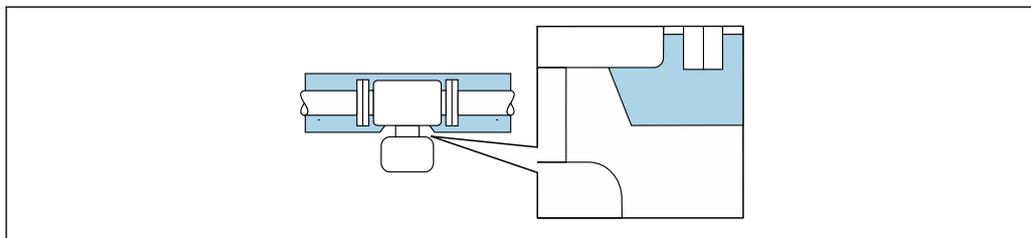
As seguintes versões de equipamento são recomendadas para versões com isolamento térmico:

Versão com pescoço estendido para isolamento:

Código do produto para "Opção de sensor", opção CG com um pescoço estendido com 105 mm (4.13 in) de comprimento.

**AVISO****Superaquecimento dos componentes eletrônicos devido ao isolamento térmico!**

- ▶ Orientação recomendada: orientação horizontal, invólucro do transmissor voltado para baixo.
- ▶ Não isole o invólucro de conexão do sensor do .
- ▶ Temperatura máxima permitida na extremidade inferior do invólucro do transmissor :  
80 °C (176 °F)
- ▶ Isolação térmica com pescoço livre: Recomendamos que não isole o pescoço estendido a fim de assegurar a dissipação de calor ideal.



A0034391

32 Isolamento térmico com pescoço estendido livre

**Aquecimento**

Alguns fluidos requerem medidas adequadas para evitar perda de aquecimento no sensor.

**Opções de aquecimento**

- Aquecimento elétrico, por exemplo com aquecedores de banda elétrica
- Através de canos que carreguem água quente ou vapor
- Através de invólucros de aquecimento

**i** Invólucros de aquecimento para os sensores podem ser solicitados como acessórios pela Endress +Hauser.

**AVISO****Perigo de superaquecimento quando aquecendo**

- ▶ Certifique-se de que a temperatura na extremidade inferior do invólucro do transmissor não exceda 80 °C (176 °F).
- ▶ Certifique-se de que uma convecção suficiente seja efetuada no pescoço do transmissor.
- ▶ Certifique-se de que uma área suficientemente grande do pescoço do transmissor permaneça exposta. A peça descoberta serve como um dissipador e protege os componentes eletrônicos do superaquecimento e frio excessivo.
- ▶ Quando usado em atmosferas potencialmente explosivas, observe as informações na documentação EX específica para o equipamento. Para informações detalhadas sobre as tabelas de temperatura, consulte a documentação separada intitulada "Instruções de segurança" (XA) do equipamento.

**Vibrações**

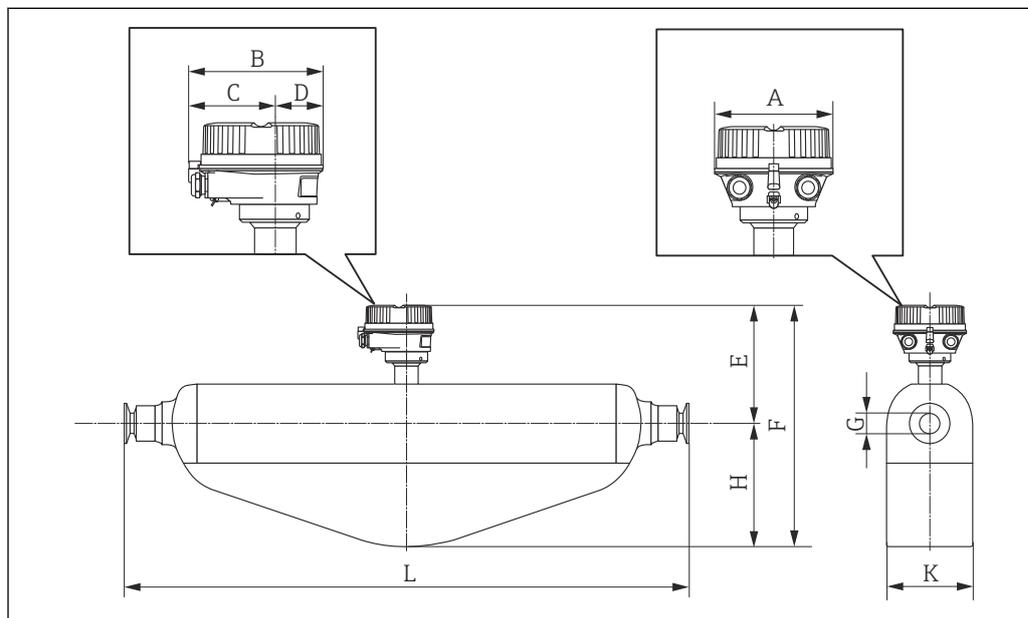
A alta frequência de oscilação dos tubos de medição garante que a operação correta do sistema de medição não seja influenciado pelas vibrações da fábrica.

## Construção mecânica

Dimensões em unidades SI

Versão compacta

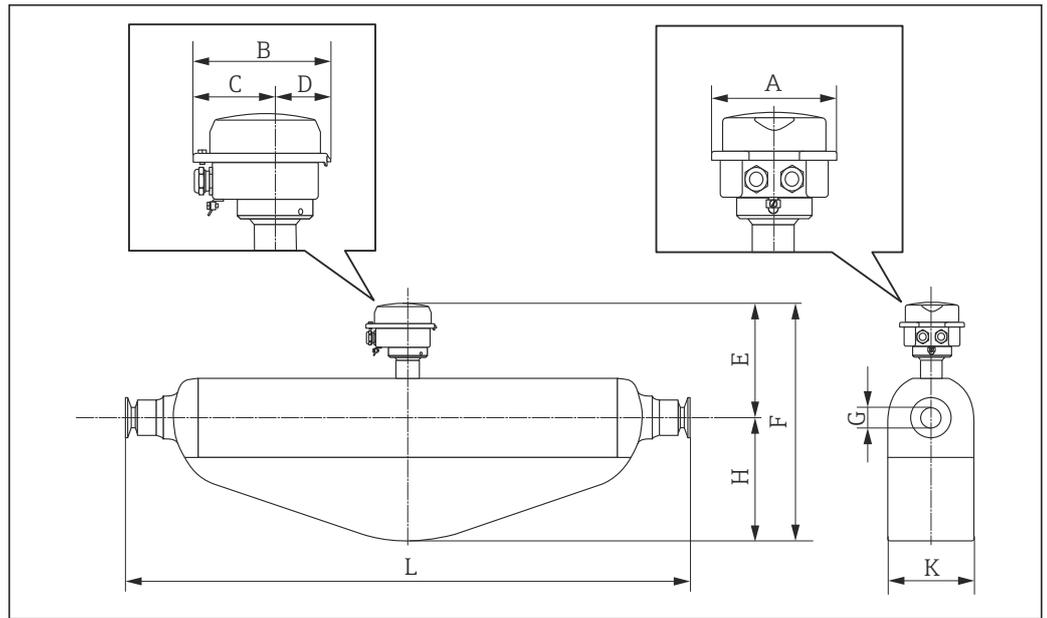
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, revestido em alumínio"



DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1) 2)</sup> [mm]	F <sup>1) 2)</sup> [mm]	G [mm]	H [mm]	K [mm]	L [mm]
8	136	147.5	93.5	54	191	299	8.31	108	92	<sup>3)</sup>
15	136	147.5	93.5	54	191	299	12.00	108	92	<sup>3)</sup>
25	136	147.5	93.5	54	191	312	17.60	121	92	<sup>3)</sup>
40	136	147.5	93.5	54	231	407	26.00	176	141	<sup>3)</sup>
50	136	147.5	93.5	54	256	516	38.00	260	168	<sup>3)</sup>

- 1) Se usar um pescoço de extensão para a faixa de temperatura estendida, código de pedido para "Opção de sensor", opção CG: valores +70 mm
- 2) Se usar um display, código de pedido para "Display; operação", opção B: valores +28 mm
- 3) Depende da conexão do processo particular

Código de pedido "Invólucro", opção B: "Compacto, higiênico, inoxidável"

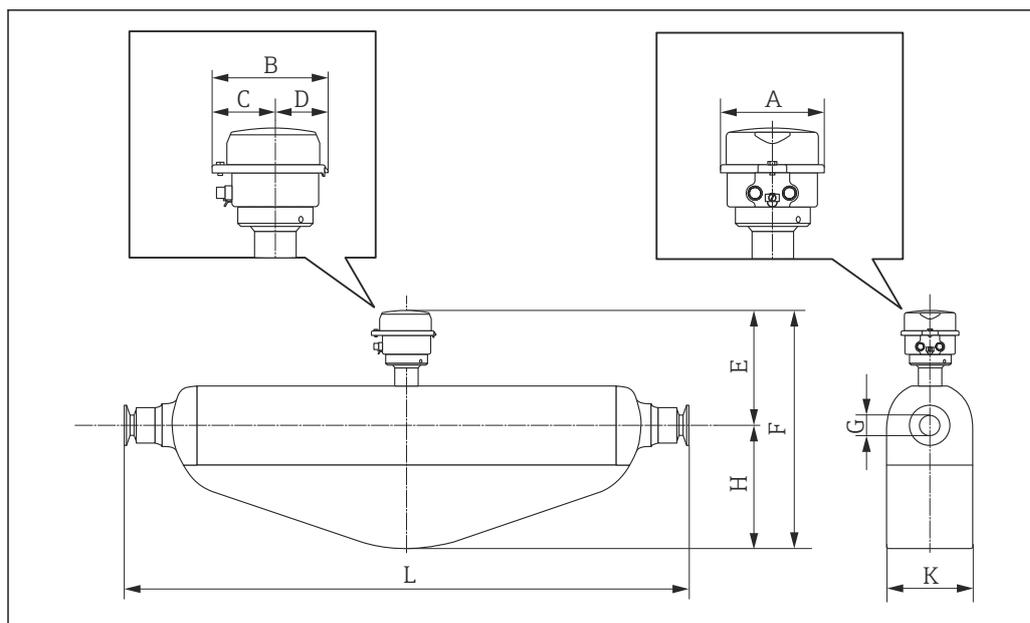


A0016526

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>2)</sup> [mm]	F <sup>1) 2)</sup> [mm]	G [mm]	H [mm]	K [mm]	L [mm]
8	133.5	136.8	78	58.8	186	294	8.31	108	92	<sup>3)</sup>
15	133.5	136.8	78	58.8	186	294	12.00	108	92	<sup>3)</sup>
25	133.5	136.8	78	58.8	186	307	17.60	121	92	<sup>3)</sup>
40	133.5	136.8	78	58.8	226	402	26.00	176	141	<sup>3)</sup>
50	133.5	136.8	78	58.8	251	511	38.00	260	168	<sup>3)</sup>

- 1) Se usar um pescoço de extensão para a faixa de temperatura estendida, código de pedido para "Opção de sensor", opção CG: valores +70 mm
- 2) Se usar um display, código de pedido para "Display; operação", opção B: valores +14 mm
- 3) Depende da conexão do processo particular

Código de pedido do equipamento para "Invólucro", opção C "Ultracompacto, higiênico, inoxidável"



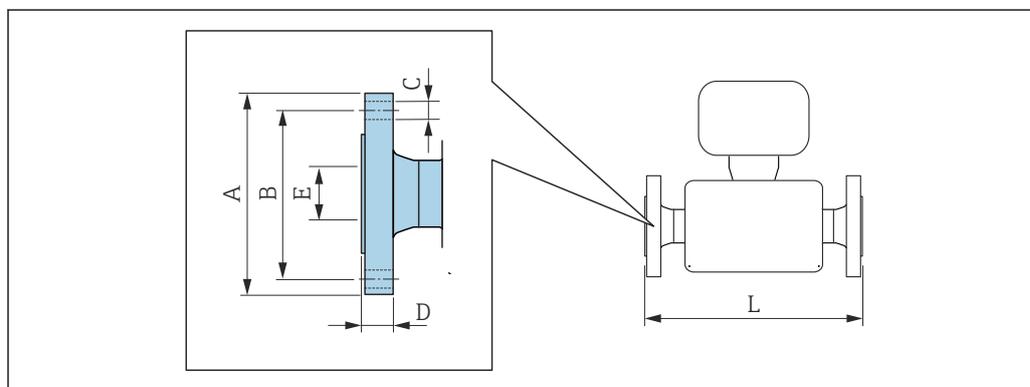
A0016527

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>2)</sup> [mm]	F <sup>1) 2)</sup> [mm]	G [mm]	H [mm]	K [mm]	L [mm]
8	111.4	123.6	67.7	55.9	186	294	8.31	108	92	<sup>3)</sup>
15	111.4	123.6	67.7	55.9	186	294	12.00	108	92	<sup>3)</sup>
25	111.4	123.6	67.7	55.9	186	307	17.60	121	92	<sup>3)</sup>
40	111.4	123.6	67.7	55.9	226	402	26.00	176	141	<sup>3)</sup>
50	111.4	123.6	67.7	55.9	251	511	38.00	260	168	<sup>3)</sup>

- 1) Se usar um pescoço de extensão para a faixa de temperatura estendida, código de pedido para "Opção de sensor", opção CG: valores +70 mm
- 2) Se usar um display, código de pedido para "Display; operação", opção B: valores +14 mm
- 3) Depende da conexão do processo particular

### Conexões com flange

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



A0015621

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

<b>Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40</b> <b>1.4404 (F316/F316 L)</b> <i>Código de pedido para "Conexão de processo", opção D2W</i>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	95	65	4 × Ø14	17.0	17.3	336
15	95	65	4 × Ø14	20	17.3	440
25	115	85	4 × Ø14	19.0	28.5	580
40	150	110	4 × Ø18	21.0	43.1	707
50	165	125	4 × Ø18	25.0	54.5	828

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

1) DN 8 com DN 15 flanges como padrão

<b>Flange de acordo com ASME B16.5, Cl 150</b> <b>1.4404 (F316/F316 L)</b> <i>Código de pedido para "Conexão de processo", opção AAW</i>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	90	60.3	4 × Ø15.7	17.1	15.7	336
15	90	60.3	4 × Ø15.7	17.1	15.7	440
25	110	79.4	4 × Ø15.7	17.6	26.7	580
40	125	98.4	4 × Ø15.7	18.6	40.9	707
50	150	120.7	4 × Ø19.1	25.1	52.6	828

Rugosidade da superfície (flange): Ra3.2 para 6.3 µm

1) DN 8 com flanges DN 15 como padrão

<b>Flange JIS B2220, 10K</b> <b>1.4404 (F316/F316 L)</b> <i>Código de pedido para "Conexão de processo", opção NDW</i>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × Ø19.0	16	50	828

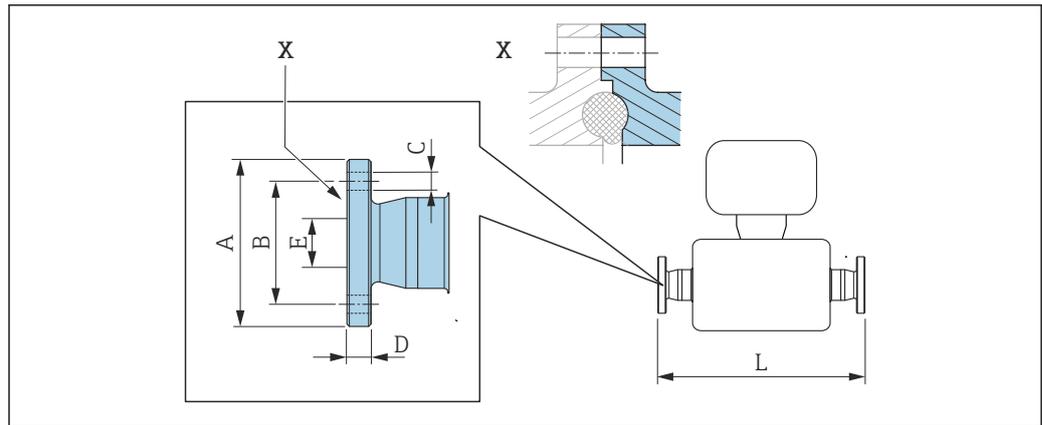
Rugosidade da superfície (flange): Ra3.2 para 6.3 µm

<b>Flange JIS B2220, 20K</b> <b>1.4404 (F316/F316 L)</b> <i>Código de pedido para "Conexão de processo", opção NEW</i>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	95	70	4 × Ø15	16.0	15	336
15	95	70	4 × Ø15	16.0	15	440
25	125	90	4 × Ø19	17.5	25	580
40	140	105	4 × Ø19	20.0	40	707
50	155	120	8 × Ø19	27.5	50	828

Rugosidade da superfície (flange): Ra3.2 para 6.3 µm

1) DN 8 com flanges DN 15 como padrão

Flange fixa DIN 11864-2



A0015627

33 Detalhe X: Conexão de processo assimétrica; a parte mostrada em cinza é proporcionada pelo fornecedor.

**i** Tolerância de comprimento L em mm:  
+1.5 / -2.0

**Flange DIN 11864-2 Formato A, para tubo de acordo com DIN11866 séries A, flange com ressalto 1.4435 (316 L)**

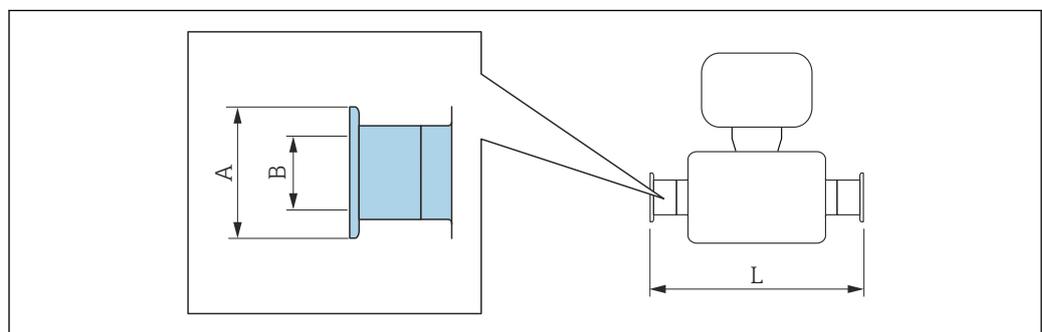
Código de pedido para "Conexão de processo", opção KKW

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	59.0	42	4 × Ø9	10	16.00	384
15	59.0	42	4 × Ø9	10	16.00	488
25	70	53	4 × Ø9	10	26.00	626
40	82	65	4 × Ø9	10	38.00	753
50	94	77	4 × Ø9	10	50.00	877

3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

Conexões com braçadeira

Braçadeira Tri-Clamp



A0015625

**i** Tolerância de comprimento L em mm:  
+1.5 / -2.0

**Braçadeira Tri-clamp ¾", para tubo de acordo com DIN11866 séries C  
1.4435 (316 L)***Código de pedido para "Conexão de processo", opção FEW*

DN [mm]	Braçadeira [pol.]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	¾	25.0	16.00	362

3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Braçadeira Tri-clamp ½", para tubo de acordo com DIN11866 séries C  
1.4435 (316 L)***Código de pedido para "Conexão de processo", opção FBW*

DN [mm]	Braçadeira [pol.]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
15	½	25.0	9.50	466

3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Braçadeira Tri-clamp 1", para tubo de acordo com DIN11866 séries C  
1.4435 (316 L)***Código de pedido para "Conexão de processo", opção FNW*

DN [mm]	Braçadeira [pol.]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50.4	22.10	362
15	1	50.4	22.10	466

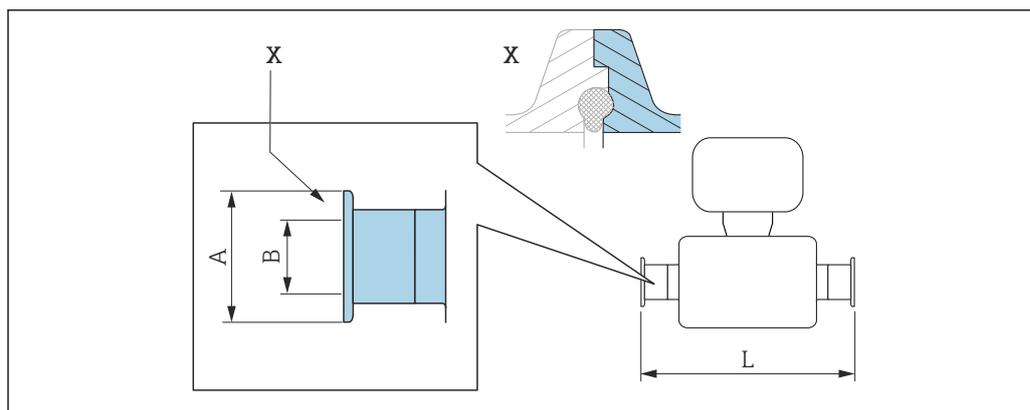
3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Braçadeira Tri-clamp 1", 1½", 2" para tubo de acordo com DIN11866 séries C  
1.4435 (316 L)***Código de pedido para "Conexão de processo", opção FTW*

DN [mm]	Braçadeira [pol.]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	½	25.0	9.50	362
15	¾	25.0	16.00	466
25	1	50.4	22.10	606
40	1½	50.4	34.80	731
50	2	63.9	47.50	853

3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

## Conexão com braçadeira DIN 11864-3



A0016903

34 Detalhe X: Conexão de processo assimétrica; a parte mostrada em cinza é proporcionada pelo fornecedor.

**i** Tolerância de comprimento L em mm:  
+1.5 / -2.0

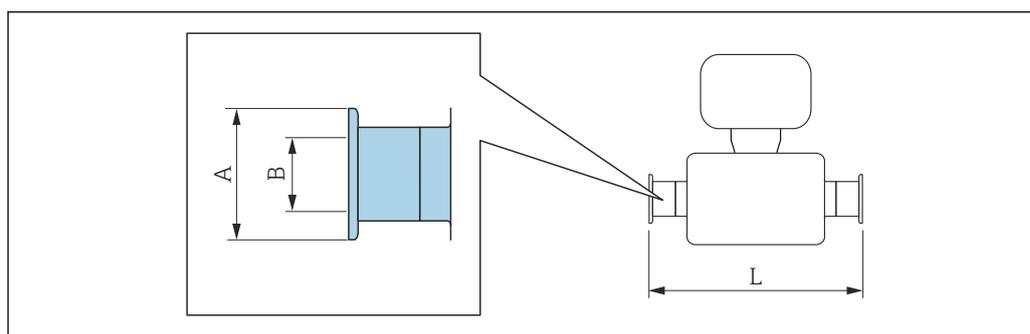
**Braçadeira DIN 11864-3 Formato A, com ressalto, para tubo de acordo com DIN11866 séries A 1.4435 (316 L)**

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

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	34.0	16.05	370
15	34.0	16.05	474
25	50.5	26.05	614
40	64.0	38.05	738
50	77.5	50.05	853

3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

## Conexão com braçadeira DIN 32676, ISO 2852



A0015625

**i** Tolerância de comprimento L em mm:  
+1.5 / -2.0

**Braçadeira DIN 32676, para tubo de acordo com DIN11866 séries A  
1.4435 (316 L)**

Código de pedido para "Conexão de processo", opção **KQW**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	34.0	16.00	362
15	34.0	16.00	466
25	50.5	26.00	606
40	50.5	38.00	732
50	64.0	50.00	854

3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Braçadeira de acordo com ISO 2852, para tubo de acordo com ISO 2037  
1.4435 (316 L)**

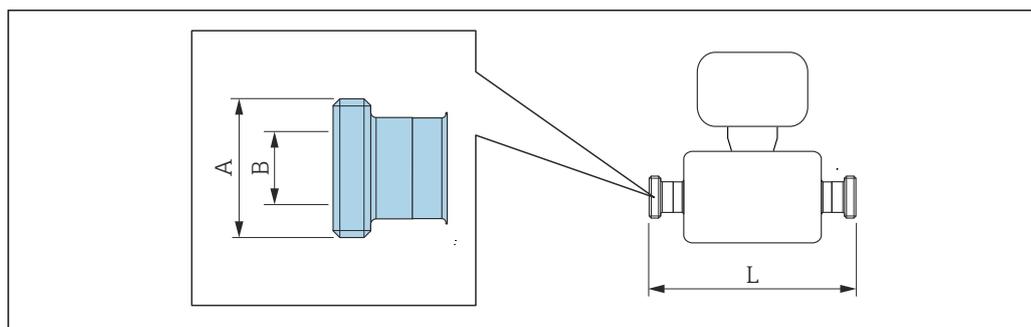
Código do pedido para "Conexão do processo", opção **JSA**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	50.5	22.6	362
15	50.5	22.6	466
25	50.5	22.6	606
40	50.5	35.6	731
50	64.0	48.6	853

3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Prensa-cabos roscados**

Rosca DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145



A0015628

**i** Tolerância de comprimento L em mm:  
+1.5 / -2.0

**Rosca DIN 11851, Rd 28 × 1/8, para tubo de acordo com DIN11866 série A  
1.4435 (316 L)**

Código de pedido para "Conexão de processo", opção **KAW**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 28 × 1/8	10.00	362
15	Rd 28 × 1/8	10.00	466

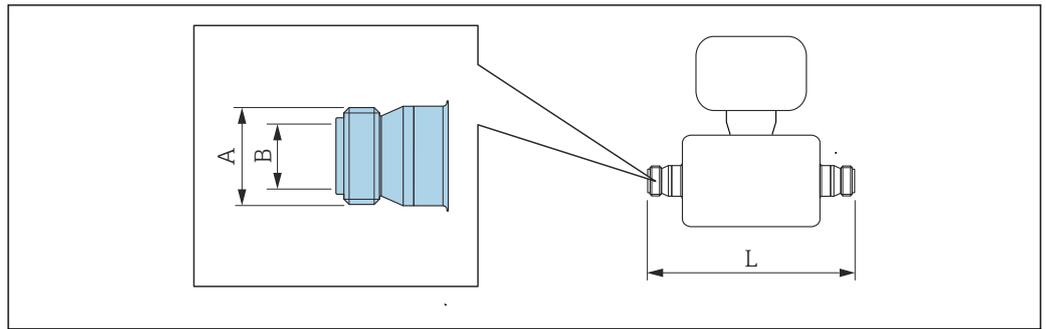
3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

<b>Rosca DIN 11851, <math>\geq</math> Rd <math>34 \times \frac{1}{8}</math>, para tubo de acordo com DIN11866 série A 1.4435 (316 L)</b>			
<i>Código de pedido para "Conexão de processo", opção KCW</i>			
<b>DN [mm]</b>	<b>A [mm]</b>	<b>B [mm]</b>	<b>L [mm]</b>
8	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	362
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	466
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	606
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	738
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	864
3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP			

<b>Rosca DIN 11864-1 Form. A, para tubo de acordo com DIN11866 série A 1.4435 (316 L)</b>			
<i>Código de pedido para "Conexão de processo", opção KHW</i>			
<b>DN [mm]</b>	<b>A [mm]</b>	<b>B [mm]</b>	<b>L [mm]</b>
8	Rd $28 \times \frac{1}{8}$	16.00	362
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16.00	466
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26.00	620
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38.00	738
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50.00	864
3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP			

<b>Rosca SMS 1145 1.4435 (316 L)</b>			
<i>Código de pedido para "Conexão de processo", opção SAW</i>			
<b>DN [mm]</b>	<b>A [mm]</b>	<b>B [mm]</b>	<b>L [mm]</b>
8	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22.5	362
15	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22.5	466
25	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22.5	606
40	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	35.5	742
50	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	48.5	864
3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP			

Rosca ISO 2853



A0015623

 Tolerância de comprimento L em mm:  
+1.5 / -2.0

**Rosca ISO 2853, para tubo de acordo com ISO 2037  
1.4435 (316 L)**  
Código de pedido para "Conexão de processo", opção JSE

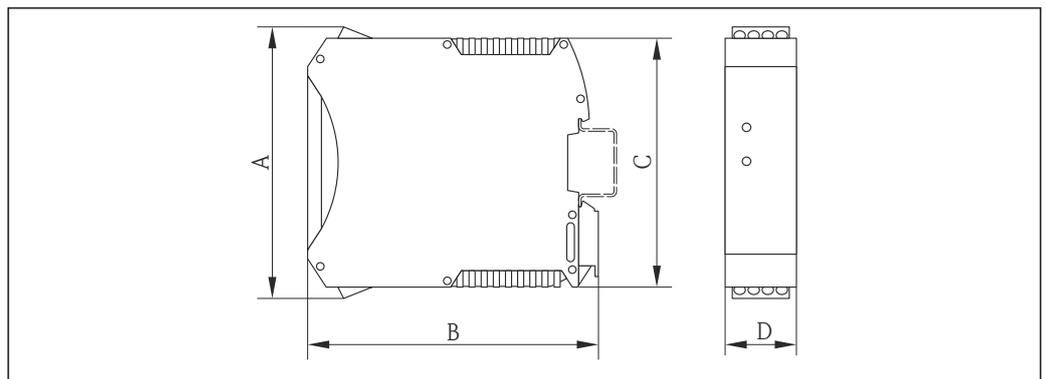
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37.13	22.60	370
15	37.13	22.60	474
25	37.13	22.60	614
40	50.65	35.60	742
50	64.10	48.60	864

3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Barreira de segurança Promass100**

Trilho de perfil alto EN 60715:

- TH 35 x 7,5
- TH 35 x 15



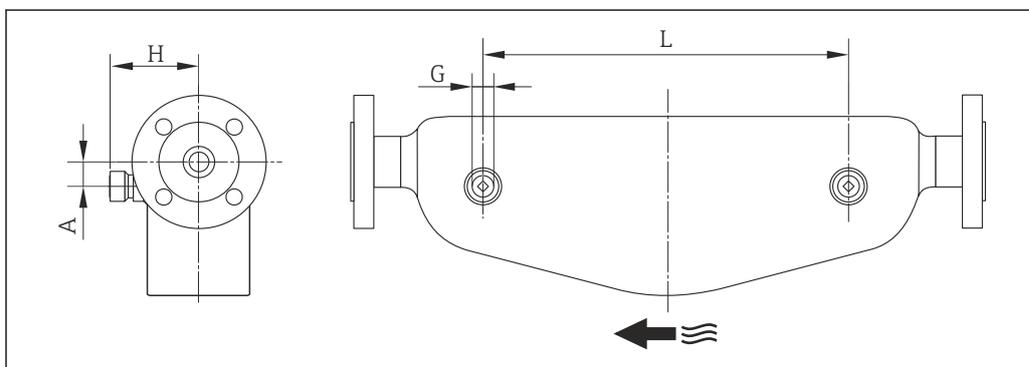
A0016777

A	B	C	D
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
108	114.5	99	22.5

## Acessórios

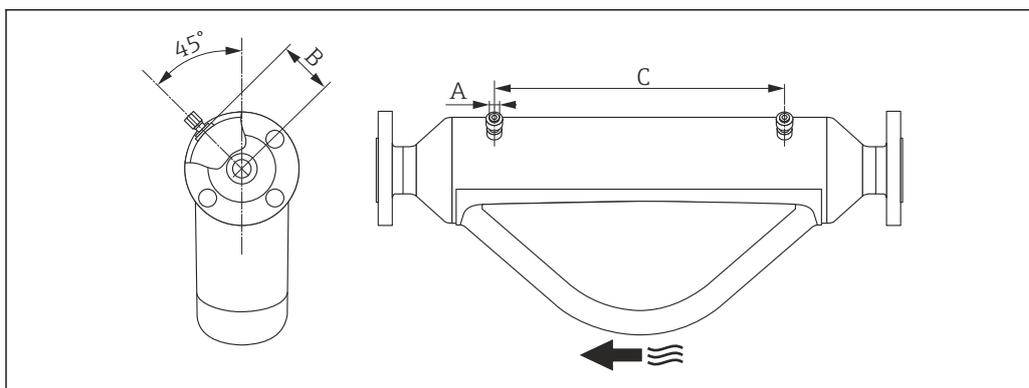
Conexões de purga / monitoramento do confinamento secundário

Código de pedido para "Opções de sensor", opção CH



A0003288

DN [mm]	G [pol.]	A [mm]	H [mm]	L [mm]
8	½ NPT	25	82	110
15	½ NPT	25	82	204
25	½ NPT	25	82	348

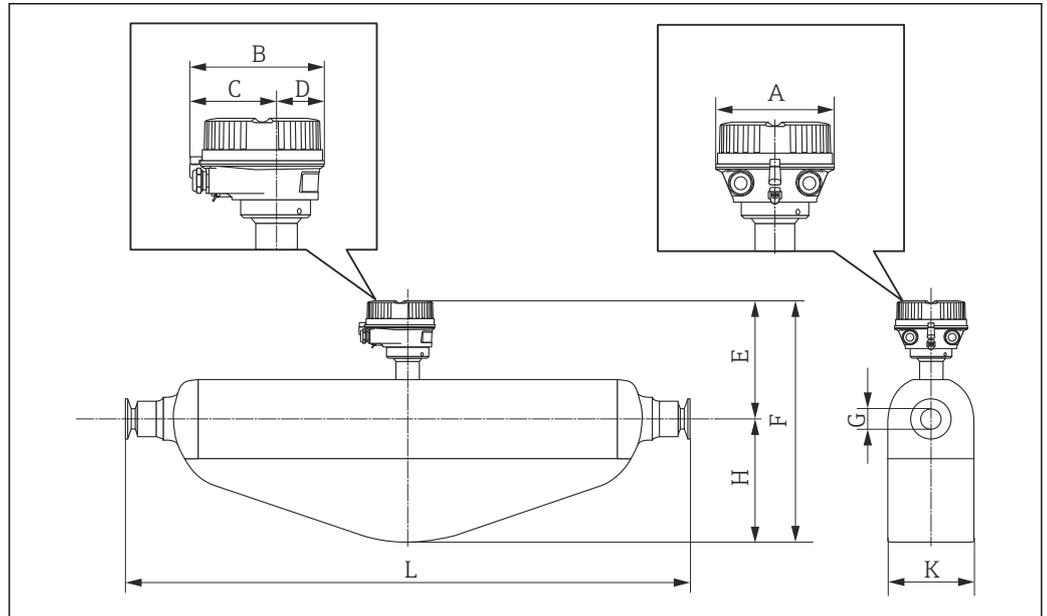


A0026544

DN [mm]	A [pol.]	B [mm]	C [mm]
40	½ NPT	68.15	418
50	½ NPT	81.65	473

Dimensões em unidades US **Versão compacta**

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

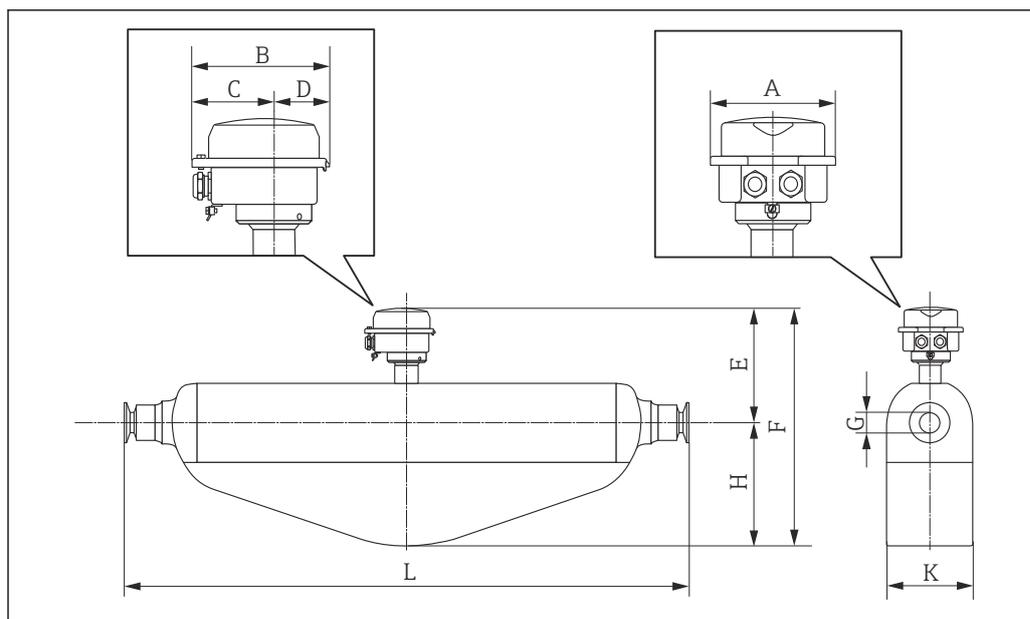


A0016525

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E <sup>1) 2)</sup> [pol.]	F <sup>1) 2)</sup> [pol.]	G [pol.]	H [pol.]	K [pol.]	L [pol.]
3/8	5.35	5.81	3.68	2.13	7.52	11.77	0.33	4.25	3.62	<sup>3)</sup>
1/2	5.35	5.81	3.68	2.13	7.52	11.77	0.47	4.25	3.62	<sup>3)</sup>
1	5.35	5.81	3.68	2.13	7.52	12.28	0.69	4.76	3.62	<sup>3)</sup>
1 1/2	5.35	5.81	3.68	2.13	9.09	16.02	1.02	6.93	5.55	<sup>3)</sup>
2	5.35	5.81	3.68	2.13	10.08	20.31	1.5	10.24	6.61	<sup>3)</sup>

- 1) Se usar um pescoço de extensão para a faixa de temperatura estendida, código de pedido para "Opção de sensor", opção CG: valores +2,76 pol
- 2) Se usar um display, código de pedido para "Display; operação", opção B: valores +1,1 pol
- 3) Depende da conexão do processo particular

Código de pedido "Invólucro", opção B: "Compacto, higiênico, inoxidável"

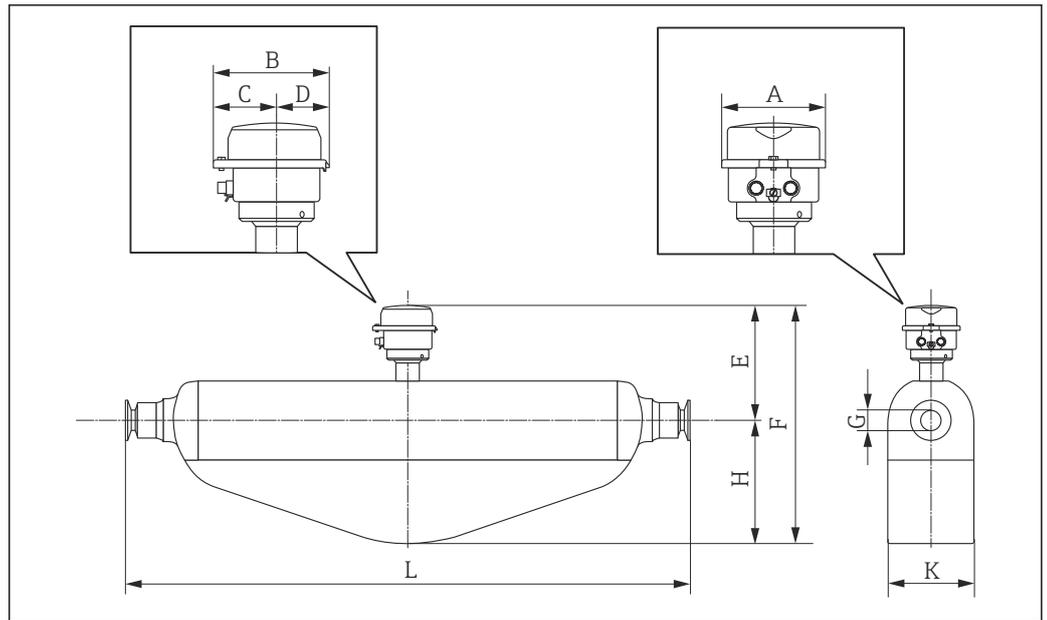


A0016526

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E <sup>1) 2)</sup> [pol.]	F <sup>1) 2)</sup> [pol.]	G [pol.]	H [pol.]	K [pol.]	L [pol.]
3/8	5.26	5.39	3.07	2.31	7.32	11.57	0.33	4.25	3.62	<sup>3)</sup>
1/2	5.26	5.39	3.07	2.31	7.32	11.57	0.47	4.25	3.62	<sup>3)</sup>
1	5.26	5.39	3.07	2.31	7.32	12.09	0.69	4.76	3.62	<sup>3)</sup>
1 1/2	5.26	5.39	3.07	2.31	8.9	15.83	1.02	6.93	5.55	<sup>3)</sup>
2	5.26	5.39	3.07	2.31	9.88	20.12	1.5	10.24	6.61	<sup>3)</sup>

- 1) Se usar um pescoço de extensão para a faixa de temperatura estendida, código de pedido para "Opção de sensor", opção CG: valores +2,76 pol
- 2) Se usar um display, código de pedido para "Display; operação", opção B: valores +0,55 pol
- 3) Depende da conexão do processo particular

Código de pedido do equipamento para "Invólucro", opção C "Ultracompacto, higiênico, inoxidável"

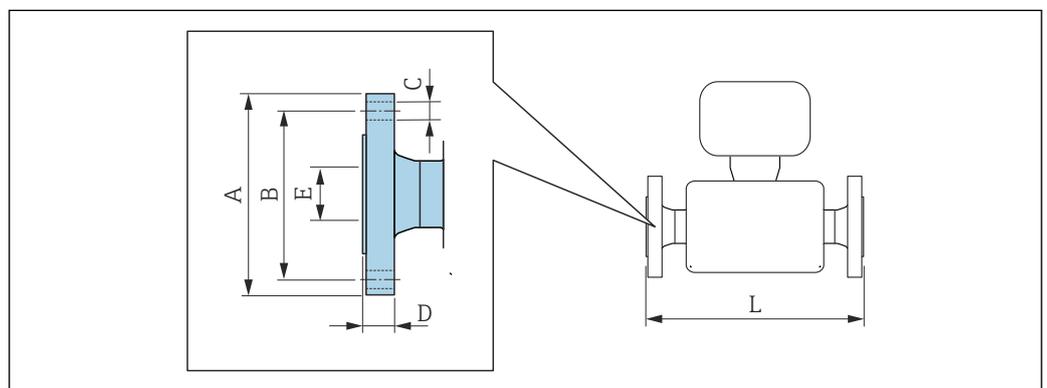


A0016527

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E <sup>1) 2)</sup> [pol.]	F <sup>1) 2)</sup> [pol.]	G [pol.]	H [pol.]	K [pol.]	L [pol.]
3/8	4.39	4.87	2.67	2.2	7.32	11.57	0.33	4.25	3.62	<sup>3)</sup>
1/2	4.39	4.87	2.67	2.2	7.32	11.57	0.47	4.25	3.62	<sup>3)</sup>
1	4.39	4.87	2.67	2.2	7.32	12.09	0.69	4.76	3.62	<sup>3)</sup>
1 1/2	4.39	4.87	2.67	2.2	8.9	15.83	1.02	6.93	5.55	<sup>3)</sup>
2	4.39	4.87	2.67	2.2	9.88	20.12	1.5	10.24	6.61	<sup>3)</sup>

- 1) Se usar um pescoço de extensão para a faixa de temperatura estendida, código de pedido para "Opção de sensor", opção CG: valores +2,76 pol
- 2) Se usar um display, código de pedido para "Display; operação", opção B: valores +0,55 pol
- 3) Depende da conexão do processo particular

### Conexões com flange ASME B16.5



A0015621

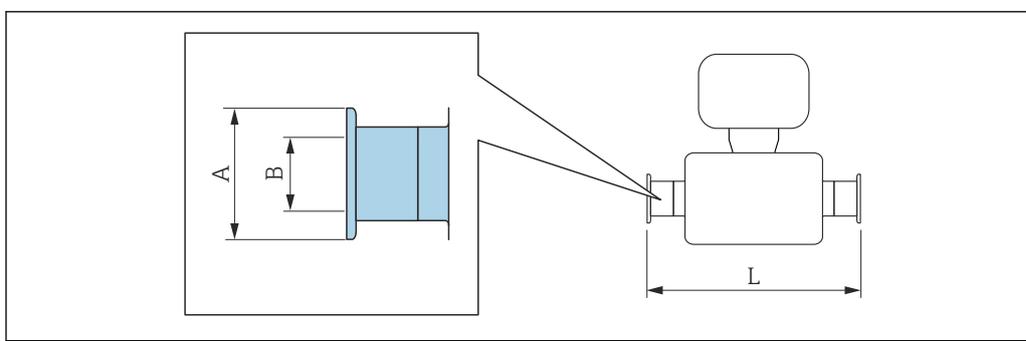
**i** Tolerância de comprimento para dimensão L em polegadas:  
+0.06 / -0.08

Flange de acordo com ASME B16.5, CI 150 1.4404 (316/316 L) Código de pedido para "Conexão de processo", opção AAW						
DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
$\frac{3}{8}$ <sup>1)</sup>	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.67	0.62	13.23
$\frac{1}{2}$	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.67	0.62	17.32
1	4.33	3.13	4 × Ø0.62	0.69	1.05	22.83
1½	4.92	3.87	4 × Ø0.62	0.73	1.61	27.83
2	5.91	4.75	4 × Ø0.75	0.99	2.07	32.6

Rugosidade de superfície (flange): Ra 126 para 248 µm

1) DN  $\frac{3}{8}$ " com flanges N  $\frac{1}{2}$ " como padrão

### Braçadeira Tri-clamp



A0015625

**i** Tolerância de comprimento para dimensão L em polegadas:  
+0.06 / -0.08

Braçadeira Tri-clamp $\frac{3}{4}$ ", para tubo de acordo com DIN 11866 séries C 1.4435 (316L) Código de pedido para "Conexão de processo", opção FEW				
DN [pol.]	Braçadeira [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	L [pol.]
$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$	0.98	0.63	14.25

Versão 3-A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

Braçadeira Tri-clamp $\frac{1}{2}$ ", para tubo de acordo com DIN 11866 séries C 1.4435 (316L) Código de pedido para "Conexão de processo", opção FBW				
DN [pol.]	Braçadeira [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	L [pol.]
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0.98	0.37	18.35

Versão 3-A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Braçadeira Tri-clamp 1", para tubo de acordo com DIN 11866 séries C  
1.4435 (316L)**  
Código de pedido para "Conexão de processo", opção **FNW**

DN [pol.]	Braçadeira [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	L [pol.]
3/8	1	1.98	0.87	14.25
1/2	1	1.98	0.87	18.35

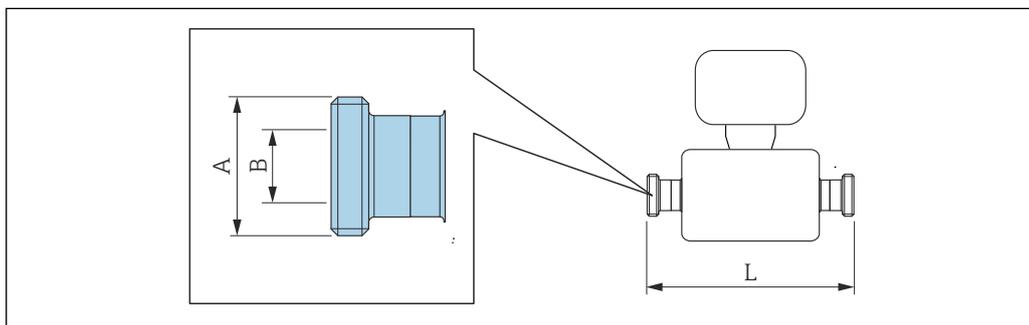
Versão 3-A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Braçadeira Tri-clamp 1", 1½", 2" para tubo de acordo com DIN 11866 séries C  
1.4435 (316L)**  
Código de pedido para "Conexão de processo", opção **FTW**

DN [pol.]	Braçadeira [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	L [pol.]
3/8	1/2	0.98	0.37	14.25
1/2	3/4	0.98	0.63	18.35
1	1	1.98	0.87	23.86
1½	1½	1.98	1.37	28.78
2	2	2.52	1.87	33.58

Versão 3-A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Conexões com rosca SMS 1145**



**i** Tolerância de comprimento para dimensão L em polegadas:  
+0.06 / -0.08

**Rosca SMS 1145  
1.4435 (316 L)**  
Código de pedido para "Conexão de processo", opção **SAW**

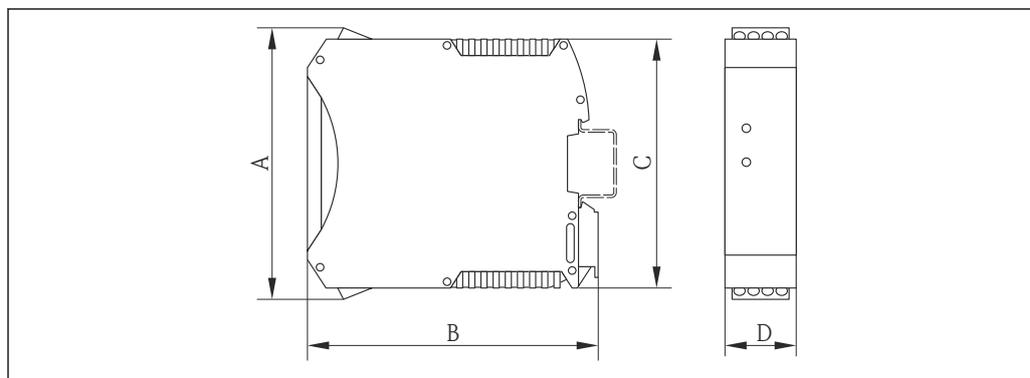
DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	L [pol.]
3/8	Rd 40 × 1/6	0.89	14.25
1/2	Rd 40 × 1/6	0.89	18.35
1	Rd 40 × 1/6	0.89	23.86
1½	Rd 60 × 1/6	1.4	29.21
2	Rd 70 × 1/6	1.91	34.02

3-Versão A: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP

**Barreira de segurança Promass100**

Trilho de perfil alto EN 60715:

- TH 35 x 7,5
- TH 35 x 15

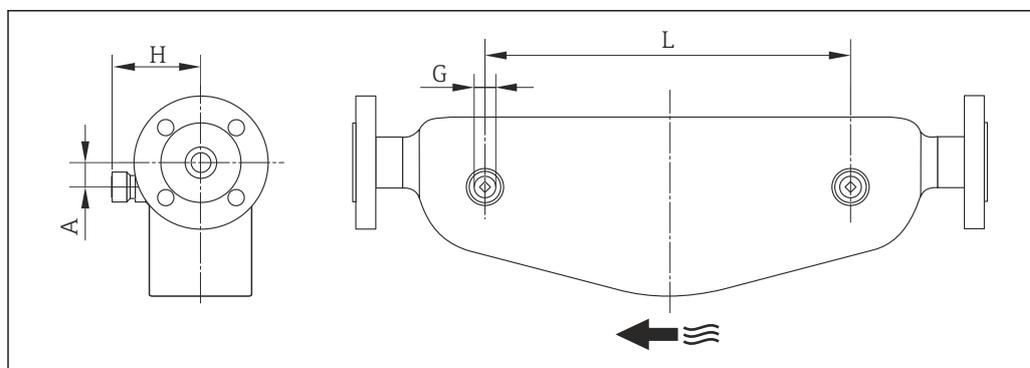


A0016777

A	B	C	D
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
4.25	4.51	3.9	0.89

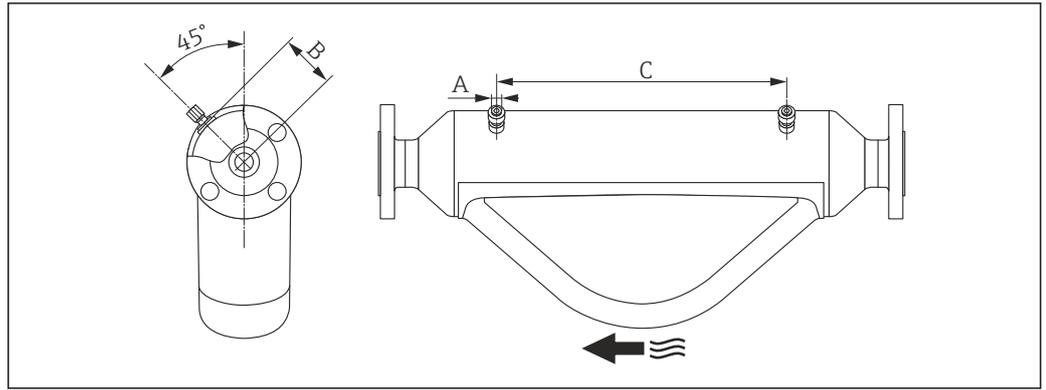
**Acessórios***Conexões de purga / monitoramento do confinamento secundário*

Código do pedido para "Opções de sensor", opção CH



A0003288

DN	G	A	H	L
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$ NPT	0.98	3.23	4.34
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ NPT	0.98	3.23	8.04
1	$\frac{1}{2}$ NPT	0.98	3.23	13.54



A0026544

DN	A	B	C
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
1½	½ NPT	2.683	16.46
2	½ NPT	3.215	18.62

**Peso**

**Versão compacta**

*Peso em unidades SI*

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges EN/DIN PN 40. Informações de peso em [kg].

DN [mm]	Peso [kg]
8	11
15	13
25	19
40	35
50	58

*Peso em unidades US*

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges EN/DIN PN 40. Informações de peso em [lbs].

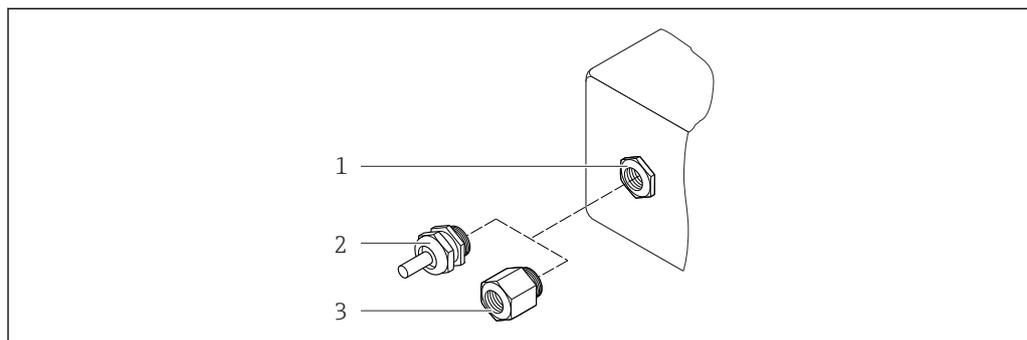
DN [pol.]	Peso [lbs]
3/8	24
½	29
1	42
1½	77
2	128

**Barreira de segurança Promass100**

49 g (1.73 ounce)

**Materiais****Invólucro do transmissor**

- Código de pedido para "Invólucro", opção **A** "Compacto, revestido em alumínio":  
Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- **Código** de pedido do equipamento para "invólucro", opção B: "Compacto higiênico, aço inoxidável":  
Versão higiênica, aço inoxidável 1,4301 (304)
- **Código** de pedido do equipamento para "Invólucro", opção C: "Ultracompacto, higiênico, inoxidável":  
Versão higiênica, aço inoxidável 1,4301 (304)
- Material de janela para display local opcional (→ 76):
  - Código de pedido para "Invólucro", opção **A**: vidro
  - Código de pedido para "Invólucro", opção **B e C**: plástico

**Entradas para cabo/prensa-cabos**

A0020640

☞ 35 Possíveis entradas para cabo/prensa-cabos

- 1 Entrada para cabos no invólucro do transmissor com rosca interna M20 x 1,5
- 2 Prensa-cabos M20 x 1,5
- 3 Adaptador para entrada de cabos com rosca interna G ½" ou NPT ½"

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

As diversas entradas para cabo são adequadas para áreas classificadas e não classificadas.

Entrada para cabo/prensa-cabo	Material
Prensa-cabo M20 x 1,5	Latão níquelado
Adaptador para entrada para cabo com rosca interna G ½"	
Adaptador para entrada para cabo com rosca interna NPT ½"	

*Código de pedido do equipamento para "Invólucro", opção B "Compacto, higiênico, aço inoxidável"*

As diversas entradas para cabo são adequadas para áreas classificadas e não classificadas.

Entrada para cabo/prensa-cabo	Material
Prensa-cabo M20 x 1,5	Aço inoxidável, 1.4404 (316L)
Adaptador para entrada para cabo com rosca interna G ½"	
Adaptador para entrada para cabo com rosca interna NPT ½"	

**Conector do equipamento**

Conexão elétrica	Material
Conector M12x1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soquete: Aço inoxidável 1.4404 (316L)</li> <li>▪ Contato do invólucro: Poliamida</li> <li>▪ Contatos: latão banhado a ouro</li> </ul>

#### Invólucro do sensor

- Superfície externa resistente a ácidos e alcalinos
- Aço inoxidável 1,4301 (304)

#### Tubos de medição

Aço inoxidável, 1.4435 (316L)

#### Conexões de processo

- Flanges de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501) / de acordo com ASME B16.5 / de acordo com JIS B2220:  
Aço inoxidável, 1.4404 (316/316L)
- Todas as outras conexões de processo:  
Aço inoxidável, 1.4435 (316L)



Lista de todas as conexões de processo disponíveis → 75

#### Lacres

Conexões de processo soldadas sem vedações internas

#### Barreira de segurança Promass100

Invólucro: Poliamida

---

#### Conexões de processo

- Conexões de flange fixo:
  - Flange EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Flange EN 1092-1 (DIN 2512N)
  - Flange ASME B16.5
  - Flange JIS B2220
  - Flange DIN 11864-2 formulário A, flange plana DIN11866 série A
- Conexões de braçadeiras
  - Braçadeira Tri-Clamp (tubos OD), DIN 11866 série C
  - Braçadeira DIN 11864-3 formulário A, revestimento asséptico DIN11866 série A
  - Braçadeira DIN 32676, DIN11866 série A
  - Braçadeira ISO 2852, DIN11866 série B
- Conexão sanitária de rosca:
  - Conexão sanitária de rosca DIN 11851, DIN11866 série A
  - Conexão higiênica rosqueada SMS 1145
  - Conexão higiênica rosqueada ISO 2853,ISO2037
  - Conexão sanitária de rosca DIN 11864-1 formulário A, DIN11866 série A



Para informações sobre os diferentes materiais usados nas conexões de processo → 74

---

#### Rugosidade da superfície

Todos os dados relacionam-se às peças em contato com fluido. A seguinte qualidade de rugosidade da superfície pode ser solicitada.

- Ra máx. = 0.76 µm (30 µin)
- Ra máx. = 0.38 µm (15 µin)

## Operabilidade

---

#### Conceito de operação

#### Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário

- Comissionamento
- Operação
- Diagnóstico
- Nível Expert

#### Comissionamento rápido e seguro

- Menus individuais para as aplicações
- Orientação de menus com explicações rápidas das funções individuais de parâmetros

**Operação confiável**

- Operação nos idiomas a seguir:
  - Através da ferramenta de operação "FieldCare":  
Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, chinês, japonês
  - Via navegador de internet integrado (disponível apenas para versões do equipamento com HART, PROFIBUS DP, PROFINET e EtherNet/IP):  
Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, holandês, português, polonês, russo, turco, chinês, japonês, coreano, bahasa (indonésio), vietnamita, tcheco, sueco
- Filosofia de operação uniforme aplicada às ferramentas de operação e ao navegador de rede
- Caso substitua o módulo eletrônico, transfira a configuração do equipamento através da memória plug-in (HistoROM DAT), que contém os dados do medidor e do processo e o livro de registros de eventos. Não há necessidade de reconfigurar.  
Para equipamentos com Modbus RS485, a função de recuperação de dados é implantada sem a memória plug-in (HistoROM DAT).

**O diagnóstico eficiente aumenta a disponibilidade de medição**

- As medidas de localização de falhas podem ser convocadas através das ferramentas operacionais e do navegador de rede
- Diversas opções de simulação
- Status indicado por vários diodos de emissão de luz (LEDs) no módulo do componente eletrônico no compartimento do invólucro

**Display local**

 O display local somente está disponível para versões do equipamento com os seguintes protocolos de comunicação: HART, PROFIBUS-DP, PROFINET, EtherNet/IP

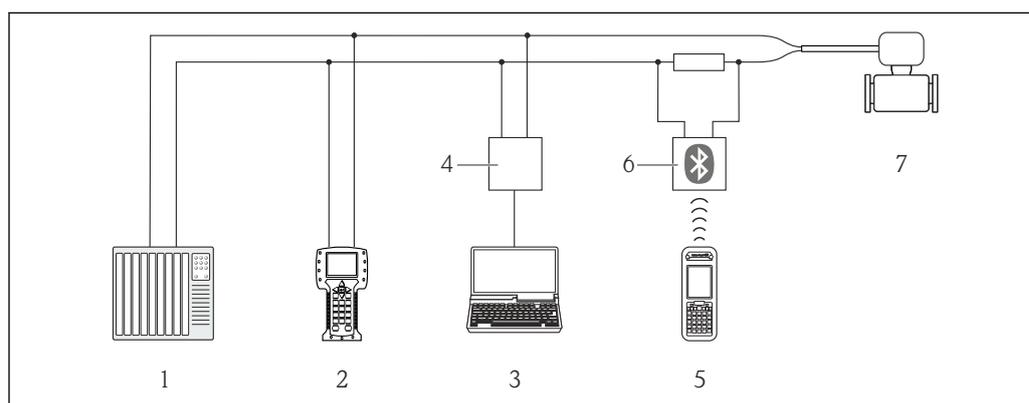
O display local está disponível somente com o seguinte código de pedido do equipamento: Código de pedido para "Display; Operação", opção B: 4 linhas; iluminado, via comunicação

**Elemento do display**

- Display de cristal líquido com 4 linhas e 16 caracteres por linha.
- Iluminação branca de fundo; muda para vermelha no caso de falhas do equipamento.
- O formato para exibição das variáveis medidas e variáveis de status pode ser configurado individualmente.
- Temperatura ambiente permitida para o display: -20 para +60 °C (-4 para +140 °F). As leituras do display podem ser prejudicadas em temperaturas fora da faixa de temperatura.

**Operação remota****Através do protocolo HART**

Essa interface de comunicação está disponível em versões do equipamento com uma saída HART.



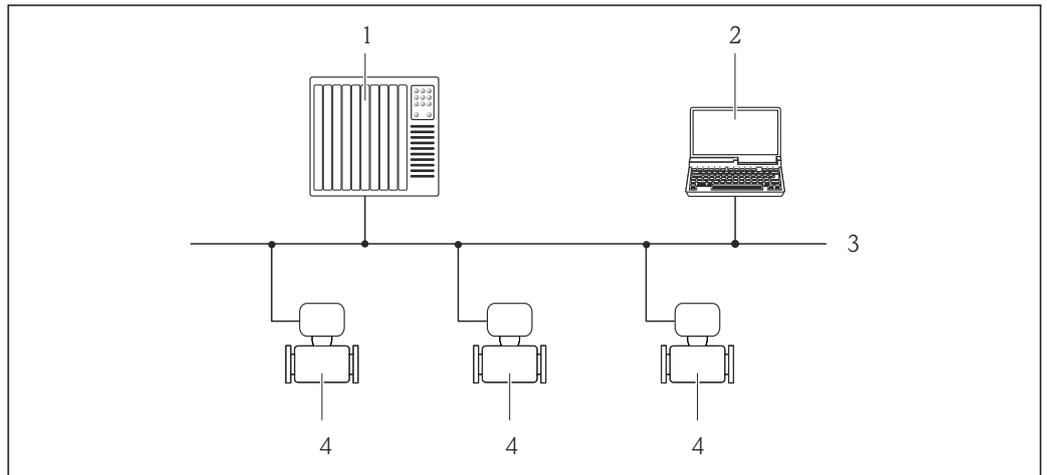
A0016948

 36 Opções para operação remota através do protocolo HART

- 1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
- 2 Comunicador de campo 475
- 3 Computador com ferramenta de operações (por exemplo, FieldCare, AMS Device Manager e Simatic PDM)
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 ou SFX370
- 6 Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão
- 7 Transmissor

**Através da rede PROFIBUS DP**

Essa interface de comunicação está disponível em versões do equipamento com PROFIBUS DP.



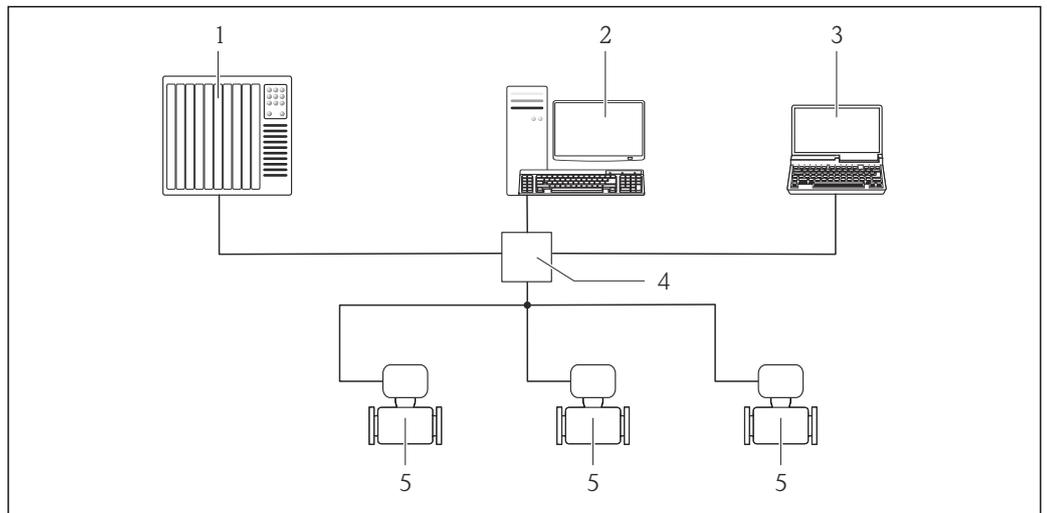
A0020903

37 Opções para operação remota através da rede PROFIBUS DP

- 1 Sistema de automação
- 2 Computador com cartão de rede PROFIBUS
- 3 Rede PROFIBUS DP
- 4 Medidor

**Através de Ethernet com base em fieldbus**

Essa interface de comunicação está disponível em versões do equipamento com EtherNet/IP.



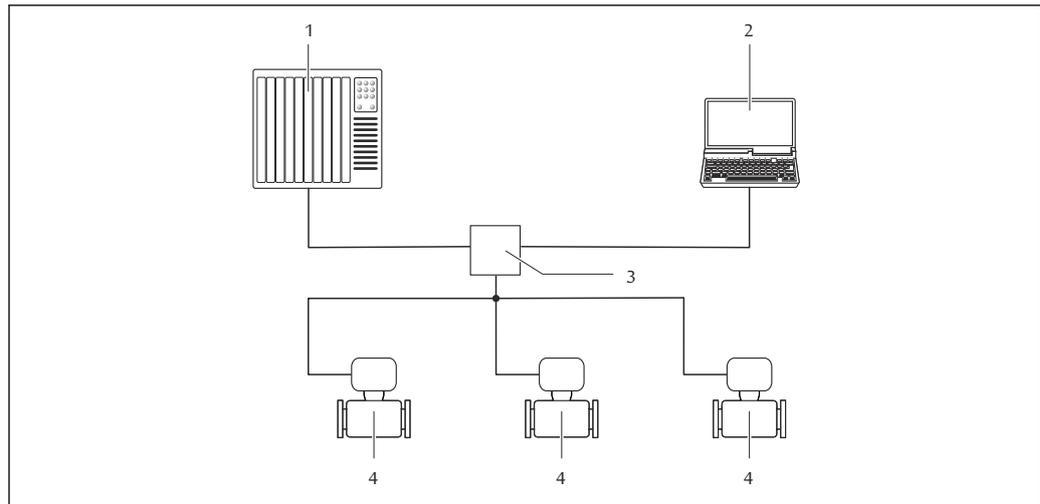
A0016961

38 Opções para operação remota através de Ethernet com base em fieldbus

- 1 Control system, e.g. "RSLogix" (Rockwell Automation)
- 2 Estação de trabalho para operação do medidor: com Nível de perfil Add-on 3 para "RSLogix 5000" (Rockwell Automation) ou com folha de dados eletrônica (EDS)
- 3 Computer with Web browser (e.g. Internet Explorer) for accessing the integrated device Web server or with "FieldCare" operating tool with COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 4 Chave Ethernet
- 5 Medidor

**Através da rede PROFINET**

Essa interface de comunicação está disponível em versões do equipamento com PROFIBUS.



A0026545

39 Opções para operação remota através da rede PROFIBUS

- 1 Sistema de automação, por ex. Simatic S7 (Siemens)
- 2 Computador com navegador de internet (por ex. Internet Explorer) para acesso ao servidor de internet integrado do equipamento ou com ferramenta de operação "FieldCare" com COM DTM "CDI Comunicação TCP/IP"
- 3 Comutador, por ex. Scalance X204 (Siemens)
- 4 Medidor

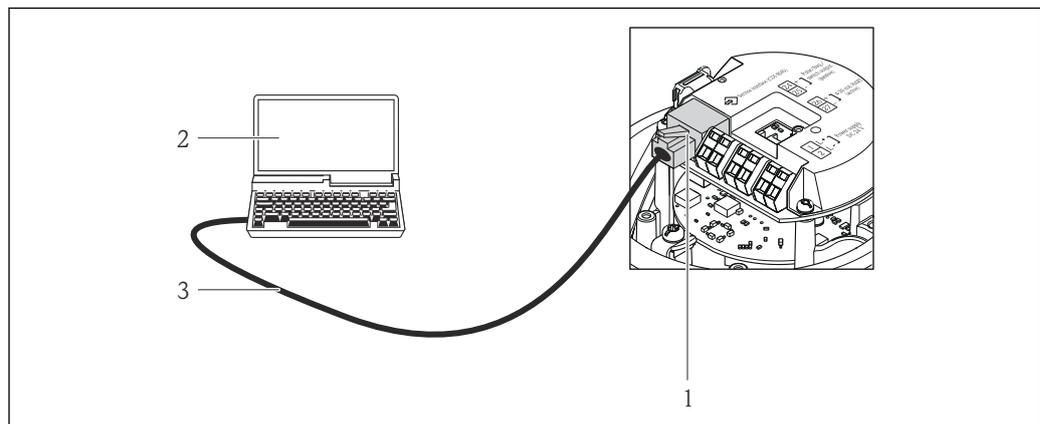
## Interface de operação

### Através da interface de operação (CDI-RJ45)

Esta interface de comunicação está presente na seguinte versão de equipamento:

- Código do equipamento para "Saída", opção **B**: 4-20 mA HART, pulso/frequência/saída comutada
- Código do pedido para "Saída", opção **L**: PROFIBUS DP
- Código de pedido do equipamento para "Saída", opção **N**: EtherNet/IP
- Código de pedido para "Saída", opção **R**: PROFINET

### HART

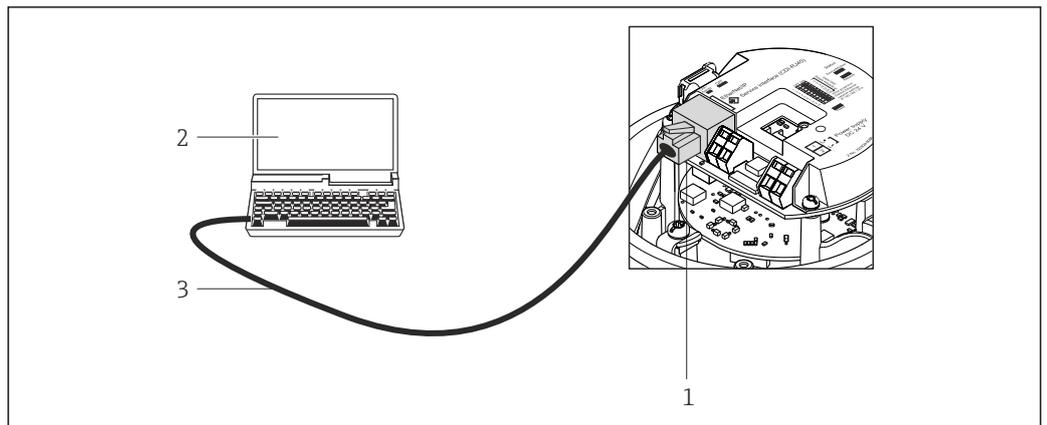


A0016926

40 Conexão para o código do equipamento para "Saída", opção B: 4-20 mA HART, saída de pulso/frequência/comutada

- 1 Interface operacional (CDI -RJ45) do medidor com acesso ao servidor da web integrado
- 2 Computador com navegador de internet (por ex. Internet Explorer) para acesso ao servidor de rede integrado do equipamento ou com ferramenta de operação "FieldCare", com COM DTM "CDI Comunicação TCP/IP"
- 3 Cabo de conexão Ethernet padrão com conector RJ45

PROFIBUS DP

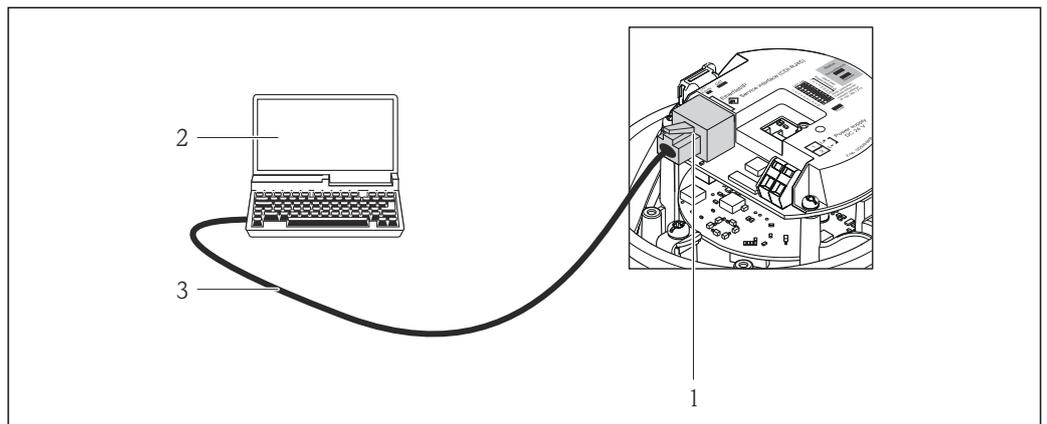


A0021270

41 Conexão para o código do pedido para "Saída", opção L: PROFIBUS DP

- 1 Interface operacional (CDI -RJ45) do medidor com acesso ao servidor da web integrado
- 2 Computador com navegador de internet (por ex. Internet Explorer) para acesso ao servidor de rede integrado do equipamento ou com ferramenta de operação "FieldCare", com COM DTM "CDI Comunicação TCP/IP"
- 3 Cabo de conexão Ethernet padrão com conector RJ45

EtherNet/IP

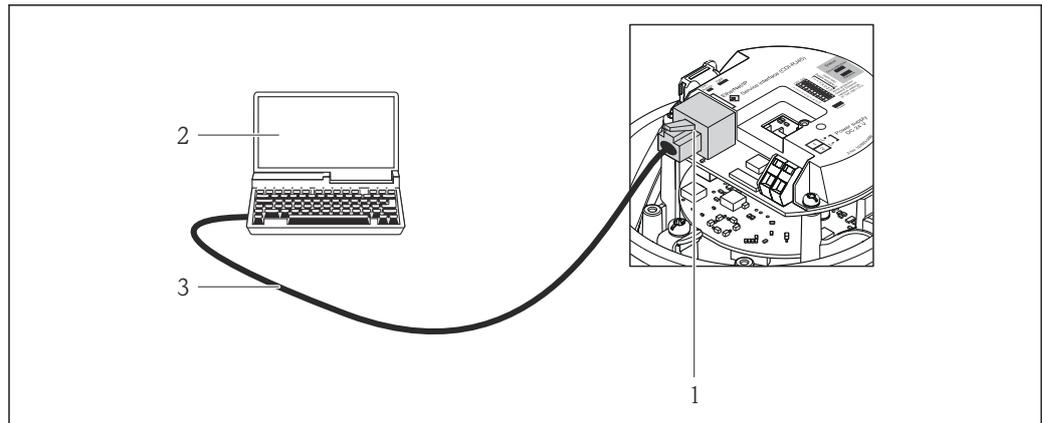


A0016940

42 Conexão para o código do equipamento para "Saída", opção N: EtherNet/IP

- 1 Interface operacional (CDI -RJ45) e interface EtherNet/IP do medidor com acesso ao servidor da web integrado
- 2 Computador com navegador de internet (por ex. Internet Explorer) para acesso ao servidor de rede integrado do equipamento ou com ferramenta de operação "FieldCare", com COM DTM "CDI Comunicação TCP/IP"
- 3 Cabo de conexão Ethernet padrão com conector RJ45

## PROFINET



A0016940

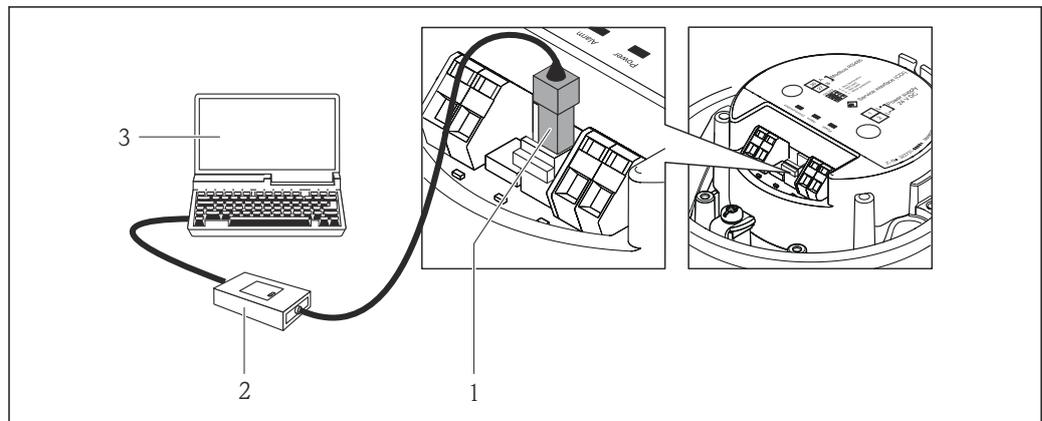
43 Conexão para o código de pedido para "Saída", opção R: PROFINET

- 1 Interface de operação (CDI -RJ45) e interface PROFINET do medidor com acesso ao servidor da web integrado
- 2 Computador com navegador de internet (por ex. Internet Explorer) para acesso ao servidor de rede integrado do equipamento ou com ferramenta de operação "FieldCare", com COM DTM "CDI Comunicação TCP/IP"
- 3 Cabo de conexão Ethernet padrão com conector RJ45

### Através da interface de operação (CDI)

Esta interface de comunicação está presente na seguinte versão de equipamento:  
Código de pedido do equipamento para "Output", opção **M**: Modbus RS485

### Modbus RS485



A0016925

- 1 Interface de operação (CDI) do medidor
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computador com a ferramenta de operação "FieldCare" com COM DTM "CDI Comunicação FXA291"

## Certificados e aprovações

### Identificação CE

O sistema de medição está em conformidade com as especificações legais das diretivas EC aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EC correspondente junto com as normas aplicadas.

A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso, com base na identificação CE fixada no produto.

### Símbolo C-Tick

O sistema de medição atende às especificações EMC da "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

**Aprovação Ex**

Os medidor têm certificado para uso em áreas classificadas e as instruções de segurança relevantes são fornecidas separadamente no documento "Instruções de segurança" (XA). A etiqueta de identificação faz referência a este documento.



A documentação Ex separada contendo todos os dados de proteção contra explosão relevantes pode ser disponibilizado através de nossa central de vendas Endress+Hauser.

**ATEX/IECEx**

Atualmente estão disponíveis as seguintes versões para uso em áreas classificadas:

*Ex ia*

Categoria (ATEX)	Tipo de proteção
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Gb
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txx °C Db
II2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Gb ou Ex ia IIB T6...T1 Gb Ex tb IIIC Txx °C Db

*Ex nA*

Categoria (ATEX)	Tipo de proteção
II3G	Ex nA IIC T6...T1 Gc ou Ex nA IIC T5-T1 Gc

**cCSA<sub>US</sub>**

Atualmente estão disponíveis as seguintes versões para uso em áreas classificadas:

*IS (Ex i)*

- Classe I Divisão 1 Grupos ABCD
- Classe II Divisão 1 Grupos EFG e Classe III

*NI (Ex nA)*

Classe I Divisão 2 Grupos ABCD

**Compatibilidade sanitária**

- Aprovação 3-A
- Testado para EHEDG

**Certificação HART**

**Interface HART**

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

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

**Certificação PROFIBUS**

**Interface PROFIBUS**

O medidor é certificado e registrado pela PROFIBUS User Organization (PNO). O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:

- Certificado de acordo com o PROFIBUS PA Profile 3.02
- O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)

<b>Certificação PROFINET</b>	<p><b>Interface PROFINET</b></p> <p>O medidor é certificado e registrado pela PNO (PROFIBUS User Organization). O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de acordo com: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Especificação de teste para equipamentos PROFINET</li> <li>■ Nível de Segurança PROFINET 1 – Teste de carga líquida</li> </ul> </li> <li>■ O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)</li> </ul>
<b>Certificação EtherNet/IP</b>	<p>O medidor é certificado e registrado pela ODVA (Open Device Vendor Association). O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de acordo com o Teste de Conformidade ODVA</li> <li>■ Teste de desempenho EtherNet/IP</li> <li>■ Conformidade EtherNet/IP PlugFest</li> <li>■ O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)</li> </ul>
<b>Certificação Modbus RS485</b>	<p>O medidor atende a todas as exigências do teste de conformidade MODBUS/TCP e tem a "Política de Teste de Conformidade MODBUS/TCP, Versão 2.0". O medidor passou com êxito em todos os procedimentos de teste realizados e está certificado pelo "Laboratório de Teste de Conformidade MODBUS/TCP" da Universidade de Michigan.</p>
<b>Diretriz de equipamento de pressão</b>	<p>Os equipamentos podem ser solicitados com ou sem uma aprovação PED. Se for necessário um equipamento com aprovação PED, isso deve ser explicitamente mencionado no pedido. Para equipamentos com diâmetros nominais menores ou iguais a DN 25 (1"), isso não é possível, nem necessário.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Com a identificação PED/G1/x (x = categoria) na etiqueta de identificação do sensor, a Endress+Hauser confirma a conformidade com as "Exigências Essenciais de Segurança", especificadas no Anexo I da Diretrizes de Equipamentos de Pressão 97/23/EC.</li> <li>■ Equipamentos que apresentam esta marca (PED) são adequados para os tipos de meio listados a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Meio nos Grupos 1 e 2M com um vapor de pressão maior do que, ou menor ou igual a 0.5 bar (7.3 psi)</li> <li>■ Gases instáveis</li> </ul> </li> <li>■ Equipamentos que não apresentam esta marca (PED) são designados e fabricados de acordo com as boas práticas de engenharia. Atendem os requisitos do artigo 3º do parágrafo 3 da Diretriz de Equipamentos de Pressão 97/23/EC. A faixa de aplicação está indicada nas tabelas 6 a 9 no Anexo II da Diretriz de Equipamentos de Pressão.</li> </ul>
<b>Outras normas e diretrizes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Graus de proteção dos gabinetes (código IP)</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-6 Influências ambientais: Procedimento de teste - Test Fc: vibração (senoidal).</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-31 Influências ambientais: Procedimento de teste - Test Ec: choques devido ao manuseio descuidado, principalmente para equipamentos.</li> <li>■ EN 61010-1 Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - exigências gerais</li> <li>■ IEC/EN 61326 Emissão de acordo com as exigências de Classe A. Compatibilidade eletromagnética (especificações EMC).</li> <li>■ NAMUR NE 21 Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório</li> <li>■ NAMUR NE 32 Retenção de dados em casos de falha de energia no campo e instrumentos de controle com microprocessadores</li> <li>■ NAMUR NE 43 Padronização do nível de sinal para informação de defeito de transmissores digitais com sinal de saída analógico.</li> </ul>

- NAMUR NE 53  
Software de equipamentos de campo e equipamentos de processamento de sinal com componentes eletrônicos digitais
- NAMUR NE 80  
A aplicação da diretriz do equipamento de pressão para processar equipamentos de controle
- NAMUR NE 105  
Especificações para equipamentos fieldbus de integração em ferramentas de engenharia para equipamentos de campo
- NAMUR NE 107  
Auto-monitorização e diagnóstico para equipamentos de campo
- NAMUR NE 131  
Exigências para equipamentos de campo para aplicações padrão
- NAMUR NE 132  
Medidor mássico Coriolis

## Informações para pedido

Informações de pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No Configurador do Produto no website da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Escolher o país → Produtos → Selecionar tecnologia de medição, software ou componentes → Selecionar produtos (lista de opções: método de medição, família do produto etc.) → Suporte do equipamento (coluna da direita): Configure o produto selecionado → O Configurador de Produto para o produto selecionado é aberto.
- Na sua Central de Vendas Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



### Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
- Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser

### Índice de geração de produtos

Data de lançamento	Produto raiz	Modificação
01.06.2012	8S1B	Original
01.01.2015	8S1C	DN 08 para 50, material do tubo de medição 1.4435/316L DN 40 para 50, redução do comprimento DN 40 para 50, redução do peso



As informações adicionais estão disponíveis em seus centros de vendas ou em:

[www.service.endress.com](http://www.service.endress.com) → Downloads

## Pacotes de aplicação

Existem diversos pacotes de aplicação diferentes disponíveis para melhorar a funcionalidade do dispositivo. Estes pacotes podem ser necessários para tratar de aspectos de segurança ou exigências específicas de alguma aplicação.

Os pacotes de aplicação podem ser solicitados com o equipamento ou subsequentemente através da Endress+Hauser. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em nosso centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).



Informações detalhadas sobre os pacotes de aplicação:

- Documentação Especial para o equipamento
- Documentação Especial para o equipamento

## Heartbeat Technology

Pacote	Descrição
Heartbeat Verification +Monitoring	<p><b>Heartbeat Monitoring</b> Fornecer dados de forma contínua, algo característico do princípio de medição, para um sistema de monitoramento das condições externas com a finalidade de realizar uma manutenção preventiva ou a análise do processo. Estes dados permitem que o operador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tire conclusões - usando estes dados e outras informações - sobre o impacto que as influências do processo (como corrosão, abrasão, incrustação, etc.) têm ao longo do tempo do desempenho da medição.</li> <li>■ Agende manutenção a tempo.</li> <li>■ Monitore o processo ou a qualidade do produto, ex. bolsões de gás.</li> </ul> <p><b>Heartbeat Verification</b> Atende à exigência de uma verificação que possa ser comprovada de acordo com o DIN ISO 9001:2008 Capítulo 7.6 a) "Controle do equipamento de monitoramento e medição".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Teste funcional no estado instalado sem interrupção do processo.</li> <li>■ Resultados da verificação que pode ser comprovada sob encomenda, inclusive um relatório.</li> <li>■ Processo de teste simples através da operação local ou de outras interfaces operacionais.</li> <li>■ Avaliação clara do ponto de medição (passou/não passou) com uma elevada cobertura do teste dentro do quadro das especificações do fabricante.</li> <li>■ Extensão dos intervalos de calibração de acordo com a avaliação de risco do operador.</li> </ul>

## Concentração

Pacote	Descrição
Medição da concentração e da densidade especial	<p><b>Cálculo e resultado das concentrações do fluido</b> Muitas aplicações usam a densidade como principal valor medido para monitoramento da qualidade ou para controlar os processos. O equipamento mede a densidade do fluido de forma padrão e disponibiliza este valor para o sistema de controle.</p> <p>O pacote de aplicação da "Densidade Especial" oferece medição de densidade de alta precisão sobre uma ampla gama de densidades e temperaturas, principalmente para aplicações sujeitas a diversas condições de processo.</p> <p>Com a ajuda do pacote de aplicação da "Medição da concentração", a densidade medida é usada para calcular outros parâmetros de processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Densidade compensada da temperatura (densidade de referência).</li> <li>■ Massa percentual das substâncias individuais em um fluido de duas fases. (Concentração em %).</li> <li>■ A concentração do fluido é produzida com unidades especiais ("Brix", "Baumé", "API, etc.) para aplicações padrão.</li> </ul> <p>Os valores medidos são produzidos através de saídas digitais e analógicas do dispositivo.</p>

## Acessórios

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

### Acessórios específicos para equipamentos

#### Para o sensor

Acessórios	Descrição
Isolador de metal	<p>É usado para estabilizar a temperatura dos fluidos no sensor. É permitido usar água, vapor d'água e outros líquidos não corrosivos como fluidos. Se estiver usando óleo como meio de aquecimento, consulte a Endress+Hauser.</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00099D</p>

## Acessórios específicos de comunicação

Acessórios	Descrição
Commubox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00404F
Commubox FXA291	Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.  Para mais detalhes, consulte o documento "Informações técnicas" TI405C/07
Conversor do Ciclo HART HMX50	É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00429F e as Instruções de operação BA00371F
Adaptador sem fio HART SWA70	É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio com um mínimo de complexidade de cabeamento.  Para mais detalhes, consulte Instruções de operação BA00061S
Fieldgate FXA320	Gateway para monitoramento remoto de medidores conectados 4-20 mA através de um navegador web.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway para diagnóstico e configuração remota de medidores conectados HART através de navegador web.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00051S
Field Xpert SFX350	OField Xpert SFX350 é um computador móvel para comissionamento e manutenção. Permite a configuração e diagnósticos eficientes dos equipamentos HART e FOUNDATION fieldbus em <b>área não-Ex</b> .  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA01202S
Field Xpert SFX370	OField Xpert SFX370 é um computador móvel para comissionamento e manutenção. Permite a configuração e diagnósticos eficientes dos equipamentos HART e FOUNDATION fieldbus em <b>área não classificada</b> e <b>área classificada</b> (área Ex e não-Ex).  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA01202S

## Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor de vazão ideal: por exemplo, diâmetro nominal, perda de pressão, precisão ou conexões de processo.</li> <li>▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos</li> </ul> Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto. OApplicator está disponível: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ através da Internet: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .</li> </ul>

W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>O W@M oferece uma vasta gama de aplicações de software ao longo de todo o processo: desde o planejamento e aquisição, até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes sobre o equipamento, como o status do equipamento, peças de reposição e documentação específica de todos os equipamentos durante toda a vida útil.</p> <p>O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados.</p> <p>OW@M está disponível:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ através da Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .</li> </ul>
FieldCare	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <p> Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Ferramenta para conectar e configurar os equipamentos de campo Endress+Hauser.</p> <p> Para detalhes, consulte o Catálogo de inovações IN01047S</p>
Commubox FXA291	<p>Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00405C</p>

## Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Gravador de exibição gráfica Memograph M	<p>O gravador de exibição gráfica Memograph M fornece informações sobre todas as variáveis medidas relevantes. Os valores medidos são corretamente gravados, os valores limite são monitorados e os pontos de medição são analisados. Os dados são armazenados na memória interna de 256MB, bem como em um cartão SD ou pendrive USB.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00133R e as Instruções de operação BA00247R</p>
iTEMP	<p>Os transmissores de temperatura podem ser usados em todas as aplicações e são adequados para a medição de gases, vapor e líquidos. Eles podem ser usados para ler na temperatura do fluido.</p> <p> Para maiores detalhes, veja "Campos de atividade", FA00006T</p>

## Documentação adicional

-  Para as características gerais do escopo da documentação técnica associada, consulte o seguinte:
- O *W@M Device Viewer* : Insira o número de série da etiqueta de identificação ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - O *Endress+Hauser Operations App*: digite o número de série da etiqueta de identificação ou analise o código da matriz 2-D (código QR) na etiqueta de identificação.

## Documentação padrão

## Resumo das instruções de operação

-  Um resumo das instruções de operação contendo as informações mais importante para comissionamento padrão é fornecido com o equipamento.

**Instruções de operação**

Medidor	Código da documentação				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Promass S 100	BA01193D	BA01254D	BA01060D	BA01068D	BA01432D

**Descrição dos parâmetros do equipamento**

Medidor	Código da documentação				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Promass 100	GP01033D	GP01034D	GP01035D	GP01036D	GP01037D

**Documentação adicional dependente do equipamento****Instruções de segurança**

Conteúdo	Código da documentação
ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D
cCSAus IS	XA00160D
INMETRO Ex i	XA01219D
INMETRO Ex nA	XA01220D
NEPSI Ex i	XA01249D
NEPSI Ex nA	XA01262D

**Documentação especial**

Conteúdo	Código da documentação
Informações sobre a Diretiva de equipamentos de Pressão	SD00142D
Informações de registro Modbus RS485	SD00154D
Medição da concentração	SD01152D
Heartbeat Technology	SD01153D

**Instruções de instalação**

Sumário	Código da documentação
Instruções de instalação para conjuntos de peças sobressalentes	Especificado para cada acessório individual

**Marcas registradas****HART®**

Marca registrada da HART Communication Foundation, Austin, EUA

**PROFIBUS®**

Marca registrada da organização do usuário PROFIBUS, Karlsruhe, Alemanha

**Modbus®**

Marca registrada da SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

**EtherNet/IP™**

Marca registrada da ODVA, Inc.

**PROFINET®**

Marca registrada da organização do usuário PROFIBUS, Karlsruhe, Alemanha

**Microsoft®**

Marca registrada da Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA

**TRI-CLAMP®**

Marca registrada da Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA

**Applicator®**, **FieldCare®**, **DeviceCare®**, **Field Xpert™**, **HistoROM®**, **TMB®**, **Heartbeat Technology™**

Marcas registradas ou com registro pendente do Grupo Endress+Hauser



71511800

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

---