

# Informações técnicas

## Solicap M

### FTI55

#### Capacitância

#### Chave de nível pontual para sólidos



#### Aplicação

Para aplicações com cargas laterais muito altas de até 300 Nm (221 lbf ft). Fieldgate e o Solicap representam uma solução para provisionamento de materiais e otimização logística (controle de estoque)

- Conexões de processo: Flanges e roscas
- Certificados internacionais de proteção contra explosão, SIL

#### Benefícios

- A mais alta segurança e confiabilidade devido ao design robusto para condições de processo exigentes
- Economia de custos graças ao comissionamento fácil e rápido, pois a calibração é realizada com o pressionar de um botão
- Aplicação universal graças à uma ampla gama de certificados e aprovações
- Proteção de sobretensão de dois estágios contra descargas estáticas do silo
- Compensação ativa de acúmulo de sólidos a granel com tendência a aglomeração (em desenvolvimento)
- Maior segurança devido ao monitoramento automático permanente dos componentes eletrônicos
- Redução dos custos de armazenamento graças ao modelo de haste fácil de encurtar (para isolamento parcial)

# Sumário

<b>Informações do documento</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Construção mecânica</b> . . . . .	<b>22</b>
Convenções do documento . . . . .	3	Invólucro . . . . .	22
<b>Função e projeto do sistema</b> . . . . .	<b>4</b>	Alturas do compartimento com adaptador . . . . .	25
Princípio de medição . . . . .	4	Conexões de processo e flanges . . . . .	25
Função . . . . .	5	Hastes rígidas FTI55 . . . . .	26
Exemplos de aplicação . . . . .	5	Materiais . . . . .	29
Sistema de medição . . . . .	5	Peso . . . . .	30
Unidades eletrônicas . . . . .	8	<b>Operabilidade</b> . . . . .	<b>30</b>
Integração de sistema por Fieldgate . . . . .	9	Unidade eletrônica FEI51 2 fios CA . . . . .	30
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>9</b>	Unidade eletrônica FEI52 CC PNP . . . . .	31
Variável de medição . . . . .	9	Unidade eletrônica FEI53 de 3 fios . . . . .	33
Faixa de medição . . . . .	9	Unidade eletrônica FEI54 Ca e CC com saída a relé . . . . .	34
Sinal de entrada . . . . .	9	Unidade eletrônica FEI55 SIL2 / SIL3 . . . . .	35
Condições de medição . . . . .	9	Unidade eletrônica FEI57S PFM . . . . .	37
Comprimento mínimo da sonda para o meio não condutor < 1 $\mu$ S/cm . . . . .	10	Unidade eletrônica FEI58 NAMUR . . . . .	38
<b>Saída</b> . . . . .	<b>10</b>	<b>Certificados e aprovações</b> . . . . .	<b>39</b>
Comportamento do comutador . . . . .	10	<b>Informações para pedido</b> . . . . .	<b>40</b>
Comportamento de ativação . . . . .	10	<b>Acessórios</b> . . . . .	<b>41</b>
Modo de segurança contra falhas . . . . .	11	Tampa de proteção . . . . .	41
Atraso de comutação . . . . .	11	Conjunto de vedação para invólucro de aço inoxidável . . . . .	41
Isolamento galvânico . . . . .	11	Para-raios . . . . .	41
<b>Fonte de alimentação</b> . . . . .	<b>11</b>	Informações técnicas . . . . .	41
Conexão elétrica . . . . .	11	<b>Documentação</b> . . . . .	<b>41</b>
Conector . . . . .	11	Função do documento . . . . .	41
Entrada para cabo . . . . .	12		
<b>Características de desempenho</b> . . . . .	<b>12</b>		
Condições de operação de referência . . . . .	12		
Ponto de comutação . . . . .	12		
Efeito da temperatura ambiente . . . . .	12		
<b>Instalação</b> . . . . .	<b>13</b>		
Requisitos de instalação . . . . .	13		
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>18</b>		
Faixa de temperatura ambiente . . . . .	18		
Armazenamento e transporte . . . . .	18		
Classe climática . . . . .	18		
Resistência a choques . . . . .	18		
Grau de proteção . . . . .	18		
Resistência contra vibração . . . . .	19		
Limpeza . . . . .	19		
Compatibilidade eletromagnética (EMC) . . . . .	19		
<b>Processo</b> . . . . .	<b>19</b>		
Faixa de temperatura do processo . . . . .	19		
Redução da pressão e da temperatura do processo . . . . .	20		
Limites da pressão de processo . . . . .	21		
Invólucro separado com redução de temperatura . . . . .	21		

## Informações do documento

### Convenções do documento

#### Símbolos de segurança



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



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



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



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

#### Símbolos elétricos



Corrente alternada



Corrente contínua e corrente alternada



Corrente contínua



Conexão de aterramento

Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.

#### ⊕ Aterramento de proteção (PE)

Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.

Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento:

- Terminal interno de terra: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica.
- Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.

#### Símbolos de ferramentas



Chave Phillips



Chave de fenda



Chave de fenda Torx



Chave Allen



Chave de boca

#### Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos

##### ✔ Permitido

Procedimentos, processos ou ações que são permitidos

##### ✔✔ Preferido

Procedimentos, processos ou ações que são recomendados

##### ✘ Proibido

Procedimentos, processos ou ações que são proibidos

##### ℹ Dica

Indica informação adicional



Consulte a documentação



Consulte a página



Referência ao gráfico



Aviso ou etapa individual a ser observada



Série de etapas



Resultado de uma etapa



Ajuda em casos de problema



Inspeção visual



Operação através da ferramenta de operação



Parâmetro protegido contra gravação

1, 2, 3, ...

Números de itens

A, B, C, ...

Visualizações



**Área classificada**

Indica a área classificada



**Área segura (área não classificada)**

Indica a área não classificada



**Instruções de segurança**

Observe as instruções de segurança contidas nas instruções de operação correspondentes



**Resistência à temperatura dos cabos de conexão**

Especifica o valor mínimo da resistência à temperatura dos cabos de conexão

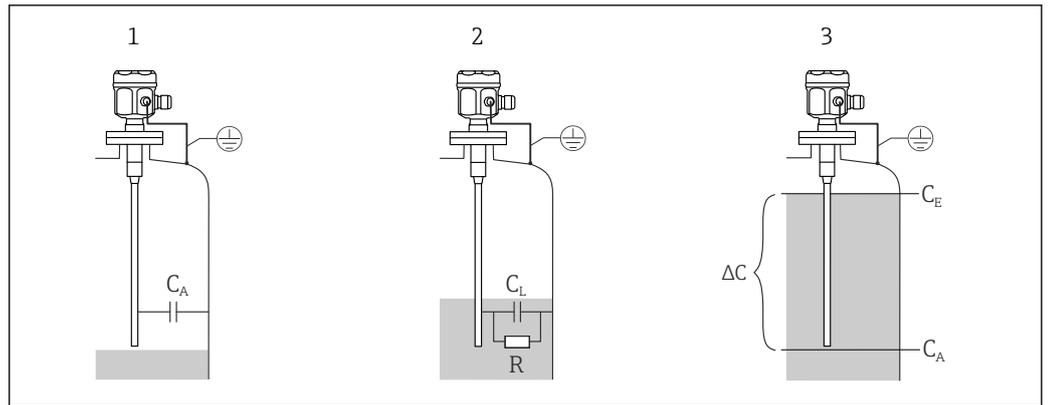
## Função e projeto do sistema

### Princípio de medição

O princípio da detecção de nível de ponto por capacitância baseia-se na alteração da capacitância de um capacitor como resultado da cobertura da sonda por sólidos a granel. A sonda e a parede do contêiner (material condutivo) formam um capacitor elétrico. Quando a sonda está no ar (1), é medida uma determinada capacitância inicial baixa. Se o recipiente estiver sendo enchido, a capacitância do capacitor aumenta à medida que mais da sonda é coberta (2), (3). O interruptor de nível de ponto muda quando a capacitância  $C_S$  especificada durante a calibração é atingida. Além disso, uma sonda com comprimento inativo garante que os efeitos do acúmulo de meio ou condensado próximo à conexão do processo sejam evitados. Uma sonda com compensação ativa de acúmulo compensa os efeitos do acúmulo na sonda na área da conexão do processo.



Um tubo de aterramento é usado como um contraeletrodo para contêineres feitos de materiais não-condutivos.



A0040662

1 Princípio de medição da detecção de nível de ponto de capacitância

- 1 A sonda está no ar  
 2 A sonda está coberta por sólido  
 3 A sonda está coberta por sólido (modo de comutação)  
 R Condutividade do sólido  
 C Capacitância do sólido  
 $C_A$  Capacitância inicial quando a sonda não está coberta  
 $C_S$  Capacitância de comutação  
 $\Delta C$  Mudança na capacitância

### Função

A inserção eletrônica selecionada da sonda determina a alteração na capacitância de acordo com o quanto a sonda é coberta e, assim, permite a comutação precisa no nível do ponto calibrado.

### Exemplos de aplicação

A sonda é dedicada a todos os sólidos em massa com uma constante dielétrica relativa  $\epsilon_r \geq 2.5$ , por exemplo:

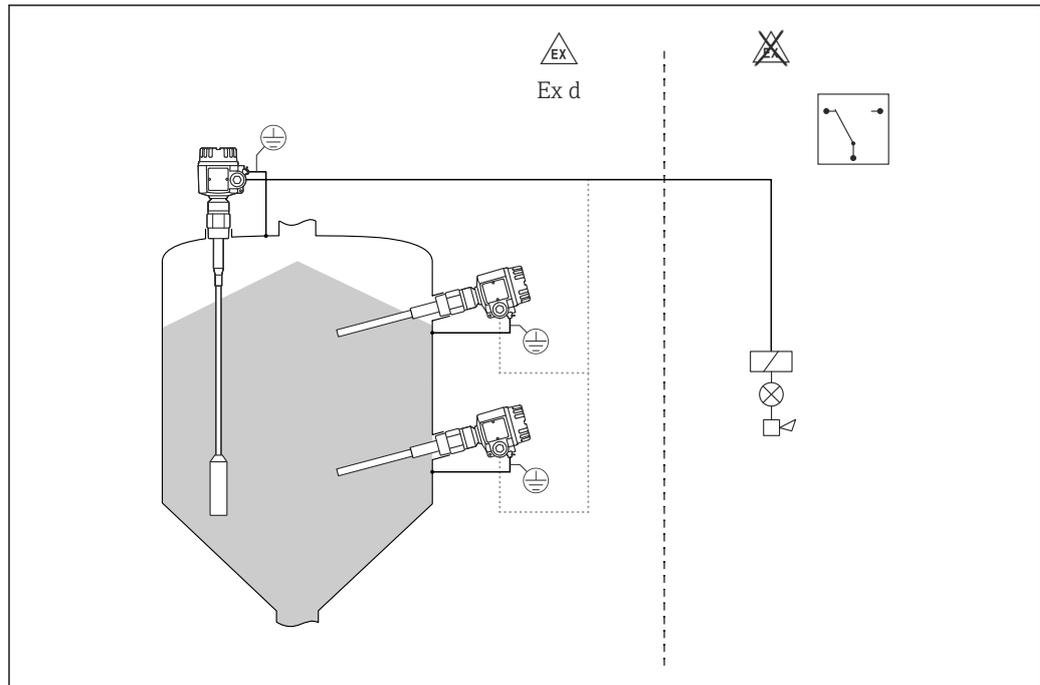
- Areia
- agregado de vidro
- Cascalho
- areia de moldagem
- cal
- minério triturado
- gesso
- frisos de alumínio
- cimento
- grãos
- pedra-pomes
- farinha
- dolomita
- beterraba sacarina
- caulim
- forragem e sólidos a granel semelhantes

### Sistema de medição

O tipo de sistema de medição depende da unidade eletrônica selecionada.

#### Chave de nível de ponto

O sistema de medição completo consiste na chave de nível de ponto Solicap M FTI55 e em um inserto eletrônico FEI51, FEI52 ou FEI54.



A0043989

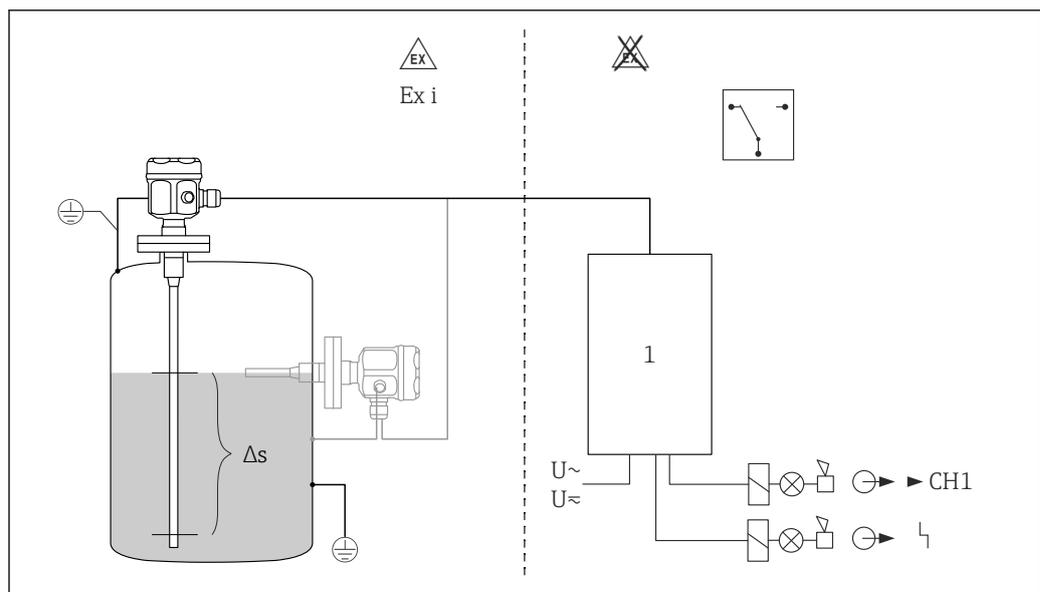
2 Sondas como chave de nível de ponto

### Chave de nível pontual e unidade de comutação separada

O Solicap M FTI55 pode ser usado como sensor para a unidade de comutação separada.

O sistema de medição consiste em:

- a chave de nível de ponto Solicap M FTI55
- a unidade eletrônica:
  - FEI53 - áreas não Ex
  - FEI57S - Áreas Ex-i
  - FEI58 - Áreas Ex-i
- uma unidade de fonte de alimentação do transmissor, por exemplo, FTC325, FTL325N



A0043992

3 Sonda como unidade de comutação separada

1 Uma unidade da fonte de alimentação do transmissor

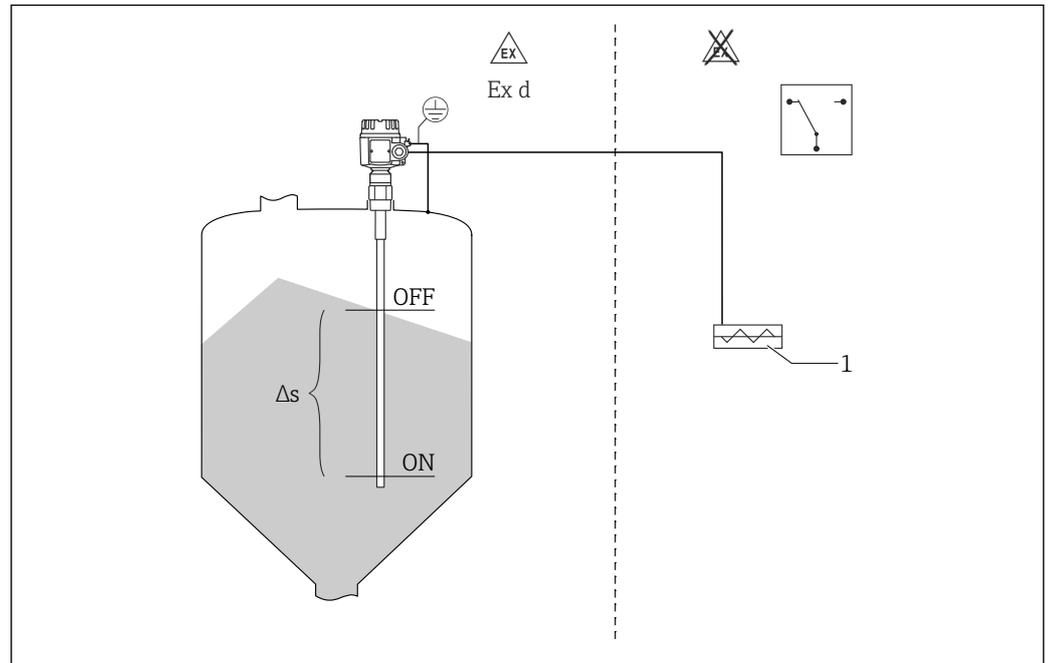
$\Delta s$  Controle de dois pontos

### Controle de dois pontos (função $\Delta s$ )

 Use as sondas parcialmente isoladas somente em conjunto com sólidos a granel não condutores.

O sistema de medição completo consiste em: O dispositivo, incluindo a unidade eletrônica FE51, FEI52 ou FEI54.

A chave de nível de ponto também pode ser usada para controlar um transportador helicoidal, no qual os valores de ativação e desativação podem ser definidos livremente.



 4 *Sondas como chave de nível de dois pontos*

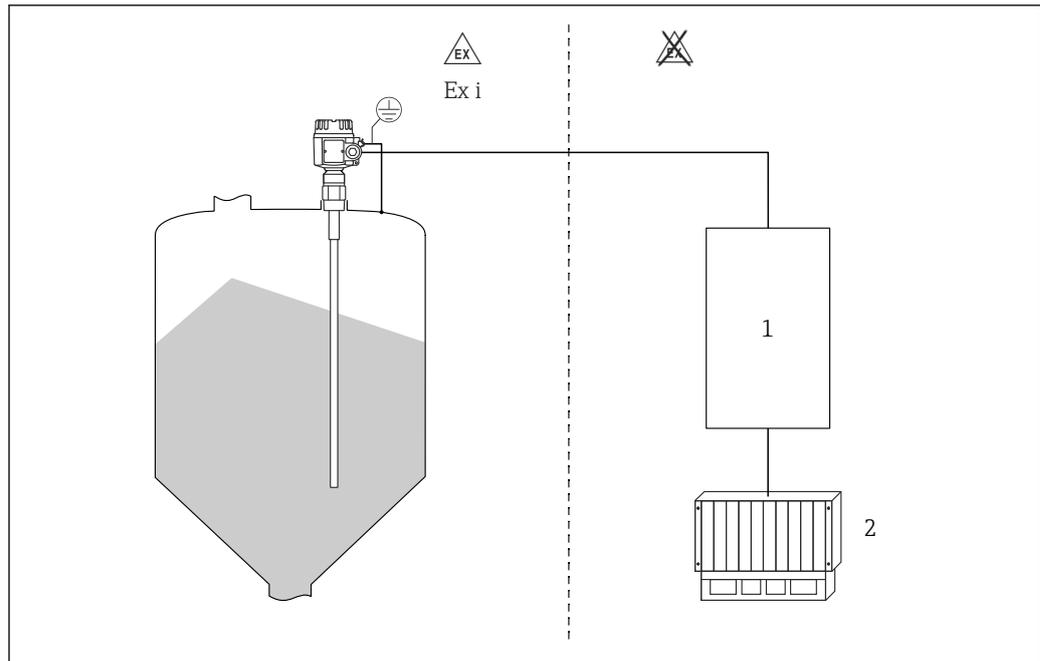
$\Delta s$  *Controle de dois pontos*

1 *Transportadora helicoidal*

### Chave de nível de ponto 8 mA ou 16 mA

O sistema de medição consiste em:

- a chave de nível de ponto Solicap M FTI55
- A unidade eletrônica FEI55
- Uma unidade da fonte de alimentação do transmissor, por exemplo, RMA42



A0043994

5 A sonda é alimentada por uma fonte de alimentação externa

1 a unidade da fonte de alimentação do transmissor

2 PLC

## Unidades eletrônicas

### FEI51

Conexão CA de dois fios

- Carga comutada diretamente no circuito da fonte de alimentação por meio do tiristor
- Ajuste do nível do ponto diretamente na chave de nível de ponto

### FEI52

Versão de corrente contínua de três fios

- Comute a carga por meio do transistor (PNP) e da conexão de tensão de alimentação separada
- Ajuste do nível do ponto diretamente na chave de nível de ponto

### FEI53

Versão de corrente contínua de três fios com 3 para 12 V saída de sinal

- Para unidade de comutação separada, Nivotester FTC325 3-WIRE
- Ajuste do nível do ponto diretamente na unidade de comutação

### FEI54

Versão de corrente universal com saída de relé

- Comute as cargas por meio de 2 contatos de comutação flutuantes (DPDT)
- Ajuste do nível do ponto diretamente na chave de nível de ponto

### FEI55

Transmissão de sinal 8 mA ou 16 mA em cabo de dois fios

- Aprovação SIL2 para o hardware
- Aprovação SIL3 para o software
- Para unidade de comutação separada, por exemplo, RMA42
- Ajuste do nível do ponto diretamente na chave de nível de ponto

### FEI57S

Transmissão de sinal PFM (os pulsos de corrente são sobrepostos à corrente de alimentação)

- Para unidade de comutação separada com transmissão de sinal PFM, por exemplo, Nivotester FTC325 PFM
- Autoteste da unidade de comutação sem alterar os níveis
- Ajuste do nível do ponto diretamente na chave de nível de ponto
- Verificação cíclica da unidade de comutação

### FEI58 (NAMUR)

Transmissão de sinal H-L edge 2.2 para 3.5 ou 0.6 para 1.0 mA de acordo com IEC 60947-5-6 em cabo de dois fios

- Para unidade de comutação separada, p.ex., Nivotester FTL325N
- Ajuste do nível do ponto diretamente na chave de nível de ponto
- Teste os cabos de conexão e os servidores pressionando o botão na unidade eletrônica

**Integração de sistema por Fieldgate****Inventário Gerenciado pelo Fornecedor**

A interrogação remota dos níveis de tanques ou silos por meio do Fieldgate permite que os fornecedores de matérias-primas colem informações sobre os estoques atuais de seus clientes regulares a qualquer momento e, por exemplo, levem isso em consideração em seu próprio planejamento de produção. A Fieldgate monitora os níveis de pontos configurados e aciona automaticamente o próximo pedido, conforme necessário. Aqui, a gama de possibilidades vai desde a simples requisição por e-mail até o processamento totalmente automático de pedidos, incorporando dados XML aos sistemas de planejamento de ambos os lados.

**Manutenção remota de sistemas de medição**

A Fieldgate não apenas transmite os valores medidos atuais, mas também alerta a equipe de espera responsável por e-mail ou SMS, conforme necessário. A Fieldgate encaminha as informações de forma transparente. Dessa forma, todas as opções do software operacional em questão estão disponíveis remotamente. Com o uso do diagnóstico e da configuração remotos, algumas operações de serviço no local podem ser evitadas e todas as outras podem, pelo menos, ser melhor planejadas e preparadas.

## Entrada

**Variável de medição**

Medição da alteração na capacitância entre a sonda e a parede do tanque, dependendo do nível dos sólidos a granel.

**Faixa de medição****Frequência de medição**

500 kHz

**Span**

- $\Delta C = 5$  para 1 600 pF
- FEI58  
 $\Delta C = 5$  para 500 pF

**Capacitância final**

$C_E =$  máximo 1 600 pF

**Capacitância inicial ajustável**

- faixa 1 - configuração de fábrica  
 $C_A = 5$  para 500 pF
- faixa 2 - não disponível com o FEI58  
 $C_A = 5$  para 1 600 pF

**Sinal de entrada**

Sonda coberta -> alta capacitância

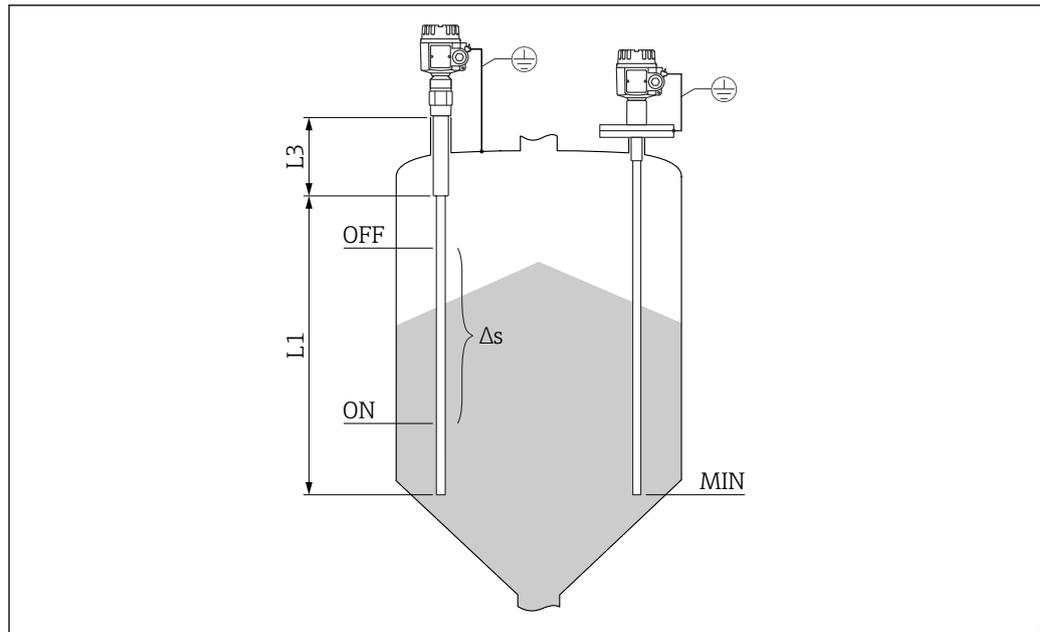
Sonda não coberta -> baixa capacitância

**Condições de medição**

Ao instalar em um bocal, use o comprimento inativo (L3). As sondas de haste podem ser usadas para controlar um transportador helicoidal (modo  $\Delta s$ ). O valor de ativação e o valor de desativação são determinados pela calibração vazia e cheia. As sondas parcialmente isoladas são adequadas apenas para sólidos a granel não condutores.

- $DK > 10$ : faixa de medição de até 4 m (13 ft)
- $5 < DK < 10$ : faixa de medição de até 12 m (39 ft)
- $2 < DK < 5$ : faixa de medição de até 20 m (66 ft)

A alteração mínima de capacitância para detecção de nível de ponto deve ser  $\geq 5$  pF.



A0043996

Fig. 6 Visão geral das condições de medição

- L1* Comprimento ativo  
*L3* Comprimento inativo  
*Δs* Controle de dois pontos  
*MIN* Nível mínimo de medição

**Comprimento mínimo da sonda para o meio não condutor < 1 μS/cm**

O comprimento mínimo da sonda pode ser calculado usando a fórmula:

$$l_{\min} = \frac{\Delta C_{\min}}{C_s \cdot (\epsilon_r - 1)}$$

A0040204

$l_{\min}$	comprimento mínimo da sonda
$\Delta C_{\min}$	5 pF
$C_s$	capacitância da sonda no ar
$\epsilon_r$	constante dielétrica relativa, por exemplo, para grãos secos = 3,0

## Saída

**Comportamento do comutador**

Binária ou operação  $\Delta s$ .



O controle de bomba não é possível com o FEI58.

**Comportamento de ativação**

Quando a fonte de alimentação é ligada, o status de saída comutada das saídas corresponde ao sinal em alarme.

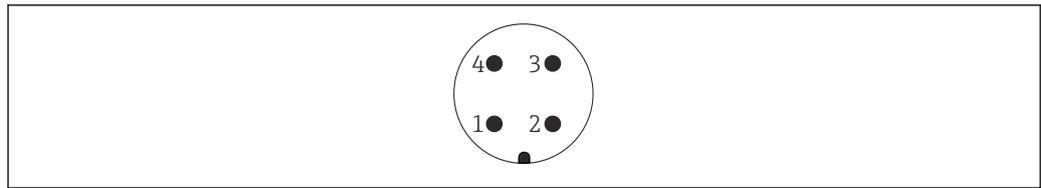
A condição correta de comutação é alcançada após um máximo de 3 s.

<b>Modo de segurança contra falhas</b>	<p>A segurança de corrente quiescente mínima e máxima pode ser alternada na unidade eletrônica <sup>1)</sup>.</p> <p><b>MIN</b> Segurança de mínimo: a saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda está descoberta, <sup>2)</sup> (sinal em alarme).</p> <p><b>MAX</b> Segurança de máximo: a saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda é coberta <sup>3)</sup> (sinal em alarme).</p>
<b>Atraso de comutação</b>	<p><b>FEI51, FEI52, FEI54, FEI55</b> Pode ser ajustado de forma incremental na unidade eletrônica: 0.3 para 10 s.</p> <p><b>FEI53, FEI57S</b> Depende da conexão Nivotester (transmissor): FTC325.</p> <p><b>FEI58</b> Pode ser ajustado de forma alternada na unidade eletrônica: 1 sou 5 s</p>
<b>Isolamento galvânico</b>	<p><b>FEI51 e FEI52</b> entre a sonda e a fonte de alimentação</p> <p><b>FEI54</b> entre a sonda, fonte de alimentação e carga</p> <p><b>FEI53, FEI55, FEI57S e FEI58</b> consulte o equipamento de comutação conectado <sup>4)</sup></p>

## Fonte de alimentação

<b>Conexão elétrica</b>	<p>Dependendo da proteção contra explosão, o compartimento de conexão está disponível nas seguintes variações:</p> <p><b>Proteção padrão, proteção Ex ia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ invólucro de poliéster F16</li> <li>■ invólucro de aço inoxidável F15</li> <li>■ invólucro de alumínio F17</li> <li>■ invólucro de alumínio F13 vedação de processo com estanqueidade de gás</li> <li>■ invólucro de aço inoxidável F27 com vedação de processo com estanqueidade de gás</li> <li>■ invólucro de alumínio T13, com um compartimento de conexão separado</li> </ul> <p><b>Proteção Ex d, vedação de processo com estanqueidade de gás</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ invólucro de alumínio F13 vedação de processo com estanqueidade de gás</li> <li>■ invólucro de aço inoxidável F27 com vedação de processo com estanqueidade de gás</li> <li>■ invólucro de alumínio T13, com um compartimento de conexão separado</li> </ul>
<b>Conector</b>	<p>Para a versão com um conector M12, o invólucro não precisa ser aberto para conectar-se à linha do sinal.</p>

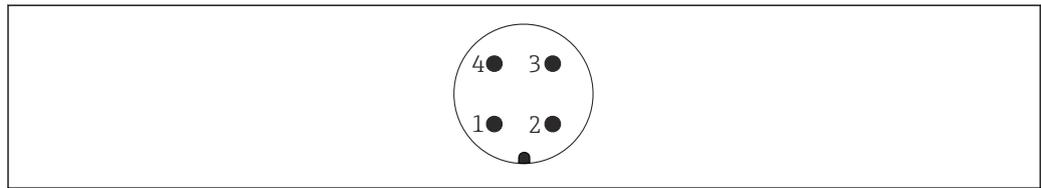
1) Para FEI53 e FEI57S, somente no Nivotester associado: FTC325.  
2) Por ex. para proteção contra funcionamento a seco e proteção da bomba.  
3) Por ex., para uso com proteção contra transbordamento.  
4) Isolamento galvânico funcional na unidade eletrônica.

**Pinagem para o conector M12**

A0011175

7 Conector M12 com unidade eletrônica de 2 fios FEI55, FEI57, FEI58, FEI57C

- 1 Potencial positivo
- 2 Não usado
- 3 Potencial negativo
- 4 Terra



A0011175

8 Conector M12 com unidade eletrônica de 3 fios FEI52, FEI53

- 1 Potencial positivo
- 2 Não usado
- 3 Potencial negativo
- 4 Sinal / carga externa

**Entrada para cabo****Prensa-cabo**

M20x1.5 para Ex d apenas entrada para cabos M20  
Dois prensa-cabos estão inclusos no escopo de entrega.

**Entrada para cabo**

- G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>
- NPT<sup>1</sup>/<sub>2</sub>
- NPT<sup>3</sup>/<sub>4</sub>
- Rosca M20

**Características de desempenho****Condições de operação de referência**

Temperatura: 20 °C (68 °F) ± 5 °C (± 8 °F)  
Pressão: 1.013 mbar (407 inH<sub>2</sub>O) abs. ± 20 mbar (± 8.03 inH<sub>2</sub>O)  
Umidade: 65 % ± 20 %  
Meio: água da rede (condutividade 180 µS/cm)

**Ponto de comutação**

Incerteza de acordo com a DIN 61298-2: máx. ± 0.3 %  
Sem repetibilidade (reprodutibilidade) de acordo com DIN 61298-2 máx. ± 0.1 %.

**Efeito da temperatura ambiente****Unidade eletrônica**

< 0.06 % a cada 10 K referente ao valor de fundo de escala

**Invólucro separado**

mudança na capacitância do cabo de conexão por metro 0.15 pF a cada 10 K

## Instalação

---

### Requisitos de instalação

#### Observações gerais e precauções

##### AVISO

#### Enchimento do silo.

- ▶ O fluxo do enchimento não deve ser direcionado diretamente na sonda.

##### AVISO

#### Ângulo do fluxo de material.

- ▶ Tome cuidado com o ângulo esperado do fluxo do material e com o funil de saída ao determinar o local de instalação do comprimento da sonda.

##### AVISO

#### Distância entre sondas.

- ▶ A distância mínima de 500 mm (19.7 in) entre as sondas deve ser observada.

##### AVISO

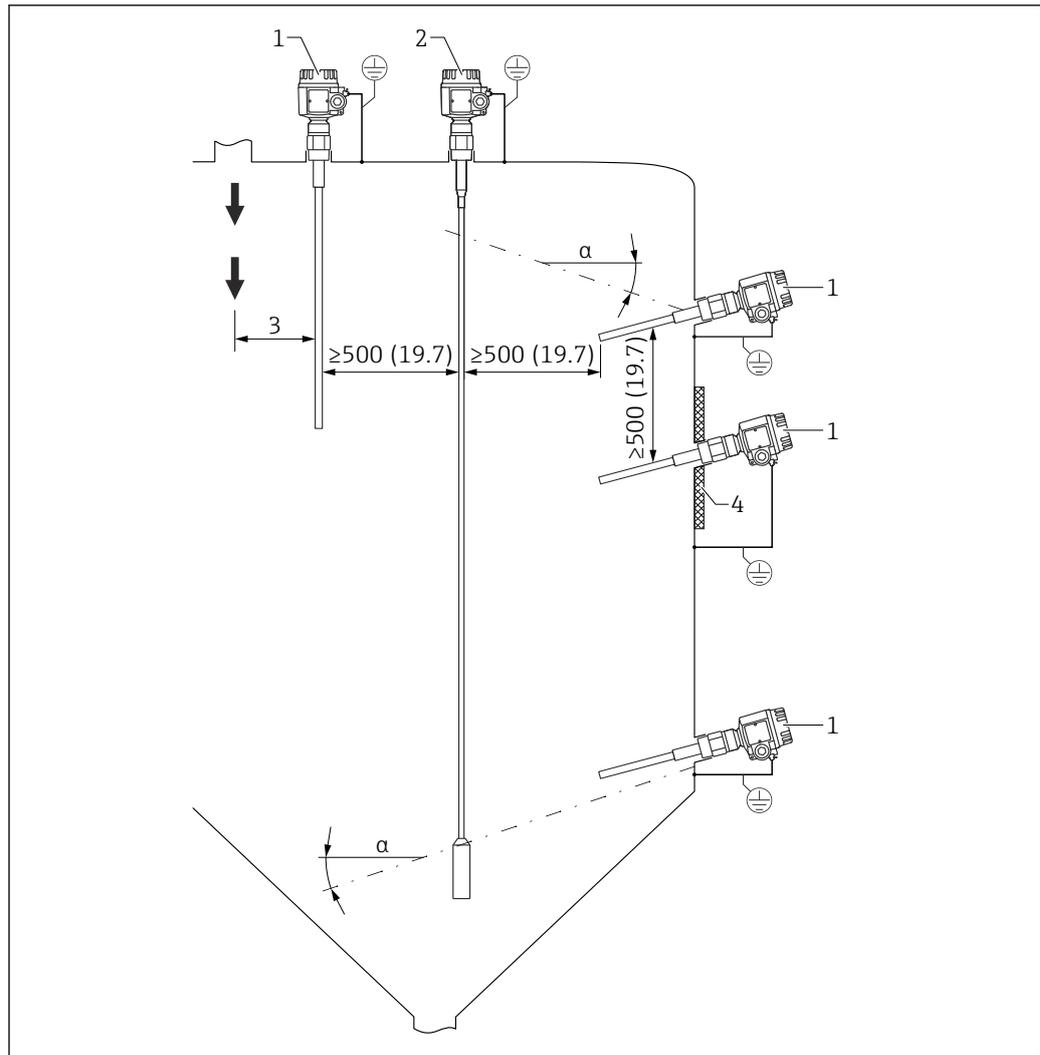
#### Acoplamento roscado para instalação.

- ▶ O acoplamento roscado deve ser o mais curto possível. Podem ocorrer condensação ou resíduos do produto em um acoplamento roscado longo e assim interferir com a operação correta da sonda.

##### AVISO

#### Isolamento de calor

- ▶ Isole a parede externa do silo para evitar exceder a temperatura permitida do invólucro do Solicap M.
- ▶ Isole a parede do silo para evitar condensação e reduzir incrustações na área do acoplamento roscado.



9 Exemplos de instalação. Unidade de medida mm (in)

- $\alpha$  Ângulo da inclinação  
 1 FTI55  
 2 FTI56  
 3 Distância do ponto de carregamento  
 4 Isolamento de calor

#### Instalação do sensor

O Solicap M FTI55 pode ser instalado:

- por cima
- pela lateral

#### AVISO

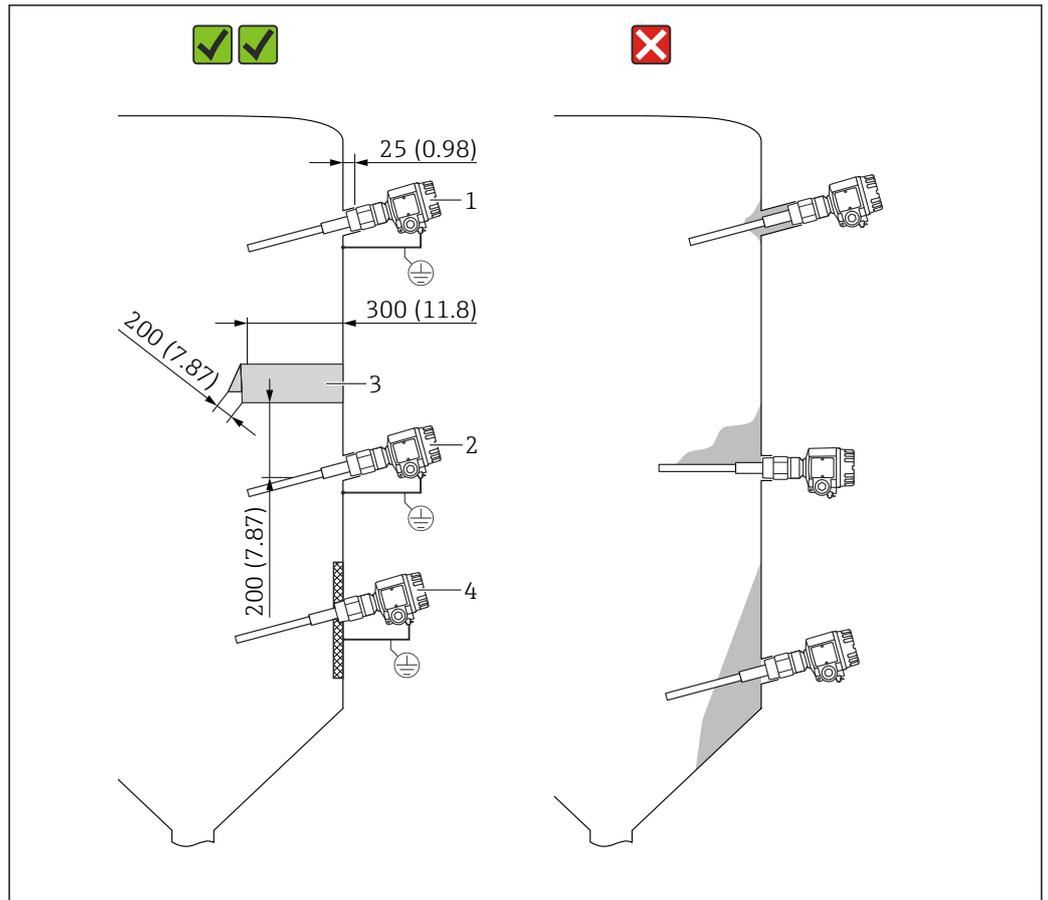
A instalação da haste da sonda na área da cortina de carregamento pode causar a operação incorreta do equipamento!

- ▶ Instale a sonda longe da cortina de carregamento.

#### AVISO

A haste da sonda não pode tocar a parede de metal do recipiente!

- ▶ Certifique-se de que a haste da sonda esteja isolada da parede de metal do recipiente.



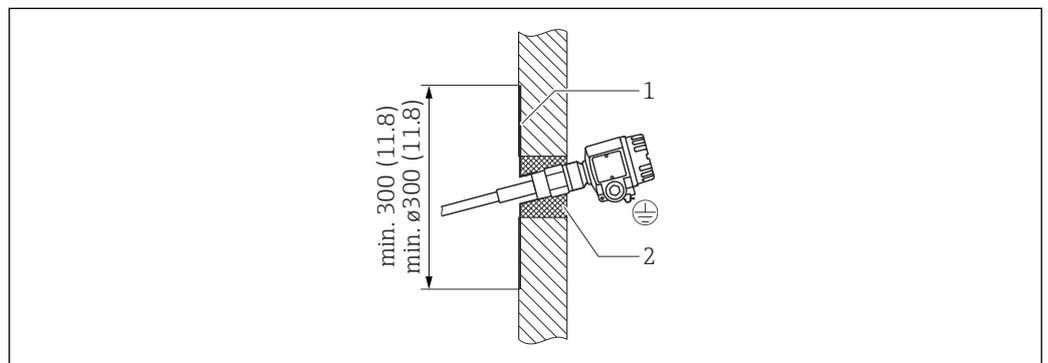
A0044000

10 Instalação lateral da sonda . Unidade de medida mm (in)

- 1 Para detecção de limite de nível máximo
- 2 Para detecção de nível pontual mínimo
- 3 A tampa de proteção protege a haste da sonda do colapso de montículos ou estresse mecânico no fluxo de saída.
- 4 No caso de leve incrustação na parede do silo, o acoplamento roscado é soldado internamente. A ponta da sonda aponta ligeiramente para baixo de forma que sólidos deslizem mais facilmente.

#### Instalação da sonda em um silo com paredes de concreto

A placa de aço aterrada forma o contra eletrodo. O isolamento de calor evita a condensação e portanto incrustações na placa de aço. A placa de aço pode ter o formato quadrado ou redondo.



A0044001

11 Sonda instalada em uma parede de concreto

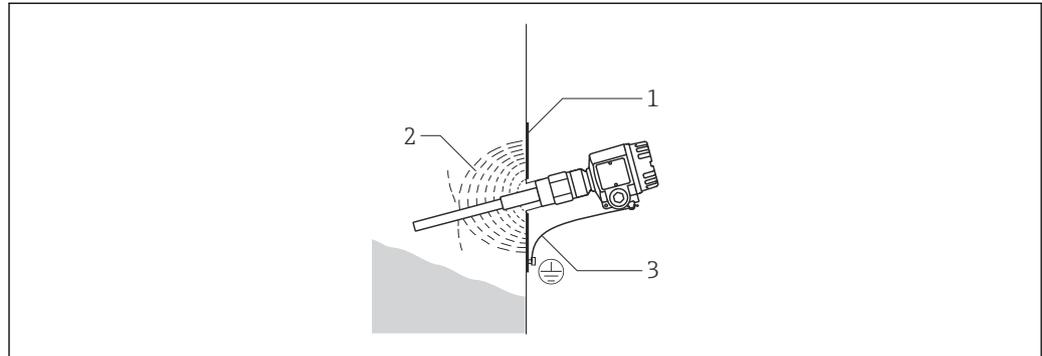
- 1 Chapa de metal com soquete roscado
- 2 Isolamento de calor

### Instalação da sonda em um silo com paredes de plástico

Se a sonda for instalada em um silo com paredes de plástico, uma chapa de metal deve ser fixada ao exterior do silo como um contra eletrodo. A placa pode ter o formato quadrado ou redondo.

As dimensões da placa são:

- quadrado aproximado de 500 mm (19.7 in) de cada lado ou redondo  $\varnothing 500$  mm (19.7 in) para parede fina com baixa constante dielétrica
- quadrado aproximado de 700 mm (27.6 in) de cada lado ou redondo  $\varnothing 700$  mm (27.6 in) para parede espessa com alta constante dielétrica

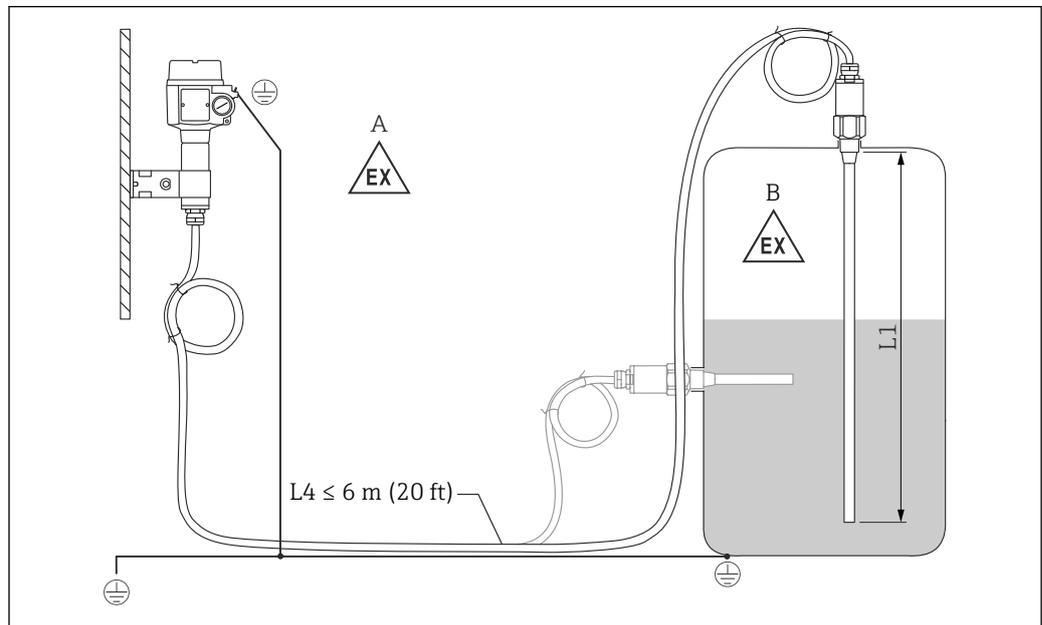


A0044002

12 Sonda instalada na parede de plástico

- 1 Chapa metálica
- 2 Campo elétrico HF
- 3 Conexão à fase terra

### Sonda com invólucro separado



A0042386

13 Conexão da sonda e invólucro separado

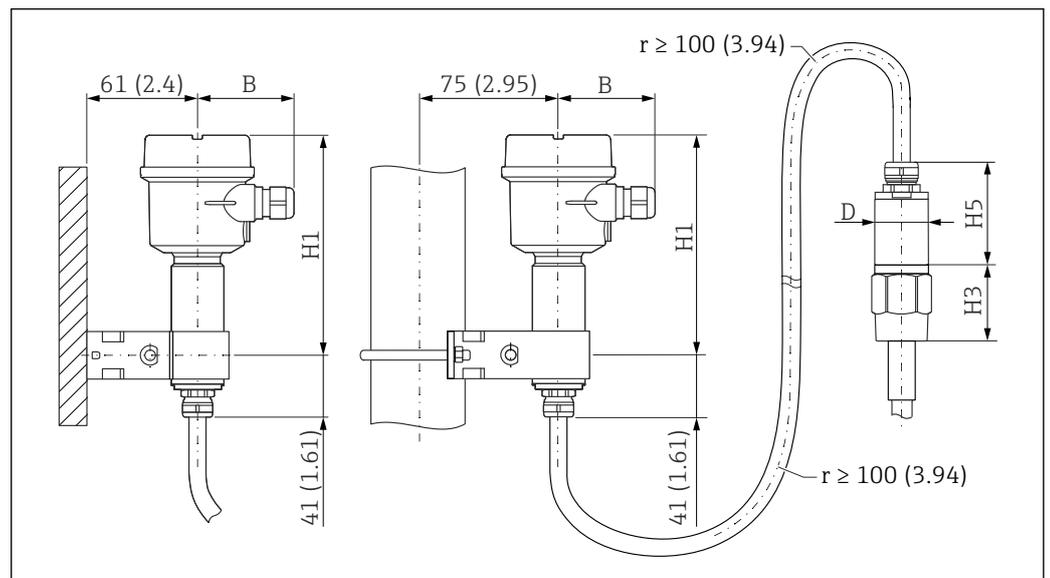
- A Zona explosiva 1
- B Zona explosiva 0
- L1 Comprimento da haste rígida: máx. 4 m (13 ft)
- L4 Comprimento do cabo

O comprimento máximo do cabo L4 e da haste L1 não podem exceder 10 m (33 ft).

- i** O comprimento máximo do cabo entre a sonda e o invólucro separado é 6 m (20 ft).
- O comprimento de cabo necessário deve ser indicado no processo de pedido de um Liquicap M com invólucro separado.
- Se a conexão do cabo precisar ser encurtada ou passada por uma parede, ela deverá ser separada da conexão de processo.

Alturas de extensão: invólucro separado

- i** O cabo tem:
  - um raio de curvatura mínimo de  $r \geq 100$  mm (3.94 in)
  - $\varnothing$  10.5 mm (0.14 in)
  - camisa externa feita de silicone, resistente a entalhe



14 Lado do invólucro: montagem em parede, montagem na tubulação e lado do sensor. Unidade de medida mm (in)

Valores de parâmetros <sup>5)</sup>:

#### Parâmetro B

- Invólucro de poliéster (F16): 76 mm (2.99 in)
- invólucro de aço inoxidável (F15): 64 mm (2.52 in)
- Invólucro de alumínio (F17): 65 mm (2.56 in)

#### Parâmetro H1

- Invólucro de poliéster (F16): 172 mm (6.77 in)
- invólucro de aço inoxidável (F15): 166 mm (6.54 in)
- Invólucro de alumínio (F17): 177 mm (6.97 in)

#### Parâmetro D

$\varnothing$  50 mm (1.97 in)

#### Parâmetro H5

$\varnothing$  62 mm (2.44 in)

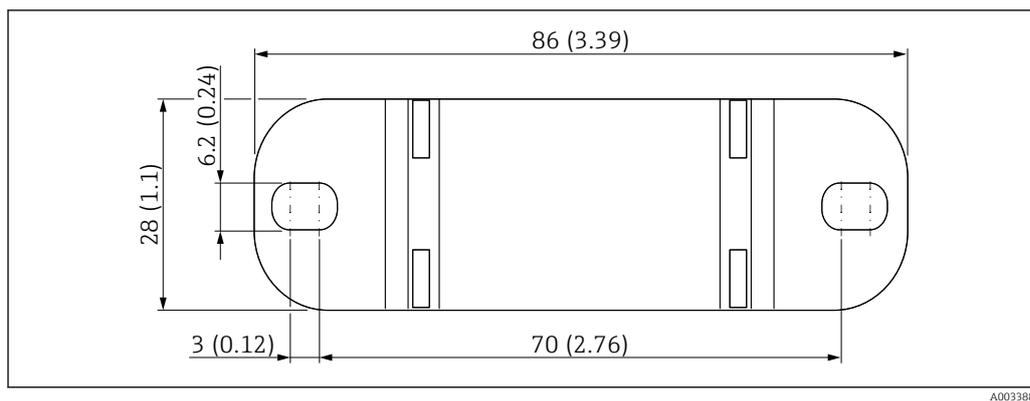
#### Valor do parâmetro H3

A altura H3 depende do tipo de conexão de processo.

Suporte de parede

- i** O suporte de parede é parte do escopo de entrega.
- Para que o suporte de parede seja usado como gabarito de furação, o suporte deve primeiro ser aparafusado ao invólucro separado.
- A distância entre os furos é reduzida parafusando-o no invólucro separado.

5) Consulte os parâmetros nos desenhos.



A0033881

15 Visão geral do suporte de parede. Unidade de medida mm (in)

## Ambiente

### Faixa de temperatura ambiente

- Invólucro F16: -40 para +70 °C (-40 para +158 °F)
- invólucro restante: -50 para +70 °C (-58 para +158 °F)
- observe a redução da potência
- use uma tampa de proteção durante operações externas

### Armazenamento e transporte

Para armazenamento e transporte, embale o equipamento e proteja-o contra impactos. A embalagem original oferece a melhor proteção. A temperatura de armazenamento permitida é -50 para +85 °C (-58 para +185 °F).

### Classe climática

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: verifique Z/AD

### Resistência a choques

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: aceleração 30g

### Grau de proteção

-  Todo grau de proteção em relação a EN60529.  
Grau de proteção Tipo 4X em relação a NEMA250.

#### Invólucro de poliéster F16

Grau de proteção:

- IP66
- IP67
- Tipo 4X

#### Invólucro de aço inoxidável F15

Grau de proteção:

- IP66
- IP67
- Tipo 4X

#### invólucro de alumínio F17

Grau de proteção:

- IP66
- IP67
- Tipo 4X

#### Invólucro de alumínio F13 vedação de processo com estanqueidade de gás

Grau de proteção:

- IP66
- IP68 <sup>6)</sup>
- Tipo 4X

6) Somente com entrada para cabo M20 ou rosca G½.

**Invólucro de aço inoxidável F27 com vedação de processo com estanqueidade de gás**

Grau de proteção:

- IP66
- IP67
- IP68 <sup>6)</sup>
- Tipo 4X

**Invólucro de alumínio T13 com vedação de processo com estanqueidade de gás e compartimento de conexão separado (Ex d)**

Grau de proteção:

- IP66
- IP68 <sup>6)</sup>
- Tipo 4X

**Invólucro separado**

Grau de proteção:

- IP66
- IP68 <sup>6)</sup>
- Tipo 4X

---

**Resistência contra vibração** DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 para 2 000 Hz, 0.01 g<sup>2</sup>/Hz
**Limpeza****Invólucro**

Certifique-se de que o agente de limpeza usado não corroa a superfície do compartimento ou as vedações.

**Sonda**

Dependendo da aplicação, incrustação (contaminação e sujeiras) podem se formar na haste da sonda. Um alto grau de incrustação de material pode afetar o resultado da medição. Se o meio tende a criar um alto grau de incrustação, recomenda-se a limpeza regular. Ao limpar, é importante certificar-se de que o isolamento da haste da sonda não seja danificado. Certifique-se de que o material seja resistente ao agente de limpeza usado.

**Compatibilidade eletromagnética (EMC)**

Emissão de interferência para EN 61326, classe de equipamento elétrico B. Interferência de imunidade para EN 61326, Anexo A (Industrial) e recomendação NAMUR NE 21 (EMC).

É possível usar um cabo de instrumento comercial padrão.



Informações sobre a conexão dos cabos blindados são fornecidas nas Informações técnicas TI00241F "Procedimentos de teste EMC".

## Processo

**Faixa de temperatura do processo**

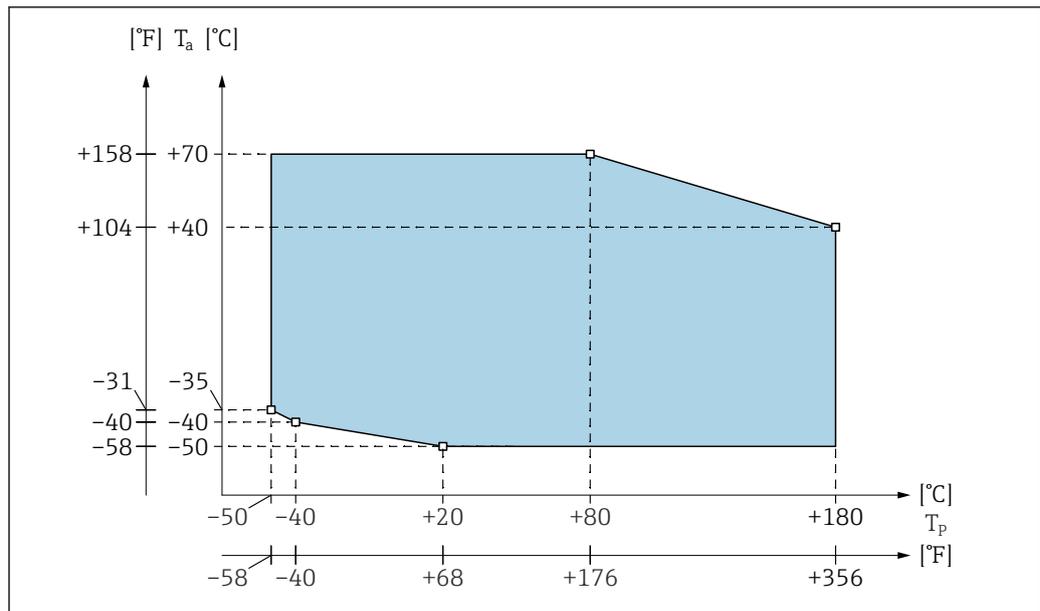
As faixas de temperatura de processo a seguir se aplicam apenas a aplicações padrão fora de áreas classificadas.



As regulamentações para uso em áreas classificadas são fornecidas na Documentação Complementar que está disponível para o produto e pode ser selecionada através do Configurador de Produtos em [www.endress.com](http://www.endress.com).

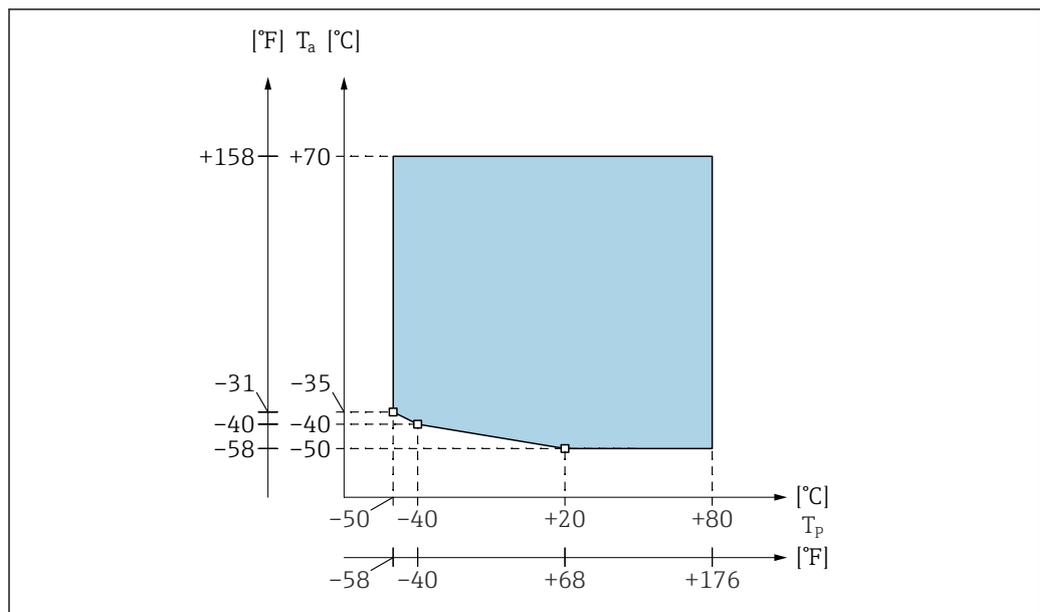
Temperatura ambiente permitida T<sub>a</sub> no invólucro dependendo da temperatura do processo T<sub>p</sub> no tanque.

## Haste rígida FTI55



A0044014

16 Sonda parcialmente isolada



A0044015

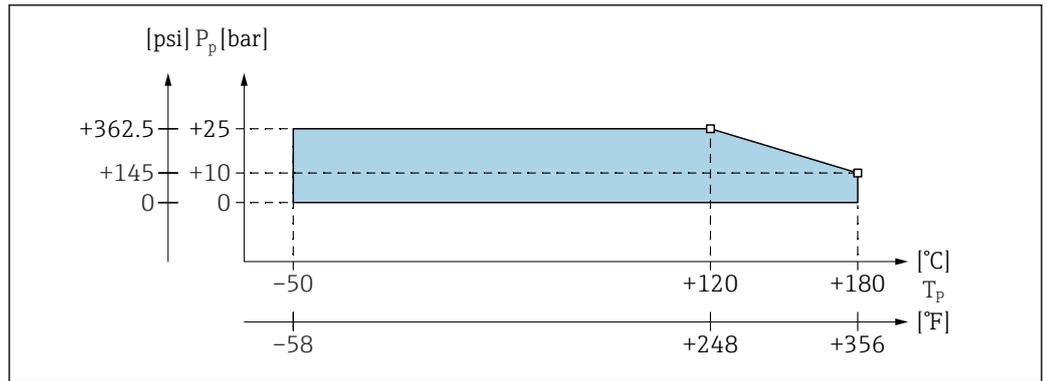
17 Sonda totalmente isolada

**i** Restrição de  $T_a$  -40 °C (-40 °F) para invólucro de poliéster F16.

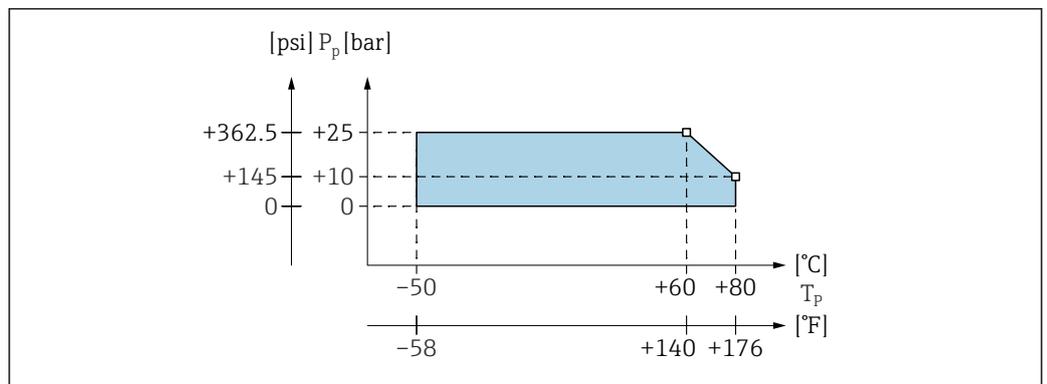
### Redução da pressão e da temperatura do processo

Aplica-se o valor mais baixo nas curvas de desclassificação do equipamento e do flange selecionado. No caso de conexões de processo com flange, a pressão máxima é limitada pela pressão nominal do flange.

## Haste rígida FTI55



18 Sonda parcialmente isolada



19 Sonda totalmente isolada

### Limites da pressão de processo

Limites da pressão de processo: -1 para 25 bar (-14.5 para 362.5 psi).

Aplica-se o valor mais baixo nas curvas de redução do equipamento e da flange selecionada.

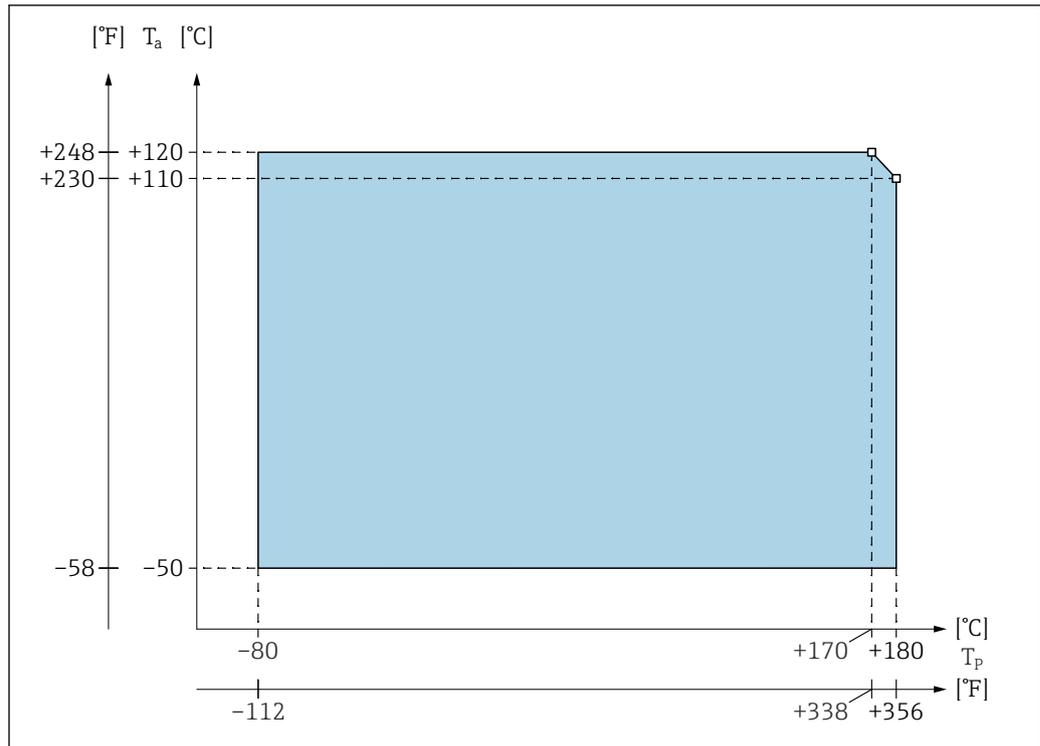
Consulte as seguintes normas para os valores de pressão permitidos para temperaturas mais altas:

- pR EN 1092-1: Tabela 2005, Apêndice G2  
No que diz respeito às suas propriedades de resistência e temperatura, o material 1.4435 é idêntico ao 1.4404 (AISI 316L), que é classificado como 13E0 na norma EN 1092-1 Tabela. 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

### Invólucro separado com redução de temperatura



A temperatura no invólucro separado não deve exceder 70 °C (158 °F).



A0044013

20 Diagrama da faixa de pressão do processo

$T_a$  Temperatura ambiente

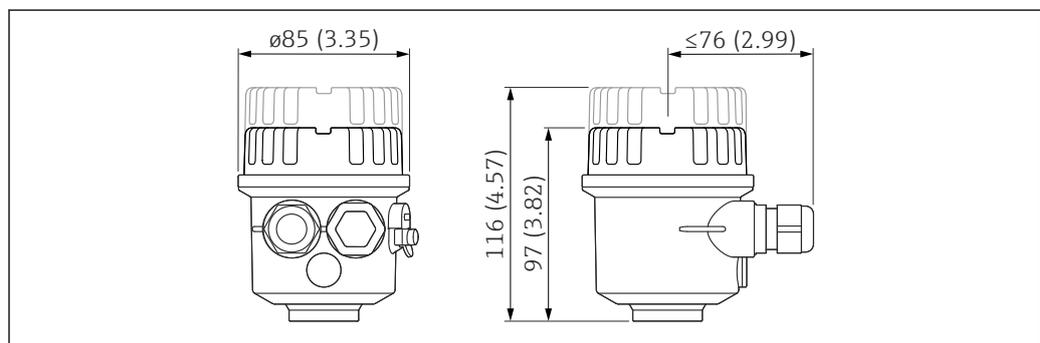
$T_p$  Temperatura do processo

O comprimento máximo de conexão entre a sonda e o invólucro separado é de 6 m (L4). Ao solicitar um equipamento com um invólucro separado, é necessário especificar o comprimento desejado. Se o cabo de conexão tiver que ser encurtado ou passar por uma parede, ele deve ser separado da conexão do processo, consulte as instruções de operação.

## Construção mecânica

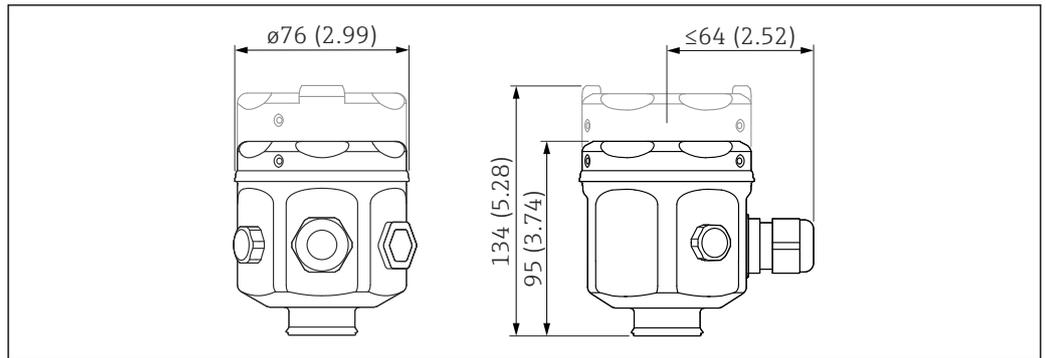
### Invólucro

#### Invólucro de poliéster F16



A0040691

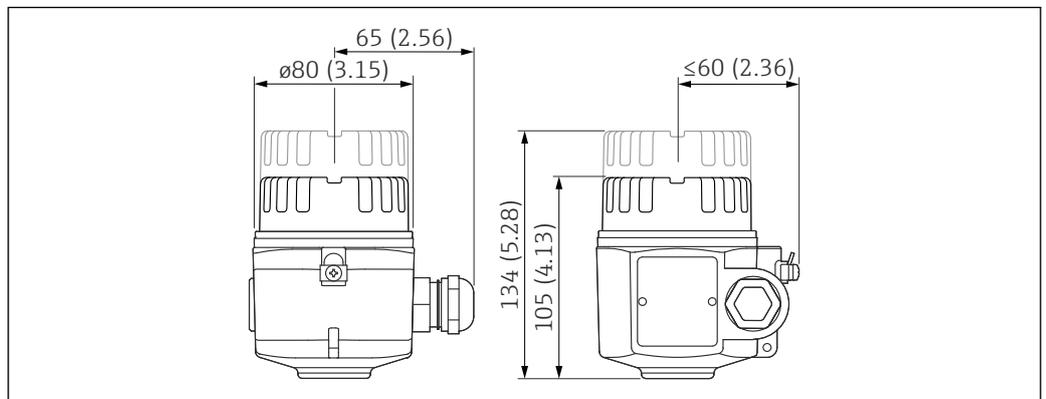
**Invólucro de aço inoxidável F15**



A0040692

Unidade de medida mm (in)

**Invólucro de alumínio F17**

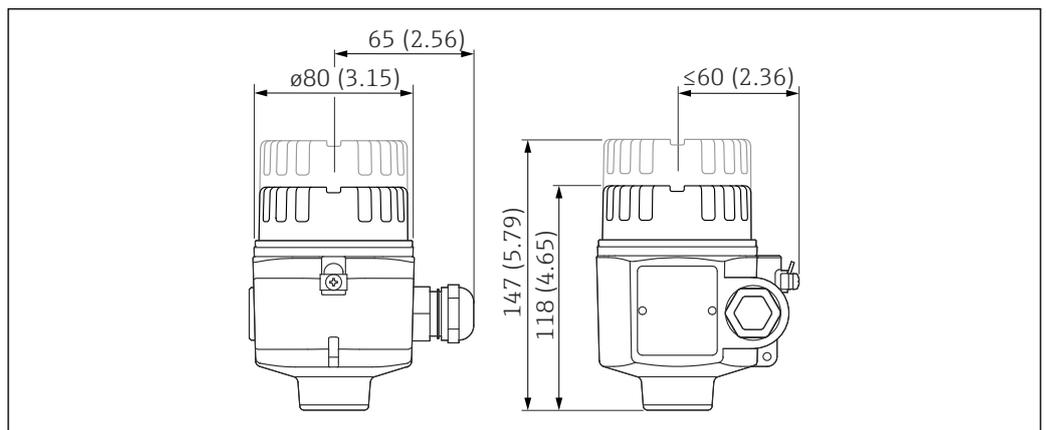


A0040693

Unidade de medida mm (in)

**invólucro de alumínio F13**

Com vedação de processo com estanqueidade de gás.

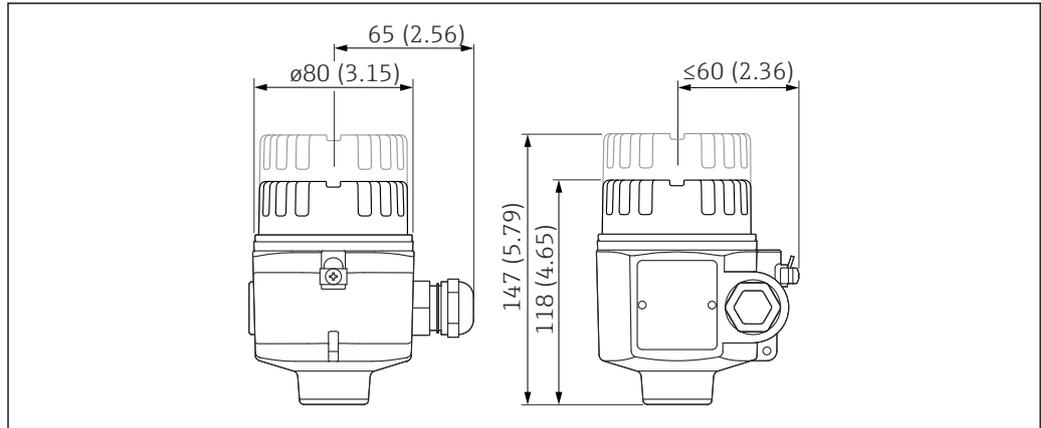


A0040694

Unidade de medida mm (in)

**invólucro de aço inoxidável F27**

Com vedação de processo com estanqueidade de gás.

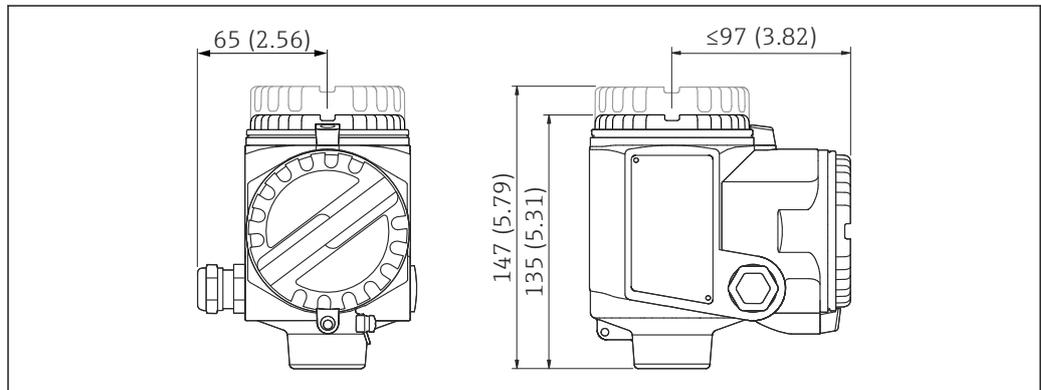


A0040694

Unidade de medida mm (in)

### Invólucro de alumínio T13

Com compartimento de conexão e vedação de processo com estanqueidade de gás.



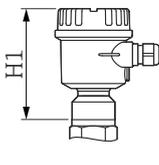
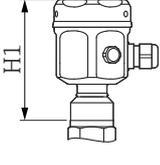
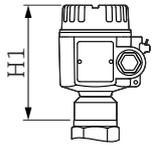
A0040695

Unidade de medida mm (in)

**Alturas do compartimento com adaptador**

**Lista de abreviaturas:**

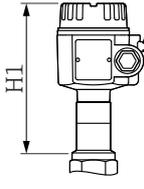
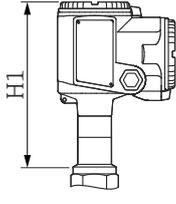
- G - Código de pedido
- H1 - altura

A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>
		
G: 2	G: 1	G: 3
125 mm (4.92 in)	121 mm (4.76 in)	131 mm (5.16 in)

- 1) Invólucro de poliéster F16
- 2) Invólucro de aço inoxidável F15
- 3) Caixa de alumínio F17

**Lista de abreviaturas:**

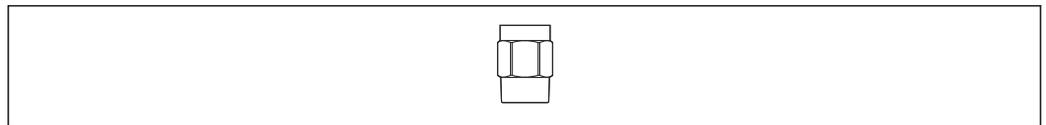
- G - Código de pedido
- H1 - altura

D <sup>1)</sup>	F <sup>2)</sup>
	
G: 4	G: 5
177 mm (6.97 in)	194 mm (7.64 in)

- 1) Invólucro de alumínio F13 com vedação de processo à prova de gás
- 2) Invólucro de alumínio T13 com vedação de processo com estanqueidade de gás e compartimento de conexão separado

**Conexões de processo e flanges**

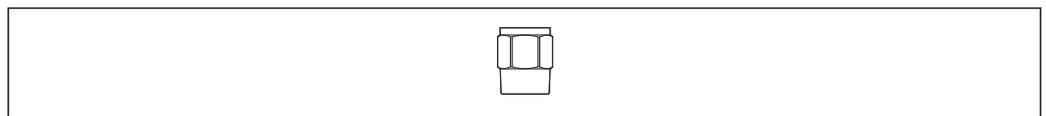
**Rosca: R 1½ - DIN EN 10226-1**



A0044025

- p<sub>máx.</sub>: 25 bar (362.5 psi)
- Código de pedido
  - 316L: RVJ
  - aço: RV1

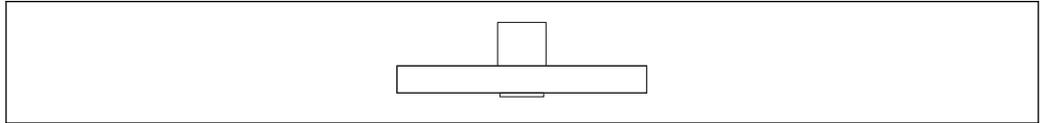
**Rosca: NPT 1½ - ANSI B 1.20.1**



A0044026

- $p_{\text{máx.}}$ : 25 bar (362.5 psi)
- Código de pedido
  - 316L: **RGJ**
  - aço: **RG1**

#### Flanges

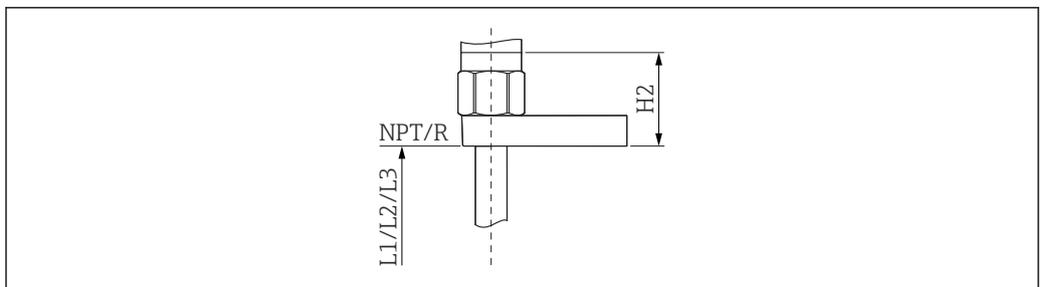


A0044027

- $p_{\text{máx.}}$ : 25 bar (362.5 psi) <sup>7)</sup>
- Código de pedido
  - ASME B16.5, NPS 2" Cl.150 RF, 316/316L: **AFJ**
  - ASME B16.5, NPS 3" Cl.150 RF, 316/316L: **AGJ**
  - ASME B16.5, NPS 4" Cl.150 RF, 316/316L: **AHJ**
  - EN1092-1, DN80 PN10/16 A, 316L: **BSJ**
  - EN1092-1, DN100 PN10/16 A, 316L: **BTJ**
  - EN1092-1, DN50 PN25/40 A, 316L: **B3J**
  - JIS B2220, 10K 50A RF, 316L: **KFJ**
  - JIS B2220, 10K 80A RF, 316L: **KGJ**
  - JIS B2220, 10K 100A RF, 316L: **KHJ**

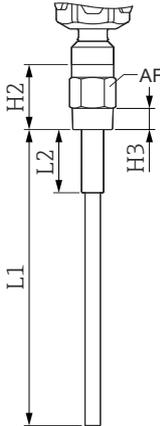
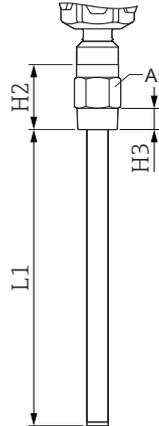
#### Hastes rígidas FTI55

- i** Comprimento total da sonda medido a partir do início da rosca:
  - sem compensação ativa de incrustações:  $L = L1 + L3$
  - com compensação ativa de incrustações:  $L = L1 + L3 + 125 \text{ mm}$  (4.92 in)
- i** Tolerância de comprimento:
  - até 1 m (3.3 ft): 0 para -5 mm (0 para -0.2 in)
  - > 1 para 3 m (3.3 para 9.8 ft): 0 para -10 mm (0 para -0.39 in)
  - > 3 para 6 m (9.8 para 20 ft): 0 para -20 mm (0 para -0.79 in)



A0044028

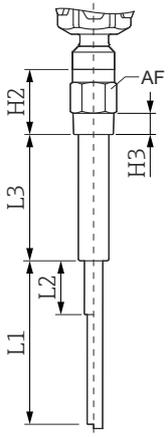
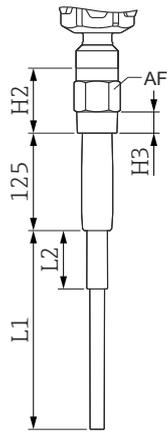
7) Depende do flange

A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>
	
A0044029	A0044030
<b>H2</b>	
77 mm (3.03 in)	77 mm (3.03 in)
<b>H3</b>	
25 mm (0.98 in)	25 mm (0.98 in)
<b>AF</b>	
50	50
<b>Comprimento total (L)</b>	
200 para 4 000 mm (7.87 para 157 in)	200 para 4 000 mm (7.87 para 157 in)
<b>Comprimento ativo da haste (L1)</b>	
200 para 4 000 mm (7.87 para 157 in)	200 para 4 000 mm (7.87 para 157 in)
<b>Comprimento do isolamento parcial (L2)</b>	
75 mm (2.95 in)	-
<b>Comprimento inativo da haste (L3)</b>	
-	-
<b>Diâmetro do comprimento inativo</b>	
-	-
<b>Diâmetro da haste rígida</b>	
18 mm (0.71 in)	18 mm (0.71 in)
<b>Diâmetro da haste rígida com isolamento</b>	
26 mm (1.02 in)	26 mm (1.02 in)
<b>Diâmetro de compensação de incrustação ativo</b>	
-	-
<b>Comprimento de compensação de incrustação ativo</b>	
-	-
<b>Capacidade de carregamento lateral em 20 °C (68 °F)</b>	
300 Nm (221 lbf ft)	300 Nm (221 lbf ft)
<b>Temperatura do processo máxima</b>	
180 °C (356 °F)	80 °C (176 °F)
<b>A sonda pode ser usada na montagem de bicos</b>	
-	-

A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>
A0044029	A0044030
<b>A sonda pode ser usada em caso de condensado no teto do tanque</b>	
-	-

- 1) Haste rígida parcialmente isolada
- 2) Haste rígida totalmente isolada

C <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>
A0044031	A0044032
<b>H2</b>	
66 mm (2.6 in)	92 mm (3.62 in)
<b>H3</b>	
25 mm (0.98 in)	25 mm (0.98 in)
<b>AF</b>	
50	50
<b>Comprimento total (L)</b>	
300 para 6000 mm (11.8 para 236 in)	225 para 4000 mm (8.86 para 157 in)
<b>Comprimento ativo da haste (L1)</b>	
200 para 4000 mm (7.87 para 157 in)	200 para 4000 mm (7.87 para 157 in)
<b>Comprimento do isolamento parcial (L2)</b>	
75 mm (2.95 in)	75 mm (2.95 in)
<b>Comprimento inativo da haste (L3)</b>	
200 para 2000 mm (7.87 para 78.74 in)	-
<b>Diâmetro do comprimento inativo</b>	

C <sup>1)</sup>		D <sup>2)</sup>
		
A0044031		A0044032
43 (1.69)		-
<b>Diâmetro da haste rígida</b>		
18 mm (0.71 in)		18 mm (0.71 in)
<b>Diâmetro da haste rígida com isolamento</b>		
26 mm (1.02 in)		26 mm (1.02 in)
<b>Diâmetro de compensação de incrustação ativo</b>		
-		36 mm (1.42 in)
<b>Comprimento de compensação de incrustação ativo</b>		
-		125 mm (4.92 in)
<b>Capacidade de carregamento lateral em 20 °C (68 °F)</b>		
300 Nm (221 lbf ft)		200 Nm (147.5 lbf ft)
<b>Temperatura do processo máxima</b>		
180 °C (356 °F)	80 °C (176 °F)	180 °C (356 °F)
<b>A sonda pode ser usada na montagem de bicos</b>		
✓		-
<b>A sonda pode ser usada em caso de condensado no teto do tanque</b>		
✓		✓

1) Haste rígida com comprimento inativo, parcial ou totalmente isolada

2) Haste rígida com compensação de incrustação ativa parcialmente isolada

## Materiais

### Invólucro

- Caixa de alumínio F17, F13, T13: GD-Al Si 10 Mg, DIN 1725, com revestimento de plástico (azul e cinza)
- Invólucro de poliéster F16: poliéster reforçado com fibra de vidro PBT-FR (azul e cinza)
- Caixa de aço inoxidável F15: aço resistente à corrosão 316L (1.4404 ou 1.4405), sem isolamento

### Tampa e vedações do invólucro

- Invólucro de alumínio F17/F13/T13: EN-AC-ALSi10Mg, revestimento plástico, vedação da tampa: EPDM
- Invólucro de poliéster F16: tampa feita de PBT-FR ou tampa com visor de vidro feita de PA12, vedação da tampa: EPDM
- Caixa de aço inoxidável F15: AISI 316L, vedação da tampa: silicone

### Material da sonda

- Conexão do processo: 1.4404, 316L ou aço
- Comprimento inativo: 1.4404, 316L
- Haste rígida parcialmente isolada: PPS, 1.4404 ou 316L
- Haste rígida totalmente isolada: PE, aço galvanizado

- Peso**
- Invólucro com conexão de processo:
- F15, F16, F17, F13 aproximadamente 4.00 kg (8.82 lb)
    - + peso do flange ou conexão ao processo
    - haste rígida 2 kg/m (0.67 lb/ft) (para  $\varnothing 18$  mm (0.71 in) haste rígida)
  - T13 aproximadamente 4.50 kg (9.92 lb)
    - + peso do flange ou conexão ao processo
    - haste rígida 2 kg/m (0.67 lb/ft) (para  $\varnothing 18$  mm (0.71 in) haste rígida)

## Operabilidade

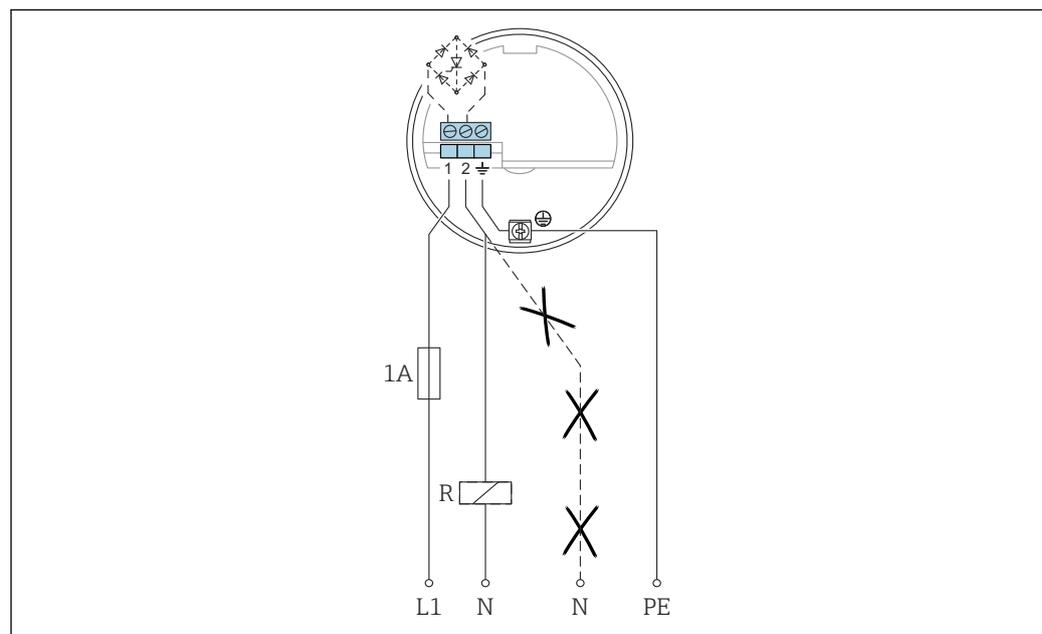
### Unidade eletrônica FEI51 2 fios CA

#### Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação: 19 para 253 V<sub>AC</sub>
- Consumo de energia 1.5 W
- Consumo de corrente residual: < 3.8 mA
- Proteção contra curto circuito
- Categoria de sobretensão: II

#### Conexão elétrica

 Conecte a unidade eletrônica em série com uma carga externa.



A0042387

- L1 Cabo da fase L1  
 N Cabo neutro  
 PE Cabo de aterramento  
 R carga externa

Certifique-se de que:

- o consumo de corrente residual está em estado bloqueado.
- para baixa tensão:
  - a queda de tensão na carga é tal que a tensão terminal mínima na unidade eletrônica, 19 V quando bloqueada, não é subestimada
  - Observa-se uma queda de tensão nos componentes eletrônicos quando são comutados (até 12 V)
- um relé não pode desenergizar com potência de retenção abaixo de 1 mA<sup>8)</sup>

8) Caso contrário: Um resistor deve ser conectado em paralelo ao relé (módulo RC disponível mediante solicitação).

Ao seleccionar o relé, preste atenção à potência de retenção e à potência nominal.

### Sinal em alarme

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								L+ [1] $\xrightarrow{I_L}$ [3] +
								[1] $\xrightarrow{<3.8 \text{ mA}}$ [3]
MIN								L+ [1] $\xrightarrow{I_L}$ [3] +
								[1] $\xrightarrow{<3.8 \text{ mA}}$ [3]
								[1] $\xrightarrow{I_L / <3.8 \text{ mA}}$ [3]
								[1] $\xrightarrow{<3.8 \text{ mA}}$ [3]

A0042586

### Sinal de saída

Sinal de saída na queda de energia ou em casos de danos no sensor: < 3.8 mA

### Carga conectável

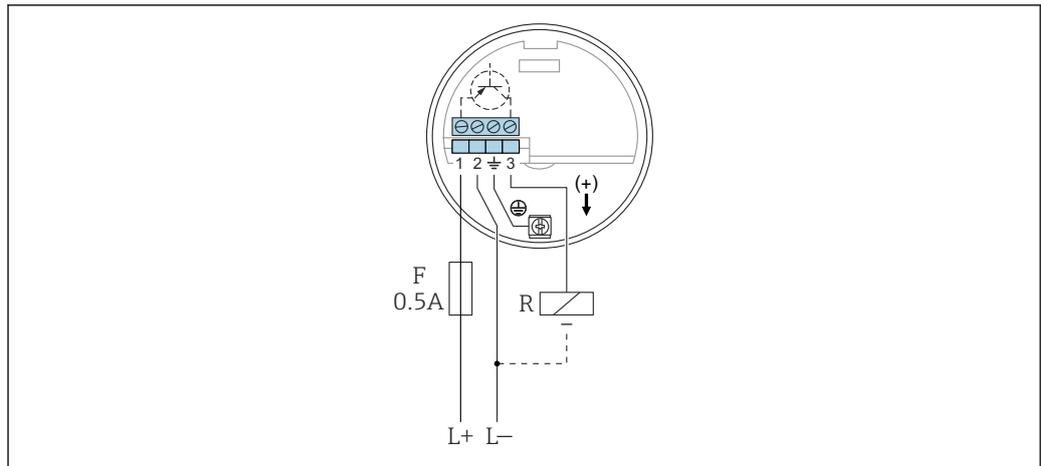
- Para relés com uma potência de retenção ou potência nominal mínima:
  - > 2.5 VA a 253 V<sub>AC</sub> (10 mA)
  - > 0.5 VA a 24 V<sub>AC</sub> (20 mA)
- Relés com uma potência de retenção ou nominal menor podem ser operados por meio de um módulo RC conectado em paralelo.
- Para relés com uma potência de retenção ou potência nominal máxima:
  - < 89 VA a 253 V<sub>AC</sub>
  - < 8.4 VA a 24 V<sub>AC</sub>
- Queda de tensão no FEI51: máximo 12 V
- Corrente residual com tiristor bloqueado: 3.8 mA
- Carga comutada diretamente no circuito da fonte de alimentação por meio do tiristor.

### Unidade eletrônica FEI52 CC PNP

#### Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação: 10 para 55 V<sub>DC</sub>
- Ondulações:
  - máximo 1.7 V
  - 0 para 400 Hz
- Consumo de corrente: < 20 mA
- Consumo de energia sem carga: máximo 0.9 W
- Consumo de energia com carga total (350 mA): 1.6 W
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 3.7 kV
- Categoria de sobretensão: II

**Conexão elétrica**



A0042388

- L+ Entrada de energia +
- L- Entrada de energia -
- F Fusível 0.5 A
- R Carga externa:  $I_{m\acute{a}x} = 350 \text{ mA}$   $U_{m\acute{a}x} = 55 \text{ V}_{DC}$

Preferencialmente em conjunto com os controladores lógicos programáveis (PLC), módulos DI de acordo com a EN 61131-2.

Sinal positivo presente na saída do interruptor do sistema eletrônico (PNP).

**Sinal de saída**

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								L+ [1] — $I_L$ —> [3] +
								[1] - - - $I_R$ - - - [3]
MIN								L+ [1] — $I_L$ —> [3] +
								[1] - - - $I_R$ - - - [3]
								[1] - - - $I_L / I_R$ - - - [3]
								[1] - - - $I_R$ - - - [3]

A0042587

**Sinal em alarme**

Sinal de saída na falha de energia ou no caso de falha do equipamento:  
 $I_R < 100 \mu\text{A}$

**Carga conectável**

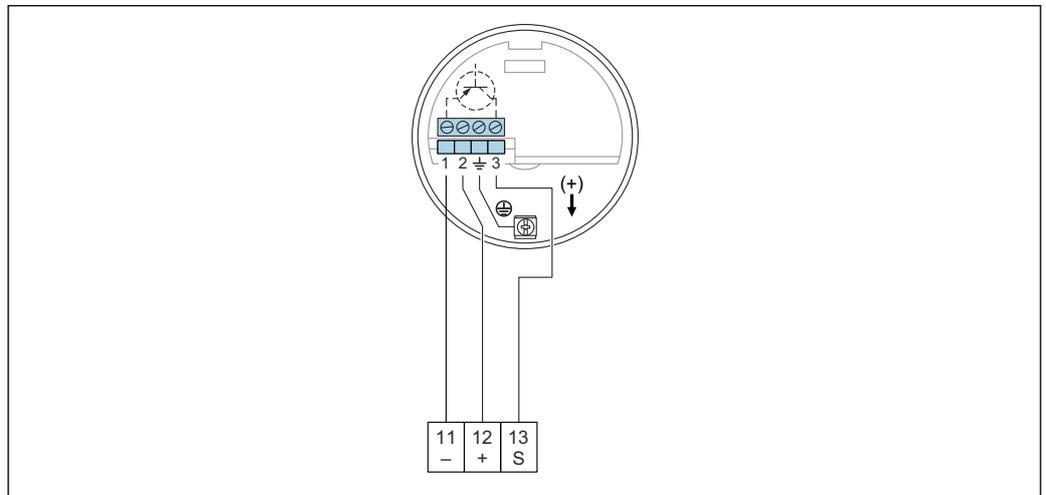
- Carga comutada através do transistor e conexão PNP separada, máximo 55 V
- Corrente de carga: máxima 350 mA (proteção contra sobrecarga pulsada e curto-circuito)
- Corrente residual: < 100 µA com o transistor bloqueado
- Carga de capacitância:
  - máximo 0.5 µF a 55 V
  - máximo 1 µF a 24 V
- Tensão residual: < 3 V para transistor comutado

**Unidade eletrônica FEI53 de 3 fios**

**Fonte de alimentação**

- Tensão de alimentação: 14.5 V<sub>DC</sub>
- Consumo de corrente: < 15 mA
- Consumo de energia: máximo 230 mW
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 0.5 kV

**Conexão elétrica**



A0042389

- 11 O terminal negativo em Nivotester FTC325
- 12 O terminal positivo em Nivotester FTC325
- S Terminal de sinal em Nivotester FTC325

3 para 12 V sinal.

Para conexão com a unidade de comutação, Nivotester FTC325 de 3 fios da Endress+Hauser.

Alternar entre segurança mínima e máxima no Nivotester FTC325 de 3 fios.

Ajuste do nível de ponto diretamente no Nivotester.

**Sinal de saída**

	GN	RD	→
			3 3 ... 12 V
			3 3 ... 12 V
			3 <2.7 V

A0042588

**Sinal em alarme**

Tensão no terminal 3 oposta ao terminal 1: < 2.7 V

**Carga conectável**

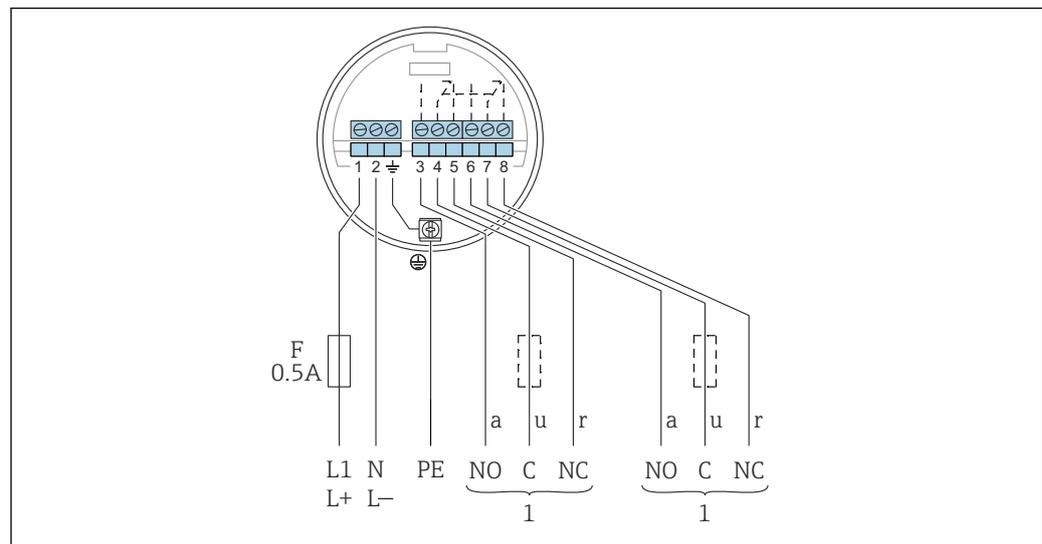
- Contatos de relé flutuantes na unidade de comutação conectada Nivotester FTC325 de 3 fios
- Para saber a capacidade de carga do contato, consulte os dados técnicos do dispositivo de comutação

**Unidade eletrônica FEI54 Ca e CC com saída a relé****Fonte de alimentação**

- Tensão de alimentação:
  - 19 para 253 V<sub>AC</sub> 50 para 60 Hz
  - 19 para 55 V<sub>DC</sub>
- Consumo de energia: 1.6 W
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 3.7 kV
- Categoria de sobretensão: II

**Conexão elétrica**

 Observe as diferentes faixas de tensão para CA e CC.

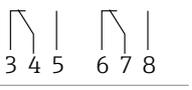
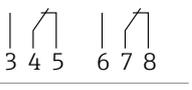
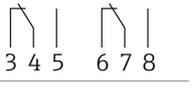
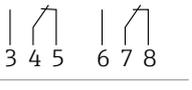
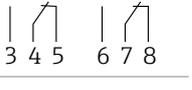


A0042390

- F* Fusível 0.5 A  
*L1* Terminal de fase (CA)  
*L+* O terminal positivo (CC)  
*N* Terminal neutro (CA)  
*L-* O terminal negativo (CC)  
*PE* Cabo de aterramento  
*1* Consulte também a carga conectável

Ao conectar um instrumento com alta indutância, providencie um supressor de faíscas para proteger o contato do relé. Um fusível de fio fino (dependendo da carga conectada) protege o contato do relé contra curto-circuito. Ambos os contatos a relé alternam simultaneamente.

**Sinal de saída**

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								
								
MIN								
								
								
								

A0042528

**Sinal em alarme**

Sinal de saída na falha de energia ou no caso de falha do equipamento: relé desenergizado

**Carga conectável**

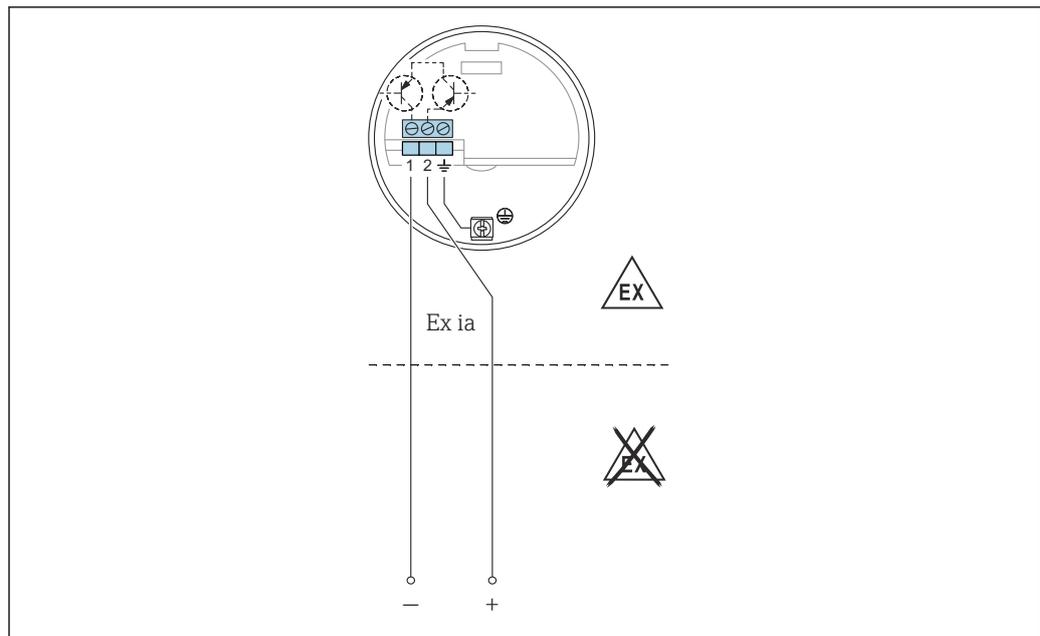
- Cargas comutadas através de 2 contatos elétricos (DPDT)
- valores máximos (CA):
  - $I_{m\acute{a}x.} = 6 \text{ A}$
  - $U_{m\acute{a}x.} = 253 \text{ V}_{AC}$
  - $P_{m\acute{a}x.} = 1500 \text{ VA}$  a  $\cos\phi = 1$
  - $P_{m\acute{a}x.} = 750 \text{ VA}$  a  $\cos\phi > 0.7$
- valores máximos (CC):
  - $I_{m\acute{a}x.} = 6 \text{ A}$  a  $30 \text{ V}_{DC}$
  - $I_{m\acute{a}x.} = 0.2 \text{ A}$  a  $125 \text{ V}_{DC}$
- O que se segue se aplica ao conectar um circuito funcional de baixa tensão com isolamento duplo, de acordo com a norma IEC 1010:
  - soma das tensões da saída do relé e da fonte de alimentação máxima 300 V

**Unidade eletrônica FEI55**  
SIL2 / SIL3

**Fonte de alimentação**

- Tensão de alimentação: 11 para 36  $V_{DC}$
- Consumo de energia: < 600 mW
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 0.5 kV

### Conexão elétrica



A0042391

Conecte a unidade a controladores lógicos programáveis (PLC) e módulos de IA 4 para 20 mA de acordo com EN 61131-2.

O sinal de nível de ponto é enviado por meio de um salto de sinal de saída de 8 para 16 mA.

### Sinal de saída

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								+ [2] $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ [1]
MIN								+ [2] $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8/16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{< 3.6 \text{ mA}}$ [1]

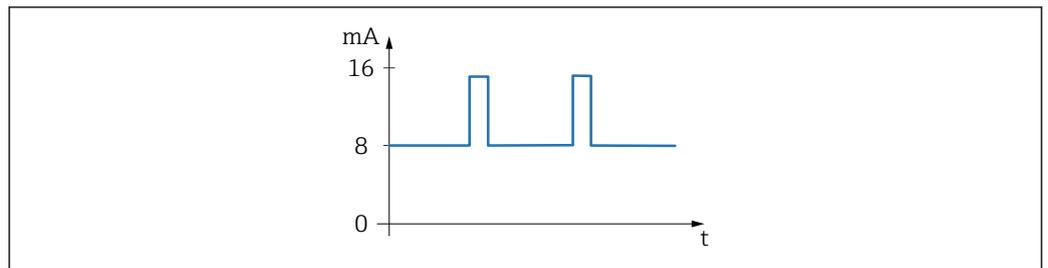
A0042529

### Sinal em alarme

Sinal de saída na falha de energia ou no caso de falha do equipamento: < 3.6 mA

### Carga conectável

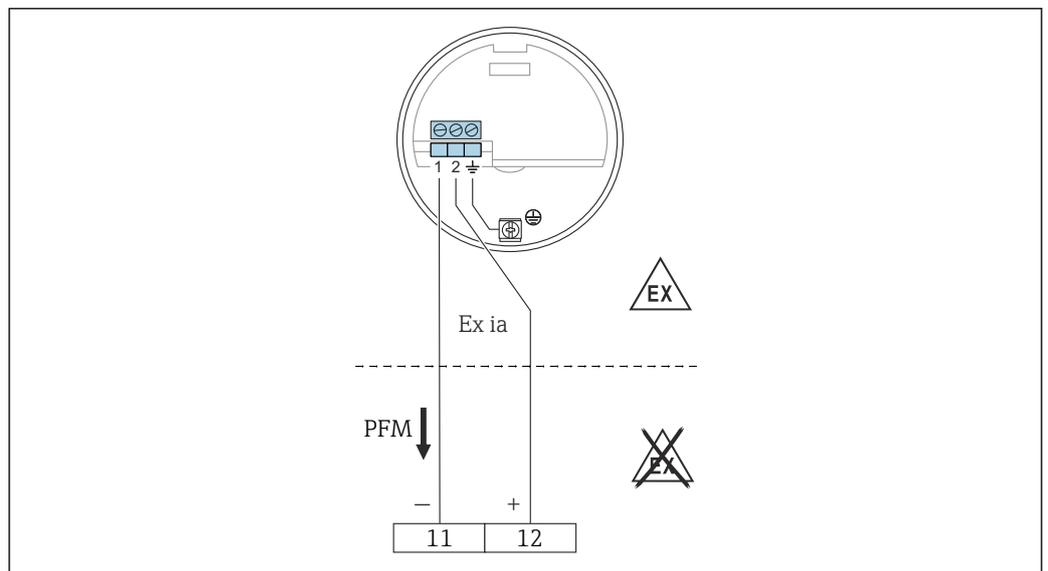
- U:
  - 11 para 36 V<sub>DC</sub> Área não classificada e Ex ia
  - 14.4 para 30 V<sub>DC</sub> para Ex d
- I<sub>máx.</sub> = 16 mA

**Unidade eletrônica FEI57S**  
**PFM**
**Fonte de alimentação**


A0051934

21 Sinal PFM com frequência 17 para 185 Hz

- Tensão de alimentação: 9.5 para 12.5 V<sub>DC</sub>
- Consumo de energia: < 150 mW
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 0.5 kV

**Conexão elétrica**


A0050141

11 Terminal negativo no Nivotester FTC325

12 Terminal positivo no Nivotester FTC325

Para conexão a unidade de comutação do Nivotester FTC325 da Endress+Hauser.

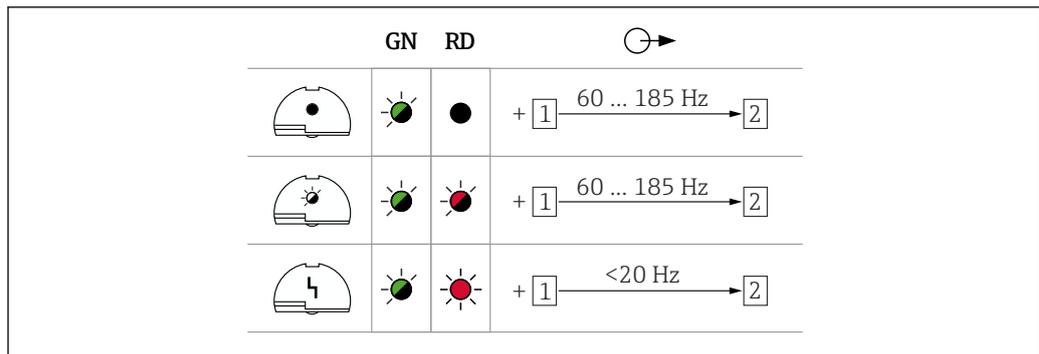
Sinal PFM 17 para 185 Hz.

Alternância entre segurança mínima e máxima na Nivotester.

**Sinal de saída**

PFM 60 para 185 Hz.

### Sinal em alarme



A0042589

### Carga conectável

- Contatos do relé flutuante na unidade de comutação Nivotester conectada: FTC325 PFM
- Para saber a capacidade de carga do contato, consulte os dados técnicos do dispositivo de comutação.

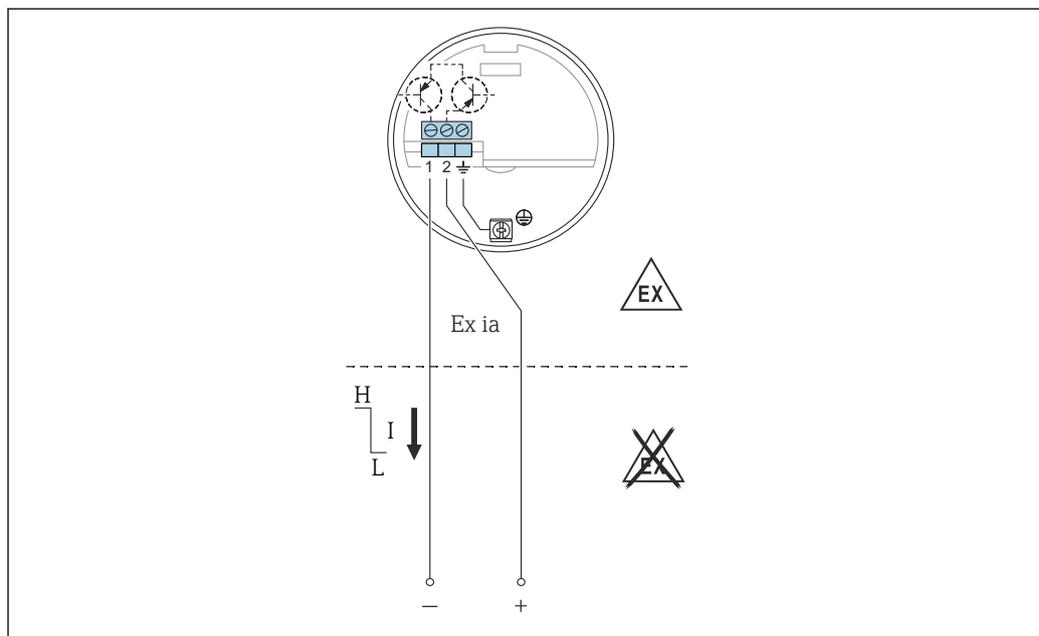
### Unidade eletrônica FEI58 NAMUR

#### Fonte de alimentação

- Consumo de energia:
  - < 6 mW a  $I < 1 \text{ mA}$
  - < 38 mW a  $I < 2.2$  para 4 mA
- Dados de conexão da interface: IEC 60947-5-6

#### Conexão elétrica

-  No caso de operação Ex-d, a função adicional só pode ser usada se a caixa não estiver exposta a uma atmosfera explosiva.



A0042393

-  22 Os terminais devem ser conectados a um amplificador de isolamento (NAMUR) IEC 60947-5-6

Para conectar aos amplificadores de isolamento de acordo com a NAMUR (IEC 60947-5-6), por ex. Nivotester FTL325N da Endress+Hauser. Mudança no sinal de saída de corrente alta para baixa no caso de detecção de nível de ponto.

Função adicional:

Tecla de teste na unidade eletrônica. Pressionar a tecla interrompe a conexão com o amplificador de isolamento.

Conexão com o multiplexador:

Defina 3 s como o tempo de ciclo, pelo menos.

#### Sinal de saída

		GN	YE	⊙ →
MAX				+ [2] 2.2 ... 3.5 mA → [1]
				+ [2] 0.6 ... 1.0 mA → [1]
MIN				+ [2] 2.2 ... 3.5 mA → [1]
				+ [2] 0.6 ... 1.0 mA → [1]

A0042631

#### Sinal em alarme

Sinal de saída em caso de danos ao sensor: < 1.0 mA

#### Carga conectável

- Os "Dados técnicos" do amplificador de isolamento conectado conforme IEC 60947-5-6 (NAMUR).
- Conexão também a amplificadores de isolamento que possuem circuitos de segurança especial I > 3.0 mA.

## 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**.

Outros certificados e aprovações para o produto estão disponíveis em <https://www.endress.com>-> Downloads.

## 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

## Acessórios

<b>Tampa de proteção</b>	<p><b>Tampa de proteção para invólucro F13, F17 e F27 (sem display)</b> número de pedido: 71040497</p> <p><b>Tampa de proteção para invólucro F16</b> número de pedido: 71127760</p>
<b>Conjunto de vedação para invólucro de aço inoxidável</b>	Conjunto de vedação para invólucro de aço inoxidável F15 com 5 anéis de vedação Número da peça: 52028179
<b>Para-raios</b>	<p><b>HAW562</b></p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para linhas de alimentação: BA00302K.</li> <li>Para linhas de sinal: BA00303K.</li> </ul> </p> <p><b>HAW569</b></p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para linhas de sinal no invólucro de campo: BA00304K.</li> <li>Para linhas de sinal ou de alimentação no invólucro de campo: BA00305K.</li> </ul> </p>
<b>Informações técnicas</b>	<p><b>Nivotester FTC325</b></p> <p>TI00380F</p>

## 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 da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação.

**Função do documento** A documentação a seguir pode estar disponível dependendo da versão pedida:

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	<b>Assistência para o planejamento do seu dispositivo</b> O documento contém todos os dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação (KA)	<b>Guia que orienta rapidamente até o 1º valor medido</b> O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	<b>Seu documento de referência</b> As instruções de operação contém 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.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	<b>Referência para seus parâmetros</b> O documento fornece uma explicação detalhada de cada parâmetro individualmente. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Instruções de segurança (XA)	<p>Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. As Instruções de segurança são parte integrante das Instruções de operação.</p> <p> Informações sobre as Instruções de segurança (XA) relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.</p>
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	<p>Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.</p>

---



71696312

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

---