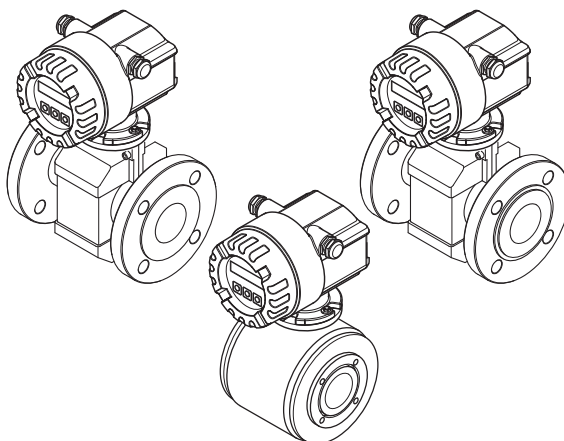


Resumo das instruções de operação

Proline Promag 10

Medidor de vazão eletromagnético



Esse resumo das instruções de operação não tem o objetivo de substituir as instruções de operação fornecidas no escopo de fornecimento.

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

A documentação completa do equipamento consiste em:

- Esse 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 (p. ex.: proteção contra explosão, diretiva de equipamentos sob pressão etc.)
 - Informação específica adicional sobre o equipamento

Sumário

1	Instruções de segurança	4
1.1	Uso indicado	4
1.2	Instalação, comissionamento e operação	4
1.3	Segurança da 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	13
2.4	Instalação do sensor Promag H	16
2.5	Instalação do sensor Promag L	17
2.6	Instalação do sensor Promag P	22
2.7	Instalação do sensor Promag W	26
2.8	Instalação do invólucro do transmissor	32
2.9	Verificações de pós-instalação	33
3	Ligação elétrica	34
3.1	Conexão dos vários tipos de invólucros	35
3.2	Conexão do cabo de conexão da versão remota	36
3.3	Equalização de potencial	39
3.4	Grau de proteção	40
3.5	Verificações de pós-instalação	40
4	Comissionamento	42
4.1	Ligando o medidor	42
4.2	Operação	42
4.3	Navegando dentro da função matrix	44
4.4	Funções do equipamento a serem configuradas durante o comissionamento	45
4.5	Localização de falhas	46

1 Instruções de segurança

1.1 Uso indicado

- O medidor deve ser usado somente para medir a vazão de líquidos condutores em tubulações fechadas. A maioria dos líquidos pode ser medida a partir de uma condutividade mínima de 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- 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 se responsabiliza por danos causados pelo uso indevido 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 das instruções desse resumo das instruções de operação, normas aplicáveis, regulamentações legais e certificações (dependendo da aplicação).
- Os especialistas devem ter lido e entendido esse resumo das instruções de operação e devem seguir as instruções aqui contidas. Se você estiver em dúvida com algo contido nesse 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 somente deve ser instalado em tubulações desenergizadas e livres de cargas externas ou deformações.
- O medidor somente poderá ser modificado ou reparado 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 solda na tubulação, a unidade de solda não pode ser aterrada por meio do medidor.

1.3 Segurança da operação


- O medidor foi projetado para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, 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.
- Quando o fluido quente passa através do tubo de medição, a temperatura de superfície do invólucro aumenta. No caso do sensor, em particular, os usuários devem esperar temperaturas que podem estar perto da temperatura do fluido. Se a temperatura do fluido for alta, implemente medidas suficientes para evitar a queima ou queimaduras.
- Áreas classificada
Os equipamentos de medição para uso em áreas classificada são etiquetados de acordo na etiqueta de identificação. Os regulamentações nacionais relevantes devem ser observados quando operar o equipamento em áreas classificada.
- Aplicações de higiene
Os equipamentos de medição para aplicações de higiene têm sua etiqueta específica. Os regulamentações nacionais relevantes devem ser observados 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. Os regulamentações nacionais relevantes devem ser observados 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 os 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 à 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.

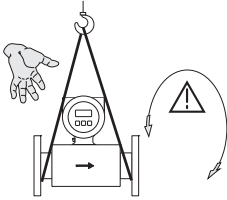
Nota! "Nota" indica uma ação ou procedimento que, se não for realizada corretamente, pode ter um efeito indireto sobre a operação ou provocar uma resposta inesperada por parte do equipamento.

2 Instalação

2.1 Transporte para o ponto de medição

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

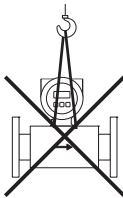
2.1.1 Transporte de equipamentos com flange DN ≤ 300 (12")



A0008978

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.



A0008979

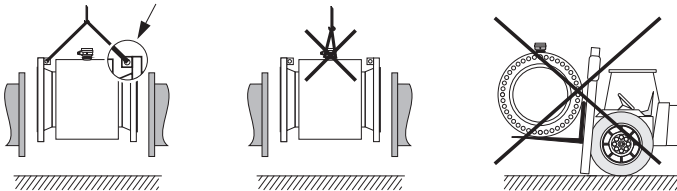
Não levante os equipamentos de medição pelo invólucro do transmissor ou pelo invólucro da conexão, no caso da versão remota. Não use correntes pois elas podem danificar o invólucro.

2.1.2 Transporte de equipamentos com flange 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! Isso poderia deformar o revestimento e danificar as bobinas magnéticas internas.



A0008153

2.2 Condições de instalação

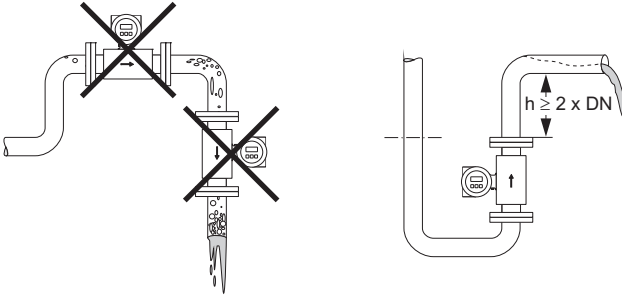
2.2.1 Dimensões

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

2.2.2 Local da montagem

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.

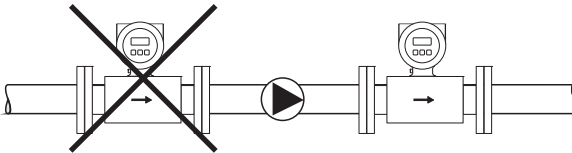


A0008154

Instalação das bombas

Não instale o sensor no lado da entrada da bomba. Essa precaução serve para evitar pressão baixa e o consequente 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

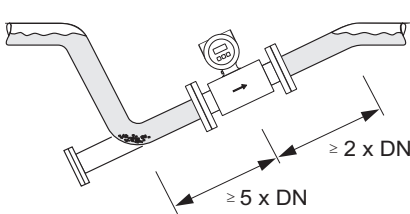
Tubulações parcialmente preenchidas

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

A função de detecção de tubulação vazia (EPD) oferece proteção adicional através da detecção de tubulações vazias ou parcialmente preenchidas.

👉 Cuidado!

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



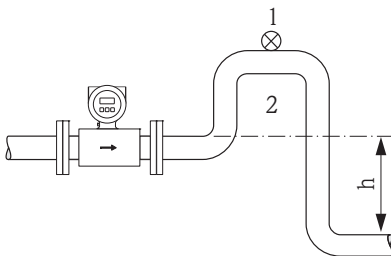
Instalação em uma tubulação parcialmente preenchida

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 conseqüente risco de danificar o revestimento do tubo de medição. Esta medida também impede que o sistema perca escorvamento, o que poderia causar bolhas de ar.

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



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

1. Válvula de alívio
2. Sifão

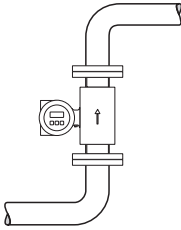
A0008157

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)

Orientação vertical



A0008158

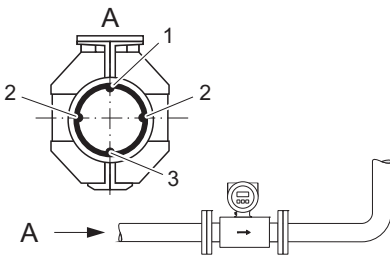
Esta orientação é ideal para sistemas de auto-esvaziamento da tubulação e para quando utilizar a detecção de tubulação vazia (EPD) ou detecção de eletrodo aberto (OED).

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.

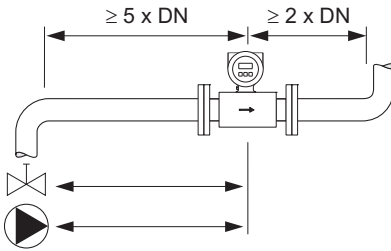


A0008159

1. Eletrodo EPD para detecção de tubulação vazia (não usado para Promag H, DN 2 para 15, 1/12" para 1/2").
2. Eletrodos de medição para detecção de sinal
3. Consulte eletrodo para equalização de potencial (não usado para Promag H)

Movimentos de entrada e saída

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



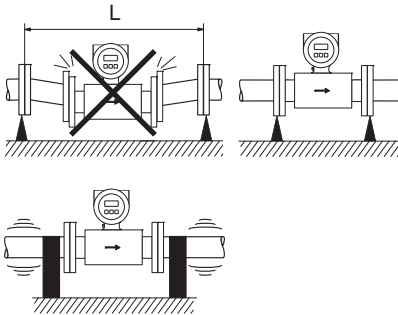
A0008160

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

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

2.2.4 Vibrações

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



A0008161

Medidas de prevenção contra a vibração do equipamento, $L > 10$ m (33 pés)




Cuidado!

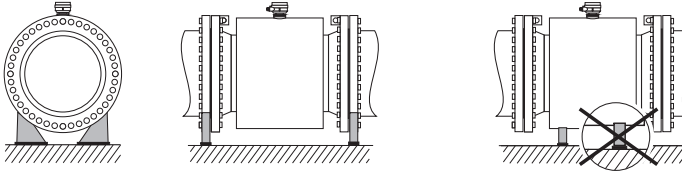
É aconselhável instalar o sensor e o transmissor separadamente caso a vibração seja excessivamente forte. Para informações sobre a resistência à choque e vibração permitida \rightarrow , consulte as Instruções de operação no CD-ROM.

2.2.5 Fundações, suportes

Se o diâmetro nominal for ≥ 350 (14"), monte o sensor em uma base com resistência adequada à carga.

 Cuidado!

Risco de danos! Não apoie o peso do sensor em um revestimento de metal. Isso poderia deformar o revestimento e danificar as bobinas magnéticas internas.

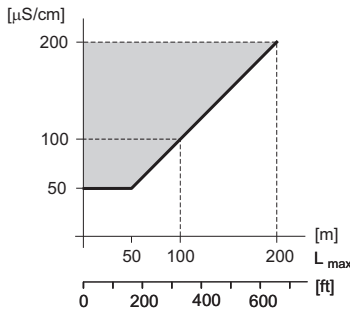
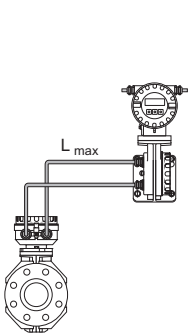


A0008163

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 conduto 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

$L_{m\acute{a}x}$ = comprimento do cabo de conexão em [m]/[pés]

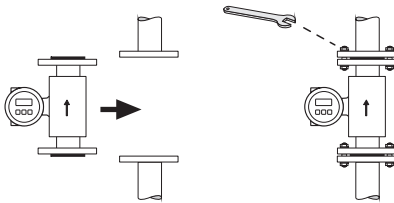
Condutividade do fluido em [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

A0008981

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 está danificado ou foi 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 Vedações

Cumpra as seguintes instruções quando instalar as vedações:

- Vedações **não** são necessárias para revestimento de tubo de medição 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 Torques de aperto de parafusos (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 sequência diagonal oposta.
- Apertar demais os parafusos poderá deformar as superfícies de vedação ou danificar as vedações.
- Os toques de aperto listados abaixo se aplicam somente para tubulações não sujeitas à tensão de tração.

Torques de aperto Promag E para EN (DIN)

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

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

Torques de aperto Promag E para ANSI


Diâmetro nominal		ANSI Nível de pressão [lbs]	Fixadores de rosca	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 1/8"	371	274
500	20"	Classe 150	20 × 1 1/8"	341	252
600	24"	Classe 150	20 × 1 ¼"	477	352

Torques de aperto Promag E para JIS

Diâmetro nominal [mm]	JIS	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm]
	Nível de pressão		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


Dependendo das especificações do pedido, o sensor é fornecido com ou sem conexões de processo montadas. As conexões de processo montadas são fixadas ao sensor usando 4 ou 6 parafusos de cabeça hexagonal.

 Cuidado!

Dependendo da aplicação e do comprimento do tubo, o sensor pode precisar ser apoiado ou preso mais uma vez. O sensor deve ser preso se usar conexões de processo de plástico. Um kit de montagem em parede apropriado pode ser solicitado separadamente na Endress+Hauser, como acessório.


2.4.1 Vedações

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.
- 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 Soldando o sensor no tubo (bicos de solda)

 Cuidado!

Risco de destruir o sistema eletrônico! Certifique-se que o sistema de solda não está aterrado através do sensor ou transmissor.

- a. 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.
- b. Solte os parafusos no flange da conexão de processo e remova o sensor do tubo, incluindo a vedação.
- c. Solde a conexão de processo no tubo.
- d. Monte o sensor de volta no tubo.
Fazendo isso, certifique-se que as vedações estão limpas e posicionadas corretamente.

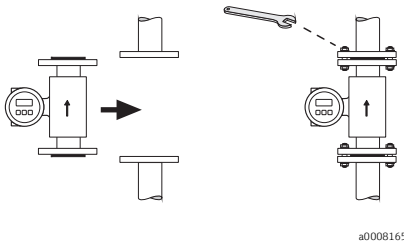
Nota!

- 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 montadas nos dois flanges do sensor (DN 25 a 300 / 1 a 12") são usadas para segurar os flanges da junta sobreposta no lugar e para proteger o revestimento da PTFE durante o transporte. Consequentemente, não remova essas tampas até imediatamente antes da instalação do sensor na tubulação.
- As placas de proteção devem sempre ficar montadas enquanto o equipamento estiver armazenado.
- Certifique-se de que o revestimento no flange não está danificado ou foi 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 → 18
- Se discos de aterramento forem usados, siga as instruções de montagem que acompanha o envio.
- Para cumprir com a especificação do equipamento, é necessária uma instalação concêntrica na seção de medição

2.5.1 Vedações

Cumpra as seguintes instruções quando instalar as vedações:

- Revestimento de borracha → vedações adicionais são **sempre** necessárias!
- Revestimento de poliuretano → vedações **não** são necessárias.
- Vedações **não** são necessárias para revestimento de tubo de medição 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 poderá deformar as superfícies de vedação ou danificar as vedações.
- Os toques de aperto listados abaixo se aplicam somente para tubulações não sujeitas à tensão de tração.

Torques de aperto Promag L para EN (DIN)

Diâmetro nominal [mm]	EN (DIN) Nível de pressão [bar]	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx.		
			Borracha [Nm]	Poliuretano [Nm]	PTFE [Nm]
25	PN 10/16	4 × M 12	-	6	11
32	PN 10/16	4 × M 16	-	16	27
40	PN 10/16	4 × M 16	-	16	29
50	PN 10/16	4 × M 16	-	15	40
65*	PN 10/16	8 × M 16	-	10	22
80	PN 10/16	8 × M 16	-	15	30
100	PN 10/16	8 × M 16	-	20	42
125	PN 10/16	8 × M 16	-	30	55
150	PN 10/16	8 × M 20	-	50	90
200	PN 16	12 × M 20	-	65	87
250	PN 16	12 × M 24	-	126	151
300	PN 16	12 × M 24	-	139	177
350	PN 6	12 × M 20	111	120	-
350	PN 10	16 × M 20	112	118	-
400	PN 6	16 × M 20	90	98	-
400	PN 10	16 × M 24	151	167	-
450	PN 6	16 × M 20	112	126	-
450	PN 10	20 × M 24	153	133	-
500	PN 6	20 × M 20	119	123	-
500	PN 10	20 × M 24	155	171	-
600	PN 6	20 × M 24	139	147	-
600	PN 10	20 × M 27	206	219	-
700	PN 6	24 × M 24	148	139	-
700	PN 10	24 × M 27	246	246	-
800	PN 6	24 × M 27	206	182	-
800	PN 10	24 × M 30	331	316	-
900	PN 6	24 × M 27	230	637	-
900	PN 10	28 × M 30	316	307	-
1000	PN 6	28 × M 27	218	208	-
1000	PN 10	28 × M 33	402	405	-
1200	PN 6	32 × M 30	319	299	-
1200	PN 10	32 × M 36	564	568	-
1400	PN 6	36 × M 33	430	-	-
1400	PN 10	36 × M 39	654	-	-
1400	PN 16	36 × M 45	729	-	-

Diâmetro nominal [mm]	EN (DIN) Nível de pressão [bar]	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx.		
			Borracha [Nm]	Poliuretano [Nm]	PTFE [Nm]
1600	PN 6	40 × M 33	440	-	-
1600	PN 10	40 × M 45	946	-	-
1600	PN 16	40 × M 52	1007	-	-
1800	PN 6	44 × M 36	547	-	-
1800	PN 10	44 × M 45	961	-	-
1800	PN 16	44 × M 52	1108	-	-
2000	PN 6	48 × M 39	629	-	-
2000	PN 10	48 × M 45	1047	-	-
2000	PN 16	48 × M 56	1324	-	-
2200	PN 6	52 × M 39	698	-	-
2200	PN 10	52 × M 52	1217	-	-
2400	PN 6	56 × M 39	768	-	-
2400	PN 10	56 × M 52	1229	-	-

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

Torques de aperto Promag L para ANSI

Diâmetro nominal		ANSI Nível de pressão [lbs]	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx.					
[mm]	[pol.]			Borracha		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 1/8"	204	150	234	173	-	-
500	20"	Classe 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160	-	-
600	24"	Classe 150	20 × 1 ¼"	268	198	307	226	-	-

Torques de aperto Promag L para AWWA

Diâmetro nominal		AWWA Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx.					
[mm]	[pol.]			Hartgummi		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	-	-	-	-

Torques de aperto Promag L para AS 2129

Diâmetro nominal	AS 2129 Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx.		
			Borracha	Poliuretano	PTFE
[mm]			[Nm]	[Nm]	[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	-	-

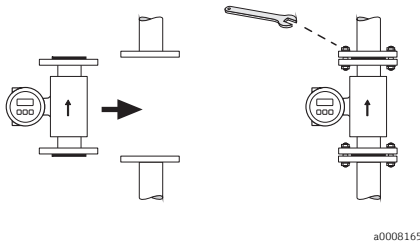
Torques de aperto Promag L para AS 4087

Diâmetro nominal [mm]	AS 4087 Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx.		
			Borracha [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 está danificado ou foi 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 → 23
- Se discos de aterramento forem usados, siga as instruções de montagem que acompanha o envio

2.6.1 Vedações

Cumpra as seguintes instruções quando instalar as 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 terra

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

2.6.3 Torques de aperto de parafusos (Promag P)

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 poderá deformar as superfícies de vedação ou danificar as vedações.
- Os toques de aperto listados abaixo se aplicam somente para tubulações não sujeitas à tensão de tração.

Torques de aperto Promag P para EN (DIN)

Diâmetro nominal [mm]	EN (DIN) Nível de pressão [bar]	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm]
25	PN 40	4 × M 12	26
32	PN 40	4 × M 16	41
40	PN 40	4 × M 16	52
50	PN 40	4 × M 16	65
65 *	PN 16	8 × M 16	43
65	PN 40	8 × M 16	43
80	PN 16	8 × M 16	53
80	PN 40	8 × M 16	53
100	PN 16	8 × M 16	57
100	PN 40	8 × M 20	78
125	PN 16	8 × M 16	75
125	PN 40	8 × M 24	111
150	PN 16	8 × M 20	99
150	PN 40	8 × M 24	136
200	PN 10	8 × M 20	141
200	PN 16	12 × M 20	94
200	PN 25	12 × M 24	138
250	PN 10	12 × M 20	110
250	PN 16	12 × M 24	131
250	PN 25	12 × M 27	200
300	PN 10	12 × M 20	125
300	PN 16	12 × M 24	179
300	PN 25	16 × M 27	204
350	PN 10	16 × M 20	188
350	PN 16	16 × M 24	254
350	PN 25	16 × M 30	380
400	PN 10	16 × M 24	260
400	PN 16	16 × M 27	330
400	PN 25	16 × M 33	488
450	PN 10	20 × M 24	235
450	PN 16	20 × M 27	300
450	PN 25	20 × M 33	385
500	PN 10	20 × M 24	265
500	PN 16	20 × M 30	448
500	PN 25	20 × M 33	533
600	PN 10	20 × M 27	345
600 *	PN 16	20 × M 33	658
600	PN 25	20 × M 36	731

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

Torques de aperto Promag P para ANSI

Diâmetro nominal		ANSI Nível de pressão [lbs]	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. PTFE	
[mm]	[pol.]			[Nm]	[lbf · pés]
25	1"	Classe 150	4 × ½"	11	8
25	1"	Classe 300	4 × 5/8"	14	10
40	1 ½"	Classe 150	4 × ½"	24	18
40	1 ½"	Classe 300	4 × ¾"	34	25
50	2"	Classe 150	4 × 5/8"	47	35
50	2"	Classe 300	8 × 5/8"	23	17
80	3"	Classe 150	4 × 5/8"	79	58
80	3"	Classe 300	8 × ¾"	47	35
100	4"	Classe 150	8 × 5/8"	56	41
100	4"	Classe 300	8 × ¾"	67	49
150	6"	Classe 150	8 × ¾"	106	78
150	6"	Classe 300	12 × ¾"	73	54
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 1/8"	371	274
500	20"	Classe 150	20 × 1 1/8"	341	252
600	24"	Classe 150	20 × 1 ¼"	477	352

Torques de aperto Promag P para JIS

Diâmetro nominal [mm]	JIS Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm]
			PTFE
25	10K	4 × M 16	32
25	20K	4 × M 16	32
32	10K	4 × M 16	38
32	20K	4 × M 16	38
40	10K	4 × M 16	41
40	20K	4 × M 16	41
50	10K	4 × M 16	54
50	20K	8 × M 16	27
65	10K	4 × M 16	74
65	20K	8 × M 16	37
80	10K	8 × M 16	38
80	20K	8 × M 20	57
100	10K	8 × M 16	47
100	20K	8 × M 20	75
125	10K	8 × M 20	80

Diâmetro nominal [mm]	JIS	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm]
	Nível de pressão		PTFE
125	20K	8 × M 22	121
150	10K	8 × M 20	99
150	20K	12 × M 22	108
200	10K	12 × M 20	82
200	20K	12 × M 22	121
250	10K	12 × M 22	133
250	20K	12 × M 24	212
300	10K	16 × M 22	99
300	20K	16 × M 24	183

Torques de aperto Promag P para AS 2129

Diâmetro nominal [mm]	AS 2129	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm]
	Nível de pressão		PTFE
25	Tabela E	4 × M 12	21
50	Tabela E	4 × M 16	42

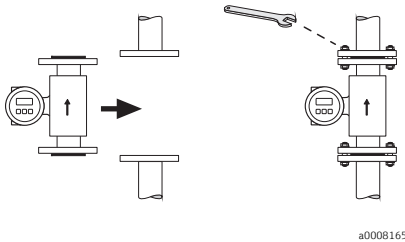
Torques de aperto Promag P para AS 4087

Diâmetro nominal [mm]	AS 4087	Rosqueado fixadores	Torque de aperto máx. [Nm]
	Nível de pressão		PTFE
50	PN 16	4 × M 16	42

2.7 Instalação do sensor Promag W

👉 Cuidado!

- As tampas de proteção montadas nos dois flanges do sensor são usados para segurar os flanges da junta sobreposta no lugar e para proteger o revestimento da PTFE durante o transporte. Conseqüentemente, não remova essas tampas até imediatamente antes da instalação do sensor na tubulação.
- As placas de proteção devem sempre ficar montadas enquanto o equipamento estiver armazenado.
- Certifique-se de que o revestimento no flange não está danificado ou foi 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 → 27
- Se discos de aterramento forem usados, siga as instruções de montagem que acompanha o envio.
- Para cumprir com a especificação do equipamento, é necessária uma instalação concêntrica na seção de medição

2.7.1 Vedações

Cumpra as seguintes instruções quando instalar as vedações:

- Revestimento de borracha → vedações adicionais são **sempre** necessárias.
- Revestimento de poliuretano → vedações **não** são necessárias.
- Revestimento PTFE → vedações **não** são necessárias.
- Para flanges DIN, use somente vedações de acordo com EN 1514-1.
- Certifique-se de que as vedações 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 terra

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

2.7.3 Torques de aperto de parafusos (Promag W)

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 poderá deformar as superfícies de vedação ou danificar as vedações.
- Os toques de aperto listados abaixo se aplicam somente para tubulações não sujeitas à tensão de tração.

Torques de aperto Promag W para EN (DIN)

Diâmetro nominal [mm]	EN (DIN)		Torque de aperto máx. [Nm]	
	Nível de pressão [bar]	Fixadores de rosca	Borracha	Poliuretano
25	PN 40	4 × M 12	-	15
32	PN 40	4 × M 16	-	24
40	PN 40	4 × M 16	-	31
50	PN 40	4 × M 16	48	40
65*	PN 16	8 × M 16	32	27
65	PN 40	8 × M 16	32	27
80	PN 16	8 × M 16	40	34
80	PN 40	8 × M 16	40	34
100	PN 16	8 × M 16	43	36
100	PN 40	8 × M 20	59	50
125	PN 16	8 × M 16	56	48
125	PN 40	8 × M 24	83	71
150	PN 16	8 × M 20	74	63
150	PN 40	8 × M 24	104	88
200	PN 10	8 × M 20	106	91
200	PN 16	12 × M 20	70	61
200	PN 25	12 × M 24	104	92
250	PN 10	12 × M 20	82	71
250	PN 16	12 × M 24	98	85
250	PN 25	12 × M 27	150	134
300	PN 10	12 × M 20	94	81
300	PN 16	12 × M 24	134	118
300	PN 25	16 × M 27	153	138
350	PN 6	12 × M 20	111	120
350	PN 10	16 × M 20	112	118
350	PN 16	16 × M 24	152	165
350	PN 25	16 × M 30	227	252
400	PN 6	16 × M 20	90	98
400	PN 10	16 × M 24	151	167
400	PN 16	16 × M 27	193	215
400	PN 25	16 × M 33	289	326
450	PN 6	16 × M 20	112	126
450	PN 10	20 × M 24	153	133
450	PN 16	20 × M 27	198	196
450	PN 25	20 × M 33	256	253
500	PN 6	20 × M 20	119	123

Diâmetro nominal [mm]	EN (DIN) Nível de pressão [bar]	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm]	
			Borracha	Poliuretano
500	PN 10	20 × M 24	155	171
500	PN 16	20 × M 30	275	300
500	PN 25	20 × M 33	317	360
600	PN 6	20 × M 24	139	147
600	PN 10	20 × M 27	206	219
600 *	PN 16	20 × M 33	415	443
600	PN 25	20 × M 36	431	516
700	PN 6	24 × M 24	148	139
700	PN 10	24 × M 27	246	246
700	PN 16	24 × M 33	278	318
700	PN 25	24 × M 39	449	507
800	PN 6	24 × M 27	206	182
800	PN 10	24 × M 30	331	316
800	PN 16	24 × M 36	369	385
800	PN 25	24 × M 45	664	721
900	PN 6	24 × M 27	230	637
900	PN 10	28 × M 30	316	307
900	PN 16	28 × M 36	353	398
900	PN 25	28 × M 45	690	716
1000	PN 6	28 × M 27	218	208
1000	PN 10	28 × M 33	402	405
1000	PN 16	28 × M 39	502	518
1000	PN 25	28 × M 52	970	971
1200	PN 6	32 × M 30	319	299
1200	PN 10	32 × M 36	564	568
1200	PN 16	32 × M 45	701	753
1400	PN 6	36 × M 33	430	398
1400	PN 10	36 × M 39	654	618
1400	PN 16	36 × M 45	729	762
1600	PN 6	40 × M 33	440	417
1600	PN 10	40 × M 45	946	893
1600	PN 16	40 × M 52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M 36	547	521
1800	PN 10	44 × M 45	961	895
1800	PN 16	44 × M 52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M 39	629	605
2000	PN 10	48 × M 45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M 56	1324	1261

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

Torques de aperto Promag W para ANSI

Diâmetro nominal		ANSI Nível de pressão [lbs]	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx.			
[mm]	[pol.]			Borracha		Poliuretano	
				[Nm]	[lbf · pés]	[Nm]	[lbf · pés]
25	1"	Classe 150	4 × ½"	-	-	7	5
25	1"	Classe 300	4 × 5/8"	-	-	8	6
40	1 ½"	Classe 150	4 × ½"	-	-	10	7
40	1 ½"	Classe 300	4 × ¾"	-	-	15	11
50	2"	Classe 150	4 × 5/8"	35	26	22	16
50	2"	Classe 300	8 × 5/8"	18	13	11	8
80	3"	Classe 150	4 × 5/8"	60	44	43	32
80	3"	Classe 300	8 × ¾"	38	28	26	19
100	4"	Classe 150	8 × 5/8"	42	31	31	23
100	4"	Classe 300	8 × ¾"	58	43	40	30
150	6"	Classe 150	8 × ¾"	79	58	59	44
150	6"	Classe 300	12 × ¾"	70	52	51	38
200	8"	Classe 150	8 × ¾"	107	79	80	59
250	10"	Classe 150	12 × 7/8"	101	74	75	55
300	12"	Classe 150	12 × 7/8"	133	98	103	76
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 1/8"	204	150	234	173
500	20"	Classe 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160
600	24"	Classe 150	20 × 1 ¼"	268	198	307	226

Torques de aperto Promag W para JIS

Diâmetro nominal [mm]	JIS Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm]	
			Borracha	Poliuretano
25	10K	4 × M 16	-	19
25	20K	4 × M 16	-	19
32	10K	4 × M 16	-	22
32	20K	4 × M 16	-	22
40	10K	4 × M 16	-	24
40	20K	4 × M 16	-	24
50	10K	4 × M 16	40	33
50	20K	8 × M 16	20	17
65	10K	4 × M 16	55	45
65	20K	8 × M 16	28	23
80	10K	8 × M 16	29	23
80	20K	8 × M 20	42	35
100	10K	8 × M 16	35	29
100	20K	8 × M 20	56	48
125	10K	8 × M 20	60	51

Diâmetro nominal [mm]	JIS Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm]	
			Borracha	Poliuretano
125	20K	8 × M 22	91	79
150	10K	8 × M 20	75	63
150	20K	12 × M 22	81	72
200	10K	12 × M 20	61	52
200	20K	12 × M 22	91	80
250	10K	12 × M 22	100	87
250	20K	12 × M 24	159	144
300	10K	16 × M 22	74	63
300	20K	16 × M 24	138	124

Torques de aperto Promag W para AWWA

Diâmetro nominal [mm]		AWWA Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx.			
				Borracha		Poliuretano	
[mm]	[pol.]			[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	633	467
1500	60"	Classe D	52 × 1 ¾"	758	559	832	614
1650	66"	Classe D	52 × 1 ¾"	946	698	955	704
1800	72"	Classe D	60 × 1 ¾"	975	719	1087	802
2000	78"	Classe D	64 × 2"	853	629	786	580

Torques de aperto Promag W para AS 2129

Diâmetro nominal [mm]	AS 2129 Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm] Borracha
50	Tabela E	4 × M 16	32
80	Tabela E	4 × M 16	49
100	Tabela E	8 × M 16	38
150	Tabela E	8 × M 20	64
200	Tabela E	8 × M 20	96
250	Tabela E	12 × M 20	98
300	Tabela E	12 × M 24	123
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

Diâmetro nominal [mm]	AS 2129 Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm] Borracha
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

Torques de aperto Promag W para AS 4087

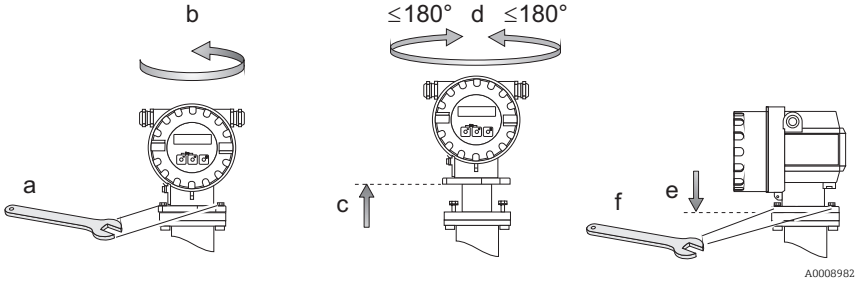
Diâmetro nominal [mm]	AS 4087 Nível de pressão	Fixadores de rosca	Torque de aperto máx. [Nm] Borracha
50	Tabela E	4 × M 16	32
80	PN 16	4 × M 16	49
100	PN 16	4 × M 16	76
150	PN 16	8 × M 20	52
200	PN 16	8 × M 20	77
250	PN 16	8 × M 20	147
300	PN 16	12 × M 24	103
350	PN 16	12 × M 24	203
375	PN 16	12 × M 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

2.8 Instalação do invólucro do transmissor

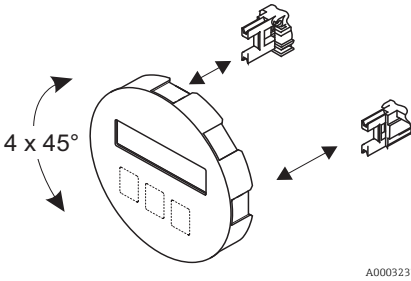
2.8.1 Girar o invólucro do transmissor

Girar o invólucro de campo de alumínio

Invólucro de campo de alumínio para área não Ex



2.8.2 Girar o display local



- Desparafuse a tampa do compartimento do sistema eletrônico do invólucro do transmissor.
- Remova o módulo do display dos trilhos de retenção do transmissor.
- Gire o display para a posição desejada (máx. $4 \times 45^\circ$ pol. em cada direção).
- Encaixe o display de volta nos trilhos de retenção.
- Parafuse firmemente a tampa do compartimento eletrônico de volta no invólucro do transmissor.

2.8.3 Montagem do transmissor (versão remota)

O transmissor pode ser montado da seguinte maneira:

- Montagem em parede
- Montagem na tubulação

O transmissor e o sensor devem ser montados separadamente nas seguintes circunstâncias:

- Acessibilidade ruim
- Falta de espaço
- Temperaturas extremas de fluido/ambiente
- Forte vibração ($>2 \text{ g}/2 \text{ h}$ por dia; 10 a 100 Hz)

☝ Cuidado!

- A faixa de temperatura ambiente (-20 a $+60^{\circ}\text{C}$) não pode ser excedida no local da montagem. Evite luz do sol direta.
- Se o equipamento for montado em um tubo quente, certifique-se que a temperatura do invólucro não exceda $+60^{\circ}\text{C}$, que é a temperatura máxima admissível.

Monte o transmissor assim como ilustrado no diagrama.

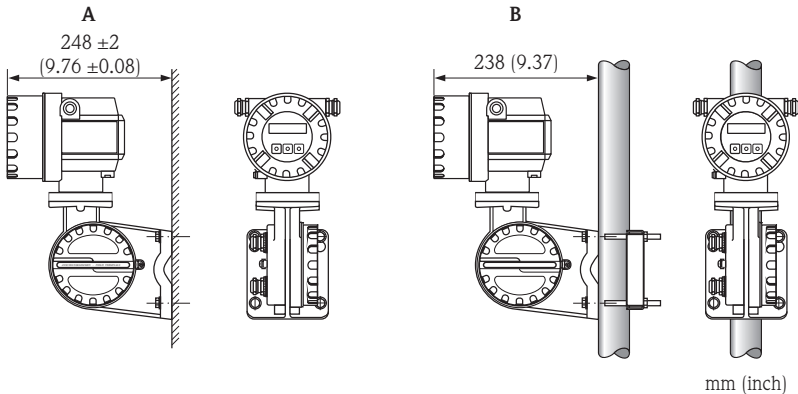


Fig. 1: Montagem do transmissor (versão remota)

- A Montado diretamente na parede
 B Montagem na tubulação

A0010719

2.9 Verificações de 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.?
- 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 rotulagem estão corretos (inspeção visual)?
- Os movimentos de entrada e saída foram respeitados?
 - Movimento de entrada $\geq 5 \times \text{DN}$
 - Movimento de saída $\geq 2 \times \text{DN}$
- 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 sinal para que eles fiquem bem encaixados.
- Vede bem apertado as entradas para cabo e as tampas.

Cuidado!

Risco de danos aos componentes eletrônicos!

- Conecte a fonte de alimentação de acordo com os dados de conexão na etiqueta de identificação.
- Conecte o cabo de sinal 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 danos aos 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 equipamentos de medição com comunicação por barramento de campo:

Cuidado!

Risco de danos aos 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.
- Proteja e aterre as linhas de sinal → Instruções de operação no CD-ROM.
- Quando utilizar em sistemas sem equalização de potencial → Instruções de operação no CD-ROM.

Além disso, para equipamentos de medição para certificado Ex:

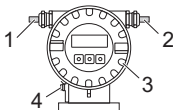
Aviso!

Quando estiver instalando equipamentos de medição com certificado Ex, todas as instruções de segurança, esquemas elétricos, informações técnicas, etc. da documentação Ex relacionada devem ser observados na → 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

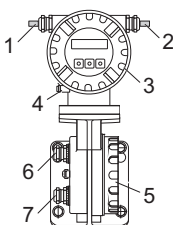


A0010755

Conexão do transmissor:

- 1 Cabo de sinal
- 2 Cabo da fonte de alimentação
- 3 Tampa do compartimento eletrônico (diagrama de conexão na tampa do compartimento de conexão)
- 4 Terminal de terra para equalização de potencial

3.1.2 Versão remota (transmissor)



A0010757

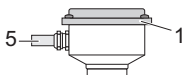
Conexão do transmissor:

- 1 Cabo de sinal
- 2 Cabo da fonte de alimentação
- 3 Tampa do compartimento eletrônico (diagrama de conexão na tampa do compartimento de conexão)
- 4 Terminal de terra para equalização de potencial

Conexão do cabo de conexão (→ 36):

- 5 Tampa do compartimento de conexão (diagrama de conexão na parte interna)
- 6 Cabo de corrente da bobina
- 7 Cabo de sinal

3.1.3 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/L/P/W

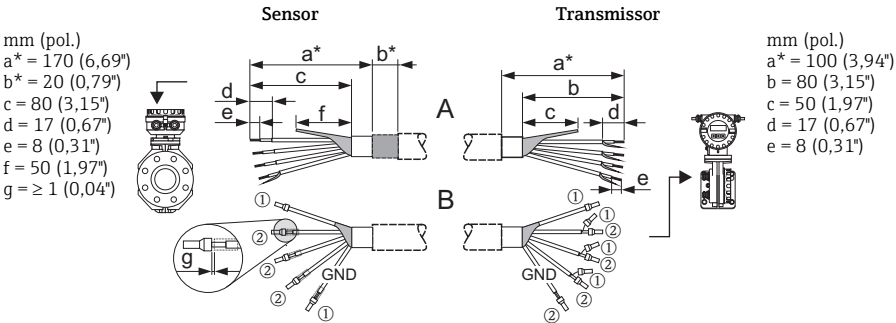
Desligamento do cabo de conexão

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).

Desligamento do cabo de sinal

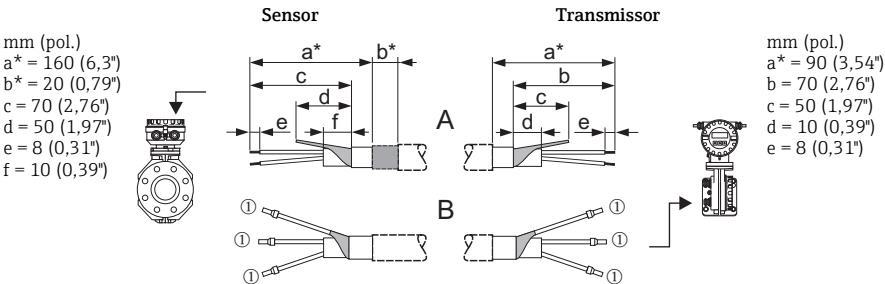
Certifique-se de que as cintas finais do cabo não encoste nos fios da blindagem na lateral do sensor! Distância mínima = 1 mm (0,04 pol.), exceção "GND" = cabo verde.



a0008983

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.



a0008984

3.2.2 Cabo de conexão Promag H

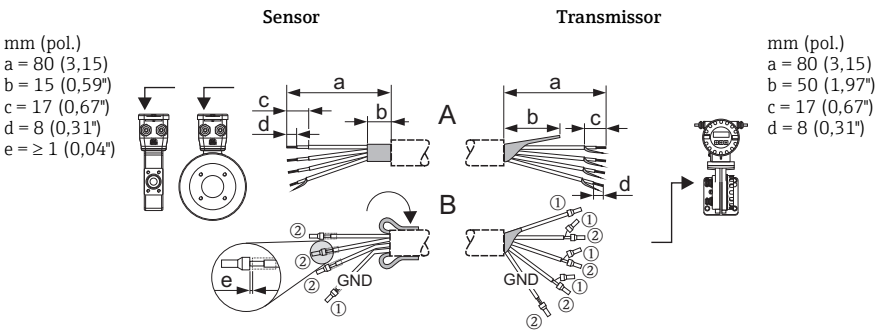
Desligamento do cabo de conexão

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).

Desligamento do cabo de sinal

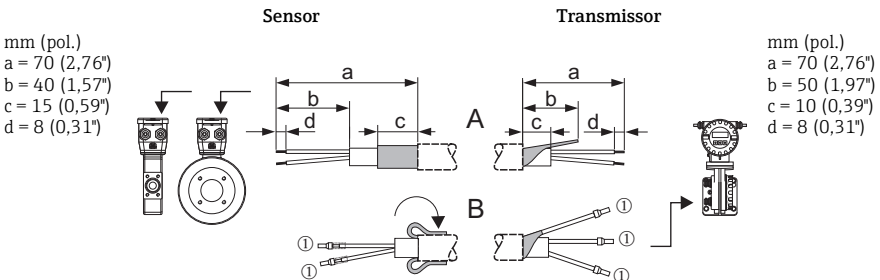
Certifique-se de que as cintas finais do cabo não encoste nos fios da blindagem na lateral do sensor! Distância mínima = 1 mm (0,04 pol.), exceção "GND" = cabo verde.



a0008985

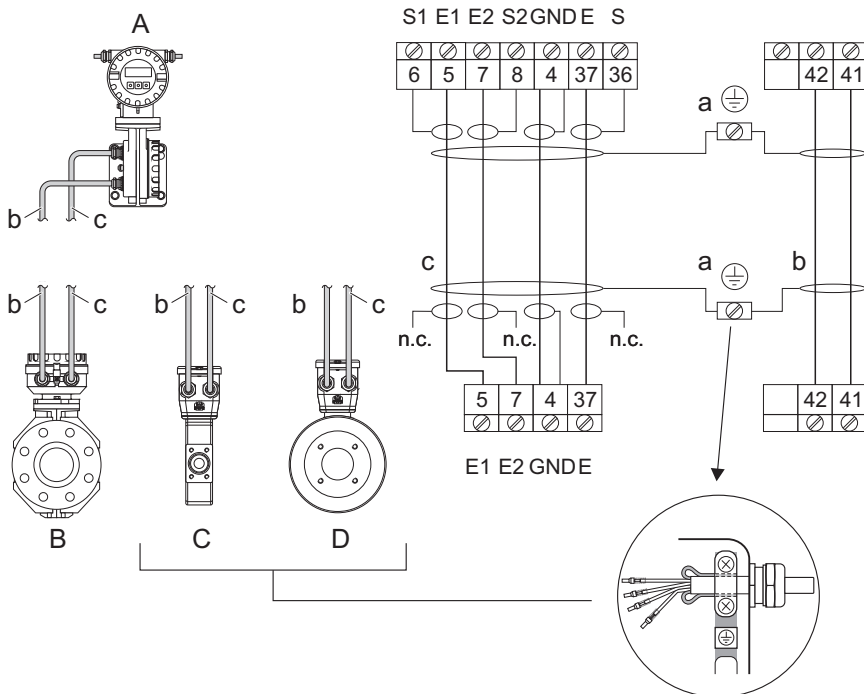
Desligamento do cabo de corrente da bobina

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



a0008986

3.2.3 Conexão do cabo de conexão



A0008987

- A Invólucro do transmissor no invólucro da conexão, versão remota
 B Invólucro da conexão do sensor, versão remota para Promag E/P/L/W
 C Invólucro da conexão do sensor, versão remota para Promag H, DN ≤ 25 (1")
 D Invólucro da conexão do sensor, versão remota para Promag H, DN ≥ 40 (1 ½")

- 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

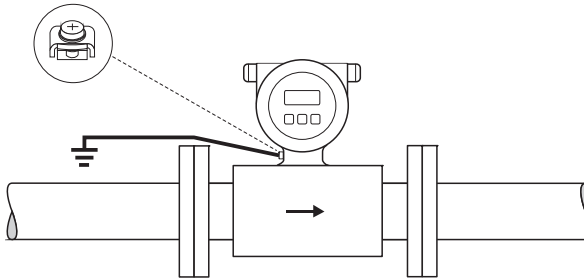
3.3 Equalização de potencial

A medição perfeita só é garantida quando o centro e o sensor ficam com o mesmo potencial elétrico. A maioria dos sensores têm 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 desnecessárias.

- Promag E/L/P/W
Eletrodo de referência disponível como padrão.
- Promag H
Nenhum eletrodo de referência disponível. Há sempre uma conexão elétrica no fluido através da conexão de processo de metal.

Situação padrão

A equalização de potencial é realizada através do terminal de terra do transmissor quando se utiliza o equipamento em metal, tubos aterrados.



A0003195

Nota!

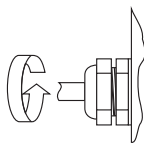
Equalização de potencial para outras áreas de aplicação → Instruções de operação no CD-ROM.

3.4 Grau de proteção

Os equipamentos atendem todos os requisitos para IP 67.

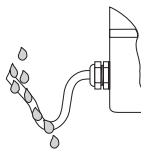
Após a montagem em campo ou na área do serviço, os seguintes pontos devem ser observados para garantir que a proteção IP 67 seja retida:

- Instale o medidor de tal forma que as entradas do cabo não apontem para cima.
- Não remova a vedação da entrada para cabo.
- Remova todas as entradas para cabos não utilizadas e ligue-as com plugues de drenagem adequados/certificados.
- 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 entrarem no entradas do cabo ("armadilha de água").

3.5 Verificações de pós-instalação

- 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?
- O direcionamento do tipo de cabo está completamente isolado? Sem nós ou fios cruzados?
- Somente versão remota:
 - O sensor de vazão está conectado ao transmissor eletrônico correspondente?
 - O cabo de conexão entre o sensor e o transmissor está conectado corretamente?
- 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 equipamentos de medição 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?

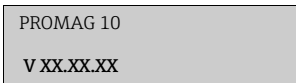
4 Comissionamento

4.1 Ligando o medidor

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:



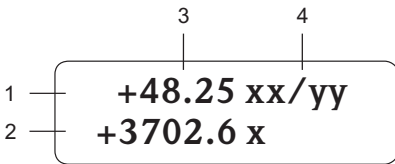
Mensagem inicial

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.

4.2 Operação

4.2.1 Elementos do display

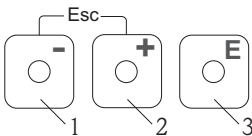


A0007557

Campos/linhas do display

1. Linha principal para valores primários medidos
2. Linha adicional para variáveis adicionais medidas/status variáveis
3. Valores de corrente medidos
4. Unidades de engenharia/unidades de tempo

4.2.2 Elementos de operação



A0007559

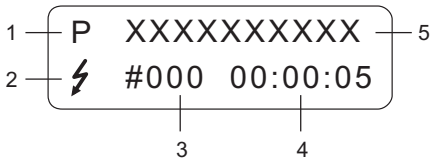
Teclas de operação

1. (-) Tecla Menos para entrar, selecionar
2. (+) Tecla Mais para entrar, selecionar
3. Pressione a tecla para entrar na função matrix, salvar

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

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

4.2.3 Exibição de mensagens de erro



A0007561

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 de todas as mensagens de erro, consulte as Instruções de operação associadas no CD-ROM

4.4 Funções do equipamento a serem configuradas durante o comissionamento

Verifica os valores e as configurações das funções do equipamento **não** marcados em cinza na seguinte função matrix (VOL. DE VAZÃO DA UNIDADE, VOLUME DA UNIDADE, IDIOMA, FAIXA DE CORRENTE, etc.) e adapta para a sua aplicação.

Uma descrição completa de todas as funções do equipamento é fornecida nas Instruções de operação no CD-ROM.

Grupo	Funções
SISTEMA UNIDADES	UNIDADE VOL. DE VAZÃO UNIDADE VOLUME FORMATO DATA/HORA
OPERAÇÃO	IDIOMA CÓDIGO DE ACESSO DEFINIR CÓDIGO PRIV.
INTERFACE DO USUÁRIO	FORMATO CONTRASTE LCD TESTE DISPLAY
TOTALIZADOR	SOMA TRANSBORDAMENTO REINICIAR TOTALIZADOR
SAÍDA ATUAL	FAIXA DE CORRENTE VALOR 20 mA TEMPO CONSTANTE
PULSO/ STATUS DE SAÍDA	MODO DE OPERAÇÃO PULSO VALOR PULSO LARGURA SAÍDA SINAL
	ATRIBUIÇÃO STATUS LIGAR PONTO DESLIGAR PONTO
COMUNICAÇÃO	TAG NOME TAG DESCR. BARRAMENTO ENDEREÇO ESCRITA HART PROTEGER. ID DO FABRICANTE DISPOSITIVO ID
PARÂMETRO DE PROCESSO	CORTE DE BAIXA VAZÃO EPD EPD ADJ.
PARÂMETRO DE SISTEMA	INSTAL. DIREÇÃO MEDIÇÃO MODO POS. ZERO-RET. SISTEMA AMORT.
SENSOR DADO	DATA DE CALIBRAÇÃO FATOR K PONTO ZERO DIÂMETRO NOMINAL MEDIÇÃO PERÍODO EPD ELETRODO
SUPERVISÃO	À PROVA DE FALHAS MODO ALARME ATRASO REINICIAR SISTEMA VERIFICANDO O MESMO
SIMULAÇÃO SISTEMA	SIM. A PROVA DE FALHAS SIM. GRANDEZA VALOR SIM. GRANDEZA
SENSOR VERSÃO	NÚMERO DE SÉRIE SENSOR TIPO
AMPLIFICADOR VERSÃO	SW REV.

4.5 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 deve corresponder ao controlador de alta solicitação.

www.addresses.endress.com
