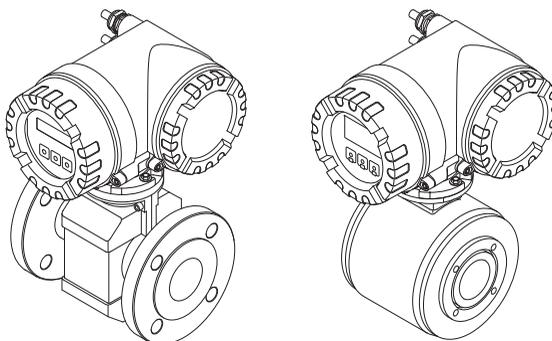


Resumo das instruções de operação

Proline Promag 53

Medidor de vazão eletromagnético



Este Resumo das instruções de operação não tem o objetivo de substituir as instruções de operação fornecidas no escopo de fornecimento.

Informações detalhadas estão nas Instruções de operação e a documentação adicional no CD-ROM fornecido.

A documentação completa do equipamento consiste de:

- Este resumo das instruções de operação
- Dependendo da versão do equipamento:
 - Instruções de operação e descrição das funções do equipamento.
 - Aprovações e certificados de segurança
 - Instruções de segurança especiais, em conformidade com as aprovações para o equipamento (por exemplo: proteção contra explosão, diretiva de equipamentos de pressão etc.)
 - Informação específica adicional sobre o equipamento

Sumário

1	Instruções de segurança	4
1.1	Usado indicado	4
1.2	Instalação, comissionamento e operação	4
1.3	Segurança de operação	4
1.4	Convenções de segurança	6
2	Instalação	7
2.1	Transporte para o ponto de medição	7
2.2	Condições de instalação	8
2.3	Instalação do sensor Promag E	14
2.4	Instalação do sensor Promag H	18
2.5	Instalação do sensor Promag L	20
2.6	Instalação do sensor Promag P	26
2.7	Instalação do sensor Promag W	28
2.8	Torques de aperto para Promag P/W	29
2.9	Instalação do invólucro do transmissor	36
2.10	Verificação pós-instalação	39
3	Ligação elétrica	40
3.1	Conexão dos vários tipos de invólucros	41
3.2	Conexão do cabo de conexão da versão remota	42
3.3	Equalização potencial	45
3.4	Grau de proteção	46
3.5	Verificação pós conexão	46
4	Configurações de hardware	48
4.1	Endereço do dispositivo PROFIBUS DP/PA, Modbus RS485	48
4.2	Rede EtherNet/IP de endereço do equipamento	50
4.3	Resistores de terminação	51
5	Comissionamento	52
5.1	Ligando o equipamento de medição	52
5.2	Operação	53
5.3	Navegando dentro da função matriz	54
5.4	Convocação da configuração rápida de comissionamento	55
5.5	Configurações do software	56
5.6	Localização de falhas	59

1 Instruções de segurança

1.1 Uso indicado

- O medidor deve ser usado somente para medir a vazão de líquidos condutores em tubulações fechadas. Uma condutividade mínima de 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ é exigida para medição da água desmineralizada. A maioria dos líquidos pode ser medida a partir de uma condutividade mínima de 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- Não é permitido nenhum outro uso além do aqui descrito, pois a segurança das pessoas e de todo o sistema de medição ficará comprometida.
- O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso impróprio ou não indicado.

1.2 Instalação, comissionamento e operação

- O medidor pode ser instalado, conectado, comissionado e mantido somente por especialistas qualificados e autorizados (por exemplo, técnico elétrico) no total cumprimento deste Resumo das instruções de operação, normas aplicáveis, regulamentações legais e certificações (dependendo da aplicação).
- Os especialistas devem ter lido e entendido este Resumo das instruções de operação e devem seguir as instruções aqui contidas. Se você estiver em dúvida com algo contido neste Resumo das instruções de operação, deverá ler as instruções de operação (no CD-ROM). As Instruções de Operação apresentam informações detalhadas sobre o medidor.
- O medidor deve ser instalado somente em tubulações desenergizadas e livres de cargas externas ou deformações.
- O medidor poderá ser modificado ou reparado somente se tal atividade for expressamente permitida nas Instruções de Operação (no CD-ROM).
- Os reparos só poderão ser realizados se um kit de peças sobressalentes genuíno estiver disponível e esse trabalho de reparo for expressamente permitido.
- Se executar o trabalho de soldagem na tubulação, a unidade de solda não pode ser aterrada por meio do medidor.

1.3 Segurança de operação

- O medidor foi projetado para atender aos requisitos de segurança mais atualizados, foi testado e saiu da fábrica em uma condição segura para operação. As regulamentações relevantes e as normas europeias foram observadas.
- O fabricante se reserva o direito de modificar os dados técnicos sem aviso prévio. Seu distribuidor Endress+Hauser irá fornecer informações atuais e atualizações para estas Instruções de operação.

- As informações especificadas nos avisos de advertência, etiquetas de identificação e etiquetas de conexão coladas no medidor devem ser observadas. Eles contêm dados importantes, incluindo informações sobre as condições de operação permitidas, a aplicação do medidor e dados sobre materiais.
Se o medidor não for operado em temperaturas atmosféricas, o cumprimento das condições básicas relevantes especificadas na documentação do equipamento fornecido (no CD-ROM) é absolutamente essencial.
- O medidor deve ser ligado de acordo com os esquemas elétricos e as etiquetas de conexão. A interconexão deve ser permitida.
- Todas as peças do medidor devem ser integradas ao sistema de adequação de potencial da instalação.
- Os cabos, os prensa-cabos testados e os protetores do conector testados devem se adequar às condições operacionais vigentes, por exemplo, a faixa de temperatura do processo. As aberturas do invólucro que não forem usadas devem ser vedados com os protetores modelos.
- O medidor só pode ser usado em conjunto com os fluidos para os quais todas as partes úmidas do medidor são adequadamente resistentes. No que diz respeito a fluidos especiais, incluindo fluidos utilizados para a limpeza, a Endress+Hauser terá prazer em ajudar a esclarecer as propriedades de resistência à corrosão dos materiais úmidos. No entanto, pequenas alterações na temperatura, concentração ou no grau de contaminação do processo podem resultar em variações na resistência à corrosão. Por esta razão, a Endress+Hauser não aceita qualquer responsabilidade em relação à resistência à corrosão de materiais úmidos em uma aplicação específica. O usuário é responsável pela escolha de materiais úmidos adequados no processo.
- Áreas classificadas
Os equipamentos de medição para uso em áreas classificadas são etiquetados de acordo na etiqueta de identificação. As regulamentações nacionais relevantes devem ser observadas quando operar o equipamento em áreas classificadas. A Documentação Ex no CD-ROM é parte integrante de toda a documentação do equipamento.
Devem ser observados os regulamentos de instalação, dados de conexão e instruções de segurança fornecidos nessa documentação Ex. O símbolo e o nome na primeira página fornecem informações sobre a aprovação e certificação (por exemplo,  Europa,  EUA,  Canadá). A etiqueta de identificação também carrega o número de identificação desta documentação Ex (XA***D/...).
- Para sistemas de medição usados em aplicações SIL 2, é obrigatório consultar o manual separado sobre segurança operacional (no CD-ROM).
- Aplicações de higiene
Os medidores para aplicações de higiene têm sua etiqueta específica. As regulamentações nacionais relevantes devem ser observadas quando utilizar estes equipamentos.
- Instrumentos de pressão
Os equipamentos de medição para uso em sistemas que precisam ser monitorados são etiquetados de acordo na etiqueta de identificação. As regulamentações nacionais relevantes devem ser observadas quando utilizar estes equipamentos. A documentação no CD-ROM para instrumentos de pressão para uso em sistemas que precisam ser monitorados é parte integrante de toda a documentação do equipamento. Devem ser observados as regulamentações de instalação, dados de conexão e instruções de segurança fornecidos nessa documentação Ex.

- A Endress+Hauser terá prazer em ajudar a esclarecer quaisquer dúvidas em relação às aprovações, suas aplicações e implementações.

1.4 Convenções de segurança

 Aviso!

"Aviso" indica uma ação ou procedimento que, se não for realizada corretamente, pode resultar em ferimentos ou colocar a segurança em risco. Cumpra rigorosamente as instruções e proceda com cuidado.

 Cuidado!

"Cuidado" indica uma ação ou procedimento que, se não for realizada corretamente, pode resultar em operação incorreta ou destruição do equipamento. Cumpra rigorosamente as instruções.

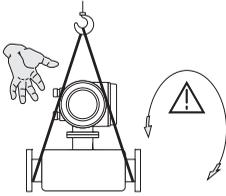
Nota! "Nota" indica uma ação ou procedimento que, se não for realizado corretamente, pode ter um efeito indireto na operação ou causar uma resposta inesperada nas peças do equipamento.

2 Instalação

2.1 Transporte para o ponto de medição

- Transporte o medidor até o ponto de medição em sua embalagem original.
- Não remova proteções ou tampas até imediatamente antes da instalação.

2.1.1 Transporte de equipamentos flangeados DN ≤ 300 (12")



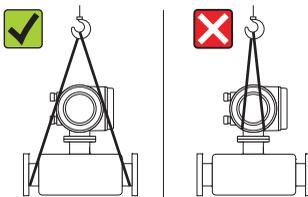
A0007408

Para transportar a unidade, use faixas amarradas em volta das conexões do processo ou use puxadores (se disponíveis).



Aviso!

Risco de ferimento! O equipamento pode escorregar. O centro de gravidade do medidor pode ser maior do que os pontos de fixação das faixas. Certifique-se sempre de que o equipamento não pode deslizar ou girar em torno de seu eixo.



A0007409

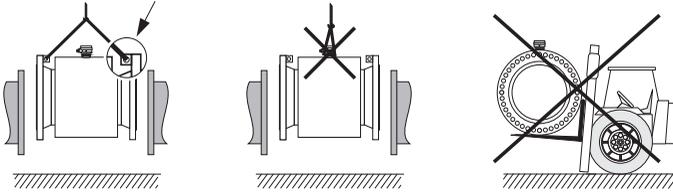
Não levante os medidores pelo invólucro do transmissor ou pelo invólucro da conexão, no caso da versão remota. Não use correntes, pois elas podem danificar o invólucro.

2.1.2 Transporte de equipamentos flangeados DN > 300 (12")

Use somente os olhais de metal fornecidos nos flanges para transporte, levantamento ou a posicionamento do sensor na tubulação.

 Cuidado!

Não tente levantar o sensor com os dentes de uma empilhadeira sob o revestimento de metal! Isto entortaria a caixa e danificaria as bobinas magnéticas internas.



A0008153

2.2 Condições de instalação

2.2.1 Dimensões

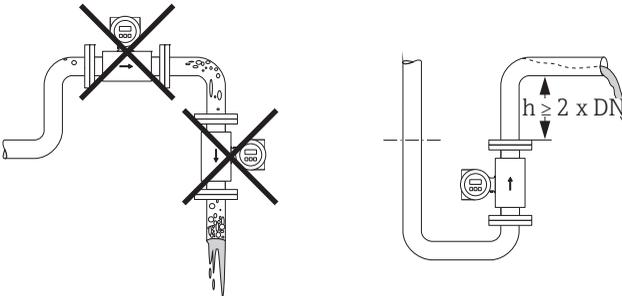
Para dimensões do medidor, consulte a Informação Técnica associada no CD-ROM.

2.2.2 Localização de instalação

O acúmulo de ar ou formação de bolhas de gás no tubo de medição pode resultar em um aumento nos erros de medição.

Por essa razão, evite os seguintes locais de montagem na tubulação:

- No ponto mais alto da tubulação. Risco de acúmulo de ar!
- Diretamente acima a partir de uma tubulação de saída livre em um cano para baixo.

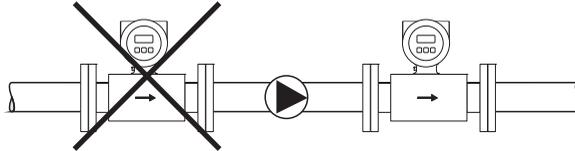


A0008154

Instalação das bombas

Não instale o sensor no lado da entrada da bomba. Essa precaução serve para evitar pressão baixa e o conseqüente risco de danificar o revestimento do tubo de medição. Pode ser necessário o uso de amortecedores de pulso em sistemas incorporando bombas de pistão, bombas de diafragma de pistão ou bombas peristálticas.

Informações sobre resistência à pressão do sistema de medição e resistência à vibração e choque podem ser encontradas nas Instruções de Operação do CD-ROM.



A0003203

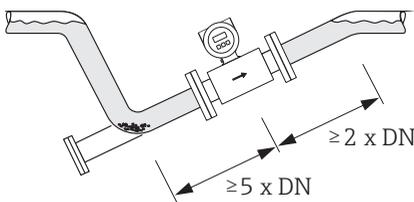
Tubulações parcialmente preenchidas

Tubulações parcialmente preenchidas com gradientes precisam de uma configuração do tipo drenagem.

A função de detecção de tubo vazio (EPD) oferece proteção adicional através da detecção de tubos vazios ou parcialmente preenchidos.

👉 Cuidado!

Risco de acúmulos sólidos! Não instale o sensor na parte mais baixa do dreno. É aconselhável instalar uma válvula de limpeza.



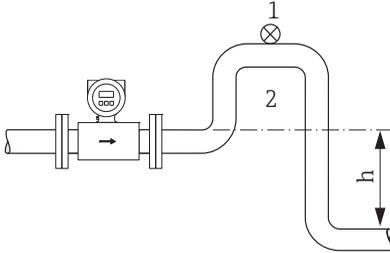
Instalação em uma tubulação parcialmente preenchida

A0008155

Tubulações para baixo

Instale um sifão ou uma válvula de alívio abaixo do sensor em tubulações que descem mais de 5 m (16 pés). Essa precaução serve para evitar pressão baixa e o consequente risco de danificar o revestimento do tubo de medição. Esta medida também impede o que o sistema perca prime, o que poderia causar bolsões de ar.

Para informação sobre a resistência à pressão do revestimento do tubo de medição, consulte as Instruções de Operação no CD-ROM.



A0008157

Medidas para instalação em uma tubulação para baixo
($h > 5$ m/16 pés)

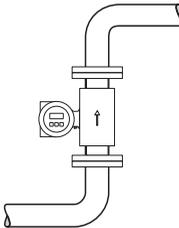
1. Válvula de respiro
2. Sifão

2.2.3 Orientação

Uma orientação ideal ajuda a evitar acúmulos de gás e ar no tubo de medição. O medidor, no entanto, fornece uma série de funções e ferramentas para medir corretamente fluidos problemáticos:

- Circuito de limpeza de eletrodos (ECC) para evitar depósitos condutores de eletricidade no tubo de medição, por exemplo, fluidos causando acúmulos
- Detecção de tubulação vazia (EPD) para detectar tubos de medição parcialmente preenchidos, por exemplo, no caso de desgaseificação de fluidos ou pressões de processo variante
- Eletrodos de medição substituíveis para fluidos abrasivos (somente Promag W)

Direção vertical



A0008158

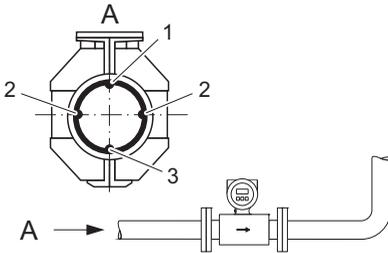
Esta orientação é ideal para sistemas de auto-esvaziamento da tubulação e para quando utilizar a detecção de tubulação vazia (EPD) ou detecção de eletrodo aberto (OED).

Orientação horizontal

O plano de medição do eletrodo deve estar no nível horizontal. Isso evita o breve isolamento dos dois eletrodos por aprisionamento de bolhas de ar.

☝ Cuidado!

No caso de orientação horizontal, a detecção de tubulação vazia só funciona corretamente se o invólucro do transmissor estiver virado para cima. Caso contrário, não há garantia de que a detecção de tubulação vazia irá responder se o tubo de medição está parcialmente cheio ou vazio.

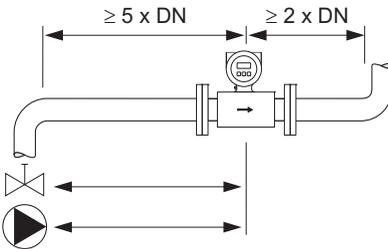


A0008159

1. Eletrodo para detecção de tubo vazio EPD (não usado para Promag, DN 2 a 8, 1/42 a 5/16").
2. Eletrodos de medição para detecção de sinal
3. Eletrodo de referência para equalização de potencial (não para Promag H)

Passagens de admissão e de saída

Se possível, instale o sensor acima das conexões como válvulas, peças T, cotovelos, etc.



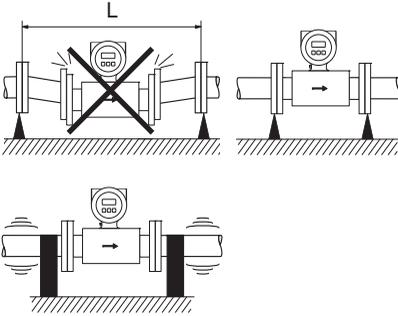
A0008160

Os seguintes movimentos de entrada e saída devem ser observados, a fim de atender às especificações de precisão:

- Movimento de entrada: $\geq 5 \times \text{DN}$
- Movimento de saída: $\geq 2 \times \text{DN}$

2.2.4 Vibrações

Aperte e fixe a tubulação e o sensor caso as vibrações sejam fortes.



Medidas para evitar a vibração do equipamento
($L > 10$ m/33 pés)

Cuidado!
É aconselhável instalar o sensor e o transmissor separadamente caso a vibração seja excessivamente forte. Para informações sobre a resistência à choque e vibração permitida, consulte as Instruções de Operação no CD-ROM.

A0008161

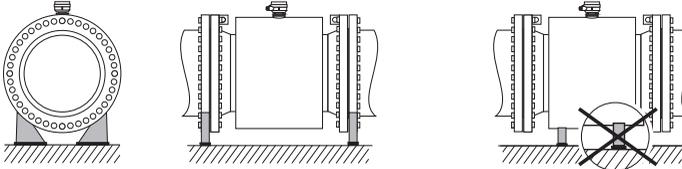
2.2.5 Fundações, suportes

Se o diâmetro nominal for $DN \geq 350$ (14"), monte o sensor em uma fundação de força de carga adequada.

Cuidado!

Risco de danos! Não apoie o peso do sensor na caixa de metal.

Isto entortaria a caixa e danificaria as bobinas magnéticas internas.

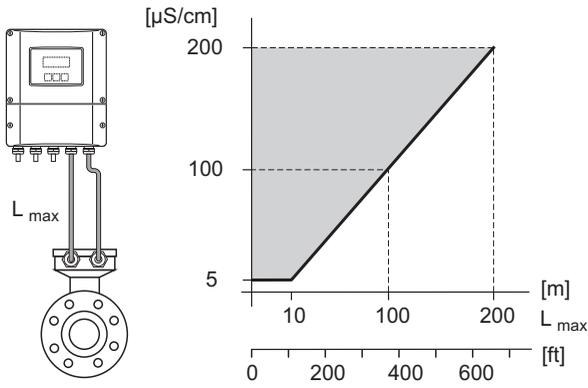


A0008163

2.2.6 Comprimento do cabo de conexão

Respeite as instruções a seguir para garantir resultados de medição corretos:

- Aperte o cabo ou direcione o cabo em um conduíte blindado. O movimento do cabo pode falsificar o sinal de medição, especialmente se a condutividade do fluido for baixa.
- Instale o cabo longe de máquinas elétricas e elementos de chaveamento.
- Se necessário, garanta a equalização de potencial entre o sensor e o transmissor.
- O comprimento $L_{m\acute{a}x}$ permitido do cabo depende da condutividade do fluido.



Área sombreada de cinza =
faixa permitida

L_{max} = comprimento do cabo de
conexão em [m]/[pés]

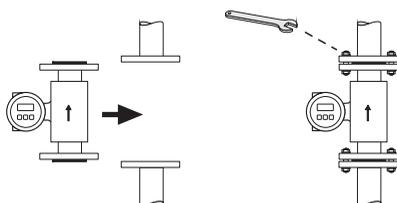
Condutividade do fluido em
[$\mu\text{S/cm}$]

A0008164

2.3 Instalação do sensor Promag E

👉 Cuidado!

- As placas montadas nos dois flanges do sensor protegem o PTFE, que se transforma sobre os flanges e, conseqüentemente, não deve ser removido até imediatamente antes da montagem do sensor.
- As placas de proteção devem sempre ficar montadas enquanto o equipamento estiver armazenado.
- Certifique-se de que o revestimento no flange não esteja danificado ou tenha sido removido.



A0008165

Nota! Parafusos, porcas, vedações, etc. não estão inclusos no escopo do fornecimento e devem ser adquiridos pelo cliente.

O sensor é instalado entre os dois flanges da tubulação:

- Os torques necessários devem ser observados → 14
- Se discos de aterramento forem usados, siga as instruções de montagem que acompanha o envio.

2.3.1 Lacres

Siga as instruções abaixo ao instalar os vedações:

- Vedações **não** são necessárias para revestimento de tubo de medição PFA ou PFTE.
- Para flanges DIN, use somente vedações para DIN EN 1514-1.
- Certifique-se de que as vedações montadas não se projetam para a tubulação de seção transversal.

👉 Cuidado!

Risco de curto-circuito! Não use compostos de vedações condutoras de eletricidade como a grafite! Uma camada condutora de eletricidade poderia se formar no interior do tubo de medição e causar curto-circuito o sinal de medição.

2.3.2 Cabo terra

Se necessário, cabos terra especiais podem solicitados como acessórios para equalização de potencial.

2.3.3 Torque de aperto para fixadores roscados (Promag E)

Observe o seguinte:

- Os toques de aperto listados abaixo são somente para roscas lubrificadas.
- Sempre aperte os parafusos de maneira uniforme e em seqüência diagonal oposta.
- Apertar demais os parafusos deformará as faces da vedação ou danificará as vedações.
- Os toques de aperto listados abaixo se aplicam somente para tubulações não sujeitas a tensão de tração.

Torques de aperto do Promag E para EN (DIN 2501), PN 6/10/16/40

Diâmetro nominal [mm]	EN (DIN) Nível de pressão [bar]	fixação rosqueada	Espessura do flange [mm]	Torque de aperto máx. [Nm]
15	PN 40	4 × M 12	16	11
25	PN 40	4 × M 12	18	26
32	PN 40	4 × M 16	18	41
40	PN 40	4 × M 16	18	52
50	PN 40	4 × M 16	20	65
65 *	PN 16	8 × M 16	18	43
80	PN 16	8 × M 16	20	53
100	PN 16	8 × M 16	20	57
125	PN 16	8 × M 16	22	75
150	PN 16	8 × M 20	22	99
200	PN 10	8 × M 20	24	141
200	PN 16	12 × M 20	24	94
250	PN 10	12 × M 20	26	110
250	PN 16	12 × M 24	26	131
300	PN 10	12 × M 20	26	125
300	PN 16	12 × M 24	28	179
350	PN 6	12 × M 20	22	200
350	PN 10	16 × M 20	26	188
350	PN 16	16 × M 24	30	254
400	PN 6	16 × M 20	22	166
400	PN 10	16 × M 24	26	260
400	PN 16	16 × M 27	32	330
450	PN 6	16 × M 20	22	202
450	PN 10	20 × M 24	28	235
450	PN 16	20 × M 27	40	300
500	PN 6	20 × M 20	24	176
500	PN 10	20 × M 24	28	265
500	PN 16	20 × M 30	34	448
600	PN 6	20 × M 24	30	242
600	PN 10	20 × M 27	28	345
600 *	PN 16	20 × M 33	36	658

* Projetado de acordo com EN 1092-1 (não projetado para DIN 2501)

Promag E torques de aperto do parafuso para EN 1092-1, PN 6/10/16, P245GH/aço inoxidável; calculado de acordo com o EN 1591-1:2014 para flanges de acordo com o EN 1092-1:2013

Diâmetro nominal [mm]	EN(DIN) Nível de pressão	Fixação rosqueada	Espessura do flange [mm]	Torque de aperto nom. PTFE [Nm]
350	PN 10	16 × M 20	26	60
350	PN 16	16 × M 24	30	115
400	PN 10	16 × M 24	26	90
400	PN 16	16 × M 27	32	155
450	PN 10	20 × M 24	28	90
450	PN 16	20 × M 27	34	155
500	PN 10	20 × M 24	28	100
500	PN 16	20 × M 30	36	205
600	PN 10	20 × M 27	30	150
600	PN 16	20 × M 33	40	310

Promag E torque de aperto do parafuso para ASME B16.5, classe 150

Diâmetro nominal		ASME Nível de pressão [lbs]	Fixação rosqueada	Torque de aperto máx. PTFE	
[mm]	[pol.]			[Nm]	[lbf · pés]
15	½"	Classe 150	4 × ½"	6	4
25	1"	Classe 150	4 × ½"	11	8
40	1 ½"	Classe 150	4 × ½"	24	18
50	2"	Classe 150	4 × 5/8"	47	35
80	3"	Classe 150	4 × 5/8"	79	58
100	4"	Classe 150	8 × 5/8"	56	41
150	6"	Classe 150	8 × ¾"	106	78
200	8"	Classe 150	8 × ¾"	143	105
250	10"	Classe 150	12 × 7/8"	135	100
300	12"	Classe 150	12 × 7/8"	178	131
350	14"	Classe 150	12 × 1"	260	192
400	16"	Classe 150	16 × 1"	246	181
450	18"	Classe 150	16 × 1 ⅛"	371	274
500	20"	Classe 150	20 × 1 ⅛"	341	252
600	24"	Classe 150	20 × 1 ¼"	477	352

Promag E torque de aperto do parafuso para JIS B2220, 10/20K

Diâmetro nominal [mm]	JIS Nível de pressão	Fixação rosqueada	Torque de aperto máx. [Nm] PTFE
15	20K	4 × M 16	16
25	20K	4 × M 16	32
32	20K	4 × M 16	38
40	20K	4 × M 16	41
50	10K	4 × M 16	54
65	10K	4 × M 16	74
80	10K	8 × M 16	38
100	10K	8 × M 16	47
125	10K	8 × M 20	80
150	10K	8 × M 20	99
200	10K	12 × M 20	82
250	10K	12 × M 22	133
300	10K	16 × M 22	99

2.4 Instalação do sensor Promag H

O sensor é fornecido sob encomenda, com ou sem conexões de processo pré-instaladas. Conexões do processo pré-instaladas são presas ao sensor com 4 fixadores roscados de cabeça sextavada.

 Cuidado!

O sensor pode necessitar de suporte ou dispositivos adicionais, dependendo da aplicação e do comprimento da tubulação. Ao utilizar conexões de plástico, o sensor deve ser apoiado mecanicamente também. Um kit apropriado de montagem na parede pode ser encomendado separadamente como acessório com a Endress+Hauser.

2.4.1 Lacres

Quando montar as conexões de processo, certifique-se de que as vedações em questão estão livres de sujeira e centralizadas corretamente.

 Cuidado!

- Os parafusos devem estar bem apertados no caso de conexões de processo de metal. Juntamente com o sensor, a conexão de processo forma uma conexão metálica que garante uma compressão definida da vedação.
- No que diz respeito às conexões de processo feitas de material plástico, cumpra com os torques máximos pra roscas lubrificadas (7 Nm/5,2 lbf pés). A vedação deve ser sempre usada entre a conexão e o contraflange para os flanges de plástico.
- As vedações devem ser substituídas periodicamente, dependendo da aplicação, principalmente se vedações moldadas forem usadas (versão asséptica)! Os intervalos entre a substituição da vedação dependem da frequência dos ciclos de limpeza, do fluido e das temperaturas de limpeza. Vedações substitutas podem ser solicitadas com um acessório.

2.4.2 Utilização e instalação dos anéis de aterramento (DN 2 a 25 (1/12 a 1"))

No caso de conexões de processo feitas de plástico (ex.: conexões de flange ou acoplamentos adesivos), equalização potencial entre o sensor e o fluido deve ser usada através de anéis de aterramento adicionais.

Caso não haja anéis de aterramento, isso pode afetar a precisão ou resultar na destruição do sensor devido a redução eletroquímica do eletrodo.

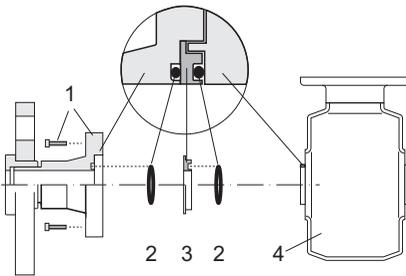
 Cuidado!

- Dependendo da opção encomendada, são usados discos de plástico em vez de anéis de aterramento nas conexões de processo. Estes discos de plástico agem apenas como uma espécie de "espaçadores" e não possuem nenhuma função de equalização de potencial. Além disso, eles promovem uma importante função de vedação na interface de conexão/do sensor. Assim, esses discos/vedações de plástico nunca deve ser removidos e devem sempre ser instalados para conexões de processo sem anéis metálicos de aterramento!
- Os anéis de aterramento podem ser encomendados separadamente como acessório com a Endress+Hauser.

Ao fazer o pedido, certifique-se de que os anéis de aterramento sejam compatíveis com o material do eletrodo. Caso contrário, há um risco de que os eletrodos possam ser destruídos por corrosão eletroquímica! Para informações sobre materiais, consulte as instruções de operação no CD-ROM.

- Os anéis de aterramento, incluindo vedações, são instalados junto às conexões de processo. O comprimento face a face não é afetado.

Instalação dos anéis de aterramento



- 1 = Parafusos sextavados da conexão de processo
 2 = Vedações "O-ring"
 3 = Anel de aterramento ou disco de plástico (espaçador)
 4 = Sensor

A0008168

- Alfrouxe os quatro parafusos sextavados (1) e remova a conexão de processo do sensor (4).
- Remova o disco plástico (3), incluindo os dois O-rings (2), da conexão de processo.
- Coloque um dos O-rings (2) de volta na ranhura da conexão de processo.
- Ajuste o anel de aterramento de metal (3) na conexão de processo conforme ilustrado.
- Coloque o segundo O-ring (2) na ranhura do anel de aterramento.
- Monte a conexão de processo de volta no sensor. Ao executar, certifique-se de observar os torques máx. das roscas lubrificadas (7 Nm) (5,2 lbf ft).

2.4.3 Soldando o sensor no tubo (bicos de solda)

👉 Cuidado!

Risco de destruição de componentes eletrônicos! Certifique-se de que o sistema de solda não esteja aterrado via sensor ou transmissor.

- Prenda o sensor no tubo com alguns pontos de solda. Um alicate de solda adequado para este fim pode ser solicitado separadamente como um acessório.
- Solte os parafusos no flange da conexão de processo e remova o sensor do tubo, incluindo a vedação.
- Solde a conexão de processo na tubulação.
- Monte o sensor de volta no tubo. Fazendo isso, certifique-se que as vedações estão limpas e posicionadas corretamente.

Nota! ■ Quando a solda é executada corretamente com tubos de parede finos que carregam comida, a vedação não é danificada pelo calor, mesmo quando estiver montada.

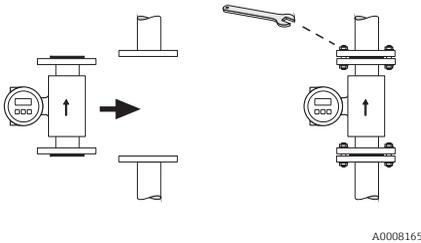
Recomenda-se, no entanto, desmontar o sensor e a vedação.

- Para a desmontagem, deve ser possível abrir o tubo aprox. 8 mm (0,31 pol.) no total.

2.5 Instalação do sensor Promag L

👉 Cuidado!

- As tampas de proteção montadas nos dois flanges do sensor (DN 25 a 300 / 1 a 12") são usadas para manter os flanges esféricos no local e proteger a camisa do PTFE durante o transporte. Conseqüentemente, não remova essas tampas até o momento de instalar o sensor no tubo.
- As placas de proteção devem sempre ficar montadas enquanto o equipamento estiver armazenado.
- Certifique-se de que o revestimento no flange não esteja danificado ou tenha sido removido.



Nota! Parafusos, porcas, vedações, etc. não estão inclusos no escopo do fornecimento e devem ser adquiridos pelo cliente.

- O sensor é instalado entre os dois flanges da tubulação:
- Os torques necessários devem ser observados → 20
 - Se discos de aterramento forem usados, siga as instruções de montagem que acompanha o envio.
 - Para conformidade com a especificação do dispositivo, é necessária uma instalação concêntrica na seção de medição

A0008165

2.5.1 Lacres

Siga as instruções abaixo ao instalar os vedações:

- Revestimento de borracha dura → vedações adicionais são **sempre** necessárias!
- Revestimento de poliuretano → vedações **não** são necessárias.
- As vedações **não** são necessárias para o revestimento do tubo de medição do PFTE.
- Para flanges DIN, use somente vedações para DIN EN 1514-1.
- Certifique-se de que as vedações montadas não se projetam para a tubulação de seção transversal.

👉 Cuidado!

Risco de curto-circuito!

Não use compostos de vedações condutoras de eletricidade como a grafite! Uma camada condutora de eletricidade poderia se formar no interior do tubo de medição e causar curto-circuito o sinal de medição.

2.5.2 Cabo terra

Se necessário, cabos terra especiais podem solicitados como acessórios para equalização de potencial.

2.5.3 Torques de aperto de parafusos (Promag L)

Observe o seguinte:

- Os toques de aperto listados abaixo são somente para roscas lubrificadas.
- Sempre aperte os parafusos de maneira uniforme e em sequência diagonal oposta.

- Apertar demais os parafusos deformará as faces da vedação ou danificará as vedações.
- Os toques de aperto listados abaixo se aplicam somente para tubulações não sujeitas à tensão de tração.

Torques de aperto do Promag L 1092-1 E para EN (DIN 2501), PN 6/10/16

Nominal diâmetro [mm]	EN (DIN) Nível de pressão	Roscado fixadores	Flange espessura [mm]	Torques de aperto máx.		
				Borracha dura [Nm]	Poliuretano [Nm]	PTFE [Nm]
25	PN 10/16	4 × M 12	18	-	6	11
32	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	27
40	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	29
50	PN 10/16	4 × M 16	18	-	15	40
65 *	PN 10/16	8 × M 16	18	-	10	22
80	PN 10/16	8 × M 16	20	-	15	30
100	PN 10/16	8 × M 16	20	-	20	42
125	PN 10/16	8 × M 16	22	-	30	55
150	PN 10/16	8 × M 20	22	-	50	90
200	PN 16	12 × M 20	24	-	65	87
250	PN 16	12 × M 24	26	-	126	151
300	PN 16	12 × M 24	28	-	139	177
350	PN 6	12 × M 20	22	111	120	-
350	PN 10	16 × M 20	26	112	118	-
350	PN 16	16 × M 24	30	152	165	-
400	PN 6	16 × M 20	22	90	98	-
400	PN 10	16 × M 24	26	151	167	-
400	PN 16	16 × M 27	32	193	215	-
450	PN 6	16 × M 20	22	112	126	-
450	PN 10	20 × M 24	28	153	133	-
500	PN 6	20 × M 20	24	119	123	-
500	PN 10	20 × M 24	28	155	171	-
500	PN 16	20 × M 30	34	275	300	-
600	PN 6	20 × M 24	30	139	147	-
600	PN 10	20 × M 27	28	206	219	-
600*	PN 16	20 × M 33	36	415	443	-
700	PN 6	24 × M 24	24	148	139	-
700	PN 10	24 × M 27	30	246	246	-
700	PN 16	24 × M 33	36	278	318	-
800	PN 6	24 × M 27	24	206	182	-
800	PN 10	24 × M 30	32	331	316	-
800	PN 16	24 × M 36	38	369	385	-
900	PN 6	24 × M 27	26	230	637	-
900	PN 10	28 × M 30	34	316	307	-
900	PN 16	28 × M 36	40	353	398	-

Nominal diâmetro [mm]	EN (DIN) Nível de pressão	Roscado fixadores	Flange espessura [mm]	Torques de aperto máx.		
				Borracha dura [Nm]	Poliuretano [Nm]	PTFE [Nm]
1000	PN 6	28 × M 27	26	218	208	-
1000	PN 10	28 × M 33	34	402	405	-
1000	PN 16	28 × M 39	42	502	518	-
1200	PN 6	32 × M 30	28	319	299	-
1200	PN 10	32 × M 36	38	564	568	-
1200	PN 16	32 × M 45	48	701	753	-
1400	PN 6	36 × M 33	32	430	-	-
1400	PN 10	36 × M 39	42	654	-	-
1400	PN 16	36 × M 45	52	729	-	-
1600	PN 6	40 × M 33	34	440	-	-
1600	PN 10	40 × M 45	46	946	-	-
1600	PN 16	40 × M 52	58	1007	-	-
1800	PN 6	44 × M 36	36	547	-	-
1800	PN 10	44 × M 45	50	961	-	-
1800	PN 16	44 × M 52	62	1108	-	-
2000	PN 6	48 × M 39	38	629	-	-
2000	PN 10	48 × M 45	54	1047	-	-
2000	PN 16	48 × M 56	66	1324	-	-
2200	PN 6	52 × M 39	42	698	-	-
2200	PN 10	52 × M 52	58	1217	-	-
2400	PN 6	56 × M 39	44	768	-	-
2400	PN 10	56 × M 52	62	1229	-	-

* Projetado de acordo com EN 1092-1 (não projetado para DIN 2501)

Promag L torques de aperto do parafuso para EN 1092-1, PN 6/10/16, P245GH/aço inoxidável; calculado de acordo com o EN 1591-1:2014 para flanges de acordo com o EN 1092-1:2013

Nominal diâmetro [mm]	EN (DIN) nível de pressão	Roscado fixador	Flange espessura [mm]	Torques de aperto nom.	
				Borracha dura [Nm]	Poliuretano [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80
400	PN 6	16 × M 20	22	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235

Nominal diâmetro [mm]	EN (DIN) nível de pressão	Roscado fixador	Flange espessura [mm]	Torques de aperto nom.	
				Borracha dura [Nm]	Poliuretano [Nm]
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-
1600	PN 16	40 × M 52	102	1420	-
1800	PN 6	44 × M 36	69	430	-
1800	PN 10	44 × M 45	85	920	-
1800	PN 16	44 × M 52	110	1600	-
2000	PN 6	48 × M 39	74	530	-
2000	PN 10	48 × M 45	90	1040	-
2000	PN 16	48 × M 56	124	1900	-
2200	PN 6	52 × M 39	81	580	-
2200	PN 10	52 × M 52	100	1290	-
2400	PN 6	56 × M 39	87	650	-
2400	PN 10	56 × M 52	110	1410	-

Promag L torque de aperto do parafuso para ASME B16.5, classe 150

Diâmetro nominal		ASME Nível de pressão [lbs]	Fixação rosqueada	Torque de aperto máx.					
[mm]	[pol.]			Borracha dura		Poliuretano		PTFE	
				[Nm]	[lbf · pés]	[Nm]	[lbf · pés]	[Nm]	[lbf · pés]
25	1	Classe 150	4 × 5/8"	-	-	5	4	14	13
40	1 ½	Classe 150	4 × 5/8"	-	-	10	7	21	15
50	2"	Classe 150	4 × 5/8"	-	-	15	11	40	29
80	3"	Classe 150	4 × 5/8"	-	-	25	18	65	48
100	4"	Classe 150	8 × 5/8"	-	-	20	15	44	32
150	6"	Classe 150	8 × ¾"	-	-	45	33	90	66
200	8"	Classe 150	8 × ¾"	-	-	65	48	87	64
250	10"	Classe 150	12 × 7/8"	-	-	126	93	151	112
300	12"	Classe 150	12 × 7/8"	-	-	146	108	177	131
350	14"	Classe 150	12 × 1"	135	100	158	117	-	-
400	16"	Classe 150	16 × 1"	128	94	150	111	-	-
450	18"	Classe 150	16 × 1 ½"	204	150	234	173	-	-
500	20"	Classe 150	20 × 1 ½"	183	135	217	160	-	-
600	24"	Classe 150	20 × 1 ¾"	268	198	307	226	-	-

Promag L torque de aperto de parafusos para AWWA, classe D

Diâmetro nominal		AWWA Nível de pressão	Fixação rosqueada	Torque de aperto máx.					
[mm]	[pol.]			Borracha dura		Poliuretano		PTFE	
				[Nm]	[lbf · pés]	[Nm]	[lbf · pés]	[Nm]	[lbf · pés]
700	28"	Classe D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215	-	-
750	30"	Classe D	28 × 1 ¼"	287	212	302	223	-	-
800	32"	Classe D	28 × 1 ½"	394	291	422	311	-	-
900	36"	Classe D	32 × 1 ½"	419	309	430	317	-	-
1000	40"	Classe D	36 × 1 ½"	420	310	477	352	-	-
1050	42"	Classe D	36 × 1 ½"	528	389	518	382	-	-
1200	48"	Classe D	44 × 1 ½"	552	407	531	392	-	-
1350	54"	Classe D	44 × 1 ¾"	730	538	-	-	-	-
1500	60"	Classe D	52 × 1 ¾"	758	559	-	-	-	-
1650	66"	Classe D	52 × 1 ¾"	946	698	-	-	-	-
1800	72"	Classe D	60 × 1 ¾"	975	719	-	-	-	-
2000	78"	Classe D	64 × 2"	853	629	-	-	-	-
2150	84"	Classe D	64 × 2"	931	687	-	-	-	-
2300	90"	Classe D	68 × 2 ¼"	1048	773	-	-	-	-

Promag L torque de aperto de parafusos para AS 2129, tabela E

Diâmetro nominal [mm]	AS 2129 Nível de pressão	Fixação rosqueada	Torque de aperto máx.		
			Borracha dura [Nm]	Poliuretano [Nm]	PTFE [Nm]
350	Tabela E	12 × M 24	203	-	-
400	Tabela E	12 × M 24	226	-	-
450	Tabela E	16 × M 24	226	-	-
500	Tabela E	16 × M 24	271	-	-
600	Tabela E	16 × M 30	439	-	-
700	Tabela E	20 × M 30	355	-	-
750	Tabela E	20 × M 30	559	-	-
800	Tabela E	20 × M 30	631	-	-
900	Tabela E	24 × M 30	627	-	-
1000	Tabela E	24 × M 30	634	-	-
1200	Tabela E	32 × M 30	727	-	-

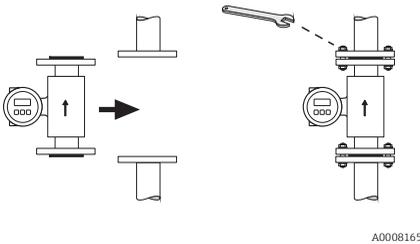
Promag L torque de aperto de parafusos para AS 4087, PN16

Diâmetro nominal [mm]	AS 4087 Nível de pressão	Fixação rosqueada	Torque de aperto máx.		
			Borracha dura [Nm]	Poliuretano [Nm]	PTFE [Nm]
350	PN 16	12 × M 24	203	-	-
375	PN 16	12 × M 24	137	-	-
400	PN 16	12 × M 24	226	-	-
450	PN 16	12 × M 24	301	-	-
500	PN 16	16 × M 24	271	-	-
600	PN 16	16 × M 27	393	-	-
700	PN 16	20 × M 27	330	-	-
750	PN 16	20 × M 30	529	-	-
800	PN 16	20 × M 33	631	-	-
900	PN 16	24 × M 33	627	-	-
1000	PN 16	24 × M 33	595	-	-
1200	PN 16	32 × M 33	703	-	-

2.6 Instalação do sensor Promag P

👉 Cuidado!

- As placas montadas nos dois flanges do sensor protegem o PTFE, que se transforma sobre os flanges e, conseqüentemente, não deve ser removido até imediatamente antes da montagem do sensor.
- As placas de proteção devem sempre ficar montadas enquanto o equipamento estiver armazenado.
- Certifique-se de que o revestimento no flange não esteja danificado ou tenha sido removido.



Nota! Parafusos, porcas, vedações, etc. não estão inclusos no escopo do fornecimento e devem ser adquiridos pelo cliente.

O sensor é instalado entre os dois flanges da tubulação:

- Os torques necessários devem ser observados → 29 e seguintes.
- Informações sobre a instalação de discos de aterramento adicionais → 26.

2.6.1 Lacres

Siga as instruções abaixo ao instalar os vedações:

- Vedações **não** são necessárias para revestimento de tubo de medição PFA ou PFTE.
- Para flanges DIN, use somente vedações para DIN EN 1514-1.
- Certifique-se de que as vedações montadas não se projetam para a tubulação de seção transversal.

👉 Cuidado!

Risco de curto-circuito! Não use compostos de vedações condutoras de eletricidade como a grafite! Uma camada condutora de eletricidade poderia se formar no interior do tubo de medição e causar curto-circuito o sinal de medição.

2.6.2 Cabo de aterramento (DN 15 a 600/ ½ a 24")

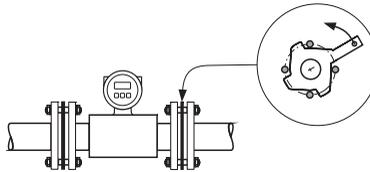
Se necessário, cabos terra especiais podem solicitados como acessórios para equalização de potencial.

2.6.3 Instalação dos discos de aterramento (DN 15 a 300/ ½ a 12")

Dependendo das condições da aplicação, por exemplo, no caso de tubulações flutuantes ou alinhadas, pode ser necessário instalar discos de aterramento entre o sensor e a flange do tubo para equalização potencial. Discos de aterramento podem ser solicitados da Endress+Hauser como acessório separado.

 Cuidado!

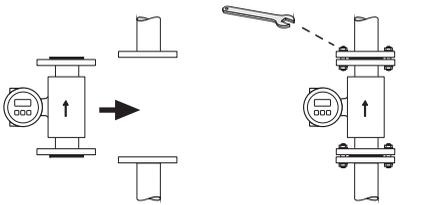
- Ao utilizar discos de aterramento (incluindo vedações), o comprimento face a face é expandido! Para informações sobre as dimensões, consulte as informações técnicas associadas no CD-ROM.
- Vedações adicionais com revestimento PTFE e PFA → devem ser instaladas entre o disco de aterramento e o flange do tubo.



A0008167

1. Posicione o disco de aterramento e a(s) vedação(ões) adicionais entre o flange do equipamento e o flange do tubo.
2. Insira os parafusos através das furações dos flanges. Aperte as porcas de tal forma que ainda estejam soltas.
3. Agora, gire o disco de aterramento conforme mostrado no gráfico até que a alça atinja os parafusos. Isso centralizará o disco de aterramento de forma automática e correta.
4. Aperte os parafusos até o torque necessário →  29.
5. Conecte os discos de aterramento de acordo com o conceito de aterramento da planta.

2.7 Instalação do sensor Promag W



A0008165

Nota! Parafusos, porcas, vedações, etc. não estão incluídos no escopo do fornecimento e devem ser adquiridos pelo cliente.

O sensor é instalado entre os dois flanges da tubulação:

- Os torques necessários devem ser observados → 29 e seguintes.
- Informações sobre a instalação de discos de aterramento adicionais → 28

2.7.1 Lacres

Siga as instruções abaixo ao instalar os vedações:

- Revestimento de borracha dura → vedações adicionais são **sempre** necessárias!
- Revestimento de poliuretano → vedações adicionais são recomendadas.
- Para flanges DIN, use somente vedações para DIN EN 1514-1.
- Certifique-se de que as vedações montadas não se projetam para a tubulação de seção transversal.

👉 Cuidado!

Risco de curto-circuito!

Não use compostos de vedações condutoras de eletricidade como a grafite! Uma camada condutora de eletricidade poderia se formar no interior do tubo de medição e causar curto-circuito o sinal de medição.

2.7.2 Cabo de aterramento (DN 25 a 2000/ 1 a 78")

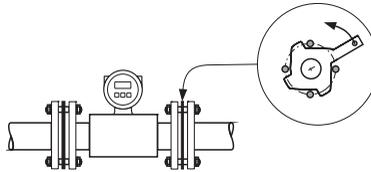
Se necessário, cabos terra especiais podem solicitados como acessórios para equalização de potencial.

2.7.3 Instalação dos discos de aterramento (DN 25 a 300/ 1 a 12")

Dependendo das condições da aplicação, por exemplo, no caso de tubulações flutuantes ou alinhadas, pode ser necessário instalar discos de aterramento entre o sensor e a flange do tubo para equalização potencial. Discos de aterramento podem ser solicitados da Endress+Hauser como acessório separado.

👉 Cuidado!

- Ao utilizar discos de aterramento (incluindo vedações), o comprimento face a face é expandido! Para informações sobre as dimensões, consulte as informações técnicas associadas no CD-ROM.
- O revestimento de borracha dura → e as vedações adicionais devem ser instaladas entre o sensor e os discos de aterramento, bem como entre o disco de aterramento e o flange do tubo.
- Revestimento de poliuretano → devem ser instaladas entre o disco de aterramento e o flange do tubo.



A0008167

1. Posicione o disco de aterramento e as vedações adicionais entre o flange do equipamento e o flange do tubo (consulte o gráfico).
2. Insira os parafusos através das furações dos flanges. Aperte as porcas de tal forma que ainda estejam soltas.
3. Agora, gire o disco de aterramento conforme mostrado no gráfico até que a alça atinja os parafusos. Isso centralizará o disco de aterramento de forma automática e correta.
4. Aperte os parafusos até o torque necessário → 29.
5. Conecte os discos de aterramento de acordo com o conceito de aterramento da planta.

2.8 Torques de aperto para Promag P/W

- Os toques de aperto listados abaixo são somente para roscas lubrificadas.
- Sempre aperte os parafusos de maneira uniforme e em sequência diagonal oposta.
- Apertar demais os parafusos deformará as faces da vedação ou danificará as vedações.
- Os valores listados abaixo se aplicam somente para tubulações não sujeitas à tensão de tração.

2.8.1 Torques de aperto para classificações de pressão em conformidade com EN (DIN)

Diâmetro nominal [mm]	EN (DIN) Nível de pressão [bar]	Roscado fixadores	Flange espessura [mm]	Torque de aperto máx. [Nm]			
				Eletrodos de medição substituíveis para fluidos abrasivos (somente Promag W)		Promag P	
				Borracha dura	Poliuretano	PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M12	16	–	–	11	–
25	PN 40	4 × M12	18	–	15	26	20
32	PN 40	4 × M16	18	–	24	41	35
40	PN 40	4 × M16	18	–	31	52	47
50	PN 40	4 × M16	20	48	40	65	59
65 *	PN 16	8 × M16	18	32	27	43	40
65	PN 40	8 × M16	22	32	27	43	40
80	PN 16	8 × M16	20	40	34	53	48
80	PN 40	8 × M16	24	40	34	53	48
100	PN 16	8 × M16	20	43	36	57	51
100	PN 40	8 × M20	24	59	50	78	70
125	PN 16	8 × M16	22	56	48	75	67
125	PN 40	8 × M24	26	83	71	111	99
150	PN 16	8 × M20	22	74	63	99	85
150	PN 40	8 × M24	28	104	88	136	120

200	PN 10	8 × M20	24	106	91	141	101
200	PN 16	12 × M20	24	70	61	94	67
200	PN 25	12 × M24	30	104	92	138	105
250	PN 10	12 × M20	26	82	71	110	-
250	PN 16	12 × M24	26	98	85	131	-
250	PN 25	12 × M27	32	150	134	200	-
300	PN 10	12 × M20	26	94	81	125	-
300	PN 16	12 × M24	28	134	118	179	-
300	PN 25	16 × M27	34	153	138	204	-
350	PN 10	16 × M20	26	112	118	188	-
350	PN 16	16 × M24	26	152	165	254	-
350	PN 25	16 × M30	38	227	252	380	-
400	PN 10	16 × M24	26	151	167	260	-
400	PN 16	16 × M27	32	193	215	330	-
400	PN 25	16 × M33	40	289	326	488	-
450	PN 10	20 × M24	28	153	133	235	-
450	PN 16	20 × M27	40	198	196	300	-
450	PN 25	20 × M33	46	256	253	385	-
500	PN 10	20 × M24	28	155	171	265	-
500	PN 16	20 × M30	34	275	300	448	-
500	PN 25	20 × M33	48	317	360	533	-
600	PN 10	20 × M27	28	206	219	345	-
600 *	PN 16	20 × M33	36	415	443	658	-
600	PN 25	20 × M36	58	431	516	731	-
700	PN 10	24 × M27	30	246	246	-	-
700	PN 16	24 × M33	36	278	318	-	-
700	PN 25	24 × M39	46	449	507	-	-
800	PN 10	24 × M30	32	331	316	-	-
800	PN 16	24 × M36	38	369	385	-	-
800	PN 25	24 × M45	50	664	721	-	-
900	PN 10	28 × M30	34	316	307	-	-
900	PN 16	28 × M36	40	353	398	-	-
900	PN 25	28 × M45	54	690	716	-	-
1000	PN 10	28 × M33	34	402	405	-	-
1000	PN 16	28 × M39	42	502	518	-	-
1000	PN 25	28 × M52	58	970	971	-	-
1200	PN 6	32 × M30	28	319	299	-	-
1200	PN 10	32 × M36	38	564	568	-	-
1200	PN 16	32 × M45	48	701	753	-	-
1400	PN 6	36 × M33	32	430	398	-	-
1400	PN 10	36 × M39	42	654	618	-	-
1400	PN 16	36 × M45	52	729	762	-	-
1600	PN 6	40 × M33	34	440	417	-	-
1600	PN 10	40 × M45	46	946	893	-	-
1600	PN 16	40 × M52	58	1007	1100	-	-

1800	PN 6	44 × M36	36	547	521	-	-
1800	PN 10	44 × M45	50	961	895	-	-
1800	PN 16	44 × M52	62	1108	1003	-	-
2000	PN 6	48 × M39	38	629	605	-	-
2000	PN 10	48 × M45	54	1047	1092	-	-
2000	PN 16	48 × M56	66	1324	1261	-	-

* Projetado de acordo com EN 1092-1 (não projetado para DIN 2501)

2.8.2 Torques de aperto do parafuso para EN 1092-1, PN 6/10/16/25, P245GH/aço inoxidável; calculado de acordo com o EN 1591-1:2014 para flanges de acordo com o EN 1092-1:2013

Diâmetro nominal [mm]	EN (DIN) nível de pressão	Fixação rosqueada	Espessura do flange [mm]	Torques de aperto nom. Promag W		Torques de aperto nom. Promag P
				Hartgummi [Nm]	Poliuretano [Nm]	PTFE [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75	-
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80	60
350	PN 16	16 × M 24	30	125	135	115
350	PN 25	16 × M 30	38	230	235	220
400	PN 6	16 × M 20	22	65	70	-
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120	90
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190	155
400	PN 25	16 × M 33	40	315	325	290
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90	-
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110	90
450	PN 16	20 × M 27	34	175	190	155
450	PN 25	20 × M 33	46	300	310	290
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70	-
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120	100
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235	205
500	PN 25	20 × M 33	48	370	370	345
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105	-
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160	150
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340	310
600	PN 25	20 × M 36	48	540	540	500
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110	-
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190	-
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340	-
700	PN 25	24 × M 39	50	615	595	-
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145	-
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260	-

Diâmetro nominal [mm]	EN (DIN) nível de pressão	Fixação rosqueada	Espessura do flange [mm]	Torques de aperto nom. Promag W		Torques de aperto nom. Promag P
				Hartgummi [Nm]	Poliuretano [Nm]	PTFE [Nm]
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455	-
800	PN 25	24 × M 45	53	885	880	-
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180	-
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275	-
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475	-
900	PN 25	28 × M 45	57	930	915	-
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185	-
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360	-
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620	-
1000	PN 25	28 × M 52	63	1300	1290	-
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250	-
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480	-
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900	-
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-	-
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-	-
1600	PN 16	40 × M 52	102	1420	-	-
1800	PN 6	44 × M 36	69	430	-	-
1800	PN 10	44 × M 45	85	920	-	-
1800	PN 16	44 × M 52	110	1600	-	-
2000	PN 6	48 × M 39	74	530	-	-
2000	PN 10	48 × M 45	90	1040	-	-
2000	PN 16	48 × M 56	124	1900	-	-

2.8.3 Torque de aperto de parafuso para ASME B16.5, classe 150/300

Diâmetro nominal [pol.]	ASME Nível de pressão [lbs]	Parafusos	Torque de aperto máx. [lbf ft]			
			Eletrodos de medição substituíveis para fluidos abrasivos (somente Promag W)		Promag P	
			Borracha dura	Poliuretano	PTFE	PFA
½"	Classe 150	4 × ½"	-	-	4,4	-
½"	Classe 300	4 × ½"	-	-	4,4	-
1"	Classe 150	4 × ½"	-	5,2	8,1	7,4
1"	Classe 300	4 × 5/8"	-	5,9	10	8,9
1½"	Classe 150	4 × ½"	-	7,4	18	15
1½"	Classe 300	4 × ¾"	-	11	25	23

2"	Classe 150	4 × 5/8"	26	16	35	32
2"	Classe 300	8 × 5/8"	13	8	17	16
3"	Classe 150	4 × 5/8"	44	32	58	49
3"	Classe 300	8 × ¾"	28	19	35	31
4"	Classe 150	8 × 5/8"	31	23	41	37
4"	Classe 300	8 × ¾"	43	30	49	44
6"	Classe 150	8 × ¾"	58	44	78	63
6"	Classe 300	12 × ¾"	52	38	54	49
8"	Classe 150	8 × ¾"	79	59	105	80
10"	Classe 150	12 × 7/8"	74	55	100	–
12"	Classe 150	12 × 7/8"	98	76	131	–
14"	Classe 150	12 × 1"	100	117	192	–
16"	Classe 150	16 × 1"	94	111	181	–
18"	Classe 150	16 × 1 1/8"	150	173	274	–
20"	Classe 150	20 × 1 1/8"	135	160	252	–
24"	Classe 150	20 × 1 1/4"	198	226	352	–

2.8.4 Torque de aperto do parafuso para JIS B2220, 10/20K

Diâmetro nominal [mm]	JIS Nível de pressão [bar]	Parafusos	Torque de aperto máx. [Nm]			
			Eletrodos de medição substituíveis para fluidos abrasivos (somente Promag W)		Promag P	
			Borracha dura	Poliuretano	PTFE	PFA
15	10K	4 × M12	–	–	16	–
15	20K	4 × M12	–	–	16	–
25	10K	4 × M16	–	19	32	–
25	20K	4 × M16	–	19	32	–
32	10K	4 × M16	–	22	38	–
32	20K	4 × M16	–	22	38	–
40	10K	4 × M16	–	24	41	–
40	20K	4 × M16	–	24	41	–
50	10K	4 × M16	40	33	54	–
50	20K	8 × M16	20	17	27	–
65	10K	4 × M16	55	45	74	–
65	20K	8 × M16	28	23	37	–
80	10K	8 × M16	29	23	38	–
80	20K	8 × M20	42	35	57	–
100	10K	8 × M16	35	29	47	–
100	20K	8 × M20	56	48	75	–
125	10K	8 × M20	60	51	80	–
125	20K	8 × M22	91	79	121	–
150	10K	8 × M20	75	63	99	–
150	20K	12 × M22	81	72	108	–
200	10K	12 × M20	61	52	82	–

200	20K	12 × M22	91	80	121	-
250	10K	12 × M22	100	87	133	-
250	20K	12 × M24	159	144	212	-
300	10K	16 × M22	74	63	99	-
300	20K	16 × M24	138	124	183	-

2.8.5 Torque de aperto do parafuso para JIS B2220, 10/20K

Diâmetro nominal [mm]	Nível de pressão JIS	Fixação rosqueada	Torque de aperto nom. Promag W		Torques de aperto nom. Promag P	
			Borracha dura [Nm]	Poliuretano [Nm]	Borracha dura [Nm]	Poliuretano [Nm]
350	10K	16 × M 22	109	109	109	109
350	20K	16 × M 30x3	217	217	217	217
400	10K	16 × M 24	163	163	163	163
400	20K	16 × M 30x3	258	258	258	258
450	10K	16 × M 24	155	155	155	155
450	20K	16 × M 30x3	272	272	272	272
500	10K	16 × M 24	183	183	183	183
500	20K	16 × M 30x3	315	315	315	315
600	10K	16 × M 30	235	235	235	235
600	20K	16 × M 36x3	381	381	381	381
700	10K	16 × M 30	300	300	-	-
750	10K	16 × M 30	339	339	-	-

2.8.6 Torque de aperto de parafusos para AWWA, classe D

Diâmetro nominal [pol.]	AWWA Nível de pressão	Parafusos	Torque de aperto máx. [lbf · ft]	
			Borracha dura	Poliuretano
28"	Classe D	28 × 1¼"	182	215
30"	Classe D	28 × 1¼"	212	223
32"	Classe D	28 × 1½"	291	311
36"	Classe D	32 × 1½"	309	317
40"	Classe D	36 × 1½"	310	352
42"	Classe D	36 × 1½"	389	382
48"	Classe D	44 × 1½"	407	392
54"	Classe D	44 × 1¾"	538	467
60"	Classe D	52 × 1¾"	559	614
66"	Classe D	52 × 1¾"	698	704
72"	Classe D	60 × 1¾"	719	802
78"	Classe D	64 × 2"	629	580

2.8.7 Torque de aperto de parafusos para AS 2129, tabela E

Diâmetro nominal [mm]	AS 2129 Nível de pressão	Parafusos	Torque de aperto máx. [Nm]	
			Eletrodos de medição substituíveis para fluidos abrasivos (somente Promag W) Borracha dura	Promag P PTFE
25	Tabela E	4 × M12	–	21
50	Tabela E	4 × M16	32	42
80	Tabela E	4 × M16	49	–
100	Tabela E	8 × M16	38	–
150	Tabela E	8 × M20	64	–
200	Tabela E	8 × M20	96	–
250	Tabela E	12 × M20	98	–
300	Tabela E	12 × M24	123	–
350	Tabela E	12 × M24	203	–
400	Tabela E	12 × M24	226	–
500	Tabela E	16 × M24	271	–
600	Tabela E	16 × M30	439	–

2.8.8 Torque de aperto de parafusos para AS 4087, PN16

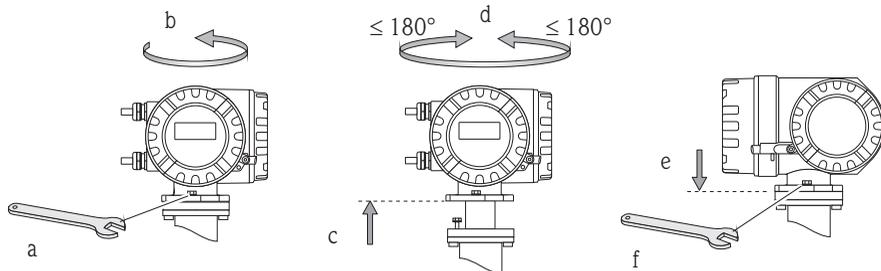
Diâmetro nominal [mm]	AS 4087 Nível de pressão	Parafusos	Torque de aperto máx. [Nm]	
			Eletrodos de medição substituíveis para fluidos abrasivos (somente Promag W) Borracha dura	Promag P PTFE
50	PN 16	4 × M16	32	42
80	PN 16	4 × M16	49	–
100	PN 16	4 × M16	76	–
150	PN 16	8 × M20	52	–
200	PN 16	8 × M20	77	–
250	PN 16	8 × M20	147	–
300	PN 16	12 × M24	103	–
350	PN 16	12 × M24	203	–
400	PN 16	12 × M24	226	–
500	PN 16	16 × M24	271	–
600	PN 16	16 × M30	393	–

2.9 Instalação do invólucro do transmissor

2.9.1 Alteração da posição do invólucro do transmissor

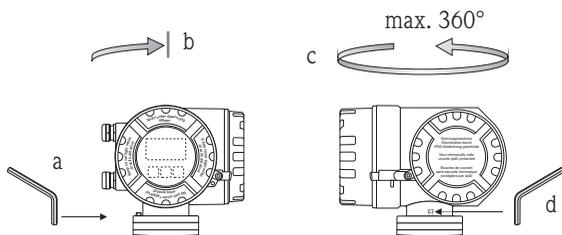
Girar o invólucro de campo de alumínio

Invólucro de campo de alumínio para área não Ex



A0007540

Invólucro de campo em alumínio para Zona 1 ou Classe I Div. 1

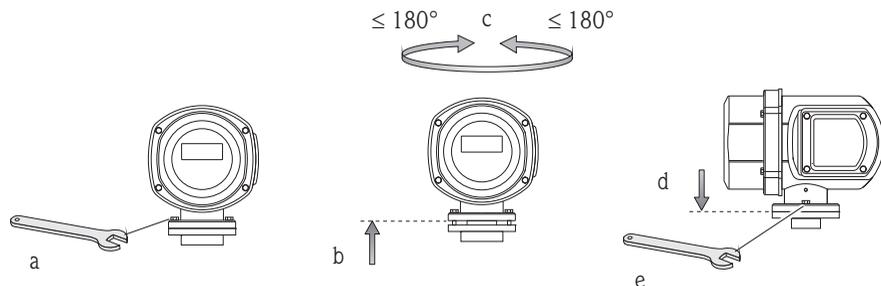


A0008036

Para Zona 1 ou Classe I Div. 1:

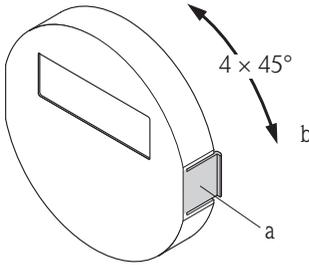
- Solte o parafuso de fixação.
- Gire o invólucro do transmissor com cuidado no sentido horário até parar (final da rosca).
- Gire o transmissor no sentido anti-horário (máx. 360°) para a posição desejada.
- Reaperte o parafuso de fixação.

Girar o invólucro de campo em aço inoxidável



A0007661

2.9.2 Girar o display local



- Pressione as escotilhas laterais para dentro no módulo do display e retire o módulo da tampa do compartimento dos componentes eletrônicos.
- Gire o display para a posição desejada (máx. $4 \times 45^\circ$ em ambas as direções) e reinicie na tampa do compartimento dos componentes eletrônicos.

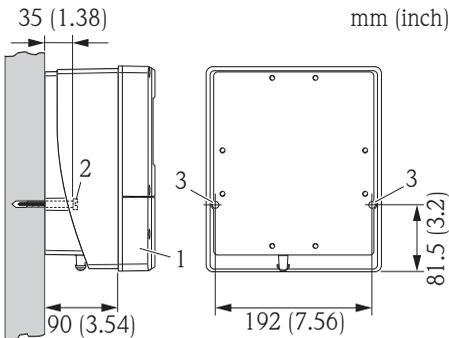
A0007541

2.9.3 Instalação do invólucro montado na parede

Cuidado!

- Certifique-se de que a temperatura ambiente não ultrapasse a faixa permitida.
- Instale sempre o invólucro montado na parede de tal forma que as entradas para cabo apontem para baixo.

Montado diretamente na parede

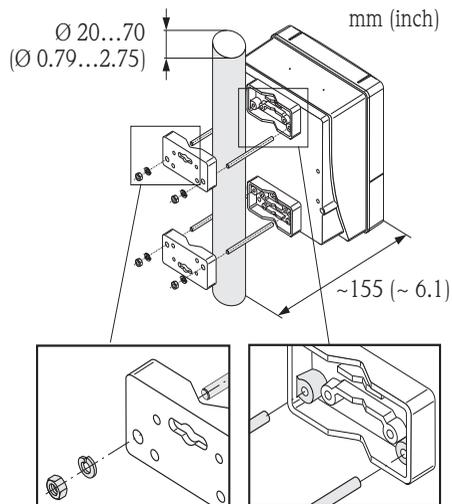


- Compartimento de conexão
- Parafusos de fixação M6 (máx. $\varnothing 6,5$ mm (0,26")); cabeça do parafuso máx. $\varnothing 10,5$ mm (0,4")
- Furações do invólucro para os parafusos de fixação

Unidade de engenharia mm (pol.)

A0007542

Montagem do tubo

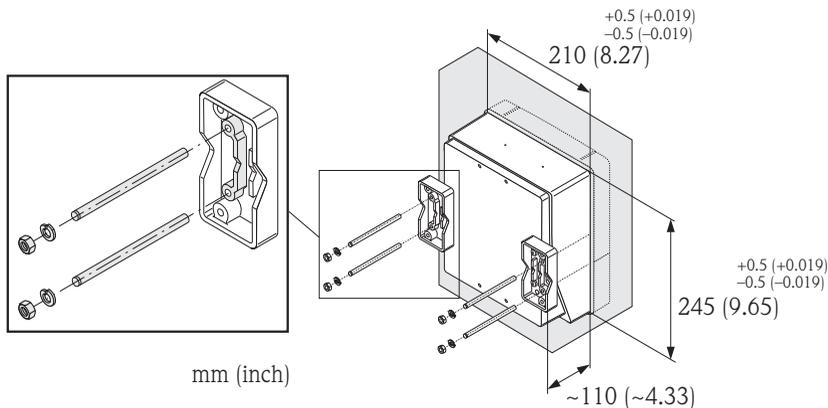


Cuidado!
 Perigo de superaquecimento! Se o equipamento for montado em um tubo quente, certifique-se que a temperatura do invólucro não exceda +60 °C (+140 °F), que é a temperatura máxima admissível.

A0007543

Unidade de engenharia mm (pol.)

Montagem em painel



mm (inch)

Unidade de engenharia mm (pol.)

A0007544

2.10 Verificação pós-instalação

- O medidor está danificado (inspeção visual)?
- O equipamento corresponde às especificações no ponto de medição, incluindo temperatura do processo e pressão, temperatura ambiente, condutividade mínima do fluido, faixa de medição, etc.?
- O número de série do sensor e do transmissor conectado é o mesmo?
- A seta na etiqueta de identificação do sensor coincide com a direção real da vazão através do tubo?
- A posição de nível do eletrodo de medição está correta?
- A posição de detecção de tubulação vazia está correta?
- Quando o sensor foi instalado, todos os parafusos foram apertados com os torques especificados?
- Foram usadas as vedações corretas (tipo, material, instalação)?
- O número do ponto de medição e a identificação estão corretos (inspeção visual)?
- Os movimentos de entrada e saída foram respeitados?
 - Movimento de entrada $\geq 5 \times DN$
 - Movimento de saída $\geq 2 \times DN$
- O medidor está protegido contra umidade e luz solar direta?
- O sensor está adequadamente protegido contra vibrações (fixação, suporte)?
Aceleração de até 2 g por analogia com IEC 600 68-2-8

3 Ligação elétrica

Aviso!

Risco de choque elétrico! Os componentes possuem tensões perigosas.

- Nunca monte ou instale o medidor enquanto ele estiver conectado à uma fonte de alimentação.
- Antes de conectar uma fonte de alimentação, verifique os equipamentos de segurança.
- Direcione a fonte de alimentação e os cabos de eletrodo para que eles fiquem bem encaixados.
- Vede bem apertado as entradas para cabo e as tampas.

Cuidado!

Risco de danificar componentes eletrônicos!

- Conecte a fonte de alimentação de acordo com os dados de conexão na etiqueta de identificação.
- Conecte o cabo de eletrodo de acordo com os dados de conexão nas Instruções de operação ou na documentação Ex no CD-ROM.

Além disso, para a versão remota:

Cuidado!

Risco de danificar componentes eletrônicos!

- Somente conecte sensores e transmissores com o mesmo número de série.
- Observe a especificação do cabo das → Instruções de Operação do cabo no CD-ROM.

Nota! Instale o cabo de conexão de forma segura para evitar o movimento.

Além disso, para medidores com comunicação por barramento de campo:

Cuidado!

Risco de danificar componentes eletrônicos!

- Observe a especificação do cabo das → Instruções de Operação do cabo de barramento de campo no CD-ROM.
- Mantenha os comprimentos listrados e trançados da blindagem do cabo o mais curto possível.
- Filtre e aterre as linhas de sinal → Instruções de Operação no CD-ROM.
- Ao utilizar em sistemas sem equalização de potencial → Instruções de Operação no CD-ROM.

Além disso, para equipamentos de medição para certificado Ex:

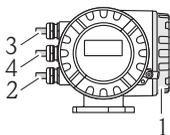
Aviso!

Quando estiver instalando medidores com certificado Ex, todas as instruções de segurança, esquemas elétricos, informações técnicas etc. da documentação Ex relacionada devem ser observados na → documentação Ex no CD-ROM.

3.1 Conexão dos vários tipos de invólucros

Instalação da unidade usando o esquema de ligação elétrica do terminal na parte interna da tampa.

3.1.1 Versão compacta

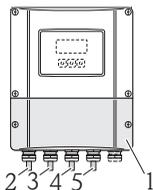


A0007545

Conexão do transmissor:

- 1 Diagrama de conexão na parte interna da tampa do compartimento de conexão
- 2 Cabo da fonte de alimentação
- 3 Cabo de eletrodo ou cabo do fieldbus
- 4 Opcional

3.1.2 Versão remota (transmissor): Zona não-Ex, Ex Zona 2, Classe I Div. 2



A0007546

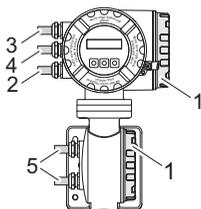
Conexão do transmissor:

- 1 Diagrama de conexão na parte interna da tampa do compartimento de conexão
- 2 Cabo da fonte de alimentação
- 3 Cabo de eletrodos
- 4 Cabo do fieldbus

Conexão do cabo (→ 42 ff.):

- 5 Cabo de conexão do sensor/transmissor

3.1.3 Versão remota (transmissor): Zona Ex 1, Classe I Div. 1



A0008218

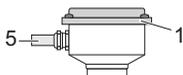
Conexão do transmissor:

- 1 Diagrama de conexão na parte interna da tampa do compartimento de conexão
- 2 Cabo da fonte de alimentação
- 3 Cabo de eletrodo ou cabo do fieldbus
- 4 Opcional

Conexão do cabo (→ 42 ff.):

- 5 Cabo de conexão do sensor/transmissor

3.1.4 Versão remota (sensor)



A0008037

Conexão do transmissor:

- 1 Diagrama de conexão na parte interna da tampa do compartimento de conexão

Conexão do cabo de conexão:

- 5 Cabo de conexão do sensor/transmissor

3.2 Conexão do cabo de conexão da versão remota

3.2.1 Conexão do cabo para Promag E/P/W

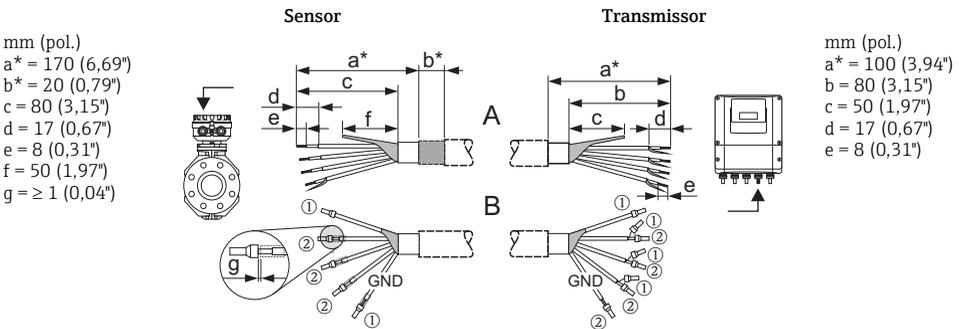
Desligamento do cabo de conexão

Desligue os cabos de corrente da bobina e de sinal assim como mostrado na figura abaixo (Detalhe A).

Encaixe os núcleos de fios finos nas cintas finais do cabo (Detalhe B).

Terminação do cabo de eletrodos

Certifique-se de que as cintas finais do cabo não encoste nos fios da blindagem na lateral do sensor! Distância mínima = 1 mm (0,04 pol.), exceção "GND" = cabo verde.



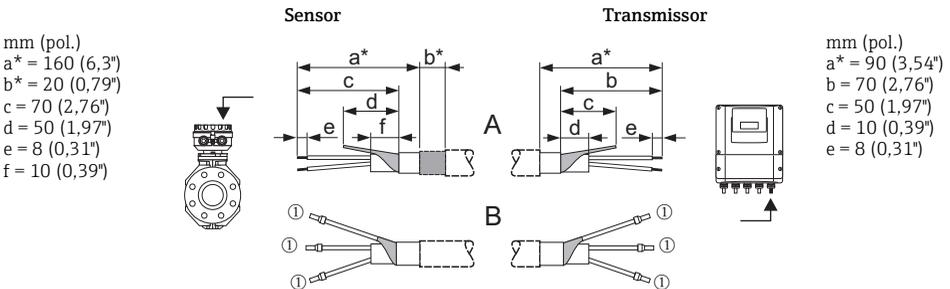
A0008171

① = Cintas finais do cabo, vermelhas, $\varnothing 1,0 \text{ mm}$ (0,04"); ② = Cintas finais do cabo, brancas, $\varnothing 0,5 \text{ mm}$ (0,02")

* = Listrados somente em cabos blindados

Desligamento do cabo de corrente da bobina

Isole um núcleo do cabo de três núcleos ao mesmo nível do reforço do núcleo; você só precisa de dois núcleos para a conexão.



A0008172

① = Cintas finais do cabo, vermelhas, $\varnothing 1,0 \text{ mm}$ (0,04"); ② = Cintas finais do cabo, brancas, $\varnothing 0,5 \text{ mm}$ (0,02")

* = Listrados somente em cabos blindados

3.2.2 Cabo de conexão do Promag H

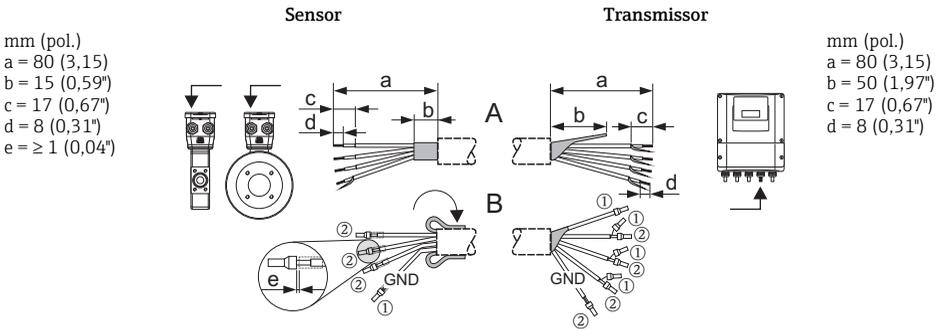
Desligamento do cabo de conexão

Desligue os cabos de corrente da bobina e de sinal assim como mostrado na figura abaixo (Detalhe A).

Encaixe os núcleos de fios finos nas cintas finais do cabo (Detalhe B).

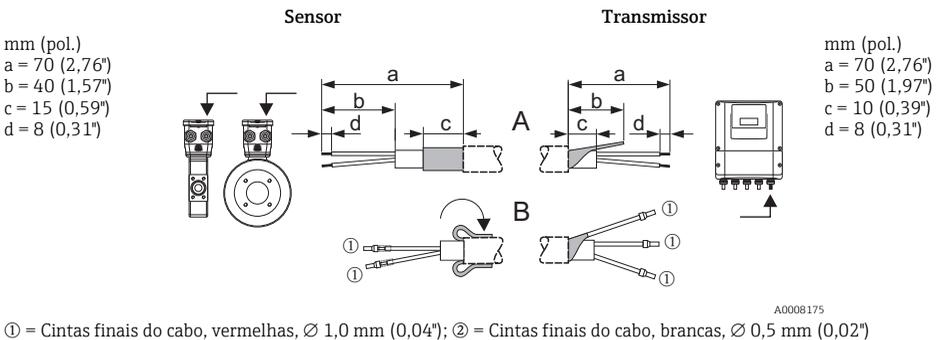
Terminação do cabo de eletrodos

Certifique-se de que as cintas finais do cabo não encoste nos fios da blindagem na lateral do sensor! Distância mínima = 1 mm (0,04 pol.), exceção "GND" = cabo verde.

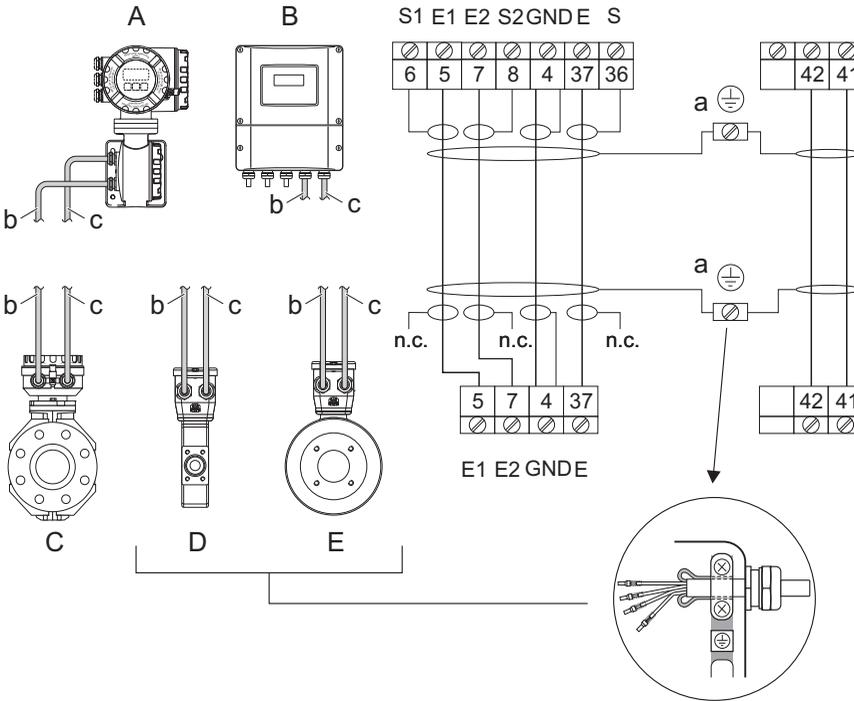


Desligamento do cabo de corrente da bobina

Isole um núcleo do cabo de três núcleos ao mesmo nível do reforço do núcleo; você só precisa de dois núcleos para a conexão.



3.2.3 Conexão do cabo de conexão



A0008180

- A Invólucro do transmissor no invólucro da conexão, versão remota
 B Invólucro de montagem na parede no invólucro da conexão, versão remota
 C Invólucro da conexão do sensor, versão remota para Promag E/P/W
 D Invólucro de conexão do sensor, versão remota para Promag H, DN ≤ 25 (1")
 E Invólucro de conexão do sensor, versão remota para Promag H, DN ≥ 40 (1½")

a Terminais de terra (são fornecidos para conexão de equalização de potencial)

b Cabo de conexão do circuito da bobina

c Cabo de conexão do circuito do sinal (eletrodos)

n.c. = não conectado, blindagens de cabo isoladas

Cores do cabo para números de desligamento:

5/6 = marrom

7/8 = branco

4 = verde

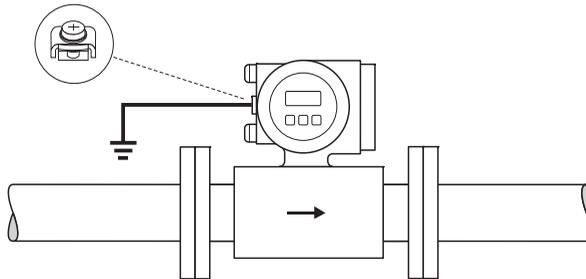
36/37 = amarelo

3.3 Equalização potencial

A medição perfeita só é garantida quando o centro e o sensor ficam com o mesmo potencial elétrico. A maioria dos sensores tem um eletrodo de referência instalado como padrão, o que garante o potencial de conexão necessário. Isso geralmente significa que o uso de discos de aterramento ou outras medidas são desnecessários.

- Promag E/P
 - Eletrodo de referência disponível como padrão para material de eletrodo: 1.4435 (AISI 316L), Liga C22 e tântalo
 - Eletrodo de referência opcionalmente disponível para material de eletrodo: Pt/Rh
- Promag H
 - Nenhum eletrodo de referência disponível. Há sempre uma conexão elétrica no fluido através da conexão de processo de metal.
 - No caso de conexões de processo de plástico, a equalização potencial deve ser garantida através do uso dos anéis de aterramento.
- Invólucro da conexão do sensor, versão remota para Promag E/P/L/W
 - Eletrodo de referência disponível como padrão.

Nota! Ao instalar em tubos de metal, recomenda-se conectar o terminal de terra do invólucro do transmissor à tubulação. Preste atenção especial nos conceitos de aterramento interno da empresa.



A0004375

👉 Cuidado!

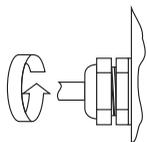
Para sensores sem eletrodos de referência ou sem conexões de processo metálicas, execute a equalização potencial de acordo com os casos especiais descritos nas instruções de operação (consulte o CD). Essas medidas especiais são particularmente importantes quando a prática padrão de aterramento não pode ser garantida ou no caso de correntes de equalização extremamente fortes.

3.4 Grau de proteção

Os equipamentos atendem todos os requisitos de IP 67 (NEMA 4X).

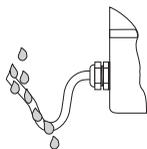
Após a montagem em campo ou na área do serviço, os seguintes pontos devem ser observados para garantir que a proteção IP 67 (NEMA 4X) seja retida:

- Instale o medidor de tal forma que as entradas do cabo não apontem para cima.
- Não remova a vedação da entrada para cabo.
- Retire todas as entradas para cabo não utilizadas e insira conectores certificados ou tampões de vedação no lugar.
- Use as entradas para cabos e plugues de drenagem com uma faixa de temperatura de operação a longo prazo de acordo com a temperatura especificada na etiqueta de identificação.



A0007549

Aperte as entradas para cabos corretamente.



A0007550

Os cabos devem se virar para baixo antes de inserir nas entradas para cabo ("armadilha de água").

3.5 Verificação pós conexão

- Os cabos ou o equipamento estão danificados (inspeção visual)?
- A fonte de alimentação é a mesma que a informação na etiqueta de identificação?
- Os cabos utilizados estão de acordo com as especificações necessárias?
- Os cabos montados têm uma tensão de alívio adequada e estão direcionados de forma segura?
- A disposição do tipo de cabo está completamente isolada? Sem nós ou fios cruzados?
- Todos os terminais de parafusos estão bem apertados?
- Todas as medidas para o aterramento e a equalização de potencial foram corretamente implementadas?
- Todas as entradas para cabos estão instaladas, bem apertadas e corretamente vedadas?
- O cabo foi direcionado como uma "armadilha de água" em ciclos?
- As tampas do invólucro estão instaladas e apertadas de forma segura?

Além disso, para medidores com comunicação por barramento de campo:

- Todos os componentes de conexão (caixas T, caixas de junção, conectores, etc.) estão corretamente conectados uns aos outros?
- Cada segmento de barramento de campo foi desligado em ambas as extremidades com um terminador de barramento?
- O comprimento máx. do cabo de barramento de campo foi observado, em conformidade com as especificações?
- O comprimento máx. dos impulsos foi observado, em conformidade com as especificações?
- O cabo de barramento de campo foi totalmente blindado e aterrado corretamente?

4 Configurações de hardware

Esta seção aborda somente as configurações de hardware necessárias para o comissionamento. Todas as outras configurações (por exemplo, configuração de saída, proteção contra gravação etc.) estão descritas nas Instruções de Operação associadas no CD-ROM.

Nota! Não são necessárias configurações de hardware para medidores com comunicação do tipo HART ou FOUNDATION Fieldbus.

4.1 Endereço do dispositivo PROFIBUS DP/PA, Modbus RS485

Deve ser definido para os medidores com os seguintes métodos de comunicação:

- PROFIBUS DP/PA
- Modbus RS485

O endereço do equipamento pode ser configurado através:

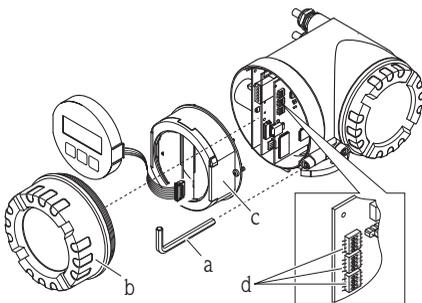
- Das minisseletoras → consulte a descrição abaixo
- Operação local → consulte seção **Configurações de software, "Endereço de equipamento PROFIBUS DP/PA, Modbus RS485"** →  56

Endereçamento através das minisseletoras

 **Aviso!**

Risco de choque elétrico! Risco de danificar componentes eletrônicos!

- Todas as instruções de segurança para o medidor devem ser observadas e todos os avisos atendidos →  40.
- Use um local de trabalho, ambiente de trabalho e ferramentas devidamente projetadas para equipamentos sensíveis eletrostaticamente.



A0007551

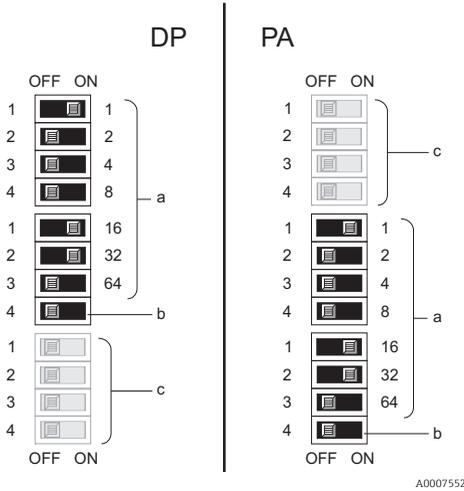
 **Aviso!**

Desligue a fonte de alimentação antes de abrir o equipamento.

- a. Solte o parafuso de cabeça cilíndrica da braçadeira de fixação usando uma chave Allen (3 mm/0,12 pol.)
- b. Desparafuse a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos do invólucro do transmissor.
- c. Solte os parafusos de fixação do módulo do display e retire o display do local (se houver).
- d. Defina a posição das minisseletoras na placa de E/S utilizando um objeto pontiagudo.

A instalação é o inverso do procedimento de remoção.

PROFIBUS DP/PA

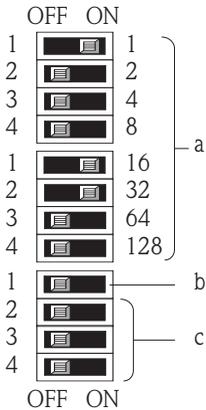


Intervalo do endereço do equipamento: 0 a 126
 Ajustes de fábrica: 126

- a. Minisseletoras para endereço do equipamento
 Exemplo exibido:
 $1+16+32 =$ endereço do equipamento 49
- b. Minisseletoras para o modo do endereço (método de endereçamento):
 - OFF (ajuste de fábrica) = endereçamento de software através de operação local/ programa de operação
 - ON = endereçamento de hardware através de minisseletoras
- c. Minisseletora não atribuída.

A0007552

Modbus RS485



Intervalo do endereço do equipamento: 1 a 247
 Ajustes de fábrica: 247

- a. Minisseletoras para endereço do equipamento
 Exemplo exibido:
 $1+16+32 =$ endereço do equipamento 49
- b. Minisseletoras para o modo do endereço (método de endereçamento):
 - OFF (ajuste de fábrica) = endereçamento de software através de operação local/ programa de operação
 - ON = endereçamento de hardware através de minisseletoras
- c. Minisseletora não atribuída.

A0007554

4.2 Rede EtherNet/IP de endereço do equipamento

Deve ser definida para os medidores com o seguinte método de comunicação:

- EtherNet/IP

O endereço IP do equipamento pode ser configurado através:

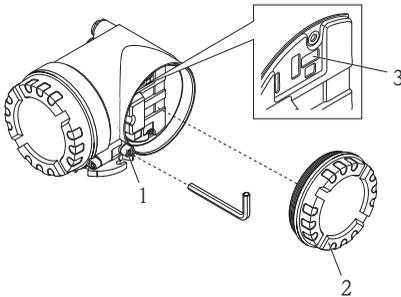
- Das minisseletoras → consulte a descrição abaixo
- Webserver → consulte seção **Configurações do software, "Rede EtherNet/IP do endereço do equipamento"** →  57

Endereçamento através das minisseletoras

 **Aviso!**

Risco de choque elétrico! Risco de danificar componentes eletrônicos!

- Todas as instruções de segurança para o medidor devem ser observadas e todos os avisos atendidos →  40.
- Use um local de trabalho, ambiente de trabalho e ferramentas devidamente projetadas para equipamentos sensíveis eletrostaticamente.

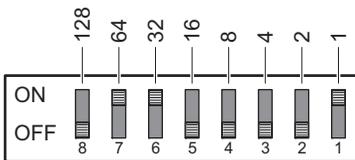


A0015112

- Solte o parafuso de cabeça cilíndrica da braçadeira de fixação (1) usando uma chave Allen (3 mm/0,12 pol.).
- Desparafuse a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos (2) do invólucro do transmissor.
- Defina a posição das minisseletoras (3) na placa de E/S utilizando um objeto pontiagudo.

A instalação é o inverso do procedimento de remoção.

Intervalo do endereço do equipamento: 0 a 254
Configuração padrão: 192.168.212.212 (todas as minisseletoras = DESLIGADO)



A0015114

Exemplo mostrado:
64+32+1 = endereço IP 192.168.212.97

Endereçamento de hardware de ativação:

Após 10 segundos, o endereçamento de hardware com o endereço IP definido é habilitado.

Nota! Endereçamento de hardware de desativação e endereçamento de software de ativação (→  57): Coloque todas as minisseletoras do endereçamento de hardware na posição DESLIGADO.

4.3 Resistores de terminação

Nota! Se o medidor for usado no final de um segmento de barramento, a terminação é necessária.

Isto pode ser feito no medidor, definindo as resistências de terminação na placa de E/S.

Geralmente, no entanto, recomenda-se a utilização de um terminador de barramento externo e não executar a terminação no próprio medidor.

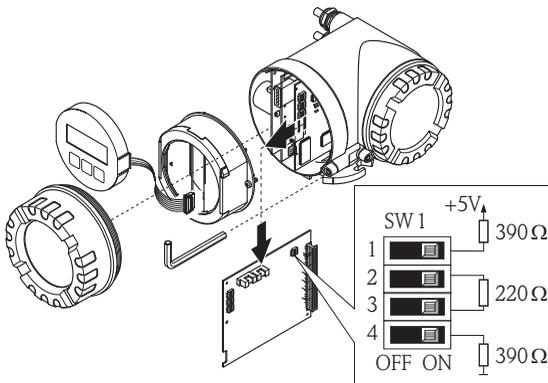
Deve ser definido para os medidores com os seguintes métodos de comunicação:

- PROFIBUS DP
 - Taxa baud $\leq 1,5$ MBaud → A terminação pode ser executada no medidor, consulte o gráfico
 - Taxa baud $> 1,5$ MBaud → Um terminador de barramento externo deve ser usado
- Modbus RS485 → A terminação pode ser executada no medidor, consulte o gráfico

⚠ Aviso!

Risco de choque elétrico! Risco de danificar componentes eletrônicos!

- Todas as instruções de segurança para o medidor devem ser observadas e todos os avisos atendidos → 40.
- Use um local de trabalho, ambiente de trabalho e ferramentas devidamente projetadas para equipamentos sensíveis eletrostaticamente.



Definição da seletora de terminação
SW1 na placa E/S:
ON - ON - ON - ON

A0007556

5 Comissionamento

5.1 Ligando o equipamento de medição

Após a conclusão da instalação (e verificação pós-instalação bem sucedida), ligação elétrica (verificação pós-conexão bem sucedida) e depois de fazer as configurações de hardware necessárias, se for o caso, a fonte de alimentação permitida (consultar a etiqueta de identificação) pode ser ligado para o medidor.

Quando a fonte de alimentação é ligada, o medidor executa uma série de verificações iniciais e auto-verificações do equipamento. Quando este procedimento avança, as seguintes mensagens podem aparecer no visor local:

Exemplos de display:

<p>PROMAG 53</p> <p>START-UP EXECUTANDO</p>	Mensagem inicial
▼	
<p>PROMAG 53</p> <p>DEVICE SOFTWARE V XX.XX.XX</p>	Exibe o software atual
▼	
<p>SAÍDA ATUAL SAÍDA DE FREQUÊNCIA RELÉ ENTRADA DE STATUS</p>	Lista de módulos de entrada/saída disponíveis
▼	
<p>SISTEMA OK</p> <p>→ OPERAÇÃO</p>	Início da operação

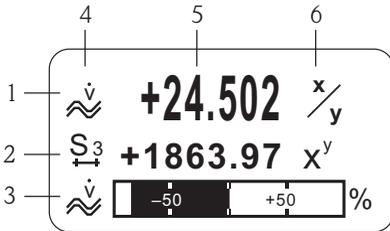
O medidor começa a operar assim que o procedimento de inicialização esteja completo. Vários valores de status medidos e/ou variáveis a parecem no display.

Nota! Se ocorrer um erro durante a inicialização será indicado por uma mensagem de erro.

As mensagens de erro que ocorrem com mais frequência quando um medidor é comissionado são descritas na seção Localização de Falhas →  59.

5.2 Operação

5.2.1 Elementos do display

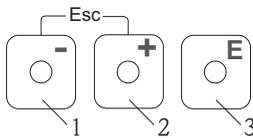


A0007663

Campos/linhas do display

1. Linha principal para valores primários medidos
2. Linha adicional para variáveis adicionais medidas/status variáveis
3. Linha de informações para display de gráfico de barras, por exemplo
4. Ícones de informação, por exemplo, vazão volumétrica
5. Valores de corrente medidos
6. Unidades de engenharia/unidades de tempo

5.2.2 Elementos de operação



A0007559

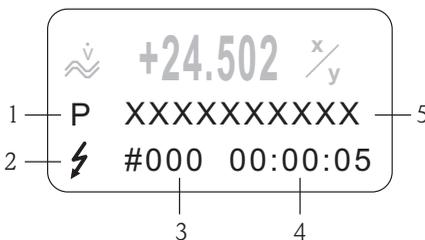
Teclas de operação

1. (-) Tecla menos para entrar, selecionar
2. (+) Tecla mais para entrar, selecionar
3. Pressione a tecla para entrar na função matriz, salvar

Quando as teclas +/- são pressionadas ao mesmo tempo (Esc):

- Sair da função matriz passo a passo:
- > 3 s = cancela dados de entrada e retorna ao valor medido exibido

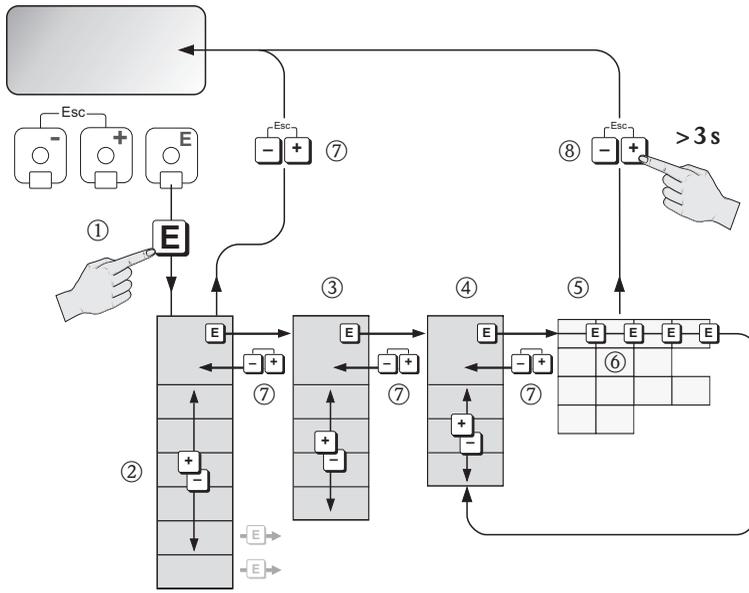
5.2.3 Exibição de mensagens de erro



A0007664

1. Tipo de erro:
P = erro de processo, S = Erro de sistema
 2. Tipo de mensagem de erro:
⚡ = Mensagem de erro, ! = Mensagem de aviso
 3. Número de erro
 4. Duração do último erro ocorrido:
Horas: Minutos: Segundos
 5. Designação de erro
- Lista das mensagens de erro mais comuns durante o comissionamento → 59
 - Lista de todas as mensagens de erro, consulte as Instruções de operação associadas no CD-ROM

5.3 Navegando dentro da função matriz



A0007665

1. → Entra na função matriz (começando com o display do valor medido)
2. → Seleciona o bloco (p. ex. USER INTERFACE)
 → Confirma a seleção
3. → Seleciona o grupo (p. ex. CONTROL)
 → Confirma a seleção
4. → Seleciona o grupo de funções (p. ex. BASIC CONFIGURATION)
 → Confirma a seleção
5. → Seleciona a função (p. ex. LANGUAGE)
6. → Insere o código **53** (somente na primeira vez que acessar a função matriz)
 → Confirma entrada
- Muda função/seleção (p. ex. ENGLISH)
 → Confirma a seleção
7. → Retorna ao valor medido exibido passo a passo
8. > 3 s → Retorna imediatamente para o display do valor medido

5.4 Convocação da configuração rápida de comissionamento

Todas as funções necessárias para comissionamento são convocadas automaticamente com a configuração rápida. As funções podem ser alteradas e adaptadas ao processo em questão.

1.  → Entra na função matriz (começando com o display do valor medido)
2.  → Seleciona o grupo QUICK SETUP
 -  → Confirma a seleção
3. A função QUICK SETUP COMMISSIONING aparece.
4. Etapa intermediária se a configuração for bloqueada:
 -  → Insere o código **53** (confirmar com ) , habilitando a configuração
5.  → Ir para Configuração rápida do comissionamento
6.  → Selecione YES
 -  → Confirma a seleção
7.  → Inicia a configuração rápida do comissionamento
8. Configure as funções/configurações individuais:
 - Via tecla  , selecione a opção ou insira o número
 - Via tecla  , confirme a entrada e vá para a próxima função
 - Via tecla  , retorne para a função do comissionamento da configuração (configurações já feitas e mantidas)

Nota! Observe o seguinte quando executar a configuração rápida:

- Seleção da configuração: Selecione a opção ACTUAL SETTING
- Seleção da unidade: Isso não é oferecido novamente para seleção após configurar uma unidade
- Seleção de saída: Isso não é oferecido novamente para seleção após configurar uma saída
- Configuração automática do display: selecione YES
 - Linha principal = Vazão mássica
 - Linha adicional = Totalizador 1
 - Linha de informações = Condições do sistema/operacionais
- Se aparecer a pergunta Configurações rápidas adicionais devem ser executadas: selecione NO

Todas as funções disponíveis do medidor e as suas opções de configuração, bem como configurações rápidas adicionais, se disponíveis, são descritas em detalhe nas Instruções de operação "Descrição das funções do equipamento". As instruções de operação relacionadas podem ser encontradas no CD-ROM.

O medidor está pronto para operação ao concluir a configuração rápida.

5.5 Configurações do software

5.5.1 Endereço do dispositivo PROFIBUS DP/PA, Modbus RS485

Deve ser definido para os medidores com os seguintes métodos de comunicação:

- PROFIBUS DP
Intervalo do endereço do equipamento: 0 a 126, ajuste de fábrica 126
- Modbus RS485
Intervalo do endereço do equipamento: 1 a 247, ajuste de fábrica 247

O endereço do equipamento pode ser configurado através:

- Minisseletoras → consulte seção configurações de hardware, "Endereço do equipamento PROFIBUS DP/PA, Modbus RS485" →  48
- Operação local → consulte a descrição abaixo

Nota! A COMMISSIONING SETUP deve ser executada antes de configurar o endereço do equipamento.

Convocação da configuração rápida de comunicação

1.  → Entra na função matriz (começando com o display do valor medido)
2.  → Seleciona o grupo QUICK SETUP
 → Confirma a seleção
3.  → Seleciona a função QUICK SETUP COMMUNICATION
4. Etapa intermediária se a configuração for bloqueada:
 → Insere o código **53** (confirmar com ), habilitando a configuração
5.  → Vá para Communication Quick Setup
6.  → Selecione YES
 → Confirma a seleção
7.  → Inicia a configuração rápida da comunicação
8. Configure as funções/configurações individuais:
 - Via tecla , selecione a opção ou insira o número
 - Via tecla , confirme a entrada e vá para a próxima função
 - Via tecla , retorne para a função do comissionamento da configuração (configurações já feitas e mantidas)

Todas as funções disponíveis do medidor e as suas opções de configuração, bem como configurações rápidas adicionais, se disponíveis, são descritas em detalhe nas Instruções de operação "Descrição das funções do equipamento". As instruções de operação relacionadas podem ser encontradas no CD-ROM.

O medidor está pronto para operação ao concluir a configuração rápida.

5.5.2 Rede EtherNet/IP de endereço do equipamento

Deve ser definida para os medidores com o seguinte método de comunicação:

- EtherNet/IP

O endereço do equipamento pode ser configurado através:

- Minisseletoras → consulte seção configurações do hardware, "Rede EtherNet/IP de endereço do dispositivo" →  50
- Webserver → consulte descrição abaixo

Endereçamento do software é executado no menu "Configuração de rede" do Webserver. É possível configurar tanto o endereço IP para a rede EtherNet/IP quanto o endereço IP para o Webserver. Quando entregue, o medidor possui os seguintes endereços de fábrica:

	Rede EtherNet/IP	Webserver
Endereço IP	192.168.212.212	192.168.212.213
Máscara de rede	255.255.255.0	255.255.255.0
Gateway	192.168.212.212	192.168.212.213

Endereços no intervalo de 0 a 254 são permitidos (o endereço 255 é reservado para o endereço de transmissão).

Nota! ▪ Endereçamento de hardware será desabilitado se o endereçamento de software for desabilitado →  48.

- Ao mudar de endereçamento de software para endereçamento de hardware, os nove primeiros dígitos (três primeiros octetos) que foram configurados usando o endereçamento de software, permanecem inalterados.
- É possível redefinir o endereçamento do software para a configuração padrão → consulte SD00146D.

Cliente DHCP

Se um servidor DHCP for utilizado dentro da rede Ethernet/IP, o endereço IP, o gateway e a máscara de sub-rede são definidos automaticamente quando a função de cliente DHCP do Webserver for habilitado. O endereço MAC do medidor é usado para fins de identificação.

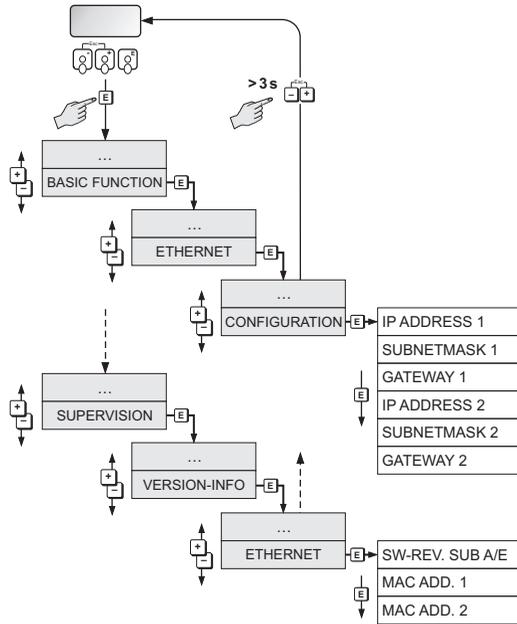
A função cliente DHCP é habilitada no menu "Configuração de rede".

Quando entregue, o medidor possui as seguintes configurações DHCP de fábrica:

	Rede EtherNet/IP	Webserver
DHCP	Sim (habilitado)	Não (desabilitado)

Nota! A função cliente DHCP será desabilitada se o endereçamento de hardware for habilitado →  50.

Exibição das configurações de endereço através do display local



A0015115

Os parâmetros individuais de endereçamento são atribuídos da seguinte forma:

Parâmetro	Atribuição
ENDEREÇO DE IP 1	Rede EtherNet/IP
SUBNETMASK 1	
GATEWAY 1	
MAC ADD. 1	Webserver
ENDEREÇO DE IP 2	
SUBNETMASK 2	
GATEWAY 2	
MAC ADD. 2	

5.6 Localização de falhas

Uma descrição completa de todas as mensagens de erro é fornecida nas Instruções de operação no CD-ROM.

Nota! Os sinais de saída (p. ex. pulso, frequência) do medidor devem corresponder ao controlador de alta solicitação.

www.addresses.endress.com
