



Nível



Pressão



Vazão



Temperatura



Análise de
Líquidos



Registradores



Componentes
de Sistemas



Serviços



Soluções

Informação técnica

Proline Promag 50P, 53P

Sistema de medição eletromagnético de vazão

Medição de taxa de vazão em aplicações químicas ou de processo



Aplicação

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

- Soluções cáusticas e ácidas
- Tintas
- Pastas, misturas
- Água, esgotos, etc.
- Medição de vazão de até $9600 \text{ m}^3/\text{h}$
- Temperatura de fluidos de até $+180^\circ\text{C}$
- Pressões de processo de até 40 bar
- Comprimentos de encaixe para DVGW/ISO

Materiais de revestimento específicos de aplicação:

- PTFE e PFA

Aprovações para áreas de risco:

- ATEX, FM, CSA, TIIS

Conexão ao sistema de controle de processo:

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

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 do transmissor Proline** inclui:

- Instrumento modular e conceito de operação que resultam em um maior grau de eficiência.
- Opções de software para bateladas, limpeza de eletrodos e para medir vazão pulsante.
- Conceito de operação uniforme.

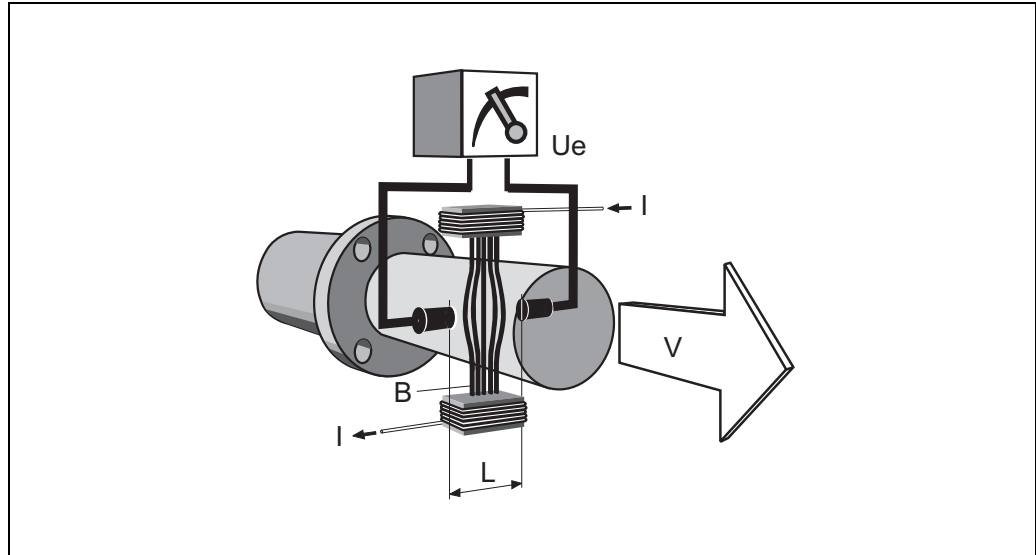
Com os sensores testados e aprovados **Promag**:

- 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 15...600

Entrada

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

Saída

Sinal de saída	Promag 50 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: typ. 0,005% o.r./°C (o.r. = na leitura), resolução: 0,5 μA ■ ativo: $0/4 \dots 20$ mA, $R_L < 700$ Ω (HART: $R_L \geq 250$ Ω) ■ passivo: $4 \dots 20$ mA, voltagem operacional V_S 18...30 V DC, $R_i \leq 150$ Ω Saída de pulso/frequência: passivo, coletor aberto, 30 V DC, 250 mA, isolado galvanicamente. ■ Saída de frequência: frequência em escala cheia 2...1000 Hz ($f_{max} = 1250$ Hz), razão lig/desl. 1:1, largura máx. do pulso. 10 s. ■ Saída do pulso: selecionável entre o valor de pulso e polaridade do pulso, largura máxima do pulso ajustável (0,5...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 de taxa de transmissão automático ■ Blocos de função: 1 x entrada analógica, 3 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.
-----------------------	---

Interface PROFIBUS PA:

- Tecnologia de transmissão (Physical Layer): IEC 61158-2 (MBP), isolado galvanicamente
- Versão de 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 ativa/passiva, isolada 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 μ A

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

Saída de pulso/frequência:

Selecionável ativa/passiva, isolada galvanicamente (Versão Ex i : somente passivo)

- ativo: 24 V DC, 25 mA (máx. 250 mA por 20 ms), $R_L > 100 \Omega$
- passivo: 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. de pulso. 10 s.
- Saída de pulso: selecionável como valor de pulso ou polaridade do pulso, largura do pulso ajustável (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 de 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 calculado, 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 de perfil 3.0
- Consumo: 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 calculado, 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 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 miniatura ou display local (opcional) no instrumento de medição
- Códigos de função MODBUS suportados: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Transmissão: suportada com os códigos de função: 06, 16, 23
- Modo de transmissão: RTU oder ASCII
- Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Tempo de resposta:
Acesso direto aos dados= tipicamente 25...50 ms
Buffer de Auto-scan (alcance dos 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: 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 apoiada

Sinal de alarme

- Saída de corrente → opção de falha de resposta (ex: em concordância com NAMUR Recom. NE 43)
- Saída de pulso/frequência → opção de falha de resposta
- Saída de status (Promag 50) → não condutível por defeito ou falha na alimentação
- Saída relé (Promag 53) → "desenergizado" por defeito ou falha na alimentação

Carga

Ver »Sinal de saída«

Saída em chaveamento

Saída de status (Promag 50, Promag 53):
Coletor aberto, máx. 30 V DC / 250 mA, isolado galvanicamente.
Configurável para: mensagens de erro, Empty Pipe Detection (EPD-detecção de tubo vazio), direção de vazão, valores limites.

Saídas de relé (Promag 53):
Contatos disponíveis: normalmente fechado [NC (normally closed) ou break] ou normalmente aberto [NO (normally open) ou make]
(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 batelada.

Interrupção por baixa vazão

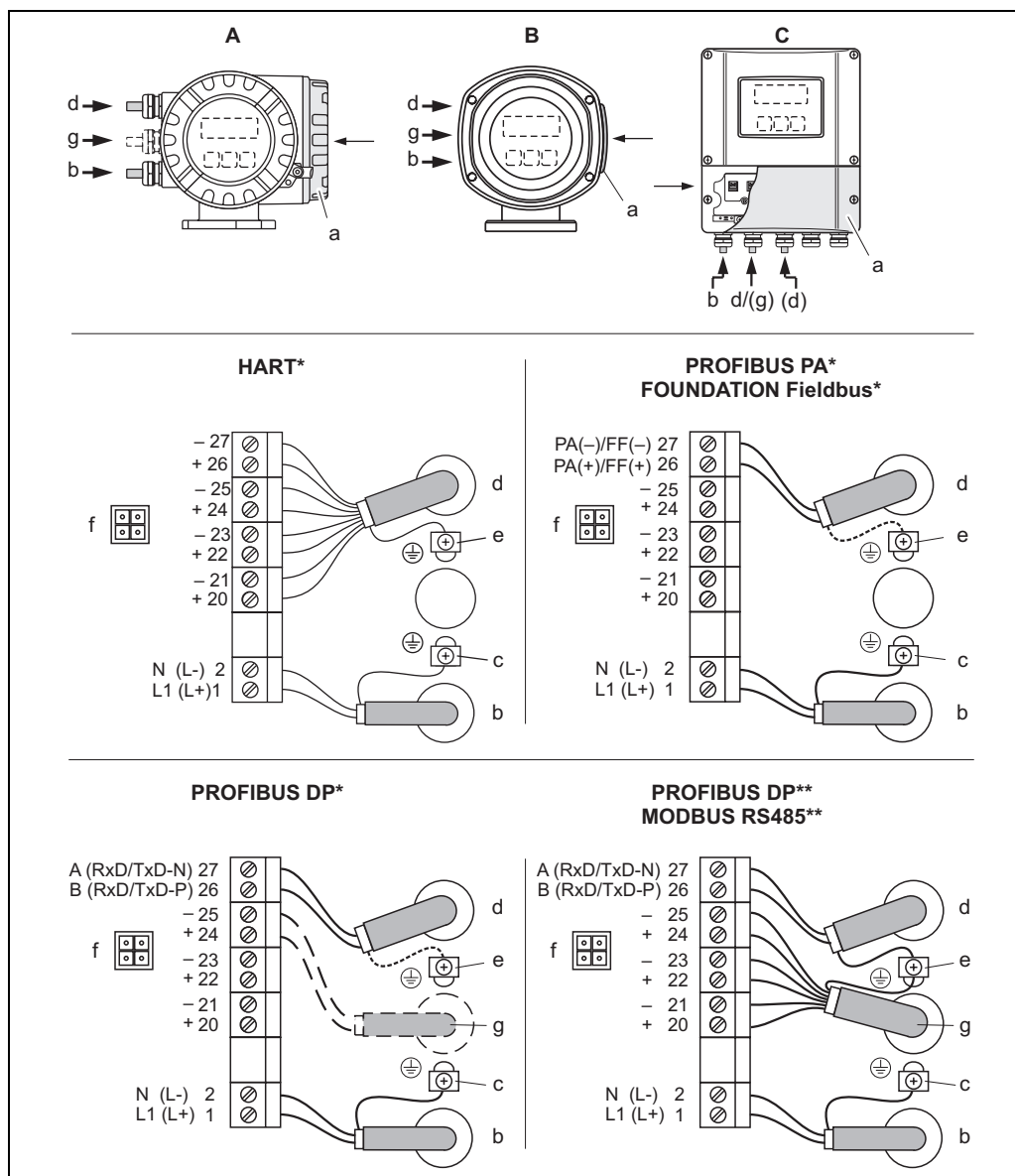
Opção por valores para parada por baixa vazão

Isolamento galvânico

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 mm²

40002441

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+ para DC

Terminal No. 2: N para AC, L- para DC

c Terminal de aterramento para condutor de proteção

d Cabo de sinal: Endereçamento do terminal → Pág. 7 em diante

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" → Pág. 7 em diante

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, passiva	Saída de corrente Ex i ativa, HART
50***_*****T	—	—	Saída de frequência Ex i, passiva	Saída de corrente Ex i passiva, HART
Aterramento, alimentação → Pág. 6				

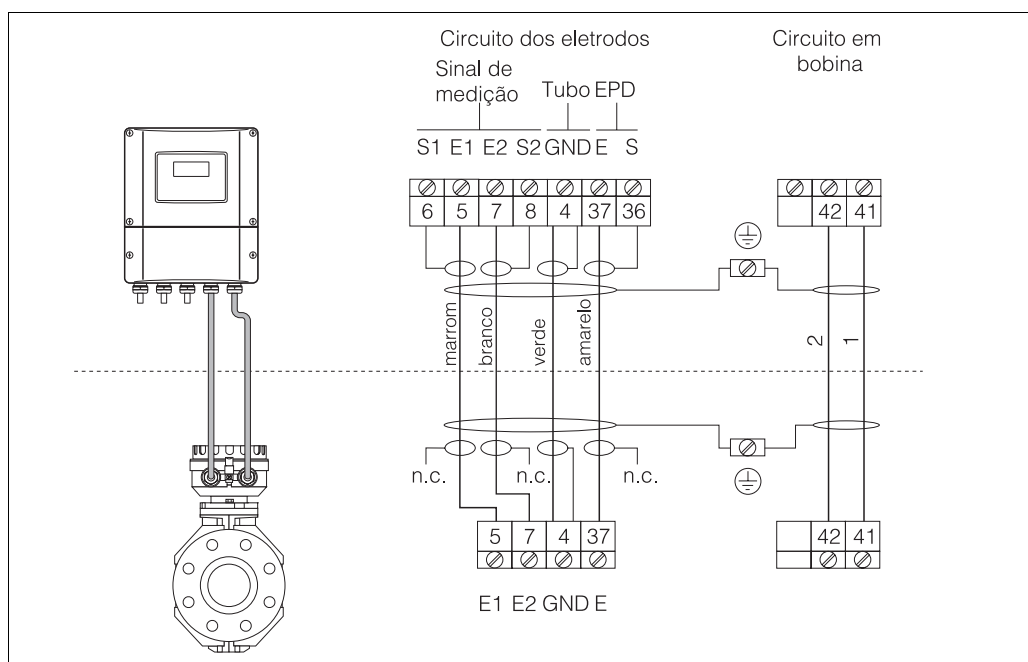
Endereçamento do terminal, Promag 53

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 de relé 2	Saída de 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 ativo, HART
53***_*****T	—	—	Saída de frequência Ex i	Saída de corrente Ex i passivo, HART
Placas de comunicação flexíveis				
53***_*****C	Saída de relé 2	Saída de relé 1	Saída de frequência	Saída de corrente HART

Variante	Número dos terminais (entradas / saídas)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
53***_***** D	Entrada de status	Saída de relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_***** L	Entrada de status	Saída de relé 2	Saída de relé 1	Saída de corrente HART
53***_***** M	Entrada de status	Saída de frequência	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_***** N	Saída de corrente	Saída de frequência	Entrada de status	MODBUS RS485
53***_***** P	Saída de corrente	Saída de frequência	Entrada de status	PROFIBUS DP
53***_***** V	Saída de relé 2	Saída de relé 1	Entrada de status	PROFIBUS DP
53***_***** 2	Saída de relé	Saída de corrente	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_***** 4	Entrada de corrente	Saída de relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_***** 5	Entrada de status	Entrada de corrente	Saída de frequência	Saída de corrente HART
53***_***** 7	Saída de relé 2	Saída de relé 1	Entrada de status	MODBUS RS485
Aterramento, alimentação → Pág. 6				

Conexão elétrica, versão à distância



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

F06-5xPxxxxx-04-xx-xx-de-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 à distância:

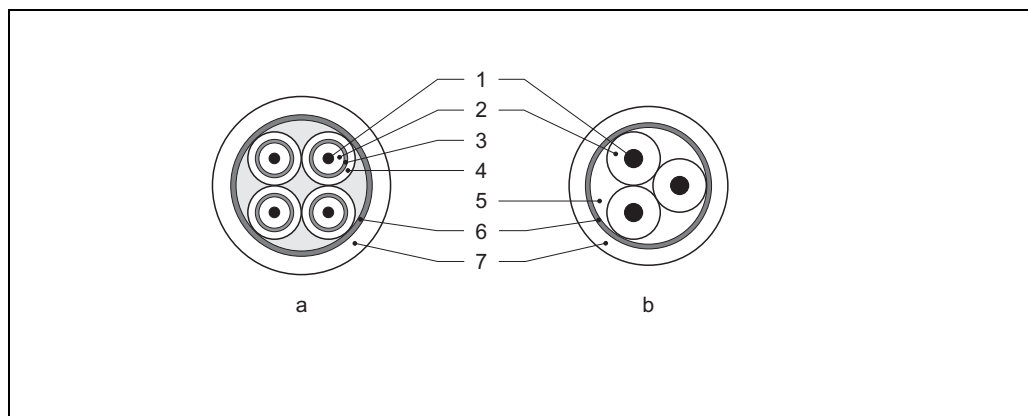
- Entrada do cabo M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Entrada do cabo do sensor para cabos blindados M20 x 1,5 (9,5...16 mm)
- Roscas para entradas de cabos 1/2" NPT, G 1/2"

**Especificações do cabo
versão à distância****Cabo em espiral:**

- Cabo PVC de 2 x 0,75 mm² com blindagem comum, cobre trançado (Ø aproxim. 7 mm)
- Resistência do condutor: $\leq 37 \Omega/\text{km}$
- Capacitância: núcleo/núcleo, blindagem aterrada: $\leq 120 \text{ pF/m}$
- Temperatura de operação permanente: $-20\dots+80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Corte transversal do cabo: máx. 2,5 mm²

Cabo de sinal:

- Cabo PVC 3 x 0,38 mm² com blindagem comum, cobre trançado (Ø aproxim. 7 mm) e núcleos blindados individualmente
- Com EPD: com cabo 4 x 0,38 mm² com blindagem comum, cobre trançado (Ø aproxim. 7 mm) e núcleos blindados individualmente.
- Resistência do condutor: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Capacitância: núcleo/blindagem: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Temperatura de operação permanente: $-20\dots+80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Corte transversal do cabo: máx. 2,5 mm²



a = cabo de sinal, b = cabo de corrente em espiral (corte transversal: máx. 2,5 mm²)

A0003194

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

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.

Tensão de alimentação

85...260 V AC, 45...65 Hz
20...55 V AC, 45...65 Hz
16...62 V DC

PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus
Non-Ex: 9...32 V DC
Ex i: 9...24 V DC
Ex d: 9...32 V DC

Consumo de energia

AC: <15 VA (incluindo o sensor)
DC: <15 W (incluindo o sensor)

Corrente de inicialização:

- máx. 13,5 A (< 50 ms) a 24 V DC
- máx. 3 A (< 5 ms) a 260 V AC

Falha na alimentação

Duração mínima de 1 ciclo de potência:

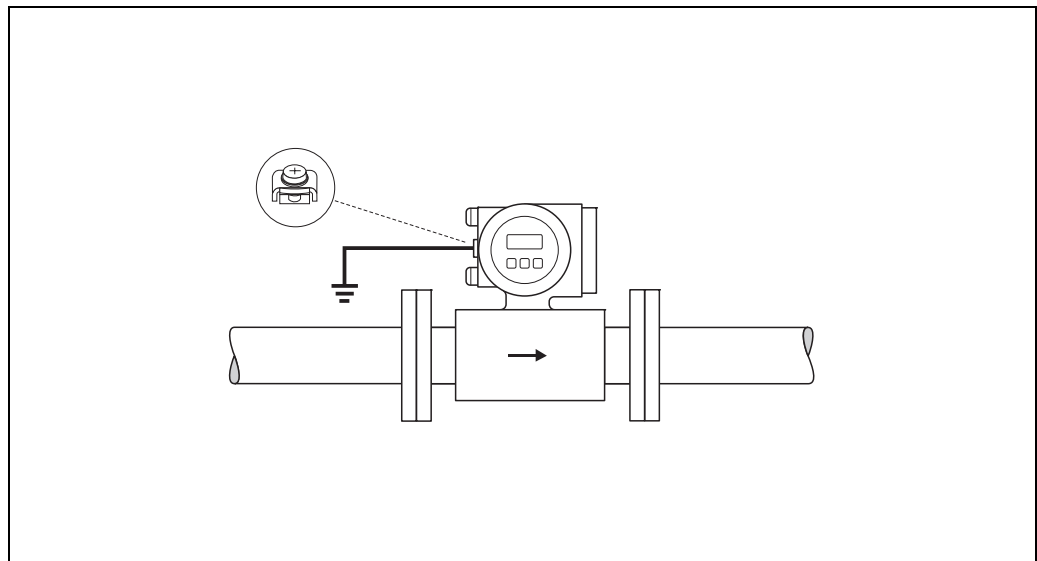
- EEPROM ou T-DAT (somente Promag 53) retem os dados sobre o sistema de medição em caso de falha no suprimento de energia
- S-DAT: chip armazenador de dados intercambiável que arquiva os dados do sensor (diâmetro nominal, número de série, fator de calibração, ponto zero, etc.)

Equalização de tensão**Caso padrão**

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 necessárias.

Nota!

Ao instalar em tubos metálicos, recomendamos que conecte o terminal de aterramento do alojamento do transmissor ao sistema de tubulação. Além disso, verifique os manuais sobre aterramento interno de empresas.



A0004375

Cuidado!

Para sensores sem eletrodos de referência ou sem terminais de processo metálicos execute a combinação de tensões de acordo com as instruções de casos especiais, descritas a seguir. 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.

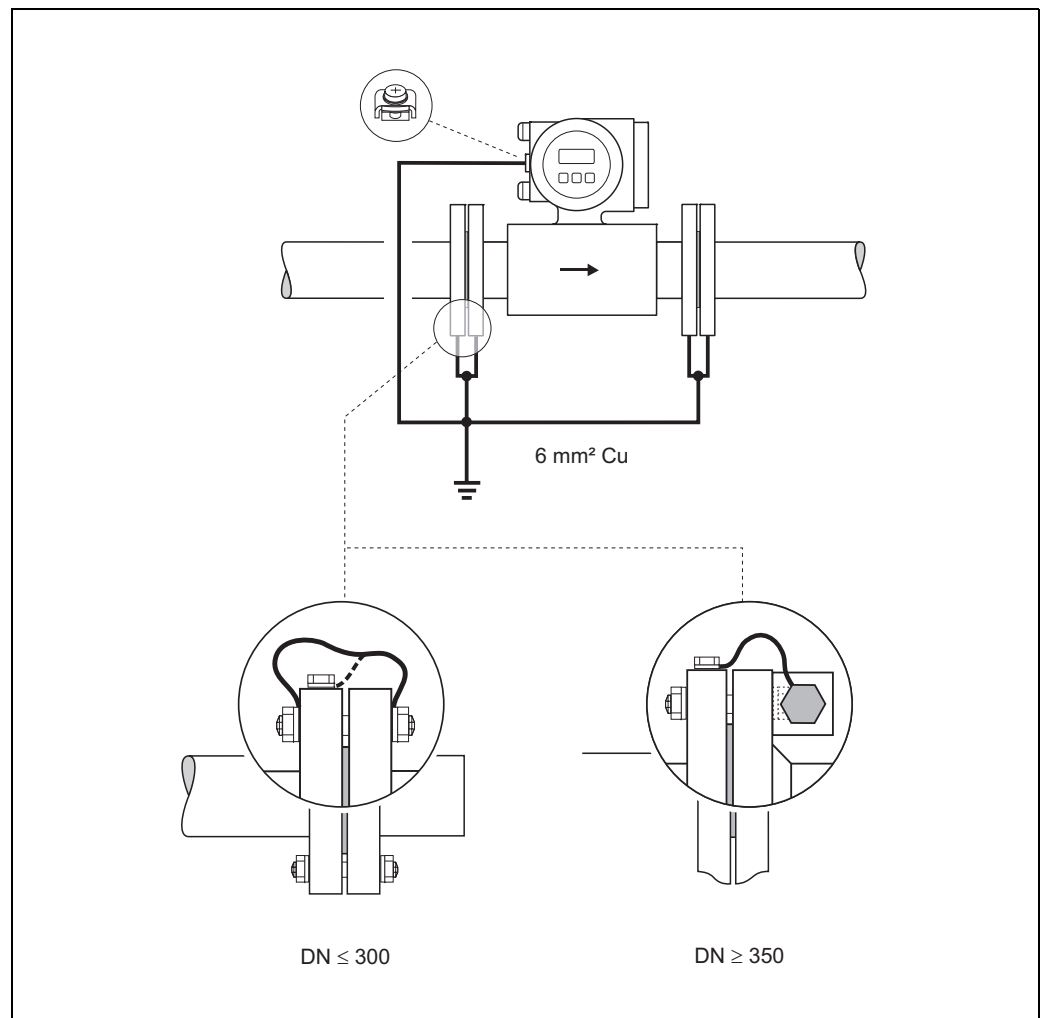
Cuidado!

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.

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



A0004376

Tubos de plástico e tubos de isolamento revestidos

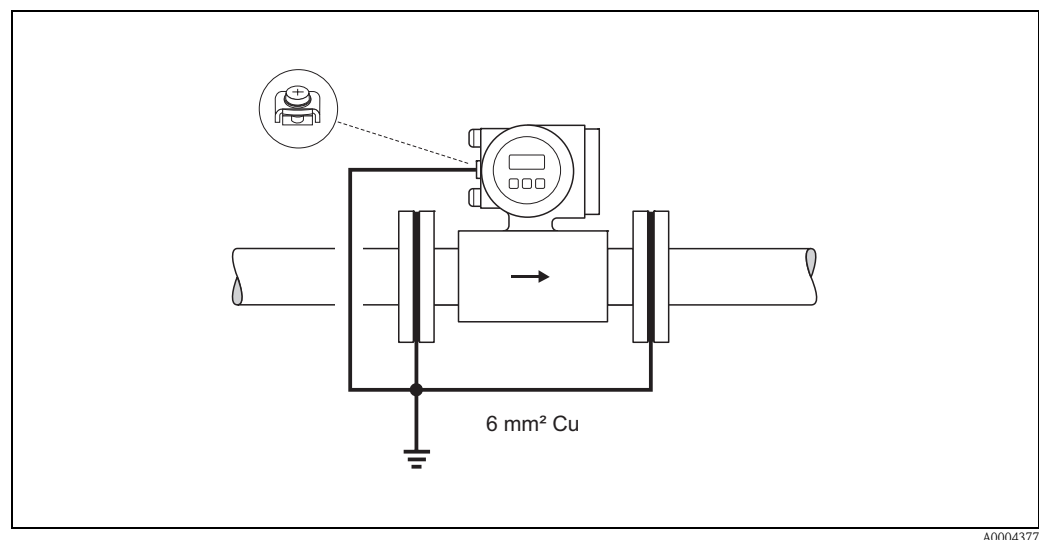
Normalmente, a tensão é combinada utilizando os eletrodos de referência do tubo de medição. No entanto, em casos excepcionais pode ocorrer de, devido ao plano de aterramento do sistema, grandes correntes de combinação fluir sobre os eletrodos de referência. Isto pode levar à destruição do sensor, ex: 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. 31.

Cuidado!

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

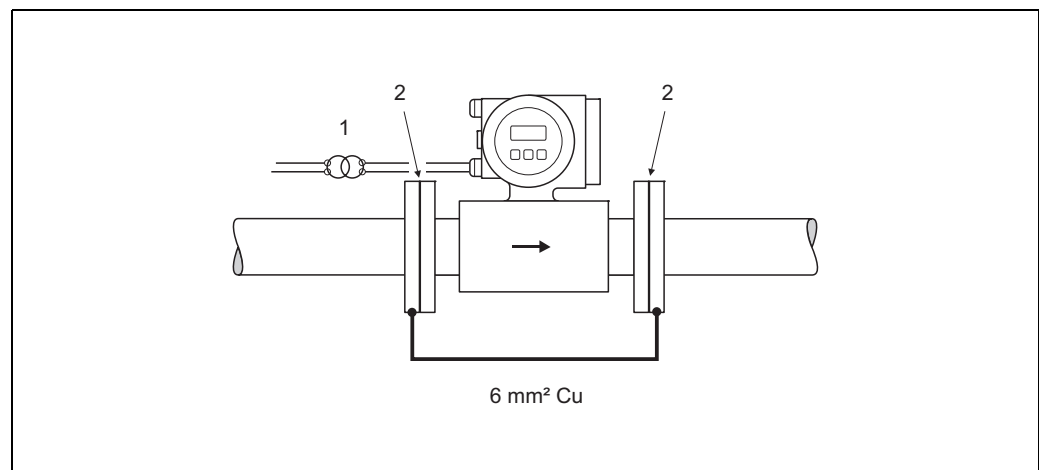


A0004377

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 mm²)
- 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.



A0004378

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

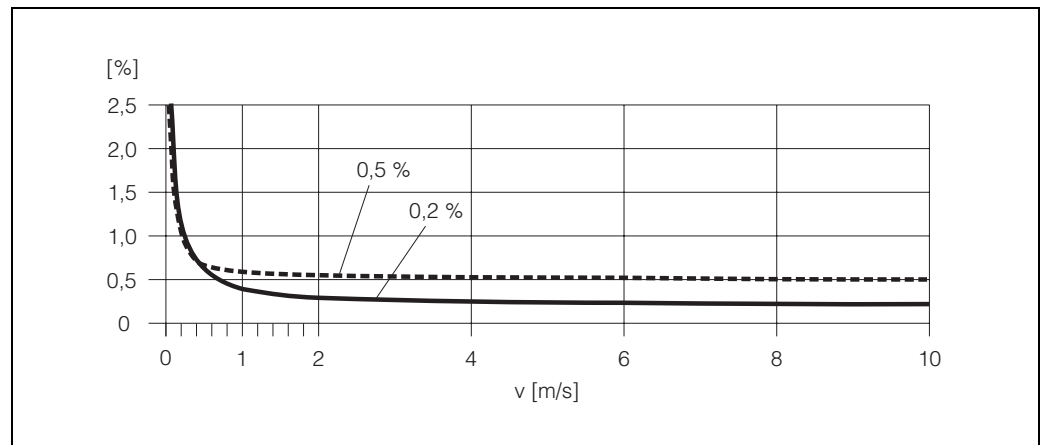
Saída de corrente: mais tipicamente $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$

Promag 53:

Saída de 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

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

Repetibilidade

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

Condições operacionais

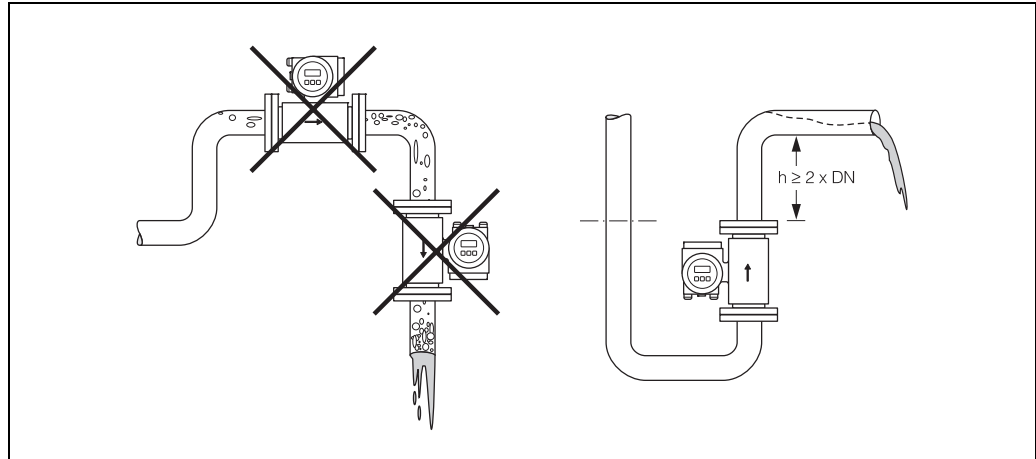
Condições de instalação

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.

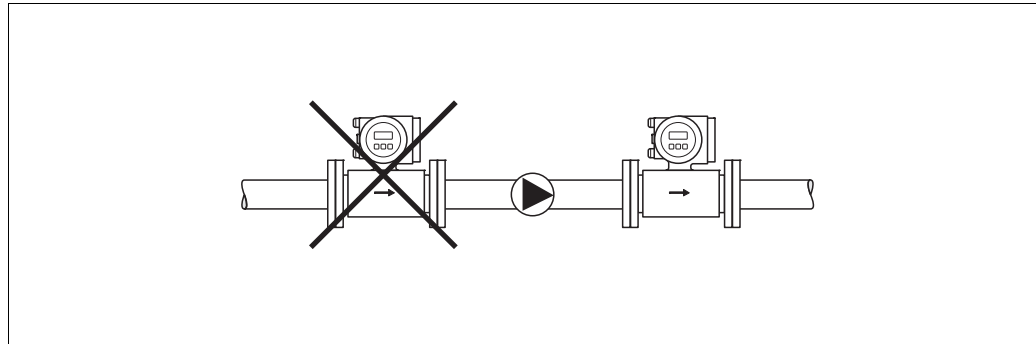


F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-000

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. 21.

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.



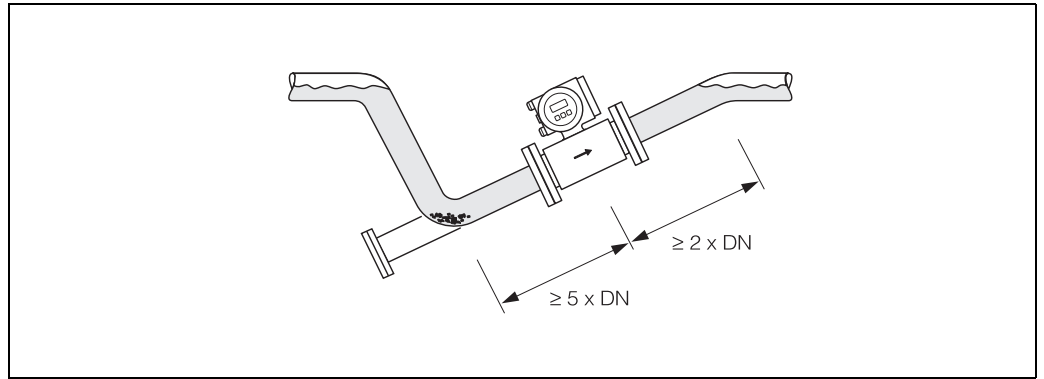
F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-001

Tubos parcialmente cheios

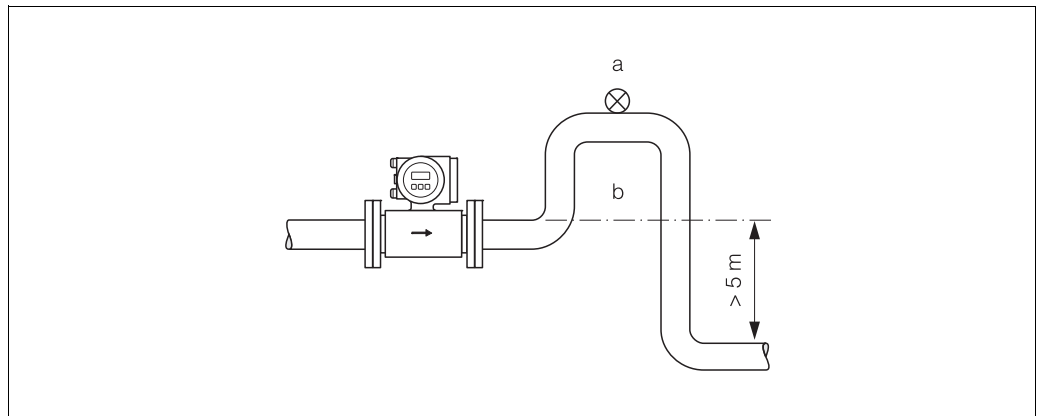
Tubos parcialmente cheios com gradientes necessitam de uma configuração tipo escoamento. A função EPD oferece proteção adicional detectando tubos vazios ou parcialmente cheios.

Cuidado!

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

**Tubos verticais**

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. 21.



a = válvula de ventilação, b = sifão

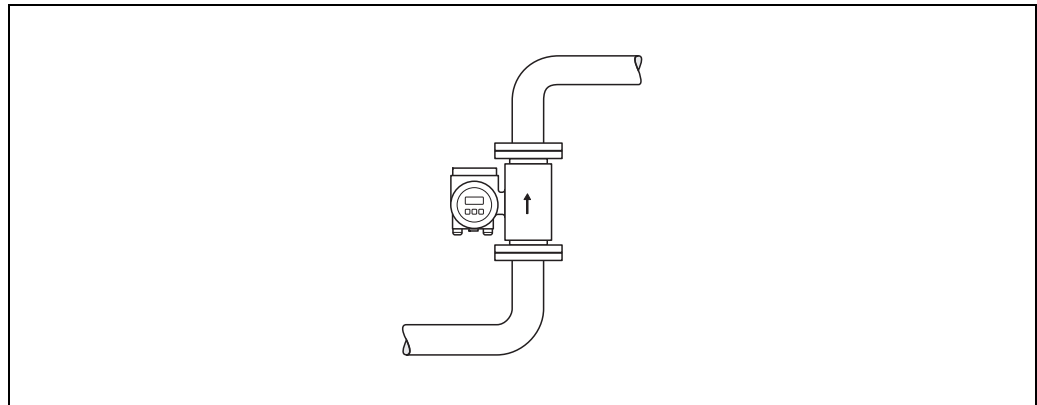
Orientação

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 degasificação de meios ou para aplicações com pressão de processo flutuante.

Orientação vertical:

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



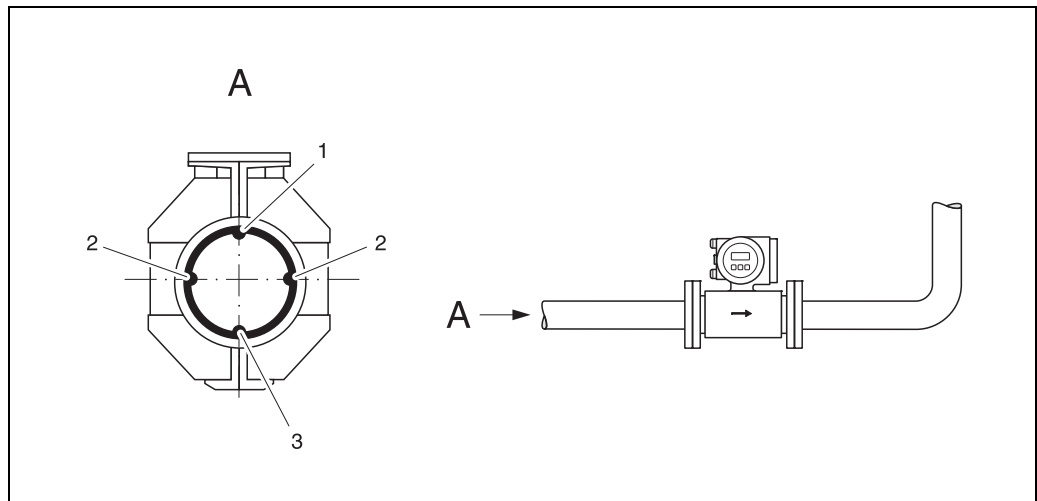
F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-004

Orientação horizontal:

O plano do 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 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

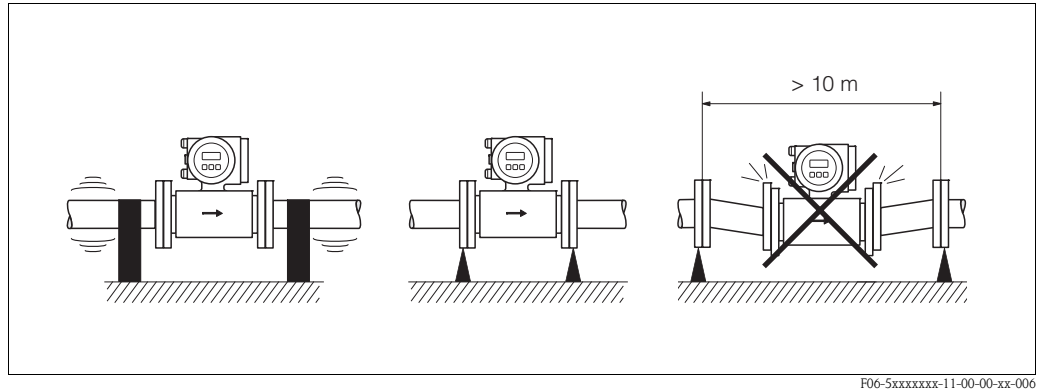
- 1 = Eletrodo EPD (Empty Pipe Detection)
 2 = Eletrodos de medição (detecção de sinal)
 3 = Eletrodo de referência (equalização de tensão)

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.

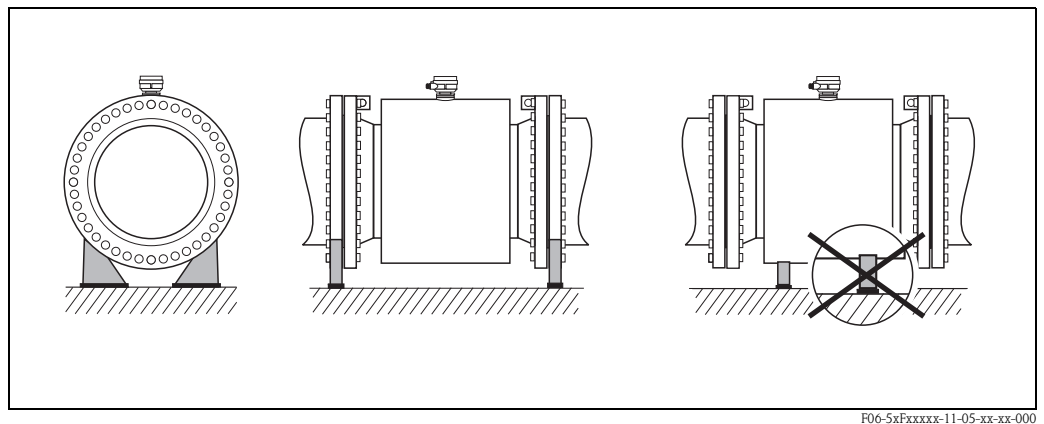


Pedestais, suportes

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

Cuidado!

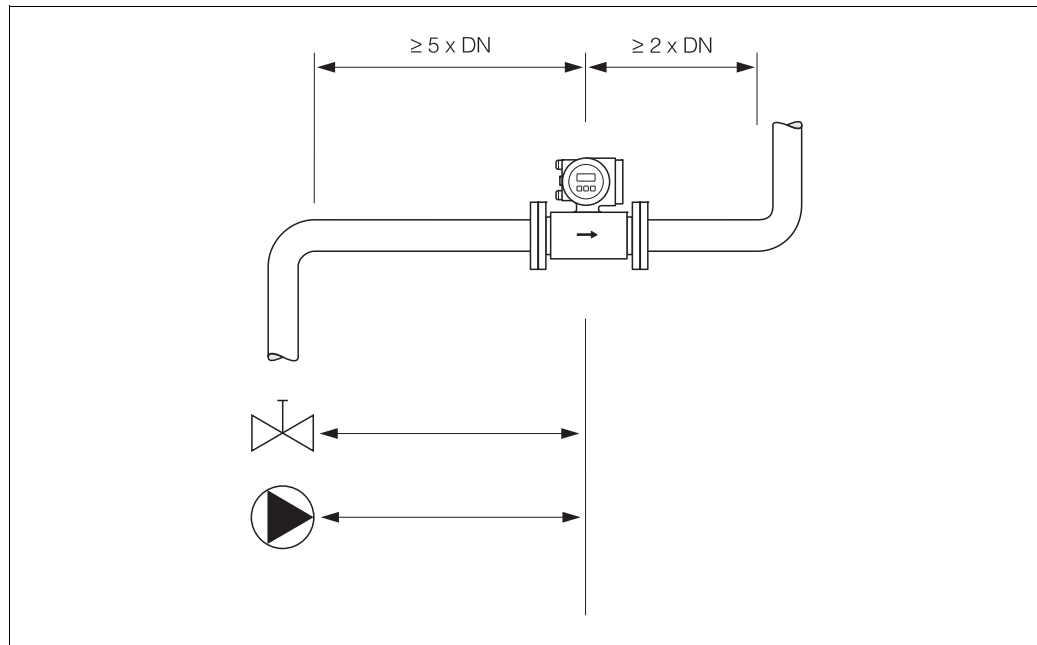
Não permita que a armação segure o peso do sensor. Isto causaria deformação da armação e danificação nas molas magnéticas internas.



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 $\geq 5 \times \text{DN}$
- Curso do desembocadouro $\geq 2 \times \text{DN}$



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

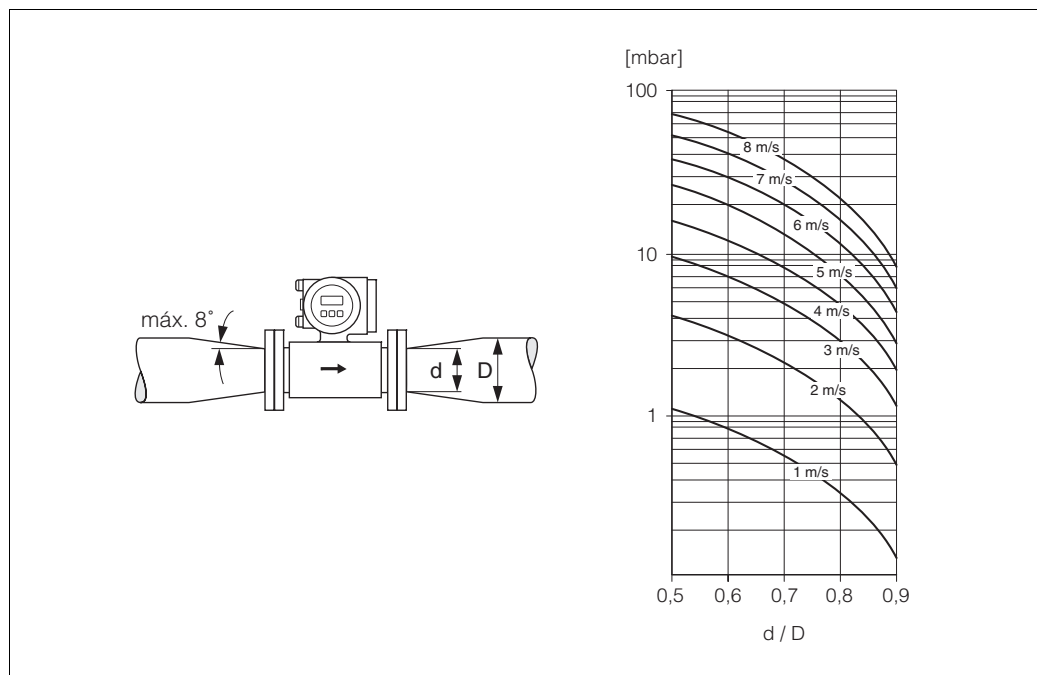
Adaptadores

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.

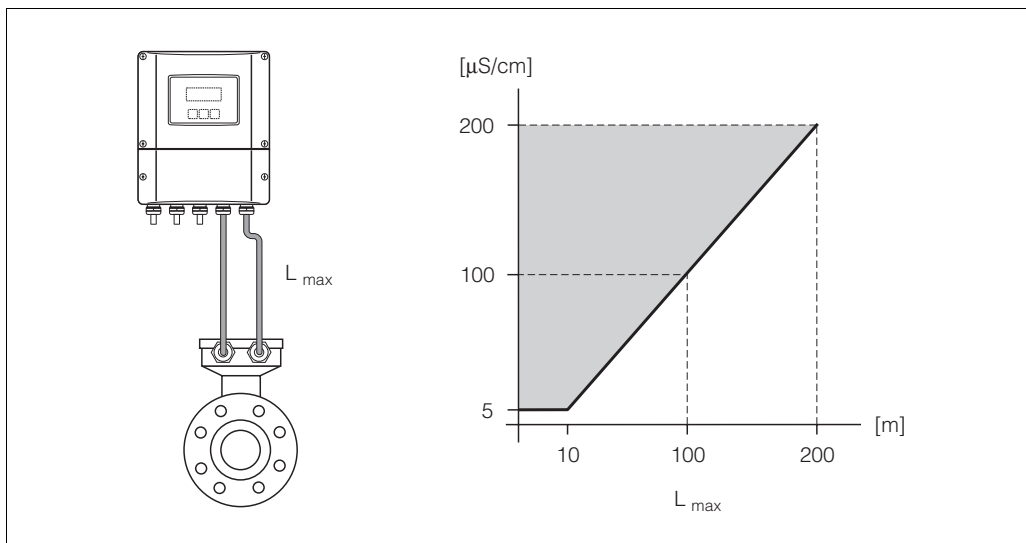
1. Calcule a razão dos diâmetros d/D .
2. Com o nomograma, leia a perda de pressão como uma função da velocidade de vazão (a jusante a partir da redução) e a razão d/D .



F06-5xFxxxxx-05-xx-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 $[\mu\text{S}/\text{cm}]$

F06-5xxxxxx-05-xx-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: $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Opcional: $-40...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$

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

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«).

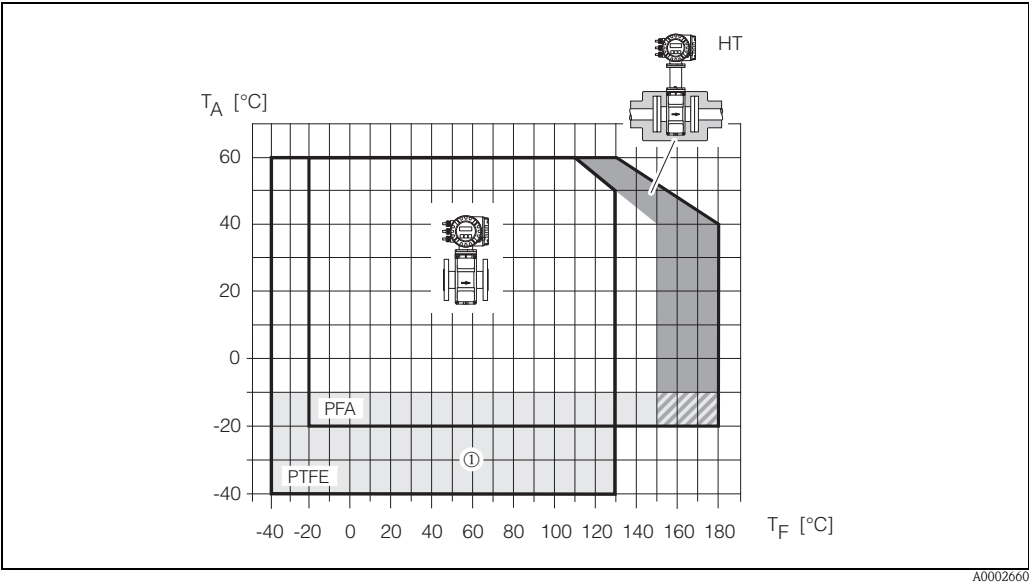
Temperatura de armazenamento

- 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 possam danificar o revestimento.
- Não remova as placas de proteção ou tampas dos processos de conexão até que o instrumento esteja pronto para ser instalado. Isto é importante principalmente para sensores com revestimento PTFE.

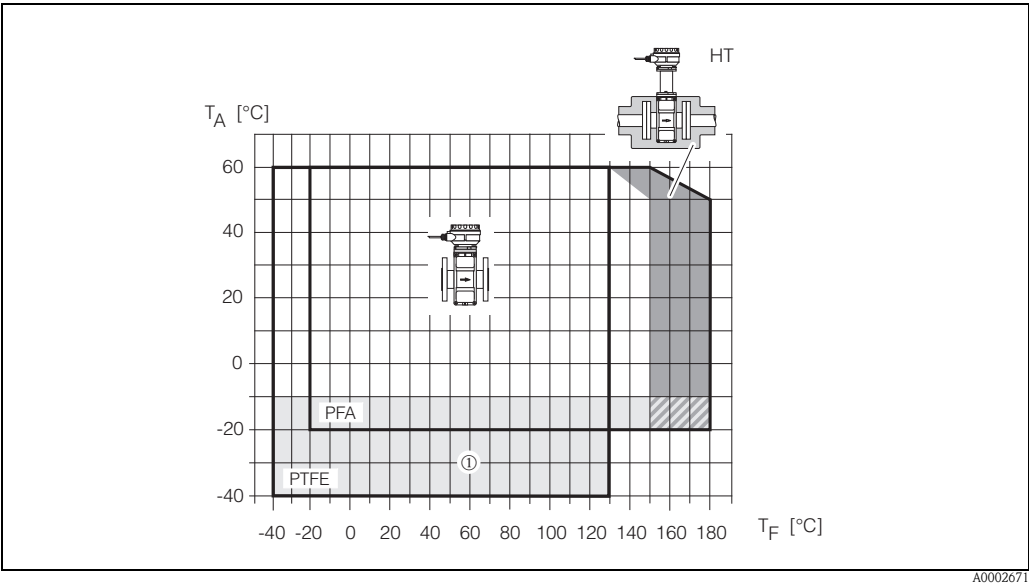
Grau de proteção	Padrão: IP 67 (NEMA 4X) para o transmissor e sensor Opcional: IP 68 (NEMA 6P) para o sensor em versão remota
Resistência a choques e vibração	Aceleração de até 2 g por analogia com IEC 60068-2-6 (versão altas temperaturas: não há dados disponíveis)
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	Para EN 61326/A1 e recomendação NAMUR NE 21

Condições de processo

A alcance de temperatura do meio	A temperatura do meio permitida depende do revestimento do tubo de medição: -40...+130 °C para PTFE (DN 15...600), para restrições → ver diagramas -20...+180 °C para PFA (DN 25...200), para restrições → ver diagramas
Versão compacta (revestimento PFA e PTFE) T_A = temperatura ambiente, T_F = temperatura do fluido, HT = versão alta temperatura, com insulação (1)m= alcance de temperatura de -10 °C para -40 °C só é válido para flanges de aço inoxidável	



Versão remota (revestimento PFA e PTFE)
T_A = temperatura ambiente, T_F = temperatura do fluido, HT = versão alta temperatura, com insulação
(1)m= alcance de temperatura de -10 °C para -40 °C só é válido para flanges de aço inoxidável



Condutividade

Condutividade mínima:

≥ 5 µS/cm para fluídos em geral

≥ 20 µS/cm para água desmineralizada

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«

**Alcance de pressão do meio
(pressão nominal)**

EN 1092-1 (DIN 2501):

PN 10 (DN 200...600)

PN 16 (DN 65...600)

PN 25 (DN 200...600)

PN 40 (DN 15...150)

ANSI B16.5:

Classe 150 (1/2...24")

Classe 300 (1/2...6")

JIS B2238:

10K (DN 50...300)

20K (DN 15...300)

AS2129:

Tabela E (DN 25, 50)

AS4087:

Cl. 14 (DN 50)

**Resistência à pressão
(alinhador)**

Diâmetro nominal		Revestimento do tubo de medição	Resistência a vácuo parcial do revestimento do tubo de medição					
[mm]	[pol]		Valores limite para abs. pressão (mbar) em várias temperaturas ambiente					
			25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
15	1/2"	PTFE	0	0	0	100	–	–
25	1"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
32	–	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
40	1 1/2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
50	2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
65	–	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	– / 0	– / 0
80	3"	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	– / 0	– / 0
100	4"	PTFE / PFA	0 / 0	*	135 / 0	170 / 0	– / 0	– / 0
125	–	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	– / 0	– / 0
150	6"	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	– / 0	– / 0
200	8"	PTFE / PFA	200 / 0	*	290 / 0	410 / 0	– / 0	– / 0
250	10"	PTFE	330	*	400	530	–	–
300	12"	PTFE	400	*	500	630	–	–
350	14"	PTFE	470	*	600	730	–	–
400	16"	PTFE	540	*	670	800	–	–
450	18"	PTFE	Não é permitido vácuo!					
500	20"	PTFE						
600	24"	PTFE						
* Nenhum valor pode ser especificado.								

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, pasta de minérios, leite de lima, etc.
- $v > 2$ m/s: para meios acretivos como lodo de esgoto, etc.

Características de vazão (unidades SI)						
Diâmetro nominal		Taxa de vazão recomendada	Ajustes de fábrica			
[mm]	[pol]		Valor em escala cheia Mín./máx. (v ~ 0,3 ou 10 m/s)	Valor em escala cheia (v ~ 2,5 m/s)	Lastração de impulso (~ 2 impulsos/s)	Perda de corrente (v ~ 0,04 m/s)
15	1/2"	4...100 dm ³ /min	25 dm ³ /min	0,20 dm ³	0,5 dm ³ /min	
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0,50 dm ³	1 dm ³ /min	
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1,00 dm ³	2 dm ³ /min	
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1,50 dm ³	3 dm ³ /min	
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2,50 dm ³	5 dm ³ /min	
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5,00 dm ³	8 dm ³ /min	
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5,00 dm ³	12 dm ³ /min	
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10,00 dm ³	20 dm ³ /min	
125	5"	220...7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15,00 dm ³	30 dm ³ /min	
150	6"	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0,025 m ³	2,5 m ³ /h	
200	8"	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0,05 m ³	5,0 m ³ /h	
250	10"	55...1700 m ³ /h	500 m ³ /h	0,05 m ³	7,5 m ³ /h	
300	12"	80...2400 m ³ /h	750 m ³ /h	0,10 m ³	10 m ³ /h	
350	14"	110...3300 m ³ /h	1000 m ³ /h	0,10 m ³	15 m ³ /h	
400	16"	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0,15 m ³	20 m ³ /h	
450	18"	180...5400 m ³ /h	1500 m ³ /h	0,25 m ³	25 m ³ /h	
500	20"	220...6600 m ³ /h	2000 m ³ /h	0,25 m ³	30 m ³ /h	
600	24"	310...9600 m ³ /h	2500 m ³ /h	0,30 m ³	40 m ³ /h	

Características de vazão (unidades SI)					
Diâmetro nominal		Taxa de vazão recomendada	Ajustes de fábrica		
[pol]	[mm]	Valor em escala cheia Mín./máx (v ~ 0,3 ou ~ 10 m/s)	Valor em escala cheia (v ~ 2,5 m/s)	Lastração de impulso (~ 2 impulsos/s)	Perda de corrente (v ~ 0,04 m/s)
1/2"	15	1,0...27 gal/min	6 gal/min	0,05 gal	0,10 gal/min
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

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

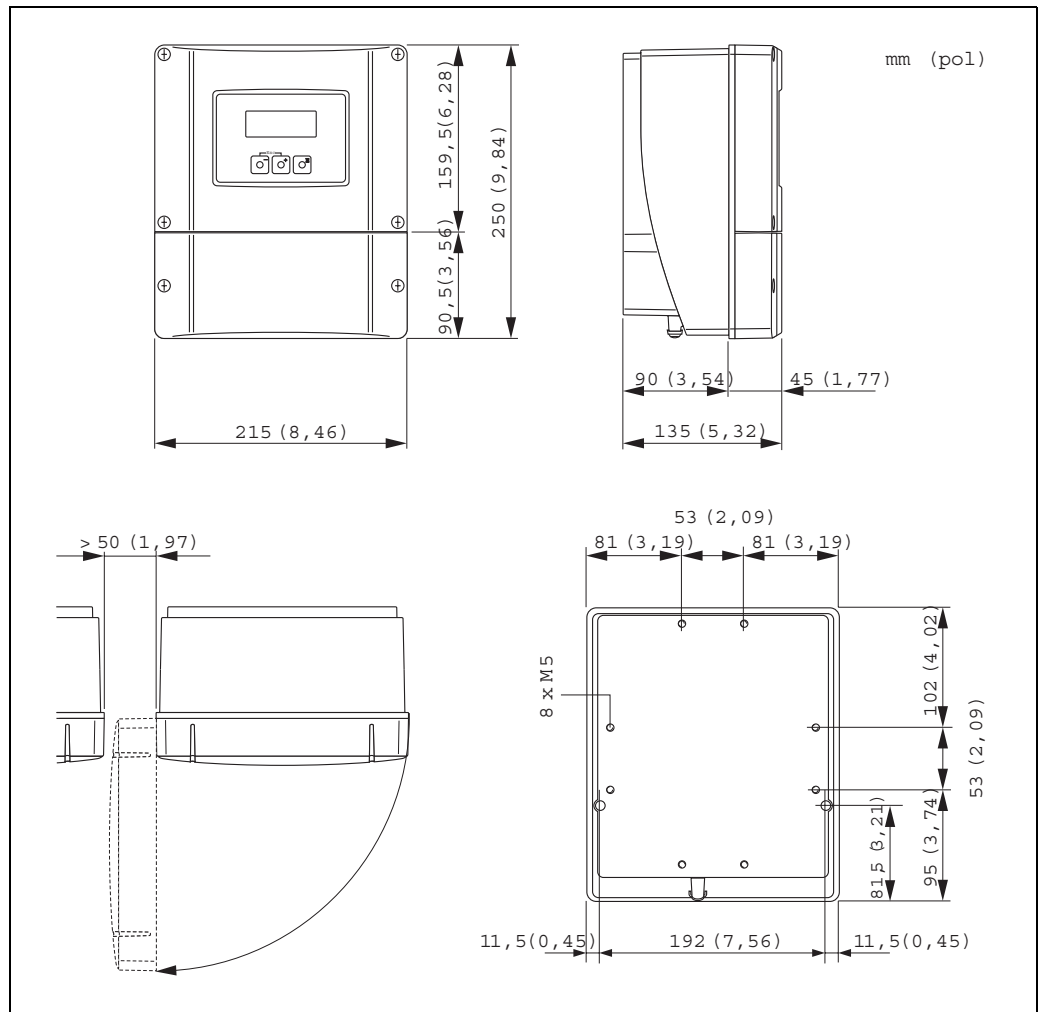
Especificações do tubo de medição

Diâmetro nominal		Classificação de pressão					Diâmetro interno do tubo de medição	
[mm]	[pol]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ANSI [lbs]	JIS	com PFA [mm]	com PTFE [mm]
15	1/2"	PN 40	–	–	Cl 150	20K	–	15
25	1"	PN 40	Tabela E	–	Cl 150	20K	23	26
32	–	PN 40	–	–	–	20K	32	35
40	1 1/2"	PN 40	–	–	Cl 150	20K	36	41
50	2"	PN 40	Tabela E	Cl.14	Cl 150	10K	48	52
65	–	PN 16	–	–	–	10K	63	67
80	3"	PN 16	–	–	Cl 150	10K	75	80
100	4"	PN 16	–	–	Cl 150	10K	101	104
125	–	PN 16	–	–	–	10K	126	129
150	6"	PN 16	–	–	Cl 150	10K	154	156
200	8"	PN 10	–	–	Cl 150	10K	201	202
250	10"	PN 10	–	–	Cl 150	10K	–	256
300	12"	PN 10	–	–	Cl 150	10K	–	306
350	14"	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	337
400	16"	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	387
450	18"	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	432
500	20"	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	487
600	24"	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	593

Construção mecânica

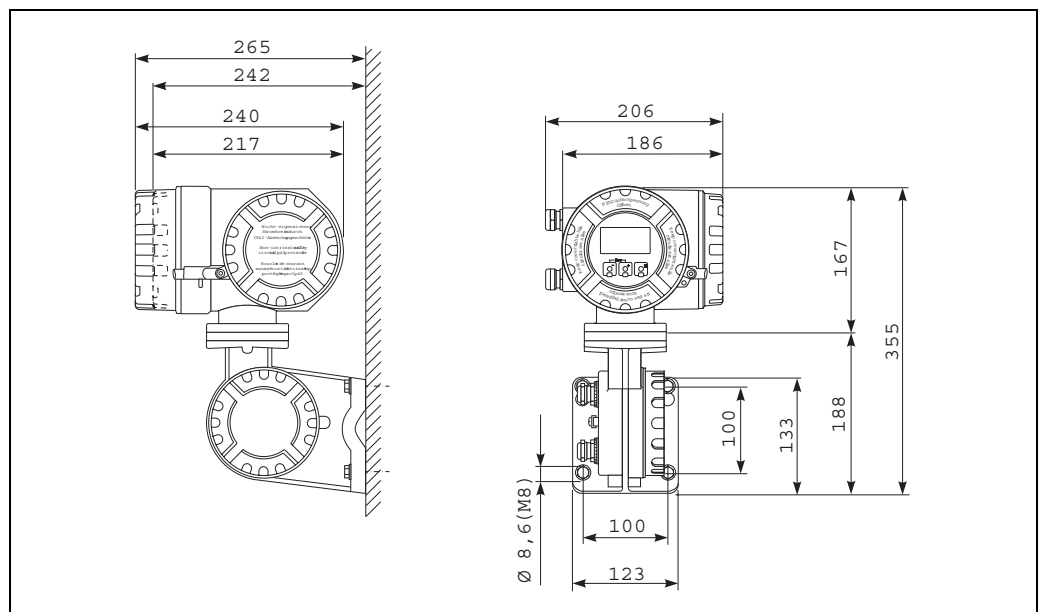
Design / dimensões

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



A0001150

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

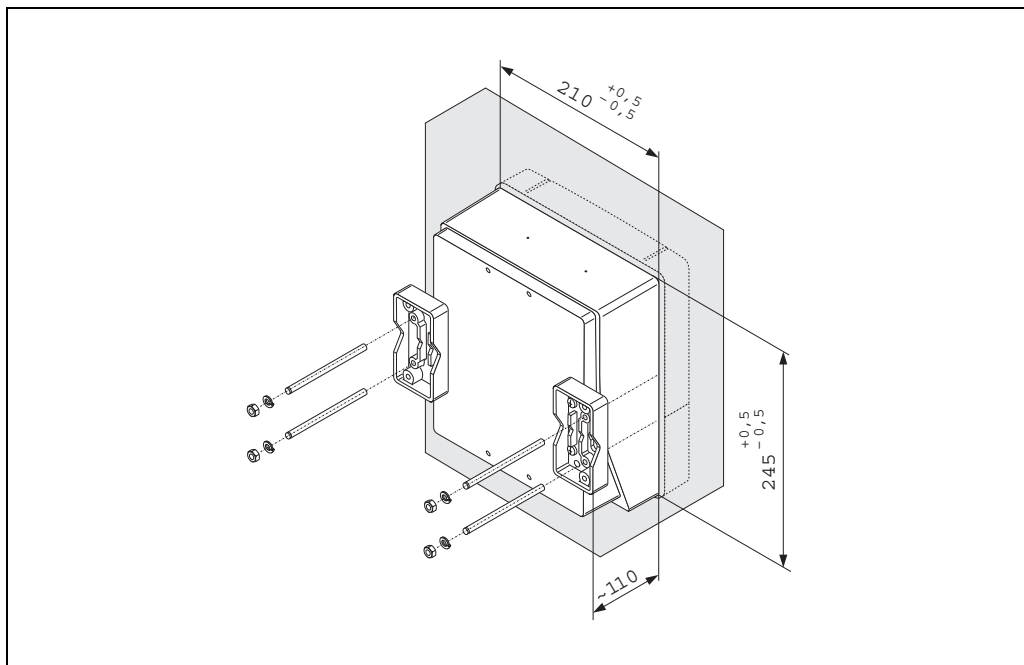


A00021287

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:

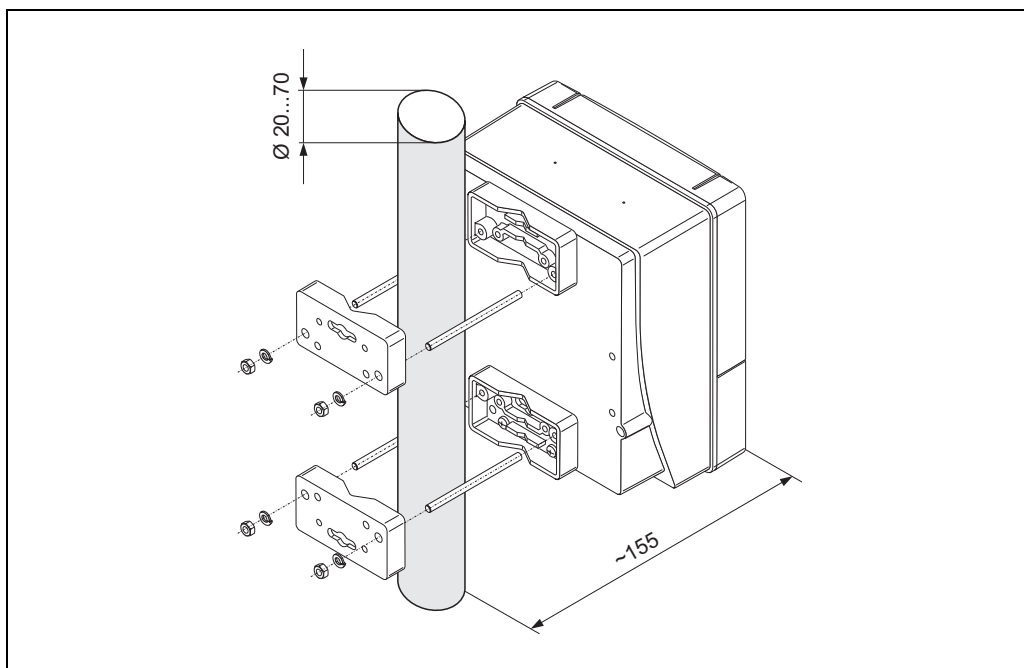
- Instalação no painel
- Montagem no tubo

Instalação no painel



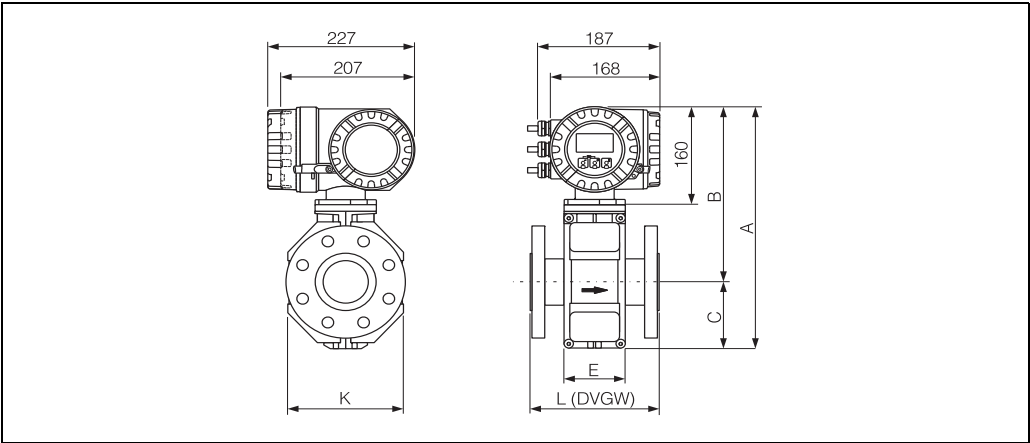
A0001131

Montagem no tubo



A0001132

Versão compacta DN ≤ 300

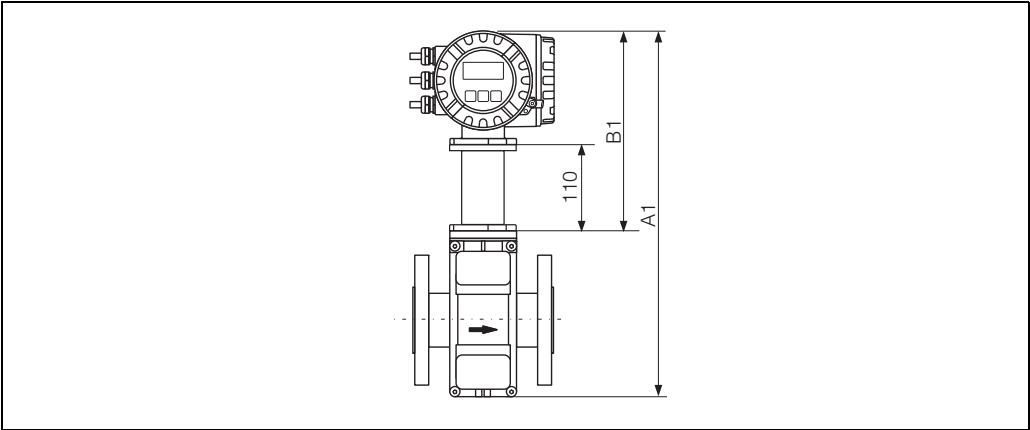


F06-53Fxxxxx-06-00-xx-xx-000

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / JIS / AS* [mm]	ANSI [pol]						
15	1/2"	200	341	257	84	120	94
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 25 e 50 são disponíveis se forem utilizadas flanges de acordo com AS.

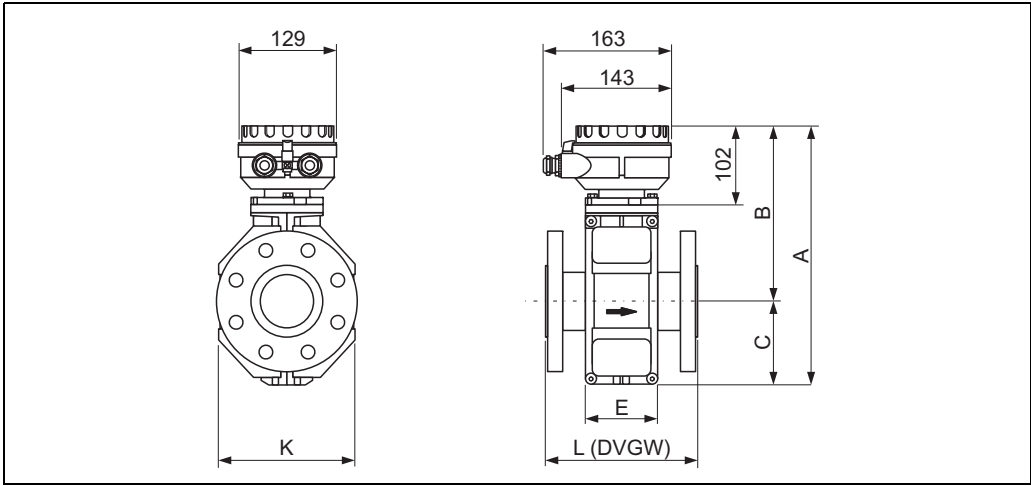
Versão alta temperatura DN ≤ 300



F06-5xPxxxxx-06-00-00-xx-000

Medição A1, B1 = Medição A, B da versão compacta padrão + 110 mm

Versão remota DN ≤ 300

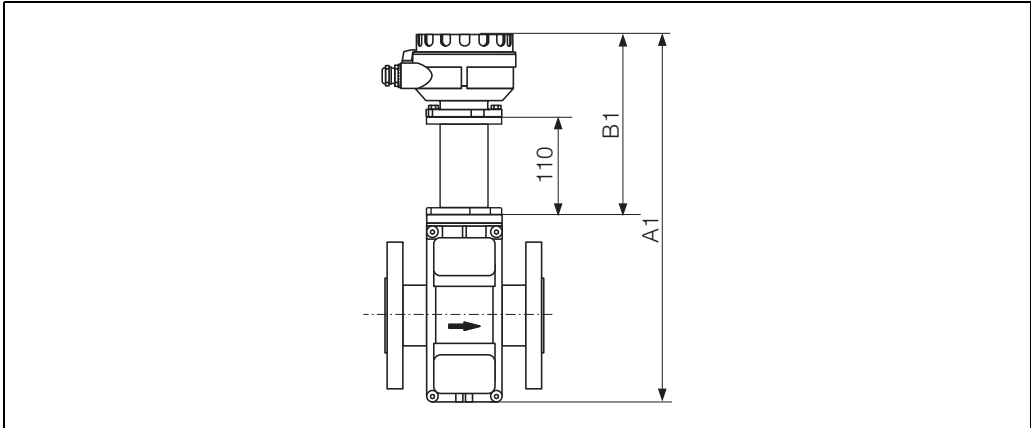


A0003219

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / JIS / AS*	ANSI [pol]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	1/2"	200	286	202	84	120	94
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 25 e 50 são disponíveis se forem utilizadas flanges de acordo com AS.

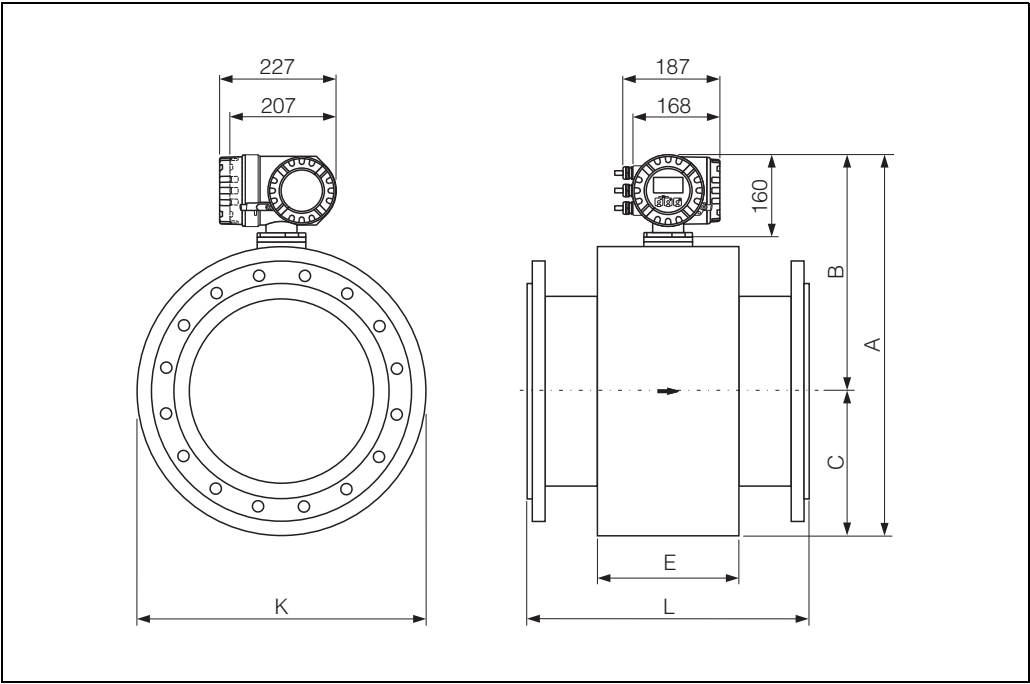
Versão alta temperatura DN ≤ 300



F06-xxPxxxx-06-05-00-xx-000

Medição A1, B1 = Medição A, B da versão compacta padrão + 110 mm

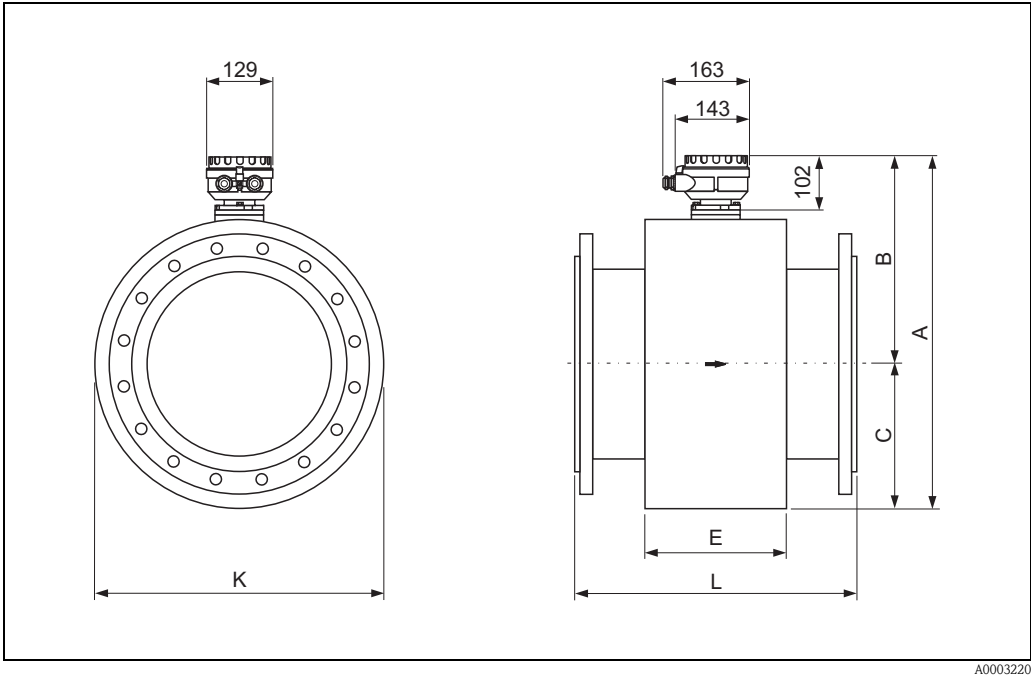
Versão compacta DN ≥ 350



F06-53Fxxxx-06-00-xx-xx-001

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) [mm]	ANSI [pol]	[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
O comprimento de encaixe (L) é sempre o mesmo, independentemente da classificação de pressão.							

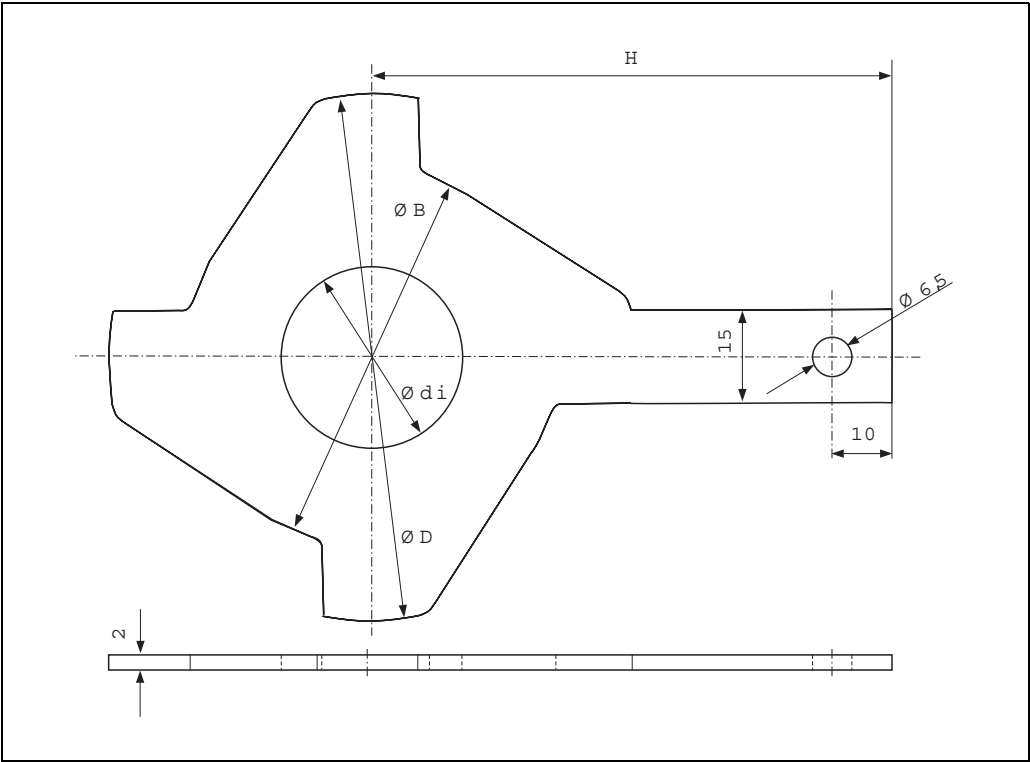
Versão remota DN ≥ 350



A0003220

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN)	ANSI						
[mm]	[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
O comprimento de encaixe (L) é sempre o mesmo, independentemente da classificação de pressão.							

Disco de aterramento (DN 15...300)



DN ¹⁾		di	B	D	H
EN (DIN) / JIS / AS ⁴⁾	ANSI [pol]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	1/2"	16	43	61,5	73
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 ²⁾	12" ²⁾	312	375	413	273
300 ³⁾	12" ³⁾	310	375	404	268

¹⁾ Discos de aterramento podem, com excessão do DN 300, ser utilizado para todas as normas de flange / classificações de pressão.
²⁾ PN 10/16, Classe 150
³⁾ PN 25, JIS 10K/20K
⁴⁾ Estão disponíveis somente DN 25 e 50 se forem utilizadas flanges de acordo com AS.

Peso

Dados de peso em kg											
Diametro nominal		Versão compacta				Versão remota (sem cabo)					
[mm]	[pol]	EN (DIN) / AS*	JIS		ANSI	EN (DIN) / AS*	Sensor JIS	ANSI	Alojamento de parede		
15	1/2"	PN 40	6,5		6,5	PN 40	4,5	4,5	4,5	6,0	
25	1"		7,3		7,3		7,3	5,3	5,3	5,3	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"		10,6		9,3		10,6	8,6	7,3	8,6	6,0
65	2 1/2"	PN 16	12,0	10K	–	PN 16	10,0	9,1	–	6,0	
80	3"		14,0		12,5		14,0	12,0	10,5	12,0	6,0
100	4"		16,0		14,7		16,0	14,0	12,7	14,0	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	Classe 150	45	PN 10	43	39,9	43	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"		115				175	113		173	6,0
400	16"		135				205	133		203	6,0
450	18"		175				255	173		253	6,0
500	20"		175				285	173		283	6,0
600	24"		235				405	233		403	6,0

Transmissor Promag (versão compacta): 3,4 kg

Versão alta temperatura: +1,5 kg

(Dados de peso validos para classificação de pressão padrão e sem material de empacotamento)

* Estão disponfveis somente DN 25 e 50 se forem utilizadas flanges de acordo com AS

Materiais

Alojamento do transmissor:

- Alojamento compacto: alumínio fundido ou alojamento de campo de aço inoxidável
- Alojamento para montagem de parede: alumínio fundido

Alojamento do sensor:

- DN 15...300: alumínio fundido
- DN 350...600: aço pintado (Amerlock 400)

Tubo de medição:

- DN < 350: aço inoxidável 1.4301 ou 1.4306/304L; material de flange oxidável com revestimento de proteção 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)
- 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 25) A105 ou RSt37-2 (S235JRG2)
(DN 50) A105 ou St44-2 (S275JR)
(com revestimento de proteção Al/Zn)
- AS 4087: A105 or St44-2 (S275JR)
(com revestimento de proteção Al/Zn)

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

Eletrodos: 1.4435, platina/ródio 80/20 ou Alloy C-22, tantálio

Vedação: Vedações para DIN EN 1514-1

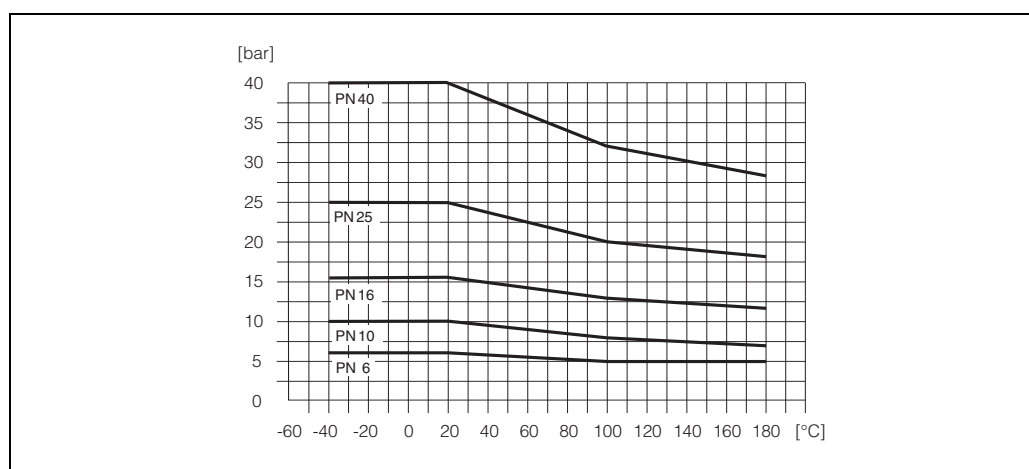
Diagramas de carga de material

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)

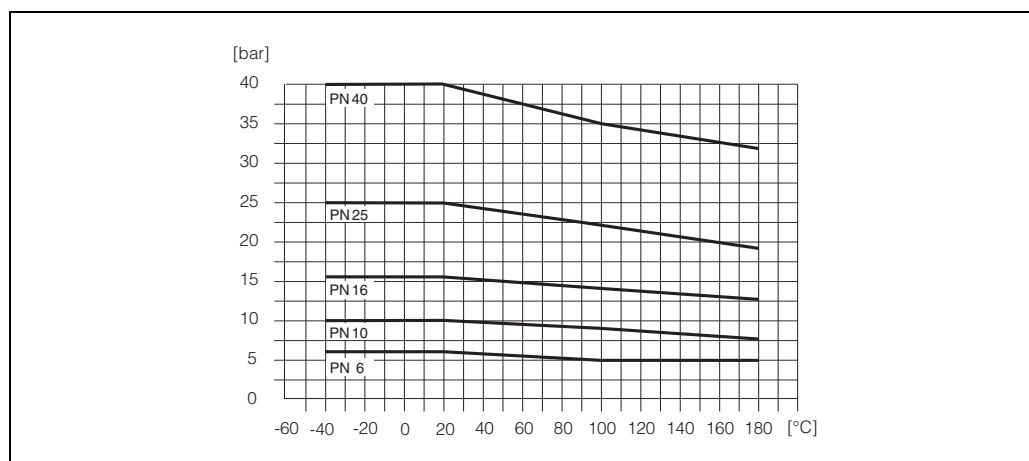
Material de flange: RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B



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

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

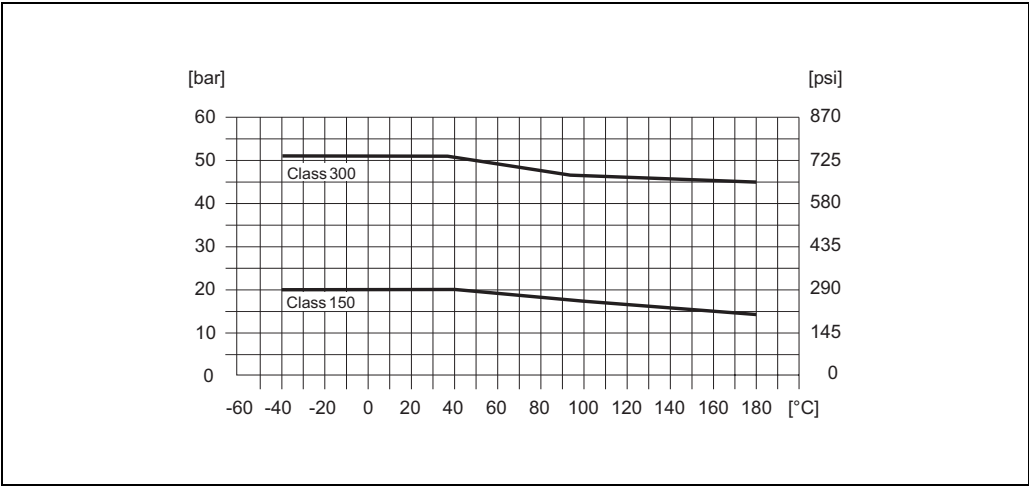
Material de flange: 316L / 1.4571



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

Conexão de flange para ANSI B16.5

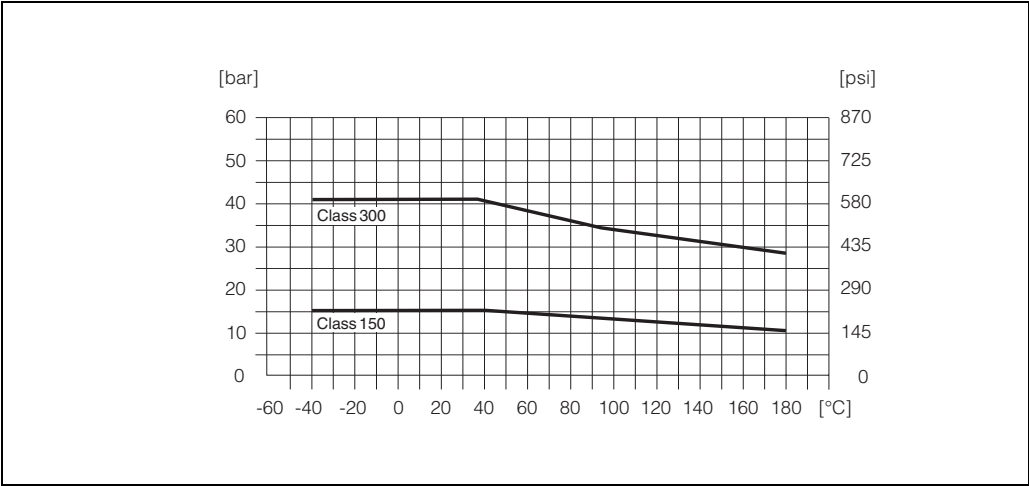
Material de flange: A105



A0003226

Conexão de flange para ANSI B16.5

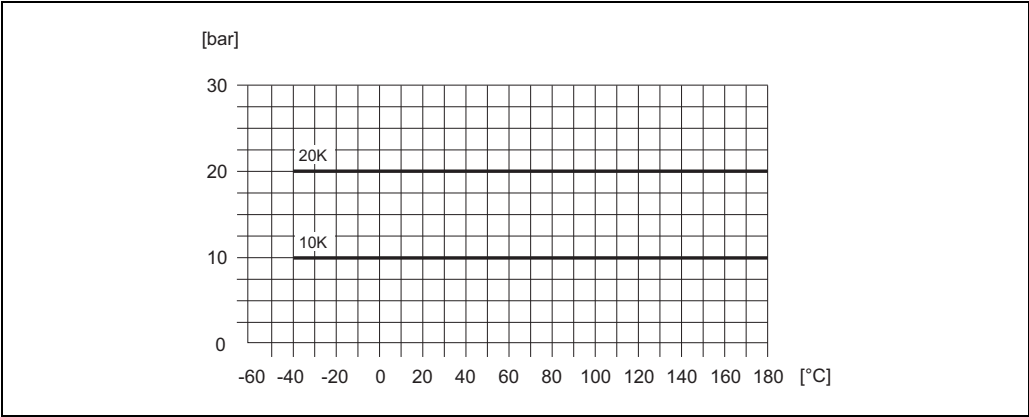
Material de flange: F316L



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

Conexão de flange para JIS B2238

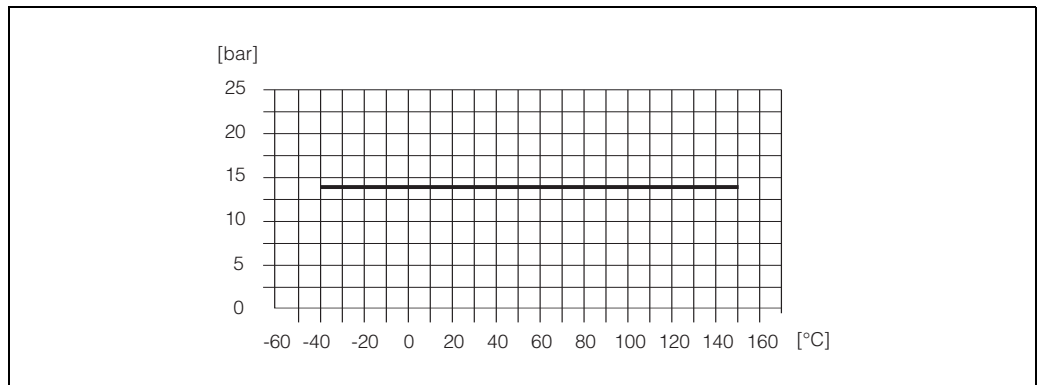
Material de flange: RSt37-2 (S235)RG2 / H II / 1.0425



A0003228

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

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



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-010

Eletrodos encaixados

Eletrodos de medição, referência e EPD

- Padrão disponível com 1.4435, Alloy C-22, tantálio, platina/ródio 80/20
- Opcional: eletrodos de medição feitos de platina/ródio 80/20

Conexão de processo

Conexão de flange:

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

Rugosidade da superfície

- Alinhador PFA: $\leq 0,4 \mu\text{m}$
- Eletrodos:
 - 1.4435, Alloy C-22: $0,3...0,5 \mu\text{m}$
 - Tantálio, platina/ródio: $0,3...0,5 \mu\text{m}$

(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 Touch Control (–, +, E) ■ Quick Setup específico para rápido comissionamento
Grupos de idiomas	Agrupamento de idiomas para diferentes idiomas: 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, Suiço e Tcheco ■ Ásia oriental e do sul (SEA): Inglês, Japonês e Indonésio Promag 53: ■ China (CIN): Inglês e 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

Aprovações Ex	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.
Marca CE	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.
Marca C-Tick	O sistema de medição está de acordo com os requerimentos EMC da Australian Communications Authority (ACA).
Diretriz de equipamento de pressão	Instrumentos com diâmetro nominal menor ou igual a DN 25 correspondem ao Art. 3(3) da diretiva 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).
Certificação PROFIBUS DP/PA	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: ■ Certificado à PROFIBUS PA, profile version 3.0 (número de registro do instrumento: sob requisição) ■ O instrumento pode também ser operado com outros instrumentos certificados de diferentes fabricantes. (interoperabilidade)
Certificação FOUNDATION Fieldbus	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: ■ Certificado à FOUNDATION Fieldbus Specification ■ O instrumento cumpre todas as especificações da FOUNDATION Fieldbus H1. ■ Interoperability Test Kit (ITK-Kit de Teste de Interoperabilidade), status de revisão 4.0 (número de registro do instrumento disponível na compra) ■ O instrumento também pode ser operado com outros instrumentos certificados de diferentes fabricantes. ■ Teste de Conformidade da Camada Física de Fieldbus Foundation
Certificação MODBUS	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.
Outros padrões e diretrizes	EN 60529: Graus de proteção pelo alojamento (código IP) EN 61010: Medidas de proteção para equipamentos elétricos de medição, controle, regulação e procedimentos laboratoriais. EN 61326/A1 (IEC 6326): Compatibilidade eletromagnética (Requerimentos EMC) NAMUR NE 21: Compatibilidade eletromagnética (EMC) de processos industriais e equipamentos de controle laboratorial. NAMUR NE 43: Padronização do nível do sinal para a quebra de informações do transmissor digital com sinal de saída analógico. NAMUR NE 53 Software de instrumentos de campo e instrumentos de processamento de sinal com eletrônicas digital.

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 E+H 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 (BA117D/06/en und BA118D/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 modificações