

# Sistema Medidor de Vazão por Coriolis *PROline promass 80/83 F, M*

O medidor de vazão universal e multivariável para líquidos e gases



## Características e benefícios

- Sistema balanceado de tubos duplos para uso universal em grande variedade de condições de processo
- Alta imunidade a vibrações
- Diâmetros nominais de DN 8...150
- Instalação "Encaixe e esqueça" (Fit and forget)
- Design compacto, ocupando pouco espaço
- Medição é independente das propriedades do fluido.
- Desenho higiênico, em concordância com as mais recentes diretrizes: autorização 3A
- Garantia de qualidade do produto, adequado para limpeza CIP/SIP
- Alojamento de campo robusto (alumínio ou aço inoxidável), proteção IP 67
- Alojamento IP 67 para montagem em parede para a versão remota
- Promass 83 com Touch Control: Operável sem a necessidade de abrir o alojamento
- Pacotes adicionais de programas:
  - Para aplicações em batelada
  - Para medição de concentração
  - Para diagnósticos avançados
- Menus Quick Setup para comissionamento direto em campo
- Interfaces para integração com todos os principais sistemas de controle de processo: HART, PROFIBUS-PA/DP, FOUNDATION Fieldbus

- Aplicações em sistema de segurança com requerimentos para segurança funcional até SIL 2
- Aprovações Ex: ATEX, FM, CSA
- Multifuncional: Medições simultâneas de vazão (vazão de massa e volume), densidade e temperatura
- Alta precisão
  - Líquidos:
    - Promass 80:  $\pm 0,15\%$
    - Promass 83:  $\pm 0,10\%$
  - Gases:  $\pm 0,50\%$

## Aplicação do Promass F

Sensor soldado para temperaturas de fluido de até +200 °C. Exemplos de aplicações:

- Versão alta temperatura para temperatura de fluido de até +350 °C
- Gases, gases liquefeitos (butano, propano)
- Produtos de limpeza e solventes
- Óleos para combustível e gasolina
- Óleos vegetais, gordura animal
- Latex, óleos de silicone
- Tolueno, Benzeno, Álcool, Metano
- Concentrados de fruta

## Aplicação do Promass M

Sensor com dois tubos retos de medição em titânio, adequado também para pressões de processo de até 350 bar. Exemplos de aplicações:

Endress + Hauser

The Power of Know How



## Design e função do sistema

### Princípio de medição

O princípio de medição baseia-se na geração controlada de forças de Coriolis. Essas forças estão sempre presentes quando são sobrepostos movimentos tanto de translação quanto de rotação.

$$\vec{F}_C = 2 \cdot \Delta m (\vec{v} \cdot \vec{\omega})$$

$\vec{F}_C$  = Força Coriolis

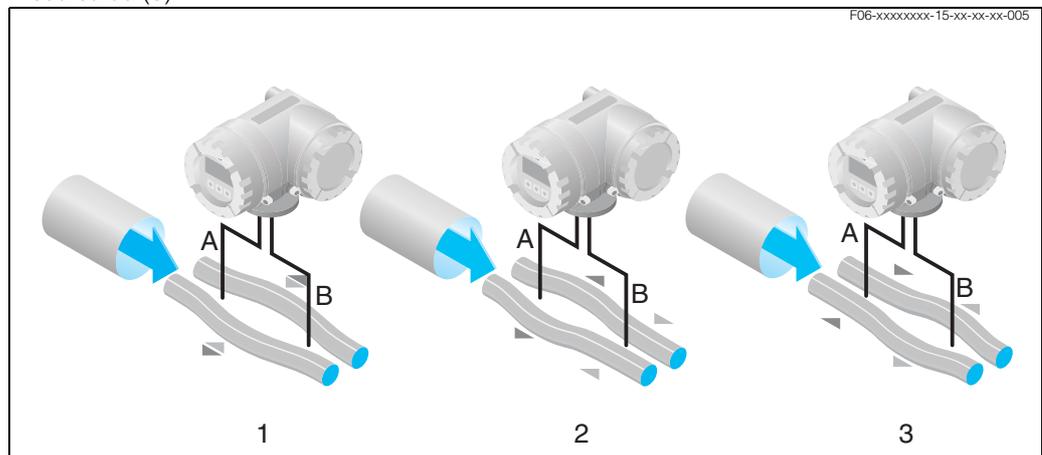
$\Delta m$  = massa movimentada

$\vec{\omega}$  = velocidade angular

$\vec{v}$  = velocidade radial no sistema rotacional ou oscilatório

A amplitude da força de Coriolis depende da massa movimentada  $\Delta m$ , sua velocidade  $\vec{v}$  dentro do sistema, e a vazão mássica. Ao invés da velocidade angular constante  $\vec{\omega}$ , o sensor Promass usa oscilação. Nos sensores Promass F e M, dois tubos de medição paralelos que contêm fluido oscilam em antifase, agindo como um diapásio. As forças Coriolis produzidas no tubo medidor causam uma mudança de fase nas oscilações do tubo (ver figura):

- Em vazão zero, ou seja, quando o fluido está estático, ambos os tubos oscilam em fase (1).
- A vazão mássica causa desaceleração da oscilação na entrada do tubo (2) e aceleração em sua saída (3).



A diferença de fases (A-B) aumenta com o aumento da vazão mássica. Sensores eletrodinâmicos registram as oscilações do tubo na entrada e saída.

O equilíbrio do sistema é garantido pela oscilação em antifase dos dois tubos de medição. O princípio de medição funciona independentemente de temperatura, pressão, viscosidade, condutividade e características do fluxo.

### Medição de densidade

Os tubos medidores são continuamente ativados em suas freqüências de ressonância. Uma mudança na massa e, portanto, na densidade do sistema oscilatório (compreendendo o tubo medidor e fluido) resulta em um ajuste automático correspondente da freqüência oscilatória. A freqüência de ressonância é, desta forma, uma função de densidade do fluido. O microprocessador usa essa relação para obter o sinal de densidade.

### Medição de temperatura

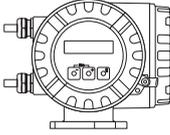
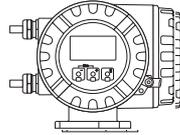
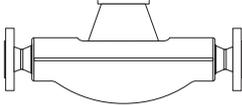
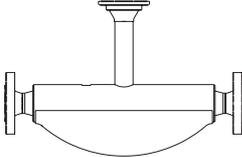
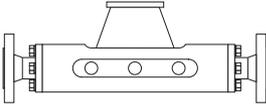
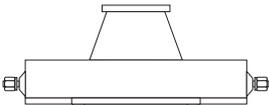
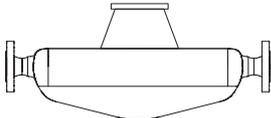
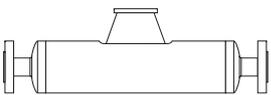
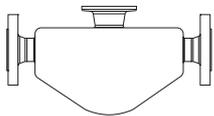
A temperatura no tubo medidor é determinada para que se possa calcular o fator de compensação como consequência dos efeitos da temperatura. Este sinal corresponde à temperatura de processo e esta disponível também como sinal de saída

**Sistema de medição**

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

Duas versões estão disponíveis:

- Versão integral: transmissor e sensor formam uma única unidade mecânica
- Versão remota: transmissor e sensor são instalados separadamente.
- Transmissor Promass 80/83
- Sensor Promass F/M
- Sensor Promass A/H/I/E (ver documentação separada)

Transmissor		
<p><b>Promass 80</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Display de cristal líquido (LCD) de duas linhas</li> <li>• Operação com botões de pressão</li> <li>• Configuração rápida (Quick Setup)</li> <li>• Vazão mássica, volumétrica, medição de temperatura e densidade</li> </ul>	
<p><b>Promass 83</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Display de cristal líquido (LCD) de quatro linhas</li> <li>• Operação "Touch Control" (botões óticos)</li> <li>• Quick Setup específico de acordo com a aplicação</li> <li>• Vazão mássica, volumétrica, medição de temperatura e densidade, além de variáveis calculadas (ex: concentração dos fluidos)</li> </ul>	
Sensor		
<p><b>F</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor universal para temperaturas de fluidos de até 200 °C.</li> <li>• Diâmetros nominais DN 8...150</li> <li>• Material do tubo: aço inoxidável ou Alloy C-22</li> </ul>	Documentação No. TI 053D/06/en
<p><b>F (Alta temperatura)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor universal para altas temperaturas de fluido de até 350 °C.</li> <li>• Diâmetros nominais DN 25, 50, 80</li> <li>• Material do tubo: Alloy C-22</li> </ul>	Documentação No. TI 053D/06/en
<p><b>M</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor robusto para pressões extremas de processo, altas exigências para o compartimento secundário e temperaturas de fluidos de até 150 °C</li> <li>• Diâmetros nominais DN 8...80</li> <li>• Material do tubo: titânio</li> </ul>	Documentação No. TI 053D/06/en
<p><b>A</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de tubo único para medições altamente precisas de baixas vazões</li> <li>• Diâmetros nominais DN 1...4</li> <li>• Material do tubo: aço inoxidável ou Alloy C-22</li> </ul>	Documentação No. TI 054D/06/en
<p><b>H</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubo curvo único. Baixa perda de carga e material resistente a produtos químicos</li> <li>• Sistema "Fit-and-forget"</li> <li>• Diâmetros nominais DN 8...40</li> <li>• Material do tubo: zircônio</li> </ul>	Documentação No. TI 052D/06/en
<p><b>I</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumento de tubo reto e único. Tensão de cisalhamento mínima, design higiênico, baixa perda de carga.</li> <li>▪ <b>Fit-and-forget: não é necessário nenhum suporte especial para instalação</b></li> <li>• Diâmetros nominais DN 8...50</li> <li>• Material do tubo: titânio</li> </ul>	Documentação No. TI 052D/06/en
<p><b>E</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor de uso geral: substituto ideal para medidores volumétricos.</li> <li>• Diâmetros nominais DN 8...50</li> <li>• Material do tubo: aço inoxidável</li> </ul>	Documentação Nr. TI 061D/06/en

## Entrada

### Variável medida

- Vazão mássica (proporcional à diferença de fase entre os dois sensores montados no tubo medidor para registrar a mudança de fase na oscilação).
- Densidade do fluido (proporcional à frequência de ressonância do tubo medidor).
- Temperatura do fluido (medida por sensores de temperatura)

### Faixa de medição

*Faixa de medição para líquidos:*

DN	Faixa de valores em escala cheia (líquidos) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
8	0...2000 kg/h
15	0...6500 kg/h
25	0...18000 kg/h
40	0...45000 kg/h
50	0...70000 kg/h
80	0...180000 kg/h
100*	0...350000 kg/h
150*	0...800000 kg/h

\* somente para Promass F

*Faixa de medição para gases:*

Os valores em escala cheia dependem da densidade do gás. Use a fórmula abaixo para calcular os valores em escala cheia::

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \frac{\rho_{(G)}}{x \text{ kg/m}^3}$$

$\dot{m}_{\max(G)}$  = Valor máximo de escala cheia para gases [kg/h]

$\dot{m}_{\max(F)}$  = Valor máximo de escala cheia para líquidos [kg/h]

$\rho_{(G)}$  = Densidade do gás em [kg/m<sup>3</sup>] sob condições de processo

x = 160 (Promass F DN 8...100, Promass M); x = 250 (Promass F DN 150)

*Exemplo de cálculo para gás:*

- Tipo de sensor: Promass F, DN 50
- Gás: ar com densidade de 60,3 kg/m<sup>3</sup> (a 20 °C e 50 bar)
- Valor máximo de escala cheia (líquidos): 70000 kg/h
- x = 160 (para Promass F DN 50)

Valor máximo de escala cheia possível:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)}}{x \text{ kg/m}^3} = \frac{70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3}{160 \text{ kg/m}^3} = 26400 \text{ kg/h}$$

*Faixas de medição recomendadas:*

Ver pág. 18 ("Vazão limitante")

### Faixa de vazão operável

Maior que 1000:1. Medidas de vazão maiores que os valores em escala cheia preestabelecidos não sobrecarregam o amplificador, ou seja, os valores totalizados são registrados corretamente.

### Sinal de entrada

Entrada de status (entrada auxiliar):

U = 3...30 V DC, R<sub>i</sub> = 5 kΩ, isolado galvanicamente.

Configurável para: reinício do(s) totalizador(es), retorno ao zero positivo, reinício de mensagem de erro, ajuste do ponto zero.

Entrada de corrente (somente Promass 83):

Selecionável como ativo / passivo, isolado galvanicamente, resolução: 2 μA

ativo: 4-20 mA, R<sub>i</sub> ≤ 150 Ω, U<sub>out</sub> = 24 V DC, à prova de curto circuito

passivo: 0/4-20 mA, R<sub>i</sub> ≤ 150 Ω, U<sub>max</sub> = 30 V DC

## Saída

### Sinal de saída

#### Promass 80

Saída de corrente:

Selecionável como ativa/passiva, isolada galvanicamente, constante de tempo selecionável (0,05-100 s), valor de escala cheia selecionável, coeficiente de temperatura: normalmente 0,005% da leitura /°C; resolução: 0,5  $\mu$ A

- ativo: 0/4-20 mA,  $R_L < 700 \Omega$  (para HART:  $R_L \geq 250 \Omega$ )
- passivo: 4-20 mA; Tensão de fornecimento  $V_S$  18-30 V DC,  $R_L \leq 700 \Omega$

Saída de pulso/freqüência:

Passiva, coletor aberta, 30 V DC, 250 mA, isolada galvanicamente.

- Saída de freqüência: freqüência em escala cheia 2...1000 Hz ( $f_{max} = 1250$  Hz), razão lig./desl. 1:1, largura máxima do pulso 2 s
- Saída do pulso: selecionável entre o valor e polaridade do pulso, largura do pulso ajustável (0,5...2000ms)

Interface PROFIBUS-PA :

- PROFIBUS-PA em concordância com EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), isolada galvanicamente
- Consumo de corrente: 11 mA
- Tensão de fornecimento permissível: 9...32 V
- FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Taxa de transmissão de dados, baudrate suportado: 31,25 kBit/s
- Codificação do sinal: Manchester II
- Blocos de função: 4 x Entrada Analógica, 1 x Totalizador
- Dados de saída: Vazão Mássica, Vazão Volumétrica, Densidade, Temperatura, Totalizador
- Dados de entrada: detecção de tubo vazio(ON/OFF), Ajuste ponto zero, Modo de medição, Totalizador de controle
- Endereço de rede ajustável via interruptores DIP no próprio instrumento

#### Promass 83

Saída de corrente:

Selecionável ativa/passiva, isolada galvanicamente, constante de tempo selecionável (0,05...100s), valor de escala cheia selecionável, coeficiente de temperatura: normalmente 0,005% da leitura /°C; resolução: 0,5  $\mu$ A

- Ativo: 0/4-20 mA,  $R_L < 700 \Omega$  (para HART:  $R_L \geq 250 \Omega$ )
- Passivo: 4-20 mA; Tensão de fornecimento  $V_S$  18-30 V DC,  $R_L \leq 700 \Omega$

Saída de pulso/freqüência:

Selecionável como ativa/passiva, isolada galvanicamente

- 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 freqüência: freqüência em escala cheia 2...10000 Hz ( $f_{max} = 12.500$  Hz), razão lig./desl. de 1:1, largura máxima de pulso 2s
- Saída de pulso: selecionável como valor ou polaridade do pulso, largura do pulso ajustável (0,05...2000 ms)

Interface PROFIBUS-DP :

- PROFIBUS-DP/-PA em concordância com EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2, isolada galvanicamente
- Taxa de transmissão de dados, baudrate suportado: 9,6 kBaud-12 MBaud
- Consumo de corrente: 11 mA
- Tensão de fornecimento permitida: 9...32 V
- Codificação do sinal: NRZ-Code
- Blocos de função: 6 x Entrada Analógica, 3 x Totalizador
- Dados de saída: Vazão Mássica, Vazão Volumétrica, Vazão Volumétrica Corrigida, Densidade, Densidade de referência, Temperatura, Totalizador 1...3
- Dados de entrada: retorno a ponto zero, (ON/OFF), Ajuste ponto zero, Modo de medição, Totalizador de controle.
- Endereço de rede ajustável via interruptores DIP no instrumento de medição
- Identificação de taxa de transmissão automática de dados

## Interface PROFIBUS-PA :

- PROFIBUS-PA em concordância com EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), isolada galvanicamente
- Taxa de transmissão de dados, baudrate suportado: 31.25 kBit/s
- Consumo de corrente: 11 mA
- Tensão de fornecimento permitida: 9...32 V
- Corrente de erro FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Codificação do sinal: Manchester II
- Blocos de função: 6 x Entrada Analógica, 3 x Totalizador
- Dados de saída: Vazão Mássica, Vazão Volumétrica, Vazão Volumétrica Corrigida, Densidade, Densidade padrão, Temperatura, Totalizador 1...3
- Dados de entrada: detecção de tubo vazio (ON/OFF), Ajuste ponto zero, Modo de medição, Totalizador de Controle
- Endereço de rede ajustável via interruptores DIP no próprio instrumento

## Interface FOUNDATION Fieldbus.

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, isolado galvanicamente
- Taxa de transmissão de dados, taxa de baudos: 31,25 kBit/s
- Consumo de corrente: 12 mA
- Voltagem de fornecimento permitida: 9...32 V
- Corrente de erro FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Codificação do sinal: Manchester II
- Blocos de funções: 7 x Entrada analógica, 1 x Saída digital, 1 x PID
- Dados de saída: Vazão Mássica, Vazão Volumétrica, Vazão Volumétrica corrigida, Densidade, Densidade padrão, Temperatura, Totalizador 1...3.
- Dados de entrada: Retorno ao ponto zero (ON/OFF), Ajuste ponto zero, Modo de medição, Reinício do totalizador

**Sinal durante alarme**

- Saída de corrente → opção de modo a prova de falhas (em concordância com Recomendação NAMUR NE 43)
- Saída de pulso/freqüência → opção de modo à prova de falhas
- Saída de status (Promass 80) → “não condutível” por defeito ou falha no suprimento de energia
- Saída relé (Promass 83) → “desenergizado” por defeito ou falha no suprimento de energia

**Carga**

ver “Sinal de saída”

**Saída em chaveamento**

Saída de status (Promass 80):  
Coletor aberto, máx. 30 V DC / 250 mA, isolada galvanicamente.  
Configurável para: mensagem de erro, Detecção de Tubo Vazio (EPD - Empty Pipe Detection), direção da vazão, valores limite.

Saída relé (Promass 83):  
Contatos disponíveis: normalmente fechado (NC ou *break*) ou normalmente aberto (NO 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: mensagem de erro, Detecção de Tubo Vazio (EPD - Empty Pipe Detection), direção da vazão, valores limite.

**Interrupção por baixa vazão**

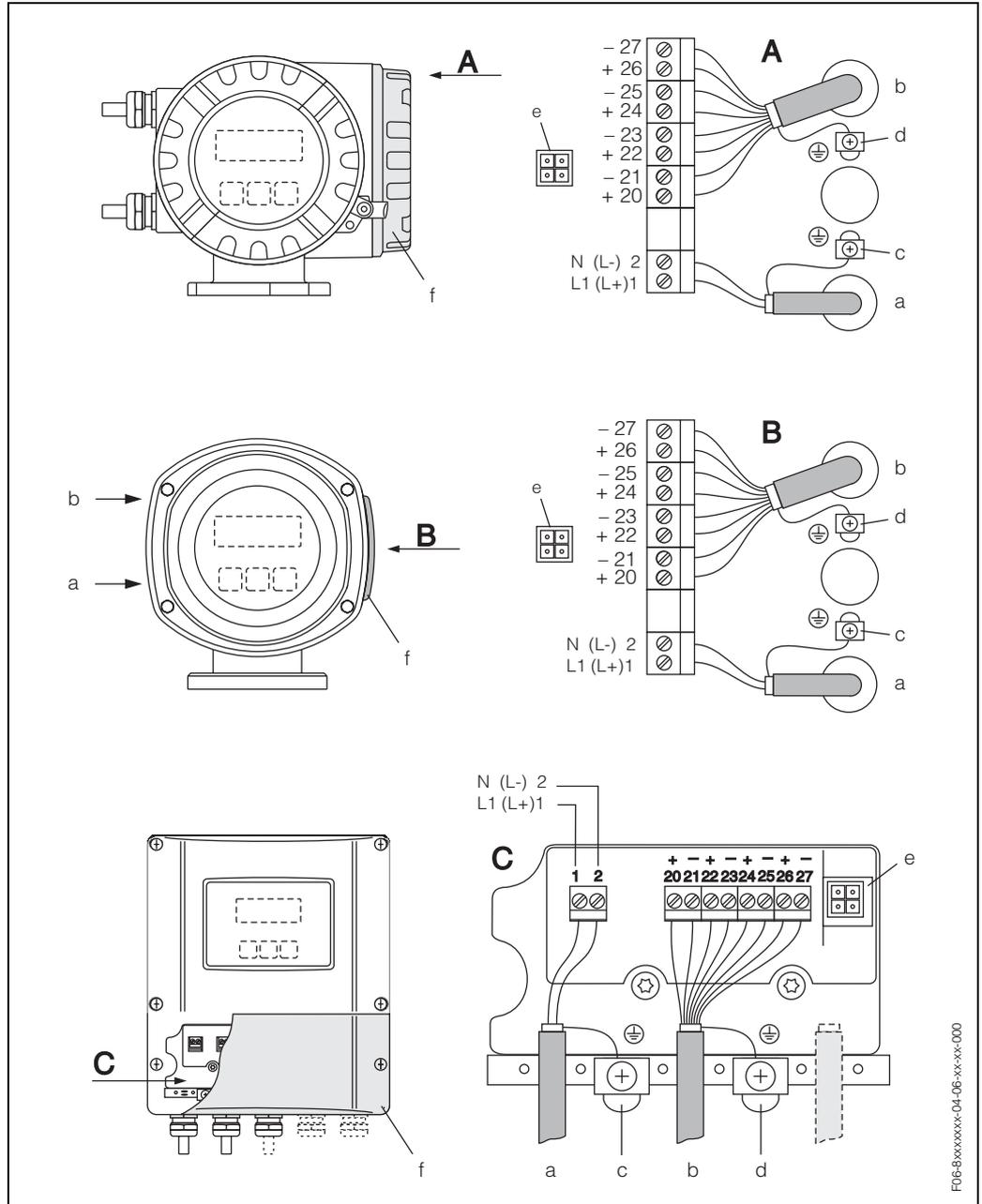
Valores para parada por baixa vazão são selecionáveis

**Isolamento galvânico**

Todos os circuitos para entrada, saída e alimentação de energia são isolados galvanicamente.

## Fornecimento de energia

### Conexão elétrica Unidade medidora



A = Fig. A (alojamento de campo)

B = Fig. B (alojamento de campo de aço inoxidável)

C = Fig. C (alojamento para parede)

a Cabo para fornecimento de energia: 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

b Cabo de sinal: Terminais Nos. 20-27 → ver pág. 9

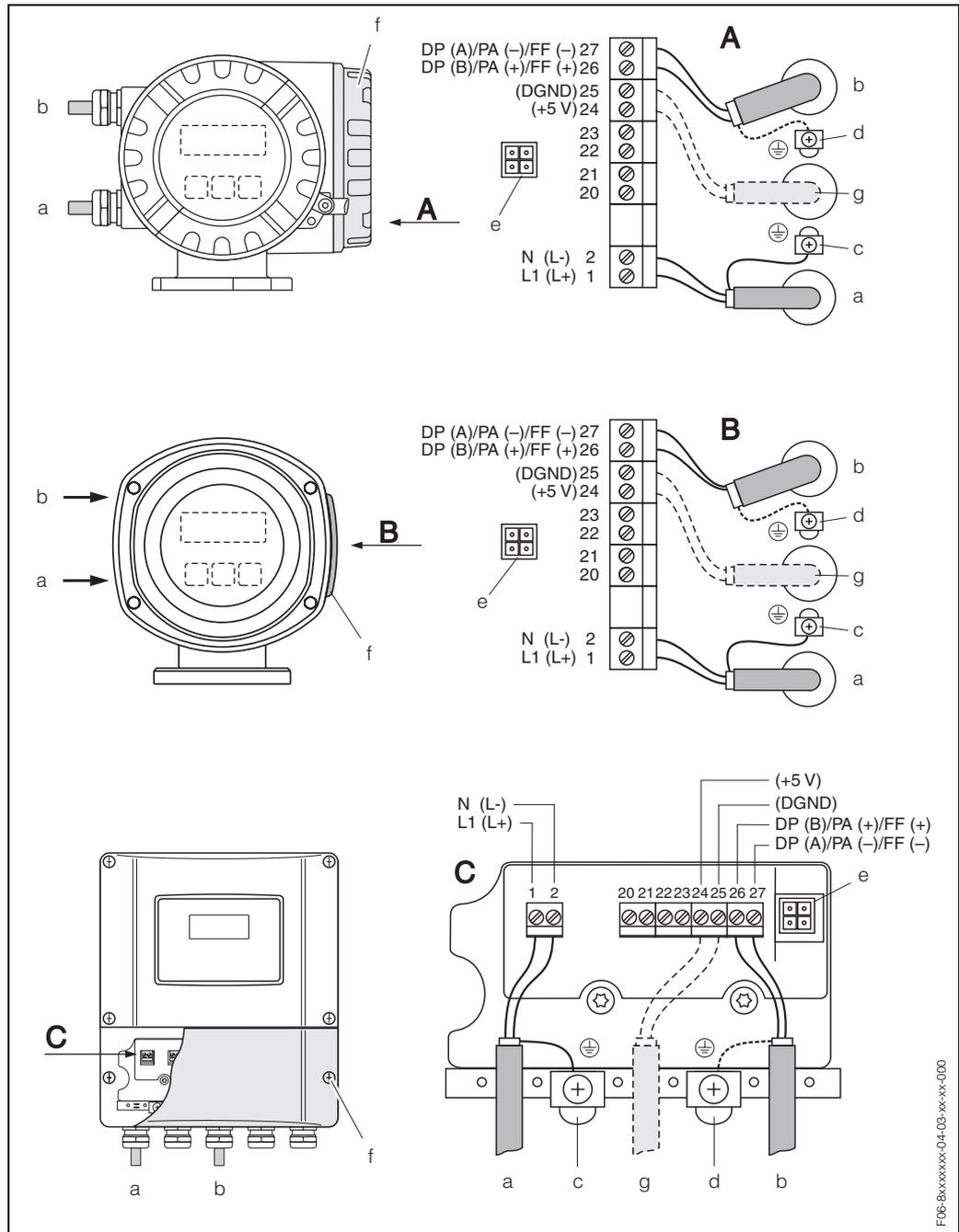
c Terminal de aterramento para condutor de proteção

d Terminal de aterramento para blindagem do cabo de sinal

e Conexão de serviço para conexão de interface de serviço FXA 193 (FieldCheck, FieldTool)

f Capa protetora para o compartimento conector

**Conexão elétrica**  
**Unidade medidora**  
**(comunicação da rede)**



F06-Bxxxxx-04-03-xx-xx-000

Conectar o transmissor, seção transversal do cabo: 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 para parede)

a Cabo para fornecimento de energia: 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

b Cabo para Fieldbus:

Terminal No. 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) (com proteção contra reversão de polaridade)

Terminal No. 27: DP (A) / PA (-) / FF (-) (com proteção contra reversão de polaridade)

DP (A) = Rx/D/TxD-N; DP (B) = Rx/D/TxD-P

c Terminal de aterramento para condutor de proteção

d Terminal de aterramento para cabo Fieldbus

e Conector de serviço para conexão de interface de serviço FXA 193 (FieldCheck, FieldTool)

f Capa protetora para o compartimento conector

g Cabo para terminação externa (somente PROFIBUS):

Terminal No. 24: +5 V

Terminal No. 25: DGND

### Endereçamento do terminal, Promass 80

Variante	Número dos terminais (entrada/saída)			
	20 – 21	22 – 23	24 – 25	26 – 27
80***_*****A	–	–	Saída de frequência	Saída de corrente HART
80***_*****D	Entrada de status	Saída de status	Saída de frequência	Saída de corrente HART
80***_*****H	–	–	–	PROFIBUS-PA
80***_*****S	–	–	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i ativo, HART
80***_*****T	–	–	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i passivo, HART
80***_*****8	Entrada de status	Saída de frequência	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART

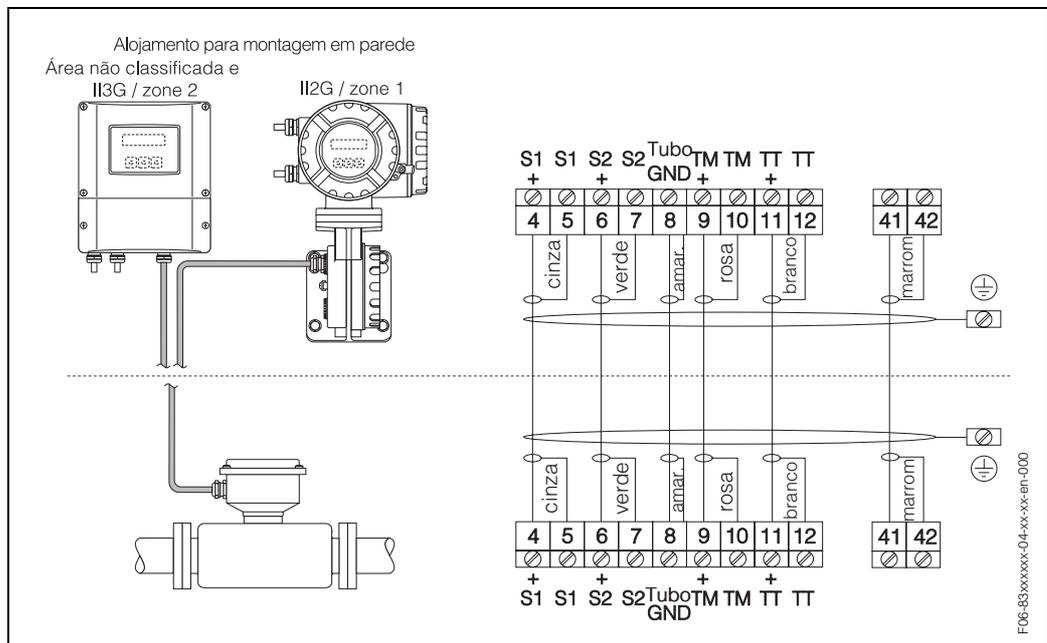
### Endereçamento do terminal, Promass 83

As entradas e saídas da placa de comunicação podem ser tanto fixas quanto flexíveis, dependendo do modelo adquirido (ver tabela). Reposição de módulos com defeito ou que devem ser substituídos podem ser encontrados como acessórios.

Variante	Número dos terminais (entrada/saída)			
	20 – 21	22 – 23	24 – 25	26 – 27
<i>Placas de comunicação fixas</i>				
83***_*****A	–	–	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83***_*****B	Saída de relé	Saída de relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83***_*****F	–	–	–	PROFIBUS-PA Ex i
83***_*****G	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
83***_*****H	–	–	–	PROFIBUS-PA
83***_*****J	–	–	–	PROFIBUS-DP
83***_*****K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
83***_*****R	–	–	Saída de corrente 2 Ex i ativo	Saída de corrente 1 Ex i ativo, HART
83***_*****S	–	–	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i, ativo, HART
83***_*****T	–	–	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i passivo, HART
83***_*****U	–	–	Saída de corrente 2 Ex i passivo	Saída de corrente 1 Ex i passivo, HART
<i>Placas de comunicação flexíveis</i>				
83***_*****C	Saída de relé 2	Saída de relé 1	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83***_*****D	Entrada de status	Saída de relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83***_*****E	Entrada de status	Saída de relé	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART
83***_*****L	Entrada de status	Saída de relé 2	Saída de relé 1	Saída de corrente HART
83***_*****M	Entrada de status	Saída de frequência 2	Saída de frequência 1	Saída de corrente HART

Variante	Número dos terminais (entrada/saída)			
	20 – 21	22 – 23	24 – 25	26 – 27
83*****W	Saída de relé	Saída de corrente 3	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART
83**_*****0	Entrada de status	Saída de corrente 3	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART
83**_*****2	Saída de relé	Saída de corrente	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83**_*****3	Entrada de corrente	Saída de relé	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART
83**_*****4	Entrada de corrente	Saída de relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83**_*****5	Entrada de status	Entrada de corrente	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83**_*****6	Entrada de status	Entrada de corrente	Saída de corrente 2	Saída de corrente HART

**Conexão elétrica**  
**Versão remota**



**Tensão de fornecimento** 85...260 V AC, 45...65 Hz  
20...55 V AC, 45...65 Hz  
16...62 V DC

**Equalização de potencial** Nenhuma medida necessária.

**Entrada para cabos** Fornecimento de energia e cabos sinalizadores (entradas/saídas):

- Entrada do cabo M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Roscas para entradas dos cabos, PG 13,5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"

Cabo conector para versão remota:

- Entrada de cabo M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Roscas para entradas dos cabos, PG 13,5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"

**Especificações do cabo**

- Cabo de 6 x 0,38 mm<sup>2</sup> PVC com blindagem comum e condutores protegidos individualmente.
- Resistência do condutor: ≤ 50 Ω/km
- Capacitância: condutor/blindagem: ≤ 420 pF/m
- Comprimento do cabo: máx. 20 m
- Temperatura operacional permanente máx.: +105 °C

Operação em zonas de interferência elétrica severa:  
O dispositivo medidor cumpre os requerimentos gerais de segurança em concordância com EN 61010, os requerimentos EMC de EN 61326/A1, e recomendação NE21/43.

**Consumo de energia**

AC: &lt;15 VA (incluindo sensor)

DC: &lt;15 W (incluindo sensor)

Corrente de inicialização

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

**Falha no suprimento de energia**

Duração mínima de 1 ciclo de potência

- EEPROM ou T-DAT (somente Promass 83) salvam os dados do sistema medidor no caso de falha no suprimento de energia.
- S-DAT = chip armazenador de dados intercambiável com dados específicos do sensor: diâmetro nominal, número de série, fator de calibração, ponto zero, etc.

## Características de performance

**Condições operacionais de referência**

Limites de erro de acordo com ISO/DIS 11631:

- 20...30 °C; 2...4 bar
- Sistema de calibração pelas normas nacionais
- Ponto zero calibrado sob condições operacionais
- Densidade a campo calibrada (ou calibração especial de densidade)

**Máximo erro medido**

Os seguintes valores são referentes à saída de pulso/freqüência.

O erro adicional calculado na saída de corrente normalmente é de  $\pm 5 \mu\text{A}$ .**Vazão mássica (líquido)**Promass 80 F, M:  $\pm 0,15\% \pm [(\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.Promass 83 F, M:  $\pm 0,10\% \pm [(\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.**Vazão mássica (gás)**Promass 80/83 F:  $\pm 0,35\% \pm [(\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.Promass 80/83 M:  $\pm 0,50\% \pm [(\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.**Vazão volumétrica (líquido)**Promass 80 F:  $\pm 0,20\% \pm [(\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.Promass 83 F:  $\pm 0,15\% \pm [(\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.Promass 80/83 M:  $\pm 0,25\% \pm [(\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.

o.r. = na leitura

DN	Valor máximo em escala cheia [kg/h] ou [l/h]	Estabilidade em ponto zero [kg/h] ou [l/h]	Estabilidade em ponto zero (versão alta temperatura) [kg/h] ou [l/h]
8	2000	0,100	–
15	6500	0,325	–
25	18000	0,90	1,8
40	45000	2,25	–
50	70000	3,50	7,00
80	180000	9,00	18,00
100*	350000	14,00	–
150*	800000	32,00	–

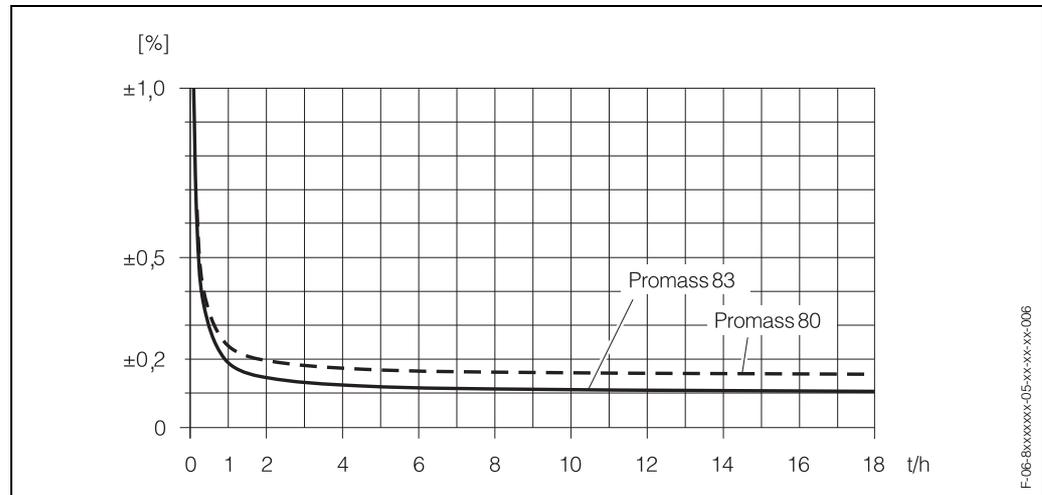
\* somente Promass F

Exemplo de cálculo (vazão mássica, líquido):

Dado: Promass 83 F / DN 25, vazão medida = 8000 kg/h

Máximo erro medido:  $\pm 0,10\% \pm [(estabilidade \text{ ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Máximo erro medido  $\rightarrow \pm 0,10\% \pm \frac{0,9 \text{ kg/h}}{8000 \text{ kg/h}} \cdot 100\% = \pm 0,111\%$



*Erro medido máximo em % de leitura (exemplo: Promass 80/83 F, M / DN 25)*

#### Densidade (líquido)

Calibração padrão:

Promass F:  $\pm 0,01 \text{ g/cc}$  ( $1 \text{ g/cc} = 1 \text{ kg/l}$ )

Promass M:  $\pm 0,02 \text{ g/cc}$

Calibração especial de densidade (opcional), não existe para versão de alta temperatura

Faixa de calibração:  $0,8 \dots 1,8 \text{ g/cc}$ ,  $5 \dots 80 \text{ °C}$ :

Promass F:  $\pm 0,001 \text{ g/cc}$

Promass M:  $\pm 0,002 \text{ g/cc}$

Após calibração de densidade a campo ou sob condições de referência:

Promass F:  $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$

Promass M:  $\pm 0,0010 \text{ g/cc}$

#### Temperatura

Promass F, M:  $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \times T$  ( $T = \text{temperatura do fluido em °C}$ )

**Repetibilidade****Medição de vazão**

- Vazão mássica (líquido):  $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.
- Vazão mássica (gás):  $\pm 0,25\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.
- Vazão volumétrica (líquido):  
 Promass F:  $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.  
 Promass M:  $\pm 0,10\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.

o.r. = na leitura

Estabilidade ponto zero: ver "Máximo erro medido"

Exemplo de cálculo (vazão mássica, líquido):

Dado: Promass 83 F / DN 25, vazão medida = 8000 kg/h

Repetibilidade:  $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\%$  o.r.

$$\text{Repetibilidade} \rightarrow \pm 0,05\% \pm 1/2 \cdot \frac{0,9 \text{ kg/h}}{8000 \text{ kg/h}} \cdot 100\% = \pm 0,0556\%$$

**Medição de densidade (líquido)**Promass F:  $\pm 0,00025 \text{ g/cc}$  (1 g/cc = 1 kg/l)Promass M:  $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$ **Medição de temperatura**Promass F, M:  $\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \times T$  (T = temperatura do fluido $^\circ\text{C}$ )**Influência da temperatura do meio**

Quando há uma diferença entre as temperaturas de ajuste de ponto zero e a temperatura de processo, o erro medido mais comum do Promass F e M é de  $\pm 0,0002\%$  do valor da escala cheia /  $^\circ\text{C}$ .

**Influência da pressão do meio**

A tabela a seguir mostra o efeito que a vazão mássica tem sobre a precisão, devido à diferença entre a pressão de calibração e de processo.

DN	Promass F/ Promass F (alta temperatura) % v.M. / bar	Promass M % v.M. / bar	Promass M (alta pressão) % v.M. / bar
8	Sem influência	0,009	0,006
15	Sem influência	0,008	0,005
25	Sem influência	0,009	0,003
40	-0,003	0,005	-
50	-0,008	Sem influência	-
80	-0,009	Sem influência	-
100	-0,012	-	-
150	-0,009	-	-
o.r. = na leitura			

## Condições operacionais (instalação)

### Instruções de instalação

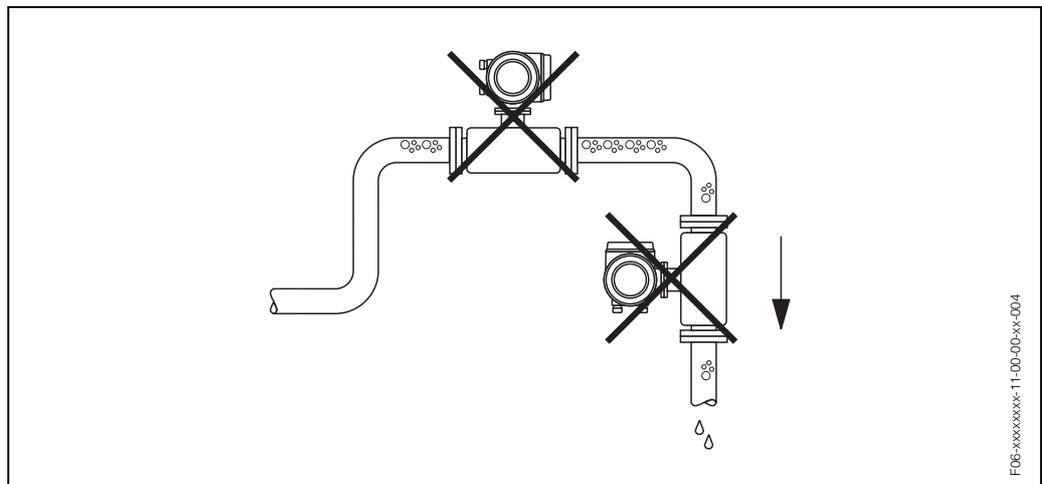
Atenção aos seguintes pontos:

- Medidas especiais (como suportes) não são necessárias. Forças extremas são absorvidas pela estrutura do instrumento, como, por exemplo, o compartimento secundário.
- A alta frequência oscilatória dos tubos medidores garantem que o funcionamento correto destes não seja influenciado pelas vibrações da tubulação.
- Não são necessárias precauções especiais para encaixes que criem turbulência (válvulas, cotovelos, peças em T, etc.), contanto que não ocorra cavitação.

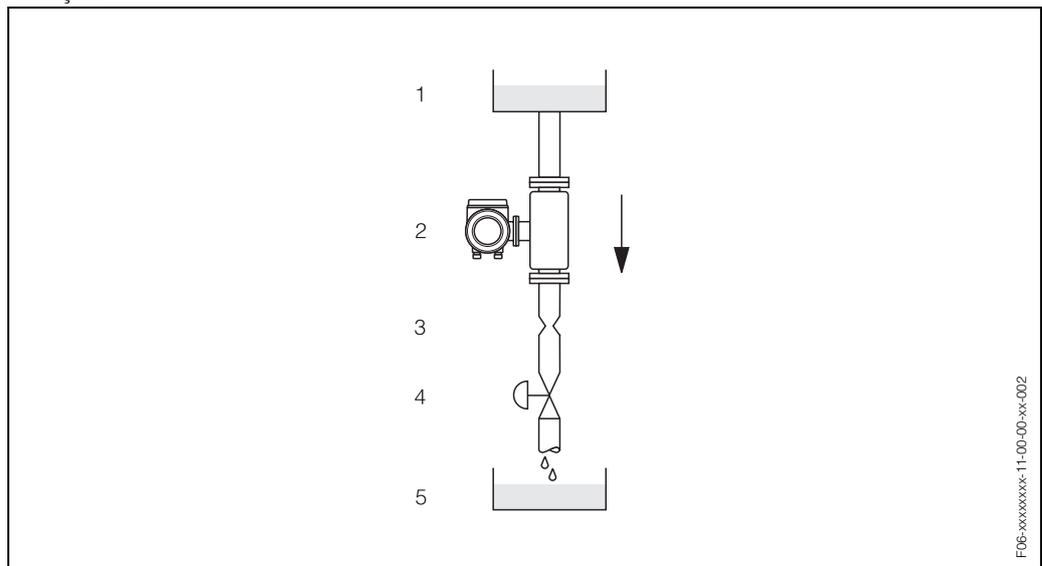
### Local de montagem

Bolhas de gás ou ar diluídas no interior do tubo medidor podem resultar em aumento de erros de medição. Evitar os seguintes locais

- Ponto mais alto em um curso de tubulação.
- Diretamente a montante de uma saída livre do tubo em uma tubulação vertical.



Apesar das condições propostas acima, a proposta de instalação abaixo permite que seja instalado em uma tubulação vertical aberta. Restrições do próprio tubo ou uso de aberturas com um corte transversal menor que o diâmetro nominal impedem que o sensor funcione vazio durante a medição.



Instalação em uma tubulação vertical (ex: para aplicações em batelada)

1 = Tanque fornecedor , 2 = Sensor, 3 = Orifício, restrição do tubo (ver Tabela), 4 = Válvula, 5 = Tanque de batelada

Promass F, M / DN	8	15	25	40	50	80	100	150
Ø abertura / restrição do tubo	6 mm	10 mm	14 mm	22 mm	28 mm	50 mm	65 mm	90 mm

**Orientação**

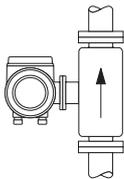
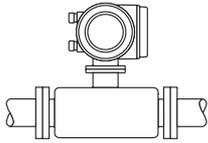
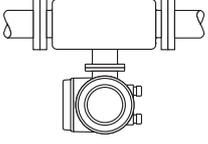
*Vertical*

Orientação recomendável com vazão ascendente (Fig. V). Sólidos em suspensão tendem a decantar. Gases ascendem do tubo medidor quando o fluido está parado. Os tubos medidores podem ser completamente drenados e protegidos contra incrustação de sólidos.

*Horizontal*

Os tubos de medição do Promass F e M devem ser mantidos na horizontal e estar alinhados um ao outro. Quando a instalação for corrigida, o alojamento do transmissor esta acima ou abaixo do tubo (fig.s H1/H2). Evite ter o alojamento do transmissor no mesmo plano horizontal que o tubo.

- Ver detalhes específicos sobre instalação de Promass F na pág. 16.

	<b>Promass F, M</b> Padrão, integral	<b>Promass F, M</b> Padrão, remoto	<b>Promass F</b> Alta temperatura, integral	<b>Promass F</b> Alta temperatura, remoto
<p><b>Orientação vertical (Fig. V)</b></p> 	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
<p><b>Orientação horizontal (Fig. H1)</b> Cabeça do transmissor em posição normal</p> 	✓✓	✓✓	X ( $T_M = >200\text{ °C}$ ) ①	✓ ( $T_M = >200\text{ °C}$ ) ①
<p><b>Orientação horizontal (Fig. H2)</b> Cabeça do transmissor invertida</p> 	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②

- ✓✓ = Orientação recomendada
- ✓ = Orientação recomendada em algumas situações
- X = Orientação não admissível

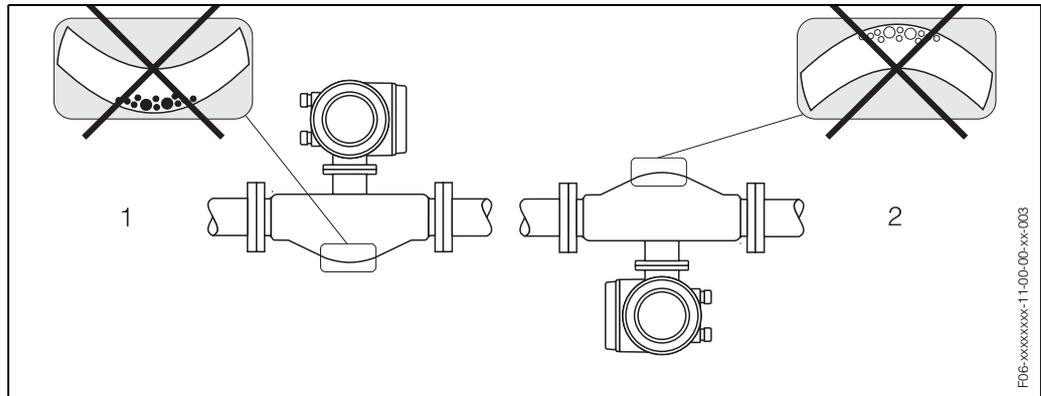
Para garantir que a máxima temperatura ambiente permissível do transmissor (-20...+60 °C, opcional -40...+60 °C ) não seja ultrapassada, recomendamos as seguintes orientações:

① = Para fluidos com temperaturas muito altas (> 200 °C), recomendamos a orientação horizontal com a cabeça do transmissor apontando para baixo (Fig. H2) ou a orientação vertical (Fig. V).

② = Para fluidos com temperaturas muito baixas, recomendamos a orientação horizontal com a cabeça do transmissor apontando para cima (Fig. H1) ou a orientação vertical (Fig. V).

### Instruções especiais de instalação para Promass F

Os tubos de medição do Promass F são ligeiramente curvados. A posição do sensor, portanto, deve ser compatível às propriedades do fluido quando o sensor for instalado horizontalmente (ver ilustração).



1 Não adequado para fluidos com sólidos em suspensão. Risco de acúmulo de sólidos.

2 Não adequado para fluidos com presença de bolhas de gases. Risco de acúmulo de ar.

### Aquecimento

Alguns fluidos necessitam de medidas sutis para evitar transferência de calor no sensor. O aquecimento pode ser elétrico, por exemplo: com elementos aquecidos, ou por meio de água quente ou canos de vapor feitos de cobre.

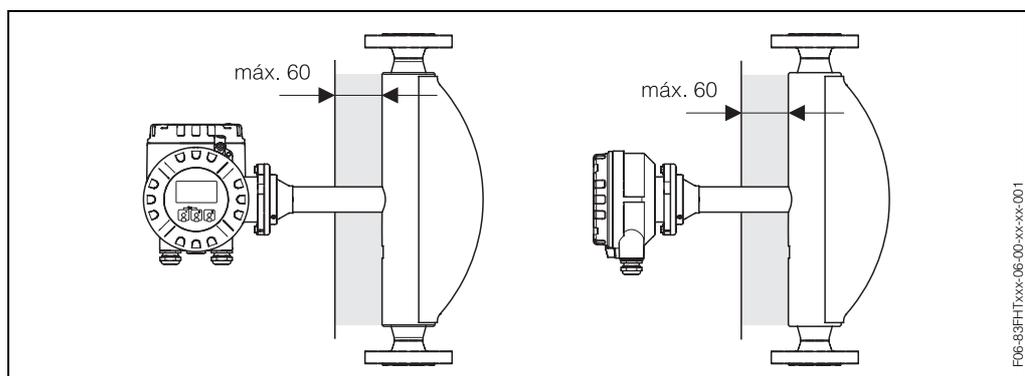
Cuidado!

- Risco de superaquecimento dos equipamentos eletrônicos. Como medida de precaução, certifique-se de que o conector entre o sensor e transmissor e a conexão do alojamento da versão remota estejam sempre livres do material isolante. Notar que uma certa orientação pode ser necessária, dependendo da temperatura do fluido.
- Com uma temperatura de fluido entre 200...350 °C, aquecimento não é permissível para a versão integral da versão alta temperatura.

Jaquetas especiais de aquecimento da Endress+Hauser estão disponíveis para os sensores e podem ser encomendadas como acessórios (não está disponível para a versão alta temperatura DN25).

### Isolamento térmico

Alguns fluidos necessitam de medidas sutis para evitar transferência de calor no sensor. Uma variedade de materiais pode ser usada para o isolamento térmico necessário



No caso da versão alta temperatura do Promass F, uma espessura de isolamento máxima de 60mm deve ser observada na região das eletrônicas/pescoço.

Se o Promass F versão alta temperatura estiver instalado horizontalmente (com a cabeça do transmissor apontada para cima) recomenda-se uma espessura de isolamento de no mínimo 10mm para reduzir convecção. Deve-se observar uma espessura de isolamento máxima de 60mm.

### Ajuste ponto zero

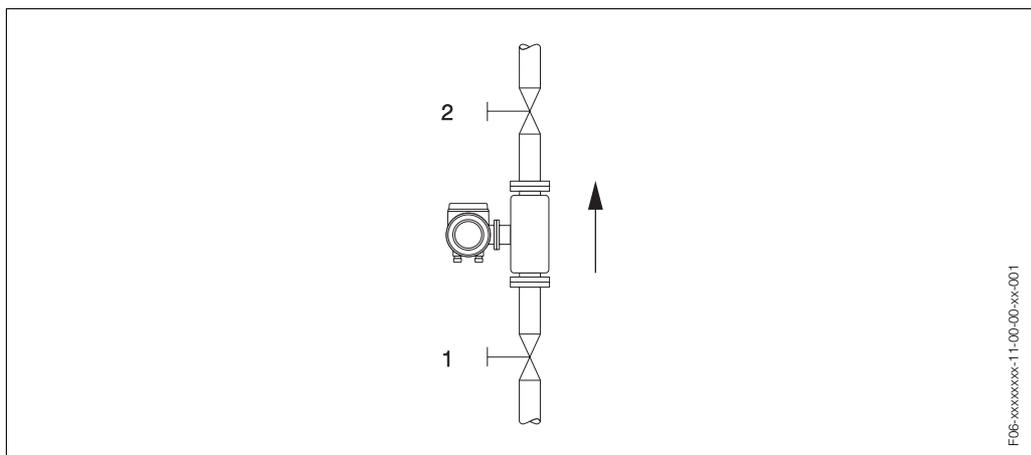
Geralmente, o Promass não necessita de ajuste ponto zero!

O ajuste somente é necessário em casos especiais:

- Para alcançar a maior precisão de medição também com taxas de vazão mínimas.
- Sob condições extremas de processo ou operacionais (como pressão de processo extremamente alta ou alta viscosidade do fluido).

O ajuste ponto zero é executado com os tubos medidores cheios e em "vazão zero". Isto pode ser feito, por exemplo, com válvulas "shut off" a montante ou jusante do sensor, ou usando válvulas ou comportas existentes:

- Operação normal → válvulas 1 e 2 abertas
- Ajuste ponto zero *com* pressão de bombeamento → válvula 1 aberta / válvula 2 fechada
- Ajuste ponto zero *sem* pressão de bombeamento → válvula 1 fechada / válvula 2 aberta



**Tubulação de entrada e saída** Não há necessidade de instalação em função da tubulação de entrada e saída.

**Extensão do cabo conector** Máx. 20 metros (versão remota)

**Pressão do sistema** É importante garantir que não ocorra cavitação, pois isto pode influenciar a oscilação do tubo medidor. Não são necessárias medições especiais para fluidos com propriedades próximas a da água, em condições normais.

No caso de líquidos que possuem baixo ponto de ebulição (hidrocarbonetos, solventes, gases liquefeitos), ou em linhas de sucção, é importante assegurar que a pressão não caia abaixo da pressão de vapor, e que o líquido não entre em ebulição. É também importante assegurar que os gases que ocorrem naturalmente nos líquidos não tenham evolução espontânea. Tais ocorrências podem ser evitadas quando a pressão do sistema é suficientemente alta.

Conseqüentemente, geralmente é melhor instalar o sensor:

- À jusante das bombas (sem risco de vácuo parcial),
- No ponto mais baixo de um tubo vertical

## Condições operacionais (ambiente)

**Faixa da temperatura ambiente** Padrão: -20...+60 °C (sensor, transmissor)  
Opcional: -40...+60 °C (sensor, transmissor)

Atenção!

- Instale o instrumento em local sombreado. Evitar exposição aos raios solares, principalmente em regiões de clima quente.
- Em temperaturas ambiente abaixo de -20 °C a legibilidade do display pode ser prejudicada.

**Temperatura de estocagem** -40...+80 °C (de preferência a +20 °C)

**Grau de proteção** Padrão: IP 67 (NEMA 4X) para transmissor e sensor

**Resistência à choques** De acordo com IEC 68-2-31

**Resistência à vibrações** Aceleração até 1 g, 10...150 Hz, de acordo com IEC 68-2-6

**Compatibilidade eletromagnética (EMC)** Para EN 61326 e recomendação NAMUR NE 21

## Condições operacionais (processo)

**Faixa da temperatura ambiente**

Sensor:  
 Promass F: -50...+200 °C  
 Promass F: -50...+350 °C (versão alta temperatura)  
 Promass M: -50...+150 °C

Vedações:  
 Promass F: sem vedações internas  
 Promass M: Viton -15...+200 °C; EPDM -40...+160 °C; silicone -60...+200 °C;  
 Kalrez -20...+275 °C; FEP-com jaqueta (não pode ser usado para aplicações que envolvam gases) -60...+200 °C

**Faixa de pressão limitante do meio (pressão nominal)**

Promass F:

- Flanges: DIN PN 16...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass F (versão alta temperatura):

- Flanges: DIN PN 40 / ANSI CI 150, CI 300 / JIS 10K, 20K

Promass M:

- Flanges: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M (versão alta temperatura):

- Tubos de medição, conector, acopladores: máx. 350 bar

Alcances de pressão para compartimento secundário:

- Promass F: DN 8...50: 40 bar ou 600 psi; DN 80: 25 bar ou 375 psi;  
 DN 100...150: 16 bar ou 250 psi
- Promass M: 100 bar ou 1500 psi

Aviso!

No caso de perigo de falha do tubo medidor devido a características de processo (ex: com fluidos corrosivos de processo), recomendamos sensores cujos compartimentos secundários estejam equipados com conexões especiais de monitoramento de pressão (opção de encomenda). Com a ajuda dessas conexões, fluidos acumulados no compartimento secundário podem ser drenados em caso de falha no tubo. Isso é especialmente importante em sistemas de alta pressão de gás. Essas conexões podem também ser usadas para circulação e/ou detecção de gás.

Dimensões → pág. 21

**Vazão limitante** Ver pág. 4 ("Faixa de medição")

Selecione o diâmetro nominal otimizando entre limites de vazão exigida e aceitável perda de pressão. Ver página 4 para lista de possíveis valores em escala cheia.

- O valor mínimo de escala cheia recomendado é de aproximadamente  $\frac{1}{20}$  do valor de escala cheia total.
- Na maioria das aplicações, 20...50% do valor máximo em escala cheia pode ser considerado ideal.
- Selecionar o menor valor de escala cheia para substâncias abrasivas, como fluidos com sólidos em suspensão, (velocidade de vazão <1 m/s).
- Para medição de gases, valem as seguintes regras:
  - Velocidade da vazão no tubo medidor não pode ser maior que a metade da velocidade sônica (0,5 Mach).
  - A vazão mássica máxima depende da densidade do gás (ver fórmula na pág. 4)

**Perda de carga**

A perda de carga depende das propriedades dos fluidos e da taxa de vazão.  
A seguinte fórmula pode ser usada para fazer o cálculo aproximado de perda de carga.

Número Reynolds	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ <sup>1)</sup>	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
<p><math>\Delta p</math> = perda de carga [mbar]      <math>\rho</math> = densidade do fluido [kg/m<sup>3</sup>]  <math>\nu</math> = viscosidade cinemática [m<sup>2</sup>/s]      <math>d</math> = diâmetro interno dos tubos medidores [m]  <math>\dot{m}</math> = vazão mássica [kg/s]      <math>K...K2</math> = constantes (depende do diâmetro nominal)</p> <p><sup>1)</sup> Para calcular a perda de carga para gases, sempre usar a fórmula para <math>Re \geq 2300</math>.</p>	

**Coefficiente de perda de carga para Promass F**

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$9,60 \cdot 10^7$	$1,90 \cdot 10^7$
15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$5,80 \cdot 10^6$	$1,90 \cdot 10^7$	$10,60 \cdot 10^5$
25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,90 \cdot 10^6$	$6,40 \cdot 10^6$	$4,50 \cdot 10^5$
40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,50 \cdot 10^5$	$1,30 \cdot 10^6$	$1,30 \cdot 10^5$
50	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$7,00 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^5$	$1,40 \cdot 10^4$
80	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,10 \cdot 10^4$	$7,71 \cdot 10^4$	$1,42 \cdot 10^4$
100	$51,20 \cdot 10^{-3}$	$3,54 \cdot 10^3$	$3,54 \cdot 10^4$	$5,40 \cdot 10^3$
150	$68,90 \cdot 10^{-3}$	$1,36 \cdot 10^3$	$2,04 \cdot 10^4$	$6,46 \cdot 10^2$

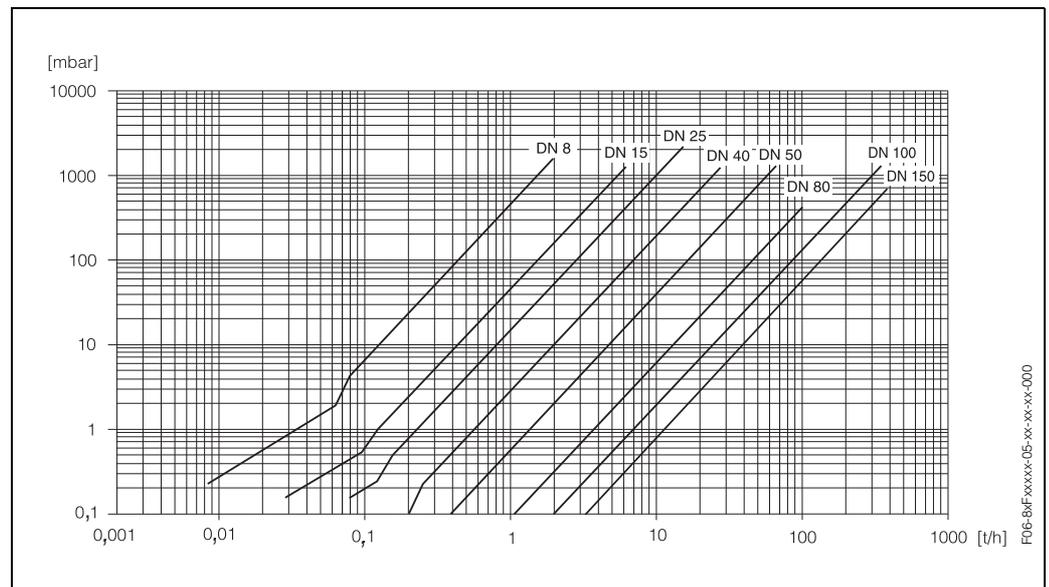


Diagrama de perda de carga para água

**Coeficiente de perda de carga para Promass M**

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5,53 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^7$	$8,6 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$
15	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$5,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^7$	$9,7 \cdot 10^5$
25	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^6$	$4,1 \cdot 10^5$
40	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^5$
50	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$6,4 \cdot 10^4$	$4,5 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$
80	$38,46 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^4$	$8,2 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^3$
Versão "alta pressão"				
8	$4,93 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^7$
15	$7,75 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^6$
25	$10,20 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^6$	$8,9 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^5$

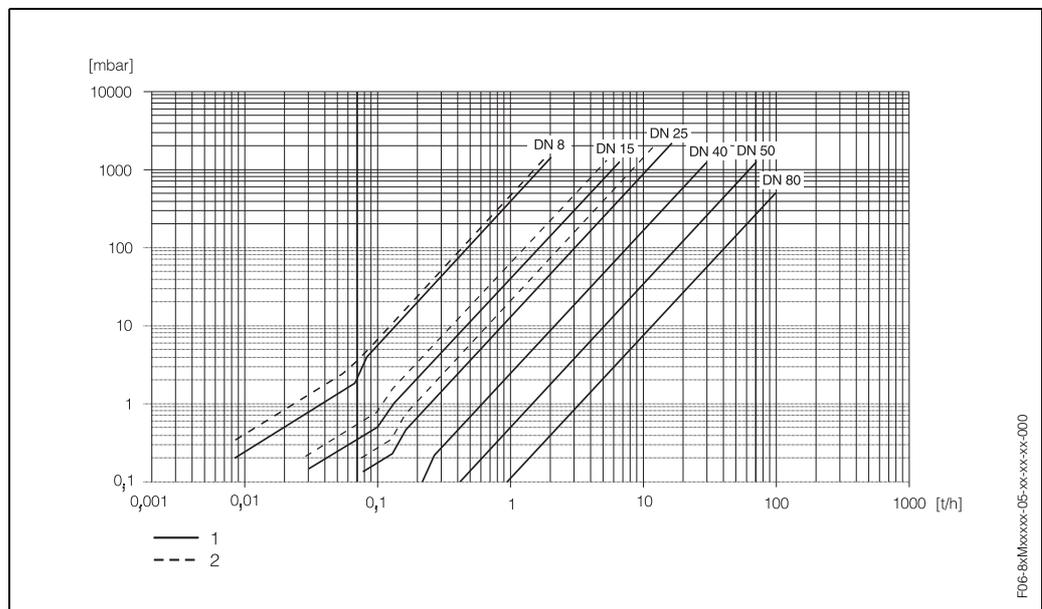


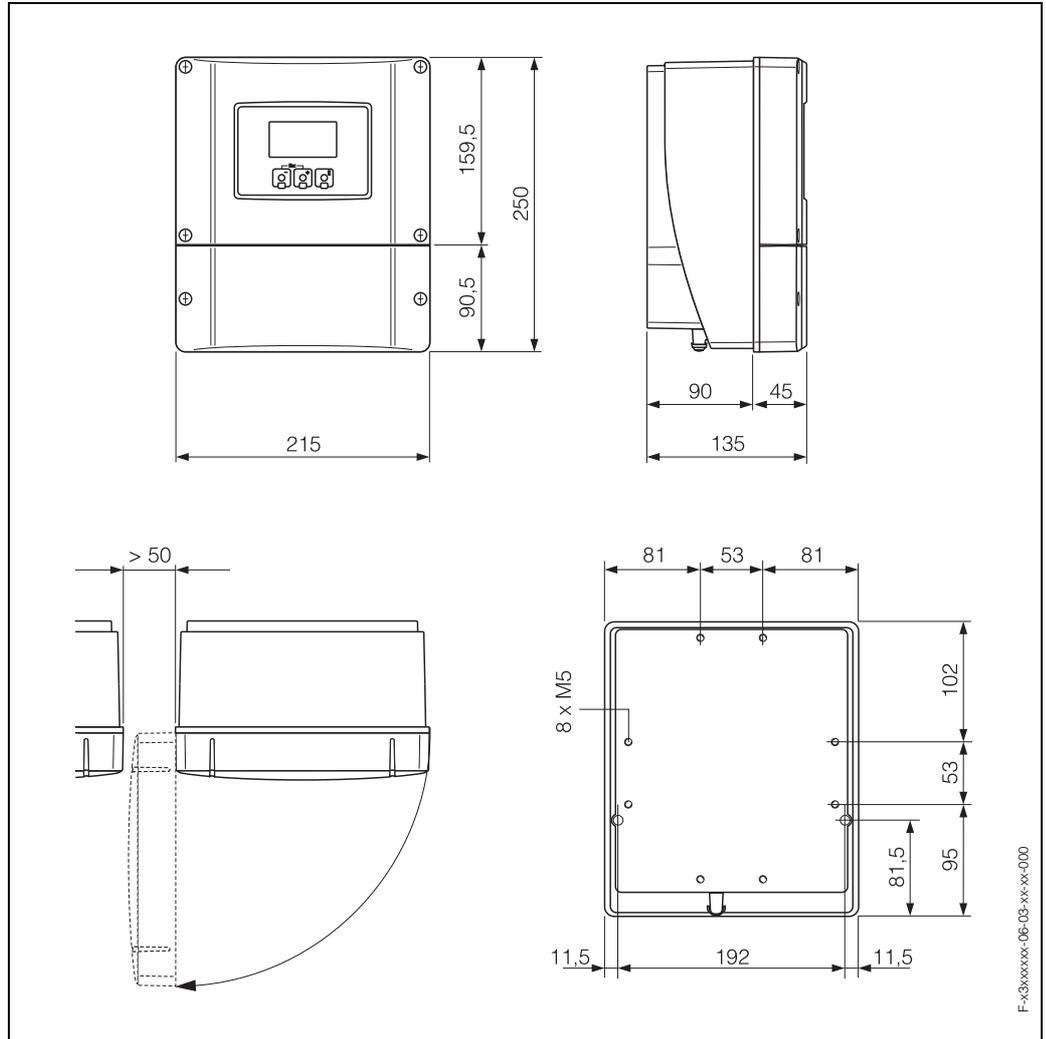
Diagrama de perda de carga para água

- 1 Promass M
- 2 Promass M (versão "alta temperatura")

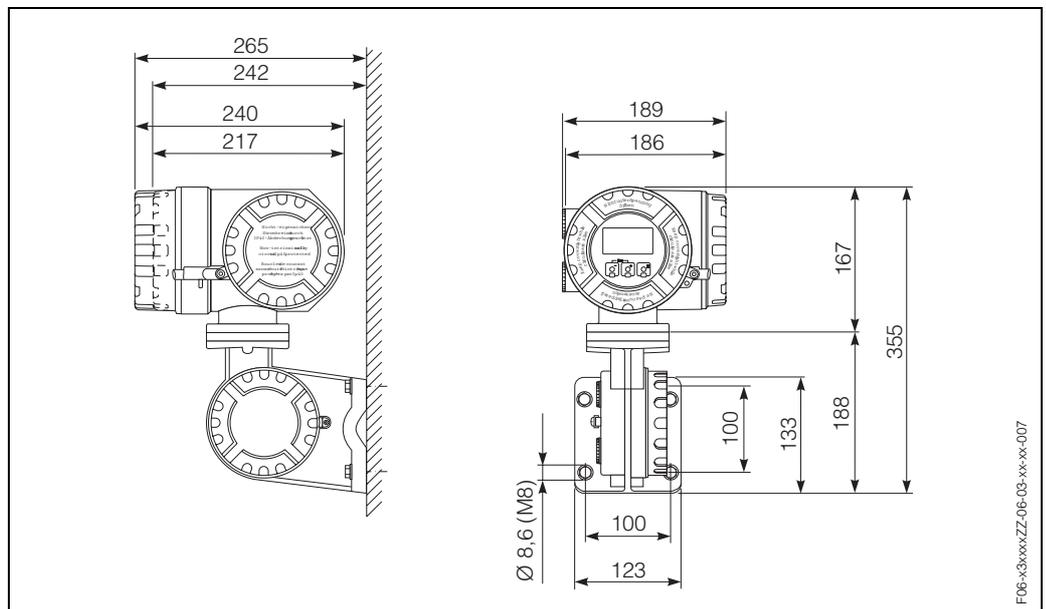
## Construção mecânica

Desenho / Dimensões

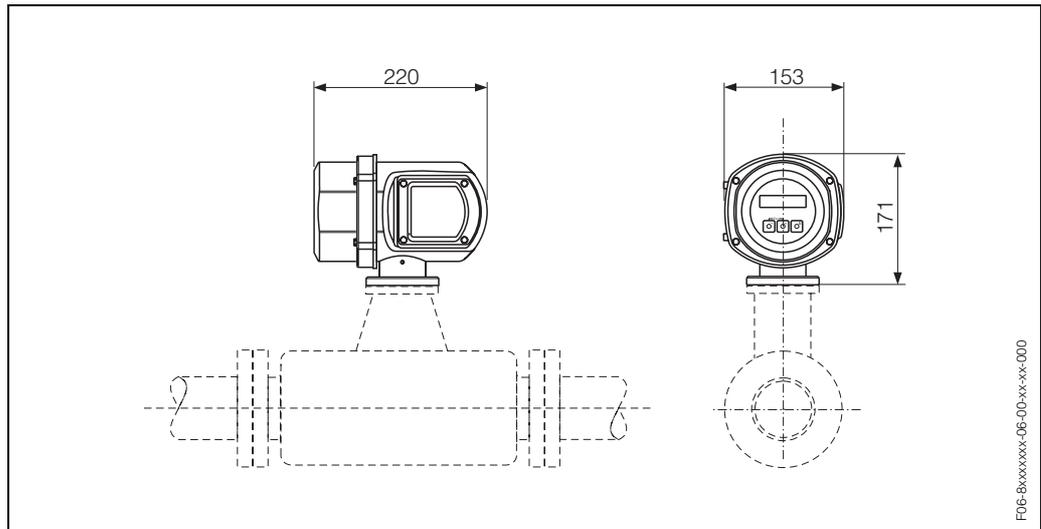
Dimensões: alojamento de parede (área não classificada e II3G / zona 2)



Dimensões: Alojamento remoto de campo (II2G / zona 1)



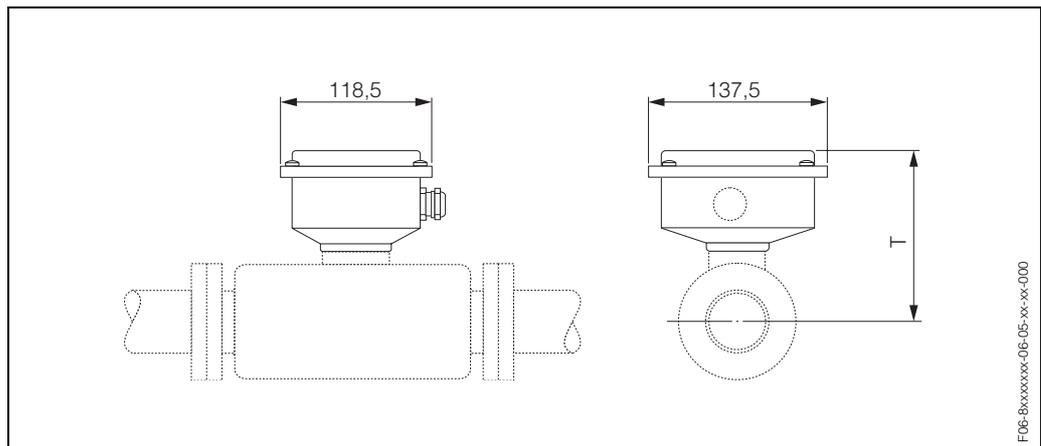
**Dimensões: Alojamento em campo de aço inoxidável**



F06-Bxxxxxx-06-00-xx-xx-000

*Dimensões: alojamento de campo em aço inoxidável*

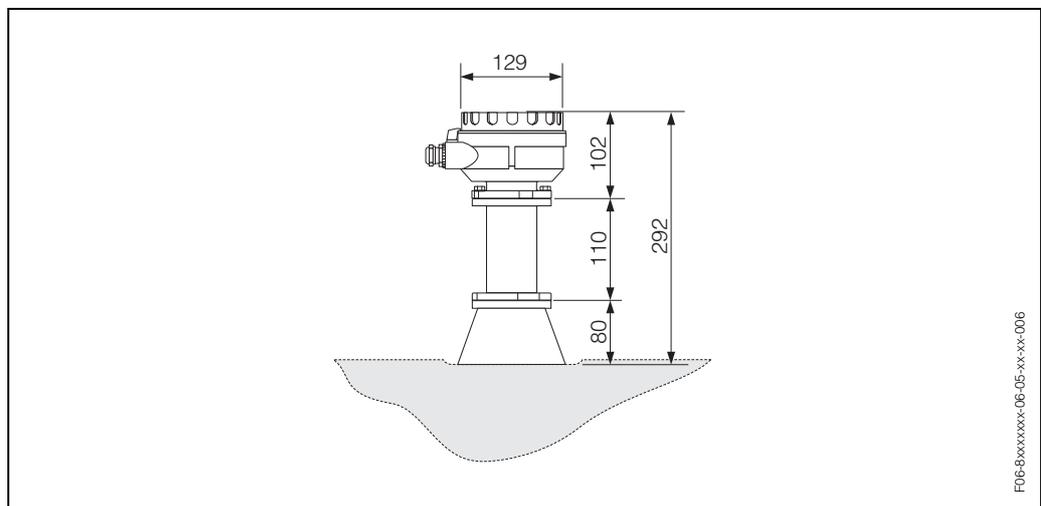
**Dimensões: versão remota**



F06-Bxxxxxx-06-05-xx-xx-000

*T = dimensão B na versão integral (com diâmetro nominal correspondente) subtraindo-se 153 mm*

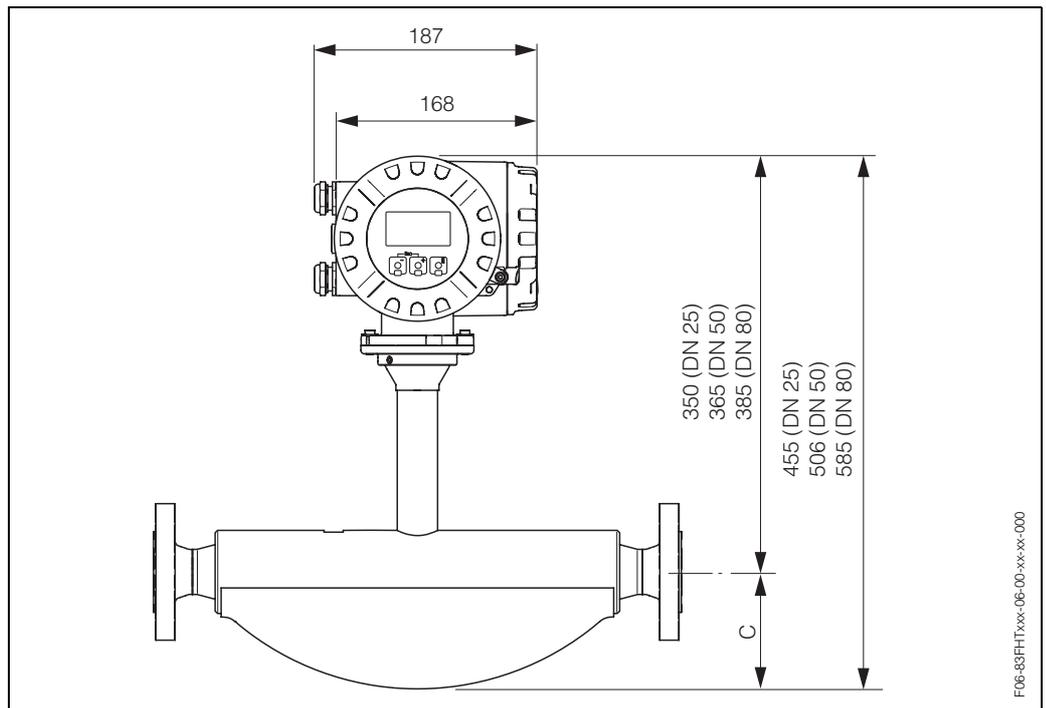
**Dimensões: Versão remota para aquecimento**



F06-Bxxxxxx-06-05-xx-xx-006

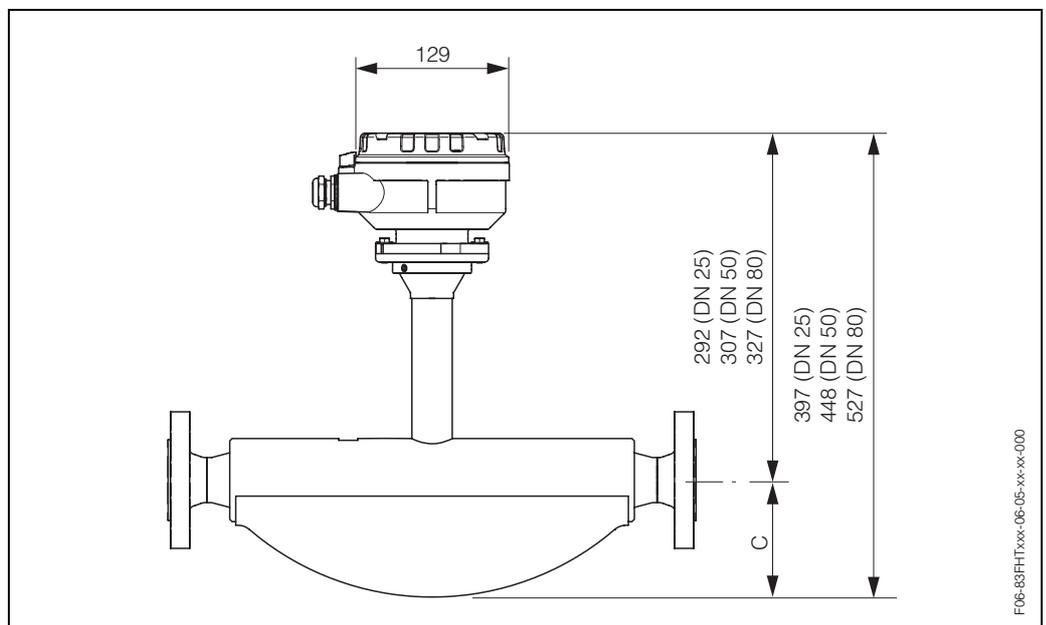
*Dimensões de um alojamento conector de sensores, versão remota para aquecimento (versão "long neck")*

**Dimensões: Versão alta temperatura (compacta)**



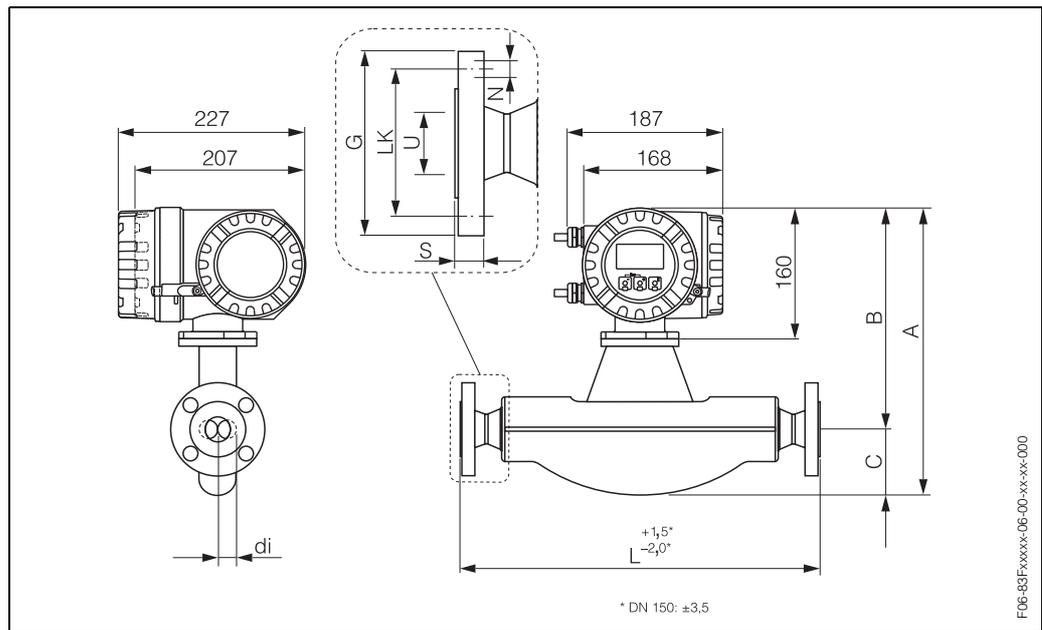
A dimensão C corresponde à dimensão da versão padrão para diâmetros nominais DN50 e DN80. O diâmetro DN25 é exceção: a dimensão C corresponde à dimensão do diâmetro nominal DN40. Ver Tabela da pág. 24.

**Dimensões: Versão alta temperatura (remota)**



A dimensão C corresponde à dimensão da versão padrão para diâmetros nominais DN50 e DN80. O diâmetro DN25 é exceção: a dimensão C corresponde à dimensão do diâmetro nominal DN40. Ver Tabela da pág. 24.

**Dimensões Promass F: Conexões de flange EN (DIN), ANSI, JIS**



**Flange EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup>) / PN 16: 1,4404/316L**

DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
100	571	324	247	220	1128	8 x Ø18	20	180	107,1	51,20
150	740	362	378	285	1330	8 x Ø22	22	240	159,3	68,90

<sup>1)</sup> Flange com encaixe EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) available

**Flange EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup>) / PN 40: 1,4404/316L, Alloy C-22**  
 Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6,3...12,5 µm

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	95	370	4 x Ø14	16	65	17,3	5,35
15	341	266	75	95	404	4 x Ø14	16	65	17,3	8,30
25	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	12,00
40	376	271	105	150	550	4 x Ø18	18	110	43,1	17,60
50	424	283	141	165	715	4 x Ø18	20	125	54,5	26,00
80	505	305	200	200	840	8 x Ø18	24	160	82,5	40,50
100 <sup>2)</sup>	571	324	247	235	1128	8 x Ø22	24	190	107,1	51,20
150 <sup>2)</sup>	740	362	378	300	1370	8 x Ø26	28	250	159,3	68,90

<sup>1)</sup> Flange com encaixe EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) available  
<sup>2)</sup> Não disponível em Alloy C-22

**Flange EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 (com flanges DN 25): 1,4404/316L**  
 Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6,3...12,5 µm

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	5,35
15	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	8,30

**Flange EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup>) / PN 64:** 1,4404/316L, Alloy C-22  
 Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1,6...3,2 µm

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	424	283	141	180	724	4 x Ø22	26	135	54,5	26,00
80	505	305	200	215	875	8 x Ø22	28	170	81,7	40,50
100 <sup>2)</sup>	571	324	247	250	1128	8 x Ø26	30	200	106,3	51,20
150 <sup>2)</sup>	740	362	378	345	1410	8 x Ø33	36	280	157,1	68,90

<sup>1)</sup> Flange com encaixe EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) available  
<sup>2)</sup> Não disponível em Alloy C-22

**Flange EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup>) / PN 100:** 1,4404/316L, Alloy C-22  
 Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1,6...3,2 µm

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	105	400	4 x Ø14	20	75	17,3	5,35
15	341	266	75	105	420	4 x Ø14	20	75	17,3	8,30
25	341	266	75	140	470	4 x Ø18	24	100	28,5	12,00
40	376	271	105	170	590	4 x Ø22	26	125	42,5	17,60
50	424	283	141	195	740	4 x Ø26	28	145	53,9	26,00
80	505	305	200	230	885	8 x Ø26	32	180	80,9	40,50
100 <sup>2)</sup>	571	324	247	265	1128	8 x Ø30	36	210	104,3	51,20
150 <sup>2)</sup>	740	362	378	355	1450	12 x Ø33	44	290	154,0	68,90

<sup>1)</sup> Flange com encaixe EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) disponível  
<sup>2)</sup> Não disponível em Alloy C-22

**Flange ANSI B16.5 / CI 150:** 1,4404/316L, Alloy C-22  
 Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm

DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di	
8	3/8"	341	266	75	88,9	370	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	5,35
15	1/2"	341	266	75	88,9	404	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	8,30
25	1"	341	266	75	108,0	440	4 x Ø15,7	14,2	79,2	26,7	12,00
40	1 1/2"	376	271	105	127,0	550	4 x Ø15,7	17,5	98,6	40,9	17,60
50	2"	424	283	141	152,4	715	4 x Ø19,1	19,1	120,7	52,6	26,00
80	3"	505	305	200	190,5	840	4 x Ø19,1	23,9	152,4	78,0	40,50
100 <sup>1)</sup>	4"	571	324	247	228,6	1128	8 x Ø19,1	23,9	190,5	102,4	51,20
150 <sup>1)</sup>	6"	740	362	378	279,4	1398	8 x Ø22,4	25,4	241,3	154,2	68,90

<sup>1)</sup> Não disponível em Alloy C-22

**Flange ANSI B16.5 / CI 300:** 1,4404/316L, Alloy C-22  
 Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm

DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di	
8	3/8"	341	266	75	95,2	370	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	5,35
15	1/2"	341	266	75	95,2	404	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	8,30
25	1"	341	266	75	123,9	440	4 x Ø19	17,5	88,9	26,7	12,00
40	1 1/2"	376	271	105	155,4	550	4 x Ø22,3	20,6	114,3	40,9	17,60
50	2"	424	283	141	165,1	715	8 x Ø19	22,3	127,0	52,6	26,00
80	3"	505	305	200	209,5	840	8 x Ø22,3	28,4	168,1	78,0	40,50
100 <sup>1)</sup>	4"	571	324	247	254,0	1128	8 x Ø22,3	31,7	200,1	102,4	51,20
150 <sup>1)</sup>	6"	740	362	378	317,5	1417	12xØ22,3	36,5	269,7	154,2	68,90

<sup>1)</sup> Não disponível em Alloy C-22

<b>Flange ANSI B16.5 / CI 600:</b> 1,4404/316L, Alloy C-22											
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	95,3	400	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,9	5,35
15	1/2"	341	266	75	95,3	420	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,9	8,30
25	1"	341	266	75	124,0	490	4 x Ø19,1	23,9	88,9	24,3	12,00
40	1 1/2"	376	271	105	155,4	600	4 x Ø22,4	28,7	114,3	38,1	17,60
50	2"	424	283	141	165,1	742	8 x Ø19,1	31,8	127,0	49,2	26,00
80	3"	505	305	200	209,6	900	8 x Ø22,4	38,2	168,1	73,7	40,50
100 <sup>1)</sup>	4"	571	324	247	273,1	1158	8 x Ø25,4	48,4	215,9	97,3	51,20
150 <sup>1)</sup>	6"	740	362	378	355,6	1467	12xØ28,4	47,8	292,1	154,2	68,90

<sup>1)</sup> Não disponível em Alloy C-22

<b>Flange JIS B2238 / 10K:</b> 1,4404/316L, Alloy C-22											
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm											
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di	
50	424	283	141	155	715	4 x Ø19	16	120	50	26,00	
80	505	305	200	185	832	8 x Ø19	18	150	80	40,50	
100 <sup>1)</sup>	571	324	247	210	1128	8 x Ø19	18	175	100	51,20	
150 <sup>1)</sup>	740	362	378	280	1354	8 x Ø23	22	240	150	68,90	

<sup>1)</sup> Não disponível em Alloy C-22

<b>Flange JIS B2238 / 20K:</b> 1,4404/316L, Alloy C-22											
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm											
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di	
8	341	266	75	95	370	4 x Ø15	14	70	15	5,35	
15	341	266	75	95	404	4 x Ø15	14	70	15	8,30	
25	341	266	75	125	440	4 x Ø19	16	90	25	12,00	
40	376	271	105	140	550	4 x Ø19	18	105	40	17,60	
50	424	283	141	155	715	8 x Ø19	18	120	50	26,00	
80	505	305	200	200	832	8 x Ø23	22	160	80	40,50	
100 <sup>1)</sup>	571	324	241	225	1128	8 x Ø23	24	185	100	51,20	
150 <sup>1)</sup>	740	362	378	305	1386	12 x Ø25	28	260	150	68,90	

<sup>1)</sup> Não disponível em Alloy C-22

<b>Flange JIS B2238 / 40K:</b> 1,4404/316L, Alloy C-22											
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm											
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di	
8	341	266	75	115	400	4 x Ø19	20	80	15	5,35	
15	341	266	75	115	425	4 x Ø19	20	80	15	8,30	
25	341	266	75	130	485	4 x Ø19	22	95	25	12,00	
40	376	271	105	160	600	4 x Ø23	24	120	38	17,60	
50	424	283	141	165	760	8 x Ø19	26	130	50	26,00	
80	505	305	200	210	890	8 x Ø23	32	170	75	40,50	
100 <sup>1)</sup>	571	324	241	250	1168	8 x Ø25	36	205	100	51,20	
150 <sup>1)</sup>	740	362	378	355	1498	12 x Ø33	44	295	150	68,90	

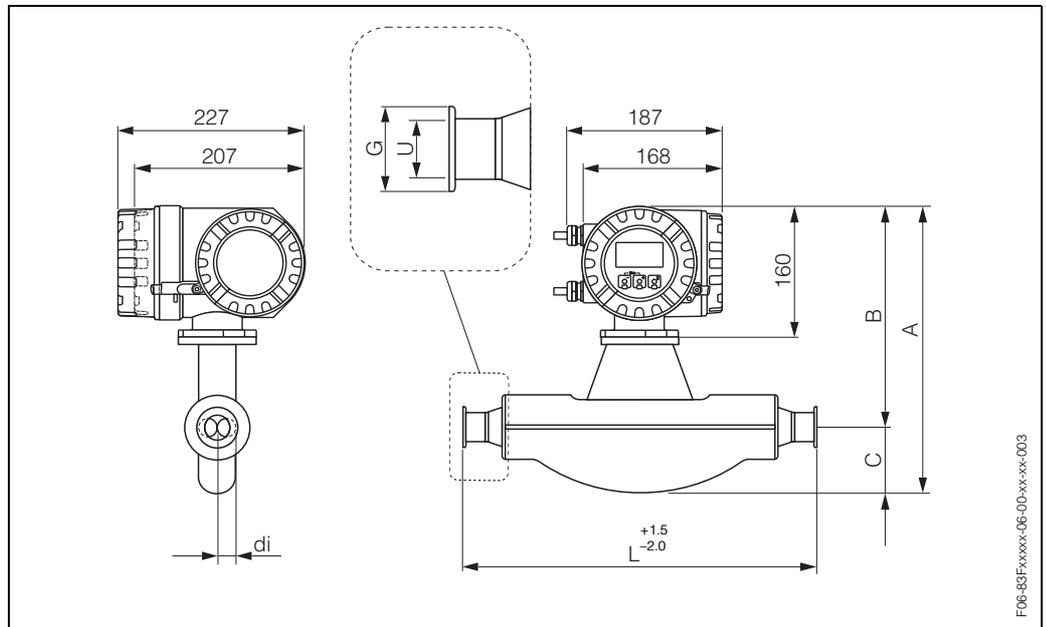
<sup>1)</sup> Não disponível em Alloy C-22

**Flange JIS B2238 / 63K:** 1,4404/316L, Alloy C-22  
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	120	420	4 x Ø19	23	85	12	5,35
15	341	266	75	120	440	4 x Ø19	23	85	12	8,30
25	341	266	75	140	494	4 x Ø23	27	100	22	12,00
40	376	271	105	175	620	4 x Ø25	32	130	35	17,60
50	424	283	141	185	775	8 x Ø23	34	145	48	26,00
80	505	305	200	230	915	8 x Ø25	40	185	73	40,50
100 <sup>1)</sup>	571	324	247	270	1168	8 x Ø27	44	220	98	51,20
150 <sup>1)</sup>	740	362	378	365	1528	12 x Ø33	54	305	146	68,90

<sup>1)</sup> Não disponível em Alloy C-22

**Dimensões Promass F: Conexões Tri-Clamp**



**Tri-Clamp:** 1,4404/316L

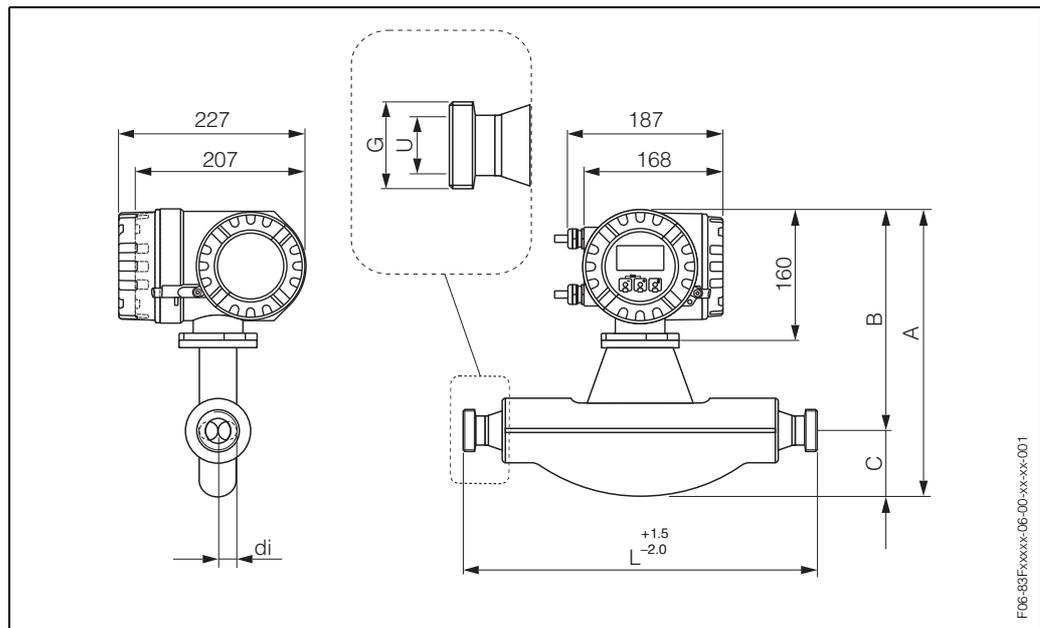
	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	341	266	75	50,4	367	22,1	5,35
15	1"	341	266	75	50,4	398	22,1	8,30
25	1"	341	266	75	50,4	434	22,1	12,00
40	1 1/2"	376	271	105	50,4	560	34,8	17,60
50	2"	424	283	141	63,9	720	47,5	26,00
80	3"	505	305	200	90,9	900	72,9	40,50
100	4"	571	324	247	118,9	1128	97,4	51,20

Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Opção: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

**1/2" Tri-Clamp:** 1,4404/316L

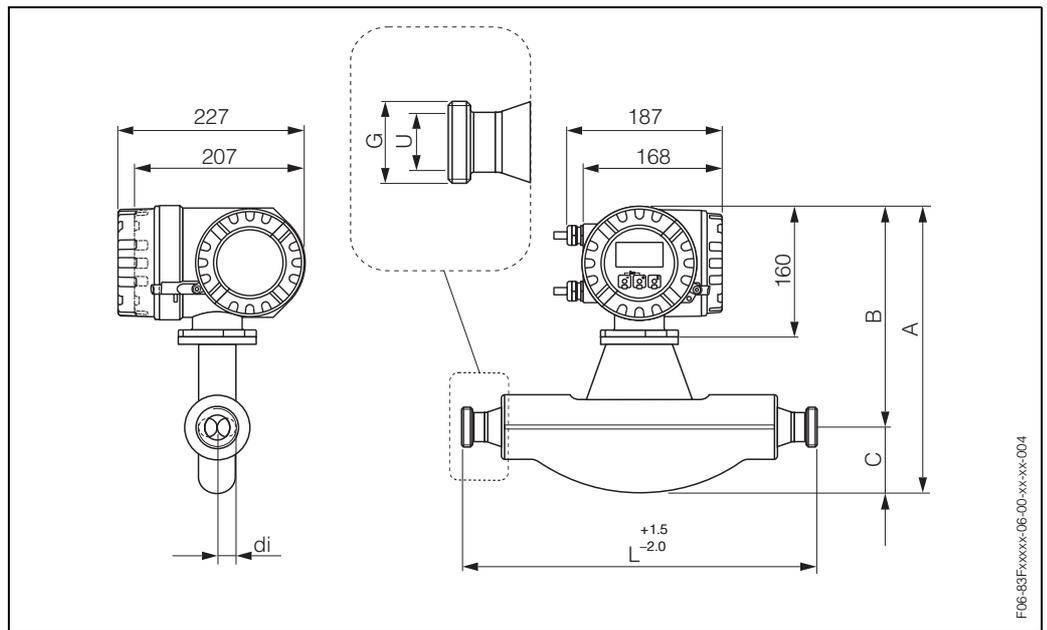
	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1/2"	341	266	75	25,0	367	9,5	5,35
15	1/2"	341	266	75	25,0	398	9,5	8,30

Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Opção: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

**Dimensões Promass F: Conexões DIN 11851 (acoplamento higiênico)**

Acoplamento higiênico DIN 11851: 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	367	16	5,35
15	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,30
25	341	266	75	Rd 52 x 1/6"	434	26	12,00
40	376	271	105	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,60
50	424	283	141	Rd 78 x 1/6"	720	50	26,00
80	505	305	200	Rd 110 x 1/4"	900	81	40,50
100	571	324	247	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51,20
Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

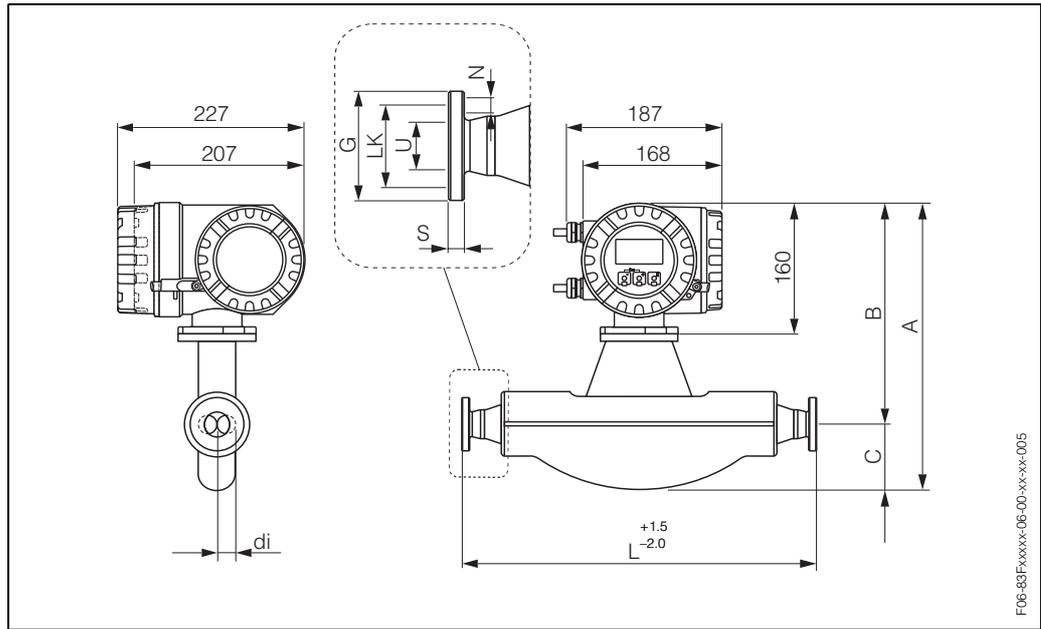
**Dimensões Promass F: Conexões DIN 11864-1 Form A (acoplamentos)**



Acoplamento DIN 11864-1 Form A: 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 28 x 1/8"	367	10	5,35
15	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,30
25	341	266	75	Rd 52 x 1/6"	434	26	12,00
40	376	271	105	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,60
50	424	283	141	Rd 78 x 1/6"	720	50	26,00
80	505	305	200	Rd 110 x 1/4"	900	81	40,50
100	571	324	247	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51,20

Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Opção: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

**Dimensões Promass F: Conexões de flange DIN 11864-2 Form A (flange plana)**

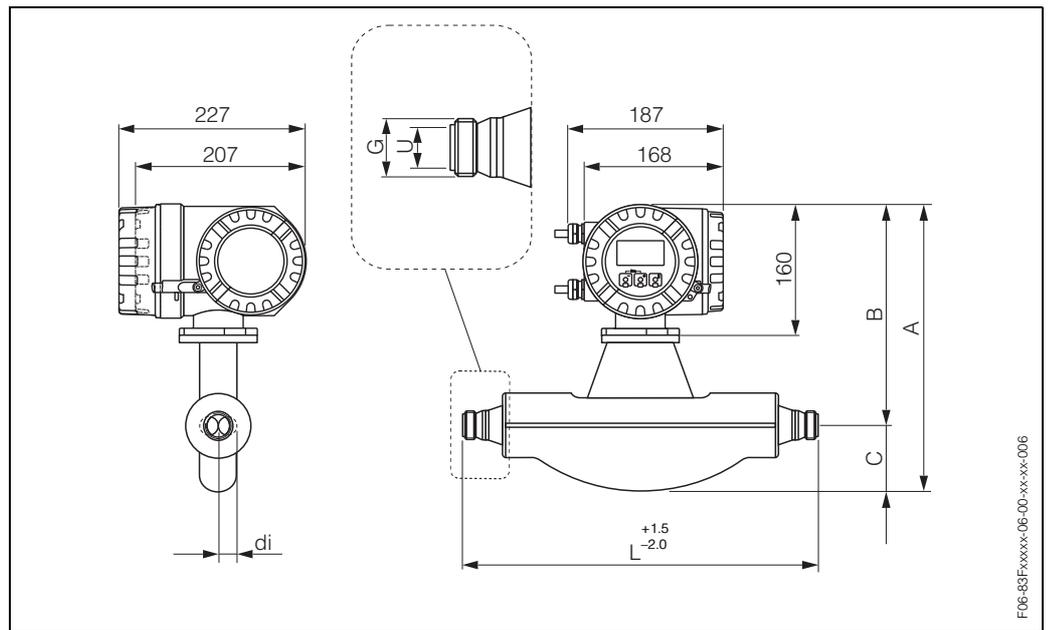


F06-83Fxxxx-06-00-xx-xx-005

<b>Flange DIN 11864-2 Form A (flange plana): 1,4404/316L</b>										
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	54	387	4 x Ø9	10	37	10	5,35
15	341	266	75	59	418	4 x Ø9	10	42	16	8,30
25	341	266	75	70	454	4 x Ø9	10	53	26	12,00
40	376	271	105	82	560	4 x Ø9	10	65	38	17,60
50	424	283	141	94	720	4 x Ø9	10	77	50	26,00
80	505	305	200	133	900	8 x Ø11	12	112	81	40,50
100	571	324	247	159	1128	8 x Ø11	14	137	100	51,20

Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Opção: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

**Dimensões Promass F: Conexões ISO 2853 (acoplamentos)**

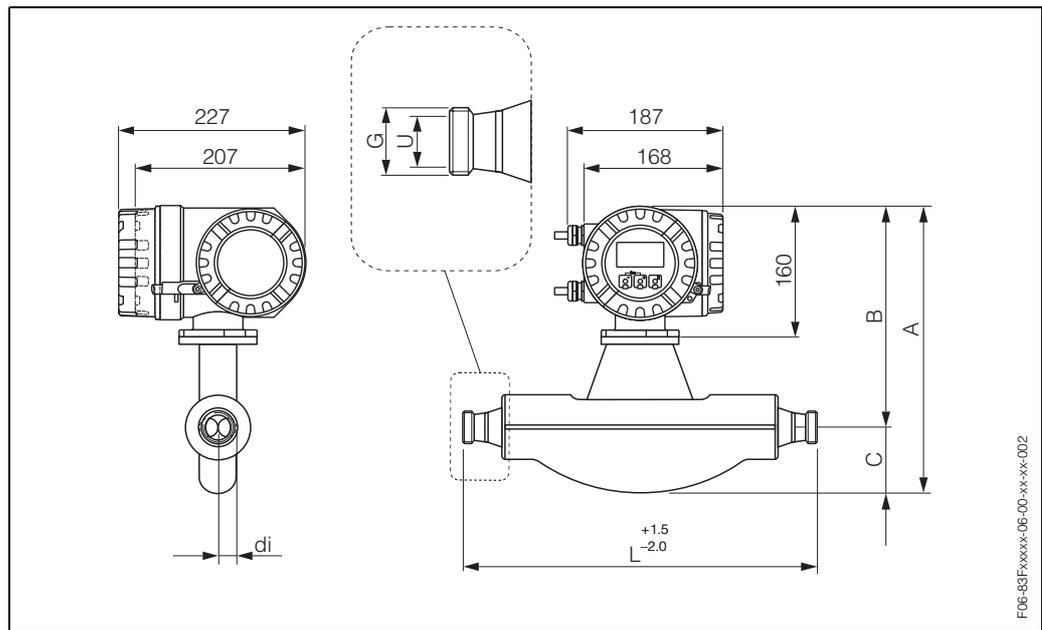


F06-83Fxxxx-06-00-xx-xx-006

Acoplamento ISO 2853: 1,4404/316L							
	A	B	C	G <sup>1)</sup>	L	U	di
8	341	266	75	37,13	367	22,6	5,35
15	341	266	75	37,13	398	22,6	8,30
25	341	266	75	37,13	434	22,6	12,00
40	376	271	105	52,68	560	35,6	17,60
50	424	283	141	64,16	720	48,6	26,00
80	505	305	200	91,19	900	72,9	40,50
100	571	324	247	118,21	1128	97,6	51,20

<sup>1)</sup> Diâmetro máx. da rosca para ISO 2853 Anexo A  
 Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Opção: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

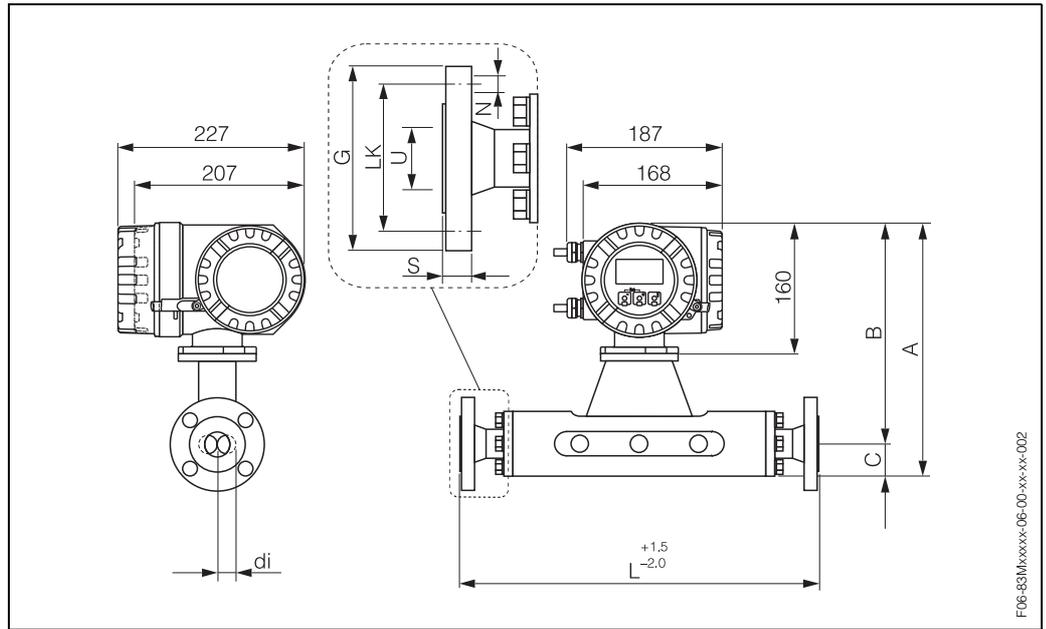
**Dimensões Promass F: Conexões SMS 1145 (acoplamento higiênico)**



Acoplamento higiênico SMS 1145: 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	$d_i$
8	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	367	22,5	5,35
15	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	398	22,5	8,30
25	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	434	22,5	12,00
40	376	271	105	Rd 60 x 1/6"	560	35,5	17,60
50	424	283	141	Rd 70 x 1/6"	720	48,5	26,00
80	505	305	200	Rd 98 x 1/6"	900	72,0	40,50
100	571	324	247	Rd 132 x 1/6"	1128	97,5	51,20

Versão 3A também disponível ( $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}/150 \text{ grit}$ )

**Dimensões Promass M: Conexões de flange EN (DIN), ANSI, JIS**



F06-83Mxxxx-06-00-xx-xx-002

<b>Flange EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 16: PVDF</b>										
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø14	16	65	16,1	5,53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø14	16	65	16,1	8,55
25	312	272	40	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	11,38
40	332	283	49	150	550	4 x Ø18	18	110	43,1	17,07
50	351	293	58	165	715	4 x Ø18	20	125	54,5	25,60

<b>Flange EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup>) / PN 40: 1,4404/316L, titânio</b> Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6,3...12,5 µm										
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø14	16	65	17,3	5,53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø14	16	65	17,3	8,55
25	312	272	40	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	11,38
40	332	283	49	150	550	4 x Ø18	18	110	43,1	17,07
50	351	293	58	165	715	4 x Ø18	20	125	54,5	25,60
80	385	309	76	200	840	8 x Ø18	24	160	82,5	38,46

<sup>1)</sup> Flange com encaixe EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) disponível

<b>Flange EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 (com flanges DN 25): 1,4404/316L</b> Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6,3...12,5 µm										
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	5,53
15	305	268	37	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	8,55

<b>Flange EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup>) / PN 64:</b> 1,4404/316L, titânio										
Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1,6...3,2 µm										
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	351	293	58	180	724	4 x Ø22	26	135	54,5	25,60
80	385	309	76	215	875	8 x Ø22	28	170	81,7	38,46
<sup>1)</sup> Flange com encaixe DIN 2512N disponível										

<b>Flange EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup>) / PN 100:</b> 1,4404/316L, titânio										
Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1,6...3,2 µm										
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	400	4 x Ø14	20	65	17,3	5,53
15	305	268	37	95	420	4 x Ø14	20	65	17,3	8,55
25	312	272	40	115	470	4 x Ø14	24	85	28,5	11,38
40	332	283	49	150	590	4 x Ø18	26	110	43,1	17,07
50	351	293	58	165	740	4 x Ø18	28	125	54,5	25,60
80	385	309	76	230	885	8 x Ø26	32	180	80,9	38,46
<sup>1)</sup> Flange com encaixe EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) disponível										

<b>Flange ANSI B16.5 / CI 150:</b> 1,4404/316L, titânio											
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm											
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di	
8	3/8"	301	266	35	88,9	370	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	5,53
15	1/2"	305	268	37	88,9	404	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	8,55
25	1"	312	272	40	108,0	440	4 x Ø15,7	14,2	79,2	26,7	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	127,0	550	4 x Ø15,7	17,5	98,6	40,9	17,07
50	2"	351	293	58	152,4	715	4 x Ø19,1	19,1	120,7	52,6	25,60
80	3"	385	309	76	190,5	840	4 x Ø19,1	23,9	152,4	78,0	38,46

<b>Flange ANSI B16.5 / CI 150:</b> PVDF											
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di	
8	3/8"	301	266	35	88,9	370	4 x Ø15,7	16	60,5	15,7	5,53
15	1/2"	305	268	37	88,9	404	4 x Ø15,7	16	60,5	15,7	8,55
25	1"	312	272	40	108,0	440	4 x Ø15,7	18	79,2	26,7	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	127,0	550	4 x Ø15,7	21	98,6	40,9	17,07
50	2"	351	293	58	152,4	715	4 x Ø19,1	28	120,7	52,6	25,60

<b>Flange ANSI B16.5 / CI 300:</b> 1,4404/316L, titânio											
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm											
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di	
8	3/8"	301	266	35	95,2	370	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	5,53
15	1/2"	305	268	37	95,2	404	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	8,55
25	1"	312	272	40	123,9	440	4 x Ø19,0	17,5	88,9	26,7	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	155,4	550	4 x Ø22,3	20,6	114,3	40,9	17,07
50	2"	351	293	58	165,1	715	8 x Ø19,0	22,3	127,0	52,6	25,60
80	3"	385	309	76	209,5	840	8 x Ø22,3	28,4	168,1	78,0	38,46

**Flange ANSI B16.5 / CI 600:** 1,4404/316L, titânio  
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm

DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	95,3	400	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,8	5,53
15	1/2"	305	268	37	95,3	420	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,8	8,55
25	1"	312	272	40	124,0	490	4 x Ø19,1	23,6	88,9	24,4	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	155,4	600	4 x Ø22,4	28,7	114,3	38,1	17,07
50	2"	351	293	58	165,1	742	8 x Ø19,1	31,8	127,0	49,3	25,60
80	3"	385	309	76	209,6	900	8 x Ø22,4	38,2	168,1	73,7	38,46

**Flange JIS B2238 / 10K:** 1,4404/316L, titânio  
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	351	293	49,25	155	715	4 x Ø19	16	120	50	25,60
80	385	309	58	185	832	8 x Ø19	18	150	80	38,46

**Flange JIS B2238 / 10K:** PVDF

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø15	16	70	15	5,53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø15	16	70	15	8,55
25	312	272	40	125	440	4 x Ø19	18	90	25	11,38
40	332	283	49	140	550	4 x Ø19	21	105	40	17,07
50	351	293	58	155	715	4 x Ø19	22	120	50	25,60

**Flange JIS B2238 / 20K:** 1,4404/316L, titânio  
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø15	14	70	15	5,53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø15	14	70	15	8,55
25	312	272	40	125	440	4 x Ø19	16	90	25	11,38
40	332	283	49	140	550	4 x Ø19	18	105	40	17,07
50	351	293	58	155	715	8 x Ø19	18	120	50	25,60
80	385	309	76	200	832	8 x Ø23	22	160	80	38,46

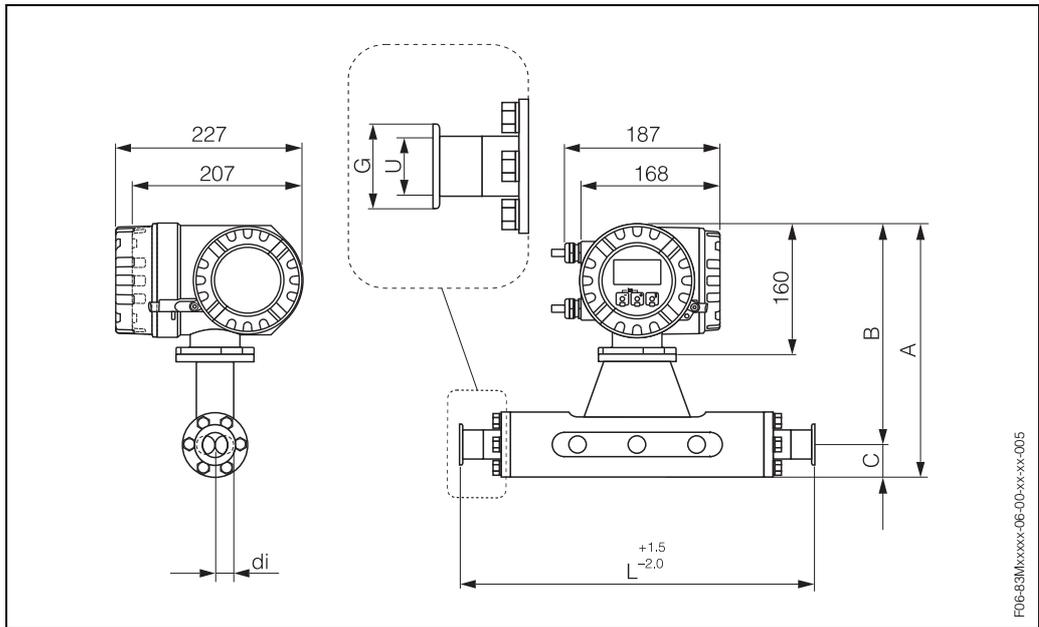
**Flange JIS B2238 / 40K:** 1,4404/316L, titânio  
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	115	400	4 x Ø19	20	80	15	5,53
15	305	268	37	115	425	4 x Ø19	20	80	15	8,55
25	312	272	40	130	485	4 x Ø19	22	95	25	11,38
40	332	283	49	160	600	4 x Ø23	24	120	38	17,07
50	351	293	58	165	760	8 x Ø19	26	130	50	25,60
80	385	309	76	210	890	8 x Ø23	32	170	75	38,46

**Flange JIS B2238 / 63K:** 1,4404/316L, titânio  
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3,2...6,3 µm

	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	120	420	4 x Ø19	23	85	12	5,53
15	305	268	37	120	440	4 x Ø19	23	85	12	8,55
25	312	272	40	140	494	4 x Ø23	27	100	22	11,38
40	332	283	49	175	620	4 x Ø25	32	130	35	17,07
50	351	293	58	185	775	8 x Ø23	34	145	48	25,60
80	385	309	76	230	915	8 x Ø25	40	185	73	38,46

**Dimensões Promass M: Conexões Tri-Clamp**



**Tri-Clamp:** 1,4404/316L

	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	301	266	35	50,4	367	22,1	5,53
15	1"	305	268	37	50,4	398	22,1	8,55
25	1"	312	272	40	50,4	434	22,1	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	50,4	560	34,8	17,07
50	2"	351	293	58	63,9	720	47,5	25,60
80	3"	385	309	76	90,9	801	72,9	38,46

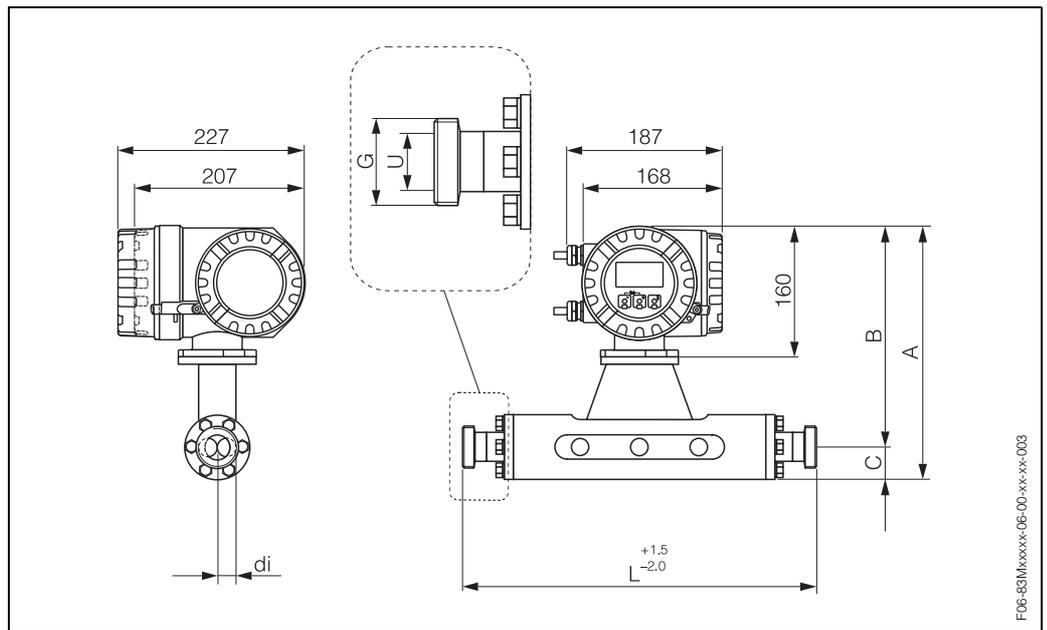
Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

**1/2" Tri-Clamp:** 1,4404/316L

	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1/2"	301	266	35	25,0	367	9,5	5,53
15	1/2"	305	268	37	25,0	398	9,5	8,55

Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 gri)

**Dimensões Promass M: Conexões DIN 11851 (acoplamento higiênico)**

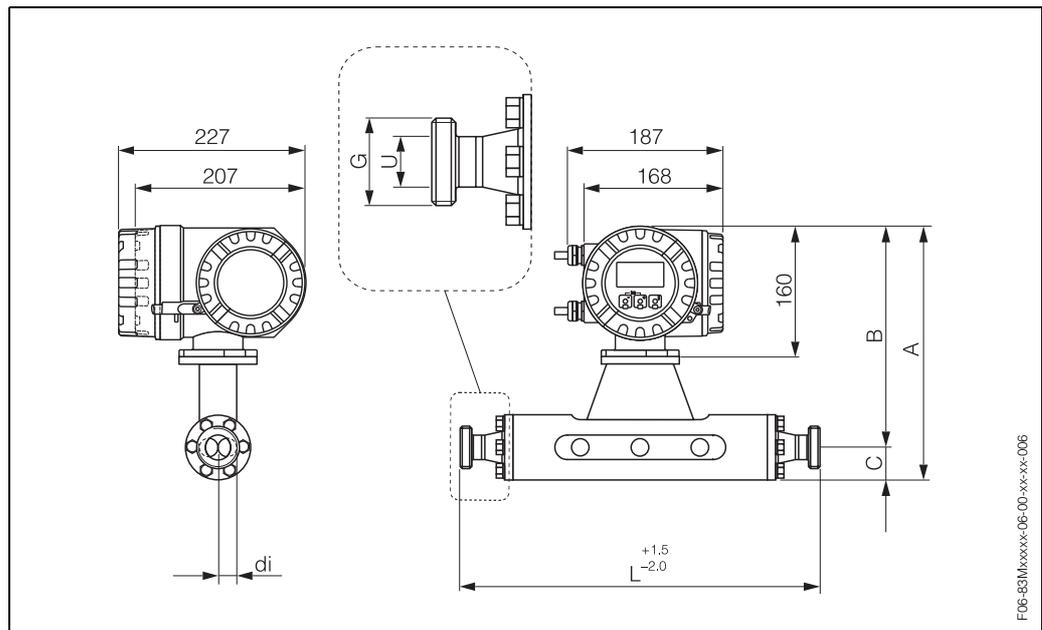


F06-83Mxxxx-06-00-xx-xx-003

Acoplamento higiênico DIN 11851: 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 34 x 1/8"	367	16	5,53
15	305	268	37	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,55
25	312	272	40	Rd 52 x 1/6"	434	26	11,38
40	332	283	49	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,07
50	351	293	58	Rd 78 x 1/6"	720	50	25,60
80	385	309	76	Rd 110 x 1/4"	815	81	38,46

Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

**Dimensões Promass M: Conexões DIN 11864-1 Form A (acoplamentos)**

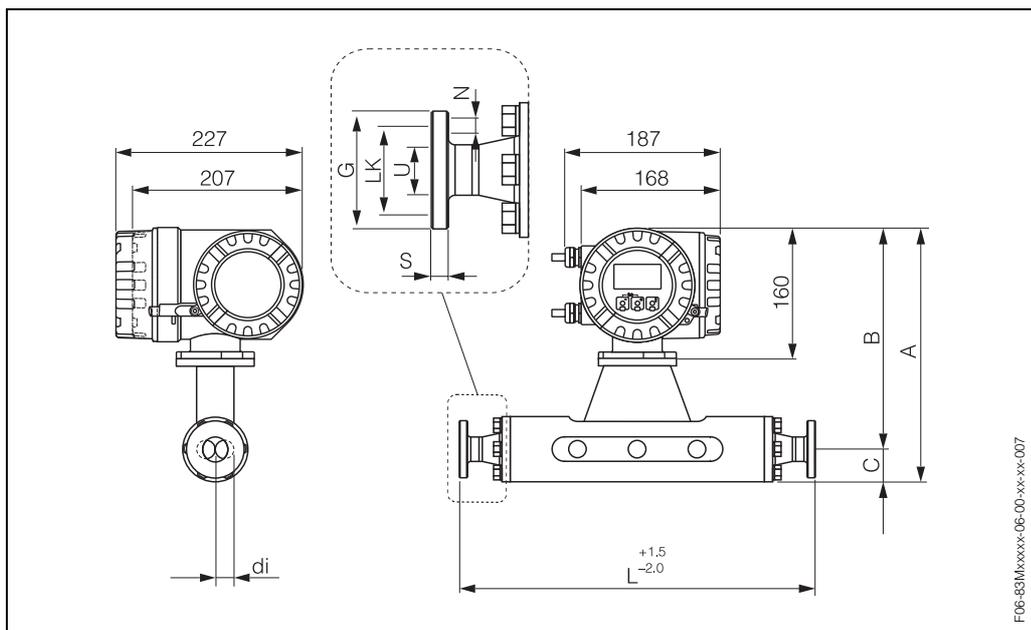


F06-83Mxxxxx-06-00-xx-xx-006

Acoplamento DIN 11864-1 Form A: 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 28 x 1/8"	367	10	5,53
15	305	268	37	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,55
25	312	272	40	Rd 52 x 1/6"	434	26	11,38
40	332	283	49	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,07
50	351	293	58	Rd 78 x 1/6"	720	50	25,60
80	385	309	76	Rd 110 x 1/4"	815	81	38,46

Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

**Dimensões Promass M: Conexões Flange DIN 11864-2 Form A (flange plana)**

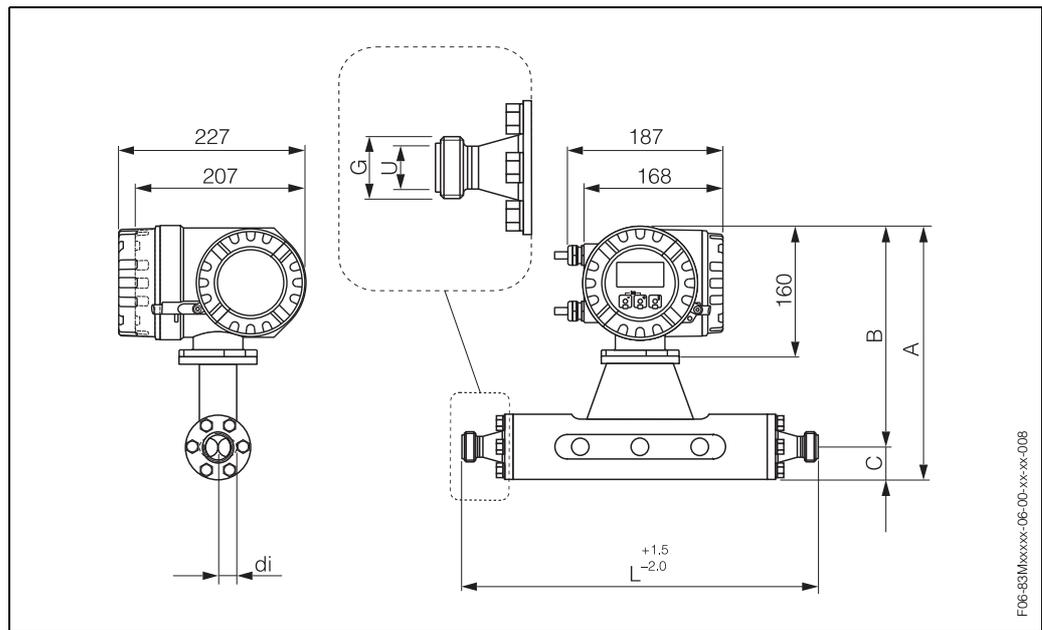


F06-83Mxxxx-06-00-xx-xx-007

<b>Flange DIN 11864-2 Form A (flat flange): 1,4404/316L</b>										
	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	54	367	4 x Ø9	10	37	10	5,53
15	305	268	37	59	398	4 x Ø9	10	42	16	8,55
25	312	272	40	70	434	4 x Ø9	10	53	26	11,38
40	332	283	49	82	560	4 x Ø9	10	65	38	17,07
50	351	293	58	94	720	4 x Ø9	10	77	50	25,60
80	385	309	76	133	815	8 x Ø11	12	112	81	38,46

Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

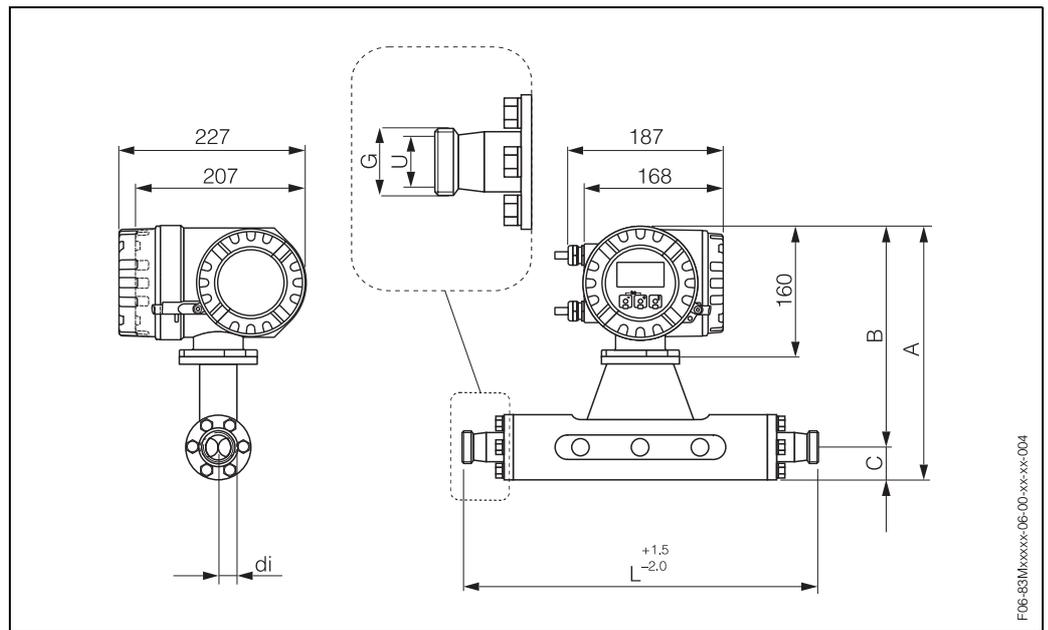
**Dimensões Promass M: Conexões ISO 2853 (acoplamentos)**



Acoplamento ISO 2853: 1,4404/316L							
	A	B	C	G <sup>1)</sup>	L	U	di
8	301	266	35	37,13	367	22,6	5,53
15	305	268	37	37,13	398	22,6	8,55
25	312	272	40	37,13	434	22,6	11,38
40	332	283	49	52,68	560	35,6	17,07
50	351	293	58	64,16	720	48,6	25,60
80	385	309	76	91,19	815	72,9	38,46

<sup>1)</sup> Diâmetro máximo de rosca ISO 2853 Anexo A  
Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

**Dimensões Promass M: Conexões SMS 1145 (acoplamento higiênico)**

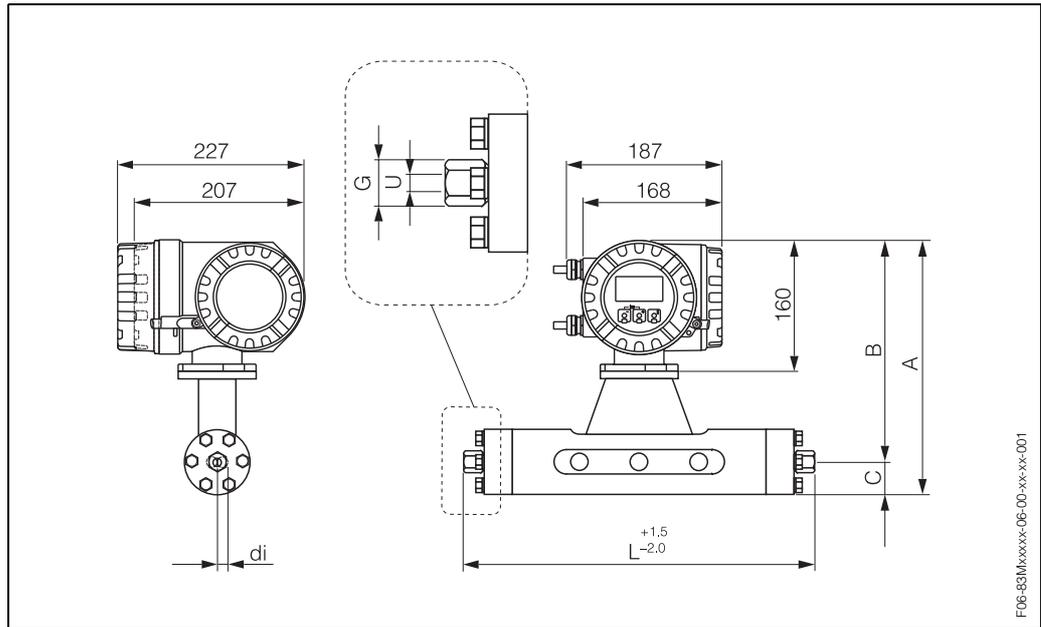


F06-83Mxxxx-06-00-xx-xx-004

Acoplamento higiênico SMS 1145: 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 40 x 1/6"	367	22,5	5,53
15	305	268	37	Rd 40 x 1/6"	398	22,5	8,55
25	312	272	40	Rd 40 x 1/6"	434	22,5	11,38
40	332	283	49	Rd 40 x 1/6"	560	35,5	17,07
50	351	293	58	Rd 70 x 1/6"	720	48,5	25,60
80	385	309	76	Rd 98 x 1/6"	792	72,0	38,46

Versão 3A também disponível (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

**Dimensões Promass M (alta pressão): NPT 1/2", NPT 3/8" e conexões G 3/8"**



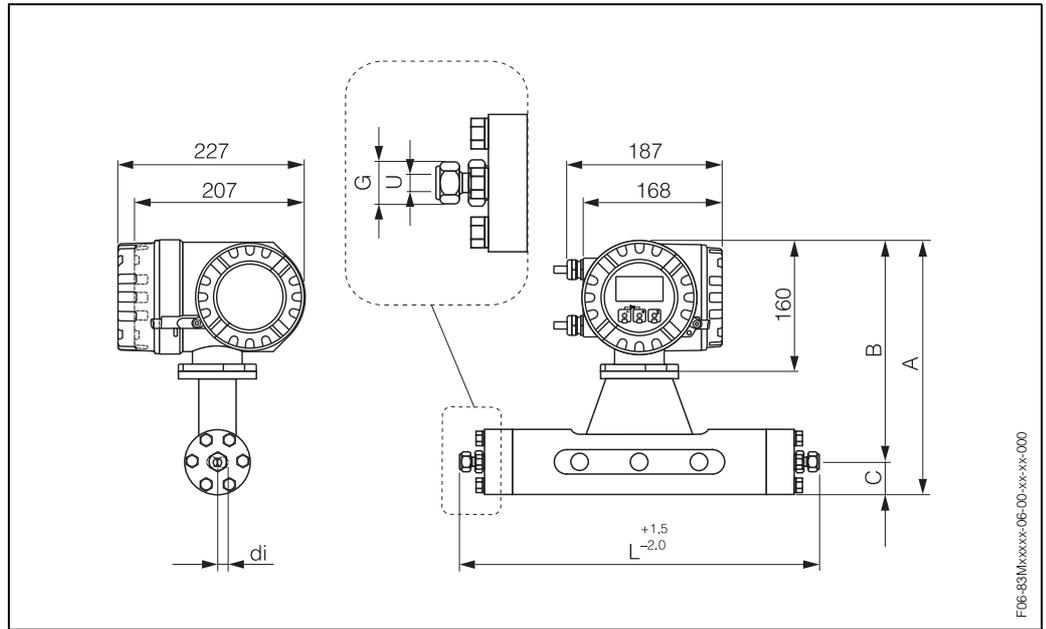
F06-83Mxxxxx-06-00-xx-xx-001

NPT 1/2": 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 1 1/16"	370	10,2	4,93
15	305	268	37	SW 1 1/16"	400	10,2	7,75
25	312	272	40	SW 1 1/16"	444	10,2	10,20

NPT 3/8": 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 1 5/16"	355,8	10,2	4,93
15	305	268	37	SW 1 5/16"	385,8	10,2	7,75
25	312	272	40	SW 1 5/16"	429,8	10,2	10,20

G 3/8": 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 24	355,8	10,2	4,93
15	305	268	37	SW 24	385,8	10,2	7,75
25	312	272	40	SW 24	429,8	10,2	10,20

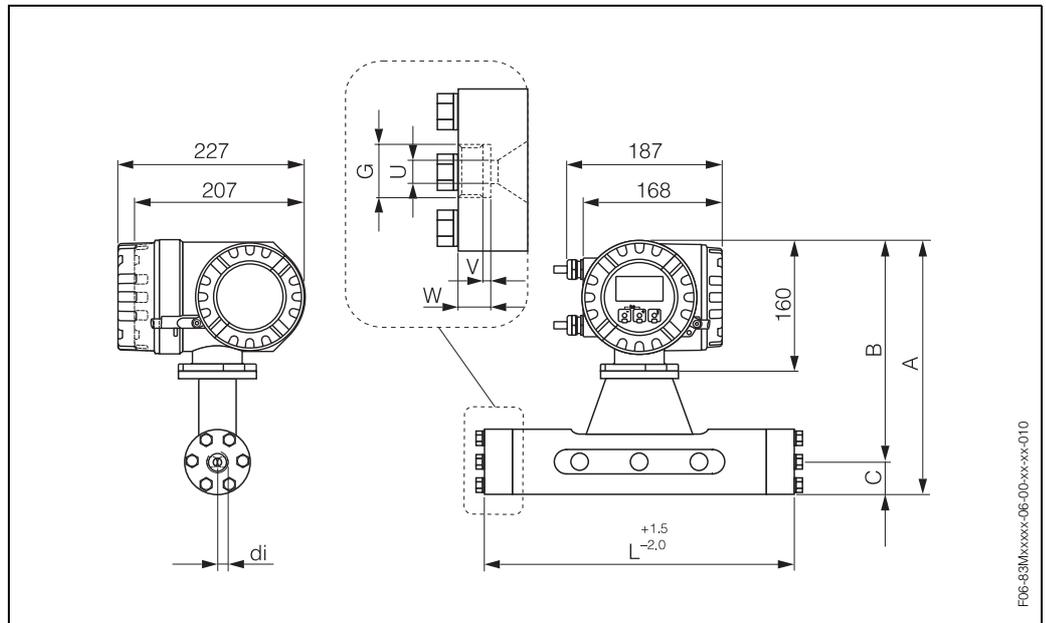
**Dimensões Promass M (alta pressão): conexão 1/2" SWAGELOK**



F06-83Mxxxx-06-00-xx-xx-000

1/2" SWAGELOK: 1,4404/316L							
	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	7/8"	366,4	10,2	4,93
15	305	268	37	7/8"	396,4	10,2	7,75
25	312	272	40	7/8"	440,4	10,2	10,20

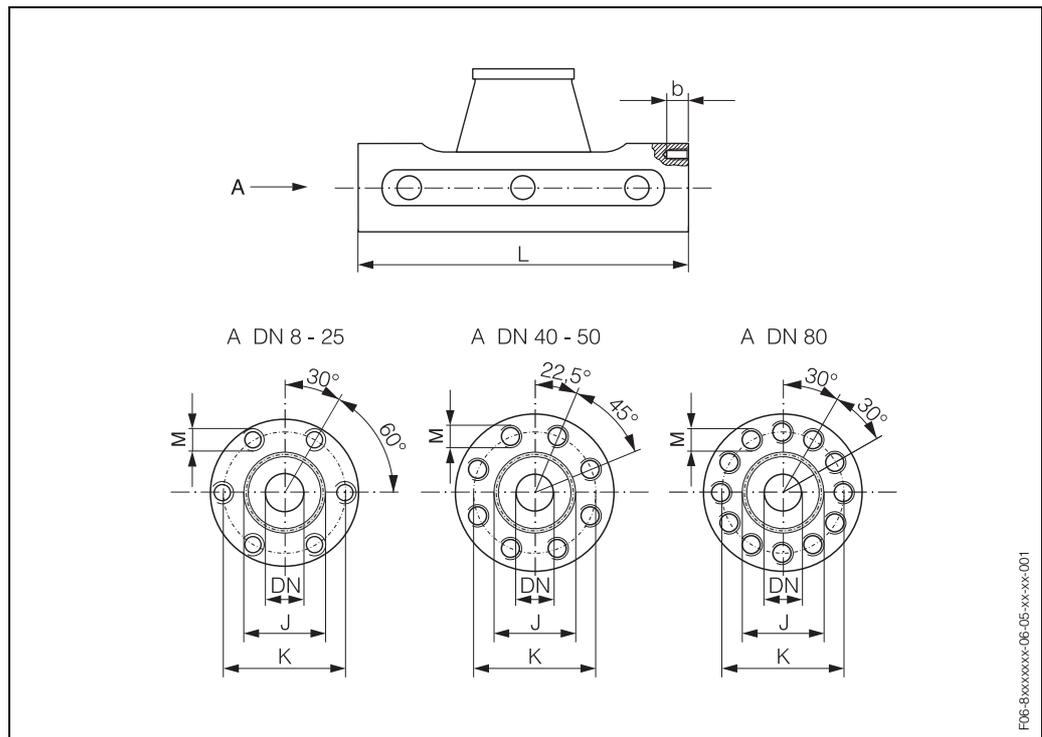
**Dimensões Promass M (alta pressão): Conector com rosca interna 7/8-14UNF**



F06-83Mxxxx-06-00-xx-xx-010

Rosca interna 7/8-14UNF: 1,4404/316L									
	A	B	C	G	L	U	V	W	di
8	301	266	35	7/8-14UNF	304	10,2	3	14	4,93
15	305	268	37	7/8-14UNF	334	10,2	3	14	7,75
25	312	272	40	7/8-14UNF	378	10,2	3	14	10,20

**Dimensões Promass M: Sem conexões de processo**



F06-8xxxxxx-06-05-xx-xx-001

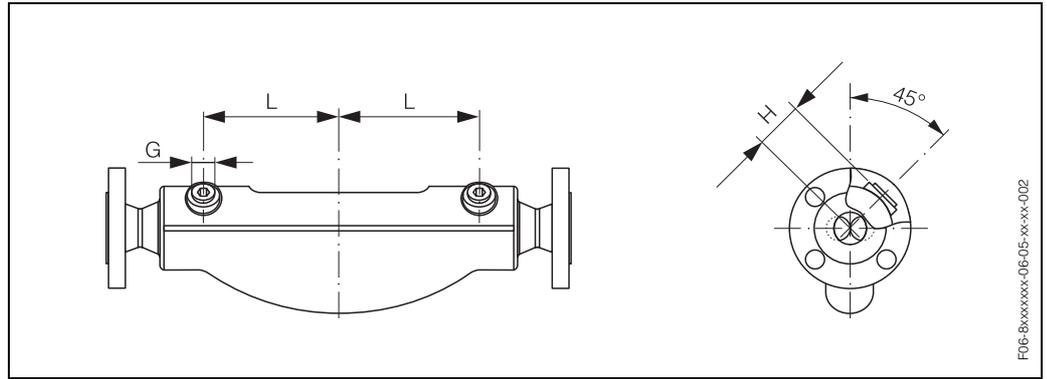
	L	J	K	M	b <sub>max.</sub>	b <sub>min.</sub>
8	256	27	54	6 x M 8	12	10
8 <sup>1)</sup>	256	27	54	6 x M 8	12	10
15	286	35	56	6 x M 8	12	10
15 <sup>1)</sup>	286	35	56	6 x M 8	12	10
25	310	40	62	6 x M 8	12	10
25 <sup>1)</sup>	310	40	62	6 x M 8	12	10
40	410	53	80	8 x M 10	15	13
50	544	73	94	8 x M 10	15	13
80	644	102	128	12 x M 12	18	15

<sup>1)</sup> Versão "alta pressão"; rosca permitida: A4 - 80; lubrificante: Molykote P37

DN	Torque de aperto	Rosca lubrificada	O-ring	
	Nm		sim/não	Espessura
8	30,0	não	2,62	21,89
8 <sup>1)</sup>	19,3	sim	2,62	21,89
15	30,0	não	2,62	29,82
15 <sup>1)</sup>	19,3	sim	2,62	29,82
25	30,0	não	2,62	34,60
25 <sup>1)</sup>	19,3	sim	2,62	34,60
40	60,0	não	2,62	47,30
50	60,0	sim	2,62	67,95
80	100,0	sim	3,53	94,84

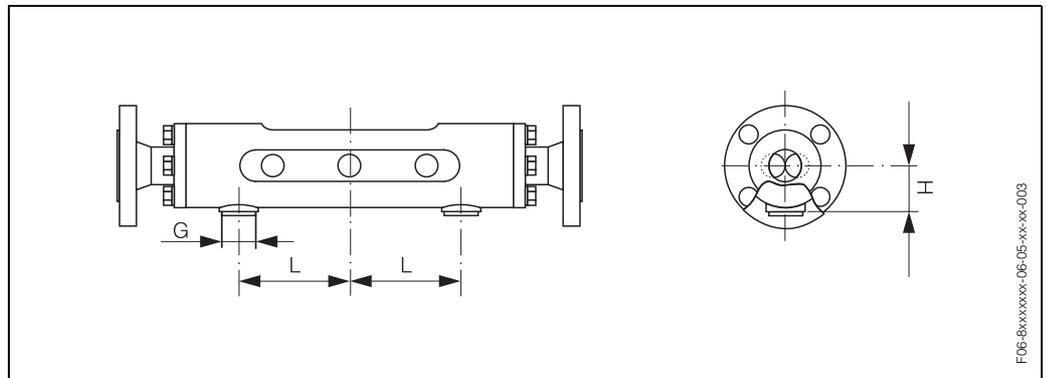
<sup>1)</sup> Versão "alta pressão"; rosca permitida A4 - 80; lubrificante: Molykote P37

**Dimensões Promass F: Conexões de purga / monitoramento do compartimento secundário**  
(Não disponível para a versão alta temperatura do Promass F)



	L	H	G
8	108	47	1/2" NPT
15	110	47	1/2" NPT
25	130	47	1/2" NPT
40	155	52	1/2" NPT
50	226	64	1/2" NPT
80	280	86	1/2" NPT
100	342	100	1/2" NPT
150	440	121	1/2" NPT

**Dimensões Promass M: Conexões de purga / monitoramento do compartimento secundário**



	L	H	G
8	85	44,0	1/2" NPT
15	100	46,5	1/2" NPT
25	110	50,0	1/2" NPT
40	155	59,0	1/2" NPT
50	210	67,5	1/2" NPT
80	210	81,5	1/2" NPT

**Cuidado:**

O compartimento secundário é preenchido de nitrogênio seco (N<sub>2</sub>). Não abra as conexões de limpeza a menos que o compartimento possa ser preenchido imediatamente com gás seco inerte. Use somente baixa pressão relativa. Pressão máxima: 5 bar.

**Peso**

- versão integral: ver tabela abaixo
- Versão remota
  - Sensor: ver tabela abaixo
  - Alojamento de parede: 5 kg

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150
versão integral em [kg]	11,0	12,0	14,0	19,0	30,0	55,0	96,0	154,0
Versão alta temperatura integral em [kg]	–	–	14,7	–	30,7	55,7	–	–
Versão remota em [kg]	9,0	10,0	12,0	17,0	28,0	53,0	94,0	152,0
Versão alta temperatura remota em [kg]	–	–	13,5	–	29,5	54,5	–	–

Promass M / DN	8	15	25	40	50	80
versão integral em [kg]	11,0	12,0	15,0	24,0	41,0	67,0
Versão remota em [kg]	9,0	10,0	13,0	22,0	39,0	65,0

**Materiais**

Alojamento do transmissor:

- Alojamento integral: aço inoxidável 1,4301/304
- Alojamento integral: alumínio fundido
- Alojamento para montagem em parede: alumínio fundido
- Alojamento remoto de campo: alumínio fundido

Alojamento do sensor / compartimento:

- Promass F: Superfície externa resistente a ácidos e produtos alcalinos
  - DN 8...50: Aço inoxidável 1,4301/304
  - DN 80...150: Aço inoxidável 1,4301/304 e 1,4308/304L
- Promass M: Superfície externa resistente à ácidos e produtos alcalinos
  - DN 8...50: Aço, quimicamente revestido com níquel
  - DN 80: Aço inoxidável

Alojamento de conexão, sensor (versão remota):

- Aço inoxidável 1.4301/304 (padrão)
- Alumínio fundido (versão alta temperatura e versão para aquecimento)

Conexões de processo, Promass F:

- Flanges DN 8...150, EN (DIN) / ANSI / JIS → Aço inoxidável 1,4404/316L
- Flanges DN 8...80, EN (DIN) / ANSI / JIS → Alloy C-22 2,4602/N 06022
- Flange DIN 11864-2 Form A (flange plana) → Aço inoxidável 1,4404/316L
- Acoplamento higiênico DIN 11851 / SMS 1145 → Aço inoxidável 1,4404/316L
- Acoplamentos ISO 2853 / DIN 11864-1 → Aço inoxidável 1,4404/316L
- Tri-Clamp → Aço inoxidável 1,4404/316L

Conexões de processo, Promass F (versão alta temperatura):

- Flanges DN 25, 50, 80, EN (DIN) / ANSI / JIS → Aço inoxidável 1,4404/316L
- Flanges DN 25, 50, 80, EN (DIN) / ANSI / JIS → Alloy C-22 2,4602 (N 06022)

Conexões de processo, Promass M:

- Flanges EN (DIN) / ANSI / JIS → Aço inoxidável 1,4404/316L ou titânio, grau 2
- Flange DIN 11864-2 Form A (flange plana) → Aço inoxidável 1,4404/316L
- Conexão PVDF DN 8...50 to DIN / ANSI / JIS
- Acoplamento higiênico DIN 11851 / SMS 1145 → Aço inoxidável 1,4404/316L
- Acoplamentos ISO 2853 / DIN 11864-1 → Aço inoxidável 1,4404/316L
- Tri-Clamp → Aço inoxidável 1,4404/316L

Conexões de processo, Promass M (versão alta pressão):

- Conector → Aço inoxidável 1,4404/316L
- Acoplamentos → Aço inoxidável 1,4401/316

Tubos de medição

- Promass F:
  - DN 8...100: Aço inoxidável 1,4539 (904L)
  - DN 150: Aço inoxidável 1,4404/316L
  - DN 8...80: Alloy C-22 2,4602/N 06022
- Promass F (versão alta temperatura):
  - DN 25, 50, 80: Alloy C-22 2,4602 (N 06022)
- Promass M:
  - DN 8...50: Titânio grau 9
  - DN 80: Titânio grau 2
- Promass M (versão alta temperatura): Titânio de grau 9

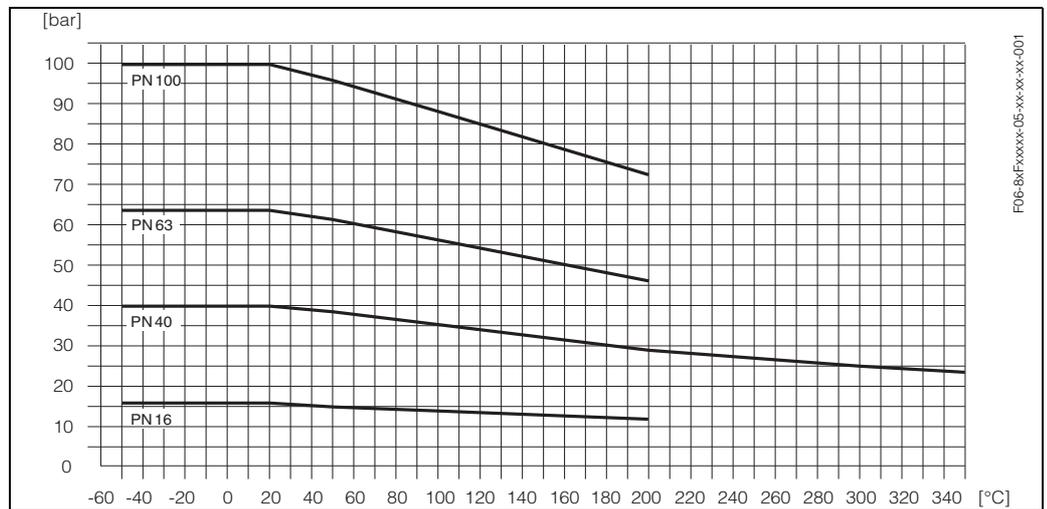
Vedações:

- Promass F: Conexões de processo soldadas sem vedações internas
- Promass M: Viton, EPDM, silicone, Kalrez

**Diagrama de carga de material**

**Promass F: Conexão de flange DIN 2501**

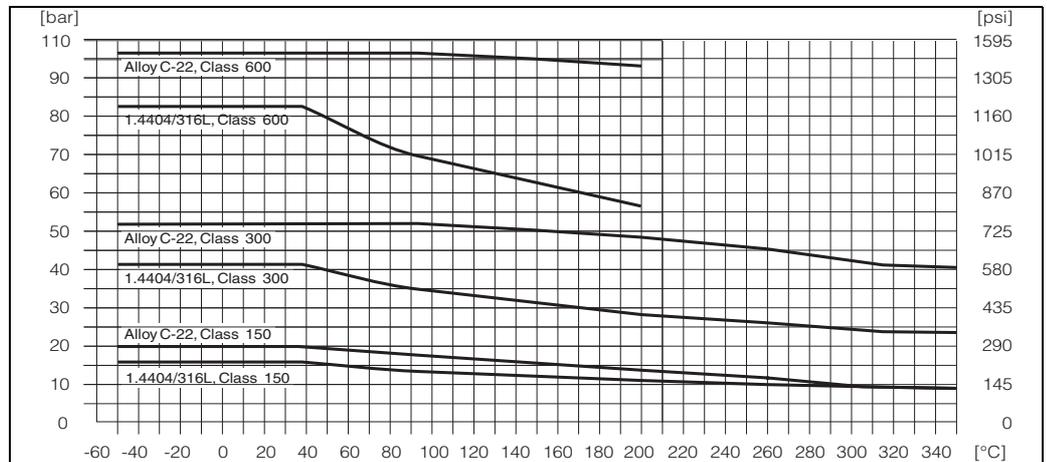
Material de flange: 1,4404/316L, Alloy C-22



Os valores para alcance de temperatura de 200 °C to 350 °C são válidos exclusivamente para versão alta temperatura do Promass F (HT).

**Promass F: Conexões de flange ANSI B16.5**

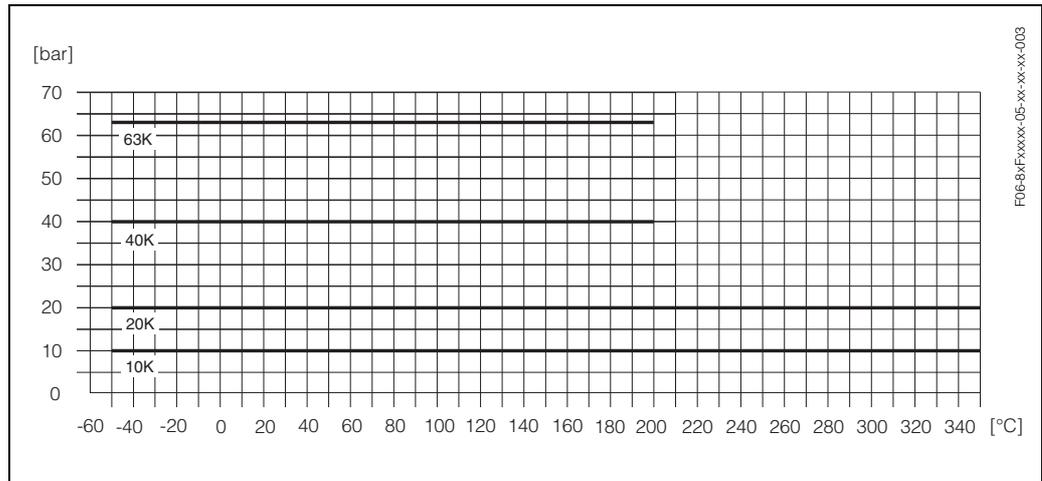
Material de flange: 1,4404/316L, Alloy C-22



Os valores para alcance de temperatura de 200 °C to 350 °C são válidos exclusivamente para versão alta temperatura do Promass F (HT).

**Promass F: Conexões de flange JIS B2238**

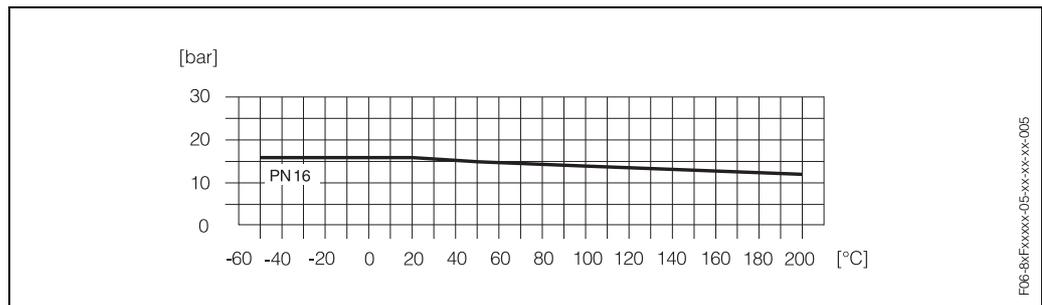
Material de flange: 1,4404/316L, Alloy C-22



Os valores para alcance de temperatura de 200 °C to 350 °C são válidos exclusivamente para versão alta temperatura do Promass F (HT).

**Promass F: Acoplamento higiênico DIN 11851 / SMS 1145**

Material de conexão: 1,4404/316L

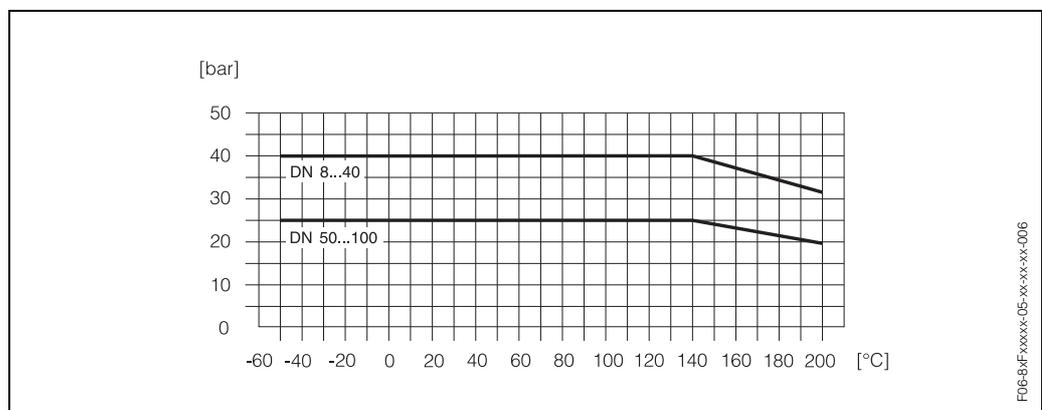


**Promass F: Conexão de processo Tri-Clamp**

O limite de carga é definido exclusivamente pelas propriedades do clamp externo usado. Esse clamp não está incluso no escopo de entrega.

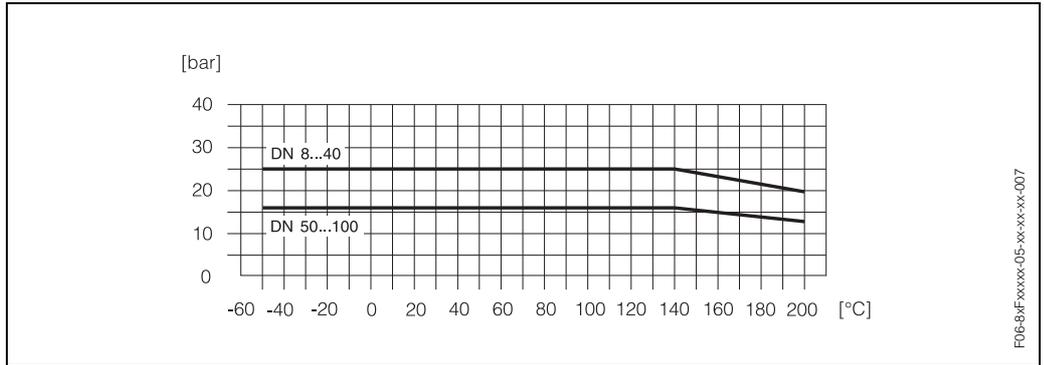
**Promass F: Acoplamento para DIN 11864-1**

Material de conexão: 1.4404/316L



**Promass F: Conexão de flange DIN 11864-2 Form A (flange plana)**

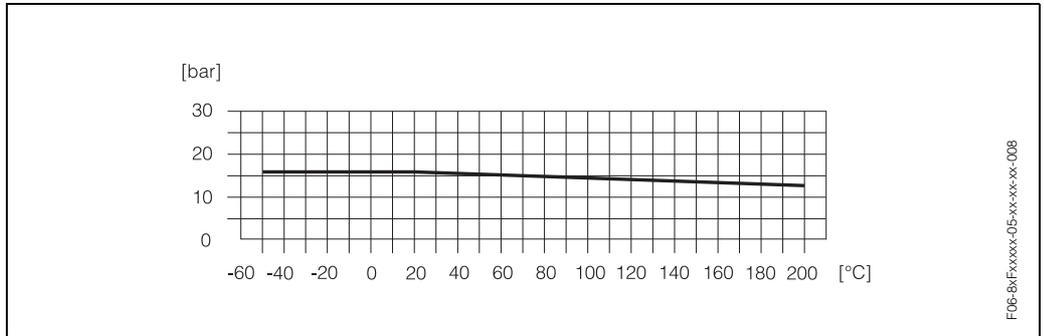
Material da flange: 1,4404/316L



F06-B\Fxxxxx-05-xx-xx-xx-007

**Promass F: Acoplamento ISO 2853**

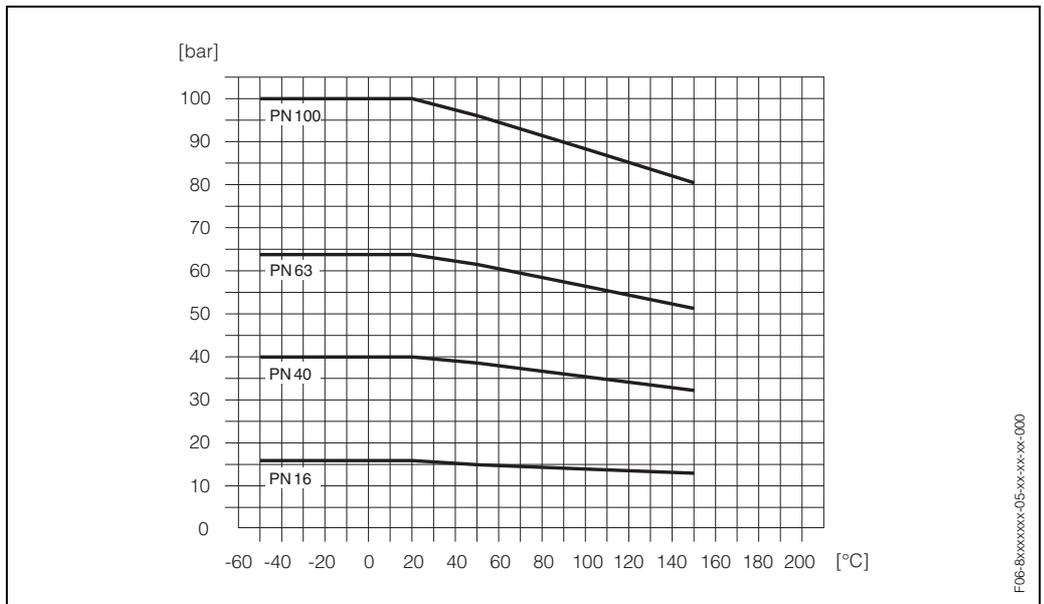
Material da conexão: 1,4404/316L



F06-B\Fxxxxx-05-xx-xx-xx-008

**Promass M: Conexão de flange DIN 2501**

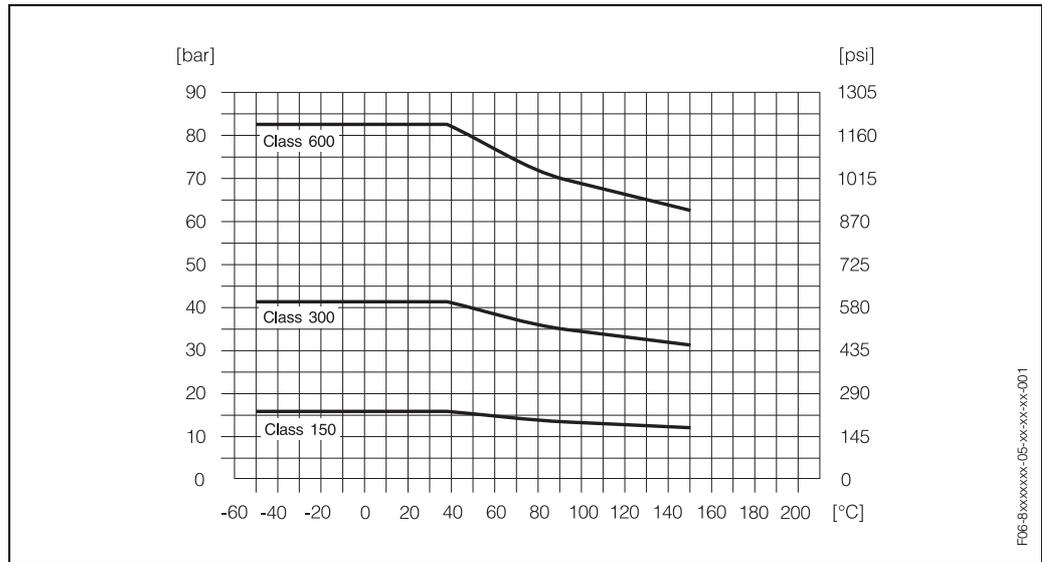
Material da flange: 1,4404/316L, titânio grau 2



F06-Bxxxxxxx-05-xx-xx-xx-000

**Promass M: Conexão de flange ANSI B16.5**

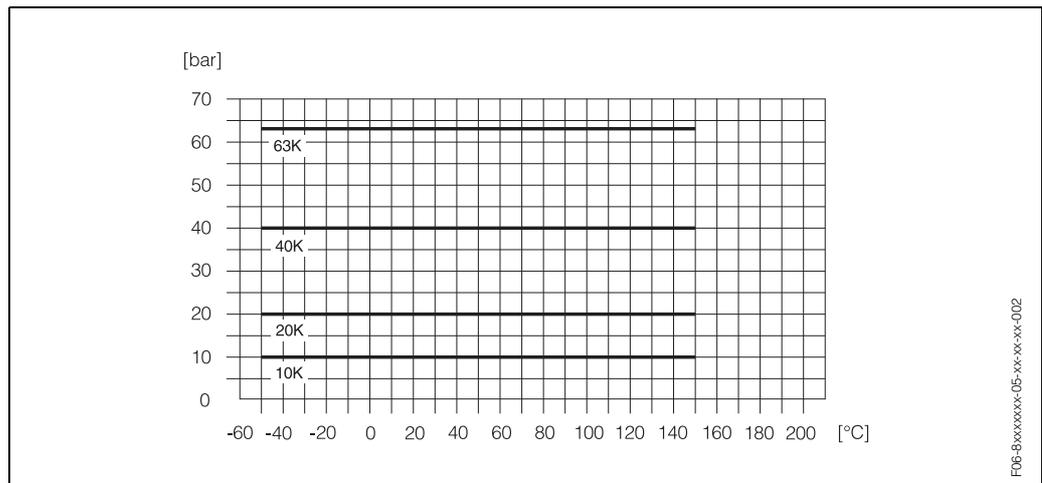
Material da flange: 1,4404/316L, titânio grau 2



F06-8xxxxxx-05-xx-xx-xx-001

**Promass M: Conexão de flange JIS B2238**

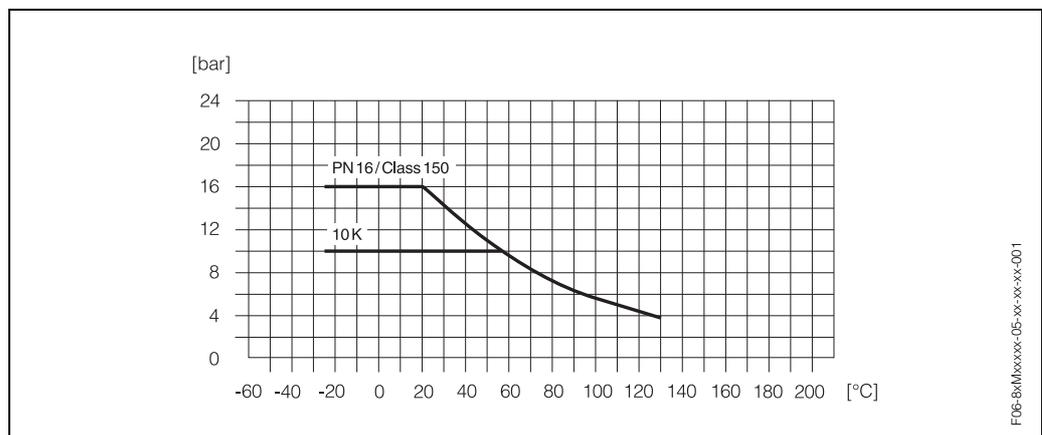
Material da flange: 1,4404/316L, titânio grau 2



F06-8xxxxxx-05-xx-xx-xx-002

**Promass M: PVDF conexão de flange ( DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238)**

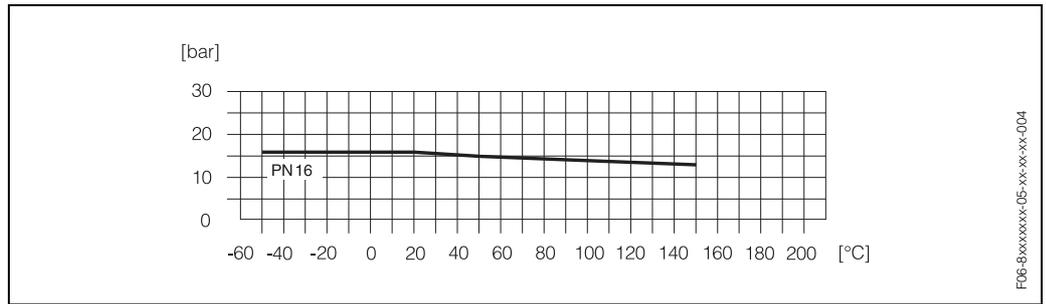
Material da flange: PVDF



F06-8Mxxxxx-05-xx-xx-xx-001

**Promass M: Acoplamento higiênico DIN 11851 / SMS 1145**

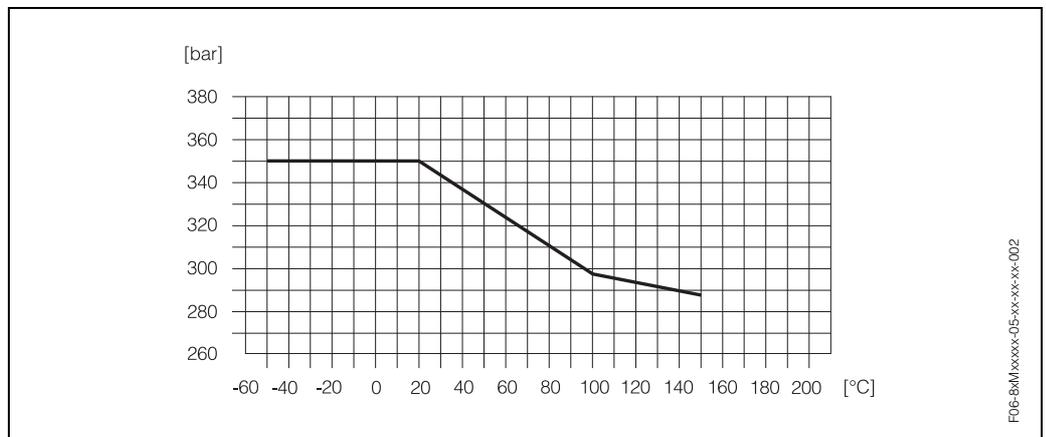
Material do acoplamento: 1,4404/316L



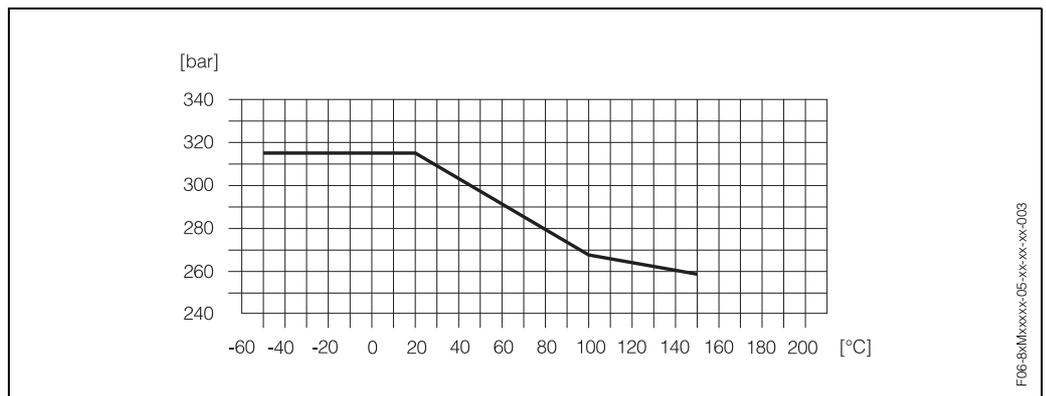
**Promass M: Conexões de processo para versão alta pressão**

Material do conector: 1,4404/316L

Material das conexões da rosca (G 3/8", VCO com 1/2" SWAGELOK, NPT 3/8"): 14401/316



Material das conexões da rosca (NPT 1/2"): 1,4401/316

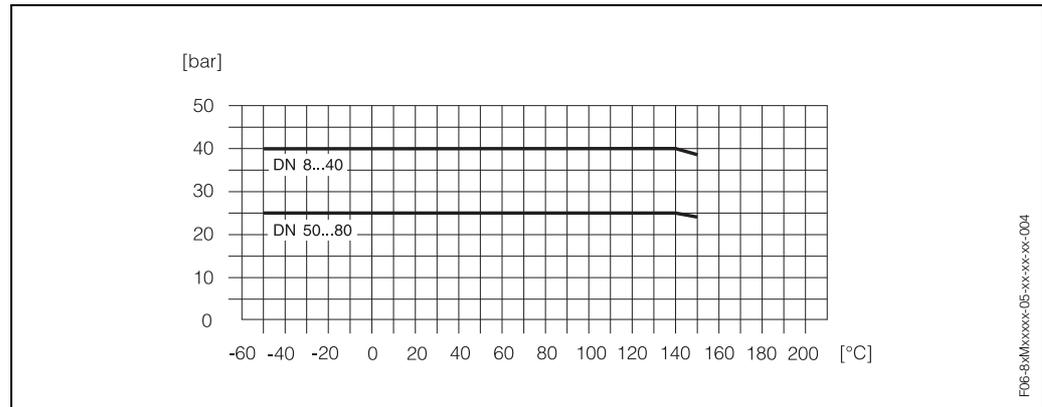


**Promass M: Conexão de processo Tri-Clamp**

O limite de carga é definido exclusivamente pelas propriedades do clamp externo usado. Esse clamp não está incluso no escopo de entrega.

**Promass M: Acoplamento para DIN 11864-1**

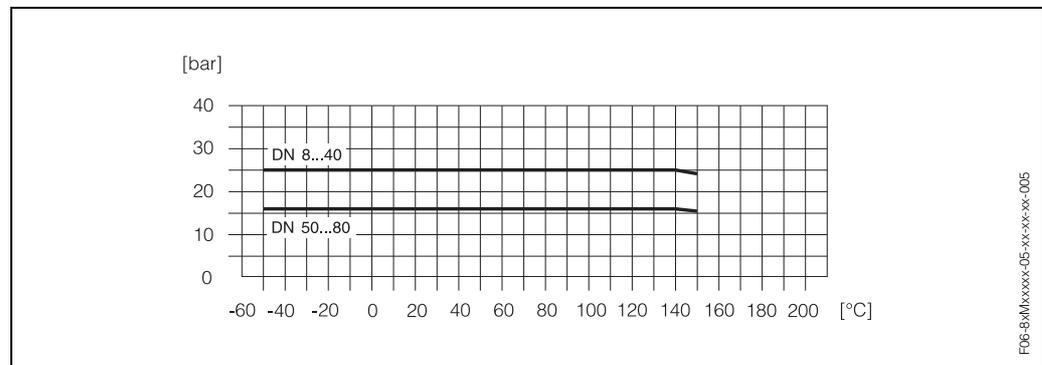
Material da conexão: 1,4404/316L



F06-BMxxxx-05-xx-xx-xx-004

**Promass M: Conexão de flange para DIN 11864-2 Form A (flange plana)**

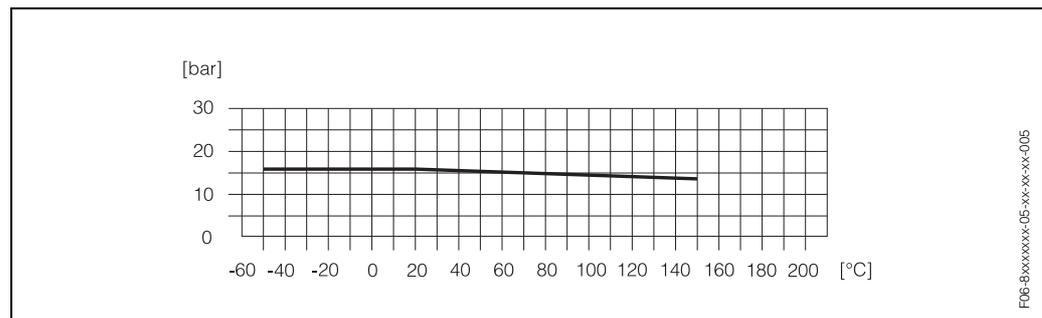
Material da flange: 1,4404/316L



F06-BMxxxx-05-xx-xx-xx-005

**Promass M: Acoplamento para ISO 2853**

Material da conexão: 1,4404/316L



F06-Bxxxxxx-05-xx-xx-xx-005

**Conexão de processo**

Promass F (conexões de processo soldadas):

- Flanges (EN 1092-1 (DIN 2501), ANSI B16.5, JIS B2238)
- Conexões sanitárias: Tri-Clamp, acoplamentos (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), flange DIN 11864-2 Form A (flange plana)

Promass M (conexões de processo rosqueadas):

- Flanges EN 1092-1 (DIN 2501), ANSI B16.5, JIS B2238
- Conexões sanitárias: Tri-Clamp, acoplamentos (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), flange DIN 11864-2 Form A (flange plana)

Promass M (versão alta pressão):

- Conexões das rosca: acoplamentos 3/8", 1/2" NPT, 3/8" NPT e 1/2" SWAGELOK conector com rosca interna de 7/8-14UNF

## Interface humana

<b>Elementos de display</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Display de cristal líquido (LCD): luz de fundo, duas linhas (Promass 80) ou quatro linhas (Promass 83) com 16 caracteres por linha</li> <li>• Display selecionável de diferentes valores medidos e de variáveis de status.</li> <li>• Em temperaturas ambiente abaixo de <math>-20\text{ °C}</math> a legibilidade do display pode ser prejudicada.</li> </ul>
<b>Elementos operacionais</b>	<p>Conceito de controle unificado para ambos os transmissores:</p> <p>Promass 80:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação local com 3 chaves (-, +, E)</li> <li>• Menu Quick Setup para rápido comissionamento</li> </ul> <p>Promass 83:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação local com 3 chaves óticas (-, +, E)</li> <li>• Quick Setup específico para aplicações específicas para rápido comissionamento</li> </ul>
<b>Grupos de idiomas</b>	<p>Agrupamento de idiomas para diferentes países:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europa ocidental e América: Inglês, Alemão, Espanhol, Italiano, Francês, Dinamarquês e Português</li> <li>• Europa oriental/do norte Inglês, Russo, Polonês, Norueguês, Finlandês, Suiço e Tcheco</li> <li>• Ásia oriental/ sul: Inglês, Japonês e Indonésio</li> </ul>
<b>Operação remota</b>	<p>Promass 80: Operação remota via HART, PROFIBUS-PA</p> <p>Promass 83: Operação remota via HART, PROFIBUS-DP/-PA, FOUNDATION Fieldbus</p>

## Certificados e aprovações

<b>Aprovação Ex</b>	<p>Informações sobre versões Ex atualmente disponíveis (ATEX, FM, CSA) podem ser providenciadas pela sua central de vendas E+H. Todos os dados sobre proteção contra explosões estão disponíveis em um documento avulso disponível sob encomenda.</p>
<b>Compatibilidade sanitária</b>	<p>Autorização 3A</p>
<b>Aprovação de pressão do instrumento</b>	<p>Instrumentos com diâmetro nominal menor ou igual a DN 25 correspondem ao artigo 3(3) da EC Directive 97/23/EC (Pressure Equipment Directive). Para diâmetros nominais maiores, medidores de vazão certificados à categoria III estão disponíveis como opcionais, se necessário (depende do fluido e pressão operacional).</p>
<b>Segurança funcional</b>	<p>SIL 2: Em concordância com IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS) Sinal de saída de 4-20 mA de acordo com o seguinte código de ordem:</p> <p>Promass 80***_*****A  Promass 80***_*****D  Promass 83***_*****A  Promass 83***_*****B</p>

<b>Certificação PROFIBUS-PA</b>	<p>O medidor de vazão passou por todos os testes de procedimento e é certificado e registrado pela PNO (PROFIBUS User Organisation). O instrumento cumpre todos os requerimentos das especificações a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado em concordância com PROFIBUS-PA profile version 3.0 (número de registro do instrumento: sob requisição)</li> <li>• O instrumento pode também ser operado com outros instrumentos certificados de diferentes fabricantes. (interoperabilidade)</li> </ul>
<b>Certificação FOUNDATION Fieldbus</b>	<p>O medidor de vazão passou por todos os testes de procedimento e é certificado e registrado pela Fieldbus FOUNDATION. O instrumento cumpre todos os requerimentos das especificações a seguir:</p> <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 pode também ser operado com outros instrumentos certificados de diferentes fabricantes.</li> <li>• Teste de Conformidade da Camada Física de Fieldbus FOUNDATION</li> </ul>
<b>Marca CE</b>	<p>O sistema medidor está de acordo com os requerimentos legais das Diretrizes CE. Endress+Hauser confirma testes bem sucedidos dos instrumentos fixando a eles o símbolo CE.</p>
<b>Outros padrões e guias</b>	<p>EN 60529: Graus de proteção do alojamento (código IP)</p> <p>EN 61010: Medição de proteção para equipamentos elétricos de medição, controle, regulação e procedimentos laboratoriais.</p> <p>EN 61326 (IEC 1326): 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>

## 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

---

Informações do sistema Promass (SI 032D/06/en)  
Informações técnicas Promass 80/83 A (TI 054D/06/en)  
Informações técnicas Promass 80/83 I (TI 052D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 80 (BA 057D/06/en)  
Descrição de funções do instrumento Promass 80 (BA 058D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 80 PROFIBUS-PA (BA072D/06/en)  
Descrição de funções do instrumento Promass 80 PROFIBUS-PA (BA073D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 83 (BA 059D/06/en)  
Descrição de funções do instrumento Promass 83 (BA 060D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 83 PROFIBUS-DP/PA(BA063D/06/en)  
Descrição de funções do instrumento Promass 83 PROFIBUS-DP/PA (BA064D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA065D/06/en)  
Descrição de funções do instrumento Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA066D/06/en)  
Documentação suplementar sobre classificações: ATEX, FM, CSA  
Manual de segurança funcional Promass 80/83 (SD077D/06/en)

---

KALREZ<sup>®</sup>, VITON<sup>®</sup>  
Registered trademarks of E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP<sup>®</sup>  
Registered trademark of Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

SWAGELOK<sup>®</sup>  
Registered trademark of Swagelok & Co., Solon, USA

HART<sup>®</sup>  
Registered trademark of HART Communication Foundation, Austin, USA

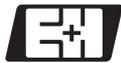
S-DAT<sup>™</sup>, T-DAT<sup>™</sup>  
Registered or registration-pending trademarks of Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

---

Endress+Hauser  
Controle e Automação  
Av. Ibirapuera, 2033 3ºand.  
04029-100 - 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 a modificações**

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation