

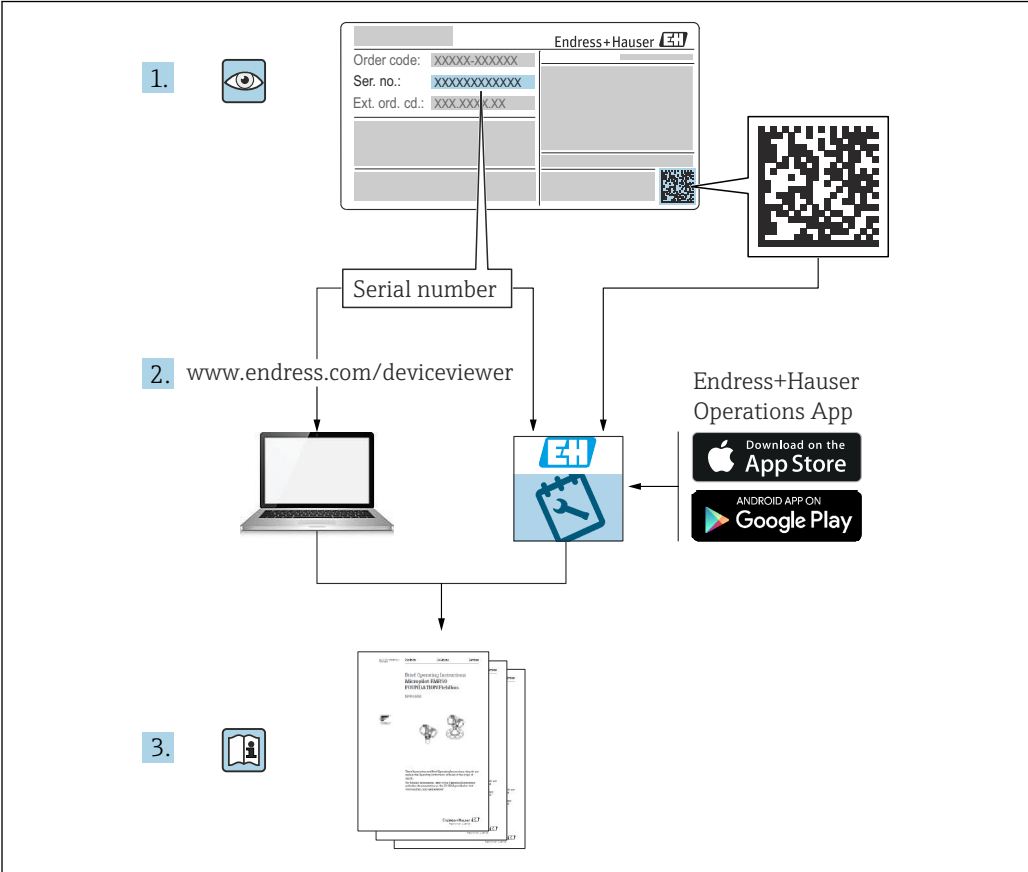
# Instruções de operação

## Liquiphant FTL63

Vibronic

Chave de nível pontual para líquidos especificamente para a indústria alimentícia e life sciences





A0023555

## Sumário

<b>1</b>	<b>Sobre esse documento</b> .....	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Conexão elétrica</b> .....	<b>18</b>
1.1	Propósito deste documento .....	5	6.1	Ferramenta necessária .....	18
1.2	Símbolos .....	5	6.2	Requisitos de conexão .....	18
1.2.1	Símbolos de segurança .....	5	6.2.1	Tampa com parafuso de fixação .....	18
1.2.2	Símbolos elétricos .....	5	6.2.2	Aterramento de proteção de conexão (PE) .....	18
1.2.3	Símbolos da ferramenta .....	5	6.3	Conexão do equipamento .....	19
1.2.4	Símbolos específicos de comunicação .....	5	6.3.1	2 fios AC (unidade eletrônica FEL61) .....	19
1.2.5	Símbolos para determinados tipos de informações .....	5	6.3.2	CC-PNP de 3 fios (unidade eletrônica FEL62) .....	21
1.2.6	Símbolos em gráficos .....	6	6.3.3	Conexão de corrente universal com saída a relé (unidade eletrônica FEL64) .....	24
1.2.7	Marcas registradas .....	6	6.3.4	Conexão CC, saída a relé (unidade eletrônica FEL64 CC) .....	26
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança básicas</b> .....	<b>6</b>	6.3.5	Saída PFM (unidade eletrônica FEL67) .....	28
2.1	Especificações para o pessoal .....	6	6.3.6	NAMUR de 2 fios > 2.2 mA/ < 1.0 mA (unidade eletrônica FEL68) ..	30
2.2	Uso indicado .....	6	6.3.7	Módulo LED VU120 (opcional) .....	32
2.2.1	Uso incorreto .....	7	6.3.8	Módulo Bluetooth VU121 (opcional) .	34
2.3	Segurança no local de trabalho .....	7	6.3.9	Conexão do cabo .....	35
2.4	Segurança operacional .....	7	6.4	Verificação pós-conexão .....	36
2.5	Segurança do produto .....	7	<b>7</b>	<b>Opções de operação</b> .....	<b>37</b>
2.6	Segurança Funcional SIL (opcional) .....	8	7.1	Visão geral das opções de operação .....	37
2.7	Segurança de TI .....	8	7.1.1	Conceito de operação .....	37
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b> .....	<b>8</b>	7.1.2	Elementos na unidade eletrônica .....	37
3.1	Design de produto .....	9	7.1.3	Verificação e diagnósticos Heartbeat com tecnologia sem fio Bluetooth® ..	37
<b>4</b>	<b>Recebimento e identificação do produto</b> .....	<b>9</b>	7.1.4	Módulo LED VU120 (opcional) .....	38
4.1	Recebimento .....	9	<b>8</b>	<b>Comissionamento</b> .....	<b>38</b>
4.2	Identificação do produto .....	10	8.1	Verificação de função .....	38
4.2.1	Etiqueta de identificação .....	10	8.2	Teste funcional usando a chave na unidade eletrônica .....	38
4.2.2	Unidade eletrônica .....	10	8.2.1	Comportamento de comutação e sinalização da FEL61 .....	39
4.2.3	Endereço do fabricante .....	10	8.2.2	Comportamento de comutação e sinalização da FEL62 .....	40
4.3	Armazenamento e transporte .....	10	8.2.3	Comportamento de comutação e sinalização da FEL64, FEL64DC .....	40
4.3.1	Condições de armazenamento .....	10	8.2.4	Comportamento de comutação e sinalização da FEL67 .....	40
<b>5</b>	<b>Montagem</b> .....	<b>11</b>	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	Leve em consideração o ponto de comutação .....	11	8.4	Acionamento do equipamento .....	42
5.1.2	Leve em consideração a viscosidade ..	12	8.5	Estabelecer a conexão através de aplicativo SmartBlue .....	43
5.1.3	Evite incrustação .....	13	8.5.1	Especificações .....	43
5.1.4	Leve em consideração a folga .....	13	8.5.2	Etapas preparatórias .....	43
5.1.5	Apoie o equipamento .....	14			
5.1.6	Adaptador soldado com furo de vazamento .....	14			
5.2	Montagem do equipamento .....	15			
5.2.1	Ferramenta necessária .....	15			
5.2.2	Instalação .....	15			
5.3	Verificação pós-instalação .....	17			

8.5.3	Estabelecer a conexão através de aplicativo SmartBlue .....	43		
<b>9</b>	<b>Operação .....</b>	<b>45</b>		
9.1	Menu de diagnósticos .....	45		
9.1.1	Menu "Diagnóstico" .....	45		
9.1.2	Menu "Aplicação" .....	45		
9.1.3	Menu "Sistema" .....	46		
9.2	Verificação Heartbeat .....	47		
9.3	Teste de comprovação para equipamentos SIL/WHG .....	47		
<b>10</b>	<b>Diagnóstico e localização de falhas .</b>	<b>48</b>		
10.1	Informações de diagnóstico através de LEDs ..	48		
10.1.1	LED na unidade eletrônica .....	48		
10.1.2	SmartBlue .....	48		
10.2	Histórico do firmware .....	49		
<b>11</b>	<b>Manutenção .....</b>	<b>49</b>		
11.1	Tarefas de manutenção .....	49		
11.1.1	Limpeza .....	49		
<b>12</b>	<b>Reparo .....</b>	<b>50</b>		
12.1	Notas gerais .....	50		
12.1.1	Conceito do reparo .....	50		
12.1.2	Reparos em equipamento com aprovação Ex .....	50		
12.2	Peças de reposição .....	50		
12.3	Devolução .....	50		
12.4	Descarte .....	51		
12.5	Descarte da bateria .....	51		
<b>13</b>	<b>Acessórios .....</b>	<b>51</b>		
13.1	Módulo LED VU120 (opcional) .....	51		
13.2	Módulo Bluetooth VU121 (opcional) .....	51		
13.3	Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo .....	52		
13.4	Capa protetora para invólucro de alumínio com compartimento único .....	52		
13.5	Adaptador soldado .....	53		
13.6	Ímã de teste .....	53		
13.7	Soquete M12 .....	54		
<b>14</b>	<b>Dados técnicos .....</b>	<b>55</b>		
14.1	Entrada .....	55		
14.1.1	Variável medida .....	55		
14.1.2	Faixa de medição .....	55		
14.2	Saída .....	55		
14.2.1	Variantes de entrada e saída .....	55		
14.2.2	Sinal de saída .....	56		
14.2.3	Dados de conexão Ex .....	56		
14.3	Ambiente .....	56		
14.3.1	Faixa de temperatura ambiente .....	56		
14.3.2	Temperatura de armazenamento .....	58		
14.3.3	Umidade .....	58		
14.3.4	Altitude de operação .....	58		
14.3.5	Classe climática .....	58		
14.3.6	Grau de proteção .....	58		
14.3.7	Resistência à vibração .....	58		
14.3.8	Resistência contra choque .....	58		
14.3.9	Carga mecânica .....	59		
14.3.10	Grau de poluição .....	59		
14.3.11	Compatibilidade eletromagnética (EMC) .....	59		
14.4	Processo .....	59		
14.4.1	Faixa de temperatura do processo ...	59		
14.4.2	Choque térmico .....	59		
14.4.3	Faixa de pressão do processo .....	59		
14.4.4	Faixa de pressão de processo dos sensores .....	60		
14.4.5	Limite de sobrepresão .....	60		
14.4.6	Densidade .....	60		
14.4.7	Viscosidade .....	60		
14.4.8	Estanqueidade da pressão .....	60		
14.4.9	Conteúdo de sólidos .....	61		
14.5	Dados técnicos adicionais .....	61		
	<b>Índice .....</b>	<b>62</b>		

# 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 de segurança básicas

### 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 individual 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

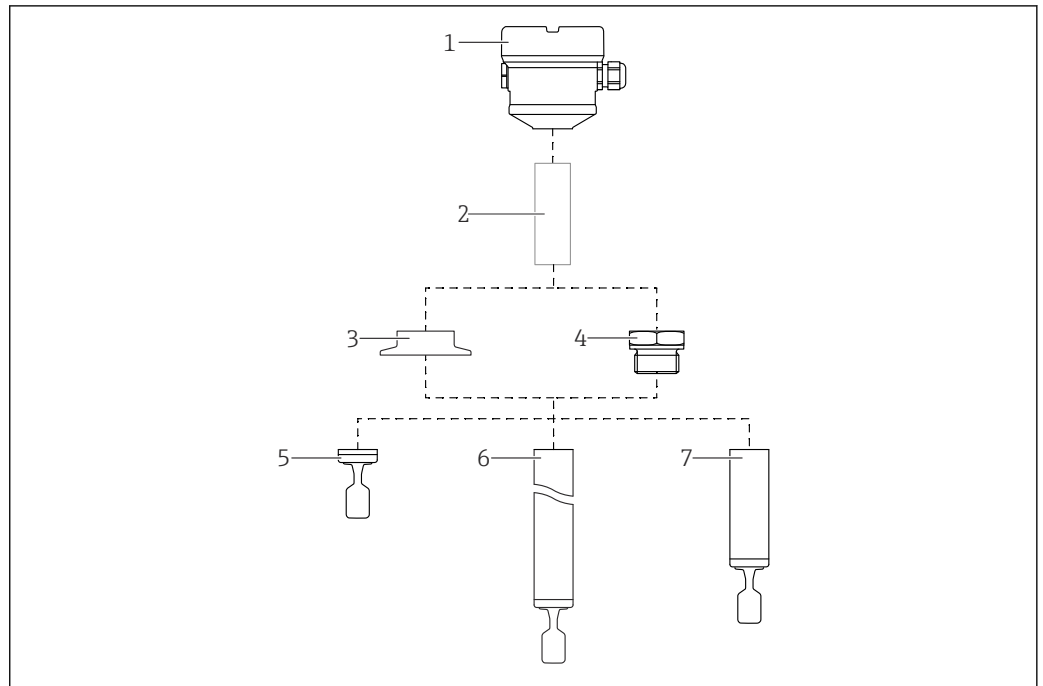
- ▶ As medidas de segurança de TI definidas na própria política de segurança do proprietário / operadores da fábrica devem ser implementadas pelos proprietários / operadores da fábrica.

# 3 Descrição do produto

Chave de nível pontual para todos os líquidos, para detecção de mínimo e máximo em tanques, recipientes e tubos.



### 3.1 Design de produto



A0052411

#### 1 Design de produto

- 1 Invólucro com unidade eletrônica e tampa; módulo Bluetooth opcional ou módulo LED
- 2 Espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão (segunda linha de defesa), opcional
- 3 Conexão do processo, ex. braçadeira/Tri-Clamp
- 4 Conexão de processo, ex. rosca
- 5 Versão de sonda compacta com diapasão
- 6 Sonda de extensão tubular com diapasão
- 7 Versão de tubulação curta da sonda 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](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 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

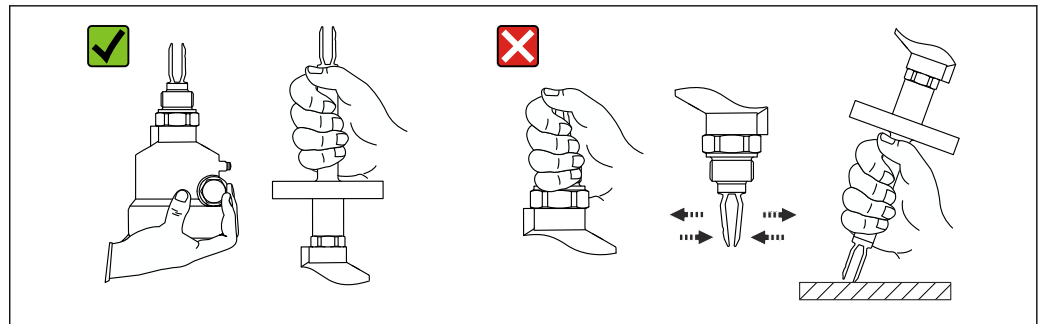
Use a embalagem original.

#### Temperatura de armazenamento

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)  
Opcional: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

#### 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



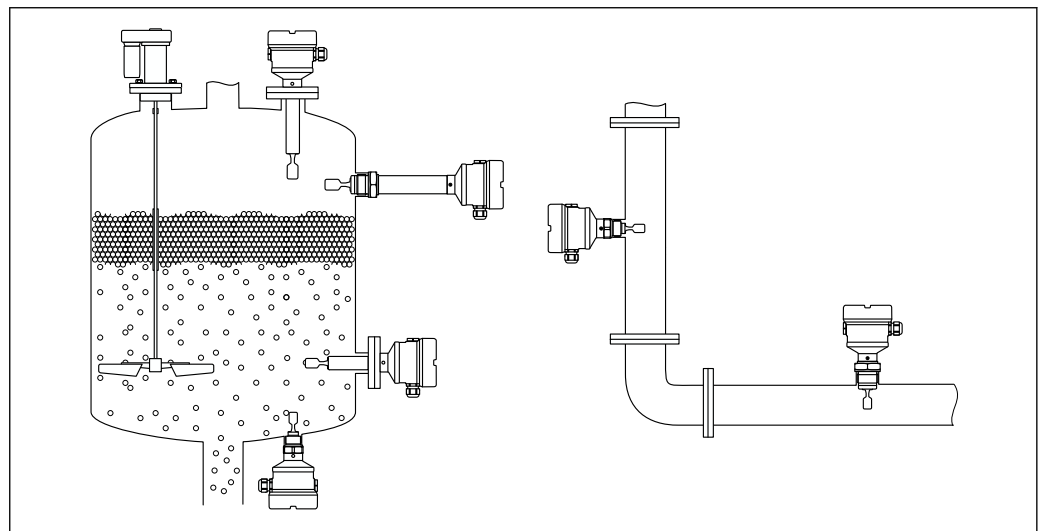
A0034846

2 Manuseando o equipamento durante o transporte

## 5 Montagem

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

3 Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo

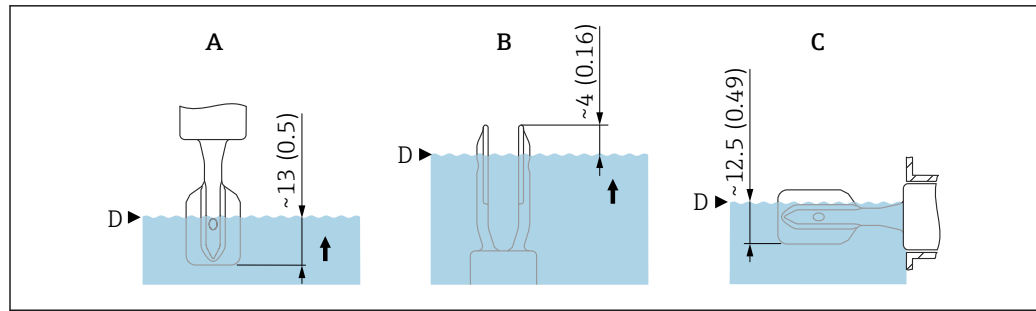
### 5.1 Requisitos de montagem

#### 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)



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

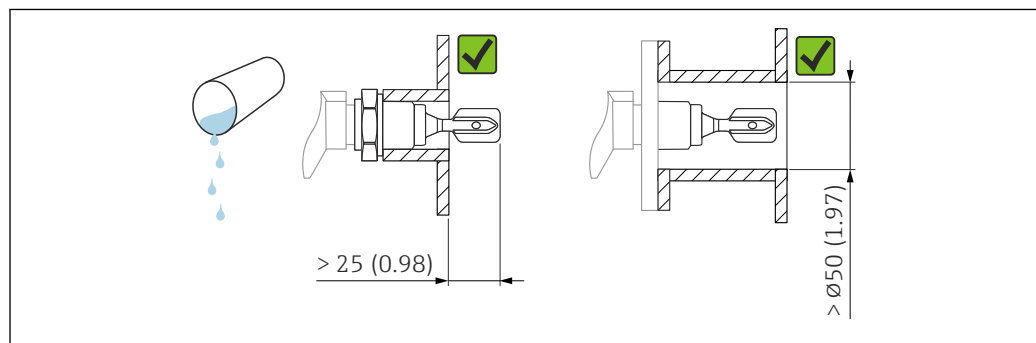
- A Instalação pela parte de cima  
 B Instalação pela parte de baixo  
 C Instalação pela lateral  
 D Ponto de comutação

### 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** Baixa viscosidade, ex. água: < 2 000 mPa·s  
 É permitido posicionar o diapasão no soquete de instalação.



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

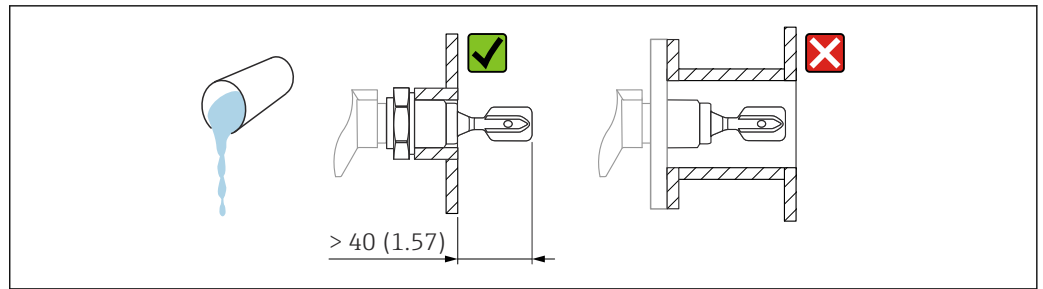
#### Alta viscosidade

##### 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: ≤ 10 000 mPa·s  
 O diapasão deve estar localizado na parte externa do soquete de instalação!

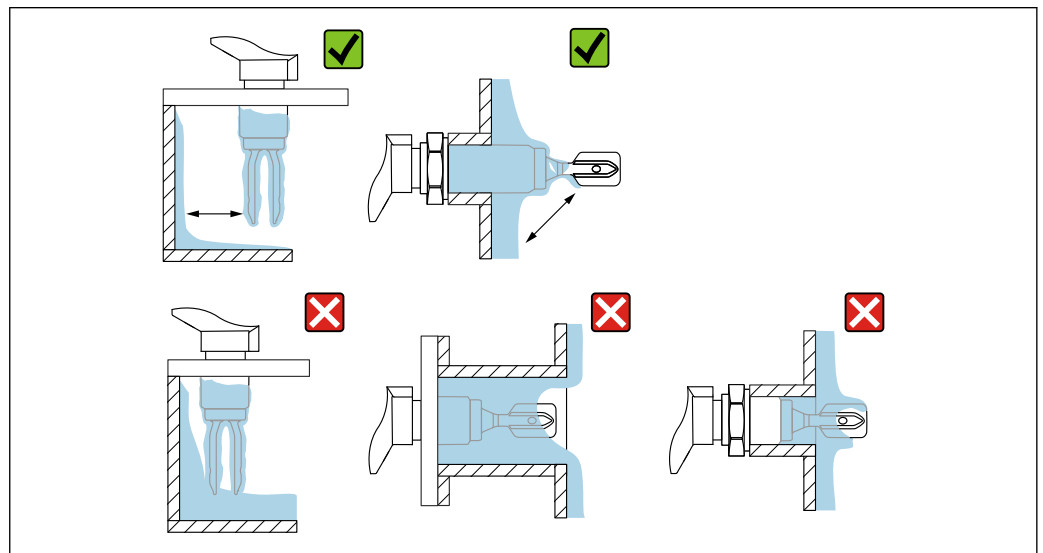


A0037348

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

### 5.1.3 Evite incrustação

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

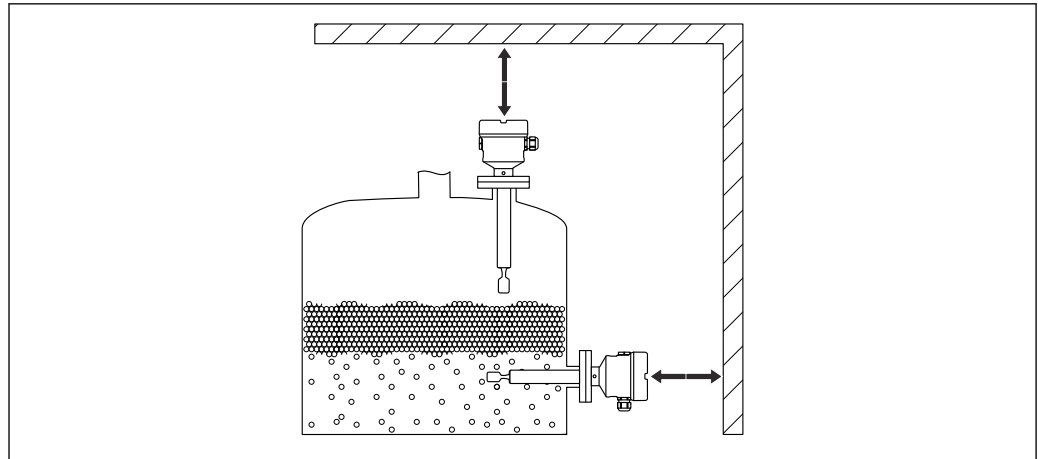


A0033239

7 Exemplos de instalação para um meio de processo altamente viscoso

### 5.1.4 Leve em consideração a folga

Deixe espaço suficiente na parte externa do tanque para montagem, conexão e configurações envolvendo a unidade eletrônica.

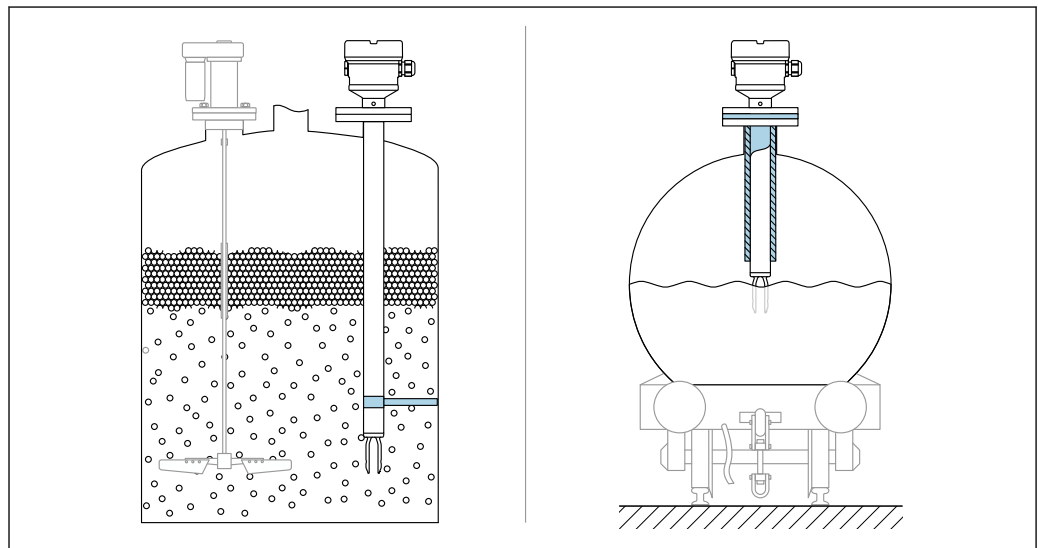


A0033236

8 Leve em consideração a folga

### 5.1.5 Apoio o equipamento

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).

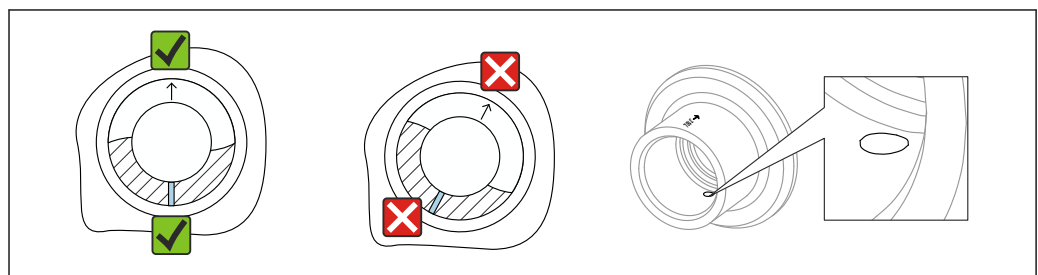


A0031874

9 Exemplos de suporte em casos de carga dinâmica

### 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

10 Adaptador soldado com furo de vazamento

## 5.2 Montagem do equipamento

### 5.2.1 Ferramenta necessária

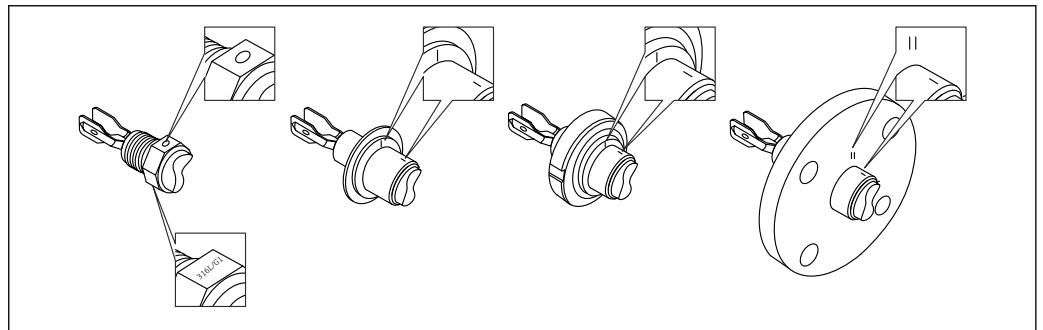
- Chave de boca para instalação do sensor
- Chave Allen para o parafuso de fixação do invólucro

### 5.2.2 Instalação

#### 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 etiquetadas na conexão do processo por meio de:  
Especificação de material, designação de rosca, círculo, linha ou linha dupla

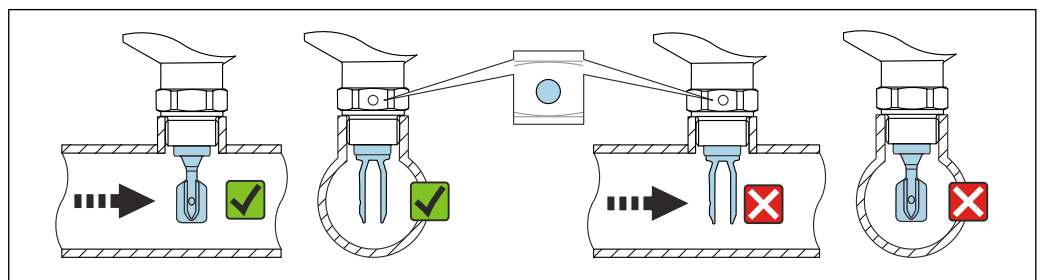


A0039125

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/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.

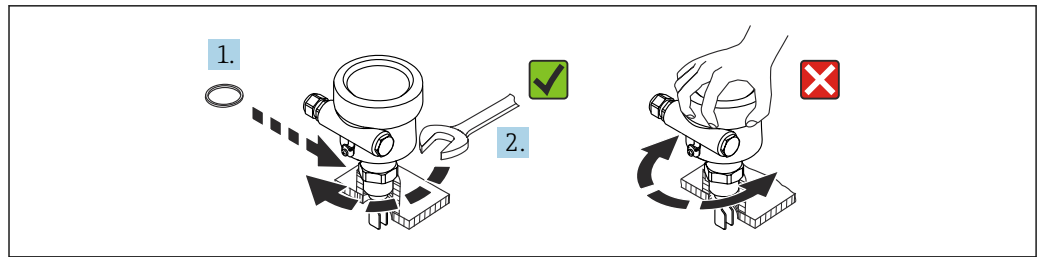


A0034851

12 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

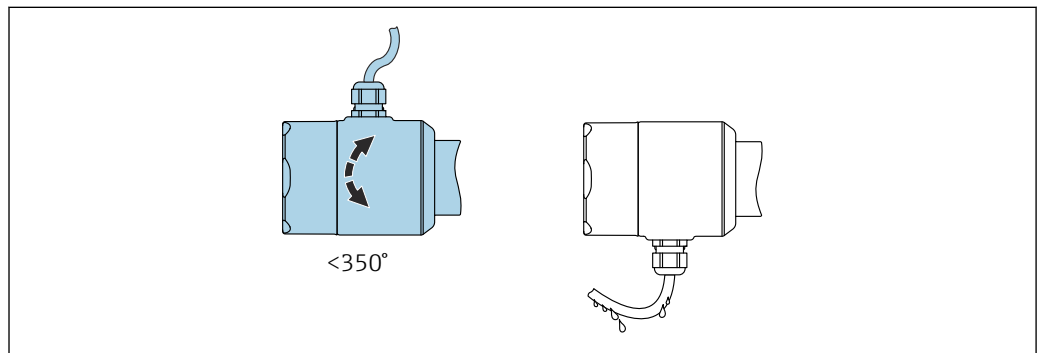
13 Rosquear o equipamento

### Alinhamento da entrada para cabos

Todos os invólucros podem ser alinhados.

#### Invólucro sem parafuso de travamento

O invólucro do equipamento pode ser girado até 350°.



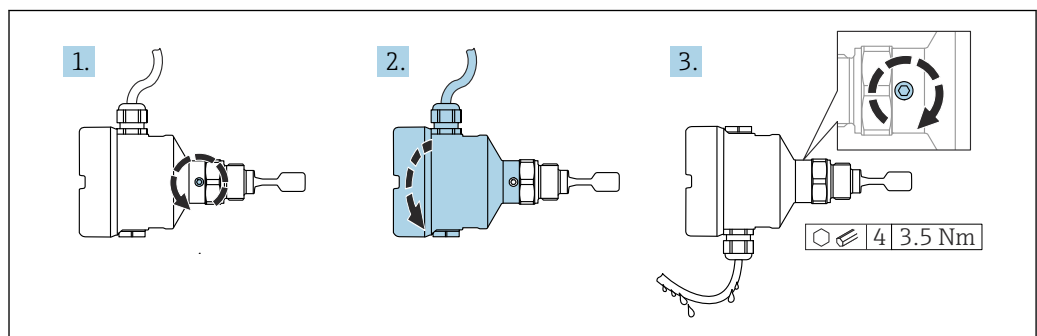
A0052359

14 Invólucro sem parafuso de travamento com loop de gotejamento

#### Invólucro com parafuso de travamento

##### **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.



A0037347

15 Invólucro com parafuso de bloqueio externo e loop de gotejamento

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.**

**Verificação pós-montagem**

- O equipamento está intacto (inspeção visual)?
- A identificação do ponto de medição e a rotulagem estão corretas (inspeção visual)?
- O equipamento está devidamente fixado?
- O equipamento está em conformidade com as especificações do ponto de medição?  
Por exemplo:
  - Temperatura do processo
  - Pressão
  - Temperatura ambiente
  - Faixa de medição

**5.3 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 tampa

### 6.2 Requisitos de conexão

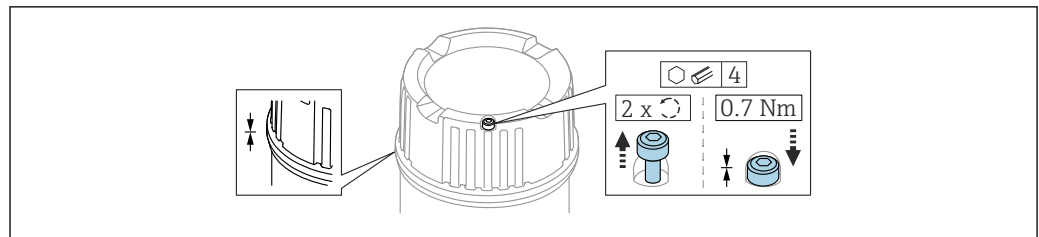
#### 6.2.1 Tampa com parafuso de fixação

A tampa está presa por um parafuso de fixação em equipamentos para uso em áreas classificadas com a proteção contra explosão certa.

#### AVISO

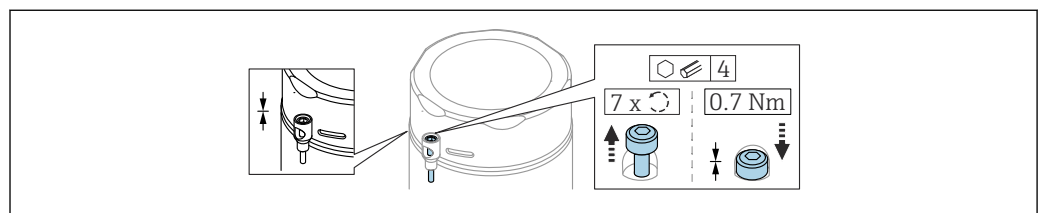
Se o parafuso de fixação não for posicionado corretamente, a tampa não pode fornecer a vedação de segurança devida.

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



A0039520

16 Tampa com parafuso de fixação



A0050983

17 Tampa com parafuso de fixação; invólucro higiênico (somente para explosão de poeira)

#### 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



### 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



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:  $I \leq 3.8$  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

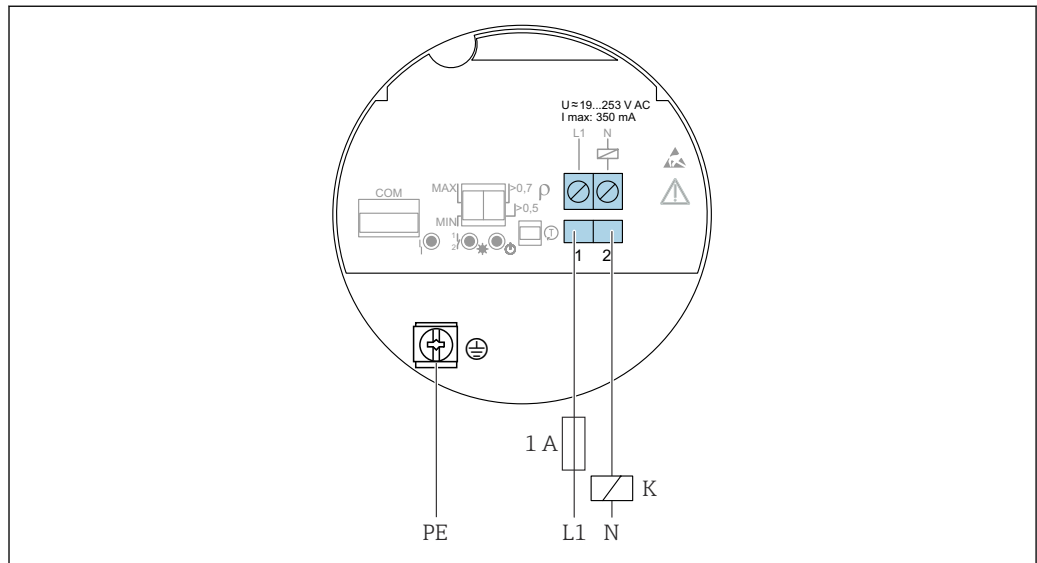
Terminais para seção transversal de cabo até  $2.5 \text{ mm}^2$  (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

#### Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão II

### Esquema de ligação elétrica

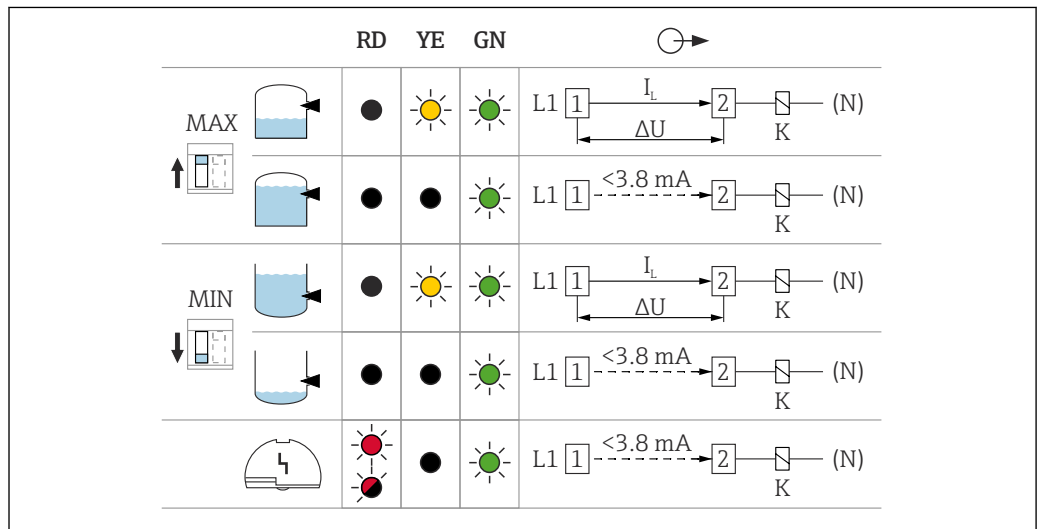
Sempre conecte uma carga externa. A unidade eletrônica possui proteção integrada contra curto-circuito.



A0036060

18 CA de dois fios, unidade eletrônica FEL61

### Comportamento da saída comutada e sinalização



A0031901

19 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

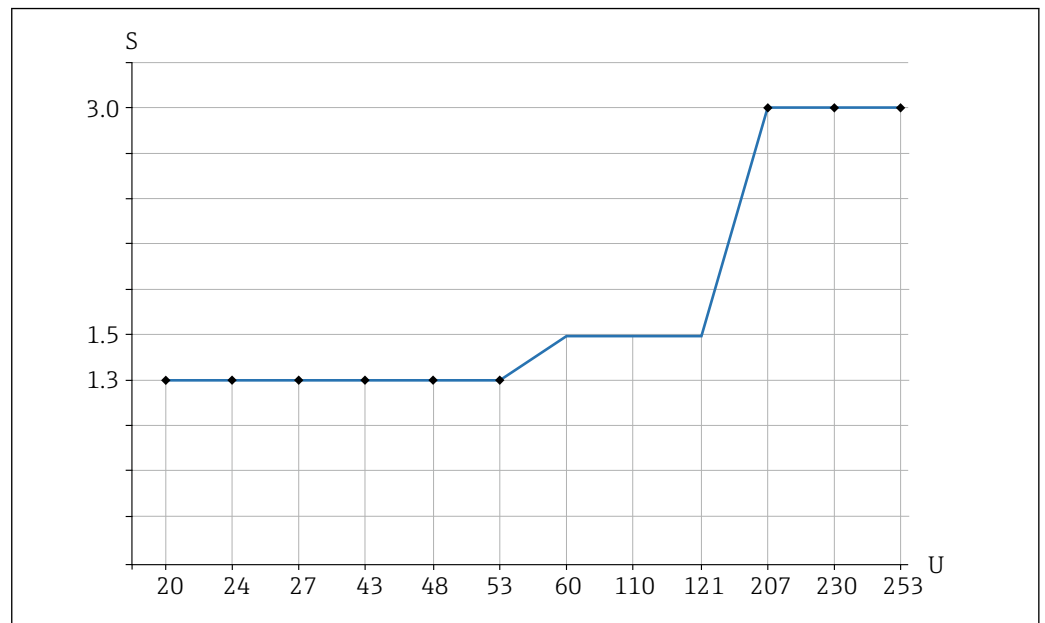
*RD* LED vermelho para aviso ou alarme

*YE* LED amarelo, status da seletora

*GN* LED verde, status de operação, equipamento ligado

*I<sub>L</sub>* Corrente de carga comutada

## Ferramenta de seleção para relés



20 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****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  $55 V_{DC}$

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

**i** 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

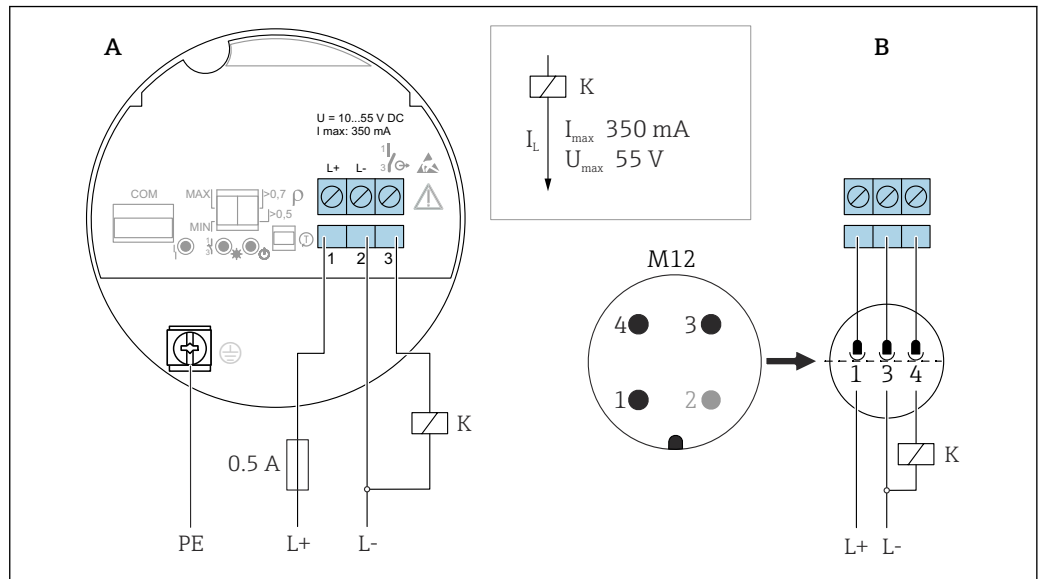
#### Terminais

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**



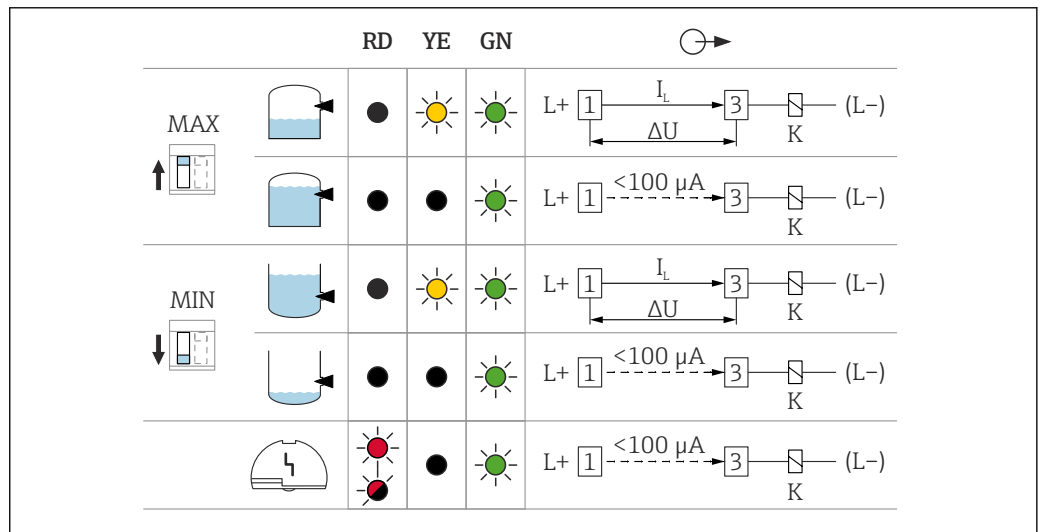
A0036061

21 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

22 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL62

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

### 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  $55 V_{DC}$

- i** 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 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

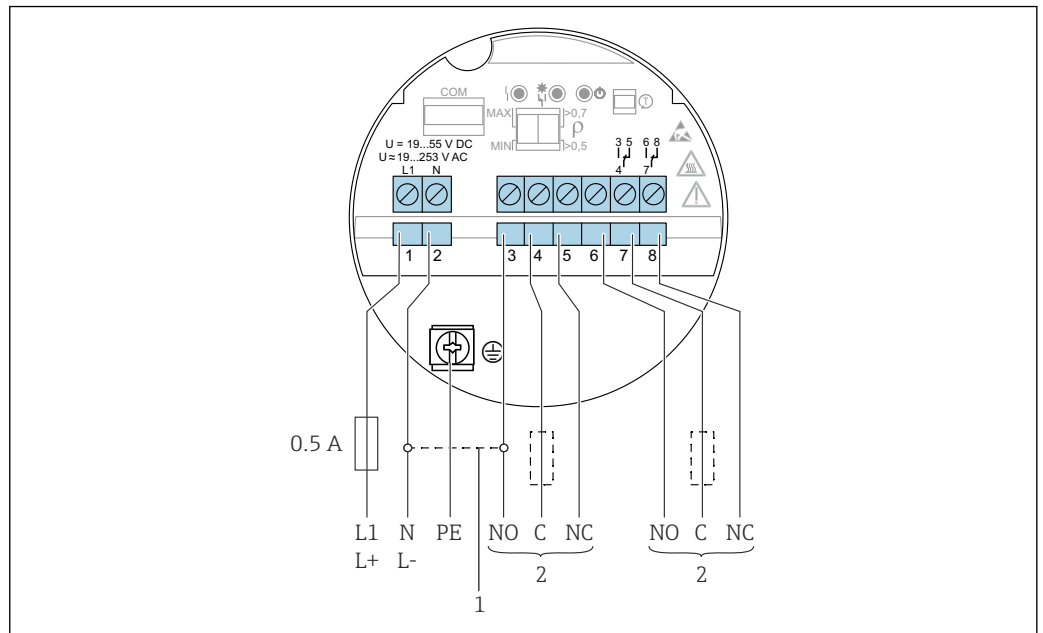
Terminais para seção transversal de cabo até  $2.5 \text{ mm}^2$  (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

#### Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão II



**Esquema de ligação elétrica**

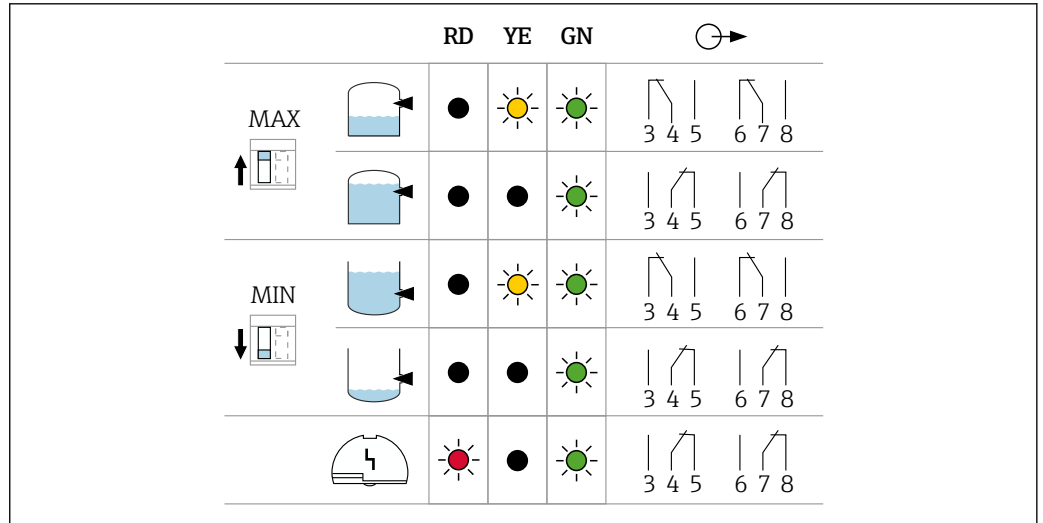


A0036062

23 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**



A003513

24 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL64

*MÁX* Minisseletores para configuração do modo de segurança MÁX

*MÍN* Minisseletores 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)

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

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

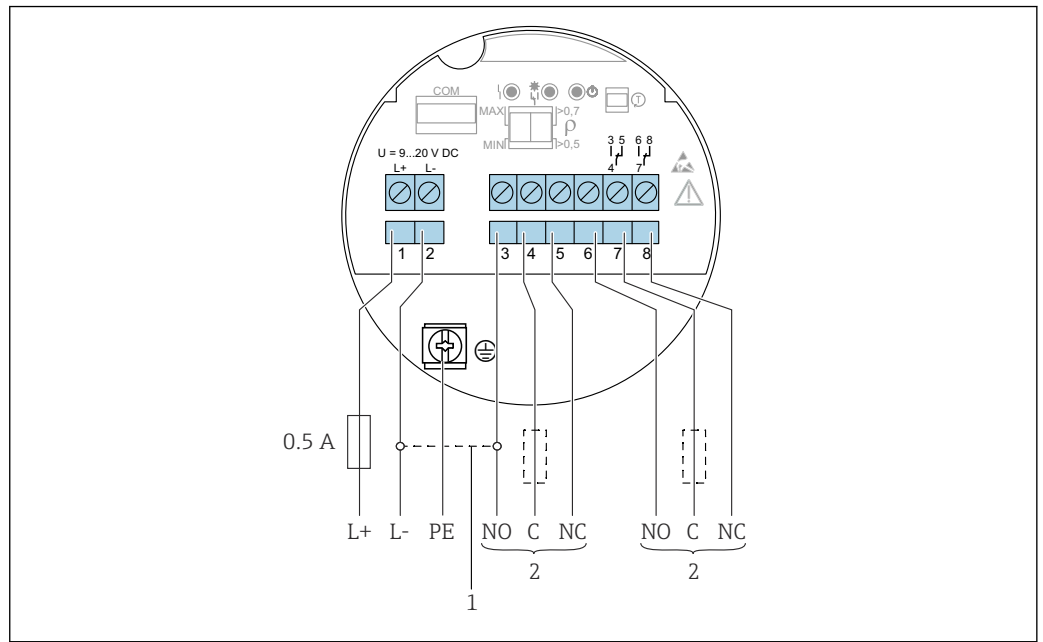
#### Terminais

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

#### Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

**Esquema de ligação elétrica**

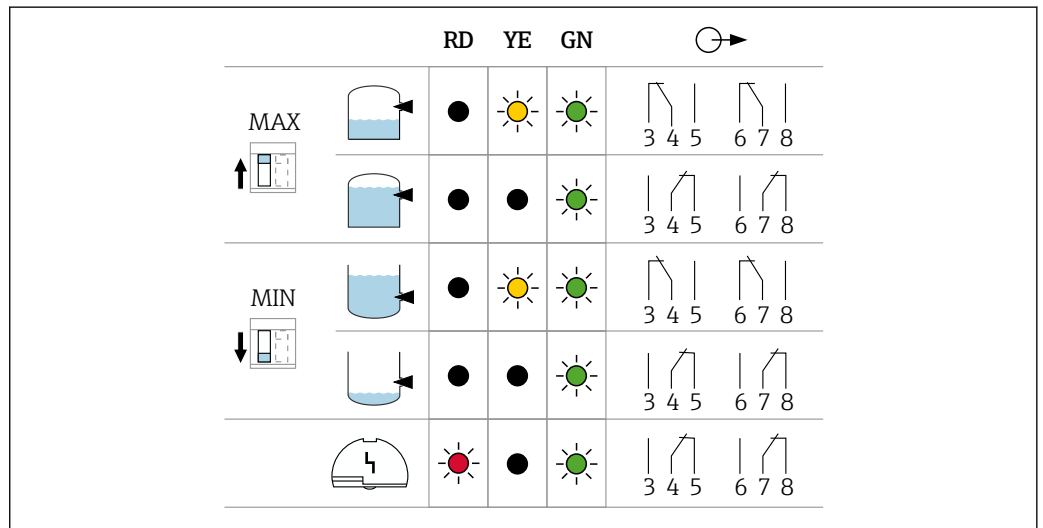


A0037685

25 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**



A0033513

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

MÁX Minisseletores para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletores 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

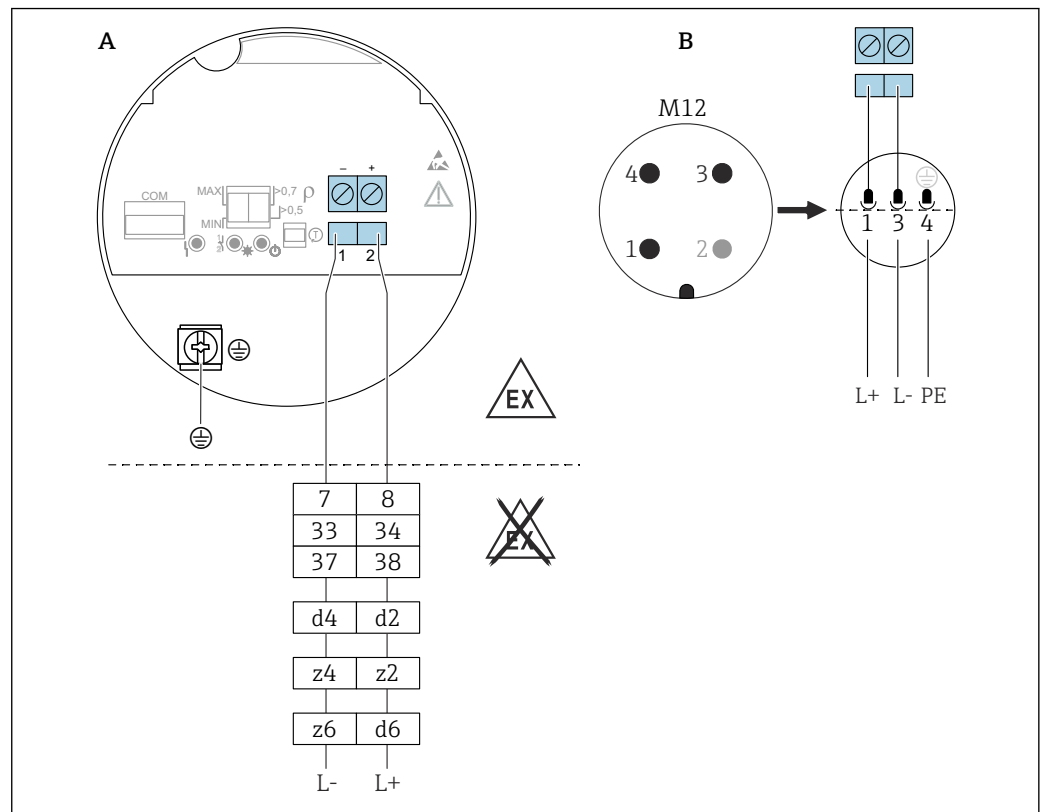
#### Terminais

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

27 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

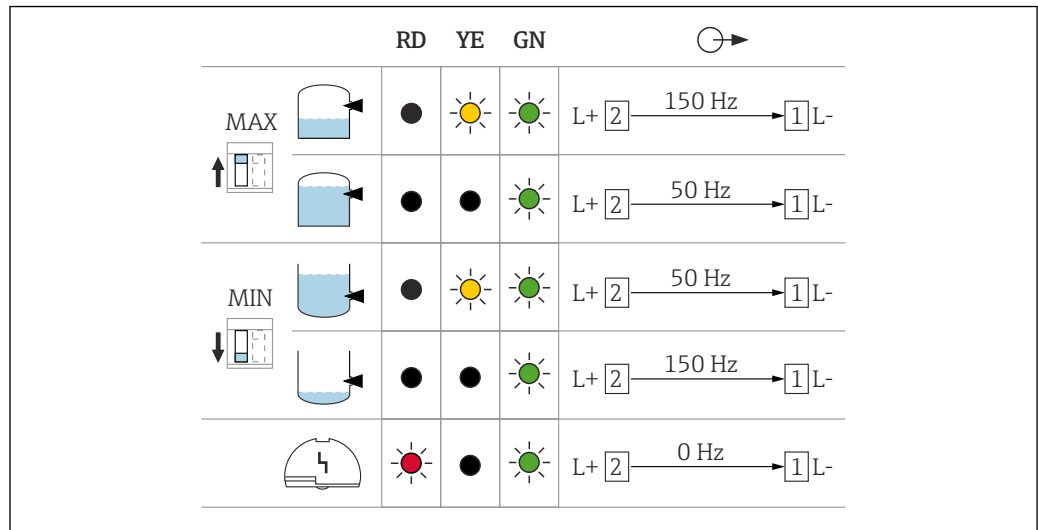
z4/ z2: Nivotester FTL375P entrada 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P entrada 3

### Cabo de conexão

- Resistência máxima do cabo: 25  $\Omega$  por núcleo
- Capacitância máxima do cabo: < 100 nF
- Comprimento máximo do cabo: 1000 m (3 281 ft)

**Comportamento da saída comutada e sinalização**



28 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

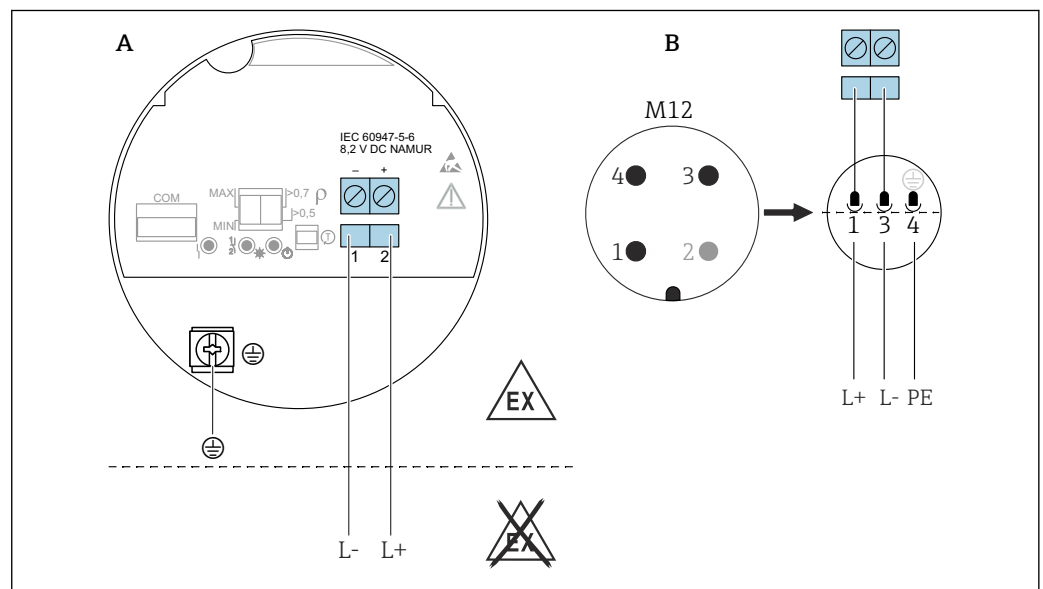
### Terminais

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

### Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

### Esquema de ligação elétrica



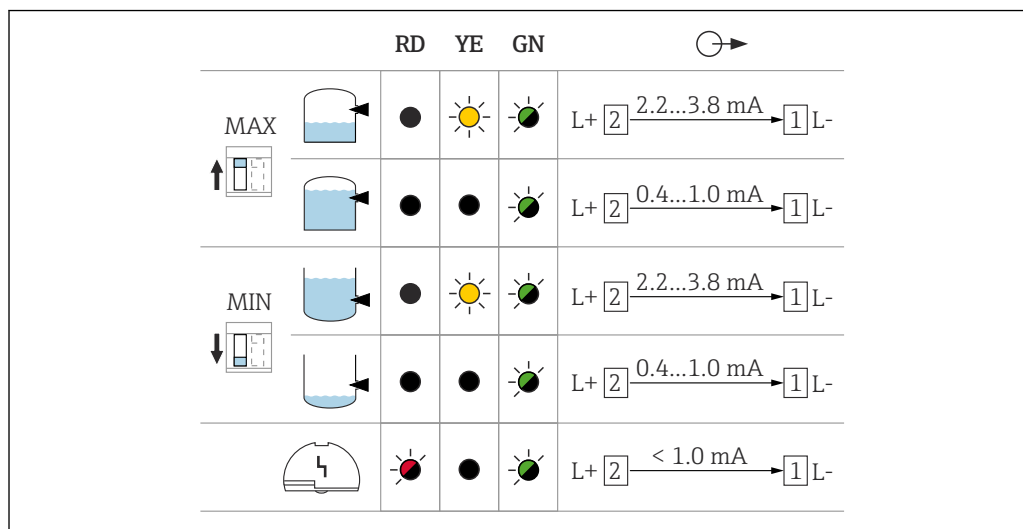
29 NAMUR de 2 fios  $\geq 2.2 \text{ mA} / \leq 1.0 \text{ mA}$  (unidade eletrônica FEL68)

A Ligação elétrica com terminais

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

A0036066

### Comportamento da saída comutada e sinalização



A0037694

30 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<sub>DC</sub>,

U = 19 para 253 V<sub>AC</sub>, 50 Hz/60 Hz

#### Consumo de energia

P ≤ 0.7 W, S < 6 VA

#### Consumo de corrente

I<sub>máx.</sub> = 0.4 A

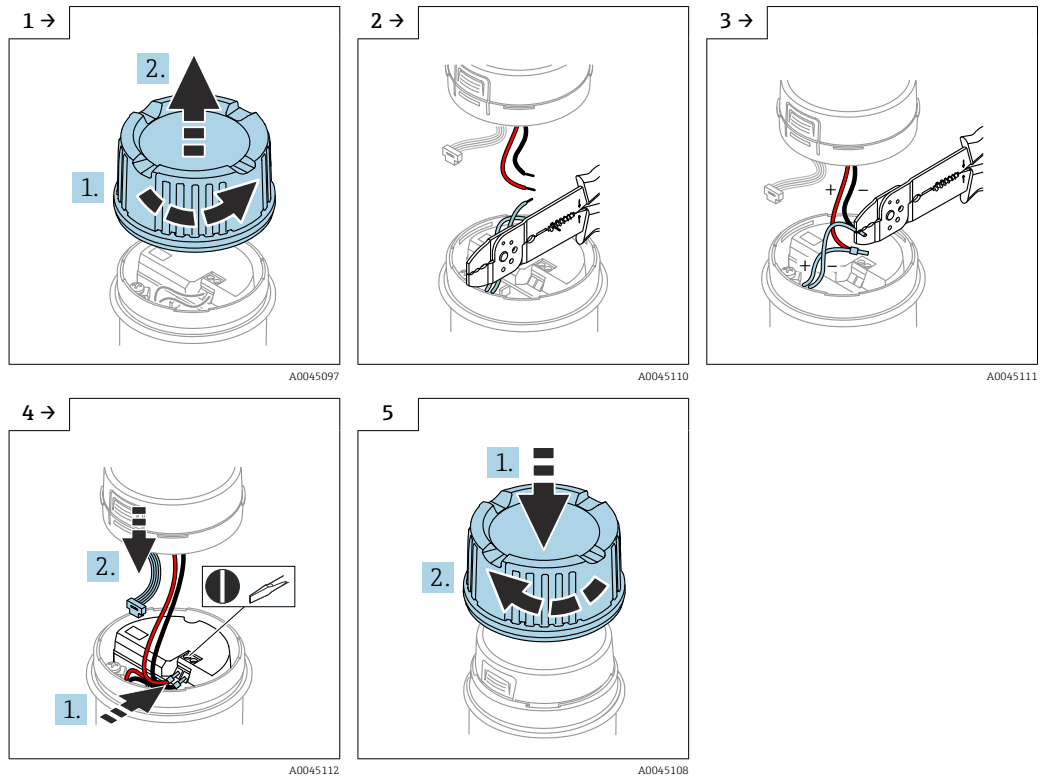
#### Conectando o módulo LED

**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.

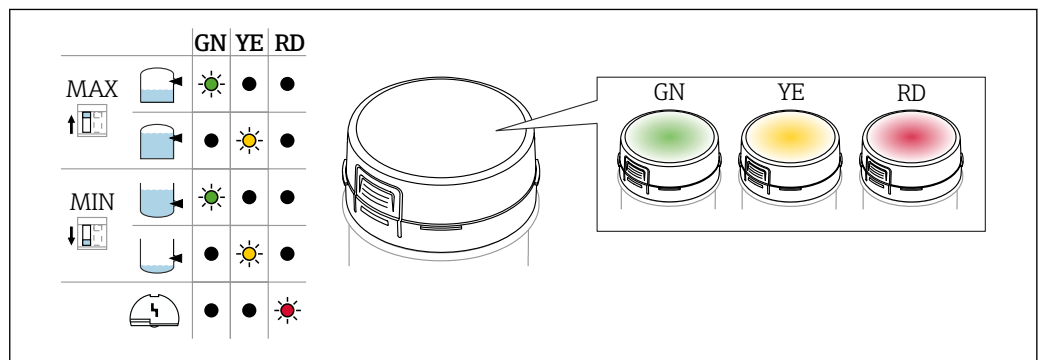
Para mais detalhes, consulte a seção "Tampa com parafuso de fixação".



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



### Sinalização do status de operação

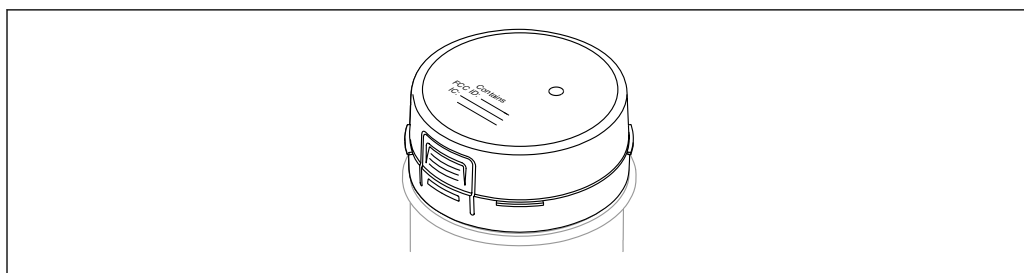


31 Módulo LED, o LED se acende em verde (VER), amarelo (AM) ou vermelho (VERM)

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

32 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).

**i** 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)

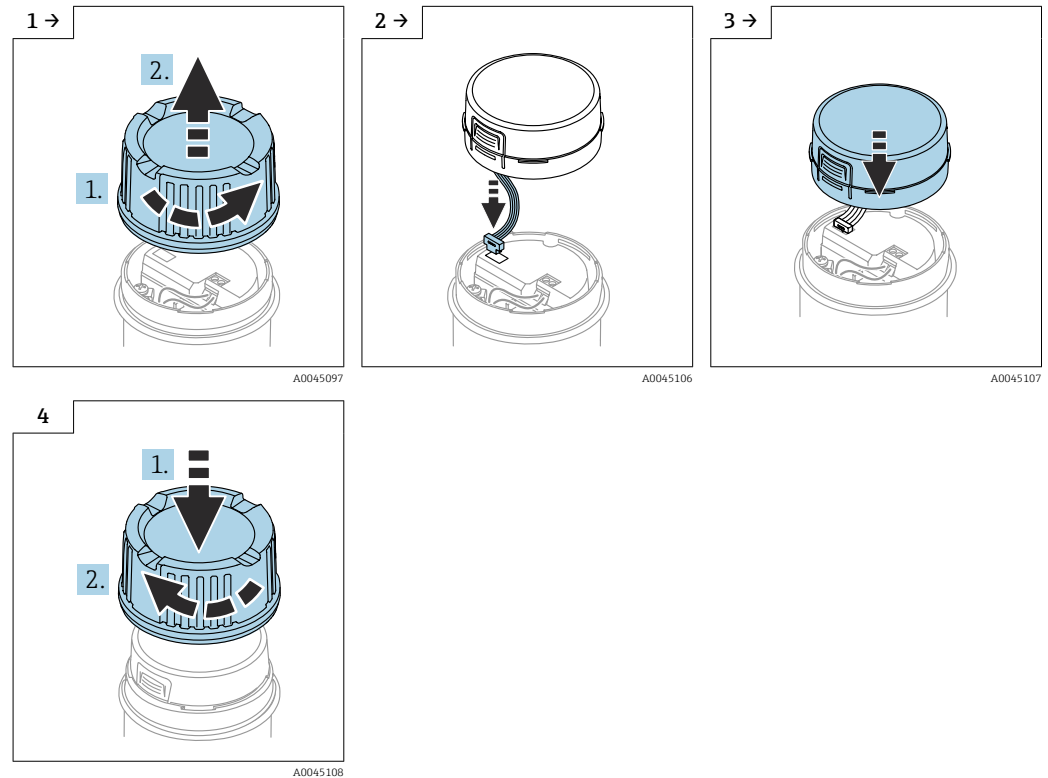
A vida útil da bateria é calculada com base no cenário no qual o sensor está conectado e energizado.

### 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

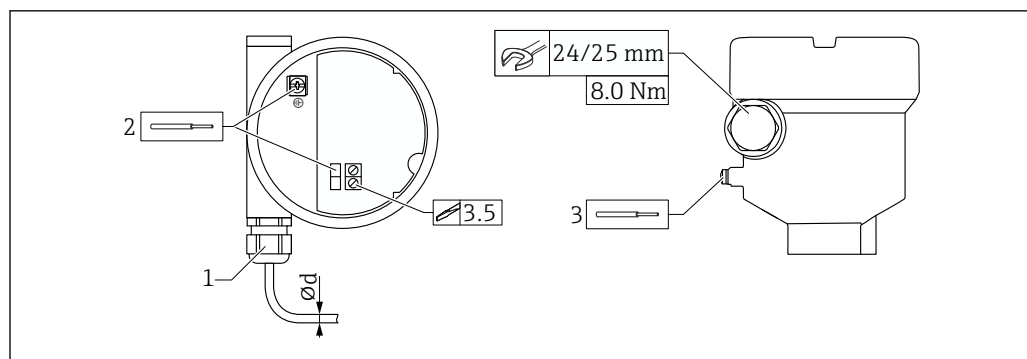
- i** No caso de equipamentos para uso em áreas classificadas com um certo tipo de proteção, a tampa é vedada por um parafuso de fixação.
  -  Para mais detalhes, consulte a seção "Tampa com parafuso de fixação".



### 6.3.9 Conexão do cabo

#### Ferramentas necessárias

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



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

- 1 Acoplamento M20 (com entrada para cabos), exemplo
  - 2 Seção transversal do condutor máxima 2.5 mm<sup>2</sup> (AWG14), terminal terra no interior do invólucro + terminais nos componentes eletrônicos
  - 3 Seção transversal do condutor máxima 4.0 mm<sup>2</sup> (AWG12), terminal terra no exterior 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)  
 aço inoxidável, higiênico 9 para 12 mm (0.35 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 porta 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

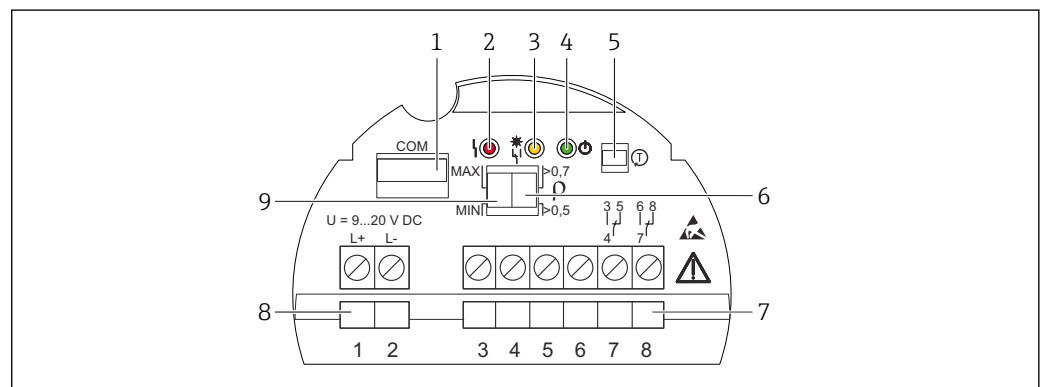
### 7.1 Visão geral das opções de operação

#### 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

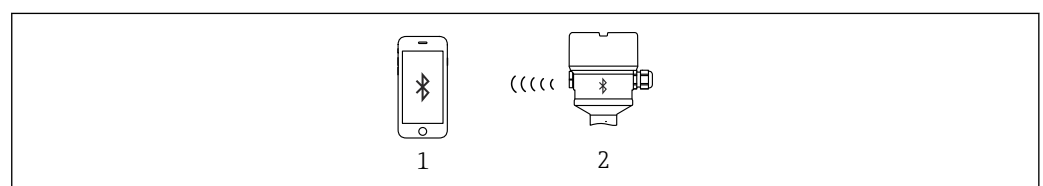


34 Exemplo de unidade eletrônica FEL64DC

- 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®



35 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

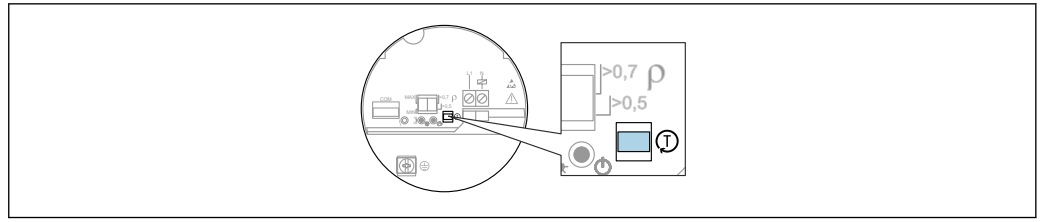
Antes do comissionamento do ponto de medição, verifique se foram realizadas as verificações de pós-instalação e a pós-conexão.



- →  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

36 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.

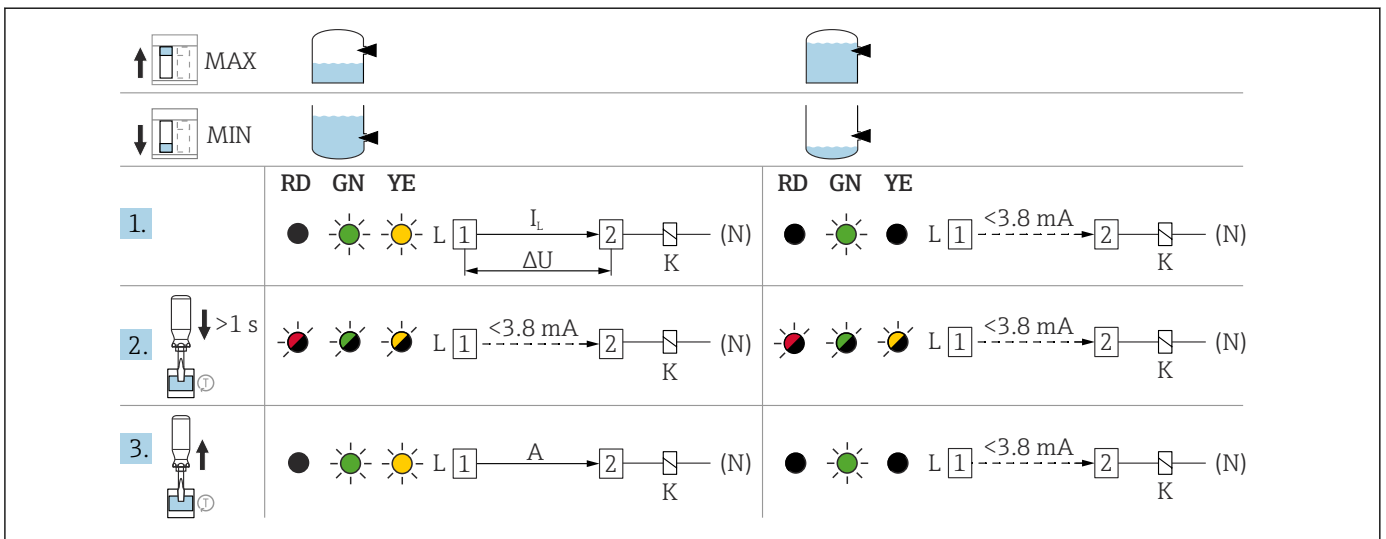
O equipamento volta à operação normal se o teste interno for bem-sucedido.

**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

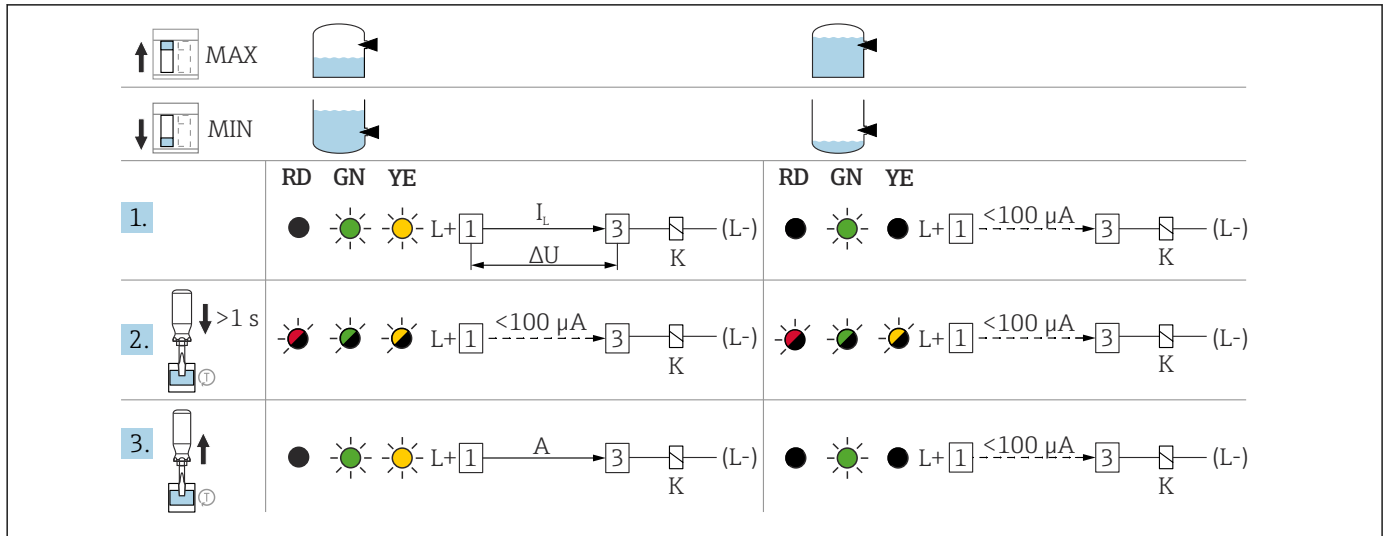


A0039210

37 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

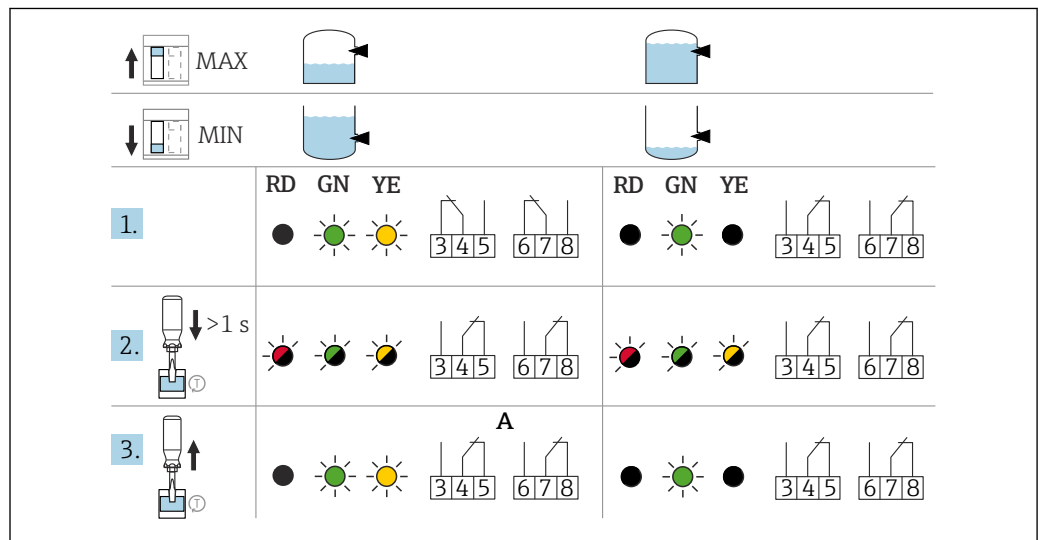


A0039211

38 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

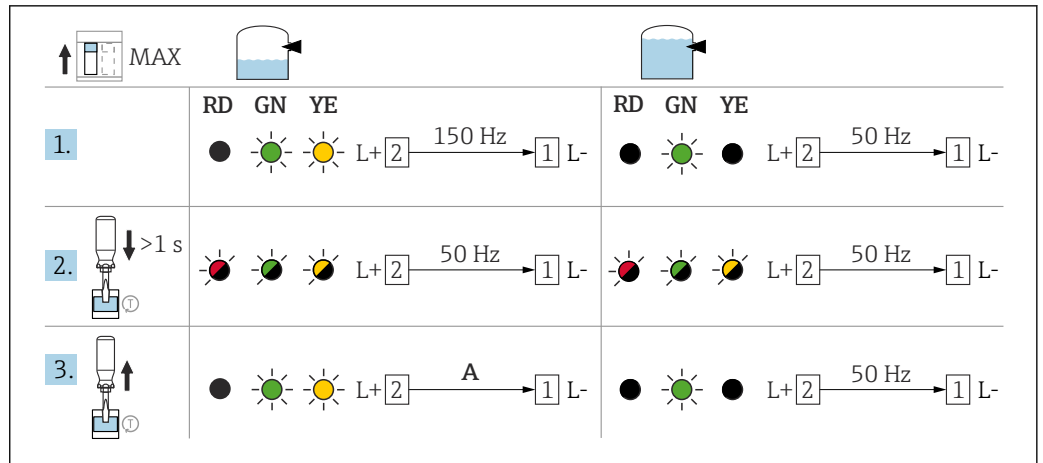
39 Comportamento de comutação e sinalização da FEL64, FEL64DC

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

### 8.2.4 Comportamento de comutação e sinalização da FEL67

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

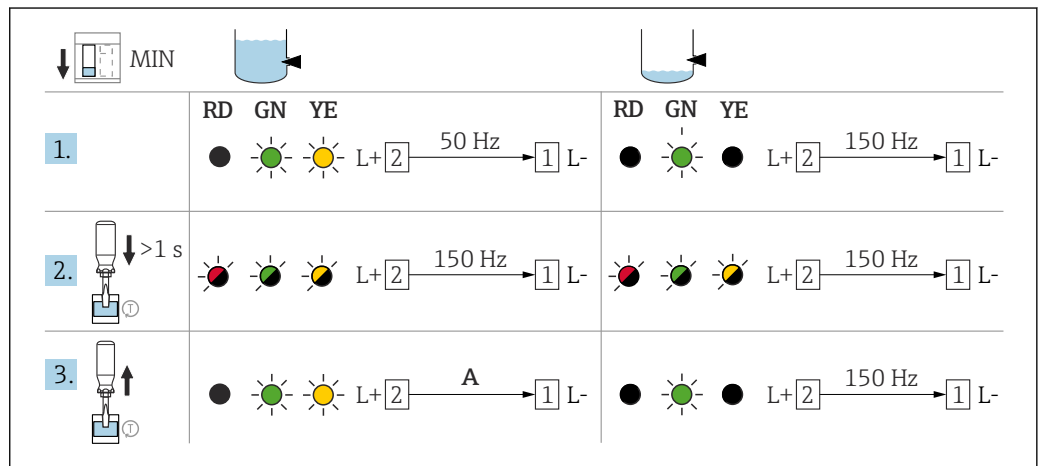




A0039213

40 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.



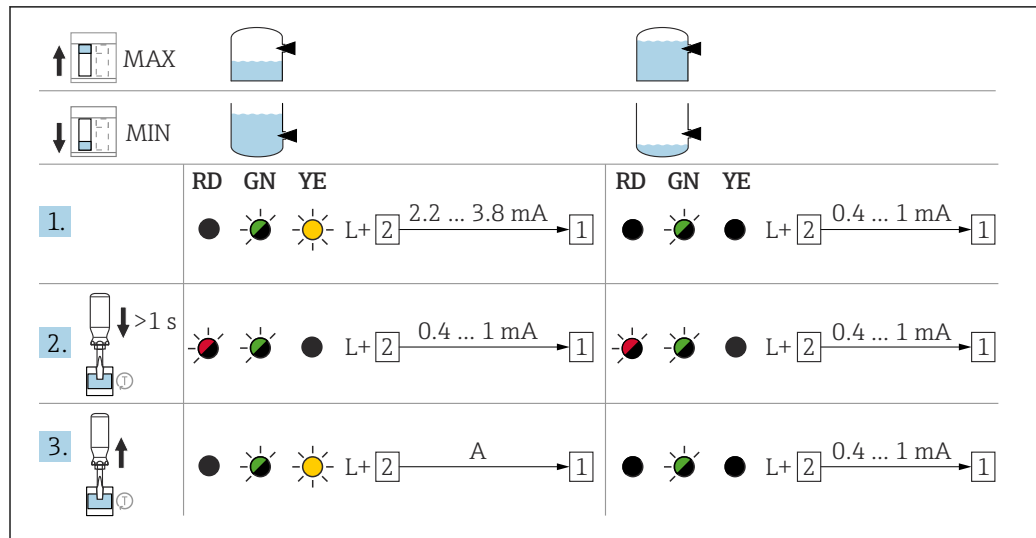
A0039214

41 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

42 Comportamento de comutação e sinalização dos componentes eletrônicos NAMUR

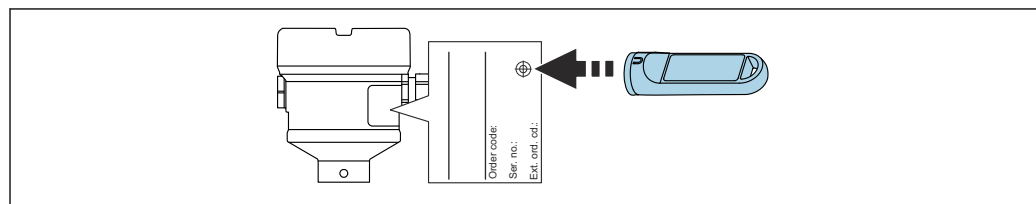
A Depois de pressionar o botão de teste, a corrente é 0.4 para 1 mA por pelo menos 10 s mesmo que o botão seja pressionado por < 10 s. Se o botão de teste for pressionado por > 10 s, a corrente permanece 0.4 para 1 mA até que o botão de teste seja liberado. A corrente é então 2.2 para 3.8 mA novamente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

43 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.

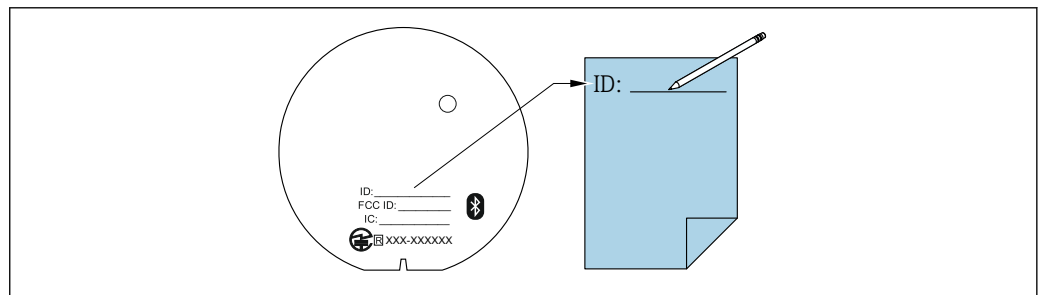
#### Requisitos de sistema

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.

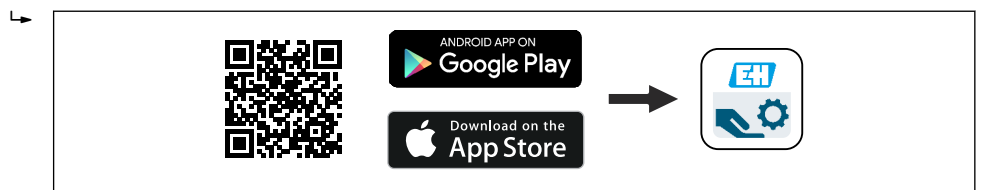
A tampa alta com visor deve ser usada para equipamentos que são operados com o módulo Bluetooth.



A0039040

### 8.5.3 Estabelecer a conexão através de aplicativo SmartBlue

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




A0039186

44 [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 Diagnóstico e localização de falhas

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 do firmware

**V01.01.zz (01.2019)**

- Válido para as unidades eletrônicas: FEL61, FEL62, FEL64, FEL67, FEL68
- Válido a partir da versão de documentação: BA02286F/00/EN/01.23
- 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](http://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



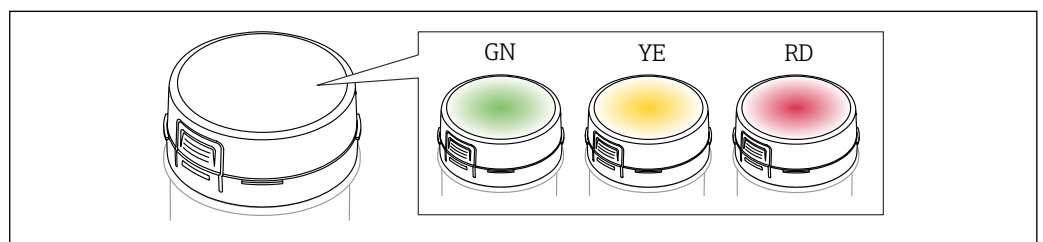
De acordo com a lei alemã que regula o uso de baterias (BattG §28 para 1 número 3), esse símbolo é usado para identificar conjuntos elétricos que não devem ser descartados como lixo comum.

# 13 Acessórios

## 13.1 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, FEL64DC.

Número de pedido: 71437382



45 Módulo LED, o LED acede em verde (GN), amarelo (YE) ou vermelho (RD)

Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:

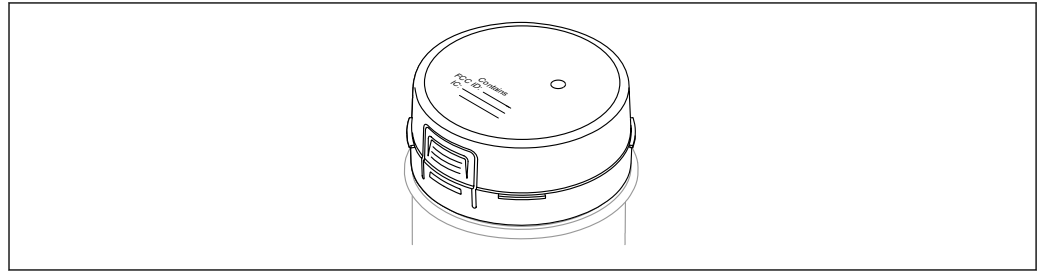
- Configurador de produto no site da Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Organização de vendas Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

É necessária uma tampa alta, transparente ou com visor, para a utilização e adaptação do módulo LED. A tampa depende do invólucro e da aprovação do equipamento.

## 13.2 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



A0039257

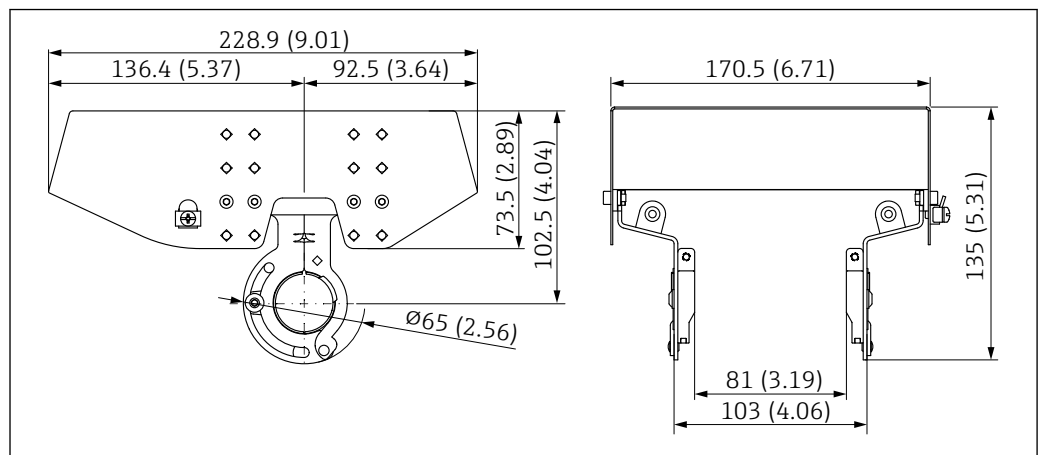
46 Módulo Bluetooth VU121

- Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:
  - Configurador de produto no site da Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - Organização de vendas Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

**i** É necessária uma tampa alta, transparente ou com visor, para a utilização e adaptação do módulo Bluetooth. A tampa depende do invólucro e da aprovação do equipamento.

### 13.3 Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo

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

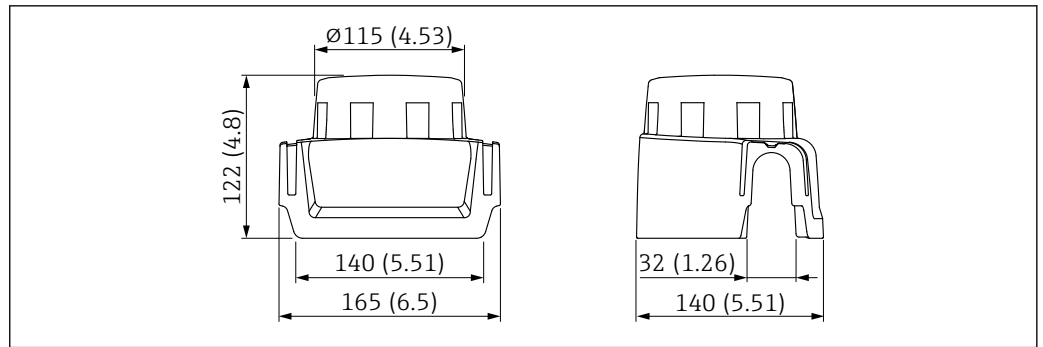


A0039231

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

### 13.4 Capa protetora para invólucro de alumínio com compartimento único

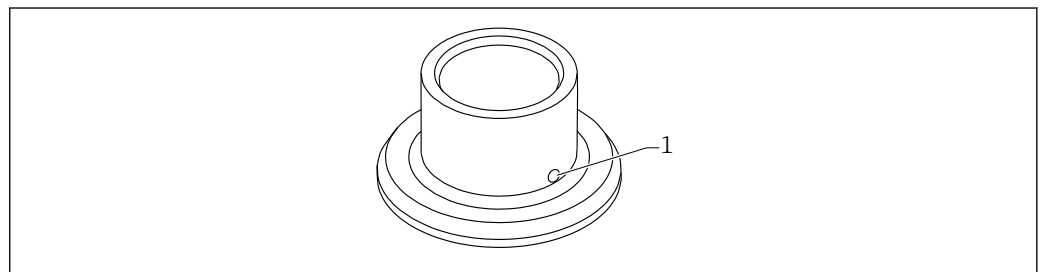
- Material: plástico
- Número de pedido: 71438291



48 Capa protetora para invólucro de alumínio com compartimento único. Unidade de medida mm (in)

### 13.5 Adaptador soldado

Vários adaptadores soldados estão disponíveis para instalação em recipientes ou tubulações. Os adaptadores estão disponíveis como opção com o certificado de inspeção 3.1 EN10204.



49 Adaptador soldado com furo de vazamento (visualização de amostra)

1 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.

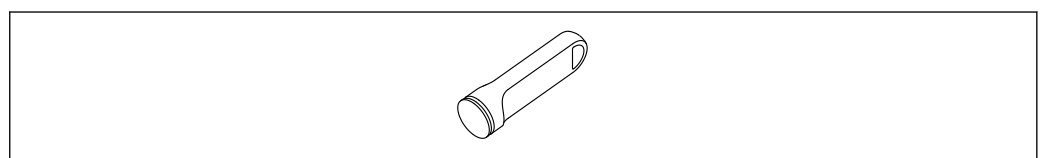
- G 1, Ø53 instalação no tubo
- G 1, Ø60 instalação flush no recipiente
- G ¾, Ø55 instalação flush
- G 1 sensor ajustável
- RD52 sensor ajustável

Para informações detalhadas, consulte as "Informações técnicas" TI00426F (adaptadores soldados, adaptadores de processo e flanges)

Disponível na área de Downloads do site da Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)).


### 13.6 Ímã de teste

Número de pedido: 71437508



50 Ímã de teste

## 13.7 Soquete M12

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

### Soquete M12 IP69

- com terminação em uma extremidade
- 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

## 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  
Comprimento máximo do sensor 3 m (10 ft)

### 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  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), 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 de troca livres de potencial
- Temperatura ambiente  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), 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  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), 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  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ), opcionalmente disponível para solicitação  
As unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

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

- Para unidade de comutação separada, p.ex., Nivotester FTL325N
- Transmissão de sinal H-L edge 2.2 para 3.8/0.4 para 1.0 mA de acordo com IEC 60917-5-6 (NAMUR) em cabo de dois fios
- Temperatura ambiente  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ), 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  $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ ) fica limitada a um máximo de 35 Vcc.

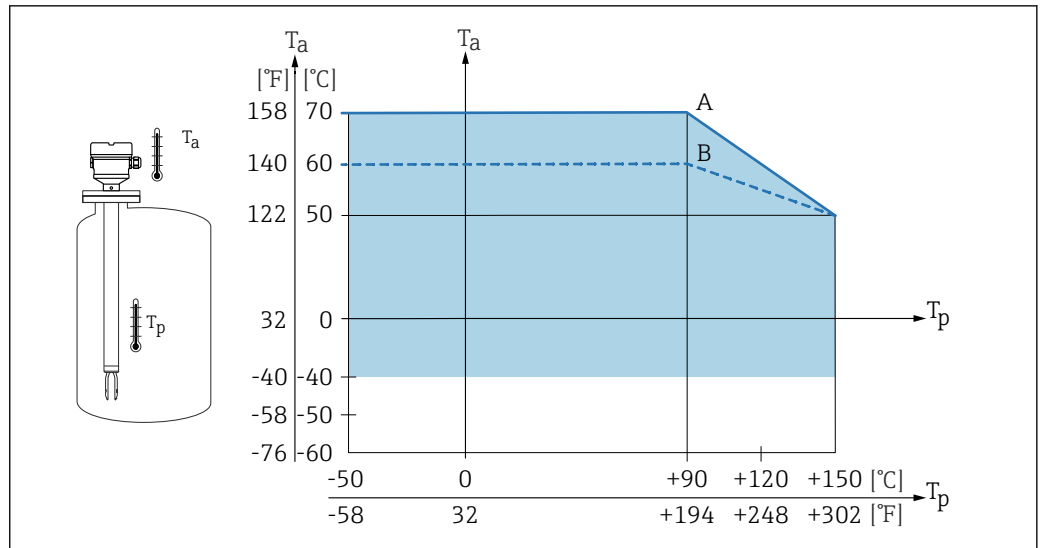
$-40$  para  $+70\text{ °C}$  ( $-40$  para  $+158\text{ °F}$ )

Opcionalmente disponível para pedido:

- $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ) com vida útil e desempenho restritos
- $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ) com restrição na vida útil e no desempenho,  
 Abaixo  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ): os equipamentos podem ser danificados permanentemente

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





51 Temperatura ambiente permitida  $T_a$  no invólucro em função da temperatura do processo  $T_p$  no recipiente:

- A Equipamento sem módulo LED  
 B Equipamento com módulo LED

Para equipamentos com um espaçador de temperatura, as seguintes temperaturas ambiente se aplicam em toda a faixa de temperatura do processo:

A: 70 °C (158 °F)

B: 60 °C (140 °F)

#### Capacidade máxima de transporte de corrente com FEL64

##### ■ Sem módulo LED:

- Para FEL64 com invólucro higiênico

$T_p < 90$  °C: máx. corrente de carga 4 A;  $T_p > 90$  °C; máx. corrente de carga 2 A

- Para FEL64 e demais invólucros

$T_p < 90$  °C: máx. corrente de carga 6 A;  $T_p > 90$  °C; máx. corrente de carga 4 A

##### ■ Com módulo LED:

- Para FEL64 com invólucro higiênico

$T_p < 90$  °C: máx. corrente de carga 4 A;  $T_p > 90$  °C; máx. corrente de carga 2 A

- Para FEL64 e demais invólucros

$T_p < 90$  °C: máx. corrente de carga 6 A;  $T_p > 90$  °C; máx. corrente de carga 2 A

- 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

Teste de acordo com IEC 60529 e NEMA 250

Condição de teste IP68: 1.83 m H<sub>2</sub>O para 24 h

#### Invólucro

Consulte entradas para cabo

#### Entradas para cabo

- Acoplamento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, 316L, higiênico, IP66/68/69 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 IEC60068-2-64-2008

a(RMS) = 50 m/s<sup>2</sup>, f = 5 para 2 000 Hz, t = 3 eixos x 2 h


### 14.3.8 Resistência contra choque

Conforme IEC60068-2-27-2008: 300 m/s<sup>2</sup> [= 30 g<sub>n</sub>] + 18 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

-50 para +150 °C (-58 para +302 °F)

Preste atenção às dependências de pressão e temperatura.

### 14.4.2 Choque térmico


≤ 120 K/s

### 14.4.3 Faixa de pressão do processo

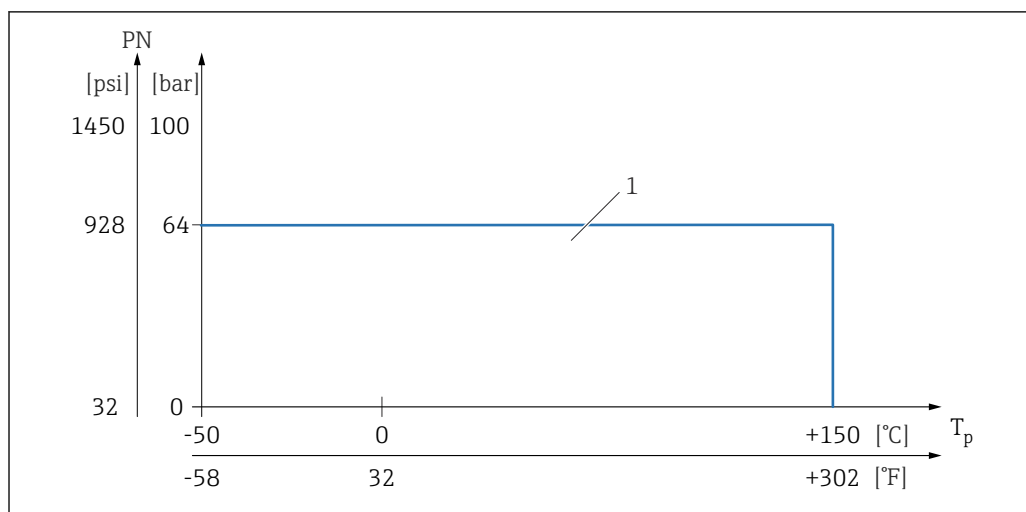
-1 para +64 bar (-14.5 para 928 psi) para um máximo de 150 °C (302 °F)

#### 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.

#### 14.4.4 Faixa de pressão de processo dos sensores



1 PN: 64 bar (928 psi) para máximo de 150 °C (302 °F), consulte a seção "Conexões de processo" para exceções

#### 14.4.5 Limite de sobrepressão

- PN = 64 bar (928 psi): limite de sobrepressão =  $1,5 \cdot \text{PN}$  máximo 100 bar (1 450 psi) dependendo da conexão de processo selecionada
- 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 $> 0.7 \text{ g/cm}^3$ ( $43.7 \text{ lb/ft}^3$ )

Posição de comutação  $> 0.7 \text{ g/cm}^3$  ( $43.7 \text{ lb/ft}^3$ ), configuração do pedido

##### Líquidos com densidade $0.5 \text{ g/cm}^3$ ( $31.2 \text{ lb/ft}^3$ )

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

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

- 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

**i** 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](http://www.endress.com) → Downloads)

#### 14.4.7 Viscosidade

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

#### 14.4.8 Estanqueidade da pressão

Até vácuo

**i** Em fábricas com evaporação de vácuo, selecione a configuração de densidade  $0.4 \text{ g/cm}^3$  ( $25.0 \text{ lb/ft}^3$ )/.

#### 14.4.9 Conteúdo de sólidos

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

### 14.5 Dados técnicos adicionais



Informações técnicas atualizadas: site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

# Índice

## A

Acesso através da tecnologia sem fio Bluetooth® . . . . 37

## C

Conceito do reparo . . . . . 50

## D

Dados técnicos

    Ambiente . . . . . 56

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

## P

Parafuso de fixação . . . . . 18

Peças de reposição . . . . . 50

    Etiqueta de identificação . . . . . 50

Propósito deste documento . . . . . 5

## R

Recebimento . . . . . 9

Requisitos de montagem

    Ponto de comutação . . . . . 11

## 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 . . . . . 10

## V

Verificação pós-conexão . . . . . 36

## W

W@M Device Viewer . . . . . 10, 50





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

---