



Nível



Pressão



Vazão



Temperatura



Análise de Líquidos



Registradores



Componentes de Sistemas



Serviços



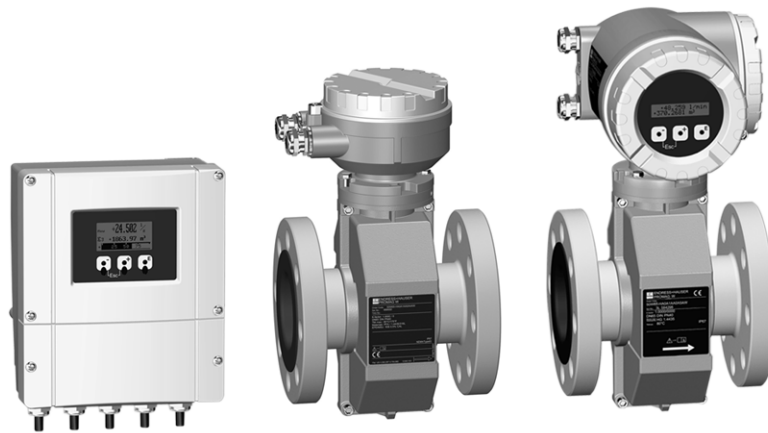
Soluções

Informação técnica

## Proline Promag 50W, 53W

Sistema de medição eletromagnético de vazão

Medição de vazão em aplicações de água ou de dejetos



### Aplicações

Fluxometro eletromagnético para medição bidirecional de líquidos com uma condutividade mínima de  $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ :

- Água potável
- Dejetos
- Lodo
- Medição de vazão de até  $110,000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Temperatura de fluido de até  $+80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Pressões de processo de até 40 bar
- comprimentos de encaixe para DVGW/ISO

Materiais de revestimentos específicos de aplicação:

- Poliuretano e ebonite

Aprovações para áreas de risco:

- ATEX, FM, CSA

Tubos de medição revestidos com materiais aprovados para água potável:

- KTW, WRAS, NSF, ACS, etc.

Conexão ao sistema de controle de processo:

- HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS RS485

### Características e benefícios

O instrumento de medição Promag garante uma medição de vazão de baixo custo com alto grau de precisão para uma grande variedade de condições de processo.

O **conceito uniforme do transmissor Proline** inclui:

- Instrumento modular e conceito de operação que resultam em um maior grau de eficiência
- Opções de software para limpeza de eletrodos
- Conceito de operação uniforme

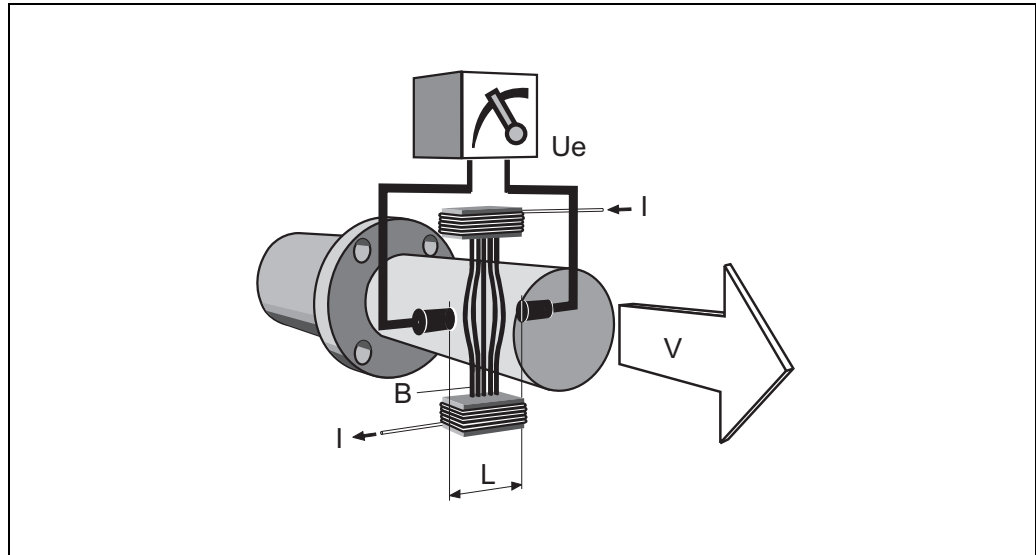
Com os sensores testados e aprovados **Promag**:

- Não há perda de pressão
- Não há sensibilidade à vibrações
- A instalação e comissionamento são simples

## Design e função do sistema

### Princípio de medição

A lei de indução de Faraday diz que uma voltagem é induzida dentro de um condutor se movimentando dentro de um campo magnético. Na medição eletromagnética, o meio em vazão corresponde ao condutor em movimento. A voltagem induzida é proporcional à velocidade de vazão e é detectada por dois eletrodos de medição e transmitido ao amplificador. O volume de vazão é calculado de acordo com o diâmetro do tubo. O campo magnético constante é gerado por uma corrente direta acionada de polaridade alternada.



A0003191

$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

$U_e$  = voltagem induzida  
 $B$  = indução magnética (campo magnético)  
 $L$  = abertura de eletrodos  
 $v$  = velocidade de vazão  
 $Q$  = vazão de volume  
 $A$  = corte transversal do tubo  
 $I$  = intensidade de corrente

### Sistema de medição

O sistema de medição consiste de um transmissor e um sensor.

Duas versões estão disponíveis:

- Versão compacta: transmissor e sensor em uma única unidade.
- Versão remota: transmissor e sensor são instalados separadamente.

Transmissor:

- Promag 50 (interface do usuário com botões de pressão para operação, display de duas linhas)
- Promag 53 ("Touch Control" sem a necessidade de se abrir o alojamento, display de quatro linhas)

Sensor:

- DN 25...2000

## Entrada

<b>Variável medida</b>	Faixa de vazão (proporcional à voltagem induzida)
<b>Alcance de medição</b>	Tipicamente $v = 0,01 \dots 10$ m/s com a precisão de medição especificada
<b>Alcance de vazão operacional</b>	Acima de 1000 : 1
<b>Sinal de entrada</b>	<p>Entrada de status (entrada auxiliar):  <math>U = 3 \dots 30</math> V DC, <math>R_i = 5</math> k<math>\Omega</math>, isolado galvanicamente.            Configurável para: reinicialização de totalizador(es), supressão de valor medido, reinício de mensagem de erro.</p> <p>Entrada de status (entrada auxiliar) com PROFIBUS DP e MODBUS RS485:  <math>U = 3 \dots 30</math> V DC, <math>R_i = 3</math> k<math>\Omega</math>, isolado galvanicamente            Nível de ligação: 3...30 V DC, independentemente da polaridade            Configurável para: reinicialização de totalizador(es), supressão de valor medido, reinício de mensagem de erro, inicialização/interrupção de lotes (opcional), reinicialização de totalizador de lotes (opcional)</p> <p>Corrente de entrada (somente para Promag 53):            Seleccionável como ativo/passivo, isolado galvanicamente, valor de escala cheia seleccionável, resolução: 3 <math>\mu</math>A,            coeficiente de temperatura: typ. 0.005% o.r./°C (o.r. = na leitura)            ativo: 4...20 mA, <math>R_i \leq 150</math> <math>\Omega</math>, <math>U_{out} = 24</math> V DC, a prova de curto circuitos            passivo: 0/4...20 mA, <math>R_i \leq 150</math> <math>\Omega</math>, <math>U_{max} = 30</math> V DC</p>

## Saída

<b>Sinal de saída</b>	<p><b>Promag 50</b></p> <p>Saída de corrente:            Seleccionável como ativo/passivo, isolado galvanicamente, constante de tempo seleccionável (0,01...100 s),            valor de escala cheia seleccionável, coeficiente de temperatura: typ. 0,005% o.r./°C (o.r. = na leitura),            resolução: 0.5 <math>\mu</math>A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ativo: 0/4...20 mA, <math>R_L &lt; 700</math> <math>\Omega</math> (HART: <math>R_L \geq 250</math> <math>\Omega</math>)</li> <li>■ passivo: 4...20 mA, voltagem operacional <math>V_S</math> 18...30 V DC, <math>R_i \leq 150</math> <math>\Omega</math></li> </ul> <p>Saída de pulso/freqüência:            passivo, coletor aberto, 30 V DC, 250 mA, isolado galvanicamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saída de freqüência: freqüência em escala cheia 2...1000 Hz (<math>f_{max} = 1250</math> Hz), razão lig/desl 1:1, largura máx. do pulso 10 s.</li> <li>■ Saída do pulso: seleccionável entre o valor de pulso e polaridade do pulso, largura máxima do pulso ajustável (0,5...2000 ms)</li> </ul> <p>Interface PROFIBUS DP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tecnologia de transmissão (Physical Layer): RS485 em concordância com ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, isolado galvanicamente</li> <li>■ Versão do perfil 3.0</li> <li>■ Taxa de transmissão de dados: 9,6 kBaud...12 MBaud</li> <li>■ Reconhecimento de taxa de transmissão automático</li> <li>■ Blocos de função: 1 x entrada analógica, 3 x totalizador</li> <li>■ Dados de saída: vazão de volume, totalizador</li> <li>■ Dados de entrada: retorno de zero positivo (ON/OFF), controle do totalizador, valor para display local</li> <li>■ Transmissão de dados cíclica compatível com o modelo anterior "Promag 33"</li> <li>■ Endereçamento de rede ajustável por meio de interruptores em miniatura ou display local (opcional) no instrumento de medição</li> </ul>
-----------------------	---

## Interface PROFIBUS PA:

- Tecnologia de transmissão (Physical Layer): IEC 61158-2 (MBP), isolado galvanicamente
- Versão do perfil 3.0
- Consumo de corrente: 11 mA
- Voltagem de alimentação permitida: 9...32 V
- Conexão de rede com proteção integrada contra polaridade revertida
- Corrente erro FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Blocos de função: 1 x entrada analógica, 1 x totalizador
- Dados de saída: vazão de volume, totalizador
- Dados de entrada: retorno de zero positivo (ON/OFF), controle do totalizador, valor para display local
- Transmissão de dados cíclica compatível com o modelo anterior "Promag 33"
- Endereçamento de rede ajustável por meio de interruptores em miniatura ou display local (opcional) no instrumento de medição

**Promag 53**

## Saída de corrente:

Selecionável como ativo/passivo, isolado galvanicamente, constante de tempo selecionável (0.01...100 s),

valor de escala cheia selecionável, coeficiente de temperatura: tipicamente 0,005% o.r./°C (o.r. = na leitura),

resolução: 0.5  $\mu$ A

- ativa: 0/4...20 mA,  $R_L < 700 \Omega$  (HART:  $R_L \geq 250 \Omega$ )
- passiva: 4...20 mA, voltagem operacional  $V_S$  18...30 V DC,  $R_i \leq 150 \Omega$

## Saída de pulso/frequência:

Selecionável como ativa/passiva, isolado galvanicamente (Versão Ex i : somente passiva)

- ativa: 24 V DC, 25 mA (máx. 250 mA por 20 ms),  $R_L > 100 \Omega$
- passiva: coletor aberto, 30 V DC, 250 mA
- Saída de frequência: frequência em escala cheia 2...10000 Hz ( $f_{max} = 12500$  Hz), EEx-ia: 2...5000 Hz; razão lig/desl 1:1; largura máx. do pulso. 10 s.
- Saída do pulso: selecionável como valor de pulso ou polaridade do pulso, largura do pulso configurável (0,05...2000 ms)

## Interface PROFIBUS DP:

- Tecnologia de transmissão (Physical Layer): RS485 em concordância com ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, isolado galvanicamente
- Versão do perfil 3.0
- Taxa de transmissão de dados: 9,6 kBaud...12 MBaud
- Reconhecimento automático de taxa de transmissão de dados
- Blocos de função: 2 x entrada analógica, 3 x totalizador
- Dados de saída: vazão de volume, vazão de massa calculada, totalizador 1...3
- Dados de entrada: retorno de zero positivo (ON/OFF), controle do totalizador, valor para display local
- Transmissão de dados cíclica compatível com o modelo anterior "Promag 33"
- Endereçamento de rede ajustável por meio de interruptores em miniatura ou display local (opcional) no instrumento de medição
- Combinação de saída disponível → Pág. 7

## Interface PROFIBUS PA:

- Tecnologia de transmissão (Physical Layer): IEC 61158-2 (MBP), isolado galvanicamente
- Versão do perfil 3.0
- Consumo de corrente: 11 mA
- Voltagem de alimentação permitida: 9...32 V
- Conexão de rede com proteção integrada contra polaridade revertida
- Corrente erro FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Blocos de função: 2 x entrada analógica, 3 x totalizador
- Dados de saída: vazão de volume, vazão de massa calculada, totalizador 1...3
- Dados de entrada: retorno de zero positivo (ON/OFF), controle do totalizador, valor para display local
- Transmissão de dados cíclica compatível com o modelo anterior "Promag 33"
- Endereçamento de rede ajustável por meio de interruptores em miniatura ou display local (opcional) no instrumento de medição

Interface MODBUS:

- Tecnologia de transmissão (Physical Layer): RS485 em concordância com ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, isolado galvanicamente
- Instrumento tipo MODBUS: Escravo
- Alcance de endereçamento: 1...247
- Endereçamento de rede ajustável por meio de interruptores em miniatura ou display local (opcional) no instrumento de medição
- Códigos de funções MODBUS suportados: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Transmissão: suportada com os códigos de funções 06, 16, 23
- Modo de transmissão: RTU oder ASCII
- Baudrate apoiado: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Tempo de resposta:
  - Acesso direto aos dados = tipicamente 25...50 ms
  - Compensador de Auto-scan (alcance de dados) = tipicamente 3...5 ms
- Combinação de saída disponível → Pág. 7

Interface FOUNDATION Fieldbus:

- FOUNDATION Fieldbus H1
- Tecnologia de transmissão (Physical Layer): IEC 61158-2 (MBP), isolado galvanicamente
- Versão ITK 4.01
- Consumo de corrente: 12 mA
- Corrente erro FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Conexão de rede com proteção integrada contra polaridade revertida
- Blocos de função: 5 x entrada analógica, 1 x saída discreta, 1 x PID
- Dados de saída: vazão de volume, vazão de massa calculado, temperatura, totalizador 1...3
- Dados de entrada: retorno de zero positivo (ON/OFF), reiniciar totalizador
- A funcionalidade Link Master (LM) é suportada

---

<b>Sinal de alarme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saída de corrente → opção de falha de resposta (ex: em concordância com NAMUR Recom. NE 43)</li> <li>■ Saída de pulso/frequência → opção de falha de resposta</li> <li>■ Saída de status (Promag 50) → não condutível por defeito ou falha na alimentação</li> <li>■ Saída relé (Promag 53) → "desenergizado" por defeito ou falha na alimentação</li> </ul>
------------------------	---

---

<b>Carga</b>	Ver »Sinal de saída«
--------------	----------------------

---

<b>Saída em chaveamento</b>	<p>Saída de status (Promag 50, Promag 53): Coletor aberto, max. 30 V DC / 250 mA, isolado galvanicamente. Configurável para: mensagens de erro, Empty Pipe Detection (EPD-deteção de tubo vazio), direção de vazão, valores limites.</p> <p>Saídas de relé (Promag 53): Contatos disponíveis: normalmente fechado [NC (normally closed) ou <i>break</i>] ou normalmente aberto [NO (normally open) ou <i>make</i>] (padrão: relé 1 = NO, relé 2 = NC), máx. 30 V / 0,5 A AC; 60 V / 0,1 A DC, isolado galvanicamente. Configurável para: mensagens de erro, EPD, direção de vazão, valores limites, contatos de lotes.</p>
-----------------------------	--

---

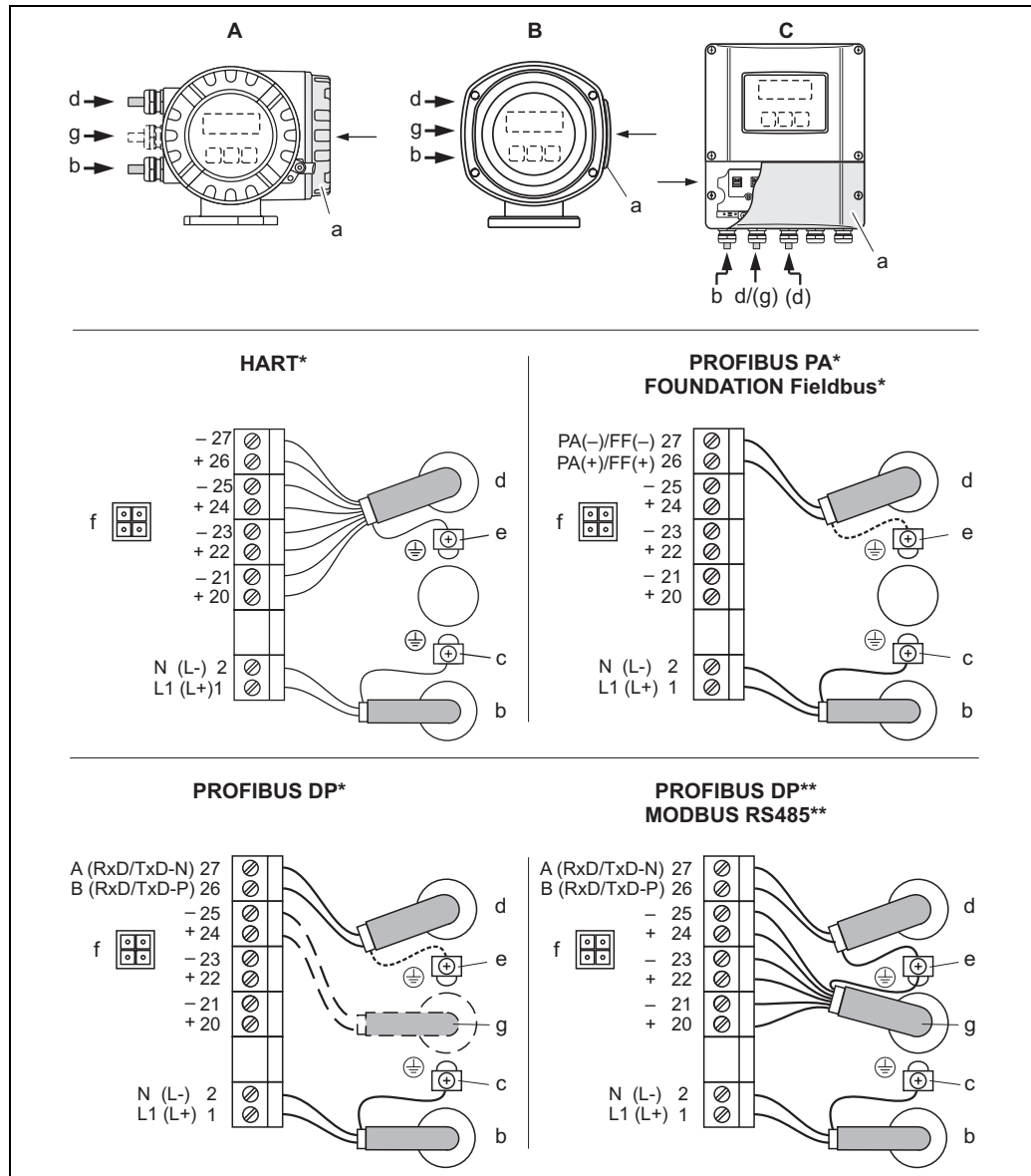
<b>Interrupção por baixa vazão</b>	Opção por valores para parada por baixa vazão
------------------------------------	---

---

<b>Isolamento galvânico</b>	Todos os circuitos para entradas, saídas e alimentação são isolados galvanicamente uns dos outros.
-----------------------------	--

## Alimentação

### Conexão elétrica Unidade de medição



Conexão elétrica do transmissor, diagrama elétrico; máx. 2,5 mm<sup>2</sup>

- A Fig. A (alojamento de campo)  
 B Fig. B (alojamento de campo de aço inoxidável)  
 C Fig. C (alojamento de montagem na parede)

placa de comunicação não alterável

\*\* ) placa de comunicação alterável

- a Capa para o compartimento de comunicação  
 b Cabo para alimentação: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC  
 Terminal No. 1: L1 para AC, L+ for DC  
 Terminal No. 2: N para AC, L- for DC  
 c Terminal de aterramento para condutor de proteção  
 d Cabo de sinal: ver »Endereçamento do terminal, Promag 50« → Pág. 7  
 Cabo Fieldbus:  
 Terminal No. 26: DP (A) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: com proteção contra polaridade revertida)  
 Terminal No. 27: DP (B) / PA (-) / FF (-) / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: com proteção contra polaridade revertida)  
 e Terminal de aterramento para vedação sinal cabo / cabo Fieldbus / linha RS485  
 f Conector de serviço para interface de serviço conectora FXA 193 (Fieldcheck, Tof Tool - Fieldtool Package)  
 g Cabo de sinal: ver »Endereçamento do terminal, Promag 50« → Pág. 7  
 Cabo para terminação externa (somente para PROFIBUS DP com endereçamento fixo de placa de comunicação):  
 Terminal No. 24: +5 V  
 Terminal No. 25: DGND

**Endereçamento do terminal, Promag 50**

Variante	Número dos terminais. (entradas / saídas)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
50***_*****W	–	–	–	Saída de corrente HART
50***_*****A	–	–	Saída de frequência	Saída de corrente HART
50***_*****D	Entrada de status	Saída de status	Saída de frequência	Saída de corrente HART
50***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
50***_*****J	–	–	+5 V (terminação externa)	PROFIBUS DP
50***_*****S	–	–	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i ativa, HART
50***_*****T	–	–	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i passivo, HART
Aterramento, alimentação → Pág. 6				

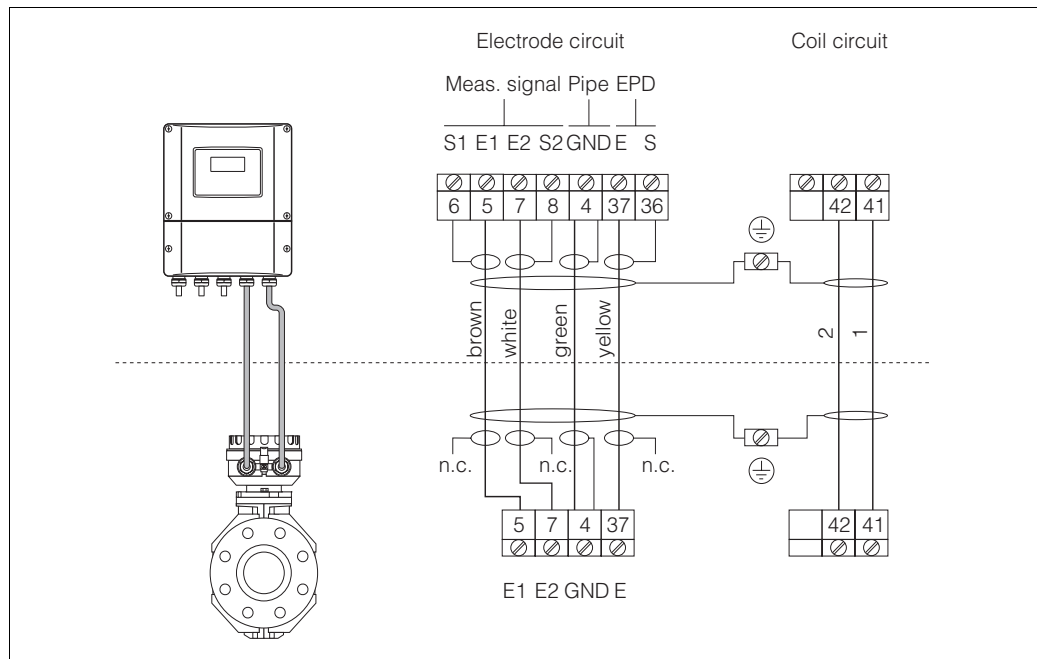
**Endereçamento do terminal, Promag 53**

As entradas e saídas na placa de comunicação podem tanto ser endereçadas permanentemente ou variavelmente, dependendo da versão encomendada (ver tabela). Substituição de módulos defeituosos ou que foram substituídos podem ser encomendados como acessórios.

Variante	Número dos terminais. (entradas / saídas)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Placas fixas de comunicação (endereçamento fixo)				
53***_*****A	–	–	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_*****B	Saída relé 2	Saída relé 1	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_*****F	–	–	–	PROFIBUS PA Ex i
53***_*****G	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
53***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
53***_*****J	–	–	–	PROFIBUS DP
53***_*****K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
53***_*****Q	–	–	Entrada de status	MODBUS RS485
53***_*****S	–	–	Saída de frequência Ex i	Saída de corrente Ex i ativa, HART
53***_*****T	–	–	Saída de frequência Ex i	Saída de corrente Ex i passivo, HART
Placas de comunicação flexíveis				
53***_*****C	Saída relé 2	Saída relé 1	Saída de frequência	Saída de corrente HART

Variante	Número dos terminais. (entradas / saídas)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
53***_***** <b>D</b>	Entrada de status	Saída relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_***** <b>L</b>	Entrada de status	Saída relé 2	Saída relé 1	Saída de corrente HART
53***_***** <b>M</b>	Entrada de status	Saída de frequência	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_***** <b>N</b>	Saída de corrente	Saída de frequência	Entrada de status	MODBUS RS485
53***_***** <b>P</b>	Saída de corrente	Saída de frequência	Entrada de status	PROFIBUS DP
53***_***** <b>V</b>	Saída relé 2	Saída relé 1	Entrada de status	PROFIBUS DP
53***_***** <b>2</b>	Saída relé	Saída de corrente	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_***** <b>4</b>	Entrada de corrente	Saída relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_***** <b>7</b>	Saída relé 2	Saída relé 1	Entrada de status	MODBUS RS485
Aterramento, alimentação → Pág. 6				

### Conexão elétrica versão remota



n.c. = vedações de cabo isoladas, não conectadas

F06-5xFxxxxx-04-xx-xx-en-001

### Entrada do cabo

Cabos de alimentação e de sinal (entradas / saídas):

- Entrada do cabo M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Entrada do cabo do sensor para cabos blindados M20 x 1,5 (9,5...16 mm)
- Roscas para entradas de cabos 1/2" NPT, G 1/2"

Cabo de conexão para versão remota:

- Entrada do cabo M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Entrada do cabo do sensor para cabos blindados M20 x 1,5 (9,5...16 mm)
- Roscas para entradas de cabos 1/2" NPT, G 1/2"



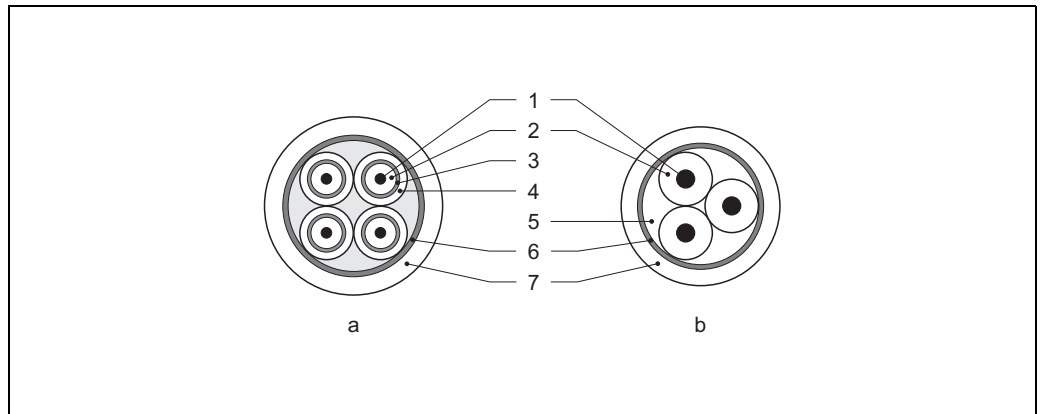
**Especificações do cabo  
versão remota**

Cabo em espiral:

- Cabo PVC de 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> com blindagem de cobre trançado comum (Ø aprox. 7 mm)
- Resistência do condutor: ≤ 37 Ω/km
- Capacitância: núcleo/núcleo, blindagem aterrada: ≤ 120 pF/m
- Temperatura de operação permanente: -20...+80 °C
- Corte transversal do cabo: máx. 2,5 mm<sup>2</sup>

Cabo de sinal:

- Cabo PVC de 3 x 0,38 mm<sup>2</sup> com blindagem de cobre trançado comum (Ø aprox. 7 mm) e núcleos blindados individualmente.
- Com EPD: cabo PVC 4 x 0,38 mm<sup>2</sup> com blindagem de cobre trançado comum (Ø aprox. 7 mm) e núcleos blindados individualmente.
- Resistência do condutor: ≤ 50 Ω/km
- Capacitância: núcleo/blindagem: ≤ 420 pF/m
- Temperatura de operação permanente: -20...+80 °C
- Corte transversal do cabo: máx. 2,5 mm<sup>2</sup>



a = cabo de sinal, b = cabo de corrente em espiral (corte transversal: máx. 2,5 mm<sup>2</sup>)

1 = núcleo, 2 = insulação do núcleo, 3 = blindagem do núcleo, 4 = jaqueta do núcleo, 5 = reforço do núcleo, 6 = blindagem do cabo, 7 = jaqueta externa

A0003194

A Endress+Hauser também providencia cabos de conexão reforçados com uma trança reforçadora de metal adicional. Recomendamos estes cabos para os seguintes casos:

- Cabos subterrâneos
- Perigo de ataque de roedores
- Instrumentos utilizados com proteção de ingresso IP 68

Operação em áreas com interferência elétrica severa:

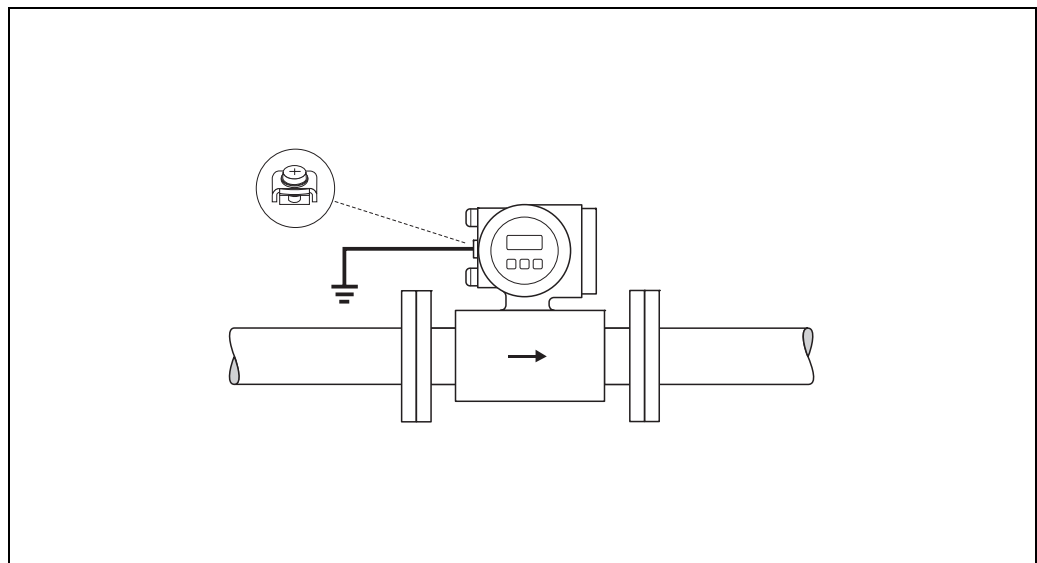
O instrumento de medição cumpre os requerimentos gerais de segurança de acordo com EN 61010, os requerimentos EMC da EN 61326/A1, e recomendação NAMUR NE 21.

Cuidado!

O aterramento deve ser por meio de terminais de aterramento providenciados para o interior do alojamento de conexão.

Mantenha os comprimentos espanados e torcidos da blindagem do cabo o mais curto possível.

<b>Tensão de alimentação</b>	<p>85...260 V AC, 45...65 Hz  20...55 V AC, 45...65 Hz  16...62 V DC</p> <p>PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus  Non-Ex: 9...32 V DC  Ex i: 9...24 V DC  Ex d: 9...32 V DC</p>
<b>Consumo de energia</b>	<p>AC: &lt;15 VA (incluindo o sensor)  DC: &lt;15 W (incluindo o sensor)</p> <p>Corrente de inicialização:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ máx. 13,5 A (&lt; 50 ms) a 24 V DC</li> <li>■ máx. 3 A (&lt; 5 ms) a 260 V AC</li> </ul>
<b>Falha na alimentação</b>	<p>Duração mínima de 1 ciclo de potência:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EEPROM ou T-DAT (somente Promag 53) retem os dados sobre o sistema de medição em caso de falha na alimentação</li> <li>■ S-DAT: chip armazenador de dados intercambiável que armazena os dados do sensor (diâmetro nominal, número de série, fator de calibração, ponto zero etc.)</li> </ul>
<b>Equalização de tensão</b>	<p><b>Caso padrão</b></p> <p>Uma medição ideal só pode ser garantida caso o produto e o sensor tenham a mesma tensão elétrica. A maioria dos sensores Promag têm instalado um eletrodo de referência padrão que garante a conexão necessária. Isto significa que medições de compatibilização de tensão adicionais não são necessários.</p> <p>Nota!</p> <p>Ao instalar em tubos metálicos, recomendamos que conecte o terminal de aterramento do alojamento do transmissor ao sistema de tubulação. Além disso, verifique os regulamentos internos sobre aterramento de empresas.</p>

**Cuidado!**

Para sensores sem eletrodos de referência ou sem terminais de processo metálicos execute a combinação de potenciais de acordo com as instruções de casos especiais, descritas abaixo. Estas medidas especiais são importantes caso o aterramento padrão não possa ser garantido ou se esperam correntes de combinação extremamente fortes.

**Sistema de tubulação metálico de subsolo**

Para evitar influências externas na medição, recomendamos que utilize cabos de aterramento para conectar cada flange do sensor a sua flange de tubo correspondente e também aterrar as mesmas. Conecte o transmissor ou alojamento de conexão do sensor adequadamente, para aterrar a tensão por meio do terminal de aterramento providenciado para este propósito.

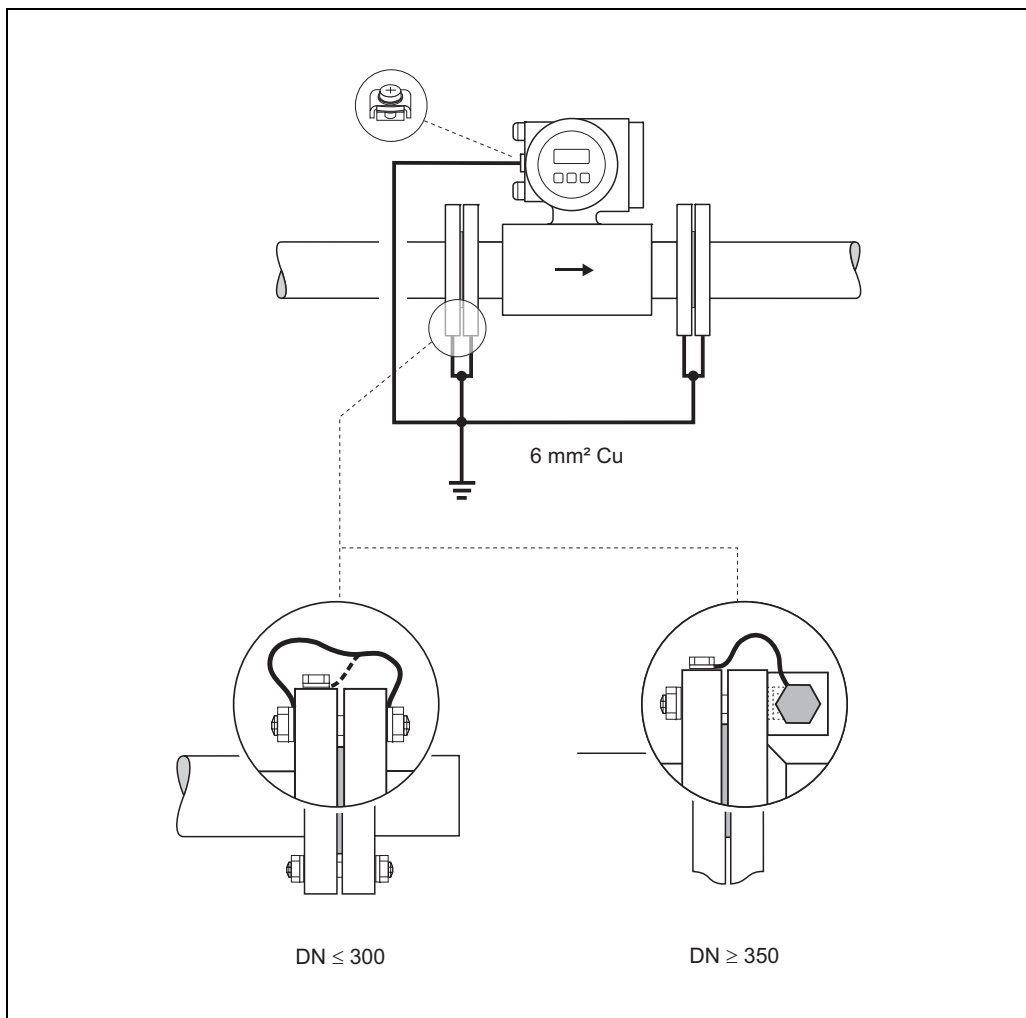
Cuidado!

Além disso, observe regulamentações internas sobre aterramento da empresa.

Nota!

O cabo de aterramento para conexões flange a flange pode ser encomendado separadamente como acessório da Endress+Hauser.

- DN ≤ 300: O cabo de aterramento está conectado diretamente ao revestimento da flange condutora e está fixado por parafusos da flange.
- DN ≥ 350: O cabo de aterramento se conecta diretamente ao suporte de transporte metálico.



A0004376

### Tubos de plástico e tubos de isolamento revestidos

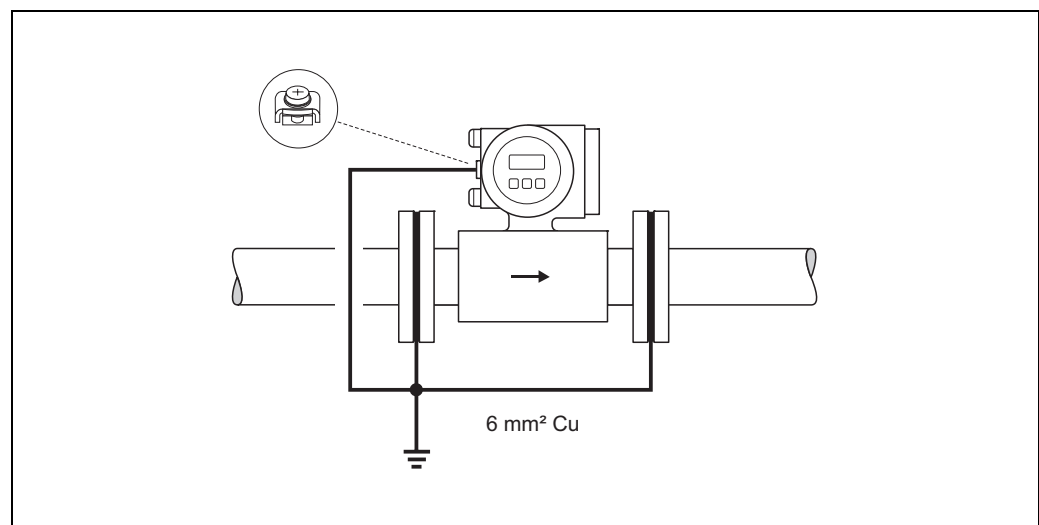
Normalmente, a tensão é combinada utilizando os eletrodos de referência do tubo de medição. No entanto, em casos excepcionais pode ocorrer de, devido ao plano de aterramento do sistema, grandes correntes de combinação fluir sobre os eletrodos de referência. Isto pode levar à destruição do sensor, ex: por meio de decomposição eletromecânica dos eletrodos. Nestes casos, por exemplo, em tubulações de fibra de vidro ou PVC, recomendamos que utilize discos de aterramento adicionais para combinação de tensão.

Ao utilizar discos de aterramento, favor notar os seguintes pontos:

- Discos de aterramento (DN 15...300) podem ser encomendados separadamente da Endress+Hauser como acessório.
- Discos de aterramento (incluindo vedações) aumentam o comprimento de instalação. Você pode encontrar as dimensões do disco de aterramento na pág. 30.

Cuidado!

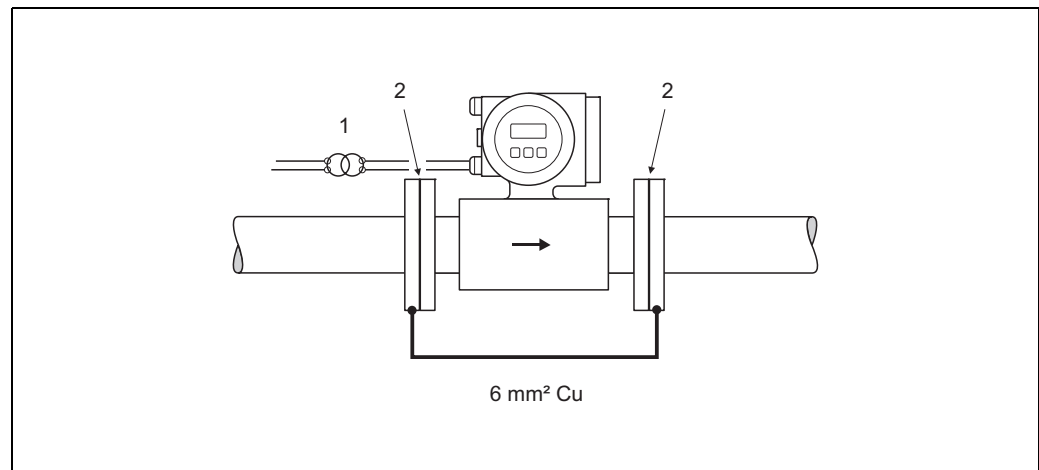
- Risco de danos a partir de corrosão eletroquímica. Verifique a classificação da insulação eletromecânica, se os discos de aterramento e eletrodos de medição são feitos de materiais diferentes.
- Além disso, atenção às regulamentações internas sobre aterramento na empresa.



### Tubos com proteção catódica

Em tais casos, instale o instrumento de medição sem tensão ao sistema de tubulação:

- Ao instalar o instrumento de medição, certifique-se de que haja uma conexão elétrica entre ambos os cursos da tubulação (arame de cobre, 6 mm<sup>2</sup>)
- Certifique-se de que não haja uma conexão elétrica entre os materiais de instalação e que estes materiais sejam resistentes a torques aplicados quando os fixadores aparafusados são apertados.
- Obedeça às regulamentações aplicáveis a instalações livres de tensão.



1 = transformador de isolamento, 2 = isolado eletronicamente

## Características de performance

### Condições operacionais de referência

Para DIN EN 29104 e VDI/VDE 2641:

- Temperatura do meio:  $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Temperatura ambiente:  $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Período de aquecimento: 30 minutos

Instalação:

- Curso de entrada  $>10 \times \text{DN}$
- Curso do desembocadouro  $> 5 \times \text{DN}$
- Sensor e transmissor aterrado.
- Sensor centralizado em relação ao tubo.

### Máximo erro medido

Promag 50:

Saída do pulso:  $\pm 0,5\%$  o.r.  $\pm 1\text{ mm/s}$  (o.r. = na leitura)

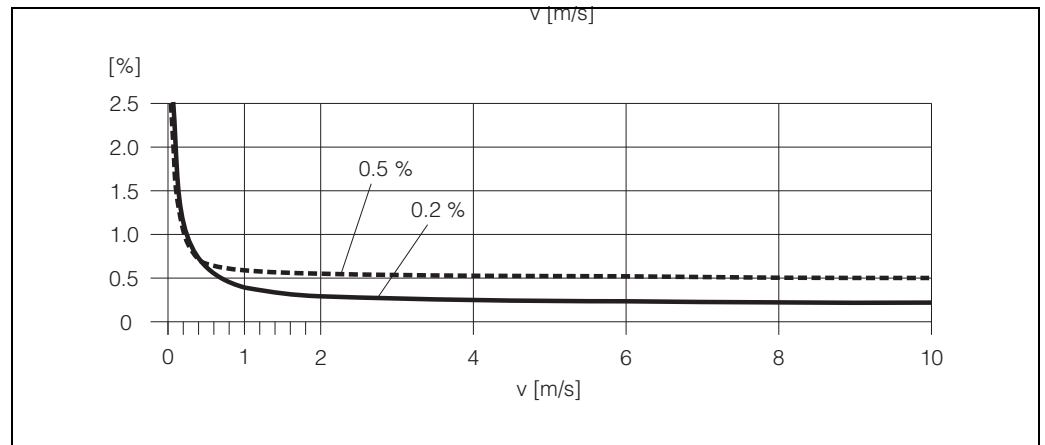
Saída de corrente: mais tipicamente  $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$

Promag 53:

Saída do pulso:  $\pm 0,2\%$  o.r.  $\pm 2\text{ mm/s}$  (o.r. = na leitura)

Saída de corrente: mais tipicamente  $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$

Flutuações na alimentação não interferem com o alcance especificado.



Máx. erro medido em % na leitura

F06-5xxxxxxxx-05-xx-xx-xx-000

### Repetibilidade

máx.  $\pm 0,1\%$  o.r.  $\pm 0,5\text{ mm/s}$  (o.r. = na leitura)

## Condições operacionais

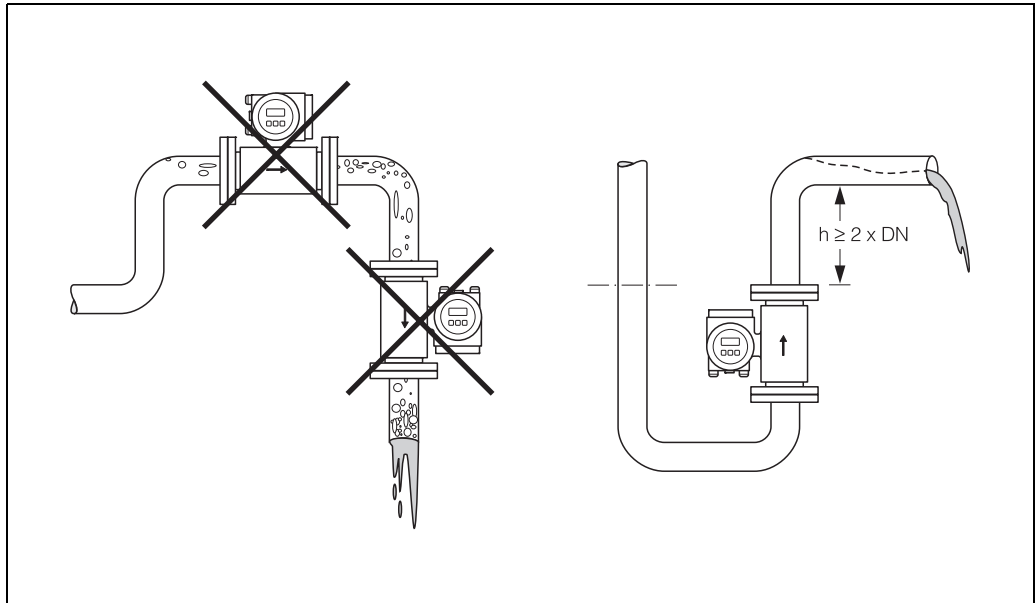
### Condições de instalação

#### Instruções de instalação

#### Local de montagem

Uma medição precisa só é possível se o tubo estiver cheio. Evite os locais a seguir:

- Ponto mais alto em um curso de tubulação. Risco de acúmulo de ar.
- Diretamente a montante de desembocadouro livre em uma tubulação vertical.

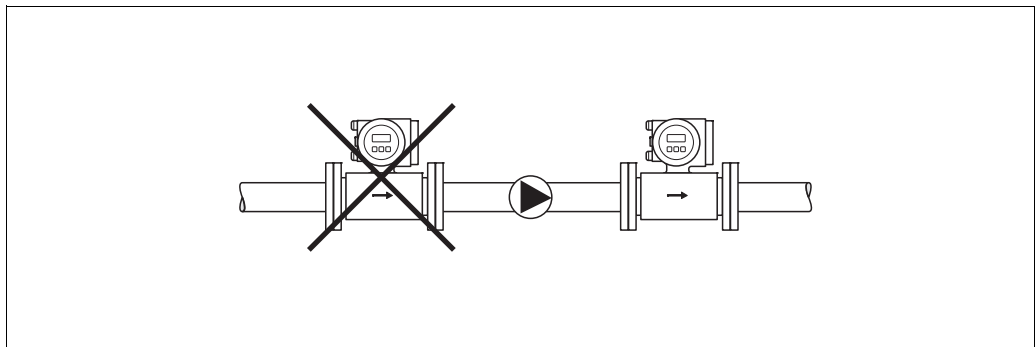


F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-000

#### Instalação de bombas

Não instale o sensor do lado de entrada da bomba. Esta precaução serve para evitar pressão baixa e conseqüentemente o risco de danos ao revestimento do tubo de medição. Informações sobre a resistência do revestimento para vácuo parcial podem ser encontradas na pág. 20.

Pode ser necessário instalar amortecedores de pulsos em sistemas que incorporem bombas recíprocas, diafragmáticas ou peristálticas. Informações sobre a resistência à vibrações e choques do sistema de medição podem ser encontradas na pág. 20.



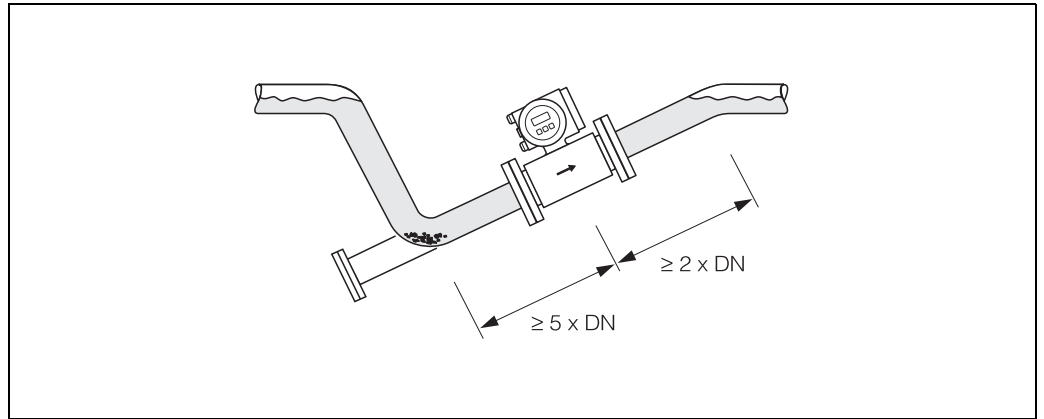
F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-001

**Tubos parcialmente cheios**

Tubos parcialmente cheios com gradientes necessitam de uma configuração tipo escoamento. A função EPD oferece proteção adicional detectando tubos vazios ou parcialmente cheios.

Cuidado!

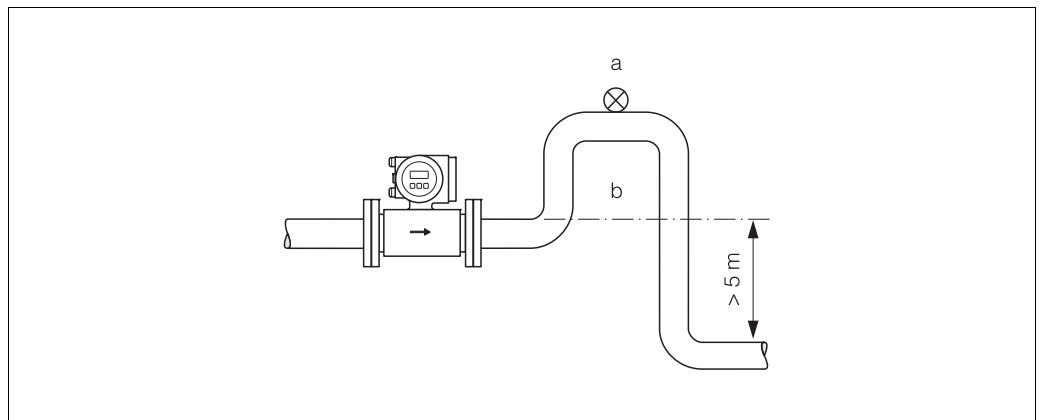
Risco de acúmulo de sólidos. Não instale o sensor no ponto mais baixo do escoamento. Recomendamos instalar uma válvula de limpeza.



F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-002

**Vertical pipes**

Instale um sifão (b) ou uma válvula de ventilação (a) à jusante do sensor em tubos verticais maiores que 5 metros. Esta precaução serve para evitar pressão baixa e conseqüentes danos ao revestimento do tubo de medição. Estas medidas também impedem o sistema de perder primos, o que pode causar entrada de ar. Mais informações sobre a resistência do revestimento à vácuos parciais podem ser encontradas na pág. 20.



F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-003

a = válvula de ventilação, b = sifão

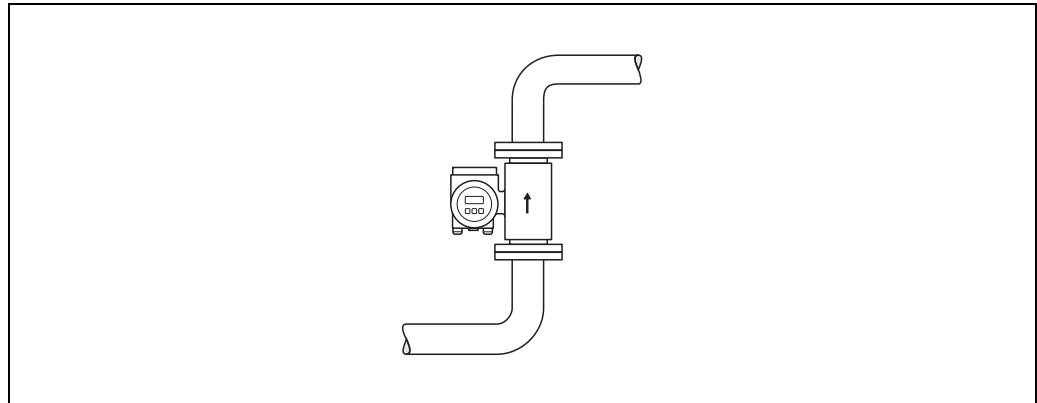
### Orientação

Uma orientação ideal ajuda a evitar acúmulo de ar e gás e depósitos de sólidos no tubo de medição. O Promag, no entanto, possui várias opções e acessórios para corrigir a medição de meios problemáticos:

- Electrode Cleaning Circuitry (ECC-Circuitos de Limpeza de Eletrodos) para remover depósitos condutíveis no tubo de medição; por ex: em meios acretivos.
- Empty Pipe Detection (EPD) para reconhecimento de tubos de medição parcialmente cheios ou para a desgasificação de meios ou para aplicações com pressão de processo flutuante.
- Eletrodos de medição intercambiáveis para meios abrasivos.

#### Orientação vertical:

Esta orientação é ideal para sistemas de tubulação auto-esvaziáveis e para uso em conjunto com EPD.



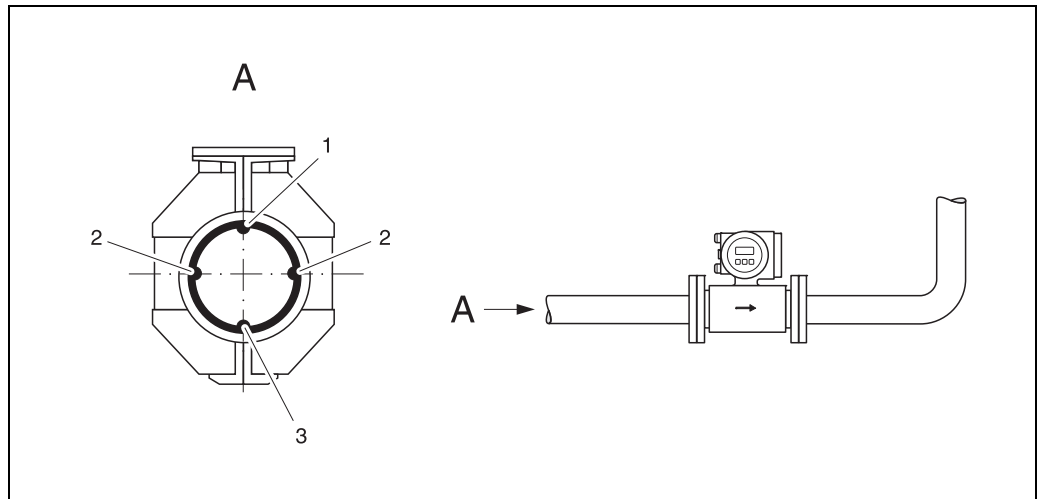
F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-004

#### Orientação horizontal:

O plano de eletrodo de medição deve ser horizontal. Isto evita breves insulações dos dois eletrodos por meio de bolhas de gás em suspensão.

#### Cuidado!

A EPD funciona corretamente somente quando o instrumento de medição estiver instalado horizontalmente e o alojamento do transmissor estiver voltado para cima. Em outras condições não há garantia da EPD responder se o tubo de medição estiver parcialmente cheio ou vazio.



F06-5xxxxxxx-11-00-xx-xx-000

- 1 = Eletrodo EPD (Empty Pipe Detection)  
 2 = Eletrodos de medição (detecção de sinal)  
 3 = Eletrodo de referência (equalização de tensão)

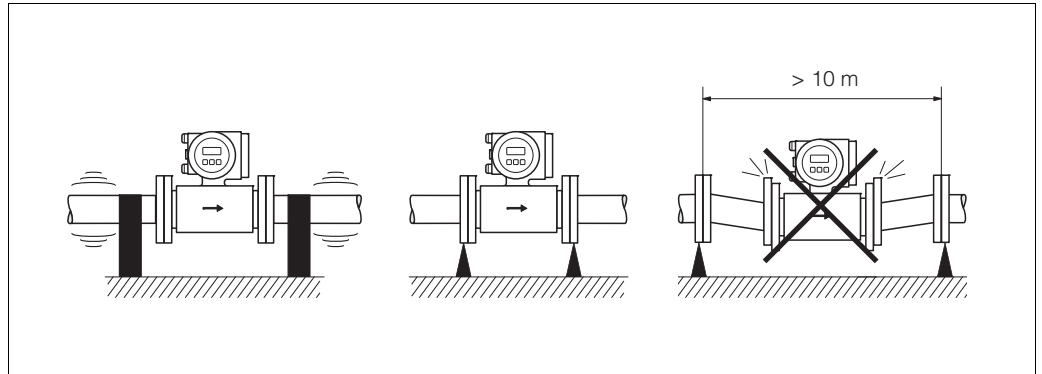


### Vibrações

Fixe o sistema de tubulação e o sensor se a vibração for intensa.

Cuidado!

Recomendamos que você instale o sensor e o transmissor separados um do outro se a vibração for excessivamente intensa. Informações sobre resistência à vibração e choques podem ser encontradas na pág. 20.



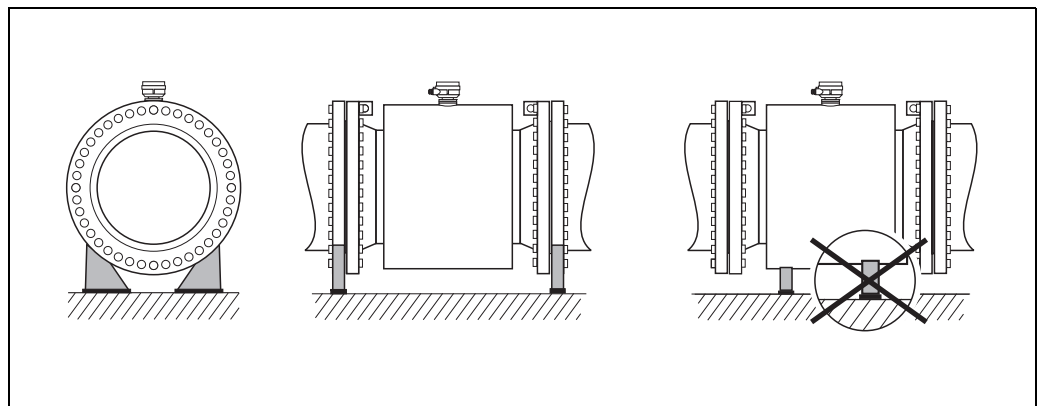
F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-000

### Pedestais, suportes

Se o diâmetro nominal for  $DN \geq 350$ , monte o transmissor em um pedestal com capacidade adequada de suporte de cargas.

Cuidado!

Não permita que a armação segure o peso do sensor. Isto causaria deformação da armação e danificação nas molas magnéticas internas.

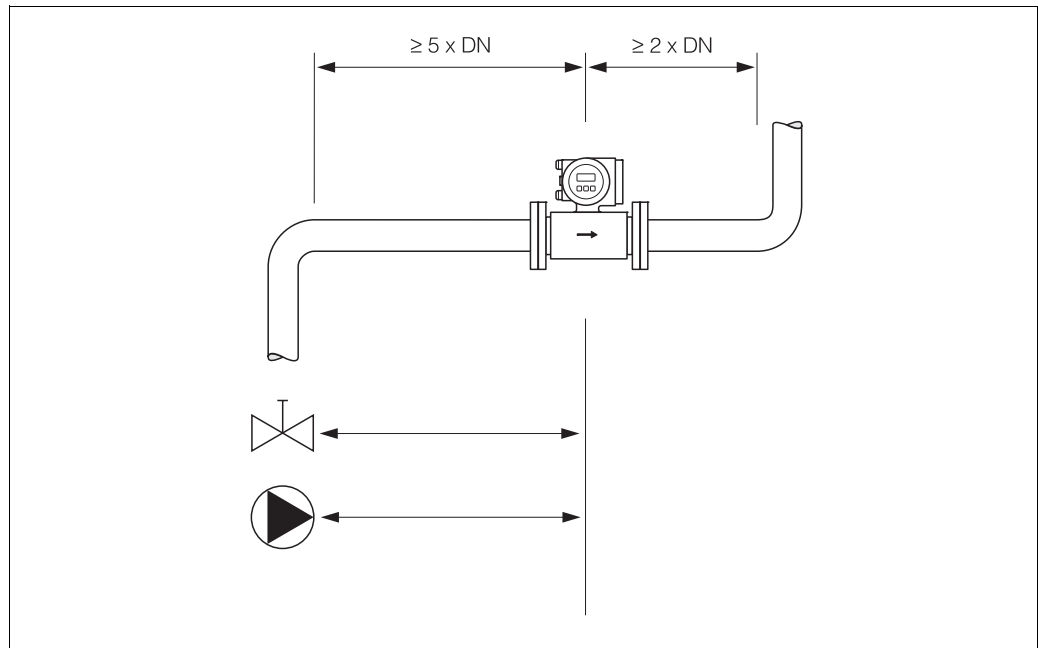


F06-5xFxxxxx-11-05-xx-xx-000

### Curso de entrada e desembocadouros

Se possível, instale o sensor livre de encaixes como válvulas, peças T, juntas, etc. É necessário cumprir os seguintes requerimentos para os cursos de entrada e desembocadouros para garantir precisão de medição:

- Curso da entrada  $\geq 5 \times DN$
- Curso do desembocadouro  $\geq 2 \times DN$



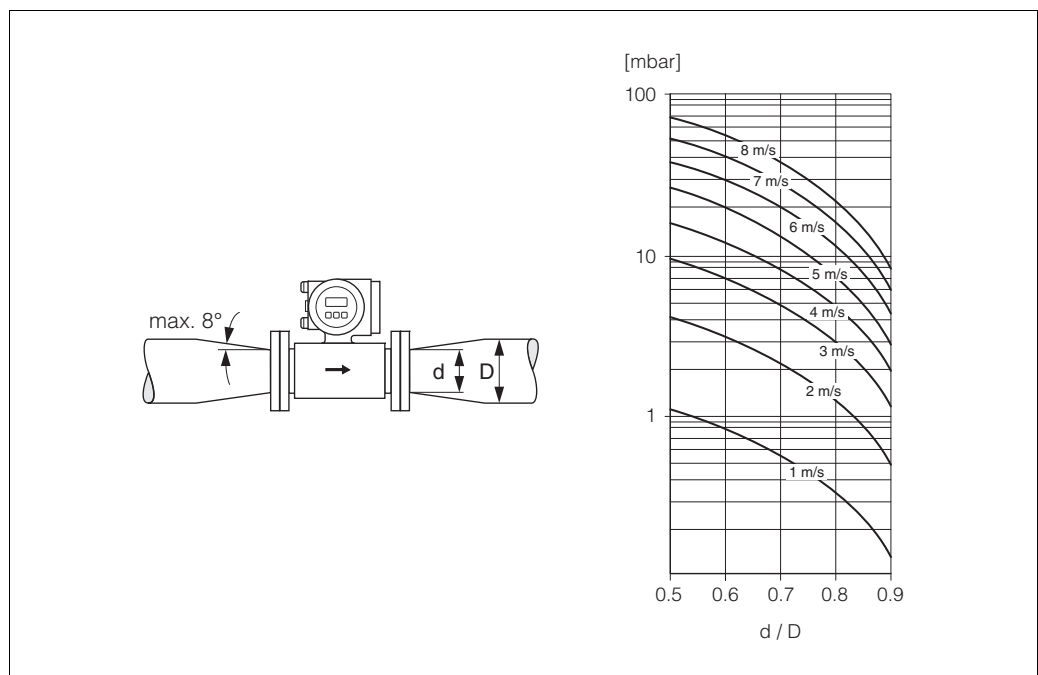
F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-005

### Adaptadores

Adaptadores adequados para DIN EN 545 (seções de junção de flange dupla) podem ser usados para instalar o sensor em tubos de maior diâmetro. O aumento de vazão resultante melhora a precisão de medição com fluidos de movimento muito baixo.

O nomograma exibido aqui pode ser utilizado para calcular a perda de pressão causada por redutores e expansores. O nomograma é válido somente para fluidos com viscosidade semelhantes à água.

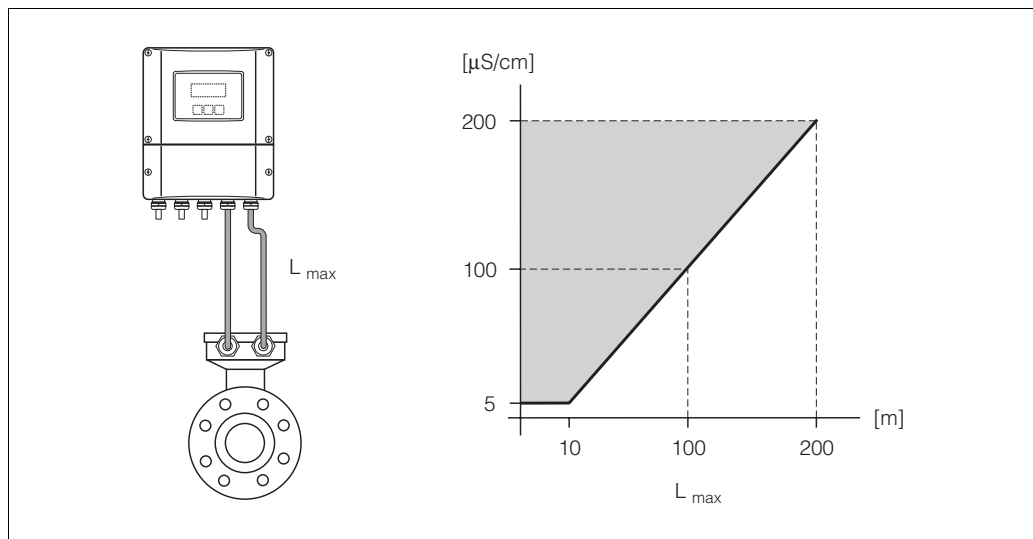
1. Calcule a razão dos diâmetros  $d/D$ .
2. Com o nomograma, leia a perda de pressão como uma função da velocidade de vazão (a jusante a partir da redução) e a razão  $d/D$ .



F06-5xxxxxxx-05-05-xx-xx-000

**Comprimento do cabo de conexão**

O comprimento de cabo  $L_{max}$  permissível depende da condutividade do meio. É necessária uma condutividade mínima de 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  para a medição de água desmineralizada.



Área sombreada = alcance permissível para condutividade do meio  
 $L_{max}$  = comprimento do cabo conector [m]  
 Condutividade do meio em  $\mu\text{S}/\text{cm}$

F06-5xxxxxxx-05-xx-xx-006

Para garantir precisão de medição, obedeça às seguintes instruções ao instalar a versão remota:

- Fixe o curso do cabo ou trace sua rota dentro de um eletroduto. O movimento do cabo pode produzir um sinal de medição falso, principalmente se a condutividade do meio for baixa.
- Trace o vão do cabo livre de máquinas elétricas e elementos de acionamento.
- Assegure a equalização de tensão entre o sensor e o transmissor, se necessário.

**Ambiente**

**Temperatura ambiente**

- Transmissor:
- Padrão:  $-20\dots+60\text{ }^\circ\text{C}$
  - Opcional:  $-40\dots+60\text{ }^\circ\text{C}$

Nota!  
 Em temperaturas ambiente abaixo de  $-20\text{ }^\circ\text{C}$  a legibilidade do display pode estar prejudicada.

- Sensor:
- Material da flange de aço de carbono:  $-10\dots+60\text{ }^\circ\text{C}$
  - Material da flange de aço inoxidável:  $-40\dots+60\text{ }^\circ\text{C}$

Cuidado!  
 Não é permitido utilizar o instrumento além das temperaturas mínimas e máximas de revestimento especificadas ( $\rightarrow$  »Alcance de temperatura do meio«).

- Atenção aos seguintes pontos:
- Instale o instrumento em local coberto. Evite exposição direta aos raios solares, principalmente em regiões de clima quente.
  - Se tanto a temperatura do líquido quanto do ambiente estiverem altas, instale o transmissor em um local afastado do sensor ( $\rightarrow$  »Alcance de temperatura do meio«).

**Temperatura de armazenamento**

- A temperatura de armazenamento corresponde ao alcance de temperatura do ambiente do transmissor e do sensor (ver »Temperatura ambiente«).
- O instrumento de medição deve estar protegido de raios solares durante o armazenamento para evitar temperaturas de superfície inaceitavelmente muito altas.
- Escolha um local de armazenamento em que não ocorra acúmulo de humidade no instrumento de medição. Isto ajudará a evitar infestação por fungos e bactérias que podem danificar o revestimento.
- Não remova as placas de proteção ou tampas dos processos de conexão até que o instrumento esteja pronto para ser instalado.

<b>Grau de proteção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Padrão: IP 67 (NEMA 4X) para o transmissor e sensor</li> <li>■ Opcional: IP 68 (NEMA 6P) para o sensor na versão remota</li> </ul>
-------------------------	---

<b>Resistência a choques e vibração</b>	Aceleração de até 2 g por analogia com IEC 60068-2-6.
---	---

<b>Compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	Para EN 61326/A1 e recomendação NAMUR NE 21.
--	--

## Condições de processo

<b>Alcance de temperatura do meio</b>	<p>A temperatura do meio permitida depende do revestimento do tubo de medição:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0...+80 °C para ebonite (DN 65...2000)</li> <li>■ -20...+50 °C para poliuretano (DN 25...1000)</li> </ul>
---------------------------------------	---

<b>Condutividade</b>	<p>Condutividade mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>≥ 5 µS/cm para líquidos em geral</li> <li>≥ 20 µS/cm para água desmineralizada</li> </ul> <p>Note que no caso da versão remota, a condutividade mínima também é influenciada pelo comprimento do cabo de conexão → ver »Comprimento do cabo de conexão«</p>
----------------------	---

<b>Alcance de temperatura do meio (pressão nominal)</b>	<p>EN 1092-1 (DIN 2501):</p> <p>PN 6 (DN 1200...2000)</p> <p>PN 10 (DN 200...2000)</p> <p>PN 16 (DN 65...2000)</p> <p>PN 25 (DN 200...1000)</p> <p>PN 40 (DN 25...150)</p> <p>ANSI B16.5:</p> <p>Classe 150 (1...24")</p> <p>Classe 300 (1...6")</p> <p>AWWA:</p> <p>Classe D (28...78")</p> <p>JIS B2238:</p> <p>10K (DN 50...300)</p> <p>20K (DN 25...300)</p> <p>AS 2129:</p> <p>Tabela E (DN 80, 100, 150...400, 500, 600)</p> <p>AS 4087:</p> <p>Cl. 14 (DN 80, 100, 150...400, 500, 600)</p>
---	--

## Resistência à pressão (alinhador)

Diâmetro nominal		Revestimento do tubo de medição	Resistência a vácuo parcial do revestimento do tubo de medição						
			Valores limite para abs. pressure [mbar] em várias temperaturas ambiente						
[mm]	[pol]		25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...1000	1...40"	Poliuretano	0	0	–	–	–	–	–
65...2000	3...78"	Ebonite	0	0	0	–	–	–	–

**Vazão limitante**

O diâmetro do tubo e a razão de vazão determinam o diâmetro nominal do sensor. A velocidade de vazão ideal é de 2 ... 3 m/s. Além do mais, a velocidade de vazão (v) deve ser compatível às propriedades físicas do meio:

- v < 2 m/s: para meios abrasivos como argila, leite de lima, mistura de minérios, etc.
- v > 2 m/s: para meios acretivos como lodo de esgoto, etc.

Flow characteristics (SI units)						
Diâmetro nominal		Taxa de vazão recomendada  Valor em escala cheia Mín./máx (v ~ 0,3 or 10 m/s)	Ajustes de fábrica			
[mm]	[pol]		Valor em escala cheia (v ~ 2,5 m/s)	Lastração de impulso (~ 2 pulsos/s)	Perda de corrente (v ~ 0,04 m/s)	
25	1"	9...300 dm <sup>3</sup> /min	75 dm <sup>3</sup> /min	0,50 dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> /min	
32	1 1/4"	15...500 dm <sup>3</sup> /min	125 dm <sup>3</sup> /min	1,00 dm <sup>3</sup>	2 dm <sup>3</sup> /min	
40	1 1/2"	25...700 dm <sup>3</sup> /min	200 dm <sup>3</sup> /min	1,50 dm <sup>3</sup>	3 dm <sup>3</sup> /min	
50	2"	35...1100 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	2,50 dm <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup> /min	
65	2 1/2"	60...2000 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	8 dm <sup>3</sup> /min	
80	3"	90...3000 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	12 dm <sup>3</sup> /min	
100	4"	145...4700 dm <sup>3</sup> /min	1200 dm <sup>3</sup> /min	10,00 dm <sup>3</sup>	20 dm <sup>3</sup> /min	
125	5"	220...7500 dm <sup>3</sup> /min	1850 dm <sup>3</sup> /min	15,00 dm <sup>3</sup>	30 dm <sup>3</sup> /min	
150	6"	20...600 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h	0,025 m <sup>3</sup>	2,5 m <sup>3</sup> /h	
200	8"	35...1100 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	5,0 m <sup>3</sup> /h	
250	10"	55...1700 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	7,5 m <sup>3</sup> /h	
300	12"	80...2400 m <sup>3</sup> /h	750 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup> /h	
350	14"	110...3300 m <sup>3</sup> /h	1000 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup> /h	
400	16"	140...4200 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	0,15 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup> /h	
450	18"	180...5400 m <sup>3</sup> /h	1500 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup> /h	
500	20"	220...6600 m <sup>3</sup> /h	2000 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup> /h	
600	24"	310...9600 m <sup>3</sup> /h	2500 m <sup>3</sup> /h	0,30 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup> /h	
700	28"	420...13500 m <sup>3</sup> /h	3500 m <sup>3</sup> /h	0,50 m <sup>3</sup>	50 m <sup>3</sup> /h	
–	30"	480...15000 m <sup>3</sup> /h	4000 m <sup>3</sup> /h	0,50 m <sup>3</sup>	60 m <sup>3</sup> /h	
800	32"	550...18000 m <sup>3</sup> /h	4500 m <sup>3</sup> /h	0,75 m <sup>3</sup>	75 m <sup>3</sup> /h	
900	36"	690...22500 m <sup>3</sup> /h	6000 m <sup>3</sup> /h	0,75 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup> /h	
1000	40"	850...28000 m <sup>3</sup> /h	7000 m <sup>3</sup> /h	1,00 m <sup>3</sup>	125 m <sup>3</sup> /h	
–	42"	950...30000 m <sup>3</sup> /h	8000 m <sup>3</sup> /h	1,00 m <sup>3</sup>	125 m <sup>3</sup> /h	
1200	48"	1250...40000 m <sup>3</sup> /h	10000 m <sup>3</sup> /h	1,50 m <sup>3</sup>	150 m <sup>3</sup> /h	
–	54"	1550...50000 m <sup>3</sup> /h	13000 m <sup>3</sup> /h	1,50 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup> /h	
1400	–	1700...55000 m <sup>3</sup> /h	14000 m <sup>3</sup> /h	2,00 m <sup>3</sup>	225 m <sup>3</sup> /h	
–	60"	1950...60000 m <sup>3</sup> /h	16000 m <sup>3</sup> /h	2,00 m <sup>3</sup>	250 m <sup>3</sup> /h	
1600	–	2200...70000 m <sup>3</sup> /h	18000 m <sup>3</sup> /h	2,50 m <sup>3</sup>	300 m <sup>3</sup> /h	
–	66"	2500...80000 m <sup>3</sup> /h	20500 m <sup>3</sup> /h	2,50 m <sup>3</sup>	325 m <sup>3</sup> /h	
1800	72"	2800...90000 m <sup>3</sup> /h	23000 m <sup>3</sup> /h	3,00 m <sup>3</sup>	350 m <sup>3</sup> /h	
–	78"	3300...100000 m <sup>3</sup> /h	28500 m <sup>3</sup> /h	3,50 m <sup>3</sup>	450 m <sup>3</sup> /h	
2000	–	3400...110000 m <sup>3</sup> /h	28500 m <sup>3</sup> /h	3,50 m <sup>3</sup>	450 m <sup>3</sup> /h	

Características de vazão (unidades US)					
Diâmetro nominal		Taxa de vazão recomendada Valor em escala cheia Mín./máx (v ~ 0,3 or 10 m/s)	Ajustes de fábrica		
[pol]	[mm]		Valor em escala cheia (v ~ 2,5 m/s)	Lastração de impulso (~ 2 pulsos/s)	Perda de corrente (v ~ 0,04 m/s)
1"	25	2,5...80 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min
1 1/4"	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0,20 gal	0,50 gal/min
1 1/2"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0,50 gal	0,75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min
2 1/2"	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2,0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2,5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4,0 gal/min
5"	125	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7,0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	3600 gal/min	30 gal	60 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	6000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min
24"	600	1400...44000 gal/min	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min
28"	700	1900...60000 gal/min	13500 gal/min	125 gal	210 gal/min
30"	–	2150...67000 gal/min	16500 gal/min	150 gal	270 gal/min
32"	800	2450...80000 gal/min	19500 gal/min	200 gal	300 gal/min
36"	900	3100...100000 gal/min	24000 gal/min	225 gal	360 gal/min
40"	1000	3800...125000 gal/min	30000 gal/min	250 gal	480 gal/min
42"	–	4200...135000 gal/min	33000 gal/min	250 gal	600 gal/min
48"	1200	5500...175000 gal/min	42000 gal/min	400 gal	600 gal/min
54"	–	9...300 Mgal/d	75 Mgal/d	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/d
–	1400	10...340 Mgal/d	85 Mgal/d	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/d
60"	–	12...380 Mgal/d	95 Mgal/d	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/d
–	1600	13...450 Mgal/d	110 Mgal/d	0,0008 Mgal	1,7 Mgal/d
66"	–	14...500 Mgal/d	120 Mgal/d	0,0008 Mgal	2,2 Mgal/d
72"	1800	16...570 Mgal/d	140 Mgal/d	0,0008 Mgal	2,6 Mgal/d
78"	–	18...650 Mgal/d	175 Mgal/d	0,001 Mgal	3,0 Mgal/d
–	2000	20...700 Mgal/d	175 Mgal/d	0,001 Mgal	3,0 Mgal/d

**Perda de pressão**

- Não ocorre perda de pressão se o sensor estiver instalado em um tubo com o mesmo diâmetro nominal.
- Perdas de pressão para configurações de adaptadores de incorporação para DIN EN 545 → Pág. 18 .

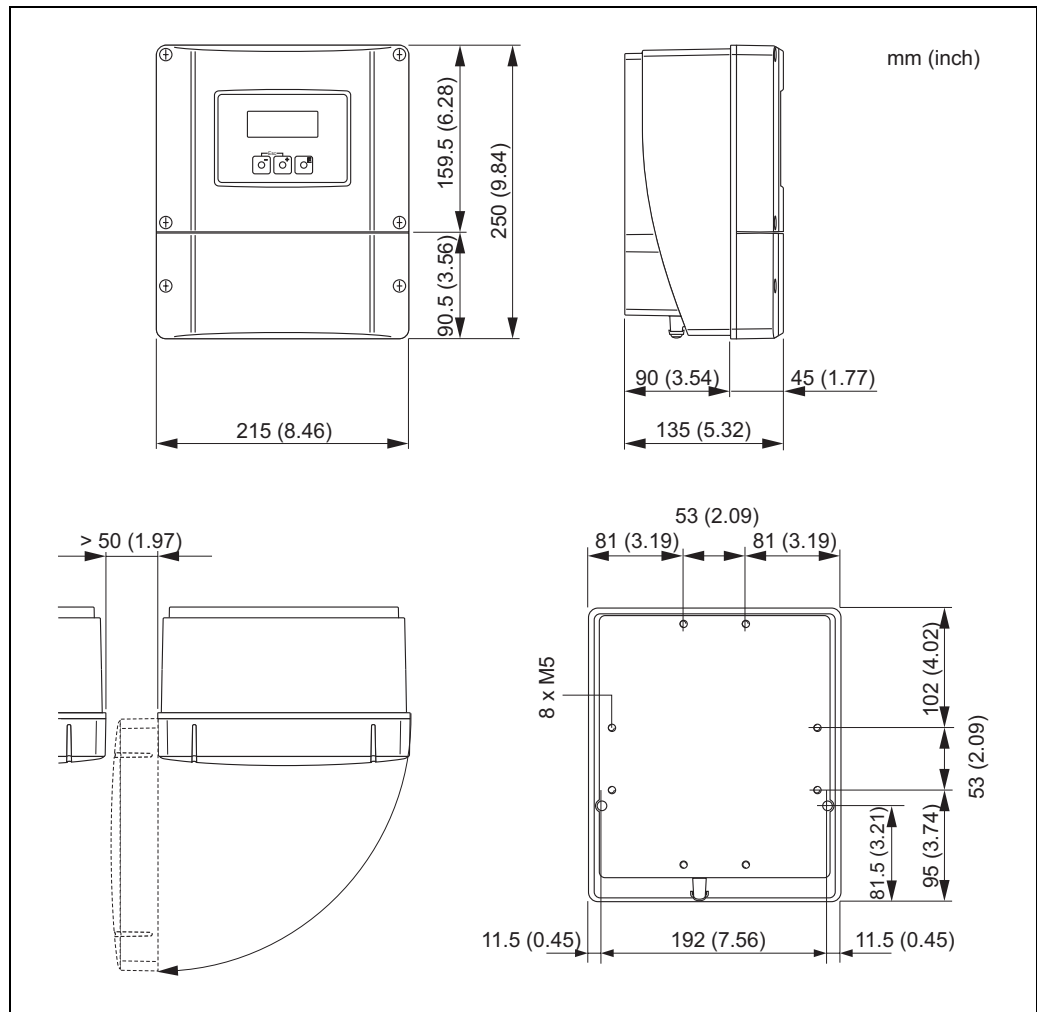
## Especificações do tubo de medição

Diâmetro nominal		Pressure rating						Diâmetro interno do tubo de medição	
[mm]	[pol]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ANSI [lbs]	AWWA	JIS	Ebonite	Poliuretano
25	1"	PN 40	–	–	Cl 150	–	20K	–	24
32	–	PN 40	–	–	–	–	20K	–	32
40	1 1/2"	PN 40	–	–	Cl 150	–	20K	–	38
50	2"	PN 40	–	–	Cl 150	–	10K	–	50
65	–	PN 16	–	–	–	–	10K	66	66
80	3"	PN 16	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	10K	79	79
100	4"	PN 16	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	10K	102	102
125	–	PN 16	–	–	–	–	10K	127	127
150	6"	PN 16	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	10K	156	156
200	8"	PN 10	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	10K	204	204
250	10"	PN 10	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	10K	258	258
300	12"	PN 10	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	10K	309	309
350	14"	PN 10	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	–	342	342
400	16"	PN 10	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	–	392	392
450	18"	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	437	437
500	20"	PN 10	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	–	492	492
600	24"	PN 10	Tabela E	Cl.14	Cl 150	–	–	594	594
700	28"	PN 10	–	–	–	Classe D	–	692	692
–	30"	–	–	–	–	Classe D	–	742	742
800	32"	PN 10	–	–	–	Classe D	–	794	794
900	36"	PN 10	–	–	–	Classe D	–	891	891
1000	40"	PN 10	–	–	–	Classe D	–	994	994
–	42"	–	–	–	–	Classe D	–	1043	1043
1200	48"	PN 6	–	–	–	Classe D	–	1197	1197
–	54"	–	–	–	–	Classe D	–	1339	1339
1400	–	PN 6	–	–	–	–	–	1402	1402
–	60"	–	–	–	–	Classe D	–	1492	1492
1600	–	PN 6	–	–	–	–	–	1600	1600
–	66"	–	–	–	–	Classe D	–	1638	1638
1800	72"	PN 6	–	–	–	Classe D	–	1786	1786
2000	78"	PN 6	–	–	–	Classe D	–	1989	1989

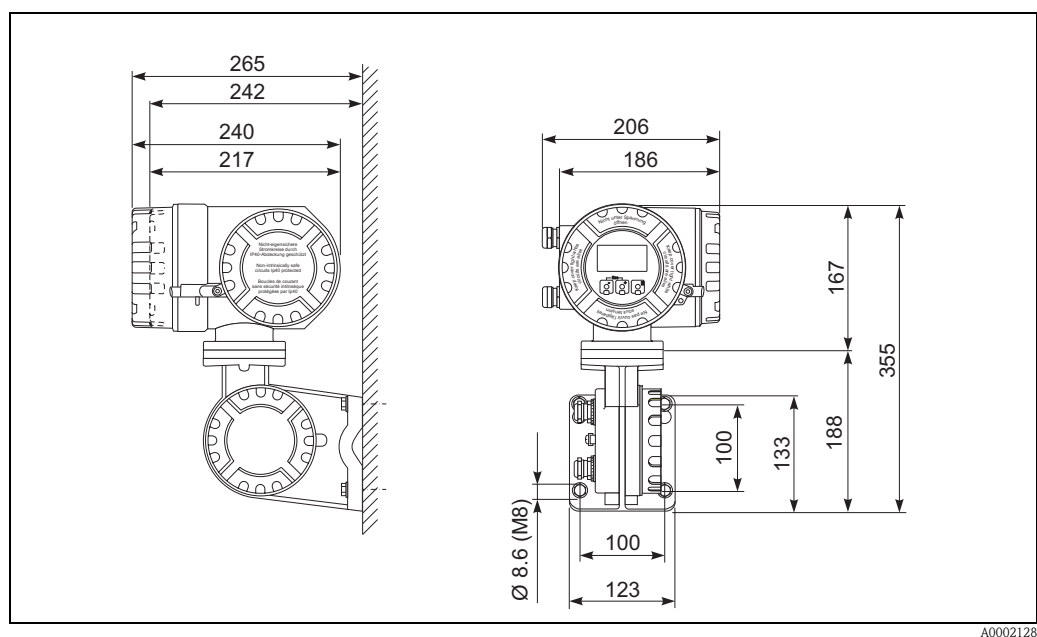
## Construção mecânica

Design / dimensões

Dimensões: Alojamento de parede (áreas sem classificação e II3G / zona 2)



Dimensões: alojamento de campo remoto (II2GD / zona 1)

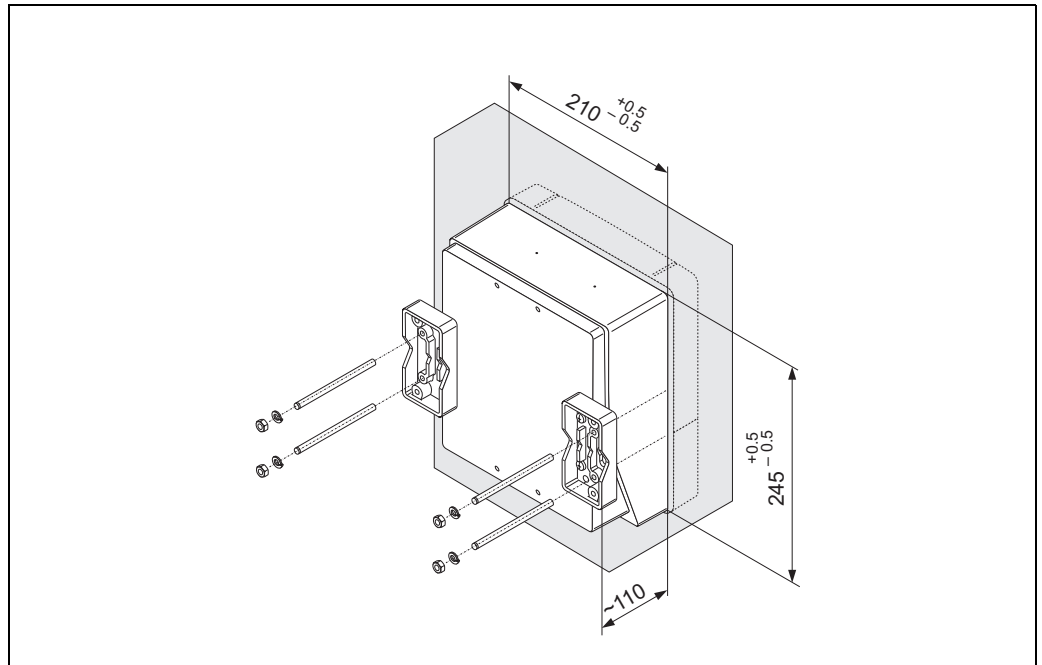




Existe um conjunto de montagem separado para alojamento de parede. Este pode ser encomendado como acessório da Endress+Hauser. Existem as seguintes variantes de instalação:

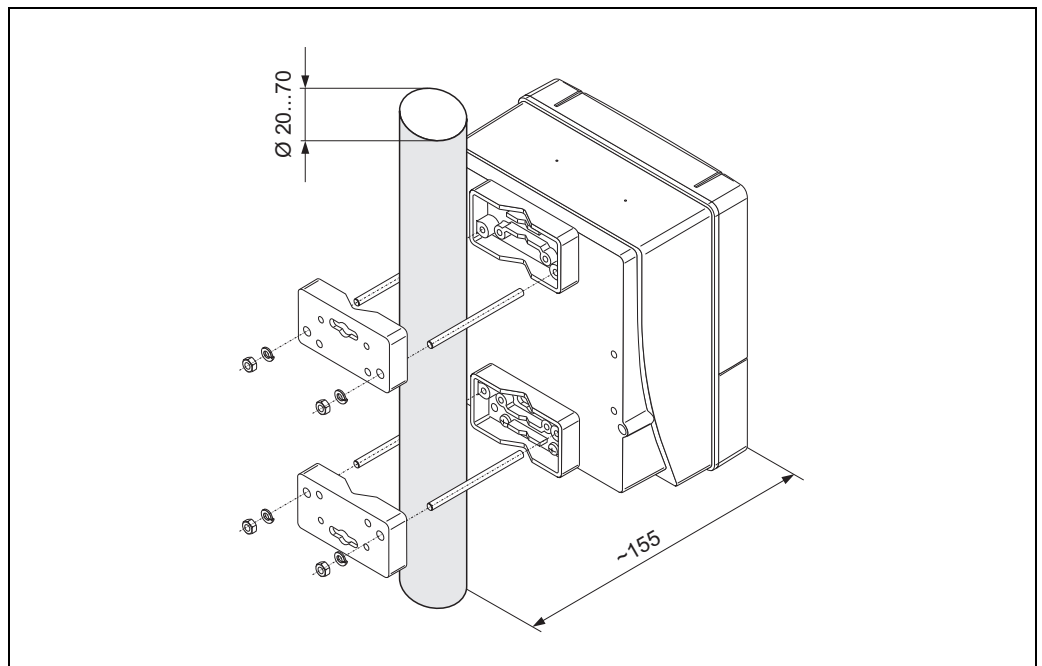
- Instalação no painel
- Montagem no tubo

### Instalação no painel



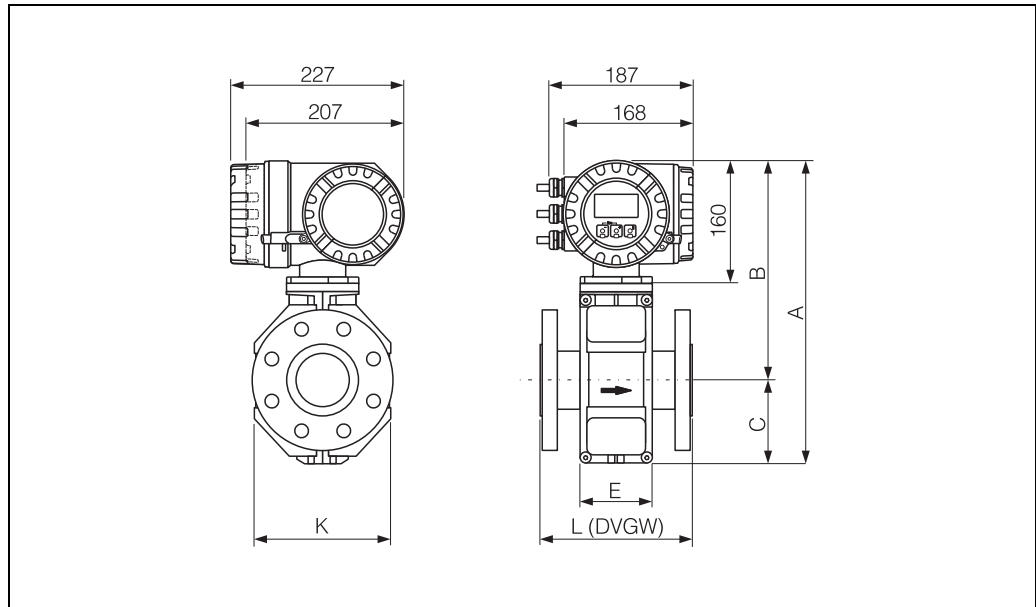
A0001131

### Montagem no tubo



A0001132

## Versão compacta DN ≤ 300

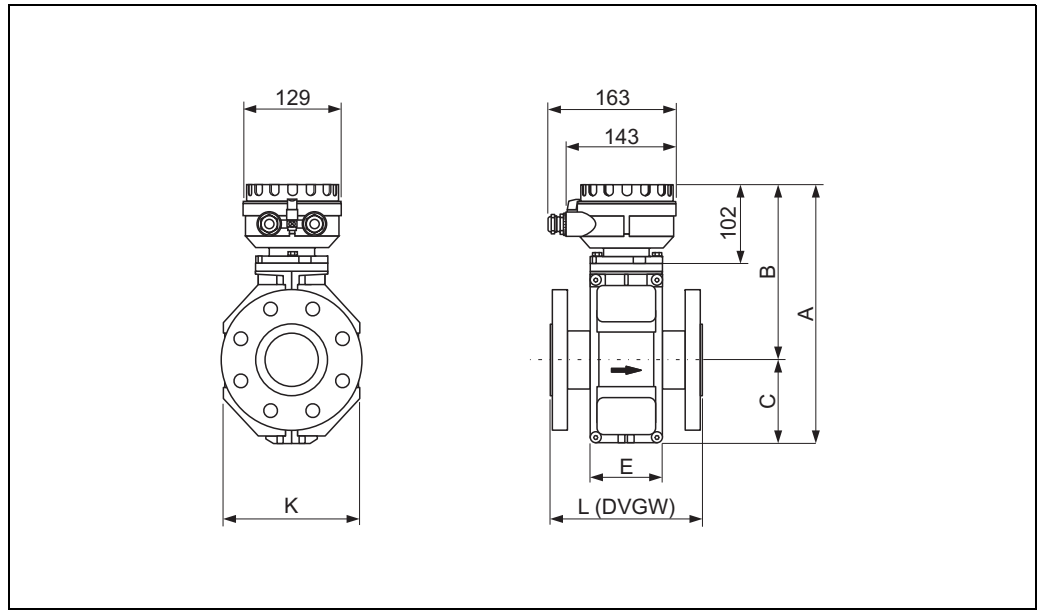


F06-53Fxxxx-06-00-xx-xx-000

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / JIS / AS* [mm]	ANSI [pol]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	341	257	84	120	94
32	–	200	341	257	84	120	94
40	1 1/2"	200	341	257	84	120	94
50	2"	200	341	257	84	120	94
65	–	200	391	282	109	180	94
80	3"	200	391	282	109	180	94
100	4"	250	391	282	109	180	94
125	–	250	472	322	150	260	140
150	6"	300	472	322	150	260	140
200	8"	350	527	347	180	324	156
250	10"	450	577	372	205	400	156
300	12"	500	627	397	230	460	166

O comprimento de encaixe (L) é sempre o mesmo, independentemente da classificação de pressão.  
\* Somente DN 80, 100 e 150...300 estão disponíveis se forem utilizadas flanges de acordo com AS.

Versão remota DN ≤ 300

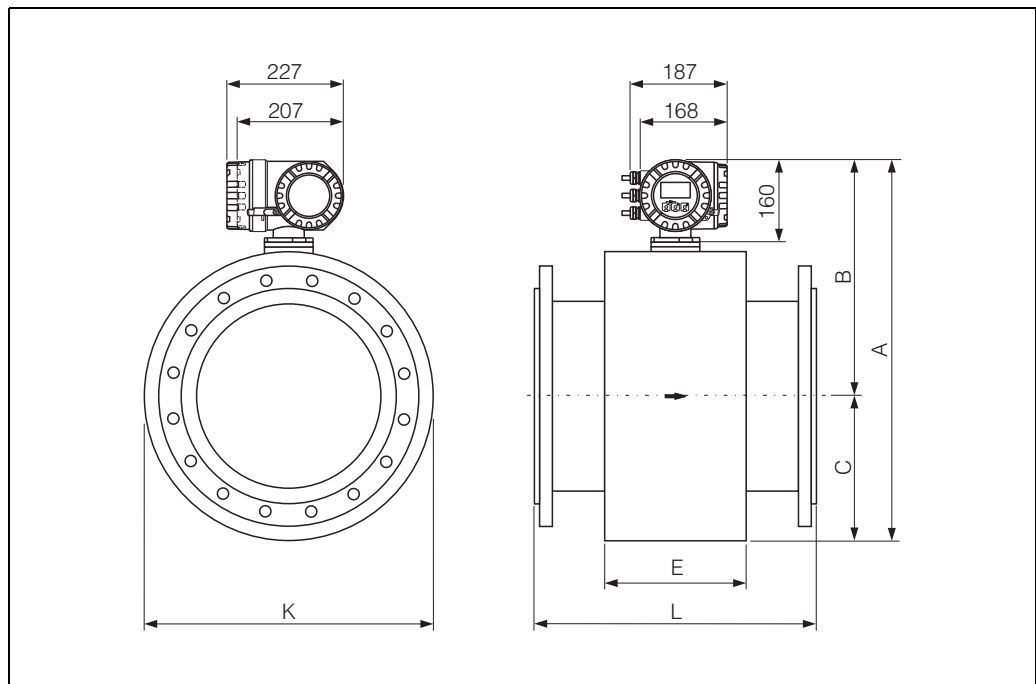


A0003219

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / JIS / AS* [mm]	ANSI [pol]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	286	202	84	120	94
32	–	200	286	202	84	120	94
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94
50	2"	200	286	202	84	120	94
65	–	200	336	227	109	180	94
80	3"	200	336	227	109	180	94
100	4"	250	336	227	109	180	94
125	–	250	417	267	150	260	140
150	6"	300	417	267	150	260	140
200	8"	350	472	292	180	324	156
250	10"	450	522	317	205	400	156
300	12"	500	572	342	230	460	166

O comprimento de encaixe (L) é sempre o mesmo, independentemente da classificação de pressão.  
 \* Somente DN 80, 100 e 150...300 estão disponíveis se forem utilizadas flanges de acordo com AS.

## Versão compacta DN ≥ 350



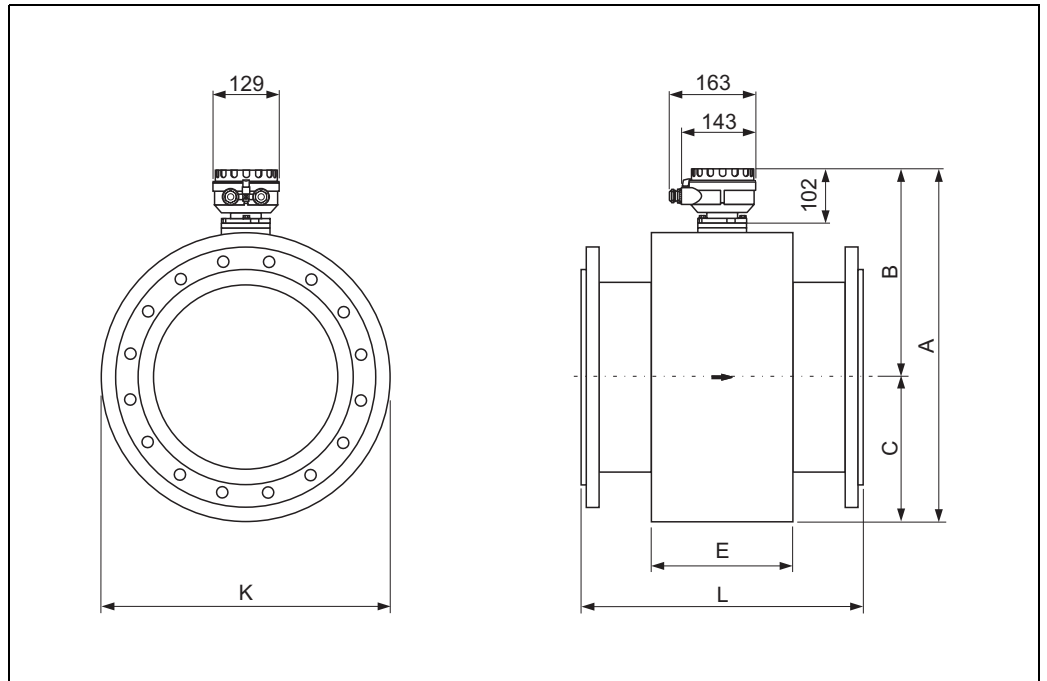
F06-xxFxxxx-06-05-xx-xx-000

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / AS <sup>1)</sup> [mm]	ANSI / AWWA <sup>2)</sup> [po]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	738.5	456.5	282.0	564	276
400	16"	600	790.5	482.5	308.0	616	276
450	18"	650	840.5	507.5	333.0	666	292
500	20"	650	891.5	533.0	358.5	717	292
600	24"	780	995.5	585.0	410.5	821	402
700	28"	910	1198.5	686.5	512.0	1024	589
750	30"	975	1198.5	686.5	512.0	1024	626
800	32"	1040	1241.5	708.0	533.5	1067	647
900	36"	1170	1394.5	784.5	610.0	1220	785
1000	40"	1300	1546.5	860.5	686.0	1372	862
1050	42"	1365	1598.5	886.5	712.0	1424	912
1200	48"	1560	1796.5	985.5	811.0	1622	992
1350	54"	1755	1998.5	1086.5	912.0	1824	1252
1400	56"	1820	2148.5	1161.5	987.0	1974	1252
1500	60"	1950	2196.5	1185.5	1011.0	2022	1392
1600	64"	2080	2286.5	1230.5	1056.0	2112	1482
1650	66"	2145	2360.5	1267.5	1093.0	2186	1482
1800	72"	2340	2550.5	1362.5	1188.0	2376	1632
2000	78"	2600	2650.5	1412.5	1238.0	2476	1732

O comprimento de encaixe (L) é sempre o mesmo, independentemente da classificação de pressão.

<sup>1)</sup> Somente DN 350, 400, 500 e 600 estão disponíveis se forem utilizadas flanges de acordo com AS.<sup>2)</sup> DN < 700 somente para ANSI, DN > 600 somente para AWWA.

Versão remota DN ≥ 350



A0003220

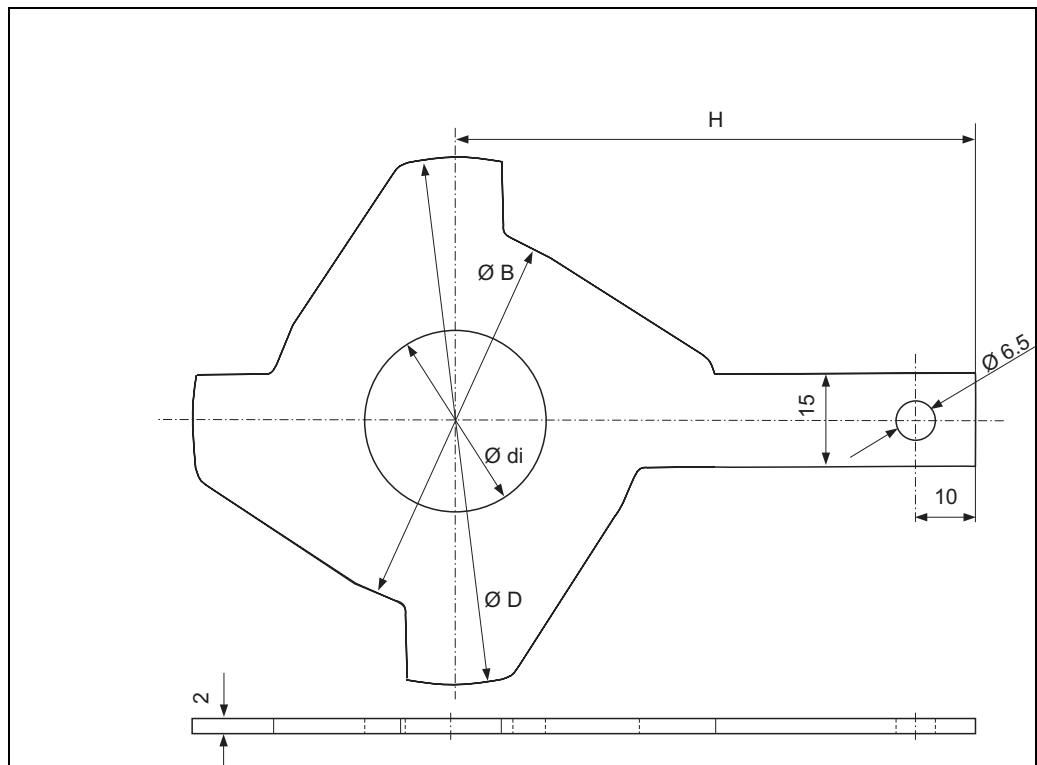
DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / AS <sup>1)</sup> [mm]	ANSI / AWWA <sup>2)</sup> [pol]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	683,5	401,5	282,0	564	276
400	16"	600	735,5	427,5	308,0	616	276
450	18"	650	785,5	452,5	333,0	666	292
500	20"	650	836,5	478,0	358,5	717	292
600	24"	780	940,5	530,0	410,5	821	402
700	28"	910	1143,5	631,5	512,0	1024	589
750	30"	975	1143,5	631,5	512,0	1024	626
800	32"	1040	1186,5	653,0	533,5	1067	647
900	36"	1170	1339,5	729,5	610,0	1220	785
1000	40"	1300	1491,5	805,5	686,0	1372	862
1050	42"	1365	1543,5	831,5	712,0	1424	912
1200	48"	1560	1741,5	930,5	811,0	1622	992
1350	54"	1755	1943,5	1031,5	912,0	1824	1252
1400	56"	1820	2093,5	1106,5	987,0	1974	1252
1500	60"	1950	2141,5	1130,5	1011,0	2022	1392
1600	64"	2080	2231,5	1175,5	1056,0	2112	1482
1650	66"	2145	2305,5	1212,5	1093,0	2186	1482
1800	72"	2340	2495,5	1307,5	1188,0	2376	1632
2000	78"	2600	2595,5	1357,5	1238,0	2476	1732

O comprimento de encaixe (L) é sempre o mesmo, independentemente da classificação de pressão.

<sup>1)</sup> Somente DN 350, 400, 500 e 600 estão disponíveis se forem utilizadas flanges de acordo com AS.

<sup>2)</sup> DN < 700 somente para ANSI, DN > 600 somente para AWWA.

Disco de aterramento (DN 25...300)



DN <sup>1)</sup>		di	B	D	H
EN (DIN) / JIS / AS <sup>4)</sup>	ANSI [pol]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	26	62	77,5	87,5
32	-	35	80	87,5	94,5
40	1 1/2"	41	82	101	103
50	2"	52	101	115,5	108
65	-	68	121	131,5	118
80	3"	80	131	154,5	135
100	4"	104	156	186,5	153
125	-	130	187	206,5	160
150	6"	158	217	256	184
200	8"	206	267	288	205
250	10"	260	328	359	240
300 <sup>2)</sup>	12" <sup>2)</sup>	312	375	413	273
300 <sup>3)</sup>	12" <sup>3)</sup>	310	375	404	268

<sup>1)</sup> Os discos de aterramento podem, com exceção de DN 300, ser utilizados para todas as normas de flanges / classificação de pressão.

<sup>2)</sup> PN 10/16, Cl. 150

<sup>3)</sup> PN 25, JIS 10K/20K

<sup>4)</sup> DN 32, 40, 65 e 125 não estão disponíveis se forem utilizadas flanges de acordo com AS.

Peso

Dados de peso em kg															
Diâmetro nominal		Versão compacta				Versão remota (sem cabo)				Alojamento de parede					
		[mm]	[pol]	EN (DIN) / AS*	JIS	ANSI/AWWA	EN (DIN) / AS*	Sensor							
							JIS	ANSI/AWWA							
25	1"	PN 40	7,3	10K	Classe 150	PN 40	5,3	10K	Classe 150	6,0					
32	1 1/4"		8,0				7,3				-	6,0	5,3	-	6,0
40	1 1/2"		9,4				8,3				9,4	7,4	6,3	7,4	6,0
50	2"	PN 16	10,6	10K	Classe 150	PN 16	8,6	10K	Classe 150	6,0					
65	2 1/2"		12,0				11,1				-	10,0	9,1	-	6,0
80	3"		14,0				12,5				14,0	12,0	10,5	12,0	6,0
100	4"	PN 10	16,0	10K	Classe 150	PN 10	14,0	10K	Classe 150	6,0					
125	5"		21,5				21,0				-	19,5	19,0	-	6,0
150	6"		25,5				24,5				25,5	23,5	22,5	23,5	6,0
200	8"	PN 10	45	10K	Classe 150	PN 10	43	10K	Classe 150	6,0					
250	10"		65				69,4				75	63	67,4	73	6,0
300	12"		70				72,3				110	68	70,3	108	6,0
350	14"	PN 10	115	10K	Classe 150	PN 10	113	10K	Classe 150	6,0					
400	16"		135				175				173	173	203	6,0	
450	18"		175				205				255	173	253	6,0	
500	20"	PN 6	175	10K	Classe D	PN 6	173	10K	Classe D	6,0					
600	24"		235				285				405	233	403	6,0	
700	28"		355				400				400	353	398	6,0	
-	30"	PN 6	-	10K	Classe D	PN 6	-	10K	Classe D	6,0					
800	32"		435				460				550	433	548	6,0	
900	36"		575				550				800	573	798	6,0	
1000	40"	PN 6	700	10K	Classe D	PN 6	698	10K	Classe D	6,0					
-	42"		-				1100				-	-	1098	6,0	
1200	48"		850				1400				848	848	1398	6,0	
-	54"	PN 6	-	10K	Classe D	PN 6	-	10K	Classe D	6,0					
1400	-		1300				2200				-	-	2198	6,0	
-	60"		-				-				1298	-	-	6,0	
-	60"	PN 6	-	10K	Classe D	PN 6	-	10K	Classe D	6,0					
1600	-		1700				2700				-	1698	2698	6,0	
-	66"		-				-				3700	-	-	6,0	
1800	72"	PN 6	2200	10K	Classe D	PN 6	2198	10K	Classe D	6,0					
-	78"		-				4100				-	-	4098	6,0	
2000	-		2800				4600				-	2798	4598	6,0	

Transmissor Promag (versão compacta): 3,4 kg  
 (Dados sobre peso válidos para classificações de pressão padrão e sem o material de empacotamento)  
 \* Somente DN 80, 100, 150...400, 500 e 600 estão disponíveis se forem utilizadas flanges de acordo com AS.

**Materiais**

Alojamento do transmissor:

- Alojamento compacto: alumínio fundido
- Alojamento para montagem na parede: alumínio fundido

Alojamento do sensor:

- DN 25...300: alumínio fundido
- DN 350...2000: aço pintado (Amerlock 400)

Tubo de medição:

- DN < 350: aço inoxidável 1.4301 or 1.4306/304L; material de flange oxidável com revestimento de proteção de Al/Zn
- DN > 300: aço inoxidável 1.4301/304; material de flange oxidável com tinta Amerlock 400

Flange:

- EN 1092-1 (DIN 2501): 316L / 1.4571; RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B (com flanges feitas de aço de carvão: DN < 350 com revestimento de proteção Al/Zn; DN > 300 com tinta Amerlock 400)
- ANSI: A105, F316L (com flanges feitas de aço de carvão: DN < 350 com revestimento de proteção Al/Zn; DN > 300 com tinta Amerlock 400)
- AWWA: 1.0425 (com tinta Amerlock 400)
- JIS: RSt37-2 (S235JRG2) / H II / 1.0425 / 316L (com flanges feitas de aço de carvão: DN < 350 com revestimento de proteção Al/Zn; DN > 300 com tinta Amerlock 400)
- AS 2129: (DN 150, 200, 250, 300, 600) A105 ou RSt37-2 (S235JRG2) (DN 80, 100, 350, 400, 500) A105 ou St44-2 (S275JR) (com flanges feitas de aço de carvão: DN < 350 com revestimento de proteção Al/Zn; DN > 300 com tinta Amerlock 400)
- AS 4087: A105 ou St44-2 (S275JR) (com flanges feitas de aço de carvão: DN < 350 com revestimento de proteção Al/Zn; DN > 300 com tinta Amerlock 400)

Discos de aterramento: 1.4435/316L ou Alloy C-22

Eletrodos: 1.4435 ou Alloy C-22, tantálio

Vedações: Vedações para DIN EN 1514-1



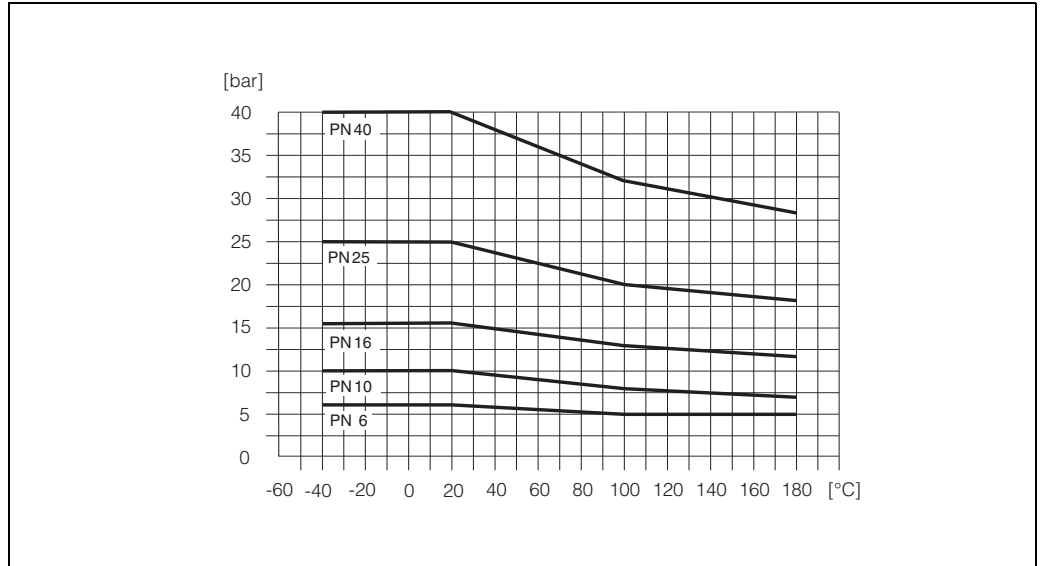
**Diagramas de carga de material**

Cuidado!

Os diagramas a seguir possuem curvas de carga de material (curvas de referência) para várias conexões de processo relacionados à temperatura dos fluidos. Mas a máxima temperatura de fluido permitida sempre depende do material de revestimento do sensor e/ou o material de vedação (ver pág. 20).

**Conexão de flange para EN 1092-1 (DIN 2501)**

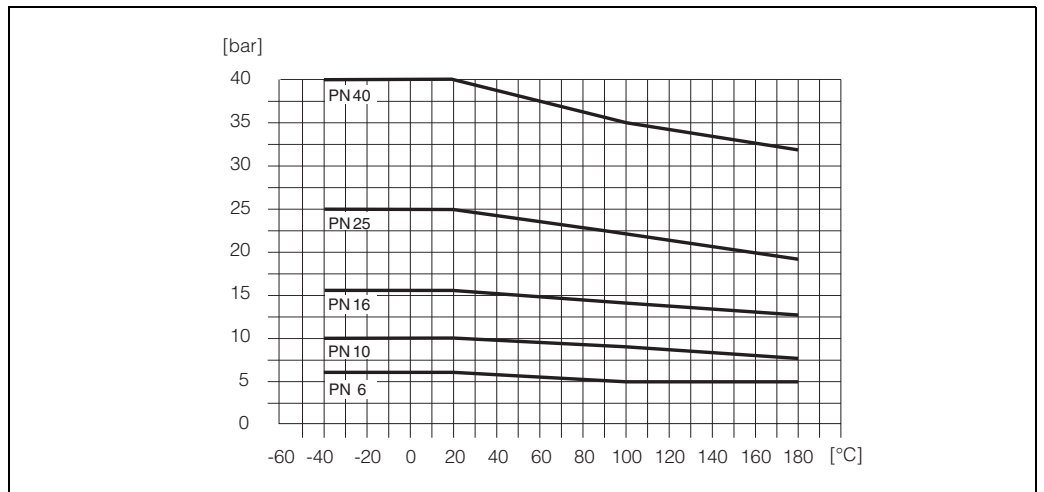
Material: RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-000

**Conexão de flange para EN 1092-1 (DIN 2501)**

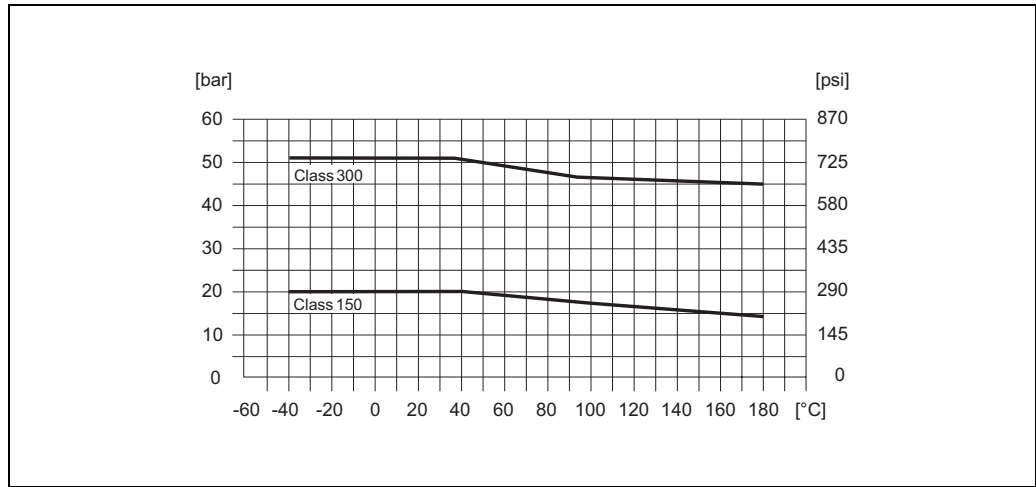
Material: 316L / 1.4571



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-001

**Conexão de flange para ANSI B16.5**

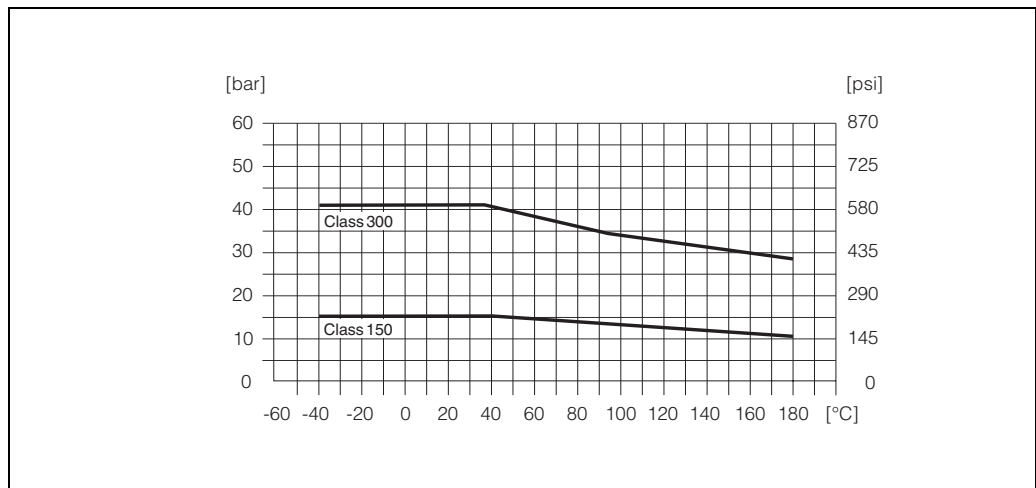
Material: A105



A0003226

**Conexão de flange para ANSI B16.5**

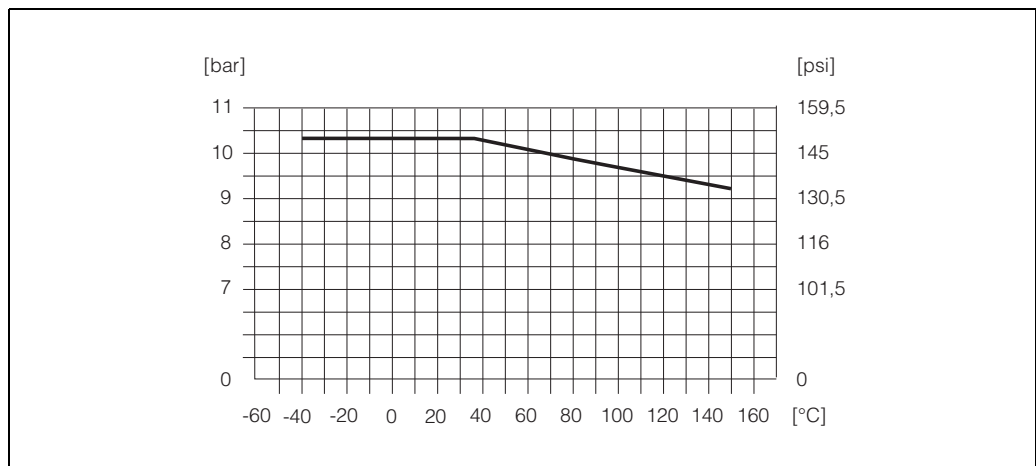
Material: F316L



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-002

**Conexão de flange para AWWA C 207, Classe D**

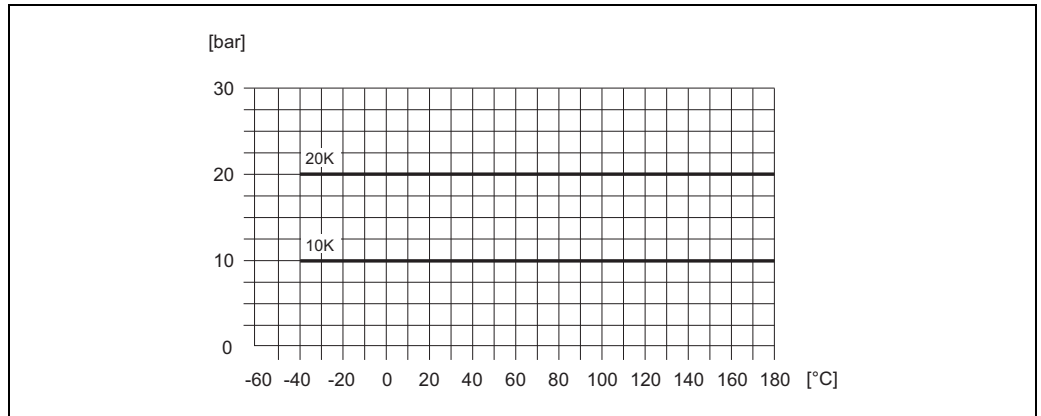
Material: 1.0425



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-004

**Conexão de flange para JIS B2238**

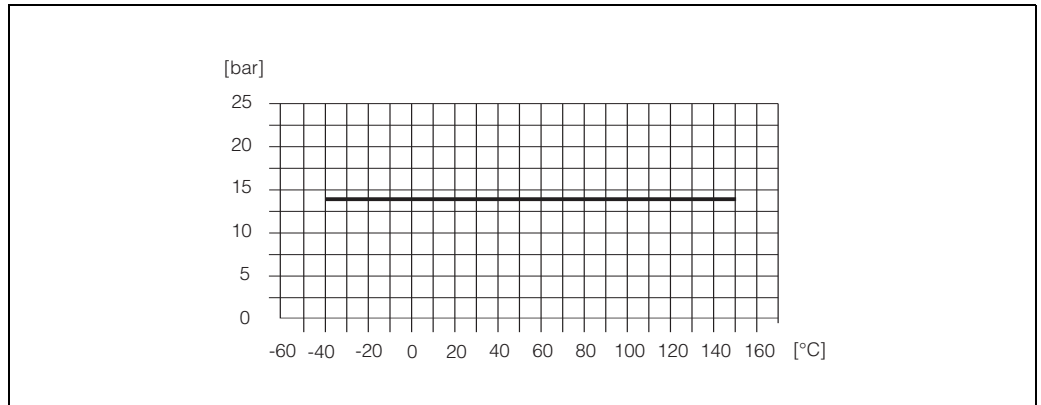
Material: RSt37-2 (S235JRG2) / H II / 1.0425



A0003228

**Conexão de flange para AS2129 Tabela E ou AS4087 Cl. 14**

Material: A105 / RSt37-2 (S235JRG2) / St44-2 (S275JR)



F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-010

**Eletrodos encaixados**

Eletrodos de medição, referência e EPD

- Padrão disponível com 1.4435, Alloy C-22, tantálio
- Opcional: eletrodos de medição intercambiáveis feitos de 1.4435 (DN 350...2000)

**Conexão de processo**

Conexão de flange:

- EN 1092-1 (DIN 2501), < DN 350 Form A, > DN 300 Form B (dimensões de acordo com DIN 2501; DN 65 PN 16 e DN 600 PN 16 exclusivamente para EN 10921)
- ANSI B16.5
- AWWA C 207, Classe D
- JIS B2238
- AS2129 Tabela E
- AS4087 Cl. 14

**Rugosidade da superfície**

■ Eletrodos:

- 1.4435, Alloy C-22, Tantálio: 0,3...0,5 µm

(todos os dados são referentes a peças em contato com o meio)

---

## Interface humana

---

### Elementos de display

- Display de cristal líquido: luz de fundo, duas linhas (Promag 50) ou quatro linhas (Promag 53) com 16 caracteres por linha
  - Configurações feitas por encomenda para exibir diferentes variáveis de valor medido e status
  - Totalizador:
    - Promag 50: 2 totalizadores
    - Promag 53: 3 totalizadores
- 

### Elementos operacionais

Conceito de operação unificada para ambos os tipos de transmissores:

Promag 50:

- Operação local com 3 botões pressionáveis (-, +, E)
- Menus Quick Setup para rápido comissionamento

Promag 53:

- Operação local com 3 botões pressionáveis (-, +, E)
  - Menus Quick Setup para rápido comissionamento
- 

### Grupos de idiomas

Agrupamento de idiomas para países diferentes:

Promag 50, Promag 53:

- Europa ocidental e America (WEA):  
Inglês, Alemão, Espanhol, Italiano, Francês, Dinamarquês e Português
- Europa oriental e Escandinávia (EES):  
Inglês, Russo, Polonês, Norueguês, Finlandês, Suíço e Tcheco
- Ásia oriental e do sul(SEA):  
Inglês, Japonês e Indonésio

Promag 53:

- China (CIN):  
Inglês, Chinês

Você pode mudar o agrupamento de idiomas por meio do programa operacional "ToF Tool - Fieldtool Package."

---

### Operação remota

Promag 50: controle remoto via HART, PROFIBUS DP/PA

Promag 53: controle remoto via HART, PROFIBUS DP/PA, MODBUS RS485, FOUNDATION Fieldbus

## Certificados e aprovações

<b>Ex approvals</b>	Informações sobre versões Ex atualmente disponíveis (ATEX, FM, CSA) podem ser providenciadas pela sua central de vendas E+H. Todos os dados referentes a proteção contra explosões estão disponíveis em um documento avulso disponível sob encomenda.
<b>Marca CE</b>	O sistema de medição está de acordo com os requerimentos legais das Diretrizes CE. A Endress+Hauser confirma testes bem sucedidos dos instrumentos fixando a eles o símbolo CE.
<b>Marca C-Tick</b>	O sistema de medição está de acordo com os requerimentos EMC da Australian Communications Authority (ACA).
<b>Diretriz de equipamento de pressão</b>	Instrumentos com diâmetro nominal menor ou igual a DN 25 correspondem ao Art. 3(3) da diretriz europeia (European directive) 97/23/EG (Pressure Equipment Directive) e foram desenvolvidos de acordo com boas práticas de engenharia. Para diâmetros nominais maiores, aprovações opcionais de acordo com Cat. III estão disponíveis quando necessárias (depende da pressão de fluido e processo).
<b>Certificação PROFIBUS DP/PA</b>	O instrumento foi aprovado em todos os testes de procedimentos executados e é certificado e registrado pela PNO (PROFIBUS User Organization). O instrumento cumpre os requerimentos das seguintes especificações: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado à PROFIBUS PA, profile version 3.0 (número de registro do instrumento: sob requisição)</li> <li>■ O instrumento também pode ser operado com outros instrumentos certificados de diferentes fabricantes. (interoperabilidade)</li> </ul>
<b>Certificação FOUNDATION Fieldbus</b>	O instrumento foi aprovado em todos os testes de procedimento executados e é certificado e registrado pelo Fieldbus Foundation. O instrumento cumpre todos os requerimentos das seguintes especificações: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado à FOUNDATION Fieldbus Specification</li> <li>■ O instrumento cumpre todas as especificações da FOUNDATION Fieldbus H1.</li> <li>■ Interoperability Test Kit (ITK-Kit de Teste de Interoperabilidade), status de revisão 4.0 (número de registro do instrumento disponível na compra)</li> <li>■ O instrumento também pode ser operado com outros instrumentos certificados de diferentes fabricantes.</li> <li>■ Teste de Conformidade da Camada Física de Fieldbus Foundation</li> </ul>
<b>Certificação MODBUS</b>	O instrumento de medição cumpre todos os requerimentos do teste de conformidade MODBUS/TCP e possui o “MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0”. O instrumento de medição foi aprovado em todos os procedimentos de teste executados e é certificado pelo “MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory” da Universidade de Michigan.
<b>Outros padrões, diretrizes</b>	<p>EN 60529: Graus de proteção pelo alojamento (código IP)</p> <p>EN 61010: Medidas de proteção para equipamentos elétricos de medição, controle, regulação e procedimentos laboratoriais.</p> <p>EN 61326/A1 (IEC 6326): Compatibilidade eletromagnética (requerimentos EMC)</p> <p>NAMUR NE 21: Compatibilidade eletromagnética (EMC) de processos industriais e equipamentos de controle laboratorial.</p> <p>NAMUR NE 43: Padronização do nível do sinal para a quebra de informações do transmissor digital com sinal de saída analógico.</p> <p>NAMUR NE 53: Software de instrumentos de campo e instrumentos de processamento de sinal com eletrônica digital.</p>

---

## Informações para compra

---

A organização de serviços da E+H pode providenciar informações detalhadas para compra e dados sobre os códigos de compra, quando necessário.

---

## Acessórios

---

Vários acessórios, que podem ser encomendados separadamente da Endress+Hauser, estão disponíveis tanto para o transmissor quanto para o sensor. A organização de serviços da Endress+Hauser pode providenciar informações detalhadas quando necessário.

---

## Documentação suplementar

---

- Medição de vazão (FA005D/06/en)
- Instruções de operação Promag 50 (BA046D/06/en, BA049D/06/en)
- Instruções de operação Promag 50 PROFIBUS PA (BA055D/06/en, BA056D/06/en)
- Instruções de operação Promag 53 (BA047D/06/en, BA048D/06/en)
- Instruções de operação Promag 53 PROFIBUS DP/PA (BA053D/06/en, BA054D/06/en)
- Instruções de operação Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (BA051D/06/en, BA052D/06/en)
- Instruções de operação Promag 53 MODBUS (BA 117D/06/en und BA 118D/06/en)
- Documentação suplementar sobre classificações Ex: ATEX, FM, CSA, etc.

---

## Marcas registradas

---

HART®

Marca registrada da HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

Marca registrada da PROFIBUS User Organisation, Karlsruhe, Germany

FOUNDATION™ Fieldbus

Marca registrada da Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

MODBUS®

Marca registrada da MODBUS Organisation

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, ToF Tool - Fieldtool® Package, Fieldcheck®, Applicator®

Marcas registradas ou pendentes da Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH



---

Endress+Hauser  
Controle e Automação  
Av. Pedro Bueno, 933  
04342-010 - São Paulo  
Brasil  
Tel +55 11 5033 4333  
Fax +55 11 5033 4334  
info@br.endress.com  
www.br.endress.com

Endress+Hauser  
Portugal  
Av. do Forte, 8  
2790-072 - Carnaxide  
Portugal  
Tel +351 214 253 070  
Fax +351 214 253 079  
info@pt.endress.com  
www.endress.com

**Sujeito à modificação**