

Informações técnicas

Liquicap M

FTI52

Capacitância



Chave de nível pontual para líquidos

Aplicação

Para líquidos que tendem a formar incrustação. Detecção de interface de diferentes líquidos. Controle de dois pontos (controle de bomba) com apenas uma conexão de processo. Detecção de espuma em líquidos condutores.

- Conexões de processo: flanges, roscas, conexões de processo higiênicas especiais
- Certificados internacionais de proteção contra explosão, prevenção contra transbordamento WHG, SIL, certificados higiênicos, aprovação marítima

Benefícios

- Economia de custos graças ao comissionamento fácil e rápido, pois a calibração ocorre com o pressionar de um botão
- Medição confiável e segura devido à compensação ativa de incrustação
- Aplicação confiável e universal graças à uma ampla gama de certificados e aprovações
- Tempo de reação curto
- Material em contato com o processo feito de material resistente à corrosão e materiais listados pelo FDA
- Proteção contra sobretensão em dois estágios
- Não há necessidade de recalibração após a substituição de componentes eletrônicos

Sumário

| | | | |
|--|-----------|---|-----------|
| Informações do documento | 3 | Construção mecânica | 23 |
| Convenções do documento | 3 | Invólucro | 23 |
| Função e projeto do sistema | 4 | A altura da extensão do invólucro com adaptador | 25 |
| Princípio de medição | 4 | Conexões de processo | 27 |
| Função | 5 | Sondas de cabo totalmente isoladas | 34 |
| Interface | 5 | Peso | 37 |
| Deteção de espuma | 5 | Dados técnicos: sonda | 37 |
| Sistema de medição | 6 | Materiais | 37 |
| Unidades eletrônicas | 8 | Operabilidade | 37 |
| Integração de sistema por Fieldgate | 9 | Unidade eletrônica FEI51 2 fios CA | 37 |
| Entrada | 9 | Unidade eletrônica FEI52 CC PNP | 39 |
| Variável de medição | 9 | Unidade eletrônica FEI53 de 3 fios | 40 |
| Faixa de medição | 9 | Unidade eletrônica FEI54 Ca e CC com saída a relé | 41 |
| Comprimento mínimo da sonda para o meio não condutor < 1 μ S/cm | 9 | Unidade eletrônica FEI55 SIL2 / SIL3 | 43 |
| Condição de medição | 10 | Unidade eletrônica FEI57S PFM | 44 |
| Saída | 10 | Unidade eletrônica FEI58 NAMUR | 45 |
| Comportamento do comutador | 10 | Certificados e aprovações | 47 |
| Comportamento de ativação | 10 | Informações para pedido | 47 |
| Modo de segurança contra falhas | 10 | TAG | 47 |
| Atraso de comutação | 11 | Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção | 48 |
| Isolamento galvânico | 11 | Acessórios | 49 |
| Fonte de alimentação | 11 | Kit de encurtamento para o FTI52 | 49 |
| Conexão elétrica | 11 | Tampa de proteção | 49 |
| Conector | 11 | Para-raios | 49 |
| Entrada para cabo | 12 | Adaptador de solda | 49 |
| Características de desempenho | 12 | Documentação | 49 |
| Condições de operação de referência | 12 | Função do documento | 49 |
| Comportamento de ativação | 12 | | |
| Efeito da temperatura ambiente | 12 | | |
| Instalação | 12 | | |
| Instruções de instalação | 12 | | |
| Ambiente | 17 | | |
| Faixa de temperatura ambiente | 17 | | |
| Armazenamento e transporte | 17 | | |
| Classe climática | 17 | | |
| Resistência contra vibração | 17 | | |
| Resistência a choques | 17 | | |
| Limpeza | 17 | | |
| Grau de proteção | 17 | | |
| Compatibilidade eletromagnética (EMC) | 18 | | |
| Processo | 18 | | |
| Faixa de temperatura do processo | 18 | | |
| Limites da pressão de processo | 20 | | |
| Redução de potência de pressão e de temperatura | 21 | | |
| Faixa operacional do Liquicap M | 23 | | |

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



Dica

Indica informação adicional



Consulte a documentação



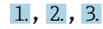
Consulte a página



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



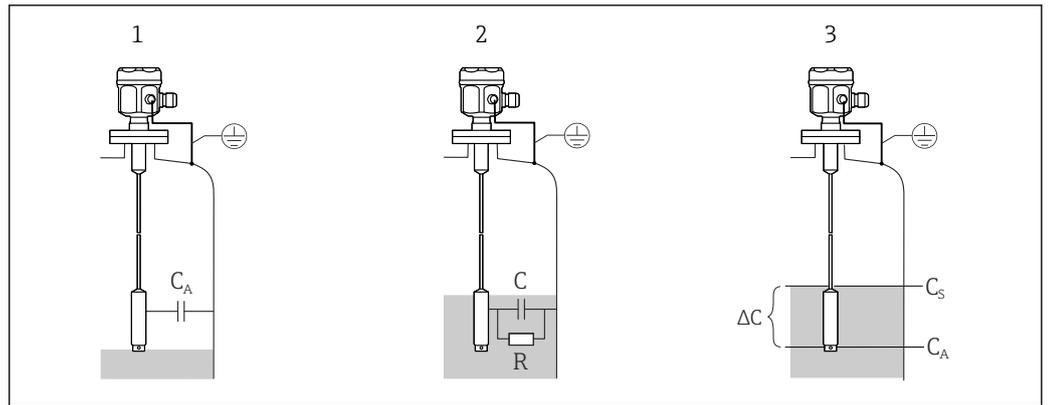
Resistência à temperatura dos cabos de conexão

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 de capacitância baseia-se na alteração da capacitância do capacitor devido ao fato de a sonda estar coberta por líquido. 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. Quando o contêiner está abastecido, a capacitância do capacitor aumenta à medida que a 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 da incrustação ou condensação do meio próximo à conexão do processo sejam evitados. A compensação ativa de incrustação de material compensa as influências resultantes da incrustação de material na sonda.



A0042604

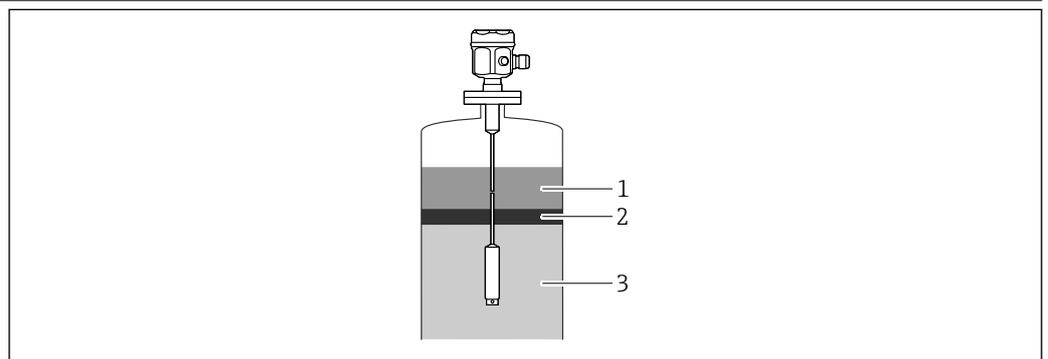
1 Princípio de medição da detecção de nível de ponto de capacitância

- 1 A sonda está no ar
 - 2 A sonda está coberta por líquido
 - 3 A sonda está totalmente coberta por líquido
- R Condutividade do líquido
 C Capacitância do líquido
 C_A Capacitância inicial quando a sonda não está coberta
 C_S Capacitância de comutação
 ΔC 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.

Interface



A0040615

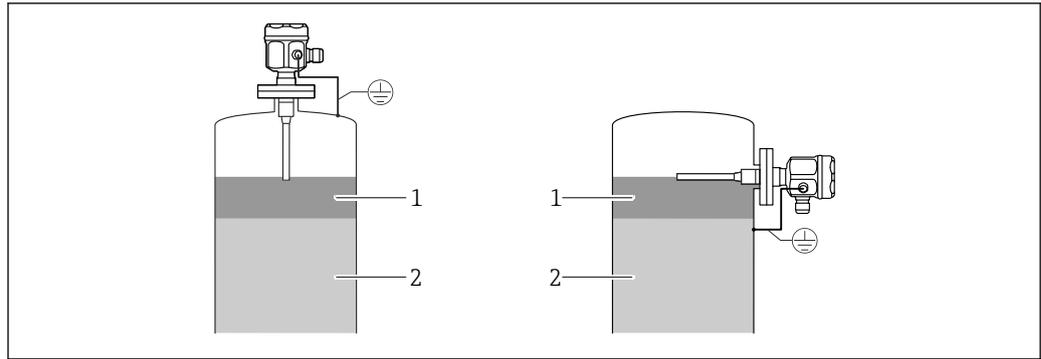
2 Visão geral da interface

- 1 Meio não condutor $< 1 \mu S/cm$
- 2 Emulsão
- 3 Meio condutivo $\geq 100 \mu S/cm$

Um ajuste anterior também garante um ponto de comutação certo e definido, mesmo que a camada de emulsão tenha uma espessura variável.

Detecção de espuma

 Use sondas parcialmente isoladas.



A0042606

3 Detecção de espuma para líquidos condutores

- 1 Líquido
2 Espuma

Sistema de medição

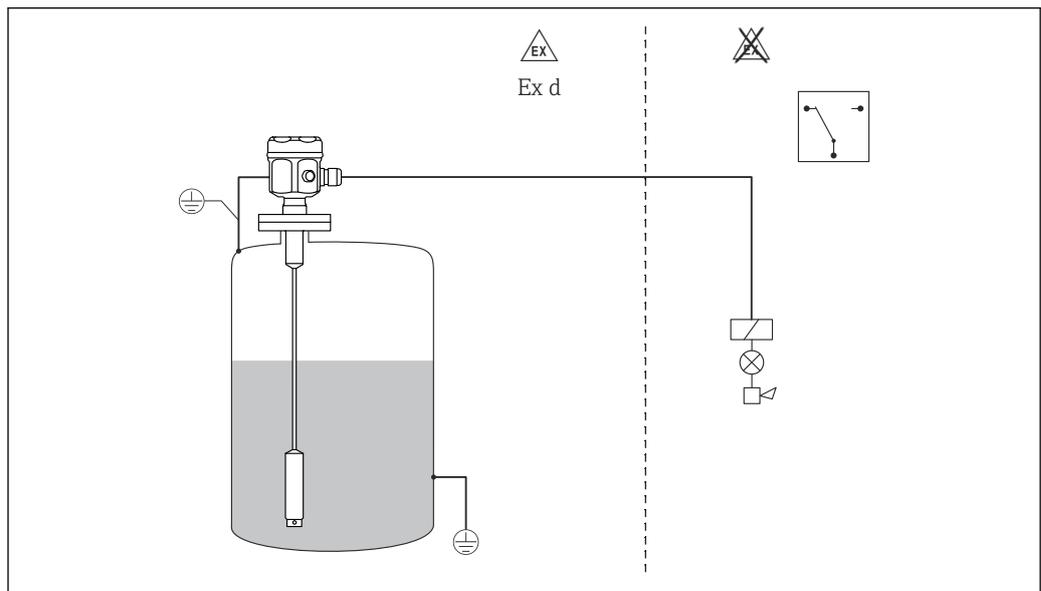


O tipo de sistema de medição depende do inserto eletrónico selecionado.

Chave de nível pontual

O sistema de medição compacto consiste em:

- a chave de nível de ponto Liquicap M FTI52
- uma unidade eletrónica FEI51, FEI52 ou FEI54



A0042609

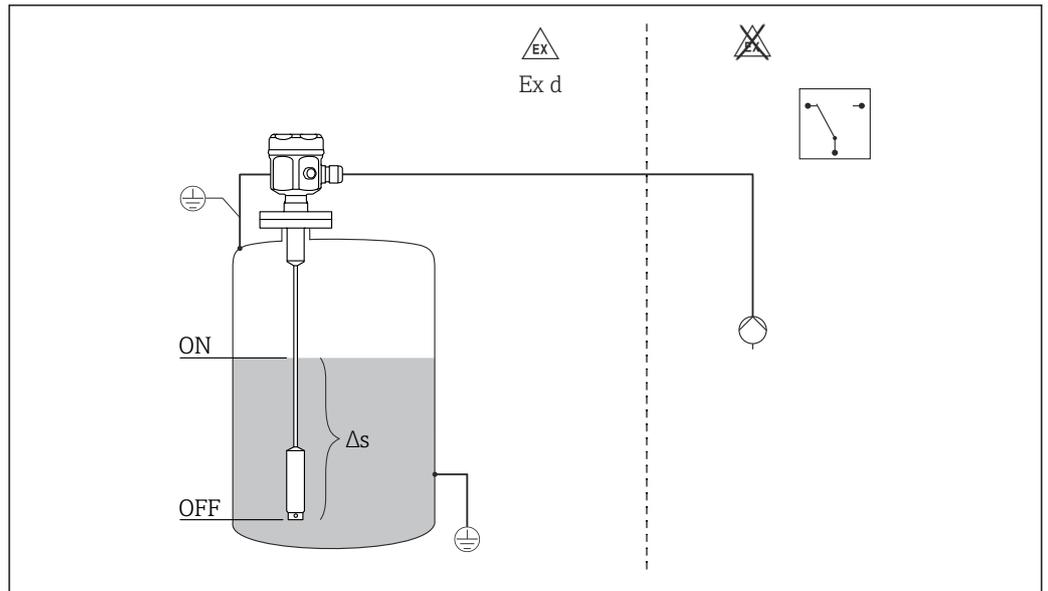
4 Sonda como chave de nível de ponto

Controle da bomba (Δ s)



Só é possível com uma sonda totalmente isolada.

O interruptor de nível de ponto também pode ser usado para controlar uma bomba, onde o ponto de ativação e desativação pode ser definido.



A0042611

5 Sonda como chave de controle de dois pontos

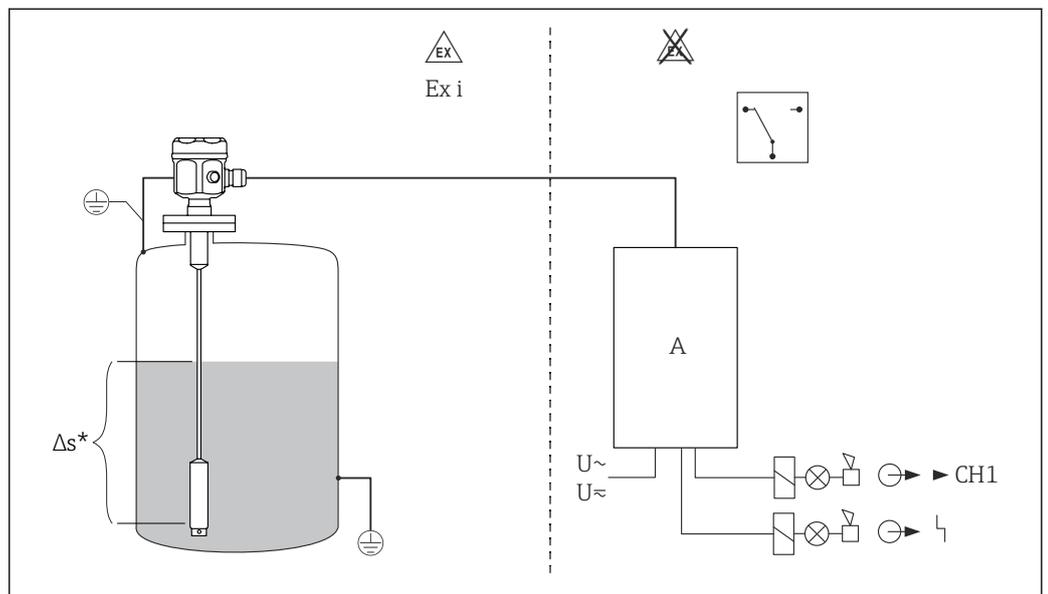
Δs Faixa de controle de dois pontos

Chave de nível pontual e unidade de comutação separada

Liquicap M FTI52 com versões eletrônicas FEI53, FEI57S e FEI58 para conexão a uma unidade de comutação separada.

O sistema de medição consiste em:

- a capacitância da chave de nível de ponto Liquicap M FTI52
- uma unidade eletrônica FEI53, FEI57S, FEI58
- a unidade da fonte de alimentação do transmissor FTC325, FTL325N, FTL325P



A0042613

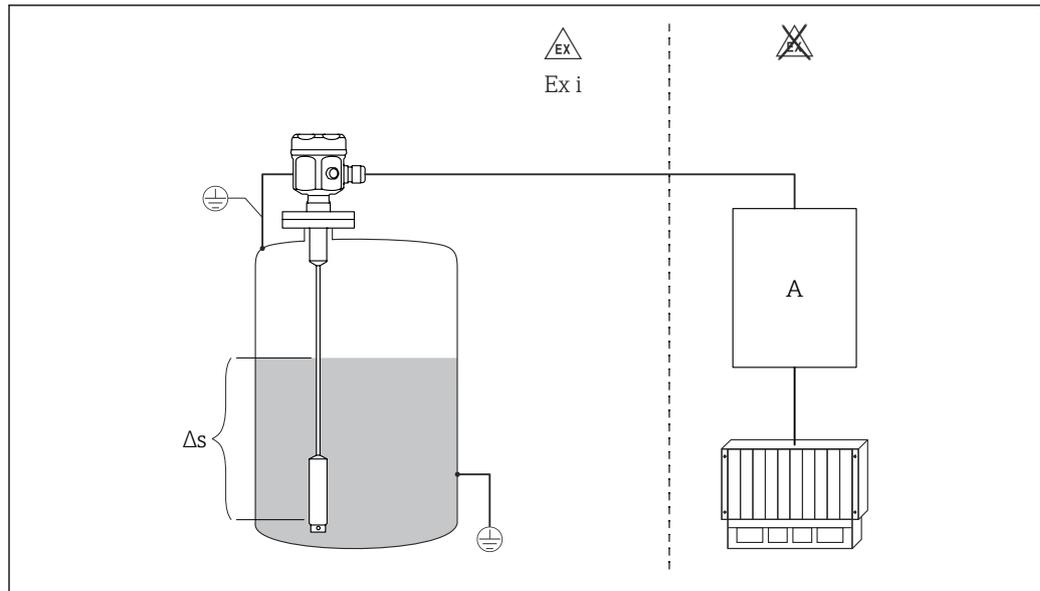
Δs Somente com FEI53

A Unidade da fonte de alimentação do transmissor

Chave de nível pontual 8 para 16 mA

O sistema de medição consiste em:

- a chave de nível de ponto Liquicap M FTI52
- A unidade eletrônica FEI55
- Unidade da fonte de alimentação do transmissor, por exemplo, RMA42



6 Sonda como chave de nível de ponto

Δs Faixa de controle de dois pontos. Somente com FEI53

A Unidade da fonte de alimentação do transmissor

Unidades eletrônicas

FEI51

Conexão CA de dois fios:

- carga comutada diretamente no circuito da fonte de alimentação por meio do tiristor
- ajuste do nível pontual com o toque de um botão

FEI52

Versão de corrente contínua de 3 fios:

- comutar a carga por meio do transistor (PNP) e conexão de tensão de alimentação separada
- ajuste do nível pontual com o toque de um botão

FEI53

Versão de corrente contínua de 3 fios com saída de sinal 3 para 16 V:

- para unidade de comutação separada, Nivotester FTC325 3 fios
- autoteste da unidade de comutação sem alterar os níveis
- ajuste do nível pontual com o toque de um botão

FEI54

Versão universal de corrente com saída de relé:

- comutar as cargas por meio de 2 contatos de comutação flutuantes (DPDT)
- ajuste do nível pontual com o toque de um botão

FEI55

Transmissão de sinal 8 para 16 em cabeamento de dois fios:

- Aprovação SIL2 para o hardware
- Aprovação SIL3 para o software
- para unidade de comutação separada (p.ex., RMA42)
- ajuste do nível pontual com o toque de um botão

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 ex., Nivotester FTC325 PFM, FTL325P
- autoteste da unidade de comutação sem alterar os níveis
- ajuste do nível pontual com o toque de um botão
- verificação cíclica (verificação de função) da unidade de comutação

FEI58 (NAMUR)

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

- para uma unidade de comutação separada (p.ex., Nivotester FTL325N)
- ajuste do nível pontual com o toque de um botão
- cabos de conexão e escravos testados com o toque de um botão

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 variação da capacitância entre o cabo da sonda e a parede do tanque e depende do nível de um líquido.

Sonda coberta = alta capacitância

Sonda descoberta = baixa capacitância

Faixa de medição**Frequência de medição**

500 Hz

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

A alteração mínima na capacitância para detecção de nível pontual

≥ 5 pF

Comprimento mínimo da sonda para o meio não condutor $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$

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

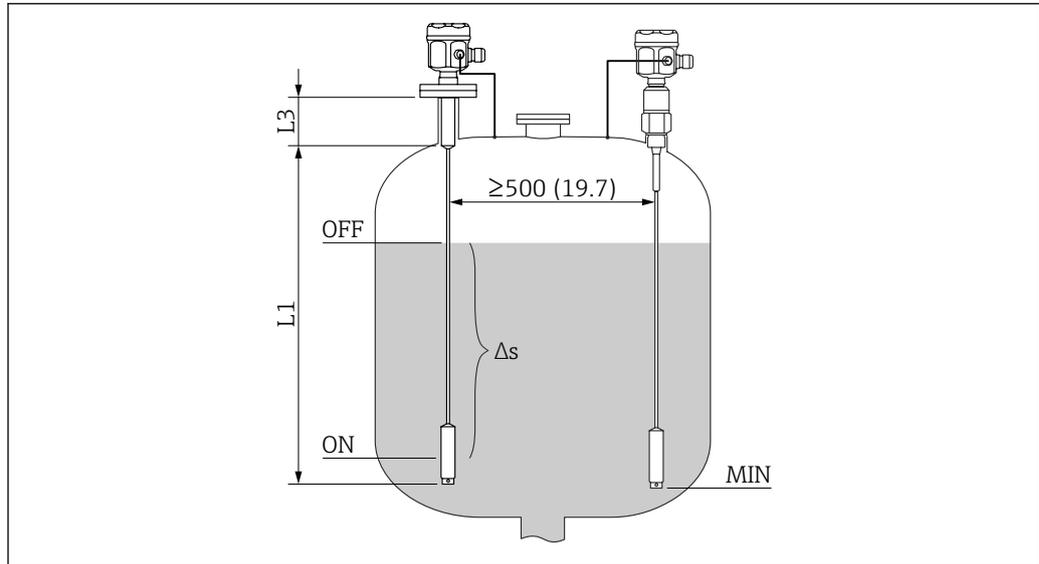
$$l_{\min} = \frac{\Delta C_{\min}}{C_s \cdot (\epsilon_r - 1)}$$

A0040204

| | |
|-------------------|--|
| L_{\min} | comprimento mínimo da sonda |
| ΔC_{\min} | 5 pF |
| C_s | capacitância da sonda no ar |
| ϵ_r | constante dielétrica relativa, por exemplo, para grãos secos = 3,0 |

Condição de medição

- Ao instalar em um bocal, use o comprimento inativo L3.
- As sondas com compensação ativa de incrustações devem ser usadas para líquidos de alta viscosidade que tendem a formar incrustações.
- As sondas de cabo totalmente isoladas devem ser usadas para o controle da bomba (operação ΔS).
- Os pontos de ativação e desativação são determinados pela calibração vazia e cheia.



7 Condição de medição. Unidade de medida mm (in)

L1 Faixa de medição

L3 Comprimento inativo

ΔS Faixa de controle de dois pontos

A calibração de 0 % e 100 % pode ser invertida.

Saída**Comportamento do comutador**

Binária ou operação Δs .

i 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.

Modo de segurança contra falhas

A segurança de corrente quiescente mínima e máxima pode ser alternada na unidade eletrônica ¹⁾.

MIN

Segurança de mínimo: a saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda está descoberta, ²⁾ (sinal em alarme).

MAX

Segurança de máximo: a saída é comutada orientada para a segurança quando a sonda é coberta ³⁾ (sinal em alarme).

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.

| | |
|----------------------------|--|
| Atraso de comutação | <p>FEI51, FEI52, FEI54, FEI55 Pode ser ajustado de forma incremental na unidade eletrônica: 0.3 para 10 s.</p> <p>FEI53, FEI57S Depende da conexão Nivotester (transmissor): FTC325.</p> <p>FEI58 Pode ser ajustado de forma alternada na unidade eletrônica: 1 sou 5 s</p> |
|----------------------------|--|

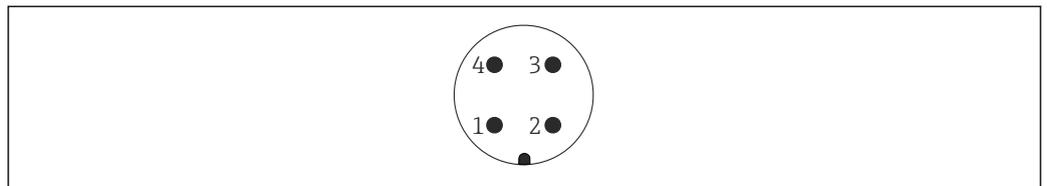
| | |
|-----------------------------|---|
| Isolamento galvânico | <p>FEI51 e FEI52 entre a sonda e a fonte de alimentação</p> <p>FEI54 entre a sonda, fonte de alimentação e carga</p> <p>FEI53, FEI55, FEI57S e FEI58 consulte o equipamento de comutação conectado ⁴⁾</p> |
|-----------------------------|---|

Fonte de alimentação

| | |
|-------------------------|--|
| Conexão elétrica | <p>Dependendo da proteção contra explosão, o compartimento de conexão está disponível nas seguintes variações:</p> <p>Proteção padrão, proteção Ex ia</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ invólucro de poliéster F16 ■ invólucro de aço inoxidável F15 ■ invólucro de alumínio F17 ■ invólucro de alumínio F13 vedação de processo com estanqueidade de gás ■ invólucro de aço inoxidável F27 com vedação de processo com estanqueidade de gás ■ invólucro de alumínio T13, com um compartimento de conexão separado <p>Proteção Ex d, vedação de processo com estanqueidade de gás</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ invólucro de alumínio F13 vedação de processo com estanqueidade de gás ■ invólucro de aço inoxidável F27 com vedação de processo com estanqueidade de gás ■ invólucro de alumínio T13, com um compartimento de conexão separado |
|-------------------------|--|

| | |
|-----------------|--|
| Conector | Para a versão com um conector M12, o invólucro não precisa ser aberto para conectar-se à linha do sinal. |
|-----------------|--|

Pinagem para o conector M12

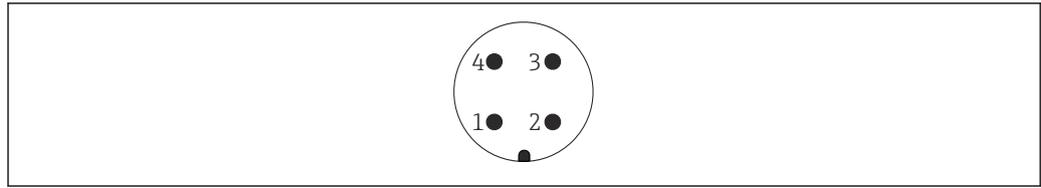


A0011175

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

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

4) Isolamento galvânico funcional na unidade eletrônica.



A0011175

9 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

- G¹/₂
- NPT¹/₂
- NPT³/₄
- Rosca M20

Características de desempenho

Condições de operação de referência

Temperatura ambiente: 20 °C (68 °F) ±5 °C (±8 °F)

Span:

- FEI51, FEI52, FEI53, FEI54, FEI55, FEI57S
ΔC = 5 para 1 600 pF
- FEI58 (NAMUR)
ΔC = 5 para 500 pF

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.

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

Instruções de instalação

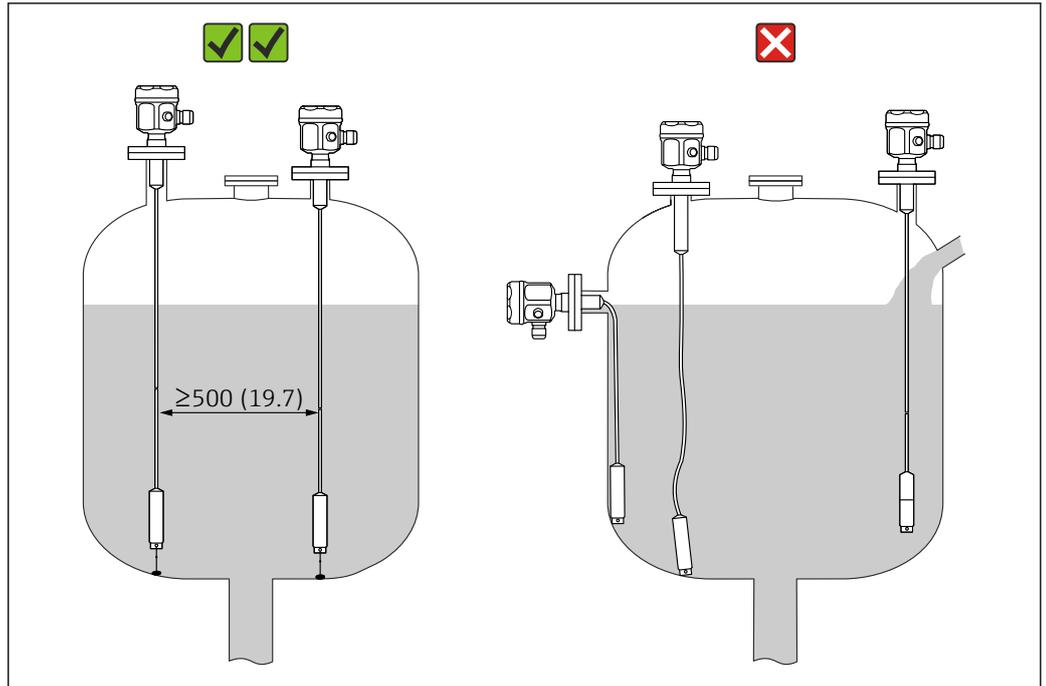
Instalação do sensor

O Liquicap M FTI52 só pode ser instalado por cima.



Certifique-se de que:

- a sonda não seja instalada na área da cortina de enchimento
- a sonda não esteja em contato com a parede do recipiente
- a distância do piso do recipiente seja ≥10 mm (0.39 in)
- múltiplas sondas sejam instaladas uma ao lado da outra a uma distância mínima entre as sondas de 500 mm (19.7 in)



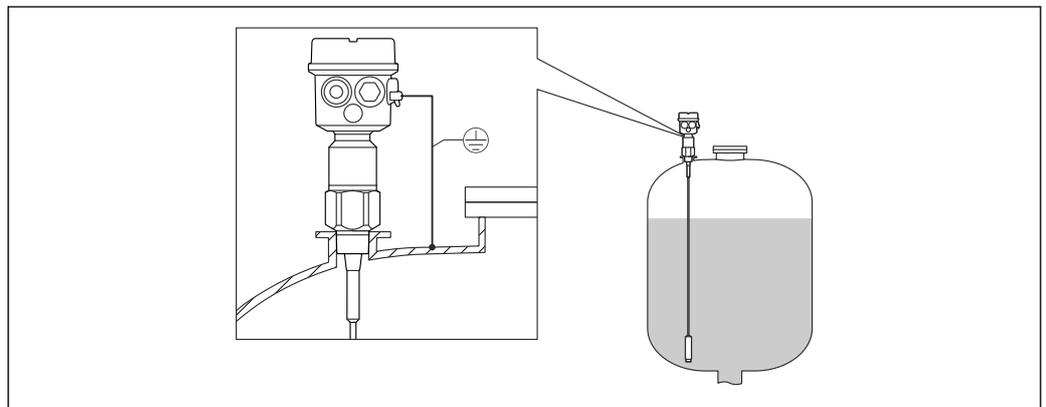
A0040578

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

Exemplos de instalação

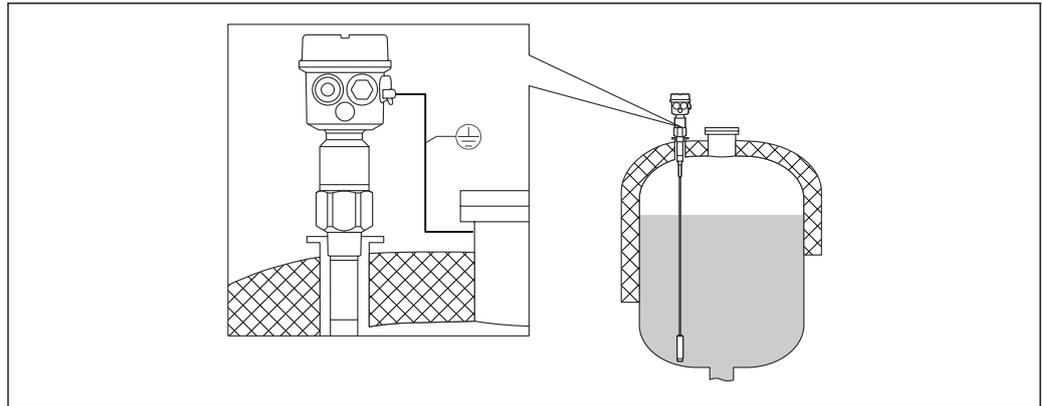
Hastes rígidas

i Os exemplos de aplicação mostram a instalação vertical de hastes rígidas para a detecção de nível pontual MÍN..



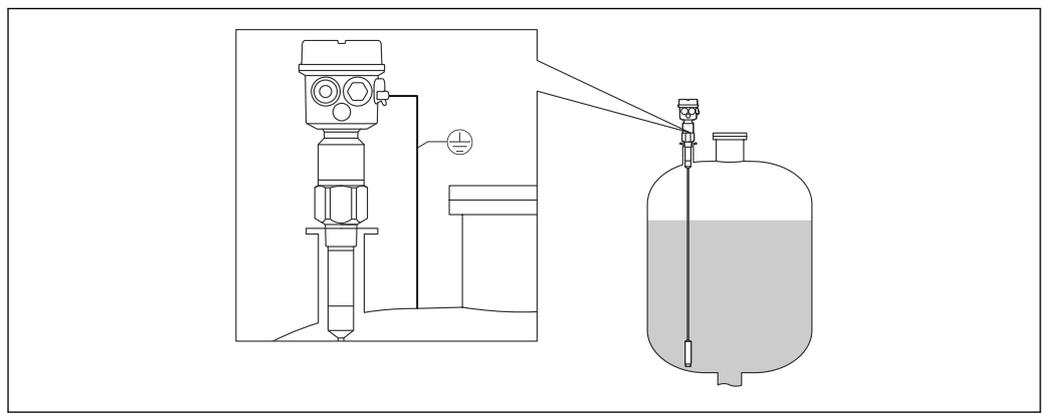
A0040451

11 Uma sonda com tanques condutivos



A0040452

12 Uma sonda com comprimento inativo para tanques isolados

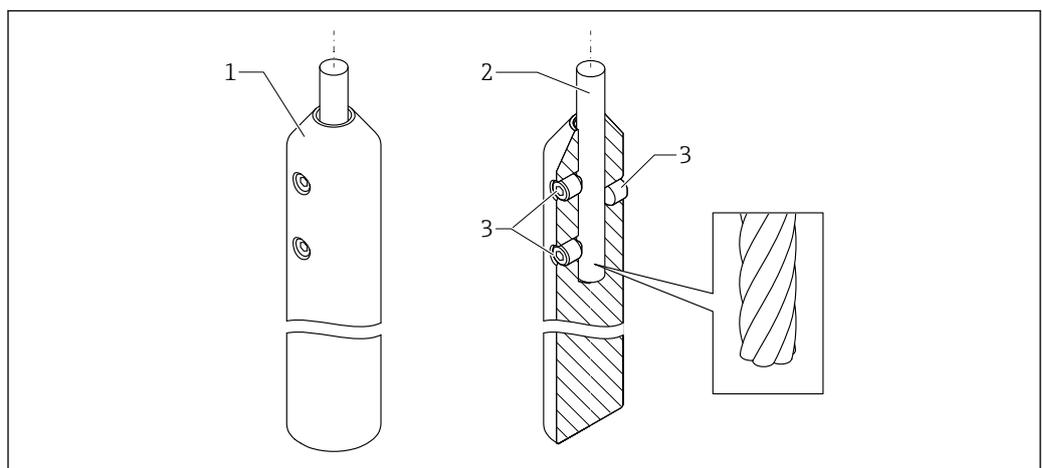


A0040453

13 Uma sonda com comprimento inativo totalmente isolado

Encurtamento da haste flexível

Ambas as versões das hastes flexíveis podem ser encurtadas. O peso deve ser removido da haste flexível primeiro. Consulte as Instruções de operação.



A0044101

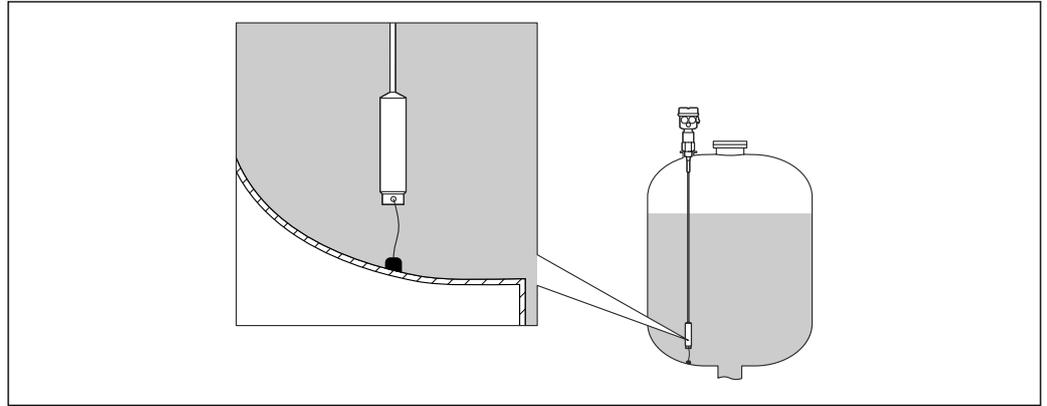
14 Visão geral do peso de tensionamento

- 1 O peso de tensionamento
- 2 A haste flexível
- 3 Os parafusos de travamento

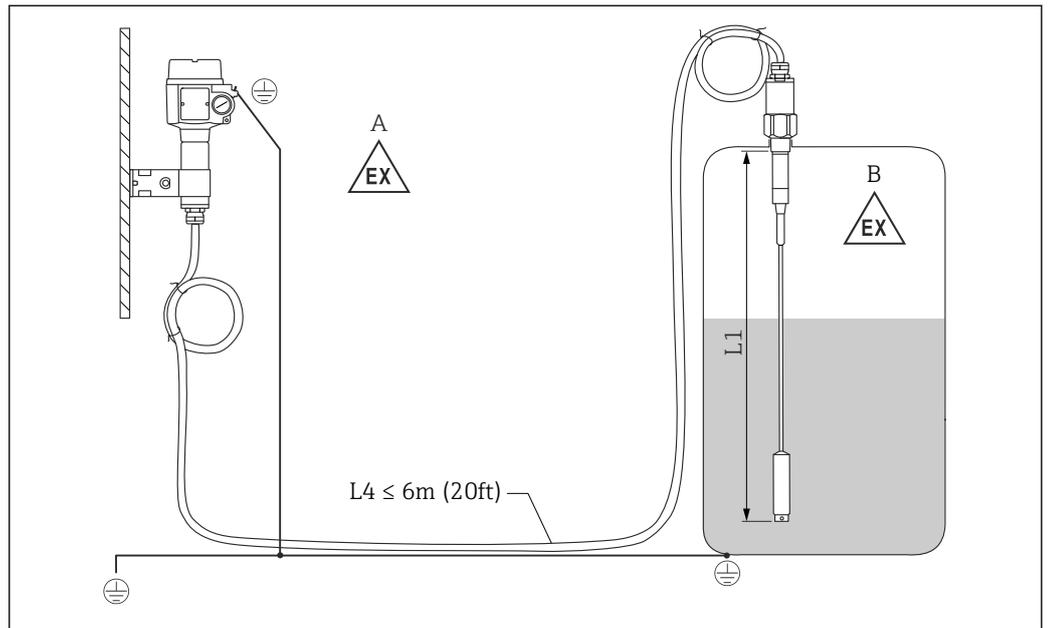
Peso de tensionamento com tensão

A extremidade da sonda precisa ser fixada se a sonda entrar em contato com a parede do silo ou outra parte no tanque. Está é a função da rosca interna no peso da sonda. A amarra pode ser condutiva ou isolante em relação a parede do tanque.

Para evitar uma carga de tração muito alta, a haste deve ser solta ou fixada com uma mola. A carga de tração máxima não pode exceder 200 Nm (147.5 lbf ft).



A0040462

Sonda com invólucro separado

A0040473

15 Conexão da sonda e invólucro separado. Unidade de medida mm (in)

A Zona explosiva 1

B Zona explosiva 0

L1 Comprimento da haste: máx. 4 m (13 ft)

L4 Comprimento do cabo

O comprimento máximo do cabo L4 e comprimento da haste flexível 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.

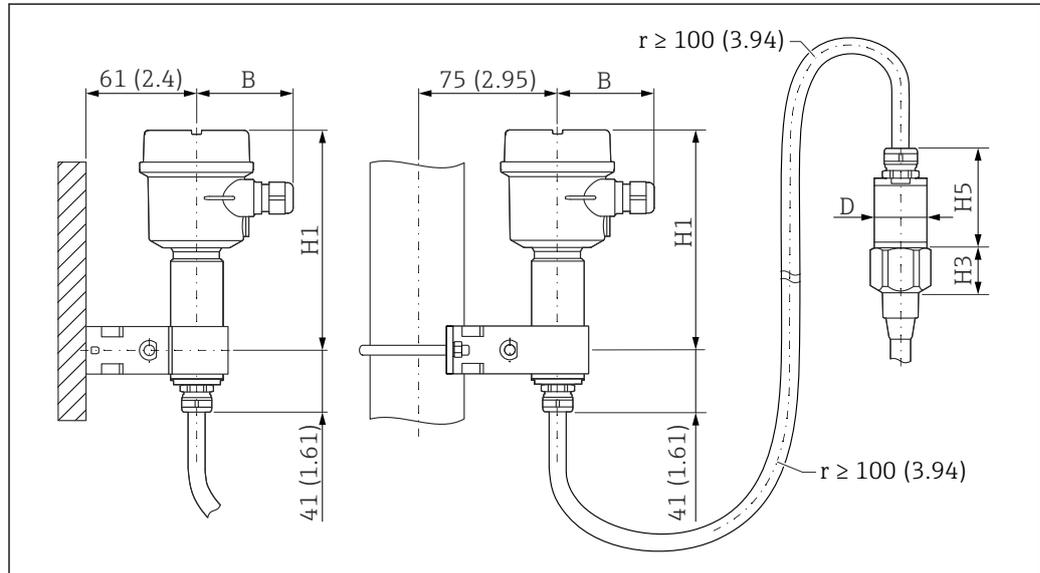
Se a conexão do cabo precisar ser encurtada ou passada por uma parede, ela deverá ser separada da conexão de processo.

Alturas de extensão: invólucro separado



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



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

Valores de parâmetros ⁵⁾:

Invólucro de poliéster (F16)

- B: 76 mm (2.99 in)
- H1: 172 mm (6.77 in)

invólucro de aço inoxidável (F15)

- B: 64 mm (2.52 in)
- H1: 166 mm (6.54 in)

Invólucro de alumínio (F17)

- B: 65 mm (2.56 in)
- H1: 177 mm (6.97 in)

Valor de parâmetro D e H5

- Haste da sonda de \varnothing 10 mm (0.39 in):
 - D: 38 mm (1.5 in)
 - H5: 66 mm (2.6 in)
- Haste rígida da sonda de \varnothing 16 mm (0.63 in), sem comprimento inativo totalmente isolado e roscas $G\frac{1}{2}$, $G\frac{3}{4}$, G1", NPT $\frac{1}{2}$ ", NPT $\frac{3}{4}$ ", NPT1", Braçadeira 1", Braçadeira 1 $\frac{1}{2}$ ", \varnothing universal44 mm (1.73 in), flange < DN50, ANSI 2", 10K50:
 - D: 38 mm (1.5 in)
 - H5: 66 mm (2.6 in)
- Haste rígida da sonda de \varnothing 16 mm (0.63 in) sem comprimento inativo totalmente isolado e roscas: $G1\frac{1}{2}$ ", NPT1 $\frac{1}{2}$ ", Braçadeira 2", DIN 11851, flange \geq DN50, ANSI 2", 10K50:
 - D: 50 mm (1.97 in)
 - H5: 89 mm (3.5 in)
- Haste rígida da sonda de \varnothing 22 mm (0.87 in), com comprimento inativo totalmente isolado:
 - D: 38 mm (1.5 in)
 - H5: 89 mm (3.5 in)

Valor do parâmetro H3

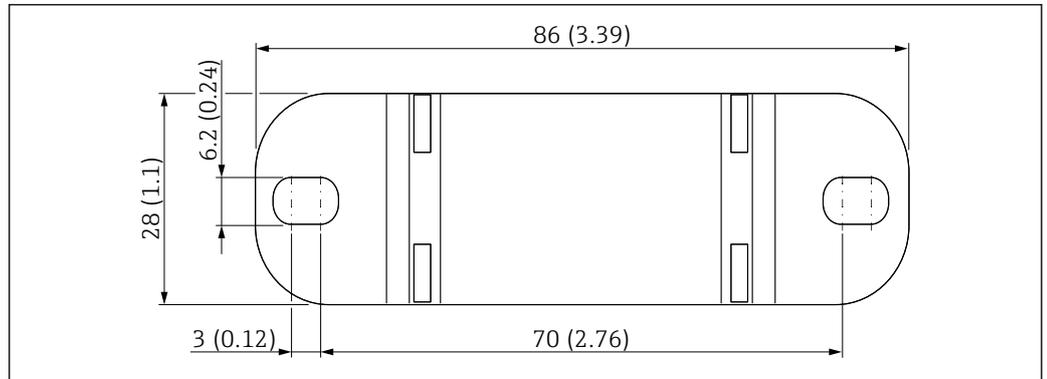
H3 é a altura do cabeçote do cone. A altura H3 depende do tipo de conexão de processo.

5) Consulte os parâmetros nos desenhos.

Suporte de parede



- 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.



A0033881

Fig. 17 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 contra vibração

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 para 2 000 Hz, 0.01 g²/Hz

Resistência a choques

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

Limpeza

Invólucro

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

Sonda

Dependendo da aplicação, incrustação de (contaminação e sujeiras) podem se formar na haste rígida 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 do cabo da sonda não seja danificado. Certifique-se de que o material seja resistente ao agente de limpeza usado.

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 ⁶⁾
- Tipo 4X

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

Grau de proteção:

- IP66
- IP67
- IP68 ⁶⁾
- 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 ⁶⁾
- Tipo 4X

Invólucro separado

Grau de proteção:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Tipo 4X

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Emissão de interferência conforme EN 61326, classe de equipamento elétrico B. Imunidade a interferências conforme EN 61326, Anexo A (Industrial) e recomendação NAMUR NE 21 (EMC).

É possível usar um cabo de instrumento comercial padrão.

Processo

Faixa de temperatura do processo

Os diagramas a seguir aplicam-se a:

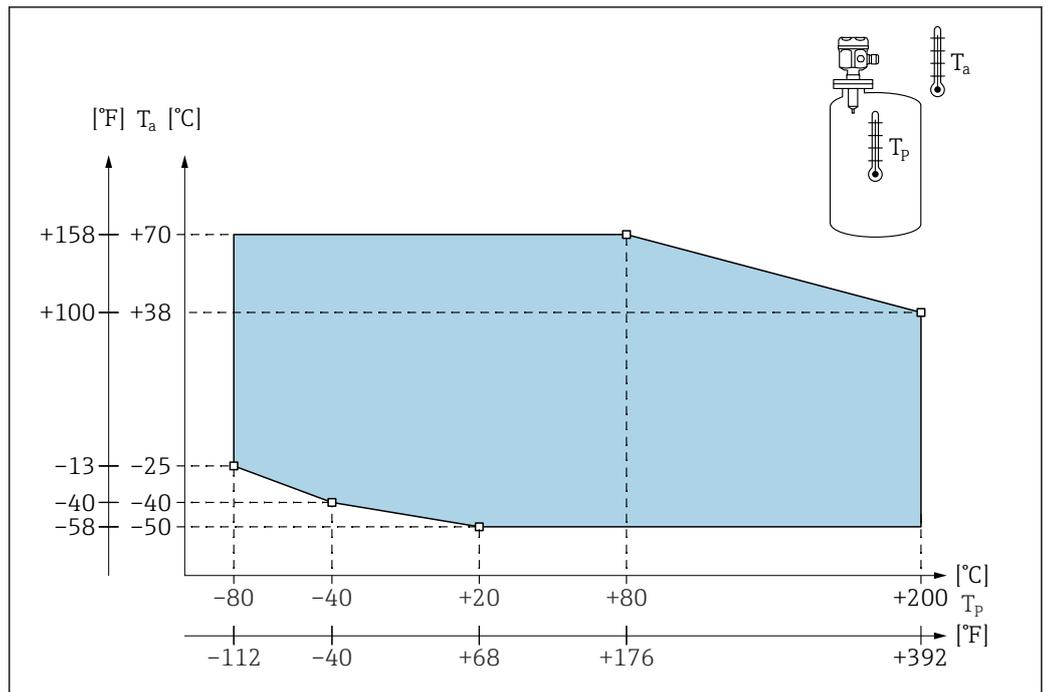
- Isolamento
 - PTFE
 - PFA
 - FEP
- aplicações padrões fora de áreas classificadas



A temperatura é restrita a $T_a -40\text{ °C}$ (-40 °F) quando o invólucro de poliéster F16 é usado ou se a opção adicional B for selecionada.

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

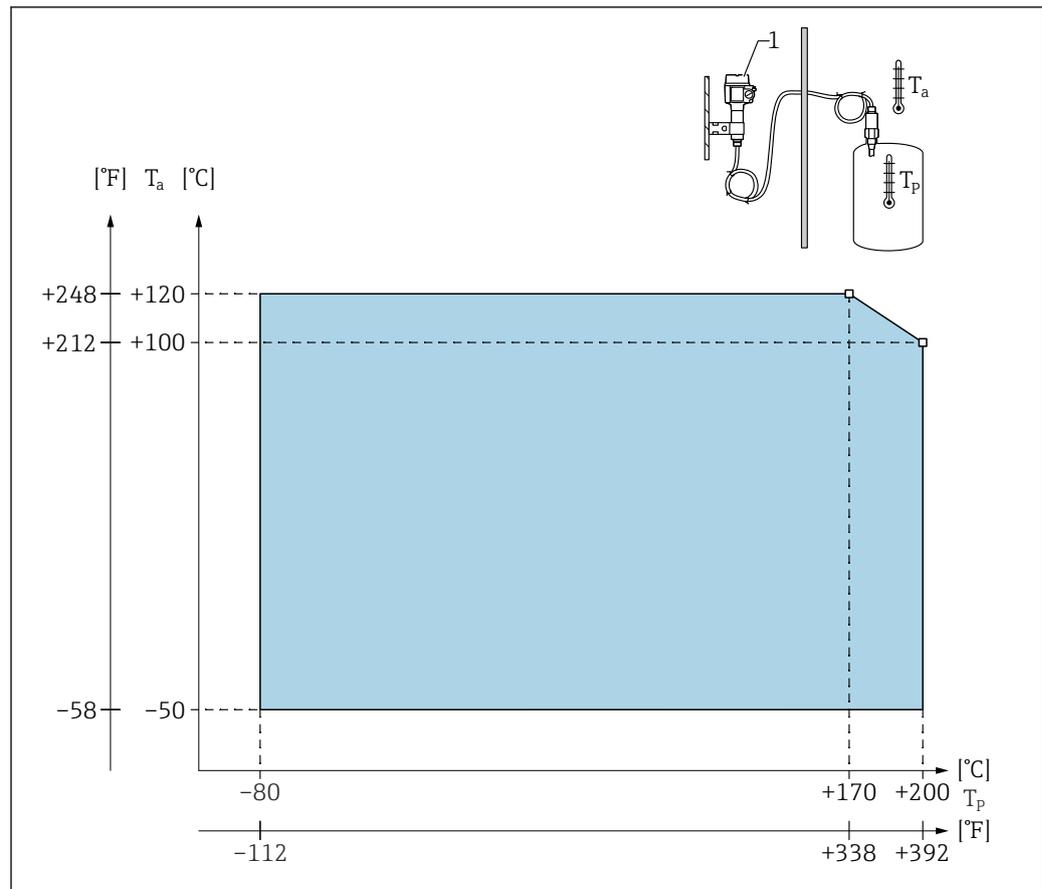
Sonda com invólucro compacto



18 Diagrama da faixa de pressão do processo: sonda com invólucro compacto

T_a Temperatura ambiente
 T_p Temperatura do processo

Sonda com invólucro separado



19 Diagrama da faixa de pressão do processo: sonda com invólucro separado

T_a Temperatura ambiente

T_p Temperatura do processo

1 A temperatura ambiente permitida no invólucro separado é a mesma indicada para o invólucro compacto.

Influência da temperatura de processo

Erro no caso de sondas totalmente isoladas geralmente 0.13 %/K relacionados ao valor de escala plena.

Limites da pressão de processo

i Os limites de pressão do processo dependem das conexões de processo.
Consulte também o capítulo "Conexões de processo" → 27.

Sonda de corda sem comprimento inativo ou com comprimento inativo em 316L

i Configurações do configurador E+H:

- Recurso: 20
- Opções: 1, 2, 5
- -1 para 25 bar (-14.5 para 362.5 psi)
- -1 para 100 bar (-14.5 para 1450 psi)
- em relação ao comprimento inativo, a pressão de processo máxima permitida é 63 bar (913.5 psi)
- para aprovação CRN e comprimento inativo: a pressão de processo máxima permitida é 32 bar (464 psi)

Sonda de corda com comprimento inativo totalmente isolado

i Configurações do configurador E+H:

- Recurso: 20
- Opções: 3, 6
- 1 para 50 bar (-14.5 para 725 psi)

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

- EN 1092-1: Tabela 2005, Apêndice G2
No que diz respeito à sua propriedade estabilidade 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 - Tabela -1998 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - Tabela -1998 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Aplica-se o valor mais baixo nas curvas de desclassificação do equipamento e do flange selecionado.

Redução de potência de pressão e de temperatura



Consulte também o capítulo "Conexões de processo" → 27

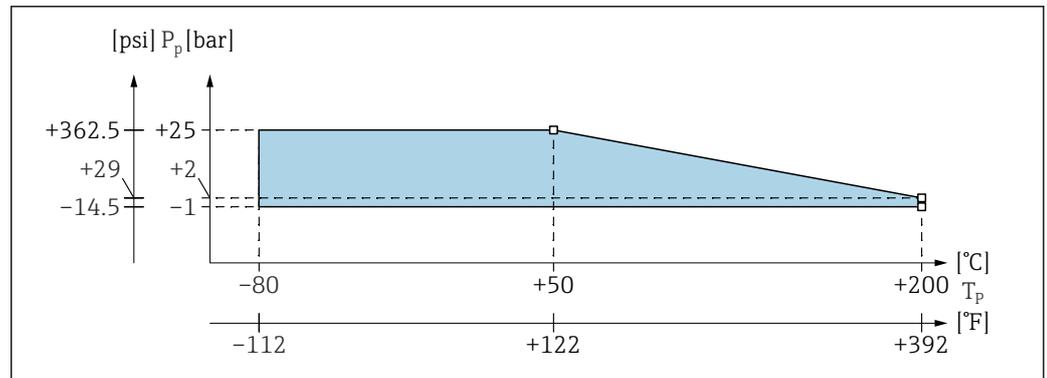
Para sondas de corda sem comprimento inativo ou com comprimento inativo em 316 L, conexões de processo de 3/4", 1", flanges <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K e conexões de processo de 3/4", 1", flanges <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K

Isolamento da corda: FEP, PFA



Configurações do Configurador da E+H:

- Recurso: 20
- Opções: 1, 2, 5



20 Diagrama de redução de pressão e temperatura para sondas de haste flexível sem comprimento inativo ou com comprimento inativo

P_p Pressão do processo

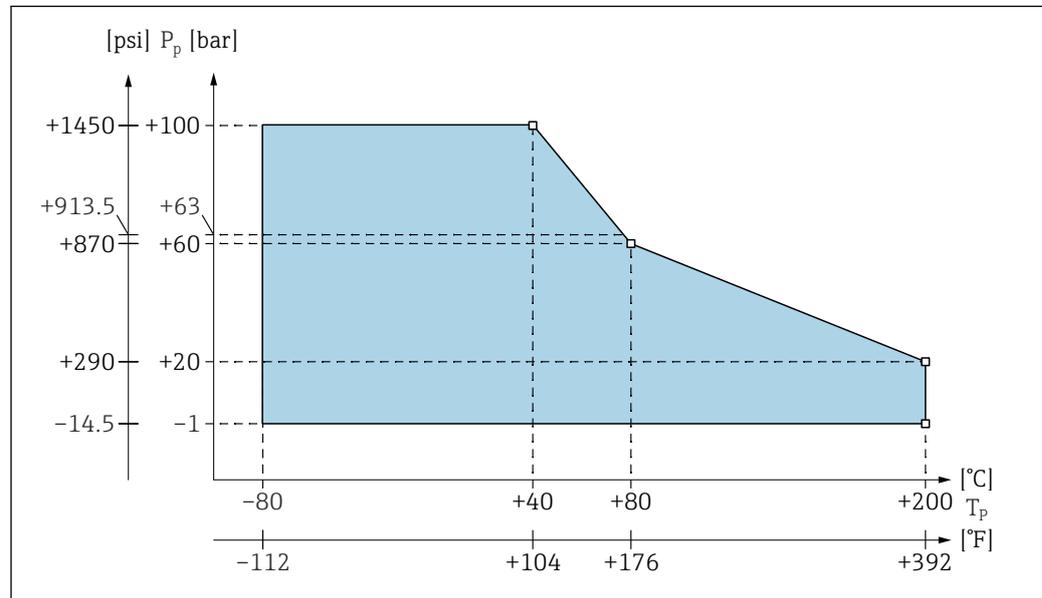
T_p Temperatura do processo

Para sondas de corda sem comprimento inativo ou com comprimento inativo em 316 L, conexões de processo de 1½", flanges ≥DN50, ≥ANSI 2", ≥JIS 50A

Isolamento da corda: FEP, PFA

i Configurações do Configurator da E+H:

- Recurso: 20
- Opções: 1, 2, 5



A0043641

21 Diagrama de redução de pressão e temperatura para sondas de haste flexível sem comprimento inativo ou com comprimento inativo

P_p Pressão do processo

T_p Temperatura do processo

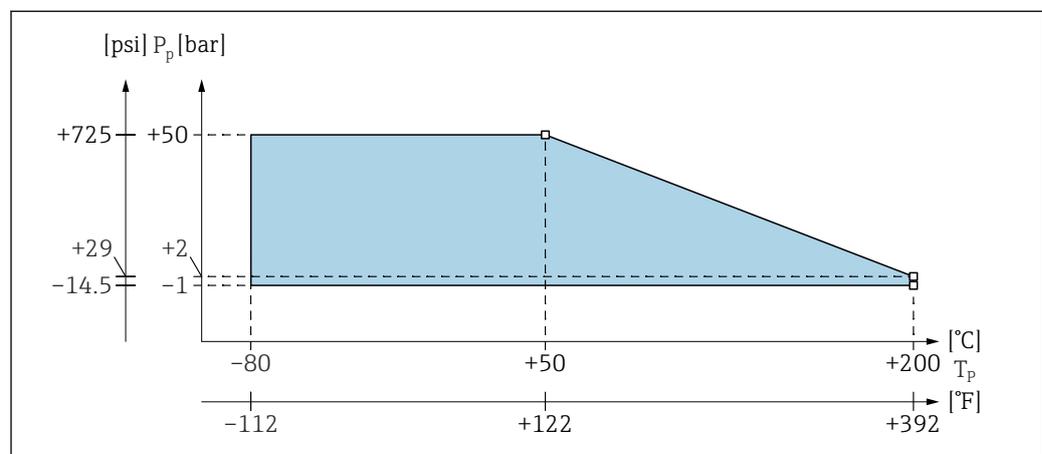
63 Pressão de processo para sondas com um comprimento inativo

Para sonda de corda com um comprimento inativo totalmente isolado

Isolamento da corda: FEP, PFA

i Configurações do Configurator da E+H:

- Recurso: 20
- Opções: 3, 6

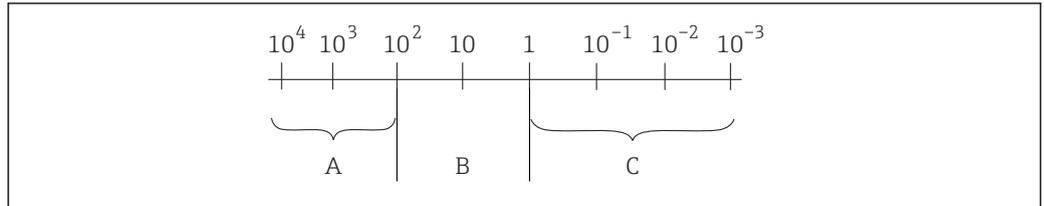


A0043642

22 Diagrama de redução de pressão e temperatura para sondas de haste flexível com comprimento inativo totalmente isolado

P_p Pressão do processo

T_p Temperatura do processo

Faixa operacional do Liquicap M

A0040690

23 Faixa operacional da sonda. Unidade de medição: $\mu\text{S}/\text{cm}$

1 Calibração de fábrica 0 para 100 %

2 Calibração de fábrica 0 %

A A precisão de medição independe do valor de condutividade e da constante dielétrica.

B A precisão de medição depende do valor de condutividade e da constante dielétrica do meio. Medição não recomendável, selecione um princípio de medição diferente.

C A precisão de medição depende do valor da constante dielétrica.

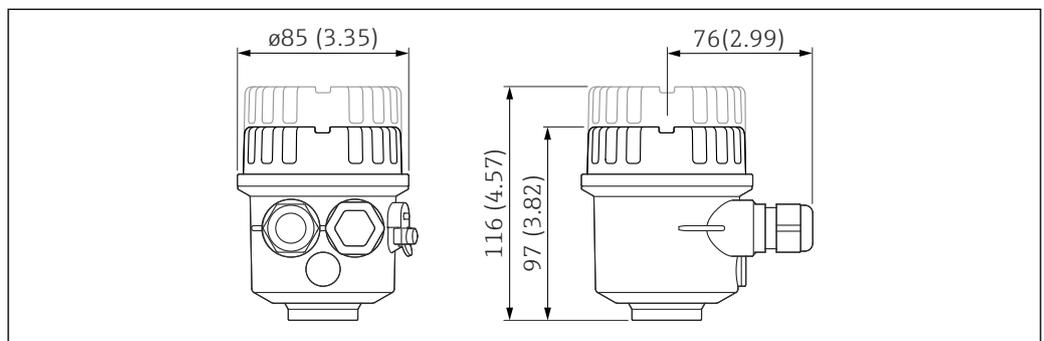
Valores típicos da constante dielétrica (CD):

- ar: 1
- vácuo: 1
- gases liquefeitos em geral: 1,2 ... 1,7
- gasolina: 1,9
- diesel: 2,1
- ciclohexano: 2 ... 4
- óleos gerais: 2 ... 4
- éter metílico: 5
- butanol: 11
- amônia: 21
- látex: 24
- etanol: 25
- soda cáustica: 22 ... 26
- acetona: 20
- glicerina: 37
- água: 81

 Consulte informações adicionais e constantes dielétricas (valores CD) na área de Download do site da Endress+Hauser:

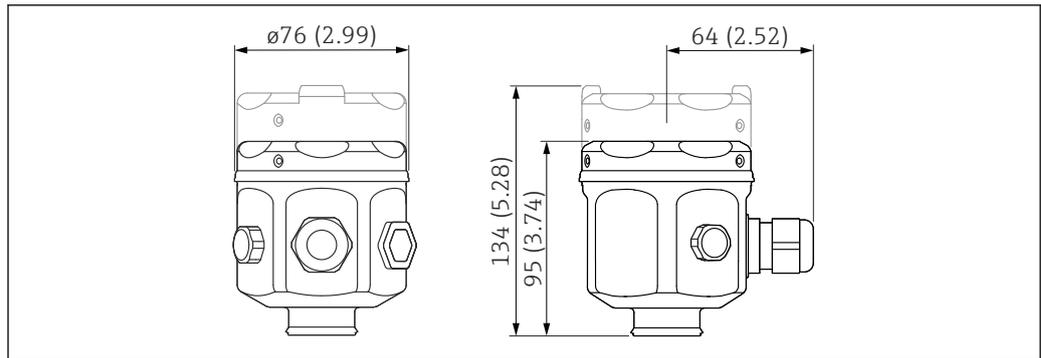
- Manual Endress+Hauser CD (CP01076F)
- Endress+Hauser "Aplicativo de valores CD" no Android e iOS

Construção mecânica

Invólucro**Invólucro de poliéster F16**

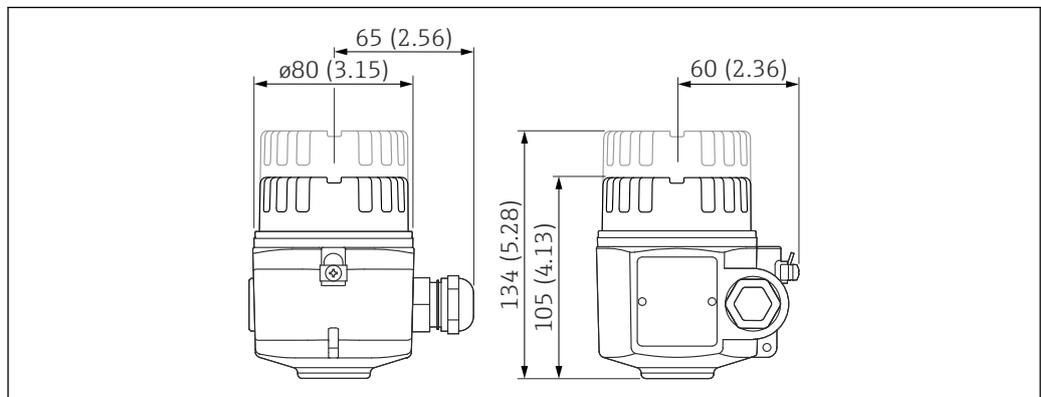
A0040691

Unidade de medida mm (in)

Invólucro de aço inoxidável F15

A0040692

Unidade de medida mm (in)

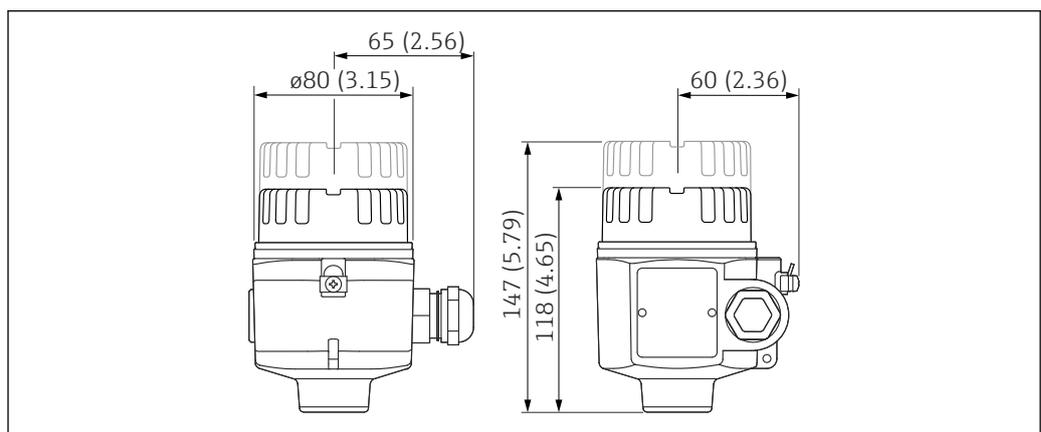
Invólucro de aço inoxidável F17

A0040693

Unidade de medida mm (in)

invólucro de alumínio F13

Com vedação de processo com estanqueidade de gás.

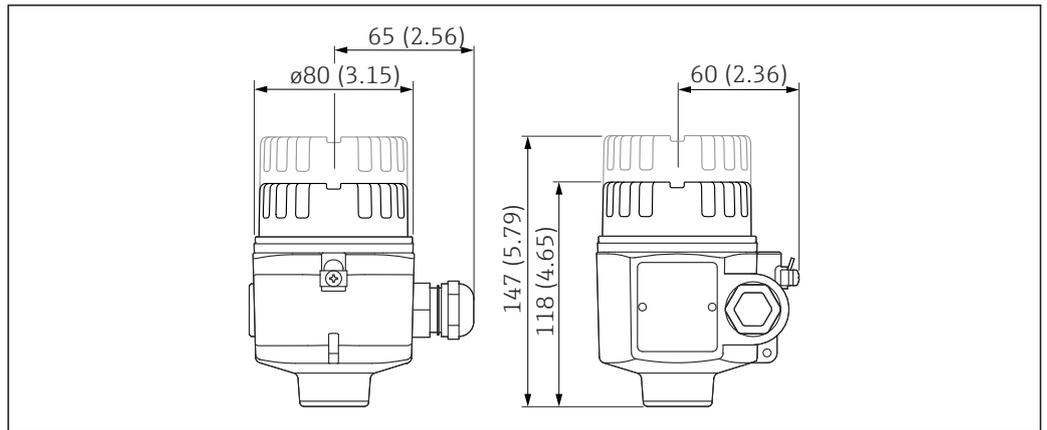


A0040694

Unidade de medida mm (in)

invólucro de aço inoxidável F27

Com vedação de processo com estanqueidade de gás.

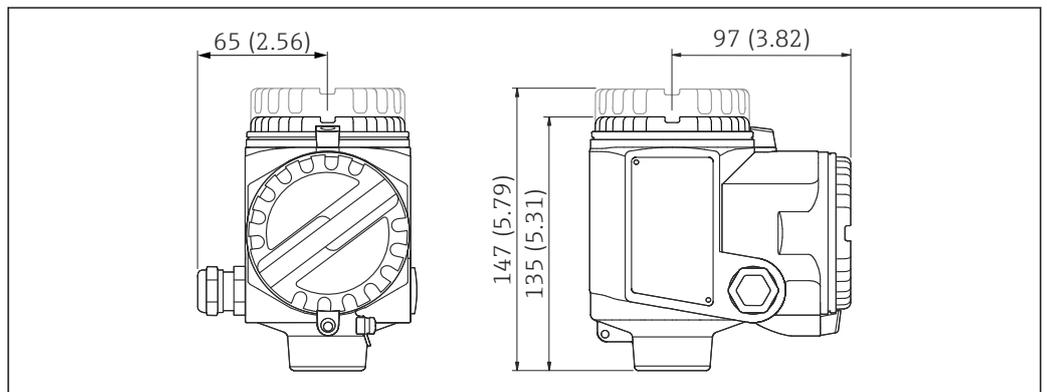


A0040694

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)

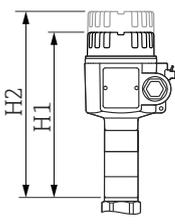
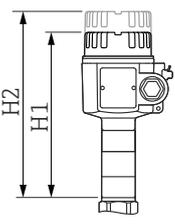
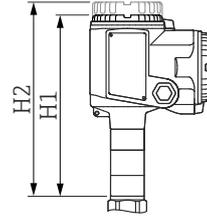
A altura da extensão do invólucro com adaptador

Lista de abreviaturas:

- G - Código de pedido
- H1 - altura sem display
- H2 - altura com display

| | A ¹⁾ | B ²⁾ | C ³⁾ |
|----|------------------|------------------|------------------|
| | | | |
| G | 2 | 1 | 3 |
| H1 | 143 mm (5.63 in) | 141 mm (5.55 in) | 150 mm (5.91 in) |
| H2 | 162 mm (6.38 in) | 179 mm (7.05 in) | 179 mm (7.05 in) |

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

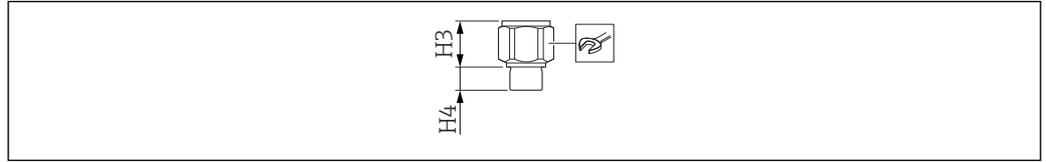
| | D ¹⁾ | E ²⁾ | F ³⁾ |
|----|--|--|--|
| |  <small>A0040699</small> |  <small>A0040699</small> |  <small>A0040700</small> |
| G | 4 | 6 | 5 |
| H1 | 194 mm (7.64 in) | 194 mm (7.64 in) | 210 mm (8.27 in) |
| H2 | 223 mm (8.78 in) | 223 mm (8.78 in) | 223 mm (8.78 in) |

- 1) Invólucro de alumínio F13
2) Invólucro de aço inoxidável F27
3) Invólucro de alumínio T13

Conexões de processo

Rosca G - DIN EN ISO 228-1

Material de vedação: elastômetro



A0042280

Lista de abreviaturas:

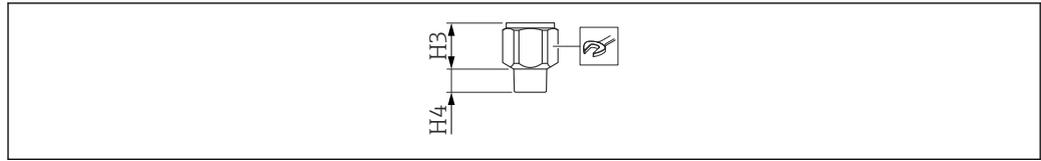
- $p_{\text{máx.}}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones
- H4 - alturas das roscas

| A ¹⁾ | | B ²⁾ | |
|---|--------------------|----------------------------|------------------|
| Configurações do Configurator da E+H: | | | |
| Recurso: 20 Opção: 1, 2, 5 | | Recurso: 20 Opção: 3, 6 | |
| Versão | | | |
| G $\frac{3}{4}$ | G1 | G1 $\frac{1}{2}$ | G1 $\frac{1}{2}$ |
| Código do pedido | | | |
| GDJ | GEJ | GGJ | GGJ |
| P máx. | | | |
| 25 bar (362.5 psi) | 25 bar (362.5 psi) | 100 bar (1450 psi) | 50 bar (725 psi) |
| H3 | | | |
| 38 mm (1.5 in) | 38 mm (1.5 in) | 41 mm (1.61 in) | 85 mm (3.35 in) |
| H4 | | | |
| 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 25 mm (0.98 in) | 25 mm (0.98 in) |
|  | | | |
| A0011222 | | | |
| 41 | 41 | 55 | 55 |

1) Haste flexível sem comprimento inativo ou com comprimento inativo em 316L

2) Haste flexível com comprimento inativo totalmente isolado

Rosca NPT - ANSI B 1.20.1



A0040702

Lista de abreviaturas:

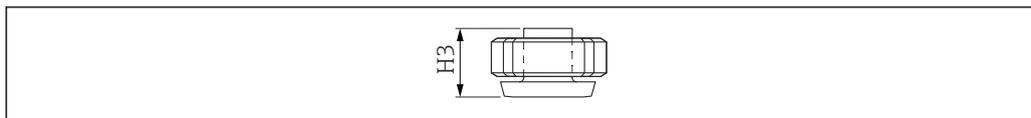
- $p_{\text{máx.}}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones
- H4 - alturas das roscas

| A ¹⁾ | | | | | | B ²⁾ |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|------------------|
| Configurações do Configurator da E+H: | | | | | | |
| Recurso: 20 Opção: 1, 2, 5 | | | | | Recurso: 20 Opção: 3, 6 | |
| Versão | | | | | | |
| NPT½ | NPT¾ | NPT1 | NPT¾ | NPT1 | NPT1½ | NPT1½ |
| Código do pedido | | | | | | |
| RCJ | RDJ | REJ | RDJ | REJ | RGJ | RGJ |
| $p_{\text{máx.}}$ | | | | | | |
| 25 bar (362.5 psi) | 25 bar (362.5 psi) | 25 bar (362.5 psi) | 25 bar (362.5 psi) | 25 bar (362.5 psi) | 100 bar (1450 psi) | 50 bar (725 psi) |
| H3 | | | | | | |
| 38 mm (1.5 in) | 38 mm (1.5 in) | 38 mm (1.5 in) | 38 mm (1.5 in) | 38 mm (1.5 in) | 41 mm (1.61 in) | 85 mm (3.35 in) |
| H4 | | | | | | |
| 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 25 mm (0.98 in) | 25 mm (0.98 in) |
|  | | | | | | |
| A0011222 | | | | | | |
| 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 55 | 55 |

1) Haste flexível sem comprimento inativo ou com comprimento inativo em 316L

2) Haste flexível com comprimento inativo totalmente isolado

Junta de tubulação com rosca - DIN11851



A0040703

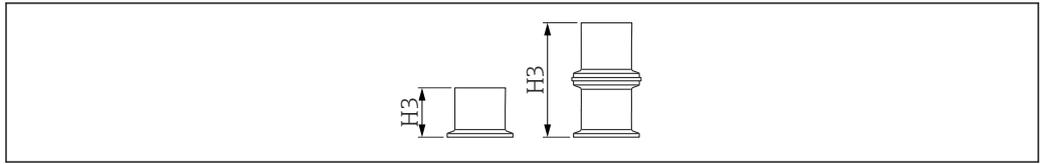
Lista de abreviaturas:

- $P_{\text{máx.}}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones

| | |
|---|--|
| A ¹⁾ | |
| Configurações do Configurator da E+H: | |
| Recurso: 20 Opção: 1, 2, 5 | |
| Versão | |
| DN50 PN40 | |
| Código do pedido | |
| MRJ | |
| $P_{\text{máx.}}$ | |
| 40 bar (580 psi) | |
| H3 | |
| 66 mm (2.6 in) | |
| Rugosidade da superfície ²⁾ | |
| $\leq 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin) | |

- 1) Haste flexível sem comprimento inativo ou com comprimento inativo em 316L
 2) Não em conjunto com comprimento inativo

Braçadeira Tri-clamp - ISO2852



A0040704

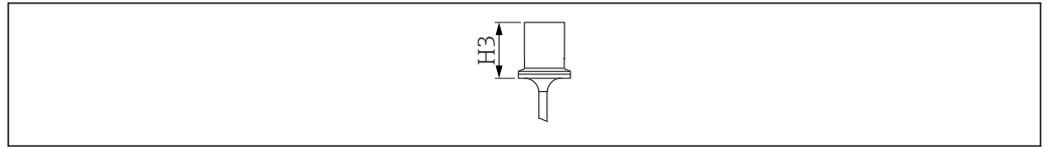
Lista de abreviaturas:

- $p_{\text{máx.}}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones

| A ¹⁾ | | |
|---|---|---|
| Configurações do Configurador da E+H: | | |
| Recurso: 20 | | |
| Opção: 1, 2, 5 | | |
| Versão | | |
| DN25 1 in | DN38 1.5 in | DN40-51 2 in |
| Código do pedido | | |
| TCJ | TJJ | TDJ |
| $P_{\text{máx.}}$ ²⁾ | | |
| 25 bar (362.5 psi) | 25 bar (362.5 psi) | 40 bar (580 psi) |
| H3 | | |
| 57 mm (2.24 in) | 57 mm (2.24 in) | 66 mm (2.6 in) |
| Rugosidade da superfície ³⁾ | | |
| $\leq 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin) | $\leq 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin) | $\leq 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin) |

- 1) Haste flexível sem comprimento inativo ou com comprimento inativo em 316L
- 2) Em casos de aprovação CRN, a pressão de processo máxima permitida é 11 bar (159.5 psi).
- 3) Não em conjunto com comprimento inativo

Braçadeira Tri-clamp com revestimento - ISO2852



A0040705

Lista de abreviaturas:

- $p_{\text{máx.}}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones

| A ¹⁾ | |
|---|---|
| Configurações do Configurator da E+H: | |
| Recurso: 20 | |
| Opção: 1 | |
| Versão | |
| DN38 1.5 in | DN40-51 2 in |
| Código do pedido | |
| TJK | TDK |
| $P_{\text{máx.}}$ ²⁾ | |
| 16 bar (232 psi) | 16 bar (232 psi) |
| H3 | |
| 66 mm (2.6 in) | 66 mm (2.6 in) |
| Rugosidade da superfície ³⁾ | |
| $\leq 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin) | $\leq 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin) |

- 1) Haste flexível sem comprimento inativo
- 2) Em casos de aprovação CRN, a pressão de processo máxima permitida é 11 bar (159.5 psi).
- 3) Não em conjunto com comprimento inativo

Flanges

 A pressão do processo depende dos recursos escolhidos e da flange.

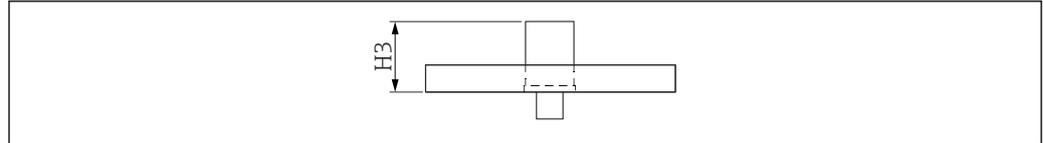
EN1092-1

ANSI B 16.5

JIS B2220

Versão e código de pedido:

- EN / B##
- ANSI / A##
- JIS / K##



A0040706

| A ¹⁾ | | B ²⁾ |
|---|---|---|
| < DN50, < ANSI 2", < JIS 50A | ≥ DN50, ≥ ANSI 2", ≥ JIS 50A | |
| Configurações do Configurator da E+H: | | |
| Recurso: 20 Opção: 1, 2, 5 | | Recurso: 20 Opção: 3, 6 |
| P máx ³⁾ | | |
| 25 bar (362.5 psi) | 100 bar (1450 psi) | 50 bar (725 psi) |
| H3 | | |
| 57 mm (2.24 in) | 66 mm (2.6 in) | 111 mm (4.37 in) |
| Dimensões com comprimento inativo | | |
| - | 56 mm (2.2 in) | - |
| Informações adicionais | | |
|  ⁴⁾ |  ⁴⁾ |  ⁵⁾ |

1) Haste flexível sem comprimento inativo ou com comprimento inativo em 316L

2) Haste flexível com comprimento inativo totalmente isolado

3) Depende da flange

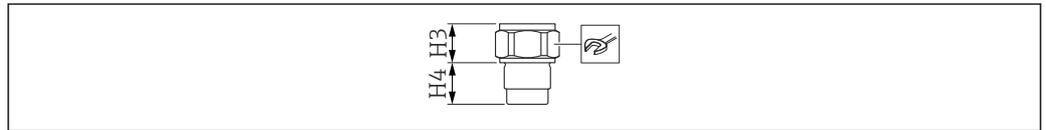
4) Também revestimento (PTFE)

5) Somente revestimento (PTFE)

Conexões sanitárias para hastes flexíveis sem comprimento inativo

Rosca G1 com vedação com montagem flush

Para adaptador soldado, consulte o capítulo "Acessórios" → 49.



A0040708

Lista de abreviaturas:

- $p_{\text{máx.}}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones
- H4 - alturas das roscas

| | |
|---|--|
| A ¹⁾ | |
| Configurações do Configurator da E+H: | |
| Recurso: 20 Opção: 1 | |
| Versão | |
| G1 | |
| Código do pedido | |
| GWJ | |
| P máx. | |
| 25 bar (362.5 psi) | |
| H3 | |
| 30 mm (1.18 in) | |
| H4 | |
| 27 mm (1.06 in) | |
|  | |
| 41 | |

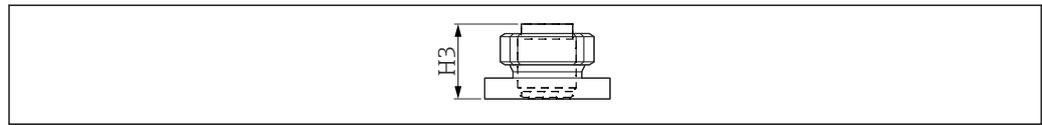
A0011222

1) Haste flexível sem comprimento inativo

Adaptador 44 mm (1.73 in) com vedação com montagem flush

Versão

Adaptador universal



A0040709

| A ¹⁾ | |
|--|--|
| Configurações do Configurador da E+H: | |
| Recurso: 20 | |
| Opção: 1 | |
| Código do pedido | |
| UPJ | |
| P_{máx} ²⁾ | |
| 16 bar (232 psi) | |
| H3 | |
| 57 mm (2.24 in) | |

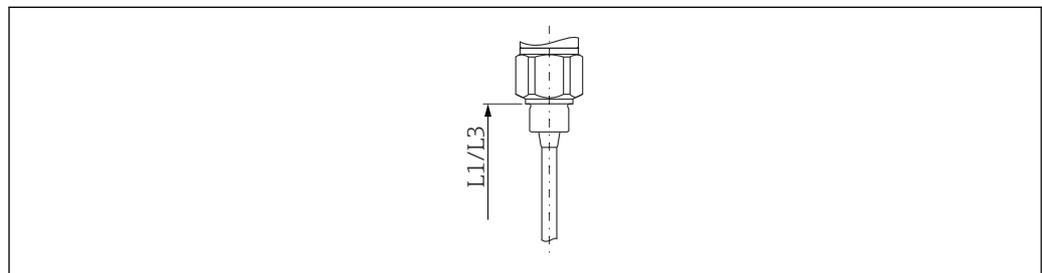
1) Haste flexível sem comprimento inativo

2) Torque de aperto 10 Nm (7.37 lbf ft)

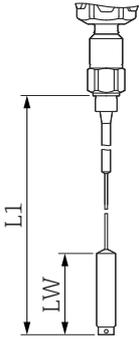
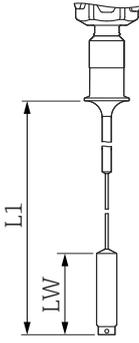
Sondas de cabo totalmente isoladas



- O comprimento da sonda ativa L1 é sempre totalmente isolado.
- O comprimento total da sonda da superfície de vedação equivale a: $L = L1 + L3$.
- Todas as hastes rígidas são preparadas para tensionamento em tanques (peso do tensionamento e furo do chumbador)
 - No caso de meios < 1 mS/cm, medidas apropriadas devem ser tomadas, por exemplo, um ponto de referência metálico ou tanque metálico.
 - o balanço da haste influencia diretamente o ponto de comutação. A haste deve portanto ser apertada.
- Não é adequado para tanques agitadores, líquidos de alta viscosidade e tanques de plástico.
- Espessura do isolamento do cabo: 0.75 mm (0.03 in)
- Tolerâncias de comprimento L1, L3:
 - < 1 m (3.3 ft): 0 para -10.0 mm (0 para -0.39 in)
 - 1 para 3 m (3.3 para 9.8 ft): 0 para -20 mm (0 para -0.79 in)
 - 3 para 6 m (9.3 para 20 ft): 0 para -30 mm (0 para -1.18 in)
 - 6 para 12 m (20 para 39 ft): 0 para -40 mm (0 para -1.57)



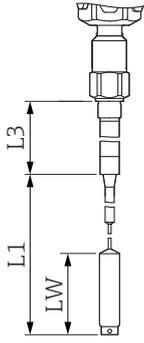
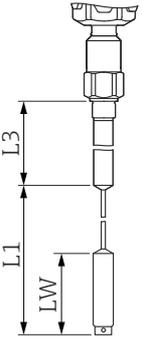
A0040755

| A ¹⁾ | B ²⁾ |
|---|---|
|  |  |
| A0040756 | A0040757 |
| Comprimento total (L) | |
| 420 para 10000 mm (16.5 para 394 in) | 420 para 10000 mm (16.5 para 394 in) |
| Comprimento ativo da haste (L1) | |
| 420 para 10000 mm (16.5 para 394 in) | 420 para 10000 mm (16.5 para 394 in) |
| Comprimento inativo (L3) ³⁾ | |
| - | - |
| Diâmetro do comprimento inativo | |
| - | - |
| Peso Comprimento (LW) | |
| 120 mm (4.72 in) | 120 mm (4.72 in) |
| Diâmetro da haste flexível | |
| 4 mm (0.16 in) | 4 mm (0.16 in) |
| Diâmetro do peso do chumbador | |
| 22 mm (0.87 in) | 22 mm (0.87 in) |
| Diâmetro do buraco do chumbador | |
| 5 mm (0.2 in) | 5 mm (0.2 in) |
| Capacidade de recarga de tensão 20 °C (68 °F) | |
| 200 N (44.96 lbf) | 200 N (44.96 lbf) |
| Para líquidos agressivos | |
| ✓ | ✓ |
| Para uso em bocais de instalação | |
| - | - |
| Para líquidos condutivos >100 µS/cm | |
| - | - |
| Para líquidos não condutores < 1 µS/cm | |
| - | - |
| A sonda pode ser usada em caso de condensado no teto do tanque | |
| - | - |
| Para líquidos de alta viscosidade | |
| - | - |

1) Haste rígida

2) Haste rígida com braçadeira Tri-Clamp revestida

3) O valor Ø do comprimento inativo depende da conexão de processo selecionada; consulte o configurador de produtos no site www.endress.com

| C ¹⁾ | | D ²⁾ | |
|---|-----------------|---|--|
|  | |  | |
| A0040758 | | A0040759 | |
| Comprimento total (L) | | | |
| 570 para 12 000 mm (22.4 para 472 in) | | 570 para 11 000 mm (22.4 para 433 in) | |
| Comprimento ativo da haste (L1) | | | |
| 420 para 10 000 mm (16.5 para 394 in) | | 420 para 10 000 mm (16.5 para 394 in) | |
| Comprimento inativo (L3)³⁾ | | | |
| 100 para 2 000 mm (3.94 para 78.7 in) | | 150 para 1 000 mm (5.91 para 39.4 in) | |
| Diâmetro do comprimento inativo | | | |
| 22 mm (0.87 in) | 43 mm (1.69 in) | 22 mm (0.87 in) ⁴⁾ | |
| Peso Comprimento (LW) | | | |
| 120 mm (4.72 in) | | 120 mm (4.72 in) | |
| Diâmetro da haste flexível | | | |
| 4 mm (0.16 in) | | 4 mm (0.16 in) | |
| Diâmetro do peso do chumbador | | | |
| 22 mm (0.87 in) | | 22 mm (0.87 in) | |
| Diâmetro do buraco do chumbador | | | |
| 5 mm (0.2 in) | | 5 mm (0.2 in) | |
| Capacidade de recarga de tensão 20 °C (68 °F) | | | |
| 200 N (44.96 lbf) | | 200 N (44.96 lbf) | |
| Para líquidos agressivos | | | |
| - | | ✓ | |
| Para uso em bocais de instalação | | | |
| ✓ | | ✓ | |
| Para líquidos condutivos >100 µS/cm | | | |
| ✓ | | ✓ | |
| Para líquidos não condutores < 1 µS/cm | | | |
| ✓ | | ✓ | |
| A sonda pode ser usada em caso de condensado no teto do tanque | | | |
| ✓ | | ✓ | |
| Para líquidos de alta viscosidade | | | |
| - | | - | |

1) Haste rígida com comprimento inativo (sem isolamento)

2) Haste rígida com comprimento inativo totalmente isolado

3) O valor Ø do comprimento inativo depende da conexão de processo selecionada; consulte o configurador de produtos no site www.endress.com

4) Tubo de sonda

| | |
|------------------------------|--|
| Peso | Invólucro com conexão de processo: <ul style="list-style-type: none"> ■ F15, F16, F17, F13 aproximadamente 4.00 kg (8.82 lb) ■ T13 aproximadamente 4.50 kg (9.92 lb) ■ F27 aproximadamente 5.50 kg (10.1 lb) Peso da flange Haste flexível: 0.04 kg/m (0.02 lb/ft) |
| Dados técnicos: sonda | Valores de capacitância da sonda A capacitância básica da sonda é de aproximadamente 18 pF. Capacitância adicional Monte a sonda a uma distância mínima de 50 mm (1.97 in) de uma parede condutora do contêiner: aproximadamente 1.0 pF/100 mm (3.94 in) no ar para uma haste flexível. Haste rígida isolada na água: aproximadamente 19 pF/100 mm (3.94 in). |
| Materiais | Especificações de material de acordo com AISI e DIN-EN. Em contato com o processo <ul style="list-style-type: none"> ■ Haste flexível: 316L (1.4401) ■ conexão de processo: 316L (1.4435 ou 1.4404) ■ vedação plana para conexão de processo G$\frac{3}{4}$ ou G1: fibra de elastômetro, livre de amianto ■ anel de vedação para conexão de processo G$\frac{1}{2}$, G$\frac{3}{4}$, G1, G1$\frac{1}{2}$: fibra de elastômetro, livre de amianto, resistente a lubrificantes, solventes, vapor, ácidos fracos e alcalinos para 300 °C (572 °F) e para 100 bar (1 450 psi) Não estão em contato com o processo <ul style="list-style-type: none"> ■ terminais de terra no invólucro (exterior): 304 (1.4301) ■ a etiqueta de identificação no invólucro (exterior): 304 (1.4301) ■ prensa-cabos <ul style="list-style-type: none"> ■ invólucro F13, F15, F16, F17, F27: poliamida (PA) com aprovação C, D, E, F, H, M, J, P, S, 1, 4, 5: latão niquelado ■ invólucro T13: latão niquelado ■ Invólucro de poliéster F16: PBT-FR com uma tampa feita de PBT-FR ou com visor feito de PA12 <ul style="list-style-type: none"> ■ Vedação da tampa: EPDM ■ etiqueta de identificação adesiva: filme de poliéster (PET) ■ filtro de compensação de pressão: PBT-GF20 ■ invólucro de aço inoxidável F15: 316L (1.4404) <ul style="list-style-type: none"> ■ vedação da tampa: silicone ■ braçadeira da tampa: 304 (1.4301) ■ filtro de compensação de pressão: PBT-GF20, PA ■ Invólucro de alumínio F17/F13/T13: EN-AC-ALSi10Mg, revestimento plástico <ul style="list-style-type: none"> ■ Vedação da tampa: EPDM ■ braçadeira da tampa: latão niquelado ■ filtro de compensação da pressão: silicone (não T13) ■ invólucro de aço inoxidável F27: 316L (1.4435) <ul style="list-style-type: none"> ■ vedação da tampa: FVMQ, opcional: vedação EPDM disponível como peça de reposição ■ braçadeira da tampa: 316L (1.4435) |

Operabilidade

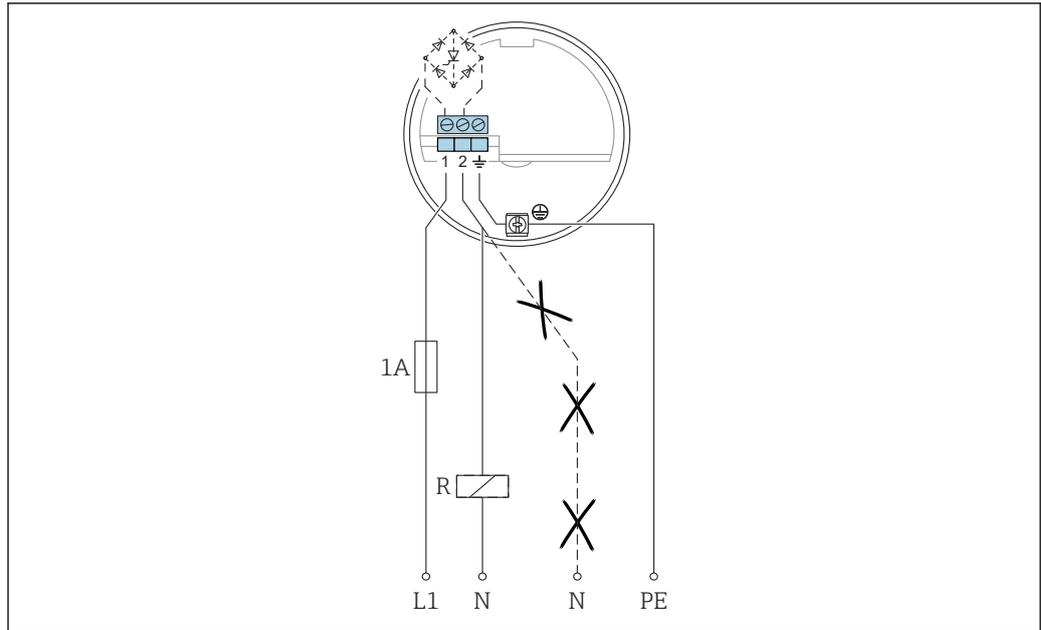
Unidade eletrônica FEI51 2 fios CA

Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação: 19 para 253 V_{AC}
- 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 ⁷⁾

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

Sinal em alarme

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

A0042586

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

Sinal de saída

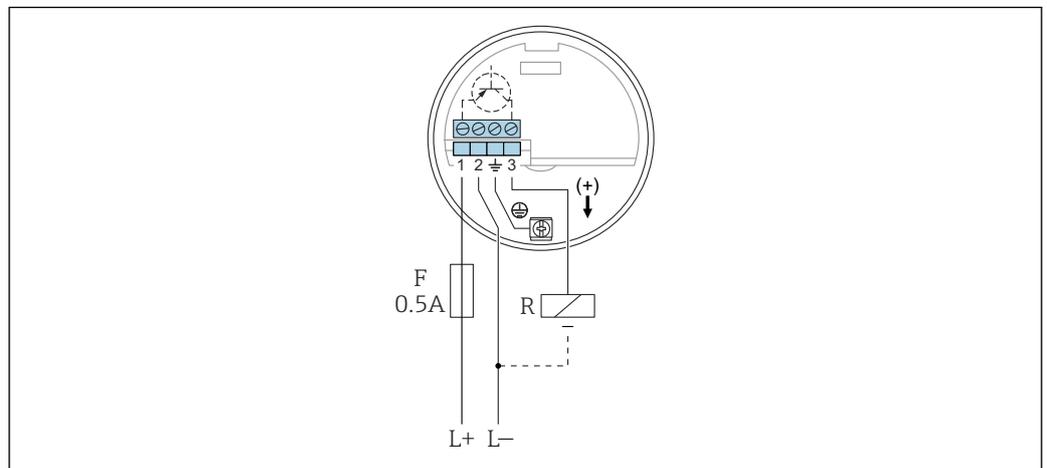
Sinal de saída na queda de energia ou em casos de danos no sensor: < 3.8 mA

Carga conectável

- Para relés com uma potência de retenção ou potência nominal mínima:
 - > 2.5 VA a 253 V_{AC} (10 mA)
 - > 0.5 VA a 24 V_{AC} (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_{AC}
 - < 8.4 VA a 24 V_{AC}
- 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_{DC}
- 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

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 |  |  |  |  |  |  |  | I_L [1] \longrightarrow [3] + |
| |  |  |  |  |  |  |  | [1] \dashrightarrow I_R \dashrightarrow [3] |
| MIN |  |  |  |  |  |  |  | I_L [1] \longrightarrow [3] + |
| |  |  |  |  |  |  |  | [1] \dashrightarrow I_R \dashrightarrow [3] |
| |  |  |  |  |  |  |  | [1] \dashrightarrow I_L / I_R \dashrightarrow [3] |
| |  |  |  |  |  |  |  | [1] \dashrightarrow I_R \dashrightarrow [3] |

A0042587

Sinal em alarme

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

 $I_R < 100 \mu A$

Carga conectável

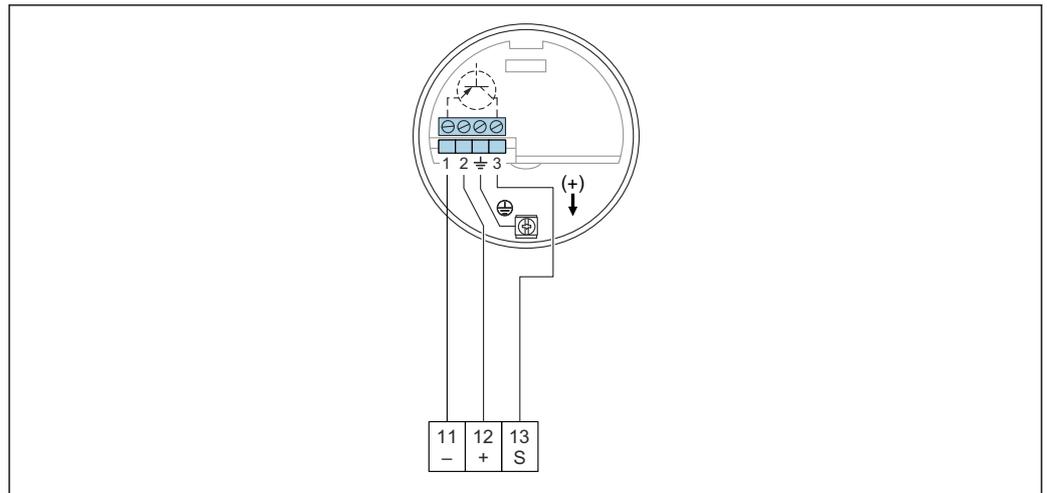
- Carga comutada através do transistor e conexão PNP separada, máximo 55 V
- Corrente de carga: máxima 350 mA (proteção contra sobrecarga pulsada e curto-circuito)
- Corrente residual: $< 100 \mu A$ com o transistor bloqueado
- Carga de capacitância:
 - máximo 0.5 μF a 55 V
 - máximo 1 μF a 24 V
- Tensão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

Unidade eletrônica FEI53 de 3 fios

Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação: 14.5 V_{DC}
- Consumo de corrente: $< 15 mA$
- Consumo de energia: máximo 230 mW
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 0.5 kV

Conexão elétrica



- 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 |

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

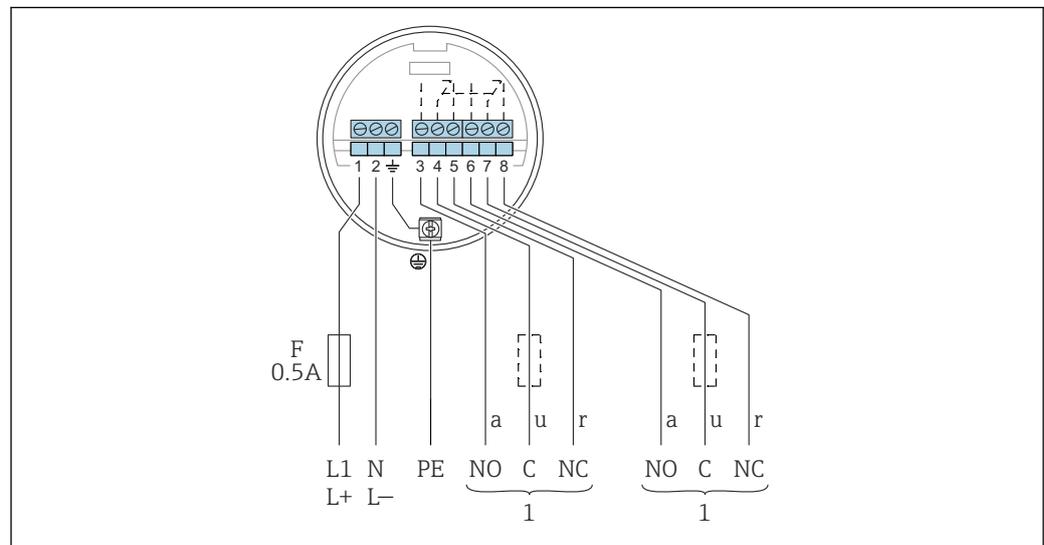
Unidade eletrônica FEI54 Ca e CC com saída a relé

Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação:
 - 19 para 253 V_{AC} 50 para 60 Hz
 - 19 para 55 V_{DC}
- 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.

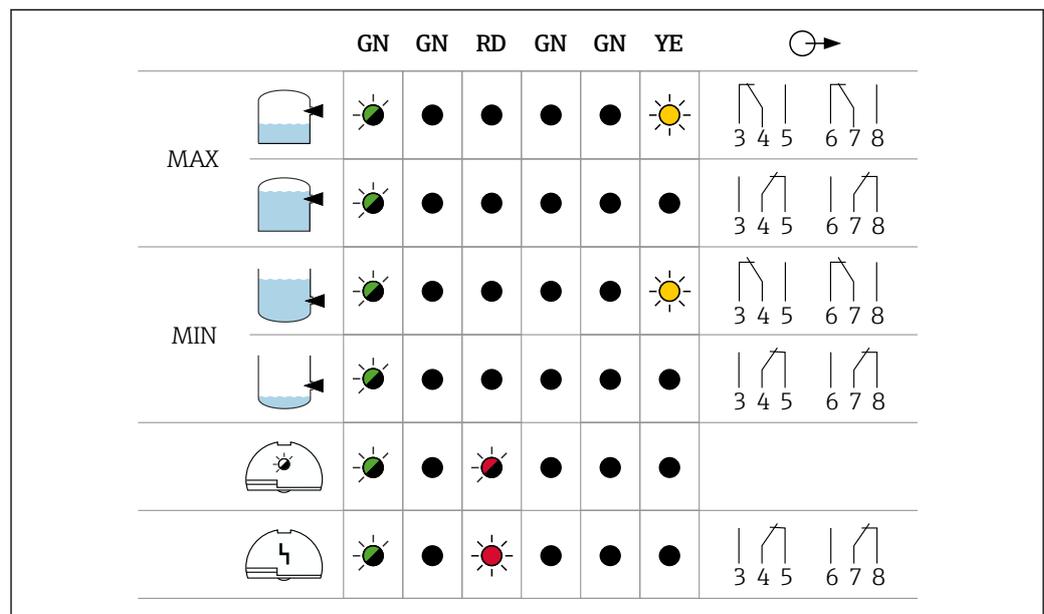


A0042390

- 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



A0042528

Sinal em alarme

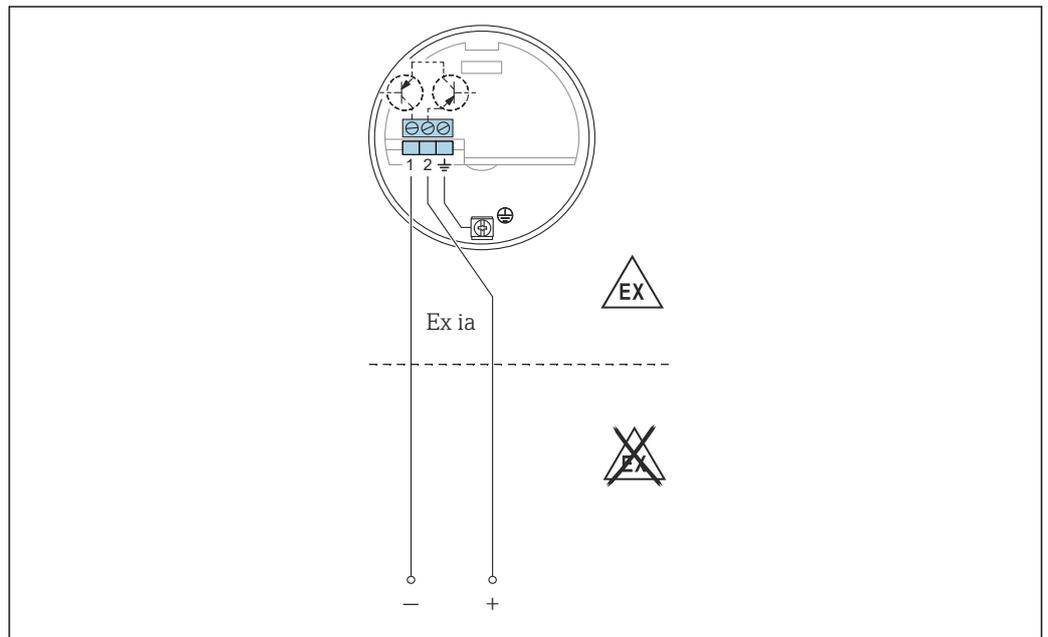
Sinal de saída na falha de energia ou no caso de falha do equipamento: relé desenergizado

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 $\cos\varphi = 1$
 - $P_{m\acute{a}x.} = 750 \text{ VA}$ a $\cos\varphi > 0.7$
- valores máximos (CC):
 - $I_{m\acute{a}x.} = 6 \text{ A}$ a 30 V_{DC}
 - $I_{m\acute{a}x.} = 0.2 \text{ A}$ a 125 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 → ~16 mA → 1 |
| | | | | | | | | + 2 → ~8 mA → 1 |
| MIN | | | | | | | | + 2 → ~16 mA → 1 |
| | | | | | | | | + 2 → ~8 mA → 1 |
| | | | | | | | | + 2 → ~8/16 mA → 1 |
| | | | | | | | | + 2 → < 3.6 mA → 1 |

A0042529

Sinal em alarme

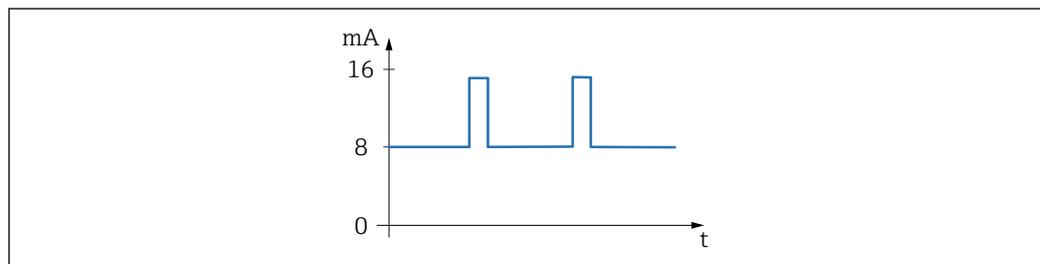
Sinal de saída na falha de energia ou no caso de falha do equipamento: < 3.6 mA

Carga conectável

- U:
 - 11 para 36 V_{DC} Área não classificada e Ex ia
 - 14.4 para 30 V_{DC} para Ex d
- I_{máx.} = 16 mA

Unidade eletrônica FEI57S
PFM

Fonte de alimentação

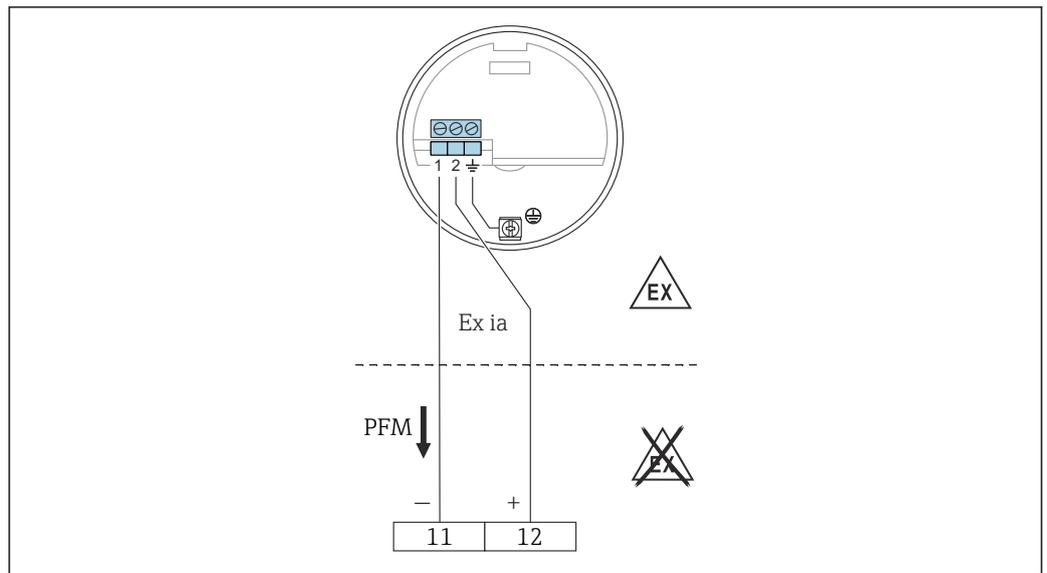


A0051934

24 Sinal PFM com frequência 17 para 185 Hz

- Tensão de alimentação: 9.5 para 12.5 V_{DC}
- Consumo de energia: < 150 mW
- Proteção de polaridade reversa: sim
- Tensão de separação: 0.5 kV

Conexão elétrica



- 11 O terminal negativo em Nivotester FTC325
- 12 O terminal positivo em Nivotester FTC325

Para conexão com as unidades de comutação Nivotester FTC325 e FTL325P da Endress+Hauser.

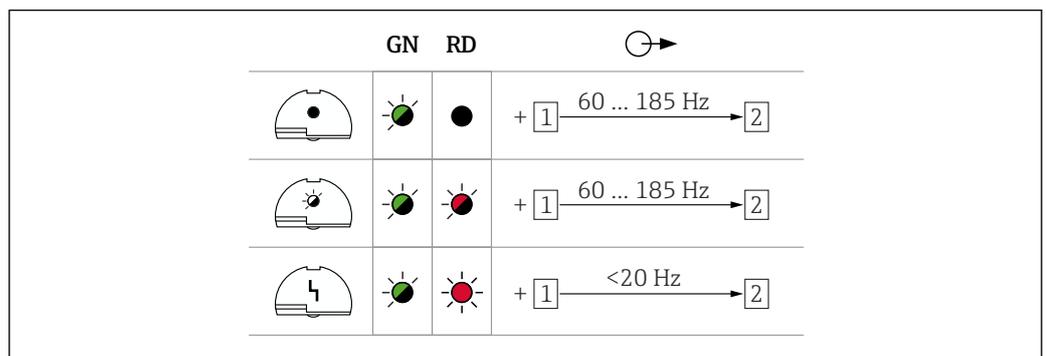
Sinal PFM 17 para 185 Hz.

Alternância entre segurança mínima e máxima na Nivotester.

Sinal de saída

PFM 60 para 185 Hz.

Sinal em alarme



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.

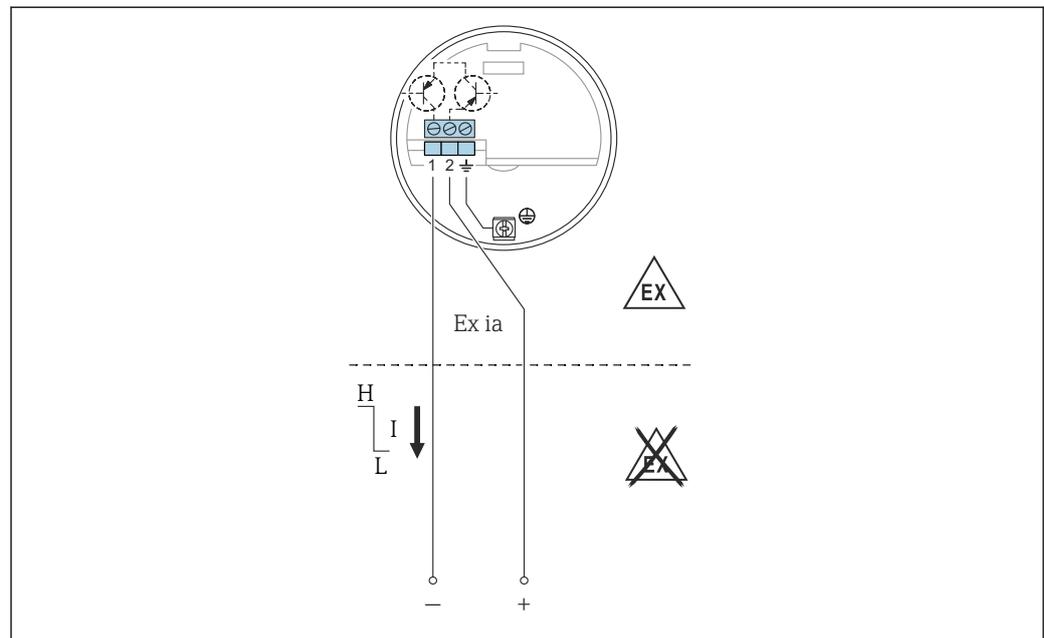
**Unidade eletrônica FEI58
NAMUR**

Fonte de alimentação

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

Conexão elétrica

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



A0042393

25 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 | | | |
| | | | |
| MIN | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|----------------|---|
| + | 2 | 2.2 ... 3.5 mA | 1 |
| + | 2 | 0.6 ... 1.0 mA | 1 |
| + | 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 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 detalhadas de pedido estão disponíveis na organização de vendas mais próxima www.addresses.endress.com ou no Configurador de Produtos sob www.endress.com:

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

O botão **Configuration** abre o Configurador de Produtos.

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

TAG

Ponto de medição (TAG)

O equipamento pode ser solicitado com um nome de identificação.

Localização do nome tag

Selecione nas especificações adicionais:

- Placa tag de aço inoxidável conectada com fio
- Filme plástico
- Placa fornecida
- RFID TAG
- RFID TAG + placa tag de aço inoxidável conectada com fio
- RFID TAG + filme plástico
- RFID TAG + placa fornecida

Definição do nome tag

Especifique nas especificações adicionais:

3 linhas com no máximo 18 caracteres por linha

O nome tag especificado aparece na placa selecionada e/ou na RFID TAG.

Visualização no app SmartBlue

Os primeiros 32 caracteres do nome de identificação

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

**Relatórios de teste,
declarações e certificados de
inspeção**

Todos os relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção são fornecidos eletronicamente no *Visualizador de equipamento W@M* :
Insira o número de série a partir da etiqueta de identificação (www.endress.com/deviceviewer)

**Documentação do produto no papel**

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.

Acessórios

| | |
|---|---|
| Kit de encurtamento para o FTI52 | Número de pedido: 942901-0001 |
| Tampa de proteção | <p>Tampa de proteção para invólucro F13, F17 e F27 (sem display) número de pedido: 71040497</p> <p>Tampa de proteção para invólucro F16 número de pedido: 71127760</p> |
| Para-raios | <p>HAW562</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> Para linhas de alimentação: BA00302K. Para linhas de sinal: BA00303K. </p> <p>HAW569</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> Para linhas de sinal no invólucro de campo: BA00304K. Para linhas de sinal ou de alimentação no invólucro de campo: BA00305K. </p> |
| Adaptador de solda | <p>Todos os adaptadores soldados disponíveis estão descritos no documento TI00426F.</p> <p>A documentação está disponível na seção Download no website Endress+Hauser: www.endress.com</p> |

Documentação

-  Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- Device Viewer* (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) | Assistência para o planejamento do seu dispositivo 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) | Guia que orienta rapidamente até o 1º valor medido O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial. |
| Instruções de operação (BA) | Seu documento de referência 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. |
| Descrição dos parâmetros do equipamento (GP) | Referência para seus parâmetros 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> |



71648591

www.addresses.endress.com
