

# Informações técnicas

## Liquiphant FTL62

Vibronic



Chave de nível com revestimento altamente resistente à corrosão para líquidos

### Aplicação

- Chave de nível para todos os líquidos, para detecção mínima ou máxima em recipientes, por ex., tanques de processo e de armazenamento e tubulações, mesmo em áreas classificadas
- Diferentes revestimentos, plástico ou esmalte, oferecem um alto nível de proteção contra corrosão para aplicações em meios agressivos
- Faixa de temperatura do processo: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F)
- Pressões até 40 bar (580 psi)
- Viscosidades até 10 000 mPa·s
- Substituto ideal para comutadores de flutuação; função confiável não é afetada pela vazão, turbulência, bolhas de ar, espuma, vibração, conteúdo sólido ou incrustação

### Benefícios

- Aprovado para sistemas de segurança com requisitos de segurança funcional até SIL2/SIL3 de acordo com IEC 61508
- Sem a necessidade de calibração: comissionamento rápido e de baixo custo
- Segurança funcional: monitoramento da frequência de vibração do diapasão
- Heartbeat Technology através do aplicativo SmartBlue gratuito para iOS/Android
- Com tecnologia sem fio *Bluetooth*®

# Sumário

<b>Sobre este documento</b> . . . . .	<b>4</b>	Consumo de energia . . . . .	13
Símbolos . . . . .	4	Carga conectável . . . . .	13
<b>Função e projeto do sistema</b> . . . . .	<b>5</b>	Comportamento do sinal de saída . . . . .	13
Princípio de medição . . . . .	5	Terminais . . . . .	13
Sistema de medição . . . . .	5	Proteção contra sobretensão . . . . .	13
Confiabilidade . . . . .	5	Esquema de ligação elétrica . . . . .	14
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>5</b>	Comportamento da saída comutada e sinalização . . . . .	14
Variável medida . . . . .	5		
Faixa de medição . . . . .	5		
<b>Saída</b> . . . . .	<b>6</b>	<b>Saída PFM (unidade eletrônica FEL67)</b> . . . . .	15
Variantes de entrada e saída . . . . .	6	Fonte de alimentação . . . . .	15
Sinal de saída . . . . .	6	Consumo de energia . . . . .	15
Dados de conexão Ex . . . . .	6	Comportamento do sinal de saída . . . . .	15
<b>2 fios CA (unidade eletrônica FEL61)</b> . . . . .	<b>7</b>	Terminais . . . . .	15
Fonte de alimentação . . . . .	7	Proteção contra sobretensão . . . . .	15
Consumo de energia . . . . .	7	Esquema de ligação elétrica . . . . .	16
Consumo de corrente . . . . .	7	Cabo de conexão . . . . .	16
Carga . . . . .	7	Comportamento da saída comutada e sinalização . . . . .	17
Comportamento do sinal de saída . . . . .	7		
Terminais . . . . .	7		
Proteção contra sobretensão . . . . .	7		
Esquema de ligação elétrica . . . . .	7		
Comportamento da saída comutada e sinalização . . . . .	8		
<b>PNP CC de 3 fios (unidade eletrônica FEL62)</b> . . . . .	<b>9</b>	<b>NAMUR de 2 fios &gt; 2.2 mA/ &lt; 1.0 mA (unidade eletrônica FEL68)</b> . . . . .	17
Fonte de alimentação . . . . .	9	Fonte de alimentação . . . . .	17
Consumo de energia . . . . .	9	Consumo de energia . . . . .	17
Consumo de corrente . . . . .	9	Interface de dados de conexão . . . . .	17
Corrente de carga . . . . .	9	Comportamento do sinal de saída . . . . .	18
Carga de capacidade . . . . .	9	Terminais . . . . .	18
Corrente residual . . . . .	9	Proteção contra sobretensão . . . . .	18
Tensão residual . . . . .	9	Esquema de ligação elétrica . . . . .	18
Comportamento do sinal de saída . . . . .	9	Comportamento da saída comutada e sinalização . . . . .	18
Terminais . . . . .	9	Unidade eletrônica FEL68 com módulo Bluetooth . . . . .	19
Proteção contra sobretensão . . . . .	9		
Esquema de ligação elétrica . . . . .	10		
Comportamento da saída comutada e sinalização . . . . .	10		
<b>Coneção de corrente universal com saída a relé (unidade eletrônica FEL64)</b> . . . . .	<b>10</b>	<b>Módulo LED VU120 (opcional)</b> . . . . .	19
Fonte de alimentação . . . . .	11	Fonte de alimentação . . . . .	19
Consumo de energia . . . . .	11	Consumo de energia . . . . .	19
Carga conectável . . . . .	11	Consumo de corrente . . . . .	19
Comportamento do sinal de saída . . . . .	11	Sinalização do status de operação . . . . .	19
Terminais . . . . .	11		
Proteção contra sobretensão . . . . .	11		
Esquema de ligação elétrica . . . . .	12		
Comportamento da saída comutada e sinalização . . . . .	12		
<b>Coneção CC com saída a relé ( unidade eletrônica FEL64 CC)</b> . . . . .	<b>13</b>	<b>Módulo Bluetooth® e Heartbeat Technology</b> . . . . .	19
Fonte de alimentação . . . . .	13	Módulo Bluetooth® VU121 (opcional) . . . . .	19

<b>Ambiente</b> .....	<b>28</b>	Verificação Heartbeat .....	<b>49</b>
Faixa de temperatura ambiente .....	28	Teste de comprovação para equipamentos SIL/WHG .....	49
Temperatura de armazenamento .....	29		
Umidade .....	29		
Altitude de operação .....	29		
Classe climática .....	29		
Grau de proteção .....	29		
Resistência à vibração .....	30		
Resistência a choques .....	30		
Carga mecânica .....	30		
Grau de poluição .....	30		
Compatibilidade eletromagnética (EMC) .....	30		
<b>Processo</b> .....	<b>30</b>	<b>Documentação</b> .....	<b>52</b>
Faixa de temperatura do processo .....	30	Documentação padrão .....	52
Choque térmico .....	30	Documentação complementar de acordo com o	
Faixa de pressão do processo .....	30	equipamento .....	52
Limite de sobrepressão .....	31	 	
Densidade do meio .....	31	<b>Marcas registradas</b> .....	<b>52</b>
Viscosidade .....	31		
Choques de pressão .....	31		
Estanqueidade da pressão .....	31		
Conteúdo de sólidos .....	31		
<b>Construção mecânica</b> .....	<b>32</b>		
Projeto, dimensões .....	32		
Dimensões .....	32		
Material do revestimento e espessura da camada .....	39		
Peso .....	40		
Materiais .....	40		
<b>Operabilidade</b> .....	<b>42</b>		
Conceito de operação .....	42		
Operação local .....	43		
Display local .....	44		
Operação remota .....	44		
<b>Certificados e aprovações</b> .....	<b>45</b>		
Identificação CE .....	45		
Identificação RCM .....	45		
Aprovação Ex .....	46		
Sistema de prevenção contra transbordamento .....	46		
Segurança funcional .....	46		
Aprovações marítimas .....	46		
Aprovação de rádio .....	46		
Aprovação CRN .....	46		
Equipamento sob pressão com pressão permitida menor			
que 200 bar, sem volume que suporta pressão .....	46		
Vedaçāo de processo de acordo com ANSI/ISA 12.27.01 .....	47		
Símbolo RoHS na China .....	47		
RoHS .....	47		
Conformidade EAC .....	47		
ASME B 31.3/31.1 .....	47		
<b>Informações para pedido</b> .....	<b>47</b>		
Serviço .....	47		
Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção .....	47		
Teste, certificado, declaração .....	48		
TAG .....	48		
<b>Pacotes de aplicação</b> .....	<b>48</b>		
Módulo Heartbeat Technology .....	49		

## Sobre este documento

Símbolos	Símbolos de segurança
	<b>⚠ PERIGO</b> Este símbolo te alerta sobre uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos sérios ou fatais.
	<b>⚠ ATENÇÃO</b> Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso pode resultar em ferimentos sérios ou fatais..
	<b>⚠ CUIDADO</b> Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos leves ou médios.
	<b>AVISO</b> Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente prejudicial. A falha em evitar essa situação pode resultar em danos ao produto ou a algo em suas proximidades.
	<b>Símbolos de elétrica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li> Conexão de aterramento Braçadeira aterrada através de um sistema de aterramento.</li> <li> 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.</li> </ul>
	<b>Símbolos para determinados tipos de informação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li> Permitido Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.</li> <li> Proibido Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.</li> <li> Dica Indica informação adicional</li> <li> Referência à documentação</li> <li> Referência à outra seção</li> <li> 1, 2, 3... Série de etapas</li> </ul>
	<b>Símbolos em gráficos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>A, B, C ...</b> Visualização</li> <li>1, 2, 3... Números de item</li> <li> Área classificada</li> <li> Área segura (área não classificada)</li> </ul>
	<b>Símbolos específicos de comunicação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li> Tecnologia sem fio Bluetooth® Transmissão de dados sem fio entre equipamentos a uma distância curta através da tecnologia de rádio.</li> </ul>
	<b>Convenções gráficas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li> Desenhos de instalação, explosão e conexão elétrica são apresentados em formato simplificado</li> <li>Desenhos de equipamentos, conjuntos, componentes e dimensões são apresentados em formato de linha reduzida</li> <li>Os desenhos dimensionais não são representações em escala; as dimensões indicadas são arredondadas para 2 casas decimais</li> <li>A menos que descrito de outra forma, as flanges são apresentadas com a forma de superfície de vedação EN 1091-1, B2; ASME B16.5, RF; JIS B2220, RF</li> </ul>

## Função e projeto do sistema

### Princípio de medição

O diapasão do sensor vibra na sua frequência natural. Assim que o líquido cobre o diapasão, a frequência de oscilação diminui. A mudança na frequência faz com que a chave de nível comute.

#### Medição do nível pontual

Detecção máxima ou mínima de líquidos em tanques ou tubulações em todas as indústrias. Adequado para monitoramento de vazamento, proteção contra funcionamento em seco de bomba ou prevenção de transbordamento, por exemplo.

Versões específicas são adequadas para uso em áreas classificadas.

A chave de nível diferencia entre as condições "coberto" e "não coberto".

Dependendo dos modos MÍN. (detecção mínima) ou MÁX. (detecção máxima), há duas possibilidades em cada caso: status OK e modo de demanda.

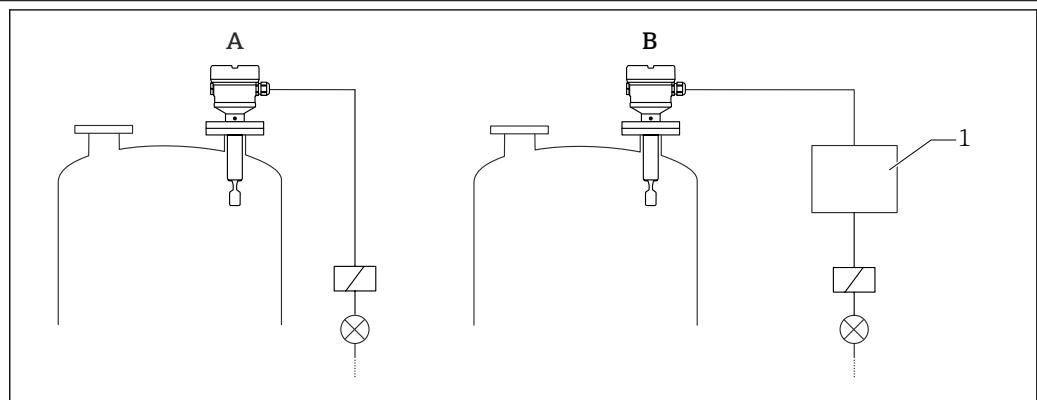
Status OK

- Em modo MÍN., o diapasão está coberto, por ex. para proteção contra funcionamento a seco da bomba
- Em modo MÁX., o diapasão não está coberto, por ex. para proteção contra transbordamento

Modo de demanda

- Em modo MÍN., o diapasão não está coberto, por ex. para proteção contra funcionamento a seco da bomba
- Em modo MÁX., o diapasão está coberto, por ex. para sistema de proteção contra transbordamento

### Sistema de medição



A0042149

■ 1 Exemplo de um sistema de medição

A O equipamento para conexão direta de uma carga

B Equipamento para conexão a uma unidade de comutação separada ou PLC

1 Unidade de comutação, PLC etc.

### Confiabilidade

#### Segurança de TI específica do equipamento

As configurações do equipamento e os dados de diagnóstico podem ser lidos através da tecnologia sem fio Bluetooth®. As configurações do equipamento não podem ser alteradas através de tecnologia sem fio Bluetooth®.

## Entrada

### Variável medida

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

### Faixa de medição

Depende do local de instalação e da extensão do tubo solicitada

Comprimento do sensor:

- Com revestimento plástico, no máximo 3 m (9.8 ft)
- Com revestimento esmaltado, no máximo 1.2 m (3.9 ft)

## Saída

Variantes de entrada e saída	Unidades eletrônicas
	<b>CA de 2 fios (FEL61)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versão de corrente alternada de dois fios</li> <li>▪ Comuta a carga diretamente no circuito da fonte de alimentação através de um comutador eletrônico</li> </ul>
	<b>CC-PNP de 3 fios (FEL62)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versão de corrente contínua de três fios</li> <li>▪ Comuta a carga através do transistor (PNP) e de conexão separada, p.ex., em conjunto com os controladores lógicos programáveis (PLC)</li> <li>▪ Temperatura ambiente -60 °C (-76 °F), opcionalmente disponível para solicitação Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT</li> </ul>
	<b>Conexão de corrente universal, saída a relé (FEL64)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comuta as cargas através de dois contatos reversíveis livres de potencial</li> <li>▪ Temperatura ambiente -60 °C (-76 °F), opcionalmente disponível para solicitação Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT</li> </ul>
	<b>Conexão de corrente contínua, saída a relé (FEL64DC)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comuta a carga através de dois contatos reversíveis livres de potencial</li> <li>▪ Temperatura ambiente -60 °C (-76 °F), opcionalmente disponível para solicitação Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT</li> </ul>
	<b>Saída PFM (FEL67)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para unidades de comutação separadas (Nivotester FTL325P, FTL375P)</li> <li>▪ Transmissão de sinal PFM; os pulsos de corrente estão sobrepostos na fonte de alimentação junto com o cabeamento de dois fios</li> <li>▪ Temperatura ambiente -50 °C (-58 °F), opcionalmente disponível para solicitação As unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT</li> </ul>
	<b>NAMUR de 2 fios &gt; 2.2 mA/&lt; 1.0 mA (FEL68)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para unidade de comutação separada, por ex., Nivotester FTL325N</li> <li>▪ 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</li> <li>▪ Temperatura ambiente -50 °C (-58 °F), opcionalmente disponível para solicitação Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT</li> </ul>

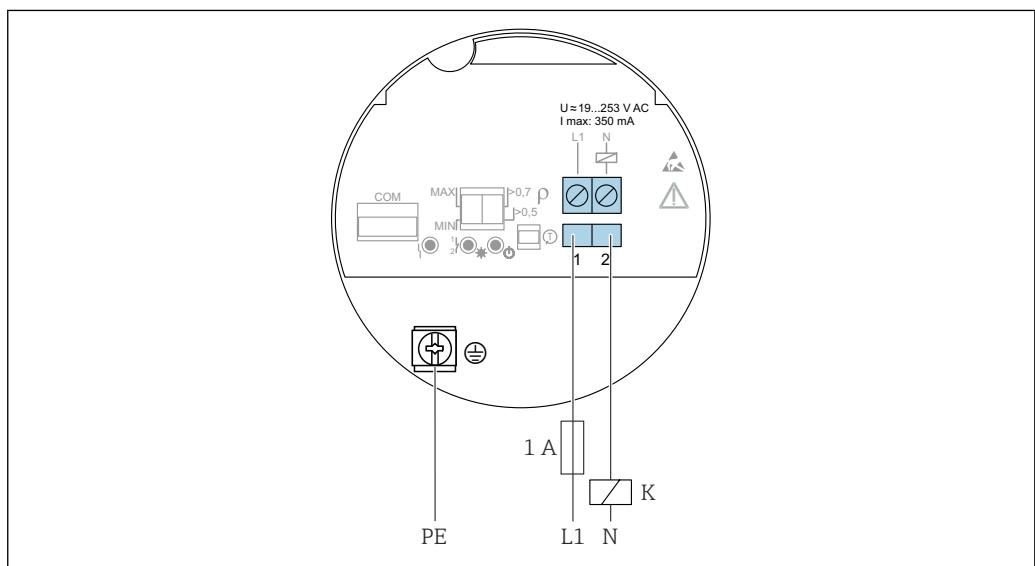
Sinal de saída	Saída comutada
	<p>É possível solicitar tempos de atraso de comutação predefinidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0.5 s quando o diapasão estiver coberto e 1.0 s quando estiver descoberto (ajuste de fábrica)</li> <li>▪ 0.25 s quando o diapasão estiver coberto e 0.25 s quando estiver descoberto</li> <li>▪ 1.5 s quando o diapasão estiver coberto e 1.5 s quando estiver descoberto</li> <li>▪ 5.0 s quando o diapasão estiver coberto e 5.0 s quando estiver descoberto</li> </ul>
	<p><b>Interface COM</b></p> <p>Para conexão ao módulo VU120 ou VU121 (sem efeito modificador)</p> <p><i>Tecnologia sem fio Bluetooth® (opcional)</i></p> <p>O equipamento possui uma interface Bluetooth®. Os dados do equipamento e os dados de diagnóstico podem ser lidos usando o aplicativo gratuito SmartBlue.</p>

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.
---------------------	---

## 2 fios CA (unidade eletrônica FEL61)

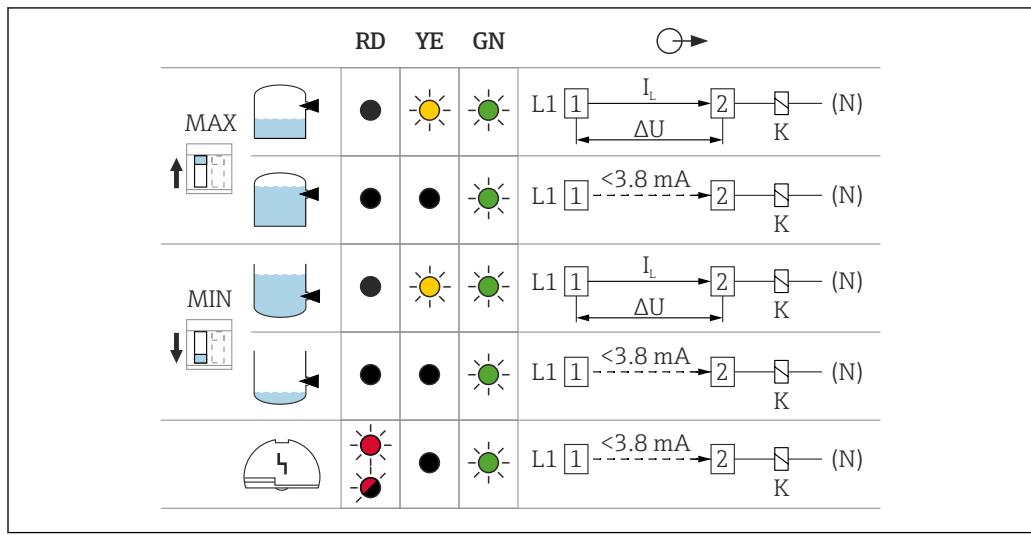
- Versão com corrente alternada de dois fios
  - Comuta a carga diretamente no circuito de fonte de alimentação por meio de uma seletora eletrônica; sempre conecte em série com uma carga
  - Teste funcional sem mudança de nível  
Um teste funcional pode ser executado no equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica.

<b>Fonte de alimentação</b>	<p>U = 19 para 253 V<sub>AC</sub>, 50 Hz/60 Hz</p> <p>Tensão residual quando comutada: normalmente 12 V</p> <p> 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.</p>
<b>Consumo de energia</b>	S ≤ 2 VA
<b>Consumo de corrente</b>	<p>Corrente residual quando bloqueado: I ≤ 3.8 mA</p> <p>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.</p>
<b>Carga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Carga com potência mínima armazenada/nominal de 2.5 VA a 253 V (10 mA) ou 0.5 VA a 24 V (20 mA)</li> <li>■ Carga com potência máxima armazenada/nominal de 89 VA a 253 V (350 mA) ou 8.4 VA a 24 V (350 mA)</li> <li>■ Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito</li> </ul>
<b>Comportamento do sinal de saída</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Status OK: carga ativada (comutada)</li> <li>■ Modo de demanda: carga desativada (bloqueada)</li> <li>■ Alarme: carga desativada (bloqueada)</li> </ul>
<b>Terminais</b>	Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm <sup>2</sup> (14 AWG). Use arruelas para os cabos.
<b>Proteção contra sobretensão</b>	Categoria de sobretensão II
<b>Esquema de ligação elétrica</b>	Sempre conecte uma carga externa. A unidade eletrônica possui proteção integrada contra curto-circuito.



2 CA de dois fios, unidade eletrônica EEE 61

### Comportamento da saída comutada e sinalização



■ 3 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL61

MÁX. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

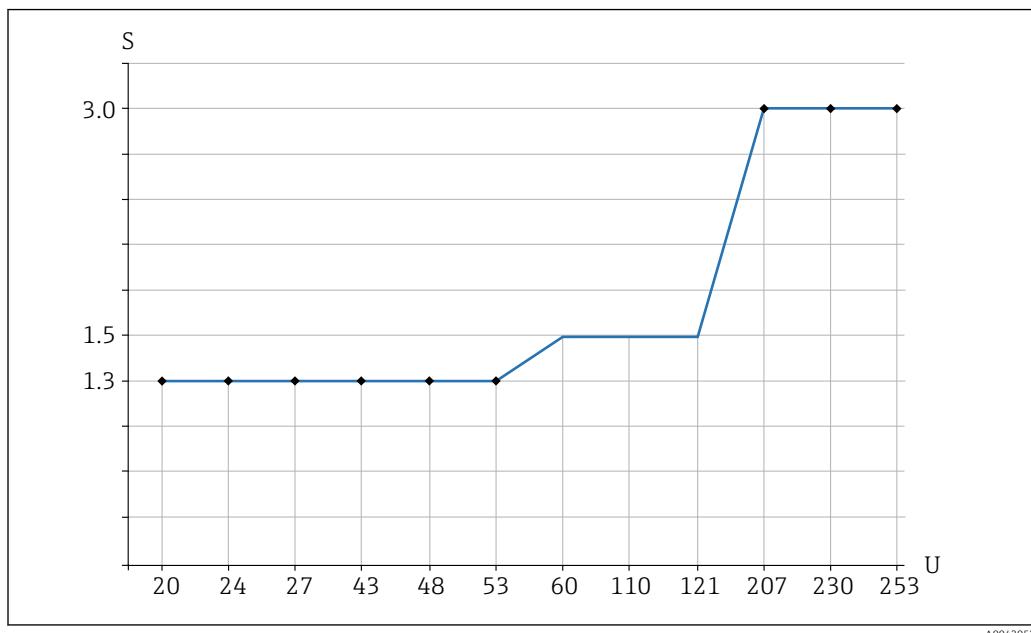
RD LED vermelho para aviso ou alarme

YE LED amarelo, status da seletora

GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

$I_L$  Corrente de carga comutada

### Ferramenta de seleção para relés



■ 4 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

## PNP CC de 3 fios (unidade eletrônica FEL62)

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

### Fonte de alimentação

#### ⚠ ATENÇÃO

##### Falha ao usar a unidade da fonte de alimentação prescrita.

Risco de choque elétrico potencialmente fatal!

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

$U = 10$  para 55 V<sub>DC</sub>

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

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

### Consumo de energia

$P \leq 0.5$  W

### Consumo de corrente

$I \leq 10$  mA (sem caga)

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 capacidade

$C \leq 0.5$   $\mu$ 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<sup>2</sup> (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

### Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

## Esquema de ligação elétrica

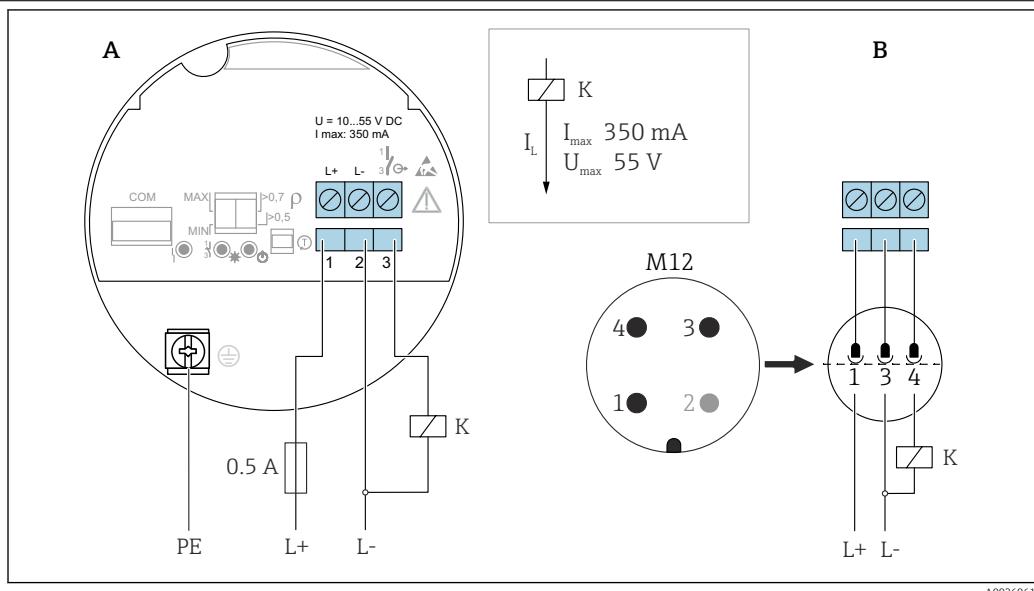


Fig. 5 CC-PNP de 3 fios, unidade eletrônica FEL62

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

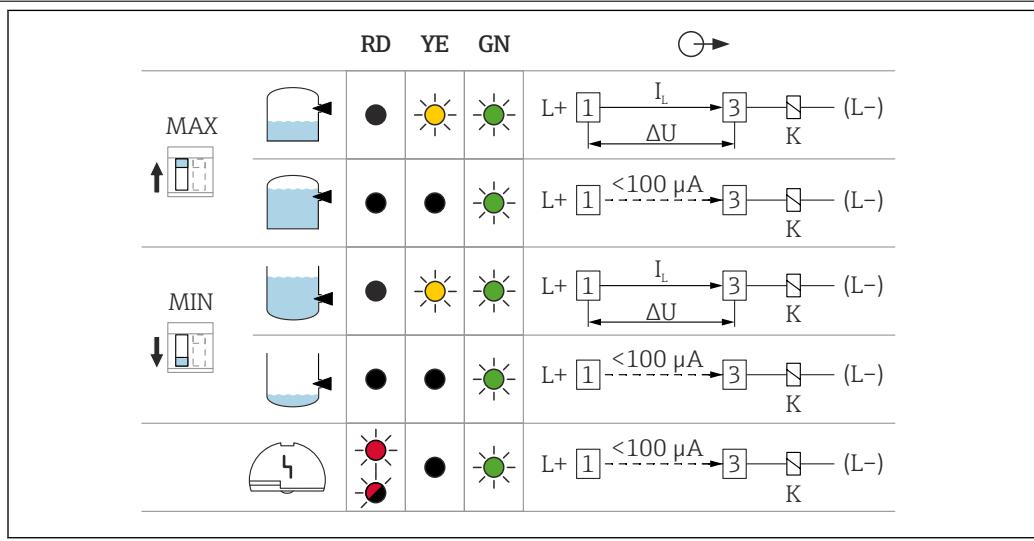


Fig. 6 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL62

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

RD LED vermelho para aviso ou alarme

YE LED amarelo, status da seletora

GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

 $I_L$  Corrente de carga comutada

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

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

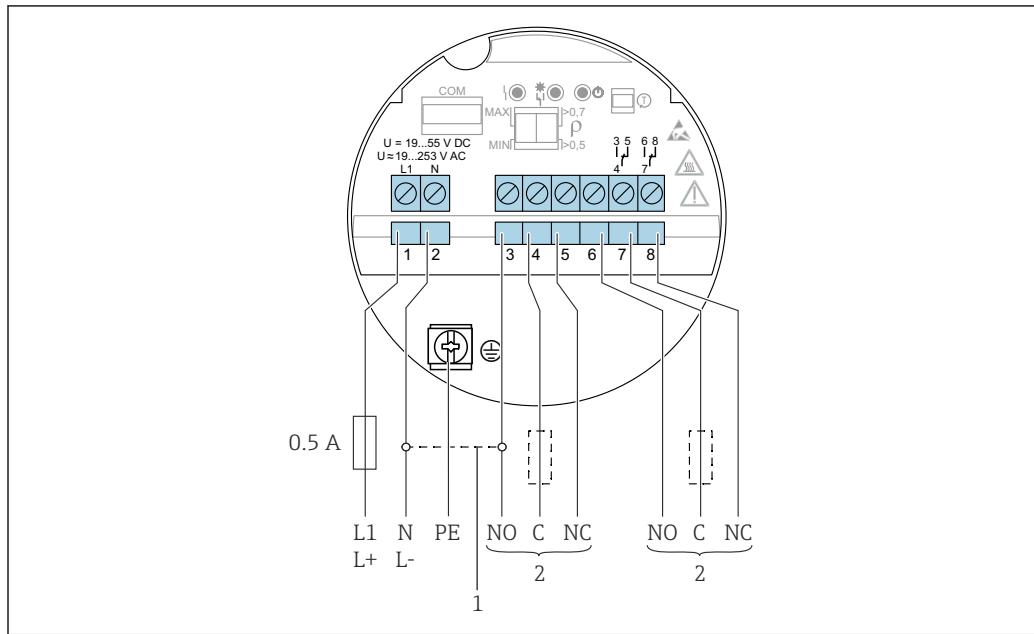
**⚠ ATENÇÃO**

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

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

<b>Fonte de alimentação</b>	U = 19 para 253 V <sub>AC</sub> , 50 Hz/60 Hz / 19 para 55 V <sub>DC</sub>
	<p> Esteja em conformidade com a norma IEC 61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA, por ex. ao instalar um fusível 0.5 A (queima lenta) no circuito da fonte de alimentação.</p>
<b>Consumo de energia</b>	S < 25 VA, P < 1.3 W
<b>Carga conectável</b>	<p>Cargas comutadas através de dois contatos de troca livres de potencial (DPDT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ I<sub>CA</sub> ≤ 6 A, U~ ≤ CA 253 V; P~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ &gt; 0,7</li> <li>■ I<sub>CC</sub> ≤ 6 A para CC 30 V, I CC ≤ 0.2 A para 125 V</li> </ul> <p> Outras restrições para a carga conectável depende da aprovação selecionada. Preste atenção às informações nas Instruções de segurança (XA).</p> <p>De acordo com a IEC 61010, o seguinte é utilizado: tensão total de saídas a relé e fonte de alimentação auxiliar ≤ 300 V.</p> <p>Use unidade eletrônica FEL62 CC PNP para correntes de carga CC menores, p. ex., para conexão a um PLC.</p> <p>Material do contato a relé: prata/níquel AgNi 90/10</p> <p>Ao conectar um equipamento com alta indutância, providencie uma unidade de supressão de faíscas para proteger o contato a relé. Um fusível de fio fino (dependendo da carga conectada) protege o contato a relé em casos de um curto-circuito.</p> <p>Ambos os contatos a relé alternam simultaneamente.</p>
<b>Comportamento do sinal de saída</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Status OK: relé energizado</li> <li>■ Modo de demanda: relé desenergizado</li> <li>■ Alarme: Relé desenergizado</li> </ul>
<b>Terminais</b>	Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm <sup>2</sup> (14 AWG). Use arruelas para os cabos.
<b>Proteção contra sobretensão</b>	Categoria de sobretensão II

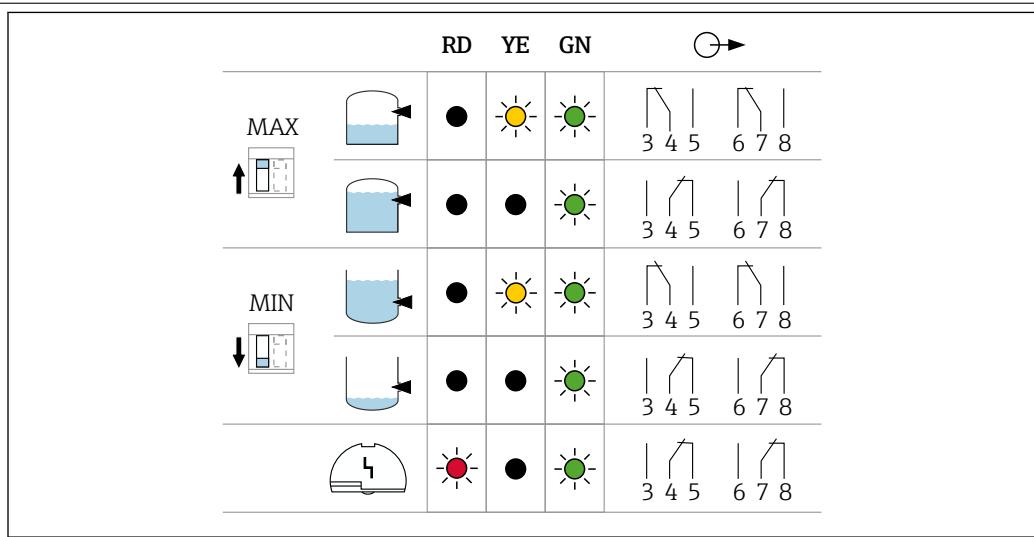
## Esquema de ligação elétrica



7 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



8 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEI.64

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN: Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN

MIN. Minisseletora para configuração do módulo de alarme. LED vermelho para função de alarme.

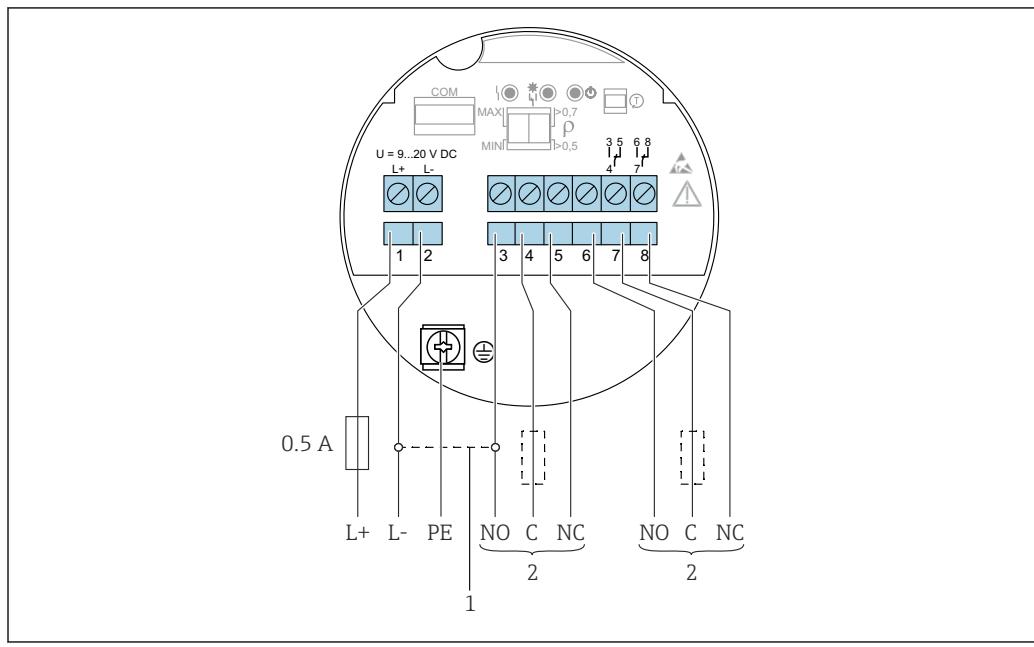
RD LED vermelho para função de alarme  
YE LED amarelo, status da seletora

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

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

<b>Fonte de alimentação</b>	U = 9 para 20 V <sub>DC</sub>
	<p> O equipamento deve ser energizado por uma fonte de alimentação de categoria "CLASS 2" ou "SELV".</p> <p> Esteja em conformidade com a norma IEC 61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA, por ex. ao instalar um fusível 0.5 A (queima lenta) no circuito da fonte de alimentação.</p>
<b>Consumo de energia</b>	P < 1.0 W
<b>Carga conectável</b>	<p>Cargas comutadas através de dois contatos de troca livres de potencial (DPDT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ I<sub>CA</sub> ≤ 6 A, U~ ≤ CA 253 V; P~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ &gt; 0,7</li> <li>■ I<sub>CC</sub> ≤ 6 A a CC 30 V, I<sub>CC</sub> ≤ 0.2 A a 125 V</li> </ul> <p> Outras restrições para a carga conectável depende da aprovação selecionada. Preste atenção às informações nas Instruções de segurança (XA).</p> <p>De acordo com a IEC 61010, o seguinte é utilizado: tensão total de saídas a relé e fonte de alimentação auxiliar ≤ 300 V</p> <p>Unidade eletrônica FEL62, CC PNP preferida para correntes de carga CC menores, p. ex., conexão a um PLC.</p> <p>Material do contato a relé: prata/níquel AgNi 90/10</p> <p>Ao conectar um equipamento com alta indutância, utilizar uma unidade de supressão de faíscas para proteger o contato a relé. Um fusível de fio fino (dependendo da carga conectada) protege o contato a relé em casos de um curto-círcuito.</p>
<b>Comportamento do sinal de saída</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Status OK: relé energizado</li> <li>■ Modo de demanda: relé desenergizado</li> <li>■ Alarme: Relé desenergizado</li> </ul>
<b>Terminais</b>	Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm <sup>2</sup> (14 AWG). Use arruelas para os cabos.
<b>Proteção contra sobretensão</b>	Categoria de sobretensão I

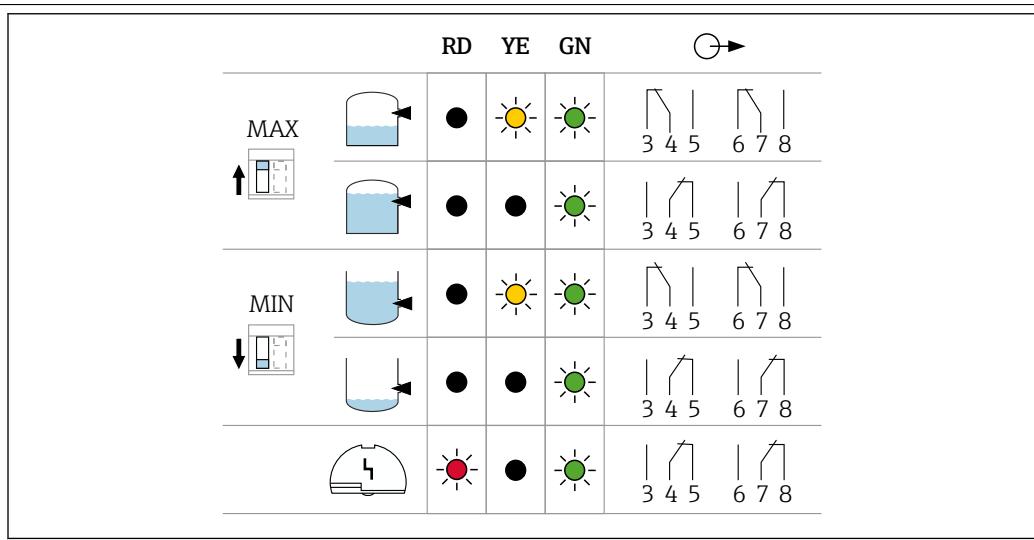
## Esquema de ligação elétrica



#### 9 Conexão CC com saída a relé, unidade eletrônica FEI 64 CC

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

## Comportamento da saída comutada e sinalização



10 Comportamento da saída comutada e da sinalização, unidade eletrônica FFI 64 CC

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN Minicollectors para configuração do modo de segurança MÍN

MIN. Minisseletora para configuração do módulo de alarme. LED vermelho para função de alarme.

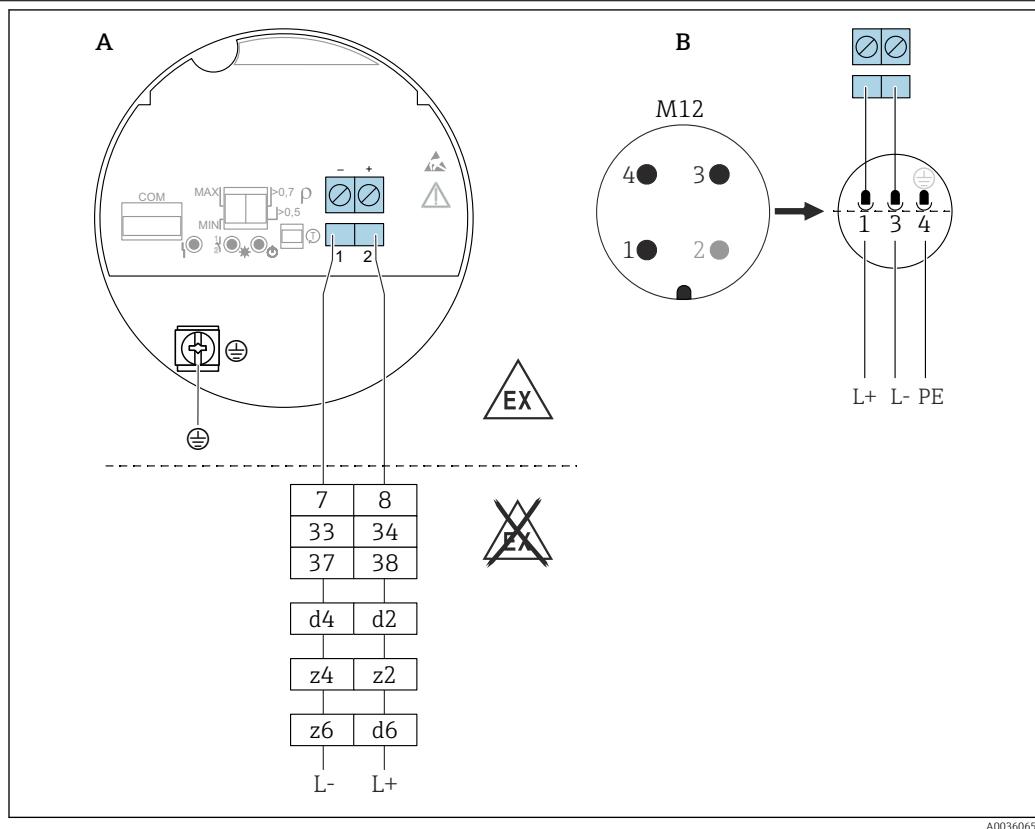
RD LED vermelho para função de alarme  
YE LED amarelo, status da seletora

## Saída PFM (unidade eletrônica FEL67)

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

<b>Fonte de alimentação</b>	U = 9.5 para 12.5 V <sub>DC</sub>
	 O equipamento deve ser energizado por uma fonte de alimentação de categoria "CLASS 2" ou "SELV".
	 Esteja em conformidade com a IEC 61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento.
<b>Consumo de energia</b>	P ≤ 150 mW com Nivotester FTL325P ou FTL375P
<b>Comportamento do sinal de saída</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Status OK: modo de operação MÁX 150 Hz, modo MÍN de operação 50 Hz</li><li>■ Modo de demanda: modo MÁX de operação 50 Hz, modo MÍN de operação 150 Hz</li><li>■ Alarme: modo MÁX./MÍN. de operação 0 Hz</li></ul>
<b>Terminais</b>	Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm <sup>2</sup> (14 AWG). Use arruelas para os cabos.
<b>Proteção contra sobretensão</b>	Categoria de sobretensão I

## Esquema de ligação elétrica



11 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

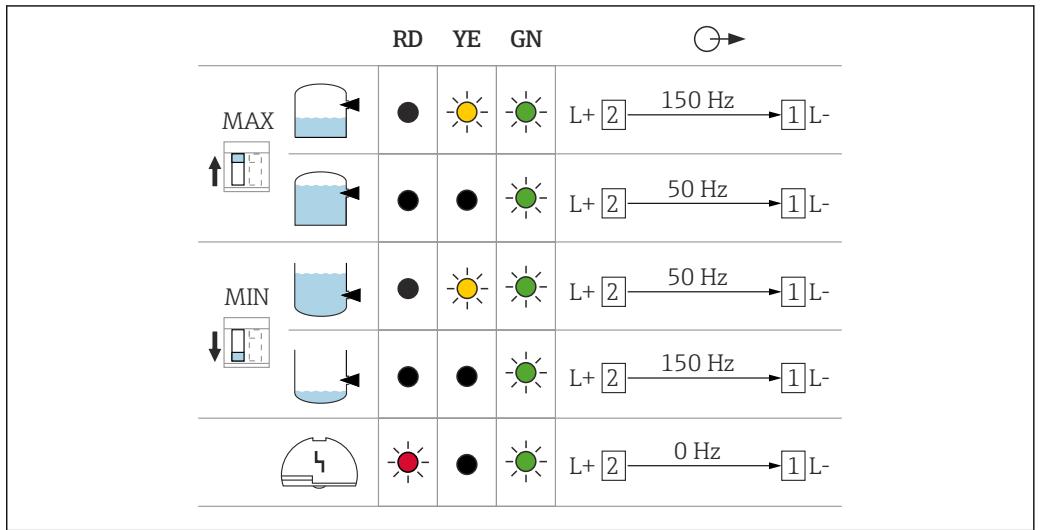
z4/ z2: Nivotester FTL375P entrada 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P entrada 3

## Cabo de conexão

- Resistência máxima do cabo:  $25 \Omega$  por núcleo
- Capacitância máxima do cabo:  $< 100 \text{ nF}$
- Comprimento máximo do cabo: 1 000 m (3 281 ft)

## Comportamento da saída comutada e sinalização



A0037696

Fig. 12 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.

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

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

## Fonte de alimentação

U = 8.2 V<sub>DC</sub> ± 20%

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

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

## Consumo de energia

NAMUR IEC 60947-5-6

&lt; 6 mW com I &lt; 1 mA; &lt; 38 mW com I = 3.5 mA

## Interface de dados de conexão

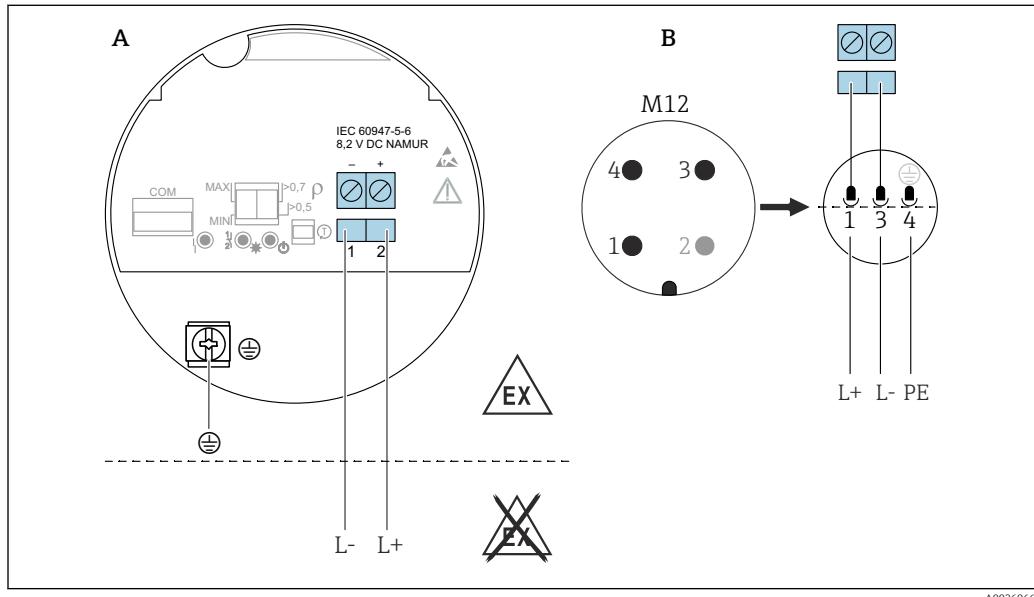
NAMUR IEC 60947-5-6

<b>Comportamento do sinal de saída</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Status OK: corrente de saída 2.2 para 3.8 mA</li><li>■ Modo de demanda: corrente de saída 0.4 para 1.0 mA</li><li>■ Alarme: corrente de saída &lt; 1.0 mA</li></ul>
--	---

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

## Proteção contra sobretensão      Categoria de sobretensão I

## Esquema de ligação elétrica

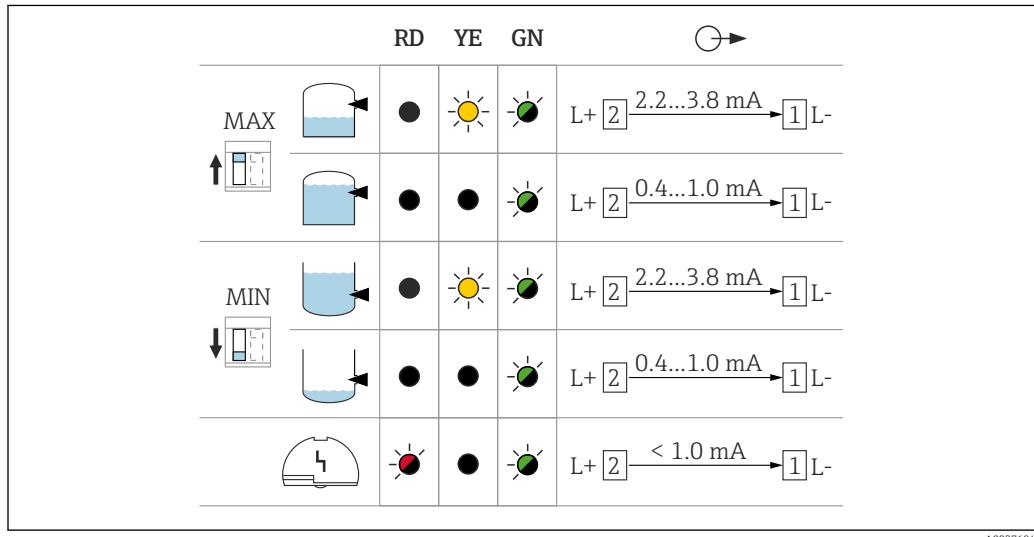


13 NAMUR de 2 fios  $\geq 2.2 \text{ mA}/\leq 1.0 \text{ mA}$  (unidade eletrônica FEL68)

## A Ligação elétrica com terminais

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

## Comportamento da saída comutada e sinalização



14 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL68

MÁXMinisseletora para ajuste do modo de segurança MÁX.

MÍN. Minisseletora para ajuste do modo de segurança MÍN.

RD LED vermelho para alarme

YE LED amarelo, status de comutação

**Unidade eletrônica FEL68  
com módulo Bluetooth**

O módulo Bluetooth para uso juntamente com a unidade eletrônica FEL68 (2 fios NAMUR) deve ser solicitado separadamente com a respectiva bateria.

- i** As seguintes versões podem ser selecionadas como opção no Configurador de produto:  
Pacote de aplicativos: Heartbeat Verification + Monitoring para saída NAMUR  
Acessório instalado: Bluetooth para saída NAMUR

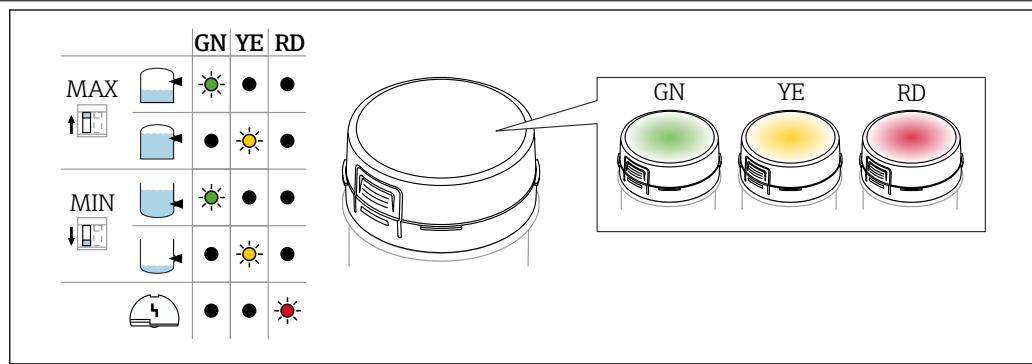
O número de pedido do **módulo Bluetooth, incluindo a respectiva bateria**, é exibido em seguida no Configurador de produto.

## 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

**Sinalização do status de  
operação**

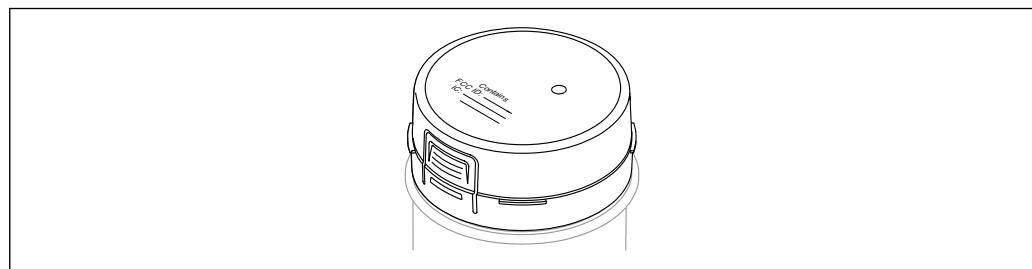
A0039258

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

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

- i** Consulte as Instruções de Operação anexas para informações mais detalhadas sobre conexões e estados de comutação. Documentação atualmente disponível no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

## Módulo Bluetooth® e Heartbeat Technology

**Módulo Bluetooth® VU121  
(opcional)**

A0039257

■ 16 Módulo Bluetooth® VU121

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

 Para mais informações sobre a conexão, consulte as Instruções de operação do equipamento. Documentação atualmente disponível no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

#### Baterias - uso e manuseio

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

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

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

#### Baterias de reposição

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

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

#### Argola de isolamento no compartimento da bateria

##### AVISO

##### Descarregamento prematuro da bateria devido à remoção da argola de isolamento

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

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

#### Vida operacional

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

#### Substituição da bateria

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

#### Aprovações

O módulo Bluetooth® foi aprovado para uso nos seguintes tipos de proteção para equipamentos: Ex i, Ex d, Ex e ou Ex t. A classe de temperatura do equipamento é limitada a T4 a T1 se o módulo Bluetooth® for usado com o tipo Ex i/IS de proteção em conjunto com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR de 2 fios) e a bateria necessária no módulo Bluetooth®.

### Dados técnicos adicionais

- Alcance de campo livre: máx. 50 m (165 ft)
- Raio de operação com intervisibilidade ao redor do equipamento: 10 m (33 ft)
-  Para documentação sobre aprovações de rádio, consulte o site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

### Heartbeat Technology

#### Módulos da Heartbeat Technology

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



- Diagnósticos Heartbeat
- Verificação Heartbeat
- Monitoramento Heartbeat

## Características de desempenho

### Condições de operação de referência

- Conforme IEC 62828-2
- Temperatura ambiente: +23 °C (+73 °F)
- Temperatura do processo: +23 °C (+73 °F)
- Umidade  $\varphi$  = constante, na faixa de: 5 a 80% rF  $\pm$  5%
- Densidade do meio (água): 1 g/cm<sup>3</sup> (62.4 lb/ft<sup>3</sup>)
- Viscosidade do meio: 1 mPa·s
- Pressão atmosférica  $p_A$  = constante, na faixa de: 860 para 1 060 mbar (12.47 para 15.37 psi)
- Pressão de processo: pressão atmosférica/não pressurizada
- Instalação do sensor: na vertical e por cima
- Chave de seleção da densidade: > 0.7 g/cm<sup>3</sup> (43.7 lb/ft<sup>3</sup>)
- Comutar a direção do sensor: descoberto para coberto
- Fonte de alimentação: CC 24 V  $\pm$  3 V

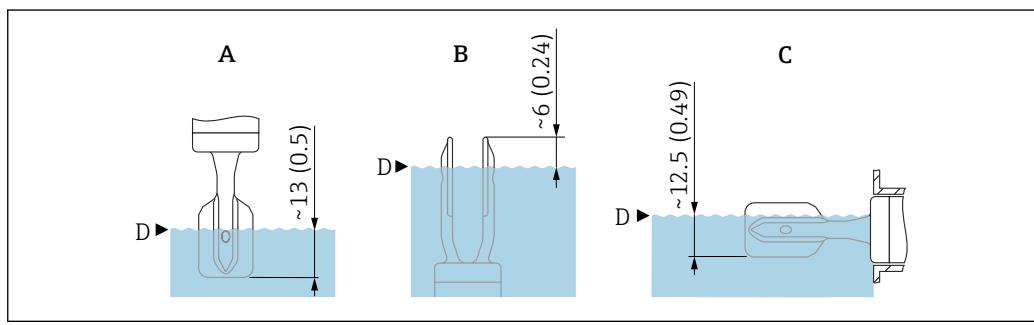
### Leve em consideração o ponto de comutação

A seguir, os pontos de comutação típicos, dependendo da orientação da chave de nível e revestimento.

Água +23 °C (+73 °F)

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

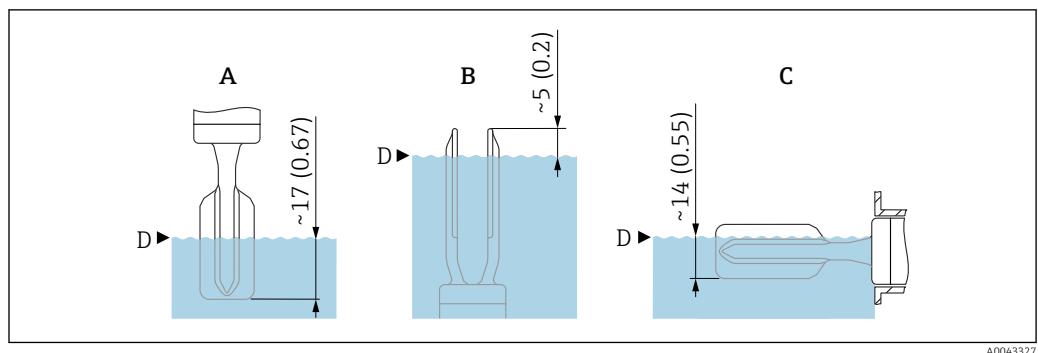
### Diapasão revestido em plástico (ECTFE, PFA)



 17 Pontos de comutação típicos, diapasão revestido em plástico (ECTFE, PFA), dimensões sem espessura do revestimento. 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

## Diapasão esmaltado



A0043327

■ 18 Pontos de comutação típicos, diapasão esmaltado, dimensões sem espessura de revestimento. 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

## Material do revestimento e espessura da camada

## ECTFE

- Limite inferior: 0.5 mm (0.02 in)
- Limite superior: 1.6 mm (0.06 in)
- Diâmetro máximo: Ø 24.6 mm (0.97 in)

## PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (condutivo)

- Limite inferior: 0.45 mm (0.02 in)
- Limite superior: 1.6 mm (0.06 in)
- Diâmetro máximo: Ø 24.6 mm (0.97 in)

## Esmalte

- Limite inferior: 0.4 mm (0.02 in)
- Limite superior: 0.8 mm (0.03 in)
- Diâmetro máximo: Ø 23 mm (0.91 in)

## Erro medido máximo

Em condições de operação de referência:

- Revestimento plástico: -0.2 para -1.2 mm (-0.008 para -0.05 in)
- Revestimento esmaltado: 0 para 0.9 mm (0 para 0.04 in)

## Histerese

Em condições de operação de referência:

- Revestimento plástico: 2.5 mm (0.1 in)
- Revestimento esmaltado: 3.5 mm (0.14 in)

## Não repetibilidade

0.5 mm (0.02 in)

## Influência da temperatura do processo

Faixa de temperatura e desvio do ponto de comutação

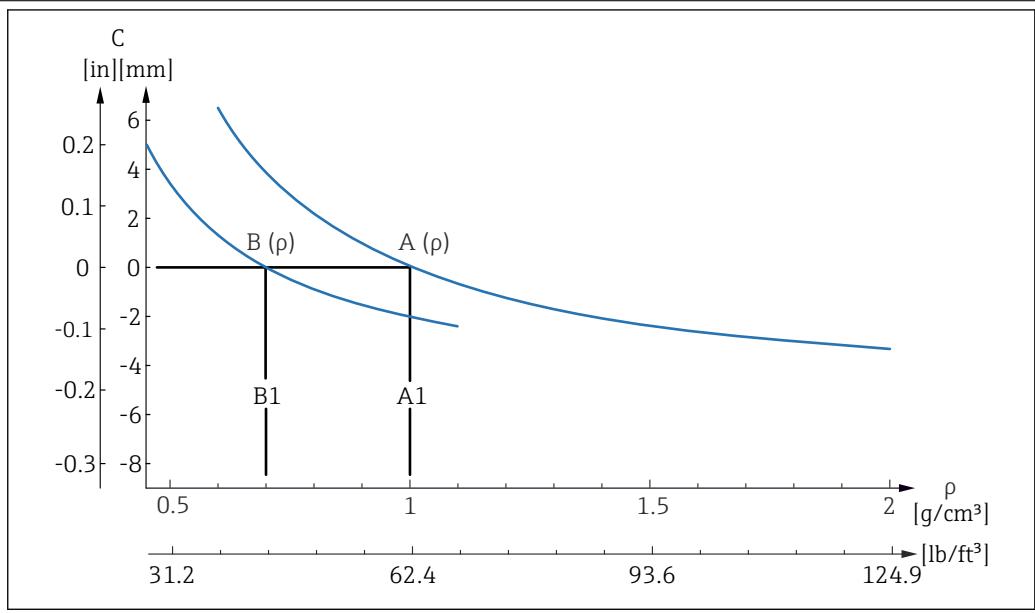
- ECTFE: máximo -50 para +120 °C (-58 para +248 °F)  
Mudança do ponto de comutação na faixa de 1 para 3.0 mm (0.04 para 0.12 in)
- PFA: máximo -50 para +150 °C (-58 para +302 °F)  
Mudança do ponto de comutação na faixa de 1 para 3.0 mm (0.04 para 0.12 in)
- Esmalte: máximo -50 para +150 °C (-58 para +302 °F)  
Mudança do ponto de comutação na faixa de 1.05 para 2.0 mm (0.04 para 0.08 in)

## Influência da pressão do processo

Faixa de pressão e deslocamento do ponto de comutação

- ECTFE, PFA: máximo 0 para 40 bar (0 para 580 psi)  
Mudança do ponto de comutação na faixa de 0 para -2.0 mm (0 para -0.08 in)
- Esmalte: máximo 0 para 25 bar (0 para 363 psi)  
Mudança do ponto de comutação na faixa de 0 para -1.0 mm (0 para -0.04 in)

**Influência da densidade do meio do processo (em temperatura ambiente e pressão normal)**



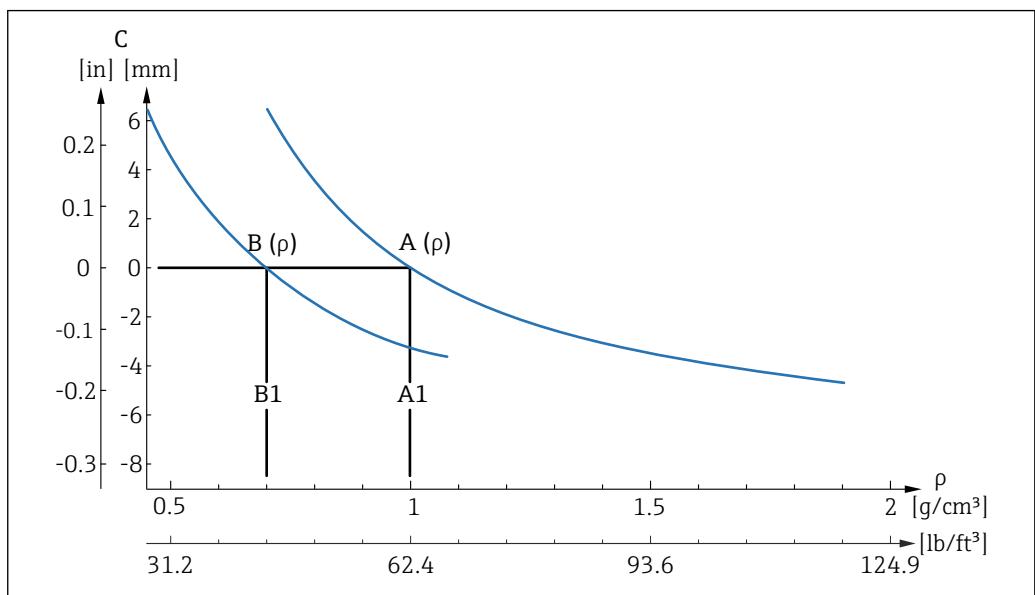
A0042241

■ 19 Pontos de comutação de referência via densidade, revestimento plástico (ECTFE, PFA)

- A Ajuste da seletora de densidade ( $\rho$ )  $> 0.7 \text{ g/cm}^3 (43.7 \text{ lb/ft}^3)$
- A1 Condições de operação de referência  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3 (62.4 \text{ lb/ft}^3)$
- B Ajuste da seletora de densidade ( $\rho$ )  $> 0.5 \text{ g/cm}^3 (31.21 \text{ lb/ft}^3)$
- B1 Condições de operação de referência  $\rho = 0.7 \text{ g/cm}^3 (43.7 \text{ lb/ft}^3)$
- C Desvio do ponto de comutação

Ajuste da densidade

- Tipo de TC, [mm/10 k]
  - $\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3 (43.7 \text{ lb/ft}^3)$ : -0.25
  - $\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3 (31.21 \text{ lb/ft}^3)$ : -0.3
- Pressão tipo, [mm/10 bar]
  - $\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3 (43.7 \text{ lb/ft}^3)$ : -0.3
  - $\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3 (31.21 \text{ lb/ft}^3)$ : -0.4



A0042242

■ 20 Pontos de comutação de referência via densidade, revestimento esmaltado

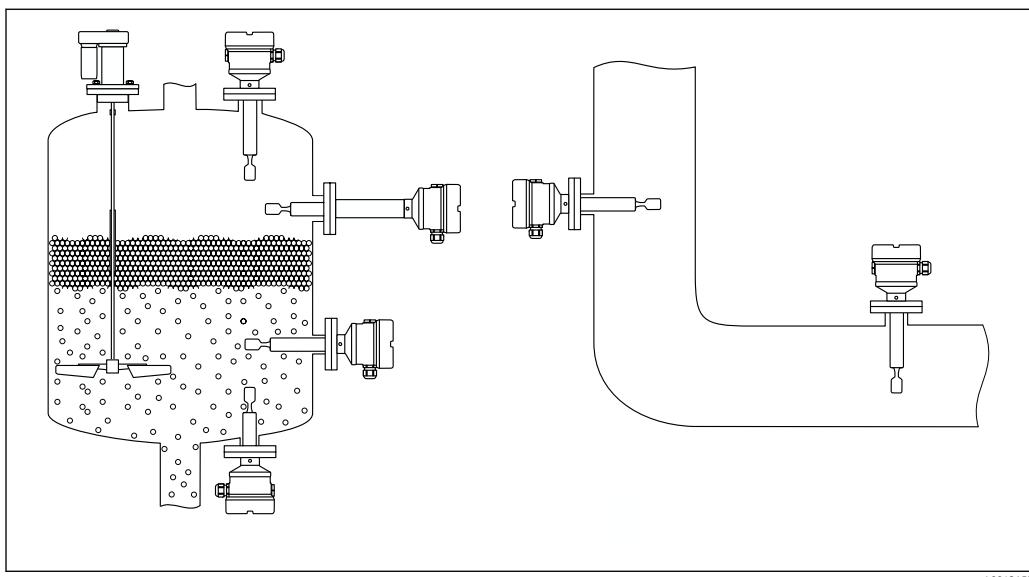
- A Ajuste da seletora de densidade ( $\rho$ )  $> 0.7 \text{ g/cm}^3 (43.7 \text{ lb/ft}^3)$
- A1 Condições de operação de referência  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3 (62.4 \text{ lb/ft}^3)$
- B Ajuste da seletora de densidade ( $\rho$ )  $> 0.5 \text{ g/cm}^3 (31.21 \text{ lb/ft}^3)$
- B1 Condições de operação de referência  $\rho = 0.7 \text{ g/cm}^3 (43.7 \text{ lb/ft}^3)$
- C Desvio do ponto de comutação

## Ajuste da densidade

- Tipo de TC, [mm/10 k]
    - $\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3$  (43.7 lb/ft<sup>3</sup>): -0.1
    - $\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3$  (31.21 lb/ft<sup>3</sup>): -0.15
  - Pressão tipo, [mm/10 bar]
    - $\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3$  (43.7 lb/ft<sup>3</sup>): -0.3
    - $\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3$  (31.21 lb/ft<sup>3</sup>): -0.4

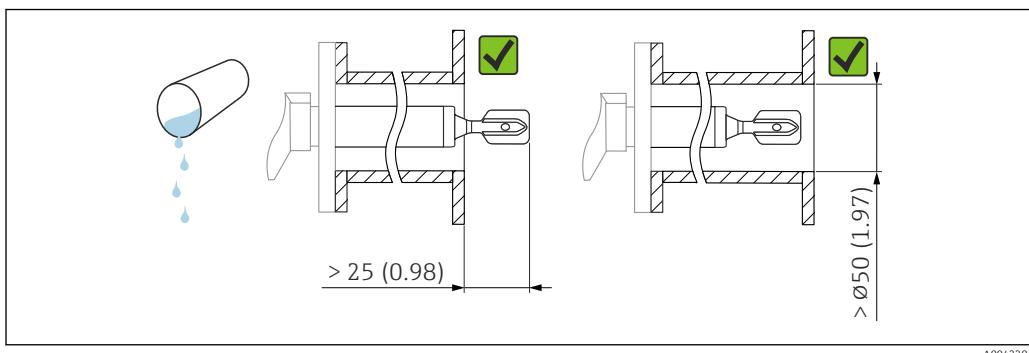
## Instalação

<b>Local de instalação, orientação</b>	<p>Instruções de montagem</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Qualquer orientação para a versão com um comprimento do tubo de até aprox. 500 mm (19.7 in)</li><li>▪ Orientação vertical por cima para equipamentos com tubo longo</li><li>▪ Distância mínima entre o diapasão e a parede do tanque ou parede do tubo: 10 mm (0.39 in)</li></ul>
--	---



## 21 Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo

<b>Instruções de instalação</b>	<b>Leve em consideração a viscosidade</b>
	 <b>Valores de viscosidade</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Baixa viscosidade: &lt; 2 000 mPa·s</li><li>■ Alta viscosidade: &gt; 2 000 para 10 000 mPa·s</li></ul>
	<i>Baixa viscosidade</i>  Baixa viscosidade, ex. água: < 2 000 mPa·s É permitido posicionar o diapasão no soquete de instalação.



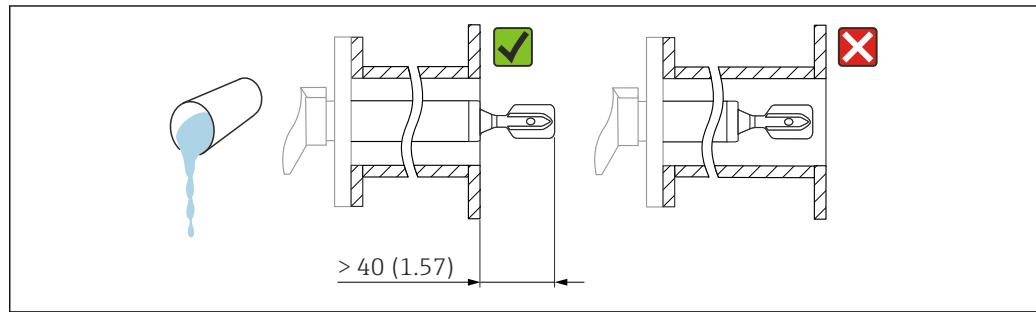
22 Exemplo de instalação para líquidos de baixa viscosidade. Unidade de medida mm (in)

*Alta viscosidade***AVISO****Líquidos altamente viscosos podem causar atrasos de comutação.**

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

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

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

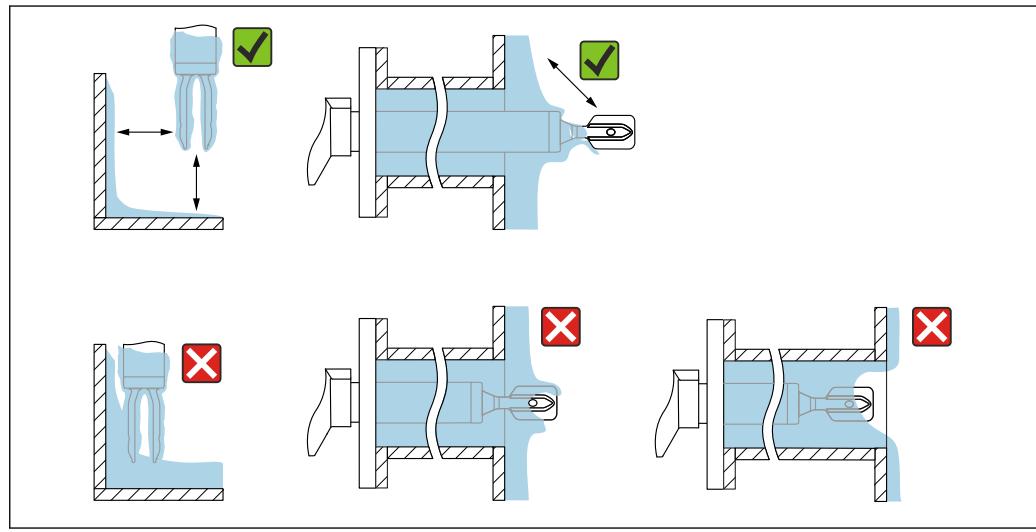


A0042205

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

**Evite incrustações**

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

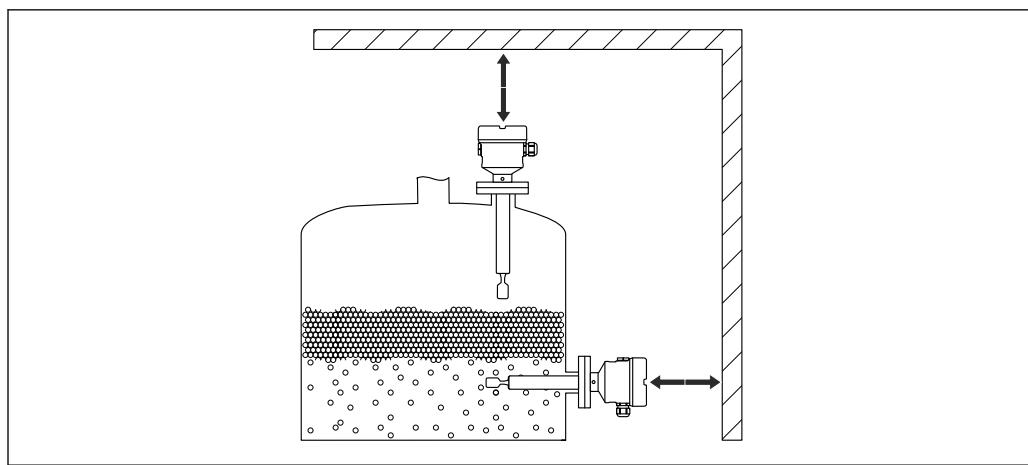


A0042206

■ 24 Exemplos de instalação para um meio de processo altamente viscoso

**Leve em consideração a folga**

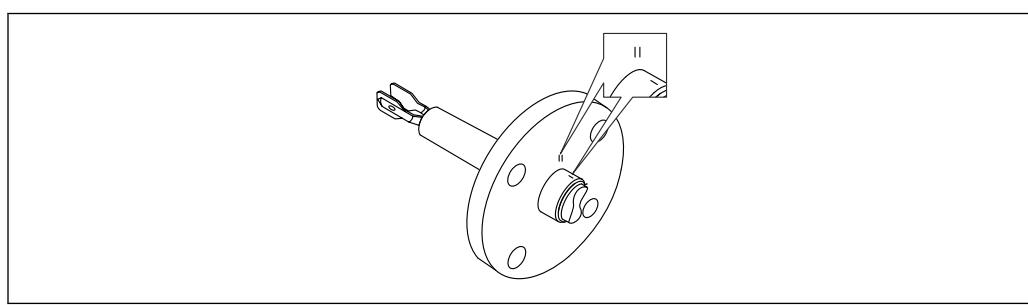
Deixe espaço suficiente na parte externa do tanque para montagem, conexão e configurações envolvendo a unidade eletrônica.



■ 25 Leve em consideração a folga

#### Alinhe o diapasão usando a marcação

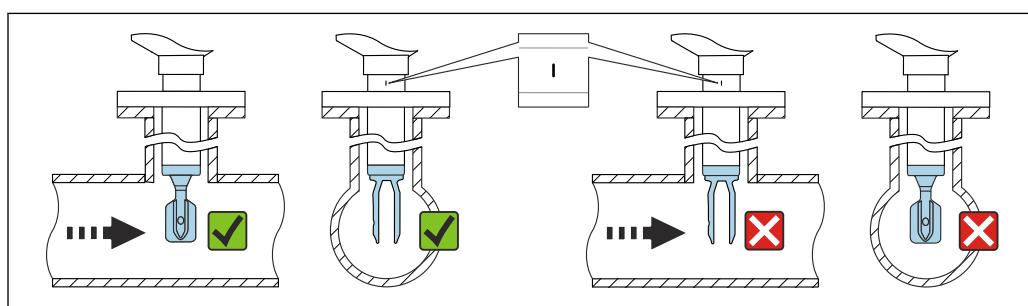
O diapasão pode ser alinhado usando a marcação de maneira que o meio seja facilmente drenado e incrustações sejam evitadas.



■ 26 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.



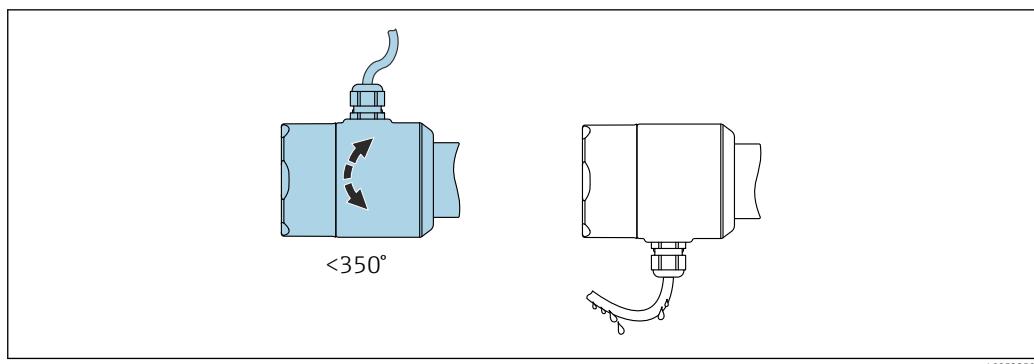
■ 27 Instalação em tubos (leve em consideração a posição do diapasão e marcação)

#### Alinhamento da entrada para cabo

Todos os invólucros podem ser alinhados.

#### Invólucro sem parafuso de travamento

O invólucro do equipamento pode ser girado até 350°.



A0052359

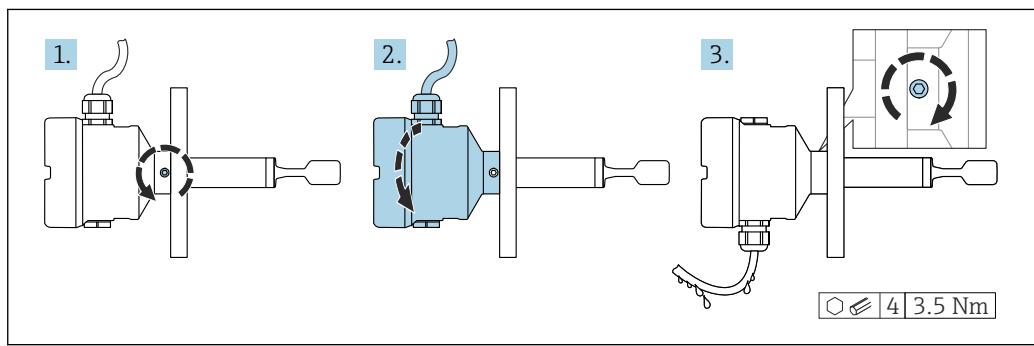
28 Invólucro sem parafuso de travamento com loop de gotejamento

### Invólucro com parafuso de bloqueio



No caso de invólucros com parafuso de bloqueio:

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



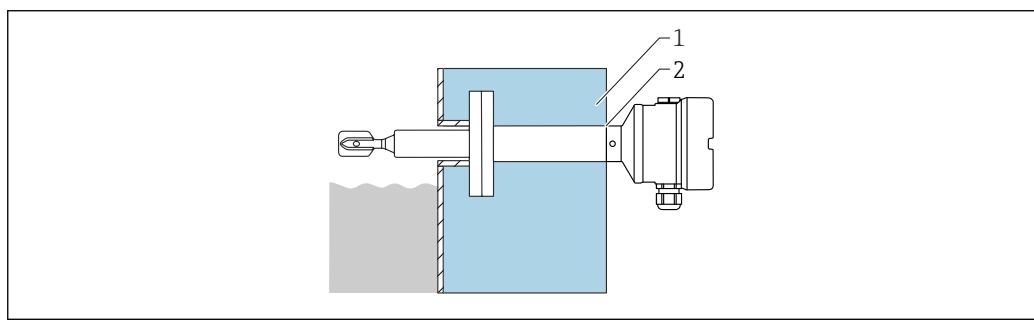
A0042214

29 Invólucro com parafuso de bloqueio externo e loop de gotejamento

### Instruções especiais de instalação

#### Recipiente com isolamento térmico

Se as temperaturas do processo forem altas, o dispositivo deve ser incorporado no sistema habitual de isolamento do recipiente para evitar o aquecimento dos componentes eletrônicos como resultado da radiação térmica ou convecção. O isolamento não deve ser superior ao do pescoço do equipamento.



A0050990

30 Recipiente com isolamento térmico (exemplo com espaçador de temperatura)

1 Isolamento do recipiente

2 Isolamento até ao pescoço do invólucro máx.

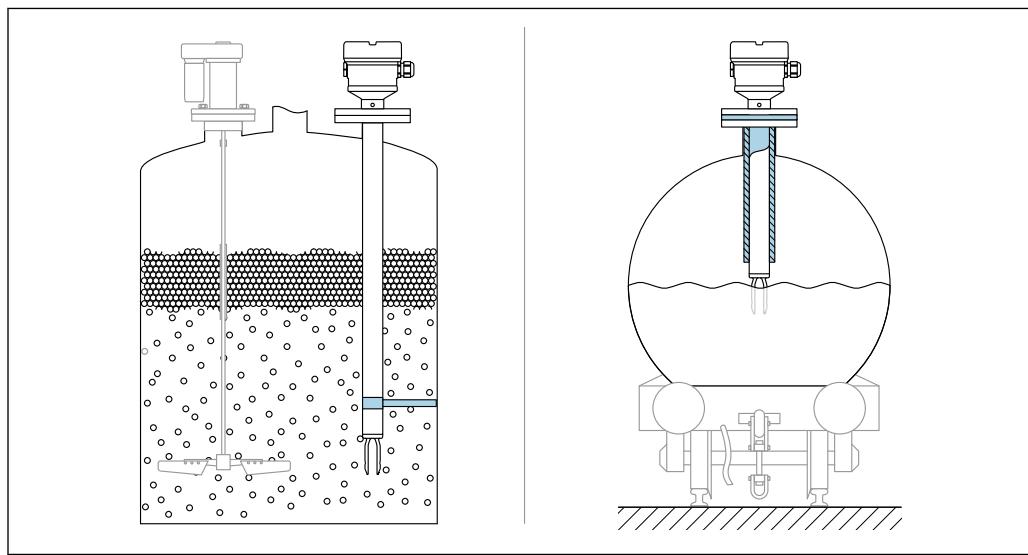
### Apoie o equipamento

#### AVISO

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

- Use somente um suporte juntamente com revestimento plástico ECTFE ou PFA.
- Use somente suportes adequados.

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



31 Exemplos de suporte em casos de carga dinâmica

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

## Ambiente

### 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  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) fica limitada a um máximo de 35 Vcc.

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

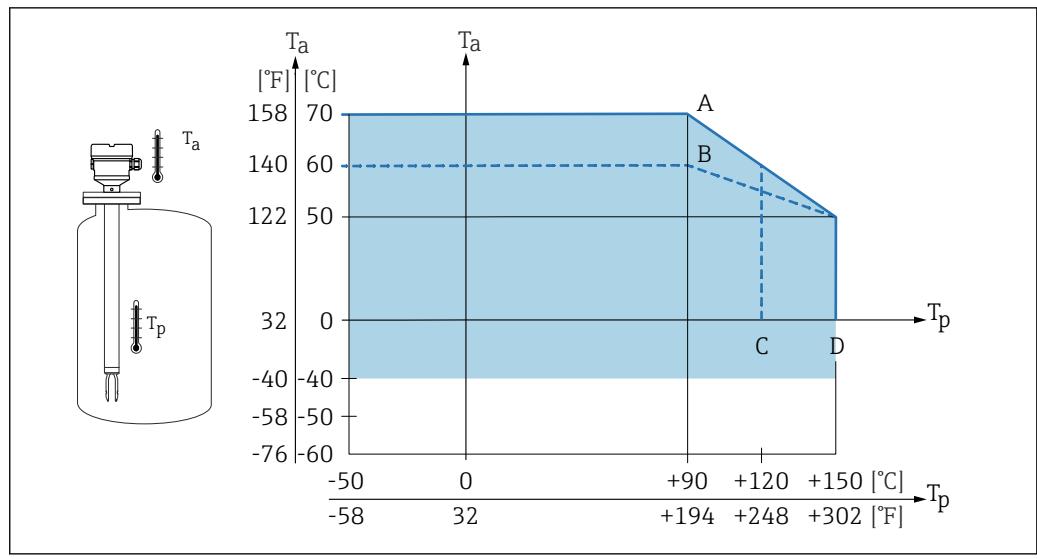
Opcionalmente disponível para pedido:

- $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ) com vida útil e desempenho restritos
- $-60^{\circ}\text{C}$  ( $-76^{\circ}\text{F}$ ) com vida útil e desempenho restritos

**i** Abaixo de  $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ): os equipamentos podem ser danificados permanentemente

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

Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT.



A0042264

Fig. 32 Temperatura ambiente permitida  $T_a$  no invólucro em função da temperatura do processo  $T_p$  no recipiente:

- A Equipamento sem o módulo LED; com FEL64 e temperatura do processo  $T_p > 90$  °C com corrente de carga máx. 4 A
- B Equipamento com o módulo LED; com FEL64 e temperatura do processo  $T_p > 90$  °C com corrente de carga máx. 2 A
- C Revestido em ECTFE
- D Revestido em PFA ou esmaltado



- Não é permitido temperaturas baixas para SIL
- Módulo Bluetooth®:
  - -50 °C (-58 °F) para não Ex, Ex ia e Ex d
  - -60 °C (-76 °F) para não Ex
- Módulo LED:
  - -50 °C (-58 °F) para não Ex, Ex ia e Ex d
  - -60 °C (-76 °F) para não Ex

Operação ao ar livre sob forte luz solar:

- Monte o equipamento em um local com sombra
- Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima mais quente
- Use uma tampa protetora, que pode ser solicitada como acessório

#### Área classificada

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

<b>Temperatura de armazenamento</b>	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F) Opcional: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)
<b>Umidade</b>	Operação até 100 %. Não abra em uma atmosfera de condensação.
<b>Altitude de operação</b>	De acordo com IEC 61010-1 Ed.3: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar</li> <li>■ Pode ser estendido para 3 000 m (9 800 ft) acima do nível do mar se for usada proteção contra sobretensão</li> </ul>
<b>Classe climática</b>	Conforme IEC 60068-2-38 teste Z/AD
<b>Grau de proteção</b>	Teste de acordo com IEC 60529 e NEMA 250 Condição de teste: 1.83 m H <sub>2</sub> O para 24 h
<b>Invólucro</b>	Consulte entradas para cabo

**Entradas para cabos**

- Acoplamento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca M20, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca G 1/2, NPT 1/2, NPT 3/4 IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Grau de proteção para o conector M12

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

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

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



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

**Resistência à vibração**

De acordo com a IEC60068-2-64-2008

a(RMS) = 50 m/s<sup>2</sup>, f = 5 para 2 000 Hz, t = 3 eixos x 2 h**Resistência a choques**Conforme IEC 60068-2-27-2008: 300 m/s<sup>2</sup> [= 30 g<sub>n</sub>] + 18 msg<sub>n</sub>: aceleração padrão da gravidade**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".

**Grau de poluição**

Grau de poluição: 2

**Compatibilidade eletromagnética (EMC)**

- Compatibilidade eletromagnética de acordo com a EN série 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE 21)

Imunidade à interferência de acordo com a tabela 2 (Industrial), radiação de interferência de acordo com o grupo 1 Classe B

- Atende as especificações de segurança funcional (SIL) de acordo com a EN 61326-3-1-x

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

**Processo****Faixa de temperatura do processo**

- ECTFE: -50 para +120 °C (-58 para +248 °F)
- PFA: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F)
- Esmalte: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F)

Preste atenção às dependências de pressão e temperatura. Seção "Faixa de pressão do processo".

**Choque térmico**

≤ 120 K/s

**Faixa de pressão do processo**

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

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

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

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

- ▶ Somente opere o equipamento dentro dos limites especificados para os componentes!
- ▶ MWP (pressão máxima de operação): A pressão máxima de operação é especificada na etiqueta de identificação. Este valor refere-se à temperatura de referência de +20 °C (+68 °F) e pode ser aplicado ao equipamento por tempo ilimitado. Observe a dependência de temperatura da pressão máxima de operação. Para temperaturas mais altas, consulte as normas a seguir para os valores de pressão permitidos para flanges: EN 1092-1 (os materiais 1.4435 e 1.4404 são idênticos em relação à sua propriedade de estabilidade/temperatura e são agrupados em 13E0 na EN 1092-1 Tabela 18; a composição química dos dois materiais pode ser idêntica), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (a versão mais recente da norma se aplica em cada caso).
- ▶ A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/EU) usa a abreviação "PS". A abreviatura "PS" corresponde à pressão máxima de operação do equipamento.
- ▶ Os dados da MWP que foram desviados são fornecidos nas seções relevantes das informações técnicas.

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

- pR EN 1092-1: No que diz respeito à sua propriedade estabilidade-temperatura, o material 1.4435 é idêntico ao 1.4404, que é classificado como 13E0 na EN 1092-1 tabela 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

Os seguintes dados se aplicam por toda a faixa de temperatura. Preste atenção às exceções para conexões de processo de flange!

- ECTFE, PFA: -1 para 40 bar (-14.5 para 580 psi)
- Esmalte: máx. -1 para 25 bar (-14.5 para 363 psi)

Em cada caso, o menor valor para as curvas de redução do equipamento e flange selecionada se aplica.

 Aprovação canadense CRN: mais detalhes sobre os valores de pressão máximos estão disponíveis na área de download da página do produto em: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

**Limite de sobrepressão**

- Limite de sobrepressão =  $1,5 \cdot PN$
- ECTFE, PFA: PN = 40 bar (580 psi)
- Esmalte: PN = 25 bar (363.5 psi)
- 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.

**Densidade do meio****Líquidos com densidade > 0.7 g/cm<sup>3</sup> (43.7 lb/ft<sup>3</sup>)**

Posição de comutação > 0.7 g/cm<sup>3</sup> (43.7 lb/ft<sup>3</sup>), estado conforme entrega

**Líquidos com densidade 0.5 g/cm<sup>3</sup> (31.2 lb/ft<sup>3</sup>)**

Posição de comutação > 0.5 g/cm<sup>3</sup> (31.2 lb/ft<sup>3</sup>), pode ser configurado através da minisseletora

**Líquidos com densidade > 0.4 g/cm<sup>3</sup> (25.0 lb/ft<sup>3</sup>)**

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

**Viscosidade**

≤ 10 000 mPa·s

**Choques de pressão**

≤ 20 bar/s (290 psi/s)

**Estanqueidade da pressão**

Até vácuo

 Em fábricas com evaporação de vácuo, selecione a configuração de densidade 0.4 g/cm<sup>3</sup> (25.0 lb/ft<sup>3</sup>).

**Conteúdo de sólidos**

Ø ≤ 5 mm (0.2 in)

## Construção mecânica

### Projeto, dimensões

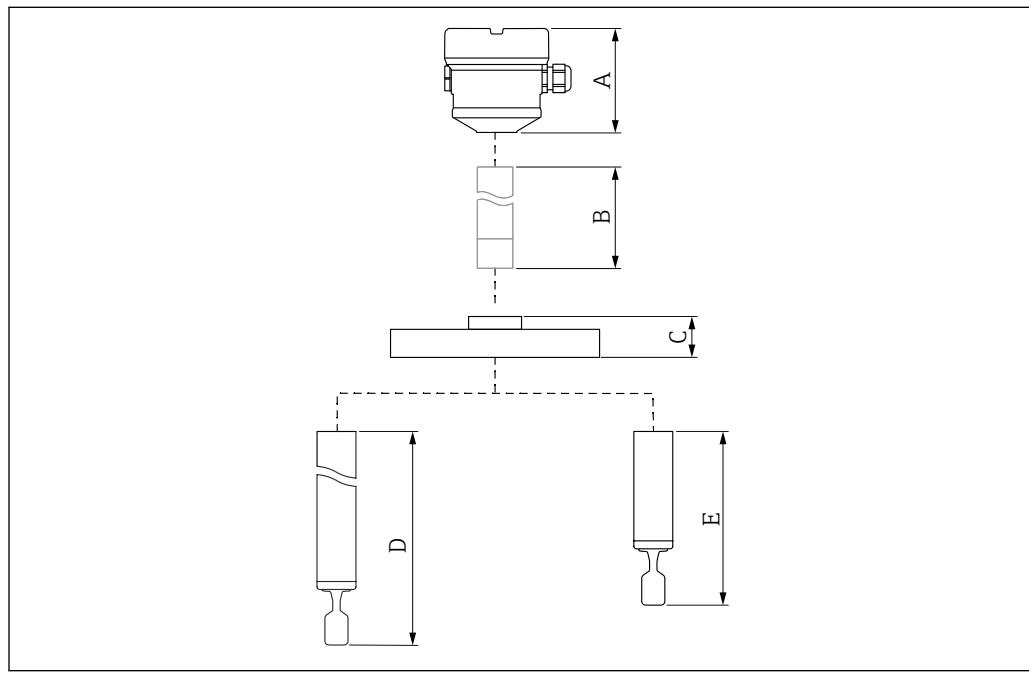
#### Altura do equipamento

A altura do equipamento consiste nos seguintes componentes:

- Invólucro incluindo a tampa
- Espaçador de temperatura e/ou passagem de alimentação estanque à pressão (segunda linha de defesa), opcional
- Extensão de tubo ou versão de tubo curto, opcional
- Conexão de processo

As alturas individuais dos componentes podem ser encontradas nas seguintes seções:

- Determine a altura do equipamento e adicione as alturas individuais
- Considere a folga da instalação (espaço necessário para instalar o equipamento)



A0042256

33 Componentes para determinar a altura do equipamento

- A Invólucro incluindo a tampa
- B Espaçador de temperatura, passagem de alimentação estanque à pressão (opcional), detalhes no configurador de produtos
- C Conexão de processo
- D Projeto de sonda: extensão tubular com diapasão
- E Projeto de sonda: versão de tubulação curta com diapasão

### Dimensões

**i** As seguintes dimensões são valores arredondados. Como resultado, pode haver desvios das especificações no Configurador de produto em [www.endress.com](http://www.endress.com).

Para visualizar dados CAD:

1. Insira [www.endress.com](http://www.endress.com) em seu navegador de internet
2. Pesquise pelo dispositivo
3. Selecione o botão **Configuration**
4. Configure o equipamento
5. Selecione o botão **CAD drawings**

### Invólucro e tampa

Todos os invólucros podem ser alinhados. O alinhamento do invólucro pode ser fixado nos invólucros com um parafuso de travamento.

Equipamentos com módulo Bluetooth ou LED requerem uma proteção elevada (tampa de plástico transparente ou tampa de alumínio com visor de vidro). Os módulos Bluetooth ou LED não podem ser usados em conjunto com o invólucro de compartimento único 316L, fundido.

#### Invólucro de compartimento único, plástico

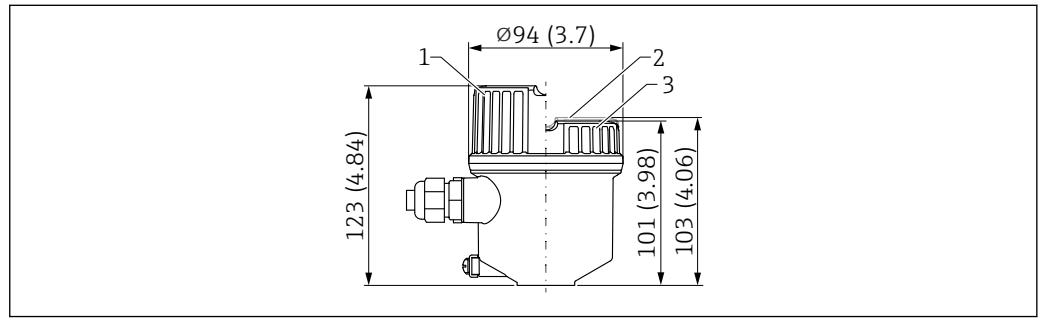


Fig. 34 Dimensões do invólucro de compartimento simples, plástico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa de plástico (transparente)
- 2 Altura com tampa com visor de plástico (opcional)
- 3 Altura com tampa sem visor

#### Compartimento único, alumínio, revestido

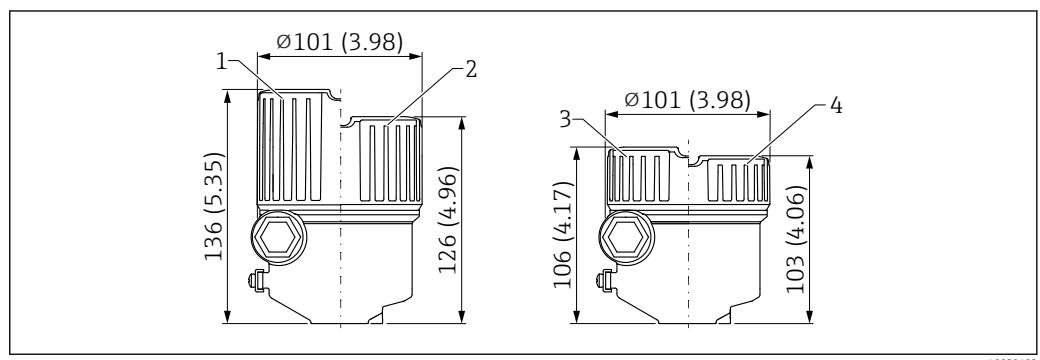
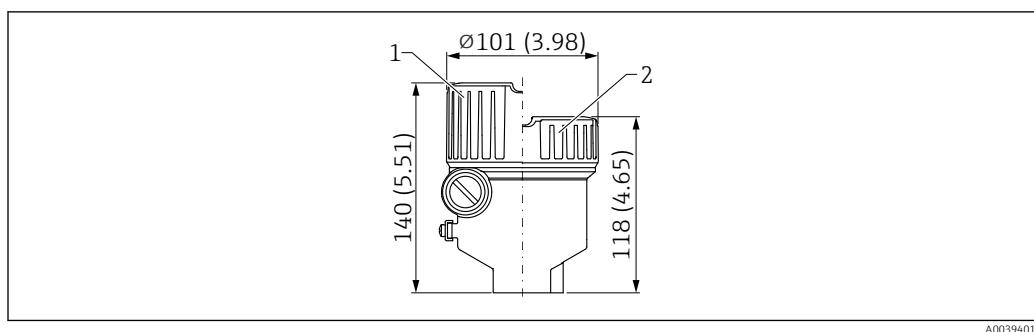


Fig. 35 Dimensões do invólucro de compartimento único, alumínio, revestido. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo o visor de vidro para aprovação Ex ec
- 2 Altura com tampa incluindo o visor de plástico
- 3 Altura com tampa incluindo o visor de plástico (opcional)
- 4 Altura com tampa sem visor

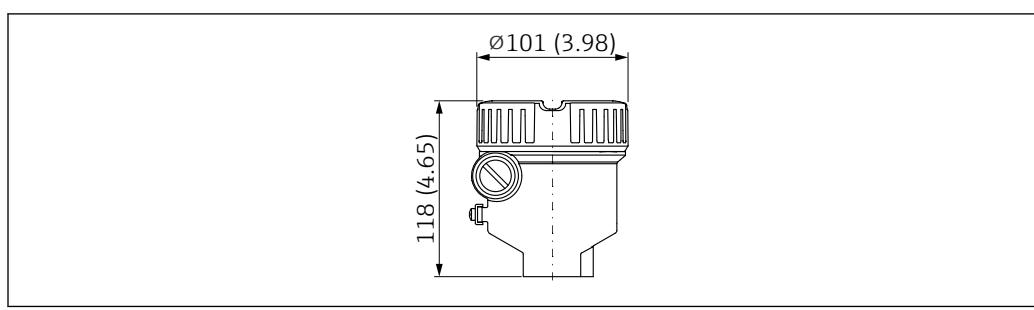
Invólucro simples do compartimento, alumínio, revestido (Ex d/XP, à prova de ignição por poeira)



■ 36 Invólucro simples do compartimento, alumínio, revestido; com Ex d/XP, à prova de ignição por poeira.  
Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa com visor de vidro  
2 Altura com tampa sem visor

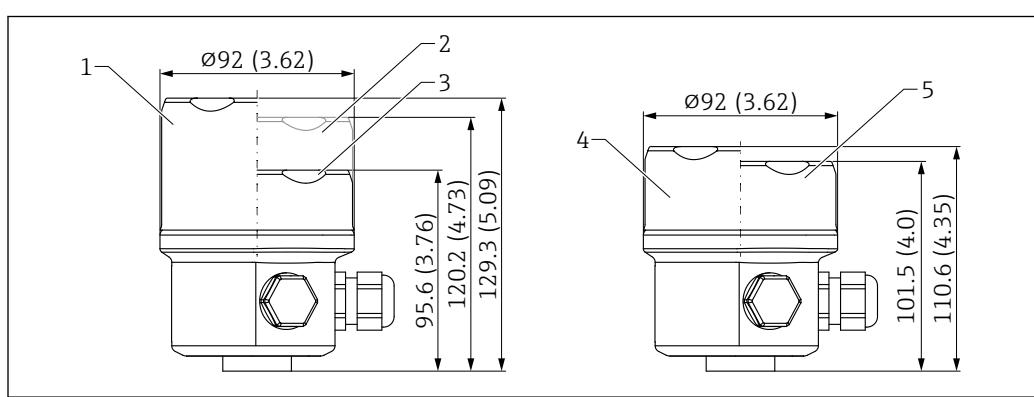
Invólucro de compartimento único, 316 L



■ 37 Dimensões do invólucro de compartimento único 316L; também com Ex d/XP, à prova de ignição por poeira; tampa sem visor. Unidade de medida mm (in)

Invólucro de compartimento único, 316L, sanitário

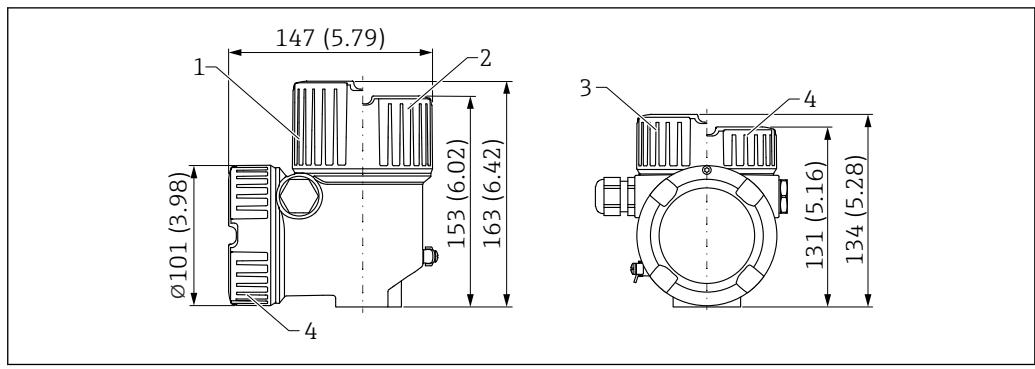
- i** Para uso em áreas classificadas com um certo tipo de proteção, o terminal de aterramento na parte externa do invólucro é necessário.



■ 38 Dimensões do invólucro de compartimento único, 316L, higiênico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo visor de vidro  
2 Altura com tampa incluindo o visor de plástico  
3 Altura com tampa sem visor  
4 Altura com tampa incluindo o visor de vidro (opcional)  
5 Altura com tampa incluindo o visor de plástico (opcional)

Compartimento duplo em formato de L; alumínio, revestido



39 Dimensões do invólucro com compartimento duplo, em forma de L, alumínio, revestido; também com Ex d/XP, à prova de ignição por poeira. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa com visor de vidro
- 2 Altura com tampa com visor de plástico
- 3 Altura com tampa com visor de plástico (opcional)
- 4 Altura com tampa sem visor

#### Terminal de aterramento

- Terminal terra dentro do invólucro, seção transversal máx. do condutor 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)
- Terminal terra fora do invólucro, seção transversal máx. do condutor 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG)

#### Prensa-cabos

Diâmetro do cabo:

- Plástico: Ø5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in)
- Latão niquelado: Ø7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in)
- Aço inoxidável: Ø7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)

**i** O escopo de entrega inclui:

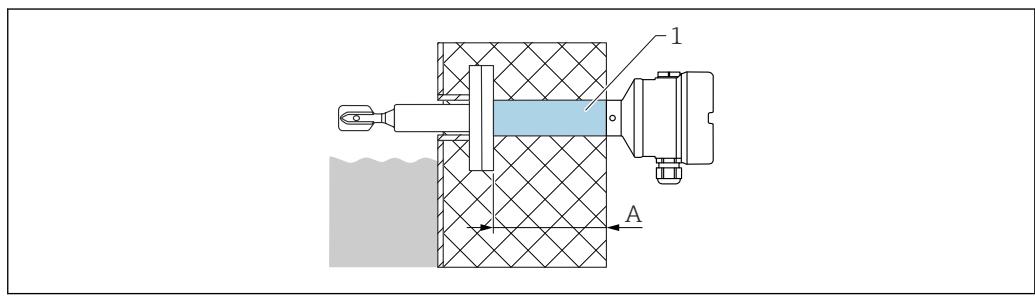
- 1 prensa-cabo instalado
- 1 prensa-cabo vedado com conector modelo

Um segundo prensa-cabo (não instalado) também está incluso no escopo de entrega dos componentes eletrônicos do relé.

Exceções: Para Ex d/XP, à prova de ignição por poeira, apenas inserções rosqueadas são permitidas.

#### Espaçador de temperatura, passagem de alimentação estanque à pressão (opcional)

Fornece isolamento vedado para o recipiente e uma temperatura ambiente normal para o invólucro.



Unidade de medida mm (in)

- 1 Espaçador de temperatura e/ou passagem estanque à pressão com comprimento máximo de isolamento
- A Aprox. 140 mm (5.51 in)

**i** A dimensão A depende da conexão de processo selecionada e, portanto, pode variar. Para dimensões exatas, as informações estão disponíveis junto ao escritório de vendas da Endress+Hauser.

Configurador de Produtos, recurso "Design do sensor":

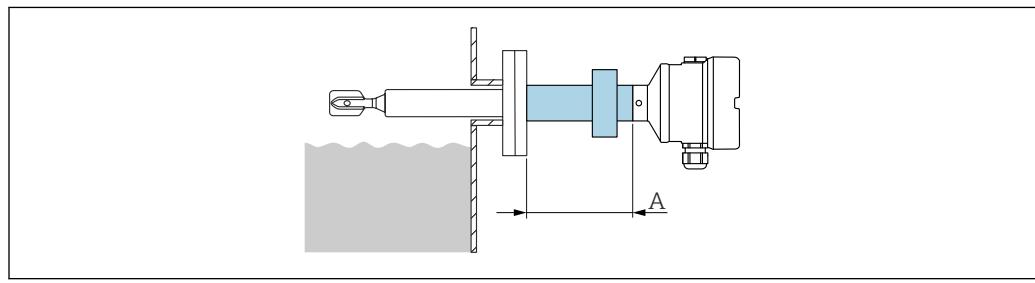
- Espaçador de temperatura
- Passagem estanque à pressão (segunda linha de defesa)  
Se o sensor for danificado, protege o invólucro contra pressões no recipiente de até 100 bar (1 450 psi).

**i** As versões não podem ser solicitadas em combinação com a aprovação Ex d.

**i** A opção "Passagem estanque à pressão" só pode ser selecionada em conjunto com a opção "Espaçador de temperatura".

#### Passagem de alimentação em vidro Ex d para extensões de tubo

Se uma extensão de tubo for necessária em combinação com uma aprovação Ex d, o seguinte design é usado:



**40** Passagem de alimentação em vidro Ex d para extensões de tubo. Unidade de medida mm (in)

A Aprox. 76 mm (2.99 in)

**i** A dimensão A depende da conexão de processo selecionada e, portanto, pode variar. Para dimensões exatas, as informações estão disponíveis no escritório de vendas da Endress+Hauser.

#### Projeto da sonda

##### Tubo curto

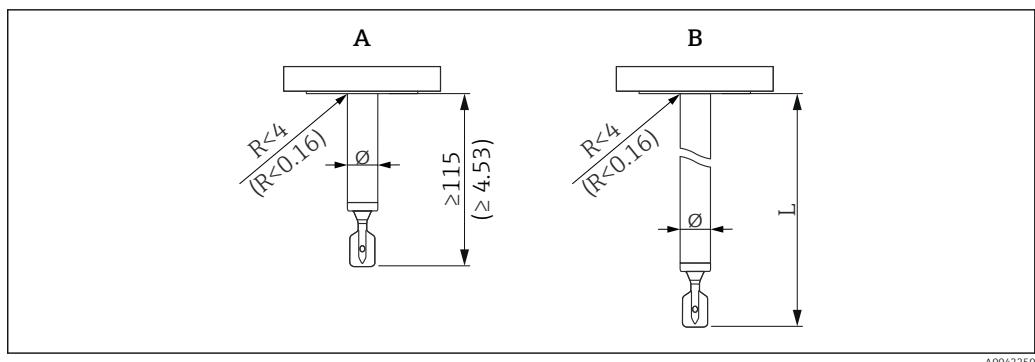
Comprimento fixo (A)

- Material base: 316L
- Comprimento do sensor: aprox. 115 mm (4.53 in)
- Flanges conforme DIN/EN, ASME, JIS a partir de DN 40 / 1½"
- Para flanges DN25/ASME, o raio (R) ≤ 4 mm (0.16 in) se aplica

##### Extensão do tubo

Comprimento variável L (B)

- Material base: 316L
- O comprimento do sensor depende do revestimento esmaltado:  
148 para 1 200 mm (5.83 para 47.2 in)
- O comprimento do sensor depende do revestimento plástico:  
148 para 3 000 mm (5.83 para 118 in)
- Tolerâncias de comprimento L: < 1 m (3.3 ft) = -5 mm (-0.2 in), 1 para 3 m (3.3 para 9.8 ft) = (-10 mm (-0.39 in)

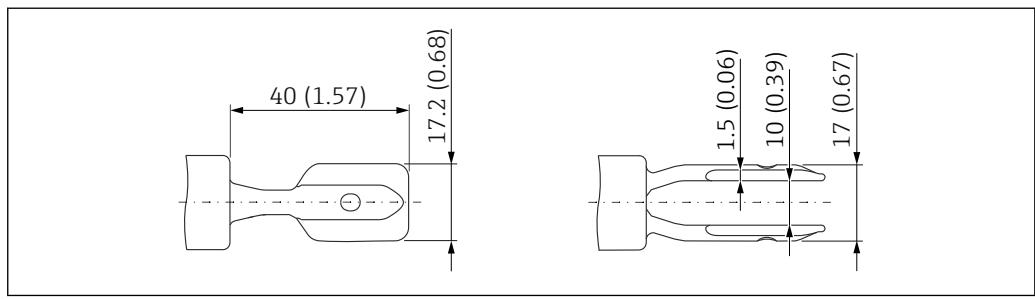


A0042250

41 Projeto da sonda: tubo curto, extensão de tubo. Unidade de medida mm (in)

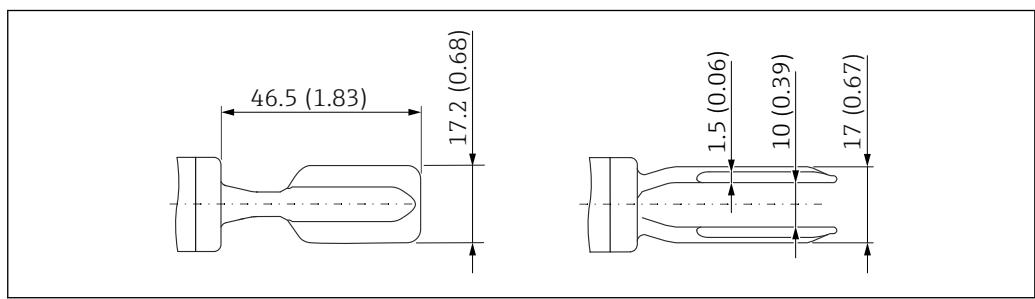
- A Tubo curto: comprimento fixo
- B Extensão de tubo: comprimento  $L$  variável
- $\emptyset$  Diâmetro máximo: depende do material de revestimento
- R Raio: leve em consideração para contraflange

### Diapasão



A0038269

42 Diapasão com revestimento plástico (ECTFE, PFA). Unidade de medida mm (in)



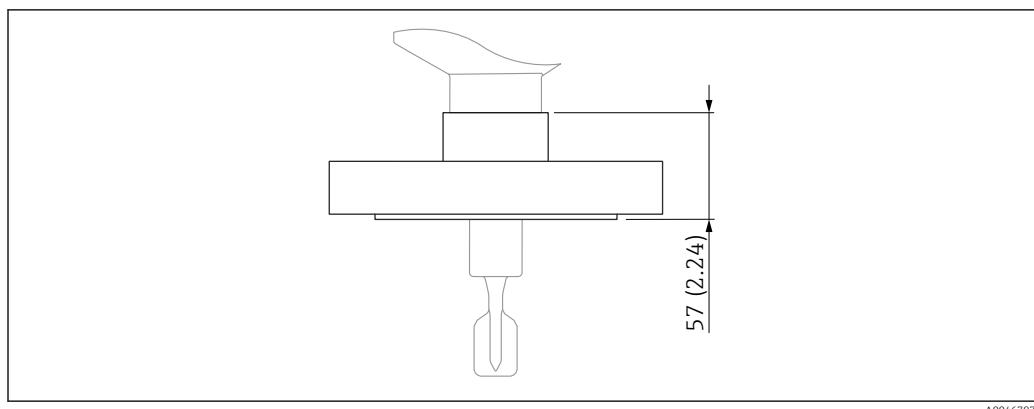
A0041851

43 Diapasão com revestimento esmalтado. Unidade de medida mm (in)

### Conexões de processo

#### Conexão de processo, superfície de vedação

- Flange ASME B16.5, RF (Face ressaltada)
- Flange EN1092-1, Forma A
- Flange EN1092-1, Forma B1
- Flange JIS B2220, RF (Face ressaltada)

*Altura da conexão de processo*

44 Conexão ao processo com flange (especificação máxima de altura) . Unidade de medida mm (in)

*Flanges ASME B16.5, RF*

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316 L	1.0 kg (2.21 lb)
Cl.150	NPS 1-1/2"	316/316 L	1.5 kg (3.31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316 L	2.4 kg (5.29 lb)
Cl.150	NPS 2"	Esmalte 1.0487	2.4 kg (5.29 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316 L	4.9 kg (10.8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316 L	7 kg (15.44 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316 L	3.2 kg (7.06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Esmalte 1.0487	3.2 kg (7.06 lb)

*Flanges EN 1092-1, A*

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
PN6	DN50	316L (1.4404)	1.6 kg (3.53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5.6 kg (12.35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1.3 kg (2.87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2.0 kg (4.41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2.4 kg (5.29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3.2 kg (7.06 lb)
PN25/40	DN50	Esmalte 1.0487	3.2 kg (7.06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5.9 kg (13.01 lb)
PN25/40	DN80	Esmalte 1.0487	5.9 kg (13.01 lb)

*Flanges EN 1092-1, B1*

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
PN6	DN50	316L (1.4404)	1.6 kg (3.53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5.6 kg (12.35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1.3 kg (2.87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2.0 kg (4.41 lb)

Nível de pressão	Tipos	Material	Peso
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2.4 kg (5.29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3.2 kg (7.06 lb)
PN25/40	DN50	Esmalte 1.0487	3.2 kg (7.06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5.9 kg (13.01 lb)
PN25/40	DN80	Esmalte 1.0487	5.9 kg (13.01 lb)

*Flanges JIS B2220 (RF)*

Nível de pressão	Tipos	Material	Peso
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1.7 kg (3.75 lb)
10K	10K 125A	316L (1.4404)	7.3 kg (16.10 lb)

**Material do revestimento e espessura da camada**



O diâmetro máximo Ø depende do material de revestimento.

**ECTFE**

- Limite inferior: 0.5 mm (0.02 in)
- Limite superior: 1.6 mm (0.06 in)
- Diâmetro máximo: Ø 24.6 mm (0.97 in)

**PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (condutivo)**

- Limite inferior: 0.45 mm (0.02 in)
- Limite superior: 1.6 mm (0.06 in)
- Diâmetro máximo: Ø 24.6 mm (0.97 in)

PFA (Edlon™): material em conformidade com a FDA conforme 21 CFR Parte 177.1550/2600

**Esmalte**

- Limite inferior: 0.4 mm (0.02 in)
- Limite superior: 0.8 mm (0.03 in)
- Diâmetro máximo: Ø 23 mm (0.91 in)

**Propriedades e benefícios dos revestimentos**

**ECTFE (etileno clorotrifluoroetileno)**

- Revestimento de fluoropolímero termoplástico
- Também conhecido como HALAR®
- Resistência muito boa à químicos e à corrosão
- Alta performance de abrasão
- Boas propriedades antiaderente
- Ideal para uso na indústria química

**PFA (perfluoroalcoxi)**

- Propriedades semelhantes ao PTFE (politetrafluoroetileno) e FEP (perfluoroetilenopropileno)
- Também conhecido como Teflon®-PFA
- Resistência muito boa à químicos e à corrosão
- Alta performance de abrasão
- Boas propriedades antiaderente e deslizantes
- Alta estabilidade de temperatura
- Ideal para uso na indústria química e farmacêutica
- Disponível como PFA (Edlon™), PFA (Ruby Red®) ou também como PFA (condutivo), especialmente desenvolvido para uso em atmosferas explosivas

PFA (Edlon™): material em conformidade com a FDA conforme 21 CFR Parte 177.1550/2600

**Esmalte**

- Material semelhante ao vidro
- Resistência muito boa à químicos e à corrosão
- Resistente a ácidos

- Alta estabilidade de temperatura
- Repelente de sujeira
- Baixa resistência a impactos

 O uso do material de revestimento selecionado influencia os grupos de gases IIB/IIC aprovados. Preste atenção às informações na documentação de segurança (XA).

## Peso

### Peso básico: 0.65 kg (1.43 lb)

O peso básico compreende:

- Projeto da sonda: versão de tubo curto
- Unidade eletrônica
- Invólucro: compartimento único, plástico com tampa

 Diferenças em peso são resultantes do invólucro, LED ou módulo Bluetooth (incluindo tampa alta).

### Módulo Bluetooth

0.1 kg (0.22 lb)

### Módulo LED

0.1 kg (0.22 lb)

### Invólucro

- Compartimento único; alumínio, revestido: 0.8 kg (1.76 lb)  
Módulo LED ou Bluetooth opcional com proteção elevada: 0.38 kg (0.84 lb)
- Compartimento único, 316 L: 2.1 kg (4.63 lb)
- Compartimento único, 316 L: 0.45 kg (0.99 lb)  
Módulo LED opcional ou módulo Bluetooth com tampa alta: 0.38 kg (0.84 lb)
- Compartimento duplo, em formato de L; alumínio, revestido: 1.22 kg (2.69 lb)  
Módulo LED opcional ou módulo Bluetooth com tampa alta: 0.38 kg (0.84 lb)

### Espaçador de temperatura

0.6 kg (1.32 lb)

### Passagem estanque à pressão

0.7 kg (1.54 lb)

### Extensão do tubo

- 1000 mm: 0.9 kg (1.98 lb)
- 50 in: 1.15 kg (2.54 lb)

### Coneção de processo

Consulte a seção "Conexões de processo"

### Tampa de proteção, plástico

0.2 kg (0.44 lb)

### Tampa de proteção, 316L

0.93 kg (2.05 lb)

## Materiais

 Sem revestimento: espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão

### Materiais em contato com o processo

#### Extensão do tubo

- Com revestimento plástico: material de transporte: 316L (1.4435 ou 1.4404)
- Com revestimento esmaltado: material de transporte: Liga C4

#### Diapasão

- Com revestimento plástico: material de transporte: 316L (1.4435 ou 1.4404)
- Com revestimento esmaltado: material de transporte: Liga C4

*Flanges*

- Com ECTFE, PFA (Edlon<sup>TM</sup>) <sup>1)</sup>, PFA (RubyRed), PFA (condutor): material de suporte: 316L (1.4404)
- Com revestimento esmaltado: material de transporte: A516 Gr.60 (1.0487), (ASTMA 529)
- Flanges adicionais:
  - De acordo com DIN EN 1092-1 a partir de DN 25
  - De acordo com ASME B16.5 a partir de 1"
  - De acordo com JIS B 2220 (RF) a partir de 10K50

**Materiais que não estão em contato com o processo***Invólucro de plástico*

- Invólucro: PBT/PC
- Tampa modelo: PBT/PC
- Tampa transparente: PA12
- Vedação da tampa: EPDM
- Equalização potencial: 316L
- Vedação sob equalização potencial: EPDM
- Conector: PBT-GF30-FR
- Prensa-cabo M20: PA
- Vedação em conector e prensa-cabo: EPDM
- Adaptador com rosca como substituição para os prensa-cabos: PA66-GF30
- Adaptador para NPT ¾: plástico
- Etiqueta de identificação: película plástica
- Etiqueta TAG: película plástica, metal ou fornecido pelo cliente

*Invólucro de alumínio, revestido*

- Invólucro: alumínio EN AC 43400
- Tampa postiça: alumínio EN AC 43400
- Tampa com visor: EN CA 43400 alumínio, PC Lexan 943A vidro sintético  
Tampa com visor de vidro de policarbonato disponível opcionalmente para pedido
- Materiais de vedação da tampa: HNBR
- Materiais da vedação da tampa: FVMQ (apenas para versão de baixa temperatura)
- Conector: alumínio  
Plástico (PBT-GF30-FR) em combinação Ex-free, Ex i ou IS com prensa-cabo, plástico, rosca M20 ou rosca G ½
- Etiqueta de identificação: película plástica
- Placa de identificação: Filme plástico, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente
- Prensa-cabos M20: Selecione o material (aço inoxidável, latão niquelado, poliamida)

*Invólucro de aço inoxidável, 316L*

- Invólucro: aço inoxidável AISI 316L (1.4409)  
Aço inoxidável (ASTM A351 : CF3M (fundido equivalente ao material AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Tampa postiça: aço inoxidável 316L (1.4409)
- Conector: aço inoxidável
- Materiais da vedação da tampa: FVMQ (apenas para versão de baixa temperatura)
- Materiais de vedação da tampa: HNBR
- Placa de identificação: invólucro de aço inoxidável rotulado diretamente
- Etiqueta de identificação: filme plástico, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente
- Prensa-cabos M20: Selecione o material (aço inoxidável, latão niquelado, poliamida)

*Invólucro de aço inoxidável, 316L, higiênico*

- Invólucro: aço inoxidável AISI 316L (1.4404)
- Tampa postiça: aço inoxidável AISI 316L (1.4404)
- Tampa com visor de vidro de policarbonato disponível opcionalmente. Para aplicações à prova de ignição de poeira, o visor é feito de borossilicato.
- Materiais da vedação da tampa: EPDM

---

1) material em conformidade com a FDA de acordo com 21 CFR Parte 177.1550/2600

- Conector: aço inoxidável ou plástico
- Plástico (PBT-GF30-FR) em combinação Ex-free, Ex i ou IS com prensa-cabo, plástico, rosca M20 ou rosca G 1/2
- Aço inoxidável para prensa-cabos feitos de aço inoxidável ou níquel ou para Ex t, Ex ia IIIC
- Etiqueta de identificação: invólucro de aço inoxidável, rotulado diretamente
- Placa de identificação: Filme plástico, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente
- Prensa-cabos M20: Selecione o material (aço inoxidável, latão niquelado, poliamida)

*Etiqueta de identificação conectada com fio*

- Aço inoxidável
- Filme plástico
- Fornecido pelo cliente
- Etiqueta RFID: composto de poliuretano

*Conexão elétrica*

**Acoplamento M20, plástico**

- Material: PA
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

**Acoplamento M20, latão niquelado**

- Material: latão niquelado
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

**Acoplamento M20, 316L**

- Material: 316L
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

**Rosca M20**

O equipamento é fornecido com uma rosca M20 como padrão.

Conector de transporte: LD-PE

**Rosca G 1/2**

O equipamento é fornecido como padrão com uma rosca M20 e um adaptador para G 1/2 incluído, juntamente com a documentação (invólucro de alumínio, invólucro 316L, invólucro sanitário) ou com um adaptador montado para G 1/2 (invólucro de plástico).

- Adaptador feito de PA66-GF ou alumínio ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Conector de transporte: LD-PE

**Rosca NPT 1/2**

O equipamento é fornecido como padrão com uma rosca NPT 1/2 (invólucro de alumínio, invólucro de 316L) ou com um adaptador montado para NPT 1/2 (invólucro de plástico, invólucro sanitário).

- Adaptador feito de PA66-GF ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Conector de transporte: LD-PE

**Rosca NPT 3/4**

O equipamento é fornecido com rosca NPT 3/4 por padrão.

Conector de transporte: LD-PE

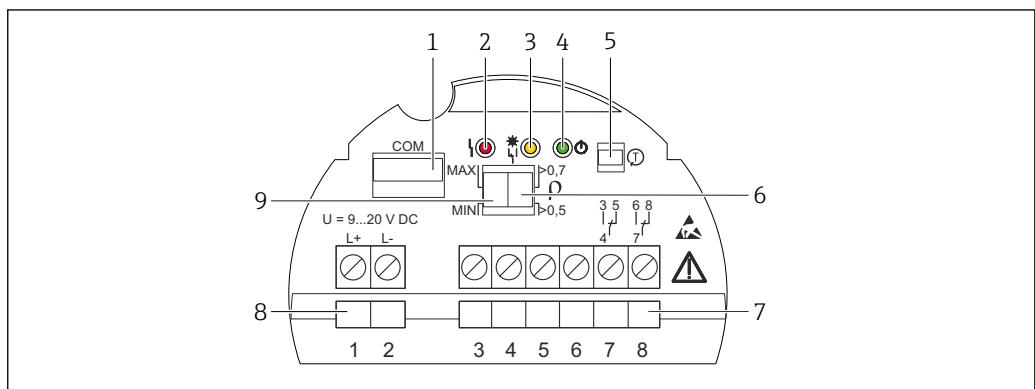
## Operabilidade

**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)

## Operação local

## Elementos na unidade eletrônica



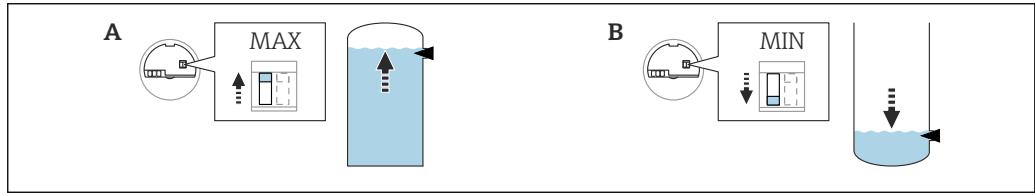
A0037705

Fig. 45 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

## Operação na unidade eletrônica

Modo de segurança MÁX./MÍN.



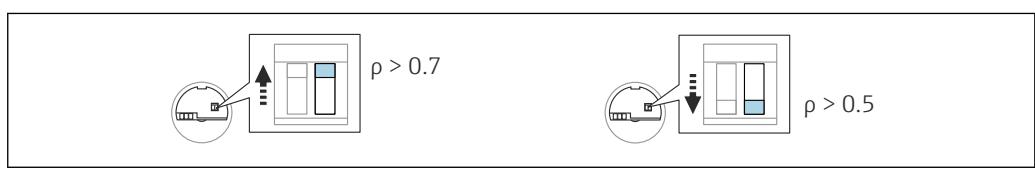
A0033470

Fig. 46 Posição de comutação na unidade eletrônica para modo de segurança MÁX./MÍN.

- A MAX (modo de segurança máxima), estado conforme entregue  
 B MÍN. (modo de segurança mínima)

- A segurança mínima/máxima da corrente de repouso pode ser alternada na unidade eletrônica
- MAX = segurança máxima, quando o diapasão está coberto a saída comuta para o modo de demanda, por ex. usado para sistema de prevenção contra transbordo
- MIN = segurança mínima: quando o diapasão for descoberto, a saída comuta para o modo de demanda, por ex. usado para evitar que bombas funcionem a seco

## Comutação de densidade



A0033471

Fig. 47 Alterne a posição na unidade eletrônica para densidade

Líquidos com densidade > 0.7 g/cm<sup>3</sup> (43.7 lb/ft<sup>3</sup>)Posição da seletora > 0.7 g/cm<sup>3</sup> (43.7 lb/ft<sup>3</sup>) (estado conforme entrega)Líquidos com densidade 0.5 g/cm<sup>3</sup> (31.2 lb/ft<sup>3</sup>)Posição de comutação > 0.5 g/cm<sup>3</sup> (31.2 lb/ft<sup>3</sup>), pode ser configurado através da minisseletora

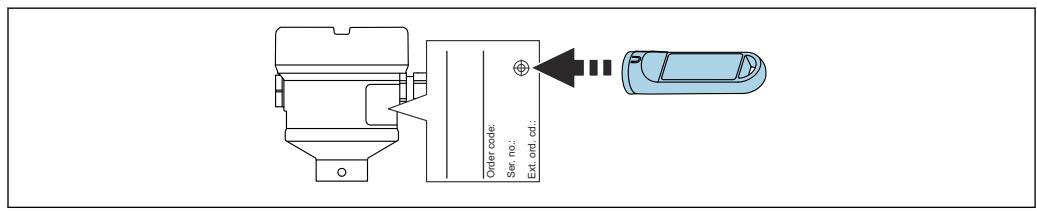
**Líquidos com densidade > 0.4 g/cm<sup>3</sup> (25.0 lb/ft<sup>3</sup>)**

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

**Teste funcional da seletora eletrônica com um ímã de teste**

O teste funcional com o ímã de teste pode ser feito sem abrir o equipamento. Para executar o teste, segure o ímã de teste contra a marcação na etiqueta de identificação do invólucro. O teste funcional com o ímã de teste age da mesma maneira que o teste funcional usando o botão de teste na unidade eletrônica.

O teste funcional pode ser aplicado às seguintes unidades eletrônicas: FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.



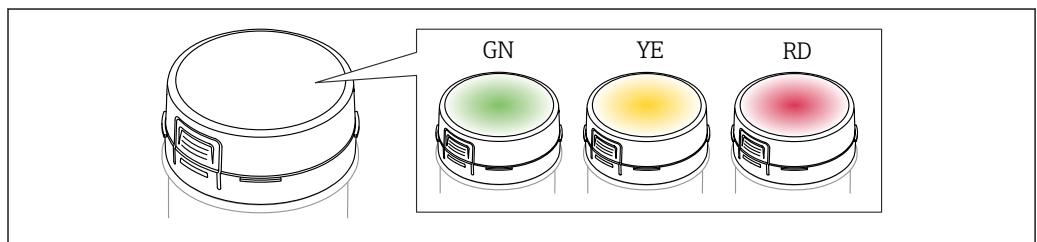
A0033419

■ 48 Teste funcional com ímã de teste

**■** Configurador de produto: o ímã de teste está disponível opcionalmente.

**Display local****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.



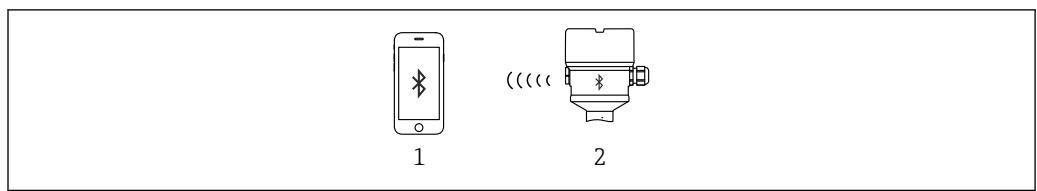
A0043925

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

**■** Informações adicionais → ■ 19 e na seção "Acessórios"

**Operação remota****Verificação e diagnósticos Heartbeat com tecnologia sem fio Bluetooth®**

*Acesso através da tecnologia sem fio Bluetooth®*



A0033411

■ 50 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.

#### *Tecnologia Heartbeat*

☞ Informações adicionais na seção "Pacotes de aplicativos".

#### *Informações de diagnóstico*

##### *Heartbeat Technology*

O módulo dos componentes eletrônicos e o diapasão são verificados usando a Heartbeat Technology, e uma verificação do Liquiphant é executada. A saída comutada não é alterada durante esse teste. O teste pode ser executado a qualquer momento e não influencia a saída comutada no circuito de segurança. Em casos de teste funcional, o aplicativo SmartBlue oferece suporte aos usuários a cada etapa do teste. A saída comutada também é alterada durante esse teste. Durante o teste funcional, medidas alternativas de monitoramento devem ser tomadas para garantir a segurança do processo.

##### *Teste funcional*

Durante o teste funcional, o aplicativo SmartBlue oferece suporte para cada estágio individual do teste (assistente do teste funcional). A saída comutada também é alterada durante esse teste. Durante o teste funcional, medidas alternativas de monitoramento devem ser tomadas para garantir a segurança do processo.

##### *Avaliação de frequência de vibração*

Se a frequência de vibração exceder a frequência de aviso superior, será exibido um aviso. Um aviso é ativado quando o diapasão se torna coroído, por exemplo. A saída comutada permanece no estado atual. O aviso é exibido no aplicativo SmartBlue e a saída no protocolo Heartbeat Technology. Quando um aviso ocorrer, é necessário verificar o sensor do Liquiphant.

A frequência de oscilação atual deve estar na faixa entre a frequência de alarme superior e inferior. Se a frequência de oscilação atual estiver acima da frequência de alarme ou abaixo da frequência de alarme, um alarme será emitido. A saída muda para o estado orientado à segurança.

## **Certificados e aprovações**

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na [www.endress.com](http://www.endress.com) respectiva página do produto em:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Downloads**.

---

#### **Identificação CE**

O sistema de medição atende aos requisitos legais das Diretrizes UE. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EU correspondente junto com as normas aplicadas. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso, com base na identificação CE fixada no produto.

---

#### **Identificação RCM**

O produto ou sistema de medição fornecido atende aos requisitos da ACMA (Australian Communications and Media Authority) para integridade da rede, interoperabilidade, características

de desempenho e diretrizes de saúde e segurança. Nesse ponto, são atendidas especialmente as disposições regulamentares para a compatibilidade eletromagnética. Os produtos portam a marca RCM na etiqueta de identificação.



A0029561

## Aprovação Ex

Todos os dados relacionados à proteção contra explosão são fornecidos separadamente na documentação Ex e está disponível na área de downloads. A documentação Ex é fornecida por padrão com todos os equipamentos aprovados para uso em áreas classificadas sujeitas à explosão.

**i** Grupo de equipamento IIC/IIB, III em conjunto com sondas e um acabamento da superfície em ECTFE, Ruby Red: a sonda só pode ser usada no Grupo de Gases IIC e Grupo de Poeiras III se cargas eletrostáticas puderem ser evitadas. Essas sondas possuem a sinalização de aviso "Avoid electrostatic charge".

### Tablets e smartphones protegidos contra explosões

Se usados em áreas classificadas, dispositivos móveis com aprovação Ex devem ser usados.

## Sistema de prevenção contra transbordamento

Antes de instalar o equipamento, observe a documentação das aprovações WHG (Lei Federal da Água da Alemanha).

Aprovado para sistemas de prevenção contra transbordamento e detecção de vazamentos.

**i** Configurador de produtos: recurso "Aprovação adicional"

## Segurança funcional

O equipamento foi desenvolvido de acordo com a norma IEC 61508. O equipamento é adequado para sistemas de proteção contra transbordamento e proteção contra funcionamento a seco até SIL 2 (SIL 3 com redundância homogênea). Uma descrição detalhada das funções de segurança com o equipamento, configurações e dados de segurança funcional são fornecidos no "Manual de Segurança Funcional" no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

**i** Configurador de produtos: recurso "Aprovação adicional"

A subsequente confirmação da usabilidade de acordo com a IEC 61508 não é possível.

## Aprovações marítimas

**i** Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

## Aprovação de rádio

**i** Mais informações e a documentação atualmente disponível podem ser encontradas no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

## Aprovação CRN

As versões do equipamento com uma aprovação CRN (Canadian Registration Number) estão listadas nos documentos de registro correspondentes. Equipamentos aprovados pela CRN são marcados com um número de registro.

Quaisquer restrições relacionadas aos valores máximos de pressão do processo estão listadas no certificado CRN.

**i** Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

## Equipamento sob pressão com pressão permitida menor que 200 bar, sem volume que suporta pressão

Os instrumentos sob pressão com uma conexão de processo que não possui um invólucro pressurizado não se enquadram no escopo da Diretriz dos Equipamentos sob Pressão, independentemente da pressão máxima de operação.

Se o equipamento de pressão não tiver um invólucro de suporte de pressão, não há acessório de pressão presente dentro do significado da Diretriz.

**i** Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 2, Absatz 5

<b>Vedaçāo de processo de acordo com ANSI/ISA 12.27.01</b>	<p>Prática norte-americana para a instalação das vedações de processo.</p> <p>De acordo com a ANSI/ISA 12.27.01, os equipamentos da Endress+Hauser são desenvolvidos como equipamentos de vedação simples ou vedação dupla com uma mensagem de aviso. Isso permite ao usuário economizar na instalação renunciando o uso de uma vedação externa de processo no tubo correspondente, conforme necessário, na ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC).</p> <p>Estes instrumentos estão em conformidade com a prática de instalação norte-americana e oferecem uma instalação muito segura e com redução de custos para aplicações pressurizadas com fluidos perigosos.</p> <p> Consulte as Instruções de segurança (XA) do equipamento relevante para mais informações.</p>
<b>Símbolo RoHS na China</b>	RoHS 1 na China, Lei SJ/T 11363-2006: O sistema de medição atende as restrições de substâncias da Diretriz sobre Restrição do uso de Restrição de Certas Substâncias Perigosas (RoHS).
<b>RoHS</b>	O sistema de medição atende às restrições de substâncias da diretriz Restrição de determinadas substâncias perigosas 2011/65/UE (RoHS 2) e Diretriz delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3).
<b>Conformidade EAC</b>	<p>O sistema de medição atende aos requisitos legais das diretrizes EAC aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EAC correspondente junto com as normas aplicadas.</p> <p>O fabricante confirma que o equipamento foi testado com sucesso com base na identificação EAC fixada no produto.</p>
<b>ASME B 31.3/31.1</b>	Projeto e materiais de acordo com a ASME B31.3/31.1. As soldas são soldadas por penetração e atendem aos requisitos do Código de Tanques Pressurizados e Caldeira ASME, Seção IX e EN ISO 15614-1.

## Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou no Configurador de produto em [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Configuração**.

### Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
- Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser

<b>Serviço</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limpeza de óleo+graxa (úmida)</li> <li>▪ Revestimento vermelho de segurança ANSI, tampa do invólucro</li> <li>▪ Ajuste do atraso de comutação de acordo com a especificação.</li> <li>▪ Configuração para o modo de segurança MİN</li> <li>▪ Configuração padrão da densidade <math>&gt; 0.4 \text{ g/cm}^3</math> (25.0 lb/ft<sup>3</sup>)</li> <li>▪ Configuração padrão da densidade <math>&gt; 0.5 \text{ g/cm}^3</math> (31.2 lb/ft<sup>3</sup>)</li> </ul>
<b>Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção</b>	<p>Todos os relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção são fornecidos eletronicamente no <i>Device Viewer</i>:</p> <p>Insira o número de série da etiqueta de identificação (<a href="https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer">https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer</a>)</p>
	<p> <b>Documentação do produto no papel</b></p> <p>Os relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção em cópia impressa podem ser solicitados opcionalmente com o recurso 570 "Serviço", Versão I7 "Documentação do produto em papel". Os documentos são então fornecidos com o equipamento na entrega.</p>

**Teste, certificado, declaração**

Versões podem ser selecionadas para as quais os seguintes certificados estão disponíveis:

- Certificado de inspeção 3.1, EN10204 (certificado do material, partes sob pressão)
- NACE MR0175 / ISO 15156 (peças úmidas), declaração
- NACE MR0103 / ISO 17945 (peças úmidas), declaração
- Tubulação do processo ASME B31.3, declaração
- Tubulação do processo ASME B31.1, declaração
- Teste de pressão, procedimento interno, relatório de teste
- Teste de estanqueidade ao hélio, procedimento interno, relatório de teste
- Documentação de solda, emendas pressurizadas/molhadas, declaração/ISO/ ASME Documentação de solda composta por:
  - Desenho de solda
  - RQPS (Registro de Qualificação de Procedimentos de Soldagem) conforme ISO 14613/ISO14614 ou ASME seção IX
  - WPS (especificações do procedimento de soldagem)
  - WQR (Declaração do fabricante para qualificações de profissionais de soldagem)

 Documentação atualmente disponível no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads ou com o número de série do equipamento em Online Tools no Device Viewer.

**TAG****Ponto de medição (TAG)**

O equipamento pode ser solicitado com um nome de identificação.

**Local do nome da etiqueta**

Selecione nas especificações adicionais:

- Placa de identificação em aço inoxidável
- Etiqueta adesiva de papel
- Etiqueta fornecida pelo cliente
- Etiqueta RFID
- Etiqueta RFID + placa de identificação em aço inoxidável
- Etiqueta RFID + etiqueta adesiva de papel
- Etiqueta RFID + etiqueta fornecida pelo cliente
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + etiqueta NFC
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406, etiqueta em aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + NFC, etiqueta em aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406, placa fornecida
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + NFC, placa fornecida

**Definição do nome da etiqueta**

Especifique nas especificações adicionais:

3 linhas cada com um máximo de 18 caracteres

O nome da etiqueta especificado aparece na placa selecionada e/ou na etiqueta RFID.

**Visualização no app SmartBlue**

Os primeiros 32 caracteres do nome de etiqueta

O nome de identificação sempre pode ser alterado especificamente para o ponto de medição através de Bluetooth.

**Pacotes de aplicação**

 As seguintes versões podem ser selecionadas como opção no Configurador de produto:

- Verificação Heartbeat + Pacote de aplicativo de monitoramento  
Pode ser selecionado apenas em conjunto com o módulo Bluetooth opcional
- Acessórios instalados: Bluetooth

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

- Pacote de aplicativos: Verificação Heartbeat + Monitoramento para saída NAMUR  
Pode ser selecionado apenas em conjunto com o módulo Bluetooth opcional para saída NAMUR
- Acessório instalado: Bluetooth para saída NAMUR

<b>Módulo Heartbeat Technology</b>	<b>Diagnósticos Heartbeat</b>	Monitora e analisa continuamente as condições de processo e o status do equipamento. Gera mensagens de diagnóstico quando certos eventos ocorrem e fornece medidas de solução de problemas conforme NAMUR NE 107.
	<b>Verificação Heartbeat</b>	Executa uma verificação sob demanda do status atual do equipamento e gera um relatório de verificação Heartbeat Technology que exibe o resultado da verificação.
	<b>Monitoramento Heartbeat</b>	Fornece continuamente dados de processo e/ou equipamento para um sistema externo. A análise desses dados forma a base para otimização dos processos e manutenção preditiva.
<b>Verificação Heartbeat</b>	O módulo "Verificação Heartbeat" contém a assistente <b>Heartbeat Verification</b> , que verifica a integridade atual do instrumento e cria o relatório de verificação da tecnologia Heartbeat:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ O assistente pode ser usado através do aplicativo SmartBlue.</li> <li>■ O assistente orienta o usuário por todo o processo de criação do relatório de verificação.</li> <li>■ O contador do tempo de operação e o indicador de temperatura mínima/máxima (pico) são exibidos.</li> <li>■ Em casos de aumento na frequência de oscilação do diapasão, um aviso de corrosão aparecerá.</li> <li>■ 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.</li> </ul>
<b>Teste de comprovação para equipamentos SIL/WHG</b>	 O teste funcional só está disponível para equipamentos com aprovação SIL ou WHG.	O módulo "SIL Proof test", o módulo "WHG Proof test" ou o módulo "SIL/WHG Proof test" contém um assistente <b>Teste funcional SIL/WHG</b> , que deve ser realizado em intervalos apropriados nas seguintes aplicações: SIL (IEC 61508/IEC 61511), WHG (lei alemã de recursos hídricos):
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ O assistente pode ser usado através do aplicativo SmartBlue.</li> <li>■ O assistente guia o usuário através de todo o processo para criação do relatório de verificação.</li> <li>■ O relatório de verificação pode ser salvo como um arquivo PDF.</li> </ul>	

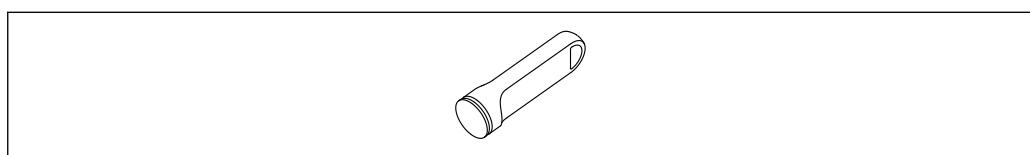
## Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

### Ímã de teste

Número de pedido: 71437508



A0039209

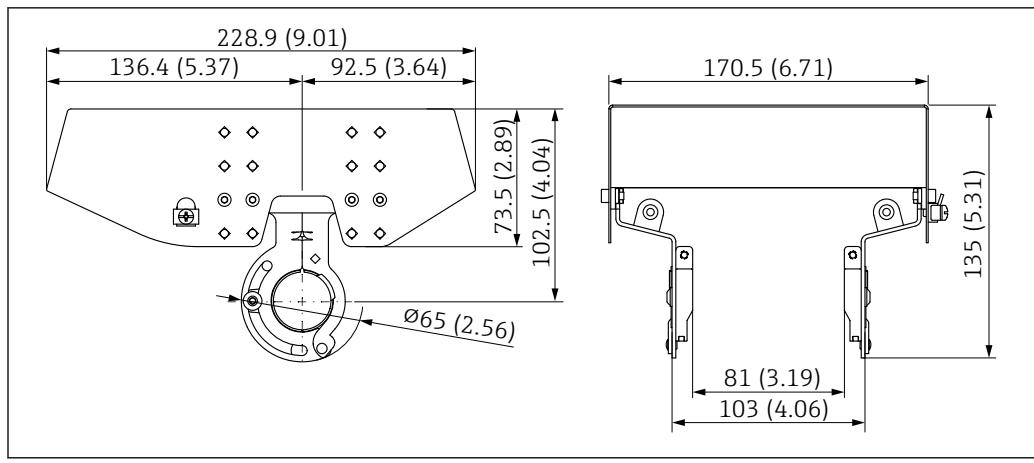
 51 Ímã de teste

### Tampa de proteção: 316L, XW112

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

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

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



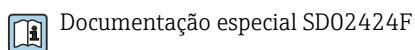
52 Dimensões da tampa de proteção, 316L, XW112. Unidade de medida mm (in)

#### Material

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

#### Código de pedido do acessório:

71438303

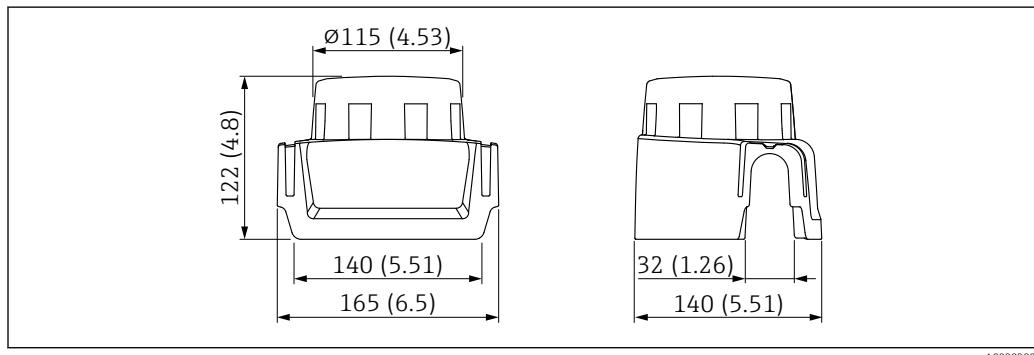


#### Tampa de proteção, plástico, XW111

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

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

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



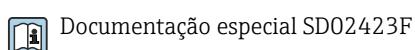
53 Dimensões da capa de proteção, plástico, XW111. Unidade de medida mm (in)

#### Material

Plástico

#### Código de pedido do acessório:

71438291



#### Soquete M12

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

**Soquete M12 IP69**

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

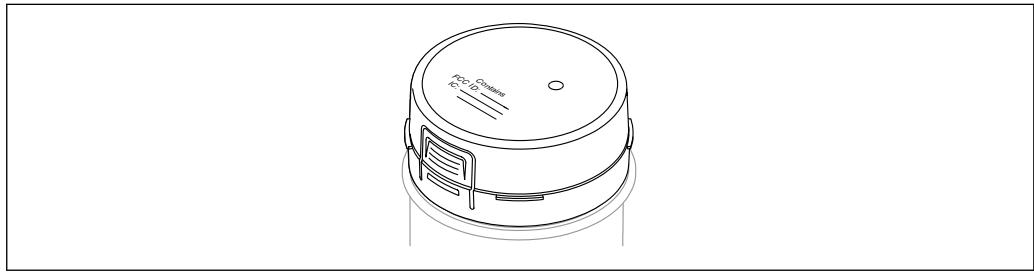
**Soquete M12 IP67**

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

**Módulo Bluetooth® VU121 (opcional)**

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

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



A0039257

54 Módulo Bluetooth® VU121

 Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:

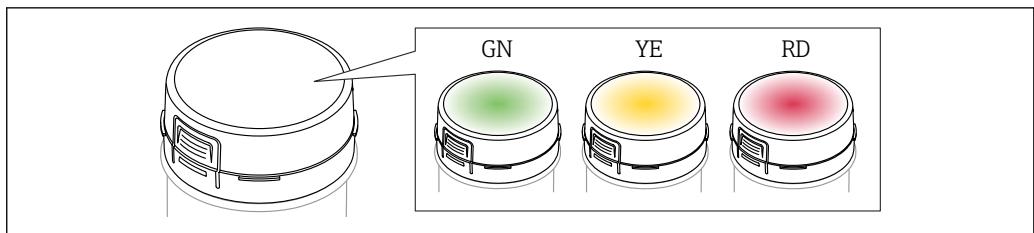
- Configurador de produto no site da Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Organização de vendas Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

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

**Módulo LED VU120 (opcional)**

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

Número de pedido: 71437382



A0043925

55 Módulo LED, o LED acende 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)

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

## Documentação

 Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

### Documentação padrão

#### **Tipo de documento: Instruções de Operação (BA)**

As instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.  
BA02036F

#### **Tipo de documento: Resumo das instruções de operação (KA)**

Guia rápido para obter o primeiro valor medido – as breves instruções de operação contêm todas as informações essenciais desde a aceitação até o comissionamento inicial.  
KA01479F

#### **Tipo de documento: Instruções de segurança, certificados**

Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. São parte integrante das Instruções de operação.

Informações sobre as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.

### Documentação complementar de acordo com o equipamento

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

#### **Documentação especial**

- SD02662F: Pacote de aplicação Heartbeat Verification + Monitoring
- SD02389F: Módulo Bluetooth VU121, aprovação de rádio
- TI00426F: Adaptador e flanges (visão geral)

## 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.









71745094

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

---