

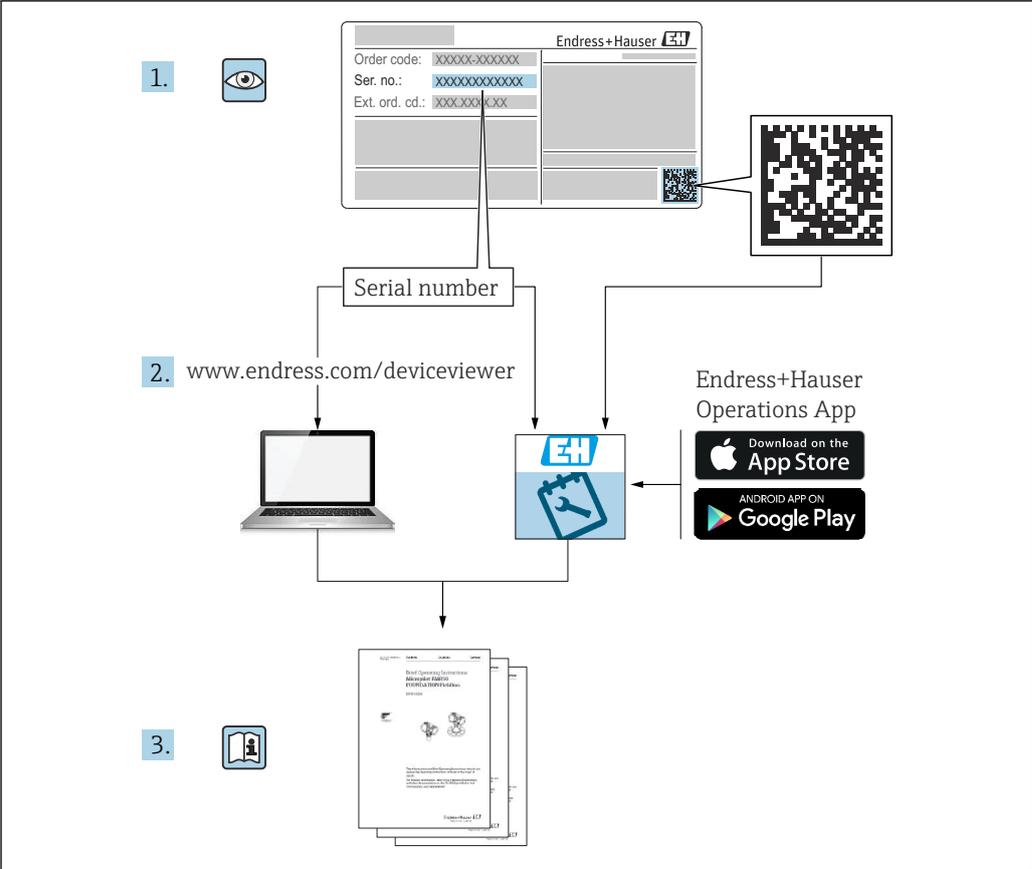
Instruções de operação

Liquiphant FTL64

Vibronic

Chave de nível pontual para líquidos em aplicações de alta temperatura





A0023555

Sumário

1	Sobre esse documento	5	5.4	Verificação pós-instalação	18
1.1	Propósito deste documento	5	6	Conexão elétrica	18
1.2	Símbolos	5	6.1	Ferramenta necessária	18
1.2.1	Símbolos de segurança	5	6.2	Requisitos de conexão	18
1.2.2	Símbolos elétricos	5	6.2.1	Tampa com parafuso de fixação	18
1.2.3	Símbolos da ferramenta	5	6.2.2	Aterramento de proteção de conexão (PE)	19
1.2.4	Símbolos específicos de comunicação	5	6.3	Conexão do equipamento	19
1.2.5	Símbolos para determinados tipos de informações	5	6.3.1	2 fios AC (unidade eletrônica FEL61)	19
1.2.6	Símbolos em gráficos	6	6.3.2	CC-PNP de 3 fios (unidade eletrônica FEL62)	22
1.2.7	Marcas registradas	6	6.3.3	Conexão de corrente universal com saída a relé (unidade eletrônica FEL64)	24
2	Instruções básicas de segurança	6	6.3.4	Conexão CC, saída a relé (unidade eletrônica FEL64 CC)	26
2.1	Especificações para o pessoal	6	6.3.5	Saída PFM (unidade eletrônica FEL67)	28
2.2	Uso indicado	6	6.3.6	NAMUR de 2 fios > 2.2 mA/ < 1.0 mA (unidade eletrônica FEL68)	30
2.2.1	Uso incorreto	7	6.3.7	Módulo LED VU120 (opcional)	32
2.3	Segurança no local de trabalho	7	6.3.8	Módulo Bluetooth VU121 (opcional)	34
2.4	Segurança operacional	7	6.3.9	Conectando os cabos	35
2.5	Segurança do produto	7	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 de função	38
4.2.2	Unidade eletrônica	10	8.2	Teste funcional usando a chave 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	Montagem	11	8.2.5	Comportamento de comutação e sinalização da FEL68	42
5.1	Requisitos de montagem	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	Leve 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	Montagem do equipamento	15			
5.2.1	Ferramenta necessária	15			
5.2.2	Instalação	15			
5.3	Buchas deslizantes	18			

8.5	Estabelecer a conexão através de aplicativo SmartBlue	43	14.2	Saída	57
8.5.1	Especificações	43	14.2.1	Variantes de entrada e saída	57
8.5.2	Etapas preparatórias	43	14.2.2	Sinal de saída	58
8.5.3	Estabelecer a conexão através de aplicativo SmartBlue	43	14.2.3	Dados de conexão Ex	58
9	Operação	45	14.3	Ambiente	58
9.1	Menu de diagnósticos	45	14.3.1	Faixa de temperatura ambiente	58
9.1.1	Menu "Diagnóstico"	45	14.3.2	Temperatura de armazenamento ...	59
9.1.2	Menu "Aplicação"	45	14.3.3	Umidade	60
9.1.3	Menu "Sistema"	46	14.3.4	Altitude de operação	60
9.2	Verificação Heartbeat	47	14.3.5	Classe climática	60
9.3	Teste de comprovação para equipamentos SIL/WHG	47	14.3.6	Grau de proteção	60
10	Diagnósticos e solução de problemas	48	14.3.7	Resistência à vibração	60
10.1	Informações de diagnóstico através de LEDs ..	48	14.3.8	Resistência contra choque	60
10.1.1	LED na unidade eletrônica	48	14.3.9	Carga mecânica	60
10.1.2	SmartBlue	48	14.3.10	Grau de poluição	61
10.2	Histórico de firmware	49	14.3.11	Compatibilidade eletromagnética (EMC)	61
11	Manutenção	49	14.4	Processo	61
11.1	Tarefas de manutenção	49	14.4.1	Faixa de temperatura do processo ...	61
11.1.1	Limpeza	49	14.4.2	Condições do meio	61
12	Reparo	50	14.4.3	Choque térmico	61
12.1	Notas gerais	50	14.4.4	Faixa de pressão do processo	61
12.1.1	Conceito do reparo	50	14.4.5	Limite de sobrepresão	62
12.1.2	Reparos em equipamento com aprovação Ex	50	14.4.6	Densidade	62
12.2	Peças de reposição	50	14.4.7	Viscosidade	63
12.3	Devolução	50	14.4.8	Estanqueidade da pressão	63
12.4	Descarte	51	14.4.9	Conteúdo de sólidos	63
12.5	Descarte da bateria	51	14.5	Dados técnicos adicionais	63
13	Acessórios	51	Índice	64	
13.1	Ímã de teste	51			
13.2	Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo	51			
13.3	Tampa protetora para invólucro de compartimento único, alumínio ou 316L	52			
13.4	Soquete M12	52			
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			

1 Sobre esse documento

1.1 Propósito deste documento

Estas instruções de operação contêm todas as informações necessárias em todas as fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento, à instalação, conexão, operação e comissionamento até a solução de problemas, manutenção e descarte.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança

PERIGO

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

ATENÇÃO

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

CUIDADO

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

AVISO

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

1.2.2 Símbolos elétricos

 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 da ferramenta

 Chave de fenda plana

 Chave Allen

 Chave de boca

1.2.4 Símbolos específicos de comunicação

 Bluetooth

Transmissão de dados sem fio entre equipamentos a uma distância curta.

1.2.5 Símbolos para determinados tipos de informações

 Permitida

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.

2 Instruções básicas de segurança

2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal deve atender às seguintes especificações para realizar as tarefas necessárias, por ex., comissionamento e manutenção:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para a função e tarefa específicas
- ▶ Sejam autorizados pelo dono/operador da planta
- ▶ Sejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais
- ▶ Deve ler e compreender as instruções no manual e documentação adicional
- ▶ Seguir as instruções e estar em conformidade com as condições

2.2 Uso indicado

- Somente use o equipamento para líquidos
- O uso indevido pode trazer riscos
- Certifique-se de que o medidor não tenha defeitos durante a operação
- Somente use o equipamento para meios onde as partes molhadas tenham um nível de resistência adequado
- Não excede ou fique abaixo dos valores limites relevantes do equipamento
 -  Para mais detalhes, consulte a seção "Dados técnicos"
 -  Consulte a documentação técnica

2.2.1 Uso incorreto

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

Risco residual

Devido à transferência de calor do processo, a temperatura do invólucro dos componentes eletrônicos e dos conjuntos nele contidos pode subir para 80 °C (176 °F) durante a operação.

Perigo de queimaduras do contato com as superfícies!

- ▶ Se necessário, garanta a proteção contra contato para evitar queimaduras.

Para especificações a respeito da segurança funcional, de acordo com IEC 61508, a documentação SIL associada deve ser observada.

2.3 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:

- ▶ Use o equipamento de proteção necessário de acordo com as regulamentações federais/nacionais.

2.4 Segurança operacional

Risco de ferimento!

- ▶ Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- ▶ O operador é responsável por assegurar-se de que o equipamento funcione sem interferências.

Modificações aos equipamentos

É proibido fazer modificações não autorizadas no equipamento, isso pode representar riscos não previstos.

- ▶ Se, apesar disso, for necessário fazer modificações, consulte a Endress+Hauser.

Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

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

Área classificada

Para eliminar o perigo para pessoas e a instalação quando o equipamento é usado em áreas classificadas (ex. proteção contra explosão):

- ▶ Verifique a etiqueta de identificação para verificar se o equipamento solicitado pode ser usado para o fim desejado na área classificada.
- ▶ Observe as especificações na documentação adicional separada que é parte integrante desse manual.

2.5 Segurança do produto

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

Ele atende os padrões e requisitos legais gerais de segurança. Atende também as diretrizes da UE listadas na Declaração de conformidade da UE específica para esse equipamento. A Endress+Hauser confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

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

Nossa garantia é válida apenas se o equipamento for instalado e usado como descrito nas instruções de operação. O equipamento possui mecanismos de segurança integrados para impedir que usuários alterem inadvertidamente as configurações.

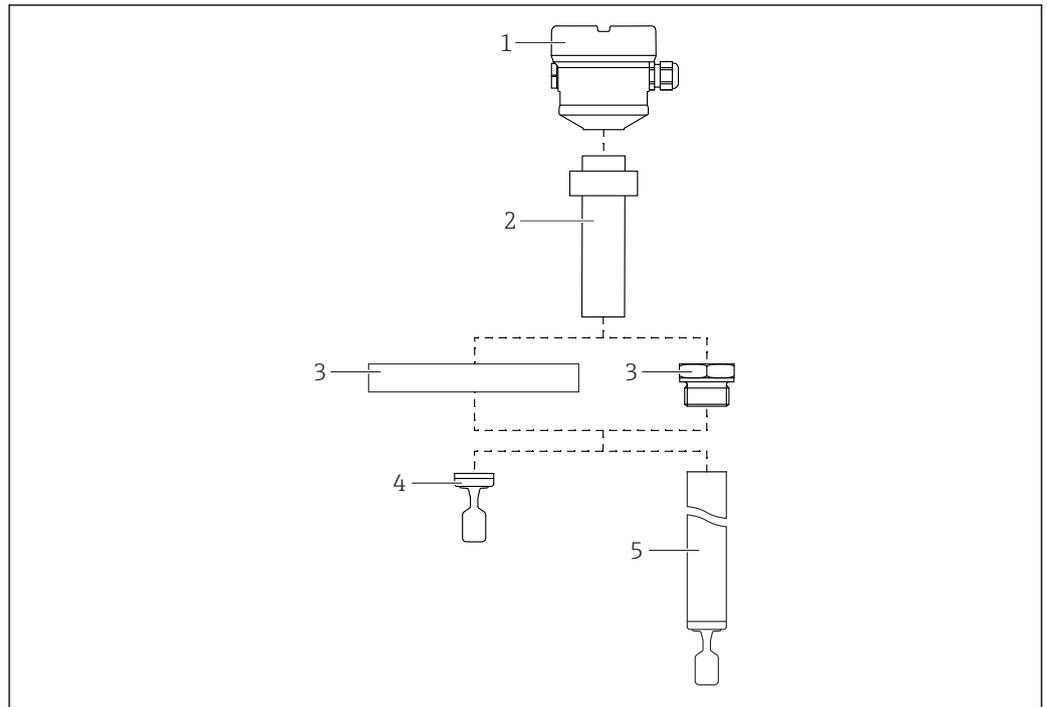
Fornecer proteção adicional para o equipamento e transferência de dados para / do equipamento

- ▶ As medidas de segurança de TI definidas na própria política de segurança do proprietário / operadores da fábrica devem ser implementadas pelos proprietários / operadores da fábrica.

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

Verifique o seguinte durante o recebimento:

- Os códigos de pedidos na nota de entrega e na etiqueta do produto são idênticos?
- Os produtos estão intactos?
- Os dados na etiqueta de identificação correspondem às informações para pedido na nota de remessa?
- Se necessário (consulte a etiqueta de identificação): as Instruções de segurança ex. XA estão disponíveis?

i Se uma dessas condições não for atendida, entre em contato com a área de vendas do fabricante.

4.2 Identificação do produto

O equipamento pode ser identificado das seguintes maneiras:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Código de pedido estendido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de entrega
- Insira o número de série da etiqueta de identificação com a *Visualização do Equipamento W@M* www.endress.com/deviceviewer. Todas as informações sobre o medidor são exibidas juntamente com uma visão geral do escopo da documentação técnica fornecida.
- Insira o número de série na etiqueta de identificação no *aplicativo de Operações da Endress+Hauser* ou leia o *código de matriz 2-D* na etiqueta de identificação com o aplicativo de Operações da Endress+Hauser

4.2.1 Etiqueta de identificação

As informações exigidas por lei e relevantes para o equipamento são exibidas na etiqueta de identificação ex.:

- Identificação do fabricante
- Número de pedido, código do pedido estendido, número de série
- Dados técnicos, grau de proteção
- Versão do firmware, versão do hardware
- Informações relacionadas a aprovações, referência às instruções de segurança (XA)
- Código DataMatrix (informações sobre o equipamento)

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

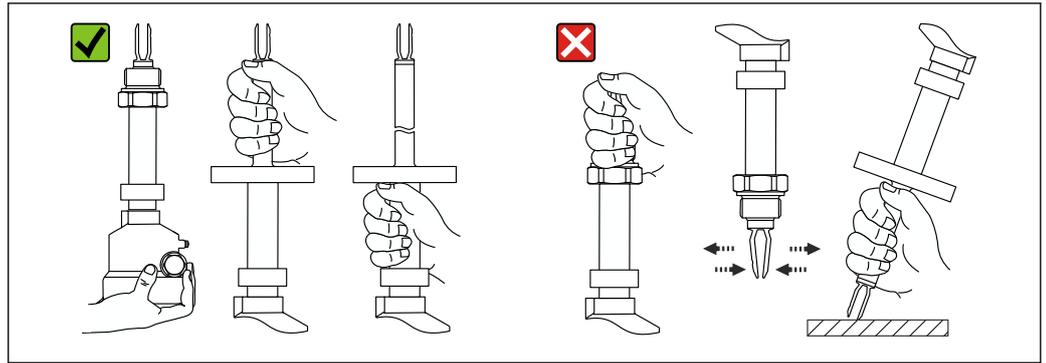
Use a embalagem original.

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



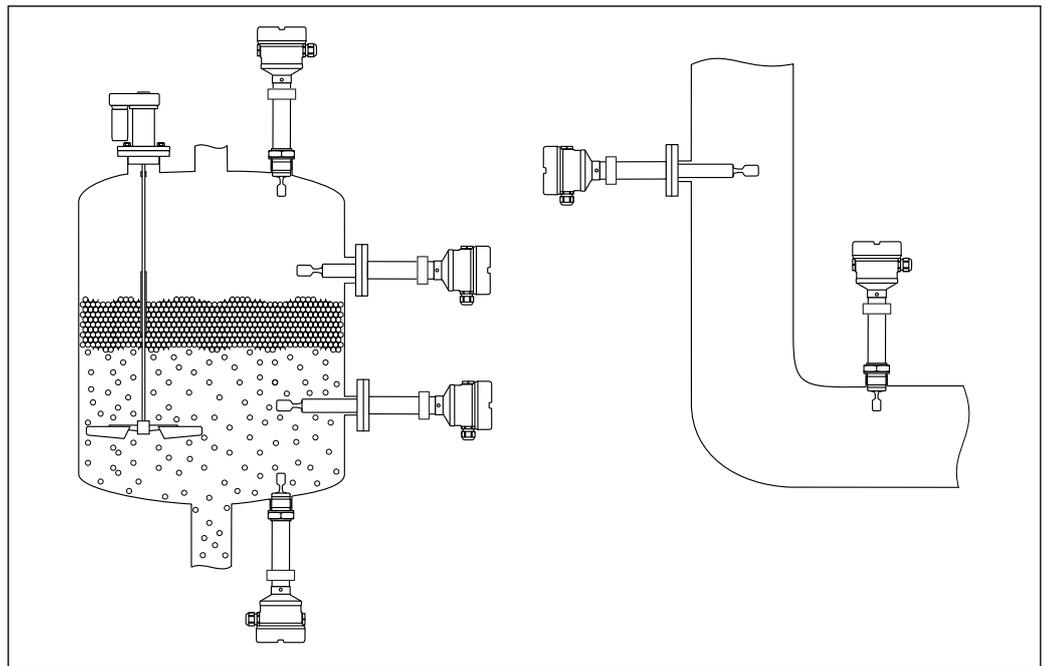
A0042422

2 Manuseando o equipamento durante o transporte

5 Montagem

Instruções de montagem

- Qualquer orientação do equipamento com tubulação curta até 500 mm (19.7 in) aprox.
- Orientação vertical por cima para equipamentos com tubo longo
- Distância mínima entre a ponta do diapasão e a parede do tanque ou a parede da tubulação: 10 mm (0.39 in)



A0042329

3 Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo

5.1 Requisitos de montagem

AVISO

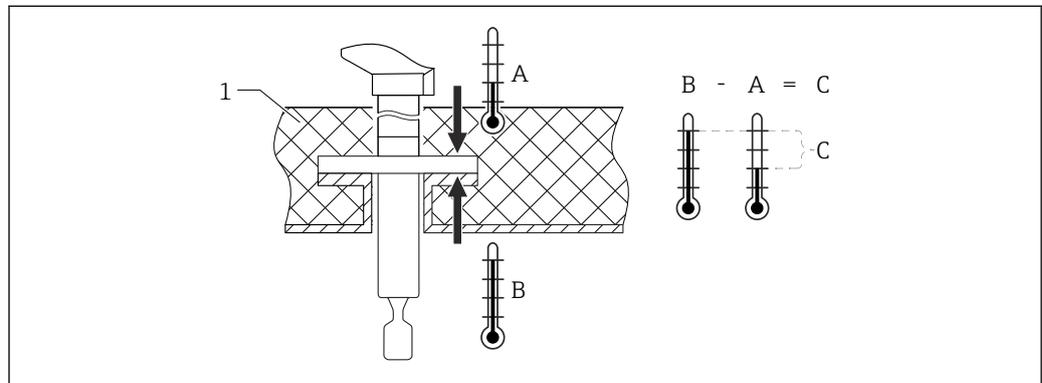
Arranhões ou impactos danificam a superfície revestida do equipamento.

- ▶ 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.



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

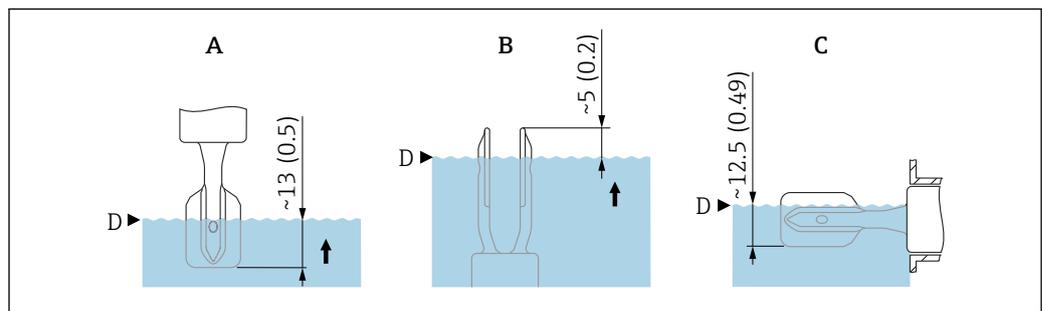
- 1 Isolamento
 A Temperatura do flange, lado externo
 B Temperatura do flange, lado interno, para PFA (condutivo) máximo 230 °C (446 °F)
 C Diferença na temperatura para PFA (condutivo) máximo 60 °C (140 °F)

5.1.2 Leve em consideração o ponto de comutação

Os seguintes pontos de comutação são típicos, dependendo da orientação da chave do nível pontual

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)



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

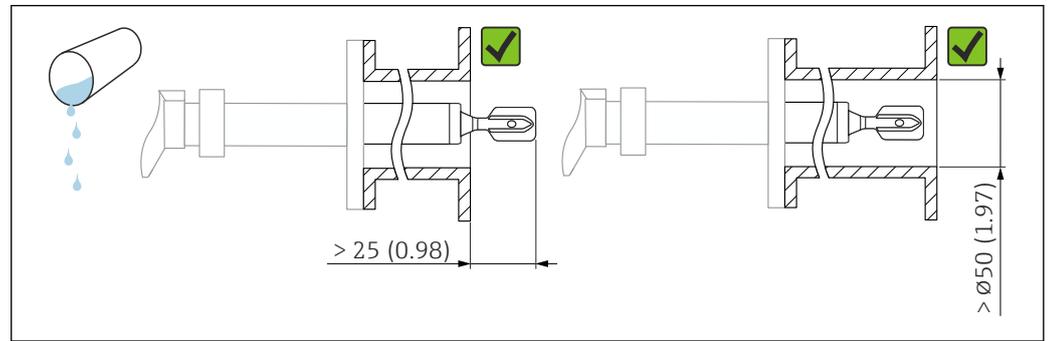
5.1.3 Leve em consideração a viscosidade

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

Baixa viscosidade

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

É permitido posicionar o diapasão no soquete de instalação.



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

Alta viscosidade

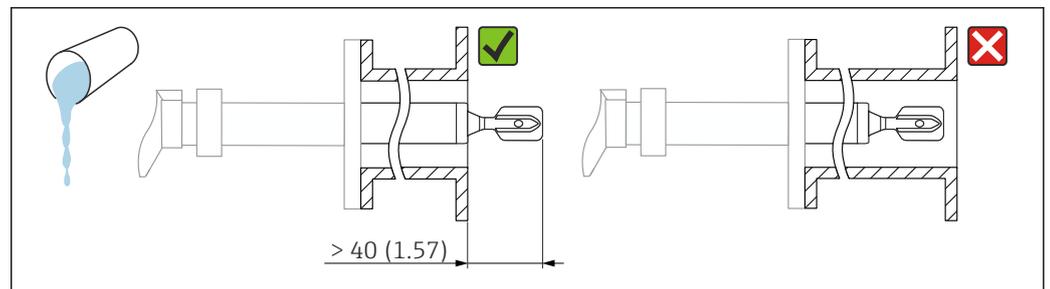
AVISO

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.

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

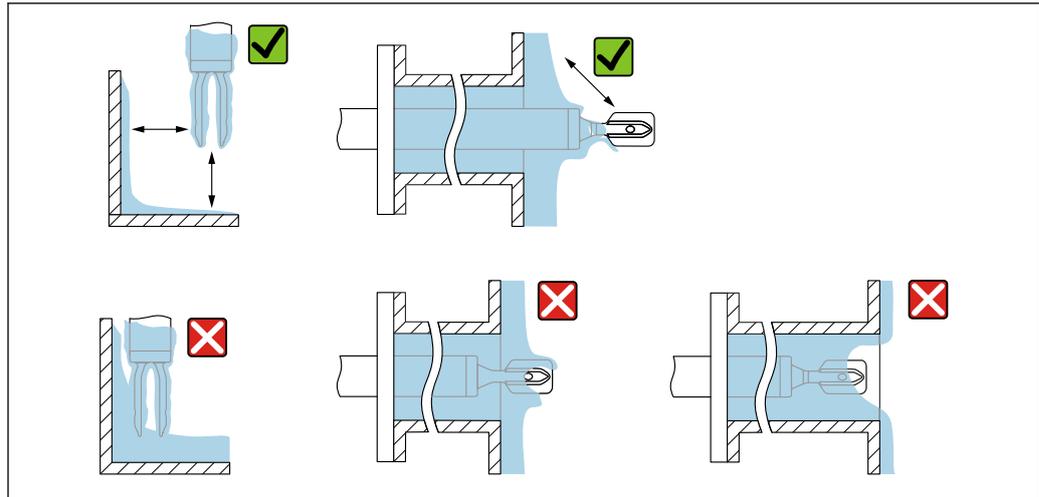
O diapasão deve estar localizado na parte externa do soquete de instalação!



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

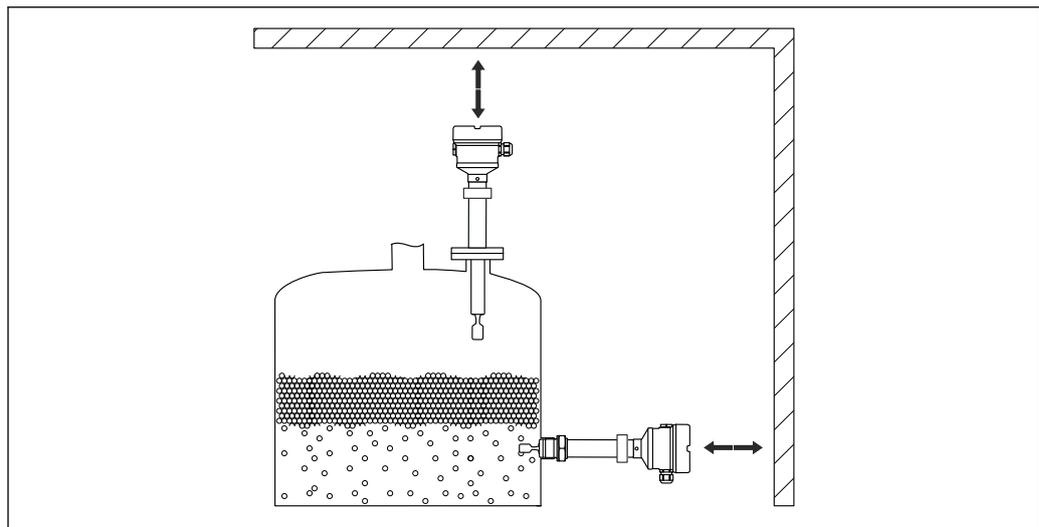


A0042345

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

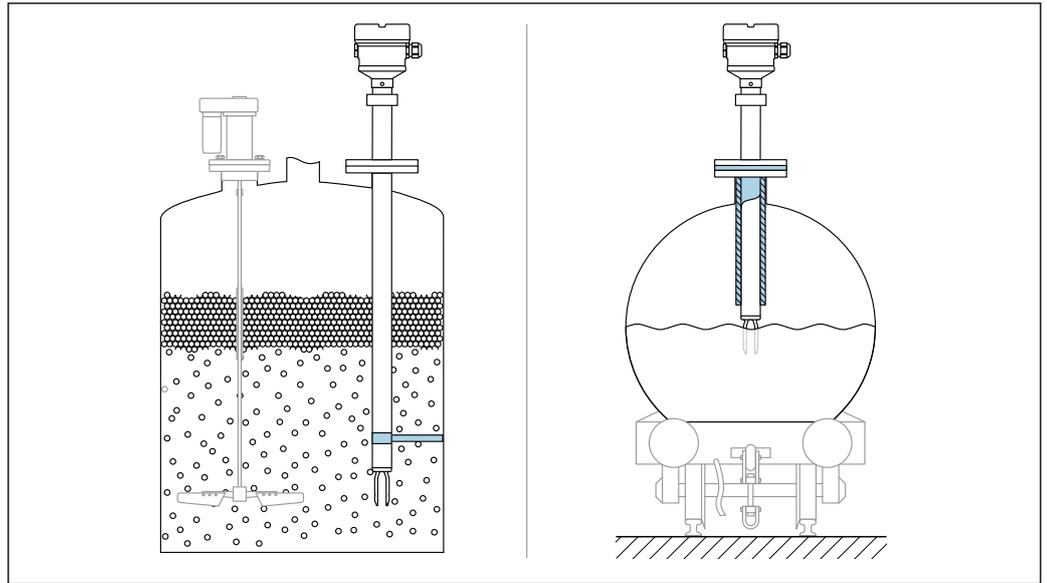
5.1.6 Apoie o equipamento

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 Montagem do equipamento

5.2.1 Ferramenta necessária

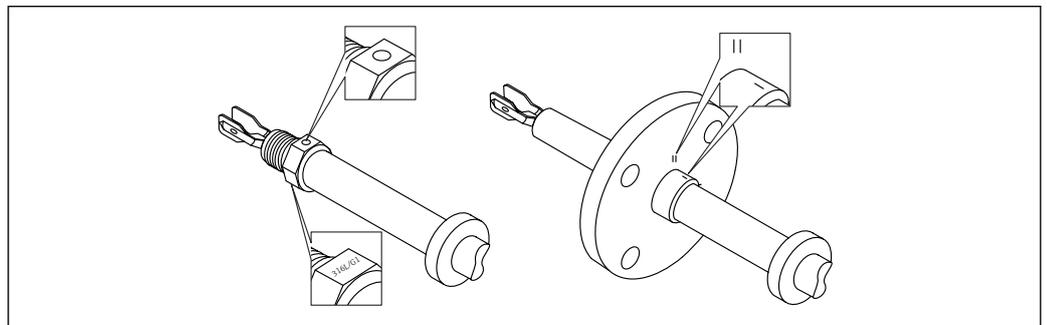
- Chave de boca para instalação do sensor
- Chave Allen para o parafuso de fixação do invólucro

5.2.2 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.

As marcações são identificadas na conexão do processo por meio de:
Especificação de material, designação de rosca, círculo, linha ou linha dupla

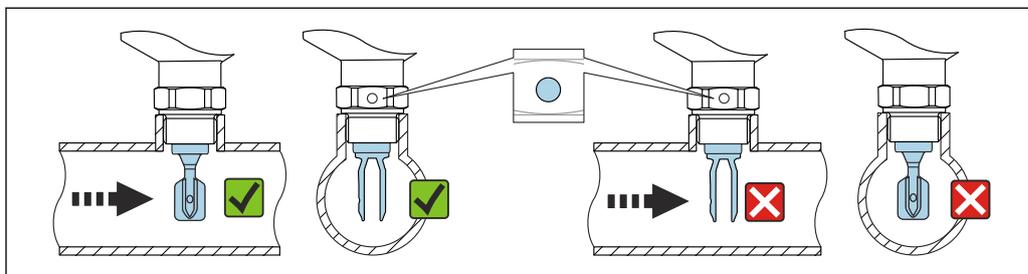


A0042348

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

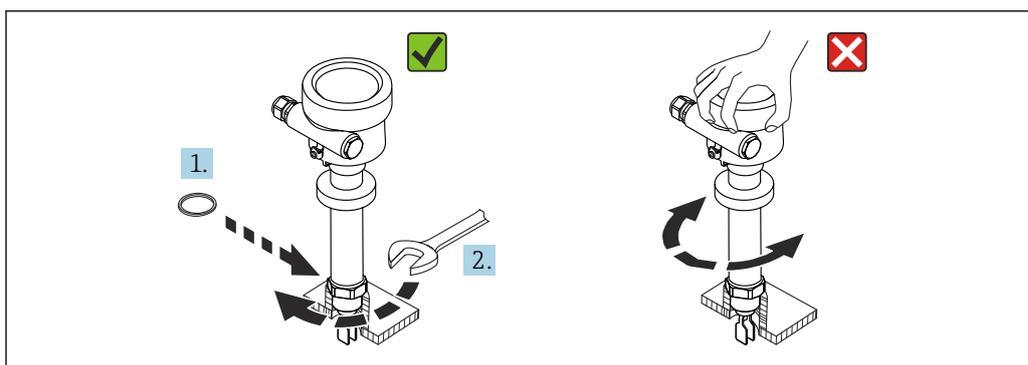


A0034851

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

Aparafusar o equipamento

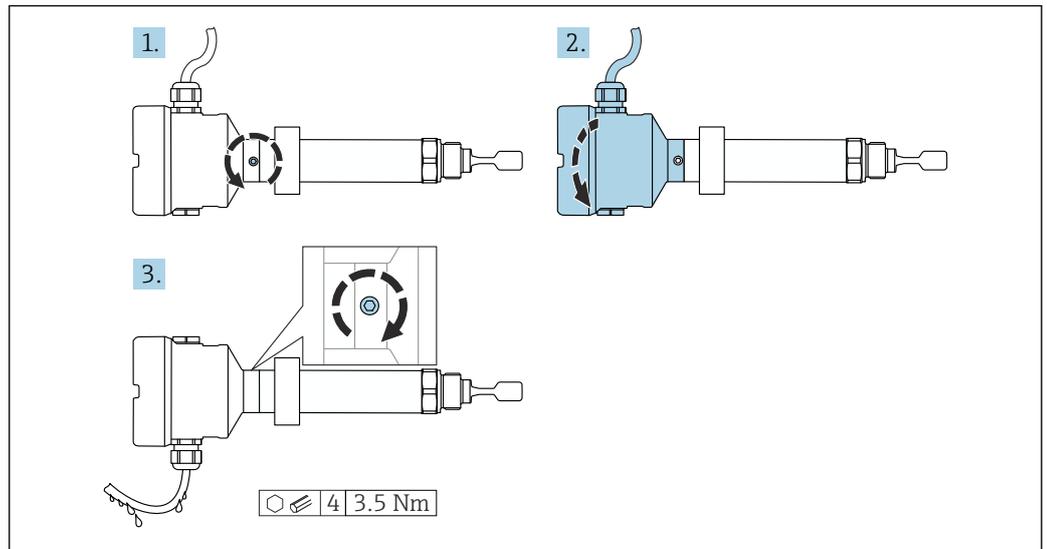
- Gire apenas pelo parafuso hexagonal, 15 para 30 Nm (11 para 22 lbf ft)
- Não gire pelo invólucro!



A0042423

13 Aparafusar o equipamento

Alinhamento da entrada para cabos



14 Invólucro com parafuso de bloqueio externo e loop de gotejamento

- i** Invólucros com parafuso de bloqueio:
- O invólucro pode ser girado e o cabo alinhado ao girar o parafuso de bloqueio.
 - O parafuso de bloqueio não está apertado quando o equipamento é entregue.

1. Solte o parafuso de travamento externo (máximo 1,5 volta).
2. Gire o invólucro, alinhe a entrada para cabo.
 - ↳ Evite umidade no invólucro, providencie uma malha que permita que a umidade seja drenada.
3. Aperte o parafuso de bloqueio externo.

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 no máximo 3.5 Nm (2.58 lbf ft) ± 0.3 Nm (± 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.

i 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.

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".

5.4 Verificação pós-instalação

- O equipamento está intacto (inspeção visual)?
- O medidor atende as especificações do ponto de medição?

Por exemplo:

- Temperatura do processo
 - Pressão de processo
 - Temperatura ambiente
 - Faixa de medição
- O número do ponto de medição e a rotulagem estão corretos (inspeção visual)?
 - O equipamento está devidamente protegido contra precipitação e luz solar direta?
 - O equipamento está devidamente protegido?

6 Conexão elétrica

6.1 Ferramenta necessária

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

6.2 Requisitos 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.

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 conectável

- 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

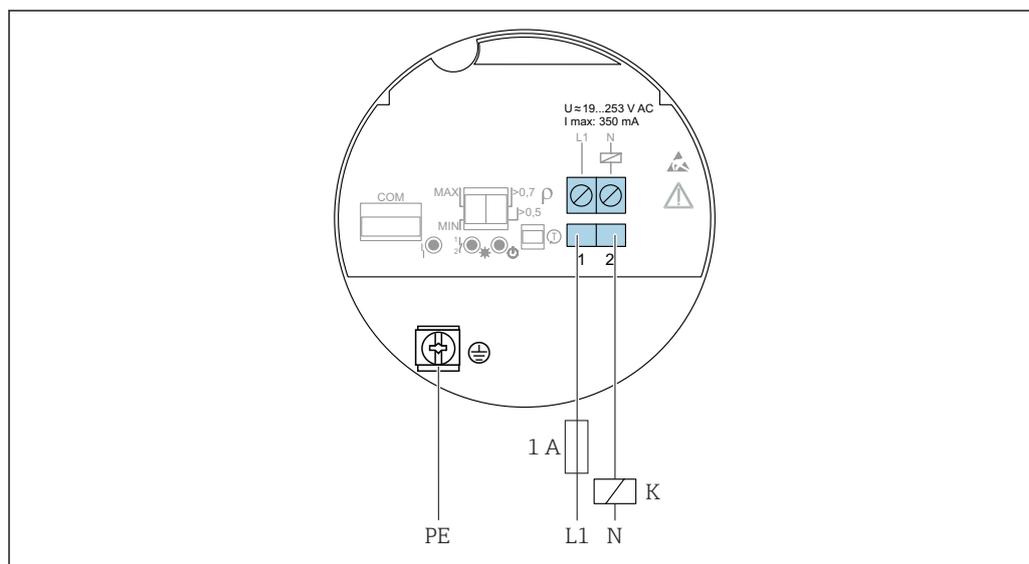
Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm^2 (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão II

Esquema de ligação elétrica

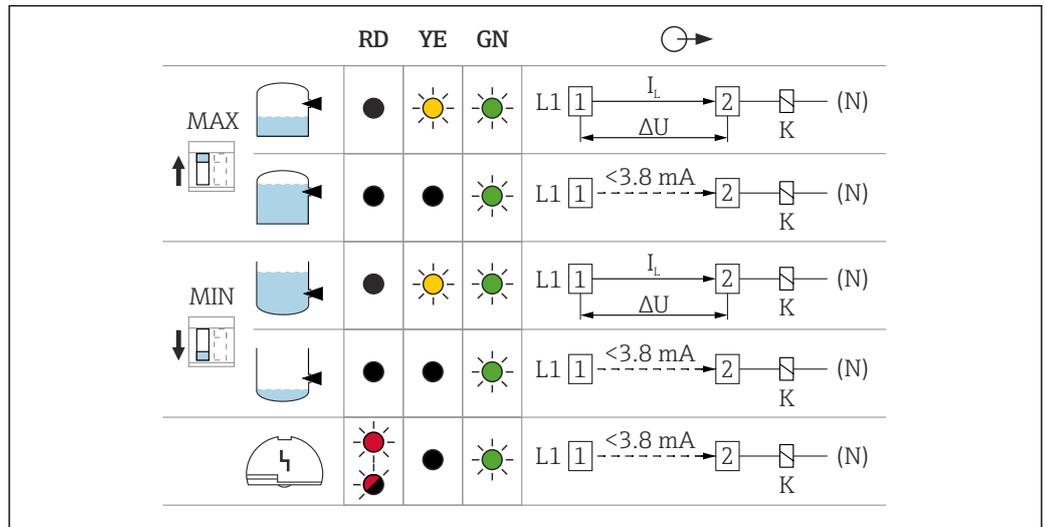
Sempre conecte uma carga externa. A unidade eletrônica possui proteção integrada contra curto-circuito.



16 CA de dois fios, unidade eletrônica FEL61

A0036060

Comportamento da saída comutada e sinalização



A0031901

17 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

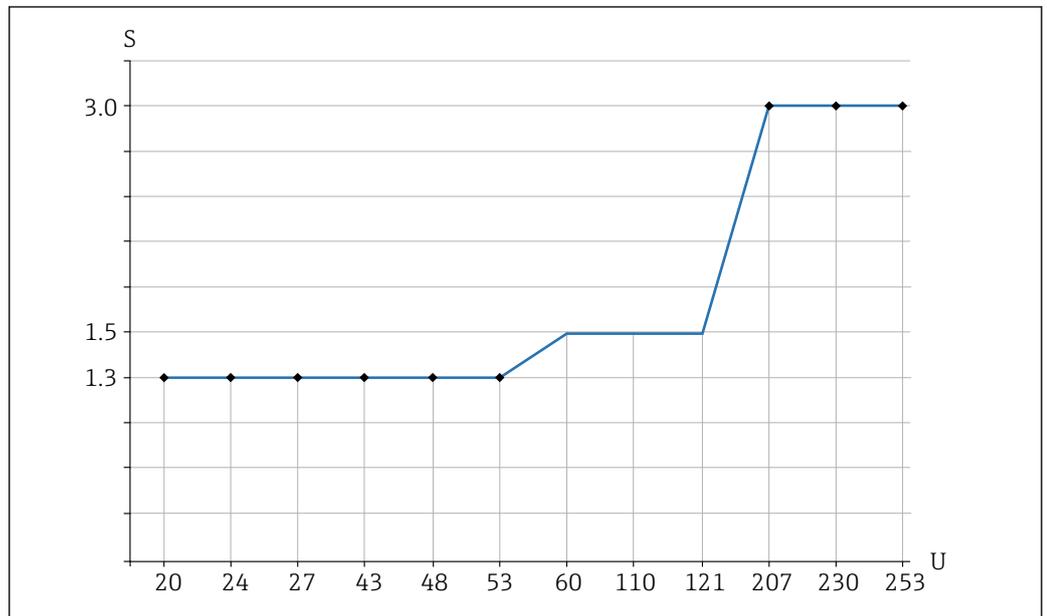
RD LED vermelho para aviso ou alarme

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



A0042052

18 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 CC-PNP de 3 fios (unidade eletrônica FEL62)

- Versão de CC 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.

Tensão de alimentação

ATENÇÃO

Falha em usar a unidade de energia prescrita.

Risco de choque elétrico potencialmente fatal!

- ▶ O FEL62 só pode ser alimentado por equipamentos com isolamento galvânico seguro, conforme 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".

 Cumpra com o seguinte conforme IEC/EN61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA, por ex. ao instalar um fusível de 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

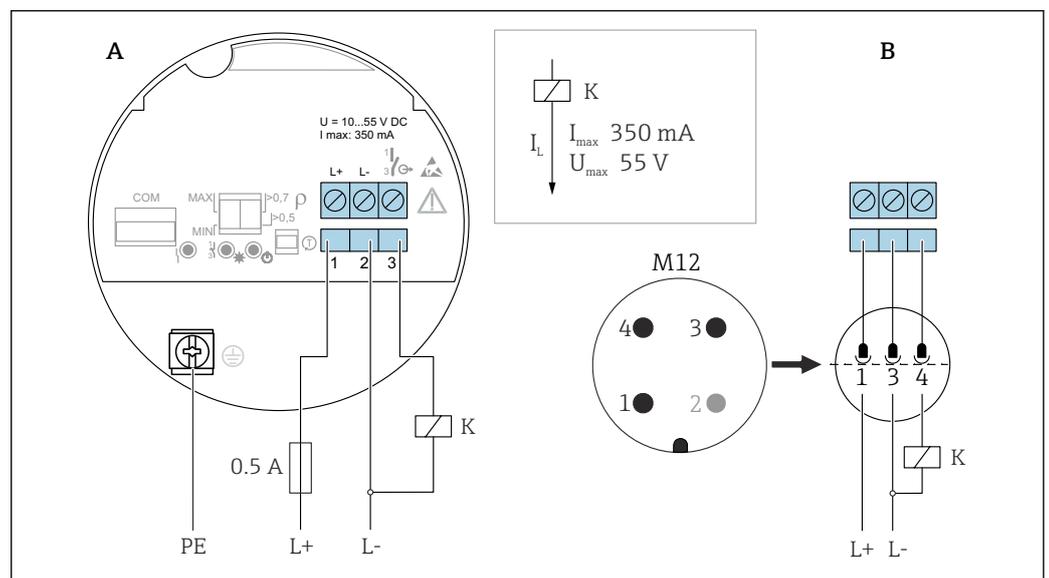
Terminais

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



A0036061

19 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

- $I_{AC} \leq 6 \text{ A}$, $U \sim \leq \text{AC } 253 \text{ V}$; $P \sim \leq 1500 \text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6 \text{ A}$ para DC 30 V, $I_{DC} \leq 0.2 \text{ A}$ 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 $\leq 300 \text{ V}$.

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, instale um supressor 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

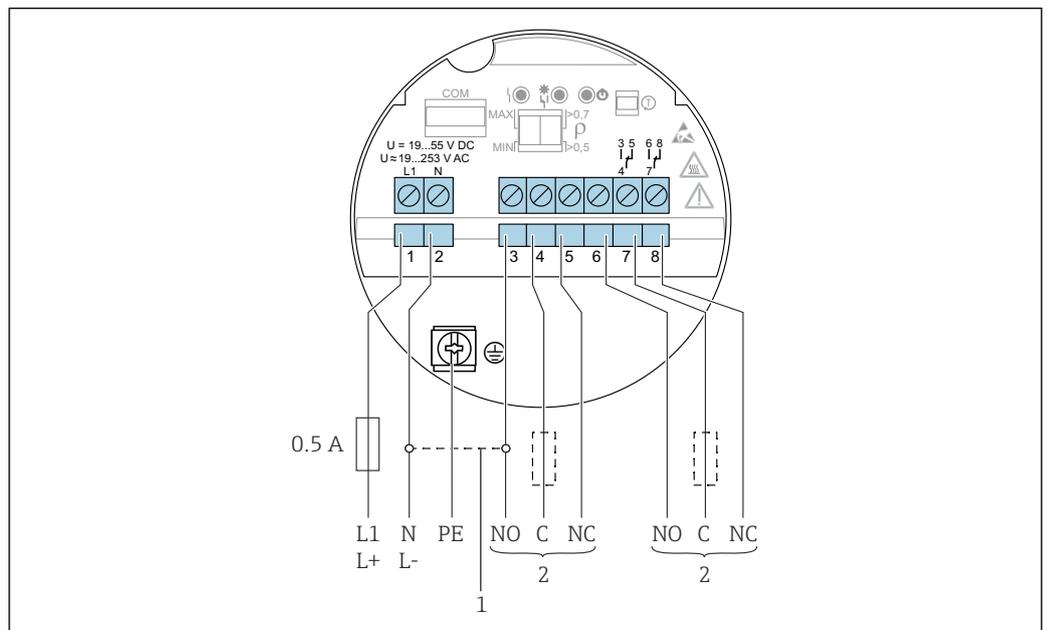
Terminais

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

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão II

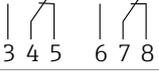
Esquema de ligação elétrica



21 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

Fig. 22 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, saída a relé (unidade eletrônica FEL64 CC)

- Comuta as cargas através de 2 contatos de troca livres de potencial
- 2 contatos de troca isolados galvanicamente (DPDT), ambos os contatos de troca comutam simultaneamente
- Teste funcional sem mudança de nível. Um teste funcional de todo equipamento pode ser feito usando o botão de teste na unidade eletrônica ou com o ímã de teste (pode ser solicitado como opção) com o invólucro fechado.

Tensão de alimentação

U = 9 para 20 V_{DC}

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

 Cumpra com o seguinte conforme IEC/EN61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA, por ex. ao instalar um fusível de 0.5 A (queima lenta) no circuito da fonte de alimentação.

Consumo de energia

P < 1.0 W

Carga conectável

Cargas selecionadas através de 2 contatos livres de potencial de comutação (DPDT)

- I_{CA} ≤ 6 A, U_~ ≤ CA 253 V; P_~ ≤ 1500 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 ≤ 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, providencie um supressor 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

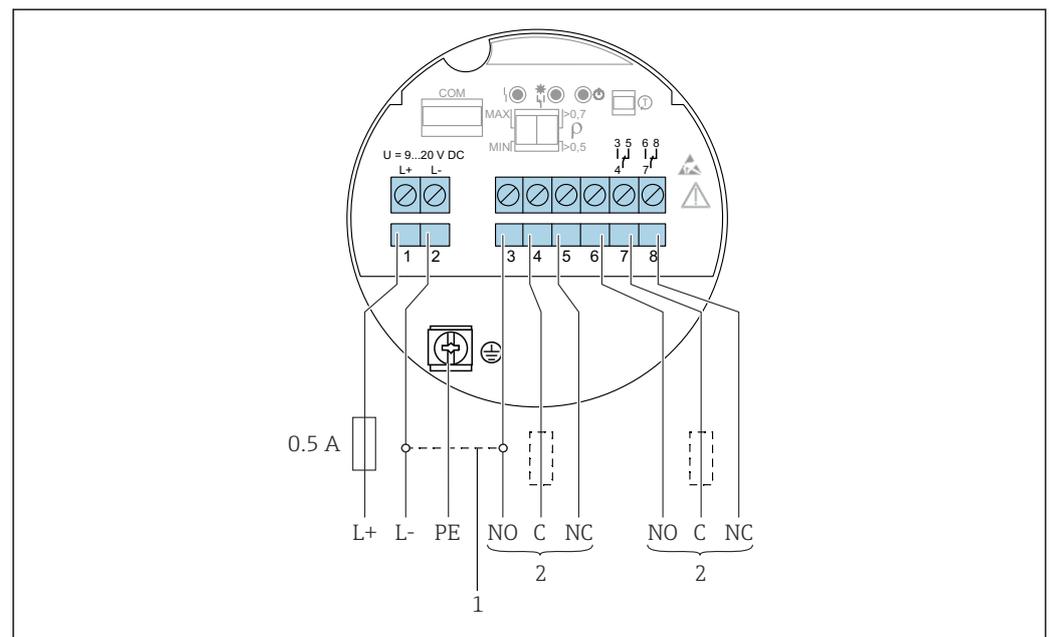
Terminais

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



23 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

24 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 tensão de alimentação ou disparado diretamente pelo Nivotester FTL325P e unidade de comutação FTL375P.

Tensão 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".

 Conformidade com a IEC/EN61010-1: 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 de operação MÍN 50 Hz
- Modo de demanda: modo de operação MÁX 50 Hz, modo de operação MÍN 150 Hz
- Alarme: modo de operação MÁX/MÍN 0 Hz

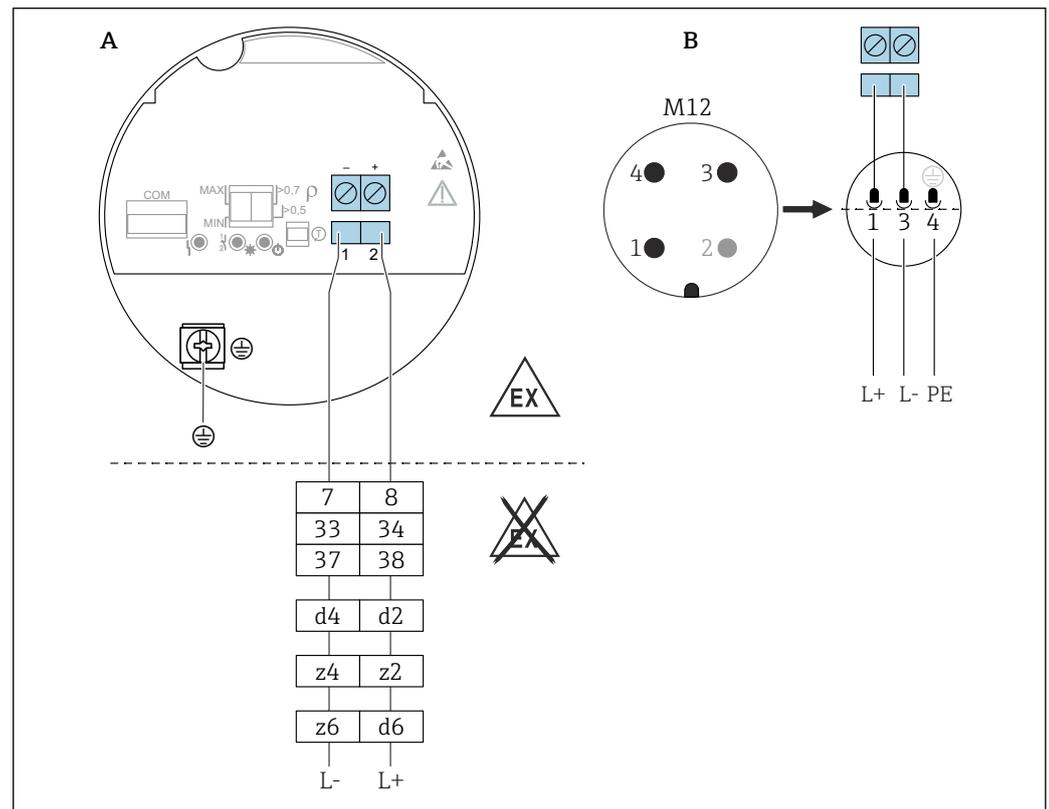
Terminais

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



25 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

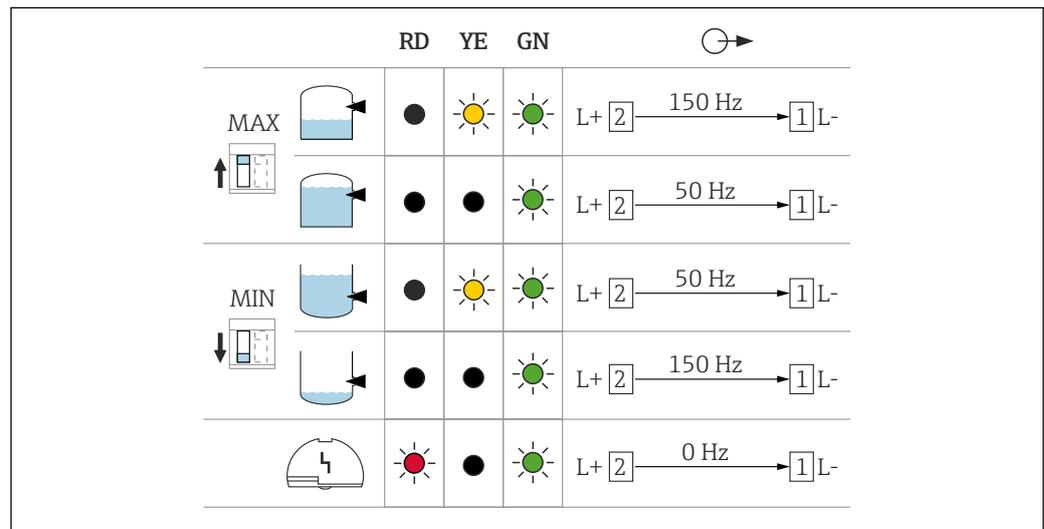
z4/ z2: Nivotester FTL375P entrada 2

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 (3 281 ft)

Comportamento da saída comutada e sinalização



A0037696

26 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.

Tensão de alimentação

$$U = 8.2 V_{DC} \pm 20\%$$

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

i Conformidade com a IEC/EN61010-1: 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

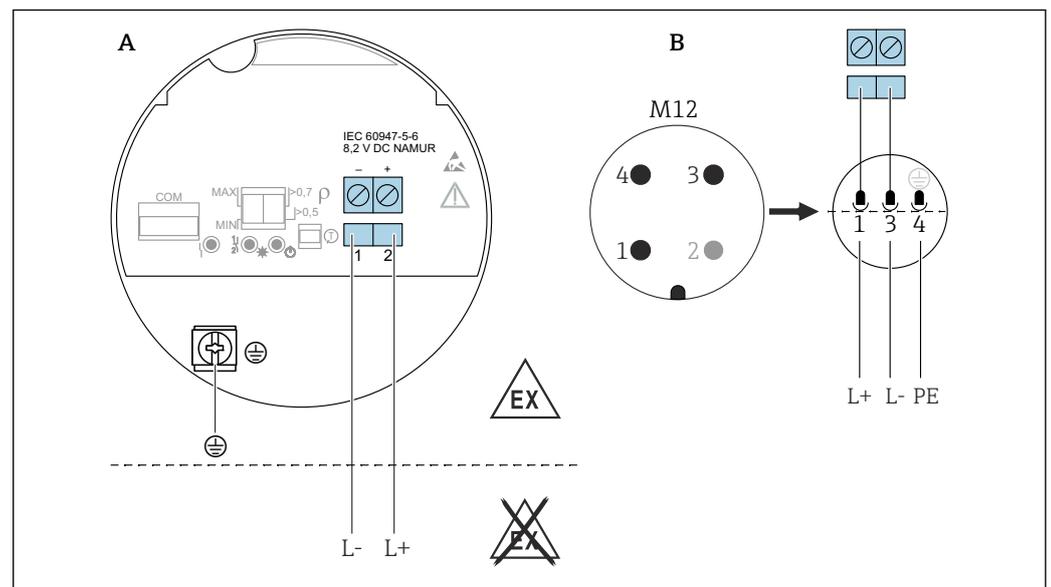
Terminais

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

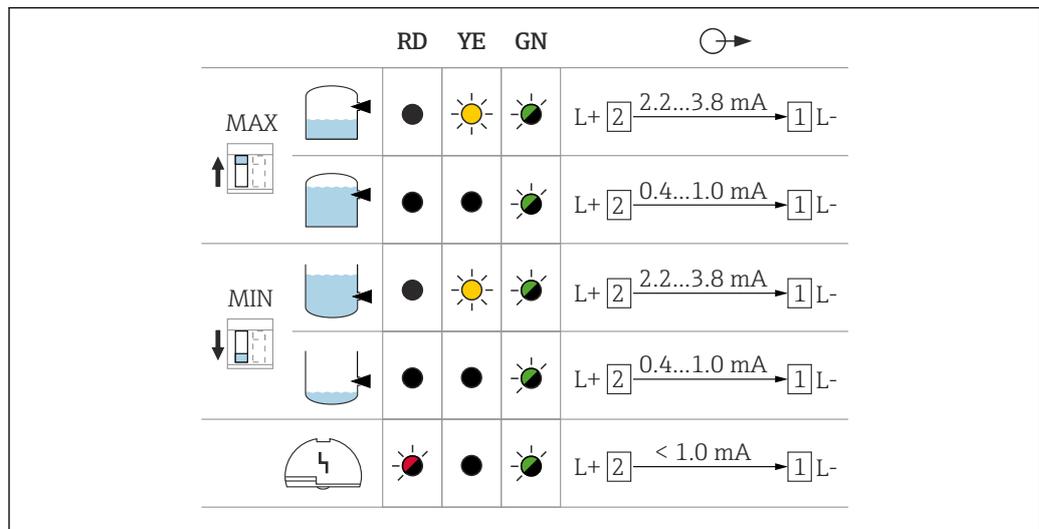


27 NAMUR de 2 fios $\geq 2.2 \text{ mA} / \leq 1.0 \text{ mA}$ (unidade eletrônica FEL68)

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



28 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL68

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

RD LED vermelho para alarme

YE LED amarelo, status da comutação

GN LED verde, status operacional, equipamento ligado

i 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} , $50\text{ Hz}/60\text{ Hz}$

Consumo de energia

$P \leq 0.7\text{ W}$, $S < 6\text{ VA}$

Consumo de corrente

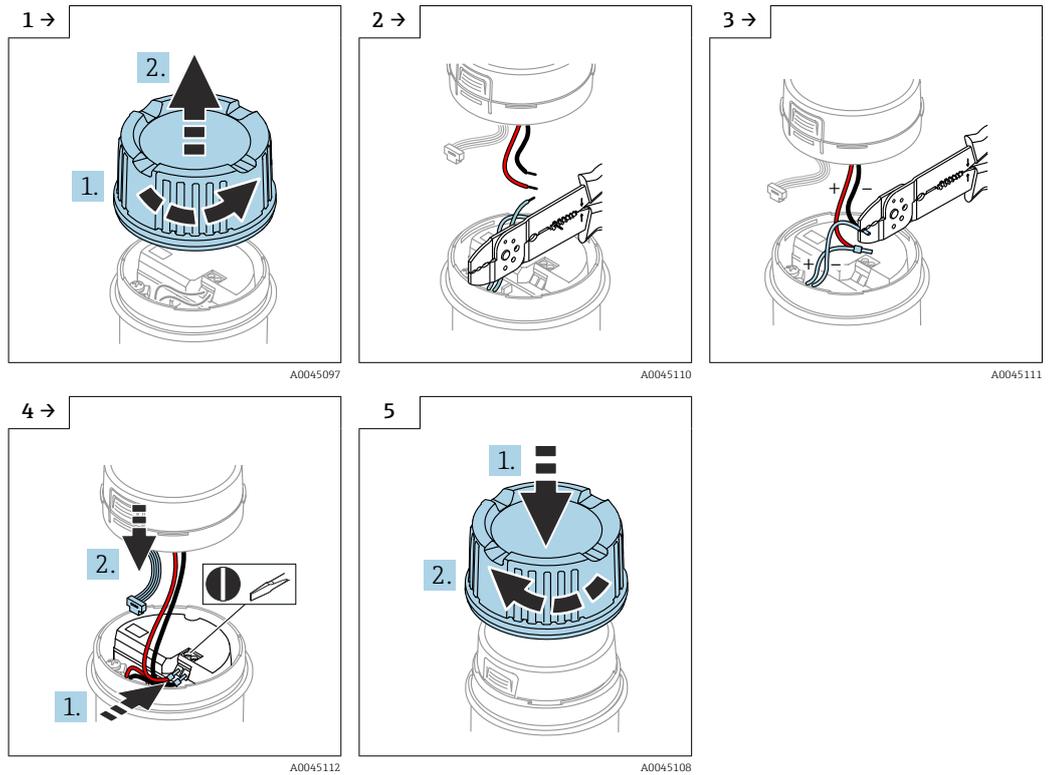
$I_{m\acute{a}x.} = 0.4\text{ A}$

Conectando o módulo LED

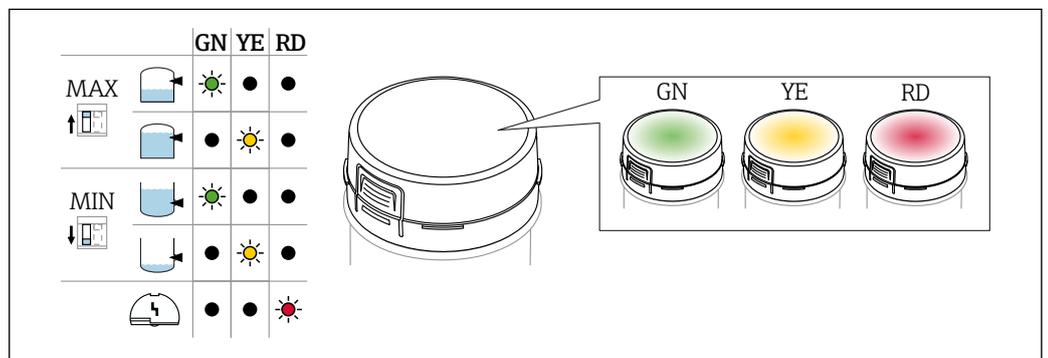
i No caso de equipamentos para uso em áreas classificadas com um certo tipo de proteção, a tampa é vedada por um parafuso de fixação.

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

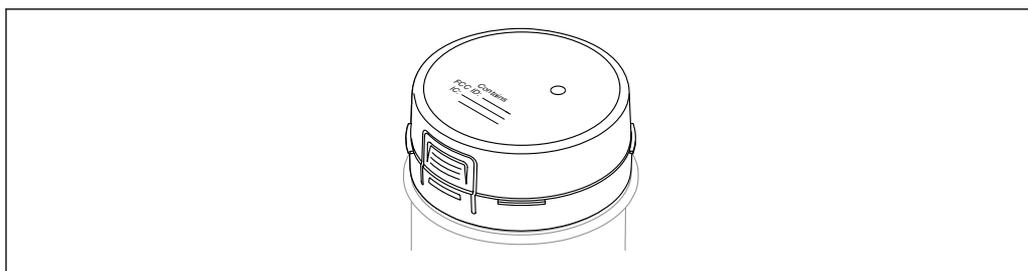


29 Módulo LED, o LED se acende em verde (VER), amarelo (AM) ou vermelho (VERM)

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

30 Módulo Bluetooth VU121

- O módulo Bluetooth pode ser conectado através da interface COM às seguintes unidades eletrônicas: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 CC, FEL67, FEL68 (NAMUR de 2 fios).
- O módulo Bluetooth somente está disponível em conjunto com o pacote de aplicação Heartbeat Verification + Monitoring.
- O módulo Bluetooth com bateria é adequado para uso em áreas classificadas.
- O módulo Bluetooth deve ser solicitado separadamente, incluindo a bateria necessária, para uso em conjunto com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR de 2 fios).

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 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

A remoção do terminal de aterramento causa descarga prematura da bateria

Remover o terminal de aterramento do compartimento da bateria do módulo Bluetooth faz com que a bateria descarregue prematuramente, independentemente da fonte de alimentação do sensor.

- ▶ Enquanto os sensores estiverem armazenados, a argola de isolamento deve permanecer no compartimento da bateria do módulo Bluetooth.

Vida operacional

- Se as baterias estiverem vazias, a conexão Bluetooth não será mais possível.
- Em temperaturas ambientes a partir de +10 para +40 °C (+50 para +104 °F), a vida útil do módulo Bluetooth sem reposição de bateria é de pelo menos 5 anos, com o máximo de 60 downloads de conjuntos de dados completos.

Requisito: O sensor está 99 % no estado "bom" (a demanda requer maior consumo de energia)

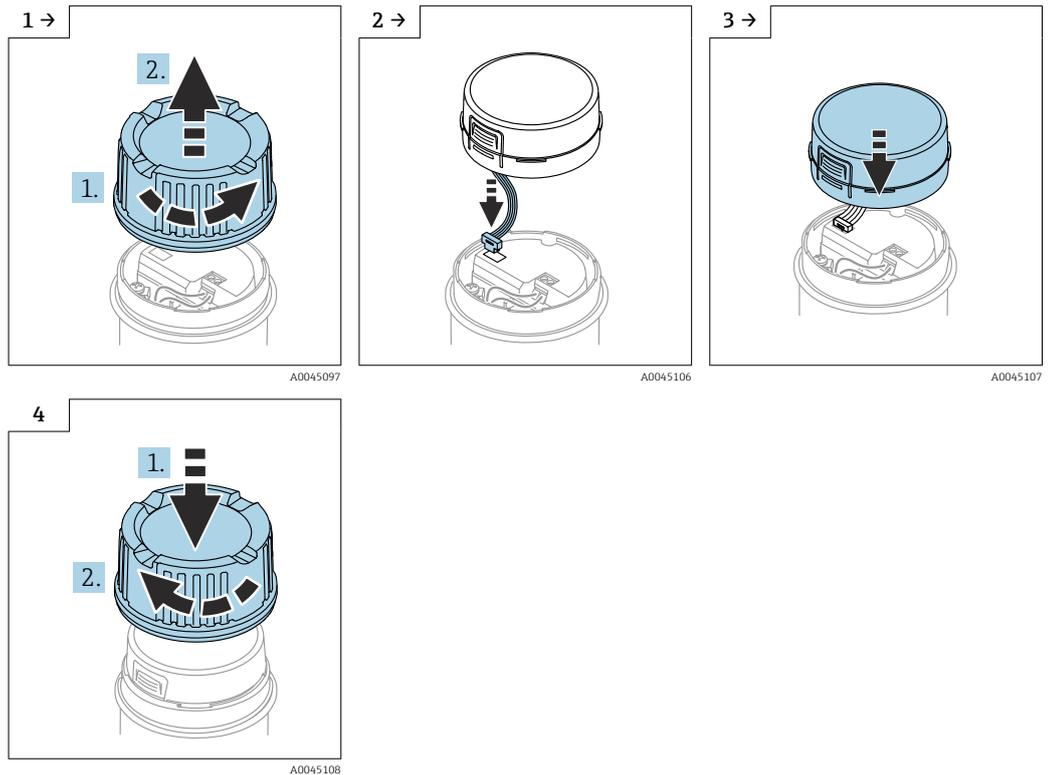
A vida útil da bateria é calculada com base no cenário no qual o sensor está conectado e energizado.

Reposição da bateria

- ▶ Antes de repor a bateria, o módulo Bluetooth deve estar desconectada da unidade eletrônica FEL68.
 - ↳ Apenas assim o display de status da bateria será detectada corretamente.

Conectando o módulo Bluetooth

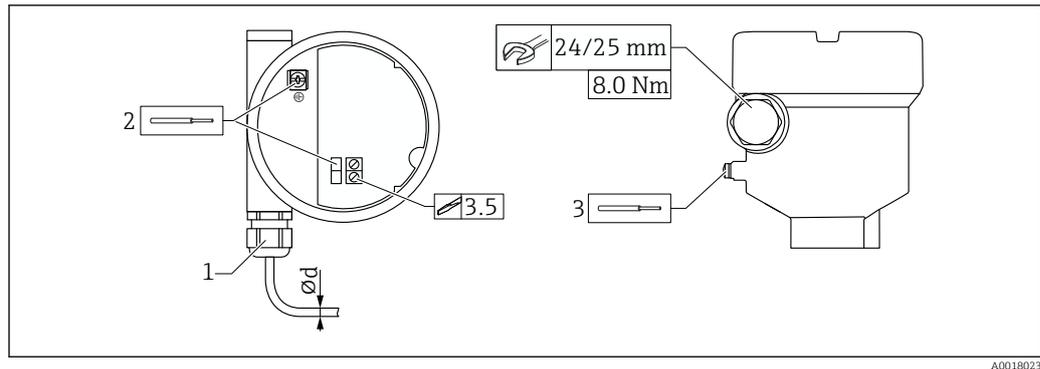
- i** No caso de equipamentos para uso em áreas classificadas com um certo tipo de proteção, a tampa é vedada por um parafuso de fixação.
 -  Para mais detalhes, consulte a seção "Tampa com parafuso de fixação".



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

31 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)
- ∅d 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 Bluetooth® sem fio
 - Indicação do status operacional (status da seletora ou status do alarme) com módulo LED opcional (luzes sinalizadoras visíveis pela parte externa)
- Observe as aprovações para carcaça de plástico, carcaça de alumínio e carcaça de aço inoxidável em aplicações higiênicas (combinadas com DC-PNP (inserção eletrônica FEL62) e eletrônica de relé (inserções eletrônicas FEL64, FEL64DC)

7.1.2 Elementos na unidade eletrônica

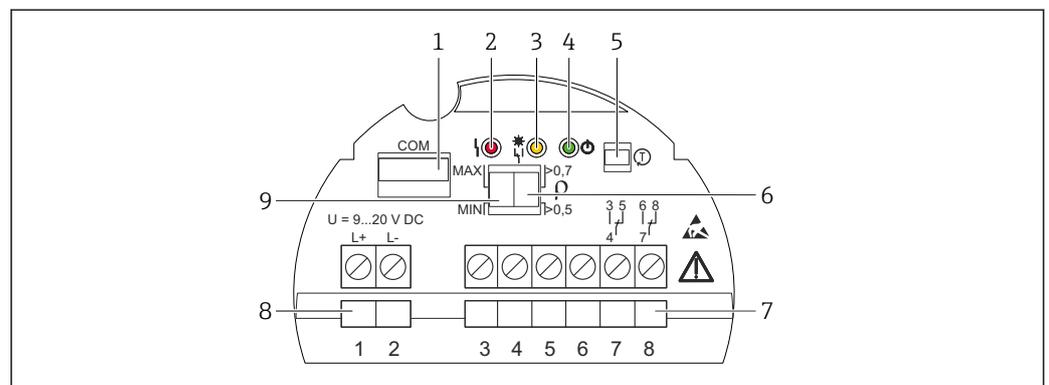


Fig. 32 Exemplo de unidade eletrônica FEL64DC

- 1 Interface COM para módulos adicionais (módulo LED, módulo Bluetooth)
- 2 LED, vermelho, para aviso ou alarme
- 3 LED, amarelo, status de comutação
- 4 LED, verde, status de operação (equipamento ligado)
- 5 Tecla de teste, ativa o teste funcional
- 6 Minisseletora para configuração da densidade 0.7 ou 0.5
- 7 Terminais (3 a 8), contato a relé
- 8 Terminais (1 a 2), 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®

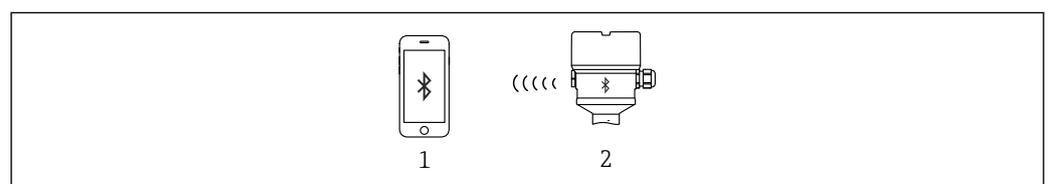


Fig. 33 Operação remota através da tecnologia sem fio Bluetooth®

- 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
- Exibe o status da bateria através do aplicativo quando usado com unidade eletrônica FEL68 (NAMUR)
- Orientação através do assistente **Teste funcional SIL/WHG**
- Visível na lista ativa 10 s segundos após o início da pesquisa do Bluetooth
- Os dados podem ser lidos a partir de um módulo Bluetooth 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 é conectado a outro equipamento Bluetooth, p. ex., um telefone celular.

Módulo Heartbeat Technology

O pacote de software consiste em 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

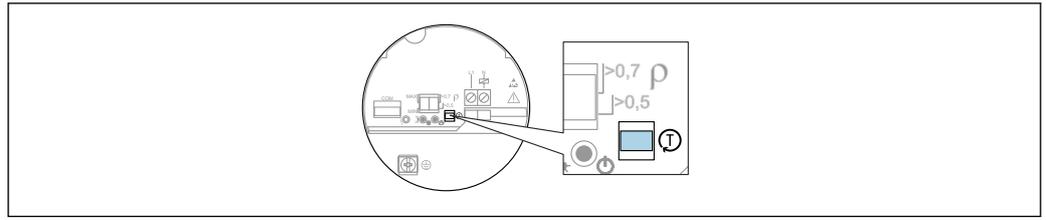
8.1 Verificação de função

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

-  ▪ →  Verificação de pós-instalação
-  ▪ →  Verificação de pós-instalação

8.2 Teste funcional usando a chave na unidade eletrônica

- O teste funcional deve ser realizado no estado 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 de acordo com SIL ou WHG: atenda as instruções no Manual de segurança.



A0097132

34 Chave para teste funcional (unidades eletrônicas FEL61/62/64/64DC/67/68)

1. Certifique-se de que não sejam disparadas operações de comutação indesejadas!
2. Pressione a tecla "T" na unidade eletrônica por pelo menos 1 s (por ex. com uma chave de fenda).
 - ↳ É feita a verificação da função do equipamento. A saída muda do estado OK para o estado de demanda.
 - Duração da verificação de função: pelo menos 10 s ou se a tecla for pressionada por > 10 s, a verificação dura até que o botão de teste seja liberado.

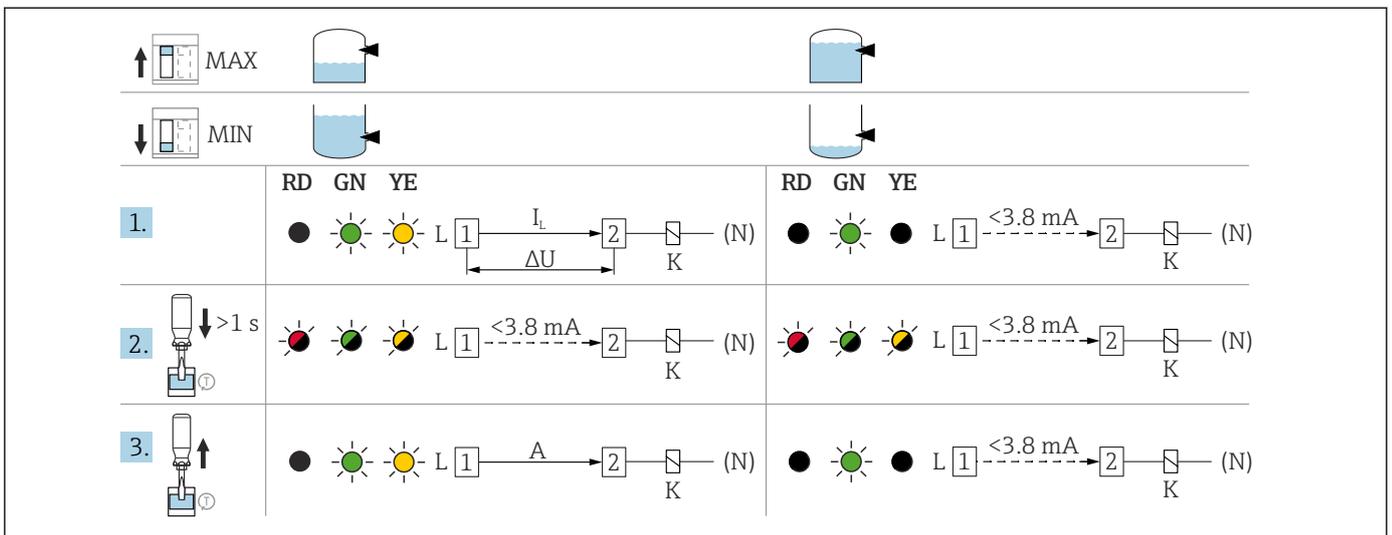
O equipamento volta à operação normal se o teste interno for bem-sucedido.

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

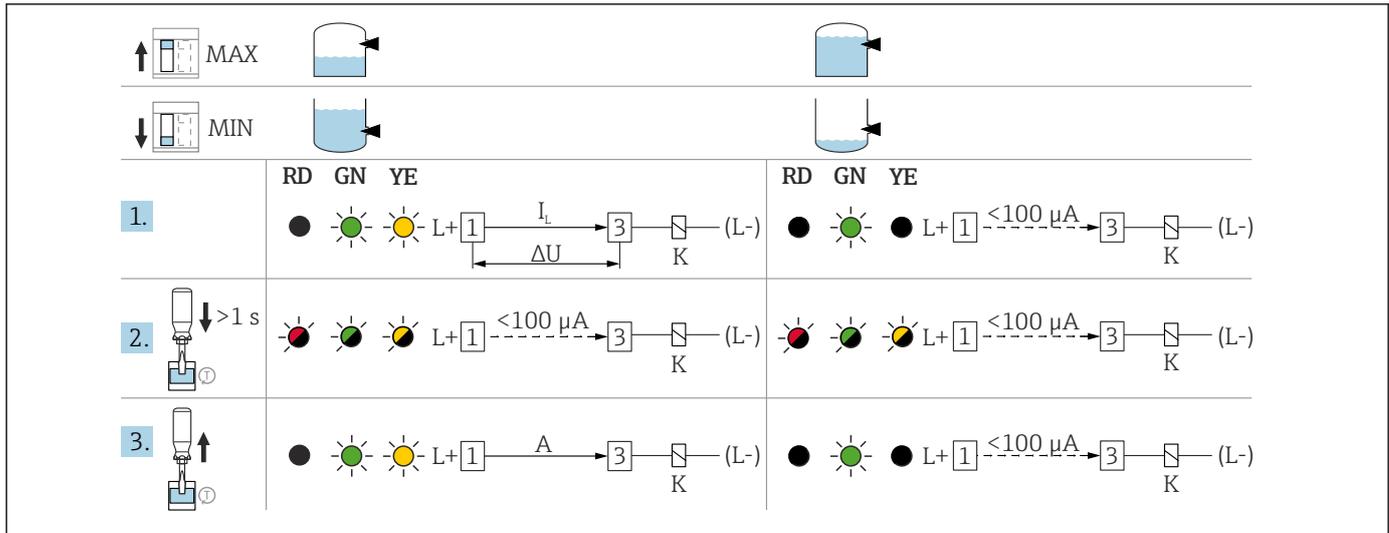


A0039210

35 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 s. Se o botão de teste for pressionado por > 10 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

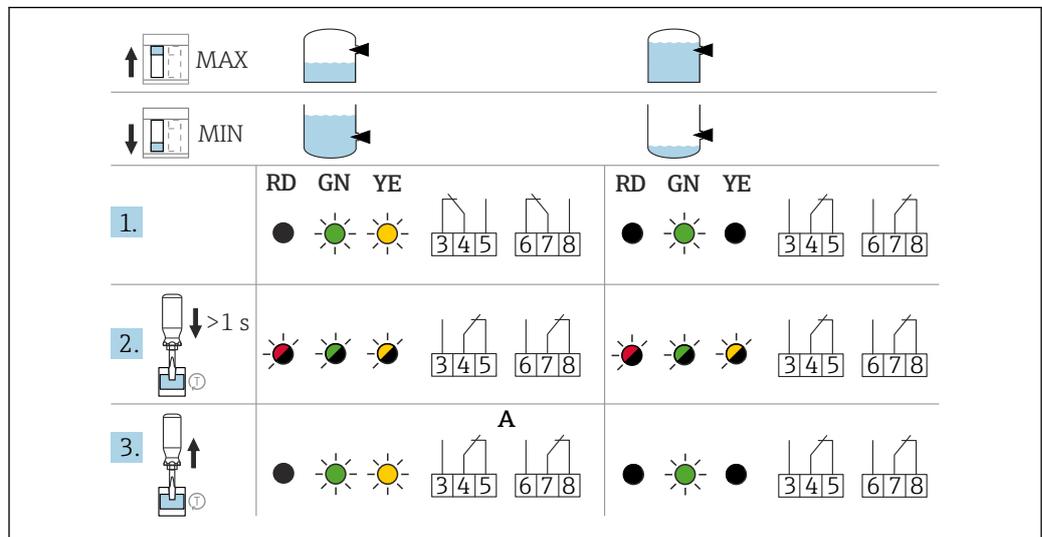


A0039211

36 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



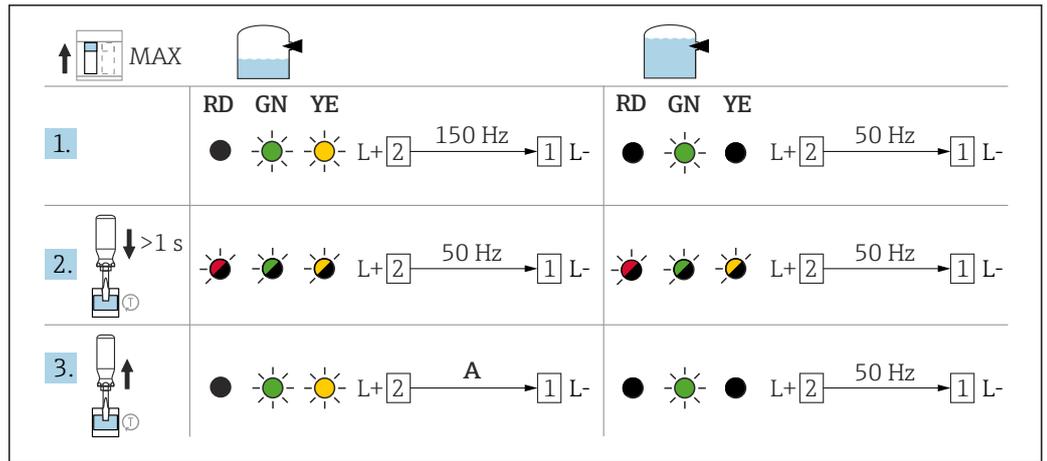
A0039212

37 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 ($I < 100 \mu A$) 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

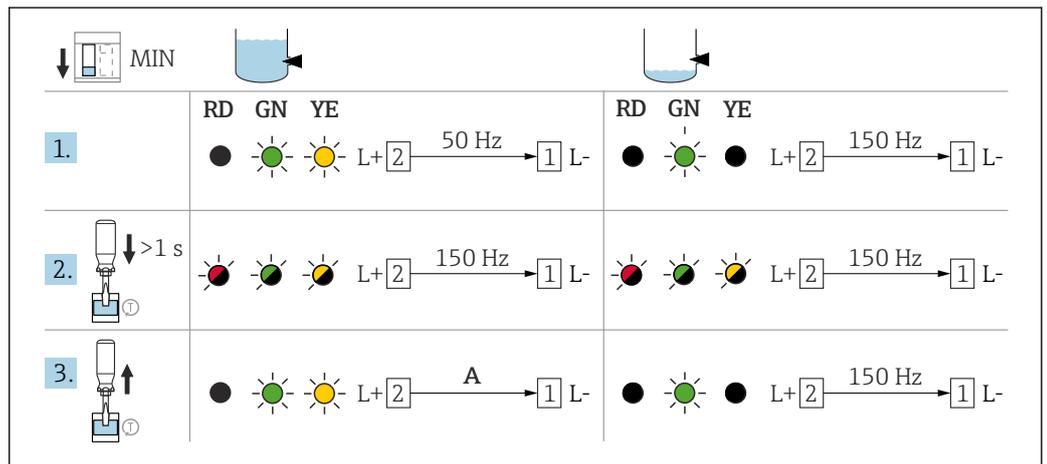
i Deve-se fazer uma distinção entre os modos de operação MÁX. e MÍN. no caso a unidade eletrônica FEL67!



A0039213

38 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.



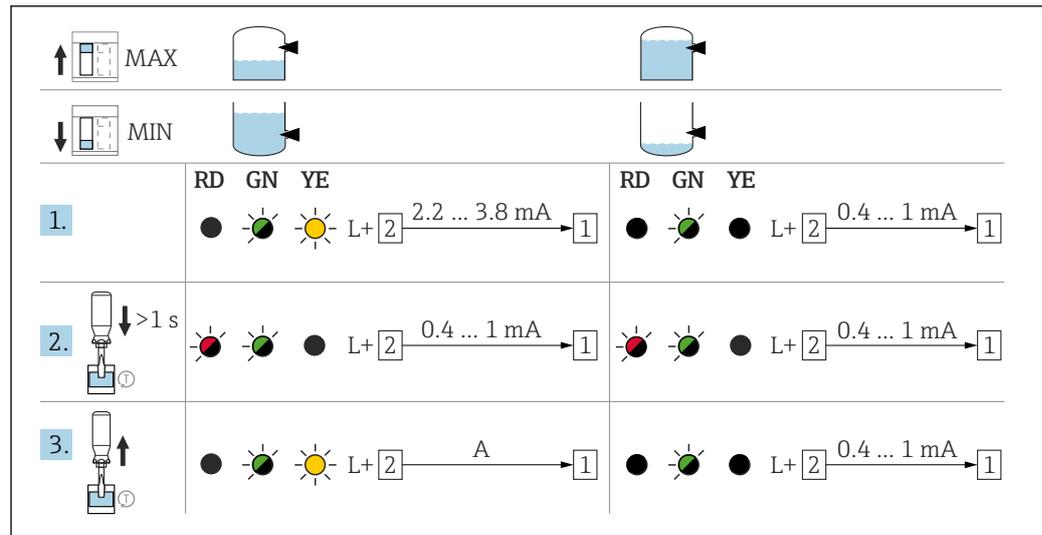
A0039214

39 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.

i 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



A0033543

40 Comportamento de comutação e sinalização dos componentes eletrônicos NAMUR

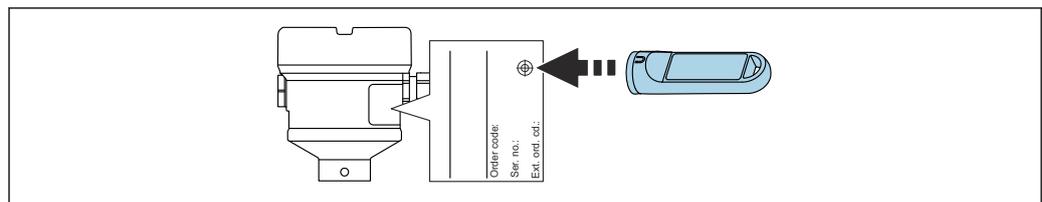
A Depois de pressionar o botão de teste, a corrente é 0.4 para 1 mA por pelo menos 10 s mesmo que o botão seja pressionado por < 10 s. Se o botão de teste for pressionado por > 10 s, a corrente permanece 0.4 para 1 mA até que o botão de teste seja liberado. A corrente é então 2.2 para 3.8 mA novamente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



A0033419

41 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 Especificações

Especificações de equipamento

O comissionamento através do aplicativo SmartBlue somente é possível se houver um módulo Bluetooth instalado no equipamento.

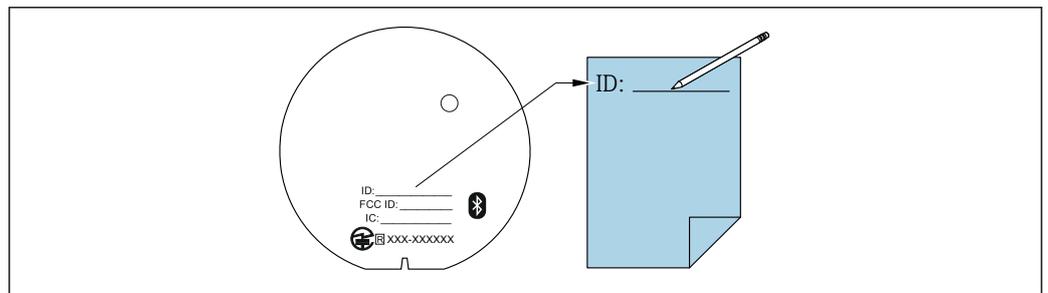
Requisitos de sistema

Veja a "App Store (Apple)" ou "Google Play Store" para informações sobre a compatibilidade do app SmartBlue com terminais móveis.

8.5.2 Etapas preparatórias

Anote o número ID do módulo Bluetooth. O número ID na etiqueta de identificação do módulo Bluetooth é usado como a senha inicial ao estabelecer a conexão 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

42 [Link para download](#)

2. Iniciar o SmartBlue.
 3. Selecione o equipamento na lista 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!
 - É importante observar o seguinte, se o módulo Bluetooth for removido de um equipamento e instalado em outro equipamento: todos os dados 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 "Teste de comprovação SIL", o módulo "Teste de comprovação WHG" ou o módulo "Teste de comprovação SIL/WHG" contém um assistente **Teste funcional SIL/WHG**, que deve ser executado em intervalos apropriados nas seguintes aplicações: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (Lei de Recursos Hídricos Alemães (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)):

- 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 relatório de verificação pode ser salvo como um arquivo PDF.

10 Diagnósticos e solução de problemas

O equipamento indica avisos e erros através do Bluetooth no aplicativo SmartBlue e através de LEDs na unidade eletrônica. Todos os avisos e erros do equipamento são apenas para informação e não possuem função de segurança. Os erros diagnosticados pelo equipamento são exibidos no aplicativo SmartBlue de acordo com a NE107. Dependendo da mensagem de diagnóstico, o equipamento se comporta de acordo com um aviso ou condição de erro.

O equipamento comporta-se de acordo com a Recomendação NAMUR NE131 "Requisitos de equipamentos padrão NAMUR para equipamentos de campo para aplicações padrão".

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

10.1 Informações de diagnóstico através de LEDs

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

Equipamento não é visível na lista ativa

Possível causa: Sem conexão Bluetooth disponível

O equipamento já está conectado a outro smartphone ou tablet

Nenhum cabo está conectado ao módulo Bluetooth

Localização de falhas:

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

O equipamento está visível na live list mas não pode ser acessado via SmartBlue

- Possível causa no equipamento final Android

Localização de falhas:

- 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 a função de posicionamento devem estar ativos para certas versões do Android em conjunto com o Bluetooth®
- Ativação do GPS - feche o aplicativo completamente e reinicie - habilite a função de posicionamento para o aplicativo

- Possível causa no equipamento final Apple

Localização de falhas:

- 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

Login através do aplicativo SmartBlue não é possível

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

Deteção e localização de falhas: Insira a senha inicial (número ID do módulo Bluetooth) e troque-a, prestando atenção às letras maiúsculas e minúsculas.

Nenhuma comunicação com o equipamento através do SmartBlue

- Possível causa: Introdução de senha incorreta

Deteção e localização de falhas: Digite a senha correta

- Possível causa: Senha esquecida

Deteção e localização de falhas: Entre em contato com a assistência técnica da Endress +Hauser

10.2 Histórico de firmware

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; 1ª versão (software original)

11 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido.

11.1 Tarefas de manutenção

11.1.1 Limpeza

Não é permitido usar o equipamento com meio abrasivo. Material abrasivo no diapasão pode resultar em mal 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

- Alguns componentes do equipamento que podem ser substituídos são identificados por uma etiqueta de identificação de peça de reposição, sobre a peça sobressalente.
- Todas as peças de reposição para o medidor, juntamente com o código de pedido, estão listadas no *Visualizador do equipamento W@M* (www.endress.com/deviceviewer) e podem ser solicitadas. Se estiver disponível, os usuários também podem fazer o download das Instruções de Instalação associadas.

 Número de série do equipamento ou QR code:
Localizado na etiqueta de identificação do equipamento e peça de reposição.

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 web para informações:
<http://www.endress.com/support/return-material>
↳ Selecione a região.
2. Devolva o equipamento caso sejam necessários reparos ou calibração de fábrica ou caso o equipamento errado tenha sido solicitado ou entregue.

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

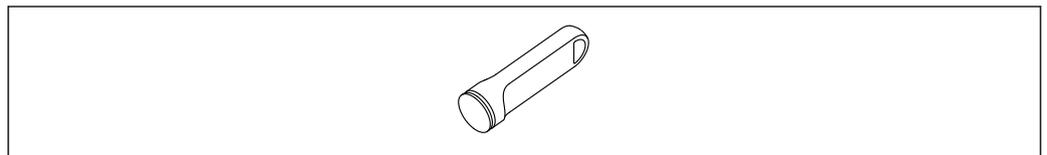


De acordo com a lei alemã que regula o uso de baterias (BattG §28 para 1 número 3), esse símbolo é usado para identificar conjuntos elétricos que não devem ser descartados como lixo comum.

13 Acessórios

13.1 Ímã de teste

Número de pedido: 71437508

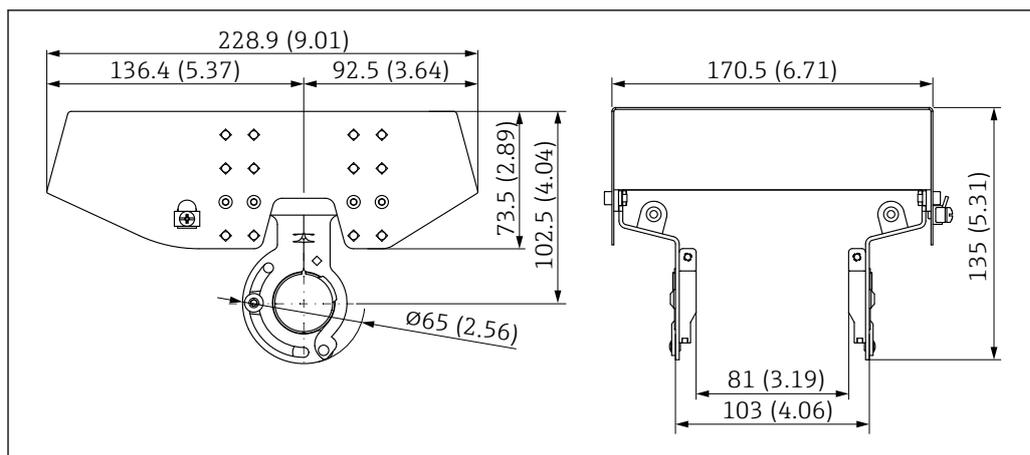


A0039209

 43 Ímã de teste

13.2 Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo

- Material: aço inoxidável 316L
- Número de pedido: 71438303

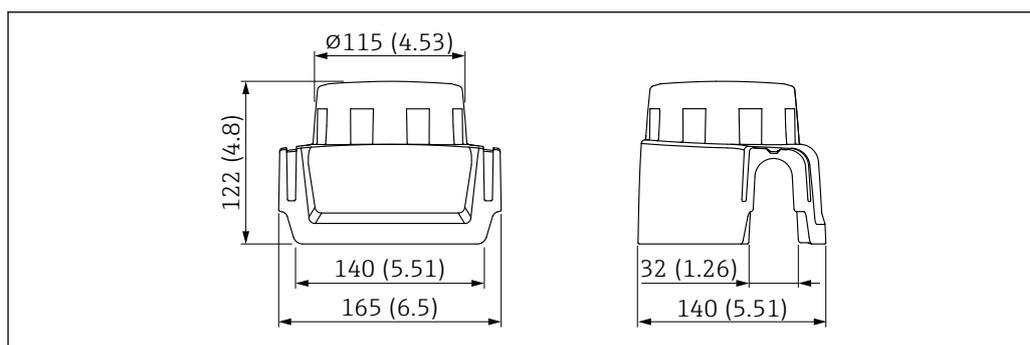


A0039231

44 Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo. Unidade de medida mm (in)

13.3 Tampa protetora para invólucro de compartimento único, alumínio ou 316L

- Material: plástico
- Número de pedido: 71438291



A0038280

45 Tampa protetora para invólucro de compartimento único, alumínio ou 316L. Unidade de medida mm (in)

13.4 Soquete M12

i 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
- Angular
- 5 m (16 ft) cabo PVC (laranja)
- Porca castelo 316L (1.4435)
- Corpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

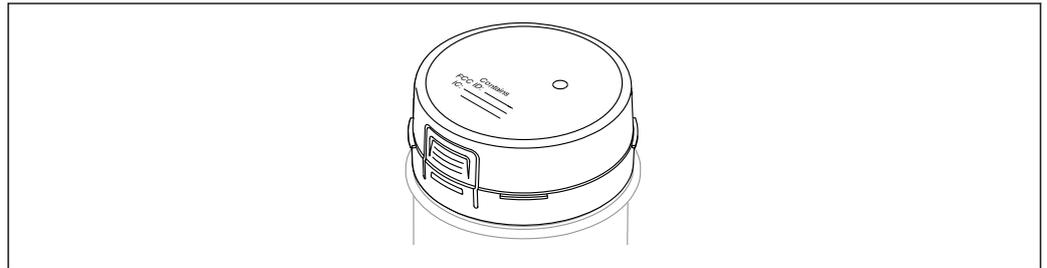
Soquete M12 IP67

- Angular
- 5 m (16 ft) cabo PVC (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, FEL64DC, FEL67, FEL68 (2 fios NAMUR).

- Módulo Bluetooth sem bateria para uso em conjunto com as unidades eletrônicas FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC 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



46 Módulo Bluetooth VU121

Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:

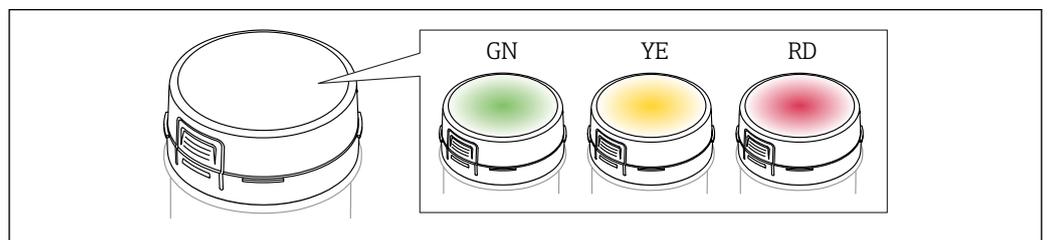
- Configurator de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

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. O módulo Bluetooth não pode ser usado 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



47 Módulo LED, o LED acede 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

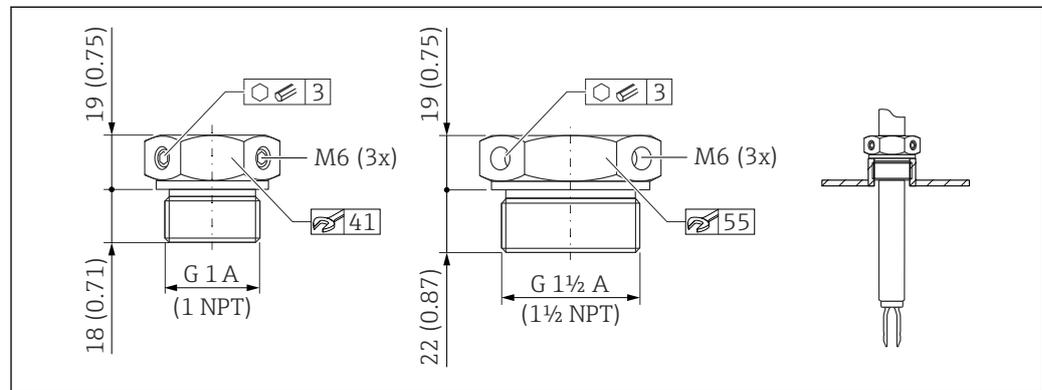
Uma tampa alta é necessária (tampa de plástico transparente/tampa com visor ou tampa de alumínio com visor) ao usar ou adaptar o módulo LED. O módulo LED não pode ser usado em conjunto com o invólucro de compartimento único 316L. A tampa depende do invólucro e da aprovação do equipamento.

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.



48 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 - 3.1 material

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 - 3.1 material

G 1½, DIN ISO 228/1

- 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 - 3.1 material

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 - 3.1 material

i Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:

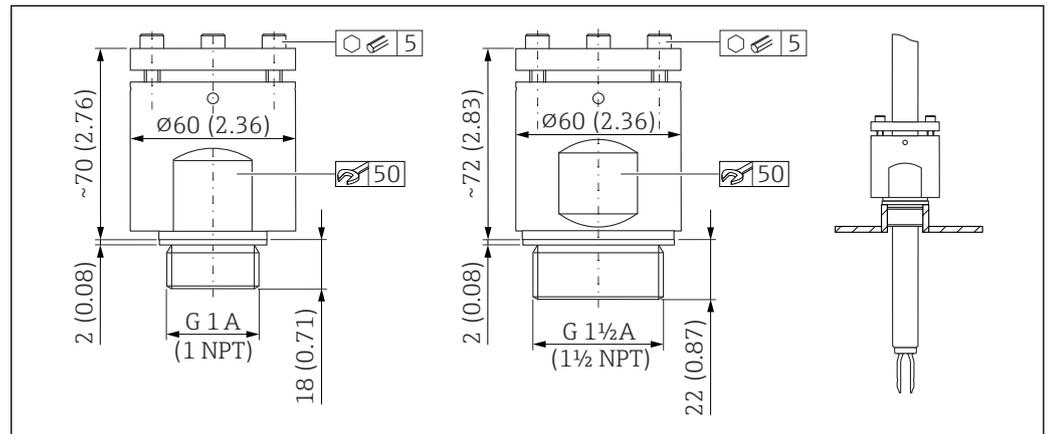
- Configurator de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

13.8 Buchas deslizantes de alta pressão

i Adequado para uso em atmosferas explosivas.

i 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



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

G 1, DIN ISO 228/1

- 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 - 3.1 material

G 1, DIN ISO 228/1

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

NPT 1, ASME B 1.20.1

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

G 1½, DIN ISO 228/1

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

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 - 3.1 material

NPT 1½, ASME B 1.20.1

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

Nível (nível pontual), segurança MÁX. ou MÍN.

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 CA 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 2 contatos elétricos
 - 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 2 contatos livres de potencial de comutação
 - Temperatura ambiente -60 °C (-76 °F), opcionalmente disponível para solicitação
- Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

Saída PFM (FEL67)

- Para equipamento de comutação separado (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 equipamento de comutação separado, 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

Os seguintes tempos de atraso de comutação padrão podem ser solicitados para unidades eletrônicas FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67 e FEL68:

- 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 de tecnologia sem fio Bluetooth®. Os dados do equipamento e os dados de diagnóstico podem ser lidos usando o aplicativo "SmartBlue" gratuito.

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.

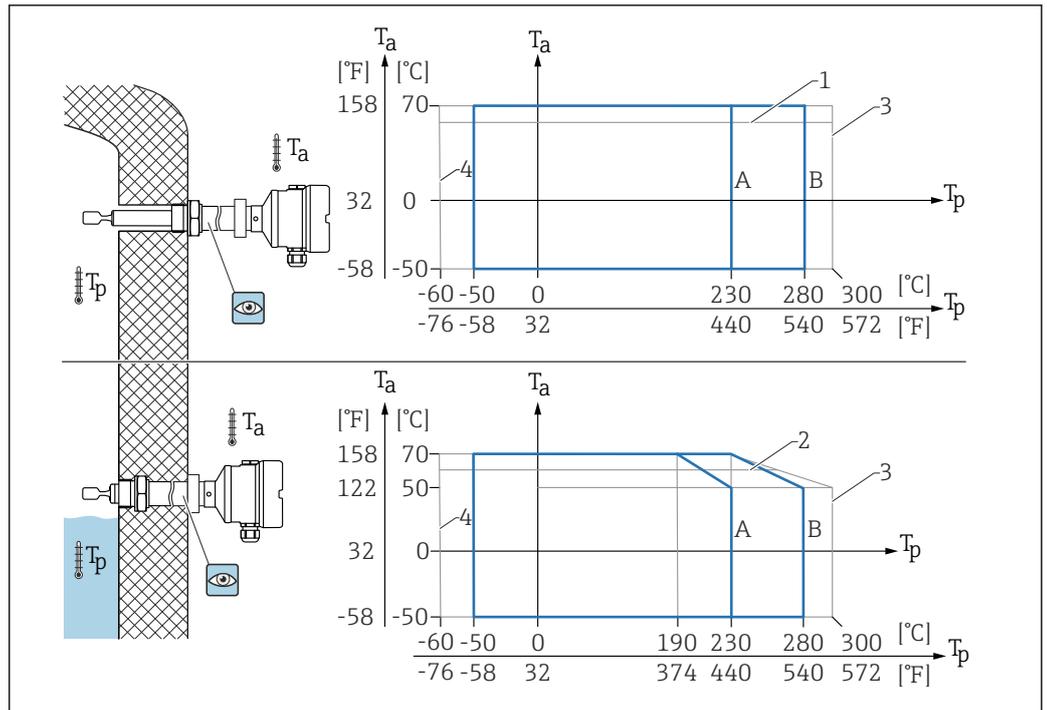
-40 para $+70\text{ °C}$ (-40 para $+158\text{ °F}$)

Opcionalmente disponível para pedido:

- -50 °C (-58 °F) com vida útil e desempenho restritos
- -60 °C (-76 °F) com vida útil e desempenho restritos
-  Abaixo -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' aplica-se à América do Norte.

Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT.



A0037923

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

- A 230 °C (446 °F) sensor
- B 280 °C (536 °F) sensor

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

4 Somente para os certificados ATEX e CSA

i 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:

▪ Instale 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

De acordo com IEC 60068-2-38 teste Z/AD

14.3.6 Grau de proteção

Testagem de acordo com IEC 60529 e NEMA 250

Condição de teste IP68: 1.83 m H₂O para 24 h

Invólucro

Consulte entradas para cabo

Entradas para cabo

- Junta roscada M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Junta roscada M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Junta roscada 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 for conectado e devidamente apertado.
- ▶ 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 contra choque

Conforme IEC60068-2-27-2008: $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$

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 série EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21)
- Com relação à função de segurança (SIL), as especificações da EN 61326-3-x são atendidas

 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

ATENÇÃO

A pressão máxima do equipamento depende do elemento com classificação nominal mais baixa, em relação à pressão, do componente selecionado. Isso significa que é necessário prestar atenção à conexão do processo e ao sensor.

- ▶ Especificações de pressão,  Informações técnicas, seção "Construção mecânica".
- ▶ Somente opere o equipamento dentro dos limites especificados!
- ▶ A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/EU) usa a abreviação "PS". A abreviatura "PS" corresponde ao MWP (pressão máxima de operação) do equipamento.

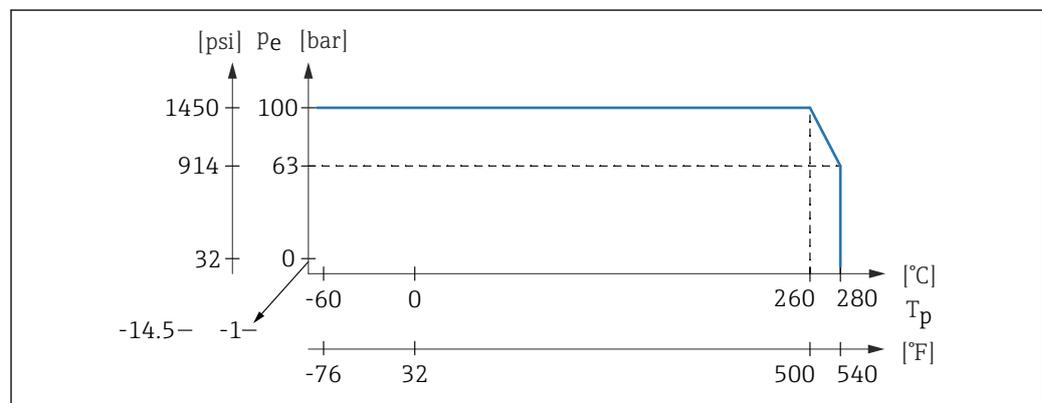
Consulte os seguintes padrões para os valores de pressão permitidos das flanges em temperaturas mais altas:

- pR EN 1092-1: Em relação à sua propriedade de estabilidade da temperatura, o material 1.4435 é idêntico ao 1.4404, o qual é classificado como 13E0 na aba EN 1092-1. 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

Em cada caso, é aplicável o valor mais baixo das curvas de diminuição da capacidade do equipamento e a flange selecionada.

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

Faixa de pressão do processo dos sensores



A0042363

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

Líquidos com densidade > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³)

Posição de comutação > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³), configuração do pedido

Líquidos com densidade 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³)

Posição de comutação > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³), pode ser configurado através da minisseletores

Líquidos com densidade > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)

- Opcionalmente disponível para pedido
- SIL para mídia definida e parâmetros de processo sob solicitação
- Valor fixo que não pode ser editado

A função da minisseletores é interrompida

 Para obter informações sobre diferenciação/detecção de densidade média: Documentação de densidade Liquiphant (FEL60D) com computador de densidade FML621 (site da Endress+Hauser website www.endress.com → Downloads)

14.4.7 Viscosidade

≤ 10 000 mPa·s

14.4.8 Estanqueidade da pressão

Até vácuo

 Em fábricas com evaporação de vácuo, selecione a configuração de densidade 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)/.

14.4.9 Conteúdo de sólidos

∅ ≤ 5 mm (0.2 in)

14.5 Dados técnicos adicionais

 Documentação Técnica TI01540F.

Índice

A

Acesso através da tecnologia sem fio Bluetooth® 37

C

Conceito do reparo 50

D

Dados técnicos

 Ambiente 58

Declaração de conformidade 7

Descarte 51

Devolução 50

Documento

 Propósito 5

E

Especificações para o pessoal 6

Etiqueta de identificação 10

I

Identificação CE (declaração de conformidade) 7

Identificação do equipamento 10

Inspeção 9

M

Montagem

 Requisitos de montagem 11

P

Parafuso de fixação 18

Peças de reposição 50

 Etiqueta de identificação 50

Propósito deste documento 5

R

Recebimento 9

S

Segurança do produto 7

Segurança no local de trabalho 7

Segurança operacional 7

Sobre esse documento

 Símbolos - descrição 5

T

Teste funcional

 Com ímã de teste 42

 Com o botão na unidade eletrônica 38

Transporte

 Manuseio

 Proteção do revestimento 10

V

Verificação pós-conexão 36

W

W@M Device Viewer 10, 50



71628743

www.addresses.endress.com
