

# Resumo das instruções de operação **Liquiphant FTL51B**

Vibronic  
Chave de nível pontual para líquidos



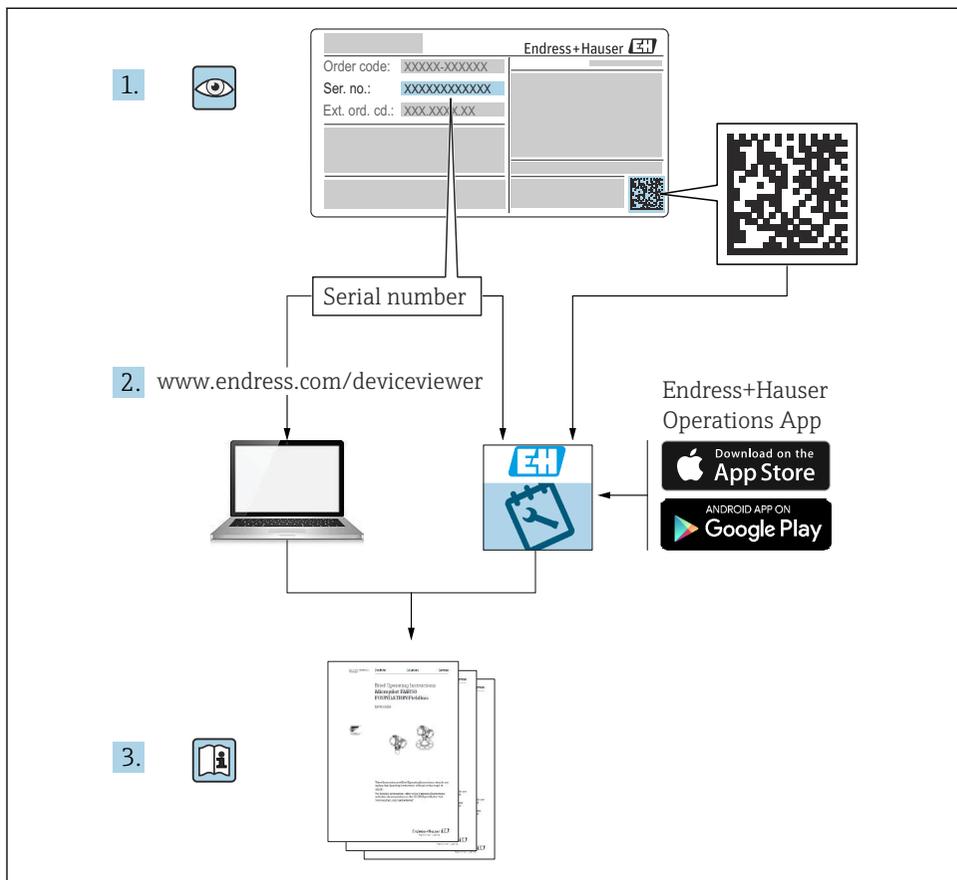
Este resumo das instruções de operação não substitui as instruções de operação relativas ao equipamento.

Informações detalhadas são fornecidas nas instruções de operação e em outras documentações.

Disponível para todas as versões de equipamento através:

- Internet: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Smartphone/tablet: Aplicativo de operações da Endress +Hauser

# 1 Documentação associada



A0023555

## 2 Sobre este documento

### 2.1 Símbolos

#### 2.1.1 Símbolos de segurança



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



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.

### 2.1.2 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.

### 2.1.3 Símbolos da ferramenta

🔧 Chave de fenda plana

🔧 Chave Allen

🔧 Chave de boca

### 2.1.4 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

### 2.1.5 Símbolos em gráficos

A, B, C ... Visualização

1, 2, 3 ... Números de item

△ Área classificada

⊗ Área segura (área não classificada)

## 3 Instruções de segurança básicas

### 3.1 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

### 3.2 Uso indicado

- Somente use o equipamento para líquidos
- O uso indevido pode trazer riscos
- Certifique-se de que o medidor esteja livre de defeitos enquanto estiver em 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 Documentação técnica

#### 3.2.1 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.

### 3.3 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:

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

### 3.4 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.

## 3.5 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.

## 3.6 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.

Fornece 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.

# 4 Recebimento e identificação de 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?

 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 do pedido estendido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de remessa
- Insira o número de série da etiqueta de identificação com a *Visualização do Equipamento W@M* [www.endress.com/deviceviewer](http://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 Unidade eletrônica

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

### 4.2.2 Etiqueta de identificação

As informações exigidas por lei e relevantes para o equipamento são exibidas 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)

## Transporte do equipamento

- Transporte o equipamento ao ponto de medição na embalagem original
- Segure o equipamento pelo invólucro, espaçador de temperatura, conexão de processo ou tubo de extensão
- Não dobre, encurte ou estenda o diapasão.

# 5 Montagem

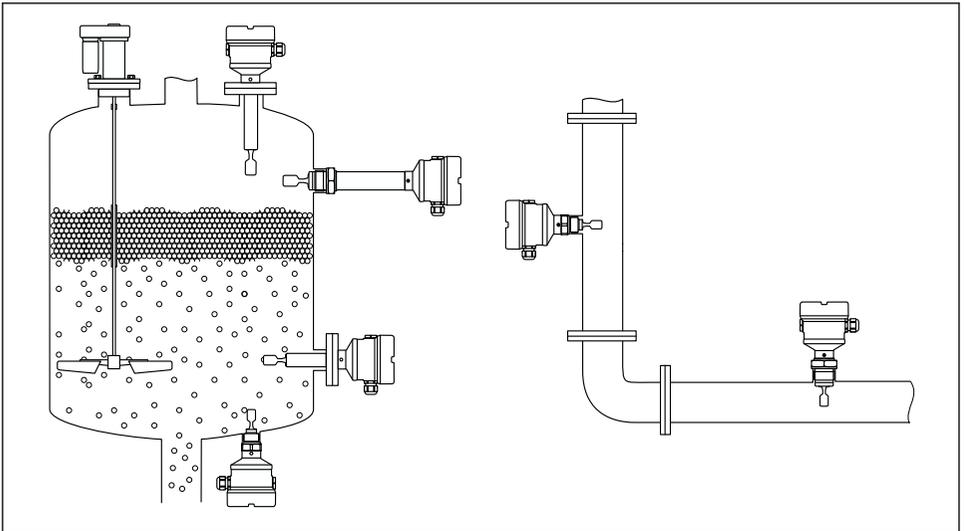
## ⚠ ATENÇÃO

**Perda de faixa de proteção se o equipamento for aberto em ambiente úmido.**

- ▶ Abra o equipamento apenas em ambiente seco!

### Instruções de montagem

- Qualquer orientação para versão compacta ou versão com comprimento de tubo de 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)



A0037879

1 Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo

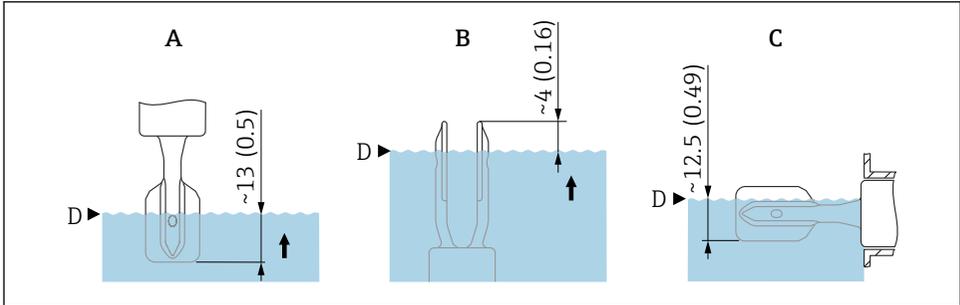
## 5.1 Requisitos de montagem

### 5.1.1 Leve em consideração o ponto de comutação

Pontos de comutação 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)



A0037915

**2** 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

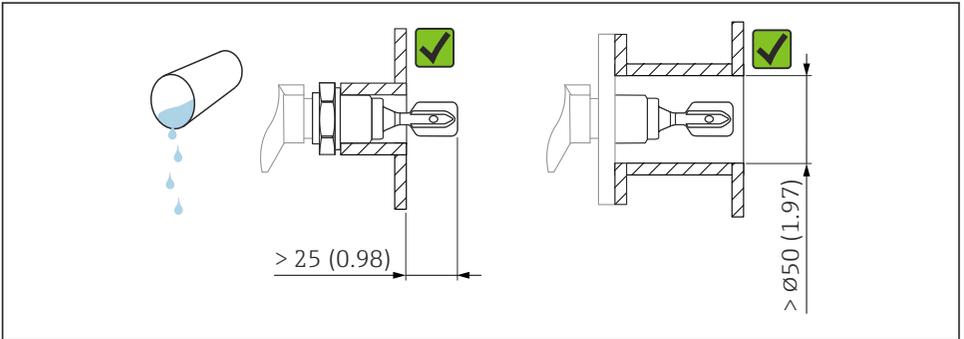
### 5.1.2 Leve em consideração a viscosidade

**i** Valores de viscosidade

- Baixa viscosidade: < 2 000 mPa·s
- Alta viscosidade: > 2 000 para 10 000 mPa·s

#### Baixa viscosidade

**i** É permitido posicionar o diapasão no soquete de instalação.



A0033297

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

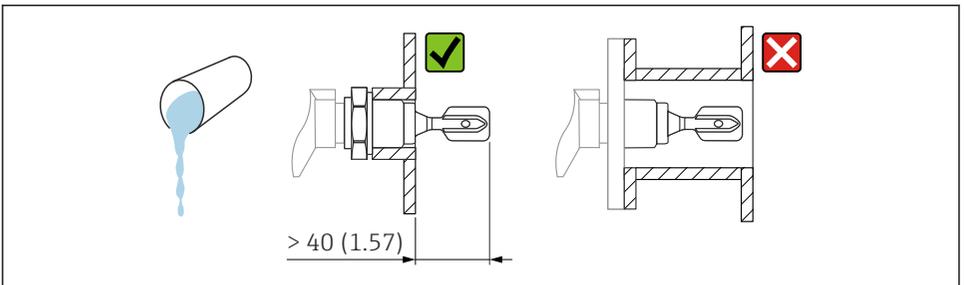
### Alta viscosidade

#### AVISO

**Líquidos altamente viscosos podem causar atrasos de comutação.**

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

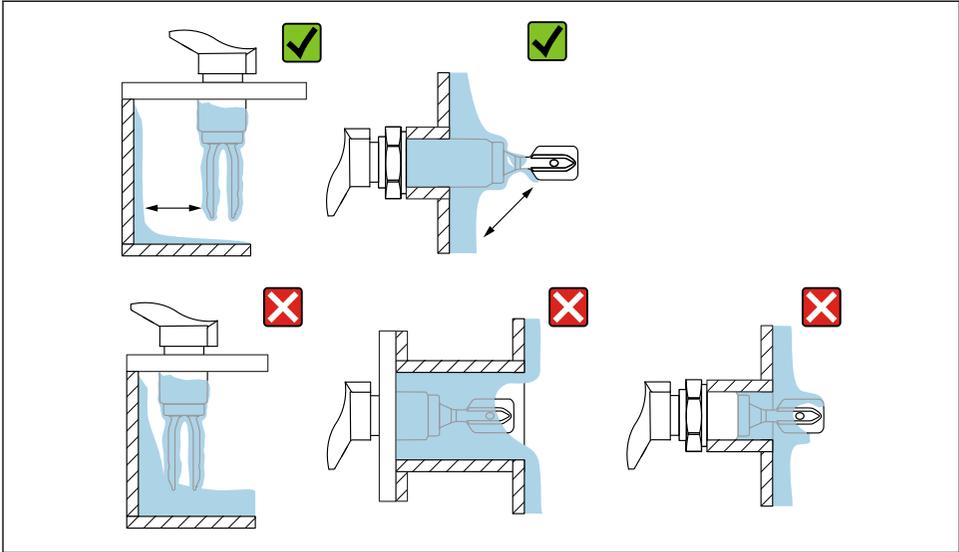
**i** O diapasão deve estar localizado na parte externa do soquete de instalação!



A0037348

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

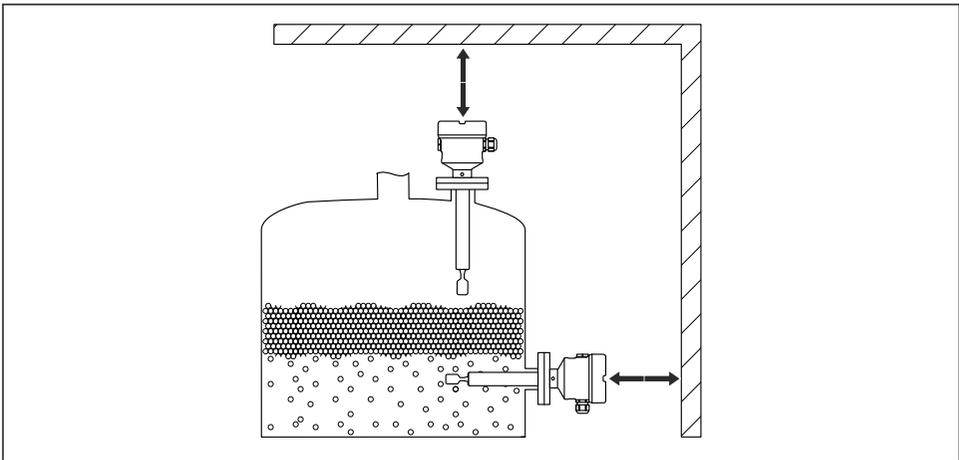
### 5.1.3 Evite incrustações



A0033239

5 Exemplos de instalação para um meio de processo altamente viscoso

### 5.1.4 Leve em consideração a folga

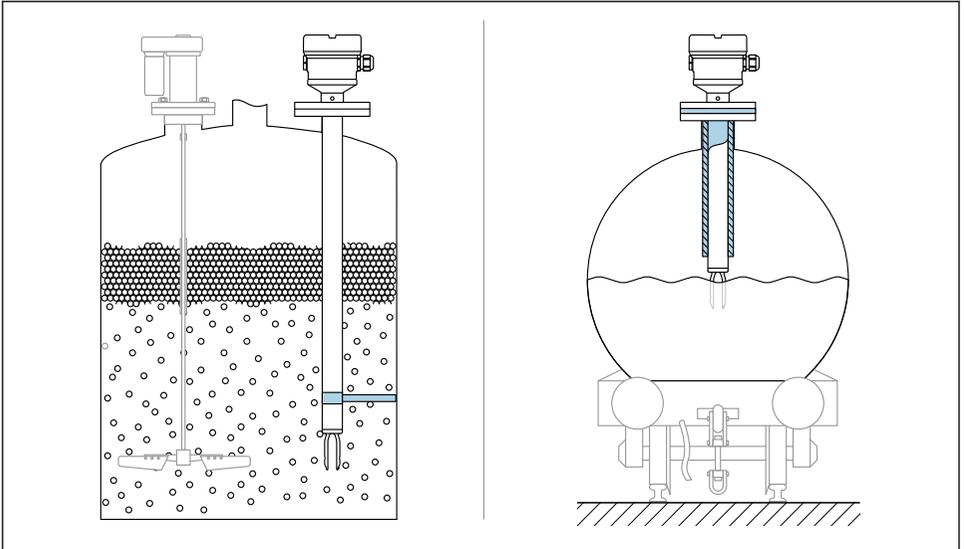


A0033236

6 Leve em consideração a folga do lado de fora do tanque

### 5.1.5 Apoio o equipamento

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



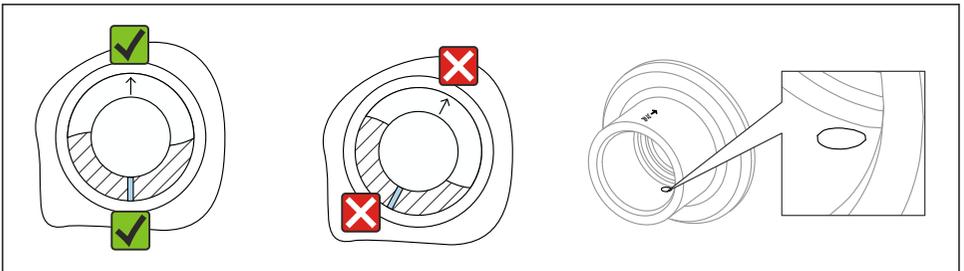
A0031874

7 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.

### 5.1.6 Adaptador soldado com furo de vazamento

Solde o adaptador soldado de modo que o furo de vazamento fique voltado para baixo. Isso permite que quaisquer vazamentos sejam detectados rapidamente.



A0039230

8 Adaptador soldado com furo de vazamento

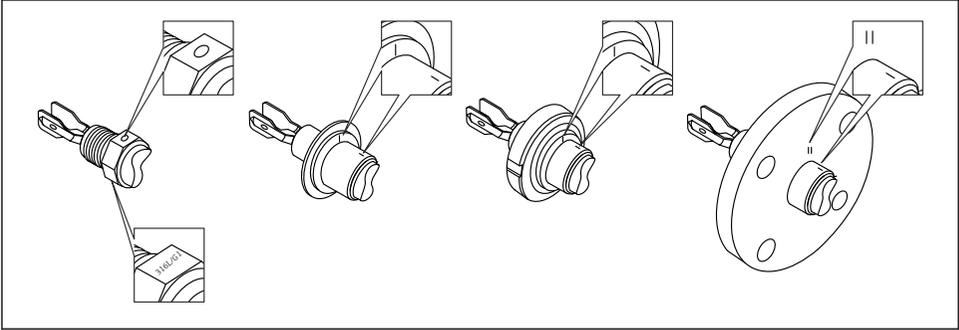
## 5.2 Montagem do equipamento

### 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

#### Alinhamento do diapasão usando a marcação

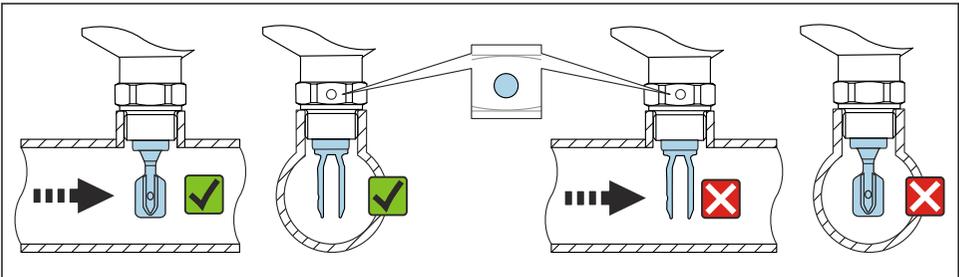


A0039125

- 9 Posição do diapasão quando instalado horizontalmente no recipiente 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/cm<sup>3</sup> (62.4 lb/ft<sup>3</sup>) (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

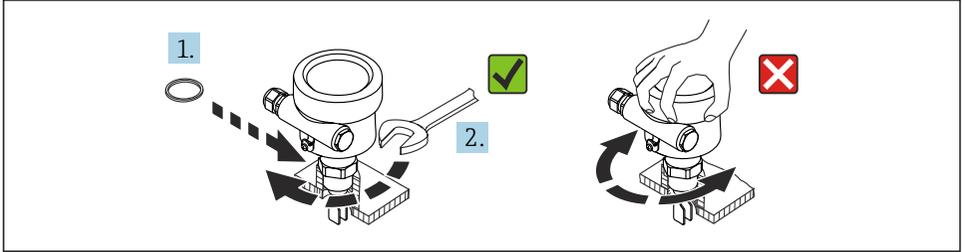


A0034851

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

## Rosquear o equipamento

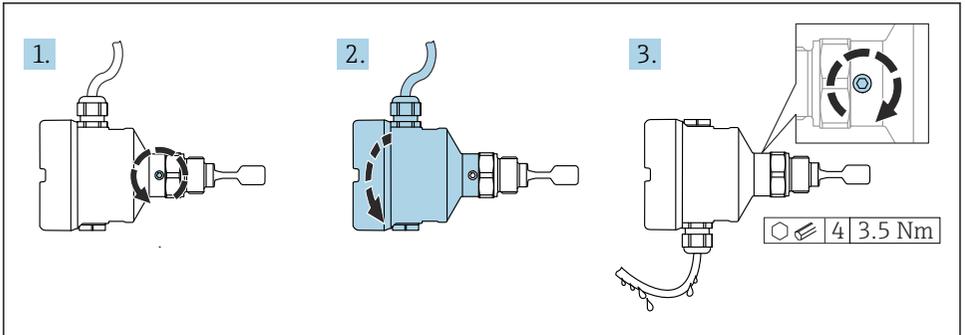
- Gire apenas pelo parafuso hexagonal, 15 para 30 Nm (11 para 22 lbf ft)
- Não gire pelo invólucro!



A0034852

11 Rosquear o equipamento

## Alinhando a entrada para cabo



A0037347

12 Invólucro com parafuso de bloqueio externo e loop de gotejamento



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.

**Rosca do invólucro**

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

O seguinte se aplica para todos os materiais de invólucro:

- ✘ **Não lubrifique as roscas do invólucro.**

## 6 Conexão elétrica

### 6.1 Ferramenta necessária

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

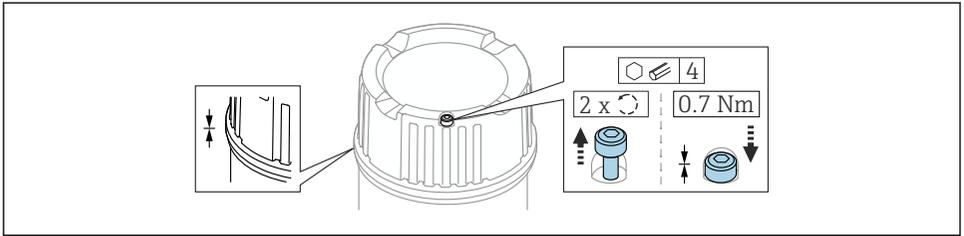
### 6.2 Requisitos de conexão

#### 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.

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

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



A0039520

13 Tampa com parafuso de fixação

### 6.2.2 Aterramento de proteção de conexão (PE)

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

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

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

## 6.3 Conexão do equipamento

### **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.**

### 6.3.1 2 fios AC (unidade eletrônica FEL61)

- Versão CA de dois fios
- Muda a carga diretamente para o circuito da fonte de alimentação através de uma seletora eletrônica; conecte sempre em série com uma carga
- Teste funcional sem mudança de nível  
Um teste funcional pode ser executado no equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica.

### Fonte de alimentação

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

Tensão residual quando comutada: normalmente 12 V

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

### Consumo de energia

$S \leq 2 VA$

## Consumo de corrente

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

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

## Carga 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

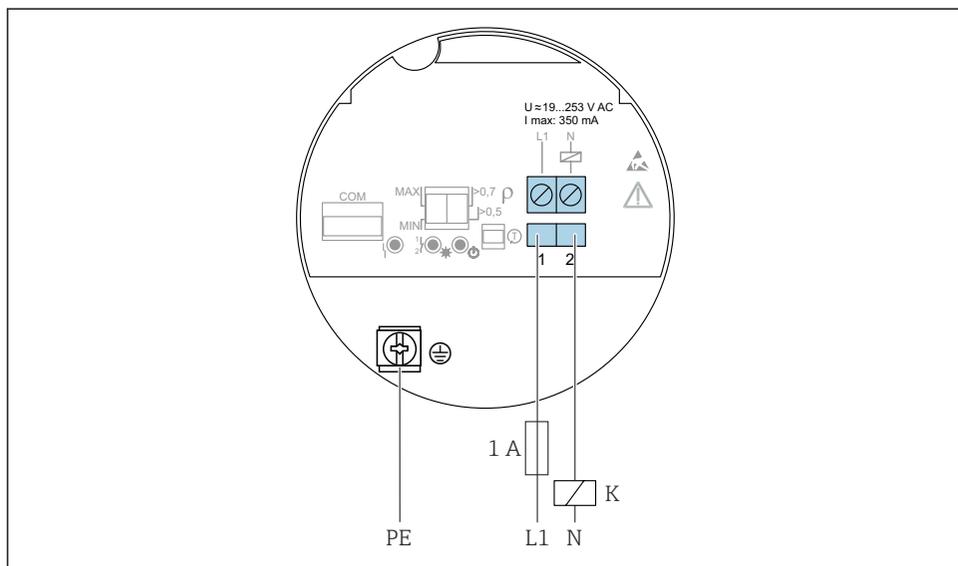
Terminais para seção transversal de cabo até  $2.5 \text{ mm}^2$  (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

## Proteção contra sobreensão

Categoria de sobreensão II

## Esquema de ligação elétrica

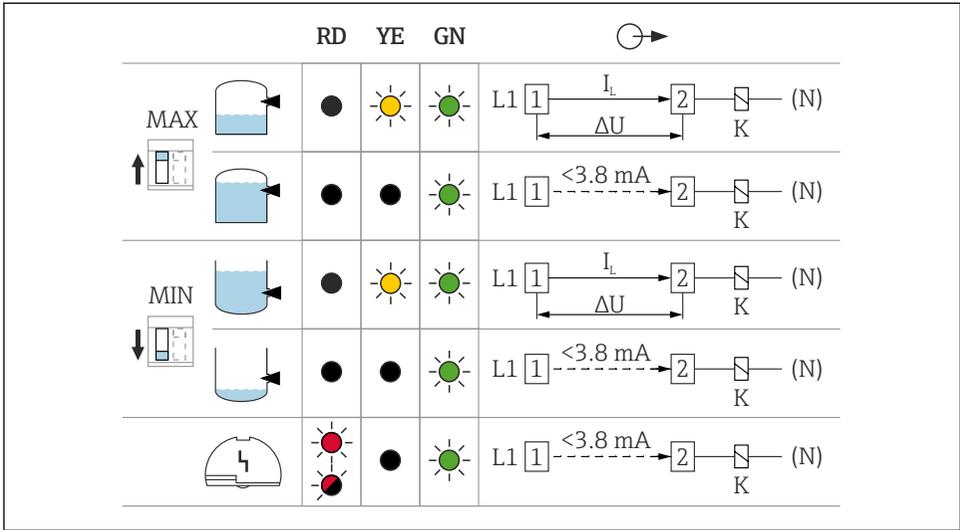
Sempre conecte uma carga externa. A unidade eletrônica possui proteção integrada contra curto-circuito.



A0036060

14 CA de dois fios, unidade eletrônica FEL61

**Comportamento da saída comutada e sinalização**



A0031901

15 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL61

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

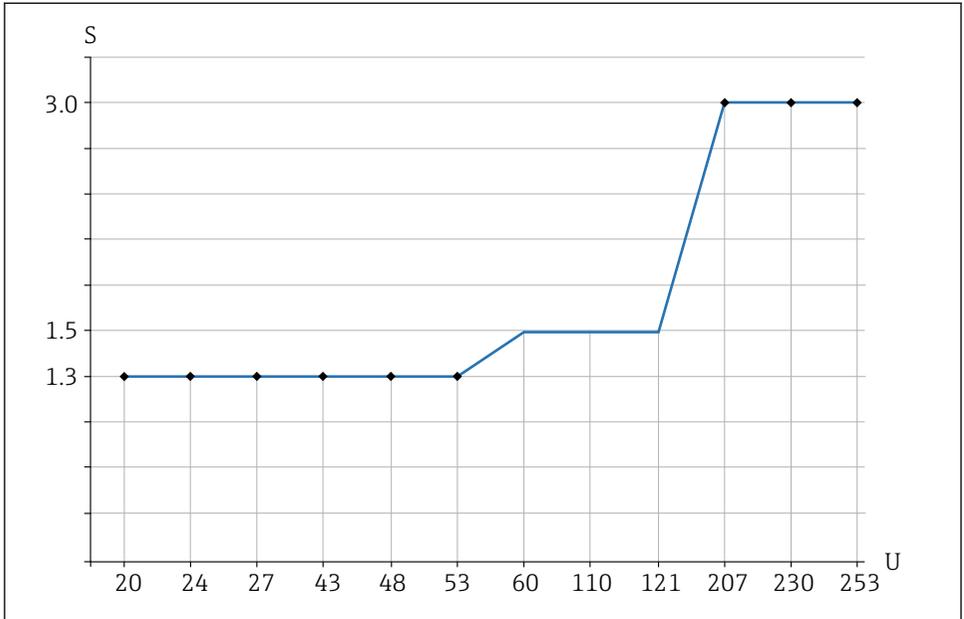
RD LED vermelho para aviso ou alarme

YE LED amarelo, status da seletora

GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

$I_L$  Corrente de carga comutada

### Ferramenta de seleção para relés



A0042052

#### 16 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

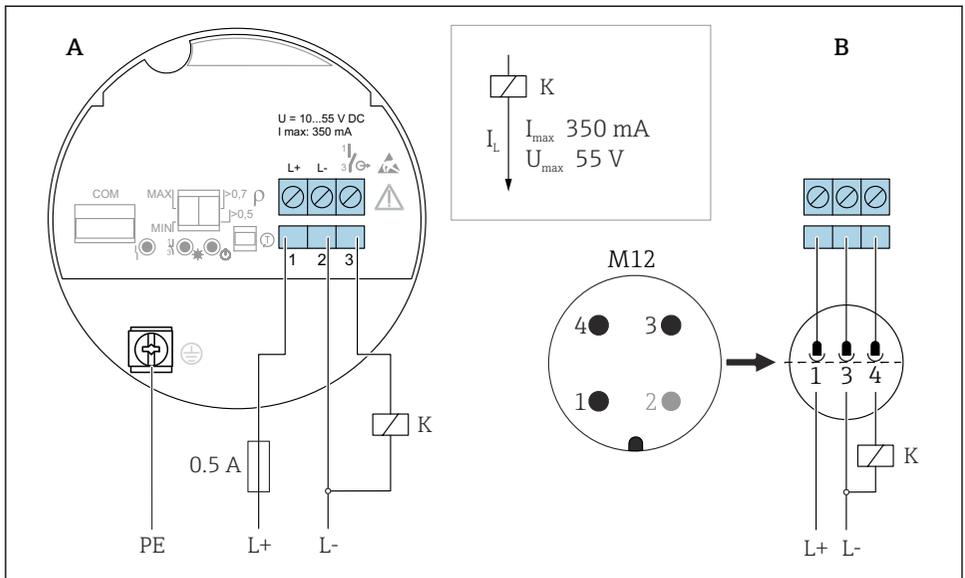
## Terminais

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

## Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

## Esquema de ligação elétrica



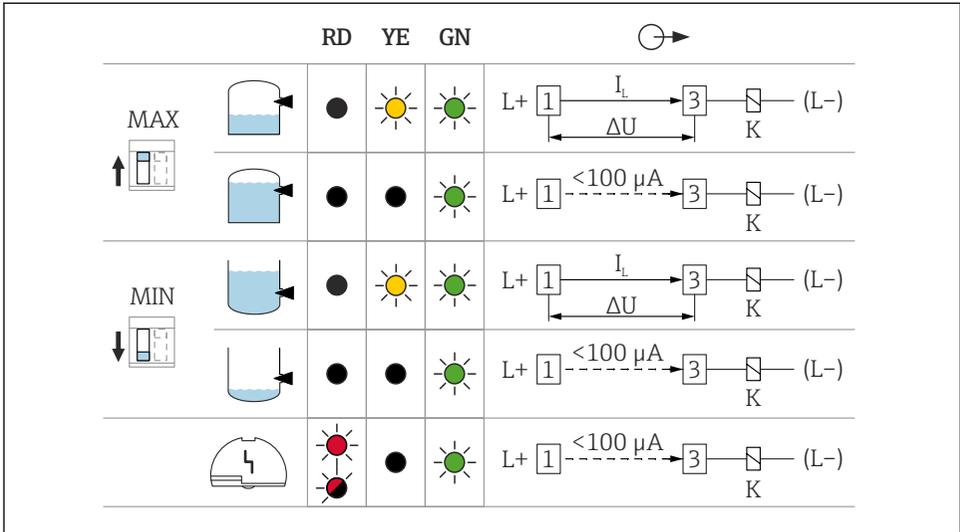
A0036061

17 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

### Comportamento da saída comutada e sinalização



A0033508

18 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL62

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

RD LED vermelho para aviso ou alarme

YE LED amarelo, status da seletora

GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

$I_L$  Corrente de carga comutada

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

- Comuta as cargas através de 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 pode ser executado no equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica ou usando o ímã de teste (pode ser solicitado como opção) com o invólucro fechado.

#### **ATENÇÃO**

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

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

## Tensão de alimentação

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



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

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

## Carga conectável

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

- $I_{AC} \leq 6 \text{ A}$ ,  $U \sim \leq AC 253 \text{ V}$ ;  $P \sim \leq 1500 \text{ VA}$ ,  $\cos \varphi = 1$ ,  $P \sim \leq 750 \text{ VA}$ ,  $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6 \text{ A}$  para  $DC 30 \text{ V}$ ,  $I_{DC} \leq 0.2 \text{ A}$  para  $125 \text{ V}$



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  $\leq 300 \text{ V}$ .

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

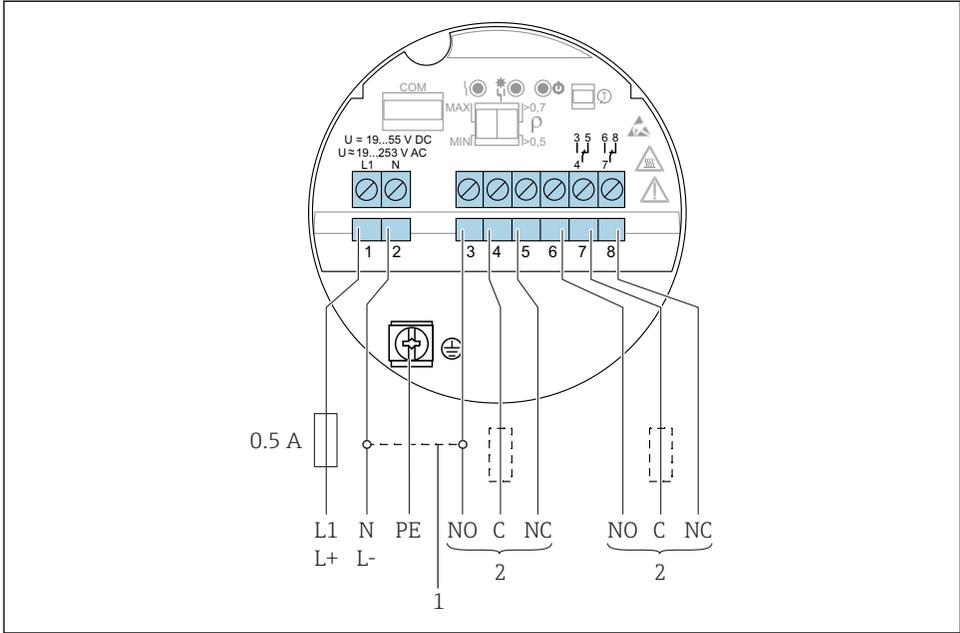
## Terminais

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

## Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão II

### Esquema de ligação elétrica

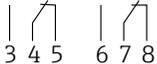


A0036062

#### 19 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 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
		☀	●	☀	

A0039513

 20 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

$P < 1.0 \text{ W}$

## Carga conectável

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

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

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

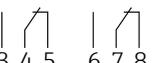
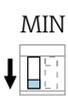
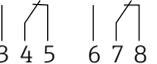
Terminais para seção transversal de cabo até  $2.5 \text{ mm}^2$  (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

## Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I



### Comportamento da saída comutada e sinalização

		RD	YE	GN	
 MAX					 3 4 5 6 7 8
					 3 4 5 6 7 8
 MIN					 3 4 5 6 7 8
					 3 4 5 6 7 8
					 3 4 5 6 7 8

A0033513

22 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

$P \leq 150$  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

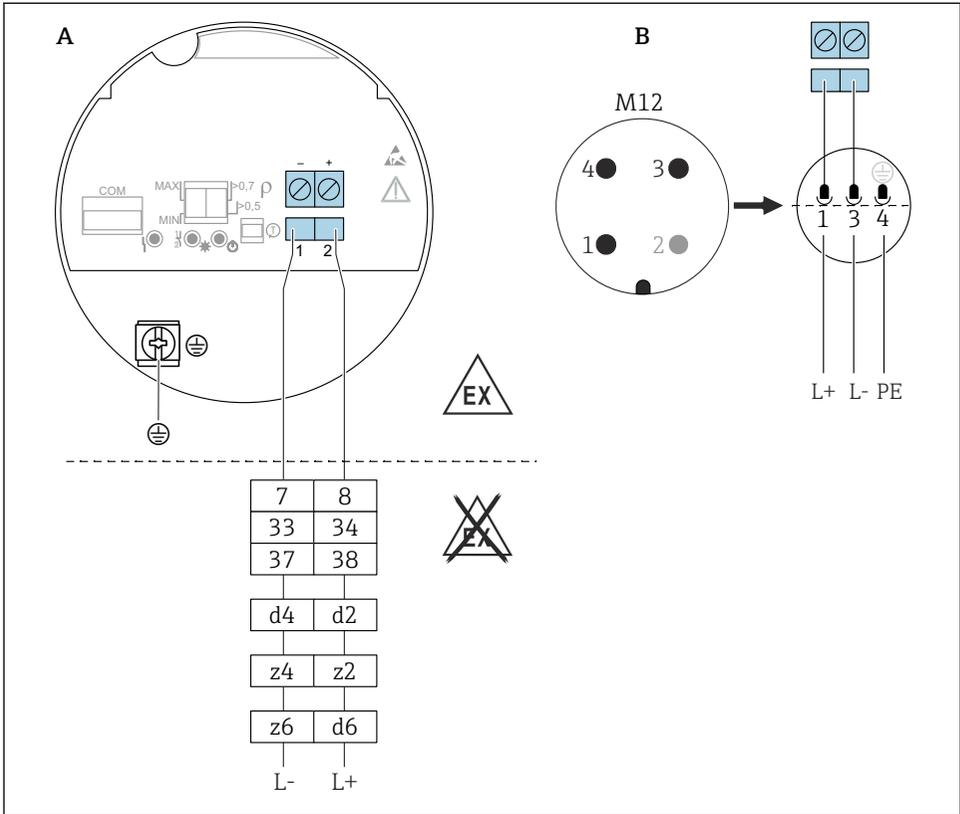
### Terminais

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

### Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

**Esquema de ligação elétrica**



A0036065

23 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

		RD	YE	GN	
MAX 					L+ [2] — 150 Hz —> [1] L-
					L+ [2] — 50 Hz —> [1] L-
MÍN 					L+ [2] — 50 Hz —> [1] L-
					L+ [2] — 150 Hz —> [1] L-
					L+ [2] — 0 Hz —> [1] L-

A0037696

▣ 24 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

 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

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



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

NAMUR IEC 60947-5-6

< 6 mW com  $I < 1$  mA; < 38 mW com  $I = 3.5$  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

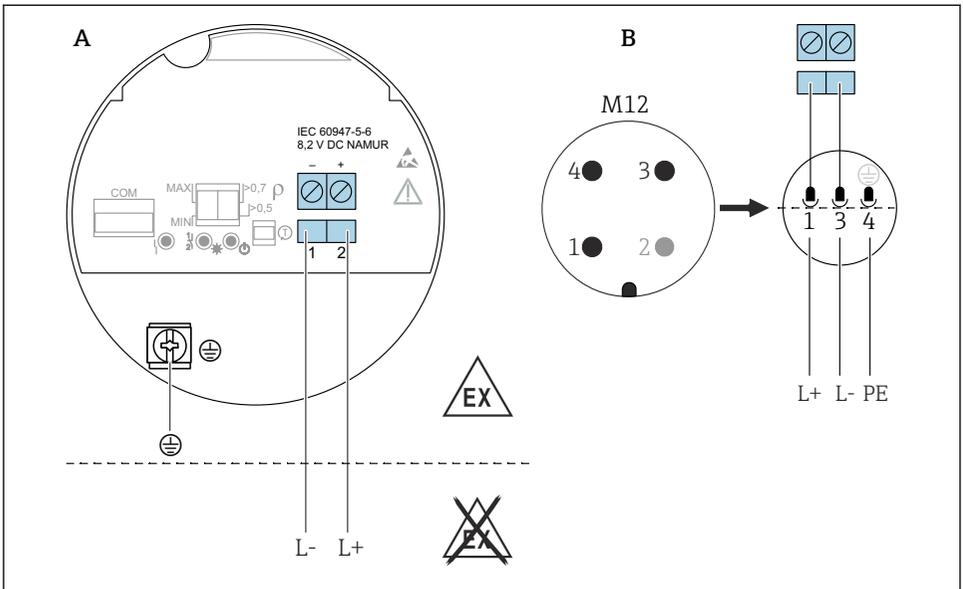
### Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

### Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

## Esquema de ligação elétrica



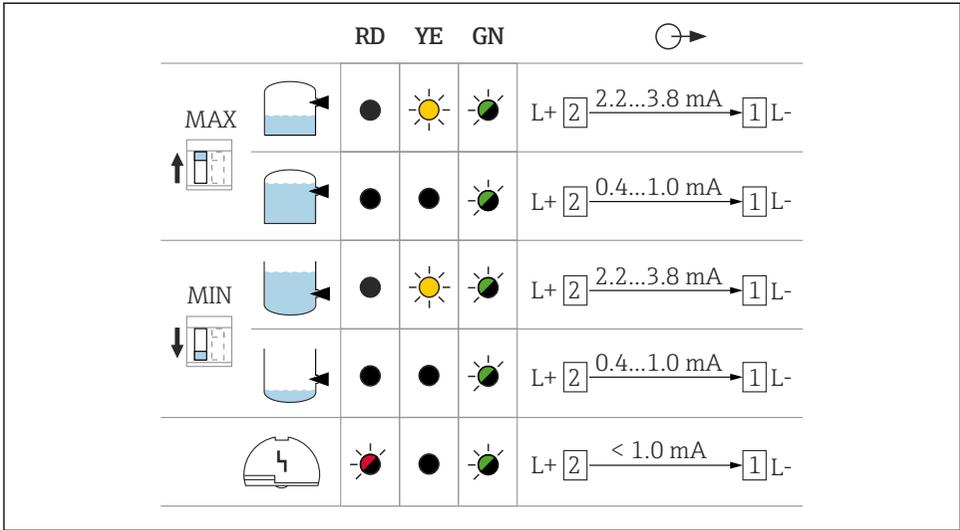
A0036066

25 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



A0037694

 26 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

 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 Bluetooth VU121 (opcional)

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). Em conjunto com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR de 2 fios), o módulo Bluetooth deve ser solicitado separadamente com a bateria necessária.

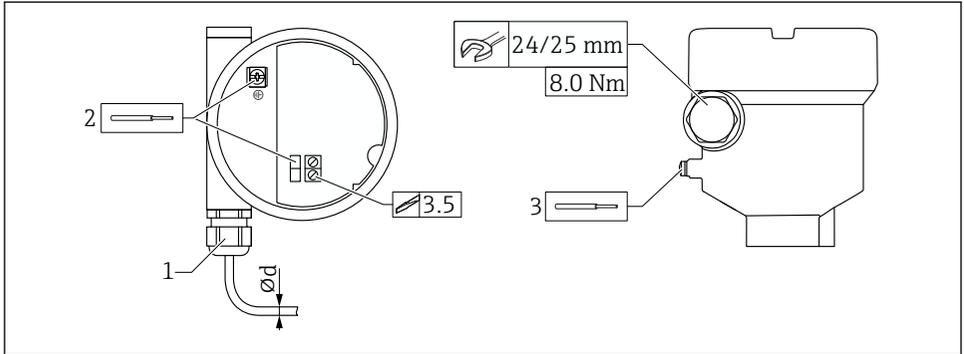
#### 6.3.8 Módulo LED VU120 (opcional)

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

### 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

27 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  $2.5 \text{ mm}^2$  (AWG14), terminal terra no lado de dentro no invólucro + terminais nos componentes eletrônicos
  - 3 Seção transversal máxima do condutor  $4.0 \text{ mm}^2$  (AWG12), terminal terra no lado de fora do invólucro (exemplo: invólucro de plástico com conexão terra de proteção (PE) externa)
- Ød Latão niquelado 7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in),  
Plástico 5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in),  
Aço inoxidável 7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)



#### 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)

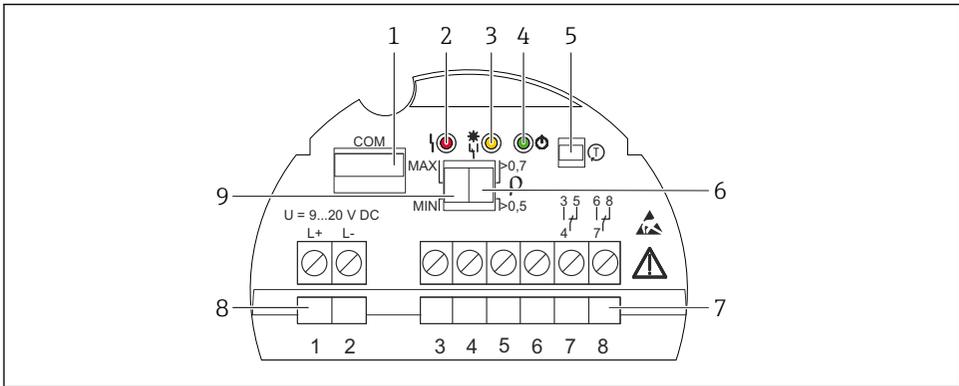
## 7 Opções de operação

### 7.1 Visão geral das opções de operação

#### 7.1.1 Conceito de operação

- Operação com teclas e minisseletoras na unidade eletrônica
- Display com módulo Bluetooth opcional e aplicativo SmartBlue através da tecnologia sem fio Bluetooth®, consulte as Instruções de Operação.
- Indicação do status operacional (status de comutação ou status de alarme) com módulo LED opcional (luzes de sinal visíveis pelo lado de fora), consulte as Instruções de Operação.

### 7.2 Elementos na unidade eletrônica



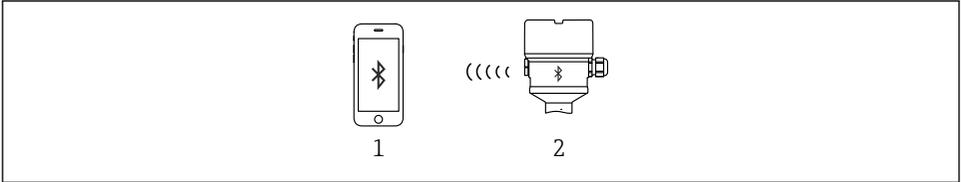
A0037705

#### 28 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

## 7.3 Verificação e diagnósticos Heartbeat com tecnologia sem fio Bluetooth®

### 7.3.1 Acesso através da tecnologia sem fio Bluetooth®



A0033411

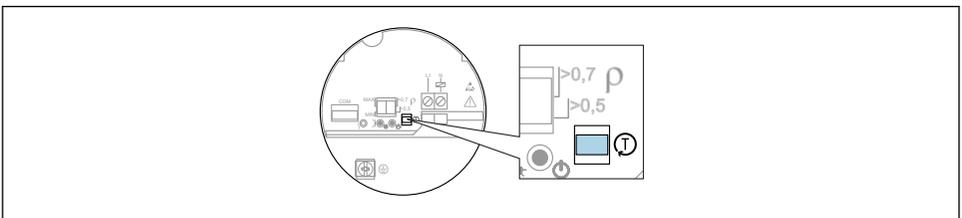
#### 29 Operação remota através da tecnologia sem fio Bluetooth®

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

## 8 Comissionamento

### 8.1 Teste funcional usando a tecla 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 uma luz perseguidora 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.



A0037132

#### 30 Posição da tecla para o teste funcional para 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 deve ser aberto durante a operação devido a requisitos de proteção contra explosão, por ex. Ex d /XP, o teste funcional também pode ser iniciado externamente com o ímã de teste (disponível opcionalmente), (FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68).

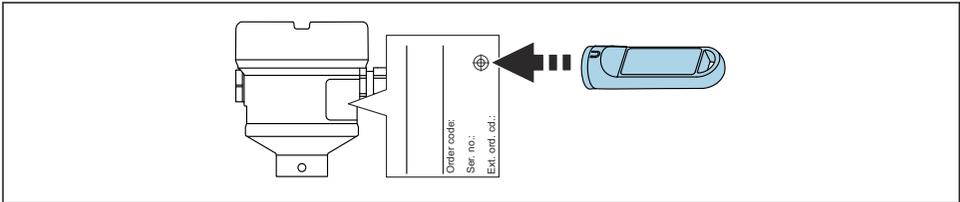
O teste funcional dos componentes eletrônicos PFM (FEL67) e dos componentes eletrônicos NAMUR (FEL68) pode ser iniciado no Nivotester FTL325P/N.

## 8.2 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

**31** Teste funcional com ímã de teste

## 8.3 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.





71628810

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---