

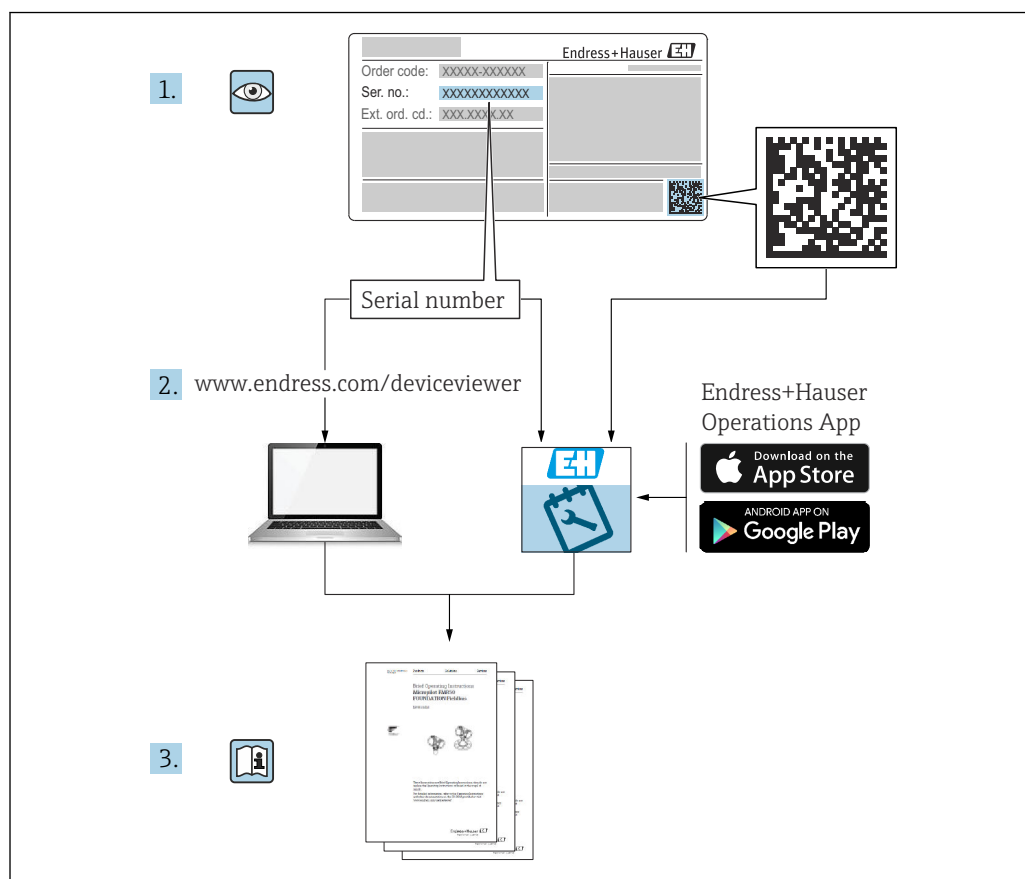
Instruções de operação

Liquiphant FTL64

Vibronic

Chave de nível para líquidos em aplicações de alta temperatura





A0023555

- Certifique-se de que o documento está armazenado em um local seguro, de modo que esteja sempre disponível ao trabalhar no equipamento ou com o equipamento
- Evite perigo para os indivíduos ou instalações, leia atentamente a seção "Instruções básicas de segurança", bem como todas as demais instruções de segurança contidas no documento que sejam específicas dos procedimentos de trabalho

O fabricante reserva-se o direito de modificar dados técnicos sem aviso prévio. A organização de vendas da Endress+Hauser fornecerá informações recentes e atualizações destas instruções de operação.

Sumário

1	Sobre este documento	5	5.3	Buchas deslizantes	18
1.1	Função do documento	5	5.4	Verificação pós montagem	18
1.2	Símbolos	5	6	Conexão elétrica	18
1.2.1	Símbolos de segurança	5	6.1	Ferramenta necessária	18
1.2.2	Símbolos de elétrica	5	6.2	Especificações de conexão	18
1.2.3	Símbolos das ferramentas	5	6.2.1	Tampa com parafuso de fixação	18
1.2.4	Símbolos específicos de comunicação	5	6.2.2	Aterramento de proteção de conexão (PE)	19
1.2.5	Símbolos para determinados tipos de informação	5	6.3	Conexão do equipamento	19
1.2.6	Símbolos em gráficos	6	6.3.1	2 fios CA (unidade eletrônica FEL61)	19
1.2.7	Marcas registradas	6	6.3.2	PNP CC de 3 fios (unidade eletrônica FEL62)	22
1.3	Documentação	6	6.3.3	Conexão de corrente universal com saída a relé (unidade eletrônica FEL64)	24
1.4	Histórico de alterações	6	6.3.4	Conexão CC com saída a relé (unidade eletrônica FEL64 CC)	26
2	Instruções básicas de segurança	6	6.3.5	Saída PFM (unidade eletrônica FEL67)	28
2.1	Especificações para o pessoal	6	6.3.6	NAMUR de 2 fios > 2.2 mA/ < 1.0 mA (unidade eletrônica FEL68)	30
2.2	Uso indicado	7	6.3.7	Módulo LED VU120 (opcional)	32
2.3	Segurança do local de trabalho	7	6.3.8	Módulo Bluetooth® VU121 (opcional)	34
2.4	Segurança da operação	7	6.3.9	Conectando os cabos	35
2.5	Segurança do produto	8	6.4	Verificação pós-conexão	36
2.6	Segurança Funcional SIL (opcional)	8	7	Opções de operação	37
2.7	Segurança de TI	8	7.1	Visão geral das opções de operação	37
3	Descrição do produto	8	7.1.1	Conceito de operação	37
3.1	Design de produto	9	7.1.2	Elementos na unidade eletrônica	37
4	Recebimento e identificação do produto	9	7.1.3	Verificação e diagnósticos Heartbeat com tecnologia sem fio Bluetooth®	37
4.1	Recebimento	9	7.1.4	Módulo LED VU120 (opcional)	38
4.2	Identificação do produto	10	8	Comissionamento	38
4.2.1	Etiqueta de identificação	10	8.1	Verificação pós-instalação e da função	38
4.2.2	Unidade eletrônica	10	8.2	Teste funcional usando o botão na unidade eletrônica	38
4.2.3	Endereço do fabricante	10	8.2.1	Comportamento de comutação e sinalização da FEL61	39
4.3	Armazenamento e transporte	10	8.2.2	Comportamento de comutação e sinalização da FEL62	40
4.3.1	Condições de armazenamento	10	8.2.3	Comportamento de comutação e sinalização da FEL64, FEL64DC	40
4.3.2	Transporte do equipamento	10	8.2.4	Comportamento de comutação e sinalização da FEL67	40
5	Instalação	11	8.2.5	Comportamento de comutação e sinalização da FEL68	42
5.1	Requerimentos de instalação	11	8.3	Teste funcional da seletora eletrônica com um ímã de teste	42
5.1.1	Preste atenção à temperatura para equipamentos com um revestimento de PFA (condutivo)	12	8.4	Acionamento do equipamento	42
5.1.2	Levando em consideração o ponto de comutação	12			
5.1.3	Leve em consideração a viscosidade	12			
5.1.4	Evite incrustações	13			
5.1.5	Leve em consideração a folga	14			
5.1.6	Apoie o equipamento	14			
5.2	Instalação do equipamento	15			
5.2.1	Ferramenta necessária	15			
5.2.2	Procedimento de instalação	15			

8.5	Estabelecer a conexão através de aplicativo SmartBlue	43	14.3	Ambiente	58
8.5.1	Requisitos	43	14.3.1	Faixa de temperatura ambiente	58
8.5.2	Preliminares	43	14.3.2	Temperatura de armazenamento ...	59
8.5.3	Estabelecer a conexão através de aplicativo SmartBlue	43	14.3.3	Umidade	60
9	Operação	45	14.3.4	Altitude de operação	60
9.1	Menu de diagnósticos	45	14.3.5	Classe climática	60
9.1.1	Menu "Diagnóstico"	45	14.3.6	Grau de proteção	60
9.1.2	Menu "Aplicação"	45	14.3.7	Resistência à vibração	60
9.1.3	Menu "Sistema"	46	14.3.8	Resistência a choques	60
9.2	Verificação Heartbeat	47	14.3.9	Carga mecânica	60
9.3	Teste de comprovação para equipamentos SIL/WHG	47	14.3.10	Grau de poluição	61
10	Diagnóstico e solução de problemas	48	14.3.11	Compatibilidade eletromagnética (EMC)	61
10.1	Informações de diagnóstico através do LED ...	48	14.4	Processo	61
10.1.1	LED na unidade eletrônica	48	14.4.1	Faixa de temperatura do processo ...	61
10.1.2	SmartBlue	48	14.4.2	Condições do meio	61
11	Manutenção	49	14.4.3	Choque térmico	61
11.1	Tarefas de manutenção	49	14.4.4	Faixa de pressão do processo	61
11.1.1	Limpeza	49	14.4.5	Limite de sobrepressão	63
12	Reparo	50	14.4.6	Densidade do meio	63
12.1	Notas gerais	50	14.4.7	Viscosidade	63
12.1.1	Conceito do reparo	50	14.4.8	Estanqueidade da pressão	63
12.1.2	Reparos em equipamento com aprovação Ex	50	14.4.9	Conteúdo de sólidos	63
12.2	Peças de reposição	50	14.5	Dados técnicos adicionais	63
12.3	Devolução	50			
12.4	Descarte	51			
12.5	Descarte da bateria	51			
13	Acessórios	51			
13.1	Ímã de teste	51			
13.2	Tampa de proteção: 316L, XW112	51			
13.3	Tampa de proteção, plástico, XW111	52			
13.4	Soquete M12	53			
13.5	Módulo Bluetooth® VU121 (opcional)	53			
13.6	Módulo LED VU120 (opcional)	53			
13.7	Buchas deslizantes para operação não pressurizada	54			
13.8	Buchas deslizantes de alta pressão	55			
14	Dados técnicos	57			
14.1	Entrada	57			
14.1.1	Variável medida	57			
14.1.2	Faixa de medição	57			
14.2	Saída	57			
14.2.1	Variantes de entrada e saída	57			
14.2.2	Sinal de saída	58			
14.2.3	Dados de conexão Ex	58			

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



Este símbolo te alerta sobre uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos sérios ou fatais.



Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso pode resultar em ferimentos sérios ou fatais..



Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos leves ou médios.



Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente prejudicial. A falha em evitar essa situação pode resultar em danos ao produto ou a algo em suas proximidades.

1.2.2 Símbolos de elétrica

 Conexão de aterramento

Braçadeira aterrada através de um sistema de aterramento.

 Aterramento de proteção (PE)

Terminais de terra, que devem ser aterrados antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento.

1.2.3 Símbolos das ferramentas

 Chave de fenda plana

 Chave Allen

 Chave de boca

1.2.4 Símbolos específicos de comunicação

 Tecnologia sem fio Bluetooth®

Transmissão de dados sem fio entre equipamentos a uma distância curta através da tecnologia de rádio.

1.2.5 Símbolos para determinados tipos de informação

 Permitido

Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.

 Proibido
Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.

 Dica
Indica informação adicional

 Referência à documentação

 Referência à outra seção

 1., 2., 3. Série de etapas

1.2.6 Símbolos em gráficos

A, B, C ... Visualização

1, 2, 3 ... Números de item

 Área classificada

 Área segura (área não classificada)

1.2.7 Marcas registradas

Bluetooth®

A marca *Bluetooth*® e seus logotipos são marcas registradas de propriedade da Bluetooth SIG, Inc. e qualquer uso de tais marcas por parte da Endress + Hauser está sob licença. Outras marcas registradas e nomes comerciais são aqueles dos respectivos proprietários.

Apple®

Apple, o logotipo da Apple, iPhone e iPod touch são marcas registradas da Apple Inc., nos EUA e outros países. App Store é uma marca de serviço da Apple Inc.

Android®

Android, Google Play e o logo da Google Play são marcas registradas da Google Inc.

1.3 Documentação

-  Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
 - *Aplicativo de operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

1.4 Histórico de alterações

V01.01.zz (01.2019)

- Válido para as unidades eletrônicas: FEL61, FEL62, FEL64, FEL67, FEL68
- Válido a partir da versão de documentação: BA02037F/00/EN/02.20
- Mudanças: Nenhuma; primeira versão (software original)

2 Instruções básicas de segurança

2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal para a instalação, comissionamento, diagnósticos e manutenção deve preencher as seguintes especificações:

- Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica.

- ▶ Estejam autorizados pelo dono/operador da planta.
- ▶ Estejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais.
- ▶ Antes de iniciar o trabalho, leia e entenda as instruções no manual e documentação complementar, bem como nos certificados (dependendo da aplicação).
- ▶ Siga as instruções e esteja em conformidade com condições básicas.

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações.
- ▶ Siga as instruções desse manual.

2.2 Uso indicado

O equipamento descrito neste manual destina-se somente para a medição de nível de líquidos.

Não excede ou fique abaixo dos valores limites relevantes do equipamento

 Consulte a documentação técnica

Uso incorreto

O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso inadequado ou não indicado.

Evite danos mecânicos:

- ▶ Não limpe ou toque nas superfícies do equipamento com objetos rígidos ou pontiagudos.

Clarificação para casos limítrofes:

- ▶ Para meios especiais e fluidos de limpeza, a Endress+Hauser terá prazer em ajudar a verificar a resistência à corrosão dos materiais molhados pelo fluido, mas não se responsabiliza nem oferece garantias para eles.

Risco residual

Devido à transferência de calor do processo e à dissipação de energia nos componentes eletrônicos, a temperatura do invólucro pode aumentar até 80 °C (176 °F) durante a operação. Quando em operação, o sensor pode alcançar uma temperatura próxima à temperatura média.

Perigo de queimaduras do contato com as superfícies!

- ▶ Em casos de temperaturas de fluido elevadas, certifique-se de que haja proteção contra contato para evitar queimaduras.

2.3 Segurança do local de trabalho

Para o trabalho no e com o equipamento:

- ▶ Utilize os equipamentos de proteção individual necessários de acordo com as regulamentações federais/nacionais.

2.4 Segurança da operação

Dano ao equipamento!

- ▶ Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- ▶ O operador é responsável pela operação livre de interferências do equipamento.

Modificações aos equipamentos

Não são permitidas modificações não autorizadas no equipamento, pois podem causar riscos imprevistos.

- ▶ Se, ainda assim, for necessário fazer alterações, consulte a Endress+Hauser.

Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Somente execute tarefas de reparo no equipamento se isso for expressamente permitido.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Somente use as peças de reposição e acessórios originais da Endress+Hauser .

Área classificada

Para eliminar o perigo a pessoas ou às instalações quando o equipamento é usado na área classificada (por ex. proteção contra explosões):

- ▶ Verifique na etiqueta de identificação se o equipamento solicitado pode ser usado como indicado na área classificada.
- ▶ Observe as especificações na documentação complementar separada incluída como parte integral destas instruções.

2.5 Segurança do produto

Este equipamento de última geração foi projetado e testado de acordo com as boas práticas de engenharia para atender às normas de segurança da operação. Ele saiu da fábrica em uma condição segura para ser operado.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Ele atende também as diretrizes da UE listadas na Declaração de Conformidade da UE específica para este equipamento. O fabricante confirma isto ao afixar a identificação CE.

2.6 Segurança Funcional SIL (opcional)

O Manual de Segurança funcional deve ser estritamente observado para equipamentos que são usados em aplicações de segurança funcional.

2.7 Segurança de TI

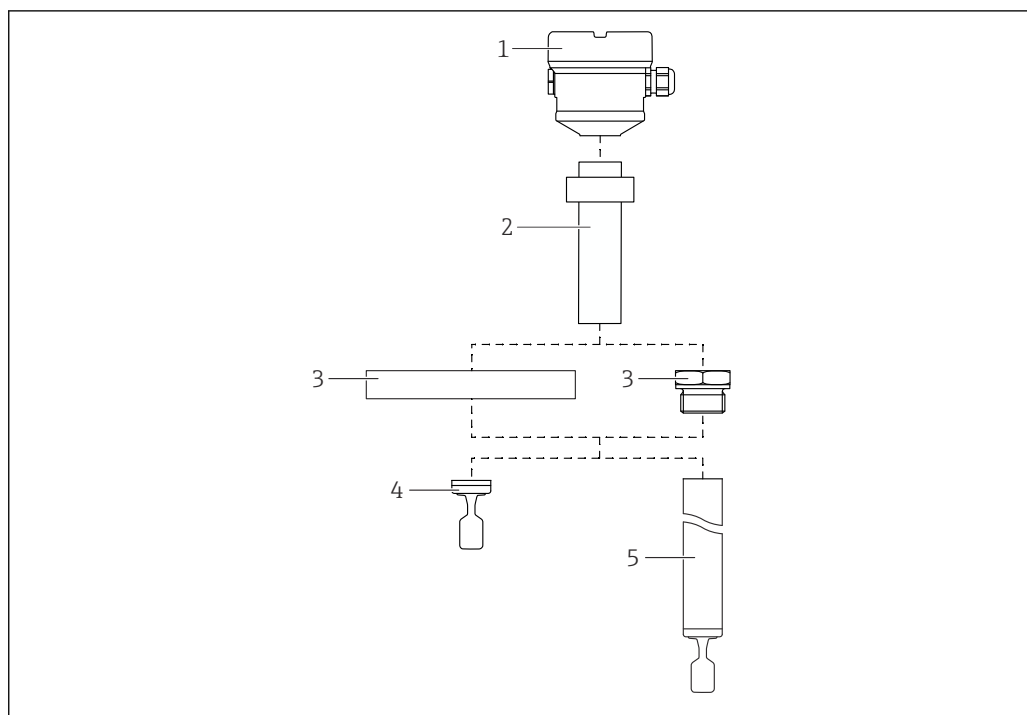
A garantia do fabricante somente é válida se o produto for instalado e usado conforme descrito nas Instruções de operação. O produto é equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra qualquer mudança acidental das configurações.

Medidas de segurança de TI, que oferecem proteção adicional para o produto e a respectiva transferência de dados, devem ser implantadas pelos próprios operadores de acordo com seus padrões de segurança.

3 Descrição do produto

- Chave de nível pontual para detecção mínima ou máxima
- Adequado para aplicações de alta temperatura até 280 °C (536 °F)

3.1 Design de produto



A0042420

1 Design de produto

- 1 Invólucro com unidade eletrônica e tampa, módulo Bluetooth ou módulo LED opcionais
- 2 Espaçador de temperatura com passagem de vidro à prova de gás → 2 comprimentos disponíveis, dependendo da temperatura do processo
- 3 Conexão de processo (flange ou rosca)
- 4 Versão de sonda compacta com diapasão
- 5 Sonda de extensão tubular com diapasão

4 Recebimento e identificação do produto

4.1 Recebimento

Ao receber a entrega:

1. Verifique se há danos na embalagem.
 - ↳ Relate todos os danos imediatamente ao fabricante.
 - Não instale componentes danificados.
2. Verifique o escopo de entrega usando a nota de entrega.
3. Compare os dados na etiqueta de identificação com as especificações do pedido na nota de entrega.
4. Verifique a documentação técnica e todos os outros documentos necessários, como por ex. certificados, para garantir que estejam completos.



Se uma dessas condições não estiver de acordo, entre em contato com o fabricante.

4.2 Identificação do produto

As seguintes opções estão disponíveis para identificação do equipamento:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Código de pedido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de entrega
- Insira o número de série das etiquetas de identificação no *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): todas as informações sobre o equipamento são exibidas.

4.2.1 Etiqueta de identificação

Você tem o equipamento correto?

A etiqueta de identificação oferece as seguintes informações sobre o equipamento:

- Identificação do fabricante, denominação do equipamento
- Código de pedido
- Código do pedido estendido
- Número de série
- Nome na etiqueta (opcional)
- Valores técnicos, ex. fonte de alimentação, consumo de corrente, temperatura ambiente, dados específicos de comunicação (opcional)
- Grau de proteção
- Aprovações com símbolos
- Referência das Instruções de segurança (XA) (opcional)

► Compare as informações da etiqueta de identificação com o pedido.

4.2.2 Unidade eletrônica



Identifique a unidade eletrônica através do código de pedido na etiqueta de identificação.

4.2.3 Endereço do fabricante

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

Local de fabricação: consulte a etiqueta de identificação.

4.3 Armazenamento e transporte

4.3.1 Condições de armazenamento

Use a embalagem original.

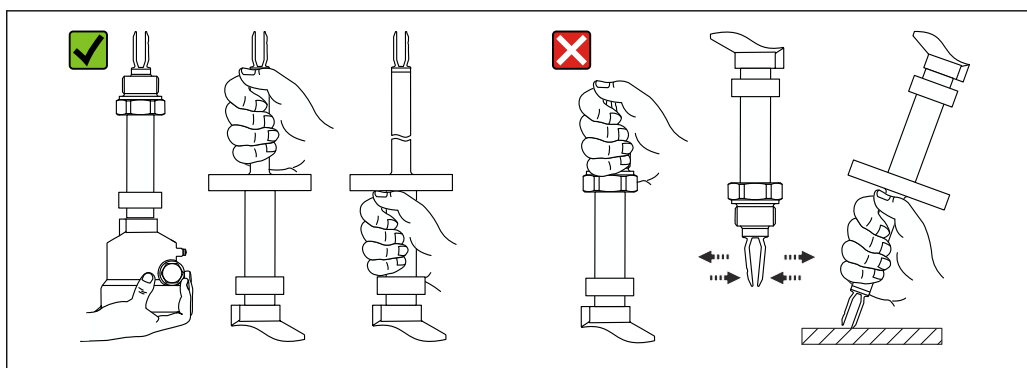
Temperatura de armazenamento

–40 para +80 °C (–40 para +176 °F)

Opcional: –50 °C (–58 °F), –60 °C (–76 °F)

4.3.2 Transporte do equipamento

- Transporte o equipamento ao ponto de medição na embalagem original
- Segure o equipamento pelo invólucro, espaçador de temperatura, flange ou tubo de extensão
Tome medidas adequadas para proteger o revestimento!
- Não curve, encurte ou estenda o diapasão



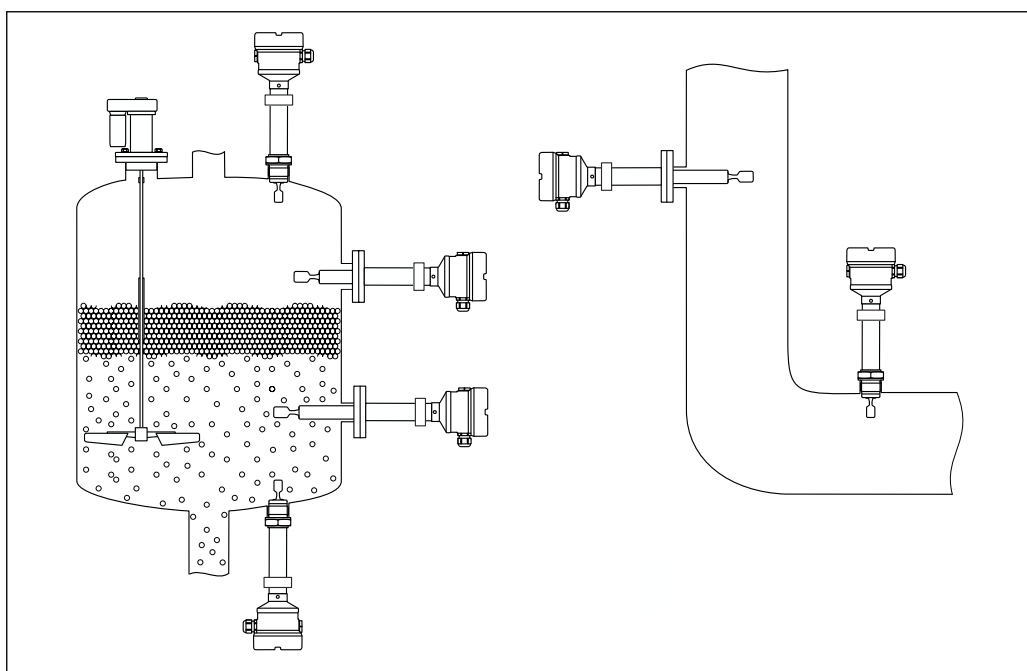
A0042422

2 Manuseando o equipamento durante o transporte

5 Instalação

Instruções de montagem

- Qualquer orientação para versão compacta ou versão com comprimento de tubo de até aprox. 500 mm (19.7 in)
- Orientação vertical por cima para equipamentos com tubo longo
- Distância mínima entre o diapasão e a parede do tanque ou parede do tubo: 10 mm (0.39 in)



A0042329

3 Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo

5.1 Requerimentos de instalação

AVISO

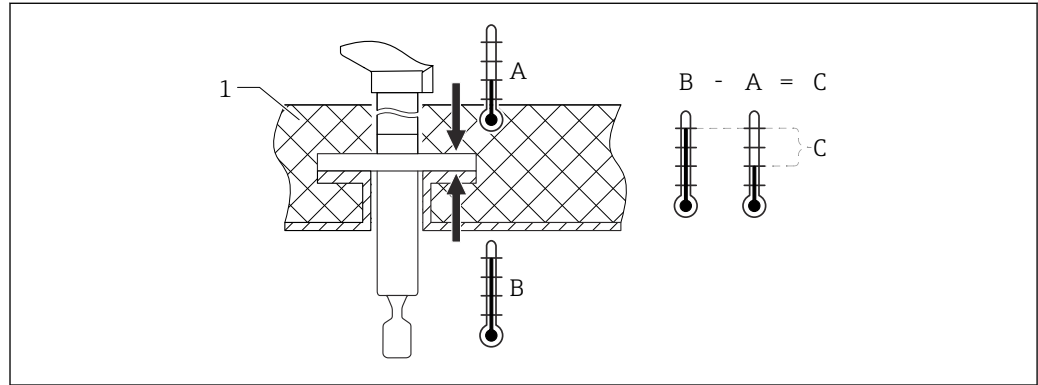
Arranhões ou impactos danificam a superfície revestida do equipamento.

- ▶ Certifique-se de que o equipamento é manuseado adequadamente por profissionais durante todo o trabalho de instalação.

5.1.1 Preste atenção à temperatura para equipamentos com um revestimento de PFA (condutivo)

A diferença de temperatura entre o lado externo e interno do flange não deve exceder 60 °C (140 °F).

Se necessário, utilize isolamento externo.



A0042298

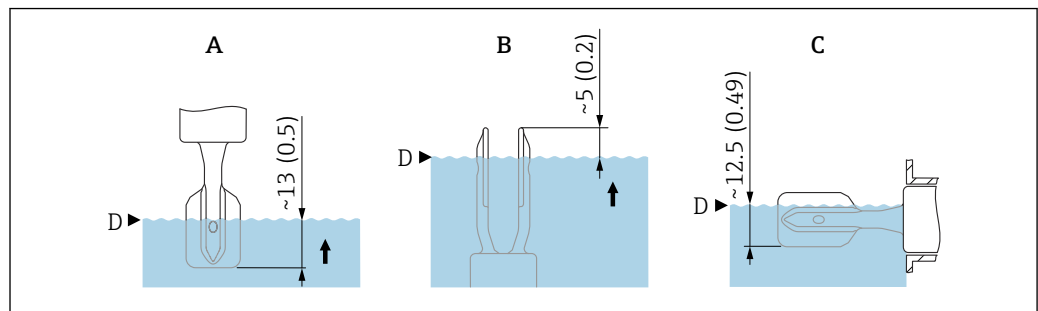
4 Diferença de temperatura entre o lado externo e interno do flange

- 1 Isolamento
 A Temperatura do flange, lado externo
 B Temperatura do flange, lado interno, para PFA (condutivo) máximo 230 °C (446 °F)
 C Diferença na temperatura para PFA (condutivo) máximo 60 °C (140 °F)

5.1.2 Levando em consideração o ponto de comutação

Os seguintes pontos de comutação são típicos, dependendo da orientação da chave de nível
 Água +23 °C (+73 °F)

i Distância mínima entre a ponta do diapasão e a parede do tanque ou a parede da tubulação: 10 mm (0.39 in)



A0044069

5 Pontos de comutação típicos. Unidade de medida mm (in)

- A Instalação pela parte de cima
 B Instalação pela parte de baixo
 C Instalação pela lateral
 D Ponto de comutação

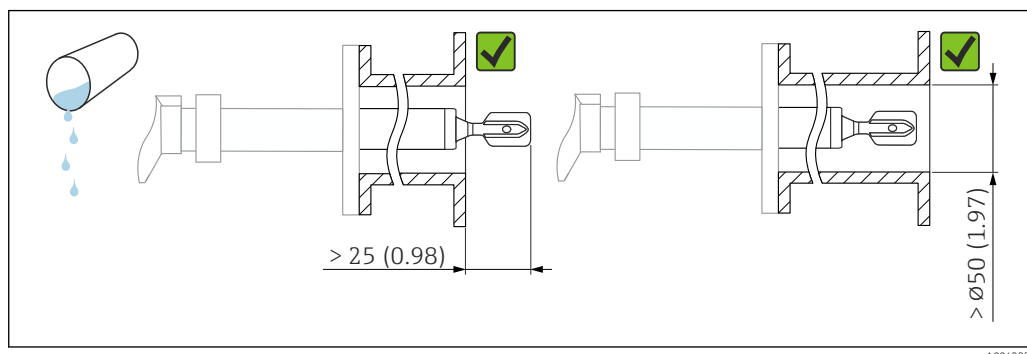
5.1.3 Leve em consideração a viscosidade

- i** Valores de viscosidade
- Baixa viscosidade: < 2 000 mPa·s
 - Alta viscosidade: > 2 000 para 10 000 mPa·s

Baixa viscosidade

Baixa viscosidade, ex. água: $< 2\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$

É permitido posicionar o diapasão no soquete de instalação.



A0042333

6 Exemplo de instalação para líquidos de baixa viscosidade. Unidade de medida mm (in)

Alta viscosidade**AVISO**

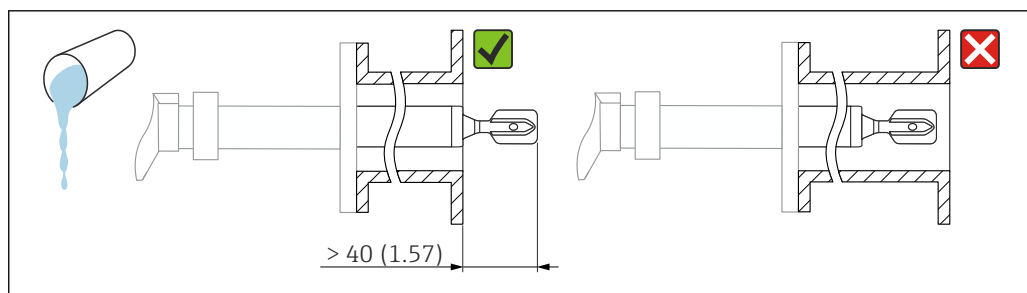
Líquidos altamente viscosos podem causar atrasos de comutação.

- ▶ Certifique-se de que o líquido possa fluir com facilidade do diapasão.
- ▶ Apare a superfície do soquete.



Alta viscosidade, ex. óleos viscosos: $\leq 10\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$

O diapasão deve estar localizado na parte externa do soquete de instalação!

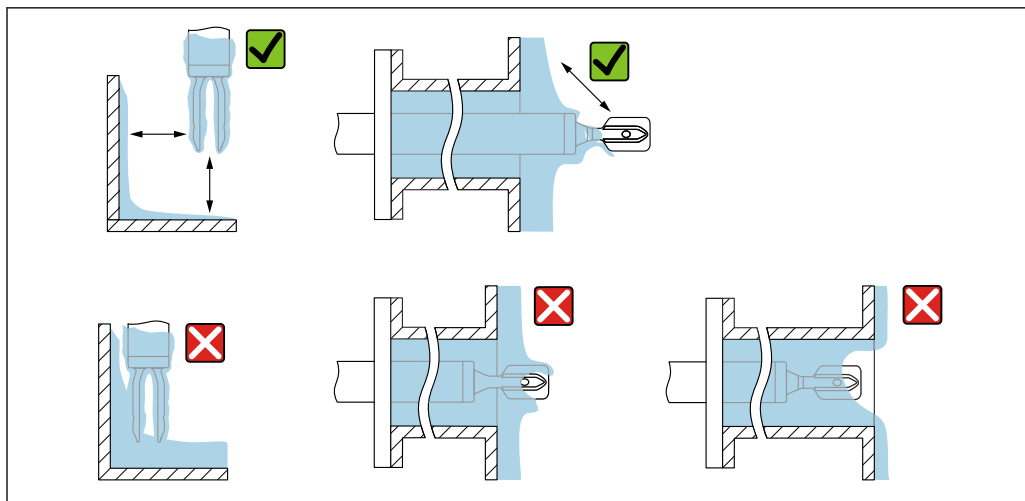


A0042335

7 Exemplo de instalação para um líquido altamente viscoso. Unidade de medida mm (in)

5.1.4 Evite incrustações

- Utilize soquetes de instalação curtos para assegurar que o diapasão se projete livremente para dentro do recipiente
- Deixe uma distância suficiente entre a incrustação esperada na parede do tanque e o diapasão

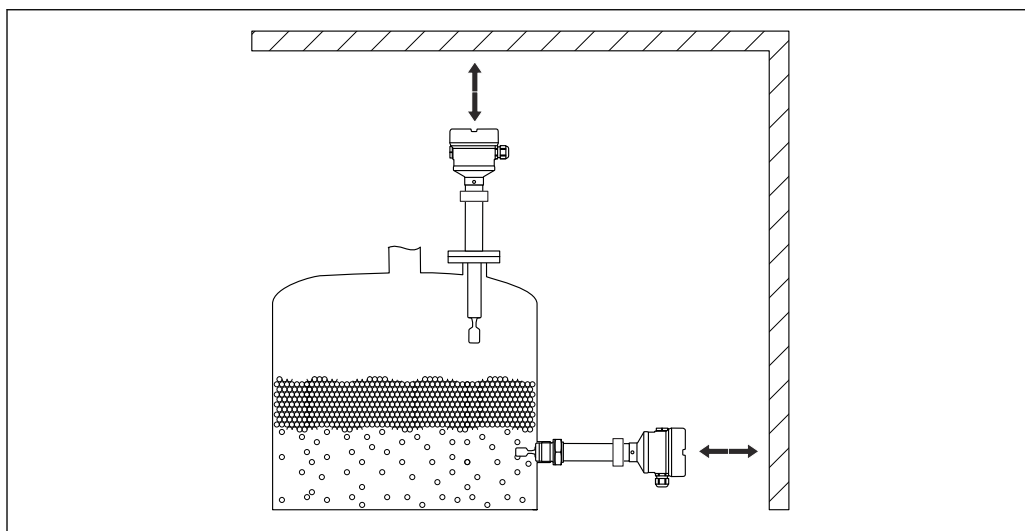


A0042345

8 Exemplos de instalação para um meio de processo altamente viscoso

5.1.5 Leve em consideração a folga

Deixe espaço suficiente fora do tanque para instalação, conexão e configurações envolvendo a unidade eletrônica.



A0042340

9 Leve em consideração a folga

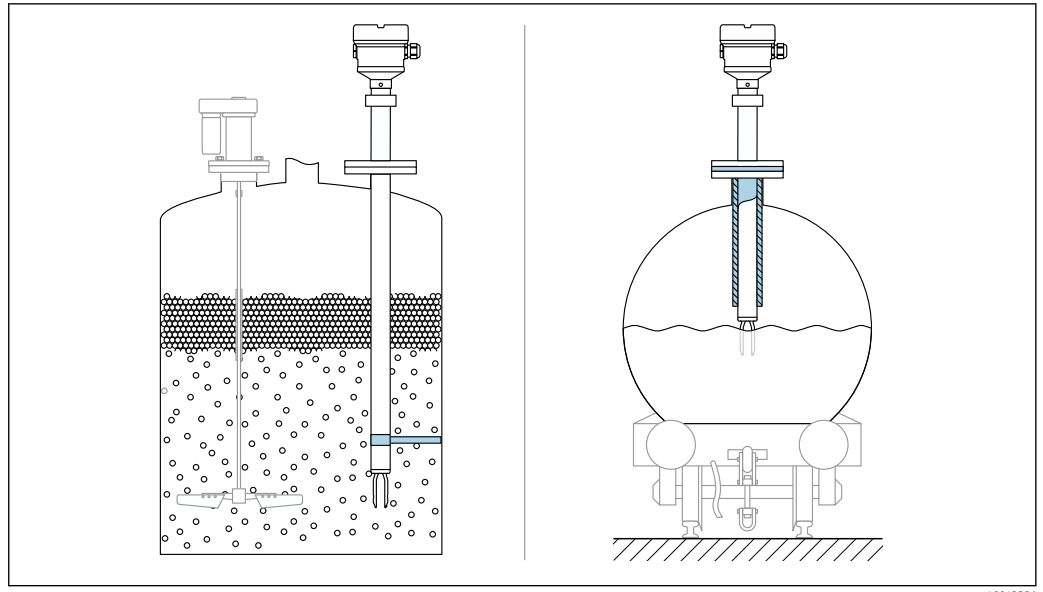
5.1.6 Apoie o equipamento

AVISO

Se o equipamento for apoiado incorretamente, choques e vibrações pode danificar a superfície revestida.

► Use somente suportes adequados.

Apoie o equipamento em casos de carga dinâmica severa. Capacidade de carga lateral máxima das extensões da tubulação e sensores: 75 Nm (55 lbf ft).



A0042356

10 Exemplos de suporte em casos de carga dinâmica

i Aprovação marítima: No caso de extensões da tubulação ou sensores com comprimento superior a 1 600 mm (63 in), é necessário suporte a cada 1 600 mm (63 in), pelo menos.

5.2 Instalação do equipamento

5.2.1 Ferramenta necessária

- Chave de boca para instalação do sensor
- Chave Allen para o parafuso de fixação do invólucro

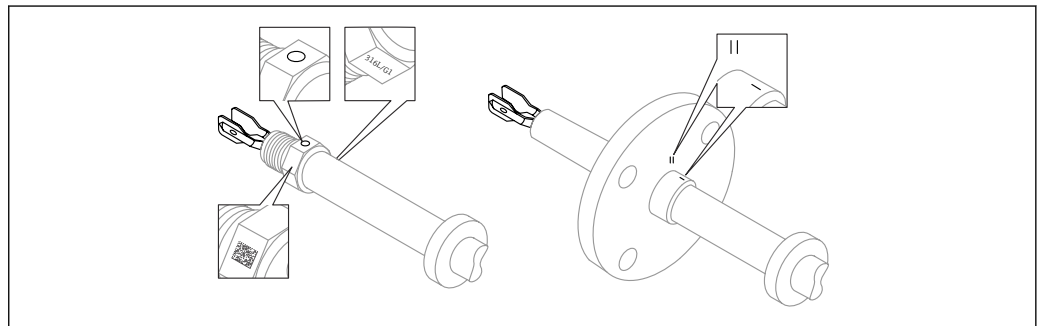
5.2.2 Procedimento de instalação

Alinhe o diapasão usando a marcação.

O diapasão pode ser alinhado usando a marcação de maneira que o meio seja facilmente drenado e incrustações sejam evitadas.

- Marcas para conexões de rosca: círculo (especificação do material/denominação da rosca oposta)
- Marcações para conexões de flange: linha ou linha dupla

i Além disso, as conexões de rosca têm um código da matriz que **não** é usado para alinhamento.

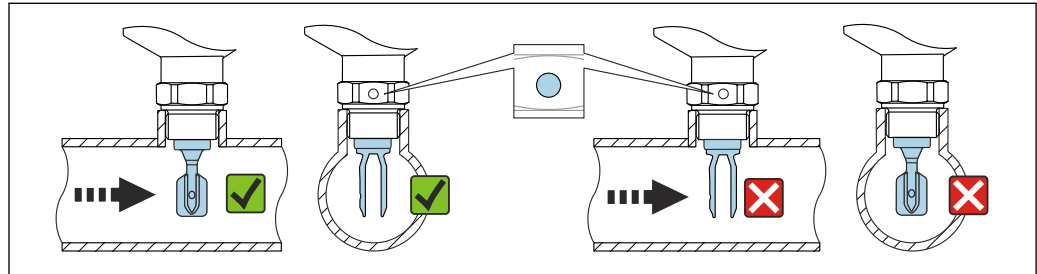


A0042348

11 Posição do diapasão quando instalado horizontalmente na embarcação usando a marcação

Instalando o equipamento na tubulação

- Velocidade da vazão até 5 m/s com uma viscosidade de 1 mPa·s e densidade de 1 g/cm³ (62.4 lb/ft³) (SGU).
Verifique o funcionamento em casos de outras condições do meio do processo.
- A vazão não será impedida de forma significativa se o diapasão estiver corretamente alinhado e a marcação estiver apontada na direção de vazão.
- A marcação fica visível quando instalado

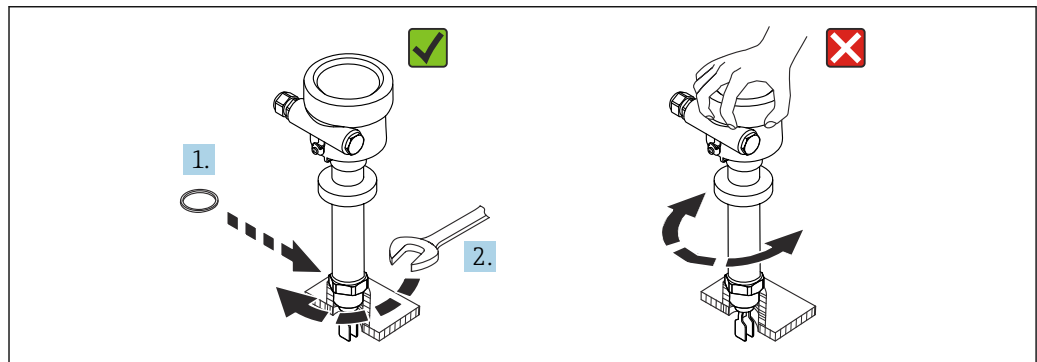


A0034851

12 Instalação em tubos (leve em consideração a posição do diapasão e marcação)

Aparafusar o equipamento

- Gire apenas pelo parafuso hexagonal, 15 para 30 Nm (11 para 22 lbf ft)
- Não gire pelo invólucro!



A0042423

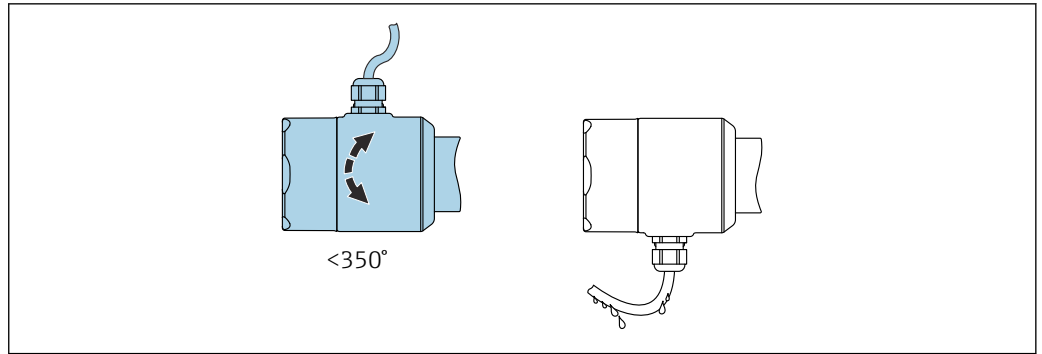
13 Aparafusar o equipamento

Alinhamento da entrada para cabos

Todos os invólucros podem ser alinhados. Formar um loop de gotejamento no cabo evita que a umidade entre no invólucro.

Invólucro sem parafuso de ajuste

O invólucro do equipamento pode ser girado até 350°.



A0052359

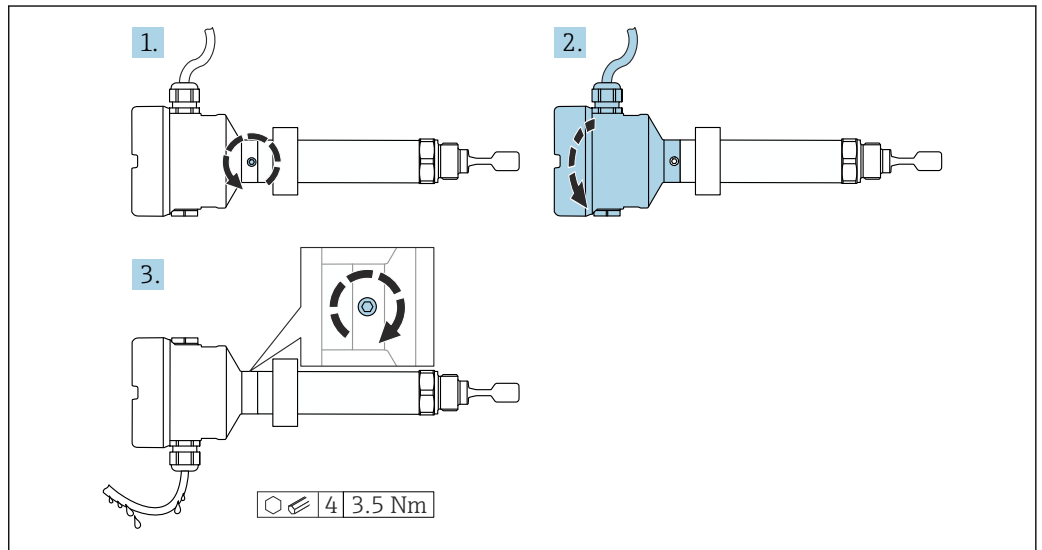
14 Invólucro sem parafuso de ajuste; forme um loop de gotejamento no cabo.

Invólucro com parafuso de bloqueio



No caso de invólucros com parafuso de bloqueio:

- O invólucro pode ser girado e o cabo alinhado ao afrouxar o parafuso de bloqueio. Um loop no cabo para drenagem evita a umidade no invólucro.
- O parafuso de bloqueio não está apertado quando o equipamento é entregue.



A0042355

15 Invólucro com parafuso de bloqueio externo; forme um loop de gotejamento no cabo

1. Afrouxe o parafuso de bloqueio externo (máximo 1,5 volta).
2. Gire o invólucro e alinhe a entrada para cabo.
3. Aperte o parafuso de bloqueio externo.

Giro do invólucro

O invólucro pode ser girado até 380° soltando-se o parafuso de bloqueio.

AVISO

O invólucro não pode ser completamente desaparafusado.

- ▶ Solte o parafuso de travamento externo em no máximo 1,5 volta. Se o parafuso for desaparafusado demais ou completamente (além do ponto de ancoragem do parafuso), peças pequenas (disco de contagem) podem se soltar e cair.
- ▶ Aperte o parafuso de fixação (soquete hexagonal 4 mm (0.16 in)) com um torque máximo de 3.5 Nm (2.58 lbf ft) $\pm$ 0.3 Nm ($\pm$ 0.22 lbf ft).

Fechando as tampas do invólucro

AVISO

Rosca e tampa do invólucro danificados por sujeira e resíduos!

- ▶ Remova a sujeira (por ex. areia) da rosca das tampas e invólucro.
- ▶ Se você continuar a encontrar resistência ao fechar a tampa, verifique novamente se as roscas possuem resíduos.



Rosca do invólucro

As roscas do compartimento dos componentes eletrônicos e de conexão podem ser revestidas com um revestimento anti-fricção.

O seguinte se aplica para todos os materiais de invólucro:

Não lubrifique as roscas do invólucro.

5.3 Buchas deslizantes

Para mais detalhes, consulte a seção "Acessórios".

Documentação especial SD02398F (instruções de instalação)

5.4 Verificação pós montagem

- ☐ O equipamento não está danificado (inspeção visual)?
- ☐ O número do ponto de medição e a identificação estão corretos (inspeção visual)?
- ☐ O equipamento está adequadamente protegido contra precipitação e luz solar direta?
- ☐ O equipamento está devidamente fixado?
- ☐ O equipamento está em conformidade com as especificações do ponto de medição?

Por exemplo:

- Temperatura do processo
- Pressão do processo
- Temperatura ambiente
- Faixa de medição

6 Conexão elétrica

6.1 Ferramenta necessária

- Chave de fenda para conexão elétrica
- Chave Allen para fixação da trava da tampa

6.2 Especificações de conexão

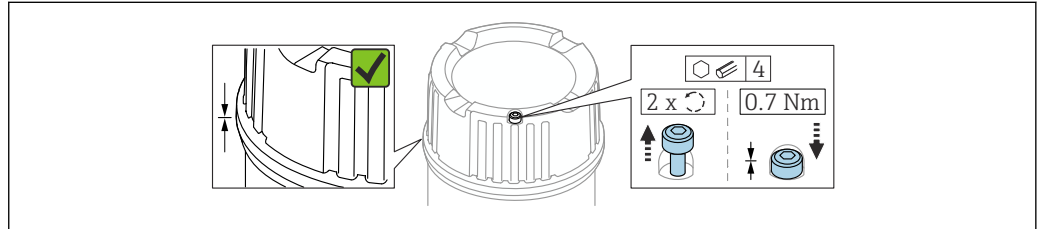
6.2.1 Tampa com parafuso de fixação

A tampa é travada por um parafuso de fixação em equipamentos para uso em áreas classificadas com uma certa proteção contra explosão.

AVISO

Se o parafuso de fixação não for posicionado corretamente, a tampa não pode fornecer a vedação de segurança devida.

- ▶ Abra a tampa: solte o parafuso da trava da tampa no máximo 2 voltas de modo que ele não caia. Coloque a tampa e verifique a vedação da tampa.
- ▶ Feche a tampa: rosqueie a tampa com firmeza no invólucro, garantindo que o parafuso de fixação esteja devidamente posicionado. Não deverá haver vão entre a tampa e o invólucro.



A0039520

16 Tampa com parafuso de fixação

6.2.2 Aterramento de proteção de conexão (PE)

O condutor de aterramento de proteção no equipamento deve ser conectado apenas se a tensão de operação do equipamento for de $\geq 35 V_{DC}$ ou $\geq 16 V_{ACeff}$.

Quando o equipamento for usado em áreas classificadas, deve ser sempre incluído na equalização potencial do sistema, independente da tensão de operação.



O invólucro plástico está disponível com ou sem conexão de aterramento de proteção externo (PE). Se a tensão de operação da unidade eletrônica é $< 35 V$, o invólucro plástico não possui conexão externa de aterramento de proteção.

6.3 Conexão do equipamento



Rosca do invólucro

As roscas do compartimento dos componentes eletrônicos e de conexão podem ser revestidas com um revestimento anti-fricção.

O seguinte se aplica para todos os materiais de invólucro:

Não lubrifique as roscas do invólucro.

6.3.1 2 fios CA (unidade eletrônica FEL61)

- Versão com corrente alternada de dois fios
- Comuta a carga diretamente no circuito de fonte de alimentação por meio de uma seletora eletrônica; sempre conecte em série com uma carga
- Teste funcional sem mudança de nível

Um teste funcional pode ser executado no equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica.

Fonte de alimentação

$U = 19$ para $253 V_{AC}$, 50 Hz/60 Hz

Tensão residual quando comutada: normalmente 12 V



Preste atenção ao seguinte de acordo com a IEC/EN61010-1: Forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 1 A, p. ex., instalando um 1 A fusível (ruptura lenta) na linha (não no fio neutro) do circuito de alimentação.

Consumo de energia

$S \leq 2 VA$

Consumo de corrente

Corrente residual quando bloqueado: $I \leq 3.8 \text{ mA}$

O LED vermelho pisca em casos de sobrecarga ou curto-circuito. Verifique se há sobrecarga ou curto-circuito a cada 5 s. O teste é desativado depois de 60 s.

Carga

- Carga com potência mínima armazenada/nominal de 2.5 VA a 253 V (10 mA) ou 0.5 VA a 24 V (20 mA)
- Carga com potência máxima armazenada/nominal de 89 VA a 253 V (350 mA) ou 8.4 VA a 24 V (350 mA)
- Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: carga ativada (comutada)
- Modo de demanda: carga desativada (bloqueada)
- Alarme: carga desativada (bloqueada)

Terminais

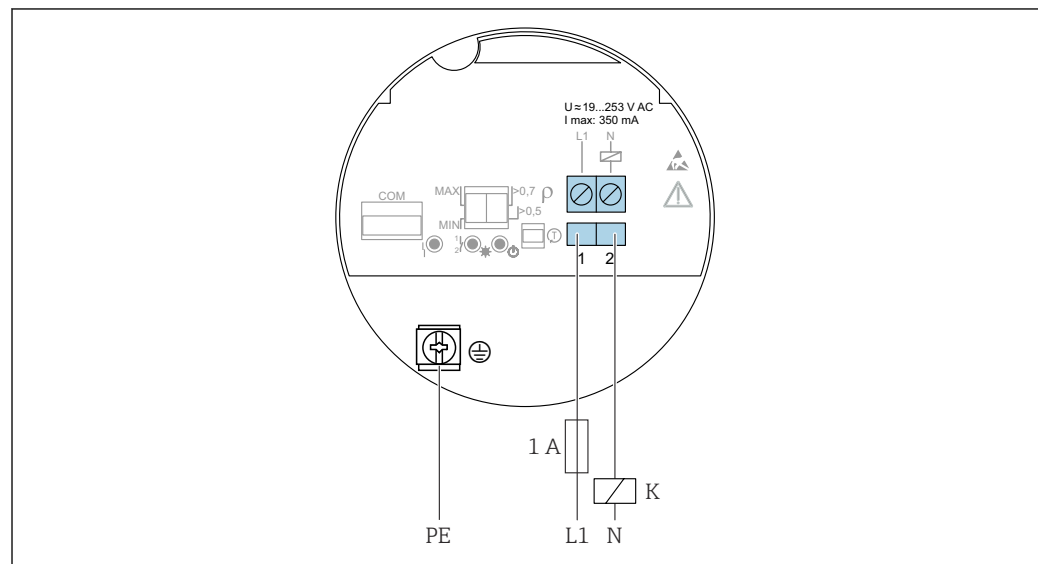
Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm^2 (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão II

Esquema de ligação elétrica

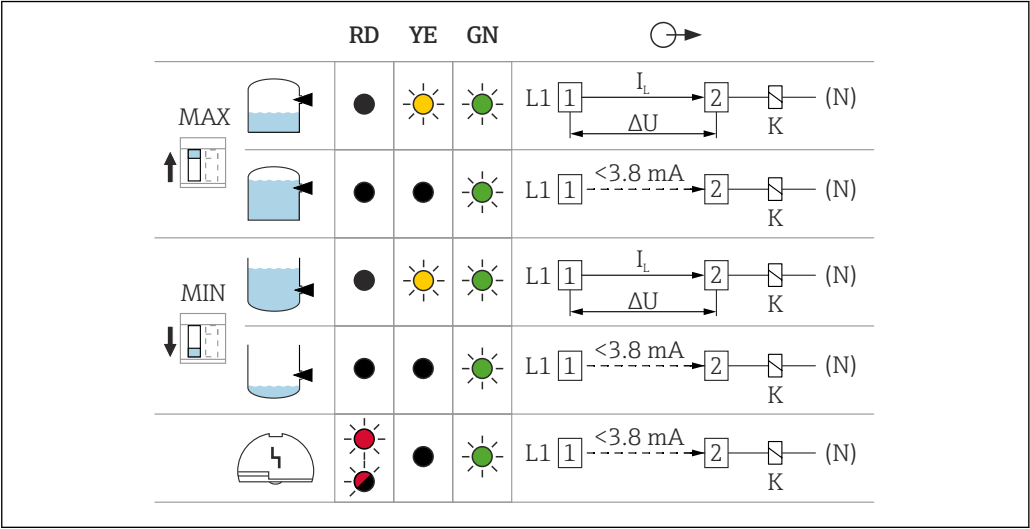
Sempre conecte uma carga externa. A unidade eletrônica possui proteção integrada contra curto-circuito.



A0036060

17 CA de dois fios, unidade eletrônica FEL61

Comportamento da saída comutada e sinalização



18 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL61

MÁX Minisseletores para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN Minisseletores para configuração do modo de segurança MÍN

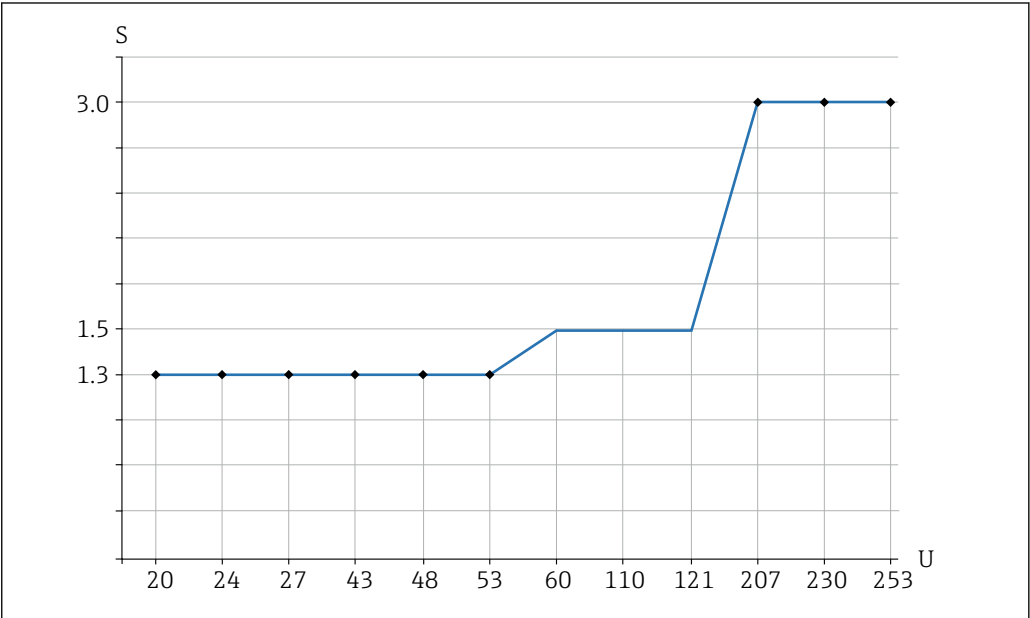
RD LED vermelho para aviso ou alarme

YE LED amarelo, status da seletora

GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

I_L Corrente de carga comutada

Ferramenta de seleção para relés



19 Energia mínima armazenada/nominal recomendada para carga

S Energia armazenada/nominal em [VA]

U Tensão operacional em [V]

Modo CA

- Tensão operacional: 24 V, 50 Hz/60 Hz
- Energia armazenada/nominal: > 0.5 VA, < 8.4 VA

- Tensão operacional: 110 V, 50 Hz/60 Hz
- Energia armazenada/nominal: > 1.1 VA, < 38.5 VA
- Tensão operacional: 230 V, 50 Hz/60 Hz
- Energia armazenada/nominal: > 2.3 VA, < 80.5 VA

6.3.2 PNP CC de 3 fios (unidade eletrônica FEL62)

- Versão de corrente contínua de três fios
- Preferencialmente em conjunto com os controladores lógicos programáveis (PLC), módulos DI de acordo com a EN 61131-2. Sinal positivo na saída comutada dos módulos dos componentes eletrônicos (PNP)
- Teste funcional sem mudança de nível
Um teste funcional pode ser executado no equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica ou usando o ímã de teste (pode ser solicitado como opção) com o invólucro fechado.

Fonte de alimentação



Falha ao usar a unidade da fonte de alimentação prescrita.

Risco de choque elétrico potencialmente fatal!

- A FEL62 só pode ser alimentada por equipamentos com isolamento galvânico confiável de acordo com a IEC 61010-1.

$U = 10$ para $55 V_{DC}$



O equipamento deve ser energizado por uma fonte de alimentação de categoria "CLASS 2" ou "SELV".



Esteja em conformidade com a norma IEC 61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA, por ex. ao instalar um fusível 0.5 A (queima lenta) no circuito da fonte de alimentação.

Consumo de energia

$P \leq 0.5 W$

Consumo de corrente

$I \leq 10 mA$ (sem carga)

O LED vermelho pisca em casos de sobrecarga ou curto-circuito. Verifique se há sobrecarga ou curto-circuito a cada 5 s.

Corrente de carga

$I \leq 350 mA$ com proteção contra sobrecarga e curto-circuito

Carga de capacitância

$C \leq 0.5 \mu F$ em 55 V, $C \leq 1.0 \mu F$ em 24 V

Corrente residual

$I < 100 \mu A$ (para transistor bloqueado)

Tensão residual

$U < 3 V$ (para transistor comutado)

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: comutado
- Modo de demanda: bloqueado
- Alarme: bloqueado

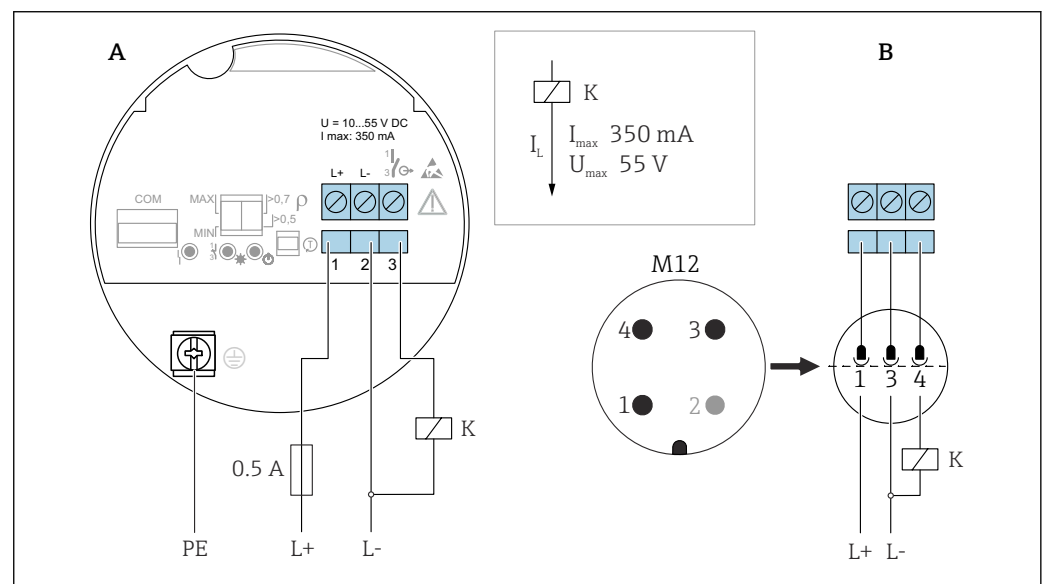
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm² (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

Esquema de ligação elétrica



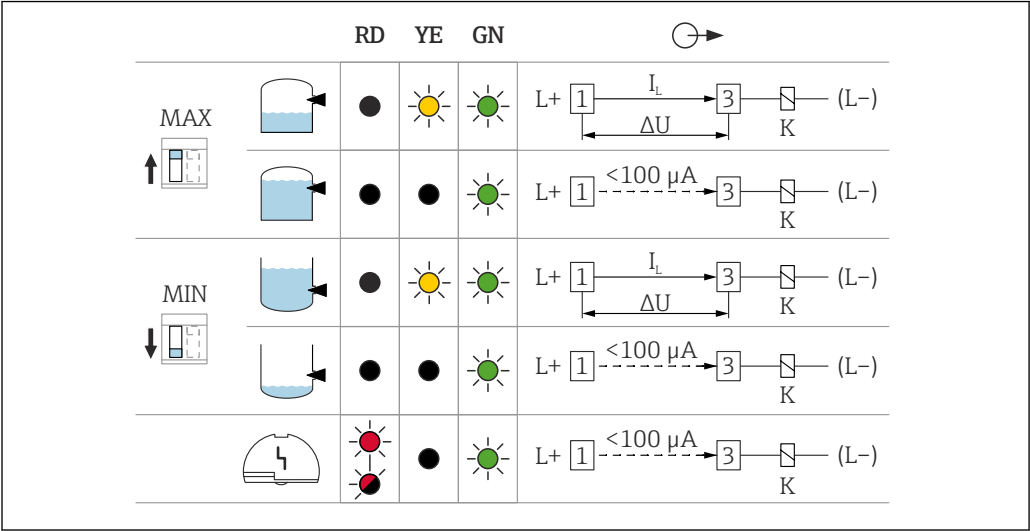
20 CC-PNP de 3 fios, unidade eletrônica FEL62

A Ligação elétrica com terminais

B Fiação de conexão com conector M12 no invólucro de acordo com a norma EN61131-2

A0036061

Comportamento da saída comutada e sinalização



21 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL62

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

RD LED vermelho para aviso ou alarme

YE LED amarelo, status da seletora

GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

I_L Corrente de carga comutada

6.3.3 Conexão de corrente universal com saída a relé (unidade eletrônica FEL64)

- Comuta as cargas através de dois contatos de troca livres de potencial
- Dois contatos de comutação galvanicamente isolados (DPDT), ambos os contatos de comutação se alternam simultaneamente
- Teste funcional sem mudança de nível. Um teste funcional pode ser executado no equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica ou usando o ímã de teste (pode ser solicitado como opção) com o invólucro fechado.

ATENÇÃO

Um erro na unidade eletrônica pode causar com que a temperatura permitida para superfícies seguras ao toque seja excedida. Isso apresenta um risco de queimaduras.

- Não toque nos componentes eletrônicos no caso de um erro!

Fonte de alimentação

$U = 19$ para $253 V_{AC}$, $50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$ / 19 para $55 V_{DC}$

i Esteja em conformidade com a norma IEC 61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA , por ex. ao instalar um fusível 0.5 A (queima lenta) no circuito da fonte de alimentação.

Consumo de energia

$S < 25 \text{ VA}$, $P < 1.3 \text{ W}$

Carga conectável

Cargas comutadas através de dois contatos de troca livres de potencial (DPDT)

- $I_{CA} \leq 6 \text{ A}$, $U \sim \leq \text{CA } 253 \text{ V}$; $P \sim \leq 1\,500 \text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{CC} \leq 6 \text{ A}$ para CC 30 V, $I_{CC} \leq 0,2 \text{ A}$ para 125 V

i Outras restrições para a carga conectável depende da aprovação selecionada. Preste atenção às informações nas Instruções de segurança (XA).

De acordo com a IEC 61010, o seguinte é utilizado: tensão total de saídas a relé e fonte de alimentação auxiliar $\leq 300 \text{ V}$.

Use unidade eletrônica FEL62 CC PNP para correntes de carga CC menores, p. ex., para conexão a um PLC.

Material do contato a relé: prata/níquel AgNi 90/10

Ao conectar um equipamento com alta indutância, providencie uma unidade de supressão de faíscas para proteger o contato a relé. Um fusível de fio fino (dependendo da carga conectada) protege o contato a relé em casos de um curto-circuito.

Ambos os contatos a relé alternam simultaneamente.

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: relé energizado
- Modo de demanda: relé desenergizado
- Alarme: Relé desenergizado

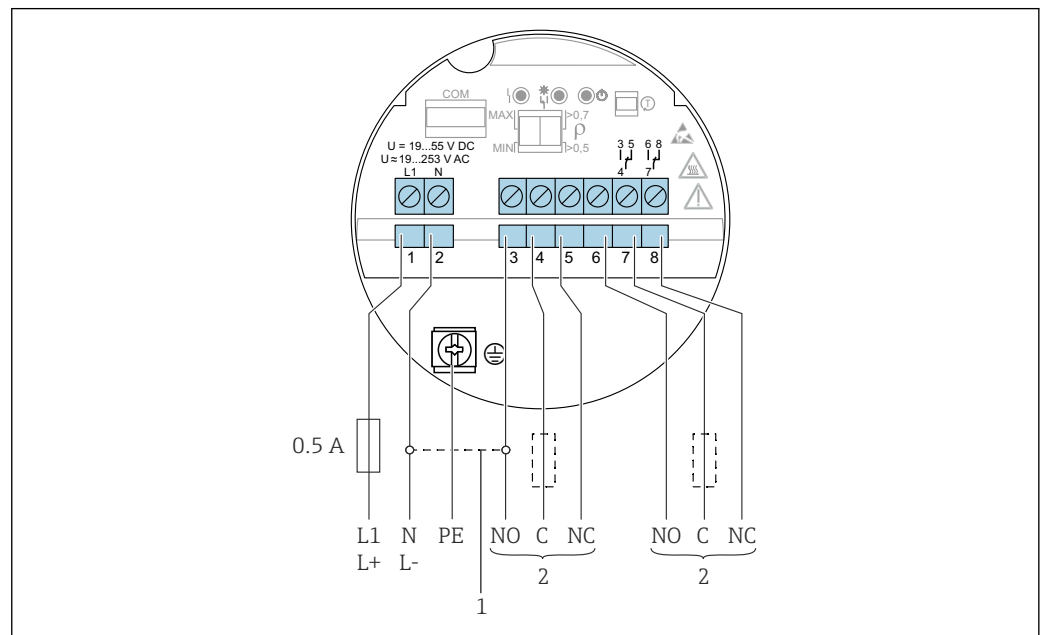
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão II

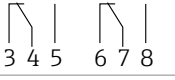
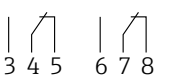
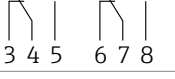
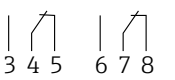
Esquema de ligação elétrica



22 Conexão de corrente universal com saída a relé, unidade eletrônica FEL64

- 1 Quando em ponte, a saída a relé trabalha com lógica NPN
- 2 Carga conectável

Comportamento da saída comutada e sinalização

		RD	YE	GN	
 MAX					
					
 MIN					
					
					

A0033513

23 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL64

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

RD LED vermelho para função de alarme

YE LED amarelo, status da seletora

GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

6.3.4 Conexão CC com saída a relé (unidade eletrônica FEL64 CC)

- Comuta as cargas através de dois contatos de troca livres de potencial
- Dois contatos de comutação galvanicamente isolados (DPDT), ambos os contatos de comutação se alternam simultaneamente
- Teste funcional sem mudança de nível. Um teste funcional pode ser executado por todo o equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica ou usando o ímã de teste (pode ser solicitado como opção) com o invólucro fechado.

Fonte de alimentação

U = 9 para 20 V_{DC}

 O equipamento deve ser energizado por uma fonte de alimentação de categoria "CLASS 2" ou "SELV".

 Esteja em conformidade com a norma IEC 61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA, por ex. ao instalar um fusível 0.5 A (queima lenta) no circuito da fonte de alimentação.

Consumo de energia

P < 1.0 W

Carga conectável

Cargas comutadas através de dois contatos de troca livres de potencial (DPDT)

- I_{CA} ≤ 6 A, U_~ ≤ CA 253 V; P_~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P_~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7
- I_{CC} ≤ 6 A a CC 30 V, I_{CC} ≤ 0.2 A a 125 V

 Outras restrições para a carga conectável depende da aprovação selecionada. Preste atenção às informações nas Instruções de segurança (XA).

De acordo com a IEC 61010, o seguinte é utilizado: tensão total de saídas a relé e fonte de alimentação auxiliar ≤ 300 V

Unidade eletrônica FEL62, CC PNP preferida para correntes de carga CC menores, p. ex., conexão a um PLC.

Material do contato a relé: prata/níquel AgNi 90/10

Ao conectar um equipamento com alta indutância, utilizar uma unidade de supressão de faíscas para proteger o contato a relé. Um fusível de fio fino (dependendo da carga conectada) protege o contato a relé em casos de um curto-circuito.

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: relé energizado
- Modo de demanda: relé desenergizado
- Alarme: Relé desenergizado

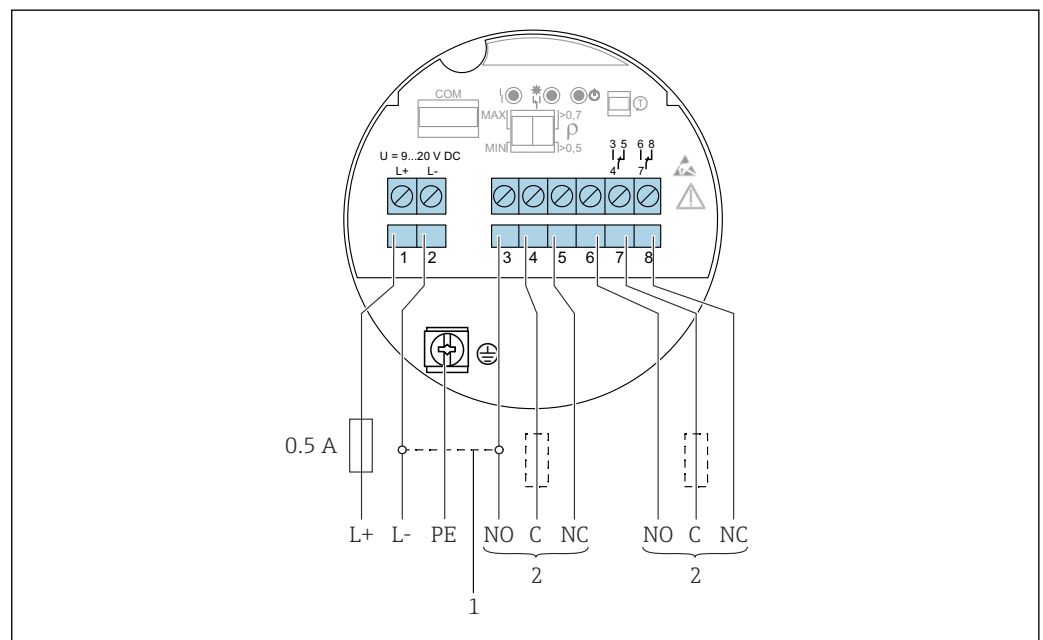
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm² (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

Esquema de ligação elétrica

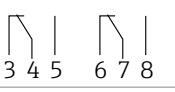
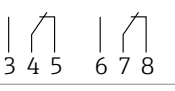
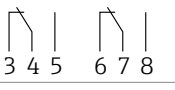
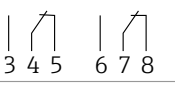
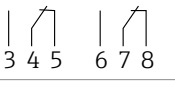


A0037685

24 Conexão CC com saída a relé, unidade eletrônica FEL64 CC

- 1 Quando em ponte, a saída a relé trabalha com lógica NPN
- 2 Carga conectável

Comportamento da saída comutada e sinalização

		RD	YE	GN	
MAX 					
					
MIN 					
					
					

A0033513

25 Comportamento da saída comutada e da sinalização, unidade eletrônica FEL64 CC

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

RD LED vermelho para função de alarme

YE LED amarelo, status da seletora

GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

6.3.5 Saída PFM (unidade eletrônica FEL67)

- Para conexão com as unidades de comutação Nivotester FTL325P e FTL375P da Endress +Hauser
- Transmissão de sinal PFM; modulação de frequência de pulso, sobreposta na fonte de alimentação ao longo do cabeamento de dois fios
- Teste funcional sem mudança de nível:
 - Um teste funcional pode ser executado no equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica.
 - O teste funcional também pode ser solicitado ao desconectar a fonte de alimentação ou disparado diretamente pelo Nivotester FTL325P e unidade de comutação FTL375P.

Fonte de alimentação

U = 9.5 para 12.5 V_{DC}

 O equipamento deve ser energizado por uma fonte de alimentação de categoria "CLASS 2" ou "SELV".

 Esteja em conformidade com a IEC 61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento.

Consumo de energia

P ≤ 150 mW com Nivotester FTL325P ou FTL375P

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: modo de operação MÁX 150 Hz, modo MÍN de operação 50 Hz
- Modo de demanda: modo MÁX de operação 50 Hz, modo MÍN de operação 150 Hz
- Alarme: modo MÁX./MÍN. de operação 0 Hz

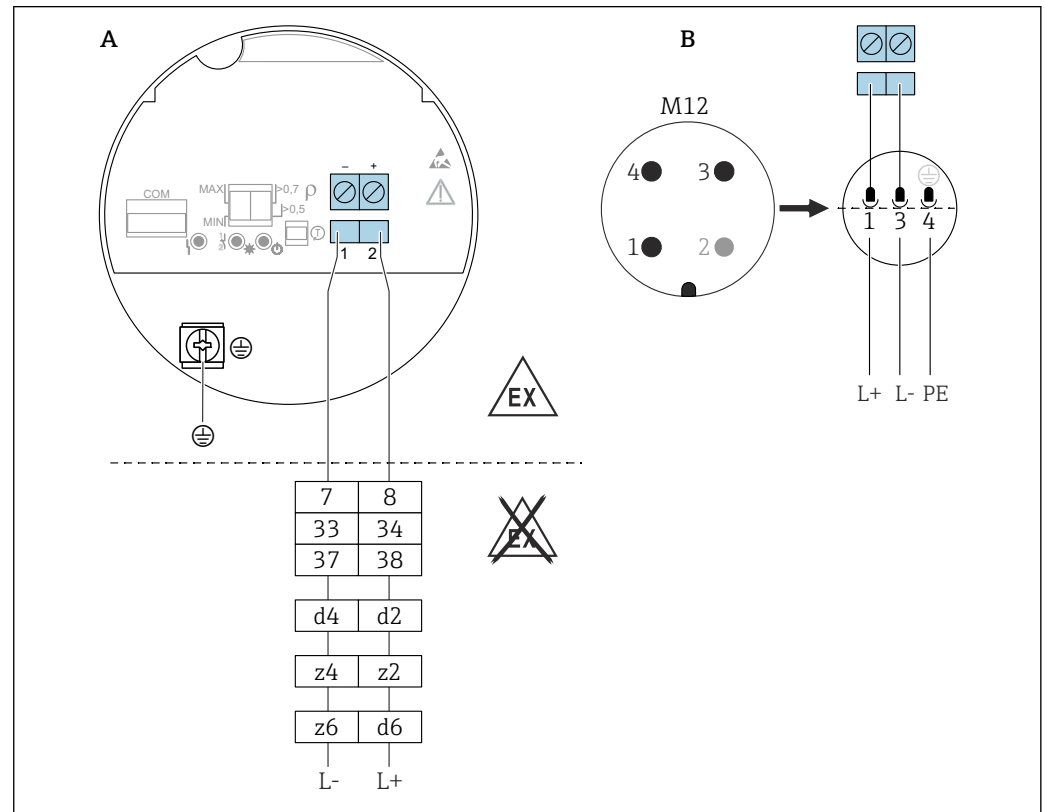
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm² (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

Esquema de ligação elétrica



26 Saída PFM, unidade eletrônica FEL67

A Ligação elétrica com terminais

B Fiação de conexão com conector M12 no invólucro de acordo com a norma EN61131-2

7/ 8: Nivotester FTL325P 1 CH, FTL325P 3 CH entrada 1

33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 2

37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 3

d4/ d2: Nivotester FTL375P entrada 1

z4/ z2: Nivotester FTL375P entrada 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P entrada 3

Cabo de conexão

- Resistência máxima do cabo: 25 Ω por núcleo
- Capacitância máxima do cabo: < 100 nF
- Comprimento máximo do cabo: 1000 m (3281 ft)

Comportamento da saída comutada e sinalização

		RD	YE	GN	
					L+ 2 $\xrightarrow{150\text{ Hz}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{50\text{ Hz}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{50\text{ Hz}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{150\text{ Hz}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{0\text{ Hz}}$ 1 L-

27 Comportamento de comutação e de sinalização, unidade eletrônica FEL67

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

RD LED vermelho para função de alarme

YE LED amarelo, status da seletora

GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

i As seletoras para MÁX/MÍN na unidade eletrônica e a unidade seletora FTL325P devem estar de acordo com a aplicação. Só então é possível executar o teste funcional corretamente.

6.3.6 NAMUR de 2 fios > 2.2 mA/ < 1.0 mA (unidade eletrônica FEL68)

- Para conectar-se a amplificadores de isolamento conforme NAMUR (IEC 60947-5-6), por ex. Nivotester FTL325N da Endress+Hauser
- Para conectar-se a amplificadores de isolamento de fornecedores terceiros conforme NAMUR (IEC 60947-5-6), uma fonte de alimentação permanente para a unidade eletrônica FEL68 deve ser assegurada.
- Transmissão de sinal H-L de extremidade 2.2 para 3.8 mA/0.4 para 1.0 mA conforme NAMUR (IEC 60947-5-6) em cabeamento de dois fios
- Teste funcional sem mudança de nível. Um teste funcional pode ser executado no equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica ou usando o ímã de teste (pode ser solicitado como opção) com o invólucro fechado.
O teste funcional também pode ser acionado interrompendo a fonte de alimentação ou ativado diretamente a partir do Nivotester FTL325N.

Fonte de alimentação

$U = 8.2\text{ V}_{DC} \pm 20\%$

- i** O equipamento deve ser energizado por uma fonte de alimentação de categoria "CLASS 2" ou "SELV".
- i** Esteja em conformidade com a IEC 61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento.

Consumo de energia

NAMUR IEC 60947-5-6

< 6 mW com $I < 1 \text{ mA}$; < 38 mW com $I = 3.5 \text{ mA}$

Interface de dados de conexão

NAMUR IEC 60947-5-6

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: corrente de saída 2.2 para 3.8 mA
- Modo de demanda: corrente de saída 0.4 para 1.0 mA
- Alarme: corrente de saída < 1.0 mA

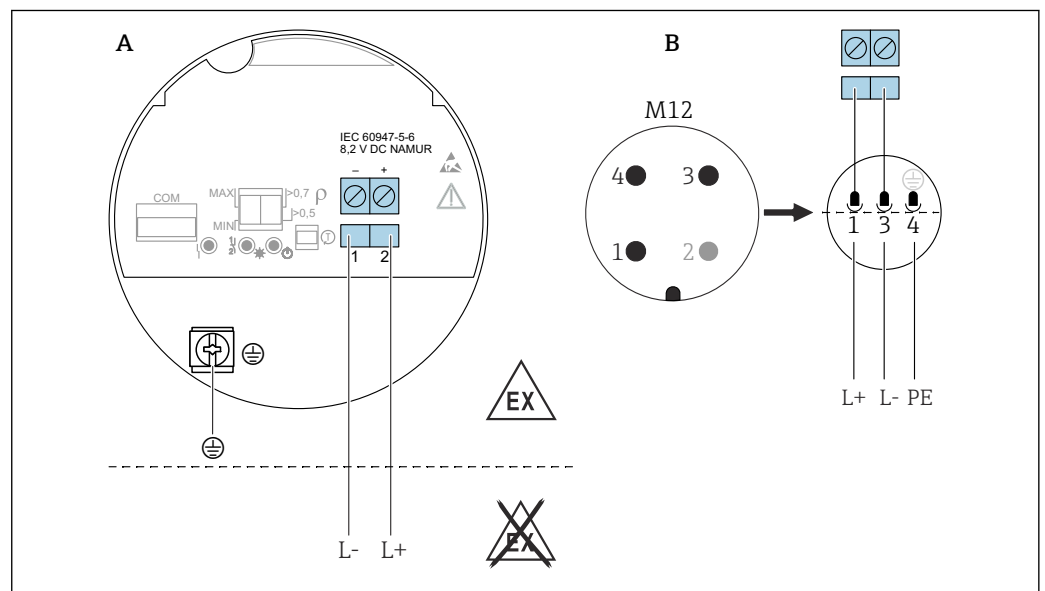
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm^2 (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

Esquema de ligação elétrica



28 NAMUR de 2 fios $\geq 2.2 \text{ mA} / \leq 1.0 \text{ mA}$ (unidade eletrônica FEL68)

A Ligação elétrica com terminais

B Fiação de conexão com conector M12 no invólucro de acordo com a norma EN61131-2

Comportamento da saída comutada e sinalização

		RD	YE	GN	
					L+ 2 $\xrightarrow{2.2...3.8\text{ mA}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{0.4...1.0\text{ mA}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{2.2...3.8\text{ mA}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{0.4...1.0\text{ mA}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{< 1.0\text{ mA}}$ 1 L-

A0037694

29 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL68

MÁX Minisseletora para ajuste do modo de segurança MÁX

MÍN Minisseletora para ajuste do modo de segurança MÍN

RD LED vermelho para alarme

YE LED amarelo para status de comutação

GN LED verde para status operacional, equipamento ligado

O LED amarelo é desativado se o módulo Bluetooth® estiver conectado.

O módulo Bluetooth® para uso em conjunto com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR de 2 fios) deve ser solicitado separadamente com a bateria necessária.

6.3.7 Módulo LED VU120 (opcional)

Fonte de alimentação

U = 12 para 55 V_{DC},

U = 19 para 253 V_{AC}, 50 Hz/60 Hz

Consumo de energia

P ≤ 0.7 W, S < 6 VA

Consumo de corrente

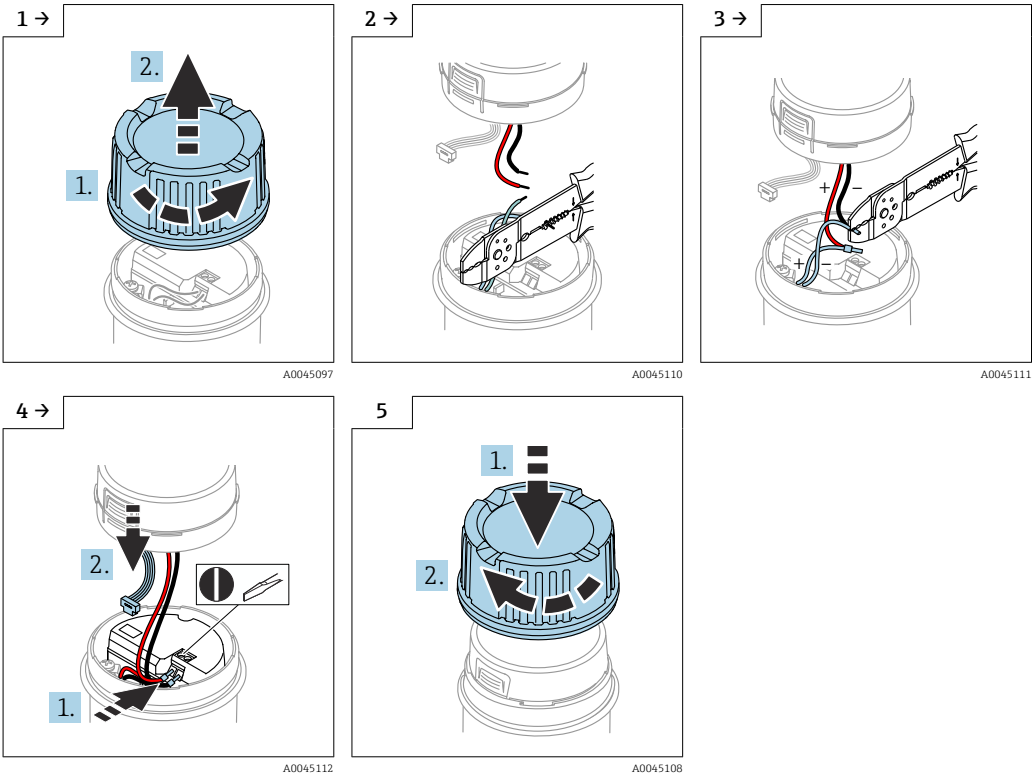
I_{máx.} = 0.4 A

Conectando o módulo LED

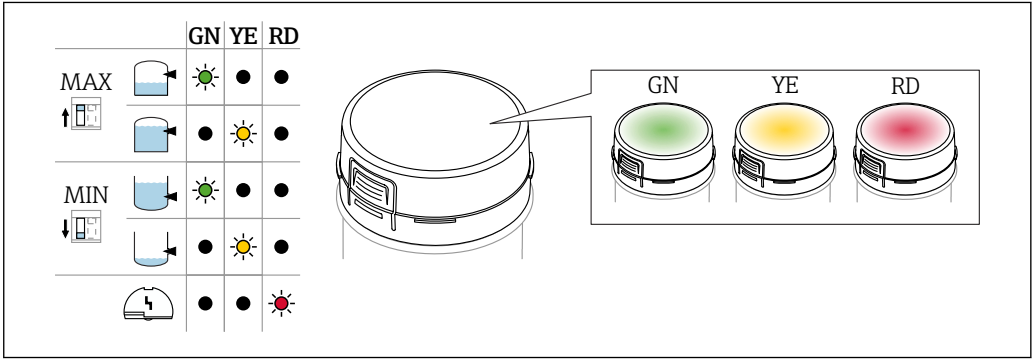
No caso de equipamentos para uso em áreas classificadas com um certo tipo de proteção, a tampa é vedada por um parafuso de fixação.

Para mais detalhes, consulte a seção "Tampa com parafuso de fixação".

- Ferramentas necessárias: alicate prensa e chave de fenda de ponta chata
- Use as arruelas terminais do grampo fixador fornecidas



Sinalização do status de operação

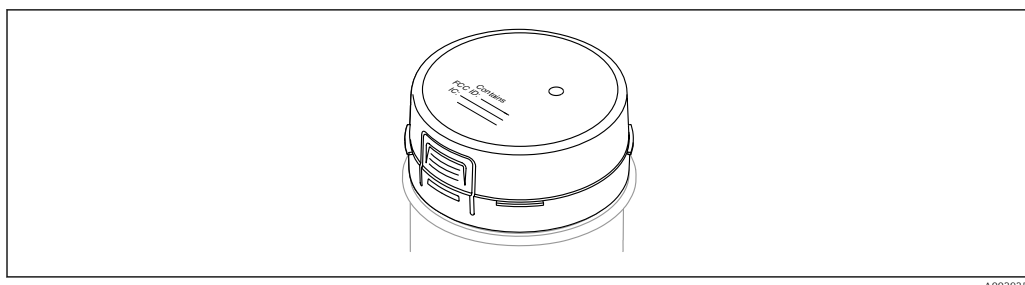


30 Módulo LED, o LED se acende em verde (VER), amarelo (AM) ou vermelho (VERM)

Um LED iluminado indica o status operacional (status de comutação ou status de alarme). O módulo LED pode ser conectado às seguintes unidades eletrônicas: FEL62, FEL64, FEL64DC.

As três cores do LED piscam uma após a outra como uma luz intermitente durante o teste funcional.

6.3.8 Módulo Bluetooth® VU121 (opcional)



A0039257

31 Módulo Bluetooth® VU121

- O módulo Bluetooth® pode ser conectado através da interface COM com as seguintes unidades eletrônicas: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 DC, FEL67, FEL68 (NAMUR de 2 fios).
- O módulo Bluetooth® só está disponível em conjunto com o pacote de aplicação Heartbeat Verification + Monitoring.
- O módulo Bluetooth® com bateria é adequado para uso em áreas classificadas.
- Em conjunto com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR de 2 fios), o módulo Bluetooth® deve ser solicitado separadamente com a bateria necessária.
- O LED amarelo na unidade eletrônica FEL68 é desativado se o módulo Bluetooth® estiver conectado.

Baterias - uso e manuseio

Por motivos relacionados à energia, o módulo Bluetooth® VU121 requer uma bateria especial quando operado com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR de 2 fios).

A bateria é categorizada como produto perigoso quando transportada por via aérea e pode não estar instalada no equipamento quando enviada.

As baterias de reposição podem ser adquiridas em um revendedor especializado.

Baterias de reposição

Somente os seguintes tipos de baterias de lítio AA 3.6 V feitas pelos fabricantes listados abaixo são adequados como baterias de reposição:

- SAFT LS14500
- TADIRAN SL-360/s
- XENOENERGY XL-060F

Argola de isolamento no compartimento da bateria

AVISO

Descarregamento prematuro da bateria devido à remoção da argola de isolamento

A remoção da argola de isolamento do compartimento da bateria do módulo Bluetooth® fará com que a bateria seja descarregada prematuramente, independentemente da fonte de alimentação do sensor.

- ▶ A argola de isolamento deve permanecer no compartimento da bateria do módulo Bluetooth® durante todo o período em que os sensores estiverem armazenados.

Vida operacional

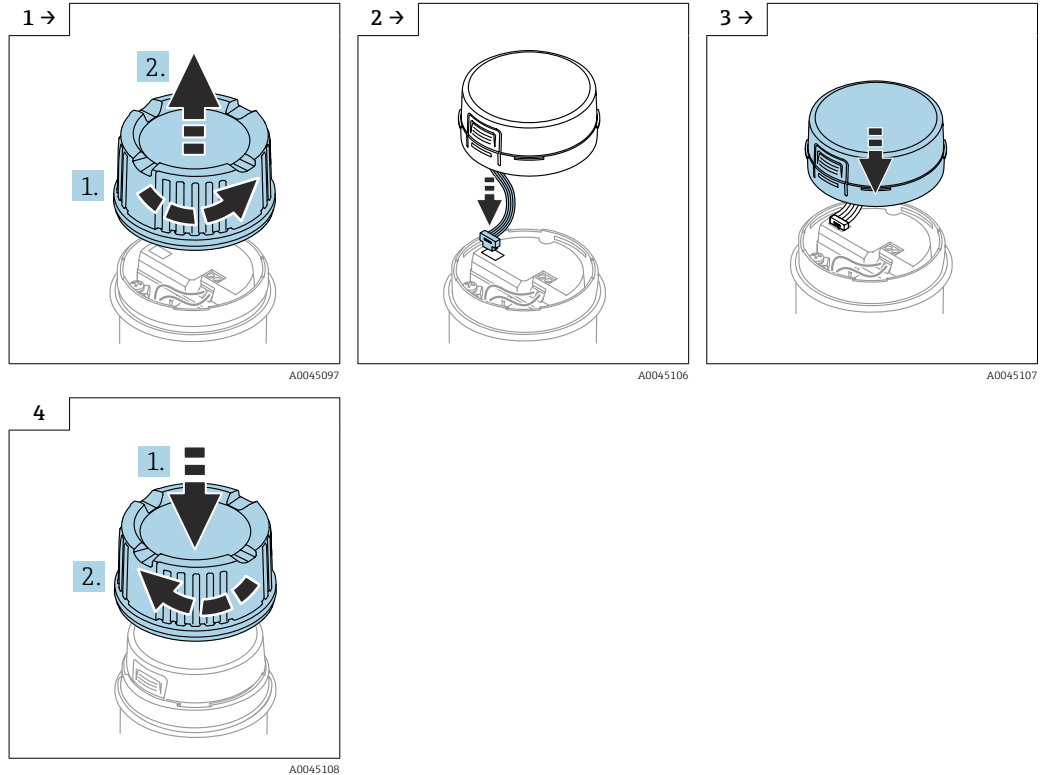
- Se as baterias estiverem descarregadas, uma conexão Bluetooth® não é mais possível
- Em temperaturas ambientes a partir de +10 para +40 °C (+50 para +104 °F), a vida útil do módulo Bluetooth® sem substituição da bateria é de pelo menos cinco anos, com no máximo 60 downloads de conjuntos de dados completos.
Requisito: O sensor está 99% no estado OK (o modo de demanda requer maior consumo de energia)
A vida útil da bateria é calculada com base no cenário no qual o sensor está conectado e energizado.

Substituição da bateria

- ▶ Antes de substituir a bateria, o módulo Bluetooth® deve ser desconectado da unidade eletrônica FEL68.
 - ↳ Apenas assim o display de status da bateria será detectada corretamente.

Conexão do módulo Bluetooth®

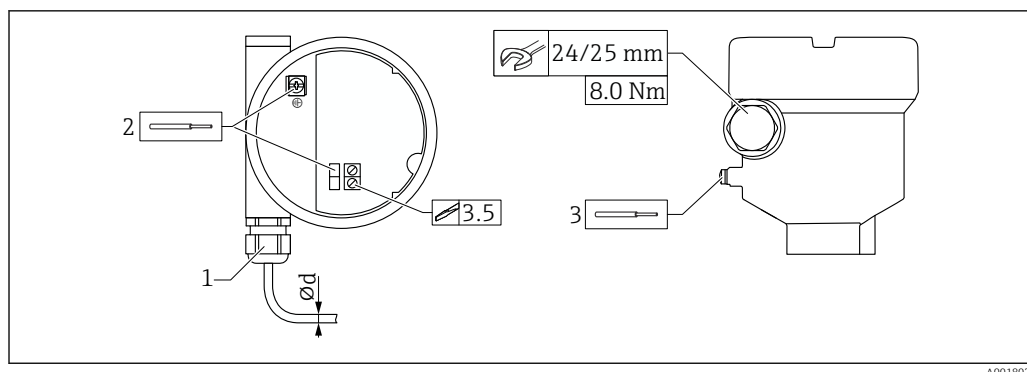
- i** A tampa é travada por um parafuso de fixação em equipamentos para uso em áreas classificadas com um certo tipo de proteção contra explosão.
- AS** Para mais detalhes, consulte a seção "Tampa com parafuso de fixação".



6.3.9 Conectando os cabos

Ferramentas necessárias

- Chave de fenda plana (0.6 mm x 3.5 mm) para terminais
- Ferramenta adequada com largura entre as faces AF24/25 (8 Nm (5.9 lbf ft)) para prensa-cabos M20



A0018023

32 Exemplo de acoplamento com entrada para cabos, unidade eletrônica com terminais

- 1 Acoplamento M20 (com entrada para cabos), exemplo
- 2 Seção transversal máxima do condutor 2.5 mm² (AWG14), terminal terra no lado de dentro no invólucro + terminais nos componentes eletrônicos
- 3 Seção transversal máxima do condutor 4.0 mm² (AWG12), terminal terra no lado de fora do invólucro (exemplo: invólucro de plástico com conexão terra de proteção (PE) externa)
- Ød Latão niquelado 7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in),
Plástico 5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in),
Aço inoxidável 7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)

i Preste atenção no seguinte ao usar o acoplamento M20

Após a entrada para cabo:

- Contra-aperte o acoplamento
- Aperte a porca de união do acoplamento com 8 Nm (5.9 lbf ft)
- Rosqueie o acoplamento incluso no invólucro com 3.75 Nm (2.76 lbf ft)

6.4 Verificação pós-conexão

- ☐ O equipamento e o cabo não estão danificados (inspeção visual)?
- ☐ Os cabos usados estão em conformidade com as especificações?
- ☐ Os cabos instalados têm espaço adequado para deformação?
- ☐ Os prensas-cabos estão instalados e apertados firmemente?
- ☐ A fonte de alimentação corresponde às informações na etiqueta de identificação?
- ☐ Sem polaridade reversa, o esquema de ligação elétrica está correto?
- ☐ Se uma fonte de alimentação estiver presente, o LED verde está aceso?
- ☐ Todas as tampas dos invólucros estão instaladas e apertadas?
- ☐ Opcional: A tampa está apertada com parafuso de fixação?

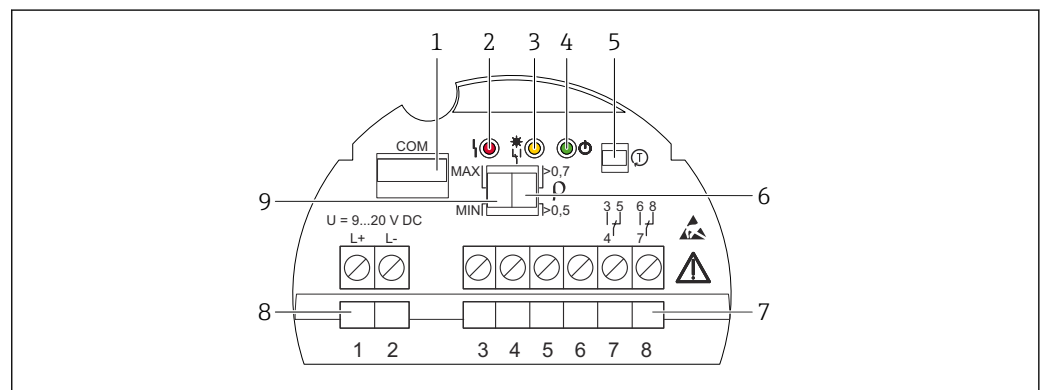
7 Opções de operação

7.1 Visão geral das opções de operação

7.1.1 Conceito de operação

- Operação com teclas e minisseletoras na unidade eletrônica
 - Display com módulo Bluetooth® opcional e aplicativo SmartBlue através da tecnologia sem fio Bluetooth®
 - Indicação do status de operação (status de comutação ou status de alarme) com módulo LED opcional (luzes de sinalização visíveis externamente)
- Observe as aprovações para o invólucro de plástico, invólucro de alumínio e invólucro de aço inoxidável em aplicações sanitárias (combinadas com DC PNP (unidade eletrônica FEL62) e componentes eletrônicos do relé (unidades eletrônicas FEL64, FEL64DC)

7.1.2 Elementos na unidade eletrônica

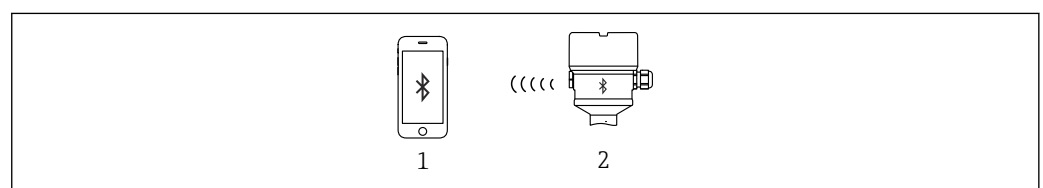


33 Exemplo de unidade eletrônica FEL64DC

- 1 Interface COM para módulos adicionais (módulo LED, módulo Bluetooth®)
- 2 LED vermelho, para aviso ou alarme
- 3 LED amarelo para status de comutação
- 4 LED verde, para status operacional (equipamento ligado)
- 5 Botão de teste, para ativar o teste de função
- 6 Minisseletora para configuração da densidade 0.7 ou 0.5
- 7 Terminais (3 a 8), para contato a relé
- 8 Terminais (1 a 2), para fonte de alimentação
- 9 Minisseletora, para configuração do modo de segurança MÁX/MÍN

7.1.3 Verificação e diagnósticos Heartbeat com tecnologia sem fio Bluetooth®

Acesso através da tecnologia sem fio Bluetooth®



34 Operação remota através da tecnologia sem fio Bluetooth®

- 1 Smartphone ou tablet com aplicativo SmartBlue
- 2 Equipamento com módulo Bluetooth® opcional

Módulo Bluetooth® VU121 (opcional)

Funções

- Conexão através da interface COM: módulo Bluetooth® para diagnósticos de equipamentos através de um aplicativo para smartphone ou tablet
- Indicação do status da bateria através do aplicativo quando usado com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR)
- Orientação através do assistente **Teste funcional SIL/WHG**
- visível na lista ativa 10 s após o início da pesquisa pelo Bluetooth®
- Os dados do módulo Bluetooth® podem ser lidos 60 s após a fonte de alimentação ser ligada
- Exibição da frequência atual de oscilação e o status do interruptor do equipamento

O LED amarelo pisca quando o módulo Bluetooth® está conectado a outro equipamento Bluetooth®, por ex., um celular.

Módulos da Heartbeat Technology

A Heartbeat Technology compreende 3 módulos. Esses três módulos combinados verificam, avaliam e monitoram a funcionalidade do equipamento e condições do processo.



- Diagnósticos Heartbeat
- Verificação Heartbeat
- Monitoramento Heartbeat

7.1.4 Módulo LED VU120 (opcional)

Dependendo do ajuste MÁX./MÍN., um LED indica o status operacional (status da seletora ou status de alarme) em verde, amarelo e vermelho. O LED acende com muito brilho e é claramente visível à grande distância.

Conexão das seguintes unidades eletrônicas: FEL62, FEL64, FEL64 DC.

 Para mais detalhes, consulte a seção "Conexão elétrica".

8 Comissionamento

8.1 Verificação pós-instalação e da função

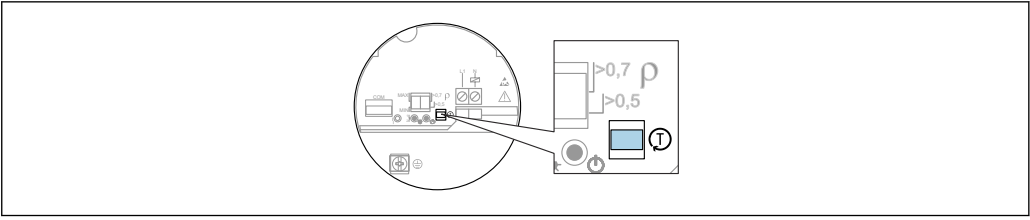
Antes do comissionamento do ponto de medição, verifique se foram realizadas as verificações de pós-instalação e a pós-conexão.

 Verificação pós-montagem

 Verificação pós-conexão

8.2 Teste funcional usando o botão na unidade eletrônica

- O teste funcional deve ser executado no status OK: segurança MÁX. e sensor livre ou segurança MÍN. e sensor coberto.
- Os LEDs piscam um após o outro como um giroflex durante o teste funcional.
- Ao executar o teste funcional nos sistemas instrumentados de segurança conforme SIL ou WHG: esteja em conformidade com as instruções no Manual de Segurança.



A0037132

35 Botão para teste funcional (unidades eletrônicas FEL61/62/64/64DC/67/68)

1. Certifique-se de que não sejam disparadas operações de comutação acidentalmente!
2. Pressione o botão "T" na unidade eletrônica por pelo menos 1 s (p.ex., com uma chave de fenda).
 - ↳ O teste funcional do equipamento é executado. A saída muda do status OK para o modo de demanda.Duração do teste funcional: pelo menos 10 s ou se a tecla for pressionada por > 10 s, o teste dura até que o botão de teste seja liberado.

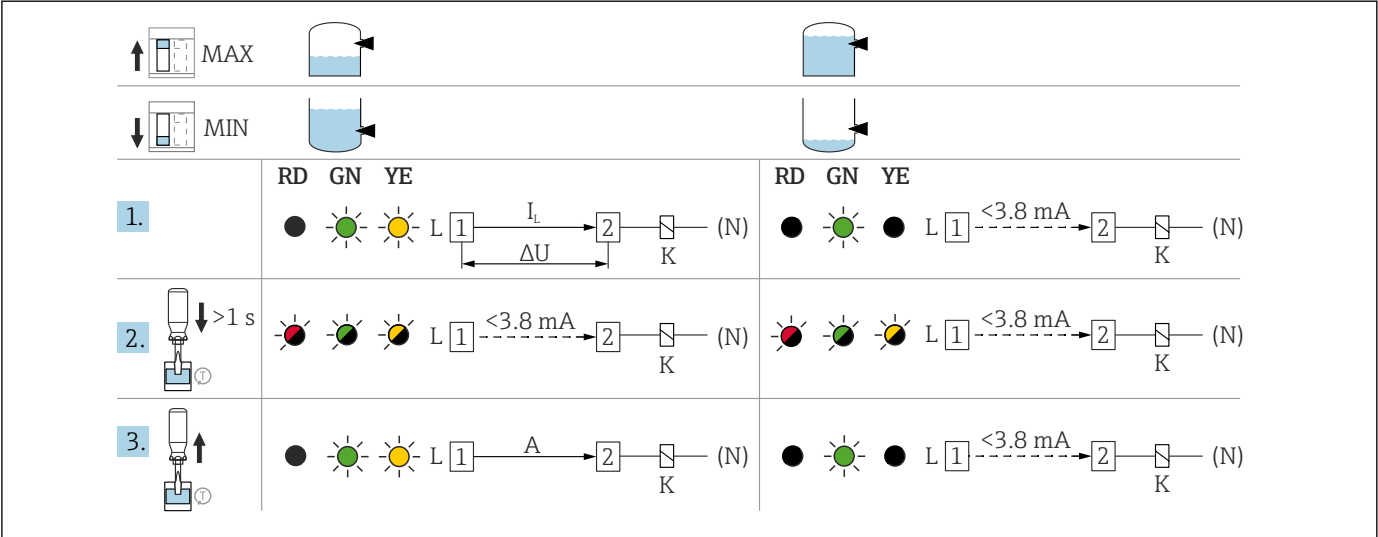
O equipamento volta à operação normal de medição se o teste interno for bem-sucedido.

i Se o invólucro não puder ser aberto durante a operação devido à especificações de proteção contra explosão, ex. Ex d /XP, o teste funcional também pode ser iniciado pela parte de fora, com o ímã de teste (disponível opcionalmente), (FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68).

O teste funcional dos componentes eletrônicos PFM (FEL67) e dos componentes eletrônicos NAMUR (FEL68) pode ser iniciado no Nivotester FTL325P/N.

A Para mais detalhes, consulte a seção "Teste funcional da seletora eletrônica com um ímã de teste".

8.2.1 Comportamento de comutação e sinalização da FEL61

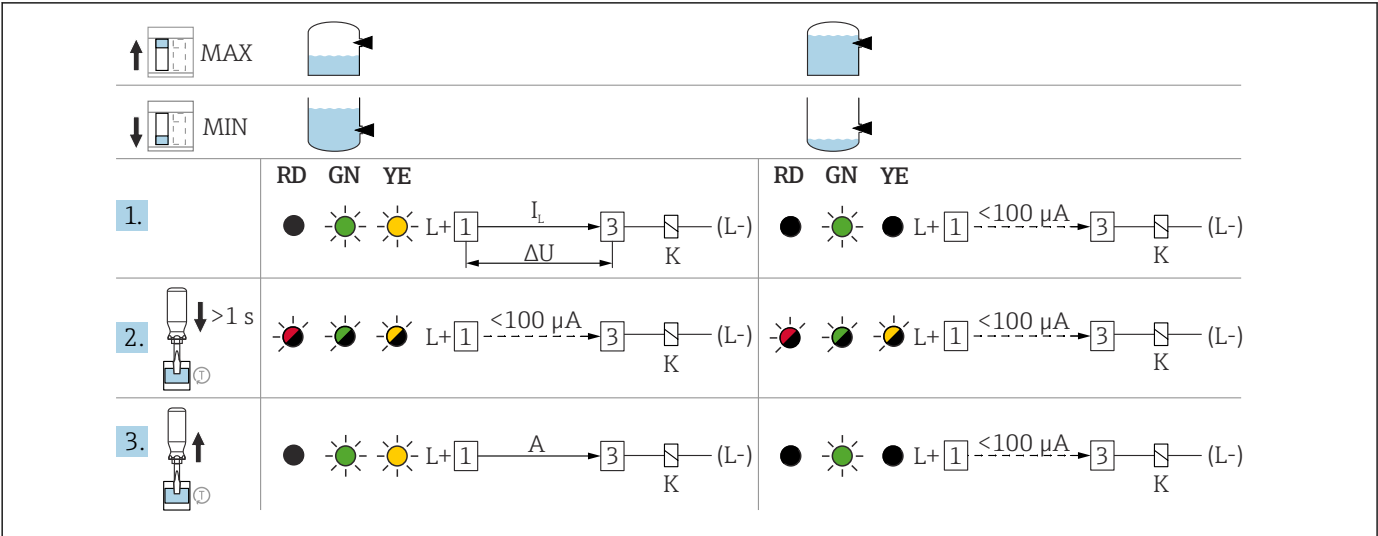


A0039210

36 Comportamento de comutação e sinalização da FEL61

A Depois de pressionar o botão de teste, a carga é desligada por pelo menos 10 s ($I < 3.8 \text{ mA}$) mesmo que o botão seja pressionado por $< 10 \text{ s}$. Se o botão de teste for pressionado por $> 10 \text{ s}$ a carga permanece desligada ($I < 3.8 \text{ mA}$) até que ele seja liberado. A carga então é ligada novamente.

8.2.2 Comportamento de comutação e sinalização da FEL62

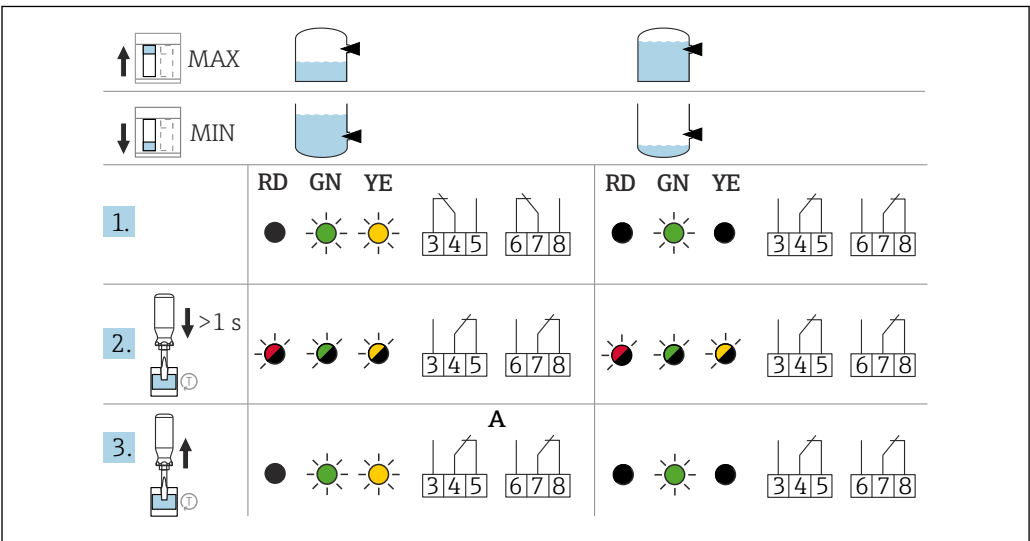


A0039211

37 Comportamento de comutação e sinalização da FEL62

A Depois de pressionar o botão de teste, a saída DC-PNP é desligada por pelo menos 10 s ($I < 100 \mu A$) mesmo que o botão seja pressionado por < 10 s. Se o botão de teste for pressionado por > 10 s a saída DC-PNP permanece desligada ($I < 100 \mu A$) até que ele seja liberado. A saída CC-PNP então é ligada novamente.

8.2.3 Comportamento de comutação e sinalização da FEL64, FEL64DC



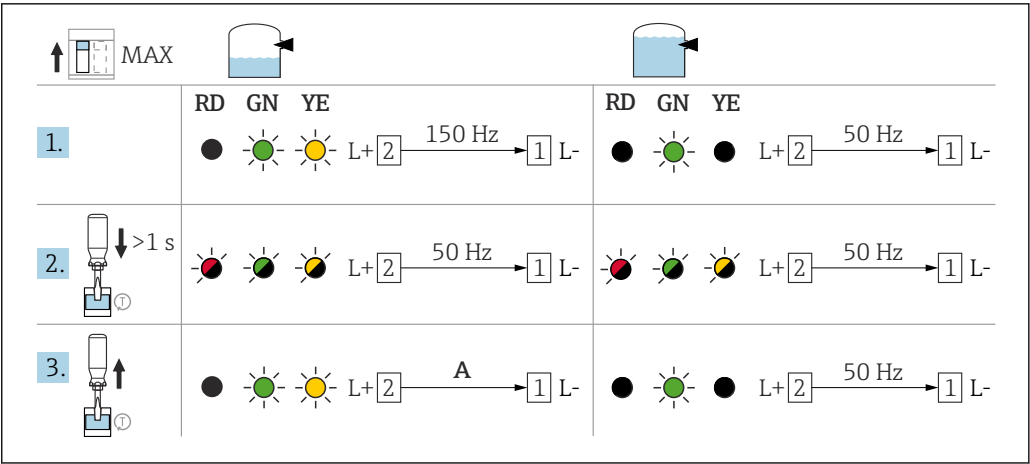
A0039212

38 Comportamento de comutação e sinalização da FEL64, FEL64DC

A Depois de pressionar o botão de teste, o relé é desenergizado por pelo menos 10 s ($I <$) mesmo que o botão seja pressionado por < 10 s. Se o botão de teste for pressionado por > 10 s, o relé permanece desenergizado até que o botão de teste seja liberado. O relé então é energizado novamente.

8.2.4 Comportamento de comutação e sinalização da FEL67

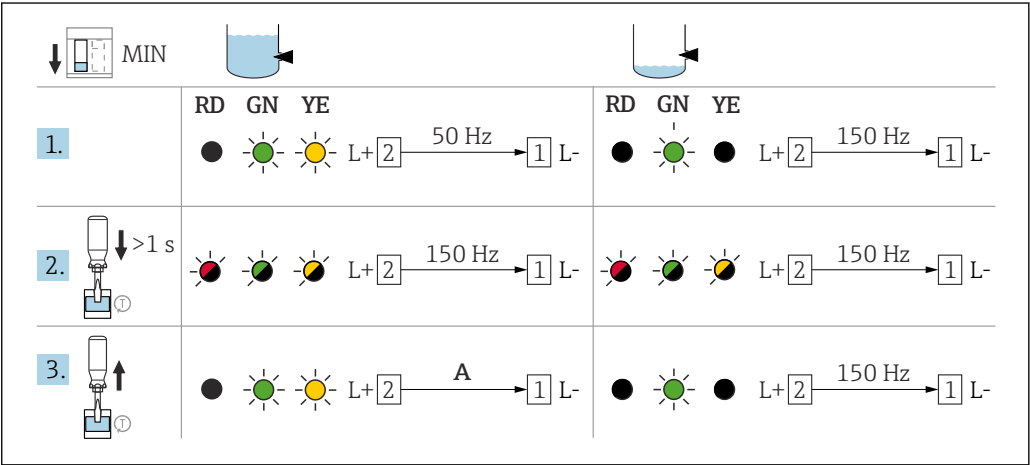
i Deve-se fazer uma distinção entre os modos de operação MÁX. e MÍN. no caso a unidade eletrônica FEL67!



A0039213

39 Comportamento de comutação MÁX. e sinalização da FEL67

A Depois de pressionar o botão de teste, a frequência de saída é desligada (50 Hz) por pelo menos 10 s mesmo que o botão seja pressionado por < 10 s. Se o botão de teste for pressionado por > 10 s, a frequência de saída permanece 50 Hz até que o botão de teste seja liberado. A frequência de saída é então 150 Hz novamente depois disso.



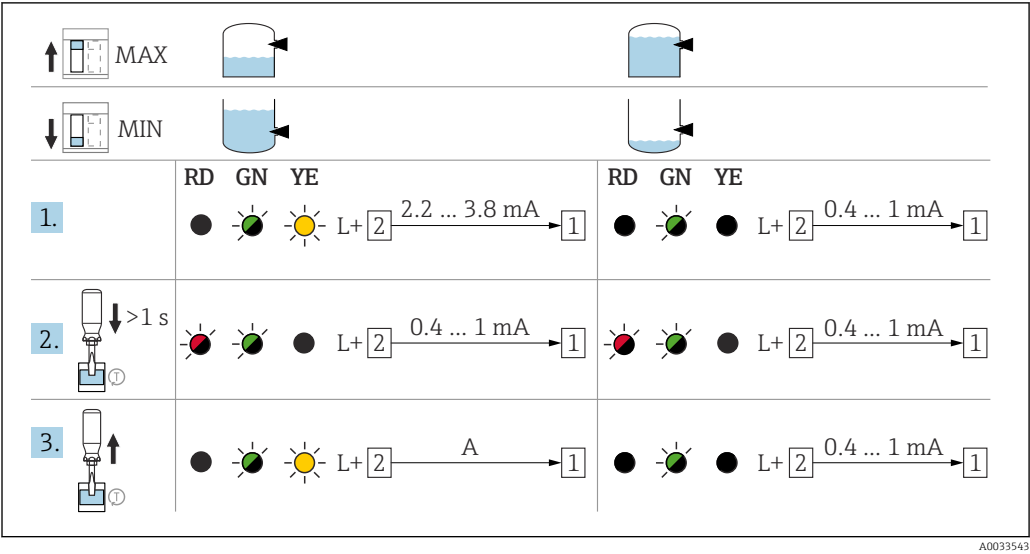
A0039214

40 Comportamento de comutação MÍN. e sinalização da FEL67

A Depois de pressionar o botão de teste, a frequência de saída é desligada (150 Hz) por pelo menos 10 s mesmo que o botão seja pressionado por < 10 s. Se o botão de teste for pressionado por > 10 s, a frequência de saída permanece 150 Hz até que o botão de teste seja liberado. A frequência de saída é então 50 Hz novamente depois disso.

 A frequência PFM não pode ser medida no local. Portanto, é recomendável o teste funcional da funcionalidade na Nivotester FTL325P/FTL375P.

8.2.5 Comportamento de comutação e sinalização da FEL68



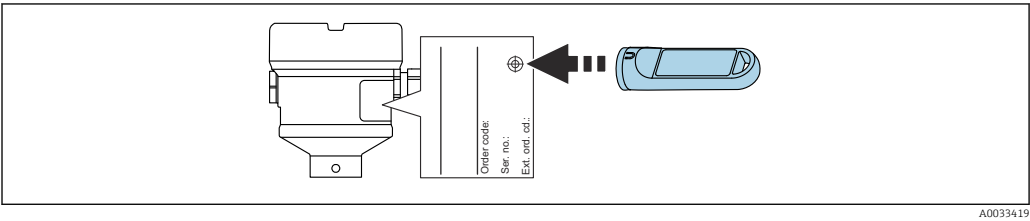
41 Comportamento de comutação e sinalização dos componentes eletrônicos NAMUR

A Depois de pressionar o botão de teste, a corrente é 0.4 para 1 mA por pelo menos 10 s mesmo que o botão seja pressionado por < 10 s. Se o botão de teste for pressionado por > 10 s, a corrente permanece 0.4 para 1 mA até que o botão de teste seja liberado. A corrente é então 2.2 para 3.8 mA novamente depois disso.

8.3 Teste funcional da seletora eletrônica com um ímã de teste

- Realize o teste funcional da seletora eletrônica sem abrir o equipamento:
- Posicione o ímã de teste contra a marcação na etiqueta de identificação no lado externo.
 - ↳ A simulação é possível no caso das unidades eletrônicas FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.

O teste funcional com o ímã de teste age da mesma maneira que o teste funcional usando o botão de teste na unidade eletrônica.



42 Teste funcional com ímã de teste

8.4 Acionamento do equipamento

- Durante o período de inicialização, a saída do equipamento está no estado orientado à segurança ou no estado de alarme, se disponível:
- Para a unidade eletrônica FEL61, a saída acontecerá no estado correto após um máximo de 4 s após ligar o equipamento.
 - Para as unidades eletrônicas FEL62, FEL64, FEL64DC, a saída acontecerá no estado correto após um máximo de 3 s após ligar o equipamento.
 - Para unidades eletrônicas FEL68 NAMUR e FEL67 PFM, um teste funcional sempre é executado ao inicializar. A saída acontecerá no estado correto após um máximo de 10 s.

8.5 Estabelecer a conexão através de aplicativo SmartBlue

8.5.1 Requisitos

Especificações de equipamento

O comissionamento através do aplicativo SmartBlue só é possível se um módulo Bluetooth® estiver instalado no equipamento.

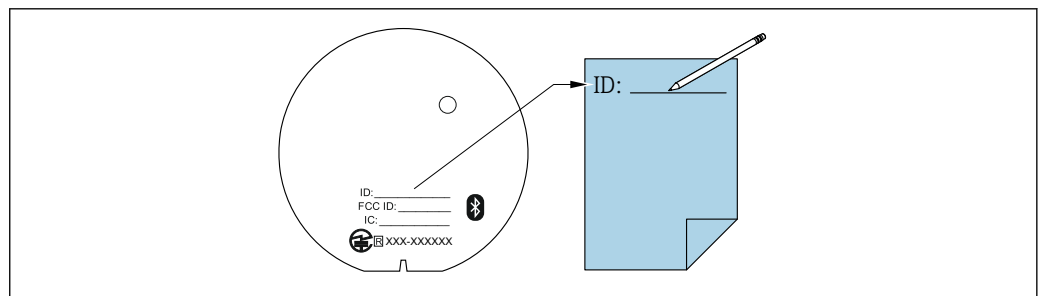
Requisitos do sistema

Consulte a "App Store (Apple)" ou "Google Play Store" para informações relacionadas à compatibilidade do aplicativo SmartBlue com dispositivos móveis.

8.5.2 Preliminares

Anote o número ID do módulo Bluetooth®. O número ID na etiqueta de identificação do módulo Bluetooth® é usado como a senha inicial quando a conexão é estabelecida pela primeira vez.

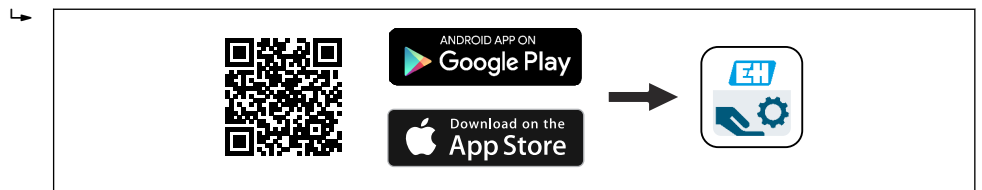
A tampa alta com visor deve ser usada para equipamentos que são operados com o módulo Bluetooth®.



A0039040

8.5.3 Estabelecer a conexão através de aplicativo SmartBlue

1. Escaneie o código QR ou digite "SmartBlue" no campo de pesquisa.



A0039186

43 Link para download

2. Iniciar o SmartBlue.
3. Selecione o equipamento na lista atualizada exibida.
4. Faça o login:
 - Nome do usuário: admin
 - Senha: número ID no módulo Bluetooth®
5. Toque nos ícones para mais informações.



Mude a senha depois de logar pela primeira vez!



Se o módulo Bluetooth® for removido de um equipamento e instalado em outro equipamento, é importante observar o seguinte: todos os detalhes de login são armazenados apenas no módulo Bluetooth® e não no equipamento. Isso também se aplica à senha alterada pelo usuário.

Salvando relatórios em PDF

Os relatórios PDF gerados no aplicativo SmartBlue não são salvos automaticamente e, portanto, devem ser salvos no smartphone ou tablet.

9 Operação

9.1 Menu de diagnósticos

Os seguintes dados podem ser lidos através do módulo Bluetooth® opcional e do aplicativo SmartBlue da Endress+Hauser associado.

9.1.1 Menu "Diagnóstico"

Definições e informações sobre diagnósticos, bem como ajuda na solução de problemas

Diagnóstico

► Diagnostico ativo

Diagnóstico atual

Reg. de data e hora

► Lista de diagnóstico

Diagnóstico 1

Reg. de data e hora

Diagnóstico 2

Reg. de data e hora

Diagnóstico 3

Reg. de data e hora

Diagnóstico 4

Reg. de data e hora

Diagnóstico 5

Reg. de data e hora

9.1.2 Menu "Aplicação"

Funções para perfeita adaptação ao processo para integrar dispositivo de forma otimizada em sua aplicação.

Aplicação

► Modo de operação

Ajuste MIN/MAX

Configuração de densidade

Atraso para garfo coberto

Atraso para garfo livre

► Saída

Output state

9.1.3 Menu "Sistema"

Configurações do sistema relativas ao gerenciamento de dispositivos, administração de usuários ou segurança

Sistema

Tipo de eletrônica

► Configuração do Bluetooth

BLE HW revision

► Informação

Tag do equipamento

Número de série

Versão do firmware

Nome do equipamento

Código do equipamento

Fabricante

ID do fabricante

Versão ENP

Tempo de operação

Número de inicializações do sistema

horário do último Teste funcional
Data do último teste Funcional
Valor da frequência de fábrica
Frequência atual
Frequência superior de alarme
Frequência superior de aviso
Frequência inferior de alarme
Estado da Bateria
Temperatura da eletrônica
Temperatura mín. da eletrônica
Temperatura máx. da eletrônica

9.2 Verificação Heartbeat

O módulo "Heartbeat Verification" contém o assistente **Heartbeat Verification**, que verifica a saúde atual do instrumento e cria o relatório de verificação Heartbeat Technology:

- O assistente pode ser usado através do aplicativo SmartBlue.
- O assistente orienta o usuário por todo o processo de criação do relatório de verificação.
- O contador do tempo de operação e o indicador de temperatura mínima/máxima (pico) são exibidos.
- Se a frequência de oscilação do diapasão aumentar, um aviso de corrosão aparece.
- O estado conforme fornecido da frequência de oscilação no ar é indicado no relatório de verificação. Uma alta frequência de oscilação é um indicador de corrosão. Uma frequência de oscilação mais baixa indica incrustação ou um sensor coberto pelo meio. Desvios da frequência de oscilação a partir da frequência de oscilação do estado de fornecimento podem ser causados pela temperatura do processo e a pressão de processo.

9.3 Teste de comprovação para equipamentos SIL/WHG

 O teste funcional só está disponível para equipamentos com aprovação SIL ou WHG.

O módulo "SIL Proof test", o módulo "WHG Proof test" ou o módulo "SIL/WHG Proof test" contém um assistente **Teste funcional SIL/WHG**, que deve ser realizado em intervalos apropriados nas seguintes aplicações: SIL (IEC 61508/IEC 61511), WHG (lei alemã de recursos hídricos):

- O assistente pode ser usado através do aplicativo SmartBlue.
- O assistente guia o usuário através de todo o processo para criação do relatório de verificação.
- O relatório de verificação pode ser salvo como um arquivo PDF.

10 Diagnóstico e solução de problemas

O equipamento indica avisos e erros através da tecnologia sem fio Bluetooth® no aplicativo SmartBlue e através dos LEDs na unidade eletrônica. Todos os avisos e erros do equipamento são apenas para fins de informação e não possuem função de segurança. Os erros diagnosticados pelo equipamento são exibidos no aplicativo SmartBlue de acordo com a NE 107. Dependendo da mensagem de diagnóstico, o equipamento se comporta de acordo com um aviso ou erro.

O equipamento se comporta de acordo com a Recomendação NAMUR NE 131 "Especificações padrão NAMUR para equipamentos de campo para aplicações padrão".

Se estiver usando componentes eletrônicos NAMUR, insira ou substitua a bateria no módulo Bluetooth®.

10.1 Informações de diagnóstico através do LED

10.1.1 LED na unidade eletrônica

LED verde não acende

Possível causa: sem fonte de alimentação

Localização de falhas: verificar o conector, cabo e fonte de alimentação

LED pisca em vermelho

Possível causa: sobrecarga ou curto-circuito no circuito de carga

Localização de falhas: limpe o curto-circuito

Reduza a carga máxima de corrente para menos de 350 mA

LED vermelho continuamente aceso

Possível causa: erro interno do sensor ou falha eletrônica

Localização de falhas: substituir o equipamento

nenhum LED se acende (somente se aplica para FEL61)

Possível causa: corrente de carga > 3.8 mA no estado bloqueado

Localização de falhas: substitua os componentes eletrônicos

10.1.2 SmartBlue

O equipamento não está visível na lista atualizada

Possível causa: conexão Bluetooth® não disponível

O equipamento já está conectado a outro smartphone ou tablet

Cabo para módulo Bluetooth® não conectado

Solução de problemas:

- Conecte o módulo Bluetooth® à interface COM
- Habilite a função Bluetooth® no smartphone ou tablet
- Se estiver usando componentes eletrônicos NAMUR, insira ou substitua a bateria no módulo Bluetooth®.

O equipamento está visível na lista atualizada mas não pode ser acessado através do SmartBlue**■ Possível causa no terminal Android**

Solução de problemas:

- Verifique se a função de localização está ativada para o aplicativo
- Verifique se a função de localização para o aplicativo foi aprovada da primeira vez
- O GPS ou função de posicionamento devem ser ativados para certas versões do Android em conjunto com a tecnologia sem fio Bluetooth®
- Ativação do GPS - feche o aplicativo completamente e reinicie - habilite a função de posicionamento para o aplicativo

■ Possível causa no terminal Apple

Solução de problemas:

- Faça login normalmente
- Digite o nome de usuário: admin
- Insira a senha inicial (número de série do módulo Bluetooth®) prestando atenção às letras maiúsculas e minúsculas

O login através do SmartBlue não é possível

Possível causa: O equipamento está sendo posto em operação pela primeira vez

Solução de problemas: Insira a senha inicial (número ID do módulo Bluetooth®) e altere-a, prestando atenção às letras maiúsculas e minúsculas.

Nenhuma comunicação com o equipamento através do SmartBlue**■ Possível causa: Introdução de senha incorreta**

Solução de problemas: Digite a senha correta

■ Possível causa: Senha esquecida

Solução de problemas: Entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser

11 Manutenção

11.1 Tarefas de manutenção

Nenhum serviço de manutenção específico é necessário.

11.1.1 Limpeza

Limpeza de superfícies sem contato com o meio

- Recomendação: Use um pano que não solte fiapos e que esteja seco ou levemente umedecido com água.
- Não use objetos afiados ou produtos de limpeza abrasivos que possam corroer as superfícies (displays, invólucros, por exemplo) e vedações.
- Não utilize vapor de alta pressão.
- Observe o grau de proteção do equipamento.



O produto de limpeza usado deve ser compatível com os materiais da configuração do equipamento. Não use produtos de limpeza com ácidos minerais concentrados, bases ou solventes orgânicos.

Limpeza de superfícies em contato com o meio

Observe os seguintes pontos para limpeza e esterilização no local (CIP/SIP):

- Use somente produtos de limpeza para os quais os materiais em contato com o meio sejam suficientemente resistentes.
- Observe a temperatura do meio máxima permitida .

Limpeza do diapasão

Não é permitido usar o equipamento com meio abrasivo. A abrasão do material no diapasão pode resultar em mau funcionamento do equipamento.

- Limpe o diapasão conforme necessário
- A limpeza também é possível no estado instalado, por ex., Limpeza no local (CIP) e Esterilização no local (SIP)

12 Reparo

12.1 Notas gerais

12.1.1 Conceito do reparo

Conceito de reparo Endress+Hauser

- Os equipamentos têm um projeto modular
- Clientes podem realizar reparos

 Para mais informações sobre serviço e peças de reposição, entre em contato com seu representante de vendas Endress+Hauser.

12.1.2 Reparos em equipamento com aprovação Ex

ATENÇÃO

Um reparo incorreto pode comprometer a segurança elétrica!

Perigo de explosão!

- ▶ Somente profissionais especializados ou a equipe de Assistência Técnica do fabricante pode realizar reparos em equipamentos certificados Ex de acordo com as regulamentações nacionais.
- ▶ As normas e regulamentações nacionais relevantes sobre áreas classificadas, Instruções de segurança e certificados devem ser observadas.
- ▶ Utilize apenas peças de reposição originais do fabricante.
- ▶ Observe a denominação do equipamento na etiqueta de identificação. Apenas peças idênticas devem ser usadas nas substituições.
- ▶ Faça os reparos de acordo com as instruções.
- ▶ Somente a equipe de Assistência Técnica do fabricante está autorizada a modificar um equipamento certificado e convertê-lo em outra versão certificada.

12.2 Peças de reposição

As peças de reposição atualmente disponíveis para o produto podem ser encontradas online em: www.endress.com/onlinetools:

12.3 Devolução

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

1. Consulte a página na internet para mais informações: <https://www.endress.com>
2. Se estiver devolvendo o equipamento, embale-o de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

12.4 Descarte



Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-os ao fabricante para descarte sob as condições aplicáveis.

12.5 Descarte da bateria

- O usuário final é legalmente obrigado a devolver baterias usadas
- O usuário final pode devolver as baterias antigas ou conjuntos eletrônicos contendo essas baterias para a Endress+Hauser gratuitamente



De acordo com a lei alemã que regula o uso de baterias (BattG §28 para 1 número 3), esse símbolo é usado para identificar conjuntos elétricos que não devem ser descartados como lixo comum.

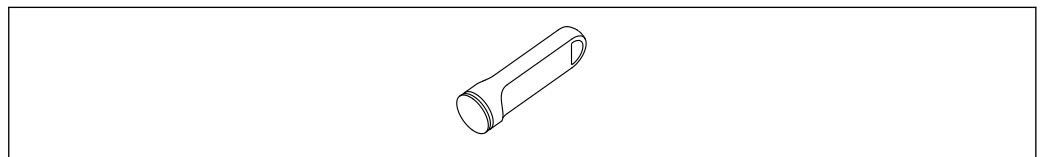
13 Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Peças de reposição & Acessórios**.

13.1 Ímã de teste

Número de pedido: 71437508



A0039209

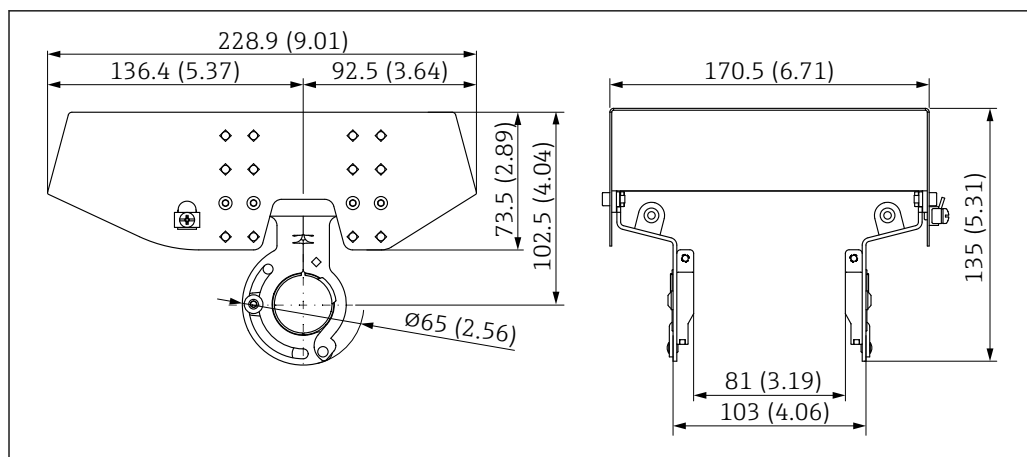
 44 Ímã de teste

13.2 Tampa de proteção: 316L, XW112

A tampa de proteção contra intempérie pode ser solicitada juntamente com o equipamento através da estrutura do produto "Acompanha acessórios".

Ela é usada para proteger contra a luz solar direta, precipitação e gelo.

A tampa de proteção de 316L é adequada para invólucros de compartimento duplo feitos de alumínio. A entrega inclui o suporte para instalação direta no invólucro



A0039231

45 Dimensões da tampa de proteção, 316L, XW112. Unidade de medida mm (in)

Material

- Tampa de proteção: 316L
- Parafuso de fixação: A4
- Suporte: 316L

Código de pedido do acessório:

71438303

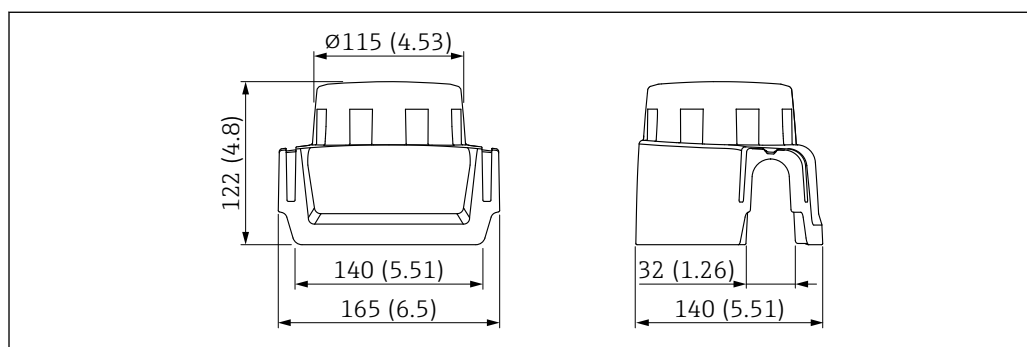
 Documentação especial SD02424F

13.3 Tampa de proteção, plástico, XW111

A tampa de proteção contra intempérie pode ser solicitada juntamente com o equipamento através da estrutura do produto "Acompanha acessórios".

Ela é usada para proteger contra a luz solar direta, precipitação e gelo.

A tampa plástica de proteção contra tempo é adequada para os invólucros de compartimento único feitos de alumínio ou 316L. A entrega inclui o suporte para montagem direta no invólucro.



A0038280

46 Dimensões da capa de proteção, plástico, XW111. Unidade de medida mm (in)

Material

Plástico

Código de pedido do acessório:

71438291

 Documentação especial SD02423F

13.4 Soquete M12

 OS soquetes M12 listados são adequados para uso na faixa de temperatura -25 para +70 °C (-13 para +158 °F).

Soquete M12 IP69

- com terminação em uma extremidade
- Em ângulo
- 5 m (16 ft) cabo PVC (laranja)
- Porca castelo 316L (1.4435)
- Corpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

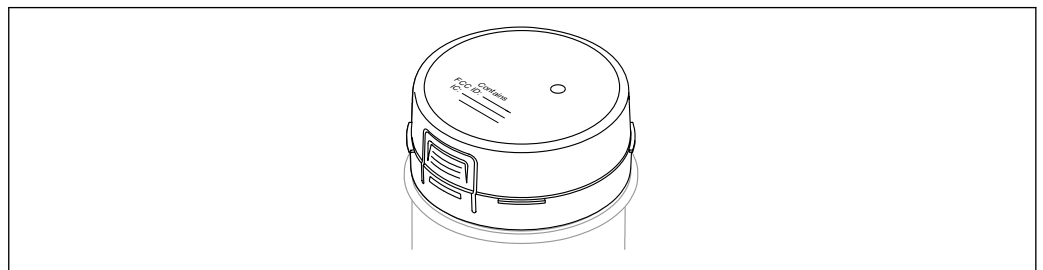
Soquete M12 IP67

- Em ângulo
- Cabo PVC de 5 m (16 ft) (cinza)
- Porca castelo Cu Sn/Ni
- Corpo: PUR
- Número de pedido: 52010285

13.5 Módulo Bluetooth® VU121 (opcional)

O módulo Bluetooth® pode ser conectado às seguintes unidades eletrônicas através da interface COM: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64CC, FEL67, FEL68 (NAMUR de 2 fios).

- Módulo Bluetooth® sem bateria para uso em conjunto com as unidades eletrônicas FEL61, FEL62, FEL64, FEL64CC e FEL67
Número de pedido: 71437383
- Módulo Bluetooth® com bateria para uso juntamente com a unidade eletrônica FEL68 (2 fios NAMUR)
Número de pedido: 71437381



A0039257

 47 Módulo Bluetooth® VU121

 Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:

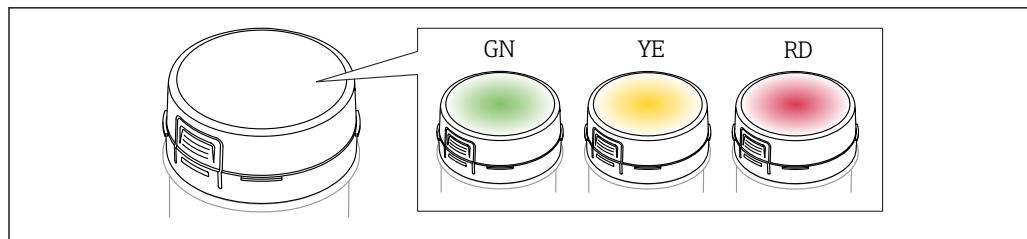
- Configurador de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

 Uma tampa alta é necessária (tampa de plástico transparente/tampa com visor ou tampa de alumínio com visor) ao usar ou adaptar o módulo Bluetooth®. Os módulos Bluetooth® não podem ser usados em conjunto com o invólucro de compartimento único 316L. A tampa depende do invólucro e da aprovação do equipamento.

13.6 Módulo LED VU120 (opcional)

Um LED aceso brilhante indica o status operacional (status da seletora ou status do alarme). O módulo LED pode ser conectado às seguintes unidades eletrônicas: FEL62, FEL64, FEL64CC.

Número de pedido: 71437382



A0043925

48 Módulo LED, o LED acende em verde (GN), amarelo (YE) ou vermelho (RD)

Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:

- Configurator de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

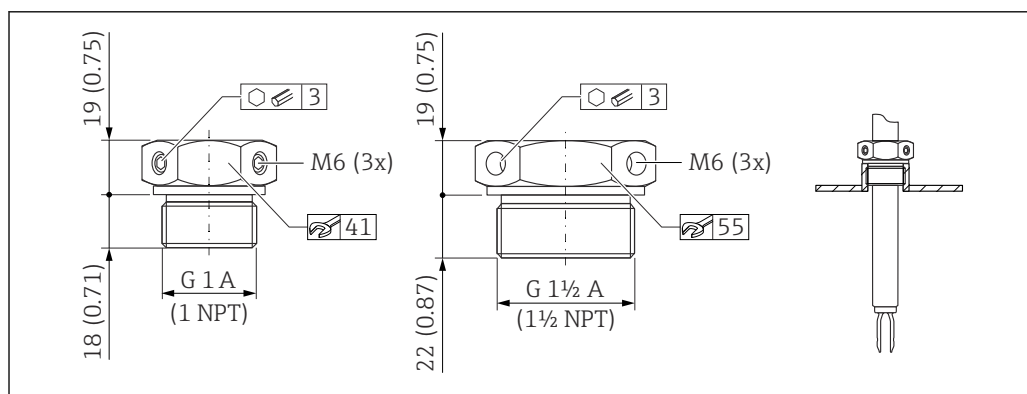
i Uma tampa alta é necessária (tampa de plástico transparente/tampa com visor ou tampa de alumínio com visor) ao usar ou adaptar o módulo LED. O módulo LED não pode ser usado em conjunto com o invólucro de compartimento único 316L. A tampa depende do invólucro e da aprovação do equipamento.

13.7 Buchas deslizantes para operação não pressurizada

i Não adequado para equipamentos com revestimento PFA (condutivo).

i Não adequado para uso em atmosferas explosivas.

Ponto de comutação, infinitamente ajustável.



A0037666

49 Buchas deslizantes para operação não pressurizada $p_e = 0$ bar (0 psi). Unidade de medida mm (in)

G 1, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0.21 kg (0.46 lb)
- Número de pedido: 52003978
- Número de pedido: 52011888, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0.21 kg (0.46 lb)
- Número de pedido: 52003979
- Número de pedido: 52011889, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

G 1½, DIN ISO 228/I

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0.54 kg (1.19 lb)
- Número de pedido: 52003980
- Número de pedido: 52011890, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0.54 kg (1.19 lb)
- Número de pedido: 52003981
- Número de pedido: 52011891, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

 Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:

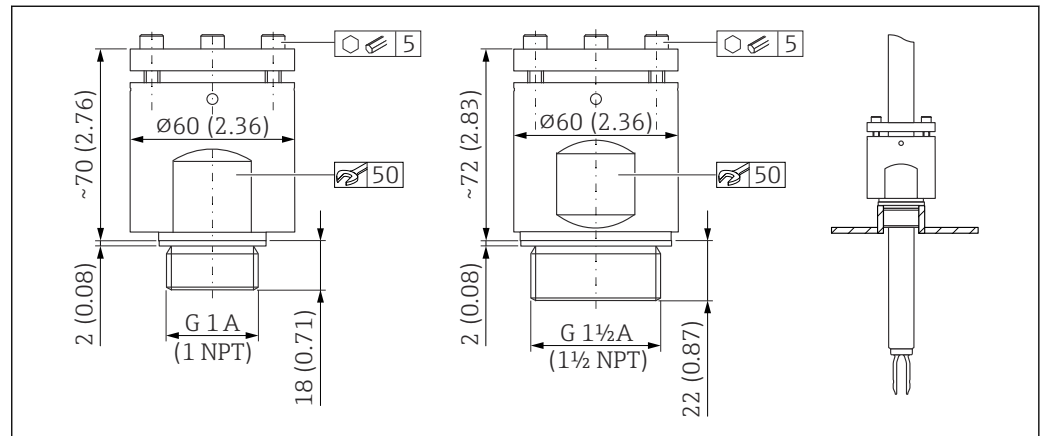
- Configurator de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

13.8 Buchas deslizantes de alta pressão

 Adequado para uso em atmosferas explosivas.

 Não adequado para equipamentos com revestimento PFA (condutivo).

- Ponto de comutação, infinitamente ajustável
- Pacote de vedação feito de grafite
- Vedação de grafite disponível como peça sobressalente 71078875
- Para G 1, G 1½: a vedação está inclusa na entrega



 50 Buchas deslizantes de alta pressão. Unidade de medida mm (in)

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1.13 kg (2.49 lb)
- Número de pedido: 52003663
- Número de pedido: 52011880, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: Liga C22
- Peso: 1.13 kg (2.49 lb)
- Aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1
- Número de pedido: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1.13 kg (2.49 lb)
- Número de pedido: 52003667
- Número de pedido: 52011881, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: Liga C22
- Peso: 1.13 kg (2.49 lb)
- Aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1
- Número de pedido: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1.32 kg (2.91 lb)
- Número de pedido: 52003665
- Número de pedido: 52011882, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: Liga C22
- Peso: 1.32 kg (2.91 lb)
- Aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1.32 kg (2.91 lb)
- Número de pedido: 52003669
- Número de pedido: 52011883, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: Liga C22
- Peso: 1.32 kg (2.91 lb)
- Aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1
- Número de pedido: 71118695

 Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:

- Configurator de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

14 Dados técnicos

14.1 Entrada

14.1.1 Variável medida

O sinal de nível pontual é acionado de acordo com o modo de operação (detecção de mínimo ou máximo) quando o nível excede ou fica abaixo do nível pontual relevante.

14.1.2 Faixa de medição

Depende do local de instalação e da extensão do tubo solicitada

Extensão de tubo padrão de até 3 m (9.8 ft) e até 6 m (20 ft) sob demanda.

14.2 Saída

14.2.1 Variantes de entrada e saída

Unidades eletrônicas

CA de 2 fios (FEL61)

- Versão de corrente alternada de dois fios
- Comuta a carga diretamente no circuito da fonte de alimentação através de um comutador eletrônico

CC-PNP de 3 fios (FEL62)

- Versão de corrente contínua de três fios
 - Comuta a carga através do transistor (PNP) e de conexão separada, p.ex., em conjunto com os controladores lógicos programáveis (PLC)
 - Temperatura ambiente -60°C (-76°F), opcionalmente disponível para solicitação
- Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

Conexão de corrente universal, saída a relé (FEL64)

- Comuta as cargas através de dois contatos de troca livres de potencial
 - Temperatura ambiente -60°C (-76°F), opcionalmente disponível para solicitação
- Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

Conexão de corrente contínua, saída a relé (FEL64DC)

- Comuta a carga através de dois contatos de troca livres de potencial
 - Temperatura ambiente -60°C (-76°F), opcionalmente disponível para solicitação
- Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

Saída PFM (FEL67)

- Para unidades de comutação separadas (Nivotester FTL325P, FTL375P)
 - Transmissão de sinal PFM; os pulsos de corrente estão sobrepostos na fonte de alimentação junto com o cabeamento de dois fios
 - Temperatura ambiente -50°C (-58°F), opcionalmente disponível para solicitação
- As unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

NAMUR de 2 fios $> 2.2\text{ mA}/< 1.0\text{ mA}$ (FEL68)

- Para unidade de comutação separada, p.ex., Nivotester FTL325N
 - Transmissão de sinal H-L edge 2.2 para 3.8/0.4 para 1.0 mA de acordo com IEC 60917-5-6 (NAMUR) em cabo de dois fios
 - Temperatura ambiente -50°C (-58°F), opcionalmente disponível para solicitação
- Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

14.2.2 Sinal de saída

Saída comutada

É possível solicitar tempos de atraso de comutação predefinidos:

- 0.5 s quando o diapasão estiver coberto e 1.0 s quando estiver descoberto (ajuste de fábrica)
- 0.25 s quando o diapasão estiver coberto e 0.25 s quando estiver descoberto
- 1.5 s quando o diapasão estiver coberto e 1.5 s quando estiver descoberto
- 5.0 s quando o diapasão estiver coberto e 5.0 s quando estiver descoberto

Interface COM

Para conexão ao módulo VU120 ou VU121 (sem efeito modificador)

Tecnologia sem fio Bluetooth® (opcional)

O equipamento possui uma interface Bluetooth®. Os dados do equipamento e os dados de diagnóstico podem ser lidos usando o aplicativo gratuito SmartBlue.

14.2.3 Dados de conexão Ex

Consulte as instruções de segurança (XA): Todos os dados relacionados à proteção contra explosão são fornecidos em documentação Ex separada e estão disponíveis na área de Downloads do site da Endress+Hauser. A documentação Ex é fornecida por padrão com todos os equipamentos aprovados para uso em áreas classificadas sujeitas à explosão.

14.3 Ambiente

14.3.1 Faixa de temperatura ambiente

ATENÇÃO

Tensão de conexão permitida excedida!

- Por motivos de segurança elétrica, a tensão de conexão máxima para todas as unidades eletrônicas em temperaturas ambiente abaixo de -40 °C (-40 °F) fica limitada a um máximo de 35 Vcc.

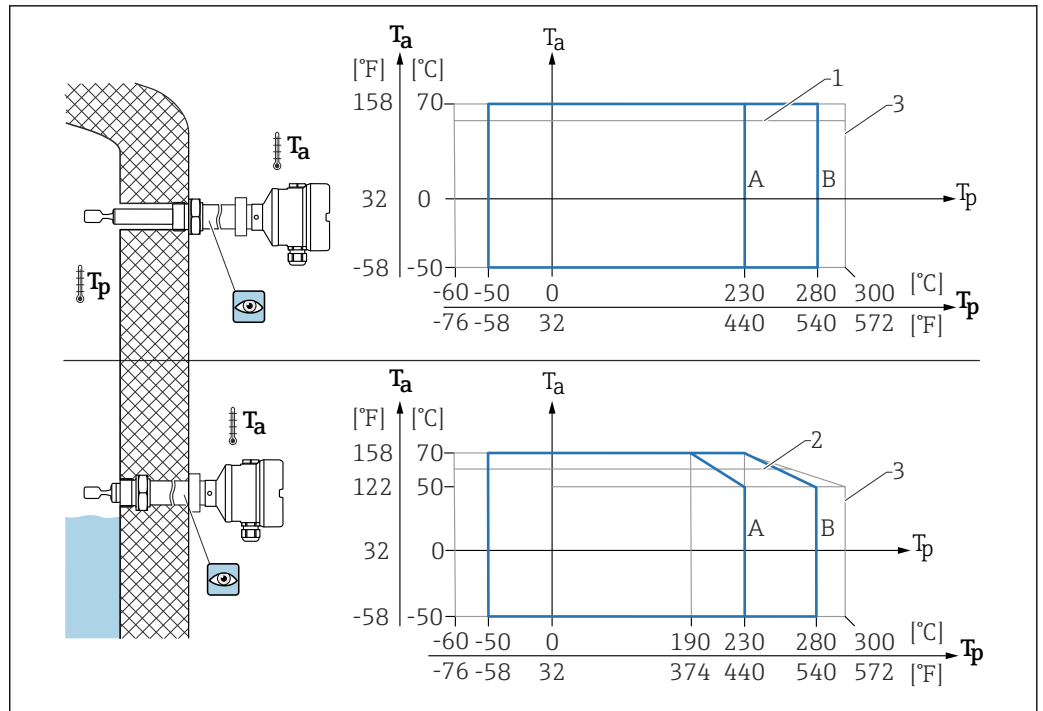
-40 para +70 °C (-40 para +158 °F)

Opcionalmente disponível para solicitação:

- -50 °C (-58 °F) com vida útil e desempenho restritos
- -60 °C (-76 °F) com vida útil e desempenho restritos
-  Abaixo de -50 °C (-58 °F): os equipamentos podem ser danificados permanentemente

A temperatura ambiente mínima permitida do invólucro plástico fica limitada a -20 °C (-4 °F); 'uso interno' é aplicável à América do Norte.

Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT.



A0037923

51 Temperatura ambiente permitida T_a no invólucro como uma função da temperatura de processo T_p no recipiente

A Sensor 230 °C (446 °F)

B Sensor 280 °C (536 °F)

1 Exceções para a unidade eletrônica FEL64:

Sem módulo LED:

Corrente do relé = 6 A, T_a máx. = 60 °C (140 °F); Corrente do relé = 4 A, T_a máx. = 65 °C (149 °F)

Com módulo LED: T_a máx. -10 K

2 Exceções para a unidade eletrônica FEL64:

Sem módulo LED: Corrente do relé = 6 A, T_a máx. = 65 °C (149 °F);

Corrente do relé = 4 A, T_a máx. = 70 °C (158 °F)

Com módulo LED: T_a máx. -10 K

3 Máx. 50 h em base cumulativa

■ Não é permitido temperaturas baixas para SIL

■ Módulo Bluetooth®:

■ -50 °C (-58 °F) para não Ex, Ex ia e Ex d

■ -60 °C (-76 °F) para não Ex

■ Módulo LED:

■ -50 °C (-58 °F) para não Ex, Ex ia e Ex d

■ -60 °C (-76 °F) para não Ex

Operação ao ar livre sob forte luz solar:

■ Monte o equipamento em um local com sombra

■ Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima mais quente

■ Use uma tampa protetora, que pode ser solicitada como acessório

Área classificada

Na área classificada, a temperatura ambiente permitida pode ser limitada dependendo das zonas e grupos de gás. Observe as informações na documentação Ex (XA).

14.3.2 Temperatura de armazenamento

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)

Opcional: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

14.3.3 Umidade

Operação até 100 %. Não abra em uma atmosfera de condensação.

14.3.4 Altitude de operação

De acordo com IEC 61010-1 Ed.3:

- Até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar
- Pode ser estendido para 3 000 m (9 800 ft) acima do nível do mar se for usada proteção contra sobretensão

14.3.5 Classe climática

Conforme IEC 60068-2-38 teste Z/AD

14.3.6 Grau de proteção

Teste de acordo com IEC 60529 e NEMA 250

Condição de teste: 1.83 m H₂O para 24 h

Invólucro

Consulte entradas para cabo

Entradas para cabos

- Acoplamento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca M20, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Grau de proteção para o conector M12

- Quando o invólucro estiver fechado e o cabo de conexão estiver conectado: IP66/67 NEMA tipo 4X
- Quando o invólucro estiver aberto ou o cabo de conexão não estiver conectado: IP20, NEMA tipo 1

AVISO

Conector M12: Perda da classe de proteção IP devido à instalação incorreta!

- ▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado estiver conectado e rosqueado com firmeza.
- ▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado for especificado de acordo com IP67 NEMA Tipo 4X.



Se for selecionada a opção "Conector M12" como conexão elétrica, a **NEMA IP66/67 tipo 4X** se aplica a todos os tipos de invólucros.

14.3.7 Resistência à vibração

De acordo com a IEC60068-2-64-2008

$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $f = 5$ para 2 000 Hz, $t = 3$ eixos x 2 h

14.3.8 Resistência a choques

Conforme IEC 60068-2-27-2008: $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$

g_n : aceleração padrão da gravidade

14.3.9 Carga mecânica

Apoie o equipamento em casos de carga dinâmica severa. Capacidade de carga lateral máxima das extensões da tubulação e sensores: 75 Nm (55 lbf ft).

 Para mais detalhes, consulte a seção "Suporte o equipamento".

14.3.10 Grau de poluição

Grau de poluição: 2

14.3.11 Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- Compatibilidade eletromagnética de acordo com a EN série 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE 21)
Imunidade à interferência de acordo com a tabela 2 (Industrial), radiação de interferência de acordo com o grupo 1 Classe B
- Atende as especificações de segurança funcional (SIL) de acordo com a EN 61326-3-1-x

 Para mais detalhes, consulte a declaração de conformidade da UE.

14.4 Processo

14.4.1 Faixa de temperatura do processo

- -60 para +230 °C (-76 para +446 °F)
- -60 para +280 °C (-76 para +536 °F)/para 300 °C (572 °F) no máx. 50 h de forma acumulativa
- -50 para +230 °C (-58 para +446 °F) com revestimento PFA (condutivo)

 O equipamento pode ser solicitado para uso em meio muito agressivo com um revestimento PFA altamente resistente à corrosão. Em temperaturas do meio de até ≥ 150 °C (302 °F), preste atenção à durabilidade química e o risco crescente de danos ao revestimento por difusão.

Observe a dependência de pressão e temperatura,  consulte a seção "Faixa de pressão do processo dos sensores".

14.4.2 Condições do meio

A vida útil do equipamento pode ser impactada em aplicações onde a difusão aumentada de hidrogênio através da membrana metálica pode ser esperada.

Condições típicas a partir das quais a difusão de hidrogênio é relevante:

- Temperatura: > 180 °C (356 °F)
- O aumento das pressões do processo acelera a difusão do hidrogênio

14.4.3 Choque térmico

Sem restrições dentro da faixa de temperatura do processo.

 Com revestimento PFA (condutivo): ≤ 120 K/s

14.4.4 Faixa de pressão do processo

 A pressão máxima para o equipamento depende do elemento de menor classificação em relação à pressão.

Os componentes são: conexão de processo, peças de montagem opcionais ou acessórios.

⚠ ATENÇÃO**O design ou uso incorreto do equipamento pode levar à explosão de peças!**

Isso pode resultar em riscos ambientais e ferimentos graves e possivelmente irreversíveis às pessoas.

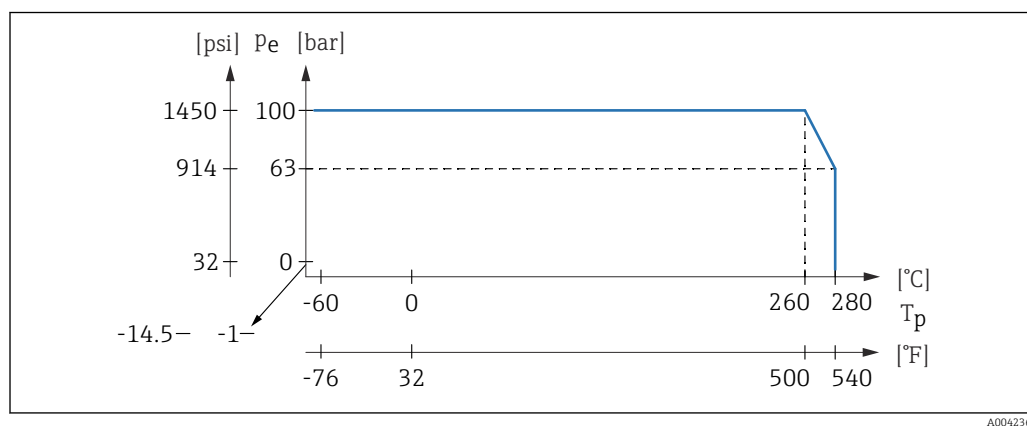
- ▶ Somente opere o equipamento dentro dos limites especificados para os componentes!
- ▶ MWP (pressão máxima de operação): A pressão máxima de operação é especificada na etiqueta de identificação. Este valor refere-se à temperatura de referência de +20 °C (+68 °F) e pode ser aplicado ao equipamento por tempo ilimitado. Observe a dependência de temperatura da pressão máxima de operação. Para temperaturas mais altas, consulte as normas a seguir para os valores de pressão permitidos para flanges: EN 1092-1 (os materiais 1.4435 e 1.4404 são idênticos em relação à sua propriedade de estabilidade/temperatura e são agrupados em 13EO na EN 1092-1 Tabela 18; a composição química dos dois materiais pode ser idêntica), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (a versão mais recente da norma se aplica em cada caso).
- ▶ A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/EU) usa a abreviação "PS". A abreviatura "PS" corresponde à pressão máxima de operação do equipamento.
- ▶ Os dados da MWP que foram desviados são fornecidos nas seções relevantes das informações técnicas.

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

- pR EN 1092-1: No que diz respeito à sua propriedade estabilidade-temperatura, o material 1.4435 é idêntico ao 1.4404, que é classificado como 13EO na tabela EN 1092-1. 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

O valor mais baixo das curvas de desclassificação do equipamento e do flange selecionado se aplica em cada caso.

i Equipamentos com aprovação CNR: máximo 90 bar (1 305 psi) para equipamentos com uma extensão da tubulação Informações no website da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Faixa de pressão do processo dos sensores

Informações para pedido: Configurador de Produtos, recurso "Aplicação":

- PN: máx. 100 bar (1 450 psi) máx. 230 °C (446 °F)
- PN: máx. 100 bar (1 450 psi) máx. 280 °C (536 °F)
- Com revestimento PFA (condutivo): máx. 40 bar (580 psi) máx. 230 °C (446 °F)

14.4.5 Limite de sobrepressão

- Limite de sobrepressão = $1,5 \cdot PN$
Máximo de 100 bar (1 450 psi) a 230 °C (446 °F) e 280 °C (536 °F)
- Pressão de ruptura da membrana em 200 bar (2 900 psi)

A função do equipamento é limitada durante o teste de pressão.

A integridade mecânica é garantida até 1,5 vezes a pressão nominal do processo PN.

14.4.6 Densidade do meio

Líquidos com densidade $> 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³)

Posição de comutação $> 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³), estado conforme entrega

Líquidos com densidade 0.5 g/cm^3 (31.2 lb/ft³)

Posição de comutação $> 0.5 \text{ g/cm}^3$ (31.2 lb/ft³), pode ser configurado através da minisseletores

Líquidos com densidade $> 0.4 \text{ g/cm}^3$ (25.0 lb/ft³)

- Opcionalmente disponível para pedido
 - SIL para meio definido e parâmetros de processo sob encomenda
 - Valor fixo que não pode ser alterado
- A função da minisseletores é interrompida

14.4.7 Viscosidade

$\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

14.4.8 Estanqueidade da pressão

Até vácuo



Em fábricas com evaporação de vácuo, selecione a configuração de densidade 0.4 g/cm^3 (25.0 lb/ft³)/.

14.4.9 Conteúdo de sólidos

$\varnothing \leq 5 \text{ mm}$ (0.2 in)

14.5 Dados técnicos adicionais



Documentação Técnica TI01540F.



www.addresses.endress.com
