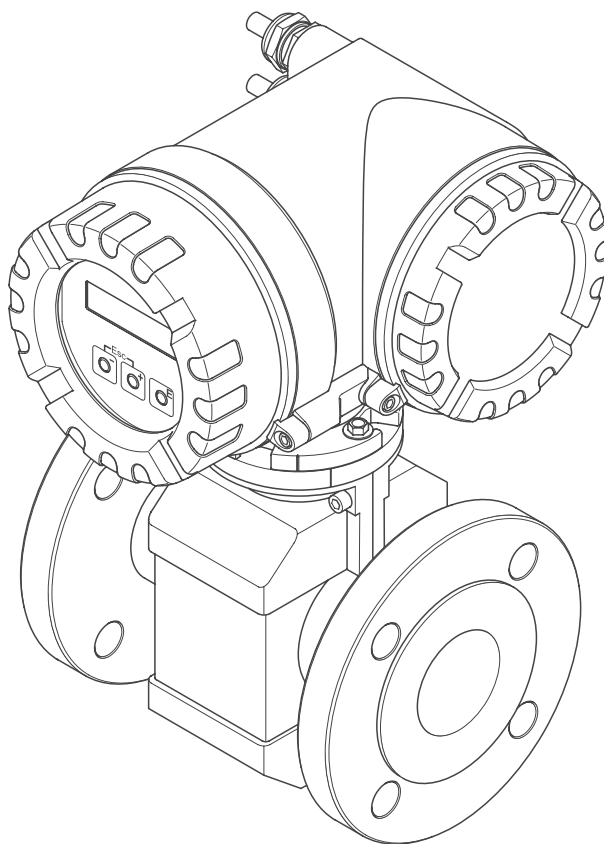


BA 046D/06/pt/06.01
50097090

Valido para a versao do software:
V 1.02.XX (amplificador)
V 1.02.XX (comunicacao)

PROline promag 50 **Sistema Eletromagnetico de Medicao de Fluxo**

Instrucoes de Operacao



Endress + Hauser
The Power of Know How

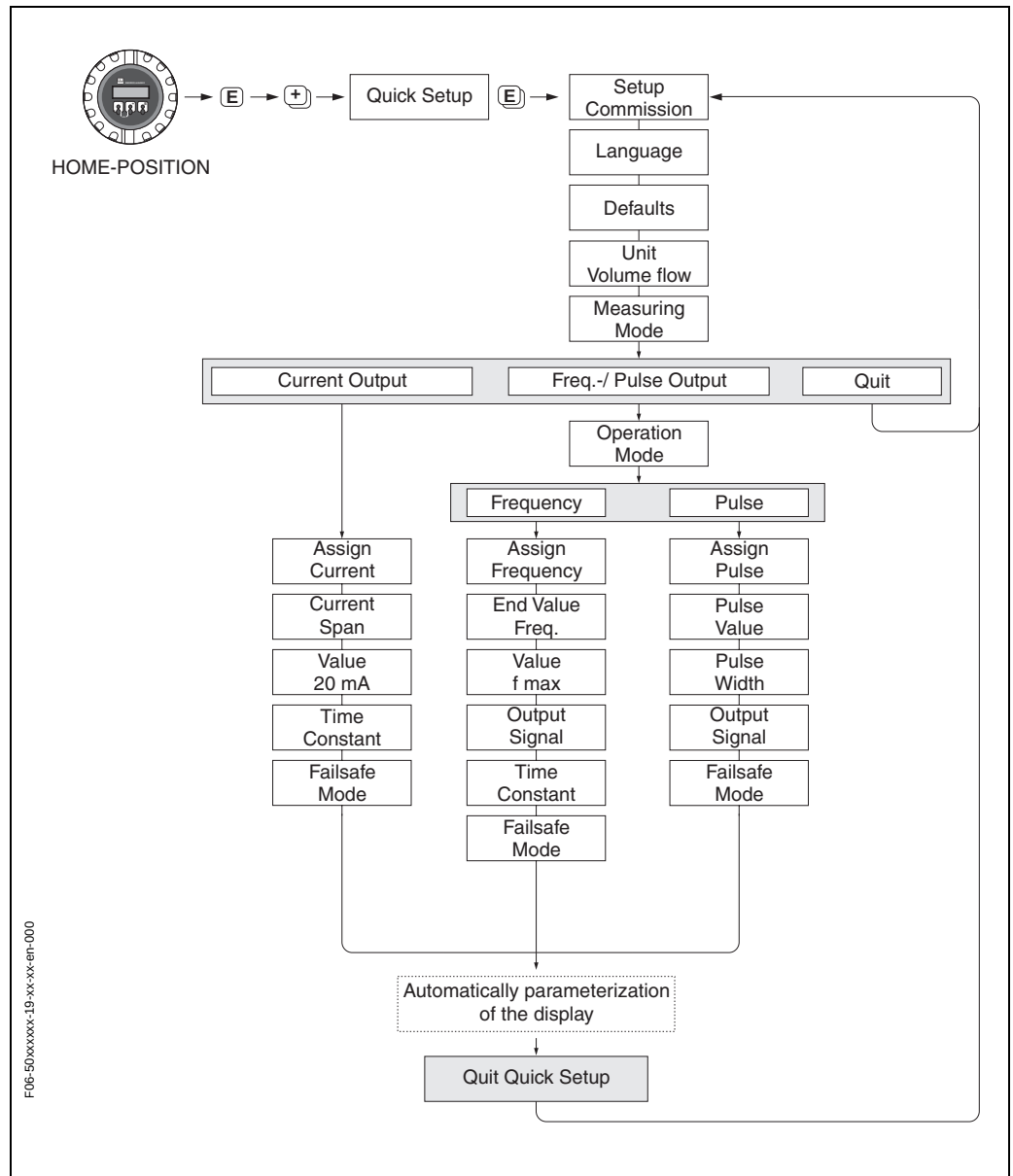


Instruções resumidas de operação

Estas instruções resumidas de operação mostram como você pode configurar o instrumento de medição de modo rápido e fácil:

Instruções de segurança	Página 7
▼	
Instalação	Página 13
▼	
Instalação Elétrica	Página 47
▼	
Ligação do instrumento de medição	Página 79
▼	
Display e Elementos de Operação	Página 61
▼	
Comissionamento com "CONFIGURACAO RAPIDA"	Página 80
Voce pode comissionar o instrumento de medição de modo rápido e fácil, utilize o menu de "Configuração Rápida". Isto aciona as funções básicas de configuração usando o display local, por exemplo, idioma do display, variáveis de medição, unidades de engenharia, tipo de sinal, etc. Os ajustes a seguir podem ser feitos separadamente como o necessário. – Calibração de tubo vazio/tubo cheio para detecção de tubo vazio (EPD) – Configuração da corrente de saída (ativo/passivo)	
▼	
Configuração específica do usuário	Página 62
Operações complexas de medição necessitam de funções adicionais que você pode configurar como necessário com o auxílio da matriz de funções, e adequados parâmetros de processo. Todas as funções são descritas em detalhe, na matriz de funções, no manual "Descrição das Funções do Instrumento", que está em parte separada deste manual de Instrução de Operação.	
▼	
Verificação de defeitos	Página 87
Sempre inicie a verificação de defeitos com o checklist na Página 87, se falhas ocorrerem depois o comissionamento ou durante a operação. A rotina oferece a causa direta do problema e a solução apropriada. Retorno de instrumentos Se você retorna um instrumento para a Endress+Hauser efetuar reparo ou calibração, você deve completar a "Declaração de contaminação" e incluí-la com instrumento. Você encontrará a declaração no fim deste manual.	

“CONFIGURACAO RAPIDA” comissionamento



Conteúdo

1	Instruções de segurança	7	5	Operação	61
1.1	Uso designado	7	5.1	Display e elementos de operação	61
1.2	Instalação, comissionamento e operação	7	5.2	Breve instrução de operação da matriz de funções	62
1.3	Segurança operacional	7	5.2.1	Notas gerais	63
1.4	Retorno	8	5.2.2	Habilitando o modo de programação	63
1.5	Notas de segurança convencionais e ícones	8	5.2.3	Desabilitando o modo de programação	64
2	Identificação	9	5.3	Mensagens de erro	64
2.1	Designação do instrumento	9	5.4	Comunicação (HART)	65
2.1.1	Placa de identificação do transmissor	9	5.4.1	Opções de operação	65
2.1.2	Placa de identificação do sensor	10	5.4.2	Instrumento e variáveis de processo	66
2.2	Marca CE, declaração de conformidade	10	5.4.3	Universal / comandos práticos HART comuns	67
2.3	Marcas registradas	11	5.4.4	Estado do instrumento / Mensagens de erro	73
3	Instalação	13	6	Comissionamento	79
3.1	Aceitação de entrada, transporte e armazenamento	13	6.1	Verificação da função	79
3.1.1	Aceitação de entrada	13	6.2	Comissionamento	79
3.1.2	Transporte	13	6.2.1	Ligação do instrumento de medição	79
3.1.3	Armazenamento	14	6.2.2	"Comissionamento" menu de conf. rápida	80
3.2	Condições de instalação	15	6.2.3	Calibração de tubo vazio/cheio	81
3.2.1	Dimensões	15	6.2.4	Saída de corrente: ativa/passiva	82
3.2.2	Localização de montagem	15	6.3	Dado de armazenamento do instrumento (S-DAT™)	82
3.2.3	Orientação	17	7	Manutenção	83
3.2.4	Vibrações	18	8	Acessórios	85
3.2.5	Fundações, suportes	19	9	Verificação de defeitos	87
3.2.6	Adaptadores	20	9.1	Instruções de verificação de defeitos	87
3.2.7	Diâmetro nominal e taxa de fluxo	20	9.2	Mensagens de erro do sistema	88
3.2.8	Comprimento do cabo de conexão	25	9.3	Mensagens de erro de processo	92
3.3	Instruções de instalação	26	9.4	Erros de processo sem mensagens	93
3.3.1	Instalando o sensor Promag W	26	9.5	Resposta das saídas para os erros	94
3.3.2	Instalando o sensor Promag P	32	9.6	Pecas reserva	96
3.3.3	Instalando o sensor Promag H	38	9.7	Removendo e instalando a placa de circuito impresso	97
3.3.4	Girando o alojamento do transmissor	41	9.8	Substituindo o fusível	101
3.3.5	Girando o display local	42	9.9	Substituindo os eletrodos de medição	102
3.3.6	Instalando o alojamento do transmissor com montagem de parede	43	9.10	Histórico do software	104
3.4	Verificação da instalação	45	10	Dados técnicos	105
4	Instalação Elétrica	47	10.1	Primeiros dados técnicos	105
4.1	Conectando a versão remota	47	10.1.1	Aplicação	105
4.1.1	Conectando o Promag W / P / H	47	10.1.2	Função e design de sistema	105
4.1.2	Especificações do cabo	51	10.1.3	Entrada	105
4.2	Conectando a unidade de medição	52	10.1.4	Saída	106
4.2.1	Conectando o transmissor	52	10.1.5	Alimentação	106
4.2.2	Tarefa terminal	54	10.1.6	Características de desempenho	107
4.2.3	Conexão HART	55	10.1.7	Condições de operação	108
4.3	Equalização do potencial	56	10.1.8	Construção mecânica	112
4.3.1	Caso padrão	56	10.1.9	Interface humana	116
4.3.2	Casos especiais	57	10.1.10	Certificados e aprovações	116
4.4	Degree of protection	59			
4.5	Verificação da conexão elétrica	60			

10.1.11	Informacoes sobre encomenda . . .	117
10.1.12	Acessorios	117
10.1.13	Documentacao suplementar. . . .	117
10.2	Especificacoes do tubo de medicao	118
10.3	Dimensoes do alojamento.	120
10.4	Dimensoes do Promag 50 W	121
10.5	Dimensoes do Promag 50 P	125
10.6	Dimensoes dos discos terra (Promag W, P)	130
10.7	Dimensoes do Promag 50 H	131
10.8	Conexoes de processo	135
10.9	Conexoes de processo do Promag H (DN 40...100)	143

1 Instruções de segurança

1.1 Uso designado

O instrumento de medição descrito neste Manual de Operação pode ser usado somente para medição de taxa de fluxo de fluidos condutores em tubos fechados. Uma condução mínima de 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ é requerida para medir água desmineralizada. A maioria dos fluidos podem ser medidos com um mínimo de condutividade de 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por exemplo:

- ácidos, alcoóis,
- água potável, água, lama,
- leite, cerveja, vinho, água mineral, etc.

O fabricante não se responsabiliza por danos resultantes de uso incorreto ou por uso para o qual não foi designado.

1.2 Instalação, comissionamento e operação

Note os pontos a seguir:

- Instalação, conexão para alimentação elétrica, comissionamento e manutenção do instrumento devem ser feitos por profissional treinado, especialistas qualificados e autorizados. O especialista deve ler e este Manual de Operação e as instruções a seguir.
- O instrumento deve ser operado por pessoas autorizadas e treinadas. Agir de acordo com as instruções deste Manual de Operação e obrigatório.
- Endress+Hauser estará feliz em dar assistência esclarecer as propriedades de resistências químicas das partes úmidas por fluidos especiais, inclusive materiais para limpeza
- Se o trabalho de solda é feita no sistema de tubulação, não aterre a aplicação do medidor de fluxo Promag.
- O instalador deve ter certeza de que o sistema de medição é corretamente ligado de acordo com os diagramas de ligação. O transmissor deve ser aterrado, a menos que a alimentação esteja galvanicamente isolada.
- Invariavelmente, regulamentos locais que governam a abertura e reparo dos instrumentos elétricos.

1.3 Segurança operacional

Note os seguintes pontos:

- Sistemas de medição para uso em áreas de risco são acompanhados pela documentação Ex separada, que é *parte integral* deste Manual de Operação. Obediência as instruções de instalação e avaliações declaradas na documentação é obrigatória. O símbolo na frente desta documentação indica a aprovação do centro de testes ( Europa,  USA,  Canada).
- O instrumento de medição concorda com requerimentos gerais de segurança de acordo com EN 61010, o requerimento EMC do EN 61326/A1, e recomendação NAMUR NE 21.
- Dependendo da aplicação, os selos das conexões de processo do sensor Promag H requerem substituição periódica.
- O fabricante reserva o direito de modificar dados técnicos sem prévia comunicação, o distribuidor E+H comunicará qualquer atualização deste Manual de Operação.

1.4 Retorno

Os procedimentos a seguir devem ser executados antes de requerer o reparo ou calibração do medidor de fluxo, por exemplo, ser enviado para a Endress+Hauser:

- Sempre inclua a própria forma “Declaração de contaminação” completa. Somente depois disso a Endress+Hauser pode transportar, examinar e um instrumento devolvido.
- Inclua as instruções de manuseio especiais, se necessário, por exemplo um data sheet de segurança EN 91/155/EEC.
- Remova todos os resíduos. Preste uma atenção especial nos furos para selos e fendas que podem conter resíduos. Principalmente se a substância for perigosa para a saúde, e.x. inflamável, tóxico, caustico, carcinogenic, etc.



Nota:

Você encontrará uma “Declaração de contaminação” impressa no fim deste manual.



Advertência:

- Não retorne o instrumento de medição se não estiver totalmente certo de que todos os traços de substâncias perigosas foram removidos, e.x. substâncias que possam ter penetrado em fendas ou se difundido pelo plástico.
- Custos devido a disposição ou danos (queimaduras, etc.) por limpeza inadequada serão responsabilidade do dono-operador.

1.5 Notas de segurança convencionais e ícones

Os instrumentos são designados para trabalhar com requerimentos de estado-de-arte, devem ser testados na fábrica de forma a garantir condições seguras para operar. Os instrumentos obedecem os padrões e regulamentações aplicáveis de acordo com “Medidas de Proteção para Equipamentos Elétricos de Medição, Controle, Regulagem e Procedimentos Laboratoriais”, EN 61010. Eles podem, porém, podem ser perigosos se usados incorretamente ou para outro uso diferente do qual foi designado. Consequentemente, sempre preste uma atenção especial às instruções de segurança indicadas no Manual de Operação pelos seguintes ícones:



Advertência:

“Advertência” indica uma ação ou procedimento que, se executada incorretamente pode resultar em risco ou dano. Obedeça as instruções e proceda com cuidado.



Atenção:

“Atenção” indica uma ação ou procedimento que se executado de forma incorreta pode ocasionar operação incorreta ou destruição do instrumento. Obedeça as instruções.



Nota

“Nota” indica ação ou procedimento que, se executado incorretamente pode ter um efeito indireto na operação ou uma resposta inesperada por parte do instrumento.

2 Identificacao

2.1 Designacao do instrumento

O sistema de medicao de fluxo “Promag 50” consiste nos seguintes componentes:

- Transmissor Promag 50
- Sensor Promag W, Promag P ou Promag H

Na versao *compacta*, transmissor e sensor formam um sistema mecanico unificado; na versao remota eles sao instalados separadamente.

2.1.1 Placa de identificacao do transmissor

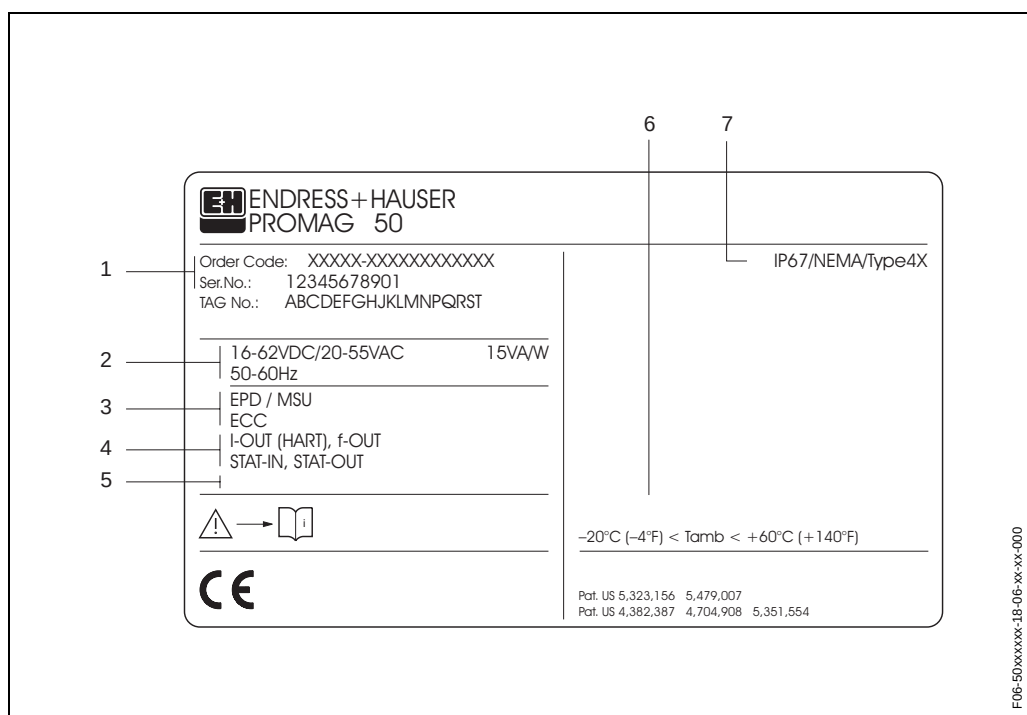


Fig. 1: Placa de identificacao - especificacoes para transmissor “Promag 50” (exemplo)

- 1 Código/numero de serie: Veja as especificacoes para a confirmacao do significado das letras e digitos individuais.
- 2 Alimentacao / frequencia: 16...62 V DC / 20...55 V AC / 50...60 Hz
Consumo de potencia: 15 VA / W
- 3 Funcoes adicionais e software:
– EPD/MSU: com Deteccao de Tubo Vazio
– ECC: com Limpeza de Eletrodo
- 4 Saidas / entradas:
I-OUT (HART): com saida de corrente (HART)
f-OUT: com saida de pulso/frequencia
STAT-IN: com estado de entrada (entrada auxiliar)
STAT-OUT: com estado de saida
- 5 Reservado para informacoes em produtos especiais
- 6 Range de temperatura ambiente
- 7 Grau de protecao

2.1.2 Placa de identificacao do sensor

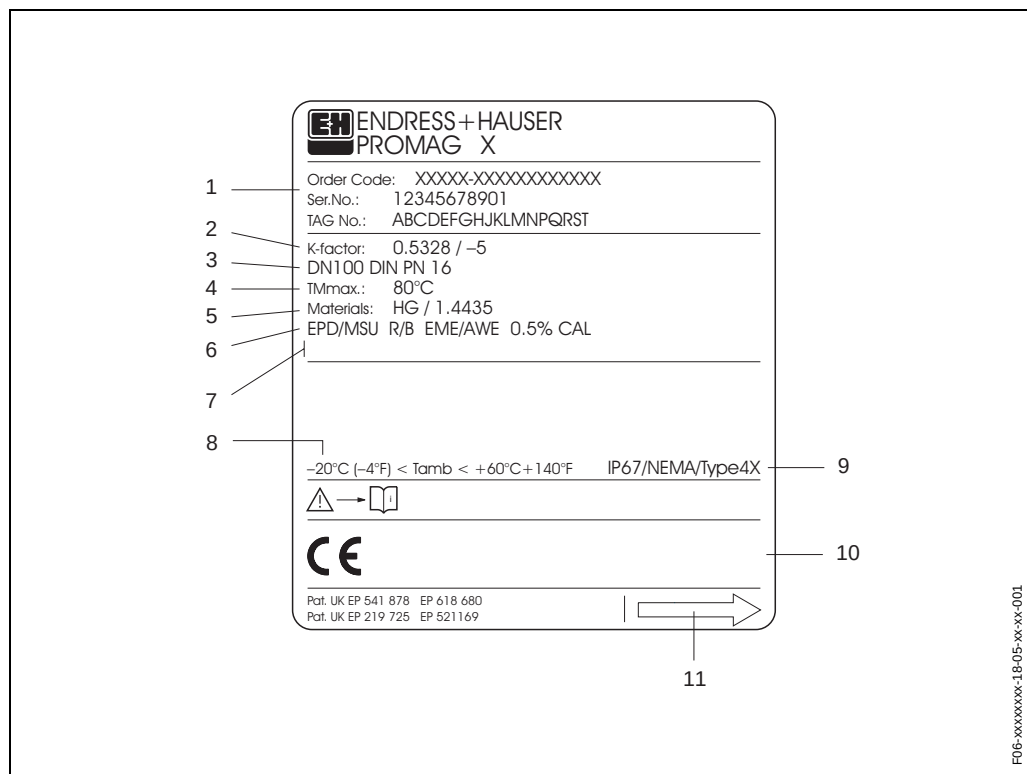


Fig. 2: Placa de identificacao - especificacoes para o sensor "Promag" (exemplo)

- 1 Codigo/numero de serie: Veja as especificacoes para confirmacao do significado das letras e digitos individuais.
- 2 Fator de calibracao: 0.5328; ponto zero: -5
- 3 Diametro nominal: DN 100
Avaliacao de pressao: DIN PN 16 bar
- 4 TMmax +80 °C (max. temperatura do fluido)
- 5 Materiais:
– Enfileirado: borracha dura (HG)
– Eletrodos de Medicao: aco 1.4435
- 6 Informacoes adicional (exemplos):
– EPD/MSU: com eletrodo de deteccao de tubo vazio
– R/B: com eletrodo de referencia
– EME/AWE: com eletrodos de medicao substituiveis
– 0.5% CAL: com calibracao 0.5%
- 7 Reservado para informacoes em produtos especiais
- 8 Range de temperatura ambiente
- 9 Grau de protecao
- 10 Reservado para informacoes adicionais na versao do instrumento (aprovaes, certificados)
- 11 Direcao do fluxo

2.2 Marca CE, declaracao de conformidade

Os instrumentos sao designados para encontrar o estado-de-arte e as exigencias de segurancas devem ser testados, e a esquerda de fabrica em condicoes seguras de operacao. Os equipamentos obedecem aos padroes e regulamentacoes de acordo com EN 61010 "Medidas de Protecao para Equipamentos Eletricos de Medicao, Controle, Regulacao e Procedimentos Laboratoriais".

O sistema de medicao descrito neste Manual de Operacao esta em conformidade com as exigencias das Diretrizes EC. Endress+Hauser confirma o sucesso dos testes do instrumento afixando a marca CE.

2.3 Marcas registradas

KALREZ[®], VITON[®] and TEFLON[®]
sao marcas registradas de E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP[®]
e uma marca registrada de Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART[®]
e uma marca registrada de HART Communication Foundation, Austin, USA

S-DAT[™], FieldTool[™], FieldCheck[™], Applicator[™]
sao marcas registradas da Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Instalacao

3.1 Aceitacao de entrada, transporte e armazenamento

3.1.1 Aceitacao de entrada

- Verifique o pacote e os conteudos para danos.
- Confira a remessa, tenha certeza de que nada esta faltando e da extensao do seu pedido.

3.1.2 Transporte

As instrucoes a seguir sao aplicadas para o desempacotamento e transporte do instrumento ate a localizacao final:

- Transporte de instrumentos em containers em que sao entregues.
- Nao remova os pratos protetores ou capas das conexoes de processo ate o instrumento a ser instalado. E particularmente importante no sensores com forros de Teflon.

Notas especiais em instrumentos flangeados



Perigo:

- As coberturas de madeira montadas nos flanges antes das folhas que a fabrica usa para proteger os flanges durante o armazenamento e transporte. Nao remova estas coberturas *imediatamente* antes do instrumento ser instalado na tubulacao.
- Nao erga os instrumentos flangeados pelo alojamento do transmissor, ou pelo alojamento de conexao no caso da versao remota.

Transportando instrumentos flangeados ($DN \leq 300$):

Utilize as fendas dos circulos duas conexoes de processo (Fig. 3). Nao utilize as cadeias, para que nao haja dano ao alojamento.



Advertencia:

Risco de dano se o instrumento de medicao desliza. O centro da gravidade da montagem do instrumento de medicao pode ser maior que os ponto em volta. Todo o tempo, tenha certeza de que o instrumentos gire o seu eixo ou deslize inesperadamente.

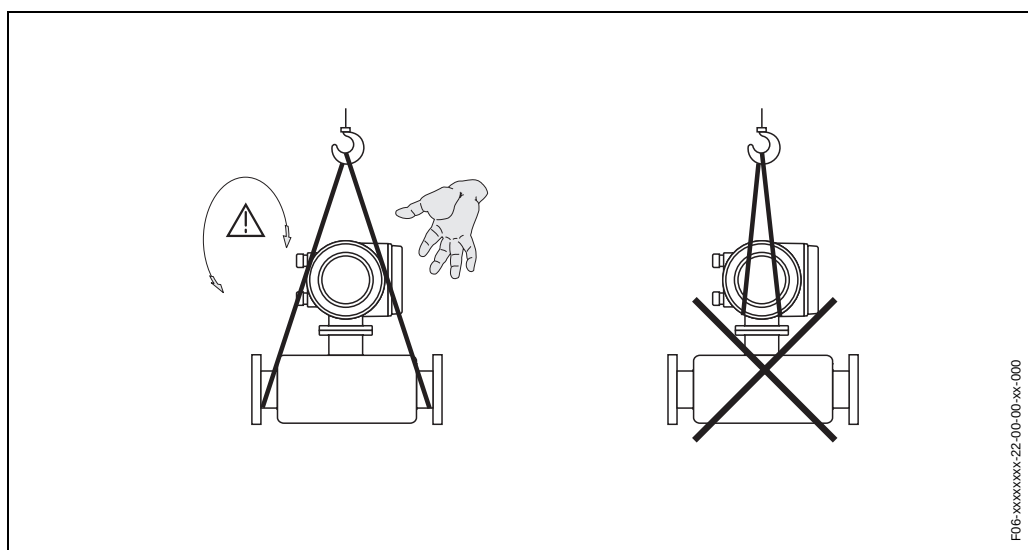


Fig. 3: Transportando transmissores com $DN \leq 300$

Transportando instrumentos flangeados ($DN \geq 350$):

Utilize somente os olhos de metal no flanges para transportar o instrumento, para erguer e posicionar o sensor na tubulacao.

**Atencao:**

Nao tente erquer o sensor com o garfo de um caminhao por baixo da cobertura de metal. Isso danificaria a cobertura e as partes magneticas internas.

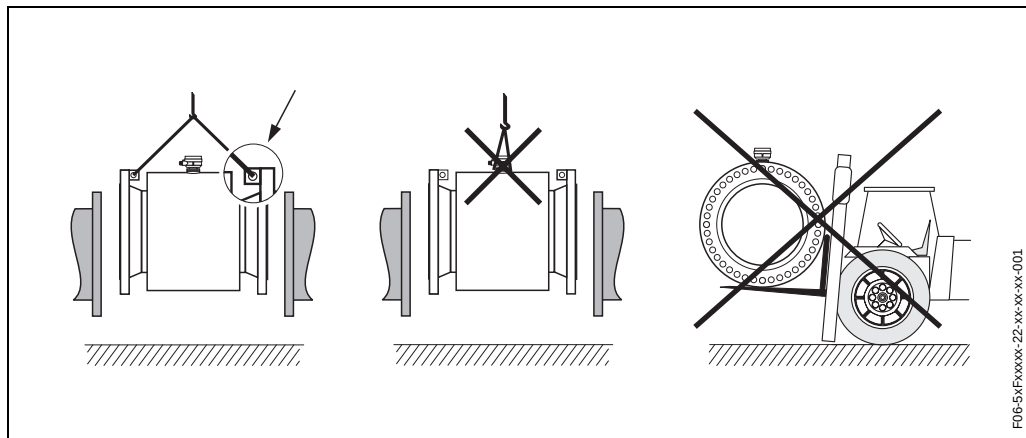


Fig. 4: Transportando sensores com $DN \geq 350$

3.1.3 Armazenamento

Observe os seguintes pontos:

- Embale o instrumento de medicao de tal modo que haja protecao segura contra impacto de armazenamento (e transporte). A embalagem original provem a protecao ideal.
- A temperatura permitida de armazenamento e $-10...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (preferencialmente $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- Nao remova os pratos ou capas protetores das conexoes de processo ate voce instalar o instrumento. Isto e particularmente importante do caso de sensores com forros de Teflon.

3.2 Condições de instalação

3.2.1 Dimensões

Dimensões e os comprimentos do transmissor e sensor estão na Página 120.

3.2.2 Localização de montagem

A medição correta é possível somente se o tubo estiver cheio. Evite as seguintes localizações:

- Ponto mais alto da tubulação. Risco de acumulação de ar
- Diretamente a baixo da saída livre da tubulação e na tubulação vertical.

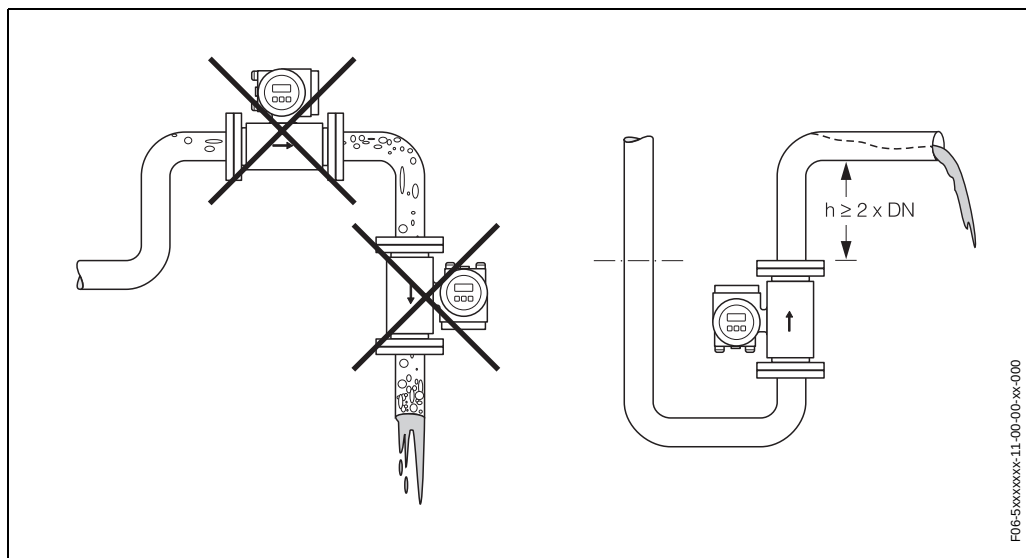


Fig. 5: Localização

Instalação de bombas

Não instale sensor no lado de entrada da bomba. Esta preocupação evita baixa pressão e consequente risco de dano do tubo de medição. Informações sobre a resistência do furo a vácuo parcial podem ser encontradas na → Página 111.

Pode ser necessário instalar abafadores de pulso nos sistemas incorporados reciprocamente tubos diafragma ou peristáltico. Informações sobre a resistência do instrumento de medição à vibração e choque podem ser encontradas → Página 108.

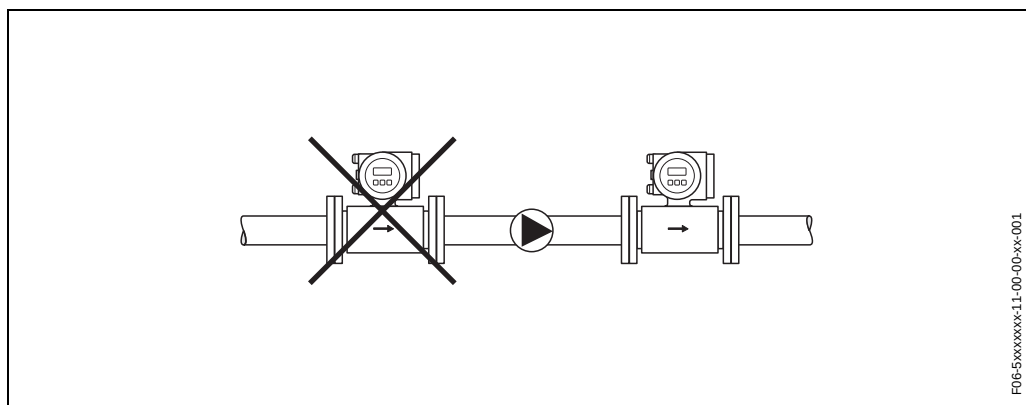


Fig. 6: Instalação de bombas

Tubos parcialmente cheios

Tubos parcialmente cheios com gradientes necessarios a configuracao do dreno. A funcao Deteccao de Tubo Vazio (veja Pagina 81) oferece protecao adicional detectando tubos vazios ou parcialmente cheios.



Perigo:

Risco de acumulacao de solidos. Nao instale o sensor no ponto abaixo do dreno. E aconselhavel instalar uma valvula de limpeza.

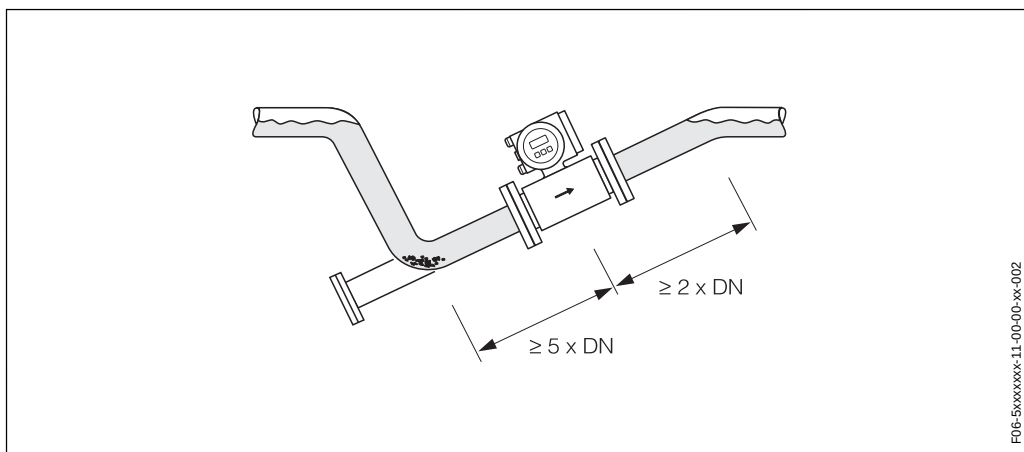


Fig. 7: Instalacao em tubo parcialmente cheio

Tubos baixos

Instale um sifao ou uma valvula de abertura a jusante do sensor no tubos baixos maiores que 5 metros. Esta precaucao evita a baixa pressao e consequente risco de dano ao forro do tubo de medicao. Estas medicoes tambem previnem a perda inicial do sistema que causaria inclusoes de ar.

Informacoes sobre a resistencia do forro a vacuo parcial na Pagina 111.

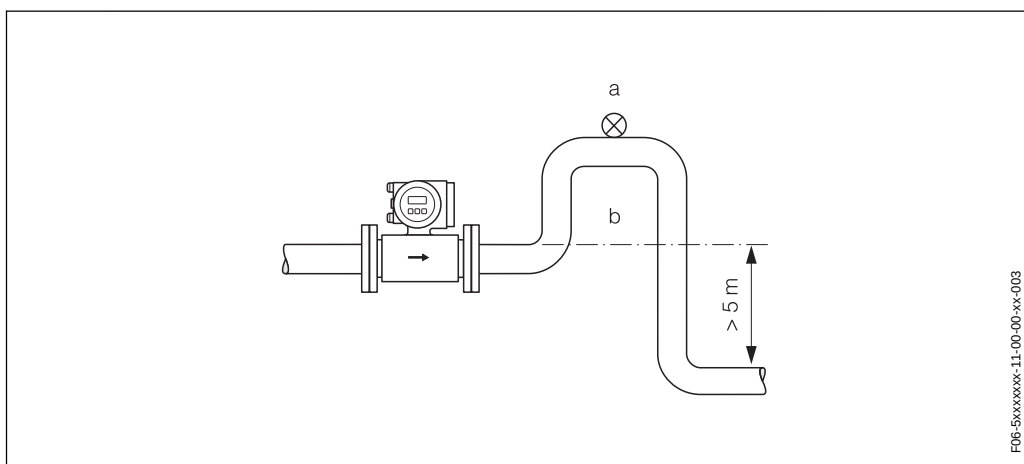


Fig. 8: Medicoes para instalacao no tubo baixo (a = valvula; b = sifao)

3.2.3 Orientacao

Uma adequada orientacao ajuda a prevenir gás e acumulacao de gases depositos no tubo de medicao. Promag, nao obstante, alimenta um range de funcoes e acessorios para correta medicao de fluidos problematicos:

- Eletrodo de Limpeza de Circuito (ECC) para aplicacoes com accretive fluids, e.x. depositos eletricamente condutivos → Manual “Descricao das Funcoes do Instrumento”
- Deteccao de Tubo Vazio (EPD) assegura a deteccao de tubo de medicao parcialmente cheio e.x. no caso de degassing fluids ou variacao de pressao de processo (veja Pagina 81)
- Eletrodos de Medicao Trocaveis para tubos abrasivos (veja Pagina102)

Orientacao vertical

Esta e a orientacao ideal para o sistema de tubulacao vazia e para uso em conjuncao com Deteccao de Tubo Vazio.

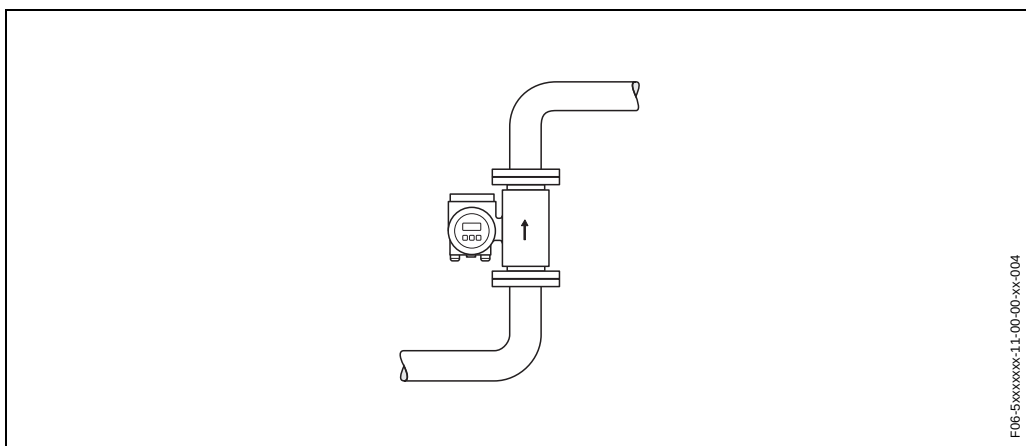


Fig. 9: Orientacao vertical

Orientacao horizontal

O eletrodo de medicao deve estar na horizontal. Isto previne breve isolacao dos dois eletrodos por insercao de bolhas de ar.



Perigo:

Funcoes de Tubo Vazio, somente quando corretamente instalado, o instrumento e instalado horizontalmente e o alojamento transmissor virado para cima (Fig. 10). Caso contrario nao e garantido que a Deteccao de Tubo Vazio respondera se o tubo esta parcialmente cheio ou vazio.

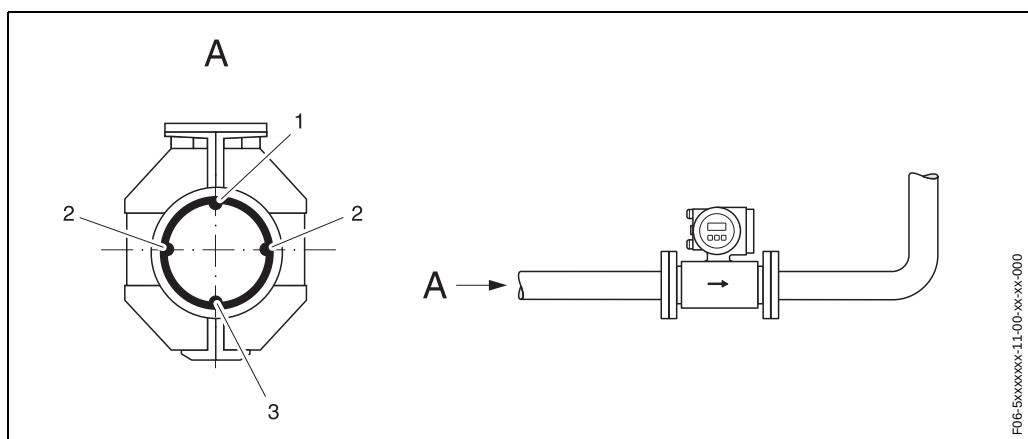


Fig. 10: Orientacao horizontal

- 1 Eletrodo EPD para deteccao de tubos vazios (nao com Promag H, DN 2...8)
- 2 Eletrodos de medicao para aquisicao de sinal
- 3 Eletrodo de referencia para equalizacao potencial (sem Promag H)

Entrada e Saída

Se possivel, instale o sensor com ajsutes claros como valvulas, pedacos T, cotovelos, etc. Obedeca as seguintes determinacoes da entrada e saida se necessario para a precisao.

- Entrada $\geq 5 \times \text{DN}$
- Saída $\geq 2 \times \text{DN}$

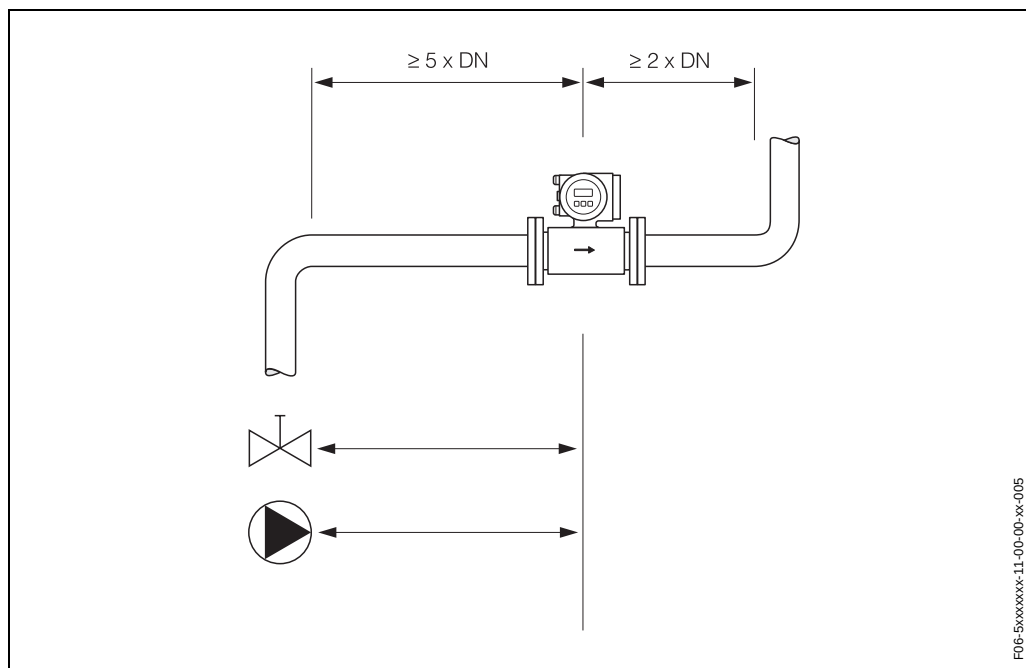


Fig. 11: Entrada e saída

3.2.4 Vibrações

Verifique na tubulacao e no sensor se a vibracao e severa.



Perigo:

E aconselhavel instalar o sensor e o transmissor separadamente se a vibracao e excessivamente severa. Informacao da resistencia para vibracao e choque pode ser encontrada na → Pagina 108.

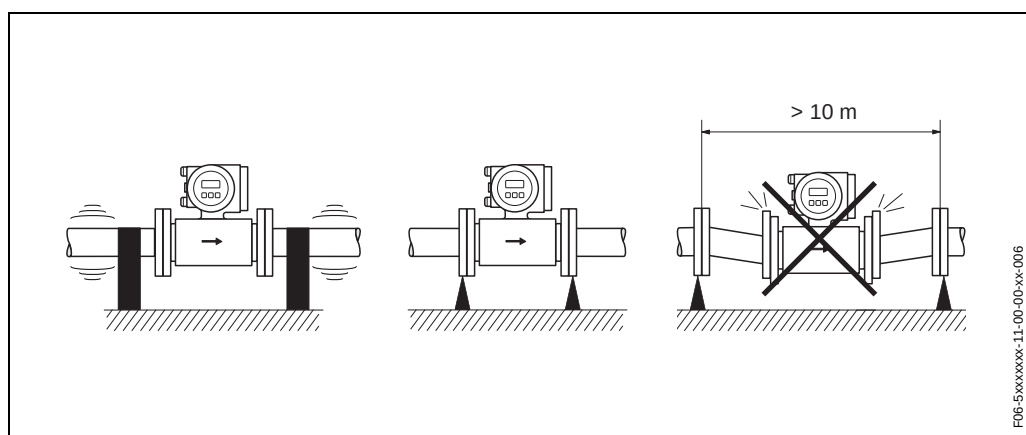


Fig. 12: Medidas para prevenir vibracao do instrumento de medicao

3.2.5 Fundações, suportes

Se o diâmetro nominal $DN \geq 350$, monte o transmissor na fundação de adequada carga.



Perigo:

Risco de dano. Não apoie o peso do sensor na cobertura de metal: a cobertura danifica as bobinas magnéticas internas.

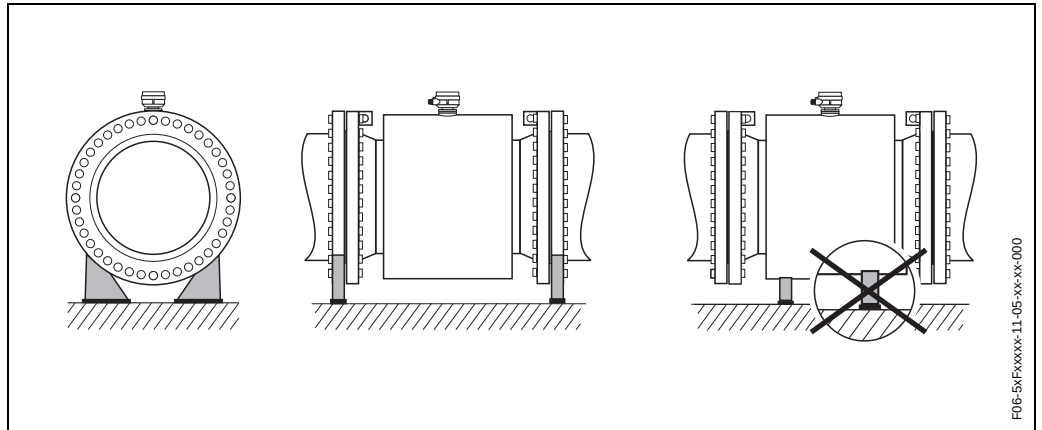


Fig. 13: Suporte correto para grandes diâmetros nominais ($DN \geq 350$)

3.2.6 Adaptadores

Adaptadores adequados (E) DIN EN 545 (redutores com fuplo flange) podem ser usados para instalar o sensor tubos de grande diametro. Um aumento resultante na taxa de fluxo melhora a precisao de medicao com movimento muito lento de fluidos.

O nomograma mostra aqui como pode ser usado para calcular a queda de pressao causada reducao de secao cruz:



Nota:

O nomograma e aplicado aos fluidos de viscosidade similar a da agua.

1. Calcular a relacao de diametros d/D .
2. Do nomogramale-se a perda de pressao como uma funcao de velocidade do fluxo (jusante da reducao) e relacao d/D .

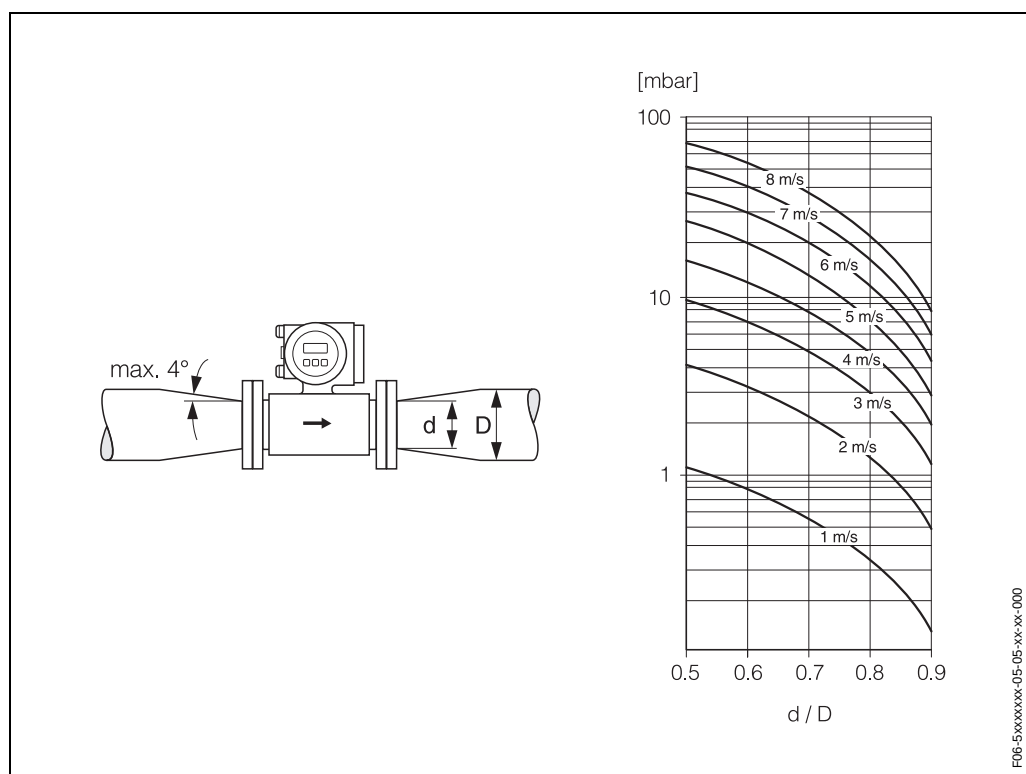


Fig. 14: Perda de pressao devido a adaptadores

3.2.7 Diametro nominal e taxa de fluxo

O diametro do tubo e taxa de fluxo determina o diametro nominal do sensor.

A velocidade ideal de fluxo e 2...3 m/s. A velocidade de fluxo (v), alem disso, tem que ser determinadas as propriedades fisicas do fluido:

- $v < 2$ m/s: para fluidos abrasivos como barro, lima de leite, etc.
- $v > 2$ m/s: para fluidos produzidos por barro, etc.



Nota:

Velocidade de fluxo pode ser aumentada, se necessario, pela reducao do diametro nominal do sensor (veja Secao 3.2.6).

Promag W**Valores característicos de taxa de fluxo - Promag W (Unidades SI)**

Diámetro nominal		Taxa de fluxo recomendada min./max.fundo de escala (v ~ 0.3 ou 10 m/s)	Configuracao de fabrica		
[mm]	[inch]		Valor de fundo de escala (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 pulso/s)	Low flow cutoff (v ~ 0.04 m/s)
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0.50 dm ³	1 dm ³ /min
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1.00 dm ³	2 dm ³ /min
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1.50 dm ³	3 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2.50 dm ³	5 dm ³ /min
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5.00 dm ³	8 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5.00 dm ³	12 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10.00 dm ³	20 dm ³ /min
125	5"	220...7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15.00 dm ³	30 dm ³ /min
150	6"	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0.025 m ³	2.5 m ³ /h
200	8"	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0.05 m ³	5.0 m ³ /h
250	10"	55...1700 m ³ /h	500 m ³ /h	0.05 m ³	7.5 m ³ /h
300	12"	80...2400 m ³ /h	750 m ³ /h	0.10 m ³	10 m ³ /h
350	14"	110...3300 m ³ /h	1000 m ³ /h	0.10 m ³	15 m ³ /h
400	16"	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0.15 m ³	20 m ³ /h
450	18"	180...5400 m ³ /h	1500 m ³ /h	0.25 m ³	25 m ³ /h
500	20"	220...6600 m ³ /h	2000 m ³ /h	0.25 m ³	30 m ³ /h
600	24"	310...9600 m ³ /h	2500 m ³ /h	0.30 m ³	40 m ³ /h
700	28"	420...13500 m ³ /h	3500 m ³ /h	0.50 m ³	50 m ³ /h
–	30"	480...15000 m ³ /h	4000 m ³ /h	0.50 m ³	60 m ³ /h
800	32"	550...18000 m ³ /h	4500 m ³ /h	0.75 m ³	75 m ³ /h
900	36"	690...22500 m ³ /h	6000 m ³ /h	0.75 m ³	100 m ³ /h
1000	40"	850...28000 m ³ /h	7000 m ³ /h	1.00 m ³	125 m ³ /h
–	42"	950...30000 m ³ /h	8000 m ³ /h	1.00 m ³	125 m ³ /h
1200	48"	1250...40000 m ³ /h	10000 m ³ /h	1.50 m ³	150 m ³ /h
–	54"	1550...50000 m ³ /h	13000 m ³ /h	1.50 m ³	200 m ³ /h
1400	–	1700...55000 m ³ /h	14000 m ³ /h	2.00 m ³	225 m ³ /h
–	60"	1950...60000 m ³ /h	16000 m ³ /h	2.00 m ³	250 m ³ /h
1600	–	2200...70000 m ³ /h	18000 m ³ /h	2.50 m ³	300 m ³ /h
–	66"	2500...80000 m ³ /h	20500 m ³ /h	2.50 m ³	325 m ³ /h
1800	72"	2800...90000 m ³ /h	23000 m ³ /h	3.00 m ³	350 m ³ /h
–	78"	3300...100000 m ³ /h	28500 m ³ /h	3.50 m ³	450 m ³ /h
2000	–	3400...110000 m ³ /h	28500 m ³ /h	3.50 m ³	450 m ³ /h

Valores característicos de taxa de fluxo - Promag W (Unidades US)					
Diametro nominal		Taxa de fluxo recomendada	Configuracao de fabrica		
[inch]	[mm]		Val.de fundo de esc. (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 pulso/s)	Low flow cutoff (v ~ 0.04 m/s)
1"	25	2.5...80 gal/min	18 gal/min	0.20 gal	0.25 gal/min
1 1/4"	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0.20 gal	0.50 gal/min
1 1/2"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0.50 gal	0.75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0.50 gal	1.25 gal/min
2 1/2"	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2.0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2.5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4.0 gal/min
5"	125	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7.0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	3600 gal/min	30 gal	60 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	6000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min
24"	600	1400...44000 gal/min	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min
28"	700	1900...60000 gal/min	13500 gal/min	125 gal	210 gal/min
30"	–	2150...67000 gal/min	16500 gal/min	150 gal	270 gal/min
32"	800	2450...80000 gal/min	19500 gal/min	200 gal	300 gal/min
36"	900	3100...100000 gal/min	24000 gal/min	225 gal	360 gal/min
40"	1000	3800...125000 gal/min	30000 gal/min	250 gal	480 gal/min
42"	–	4200...135000 gal/min	33000 gal/min	250 gal	600 gal/min
48"	1200	5500...175000 gal/min	42000 gal/min	400 gal	600 gal/min
54"	–	9...300 Mgal/d	75 Mgal/d	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/d
–	1400	10...340 Mgal/d	85 Mgal/d	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/d
60"	–	12...380 Mgal/d	95 Mgal/d	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/d
–	1600	13...450 Mgal/d	110 Mgal/d	0.00075 Mgal	1.7 Mgal/d
66"	–	14...500 Mgal/d	120 Mgal/d	0.00075 Mgal	2.2 Mgal/d
72"	1800	16...570 Mgal/d	140 Mgal/d	0.00075 Mgal	2.6 Mgal/d
78"	–	18...650 Mgal/d	175 Mgal/d	0.001 Mgal	3.0 Mgal/d
–	2000	20...700 Mgal/d	175 Mgal/d	0.001 Mgal	3.0 Mgal/d

Promag P

Valores caracteristicos de taxa de fluxo - Promag P (Unidades SI)						
Diametro nominal		Taxa de fluxo recomendada	Configuracao de fabrica			
[mm]	[inch]	min./max.fundo de escala (v ~ 0.3 ou 10 m/s)	Val.de fundo de esc. (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 pulso/s)	Low flow cutoff (v ~ 0.04 m/s)	
15	1/2"	4...100 dm ³ /min	25 dm ³ /min	0.20 dm ³	0.5 dm ³ /min	
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0.50 dm ³	1 dm ³ /min	
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1.00 dm ³	2 dm ³ /min	
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1.50 dm ³	3 dm ³ /min	
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2.50 dm ³	5 dm ³ /min	
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5.00 dm ³	8 dm ³ /min	
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5.00 dm ³	12 dm ³ /min	
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10.00 dm ³	20 dm ³ /min	
125	5"	220...7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15.00 dm ³	30 dm ³ /min	
150	6"	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0.025 m ³	2.5 m ³ /h	
200	8"	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0.05 m ³	5.0 m ³ /h	
250	10"	55...1700 m ³ /h	500 m ³ /h	0.05 m ³	7.5 m ³ /h	
300	12"	80...2400 m ³ /h	750 m ³ /h	0.10 m ³	10 m ³ /h	
350	14"	110...3300 m ³ /h	1000 m ³ /h	0.10 m ³	15 m ³ /h	
400	16"	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0.15 m ³	20 m ³ /h	
450	18"	180...5400 m ³ /h	1500 m ³ /h	0.25 m ³	25 m ³ /h	
500	20"	220...6600 m ³ /h	2000 m ³ /h	0.25 m ³	30 m ³ /h	
600	24"	310...9600 m ³ /h	2500 m ³ /h	0.30 m ³	40 m ³ /h	

Valores caracteristicos de taxa de fluxo - Promag P (Unidades SI)					
Diametro nominal		Taxa de fluxo recomendada	Configuracao de fabrica		
[inch]	[mm]	min./max.fundo de escala (v ~ 0.3 ou ~ 10 m/s)	Valor de fundo de escala (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 pulso/s)	Low flow cutoff (v ~ 0.04 m/s)
1/2"	15	1.0...27 gal/min	6 gal/min	0.05 gal	0.10 gal/min
1"	25	2.5...80 gal/min	18 gal/min	0.20 gal	0.25 gal/min
1 1/4"	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0.20 gal	0.50 gal/min
1 1/2"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0.50 gal	0.75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0.50 gal	1.25 gal/min
2 1/2"	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2.0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2.5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4.0 gal/min
5"	125	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7.0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	3600 gal/min	30 gal	60 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	6000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min
24"	600	1400...44000 gal/min	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min

Promag H

Valores caracteristicos de taxa de fluxo - Promag P (Unidades SI)					
Diametro nominal		Taxa de fluxo recomendada	Configuracao de fabrica		
[mm]	[inch]	min./max.fundo de escala (v ~ 0.3 ou 10 m/s)	Valor de fundo de escala (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 pulso/s)	Low flow cutoff (v ~ 0.04 m/s)
2	1/12"	0.06...1.8 dm ³ /min	0.5 dm ³ /min	0.005 dm ³	0.01 dm ³ /min
4	5/32"	0.25...7 dm ³ /min	2 dm ³ /min	0.025 dm ³	0.05 dm ³ /min
8	5/16"	1...30 dm ³ /min	8 dm ³ /min	0.10 dm ³	0.1 dm ³ /min
15	1/2"	4...100 dm ³ /min	25 dm ³ /min	0.20 dm ³	0.5 dm ³ /min
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0.50 dm ³	1 dm ³ /min
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1.50 dm ³	3 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2.50 dm ³	5 dm ³ /min
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5.00 dm ³	8 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5.00 dm ³	12 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10.00 dm ³	20 dm ³ /min

Valores caracteristicos de taxa de fluxo - Promag P (Unidades SI)

Diametro nominal		Taxa de fluxo recomendada	Configuracao da fabrica			
[inch]	[mm]	min./max.fundo de escala (v ~ 0.3 or 10 m/s)	Val. de fundo de escala (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 Pulso/s)	Low flow cutoff (v ~ 0.04 m/s)	
1/12"	2	0.015...0.5 gal/min	0.1 gal/min	0.001 gal	0.002 gal/min	
5/32"	4	0.07...2 gal/min	0.5 gal/min	0.005 gal	0.008 gal/min	
5/16"	8	0.25...8 gal/min	2 gal/min	0.02 gal	0.025 gal/min	
1/2"	15	1.0...27 gal/min	6 gal/min	0.05 gal	0.10 gal/min	
1"	25	2.5...80 gal/min	18 gal/min	0.20 gal	0.25 gal/min	
1 1/2"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0.50 gal	0.75 gal/min	
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0.50 gal	1.25 gal/min	
2 1/2"	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2.0 gal/min	
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2.5 gal/min	
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4.0 gal/min	

3.2.8 Comprimento do cabo de ligacao

Para assegurar a precisao da medicao, obedeca as instrucoes a seguir quando instalar a versao remota:

- Verifique o cabo e o coloque em um conduit. O movimento pode oferecer um sinal falso, particularmente se a condutividade do fluido e baixa.
- Roteie bem o cabo de maquinas electricas e elementos de chaveamento.
- Assegure a equalizacao do potencial entre o sensor e o transmissor, se necessario.
- O comprimento maximo do cabo permitido L_{max} depende da condutividade do fluido (Fig. 15). Uma condutividade minima de 20 $\mu\text{S/cm}$ e requerida para a medicao de agua desmineralizada.

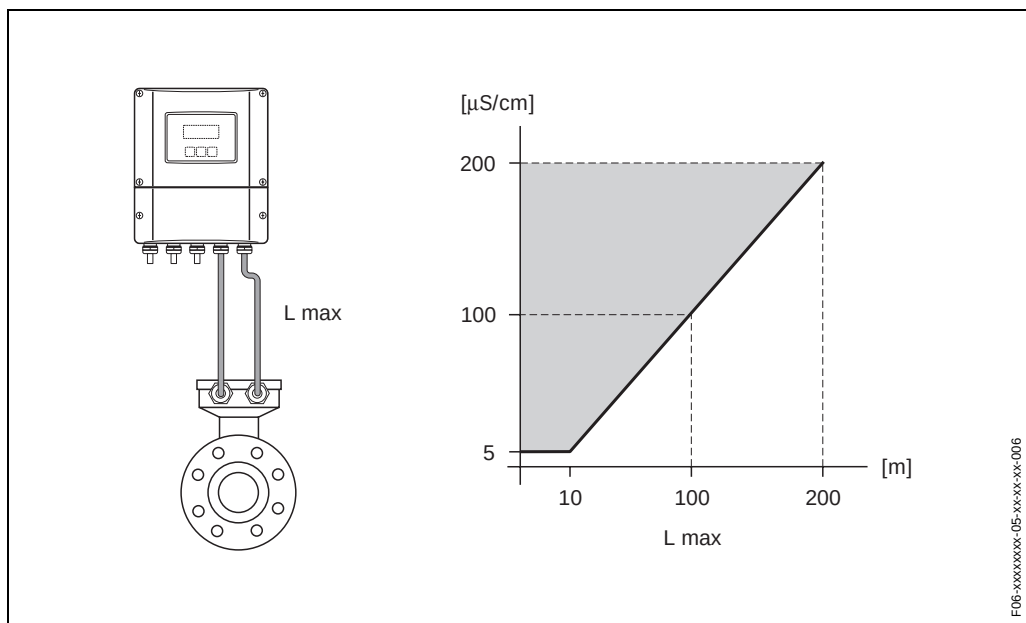


Fig. 15: Maximo comprimento do cabo para versao remota

Area sombreada de cinza = range permitido

L_{max} = comprimento do cabo de conexao em [m]

Condutividade do Fluido em [$\mu\text{S/cm}$]

3.3 Instrucoes de Instalacao

3.3.1 Instalando o sensor Promag W



Nota:

Parafusos, arruelas, selos, etc. nao estao incluidos na extensao de provisao e devem ser fornecidos pelo cliente.

O sensor e determinado pela instalacao entre dois flanges de tubulacao:

- Observe em qualquer caso de necessidade os torques dos parafusos na Pag. 28 ff.
- A montagem dos discos terra adicionais e descrita na Pagina 27.

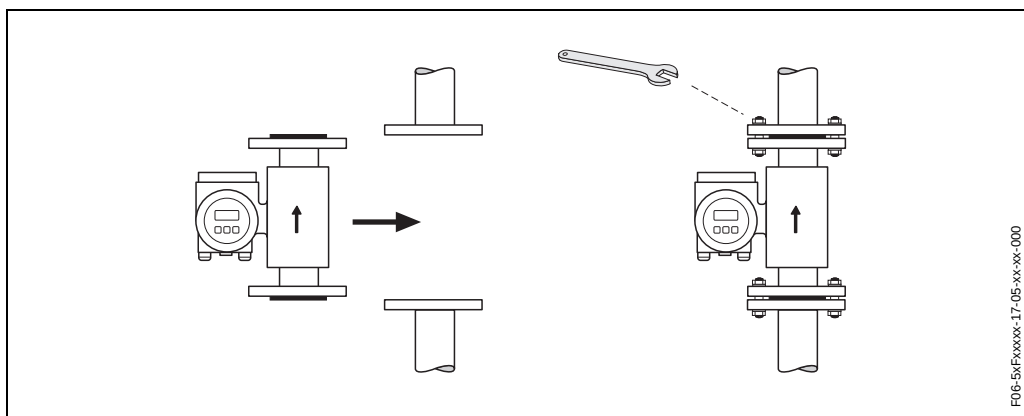


Fig. 16: Instalando o senso W

Selos

Obedeca as instrucoes a seguir quando instalar os selos:

- Borracha dura enfileirada → selos adicionais sao **sempre** necessarios.
- Forro de poliuretano → selos adicionais sao recomendados.
- Para flanges DIN, utilize somente selos de acordo com o DIN 2690.
- Tenha certeza de que os selos nao invadem a secao transversal da tubulacao.



Atencao:

Risco de curto-circuito. Nao utilize a combinacao condutiva como o grafite. Uma linha eletrica condutiva poderia formar-se dentro do tubo de medicao e um curto-circuito do sinal de medicao.

Cabo terra (DN 25...2000)

Se necessario, um cabo terra especial para equalizar pode ser um acessorio (veja Pagina 85). Detalhado nas instrucoes de montagem → Pagina 57 ff.

Montagem com discos terra (DN 25...300)

Dependendo da aplicacao, e.x. com tubos enfileirados ou desaterrados (veja Pagina 56 ff.), pode ser necessario para montar discos terra entre o sensor e tubo flange para equalizacao do potencial. Discos terra poder ser obtidos separadamente como acessorio da E+H (veja Pagina 85).



Atencao:

- Neste caso, quando usar os discos terra (incluindo selos) o comprimento total aumenta! Dimensoes → Pagina 130.
- Forro de borracha dura → instale selos adicionais entre o sensor e o disco terra e entre o disco terra e o flange do tubo.
- Forro de poliuretano → somente instale selos adicionais entre o disco terra e o flange do tubo.

1. Coloque o disco terra e o selo(s) adicional(is) entre o instrumento e o flange do tubo (Fig. 17).
2. Insira os parafusos nos furos do flange. Aperte as porcas de forma que ainda esteja soltas.
3. Gire agora o disco terra como mostrado na Fig. 17 ate encaixar nos parafusos. Isto ira centralizar o disco terra automaticamente.
4. Aperte os parafusos no torque adequado (veja Pagina 28 ff.)
5. Conecte o disco terra ao terra → Pagina 58.

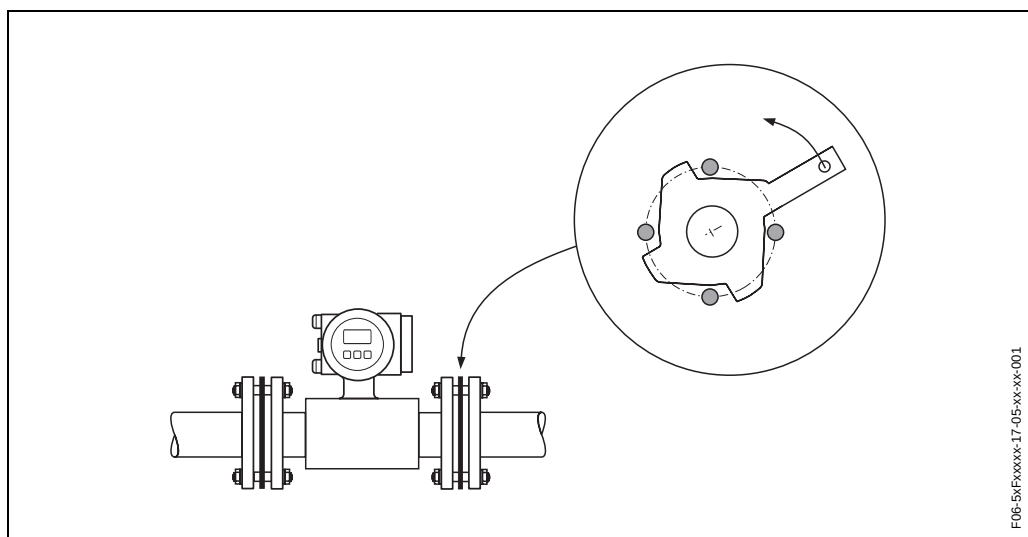


Fig. 17: Montagem com discos terra (Promag W, DN 25...300)

Torques de aperto dos parafusos (Promag W)

Note os seguintes pontos:

- Os torques citados abaixo são somente para linhas lubrificadas.
- Sempre aperte uniformemente na sequência diagonal oposta.
- Um aperto excessivo pode deformar as faces ou danificar os selos.
- Os torques listados abaixo são aplicados somente para tubos não sujeitos a força de tração.

Promag W Diâmetro nominal [mm]	DIN Avaliação de pressão [bar]	Prendedores conectados	Max. aperto de torque [Nm]	
			Borracha dura	Poliuretano
25	PN 40	4 x M 12	–	8
32	PN 40	4 x M 16	–	14
40	PN 40	4 x M 16	–	18
50	PN 40	4 x M 16	–	25
65	PN 16	4 x M 16	65	22
65	PN 40	8 x M 16	32	18
80	PN 16	8 x M 16	40	13
80	PN 40	8 x M 16	40	23
100	PN 16	8 x M 16	43	14
100	PN 40	8 x M 20	59	39
125	PN 16	8 x M 16	56	19
125	PN 40	8 x M 24	83	63
150	PN 16	8 x M 20	74	27
150	PN 40	8 x M 24	104	84
200	PN 10	8 x M 20	106	35
200	PN 16	12 x M 20	70	28
200	PN 25	12 x M 24	104	57
250	PN 10	12 x M 20	82	27
250	PN 16	12 x M 24	98	48
250	PN 25	12 x M 27	150	93
300	PN 10	12 x M 20	94	34
300	PN 16	12 x M 24	134	67
300	PN 25	16 x M 27	153	97
350	PN 10	16 x M 20	112	47
350	PN 16	16 x M 24	152	68
350	PN 25	16 x M 30	227	141
400	PN 10	16 x M 24	151	65
400	PN 16	16 x M 27	193	95
400	PN 25	16 x M 33	289	192
450	PN 10	20 x M 24	153	59
450	PN 16	20 x M 27	198	96
450	PN 25	20 x M 33	256	185
500	PN 10	20 x M 24	155	66

Promag W Diametro nominal [mm]	DIN Avaliacao de pressao [bar]	Prendedores conectados	Max. aperto de torque [Nm]	
			Borracha dura	Poliuretano
500	PN 16	20 x M 30	275	132
500	PN 25	20 x M 33	317	228
600	PN 10	20 x M 27	206	93
600	PN 16	20 x M 33	415	202
600	PN 25	20 x M 36	431	342
700	PN 10	24 x M 27	246	105
700	PN 16	24 x M 33	278	202
700	PN 25	24 x M 39	449	397
800	PN 10	24 x M 30	331	150
800	PN 16	24 x M 36	369	283
800	PN 25	24 x M 45	664	589
900	PN 10	28 x M 30	316	159
900	PN 16	28 x M 36	353	299
900	PN 25	28 x M 45	690	619
1000	PN 10	28 x M 33	402	210
1000	PN 16	28 x M 39	502	401
1000	PN 25	28 x M 52	970	871
1200	PN 6	32 x M 30	319	138
1200	PN 10	32 x M 36	564	289
1200	PN 16	32 x M 45	701	575
1400	PN 6	36 x M 33	430	181
1400	PN 10	36 x M 39	654	368
1400	PN 16	36 x M 45	729	675
1600	PN 6	40 x M 33	440	208
1600	PN 10	40 x M 45	946	503
1600	PN 16	40 x M 52	1007	915
1800	PN 6	44 x M 36	547	262
1800	PN 10	44 x M 45	961	566
1800	PN 16	44 x M 52	1108	1023
2000	PN 6	48 x M 39	629	316
2000	PN 10	48 x M 45	1047	636
2000	PN 16	48 x M 56	1324	1241

Promag W Diametro nominal		AWWA Avaliacao de pressao	Prendedores apertados	Max. aperto de torque [Nm]	
[mm]	[inch]			Borracha dura	Poliuretano
700	28"	Classe D	28 x 1 1/4"	247	109
750	30"	Classe D	28 x 1 1/4"	287	126
800	32"	Classe D	28 x 1 1/2"	394	170
900	36"	Classe D	32 x 1 1/2"	419	186
1000	40"	Classe D	36 x 1 1/2"	420	200
1050	42"	Classe D	36 x 1 1/2"	528	226
1200	48"	Classe D	44 x 1 1/2"	552	240
1350	54"	Classe D	44 x 1 3/4"	730	345
1500	60"	Classe D	52 x 1 3/4"	758	359
1650	66"	Classe D	52 x 1 3/4"	946	436
1800	72"	Classe D	60 x 1 3/4"	975	449
2000	78"	Classe D	64 x 2"	853	552

Promag W Diametro nominal		ANSI Avaliacao de pressao	Prendedores apertados	Max. aperto de torque [Nm]	
[mm]	[inch]			Borracha dura	Poliuretano
25	1"	Classe 150	4 x 1/2"	–	3
25	1"	Classe 300	4 x 5/8"	–	8
40	1 1/2"	Classe 150	4 x 1/2"	–	6
40	1 1/2"	Classe 300	4 x 3/4"	–	20
50	2"	Classe 150	4 x 5/8"	–	12
50	2"	Classe 300	8 x 5/8"	–	13
80	3"	Classe 150	4 x 5/8"	60	20
80	3"	Classe 300	8 x 3/4"	38	30
100	4"	Classe 150	8 x 5/8"	42	15
100	4"	Classe 300	8 x 3/4"	58	45
150	6"	Classe 150	8 x 3/4"	79	33
150	6"	Classe 300	12 x 3/4"	70	57
200	8"	Classe 150	8 x 3/4"	107	51
250	10"	Classe 150	12 x 7/8"	101	57
300	12"	Classe 150	12 x 7/8"	133	78
350	14"	Classe 150	12 x 1"	135	105
400	16"	Classe 150	16 x 1"	128	102
450	18"	Classe 150	16 x 1 1/8"	204	147
500	20"	Classe 150	20 x 1 1/8"	183	142
600	24"	Classe 150	20 x 1 1/4"	268	218

Promag W Diámetro nominal [mm]	JIS Avaliacao de pressao	Prendedores apertados	Max. aperto de torque [Nm]	
			Borracha dura	Poliuretano
25	20K	4 x M 16	–	9
32	20K	4 x M 16	–	12
40	20K	4 x M 16	–	13
50	10K	4 x M 16	–	13
50	20K	8 x M 16	–	9
65	10K	4 x M 16	55	18
65	20K	8 x M 16	28	14
80	10K	8 x M 16	29	10
80	20K	8 x M 20	42	22
100	10K	8 x M 16	35	12
100	20K	8 x M 20	56	32
125	10K	8 x M 20	60	20
125	20K	8 x M 22	91	52
150	10K	8 x M 20	75	25
150	20K	12 x M 22	81	48
200	10K	12 x M 20	61	23
200	20K	12 x M 22	91	69
250	10K	12 x M 22	100	39
250	20K	12 x M 24	159	118
300	10K	16 x M 22	74	38
300	20K	16 x M 24	138	116

3.3.2 Instalacao do sensor Promag P



Atencao:

- As tampas protetoras montadas de dois flanges do sensor guardam o Teflon (PTFE), que e girado em cima dos flanges. Consequentemente, nao remova estas coberturas ate *instalar o sensor* no tubo.
- As coberturas devem ser removidas no local enquanto o instrumento e armazenado.
- Tenha certeza de que o forro nao e removido dos flanges.



Note:

Parafusos, porcas, selos, etc. nao estao incluidos e devem ser providenciados pelo cliente.

O sensor e designado pela instalacao entre os dois flanges do tubo.

- Observe o toque adequado para aperto do parafuso na Pagina 35 ff.
- A montagem dos discos terra adicionais e descrita na Pagina 33.

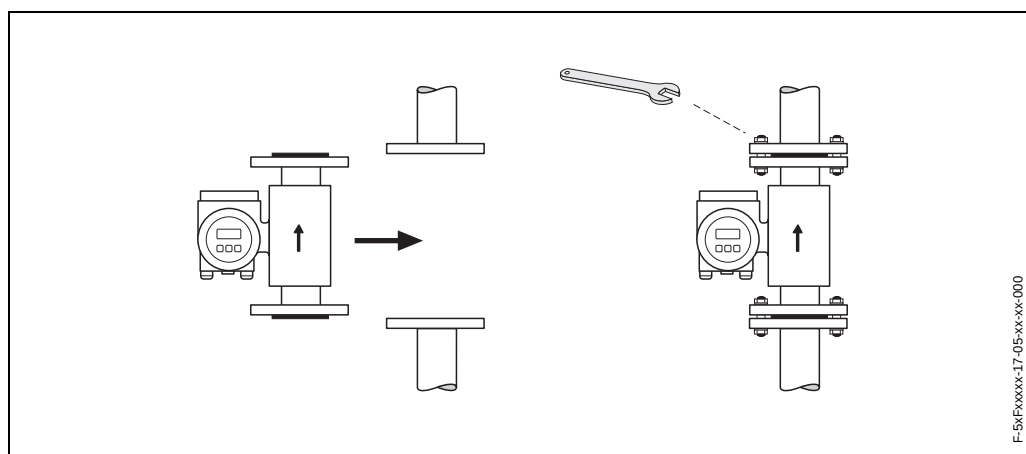


Fig. 18: Instalando o sensor Promag

Selos

Observe as instrucoes a seguir na instalacao dos selos:

- Forros do tubo de medicao com PFA ou PTFE → **Nenhum** selo e necessario.
- No caso de usar selos com flanges DIN, utilize selos de acordo com o DIN 2690.
- Tenha certeza de que os selos nao ultrapassam a seccao transversal da tubulacao.



Atencao:

Risco de curto-circuito. Nao utilize a composicao eletricamente condutiva como grafite. Uma linha condutiva poderia formar-se no interior do tubo de medicao e um curto-circuito do sinal de medicao.

Cabo terra (DN 15...600)

Se necessario, um cabo terra especial para equalizacao do potencial pode ser obtido como um acessorio (Pagina 85). Instrucoes detalhadas de montagem → Pagina 57 ff.

Montagem com discos terra (DN 15...300)

Dependendo da aplicacao, e.x. com tubos forradas ou desaterrados (veja Pag. 56 ff.), pode ser necessaria a montagem de discos terra entre o sensor e o flange para equalizacao do potencial. Discos terra podem ser obtidos separadamente como um acessorio atraves da E+H (veja Pagina 85).



Atencao:

- Neste caso, quando usar discos terra (incluindo selos) o comprimento total aumenta! Dimensoes → Pagina 130.
- Enfileiramento PTFE e PFA → somente a instalacao de selos adicionais entre o disco terra e o flange do tubo.

1. Coloque o disco terra e o selo adicional entre o instrumento e o flange do tubo (Figura 19).
2. Insira os parafusos nos furos do flange. Aperte as porcas de forma que ainda fiquem soltas.
3. Agora, rotacione o disco terra como mostrado na Fig. 19 ate prender os parafusos. O disco terra e centralizado automaticamente.
4. Agora, aperte os parafusos com os torques adequados (veja Pagina 35 ff.)
5. Conecte o disco terra ao terra → Pagina 58.

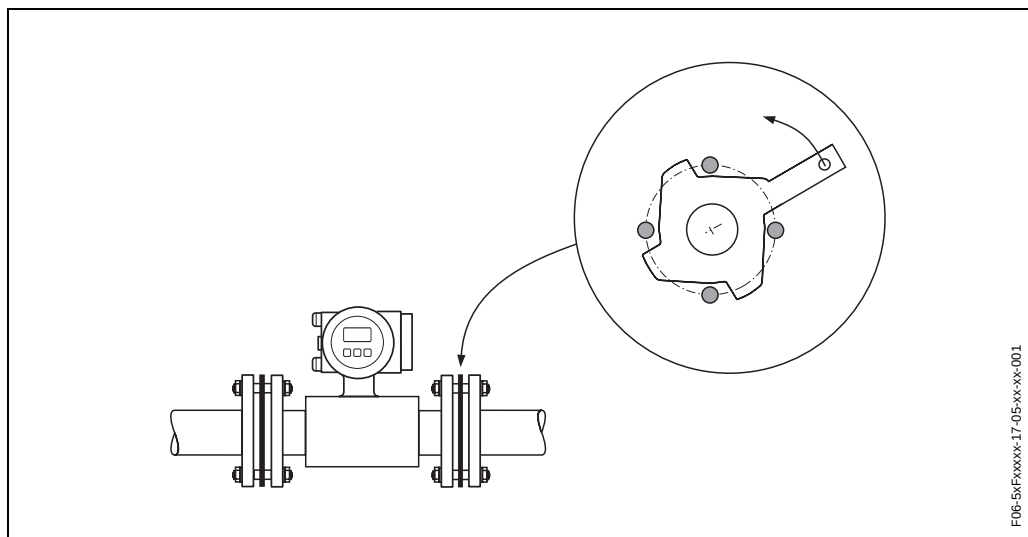


Fig. 19: Montagem com discos terra (Promag P, DN 15...300)

F06-5xFxxxx-17-05-xx-xx-001

Instalando a versao de alta temperatura (com forro PFA)

A versao de alta temperatura tem um suporte de alojamento para separacao termica entre o sensor e o transmissor. A versao de alta temperatura e sempre usada para aplicacoes em ambientes de altas temperaturas encontradas *na conjuncao com fluido de alta temperatura*. A versao de alta temperatura e obrigatoria se o fluido excede a temperatura de +150 °C.



Nota:

Voce encontrara informacoes de ranges de temperatura permitidos na → Pagina 109

Isolacao

Tubos geralmente tem que ser isolados se levam fluidos muito quentes, para evitar perdas de energia e para prevenir contato acidental com os tubos a temperaturas que causariam danos. Diretrizes que regulamentam a isolacao de tubos devem ser levadas em conta.



Atencao:

Risco de electronicos de medicao super-aquecidos. O alojamento suporta dissipacao de calor, para isso a area de superficie deve estar descoberta. Tenha certeza que a isolacao do sensor nao se estende desde do topo das conchas dos dois sensores (Fig. 20).

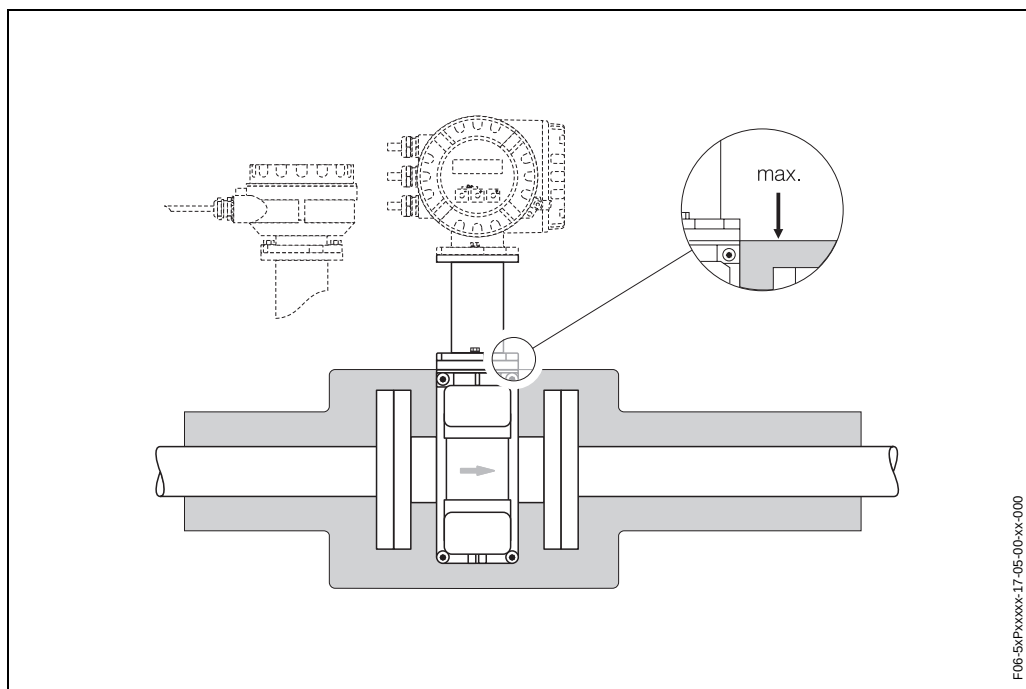


Fig. 20: Promag P (versao de alta temperatura): Isolacao do tubo

Torques de aperto para prendedores encaixados (Promag P)

Note os seguintes pontos:

- Os torques de aperto listados abaixo sao somente para linhas lubrificadas.
- Sempre aperte os prendedores uniformemente e na diagonal oposta.
- Um aperto excessivo pode marcar as faces ou danificar os selos.
- Os torques de aperto listados abaixo so se aplicam a tubos nao sujeitos a forza tracao.

Promag P Diametro nominal [mm]	DIN Avaliacao de pressao [bar]	Prendedores apertados	Max. aperto de torque [Nm]	
			PTFE	PFA
15	PN 40	4 x M 12	11	–
25	PN 40	4 x M 12	26	19
32	PN 40	4 x M 16	41	33
40	PN 40	4 x M 16	52	42
50	PN 40	4 x M 16	65	55
65	PN 16	4 x M 16	87	73
65	PN 40	8 x M 16	43	36
80	PN 16	8 x M 16	53	44
80	PN 40	8 x M 16	53	44
100	PN 16	8 x M 16	57	45
100	PN 40	8 x M 20	78	63
125	PN 16	8 x M 16	75	59
125	PN 40	8 x M 24	111	87
150	PN 16	8 x M 20	99	73
150	PN 40	8 x M 24	136	104
200	PN 10	8 x M 20	141	100
200	PN 16	12 x M 20	94	67
200	PN 25	12 x M 24	138	104
250	PN 10	12 x M 20	110	–
250	PN 16	12 x M 24	131	–
250	PN 25	12 x M 27	200	–
300	PN 10	12 x M 20	125	–
300	PN 16	12 x M 24	179	–
300	PN 25	16 x M 27	204	–
350	PN 10	16 x M 20	188	–
350	PN 16	16 x M 24	254	–
350	PN 25	16 x M 30	380	–
400	PN 10	16 x M 24	260	–
400	PN 16	16 x M 27	330	–
400	PN 25	16 x M 33	488	–
450	PN 10	20 x M 24	235	–
450	PN 16	20 x M 27	300	–
450	PN 25	20 x M 33	385	–
500	PN 10	20 x M 24	265	–

Promag P Diámetro nominal [mm]	DIN Avaliacao de pressao [bar]	Prendedores apertados	Max. aperto de torque [Nm]	
			PTFE	PFA
500	PN 16	20 x M 30	448	–
500	PN 25	20 x M 33	533	–
600	PN 10	20 x M 27	345	–
600	PN 16	20 x M 33	658	–
600	PN 25	20 x M 36	731	–

Promag P Diámetro nominal [mm] [inch]		ANSI Avaliacao de pressao [lbs]	Prendedores apertados	Max. aperto de torque [Nm]	
				PTFE	PFA
15	1/2"	Classe 150	4 x 1/2"	6	–
15	1/2"	Classe 300	4 x 1/2"	6	–
25	1"	Classe 150	4 x 1/2"	11	9
25	1"	Classe 300	4 x 5/8"	14	11
40	1 1/2"	Classe 150	4 x 1/2"	24	19
40	1 1/2"	Classe 300	4 x 3/4"	34	28
50	2"	Classe 150	4 x 5/8"	47	38
50	2"	Classe 300	8 x 5/8"	23	19
80	3"	Classe 150	4 x 5/8"	79	67
80	3"	Classe 300	8 x 3/4"	47	40
100	4"	Classe 150	8 x 5/8"	56	49
100	4"	Classe 300	8 x 3/4"	67	58
150	6"	Classe 150	8 x 3/4"	106	91
150	6"	Classe 300	12 x 3/4"	73	67
200	8"	Classe 150	8 x 3/4"	143	121
250	10"	Classe 150	12 x 7/8"	135	–
300	12"	Classe 150	12 x 7/8"	178	–
350	14"	Classe 150	12 x 1"	260	–
400	16"	Classe 150	16 x 1"	246	–
450	18"	Classe 150	16 x 1 1/8"	371	–
500	20"	Classe 150	20 x 1 1/8"	341	–
600	24"	Classe 150	20 x 1 1/4"	477	–

Promag P Diametro nominal [mm]	JIS Avaliacao de pressao	Prendedores apertados	Max. aperto de torque [Nm]	
			PTFE	PFA
15	20K	4 x M 12	16	–
25	20K	4 x M 16	32	–
32	20K	4 x M 16	38	–
40	20K	4 x M 16	41	–
50	10K	4 x M 16	54	–
50	20K	8 x M 16	27	–
65	10K	4 x M 16	74	–
65	20K	8 x M 16	37	–
80	10K	8 x M 16	38	–
80	20K	8 x M 20	57	–
100	10K	8 x M 16	47	–
100	20K	8 x M 20	75	–
125	10K	8 x M 20	80	–
125	20K	8 x M 22	121	–
150	10K	8 x M 20	99	–
150	20K	12 x M 22	108	–
200	10K	12 x M 20	82	–
200	20K	12 x M 22	121	–
250	10K	12 x M 22	133	–
250	20K	12 x M 24	212	–
300	10K	16 x M 22	99	–
300	20K	16 x M 24	183	–

3.3.3 Instalando o sensor Promag H

O Promag H e necessario, com ou sem conexoes de processo pre-instaladas. Conexoes de processo pre-instalados sao assegurados para o sensor com prendedores encaixados hex-head.



Atencao:

- Se voce pretende utilizar suas proprias conexoes de processo, utilize os adaptadores especificados na Pagina 135 ff.
- O sensor pode requerer suporte ou anexos adicionais, dependendo da aplicacao e do comprimento do tubo. O kit de montagem na parede pode ser adquirida separadamente atraves da E+H como um acessorio (veja a Pagina 85).

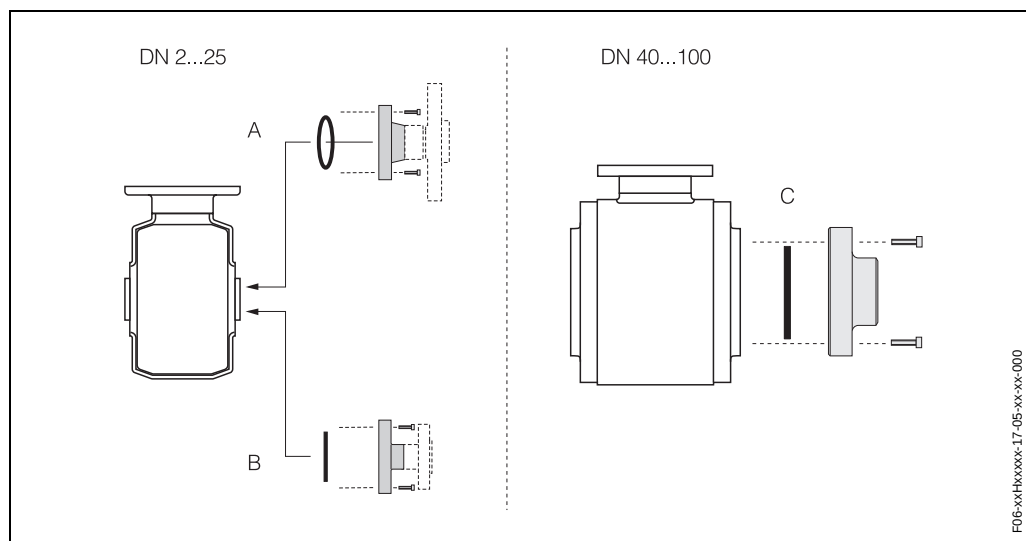


Fig. 21: Conexoes de processo Promag H (DN 2...25, DN 40...100)

A: DN 2...25 / conexoes de processo com aneis O:

Flanges soldados(ISO 2463, IPS), flanges (DIN 2635, ANSI B16.5, JIS B2238), PVDF flanges (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238), linhas de tubo internas e externas(ISO / DIN), conexao de mangueira, forro adesivo PVC

B: DN 2...25 / conexoes de processo com selos gaxetas asepticos:

Nipples soldados(DIN 11850, ODT), Tri-Clamp, Clamp (ISO 2852, DIN 32676), junta(DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145), flange DIN 11864-2

C: DN 40...100 / conexoes de processo com selos gaxetas asepticos:

Nipples soldados(DIN 11850, ODT), Tri-Clamp, Clamp (ISO 2852, DIN 32676), junta (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145), flange DIN 11864-2

Selos

Quando instalar as conexoes de processo, tenha certeza que os selos estao limpos e corretamente centradas.



Atencao:

- Com conexoes de processo metalicas, voce deve apertar os parafusos completamente. A conexao de processo forma uma conexao metalica com o sensor, que assegura a compressao do selo.
- Com conexoes de processo plasticos, note os maximos torques(para PVDF: 3.3 Nm; para PVC: 10 Nm). Com flanges plasticos, sempre utilize selos entre a conexao e o flange contador.
- Os selos devem ser repostos periodicamente, dependendo da aplicacao, particularmente no caso dos selos gaxeta (versao aseptica)! O periodo entre as mudancas depende da frequencia dos ciclos de frequencia, a temperatura de limpeza e temperatura do fluxo. A reposicao dos selos podem ser obtida como acessorios → Pagina 85.

Utilize e montagem dos aneis terra (DN 2...25)

No caso de conexoes de processo serem feitas de plastico (e.x. flanges ou ajustes adesivos) o potencial entre o sensor e o fluido deve ser equalizado por aneis terra adicionais.

Se os aneis terra nao estao instalados isto pode afetar a precisao da medicao ou causar a destruicao do sensor no caso de erosao eletroquimica dos eletrodos.



Atencao:

- Dependendo da opcao, discos plasticos podem ser instalados nas conexoes de processo no lugar dos aneis terra. Estes discos plasticos servem somente para e nao tem funcao de equalizar o potencial. Em adicao, eles provem uma funcao de selo de interface entre o sensor e a conexao de processo. Por esta razao, com conexoes de processo sem aneis terra, estes discos/selos plasticos nao devem ser removidos, ou devem sempre ser instalados.
- Anéis terra podem ser obtidos separadamente na E+H como acessorios (veja Pagina 85). Quando efetuar uma substituicao, tenha certeza de que o anel terra e compativel com o material usando pelos eletrodos. Caso contrario, ha o risco dos eletrodos serem destruidos por corrosao eletroquimica! Informacoes sobre os materiais podem ser encontradas na Pagina 115.
- Anéis terra, incluindo os selos, sao montados dentro das conexoes de processo. Entao, o comprimento nao e afetado. As dimensoes dos aneis terra podem ser encontradas na Pagina 142.

1. Solte os quatro parafusos com cabeca hexagonal (1) e remova a conexao de processo do sensor (5).
2. Remova o disco plastico (3), incluindo os dois selos O-ring (2, 4).
3. Coloque um selo (2) no encaixe da conexao de processo.
4. Coloque o anel terra metalico (3) na conexao de processo.
5. Agora, coloque o segundo selo (4) no encaixe do anel terra.
6. Finalmente, monte a conexao de processo no sensor novamente. Com as conexoes de processo plasticas, note o maximos torques (para PVDF: 3.3 Nm; para PVC: 10 Nm).

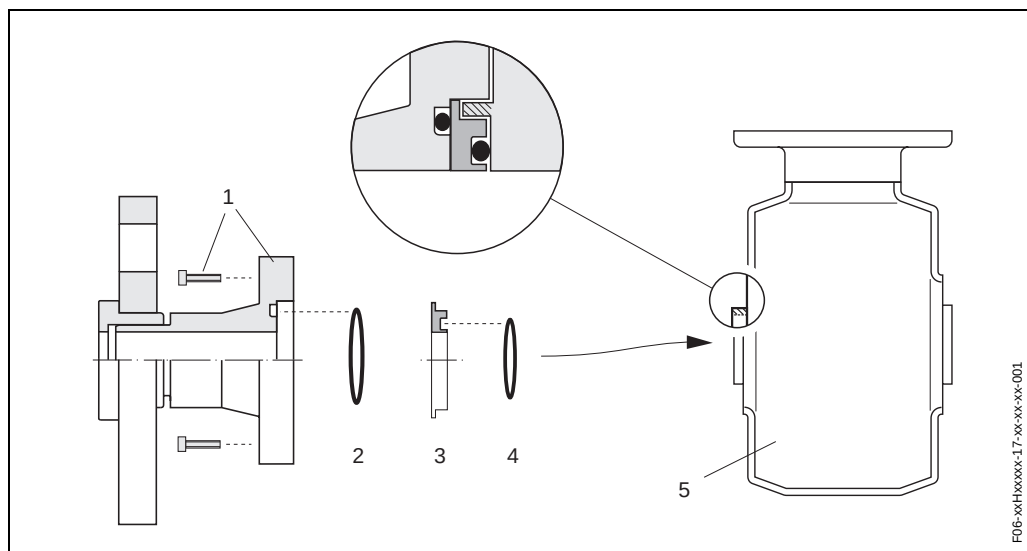


Fig. 22: Instalando os aneis terra com um Promag H (DN 2...25)

1 = Parafusos com cabeca hexagonal (conexao de processo), 2 = Selo O-ring para conexao de processo
 3 = Disco plastico (proprio) ou anel terra 4 = Selo O-ring para anel terra.
 5 = Sensor Promag H

Soldando o sensor na tubulacao (nipples soldados)

Atencao:

Risco de dano eletronico irreparavel. Tenha certeza de que a maquina de solda nao aterrada via sensor ou transmissor.

1. Pregue a solda do sensor Promag H ao tubo. Uma solda adequada pode ser obtida separadamente na E+H como um acessorio (veja Pagina 85).
2. Remova os prendedores encaixados do flange de conexao de processo. Remova o sensor completamente com o selo do tubo.
3. Solde a conexao de processo no tubo.
4. Reinstale o sensor no tubo. Esteja certo de que tudo esta limpo e que o selo esta corretamente disposto.



Nota:

- Se a solda nao for feita corretamente, o calor pode causar dano ao selo instalado. E aconselhavel, entao, remover o sensor e o selo antes da solda ser feita.
- O tubo tem que ser expandido em aproximadamente 8 mm para permitir a desmontagem.

Limpando com pigs

Se os pigs sao usados para a limpeza, e essencial levar os diametros internos do tubo de medicao e da conexao de processo em conta (veja Pagina 131 ff.).

3.3.4 Girando o alojamento do transmissor

Girando o alojamento de alumínio



Advertencia:

O giro mecânico em instrumentos com classificação EEx d/de ou FM/CSA Cl. I Div. 1 não é o mesmo descrito aqui. O procedimento para rotacionar estes alojamentos é descrito em documentação Ex específica.

1. Solte os dois parafusos de segurança.
2. Gire o baionete até onde for.
3. Cuidadosamente, erga o transmissor até onde ele for.
4. Gire o alojamento do transmissor até a posição desejada (max. $2 \times 90^\circ$ em qualquer direção).
5. Abaixar o alojamento até a posição e re-engate o baionete.
6. Aperte os dois parafusos de segurança.

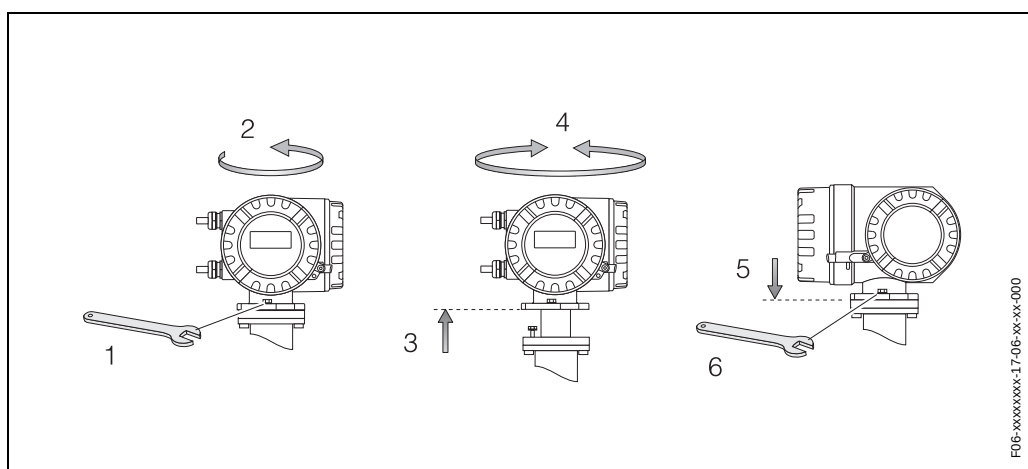


Fig. 23: Giroo alojamento de transmissor (alojamento de alumínio)

Girando o alojamento de aço inoxidável

1. Solte os dois parafusos de segurança.
2. Cuidadosamente erga o transmissor até onde for.
3. Gire o alojamento do transmissor até a posição desejada (max. $2 \times 90^\circ$ em qualquer direção).
4. Abaixar o alojamento para a posição.
5. Prenda os dois parafusos de segurança.

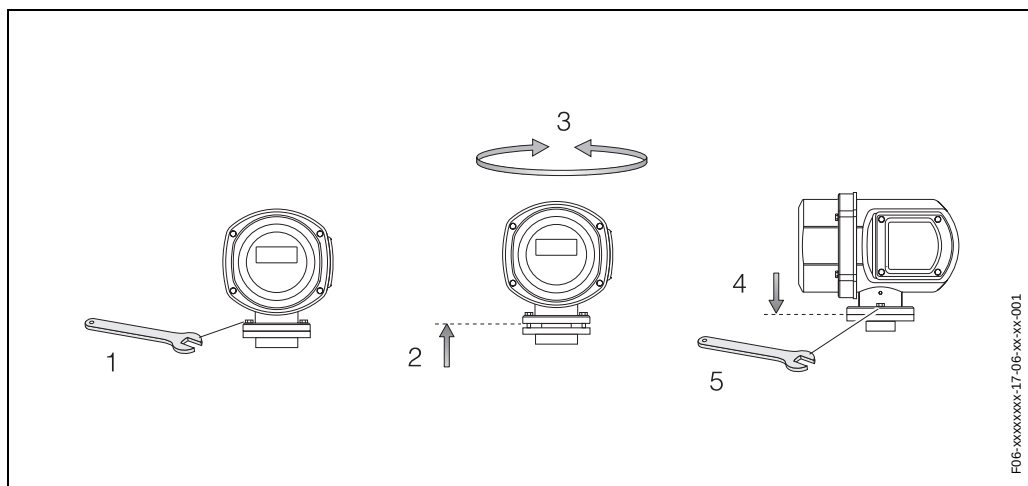


Fig. 24: Girando o alojamento do transmissor (alojamento de aço inoxidável)

3.3.5 Girando o display local

1. Remova a tampa do compartimento eletronico.
2. Aperte o lado da trava do modulo de display e remova do compartimento eletronico a tampa.
3. Rotacione o display para a posicao desejada (max. 4 x 45° qualquer direcao), e coloque de volta a tampa do compartimento eletronico.
4. Parafuse a tampa do compartimento eletronico firmemente ao alojamento do transmissor.

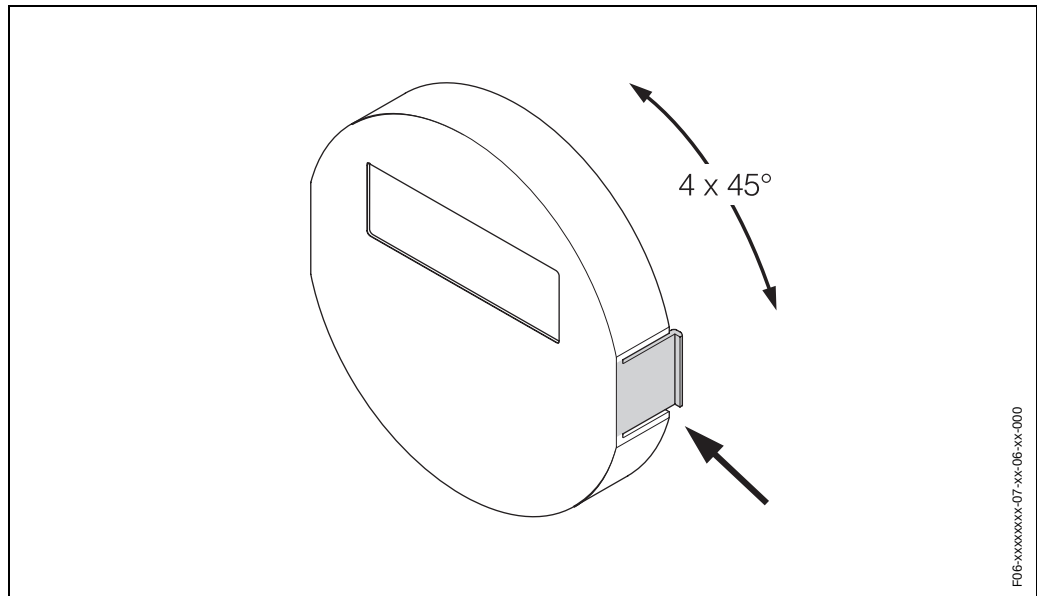


Fig. 25: Girando o display local (alojamento)

3.3.6 Instalando o alojamento do transmissor com montagem de parede

Existem vários modos de instalar o alojamento do transmissor de parede:

- Montado diretamente na parede
- Instalação no painel de controle (com kit de montagem separado, acessórios → Pag. 85)
- Montagem de tubo (com kit de montagem separado, acessórios → Page 85)



Atenção:

- Tenha certeza de que a temperatura ambiente não excede o range permitido ($-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$). Instale o instrumento em um local de sombra. Evite luz solar direta.
- Sempre instale o alojamento com montagem de parede de tal modo que as entradas de cabo estejam direcionadas para baixo.

Montagem direta na parede

1. Faça os furos como ilustrado na Fig. 26.
2. Remova a tampa do compartimento de conexão.
3. Coloque os dois parafusos de segurança (b) nos furos apropriados (c) no alojamento.
 - Parafusos de segurança (M6): max. $\varnothing$ 6.5 mm
 - Cabeça do parafuso max. $\varnothing$ 10.5 mm
4. Segure o alojamento do transmissor na parede como indicado.
5. Parafuse a tampa do compartimento de conexão (a) firmemente ao alojamento.

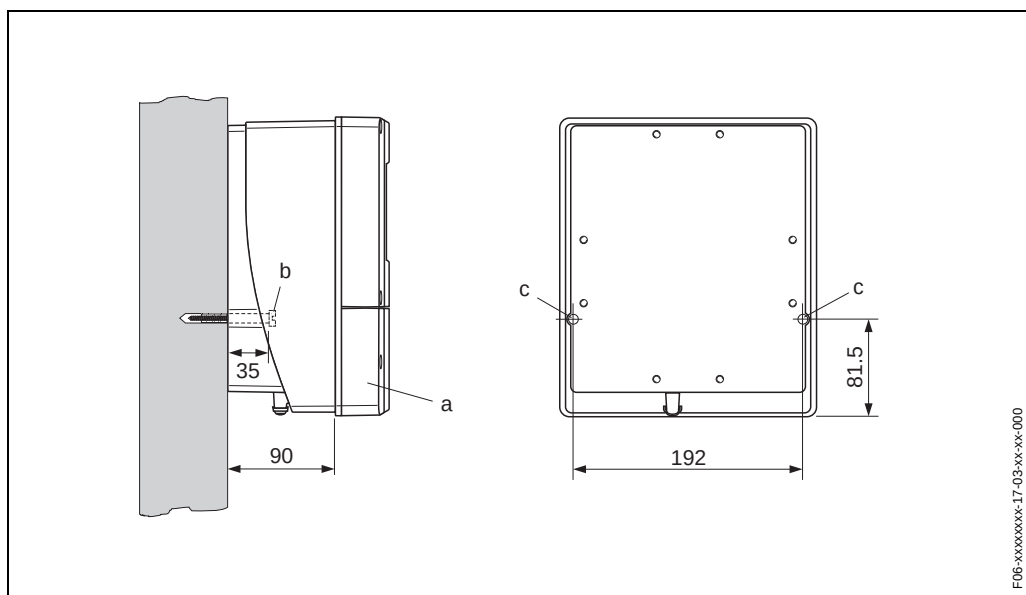


Fig. 26: Montado diretamente na parede

Instalacao no painel

1. Prepare a abertura do painel (Fig. 27).
2. Deslize o alojamento na abertura do painel pela frente.
3. Parafuse os prendedores no alojamento de montagem na parede.
4. Coloque os palitos nos prendedores para fixar firmemente o alojamento posicionado contra o painel. Depois aperte as porcas. Um suporte adicional nao sera necessario.

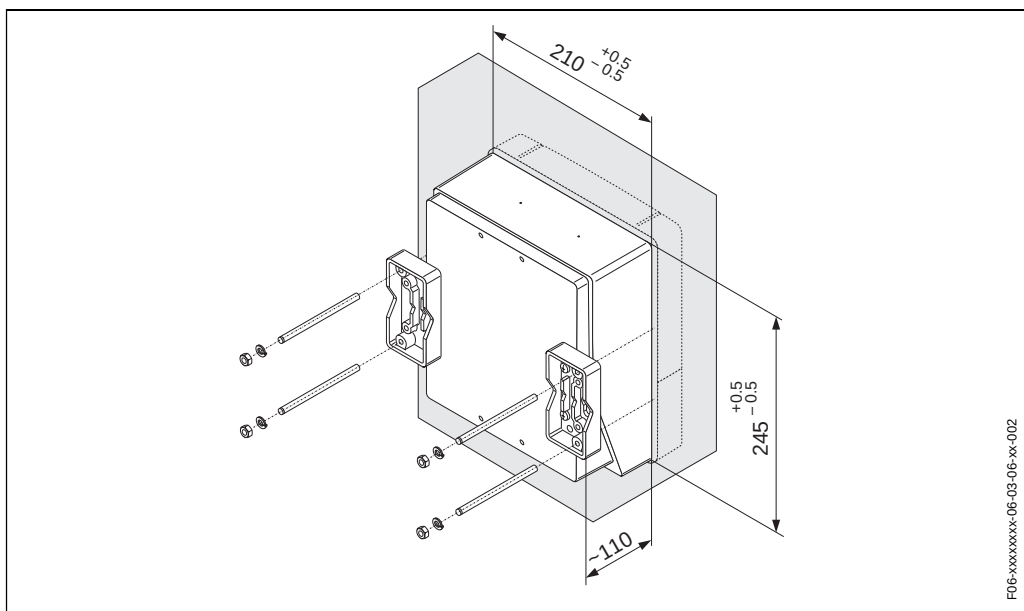


Fig. 27: Instalacao no painel (alojamento com montagem de parede)

Montagem do tubo

A montagem deve ser executada seguindo as instrucoes na Fig. 28.



Atencao:

Se o instrumento e montado para um tubo morno, a temperatura do alojamento nao pode exceder +60 °C, que e a maxima temperatura permitida.

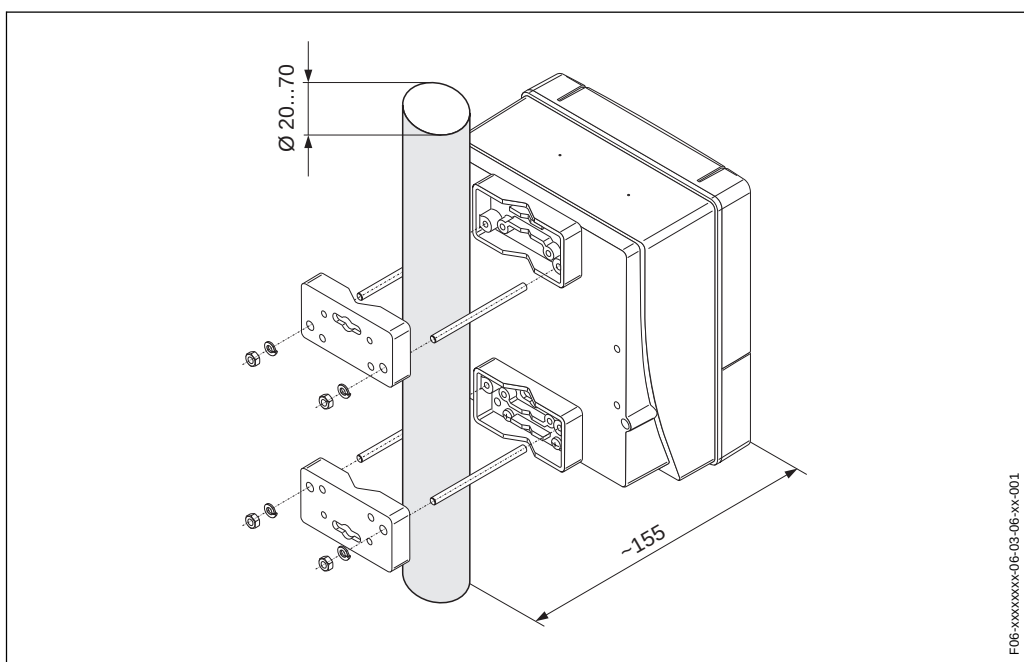


Fig. 28: Montagem do tubo (alojamento de montagem na parede)

3.4 Verificacao da instalacao

Execute as seguntes verificacoes apos instalar o instrumento de medicao:

Condicao do instrumento e especificacoes	Notas
O instrumento esta danificado (inspecao visual)?	–
O instrumento corresponde as especificacoes no ponto de medicao, incluindo a temperatura e pressao de processo, temperatura ambiente, minima condutividade do fluido, range de medicao, etc.?	veja Pagina 105 ff.
Instalacao	Notas
A seta na placa de identificacao do sensor indica a direcao do fluxo que passa pelo tubo?	–
A direcao do eixo do eletrodo de medicao esta correta?	Horizontal?
A posicao do eletrodo de Deteccao de Tubo Vazio (EPD) esta correta?	veja Pagina 17
Os prendedores estao presos com seus torques especificos quando o sensor ja esta instalado?	veja Secao 3.3
Borracha dura e discos terra: Os selos foram corretamente instalados (tipo, material, instalacao)?	Promag W → Pag. 26 Promag P → Pag. 32 Promag H → Pag. 38
O numero do ponto de medicao e etiqueta estao corretos (inspecao visual)?	–
Ambiente de processo/ condicoes de processo	Notas
As entradas e saidas sao respeitadas	Entrada $\geq 5 \times DN$ Saida $\geq 2 \times DN$
O instrumento de medicao esta protegido contra umidade e luz solar direta?	–
O sensor esta adequadamente contra vibracao (suporte, anexo)?	Aceleracao ate 2 g por analogia com IEC 68-2-6 (veja Pagina 108)

4 Instalacao Eletrica



Advertencia:

- Ao conectar dispositivos com certificacao Ex, observe as notas e diagramas no suplemento Ex especifico deste Manual de Operacional. Por favor, nao hesite em contatar seu representante E+H se tiver qualquer questao.
- Se voce utiliza versoes remotas, conecte cada sensor *somente* ao transmissor que tem o mesmo numero de serie. Erros de medicao podem ocorrer se o nao for conectado desta maneira.

4.1 Conectando a versao remota

4.1.1 Conectando Promag W / P / H



Advertencia:

- Risco de choque eletrico. Desligue a alimentacao antes de abrir o instrumento. Nao instale o instrumento enquanto estiver conectado a alimentacao. A acao em desacordo com esta recomendacao pode resultar em dano eletronico irreparavel.
- Risco de choque eletrico. Conecte um condutor de protecao ao terminal terra do alojamento antes da alimentacao ser aplicada.

Procedimento (Fig. 29, Fig. 30):

1. Transmissor: Solte os parafusos e remova a tampa (a) do compartimento de conexao.
2. Sensor: Remova a tampa (b) do alojamento de conexao.
3. Alimente o cabo de sinal (c) e a bobina (d) pelas entradas apropriadas.



Atencao:

- Tenha certeza de que a conexao dos cabos esta segura (veja Pagina 25).
- Risco de dano ao driver. Sempre desligue a alimentacao antes de conectar ou desconectar a bobina.

4. Cabo de sinal pre-determinado e bobina de corrente:
Promag W, P → Se refere a informacao da Pagina 49
Promag H → Se refere a informacao da Pagina 50
5. Estabeleca as conexoes entre o sensor e o transmissor de acordo com o diagrama de conexao eletrica:
→ Fig. 29, Fig. 30
→ diagrama de conexao eletrica dentro da cobertura



Atencao:

Isole as protecoes de cabos que nao estao conectados para eliminar o risco de curto-circuito com protetcoes de cabos visinhos a conexao do sensor e alojamento.

6. Transmissor: Tampa de seguranca (a) no compartimento de conexao.
7. Sensor: Tampa de seguranca (b) no alojamento de conexao.

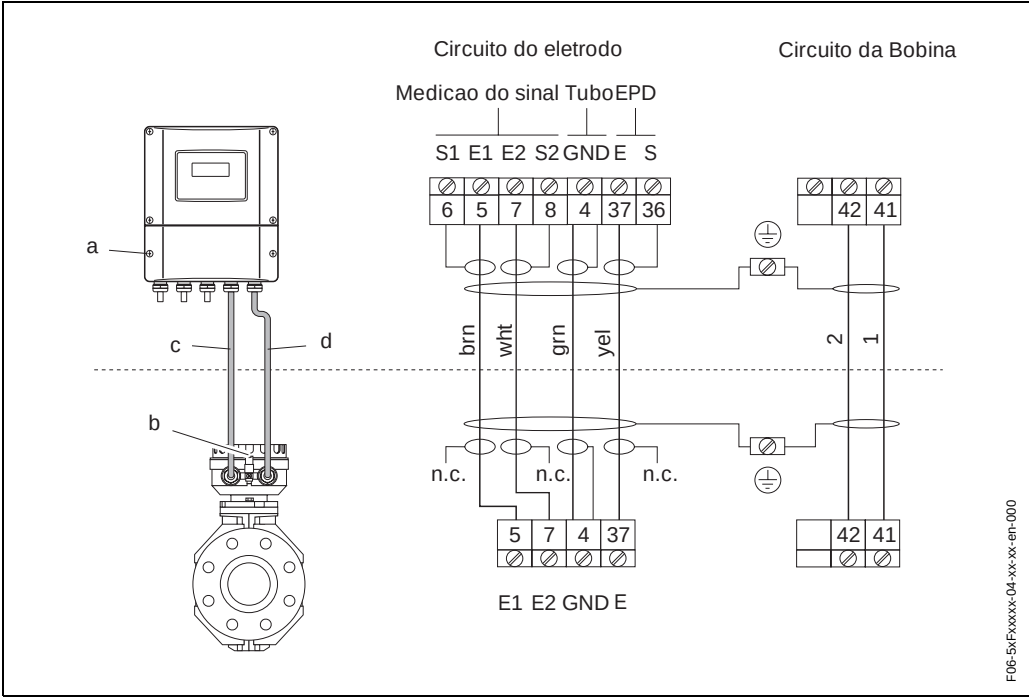


Fig. 29: Conectando a versao remota do Promag W/P

a = tampa do compartimento de conexao, b = tampa da conexao do sensor e alojamento, c = cabo de sinal, d = cabo de corrente coil , n.c. = nao conectado, protecoes de cabo isoladas

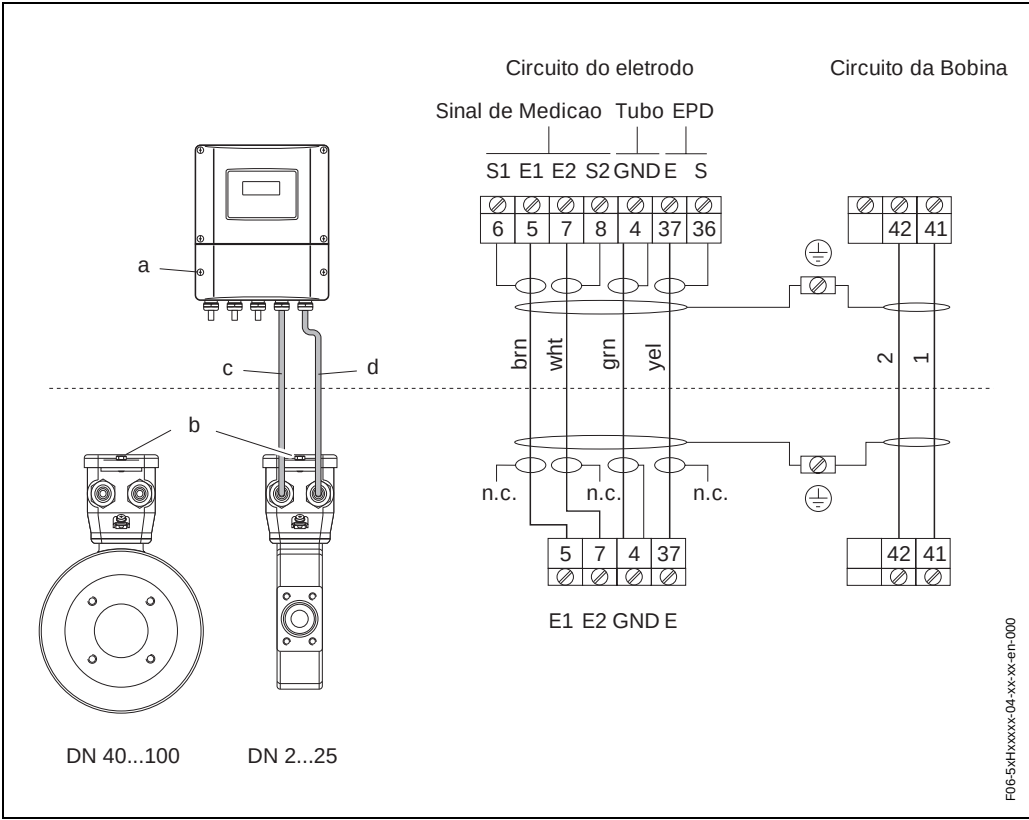
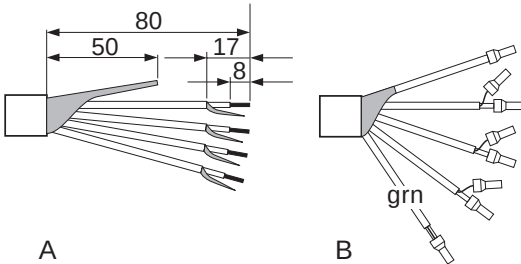
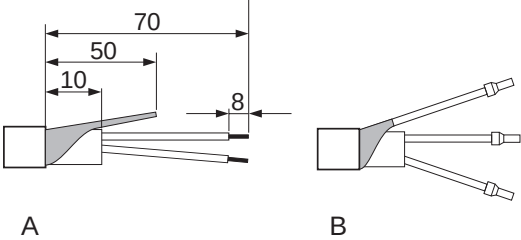
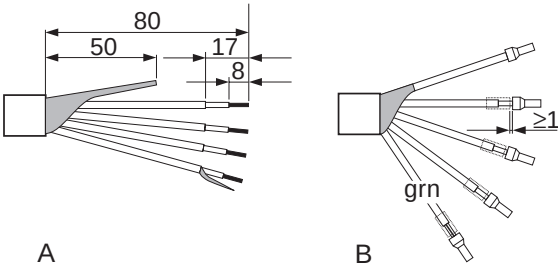
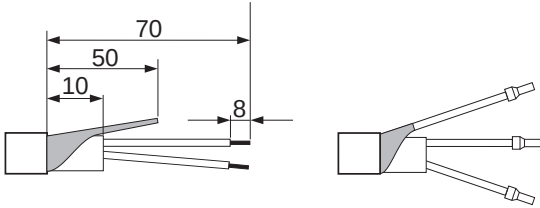


Fig. 30: Conectando a versao remota do Promag H

a = tampa do compartimento de conexao, b = tampa da conexao do sensor e alojamento, c = cabo do sinal, d = cabo de corrente coil, n.c. = nao conectado, com protecoes de cabo isoladas

Terminacao para versao remota Promag W / Promag P	
A terminacao dos cabos de sinal e bobina como mostrado na figura abaixo (Detalhe A). Coloque terminais nos cabos (Detail B).  Atencao! Ao ajustar os conectores,preste atencao nos seguintes pontos: • <i>Cabo de sinal</i> → Tenha certeza de que a terminacao do cabo ano tocam a protecao do sensor. Distancia minima = 1 mm (excecao "GND" = cabo verde). • <i>Bobina</i> → Isole um nucleo dos tres nucleos a nivel de reforco; voce so pode requerer dois nucleos para a conexao.	
TRANSMISSOR	
Cabo de sinal	Cabo da bobina
 A B grn F06-5xxxxxx-04-11-08-en-000	 A B F06-5xxxxxx-04-11-08-xx-000
SENSOR	
Signal cable	Cabo da bobina
 A B grn ≥1 F06-5xFxxxx-04-11-08-en-000	 A B F06-5xFxxxx-04-11-08-xx-000

Terminacao de cabo para versao remota
Promag H

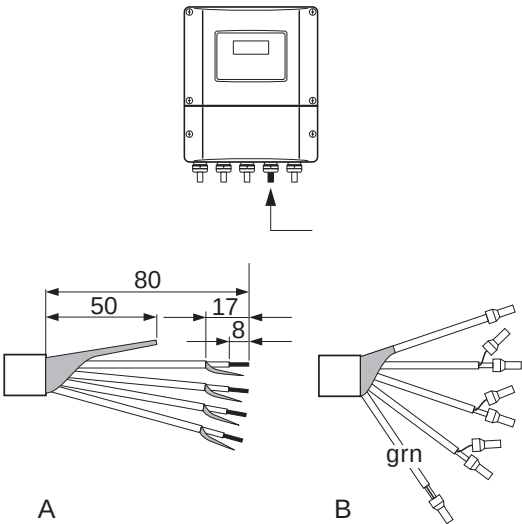
A terminacao do cabo de sinal e da bobina esta mostrada na figura abaixo (Detalhe A).
Ajuste os nucleos da bobina com a terminacao de cabo (Detalhe B).

- Atencao!
- Ao ajustar os conectores, preste atencao aos seguintes pontos:
- *Cabo de sinal* → Tenha certeza de que as terminacoes de cabo nao tocam a protecao do sensor.
Distancia minima = 1 mm (excecao "GND" = cabo verde).
 - *Cabo da bobina* → Isole um nucleo dos tres disponiveis, a nivel de reforco; voce precisa de apenas dois nucleos para a conexao.
 - No lado do sensor, inverta ambos os cabos que protegem aprox. 15 mm acima da jaqueta exterior. O alivio de tensao assegura uma conexao eletrica com a conexao do alojamento.

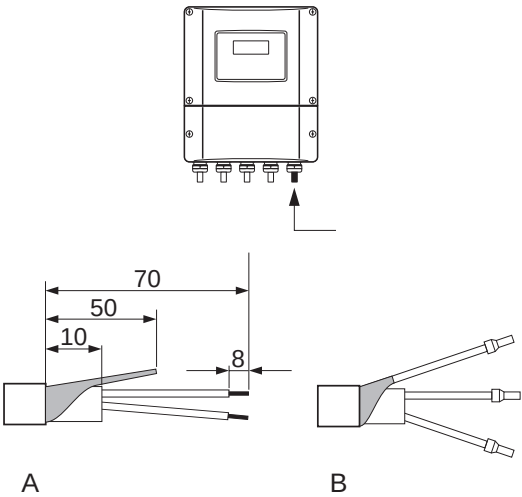
TRANSMISSOR

Cabo de sinal

Cabo da Bobina



F06-5xxxxxx-04-11-08-en-000

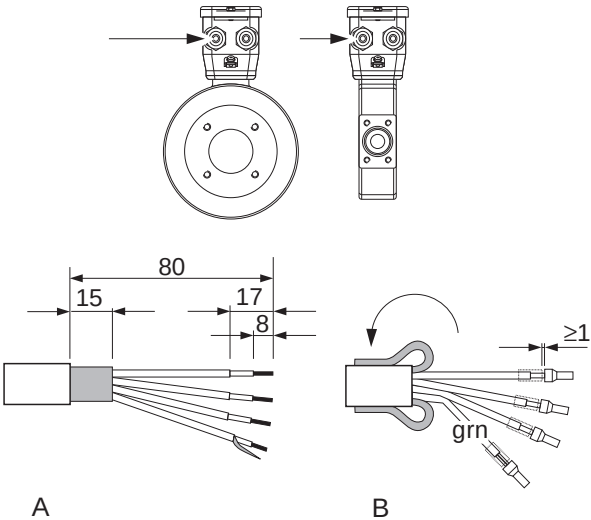


F06-5xxxxxx-04-11-08-xx-000

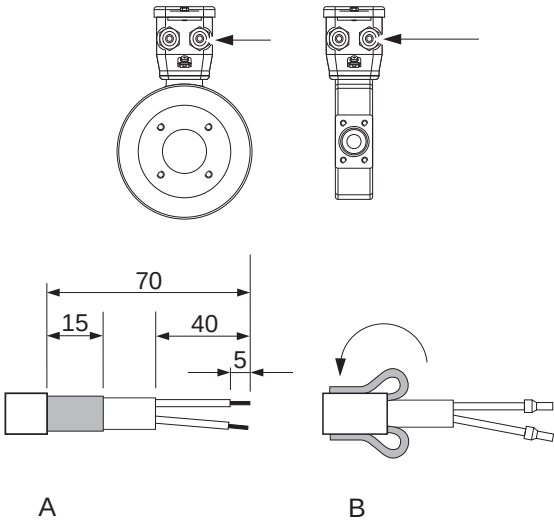
SENSOR

Cabo de sinal

Cabo da Bobina



F06-5xHxxxxx-04-11-08-en-000



F06-5xHxxxxx-04-11-08-xx-000

4.1.2 Especificacoes do cabo

Cabo da bobina:

- 2 x 0.75 mm² PVC cabo com terra comum, protecao trancada de cobre (Ø approx. 7 mm)
- Resistencia do condutor: $\leq 37 \Omega/\text{km}$
- Capacitancia: nucleo/nucleo, protecao aterrada: $\leq 120 \text{ pF/m}$
- Temperatura operacional permanente: $-20...+80^\circ$
- Secao transversal do cabo: max. 2.5 mm²

Cabo de sinal:

- 3 x 0.38 mm² PVC cabo com terra comum, protecao trancada de cobre (Ø approx. 7 mm) e nucleos individualmente protegidos.
- Com Deteccao de Tubo Vazio (EPD): 4 x 0.38 mm² PVC cabo com terra comum, protecao trancada de cobre (Ø approx. 7 mm) e nucleos individualmente protegidos.
- Resistencia do condutor: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Capacitancia: core/shield: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Temperatura operacional permanente: $-20...+80^\circ\text{C}$
- Secao transversal do cabo: max. 2.5 mm²

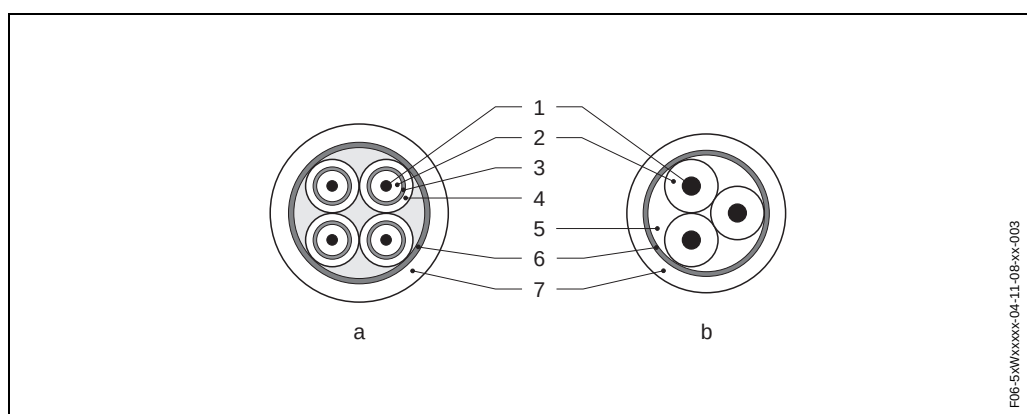


Fig. 31: Secao transversal do cabo (a = cabo de sinal, b = cabo da bobina)

1 = nucleo, 2 = isolacao do nucleo, 3 = protecao do nucleo, 4 = jaqueta do nucleo, 5 = reforco do nucleo
6 = protecao do cabo, 7 = jaqueta externa

Como uma opcao, a E+H pode entregar tambem cabos de conexao reforcados com uma tranca de metal. Recomendamos que tais cabos para os seguintes casos:

- Cabo enterrado diretamente
- Cabos sujeito a danos por roedores
- Instrumento de operacao que deve obedecer a norma de protecao IP 68

Operacao em zonas de grande interferencia eletrica:

O instrumento de medicao obedece as normas de seguranca gerais de acordo com a EN 61010, as normas EMC da EN 61326/A1, e recomendacao NAMUR NE 21.



Atencao:

Aterrar por meio de terminais terra disponiveis dentro da conexao do alojamento. Mantenha o comprimento de fios trancados do cabo de protecao dos terminais tao curto como possivel.

4.2 Conectando a unidade de medicao

4.2.1 Conectando o transmissor



Advertencia:

- Risco de choque eletrico. Desligue a alimentacao antes de abrir o instrumento. Nao instale as ligacoes do instrumento enquanto estiver conectado a alimentacao. O desrespeito a estas recomendacoes podem resultar em danos electronicos irreparaveis.
- Risco de choque eletrico. Conecte o condutor de protecao ao terminal terra do alojamento antes da alimentacao ser aplicada (nao e necessario se a alimentacao for galvanicamente isolada).
- Compare as especificacoes da placa de identificacao com a tensao local de alimentacao assim como a frequencia. As regulamentacoes nacionais sao aplicadas para o equipamento eletrico assim como sua aplicacao.

1. Remova a tampa do compartimento de conexao (f) do alojamento do transmissor.
2. Alimente o cabo de alimentacao (a) e cabos de sinal (b) atraves das entradas apropriadas.
3. Conecte os cabos de acordo com os diagramas de ligacao:
 - Diagrama de ligacao (alojamento de aluminio) → Fig. 32
 - Diagrama de ligacao (alojamento de aco inoxidavel) → Fig. 33
 - Diagrama de ligacao (alojamento de montagem de parede) → Fig. 34
 - Tarefa terminal → Pagina 54
4. Parafuse a tampa do compartimento de conexao (f) firmemente ao alojamento do transmissor.

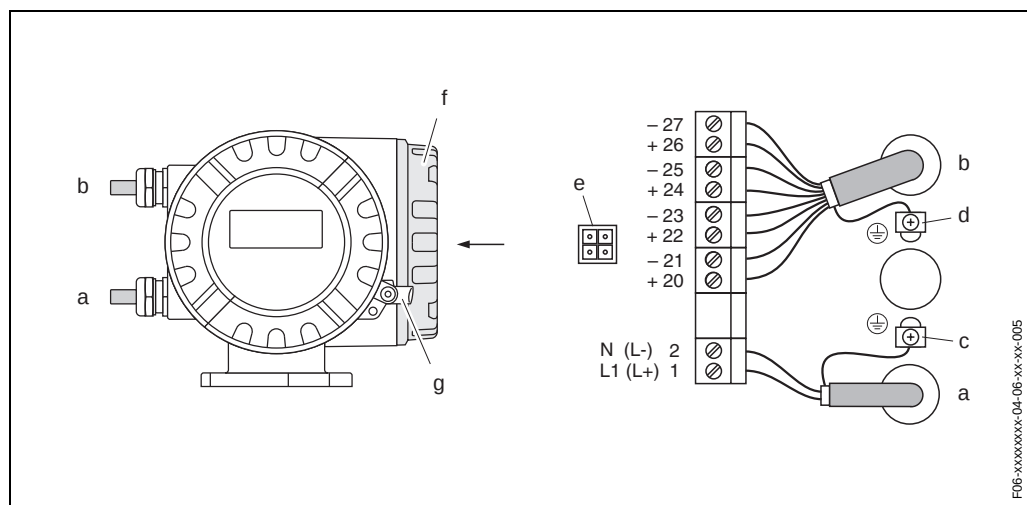


Fig. 32: Conectando o transmissor (alojamento de aluminio). Secao transversal do cabo: max. 2.5 mm²

- a Cabo para alimentacao: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Terminal **No. 1:** L1 para AC, L+ para DC
Terminal **No. 2:** N para AC, L- para DC
- b Cabo de sinal: Terminais **Nos. 20-27** → Pagina 54
- c Terminal terra para protecao ao condutor
- d Terminal terra para protecao do cabo de sinal
- e Adaptador pra servico de interface de conexao FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- f Tampa do compartimento de conexao
- g Aperto de seguranga

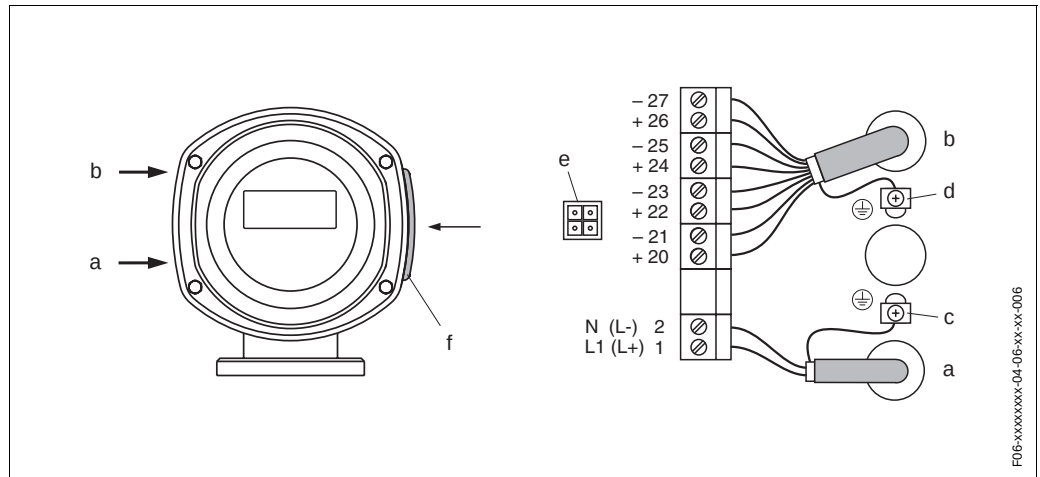


Fig. 33: Conectando o transmissor (aco inoxidavel). Secao transversal do cabo: max. 2.5 mm²

- a Cabo para alimentacao: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Terminal **No. 1**: L1 para AC, L+ para DC
Terminal **No. 2**: N para AC, L- para DC
- b Cabo de sinal: Terminais **Nos. 20-27** → Pagina 54
- c Terminal terra para protecao do condutor
- d Terminal terra para protecao do cabo de sinal
- e Adaptador para interface de conexao FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- f Tampa para compartimento de conexao

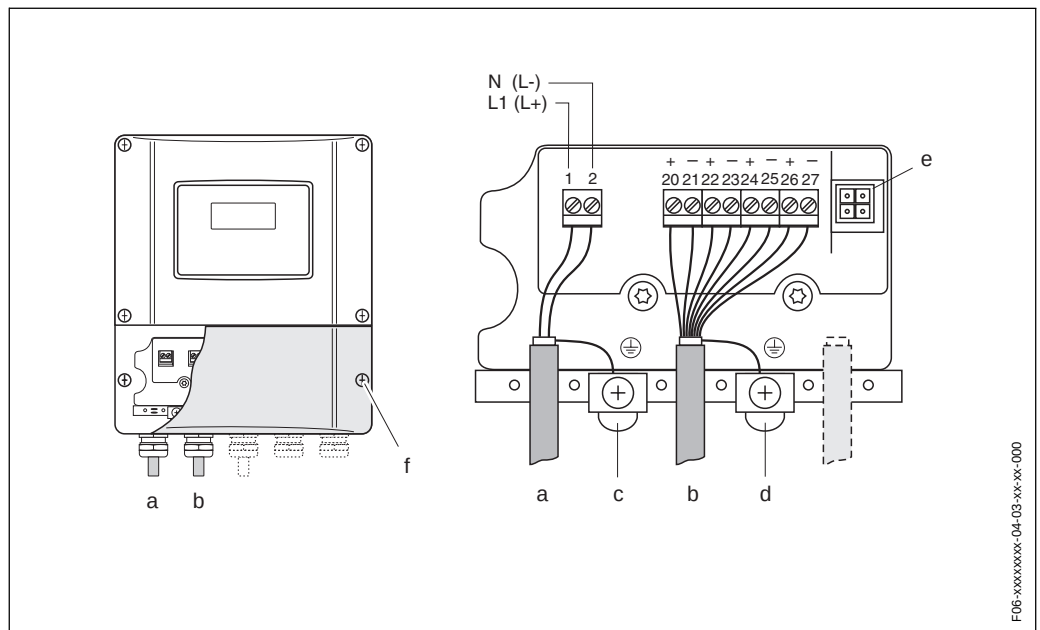


Fig. 34: Conectando o transmissor (alqjamento de montagem de parede). Secao tranversal do cabo: max. 2.5 mm²

- a Cabo para alimentacao: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Terminal **No. 1**: L1 para AC, L+ para DC
Terminal **No. 2**: N para AC, L- para DC
- b Cabo de sinal: Terminais **Nos. 20-27** → Pagina 54
- c Terminal terra para protecao do condutor
- d Terminal terra para protecao do cabo de sinal
- e Adaptador para interface de conexao FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- f Tampa para o compartimento de conexao

4.2.2 Tarefa terminal

Variavel de ordem	Terminal No. (entradas / saidas)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
50***.*****W	–	–	–	Saida de corrente HART
50***.*****A	–	–	Saida em frequencia	Saida de corrente HART
50***.*****D	Estado de entrada	Estado de entrada	Saida em frequencia	Saida de corrente HART
<i>Estado de entrada (entrada auxiliar)</i> galvanicamente isolada, 3...30 V DC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$ <i>Estado de saida</i> Coletor aberto, max. 30 V DC / 250 mA, galvanicamente isolada, livremente configuravel <i>Saida em frequencia(passiva)</i> Coletor aberto, galvanicamente isolada,, fundo de escala de frequencia 2...1000 Hz ($f_{\text{max}} = 1.25 \text{ kHz}$) 30 V DC, 250 mA <i>Saida de corrente (ativa/passiva)</i> galvanicamente isolada, ativa: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$, HART: $R_L \geq 250 \Omega$, passiva: 4...20 mA, max. 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$, <i>Conexao terra, alimentacao</i> → Pagina 52 ff.				

4.2.3 Conexao HART

O usuario tem as seguintes opcoes de conexao a sua disposicao:

- Conexao direta do transmissor por meio dos terminais 26 / 27
- Conexao por meio de circuitos de 4...20 mA



Nota:

- A carga de realimentacao deve ser de no minimo 250 Ω .
- Depois do comissionamento, efetue as seguintes configuracoes:
Funcao SPAN DE CORRENTE → "4–20 mA HART" ou "4–20 mA (25 mA) HART"

Conexao da comunicacao handheld HART

Veja tambem a documentacao emitida pela HART Communication Foundation, e em particular HCF LIT 20: "HART, um sumario tecnico".

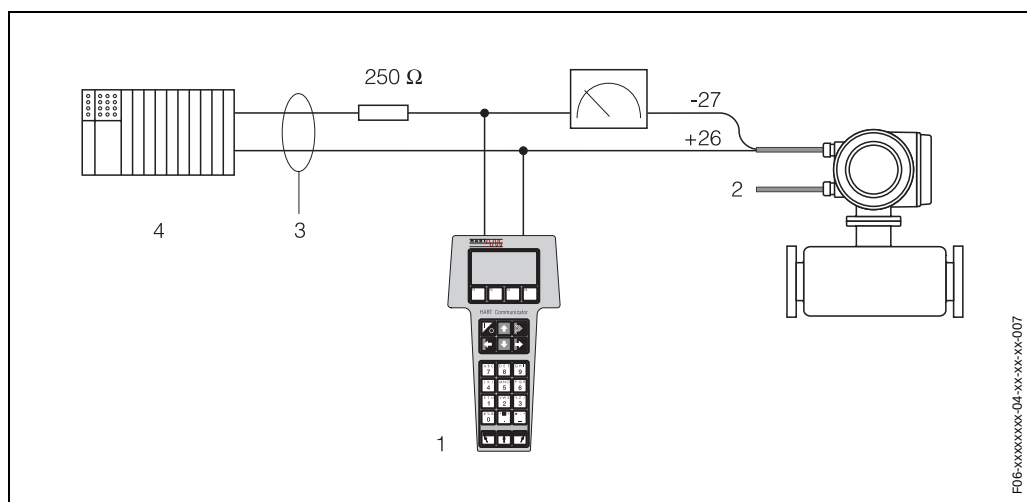


Fig. 35: Conexao eletrica da comunicacao handheld HART:

1 = Comunicador HART, 2 = alimentacao, 3 = protecao, 4 = outros dispositivos PLC com entrada passiva

Conexao de um PC com um software de operacao

Para conectar um PC com um software de operacao (e.x. "FieldTool™"), um modem HART (e.x. "Commubox FXA 191") e necessario.

Veja tambem a documentacao emitido pela HART Communication Foundation, e em particular HCF LIT 20: "HART, um sumario tecnico".

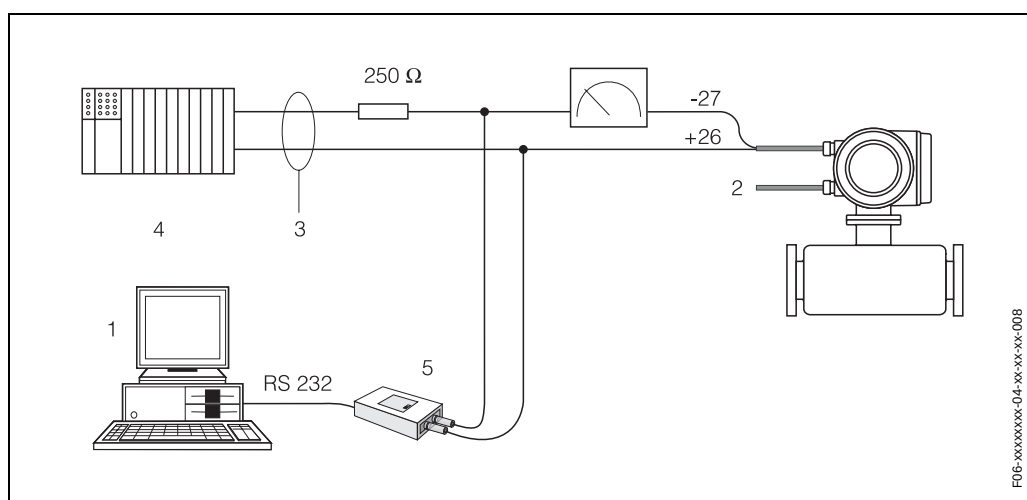


Fig. 36: Conexao eletrica de um PC com um software de operacao:

1 = PC com um software de operacao, 2 = alimentacao, 3 = protecao, 4 = outros dispositivos PLC com entrada passiva, 5 = modem HART, e.x. Commubox FXA 191

4.3 Equalizacao do potencial

4.3.1 Caso padrao

Uma medicao perfeita so e assegurada quando a media do sensor tem o mesmo potencial eletrico. A maioria dos sensores Promag tem um eletrodo referencia padrao com garantias requeridas para o potencial adequado. Isto normalmente significa que uma referencia de potencial adicional e desnecessaria.

Promag W:

Eletrodo de referencia e padrao

Promag P:

- Eletrodo de referencia e padrao para materias de eletrodo 1.4435, Liga C-22 e tantalio.
- Eletrodo de referencia e opcional para o material de eletrodo Pt/Rh.

Promag H:

- Nenhum eletrodo de referencia. A conexao do processo metalica permite uma conexao eletrica permanente para o fluido.
- Se as conexoes de processo sao feitas de material sintetico, aneis terra tem que ser usados para equalizar o potencial (veja Pagina 39). Anéis terra sao acessorios que devem ser obtidos separadamente → Pagina 85.



Nota:

Para instalacao em tubos metalicos, e aconselhavel conectar o terminal terra do alojamento do transmissor a tubulacao.

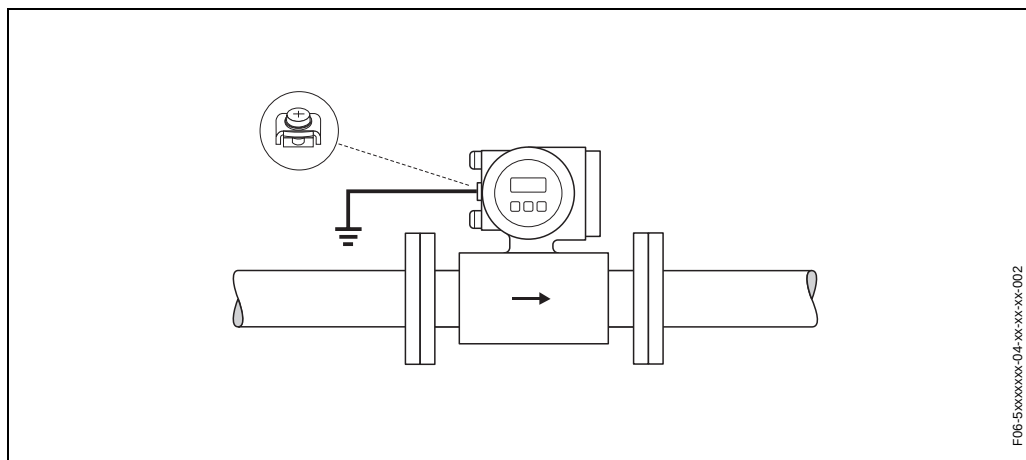


Fig. 37: Equalizacao do potencial por meio do aterramento do terminal do transmissor



Atencao:

Para sensores sem eletrodos de referencia ou sem terminais de processo, execute os procedimentos especiais para equalizacao do potencial descritos abaixo. Estas medidas especiais sao particularmente importantes no aterramento padrao que nao e assegurado em emparelhamentos de correntes sao esperados.

4.3.2 Casos especiais

Metal, tubulação destarrada

Para prevenir influências externas, é aconselhável utilizar os cabos terra para conectar cada flange do sensor e seu flange de tubo correspondente e os flanges terra. Conecte o transmissor ou alojamento de conexão de sensor, como aplicável, para aterrar o potencial por meio do terminal terra fornecido para este propósito (Fig. 38).



Nota:

O cabo terra para conexões flange a flange pode ser obtido como um acessório da E+H → Página 85.

- $DN \leq 300$: O cabo terra em conexão direta a camada condutiva do flange e segura por parafusos do flange.
- $DN \geq 350$: O cabo terra conecta diretamente o bracket de transporte de metal.

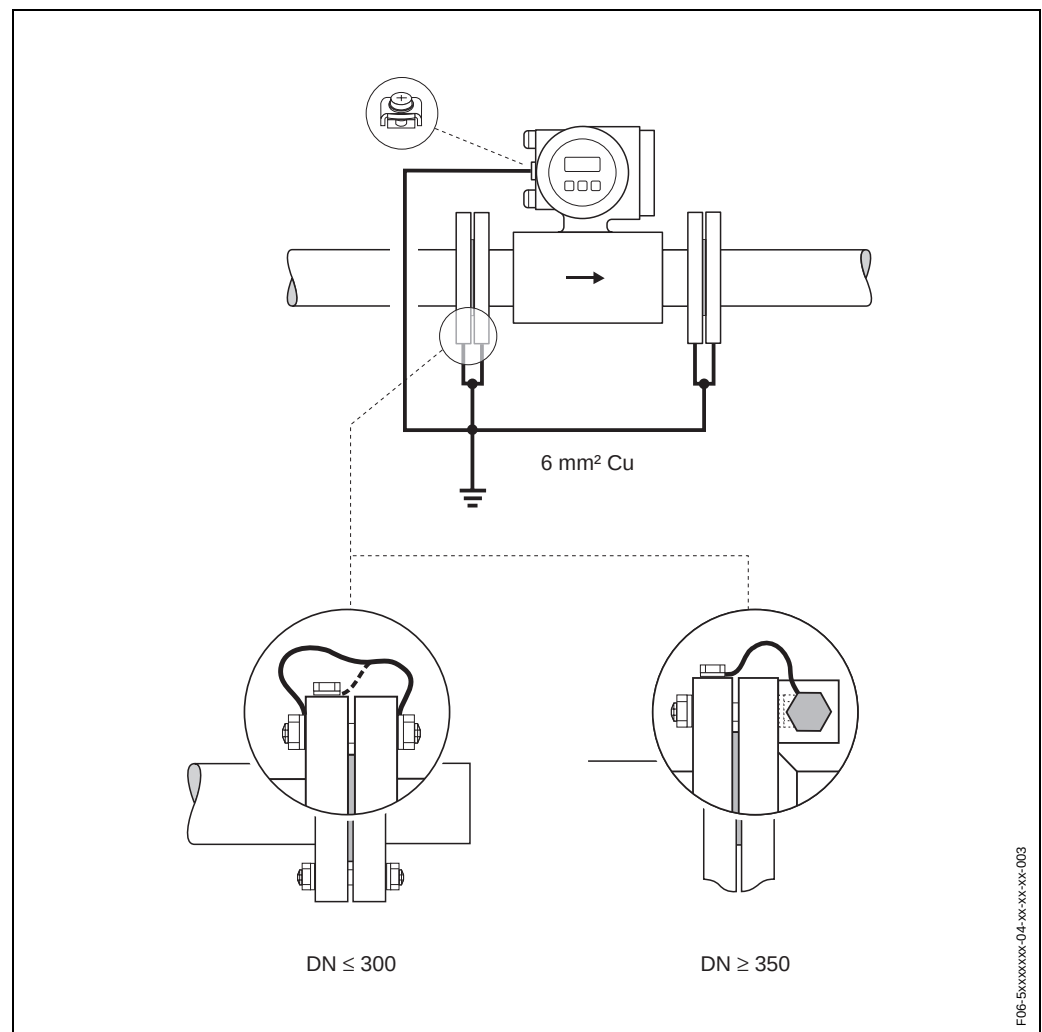


Fig. 38: Equalização do potencial com correntes de equalização em sistemas metálicos, sistemas de tubulação não aterrados

Tubos plasticos e tubos isolados

Normalmente, o potencial e emparelhado e usado como eletrodos de referencia no tubo de medicao. Porem, em casos excepcionais e possivel que aterre o plano do sistema em cima dos eletrodos de referencia. Isto pode conduzir a destruicao do sensor, e.x. porem a decomposicao eletroquimica dos eletrodos. Em tais casos, e.x. para fibra de vidro ou tubulacao PVC, e recomendado que voce utilize discos terras adicionais para equalizar o potencial (Fig. 39).

Montagem dos discos terra → Pagina 27, 33



Atencao:

Risco de dano por corrosao eletroquimica. Note a isolacao eletroquimica se os discos terra e eletrodos de medicao sao feitos de diferentes materiais.

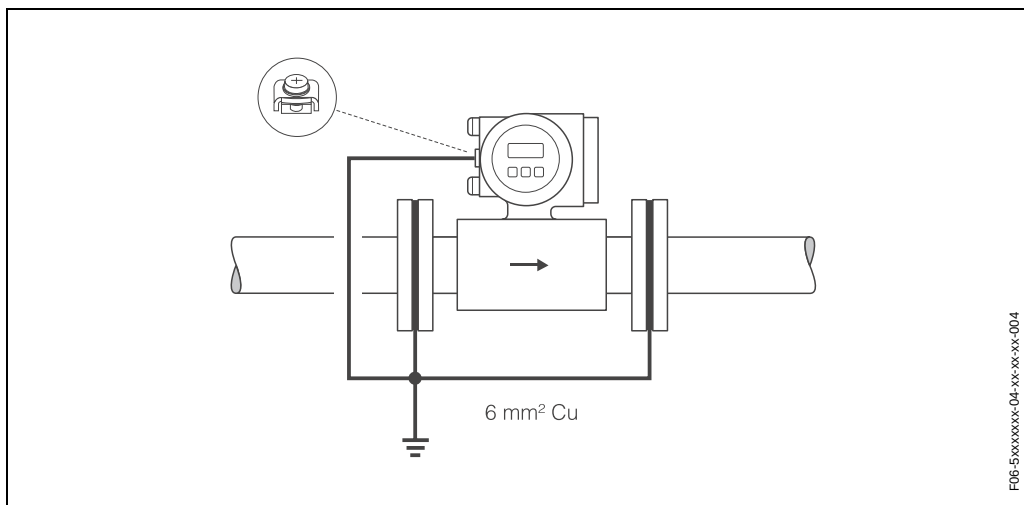


Fig. 39: Equalizacao do potencial/discos terra com tubos plasticos ou tubos alinhados

Tubos alinhados (protecao do catodo)

Nestes casos, instale o instrumento de medicao sem potencial na tubulacao:

- Quando instalar o tubo de medicao, tenha certeza que existe uma conexao eletrica entre os dois tubos (arame de cobre, 6 mm²).
- Tenha certeza de que os materiais de instalacao nao estabelecem uma conexao condutiva do instrumento de medicao e a instalacao de materias resista aos torques aplicados quando os prendedores sao presos.
- Tambem obedeca as regulamentacoes aplicaveis para a instalacao de livre potencial.

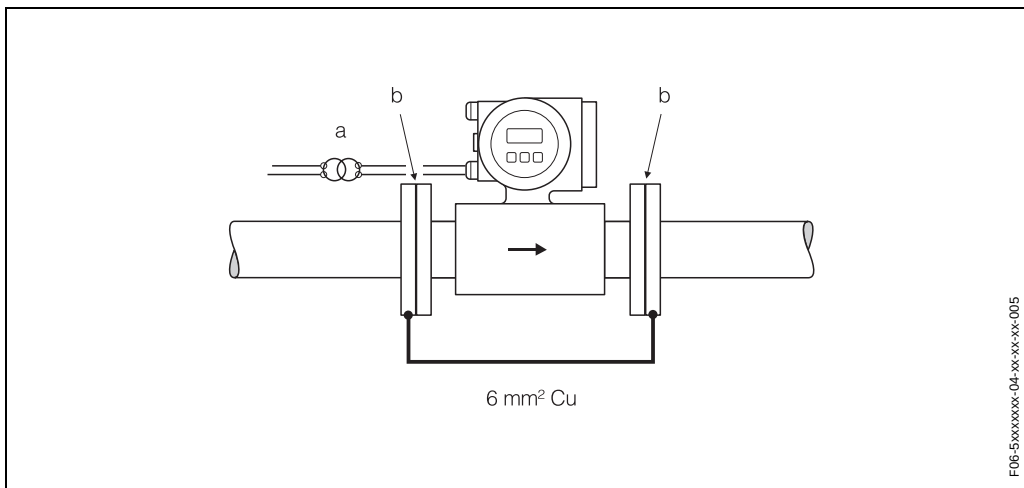


Fig. 40: Equalizacao de potencia e protecao de catodo
a = isolacao do transformador de alimentacao, b = isolacao eletrica

4.4 Grau de protecao

Os instrumentos cumprem todas as exigencias do IP 67. Obedecer os seguintes pontos e obrigatorio na instalacao e servico, para que a protecao IP 67 seja mantida.

- Os selos do alojamento devem ser limpos e nao danificando quando sao inseridos nos respectivos encaixes. Os selos devem ser secos, limpos ou repostos, se necessario.
- All threaded fasteners and screw covers must be firmly tightened.
- Os cabos utilizados para conexao devem ser de diametro externo especifico (veja Pagina 106).
- Aperte firmemente as entradas de cabo (Fig. 41).
- Os cabos devem ser lancados para baixo antes das entradas de cabos ("water trap", Fig. 41). Este arrange previne que a umidade penetre na entrada. Sempre instale o instrumento de medicao de tal modo que as entradas de cabo nao apontem para cima.
- Remova todas as entradas de cabo nao utilizadas e insira plugs.
- Nao remova a tampa da entrada de cabo.

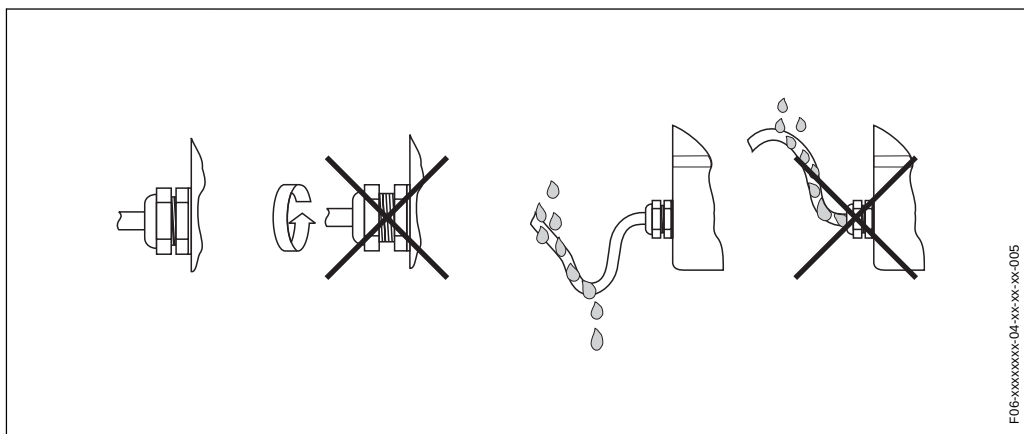


Fig. 41: Instrucoes de instalacao, entradas de cabo



Atencao:

Nao solte os prendedores encaixados do alojamento do sensor Promag, caso contrario o grau de protecao garantida pela Endress+Hauser ja nao se aplica.



Nota:

Os sensores Promag W e Promag P podem ser fornecidas com IP 68 (imersao permanente em agua na profundidade de 3 metros). No caso do transmissor, deve ser instalado na versao remota do sensor.

4.5 Verificao da conexao eletrica

Execute as seguintes verificacoes depois de completar a instalacao eletrica do instrumento de medicao:

Condicao do instrumento e especificacoes	Notas
Os cabos do instrumento estao danificados(inspecao visual)?	–
Conexao eletrica	Notas
A alimentacao obedece as especificacoes da placa de identificacao?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Os cabos estao de acordo com as especificacoes?	veja Paginas 51, 106
Os cabos tem adquado alivio de tensao	–
Cabos corretamente segregados por tipo? Sem loops e crossovers?	–
A alimentacao e os cabos de sinal estao corretamente conectados	Veja o diagrama de ligacao dentro da cobertura do compartimento terminal
Todos os parafusos sao firmemente apertados?	–
Tem-se as medidas para aterramento/potencialal equalizacao corretamente implementadas ?	Veja Pagina 56 ff.
Todas as entradas de cabo estao instaladas, firmemente apertados e corretamente selado. Cabos em loop como "water traps"?	Veja Pagina 59
Todas as coberturas do alojamento estao instaladas e firmemente apertadas	–

5 Operacao

5.1 Display e elementos de operacao

O display local ativa a leitura de todos os parametros importantes diretamente do ponto de medicao e configura o instrumento.

A area do display consiste em duas linhas; este e o lugar onde os valores medidos sao exibidos e/ou estado das variaveis (direcao do fluxo, tubo parcialmente cheio, bar graph, etc.). Voce pode mudar a tarefa das linhas do display para as variaveis, personalizando o display para suas necessidades e preferencias (→ veja a "Descricao das Funcoes do Instrumento").

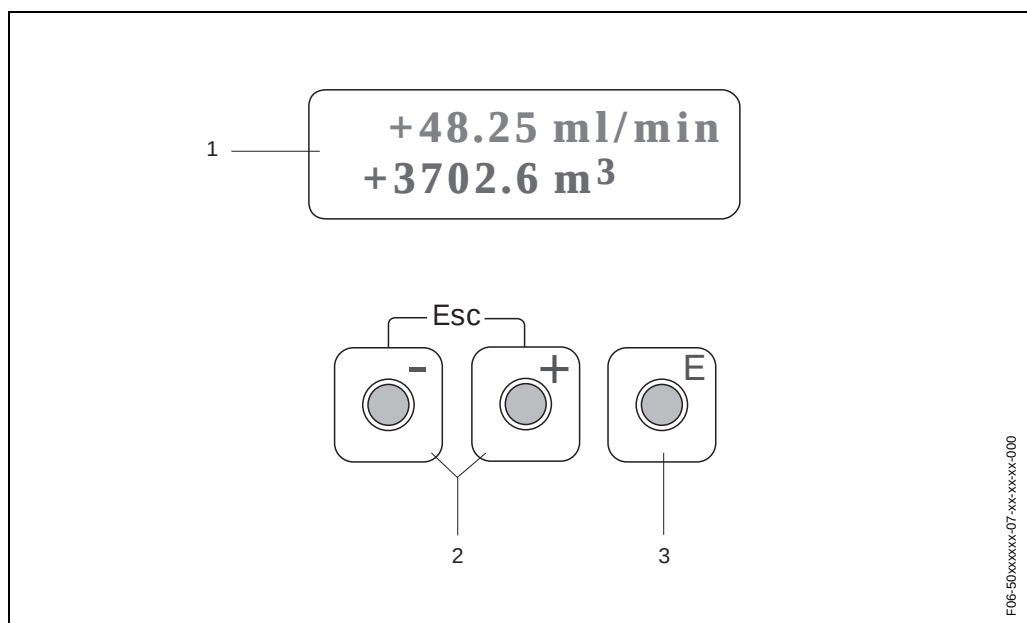


Fig. 42: Display e elementos de operacao

Display de cristal liquido (1)

A luz de funco, duas linhas do display de cristal liquido mostra os valores medidos, textos, mensagens de erro e mensagens de informacao. O display aparece na posicao HOME quando a medicao ocorre (modo de operacao).

Linha superior do display: Mostra o valor medido primario, e.x. volume de fluxo em [ml/min] ou em [%].

Linha inferior do display: Mostra as variaveis de medicao suplementares e estado das variaveis, e.x. leitura de totalizacao em [m³], bar graph, determinacao do ponto de medicao.

Push buttons (2)

- Insira valores numericos, selecione os parametros
- Selecione diferentes grupos de funcoes dentro da matriz de funcoes

Pressione os botoes +/- simultaneamente para trigar as funcoes a seguir:

- Saia da matriz da funcao passo a passo → posicao HOME
- Pressione e segure os botoes +/- por mais de 3 segundos → Retorne diretamente para a posicao HOME
- Cancela a entrada de dados

Entrada por push button (3)

- Posicao HOME → Entre na matriz de funcoes
- Salve os valores numericos que voce inseriu ou modificou

5.2 Breve instrucao de operacao da matriz de funcoes



Nota:

- Veja as notas gerais na Pagina 63.
- Descricoes das funcoes → veja o manual da “Descricao das Funcoes do Instrumento”

1. Posicao HOME → → Entre na matriz de funcoes
2. Selecione um grupo de funcoes (e.x. CORRENTE DE SAIDA 1)
3. Selecione uma funcao (e.x. CONSTANTE DE TEMPO)

Modifique o parametro / entre com os valores numericos:

- selecione ou entre com o codigo de habilitacao, parametros, valores numericos
- save suas entradas

4. Saia da matriz de funcoes:
 - Pressione e segure o botao Esc () por mais de 3 segundos → Posicao HOME
 - Repetidamente pressione o botao Esc () → retorne passo a passo para a posicao HOME

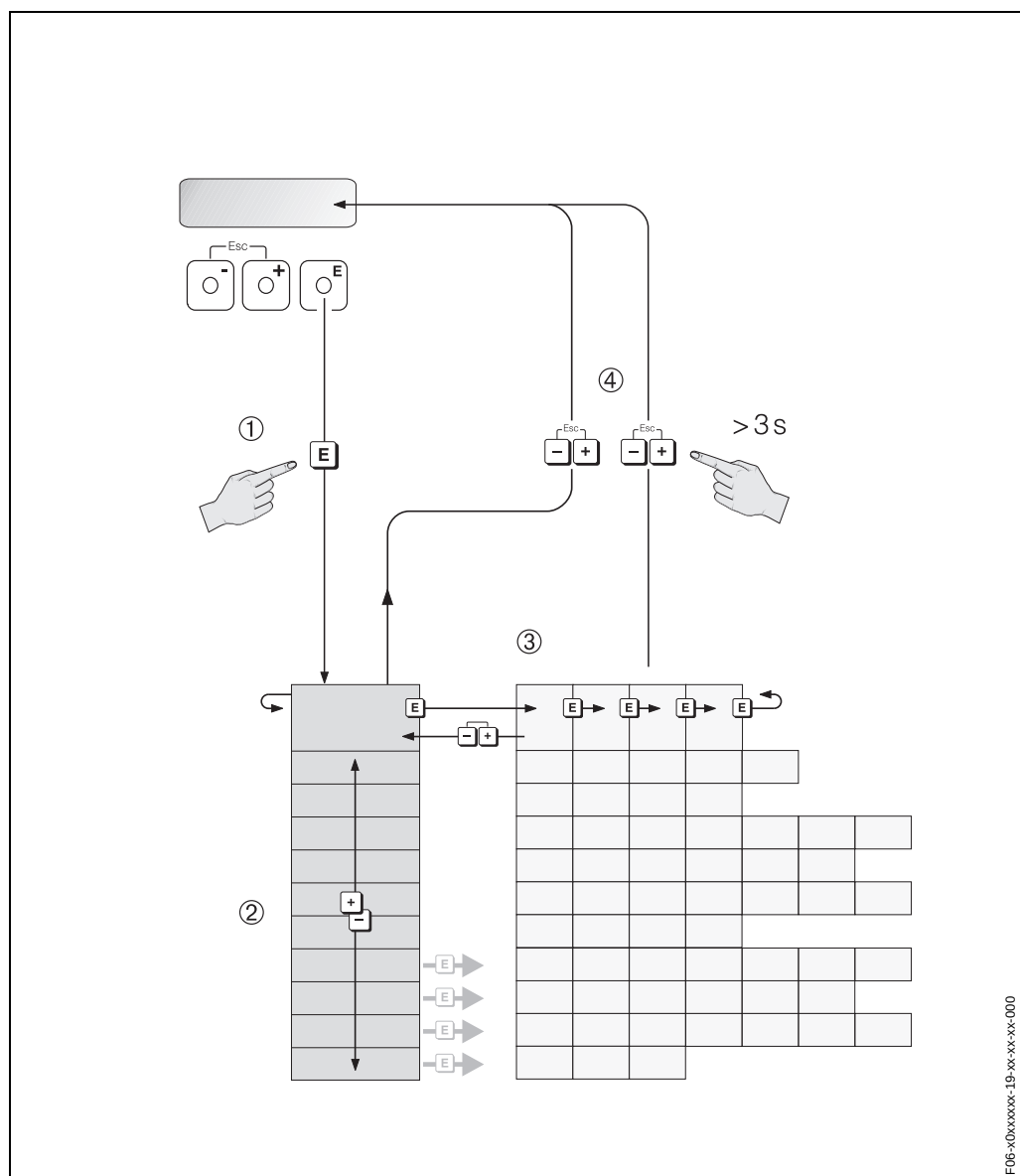


Fig. 43: Selecione as funcoes e os parametros de configuracao (matriz de funcoes)

5.2.1 Notas gerais

O menu de Configuracao Rapida (veja Pagina 80) e adequado para comissionar exemplos de operacoes complexas de medicao, por outro lado sao necessarias funcoes adicionais que voce configura como necessario e personalizar os parametros de processo na matriz de funcao, que inclui multiplas funcoes adicionais que, para efeito clareza, e dividido em varios grupos de funcoes.

Obedeca as seguintes instrucoes para configurar as funcoes:

- Selecione as funcoes como descrito na Pagina 62.
- Voce pode desligar certas funcoes (DESLIGAR). Se fizer isso, funcoes relatadas em outros grupos de funcoes nao serao mais exibidas.
- Certas funcoes tem o prompt para confirmar a entrada de dados. Pressione  para selecionar "CERTEZA [SIM]" e pressione  novamente para confirmar. Depois de salva a funcao e aplicavel.
- O retorno para a posicao HOME e automatica se nenhum botao for pressionado em 5s.



Nota:

- O transmissor continua a medicao enquanto a entrada de dados ocorre, e.x. os valores de medicao atuais vao para sa saida via sinal de saida normalmente.
- Se a alimentacao falha, todos os preset and parameterized values remain safely armazenados na EEPROM.



Atencao:

Todas as funcoes sao descritas em detalhe, incluindo a propria matriz de funcoes, no manual "**Descricao das Funcoes do Instrumento**", que esta em parte separada deste manual de instrucoes.

5.2.2 Habilitando o modo de programacao

A matriz de funcoes pode ser desabilitada. Desabilitando a matriz de funcoes exclui a possibilidade de mudancas inadvertidas das funcoes do instrumento, valores numericos ou configuracoes de fabrica. Um codigo numerico (conf. de fabrica = 50) tem que ser inserido antes da configuracao ser modificada.

Se utilizar este codigo de sua escolha, voce exclui a possibilidade de uma pessoa nao autorizada acessar os dados (→ veja o manual "Descricao das Funcoes do Instrumento).

Obedeca as seguintes instrucoes quando estiver inserindo codigos:

- Se a programacao esta desabilitada e o botao  e pressionado em qualquer funcao, o prompt ou o codigo aparece automaticamente no display.
- Se o "0" e inserido como codigo do cliente, a programacao sera sempre habilitada.
- A organizacao de servico E+H pode oferecer assistencia se voce perder seu codigo pessoal.



Atencao:

A mudanca de certos parametros como todas as caracteristicas do sensor, por exemplo, influencia numerosas funcoes do sistema de medicao por completo, particularmente a precisao. Nao existe a necessidade de modificar estes parametros abaixo das condicoes normais, consequentemente, eles sao protegidos por codigo especial conhecido pelo servico E+H. Por favor, contate a Endress+Hauser para o esclarecimento de qualquer duvida.

5.2.3 Desabilitando o modo de programacao

A programacao e desabilitada se voce nao pressionar qualquer botao por mais de 60 segundos, o retorno para a posicao HOME e automatico.

Voce pode tambem desabilitar o modo de programacao na funcao "CODIGO DE ACESSO" inserindo qualquer numero (que nao seja o codigo do cliente).

5.3 Mensagens de erro

Tipo de erro

Erros ocorridos durante o comissionamento ou medicao sao exibidos imediatamente. Se dois ou mais erros de sistema ou processo ocorrerem, o erro de maior prioridade e o unico exibido no display.

O sistema de medicao distingue entre dois tipos de erro:

- **Erros de sistema:** Este grupo compreende todos os erros do instrumento, e.x. erros de , comunicacao, falhas de hardware, etc. → veja Pagina 88
- **Erros de processo:** Este grupo compreende todos os erros de aplicacao, e.x. tubo vazio, etc. → veja Pagina 92

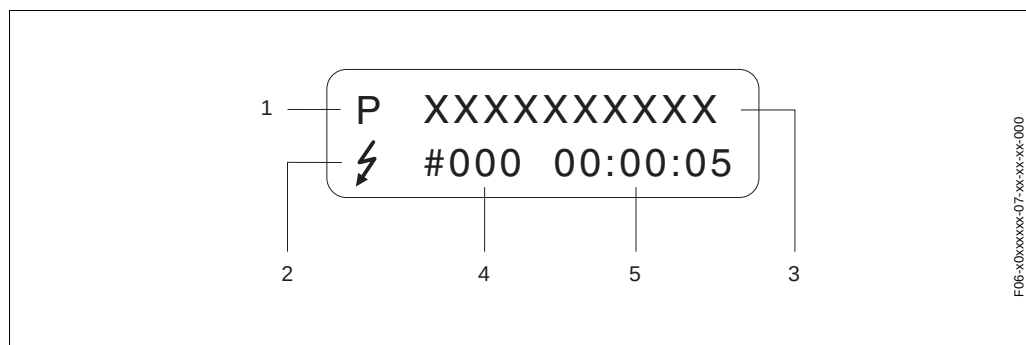


Fig. 44: Mensagens de erro no display (exemplo)

- 1 Tipo de erro: P = erro de processo, S = erro de sistema
- 2 Tipo de mensagem de erro: ⚡ = mensagem de falha; ! = mensagem de notificacao
- 3 Erro de designacao: e.x. TUBO VAZIO= tubos de medicao estao parcialmente ou completamente vazios
- 4 Numero do erro: e.x. #401
- 5 Duracao maxima do erro mais recente em horas/minutos/segundos

Tipos de mensagens de erro

Os usuarios tem a opcao de pesar certos erros diferentemente, em outras palavras tem como classificar como "**Mensagens de falhas**" ou "**Mensagens de notificacao**". Voce pode definir as mensagens com o auxilio da matriz de funcoes→ veja o manual "Descricao das Funcoes do Instrumento".

Erros de sistema serios, e.x. modulo defeituoso, sao sempre identificados e classificados como "mensagem de falha" pelo instrumento de medicao.

Mensagem de notificacao(!)

- Exibido como → Marca de exclamacao (!), tipo de erro (S: erro de sistema, P: erro de processo).
- O erro em questao nao tem efeito nas entradas ou saidas do instrumento de medicao.

Mensagem de falha(⚡)

- Exibido como → Luz piscando (⚡), tipo de erro (S: erro de sistema, P: erro de processo).
- O erro em questao tem efeito direto nas entradas ou saidas.

A resposta das entradas ou saidas (modo de seguranca) pode ser definida por funcoes correspondentes na matriz de funcoes (veja Pagina 94).



Nota:

Por razoes de seguranca, mensagens de erro podem ser mostradas via estado de saida.

5.4 Comunicacao (HART)

Em adicao a operacao local, o instrumento de medicao pode ser configurando e os valores medidos podem ser obtidos atraves do protocolo HART. A comunicacao digital utilizando a saida de corrente HART de 4–20 mA (veja Pagina 55).

O protocolo HART permite a transferencia da medicao e dados do instrumento entre HART master and the field devices com o proposito de configuracao e diagnostico. O HART master, e.x. terminal handdheld ou programas de operacao de PC baseados (como FieldTool), requerem os arquivos de descricao do instrumento(DD) que sao usados para acessar todas as informacoes do instrumento HART.

A informacao e exclusivamente transferida utilizando "comandos" so-called . Existem tres diferentes grupos de comandos:

Comandos universais:

Todo instrumento HART suporta e utiliza os comandos universais. As seguintes funcionalidades ligadas a eles sao:

- Identificacao dos instrumentos HART
- Leitura digital dos valores medidos (volume de fluxo, totalizador, etc.)

Comandos praticos comuns:

Comandos praticos comuns oferecem funcoes que sao suportadas e podem ser executadas pela maioria, mas nao por todos os instrumentos.

Comandos especificos do instrumento:

Estes comandos servem para acessar as funcoes especificas do instrumento HART padrao. Alguns comandos acessam informacao individual do instrumento, entre outras coisas, como valores de calibracao de tubo vazio/cheio, configuracao de corte de baixo fluxo, etc.



Nota!

O Promag 53 tem acesso as tres classes de comandos. Na pagina 67, voce encontrara com apoio os "Comandos Universais" e "Comando Praticos Comuns".

5.4.1 Opcoes de operacao

Para a operacao completa do instrumento, incluindo os comandos especificos do instrumento os arquivos de Descricao do Instrumento (DD) disponiveis para uso para os seguintes cuidados de operacao programas:

Comunicador HART DXR 275

Selecionando as funcoes do instrumento com um Comunicador HART um processo envolvendo um numero de niveis de menu e uma matriz espacial das funcoes HART. O manual do Comunicador HART contem maiores informacoes sobre o instrumento.

Programa de operacao FieldTool™

O FieldTool™ e um servico universal e um pacote de configuracao de software designado para instrumentos PROline. Conexao atraves de um Modem HART, e.x. Commubox FXA 191.

A funcionalidade do FieldTool™ inclui o seguinte:

- Configuracao das funcoes do instrumento
- Visualizacao dos valores de medicao (incluindo data logging)
- Dados de backup dos parametros do instrumento
- Diagnostico avancado do instrumento
- Documentacao do ponto de medicao

Voce pode encontrar maiores informacoes sobre o FieldTool™ no documento E+H:
Informacao do Sistema: SI 031D/06/en "FieldTool™"

Outros programas de operacao

- Programa de Operacao "AMS" (Fisher Rosemount)
- Programa de Operacao "SIMATIC PDM" (Siemens)



Nota:

O protocolo HART requer "4...20 mA HART" ou configuracao "4-20 mA (25 mA) HART" na funcao SPAN DE CORRENTE

5.4.2 Instrumento e variaveis de processo

Variaveis do Instrumento:

As variaveis a seguir estao disponiveis utilizando o protocolo HART:

Codigo (decimal)	Variavel do instrumento
0	DESLIGADO (nao determinado)
1	Volume de fluxo
250	Totalizador 1

Variaveis de processo:

Na fabrica, as variaveis de processo sao configuradas com as seguintes variaveis do instrumento:

- Varivel primaria de processo (PV) → Volume de fluxo
- Segunda variavel de processo (SV) → Totalizador 1
- Terceira variavel de processo (TV) → nao determinada
- Quarta variavel de processo (FV) → nao determinada



Nota!

Voce pode configurar ou modificar as variaveis do instrumento para as variaveis de processo utilizando o Comando 51 (veja Pagina 72).

5.4.3 Universal /Comandos praticos HART comuns

A tabela a seguir contem todos os comandos universais e comandos praticos comuns suportados pelo Promag 50.

No. do comando Comando HART/ Tipo de Acesso		Dado do comando (dado numerico na forma decimal)	Dado de resposta (dado numerico na forma decimal)
Comandos Universais			
0	Somente leitura: ident. do instrumento Tipo de acesso = leitura	nenhum	Identificacao do instrumento entrega de informacao do instrumento e fabricante. Nao pode ser modificado. A resposta do instrumento consite em 12 bytes ID: – Byte 0: valor fixo 254 – Byte 1: Fabricante ID, 17 = E+H – Byte 2: Tipo de Instrumento ID, 65 = Promag 50 – Byte 3: Number of preambles – Byte 4: Comandos universais rev. no. – Byte 5: Comandos especificos rev. no. – Byte 6: Revisao do Software – Byte 7: Revisao do Hardware – Byte 8: Informacao adicional – Bytes 9-11: Identificacao do instrumento
1	Leitura da variavel de processo primaria Tipo de acesso = leitura	nenhum	– Byte 0: Codigo da unidade HART para variavel de processo primaria – Bytes 1-4: Variavel de processo primaria <i>Configuracao de fabrica:</i> Variavel de acesso primaria = Volume de fluxo  Nota! • Voce pode configurar as variaveis de processo do instrumento utilizando o Comando 51. • Unidades especificas do fabricante sao representadas com o codigo da unidade HART "240".
2	Leitura da variavel de processo primaria como corrente em mA porcentagem do range de medicao configurado Tipo de acesso = leitura	nenhum	– Bytes 0-3: corrente atual da variavel de processo em mA – Bytes 4-7: Porcentagem do range de medicao configurado. <i>Configuracao de fabrica:</i> Variavel de processo primaria = Volume de fluxo  Nota! Voce pode configurar as variaveis de processo utilizando o Comando 51.

No. do comando Comando HART/ Tipo de acesso		Dado do comando (dado numerico na forma decimal)	Dado de resposta (dado numerico na forma decimal)
3	Leitura da variavel de acesso primaria como corrente em mA e quatro (pre-configuracoes usando o Comando 51) variaveis dinamicas de processo. Tipo de acesso = leitura	nenhum	24 bytes sao configurados como resposta: – Bytes 0-3: variavel de processo primaria, corrente em mA – Byte 4: Codigo de unidade HART da variavel de processo variavel – Bytes 5-8: Variavel de processo primaria – Byte 9: Codigo de unidade HART da segunda variavel de processo – Bytes 10-13: Segunda variavel de processo – Byte 14: Codigo da unidade HART da terceira variavel de processo – Bytes 15-18: Terceira variavel de processo – Byte 19: Codigo de unidade HART da quarta variavel de processo – Bytes 20-23: Quarta variavel de processo <i>Configuracao de fabrica:</i> • Variavel de processo primaria = Volume de fluxo • Segunda variavel de processo = Totalizador 1 • Terceira variavel de processo = nao determinado • Quarta variavel de processo = nao determinado  Nota! • Voce pode configurar as variaveis de processo utilizando o Comando 51. • As unidades especificas do fabricante sao representadas usando o codigo da unidade HART "240".
6	Configuracao HART com endereco curto Tipo de acesso = escrita	Byte 0: endereco desejado (0...15) <i>Configuracao de fabrica:</i> 0  Nota! Com um endereco >0 (modo multidrop), a saida de corrente da variavel de processo primaria e configurada em 4 mA.	Byte 0: endereco ativo
11	Unica leitura de identificacao do instrumento usando o TAG (determinacao do ponto de medicao) Tipo de acesso = leitura	Bytes 0-5: TAG	A identificacao do instrumento entrega a informacao do instrumento e fabricante. Nao pode ser modificada. A resposta consiste em 12 byte, ID do instrumento oferece o TAG na etiqueta concorda com o instrumento: – Byte 0: valor fixo 254 – Byte 1: Fabricante, ID, 17 = E+H – Byte 2: Tipo de instrumento ID, 65 = Promag 50 – Byte 3: Number of preambles – Byte 4: Comandos universais rev. no. – Byte 5: Comandos especificos do instrumento rev. no. – Byte 6: Revisao do Software – Byte 7: Revisao do Hardware – Byte 8: Informacao adicional do instrumento – Bytes 9-11: Identificacao do instrumento
12	Mensagem de leitura do usuario Tipo de acesso = leitura	nenhum	Bytes 0-24: Mensagem do usuario  Nota! Voce pode escrever a mensagem do usuario atraves do Comando 17.

No. do comando Comando HART/ Tipo de acesso		Dado do comando (dado numerico na forma decimal)	Dado de resposta (dado numerico na forma decimal)
13	Leitura TAG, descritor e data Tipo de acesso = leitura	nenhum	– Bytes 0-5: TAG – Bytes 6-17: descritor – Bytes 18-20: Data  Nota! Voce pode escrever o TAG, descritor e data usando o Comando 18.
14	Leitura da informacao do sensor da variavel de processo	nenhum	– Bytes 0-2: Numero serial do sensor – Byte 3: Codigo da unidade do sensor HART , limites e range de medicao da variavel de processo variavel – Bytes 4-7: Limite superior do sensor – Bytes 8-11: Limite inferior do sensor – Bytes 12-15: Span minimo  Note! • O dado relativo a variavel de processo primaria (= volume de fluxo). • Unidades especificas do fabricante representadas utilizando o codigo da unidade HART “240”.
15	Leitura da informacao de saida da variavel de processo primaria Tipo de acesso = leitura	nenhum	– Byte 0: Alarme de selecao ID – Byte 1: Funcao transferencia ID – Byte 2: Codigo da unidade HART para a configuracao do range de medicao da variavel de acesso primaria – Bytes 3-6: range superior, valor para 20 mA – Bytes 7-10: range inferior, valor para 4 mA – Bytes 11-14: Constante de umidade em [s] – Byte 15: Protecao de escrita ID – Byte 16: OEM dealer ID, 17 = E+H <i>Configuracao de fabrica:</i> Variavel de processo primaria = Volume de fluxo  Nota! • Voce pode configurar as variaveis de processobles to process variables using Command 51. • Unid. especificas sao representadas utilizando o codigo da unidade HART “240”.
16	Leitura do numero de producao Tipo de acesso = leitura	nenhum	Bytes 0-2: Numero de producao
17	Mensagem escrita do usuario Acesso = escrita	Voce pode salvar um texto longo de 32 caracteres neste dispositivo abaixo de este parametro: Bytes 0-23: Mensagem desejada do usuario	Exibe a mensagem do usuario no instrumento: Bytes 0-23: Mensagem atual do usuario no instrumento

No. do comando Comando HART/ Tipo de acesso		Dado do comando (dado numerico na forma decimal)	Dado de resposta (dado numerico na forma decimal)
18	Escrita TAG , descritor e data Acesso = escrita	Com este parametro, voce pode armazenar 8 caracteres TAG, um descritor e data com 16 – Bytes 0-5: TAG – Bytes 6-17: descritor – Bytes 18-20: Data	Exibe a informacao atual no instrumento: – Bytes 0-5: TAG – Bytes 6-17: descritor – Bytes 18-20: Data
Comandos praticos comuns			
34	O valor de umidade escrito para variavel de acesso primario Acesso = escrita	Bytes 0-3: Valor de umidade da variavel de processo primaria em segundos <i>Configuracao de fabrica:</i> Variavel de processo primaria = Volume de fluxo	Exibe o valor de umidade atual no instrumento: Bytes 0-3: Valor de umidade em segundos
35	Escrita do range de medicao da variavel de processo primaria Acesso = escrita	Escreve o range de medicao desejado: – Byte 0: Codigo da unidade HART da variavel de processo primario – Bytes 1-4: range superior, valor para 20 mA – Bytes 5-8: range superior, valor para 4 mA <i>Configuracao de fabrica:</i> Variavel de processo primaria = Volume de fluxo  Nota! • Voce pode configurar a configuracao das variaveis de medicao para variaveis de processo utilizando o Comando 51. • Se o codigo da unidade HART nao e o correto para a variavel de processo, o instrumento continuara com a ultima unidade valida.	A configuracao atual do range de medicao e exibido como uma resposta: – Byte 0: Codigo da unidade HART para configuracao do range da variavel de processo primaria – Bytes 1-4: range superior, valor para 20 mA – Bytes 5-8: range inferior, valor para 4 mA  Nota! Unid. especificas do fabricante sao representadas utilizando o codigo da unidade HART “240”.
38	Estado de reset (Configuracao modificada) Acesso = escrita	nenhum	nenhum
40	Simulacao de saida de corrente variavel de processo primaria Acesso = escrita	Simulacao da saida de corrente desejada da variavel de processo primaria. Um valor de 0 saidas do modo de simulacao: Bytes 0-3: Output current in mA <i>Factory setting:</i> Primary process variable = Volume flow  Note! You can set the assignment of device variables to process variables using Command 51.	A saida momentaria de corrente da variavel de processo primaria e exibida como uma resposta: Bytes 0-3: Saida de corrente em mA
42	Executa o master reset Acesso = escrita	nenhum	nenhum

No. do comando Comando HART / Tipo de acesso		Dado do comando (dado numerico na forma decimal)	Dado de resposta (dado numerico na forma decimal)
44	Escrita da unidade da variavel de processo primaria Acesso = escrita	Configuracao da unidade da variavel de processo primaria. Somentet a unidade que estao disponiveis para a variavel de processo e transferida para o instrumento: Byte 0: Codigo da unidade HART <i>Configuracao de fabrica:</i> Variavel de processo primaria = Volume de fluxo  Nota! • Se o codigo da unidade HART escrito nao esta correto para a variavel de processo, o instrumento continuara com a ultima unidade valida. • Se voce modifica a unidade da variavel de processo primaria, isto nao causa impacto no sistema de unidades.	O valor atual do codigo da variavel de processo primaria e exibido como uma resposta: Byte 0: Codigo da unidade HART  Nota! Unid. especificas do fabricante sao representadas utilizando o codigo da unidade HART "240".
48	Leitura adicional do estado de saida Acesso = leitura	nenhum	O estado de saida e exibido na forma extendida como uma resposta: Codificacao: veja tabela na Pagina 73
50	Leitura de configuracao das variaveis do instrumento para as quatro variaveis de processo Acesso = leitura	nenhum	Leitura da configuracao das variaveis de processo: – Byte 0: Codigo da variavel do instrumento para a variavel de processo primaria – Byte 1: Codigo da variavel do instrumento para a segunda variavel de processo – Byte 2: Codigo da variavel do instrumento para a terceira variavel de processo – Byte 3: Codigo da variavel do instrumento para a quarta variavel de processo <i>Configuracao de fabrica:</i> • Variavel de processo primaria: Codigo 1 flow para volume de fluxo • Segunda variavel de processo: Codigo 250 para totalizador 1 • Terceira variavel de processo: Codigo 0 para DESLIGADO (nao determinado) • Quarta variavel de processo: Codigo 0 para DESLIGADO (nao determinado)  Nota! Voce pode configurar ou modificar a determinacao do das variaveis do instrumento para as variaveis de processo utilizando o Comando 51.

No. do comando Comando HART/ Tipo de acesso		Dado do comando (dado numerico na forma decimal)	Dado de resposta (dado numerico na forma decimal)
51	Escrita das configuracoes das variaveis do instrumento para as quatro variaveis de processo Acesso = escrita	Configuracao das variaveis do instrumento para as quatro variaveis de processo: – Byte 0:Codigo da variavel do instrumento para a variavel de processo primaria – Byte 1:Codigo da variavel do instrumento para a segunda variavel de processo – Byte 2:Codigo da variavel do instrumento para a terceira variavel de processo – Byte 3:Codigo da variavel do instrumento para a quarta variavel de processo <i>Codigo das variaveis suportadas:</i> Veja dados na Pagina 66 <i>Configuracao de fabrica:</i> • Variavel de processo primaria = Volume de fluxo • Segunda variavel de processo = Totalizador 1 • Terceira variavel de processo = DESL. (nao determinado) • Quarta variavel de processo= DESL. (nao determinado)	A variavel configurada para as variaveis de processo e mostrada como uma resposta: – Byte 0:Codigo da variavel do instrumento para a variavel de processo primaria – Byte 1:Codigo da variavel do instrumento para a segunda variavel de processo – Byte 2:Codigo da variavel do instrumento para a terceira variavel de processo – Byte 3:Codigo da variavel do instrumento para a quarta variavel de processo
53	Escrita da unidade da variavel Acesso = escrita	Este comando configura a unidade das variaveis do instrumento dadas. Somente as unidades que do instrumento sao transferidas: – Byte 0:Codigo da variavel do instrumento – Byte 1:Codigo da unidade HART <i>Codigo das variaveis suportadas:</i> Veja dados na Pagina 66  Nota! • Se a unidade escrita nao esta correta para a a variavel do instrumento, o instrumento continuara a exibir o ultimo valor valido. • Se voce nao modifica a unidade da variavel do instrumento nao tem impacto no sistema de unidades.	A unidade atual das variaveis do instrumento e exibido no instrumento como uma resposta: – Byte 0:Codigo da variavel do instrumento – Byte 1:Codigo da unidade HART  Nota! Unidades especificas do fabricante sao representadas utilizando o codigo HART “240”.
59	Escrita do numero de pre-configuracoes de mensagens de resposta Acesso = escrita	Este parametro configura o numero pre-configuracoes que sao inseridas nas mensagens de resposta. Byte 0: Numero de pre-configuracoes (2...20)	Como uma resposte, o numero atual de pre-configuracoes e exibido na mensagem de resposta: Byte 0: Numero de pre-configuracoes

5.4.4 Estado do instrumento / Mensagens de erro

Voce pode ler o estado do instrumento estendido, neste caso, mensagens de erro, via Comando "48". O comando entrega a informacao que e codificada parcialmente em bits (veja a tabela abaixo).



Nota!

Voce pode encontrar uma explicacao detalhada do estado do instrumento e mensagens de erro e sua eliminacao na Pagina 88ff.

Byte	Bit	No. de erro	Curta descricao do erro (→ Pagina 88 ff.)
0	0	001	Serio erro do instrumento
	1	011	O amplificador tem falha na EEPROM
	2	012	Erro no acesso de dados do amplificador EEPROM
	3	nao determinado	–
	4	nao determinado	–
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	nao determinado	–
1	0	nao determinado	–
	1	031	S-DAT: defeituoso ou perdido
	2	032	S-DAT: Erro de acesso aos valores salvos
	3	nao determinado	–
	4	nao determinado	–
	5	051	Placa I/O e placa de amplificacao nao sao compatíveis
	6	nao determinado	–
	7	nao determinado	–
2	0	nao determinado	–
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	nao determinado	–
	4	nao determinado	–
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	nao determinado	–
3	0	nao determinado	–
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	111	Erro de checksum do totalizador
	4	121	Placa I/O e placa de amplificacao nao sao compatíveis
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	nao determinado	–

Byte	Bit	No. de erro	Curta descricao do erro (Pagina 88 ff.)
4	0	nao determinado	
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	nao determinado	–
	4	261	Nenhum dado de recepcao entre amplificador e placa I/O
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	nao determinado	–
5	0	321	Bobina de corrente do sensor esta fora da tolerancia.
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	nao determinado	–
	4	nao determinado	–
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	339	
6	0	340	Flow buffer: The temporarily buffered flow portions (measuring mode for pulsating flow) could not be cleared or output within 60 seconds.
	1	341	
	2	342	
	3	343	Frequency buffer: The temporarily buffered flow portions (measuring mode for pulsating flow) could not be cleared or output within 60 seconds.
	4	344	
	5	345	
	6	346	
	7	347	
7	0	348	Pulse buffer: The temporarily buffered flow portions (measuring mode for pulsating flow) could not be cleared or output within 60 seconds.
	1	349	
	2	350	
	3	351	Corrente de saida: o fluxo esta fora do range.
	4	352	
	5	353	
	6	354	
	7	355	
8	0	356	Saida de frequencia: o fluxo esta fora do range.
	1	357	
	2	358	
	3	359	Pulso de saida: o pulso de frequencia da saida esta fora do range.
	4	360	
	5	361	
	6	362	
	7	nao determinado	–

Byte	Bit	No. do erro	Curta descricao (→ Pagina 88 ff.)
9	0	nao determinado	–
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	nao determinado	–
	4	nao determinado	–
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	nao determinado	–
10	0	nao determinado	–
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	nao determinado	–
	4	nao determinado	–
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	401	Tubo de medicao parcialmente ou totalmente vazio
11	0	nao determinado	–
	1	nao determinado	–
	2	461	Calibracao EPD impossivel porque a condutividade do fluido e muito baixa ou muito alta.
	3	nao determinado	–
	4	463	Valores de calibracao EPD para tubo cheio e vazio sao identicos, portanto, incorretos.
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	nao determinado	–
12	0	nao determinado	–
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	nao determinado	–
	4	nao determinado	–
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	501	Nova versao de software do amplificador esta carregando. No momento nenhum outro comando e possivel.

Byte	Bit	No. do erro	Curta descricao do erro (→ Pagina 88 ff.)
13	0	nao determinado	–
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	nao determinado	–
	4	nao determinado	–
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	nao determinado	–
14	0	nao determinado	–
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	601	Retorno positivo de zero ativo
	4	nao determinado	–
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	611	Simulacao de corrente, saida ativa
15	0	612	
	1	613	
	2	614	Simulacao de frequencia, saida ativa
	3	621	
	4	622	
	5	623	Simulacao de pulso, saida ativa
	6	624	
	7	631	
16	0	632	Simulacao do estado de saida, ativa
	1	633	
	2	634	
	3	641	Simulacao do estado de entrada, ativa
	4	642	
	5	643	
	6	644	–
	7	nao determinado	
17	0	nao determinado	–
	1	nao determinado	–
	2	nao determinado	–
	3	nao determinado	–
	4	nao determinado	–
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	671	Simulacao do estado de entrada, ativa

Byte	Bit	Error No.	Curta descricao do erro (→ Pagina 88 ff.)
18	0	672	Simulacao de estado de entrada ativo
	1	673	Simulacao de estado de entrada ativo
	2	674	Simulacao de estado de entrada ativo
	3	691	Simulacao de resposta para erro (saidas) ativo
	4	692	Simulacao de volume de vazao ativo
	5	nao determinado	–
	6	nao determinado	–
	7	nao determinado	–

6 Comissionamento

6.1 Verificacao da funcao

Tenha certeza de que todas as verificacoes finais tenham sido completadas antes de iniciar o ponto de medicao:

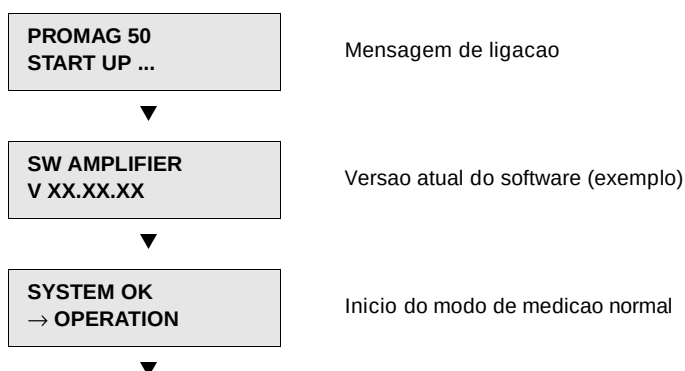
- Checklist para “Verificacao da Instalacao” → Pagina 45
- Checklist para “Verificacao da Conexao Eletrica” → Pagina 60

6.2 Comissionamento

6.2.1 Ligacao do instrumento de medicao

Uma das verificacoes de conexao (veja Pagina 60) tem que ser completada na ligacao da alimentacao. O instrumento e operado agora.

O instrumento de medicao executa um numero de pos-ligacoes e self-tests. Este procedimento ocorre e a sequencia de mensagens aparecem no display local:



O modo de medicao normal inicia logo que a ligacao e completada. Varios valores de medicao e/ou variaveis de estado (posicao HOME) aparecem no display.



Nota:

Se a ligacao falha, uma mensagem de erro e exibida indicando a causa.

6.2.2 “Comissionamento” Menu de Configuracao Rapida

O menu de Configuracao Rapida o guia para o procedimento de configuracao para a maioria das funcoes do instrumento presentes na operacao normal de medicao.

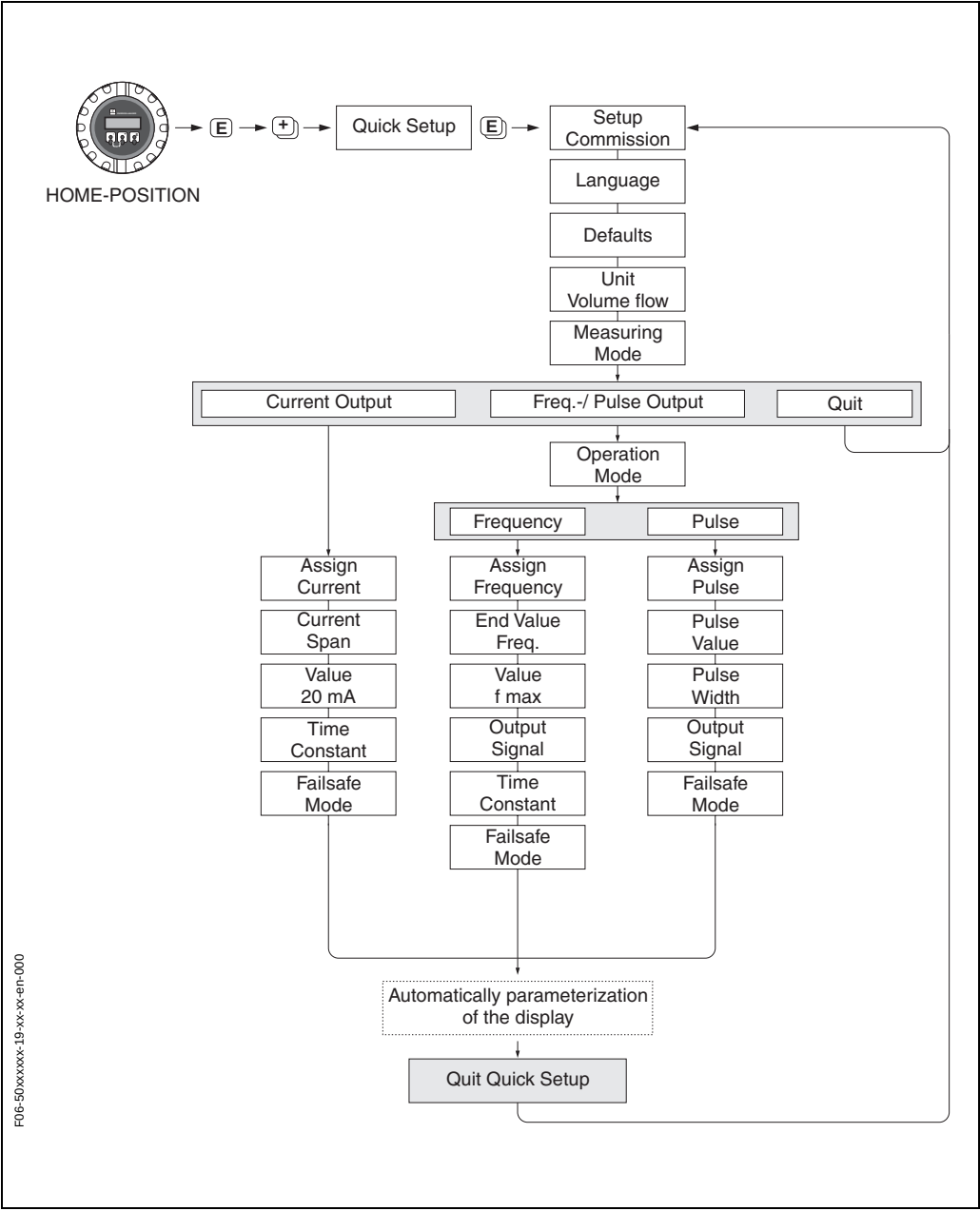


Fig. 45: Configuracao Rapida para o comissionamento

6.2.3 Calibracao tubo vazio/tubo cheio

O fluxo nao pode ser medido corretamente sem o tubo de medicao estar cheio. Este estado pode ser monitorado todo o tempo com a funcao de Deteccao de Tubo Vazio (EPD) e funcao Deteccao por Eletrodo (OED).

A funcao EPD/OED nao pode ser ativada **depois** da calibracao de tubo vazio/cheio ser executada. O procedimento de ajuste e descrito abaixo.



Nota:

- A funcao EPD nao e valida a menos que o sensor esteja equipado com um eletrodo EPD
- O sensor e calibrado ex-trabalhos com agua, e.x. a aproximadamente 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Se a condutividade do fluido difere da referencia, a calibracao de tubo vazio/cheio tem que ser executada novamente.
- A configuracao default para EPD/OED quando os instrumentos sao entregues e DESLIGADO, a funcao tem que ser ativada se requerida.
- O erro de processo EPD/OED pode estar na saida por meio de estado de saida configuravel.

Resposta para tubo parcialmente cheio

Se a EPD/OED estiver ativa, em resposta ao tubo parcialmente cheio ou vazio, a mensagem de "TUBO VAZIO" aparece no display local.

O erro de processo EPD/OED e definido ex-works como uma "Mensagem de Notificacao" e nao tem efeito na saida do instrumento de medicao (veja Pagina 64).

Se o tubo esta parcialmente cheio ou vazio e a EPD/OED **nao** esta ligada, pode ser verificado em:

- Flutuacoes de leitura de fluxo
- Fluxo zero
- Leituras excessivamente altas

Calibrando empty-pipe e full-pipe (EPD/OED)

1. Selecione a funcao apropriada na matriz de funcoes:
PARAMETRO DE PROCESSO → AJUSTE EPD/OED
2. Tubulacao vazia. Tenha certeza de que a parede do tubo de medicao is wetted com fluido para o procedimento de calibracao.
3. Inicie a calibracao de tubo vazio:
Selecione "AJUSTE DE TUBO VAZIO" e pressione  para confirmar.
4. Encha o tubo com fluido.
5. Inicie a calibracao de tubo cheio com o fluido at a standstill:
Selecione "AJUSTE DE TUBO CHEIO" e pressione  para confirmar.
6. Quando a calibracao estiver completa, ligue a deteccao de tubo cheio.
→ Selecione "LIGADO" (piscando) e pressione  para confirmar.



Atencao:

Os coeficientes de calibracao devem ser validados antes para que voce ativar a funcao EPD/OED. Se a calibracao estiver incorreta a seguinte mensagem pode aparecer no display:

– CHEIO = VAZIO

Os valores de calibracao para tubo vazio e tubo cheio sao identicos.

– AJUSTE NAO OK

A calibracao nao e possivel devido a condutividade dos fluidos nao estarem no range.

Em casos desta natureza voce **deve** repetir a calibracao com tubo cheio ou vazio!

6.2.4 Saída de corrente: ativa/passiva

A saída de corrente é configurada como “ativa” ou “passiva” através de vários jumpers na placa I/O.



Advertencia:

- Risco de choque elétrico. Exposed components carry dangerous voltages. Tenha certeza de que a alimentação está desligada antes de remover o compartimento eletrônico.
- Aguarde por 10 minutos para que o calor seja dissipado de abrir o instrumento em área Ex.

1. Desligue a alimentação
2. Remova a placa I/O → Página 97, 99
3. Posicione o jumper de acordo com a Fig. 46.



Atenção:

Risco de destruir o instrumento de medição. Configure os jumpers exatamente como mostrado na Fig. 46. Jumpers errados podem causar sobrecorrente que poderia danificar o instrumento de medição ou instrumentos conectados a ele.

4. Instalação de placa I/O e reversa ao procedimento de remoção.

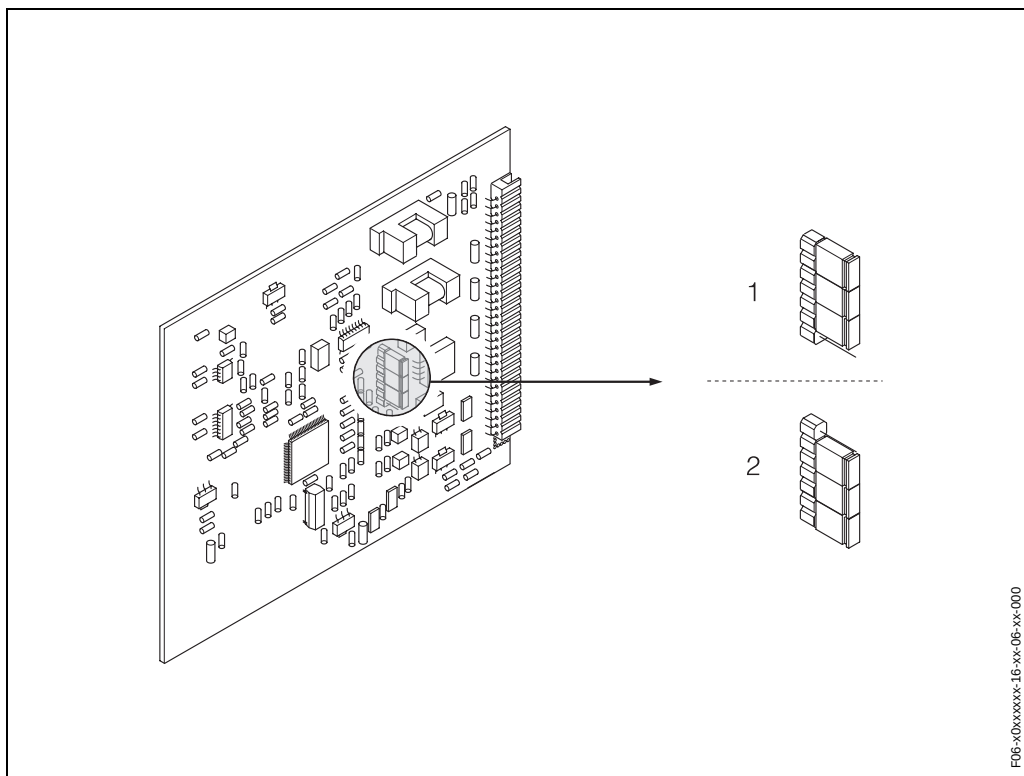


Fig. 46: Configurando a saída de corrente (placa I/O)

- 1 Saída de corrente ativa (Configuração de fábrica)
- 2 Saída de corrente passiva

6.3 Data storage device (S-DAT™)

O S-DAT™ é um gravador de dados removível onde todos os parâmetros relevantes são gravados, e.x., diâmetro, número de série, fator de calibração, ponto de zero.

7 Manutencao

O sistema de medicao Promag 50 nao requer manutencao especial.

Limpeza externa

Quando efetuar a limpeza externa dos instrumentos de medicao, sempre utilize agentes que limpeza que nao agridem a superficie do alojamento e selos.

Selos

Os selos do sensor Promag H sensor deve ser substituido periodicamente, particularmente os selos da gaxeta (versao assetica). O periodo entre as modificacoes dependem da frequencia da limpeza, a temperatura de limpeza e a temperatura do fluido.

Substituicao de selos (acessorios) → Pagina 85.

8 Acessorios

Varios accesorios, que podem ser obtidos separadamente na Endress+Hauser, estao disponiveis para o transmissor e sensor. A organizacao de servico E+H fornece informacoes detalhadas dos codigos de sua escolha.

Accessorio	Descricao	Codigo
Transmissor Promag 50	Otransmissor para substituicao ou estoque. Utilize o codigo de ordem para definir as seguintes especificacoes: – Aprovacoes – Grau de protecao / versao – Tipo de cabo para versao remota – Entradas de cabo – Display / alimentacao / operacao – Software – Saidas / entradas	50XXX – XXXXX * * * * *
Montagem do kit para o transmissor Promag 50	Montagem do kit para alojamento de montagem de parede (versao remota). Disponivel para: – Montagem de parede – Montagem de poste – Montagem no painel de controle A configuracao de montagem para alojamentos de aluminio. Disponivel para tubo de montagem (3/4" ...32")	DK5WM – *
Cabo para versao remota	Bobina e cabos de sinal, varios comprimentos. Cabo reforcado se solicitado.	DK5CA – **
Cabo terra para Promag W/P	A configuracao consiste de dois cabos terra	DK5GC – ***
Disco terra para Promag W, P	Disco terra para equalizacao do potencial	DK5GD – ***
Kit de montagem para o Promag H	Kit de montagem para o Promag H, inclui: – 2 conexoes de processo (veja Pag. 135 ff.) – Prendedores de encaixe – Selos	DKH ** – ***
Adaptador de conexao para o Promag A/H	Adaptador de conexoes para instalacao do Promag 50 H instead of Promag 30/33 A ou Promag 30/33 H DN 25.	DK5HA – * * * * *
Aneis terra para o Promag H	Se as conexoes de processo forem feitas de PVC ou PVDF, os aneis terra sao necessarios para assegurar que o potencial esta equalizado. O kit de aneis terra inclui: – 2 aneis terra	DK5HR – * * *
Kit de selos para o Promag H	Para substituicao regular de selos do sensor Promag H.	DK5HS – * * *
Kit de montagem de parede do Promag H	Kit de montagem de parede do sensor	DK5HM – **
Welding jig para Promag H	O nipple soldado e uma conexao de processo: welding jig para instalacao em tubo.	DK5HW – * * *

Accessorio	Descricao	Codigo
Comunicador HART DXR 275 terminal hand-held	Terminal hand-held para parametrizacao e pela busca de valores medidos via saida de corrente HART (4...20 mA). Contate seu representante E+H para maiores informacoes.	DXR275 – * * * *
Applicator TM	Software para selecao e configuracao dos medidores de fluxo. Applicator TM pode ser descarregado da internet ou obtido no CD-ROM para instalacao no PC local. Contate seu representante E+H para maiores informacoes.	DKA80 – *
FieldTool TM	Configuracao e software de servico para medidores de fluxo em field: – Comissionamento, analise de manutencao – Configuracao do medidor de fluxo – Funcoes de servico – Visualizacao do dado do processo – Verificacao de defeitos – Controle por "FieldCheck TM " teste/simulador Contate seu representante E+H para maiores informacoes.	DXS10 – * * * * *
FieldCheck TM	Teste/simulador para testar medidores de fluxo. Quando utilizado em conjunto com o software "FieldTool TM ", testa os resultados que podem ser importados de uma base de dados, impressos e usados para certificacao oficial. Contate seu representante E+H para maiores informacoes.	DXC10 – * *

9 Verificacao de defeitos

9.1 Instrucoes de verificacao de defeitos

Sempre inicie a verificacao de defeitos com o checklist abaixo, se falhas ocorrerem depois do inicio da operacao. A rotina oferece diretamente a causa do problema e solucao apropriada.

Verifique o display	
O display nao esta visivel e nenhum sinal de saida presente	1. Verifique a alimentacao → terminais 1, 2 2. Verifique o fusivel de alta tensao → Pagina 101 85...260 V AC: 0.8 A slow-blow / 250 V 20...55 V AC e 16...62 V DC: 2 A slow-blow / 250 V 3. Eletronicos de medicao com defeito → pecas reserva → Pag. 96
O display nao esta visivel, mas os sinais de saida estao presentes	1. Cheque se o cabo do display esta corretamente conectado na placa de amplificacao → Pag. 98, 100 2. Modulo do Display com defeito → sobressalente → Pag. 96 3. Eletronica de medicao com defeito → sobressalente → Pag. 96
Os textos do display estao em idioma estrangeiro	Desligue a alimentacao. Mantenha pressionados os botoes  e  e ligue o instrumento de medicao. O texto do display ira aparecer em Ingles (default) e sera exibido no contraste maximo.
Valor de medicao indicado, mas nenhum sinal de corrente ou pulso de saida	Eletronicos de medicao defeituosos → sobressalente → Pag. 96



Mensagens de erro no display	
Erros que ocorrem durante o comissionamento ou operacao de medicao sao exibidos imediatamente. As mensagens de erro consistem numa variedade de icones: os significados destes icones estao a seguir (exemplo): – Tipo de erro: S = erro de sistema, P = erro de processo – Tipo de mensagem de erro:  = mensagem de falha, ! = mensagem de notificacao – TUBO VAZIO = Tipo de erro, e.x. tubo de medicao esta parcialmente cheio ou completamente vazio – 03:00:05 = duracao da ocorrencia de erro (em horas, minutos e segundos) – # 401 = numero do erro  Atencao: • Veja a informacao na Pagina 64! • O sistema de medicao interpreta simulacoes e retornopositivo ao zero como erros de sistema, porem mostra somente as mensagens de notificacao.	
Numero do erro: No. 001 – 399 No. 501 – 699	Erro de sistema (erro do instrumento) ocorreu → Pag. 88
Numero do erro: No. 401 – 499	Erro de processo (erro de aplicacao) ocorreu → Pag. 92



Outro erro (sem mensagem de erro)	
Algum outro erro ocorreu.	Diagnosticos e retificacao → Pagina 93

9.2 Mensagens de erro

Erros serios de sistema estao **sempre** sao reconhecidos pelo instrumento com “Mensagem de falha”, e sao mostradas com uma luz piscando (⚡) no display. Mensagens de falha afeta imediatamente as entradas e saidas. Simulacoes e retorno positivo ao zero, por outro lado, sao classificados e exibidos como mensagens de notificacao.



Atencao:

No caso de falha seria, um medidor de fluxo pode ser encaminhado ao fabricante para reparo. Os procedimentos na Pagina 8 devem ser observados antes do medidor de fluxo ser enviado a Endress+Hauser.

Sempre inclua ,em sua forma completa, a “Declaracao de contaminacao”. Voce ira encontra-la no final deste manual.



Nota:

Os tipos de mensagem de erro listados abaixo correspondem a configuracao de fabrica. Observe tambem a informacao nas Paginas 64 e 94.

Tipo	Mensagem/ No.	Causa	Solucao / peca reserva
S = Erro de sistema ⚡ = Mensagem de falha (com efeito nas entras e saidas) ! = Mensagem de notificacao (sem efeito nas entradas e saidas)			
Nr. # 0xx → Erro de Hardware			
S ⚡	CRITICAL FAILURE # 001	Erro grave no instrumento	Substitua a placa do amplificador. Pecas reserva → Pag. 96
S ⚡	AMP HW EEPROM # 011	Amplificador: EEPROM defeituosa	Substitua a placa do amplificador. Pecas reserva → Pag. 96
S ⚡	AMP SW EEPROM # 012	Amplificador: Erro de acesso ao dado da EEPROM	Os blocos de dados da EEPROM em que o erro ocorreu sao exibidos na funcao “VERIFICACAO DE DEFEITOS”. Insira para reconhecer os erros em questao, os valores default sao automaticamente inseridos ao inves dos parametros com valores errados.  Nota: O instrumento de medicao deve ser re-ligado se um erro ocorrer no bloco de totalizacao (veja item No. 111 / CHECKSUM TOTAL.).
S ⚡	SENSOR HW DAT # 031	Sensor DAT: 1. S-DAT™ esta defeituoso. 2. S-DAT™ nao esta ligado a placa de amplificador ou esta faltando.	1. Substitua a S-DAT™. Pecas reserva → Pag. 96 Verifique a parte reserva com o numero para assegurar que a nova peca DAT e compativel com a eletronica de medicao. 2. Ligue S-DAT™ a placa de amplificador → Pag. 98, 100

Tipo	Mensagem / No.	Causa	Solucao / peca reserva
S ⚡	SENSOR SW DAT # 032	Sensor: Erro de acesso a calibracao dos valores armazenados no S-DAT™.	1. Confira se o S-DAT™ esta corretamente ligado a placa do amplificador → Pag. 98, 100 2. Substitua o S-DAT™ se estiver com defeito. Pecas reserva → Pagina 96 Antes da substituicao do DAT, verifique se o novo DAT e compativel com os electronicos de medicao. Verifique: – O numero da parte reserva – Codigo de revisao do Hardware 3. Substitui os electronicos de medicao se as placas se necessario Pecas reserva → Pag. 96
S ⚡	A / C COMPATIB. # 051	A placa I/O e placa do amplificador nao sao compatíveis.	Utilize somente modulos de placas compatíveis. Verifique a compatibilidade dos modulos. Verifique: – O numero da parte reserva – Codigo de revisao de Hardware
Nr. # 1xx → Erro de software			
S ⚡	CHECKSUM TOTAL # 111	Checksum do erro de totalizacao	1. Re-ligue o instrumento de medicao 2. Substitua a placa de amplif. se necessario. Pecas reserv. → Pag. 96
S !	A / C COMPATIB. # 121	Devido a diferentes versoes de software, placa I/O e placa de amplificador sao parcialmente compatíveis (possivel restricao de funcionalidade).	Substitua o modulo de mais baixa versao. Pecas reserva → Pag. 96
Nr. # 2xx → Erro no DAT / nenhuma comunicacao			
S ⚡	COMMUNICATION I/O # 261	Nenhum dado de recepcao entre o amplificador e a placa I/O ou falha interna de transferencia de dados.	Verifique os contatos BUS
Nr. # 3xx → Limites de sistema excedidos			
S ⚡	TOL. COIL CURR. # 321	Sensor: Corrente da bobina fora da tolerancia	1. Versao remota: Desligue a alimentacao antes de conectar ou desconectar o cabo da bobina (terminais 41/42). 2. Versao remota: Desligue a alimentacao e verifique os cabos de ligacao (terminais 41/42) → Pag. 47 ff. 3. Desligue a alimentacao e verifique os conectores do cabo da bobina → Pag. 98, 100 4. Substitua as placas de medicao electronicas, se for necessario. Pecas reserva → Pag. 96

Tipo	Mensagem / No.	Causa	Solucao / peca reserva
S !	STACK CUR OUT n # 339...342	O fluxo temporariamente buffered em porcoes (o modo de medicao por fluxo pulsado) poderia nao estar calor ou sem saida por 60 segundos.	1. Modifique o limite superior ou inferior, como aplicavel. 2. Aumente ou reduza o fluxo, como aplicavel.
S !	STACK FREQ. OUT n # 343...346		Recomendacoes no caso da categoria de falha= MENSAGEM DE FALHA (⚡): – Configure a resposta de falha da saida para “VALOR ATUAL” (veja Pag.94), para que o buffer de saida temporaria seja limpo. – Limpe o buffer dos dados descritos abaixo das medidas do Item 1.
S !	STACK PULSE OUT n # 347...350	O fluxo temporariamente buffered em porcoes (o modo de medicao por fluxo pulsado) poderia nao estar calor ou sem saida por 60 segundos.	1. Aumente a largura de pulso na configuracao 2. Aumente a max. frequencia de pulso, m se o totalizador pode controlar um numero mais alto de pulsos. 3. Reducao de fluxo. Recomendacoes no caso da categoria de falha = MENSAGEM DE FALHA (⚡): – Configure a resposta de falha da saida para “VALOR ATUAL” (veja Pag. 94), para que o buffer de saida temporaria seja limpo. – Limpe o buffer dos dados descritos abaixo das medidas do Item 1.
S ⚡	CURRENT RANGE n # 351...354	Saida de corrente: Fluxo de corrente fora do range.	1. Mude a configuracao do limite superior e inferior, como aplicavel. 2. Aumente ou reduza o fluxo, como aplicavel.
S ⚡	FREQ. RANGE n # 355...358	Saida em frequencia: O fluxo esta do range.	1. Mude a configuracao do limite superior e inferior, como aplicavel. 2. Aumente ou reduza o fluxo, como aplicavel.

Tipo	Mensagem / No.	Causa	Solucao / peça reserva
S ⚡	PULSE RANGE n # 359...362	Saida de pulso: Frequencia do pulso de saida fora do range.	1. Aumente a largura de pulso. 2. Quando selecionar a largura de pulso, escolha um valor que ainda possa estar sendo processado pelo contador conectado (e.x. contador mecanico, PLC). <i>Determine a largura de pulso:</i> – Variante 1: Insira a duracao minima em que o pulso deve estar presente no contador conectado para assegurar seu registro. – Variante 2: Insira a max. frequencia (pulso) como a metade do "valor reciproco" que o pulso deve estar presente no contador conectado para seu registro. Exemplo: A maxima entrada em frequencia do contador conectado e 10 Hz. A largura de pulso inserido sera de: $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ 3. Reduza o fluxo
Nr. # 5xx → Erro de aplicacao			
S !	DOWNLOAD ACTIVE # 501	Nova versao do software de amplificacao e baixada. Atualmente e possivel nao afetar outros comandos	Espere ate o processo ser finalizado e re-ligue o instrumento.
Nr. # 6xx → Modo de simulacao ativo			
S !	POS. ZERO-RETURN # 601	Retorno positivo ao zero ativo  Atencao Esta mensagem tem uma alta prioridade no display!	Desligue o retorno positivo ao zero
S !	SIM. CURR. OUT. n # 611...614	Simulacao de saida de corrente ativa	Desligue a simulacao
S !	SIM. FREQ. OUT. n # 621...624	Simulacao de saida em frequencia esta ativa	Desligue a simulacao
S !	SIM. PULSE n # 631...634	Simulacao da saida de pulso ativa	Desligue a simulacao
S !	SIM. STAT. OUT n # 641...644	Simulacao do estado de saida ativa	Desligue a simulacao
S !	SIM. STATUS IN # 671...674	Simulacao do estado de entrada ativa	Desligue a simulacao
S !	SIM. FAILSAFE # 691	Simulacao da resposta ao erro (saidas) ativa	Desligue a simulacao
S !	SIM. VOL. FLOW # 692...	Simulacao do valoume de fluxo ativa	Desligue a simulacao

9.3 Mensagens de erro de processo

Erros de processo podem ser definidos com mensagens “Falha” ou “Notificacao”, assim terem pesos diferentes. A determinacao e feita atraves da matriz de funcoes (veja o manual “Descricao das Funcoes do Instrumento”).



Nota:

Os tipos de erros listados abaixo correspondem a configuracao de fabrica. Observe tambem as informacoes da Pagina Page 64 e 94

Tipo	Mensagem / No.	Causa	Solucao
P = Erro de processo ⚡ = Mensagem de falha (com efeito nas entradas e saidas) ! = Mensagem de notificacao (sem efeito nas entradas e saidas)			
P ⚡	EMPTY PIPE # 401	O tubo esta parcialmente cheio ou completamente vazio.	1. Verifique as condicoes de processo como a planta 2. Encha o tubo de medicao
P !	ADJ. NOT OK # 461	Calibracao EPD/OED nao e possivel porque a condutividade do fluido e muito baixa ou muito alta.	A funcao EPD/OED nao pode ser utilizada com fluidos desta natureza
P ⚡	FULL = EMPTY # 463	Os valores de calibracao EPD/OED para tubo vazio e tubo cheio sao identicos, portanto, incorretos.	Repita a calibracao, tendo a certeza de que o procedimento esta correto → Pag. 81

9.4 Erros de processo sem mensagens

Sintomas	Retificacao
Obs.: Voce pode ter que mudar ou corrigir certas configuracoes nas funcoes da matriz de funcoes para retificar uma falha. As funcoes exibidas abaixo, como EXIBICAO DA UMIDADE, por exemplo, estao descritas em detalhe no manual "Descricao das Funcoes do Instrumento".	
Valores de fluxo sao negativos embora o fluido esteja fluindo para adiante pelo tubo.	- Versao remota: - Desligue a alimentacao e verifique a ligacao eletrica → Pagina 47 ff. - Se necessario, inverta as conexoes dos terminais 41 e 42 - Mude a configuracao na funcao "INSTALACAO DO SENSOR DE DIRECAO" de forma adequada.
O valor e medido e a leitura flutua embora o fluxo esteja fixo.	- Verifique o aterramento e a equalizacao do potencial → Pag. 56 ff. - Verifique o fluido no que se refere a presenca de bolhas de gas. - Na funcao "CONSTANTE DE TEMPO" (saida de corrente) → aumente o valor. - Na funcao "EXIBICAO DA UMIDADE" → aumente o valor
O valor e medido e a leitura e mostrada no display, mas o fluido esta paralisado e o tubo de medicao esta cheio.	- Verifique o aterramento e a equalizacao do potencial •• Pag. 56 ff. - Verifique o fluido no que se refere a presenca de bolhas de gas. - Ative a funcao "CORTE DE BAIXO FLUXO", e.x. insira ou aumente o valor para o ponto de chaveamento.
O valor e medio e a leitura e exibida, porem o tubo de medicao esta vazio	- Realize a calibracao de tubo cheio/vazio e ligue a Deteccao de Tubo Vazio → Pagina 81 - Versao remota: Verifique os terminais do cabo EPD → Pag. 47 ff. - Encha o tubo de medicao
O sinal da saida de corrente e sempre 4 mA, independente do sinal de fluxo em qualquer tempo.	- Selecione a funcao "ENDERECO BUS" e mude a configuracao para "0". - Valor para creepage muito alto. Reduza o valor correspondente na funcao "Limite de corte de fluxo" (VALOR LIGADO-/DESLIGADO).
A falha nao pode ser retificada ou alguma outra falha que nao pode ser descrita surgiu. Neste caso, por favor contate seu representante da organizada E+H.	As seguintes opcoes estao disponiveis para tratar problemas desta natureza: Requira os servicos tecnico da E+H Se voce contatar nossa organizacao para ter um servico tecnico, envie por favor as seguintes informacoes: - Breve descricao da falha - Especificacoes da placa de identificacao (Pag. 9 ff.): codigo, numero de serie Retorno do instrumento para a E+H Os procedimentos da Pagina 8 devem ser observados antes do medidor de fluxo ser enviado para reparo ou calibracao na Endress+Hauser. Sempre inclua, em sua forma completa, a "Declaracao de Conformidade" do medidor de fluxo. Pode encontrá-la no final deste manual Substitua os electronicos do instrumento Componentes electronicos de medicao com defeito → providencie pecas reservas → Pagina 96

9.5 Reposta das saidas para os erros



Nota:

O modo de segurança dos totalizadores, saídas de corrente, pulso e frequência podem ser personalizadas por várias funções da matriz de funções. Você pode encontrar informações detalhadas sobre estes procedimentos no manual “Descrição das Funções do Instrumento”.

Retorno positivo ao zero e modo de segurança:

Você pode utilizar o retorno positivo ao zero para configurar os sinais de saída de corrente, pulso e frequência para seus valores fallback, por exemplo quando a medição tem que ser interrompida enquanto o tubo começa a ser limpo.

Esta função tem prioridade sobre as outras funções: simulações, por exemplo, são suprimidas.

Modo de segurança das saídas e totalizadores		
	Erro de processo/sistema está ocorrendo	Retorno positivo ao zero este ativo
 Atenção: Erros de sistema e processo definido como uma “Mensagens de notificação” não tem efeito nas entradas e saídas. Veja a informação da Página 64 ff.		
Saída de corrente	CORRENTE MINIMA 0–20 mA (25 mA) → 0 mA 4–20 mA (25 mA) → 2 mA HART 4–20 mA (25 mA) → 2 mA 0–20 mA → 0 mA 4–20 mA → 2 mA HART 4–20 mA → 2 mA CORRENTE MAXIMA 0–20 mA (25 mA) → 25 mA 4–20 mA (25 mA) → 25 mA HART 4–20 mA (25 mA) → 25 mA 0–20 mA (NAMUR) → 22mA 4–20 mA (NAMUR) → 22 mA HART 4–20 mA (NAMUR) → 22 mA VALOR SEGURO Último valor válido (ocorrência precedente da falha) está na saída. VALOR ATUAL Falha e ignorada, e.x. valor de saída medida normal com base na continuação do fluxo de medição.	Sinal de saída corresponde para “fluxo zero”
Saída de pulso	VALOR FALLBACK Sinal de saída → nenhum pulso VALOR SEGURO Último valor válido (ocorrência precedente de falha) está na saída. VALOR ATUAL Falha e ignorada, e.x. valor de saída medida normal com base na continuação do fluxo de medição.	Saída de sinal corresponde ao “fluxo zero”

Modo de segurancia das saidas e totalizadores		
	Erro de processo/sistema esta ocorrendo	Retorno positivo ao zero este ativo
Saida em frequencia	<i>VALOR FALLBACK</i> Saida de sinal → 0 Hz <i>NIVEL DE SEGURANCA</i> Saida em frequencia especificada na funcao VALOR DE SEGURANCA (No. 4211). <i>VALOR SEGURO</i> Ultimo valor valido (ocorrenca precedente de falha) esta na saida. <i>VALOR ATUAL</i> Falha e ignorada, e.x. valor de saida medida normal com base na continuacao do fluxo de medicao.	Sinal de saida corresponde ao "fluxo zero"
Totalizador	<i>PARA</i> Os totalizadores sao pusadas ate o erro ser retificado. <i>VALOR ATUAL</i> A falha e ignorada. Os totalizadores continuam a contar de acordo com o valor de fluxo atual. <i>VALOR SEGURO</i> Aos totalizadores continuam a contar o fluxo de acordo com o ultimo valor valido (antes do erro ocorrer).	Totalizador para
Estado de saida	No caso de falha ou falta de alimentacao: Estado de saida → nao condutivo	Nenhum efeito no estado de saida

9.6 Peças reserva

O Cap. 9.1 contem um guia detalhado de verificacao de defeitos. O instrumento de medicao, alem disso, prove um suporte adicional na forma de auto-diagnostico e mensagens de erro.

A retificacao de falha pode exigir a substituicao dos componentes defeituosos com pecas reserva testadas. A ilustracao abaixo mostra extensao de pecas reserva.



Nota:

Voce pode obter as pecas reserva diretamente do servico E+H fornecendo o numero de de serie impresso na placa de identificacao do transmissor (Pagina 9 ff.).

Pecas reserva sao transportadas em kits que incluem as seguintes partes:

- Peca reserva
- Partes adicionais, pequenos itens (prendedores encaixados, etc.)
- Instrucoes de montagem
- Embalagem

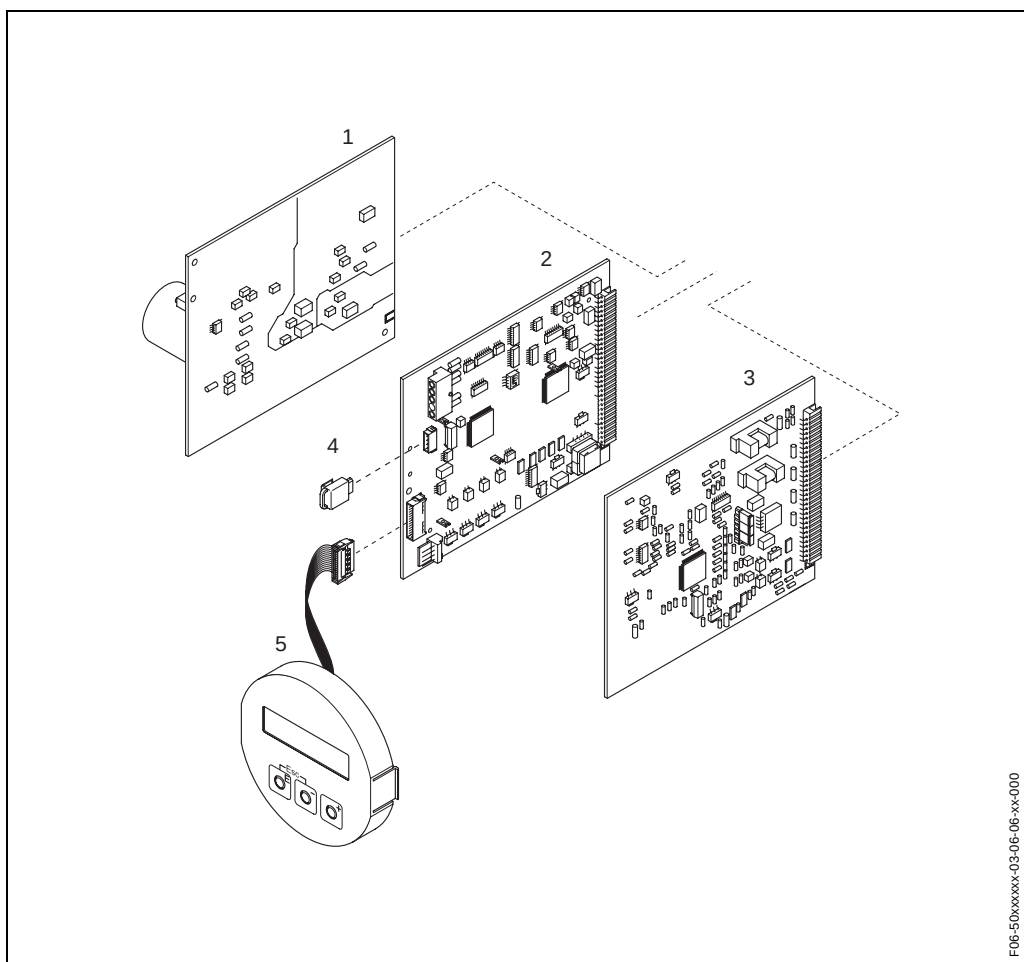


Fig. 47: Peças reserva para o transmissor Promag 50 (field e alojamentos com montagem de parede)

- 1 Placa de alimentacao (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Placa de amplificador
- 3 Placa I/O
- 4 S-DAT™ (dado de memoria do sensor)
- 5 Modulo de display

9.7 Removendo e instalando as placas de circuito impresso

Alojamento Field: removendo e instalado as placas de circuito impresso (Fig. 48)



Advertencia:

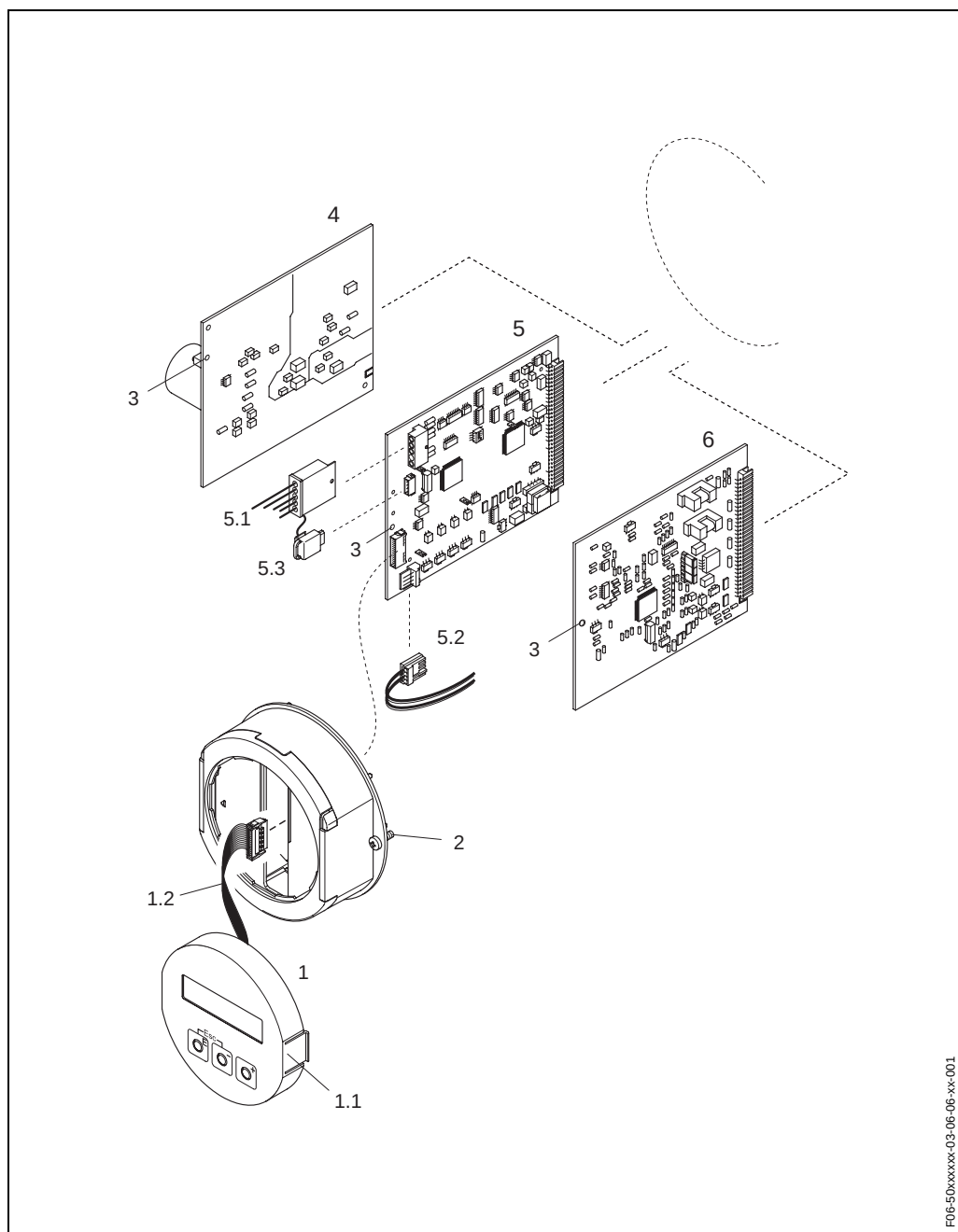
- Risco de choque elétrico. Componentes expostos a altas tensões. Esteja certo de que a alimentação está desligada antes de remover a tampa do compartimento eletrônico.
- Risco de dano aos componentes eletrônicos (proteção ESD). Eletricidade estática pode danificar os componentes eletrônicos ou prejudicar a operabilidade. Use um local de trabalho com superfície aterrada para instrumentos eletrostaticamente sensíveis!

1. Desparafuse a tampa do alojamento do transmissor.
2. Remova do display local (1) como segue:
 - Pressione as travas (1.1) pelo lado e remova o módulo de display.
 - Desconecte o cabo ribbon (1.2) do módulo de display da placa do amplificador.
3. Remova os parafusos e remova a tampa (2) do compartimento eletrônico.
4. Remova placa de alimentação e placa I/O(4, 6):
Insira a ferramenta adequada nos furos(3) usados para o propósito de remover a placa destes furos.
5. Remova a placa do amplificador (5):
 - Retire o conector do cabo do sinal do eletrodo (5.1) incluindo S-DAT™ (5.3) da placa.
 - Retire o conector do cabo de corrente da bobina (5.2) da placa.
 - Insira um pino fino para nestes furos (3) que serve para este propósito e para puxar a placa destes furos.
6. Instalação e reversa ao procedimento de remoção.



Atenção:

Utilize as partes originais da Endress+Hauser.



F06-50xxxx-03-06-06-xx-001

Fig. 48: Alojamento Field : removendo e instalando as placas de circuito impresso

- 1 Display local
- 1.1 Trava
- 1.2 Cabo Ribbon (display local)
- 2 Parafusos da tampa do compartimento eletronico
- 3 Abertura para a ferramenta, remocao/instalacao
- 4 Placa de alimentacao
- 5 Placa de amplificador
- 5.1 Cabo de sinal do eletrodo (sensor)
- 5.2 Cabo de corrente da bobina (sensor)
- 5.3 S-DAT™ (dado de memoria do sensor)
- 6 Placa I/O

Alojamento com montagem de parede: removendo e instalado placas de circuito impresso (Fig. 49)**Advertencia:**

- Risco de choque elétrico. Componentes expostos a alta tensão. Esteja certo de que a alimentação esteja desligado antes de remover a tampa do compartimento eletrônico.
- Risco de dano aos componentes eletrônicos (proteção ESD). A eletricidade estática pode danificar os componentes eletrônicos ou prejudicar a operabilidade. Use um local de trabalho com superfície aterrada, para instrumentos sensíveis a eletrostática.

1. Remova os parafusos e abra a dobra da tampa (1) do alojamento.
2. Remova os parafusos do módulo eletrônico (2). Empurre o o módulo eletrônico e puxe para fora como possível o alojamento co montagem de parede.
3. Desconecte os conectores de cabo da placa do amplificador (7):
 - Conector do cabo do sinal (7.1) incluindo o S-DAT™ (7.3)
 - Conector do cabo da bobina (7.2)
 - Conector do cabo Ribbon (3) do módulo do display.
4. Remova os parafusos e remova a tampa (4) do compartimento eletrônico.
5. Remova as placas (6, 7, 8):
Insira a ferramenta adequada no furo (5) provido para este fim e puxe a placa para limpeza do furo.
6. Instalação de instalação e reverso ao processo de remoção.

**Atencao:**

Utilize somente peças originais Endress+Hauser.

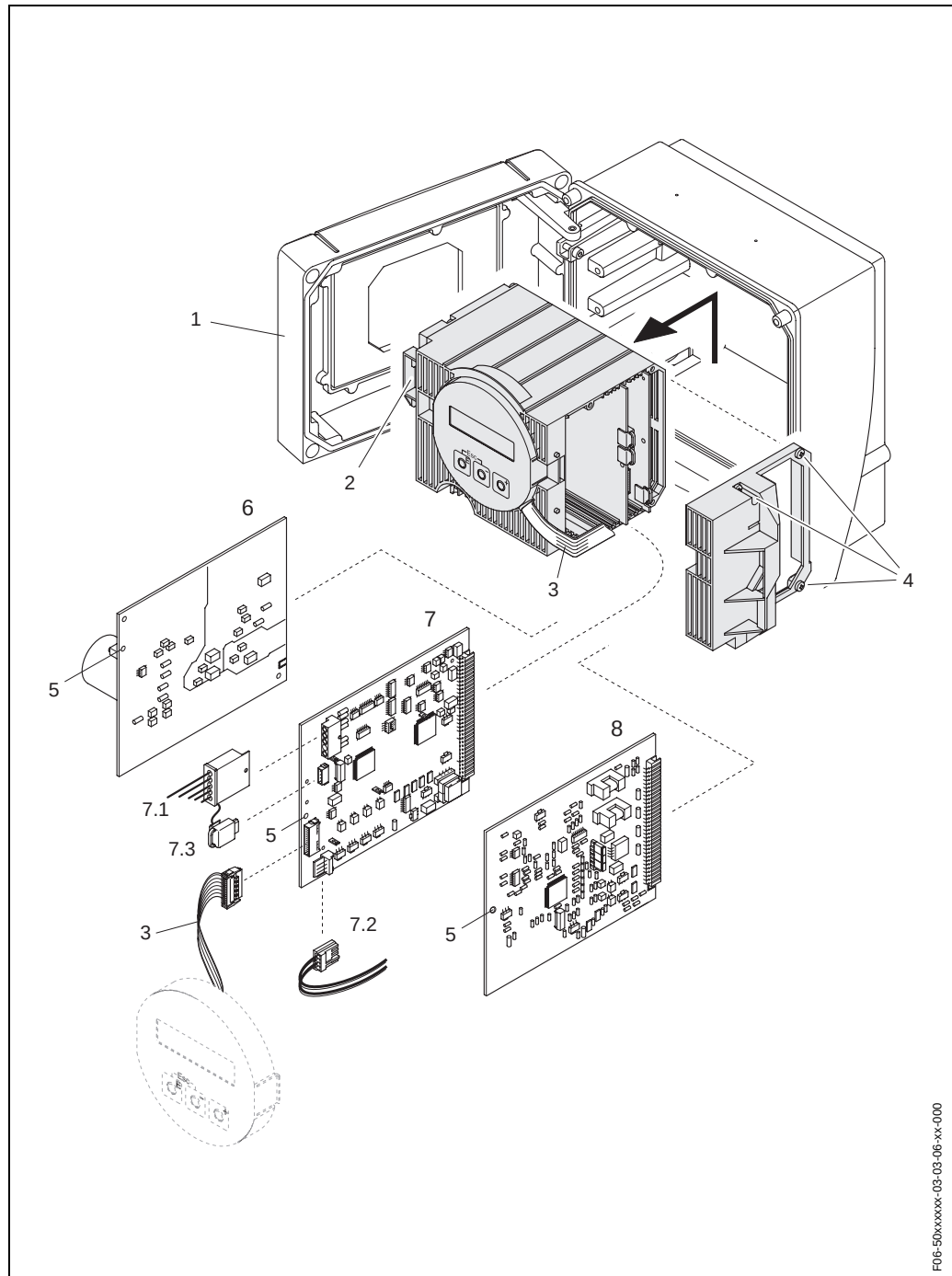


Fig. 49: Alojamento com montagem de parede : removendo e instalando placas de circuito impresso

- 1 Tampa do alojamento
- 2 Modulo eletronico
- 3 Cabo (modulo de display)
- 4 Tampa do compartimento eletronico (3 parafusos)
- 5 Abertura para a ferramenta, remocao/instalacao
- 6 Placa de alimentacao
- 7 Placa do amplificador
- 7.1 Cabo de sinal do eletrodo (sensor)
- 7.2 Cabo de corrente da bobina (sensor)
- 7.3 S-DAT™ (dado de memoria do sensor)
- 8 Placa I/O

F06-50xxxxx-03-03-06-xx-000

9.8 Substituindo o fusivel



Advertencia:

Risco de choque eletrico. Componentes expostos a tensoes perigosas. Esteja certo de que a alimentacao esta desligada antes de remover o compartimento eletronico.

O fusivel principal da placa de alimentacao (Fig. 50).

Este procedimento para substituir o fusivel como se segue:

1. Desligue a alimentacao
2. Remova a placa de alimentacao → Pagina 97, 99
3. Remova a capa (1) e substitua o fusivel do instrumento (2).
Utilize somente fusiveis do seguinte tipo:
 - Alimente 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2.0 A slow-blow / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Alimentacao 85...260 V AC → 0.8 A slow-blow / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Dispositivos avaliados como ex → veja a documentacao Ex.
4. A montagem e reversa ao procedimento de desmontagem.



Atencao:

Utilize somente pecas originais da Endress+Hauser.

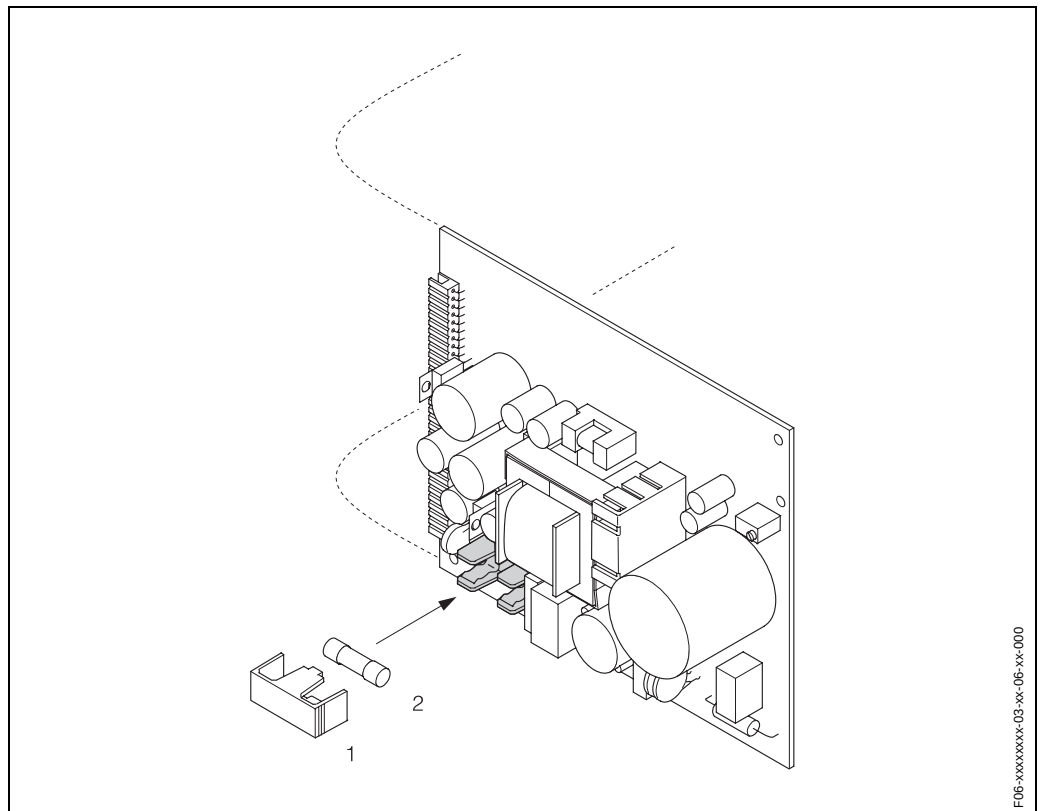


Fig. 50: Substituindo o fusivel da placa de alimentacao do instrumento

- 1 Capa
- 2 Fusivel do instrumento

9.9 Substituindo eletrodos de medicao

O sensor Promag W (DN 350...2000) e disponivel com eletrodos de medicao substituiveis como um opcao. Este design permite que os eletrodos de medicao para substituicao ou limpeza das condicoes de processo (veja Pag. 103).

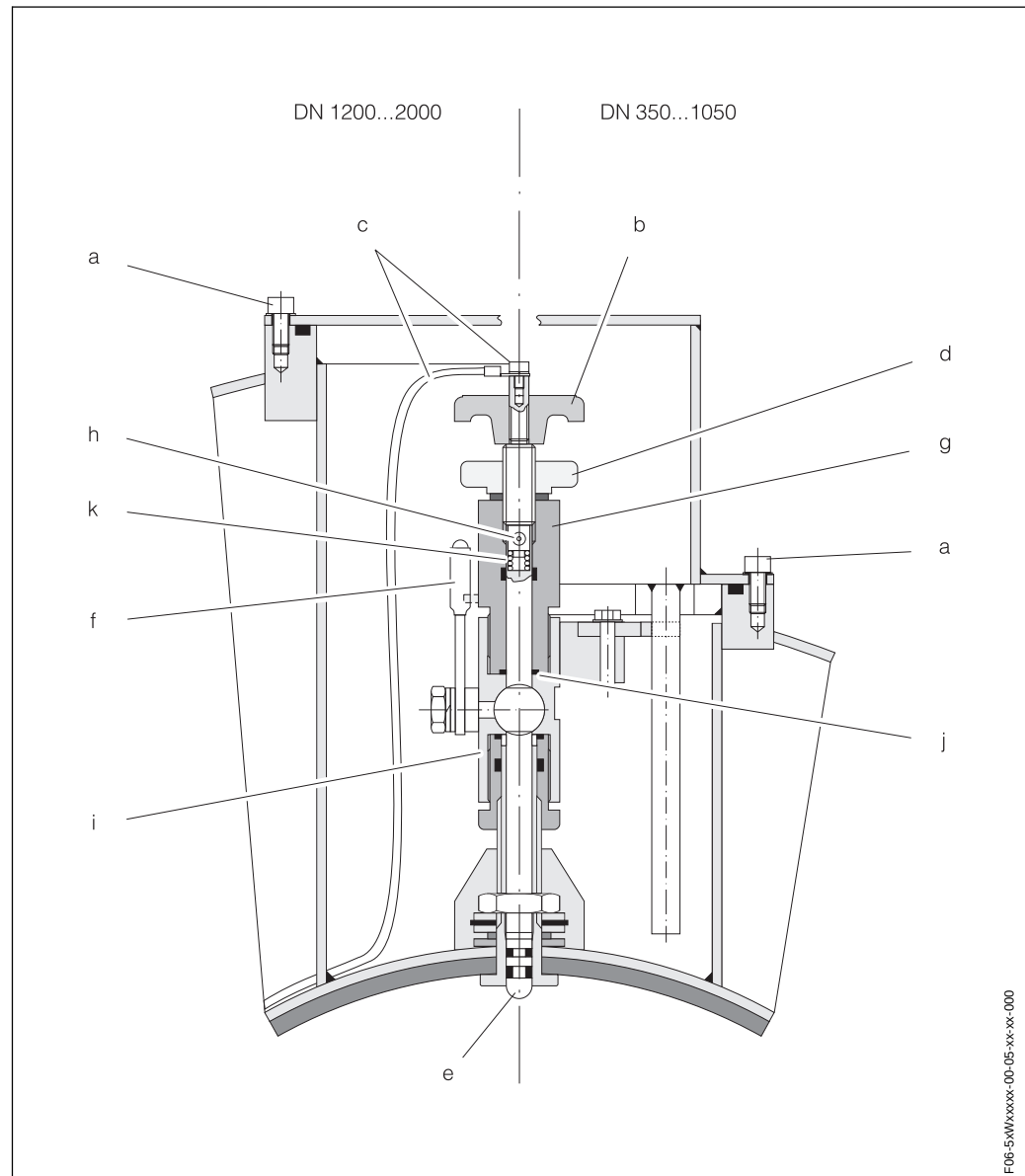


Fig. 51: Aparatos para substituicao dos eletrodos de medicao (Substituindo → Pag. 103)

- a Chave Allen
- b Manivela
- c Cabo do eletrodo
- d Knurled nut (locknut)
- e Eletrodo de medicao
- f Stop cock
- g Cilindro de retencao
- h Locking pin (para a manivela)
- i Ball-valve housing
- j Selo (cilindro de retencao)
- k Coil spring

Removendo o eletrodo	Instalando o eletrodo
1 Solte o parafuso Allen (a) e remova a tampa.	1 Insira o novo eletrodo (e) dentro do cilindro de retencao (g) para baixo. Esteja certo de que os selos estao no topo dos eletrodos.
2 Remova o cabo do eletrodo (c) seguro com a manivela (b).	2 Monte a manivela (b) do eletrodo e insira o pino de trava (h) para segurar o cabo.  Atencao: Esteja certo de que coil spring (k) esta inserido. E essencial para assegurar a conexao eletrica e a correta medicao dos sinais.
2 Solte o knurled nut (d) manualmente. Isso funciona como uma trava.	2 Puxe o eletrodo de volta ao topo do eletrodo ultrapassa o cilindro de retencao (g).
3 Remova o eletrodo (e) girando (b). O eletrodo pode agora ser puxado para fora do cilindro de retencao (g) ate uma parada definida.  Advertencia: Risco de dano. Condições de processo abaixo (pressão no sistema de tubulação) o eletrodo pode recuar para sua parada. Aplique o contador de pressão enquanto há liberação do eletrodo.	3 Parafuse o cilindro de retencao (g) na valvula do alojamento (i) e aperte com a mão. Selo (j) no cilindro deve ser corretamente sentado e limpo.  Nota: Tenha certeza de que as mangueiras de borracha no cilindro de retencao (g) e parada (f) são da mesma cor (verm. e azul).
4 Feche o stop cock (f) depois de retirar o eletrodo assim que possível.  Atencao: Não abra antes o stop cock, em ordem para prevenir vazamento de fluido.	4 Abra o stop cock (f) e gire o suporte (b) para rosca o eletrodo totalmente ate o cilindro de retencao.
5 Remova o eletrodo completo com o cilindro de retencao (g).	5 Aperte knurled nut (d) no cilindro de retencao. Esse trava o eletrodo em sua posicao.
6 Remova o suporte (b) o eletrodo (e) pressionando o pino de trava (h). Tome cuidado para não soltar a mola (k).	6 Use um parafuso Allen para segurar o cabo do eletrodo (c) ao suporte (b).  Cuidado: Tenha certeza de que os parafusos do cabo do eletrodo esteja apertado. Isso é essencial para garantir um contato correto e um sinal de medicao correto.
7 Remova o velho eletrodo e insira o novo eletrodo. Eletrodos podem ser solicitados separadamente a E+H.	7 Reinstale a tampa e aperte (a) o parafuso Allen.

9.10 Historico do software

Versao do software / data	Modificacoes do software	Modificacao da documentacao
Amplificador:		
V 1.00.00 / 04.2000	Software original. Compativel com: – FieldTool ™ – Commuwin II (versao 2.05.03 e mais altas) – HART Communicator DXR 275 (from OS 4.6) com Rev. 1, DD 1.	–
V 1.01.00 / 08.2000	Expansao do software (adaptacoes funcionais)	nenhuma
V 1.01.01 / 09.2000	Adaptacao do software	nenhuma
V 1.02.00 / 06.2001	Expansao do software: Novas funcionalidades	• Funcoes gerais do instrumento • Funcao do software “OED”
Modulo de comunicacao (Entradas/Saidas)		
V 1.00.00 / 04.2000	Software original	–
V 1.01.00 / 09.2000	Expansao do software (adaptacoes funcionais)	nenhuma
V 1.02.00 / 06.2001	Expansao do software: Novas funcionalidades	Versao do software “Largura de pulso”



Nota!

Usualmente, um upload ou um download entre diferentes versoes de software e possivel somente com um servico de software especial.

10 Dados tecnicos

10.1 Primeiros dados tecnicos

10.1.1 Aplicacao

Aplicacao	• Medicao da taxa de fluxo dos fluídos nos sistemas de tubulacao. • Minima condutividade de $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ e requerida para medicao: a condutividade minima requerida no caso de agua desmineralizada e de $\geq 20 \mu\text{S/cm}$. • Aplicacoes na medicao, controle e tecnologia de regulagem
-----------	---

10.1.2 Funcao e design de sistema

Principio de medicao	O fluxo eletromagnetico medido baseado na Lei de Faraday.
Sistema de medicao	O sistema de medicao consiste no transmissor e no sensor. Duas versoes estao disponiveis: • Versao compacta: transmissor e sensor formam uma unidade mecanica. • Versao remota: transmissor e sensor sao instalados separadamente. <i>Transmissor:</i> • Promag 50 <i>Sensor:</i> • Promag W (para aplicacoes com agua/wastewater) DN 25...2000, borracha dura e forro de poliuretano • Promag P (para quimica e aplicacoes de processo) DN 15...600, PFA ou forro PTFE • Promag H (para aplicacoes higienicas) DN 2...100, forro PFA

10.1.3 Entrada

Variavel de medicao	Taxa de fluxo (proporcional a tensao induzida)
Range de medicao	Tipicamente $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ com a precisao de medicao especifica
Range de fluxo operavel	Acima de 1000 : 1
Sinais de entrada	Estado de entrada (entrada auxiliar): $U = 3 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, galvanicamente isolada Configuravel para: reset do totalizador, retorno positivo ao zero

10.1.4 Saída

Sinal de saída	Corrente de saída: ativa/passiva selecionável, galvanicamente isoladas, constante de tempo selecionável (0.01...100 s) valor de fundo de escala selecionável, coeficiente de temperatura : tipicamente 0.005 % o.r./ °C; resolução: 0.5 µA • ativa: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (para HART: $R_L \geq 250 \Omega$) • passiva: 4...20 mA, max. 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$ Saída pulso/frequência: passiva, coletor aberto, 30 VDC, 250 mA, galvanicamente isolada • Saída em frequência: valor de fundo de escala de 2...1000 Hz ($f_{\max} = 1250$ Hz), on/off ratio 1:1, pulse width max. 10 s • Saída de pulso: valor de pulso e polaridade selecionável, largura de pulso selecionável (0.5...2000 ms)
Sinal em alarme	• Saída de corrente → modo de segurança selecionável • Saída de pulso/frequência → modo de segurança selecionável • Estado de saída → “não condutivo” por falha ou falta de alimentação Detalhes → Página 94
Carga	Veja “sinal de saída”
Chaveamento da saída	Estado de saída: Coletor aberto, max. 30 V DC / 250 mA, galvanicamente isolada Configurável para : mensagens de erro, Detecção de Tubo Vazio (EPD/OED), direção de fluxo, valores limites
Corte de baixo fluxo	Chaveamento de pontos para corte de baixo fluxo e selecionável.
Isolação galvanica	Todos os circuitos, para entradas, saídas, alimentação são galvanicamente isolados uns dos outros.

10.1.5 Alimentação

Conexões elétricas	veja Página 47 ff.
Entrada de cabo	Cabos de alimentação e sinal (entradas/saídas): • Entrada de cabo M20 x 1.5 (8...12 mm) • Prendedores para entradas de cabo, PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2" Cabo de conexão para versão remota: • Entrada de cabo M20 x 1.5 (8...12 mm) • Prendedores para entradas de cabo, PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"
Especificações de cabo	veja Página 51
Alimentação	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC

Consumo	AC: <15 VA (incluindo o sensor) DC: <15 W (incluindo o sensor) Corrente de ligacao: • max. 13.5 A (< 50 ms) a 24 V DC • max. 3 A (< 5 ms) a 260 V AC
Falha de alimentacao	Duracao minima 1 ciclo de potencia • EEPROM salva os dados do sistema de medicao se a alimentacao falha • S-DAT™: dados de armazenamento substituiveis com os dados do sensor (diametro nominal, numerico de serie, fator de calibracao, ponto zero, etc.)
Equalizacao do potencia	veja Pagina 56 ff.

10.1.6 Características de desempenho

Condicoes de operacao de referencia	Para DIN 19200 e VDI/VDE 2641: • Temperatura do fluido: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ • Temperatura ambiente: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ • Morno acima do tempo: 30 minutos Instalacao: • Entrada $>10 \times \text{DN}$ • Saida $> 5 \times \text{DN}$ • Sensor e transmissor aterrado. • Sensor centrado relativo a tubo.
Erro maximo de medicao	Saida de pulso: • $\pm 0.5\%$ o.r. $\pm 1\text{ mm/s}$ (o.r. = da leitura) • Opcao: $\pm 0.2\%$ o.r. $\pm 2\text{ mm/s}$ (o.r. = da leitura) Corrente de saida: mais tipicamente $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$ Flutuacoes de alimentacao nao tem efeito dentro do range especificado.

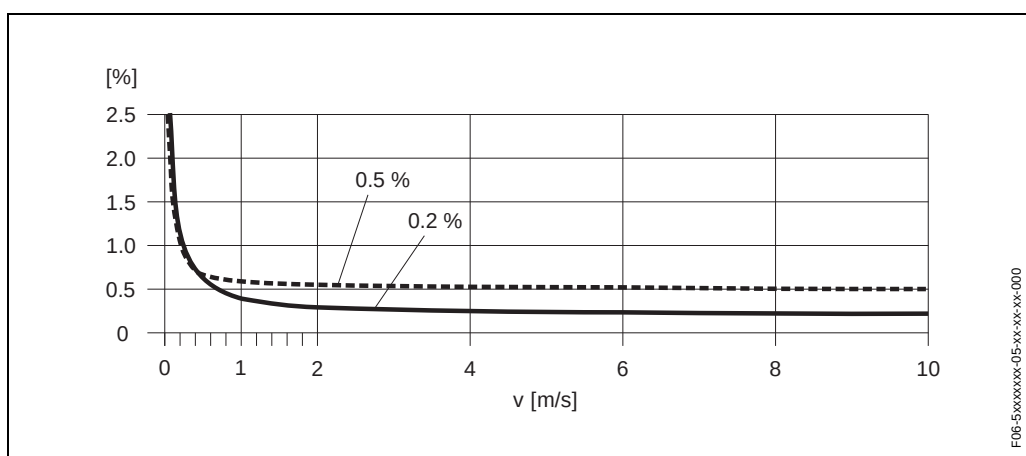


Fig. 52: Max. erro de medicao em % de leitura

Repeticao	max. $\pm 0.1\%$ o.r. $\pm 0.5\text{ mm/s}$ (o.r. = de leitura)
-----------	---

10.1.7 Condições de operação

Instalação

Instruções de instalação	Em qualquer orientação (vertical, horizontal) Restrições e instruções de instalação adicionais → veja Página 15 ff.
Entradas e saídas	Entrada: tipicamente $\geq 5 \times DN$ Saída: tipicamente $\geq 2 \times DN$
Comprimento do cabo de conexão	Para a versão remota o comprimento máximo do cabo, L_{max} depende da condutividade do meio → Página 25. Uma condutividade mínima de $20 \mu S/cm$ é requerida para medição da água desmineralizada.

Ambiente

Temperatura ambiente –20...+60 °C (sensor, transmissor)	Note os pontos a seguir: • Instale o instrumento em um local sombrio. Proteja da luz direta do sol, particularmente em regiões de climas quentes. • Se as temperaturas do fluido e ambiente são altas, instale o transmissor em uma localização remota ao sensor (→ “Range de temperatura do meio”).
Temperatura de armazenamento	10...+50 °C (preferivelmente +20 °C)
Grau de proteção	• Padrão: IP 67 (NEMA 4X) para transmissor e sensor • Opcional: IP 68 (NEMA 6P) para versão remota do Promag W e sensor P
Choque e resistência de vibração	Aceleração até 2 g por analogia com IEC 68-2-6 (versão de alta temperatura: nenhum dado disponível)
Limpeza CIP	Promag W: não possível Promag P: possível (nota max. temperatura) Promag H: possível (nota max. temperatura)
Limpeza SIP	Promag W: não possível Promag P: possível com PFA (nota max. temperatura) Promag H: possível (nota max. temperatura)
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	Para EN 61326/A1 e recomendação NAMUR NE 21

Processo

Range de temperatura do meio

A temperatura do fluido permitido depende do forro do tubo de medicaçao:

Promag W

0...+80 °C para borracha dura (DN 65...2000)

-20...+70 °C para poliuretano (DN 25...2000)

Promag P

-40...+130 °C para PTFE (DN 15...600), para restricoes → se refere aos diagramas

-20...+180 °C para PFA (DN 25...200), para restricoes → se refere ao diagramas

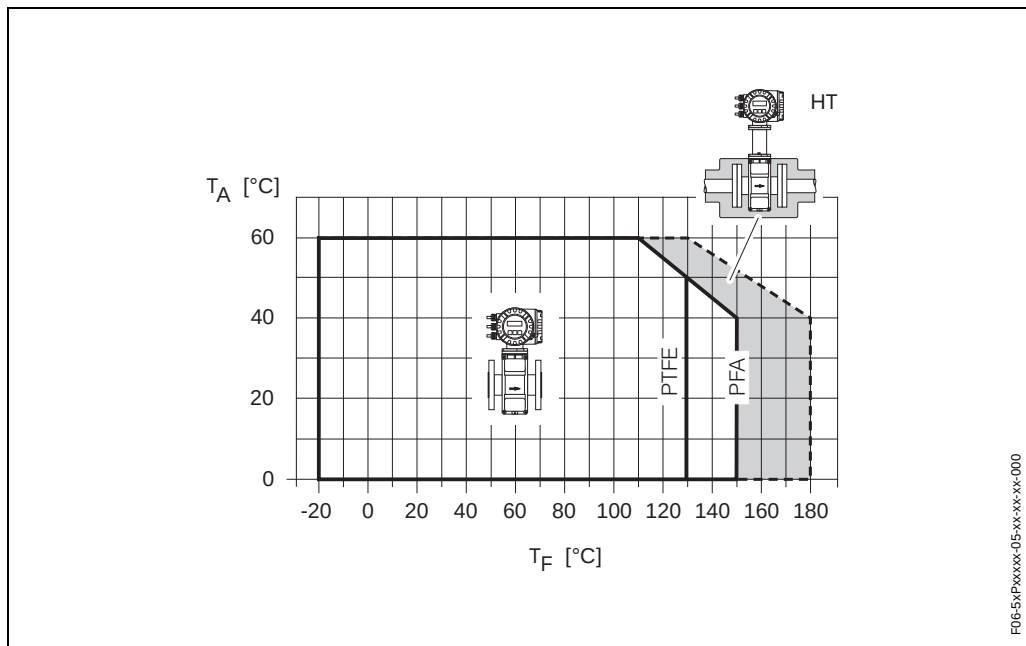


Fig. 53: Versao compacta do Promag P (com PFA ou forro PTFE)

T_A = temperatura ambiente, T_F = temperatura do fluido, HT = versao de alta temperatura, com isolacao

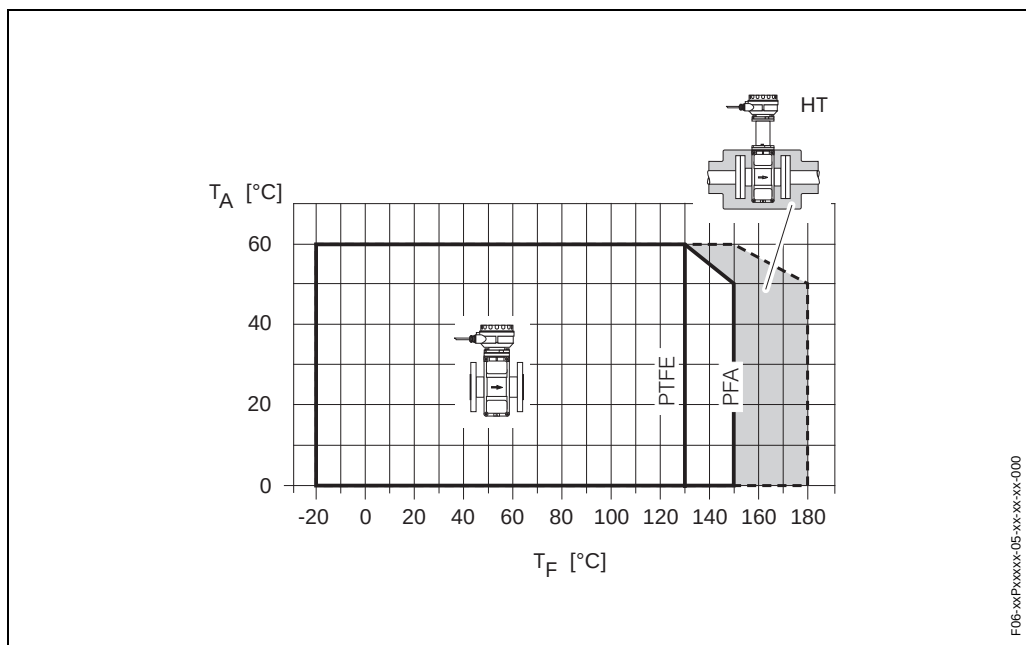


Fig. 54: Versao remota do Promag P (com PFA ou forro PTFE)

T_A = temperatura ambiente, T_F = temperatura do fluido, HT = versao de alta temperatura, com isolacao

Promag H

Sensor:

- DN 2...25: -20...+150 °C (+180 °C in prep.)
- DN 40...100: -20...+150 °C

Selo:

- EPDM: -20...+130 °C
- Silicone: -20...+150 °C
- Viton: -20...+150 °C
- Kalrez: -20...+150 °C

Condutividade

Condutividade mínima:

- $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ para fluidos em geral
- $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ para água desmineralizada

Note que no caso da versão remota, é requisitada a condutividade adequada para o comprimento do cabo de conexão → Página 25.

Range limite de pressão do meio (pressão nominal)

Promag W:

- DIN 2501: PN 6 (DN 1200...2000), PN 10 (DN 200...2000), PN 16 (DN 65...2000), PN 25 (DN 200...1000), PN 40 (DN 25...150)
- ANSI B16.5: Classe 150 (1...24"), Classe 300 (1...6")
- AWWA: Classe D (28...78")
- JIS B2238: 10K (DN 50...300), 20K (DN 25...300)

Promag P:

- DIN 2501: PN 10 (DN 200...600), PN 16 (DN 65...600), PN 25 (DN 200...600), PN 40 (DN 15...150)
- ANSI B16.5: Class 150 (1/2...24"), Class 300 (1/2...6")
- JIS B2238: 10K (DN 50...300), 20K (DN 15...300)

Promag H:

A pressão nominal permitida depende da conexão de processo e selo:

- 40 bar: flange, nipple soldado (com selo O-ring)
- 16 bar: todas as outras conexões de processo

Pressão
(linear)

Promag W Nominal diameter		Forro do tubo de medicação	Resistência do forro do tubo de medicação para vácuo parcial						
[mm]	[inch]		Valores limite para pressão abs. [mbar] para várias temperaturas de fluidos						
			25 °C	70 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...2000	1...78"	Poliuretano	0	0	–	–	–	–	–
65...2000	3...78"	Borr. dura	0	0	0	–	–	–	–

Promag P Nominal diameter		Forro do tubo de medicao	Resistencia do forro do tubo de medicao para vacuo parcial					
[mm]	[inch]		Valores limite para pressao abs. [mbar] para varias temperaturas de fluidos					
			25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
15	1/2"	PTFE	0	0	0	100	–	–
25	1"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
32	–	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
40	1 1/2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
50	2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
65	–	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	– / 0	– / 0
80	3"	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	– / 0	– / 0
100	4"	PTFE / PFA	0 / 0	*	135 / 0	170 / 0	– / 0	– / 0
125	–	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	– / 0	– / 0
150	6"	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	– / 0	– / 0
200	8"	PTFE / PFA	200 / 0	*	290 / 0	410 / 0	– / 0	– / 0
250	10"	PTFE	330	*	400	530	–	–
300	12"	PTFE	400	*	500	630	–	–
350	14"	PTFE	470	*	600	730	–	–
400	16"	PTFE	540	*	670	800	–	–
450	18"	PTFE	O vacuo parcial nao e permitido					
500	20"	PTFE						
600	24"	PTFE						
* Nenhum valor pode ser cotado.								

Promag H Diâmetro nominal		Forro do tubo de medicação	Resistência do tubo de medicação para vácuo parcial						
[mm]	[inch]		Valores limites para pressão abs [mbar] a várias temperaturas de fluidos						
			25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C	
2...100	1/12...4"	PFA	0	0	0	0	0	0	

Limite de fluxo

veja Página 20

Perda de pressão

- Nenhuma perda de pressão se instalado em um tubo do mesmo diâmetro nominal (Promag H: somente DN 8 e maiores).
- Perdas de pressão para configurações incorporando adaptadores de acordo com (E) DIN EN 545 → Página 20

10.1.8 Construcao mecanica

Design / dimensoes veja Pagina 120 ff.

Peso

Dados do peso do Promag W in kg												
Diametro nominal		Versao compacta				Versao remota (sem cabo)						
[mm]	[inch]	DIN		ANSI		Sensor			Parede do alojamento			
25	1"	PN 40	7.3		7.3	PN 40	5.3		5.3	6.0		
32	1 1/4"		8.0		-		6.0		-	6.0		
40	1 1/2"		9.4		9.4		7.4		7.4	6.0		
50	2"		0.6		10.6		8.6		8.6	6.0		
65	2 1/2"	PN 16	12.0		-	PN 16	10.0		-	6.0		
80	3"		14.0		14.0		12.0		12.0	6.0		
100	4"		16.0		16.0		14.0		14.0	6.0		
125	5"		21.5		-		19.5		-	6.0		
150	6"		25.5	Classe 150	25.5		23.5	Classe 150	23.5	6.0		
200	8"		45			43			43	6.0		
250	10"		65			63			73	6.0		
300	12"		70			68			108	6.0		
350	14"	PN 10	115		175	PN 10	113		173	6.0		
400	16"		135		205		133		203	6.0		
450	18"		175		255		173		253	6.0		
500	20"		175		285		173		283	6.0		
600	24"		235		405		233		403	6.0		
700	28"		355			353			398	6.0		
-	30"		-			-			458	6.0		
800	32"		435			433			548	6.0		
900	36"		575	Class D	800		573		798	6.0		
1000	40"		700			698			898	6.0		
-	42"	PN 6	-			1100	PN 6		-	Class D	1098	6.0
1200	48"		850			1400			848		1398	6.0
-	54"		-	2200		-		2198	6.0			
1400	-		1300	-		1298		-	6.0			
-	60"		-		2700		-		2698	6.0		
1600	-	1700	-		1698		-		6.0			
-	66"	-	3700		-		3698		6.0			
1800	72"	2200	4100		2198		4098		6.0			
-	78"		-		4600		-		4598	6.0		
2000	-		2800		-		2798		-	6.0		
Transmissor Promag (versao compacta): 3.4 kg (Dado de peso valido para condicoes de pressao normal e sem embalagem)												

Dados do peso do Promag P em kg										
Diâmetro nominal		Versao compacta				Versao remota (sem cabo)				
[mm]	[inch]	DIN		ANSI		Sensor			Parede do alojamento	
15	1/2"	PN 40	6.5	Classe 150	6.5	PN 40	4.5	Classe 150	4.5	6.0
25	1"		7.3		7.3		5.3		5.3	6.0
32	1 1/4"		8.0		–		6.0		–	6.0
40	1 1/2"		9.4		9.4		7.4		7.4	6.0
50	2"		10.6		10.6		8.6		8.6	6.0
65	2 1/2"	PN 16	12.0		–	PN 16	10.0		–	6.0
80	3"		14.0		14.0		12.0		12.0	6.0
100	4"		16.0		16.0		14.0		14.0	6.0
125	5"		21.5		–		19.5		–	6.0
150	6"		25.5		25.5		23.5		23.5	6.0
200	8"	PN 10	45		45	PN 10	43		43	6.0
250	10"		65		75		63		73	6.0
300	12"		70		110		68		108	6.0
350	14"		115		175		113		173	6.0
400	16"		135		205		133		203	6.0
450	18"		175		255		173		253	6.0
500	20"		175		285		173		283	6.0
600	24"		235		405		233		403	6.0
Transmissor Promag (versao compacta): 3.4 kg Versao de alta temperatura: +1.5 kg (Dado do peso valido somente para condicoes normais de temperatura e sem embalagem)										

Dados do peso do Promag H em kg				
Diâmetro nominal		Versão compacta	Versão remota (sem cabo)	
[mm]	[inch]	DIN	Sensor	Wall housing
2	1/12"	5.2	2.5	6.0
4	5/32"	5.2	2.5	6.0
8	5/16"	5.3	2.5	6.0
15	1/2"	5.4	2.6	6.0
25	1"	5.5	2.8	6.0
40	1 1/2"	6.5	4.5	6.0
50	2"	9.0	7.0	6.0
65	2 1/2"	9.5	7.5	6.0
80	3"	19.0	17.0	6.0
Transmissor Promag (compact version): 3.4 kg (Dado do peso válido para condições de pressão padrão e sem embalagem)				

Materiais

Promag W

Alojamento do transmissor:

- Alojamento compacto: alojamento com po de cobre com alumínio ou aço inoxidável (1.4301/316L)
- Alojamento com montagem de parede: alojamento com po de cobre com alumínio

Alojamento do sensor:

- DN 25...300: com po de cobre com alumínio ou
- DN 350...2000: aço pintado (Amerlock 400)

Tubo de medicação:

- DN < 350: aço inoxidável 1.4301 ou 1.4306/304L; material do flange sem aço inoxidável, com camada protetora Al/Zn
- DN > 300: aço inoxidável 1.4301/304; material do flange sem aço inoxidável com pintura Amerlock 400.

Flange:

- DIN : Aço inoxidável 1.4571, ST37 / FE 410W B (DN < 350 com camada protetora Al/Zn; DN > 300 com pintura Amerlock 400)
- ANSI: A105, 316L (DN < 350 com camada protetora Al/Zn, DN > 300 com pintura Amerlock 400)
- AWWA: A105
- JIS: S20C, SUS 316L (DN < 350 com camada protetora Al/Zn, DN > 300 com pintura Amerlock 400)

Ground disks: : 1.4435/316L or Alloy C-22

Electrodes: 1.4435 or Alloy C-22, tantalum

Seals: Seals to DIN 2690

Promag P

Alojamento do transmissor:

- Alojamento compacto: po de cobre com alumínio ou aço inoxidável no alojamento
- Wall-mounted housing: po de cobre com alumínio

Alojamento do sensor:

- DN 25...300: po de cobre com alumínio
- DN 350...600: aço pintado (Amerlock 400)

Tubo de medicação:

- DN < 350: aço inoxidável 1.4301 ou 1.4306/304L; material do flange sem aço inoxidável, com camada protetora Al/Zn
- DN > 300: aço inoxidável 1.4301/304; material do flange sem aço inoxidável, com pintura Amerlock 400 .

Flange:

- DIN : Aço inoxidável 1.4571, ST37 / FE 410W B (DN < 350 com camada protetora Al/Zn, DN > 300 com pintura Amerlock 400)
- ANSI: A105, 316L (DN < 350 com camada protetora Al/Zn, DN > 300 com pintura Amerlock 400)
- JIS: S20C, SUS 316L (DN < 350 com camada protetora Al/Zn, DN > 300 com pintura Amerlock 400)

Discos terra: 1.4435/316L ou Alloy C-22

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

Selos: Selos para DIN 2690

Promag H

Alojamento do transmissor:

- Alojamento compacto: po de cobre com alumínio ou alojamento com aço inoxidável 1.4301/316L
- Alojamento com montagem de parede: po de cobre com alumínio

Alojamento do sensor: 1.4301

Montagem de parede (painel próprio): 1.4301

Tubo de medicação: aço inoxidável 1.4301 ou 1.4306/304L

Flange:

- Todas as conexões 1.4404/316L
- Flanges (DIN, ANSI, JIS) feitos de PVDF
- Ajuste adesivo feito de PVC

Aneis terra: 1.4435/316L, platina (Material básico: Titânio Grade 2, Platina cobrindo pelo menos 12 µm), Alloy C-22

Eletrodos:

- Padrão: 1.4435
- Opção: Alloy C-22, tântalo, platina/ródio 80/20 (até somente DN 25)

Selos:

- DN 2...25: O-ring (EPDM, Viton, Kalrez) ou selo gaxeta (EPDM, silicone, Viton)
- DN 40...100: selo gaxeta (EPDM, silicone)

Diagrama de carga do material Os diagramas de carga do material (gráficos de temperatura e pressão) para as conexões de processo podem ser encontrados nos seguintes documentos:

- Informação técnica "Promag 50/53 W" (TI 046D/06/en)
- Informação técnica "Promag 50/53 P" (TI 047D/06/en)
- Informação técnica "Promag 50/53 H" (TI 048D/06/en)

Eletrodos fornecidos

Promag W:

Medicação, referência e eletrodos EPD

- Padrão disponível com 1.4435, Alloy C-22, tântalo
- Opcional: eletrodos de medicação substituíveis feitos de 1.4435 (DN 350...2000)

Promag P:

Medicação, referência e eletrodos EPD

- Padrão disponível com 1.4435, Alloy C-22, tântalo
- Opcional: eletrodo referência e eletrodos EPD feitos de platina/ródio 80/20

Promag H:

Eletrodos de medicação e eletrodos EPD

- Padrão disponível com 1.4435, Alloy C-22, tântalo, platina/ródio
- DN 2...8: sem eletrodo EPD

Conexões de processo	Promag W: Conexão do flange: DIN (dimensões para DIN 2501), ANSI, AWWA, JIS
	Promag P: Conexão do flange: DIN (dimensões para DIN 2501), ANSI, AWWA, JIS
	Promag H: • Com O-ring: nipples soldados (ISO 2463, IPS), flanges (DIN, ANSI, JIS), flanges PVDF (DIN, ANSI, JIS), linha externa do tubo, linha interna do tubo, conexão da mangueira, ajustes adesivos de PVC • Com selos gaxeta: nipples soldados (DIN 11850, ODT), clamps (ODT, ISO 2852, DIN 32676), prendedores de encaixe (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS1145), flanges (DIN 11864-2)

Superfície aspera	• PFA linear: $\leq 0.3 \mu\text{m}$ • Eletrodos: – 1.4435, Alloy C-22: $\leq 0.4 \mu\text{m}$ – Tântalo, platina/ródio: $\leq 0.8 \mu\text{m}$ • Conexão de processo do Promag H: $\leq 0.8 \mu\text{m}$ (todos os dados relatam as peças em contato com o meio)
-------------------	--

10.1.9 Interface humana

Elementos do display	• Display de cristal líquido: iluminado, duas linhas com 16 caracteres por linha • Configurações de costume por apresentar diferentes valores de medicação e variáveis de estado • 1 totalizador
Elementos de operação	• Operação local com três push buttons (–, +, E) • “Configuração rápida” menus para comissionamento direto
Operação remota	Operação via protocolo HART

10.1.10 Certificados e aprovações

Aprovações Ex	Informação para as versões avaliadas como Ex (ATEX, FM, CSA, etc.) está disponível quando requerida pela saída de vendas E+H. Todas as informações relevantes para proteção contra exposição estão disponíveis em documentos separados que você pode obter se necessário.
Compatibilidade sanitária	Promag W: Nenhuma aprovação ou certificação aplicável Promag P: Nenhuma aprovação ou certificação aplicável Promag H: • Autorização 3A e EHEDG-testado • Selos em conformidade com FDA (exceto selos Kalrez)
Marca CE	O sistema de medicação está em conformidade com o estado requerido das Diretrizes EC. Endress+Hauser confirma o sucesso dos testes do instrumento fixando a marca CE

Outros padroes e
diretrizes

EN 60529

Graus de protecao do alojamento (codigo IP code)

EN 61010

Medidas de Protecao para Equipamentos Eletricos de Medicao, Controle,
Regulagem e Procedimentos Laboratoriais

EN 61326/A1 (IEC 1326)

Compatibilidade eletromagnetica (requerimentos EMC)

NAMUR NE 21

Associacao para Padroes para Controle e Regulamentacoes na Industria Quimica

10.1.11 Informacoes sobre encomenda

O servico E+H pode fornecer informacoes detalhadas e informacoes sobre codigos especificos dos pedidos.

10.1.12 Acessorios

Varios acessorios, que podem ser obtidos separadamente atraves da E+H, estao disponiveis para o transmissor e sensor (veja Pagina85). O servico E+H pode fornecer informacoes detalhadas sobre o pedido.

10.1.13 Documentacao suplementar

- Informacao do Sistema Promag (SI 028D/06/en)
- Informacao Tecnica - Promag 50/53 W (TI 046D/06/en)
- Informacao Tecnica - Promag 50/53 P (TI 047D/06/en)
- Informacao Tecnica - Promag 50/53 H (TI 048D/06/en)
- Descricao das Funcoes do Instrumento - Promag 50 (BA 049D/06/en)
- Documentacao Suplementar dos instrumentos considerados Ex: ATEX, FM, CSA, etc.

10.2 Especificações do tubo de medicação

Promag W Diâmetro nominal		Classificação de pressão				Diâmetro interno do tubo de medicação	
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	AWWA	JIS	Borracha dura	Poliuretano
25	1"	PN 40	CI 150	–	20K	–	24
32	–	PN 40	–	–	20K	–	32
40	1 1/2"	PN 40	CI 150	–	20K	–	38
50	2"	PN 40	CI 150	–	10K	–	50
65	–	PN 16	–	–	10K	66	66
80	3"	PN 16	CI 150	–	10K	79	79
100	4"	PN 16	CI 150	–	10K	102	102
125	–	PN 16	–	–	10K	127	127
150	6"	PN 16	CI 150	–	10K	156	156
200	8"	PN 10	CI 150	–	10K	204	204
250	10"	PN 10	CI 150	–	10K	258	258
300	12"	PN 10	CI 150	–	10K	309	309
350	14"	PN 10	CI 150	–	–	342	342
400	16"	PN 10	CI 150	–	–	392	392
450	18"	PN 10	CI 150	–	–	437	437
500	20"	PN 10	CI 150	–	–	492	492
600	24"	PN 10	CI 150	–	–	594	594
700	28"	PN 10	–	Class D	–	692	692
–	30"	–	–	Class D	–	742	742
800	32"	PN 10	–	Class D	–	794	794
900	36"	PN 10	–	Class D	–	891	891
1000	40"	PN 10	–	Class D	–	994	994
–	42"	–	–	Class D	–	1043	1043
1200	48"	PN 6	–	Class D	–	1197	1197
–	54"	–	–	Class D	–	1339	1339
1400	–	PN 6	–	–	–	1402	1402
–	60"	–	–	Class D	–	1492	1492
1600	–	PN 6	–	–	–	1600	1600
–	66"	–	–	Class D	–	1638	1638
1800	72"	PN 6	–	Class D	–	1786	1786
2000	78"	PN 6	–	Class D	–	1989	1989

Promag P Diámetro nominal		Classificação de pressão			Diámetro interno do tubo de medicação	
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	JIS	with PFA [mm]	with PTFE [mm]
15	1/2"	PN 40	CI 150	20K	–	15
25	1"	PN 40	CI 150	20K	23	26
32	–	PN 40	–	20K	32	35
40	1 1/2"	PN 40	CI 150	20K	36	41
50	2"	PN 40	CI 150	10K	48	52
65	–	PN 16	–	10K	63	67
80	3"	PN 16	CI 150	10K	75	80
100	4"	PN 16	CI 150	10K	101	104
125	–	PN 16	–	10K	126	129
150	6"	PN 16	CI 150	10K	154	156
200	8"	PN 10	CI 150	10K	201	202
250	10"	PN 10	CI 150	10K	–	256
300	12"	PN 10	CI 150	10K	–	306
350	14"	PN 10	CI 150	–	–	337
400	16"	PN 10	CI 150	–	–	387
450	18"	PN 10	CI 150	–	–	432
500	20"	PN 10	CI 150	–	–	487
600	24"	PN 10	CI 150	–	–	593

Promag H Diámetro nominal		Configurações de pressão*	Diámetro interno do tubo de medicação **
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	PFA
2	1/12"	PN 16 / PN 40	2.25
4	5/32"	PN 16 / PN 40	4.5
8	5/16"	PN 16 / PN 40	9.0
15	1/2"	PN 16 / PN 40	16.0
–	1"	PN 16 / PN 40	22.6
25	–	PN 16 / PN 40	26.0
40	1 1/2"	PN 16 / PN 40	35.3
50	2"	PN 16 / PN 40	48.1
65	2 1/2"	PN 16 / PN 40	59.9
80	3"	PN 16 / PN 40	72.6
100	4"	PN 16 / PN 40	97.5

* A classificação da pressão depende das conexões de processo e selos (veja Página 110)

** Diámetro interno das conexões de processo → veja Página 131 ff.

10.3 Dimensoes do alojamento de montagem de parede

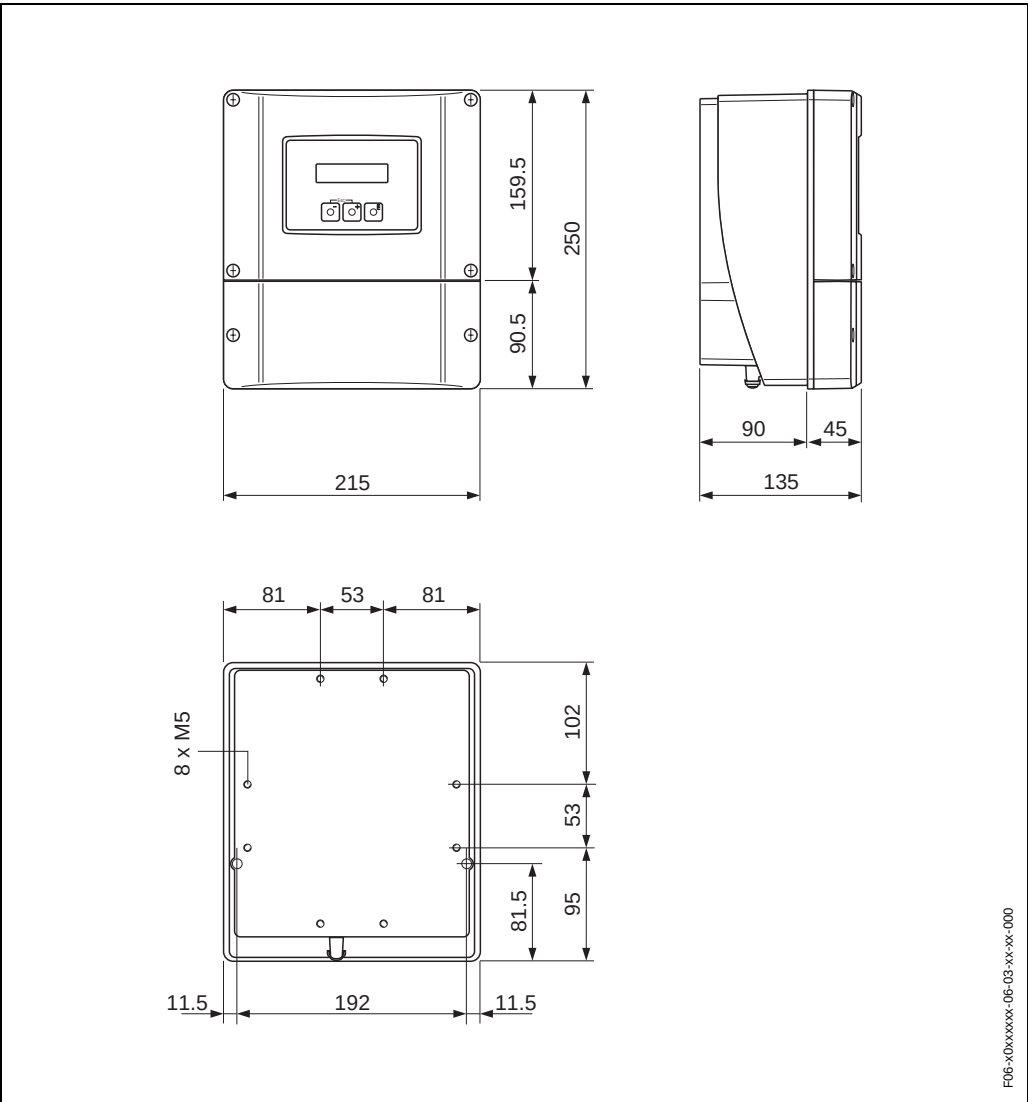


Fig. 55: Dimensoes do alojamento de montagem de parede(para instalacao em painel e montagem de tubo → Pag. 44)

10.4 Dimensoes Promag 50 W

Promag W / DN ≤ 300 (versao compacta)

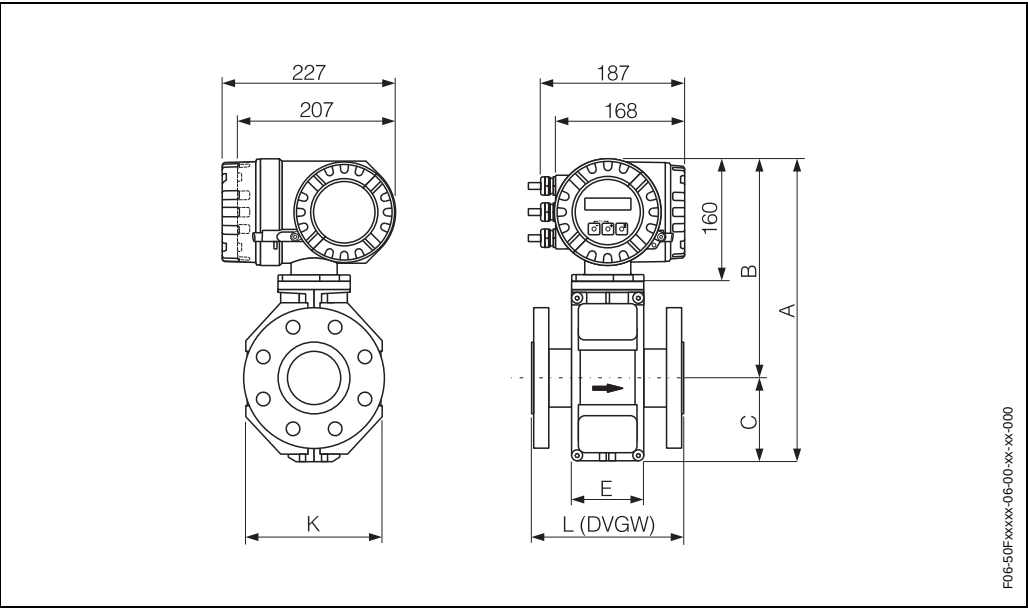


Fig. 56: Dimensoes Promag W / DN ≤ 300 (versao compacta)

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

O comprimento ajustado (L) e sempre o mesmo, apesar das condicoes de pressao.

Promag W / DN ≤ 300 (versao remota)

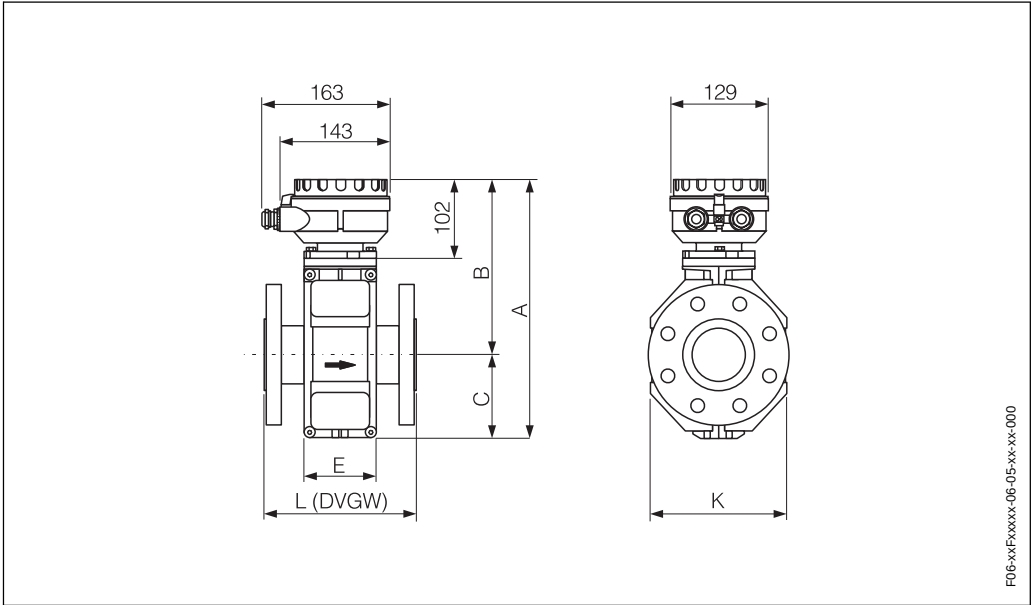


Fig. 57: Dimensoes do Promag W / DN ≤ 300 (versao remota)
Dimensoes do alojamento de montagem de parede → veja Pagina 120

DN		L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	K [mm]	E [mm]
DIN [mm]	ANSI [inch]						
25	1"	200	286	202	84	120	94
32	—	200	286	202	84	120	94
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94
50	2"	200	286	202	84	120	94
65	—	200	336	227	109	180	94
80	3"	200	336	227	109	180	94
100	4"	250	336	227	109	180	94
125	—	250	417	267	150	260	140
150	6"	300	417	267	150	260	140
200	8"	350	472	292	180	324	156
250	10"	450	522	317	205	400	156
300	12"	500	572	342	230	460	166
O comprimento ajustado (L) e sempre o mesmo, apesar das condicoes de pressao.							

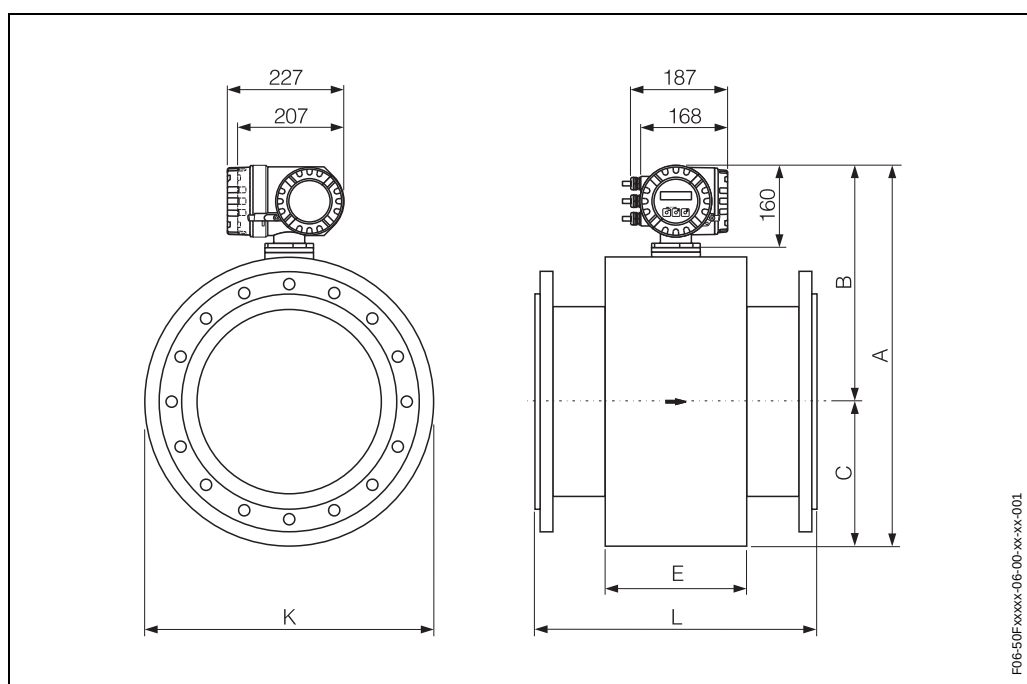
Promag W / DN ≥ 350 (versao compacta)

Fig. 58: Dimensoes do Promag W / $DN \geq 350$ (versao compacta)

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

Promag W / DN ≥ 350 (versao remota)

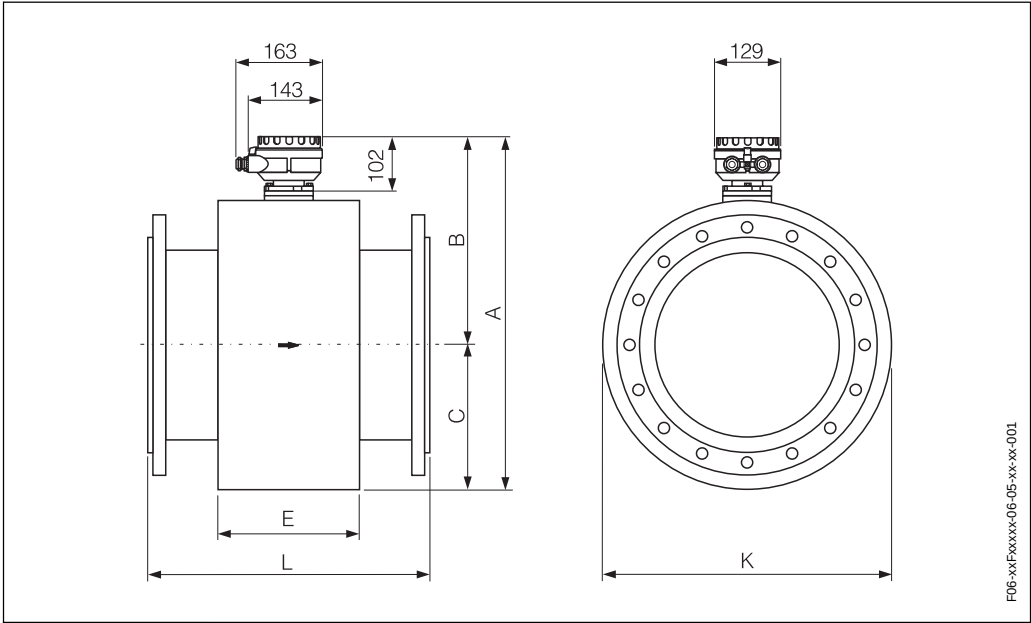


Fig. 59: Dimensoes do Promag W / DN ≥ 350 (versao remota)
Dimensoes do alojamento → veja pag. 120

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	683.5	401.5	282.0	564	276
400	16"	600	735.5	427.5	308.0	616	276
450	18"	650	785.5	452.5	333.0	666	292
500	20"	650	836.5	478.0	358.5	717	292
600	24"	780	940.5	530.0	410.5	821	402
700	28"	910	1143.5	631.5	512.0	1024	589
750	30"	975	1143.5	631.5	512.0	1024	626
800	32"	1040	1186.5	653.0	533.5	1067	647
900	36"	1170	1339.5	729.5	610.0	1220	785
1000	40"	1300	1491.5	805.5	686.0	1372	862
1050	42"	1365	1543.5	831.5	712.0	1424	912
1200	48"	1560	1741.5	930.5	811.0	1622	992
1350	54"	1755	1943.5	1031.5	912.0	1824	1252
1400	56"	1820	2093.5	1106.5	987.0	1974	1252
1500	60"	1950	2141.5	1130.5	1011.0	2022	1392
1600	64"	2080	2231.5	1175.5	1056.0	2112	1482
1650	66"	2145	2305.5	1212.5	1093.0	2186	1482
1800	72"	2340	2495.5	1307.5	1188.0	2376	1632
2000	78"	2600	2595.5	1357.5	1238.0	2476	1732
O comprimento ajustado (L) e sempre o mesmo, apesar das condicoes de pressao.							

10.5 Dimensoes Promag 50 P

Promag P / DN ≤ 300 (versao compacta)

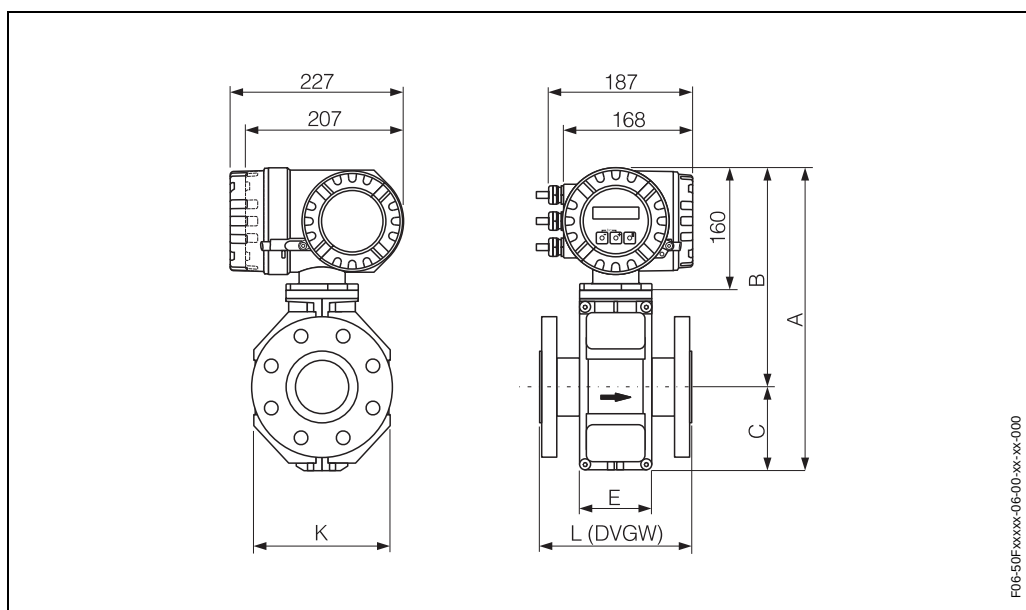


Fig. 60: Dimensoes do Promag P / $DN \leq 300$ (versao compacta)

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	1/2"	200	341	257	84	120	94
25	1"	200	341	257	84	120	94
32	—	200	341	257	84	120	94
40	1 1/2"	200	341	257	84	120	94
50	2"	200	341	257	84	120	94
65	—	200	391	282	109	180	94
80	3"	200	391	282	109	180	94
100	4"	250	391	282	109	180	94
125	—	250	472	322	150	260	140
150	6"	300	472	322	150	260	140
200	8"	350	527	347	180	324	156
250	10"	450	577	372	205	400	156
300	12"	500	627	397	230	460	166

O comprimento ajustado (L) e sempre o mesmo, apesar das condicoes de pressao.

Promag P / DN ≤ 300 (versao remota)

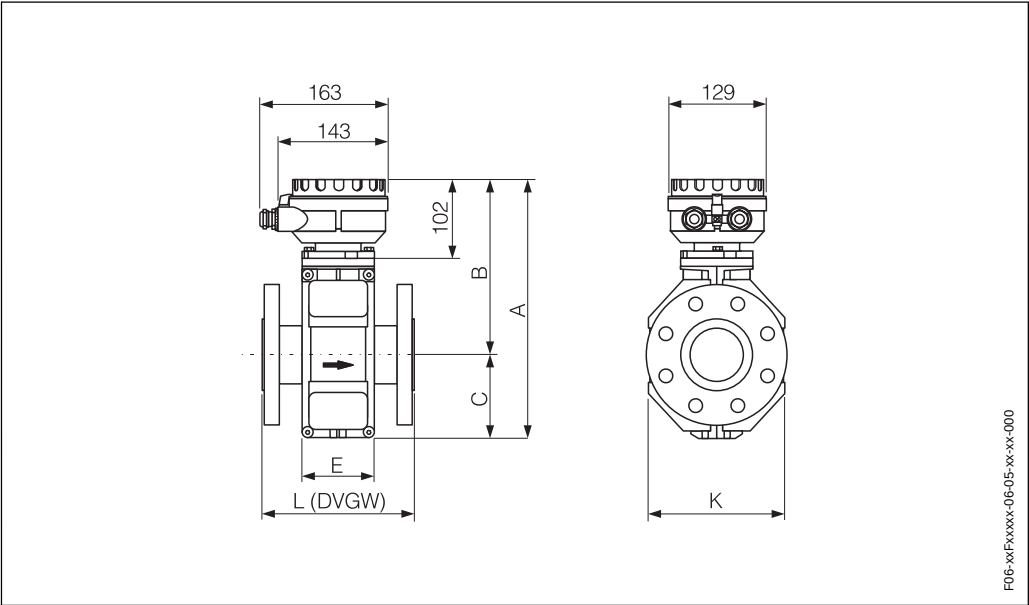


Fig. 61: Dimensoes do Promag P / DN ≤ 300 (versao remota)
Dimensoes de alojamento de montagem de parede → veja Pagina 120

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	1/2"	200	286	202	84	120	94
25	1"	200	286	202	84	120	94
32	–	200	286	202	84	120	94
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94
50	2"	200	286	202	84	120	94
65	–	200	336	227	109	180	94
80	3"	200	336	227	109	180	94
100	4"	250	336	227	109	180	94
125	–	250	417	267	150	260	140
150	6"	300	417	267	150	260	140
200	8"	350	472	292	180	324	156
250	10"	450	522	317	205	400	156
300	12"	500	572	342	230	460	166

O comprimento ajustado (L) e sempre o mesmo, apesar das condicoes de pressao.

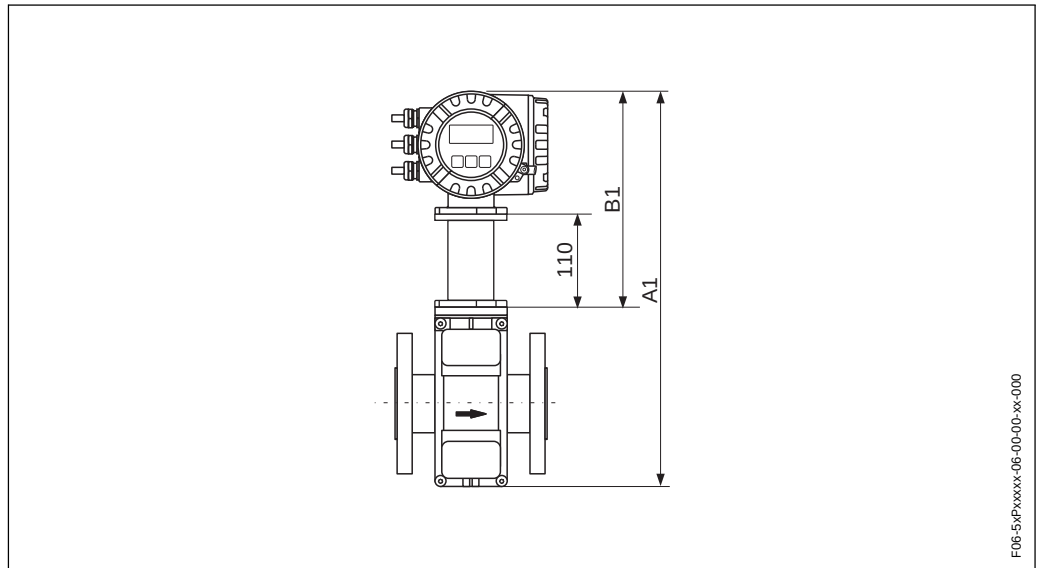
Promag P / $DN \leq 300$ / versão em alta temperatura (versão compacta)

Abb. 62: Dimensões da versão em alta temperatura (Promag P, $DN \leq 300$, compacta)
Dimensões A1, B1 = A, B vantagem em relação a versão padrão 110 mm

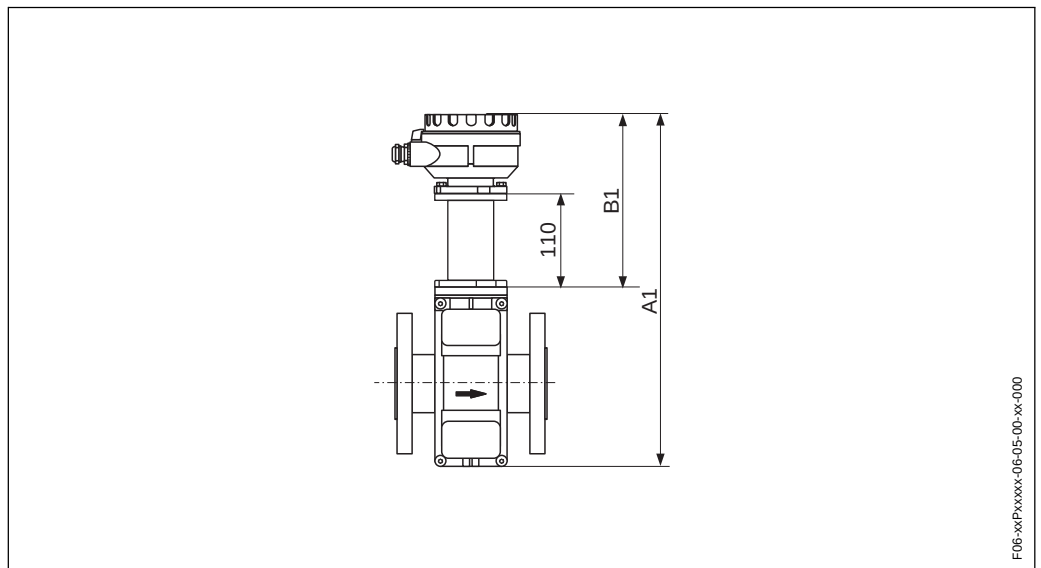
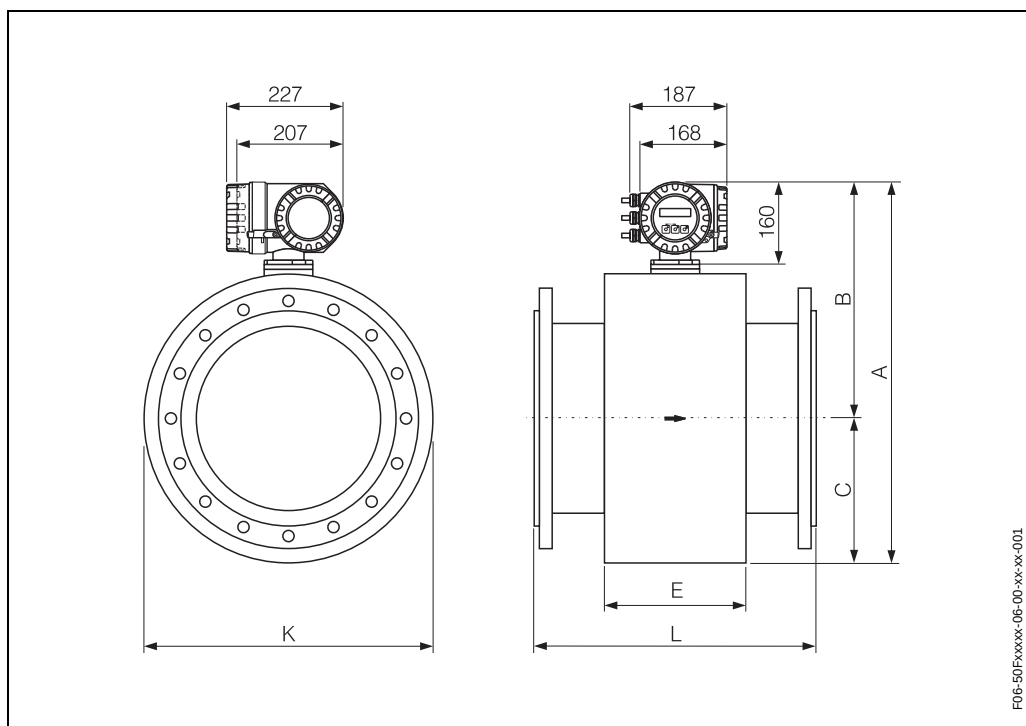
Promag P / $DN \leq 300$ / versão em alta temperatura (versão remota)

Fig. 63: Dimensions of high-temperature version (Promag P, $DN \leq 300$, remote)
Dimensions A1, B1 = A, B vantagem em relação a versão padrão 110 mm

Promag P / DN ≥ 350 (versao compacta)

Promag P / DN ≥ 350 (versão remota)

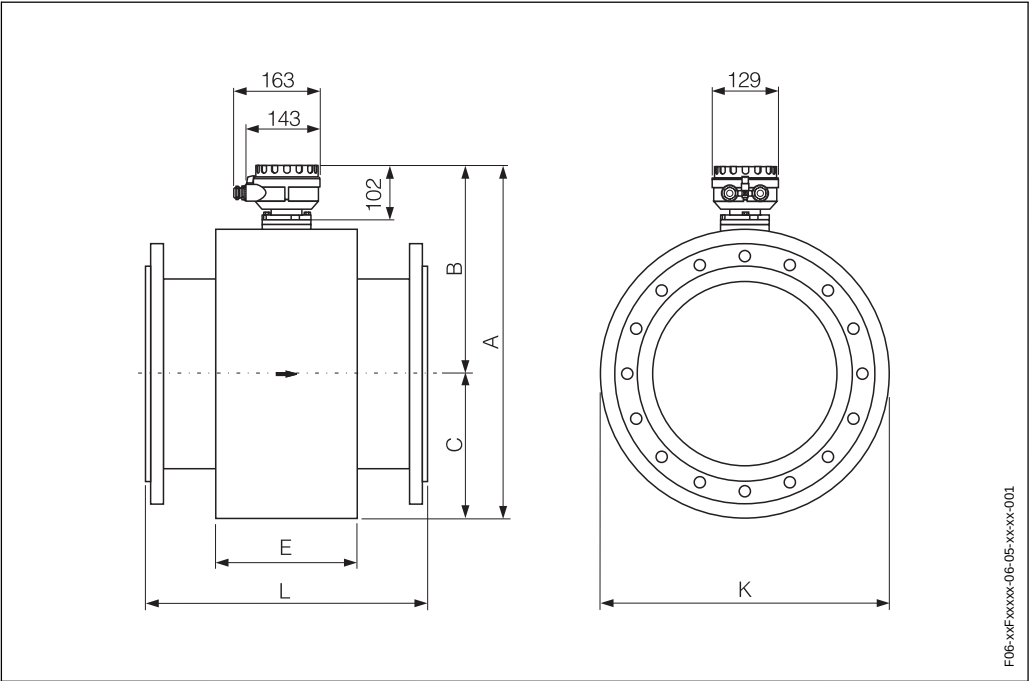


Fig. 65: Dimensões do Promag P / DN ≥ 350 (versão remota)
Dimensões do alojamento de montagem de parede → veja Página 120

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	683.5	401.5	282.0	564	276
400	16"	600	735.5	427.5	308.0	616	276
450	18"	650	785.5	452.5	333.0	666	292
500	20"	650	836.5	478.0	358.5	717	292
600	24"	780	940.5	530.0	410.5	821	402
O comprimento ajustado (L) é sempre o mesmo, apesar das condições de pressão.							

10.6 Dimensoes dos discos terra (Promag W, P)

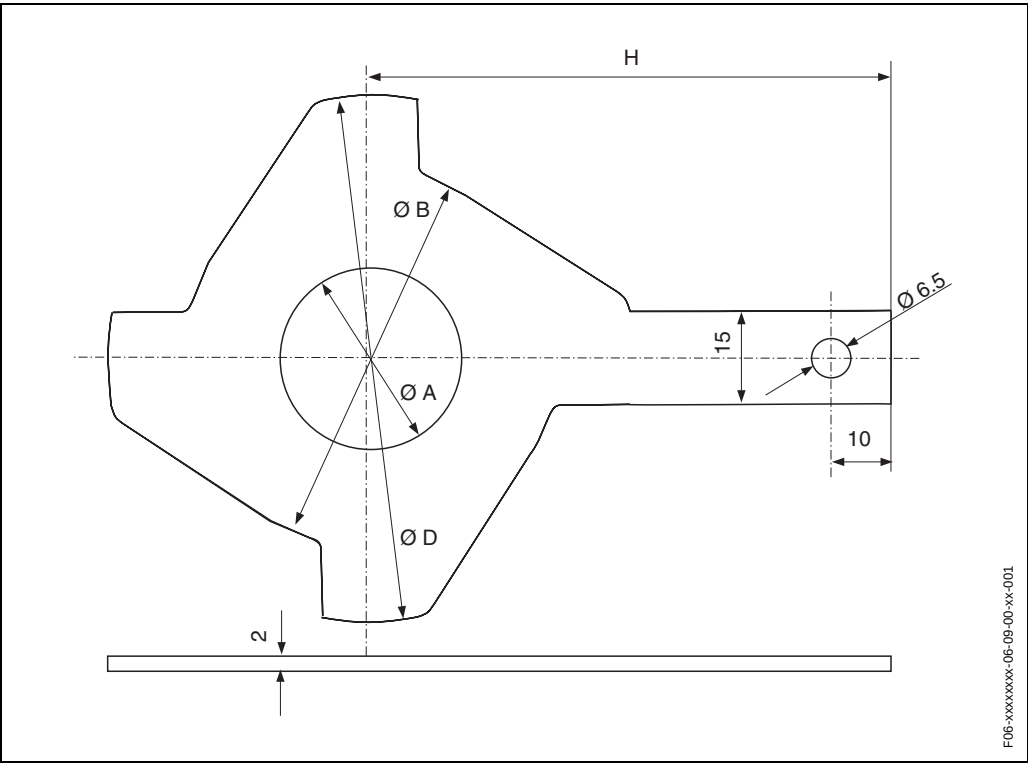


Fig. 66: Dimensoes dos discos terra (Promag W, P / DN 15...300)

DN ¹⁾		A	B	D	H
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	1/2"	19	43	61.5	73
25	1"	30	62	77.5	87.5
32	–	38.5	80	87.5	94.5
40	1 1/2"	44.5	82	101	103
50	2"	56.5	101	115.5	108
65	–	72.5	121	131.5	118
80	3"	85	131	154.5	135
100	4"	110	156	186.5	153
125	–	135	187	206.5	160
150	6"	163	217	256	184
200	8"	210.5	267	288	205
250	10"	265	328	359	240
300 ²⁾	12" ²⁾	317	375	413	273
300 ³⁾	12" ³⁾	317	375	404	268

¹⁾ Os discos terra podem, com excecao do DN 300, ser usados para todas as normas de flange / condicoes de pressao.
²⁾ PN 10/16, Classe 150
³⁾ PN 25, JIS 10K/20K

10.7 Dimensoes Promag 50 H

Promag H / DN 2...25 (versao compacta)

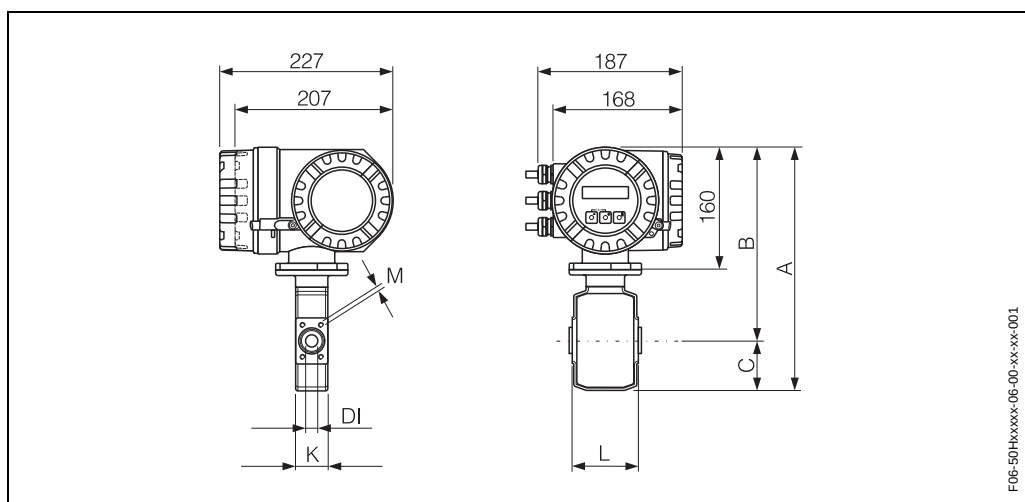


Fig. 67: Dimensoes do Promag H / DN 2...25 (versao compacta, alojamento de aluminio)

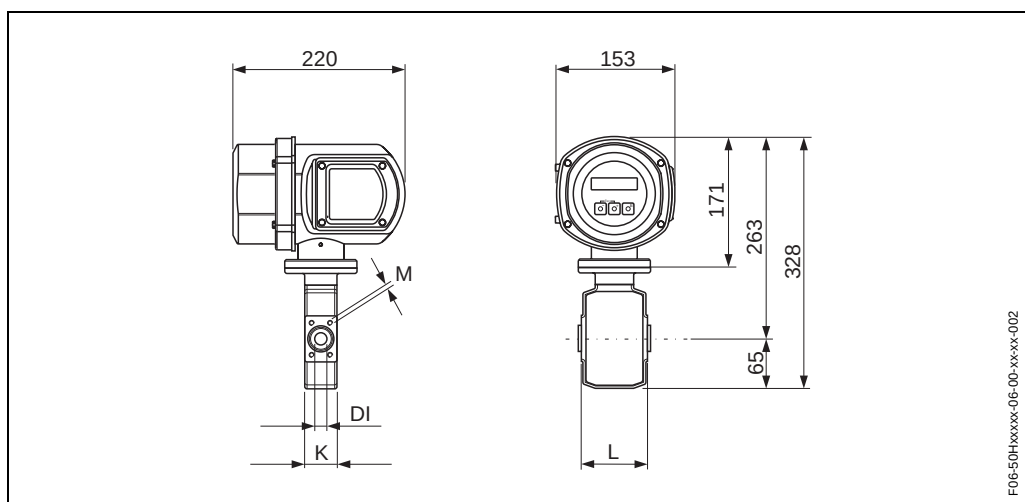


Fig. 68: Dimensoes do Promag H / DN 2...25 (versao compacta, alojamento de aco inoxidavel)

DN		PN **	DI	L	K	M
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
2	—	16/40	2.25	86	43	M 6x4
4	—	16/40	4.5	86	43	M 6x4
8	—	16/40	9.0	86	43	M 6x4
15	—	16/40	16.0	86	43	M 6x4
—	1"	16/40	22.6	86	53	M 6x4
25	—	16/40	26.0	86	53	M 6x4

O comprimento de ajuste ira depender das conexoes de processo → Pagina 135 ff.

**** A pressão nominal permitida depende da conexão de processo depende da conexão de processo e selo:**

- 40 bar: flange, nipples soldados (com selo O-ring)
- 16 bar: todas as outras conexões de processo

Promag H / DN 2...25 (versao remota)

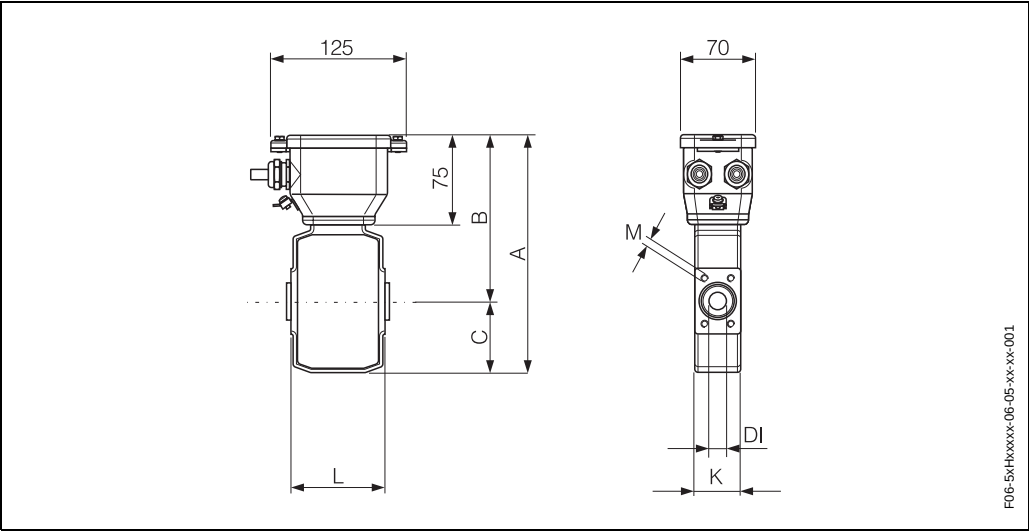


Fig. 69: Dimensoes do Promag H / DN 2...25 (versao remota)
Dimensoes de alojamento de montagem de parede → veja a Pagina 120

DN		PN *	DI	L	A	B	C	K	M
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
2	—	16/40	2.25	86	213	148	65	43	M 6x4
4	—	16/40	4.5	86	213	148	65	43	M 6x4
8	—	16/40	9.0	86	213	148	65	43	M 6x4
15	—	16/40	16.0	86	213	148	65	43	M 6x4
—	1"	16/40	22.6	86	213	148	65	53	M 6x4
26	—	16/40	26.0	86	213	148	65	53	M 6x4

Comprimento de ajuste global dependera das conexoes de processo → Pagina 135 ff.

* A pressao nominal permitida depende da conexao de processo e selo:
– 40 bar: flange,nipples soldados (com o selo O-ring seal)
– 16 bar: todas as outras conexoes de processo

Jogo de montagem para Promag H / DN 2...25

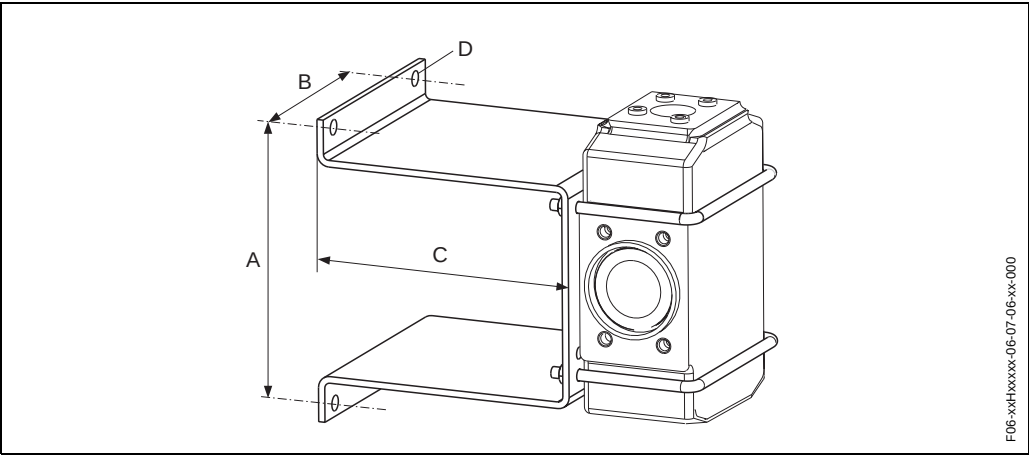


Fig. 70: Jogo de montagem de parade para Promag H / DN 2...25
A = 125 mm, B = 88 mm, C = 120 mm, D = Ø 7 mm

Promag H / DN 40...100 (versao compacta)

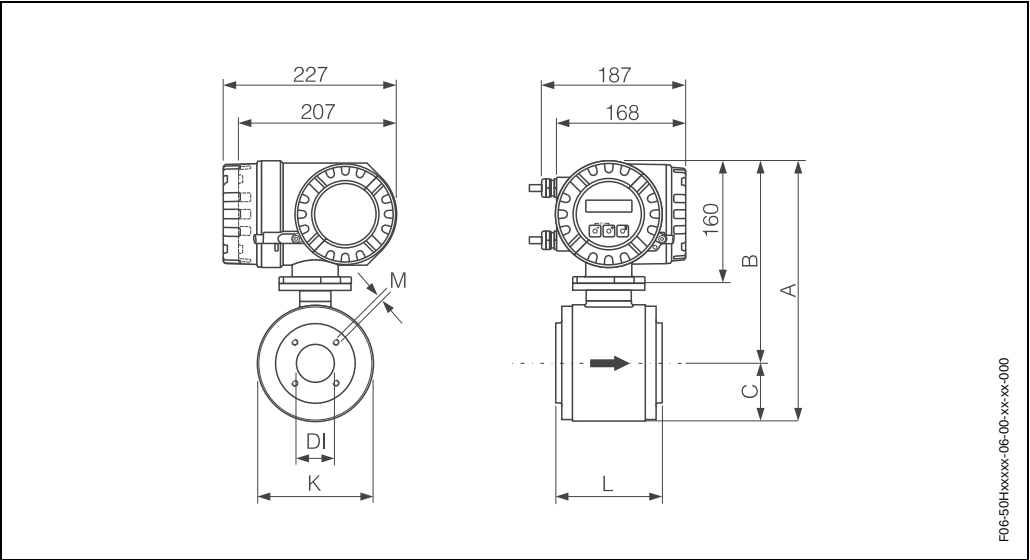


Fig. 71: Dimensoes do Promag H / DN 40...100 (versao compacta, alojamento de aluminio)

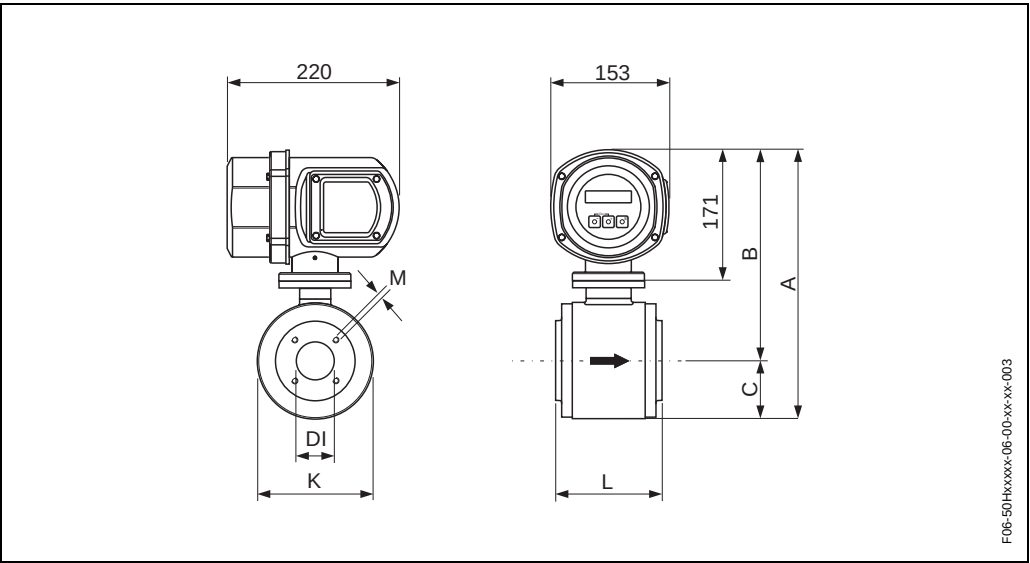


Fig. 72: Dimensoes Promag H / DN 40...100 (versao compacta, alojamento de aco inoxidavel)

DN		PN	DI	L	A *	B *	C	K	M
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
40	1 1/2"	16	35.3	140	319 (330)	255 (266)	64	128	M 6x4
50	2"	16	48.1	140	344 (355)	267 (278)	77	153	M 8x4
65	2 1/2"	16	59.9	140	344 (355)	267 (278)	77	153	M 8x4
80	3"	16	72.6	200	394 (405)	292 (303)	102	203	M 12x4
100	4"	16	97.5	200	394 (405)	292 (303)	102	203	M 12x4

O comprimento de ajuste global depende da conexao de processo -> Pagina 143 ff.

* () = Dimensoes do alojamento de aco inoxidavel

Promag H / DN 40...100 (versao remota)

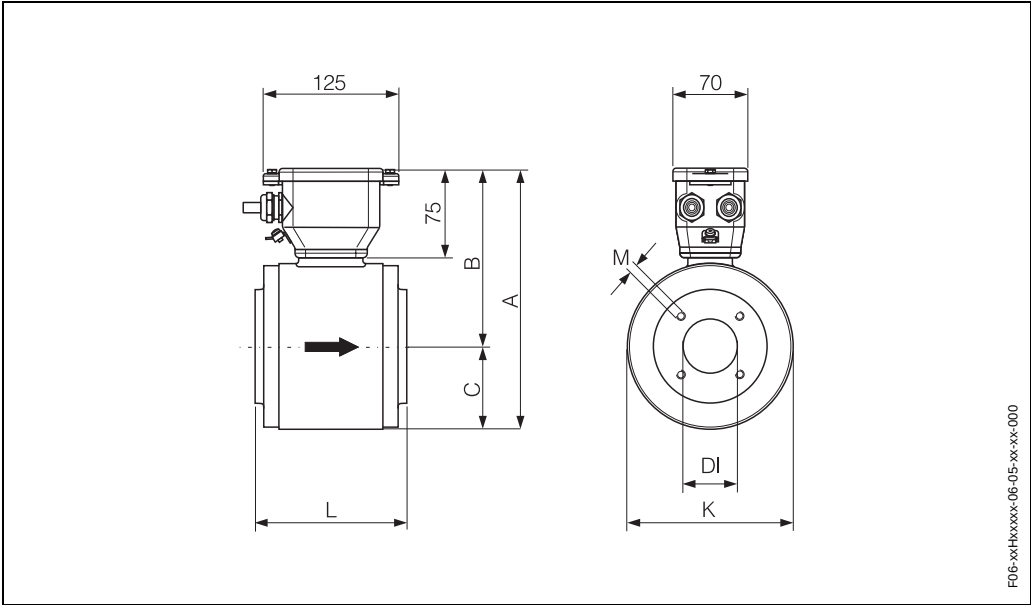


Fig. 73: Dimensoes Promag H / DN 40...100 (versao remota)
Dimensoes do alojamento de montagem de parede → veja a Pagina 120

DN		PN	DI	L	A	B	C	K	M
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
40	1 1/2"	16	35.3	140	216	151.5	64.5	129	M 6x4
50	2"	16	48.1	140	241	164.0	77.0	154	M 8x4
65	2 1/2"	16	59.9	140	241	164.0	77.0	154	M 8x4
80	3"	16	72.6	200	290	188.5	101.5	203	M 12x4
100	4"	16	97.5	200	290	188.5	101.5	203	M 12x4
O ajuste de comprimento das conexoes de processo → Pagina 143 ff.									

10.8 Conexoes de processo do Promag H (DN 2...25)

Visualizacao frontal do sensor Promag H / DN 2...25 (sem conexoes de processo)

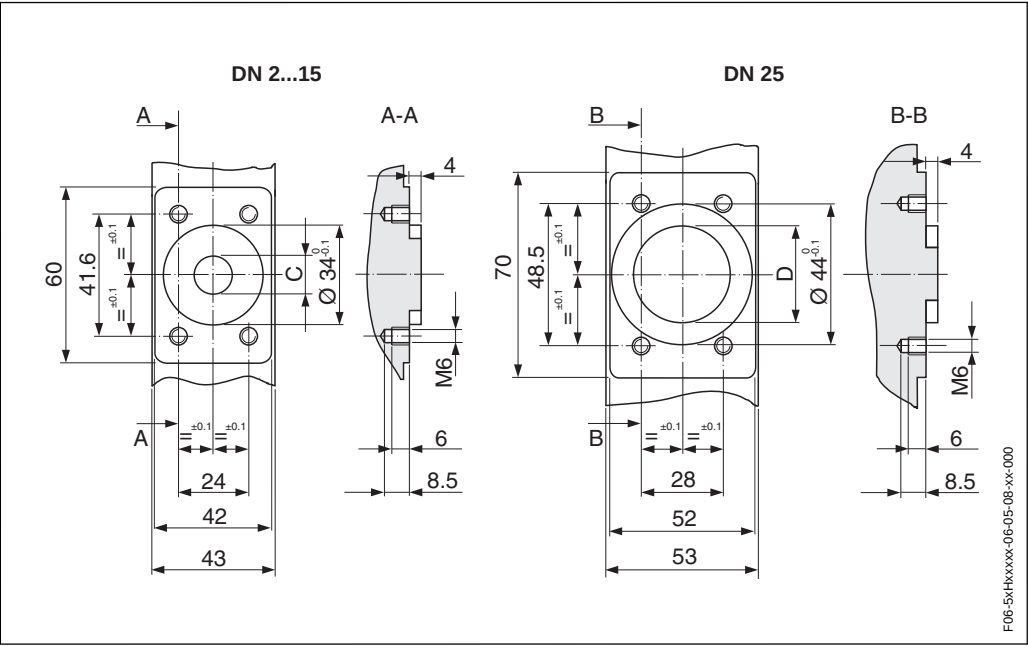
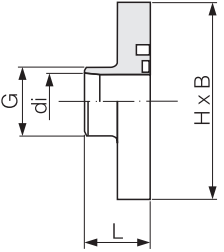
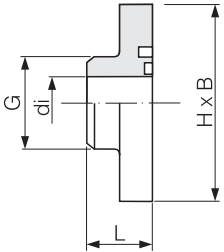


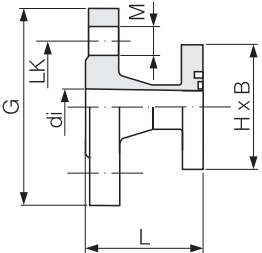
Fig. 74: Dimensoes da visualizacao frontal do sensor DN 2...25

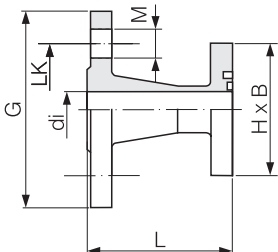
DN	C [mm]	D (DIN) [mm]	D (ANSI) [mm]
2...8	9	–	–
15	16	–	–
25	–	26	22.6

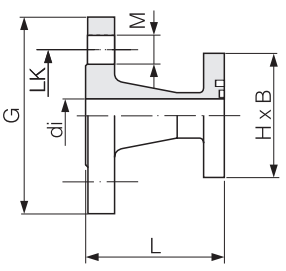
Conexões de processo com selos O-ring (DN 2...25)

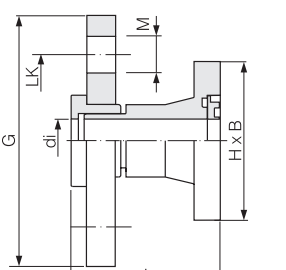
Nipples soldados para tubo ISO 2463 1.4404 / 316L 5*H**-B*****	Sensor	Tubo	di	G	L	H x B
	DN [mm]	Tubo	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	13.5 x 1.6	10.3	13.5	20.3	60 x 42
	15	21.3 x 1.6	18.1	21.3	20.3	60 x 42
	25 (DIN)	33.7 x 2	29.7	33.7	20.3	70 x 52
	Ajuste de comprimento = (2 x L) + 86 mm					

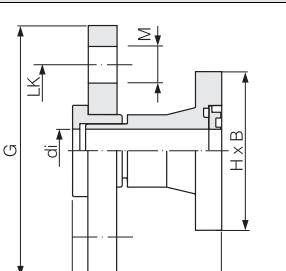
Nipples soldados para tubo IPS 1.4404 / 316L 5*H**-C*****	Sensor	Tubo	di	G	L	H x B
	DN [mm]	Tube (ODT / SMS)	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	13.5 x 2.3	9.0	13.5	20.3	60 x 42
	15	21.3 x 2.65	16.0	21.3	20.3	60 x 42
	1" (25 ANSI)	33.7 x 3.25	27.2	33.7	22.3	70 x 52
	Ajuste de comprimento = (2 x L) + 86 mm					

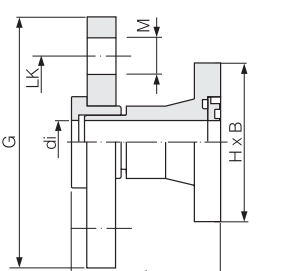
Flange PN 40 / DIN 2635 1.4404 / 316L 5*H**-D*****	Sensor	Tubo	di	G	L	LK	M	H x B
	DN [mm]	Flange	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	DN 10	13.6	90	56.2	60	14	60 x 42
	15	DN 15	17.3	95	56.2	65	14	60 x 42
	25 (DIN)	DN 25	28.5	115	56.2	85	14	70 x 52
	Ajuste do comprimento = (2 x L) + 86 mm Ajuste do comprimento para DVGW (200 mm)							

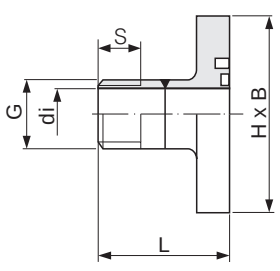
Flange CI 150 / ANSI 16.5 1.4404 / 316L 5*H**-E*****	Sensor	Tubo	di	G	L	LK	M	H x B
	DN [mm]	Flange [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	1/2"	15.7	89	66.0	60.5	15.7	60 x 42
	15	1/2"	16.0	89	66.0	60.5	15.7	60 x 42
	1" (25 ANSI)	1"	26.7	108	71.8	79.2	15.7	70 x 52
	Ajuste do comprimento = (2 x L) + 86 mm							

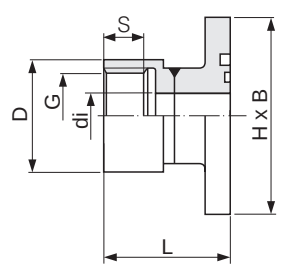
Flange 20 K / JIS B2238 1.4404 / 316L 5*H**-F*****	Sensor DN [mm]	Tubo Flange	di [mm]	G [mm]	L [mm]	LK [mm]	M [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-016	2...8	ND 10	10	90	67	65	15	60 x 42
	15	ND 15	16	95	67	70	15	60 x 42
	25 (DIN)	ND 25	26	125	67	95	19	70 x 52
	Tubo do comprimento = (2 x L) + 86 mm							

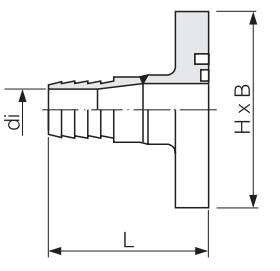
Flange PN 16 / DIN 2501 PVDF 5*H**-G*****	Sensor DN [mm]	Tubo Flange	di [mm]	G [mm]	L [mm]	M [mm]	LK [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-029	2...8	DN 15	15.7	95	57	14	65	60 x 42
	15	DN 15	15.7	95	57	14	65	60 x 42
	25 (DIN)	DN 25	27.3	115	57	14	85	70 x 52
	– Ajuste do comprimento = (2 x L) + 86 mm – Ajuste do comprimento para DVGW (200 mm) – Os aneis terra requeridos podem ser obtidos como acessórios (No. de Ordem DK5HR-****)							

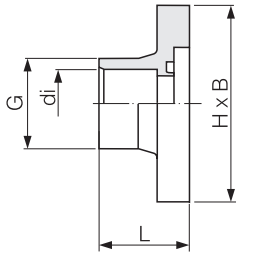
Flange CI 150 / ANSI 16.5 PVDF 5*H**-H*****	Sensor DN [mm]	Tubo Flange [inch]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	M [mm]	LK [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-029	2...8	1/2"	15.7	95	57	16	60	60 x 42
	15	1/2"	15.7	95	57	16	60	60 x 42
	1" (25 ANSI)	1"	27.3	115	57	16	79	70 x 52
	– Fitting length = (2 x L) + 86 mm – The requisite ground rings can be ordered as accessories (Order No. DK5HR-****)							

Flange 10 K / JIS B2238 PVDF 5*H**-J*****	Sensor DN [mm]	Tubo Flange	di [mm]	G [mm]	L [mm]	M [mm]	LK [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-029	2...8	ND 15	15.7	95	57	15	70	60 x 42
	15	ND 15	15.7	95	57	15	70	60 x 42
	25 (DIN)	ND 25	27.3	125	57	19	90	70 x 52
	– Ajuste do comprimento = (2 x L) + 86 mm – Os aneis terra requisitados podem ser obtidos como acessórios (No. de Ordem DK5HR-****)							

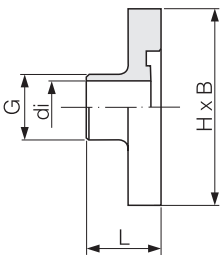
Comprimento da linha externa ISO 228 / DIN 2999, 1.4404 / 316L 5*H**-K*****	Sensor DN [mm]	Tubo Internal thread [inch]	di [mm]	G [inch]	L [mm]	S [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-025	2...8	R 3/8"	10	3/8"	40	10.1	60 x 42
	15	R 1/2"	16	1/2"	40	13.2	60 x 42
	1" (25 ANSI)	R 1"	25	1"	40	16.5	70 x 52
	Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$						

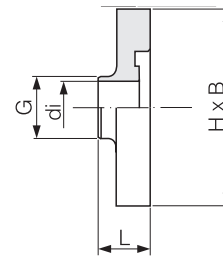
Linha de tubo interna ISO 228 / DIN 2999, 1.4404 / 316L 5*H**-L*****	Sensor DN [mm]	Tubo Linha externa [inch]	di [mm]	G [inch]	D [mm]	L [mm]	S [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-027	2...8	Rp 3/8"	8.9	3/8"	22	45	13	60 x 42
	15	Rp 1/2"	16.0	1/2"	27	45	14	60 x 42
	1" (25 ANSI)	Rp 1"	27.2	1"	40	49	17	70 x 52
	Ajuste do comprimento = (2 x L) + 86 mm							

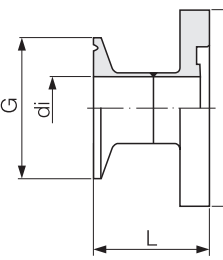
Conexão da mangueira 1.4404 / 316L 5*H**-M/N/P*****	Sensor DN [mm]	Mangueira Diametro interno [mm]	di [mm]	LW [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-024	2...8	13	10.0	13	49	60 x 42
	15	16	12.6	16	49	60 x 42
	15	19	16.0	19	49	70 x 52
	Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$					

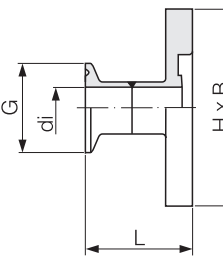
Ajuste do adesivo PVC 5*H**-R/S*****	Sensor DN [mm]	Tubo Junta colada [inch]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-028	2...8	1/2"	21.5	27.3	28.0	60 x 42
	15	20 x 2	20.2	27.0	38.5	60 x 42
	– Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – Os anéis terra requisitados podem ser obtidos como acessórios (No. de Ordem DK5HR-****)					

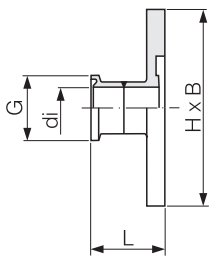
Conexões de processo com selo de gaxeta aséptica (DN 2...25)

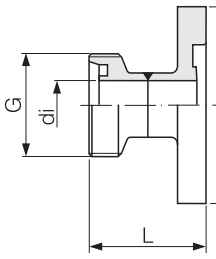
Nipple soldado para tubo DIN 11850 1.4404 / 316L 5*H**-U*****	Sensor DN [mm]	Tubo Tubo	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-011	2...8	14 x 2	10	14	23.3	60 x 42
	15	20 x 2	16	20	23.3	60 x 42
	25 (DIN)	30 x 2	26	30	23.3	70 x 52
	– Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos (Página 131) e conexão de processo (di).					

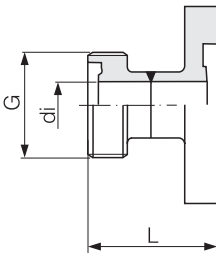
Weld nipples for ODT/SMS pipe 1.4404 / 316L 5*H**-V*****	Sensor DN [mm]	Pipe Tube	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-013	2...8	12.7 x 1.65	9.4	12.7	16.1	60 x 42
	15	19.1 x 1.65	15.8	19.1	16.1	60 x 42
	1" (25 ANSI)	24.5 x 1.65	22.1	25.4	16.1	70 x 52
	– Fitting length = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – If pigs are used for cleaning, it is essential to take the inside diameters of measuring tube (Page 131) and process connection (di) into account.					

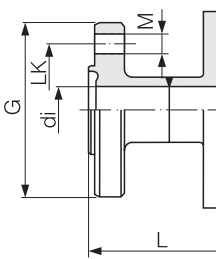
Abracadeira ISO 2852 1.4404 / 316L 5*H**-W*****	Sensor DN [inch]	Tubo Abracadeira	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-023	1" (25 ANSI)	Tubo 25.4 x 1.65 (ISO; 1")	22.6	50.5	44.5	70 x 52
	– Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros dos tubos de medicação (Pag. 131) e conexão de processo (di).					

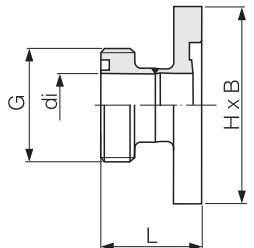
Tubo DIN 32676 1.4404 / 316L 5*H**-O*****	Sensor DN [mm]	Tubo Abracadeira	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-019	2...8	Tubo 14 x 2 (DIN 11850; DN 10)	10	34.0	41.0	60 x 42
	15	Tubo 20 x 2 (DIN 11850; DN 15)	16	34.0	41.0	60 x 42
	25 (DIN)	Tubo 30 x 2 (DIN 11850; DN 25)	26	50.5	44.5	70 x 52
	– Ajuste de comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Página 131) e conexão de processo (di).					

Abracadeira Tri 1.4404 / 316L 5*H*-1*****	Sensor	Tubo	di	G	L	H x B
	DN [mm]	Abracadeira Tri	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Tubo 12.7 x 1.65 (ODT 1/2")	9.4	25.0	28.5	60 x 42
	15	Tubo 19.1 x 1.65 (ODT 3/4")	15.8	25.0	28.5	60 x 42
	1" (25 ANSI)	Tubo 24.5 x 1.65 (ODT 1")	22.1	50.4	28.5	70 x 52
	– Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 131) e conexão de processo (di).					

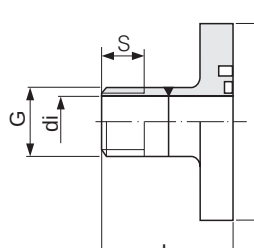
Juntor DIN 11851 1.4404 / 316L 5*H*-2*****	Sensor	Tubo	di	G	L	H x B
	DN [mm]	Coupling	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Tubo 12 x 1 (DN 10)	10	Rd 28 x 1/8"	44	60 x 42
	15	Tubo 18 x 1 or 1.5 (DN 15)	16	Rd 34 x 1/8"	44	60 x 42
	25 (DIN)	Tubo 28 x 1 or 1.5 (DN 25)	26	Rd 52 x 1/6"	52	70 x 52
	– Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 131) e conexão de processo (di).					

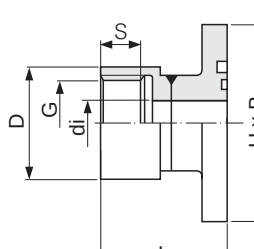
Juntor DIN 11864-1 1.4404 / 316L 5*H*-3*****	Sensor	Tubo	di	G	L	H x B
	DN [mm]	Coupling	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Tubo 13 x 1.5 (DIN 11850; DN 10)	10	Rd 28 x 1/8"	42	60 x 42
	15	Tubo 19 x 1.5 (DIN 11850; DN 15)	16	Rd 34 x 1/8"	42	60 x 42
	25 (DIN)	Tubo 29 x 1.5 (DIN 11850; DN 25)	26	Rd 52 x 1/6"	49	70 x 52
	– Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – Se os pigs são usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros do tubo de medicação (Pag. 131) e conexão de processo (di).					

Flange DIN 11864-2 Form A 1.4404 / 316L 5*H*-4*****	Sensor	Tubo	di	G	L	LK	M	H x B
	DN [mm]	Flange	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Tube 13 x 1.5 (DIN 11850; DN 10)	10	54	48.5	37	9	60 x 42
	15	Tube 19 x 1.5 (DIN 11850; DN 15)	16	59	48.5	42	9	60 x 42
	25 (DIN)	Tube 29 x 1.5 (DIN 11850; DN 25)	26	70	48.5	53	9	70 x 52
	– Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – Se os pigs são usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros do tubo de medicação (Page 131) e conexão de processo (di).							

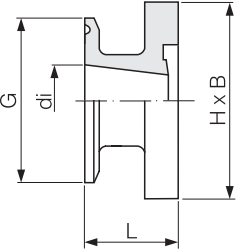
Juntor SMS 1145 1.4404 / 316L 5*H**-5*****	Sensor	Tubo	di	G	L	H x B
	DN [mm]	Juntor [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxxx-06-09-07-xx-026	1" (25 ANSI)	1"	22.1	Rd 40 x 1/6"	30.8	70 x 52
	– Ajuste de comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$ – Se os pigs são usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medição (Pag. 131) e conexão de processo (di).					

Conexões de processo obtidas somente como acessório (com selo O-ring, DN 2...25)

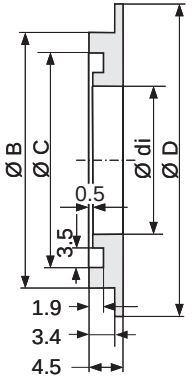
Linha externa do tubo NPT 1.4404 / 316L DKH**-GD**	Sensor	Tubo	di	G	L	S	H x B
	DN [mm]	Internal thread [inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxxx-06-09-07-xx-025	2...8	NPT 3/8"	10	3/8"	50	15.5	60 x 42
	15	NPT 1/2"	16	1/2"	50	20.0	60 x 42
	1" (25 ANSI)	NPT 1"	25	1"	55	25.0	70 x 52
	Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$						

Linha interna do tubo NPT 1.4404 / 316L DKH**-GC**	Sensor	Tubo	di	G	D	L	S	H x B
	DN [mm]	Linha externa [inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxxx-06-09-07-xx-027	2...8	NPT 3/8"	8.9	3/8"	22	45	13	60 x 42
	15	NPT 1/2"	16.0	1/2"	27	45	14	60 x 42
	1" (25 ANSI)	NPT 1"	27.2	1"	40	49	17	70 x 52
	Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 86 \text{ mm}$							

Conexoes de processo obtidas como acessorios (com selo de gaxeta asseptica)

Abracadeira Tri 1.4404 / 316L DKH**-HF***	Sensor DN [mm]	Tubo Abracadeira Tri	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-018	15	Tubo 25.4 x 1.5 (ODT; 1")	22.1	50.4	28.5	60 x 42
	- Ajuste de comprimento = (2 x L) + 86 mm - Se os pigs sao usados para limpeza, e essencial considerar os diametros internos do tubo de medicao (Pag. 131) e conexao de processo (di).					

Aneis terra (acessorios para flanges PVDF / ajuste adesivo PVC)

Anel terra 1.4435/316L, Alloy C-22, titanio (Pt/Rh coberto) DK5HR – ****	Sensor DN [mm]	di [mm]	D [mm]	B [mm]	C [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-030	2...8	9.0	33.9	22.0	17.6
	15	16.0	33.9	29.0	24.6
	25 (DIN)	22.6	43.9	36.5	31.2
	1" (25 ANSI)	26.0	43.9	39.0	34.6

10.9 Conexoes de processo do Promag H (DN 40...100)

Visualizacao frontal do Promag H / DN 40...100 (sem conexao de processo)

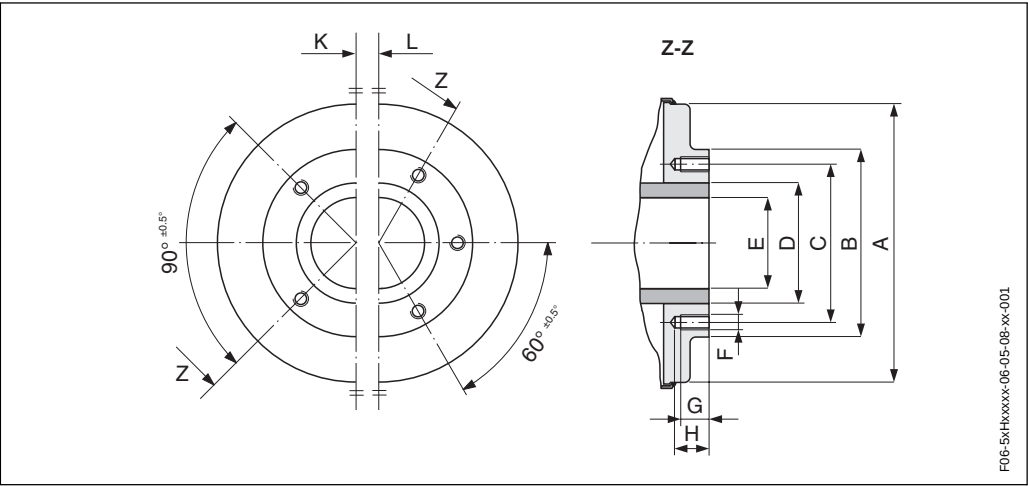
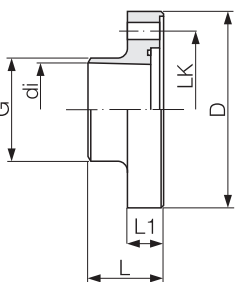
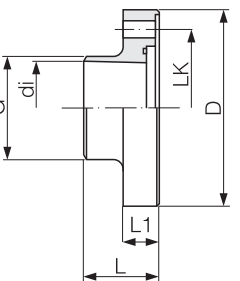


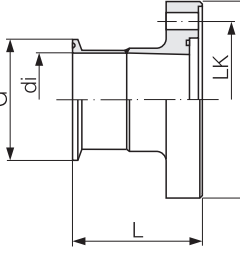
Fig. 75: Dimensoes da visualizacao frontal do sensor DN 40...100

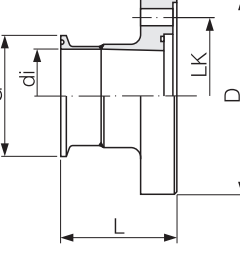
DN	A	B	C	D	E	F	G	H	L	K
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Threaded holes	
40	122.0	86	71.0	51.0	35.3	M 8	15	18	–	4
50	147.0	99	83.5	63.5	48.1	M 8	15	18	–	4
65	147.0	115	100.0	76.1	59.9	M 8	15	18	6	–
80	197.0	141	121.0	88.9	72.6	M 12	15	20	–	4
100	197.0	162	141.5	114.3	97.5	M 12	15	20	6	–

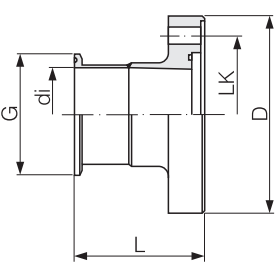
Conexões de processo com selo de gaxeta (DN 40...100)

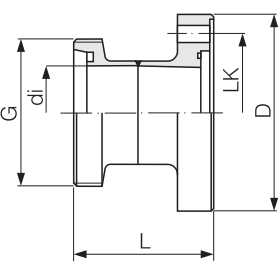
Nipples soldados para tubo DIN 11850 1.4404 / 316L 5*H**-U*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	L1 [mm]	LK [mm]
	40	38.0	43	92	42	19	71.0
	50	50.0	55	105	42	19	83.5
	65	66.0	72	121	42	21	100.0
	80	81.0	87	147	42	24	121.0
	100	100.0	106	168	42	24	141.5
F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-002 – Ajuste do comprimento = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).							

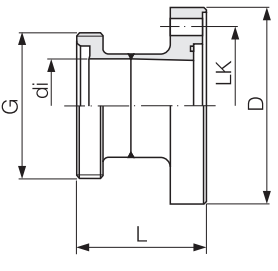
Nipples soldados para tubo ODT 1.4404 / 316L 5*H**-V*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	L1 [mm]	LK [mm]
	40	35.3	40	92	42	19	71.0
	50	48.1	55	105	42	19	83.5
	65	59.9	66	121	42	21	100.0
	80	72.6	79	147	42	24	121.0
	100	97.5	104	168	42	24	141.5
F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-002 – Ajuste do comprimento = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).							

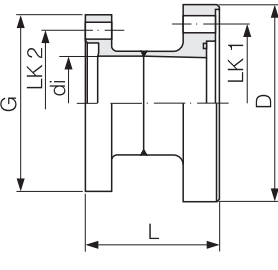
Abracadeira ISO 2852 1.4404 / 316L 5*H**-W*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	35.6	50.5	92	68.5	71.0
	50	48.6	64.0	105	68.5	83.5
	65	60.3	77.5	121	68.5	100.0
	80	72.9	91.0	147	68.5	121.0
	100	97.6	119.0	168	68.5	141.5
F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-005 – Ajuste do comprimento = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).						

Abracadeira DIN 32676 1.4404 / 316L 5*H**-O*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	38	50.5	92	61.5	71.0
	50	50	64.0	105	61.5	83.5
	65	66	91.0	121	68.0	100.0
	80	81	106.0	147	68.0	121.0
	100	100	119.0	168	68.0	141.5
F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-008 – Ajuste do comprimento = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).						

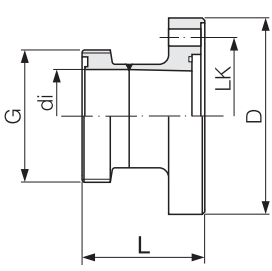
Abraçadeira Tri 1.4404 / 316L 5*H**-1*****	DN		di	G	D	L	LK
	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xHxxxxx-06-09-07-xx-004	40	1 1/2"	34.8	50.4	92	68.6	71.0
	50	2"	47.5	63.9	105	68.6	83.5
	65	–	60.2	77.4	121	68.6	100.0
	80	3"	72.9	90.9	147	68.6	121.0
	100	4"	97.4	118.9	168	68.6	141.5
– Ajuste do comprimento = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).							

Juntor DIN 11851 1.4404 / 316L 5*H**-2*****	DN	di	G	D	L	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xHxxxxx-06-09-07-xx-001	40	38	Rd 65 x 1/6"	92	72	71.0
	50	50	Rd 78 x 1/6"	105	74	83.5
	65	66	Rd 95 x 1/6"	121	78	100.0
	80	81	Rd 110 x 1/4"	147	83	121.0
	100	100	Rd 130 x 1/4"	168	92	141.5
– Ajuste do comprimento = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).						

Juntor DIN 11864-1 Form A 1.4404 / 316L 5*H**-3*****	DN	di	G	D	L	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xHxxxxx-06-09-07-xx-006	40	38	Rd 65 x 1/6"	92	71	71.0
	50	50	Rd 78 x 1/6"	105	71	83.5
	65	66	Rd 95 x 1/6"	121	76	100.0
	80	81	Rd 110 x 1/4"	147	82	121.0
	100	100	Rd 130 x 1/4"	168	90	141.5
– Ajuste do comprimento = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).						

Flange DIN 11864-2 Forma A 1.4404/316L 5*H**-4*****	DN	di	G	D	L	LK1	LK2
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xHxxxxx-06-09-07-xx-007	40	38	82	92	64	71.0	65
	50	50	94	105	64	83.5	77
	65	66	113	121	64	100.0	95
	80	81	133	147	98	121.0	112
	100	100	159	168	98	141.5	137
– Ajuste do comprimento = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).							

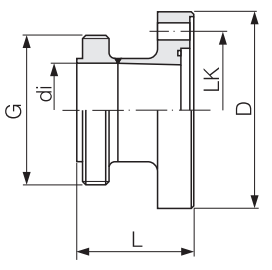
Abracadeira SMS 1145 1.4404 / 316L 5*H**5*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	35.5	Rd 60 x 1/6"	92	63	71.0
	50	48.5	Rd 70 x 1/6"	105	65	83.5
	65	60.5	Rd 85 x 1/6"	121	70	100.0
	80	72.0	Rd 98 x 1/6"	147	75	121.0
	100	97.6	Rd 132 x 1/6"	168	70	141.5



F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-000

- Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 140 \text{ mm (DN 40...65)} / + 200 \text{ mm (DN 80...100)}$
- Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).

Abracadeira ISO 2853 1.4404 / 316L 5*H**6*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	35.6	50.6	92	61.5	71.0
	50	48.6	64.1	105	61.5	83.5
	65	60.3	77.6	121	61.5	100.0
	80	72.9	91.1	147	61.5	121.0
	100	97.6	118.1	168	61.5	141.5



F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-003

- Ajuste do comprimento = $(2 \times L) + 140 \text{ mm (DN 40...65)} / + 200 \text{ mm (DN 80...100)}$
- Se os pigs forem usados para limpeza, é essencial considerar os diâmetros internos do tubo de medicação (Pag. 133) e conexão de processo (di).

Declaracao de Contaminacao

Prezado cliente,

Devido a determinacoes legais de seguranca de emprego e operacao dos equipamentos, precisamos da "Declaracao de contaminacao" com sua assinatura para que possamos manusea-los. Por favor preencha por completo a declaracao do instrumento e os documentos de remessa em qualquer caso. Adicione documentacao de seguranca ou instrucoes especificas de manuseio, se necessario.

tipo de instrumento/sensor: _____ numero de serie: _____

concentracao/meio : _____ temperatura: _____ pressao: _____

limpo com : _____ condutividade: _____ viscosidade: _____

Placas de Advertencia:



radioativo



explosivo



caustico



venenoso



prejudicial
a saude



perigo
biologico



inflamavel



seguro

Por favor marque as sugestoes de advertencia apropriadas:

Razoes de Retorno

Dados da Empresa:

Empresa:	_____	Pessoa para contato:	_____
	_____		_____
	_____	departamento:	_____
endereço:	_____	telefone:	_____
	_____	Fax/E-Mail:	_____
	_____	no. de referencia:	_____

Eu, pelo presente, certifico que o equipamento enviado foi limpo e descontaminado de acordo com as boas praticas industriais e de acordo com todas as regulamentacoes. Este equipamento nao possui risco a seguranca ou a saude devido a contaminacao.

(Data)

(carimbo da empresa e assinatura do responsavel legal)



Europe		
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35		
Belarus □ Belorgsintez Minsk Tel. (0172) 508473, Fax (0172) 508583		
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser N.V. Brussels Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553		
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389		
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823		
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690		
Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179		
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133		
Estonia ELVI-Aqua Tartu Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582		
Finland □ Endress+Hauser Oy Helsinki Tel. (0204) 83160, Fax (0204) 83161		
France □ Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802		
Germany □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555		
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841		
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714		
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. (01) 4319800, Fax (01) 4319817		
Iceland BIL ehf Reykjavik Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617		
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182		
Italy □ Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153		
Latvia Rino TK Riga Tel. (07) 315087, Fax (07) 315084		
Lithuania UAB "Agava" Kaunas Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414		
Netherland □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825		
Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851		
Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warszawy Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085		
Portugal Tecnisis, Lda Cacém Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299		
Romania Romconseng S.R.L. Bucharest Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4112501		
Russia □ Endress+Hauser Moscow Office Moscow Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871		
Slovakia Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112		
Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (061) 5192217, Fax (061) 5192298		
Spain □ Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839		
Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655		
Switzerland □ Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650		
Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemlerilis-tanbul Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775		
Ukraine Photonika GmbH Kiev Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908		
Yugoslavia Rep. Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966		
Africa		
Egypt Anasia Heliopolis/Cairo Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008		
Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657		
South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977		
Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595		
America		
Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909		
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981		
Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067		
Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444		
Chile □ Endress+Hauser Chile Ltd. Santiago Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025		
Colombia Colsein Ltda. Bogota D.C. Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186		
Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542		
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833		
Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431		
Mexico □ Endress+Hauser S.A. de C.V. Mexico City Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459		
Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583		
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151		
USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498		
Venezuela Controlvo C.A. Caracas Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554		
Asia		
China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303		
□ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. (010) 68344058, Fax (010) 68344068		
Hong Kong □ Endress+Hauser HK Ltd. Hong Kong Tel. 25283120, Fax 28654171		
India □ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd. Mumbai Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927		
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089		
Japan □ Sakura Endress Co. Ltd. Tokyo Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275		
Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800		
Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884		
Papua-Neuguinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. 3251188, Fax 3259556		
Philippines □ Endress+Hauser Philippines Inc. Metro Manila Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944		
Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 5668222, Fax 5666848		
South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838		
Taiwan Kingjarl Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190		
Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810		
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227		
Iran PATSA Co. Tehran Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761		
Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Netanya Tel. (09) 8357090, Fax (09) 8350619		
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707		
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Ind. Agencies Jeddah Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929		
Lebanon Network Engineering Jbell Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038		
Sultanate of Oman Mustafa Sultan Science & Industry Co. LLC. Ruwi Tel. 602009, Fax 607066		
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264		
Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338		
Australia + New Zealand		
Australia ALSTOM Australia Limited Milpera Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667		
New Zealand EMC Industrial Group Limited Auckland Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115		
All other countries		
□ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International D-Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345		