

Instruções de operação

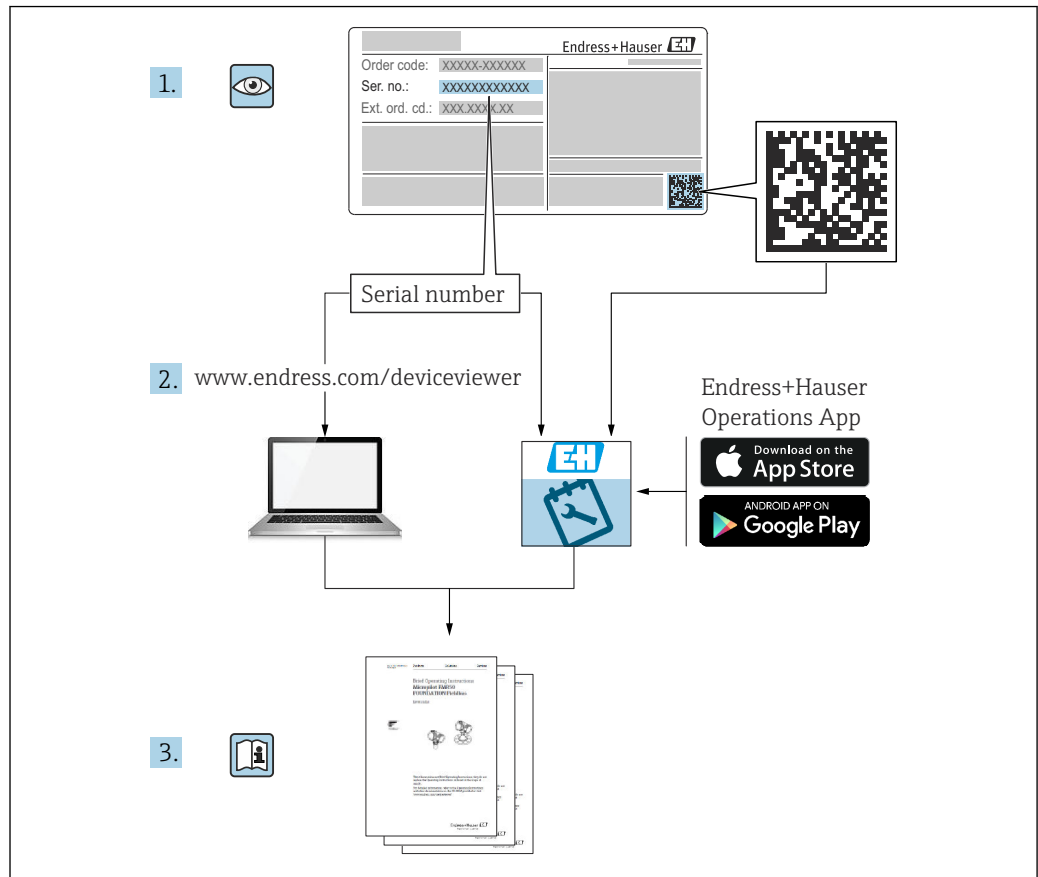
Solicap M

FTI56

Capacitância
Chave de nível pontual para sólidos



Documentos relacionados



A0023555

Sumário

1	Sobre este documento	5	5.2	Ligação elétrica e conexão	27
1.1	Função do documento	5	5.2.1	Equipamento de conexão	27
1.2	Símbolos	5	5.3	Conexão do medidor	28
1.2.1	Símbolos de segurança	5	5.3.1	Unidade eletrônica FEI51 2 fios CA . .	28
1.2.2	Símbolos elétricos	5	5.3.2	Unidade eletrônica FEI52 CC PNP . . .	30
1.2.3	Símbolos de ferramentas	5	5.3.3	Unidade eletrônica FEI53 de 3 fios . . .	31
1.2.4	Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos	6	5.3.4	Unidade eletrônica FEI54 Ca e CC com saída a relé	32
1.3	Documentação	7	5.3.5	Unidade eletrônica FEI55 SIL2 / SIL3	33
1.3.1	Documentação adicional dependente do equipamento	7	5.3.6	Unidade eletrônica FEI57S PFM	34
			5.3.7	Unidade eletrônica FEI58 NAMUR . . .	35
2	Instruções básicas de segurança	8	5.4	Verificação pós conexão	36
2.1	Especificações para o pessoal	8	6	Opções de operação	37
2.2	Uso indicado	8	6.1	Interface humana e elementos de exibição para FEI51, FEI52, FEI54, FEI55	37
2.3	Segurança no local de trabalho	8	6.2	Interface humana e elementos de exibição para FEI53, FEI57S	38
2.4	Segurança da operação	8	6.3	Interface humana e elementos de exibição para FEI58	39
2.4.1	Áreas a prova de explosão	8	7	Comissionamento	41
2.5	Segurança do produto	8	7.1	Instalação e verificação da função	41
3	Recebimento e identificação do produto	9	7.2	Comissionamento das unidades eletrônicas FEI51, FEI52, FEI54 e FEI55	41
3.1	Recebimento	9	7.2.1	Configuração da faixa de medição . . .	41
3.2	Identificação do produto	9	7.2.2	<input type="checkbox"/> Realização da calibração de vazio . .	42
3.2.1	Etiqueta de identificação	9	7.2.3	<input checked="" type="checkbox"/> Realização da calibração de cheio . .	43
3.2.2	Endereço do fabricante	9	7.2.4	Realização da calibração de vazio e cheio	44
3.3	Armazenamento e transporte	9	7.2.5	Redefinir: Calibração e ajuste do ponto de comutação	46
4	Montagem	10	7.2.6	Configuração do ajuste do ponto de comutação	47
4.1	Requisitos de instalação	10	7.2.7	Configuração do controle de dois pontos e do modo de incrustação	48
4.1.1	Observações gerais e precauções	10	7.2.8	<input type="checkbox"/> Configuração do atraso de comutação	50
4.1.2	Instalação do sensor	11	7.2.9	<input checked="" type="checkbox"/> Ativação do autoteste	51
4.1.3	Faixa de comprimentos do sensor	15	7.2.10	Configuração do modo de segurança MIN, MAX e SIL	53
4.1.4	Encurtamento da haste flexível	15	7.2.11	Restauração dos ajustes de fábrica . . .	57
4.1.5	Condições de medição	16	7.2.12	<input checked="" type="checkbox"/> Fazer upload ou download do DAT (EEPROM) do sensor	58
4.1.6	Instruções de instalação	17	7.2.13	Sinais de saída	60
4.2	Sonda com invólucro separado	19	7.3	Comissionamento com unidades eletrônicas FEI53 ou FEI57S	61
4.2.1	Alturas de extensão: invólucro separado	19	7.3.1	Configuração da resposta do alarme se a faixa de medição for excedida . . .	62
4.2.2	Suporte de parede	20	7.3.2	Configuração da faixa de medição . . .	62
4.2.3	Montagem em parede	21	7.3.3	Sinais de saída	63
4.2.4	Montagem na tubulação	21			
4.2.5	Encurtamento do cabo de conexão . . .	22			
4.3	Verificação pós instalação	24			
5	Conexão elétrica	26			
5.1	Especificações de conexão	26			
5.1.1	Equalização potencial	26			
5.1.2	Especificação do cabo	26			
5.1.3	Conector	27			
5.1.4	Entrada para cabo	27			

7.4	Comissionamento com a unidade eletrônica FEI58	64	12.3	Características de desempenho	82
7.4.1	Teclas de função A, B, C	64	12.3.1	Efeito da temperatura ambiente	82
7.4.2	Realização da calibração	65	12.4	Condições de operação: Ambiente	82
7.4.3	Configuração do ajuste do ponto de comutação	67	12.4.1	Faixa de temperatura ambiente	82
7.4.4	Configuração do atraso de comutação	67	12.4.2	Classe climática	82
7.4.5	Modo de segurança MIN e MAX	68	12.4.3	Resistência contra vibração	82
7.4.6	Exibir a situação da calibração	68	12.4.4	Resistência a choques	82
7.4.7	Exibição do código de diagnóstico ...	69	12.4.5	Limpeza	82
7.4.8	Tecla de teste C	69	12.4.6	Grau de proteção	83
7.4.9	Sinais de saída	70	12.4.7	Compatibilidade eletromagnética (EMC)	83
8	Diagnóstico e localização de falhas .	71	12.5	Condições de operação: Processo	84
8.1	Ativação do diagnóstico de falhas FEI51, FEI52, FEI54 e FEI55	71	12.5.1	Faixa de temperatura do processo ...	84
8.2	Diagnóstico de falhas FEI53 e FEI57S	73	12.5.2	Redução de temperatura e pressão do processo	85
8.3	Ativação do diagnóstico de falhas FEI58	73	12.5.3	Invólucro separado com redução de temperatura	86
8.4	Histórico do firmware	74	Índice	88	
9	Manutenção	76			
9.1	Limpeza externa	76			
9.2	Limpeza da sonda	76			
9.3	Vedações	76			
9.4	Assistência técnica da Endress+Hauser	76			
10	Reparo	77			
10.1	Notas gerais	77			
10.2	Peças de reposição	77			
10.3	Correção de equipamentos com certificação Ex	77			
10.4	Substituição	78			
10.5	Devolução	78			
10.6	Descarte	78			
10.6.1	Remoção do medidor	78			
10.6.2	Descarte do medidor	78			
11	Acessórios	80			
11.1	Tampa de proteção	80			
11.2	Conjunto de vedação para invólucro de aço inoxidável	80			
11.3	Para-raios	80			
11.3.1	HAW562	80			
11.3.2	HAW569	80			
11.4	Informações técnicas	80			
12	Dados técnicos	81			
12.1	Entrada	81			
12.1.1	Faixa de medição	81			
12.2	Saída	81			
12.2.1	Comportamento do comutador	81			
12.2.2	Comportamento de ativação	81			
12.2.3	Modo de segurança contra falhas	81			
12.2.4	Isolamento galvânico	82			

1 Sobre este documento

1.1 Função do documento

Estas Instruções de Operação contêm todas as informações necessárias nas diversas fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento até a localização de falhas, manutenção e descarte.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança



PERIGO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos sérios ou fatais.



ATENÇÃO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.



CUIDADO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.



AVISO

Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

1.2.2 Símbolos elétricos



Corrente alternada



Corrente contínua e corrente alternada



Corrente contínua



Conexão de aterramento

Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.

Aterramento de proteção (PE)

Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.

Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento:

- Terminal interno de terra: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica.
- Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.

1.2.3 Símbolos de ferramentas



Chave Phillips



Chave de fenda



Chave de fenda Torx



Chave Allen



Chave de boca

1.2.4 Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos



Permitido

Procedimentos, processos ou ações que são permitidos



Preferido

Procedimentos, processos ou ações que são recomendados



Proibido

Procedimentos, processos ou ações que são proibidos



Dica

Indica informação adicional



Consulte a documentação



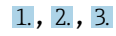
Consulte a página



Referência ao gráfico



Aviso ou etapa individual a ser observada



Série de etapas



Resultado de uma etapa



Ajuda em casos de problema



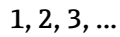
Inspeção visual



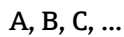
Operação através da ferramenta de operação



Parâmetro protegido contra gravação



Números de itens



Visualizações



Área classificada

Indica a área classificada




Área segura (área não classificada)

Indica a área não classificada



Instruções de segurança

Observe as instruções de segurança contidas nas instruções de operação correspondentes

 **Resistência à temperatura dos cabos de conexão**

Especifica o valor mínimo da resistência à temperatura dos cabos de conexão



LED apagado



LED aceso



LED pisca

1.3 Documentação

Todos os documentos disponíveis podem ser baixados usando:

- o número de série do equipamento (ver a primeira página para descrição) ou
- o código da matriz de dados do equipamento (ver a primeira página para descrição) ou
- a área "Downloads" do website www.endress.com

1.3.1 Documentação adicional dependente do equipamento

Os documentos adicionais são fornecidos de acordo com a versão do equipamento pedido: sempre siga as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.

2 Instruções básicas de segurança

2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal deverá atender as seguintes especificações a fim de executar as tarefas necessárias:

- ▶ Estar treinado e qualificado para realizar funções e tarefas específicas.
- ▶ Estar autorizado pelo dono ou operador da planta para executar tarefas específicas.
- ▶ Estar familiarizado com as regulamentações federais ou nacionais.
- ▶ Ter lido e entendido as instruções no manual e na documentação suplementar.
- ▶ Seguir as instruções e estar em conformidade com as condições.

2.2 Uso indicado

O Solicap M FTI56 é uma chave de nível pontual compacta para a detecção capacitiva do limite de nível em sólidos.

2.3 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:

- ▶ Usar o equipamento de proteção exigido de acordo com as regulamentações federais ou nacionais.

2.4 Segurança da operação

Ao executar a configuração, testar e fazer o trabalho de manutenção no equipamento, deverão ser implantadas medidas de supervisão alternativas para garantir a segurança da operação e a segurança de processo.

2.4.1 Áreas a prova de explosão

Ao usar o sistema de medição em áreas Ex, é necessário observar as normas e regulamentações nacionais aplicáveis. A documentação Ex separada, parte integrante desta documentação, é fornecida com o equipamento. Os procedimentos de instalação, os dados de conexão e as instruções de segurança que ela contém devem ser observados.

- Certifique-se de que a equipe técnica tenha treinamento adequado.
- Deve-se observar as especificações de medição especial e aquelas relacionadas à segurança para os pontos de medição.

2.5 Segurança do produto

Este medidor foi projetado em conformidade com as boas práticas de engenharia para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Ele está em conformidade com as diretrizes da CE listadas na declaração de conformidade da CE específicas do equipamento. A Endress+Hauser confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

3 Recebimento e identificação do produto

3.1 Recebimento

Verifique se a embalagem ou o conteúdo está danificado. Verifique se os produtos entregues estão completos e compare o escopo de entrega com as informações de seu pedido.

3.2 Identificação do produto

3.2.1 Etiqueta de identificação

Diferentes etiquetas de identificação são usadas dependendo da versão do equipamento.

As etiquetas de identificação contêm as seguintes informações:

- Nome do fabricante e nome do equipamento
- Endereço do proprietário do certificado e país de fabricação
- Código de pedido e número de série
- Dados técnicos
- Informação específica da aprovação

Compare os dados na etiqueta de identificação com seu pedido.

3.2.2 Endereço do fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Alemanha

Local de fabricação: consulte a etiqueta de identificação.

3.3 Armazenamento e transporte

Para armazenamento e transporte, embale o equipamento e proteja-o contra impactos. A embalagem original oferece a melhor proteção. A temperatura de armazenamento permitida é -50 para +85 °C (-58 para +185 °F).

4 Montagem

4.1 Requisitos de instalação

4.1.1 Observações gerais e precauções

AVISO**Enchimento do silo.**

- ▶ O fluxo do enchimento não deve ser direcionado diretamente na sonda.

AVISO**Ângulo do fluxo de material.**

- ▶ Tome cuidado com o ângulo esperado do fluxo do material e com o funil de saída ao determinar o local de instalação do comprimento da sonda.

AVISO**Distância entre sondas.**

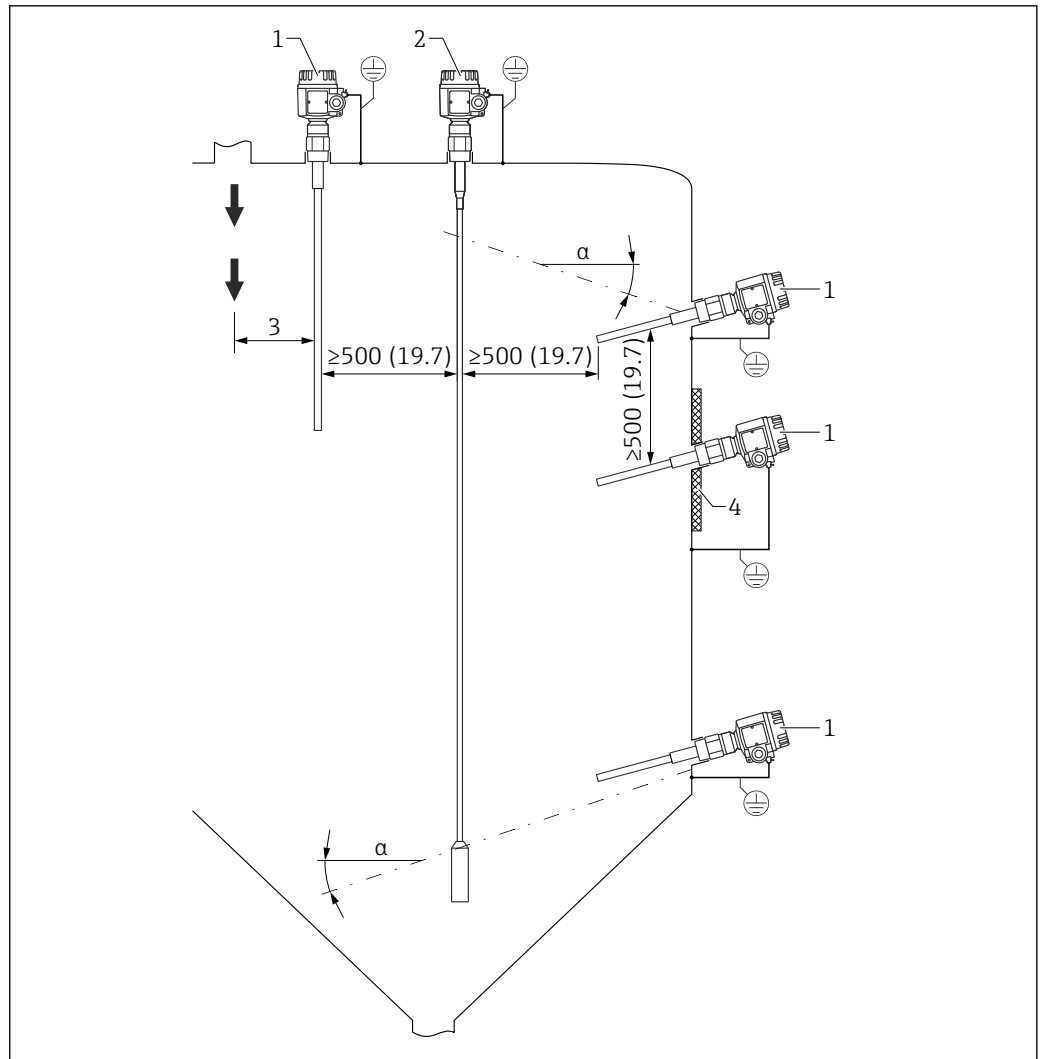
- ▶ A distância mínima de 500 mm (19.7 in) entre as sondas deve ser observada.

AVISO**Acoplamento roscado para instalação.**

- ▶ O acoplamento roscado deve ser o mais curto possível. Podem ocorrer condensação ou resíduos do produto em um acoplamento roscado longo e assim interferir com a operação correta da sonda.

AVISO**Isolamento de calor**

- ▶ Isole a parede externa do silo para evitar exceder a temperatura permitida do invólucro do Solicap M.
- ▶ Isole a parede do silo para evitar condensação e reduzir incrustações na área do acoplamento roscado.



A0043999

1 Exemplos de instalação. Unidade de medida mm (in)

α Ângulo da inclinação

1 FTI55

2 FTI56

3 Distância do ponto de carregamento

4 Isolamento de calor

4.1.2 Instalação do sensor

AVISO

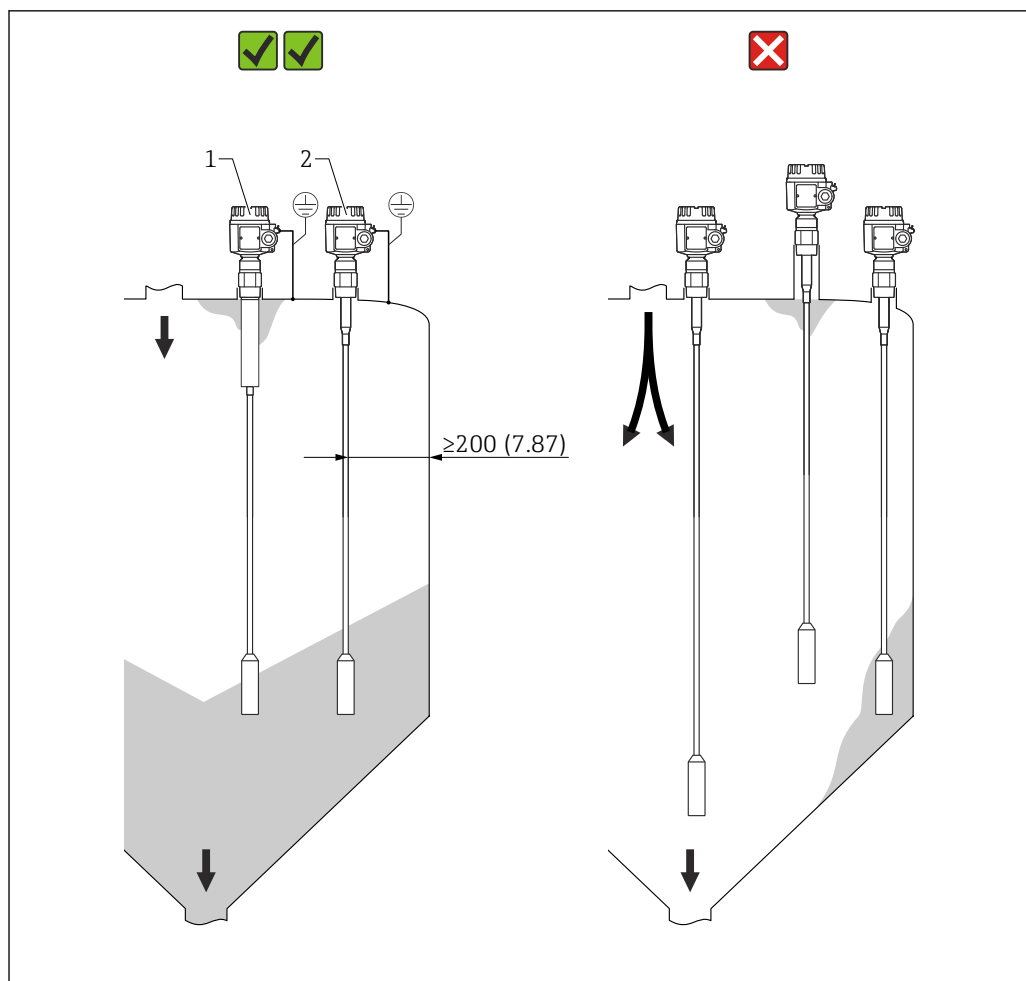
Instalar a haste flexível da sonda na área da cortina de carregamento pode causar a operação incorreta do equipamento!

- ▶ Instale a sonda longe da cortina de carregamento.

AVISO

A haste flexível da sonda não pode tocar na parede de metal do recipiente!

- ▶ Certifique-se de que a haste flexível da sonda esteja isolada da parede de metal do recipiente.



2 Exemplos de instalação. Unidade de medida mm (in)

- 1 FTI56 com comprimento inativo no caso de condensação e acúmulo de material
 2 A distância correta da parede do silo, da entrada de material e da saída de material

Teto do silo

Certifique-se de que o teto do silo possua uma construção suficientemente estável. Altas forças tenses podem ocorrer quando o material está sendo extraído, particularmente no caso de sólidos em pó e pesados que tem tendência a formar incrustações.

Sólidos de grãos grossos

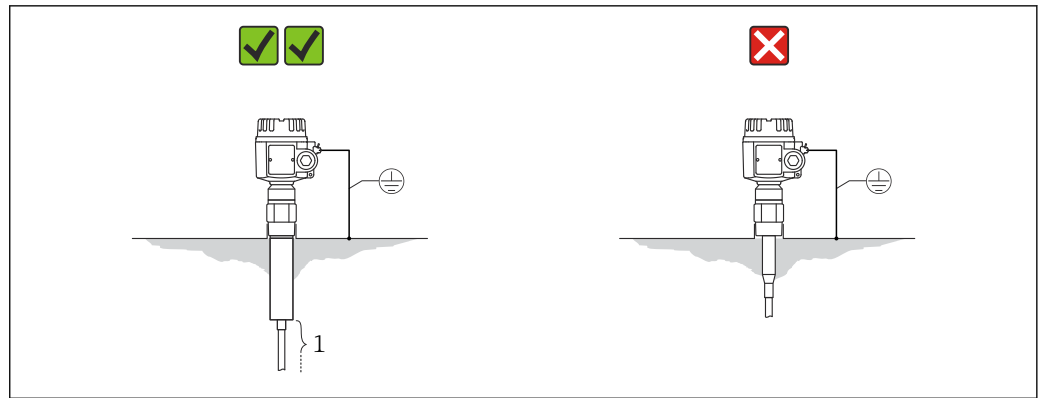
Em selos com sólidos extremamente granulados ou extremamente abrasivos, o uso de um Solicap M FTI56 é recomendado apenas para detecção máxima.

Distância entre as sondas de haste flexível

Para eliminar a interferência mútua entre sondas, é preciso manter uma distância mínima de 0,5 m entre as sondas de hastes flexíveis. Isso também se aplica se você estiver instalando diversas unidades de Solicap M em silos adjacentes com paredes não condutoras.

Instalação no caso de condensação

Uso do Solicap M com comprimento inativo. O comprimento inativa evita a umidade e a formação de incrustações entre a parte ativa da sonda e o teto do silo.

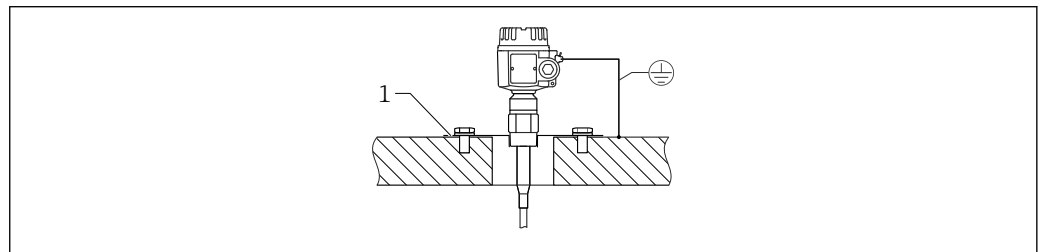


3 Silo com paredes que conduzem eletricidade

1 Parte ativa da sonda

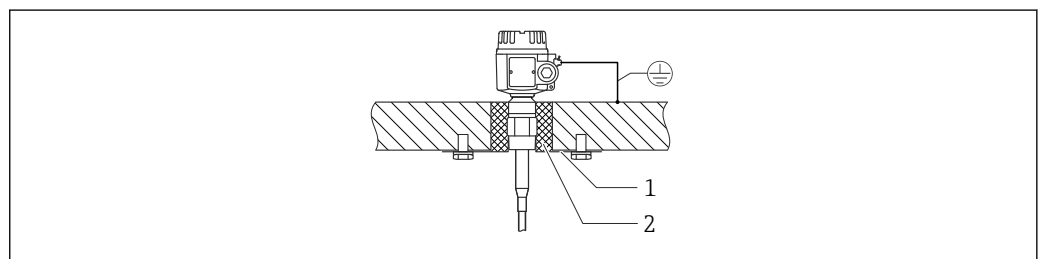
O acoplamento roscado deve ser projetado para dentro do silo para reduzir os efeitos da condensação e incrustações. O comprimento máximo da rosca é de 25 mm (0.98 in).

O isolamento de calor reduz a condensação e portanto incrustações na placa de aço.



4 Instalação na parede de concreto do silo

1 Placa de aço conectada ao aço de reforço



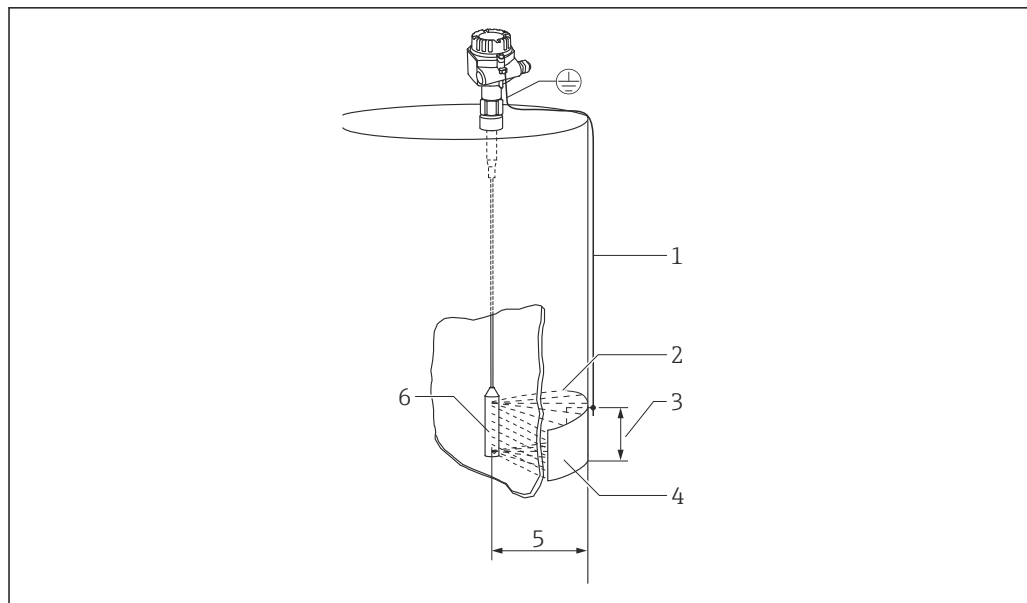
5 Instalação na parede de concreto do silo no caso de condensação

1 Placa de aço

2 Isolamento de calor

Instalação em tanques de plástico

Se for instalar em um silo feito de plástico, um contra eletrodo deve ser instalado no exterior do silo na mesma altura que o peso de tensionamento. O comprimento da extremidade do contra eletrodo de metal deve ser aproximadamente o mesmo comprimento que a distância entre o peso de tensionamento e a parede do silo.

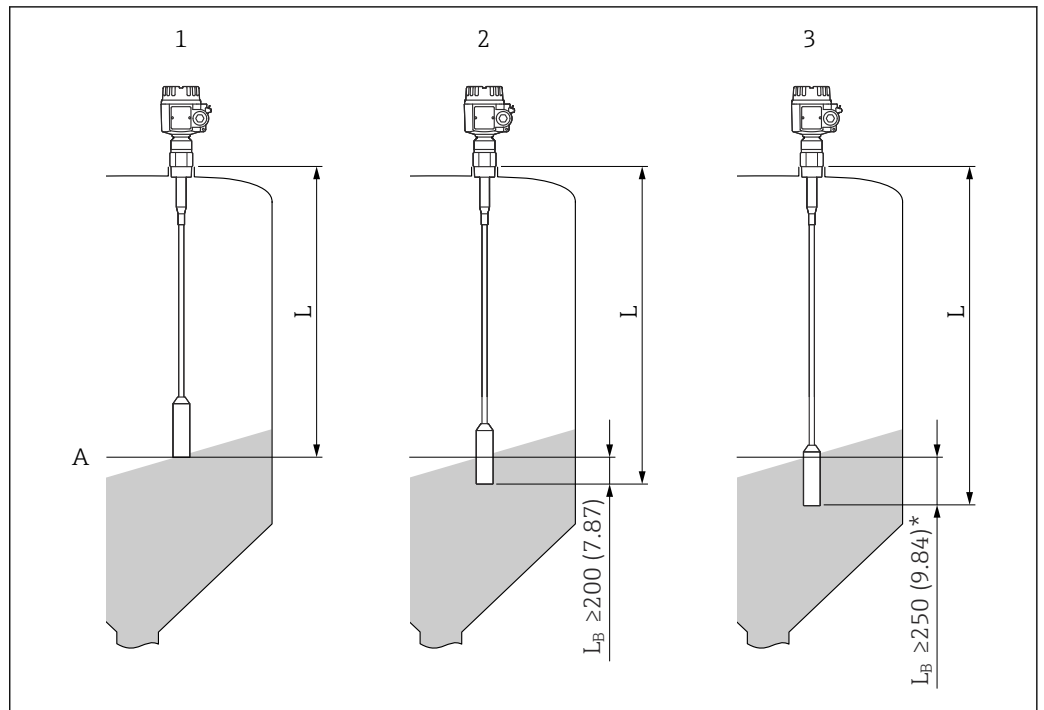


A0044009

6 Instalação da sonda em tanques de plástico

- 1 Conexão à fase terra
- 2 Campo elétrico HF
- 3 Área de superfície por ex. 1 m² (10.7 ft²)
- 4 Contra eletrodo de metal
- 5 Distância de 1 m (3.3 ft)
- 6 Peso de tensionamento

4.1.3 Faixa de comprimentos do sensor



7 Comprimento da haste flexível em correlação com o material. Unidade de medida mm (in)

A Nível

L_B Comprimento coberto

1 Comprimento da haste flexível (L) para sólidos eletricamente condutores, por ex. carvão

2 Comprimento da haste flexível (L) para sólidos com alta constante dielétrica, por ex. sal grosso

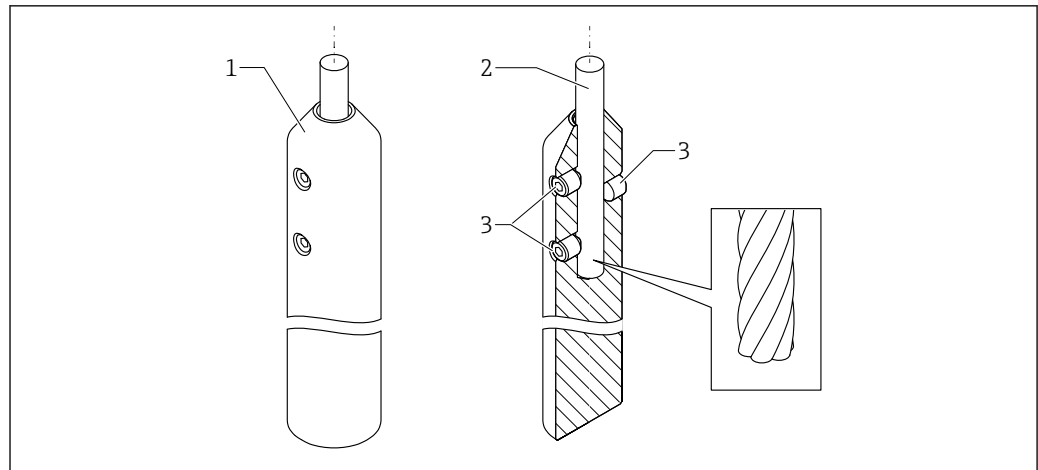
3 Comprimento da haste flexível (L) para sólidos com baixa constante dielétrica, por ex. grãos secos



O comprimento coberto (L_B) deve ser 5 % maior que a distância entre o teto do tanque e o nível limite, e não deve ser menor que 250 mm (9.84 in) para sólidos não condutores com uma constante dielétrica baixa (ϵ_r).

4.1.4 Encurtamento da haste flexível

Ambas as versões das hastes flexíveis podem ser encurtadas. O peso deve ser removido da haste flexível primeiro.

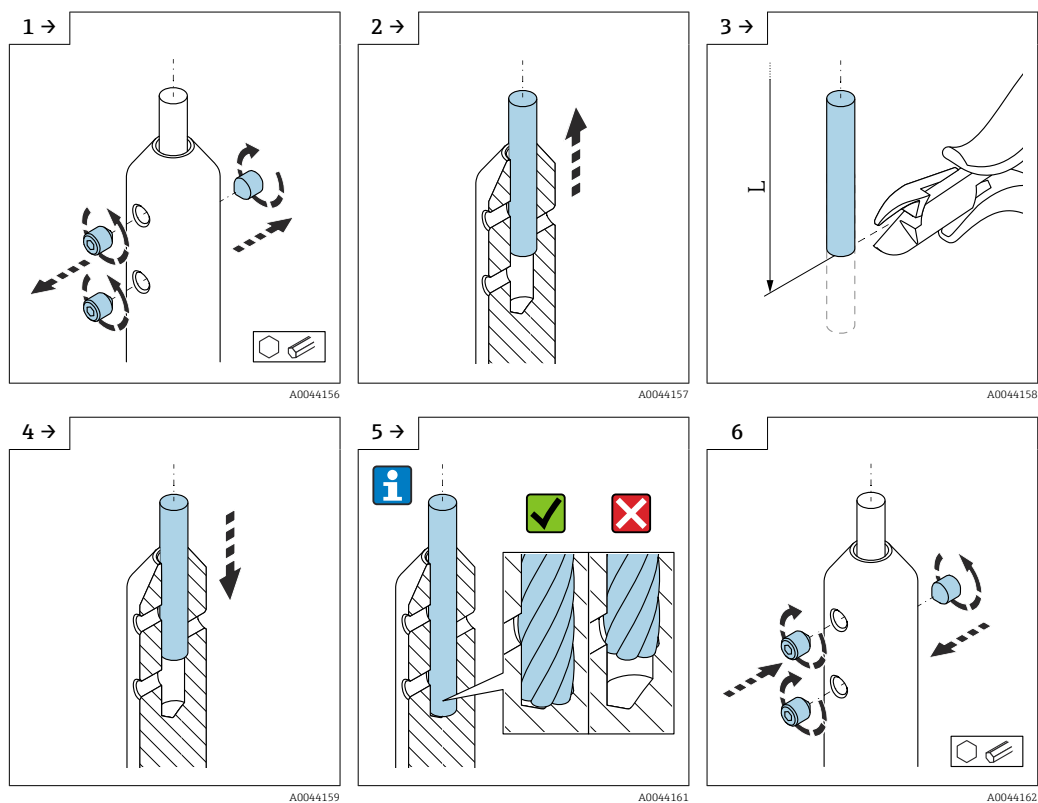


A0044101

8 Visão geral do peso de tensionamento

- 1 O peso de tensionamento
 2 A haste flexível
 3 Os parafusos de travamento

O procedimento de encurtamento da haste flexível

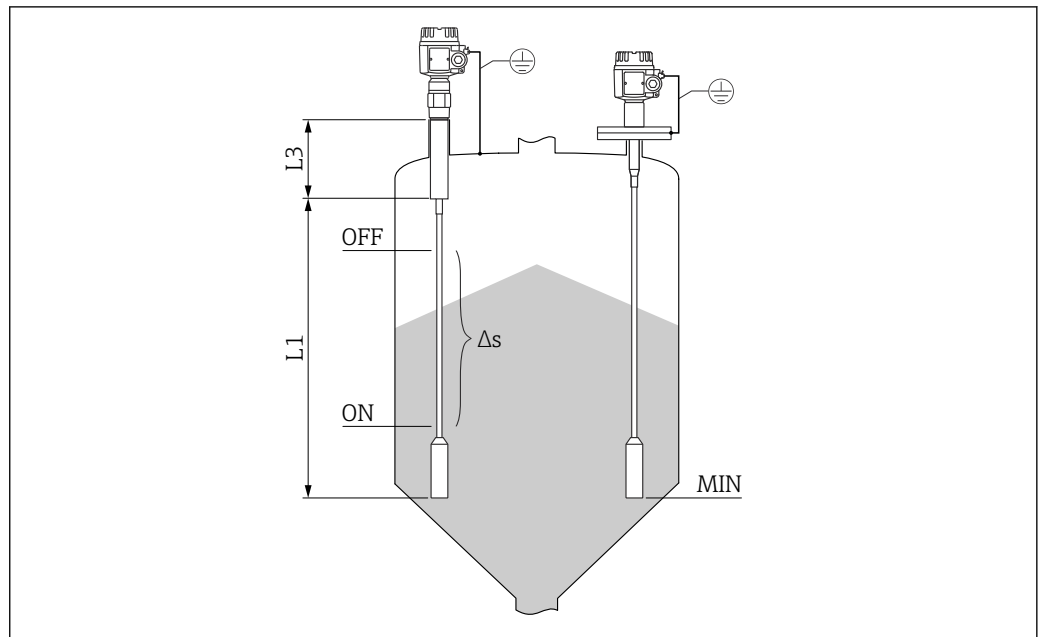


4.1.5 Condições de medição

Ao instalar em um bocal, use o comprimento inativo L3. As sondas de haste flexível podem ser utilizadas para controlar um transportador helicoidal (modo Δ s). O valor de ativação e o valor de desativação são determinados pela calibração de vazio e cheio. As sondas parcialmente isoladas só são adequadas para sólidos não condutores.

- $DK > 10$: faixa de medição até 4 m (13 ft)
- $5 < DK < 10$: faixa de medição até 12 m (39 ft)
- $2 < DK < 5$: faixa de medição até 20 m (66 ft)

A variação mínima da capacitância para a detecção do nível pontual deve ser ≥ 5 pF.



A0043997

9 Condições de medição

L1 Comprimento ativo

L3 Comprimento inativo

Δs Controle de dois pontos

MIN Nível de medição mínimo

Comprimento mínimo da sonda para o meio não condutor $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$

O comprimento mínimo da sonda pode ser calculado usando a fórmula:

$$l_{\min} = \frac{\Delta C_{\min}}{C_s \cdot (\epsilon_r - 1)}$$

A0040204

l_{\min}	comprimento mínimo da sonda
ΔC_{\min}	5 pF
C_s	capacitância da sonda no ar
ϵ_r	constante dielétrica relativa, por exemplo, para grãos secos = 3,0

4.1.6 Instruções de instalação

AVISO

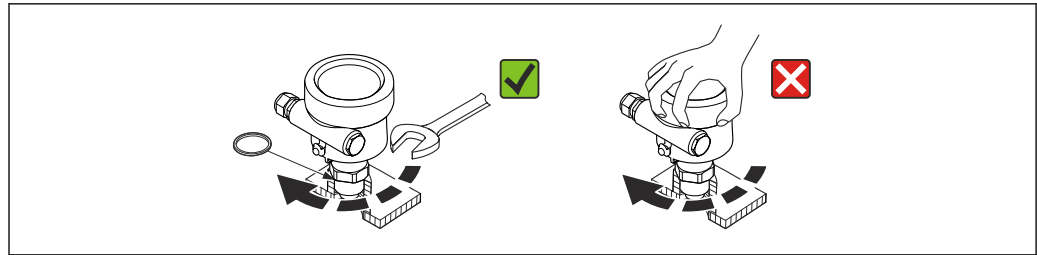
Não danifique o isolamento da sonda durante a instalação!

- Verifique o isolamento da haste.

AVISO

Não rosqueie a sonda usando o invólucro da sonda!

- Use uma chave de boca para rosquear a sonda.



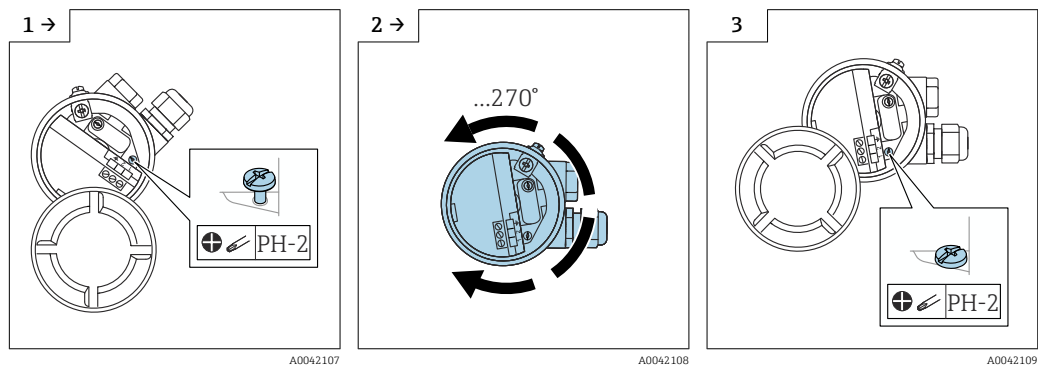
A0040476

10 Instalação correta da sonda

Alinhamento do invólucro

O invólucro pode ser girado 270° para alinhar a entrada para cabos. Para evitar a penetração de umidade, passe o cabo de conexão para baixo na frente do prensa-cabo e prenda-o com uma braçadeira. Isso é especialmente recomendado para a instalação externa.

Alinhamento do invólucro



A0042107

A0042108

A0042109

- ▶ Afrouxe o parafuso de fixação.
- ▶ Alinhe o invólucro na posição necessária.
- ▶ Aperte o parafuso de fixação com torque < 1 Nm (0.74 lbf ft).

i O parafuso de fixação para alinhamento do invólucro tipo T13 está localizado no compartimento de componentes eletrônicos.

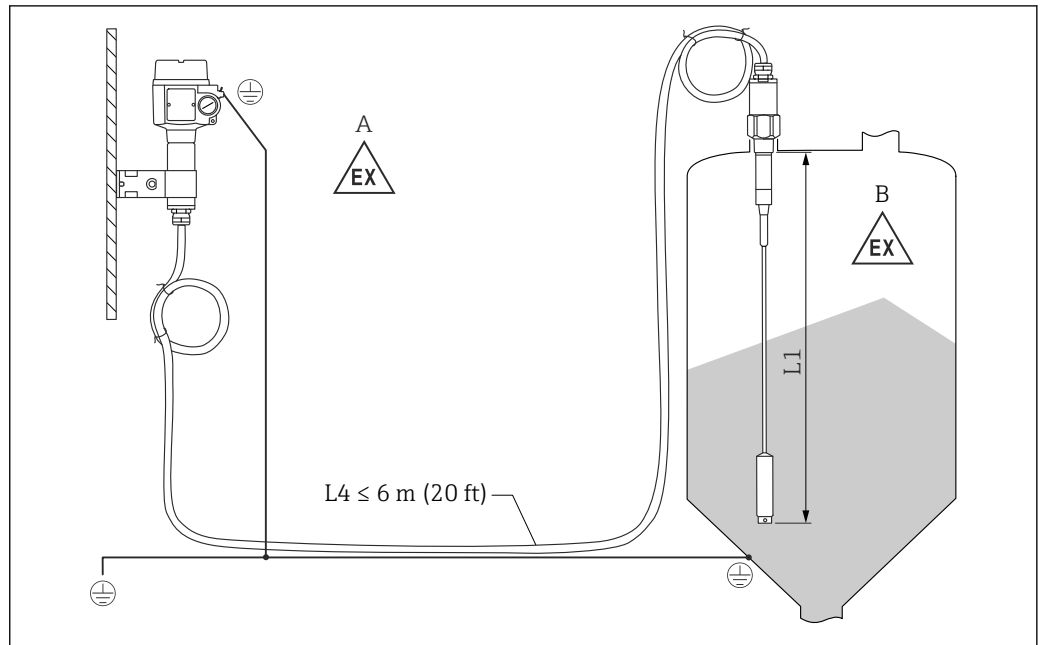
Vedação do invólucro da sonda

Certifique-se de que a tampa esteja vedada. A água não pode entrar no equipamento durante a instalação, conexão e configuração. Vede sempre a tampa do invólucro e as entradas para cabo de forma segura.

O anel O-ring na tampa do invólucro é enviado com uma cobertura lubrificante especial já aplicada. Desta forma, a tampa pode ser vedada e a rosca de alumínio não será apertada no desparafusamento.

Nunca use graxa à base de óleo mineral pois ela destrói o anel O-ring.

4.2 Sonda com invólucro separado



11 Conexão da sonda e invólucro separado

A Zona explosiva 1

B Zona explosiva 0

L1 Comprimento da haste flexível: máx. 19.7 m (65 ft)

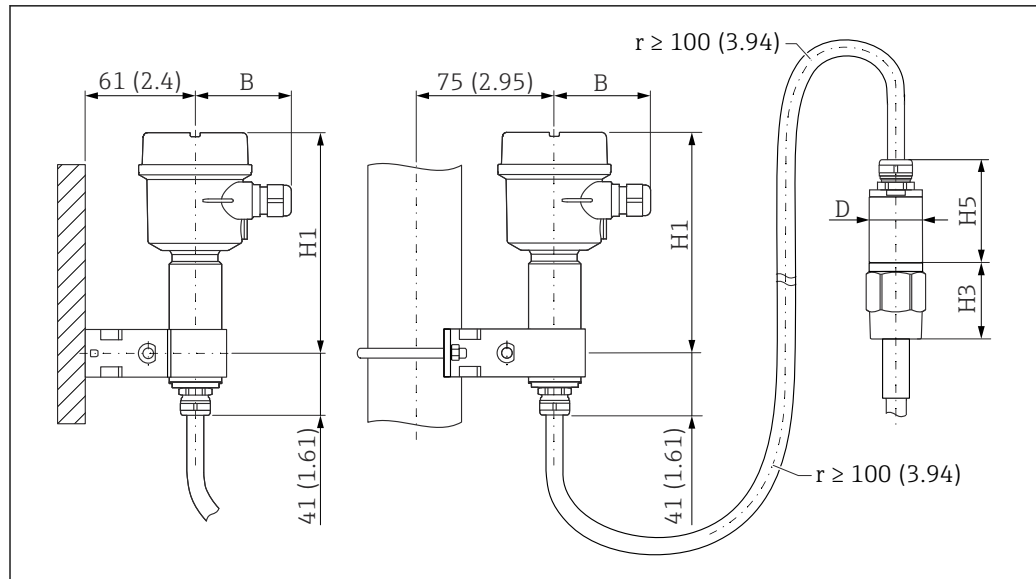
L4 Comprimento do cabo

O comprimento máximo do cabo L4 e comprimento da haste flexível L1 não podem exceder 20 m (66 ft).

- i** O comprimento máximo do cabo entre a sonda e o invólucro separado é 19.7 m (65 ft).
- O comprimento de cabo necessário deve ser indicado no processo de pedido de um Liquicap M com invólucro separado.
- Se a conexão do cabo precisar ser encurtada ou passada por uma parede, ela deverá ser separada da conexão de processo.

4.2.1 Alturas de extensão: invólucro separado

- i** O cabo tem:
 - um raio de curvatura mínimo de $r \geq 100$ mm (3.94 in)
 - \varnothing 10.5 mm (0.14 in)
 - camisa externa feita de silicone, resistente a entalhe



A0044370

12 Lado do invólucro: montagem em parede, montagem na tubulação e lado do sensor. Unidade de medida mm (in)

Valores de parâmetros ¹⁾:

Parâmetro B

- Invólucro de poliéster (F16): 76 mm (2.99 in)
- invólucro de aço inoxidável (F15): 64 mm (2.52 in)
- Invólucro de alumínio (F17): 65 mm (2.56 in)

Parâmetro H1

- Invólucro de poliéster (F16): 172 mm (6.77 in)
- invólucro de aço inoxidável (F15): 166 mm (6.54 in)
- Invólucro de alumínio (F17): 177 mm (6.97 in)

Parâmetro D

Ø 50 mm (1.97 in)

Parâmetro H5

Ø62 mm (2.44 in)

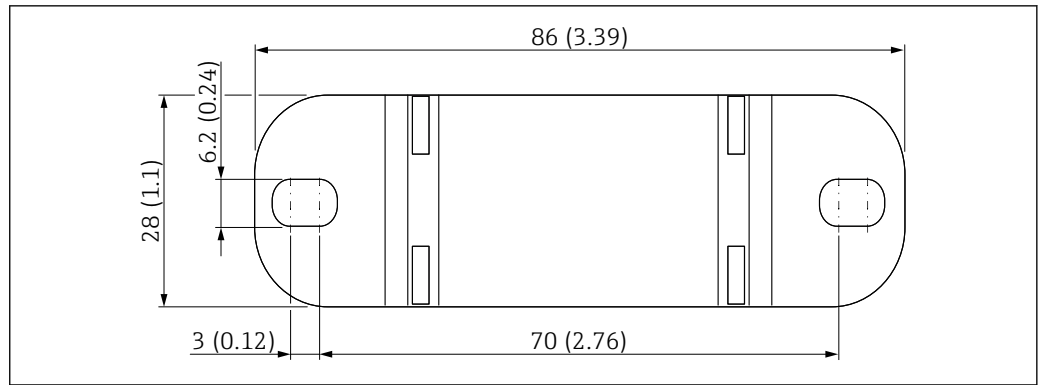
Valor do parâmetro H3

A altura H3 depende do tipo de conexão de processo.

4.2.2 Suporte de parede

- O suporte de parede é parte do escopo de entrega.
- Para que o suporte de parede seja usado como gabarito de furação, o suporte deve primeiro ser aparafusado ao invólucro separado.
- A distância entre os furos é reduzida parafusando-o no invólucro separado.

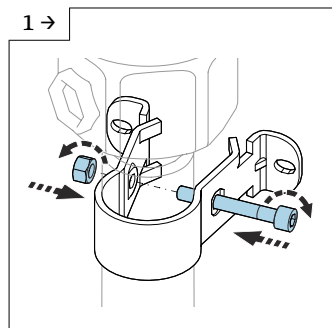
1) Consulte os parâmetros nos desenhos.



A0033881

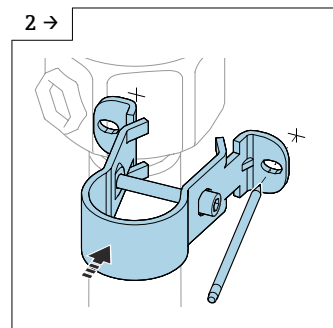
13 Visão geral do suporte de parede. Unidade de medida mm (in)

4.2.3 Montagem em parede



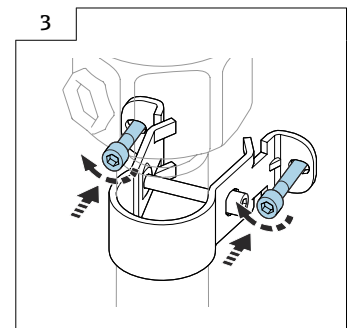
A0042318

- ▶ Aparafuse o suporte de parede no tubo.



A0042319

- ▶ Marque a distância entre os furos na parede antes de furar.

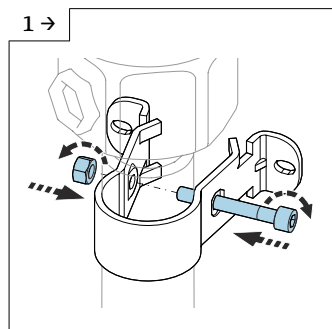


A0042320

- ▶ Parafuse o invólucro separado na parede.

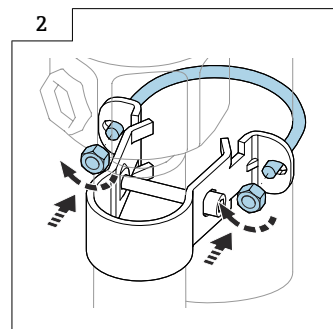
4.2.4 Montagem na tubulação

i O diâmetro máximo da tubulação é 50.8 mm (2 in).



A0042318

- ▶ Aparafuse o suporte de parede no tubo.



A0042321

- ▶ Parafuse o invólucro separado no tubo.

4.2.5 Encurtamento do cabo de conexão

AVISO

Risco de dano às conexões e ao cabo.

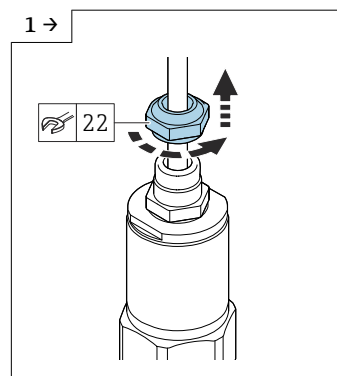
- ▶ Certifique-se de que nem o cabo de conexão nem a sonda gire juntamente com o parafuso!

- i** O comprimento máximo de conexão entre a sonda e o invólucro separado é de 6 m (20 ft).
 - ▶ Ao solicitar um equipamento com um invólucro separado, é necessário especificar o comprimento desejado.
- i** Recomendamos reutilizar os fios com os terminais de anel no caso de encurtamento do cabo de conexão.
 - ▶ A fim de evitar o risco de curto-circuito quando os fios não são reutilizados, as conexões dos novos terminais de anel instaladas devem ser isoladas com uma luva de termo-retrátil.
 - ▶ Use tubos termo-retráteis em todas as juntas soldadas.

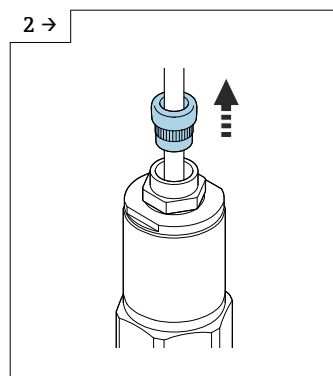
Se a conexão do cabo precisar ser encurtada ou passada por uma parede, ela deverá ser separada da conexão de processo.

Sonda sem compensação ativa de incrustação

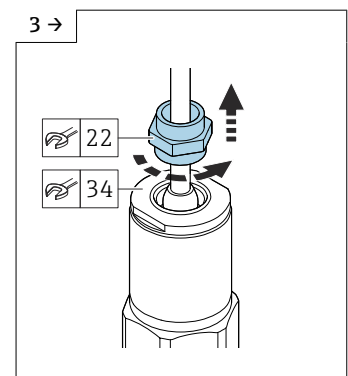
Desconexão do cabo de conexão



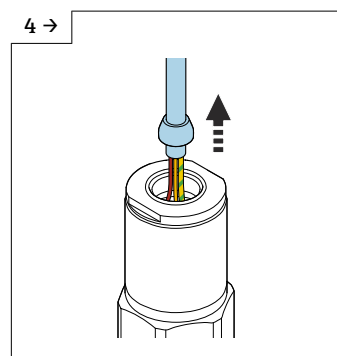
- ▶ Afrouxe o parafuso com uma chave de boca AF22.



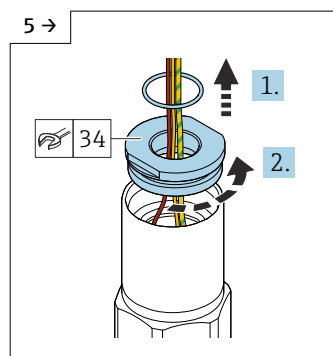
- ▶ Puxe a vedação da unidade eletrônica para fora do prensa-cabos.



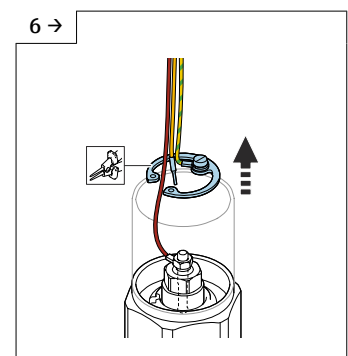
- ▶ Bloqueie o disco adaptador com a chave de boca AF34 e afrouxe o prensa-cabos com a chave de boca AF22.



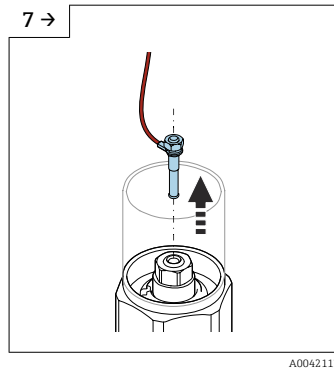
- ▶ Puxe o cabo com o cone.



- ▶ Remova a vedação e afrouxe o disco adaptador com a chave de boca AF34.

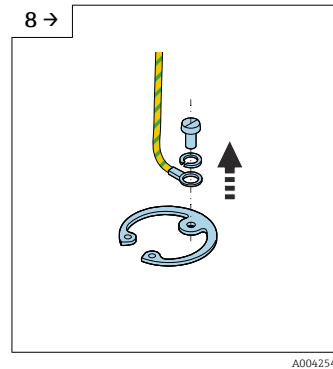


- ▶ Remova o anel retentor com pinças para anel retentor.



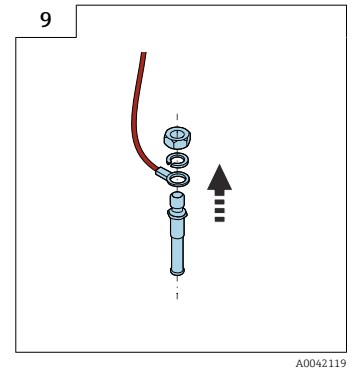
A0042117

- ▶ Remova o conector da lâmina do soquete.



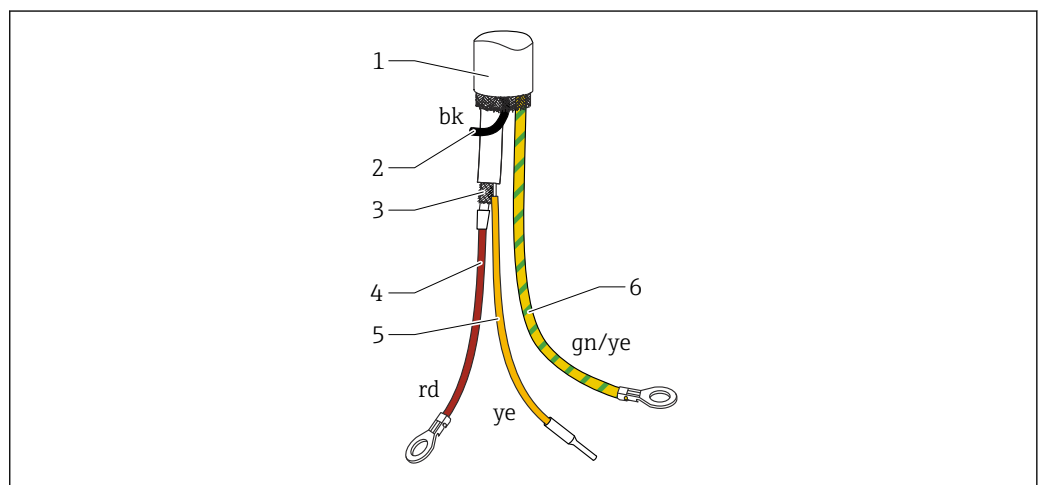
A0042546

- ▶ Afrouxe o parafuso para desconectar o cabo amarelo-verde.



A0042119

- ▶ Afrouxe a porca (M4) do conector da lâmina.



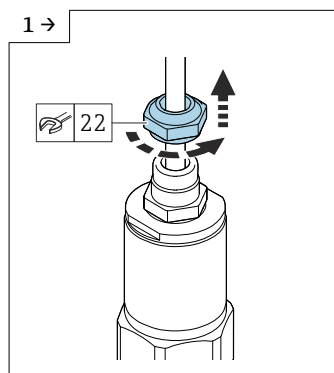
A0042544

14 Conexões do cabo

- 1 Blindagem externa (não necessário)
- 2 Fio preto (bk) (não necessário)
- 3 Cabo coaxial com núcleo central e blindagem
- 4 Solde o fio vermelho (rd) com o núcleo central do cabo coaxial (sonda)
- 5 Fio isolado (ye) com a luva termorretrátil
- 6 Fio amarelo e verde (gn/ye) com um terminal de anel

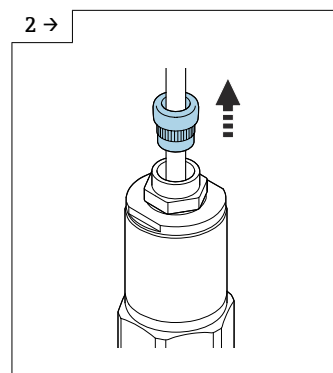
Sonda com compensação ativa de incrustação

Desconexão do cabo de conexão



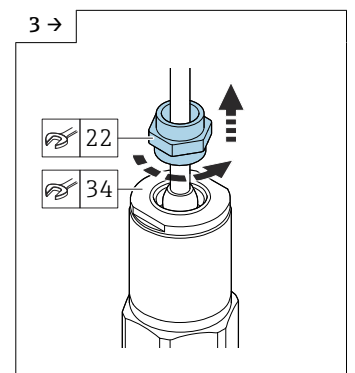
A0042111

- ▶ Afrouxe o parafuso com uma chave de boca AF22.



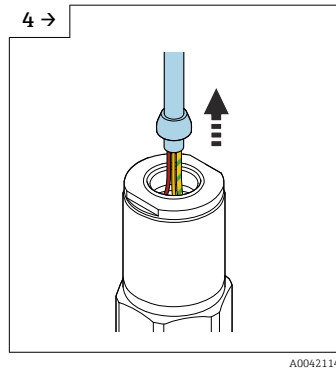
A0042112

- ▶ Puxe a vedação da unidade eletrônica para fora do prensa-cabos.



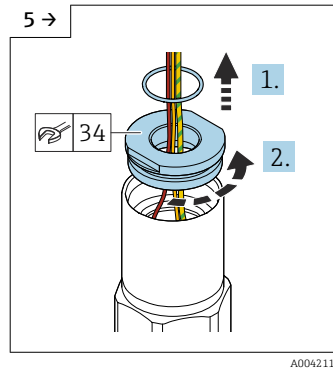
A0042113

- ▶ Bloqueie o disco adaptador com a chave de boca AF34 e afrouxe o prensa-cabos com a chave de boca AF22.



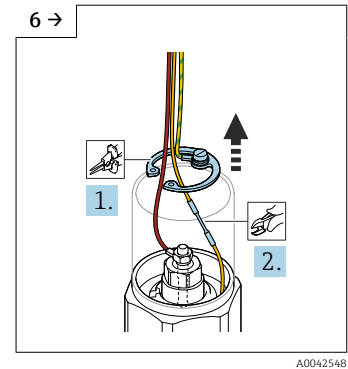
A0042134

- ▶ Puxe o cabo com o cone.



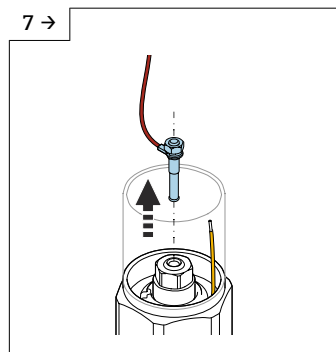
A0042115

- ▶ Remova a vedação e afrouxe o disco adaptador com a chave de boca AF34.



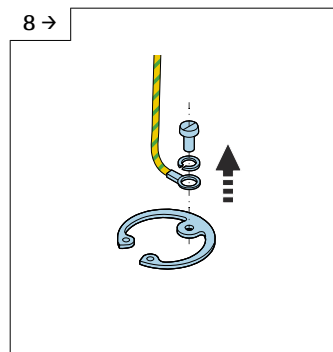
A0042548

- ▶ Remova o anel retentor com pinças para anel retentor e corte o cabo amarelo.



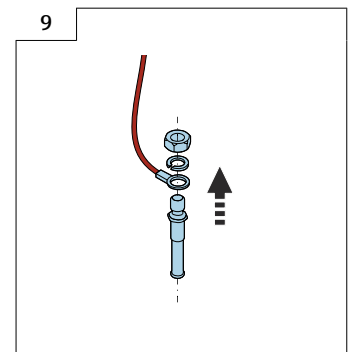
A0042549

- ▶ Remova o conector da lâmina do soquete.



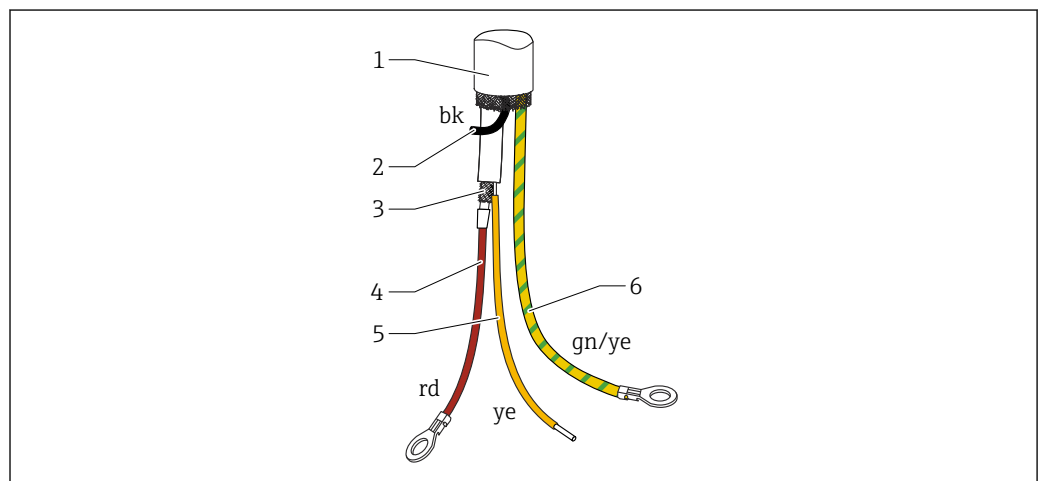
A0042546

- ▶ Afrouxe o parafuso para desconectar o cabo amarelo-verde.



A0042119

- ▶ Afrouxe a porca (M4) do conector da lâmina.



A0042547

15 Conexões do cabo

- 1 Blindagem externa (não necessário)
- 2 Fio preto (bk) (não necessário)
- 3 Cabo coaxial com núcleo central como blindagem
- 4 Solde o fio vermelho (rd) com o núcleo central do cabo coaxial (sonda)
- 5 Solde o fio com a blindagem do cabo coaxial (terra) amarelo (ye)
- 6 Fio amarelo e verde (gn/ye) com um terminal de anel

4.3 Verificação pós instalação

Após instalar o medidor, execute os seguintes testes:

- Inspecione visualmente observando se há danos.

- Certifique-se de que o equipamento atende as especificações no ponto de medição em relação à temperatura e pressão do processo, temperatura ambiente, faixa de medição.
- Certifique-se de que a conexão de processo foi apertada com o torque de aperto.
- Verifique se os pontos de medição estão identificados corretamente.
- Certifique-se de que o equipamento está devidamente protegido contra precipitação e luz solar direta.

5 Conexão elétrica

i Antes de conectar a fonte de alimentação, observe o seguinte:

- a fonte de alimentação deve corresponder aos dados especificados na etiqueta de identificação
- desligue a fonte de alimentação antes de conectar o equipamento
- conecte a equalização potencial ao terminal de terra no sensor

i Ao usar a sonda em áreas classificadas, as normas nacionais relevantes e as informações nas instruções de segurança (XA) devem ser observadas.

Utilize apenas os prensa-cabos especificados.

5.1 Especificações de conexão

5.1.1 Equalização potencial

⚠ PERIGO

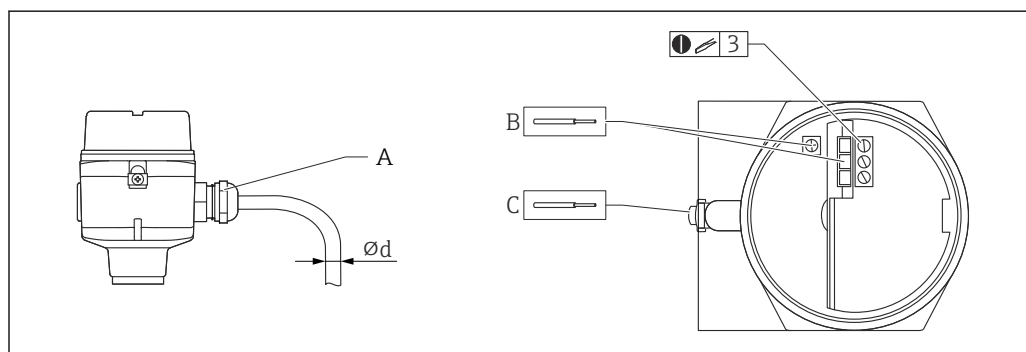
Risco de explosão!

- ▶ Conecte o cabo da tela somente no lado do sensor no caso de instalação da sonda em áreas Ex!

Conecte a equalização potencial ao terminal de terra externo do invólucro (T13, F13, F16, F17, F27). No caso do invólucro de aço inoxidável F15, o terminal de terra também pode estar localizado no invólucro. Consulte a documentação separada sobre aplicações em áreas classificadas para mais instruções de segurança.

5.1.2 Especificação do cabo

Conecte as unidades eletrônicas usando cabos de instrumentos disponíveis comercialmente. Se uma equalização potencial estiver presente e forem usados cabos de instrumento blindados, conecte a blindagem nos dois lados para otimizar o efeito de blindagem.



16 Conexão da sonda e da unidade eletrônica

A Entrada para cabo

B Conexões da unidade eletrônica: tamanho máx. do cabo 2.5 mm² (14 AWG).

C A conexão de aterramento na parte externa do invólucro, tamanho máx. do cabo 4 mm² (12 AWG).

Ød Diâmetro do cabo

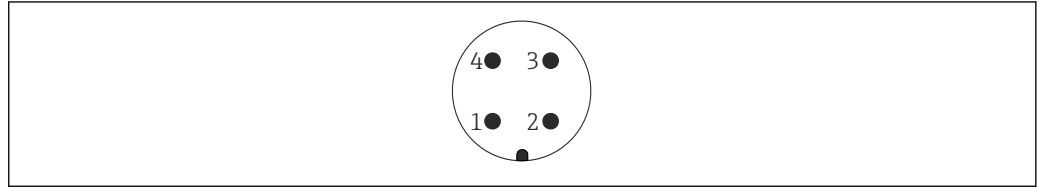
Entradas para cabo

- Latão niquelado: Ød = 7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in)
- Material sintético: Ød = 5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in)
- Aço inoxidável: Ød = 7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)

5.1.3 Conector

Para a versão com um conector M12, o invólucro não precisa ser aberto para conectar-se à linha do sinal.

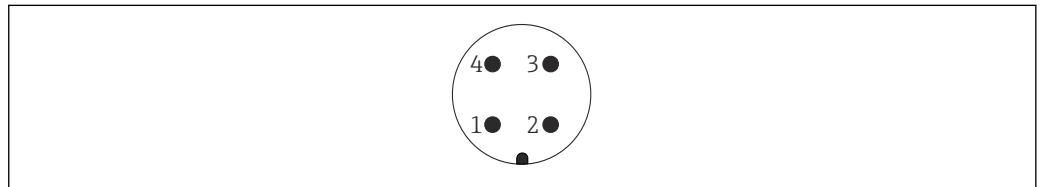
Pinagem para o conector M12



A0011175

17 Conector M12 com unidade eletrônica de 2 fios FEI55, FEI57, FEI58, FEI57C

- 1 Potencial positivo
- 2 Não usado
- 3 Potencial negativo
- 4 Terra



A0011175

18 Conector M12 com unidade eletrônica de 3 fios FEI52, FEI53

- 1 Potencial positivo
- 2 Não usado
- 3 Potencial negativo
- 4 Sinal / carga externa

5.1.4 Entrada para cabo

Prensa-cabo

M20x1.5 para Ex d apenas entrada para cabos M20

Dois prensa-cabos estão inclusos no escopo de entrega.

Entrada para cabo

- G $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{3}{4}$

5.2 Ligação elétrica e conexão

5.2.1 Equipamento de conexão

Dependendo da proteção contra explosão, o compartimento de conexão está disponível nas seguintes variações:

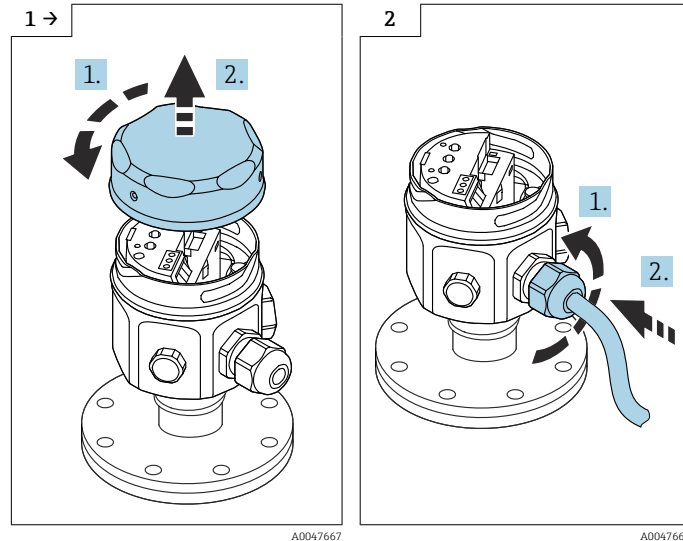
Proteção padrão, proteção Ex ia

- Invólucro de poliéster F16
- invólucro de aço inoxidável F15
- invólucro de alumínio F17
- invólucro de alumínio F13 vedação de processo com estanqueidade de gás
- invólucro de alumínio T13, com o compartimento de conexão separado

Proteção Ex d, vedação de processo com estanqueidade de gás

- invólucro de alumínio F13 vedação de processo com estanqueidade de gás
- invólucro de alumínio T13, com o compartimento de conexão separado

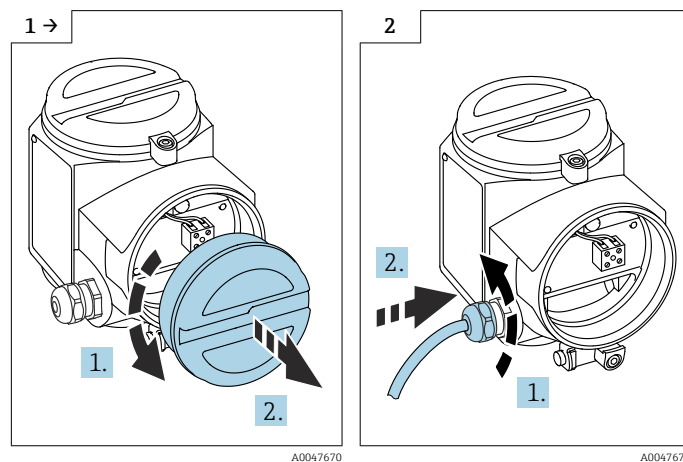
Conexão da unidade eletrônica à fonte de alimentação:



▶ Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.

▶ Solte o prensa-cabo.
▶ Insira o cabo.

Conexão da unidade eletrônica à fonte de alimentação instalada no invólucro T13:



▶ Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.

▶ Solte o prensa-cabo.
▶ Insira o cabo.

i Terminal de parafuso para sessão transversal do condutor de 0.5 para 2.5 mm.

5.3 Conexão do medidor

5.3.1 Unidade eletrônica FEI51 2 fios CA

i Conecte a unidade eletrônica em série com uma carga externa.

Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação: 19 para 253 V_{AC}
- Consumo de energia: < 1.5 W
- Consumo de corrente residual: < 3.8 mA
- Proteção contra curto-circuito: categoria de sobretensão II

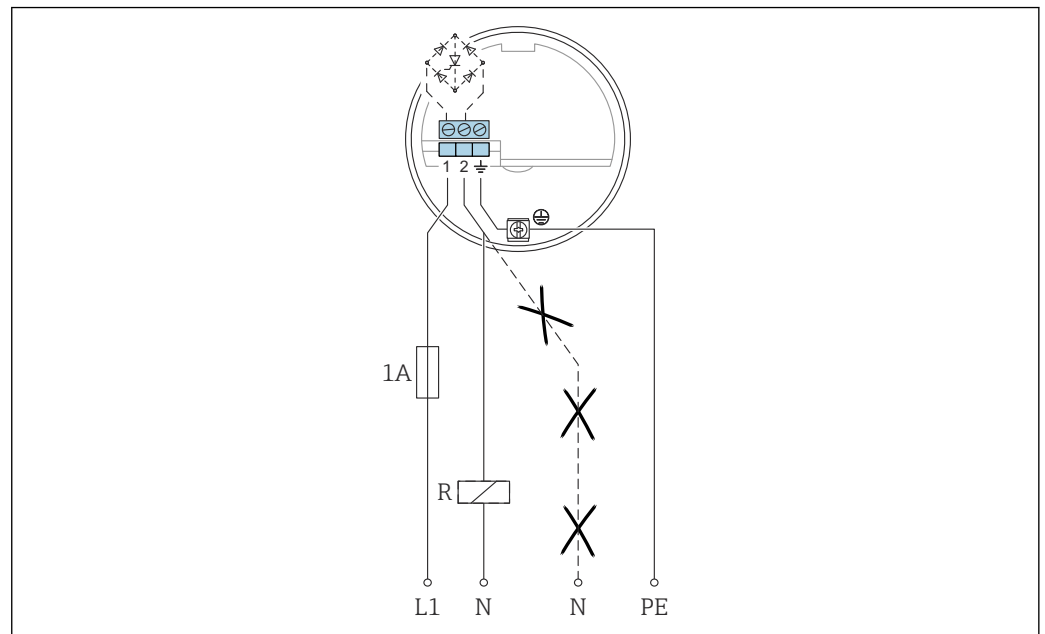
Sinal em alarme

Sinal de saída em casos de queda de energia ou sensor danificado: < 3.8 mA

Carga conectável

- Para relés com uma potência de retenção/potência nominal mínima:
 - > 2.5 VA a 253 V_{AC} (10 mA)
 - > 0.5 VA a 24 V_{AC} (20 mA)
- Os relés com menor potência de retenção ou potência nominal podem ser operados usando um módulo RC conectado em paralelo.
- Para relés com uma potência de retenção/potência nominal máxima:
 - < 89 VA a 253 V_{AC}
 - < 8.4 VA a 24 V_{AC}
- Queda de tensão no FEI51: máximo 12 V
- Corrente residual com tiristor bloqueado: máximo 3.8 mA
- Carga comutada diretamente no circuito da fonte de alimentação por meio do tiristor.

i Não ligue a tensão de alimentação até que tenha aprendido sobre as funções do equipamento, conforme descrito na seção "Opções de operação" → 37. Isso garantirá que você não acione acidentalmente nenhum processo ao ligar a tensão de alimentação.

Conexão do FEI51

L1 Cabo da fase L1
 N Cabo neutro
 PE Cabo de aterramento
 R carga externa

1. Conecte o FEI51 de acordo com o esquema.
2. Aperte o prensa-cabo.
3. Coloque a seletora de função na posição 1.
4. Ligue a tensão de alimentação.

5.3.2 Unidade eletrônica FEI52 CC PNP

A conexão CC de três fios deve, sempre que possível, ser conectada da seguinte forma:

- a controladores lógicos programáveis (CLPs)
- a módulos DI de acordo com a EN 61131-2

Um sinal positivo está presente na saída comutada do sistema eletrônico (PNP).

Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação: 10 para 55 V_{DC}
- Ondulação: máxima 1.7 V, 0 para 400 Hz
- Consumo de corrente: < 20 mA
- Consumo de energia sem carga: máximo 0.9 W
- Consumo de energia com carga total (350 mA): 1.6 W
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 3.7 kV
- Categoria de sobretensão: II

Sinal em alarme

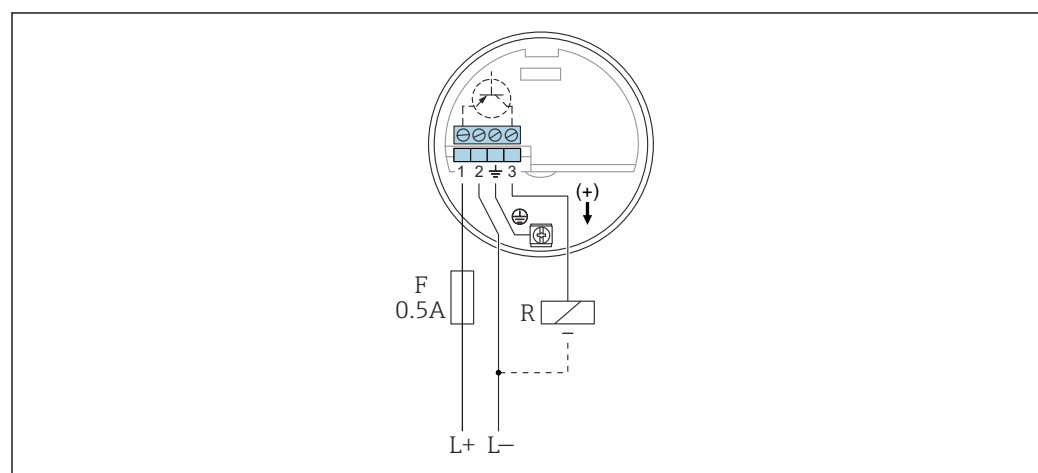
Sinal de saída em caso de falha de energia ou falha do equipamento: $I_R < 100 \mu\text{A}$

Carga conectável

- Carga comutada através do transistor e conexão PNP separada: máximo 55 V
- Corrente de carga: máx. 350 mA proteção cíclica contra sobrecarga e curto-circuito
- Corrente residual: < 100 μA com o transistor bloqueado
- Carga de capacitância:
 - máximo 0.5 μF a 55 V
 - máximo 1 μF a 24 V
- Tensão residual: < 3 V para transistor comutado

i Não ligue a tensão de alimentação até que esteja familiarizado com as funções do equipamento conforme descrito na seção "Opções de operação" → 37. Isso garantirá que você não acione acidentalmente nenhum processo ao ligar a tensão de alimentação.

Conexão do FEI52



A0042388

- L+ Entrada de potência +
 L- Entrada de potência -
 F Fusível
 R Carga externa: $I_{\text{máx}} = 350 \text{ mA}$, $U_{\text{máx}} = 55 \text{ V}_{\text{DC}}$

1. Conecte o FEI52 de acordo com o esquema.
2. Aperte o prensa-cabo.
3. Coloque a seletora de função na posição 1.
4. Ligue a tensão de alimentação.

5.3.3 Unidade eletrônica FEI53 de 3 fios

A conexão CC de 3 fios é usada em conjunto com o equipamento de comutação Nivotester FTC325 3 FIOS da Endress+Hauser. O sinal de comunicação do equipamento de comutação opera a 3 para 12 V_{DC}.

O modo de segurança (MIN) / (MAX) e o ajuste do nível pontual são configurados no Nivotester.

Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação: 14.5 V_{DC}
- Consumo de corrente: < 15 mA
- Consumo de energia: máximo 230 mW
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 0.5 kV

Sinal em alarme

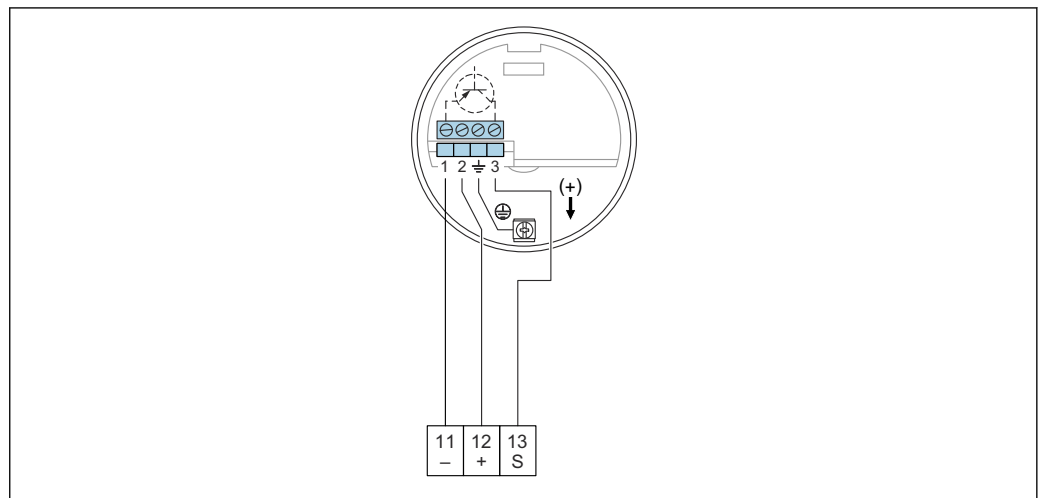
Tensão no terminal 3 oposto ao terminal 1: < 2.7 V

Carga conectável

- contatos do relé flutuante na unidade de comutação Nivotester FTC325 3 FIOS conectada
- para a capacidade de carga do contato, consulte os dados técnicos do equipamento de comutação

i Não ligue a tensão de alimentação até que tenha aprendido sobre as funções do equipamento, conforme descrito na seção "Opções de operação" → 38. Isso garantirá que você não acione acidentalmente nenhum processo ao ligar a tensão de alimentação.

Conexão do FEI53




- 11 Terminal negativo no Nivotester FTC325
 12 Terminal positivo no Nivotester FTC325
 S Terminal de sinal no Nivotester FTC325

1. Conecte o FEI53 de acordo com o esquema.
2. Aperte o prensa-cabo.
3. Coloque a seletora de função na posição 1.
4. Ligue a tensão de alimentação.

5.3.4 Unidade eletrônica FEI54 Ca e CC com saída a relé

A conexão de tensão universal com saída de relé (DPDT) opera em duas faixas de tensão diferentes (CA e CC).

 Ao conectar equipamentos com alta indutância, use um sistema de supressão de faíscas para proteger os contatos do relé.



Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação:
 - 19 para 253 V_{AC}, 50 para 60 Hz
 - 19 para 55 V_{DC}
- Consumo de energia: 1.6 W
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 3.7 kV
- Categoria de sobretensão: II

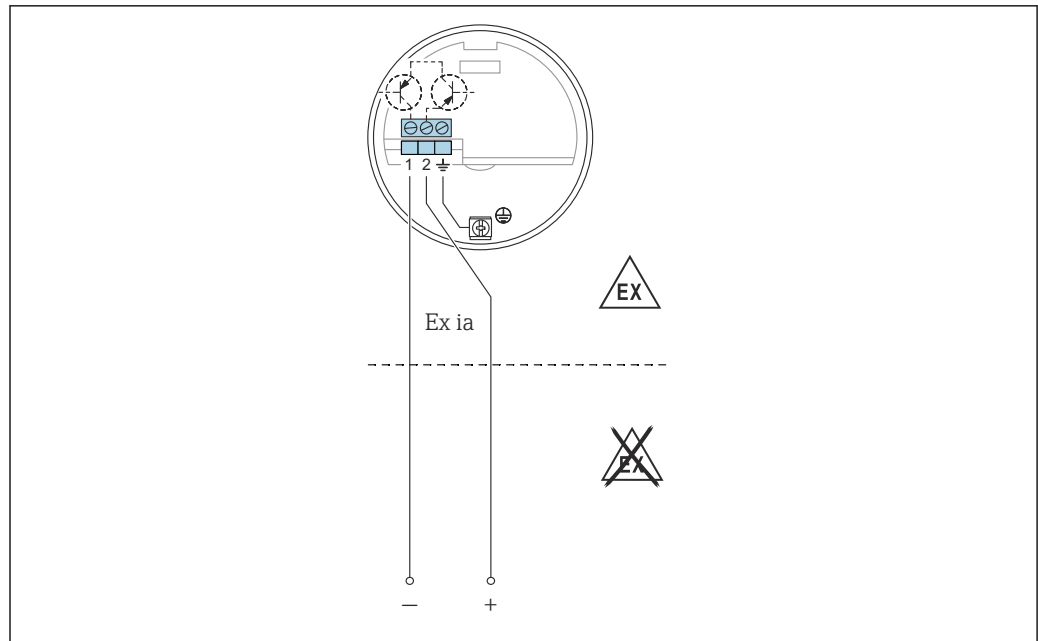
Sinal em alarme

Sinal de saída em caso de falha de energia ou falha do equipamento: relé desenergizado

Carga conectável

- Cargas comutadas através de 2 contatos de comutação flutuantes (DPDT)
 - valores máximos (CA):
 - I_{máx.} = 6 A
 - U_{máx.} = 253 V_{AC}
 - P_{máx} = 1 500 VA em cosφ = 1
 - P_{máx} = 750 VA em cosφ > 0.7
 - valores máximos (CC):
 - I_{máx} = 6 A a 30 V_{DC}
 - I_{máx} = 0.2 A a 125 V_{DC}
 - O seguinte se aplica ao conectar um circuito funcional de baixa tensão com isolamento duplo conforme IEC 1010: a soma das tensões da saída do relé e da fonte de alimentação é no máximo 300 V
-  Não ligue a tensão de alimentação até que tenha aprendido sobre as funções do equipamento, conforme descrito na seção "Opções de operação" →  37. Isso garantirá que você não acione acidentalmente nenhum processo ao ligar a tensão de alimentação.

Conexão do FEI54



1. Conecte o FEI51 de acordo com o esquema.
2. Aperte o prensa-cabo.
3. Coloque a seletora de função na posição 1.
4. Ligue a tensão de alimentação.

Segurança funcional (SIL) (nível de integridade de segurança)

A unidade eletrônica FEI55 atende aos requisitos de SIL2 ou SIL3 de acordo com a IEC 61508, IEC 61511-1 e pode ser usada nos sistemas de segurança com os requisitos correspondentes.

Uma descrição exata dos requisitos em termos de segurança funcional pode ser encontrada no documento FY01075F.

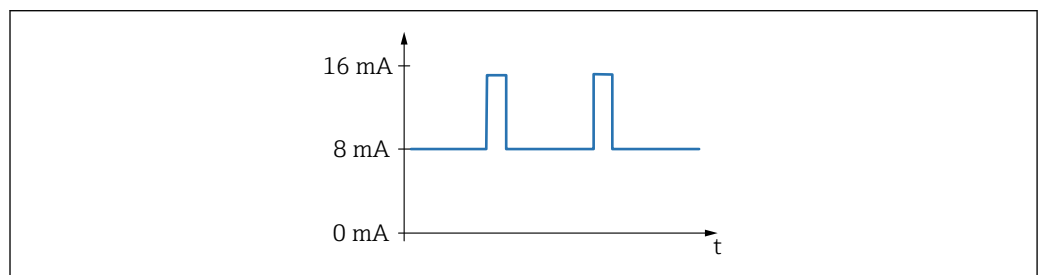
5.3.6 Unidade eletrônica FEI57S PFM

A conexão CC de dois fios é usada em conjunto com o seguinte equipamento de comutação Nivotester da Endress+Hauser:

FTC325 PFM

O sinal PFM está entre 17 para 185 Hz.

O modo de segurança (MIN) / (MAX) e o ajuste do nível pontual são configurados no Nivotester.



19 Frequência: 17 para 185 Hz

Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação: 9.5 para 12.5 V_{DC}
- Consumo de energia: < 150 mW
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 0.5 kV

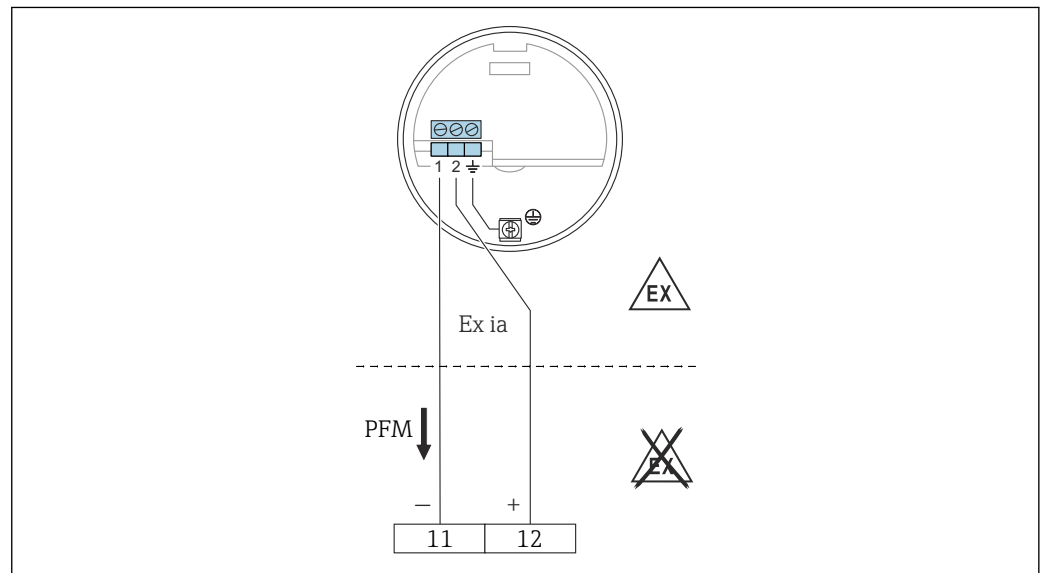
Sinal de saída

PFM 17 para 185 Hz

Carga conectável

- Contatos do relé flutuante na unidade de comutação Nivotester conectada: FTC325 PFM
- para a capacidade de carga do contato, consulte os dados técnicos do equipamento de comutação

i Não ligue a tensão de alimentação até que tenha aprendido sobre as funções do equipamento, conforme descrito na seção "Opções de operação" → 38. Isso garantirá que você não acione acidentalmente nenhum processo ao ligar a tensão de alimentação.

Conexão do FEI57S

11 Terminal negativo no Nivotester FTC325

12 Terminal positivo no Nivotester FTC325

1. Conecte o FEI51 de acordo com o esquema.
2. Aperte o prensa-cabo.
3. Ligue a fonte de alimentação.

5.3.7 Unidade eletrônica FEI58 NAMUR

Conexão de dois fios para uma unidade de comutação separada de acordo com as especificações NAMUR (IEC 60947-5-6), por ex., Nivotester FTL325N da Endress+Hauser.

Alteração no sinal de saída de corrente alta para baixa no caso de detecção de nível pontual.

Função adicional: tecla de teste na unidade eletrônica.

Pressione a tecla para interromper a conexão com o amplificador de isolamento.

i No caso de operação Ex d, a função adicional só pode ser usada se o invólucro não estiver exposto a uma atmosfera explosiva.

Ao conectar-se ao Multiplexer: defina 3 s como o tempo de ciclo, no mínimo.

Fonte de alimentação

- Consumo de energia:
 - < 6 mW a $I < 1$ mA
 - < 38 mW a $I = 2.2$ para 4 mA
- Dados de conexão da interface: IEC 60947-5-6

Sinal em alarme

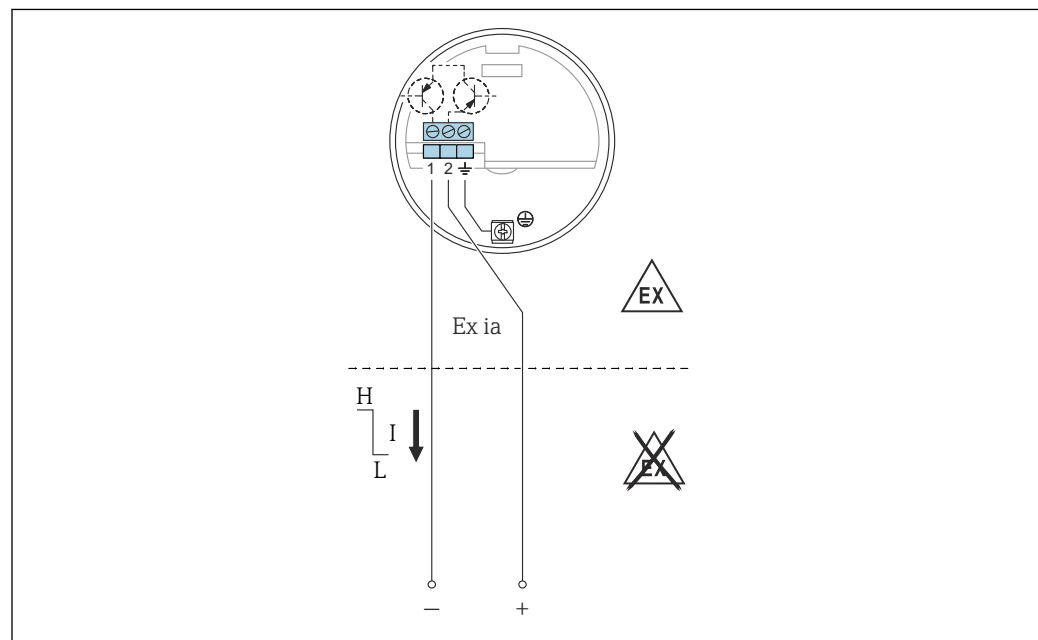
Sinal de saída em caso de sensor danificado: < 1.0 mA

Carga conectável

- Dados técnicos do amplificador de isolamento conectado conforme IEC 60947-5-6 (NAMUR)
- Conexão também a amplificadores de isolamento que possuem circuitos de segurança especiais $I > 3.0$ mA

i Não ligue a tensão de alimentação até que tenha aprendido sobre as funções do equipamento, conforme descrito na seção "Opções de operação" → 39. Isso garantirá que você não acione acidentalmente nenhum processo ao ligar a tensão de alimentação.

Conexão do FEI58



A0042393



20 Os terminais devem ser conectados ao amplificador de isolamento (NAMUR) IEC 60947-5-6

1. Conecte o FEI51 de acordo com o esquema.
2. Aperte o prensa-cabo.
3. Ligue a tensão de alimentação.

5.4 Verificação pós conexão


Após a ligação elétrica do medidor, execute os seguintes testes:

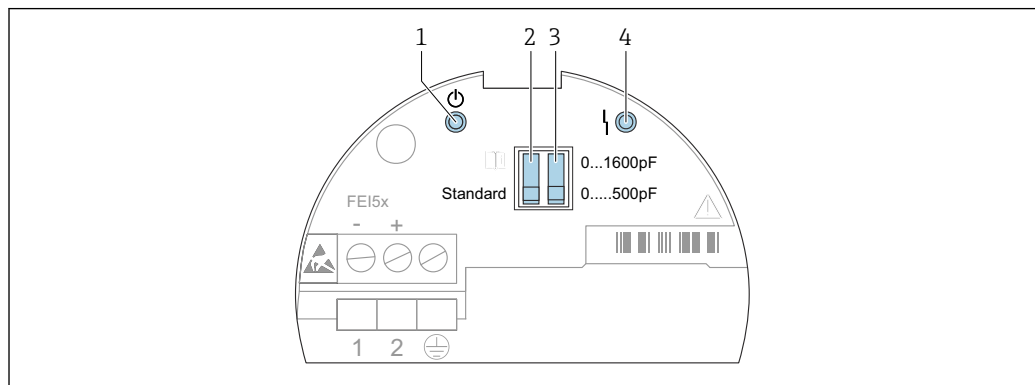
- Certifique-se de que o esquema de ligação elétrica está correto.
- Certifique-se de que o prensa-cabo está vedado.
- Certifique-se de que a tampa do invólucro está totalmente rosqueada.
- Certifique-se de que o equipamento está operacional e o LED verde pisca ao ligar o equipamento.

9. Upload do DAT (EEPROM) do sensor
- ↳ Pressione  para fazer o download
 - Pressione  para fazer o upload

6.2 Interface humana e elementos de exibição para FEI53, FEI57S

As unidades eletrônicas FEI53 e FEI57S são usadas em conjunto com equipamentos de comutação Nivotester.

 Uma descrição da interface humana e dos elementos de exibição do equipamento de comutação Nivotester é fornecida na documentação que acompanha o equipamento.



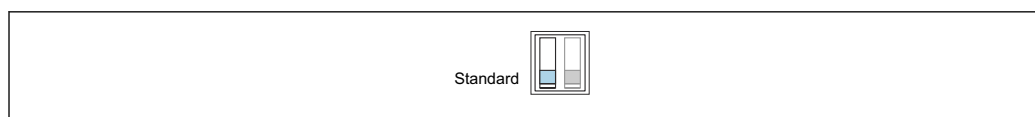
A0042395

22 Interface humana FEI53 e FEI57S


- 1 LED verde - status operacional
- 2 Minisseletora padrão ou de alarme
- 3 Minisseletora da faixa de medição
- 4 LED vermelho - erro

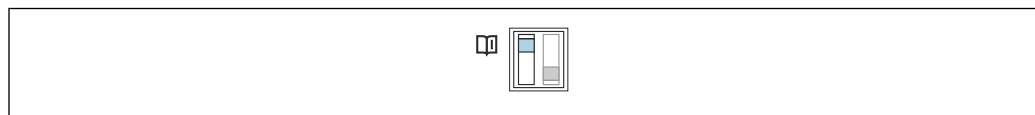
O status operacional do equipamento é indicado por LEDs na unidade eletrônica e fornece informações sobre a prontidão operacional e, quando aplicável, o tipo de falha.

Funções das minisseletoras:




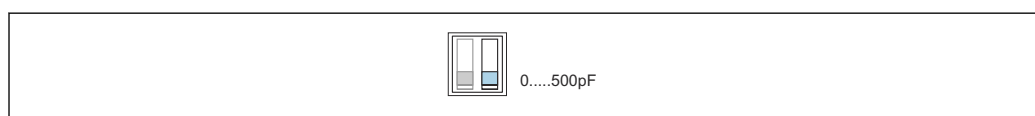
A0042400

-  23 Padrão: se a faixa de medição for excedida, nenhum alarme será emitido



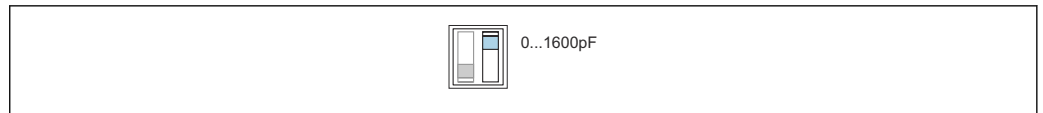
A0042401

-  24 Alarme: se a faixa de medição for excedida, um alarme será emitido



A0042402

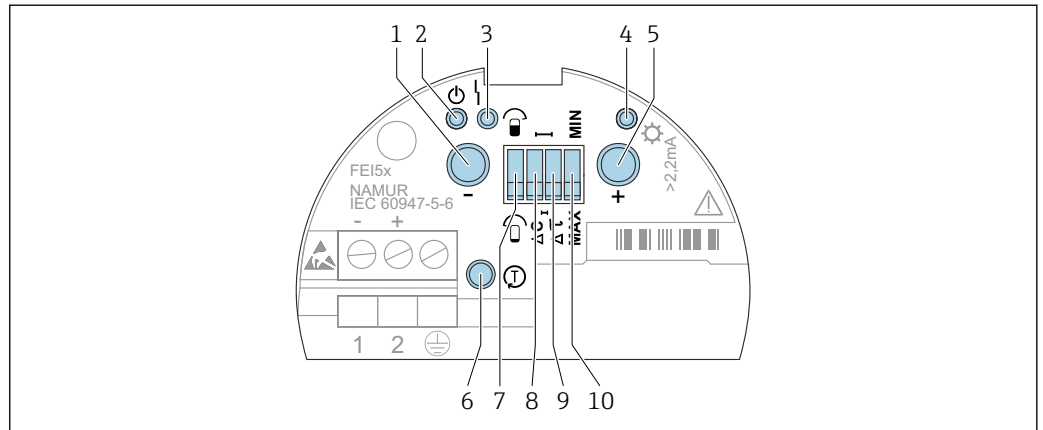
-  25 Faixa de medição: a faixa de medição está entre 0 para 500 pF. Span: o span está entre 0 para 500 pF



A0042403

- 26 Faixa de medição: a faixa de medição está entre 5 para 1 600 pF. Span: o span está entre 5 para 1 600 pF

6.3 Interface humana e elementos de exibição para FEI58



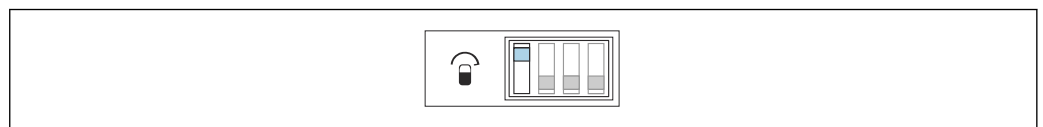
A0042396

- 27 Interface humana FEI58

- 1 Tecla de função A
- 2 LED verde - status operacional
- 3 LED vermelho - erro
- 4 LED amarelo - estado de comutação
- 5 Tecla de função B
- 6 Tecla de teste
- 7 Minisseletores de calibração
- 8 Minisseletores do ponto de comutação
- 9 Minisseletores de atraso
- 10 Minisseletores do modo de segurança

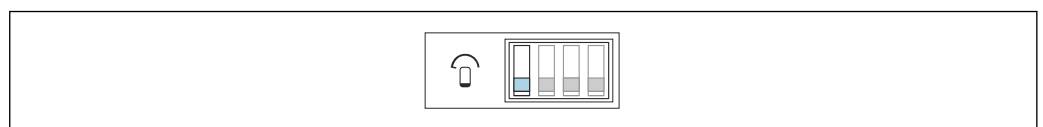
Funções das minisseletores

Minisseletores de calibração:



A0042404

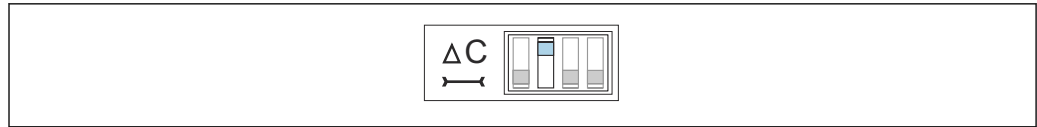
- 28 A sonda está coberta durante a calibração



A0042405

- 29 A sonda está descoberta durante a calibração

Ajuste do ponto de comutação:



A0042406

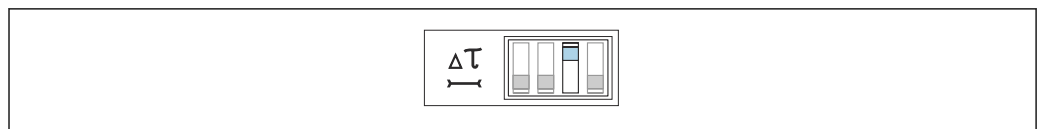
30 10 pF



A0042407

31 2 pF

Atraso de comutação:



A0042408

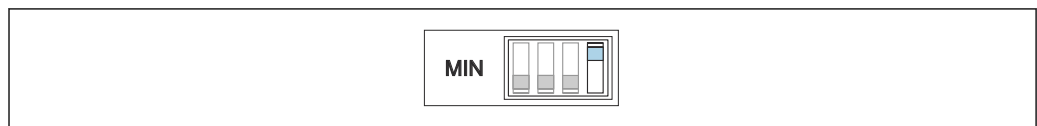
32 5 s



A0042409

33 1 s

Modo de segurança:



A0042410

34 A saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda está descoberta. Isso pode ser usado em casos como proteção contra funcionamento a seco e proteção da bomba.



A0042411

35 A saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda está coberta. Isso pode ser usado em casos como proteção contra transbordamento.

Tecla de função

- Tecla A: exibe o código de diagnóstico
- Tecla B: exibe a situação da calibração
- Tecla de teste: desconecta o transmissor da unidade de comutação
- Teclas A e B pressionadas durante:
 - a operação: executar a calibração
 - a inicialização: excluir pontos de calibração

7 Comissionamento

7.1 Instalação e verificação da função

Antes de iniciar seu ponto de medição, certifique-se de que a verificação pós-instalação e a verificação final foram concluídas:

- consulte o capítulo "Verificação pós-instalação" → 24
- consulte o capítulo "Verificação pós-conexão" → 36

7.2 Comissionamento das unidades eletrônicas FEI51, FEI52, FEI54 e FEI55

i Devido à primeira inicialização do equipamento, a saída está em estado seguro. Isso é sinalizado pelo LED amarelo piscando.

i O equipamento não estará operacional até que você tenha realizado uma calibração. Para obter o máximo de segurança operacional, realize uma calibração de vazio e uma calibração de cheio. Isso é especialmente recomendado para aplicações críticas.

Consulte os subcapítulos a seguir para informações sobre como realizar a calibração.

Configuração da faixa de medição → 41.

Realização da calibração de vazio → 42.

Realização da calibração de cheio → 43.

Realização da calibração de vazio e cheio → 44.

Operação → 37.

i O LED amarelo 7:

- pisca rapidamente se uma calibração ou ponto de comutação não estiverem definidos
- mostra o status de comutação de acordo com a aplicação selecionada e o modo de segurança

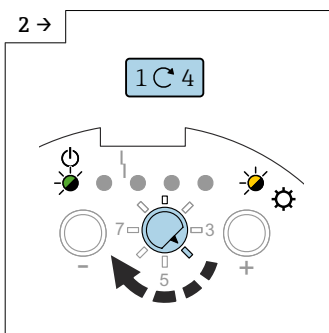
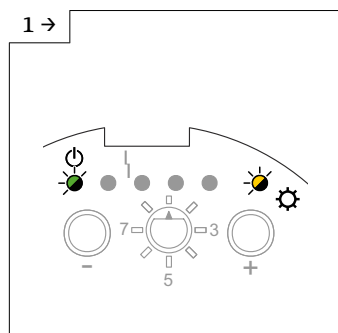
7.2.1 Configuração da faixa de medição

i A escolha da faixa de medição (0 para 500 pF e 0 para 1 600 pF) depende da função da sonda.

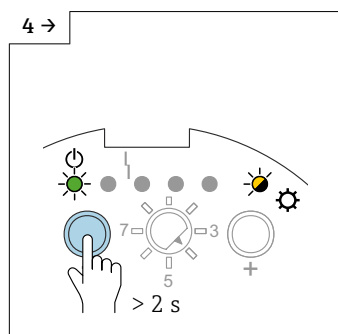
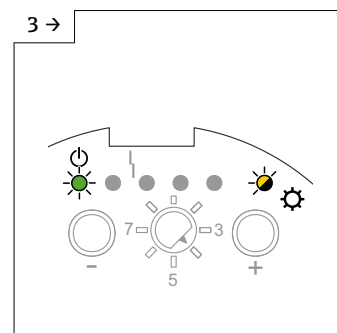
- Se a sonda for usada como uma chave de nível pontual, é possível manter a configuração de fábrica de 0 para 500 pF
- Se a sonda for usada para controle de dois pontos, as seguintes configurações são recomendadas para instalação vertical:
 - faixa de medição de 0 para 500 pF para comprimentos da sonda de até 1 m (3.3 ft)
 - faixa de medição de 0 para 1 600 pF para comprimentos da sonda de até 10 m (33 ft)

As sondas parcialmente isoladas são adequadas apenas para sólidos não condutores.

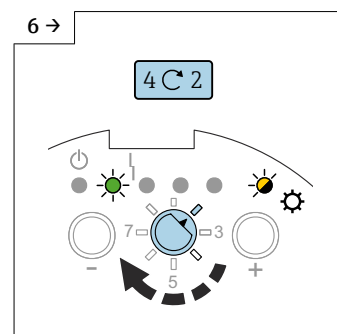
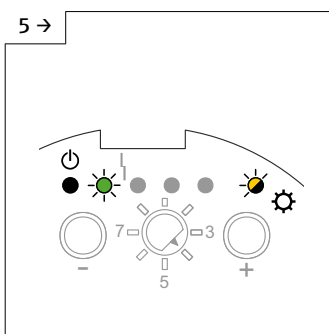
Para configurar a faixa para 0 para 1 600 pF:



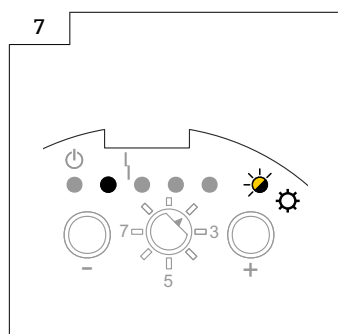
► Coloque a seletora de função na posição 4.




► Pressione a tecla □ > 2 s.





► Coloque a seletora de função na posição 2.




7.2.2 Realização da calibração de vazio

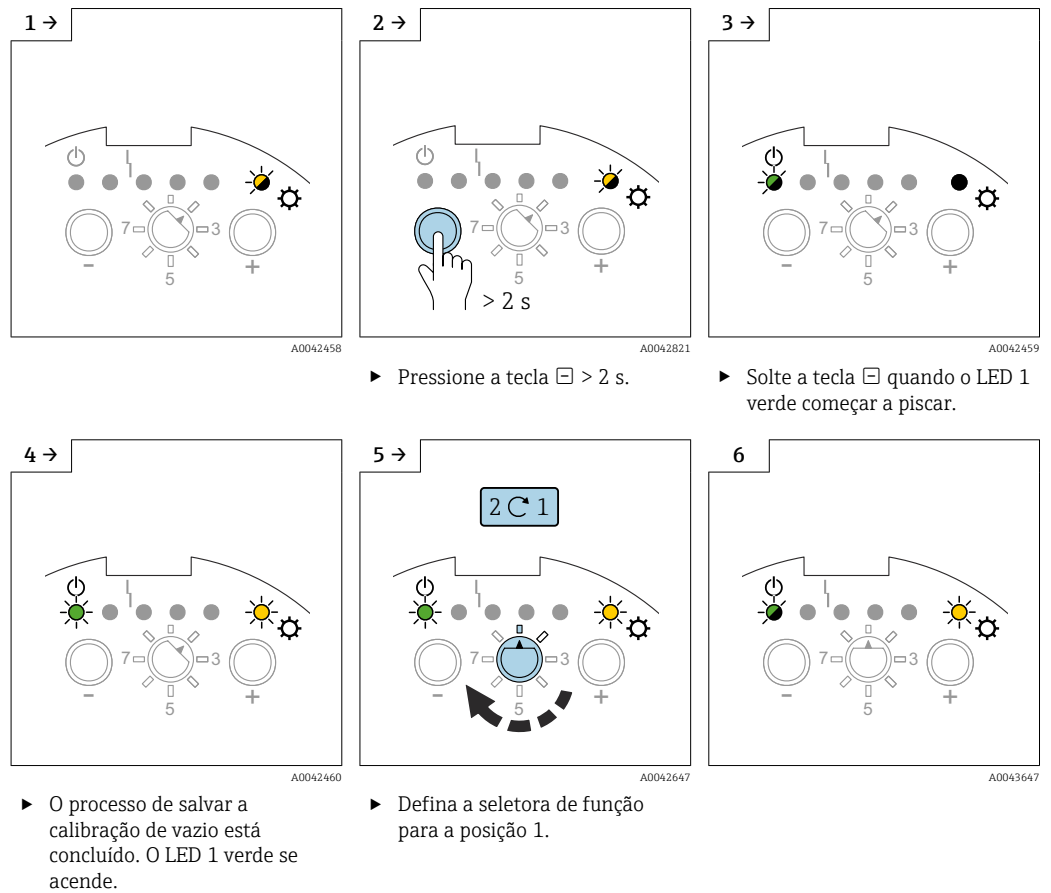
 A calibração de vazio armazena o valor de capacitância da sonda quando o tanque está vazio. Se o valor da capacitância medida for, por exemplo, 50 pF (calibração de vazio), um limite de comutação de 2 pF será adicionado a esse valor. Nesse caso, o valor da capacitância do ponto de comutação seria 52 pF.

 O limite de comutação depende do valor definido para o ajuste do ponto de comutação →  47.

Realização da calibração de vazio

 Certifique-se de que a sonda não esteja coberta pelo produto.

Para realizar uma calibração de vazio, defina primeiro a faixa de medição → 41.

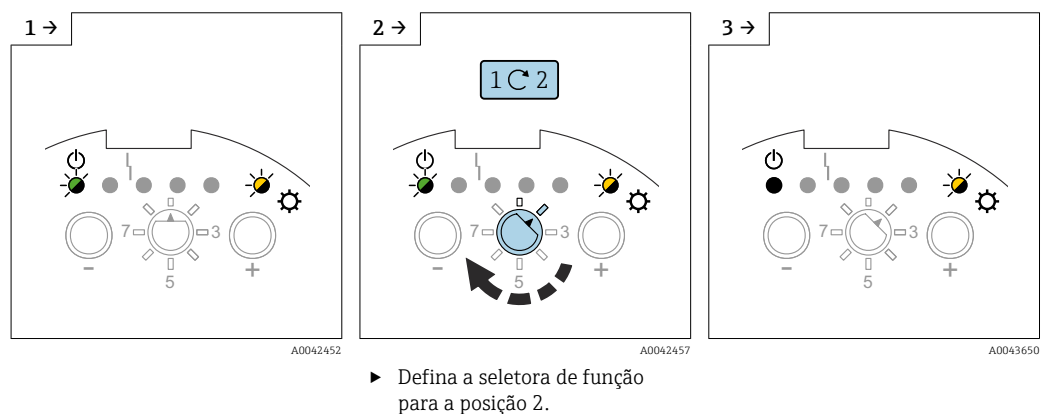


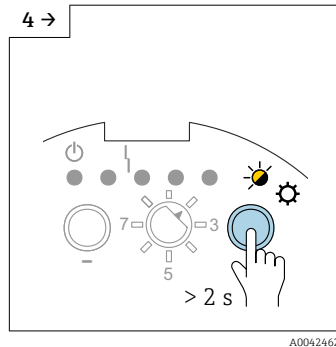
7.2.3 Realização da calibração de cheio

A calibração de cheio mede o valor de capacitância da sonda quando o tanque está cheio. Se o valor da capacitância medida for, por exemplo, 100 pF (calibração de cheio), um limite de comutação de 2 pF será subtraído desse valor. O valor da capacitância do ponto de comutação é, portanto, 98 pF.

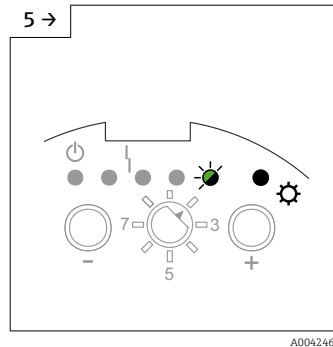
O limite de comutação depende do valor definido para o ajuste do ponto de comutação → 47.

Realização da calibração de cheio

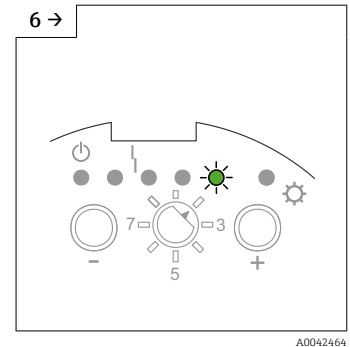




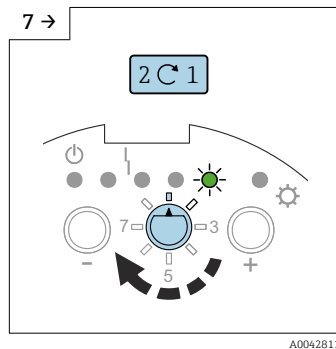
- ▶ Pressione a tecla **+** > 2 s.



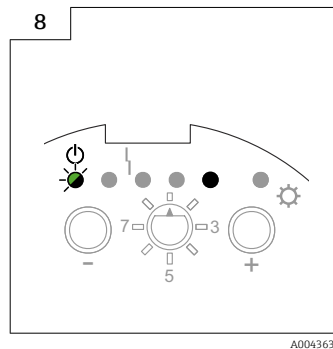
- ▶ Solte a tecla **+** quando o LED 5 verde começar a piscar.



- ▶ O processo de salvar a calibração de cheio estará concluído quando o LED 5 verde se acender.



- ▶ Defina a seletora de função para a posição 1.



7.2.4 Realização da calibração de vazio e cheio

i Uma calibração de vazio e cheio oferece a maior segurança operacional possível. Isso é altamente recomendado para aplicações críticas.

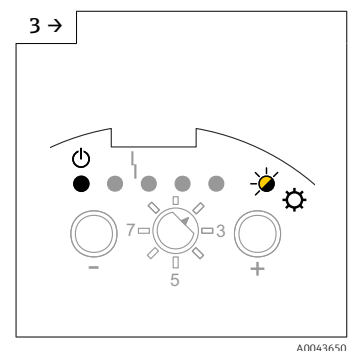
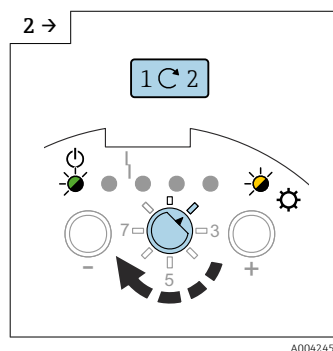
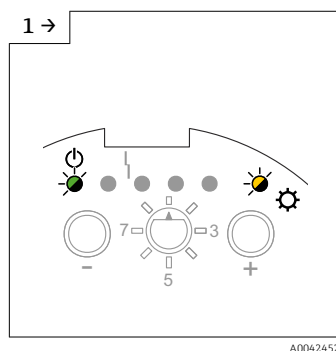
i A calibração de vazio e cheio mede os valores de capacitância das sondas quando o tanque está cheio e quando está vazio. Por exemplo: se o valor da capacitância medida da calibração de vazio for 50 pF e o da calibração de cheio for 100 pF, o valor médio da capacitância de 75 pF será armazenado como o ponto de comutação.

Calibração de vazio

i Certifique-se de que a sonda não esteja coberta pelo produto.

📄 Configuração da calibração de vazio

Para realizar uma calibração de vazio:



- ▶ Coloque a seletora de função na posição 2.

4 →

A0042822

▶ Pressione a tecla **-** > 2 s.

5 →

A0042459

▶ Solte a tecla **-** quando o LED 1 verde começar a piscar.

6

A0043260

▶ O processo de salvar a calibração de vazio estará concluído quando o LED 1 verde se acender.

Calibração de cheio

i Certifique-se de que a sonda esteja coberta pelo meio até o ponto de comutação desejado.

Realização da calibração de cheio

1 →

A0043261

▶ Pressione a tecla **+** > 2 s.

2 →

A0043262

▶ Solte a tecla **+** quando o LED 5 verde começar a piscar.

3 →

A0043263

▶ O processo de salvar a calibração de cheio estará concluído quando o LED verde 5 se acender.

4 →

A0042461

▶ Coloque a seletora de função na posição 1.

5

A0043637

7.2.5 Redefinir: Calibração e ajuste do ponto de comutação

Redefinição da calibração ou do deslocamento do ponto de comutação (todas as outras configurações permanecem inalteradas)

i O ajuste do ponto de comutação é redefinido para a configuração de fábrica de 2 pF.

1 → A0043647

2 → A0043264

3 → A0043260

▶ Coloque a seletora de função na posição 2.

4 → A0042466

5 → A0043268

6 → A0043651

▶ Pressione as teclas e .

▶ Todos os LEDs acendem sequencialmente no tempo > 10 s.

7 → A0042467

8 → A0042468

9 A0042452

▶ O LED 5 amarelo pisca, a redefinição da calibração foi realizada e salva.

▶ Coloque a seletora de função na posição 1.

i O equipamento não estará operacional até que você tenha realizado uma nova calibração.

7.2.6 Configuração do ajuste do ponto de comutação

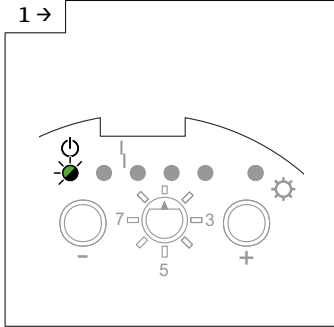
- i** Se apenas uma calibração (vazio ou cheio) foi realizada, e se houver formação de incrustação na sonda de haste flexível enquanto a sonda estiver em operação, o equipamento poderá não responder mais às mudanças de nível. Um ajuste do ponto de comutação (por ex., 4 pF, 8 pF, 16 pF, 32 pF) compensa essa condição e garante que você obtenha um ponto de comutação constante novamente.
- i** Para meios que não têm tendência a formar incrustações, recomendamos uma configuração de 2 pF, já que a sonda é mais sensível a mudanças de nível nessa configuração.
- i** Para mídias com incrustação pesadas (por ex., gesso), recomendamos o uso de sondas com compensação ativa de incrustação.
- i** Um ajuste do ponto de comutação só pode ser realizado se uma calibração de cheio ou vazio tiver sido executada primeiro.
- i** O ajuste do ponto de comutação não é possível se uma calibração de vazio e uma de cheio tiverem sido realizadas.
- i** O ajuste do ponto de comutação é desativado se o controle de dois pontos for ativado → 48.

Configuração do ajuste do ponto de comutação

- i** O ajuste de fábrica é 2 pF.

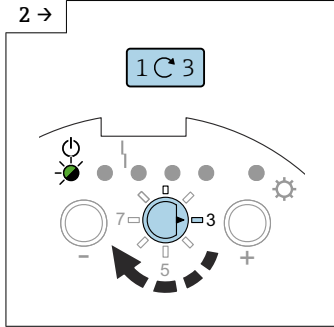
Para ajustar o ponto de comutação:

1 →



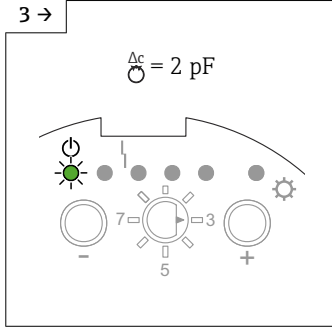
A0042483

2 →



A0042469

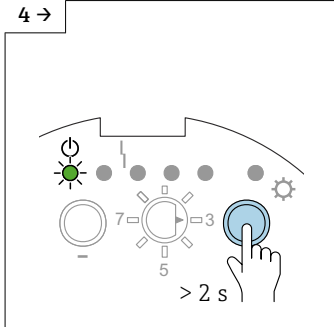
3 →



A0042817

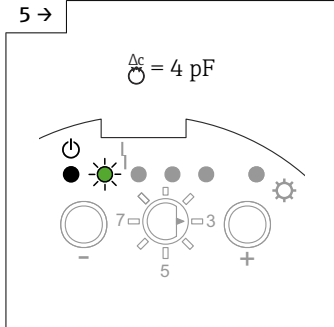
▶ Defina a seletora de função para a posição 3.

4 →



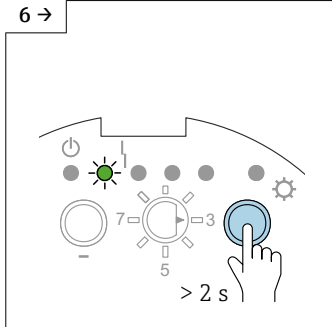
A0042470

5 →



A0042471

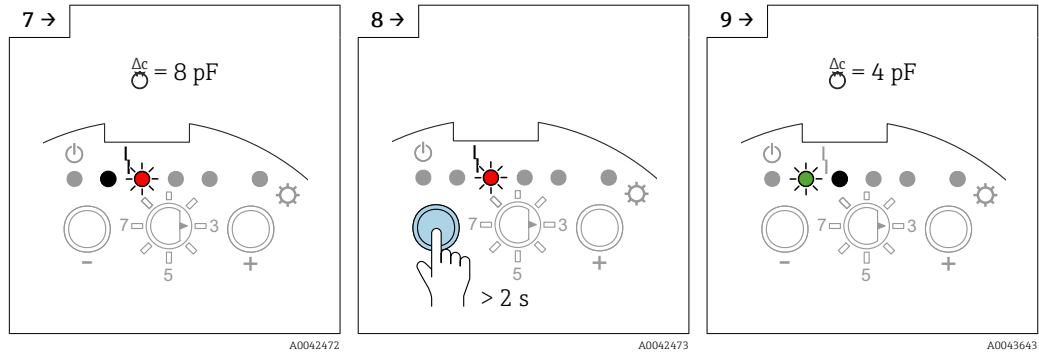
6 →




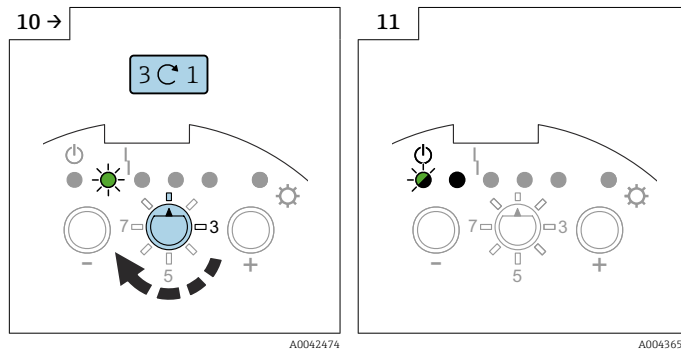
A0042818

▶ Pressione a tecla \oplus > 2 s para aumentar o valor.

▶ Pressione a tecla \oplus > 2 s para aumentar o valor.




► Pressione a tecla  > 2 s para diminuir o valor.



► Defina a seletora de função para a posição 1.



Δc	GN	GN	RD	GN	GN	YE
2 pF						
4 pF						
8 pF						
16 pF						
32 pF						

 36 Sequência de LEDs referente ao valor da capacitância do ponto de comutação

7.2.7 Configuração do controle de dois pontos e do modo de incrustação

É possível usar a haste flexível de uma sonda totalmente isolada e instalada verticalmente para o controle de bomba como um controle de dois pontos. Os pontos de comutação da calibração de vazio e cheio ativam, por exemplo, uma unidade de transporte.

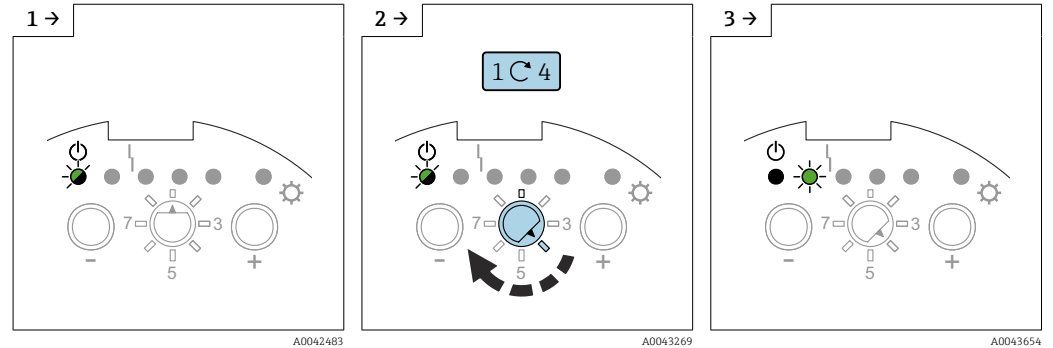
Para usar o controle de dois pontos:

- configure a faixa de medição necessária, consulte "Configuração da faixa de medição" →  41.
- execute a calibração de vazio e cheio
- configure o modo de segurança (MIN/MAX) de acordo com seus requisitos, consulte →  53.

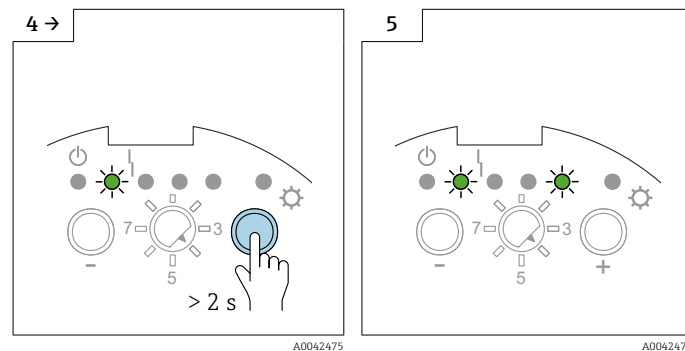
Para ativar o controle de dois pontos (modo Ds), o ajuste do ponto de comutação é desativado. Os pontos de comutação correspondem aos pontos de calibração.

O "Modo de incrustação" garante que um ponto de comutação seguro seja emitido mesmo que a sonda não esteja totalmente liberada do meio condutor ($> 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$). Depósitos ou incrustações na haste flexível são compensados.

Configuração do controle de dois pontos

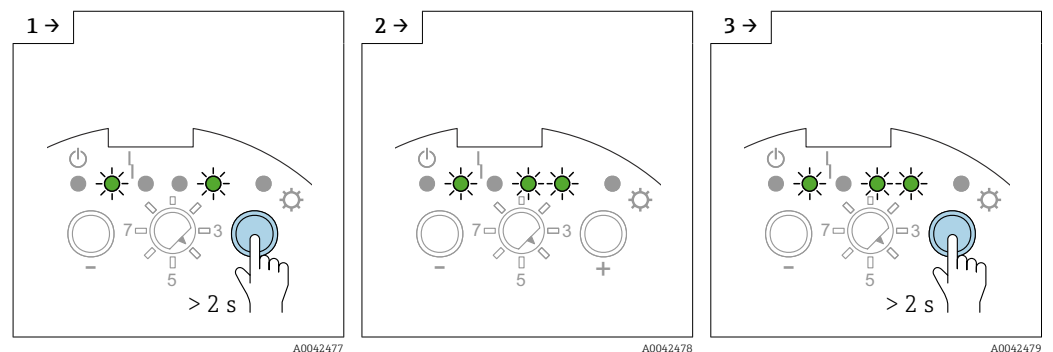


- Defina a seletora de função para a posição 4.

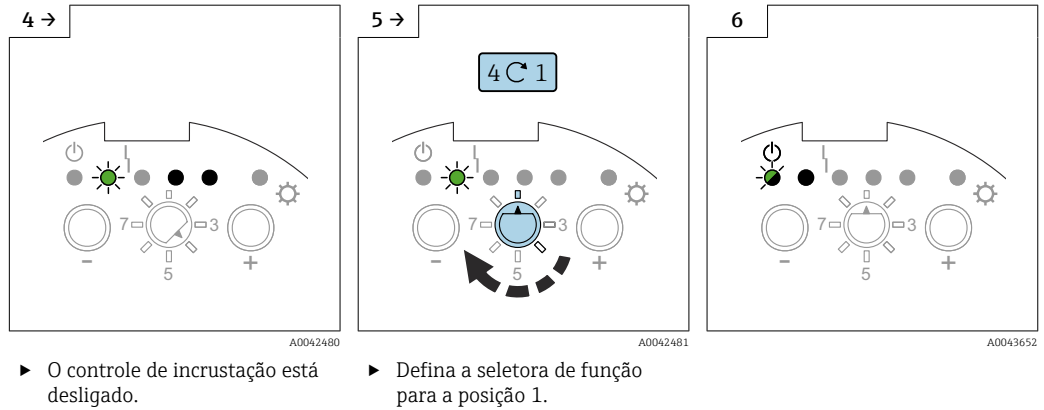


- Pressione a tecla \oplus > 2 s.
- O controle de dois pontos de incrustação está ativado.

Configuração do controle de incrustação



- Pressione a tecla \oplus > 2 s.
- O controle de incrustação está ativado.
- Pressione a tecla \oplus > 2 s.



7.2.8 T Configuração do atraso de comutação

AVISO

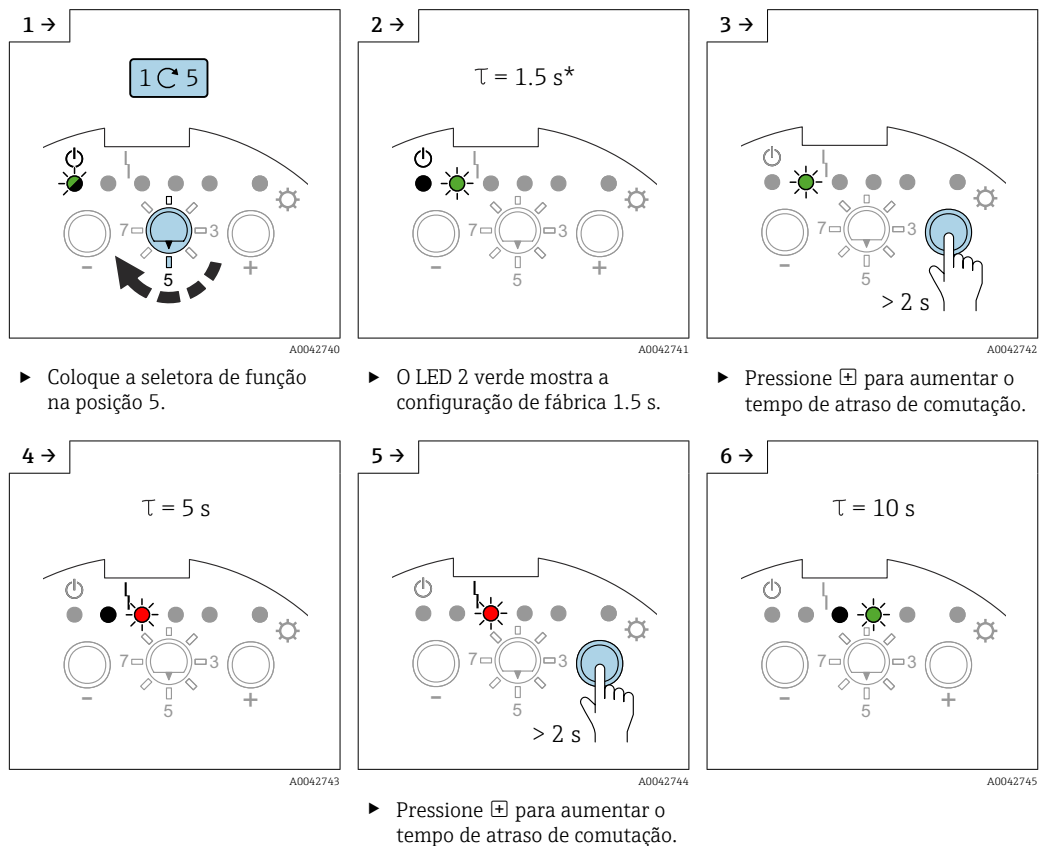
O tanque pode transbordar se o atraso de comutação for configurado como um tempo muito longo.

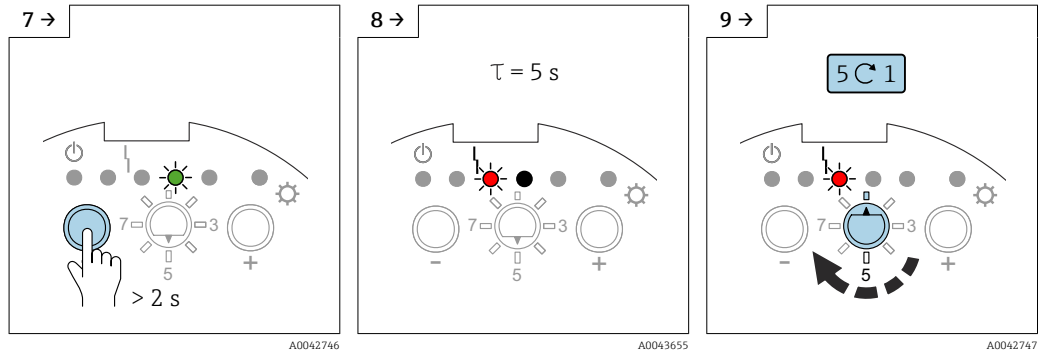



i O atraso de comutação faz com que o equipamento sinalize o nível pontual após um atraso. Isso é muito útil em tanques com superfícies turbulentas do meio causadas, por exemplo, pelo processo de enchimento ou pelo desmoronamento de montes. Ao fazer isso, você garante que o enchimento do tanque não termine até que a sonda esteja continuamente coberta pelo meio.

i Um atraso de comutação muito curto pode, por exemplo, fazer com que o processo de enchimento seja reiniciado assim que a superfície do meio assentar.

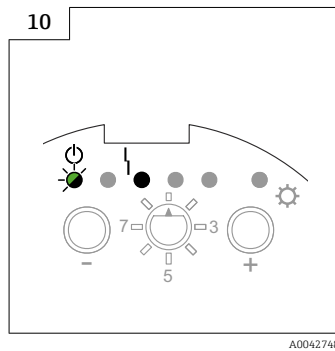
Configuração do atraso de comutação
































► Pressione a tecla  para diminuir o valor.

► Coloque a seletora de função na posição 1.



	GN	GN	RD	GN	GN	YE
τ						
0.3 s						
1.5 s						
5 s						
10 s						

37 Sequência de LEDs referente ao valor do atraso de comutação.


7.2.9 Ativação do autoteste

AVISO

Funcionamento acidental do processo!

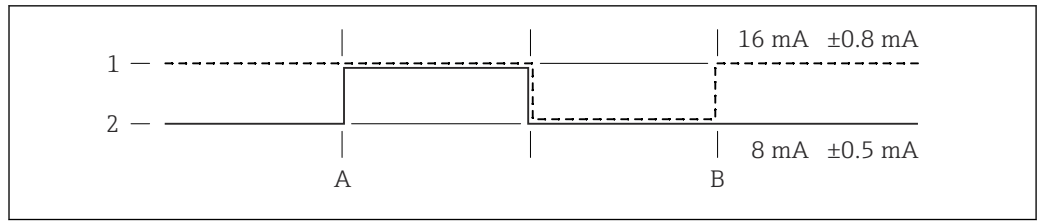
Isso pode resultar, por exemplo, no transbordamento do tanque.

► Certifique-se de não ativar acidentalmente nenhum processo com o autoteste!

 O autoteste simula estados de comutação:

- sonda descoberta
- sonda coberta

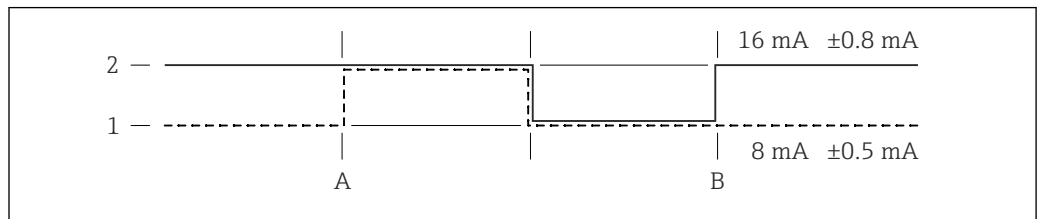
Isso lhe permite verificar se os equipamentos conectados são ativados corretamente.



A0042397

38 Ponto inicial coberto

- 1 Segurança MIN
- 2 Segurança MAX
- A Ponto INICIAL do teste funcional
- B Ponto FINAL do teste funcional

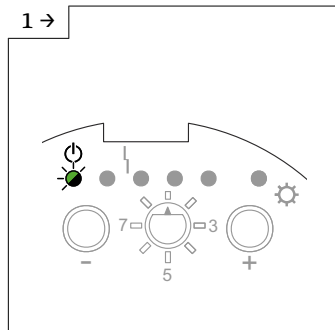


A0042398

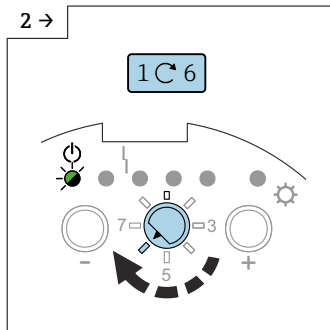
39 Ponto inicial descoberto

- 1 Segurança MIN
- 2 Segurança MAX
- A Ponto INICIAL do teste funcional
- B Ponto FINAL do teste funcional

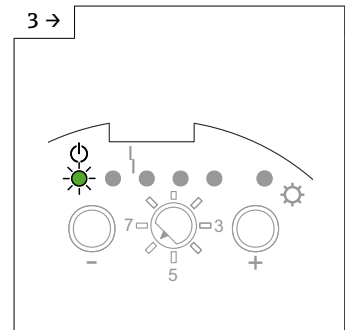
Ativação do autoteste



A0042483

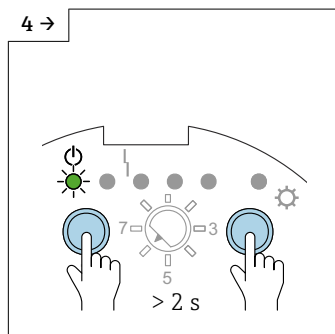


A0042488

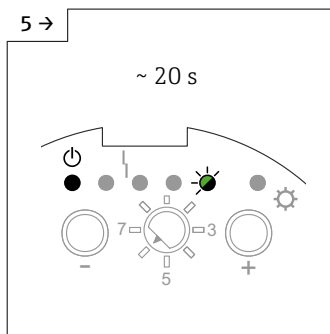


A0043656

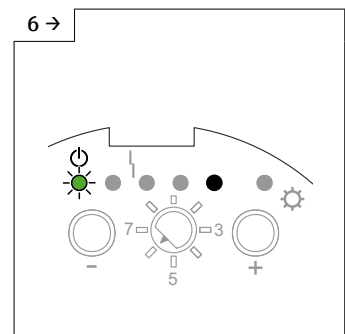
► Coloque a seletora de função na posição 6.



A0042489



A0042490

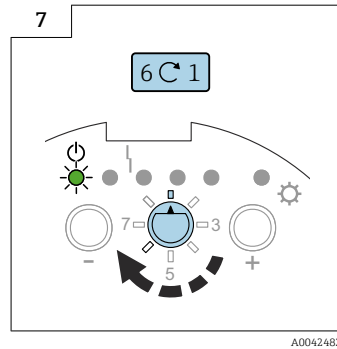


A0042491

► Pressione as teclas □ e + > 2 s.

► O LED 5 verde pisca por 20 s

► O teste é concluído quando o LED 1 verde se acende.



- ▶ Coloque a seletora de função na posição 1.

7.2.10 Configuração do modo de segurança MIN, MAX e SIL

i A função do modo SIL só está disponível em conjunto com a unidade eletrônica FEI55.

Ao selecionar o modo de segurança corretamente, você garante que a saída sempre opere com segurança com a corrente quiescente.

Modo de segurança de mínimo (MIN)

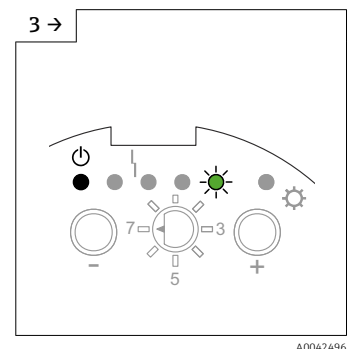
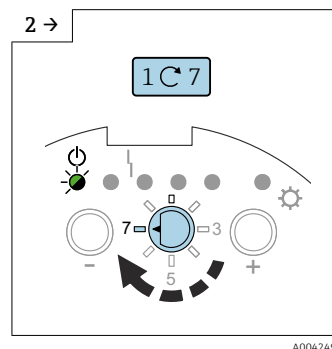
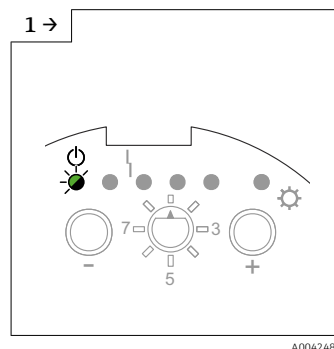
A saída é comutada se o ponto de comutação não for atingido (sonda descoberta), se ocorrer uma falha ou a se tensão da linha falhar.

Modo de segurança de máximo (MAX)

A saída é comutada se o ponto de comutação for excedido (sonda coberta), se ocorrer uma falha ou a se tensão da linha falhar.

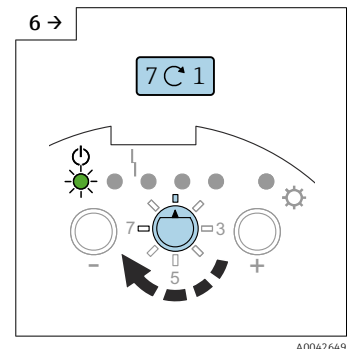
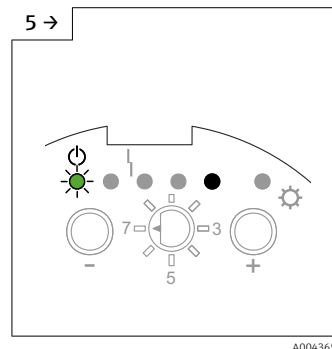
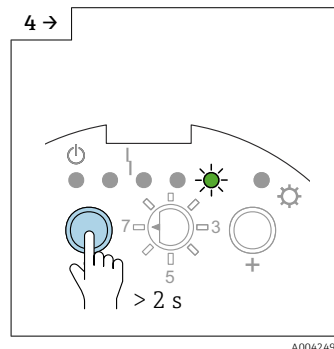
Configuração do modo de segurança MIN:

i A configuração de fábrica é definida para o modo de segurança MAX.



- ▶ Coloque a seletora de função na posição 7.

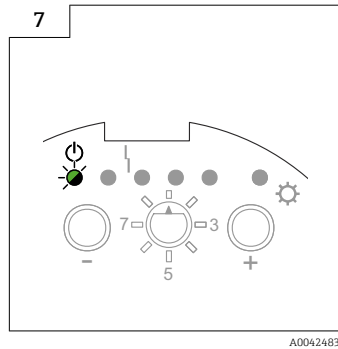
- ▶ O LED 5 verde mostra a configuração de fábrica.



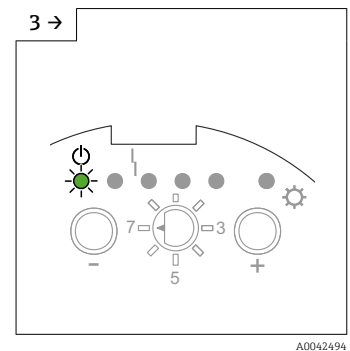
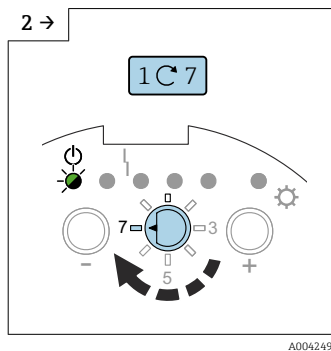
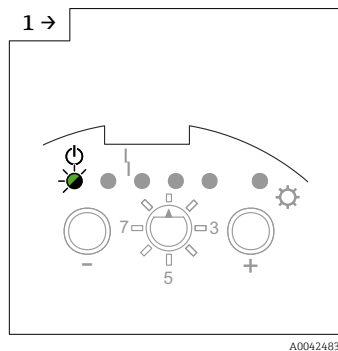
- ▶ Pressione a tecla \square > 2 s para definir o modo de segurança MIN.

- ▶ O modo de segurança MIN está configurado.

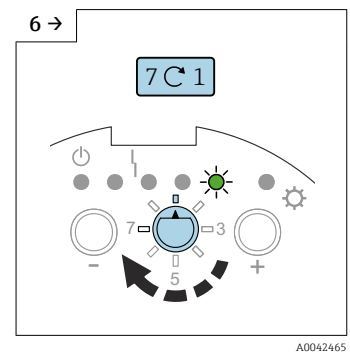
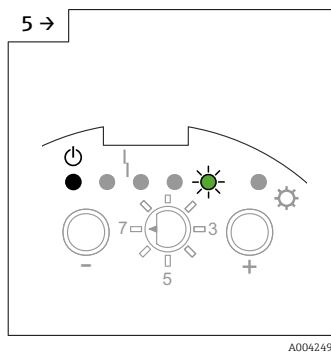
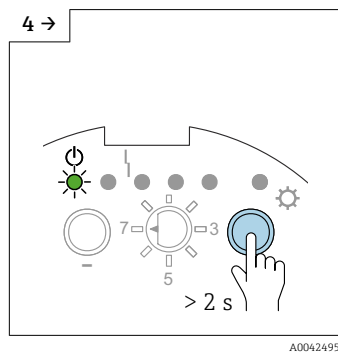
- ▶ Coloque a seletora de função na posição 1.



Configuração do modo de segurança MAX:



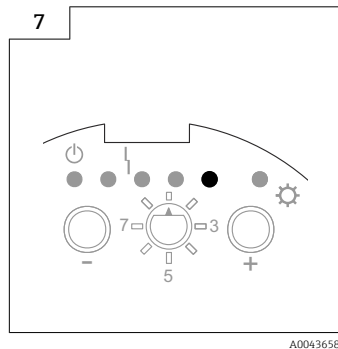
► Coloque a seletora de função na posição 7.



► Pressione a tecla □ > 2 s para definir o modo de segurança MAX.

► O modo de segurança MAX está configurado.

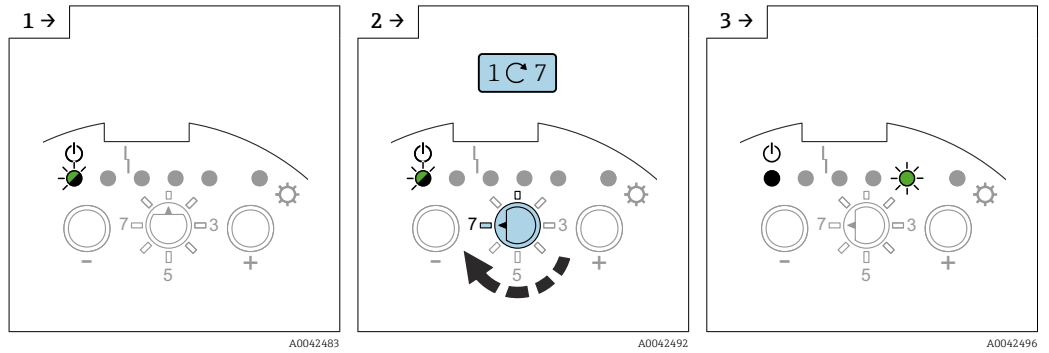
► Coloque a seletora de função na posição 1.



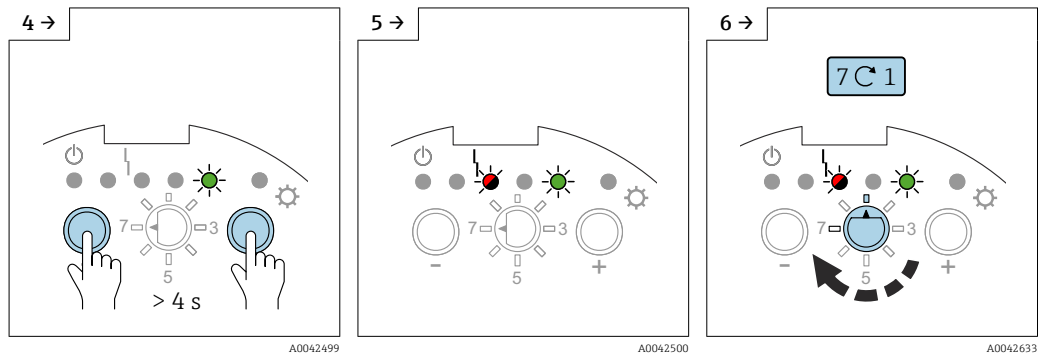
i O bloqueio no "modo Lock SIL" ativa a mensagem de falha na saída de corrente ($I < 3.6 \text{ mA}$) e é sinalizado pelo LED 4 vermelho.

Configuração do modo de segurança MAX e bloqueio do modo SIL:

i A configuração de fábrica é definida para o modo MIN-SIL.



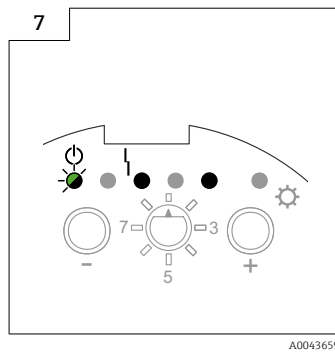
► Coloque a seletora de função na posição 7.



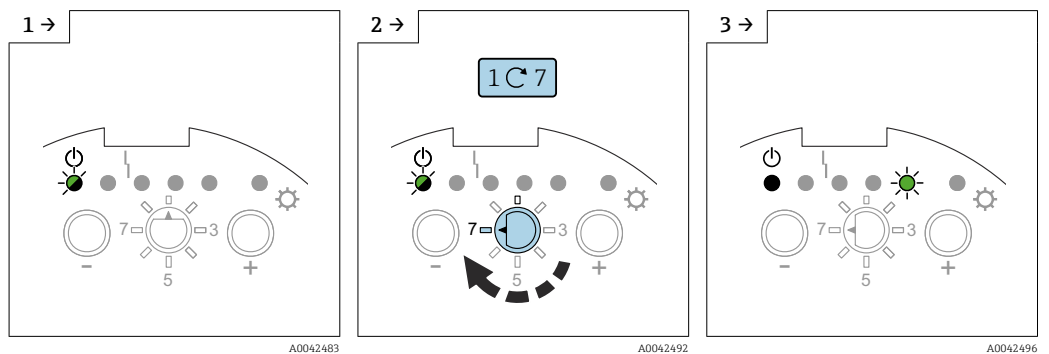
► Pressione as teclas \square e \oplus > 4 s.

► O modo MAX-SIL está configurado.

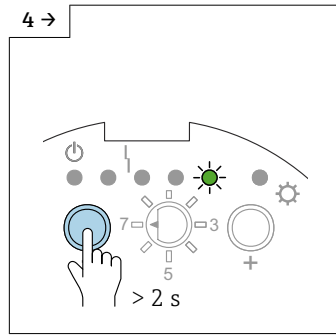
► Coloque a seletora de função na posição 1.



Para definir o modo de segurança MIN e bloquear o modo SIL (somente com a unidade eletrônica FEI55):

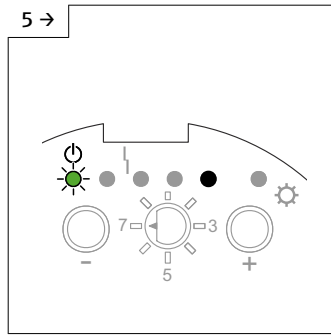


► Coloque a seletora de função na posição 7.



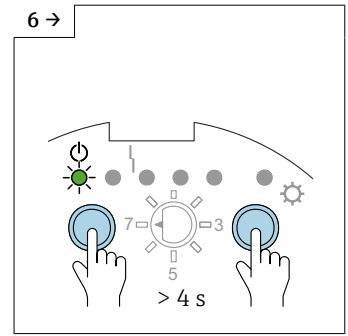
A0042493

► Pressione a tecla □ > 2 s para definir o modo de segurança MIN.



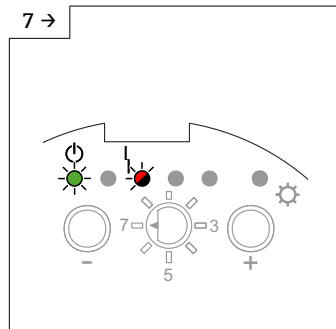
A0043657

► O modo de segurança MIN está configurado.



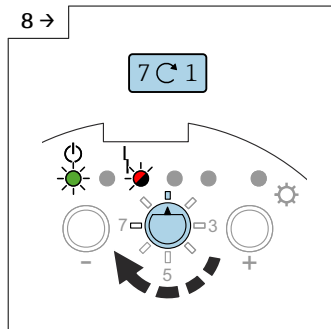
A0042497

► Pressione as teclas □ e + > 4 s.



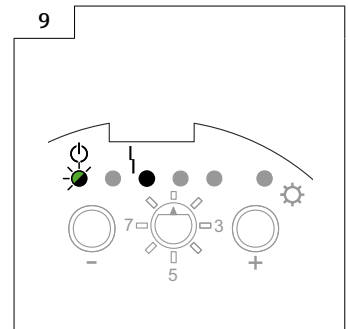
A0042498

► O modo MIN-SIL está configurado.



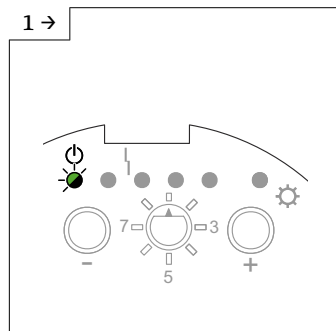
A0042632

► Coloque a seletora de função na posição 1.

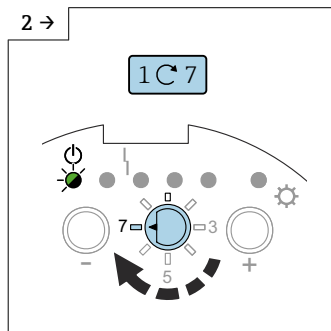


A0043660

Para desbloquear o modo SIL e definir o modo de segurança MAX (somente com a unidade eletrônica FEI55):

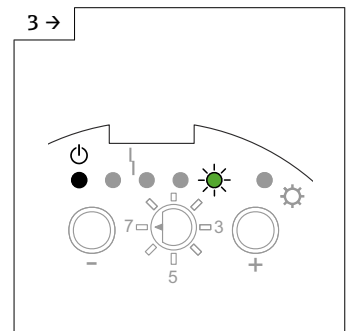


A0042483

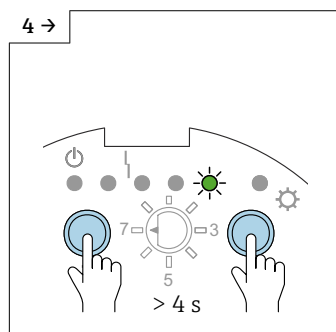


A0042484

► Coloque a seletora de função na posição 7.

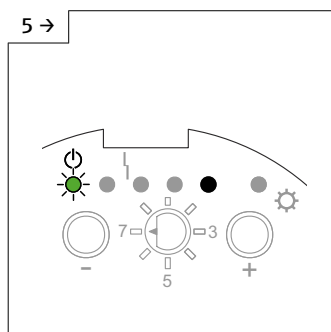


A0042496



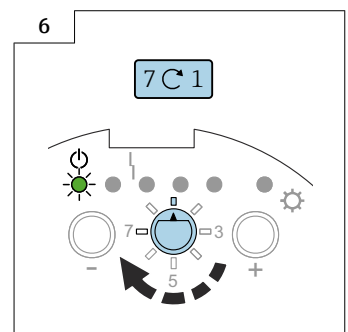
A0042499

► Pressione as teclas □ e + > 4 s.



A0043657

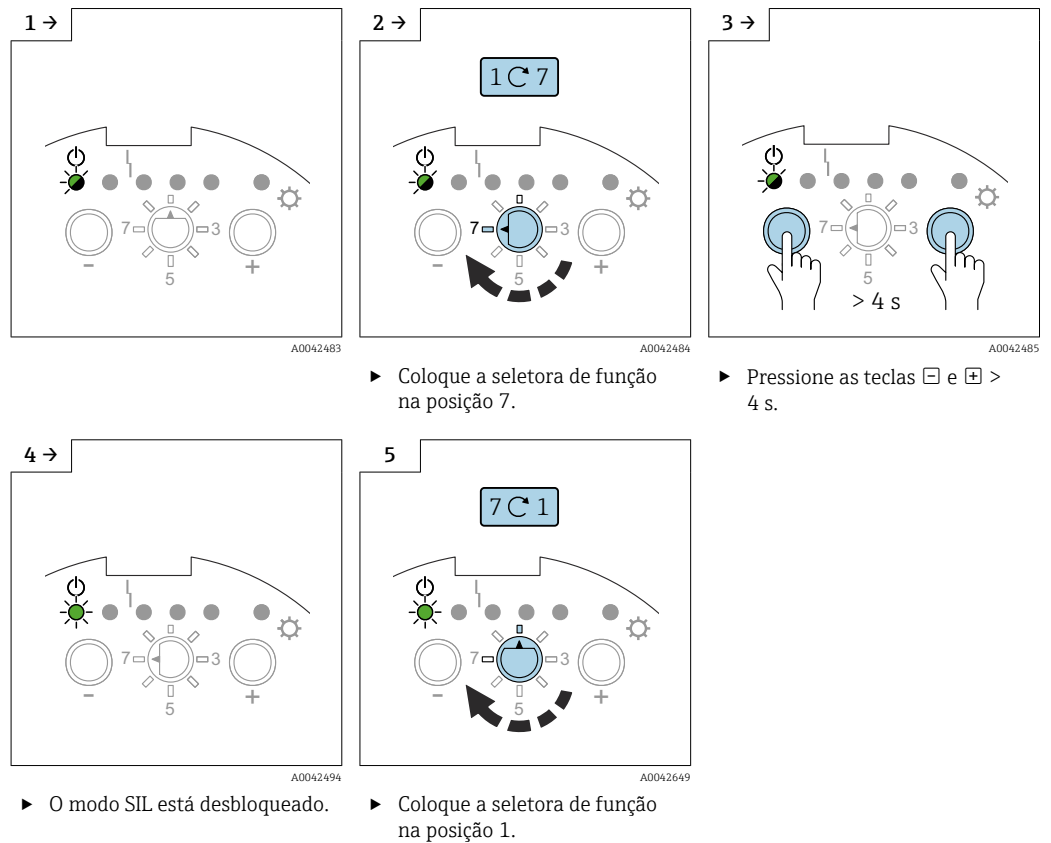
► O modo SIL está desbloqueado.



A0042649

► Coloque a seletora de função na posição 1.

Para desbloquear o modo SIL e definir o modo de segurança MIN:



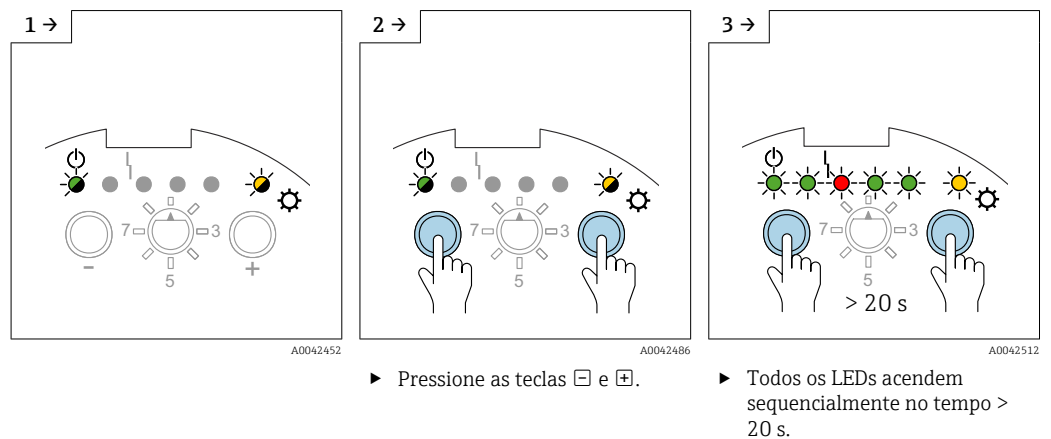
7.2.11 Restauração dos ajustes de fábrica

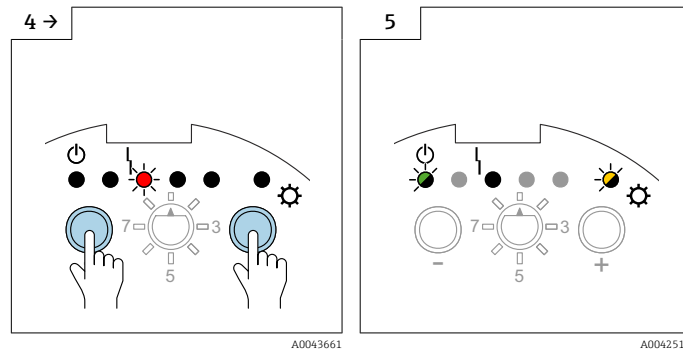
Essa função permite restaurar as configurações de fábrica. Isso é particularmente útil se o equipamento já tiver sido calibrado uma vez e, por exemplo, houver uma mudança fundamental no meio no tanque.

Depois de restaurar as configurações de fábrica, você deve repetir a calibração.

Restauração dos ajustes de fábrica





O equipamento é ajustado para as configurações de fábrica e é possível continuar com a configuração da faixa de medição e da calibração.





► As configurações de fábrica foram restauradas com êxito.

7.2.12 Fazer upload ou download do DAT (EEPROM) do sensor

-  As configurações específicas do cliente da unidade eletrônica (por ex., calibração de vazio e cheio, ajuste do ponto de comutação) são armazenadas automaticamente no DAT (EEPROM) do sensor e na unidade eletrônica.
-  O DAT (EEPROM) do sensor é atualizado automaticamente sempre que um parâmetro é alterado na unidade eletrônica.
-  Se estiver substituindo a unidade eletrônica, todos os dados serão transferidos para a unidade eletrônica usando um upload manual. Nenhuma configuração adicional é necessária.
-  Após a instalação da unidade eletrônica, o download manual deve ser realizado para transferir as configurações específicas do cliente da unidade eletrônica.

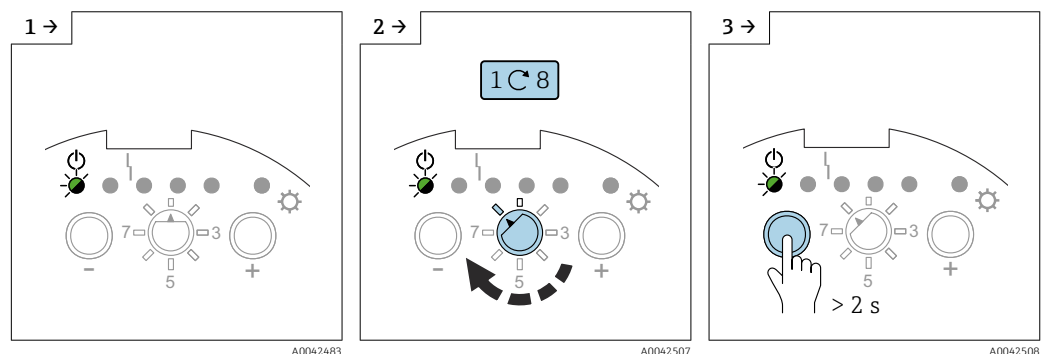
Upload

Um upload transfere os dados salvos do DAT (EEPROM) do sensor para a unidade eletrônica. A unidade eletrônica não precisa mais ser configurada, e o equipamento está então operacional.

Download

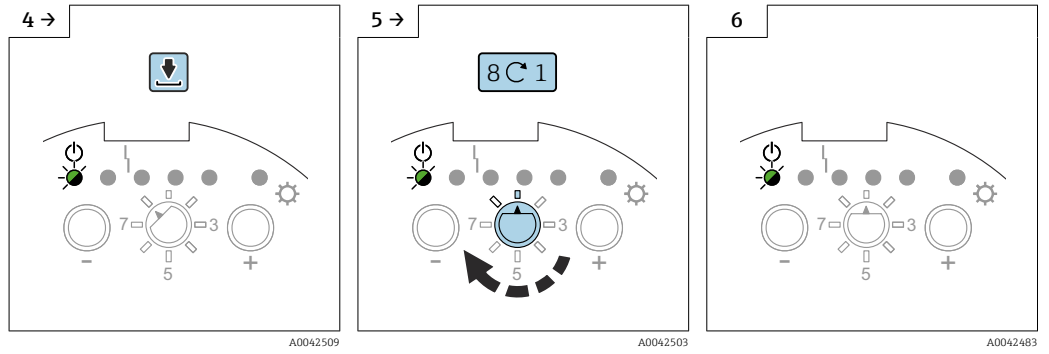
Um download transfere os dados salvos na unidade eletrônica para o DAT (EEPROM) do sensor.

Download dos dados



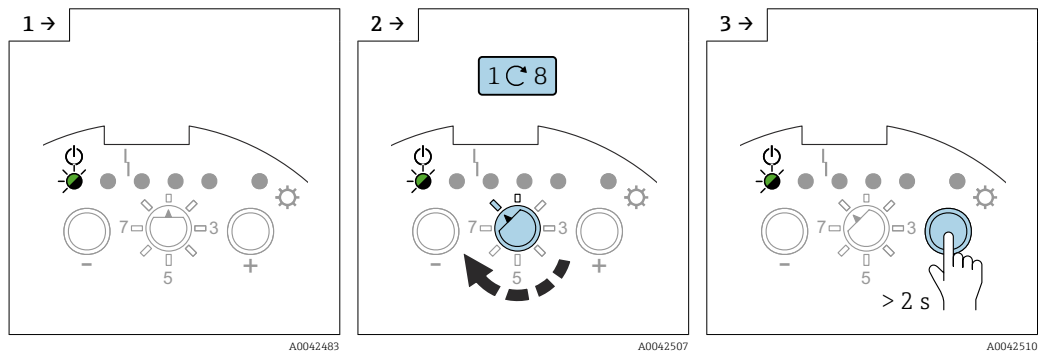
► Coloque a seletora de função na posição 8.

► Pressione a tecla  > 2 s.



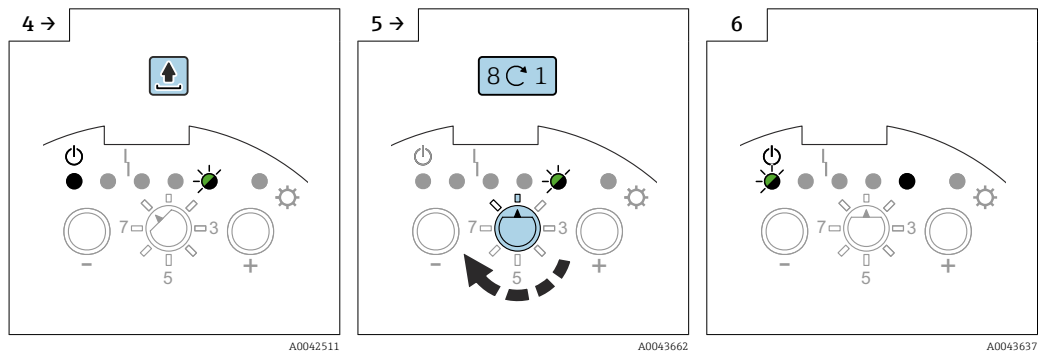
► Coloque a seletora de função na posição 1.

Upload dos dados



► Coloque a seletora de função na posição 8.












































► Pressione a tecla + > 2 s.



► Coloque a seletora de função na posição 1.












































7.2.13 Sinais de saída

Sinal de saída FEI51

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								$L+ \boxed{1} \xrightarrow{I_L} \boxed{3} +$
								$\boxed{1} \xrightarrow{<3,8 \text{ mA}} \boxed{3}$
MIN								$L+ \boxed{1} \xrightarrow{I_L} \boxed{3} +$
								$\boxed{1} \xrightarrow{<3,8 \text{ mA}} \boxed{3}$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_L / <3,8 \text{ mA}} \boxed{3}$
								$\boxed{1} \xrightarrow{<3,8 \text{ mA}} \boxed{3}$

A0042586

Sinal de saída FEI52

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								$L+ \boxed{1} \xrightarrow{I_L} \boxed{3} +$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_R} \boxed{3}$
MIN								$L+ \boxed{1} \xrightarrow{I_L} \boxed{3} +$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_R} \boxed{3}$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_L / I_R} \boxed{3}$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_R} \boxed{3}$

A0042587

Sinal de saída FEI54

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	☉ →
MAX								
MIN								

A0042528

Sinal de saída FEI55

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	☉ →
MAX								+ 2 → ~16 mA → 1
								+ 2 → ~8 mA → 1
MIN								+ 2 → ~16 mA → 1
								+ 2 → ~8 mA → 1
								+ 2 → ~8/16 mA → 1
								+ 2 → < 3.6 mA → 1

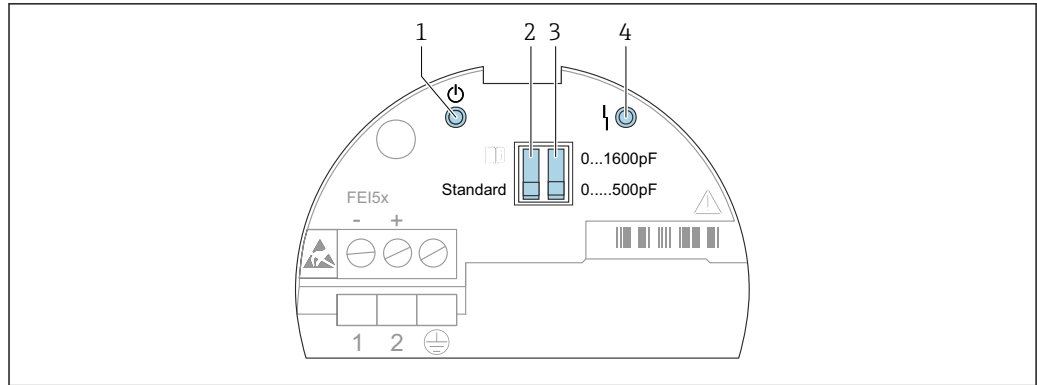
A0042529

7.3 Comissionamento com unidades eletrônicas FEI53 ou FEI57S

Este capítulo descreve o processo de comissionamento do equipamento com as versões de unidade eletrônica FEI53 e FEI57S.

O sistema de medição não estará operacional até que você tenha realizado uma calibração na unidade de comutação.

Para obter informações sobre como realizar a calibração, consulte a documentação do equipamento de comutação Nivotester: FTC325 3 fios, FTC325 PFM.



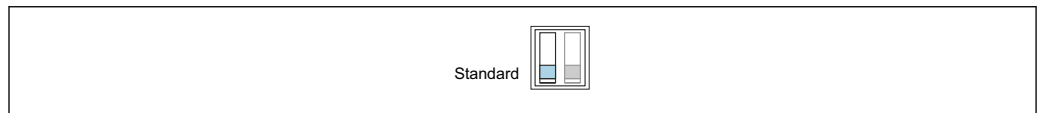
A0042395

40 Interface humana FEI53 e FEI57S

- 1 LED verde - status operacional
- 2 Minisseletores padrão ou de alarme
- 3 Minisseletores da faixa de medição
- 4 LED vermelho - erro

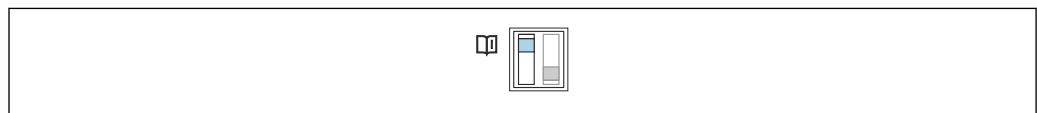
7.3.1 Configuração da resposta do alarme se a faixa de medição for excedida

Funções das minisseletores:



A0042400

41 Padrão: se a faixa de medição for excedida, nenhum alarme será emitido



A0042401

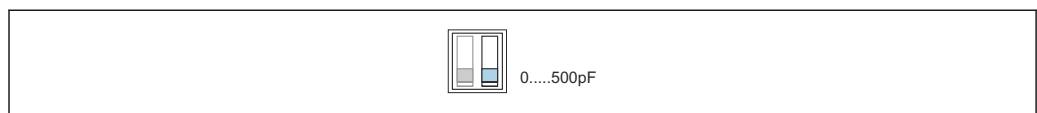
42 Alarme: se a faixa de medição for excedida, um alarme será emitido

i Com essa configuração, é possível determinar a resposta de alarme do sistema de medição quando a faixa de medição é excedida. É possível ligar ou desligar o alarme se a faixa de medição for excedida.

i Todas as outras configurações relativas à resposta do alarme devem ser configuradas no respectivo equipamento de comutação Nivotester.

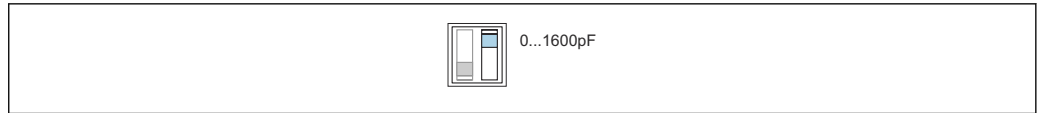
7.3.2 Configuração da faixa de medição

Funções das minisseletores:



A0042402

43 Faixa de medição: a faixa de medição está entre 0 para 500 pF. Span: o span está entre 0 para 500 pF



A0042403

44 Faixa de medição: a faixa de medição está entre 5 para 1 600 pF. Span: o span está entre 5 para 1 600 pF

i A escolha da faixa de medição (0 para 500 pF e 0 para 1 600 pF) depende da função da sonda. Se a sonda for usada como uma chave de nível pontual, é possível manter a configuração de fábrica de 0 para 500 pF.

- i** Se a sonda for usada para controle de dois pontos, as seguintes configurações são recomendadas para instalação vertical:
- faixa de medição de 0 para 500 pF para comprimentos da sonda de até 1 m (3.3 ft)
 - faixa de medição de 0 para 1 600 pF para comprimentos da sonda de até 4 m (13 ft)

Todas as outras configurações devem ser feitas no respectivo equipamento de comutação Nivotester.

7.3.3 Sinais de saída

Sinal de saída FEI53

	GN	RD	⊕ →
			3 3 ... 12 V
			3 3 ... 12 V
			3 <2.7 V

A0042588



Sinal de saída FEI57S

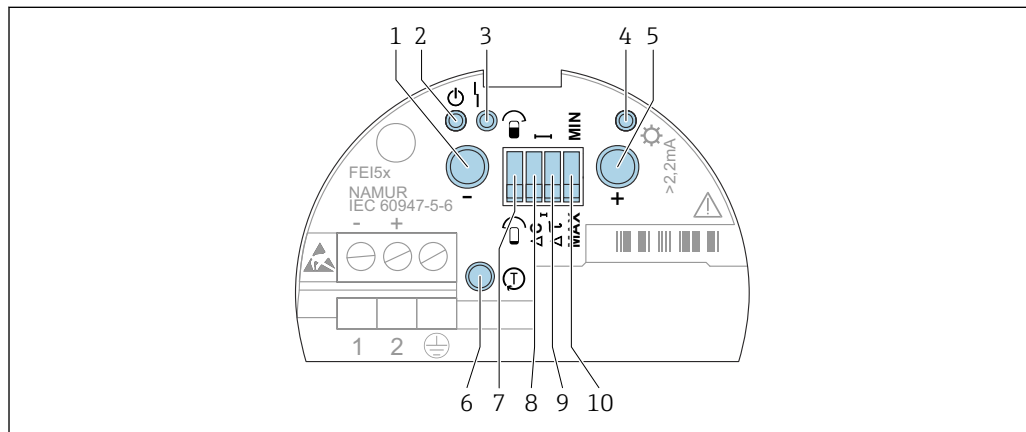
	GN	RD	⊕ →
			+ 1 60 ... 185 Hz → 2
			+ 1 60 ... 185 Hz → 2
			+ 1 <20 Hz → 2

A0042589


7.4 Comissionamento com a unidade eletrônica FEI58

Este capítulo descreve o processo de comissionamento do equipamento com a unidade eletrônica FEI58.

-  O sistema de medição não estará operacional até que você tenha realizado uma calibração.
-  As funções adicionais associadas à unidade de comutação são descritas na documentação da unidade de comutação, por ex., Nivotester FTC325N.





A0042396

 45 Interface humana FEI58

- 1 Tecla de função A
- 2 LED verde - status operacional
- 3 LED vermelho - erro
- 4 LED amarelo - estado de comutação
- 5 Tecla de função B
- 6 Tecla de teste
- 7 Minisseletora de calibração
- 8 Minisseletora do ponto de comutação
- 9 Minisseletora de atraso
- 10 Minisseletora do modo de segurança



7.4.1 Teclas de função A, B, C

-  Para evitar a operação não intencional do equipamento, aguarde aproximadamente 2 s após o pressionamento das teclas até que o sistema avalie e execute uma função comandada quando uma tecla for pressionada (teclas A e B). A tecla de teste C desconecta a fonte de alimentação imediatamente.
-  Ambas as teclas (A e B) devem ser pressionadas simultaneamente para acionar o ajuste do ponto de comutação.

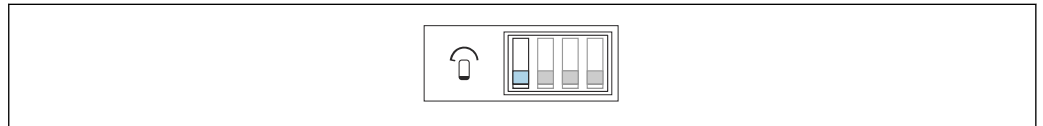
Tecla de função

- Tecla A: exibe o código de diagnóstico
- Tecla B: exibe a situação da calibração
- Tecla de teste C: desconecta o transmissor da unidade de comutação
- Teclas A e B pressionadas durante:
 - a operação - executar a calibração
 - a inicialização - excluir pontos de calibração


7.4.2 Realização da calibração

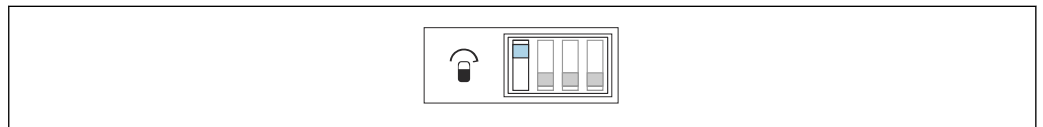
-  Uma calibração de vazio e cheio oferece a maior segurança operacional possível. Isso é altamente recomendado para aplicações críticas.
-  A calibração de vazio e cheio mede os valores de capacitância das sondas quando o tanque está cheio e quando está vazio. Por exemplo: se o valor da capacitância medida da calibração de vazio for 50 pF e o da calibração de cheio for 100 pF, o valor médio da capacitância de 75 pF será armazenado como o ponto de comutação.

Minisseletora de calibração:





A0042405

-  46 A sonda está descoberta durante a calibração

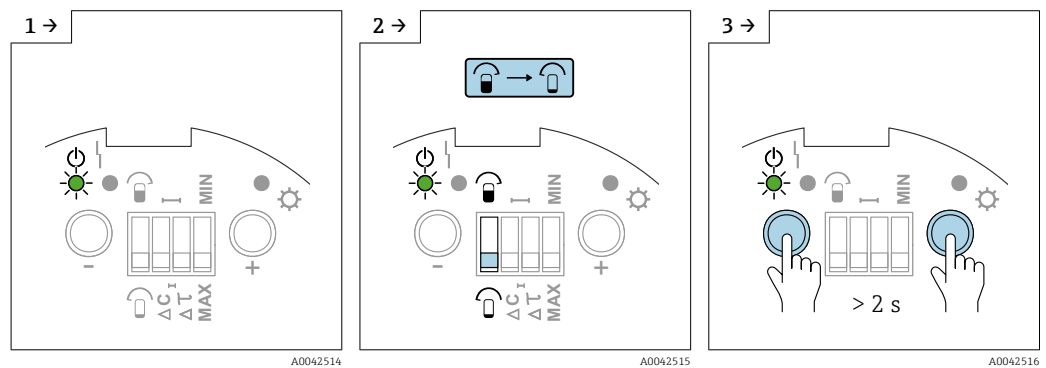


A0042404

-  47 A sonda está coberta durante a calibração

-  Certifique-se de que a sonda não esteja coberta pelo produto.

Realização da calibração de vazio



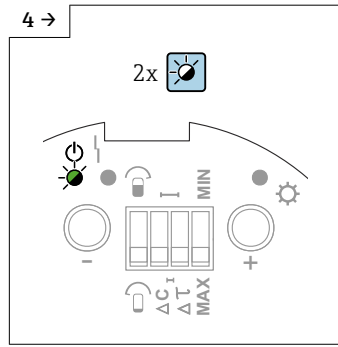
A0042514

A0042515

A0042516

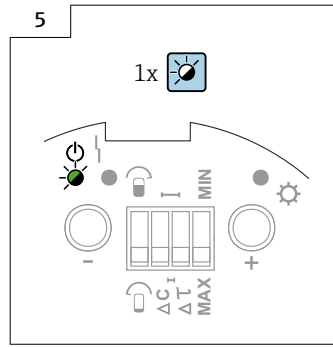
- ▶ Certifique-se de que a minisseletora de calibração esteja na posição "Uncovered" (descoberto).

- ▶ Pressione as teclas A e B > 2 s.



A0042517

- ▶ O LED 1 verde pisca rapidamente para indicar que o valor foi salvo corretamente.

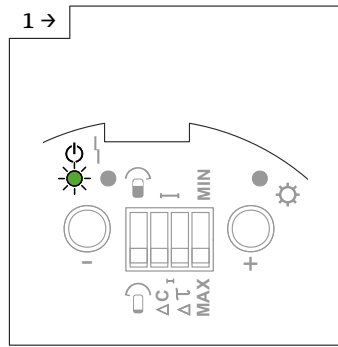


A0042518

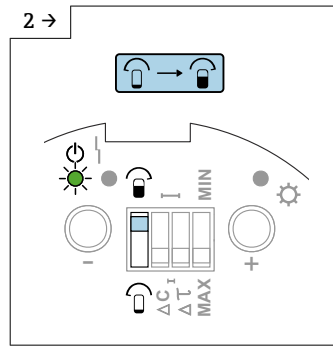
- ▶ O processo de salvar o valor de calibração de vazio estará concluído quando o LED 1 verde piscar lentamente.

i Certifique-se de que a sonda esteja coberta pelo meio até o ponto de comutação desejado.

Realização da calibração de cheio

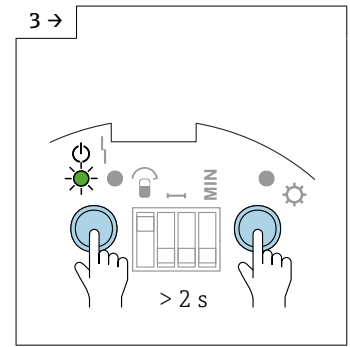


A0042514



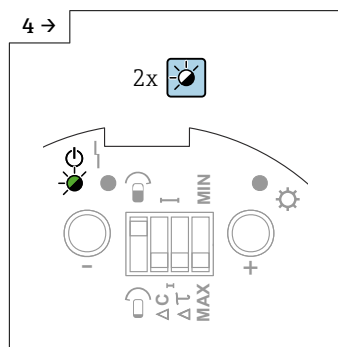
A0042519

- ▶ Certifique-se de que a minisseletores de calibração esteja na posição "Covered" (coberto).



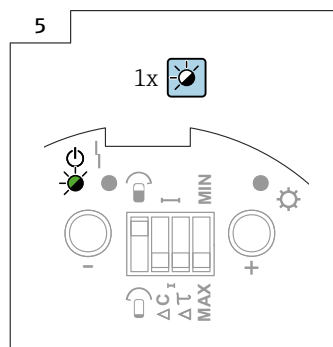
A0042520

- ▶ Pressione as teclas A e B > 2 s.



A0042521




- ▶ O LED 1 verde pisca rapidamente para indicar que o valor foi salvo corretamente.



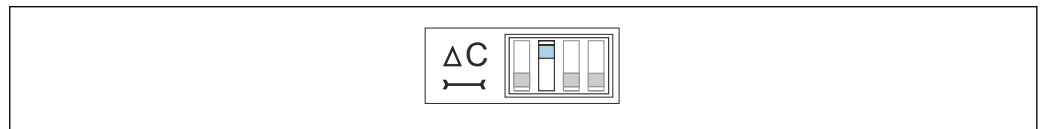
A0042522

- ▶ O processo de salvar o valor de calibração de cheio estará concluído quando o LED 1 verde piscar lentamente.

7.4.3 Configuração do ajuste do ponto de comutação

-  Se apenas uma calibração (vazio ou cheio) foi realizada, e se houver formação de incrustação na sonda de haste flexível enquanto a sonda estiver em operação, o equipamento poderá não responder mais às mudanças de nível. Um ajuste do ponto de comutação compensa essa condição e garante que você obtenha um ponto de comutação constante novamente.
-  Para meios que não têm tendência a formar incrustações, recomendamos uma configuração de 2 pF, já que a sonda é mais sensível a mudanças de nível nessa configuração.
-  Para meios com muita incrustação, recomenda-se usar as sondas com compensação ativa de incrustação com a configuração de 10 pF.

Ajuste do ponto de comutação:




A0042406

 48 10 pF



A0042407



 49 2 pF

7.4.4 Configuração do atraso de comutação

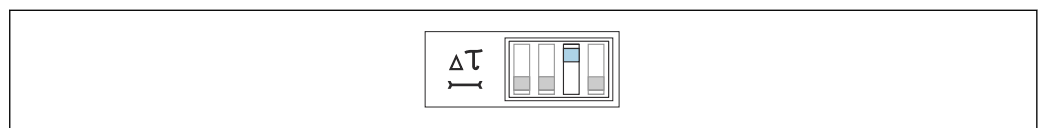
AVISO

O tanque pode transbordar se o atraso de comutação for configurado como um tempo muito longo.



-  O atraso de comutação faz com que o equipamento sinalize o nível pontual após um atraso. Isso é útil em tanques com superfícies turbulentas do meio causadas pelo processo de enchimento ou pelo desmoronamento de montes. Certifique-se de que o enchimento do tanque não termine até que a sonda esteja continuamente coberta pelo meio.
-  Um atraso de comutação muito curto pode fazer com que o processo de enchimento seja reiniciado assim que a superfície do meio assentar.

Atraso de comutação:




A0042408

 50 5 s



A0042409

 51 1 s

7.4.5 Modo de segurança MIN e MAX

i Ao selecionar corretamente o modo de segurança, você garante que a saída sempre opere com segurança com a corrente quiescente.

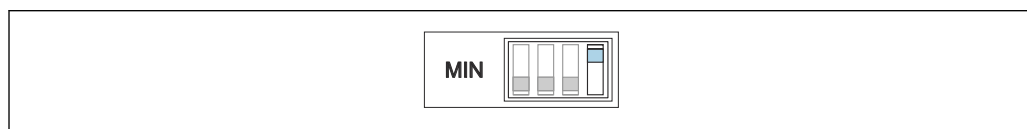
Modo de segurança mínimo (MIN)

A saída é comutada se o ponto de comutação não for atingido (haste flexível descoberta), se ocorrer uma falha ou se a tensão da linha falhar.

Modo de segurança máximo (MAX)

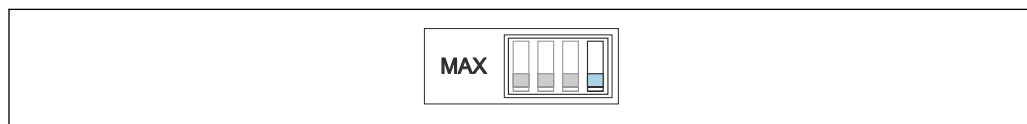
A saída é comutada se o ponto de comutação for excedido (haste flexível coberta), se ocorrer uma falha ou se a tensão da linha falhar.

Modo de segurança:



A0042410

52 A saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda está descoberta. Pode ser usado em casos como proteção contra funcionamento a seco e proteção da bomba.



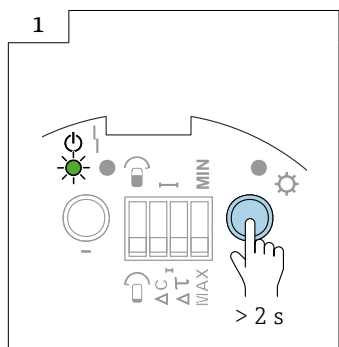
A0042411

53 A saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda está coberta. Pode ser usado em casos como proteção contra transbordamento.

7.4.6 Exibir a situação da calibração

Use essa função para ver quais calibrações foram realizadas no equipamento. A situação da calibração é indicada pelos três LEDs.

Exibição da situação de calibração



A0042550

► Pressione a tecla **>** > 2 s



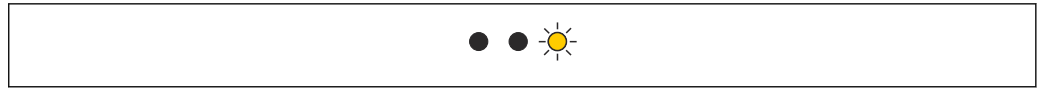
A0042551

54 Sem calibração



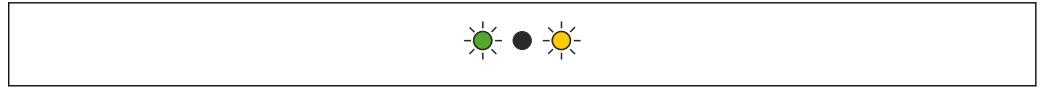
A0042552

55 Calibração de vazio realizada



A0042553

56 Calibração de cheio realizada



A0042554

57 Calibração de vazio e cheio realizada

7.4.7 Exibição do código de diagnóstico

Essa função permite interpretar as falhas usando os três LEDs. Se o sistema detectar mais de uma falha, a falha com a prioridade mais alta será exibida no display.

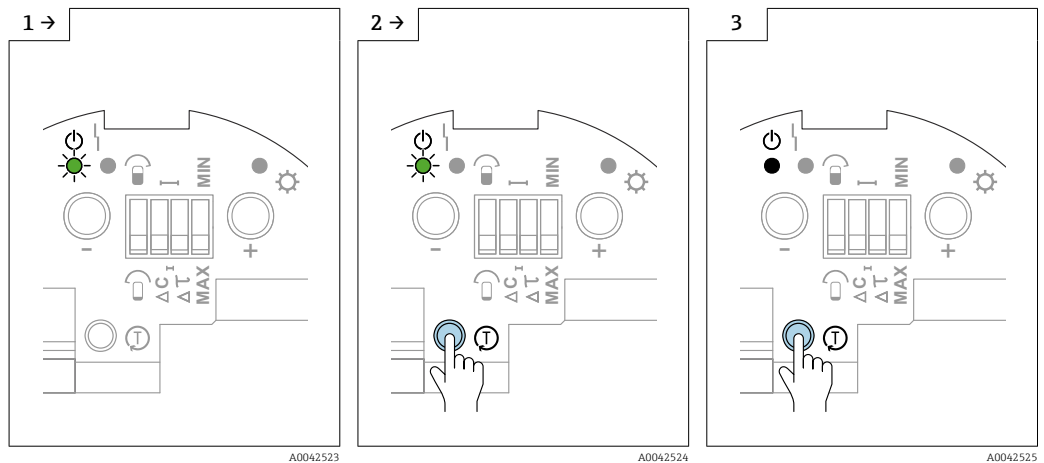
i Maiores informações são fornecidas na seção "Diagnóstico de falhas" → 73.

7.4.8 Tecla de teste C

i Esse teste pode ser usado para ativar medidas específicas de segurança na fábrica, como os alarmes!

Pressionar a tecla de teste C desconecta a tensão de alimentação. Se a fonte de alimentação for desconectada, uma unidade de alimentação como o Nivotester FTC325N reage ao fato de que o relé de alarme emite um erro e as respostas apropriadas são acionadas em todos os equipamentos escravos conectados.

Para realizar o teste de função:



A0042523

A0042524

A0042525

► Pressione a tecla C durante toda a duração do teste.

► As funções de segurança configuradas para a unidade de alimentação são ativadas.

► Solte a tecla C para encerrar o teste de função.

7.4.9 Sinais de saída

Sinal de saída FEI58

		GN	RD	YE	⊙ →
MAX 					+ [2] $\xrightarrow{2.2 \dots 3.5 \text{ mA}}$ [1]
					+ [2] $\xrightarrow{0.6 \dots 1.0 \text{ mA}}$ [1]
MIN 					+ [2] $\xrightarrow{2.2 \dots 3.5 \text{ mA}}$ [1]
					+ [2] $\xrightarrow{\quad \quad \quad}$ [1]
				+ [2] $\xrightarrow{\begin{matrix} 0.6 \dots 1.0 \text{ mA} \\ 2.2 \dots 3.5 \text{ mA} \end{matrix}}$ [1]	
				+ [2] $\xrightarrow{0.6 \dots 1.0 \text{ mA}}$ [1]	

A0042590

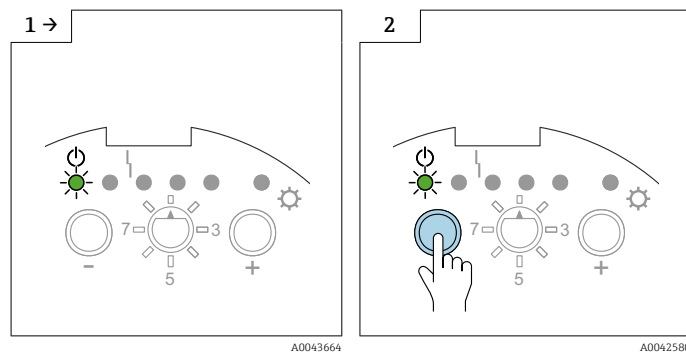
8 Diagnóstico e localização de falhas

- i** Em caso de falhas durante o comissionamento ou operação do equipamento, é possível realizar o diagnóstico de falhas na unidade eletrônica. Essa função é suportada pelas unidades eletrônicas FEI51, FEI52, FEI54, FEI55.
- i** As unidades eletrônicas FEI53, FEI57S e FEI58 sinalizam dois tipos de falhas:
 - o LED vermelho pisca - falhas que podem ser corrigidas
 - o LED vermelho fica aceso continuamente - falhas que não podem ser corrigidas


8.1 Ativação do diagnóstico de falhas FEI51, FEI52, FEI54 e FEI55

- i** Os diagnósticos fornecem informações sobre o status de operação do equipamento. Os resultados dos diagnósticos são exibidos por LEDs. Se o diagnóstico detectar múltiplas falhas, elas serão exibidas de acordo com a prioridade. Uma falha grave (por ex., prioridade 3) é sempre exibida antes de uma falha menos grave (por ex., prioridade 5).

Ativação do diagnóstico de falhas



► Certifique-se de que a seletora de função está na posição 1.

► Pressione a tecla .

Sem falhas



Falha interna - prioridade 1



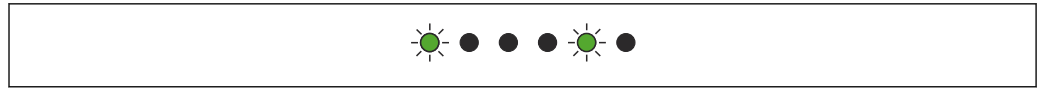
Substitua a unidade eletrônica

O ponto ou pontos de calibração estão fora da faixa de medição - prioridade 2



Recalibrar

Os pontos de calibração foram acidentalmente trocados - prioridade 3



A0042558

Recalibrar

O ponto de calibração está muito próximo do limite da faixa de medição - prioridade 4



A0042559

Reduza o ponto de comutação ou selecione um novo local de instalação

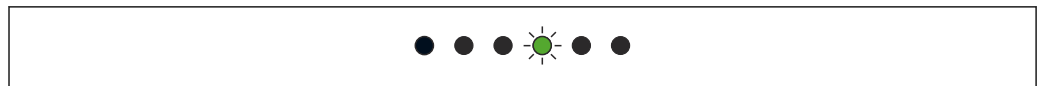
Ainda não foi realizada nenhuma calibração - prioridade 5



A0042560

Realize a calibração de vazio e cheio

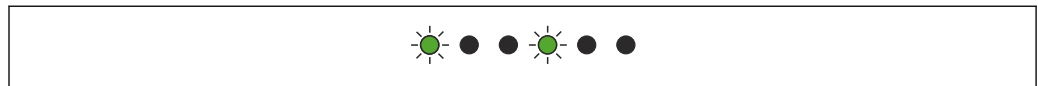
A saída DC PNP está sobrecarregada (FEI52) - prioridade 6



A0042561

Reduzir a carga conectada

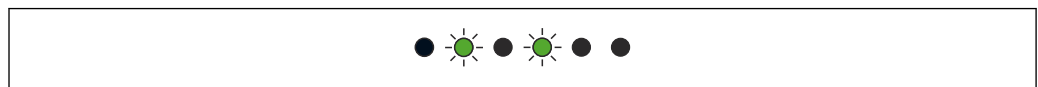
A mudança de capacitância de "Sonda não coberta" para "Sonda coberta" é muito pequena - prioridade 7



A0042565

Entre em contato com a Assistência Técnica da Endress+Hauser

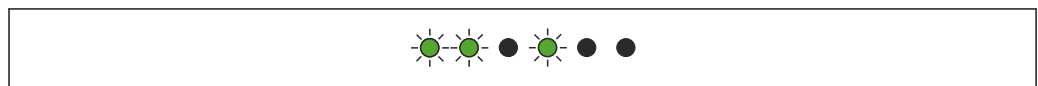
Os dados do DAT (EEPROM) do sensor são inválidos - prioridade 8



A0042566

Realize o download a partir da unidade eletrônica

A sonda não foi detectada, a conexão com o DAT (EEPROM) do sensor não pôde ser estabelecida - prioridade 9



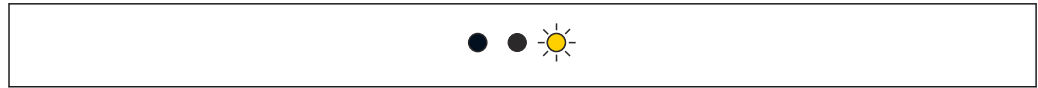
A0042567

O tipo de sonda não é compatível

A temperatura medida está fora da faixa de temperatura permitida - prioridade 10



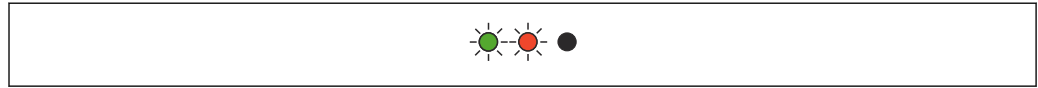
A0042568



A0042572

Realize a calibração descoberta com a sonda descoberta e a calibração coberta com a sonda coberta

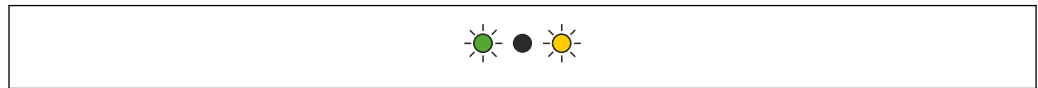
Ainda não foi realizada nenhuma calibração - prioridade 4



A0042573

Realize a calibração de vazio e cheio

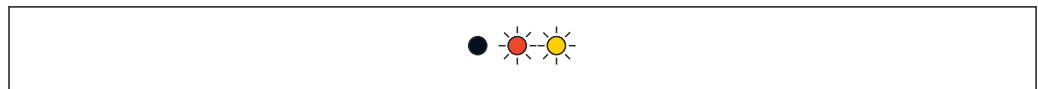
A mudança em capacitância da sonda descoberta para a sonda coberta é muito pequena - prioridade 5




A0042554

A mudança de capacitância entre a sonda descoberta e a sonda coberta deve ser maior que 2 pF

Sonda não detectada - prioridade 6

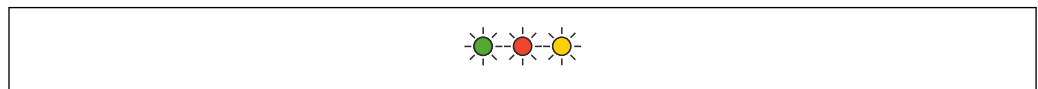


A0042575

 59 Sonda não detectada

Conecte a sonda

A temperatura medida está fora da faixa permitida - prioridade 7



A0042576

 60 A temperatura medida está fora da faixa permitida

O equipamento só pode ser operado dentro da faixa de temperatura especificada

8.4 Histórico do firmware

FEI51

- Data de lançamento: 10/2007
- Versão do software: V 01.00.zz
- Alteração no software: software original

FEI52

- Data de lançamento: 07/2006
- Versão do software: V 01.00.zz
- Alteração no software: software original

FEI53

- Data de lançamento: 07/2006
- Versão do software: V 01.00.zz
- Alteração no software: software original

FEI54

- Data de lançamento: 07/2006
- Versão do software: V 01.00.zz
- Alteração no software: software original

FEI55

- Data de lançamento: 11/2008
- Versão do software: V 02.00.zz
- Alteração no software: ampliado para incluir a funcionalidade SIL

FEI57S

- Data de lançamento: 07/2006
- Versão do software: V 01.00.zz
- Alteração no software: software original

FEI58

- Data de lançamento: 01/2010
- Versão do software: V 01.00.zz
- Alteração no software: software original

9 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido.

9.1 Limpeza externa

Não use um agente de limpeza corrosivo ou agressivo para limpar a superfície e as vedações do invólucro.

9.2 Limpeza da sonda

Dependendo da aplicação, incrustação de contaminação ou sujeiras podem se formar na haste rígida da sonda. Um alto nível de incrustação de material pode afetar o resultado da medição.

Recomenda-se a limpeza regular da haste rígida da sonda se o meio tiver tendência a criar um alto nível de incrustação.

Certifique-se de que o isolamento da haste rígida da sonda não esteja danificado ao lavar usando mangueira ou durante a limpeza mecânica.

Certifique-se de que o isolamento da haste rígida da sonda seja resistente aos agentes de limpeza.

9.3 Vedações

As vedações do processo do sensor devem ser substituídas periodicamente, especialmente ao usar vedações assépticas moldadas! Os intervalos entre a substituição da vedação dependem da frequência dos ciclos de limpeza e da temperatura do fluido e da limpeza.

9.4 Assistência técnica da Endress+Hauser

A Endress+Hauser oferece uma grande abrangência de serviços.



Sua Central de vendas Endress+Hauser pode fornecer informações detalhadas sobre os serviços.

10 Reparo

10.1 Notas gerais

O conceito de reparo e conversão da Endress+Hauser considera os seguintes aspectos:

- Os medidores têm um design modular
- Peças sobressalentes são agrupadas em kits lógicos com as Instruções de Instalação associadas
- Reparos são realizados pelo Serviço da Endress+Hauser ou por clientes adequadamente treinados
- Equipamentos certificados só podem ser convertidos em outros equipamentos certificados pelo Serviço da Endress+Hauser ou na fábrica

10.2 Peças de reposição

Encontrar peças de reposição

Verifique se é possível usar a peça de reposição para o medidor.

1. Inicie o Visualizador de Equipamento Endress+Hauser através do navegador de rede: www.endress.com/deviceviewer
2. Insira o código de pedido ou a raiz do produto no respectivo campo.
 - ↳ Uma vez que o código de pedido ou a raiz do produto for inserida, são listadas todas as peças de reposição adequadas.
O status do produto é exibido.
São exibidos os desenhos disponíveis das peças de reposição.
3. Localize o código de pedido do conjunto de peças de reposição (na etiqueta do produto na embalagem).
 - ↳ **OBSERVAÇÃO!**
O código de pedido do conjunto de peças de reposição (na etiqueta do produto na embalagem) pode ser diferente do número de produção (na etiqueta diretamente sobre a peça de reposição)!
4. Verifique se o código de pedido da conjunto de peças de reposição aparece na lista das peças de reposição exibidas:
 - ↳ **SIM:** O conjunto de peças de reposição pode ser usado para o medidor.
NÃO: O conjunto de peças de reposição não pode ser usado para o medidor.
Se houver dúvidas, entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser.
5. Na guia **Peças de reposição** clique no símbolo PDF na coluna **MH**.
 - ↳ As instruções de instalação anexadas à peça de reposição listada são abertas em um arquivo PDF e também pode ser salvas como um arquivo PDF.
6. Clique em um dos desenhos exibidos na guia **Desenhos da peça de reposição**.
 - ↳ O desenho correspondente com vista explodida é aberto como um arquivo PDF e também pode ser salvo como um arquivo PDF.

10.3 Correção de equipamentos com certificação Ex

Se estiver fazendo a correção de equipamentos com certificação Ex, lembre-se:

- Os equipamentos com certificação Ex somente podem ser reparados por profissionais experientes e habilitados ou pela assistência técnica da Endress+Hauser
- observe todas as normas aplicáveis, certificados, regulamentações nacionais Ex área e todas as Instruções de segurança (XA)
- Use somente peças sobressalentes originais da Endress+Hauser

- observe a denominação do equipamento na etiqueta de identificação para solicitar peças de reposição
- substitua o componente por outro do mesmo tipo
- execute a substituição de acordo com as instruções
- execute o teste individual para o equipamento
- somente troque o equipamento por outro certificado pela Endress+Hauser
- comunique toda mudança e reparo de equipamento

10.4 Substituição

Após substituir uma sonda ou a unidade eletrônica, os valores de calibração devem ser transferidos para o equipamento substituído.

Opções:

- se a sonda for substituída, os valores de calibração na unidade eletrônica podem ser transferidos para o módulo do sensor DAT (EEPROM) através do download manual
- se a unidade eletrônica for substituída, os valores de calibração do módulo do sensor DAT (EEPROM) podem ser transferidos para os componentes eletrônicos através de um upload manual

É possível redefinir o equipamento sem executar uma nova calibração.

10.5 Devolução

As especificações para devolução segura do equipamento podem variar, dependendo do tipo do equipamento e legislação nacional.

1. Consulte o website para maiores informações:
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Devolva o equipamento caso sejam necessários reparos ou calibração de fábrica ou caso o equipamento errado tenha sido solicitado ou entregue.

10.6 Descarte

10.6.1 Remoção do medidor

1. Desligue o equipamento.

⚠ ATENÇÃO

Perigo às pessoas pelas condições do processo.

- ▶ Cuidado com as condições perigosas do processo como a pressão no equipamento de medição, a alta temperatura ou fluidos agressivos.

2. Executar as etapas de fixação e conexão das seções "Fixando o medidor" e "Conectando o medidor" na ordem inversa. Observe as instruções de segurança.

10.6.2 Descarte do medidor

⚠ ATENÇÃO

Risco para humanos e para o meio ambiente devido a fluidos que são perigosos para a saúde.

- ▶ Certifique-se de que o medidor e todas as cavidades estão livres de resíduos de fluidos que são danosos à saúde ou ao meio ambiente, como substâncias que permearam por frestas ou difundiram pelo plástico.

Siga as observações seguintes durante o descarte:

- ▶ Observe as regulamentações federais ou nacionais.

- ▶ Garanta a separação adequada e o reuso dos componentes do equipamento.

11 Acessórios

11.1 Tampa de proteção

Tampa de proteção para invólucro F13, F17 e F27 (sem display)

número de pedido: 71040497

Tampa de proteção para invólucro F16

número de pedido: 71127760

11.2 Conjunto de vedação para invólucro de aço inoxidável

Conjunto de vedação para invólucro de aço inoxidável F15 com 5 anéis de vedação

Número da peça: 52028179

11.3 Para-raios

11.3.1 HAW562



- Para linhas de alimentação: BA00302K.
- Para linhas de sinal: BA00303K.

11.3.2 HAW569



- Para linhas de sinal no invólucro de campo: BA00304K.
- Para linhas de sinal ou de alimentação no invólucro de campo: BA00305K.

11.4 Informações técnicas

Nivotester FTC325

TI00380F

12 Dados técnicos

12.1 Entrada

12.1.1 Faixa de medição

Frequência de medição

500 kHz

Span

- $\Delta C = 5$ para 1 600 pF
- FEI58
 $\Delta C = 5$ para 500 pF

Capacitância final

$C_E =$ máximo 1 600 pF


Capacitância inicial ajustável

- faixa 1 - configuração de fábrica
 $C_A = 5$ para 500 pF
- faixa 2 - não disponível com o FEI58
 $C_A = 5$ para 1 600 pF

12.2 Saída

12.2.1 Comportamento do comutador

Binária ou operação Δs .

 O controle de bomba não é possível com o FEI58.

12.2.2 Comportamento de ativação

Quando a fonte de alimentação é ligada, o status de saída comutada das saídas corresponde ao sinal em alarme.

A condição correta de comutação é alcançada após um máximo de 3 s.

12.2.3 Modo de segurança contra falhas

A segurança de corrente quiescente mínima e máxima pode ser alternada na unidade eletrônica ²⁾.

MIN

Segurança de mínimo: a saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda está descoberta, ³⁾ (sinal em alarme).

MAX

Segurança de máximo: a saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda é coberta ⁴⁾ (sinal em alarme).

2) Para FEI53 e FEI57S, somente no Nivotester associado: FTC325.

3) Por ex. para proteção contra funcionamento a seco e proteção da bomba.

4) Por ex., para uso com proteção contra transbordamento.

12.2.4 Isolamento galvânico

FEI51 e FEI52

entre a haste flexível e a fonte de alimentação

FEI54

entre a haste flexível, fonte de alimentação e carga

FEI53, FEI55, FEI57S e FEI58

consulte o equipamento de comutação conectado ⁵⁾

12.3 Características de desempenho

Conforme DIN 61298-2

- Incerteza: no máximo ± 0.3 %
- Não repetibilidade: no máximo ± 0.1 %

12.3.1 Efeito da temperatura ambiente

Unidade eletrônica

< 0.06 % a cada 10 K referente ao valor de fundo de escala

Invólucro separado

mudança na capacitância do cabo de conexão por metro 0.15 pF a cada 10 K

12.4 Condições de operação: Ambiente

12.4.1 Faixa de temperatura ambiente

- Invólucro F16: -40 para +70 °C (-40 para +158 °F)
- invólucro restante: -50 para +70 °C (-58 para +158 °F)
- observe a redução da potência
- use uma tampa de proteção durante operações externas

12.4.2 Classe climática

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: verifique Z/AD

12.4.3 Resistência contra vibração

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 para 2 000 Hz, 0.01 g²/Hz

12.4.4 Resistência a choques

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: aceleração 30g

12.4.5 Limpeza

Invólucro:

Certifique-se de que a superfície e vedações do invólucro sejam resistentes a agentes de limpeza.

Sonda:


Dependendo da aplicação, incrustação de contaminação ou sujeiras podem se formar na sonda. Um alto nível de incrustação de material pode afetar o resultado da medição.

5) Isolamento galvânico funcional na unidade eletrônica.

Recomenda-se a limpeza regular da sonda se o meio tiver tendência a criar um alto nível de incrustação.

Certifique-se de que o isolamento da sonda não esteja danificado ao lavar usando mangueira ou durante a limpeza mecânica.

12.4.6 Grau de proteção

 Todo grau de proteção em relação a EN60529.

Grau de proteção Tipo 4X em relação a NEMA250.

Invólucro de poliéster F16

Grau de proteção:

- IP66
- IP67
- Tipo 4X

Invólucro de aço inoxidável F15

Grau de proteção:

- IP66
- IP67
- Tipo 4X

invólucro de alumínio F17

Grau de proteção:

- IP66
- IP67
- Tipo 4X

Invólucro de alumínio F13 vedação de processo com estanqueidade de gás

Grau de proteção:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Tipo 4X

Invólucro de aço inoxidável F27 com vedação de processo com estanqueidade de gás

Grau de proteção:

- IP66
- IP67
- IP68 ⁶⁾
- Tipo 4X

Invólucro de alumínio T13 com vedação de processo com estanqueidade de gás e compartimento de conexão separado (Ex d)

Grau de proteção:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Tipo 4X

Invólucro separado

Grau de proteção:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Tipo 4X

12.4.7 Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Emissão de interferência conforme EN 61326, classe de equipamento elétrico B.

Imunidade a interferências conforme EN 61326, Anexo A (Industrial) e recomendação NAMUR NE 21 (EMC).


6) Somente com entrada para cabo M20 ou rosca G½.

É possível usar um cabo de instrumento comercial padrão.

12.5 Condições de operação: Processo

12.5.1 Faixa de temperatura do processo

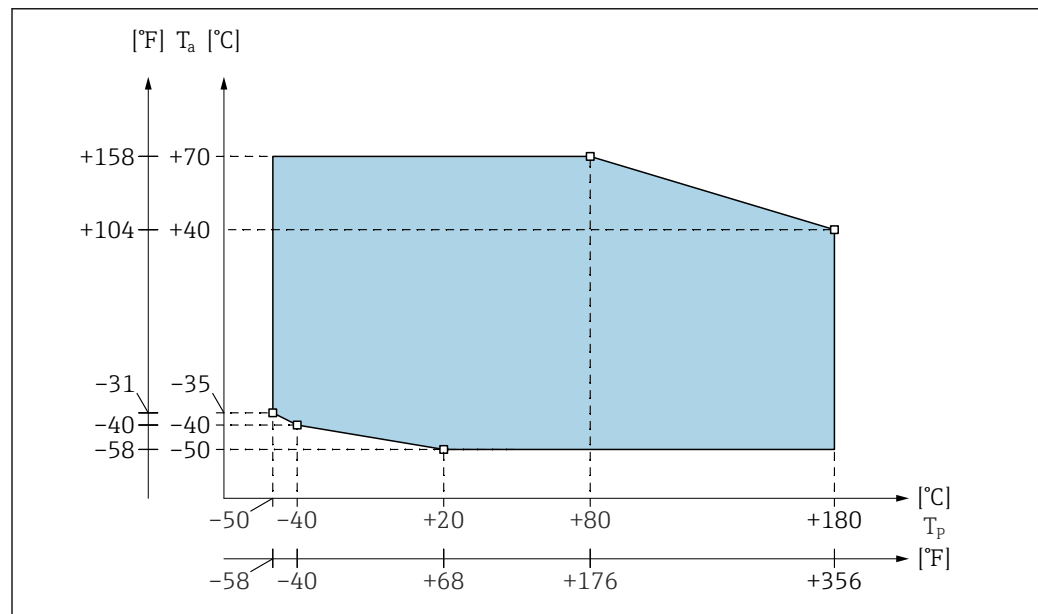
As faixas de temperatura de processo a seguir se aplicam somente a aplicações padrão fora de áreas classificadas.


 As regulamentações para uso em áreas classificadas são fornecidas na documentação complementar disponível para o produto e podem ser selecionadas por meio do Configurador de Produtos em www.endress.com.

Temperatura ambiente permitida T_a no invólucro dependendo da temperatura do processo T_p no tanque.

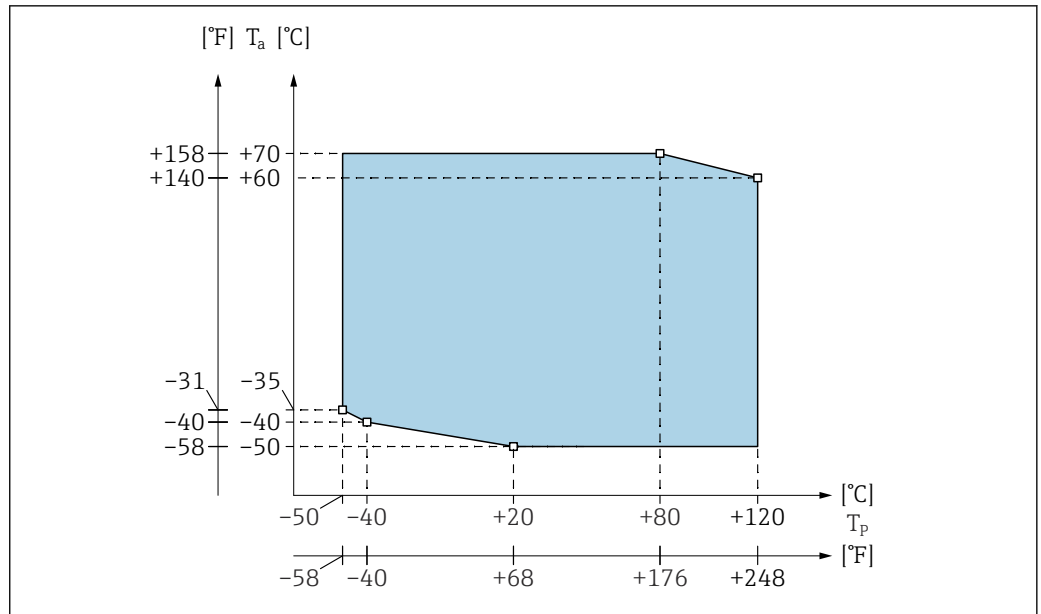
Haste flexível

Parcialmente isolada (PTFE)



 61 Diagrama da faixa de temperatura do processo: sonda parcialmente isolada

Totalmente isolada (PA)



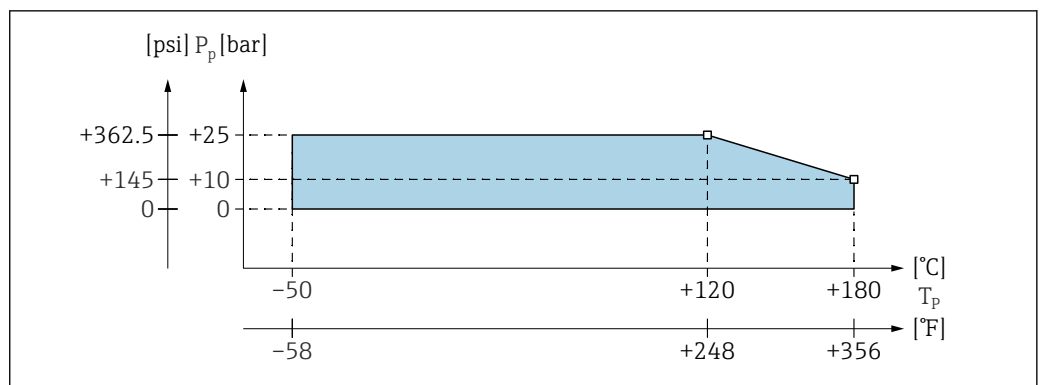
62 Diagrama da faixa de temperatura do processo: sonda totalmente isolada

12.5.2 Redução de temperatura e pressão do processo

Aplica-se o valor mais baixo nas curvas de redução do equipamento e da flange selecionada. No caso de conexões de processo com flange, a pressão máxima é limitada pela pressão nominal da flange.

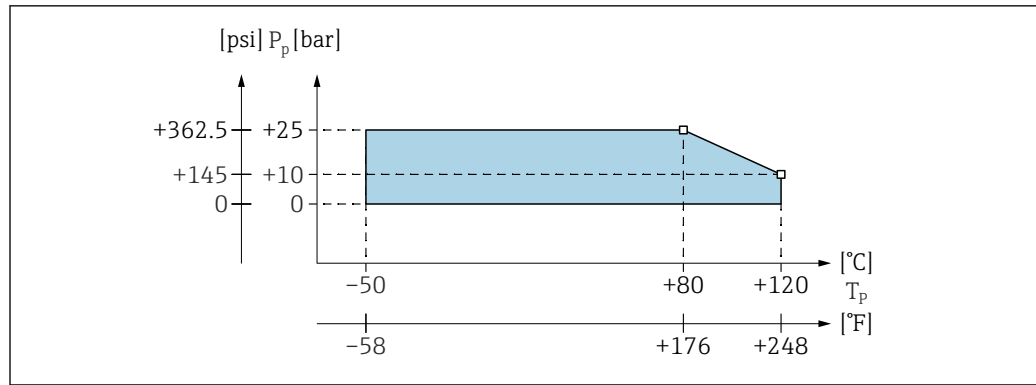
Haste flexível

Parcialmente isolada (PTFE)



63 Diagrama de redução de pressão e temperatura do processo: sonda parcialmente isolada

Totalmente isolada (PA)



64 Diagrama de redução de pressão e temperatura do processo: sonda totalmente isolada

Limites da pressão de processo

Limites da pressão de processo: -1 para 25 bar (-14.5 para 362.5 psi).

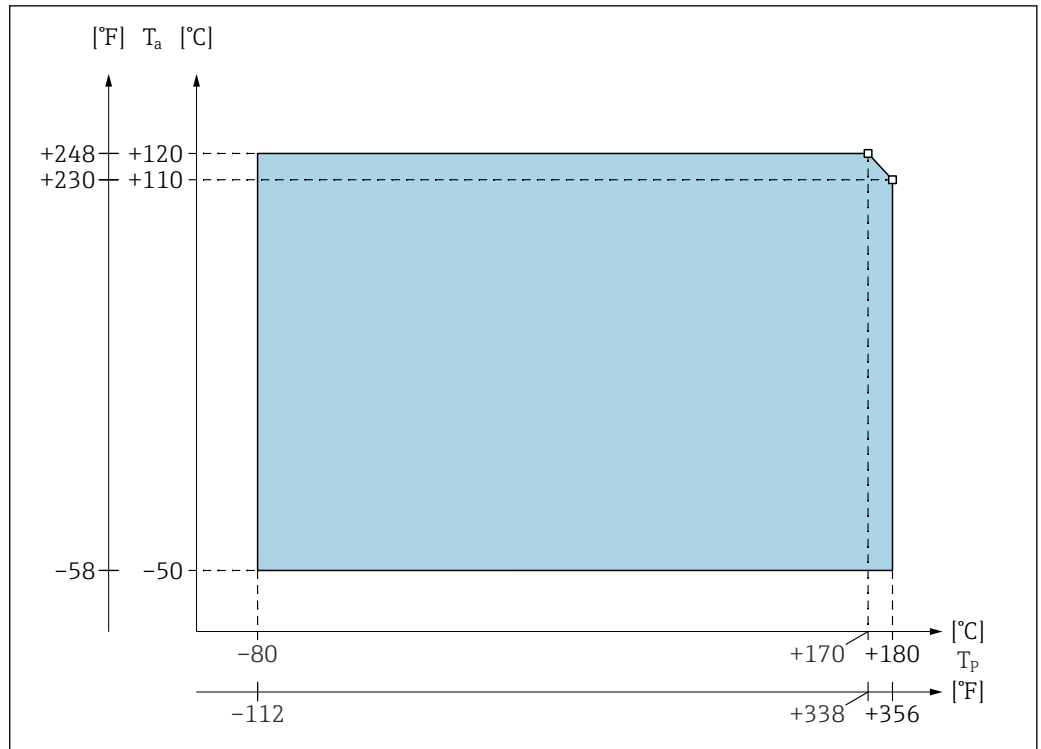
Aplica-se o valor mais baixo nas curvas de redução do equipamento e da flange selecionada.

Consulte as seguintes normas para os valores de pressão permitidos para temperaturas mais altas:

- pR EN 1092-1: Tabela 2005, Apêndice G2
No que diz respeito às suas propriedades de resistência e temperatura, o material 1.4435 é idêntico ao 1.4404 (AISI 316L), que é classificado como 13E0 na norma EN 1092-1 Tabela. 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

12.5.3 Invólucro separado com redução de temperatura

i A temperatura no invólucro separado não deve exceder 70 °C (158 °F).



65 Diagrama da faixa de pressão do processo

T_a Temperatura ambiente

T_p Temperatura do processo

O comprimento máximo de conexão entre a sonda e o invólucro separado é de 6 m (L4). Ao solicitar um equipamento com um invólucro separado, é necessário especificar o comprimento desejado. Se o cabo de conexão tiver que ser encurtado ou passar por uma parede, ele deve ser separado da conexão do processo, consulte as instruções de operação.

Índice

A

Acessórios	80
Alinhamento do invólucro	18
Alturas de extensão: invólucro separado	19
Ambiente	82
Áreas a prova de explosão	
Área explosiva	8
Armazenamento	9
Assistência técnica da Endress+Hauser	
Reparos	76

C

Características de desempenho	82
Classe climática	82
Comissionamento	41
Compatibilidade eletromagnética	83
Comportamento de ativação	81
Comportamento do comutador	81
Comprimento mínimo da sonda para o meio não- condutivo	17
Condições de operação	82
Condições de operação: Processo	84
Conector	27
Conector M12	27
Conexão elétrica	26
Configuração da faixa de medição	41
Controle de dois pontos	
Modo de incrustação	48
Correção de equipamentos com certificação Ex	77

D

Dados técnicos	81
Declaração de conformidade	8
Descarte	78
Devolução	78
Diagnóstico e localização de falhas	
e localização de falhas	71
Documentação do equipamento	
Documentação adicional	7
Documento	
Função	5

E

Efeito da temperatura ambiente	82
Encurtamento do cabo de conexão	22
Entrada	81
Entrada para cabo	27
Equalização potencial	26
Equipamento de conexão	27
Especificação do cabo	26
Especificações de conexão	26
Especificações para o pessoal	8
Etiqueta de identificação	9

F

Faixa de medição	81
Faixa de temperatura ambiente	82

Função do documento	5
-------------------------------	---

G

Grau de proteção	83
----------------------------	----

H

Histórico do firmware	74
---------------------------------	----

I

Identificação CE	8
Identificação do produto	9
Informações técnicas	80
Instalação e verificação da função	41
Instruções básicas de segurança	8
Instruções de instalação	17
Isolamento galvânico	82

L

Ligação elétrica e conexão	27
Limpeza da sonda	76, 82
Limpeza externa	76

M

Manutenção	76
Medidor	
Conversão	77
Descarte	78
Removendo	78
Reparos	77
Modo de segurança contra falhas	81
Montagem	10
Montagem em parede	21
Montagem na tubulação	21

O

Opções de operação	37
------------------------------	----

P

Para-raios	80
Peças de reposição	77

R

Realização da calibração de vazio	42
Recebimento	9
Reparo	77
Requisitos de instalação	10
Resistência a choques	82
Resistência contra vibração	82

S

Saída	81
Segurança da operação	8
Segurança do produto	8
Segurança no local de trabalho	8
Símbolos	5
Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos	6

Sobre este documento	5
Sonda com invólucro separado	19
Substituição	78
Componentes do equipamento	77
Suporte de parede	20

T

Tampa de proteção	80
Transporte	9

V

Vedação do invólucro da sonda	18
Verificação pós conexão	36
Verificação pós instalação	24



71673638

www.addresses.endress.com
