TI01490F/38/PT/03.21
71523962
2021-02-01

Informações técnicas
Liquicap M
FMI51

Capacitivo

Medição de nível contínua para líquidos

Aplicação

O equipamento é independente da constante dielétrica (CC) a partir de uma condutividade líquida de 100 µS/cm e permite a medição de vários líquidos sem a necessidade de recalibração.

- Conexões de processo: Flanges e roscas
- Pressão de processo: Vácuo para +100 bar (+1 450 psi)
- Faixa de medição:0.1 para 4.0 m (0.3 para 13 ft)
- Temperatura: −80 para +200 °C (−112 para +392 °F)
- Certificados internacionais de proteção contra explosão, prevenção contra transbordamento WHG, SIL, certificados higiênicos, aprovações marítimas

Seus benefícios

- Uso também em sistemas de segurança que exigem segurança funcional para SIL2 de acordo com IEC 61508
- Aplicação confiável e universal graças à uma ampla gama de certificados e aprovações
- Não necessita calibração (pré-configuração de fábrica). Não necessita calibração para meio com uma condutividade igual ou superior a 100 µS/cm
- Material em contato com o processo feito de material resistente à corrosão, materiais listados pelo FDA
- Configuração local orientada por menu através do display de texto padronizado (opcional)
- Proteção contra sobretensão em dois estágios

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sumário

Informações do documento . . . 3
Convenções do documento . . . 3

Função e projeto do sistema . . . 5
Princípio de medição . . . 5
Sistema de medição . . . 6

Entrada . . . 8
Variável medida . . . 8
Faixa de medição . . . 8
Condição de medição . . . 8

Saída . . . 9
Sinal de saída . . . 9
Sinal no alarme . . . 9
Linearização . . . 9

Fonte de alimentação . . . 10
Esquema de ligação elétrica . . . 10
Conector . . . 11
Fonte de alimentação . . . 11
Consumo de energia . . . 11
Consumo de corrente . . . 11
Entradas para cabo . . . 12

Características de desempenho . . . 12
Condições de operação de referência . . . 12
Erro máximo medido . . . 12
Influência da temperatura ambiente . . . 12
Influência da pressão do processo . . . 12
Comportamento ao acionar . . . 12
Tempo de reação ao valor medido . . . 13
Tempo de resposta . . . 13
Precisão da calibração de fábrica . . . 13
Resolução . . . 14

Instalação . . . 15
Hastes rígidas . . . 15
Sonda com invólucro separado . . . 17

Ambiente . . . 19
Faixa de temperatura ambiente . . . 19
Armazenamento e transporte . . . 19
Classe climática . . . 19
Resistência contra vibração . . . 19
Resistência contra choque . . . 19
Limpeza . . . 19
Grau de proteção . . . 19
Compatibilidade eletromagnética (EMC) . . . 20

Processo . . . 21
Faixa de temperatura do processo . . . 21
Limites da pressão de processo . . . 22
Redução de potência de pressão e de temperatura . . . 23
Condutividade . . . 24

Construção mecânica . . . 25
Design, dimensões . . . 25
Peso . . . 41
Especificações da haste de medição . . . 41
Materiais . . . 41

Operabilidade . . . 42
Conceito de operação . . . 42
Operação local . . . 42
Display local . . . 43
Operação remota . . . 43

Certificados e aprovações . . . 44
Identificação CE . . . 44
RoHS . . . 44
Selo de verificação RCM . . . 44
Aprovação Ex . . . 44
Compatibilidade sanitária . . . 44
Conformidade EAC . . . 45
Outras normas e diretrizes . . . 45
Aprovação CRN . . . 45
Aprovações adicionais . . . 45
Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU . . . 45

Informações para pedido . . . 46

Acessórios . . . 46
Tampa de proteção . . . 46
Commubox FXA195 HART . . . 46
Para-raios . . . 46
Adaptador de solda . . . 46

Documentação . . . 47
Informações técnicas . . . 47
Instruções de operação . . . 47
Certificados . . . 47

Informações do documento

Convenções do documento

Símbolos de segurança

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

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

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

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

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 da ferramenta

Chave Phillips

Chave de fenda plana

Chave de fenda Torx

Chave Allen

Chave de boca

Símbolos para determinados tipos de informação 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

1., 2., 3.
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

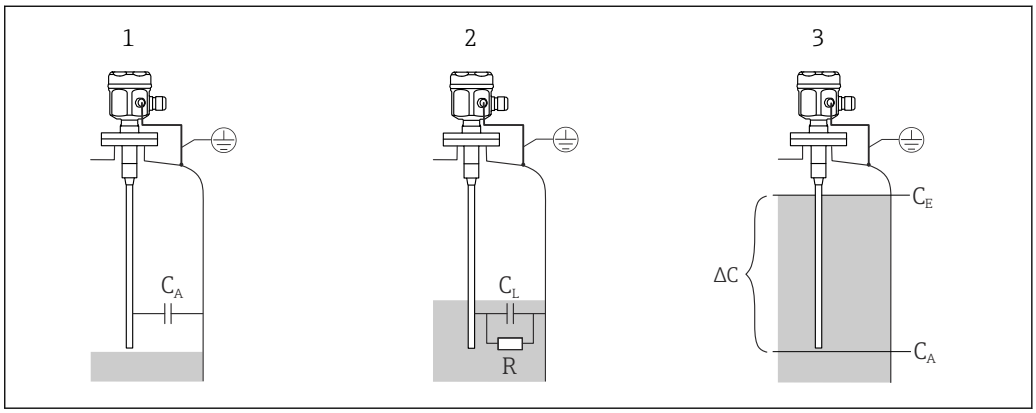
Função e projeto do sistema

Princípio de medição

O princípio da medição de nível da capacitância baseia-se na mudança na capacitância do capacitor devido à mudança no nível. A sonda e a parede do contêiner feitos em material condutivo formam um capacitor elétrico.

Quando a sonda está no ar, é medida uma determinada capacitância inicial baixa. Quando o contêiner está abastecido, a capacitância aumenta à medida que a sonda é coberta. A partir de uma condutividade de 100 µS/cm, a medição é independente do valor para a constante dielétrica (CC) do líquido. Consequentemente, flutuações no valor CC não afetam o display do valor medido. Além disso, o sistema evita também o efeito da incrustação do meio ou condensado próximo à conexão de processo para sondas com um comprimento inativo.

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



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_L Capacitância do líquido
C_A Capacitância inicial quando a sonda não está coberta
C_E Capacitância final quando a sonda está coberta
ΔC Mudança na capacitância

Função

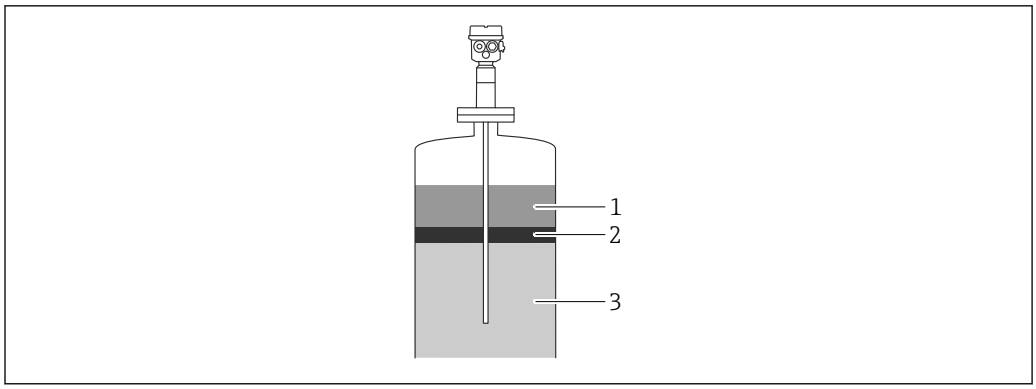
A unidade eletrônica da sonda selecionada (por ex. FEI50H HART) converte a mudança medida em capacitância do líquido em um sinal proporcional ao nível.

Medição com seleção de fase

A avaliação da capacitância do contêiner funciona junto ao princípio de medição com seleção de fase. Nesse processo, a quantidade de corrente alternada e a mudança de fase entre a tensão e a corrente são medidas. Com essas duas quantidades características, a corrente ociosa da capacitância pode ser calculada pelo meio capacitor e a corrente real pela resistência do meio. A incrustação condutiva grudada na haste da sonda age como uma resistência adicional do meio e causa um erro na medição. Como o tamanho da resistência do meio pode ser determinado com uma medição com seleção de fases, o sistema compensa a incrustação na haste.

Interface

Um ajuste anterior também garante um valor medido específico e definitivo mesmo que a camada de emulsão tenha espessura variável. Nesse processo, o valor médio do filme de emulsão é sempre medido. Os valores de ajuste para ajuste vazio e cheio podem ser calculados com o programa operacional FieldCare da Endress+Hauser.



A0040616

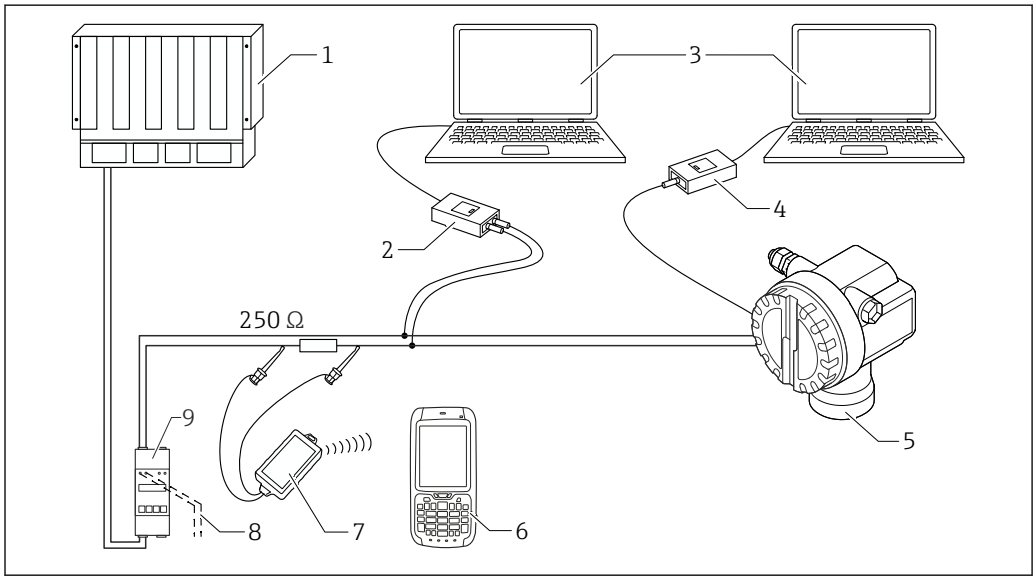
1 *Meio não-condutivo < 1 µS/cm, CC < 5*
2 *Emulsão*
3 *Meio condutivo ≥ 100 µS/cm*

Sistema de medição

4 para 20 mA saída com protocolo HART (FEI50H)

O sistema de medição consiste em:
- a sonda de nível de capacitância Liquicap M FMI52
- a unidade eletrônica FEI50H
- a unidade da fonte de alimentação do transmissor

A tensão CC deve ser fornecida para a unidade eletrônica. O alimentador de núcleo duplo também é usado para a transmissão do sinal do protocolo HART.



A0038653

1 *PLC*
2 *Commubox FXA195*
3 *Computador com ferramenta de operação FieldCare*
4 *Commubox FXA219*
5 *Sonda com unidade eletrônica FEI50H*
6 *Field Xpert*
7 *Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão*
8 *Saída para FXA195*
9 *Unidade da fonte de alimentação do transmissor RN221N*

Operação local:
- Padrão
  - uso de teclas e seletoras na unidade eletrônica
- Opcional
  - uso de display e de módulo de operação

Operação remota:
- com HART
- com um computador pessoal, Commubox FXA195 e o programa operacional FieldCare

FieldCare é um programa de operação gráfico e é usado para auxiliar o comissionamento, backup de dados, análise de sinal e documentação do ponto de medição.

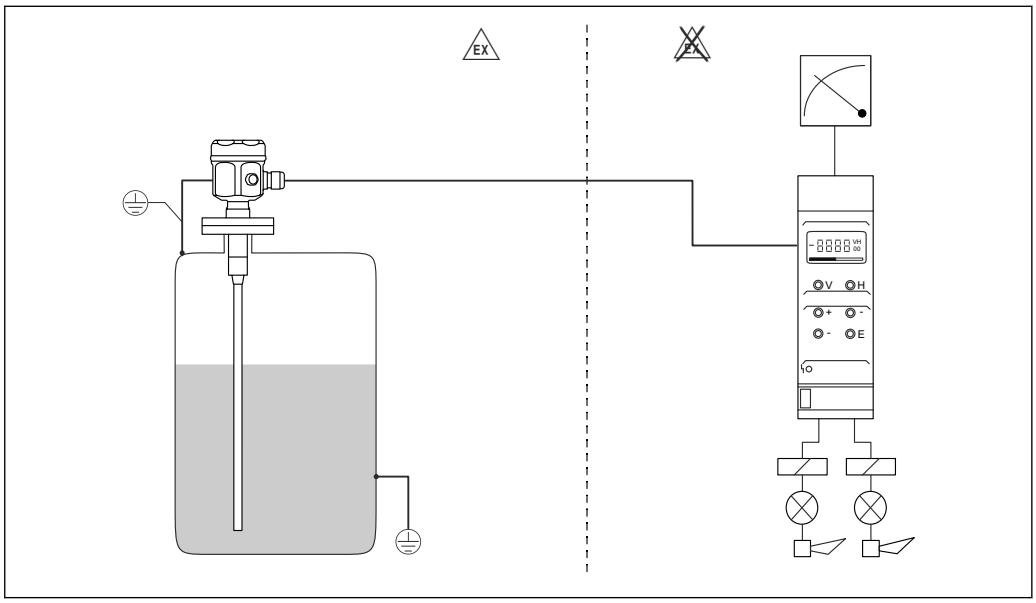
Saída PFM (FEI57C)

O sistema de medição consiste em:
- a sonda de nível de capacitância Liquicap M FMI51
- a unidade eletrônica FEI57C
- uma unidade da fonte de alimentação do transmissor

O alimentador de núcleo duplo também é usado para a transmissão do sinal PFM.

Em combinação com a unidade da fonte de alimentação, o FEI57C somente irá operar no modo de 1 canal e sem uma correção de alinhamento automática.

Para o FEI57C não está mais disponível a unidade de fonte de alimentação do transmissor (retrofit do equipamento). Para novas instalações recomenda-se FMI51 com FEI50H.



1 *Medição de nível*

Entrada

Variável medida

A medição contínua da mudança na capacitância entre a haste da sonda e a parede do contêiner ou o tubo de aterramento, dependendo do nível de um líquido.

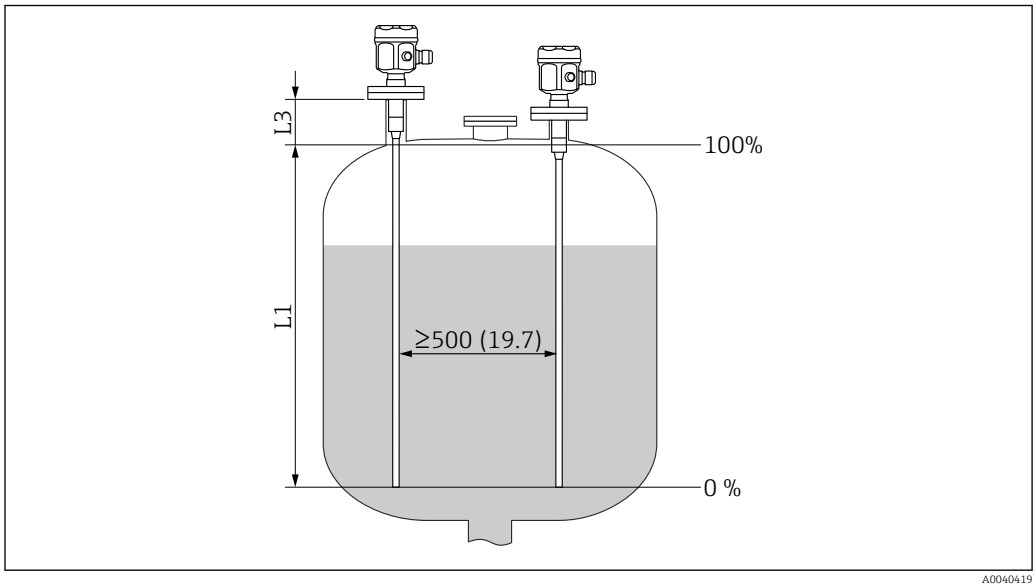
A sonda coberta -> alta capacitância.

A sonda não coberta -> baixa capacitância.

Faixa de medição

- frequência de medição:
  500 kHz
- span ΔC
  - recomendado:25 para 4 000 pF
  - possível: 2 para 4 000 pF
- capacitância final C_E:
  máx.4 000 pF
- capacitância inicial ajustável C_A:
  - < 6 m (20 ft) 0 para 2 000 pF
  - > 6 m (20 ft) 0 para 4 000 pF

Condição de medição



A0040419

Unidade de medida mm (in)

L1 Faixa de medição
L3 Comprimento inativo

A faixa de medição L1 é possível a partir da ponta da sonda até a conexão de processo.

Adequada especialmente para contêineres pequenos.

O ajuste 0 %, 100 % pode ser invertido.

Ao instalar em um bocal, use o comprimento inativo L3.

Saída

Sinal de saída

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)

3.8 para 20.5 mA com protocolo HART

FEI57C (saída PFM)

O transmissor sobrepõe os pulsos de corrente (sinal PFM 60 para 2 800 Hz) com uma largura de pulso de aproximadamente 100 µs e um força de corrente de aproximadamente 8 mA na corrente de alimentação.

Sinal no alarme

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)

O diagnóstico de erro pode ser chamado através de:
- LED vermelho no display local
- símbolo de erro no display local
- texto padronizado no display
- saída em corrente 22 mA
- interface digital: mensagem de erro de status HART

FEI57C (saída PFM)

O diagnóstico de erro pode ser chamado através de:
- LED vermelho no display local
- display local nas unidades de comutação

Linearização

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)

A função de linearização do Liquicap M permite a conversão do valor medido em qualquer comprimento ou unidade de volume desejados. Tabelas de linearização para cálculo de volume dos tanques cilíndricos horizontais e tanques esféricos são pré-programadas. Quaisquer outras tabelas de até 32 pares de valores podem ser inseridas manualmente ou semi-automaticamente.

FEI57C (saída PFM)

A linearização é realizada nos transmissores.

Fonte de alimentação

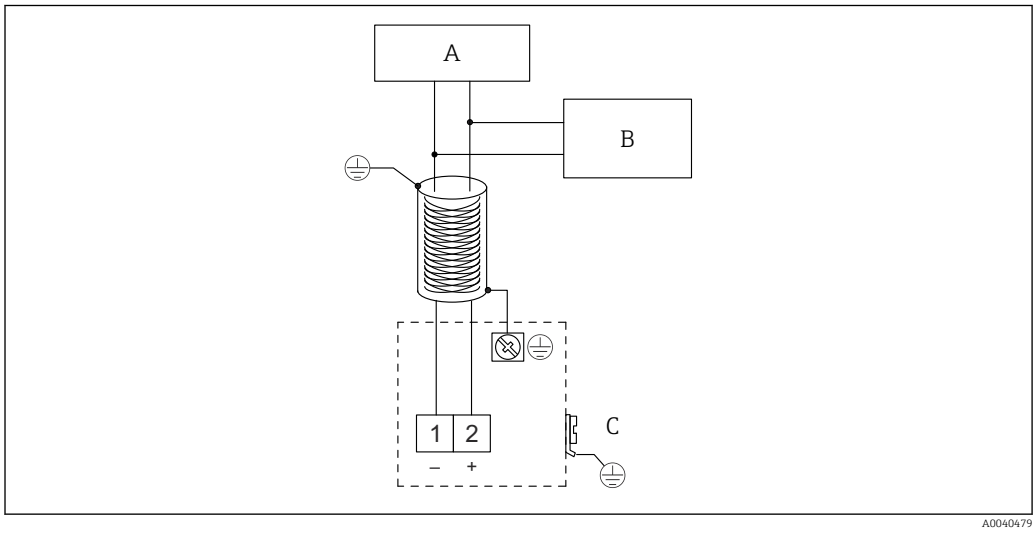
Esquema de ligação elétrica

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)

O cabo de conexão de núcleo duplo é conectado aos terminais de parafuso com a seção transversal do condutor 0.5 para 2.5 mm^2 (20 para 13 AWG) no compartimento de conexão na unidade eletrônica. Se for usado o sinal de comunicação sobreposto (HART), é necessário usar um cabo blindado com a blindagem conectada ao sensor e à fonte de alimentação. Circuitos de proteção contra polaridade reversa, influências HF e picos de sobretensão estão integrados.

A blindagem deve ser conectada ao sensor e à fonte de alimentação. Circuitos de proteção contra polaridade reversa, influências HF e picos de sobretensão estão integrados.

Para mais informações, consulte o documento "Procedimentos de teste EMC" TI00241F.



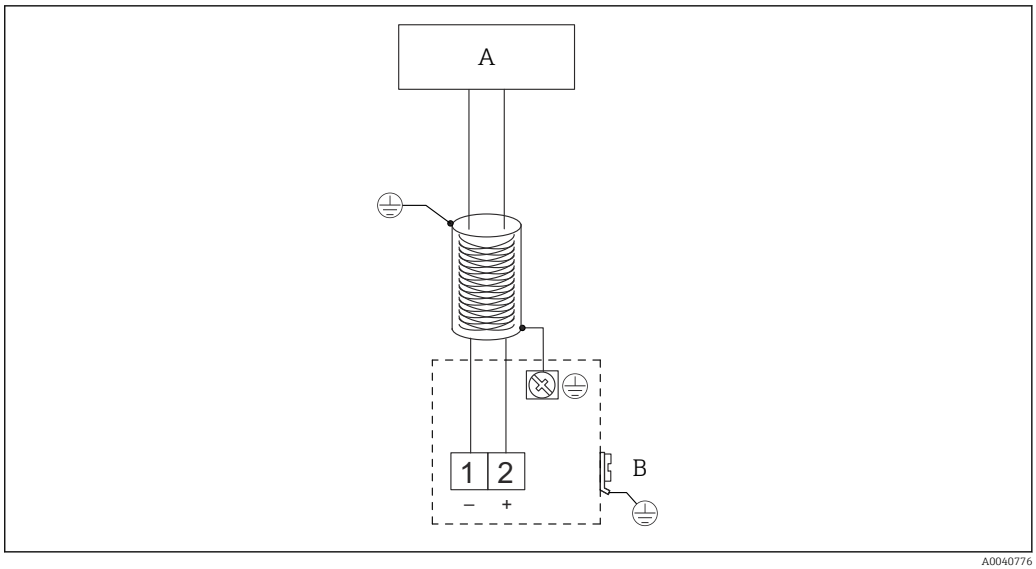
A Fonte de alimentação, resistor de comunicação 250 Ω
B Commubox FXA195
C Terminal de terra

FEI57C (saída PFM)

O cabo de conexão blindado com núcleo duplo com um cabo de resistência de no máx. 25 Ω por núcleo é conectado aos terminais de parafuso (seção transversal do condutor 0.5 para 2.5 mm (0.02 para 0.1 in)) no compartimento de conexão.

A blindagem deve ser conectada ao sensor e à fonte de alimentação. Circuitos de proteção contra polaridade reversa, influências HF e picos de sobretensão estão integrados.

Para mais informações, consulte o documento "Procedimentos de teste EMC" TI00241F.

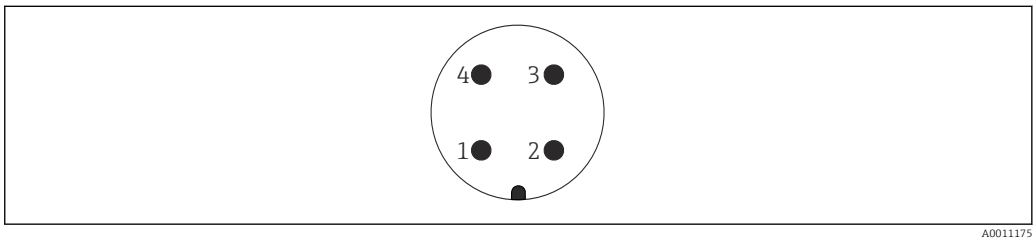


A Unidade de comutação
B Terminal de terra

Conector

Para a versão com um conector M12 ou ", o invólucro não tem de ser aberto para conectar-se à linha do sinal.

Pinagem para o conector M12



1 Potencial positivo
2 Não usado
3 Potencial negativo
4 Aterramento

Fonte de alimentação

Todas as tensões a seguir são tensões terminais diretamente no equipamento.

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)
- 12.0 para 36.0 V_{DC} - um equipamento instalado em uma área não classificada
- 12.0 para 30.0 V_{DC} - um equipamento instalado em áreas classificadas Ex ia
- 14.4 para 30.0 V_{DC} - um equipamento instalado em áreas classificadas Ex d

FEI57C (saída PFM)
14.8 V_{DC} a partir da unidade de alimentação associada

As duas unidades eletrônicas possuem proteção integrada contra polaridade reversa.

Consumo de energia

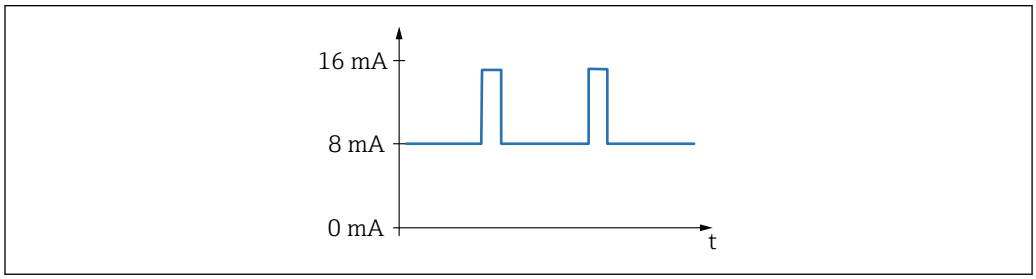
FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)
- Mínimo:40 mW
- Máximo: 800 mW

FEI57C (saída PFM)
Máximo: 250 mW

Consumo de corrente

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)
- Consumo de corrente: 3.8 para 22 mA
- Operação multidrop HART: 4 mA
- ondulação residual HART: 47 para 125 Hz U_{SS} = 200 mV com 500 Ω
- ruído HART: 0.5 para 10 kHz U_{eff} < 2.2 mV com 500 Ω

FEI57C (saída PFM)



2 Frequência 60 para 2 800 Hz

Entradas para cabo

Prensa-cabo
M20×1.5 [1] - somente para entrada para cabo Ex d
Dois prensa-cabos estão incluídos no escopo de entrega.

Entrada para cabo
G½ ou ½ NPT

Características de desempenho

Condições de operação de referência

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

Span: ΔC = 25 para 4 000 pF recomendado, 2 para 4 000 pF possível.

Erro máximo medido

Sem repetibilidade (reprodutibilidade) de acordo com DIN 61298-2:
máximo ±0.1 %

Sem linearidade para ajuste do ponto limite (linearidade) de acordo com DIN 61298-2:
máximo ±0.5 %

Influência da temperatura ambiente

Unidade eletrônica
< 0.06 %/10 K referente ao valor de escala plena

Invólucro separado
mudança na capacitância do cabo de conexão 0.015 pF / m por K

Influência da pressão do processo

No caso de sondas inteiramente isoladas em líquidos condutivos:

< 10.0 % referente ao valor de escala plena

Comportamento ao acionar

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)

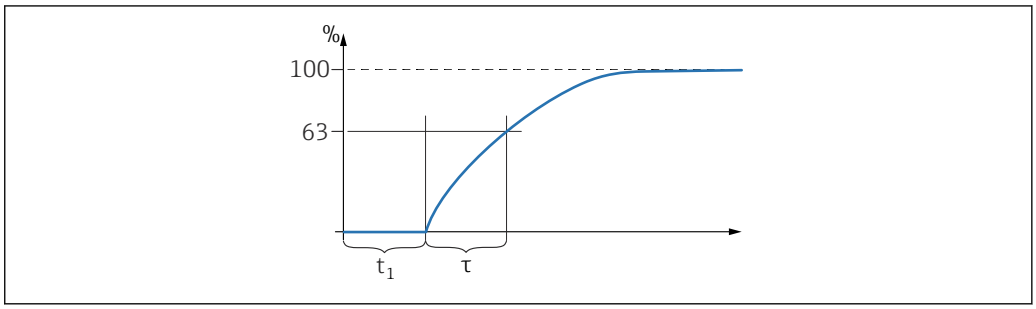
14 s, valor medido estável após o procedimento de acionamento, colocação em operação no status seguro 22 mA

FEI57C (saída PFM)

1.5 s, valor medido estável após o procedimento de acionamento, colocação em operação no status seguro 22 mA

1) Rosca fina métrica.

Tempo de reação ao valor medido



A0040622

τ *Constante de tempo*
t_1 *Tempo desligado*

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)

Modo de operação: $t_1 \leq 0.3$ s

Modo de operação SIL: $t_1 \leq 0.5$ s

FEI57C (saída PFM)

Observe a constante de tempo da unidade de comutação.

$t_1 = 0.3$ s

Tempo de resposta

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)

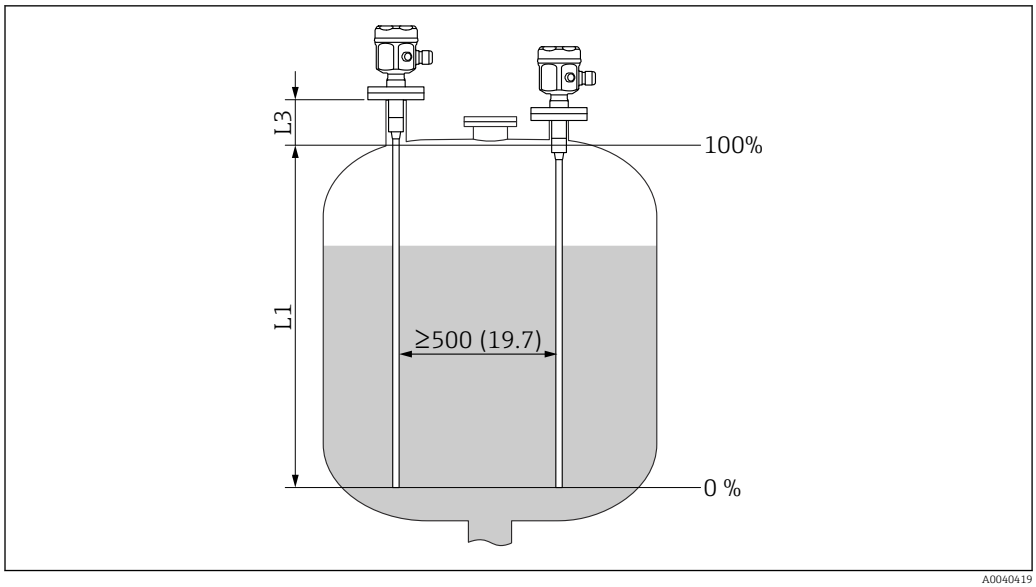
O tempo de resposta afeta a velocidade na qual o display e a saída em corrente reagem a mudanças no nível.

É possível definir o ajuste de fábrica para constante de tempo τ = 1 s; 0 para 60 s.

Precisão da calibração de fábrica

Calibração vazio (0 %) e calibração cheio (100 %):
- comprimento da sonda < 2 m (6.6 ft)
  ≤ 5 mm (0.2 in)
- comprimento da sonda > 2 m (6.6 ft)
  aproximadamente ≤ 2 %

Condições de referência para a calibração de fábrica:
- condutividade do meio ≥ 100 µS/cm
- distância mínima da parede do tanque = 250 mm (9.84 in)



Unidade de medida mm (in)

L1 Faixa de medição da ponta da sonda até a conexão de processo
L3 O comprimento inativo

Em um estado instalado, a recalibração somente é necessária quando:

- os valores 0 % ou 100 % precisam ser ajustados especificamente para o cliente
- o líquido não é condutivo
- a distância da sonda até a parede to tanque é de < 250 mm (9.84 in)

Resolução

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)

Entrada analógica % (4 para 20 mA)

- 11 bit/ 2 048 steps, 8 µA
- a resolução dos componentes eletrônicos pode ser convertida diretamente em unidades de comprimento da sonda ex. o comprimento da sonda de medição é 1 000 mm, a resolução equivale a 1 000 mm/2048 = 0.48 mm

FEI57C (saída PFM)

Frequência zero f_0 = 60 Hz

- sensibilidade da unidade eletrônica = 0.685 Hz/pF
- entrada na unidade de comutação FMC671 em V3H5 e V3H6 ou V7H5 e V7H6

Instalação

Hastes rígidas

A sonda FMI 51 pode ser instalada:

- em tanques condutivos feitos de metal
- em tanques não-condutivos feitos de plástico
- na posição vertical por cima ou por baixo

- A sonda não deve entrar em contato com a parede do contêiner! Não instale sondas na área da cortina de enchimento.
- Ao usar em tanques de agitação, certifique-se de instalar a uma distância segura do agitador.
- Se várias sondas forem instaladas próximas umas das outras, uma distância mínima de 500 mm (19.7 in) entre as sondas deve ser observada.
- Hastes rígidas com um tubo de aterramento devem ser usadas em caso de carga lateral severa.
- Ao instalar, assegure-se de que haja uma boa conexão eletricamente condutiva entre a conexão do processo e o tanque. Utilize uma fita de vedação condutiva, por exemplo.

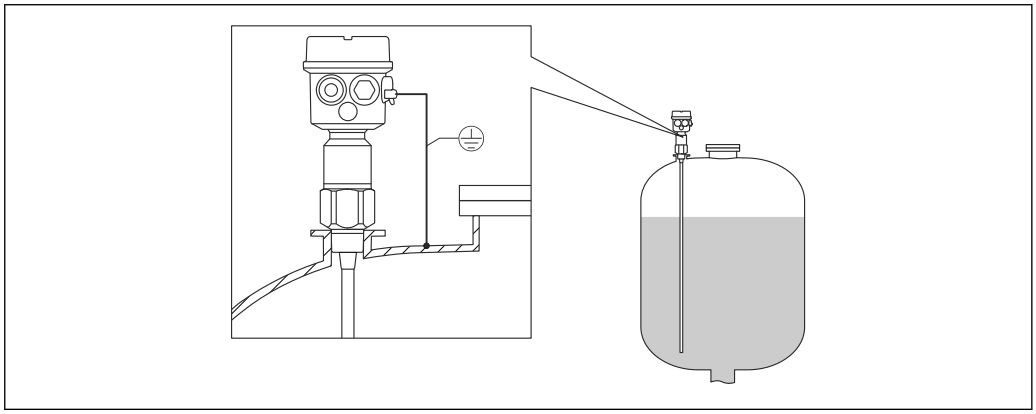
Se a conexão de processo da sonda for isolada do tanque de metal usando um material de vedação, então a conexão de aterramento no invólucro da sonda deve ser conectado ao tanque usando uma linha curta.

Se a sonda for instalada em um tanque plástico, é necessário usar uma sonda com tubo de aterramento. O invólucro da sonda deve ser aterrado.

Uma sonda de medição totalmente isolada não pode ser encurtada nem estendida.

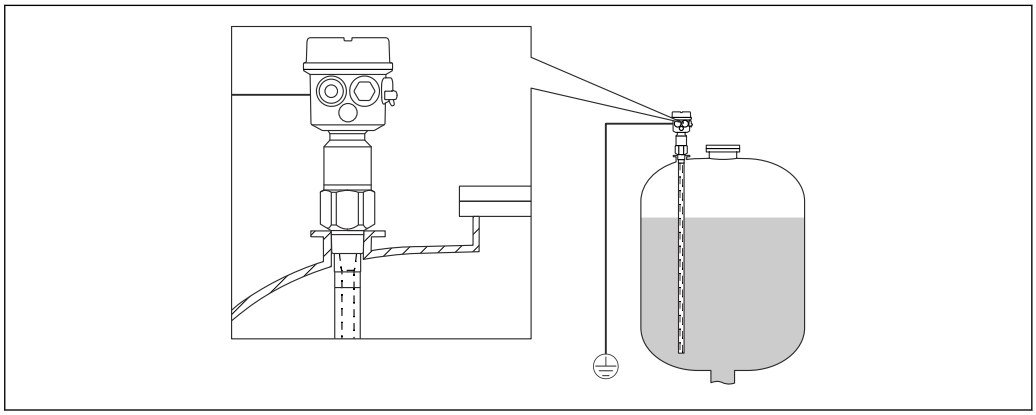
O isolamento danificado na haste da sonda causa medições incorretas.

Os seguintes exemplos de aplicativo mostram a instalação vertical para medição de nível contínua.



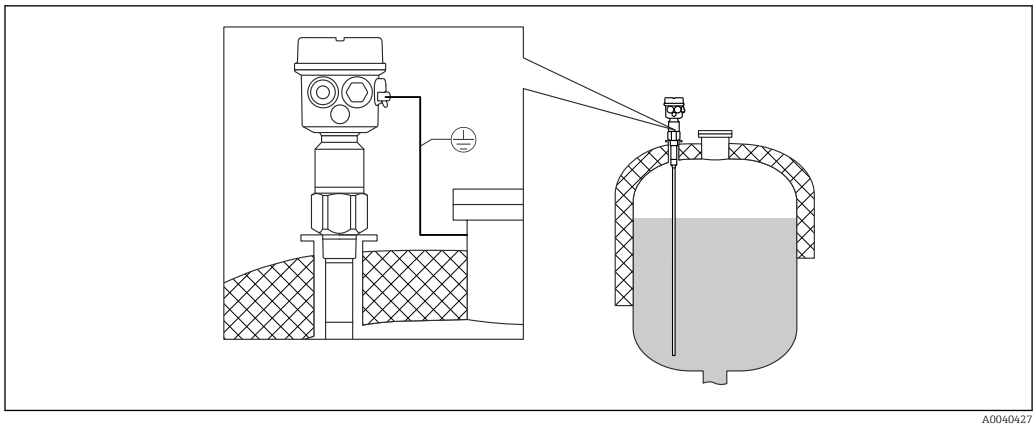
A0040425

3 Uma sonda com tanques condutivos

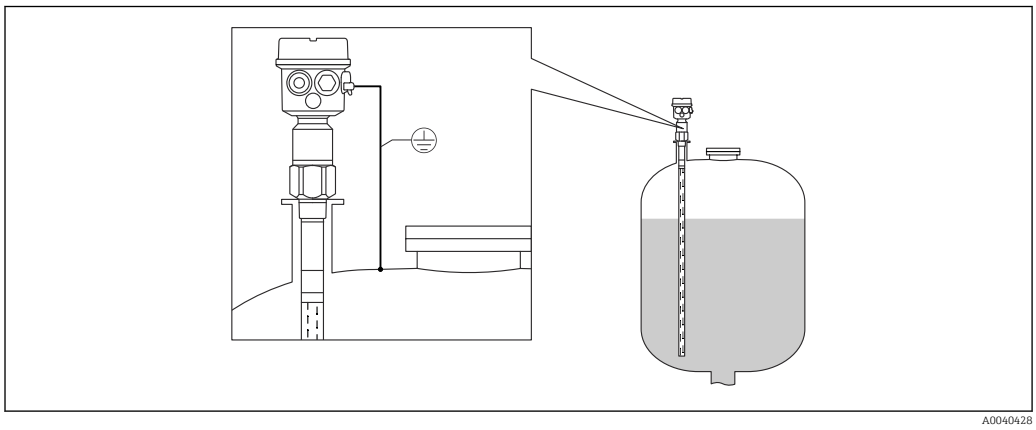


A0040426

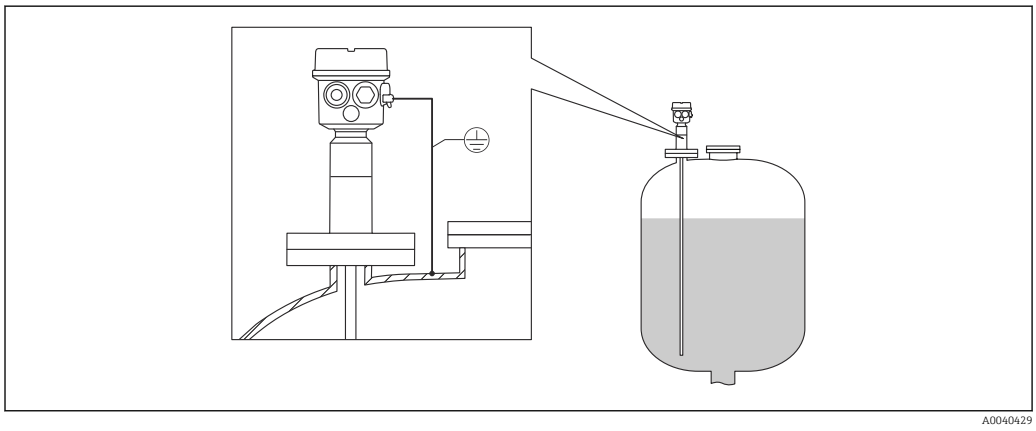
4 Uma sonda com tubo de aterramento para tanques não-condutivos



5 *Uma sonda com comprimento inativo para tanques isolados*

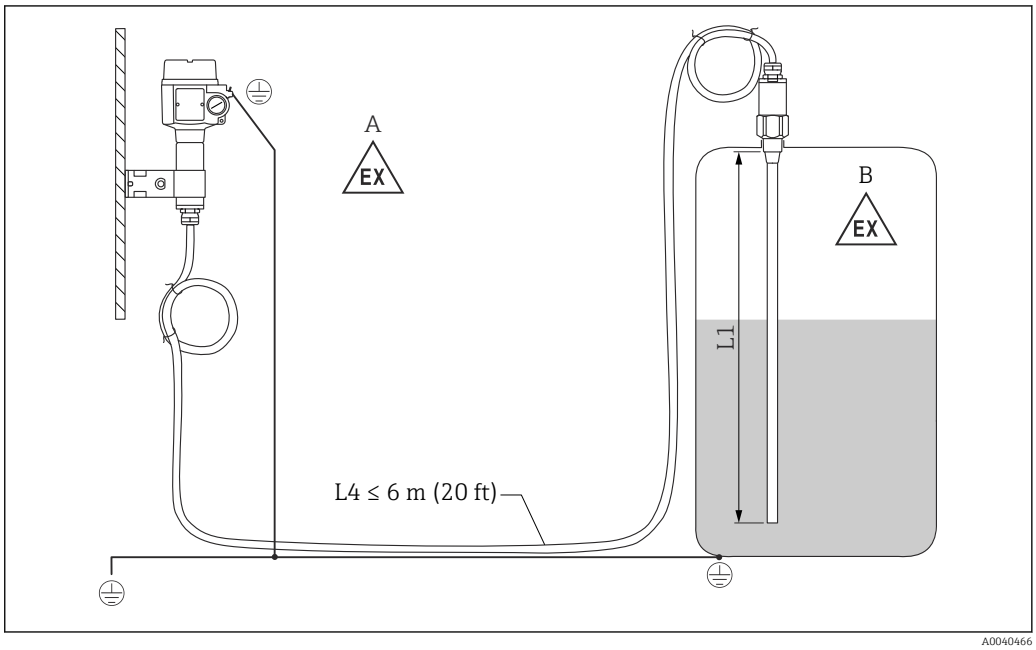


6 *Uma sonda com tubo de aterramento e comprimento inativo para bocais de instalação*



7 *Uma sonda totalmente isolada com flange revestida para meios agressivos*

Sonda com invólucro separado



8 Conexão da sonda e invólucro separado

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 da haste L1 não podem exceder 10 m (33 ft).

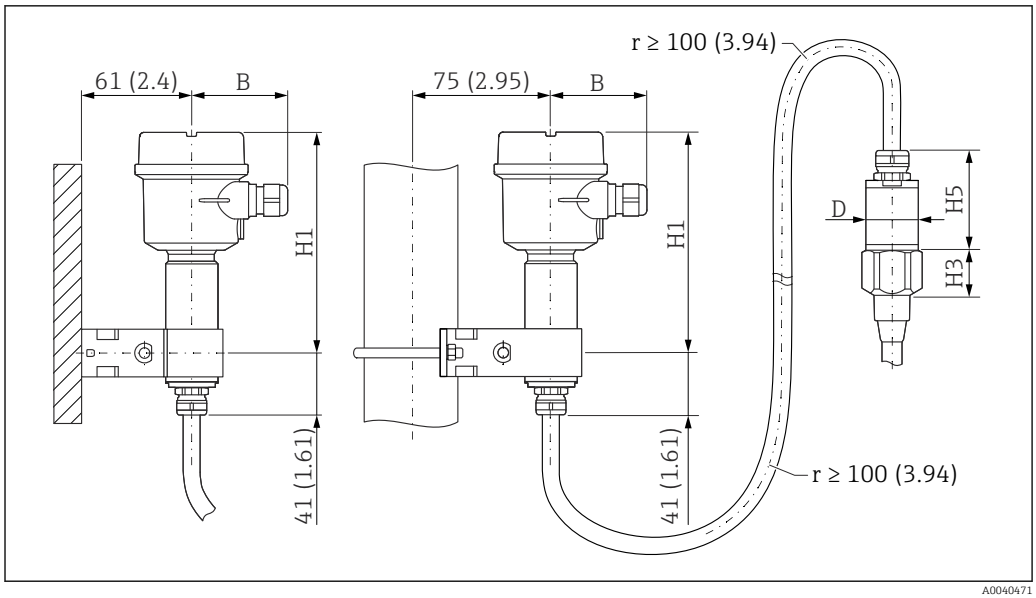
O comprimento máximo do cabo entre a sonda e o invólucro separado é 6 m (20 ft). O comprimento de cabo necessário deve ser indicado no processo de pedido de um Liquicap M com invólucro separado.

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 ≥ 100 mm (3.94 in)
- diâmetro Ø 10.5 mm (0.14 in)
- camisa externa feita de silicone, resistente a entalhe



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

Valores dos parâmetros: [2)]

Invólucro de poliéster (F16)
- B: 76 mm (2.99 in)
- H1: 172 mm (6.77 in)

Invólucro de poliéster (F15)
- B: 64 mm (2.52 in)
- H1: 166 mm (6.54 in)

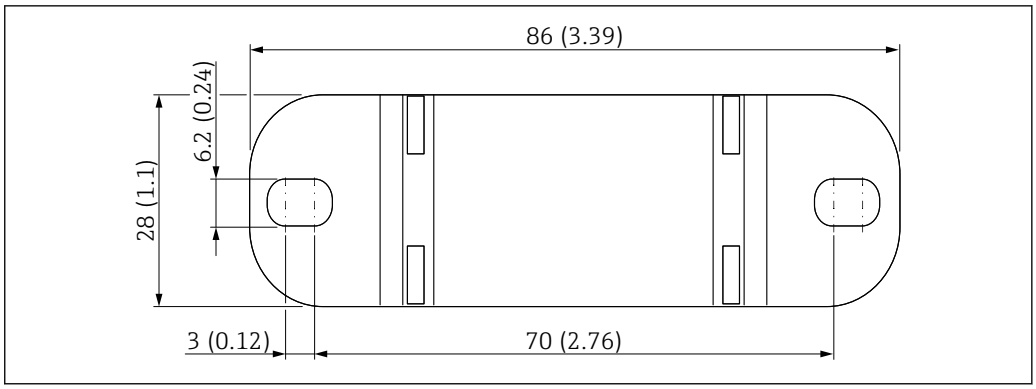
Invólucro de alumínio (F17)
- B: 65 mm (2.56 in)
- H1: 177 mm (6.97 in)

Valor de parâmetro D e H5
- Haste da sonda de Ø 10 mm (0.39 in):
  - D: 38 mm (1.5 in)
  - H5: 66 mm (2.6 in)
- Haste da sonda de Ø16 mm (0.63 in) sem comprimento inativo totalmente isolado e roscas G¾", G1", NPT¾", NPT1", Clamp 1", Clamp 1½", Universal Ø44 mm (1.73 in), flange < DN50, ANSI 2", 10K50:
  - D: 38 mm (1.5 in)
  - H5: 66 mm (2.6 in)
- Haste da sonda de Ø16 mm (0.63 in) sem comprimento inativo totalmente isolado e roscas: G1½", NPT1½", Clamp 2", DIN 11851, flange ≥ DN50, ANSI 2", 10K50:
  - D: 50 mm (1.97 in)
  - H5: 89 mm (3.5 in)
- Ø22 mm (0.87 in) da haste das sondas, com comprimento inativo totalmente isolado:
  - D: 38 mm (1.5 in)
  - H5: 89 mm (3.5 in)

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.

2) Veja os parâmetros nas figuras.



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 g^2/Hz
Resistência contra choque	DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: aceleração 30g
Limpeza	**Invólucro:** Assegure-se de que a superfície e vedações do invólucro sejam resistentes a agentes de limpeza. **Sonda:** Dependendo da aplicação, incrustação de contaminação ou sujeiras podem se formar na haste da sonda. Um alto nível de incrustação de material pode afetar o resultado da medição. Recomenda-se a limpeza regular da haste da sonda se o meio tiver tendência a criar um alto nível de incrustação. Certifique-se de que o isolamento da haste da sonda não esteja danificado ao lavar usando mangueira ou durante a limpeza mecânica.
Grau de proteção	Todo grau de proteção em relação a EN60529. Grau de proteção NEMA4X em relação a NEMA250. **Invólucro de poliéster F16** Grau de proteção: ▪ IP66 ▪ IP67 ▪ NEMA 4X **Invólucro de aço inoxidável F15** Grau de proteção: ▪ IP66 ▪ IP67 ▪ NEMA 4X

invólucro de alumínio F17
Grau de proteção:
- IP66
- IP67
- NEMA 4X

Invólucro de alumínio F13 vedação de processo com estanqueidade de gás
Grau de proteção:
- IP66
- IP68 [3)]
- NEMA 4X

Invólucro de aço inoxidável F27 com vedação de processo com estanqueidade de gás
Grau de proteção:
- IP66
- IP67
- IP68 [3)]
- NEMA 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 [3)]
- NEMA 4X

Invólucro separado
Grau de proteção:
- IP66
- IP68 [3)]
- NEMA 4X

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).

Corrente de falha de acordo com NAMUR NE43: FEI50H = 22 mA.

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".

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

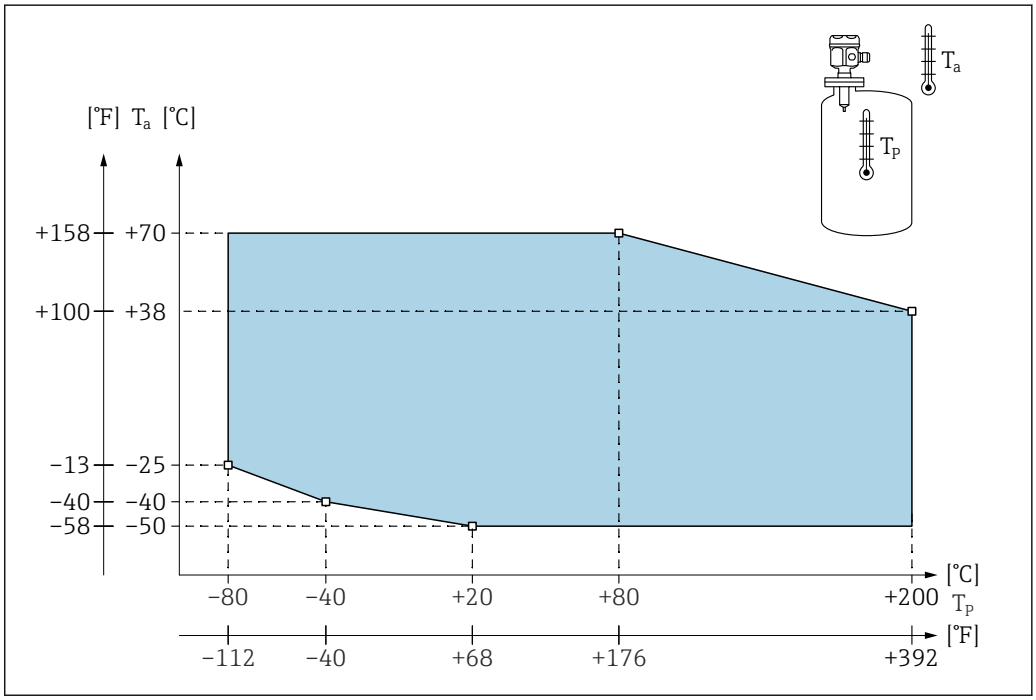
Processo

Faixa de temperatura do processo

Os diagramas a seguir aplicam-se a:
- Isolamento
  - PTFE
  - PFA
- aplicações padrões fora de áreas classificadas

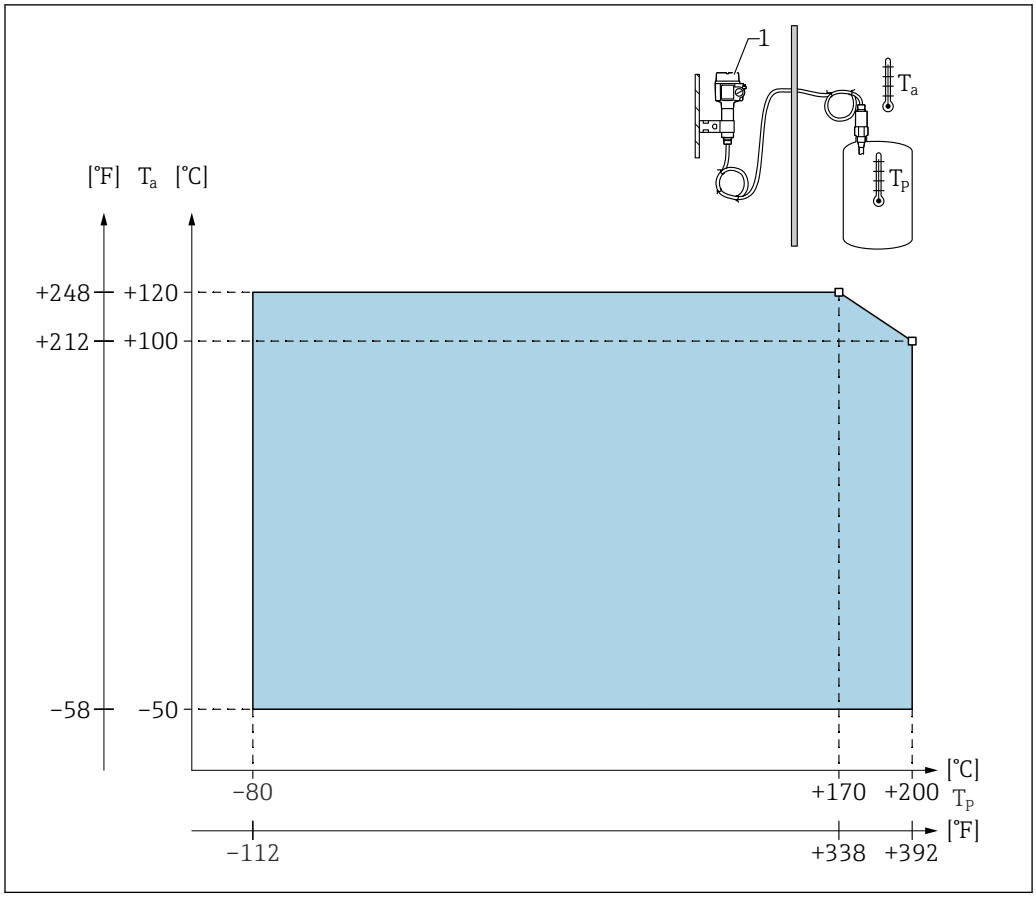
A temperatura fica restrita a T_a −40 °C (−40 °F) quando é usado o invólucro de poliéster F16 ou se for selecionada a opção adicional B : livre de substâncias que prejudicam a secagem da pintura, somente FMI51.

Sonda com invólucro compacto



T_a Temperatura ambiente
T_p Temperatura 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

Os limites de pressão do processo dependem das conexões de processo.

Consulte também o capítulo "Conexões de processo" → 📄 28

Ø10 mm (0.39 in) da sonda, incluindo isolamento

−1 para 25 bar (−14.5 para 362.5 psi)

Ø16 mm (0.63 in) da sonda, incluindo isolamento

- −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)

Ø22 mm (0.87 in) da sonda, incluindo isolamento

−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

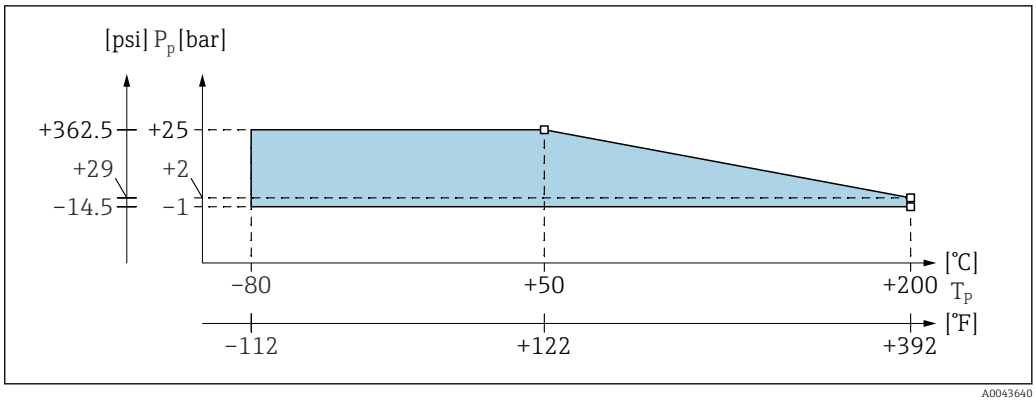
Aplica-se o valor mais baixo nas curvas de desclassificação do equipamento e do flange selecionado.

Redução de potência de pressão e de temperatura

Consulte também o capítulo "Conexões de processo" → 28

Para conexões de processo de ½", ¾", 1", flanges <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K (haste rígida 10 mm (0.39 in)) e conexões de processo de ¾", 1", flanges <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K (haste rígida Ø 16 mm (0.63 in))

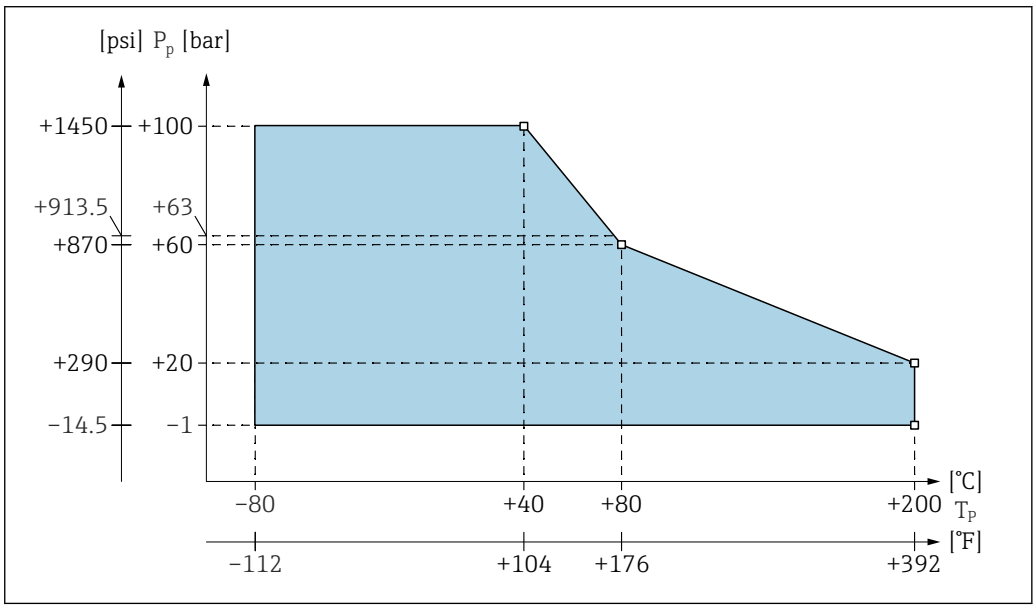
Isolamento da haste: PTFE, PFA



P_p *Pressão de processo*
T_p *Temperatura do processo*

Para conexões de processo 1½", flanges ≥DN50, ≥ANSI 2", ≥JIS 10K (haste rígida Ø 16 mm (0.63 in))

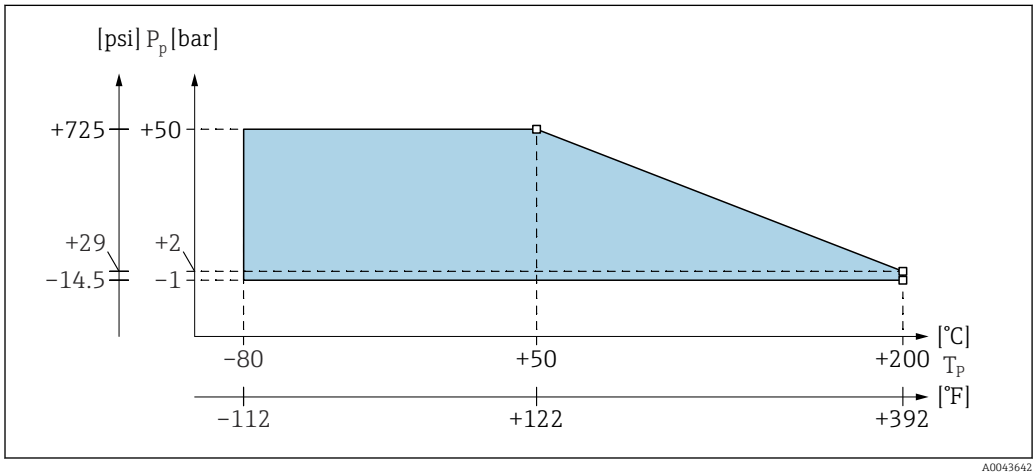
Isolamento da haste: PTFE, PFA



P_p *Pressão de processo*
T_p *Temperatura do processo*
63 Pressão de processo para sondas com um comprimento inativo

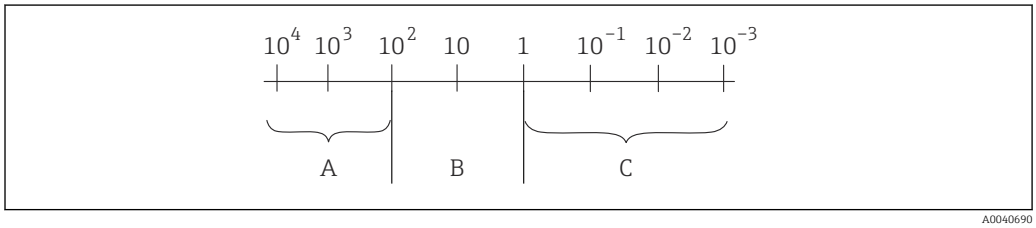
Com um comprimento inativo totalmente isolado (haste rígida ⌀ 22 mm (0.87 in))

Isolamento da haste: PTFE, PFA



P_p *Pressão de processo*
T_p *Temperatura do processo*

Condutividade



10 Unidade de medição: µS/cm

A A precisão de medição independe do valor de condutividade e da constante dielétrica. A calibração de fábrica é válida nessa faixa.
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 (CC):
- ar: 1 µS/cm
- vácuo: 1 µS/cm
- gases liquefeitos em geral: 1.2 para 1.7 µS/cm
- gasolina: 1.9 µS/cm
- diesel: 2.1 µS/cm
- óleos em geral: 2 para 4 µS/cm
- éter metílico: 5 µS/cm
- butanol: 11 µS/cm
- amônia: 21 µS/cm
- latex: 24 µS/cm
- etanol: 25 µS/cm
- soda cáustica: 22 para 26 µS/cm
- acetona: 20 µS/cm
- glicerina: 37 µS/cm
- água: 81 µS/cm

Consulte informações adicionais e constantes dielétricas (valores CC) na área de Download do website Endress+Hauser:

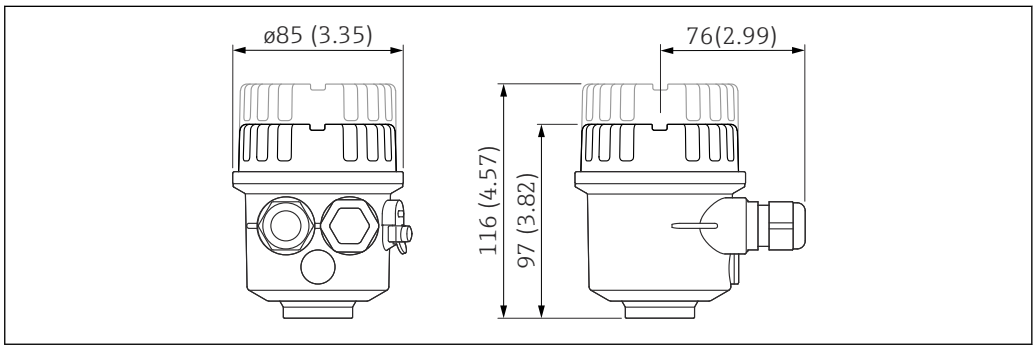
- Manual Endress+Hauser CC (CP01076F)
- Endress+Hauser "Aplicativo de valores CC" no Android e iOS

Construção mecânica

Design, dimensões

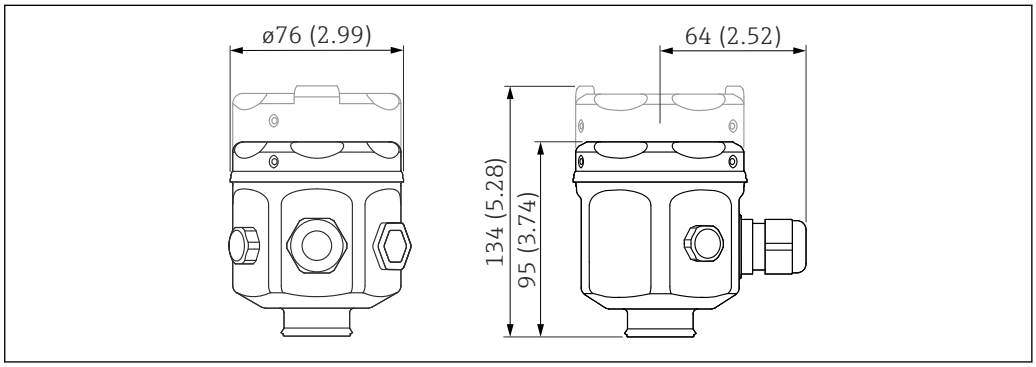
Invólucro

Invólucro de poliéster F16



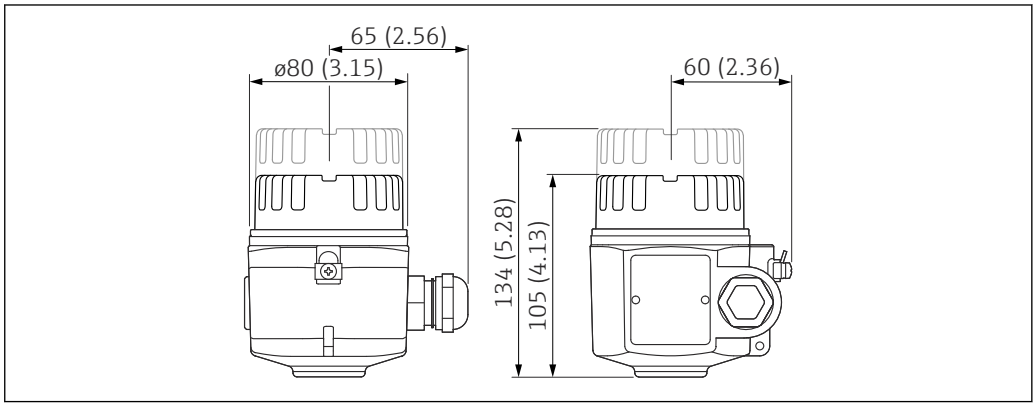
Unidade de medida mm (in)

Invólucro de aço inoxidável F15



Unidade de medida mm (in)

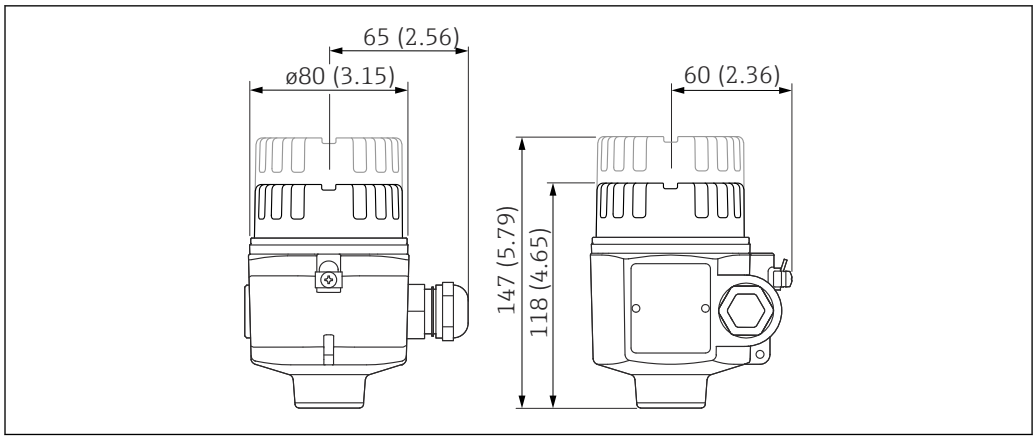
Invólucro de aço inoxidável F17



Unidade de medida mm (in)

invólucro de alumínio F13

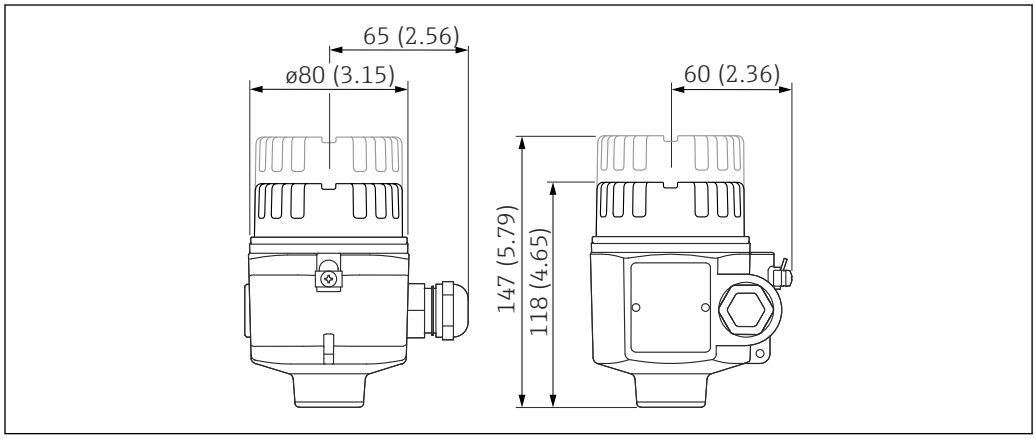
Com vedação de processo com estanqueidade de gás.



Unidade de medida mm (in)

invólucro de aço inoxidável F27

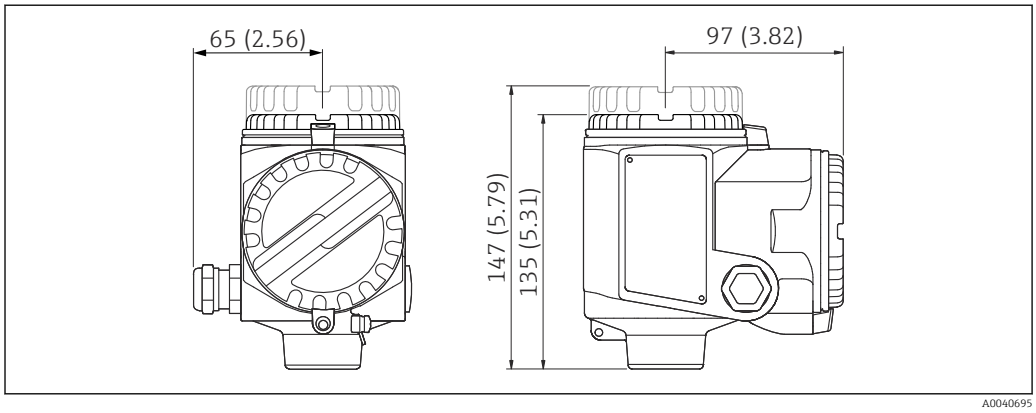
Com vedação de processo com estanqueidade de gás.



Unidade de medida mm (in)

Invólucro de alumínio T13

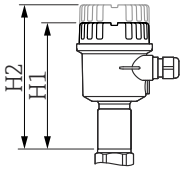
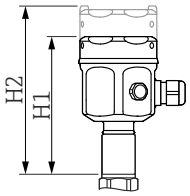
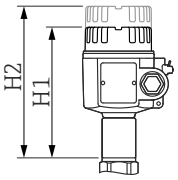
Com compartimento de conexão e vedação de processo com estanqueidade de gás.



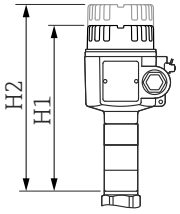
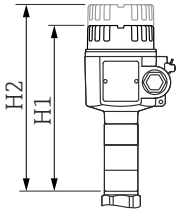
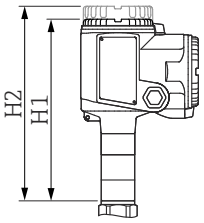
Unidade de medida mm (in)

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

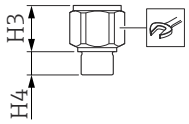
	D [1]	E [2]	F [3]
			
G	4	6	5
H1	194 mm (7.64 in)	194 mm (7.64 in)	210 mm (8.27 in)
H2	223 mm (8.78 in)	223 mm (8.78 in)	223 mm (8.78 in)

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

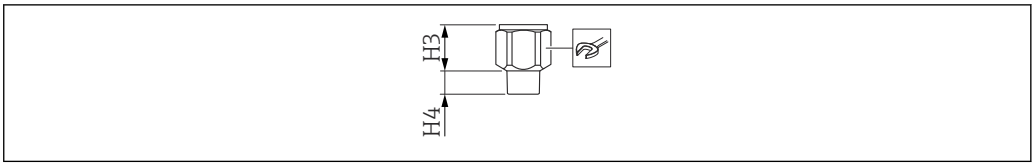


A0042280

Lista de abreviaturas:
- $p_{máx.}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones
- H4 - alturas das roscas

ø 10 mm (0.39 in)			ø 16 mm (0.63 in)			ø 22 mm (0.87 in)
Versão						
G½	G¾	G1	G¾	G1	G1½	G1½
Código do pedido						
GCJ	GDJ	GEJ	GDJ	GEJ	GGJ	GGJ
$p_{máx.}$						
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

Rosca NPT - ANSI B 1.20.1

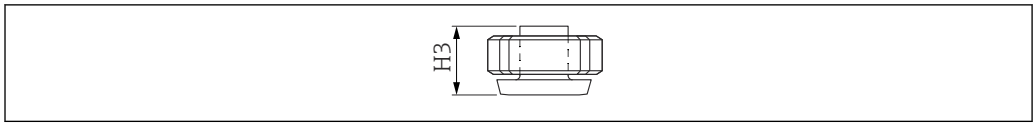


A0040702

Lista de abreviaturas:
- $p_{máx.}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones
- H4 - alturas das roscas

Ø 10 mm (0.39 in)			Ø 16 mm (0.63 in)			Ø 22 mm (0.87 in)
Versão						
NPT½	NPT¾	NPT1	NPT¾	NPT1	NPT1½	NPT1½
Código de pedido						
RCJ	RDJ	REJ	RDJ	REJ	RGJ	RGJ
$p_{máx.}$						
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

Junta de tubulação com rosca - DIN11851



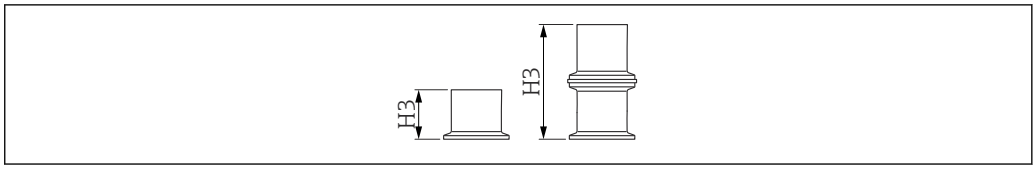
A0040703

Lista de abreviaturas:
- $p_{máx.}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones

Ø 10 mm (0.39 in)	Ø 16 mm (0.63 in)
Versão	
DN50 PN40	DN50 PN40
Código de pedido	
MRJ	MRJ
$p_{máx.}$	
25 bar (362.5 psi)	40 bar (580 psi)
H3	
57 mm (2.24 in)	66 mm (2.6 in)
Rugosidade da superfície [1]	
≤0.8 µm (31.5 µin)	≤0.8 µm (31.5 µin)

1) Não em conjunto com comprimento inativo

Braçadeira Tri-clamp - ISO2852



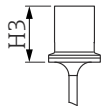
A0040704

Lista de abreviaturas:
- $p_{máx.}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones

Ø 10 mm (0.39 in)		Ø 16 mm (0.63 in)	
Versão			
DN25 1 in	DN38 1.5 in	DN38 1.5 in	DN40-51 2 in
Código do pedido			
TCJ	TJJ	TNJ	TDJ
$p_{máx.}$ [1]			
25 bar (362.5 psi)	25 bar (362.5 psi)	40 bar (580 psi)	40 bar (580 psi)
H3			
57 mm (2.24 in)	57 mm (2.24 in)	98 mm (3.86 in) [2]	66 mm (2.6 in)
Rugosidade da superfície [3]			
≤ 0.8 µm (31.5 µin)	≤ 0.8 µm (31.5 µin)	≤ 0.8 µm (31.5 µin)	≤ 0.8 µm (31.5 µin)

1) Em casos de aprovação CRN, a pressão de processo máxima permitida é 11 bar (159.5 psi).
2) Conexão de processo: braçadeira Tri-Clamp (47 mm (1.85 in)) com veação (2 mm (0.08 in)) e braçadeira removível (49 mm (1.93 in)).
3) Não em conjunto com comprimento inativo

Braçadeira Tri-clamp com revestimento - ISO2852



A0040705

Lista de abreviaturas:
- $p_{máx.}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones

Ø 16 mm (0.63 in)	
Versão	
DN38 1.5 in	DN40-51 2 in
Código do pedido	
TJK	TDK
$p_{máx.}$ [1]	
16 bar (232 psi)	16 bar (232 psi)
H3	
66 mm (2.6 in)	66 mm (2.6 in)
Rugosidade da superfície [2]	
≤ 0.8 µm (31.5 µin)	≤ 0.8 µm (31.5 µin)

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

Flanges

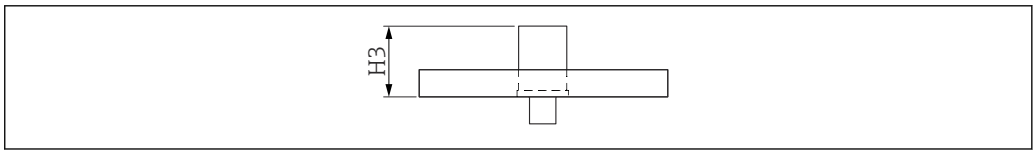
A pressão do processo depende da flange escolhida.

EN1092-1

ANSI B 16.5

JIS B2220

Versão e código de pedido:
- EN / B##
- ANSI / A##
- JIS / K##



A0040706

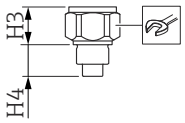
Ø 10 mm (0.39 in)	Ø 16 mm (0.63 in)	Ø 22 mm (0.87 in)
$p_{máx}$ [1]		
25 bar (362.5 psi)	100 bar (1450 psi)	50 bar (725 psi)
H3		
57 mm (2.24 in)	66 mm (2.6 in)	111 mm (4.37 in)
Dimensões com comprimento inativo		
-	56 mm (2.2 in)	-
Informações adicionais		
1 [2]	1 [2]	2 [3]

1) Depende da flange
2) Também revestimento (PTFE)
3) Somente revestimento (PTFE)

Conexões higiênicas

Rosca G¾ com vedação com montagem flush

Para adaptador soldado, consulte o capítulo "Acessórios" → 46.



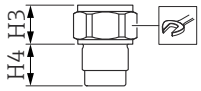
A0040707

Lista de abreviaturas:
- $p_{máx.}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones
- H4 - alturas das roscas

Ø 10 mm (0.39 in)
Versão
G¾
Código do pedido
GQJ
$p_{máx.}$
25 bar (362.5 psi)
H3
31 mm (1.22 in)
H4
26 mm (1.02 in)
A0011222
41

Rosca G1 com vedação com montagem flush

Para adaptador soldado consulte "Acessórios" → 46.



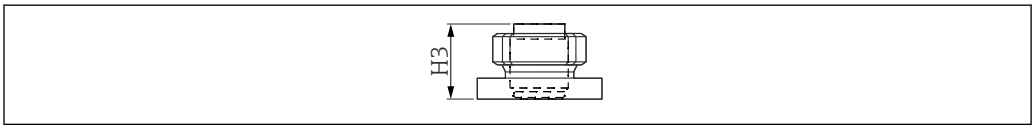
A0040708

Lista de abreviaturas:
- $p_{máx.}$ - valor de pressão máximo
- H3 - alturas dos cones
- H4 - alturas das roscas

ø 10 mm (0.39 in)
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)
A0011222
41

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

Versão
Adaptador universal



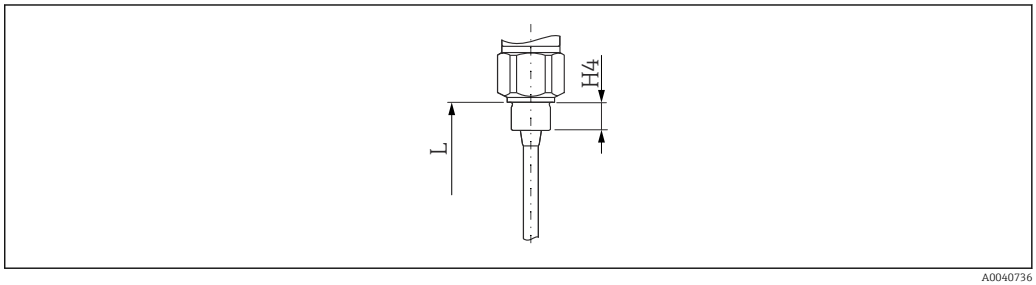
A0040709

ø 16 mm (0.63 in)
Código do pedido
UPJ
p máx [1]
16 bar (232 psi)
H3
57 mm (2.24 in)

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

Sondas de medição FMI51

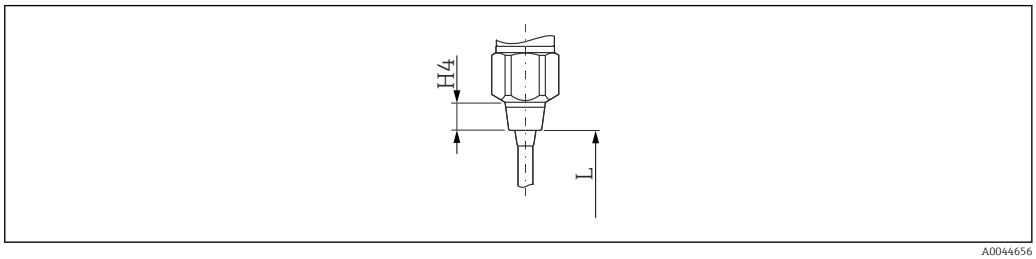
Lembre-se:
- a haste da sonda ativa (L1) é sempre totalmente isolada
- o comprimento total da sonda da superfície de vedação equivale a: L = L1 + L3
- a espessura do isolamento para o diâmetro da haste da sonda:
  - 10 mm (0.39 in) = 1 mm (0.04 in)
  - 16 mm (0.63 in) = 2 mm (0.08 in)
  - 22 mm (0.87 in) = 2 mm (0.08 in)
- o isolamento é soldado na ponta da sonda e a medição não pode ser feita nessa área:
  - diâmetro da haste da sonda 10 mm (0.39 in), aproximadamente 10 mm (0.39 in)
  - diâmetro da haste da sonda 16 mm (0.63 in) e 22 mm (0.87 in), aproximadamente 15 mm (0.59 in)
  - para líquidos condutivos > 100 µS/cm, a sonda é ajustada de fábrica para o comprimento da sonda solicitado 0 para 100 %.
- para líquidos não-condutivos < 1 µS/cm o ajuste de 0 % é realizado na fábrica e o ajuste de 100 % precisa ser feito no local
- as tolerâncias de comprimento L1, L3 equivalem a:
  - < 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)



A0040736

11 Sonda com rosca G

L Comprimento total da sonda
H4 Altura da rosca. Valor importante para o cálculo do comprimento exato da sonda para conexões de processo com rosca → 28

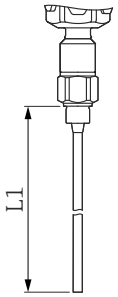
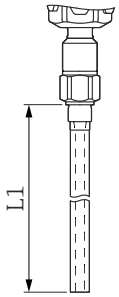


A0044656

12 Sonda com rosca cônica NPT

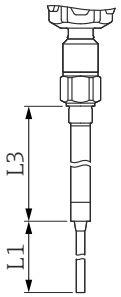
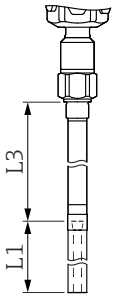
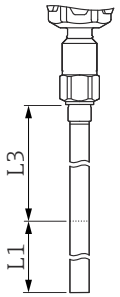
L Comprimento total da sonda
H4 Altura da rosca. Valor importante para o cálculo do comprimento exato da sonda para conexões de processo com rosca → 28

Haste rígida, haste rígida com tubo de aterramento

A [1]		B [2]	
			
Comprimento total L			
100 para 4 000 mm (3.94 para 157 in)		100 para 4 000 mm (3.94 para 157 in)	
Comprimento ativo da haste L1			
100 para 4 000 mm (3.94 para 157 in)		100 para 4 000 mm (3.94 para 157 in)	
Comprimento inativo da haste L3			
-	-	-	-
Diâmetro da haste			
10 mm (0.39 in)	16 mm (0.63 in)	10 mm (0.39 in)	16 mm (0.63 in)
Altura do cone na extremidade do comprimento ativo da haste (L1)			
10 mm (0.39 in)	13 mm (0.51 in)	10 mm (0.39 in)	13 mm (0.51 in)
Diâmetro do tubo de aterramento			
-	-	22 mm (0.87 in)	43 mm (1.69 in)
Carga lateral em 20 °C (68 °F) inferior a			
15 Nm (11 lbf ft)	30 Nm (22.1 lbf ft)	40 Nm (29.5 lbf ft)	300 Nm (221.3 lbf ft)
Para uso em tanques de agitação			
-	-	-	✔
Para líquidos condutivos > 100 µS/cm			
✔	✔	-	-
Líquidos não-condutivos < 1 µS/cm			
-	-	✔	✔
Para líquidos agressivos			
✔	✔	-	-
Para líquidos de alta viscosidade			
✔	✔	-	-
Para uso em tanques plásticos			
-	-	✔	✔
Para uso em bocais de instalação			
-	-	-	-
A sonda pode ser usada em caso de condensado no teto do tanque			
-	-	-	-

1) Haste de sonda
2) Sonda de medição com tubo de aterramento

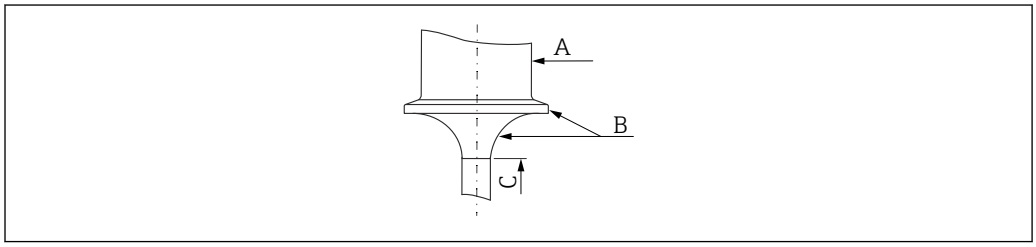
Hastes rígidas com comprimento inativo, tubo de aterramento e comprimento inativo, comprimento inativo totalmente isolado

C [1]		D [2]		E [3]
				
Comprimento total L				
200 para 6 000 mm (7.87 para 236 in)		200 para 6 000 mm (7.87 para 236 in)		300 para 4 000 mm (11.8 para 157 in)
Comprimento ativo da haste L1				
100 para 4 000 mm (3.94 para 157 in)		100 para 4 000 mm (3.94 para 157 in)		150 para 3 000 mm (5.91 para 118 in)
Comprimento inativo da haste L3				
100 para 2 000 mm (3.94 para 78.7 in)		100 para 2 000 mm (3.94 para 78.7 in)		150 para 1 000 mm (5.91 para 39.4 in)
Diâmetro da haste				
10 mm (0.39 in)	16 mm (0.63 in)	10 mm (0.39 in)	16 mm (0.63 in)	22 mm (0.87 in) [4]
Altura do cone na extremidade do comprimento ativo da haste (L1)				
10 mm (0.39 in)	13 mm (0.51 in)	10 mm (0.39 in)	13 mm (0.51 in)	-
Diâmetro do tubo de aterramento				
22 mm (0.87 in)	43 mm (1.69 in)	22 mm (0.87 in)	43 mm (1.69 in)	22 mm (0.87 in) [4]
Carga lateral em 20 °C (68 °F) inferior a				
30 Nm (22.1 lbf ft)	60 Nm (44.2 lbf ft)	40 Nm (29.5 lbf ft)	300 Nm (221.3 lbf ft)	25 Nm (18.4 lbf ft)
Para uso em tanques de agitação				
-	-	-	✔	-
Para líquidos condutivos > 100 µS/cm				
✔	✔	-	-	✔
Líquidos não-condutivos < 1 µS/cm				
-	-	✔	✔	-
Para líquidos agressivos				
-	-	-	-	✔
Para líquidos de alta viscosidade				
✔	✔	-	-	✔
Para uso em tanques plásticos				
-	-	✔	✔	-
Para uso em bocais de instalação				
✔	✔	✔	✔	✔
A sonda pode ser usada em caso de condensado no teto do tanque				
✔	✔	✔	✔	✔

1) Sonda de medição com comprimento inativo
2) Sonda de medição com tubo de aterramento e comprimento inativo
3) Sonda com haste com comprimento inativo totalmente isolado
4) Tubo de sonda

Sondas de medição FMI51 para aplicações higiênicas

Lembre-se:
- o comprimento total da sonda da superfície de vedação equivale a: L = L1
- a espessura do isolamento para o diâmetro da haste da sonda: 16 mm (0.63 in) = 2 mm (0.08 in)
- as tolerâncias de comprimento L1, equivale a:
  - < 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)



A0040742

A 316 L
B PTFE
C PFA

Sonda de medição com braçadeira Tri-clamp revestida

A0040743

Comprimento total (L)
100 para 4 000 mm (3.94 para 157 in)
Comprimento ativo da haste (L1)
100 para 4 000 mm (3.94 para 157 in)
Diâmetro da haste
16 mm (0.63 in)
Carga lateral em 20 °C (68 °F)
< 30 Nm (22.1 lbf ft) para 10 mm (0.39 in)
Para uso em tanques de agitação
-
Para líquidos condutivos > 100 µS/cm
✔
Para líquidos não-condutivos < 1 µS/cm
✔
Para líquidos condutivos de alta viscosidade
-
Para líquidos agressivos
✔
Para líquidos de alta viscosidade
✔
Para uso em tanques plásticos
-
Para uso em bocais de instalação
-
Para uso em caso de condensado no teto do tanque
-

Peso

Invólucro com conexão de processo:
- 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 da sonda Ø 10 mm (0.39 in) = 1 mm (0.04 in)
  0.5 kg/m (0.34 lb/ft)
- Haste da sonda Ø 16 mm (0.63 in)
  1.1 kg/m (0.74 lb/ft)
- Haste da sonda Ø 22 mm (0.87 in)
  0.8 kg/m (0.54 lb/ft)

Especificações da haste de medição

Valores de capacitância da sonda

A capacitância básica da sonda é de aproximadamente 18 pF.

Capacitância adicional

Instale a sonda a uma distância mínima de 50 mm (1.97 in) de uma parede do contêiner condutivo: aproximadamente 1.3 pF/100 mm (3.94 in) no ar para uma sonda de medição

Haste da sonda totalmente isolada na água:
- aproximadamente 38 pF/100 mm (3.94 in) para haste Ø 16 mm (0.63 in)
- aproximadamente 45 pF/100 mm (3.94 in) para haste Ø 10 mm (0.39 in)
- aproximadamente 50 pF/100 mm (3.94 in) para haste Ø 22 mm (0.87 in)

Hastes rígidas com tubo de aterramento:
- aproximadamente 6.4 pF/100 mm (3.94 in) no ar
- aproximadamente 38 pF/100 mm (3.94 in) na água para haste da sonda Ø 16 mm (0.63 in)
- aproximadamente 45 pF/100 mm (3.94 in) na água para haste da sonda Ø 10 mm (0.39 in)

Comprimentos da sonda para medição contínua em líquidos condutivos

O comprimento máximo da sonda de medição ≤ 4 m (13 ft) para faixa capacitiva 0 para 2 000 pF.

Materiais

Especificações de material de acordo com AISI e DIN-EN.

Em contato com o processo
- haste rígida, tubo de aterramento, comprimento inativo, peso de tensionamento para a haste rígida: 316L (1.4435)
- isolamento da haste rígida:
  - se selecionado PFA: PFA (FDA 21 CFR 177.1550)
  - se selecionado PTFE: PTFE e PFA (FDA 21 CFR 177.1550)
- conexão de processo: 316L (1.4435 ou 1.4404)
- vedação plana para conexão de processo G¾ ou G1: fibra de elastômetro, livre de amianto
- anel de vedação para conexão de processo G½, G¾, G1, G1½: 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
- terminais de terra no invólucro (exterior): 304 (1.4301)
- a etiqueta de identificação no invólucro (exterior): 304 (1.4301)
- prensa-cabos:
  - 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
  - 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)
  - 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
  - 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)
  - vedação da tampa: FVMQ, opcional: vedação EPDM disponível como peça de reposição
  - braçadeira da tampa: 316L (1.4435)

Operabilidade

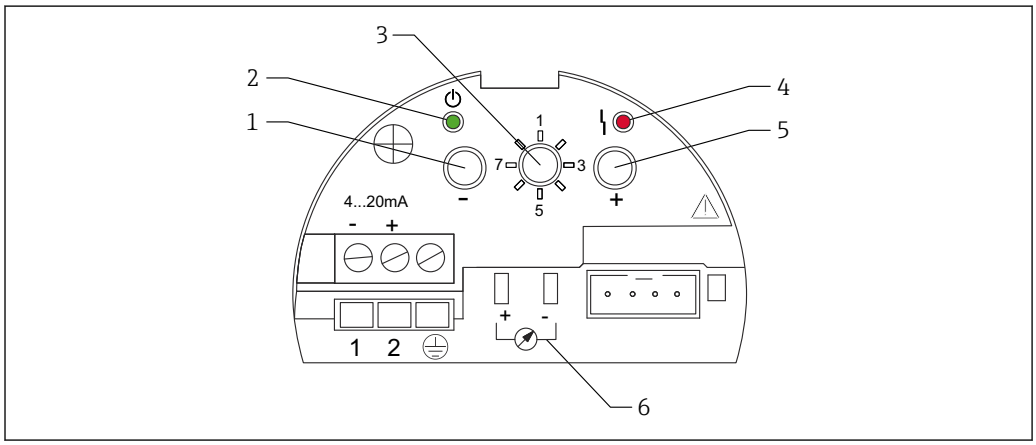
Conceito de operação

Esse equipamento pode operar com:
- os elementos de operação na unidade eletrônica FEI50H ou FEI57C
- o módulo de display e de operação
- o protocolo HART com programa operacional Commubox FXA195 e FieldCare
- o terminal portátil HART

Operação local

Unidades eletrônicas

FEI50H (4 para 20 mA / HART versão 5)



1 Tecla ⊟
2 LED verde - status de operação
3 Seletora de modo
4 LED vermelho - erro
5 Tecla ⊞
6 Corrente neutra 4 para 20 mA

Posições da seletora de modo:

1: Operação

2: Ajuste vazio

3: Ajuste cheio

4: Modos de medição - incrustação

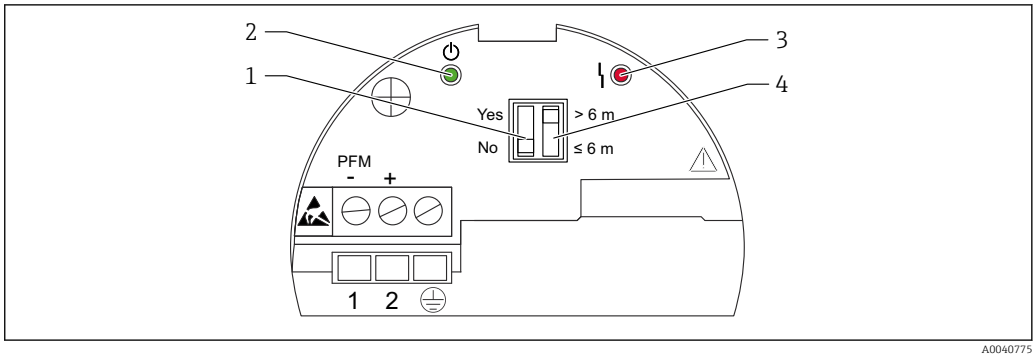
5: Faixa de medição

6: Autoteste

7: Reset

8: Upload do EEPROM do sensor

FEI57C (saída PFM)



1 Minisseletora de duas posições "Incrustação"
2 LED verde - status de operação
3 LED vermelho - erro
4 Minisseletora de duas posições "Comprimento da sonda"

Descrição dos elementos

- Minisseletora de duas posições "Incrustação" (1):
  - SIM: a configuração é recomendada para meio que causa incrustação pesada, ex. mel
  - NÃO: a configuração é recomendada para meio que não causa incrustação pesada, ex. água
- LED verde - status de operação (2):
  - indica que o equipamento está pronto para operação quando pisca a cada 5 s
- LED vermelho - erro (3):
  - pisca 5x por segundo - Alarme.
  A saída PFM sinalizada indica um sinal de erro de corrente e define uma saída da unidade de comutação conectada para 3.6 mA ou 22 mA. A própria unidade de comutação produz um alarme.
  - pisca 1x por segundo - Aviso
  A temperatura na unidade eletrônica está fora da faixa de temperatura permitida.
- Minisseletora de duas posições "Comprimento da sonda" (4):
  - comprimento da sonda > 6 m (20 ft)
  - comprimento da haste ≤ 6 m (20 ft)

Display local

O display opcional pode ser usado para configurar através de 3 teclas diretamente no equipamento. Todas as funções do equipamento podem ser definidas através da operação do menu. O menu consiste em grupos de funções e funções. Os parâmetros de aplicativo podem ser lidos ou definidos nas funções.

A orientação no menu com ajuda integrada e textos de ajuda garantem o comissionamento rápido e seguro. Para acessar o display, a tampa do compartimento de componentes eletrônicos também pode ser aberta em áreas classificadas (Ex ia).

Operação remota

Configuração do equipamento FieldCare - o programa operacional

FieldCare é um programa operacional para medidores Endress+Hauser com base no princípio tempo de voo. Ele é usado para auxiliar o comissionamento, o backup dos dados, a análise de sinal e a documentação dos equipamentos.

É compatível com os seguintes sistemas operacionais:
- Windows 7 Professional SP1 (x32+x64)
- Windows 7 Ultimate SP1 (x32+x64)
- Windows 7 Enterprise SP1 (x32+x64)
- Windows Server 2008 R2 SP2
- Windows 8.1
- Windows 8.1 Professional
- Windows 8.1 Enterprise
- Windows 10 Professional
- Windows 10 Enterprise

O FieldCare suporta as seguintes funções:
- Configuração dos transmissores em operação online
- linearização do tanque
- Carregamento e armazenamento de dados do equipamento (upload ou download)
- documentação do ponto de medição

Informações adicionais sobre o FieldCare são fornecidas no CD-ROM fornecido com o equipamento.

FieldCare

Escopo de funções

Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser. É possível configurar todos os equipamentos de campo inteligentes em um sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.

Para informações adicionais sobre o FieldCare, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00059S

Opções de conexão: HART através do Commubox FXA195 e da porta USB de um computador

Fonte para arquivos de descrição do equipamento

- www.endress.com → Downloads
- CD–ROM (contate a Endress+Hauser)
- DVD (contate a Endress+Hauser)

Certificados e aprovações

Identificação CE

O sistema de medição atende aos requisitos legais das diretrizes CE aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade CE correspondente junto com as normas aplicadas. A Endress+Hauser confirma o teste bem-sucedido do equipamento, fixando-lhe a identificação CE.

RoHS

O sistema de medição está em conformidade com as restrições de substância da diretriz Restrição de Certas Substâncias Perigosas 2011/65/EU (RoHS 2).

Selo de verificação RCM

O produto fornecido ou os sistemas de medição atendem às demandas do ACMA (Autoridade australiana de mídia e comunicações) por integridade de rede, interoperabilidade, características de desempenho e regulamentações de saúde e segurança. Nesse ponto, são atendidas especialmente as disposições regulamentares para a compatibilidade eletromagnética. Os produtos são rotulados com o Selo de verificação RCM na placa de identificação.

Aprovação Ex

- ATEX
- IECEx
- CSA
- FM
- NEPSI
- INMETRO
- EAC

Consulte "Informações para pedido" → 46.

Compatibilidade sanitária

Informações sobre as versões de equipamentos que atendem aos requisitos da 3A Norma Sanitária Nº 74 e/ou são certificadas pela EHEDG:

SD02503F

As conexões e as vedações adequadas devem ser usadas para garantir um esquema higiênico de acordo com as especificações 3A e EHEDG.

Não ultrapasse a temperatura máxima permitida da vedação do processo.

As conexões livres de intervalos podem ter todos os seus resíduos limpos usando os métodos de limpeza usuais desta indústria (CIP e SIP).

Conformidade EAC

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

Outras normas e diretrizes

EN 60529
Graus de proteção por invólucro (Código IP)

EN 61010
Medidas de proteção para equipamentos elétricos para medição, controle, regulamentação e procedimentos laboratoriais

EN 61326
Emissão de interferência (equipamento de classe B), imunidade de interferência (anexo A - Industrial).

NAMUR
Associação para normas para regulamentação e controle na indústria química

IEC 61508
Segurança funcional

Aprovação CRN

As versões com uma aprovação CRN (Canadian Registration Number) estão listadas nos documentos de registro correspondentes. Os equipamentos com aprovação CRN são identificados com o número de registro CRN 0F1988.7C na etiqueta de identificação. Você pode encontrar mais detalhes sobre os valores máximos de pressão na área de download do website da Endress+Hauser: www.endress.com.

Aprovações adicionais

Os componentes úmidos do equipamento estão listados em:

- "Construção mecânica" → 25
- "Informações para pedido" → 46

Para encontrar uma lista de todos os certificados, vá para o capítulo "Certificados" → 47.

Certificado de aptidão TSE (FMI51)
O seguinte é utilizado para componentes úmidos do equipamento:
- eles não contêm quaisquer materiais derivados de animais
- Nenhum aditivo ou material de operação derivado de animais é utilizado na produção ou processamento

AD2000
O material úmido (316L) corresponde ao AD2000 - W0/W2.

Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU

Equipamento de pressão com pressão permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)

Os instrumentos de pressão com uma flange e uma união rosqueada que não possuem invólucro pressurizado não se enquadram no âmbito da Diretriz de equipamentos de pressão, independentemente da pressão máxima permitida.

Razões:

De acordo com o Artigo 2, ponto 5 da Diretriz EU 2014/68/EU, acessórios de pressão são definidos como "equipamentos com função de operação e que possuem invólucros que suportam pressão". Se um instrumento de pressão não possui um invólucro que suporta pressão (não é possível identificar nenhuma câmara de pressão própria), não existe um acessório de pressão presente que se encaixa na Diretriz.

Informações para pedido

Informações para pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No *Configurador do Produto* no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Clique em *Corporativo* -> Selecione seu país -> Clique em *Produtos* -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de busca -> Abra a página do produto -> O botão *Configuração* no lado direito da imagem do produto abre o Configurador do Produto.
- Da sua Central de Vendas Endress+Hauser: www.addresses.endress.com.

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

Tampa de proteção	**Tampa de proteção para invólucro F13, F17 e F27** número de pedido: 71040497 **Tampa de proteção para invólucro F16** número de pedido: 71127760
Commubox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface RS232C ou USB.
Para-raios	**HAW562** - Para linhas de alimentação: BA00302K. - Para linhas de sinal: BA00303K. **HAW569** - Para linhas de sinal no invólucro de campo: BA00304K. - Para linhas de sinal ou de alimentação no invólucro de campo: BA00305K.
Adaptador de solda	Todos os adaptadores soldados disponíveis estão descritos no documento TI00426F. A documentação está disponível na seção Download no website Endress+Hauser: www.endress.com

Documentação

Informações técnicas	Fieldgate FXA320, FXA520 TI00025S
Instruções de operação	Liquicap M FMI51 HART BA01978F Liquicap M FMI51 PFM BA01989F
Certificados	**Instruções de segurança ATEX** Liquicap M FMI51 ▪ II 1/2 G Ex ia IIC T3...T6 Ga/Gb II 1/2 G Ex ia IIB T3...T6 Ga/Gb II 1/2 D Ex ia IIIC T90 °C Da/Db XA00327F ▪ II 1/2 Ex ia/db IIC T6...T3 Ga/Gb II 1/2 Ex ia/db eb IIC T6...T3 Ga/Gb II 1/2 D Ex ia /tb IIIC T90 °C Da/Db XA00328F ▪ Ga/Gb Ex ia IIC T3...T6 Zona 20/21 Ex iaD 20/Ex tD A21 IP65 T 90 °C IECEx BVS 08.0027X XA00423F ▪ II 3 G Ex nA IIC T6 Gc II 3 G Ex nA nC IIC T5 Gc II 3C D Ex tc IIIC T100 °C Dc XA00346F **Instruções de segurança INMETRO** Liquicap M FMI51 ▪ Ex d [ia Ga] IIB T3...T6 Ga/Gb Ex d [ia Ga] IIC T3...T6 Ga/Gb Ex de [ia Ga] IIC T3...T6 Ga/Gb XA01171F ▪ Ex ia IIC T* Ga/Gb Ex ia IIB T* Ga/Gb Ex ia IIIC T90 °C Da/Db IP66 XA01172F **Instruções de segurança NEPSI** ▪ Liquicap M FMI51 Ex ia IIC/IIB T3...T6 Ga/Gb XA00417F ▪ Liquicap M FMI51 Ex d ia IIC/IIB T3/T4/T6 Ga/Gb Ex d e ia IIC/IIB T3/T4/T6 Ga/Gb XA00418F ▪ Liquicap M FMI51 Ex nA IIC T3...T6 Gc Ex nA nC IIC T3...T6 Gc XA00430F **Prevenção contra transbordo DIBt (WHG)** Liquicap M FMI51 ZE00265F **Segurança funcional (SIL2)** Liquicap M FMI51 SD00198F

Desenhos de controle (CSA e FM)

- Liquicap M FMI51
  FM IS
  ZD00220F
- Liquicap M FMI51
  CSA IS
  ZD00221F
- Liquicap M FMI51
  CSA XP
  ZD00233F

71523962

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation