

# Informações técnicas

## Proline Prowirl O 200

Medidor de vazão Vortex



Medidor de vazão otimizado para os requisitos de tubos de acoplamento de alta pressão

### Aplicação

- Princípio de medição preferido para vapor úmido /saturado / superaquecido, gases e líquidos (também criogênico)
- O especialista para aplicações com alta pressão de processo

### Propriedades do equipamento

- Vazão mássica de vapor saturado até PN 250 (Classe 1500)  
Total conformidade com a NACE (MR0175 /MR0103)
- Posicionamento flexível da célula de pressão
- Módulo de display com função de transferência de dados
- Invólucro robusto de duplo compartimento
- Segurança da fábrica: aprovações internacionais (SIL, área class.)

### Seus benefícios

- Melhor controle de processo - medição integrada de temperatura e pressão para vapor e gases  
Maior integridade mecânica para medição de vazão - projeto especial do sensor
- A mesma precisão até Re 10 000 -  
corpo do medidor Vortex mais linear
- Estabilidade a longo prazo - sensor capacitivo robusto e sem desvios

*[Continuação da página inicial]*

- Conveniência na ligação elétrica do equipamento - compartimento de conexão separado, diversas opções de saída, incluindo Ethernet
- Operação segura – sem a necessidade de abrir o equipamento graças ao display com controle touchscreen e retroiluminação
- Verificação integrada – Heartbeat Technology

## Sumário






<b>Sobre este documento</b> . . . . .	<b>5</b>	Grau de proteção . . . . .	53
Símbolos . . . . .	5	Resistência à vibração e resistência a choques . . . . .	53
<b>Função e projeto do sistema</b> . . . . .	<b>6</b>	Compatibilidade eletromagnética (EMC) . . . . .	54
Princípio de medição . . . . .	6	<b>Processo</b> . . . . .	<b>54</b>
Sistema de medição . . . . .	9	Faixa de temperatura média . . . . .	54
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>10</b>	Classificações de pressão/temperatura . . . . .	55
Variável de medição . . . . .	10	Pressão nominal do sensor . . . . .	56
Faixa de medição . . . . .	10	Especificações de pressão . . . . .	57
Faixa de vazão operável . . . . .	16	Perda de pressão . . . . .	57
Sinal de entrada . . . . .	16	Isolamento térmico . . . . .	57
<b>Saída</b> . . . . .	<b>18</b>	<b>Construção mecânica</b> . . . . .	<b>58</b>
Sinal de saída . . . . .	18	Dimensões em unidades SI . . . . .	58
Sinal em alarme . . . . .	21	Dimensões em unidades US . . . . .	68
Carga . . . . .	23	Peso . . . . .	75
Dados de conexão Ex . . . . .	23	Materiais . . . . .	78
Corte de vazão baixa . . . . .	23	Conexões de flange . . . . .	81
Isolamento galvânico . . . . .	23	<b>Operabilidade</b> . . . . .	<b>81</b>
Dados específicos do protocolo . . . . .	23	Conceito de operação . . . . .	81
<b>Fonte de alimentação</b> . . . . .	<b>27</b>	Idiomas . . . . .	81
Esquema de ligação elétrica . . . . .	27	Operação local . . . . .	82
Atribuição de pinos, conector do equipamento . . . . .	31	Operação remota . . . . .	83
Tensão de alimentação . . . . .	32	Interface de operação . . . . .	85
Consumo de energia . . . . .	33	Ferramentas de operação compatíveis . . . . .	86
Consumo de corrente . . . . .	33	<b>Certificados e aprovações</b> . . . . .	<b>87</b>
Falha na fonte de alimentação . . . . .	34	Identificação CE . . . . .	88
Conexão elétrica . . . . .	35	Identificação UKCA . . . . .	88
Equalização potencial . . . . .	38	Identificação RCM . . . . .	88
Terminais . . . . .	38	Aprovação Ex . . . . .	88
Entradas para cabos . . . . .	38	Segurança funcional . . . . .	88
Especificação do cabo . . . . .	38	Certificação HART . . . . .	88
Proteção contra sobretensão . . . . .	40	Certificação FOUNDATION Fieldbus . . . . .	88
<b>Características de desempenho</b> . . . . .	<b>40</b>	Certificação PROFIBUS . . . . .	88
Condições de operação de referência . . . . .	40	Certificação PROFINET® em Ethernet-APL . . . . .	89
Erro medido máximo . . . . .	40	Diretriz dos Equipamentos sob Pressão . . . . .	89
Repetibilidade . . . . .	44	Experiência . . . . .	89
Tempo de resposta . . . . .	44	Outras normas e diretrizes . . . . .	89
Umidade relativa . . . . .	44	Certificação adicional . . . . .	90
Altura de operação . . . . .	44	<b>Informações para pedido</b> . . . . .	<b>90</b>
Influência da temperatura ambiente . . . . .	45	Índice de geração de produtos . . . . .	90
<b>Instalação</b> . . . . .	<b>45</b>	<b>Pacotes de aplicação</b> . . . . .	<b>90</b>
Local de instalação . . . . .	45	Funcionalidade de diagnóstico . . . . .	91
Orientação . . . . .	45	Heartbeat Technology . . . . .	91
Trechos retos a montante e a jusante . . . . .	48	<b>Acessórios</b> . . . . .	<b>91</b>
Comprimento do cabo de conexão . . . . .	50	Acessórios específicos do equipamento . . . . .	92
Instalação do invólucro do transmissor . . . . .	51	Acessórios específicos de comunicação . . . . .	93
Instalação para medições de delta de calor . . . . .	51	Acessórios específicos para serviço . . . . .	94
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>52</b>	Componentes do sistema . . . . .	95
Faixa de temperatura ambiente . . . . .	52		
Temperatura de armazenamento . . . . .	53		
Classe climática . . . . .	53		

<b>Documentação</b> .....	<b>95</b>
Documentação padrão .....	95
Documentação complementar específica para cada equipamento .....	96
<b>Marcas registradas</b> .....	<b>97</b>






## Sobre este documento

### Símbolos







#### Símbolos de elétrica



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

#### Símbolos específicos de comunicação




Símbolo	Significado
	<b>Rede de área local sem fio (Wi-Fi)</b> Comunicação através de uma rede de área local, sem fio
	<b>Bluetooth</b> Transmissão de dados sem fio entre equipamentos a uma curta distância através da tecnologia de rádio
	<b>LED</b> LED desligado.
	<b>LED</b> LED aceso.
	<b>LED</b> LED piscando.

#### Símbolos para certos tipos de informação

Símbolo	Significado
	<b>Permitido</b> Procedimentos, processos ou ações que são permitidos.
	<b>Preferível</b> Procedimentos, processos ou ações que são recomendados.
	<b>Proibido</b> Procedimentos, processos ou ações que são proibidos.
	<b>Dica</b> Indica informação adicional.
	Referência à documentação
	Consulte a página

Símbolo	Significado
	Referência ao gráfico
	Inspeção visual

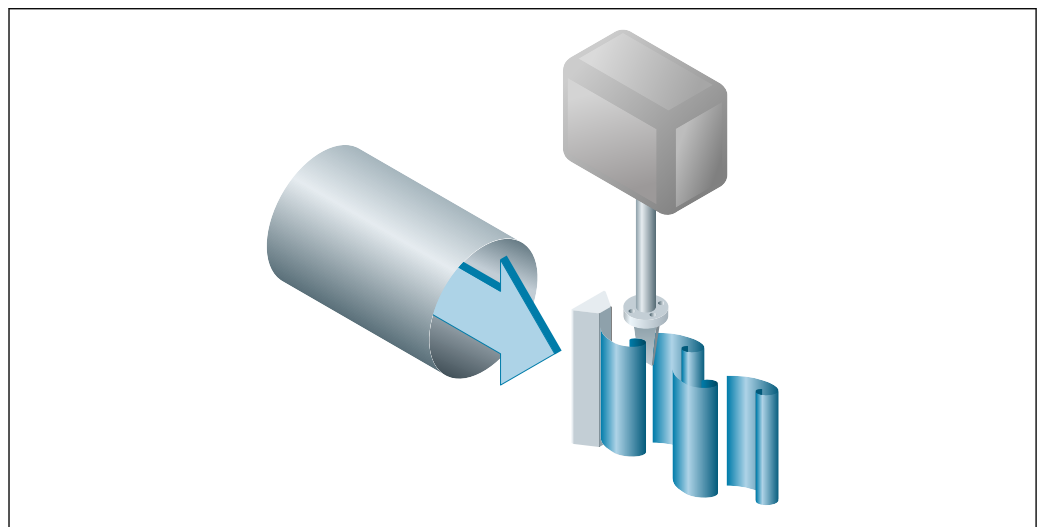
### Símbolos em gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3, ...	Números de itens
<b>1</b> , <b>2</b> , <b>3</b> , ...	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

Os medidores Vortex funcionam segundo o princípio da *rua de vórtices Karman*. Quando o fluido passa por um corpo rombudo, os vórtices são formados alternadamente em ambos os lados, com direções de rotação opostas. Esses vórtices geram uma baixa pressão local. As flutuações de pressão são registradas pelo sensor e convertidas em pulsos elétricos. Os vórtices se desenvolvem muito regularmente dentro dos limites de aplicação permitidos do equipamento. Portanto, a frequência de formação de vórtices é proporcional à vazão volumétrica.



A0033465

 1 Gráfico de amostra

O fator de calibração (fator K) é usado como a constante proporcional:

$$\text{K-Factor} = \frac{\text{Pulses}}{\text{Unit Volume [m}^3\text{]}}$$

A0003939-PT

Dentro dos limites de aplicação do equipamento, o fator K depende somente da geometria do equipamento. Para  $Re > 10\,000$  ele é:

- Independente da velocidade da vazão e das propriedades de viscosidade e densidade do fluido
- Independente do tipo de substância medida: vapor, gás ou líquido

O sinal de medição primário é linear à vazão. Após a produção, o fator K é determinado na fábrica por meio de calibração. Não está sujeito a desvio de longa duração ou desvio de ponto zero.

O equipamento não contém nenhuma parte móvel e não requer manutenção.

### O sensor de capacitância

O sensor de um medidor de vazão de vórtice exerce uma grande influência no desempenho, robustez e confiabilidade de todo o sistema de medição.

O sensor DSC robusto é:

- testado contra ruptura
- testado contra vibrações
- testado contra choque térmico (choques térmicos de 150 K/s)

O dispositivo de medição usa a tecnologia de medição capacitiva da Endress+Hauser, já implantada em mais de 450 000 pontos de medição em todo o mundo. Graças ao seu design, o sensor de capacitância também é particularmente resistente mecanicamente a choques de temperatura e de pressão em tubulações de vapor.

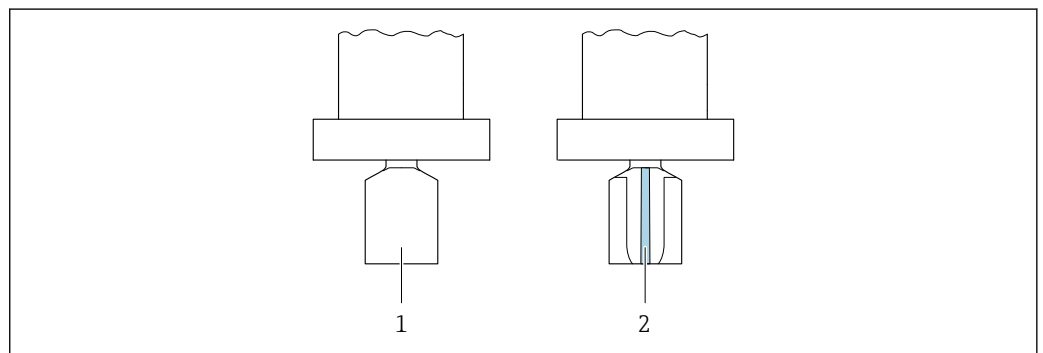
### Medição da temperatura

A opção "massa" está disponível sob código do produto para "Versão do sensor". Com esta opção, o medidor também pode medir a temperatura do meio.

A temperatura é medida através de sensores de temperatura Pt 1000. Eles estão localizados na base do sensor DSC e, portanto, estão nas proximidades diretas do fluido.

Código do produto para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição":

- Opção BD "Volume de alta temperatura; Liga 718; 316L"
- Opção CD "Massa; Liga 718; 316L (medição de temperatura integrada)"



1 Código do produto para "Versão do sensor", opção "volume" ou "alta temperatura do volume"

2 Código do produto para "Versão do sensor", opção "massa"

### Medição de pressão e temperatura

**i** Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:

- Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
  - HART
  - PROFINET por Ethernet-APL
  - Modbus TCP por Ethernet-APL
- Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.

As opções "vapor de massa" ou "líquido/gás de massa" estão disponíveis no código do produto para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição". Com essas opções, o medidor também pode medir a pressão e a temperatura do fluido.

A temperatura é medida através de sensores de temperatura Pt 1000. Eles estão localizados na base do sensor DSC e, portanto, estão nas proximidades diretas do fluido. A medição da pressão está localizada diretamente no corpo do medidor, no nível do corpo aerodinâmico. A posição da tomada

de pressão foi escolhida de tal forma que a pressão e a temperatura pudessem ser medidas no mesmo ponto. Isso permite a compensação precisa da densidade e/ou energia do fluido usando pressão e temperatura. A pressão medida tende a ser um pouco menor que a pressão da linha. Por este motivo, a Endress+Hauser oferece uma correção à linha de pressão (integrada ao equipamento).

Código do produto para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição":

- Opção DC "Vapor de massa; liga 718L; 316L (pressão integrada/medição da temperatura)"
- Opção DD "Massa de gás/líquido; liga 718; 316L (medição integrada de pressão/temperatura)"

### Calibração vitalícia

A experiência demonstrou que os medidores recalibrados demonstram um grau muito alto de estabilidade em comparação com a calibração original: Os valores de recalibração estavam todos dentro das especificações originais de precisão de medição dos equipamentos. Isso se aplica à vazão volumétrica medida, a variável primária medida do equipamento.

Vários testes e simulações mostraram que, uma vez que os raios das bordas no corpo aerodinâmico são menores que 1 mm (0.04 in), o efeito resultante não causa um impacto negativo na precisão.

Se os raios das bordas no corpo aerodinâmico não ultrapassarem 1 mm (0.04 in), as seguintes afirmações gerais se aplicam (no caso de meios não abrasivos e não corrosivos, como na maioria das aplicações de água e vapor):

- O medidor não exibe um deslocamento na calibração e a precisão ainda é garantida.
- Todas as bordas do corpo aerodinâmico possuem um raio geralmente menor em tamanho. Como os medidores também são naturalmente calibrados com esses raios, ele permanece dentro da classificação de precisão especificada, desde que o raio adicional produzido como resultado do desgaste não ultrapasse 1 mm (0.04 in).

Consequentemente, pode-se dizer que a linha de produtos oferece calibração vitalícia se o medidor for usado em meios não abrasivos e não-corrosivos.

### Ar e gases industriais

O dispositivo de medição permite que os usuários calculem a densidade e a energia do ar e dos gases industriais. Os cálculos são baseados em métodos de cálculo padrão testados pelo tempo. É possível compensar automaticamente o efeito da pressão e temperatura através de um valor externo ou constante.

Isso possibilita a saída do fluxo de energia, da vazão volumétrica padrão e da vazão mássica dos seguintes gases:

- Gas Único
- Mistura de gases
- Ar
- Gas Específico



Para informações detalhadas sobre os parâmetros, consulte as instruções de operação. → 95

### Gás natural

O equipamento permite que os usuários calculem as propriedades químicas (valor calorífico bruto, valor calorífico líquido) dos gases naturais. Os cálculos são baseados em métodos de cálculo padrão testados pelo tempo. É possível compensar automaticamente o efeito da pressão e temperatura através de um valor externo ou constante.

Isso possibilita a saída do fluxo de energia, da vazão volumétrica padrão e da vazão mássica em conformidade com os seguintes métodos padrão:

A energia pode ser calculada com base nos seguintes padrões:

- AGA5
- ISO 6976
- GPA 2172

A densidade pode ser calculada com base nos seguintes padrões:

- ISO 12213-2 (AGA8-DC92)
- ISO 12213-3
- AGA NX19
- AGA8 Bruto 1
- SGERG 88



Para informações detalhadas sobre os parâmetros, consulte as instruções de operação. → 95

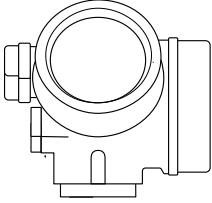
**Sistema de medição**

O equipamento consiste em um transmissor e um sensor.

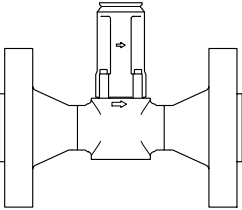
Duas versões do equipamento estão disponíveis:

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


**Transmissor**

<p><b>Proline 200</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013471</p>	<p>Versões e materiais do equipamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versão compacta ou remota, alumínio revestido: Alumínio, AlSi10Mg, revestido</li> <li>■ Versão compacta ou remota, inoxidável: Para resistência máxima à corrosão: aço inoxidável CF3M</li> </ul> <p>Configuração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Através de um display local de quatro linhas com operação por teclas ou através de um display local iluminado de quatro linhas com controle touchscreen e menus guiados (assistentes "Make-it-run") para aplicações</li> <li>■ Através das ferramentas de operação (por ex. FieldCare)</li> </ul>
--	---

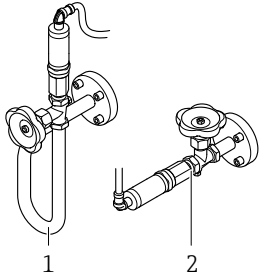
**Sensor**

<p><b>Prowirl O</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034076</p>	<p>Versão flangeada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Faixa de diâmetro nominal: DN 15 a 300 (½ a 12")</li> <li>■ Materiais:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tubos de medição DN 15 a 300 (½ a 12"): aço fundido inoxidável, CF3M/1.4408</li> <li>■ Conexões de flange DN 15 a 300 (½ a 12"): aço inoxidável, material com tripla certificado, 1.4404/F316/F316L</li> </ul> </li> </ul>
---	--

**Célula de medição de pressão**

 Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:

- Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
  - HART
  - PROFINET por Ethernet-APL
  - Modbus TCP por Ethernet-APL
- Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034080</p> <p>1 Opção DC "vapor de massa" 2 Opção DD "líquido/gás de massa"</p>	<p>Versões:</p> <p>Componentes de pressão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Célula de medição de pressão 40 bar_a</li> <li>■ Célula de medição de pressão 100 bar_a</li> <li>■ Célula de medição de pressão 160 bar_a</li> </ul> <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Partes molhadas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexão de processo Aço inoxidável, 1.4404/316L</li> <li>■ Membrana Aço inoxidável, 1.4435/316L</li> </ul> </li> <li>■ Partes não molhadas: Invólucro Aço inoxidável, 1.4404</li> </ul>
---	--

## Entrada

### Variável de medição

### Variáveis de medição diretas

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição"		
Opção	Descrição	Variável de medição
BD	Volume de alta temperatura; Liga 718; 316L	Vazão volumétrica

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição"		
Opção	Descrição	Variável de medição
CD	Massa; Liga 718; 316L (medição da temperatura integrada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão volumétrica</li> <li>■ Temperatura</li> </ul>

 Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:

- Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
  - HART
  - PROFINET por Ethernet-APL
  - Modbus TCP por Ethernet-APL
- Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição"		
Opção	Descrição	Variável de medição
CC	Vapor em massa; liga 718; 316L (medição de temperatura/pressão integrada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão volumétrica</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Pressão</li> </ul>
DD	Gás/líquido de massa; liga 718; 316L (medição da temperatura/pressão integrada)	

### Variáveis de medição calculadas

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição"		
Opção	Descrição	Variável de medição
BD	Volume de alta temperatura; Liga 718; 316L	Em condições de processo constantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão mássica <sup>1)</sup></li> <li>■ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul> Os valores totalizados para: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão volumétrica</li> <li>■ Vazão mássica</li> <li>■ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>

- 1) Uma densidade fixa deve ser inserida para calcular a vazão mássica (menu **Configuração** → submenu **Configuração avançada** → submenu **Compensação externa** → parâmetro **Densidade fixa**).

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição"		
Opção	Descrição	Variável de medição
CD	Massa; Liga 718; 316L (medição da temperatura integrada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>■ Vazão mássica</li> <li>■ Pressão Vapor saturado calculada</li> <li>■ Fluxo de energia</li> <li>■ Diferença Caudal calor</li> <li>■ Specific volume</li> <li>■ Degrees of superheat</li> </ul>
CC	Vapor em massa; liga 718; 316L (medição de temperatura/pressão integrada)	
DD	Gás/líquido de massa; liga 718; 316L (medição da temperatura/pressão integrada)	

### Faixa de medição

A faixa de medição depende do diâmetro nominal, do fluido e de influências ambientais.



Os seguintes valores especificados são as maiores faixas de medição de vazão possíveis ( $Q_{\min}$  ...  $Q_{\max}$ ) para cada diâmetro nominal. Dependendo das propriedades do fluido e influências ambientais, a faixa de medição pode estar sujeita a restrições adicionais. Restrições adicionais se aplicam ao valor da faixa inferior e ao valor da faixa superior.

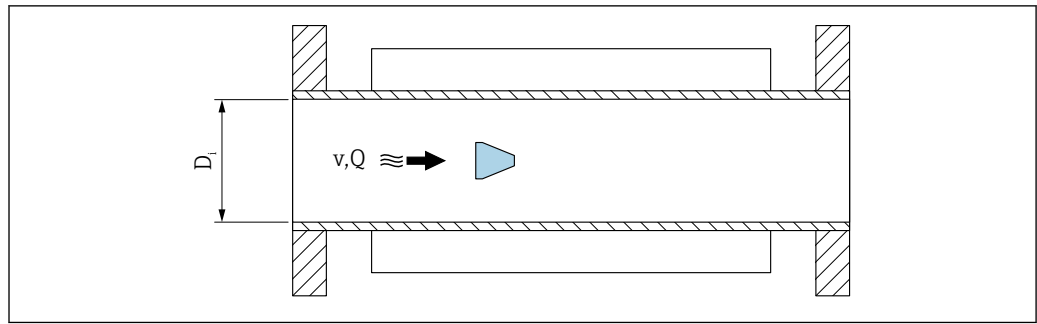
*Faixas de medição de vazão em unidades SI*

DN [mm]	Líquidos [m <sup>3</sup> /h]	Gás/vapor [m <sup>3</sup> /h]
15	0.1 para 4.9	0.52 para 25
25	0.32 para 15	1.6 para 130
40	0.63 para 30	3.1 para 250
50	0.99 para 47	4.9 para 620
80	2.4 para 110	12 para 1 500
100	4.1 para 190	20 para 2 600
150	9.3 para 440	47 para 5 900
200	18 para 760	90 para 10 000
250	28 para 1 200	140 para 16 000
300	40 para 1 700	200 para 22 000

*Faixas de medição de vazão em unidades US*

DN [pol.]	Líquidos [pés <sup>3</sup> /min]	Gás/vapor [pés <sup>3</sup> /min]
½	0.061 para 2.9	0.31 para 15
1	0.19 para 8.8	0.93 para 74
1½	0.37 para 17	1.8 para 150
2	0.58 para 28	2.9 para 370
3	1.4 para 67	7 para 900
4	2.4 para 110	12 para 1 500
6	5.5 para 260	27 para 3 500
8	11 para 450	53 para 6 000
10	17 para 700	84 para 9 300
12	24 para 1 000	120 para 13 000

### Velocidade da vazão



A0033468

$D_i$  Diâmetro interno do tubo de medição (corresponde à dimensão  $K \rightarrow$  58)

$v$  Velocidade no tubo de medição

$Q$  Vazão

**i** O diâmetro interno do tubo de medição  $D_i$  é indicado nas dimensões como dimensão  $K \rightarrow$  58.

Cálculo da velocidade da vazão:

$$v \text{ [m/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [s/h]}}$$

$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/min]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [s/min]}}$$

A0034301

### Menor valor da faixa

**i** O Applicator está disponível para cálculos.

#### Número Reynolds

Uma restrição se aplica ao menor valor da faixa devido ao perfil de vazão turbulenta, que ocorre apenas com números de Reynolds maiores que 5 000. O número de Reynolds é adimensional e indica a razão da força de inércia de um fluido para sua força viscosa ao fluir, sendo usado como uma variável característica para vazões da tubulação. No caso de vazões da tubulação com números de Reynolds menores que 5 000, os vórtices periódicos não são mais gerados e a medição da taxa de vazão não é mais possível.

O número de Reynolds é calculado da seguinte forma:

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}$$

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}$$

A0034291

$Re$  Número Reynolds

$Q$  Vazão

$D_i$  Diâmetro interno do tubo de medição (corresponde à dimensão  $K \rightarrow$  58)

$\mu$  Viscosidade dinâmica

$\rho$  Densidade

O número de Reynolds 5 000, junto com a densidade e a viscosidade do fluido e o diâmetro nominal, é usado para calcular a taxa de vazão correspondente.

$$Q_{Re = 5000} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}] \cdot \mu [\text{Pa} \cdot \text{s}]}{4 \cdot \rho [\text{kg}/\text{m}^3]} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$$

$$Q_{Re = 5000} [\text{ft}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}] \cdot \mu [\text{lbf} \cdot \text{s}/\text{ft}^2]}{4 \cdot \rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$$

A0034302

- $Q_{Re = 5000}$  Taxa de vazão a um número de Reynolds 5000
- $D_i$  Diâmetro interno do tubo de medição (corresponde à dimensão  $K \rightarrow$  58)
- $\mu$  Viscosidade dinâmica
- $\rho$  Densidade

*Velocidade mínima de vazão mensurável com base na amplitude do sinal*

O sinal de medição deve ter uma certa amplitude mínima de sinal para que os sinais possam ser avaliados sem erros. Usando o diâmetro nominal, é possível também derivar a vazão correspondente dessa amplitude.

A amplitude mínima do sinal depende da configuração de sensibilidade do sensor DSC, da qualidade do vapor  $x$  e da força das vibrações presentes  $a$ .

O valor **mf** corresponde à velocidade de vazão mais baixa mensurável sem vibração (sem vapor úmido) por uma densidade de 1 kg/m<sup>3</sup> (0.0624 lb/ft<sup>3</sup>).

O valor **mf** pode ser definido na faixa de 20 para 6 m/s (65.6 para 19.7 ft/s) (configuração de fábrica 11 m/s (36.1 ft/s)) com o parâmetro **Sensitivity** (faixa de valor 1 para 9, ajuste de fábrica 5).

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{m}/\text{s}] = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{mf} [\text{m}/\text{s}]}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{kg}/\text{m}^3]}{1 [\text{kg}/\text{m}^3]}}} \\ \frac{\sqrt{50[\text{m}] \cdot a [\text{m}/\text{s}^2]}}{x^2} \end{array} \right.$$

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{ft}/\text{s}] = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{mf} [\text{ft}/\text{s}]}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]}{0.0624 [\text{lbm}/\text{ft}^3]}}} \\ \frac{\sqrt{164[\text{ft}] \cdot a [\text{ft}/\text{s}^2]}}{x^2} \end{array} \right.$$

A0034303

- $v_{\text{AmpMin}}$  Velocidade mínima de vazão mensurável com base na amplitude do sinal
- $mf$  Sensibilidade
- $x$  Qualidade de vapor
- $\rho$  Densidade

Taxa mínima de vazão mensurável com base na amplitude do sinal

$$Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{m}/\text{s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{m}])^2}{4} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$$

$$Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{ft}/\text{s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{ft}])^2}{4} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$$

A0034304

$Q_{\text{AmpMin}}$  Taxa mínima de vazão mensurável com base na amplitude do sinal

$v_{\text{AmpMin}}$  Velocidade mínima de vazão mensurável com base na amplitude do sinal

$D_i$  Diâmetro interno do tubo de medição (corresponde à dimensão  $K \rightarrow$  58)

$\rho$  Densidade

Menor valor efetivo da faixa

O menor valor efetivo faixa  $Q_{\text{min\_eff}}$  é determinado usando o maior dos três valores  $Q_{\text{min}}$ ,  $Q_{\text{Re} = 5000}$  e  $Q_{\text{AmpMin}}$ .

$$Q_{\text{min\_eff}} [\text{m}^3/\text{h}] = \max \begin{cases} Q_{\text{min}} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{\text{Re} = 5000} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] \end{cases}$$

$$Q_{\text{min\_eff}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \max \begin{cases} Q_{\text{min}} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{\text{Re} = 5000} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] \end{cases}$$

A0034313


$Q_{\text{min\_eff}}$  Menor valor efetivo da faixa

$Q_{\text{min}}$  Taxa de vazão mínima mensurável

$Q_{\text{Re} = 5000}$  Taxa de vazão a um número de Reynolds 5000

$Q_{\text{AmpMin}}$  Taxa mínima de vazão mensurável com base na amplitude do sinal

**Maior valor da faixa**

 O Applicator está disponível para cálculos.

Taxa máxima de vazão mensurável com base na amplitude do sinal

A amplitude do sinal de medição deve estar abaixo de um determinado valor limite para garantir que os sinais possam ser avaliados sem erros. Isso resulta em uma taxa de fluxo máxima permitida

$Q_{\text{AmpMax}}$

$$Q_{AmpMax} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{URV \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{1 \text{ [kg/m}^3\text{]}}}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{URV \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034316

$Q_{AmpMax}$  Taxa máxima de vazão mensurável com base na amplitude do sinal

$D_i$  Diâmetro interno do tubo de medição (corresponde à dimensão K → 58)

$\rho$  Densidade

$URV$  Valor-limite para determinar a taxa de vazão máxima:

- DN 15 para 40: URV = 350
- DN 50 para 300: URV = 600
- NPS ½ to 1½: URV = 1148
- NPS 2 to 12: URV = 1969

O maior valor restrito da faixa depende do número Mach

Para aplicações de gás, uma restrição adicional se aplica ao maior valor da faixa em relação ao número Mach no instrumento de medição, que deve ser menor que 0.3. O número Mach  $Ma$  descreve a relação entre a velocidade da vazão  $v$  e a velocidade do som  $c$  no fluido.

$$Ma = \frac{v \text{ [m/s]}}{c \text{ [m/s]}}$$

$$Ma = \frac{v \text{ [ft/s]}}{c \text{ [ft/s]}}$$

A0034321

$Ma$  Número Mach

$v$  Velocidade da vazão

$c$  Velocidade do som

A taxa de vazão correspondente pode ser derivada utilizando-se o diâmetro nominal.

$$Q_{MaMax = 0.3} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{0.3 \cdot c \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{MaMax = 0.3} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{0.3 \cdot c \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034321

$Q_{MaMax = 0.3}$  O maior valor restrito da faixa depende do número Mach

$c$  Velocidade do som

$D_i$  Diâmetro interno do tubo de medição (corresponde à dimensão K → 58)

$\rho$  Densidade

*Maior valor efetivo da faixa*

O maior valor efetivo da faixa  $Q_{\max\_eff}$  é determinado através do menor dos três valores  $Q_{\max}$ ,  $Q_{AmpMax}$  e  $Q_{MaMax = 0,3}$ .

$$Q_{\max\_eff} \text{ [m}^3\text{/h]} = \min \begin{cases} Q_{\max} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{MaMax = 0,3} \text{ [m}^3\text{/h]} \end{cases}$$

$$Q_{\max\_eff} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \min \begin{cases} Q_{\max} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{MaMax = 0,3} \text{ [ft}^3\text{/min]} \end{cases}$$

A0034338

$Q_{\max\_eff}$	<i>Maior valor efetivo da faixa</i>
$Q_{\max}$	<i>Taxa de vazão máxima mensurável</i>
$Q_{AmpMax}$	<i>Taxa máxima de vazão mensurável com base na amplitude do sinal</i>
$Q_{MaMax = 0,3}$	<i>O maior valor restrito da faixa depende do número Mach</i>

Para líquidos, a ocorrência de cavitação também pode restringir o valor da faixa superior.

**Faixa de vazão operável**

Normalmente até 49: 1

O valor pode variar dependendo das condições de operação (relação entre o menor valor efetivo da faixa e o maior valor da faixa).

$$\frac{Q_{\max\_eff}}{Q_{\min\_eff}}$$

A0058819



$Q_{\max\_eff}$	<i>Maior valor efetivo da faixa</i>
$Q_{\min\_eff}$	<i>Menor valor efetivo da faixa</i>

**Sinal de entrada****Entrada em corrente**

<b>Entrada em corrente</b>	4 a 20 mA (passiva)
<b>Resolução</b>	1 $\mu$ A
<b>Queda de tensão</b>	Geralmente: 2.2 para 3 V para 3.6 para 22 mA
<b>Tensão máxima</b>	$\leq 35$ V
<b>Possíveis variáveis de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pressão</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Densidade</li> </ul>

### Valores externos medidos

Para aumentar a precisão de determinadas variáveis medidas ou para calcular a vazão volumétrica corrigida, o sistema de automação pode gravar continuamente diferentes valores medidos para o instrumento de medição:

- Pressão de operação para aumentar a precisão de medição (a Endress+Hauser recomenda o uso de um instrumento de medição de pressão para pressão absoluta, por ex. Cerabar M ou Cerabar S)
  - Temperatura média para aumentar a precisão de medição (por ex. iTEMP)
  - Densidade de referência para calcular a vazão volumétrica corrigida
-  ■ Uma diversidade de medidores de pressão pode ser encomendada como acessórios da Endress+Hauser.
- Se estiver usando medidores de pressão, preste atenção aos trechos retos a jusante ao instalar equipamentos externos →  50.

Se o instrumento de medição não tiver compensação de pressão ou temperatura <sup>1)</sup>, recomenda-se que os valores medidos da pressão externa sejam lidos de forma que as seguintes variáveis de medição possam ser calculadas:

- Vazão de energia
- Vazão mássica
- Vazão volumétrica corrigida

Se o equipamento não tiver compensação de temperatura, recomenda-se que os valores de medição da pressão externa sejam lidos de tal forma que as seguintes variáveis medidas possam ser calculadas:

- Vazão de energia
- Vazão mássica
- Vazão volumétrica corrigida


#### *Medição de pressão e temperatura integrada*

O medidor também pode registrar diretamente variáveis externas para compensação de densidade e energia.

Esta versão do produto oferece os seguintes benefícios:

- Medição de pressão, temperatura e vazão em uma versão real de 2 fios
- Registro de pressão e temperatura no mesmo ponto, garantindo a máxima precisão de compensação de energia e densidade.
- Monitoramento contínuo de pressão e temperatura, permitindo assim a integração completa no Heartbeat.
- Facilidade no teste da precisão da medição de pressão:
  - Aplicação de pressão por unidade de calibração de pressão, seguida pela entrada no medidor
  - Correção automática de erros realizada pelo equipamento em casos de desvio
- Disponibilidade da pressão calculada da linha.

#### *Entrada em corrente*

→  16 Os valores medidos são gravados a partir do sistema de automação no medidor através da entrada em corrente.

#### *Protocolo HART*

Os valores medidos são gravados a partir do sistema de automação no medidor através do protocolo HART. O transmissor de pressão deve ser compatível com 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):

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA
- Modbus TCP por Ethernet-APL
- PROFINET por Ethernet-APL

1) Código de pedido para opção "Versão do sensor", sensor DSC; tubo de medição DC, DD



## Saída

### Sinal de saída

### Saída de corrente

Saída de corrente 1	4 a 20 mA HART (passiva)
Saída de corrente 2	4 a 20 mA (passiva)
Resolução	< 1 $\mu$ A
Amortecimento	Configurável: 0.0 para 999.9 s
Variáveis medidas atribuíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Velocidade da vazão/caudal</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Pressão</li> <li>▪ Pressão de vapor saturado calculada</li> <li>▪ Vazão mássica total</li> <li>▪ Vazão de energia</li> <li>▪ Diferença de vazão de calor</li> </ul>

### Saída em pulso/frequência/comutada

Função	Pode ser configurada como saída em pulso, frequência ou comutada
Versão	Passiva, coletor aberto
Valores máximos de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 35 V CC</li> <li>▪ 50 mA</li> </ul> <p> Para mais informações sobre os valores de conexão Ex →  23</p>
Queda de tensão	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A <math>\leq</math> 2 mA: 2 V</li> <li>▪ A 10 mA: 8 V</li> </ul>
Corrente residual	$\leq$ 0.05 mA
<b>Saída em pulso</b>	
Largura do pulso	Configurável: 5 para 2 000 ms
Taxa máxima do pulso	100 Impulse/s
Valor do pulso	Configurável
Variáveis medidas atribuíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Vazão mássica total</li> <li>▪ Vazão de energia</li> <li>▪ Diferença de vazão de calor</li> </ul>
<b>Saída de frequência</b>	
Frequência de saída	Configurável: 0 para 1 000 Hz
Amortecimento	Configurável: 0 para 999 s
Pulso/razão de pausa	1:1
Variáveis medidas atribuíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Velocidade da vazão/caudal</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Pressão de vapor saturado calculada</li> <li>▪ Vazão mássica total</li> <li>▪ Vazão de energia</li> <li>▪ Diferença de vazão de calor</li> <li>▪ Pressão</li> </ul>
<b>Saída comutada</b>	

<b>Comportamento de comutação</b>	Binário, condutor ou não condutor
<b>Atraso na comutação</b>	Configurável: 0 para 100 s
<b>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 volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Velocidade da vazão/caudal</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Pressão de vapor saturado calculada</li> <li>▪ Vazão mássica total</li> <li>▪ Vazão de energia</li> <li>▪ Diferença de vazão de calor</li> <li>▪ Pressão</li> <li>▪ Número Reynolds</li> <li>▪ Totalizador 1-3</li> </ul> </li> <li>▪ Status</li> <li>▪ Status do corte de vazão baixa</li> </ul>

#### FOUNDATION Fieldbus

<b>FOUNDATION Fieldbus</b>	H1, IEC 61158-2, isolado galvanicamente
<b>Transferência de dados</b>	31,25 kbit/s
<b>Consumo de corrente</b>	15 mA
<b>Tensão de alimentação permitida</b>	9 para 32 V
<b>Conexão de barramento</b>	Com proteção de polaridade reversa integrada

#### PROFIBUS PA

<b>PROFIBUS PA</b>	De acordo com a EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanicamente isolada
<b>Transmissão de dados</b>	31,25 kbit/s
<b>Consumo de corrente</b>	16 mA
<b>Tensão de alimentação permitida</b>	9 para 32 V
<b>Conexão de barramento</b>	Com proteção de polaridade reversa integrada

## PROFINET em Ethernet-APL

<b>Uso do equipamento</b>	<p><b>Conexão do equipamento a uma seletora de campo APL</b> O equipamento só pode ser operado de acordo com as seguintes classificações de portas APL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se usado em áreas classificadas: SLAA ou SLAC <sup>1)</sup></li> <li>▪ Se usado em áreas não classificadas: SLAX</li> <li>▪ Valores de conexão da seletora de campo APL (corresponde à classificação de porta APL SPCC ou SPAA):</li> <li>▪ Tensão máxima de entrada: 15 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Valores mínimos de saída: 0.54 W</li> </ul> <p><b>Conexão do equipamento a uma seletora SPE</b> Se usado em áreas não classificadas: seletora SPE adequada</p> <p>Pré-requisito da seletora SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suporte ao padrão 10BASE-T1L</li> <li>▪ Suporte à classe de potência PoDL 10, 11 ou 12</li> <li>▪ Detecção de equipamentos de campo SPE sem módulo PoDL integrado</li> </ul> <p>Valores de conexão da seletora SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tensão máxima de entrada: 30 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Valores mínimos de saída: 1.85 W</li> </ul>
<b>PROFINET</b>	Conforme IEC 61158 e IEC 61784
<b>Ethernet-APL</b>	Conforme IEEE 802.3cg, especificação de perfil de porta APL v1.0, isolado galvanicamente
<b>Transferência de dados</b>	10 Mbit/s Duplex total
<b>Consumo de corrente</b>	<p><b>Transmissor</b></p> <p>Máx. 55.56 mA</p>
<b>Tensão de alimentação permitida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex: 9 para 15 V</li> <li>▪ Não-Ex: 9 para 30 V</li> </ul>
<b>Conexão de rede</b>	Com proteção de polaridade reversa integrada

- 1) Para mais informações sobre o uso do equipamento em uma área classificada, consulte as Instruções de segurança específicas Ex

## Modbus TCP por Ethernet-APL

<b>Uso do equipamento</b>	<p><b>Conexão do equipamento a um switch de campo APL</b> O equipamento só pode ser operado de acordo com as seguintes classificações de portas APL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se usado em áreas classificadas: SLAA ou SLAC <sup>1)</sup></li> <li>▪ Se usado em áreas não classificadas: SLAX</li> <li>▪ Valores de conexão do switch de campo APL (corresponde à classificação de porta APL SPCC ou SPAA):</li> <li>▪ Tensão máxima de entrada: 15 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Valores mínimos de saída: 0.54 W</li> </ul> <p><b>Conexão do equipamento a um switch SPE</b> Se usado em áreas não classificadas: switch SPE adequado</p> <p>Pré-requisito do switch SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suporte ao padrão 10BASE-T1L</li> <li>▪ Suporte à classe de potência PoDL 10, 11 ou 12</li> <li>▪ Detecção de equipamentos de campo SPE sem módulo PoDL integrado</li> </ul> <p>Valores de conexão do switch SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tensão máxima de entrada: 30 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Valores mínimos de saída: 1.85 W</li> </ul>
<b>Modbus TCP através de Ethernet-APL</b>	Protocolo de aplicação Modbus V1.1b3
<b>Ethernet-APL</b>	Conforme IEEE 802.3cg, especificação de perfil de porta APL v1.0, isolado galvanicamente
<b>Transferência de dados</b>	10 Mbit/s Duplex total

<b>Consumo de corrente</b>	<b>Transmissor</b> Máx. 55.56 mA
<b>Tensão de alimentação permitida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex: 9 para 15 V</li> <li>▪ Não-Ex: 9 para 30 V</li> </ul>
<b>Conexão de rede</b>	Com proteção de polaridade reversa integrada

- 1) Para mais informações sobre o uso do equipamento em uma área classificada, consulte as Instruções de segurança específicas Ex

**Sinal em alarme**

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

**Saída de corrente HART**

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

**Saída de corrente**

Saída de corrente 4-20 mA	
<b>Modo de falha</b>	Configurável: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 para 20 mA em conformidade com 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 definível entre: 3.59 para 22.5 mA</li> <li>▪ Valor real</li> <li>▪ Último valor válido</li> </ul>

**Saída em pulso/frequência/comutada**

Saída em pulso	
<b>Modo de falha</b>	Sem pulsos
Saída de frequência	
<b>Modo de falha</b>	Configurável: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor real</li> <li>▪ 0 Hz</li> <li>▪ Valor definível entre: 0 para 1 250 Hz</li> </ul>
Saída comutada	
<b>Modo de falha</b>	Configurável: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado da corrente</li> <li>▪ Aberto</li> <li>▪ Fechado</li> </ul>

**FOUNDATION Fieldbus**

<b>Estado e alarme mensagens</b>	Diagnósticos de acordo com a FF-891
<b>Erro na corrente FDE (Fault Disconnection Electronic)</b>	0 mA

**PROFIBUS PA**

<b>Estado e alarme mensagens</b>	Diagnóstico de acordo com o PROFIBUS PA Profile 3.02
<b>Erro na corrente FDE (Fault Disconnection Electronic)</b>	0 mA

**PROFINET® sobre Ethernet-APL**

<b>Diagnóstico do equipamento</b>	Diagnóstico de acordo com PROFINET PA Profile 4.02
-----------------------------------	--

**Modbus TCP por Ethernet-APL/SPE/**

<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>
----------------------	---

**Display local**

<b>Display de texto padronizado</b>	Com informações sobre a causa e medidas corretivas
<b>Luz de fundo</b>	Além disso, para a versão do equipamento com display local SD03: A luz vermelha indica um erro no equipamento.



Sinal de estado de acordo com a recomendação NAMUR NE 107

**Interface/protocolo**

- Através de comunicação digital:
  - Protocolo HART
  - FOUNDATION Fieldbus
  - PROFIBUS PA
  - Modbus TCP por Ethernet-APL
  - PROFINET por Ethernet-APL
- Através da interface de operação
  - Interface de dados comuns Endress+Hauser (CDI)
- Display de texto padronizado
  - Com informações sobre a causa e ações corretivas



Informações adicionais sobre operação remota → 83

**LEDs**

LEDs estão disponíveis apenas para PROFINET por Ethernet-APL e Modbus TCP por Ethernet-APL.

<b>Informação de estado</b>	Status indicado por diversos LEDs Dependendo da versão do equipamento, as informações a seguir são exibidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fonte de alimentação ativa</li> <li>▪ Transmissão de dados ativa</li> <li>▪ Rede disponível</li> <li>▪ Conexão estabelecida</li> <li>▪ Status de diagnóstico <sup>1)</sup></li> <li>▪ Recurso piscante PROFINET <sup>2)</sup></li> </ul>
-----------------------------	---

1) Disponível apenas para Modbus em Ethernet-APL

2) Apenas disponível para PROFINET em Ethernet-APL

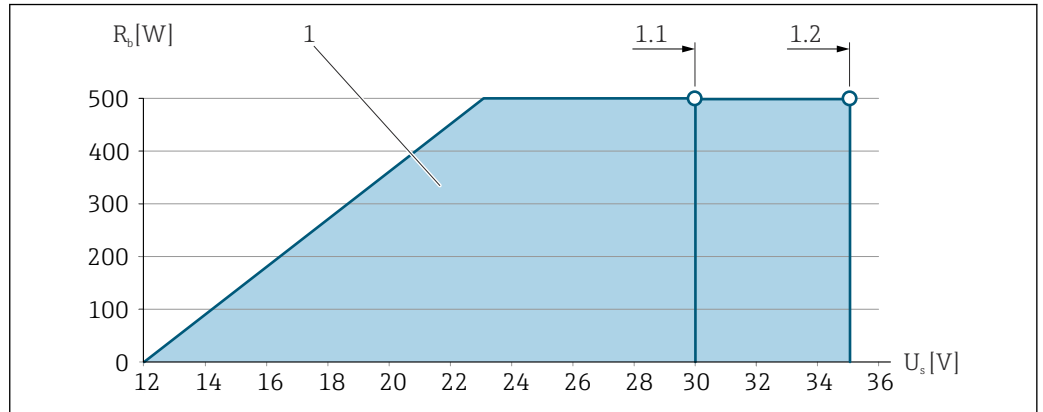
**Carga**

Carga para saída de corrente: 0 para 500 Ω, dependendo da fonte de alimentação externa da unidade

**Cálculo da carga máxima**

Dependendo da tensão de alimentação da unidade de fonte de alimentação ( $U_S$ ), a carga máxima ( $R_B$ ) incluindo resistência de linha deve ser observada para garantir a tensão de terminal adequada no equipamento. Ao executar, observe a tensão de terminal mínima

- $R_B \leq (U_S - U_{\text{min. term.}}): 0.022 \text{ A}$
- $R_B \leq 500 \Omega$



2 Carga para a versão compacta sem operação local

1 Faixa de operação

- 1.1 Faixa de operação para código do pedido para "Saída", opção A "4-20 mA HART"/opção B "4-20 mA HART, saída de pulso/frequência/comutada" com Ex i e opção C "4-20 mA HART + 4-20 mA analógica"
- 1.2 Faixa de operação para código do pedido para "Saída", opção A "4-20 mA HART"/opção B "4-20 mA HART, saída por pulso/frequência/comutada" para área não classificada e Ex d

**Amostra de cálculo**

Fonte de alimentação da unidade de alimentação:

- $U_S = 19 \text{ V}$
- $U_{\text{min. term.}} = 12 \text{ V (medidor)} + 1 \text{ V (operação local sem iluminação)} = 13 \text{ V}$

Carga máxima:  $R_B \leq (19 \text{ V} - 13 \text{ V}): 0.022 \text{ A} = 273 \Omega$

A tensão mínima do terminal ( $U_{Kl \text{ min.}}$ ) aumenta se a operação local for usada..

**Dados de conexão Ex**

Os equipamentos têm certificado para uso em áreas classificadas e as instruções de segurança relevantes são fornecidas separadamente nas "Instruções de segurança" (XA). A etiqueta de identificação faz referência a este documento.

**Corte de vazão baixa**

Os pontos de comutação para corte de vazão baixa são predefinidos e podem ser configurados.

**Isolamento galvânico**

Todas as entradas e saídas são isoladas galvanicamente umas das outras.

**Dados específicos do protocolo**

**Dados específicos do protocolo**

ID do fabricante	0x11
ID do tipo de equipamento	0x0038
Revisão de protocolo HART	7
Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)	Informações e arquivos disponíveis em: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de downloads

<b>Carga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mín. 250 Ω</li> <li>▪ Máx. 500 Ω</li> </ul>
<b>Integração do sistema</b>	<p>Para informações sobre integração do sistema, consulte as Instruções de Operação → 95</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variáveis medidas via protocolo HART</li> <li>▪ Funcionalidade do modo Burst</li> </ul>

#### Dados específicos do protocolo

<b>ID do fabricante</b>	0x452B48
<b>Número de identificação</b>	0x1038
<b>Revisão do equipamento</b>	2
<b>Revisão DD</b>	Informações e arquivos em:
<b>Revisão CFF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de Downloads</li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
<b>Versão de Teste do Equipamento (Versão ITK)</b>	6.2.0
<b>Número da campanha do teste ITK</b>	<p>Informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
<b>Capacidade do Link Master (LAS)</b>	Sim
<b>Escolha do "Link Master" e do "Equipamento Básico"</b>	<p>Sim</p> <p>Ajuste de fábrica: Equipamento básico</p>
<b>Endereço do nó</b>	Ajuste de fábrica: 247 (0xF7)
<b>Funções compatíveis</b>	<p>Os métodos a seguir são compatíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinicialização</li> <li>▪ Reinicialização ENP</li> <li>▪ Diagnóstico</li> <li>▪ Ler eventos</li> <li>▪ Ler dados de tendência</li> </ul>
<b>Relacionamentos de Comunicação Virtual (VCRs)</b>	
<b>Número de VCRs</b>	44
<b>Número de objetos vinculados no VFD</b>	50
<b>Entradas permanentes</b>	1
<b>VCRs do cliente</b>	0
<b>VCRs do servidor</b>	10
<b>VCRs da fonte</b>	43
<b>VCRs do dissipador</b>	0
<b>VCRs do assinante</b>	43
<b>VCRs do editor</b>	43
<b>Capacidades do link do equipamento</b>	
<b>Tempo de Slot</b>	4
<b>Atraso mín. entre PDU</b>	8
<b>Atraso máx. de resposta</b>	Min. 5
<b>Integração do sistema</b>	<p>Para informações sobre integração do sistema, consulte as Instruções de Operação → 95</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dados de transmissão cíclica</li> <li>▪ Descrição dos módulos</li> <li>▪ Tempos de execução</li> <li>▪ Métodos</li> </ul>

## Dados específicos do protocolo

<b>ID do fabricante</b>	0x11
<b>Número de identificação</b>	0x1564
<b>Versão do perfil</b>	3.02
<b>Arquivos de descrição do equipamento (GSD, DTM, DD)</b>	Informações e arquivos em: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de Downloads</li> <li>▪ <a href="https://www.profibus.com">https://www.profibus.com</a></li> </ul>
<b>Funções compatíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação e manutenção Identificação simples do equipamento via sistema de controle e etiqueta de identificação</li> <li>▪ Upload/download 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 muito simples e autoexplicativas que categorizam as mensagens de diagnóstico ocorridas</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>▪ Display local</li> <li>▪ Através das ferramentas de operação (por ex. FieldCare)</li> </ul>
<b>Integração do sistema</b>	Para informações sobre integração do sistema, consulte as Instruções de Operação → 95 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dados de transmissão cíclica</li> <li>▪ Modelo do bloco</li> <li>▪ Descrição dos módulos</li> </ul>

## PROFINET em Ethernet-APL

<b>Protocolo</b>	Protocolo da camada de Aplicação para periférico do equipamento descentralizado e para a automação distribuída, versão 2.43
<b>Tipo de comunicação</b>	Camada física avançada de Ethernet 10BASE-T1L,
<b>Classe de conformidade</b>	Classe de conformidade B (PA)
<b>Classe Netload</b>	Robustez de classe 2 de PROFINET Netload 10 Mbit/s
<b>Transferência de dados</b>	10 Mbit/s Duplex total
<b>Tempo do ciclo</b>	64 ms
<b>Polaridade</b>	Correção automática de linhas de sinal "sinal APL +" e "sinal APL -" cruzadas
<b>Protocolo de redundância do meio (MRP)</b>	Impossível (conexão ponto a ponto ao computador APL de campo)
<b>Suporte de redundância do sistema</b>	Redundância do sistema S2 (2 AR com 1 NAP)
<b>Perfil do equipamento</b>	PROFINET PA perfil 4,02 (Identificador da interface de aplicação API: 0x9700)
<b>ID do fabricante</b>	17
<b>ID do tipo de equipamento</b>	0xA438
<b>Arquivos de descrição do equipamento (GSD, DTM, FDI)</b>	Informações e arquivos disponíveis em: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de downloads</li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>
<b>Conexões compatíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 x AR (IO controlador AR)</li> <li>▪ 2 x AR (Equipamento de supervisão IO AR conexão permitida)</li> </ul>
<b>Opções de configuração para o instrumento de medição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Software de gestão de ativos (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Servidor web integrado via navegador de internet e endereço IP</li> <li>▪ O arquivo mestre do equipamento (GSD) pode ser lido através do servidor web integrado do instrumento de medição.</li> <li>▪ Operação local</li> </ul>

<b>Configuração do nome do equipamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protocolo DCP</li> <li>▪ Software de gestão de ativos (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Servidor web integrado</li> </ul>
<b>Funções compatíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação e Manutenção, identificador simples do equipamento via: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de controle</li> <li>▪ Etiqueta de identificação</li> </ul> </li> <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> <li>▪ Operação do equipamento via software de gestão de ativos (por ex. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM com pacote FDI)</li> </ul>
<b>Integração do sistema</b>	<p>Informações relacionadas à integração do sistema: Instruções de operação .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dados de transmissão cíclica</li> <li>▪ Visão geral e descrição dos módulos</li> <li>▪ Codificação de status</li> <li>▪ Ajuste de fábrica</li> </ul>

### Modbus TCP por Ethernet-APL

<b>Protocolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O protocolo de aplicação Modbus V1.1b3 aplica-se neste documento.</li> <li>▪ TCP</li> </ul>
<b>Tempos de resposta</b>	A pedido do cliente Modbus: Normalmente 3 para 5 ms
<b>Porta Modbus TCP</b>	502
<b>Conexões TCP</b>	Máximo 4
<b>Tipo de comunicação</b>	Camada física avançada de Ethernet 10BASE-T1L,
<b>Transferência de dados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 10 Mbit/s</li> <li>▪ Full-duplex</li> </ul>
<b>Polaridade</b>	Correção automática de linhas de sinal "sinal APL + "e "sinal APL -" cruzadas
<b>Tipo de equipamento</b>	Endereço
<b>ID do tipo de equipamento</b>	0xC438
<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>▪ 16: Gravar múltiplos registros</li> <li>▪ 23: Ler/gravar múltiplos registros</li> <li>▪ 43: Ler a identificação do equipamento</li> </ul>
<b>Suporte de transmissão para os códigos de função</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: Gravar registros únicos</li> <li>▪ 16: Gravar múltiplos registros</li> <li>▪ 23: Ler/gravar múltiplos registros</li> <li>▪ 43: Ler a identificação do equipamento</li> </ul>
<b>Velocidade de transferência suportada</b>	10 Mbit/s (APL)
<b>Recursos compatíveis</b>	O endereço pode ser configurado usando o DHCP ou o software
<b>Arquivos de descrição do equipamento (FDI)</b>	<p>Informações e arquivos disponíveis em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de downloads</li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>
<b>Opções de configuração para o instrumento de medição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Software de gerenciamento de ativos (FieldCare, DeviceCare, Field Expert)</li> <li>▪ Servidor de rede integrado via navegador de internet e endereço IP</li> <li>▪ Operação local</li> </ul>
<b>Opções de configuração para o nome do equipamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protocolo DHCP</li> <li>▪ Software de gerenciamento de ativos (FieldCare, DeviceCare, Field Expert)</li> <li>▪ Servidor web integrado</li> </ul>

<b>Funções compatíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação do equipamento usando:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Etiqueta de identificação</li> </ul> </li> <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>Operação do equipamento através de um software de gerenciamento de ativos (por ex. FieldCare, DeviceCare)</li> </ul>
<b>Integração do sistema</b>	<p>Informações relacionadas à integração do sistema: Instruções de operação .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Codificação de status</li> <li>Ajuste de fábrica</li> <li>FDI</li> <li>FieldCare</li> </ul>

## Fonte de alimentação

### Esquema de ligação elétrica

### Transmissor

#### Versões de conexão

<p>Número máximo de terminais Terminais 1 a 6: Sem proteção contra sobretensão integrada</p>	<p>Número máximo de terminais para o código de pedido para "Acessório instalado", opção NA "Proteção contra sobretensão"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais 1 a 4: Com proteção contra sobretensão integrada</li> <li>Terminais 5 a 6: Sem proteção contra sobretensão integrada</li> </ul>
<p>1 Saída 1 (passiva): transmissão do sinal e tensão de alimentação                  2 Saída 2 (passiva): transmissão do sinal e tensão de alimentação                  3 Entrada (passiva): transmissão do sinal e tensão de alimentação                  4 Terminal de terra para blindagem do cabo</p>	

Código de pedido para "Saída"	Números de terminal					
	Saída 1		Saída 2		Entrada	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Opção A	4 a 20 mA HART (passiva)		-		-	
Opção B <sup>1)</sup>	4 a 20 mA HART (passiva)		Saída em pulso/frequência/comutada (passiva)		-	
Opção C <sup>1)</sup>	4 a 20 mA HART (passiva)		4 a 20 mA analógica (passiva)		-	
Opção D <sup>1) 2)</sup>	4 a 20 mA HART (passiva)		Saída em pulso/frequência/comutada (passiva)		4 a 20 mA entrada em corrente (passiva)	
Opção E <sup>3)</sup>	FOUNDATION Fieldbus		Saída em pulso/frequência/comutada (passiva)		-	
Opção G <sup>3)</sup>	PROFIBUS PA		Saída em pulso/frequência/comutada (passiva)		-	

Código de pedido para "Saída"	Números de terminal					
	Saída 1		Saída 2		Entrada	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Opção S <sup>3)</sup>	PROFINET por Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s		-		-	
Opção T	Modbus TCP por Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s		-		-	

- 1) Saída 1 deve sempre ser usada; saída 2 é opcional.
- 2) A proteção contra sobretensão integrada não é com a opção D: terminais 5 e 6 (entrada em corrente) não são protegidos contra sobretensão.
- 3) Com proteção integrada contra polaridade reversa

### Cabo de conexão para versão remota

#### *Invólucro da conexão do sensor e do transmissor*

No caso de versão remota, o sensor e o transmissor são montados separadamente um do outro e conectados com um cabo de conexão. A conexão é executada por meio do invólucro da conexão do sensor e do invólucro do transmissor.



O modo em que o cabo de conexão é ligado ao invólucro do transmissor depende da aprovação do instrumento de medição e a versão do cabo de conexão usado.

Nas versões a seguir, somente os terminais podem ser utilizados para a conexão no invólucro do transmissor:

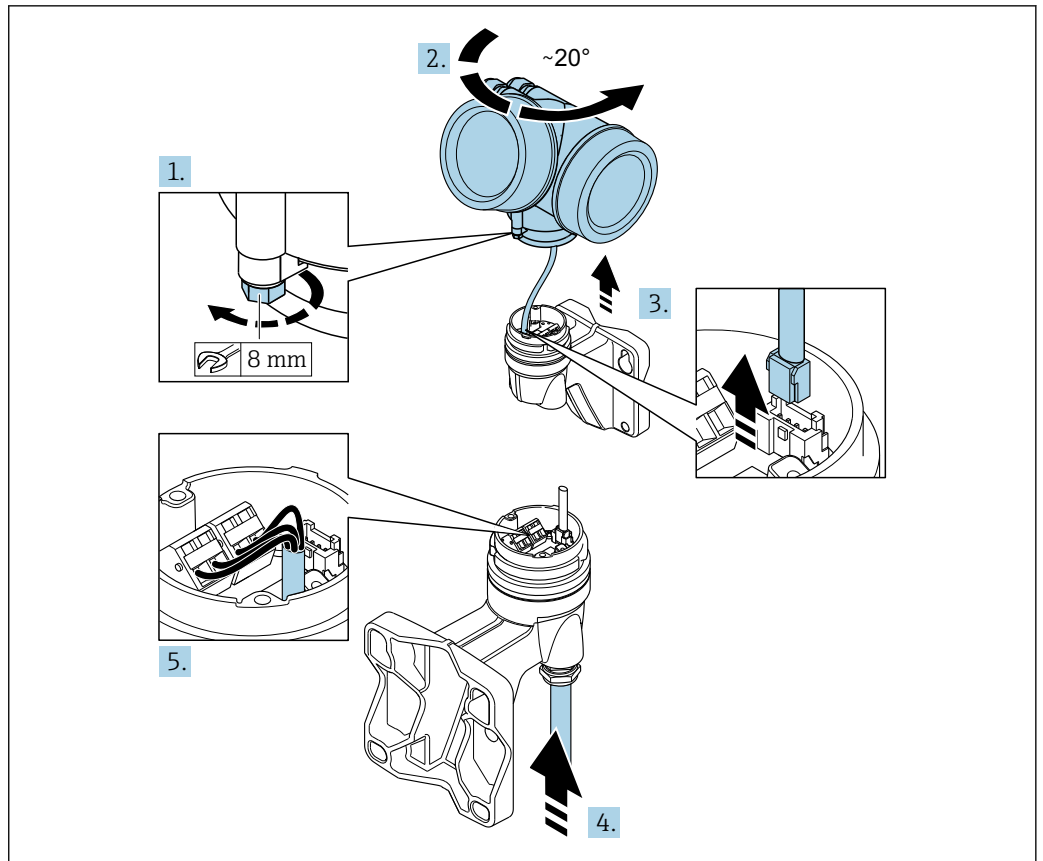
- Código de pedido para "Conexão elétrica", opção B, C, D, 6
- Aprovações: Ex nA, Ex ec, Ex tb e Divisão 1
- Uso de cabo de conexão reforçado
- Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC, DD

Nas versões a seguir, um conector de equipamento M12 é utilizado para a conexão no invólucro do transmissor:

- Outras aprovações
- Uso de cabo de conexão (padrão)

Sempre são utilizados terminais para conectar o cabo de conexão no invólucro de conexão do sensor (torque de aperto das roscas para alívio de deformação do cabo: 1.2 para 1.7 Nm).

#### *Conexão através de terminais*



A0041608

1. Solte as braçadeiras de fixação do invólucro do transmissor.
2. Gire o invólucro do transmissor em aproximadamente 20°.
3. **AVISO**

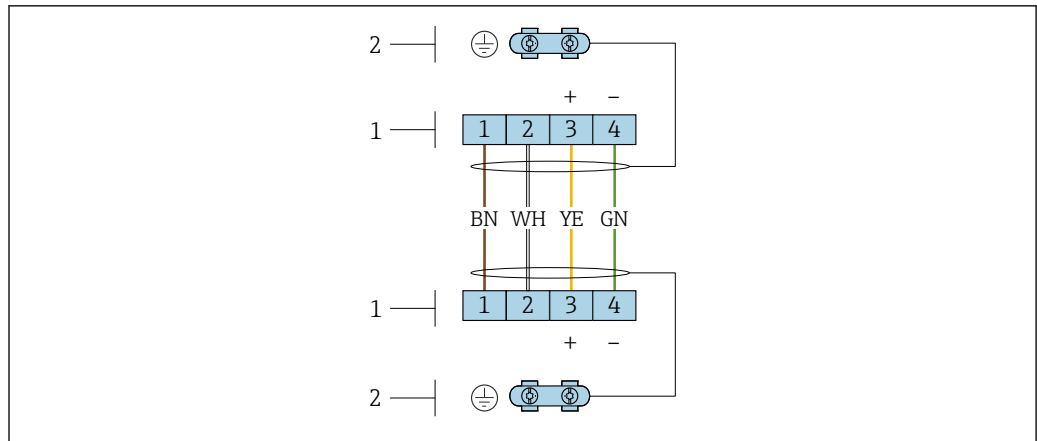
**O quadro de conexão do invólucro de parede é conectado ao quadro dos componentes eletrônicos do transmissor pelo cabo de sinal!**

- ▶ Preste atenção ao cabo de sinal quando levantar o invólucro do transmissor!

Levante o invólucro do transmissor, desconecte o cabo de sinal da placa de conexão do suporte de parede e remova o invólucro do transmissor.

4. Solte o prensa-cabo e insira o cabo de conexão (use a extremidade desencapada mais curta do cabo de conexão).
5. Faça a fiação do cabo de conexão → 3, 30 → 4, 30.
6. Para reinstalar o invólucro do transmissor, faça o procedimento reverso à remoção.
7. Aperte firmemente o prensa-cabo.

*Cabo de conexão (padrão, reforçado)*



A0033476

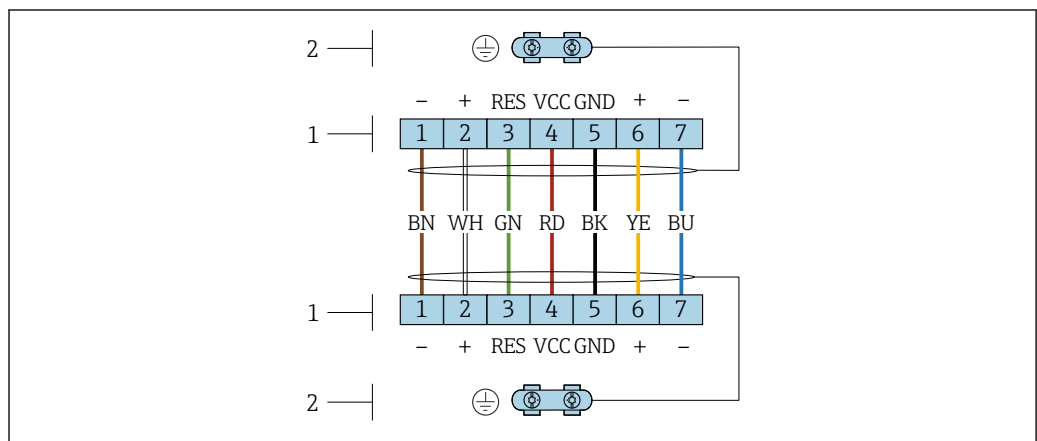
3 Terminais para compartimento de conexão no suporte de parede do transmissor e o invólucro de conexão do sensor

- 1 Terminais para cabo de conexão
- 2 Aterramento pelo alívio de deformação do cabo

Número de terminal	Atribuição	Cor do cabo Cabo de conexão
1	Tensão de alimentação	Marrom
2	Aterramento	Branco
3	RS485 (+)	Amarelo
4	RS485 (-)	Verde

Cabo de conexão (opção "grandeza de pressão/temperatura compensada")

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC, DD



A0034571

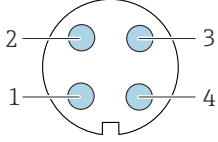
4 Terminais para compartimento de conexão no suporte de parede do transmissor e o invólucro de conexão do sensor


- 1 Terminais para cabo de conexão
- 2 Aterramento pelo alívio de deformação do cabo

Número de terminal	Atribuição	Cor do cabo Cabo de conexão
1	RS485 (-) DPC	Marrom
2	RS485 (+) DPC	Branco
3	Reset	Verde

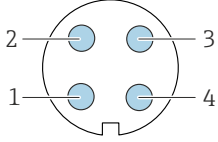
Número de terminal	Atribuição	Cor do cabo Cabo de conexão
4	Fonte de alimentação	Vermelho
5	Aterramento	Preto
6	RS485 (+)	Amarelo
7	RS485 (-)	Azul

**Atribuição de pinos, conector do equipamento PROFIBUS PA**

	Pino		Atribuição	Codificado	Conector/soquete
	1	+	PROFIBUS PA +	A	Conector
2		Aterramento			
3	-	PROFIBUS PA -			
4		Não usado			
		Invólucro do conector de metal	Blindagem do cabo		

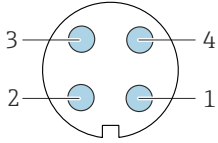
-  Conector recomendado:
- Braçadeira, série 713, peça n.º 99 1430 814 04
  - Phoenix, peça n.º 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

**FOUNDATION Fieldbus**

	Pino		Atribuição	Codificado	Conector/soquete
	1	+	Sinal +	A	Conector
2	-	Sinal -			
3		Blindagem do cabo <sup>1</sup>			
4		Não usado			
		Invólucro do conector de metal	Blindagem do cabo		

<sup>1</sup>Se for usada uma blindagem do cabo

**PROFINET em Ethernet-APL**

	Pino		Atribuição	Codificado	Conector/soquete
	1		Sinal da Ethernet-APL -	A	Soquete
2		Sinal Ethernet-APL +			
3		Blindagem do cabo <sup>1</sup>			
4		Não usado			
		Invólucro do conector de metal	Blindagem do cabo		

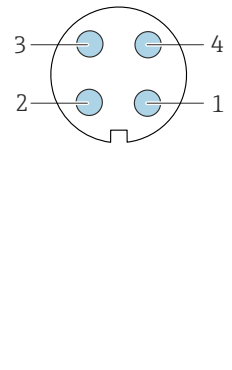
<sup>1</sup>Se for usada uma blindagem do cabo



Conector recomendado:

- Braçadeira, série 713, peça n.º 99 1430 814 04
- Phoenix, peça n.º 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

### Modbus TCP por Ethernet-APL 10 Mbit/s

	Pino	Atribuição	Codificado	Conector/ soquete
	1	Sinal da Ethernet-APL -	A	Soquete
	2	Sinal Ethernet-APL +		
	3	Blindagem do cabo <sup>1</sup>		
	4	Não usado		
	Invólucro do conector de metal	Blindagem do cabo		
<sup>1</sup> Se for usada uma blindagem do cabo				



Conector recomendado:

- Braçadeira, série 713, peça n.º 99 1430 814 04
- Phoenix, peça n.º 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

## Tensão de alimentação

### Transmissor

Uma fonte de alimentação externa é necessária para cada saída.

Para instalação em sistemas em que a unidade de alimentação é testada para garantir o cumprimento dos requisitos de segurança (por exemplo, energia limitada SELV/PELV Classe 2). Apenas um fio é permitido por terminal.

Tensão de alimentação para a versão compacta sem display local <sup>1)</sup>





Código de pedido para "Saída, entrada"	Mínima Tensão do terminal <sup>2)</sup>	Máxima Tensão do terminal
Opção A: HART 4-20 mA	≥ 12 VCC	35 V CC
Opção B: HART 4-20 mA, saída em pulso/frequência/comutada	≥ 12 VCC	35 V CC
Opção C: HART 4-20 mA + 4-20 mA analógica	≥ CC 12 V	30 V CC
Opção D: HART 4-20 mA, saída em pulso/frequência/comutada, entrada de corrente 4-20 mA <sup>3)</sup>	≥ 12 VCC	35 V CC
Opção E: FOUNDATION Fieldbus, saída em pulso/frequência/comutada	≥ 9 VCC	32 V CC
Opção G: PROFIBUS PA, saída em pulso/frequência/comutada	≥ 9 VCC	32 V CC
Opção S : PROFINET por Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s	≥ 9 VCC	30 V CC
Opção T : Modbus TCP por Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s	≥ 9 VCC	30 V CC

- 1) No caso de uma tensão de alimentação externa da unidade de fonte de alimentação com carga, o acoplador PROFIBUS DP/PA ou condicionadores de alimentação FOUNDATION Fieldbus
- 2) Aumento da tensão mínima do terminal com operação local: Consulte a tabela abaixo.
- 3) Queda de tensão 2,2 a 3 V para 3,59 a 22 mA

## Aumento da tensão mínima do terminal com operação local

Código de pedido para "Display; operação"	Aumento na mínima Tensão do terminal
Opção C: Operação local SD02	+ CC 1 V
Opção E: Operação local SD03 com iluminação ( <b>iluminação de fundo</b> não usada)	+ CC 1 V
Opção E: Operação local SD03 com iluminação ( <b>iluminação de fundo</b> usada)	+ CC 3 V


Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição"	Aumento na mínima Tensão do terminal
Opção DC: Vapor em massa; liga 718; 316L (medição de temperatura/pressão integrada)	+ CC 1 V
Opção DD: Gás/líquido de massa; liga 718; 316L (medição da temperatura/pressão integrada)	+ CC 1 V

-  Para informações sobre a carga, consulte →  23
- Disponível como acessório: unidade de fonte de alimentação para fonte de alimentação →  95
- Para mais informações sobre os valores de conexão Ex →  23

## Consumo de energia

## Transmissor


Código de pedido para "Saída, entrada"	Consumo de energia máximo
Opção A: 4-20 mA HART	770 mW
Opção B: 4-20 mA HART, saída em pulso/frequência/comutada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operação com saída 1: 770 mW</li> <li>▪ Operação com saída 1 e 2: 2 770 mW</li> </ul>
Opção C: 4-20 mA HART + 4-20 mA analógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operação com saída 1: 660 mW</li> <li>▪ Operação com saída 1 e 2: 1 320 mW</li> </ul>
Opção D: 4-20 mA HART, saída em pulso/frequência/comutada, entrada de corrente de 4-20 mA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operação com saída 1: 770 mW</li> <li>▪ Operação com saída 1 e 2: 2 770 mW</li> <li>▪ Operação com saída 1 e entrada: 840 mW</li> <li>▪ Operação com saída 1, 2 e entrada: 2 840 mW</li> </ul>
Opção E: FOUNDATION Fieldbus, saída em pulso/frequência/comutada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operação com saída 1: 512 mW</li> <li>▪ Operação com saída 1 e 2: 2 512 mW</li> </ul>
Opção G: PROFIBUS PA, saída em pulso/frequência/comutada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operação com saída 1: 512 mW</li> <li>▪ Operação com saída 1 e 2: 2 512 mW</li> </ul>
Opção T: Modbus TCP na Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s	Operação com saída 1: Ex: 833 mW Não-Ex: 1.5 W

-  Para mais informações sobre os valores de conexão Ex →  23

## Consumo de corrente

## Saída de corrente

Para cada saída de corrente 4-20 mA ou saída de corrente 4-20 : 3.6 para 22.5 mA

-  Se a opção **Valor definido** for selecionada no parâmetro **Modo de falha**: 3.59 para 22.5 mA

**Entrada em corrente**

3.59 para 22.5 mA



Limite de corrente interna: máx. 26 mA

**FOUNDATION Fieldbus**

15 mA

**PROFIBUS PA**

15 mA

**PROFINET por Ethernet-APL**

20 para 55.56 mA

**Modbus TCP por Ethernet-APL**

20 para 55.56 mA

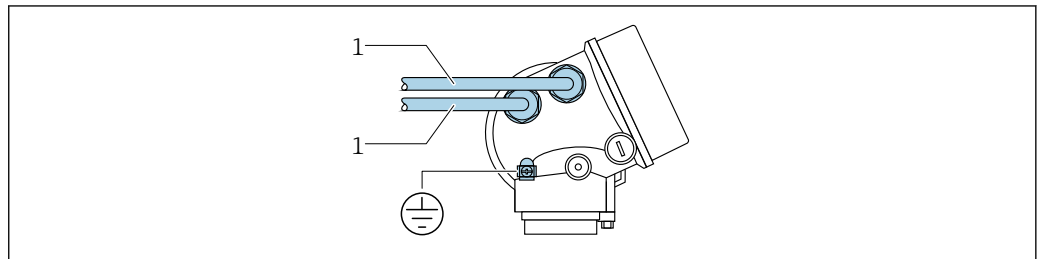
---

**Falha na fonte de alimentação**

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

Conexão elétrica

Conexão do transmissor

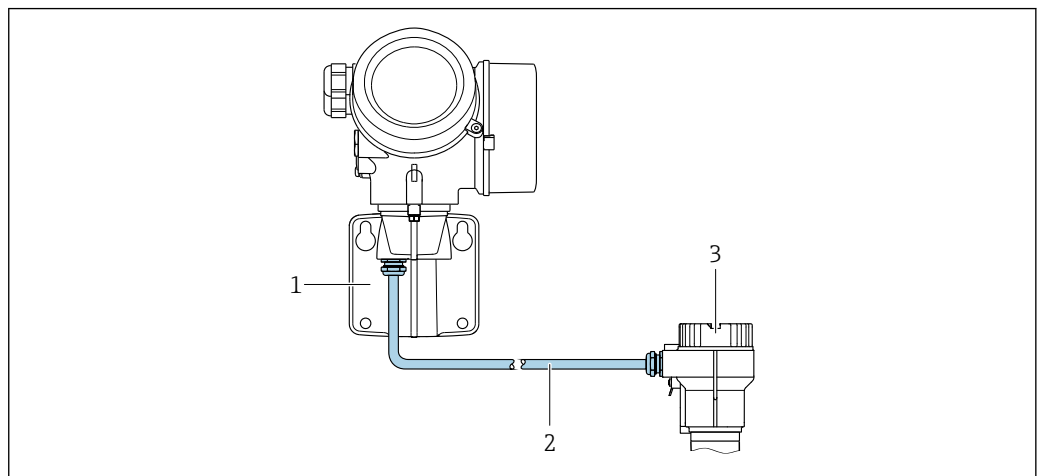


A0033480

- 1 Entradas para cabo para entradas/saídas

Conexão da versão remota

Cabo de conexão



A0033481

- 5 Conexão do cabo de conexão

- 1 Suporte de parede com compartimento de conexão (transmissor)  
 2 Cabo de conexão  
 3 Invólucro de conexão do sensor

**i** O modo em que o cabo de conexão é ligado ao invólucro do transmissor depende da aprovação do instrumento de medição e a versão do cabo de conexão usado.

Nas versões a seguir, somente os terminais podem ser utilizados para a conexão no invólucro do transmissor:

- Código de pedido para "Conexão elétrica", opção B, C, D, 6
- Aprovações: Ex nA, Ex ec, Ex tb e Divisão 1
- Uso de cabo de conexão reforçado
- Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC, DD

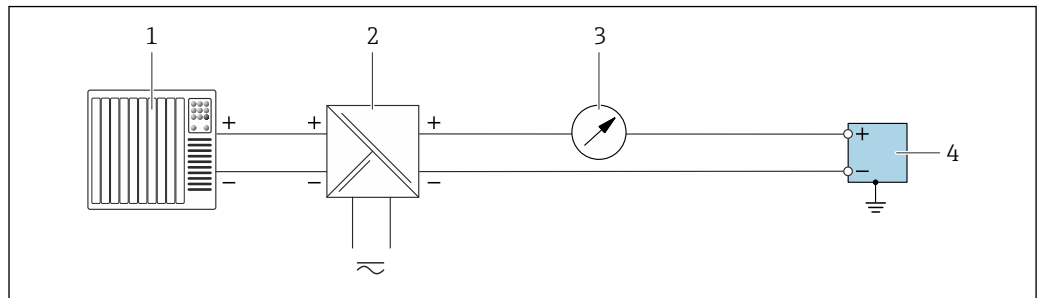
Nas versões a seguir, um conector de equipamento M12 é utilizado para a conexão no invólucro do transmissor:

- Outras aprovações
- Uso de cabo de conexão (padrão)

Sempre são utilizados terminais para conectar o cabo de conexão no invólucro de conexão do sensor (torque de aperto das roscas para alívio de deformação do cabo: 1.2 para 1.7 Nm).

## Exemplos de conexão

Saída em corrente 4 para 20 mA (sem HART)

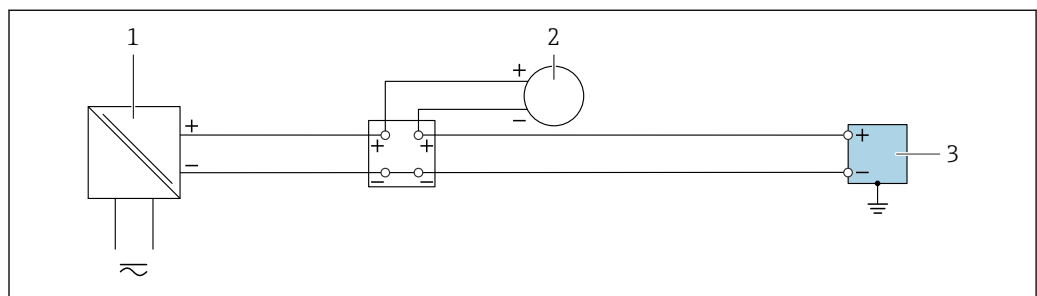


A0055852

6 Exemplo de conexão para saída em corrente 4 para 20 mA (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Unidade de display adicional opcional: observe a carga máxima
- 4 Transmissor com saída em corrente (passiva)

Entrada em corrente 4 para 20 mA

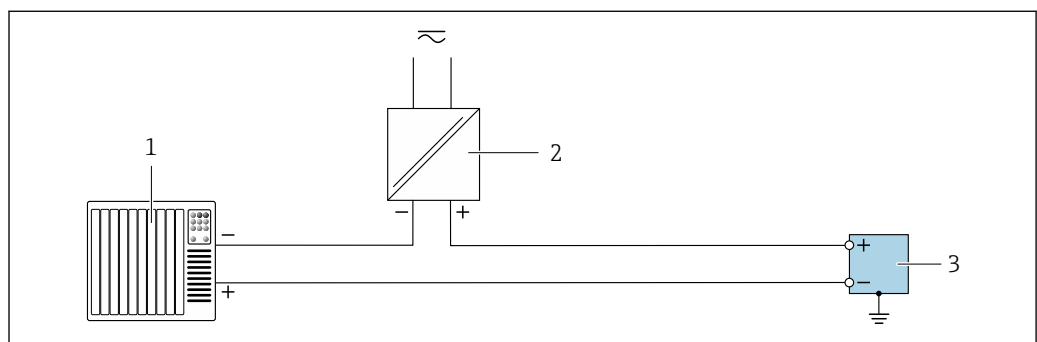


A0055853

7 Exemplo de conexão para entrada em corrente 4 para 20 mA

- 1 Fonte de alimentação
- 2 Instrumento de medição externo com saída de corrente passiva 4 para 20 mA (por ex., pressão ou temperatura)
- 3 Transmissor com entrada em corrente 4 para 20 mA

Saída de pulso/saída de frequência/saída comutada

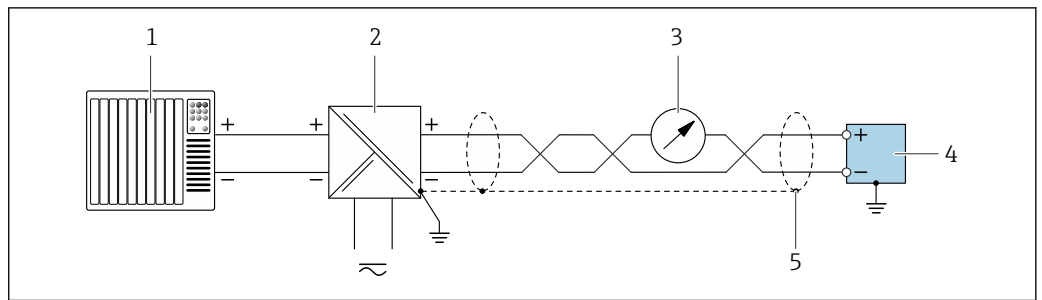


A0055855

8 Exemplo de conexão para saída de pulso/saída de frequência/saída comutada (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada por pulso/entrada de frequência/ entrada comutada (por ex. CLP)
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Transmissor com saída de pulso/saída de frequência/saída comutada (passiva)

Saída de corrente 4 a 20 mA HART



A0055861

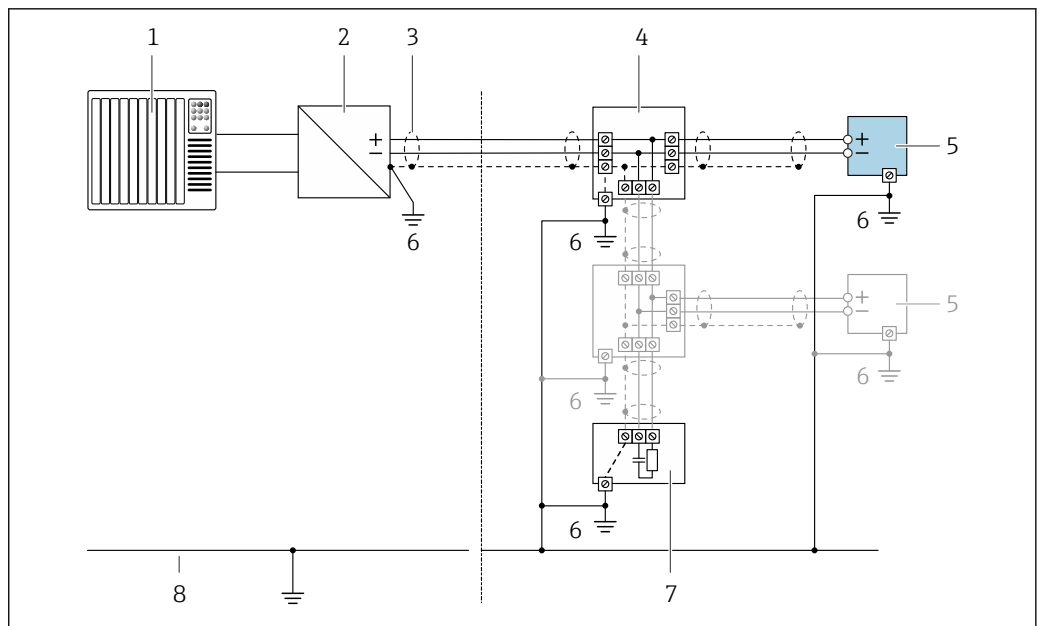
9 Exemplo de conexão para saída em corrente 4 para 20 mA com HART (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada em corrente 4 para 20 mA com HART (por ex., CLP)
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Unidade de display opcional: Observe a carga máxima
- 4 Transmissor com saída em corrente 4 para 20 mA com HART (passiva)
- 5 Aterre a blindagem do cabo em uma extremidade. Para instalações em conformidade com a NAMUR NE 89, é necessário aterrar a blindagem do cabo em ambos os lados.

PROFIBUS PA

Consulte <https://www.profibus.com> "Diretrizes de instalação PROFIBUS".

FOUNDATION Fieldbus



A0028768

10 Exemplo de conexão para o FOUNDATION Fieldbus

- 1 Sistema de automação (por ex. CLP)
- 2 Condicionador de energia (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada em ambas as extremidades para estar em conformidade com os requisitos de EMC; observe as especificações do cabo
- 4 T-box
- 5 Instrumento de medição
- 6 Aterramento local
- 7 Terminador do barramento
- 8 Condutor de equalização potencial

Ethernet-APL

Consulte <https://www.profibus.com> Artigo técnica sobre Ethernet-APL"

**Equalização potencial****Especificações**

Para equalização potencial:

- Observe os conceitos de aterramento do local
- Considere as condições de operação como material da tubulação e aterramento
- Conecte o meio, o sensor e o transmissor ao mesmo potencial elétrico.
- Use um cabo de aterramento com seção transversal mínima de 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG) e um terminal de cabo para conexões equalização potencial.

**Terminais**

- Para versão do equipamento sem proteção contra sobretensão integrada: terminais de mola de encaixe para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)
- Para versão do equipamento com proteção contra sobretensão integrada: terminais de parafuso para seções transversais dos fios 0.2 para 2.5 mm<sup>2</sup> (24 para 14 AWG)

**Entradas para cabos**

O tipo de entrada para cabo disponível depende da versão específica do equipamento.

**Prensa-cabos (não para Ex d)**

M20 ×1,5

**Rosca para entrada para cabo**

- NPT ½"
- G ½"
- M20 ×1,5

**Especificação do cabo****Faixa de temperatura permitida**

- As diretrizes de instalação que se aplicam no país de instalação devem ser observadas.
- Os cabos devem ser adequados para temperaturas mínimas e máximas a serem esperadas.

**Cabo de sinal**

*Saída em corrente 4 para 20 mA (sem HART)*

Cabo de instalação padrão é suficiente.

*Saída em pulso/frequência/comutada*

Cabo de instalação padrão é suficiente.

*Saída em corrente 4 para 20 mA HART*

Cabo de par trançado blindado.



Consulte <https://www.fieldcommgroup.org> "ESPECIFICAÇÕES DE PROTOCOLO HART".

*PROFIBUS PA*

Cabo de par trançado blindado. É recomendado cabo tipo A.



Consulte <https://www.profibus.com> "Orientações de instalação PROFIBUS".

*Ethernet-APL*

Cabo de par trançado blindado. É recomendado cabo tipo A.



Consulte <https://www.profibus.com> Artigo técnica sobre Ethernet-APL"

*FOUNDATION Fieldbus*

Cabo de dois fios, blindado, trançado.



Para mais informações sobre o planejamento e a instalação de redes FOUNDATION Fieldbus consulte:

- Instruções de operação para "Características gerais do FOUNDATION Fieldbus" (BA00013S)
- Diretrizes do FOUNDATION Fieldbus
- IEC 61158-2 (MBP)

**Cabo de conexão para versão remota***Cabo de conexão (padrão)*

<b>Cabo padrão</b>	Cabo de PVC $2 \times 2 \times 0.5 \text{ mm}^2$ (22 AWG) com blindagem comum (2 pares, par trançado) <sup>1)</sup>
<b>Resistência a chamas</b>	De acordo com DIN EN 60332-1-2
<b>Resistência a óleo</b>	De acordo com DIN EN 60811-2-1
<b>Blindagem</b>	Trança de cobre galvanizada, densidade ótica aprox. 85 %
<b>Comprimento do cabo</b>	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
<b>Temperatura de operação contínua</b>	Quando instalado em uma posição fixa: -50 para +105 °C (-58 para +221 °F); quando o cabo pode mover-se livremente: -25 para +105 °C (-13 para +221 °F)

- 1) A radiação UV pode danificar a capa externa do cabo. Proteja o cabo contra exposição ao sol, o máximo possível.

*Cabo de conexão (blindado)*

<b>Cabo, blindado</b>	Cabo PVC $2 \times 2 \times 0.34 \text{ mm}^2$ (22 AWG) com blindagem comum (2 pares, par trançado) e bainha trançada adicional de fio de aço <sup>1)</sup>
<b>Resistência a chamas</b>	De acordo com DIN EN 60332-1-2
<b>Resistência a óleo</b>	De acordo com DIN EN 60811-2-1
<b>Blindagem</b>	Trança de cobre galvanizada, densidade ót. aproximada 85%
<b>Alívio de deformação e reforço</b>	Trança de fio de aço, galvanizado
<b>Comprimento do cabo</b>	10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
<b>Temperatura de operação contínua</b>	Quando montada em uma posição fixa: -50 para +105 °C (-58 para +221 °F); quando o cabo pode mover-se livremente: -25 para +105 °C (-13 para +221 °F)

- 1) A radiação UV pode danificar a capa externa do cabo. Proteja o cabo contra exposição ao sol, o máximo possível.

*Cabo de conexão (opção "massa com compensação de pressão/temperatura")*

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC, DD

<b>Cabo padrão</b>	Cabo de PVC $[(3 \times 2) + 1] \times 0.34 \text{ mm}^2$ (22 AWG) com blindagem comum (3 pares, par trançado) <sup>1)</sup>
<b>Resistência a chamas</b>	De acordo com DIN EN 60332-1-2
<b>Resistência a óleo</b>	De acordo com DIN EN 60811-2-1
<b>Blindagem</b>	Trança de cobre galvanizada, densidade ót. aproximada 85%
<b>Comprimento do cabo</b>	10 m (30 ft), 30 m (90 ft)
<b>Temperatura de operação contínua</b>	Quando instalado em uma posição fixa: -50 para +105 °C (-58 para +221 °F); quando o cabo pode mover-se livremente: -25 para +105 °C (-13 para +221 °F)

- 1) A radiação UV pode danificar a capa externa do cabo. Proteja o cabo contra exposição ao sol, o máximo possível.

**Cabo de conexão (opção "massa com compensação de pressão/temperatura")**


Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC, DD

<b>Cabo padrão</b>	Cabo de PVC [(3 × 2) + 1] × 0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) com blindagem comum (3 pares, par trançado) <sup>1)</sup>
<b>Resistência a chamas</b>	De acordo com DIN EN 60332-1-2
<b>Resistência a óleo</b>	De acordo com DIN EN 60811-2-1
<b>Blindagem</b>	Trança de cobre galvanizada, densidade ót. aproximada 85%
<b>Comprimento do cabo</b>	10 m (30 ft), 30 m (90 ft)
<b>Temperatura de operação contínua</b>	Quando instalado em uma posição fixa: -50 para +105 °C (-58 para +221 °F); quando o cabo pode mover-se livremente: -25 para +105 °C (-13 para +221 °F)

- 1) A radiação UV pode danificar a capa externa do cabo. Proteja o cabo contra exposição ao sol, o máximo possível.

### Proteção contra sobretensão

O equipamento pode ser solicitado com proteção contra sobretensão integrada:  
Código de pedido para "Acessório instalado", opção NA "Proteção contra sobretensão"

<b>Faixa de tensão de entrada</b>	Os valores correspondem às especificações da tensão de alimentação →  32 <sup>1)</sup>
<b>Resistência por canal</b>	2 · 0.5 Ω máx.
<b>Tensão disruptiva CC</b>	400 para 700 V
<b>Tensão de surto de disparo</b>	< 800 V
<b>Capacitância a 1 MHz</b>	< 1.5 pF
<b>Corrente nominal de descarga (8/20 µs)</b>	10 kA
<b>Faixa de temperatura</b>	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)

- 1) A tensão é reduzida pelo valor da resistência interna  $I_{min} \cdot R_i$

 Dependendo da classe de temperatura, as restrições se aplicam à temperatura ambiente para versões de equipamentos com proteção contra sobretensão.

 Para informações detalhadas sobre as tabelas de temperatura, consulte as "Instruções de segurança" (XA) do equipamento.

O uso de uma proteção contra sobretensão externa, por ex. HAW 569, é recomendado.

## Características de desempenho

### Condições de operação de referência

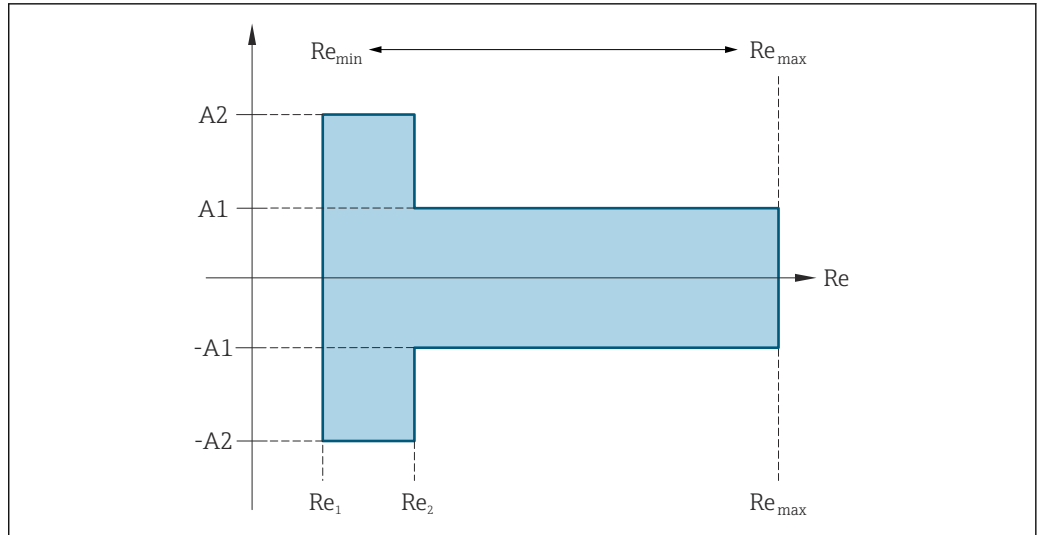
- Limites de erro em conformidade com a ISO/DIN 11631
- +20 para +30 °C (+68 para +86 °F)
- 2 para 4 bar (29 para 58 psi)
- Sistema de calibração que pode ser comprovado com as normas nacionais
- Calibração com a conexão do processo correspondente à norma específica

 Para obter erros medidos, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* →  94



### Erro medido máximo

#### Precisão de base

d.l. = da leitura



A0034077

Número Reynolds	
Re <sub>1</sub>	5 000
Re <sub>2</sub>	10 000
Re <sub>min</sub>	O número Reynolds para a mínima vazão volumétrica permitida no tubo de medição Padrão
	$Q_{AmpMin} [m^3/h] = \frac{v_{AmpMin} [m/s] \cdot \pi \cdot (D_i [m])^2}{4} \cdot 3600 [s/h]$ $Q_{AmpMin} [ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin} [ft/s] \cdot \pi \cdot (D_i [ft])^2}{4} \cdot 60 [s/min]$
Re <sub>max</sub>	Definido pelo diâmetro interno do tubo de medição, número Mach e velocidade máxima permitida no tubo de medição
	$Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{max\_eff}}{\mu \cdot \pi \cdot K}$
	 Mais informações sobre o valor efetivo da faixa superior Q <sub>max_eff</sub> →  16

A0034304

A0034339

Vazão volumétrica

Tipo de meio		Incompressível	Compressível
Número Reynolds	Erro de medição	Padrão	Padrão
Re <sub>2</sub> a Re <sub>max</sub>	A1	< 0.75 %	< 1.0 %
Re <sub>1</sub> a Re <sub>2</sub>	A2	< 5.0 %	< 5.0 %

Temperatura

- Vapor saturado e líquidos em temperatura ambiente, se T > 100 °C (212 °F): < 1 °C (1.8 °F)
- Gás: < 1 % o.r. [K]
- Tempo de incremento 50 % (agitado sob a água, de acordo com IEC 60751): 8 s

## Pressão

Código de pedido para "componente de pressão" <sup>1)</sup> .	Valor nominal [bar abs.]	Intervalos de pressão e erros de medição <sup>2)</sup>	
		Faixa de pressão [bar abs.]	Erro de medição
Opção E Célula de medição de pressão 40 bar_a	40	0.01 ≤ p ≤ 8 8 ≤ p ≤ 40	0.5 % de 8 bar abs. 0.5 % D.L.
Opção F Célula de medição de pressão 100 bar_a	100	0.01 ≤ p ≤ 20 20 ≤ p ≤ 100	0.5 % de 20 bar abs. 0.5 % D.L.
Opção G Célula de medição de pressão 160 bar_a	160	0.01 ≤ p ≤ 40 40 ≤ p ≤ 160	0.5 % de 40 bar abs. 0.5 % D.L.

- 1) Versão do sensor "Massa (medição da temperatura/pressão integrada)" só está disponível para instrumentos de medição nos modos de comunicação HART, PROFINET na Ethernet-APL e Modbus TCP na Ethernet-APL
- 2) Os erros de medição específicos se referem à posição da medição no tubo de medição e não correspondem à pressão na linha de conexão do tubo a montante ou a jusante do instrumento de medição. Nenhum erro medido é especificado para o erro medido para a variável medida "pressão" que pode ser atribuída às saídas.

## Vazão mássica de vapor saturado

Versão do sensor				Massa (medição da temperatura integrada)	Massa (medição da temperatura/pressão integrada) <sup>1)</sup>
Pressão de processo [bar abs.]	Velocidade da vazão [m/s (ft/s)]	Número Reynolds Faixa	Erro de medição	Padrão	Padrão
> 4.76	20 para 50 (66 para 164)	Re <sub>2</sub> a Re <sub>max</sub>	A1	< 1.7 %	< 1.5 %
> 3.62	10 para 70 (33 para 230)	Re <sub>2</sub> a Re <sub>max</sub>	A1	< 2.0 %	< 1.8 %
Em todos os casos não especificados aqui, o seguinte é utilizado: < 5.7 %					

- 1) Versão do sensor disponível apenas para instrumentos de medição nos modos de comunicação HART e PROFINET na Ethernet-APL.

Vazão mássica de vapor/gases superaquecidos <sup>2) 3)</sup>

Versão do sensor				Massa (medição da temperatura/pressão integrada) <sup>1)</sup>	Massa (medição de temperatura integrada) + compensação da pressão externa <sup>2)</sup>
Pressão de processo [bar abs.]	Velocidade da vazão [m/s (ft/s)]	Número Reynolds Faixa	Erro de medição	Padrão	Padrão
< 40	Todas as velocidades	Re <sub>2</sub> a Re <sub>max</sub>	A1	< 1.5 %	< 1.7 %
< 120		Re <sub>2</sub> a Re <sub>max</sub>	A1	< 2.4 %	< 2.6 %
Em todos os casos não especificados aqui, o seguinte é utilizado: < 6.6 %					

- 1) Versão do sensor disponível apenas para instrumentos de medição no modo de comunicação HART e PROFINET na Ethernet-APL
- 2) O uso de um Cerabar S é necessário para os erros de medição listados na seção a seguir. O erro de medição usado para calcular o erro na pressão medida é 0.15 %.

2) Gás único, mistura de gases, ar: NEL40; gás natural: ISO 12213-2 contém AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 contém SGERG-88 e AGA8 Método Bruto 1

3) O instrumento de medição foi calibrado com água e verificado sob pressão em plataformas de calibração de gás.

## Vazão mássica da água

Versão do sensor				Massa (medição da temperatura integrada)
Pressão de processo [bar abs.]	Velocidade de vazão [m/s (ft/s)]	Número Reynolds faixa	Desvio do valor medido	Padrão
Todas as pressões	Todas as velocidades	Re <sub>2</sub> a Re <sub>max</sub>	A1	< 0.85 %
		Re <sub>1</sub> a Re <sub>2</sub>	A2	< 2.7 %

## Vazão mássica (líquidos específicos do usuário)

Para especificar a precisão do sistema, a Endress+Hauser exige informações sobre o tipo de líquido e sua temperatura operacional ou informações em forma de tabela sobre a dependência entre a densidade do líquido e a temperatura.

## Exemplo

- Acetona deve ser medida em temperaturas de fluido a partir de +70 para +90 °C (+158 para +194 °F).
- Para tanto, a parâmetro **Temperatura de referência** (7703) (aqui 80 °C (176 °F)), parâmetro **Densidade de referência** (7700) (aqui 720.00 kg/m<sup>3</sup>) e parâmetro **Coefficiente de expansão linear** (7621) (aqui  $18.0298 \times 10^{-4} 1/^{\circ}\text{C}$ ) devem ser inseridas no transmissor.
- A incerteza geral do sistema, que é menor que 0.9 % no exemplo acima, é composta pelas seguintes incertezas de medição: incerteza da medição da vazão volumétrica, incerteza da medição de temperatura, incerteza da correlação densidade-temperatura usada (incluindo a incerteza resultante da densidade).

## Vazão mássica (outros meios)

Depende do fluido selecionado e do valor da pressão, especificado nos parâmetros. A análise de erro individual deve ser executada.

## Correção de incompatibilidade de diâmetro



O medidor é calibrado de acordo com a conexão de processo solicitada. Essa calibração leva em consideração a extremidade na transição do tubo correspondente à conexão de processo. Se o tubo correspondente usado desviar da conexão de processo solicitada, uma correção da disparidade do diâmetro pode compensar os efeitos. A diferença entre o diâmetro interno da conexão de processo solicitada e o diâmetro interno do tubo correspondente usado deve ser levada em consideração.

O medidor pode corrigir desvios no fator de calibração causados, por exemplo, por uma diferença de diâmetro entre o flange do equipamento (por exemplo, ASME B16.5 /Sch. 80, DN 50 (2")) e o tubo correspondente (por exemplo, ASME B16.5 /Sch. 40, DN 50 (2")). Aplique apenas a correção de incompatibilidade de diâmetro dentro dos seguintes valores limite (listados abaixo) para os quais também foram realizadas medições de teste.

## Conexão de flange:

- DN 15 (½"): ±20 % do diâmetro interno
- DN 25 (1"): ±15 % do diâmetro interno
- DN 40 (1½"): ±12 % do diâmetro interno
- DN ≥ 50 (2"): ±10 % do diâmetro interno

Se o diâmetro interno padrão da conexão de processo solicitada diferir do diâmetro interno do tubo correspondente, uma incerteza de medição adicional de aprox. 2 % o.r. deve ser esperada.

## Exemplo

Influência da incompatibilidade de diâmetro sem usar a função de correção:

- Tubo correspondente DN 100 (4"), Schedule 80
- Flange do equipamento DN 100 (4"), Schedule 40
- Essa posição de instalação resulta em uma disparidade de diâmetro de 5 mm (0.2 in). Se a função de correção não for usada, uma incerteza de medição adicional de aprox. 2 % o.r. deve ser esperada.
- Se as condições básicas forem atendidas e o recurso for habilitado, a incerteza de medição adicional é 1 % o.r.



Para informações detalhadas sobre os parâmetros de correção de incompatibilidade, consulte as instruções de operação → 95

**Precisão dos resultados**

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

*Saída em corrente*

<b>Precisão</b>	±10 µA
-----------------	--------

*Saída de pulso/frequência*

o.r. = de leitura

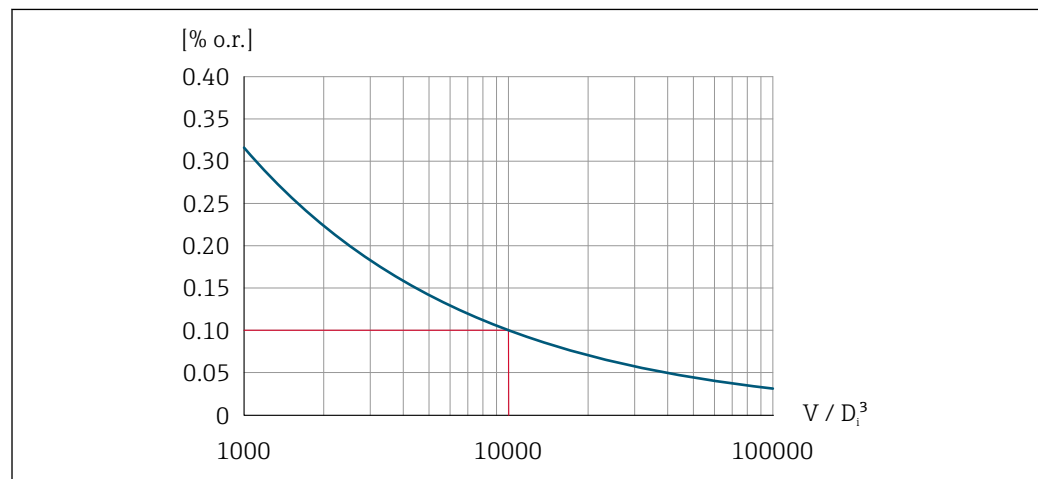
<b>Precisão</b>	Máx. ±100 ppm o.r.
-----------------	--------------------

**Repetibilidade**

D.L. = da leitura

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ o.r.}$$

A0042121-PT



A0042123-PT

11 Repetibilidade = 0,1 % o.r. com um volume medido [m<sup>3</sup>] de  $V = 10\,000 \cdot D_i^3$

A repetibilidade pode ser melhorada se o volume medido for aumentado. A repetibilidade não é uma característica do equipamento, mas uma variável estatística que depende das condições limites indicadas.

**Tempo de resposta**

Se todas as funções configuráveis para os tempos de filtragem (amortecimento da vazão, amortecimento da exibição, constante do tempo da saída de corrente, constante do tempo da saída de frequência, constante do tempo de saída de status) forem ajustadas como 0, no caso de frequências de vórtice de 10 Hz e mais altas, deve-se esperar um tempo de resposta de máx (T<sub>v</sub>, 100 ms).

No caso de frequências de medição < 10 Hz, o tempo de resposta é > 100 ms e pode chegar até 10 s. T<sub>v</sub> é a duração média do período de vórtice do fluido de vazão.

**Umidade relativa**

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

**Altura de operação**

De acordo com o EN 61010-1

- ≤ 2 000 m (6 562 ft)
- > 2 000 m (6 562 ft) com proteção adicional contra sobretensão (por ex. Endress+Hauser HAW Series)

**Influência da temperatura ambiente**

**Saída em corrente**

o.r. = da leitura

Erro adicional, em relação ao span de 16 mA:

<b>Coefficiente da temperatura no ponto zero (4 mA)</b>	0.02 %/10 K
<b>Coefficiente da temperatura com span (20 mA)</b>	0.05 %/10 K

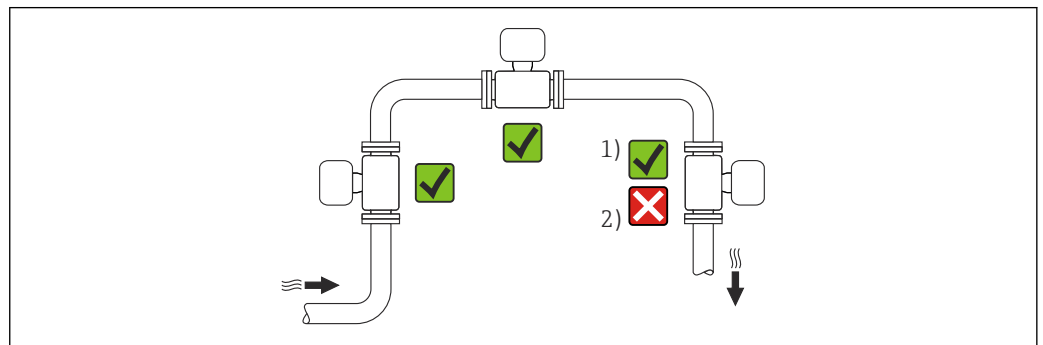
**Saída de pulso/frequência**

o.r. = da leitura

<b>Coefficiente de temperatura</b>	Máx. ±100 ppm o.r.
------------------------------------	--------------------

## Instalação

**Local de instalação**



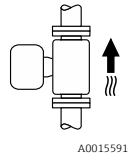
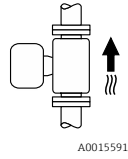
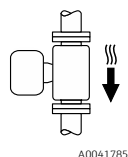
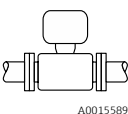
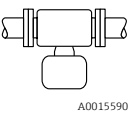
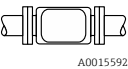
A0042128

- 1) *Instalação adequada para gases e vapor*
- 2) *Instalação não adequada para líquidos*


**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).

Os medidores Vortex exigem um perfil de vazão totalmente desenvolvido como um pré-requisito para a medição correta da vazão volumétrica. Portanto, observe o seguinte:

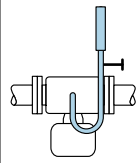
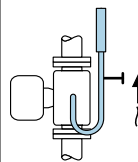
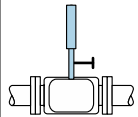
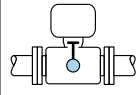
Orientação		Recomendação		
		Versão compacta	Versão remota	
A	Orientação vertical (líquidos)	 A0015591	✓✓ <sup>1)</sup>	✓✓
A	Orientação vertical (gases secos)	 A0015591  A0041785	✓✓	✓✓
B	Direção horizontal, cabeçote do transmissor voltado para cima	 A0015589	✓✓ <sup>2)</sup>	✓✓
C	Direção horizontal, cabeçote do transmissor voltado para baixo	 A0015590	✓✓ <sup>3)</sup>	✓✓
D	Direção horizontal, cabeçote do transmissor voltado para o lado	 A0015592	✓✓	✓✓

- 1) No caso de líquidos, deve haver vazão para cima nos tubos verticais para evitar enchimento parcial do tubo (Fig. A). Interrupção na medição de vazão!
- 2) No caso de meios quentes (por ex. temperatura do vapor ou do meio (TM)  $\geq 200$  °C (392 °F): orientação C ou D
- 3) No caso de meios muito frios (por exemplo, nitrogênio líquido): orientação B ou D

 Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:

- Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
  - HART
  - PROFINET por Ethernet-APL
  - Modbus TCP por Ethernet-APL
- Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.

Célula de medição de pressão

Medição da pressão de vapor			Opção DC
<b>E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Com o transmissor instalado no fundo ou na lateral</li> <li>Proteção contra elevação do calor</li> </ul>	 <p>A0034057</p>	✓✓
<b>F</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução da temperatura para próximo da temperatura ambiente devido ao sifão <sup>1)</sup></li> </ul>	 <p>A0034058</p>	✓✓
Medição da pressão de gás			Opção DD
<b>G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Célula de medição de pressão com equipamento de desligamento acima do ponto de derivação</li> <li>Descarga de qualquer condensado no processo</li> </ul>	 <p>A0034092</p>	✓✓
Medição da pressão de líquidos			Opção DD
<b>H</b>	Equipamento com dispositivo de desligamento no mesmo nível que o ponto de derivação	 <p>A0034091</p>	✓✓

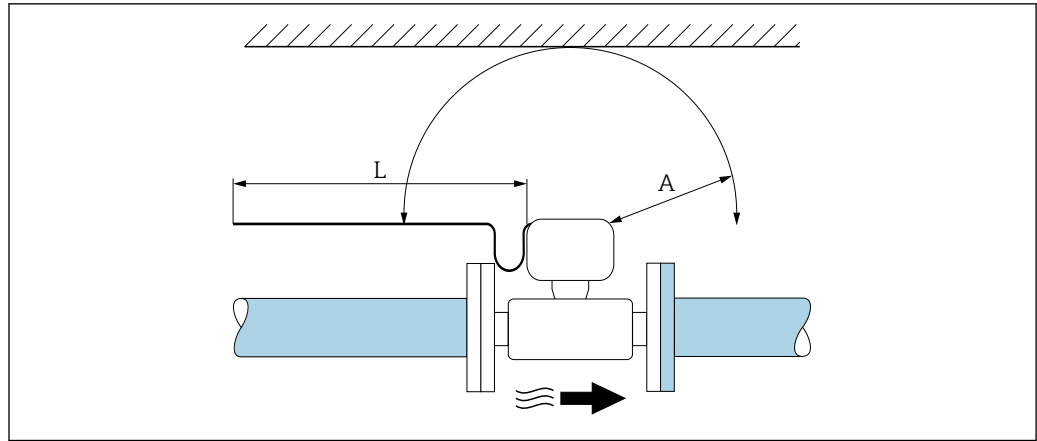
1) Observe a temperatura ambiente máxima permitida para o transmissor → 52.

**Espaçamento mínimo e comprimento de cabo**

Código de pedido para "Versão do sensor", opção "massa" DC, DD

**i** Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:

- Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
  - HART
  - PROFINET por Ethernet-APL
  - Modbus TCP por Ethernet-APL
- Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.



A0019211

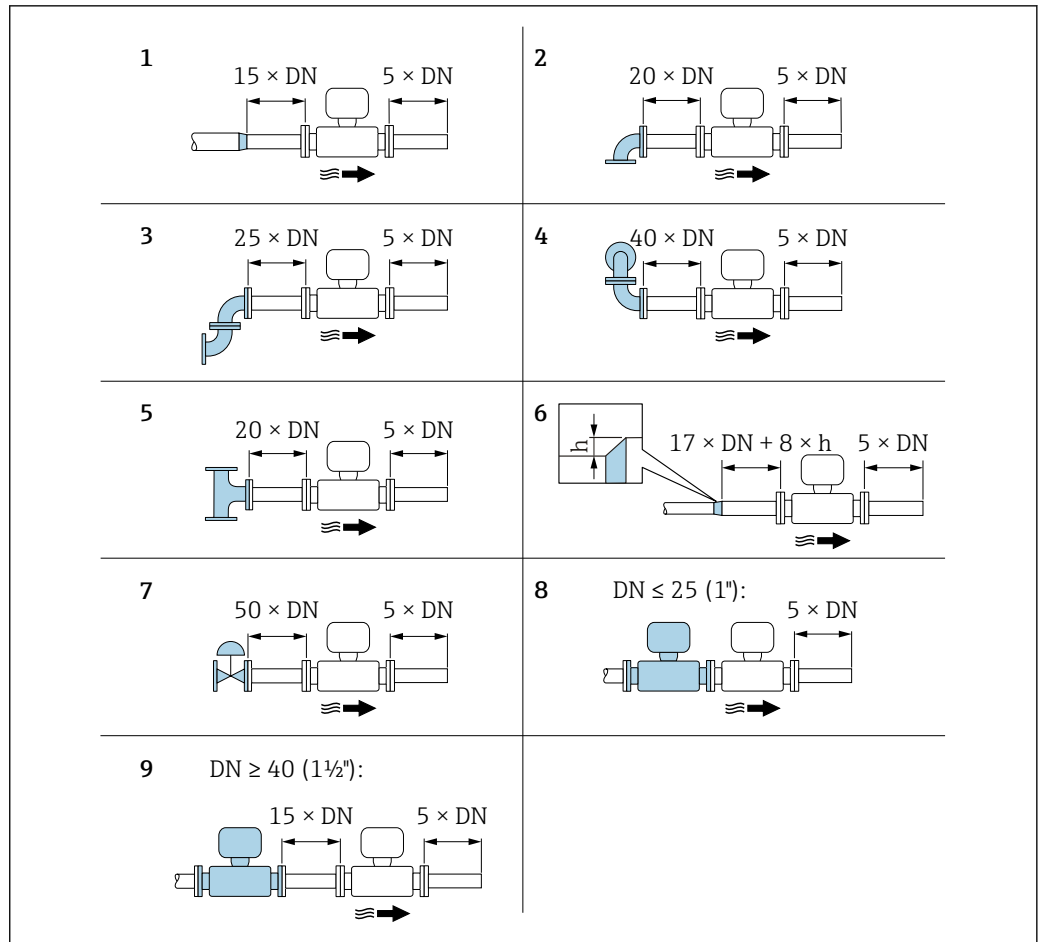
A Espaço mínimo em todas as direções  
L Comprimento de cabo necessário

As seguintes dimensões devem ser observadas para garantir acesso livre de problemas ao equipamento para propósitos de manutenção:

- A = 100 mm (3.94 in)
- L = L + 150 mm (5.91 in)

#### Trechos retos a montante e a jusante

Para obter a precisão de medição especificada do medidor, observe pelo menos os trechos retos a montante e a jusante listados abaixo.



A0019189

12 Trechos retos a montante e a jusante mínimos com várias obstruções de vazão

$h$  Diferença de expansão

1 Redução em um diâmetro nominal

2 Cotovelo único (cotovelo  $90^\circ$ )

3 Cotovelo duplo (Cotovelos  $2 \times 90^\circ$ , opostos)

4 Cotovelo duplo 3D (Cotovelos  $2 \times 90^\circ$ , opostos, não em um único plano)

5 Peça T

6 Expansão

7 Válvula de controle

8 Dois instrumentos de medição em sequência nos quais  $\text{DN} \leq 25 (1'')$ : diretamente flange em flange

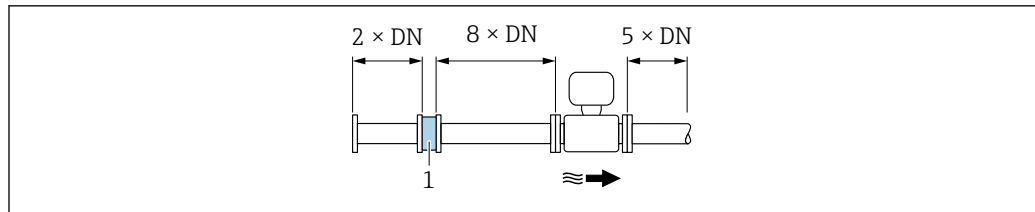
9 Dois instrumentos de medição em linha onde  $\text{DN} \geq 40 (1\frac{1}{2}'')$ : para espaçamento; consulte a figura

- Se houver várias perturbações de vazão presentes, o escoamento de entrada mais longo especificado deve ser mantido.
- Caso os escoamentos de entrada necessários não possam ser observados, é possível instalar um condicionador de vazão especialmente projetado → 49.

#### Condicionador de vazão

Caso os escoamentos de entrada não possam ser observados, recomenda-se o uso de um condicionador de vazão.

O condicionador de fluxo é ajustado entre as flanges de dois tubos e centralizado pelos parafusos de fixação. Isso geralmente reduz a operação de entrada necessária para  $10 \times \text{DN}$  com máxima precisão de medição.



1 Condicionador de vazão

A perda de pressão nos condicionadores de vazão é calculada da seguinte forma:

$$\Delta p \text{ [mbar]} = 0.0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]}$$

Exemplo para vapor
$p = 10 \text{ bar abs.}$
$t = 240 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4.39 \text{ kg/m}^3$
$v = 40 \text{ m/s}$
$\Delta p = 0.0085 \cdot 4.39 \cdot 40^2 = 59.7 \text{ mbar}$

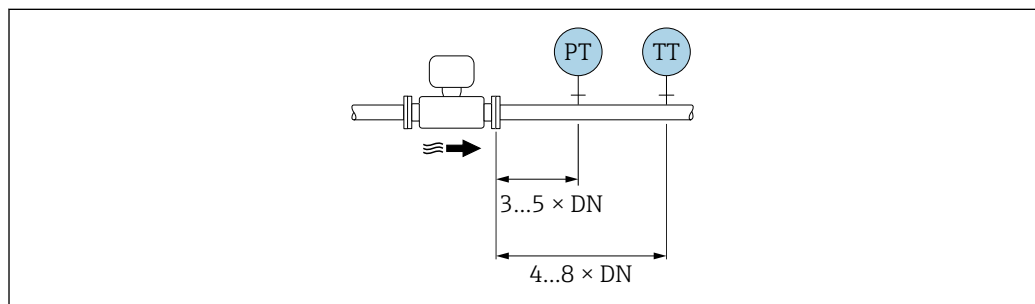
Exemplo para H <sub>2</sub> O condensada (80 °C)
$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$
$v = 2.5 \text{ m/s}$
$\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 51.3 \text{ mbar}$

$\rho$  : densidade do produto  
 $v$ : velocidade de vazão média  
 abs. = absoluto

- i** Um condicionador de vazão especialmente projetado está disponível como acessório → 93.
- Dimensões do condicionador de vazão → 66.

#### Trechos retos a jusante, ao instalar equipamentos externos

Caso instale um equipamento externo, observe a distância especificada.



PT Pressão  
 TT Equipamento de temperatura

#### Comprimento do cabo de conexão

Para garantir resultados corretos de medição ao usar a versão remota:

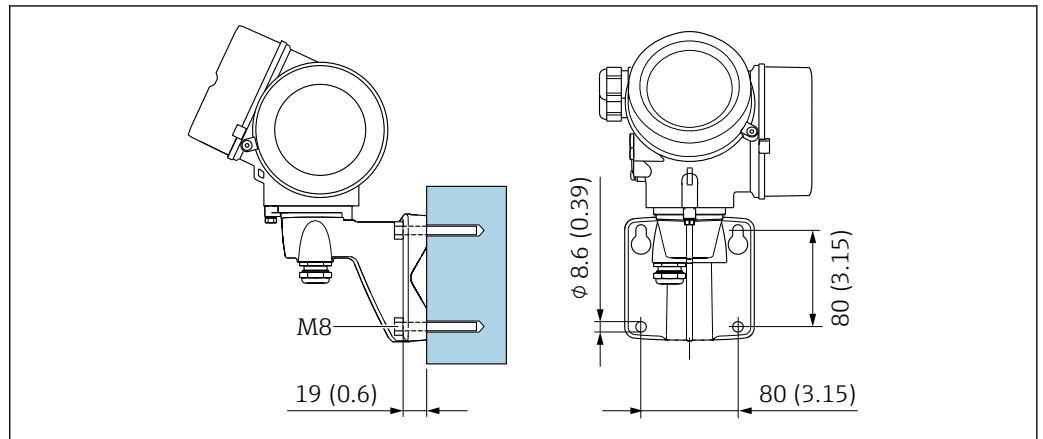
- Observe o comprimento máximo permitido do cabo:  $L_{\text{max}} = 30 \text{ m (90 ft)}$ .
- O valor do comprimento do cabo deve ser calculado se a seção transversal do cabo for diferente da especificação.



Para informações detalhadas sobre o cálculo do comprimento do cabo de conexão, consulte as instruções de operação para o equipamento.

**Instalação do invólucro do transmissor**

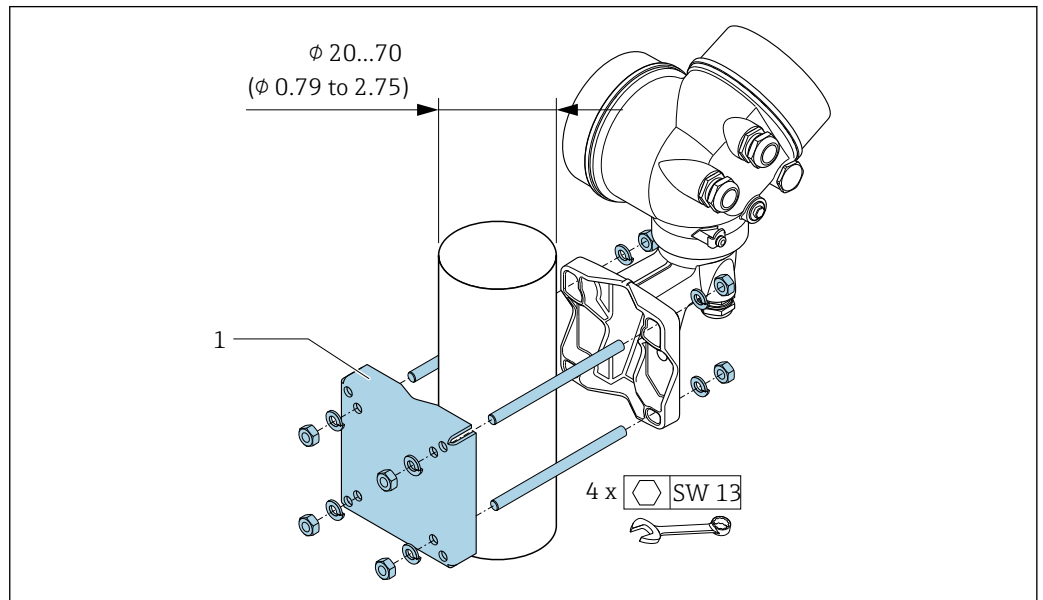
**Instalação em parede**



13 mm (pol.)

A0033484

**Instalação em tubos**



14 mm (pol.)

A0033486

**Tampa de proteção**

Uma tampa protetora está disponível como acessório para o equipamento. Ela é usada para proteger contra a luz solar direta, precipitação e gelo.

Ao instalar a tampa de proteção, uma folga mínima deve ser mantida acima: 222 mm (8.74 in)

A tampa de proteção pode ser solicitada através da estrutura do produto juntamente com o equipamento:

Código de pedido para "Acessórios incluídos" opção PB "Tampa de proteção"

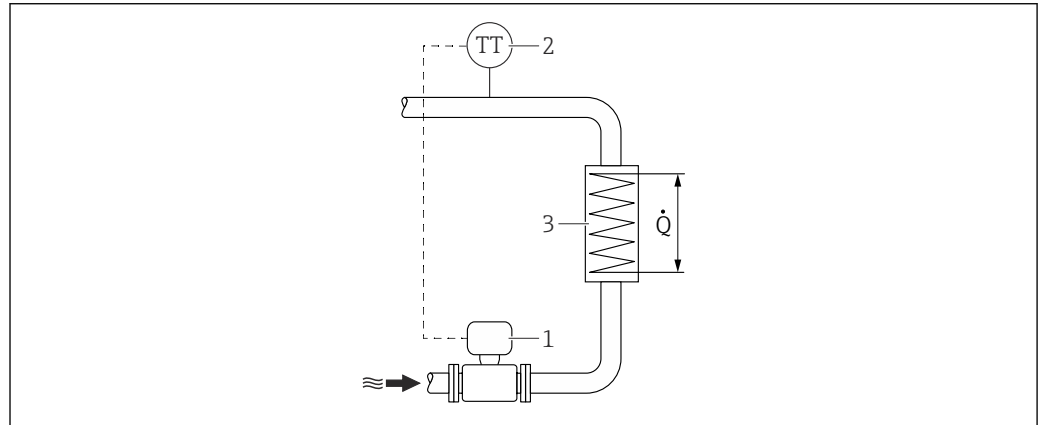
 Solicitado separadamente como acessório →  92

**Instalação para medições de delta de calor**

- Código de pedido para "Versão do sensor", opção CD "massa; Liga 718; 316L (medição da temperatura integrada), -200 para +400 °C (-328 para +750 °F)"
- Código de pedido para "Versão do sensor", opção DC "massa de vapor; Liga 718; 316L (medição da temperatura/pressão integrada), -200 para +400 °C (-328 para +750 °F)"
- Código de pedido para "Versão do sensor", opção DD "massa de gás/liquido; Liga 718; 316L (medição da temperatura/pressão integrada), -40 para +100 °C (-40 para +212 °F)"

A segunda medição da temperatura é realizada, usando um sensor de temperatura separado. O instrumento de medição lê esse valor através de uma interface de comunicação.

- No caso de medições de delta de calor de vapor saturado, o instrumento de medição deve ser instalado no lado do vapor.
- No caso de medições de delta de calor de água, o equipamento pode ser instalado no lado frio ou quente.



A0019209

15 Layout para a medição de delta de calor de água e vapor saturado

- 1 Instrumento de medição  
 2 Sensor de temperatura  
 3 Trocador de calor  
 Q Vazão de calor

## Ambiente

### Faixa de temperatura ambiente

#### Versão compacta

<b>Instrumento de medição</b>	Área não classificada:	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F) <sup>1)</sup> -40 para +80 °C (-40 para +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 para +70 °C (-40 para +158 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, XP:	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F) <sup>1)</sup>
<b>Display local</b>		-40 para +70 °C (-40 para +158 °F) <sup>2) 1)</sup>

- 1) Também disponível como código de pedido para "Teste, certificado", opção JN "Temperatura ambiente do transmissor -50 °C (-58 °F)". Essa opção só está disponível em combinação com um "Sensor de alta temperatura -200 to +400 °C (-328 to +750 °F)", consulte o código de pedido 060 para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição" com as opções BA, BB, CA, CB.
- 2) Em temperaturas abaixo de -20 °C (-4 °F), dependendo das características físicas envolvidas, pode não ser mais possível ler o display de cristal líquido.



#### Versão remota

<b>Transmissor</b>	Área não classificada:	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F) <sup>1)</sup> -40 para +80 °C (-40 para +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F) <sup>1)</sup>
<b>Sensor</b>	Área não classificada:	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F) <sup>1)</sup>

	Ex d, Ex ia:	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F) <sup>1)</sup>
<b>Display local</b>		-40 para +70 °C (-40 para +158 °F) <sup>2) 1)</sup>

- 1) Também disponível como código de pedido para "Teste, certificado", opção JN "Temperatura ambiente do transmissor -50 °C (-58 °F)". Essa opção só está disponível em combinação com um "Sensor de alta temperatura -200 to +400 °C (-328 to +750 °F)", consulte o código de pedido 060 para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição" com as opções BA, BB, CA, CB.
- 2) Em temperaturas < -20 °C (-4 °F), dependendo das características físicas envolvidas, pode não ser mais possível ler o display de cristal líquido.

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

 Você pode pedir um tampa de proteção contra tempo da Endress+Hauser. →  92.

### Temperatura de armazenamento

Todos os componentes separados dos módulos de display:  
-50 para +90 °C (-58 para +194 °F)

#### Módulos de display

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)

Display remoto FHX50:

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)

### Classe climática

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

### Grau de proteção

#### Transmissor

- Padrão: IP66/67, invólucro tipo 4X, adequado para grau de poluição 4
- Quando o invólucro está aberto: IP20, invólucro tipo 1, adequado para grau de poluição 2
- Módulo do display: IP20, invólucro tipo 1, adequado para grau de poluição 2

#### Sensor

IP66/67, invólucro tipo 4X<sup>4)</sup>, adequado para grau de poluição 4

#### Conector do equipamento

IP67, somente quando rosqueado

### Resistência à vibração e resistência a choques

#### Vibração sinusoidal, em conformidade com IEC 60068-2-6

Código de pedido para "Invólucro", opção B "GT18 compartimento duplo, 316L, compacto" e código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; Tubo de med.", opção DC "Vapor de massa; 316L; 316L (medição de temperatura/pressão integrada)" ou opção DD "Líquido/gás de massa; 316L; 316L (medição de temperatura/pressão integrada)"

- Pico de 2 para 8.4 Hz, 3.5 mm
- Pico de 8.4 para 500 Hz, 1 g

Código de pedido para "Invólucro", opção C "GT20 compartimento duplo, alu, revestido, compacto" ou opção J "GT20 compartimento duplo, alu, revestido, remoto" ou opção K "GT18 compartimento duplo, 316L, remoto"

- Pico de 2 para 8.4 Hz, 7.5 mm
- Pico de 8.4 para 500 Hz, 2 g

#### Vibração aleatória da banda larga de acordo com o IEC 60068-2-64

Código de pedido para "Invólucro", opção B "GT18 compartimento duplo, 316L, compacto" e código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; Tubo de med.", opção DC "Vapor de massa; 316L; 316L (medição de temperatura/pressão integrada)" ou opção DD "Líquido/gás de massa; 316L; 316L (medição de temperatura/pressão integrada)"

- 10 para 200 Hz, 0.003 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 para 500 Hz, 0.001 g<sup>2</sup>/Hz
- Total: 0.93 g rms

4) O tipo 4X não é usado quando uma célula de medição de pressão está instalada.

Código de pedido para "Invólucro", opção C "GT20 compartimento duplo, alu, revestido, compacto" ou opção J "GT20 compartimento duplo, alu, revestido, remoto" ou opção K "GT18 compartimento duplo, 316L, remoto")

- 10 para 200 Hz, 0.01 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 para 500 Hz, 0.003 g<sup>2</sup>/Hz
- Total: 1.67 g rms

#### Meia onda sinusoidal de choque conforme IEC 60068-2-27

- Código de pedido para "Invólucro", opção B "GT18 compartimento duplo, 316L, compacto" e código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; Tubo de med.", opção DC "Vapor de massa; 316L; 316L (medição de temperatura/pressão integrada)" ou opção DD "Líquido/gás de massa; 316L; 316L (medição de temperatura/pressão integrada)"  
6 ms 30 g
- Código de pedido para "Invólucro", opção C "GT20 compartimento duplo, alu, revestido, compacto" ou opção J "GT20 compartimento duplo, alu, revestido, remoto" ou opção K "GT18 compartimento duplo, 316L, remoto")  
6 ms 50 g

#### Impactos de manuseio bruto, de acordo com a IEC 60068-2-31

#### Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- De acordo com a IEC/EN 61326 e a Recomendação NAMUR 21 (NE 21), a recomendação NAMUR 21 (NE 21) é cumprida quando o equipamento é instalado de acordo com a Recomendação NAMUR 98 (NE 98).
- Conforme IEC/EN 61000-6-2 e IEC/EN 61000-6-4



Detalhes na Declaração de conformidade.



Esta unidade não é destinada para uso em ambientes residenciais e não pode garantir proteção adequada da recepção de rádio em tais ambientes.


## Processo

#### Faixa de temperatura média

Sensor DSC <sup>1)</sup>

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição"		
Opção	Descrição	Faixa de temperatura média
BD	Volume de alta temperatura; Liga 718; 316L	-200 para +400 °C (-328 para +752 °F), PN 63 para 160/Classe 600
CD	Massa; liga 718; 316L	-200 para +400 °C (-328 para +752 °F)
Versão especial para temperaturas de fluido muito altas (sob encomenda)		-200 para +440 °C (-328 para +824 °F), versão para áreas classificadas

1) Sensor de capacitância

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição"		
Opção	Descrição	Faixa de temperatura média
	Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART</li> <li>▪ PROFINET por Ethernet-APL</li> <li>▪ Modbus TCP por Ethernet-APL</li> </ul> </li> <li>▪ Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.</li> </ul>	
DC	Vapor de massa; liga 718; 316L	-200 para +400 °C (-328 para +752 °F), aço inoxidável <sup>1) 2)</sup>
DD"	Massa de gás/líquido; liga 718; 316L	-40 para +100 °C (-40 para +212 °F), aço inoxidável <sup>2)</sup>

- 1) O sifão permite o uso para faixas de temperatura ampliadas (até +400 °C (+752 °F)).
- 2) Em aplicações de vapor, em conjunto com o sifão, a temperatura do vapor pode ser maior (até +400 °C (+752 °F)) do que a temperatura permitida da célula de medição de pressão. Sem um sifão, a temperatura do gás é limitada pela temperatura máxima permitida da célula de medição de pressão. Isso se aplica independentemente da presença ou não de um registro.

#### Célula de medição de pressão

Código de pedido para "Componente de pressão"		
Opção	Descrição	Faixa de temperatura média
E	Célula de medição de pressão 40 bar/580 psi abs	-40 para +100 °C (-40 para +212 °F)
F	Célula de medição de pressão 100 bar/1450 psi abs	
G	Célula de medição de pressão 160 bar/2320 psi abs	



#### Vedações

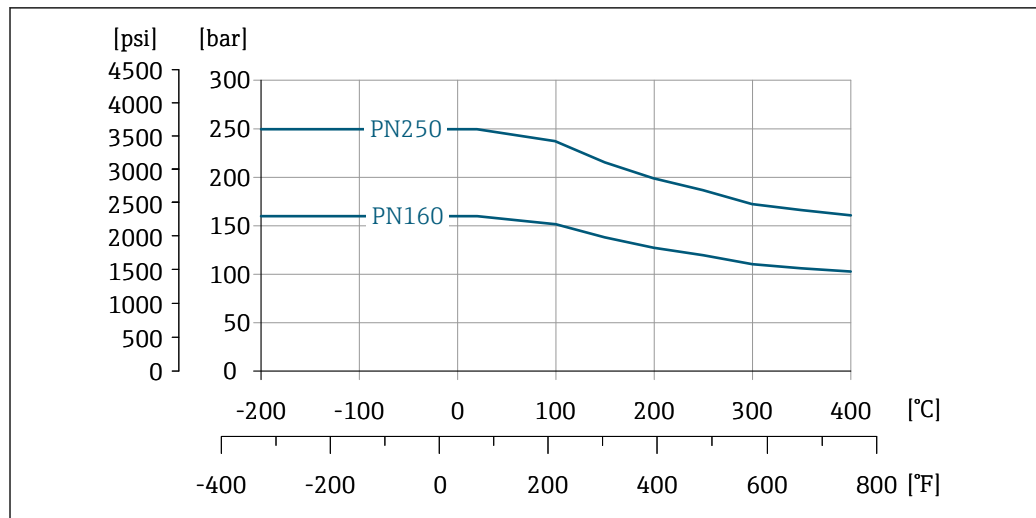
Código de pedido para "Vedação do sensor DSC"		
Opção	Descrição	Faixa de temperatura média
A	Grafite	-200 para +400 °C (-328 para +752 °F)
B	Viton	-15 para +175 °C (+5 para +347 °F)
C	Gylon	-200 para +260 °C (-328 para +500 °F)
D	Kalrez	-20 para +275 °C (-4 para +527 °F)

#### Classificações de pressão/temperatura

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.

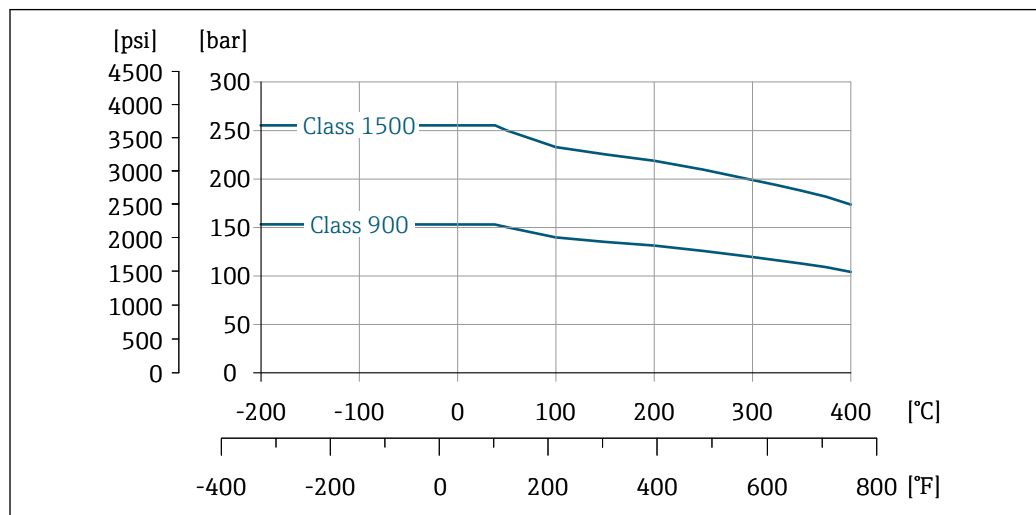
A classificação pressão-temperatura para o medidor específico é programada no software. Se os valores ultrapassarem o intervalo da curva, um aviso será exibido. Dependendo da configuração do sistema e da versão do sensor, a pressão e a temperatura são determinadas inserindo, lendo ou calculando valores.

 Vórtice de massa integral: a pressão permitida para o medidor pode ser menor que o indicado nesta seção, dependendo da célula de medição de pressão selecionada. →  57

**Conexão de flange: flange semelhante a EN 1092-1 (DIN 2501)**

A0034048-PT

16 Material da conexão de flange e conexão soldada: fundição de aço inoxidável, múltiplas certificações, 1.4404/F316/F316L

**Conexão de flange: flange semelhante a ASME B16.5**

A0034049-PT

17 Material da conexão de flange: aço inoxidável, múltiplas certificações, 1.4404 / F316 / F316L


**i** Para flanges ASME: classificação de pressão-temperatura semelhante a ASME B16.5 (2017), grupo de materiais 1.1


**Pressão nominal do sensor**


Os seguintes valores de resistência a sobrepressão aplicam-se ao eixo do sensor em casos de ruptura da membrana:

Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição	Sobrepressão, eixo do sensor in [bar a]
Alta temperatura do volume	375
Massa (medição da temperatura integrada)	375
Vapor de massa (medição da pressão/temperatura integrada) Líquido/gás de massa (medição da pressão/temperatura integrada)	375

**Especificações de pressão**


-  Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:
  - Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
    - HART
    - PROFINET por Ethernet-APL
    - Modbus TCP por Ethernet-APL
  - Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.

O OPL (over pressure limit = limite de sobrecarga do sensor) para o instrumento de medição depende do elemento com menor classificação, com relação à pressão, dos componentes selecionados, isto é, a conexão de processo deve ser levada em consideração além da célula de medição. Observe também a dependência pressão-temperatura. Para as normas adequadas e mais informações →  42. O OPL pode somente ser aplicado por um período de tempo limitado.

A MWP (pressão máxima de operação) para os sensores depende do elemento com medição mais baixa, com relação à pressão, dos componentes selecionados, isto é, a conexão do processo deve ser levada em consideração em adição à célula de medição. Observe também a dependência pressão-temperatura. Para as normas adequadas e mais informações →  42. A MWP pode ser aplicada ao equipamento por um período ilimitado. A MWP também pode ser encontrada na etiqueta de identificação.


** ATENÇÃO**

**A pressão máxima para o instrumento de medição depende do elemento com medição mais baixa em relação à pressão.**

- ▶ Especificações de nota em relação à faixa de pressão →  42.
- ▶ A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/UE) usa a abreviação "PS". A abreviação "PS" corresponde à MWP do equipamento.
- ▶ MWP: A MWP é indicada na etiqueta de identificação. Este valor refere-se à temperatura de referência de +20 °C (+68°F) e pode ser aplicado ao equipamento por tempo ilimitado. Observe a dependência de temperatura da MWP.
- ▶ OPL: A pressão de teste corresponde ao limite de sobrepressão do sensor e só pode ser aplicada temporariamente para garantir que a medição esteja dentro das especificações e que nenhum dano permanente se desenvolva. No caso de combinações de faixa do sensor e conexão do processo onde o limite de sobrepressão (OPL) da conexão do processo é menor que o valor nominal do sensor, o equipamento é configurado na fábrica, no máximo, para o valor de OPL da conexão do processo. Em casos de uso de toda a faixa do sensor, selecione uma conexão de processo com um valor OPL maior.

Sensor	Faixa de medição máxima do sensor		MWP	OPL
	Inferior (LRL)	Superior (URL)		
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1 500)	160 (2 400)
100 bar (1 500 psi)	0 (0)	+100 (+1 500)	100 (1 500)	160 (2 400)
160 bar (2 300 psi)	0 (0)	+160 (+2 300)	400 (6 000)	600 (9 000)

**Perda de pressão**

Para um cálculo preciso, use o Applicator →  94.

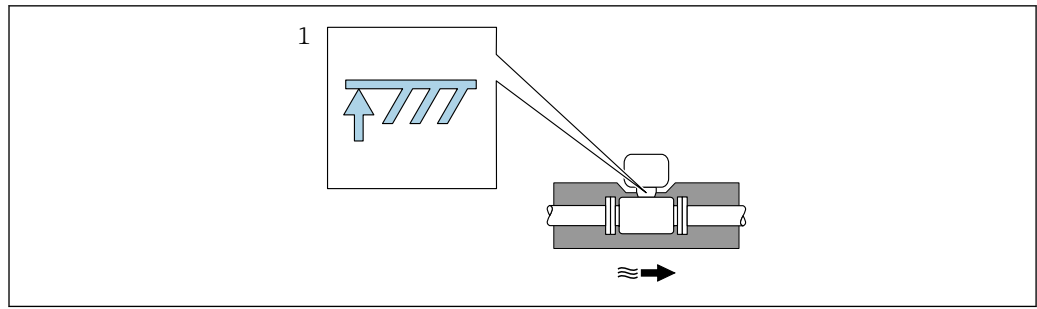
**Isolamento térmico**

Para melhores medições da temperatura e cálculo de massa, a transferência de calor no sensor deve ser evitada para alguns fluidos. Isso pode ser assegurado ao instalar-se o isolamento térmico. Uma ampla variedade de materiais pode ser usada para o isolamento exigido.

Isso se aplica para:

- Versão compacta
- Versão de sensor remoto

A altura de isolamento máxima permitida é ilustrada no diagrama:



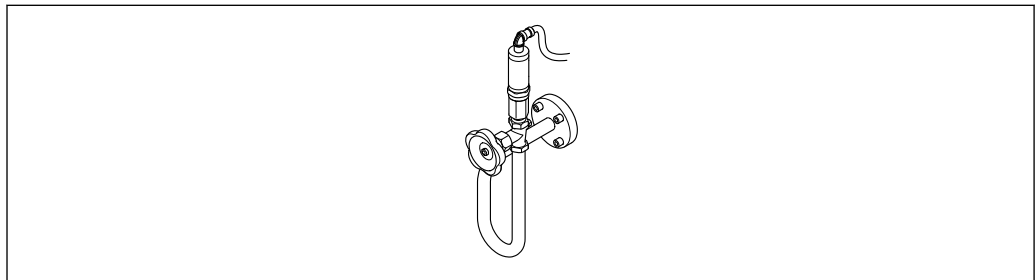
A0019212

#### 1 Altura máxima de isolamento

- ▶ Quando isolar, certifique-se de que uma área suficientemente grande do suporte do invólucro permanece exposta.

As partes descobertas funcionam como um radiador e protegem os componentes eletrônicos contra o superaquecimento e resfriamento excessivo.

- i** A função do sifão é proteger a célula de medição de pressão contra temperaturas de vapor excessivamente altas através da formação de condensado no tubo em U/tubo circular. Para garantir a condensação do vapor, o sifão só pode ser isolado até a flange de conexão no lado do tubo de medição.



A0047532

#### 18 Sifão

## Construção mecânica

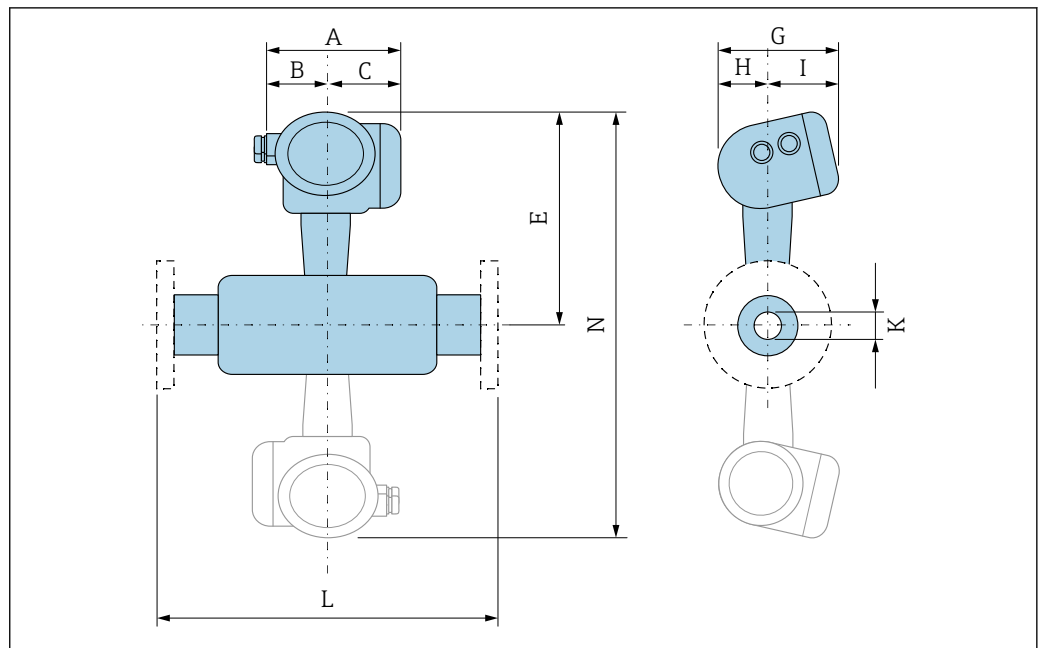
### Dimensões em unidades SI

- i** Preste atenção às informações sobre a correção de incompatibilidade de diâmetro → 43.

#### Versão compacta

Código de pedido para "Invólucro" opção B "GT18 de compartimento duplo, 316L, compacto"; opção C "GT20 de compartimento duplo, alumínio, revestido, compacto"

Versão padrão



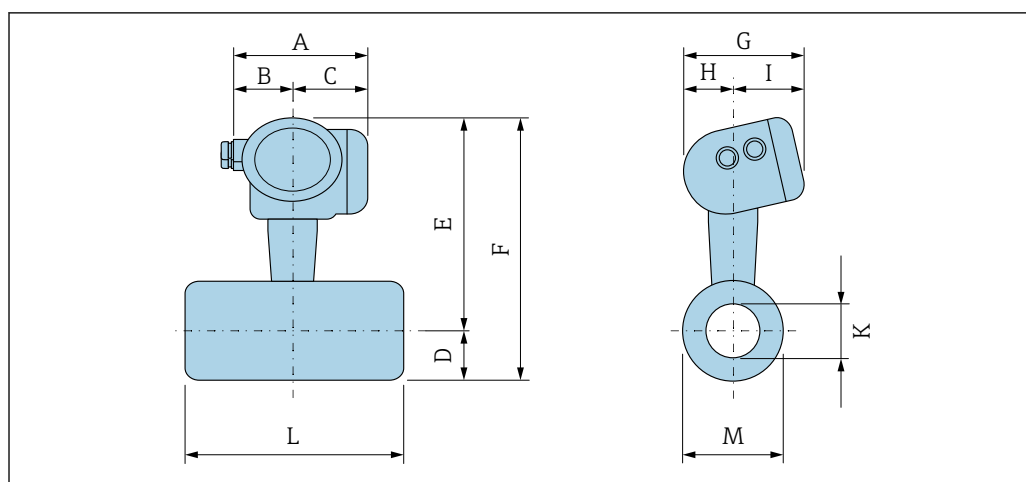
A0033794

19 Acinzentado: versão Dualsens

Código de pedido para "Conexão de processo", opção D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]	E <sup>2) 3)</sup> [mm]	G [mm]	H [mm]	I <sup>4)</sup> [mm]	K (D <sub>i</sub> ) [mm]	L [mm]	N <sup>5)</sup> [mm]
15	140.2	51.7	88.5	294	159.9	58.2	101.7	13.9	<sup>6)</sup>	<sup>7)</sup>
25	140.2	51.7	88.5	300	159.9	58.2	101.7	24.3	<sup>6)</sup>	<sup>7)</sup>
40	140.2	51.7	88.5	306	159.9	58.2	101.7	34	<sup>6)</sup>	612
50	140.2	51.7	88.5	310	159.9	58.2	101.7	42.9	<sup>6)</sup>	620
80	140.2	51.7	88.5	323	159.9	58.2	101.7	66.7	<sup>6)</sup>	645
100	140.2	51.7	88.5	334	159.9	58.2	101.7	87.3	<sup>6)</sup>	667
150	140.2	51.7	88.5	362	159.9	58.2	101.7	131.8	<sup>6)</sup>	724
200 <sup>8)</sup>	140.2	51.7	88.5	383	159.9	58.2	101.7	182.6	<sup>6)</sup>	765
250 <sup>8)</sup>	140.2	51.7	88.5	413	159.9	58.2	101.7	230.1	<sup>6)</sup>	825
300 <sup>8)</sup>	140.2	51.7	88.5	440	159.9	58.2	101.7	273	<sup>6)</sup>	879

- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm
- 2) Para a versão sem display local: valores - 10 mm
- 3) Para a versão com compensação p-T
- 4) Para versão sem display local: valores - 7 mm
- 5) Para versão sem display local: valores - 20 mm
- 6) Dependendo da respectiva conexão de flange
- 7) Não disponível na versão Dualsens
- 8) Disponível apenas para PN160/Classe 900

## Versão de solda de topo



A0034573

**Versão de solda de topo conforme EN (DIN): PN 250**  
**Código de pedido para "Conexão do processo", opção D6B**

DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2)</sup>	F <sup>2)</sup>	G	H	I <sup>3)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	140.2	51.7	88.5	33.3	294	348.5	159.9	58.2	101.7	16.1	248 <sup>4)</sup>	21.3
25	140.2	51.7	88.5	32.3	300	347.5	159.9	58.2	101.7	26.5	248 <sup>4)</sup>	33.4
40	140.2	51.7	88.5	32.2	306	351.5	159.9	58.2	101.7	38.3	278 <sup>5)</sup>	48.3
50	140.2	51.7	88.5	32.2	310	342.5	159.9	58.2	101.7	47.7	288 <sup>5)</sup>	60
80	140.2	51.7	88.5	64.3	323	380.5	159.9	58.2	101.7	79.6	325 <sup>5)</sup>	102
100	140.2	51.7	88.5	77.1	334	405.5	159.9	58.2	101.7	98.6	394 <sup>5)</sup>	127
150	140.2	51.7	88.5	101.9	362	446.2	159.9	58.2	101.7	142.8	566 <sup>5)</sup>	178

Ranhura tipo 22 de acordo com DIN 2559

- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm
- 2) Para versões sem display local: valores - 10 mm
- 3) Para versão sem display local: valores - 7 mm
- 4) +1.5 para -2.0 mm
- 5) ±3.5 mm

**Versão de solda de topo conforme ASME: Classe 600/900/1500, Schedule 80/160**  
**Código do pedido para "Conexão de processo", opção A6B/A6C**

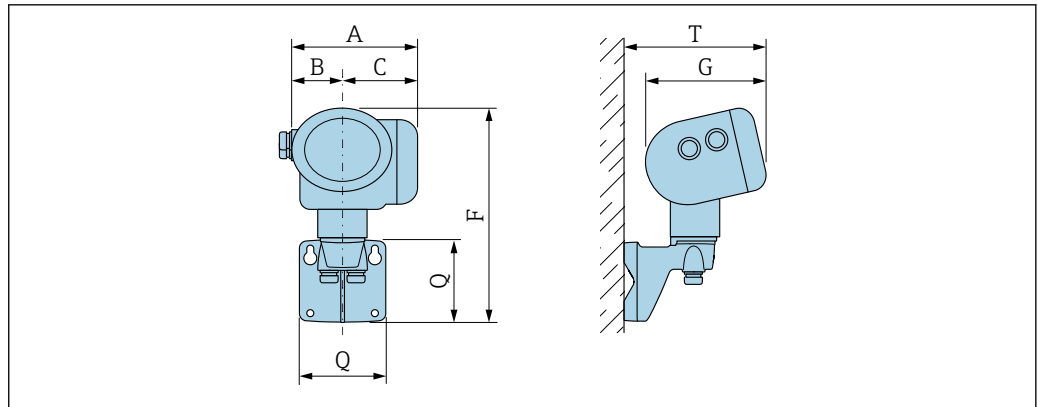
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2)</sup>	F <sup>2)</sup>	G	H	I <sup>3)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	140.2	51.7	88.5	33.3	294	348.5	159.9	58.2	101.7	13.9	248 <sup>4)</sup>	21.3
25	140.2	51.7	88.5	32.3	300	347.5	159.9	58.2	101.7	24.3	248 <sup>4)</sup>	33.4
40	140.2	51.7	88.5	32.2	306	351.5	159.9	58.2	101.7	34.1	278 <sup>5)</sup>	48.3
50	140.2	51.7	88.5	32.2	310	342.5	159.9	58.2	101.7	42.9	288 <sup>5)</sup>	60.3
80	140.2	51.7	88.5	64.3	323	380.5	159.9	58.2	101.7	66.7	325 <sup>5)</sup>	88.9
100	140.2	51.7	88.5	77.1	334	405.5	159.9	58.2	101.7	87.3	394 <sup>5)</sup>	114.3

Versão de solda de topo conforme ASME: Classe 600/900/1500, Schedule 80/160												
Código do pedido para "Conexão de processo", opção A6B/A6C												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2)</sup>	F <sup>2)</sup>	G	H	I <sup>3)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
150	140.2	51.7	88.5	101.9	362	446.2	159.9	58.2	101.7	131.8	566 <sup>5)</sup>	168.3
Ranhura tipo 22 de acordo com DIN 2559												

- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm
- 2) Para versão sem display local: valores - 10 mm
- 3) Para versão sem display local: valores - 7 mm
- 4) +1.5 para -2.0 mm
- 5) ±3.5 mm

**Versão remota do transmissor**

Código de pedido para "Invólucro", opção J "GT20 compartimento duplo, alumínio, revestido, remoto"; opção K "GT18 compartimento duplo, 316L, remoto"



A0033796

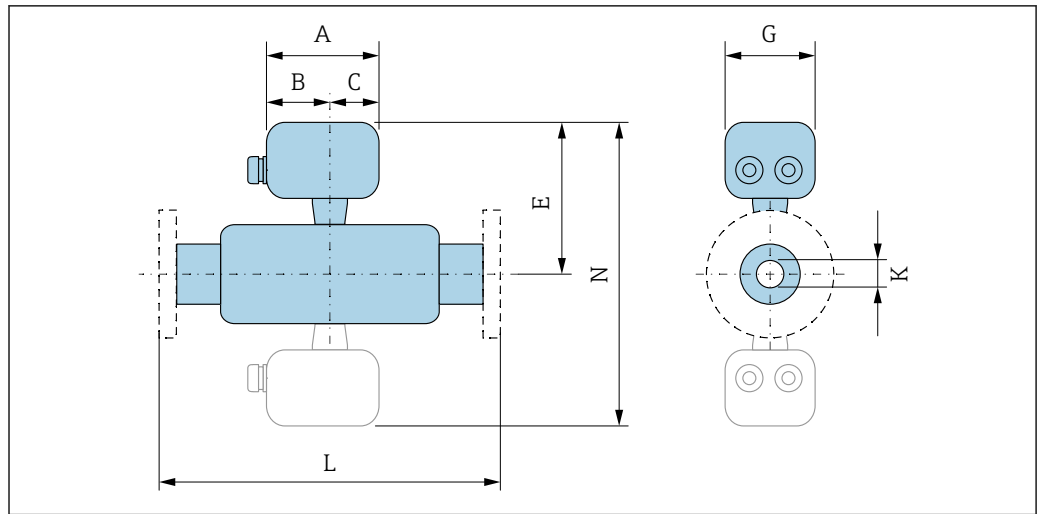
A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	F <sup>2)</sup>	G <sup>3)</sup>	Q	T <sup>3)</sup>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
140.2	51.7	88.5	254	159.9	107	191

- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valor + 8 mm
- 2) Para versão sem display local: valor - 10 mm
- 3) Para versão sem display local: valor - 7 mm

**Versão remota do sensor**

Código de pedido para "Invólucro", opção J "GT20 compartimento duplo, alumínio, revestido, remoto"; opção K "GT18 compartimento duplo, 316L, remoto"

Versão padrão



A0033797

20 Acinzentado: versão Dualsens

Código de pedido para "Conexão de processo", opção D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	E	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	N
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	107.3	60	47.3	267	94.4	58.2	101.7	13.9	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
25	107.3	60	47.3	273	94.4	58.2	101.7	24.3	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
40	107.3	60	47.3	279	94.4	58.2	101.7	34.0	<sup>2)</sup>	558
50	107.3	60	47.3	283	94.4	58.2	101.7	42.9	<sup>2)</sup>	566
80	107.3	60	47.3	296	94.4	58.2	101.7	66.7	<sup>2)</sup>	591
100	107.3	60	47.3	307	94.4	58.2	101.7	87.3	<sup>2)</sup>	613
150	107.3	60	47.3	335	94.4	58.2	101.7	131.8	<sup>2)</sup>	670
200 <sup>4)</sup>	107.3	60	47.3	356	94.4	58.2	101.7	182.6	<sup>2)</sup>	711
250 <sup>4)</sup>	107.3	60	47.3	386	94.4	58.2	101.7	230.1	<sup>2)</sup>	771
300 <sup>4)</sup>	107.3	60	47.3	413	94.4	58.2	101.7	273.0	<sup>2)</sup>	825

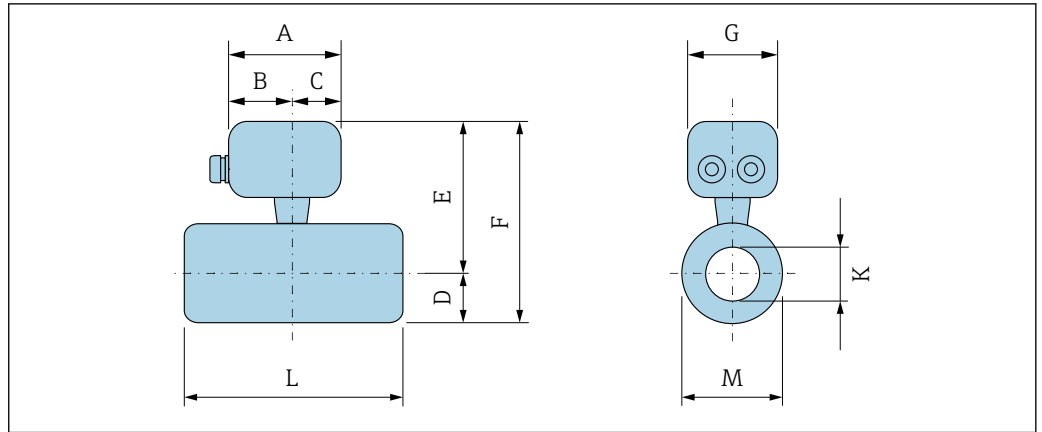
1) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm

2) Dependendo da respectiva conexão de flange

3) Não disponível na versão Dualsens

4) Disponível apenas para PN160/Classe 900

Versão de solda de topo



A0034667

Versão de solda de topo conforme EN (DIN): PN 250												
Código de pedido para "Conexão do processo", opção D6B												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	107.3	60	47.3	33.3	267	348.5	94.4	58.2	101.7	16.1	248 <sup>2)</sup>	21.3
25	107.3	60	47.3	32.3	273	347.5	94.4	58.2	101.7	26.5	248 <sup>2)</sup>	33.4
40	107.3	60	47.3	32.2	279	351.5	94.4	58.2	101.7	38.3	278 <sup>3)</sup>	48.3
50	107.3	60	47.3	32.2	283	342.5	94.4	58.2	101.7	47.7	288 <sup>3)</sup>	60.0
80	107.3	60	47.3	64.3	296	380.5	94.4	58.2	101.7	79.6	325 <sup>3)</sup>	102.0
100	107.3	60	47.3	77.1	307	405.5	94.4	58.2	101.7	98.6	394 <sup>3)</sup>	127.0
150	107.3	60	47.3	101.9	335	446.2	94.4	58.2	101.7	142.8	566 <sup>3)</sup>	178.0
Ranhura tipo 22 de acordo com DIN 2559												

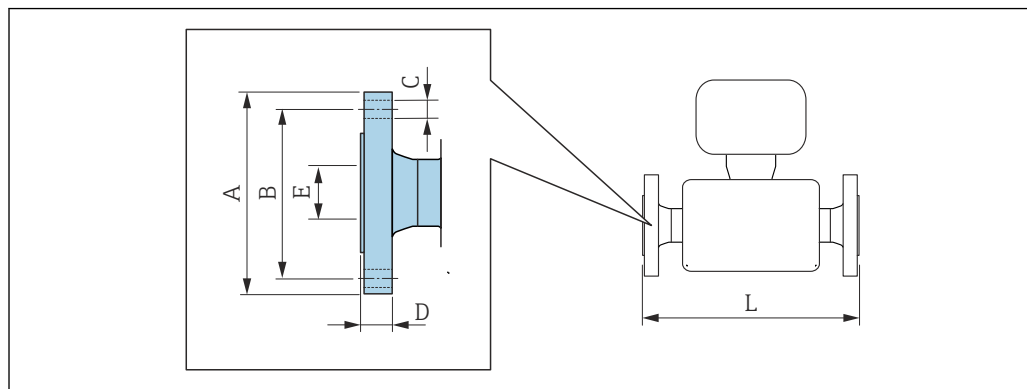
- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm
- 2) +1.5 para -2.0 mm
- 3) ±3.5 mm

Versão de solda de topo conforme ASME: Classe 600/900/1500, Schedule 80/160												
Código do pedido para "Conexão de processo", opção A6B/A6C												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	107.3	60	47.3	33.3	294	348.5	94.4	58.2	101.7	13.9	248 <sup>2)</sup>	21.3
25	107.3	60	47.3	32.3	300	347.5	94.4	58.2	101.7	24.3	248 <sup>2)</sup>	33.4
40	107.3	60	47.3	32.2	306	351.5	94.4	58.2	101.7	34.1	278 <sup>3)</sup>	48.3
50	107.3	60	47.3	32.2	310	342.5	94.4	58.2	101.7	42.9	288 <sup>3)</sup>	60.3
80	107.3	60	47.3	64.3	323	380.5	94.4	58.2	101.7	66.7	325 <sup>3)</sup>	88.9
100	107.3	60	47.3	77.1	334	405.5	94.4	58.2	101.7	87.3	394 <sup>3)</sup>	114.3
150	107.3	60	47.3	101.9	362	446.2	94.4	58.2	101.7	131.8	566 <sup>3)</sup>	168.3
Ranhura tipo 22 de acordo com DIN 2559												

- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm
- 2) +1.5 para -2.0 mm
- 3) ±3.5 mm

## Conexões de flange

## Flange



A0015621

- i** Tolerância do comprimento para a dimensão L em mm:  
 DN ≤ 25: +1.5 para -2.0 mm  
 DN ≥ 40: ±3.5 mm

**Dimensões da conexão de flange semelhantes a DIN EN 1092-1: PN 160**  
 Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L  
 Código de pedido para "Conexão de processo", opção D5W

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
15 <sup>2)</sup>	105	75	4 × Ø14	20	17.3	205
25 <sup>2)</sup>	140	100	4 × Ø18	24	27.9	250
40	170	125	4 × Ø22	28	41.1	252
50	195	145	4 × Ø26	30	52.3	273
80	230	180	8 × Ø26	36	76.3	295
100	265	210	8 × Ø30	40	98.3	337
150	355	290	12 × Ø33	50	146.3	403
200	430	360	12 × Ø36	60	182.6	492
250	515	430	12 × Ø42	68	230.1	528
300	585	500	16 × Ø42	78	273	587

Face ressaltada conforme DIN EN 1092-1 Forma B1: Ra 3.2 para 12.5 µm

- 1) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (DN 15 para 25), Schedule 160 (DN 40 para 150) ou Schedule 120 (DN 200 para 300). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.
- 2) Não disponível na versão Dualsens

**Dimensões da conexão de flange semelhantes a DIN EN 1092-1: PN 250**  
 Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L  
 Código de pedido para "Conexão de processo", opção D6W

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
15	130	90	4 × Ø18	26	16.1	235
25	150	105	4 × Ø22	28	26.5	264
40	185	135	4 × Ø26	34	38.1	284
50	200	150	8 × Ø26	38	47.7	293
80	255	200	8 × Ø30	46	79.6	327

<b>Dimensões da conexão de flange semelhantes a DIN EN 1092-1: PN 250</b>						
<b>Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L</b>						
<b>Código de pedido para "Conexão de processo", opção D6W</b>						
<b>DN [mm]</b>	<b>A [mm]</b>	<b>B [mm]</b>	<b>C [mm]</b>	<b>D [mm]</b>	<b>E <sup>1)</sup> [mm]</b>	<b>L [mm]</b>
100	300	235	8 × Ø33	54	98.6	377
150	390	320	12 × Ø36	68	142.8	467

Face ressaltada conforme DIN EN 1092-1 Forma B1: Ra 3.2 para 12.5 µm

- 1) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (DN 15 para 25), Schedule 160 (DN 40 para 150) ou Schedule 120 (DN 200 para 300). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.

<b>Dimensões da conexão de flange semelhantes a ASME B16.5: Classe 900, Schedule 80/160</b>						
<b>Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L</b>						
<b>Código do pedido para "Conexão de processo", opção ADS/ADT <sup>1)</sup></b>						
<b>DN [mm]</b>	<b>A [mm]</b>	<b>B [mm]</b>	<b>C [mm]</b>	<b>D [mm]</b>	<b>E <sup>2)</sup> [mm]</b>	<b>L [mm]</b>
15	120	82.6	4 × Ø 22.2	29.3	13.9	249
25	150	101.6	4 × Ø 25.4	35.6	24.3	294
40	180	123.8	4 × Ø 28.6	38.8	34.1	304
50	215	165.1	8 × Ø25.4	45.1	42.9	341
80	241.3	190.5	8 × Ø25.4	38.1	73.7	341
100	292.1	234.9	8 × Ø31.7	44.4	97.3	379
150	381.0	317.5	12 × Ø31.7	55.6	131.8	441
200	470	393.7	12 × Ø31.8	70.5	182.6	548
250	545	496.9	16 × Ø31.8	76.9	230.1	598
300	610	533.4	20 × Ø31.8	86.4	273	647

Face ressaltada conforme ASME 16.5: Ra 3.2 para 6.3 µm

- 1) Opção ADT: DN 40 a 150  
 2) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (DN 15 para 25), Schedule 160 (DN 40 para 150) ou Schedule 120 (DN 200 para 300). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.

<b>Dimensões da conexão de flange semelhantes a ASME B16.5: Classe 900, Schedule 120</b>						
<b>Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L</b>						
<b>Código do pedido para "Conexão de processo", opção ADR</b>						
<b>DN [mm]</b>	<b>A [mm]</b>	<b>B [mm]</b>	<b>C [mm]</b>	<b>D [mm]</b>	<b>E <sup>1)</sup> [mm]</b>	<b>L [mm]</b>
200	470	393.7	12 × Ø31.8	70.5	182.6	548
250	545	496.9	16 × Ø31.8	76.9	230.1	598
300	610	533.4	20 × Ø31.8	86.4	273	647

Face ressaltada conforme ASME 16.5: Ra 3.2 para 6.3 µm

- 1) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (DN 15 para 25), Schedule 160 (DN 40 para 150) ou Schedule 120 (DN 200 para 300). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.

Dimensões da conexão de flange semelhantes a ASME B16.5: Classe 1500, Schedule 80						
Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L						
Código do pedido para "Conexão de processo", opção AES						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
15	120.6	82.5	4 × Ø22.3	22.3	14.0	249
25	149.3	101.6	4 × Ø25.4	28.4	24.3	294
40	177.8	123.9	4 × Ø28.4	31.7	38.1	304
50	215.9	165.1	8 × Ø25.4	38.1	49.3	341
80	266.7	203.2	8 × Ø31.7	47.7	73.7	371
100	311.1	241.3	8 × Ø35.0	53.8	97.3	399
150	393.7	317.5	12 × Ø38.1	82.5	146.3	503
Face ressaltada conforme ASME 16.5: Ra 3.2 para 6.3 µm						


- 1) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (DN 15 para 25), Schedule 160 (DN 40 para 150) ou Schedule 120 (DN 200 para 300). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.

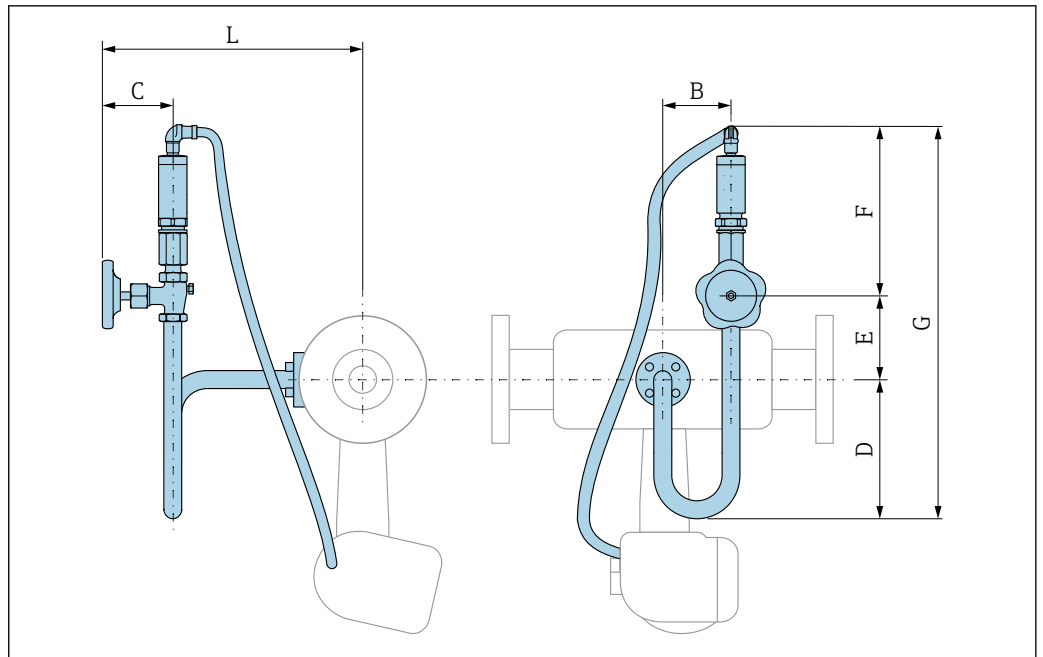
Dimensões da conexão de flange semelhantes a ASME B16.5: Classe 1500, Schedule 160						
Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L						
Código de pedido para "Conexão de processo", opção AET						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
40	180	123.8	4 × Ø28.4	31.7	38.1	304
50	215	165.1	8 × Ø25.4	38.1	49.3	341
80	265	203.2	8 × Ø31.7	47.7	73.7	371
100	310	241.3	8 × Ø35.0	53.8	97.3	399
150	395	317.5	12 × Ø38.1	82.5	146.3	503
Face ressaltada conforme ASME 16.5: Ra 3.2 para 6.3 µm						

- 1) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (DN 15 para 25), Schedule 160 (DN 40 para 150) ou Schedule 120 (DN 200 para 300). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.

## Acessórios

### Célula de medição de pressão

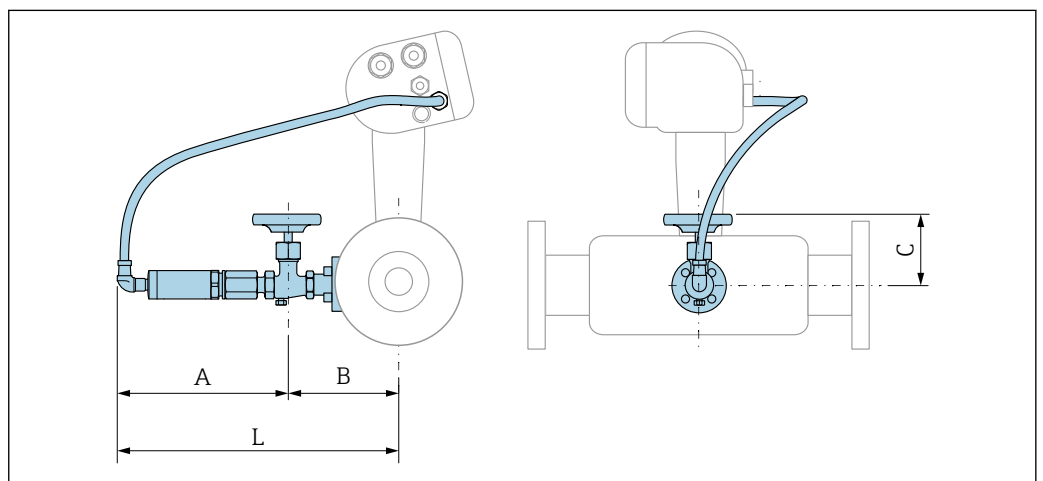
-  Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:
- Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
    - HART
    - PROFINET por Ethernet-APL
    - Modbus TCP por Ethernet-APL
  - Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.



A0033851

**Código do produto para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição":  
Opção DC "Vapor de massa; liga 718L; 316L (pressão integrada/medição da temperatura)"**



DN [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	L [mm]
25	76	78.8	155	60.8	190.5	407	321
40	76	78.8	155	60.8	190.5	407	319
50	76	78.8	155	60.8	190.5	407	327
80	76	78.8	155	60.8	190.5	407	333
100	76	78.8	155	60.8	190.5	407	344
150	76	78.8	155	60.8	190.5	407	371
200	76	78.8	155	60.8	190.5	407	396
250	76	78.8	155	60.8	190.5	407	423
300	76	78.8	155	60.8	190.5	407	449



A0034024

Código do produto para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição": Opção DD "Massa de gás/líquido; liga 718; 316L (medição integrada de pressão/temperatura)"				
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	L [mm]
25	191	147	79	338
40	191	145	79	336
50	191	153	79	344
80	191	159	79	350
100	191	170	79	361
150	191	198	79	388
200	191	223	79	413
250	191	250	79	440
300	191	276	79	466

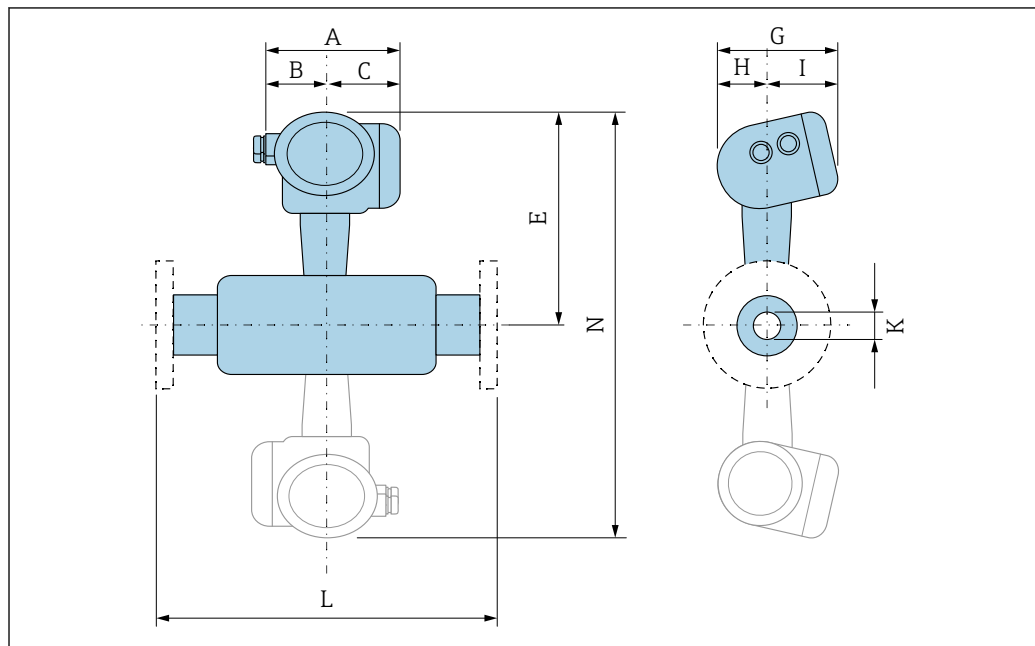
## Dimensões em unidades US

 Preste atenção às informações sobre a correção de incompatibilidade de diâmetro →  43.

## Versão compacta

Código de pedido para "Invólucro" opção B "GT18 de compartimento duplo, 316L, compacto"; opção C "GT20 de compartimento duplo, alumínio, revestido, compacto"

## Versão padrão



A0033794

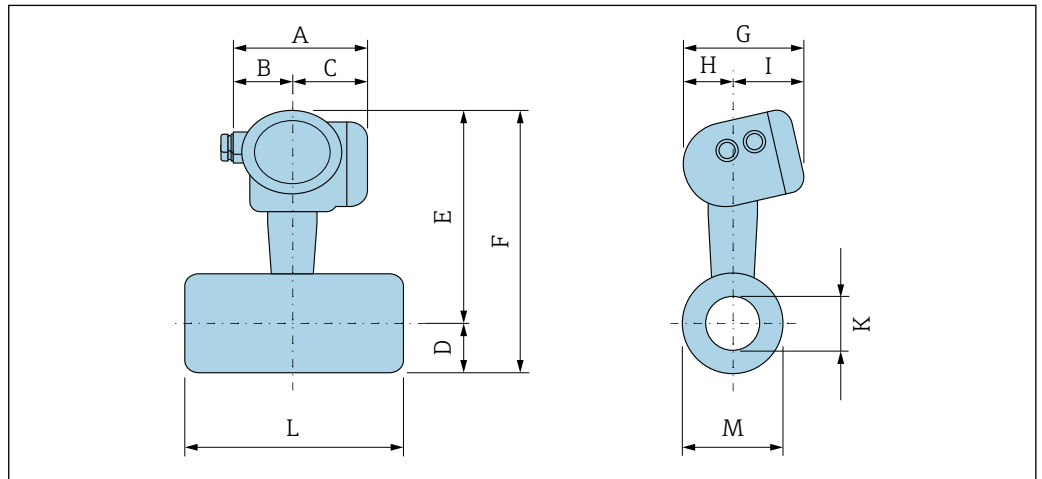
 21 Acinzentado: versão Dualsens

Código de pedido para "Conexão de processo", opção D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN [pol.]	A <sup>1)</sup> [pol.]	B [pol.]	C <sup>1)</sup> [pol.]	E <sup>2) 3)</sup> [pol.]	G [pol.]	H [pol.]	I <sup>4)</sup> [pol.]	K (D <sub>i</sub> ) [pol.]	L [pol.]	N [pol.]
½	5.52	2.04	3.48	11.6	6.3	2.29	4	0.55	<sup>5)</sup>	<sup>6)</sup>
1	5.52	2.04	3.48	11.8	6.3	2.29	4	0.96	<sup>5)</sup>	<sup>6)</sup>
1½	5.52	2.04	3.48	12	6.3	2.29	4	1.34	<sup>5)</sup>	24.1
2	5.52	2.04	3.48	12.2	6.3	2.29	4	1.69	<sup>5)</sup>	24.4

Código de pedido para "Conexão de processo", opção D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	E <sup>2) 3)</sup>	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	N
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
3	5.52	2.04	3.48	12.7	6.3	2.29	4	2.63	<sup>5)</sup>	25.4
4	5.52	2.04	3.48	13.1	6.3	2.29	4	3.44	<sup>5)</sup>	26.3
6	5.52	2.04	3.48	14.3	6.3	2.29	4	5.19	<sup>5)</sup>	28.5
8	5.52	2.04	3.48	15.1	6.3	2.29	4	7.19	<sup>5)</sup>	30.1
10	5.52	2.04	3.48	16.3	6.3	2.29	4	9.06	<sup>5)</sup>	32.5
12	5.52	2.04	3.48	17.3	6.3	2.29	4	10.7	<sup>5)</sup>	34.6

- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 0,31 pol
- 2) Para a versão sem display local: valores - 0,39 pol.
- 3) Para a versão com compensação p-T
- 4) Para versão sem display local: valores - 0,28 pol
- 5) Dependendo da respectiva conexão de flange
- 6) Não disponível na versão Dualsens

Versão de solda de topo



A0034573

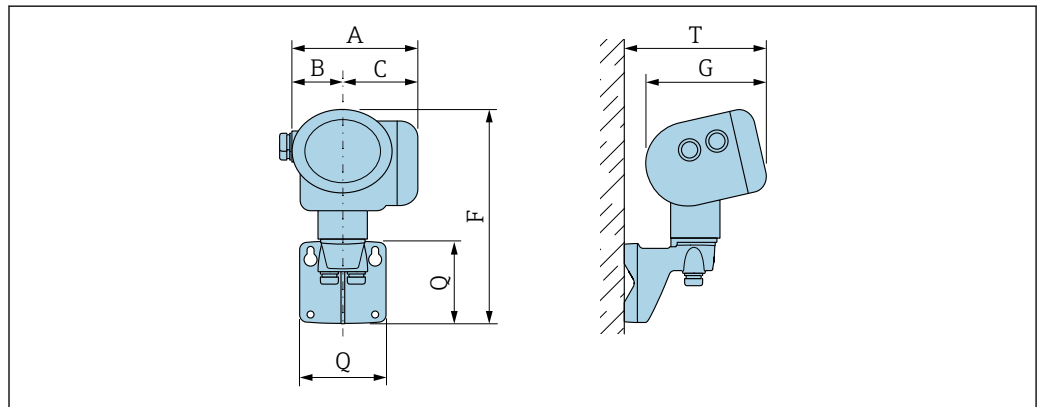
Versão de solda de topo conforme ASME: Classe 600/900/1500, Schedule 80/160												
Código do pedido para "Conexão de processo", opção A6B/A6C												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2)</sup>	F <sup>2)</sup>	G	H	I <sup>3)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
½	5.52	2.04	3.48	1.31	11.6	13.7	6.3	2.29	4	0.55	9.76 <sup>4)</sup>	0.84
1	5.52	2.04	3.48	1.27	11.8	13.7	6.3	2.29	4	0.96	9.76 <sup>4)</sup>	1.31
1½	5.52	2.04	3.48	1.27	12	13.8	6.3	2.29	4	1.34	10.9 <sup>5)</sup>	1.9
2	5.52	2.04	3.48	1.27	12.2	13.5	6.3	2.29	4	1.69	11.3 <sup>5)</sup>	2.37
3	5.52	2.04	3.48	2.53	12.7	15	6.3	2.29	4	2.63	12.8 <sup>5)</sup>	3.5
4	5.52	2.04	3.48	3.04	13.1	16	6.3	2.29	4	3.44	15.5 <sup>5)</sup>	4.5
6	5.52	2.04	3.48	4.01	14.3	17.6	6.3	2.29	4	5.19	22.3 <sup>5)</sup>	6.63

Ranhura tipo 22 de acordo com DIN 2559

- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 0,31 pol
- 2) Para versões sem display local: valores - 0,39 pol
- 3) Para versão sem display local: valores - 0,28 pol
- 4) +0.06 para -0.08 in
- 5) ±0.14 in

**Versão remota do transmissor**

Código de pedido para "Invólucro", opção J "GT20 compartimento duplo, alumínio, revestido, remoto";  
opção K "GT18 compartimento duplo, 316L, remoto"



A0033796

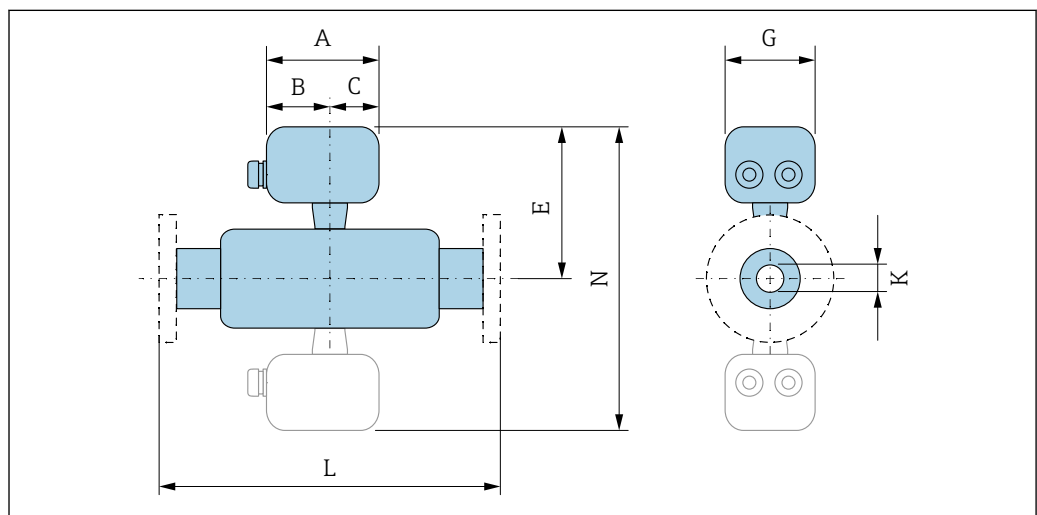
A <sup>1)</sup> [pol.]	B [pol.]	C <sup>1)</sup> [pol.]	F <sup>2)</sup> [pol.]	G <sup>3)</sup> [pol.]	Q [pol.]	T <sup>3)</sup> [pol.]
5.52	2.04	3.48	10	6.3	4.21	7.52

- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valor + 0.31 in
- 2) Para versão sem display local: valor - 0.39 in
- 3) Para versão sem display local: valor - 0.28 in

**Versão remota do sensor**

Código de pedido para "Invólucro", opção J "GT20 compartimento duplo, alumínio, revestido, remoto";  
opção K "GT18 compartimento duplo, 316L, remoto"

*Versão padrão*



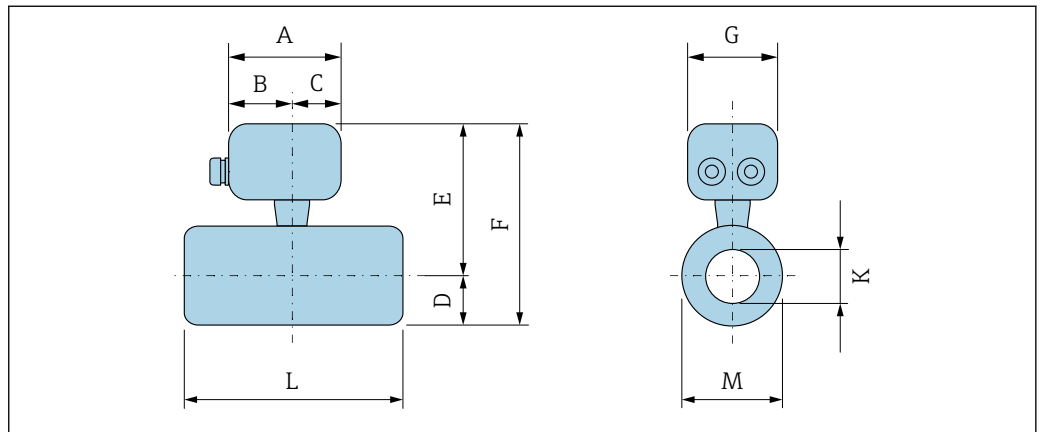
A0033797

22 Acinzentado: versão Dualsens

Código de pedido para "Conexão de processo", opção ADS/AES/ADT/AET										
DN	A <sup>1)</sup>	B	C	E	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	N
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
½	4.22	2.36	1.86	10.5	3.72	2.29	4	0.55	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
1	4.22	2.36	1.86	10.7	3.72	2.29	4	0.96	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
1½	4.22	2.36	1.86	11.0	3.72	2.29	4	1.34	<sup>2)</sup>	22.0
2	4.22	2.36	1.86	11.1	3.72	2.29	4	1.69	<sup>2)</sup>	22.3
3	4.22	2.36	1.86	11.7	3.72	2.29	4	2.63	<sup>2)</sup>	23.3
4	4.22	2.36	1.86	12.1	3.72	2.29	4	3.44	<sup>2)</sup>	24.1
6	4.22	2.36	1.86	13.2	3.72	2.29	4	5.19	<sup>2)</sup>	26.4
8	4.22	2.36	1.86	14.0	3.72	2.29	4	7.19	<sup>2)</sup>	28.0
10	4.22	2.36	1.86	15.2	3.72	2.29	4	9.06	<sup>2)</sup>	30.4
12	4.22	2.36	1.86	16.3	3.72	2.29	4	10.7	<sup>2)</sup>	32.5

- 1) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 0.31 in
- 2) Dependendo da respectiva conexão de flange
- 3) Não disponível na versão Dualsens

Versão de solda de topo



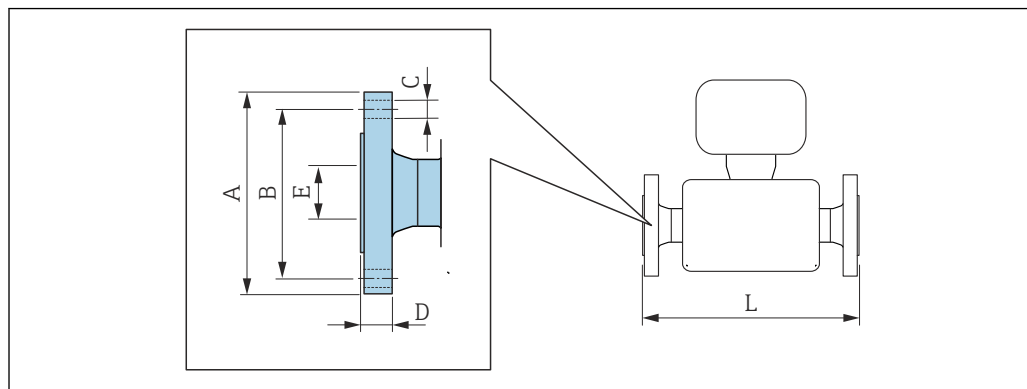
Versão de solda de topo conforme ASME: Classe 600/900/1500, Schedule 80/160												
Código do pedido para "Conexão de processo", opção A6B/A6C												
DN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
½	4.22	2.36	1.86	1.31	11.6	13.7	3.72	2.29	4	0.55	9.76 <sup>1)</sup>	0.84
1	4.22	2.36	1.86	1.27	11.8	13.7	3.72	2.29	4	0.96	9.76 <sup>1)</sup>	1.31
1½	4.22	2.36	1.86	1.27	12.0	13.8	3.72	2.29	4	1.34	10.9 <sup>2)</sup>	1.90
2	4.22	2.36	1.86	1.27	12.2	13.5	3.72	2.29	4	1.69	11.3 <sup>2)</sup>	2.37
3	4.22	2.36	1.86	2.53	12.7	15.0	3.72	2.29	4	2.63	12.8 <sup>2)</sup>	3.50
4	4.22	2.36	1.86	3.04	13.1	16.0	3.72	2.29	4	3.44	15.5 <sup>2)</sup>	4.50
6	4.22	2.36	1.86	4.01	14.3	17.6	3.72	2.29	4	5.19	22.3 <sup>2)</sup>	6.63

Ranhura tipo 22 de acordo com DIN 2559

- 1) +0.06 para -0.08 in
- 2) ±0.14 in

## Conexões de flange

## Flange



A0015621

- i** Tolerância do comprimento para a dimensão L em polegadas:  
 DN ≤ 1": +0.06 para -0.08 in  
 DN ≥ 1½": ±0.14 in

**Dimensões da conexão de flange semelhantes a ASME B16.5: Classe 900, Schedule 80/160**  
 Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L  
 Código do pedido para "Conexão do processo", opção ADS/ADT <sup>1)</sup>

NPS [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E <sup>2)</sup> [pol.]	L [pol.]
½	4.72	3.25	4 × Ø 0.87	1.15	0.55	9.80
1	5.91	4.00	4 × Ø 1.00	1.40	0.96	11.6
1½	7.09	4.87	4 × Ø 1.13	1.53	1.34	12.0
2	8.46	6.50	8 × Ø1.00	1.78	1.69	13.4
3	9.50	7.50	8 × Ø1.00	1.50	2.90	13.4
4	11.5	9.25	8 × Ø1.25	1.75	3.83	14.9
6	15	12.5	12 × Ø1.25	2.19	5.19	17.4
8	18.5	15.5	12 × Ø1.25	2.78	7.19	21.6
10	21.5	19.6	16 × Ø1.25	3.03	9.06	23.5
12	24	21	20 × Ø1.25	3.40	10.7	25.5

Face ressaltada conforme ASME 16.5: Ra 125 para 250µin

- 1) Opção ADT: NPS 1½ a 6
- 2) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (NPS ½ para 1), Schedule 160 (NPS 1½ para 6) ou Schedule 120 (NPS 8 para 12). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.

**Dimensões da conexão de flange semelhantes a ASME B16.5: Classe 900, Schedule 120**  
 Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L  
 Código do pedido para "Conexão de processo", opção ADR

NPS [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E <sup>1)</sup> [pol.]	L [pol.]
8	18.5	15.5	12 × Ø1.25	2.78	7.19	21.6
10	21.5	19.6	16 × Ø1.25	3.03	9.06	23.5

**Dimensões da conexão de flange semelhantes a ASME B16.5: Classe 900, Schedule 120**  
**Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L**  
**Código do pedido para "Conexão de processo", opção ADR**

NPS [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E <sup>1)</sup> [pol.]	L [pol.]
12	24	21	20 × Ø1.25	3.40	10.7	25.5

Face ressaltada conforme ASME 16.5: Ra 125 para 250µin

- 1) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (NPS ½ para 1), Schedule 160 (NPS 1½ para 6) ou Schedule 120 (NPS 8 para 12). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.

**Dimensões da conexão de flange semelhantes a ASME B16.5: Classe 1500, Schedule 80**  
**Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L**  
**Código do pedido para "Conexão de processo", opção AES**

NPS [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E <sup>1)</sup> [pol.]	L [pol.]
½	4.75	3.25	4 × Ø0.88	0.88	0.55	9.80
1	5.88	4.00	4 × Ø 1.00	1.12	0.96	11.6
1½	7.00	4.88	4 × Ø1.12	1.25	1.50	12.0
2	8.50	6.50	8 × Ø1.00	1.50	1.94	13.4
3	10.5	8.00	8 × Ø1.25	1.88	2.90	14.6
4	12.2	9.50	8 × Ø1.38	2.12	3.83	15.7
6	15.5	12.5	12 × Ø1.50	3.25	5.76	19.8

Face ressaltada conforme ASME 16.5: Ra 125 para 250µin

- 1) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (NPS ½ para 1), Schedule 160 (NPS 1½ para 6) ou Schedule 120 (NPS 8 para 12). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.

**Dimensões da conexão de flange semelhantes a ASME B16.5: Classe 1500, Schedule 160**  
**Material triplamente certificado, 1.4404/F316/F316L**  
**Código de pedido para "Conexão de processo", opção AET**

NPS [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E <sup>1)</sup> [pol.]	L [pol.]
1½	7.09	4.87	4 × Ø1.12	1.25	1.50	12.0
2	8.46	6.50	8 × Ø1.00	1.50	1.94	13.4
3	10.4	8.00	8 × Ø1.25	1.88	2.90	14.6
4	12.2	9.50	8 × Ø1.38	2.12	3.83	15.7
6	15.6	12.5	12 × Ø1.50	3.25	5.76	19.8

Face ressaltada conforme ASME 16.5: Ra 125 para 250µin

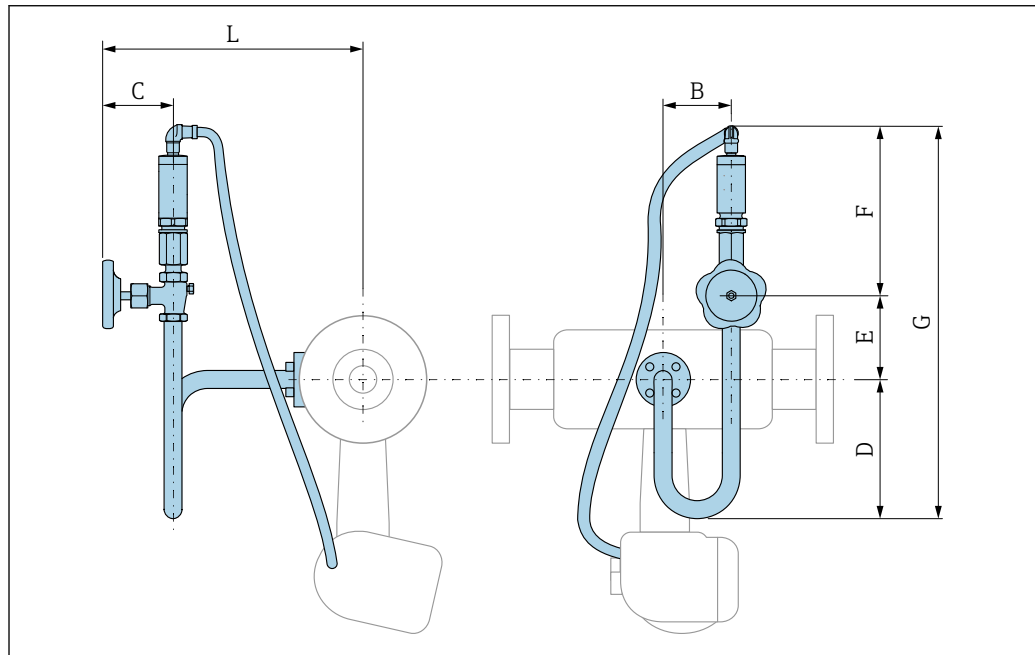
- 1) O diâmetro interno do sensor e da conexão de processo correspondem ao Schedule 80 (NPS ½ para 1), Schedule 160 (NPS 1½ para 6) ou Schedule 120 (NPS 8 para 12). Os equipamentos são calibrados para uso em um tubo de acordo com o padrão de conexão de processo selecionado.

## Acessórios

### Célula de medição de pressão

**i** Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:

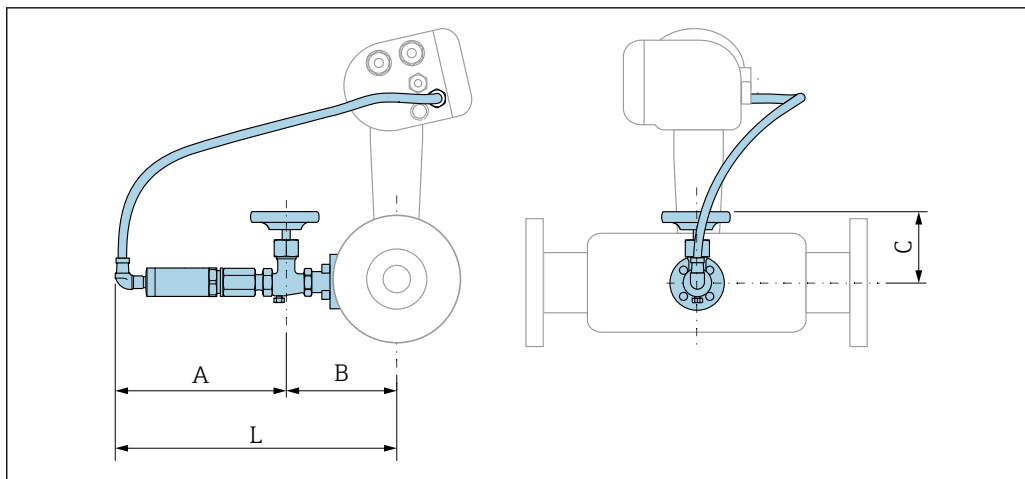
- Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
  - HART
  - PROFINET por Ethernet-APL
  - Modbus TCP por Ethernet-APL
- Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.



A0033851

Código do produto para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição":  
Opção DC "Vapor de massa; liga 718L; 316L (pressão integrada/medição da temperatura)"

DN [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]	G [pol.]	L [pol.]
1	2.99	3.1	6.1	2.39	7.5	16.02	12.64
1½	2.99	3.1	6.1	2.39	7.5	16.02	12.56
2	2.99	3.1	6.1	2.39	7.5	16.02	12.87
3	2.99	3.1	6.1	2.39	7.5	16.02	13.11
4	2.99	3.1	6.1	2.39	7.5	16.02	13.54
6	2.99	3.1	6.1	2.39	7.5	16.02	14.61
8	2.99	3.1	6.1	2.39	7.5	16.02	15.59
10	2.99	3.1	6.1	2.39	7.5	16.02	16.65
12	2.99	3.1	6.1	2.39	7.5	16.02	17.68



A0034024

Código do produto para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição": Opção DD "Massa de gás/líquido; liga 718; 316L (medição integrada de pressão/temperatura)"				
DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	L [pol.]
1	7.52	5.79	3.11	13.31
1½	7.52	5.71	3.11	13.23
2	7.52	6.02	3.11	13.54
3	7.52	6.26	3.11	13.78
4	7.52	6.69	3.11	14.21
6	7.52	7.8	3.11	15.28
8	7.52	8.78	3.11	16.26
10	7.52	9.84	3.11	17.32
12	7.52	10.87	3.11	18.35

**Peso**

**Versão compacta**

Dados de peso:

- Incluindo o transmissor:
  - Código do produto para "Invólucro" opção C "GT20, duas câmaras, alumínio, revestido, compacto" 1.8 kg (4.0 lb):
  - Código do produto para "Invólucro", opção B "GT18, duas câmaras, 316L, compacto" 4.5 kg (9.9 lb):
- Excluindo o material da embalagem

*Peso em unidades SI*

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges EN (DIN), PN 250. Informações de peso em [kg].

DN [mm]	Peso [kg]	
	Código do pedido para "Invólucro", opção C "GT20 de duas câmaras, alumínio, revestido, compacto"	Código do pedido para "Invólucro", opção B "GT18 de duas câmaras, 316L, compacto"
15	15.1	17.8
25	16.1	18.8
40	21.1	23.8
50	23.1	2..8
80	41.1	43.8

DN [mm]	Peso [kg]	
	Código do pedido para "Invólucro", opção C "GT20 de duas câmaras, alumínio, revestido, compacto"	Código do pedido para "Invólucro", opção B "GT18 de duas câmaras, 316L, compacto"
100	64.1	66.8
150	152.1	154.8

*Peso em unidades US*

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges ASME B16.5, Classe 1500/Sch. 80. Informações de peso em [lbs].

DN [pol.]	Peso [lbs]	
	Código do pedido para "Invólucro", opção C "GT20 de duas câmaras, alumínio, revestido, compacto"	Código do pedido para "Invólucro", opção B "GT18 de duas câmaras, 316L, compacto"
½	29.0	34.9
1	37.8	43.7
1½	44.4	50.3
2	66.5	72.4
3	108.3	114.3
4	156.8	162.8
6	381.7	387.7

**Versão remota do transmissor**

*Invólucro de montagem na parede*

Depende do material do invólucro de montagem na parede:

- Código do produto para "Invólucro" opção J "GT20 duas câmaras, alumínio, revestido, remoto" 2.4 kg (5.2 lb):
- Código do produto para "Invólucro", opção K "GT18, duas câmaras, 316L, remoto" 6.0 kg (13.2 lb):

**Versão remota do sensor**

Dados de peso:

- Incluindo invólucro de conexão do sensor:
  - Código do produto para "Invólucro" opção J "GT20 duas câmaras, alumínio, revestido, remoto" 0.8 kg (1.8 lb):
  - Código do produto para "Invólucro", opção K "GT18, duas câmaras, 316L, remoto" 2.0 kg (4.4 lb):
- Excluindo o cabo de conexão
- Excluindo o material da embalagem

*Peso em unidades SI*

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges EN (DIN), PN 250. Informações de peso em [kg].

DN [mm]	Peso [kg]	
	invólucro de conexão do sensor Código do pedido para "Invólucro", opção J "GT20 de duas câmaras, alumínio, revestido, remoto"	invólucro de conexão do sensor Código do pedido para "Invólucro", opção K "GT18 de duas câmaras, 316L, remoto"
15	14.1	15.3
25	15.1	16.3
40	20.1	21.3
50	22.1	23.3

DN [mm]	Peso [kg]	
	invólucro de conexão do sensor Código do pedido para "Invólucro", opção J "GT20 de duas câmaras, alumínio, revestido, remoto"	invólucro de conexão do sensor Código do pedido para "Invólucro", opção K "GT18 de duas câmaras, 316L, remoto"
80	40.1	41.3
100	63.1	64.3
150	151.1	152.3

*Peso em unidades US*

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges ASME B16.5, Classe 1500/Sch. 80. Informações de peso em [lbs].

DN [pol.]	Peso [lbs]	
	invólucro de conexão do sensor Código do pedido para "Invólucro", opção J "GT20 de duas câmaras, alumínio, revestido, remoto"	invólucro de conexão do sensor Código do pedido para "Invólucro", opção K "GT18 de duas câmaras, 316L, remoto"
½	26.6	29.4
1	35.4	38.2
1½	42.0	44.8
2	64.1	66.8
3	105.9	108.7
4	154.5	157.2
6	379.3	382.1

**Acessórios***Condicionador de vazão**Peso em unidades SI*

DN EN <sup>1)</sup> [mm]	Nível de pressão	Peso [kg]
15	PN 63	0.05
25	PN 63	0.2
40	PN 63	0.4
50	PN 63	0.6
80	PN 63	1.4
100	PN 63	2.4
150	PN 63	7.8

1) (DIN)

DN <sup>1)</sup> [mm]	Nível de pressão	Peso [kg]
15	40K	0.06
25	40K	0.1
40	40K	0.3
50	40K	0.5
80	40K	1.3

DN <sup>1)</sup> [mm]	Nível de pressão	Peso [kg]
100	40K	2.1
150	40K	6.2

1) JIS

## Materiais

### Invólucro do transmissor

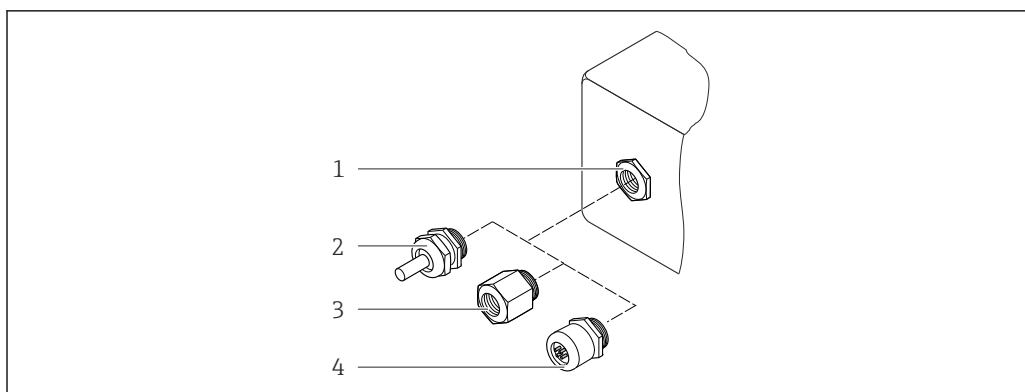
#### Versão compacta

- Código do produto para "Invólucro", opção B "GT18, duas câmaras, 316L, compacto":  
Aço inoxidável, CF3M
- Código do produto para "Invólucro" opção C "GT20, duas câmaras, alumínio, revestido, compacto":  
Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Material da janela: vidro

#### Versão remota

- Código do produto para "Invólucro" opção J "GT20 duas câmaras, alumínio, revestido, remoto":  
Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Código do produto para "Invólucro", opção K "GT18, duas câmaras, 316L, remoto":  
Para máxima resistência à corrosão: aço inoxidável, CF3M
- Material da janela: vidro

### Entradas para cabo/prensa-cabos



A0028352


#### 23 Possíveis entradas para cabo/prensa-cabos

- 1 Rosca interna M20 × 1,5
- 2 Prensa-cabos M20 × 1,5
- 3 Adaptador para entrada de cabos com rosca interna G ½" ou NPT ½"
- 4 Conector do equipamento

Código de pedido para "Invólucro", opção B "GT18 compartimento duplo, 316L, compacto" opção K "GT18 compartimento duplo, 316L, remoto"

Entrada para cabo/prensa-cabo	Tipo de proteção	Material
Prensa-cabos M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área não-classificada</li> <li>▪ Ex ia</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ Ex nA, Ex ec</li> <li>▪ Ex tb</li> </ul>	Aço inoxidável, 1.4404
Adaptador de entrada para cabos com rosca interna G ½"	Área classificada e área não-classificada (exceto para XP)	Aço inoxidável, 1.4404 (316L)
Adaptador de entrada para cabos com rosca interna NPT ½"	Área classificada e área não-classificada	

Código de pedido para "Invólucro": opção C "compartimento duplo GT20, alumínio, revestido, compacto", opção J "compartimento duplo GT20, alumínio, revestido, remoto"

 Aplica-se também às seguintes versões do dispositivo em combinação com o modo de comunicação HART:


Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC "Massa vapor; liga 718; 316L", opção DD "Massa gás/líquido; liga 718; 316L"

Entrada para cabo/prensa-cabo	Tipo de proteção	Material
Prensa-cabos M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área não-classificada</li> <li>▪ Ex ia</li> <li>▪ Ex ic</li> </ul>	Plástico
	Adaptador de entrada para cabos com rosca interna G ½"	Latão niquelado
Adaptador de entrada para cabos com rosca interna NPT ½"	Área classificada e área não-classificada (exceto para XP)	Latão niquelado
Rosca ½" NPT via adaptador	Área classificada e área não-classificada	

#### Cabo de conexão para versão remota

- Cabo padrão: cabo em PVC com blindagem em cobre
- Cabo reforçado: cabo em PVC com blindagem em cobre e revestimento de fio de aço trançado adicional

#### Cabo de conexão, célula de medição de pressão

 Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:

- Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
  - HART
  - PROFINET por Ethernet-APL
  - Modbus TCP por Ethernet-APL
- Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.

Cabo padrão: cabo em PVC com blindagem em cobre

#### Invólucro de conexão do sensor

O material do invólucro de conexão do sensor depende do material selecionado para o invólucro do transmissor.

- Código do produto para "Invólucro" opção J "GT20 duas câmaras, alumínio, revestido, remoto": Alumínio revestido AlSi10Mg
- Código do produto para "Invólucro", opção K "GT18, duas câmaras, 316L, remoto": Aço fundido inoxidável, 1.4408 (CF3M)l  
Em conformidade com:
  - NACE MR0175
  - NACE MR0103

#### Tubos de medição

##### DN 15 a 300 (½ a 12") , classificações de pressão PN160/250 Classe 900/1500

- Aço fundido inoxidável, CF3M/1.4408
- Em conformidade com:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003
- DN15 a 150 (½ a 6"): AD2000, faixa de temperatura permitida -10 para +400 °C (+14 para +752 °F) restrita

#### Sensor DSC

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção **BD, CD, DC, DD**

**Classificações de pressão PN 160/250, Classe 900/1500:**


Partes em contato com o meio (identificadas como "molhado" na flange do sensor DSC):

- UNS N07718 similar à Liga /718/2.4668
- Em conformidade com:
  - NACE MR01752003
  - NACE MR01032003

Partes sem contato com o meio:

Aço inoxidável 1,4301 (304)

**Célula de medição de pressão**

 Para código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DA "Massa vapor" e DB "Massa gás/líquido", o seguinte se aplica:



- Disponível apenas para instrumentos de medição com os seguintes protocolos de comunicação:
  - HART
  - PROFINET por Ethernet-APL
  - Modbus TCP por Ethernet-APL
- Uma limpeza desengordurante ou desengraxante não é possível.
- Partes molhadas:
  - Conexão de processo  
Aço inoxidável, 1.4404/316L
  - Membrana  
Aço inoxidável, 1.4435/316L
- Partes não molhadas:
  - Invólucro  
Aço inoxidável, 1.4404

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC, DD

- Conexão no corpo do medidor: aço inoxidável, 1.4404/316/316L
- Conexão no sifão <sup>5)</sup>: Aço inoxidável, 316/316L  
Sifão: aço inoxidável, 1.4571
- Luva da braçadeira: aço inoxidável: 1.4571 (316Ti)
- Vedações no sifão do corpo do medidor: película Sigraflex Z TM (certificado BAM (Instituto Federal de Pesquisa e Controle de Materiais) para aplicações de oxigênio)
- Válvula do manômetro:
  - PTFE (politetrafluoretileno)
  - Aço inoxidável, 1.4571 <sup>6)</sup>
- Válvula do manômetro da célula de medição de pressão: cobre

**Conexões de processo****Classificações de pressão PN 160/250, Classe 900/1500:**

Material de aço inoxidável, com tripla certificação 1.4404/F316/F316L

 Conexões de processo disponíveis →  81

**Vedações**

- Grafite  
Película Sigraflex Z<sup>TM</sup> (certificado BAM para aplicações de oxigênio)
- FPM (Viton<sup>TM</sup>)
- Kalrez 6375<sup>TM</sup>
- Gylon 3504<sup>TM</sup> (certificado BAM para aplicações de oxigênio)

Código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC, DD  
Cobre

**Suporte do invólucro**

Aço inoxidável, 1.4408 (CF3M)

5) Disponível somente com código de pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC disponível.

6) Apenas para o código de pedido para "Aprovação adicional", opção LV IBR: 316ti

### Parafusos para o sensor DSC

- Código de pedido para "Versão do sensor", opção BD, CD, DC, DD  
Aço inoxidável, A2 conforme ISO 3506-1 (304)
- Sob encomenda  
Aço inoxidável, 1.4980 de acordo com EN 10269 (Gr. 660 B)

### Acessórios

#### *Tampa de proteção*

Aço inoxidável, 1,4404 (316L)

#### *Condicionador de vazão*

- Aço inoxidável: 1.4404 (316/316L)
- Em conformidade com:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

---

### Conexões de flange

Dimensões da conexão do flange e face ressaltada em conformidade com:

- DIN EN 1092-1
- ASME B16.5
- JIS B2220



Para informações sobre os diferentes materiais usados nas conexões de processo

## Operabilidade

---

### Conceito de operação

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

- Comissionamento
- Operação
- Diagnósticos
- Nível Expert

#### **Comissionamento rápido e seguro**

- Menus guiados (Assistentes "Make-it-run") para aplicações
- Orientação de menus com descrições rápidas das funções individuais de parâmetros

#### **Operação confiável**

- Operação nos idiomas a seguir:
  - Através do display local:  
Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, português, polonês, russo, turco, chinês, bahasa (indonésio)
  - Através da ferramenta de operação "FieldCare":  
Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, chinês
- Filosofia de operação uniforme aplicada ao equipamento e às ferramentas de operação
- Se estiver substituindo o módulo dos componentes eletrônicos, transfira a configuração do equipamento através da memória integrada (HistoROM integrado), que contém os dados do medidor e do processo. Não há necessidade de reconfigurar.

#### **Comportamento eficiente de diagnóstico aumenta a disponibilidade de medição**

- As medidas de localização de falhas podem ser convocadas através do equipamento e nas ferramentas operacionais
- Diversas opções de simulação para eventos que ocorrem e funções opcionais de registrador de linha

---

### Idiomas

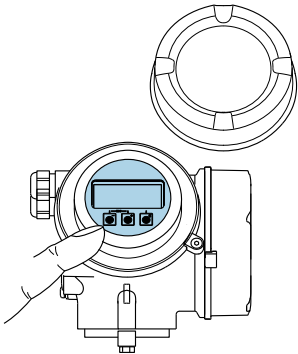
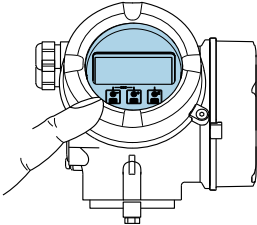
Podem ser operados nos seguintes idiomas:

- Através do display local:  
Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, português, polonês, russo, turco, chinês, bahasa (indonésio)
- Através da ferramenta de operação "FieldCare":  
Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, chinês

## Operação local

## Através do módulo do display







Dois módulos de display estão disponíveis:

Código do pedido para "Display; Operação", opção C "SD02"	Código do pedido para "Display; Operação", opção E "SD03"
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p>
1 Operação com botões	1 Operação com controle touchscreen

## Elementos do display

- Display gráfico, iluminado, 4 linhas
- 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



## Elementos de operação

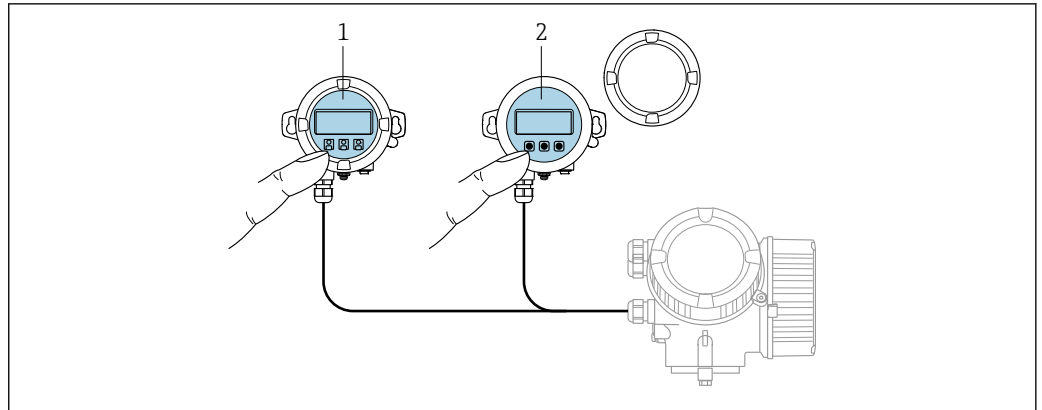
- Operação com 3 botões com invólucro aberto: , , 
- ou
- Operação externa através de controle touchscreen (3 chaves ópticas) sem abrir o invólucro: , , 
- Os elementos de operação também são acessíveis em diversas zonas das áreas classificadas

## Funcionalidade adicional

- Função de cópia de segurança dos dados  
A configuração do equipamento pode ser salva no módulo do display.
- Função de comparação de dados  
A configuração do equipamento salva no módulo do display pode ser comparada à configuração do equipamento atual.
- Função da transferência de dados  
A configuração do transmissor pode ser transmitida para outro equipamento por meio do módulo do display do transmissor.

## Através de display remoto FHX50

-  O display remoto FHX50 pode ser solicitado como um acessório opcional →  92.
- O display remoto FHX50 não pode ser combinado com o código do pedido para "Versão do sensor; sensor DSC; tubo de medição", opção DC "vapor de massa" ou opção DD "gás/líquido de massa".



A0032215

24 Opções de funcionamento do FHX50

- 1 Display SD02 e módulo de operação, botões de pressão: a tampa deve ser aberta para a operação
- 2 Display SD03 e módulo de operação, botões ópticos: operação possível através da tampa de vidro

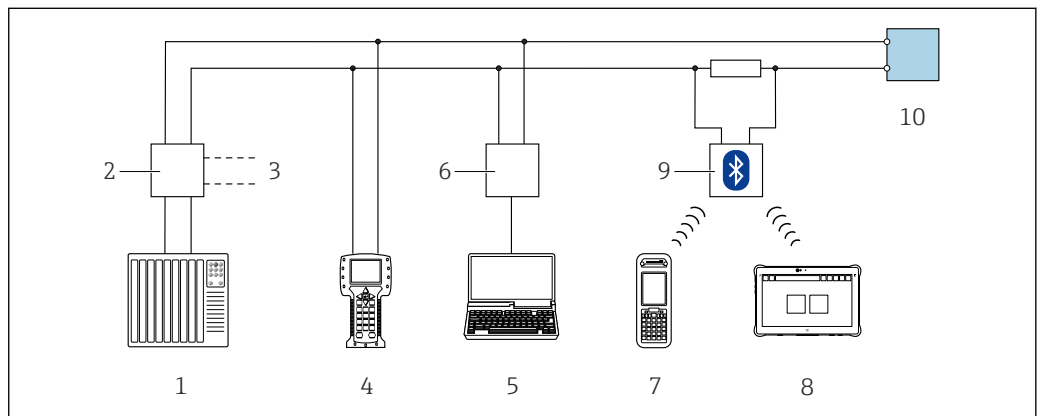
#### Display e elementos de operação

O display e os elementos de operação correspondem àqueles do módulo do display .

### Operação remota

#### Através do protocolo HART

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



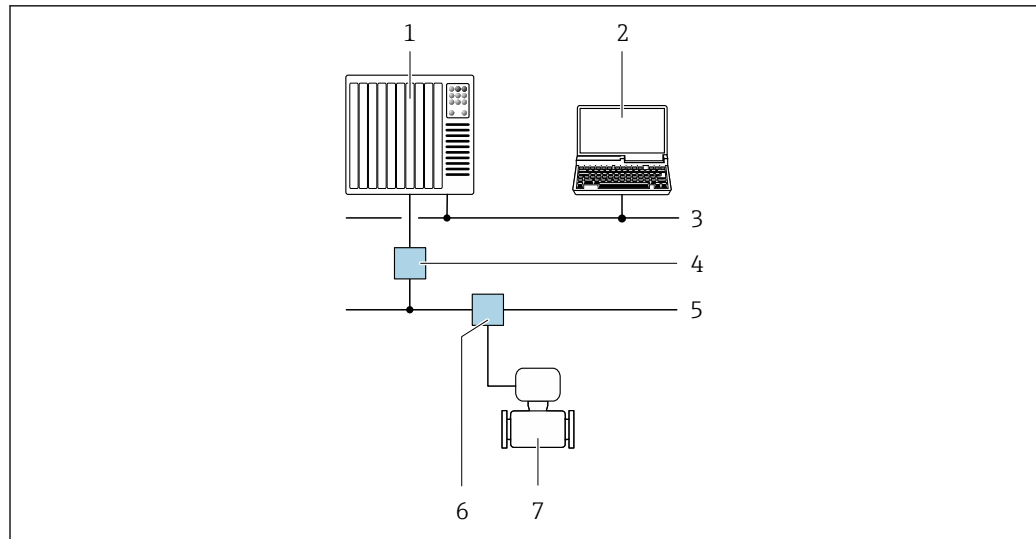
A0028746

25 Opções para operação remota através do protocolo HART (passiva)

- 1 Sistema de automação (por ex. PLC)
- 2 Unidade da fonte de alimentação do transmissor, por exemplo RN221N (com resistor de comunicação)
- 3 Conexão para Commubox FXA195 e Field Communicator , 475
- 4 Comunicador de campo 475
- 5 Computador com navegador de internet (por ex., Internet Explorer) para acesso a computadores com ferramenta operacional (por. por ex., FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) com COM DTM "Comunicação CDI TCP/IP"
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 ou SFX370
- 8 Field Xpert SMT50 (ou 70, ou 77)
- 9 Modem VIATOR Bluetooth com cabo de conexão
- 10 Transmissor

#### Através da rede PROFIBUS PA

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



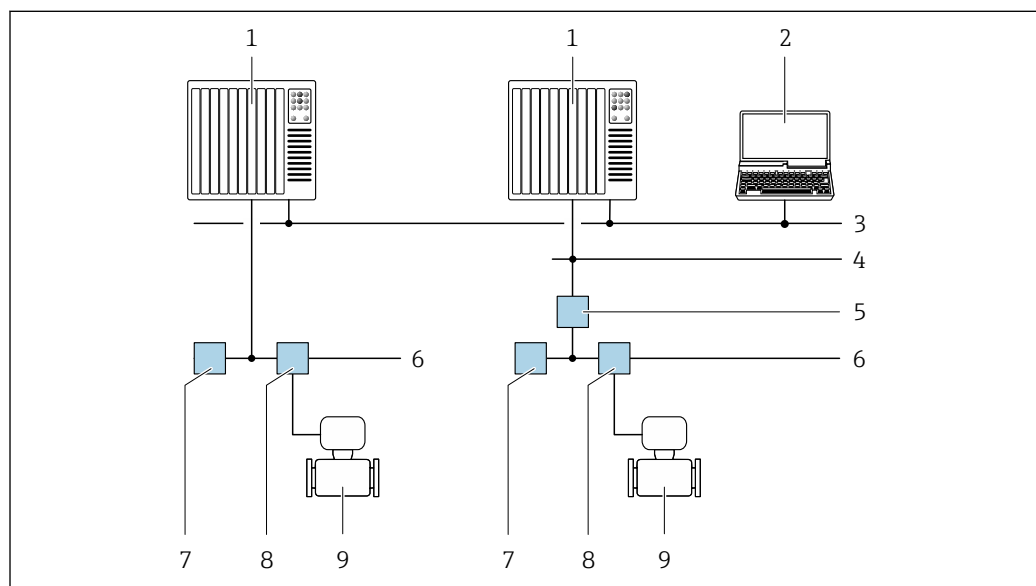
A0028838

▣ 26 Opções para operação remota através da rede PROFIBUS PA

- 1 Sistema de automação
- 2 Computador com cartão de rede PROFIBUS
- 3 Rede PROFIBUS DP
- 4 Acoplador de segmento PROFIBUS DP/PA
- 5 Rede PROFIBUS PA
- 6 T-box
- 7 Instrumento de medição

#### Pela rede FOUNDATION Fieldbus

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



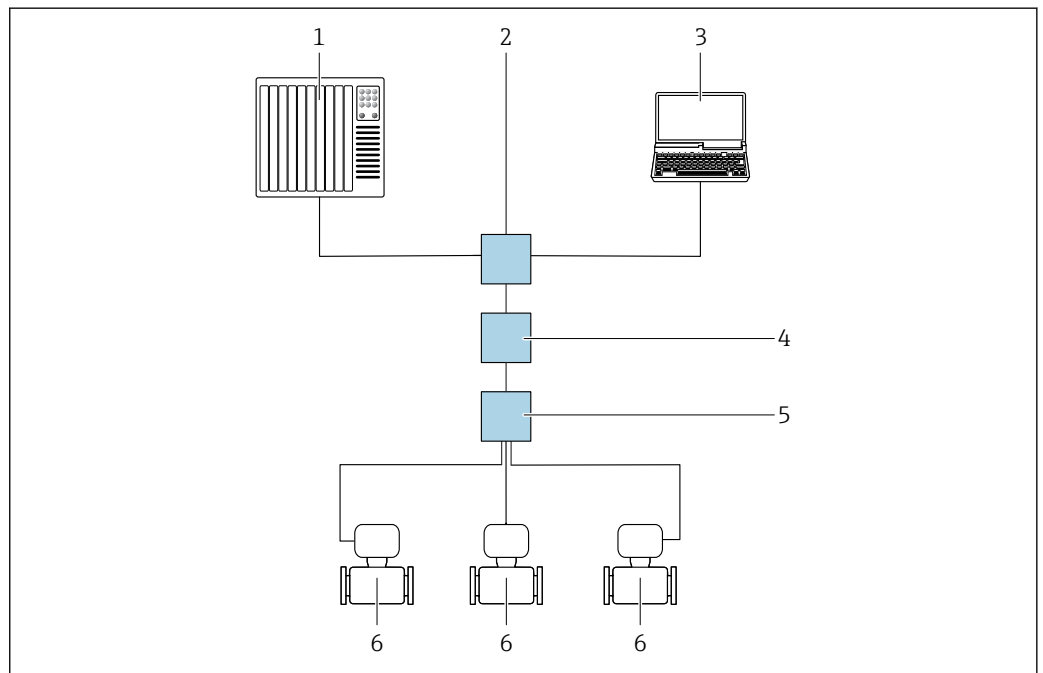
A0028837

▣ 27 Opções para operação remota através da rede FOUNDATION Fieldbus

- 1 Sistema de automação
- 2 Computador com cartão de rede FOUNDATION Fieldbus
- 3 Rede industrial
- 4 Rede Ethernet de alta velocidade FF-HSE
- 5 Acoplador de segmento FF-HSE/FF-H1
- 6 Rede FOUNDATION Fieldbus FF-H1
- 7 Rede de fonte de alimentação FF-H1
- 8 T-box
- 9 Instrumento de medição

**Via Modbus TCP por Ethernet-APL 10 Mbit/s, SPE 10 Mbit/s**

Essa interface de comunicação está disponível na porta 1 nas versões do equipamento com uma saída Modbus TCP por Ethernet-APL.



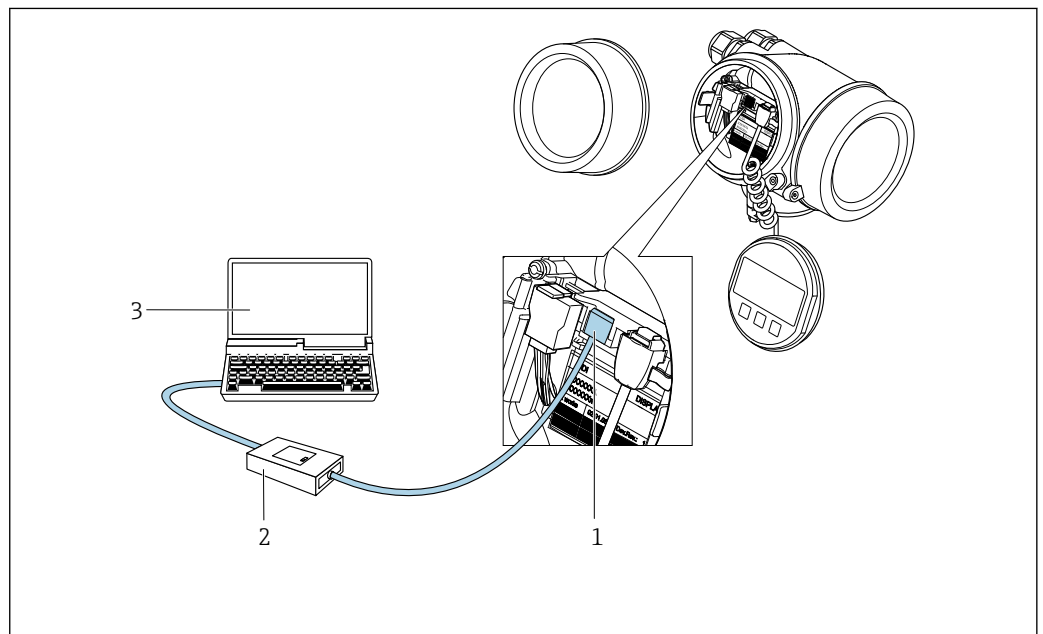
A0046117

28 Opções para operação remota através do protocolo Modbus TCP por Ethernet-APL (ativa)

- 1 Sistema de automação, por ex., Simatic S7 (Siemens)
- 2 Switch Ethernet, por ex.. Scalance X204 (Siemens)
- 3 Computador com navegador de internet ou ferramenta de operação
- 4 Switch de alimentação APL/switch de alimentação SPE (opcional)
- 5 Switch de campo APL/switch de campo SPE
- 6 Instrumento de medição/comunicação através da porta 1 (terminais 1 + 2)

**Interface de operação**

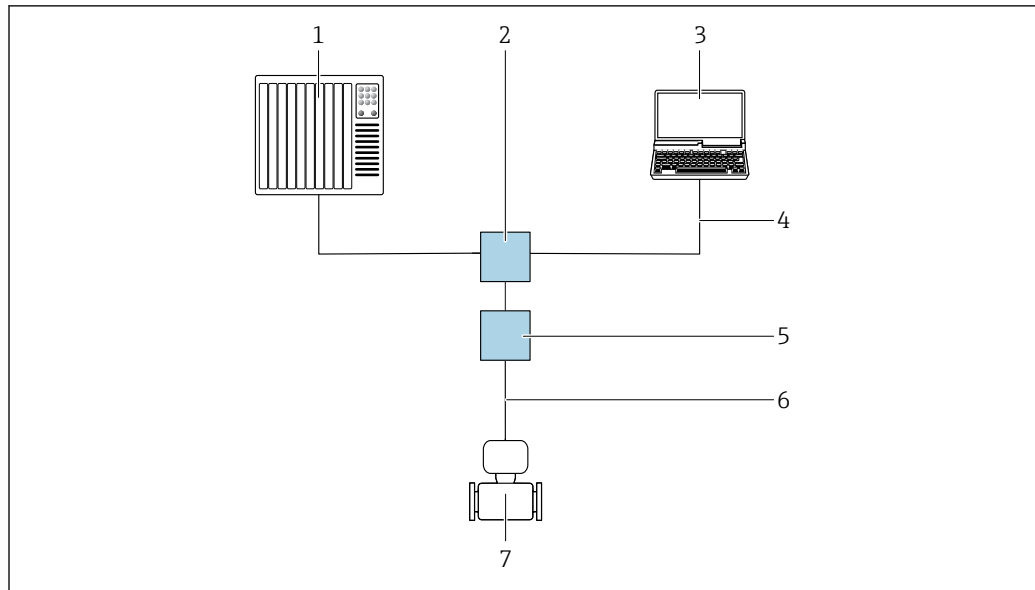
**Através da interface de operação (CDI)**



A0034056

- 1 Interface de serviço (CDI = Interface de dados comuns Endress+Hauser) do instrumento de medição
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computador com ferramenta de operação (por ex. FieldCare ou DeviceCare) e (CDI) DeviceDTM

## Via PROFINET por Ethernet-APL 10 Mbit/s, SPE 10 Mbit/s






A0046859

- 1 Sistema de automação, por ex., Simatic S7 (Siemens)
- 2 Switch Ethernet, por ex. Scalance X204 (Siemens)
- 3 Computador com ferramenta de operação (por ex. FieldCare ou DeviceCare) e (CDI) DeviceDTM
- 4 Cabo Ethernet com conector RJ45
- 5 Switch de campo APL
- 6 Cabo fieldbus de 2 fios tipo A
- 7 Instrumento de medição

### Ferramentas de operação compatíveis

Diferentes ferramentas operacionais podem ser usadas para acesso local ou remoto ao medidor. Dependendo da ferramenta operacional usada, é possível fazer o acesso com diferentes unidades operacionais e através de uma variedade de interfaces.

Ferramentas de operação compatíveis	Unidade de operação	Interface	Informações adicionais
DeviceCare SFE100	Notebook, PC ou tablet com sistema Microsoft Windows	Interface de operação CDI	→  94
FieldCare SFE500	Notebook, PC ou tablet com sistema Microsoft Windows	Interface de operação CDI	→  94
Field Xpert	SMT70/77/50	Interface de operação CDI	Instruções de operação BA01202S Arquivos de descrição do equipamento: Use a função atualizar do terminal portátil

 Outras ferramentas operacionais baseadas na tecnologia FDT com um driver do equipamento como o DTM/iDTM ou o DD/EDD podem ser usadas para a operação do equipamento. Estas ferramentas operacionais são disponibilizadas por fabricantes individuais. A integração com as ferramentas operacionais a seguir, entre outras, é compatível:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) da Rockwell Automation → [www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)
- Process Device Manager (PDM) da Siemens → [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- Asset Management Solutions (AMS) da Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- FieldCommunicator 375/475 da Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- TREX da Emerson → [www.emerson.com](http://www.emerson.com)
- Field Device Manager (FDM) da Honeywell → [www.process.honeywell.com](http://www.process.honeywell.com)
- FieldMate da Yokogawa → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

Os arquivos de descrição do equipamento relacionados estão disponíveis: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Área de Download

### Servidor de rede

O servidor de rede integrado pode ser usado para operar e configurar o equipamento por meio de um navegador de internet via PROFINET por Ethernet-APL Ethernet-APL. Além dos valores medidos, as informações de status do equipamento são exibidas e podem ser usadas para monitorar a integridade do equipamento. E mais, os dados do equipamento podem ser gerenciados e os parâmetros de rede podem ser configurados.

O acesso à rede é necessário para a conexão APL.

#### Funções compatíveis

Troca de dados entre a unidade de operação (como um notebook, por exemplo) e o instrumento de medição:

- Upload da configuração a partir do instrumento de medição (formato XML, backup de configuração)
- Salvar a configuração para o instrumento de medição (formato XML, restaurar a configuração)
- Configurações de parâmetro de exportação (arquivo .csv ou arquivo PDF, documento a configuração do ponto de medição)
- Exportar o registro de verificação Heartbeat (arquivo PDF, apenas disponível com o pacote de aplicação "Heartbeat Verification")
- Download do driver (GSD) para a integração do sistema



 Documentação especial do servidor de rede

## Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na [www.endress.com](http://www.endress.com) respectiva página do produto em:

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

### 3. Selecione Downloads.

<b>Identificação CE</b>	<p>O equipamento atende as diretrizes legais das diretrizes da UE aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade UE correspondente junto com as normas aplicadas.</p> <p>A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso ao afixar a identificação CE no produto.</p>
<b>Identificação UKCA</b>	<p>O equipamento atende as especificações legais das regulamentações do Reino Unido (Instrumentos obrigatórios). Elas estão listadas na Declaração de conformidade UKCA juntamente com as normas designadas. Ao selecionar uma opção de encomenda para marcação UKCA, a Endress+Hauser confirma a avaliação e o teste bem-sucedidos do equipamento fixando a marcação UKCA.</p> <p>Endereço de contato Endress+Hauser Reino Unido:          Endress+Hauser Ltd.          Floats Road          Manchester M23 9NF          Reino Unido  <a href="http://www.uk.endress.com">www.uk.endress.com</a></p>
<b>Identificação RCM</b>	<p>O sistema de medição atende às especificações EMC da "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".</p>
<b>Aprovação Ex</b>	<p>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.</p> <p> A documentação Ex separada contendo todos os dados de proteção contra explosão relevantes pode ser disponibilizado através de nossa central de vendas Endress+Hauser.</p>
<b>Segurança funcional</b>	<p>O instrumento de medição pode ser usado para sistemas de monitoramento de vazão (mín., máx., faixa) até SIL 2 (arquitetura de canal único; código de pedido para "Aprovação adicional", opção LA) e SIL 3 (arquitetura multicanal com redundância homogênea) e é avaliado e certificado de forma independente de acordo com o IEC 61508.</p> <p>É possível realizar os seguintes tipos de monitoramento no equipamento de segurança:</p> <p> Manual de segurança funcional com informações para o equipamento SIL</p>
<b>Certificação HART</b>	<p><b>Interface HART</b></p> <p>O medidor é certificado e registrado pelo FieldComm Group. O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de acordo com o HART</li> <li>■ O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)</li> </ul>
<b>Certificação FOUNDATION Fieldbus</b>	<p><b>Interface FOUNDATION Fieldbus</b></p> <p>O medidor é certificado e registrado pelo FieldComm Group. O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de acordo com o FOUNDATION Fieldbus H1</li> <li>■ Kit de teste de interoperabilidade (ITK), revisão versão 6.2.0 (certificado disponível sob encomenda)</li> <li>■ Teste de conformidade da camada física</li> <li>■ O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)</li> </ul>
<b>Certificação PROFIBUS</b>	<p><b>Interface PROFIBUS</b></p> <p>O medidor é certificado e registrado pelo PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V./Organização do usuário PROFIBUS). O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de acordo com PA Profile 3.02</li> <li>■ O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)</li> </ul>

**Certificação PROFINET® em Ethernet-APL****Interface PROFINET**

O instrumento de medição é certificado e registrado pela PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:

- Certificado de acordo com:
  - Especificação de teste para equipamentos PROFINET
  - PROFINET PA Perfil 4,02
  - Robustez de classe 2 de PROFINET Netload 10 Mbit/s
  - Teste de conformidade APL
- O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)
- O medidor é compatível com a redundância do sistema PROFINET S2.

**Diretriz dos Equipamentos sob Pressão**

Os instrumentos de medição podem ser solicitados com ou sem PED ou PESR. Se for necessário um dispositivo com PED ou PESR, ele deverá ser solicitado explicitamente. Uma opção de pedido para o Reino Unido deve ser selecionada para PESR no código de pedido para "Aprovações".

- Com a marcação
  - a) PED/G1/x (x = categoria) ou
  - b) PESR/G1/x (x = categoria)
 na etiqueta de identificação do sensor, Endress+Hauser confirma a conformidade com os "Requisitos Essenciais de Segurança"
  - a) especificado no anexo I da Diretriz 2014/68/UE relativa a equipamentos sob pressão ou
  - b) Anexo 2 do Instrumento Legal 2016 N.º 1105.
- Equipamentos que apresentam esta marca (PED ou PESR) são adequados para os tipos de meio listados a seguir:
 

Meio nos Grupos 1 e 2 com uma pressão do vapor maior do que, ou menor ou igual a 0.5 bar (7.3 psi)
- Equipamentos que não apresentam esta marca (sem PED ou PESR) são designados e fabricados de acordo com as boas práticas de engenharia. Eles atendem aos requisitos de
  - a) Art. 4, Seção 3 da Diretriz dos Equipamentos sob Pressão 2014/68/UE ou
  - b) Parte 1, Seção 8 do Instrumento Legal 2016 N.º 1105.
 O escopo de aplicação é indicado
  - a) nos diagramas 6 a 9 no anexo II da Diretriz 2014/68/UE relativa a equipamentos sob pressão ou
  - b) na Tabela 3, Seção 2 do Instrumento Legal 2016 N.º 1105..

**Experiência**

O sistema de medição Prowirl 200 é o modelo subsequente do Prowirl 72 e do Prowirl 73.

**Outras normas e diretrizes**

- EN 60529  
Graus de proteção fornecidos pelo invólucro (código IP)
- DIN ISO 13359  
Medição de vazão do líquido condutor em conduites fechados - Comprimento geral
- ISO 12764  
Medição de vazão de fluidos em conduites fechados - Medição da taxa de vazão por meio de medidores de vazão de descarga de vórtice inseridos em conduites de seção transversal circular que estão funcionando totalmente
- EN 61010-1  
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - requerimentos gerais
- GB30439.5  
Requisitos de segurança para produtos de automação industrial - Parte 5: Requisitos de segurança para medidores de vazão
- EN 61326-1/-2-3  
Especificações EMC para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório
- NAMUR NE 21  
Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório
- NAMUR NE 32  
Retenção de dados em casos de uma falha na alimentação em campo e instrumentos de controle com microprocessadores
- NAMUR NE 43  
Padronização do nível de sinal para informação de defeito de transmissores digitais com sinal de saída analógico.

- NAMUR NE 53  
Software dos equipamentos de campo e equipamentos de processamento de sinal com componentes eletrônicos digitais
- NAMUR NE 105  
Especificações para integração de equipamentos fieldbus em ferramentas de engenharia para equipamentos de campo
- NAMUR NE 107  
Automonitoramento e diagnóstico de equipamentos de campo
- NAMUR NE 131  
Especificações para equipamentos de campo para aplicações padrão
- ETSI EN 300 328  
Diretrizes para componentes de rádio de 2,4 GHz.
- EN 301489  
Compatibilidade eletromagnética e questões de espectro de rádio (ERM).

## Certificação adicional

### Aprovação CRN

Os equipamentos podem ser solicitados com ou sem uma aprovação CRN. Se um equipamento com uma aprovação CRN conforme ASME B31.1 for necessário, isso deve ser explicitamente solicitado. O seguinte se aplica para essa aprovação:

- Os medidores não podem ser usados em proximidade da caldeira.
- Para operação a temperaturas > 400 °C (752 °F), o teste radiográfico (RT) é necessário para diâmetros nominais > DN50 (2") e teste de líquido penetrante (PT) para diâmetros nominais ≤ DN50 (2").

## Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou no Configurator de produto em [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

### Configurator 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	Alterar
01.09.2013	7O2B	TI01085D
01.11.2017	7O2C	TI01334D
01.09.2025	7O2C	TI01334D

 Mais informações 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 → 96

---

### Funcionalidade de diagnóstico

Código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EA "HistoROM estendido"

Compreende funções estendidas relacionadas ao registro de eventos e à ativação da memória do valor medido.

Registro de eventos:

O volume da memória é estendido de 20 entradas de mensagens (versão padrão) para até 100 entradas.

Registro de dados (registrador de linha):

- A capacidade de memória para até 1000 valores medidos é ativada.
- 250 valores medidos podem ser extraídos através de cada um dos 4 canais de memória. O intervalo de registro pode ser definido e configurado pelo usuário.
- Registros de valores medidos podem ser acessados através do display local ou ferramenta de operação, por ex. FieldCare, DeviceCare ou Servidor da web.



Para informações detalhadas, consulte as Instruções de operação do equipamento.

---

### Heartbeat Technology

Código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EB "Verificação heartbeat"

#### Heartbeat Verification

Atende aos requisitos de uma verificação rastreável de acordo com a DIN ISO 9001:2015 Cláusula 7.6 a) "Controle de equipamento de monitoramento e medição"

- Teste funcional no estado instalado sem interrupção do processo.
- Resultados da verificação que pode ser comprovada sob encomenda, inclusive um relatório.
- Processo de teste simples através da operação local ou de outras interfaces operacionais.
- Avaliação clara do ponto de medição (aprovado/reprovado) com alta cobertura de teste total no âmbito das especificações do fabricante.
- Extensão dos intervalos de calibração de acordo com a avaliação de risco do operador.








Informações detalhadas sobre Heartbeat Technology:  
Documentação especial → 96

## 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 do equipamento


## Para o transmissor







Acessórios	Descrição
Transmissor Prowirl 200	<p>Transmissor para substituição ou armazenamento. Use o código de pedido para definir as seguintes especificações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aprovações</li> <li>■ Saída, entrada</li> <li>■ Display/operação</li> <li>■ Invólucro</li> <li>■ Software</li> </ul> <p> Instruções de instalação EA01056D</p> <p> (Número de pedido: 7X2CXX)</p>
Display remoto FHX50	<p>Invólucro FHX50 para acomodar um módulo do display .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Invólucro FHX50 adequado para: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Módulo de exibição SD02 (botões)</li> <li>■ Módulo de exibição SD03 (controle touchscreen)</li> </ul> </li> <li>■ Comprimento do cabo de conexão: até no máx. 60 m (196 ft) (comprimentos de cabo disponíveis para pedido 5 m (16 ft) 10 m (32 ft) 20 m (65 ft) 30 m (98 ft))</li> </ul> <p>O instrumento de medição pode ser solicitado com o invólucro FHX50 e um módulo de exibição. As opções a seguir devem ser selecionadas nos códigos de pedido separados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Código de pedido para o instrumento de medição, recurso 030: Opção L ou M "Preparada para o display FHX50"</li> <li>■ Código de pedido para o invólucro FHX50, recurso 050 (versão do medidor): Opção A "Preparada para o display FHX50"</li> <li>■ Código de pedido para o invólucro FHX50, dependendo do módulo de display desejado no recurso 020 (display, operação): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opção C: para um módulo de display SD02 (botões físicos)</li> <li>■ Opção E: para um módulo de display SD03 (controle touchscreen)</li> </ul> </li> </ul> <p>O alojamento FHX50 também pode ser solicitado como um kit de retrofit. O módulo de exibição do instrumento de medição é usado no invólucro FHX50. As opções a seguir devem ser selecionadas nos códigos de pedido do invólucro FHX50:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recurso 050 (versão do instrumento de medição): opção B "Não preparada para o display FHX50"</li> <li>■ Recurso 020 (display, operação): opção A "Nenhum, display existente utilizado"</li> </ul> <p> O display remoto FHX50 não pode ser combinado com o código do produto para "Versão do sensor; sensor DSC; tubulação correspondente":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ opção DC "Vapor de massa; liga 718L; 316L (pressão integrada/medição da temperatura), -200 para +400 °C (-328 para +750 °F)"</li> <li>■ opção DD "Gás/líquido de massa; liga 718; 316L (pressão integrada/medição da temperatura), -40 para +100 °C (-40 para +212 °F)"</li> </ul> <p> Documentação especial SD01007F</p> <p>(Número de pedido: FHX50)</p>
Proteção contra sobretensão para equipamentos com 2 fios	O uso de uma proteção contra sobretensão externa, por ex. HAW 569, é recomendado.
Proteção contra sobretensão para equipamentos com 2 fios	O uso de uma proteção contra sobretensão externa, por ex. HAW 569, é recomendado.
Tampa de proteção	<p>A tampa de proteção é usada para proteger contra luz solar direta, precipitação e gelo. Ela pode ser solicitada junto com o equipamento através da estrutura do produto: Código de pedido para "Acessórios incluídos" opção PB "Tampa de proteção"</p> <p> Documentação especial SD00333F</p> <p>(Número de pedido: 71162242)</p>
Suporte do transmissor (montagem na tubulação)	<p>Para fixar a versão remota à tubulação DN 20 a 80 (3/4 a 3")</p> <p>Código de pedido para "Acessório acompanha", opção PM</p>

## Para o sensor







Acessórios	Descrição
Condicionador de vazão	<p>É usado para encurtar a operação de entrada necessária. (Número de pedido: DK7ST)</p> <p> Dimensões do condicionador de vazão</p>

## Acessórios específicos de comunicação




Acessórios	Descrição
Commubox FXA195 HART	<p>Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.</p> <p> Informações técnicas TI00404F</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> Informações técnicas TI00405C</p>
Conversor de loop HART HMX50	<p>É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas TI00429F</li> <li>▪ Instruções de operação BA00371F</li> </ul> </p>
Adaptador sem fio HART SWA70	<p>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.</p> <p> Instruções de operação BA00061S</p>
Fieldgate FXA42	<p>Transmissão dos valores medidos dos instrumentos de medição analógicos de 4 a 20 mA conectados, bem como instrumentos de medição digitais</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas TI01297S</li> <li>▪ Instruções de operação BA01778S</li> <li>▪ Página do produto: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </p>
Field Xpert SMT50	<p>O PC tablet Field Xpert SMT50 para configuração do equipamento permite o gerenciamento de ativos da planta móvel em áreas não classificadas. Ele é adequado para que a equipe de comissionamento e de manutenção gerencie os instrumentos de campo com uma interface de comunicação digital e para registrar o progresso.</p> <p>Esse tablet é projetado como uma solução multifuncional com uma biblioteca de driver pré-instalada e é uma ferramenta touch fácil de usar que pode ser utilizada para gerenciar os instrumentos de campos por todo o ciclo de vida dos instrumentos.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações Técnicas TI01555S</li> <li>▪ Instruções de operação BA02053S</li> <li>▪ Página do produto: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul> </p>

Field Xpert SMT70	<p>O tablet Field Xpert SMT70 para configuração do equipamento permite o gerenciamento de ativos de fábrica de forma móvel em áreas classificadas e não classificadas. Ele é adequado para que a equipe de comissionamento e de manutenção gerencie os instrumentos de campo com uma interface de comunicação digital e para registrar o progresso.</p> <p>Esse tablet é projetado como uma solução multifuncional com uma biblioteca de driver pré-instalada e é uma ferramenta touch fácil de usar que pode ser utilizada para gerenciar os instrumentos de campos por todo o ciclo de vida dos instrumentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Informações técnicas TI01342S</li> <li> Instruções de operação BA01709S</li> <li> Página do produto: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul>
Field Xpert SMT77	<p>O tablet Field Xpert SMT77 para configuração de equipamentos permite o gerenciamento de ativos industriais de forma móvel, em áreas classificadas como Ex Zona 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Informações técnicas TI01418S</li> <li> Instruções de operação BA01923S</li> <li> Página do produto: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>


### Acessórios específicos para serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	<p>Software para seleção e dimensionamento de instrumentos de medição Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Escolha de instrumentos de medição para especificações industriais</li> <li> Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor de vazão ideal: por exemplo, diâmetro nominal, perda de pressão, velocidade da vazão e precisão da medição.</li> <li> Exibição gráfica dos resultados dos cálculos</li> <li> Determinação do código de pedido parcial, administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.</li> </ul> <p>OApplicator está disponível: Através da Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Netilion	<p>Ecosistema de IloT: Obtenha conhecimento</p> <p>Com o ecossistema de IloT Netilion, a Endress+Hauser possibilita que você otimize o desempenho da sua indústria, digitalize fluxos de trabalho, compartilhe conhecimento e melhore a colaboração.</p> <p>Com base em décadas de experiência em automação de processos, a Endress+Hauser oferece às indústrias de processos um ecossistema de IloT que fornece aos clientes informações baseadas em dados. Essas informações podem ser usadas para otimizar processos, levando a um aumento na disponibilidade, eficiência e confiabilidade da fábrica – resultando, em última análise, em uma fábrica mais lucrativa.</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>
FieldCare	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos industriais baseada em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>Ele configura todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajuda você a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Instruções de operação BA00027S e BA00059S</li> </ul>
DeviceCare	<p>Ferramenta para conectar e configurar equipamentos de campo Endress+Hauser.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Brochura sobre inovação IN01047S</li> </ul>


## Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Gerenciador de dados gráficos Memograph M	O gerenciador de dados gráficos 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 256 MB, bem como em um cartão SD ou pendrive USB.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Informações técnicas TI00133R</li> <li>Instruções de operação BA00247R</li> </ul>
RN221N	Barreira ativa com fonte de alimentação para separação protegida de circuitos de sinal padrão 4-20 mA. Oferece transmissão HART bidirecional.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Informações técnicas TI00073R</li> <li>Instruções de operação BA00202R</li> </ul>
RNS221	Unidade para alimentação de medidores de 2 fios exclusivamente na área não classificada. A comunicação bidirecional é possível através dos macacos de comunicação HART.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Informações técnicas TI00081R</li> <li>Resumo das instruções de operação KA00110R</li> </ul>

## Documentação

-  Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): insira o número de série da etiqueta de identificação
  - Aplicativo de operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

### Documentação padrão

-  Informações complementares nas opções semipadrões estão disponíveis na respectiva Documentação especial no banco de dados TSP.

#### Resumo das instruções de operação

*Instruções de operação rápidas para o sensor*

Medidor	Código da documentação
Prowirl O 200	KA01324D

*Resumo das instruções de operação para o transmissor*

Instrumento de medição	Código da documentação				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET por Ethernet-APL	Modbus TCP por Ethernet-APL
Proline 200	KA01326D	KA01327D	KA01328D	KA01323D	KA01738D

#### Instruções de Operação

Instrumento de medição	Código da documentação				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET por Ethernet-APL	Modbus TCP por Ethernet-APL
Prowirl O 200	BA01687D	BA01695D	BA01691D	BA02134D	BA02399D

## Descrição dos parâmetros do equipamento

Instrumento de medição	Código da documentação				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET por Ethernet-APL	Modbus TCP
Prowirl 200	GP01109D	GP01111D	GP01110D	GP01170D	GP01240D

## Documentação complementar específica para cada equipamento

## Instruções de segurança

Conteúdo	Código da documentação
ATEX/IECEX Ex d	XA01635D
ATEX/IECEX Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEX Ex ec, Ex ic	XA01637D
cCSA <sub>US</sub> XP	XA01638D
cCSA <sub>US</sub> IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D
EAC Ex ec, Ex ic	XA01685D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex ia	XA01640D
INMETRO Ex ec, Ex ic	XA01641D
JPN Ex d	XA01766D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex ia	XA01644D
NEPSI Ex ec, Ex ic	XA01645D
UKEX Ex d	XA02630D
UKEX Ex ia	XA02631D
UKEX Ex ec, Ex ic	XA02632D

## Manual de segurança funcional


Conteúdo	Código da documentação
Proline Prowirl 200	SD02025D

## Documentação especial

Conteúdo	Código da documentação
Informações sobre a Diretriz dos Equipamentos sob Pressão	SD01614D
Tampa de proteção	SD00333F
Integração do sistema Modbus TCP	SD03409D

Conteúdo	Código da documentação				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET por Ethernet-APL	Modbus TCP por Ethernet-APL
Heartbeat Technology	SD02029D	SD02030D	SD02031D	SD02759D	SD02977D

### Instruções de instalação

Conteúdo	Observação
Instruções de instalação para conjuntos de peças sobressalentes e acessórios	O código da documentação correspondente é listado com o acessório relevante. →  92.

## Marcas registradas

### **HART®**

Marca registrada do Grupo FieldComm, Austin, Texas EUA

### **PROFIBUS®**

Marca registrada da PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PROFIBUS User Organization), Karlsruhe, Alemanha

### **FOUNDATION™ Fieldbus**

Registro de marca pendente do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

### **Modbus®**

Marca registrada da SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

### **Ethernet-APL™**

Marca registrada da PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PROFIBUS User Organization), Karlsruhe, Alemanha

### **KALREZ®, VITON®**

Marcas registradas da DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, EUA

### **GYLON®**

Marca registrada da Garlock Sealing Technologies, Palmyra, NY, EUA



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

---