



Nível



Pressão



Vazão



Temperatura



Análise de
Líquidos



Registradores



Componentes
de Sistemas



Serviços

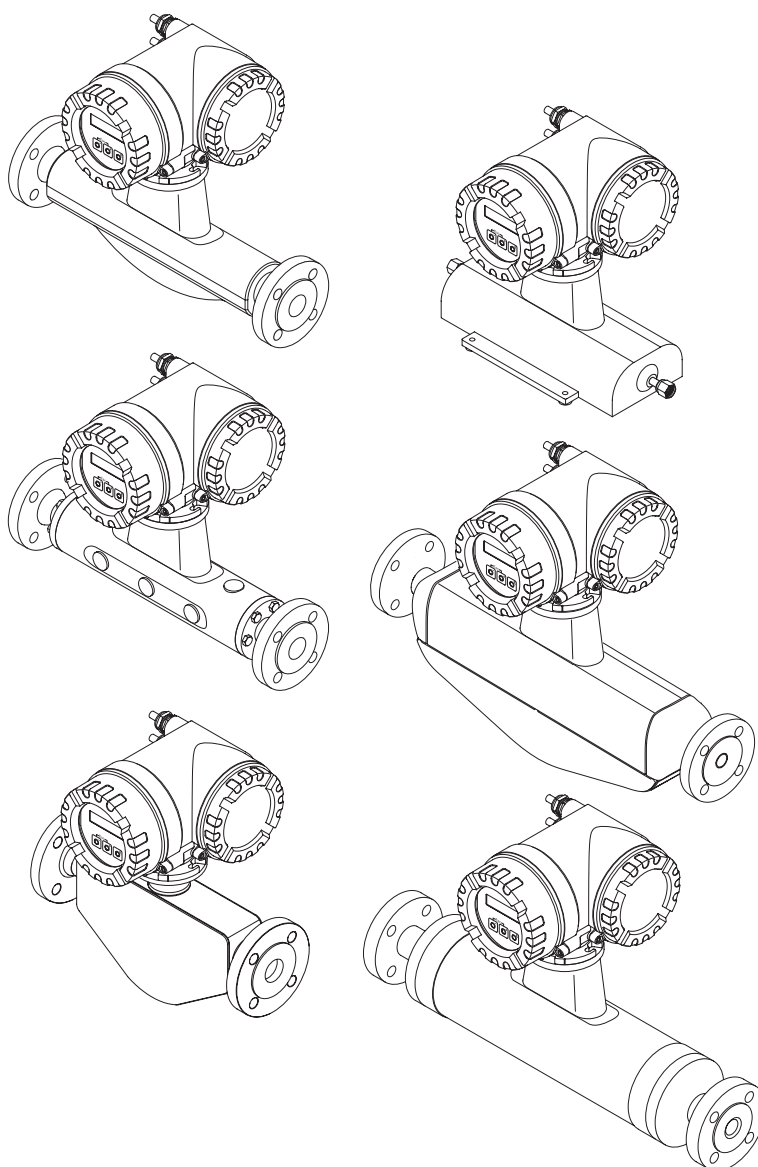


Soluções

Instruções de Operação


Proline Promass 80

Sistemas medidores de fluxo por Coriolis



Breves instruções de operação

Estas breves instruções de operação lhe mostram como se configura, fácil e rapidamente o instrumento de medição:

Instruções de segurança	Página 7
▼	
Instalação	Página 13
▼	
Cabeamento	Página 24
▼	
Display e elementos de operação	Página 31
▼	
Comissionamento com “QUICK SETUP”	Página 49 .
<p>Você pode pôr em funcionamento seu instrumento de medição rápida e facilmente, usando o menu especial “Quick Setup”. O mesmo permite que você configure importantes funções básicas usando o display local, por exemplo: o idioma de exibição, as variáveis medidas, as unidades dos medidores, os tipos de sinal, etc.</p> <p>Se for necessário, os seguintes ajustes e configurações podem ser executados em separado:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ajuste do Ponto Zero – Ajuste da densidade – Configuração da saída de corrente (ativa / passiva) 	
▼	
Configuração específica para o Cliente	Página 52
<p>As complexas operações de medição precisam de funções adicionais que é possível configurar conforme necessário, com a ajuda de uma matriz de funções, e personalizar para que se adaptem aos parâmetros do seu processo.</p> <p> Nota! Todas as funções estão detalhadamente descritas, como também o está a matriz de funções, no manual “Descrição das Funções do Instrumento”, o qual é parte em separado destas Instruções de Operação!</p>	



Nota!

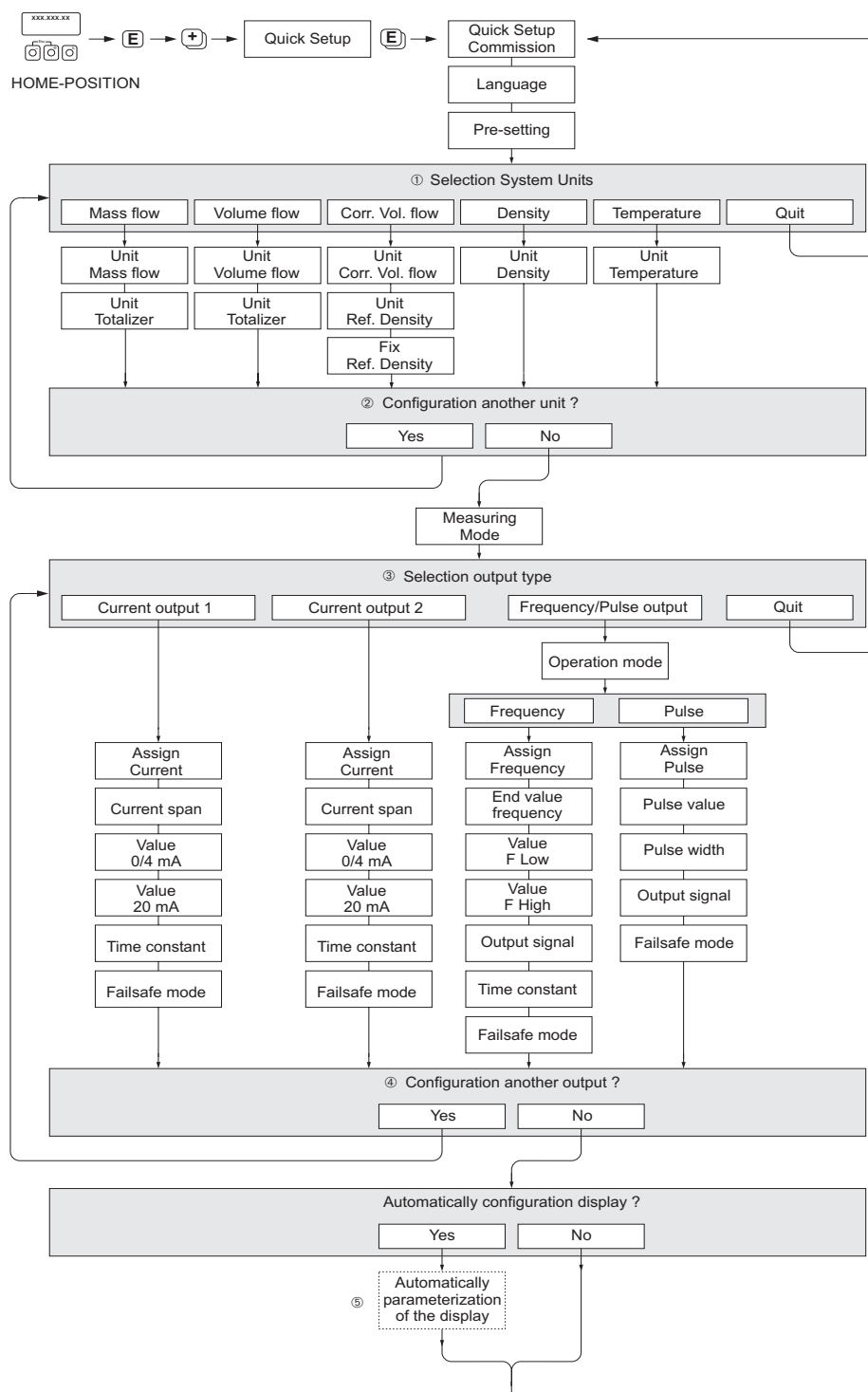
Caso ocorram falhas durante o funcionamento, sempre iniciar a localização de erros para correção, junto a verificação na Página 61, ou durante a operação. Esta rotina lhe leva diretamente à causa do problema e às medidas adequadas para o conserto.

QUICK SETUP “Comissionamento”



Nota!

Informações mais detalhadas sobre a operação dos menus de Quick Setup, especialmente para os instrumentos sem display local, podem ser encontradas na Seção "Início das operações". Página 50



F06-80xxxxxx-19-xx-xx-en-000

Fig. 1: Quick Setup "Início das operações"



Nota!

■ Se, durante a interrogação do parâmetro você apertar a combinação da tecla Esc, o display volta à tela SETUP COMMISSIONING. Os parâmetros armazenados permanecem válidos.

- O Quick Setup "Início das operações" deve ser executado antes de executar qualquer um dos Quick Setups explicados a seguir.
- 1 São oferecidas somente as unidades ainda não configuradas no Setup atual, em cada ciclo. A unidade para massa, volume e volume corrigido deriva da unidade de fluxo correspondente.
- 2 A opção "SIM" permanece visível até que todas as unidades tenham sido configuradas.
"NÃO" é a única opção exibida quando não há mais unidades disponíveis.
- 3 Somente as saídas não configuradas ainda no Setup atual, estão disponíveis em cada ciclo.
- 4 A opção "SIM" permanece visível até que todas as saídas tenham sido parametrizadas.
"NÃO" é a única opção exibida quando não há mais saídas disponíveis.
- 5 A opção para a "parametrização automática do display " contém os seguintes ajustes básicos / ajustes de fábrica:
SIM: Linha 1= fluxo de massa; linha 2 = totalizador 1;
linha de informações = condições de operação/sistema
NÃO: Os ajustes existentes (selecionados) permanecem.

Sumário

1	Instruções de segurança	7		
1.1	Uso designado	7		
1.2	Instalação, comissionamento e operação	7		
1.3	Segurança operacional	7		
1.4	Devolução	8		
1.5	Notas sobre as convenções e ícones de segurança	8		
2	Identificação	9		
2.1	Indicação do instrumento	9		
2.1.1	Placa identificadora do transmissor	9		
2.1.2	Placa identificadora do sensor	10		
2.1.3	Placa identificadora para as conexões	11		
2.2	Certificados e aprovações	11		
2.3	Marcas registradas	12		
3	Instalação	13		
3.1	Aceitação de recebimento, transporte e armazenagem	13		
3.1.1	Aceitação de recebimento	13		
3.1.2	Transporte	13		
3.1.3	Armazenagem	14		
3.2	Condições de instalação	14		
3.2.1	Dimensões	14		
3.2.2	Local de montagem	14		
3.2.3	Orientação	16		
3.2.4	Aquecimento	18		
3.2.5	Isolamento térmico	19		
3.2.6	Cursos de entrada e saída	19		
3.2.7	Vibrações	19		
3.2.8	Fluxo limitador	19		
3.3	Instruções de instalação	20		
3.3.1	Girando o suporte do transmissor	20		
3.3.2	Instalando o suporte do transmissor montado na parede	21		
3.3.3	Girando o display local	23		
3.4	Verificação pós-instalação	23		
4	Cabeamento	24		
4.1	Conectando a versão remota	24		
4.1.1	Conectando o cabo conector para o sensor/transmissor	24		
4.1.2	Especificação dos cabos	25		
4.2	Conectando a unidade de medição	25		
4.2.1	Conexão do transmissor	25		
4.2.2	Atribuição dos terminais	27		
4.2.3	Conexão HART	28		
4.3	Grau de proteção	29		
4.4	Verificação pós-conexão	30		
5	Operação	31		
5.1	Display e elementos de operação	31		
5.2	Breves instruções de operação para a matriz de funções	32		
5.2.1	Notas gerais	33		
5.2.2	Habilitando o modo de programação	33		
5.2.3	Desabilitando o modo de programação	33		
5.3	Mensagens de erro	34		
5.3.1	Tipos de erro	34		
5.3.2	Mensagens dos tipos de erro	34		
5.4	Comunicação	35		
5.4.1	Opções de operação	36		
5.4.2	Variáveis do instrumento e do processo	38		
5.4.3	Práticas comuns / Universais			
	Comandos HART	39		
5.4.4	Status do instrumento / mensagens de erro	44		
6	Comissionamento	49		
6.1	Verificação das funções	49		
6.2	Conectando o instrumento de medição	49		
6.3	Comissionamento, específico para a aplicação	50		
6.3.1	Configuração do "comissionamento" via Quick Setup	50		
6.4	Configuração	52		
6.4.1	Uma saída de corrente: ativo/passivo	52		
6.4.2	Duas saídas de corrente: ativo/passivo	53		
6.5	Ajuste	54		
6.5.1	Ajuste do ponto zero	54		
6.5.2	Ajuste da densidade	56		
6.6	Conexões de displayamento da purga e da pressão	57		
6.7	Instrumento para o armazenamento de dados (HistoROM)	57		
6.7.1	HistoROM/S-DAT (sensor-DAT)	57		
7	Manutenção	58		
7.1	Limpeza externa	58		
7.2	Limpeza com pigs (Promass H, I)	58		
7.3	Trocando os lacres	58		
8	Acessórios	59		
8.1	Acessórios específicos do instrumento	59		
8.2	Acessórios específicos para o princípio de medição	59		
8.3	Acessórios específicos para a comunicação	59		
8.4	Acessórios específicos para o serviço	60		
9	Diagnósticos	61		
9.1	Instruções sobre os diagnósticos	61		
9.2	Mensagens de erro do sistema	62		
9.3	Mensagens de erro no processo	65		
9.4	Erros do processo sem mensagens	66		
9.5	Mensagens de erro do processo	67		
9.6	Peças de reposição	68		
9.6.1	Retirando e instalando as placas de circuito impresso	69		
9.6.2	Substituindo os fusíveis do instrumento	73		
9.7	devolução	74		
9.8	Descarte	74		
9.9	História do Software	74		

10 Dados técnicos 76

10.1	Resumo dos dados técnicos	76
10.1.1	Aplicações	76
10.1.2	Função e projeto do sistema	76
10.1.3	Entrada	76
10.1.4	Saída	78
10.1.5	Alimentação elétrica	78
10.1.6	Características de desempenho	79
10.1.7	Condições de operação: Instalação	85
10.1.8	Condições de operação: Ambiente	85
10.1.9	Condições de operação: Processo	86
10.1.10	Construção mecânica	94
10.1.11	Interface humana	97
10.1.12	Certificados e aprovações	98
10.1.13	Informações sobre pedidos	99
10.1.14	Acessórios	99
10.1.15	Documentação	99

Índice 100

1 Instruções de segurança

1.1 Uso designado

O instrumento de medição descrito nestas Instruções de Operação deve ser usado somente para a medição do índice de fluxo de massa de líquidos e gases. Ao mesmo tempo, o sistema mede, também, a densidade e a temperatura dos fluidos. Esses parâmetros são, depois, usados para calcular outras variáveis, tais como o fluxo do volume. Fluidos com propriedades muito diferentes podem ser medidos.

Exemplos:

- Chocolate, leite condensado, açúcar líquido
- Óleos, gorduras
- Ácidos, álcalis, vernizes, tintas, solventes e produtos de limpeza
- Farmacêuticos, catalisadores, inibidores
- Suspensões
- Gases, gases liquefeitos, etc.

Como resultado do uso incorreto ou do uso para outros fins que não os designados, a segurança operacional dos instrumentos de medição pode ser suspensa. O fabricante não se responsabilizará por danos que tenham sido causados por uma das situações acima.




1.2 Instalação, comissionamento e operação

Veja os seguintes pontos:

- A instalação, a conexão com a fonte de alimentação elétrica, o comissionamento e a manutenção do instrumento devem ser executados por pessoal autorizado, devidamente treinado e qualificado, para executar tal trabalho dentro das instalações do operador proprietário. O especialista deve ter lido e entendido estas Instruções de Operação e deve seguir as instruções nelas contidas.
- O instrumento deve ser operado por pessoas autorizadas e treinadas dentro das instalações do operador-proprietário. É obrigatório o cumprimento estrito das instruções contidas nas Instruções de Operação.
- Endress+Hauser terá enorme prazer em ajudar e esclarecer as propriedades de resistência química das peças banhadas por fluidos especiais, incluindo aqueles fluidos usados para a limpeza. Contudo a responsabilidade pela escolha dos materiais molhados com fluidos é do usuário, no que diz respeito ao processo interno de resistência à corrosão. O fabricante não aceitará nenhuma responsabilidade sobre isto.
- Na execução do trabalho de soldagem na tubulação, a unidade de solda pode não ser aterrada por meio do instrumento de medição.
- O instalador deverá certificar-se que o sistema de medição esteja corretamente instalado, de acordo com os diagramas da instalação. O transmissor deve estar aterrado, a não ser que o fornecimento elétrico esteja isolado galvanicamente.
- Invariavelmente, aplicam-se as normas locais que regulam a abertura e reparo de instrumentos elétricos.

1.3 Segurança Operacional

Veja os seguintes pontos:

- Os sistemas de medição a serem usados em ambientes perigosos vêm acompanhados de "Documentação Ex", em separado, a qual é parte integrante destas Instruções de Operação. É obrigatória a total conformidade com as instruções de instalação e voltagens, conforme informado na documentação complementar. O símbolo na frente da documentação ex indica sua aprovação, bem como a entidade certificadora ( Europa,  USA,  Canadá).

- O instrumento de medição atende as exigências gerais de segurança, de acordo com o EN 61010, as exigências EMC do EN 61326/A1, e a recomendação NAMUR NE 21, NE 43 e NE 53.
- Para os sistemas de medição usados em aplicações SIL 2, deve ser observado o manual em separado sobre a segurança funcional.
- O fabricante reserva-se o direito de modificar os dados técnicos sem prévio aviso. Seu distribuidor Endress+Hauser lhe proverá as informações atuais e as atualizações destas Instruções de operação.

1.4 Devolução

Os seguintes procedimentos devem ser executados antes que, por exemplo, o instrumento de medição do fluxo que precisa ser reparado ou calibrado, seja devolvido à Endress+Hauser:

- Sempre anexe o formulário "Declaração de contaminação" devidamente preenchido. Somente assim a Endress+Hauser poderá transportar, examinar e reparar um instrumento que lhe for devolvido.
- Se for necessário, anexe instruções especiais de manuseio, por exemplo, o EN 91/155/EEC.
- Retire todos os resíduos. Preste especial atenção nas ranhuras para ver se há material tóxico nas fissuras. Este procedimento é especialmente importante se a substância for prejudicial à saúde, por exemplo, material inflamável, tóxico, cáustico, cancerígeno, etc.
Com os modelos Promass A e Promass M as conexões rosqueadas do processo, primeiro devem ser retiradas do sensor e depois limpas.



Nota!

Ao final deste manual, você encontrará um formulário pré-impresso da "Declaração de Contaminação".



Cuidado!

- Não devolva um instrumento de medição se não tiver certeza absoluta que todos os vestígios de substâncias perigosas foram removidos, por exemplo, substâncias que tenham penetrado nas fissuras ou que tenham se difundido através do plástico.
- Os custos incorridos por danos (por exemplo, queima), ou pelo desgaste devido à limpeza inadequada, serão onerados ao operador-proprietário

1.5 Notas sobre ícones e convenções de segurança

Os instrumentos são projetados para atenderem os mais altos níveis de exigência de segurança, foram testados e deixaram a fábrica em totais condições de segurança de operação. Os instrumentos atendem todos os padrões aplicáveis e regulamentações, de acordo com o EN 61010 "Medidas de Proteção de Equipamentos Elétricos para a Medição, Controle, Regulamentação e Procedimentos de Laboratório". Entretanto, os mesmos podem representar uma fonte de risco se usados incorretamente ou se usados para outros fins que não aqueles para os quais foram projetados. Conseqüentemente, sempre preste especial atenção às instruções de segurança indicadas nestas Instruções de Operação, indicadas pelos seguintes ícones:



Aviso!

"Aviso" indica uma ação ou procedimento que, se não for executado corretamente, poderá resultar em dano ou risco à segurança. Obedeça atentamente às instruções e proceda com cuidado.



Cuidado!

"Cuidado" indica uma ação ou procedimento que, se não for executado corretamente poderá resultar na operação incorreta, ou na destruição do instrumento. Obedeça atentamente às instruções.



Nota!

"Nota" indica uma ação ou procedimento que, se não for executado corretamente poderá ter um efeito indireto na operação ou poderá provocar uma resposta inesperada por parte do instrumento.

2 Identificação

2.1 Denominação do instrumento

O sistema de medição de fluxo “Promass 80/83” é formado pelos seguintes componentes:

- Um transmissor Promass 80 ou 83
- Um sensor Promass F, Promass M, Promass E, Promass A, Promass H ou Promass I

Há duas versões disponíveis:

- A versão integral: O transmissor e o sensor formam uma única unidade mecânica.
- A versão remota: o transmissor e o sensor estão instalados separadamente.

2.1.1 Placa identificadora do transmissor

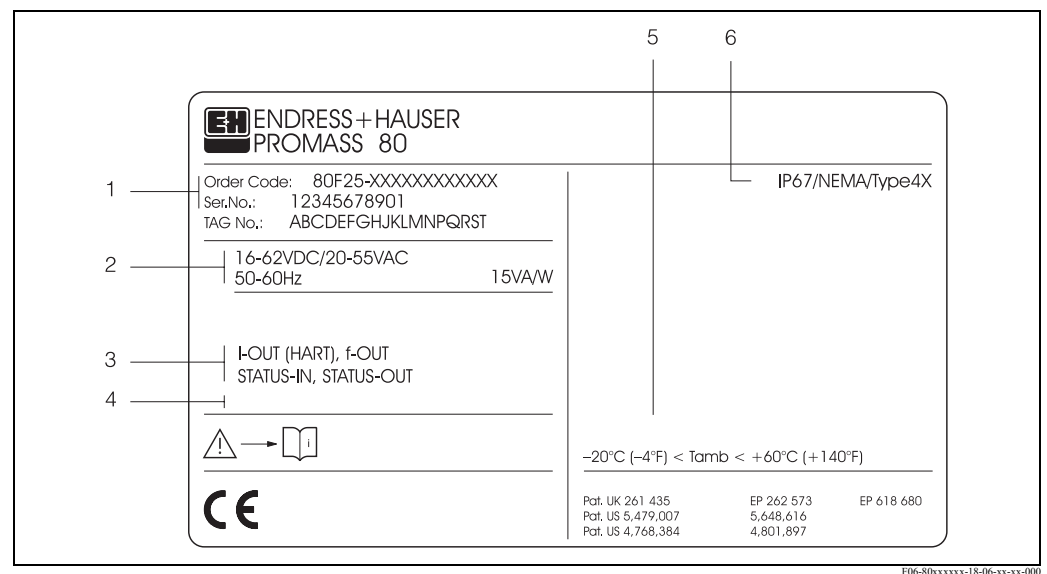


Fig. 2: Especificações da placa identificadora para o transmissor “Promass 80” (exemplo)

- 1 Código do pedido /Número de série: Vide as especificações na confirmação do pedido para entender o significado de cada letra e dígito.
- 2 Fornecimento de energia / frequência: 20...55 V AC / 16...62 V DC / 50...60 Hz
Consumo de energia: 15 VA / 15 W
- 3 Entradas e saídas disponíveis:
I-OUT (HART): com saída de corrente (HART)
f-OUT: com saída de pulso / frequência
STATUS-IN: com entrada de status (entrada auxiliar)
STATUS-OUT: com saída de status (saída comutada)
- 4 Reservado para informações sobre produtos especiais
- 5 Variação da temperatura ambiente
- 6 Grau de proteção

2.1.2 Placa identificadora do sensor

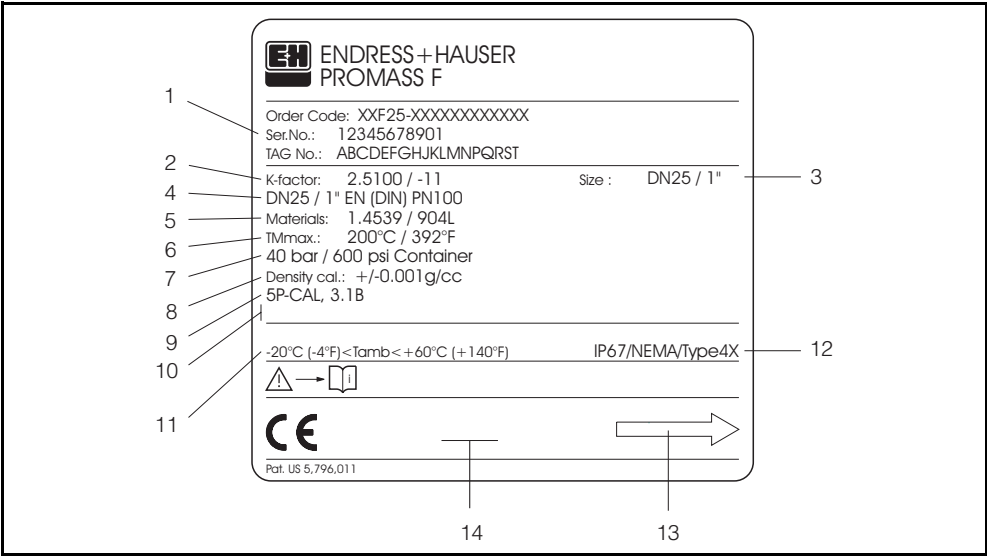


Fig. 3: Especificações da placa identificadora do sensor “Promass F” (exemplo)

- 1 Código do pedido / número de série: Vide as especificações na confirmação do pedido, para entender o significado de cada letra e dígito.
- 2 Fator de calibração: 2.5100; ponto zero: -11
- 3 Diâmetro nominal do instrumento: DN 25 / 1"
- 4 Diâmetro nominal da rosca: DN 25 / 1"
Pressão nominal: EN (DIN) PN 100 bar
- 5 Material dos tubos de medição: Aço inoxidável 1.4539/904L
- 6 TMmax +200 °C / +392 °F (temperatura máxima do fluido)
- 7 Variação da pressão de retenção secundária: máx. 40 bar (600 psi)
- 8 Precisão da medição da densidade: ± 0.001 g/cc
- 9 Informações adicionais (exemplos):
 - Com calibração de 5 pontos
 - Com certificado 3.1 B para partes molhadas
- 10 Reservado para informações sobre produtos especiais
- 11 Variação da temperatura ambiente
- 12 Grau de proteção
- 13 Direção do fluxo
- 14 Reservado para informações adicionais sobre a versão do instrumento (aprovações, certificados)

2.1.3 Placa identificadora para conexões

See operating manual
Betriebsanleitung beachten
Observer manuel d'instruction

A: active
P: passive
NO: normally open contact
NC: normally closed contact

1 Ser.No.: 12345678912

4 Supply / Versorgung / Tension d'alimentation

5 I-OUT (HART)

f-OUT

STATUS-OUT

STATUS-IN

6 ex-works Device SW: XX.XX.XX

7 Communication: XXXXXXXXX

8 Revision: XX.XX.XX

9 Date: DD.MMM.YYYY

10

319475-00XX

20(+) / 21(-) 22(+) / 23(-) 24(+) / 25(-) 26(+) / 27(-)

1 2

L1/L+ N/L- PE

Active: 0/4...20mA, RL max. = 700 Ohm
Passive: 4...20mA, max. 30VDC, Ri < 150 Ohm
(HART: RL.min. = 250 OHM)

fmax = 1kHz
Passive: 30VDC, 250mA

Passive: 30VDC, 250mA

3...30VDC, Ri = 5kOhm

Update 1 Update 2

319475-00XX

Fig. 4: Especificações da placa identificadora para o transmissor Proline (exemplo)

- 1 Número de série
- 2 Configuração possível da saída de corrente elétrica
- 3 Configuração possível dos contatos do relé
- 4 Indicação do terminal, cabo para o fornecimento de energia: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Terminal N° 1: L1 para AC, L+ para DC
Terminal N° 2: N para AC, L- para DC
- 5 Para os sinais presentes na entrada e na saída, a configuração possível e a indicação do terminal (20...27), vide também "Valores elétricos de entradas / saídas" → Página 78
- 6 Versão do software atualmente instalado no instrumento
- 7 Tipo de comunicação instalada, por ex.: HART, PROFIBUS PA, etc.
- 8 Informações sobre o software de comunicação atual (Revisão e descrição do instrumento) por ex.:
Inst. 1 / DD 01 para HART
- 9 Data da instalação
- 10 Atualização para os dados especificados nos pontos de 6 a 9

2.2 Certificados e aprovações

Os instrumentos são projetados de acordo com as boas práticas de engenharia, para atender os mais altos níveis de exigência de segurança; eles foram testados e deixaram a fábrica em condições tais de apresentar segurança na operação. Os instrumentos atendem todos os padrões aplicáveis e regulamentações, de acordo com o EN 61010 "Medidas de Proteção para Equipamentos Elétricos para a Medição, Controle, Regulamentação e procedimentos Laboratoriais", bem como com as exigências EMC do EN 61326/A1.

O sistema de medição descrito nestas Instruções de Operação, atende assim as exigências estatutárias das ordens oficiais da Comunidade Européia. A Endress+Hauser confirma o resultado satisfatório dos testes do instrumento nele afixando a marca CE.

2.3 Marcas registradas

KALREZ® e VITON®

Marcas registradas de E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Marca registrada de Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

SWAGELOK®

Marca registrada de Swagelok & Co., Solon, USA

HART®

Marca registrada de HART Communication Foundation, Austin, USA

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

marcas registradas, ou pendentes de registro de Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Instalação

3.1 Aceitação de recebimento, transporte e armazenamento

3.1.1 Aceitação de recebimento

Ao receber as mercadorias, verifique os seguintes pontos:

- Verifique se a embalagem e o conteúdo estão danificados.
- Verifique o carregamento, certifique-se que não falte nada e que o escopo do fornecimento coincida com seu pedido.

3.1.2 Transporte

As seguintes instruções aplicam-se à desembalagem e transporte do instrumento até seu destino final:

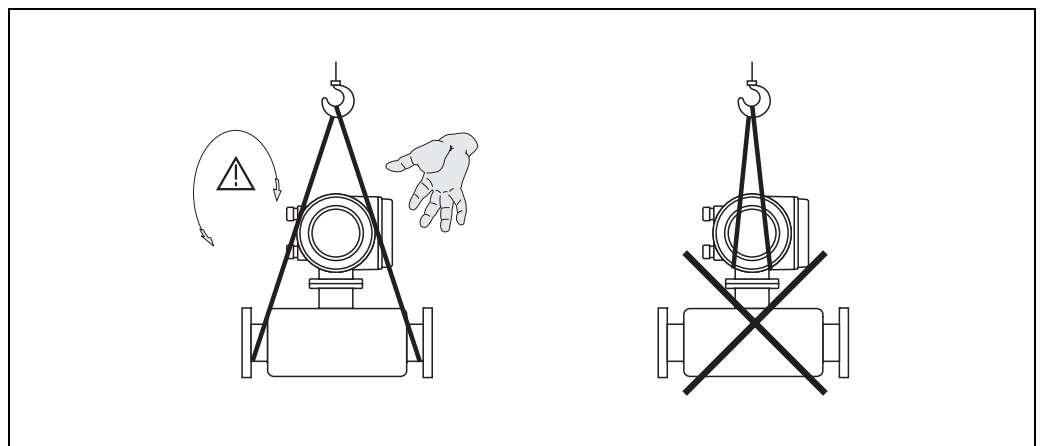
- Transportar os instrumentos dentro dos contêineres em que forem entregues.
- As proteções, ou tampas, encaixadas nas conexões do processo impedem danos mecânicos nos lados selados, bem como a entrada de corpos estranhos dentro do tubo de medição, durante o transporte e armazenagem. Conseqüentemente, não retire essas tampas ou proteções até o ato da instalação.
- No caso da versão remota, não eleve os instrumentos de medição com diâmetro nominal DN 40...250 pelo suporte de transmissão ou pelo suporte de conexão (Fig. 5). Usar uma correia de içar enganchada em volta das duas conexões do processo. Não usar correntes que poderão danificar o suporte.
- No caso do sensor Promass M / DN 80, para içar a montagem, usar somente os anéis de içamento nas flanges.



Aviso!

Se o instrumento de medição escorregar, haverá risco de dano. O centro da gravidade do instrumento de medição montado pode estar mais acima que os pontos em volta dos quais os ganchos são amarrados.

Portanto, sempre verifique que o instrumento não gire inesperadamente sobre seu eixo ou que escorregue.



F06-xxxxxxx-22-00-00-xx-000

Fig. 5: Instruções para o transporte de sensores com DN 40...250

3.1.3 Armazenagem

Veja os seguintes pontos:

- Embalar o instrumento de medição de maneira tal que de fato fique protegido contra o impacto da armazenagem (e transporte). A embalagem original provê ótima proteção.
- A temperatura de armazenagem deve manter-se entre $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (de preferência $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- Não retirar as proteções ou tampas das conexões do processo até que esteja pronto para instalar o instrumento.
- O instrumento de medição deve ser protegido contra a luz solar direta, para evitar que a temperatura das superfícies se eleve.

3.2 Condições de instalação

Veja os seguintes pontos:

- Não é necessário tomar medidas especiais, como, por exemplo, pôr suportes. As forças externas são absorvidas pela montagem do instrumento, por exemplo, a retenção secundária.
- A alta frequência de oscilação dos tubos de medição garante que a operação correta do sistema de medição não seja influenciada pelas vibrações dos tubos.
- Não é necessário tomar precauções especiais em relação às conexões que criam turbulências (válvulas, cotovelos, peças em "T", etc.), uma vez que não há cavitação.
- Por questões mecânicas e no intuito de proteger a tubulação, recomenda-se o apoio de sensores pesados.

3.2.1 Dimensões

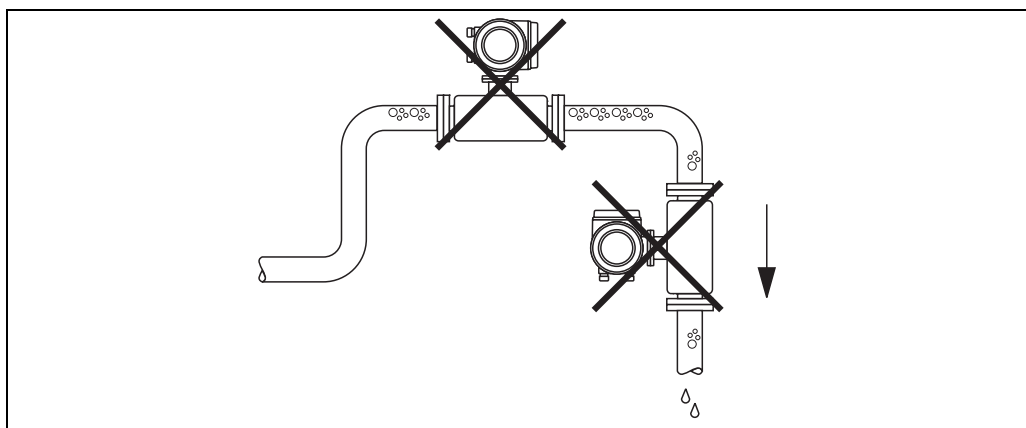
Todas as dimensões e comprimentos do sensor constam em documentos em separado; Para maiores "Informações Técnicas", vide Página 102.

3.2.2 Local da montagem

A entrada de bolhas de gás no tubo de medição pode causar o aumento de erros de medição.

Evite os seguintes locais:

- O ponto mais alto da tubulação - risco de acúmulo de ar.
- Diretamente sobre a saída de um tubo solto, em uma tubulação vertical.



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

Fig. 6: Local da montagem

Contudo, a configuração proposta no diagrama abaixo permite a instalação em uma tubulação vertical. Os limitadores dos tubos, ou o uso de uma lâmina com um orifício com uma seção transversal menor que o diâmetro nominal, impedem que o sensor funcione vazio durante a medição.

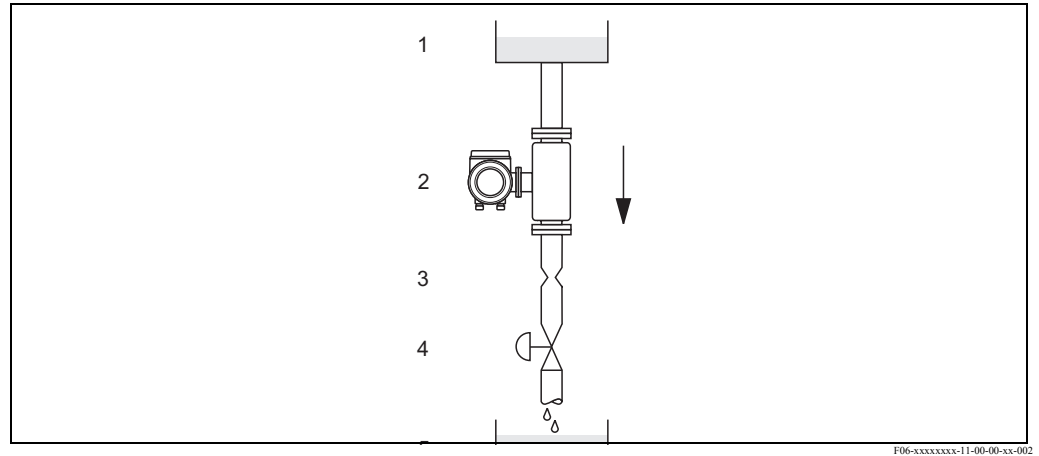


Fig. 7: Instalação em um tubo vertical (por ex.: para aplicações em batelada)

- 1 Reservatório de fornecimento
- 2 Sensor
- 3 Lâmina com orifício, limitações do tubo (Vide a Tabela)
- 4 Válvula
- 5 Reservatório

Promass F, M, E / DN	8	15	25	40	50	80 ¹⁾	100 ²⁾	150 ²⁾	250 ²⁾
Ø da lâmina com orifício, limitação do tubo	6 mm	10 mm	14 mm	22 mm	2e8 mm	50 mm	65 mm	90 mm	150 mm
1) Somente Promass F ou M									
2) Somente Promass F									

Promass A / DN	1	2	4
Ø da lâmina com orifício, limitações do tubo	0.8 mm	1.5 mm	3.0 mm

Promass H, I / DN	8	15	15 ¹⁾	25	25 ¹⁾	40	40 ¹⁾	50
Ø da lâmina com orifício, limitações do tubo	6 mm	10 mm	15 mm	14 mm	24 mm	22 mm	35 mm	28 mm
1) DN 15, 25, 40 "FB" = Versões de passagem plena do Promass I								

Pressão do sistema

É importante garantir que não ocorra a cavitação, porque esta influenciaria a oscilação do tubo de medição. Não é necessário tomar medidas especiais para os fluidos que tiverem propriedades similares à água, sob condições normais.

No caso de líquidos com baixo ponto de ebulição (hidrocarbonetos, solventes, gases liquefatos) ou em linhas de sucção, é importante se certificar que a pressão não caia abaixo do nível da pressão do vapor e que o líquido não comece a ferver. É importante também certificar-se que os gases que normalmente se formam em muitos líquidos não se evaporem. Tais efeitos podem ser evitados quando a pressão do sistema estiver suficientemente elevada.

Assim sendo, geralmente é melhor instalar o sensor:

- A jusante das bombas (não há perigo de vácuo),
- No ponto mais baixo do tubo vertical.

3.2.3 Orientação

Certifique-se que a direção da seta na placa de identificação do sensor coincida com a direção do fluxo (a direção na qual o fluido flui através do tubo).

Orientação do Promass A

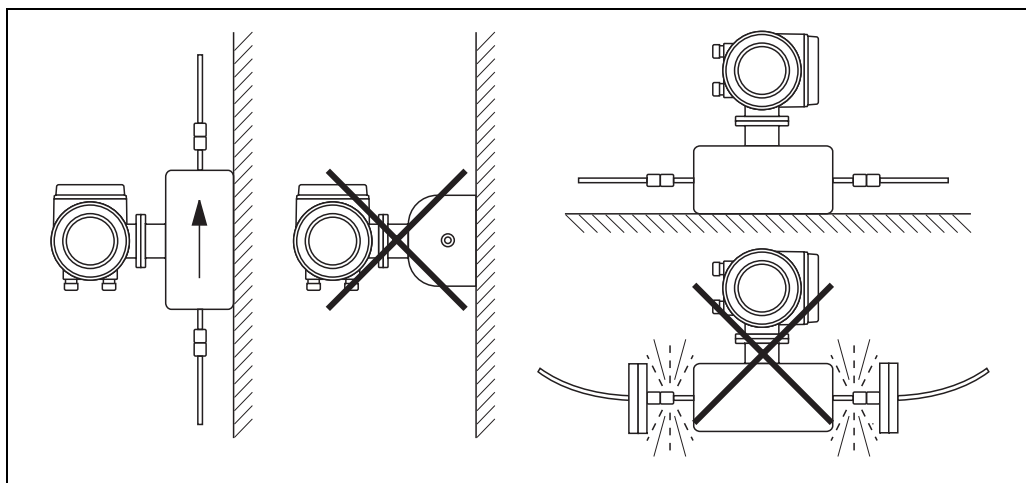
Vertical:

Orientação recomendada com direção do fluxo para o alto. Quando o fluido não estiver fluindo, os sólidos que tiverem entrado depositar-se-ão e os gases sairão do tubo de medição. Os tubos de medição podem ser totalmente drenados e protegidos contra incrustações de sólidos.

Horizontal:

Quando a instalação está correta o suporte do transmissor fica em cima ou embaixo do tubo. Este ajuste significa que os depósitos de sólidos ou gases não podem acumular-se no tubo de medição curvado (sistema com um único tubo).

Não instalar o sensor de forma que fique suspenso no tubo, em outras palavras, sem apoio ou suporte. Isto é para evitar o peso excessivo no processo de conexão. A lâmina de base do suporte do sensor é projetada para ser montada sobre o tampo de uma mesa, uma parede ou um poste.



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

Fig. 8: Orientação vertical e horizontal (Promass A)

Orientação do(s) Promass F, M, E, H, I

Certifique-se que a direção da seta sobre a placa identificadora do sensor coincida com a direção do fluxo (a direção em que o fluxo flui através do tubo).

Vertical:

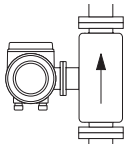




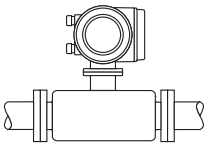



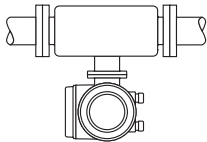






Orientação recomendada com direção do fluxo para o alto (Vide V). Quando o fluido não está fluindo, os sólidos que tiverem entrado depositar-se-ão e os gases se evaporarão do tubo de medição. Os tubos de medição podem ser drenados completamente e protegidos contra incrustações.

Horizontal (Promass F, M, E):

Os tubos de medição do Promass F, M e E devem ser horizontais e devem estar um ao lado do outro. Quando a instalação está correta, o suporte do transmissor fica em cima ou embaixo do tubo (Vide H1/H2). Sempre evitar que o suporte do transmissor esteja no mesmo plano horizontal que o tubo.

Horizontal (Promass H, I):

Os modelos Promass H e Promass I podem ser instalados com qualquer orientação, em um tubo orientado horizontalmente.

	Promass F, M, E, H, I Standard, compacto	Promass F, M, E, H, I Standard, remoto	Promass F Alta temperatura, compacto	Promass F Alta temperatura, remoto
Fig. V: Orientação vertical  F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-008				
Fig. H1: Orientação horizontal Transmissor com o cabeçote para cima  F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-009			× (TM = >200 °C) ①	 (TM = >200 °C) ①
Fig. H2: Orientação horizontal Transmissor com o cabeçote para baixo  F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-010				
 = Orientação recomendada  = Orientação recomendada em certas situações × = Orientação proibida				

Para garantir que a temperatura ambiente máxima permitida para o transmissor ($-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, opcional $-40...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$) não seja excedida, recomendamos as seguintes orientações:

①= Para fluidos com temperaturas muito elevadas ($> 200\text{ }^{\circ}\text{C}$), recomendamos a orientação horizontal com o cabeçote do transmissor apontando para baixo (Fig. H2) ou a orientação vertical (Fig. V).

②= Para fluidos de baixas temperaturas, recomendamos a orientação horizontal com o cabeçote do transmissor apontando para o alto (Fig. H1) ou a orientação vertical (Fig. V).

Instruções especiais para a instalação dos Promass F, E e H



Cuidado!

Os dois tubos de medição do Promass F e do Promass E, e o tubo do Promass H são levemente curvados. A posição do sensor, contudo, quando o sensor é instalado horizontalmente, deve coincidir com as propriedades dos fluidos.

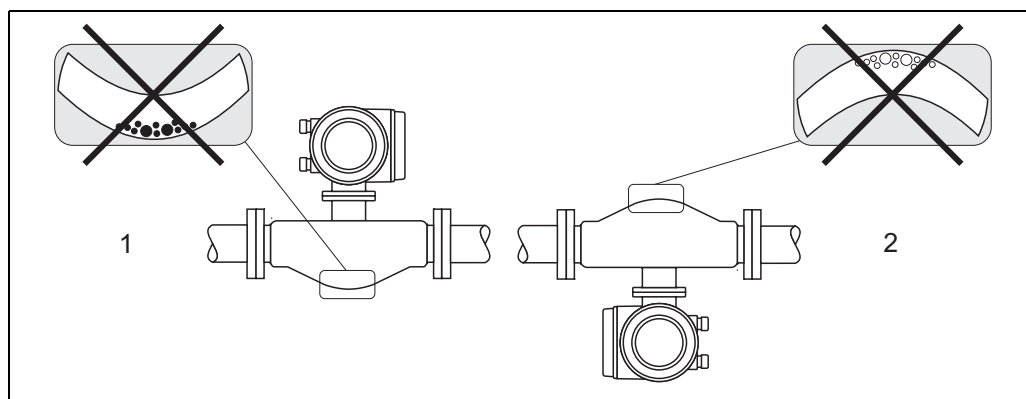


Fig. 9: Promass F, E, H instalados horizontalmente

- 1 Não compatível para fluidos com sólidos entrando. Risco de acúmulo de sólidos.
- 2 Não compatível com sólidos desgassificados. Risco de acúmulo de ar.

3.2.4 Aquecimento

Alguns fluidos requerem medidas compatíveis para evitar a perda de calor no sensor. O aquecimento pode ser elétrico, por exemplo, com elementos aquecidos ou com água quente ou tubos de vapor feitos de cobre.



Cuidado!

- Há risco de superaquecimento dos componentes eletrônicos! Conseqüentemente, certifique-se que o adaptador entre o sensor e o transmissor e o suporte da conexão da versão remota permaneçam isentos de material isolante. Veja que uma certa orientação pode ser necessária, dependendo da temperatura do fluido. → Página 17 Orientação dos Promass F, M, E, H, I
- Com a temperatura do fluido entre $200...350\text{ }^{\circ}\text{C}$, não é permitido o aquecimento para a versão compacta da versão de alta temperatura.
- Quando estiver usando um traçado de aquecimento cujo calor é regulado usando um controle por fases ou por pacotes de pulsos, não poderá se descartar a hipótese que os valores medidos sejam influenciados por campos magnéticos, (ou seja, com válvulas maiores que o permitido pelos padrões EC (Sinus 30 A/m)). Nesses casos, o sensor deve ser isolado magneticamente (exceto para o Promass M).

O compartimento secundário pode ser protegido com lâminas de estanho ou com chapas elétricas sem direção privilegiada (e.g. V330-35A), apresentando as seguintes propriedades:

- Permeabilidade magnética relativa $\mu_r \geq 300$
- Espessura da lâmina $d \geq 0.35\text{ mm}$

- A informação sobre a variação permitida da temperatura consta na → Página 86 .

Jaquetas especiais de aquecimento, disponíveis para os sensores, podem ser solicitadas, como acessórios, junto à Endress+Hauser.

3.2.5 Isolamento Térmico

Alguns fluidos requerem medidas adequadas para evitar a perda do calor no sensor. Pode ser usada uma série de materiais para prover o isolamento térmico necessário.

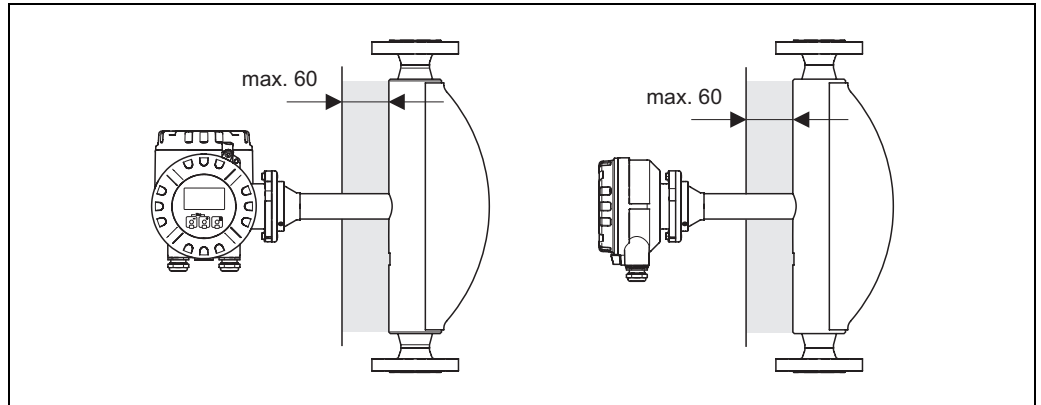


Fig. 10: No caso da versão de alta temperatura do Promass F, deve ser observada a espessura máxima do isolamento de 60 mm, na área dos eletrônicos/gargalo.

Se a versão de alta temperatura do Promass F estiver instalada horizontalmente (com o cabeçote do transmissor apontando para cima), recomenda-se uma espessura mínima de isolamento de 10 mm, para reduzir a convecção. Deve ser observada a espessura máxima de isolamento de 60 mm.

3.2.6 Tratos a montante e a jusante

Não há requisitos especiais de instalação com relação aos tratos a montante e a jusante. Se possível, instalar o sensor bem livre de conexões tais como válvulas, peças em "T", cotovelos, etc.

3.2.7 Vibrações

A alta frequência da oscilação dos tubos de medição garante que a operação correta do sistema de medição não seja influenciada pelas vibrações dos tubos. Conseqüentemente, os sensores não precisam de medidas especiais de conexão.

3.2.8 Fluxo limitador

Informações relevantes podem ser encontradas na Seção "Dados Técnicos" sob "Faixa de medição" → Página 76 ou Fluxo limitador → Página 87.

3.3 Instruções de instalação

3.3.1 Girando o suporte do transmissor

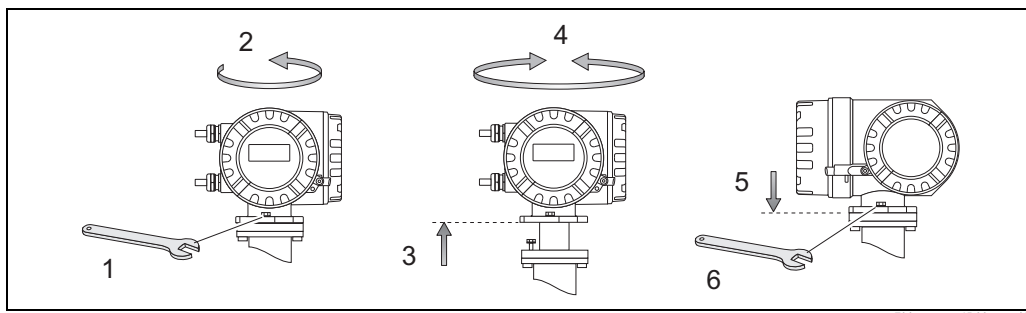
Girando o suporte de campo de alumínio



Aviso!

O mecanismo giratório nos instrumentos com classificação EEx d/de ou FM/CSA Cl. I Div. 1 não é o mesmo que o aqui descrito. O procedimento para girar esses suportes está descrito na documentação específica do "Ex".

1. Soltar os dois parafusos de segurança.
2. Girar a lingüeta da baioneta até onde for possível.
3. Levantar cuidadosamente o suporte do transmissor, até onde for possível.
4. Girar o suporte do transmissor até a posição desejada (máx. 2 x 90° em qualquer direção).
5. Abaixar o suporte até a posição em que se re-encaixe na lingüeta da baioneta.
6. Re-apertar os parafusos de segurança.

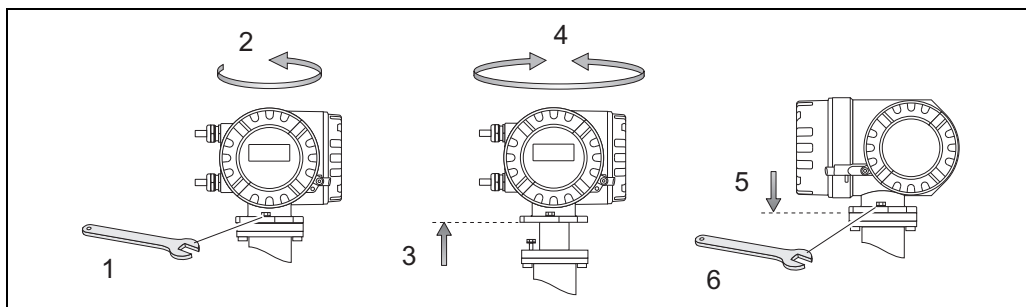


F06-xxxxxxx-17-06-xx-xx-000

Fig. 11: Girando o suporte do transmissor (suporte de campo de alumínio)

Girando o suporte de campo de aço inoxidável

1. Soltar os dois parafusos de segurança.
2. Levantar cuidadosamente o suporte do transmissor, até onde for possível.
3. Girar o suporte do transmissor até a posição desejada (máx. 2 x 90° em qualquer direção).
4. Abaixar o suporte até a posição em que se re-encaixe na lingüeta da baioneta.
5. Re-apertar os parafusos de segurança.



F06-xxxxxxx-17-06-xx-xx-001

Fig. 12: Girando o suporte do transmissor (suporte de campo de aço inoxidável)

3.3.2 Instalando o suporte do transmissor para montagem em parede

Há diversas maneiras de instalar o suporte do transmissor, montado na parede:

- Montagem direta na parede
- Instalação no painel de controle (Kit de montagem em separado, acessórios)→ Página 22
- Montagem em um tubo (Kit de montagem em separado, acessórios)→ Página 22



Cuidado!

- Certifique-se que a temperatura ambiente não exceda as margens permitidas ($-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, opcional $-40...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$). Instalar o instrumento em local à sombra. Evitar a exposição direta à luz solar.
- Sempre instalar o suporte montado na parede de forma tal que as entradas dos cabos apontem para baixo.

Montagem direta na parede

1. Perfurar os buracos como ilustrado no diagrama.
2. Retirar a tampa do compartimento da conexão (a).
3. Empurrar os dois parafusos de segurança (b) através dos furos correspondentes (c) no suporte.
 - Parafusos de segurança (M6): máx. $\varnothing 6.5\text{ mm}$
 - Cabeça dos parafusos: máx. $\varnothing 10.5\text{ mm}$
4. Afixar o suporte do transmissor na parede, como indicado.
5. Parafusar a tampa do compartimento de conexão (a) firmemente no suporte.

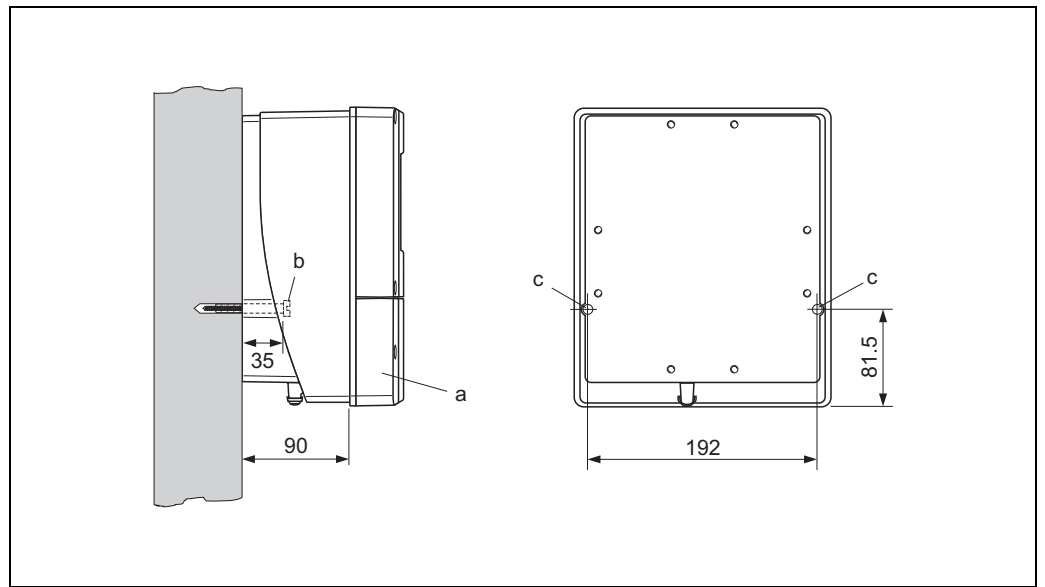


Fig. 13: Montagem direta na parede

Instalação no painel de controle

1. Preparar a abertura do painel, como ilustrado no diagrama.
2. Fazer deslizar o suporte dentro da abertura do painel, pela frente.
3. Parafusar os fechos no suporte montado na parede.
4. Parafusar as roscas das hastes dentro dos suportes e apertar até que o suporte esteja solidamente assentado na parede do painel. Depois, apertar as porcas de travamento. Não há necessidade de suporte adicional.

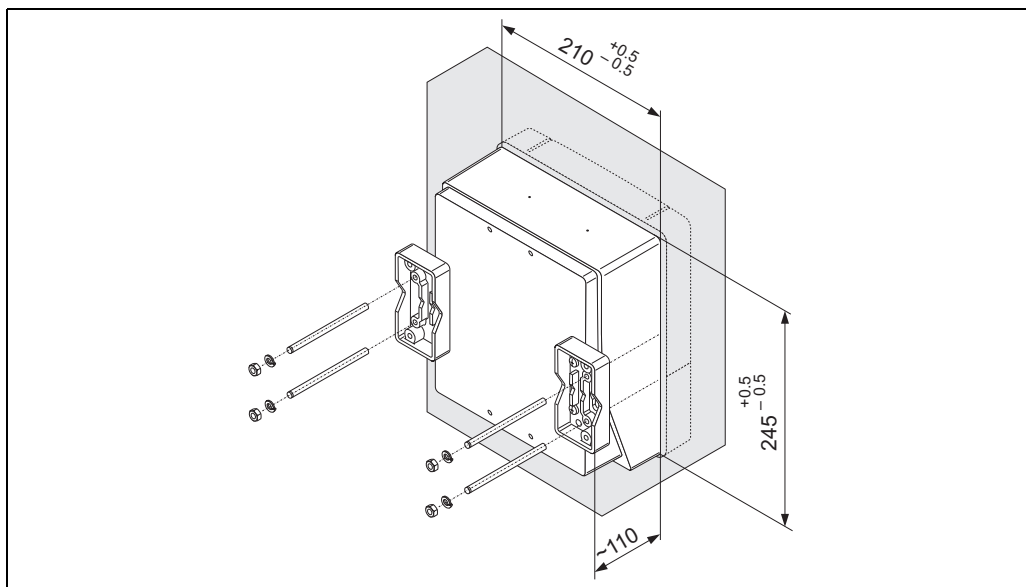


Fig. 14: Instalação do painel (suporte montado na parede)

Montagem do tubo

A montagem deverá ser realizada seguindo as instruções no diagrama.



Cuidado!

Se, para a instalação, for usar um tubo quente, certifique-se que a temperatura do suporte não exceda o valor máximo permitido de +60 °C.

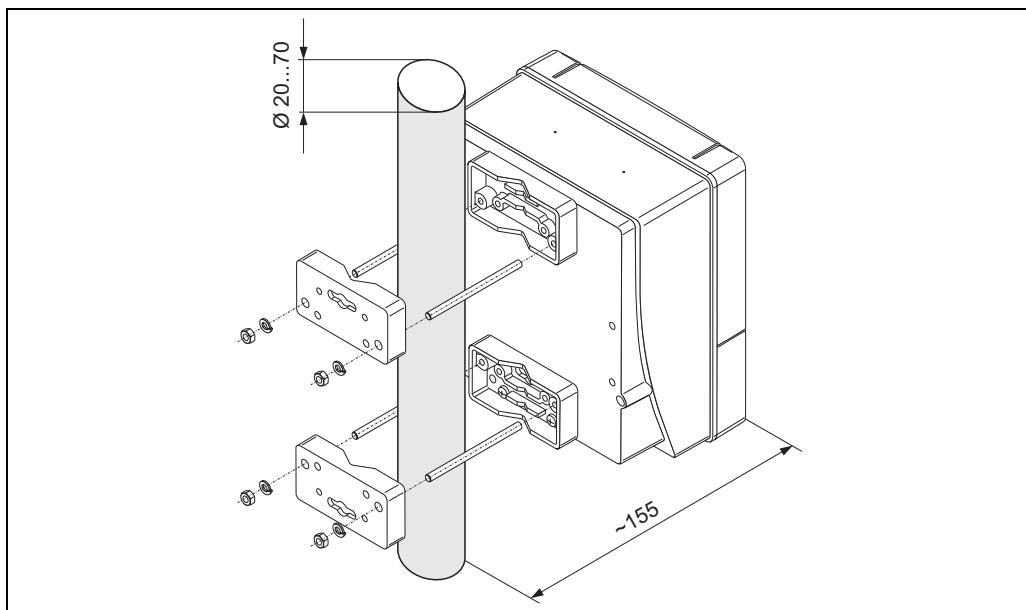


Fig. 15: Montagem do tubo (suporte montado na parede)

3.3.3 Girando o display local

1. Desparafusar a tampa do compartimento eletrônico no suporte do transmissor.
2. Pressionar os trincos no módulo do display e retirar o módulo da tampa do compartimento eletrônico.
3. Girar o display até a posição desejada (máx. 4 x 45 ° em ambas as direções), e resetá-lo na tampa do compartimento eletrônico.
4. Parafusar a tampa do compartimento eletrônico bem firme, no suporte do transmissor.

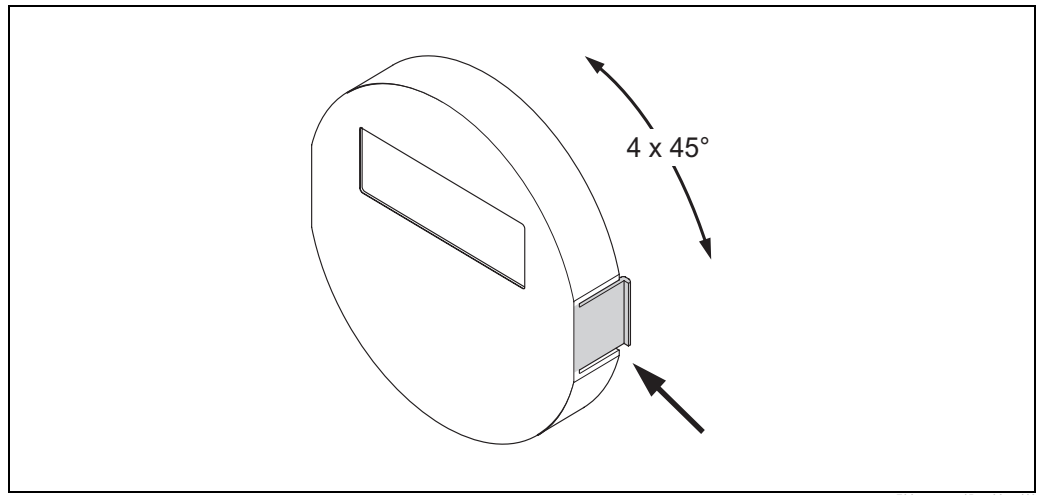


Fig. 16: Girando o display local (suporte de campo)

3.4 Verificação pós-instalação

Proceder com a seguinte verificação após ter instalado o instrumento de medição no tubo:

Condições e especificações do instrumento	Notas
O instrumento está danificado (inspeção visual)?	-
O instrumento corresponde às especificações no ponto de medição, incluindo a temperatura e pressão do processo, a temperatura ambiente e o alcance da medição, etc.?	→ Página 76
Instalação	Notas
A seta na placa identificadora do sensor aponta para a direção do fluxo dentro do tubo?	-
O número e a identificação no ponto de medição estão corretos: (inspeção visual)?	-
A orientação escolhida para o sensor está correta, em outras palavras, é adequada ao tipo de sensor, às propriedades do fluido (desgassificação com entrada de sólidos) e à temperatura do fluido?	→ Página 14
Ambiente do processo / condições do processo	Notas
O instrumento de medição está protegido contra a umidade e a luz solar direta?	-

4 Cabeamento



Aviso!
Quando for conectar instrumentos previamente certificados, veja as notas e diagramas no suplemento específico anterior à estas Instruções de Operação. Por favor, não hesite em contatar o representante de vendas local da Endress+Hauser para dirimir quaisquer dúvidas.

4.1 Conectando a versão remota

4.1.1 Conectando o cabo de conexão do sensor / transmissor



- Aviso!**
- Risco de choque elétrico. Desligar o fornecimento de energia antes de abrir o instrumento. Não instalar ou ligar o instrumento enquanto estiver conectado ao fornecimento de energia. O não atendimento desta recomendação poderá resultar em danos irreparáveis aos componentes eletrônicos.
 - Risco de choque elétrico. Conectar o fio terra protetor ao terminal correspondente no suporte antes de liberar o fornecimento de corrente elétrica.
 - Você poderá conectar o sensor somente a um transmissor que tenha o mesmo número de série. Poderão ocorrer erros de comunicação se este passo não for observado quando for conectar os instrumentos.
1. Retirar a tampa do compartimento (a) soltando os parafusos de segurança nos suportes do transmissor e do sensor.
 2. Carregar os cabos de conexão (b) por meio dos conduites apropriados.
 3. Fixar as conexões entre o sensor e o transmissor, de acordo com o diagrama de cabeamento:
 - Vide Fig. 17
 - Vide o diagrama de cabeamento nas extremidades dos parafusos
 4. Parafusar de novo a tampa do compartimento de conexão (a) no suporte do sensor e do transmissor.

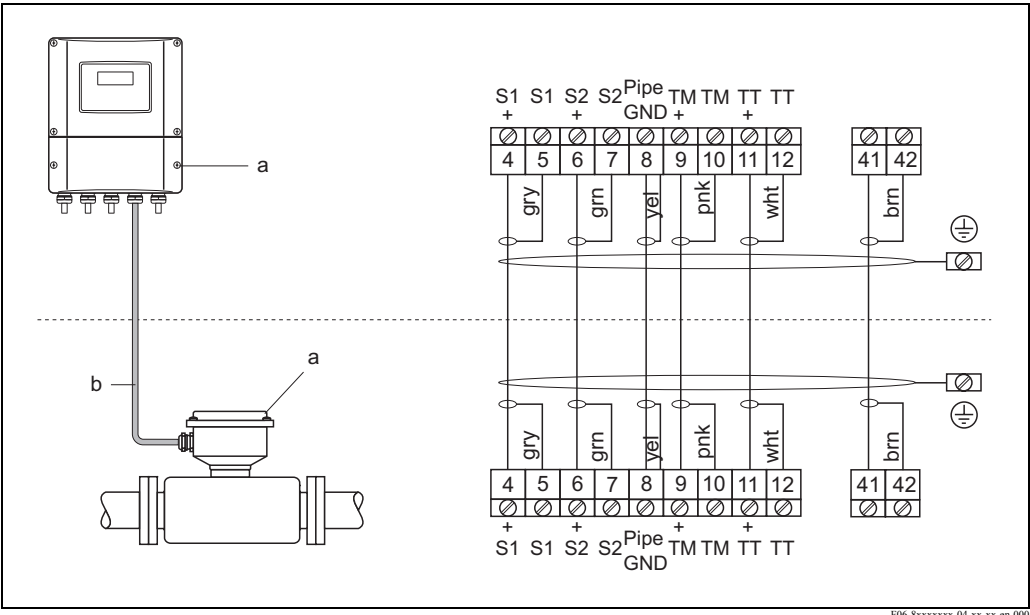


Fig. 17: Conectando a versão remota

- a Tampas dos compartimentos de conexão (Transmissor, sensor)
b Conectando o cabo (cabo do sinal)

4.1.2 Especificação dos cabos - Cabos de conexão

As especificações dos cabos que conectam o transmissor e o sensor da versão remota são as seguintes:

- Cabo de PVC de 6 x 0.38 mm² com vedação individual e núcleos protegidos individualmente
- Resistência do condutor: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Capacidade do núcleo/vedação: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Extensão do cabo: máx. 20 m
- Temperatura permanente de operação: máx. +105 °C



Nota!

O cabo deve ser instalado com segurança para evitar seu movimento.

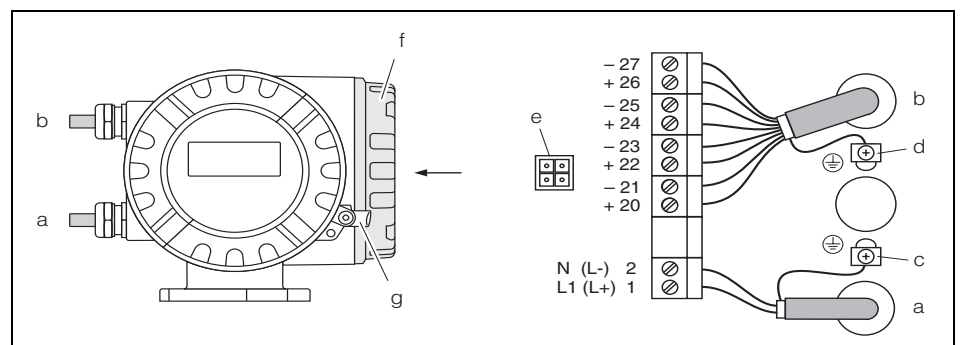
4.2 Conectando a unidade de medição

4.2.1 Conexão do transmissor



Aviso!

- Risco de choque elétrico: Desligar o fornecimento de energia antes de abrir o instrumento. Não instalar nem ligar o instrumento enquanto estiver conectado ao fornecimento de energia. O não atendimento desta recomendação poderá resultar em danos irreparáveis aos componentes eletrônicos.
 - Risco de choque elétrico. Conectar o fio terra protetor ao terminal correspondente no suporte, antes de liberar o fornecimento de energia elétrica (isto não se faz necessário no caso de fornecimento elétrico isolado galvanicamente).
 - Comparar as especificações na placa identificadora com a voltagem e frequência locais. Aplicar-se-ão as normas locais que regulamentam a instalação de equipamentos elétricos.
1. Retirar a tampa do compartimento de conexão (f) do suporte do transmissor.
 2. Carregar os cabos de conexão (a) e o cabo de sinal (b) por meio das entradas apropriadas dos cabos.
 3. Providenciar o cabeamento:
 - Diagrama do cabeamento (suporte de alumínio) → Fig. 18
 - Diagrama do cabeamento (suporte de aço inoxidável) → Fig. 19
 - Diagrama do cabeamento (suporte montado na parede) → Fig. 20
 - Atribuição dos terminais → Página 27
 4. Parafusar de novo a tampa do compartimento (f) no suporte do transmissor.



F06-xxxxxxx-04-06-xx-xx-005

Fig. 18: Conectando o transmissor (suporte de campo, de alumínio). Seção do cabo: máx. 2.5 mm²

- a Cabo para o fornecimento de energia: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Terminal N° 1: L1 para AC, L+ para DC
Terminal N° 2: N para AC, L- para DC
- b Cabo de sinal: Terminais N°. 20-27 → Página 27
- c Terminal terra (para proteção)
- d Terminal terra (para proteção do cabo)
- e Adaptador de serviço para conectar a interface FXA 193 (verificação de campo, Ferramenta ToF - Pacote Fieldtool)
- f Tampa do compartimento de conexão
- g Braçadeira de segurança

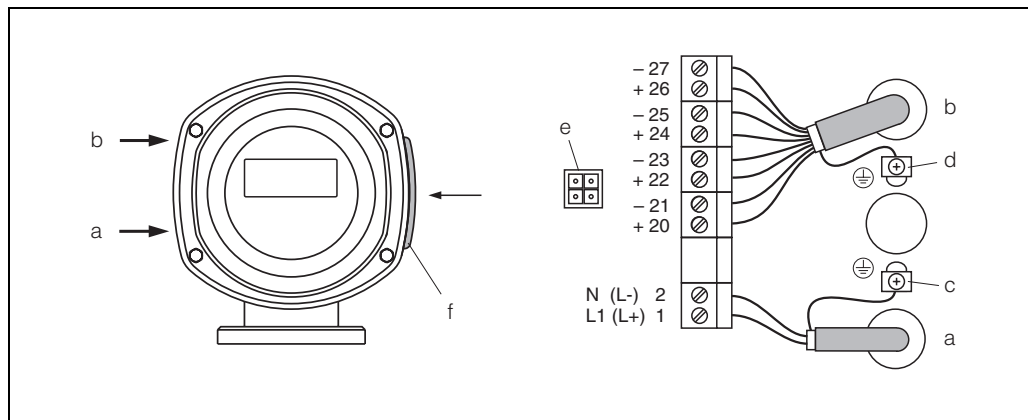


Fig. 19: Conectando o transmissor (suporte de campo de aço inoxidável); seção do cabo: máx. 2.5 mm²

- a Cabo para o fornecimento de energia: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Terminal **N° 1**: L1 para AC, L+ para DC
Terminal **N° 2**: N for AC, L- para DC
- b Cabo do sinal: Terminais **N° 20-27** → Página 27
- c Terminal terra
- d Terminal terra (proteção do cabo)
- e Adaptador de serviço para conectar a interface FXA 193 (Verificação de campo, ToF Tool - Pacote Fieldtool)
- f Tampa do compartimento de conexão

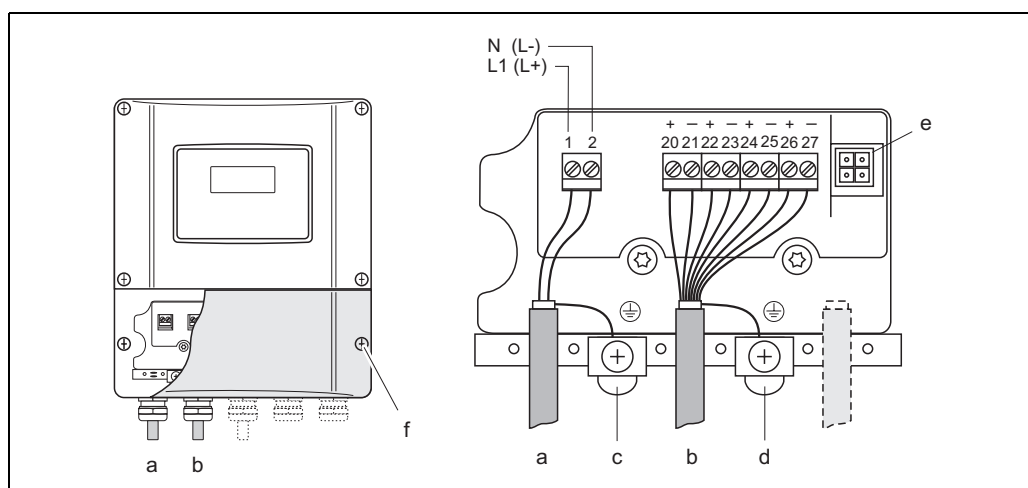


Fig. 20: Conectando o transmissor (suporte montado na parede); seção do cabo: máx. 2.5 mm²

- a Cabo para o fornecimento de energia: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Terminal **N° 1**: L1 para AC, L+ para DC
Terminal **N° 2**: N para AC, L- para DC
- b Cabo do sinal: Terminais **N°. 20-27** → Página 27
- c Terminal terra
- d Terminal terra para proteção do cabo de sinal
- e Adaptador de serviço para conectar a interface FXA 193 (Verificação de campo, ToF Tool - Pacote Fieldtool)
- f Tampa do compartimento de conexão

4.2.2 Atribuição de terminais

Valores elétricos das entradas

→ Página 78

Valores elétricos das saídas

→ Página 78

Variante da ordem	Terminal N° (entradas / saídas)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
80***_*****A	-	-	Saída da frequência	Saída de corrente HART
80***_*****D	Entrada do Status	Saída do Status	Saída da frequência	Saída de corrente HART
80***_*****S	-	-	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de frequência Ex i ativo, HART
80***_*****T	-	-	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i passivo, HART
80***_*****8	Entrada do Status	saída de frequência	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART

4.2.3 Conexão HART

Os usuários podem contar com as seguintes opções de conexão:

- Conexão direta para o transmissor, através dos terminais 26(+) / 27(-)
- Conexão através de um circuito 4...20 mA



Nota!

- A carga mínima do circuito deve ser, no mínimo, de 250 Ω .
- A função CURRENT SPAN deve ser fixada em “4-20 mA” (para opções individuais, vide as funções do instrumento).
- Vide também a documentação elaborada pela HART Communication Foundation, especificamente HCF LIT 20: “HART, um resumo técnico”.

Conexão do comunicador portátil HART

Vide também a documentação elaborada pela HART Communication Foundation, especificamente HCF LIT 20: “HART, um resumo técnico”.

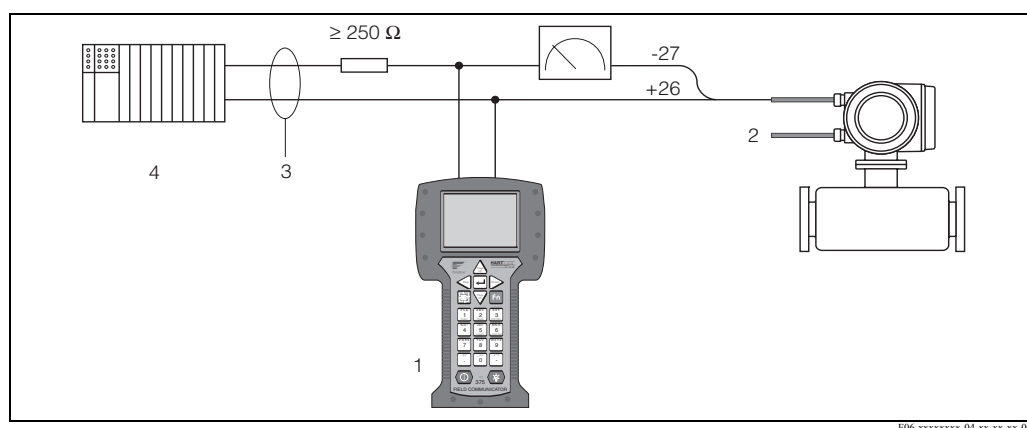


Fig. 21: Conexão elétrica do terminal portátil HART

- 1 Terminal portátil HART
- 2 Energia auxiliar
- 3 Proteção
- 4 Outras unidades de comutação ou PLC, com entrada passiva

Conexão de um PC com um software operativo

Para conectar um PC com um software operativo (por exemplo o “ToF Tool - ou o Pacote Fieldtool”), é necessário dispor de um modem HART (por exemplo, o “Commubox FXA 191”).

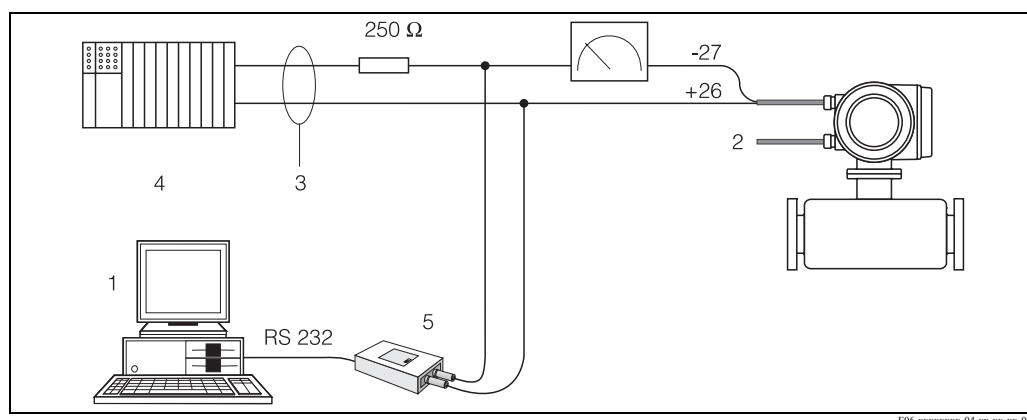


Fig. 22: Conexão elétrica de um PC com um software operativo

- 1 PC com software operativo
- 2 Energia auxiliar
- 3 Proteção
- 4 Outras unidades de comutação ou PLC, com entrada passiva
- 5 Modem HART, por exemplo, o Commubox FXA 191

4.3 Grau de proteção

Os instrumentos atendem os requisitos para IP 67.

A conformidade com os seguintes pontos é obrigatória após a instalação em campo ou em área de serviço, para garantir que seja mantida a proteção IP 67:

- Os lacres do suporte devem estar limpos e não podem estar danificados, quando forem inseridos dentro das ranhuras. Os lacres devem estar secos, limpos, ou, se for necessário, devem ser substituídos.
- Todos os fechos em rosca e tampas dos parafusos devem estar firmemente apertados.
- Os cabos usados para a conexão devem ter o diâmetro externo especificado. → Página 25
- Apertar com firmeza as entradas dos cabos.
- Os cabos devem ser desenrolados antes que passem pelas entradas correspondentes (“coletores de água”). Este ajuste evita que a umidade penetre na entrada. Sempre instalar o instrumento de medição de forma tal que as entradas dos cabos não apontem para cima.
- Retirar todas as entradas de cabos não usadas e inserir plugues no lugar.
- Não retirar o anel isolante da entrada dos cabos.

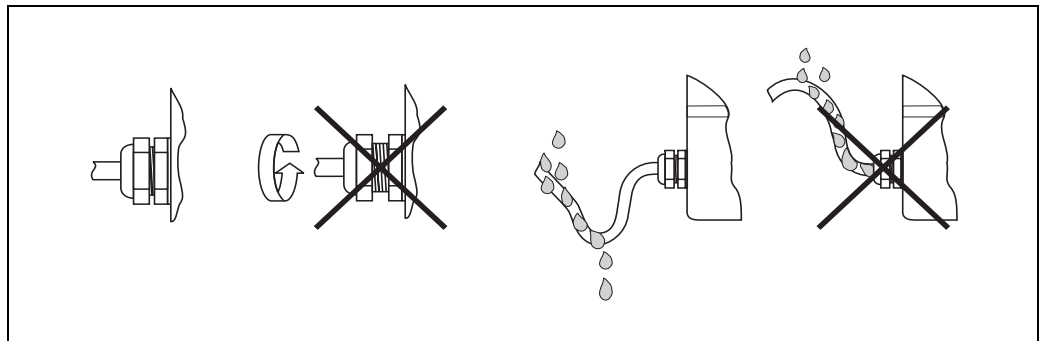


Fig. 23: Instruções de instalação, entradas dos cabos

F06-xxxxxxx-04-xx-xx-005

4.4 Verificação pós-conexão

Executar as seguintes verificações após ter completado a instalação elétrica do instrumento de medição:

Condições e especificações do instrumento	Notas
Os cabos ou o instrumento estão danificados (inspeção visual)?	-
Conexão elétrica	Notas
A voltagem de fornecimento coincide com as especificações na placa identificadora?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Os cabos atendem às especificações?	→ Página 25
Os cabos têm o ajuste certo da pressão?	-
Os cabos estão corretamente segregados por tipo? Sem nós nem interseções?	-
Os cabos de fornecimento de energia e de sinal estão conectados corretamente?	Vide o diagrama do cabeamento dentro da tampa do compartimento do terminal
Os terminais dos parafusos estão firmemente apertados?	-
Estão, todas as entradas dos cabos instalados, firmemente apertadas e devidamente seladas? Os cabos estão enrolados como "coletores de água"?	→ Página 29
Todas as tampas dos suportes estão firmemente apertadas?	-

5 Operação

5.1 Display e elementos de operação

O display local lhe permite ter acesso a parâmetros importantes, diretamente no ponto de medição e configurar o instrumento usando a matriz de funções.

O display consiste em duas linhas; é aqui que são mostrados os valores medidos e/ou as variáveis de status (direção do fluxo, tubulação vazia, gráfico de barras, etc.). Você pode mudar a determinação das linhas exibidas para diferentes variáveis que atendam suas necessidades e preferências (→ vide o Manual “Descrição das Funções do Instrumento”).

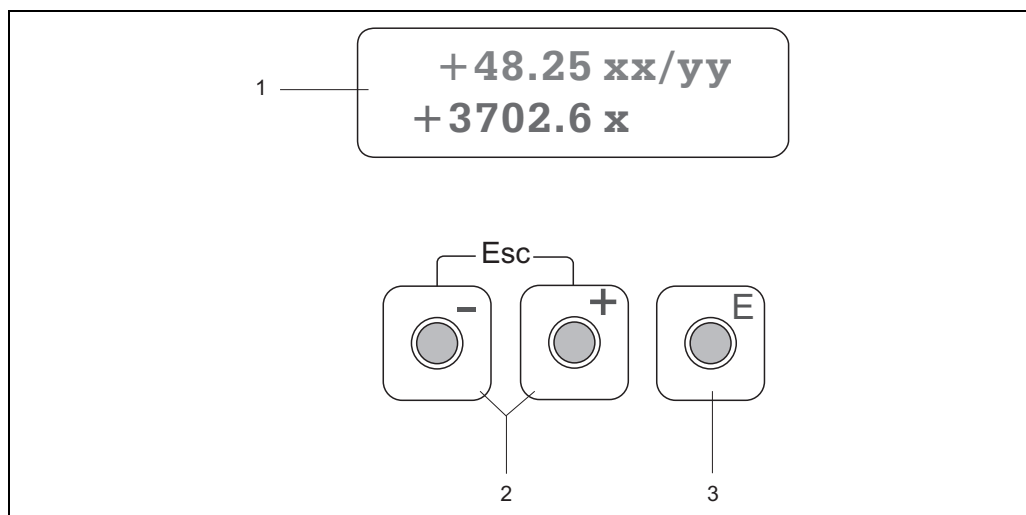


Fig. 24: Display e elementos operacionais

- 1 Display de cristal líquido

O display com luz de fundo, de cristal líquido de duas linhas mostra os valores medidos, caixas de diálogo, mensagens de erro e de aviso. A posição em que o display, como aparece quando está ocorrendo a medição normal, é conhecida como posição HOME (modo operacional).

 - Linha superior do display: mostra os valores primários medidos, por exemplo, o fluxo de massa, em [kg/h] ou em [%].
 - A linha inferior do display: mostra as variáveis adicionais medidas e as variáveis de status, por exemplo, a leitura do totalizador em [t], o gráfico de barras, a determinação do ponto de medição, etc.
- 2 Teclas Plus/minus (mais/menos)
 - Entrar com valores numéricos, selecionar os parâmetros
 - Selecionar diferentes grupos de funções dentro da matriz de funções

Premer as teclas +/- simultaneamente para acionar as seguintes funções:

 - Sair da matriz de funções passo a passo → HOME position
 - Pressionar e segurar as teclas +/- durante mais de 3 segundos → Volta diretamente à posição HOME
 - Cancelar a entrada de dados
- 3 Tecla Enter
 - Posição HOME → Entrar na matriz de funções
 - Salvar os valores numéricos que você inseriu ou os ajustes que você modificou

5.2 Breves instruções de operação da matriz de funções



Nota!

- Vide as notas gerais → Página 33.
- Descrição das funções → vide o Manual de “Descrição das Funções do Instrumento”

1. Posição HOME → → Entrada **E** na matriz de funções
2. Selecionar um grupo de funções (por exemplo SAÍDA DE CORRENTE 1)
3. Selecciona a função (por exemplo, CONSTANTE DE TEMPO)
Mudar o parâmetro / entrar valores numéricos:
 ◻ → Seleccionar ou entrar com código de habilitação, parâmetros, valores numéricos
E → Salvar suas entradas
4. Sair da matriz de funções
 - Pressionar e segurar a tecla Esc (**Esc**) durante mais que 3 segundos → posição HOME
 - Pressionar repetidamente a tecla Esc (**Esc**) → Volta passo a passo à posição HOME

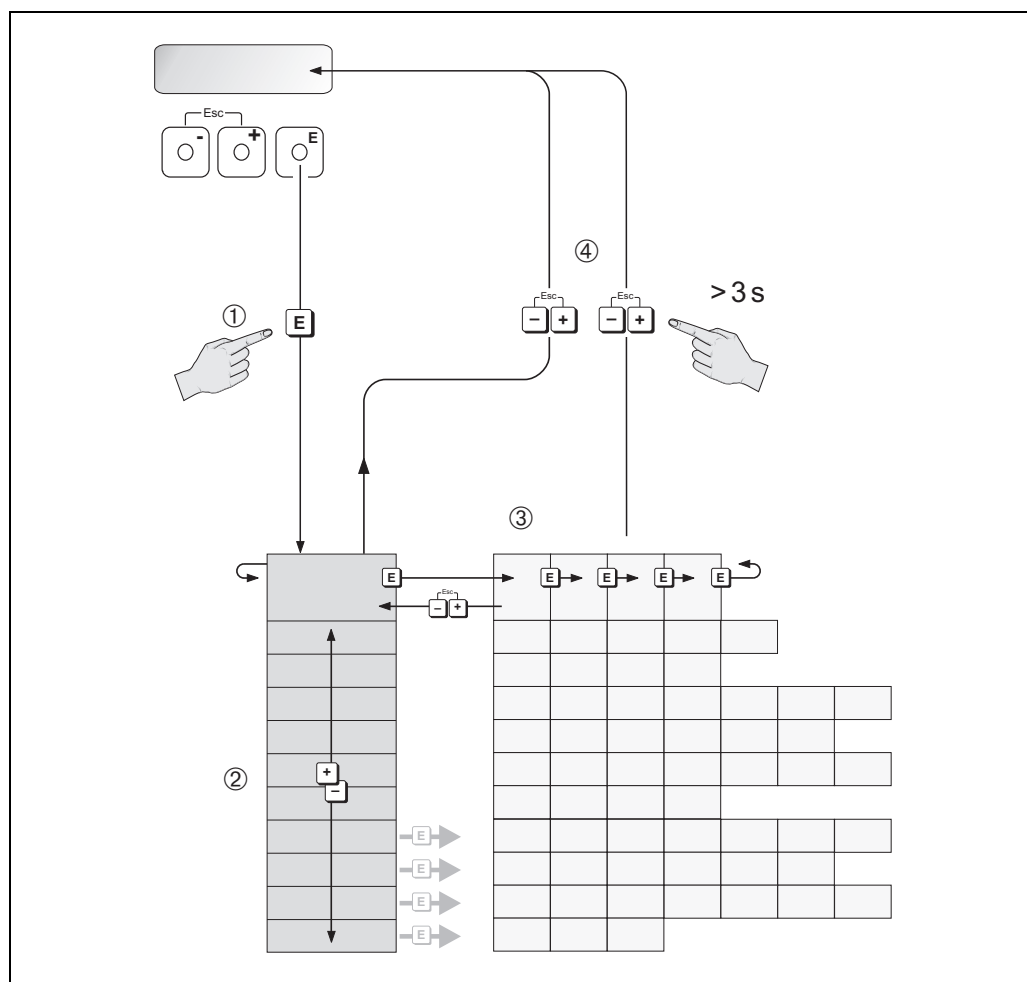


Fig. 25: Seleccionando as funções e configurando os parâmetros (matriz de funções)



a0001142

5.2.1 Notas gerais

O menu Quick Setup contém os ajustes pré-definidos que são os adequados para colocar o instrumento em funcionamento.

Por outro lado, as operações de medição mais complexas necessitam de funções adicionais que você pode configurar conforme necessário e padronizar para que atendam seus parâmetros de processo. Entretanto, a matriz de funções, inclui múltiplas funções adicionais as quais, para serem mais claras, estão agrupadas em uma série de grupos de funções.

Quando for configurar as funções, atenda as seguintes instruções:

- Você seleciona as funções conforme já foi descrito. → Página 32
- Você pode desativar certas funções (OFF). Se você fizer isto, as funções correspondentes, em outros grupos de funções, não mais serão exibidas.
- Determinadas funções permitem a confirmação rápida das entradas. Pressionar " para selecionar "SURE [YES]" e pressionar " para confirmar. Isto salva seus ajustes ou inicia a função, conforme for.
- Se nenhuma tecla for ativada durante 5 minutos, o display retorna automaticamente à posição HOME.
- O modo de programação desabilita-se automaticamente se você não pressionar nenhuma tecla em 60 segundos, após a volta automática à posição HOME.



Cuidado!

Todas as funções estão descritas em detalhes, na própria matriz de funções, no manual "Descrição das Funções do Instrumento", o qual é parte em separado destas Instruções de Operação.



Nota!


- O transmissor continua a medir enquanto se inserem os dados, ou seja, os valores atualmente medidos são emitidos através as saídas de sinal, da maneira normal.
- Se o fornecimento de energia falhar todos os valores reais e parametrizados permanecem armazenados com segurança dentro da EEPROM.

5.2.2 Habilitando o modo de programação

A matriz de funções pode ser desabilitada. Desabilitar a matriz de funções exclui a possibilidade de mudanças inadvertidas das funções do instrumento, os valores numéricos ou os ajustes de fábrica. Um código numérico (ajuste de fábrica = 80) deve ser inserido antes que os ajustes possam ser mudados.

Se você for usar um código numérico de sua escolha, você elimina a possibilidade de que pessoas não autorizadas tenham acesso aos dados (→ vide o manual "Descrição das Funções do Instrumento").

Quando for inserir códigos, certifique-se que as seguintes instruções sejam atendidas:

- Se a programação estiver desabilitada e os elementos operacionais " estiverem pressionados em qualquer função, aparecerá automaticamente no display um prompt para o código.
- Se for inserido "0" como código do cliente, a programação fica sempre habilitada.
- Caso você perca seu código pessoal, a organização de serviço da Endress+Hauser poderá lhe ajudar a este respeito.



Cuidado!

Mudar alguns parâmetros, como as características do sensor, por exemplo, influencia inúmeras funções em todo o instrumento de medição, especificamente, a precisão da medição.

Sob circunstâncias normais, não há necessidade de alterar esses parâmetros visto que estão protegidos por um código especial que só a organização de serviços da Endress+Hauser. Por favor, queira contatar a Endress+Hauser para dirimir quaisquer dúvidas.

5.2.3 Desabilitando o modo de programação

O modo de programação é desabilitado se você não apertar nenhum elemento de operação em até 60 segundos após o sistema ter retornado à posição HOME.

Você pode também desabilitar a programação na função "ACCESS CODE" inserindo um número (Diferente do código do cliente).

5.3 Mensagens de erro

5.3.1 Tipo de erro

Durante o início das operações ou durante as medições podem ocorrer erros os quais são imediatamente exibidos. Caso ocorram dois ou mais erros de sistema ou processo, o erro cuja prioridade seja maior é o que será exibido.

O sistema de medição distingue entre dois tipos de erro:

- Erros de sistema: Este grupo inclui todos os erros do instrumento, por exemplo, erros de comunicação, erros de hardware, etc. → Página 62
- Erros de processo: Este grupo inclui todos os erros de aplicação, por exemplo, o fluido não é homogêneo, etc. → Página 65

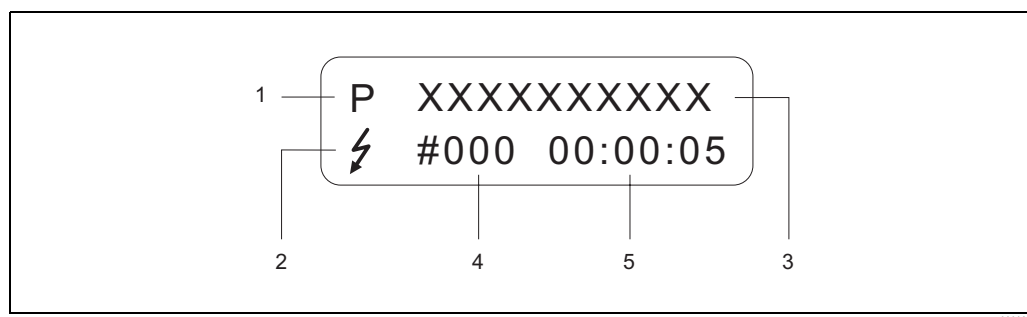


Fig. 26: Mensagens de erro no display (exemplo)

- 1 Tipo de erro: P = erro de processo, S = erro de sistema
- 2 Tipo de erro de mensagem: ⚡ = mensagem de falha, ! = mensagem de aviso, definição
- 3 Identificação do erro, por ex. MEDIUM INHOM. = o fluido não está homogêneo
- 4 Número de erro, por ex. #702
- 5 Duração da ocorrência de erro mais recente (em horas, minutos e segundos)

5.3.2 Tipo de mensagem de erro

Os usuários têm a opção de ponderar diferentemente os erros de sistema e os erros de processo, definindo-os como **mensagens de falha** ou **mensagens de aviso**. Você pode definir as mensagens desta maneira com a ajuda da matriz de funções (vide o manual “Descrição das Funções do Instrumento”).

Erros graves de sistema, como por ex. defeitos no módulo são sempre identificados e classificados pelo instrumento de medição como "mensagens de falha".

Mensagem de aviso (!)

- Exibida como → Ponto exclamativo (!), indicação do tipo de erro (S: erro de sistema, P: erro de processo).
- O erro em questão não tem efeito sobre as saídas do instrumento de medição.

Mensagem de falha(⚡)

- Exibida como → Um raio (⚡), atribuição do erro (S: erro do sistema, P: erro de processo).
- O erro em questão tem efeito direto sobre os resultados.

A resposta dos resultados (modo a prova de falhas) pode ser definida através das funções na matriz de funções.→ Página 67



Nota!

Por questões de segurança as mensagens de erro devem sair através da saída de status.

5.4 Comunicação

Além da comunicação local, o instrumento de medição pode ser configurado e, os valores medidos podem ser obtidos por meio do protocolo HART. A comunicação digital se dá usando a saída de corrente 4-20 mA HART. → Página 28

O protocolo HART permite a transferência de dados de medição e do instrumento entre o mestre HART e os instrumentos de campo para a finalidade de diagnóstico e configuração. O mestre HART, por exemplo, o terminal portátil ou os programas de operação baseados no PC (tais como ToF Tool - Pacote Fieldtool), precisam de arquivos com a descrição do instrumento (DD), os quais são usados para acessar à todas as informações no instrumento HART. A informação é transferida exclusivamente usando os chamados “comandos”:

Há três grupos diferentes de comandos:

- Comandos universais

Estes comandos estão associados às seguintes funcionalidades, por exemplo: Os comandos universais são suportados e usados por todos os instrumentos HART.

- Reconhecendo os instrumentos HART
- Lendo os valores medidos digitalmente (fluxo do volume, totalizador, etc.)

- Comandos de prática comum:

Os comandos de prática oferecem funções as quais são suportadas e podem ser executadas pela maioria, porém não todos, os instrumentos de campo.

- Comandos específicos do instrumento:

Estes comandos permitem o acesso a funções específicas do instrumento que não são padrão HART. Esses comandos acessam às informações individuais dos instrumentos de campo, entre outras coisas, tais como os valores de calibração da tubulação cheia/vazia, ajuste de corte de baixo fluxo, etc.



Nota!

O instrumento de medição tem acesso às três classes de comando.

A lista de todos os "Comandos Universais" e "Comandos de prática comum" poderá ser vista na:

→ Página 39

5.4.1 Opções de operação

Para a completa operação do instrumento de medição, incluindo os comandos específicos, há arquivos DD disponíveis ao usuário, que lhe ajudarão com as seguintes operações e programas:



Nota!

- O protocolo HART requer o ajuste "4...20 mA HART" (para opções individuais, vide as funções do instrumento) na função CURRENT SPAN (saída de corrente 1).

Terminal portátil HART DXR 375

A escolha das funções do instrumento com um comunicador HART é um processo que envolve uma série de níveis de menu e uma matriz de funções HART especial.

O manual HART na embalagem do comunicador HART contém informações mais detalhadas sobre o instrumento.

Programas de operação “ToF Tool - Pacote Fieldtool”

O pacote modular de software consiste em um programa de serviços “ToF Tool” para a configuração e diagnóstico do nível dos instrumentos de medição ToF (medição do tempo de voo) e a evolução dos instrumentos de medição de pressão, bem como o programa de serviços "Fieldtool", para a configuração e diagnóstico dos instrumentos de medição de fluxo Proline. Os instrumentos de medição de fluxo Proline podem ser acessados via uma interface de serviço ou via uma interface de serviço FXA 193 ou o protocolo HART.

Conteúdo do “ToF Tool - Pacote Fieldtool”:

- Análise do início das operações e da manutenção
- Configuração dos medidores de vazão
- Funções de serviço
- Visualização dos dados do processo
- Solução de problemas
- Controle do testador/simulador "Fieldcheck"

Fieldcare

O FieldCare é uma ferramenta da Endress+Hauser para o gerenciamento dos ativos da planta, baseada no FDT que permite a configuração e diagnóstico de instrumentos de campo inteligentes. Usando a informação de status, você terá uma ferramenta simples, porém eficiente, para exibir os instrumentos. Os instrumentos de medição de fluxo Proline podem ser acessados via uma interface de serviço ou uma interface de serviço FXA 193.

Programa de operação “SIMATIC PDM” (Siemens)

O SIMATIC PDM é uma ferramenta padronizada, independente do fabricante, para a operação, configuração, manutenção e diagnóstico de instrumentos de campo inteligentes.

Programa de operação “AMS” (Emerson Process Management)

O AMS (Asset Management Solutions – Soluções de Gerenciamento Ativo): é um programa para a configuração e operação de instrumentos

5.4.2 Arquivos de descrição deste instrumento

A tabela a seguir descreve os arquivos que melhor se adaptam ao instrumento, para a operação das ferramentas em questão e indica onde os mesmos podem ser obtidos.

Protocolo HART:

Válido para o software:	2.00.XX	→ Função "Software do instrumento" (8100)
Dados HART do instrumento		
ID do fabricante:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Função "ID do fabricante" (6040)
ID do instrumento:	50 _{hex}	→ Função "ID do instrumento" (6041)
Dados da versão HART:	Revisão do instrumento: 6/ DD Revisão 1	
Emissão do Software:	11.2004	
Programa operacional:	Fontes para obter as descrições do instrumento:	
Terminal portátil	■ Use a função "atualizar" do terminal portátil	
ToF Tool - Pacote Fieldtool	■ www.tof-fieldtool.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Número Endress+Hauser para pedido 50097200)	
Fieldcare / DTM	■ www.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Número Endress+Hauser para pedido 50097200)	
AMS	■ www.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Número Endress+Hauser para pedido 50097200)	
SIMATIC PDM	■ www.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Número Endress+Hauser para pedido 50097200)	

Operação via o protocolo de serviço

Válido para o software do instrumento:	2.00.XX	→ Função "Software do instrumento" (8100)
Emissão do Software:	11.2004	
Programa operacional:	Fontes para obter as descrições do instrumento:	
ToF Tool - Pacote Fieldtool	■ www.tof-fieldtool.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Número Endress+Hauser para pedido 50097200)	

Teste/simulador:	Fontes para obter as descrições do instrumento:
Fieldcheck	■ Atualizar através do ToF Tool - Pacote Fieldtool via o módulo Fieldflash

5.4.3 Variáveis do instrumento e do processo

Variáveis do instrumento:

As variantes a seguir, do instrumento, estão disponíveis usando o protocolo HART:

Código (decimal)	Variável do instrumento
0	OFF (não atribuído)
2	Fluxo da massa
5	Fluxo do volume
6	Fluxo corrigido do volume
7	Densidade
8	Densidade de referência
9	Temperatura
250	Totalizador 1
251	Totalizador 2

Variáveis do processo:

Na fábrica, as variáveis do processo são atribuídas às seguintes variáveis do instrumento:

- Variável primária do processo (PV) → Fluxo de massa
- Segunda variável do processo (SV) → Totalizador 1
- Terceira variável do processo (TV) → Densidade
- Quarta variável do processo (FV) → Temperatura









Nota!



Você pode fixar ou mudar a determinação das variáveis do instrumento usando o Comando 51. → Página 42

5.4.4 Comandos: Universal / Prática comum

A Tabela a seguir contém todos os comandos universais e de prática comum suportados pelo instrumento.






Comando n° Comando HART / Tipo de acesso		Dados do comando (dados numéricos na forma decimal)	Dados de resposta (dados numéricos na forma decimal)
Comandos universais			
0	Leitura do identificador único do instrumento Tipo de acesso = leitura	Nenhum	<p>A identificação do instrumento traz a informação do instrumento e do Fabricante. Não pode ser alterada.</p> <p>A resposta consiste em um ID do instrumento de 12 - bytes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: valor fixo 254 – Byte 1: ID do fabricante, 17 = E+H – Byte 2: ID do tipo de instrumento, por ex. 81 = Promass 83 ou 80 = Promass 80 – Byte 3: Número de preâmbulos – Byte 4: Rev. n° dos comandos universais. – Byte 5: Rev. n° dos comandos específicos do instrumento. – Byte 6: Revisão Software – Byte 7: Revisão Hardware – Byte 8: Informação adicionais sobre o instrumento – Byte 9-11: Identificação do instrumento
1	Primeira leitura da variável do processo Tipo de acesso = Leitura	Nenhum	<ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Código HART da unidade da primeira variável do processo – Bytes 1-4: Primeira variável do processo <p>Ajuste de fábrica: Primeira variável do processo = Fluxo de massa</p> <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Você pode determinar as variáveis do instrumento para variáveis do processo usando o comando 51. ■ As unidades específicas do fabricante estão representadas pelo uso do código HART da unidade "240".
2	Leitura da variável primária do processo como corrente em mA e porcentagem da variação determinada de medição Tipo de acesso = Leitura	Nenhum	<ul style="list-style-type: none"> – Bytes 0-3: corrente real da primeira variável do processo em mA – Bytes 4-7: Porcentagem da variação determinada de medição <p>Ajuste de fábrica: Primeira variável do processo = Fluxo da massa</p> <p> Nota!</p> <p>Você pode determinar as variáveis do instrumento para variáveis do processo usando o comando 51.</p>




Comando n° Comando HART / Tipo de acesso		Dados do comando (dados numéricos na forma decimal)	Dados de resposta (dados numéricos na forma decimal)
3	Leitura da primeira variável do processo como corrente em mA e quatro (pré-determinar usando o comando 51) variáveis do processo dinâmico Tipo de acesso = Leitura	Nenhum	<p>Como resposta enviam-se 24 bytes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bytes 0-3: Corrente real da variável primária do processo mA – Byte 4: Código HART da unidade da variável primária processo – Bytes 5-8: Variável primária do processo – Byte 9: Código HART da unidade da segunda variável do processo – Bytes 10-13: Segunda variável do processo – Byte 14: Código HART da unidade da terceira variável do processo – Bytes 15-18: Terceira variável do processo – Byte 19: Código HART da unidade da quarta variável do processo – Bytes 20-23: Quarta variável do processo <p>Ajuste de fábrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Variável primária do processo = Fluxo da massa ■ Segunda variável do processo = Totalizador 1 ■ Terceira variável do processo = Densidade ■ Quarta variável do processo = Temperatura <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Você pode determinar as variáveis do instrumento para variáveis do processo usando o comando 51. ■ As unidades específicas do fabricante estão representadas pelo uso do código HART da unidade “240”.
6	Determinar o endereço abreviado da HART Tipo de acesso = escrito	<p>Byte 0: Endereço desejado (0...15)</p> <p>Ajuste de fábrica: 0</p> <p> Nota!</p> <p>Com um endereço >0 (modo multidrop), a saída atual da variável primária do processo é fixada em 4 mA.</p>	Byte 0: Endereço ativo
11	Leitura da identificação do instrumento único usando o TAG (determinação do ponto de medição) Tipo de acesso = Leitura	Bytes 0-5: TAG	<p>A identificação do instrumento traz a informação do fabricante. não pode ser alterada.</p> <p>A resposta consiste na ID do instrumento de 12 - bytes se o TAG provido estiver de acordo com o que está salvo no instrumento :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: valor fixo 254 – Byte 1: ID do fabricante 17 = E+H – Byte 2: ID do tipo de instrumento 81 = Promass 83 ou 80 = Promass 80 – Byte 3: Número de preâmbulos – Byte 4: Rev. n° dos comandos universais. – Byte 5: Rev. n° dos comandos específicos do instrumento . – Byte 6: Revisão do Software – Byte 7: Revisão do Hardware – Byte 8: Informação adicionais sobre o instrumento – Byte 9-11: Identificação do instrumento
12	Leitura da mensagem do usuário Tipo de acesso = Leitura	Nenhum	<p>Bytes 0-24: mensagem do usuário</p> <p> Nota!</p> <p>Você pode escrever a mensagem do usuário usando o comando 17.</p>
13	Leitura do TAG, descritor e data Tipo de acesso = Leitura	Nenhum	<ul style="list-style-type: none"> – Bytes 0-5: TAG – Bytes 6-17: Descritor – Byte 18-20: Data <p> Nota!</p> <p>Você pode escrever a mensagem do usuário o comando 18.</p>

Comando n° Comando HART / Tipo de acesso		Dados do comando (dados numéricos na forma decimal)	Dados de resposta (dados numéricos na forma decimal)
14	Leitura das informações do sensor na variável primária do processo	Nenhum	<ul style="list-style-type: none"> – Bytes 0-2: Número de série do sensor – Byte 3: Código HART da unidade dos limites do sensor e careação da medição da variável primária do processo – Bytes 4-7: Limites Máximo do sensor – Bytes 8-11: Limites mínimos do sensor – Bytes 12-15: Span mínimo <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dados relativos à variável primária do processo (= Fluxo de massa). ■ As unidades específicas do fabricante estão representadas pelo uso do código HART da unidade “240”.
15	Leitura da saída de informação da variável primária do processo Tipo de acesso = Leitura	Nenhum	<ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: ID de seleção do alarme – Byte 1: ID da função de transferência – Byte 2: Código HART da unidade para determinação da variação da medição da variável primária do processo – Bytes 3-6: Variação máxima, valor para 20 mA – Bytes 7-10: Começo da variação da medição, valor para 4 mA – Bytes 11-14: Constante de atenuação em [s] – Byte 15: ID de vedação de escrita – Byte 16: ID do distribuidor OEM, 17 = E+H <p>Ajuste de fábrica: Variável primária do processo = Fluxo da massa</p> <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Você pode determinar as variáveis do instrumento para variáveis do processo usando o comando 51. ■ As unidades específicas do fabricante estão representadas pelo uso do código HART da unidade “240”.
16	Leitura do número de produção do instrumento Tipo de acesso = Leitura	Nenhum	Bytes 0-2: Números de produção
17	Escrita da mensagem do usuário Acesso = escrito	Neste parâmetro, você pode salvar, no instrumento, um texto com até 32-caracteres: Bytes 0-23: mensagem desejada do usuário	Exibe a mensagem do usuário atual no instrumento: Bytes 0-23: Mensagem do usuário atual no instrumento
18	Escrita do TAG, dados do descritor Acesso = escrito	Com este parâmetro, você pode armazenar um TAG, com caracteres, um descritor com 16 caracteres e a data: – Bytes 0-5: TAG – Bytes 6-17: Descritor – Byte 18-20: Dados	Exibe a informação atual no instrumento: – Bytes 0-5: TAG – Bytes 6-17: Descritor – Byte 18-20: Data

A tabela a seguir contém os comandos de prática comum que o instrumento suporta.

Comando n°. Comando HART / Tipo de acesso		Dados de comando (Dados numéricos em forma decimal)	Dados de resposta (dados numéricos em forma decimal)
Comandos de prática			
34	Escrita do valor de amortecimento da variável primária do processo Acesso = escrito	Bytes 0-3: valor de amortecimento da variável primária do processo, em segundos Ajuste de fábrica: Variável primária do processo = Fluxo da massa	Exibe o valor atual de amortecimento do instrumento: Bytes 0-3: Valor do amortecimento em segundos

Comando n°. Comando HART / Tipo de acesso		Dados de comando (Dados numéricos em forma decimal)	Dados de resposta (dados numéricos em forma decimal)
35	Escrita da variação de medição da variável primária do processo Acesso = Escrito	<p>Escrever a variação de medição desejada:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Código HART da unidade da variável primária do processo – Bytes 1-4: Variação máxima, valor para 20 mA – Bytes 5-8: Começo da variação da medição, 4 mA <p>Ajuste de fábrica: Variável primária do processo = Fluxo da massa</p> <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Você pode determinar as variáveis do instrumento para variáveis do processo usando o Comando 51. ■ Se o código HART da unidade não for o correto para a variável do processo, o instrumento manterá a última unidade válida. 	<p>Em resposta, é exibida a variação de medição atualmente determinada:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Código HART da unidade para fixar a variação da medição da variável primária do processo – Bytes 1-4: variação máxima, valor para 20 mA – Bytes 5-8: Começo da variação da medição, valor para 4 mA <p> Nota!</p> <p>As unidades específicas do fabricante estão representadas pelo código HART da unidade “240”.</p>
38	Reset do status do instrumento (configuração alterada) Acesso = escrito	Nenhum	Nenhum
40	Simulação da saída atual da variável primária do processo Acesso = escrito	<p>Simulação da saída desejada da primeira variável do processo.</p> <p>Para valor 0 de entrada existe um modo de simulação: Byte 0-3: corrente de saída em mA</p> <p>Ajuste de fábrica: Primeira variável do processo = Fluxo da massa</p> <p> Nota!</p> <p>Você pode determinar as variáveis do instrumento para variáveis do processo usando o comando 51.</p>	<p>Como resposta, o instrumento exibe a saída momentânea de corrente da variável primária do processo:</p> <p>Byte 0-3: corrente de saída em mA</p>
42	Executar reset máster Acesso = escrito	Nenhum	Nenhum
44	Escrever unidade da variável primária do processo Acesso = escrito	<p>Definir a unidade da variável primária do processo.</p> <p>As únicas variáveis que se enquadram com a variável do sistema são transferidas para o instrumento: Byte 0: Código HART da unidade</p> <p>Ajuste de fábrica: Variável primária do processo = Fluxo da massa</p> <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se o código HART da unidade não for o correto para a variável do processo, o instrumento continuará com a última unidade válida. ■ Se você trocar a unidade da variável primária do processo, isto não terá impacto nas unidades do sistema. 	<p>Como resposta, exibe o código da unidade atual da primeira variável do processo: Byte 0: Código HART da unidade</p> <p> Nota!</p> <p>As unidades específicas da fabricante estão representadas pelo código HART da unidade “240”.</p>
48	Leitura do status do instrumento adicional Acesso = Leitura	Nenhum	<p>Como resposta, é mostrado o status do instrumento de forma extensa:</p> <p>Códigos: Vide Tabela→ Página 44</p>

Comando n°. Comando HART / Tipo de acesso		Dados de comando (Dados numéricos em forma decimal)	Dados de resposta (dados numéricos em forma decimal)
50	Leitura da determinação das variáveis do instrumento, para as quatro variáveis do processo Acesso = escrito	Nenhum	Exibe a determinação das variáveis atuais das variáveis do processo: – Byte 0: Código da variável do instrumento para a primeira variável do processo – Byte 1: Código da variável do instrumento para a segunda variável do processo – Byte 2: Código da variável do instrumento para a terceira variável do processo – Byte 3: Código da variável do instrumento para a quarta variável do processo Ajuste de fábrica: ■ Variável primária do processo: Código 1 para o fluxo de massa ■ Segunda variável do processo: Código 250 para o Totalizador 1 ■ Terceira variável do processo: Código 7 para densidade ■ Quarta variável do processo: Código 9 para temperatura  Nota! Você pode determinar as variáveis do instrumento para variáveis do processo usando o comando 51.
51	Escrita da determinação das variáveis do instrumento, para as quatro variáveis do processo Acesso = escrito	Determinação das variáveis do instrumento para as quatro variáveis do processo: – Byte 0: Código da variável do instrumento para a variável primária do processo – Byte 1: Código da variável do instrumento para a segunda variável do processo – Byte 2: Código da variável do instrumento para a terceira variável do processo – Byte 3: Código da variável do instrumento para quarta variável do processo Código das variáveis suportadas pelo instrumento: vide dados → Página 43 Ajuste de fábrica: ■ Variável primária do processo = Fluxo de massa ■ Segunda variável do processo = Totalizador 1 ■ Terceira variável do processo = Densidade ■ Quarta variável do processo = Temperatura	Como resposta, se exibe a determinação das variáveis, das variáveis do processo: – Byte 0: Código da variável do instrumento para a variável primária do processo – Byte 1: Código da variável do instrumento para a segunda variável do processo – Byte 2: Código da variável do instrumento para a terceira variável do processo – Byte 3: Código da variável do instrumento para a quarta variável do processo
53	Escrita da unidade variável do instrumento Acesso = escrito	Este comando fixa a unidade das variáveis dadas do instrumento. São transferidas somente aquelas unidades que combinam com a variável do instrumento: – Byte 0: Código da variável do instrumento – Byte 1: Código HART da unidade Código das variáveis suportadas pelo instrumento: vide dados → Página 38  Nota! ■ Se a unidade escrita não for a correta para a variável do instrumento, o instrumento continuará com a última unidade válida. ■ Se você trocar a unidade da variável do instrumento, isto não terá impacto nas unidades do sistema.	Como resposta, é exibida a unidade atual das variáveis do instrumento: – Byte 0: Código da variável do instrumento – Byte 1: Código HART da unidade  Nota! As unidades específicas do fabricante estão representadas pelo código HART da unidade “240””.
59	Escrever o número de preâmbulos na mensagem de resposta Acesso = escrito	Este parâmetro fixa o número de parâmetros que são inseridos nas mensagens de resposta: Byte 0: Número de preâmbulos (2...20)	Como resposta, o número atual de preâmbulos é exibido na mensagem de resposta: Byte 0: Número de preâmbulos

5.4.5 Status do instrumento / Mensagens de Erro

Você poderá ler o status do instrumento por extenso. Nesse caso, as mensagens atuais de erro, com o comando “48”. O comando dá informações que estão parcialmente codificadas em bits (vide tabela abaixo).



Nota!

Você poderá encontrar explicações detalhadas sobre o status do instrumento e sobre as mensagens de erro, e sua eliminação na seção "mensagens de erro do sistema". → Página 62

Byte-bit	Erro No.	Descrição resumida do erro → Página 61
0-0	001	Erro grave do instrumento
0-1	011	O amplificador de medição tem uma falha EEPROM
0-2	012	Erro quando se acessam os dados do amplificador de medição EEPROM
0-3	Não atribuído	-
0-4	Não atribuído	-
0-5	Não atribuído	-
0-6	Não atribuído	-
0-7	Não atribuído	-
1-0	Não atribuído	-
1-1	031	S-DAT: Com defeito ou perdido
1-2	032	S-DAT: Erro no acesso aos valores salvos
1-3	Não atribuído	-
1-4	Não atribuído	-
1-5	051	A placa I/O e a placa do amplificador não são compatíveis.
1-6	Não atribuído	-
1-7	Não atribuído	-
2-0	Não atribuído	-
2-1	Não atribuído	-
2-2	Não atribuído	-
2-3	Não atribuído	-
2-4	Não atribuído	-
2-5	Não atribuído	-
2-6	Não atribuído	-
2-7	Não atribuído	-
3-0	Não atribuído	-
3-1	Não atribuído	-
3-2	Não atribuído	-
3-3	111	Erro de soma do totalizador
3-4	121	A placa I/O e a placa do amplificador (versões de software) não são compatíveis.
3-5	Não atribuído	-
3-6	Não atribuído	-
3-7	Não atribuído	-
4-0	Não atribuído	-
4-1	Não atribuído	-
4-2	Não atribuído	-
4-3	251	Falha de comunicação interna na placa do amplificador.
4-4	261	Não há recepção de dados entre a placa do amplificador e a placa I/O

Byte-bit	Erro No.	Descrição resumida do erro → Página 61
4-5	Não atribuído	-
4-6	Não atribuído	-
4-7	Não atribuído	-
5-0	Não atribuído	-
5-1	Não atribuído	-
5-2	Não atribuído	-
5-3	Não atribuído	-
5-4	Não atribuído	-
5-5	Não atribuído	-
5-6	Não atribuído	-
5-7	Não atribuído	-
6-0	Não atribuído	-
6-1	Não atribuído	-
6-2	Não atribuído	-
6-3	Não atribuído	-
6-4	Não atribuído	-
6-5	Não atribuído	-
6-6	Não atribuído	-
6-7	Não atribuído	-
7-0	Não atribuído	-
7-1	Não atribuído	-
7-2	Não atribuído	-
7-3	351	Saída de corrente: O fluxo está fora da variação.
7-4	352	
7-5	353	
7-6	354	
7-7	355	Saída de corrente: O fluxo está fora da variação.
8-0	356	
8-1	357	
8-2	358	
8-3	359	Saída do pulso: A frequência de saída do pulso está fora da variação.
8-4	360	
8-5	361	
8-6	362	
8-7	Não atribuído	-
9-0	379	A frequência de oscilação do tubo de medição está fora da variação permitida.
9-1	380	
9-2	381	O sensor de temperatura no tubo de medição provavelmente está com defeito.
9-3	382	
9-4	383	O sensor de temperatura no tubo carregador provavelmente está com defeito.
9-5	384	
9-6	385	Uma das serpentinas estimulantes do tubo de medição (entrada ou saída) provavelmente está com defeito.
9-7	386	

Byte-bit	Erro No.	Descrição resumida do erro → Página 61
10-0	387	Uma das serpentinas estimulantes do tubo de medição (entrada ou saída) provavelmente está com defeito.
10-1	388	
10-2	389	Erro do amplificador
10-3	390	
10-4	Não atribuído	-
10-5	Não atribuído	-
10-6	Não atribuído	-
10-7	Não atribuído	-
11-0	Não atribuído	-
11-1	Não atribuído	-
11-2	Não atribuído	-
11-3	Não atribuído	-
11-4	Não atribuído	-
11-5	Não atribuído	-
11-6	Não atribuído	-
11-7	Não atribuído	-
12-0	Não atribuído	-
12-1	474	O valor máximo do fluxo inserido foi excedido.
12-2	Não atribuído	-
12-3	Não atribuído	-
12-4	Não atribuído	-
12-5	Não atribuído	-
12-6	Não atribuído	-
12-7	501	Foi carregada a nova versão do software do amplificador. Atualmente não há possibilidade de executar outros comandos.
13-0	502	Upload e download dos arquivos do instrumento. Atualmente não é possível executar outros comandos.
13-1	Não atribuído	-
13-2	Não atribuído	-
13-3	Não atribuído	-
13-4	Não atribuído	-
13-5	586	As propriedades do fluido não permitem a operação normal de medição.
13-6	587	Condições extremas do processo. O sistema de medição pode, então começar..
13-7	588	Sobremarcha co conversor interno, de analógico para digital. Não é possível dar continuidade à medição!
14-0	Não atribuído	-
14-1	Não atribuído	-
14-2	Não atribuído	-
14-3	601	Zero positivo, volta ativo
14-4	Não atribuído	-
14-5	Não atribuído	-
14-6	Não atribuído	-
14-7	611	Simulação de saída de corrente 1 ativa
15-0	612	Simulação de saída de corrente 2 ativa

Byte-bit	Erro No.	Descrição resumida do erro → Página 61
15-1	Não atribuído	-
15-2	Não atribuído	-
15-3	621	Simulação de saída de frequência, ativa
15-4	Não atribuído	-
15-5	Não atribuído	-
15-6	Não atribuído	-
15-7	631	Simulação de saída de pulso, ativa
16-0	Não atribuído	-
16-1	Não atribuído	-
16-2	Não atribuído	-
16-3	641	Simulação de saída de status, ativa
16-4	Não atribuído	-
16-5	Não atribuído	-
16-6	Não atribuído	-
16-7	Não atribuído	-
17-0	Não atribuído	-
17-1	Não atribuído	-
17-2	Não atribuído	-
17-3	Não atribuído	-
17-4	Não atribuído	-
17-5	Não atribuído	-
17-6	Não atribuído	-
17-7	671	Simulação de saída de status, ativa
18-0	Não atribuído	-
18-1	Não atribuído	-
18-2	Não atribuído	-
18-3	691	Simulação de resposta de erro (saídas) ativa
18-4	692	Simulação da variável medida, ativa
18-5	Não atribuído	-
18-6	Não atribuído	-
18-7	Não atribuído	-
19-0	700	A densidade do fluido do processo está fora dos valores limite
19-1	701	Foi atingido o valor máximo de corrente para a serpentina do tubo de medição, porque algumas características do fluido do processo são extremas.
19-2	702	O controle da frequência não é estável devido à não-homogeneidade do fluido.
19-3	703	Sobremarcha co conversor interno, de analógico para digital.
19-4	704	Não é possível dar continuidade à medição!
19-5	705	Os limites de medição dos componentes eletrônicos será excedida. O fluxo da massa está muito elevado.
19-6	Não atribuído	-
19-7	Não atribuído	-
20-0	Não atribuído	-
20-1	Não atribuído	-
20-2	Não atribuído	-

Byte-bit	Erro No.	Descrição resumida do erro → Página 61
20-3	Não atribuído	-
20-4	Não atribuído	-
20-5	731	O ajuste do ponto zero não é possível ou foi cancelado.
20-6	Não atribuído	-
20-7	Não atribuído	-

6 Comissionamento

6.1 Verificação de funcionamento

Certifique-se que todas as verificações finais tenham sido completas antes de dar partida ao ponto de medição:

- Checklist de “Verificação pós-instalação” → Página 23
- Checklist de “Verificação pós-conexão” → Página 30

6.2 Ligando o instrumento de medição

Uma vez que as verificações de pós-conexão foram realizadas com sucesso, é chegada a hora de conectar a voltagem de fornecimento. O instrumento está agora "operacional".

O instrumento de medição executa uma série de auto-testes de energia. Conforme este procedimento acontece, no display local aparecem as seguintes mensagens:

PROMASS 80 START-UP...	Mensagem de setup
▼	
DEVICE SOFTWARE V XX.XX.XX	Versão atual do software
▼	
SYSTEM OK → OPERATION	Início do modo normal de medição.

Uma vez que o início está completo, começa o modo normal de medição. Vários valores medidos e/ou variáveis de status aparecem no display (posição HOME).



Nota!

Se o início das operações falhar, aparecerá uma mensagem de erro indicando a causa.

6.3 Comissionamento, específico para a aplicação

No caso dos instrumentos de medição sem display local, os parâmetros individuais e as funções devem ser configurados através do programa de configuração, por exemplo: o ToF Tool – (pacote Fieldtool). Se o instrumento de medição tiver um display local, todos os parâmetros podem ser configurados através do menu QUICK SETUP "Comissionamento".

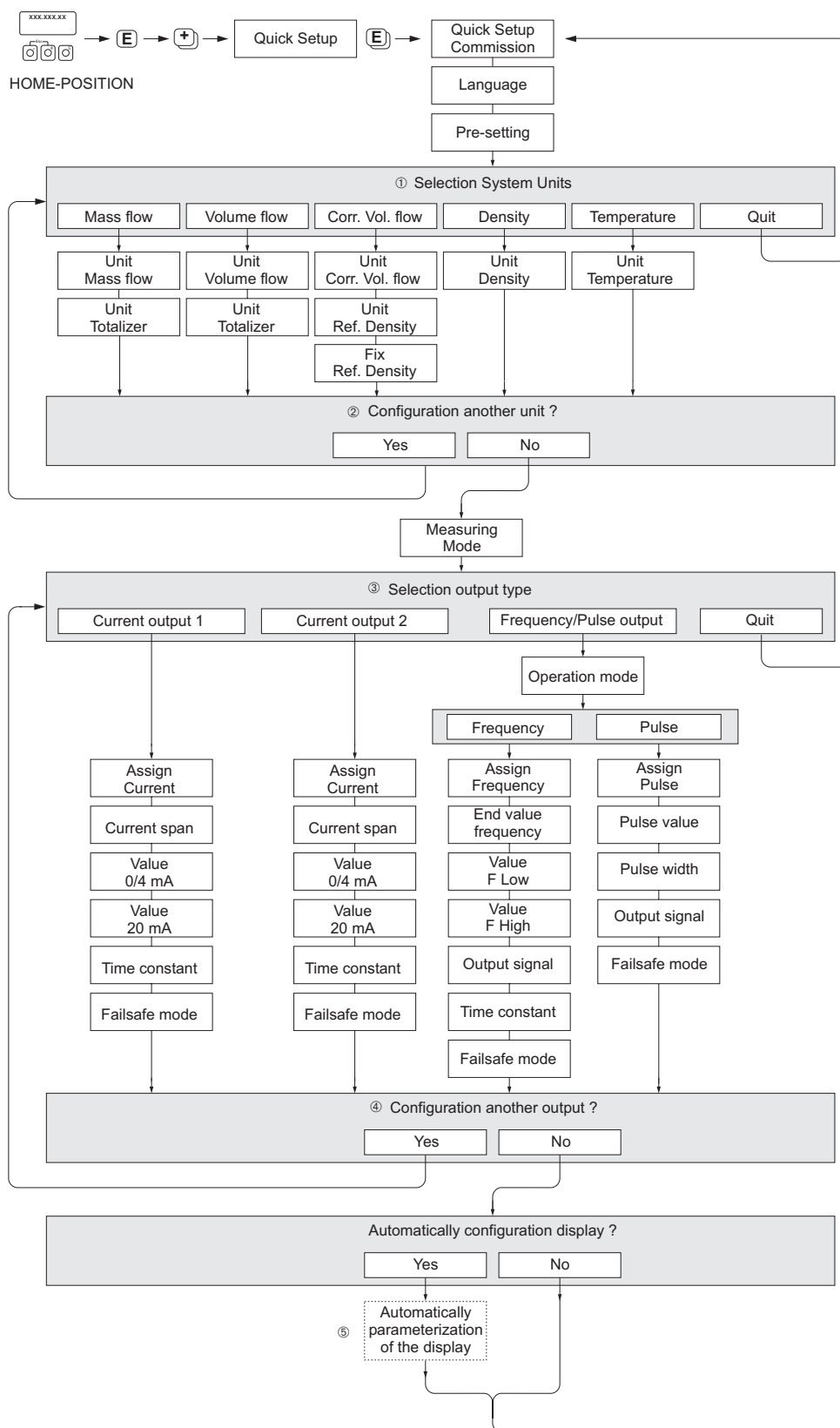
- Quick Setup "Comissionamento", → Página 4

6.3.1 Quick Setup "Comissionamento"



Nota!

- Se, durante a interrogação do parâmetro você apertar a combinação da tecla Esc o display volta à célula SETUP COMMISSIONING. Os parâmetros armazenados permanecem válidos.
- O Quick Setup "Comissionamento" devem ser executados antes de rodar um dos Quick Setups explicados abaixo.
- 1 Somente as unidades que ainda não tiverem sido configuradas no setup atual são oferecidas para seleção em cada ciclo. A unidade para massa, volume e volume corrigido, deriva da correspondente unidade de fluxo.
- 2 A opção "YES" permanece visível até que todas as unidades visíveis tenham sido configuradas. "NO" é a única opção exibida quando não há mais unidades disponíveis.
- 3 Somente as saídas não configuradas no Setup atual são oferecidas para seleção em cada ciclo.
- 4 A opção "YES" permanece visível até que todas as saídas tenham sido parametrizadas. "NO" é a única opção exibida quando não há mais saídas disponíveis.
- 5 A opção "parametrização automática do display" contém os seguintes ajustes básicos / ajustes de fábrica:
 YES: Linha 1= fluxo de massa; linha 2 = totalizador 1;
 linha de informações = condições de operação / do sistema NO: Os ajustes existentes (selecionados) permanecem.



F06-80xxxxxx-19-xx-xx-cn-000

Fig. 27: Quick Setup "Comissionamento"

6.4 Configuração

6.4.1 Uma saída de corrente: ativo/passivo

A saída de corrente é configurada como "ativa" ou "passiva" por meio de vários conectores na placa I/O.



Cuidado!

Risco de choque elétrico. Os componentes expostos carregam voltagens perigosas. Certifique-se que o fornecimento de energia seja cortado antes de retirar a tampa do compartimento eletrônico.

1. Desligar o fornecimento de energia.
2. Retirar a placa I/O → → Página 68
3. Ajustar os conectores de acordo com a Fig. 28



Cuidado!

Risco de destruir o instrumento de medição. Ajustar os conectores exatamente como mostrado no diagrama. Os conjuntos de jumpers conectados indevidamente podem provocar sobrecarga de corrente o que destruiria tanto o instrumento de medição como os instrumentos externos que estiverem conectados a ele.

4. A instalação da placa I/O é o processo inverso de sua retirada.

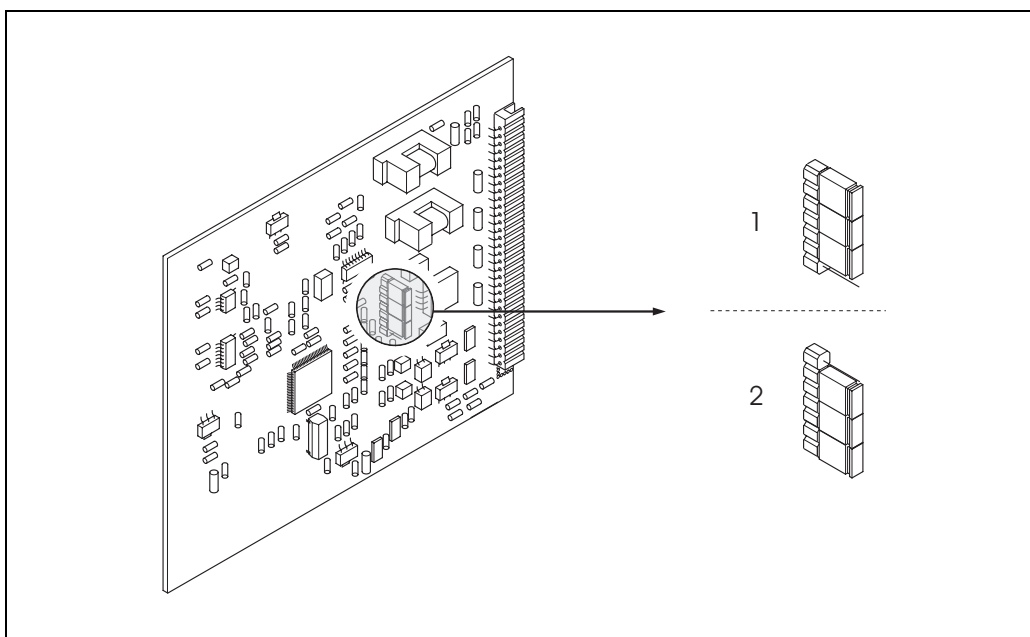


Fig. 28: Configurando a saída de corrente (placa I/O)

- 1 Saída de corrente ativa (pré-definida)
- 2 Saída de corrente passiva

6.4.2 Duas saídas de corrente: ativa/passiva

As saídas de corrente estão configuradas como “ativa” ou “passiva” por meio de vários conectores no sub-módulo de entrada.



Cuidado!

Risco de choque elétrico. Os componentes expostos carregam voltagens perigosas. Certifique-se que o fornecimento de energia esteja desligado antes de retirar a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos.

1. Desligar o fornecimento de energia
2. Retirar a placa I/O → → Página 68
3. Ajustar os conectores → Fig. 29



Cuidado!

Há risco de destruir o instrumento de medição. Ajustar os conectores exatamente como mostrado no diagrama. Se os conectores forem ajustados incorretamente podem provocar sobrecarga de energia o que destruiria tanto o instrumento de medição como os instrumentos externos que a ele estiverem conectados.

4. A instalação da placa I/O é o processo inverso de sua remoção.

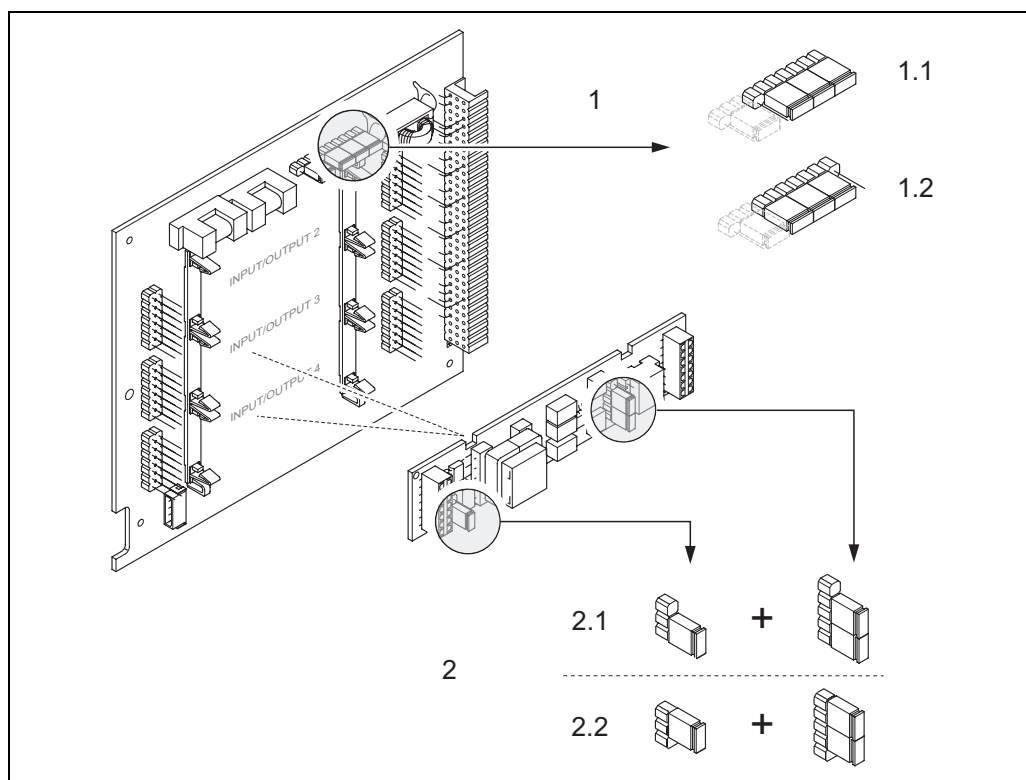


Fig. 29: Configurando as saídas de corrente com a ajuda de conectores (placa I/O)

- 1 Saída de corrente 1 com HART
 - 1.1 Saída de corrente ativa (pré-definido)
 - 1.2 Saída de corrente passiva
- 2 Saída de corrente 2 (opcional, módulo plug-in)
 - 2.1 Saída de corrente ativa (pré-definida)
 - 2.2 Saída de corrente passiva

6.5 Ajuste

6.5.1 Ajuste do ponto zero

Todos os instrumentos de medição Promass são calibrados com o que há de melhor em tecnologia. O ponto zero, assim obtido, é impresso na placa de identificação. A calibração ocorre sob condições de operação de referência. → Página 79

Assim sendo, o ajuste do ponto zero, geralmente **não** é necessário para o Promass!

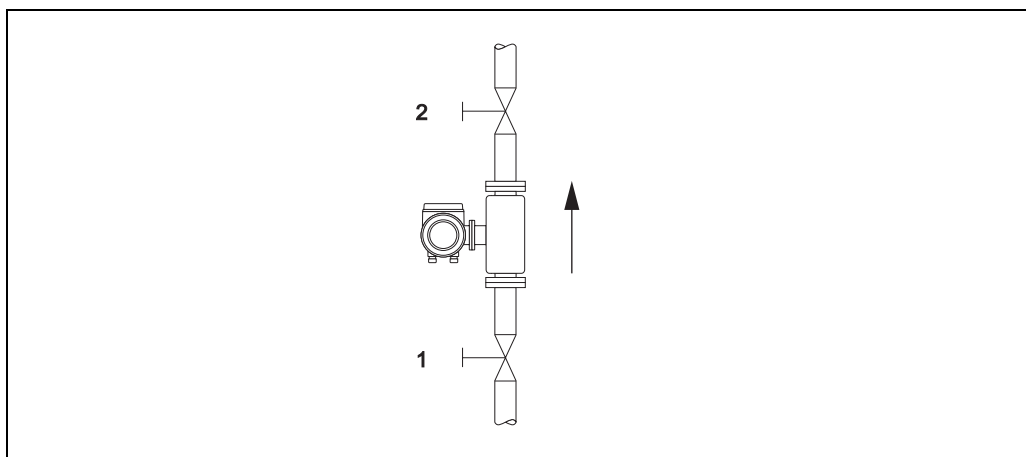
A experiência mostra que o ajuste do ponto zero é recomendável somente em casos especiais:

- Para obter a maior precisão no processo de medição até com fluxo muito baixos.
- Sob condições extremas de operação ou processo (por exemplo, temperatura de processo muito elevadas, ou fluidos altamente viscosos).

Pré-condições para o ajuste do ponto zero

Veja o seguinte antes de proceder com o ajuste do ponto zero:

- O ajuste do ponto zero pode ser realizado somente com fluidos que não contenham gases ou sólidos.
- O ajuste do ponto zero é realizado com os tubos de medição totalmente cheios e em fluxo zero ($v = 0$ m/s). Isto se alcança, por exemplo, fechando as válvulas para cima e/ou para baixo do sensor, ou usando as válvulas e barreiras existentes.
 - Operação normal → As válvulas 1 e 2 abrem-se
 - Ajuste do ponto zero com pressão da bomba → Abre a válvula 1 / válvula 2 fechada
 - Ajuste do ponto zero sem pressão da bomba → Válvula 1 fechada / Abre a válvula 2



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

Fig. 30: Ajuste do ponto zero e fechamento das válvulas







Cuidado!

- Se o fluido for muito difícil de se medir (por ex. contém sólidos ou gases) poderá ser comprovada a impossibilidade de obter um ponto zero estável apesar dos repetidos ajustes do mesmo. Em casos desta natureza, queira contatar o centro de serviços da E+H.
- Usando a função “ZERO POINT” você pode visualizar o valor atualmente válido do ponto zero (vide o manual: “Descrição das funções do instrumento”).

Realizando o ajuste do ponto zero

1. Rodar o sistema até sejam fixadas as condições de operação.
2. Parar o fluxo ($v = 0$ m/s).
3. Verificar que as válvulas estejam fechadas e que não haja vazamentos.
4. Verificar que a pressão operacional esteja correta.
5. Executar o ajuste do ponto zero como segue:

Tecla	Procedimento	Texto exibido
	Posição HOME → Entrar a matriz de funções	> GROUP SELECTION< MEASURED VARIABLES
	Selecionar o grupo de funções "PROCESS PARAMETER"	> GROUP SELECTION< PROCESS PARAMETER
	Selecionar a função "ZERO ADJUST"	ZERO ADJUST. CANCEL
	Quando você premer  automaticamente terá condições de entrar com o código, caso a matriz de funções ainda estiver desabilitada.	CODE ENTRY ***
	Entrar o código (80 = pré-definido)	CODE ENTRY 80
	Confirmar o código, como inserido. A função "ZERO ADJUST" reaparece no display.	PROGRAMMING ENABLED ZERO ADJUST. CANCEL
	Selecionar "START"	ZERO ADJUST. START
	Confirmar apertando a tecla Enter. No display aparece o prompt de confirmação.	SURE? NO
	Selecionar "YES".	SURE? YES
	Confirmar a entrada premendo a tecla Enter. Inicia, assim, o ajuste do ponto zero. Enquanto o ajuste do ponto zero estiver rodando o display fica visível durante 30...60 segundos. Se o fluxo do fluido na tubulação superar 0.1 m/s, aparece no display uma mensagem de erro: "ZERO ADJUST NOT POSSIBLE". Quando o ajuste do ponto zero estiver completa, a função "ZERO ADJUST" reaparece no display.	ZERO ADJUST. RUNNING ZERO ADJUST. CANCEL
	Após ter acionado a tecla Enter aparece o novo valor do ponto zero.	ZERO POINT
	Apertar, simultaneamente  → HOME position	

6.5.2 Ajuste da densidade

A precisão na medição para determinar a densidade do fluido tem efeito direto no cálculo do fluxo do volume. Conseqüentemente, o ajuste da densidade é necessário diante das seguintes circunstâncias:

- O sensor não mede exatamente o valor da densidade que usuário espera, de acordo com as análises de laboratório.
- As propriedades do fluido estão fora dos pontos de medição definidos de fábrica ou das condições operacionais de referência usadas para calibrar o instrumento de medição.
- O sistema é usado exclusivamente para medir a densidade de um fluido a qual deve ser registrada em um alto grau de precisão, sob condições constantes.

Realizando o ajuste de densidade de 1 ponto e de 2 pontos



Cuidado!

- O ajuste da densidade in loco pode ser realizado somente se o usuário tiver conhecimento detalhado sobre a densidade do fluido, obtido, por exemplo, de análises de laboratório detalhadas.
- O valor alvo da densidade assim especificado não pode se desviar da densidade do fluido medida, em $\pm 10\%$.
- Um erro na definição da densidade alvo afeta toda a densidade calculada e as funções de volume.
- O ajuste da densidade muda os valores de calibração de fábrica ou os valores de calibração fixados pelo técnico de serviço.
- As funções descritas nas instruções a seguir estão detalhadas no manual: “Descrição das funções do instrumento”.

1. Encher o sensor com fluido. Certifique-se que os tubos de medição estão totalmente cheios e que os líquidos não contêm bolhas de gás.
2. Espere até que a diferença de temperatura entre o fluido e o tubo de medição tenha se equalizado. O tempo que você vai ter que esperar vai depender do fluido e do nível da temperatura.
3. Selecionar a função de ajuste de densidade:
HOME → [E] → [F] → PROCESSPARAMETER → [E] → DENSITY SET VALUE
 - Quando você pressionar [F], automaticamente você poderá entrar o código de acesso se a matriz de funções ainda estiver desabilitada. Entrar o código.
 - Para inserir a densidade alvo do fluido usar [F] e pressionar [E] 4 para salvar este valor (variação de entrada = valor real de densidade $\pm 10\%$).
4. Pressionar [E] e selecionar a função “MEASURE FLUID”.
Usar [F] para selecionar o ajuste “START” e pressionar [E]. Aparece assim no display, durante 10 segundos, a mensagem “DENSITY ADJUST RUNNING”. Durante este tempo o Promass mede a densidade real do fluido (valor da densidade medida).
5. Pressionar [E] e selecionar a função “DENSITY ADJUST”.
Agora usar [F] para selecionar o ajuste “DENSITY ADJUST” e pressionar [E]. O Promass compara o valor da densidade medida com o valor especificado e calcula um novo coeficiente de densidade.



Cuidado!

Se o ajuste da densidade não se completar corretamente, você pode selecionar a função “RESTORE ORIGINAL” para reativar o coeficiente de densidade pré-definido.

6. Usar [F] para retornar à posição HOME (simultaneamente, pressionar [F]).

6.6 Conexões de displayamento de pressão e purga

O suporte do sensor protege os componentes eletrônicos internos e os mecanismos e contém nitrogênio seco. Além disso, uma específica pressão de medição ajuda, ainda, na retenção secundária.



Aviso!

Para uma pressão de processo acima da pressão especificada de retenção, o suporte não serve como retenção adicional secundária. Caso haja o risco de falha no tubo de medição, devido às características do processo, por exemplo, com fluido de um processo corrosivo, recomendamos o uso de sensores cujo suporte esteja equipado com estas conexões de pressão especiais (opcional sob encomenda). Com a ajuda destas conexões, o fluido recolhido no suporte em caso de falha do tubo pode ser drenado para fora. Isto minimiza o perigo de sobrecarga mecânica do suporte, que pode levar à falha do suporte e, conseqüentemente, está relacionado a um maior potencial de perigo. Essas conexões podem também ser usadas para a remoção de gás (detecção de gás).

As seguintes instruções aplicam-se aos sensores portáteis com conexões para o displayamento de pressão e purga:

- Não abrir as conexões de purga a não ser que a retenção possa ser imediatamente preenchida com gás seco inerte.
- Para a purga, usar somente pressão de baixo calibre. Pressão máxima: 5 bar.

6.7 Instrumento para o armazenamento de dados (HistoROM)

Na Endress+Hauser, o termo HistoROM refere-se a vários tipos de módulos de armazenagem de dados, onde são armazenados os dados do instrumento de medição e processo. Conectando e desconectando esses módulos, as configurações podem duplicar-se em outros instrumentos de medição, só para citar um exemplo.

6.7.1 HistoROM/S-DAT (sensor-DAT)

O S-DAT é um instrumento permutável de armazenagem de dados, onde são armazenados todos os parâmetros relevantes do sensor, ou seja: diâmetro, número de série, fator de calibração, ponto zero.

7 Manutenção

Não é necessário executar trabalhos específicos de manutenção.

7.1 Limpeza externa

Quando for limpar a parte externa dos instrumentos de medição, sempre use produtos de limpeza que não agredam a superfície do suporte nem os lacres.

7.2 Limpando com pigs (Promass H, I)

Se forem usados pigs para fazer a limpeza, é essencial levar em consideração as medidas dos diâmetros internos do tubo de medição bem como das conexões do processo. Veja também as Informações Técnicas.→ Página 99

7.3 Trocando os lacres

Sob circunstâncias normais, os lacres dos sensores do Promass A e do Promass M não necessitam serem trocados. A troca é necessária somente sob circunstâncias especiais, por exemplo, se fluidos agressivos ou corrosivos forem incompatíveis com o material do lacre.



Nota!

- O período entre as trocas depende das propriedades do fluido e da frequência dos ciclos de limpeza, em caso de limpeza do CIP/SIP.
- Lacres substituíveis (acessórios)

8 Acessórios

Vários acessórios, os quais podem ser solicitados à Endress+Hauser em separado, estão disponíveis tanto para o sensor como para o transmissor. Informações detalhadas sobre o código do pedido podem ser obtidas na organização de serviços da Endress+Hauser.

8.1 Acessórios específicos do instrumento

Acessório	Descrição	Código de pedido
Transmissor para o Proline Promass 80	Transmissor de reposição ou para estoque. use o código de pedido para definir as seguintes especificações: <ul style="list-style-type: none"> – Aprovações – Grau de proteção/versão – Entradas dos cabos – Display / fornecimento de energia / operação – Software – Saídas / entradas 	80XXX - XXXXX * * * * *

8.2 Acessórios específicos para o princípio de medição

Acessório	Descrição	Código do pedido
Kit de montagem para o transmissor	Kit de montagem para a versão remota. Compatível com:: <ul style="list-style-type: none"> – Montagem na parede – Montagem no tubo – Instalação no painel de controle Kit de montagem para o suporte de campo, de alumínio: Compatível para montagem em tubos (3/4"...3")	DK8WM - *
Kit pós-montagem para o sensor Promass A	Kit pós-montagem para o Promass A	DK8AS - **
Kit de montagem para o sensor Promass A	Kit de montagem do Promass A, incluído: <ul style="list-style-type: none"> – 2 conexões de processo – lacres 	DK8MS - * * * * *
Jogo de lacres para o sensor	Para a substituição regular dos lacres dos sensores do Promass M e do Promass A. Kit com dois lacres.	DKS - * * *

8.3 Acessórios específicos para a comunicação

Acessório	Descrição	Código de pedido
Terminal portátil para o comunicador HART DXR 375	Terminal portátil para a parametrização remota e para obter valores de medição através da saída de corrente HART (4...20 mA). Para maiores informações, entre contato com seu representante Endress+Hauser.	DXR375 - * * * *





8.4 Acessórios específicos de serviço

Acessório	Descrição	Código de pedido
Applicator	Software para selecionar e configurar os medidores de vazão. O Applicator pode ser "baixado" na Internet ou pode ser solicitado o CD-ROM para fazer a instalação em um PC local. Para maiores informações, entre em contato com seu representante Endress+Hauser.	DKA80 - *
ToF Tool - Fieldtool Package	Pacote modular de software composto pelo programa de serviços "ToF Tool", para configuração e diagnóstico dos níveis ToF dos instrumentos de medição (medição do tempo de voo) e o programa de serviços "Fieldtool" para a configuração e diagnóstico dos fluxímetros Proline. Os medidores de vazão Proline podem ser ser acessados via interface de serviços FXA 193. Conteúdo do "Pacote ToF Tool - Fieldtool": <ul style="list-style-type: none"> - Análise do comissionamento e da manutenção - Medidores de vazão - Funções de serviços - Visualização dos dados do processo - Diagnósticos - Controle do tester / simulador "Fieldcheck" Para maiores informações, entre em contato com seu representante Endress+Hauser.	DXS10 - * * * * *
Fieldcheck	Tester/simulador para testar os medidores de vazão em campo. Quando usado junto com os softwares "ToF Tool - Fieldtool Package" os resultados dos testes podem ser importados no banco de dados, impressos e usados para a certificação oficial. Para maiores informações, entre em contato com seu representante Endress+Hauser.	50098801

9 Diagnóstico

9.1 Instruções de diagnóstico

Iniciar sempre o diagnóstico com o seguinte checklist, caso ocorram falhas durante o comissionamento ou durante a operação. Esta rotina o levará diretamente à causa do problema e à apropriada medida corretiva.

Verificar o display	
O display não está visível e não há sinais de saída.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar a voltagem → Terminais 1, 2 2. Verificar os fusíveis do instrumento → Página 73 85...260 V AC: 0.8 A ruptura lenta / 250 V 20...55 V AC e 16...62 V DC: 2 A ruptura lenta / 250 V 3. Os componentes eletrônicos de medição estão com defeito → solicitar peças de reposição → Página 68
O display não está visível porém há sinais de saída.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar se o conector do cabo de fita do módulo do display está plugado corretamente dentro da placa do amplificador → Página 68 . 2. O módulo do display está com defeito → solicitar peças de reposição → Página 68 3. Os componentes eletrônicos de medição estão com defeito → Solicitar peças de reposição → Página 68
O texto no Display está em outro idioma.	Desligar o fornecimento de energia. Apertar, e segurar a tecla  e religar o instrumento de medição. O texto do display aparecerá em inglês (pré-definido) e será exibido com contraste máximo.
Os valores medidos são indicados, porém não há sinal na saída de corrente ou pulso	O módulo do display está com defeito → solicitar peças de reposição → Página 68
▼	
Mensagens de erro no display	
<p>Os erros que ocorrem durante o comissionamento ou durante a medição são exibidos imediatamente. As mensagens de erro consistem em uma variedade de ícones. A seguir, o significado desses ícones (exemplo):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tipo de erro: S = erro de sistema, P = erro do processo – Tipo de mensagem de erro:  = mensagem de falha,  = mensagem de aviso – MEDIUM INHOM. = indicação do erro, por ex. o fluido não é homogêneo – 03:00:05 = Duração da ocorrência de erro (em horas, minutos e segundos) – #702 = Número do erro <p> Cuidado!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vide as informações na → Página 34. ■ O sistema de medição interpreta simulações e retornos de zero positivo como erros de sistema, porém os exibe somente como mensagem de aviso. 	
Número do erro: No. 001 - 399 No. 501 - 699	Ocorreu um erro de sistema (erro do instrumento) → Página 62
Número do erro: No. 400 - 499 No. 700 - 799	Ocorreu um erro de processo (erro de aplicação) → Página 65
▼	
Outros erros (sem mensagem de erro)	
Ocorreu outro erro.	Diagnóstico e retificação → Página 66

9.2 Mensagens de erro do sistema

Os erros sérios do sistema **sempre** são reconhecidos pelo instrumento como “mensagem de falha” e são exibidos no display como um raio (⚡)! As mensagens de falha afetam imediatamente as entradas e saídas. Por outro lado, as simulações e os retornos de zero positivo são exibidos com “Mensagem de Aviso”.



Cuidado!

Na eventualidade de ocorrer um erro grave, o medidor de vazão poderá ter que ser devolvido ao fabricante para ser reparado. Antes de devolver o medidor de vazão à Endress+Hauser devem se realizar procedimentos importantes. → Página 8

Sempre anexe o formulário "Declaração de Contaminação" devidamente preenchido. Ao final deste manual, você encontrará um formulário pré-impresso, em branco.




Veja!

- Os tipos de mensagem de erro abaixo listados correspondem aos ajustes de fábrica.
- Vide também as informações nas páginas seguintes: → Página 34

No.	Mensagem de erro / Tipo	Causa	Correção / peça de reposição
S = Erro de sistema ⚡ = mensagem de falha (com efeito sobreprocedimentos as entradas e saídas) ! = Mensagem de aviso (sem efeito sobre as entradas e saídas)			
No. # 0xx → Erro de Hardware			
001	S: CRITICAL FAILURE ⚡: # 001	Erro sério do instrumento	Substituir a placa do amplificador. Peça de reposição → Página 68
011	S: AMP HW EEPROM ⚡: # 011	Amplificador: EEPROM com defeito	Substituir a placa do amplificador. Peça de reposição → Página 68
012	S: AMP SW EEPROM ⚡: # 012	Amplificador de medição: Erro ao acessar os dados do EEPROM	Todos os blocos de dados da EEPROM onde ocorreu o erro são exibidos na função “TROUBLE-SHOOTING”. Apertar enter para conhecer o erro em questão; os valores pré-ajustados são inseridos automaticamente nos valores errados dos parâmetros. Veja! O instrumento de medição deve ser reiniciado se ocorrer um erro no bloco do totalizador (vide erro No. 111 / CHECKSUM TOTAL).
031	S: SENSOR HW DAT ⚡: # 031	Sensor DAT: 1. O S-DAT está com defeito. 2. O S-DAT não está conectado à placa do amplificador ou não tem (ausente).	1. Substituir o S-DAT. Peças de reposição → Página 68 Verificar o número do jogo de peças de reposição para ter certeza que o novo DAT é compatível com os componentes eletrônicos de medição. 2. Plugar o S-DAT dentro da placa do amplificador → Página 70 → Página 72
032	S: SENSOR SW DAT ⚡: # 032	Sensor DAT: Erro acessando os valores de calibração armazenados no S-DAT.	1. Verificar se o S-DAT está conectado corretamente na placa do amplificador → Página 70 → Página 72 2. Se estiver o S-DAT estiver com defeito, substituí-lo. Peças de reposição → Página 68 Antes de substituir o DAT, verifique que o DAT novo seja compatível com os componentes de medição. Verifique: – O número do jogo de peças de reposição – O código de revisão do hardware 3. Se necessário, substitua a placa dos componentes eletrônicos de medição. Peças de reposição → Página 68
051	A / C COMPATIB. ⚡: # 051	As placas do I/O e do amplificador são incompatíveis.	Usar somente módulos e placas compatíveis. Verificar a compatibilidade dos módulos utilizados. Verificar: – O número do jogo das peças de reposição – O código de revisão do hardware

No.	Mensagem de erro / Tipo	Causa	Correção / peça de reposição
No. # 1xx → Erro do Software			
111	CHECKSUM TOTAL !: # 111	Erro do Totalizador checksum	1. Reiniciar o instrumento de medição 2. Se necessário, substitua a placa do amplificador. Peças de reposição → Página 68
121	A / C COMPATIB. !: # 121	Devido às diferentes versões de software as placas I/O e do amplificador são parcialmente incompatíveis (possível restrição da funcionalidade). ! Veja! – Esta mensagem é listada somente no histórico de erros. – Não se exibe nada no display.	O módulo que tiver uma versão anterior de software deverá ou ser atualizado com o pacote ToF Tool - Fieldtool, com a versão necessária do software, ou deverá ser substituído. Peças de reposição. → Página 68
No. # 2xx → Erro no DAT / não há comunicação			
251	COMMUNICATION I/O !: # 251	Falha na comunicação interna, na placa do amplificador.	Retirar a placa do amplificador. Peças de reposição → Página 68
261	COMMUNICATION I/O !: # 261	Não há recepção de dados entre a placa do amplificador e do I/O, ou houve falha interna durante a transferência de dados.	Verificar os contactos BUS
No. # 3xx → Limites do sistema excedidos			
351 ... 354	CURRENT RANGE n !: # 351...354	Saída de corrente: O valor atual do fluxo está fora dos limites fixados.	1. Trocar os ajustes superior ou inferior do limite, como aplicável. 2. Aumentar ou reduzir o fluxo, como aplicável.
355 ... 358	FREQUENCY RANGE n !: # 355...358	Saída de frequência: O valor atual do fluxo está fora dos limites fixados.	1. Trocar os ajustes superior ou inferior do limite, como aplicável. 2. Aumentar ou reduzir o fluxo, como aplicável.
359 ... 362	PULSE RANGE !: # 359...362	Saída de pulso: A frequência de saída do pulso está fora da variação.	1. Aumentar o ajuste de ponderação do pulso 2. Quando for selecionar a extensão do pulso, selecione um valor que possa ainda ser processado pelo contador conectado (por ex. contador mecânico, PLC etc.). Determinar a extensão do pulso: – Variante 1: Inserir a duração mínima que o pulso deve estar presente no contador conectado para garantir seu registro. – Variante 2: Inserir a frequência máxima (pulso) como o meio “valor recíproco” em que o pulso deve estar presente para garantir seu registro com contador que estiver conectado. Exemplo: A frequência máxima de entrada do contador conectado é 10 Hz. A extensão do pulso que deve ser inserida é: $\frac{1}{2 \cdot 10\text{Hz}} = 50\text{ms}$ 3. reduzir o fluxo.
379 ... 380	S: FREQ. LIM !: # 379...380	A frequência de oscilação do tubo de medição está fora dos limites permitidos. Causas: – Trocar os ajustes superior ou inferior do limite, como aplicável. – Aumentar ou reduzir o fluxo, como aplicável.	Entre em contato com a Organização de serviços da E+H.

F06-83xxxxxx-19-xx-xx-xx-006

No.	Mensagem de erro / Tipo	Causa	Correção / peça de reposição
381	S: FLUIDTEMP.MIN. !: # 381	O sensor de temperatura no tubo de medição provavelmente está com defeito.	Antes de contatar a organização de serviços da E+H, verifique as seguintes conexões elétricas: – Verifique que o conector do cabo do sinal do sensor esteja corretamente plugado na placa do amplificador → Página 70→ Página 72. – Versão remota: Verificar as conexões dos terminais do sensor e do transmissor No. 9 e 10. → Página 24
382	S: FLUIDTEMP.MAX. !: # 382		
383	S: CARR.TEMP.MIN !: # 383	O sensor de temperatura no carregador provavelmente está com defeito.	Antes de contatar a organização de serviços da E+H, verifique as seguintes conexões elétricas: – Verifique que o conector do cabo do sinal do sensor esteja corretamente plugado na placa do amplificador → Página 70→ Página 72. – Versão remota: Verificar as conexões do terminal do transmissor e do sensor No. 11 e 12. → Página 24
384	S: CARR.TEMP.MAX !: # 384		
385	S: INL.SENS.DEF. !: # 385	Provavelmente uma das serpentinas estimulantes do tubo de medição (entrada) está com defeito.	Antes de contatar a organização de serviços da E+H, verifique as seguintes conexões elétricas: – Verifique que o conector do cabo do sinal do sensor esteja corretamente plugado na placa do amplificador → Página 70→ Página 72. – Versão remota: Verificar as conexões do terminal do transmissor e do sensor No. 4, 5, 6 e 7. → Página 24
386	S: OUTL.SENS.DEF. !: # 386	Provavelmente uma das serpentinas estimulantes do tubo de medição (saída) está com defeito	
387	S: SEN.ASY.EXCEED !: # 387	Provavelmente a serpentina estimulante do tubo de medição está com defeito	
388 ... 390	S: AMP. FAULT !: # 388...390	Erro do amplificador	Entre em contato com a organização de serviços da E+H.
No. # 5xx → Erro de aplicação			
501	S: SW.-UPDATE ACT. !: # 501	O amplificador novo, ou a versão do software de comunicação (módulo I/O) é carregado. Atualmente não é possível executar as outras funções.	Espere até a finalização do processo. O instrumento reiniciará automaticamente.
502	S: UP-/DOWNLOAD ACT. !: # 502	Fazer Up- ou download dos dados do instrumento via programa de configuração. Não é possível executar as outras funções.	Espere até a finalização do processo.
No. # 6xx → Modo de simulação ativo			
601	S: POSITIVE ZERO RETURN !: # 601	O retorno ao zero positivo está ativo.  Cuidado! Esta mensagem tem alta prioridade de exibição.	Desligar o retorno ao zero positivo
611 ... 614	S: SIM. CURR. OUT. n !: # 611...614	A simulação da saída de corrente está ativa	e
621 ... 624	S: SIM. FREQ. OUT. n !: # 621...624	A simulação da saída de frequência está ativa	Desligar a simulação
631 ... 634	S: SIM. PULSE n !: # 631...634	A simulação da saída de pulso está ativa	Desligar a simulação
641 ... 644	S: SIM. STATUS OUT n !: # 641...644	A simulação da saída de status está ativa	Desligar a simulação
671 ... 674	S: SIM. STATUS IN n !: # 671...674	A simulação da saída do relé está ativa	Desligar a simulação
691	S: SIM. FAILSAFE !: # 691	A simulação da resposta ao erro (saída) está ativa	Desligar a simulação
692	S: SIM. MEASURAND !: # 692	Simulação das variáveis de medição (por ex. fluxo de massa)	Desligar a simulação

9.3 Mensagem de erro no processo

Os erros de processo podem ser definidos tanto como mensagem de “Falha” ou “Aviso” e podem, assim, ser medidos diferentemente. Isto está especificado na matriz de funções (→ Manual “Descrição de funções do instrumento”).




Veja!

- Os tipos de mensagem de erro abaixo listados correspondem aos ajustes de fábrica.
- Vide também as informações nas páginas seguintes: → Página 34

No.	Mensagem de erro / Tipo	Causa	Correção / peça de reposição
P = Erro de processo ⚡ = Mensagem de falha (com efeito nas entradas e saídas) ! = Mensagem de aviso (Sem efeito nas entradas e nas saídas)			
586	P: OSC. AMP. LIM. ⚡: # 586	As propriedades do fluido não permitem a continuidade da medição. Causas: – Viscosidade extremamente elevada – O fluido do processo não é nada homogêneo (contém gás ou sólido)	Mudar ou melhorar as condições do processo.
587	P: TUBE NOT OSC ⚡: # 587	Existem condições extremas do processo. Assim, o sistema de medição não pode ser iniciado.	Mudar ou melhorar as condições do processo.
588	P: NOISE LIMIT ⚡: # 588	Sobremarcha do conversor interno de analógico para digital. Causas: – Cavitação – Pulsos de pressão extrema – Alta velocidade do fluxo de gás Não é possível dar continuidade à medição!	Mudar ou melhorar as condições do processo, por exemplo, reduzindo a velocidade do fluxo.
No. # 7xx → Outros erros de processo			
700	P: EMPTY PIPE !: # 700	A densidade do fluido do processo está fora dos valores limite, máximo e mínimo fixado na função “EPD” Causas: – Há ar no tubo de medição – O tubo de medição está parcialmente cheio	1. Certifique-se que não há conteúdo de gás no líquido do processo. 2. Adapte os valores na função “EPD” às condições atuais do processo.
701	P: EXC. CURR. LIM. !: # 701	O valor máximo atual das serpentinas estimulantes do tubo de medição foi atingido, uma vez que certas características do fluido do processo são extremas, por ex. grande conteúdo de gás ou sólidos. O instrumento continua a operar corretamente.	Especialmente, com fluidos desgassificados e/ou aumento do conteúdo de gás, recomendam-se as seguintes medidas para aumentar a pressão do sistema:
702	P: FLUID INHOM. !: # 702	O controle da frequência não é estável devido à não-homogeneidade do fluido do processo, por ex. conteúdo de gás ou sólidos.	1. Instalar o instrumento na lateral da saída da bomba. 2. Instalar o instrumento no ponto mais baixo da tubulação ascendente. 3. Instalar um restritor de fluxo, por ex. um redutor ou uma placa com orifício à jusante do instrumento.
703	P: NOISE LIMIT CH0 !: # 703	Sobremarcha do conversor interno de analógico para digital.	Troque ou melhore as condições do processo, por exemplo, reduzindo a velocidade do fluxo.
704	P: NOISE LIMIT CH1 !: # 704	Causas: – Cavitação – Pulsos de pressão extrema – Alta velocidade do fluxo de gás Ainda é possível dar continuidade à medição!	
705	P: FLOW LIMIT ⚡: # 705	O fluxo da massa é muito alto. A variação da medição dos componentes eletrônicos será excedida.	Reduzir o fluxo

No.	Mensagem de erro / Tipo	Causa	Correção / peça de reposição
731	P: ABJ. ZERO FAIL !: # 731	O ajuste do ponto zero não é possível ou foi cancelado.	Certifique-se que o ajuste do ponto zero tenha sido executado somente em “fluxo zero” ($v = 0 \text{ m/s}$). *** 'Todos os instrumentos de medição Promass são calibrados com o que há de melhor em tecnologia. O ponto zero assim obtido é impresso na placa de identificação. A calibração acontece sob condições operacionais de referência. → Página 79' na página 5478 ***

9.4 Erros de processo sem mensagem

Indícios	Retificação
 Nota! Você poderá ter que trocar ou corrigir alguns ajustes da matriz de funções para ratificar as falhas. As funções descritas abaixo, como DISPLAY DAMPING, por exemplo, estão detalhadamente descritas no manual “Descrição das Funções do instrumento”.	
A leitura do valor medido flutua mesmo se o fluxo está estável.	1. Verificar se há bolhas de gás no fluido. 2. Função “TIME CONSTANT” → aumentar o volume (→ OUTPUTS / CURRENT OUTPUT / CONFIGURATION) 3. Função “DISPLAY DAMPING” → aumentar o volume (→ USER INTERFACE / CONTROL / BASIC CONFIGURATION)
A leitura do valor medido exibida no display, mesmo que o fluido esteja paralisado e o tubo de medição esteja cheio.	1. Verificar se há bolhas de gás no fluido. 2. Ativar a função “ON-VAL. LF-CUTOFF”, ou seja, inserir ou aumentar o volume para o corte do fluxo baixo (→ BASIC FUNCTION / PROCESSPARAMETER / CONFIGURATION)
A falha não pode ser retificada ou ocorreram falhas outras que as descritas acima. Nesse caso, queira por favor contatar a organização de serviços da E+H.	Para driblar problemas desta natureza estão disponíveis as seguintes opções: Solicite os serviços de um técnico da E+H Se você entrar em contato com nossa organização de serviços solicitando por um técnico, queira por favor ter as seguintes informações em mãos: – Breve descrição da falha – Especificações da placa identificador: Código para fazer o pedido e número de série → Página 9 Devolva os instrumentos à E+H Os procedimentos devem ser realizados antes que o medidor de vazão que precisa ser reparado ou calibrado seja devolvido à Endress+Hauser. Página 8 Sempre anexe a "Declaração de Contaminação" devidamente preenchida junto com o medidor de vazão. Um formulário pré-impresso para “Materiais perigosos” está disponível ao final deste manual. Substitua os componentes eletrônicos do transmissor Os componentes eletrônicos do medidor apresentam defeito → pedido de substituição → → Página 68


9.5 Mensagens de erro do processo



Nota!

O modo a prova de falhas da saída dos totalizadores, da corrente, do pulso e da frequência pode ser padronizado por meio de várias funções dentro da matriz de funções. Você poderá encontrar informações detalhadas sobre estes procedimentos no manual “Descrição das Funções do instrumento.

Você pode usar o retorno do zero positivo para fixar os sinais de saída de corrente, pulso e status para seus valores de retirada, por exemplo, quando a medição deve ser interrompida enquanto o tubo está sendo limpo. Esta função torna-se prioritária diante de todas as outras funções do instrumento. Por exemplo, as simulações são eliminadas.

Modo de saída e totalizadores a prova de falhas		
	Há erro de sistema / processo	O retorno do zero positivo é ativado
<p> Cuidado! Os erros no sistema ou no processo, definidos como “Mensagem de Aviso” não têm qualquer efeito sobre as entradas ou as saídas. Para maiores informações, vide Página 34</p>		
Saída de corrente1, 2	<p>MINIMUM CURRENT A saída de corrente será fixada no valor mais baixo do sinal, no nível do alarme, dependendo do ajuste selecionado na função CURRENT SPAN (Vide o manual “Descrição das Funções do instrumento”).</p> <p>MAXIMUM CURRENT A saída de corrente será fixada no valor mais elevado do sinal, no nível do alarme, dependendo do ajuste selecionado na função CURRENT SPAN (Vide o manual “Descrição das Funções do instrumento”).</p> <p>HOLD VALUE Exibição dos valores medidos, com base no último valor salvo, antes da ocorrência da falha.</p> <p>ACTUAL VALUE Exibição do valor medido, com base no fluxo medido atualmente. A falha é ignorada.</p>	O sinal de saída corresponde ao “Fluxo zero”
Saída de pulso	<p>FALLBACK VALUE Saída do sinal → não há pulso</p> <p>HOLD VALUE Saída do último valor válido (antes da ocorrência da falha).</p> <p>ACTUAL VALUE A falha é ignorada, ou seja: saída normal do valor medido, com base na medição em curso do fluxo.</p>	O sinal de saída corresponde ao "Fluxo zero"
Saída de frequência	<p>FALLBACK VALUE Saída do sinal → 0 Hz</p> <p>FAILSAFE VALUE Saída da frequência especificada na função FAILSAFE VALUE.</p> <p>HOLD VALUE Saída do último valor válido (antes da ocorrência da falha).</p> <p>ACTUAL VALUE A falha é ignorada, ou seja: saída normal do valor medido, com base na medição em curso do fluxo.</p>	O sinal de saída corresponde ao “Fluxo zero”
Totalizador 1, 2	<p>STOP Os totalizadores são pausados até que o erro seja retificado.</p> <p>ACTUAL VALUE A falha é ignorada. O totalizador continua a contagem de acordo com o valor atual do fluxo.</p> <p>HOLD VALUE Os totalizadores continuam a contagem do fluxo de acordo com o último valor válido de fluxo (antes da ocorrência do erro).</p>	O totalizador pára
Saída de status	Saída de status → não condutivo em caso de falha ou de falha no fornecimento de energia	Sem efeito sobre a saída de status

9.6 Peças de reposição

As seções anteriores contêm um guia detalhado de diagnóstico de problema. → Página 85
O instrumento de medição, ainda, provê suporte adicional na forma de autodiagnóstico contínuo e mensagens de erro.

A retificação das falhas pode impor a substituição dos componentes com defeito por peças de reposição. A ilustração abaixo mostra o escopo de peças de reposição disponíveis.

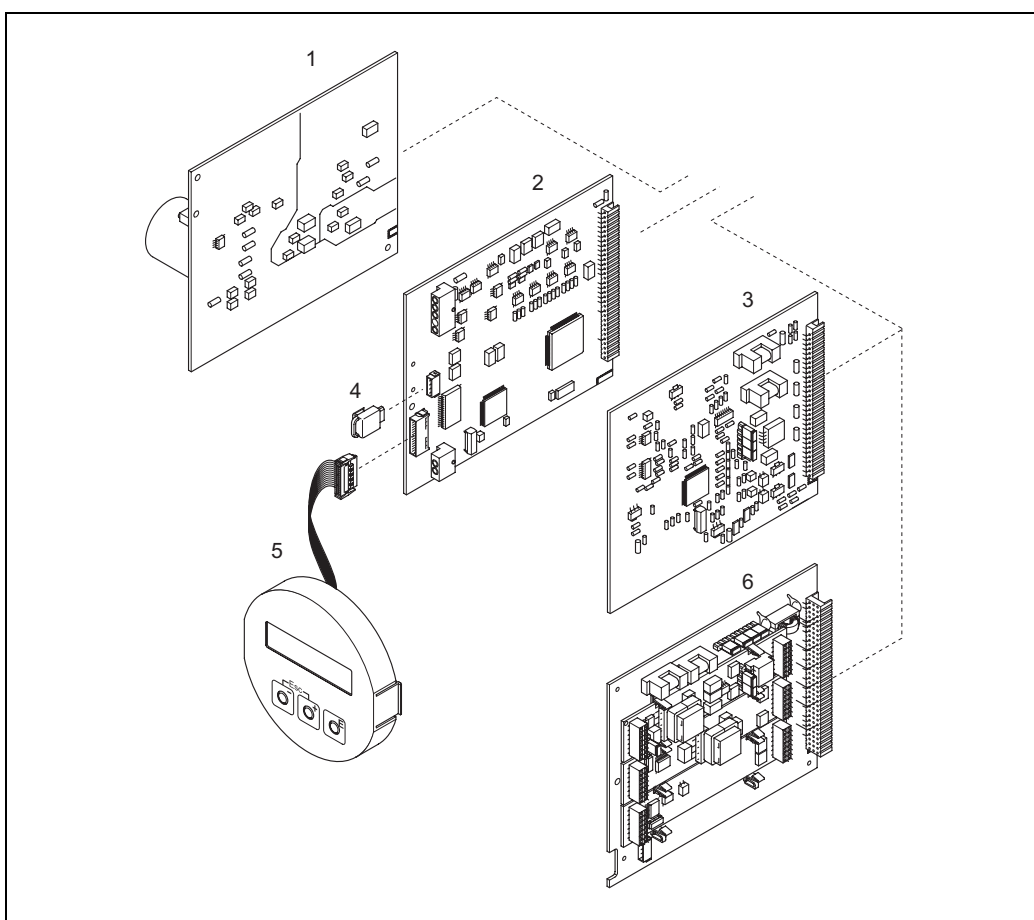


Nota!

Você pode solicitar suas peças de reposição diretamente da organização de serviços da E+H informando o número de série impresso na placa identificadora do transmissor. → Página 9

As peças de reposição são enviadas como jogos que incluem as seguintes partes:

- Peças de reposição
- Peças adicionais, itens pequenos
- Instruções de montagem
- Embalagem



F06-80xxxxx-03-06-06-xx-000

Fig. 31: Peças de reposição para o transmissor Promass 80 (suporte para montagem em campo e de parede)

- | | |
|---|--|
| 1 | Placa - unidade de força (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC) |
| 2 | Placa do amplificador |
| 3 | Placa I/O (Módulo COM) |
| 6 | HistoROM / S-DAT (memória de dados do sensor) |
| 9 | Módulo do display |
| 3 | Placa I/O (módulo COM); somente versão 80***-*****8 |

9.6.1 Retirando e instalando placas do circuito impresso

Suporte de campo



Aviso!

- Risco de choque elétrico. Os componentes expostos carregam voltagens perigosas. Certifique-se que o fornecimento elétrico esteja desligado antes de retirar a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos.
- Risco de danos aos componentes eletrônicos (vedação ESD). A eletricidade estática pode danificar os componentes eletrônicos ou prejudicar sua operabilidade. Use um local de trabalho com superfície aterrada, construída especialmente para instrumentos sensíveis à eletrostática!
- Se você não puder garantir que a força dielétrica do instrumento seja mantida nos passos a seguir, então é conveniente se realizar uma inspeção, de acordo com as especificações do fabricante.
- Quando for conectar um instrumento certificado anteriormente, veja as notas e diagramas no suplemento específico, nestas Instruções de Operação.

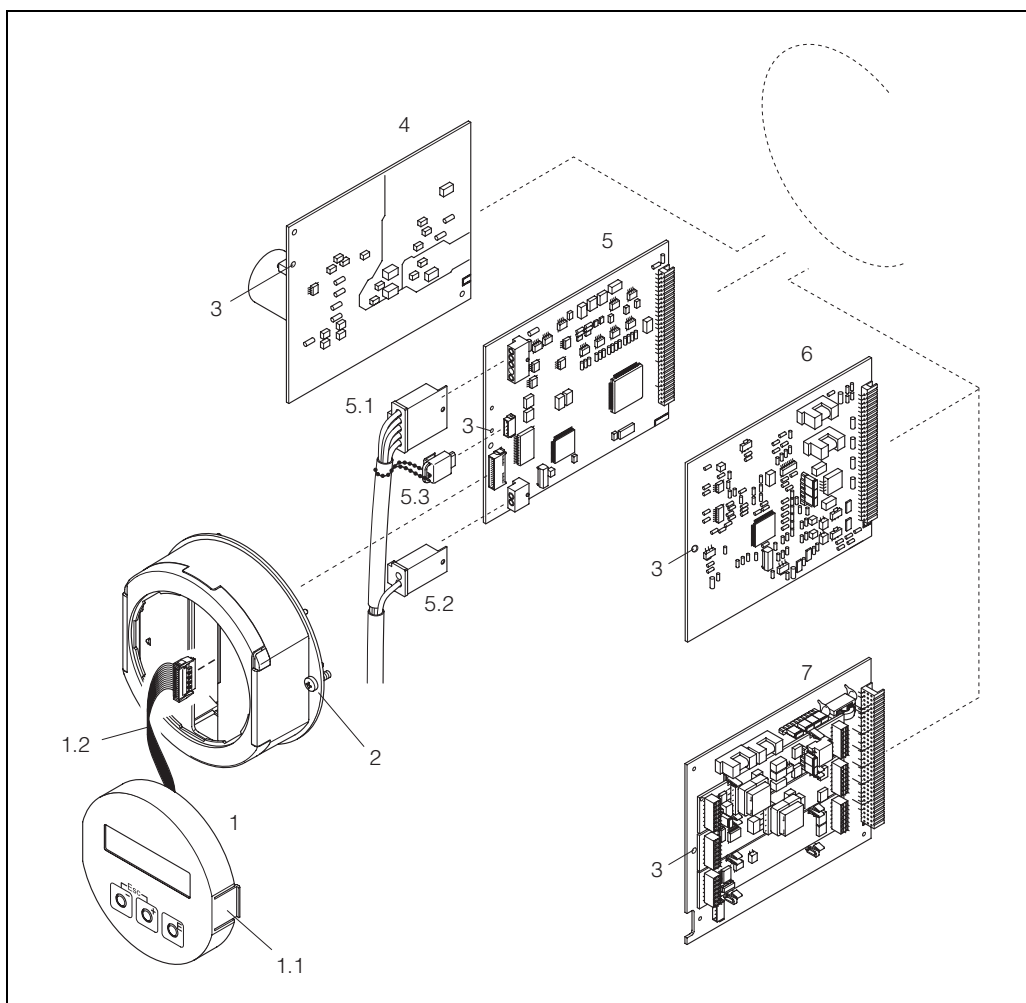


Cuidado!

Use somente peças Endress+Hauser originais.

Fig. 32, instalação e remoção:

1. Desparafuse a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos do suporte do transmissor.
2. Retire o display local (1) como segue:
 - Aperte os trincos (1.1) na lateral e retire o módulo do display.
 - Desconecte o cabo de fita (1.2) do módulo do display, da placa do amplificador.
3. Retire os parafusos e a tampa do compartimento (2) dos componentes eletrônicos.
4. Retire a placa de unidade de força e a (4) a placa I/O (6, 7):
Inserir um pino fino dentro do orifício (3) específico para tal fim e libere a placa do seu suporte.
5. Retire a placa do amplificador (5):
 - Desconecte o plugue do cabo de sinal do sensor (5.1) incluindo o S-DAT (5.3) da placa.
 - Gentilmente, desconecte o plugue do cabo de excitação de corrente (5.2) da placa, ou seja, sem movê-lo de trás para frente.
 - Inserir um pino fino dentro do orifício (3) específico para tal fim e libere a placa do seu suporte.
6. A instalação é o processo inverso da remoção.



F06-80xxxxx-03-06-06-xx-001

Fig. 32: Suporte de campo: removendo e instalando placas de circuito impresso

- 1 Display local
- 1.1 Trincos
- 1.2 Cabo de fita (módulo do display)
- 2 Parafusos da tampa do compartimento dos componentes eletrônicos
- 3 Abertura para instalar / remover placas
- 4 Placa da unidade de força
- 5 Placa do amplificador
- 5.1 Cabo de sinal (sensor)
- 5.2 Cabo de excitação de corrente (sensor)
- 5.3 S-DAT (memória de dados do sensor)
- 6 Placa I/O (indicação flexível)
- 7 Placa I/O (indicação permanente)

Suporte montado na parede



Aviso!

- Risco de choque elétrico. Os componentes expostos carregam voltagens perigosas. Certifique-se que o fornecimento esteja desligado antes de retirar a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos.
- Risco de danos aos componentes eletrônicos (vedação ESD). A eletricidade estática pode danificar os componentes eletrônicos ou prejudicar sua operabilidade. Use um local de trabalho com superfície aterrada, construída especialmente para instrumentos sensíveis à eletrostática!
- Se você não puder garantir que a força dielétrica do instrumento seja mantida nos passos a seguir, então é conveniente se realize uma inspeção, de acordo com as especificações do fabricante'.
- Quando for conectar instrumentos certificados anteriormente, veja as notas e diagramas no suplemento específico, nestas Instruções de Operação.

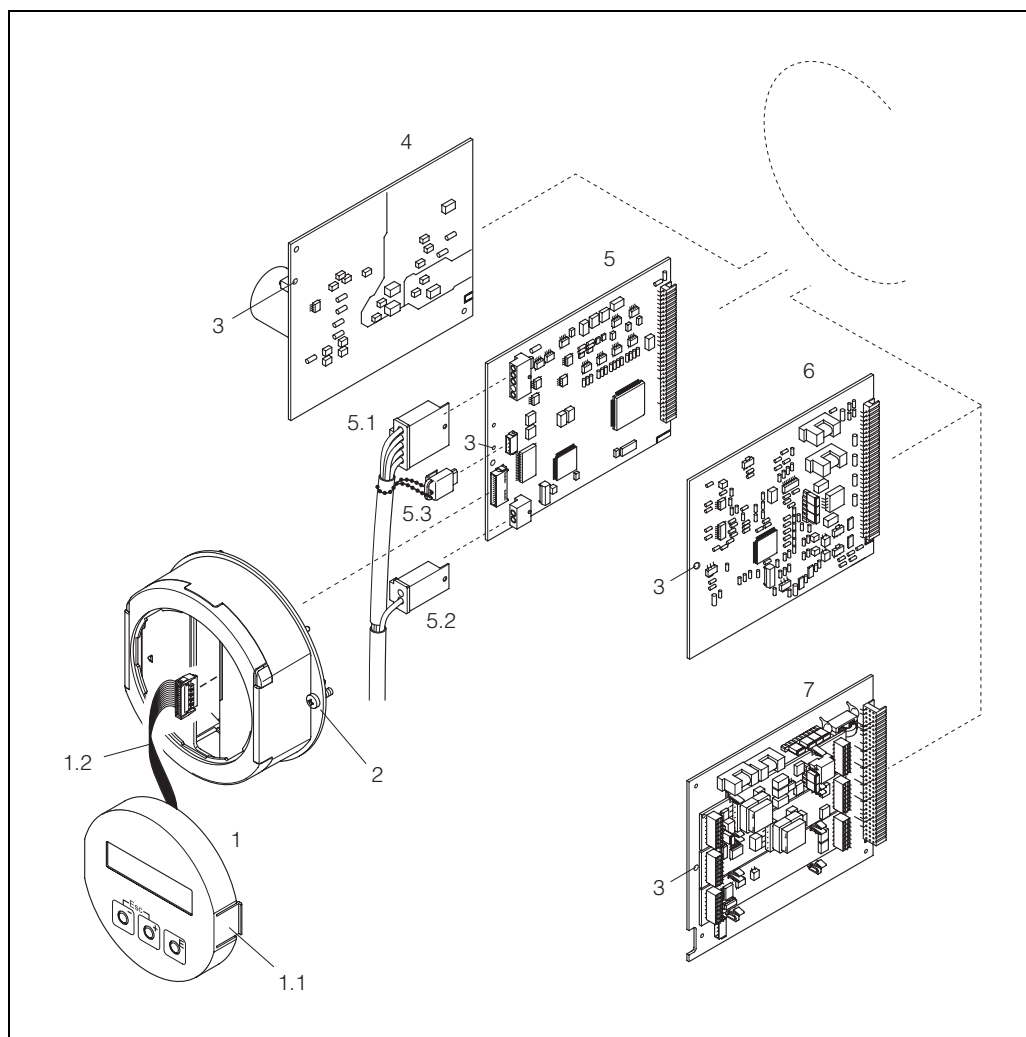


Cuidado!

Use somente peças originais da Endress+Hauser.

Fig. 33, instalação e remoção:

1. Retire os parafusos e abra a tampa articulada (1) do suporte.
2. Retire os parafusos de segurança do módulo eletrônico (2). Depois, empurre para cima o módulo e puxe-o o mais distante possível do suporte montado na parede.
3. Desconecte os seguintes plugues dos cabos, da placa do amplificador (7):
 - O plugue do cabo de sinal do Sensor (7.1), incluído o S-DAT (7.3)
 - Desconecte o cabo de excitação de corrente (7.2). Desconecte o plugue suavemente, ou seja, sem movê-lo para trás e para frente.
 - Plugue do cabo de fita (3) do módulo do display
4. Retire a tampa (4) do compartimento de componentes eletrônicos, soltando os parafusos.
5. Retire as placas (6, 7, 8, 9):
Inserir um pino fino dentro do orifício (5) específico para tal fim e libere a placa do seu suporte.
6. A instalação é o processo reverso à remoção.



F06-80xxxxx-03-06-06-xx-001

Fig. 33: Suporte de campo: removendo e instalando placas de circuito impresso

- 1 Tampa do suporte
- 2 Módulo dos componentes eletrônicos
- 3 Cabo de fita (módulo do display)
- 4 Parafusos da tampa do compartimento dos componentes eletrônicos
- 5 Abertura para instalar/remover placas
- 6 Abertura para instalar/remover placas
- 7 Placa do amplificador
- 7.1 Cabo do sinal (sensor)
- 7.2 Cabo de excitação de corrente (sensor)
- 7.3 S-DAT (memória de dados do sensor)
- 8 Placa I/O (indicação flexível)
- 9 Placa I/O (indicação permanente)

9.6.2 Substituindo o fusível do instrumento



Aviso!

Risco de choque elétrico. Os componentes expostos carregam voltagens perigosas. Certifique-se que o fornecimento elétrico esteja desligado antes de retirar a tampa do compartimento dos componentes eletrônico.

O fusível principal está na placa da unidade de força.

O procedimento para substituir o fusível é o seguinte:

1. Desligar o fornecimento de energia.
2. Retirar a placa da unidade de força → Página 69 → Página 71
3. Retirar a tampa de vedação (1) e substituir o fusível do instrumento (2). Use somente este tipo de fusível: Agora retire os seguintes conectores dos cabos, da placa do amplificador (7):
 - 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2.0 A de ruptura lenta / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Alimentação 85...260 V AC → 0.8 A de ruptura lenta / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Instrumentos classificados anteriormente → Vide a documentação pertinente.
4. A instalação é o processo inverso à remoção.



Cuidado!

Use somente peças Endress+Hauser originais.

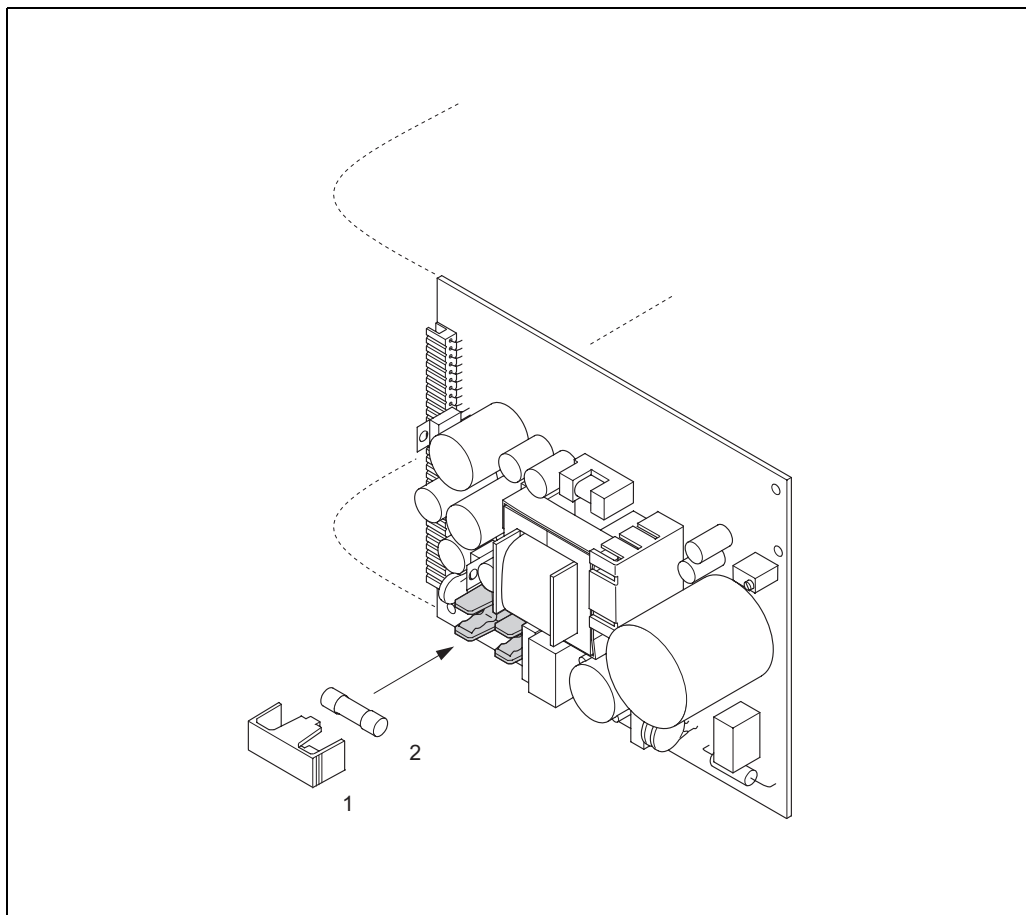


Fig. 34: Substituindo o fusível do instrumento na placa da unidade de força

- 1 Tampa de vedação
- 2 Fusível do instrumento

9.7 Devolução

Os procedimentos a seguir devem ser executados antes que o fluxímetro que precisa ser reparado ou calibrado, seja devolvido à Endress+Hauser:

- Sempre anexar o formulário de “Declaração de contaminação” devidamente preenchido; somente assim a Endress+Hauser poderá transportar, examinar e devolver o instrumento.
- Se necessário, inclua as instruções especiais de manuseio, por exemplo, as especificações de segurança, de acordo com o EN 91/155/EEC.
- Retire todos os resíduos. Preste especial atenção nas ranhuras, para ver se há material de vedação, ou nas fissuras as quais podem conter resíduos. Isto é especialmente importante em caso a substância seja prejudicial à saúde, por ex. material inflamável, tóxico, cáustico, carcinogênico, etc.

Com os equipamentos Promass A e Promass M as conexões em cadeia do processo devem, primeiro, serem retiradas do sensor e depois limpas.



Nota!

Ao final do manual, você encontrará uma “Declaração de contaminação” pré-impressa.



Cuidado!

- Não devolva o instrumento de medição se não tiver absoluta certeza que todos os restos de substâncias perigosas foram retirados, por exemplo, substância que possam ter entrado nas fissuras ou que tenham se difundido através do plástico.
- Os custos incorridos por danos ou pelo desgaste devido à limpeza inadequada serão cobrados do operador-proprietário.

9.8 Descarte

Observe as regras aplicáveis em seu país!

9.9 Histórico do software



Nota!

Fazer upload ou download de uma versão de software normalmente requer um software de serviço especial.

Data	Versão do software	Muda para o software	Instruções operacionais
11.2004	2.00.XX	Expansão do software: <ul style="list-style-type: none"> – Novo sensor DN 250 – Pacote em chinês (conteúdo em inglês e chinês) Novas funcionalidades: <ul style="list-style-type: none"> – Identificação de tubo vazio via corrente de excitação (EPD EXC.CURR.MAX (6426)) – SOFTWARE DO INSTRUMENTO (8100) <ul style="list-style-type: none"> → exibição do software do instrumento (recomendação NAMUR-53) 	50098467/11.04

Data	Versão do software	Muda para o software	Instruções operacionais
10.2003	Amplifier: 1.06.xx Communication module: 1.03.xx	Expansão do Software: – Grupos de linguagens – Medição corrigida do fluxo de volume – Ajustes ao Fieldchecke Simubox – Reset do histórico de erros – SIL 2 Novas funcionalidades: – Contador em horas das operações – Intensidade ajustável da luz de fundo – Simulação da saída de pulso – Contador para o código de acesso – Entrada de corrente – Simulação de saída de pulso – Up-/Download com pacote ToF-Tool-Field-Tool – 2° totalizador Compatível com: – Pacote ToF-Tool FieldTool (a última versão SW pode ser "baixada" em: www.tof-fieldtool.endress.com) – Comunicador HART DXR 375 com Rev. de 5, DD Rev. 1	50098467/10.03
03.2003	Amplificador: 1.05.XX Módulo de comunicação: 1.02.XX	Adaptação do software: – 2ª saída de corrente	50098467/03.03
09.2002	Amplificador: 1.04.00	Adaptação do software: – Promass E Novas funcionalidades: – Função CURRENT SPAN – Função FAILSAFE MODE	50098467/09.02
04.2002	Amplificador: 1.02.02	Expansão do software: – Promass H – Ex saída de corrente, saída de frequência	50098467/04.02
11.2001	Amplificador: 1.02.01	Ajuste do software	50098467/11.01
06.2001	Amplificador: 1.02.00 Módulo de comunicação: 1.02.00	Expansão do software: – Funções gerais dos instrumentos – Função do software "largura do pulso" Novas funcionalidades: – Operação HART via Comando Universal e Comando de Prática Comum	
05.2001 03.2001	Amplificador: 1.01.01 Amplificador: 1.01.00	Ajuste do software	
11.2000	Amplificador: 1.00.xx Módulo de comunicação: 1.01.xx	Software original Compatível com: – Fieldtool – Comunicador HART DXR 275 (OS 4.6 ou superior) com Rev. 1, DD 1.	50098467/11.00

10 Dados técnicos

10.1 Resumo dos dados técnicos

10.1.1 Aplicações

O instrumento de medição descrito nestas Instruções de operação deve ser utilizado somente para medir o índice do fluxo de massa de líquidos e gases. Ao mesmo tempo o sistema mede também a densidade e a temperatura do fluido. Esses parâmetros são depois usados para calcular outras variáveis tais como o fluxo do volume. Podem ser medidos fluidos com propriedades amplamente diferenciadas.

Exemplos:

Exemplos:

- Chocolate, leite condensado, açúcar líquido
- Óleos, gorduras
- Ácidos, álcalis, vernizes, tintas solventes e agentes de limpeza
- Produtos farmacêuticos, catalisadores, inibidores
- Suspensões
- Gases, gases liquefeitos, etc.

Como resultado do uso incorreto ou de uso diferente do especificado, a segurança operacional dos instrumentos de medição pode ser suspensa. O fabricante não se responsabilizará por danos que tenham sido produzidos como consequência disto.

10.1.2 Função e projeto do sistema

Princípio de medição	Medição do fluxo de massa pelo princípio de Coriolis
Sistema de medição	<p>O sistema de medição “Promass 80/83” é composto pelos seguintes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Transmissor Promass 80 ou 83 ■ Sensor Promass F, Promass M, Promass E, Promass A, Promass H ou Promass I <p>Há duas versões disponíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Versão Integral: o transmissor e o sensor formam uma única unidade mecânica. ■ Versão remota: o transmissor e o sensor são instalados separadamente.

10.1.3 Entrada

Variável medida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fluxo da massa (proporcional à diferença da fase entre dois sensores montados no tubo de medição para registrar a troca da fase na oscilação) ■ Densidade do fluido (proporcional à densidade da ressonância do tubo de medição) ■ Temperatura do fluido (medida com os sensores e temperatura)
Variação de medição	Faixa da medição para líquidos (Promass F, M):

DN	Variação para todos os valores da escala (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

DN	Varição para todos os valores da escala (líquidos) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
100 (Só Promass F)	0...350000 kg/h
150 (Só Promass F)	0...800000 kg/h
250 (Só Promass F)	0...2200000kg/h

Varição da medição para líquidos (Promass H, I):

DN	Varição para todos os valores da escala (líquidos) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
8	0...2000 kg/h
15	0...6500 kg/h
15 *	0...18000 kg/h
25	0...18000 kg/h
25 *	0...45000 kg/h
40	0...45000 kg/h
40 *	0...70000 kg/h
50	0...70000 kg/h
* DN 15, 25, 40 "FB" = Versões de passagem plena Promass I	

Varição da medição para líquidos (Promass A):

DN	Varição para todos os valores da escala (líquidos) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
1	0...20 kg/h
2	0...100 kg/h
4	0...450 kg/h

Varição da medição para líquidos (Promass E):

DN	Varição para todos os valores da escala (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

Varição da medição para líquidos (Promass H)

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

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

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

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

$\rho_{(G)}$ = Densidade do gás em [kg/m³] para as condições do processo

x = 160 (Promass F DN 8...100, M, I); x = 250 (Promass F DN 150...250); x = 225 (Promass E);

x = 32 (Promass A)

Onde $\dot{m}_{\max(G)}$ não pode ser maior que $\dot{m}_{\max(F)}$

Exemplo de cálculo para gás:

- Tipo Sensor: Promass F, DN 50
- Gás: ar com densidade de 60.3 kg/m³ (at 20 °C e 50 bar)
- Variação da medição: 70000 kg/h
- x = 160 (para Promass F DN 50)

Valor máximo possível de toda a escala:

$$g_{\max(G)} = g_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} / x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 \div 160 \text{ kg/m}^3 = 26400 \text{ kg/h}$$

Valores recomendados de toda a escala

Vide → Página 87 (“Fluxo de limitação”)

Variação operável do fluxo	Superior a 1000 : 1. Os fluxos acima do valor atual de toda a escala não sobrecarregam o amplificador, ou seja, os valores do totalizador são registrados corretamente.
Sinal de entrada	<p>Entrada de status (entrada auxiliar):</p> <p>U = 3...30 V DC, R_i = 5 kΩ, isolado galvanicamente.</p> <p>Configurável para: reset do totalizador, retorno do ponto zero, reset da mensagem de erro, ajuste inicial do ponto zero, início/arresto do loteamento (opcional)</p>
10.1.4 Saída	
Sinal de saída	<p>Saída de corrente:</p> <p>Selecionável ativa/passiva, isolada galvanicamente, constante de tempo selecionável (0.05...100s), Valor de toda a escala selecionável, coeficiente de temperatura: Normalmente 0.005% o.r./°C, resolução: 0.5 μA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ativa: 0/4...20 mA, R_L < 700 Ω (para HART: R_L ≥ 250 Ω) ■ Passiva: 4...20 mA; voltagem: V_s 18...30 V DC; R_i ≥ 150 Ω <p>Saída de pulso / frequência:</p> <p>Coletor ativo / passivo, 30 V DC, 250 mA, isolado galvanicamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Saída de frequência 2...1000 Hz (f_{max} = 1250 Hz), proporção on/off 1:1, largura máxima do pulso. 2 s ■ Saída de pulso: Valor e polaridade selecionáveis do pulso, extensão configurável do pulso (0.5...2000 ms)
Sinal de alarme	<p>Saída de corrente:</p> <p>Modo à prova de falhas selecionáveis (por exemplo, conforme recomendação NAMUR NE 43)</p> <p>Saída de pulso/frequência:</p> <p>Modo à prova de falhas, selecionável</p> <p>Saída do status:</p> <p>No evento de falha ou falta de energia “Não condutiva”</p>
Carga	Vide “Sinal de saída”
Saída da comutação	<p>Saída do status:</p> <p>Coletor aberto, máx. 30 V DC / 250 mA, isolado galvanicamente.</p> <p>Configurável: mensagens de erro, Identificação de tubulação vazia (EPD), direção do fluxo, Valores limite</p>
Corte por baixo fluxo	Os pontos de comutação para corte por baixo fluxo são selecionáveis.
Isolamento galvânico	Todos os circuitos de entrada, saída e fornecimento de energia são galvanicamente isolados entre si.

10.1.5 Alimentação elétrica

Conexões elétricas → Página 24

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

Entrada dos cabos	<p>Fornecimento de energia e cabos de sinal (entradas/saída):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Entrada do cabo M20 x 1.5 (8...12 mm) ■ Fiação para as entradas dos cabos, 1/2" NPT, G 1/2" <p>Cabo de conexão para versão remota:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Entrada do cabo M20 x 1.5 (8...12 mm) ■ Fiação para entradas dos cabos, 1/2" NPT, G 1/2"
Especificação dos cabos (versão remota)	Ver Página 25
Consumo de energia	<p>AC: <15 VA (incluindo o sensor)</p> <p>DC: <15 W (incluindo o sensor)</p> <p>Corrente para ligar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ máx. 13.5 A (< 50 ms) at 24 V DC ■ máx. 3 A (< 5 ms) at 260 V AC
Falha no fornecimento de energia	<p>Duração: Um minuto por ciclo de força:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EEPROM salva os dados do sistema de medição se houver falha no fornecimento de energia. ■ S-DATé um chip de armazenamento de dados intercambiável com dados específicos no sensor: (diâmetro nominal, número de série, fator de calibração, ponto zero, etc).
Equalização potencial	Não há medidas necessárias.

10.1.6 Características de desempenho

Condições de operação de referência	<p>Os limites de erro seguem ISO/DIS 11631:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 20...30 °C; 2...4 bar ■ Sistema de calibração de acordo com as normas nacionais ■ Ponto zero calibrado sob condições de operação ■ Densidade de campo calibrada (ou calibração especial de densidade)
-------------------------------------	--

Erro máximo medido

Os valores a seguir referem-se à saída de pulso/frequência. O desvio na saída de corrente normalmente é de $\pm 5 \mu\text{A}$.

Fluxo da massa (líquido)

Promass F, M, A:

$\pm 0.15\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass E:

$\pm 0.35\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass H, I:

$\pm 0.175\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Fluxo da massa (gás)

Promass F:

$\pm 0.35\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass M, A, I:

$\pm 0.50\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass E:

$\pm 0.75\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Fluxo do volume (líquido)

Promass F:

$\pm 0.20\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass M, A:

$\pm 0.25\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass E:

$\pm 0.45\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass H, I:

$\pm 0.50\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Estabilidade do ponto zero (Promass A):

DN	Valor máximo da escala total [kg/h] ou [l/h]	Estabilidade do ponto zero [kg/h] ou [l/h]
1	20	0.0010
2	100	0.0050
4	450	0.0225

Estabilidade do ponto zero (Promass F, M):

DN	Valor máximo da escala total [kg/h] ou [l/h]	Estabilidade do ponto zero		
		Promass F [kg/h] ou [l/h]	Promass F (alta-temperatura) [kg/h] ou [l/h]	Promass M [kg/h] ou [l/h]
8	2000	0.060	–	0.100
15	6500	0.200	–	0.325
25	18000	0.540	1.80	0.90
40	45000	2.25	–	2.25
50	70000	3.50	7.00	3.50
80	180000	9.00	18.00	9.00
100	350000	14.00	–	–
150	800000	32.00	–	–
250	2200000	88.00	–	–

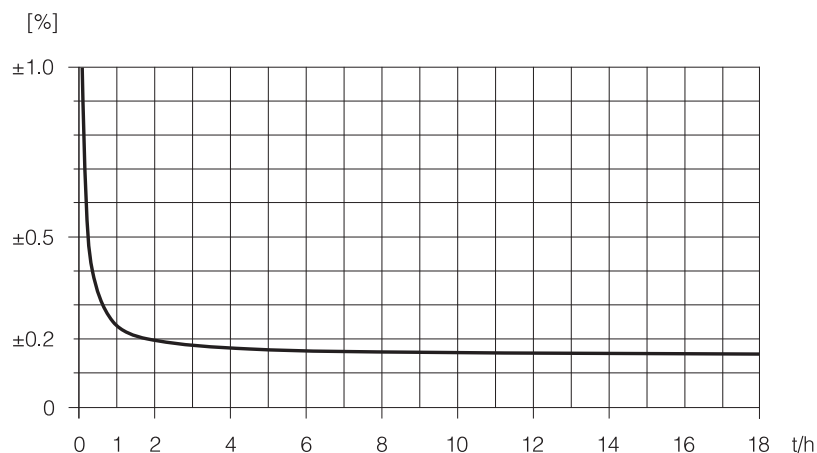
Estabilidade do ponto zero (Promass H, I):

DN	Valor máximo da escala total [kg/h] ou [l/h]	Estabilidade do ponto zero	
		Promass H [kg/h] ou [l/h]	Promass I em [kg/h] ou [l/h]
8	2000	0.20	0.20
15	6500	0.65	0.65
15 *	18000	–	1.8
25	18000	1.8	1.8
25 *	45000	–	4.5
40	45000	4.5	4.5
40 *	70000	–	7.0
50	70000	7.0	7.0
* DN 15, 25, 40 “FB” = Versões plenas do Promass I			

Estabilidade do ponto zero (Promass E):

DN	Valor máximo da escala total - [kg/h] ou [l/h]	Estabilidade do ponto zero - [kg/h] ou [l/h]
8	2000	0.200
15	6500	0.650
25	18000	1.80
40	45000	4.50
50	70000	7.00

Exemplo de cálculo



F06-80xxxxxx-05-xx-xx-xx-000

Fig. 35: Erro máximo medido, em % de leitura (exemplo: Promass 83 F / DN 25)

Exemplo de cálculo (fluxo da massa, líquido):

Onde: Promass 80 F / DN 25, fluxo = 8000 kg/h

Erro máx. medido: $\pm 0.15\% \pm [(estabilidade\ zero / valor\ medido) \times 100]\%$ o.r.

Erro máximo medido $\rightarrow \pm 0.15\% \pm 0.54\text{ kg/h} \div 8000\text{ kg/h} \cdot 100\% = \pm 0.157\%$

Densidade (líquido)

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

Promass F:

$\pm 0.0005\text{ g/cc}$

Promass M, E, A, H:

$\pm 0.0010\text{ g/cc}$

Promass I:

$\pm 0.0020\text{ g/cc}$

Calibração da densidade especial (opcional), não para versões de alta temperatura (variação da calibração = 0.8...1.8 g/cc, 5...80 °C):

Promass F:

$\pm 0.001\text{ g/cc}$

Promass M, A, H:

$\pm 0.002\text{ g/cc}$

Promass I:

$\pm 0.004\text{ g/cc}$

Calibração padrão:

Promass F:

$\pm 0.01 \text{ g/cc}$

Promass M, E, A, H, I:

$\pm 0.02 \text{ g/cc}$

Temperatura

$\pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.005 \times T$ (T = temperatura do fluido em $^{\circ}\text{C}$)

Repetitibilidade

Fluxo da massa (líquido):

Promass F, M, A, H, I:

$\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass E:

$\pm 0.20\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Fluxo da massa (gás):

Promass F, M, A, I:

$\pm 0.25\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass E:

$\pm 0.35\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Fluxo do volume (líquido):

Promass F:

$\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass F (versão de alta temperatura):

$\pm 0.10\% \pm [(\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass M, A:

$\pm 0.10\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass E:

$\pm 0.25\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Promass H, I:

$\pm 0.20\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

o.r. = de leitura

Estabilidade do ponto zero, vide: “Erro máximo medido”

Exemplo de cálculo (líquido, fluxo de massa):

Onde: Promass 80 F / DN 25, fluxo = 8000 kg/h

Repetitibilidade: $\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{estabilidade do ponto zero} / \text{valor medido}) \times 100]\% \text{ o.r.}$

Repetitibilidade: $\rightarrow \pm 0.05\% \pm 1/2 \cdot 0.54 \text{ kg/h} \div 8000 \text{ kg/h} \cdot 100\% = \pm 0.053\%$

Medição da densidade (líquido)

Promass F:

$\pm 0.00025 \text{ g/cc}$ ($1 \text{ g/cc} = 1 \text{ kg/l}$)

Promass M, H, E, A:

$\pm 0.0005 \text{ g/cc}$

Promass I:

$\pm 0.001 \text{ g/cc}$

Medição da temperatura

$\pm 0.25 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.0025 \times T$ (T = temperatura do fluido em $^{\circ}\text{C}$)

Influência da temperatura do meio Quando há uma diferença de temperatura para o ajuste do ponto zero e a temperatura do processo, o erro típico medido no sensor do Promass $\pm 0.0002\%$ do valor de toda a escala / $^{\circ}\text{C}$. o erro típico medido no sensor do Promass E é $\pm 0.0003\%$ do valor de toda a escala / $^{\circ}\text{C}$.

Influência da pressão do meio As tabelas abaixo mostram o efeito sobre a exatidão do fluxo da massa devido à diferença entre a pressão de calibração do processo.

Promass F, M:

DN	Promass F Promass F, alta temperatura [% o.r./bar]	Promass M [% o.r./bar]	Promass M / (alta pressão) [% o.r./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	-	-
250	-0.009	-	-
o.r. = de leitura			

Promass E:

Com diâmetros nominais DN 8...40, o efeito sobre a exatidão do fluxo da massa devido à diferença entre a pressão de calibração e a pressão do processo pode ser negligenciada.

Com um DN de 50 a influência é de -0.009% o.r. / bar (o.r. = de leitura).

Promass A:

A diferença entre a pressão de calibração e a pressão não tem efeito sobre a exatidão da medição.


Promass H, I:

DN	Promass H [% o.r./bar]	Promass I [% o.r./bar]
8	-0.017	0.006
15	-0.021	0.004
15 *	-	0.006
25	-0.013	0.006
25 *	-	Sem influência
40	-0.018	Sem influência
40 *	-	0.006
50	-0.020	0.006
* DN 15, 25, 40 "FB" = Versões de passagem plena do Promass I o.r. = de leitura		

10.1.7 Condições de operação: Instalação

Instruções de instalação	Ver Página 14
Execução de entrada e saída	Não há requisitos de instalação com relação à execução de entradas e saídas.
Comprimento do cabo de conexão	Máx. 20 metros (versão remota)
Pressão do sistema	Ver Página 15

10.1.8 Condições de operação: Ambiente

Temperatura ambiente	Padrão: -20...+60 °C (sensor, transmissor) Opcional: -40...+60 °C (sensor, transmissor)
	Nota! <ul style="list-style-type: none"> ■ Instale o instrumento em local protegido da luz; evite a exposição direta à luz solar, especialmente em regiões de clima quente. ■ Em temperatura ambientes inferiores a -20 °C a legibilidade do display pode ficar comprometida.
Temperatura de armazenagem	-40...+80 °C (de preferência +20 °C)
Grau de vedação	Padrão: IP 67 (NEMA 4X) para o transmissor e o sensor
Resistência ao choque	De acordo com IEC 68-2-31
Resistência à vibrações	Aceleração até 1 g, 10...150 Hz, acompanhando o IEC 68-2-6
Limpeza CIP	Sim
Limpeza SIP	Sim
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	Para EN 61326/A1 e recomendação NAMUR NE 21

10.1.9 Condições de operação: Processo

Variação da temperatura do meio

Sensor:

Promass F, A, H:
–50...+200 °C

Promass F (versão alta temperatura):
–50...+350 °C

Promass M, I:
–50...+150 °C

Promass E:
–40...+125 °C

lacs:

Promass F, E, H, I:
Sem lacs internos

Promass M:
Viton –15...200 °C; EPDM –40...+160 °C; silicone –60...+200 °C; Kalrez –20...+275 °C; folhado FEP (não para aplicações de gás): –60...+200 °C

Promass A
(Somente para kits e montagem com conexões rosqueadas)
Viton –15...200 °C; EPDM –40...+160 °C; silicone –60...+200 °C; Kalrez –20...+275 °C

Variação da limitação da pressão do meio (pressão classificada)

Os diagramas de carga do material (diagramas de pressão-temperatura) para as conexões do processo encontram-se nos seguintes documentos:

- Informações técnicas Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/en)
- Informações técnicas Promass 80/83 E (TI 061D/06/en)
- Informações técnicas Promass 80/83 A (TI 054D/06/en)
- Informações técnicas Promass 80/83 H, I (TI 052D/06/en)

Variações de pressão do 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; DN 250: 10 bar ou 150 psi

Promass M:
100 bar ou 1500 psi

Promass E:
Sem compartimento secundário

Promass A:
25 bar ou 375 psi

Promass H:

DN 8...15: 25 bar ou 375 psi; DN 25...50: 16 bar ou 250 psi

Promass I:

40 bar ou 600 psi

Fluxo de limitação

Vide a seção de “variação da medição. → Página 76

Selecionar o diâmetro nominal otimizando entre a variação do fluxo requerido e a perda permitida de pressão. Vide na seção "variação da medição" a lista de valores máximos possíveis de toda a escala. Página 76

- O valor mínimo recomendado de toda a escala é de aproximadamente 1/20 do valor máximo de toda a escala.
- Na maioria das aplicações, 20...50% do valor máximo de toda a escala são considerados o ideal.
- Para substâncias abrasivas, tais como líquidos com presença de sólidos, selecionar um valor baixo de toda a escala (velocidade do fluxo < 1 m/s).
- Para a medição do gás, aplicam-se as seguintes regras:
 - A velocidade do fluxo nos tubos de medição não pode ser mais que a metade da velocidade sônica (0.5 Mach).
- O fluxo máximo da massa depende da densidade do gás: fórmula → Página 77

Perda de pressão

A perda de pressão depende das propriedades do fluido e do seu fluxo. As fórmulas abaixo podem ser usadas para calcular aproximadamente a perda de pressão:

Fórmulas de perda de pressão para os Promass F, M e E

Número Reynolds	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$	F06-83xxxxxx-19-xx-xx-xx-000
$Re \geq 2300^{1)}$	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$	F06-83xxxxxx-19-xx-xx-xx-001
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	F06-83xxxxxx-19-xx-xx-xx-002
Δp = perda de pressão [mbar] ν = viscosidade cinemática [m ² /s] \dot{m} = fluxo da massa [kg/s] ρ = densidade do fluido [kg/m ³] d = diâmetro interno dos tubos de medição [m] $K...K2$ = constantes (dependendo do diâmetro nominal)		
1) Para computar a perda de pressão de gases, use sempre a fórmula para $Re \geq 2300$.		

Fórmula de perda de pressão para os Promass A, H e I

Número Reynolds	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$	F06-83xxxxxx-19-xx-xx-xx-004
$Re \geq 2300^{1)}$	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} \cdot \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	F06-83xxxxxx-19-xx-xx-xx-005
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	F06-83xxxxxx-19-xx-xx-xx-003
Δp = perda de pressão [mbar] ν = viscosidade cinemática [m ² /s] \dot{m} = fluxo da massa [kg/s] ρ = densidade do fluido [kg/m ³] d = diâmetro interno dos tubos de medição [m] $K...K3$ = constantes (dependendo do diâmetro nominal)		
1) Para computar a perda de pressão de gases, use sempre a fórmula para $Re \geq 2300$.		

Coefficiente de perda de pressão para o 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	$68.90 \cdot 10^{-3}$	$1.36 \cdot 10^3$	$2.04 \cdot 10^4$	$6.46 \cdot 10^2$
250	$102.26 \cdot 10^{-3}$	$3.00 \cdot 10^2$	$6.10 \cdot 10^3$	$1.33 \cdot 10^2$

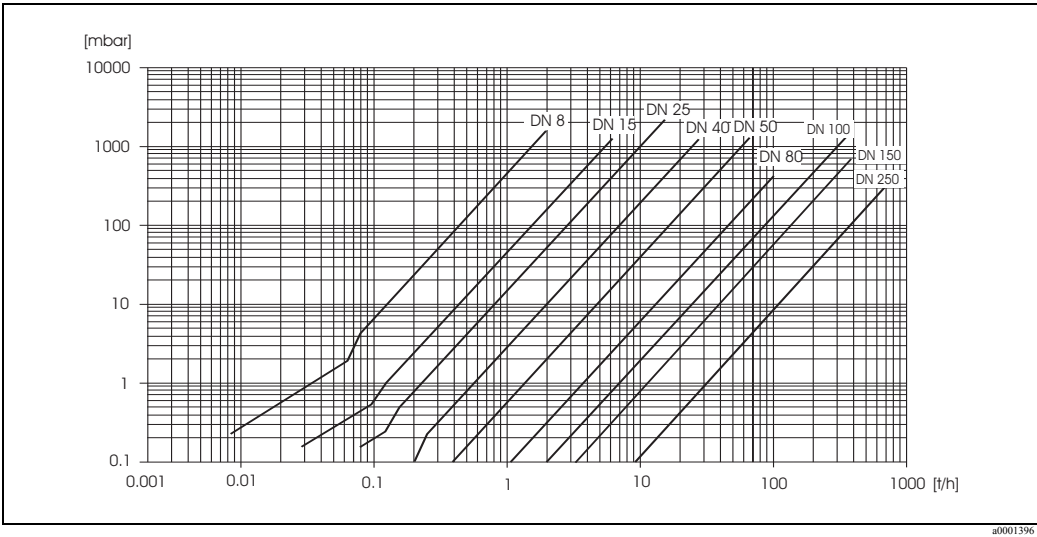


Fig. 36: Diagrama de perda de pressão para a água

Coefficiente de perda de pressão para o 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	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$1.7 \cdot 10^6$	$5.8 \cdot 10^6$	$4.1 \cdot 10^5$

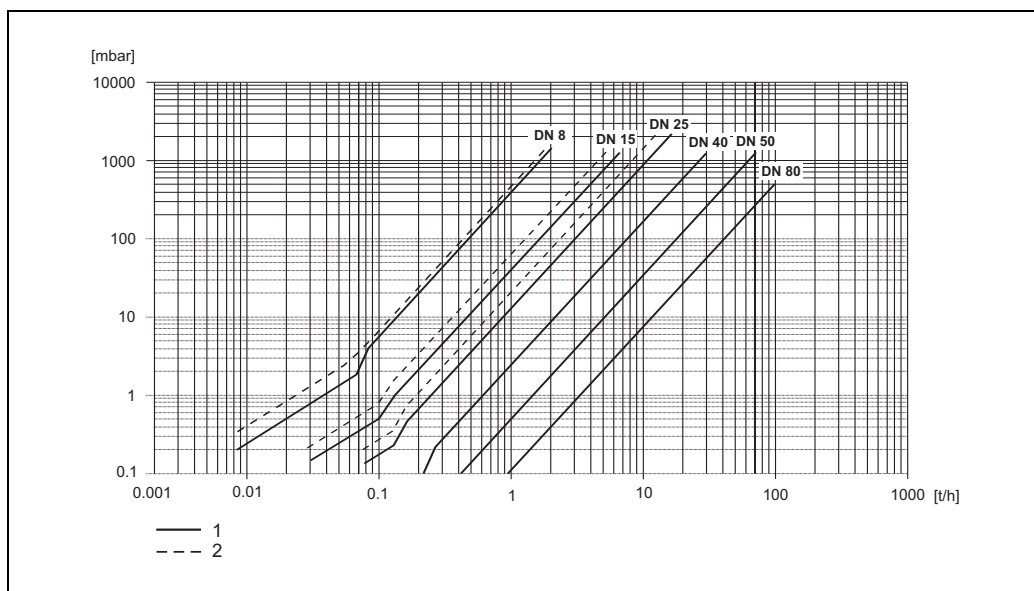
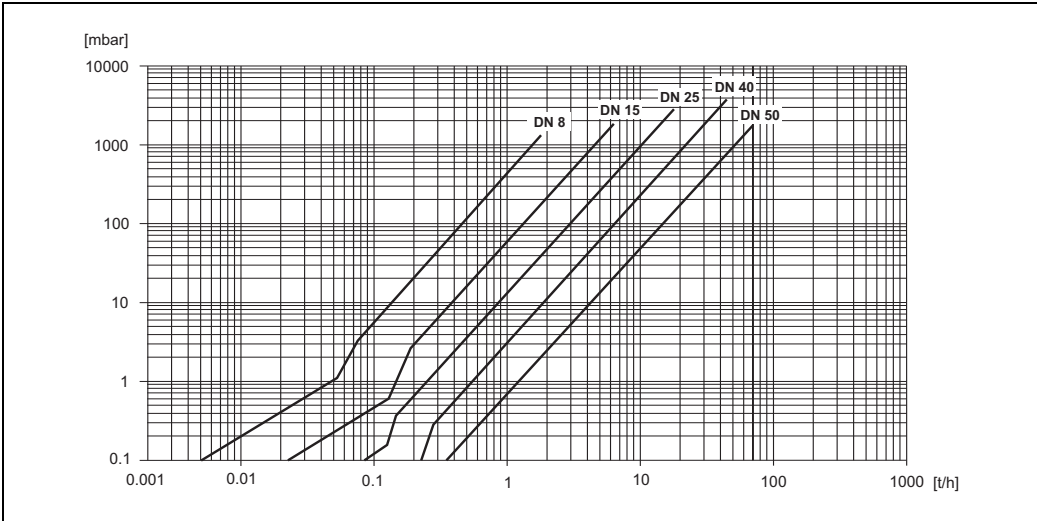


Fig. 37: Diagrama de perda de pressão para a água

- 1 Promass M
- 2 Promass M (versão alta pressão)

Coefficiente de perda de pressão para o Promass E

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.70 \cdot 10^7$	$7.91 \cdot 10^7$	$2.10 \cdot 10^7$
15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$7.62 \cdot 10^6$	$1.73 \cdot 10^7$	$2.13 \cdot 10^6$
25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.89 \cdot 10^6$	$4.66 \cdot 10^6$	$6.11 \cdot 10^5$
40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$4.42 \cdot 10^5$	$1.35 \cdot 10^6$	$1.38 \cdot 10^5$
50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$8.54 \cdot 10^4$	$4.02 \cdot 10^5$	$2.31 \cdot 10^4$

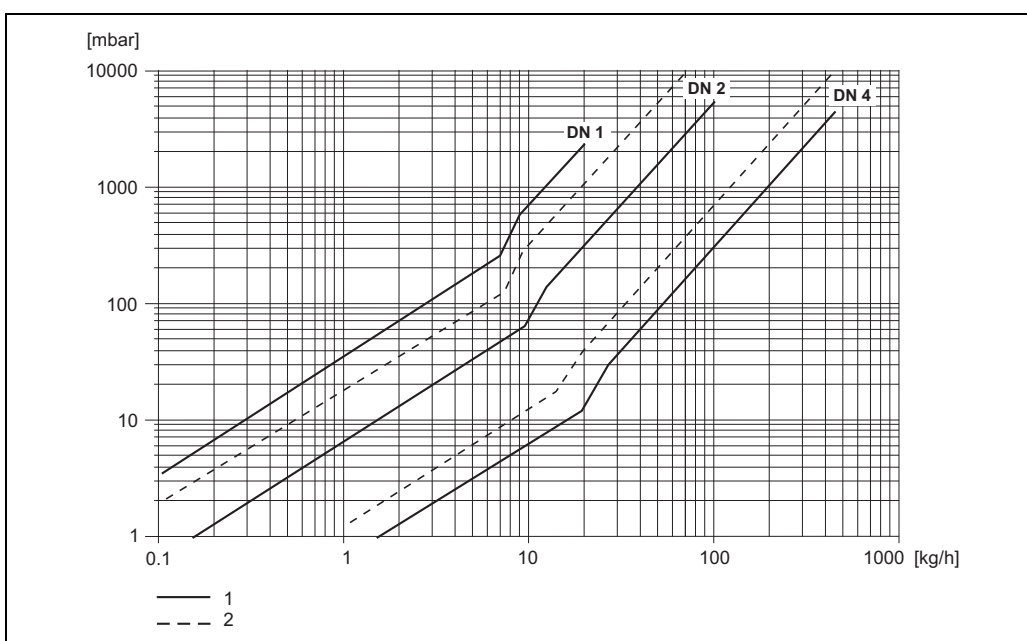


F06-4xExxxxx-05-xx-xx-xx-009

Fig. 38: Diagrama de perda de pressão para a água

Coeficiente de perda de pressão para o Promass A

DN	d [m]	K	K1	K3
1	$1.1 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{11}$	$1.3 \cdot 10^{11}$	0
2	$1.8 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{10}$	$2.4 \cdot 10^{10}$	0
4	$3.5 \cdot 10^{-3}$	$9.4 \cdot 10^8$	$2.3 \cdot 10^9$	0
Versão de alta pressão				
2	$1.4 \cdot 10^{-3}$	$5.4 \cdot 10^{10}$	$6.6 \cdot 10^{10}$	0
4	$3.0 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^9$	$4.3 \cdot 10^9$	0



F06-8cAxxxxx-05-xx-xx-xx-000

Fig. 39: Diagrama de perda de pressão para a água

- 1 Versão standard
- 2 Versão de alta pressão

Coeficiente de perda de pressão para o Promass H

DN	d [m]	K	K1	K3
8	$8.51 \cdot 10^{-3}$	$8.04 \cdot 10^6$	$3.28 \cdot 10^7$	$1.15 \cdot 10^6$
15	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.81 \cdot 10^6$	$9.99 \cdot 10^6$	$1.87 \cdot 10^5$
25	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.67 \cdot 10^5$	$2.76 \cdot 10^6$	$4.99 \cdot 10^4$
40	$25.50 \cdot 10^{-3}$	$8.75 \cdot 10^4$	$8.67 \cdot 10^5$	$1.22 \cdot 10^4$
50	$40.5 \cdot 10^{-3}$	$1.35 \cdot 10^4$	$1.72 \cdot 10^5$	$1.20 \cdot 10^3$
Os dados de perda de pressão incluem a interface entre tubo de medição e a tubulação				

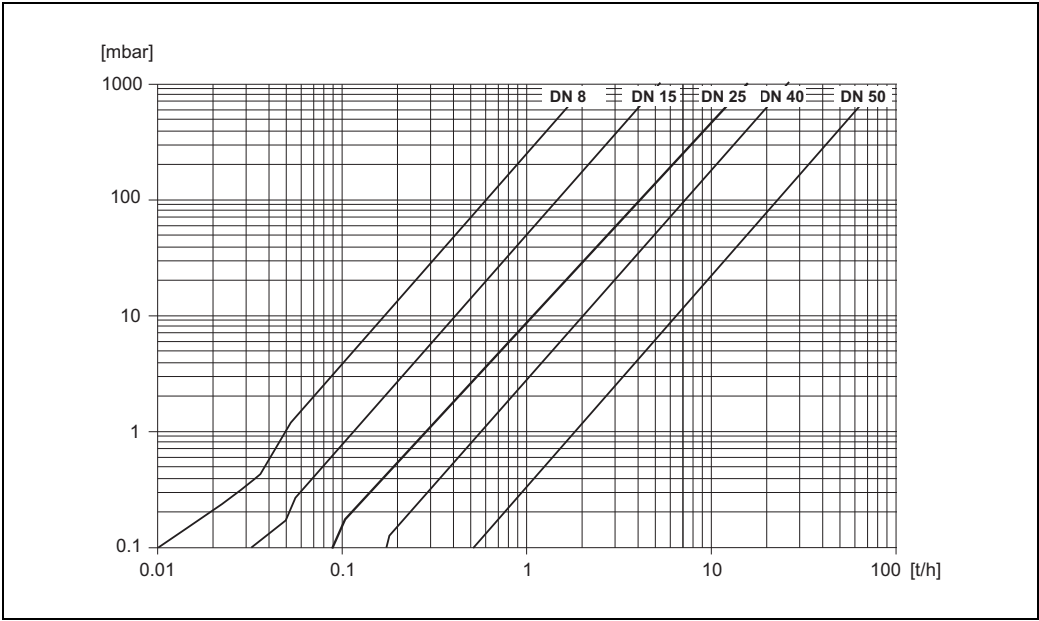


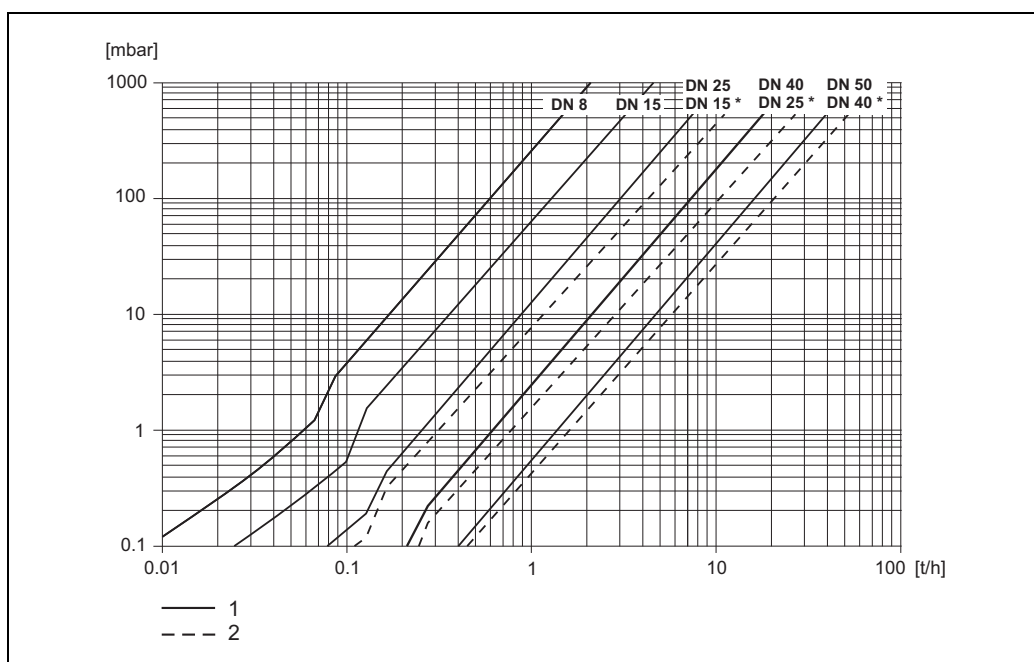
Fig. 40: Diagrama de perda de pressão para a água

Coefficiente de perda de pressão para o Promass I

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$8.1 \cdot 10^6$	$3.9 \cdot 10^7$	$129.95 \cdot 10^4$
15	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^6$	$1.3 \cdot 10^7$	$23.33 \cdot 10^4$
15 ¹⁾	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$0.01 \cdot 10^4$
25	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$5.89 \cdot 10^4$
25 ¹⁾	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$0.11 \cdot 10^4$
40	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^4$	$1.19 \cdot 10^4$
40 ¹⁾	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^4$	$0.08 \cdot 10^4$
50	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^4$	$0.25 \cdot 10^4$

Os dados de perda de pressão incluem a interface entre o tubo de medição e a tubulação

¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Versão passagem plena do Promass I



F06-84xxxx-05-xx-xx-000

Fig. 41: Diagrama de perda de pressão para a água

- 1 Versões Standard
- 2 Versões passagem plena (*)

10.1.10 Construção mecânica

Design / Dimensões

As dimensões e o comprimento dos encaixes do transmissor e do sensor constam nas informações técnicas. → Página 99

Peso

- Versão Compacta: Vide tabela abaixo
- Versão remota
 - Sensor: vide tabela abaixo
 - Suporte montado na parede: 5 kg

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150	250
Versão compacta	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Versão compacta, alta temperatura	–	–	14.7	–	30.7	55.7	–	–	–
Versão remota	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Versão remota, alta temperatura	–	–	13.5	–	29.5	54.5	–	–	–

Promass M / DN	8	15	25	40	50	80
Versão compacta	11	12	15	24	41	67
Versão remota	9	10	13	22	39	65

Promass E / DN	8	15	25	40	50
Versão compacta	8	8	10	15	22
Versão remota	6	6	8	13	20

Promass A / DN	1	2	4
Versão compacta	10	11	15
Versão remota	8	9	13

Promass H / DN	8	15	25	40	50
Versão compacta	12	13	19	36	69
Versão remota	10	11	17	34	67

Promass I / DN	8	15	15 ¹	25	25 ¹	40	40 ¹	50
Versão compacta	12	15	20	20	41	41	67	67
Versão remota	10	13	18	18	39	39	65	65
1) DN 15, 25, 40 “FB” = Versão passagem plena do Promass I								

Dados do peso [kg].

Todos os valores (peso) referem-se a instrumento com flanges EN/DIN PN 40.

Material

Suporte do transmissor:

- Suporte integral: aço inoxidável 1.4301/304
- Suporte integral: revestido com alumínio
- Suporte de parede: revestido com alumínio
- Suporte de campo, remoto com alumínio

Suporte do Sensor / retenção:

Promass F:

Superfície externa resistente a ácidos e álcalis

DN 8...50: aço inoxidável 1.4301/304

DN 80...250: aço inoxidável 1.4301/304 e 1.4308/304L

Promass M:

Superfície externa resistente a ácidos e álcalis

DN 8...50: aço, niquelado quimicamente

DN 80: aço inoxidável

Promass E, A, H, I:

Superfície externa resistente a ácidos e álcalis

Aço inoxidável 1.4301/304

Suporte de conexão, sensor (versão remota):

- Aço inoxidável 1.4301/304 (standard)
- Revestido com alumínio (versão alta temperatura e versão para aquecimento)

Conexões do processo

- Flanges EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → aço inoxidável 1.4404/316L
- Flanges EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Flange DIN 11864-2 Forma A (flange plana) → aço inoxidável 1.4404/316L
- Acoplamento higiênico DIN 11851 / SMS 1145 → aço inoxidável 1.4404/316L
- Acoplamento ISO 2853 / DIN 11864-1 → aço inoxidável 1.4404/316L
- Tri-clamp (OD-tubos) → aço inoxidável 1.4404/316L

Promass F (versão alta temperatura):

- Flanges EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → aço inoxidável 1.4404/316L
- Flanges EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Promass E:

- Flanges EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → aço inoxidável 1.4404/316L
- Flange DIN 11864-2 Forma A (flange plana) → aço inoxidável 1.4404/316L
- Conexão VCO → aço inoxidável 1.4404/316L
- Acoplamento higiênico DIN 11851 / SMS 1145 → aço inoxidável 1.4404/316L
- Acoplamento ISO 2853 / DIN 11864-1 → aço inoxidável 1.4404/316L
- Tri-clamp (OD-tubos) → aço inoxidável 1.4404/316L

Promass M:

- Flanges EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → aço inoxidável 1.4404/316L, titânio grau 2
- Flange DIN 11864-2 Forma A (flange plana) → aço inoxidável 1.4404/316L
- conexão PVDF com o DIN / ANSI / JIS
- Acoplamento higiênica DIN 11851 / SMS 1145 → aço inoxidável 1.4404/316L
- Acoplamento ISO 2853 / DIN 11864-1 → aço inoxidável 1.4404/316L
- Tri-clamp (OD-tubos) → aço inoxidável 1.4404/316L

Promass M (versão de alta pressão):

- Conector → aço inoxidável 1.4404/316L
- Acoplamento → aço inoxidável 1.4401/316

Promass A:

- Kit de montagem para flanges EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → aço inoxidável 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022.
Flanges soltas → aço inoxidável 1.4404/316L
- Acoplamento VCO → aço inoxidável 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Tri-clamp (OD-tubos) (1/2") → aço inoxidável 1.4539/904L
- Kit de montagem para SWAGELOK (1/4", 1/8") → aço inoxidável 1.4401/316
- Kit de montagem para NPT-F (1/4") → aço inoxidável 1.4539/904L 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass H:

- Flanges EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → aço inoxidável 1.4301/304, peças em contato com o meio: zircônio 702

Promass I:

- Flanges EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → aço inoxidável 1.4301/304, peças em contato com o meio: titânico grau 9
- Flange DIN 11864-2 Forma A (flange plana) → titânico grau 2
- Acoplamento higiênica DIN 11851 / SMS 1145 → titânico grau 2
- Acoplamento ISO 2853 / DIN 11864-1 → titânico grau 2
- Tri-clamp (OD-tubos) → titânio grau 2

Tubo(s) de medição:

Promass F:

- DN 8...100: aço inoxidável 1.4539 (904L)
- DN 150: aço inoxidável 1.4404/316L
- DN 250: aço inoxidável 1.4404/316L; tubo conector: CF3M
- DN 8...150: 1 Liga C-22 2.4602/N 06022

Promass F (versão alta temperatura):

- DN 25, 50, 80: liga C-22 2.4602/N 06022

Promass M:

- DN 8...50: titânio grau
- DN 80: titânio grau 2

Promass M (versão alta pressão):

- Titânio grau 9

Promass E:

- aço inoxidável 1.4539/904L

Promass A:

- aço inoxidável 1.4539/904L, Liga C-22 2.4602/N 06022

Promass H:

- Zircônio 702/R 60702

Promass I:

- Titânio grau 9

lacres:

Promass F, E, H, I:

Conexões soldadas do processo sem lacres internos

Promass M:

Revestimento Viton, EPDM, silicone, Kalrez, FEP (não para aplicações com gás)

Promass A:

Viton, EPDM, silicone, Kalrez

Diagrama de carga do material	<p>Os diagramas de carga do material (diagramas de pressão-temperatura) para as conexões do processo encontram-se nos seguintes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Informações técnicas Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/en) ■ Informações técnicas Promass 80/83 E (TI 061D/06/en) ■ Informações técnicas Promass 80/83 A (TI 054D/06/en) ■ Informações técnicas Promass 80/83 H, I (TI 052D/06/en)
-------------------------------	--

Conexões do processo	Ver Página 95
----------------------	---------------

10.1.11 Interface humana

Elementos do display	<ul style="list-style-type: none"> ■ Display de cristal líquido: iluminado, quatro linhas com 16 caracteres por linha ■ Exibição selecionável para diferentes valores medidos e variáveis de status ■ Em temperatura inferior a -20 °C a legibilidade do display pode ser prejudicada.
Elementos operacionais	<ul style="list-style-type: none"> ■ Operação local com três sensores ópticos (-, +, E) ■ menus de Quick Setup para rápido comissionamento

Grupos de idiomas	<p>Grupos de idiomas disponíveis para operação em diferentes países:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Europa Ocidental e América (WEA): Inglês, Alemão, Espanhol, Italiano, Francês, Holandês e Português ■ Europa Oriental e Escandinávia (EES): ■ Inglês, Russo, Polonês, Norueguês, Finlandês e Tcheco ■ Sul da Ásia e Ásia Oriental (SEA): ■ Inglês, Japonês, Indonésio ■ China (CIN): Inglês, Chinês. <p>Você pode trocar o grupo de idiomas através do programa operacional "ToF Tool – Fieldtool Package."</p>
-------------------	---

Operação remota	Operação através do protocolo HART
-----------------	------------------------------------

10.1.12 Certificados e aprovações

Aprovação Ex	Informações sobre versões Ex atualmente disponíveis (ATEX, FM, CSA) podem ser fornecidas, sob pedido, pelo centro de vendas da E+H. Todos os dados sobre proteção contra explosões são fornecidos em separado e estão disponíveis, mediante solicitação.
--------------	--

Compatibilidade Sanitária	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorização 3A (todos os sistemas de medição, exceto o Promass H) ■ Testados-EHEDG (Somente Promass A e Promass I)
---------------------------	---

Aprovação do instrumento de pressão	Os medidores com diâmetro nominal inferior ou igual a DN 25 estão amparados pelo Art. 3(3) das diretivas europeias 97/23/EC (Diretrizes para equipamentos de pressão) e são projetados de acordo com as práticas de engenharia correspondentes. Para diâmetros nominais maiores, há aprovações opcionais, de acordo com o Cat. II/III, quando solicitado, e dependem do fluido e da pressão do processo).
-------------------------------------	---

Segurança funcional	<p>SIL 2:</p> <p>De acordo com IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)</p>
---------------------	---

Marca CE	O sistema de medição está em conformidade com as exigências estatutárias das diretivas da EC. A Endress+Hauser confirma os testes satisfatórios do instrumento, afixando a Marca CE.
----------	--

Outros padrões e diretrizes	<p>EN 60529:</p> <p>Graus de proteção por suporte (código IP)</p> <p>EN 61010</p> <p>Medidas de proteção para Equipamentos elétricos de medição, controle regulação e procedimentos laboratoriais.</p> <p>EN 61326/A1 (IEC 1326)</p> <p>"Emissão de acordo com as exigências para a Classe A". Compatibilidade eletromagnética (exigência – EMC)</p> <p>NAMUR NE 21:</p> <p>Compatibilidade eletromagnética (EMC) do processo industrial e do equipamento de controle laboratório.</p> <p>NAMUR NE 43:</p> <p>Padronização do nível de sinal para as informações sobre avarias dos transmissores digitais com sinal analógico de saída.</p> <p>NAMUR NE 53:</p> <p>Software de instrumentos de campo e instrumento de processamento de sinais com componentes eletrônicos digitais</p>
-----------------------------	--

10.1.13 Informações sobre pedidos

Mediante solicitação, a organização de serviços da Endress +Hauser poderá lhe fornecer informações detalhadas sobre como realizar seu pedido, bem como informações sobre os códigos.

10.1.14 Acessórios

Tanto para o transmissor como para sensor, há vários acessórios disponíveis os quais podem ser solicitados separadamente à Endress+Hauser → Página 59

A organização de serviços da Endress+Hauser poderá lhe fornecer informações detalhadas sobre os códigos de pedido de sua escolha.

10.1.15 Documentação

- ☐ Informações sobre o sistema Promass (SI 032D/06/en)
- ☐ Informações técnicas Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/en)
- ☐ Informações técnicas Promass 80/83 E (TI 061D/06/en)
- ☐ Informações técnicas Promass 80/83 A (TI 054D/06/en)
- ☐ Informações técnicas Promass 80/83 H, I (TI 052D/06/en)
- ☐ Descrição das funções do instrumento Promass 83 (BA 060D/06/en)
- ☐ Documentação suplementar na EX classificação : ATEX, FM, CSA
- ☐ Manual de segurança funcional Promass 80/83 (SD077D/06/en)

Índice

A

Acessórios	59
Temperatura ambiente	85
Aplicações	7, 76
Aplicador (Seleção e software de configuração)	60
Aprovações	11

C

Entradas de cabos	
Grau de proteção	29
Entrada de cabo	
Dados técnicos	79
Especificação dos cabos (versão remota)	25
(declaração de conformidade MARCA CE)	11
Certificados	11
Limpeza CIP	58
Limpeza	
Limpeza CIP	58, 85
Limpeza externa	58
Limpeza SIP	58
Entrada de código (matriz de funções)	33
Comissionamento	
Uma saída de corrente	52
Quick Setup (menu de comissionamento)	4, 50
Duas saídas de corrente	53
Ajuste do ponto zero	54
Commubox FXA 191 (conexão elétrica)	28
Comunicação	35
Conexão	
Vide conexão elétrica	
Saída de corrente	
Dados técnicos	78
Saída de corrente, uma	
Configuração: ativo/passivo	52
Saídas de corrente, duas	
Configuração: ativo/passivo	53

D

Declaração de conformidade (Marca CE)	11
Grau de proteção	29, 85
Uso designado	7, 76
Arquivos de descrição do instrumento	37
Designação do instrumento	9, 76
Funções do instrumento	
Vide Manual “Descrição das funções do instrumento”	
Vide Descrição das funções	
Display	
Elementos operacionais e display	31
Ligando o display	23
Descarte	74
Documentação	99

E

Conexão elétrica	
Terminal portátil ART	28
Especificação dos cabos (versão remota)	25
Commubox FXA 191	28

Grau de vedação	29
Versão remota	24
Transmissor, designação de terminal	27
Limites de erro	
Vide: características de desempenho	
Confirmando a mensagem de erro	34
Erro de processo (erro de aplicação)	65
Erro de sistema (erro do instrumento)	62
Resposta de erro (entradas / saídas)	67
Tipos de erro (erros de sistema e erros de processo)	34
Diretrizes Européias sobre Equipamentos de pressão	98
Aprovação Ex.	98
Limpeza externa	58

F

Fieldcare	36
FieldCheck (testador e simulador)	60
Direção do fluxo	16–17
Verificação das funções	49
Descrição das funções	
Vide o manual de “Descrição das funções do instrumento”	
Descrição das funções	
Vide o manual de “Descrição das funções do instrumento”	
Grupos de funções	32
Matriz de funções (Breves instruções de operação)	32
Funções	32
Funções, grupos de funções	32
Fusível, substituição	73

G

Isolamento galvânico	78
----------------------------	----

H

HART

Classes de comando	35
Nº de comando	39
Status do instrumento, mensagem de erro	44
Conexão elétrica	28
Mensagem de erro	39
Terminal portátil	36
Substâncias perigosas	8, 74
Posição HOME (modo operacional)	31

I

Aceitação de recebimento	13
Execução de entradas e saídas	85
Execução de entrada	19
Sinal de entrada	78
Instalação	
Execução das entradas e saídas	19
Dimensões da instalação	14
Local de montagem	14
Orientação (vertical, horizontal)	16
Pressão do sistema	15
Tubulação vertical	15
Vibrações	19
Instruções de instalação	85

Instalando o suporte do transmissor montado na parede...	21	Verificação pós-instalação (checklist)	23
Aquecimento dos sensores	19	Consumo de energia	79
L		Fornecimento de energia (voltagem)	78
Grupos de idiomas	98	Aprovação do instrumento de pressão	98
Comprimento do cabo de conexão	85	Perda de pressão (fórmulas, diagramas de perda de pressão)	87
Limitação do fluxo		Conexões para o controle da pressão	57
Vide: Variação da medição		Conexões do processo	97
Carga	78	Erro de processo	
Display local		Definição	34
Vide: Display		Mensagens de erro de processo	65
Corte devido ao fluxo baixo	78	Erros de processo sem mensagem	66
M		Modo de programação	
Manutenção	58	Habilitação	33
Material	95	Bombas, local de montagem, pressão do sistema	15
Diagrama da carga do material	86, 97	Conexões de purga	57
Variável medida	76	Q	
Princípio de medição	76	Quick Setup (menu de comissionamento)	4, 50
Variação da medição	76–77	R	
Sistema de medição	9, 76	Marca registrada	12
Variação da pressão do meio	86	Marcas registradas	12
Variação da temperatura do meio	86	Operação remota	98
N		Reparos	8, 74
Placa de identificação		Repetibilidade (características de desempenho)	83–84
Conexões	11	Substituição	
Sensor	10	Placas de circuito impresso (instalação/remoção) ..	69, 71
Transmissor	9	Substituição	
Pressão nominal		Lacres	58
Vide: variação da pressão do meio		Devolução dos instrumentos	8, 74
O		S	
Variação do fluxo operável	78	Ícones de segurança	8
Condições de operação	85	Instruções de segurança	7
Operação		Compatibilidade sanitária	98
Arquivos de descrição do instrumento	37	S-DAT (HistoROM)	57
Display e elementos operacionais	31	Lacres	
Fieldcare	36	Materiais	97
Matriz de funções	32	Variação da temperatura do meio	86
Terminal portátil HART	36	Variações da temperatura do meio	86
Pacote ToF Tool – Fieldtool (configuração e software de serviços)	36	Substituição, substituindo os lacres	58
Segurança operacional	7	Retenção secundária	
Códigos para fazer os pedidos		Purga do gás, conexão para o displayamento da pressão	57
Acessórios	59	Variação da pressão	86–87
Sensor	11	Aquecimento do sensor	18
Transmissor	9–10	Instalação do sensor	
Informações sobre os pedidos	99	Vide: Instalação	
Execução das saídas	19	Número de série	9–11
Sinal de saída	78	Resistência a choques	85
P		Sinal sobre o alarme	78
Características de desempenho		SIL (segurança funcional)	7, 98
Influência da pressão do meio	84	Limpeza SIP	58
Influência da temperatura do meio	84	Software	
Erro máximo medido	80	Display do amplificador	49
Condições de operação de referência	79	Versões (histórico)	74
Repetibilidade	83–84	Peças de reposição	68
		Padrões, diretrizes	98
		Entrada do status	

Dados técnicos	78
Armazenagem	14
Documentação Ex, suplementar	7
Voltagem (fornecimento de energia)	78
Erro de sistema	
Definição	34
Mensagens de erro do sistema	62

T

Variações da temperatura	
Variação da temperatura ambiente	85
Variação da temperatura do meio	86
Temperatura de armazenagem	85
Isolamento térmico, notas gerais	19
ToF Tool – Pacote Fieldtool	36, 60
Transmissor	
Conexão elétrica	25
Instalação do suporte montado na parede	21
Girando o suporte de campo (alumínio)	20
Girando o suporte de campo (aço inoxidável)	20
Transportando o sensor	13
Diagnóstico de erro e soluções	61

V

Tubulação vertical	15
Resistência a vibrações	85
Vibrações	19, 85

W

Suporte de parede, instalação	21
Peso	94
Conexão	
Vide: conexão elétrica	

Z

Ajuste do ponto zero	54
--------------------------------	----

Declaração de contaminação

Devido a regulamentações e para a segurança de seus funcionários e equipamento de operação, necessitamos de uma “declaração de contaminação” com sua assinatura antes de manusear sua encomenda. Certifique-se de que esta declaração seja entregue junto aos seus documentos de transporte ou, melhor, colada do lado de fora da embalagem.

Tipo de instrumento / sensor _____ **Número de série** _____

Dados de processo Temperatura _____ [°C] Pressão _____ [Pa]
Conductividade _____ [S] Viscosidade _____ [mm²/s]

Meio e Avisos

								
	Meio / Concentração	Identificação núm. CAS	inflamável	tóxico	corrosivo	nocivo / irritante	outros *	inofensivo
Meio de processo								
Meio para processo de limpeza								
Peça devolvida limpada com:								

*explosivo; oxidante; perigo para o meio ambiente; risco biológico, radioativo

Marque um dos espaços acima, se aplicável. Favor incluir uma planilha de segurança e, se necessário, instruções para manejo especiais

Motivo de devolução: _____

Dados da empresa

Empresa _____	Contato pessoal _____
Endereço _____	Departamento _____
_____	Telefone _____
_____	Fax _____
_____	Núm. de encomenda _____

Certificamos de que as peças devolvidas foram limpadadas com cuidado. Até onde sabemos, ela não possui resíduos em quantidades nocivas.

(local, data)

(carimbo da empresa e assinatura)

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

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