TI01662F/38/PT/02.23-00
71633770
2023-11-30

Informações técnicas
Liquiphant FTL62

Vibronic
HART

Chave de nível pontual com revestimento altamente resistente à corrosão para líquidos

Aplicação

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

Vantagens

- Aprovado para sistemas de segurança com requisitos de segurança funcional até SIL2/SIL3 de acordo com IEC 61508
- Segurança funcional: monitoramento da frequência de vibração do diapasão
- Heartbeat Technology via Fieldcare/DTM e aplicativo gratuito SmartBlue para iOS/Android
- Com tecnologia sem fio *Bluetooth*®

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sumário

Sobre esse documento . . . 4
Símbolos . . . 4

Função e projeto do sistema . . . 5
Detecção de nível pontual . . . 5
Princípio de medição . . . 5
Sistema de medição . . . 5
Confiabilidade para medidores com HART ou Bluetooth . . . 5

Entrada . . . 5
Variável medida . . . 5
Faixa de medição . . . 6

Saída . . . 6
Sinal de saída . . . 6
Sinal no alarme . . . 6
Carga . . . 6
Amortecimento . . . 6
Saída comutada . . . 7
Dados de conexão Ex . . . 7
Dados específicos do protocolo . . . 7
Dados HART sem fio . . . 8
Tecnologia Heartbeat . . . 8

Fonte de alimentação . . . 8
Esquema de ligação elétrica . . . 8
Conectores do equipamento disponíveis . . . 9
Tensão de alimentação . . . 9
Equalização potencial . . . 9
Terminais . . . 10
Entradas para cabo . . . 10
Especificação do cabo . . . 10
Proteção contra sobretensão . . . 10

Características de desempenho . . . 11
Condições de operação de referência . . . 11
Leve em consideração o ponto de comutação . . . 11
Erro máximo medido . . . 11
Resolução . . . 11
Tempo desligado, constante de tempo, tempo de acomodação . . . 12
Comportamento dinâmico, saída em corrente . . . 12
Comportamento dinâmico, saída digital . . . 12
Histerese . . . 12
Não repetibilidade . . . 12
Influência da temperatura do processo . . . 12
Influência da pressão do processo . . . 12
Influência da densidade do meio do processo (em temperatura ambiente e pressão normal) . . . 13

Montagem . . . 14
Local de montagem, orientação . . . 14
Instruções de instalação . . . 14
Instalando o equipamento na tubulação . . . 16
Alinhamento da entrada para cabos . . . 16
Instruções especiais de montagem . . . 17

Ambiente . . . 18
Faixa de temperatura ambiente . . . 18
Temperatura de armazenamento . . . 19
Umidade . . . 19
Altura de operação . . . 19
Classe climática . . . 19
Grau de proteção . . . 19
Resistência à vibração . . . 20
Resistência contra choque . . . 20
Carga mecânica . . . 20
Grau de poluição . . . 20
Compatibilidade eletromagnética (EMC) . . . 20

Processo . . . 20
Faixa de temperatura do processo . . . 20
Choque térmico . . . 20
Faixa de pressão do processo . . . 20
Limite de sobrepressão . . . 21
Densidade do meio . . . 21
Viscosidade . . . 21
Estanqueidade da pressão . . . 21
Conteúdo de sólidos . . . 21

Construção mecânica . . . 21
Projeto, dimensões . . . 21
Dimensões . . . 22
Material do revestimento e espessura da camada . . . 27
Peso . . . 28
Materiais . . . 28

Interface do usuário . . . 30
Conceito de operação . . . 30
Idiomas . . . 30
Operação local . . . 31
Display local . . . 31
Operação remota . . . 32
Integração do sistema . . . 32
Ferramentas de operação compatíveis . . . 32
Gestão de dados HistoROM . . . 32

Certificados e aprovações . . . 32
Identificação CE . . . 32
Identificação RCM . . . 32
Aprovação Ex . . . 32
Proteção contra transbordamento . . . 33
Conformidade geral de materiais . . . 33
Segurança funcional . . . 33
Aprovação de rádio . . . 33
Aprovação CRN . . . 33
Serviço . . . 33
Teste, certificado, declaração . . . 33
Diretriz de equipamento de pressão . . . 34
Vedação de processo de acordo com ANSI/ISA 12.27.01 . . . 34
Conformidade EAC . . . 34
ASME B 31.3/31.1 . . . 34

Informações para pedido 34
ETIQUETA 35
Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção . . 35

Pacotes de aplicação 35
Módulo Heartbeat Technology 35
Diagnósticos Heartbeat 36
Heartbeat Verification 36
Heartbeat Monitoring 36
Teste funcional 36

Acessórios 36
Device Viewer 36
Tampa de proteção contra tempo para invólucro de compartimento duplo 36
Capa protetora para invólucro de alumínio com compartimento único 37
Soquete M12 37

Documentação 37
Documentação padrão 38

Marcas registradas 38

Sobre esse documento

Símbolos

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

Conexão de aterramento
Braçadeira aterrada através de um sistema de aterramento.

Aterramento de proteção (PE)
Terminais de terra, que devem ser aterrados antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento.

Símbolos para determinados tipos de informações

Permitida
Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.

Proibido
Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.

Dica
Indica informação adicional

Referência à documentação

Referência à outra seção

1., 2., 3. Série de etapas

Símbolos em gráficos

A, B, C ... Visualização

1, 2, 3 ... Números de item

Área classificada

Área segura (área não classificada)

Símbolos específicos de comunicação

Bluetooth
Transmissão de dados sem fio entre equipamentos a uma distância curta.

Função e projeto do sistema

Detecção de nível pontual

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

Versões específicas são adequadas para uso em áreas classificadas.

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

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

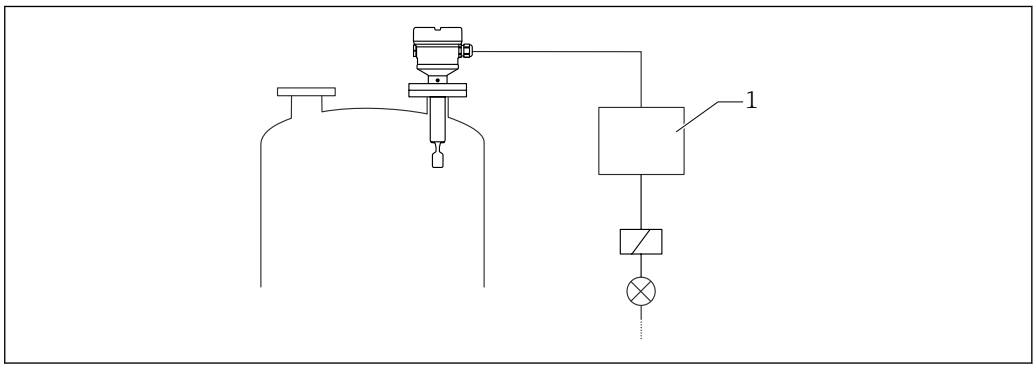
Status OK
- Em modo MÍN., o diapasão é coberto, p. ex., proteção de funcionamento em seco da bomba
- Em modo MÁX., o diapasão não é coberto p. ex., prevenção de transbordamento

Modo de demanda
- Em modo MÍN., o diapasão não é coberto, p. ex., proteção de funcionamento em seco da bomba
- Em modo MÁX., o diapasão é coberto p. ex., prevenção de transbordamento

Princípio de medição

O diapasão do sensor vibra na sua frequência intrínseca. Assim que o líquido cobre o diapasão, a frequência de vibração diminui. A mudança na frequência faz com que a chave de nível pontual seja alternada.

Sistema de medição



1 Exemplo de um sistema de medição

1 Unidade de comutação, PLC etc.

Confiabilidade para medidores com HART ou Bluetooth

Segurança de TI

A Endress+Hauser oferecerá garantia válida apenas se o equipamento for instalado e usado como descrito nas instruções de operação. O equipamento é equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra quaisquer mudanças inadvertidas às configurações do equipamento. A segurança de TI está alinhada com as normas de segurança ao operador e são desenvolvidas para fornecer proteção extra ao equipamento e à transferência de dados do equipamento pelos próprios operadores.

Segurança de TI específica do equipamento

O equipamento oferece funções específicas para oferecer medidas de suporte protetivas pelo operador. Essas funções podem ser configuradas pelo usuário e garantir maior segurança em operação, se usado corretamente. Uma visão geral das funções mais importantes é fornecida na seção a seguir:

- Proteção contra gravação por meio da chave de proteção contra gravação do hardware
- Código de acesso (se aplica para operação via display, Bluetooth, FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM ...)

Entrada

Variável medida

Nível (nível pontual), segurança MÁX. ou MÍN.

Faixa de medição

Depende do local de instalação e da extensão do tubo solicitada

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

Saída

Sinal de saída

SIO (unidade eletrônica FEL60H)

8/16 mA (SIO) com protocolo de comunicação digital sobreposto HART, 2 fios

Operação contínua (unidade eletrônica FEL60H)

4 para 20 mA proporcional à frequência de oscilação com o protocolo de comunicação digital sobreposto HART, 2 fios

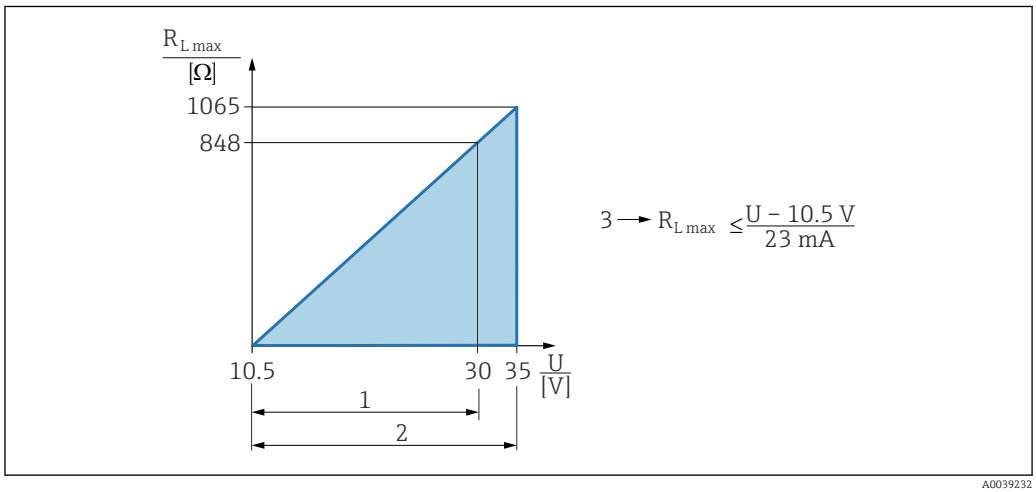
Para a saída em corrente contínua, é possível selecionar um dos seguintes modos de operação:
- 4.0 para 20.5 mA
- NAMUR NE 43: 3.8 para 20.5 mA (ajuste de fábrica)
- Modo US : 3.9 para 20.8 mA

Sinal no alarme

Sinal de alarme em conformidade com a recomendação NAMUR NE 43.

4 para 20 mA HART:
- Alarme máx.: pode ser definido a partir de 21.5 para 23 mA
- Alarme mín.: < 3.6 mA (ajuste de fábrica)

Carga



A0039232

2 Carga 4 para 20 mA HART

1 Fonte de alimentação 10.5 para 30 V_{DC} Ex i
2 Fonte de alimentação 10.5 para 35 V_{DC}, para outros tipos de Proteção e ara versões de equipamento não certificadas
3 Resistência de carga máxima R_{Lmax}
U Fonte de alimentação

Operação através do terminal portátil ou computador com programa operacional: considere a resistência mínima à comunicação do 250 Ω.

Amortecimento

O amortecimento afeta todas as saídas (sinal de saída, display) e está disponível somente no modo contínuo 4 para 20 mA.

O amortecimento não afeta o SIO.

Ativação do amortecimento:
Através do display local, Bluetooth, terminal portátil ou computador com programa operacional, contínuo a partir de 0 para 999 s
Ajuste de fábrica: 1 s

Saída comutada

Os tempos de atraso de comutação predefinidos podem ser ordenados:
- 0.5 s quando o diapasão está coberto e 1.0 s quando o diapasão está descoberto (ajuste de fábrica)
- 0.25 s quando o diapasão está coberto e 0.25 s quando o diapasão está descoberto
- 1.5 s quando o diapasão está coberto e 1.5 s quando o diapasão está descoberto
- 5.0 s quando o diapasão está coberto e 5.0 s quando o diapasão está descoberto

O usuário também pode definir os atrasos de comutação para quando o diapasão está coberto e descoberto na faixa de 1 para 60 segundos, independentes entre eles.

(Operação através do display, Bluetooth ou FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

Dados de conexão Ex

Consulte as instruções de segurança (XA): Todos os dados relacionados à proteção contra explosão são fornecidos em documentação Ex separada e estão disponíveis na área de Downloads do site da Endress+Hauser. A documentação Ex é fornecida por padrão com todos os equipamentos aprovados para uso em áreas classificadas sujeitas à explosão.

Dados específicos do protocolo

HART

- ID do fabricante: 17 (0x11)
- Código do tipo de equipamento: 0x11C4
- Versão do equipamento: 1
- Especificação HART: 7
- Revisão DD: 1
- Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD) informações e arquivos em:
  - www.endress.com
  - www.fieldcommgroup.org
- Carga HART: mín.. 250 Ω

Variáveis do equipamento HART (pré-configuradas na fábrica)

Os seguinte valores medidos são atribuídos às variáveis de equipamento na fábrica:

Variável do equipamento	Valor medido
Parâmetro **Variável primária (PV)** (Variável primária) [1]	Detecção de nível pontual [2]
Parâmetro **Variável Secundária (SV)** (Variável secundária)	Frequência do sensor [3]
Parâmetro **Variável Terciária (TV)** (Terceira variável)	Estado do garfo [4]
Parâmetro **Variável Quartenária (QV)** (Variável quaternária)	Temp. do sensor

1) A PV é sempre aplicada à saída em corrente.
2) A detecção de nível pontual é o estado inicial dependendo do estado do diapasão (descoberto/coberto) e a função de segurança (MÍN./MÁX.)
3) Frequência do sensor é a frequência de oscilação do diapasão
4) Estado do garfo é o estado do diapasão (opção **Garfo coberto**/opção **Garfo descoberto**)

Escolha das variáveis do equipamento HART

- Detecção de limite de nível
- Frequência do sensor
- Estado do garfo
- Temp. do sensor
- Corrente Terminal
  a corrente do terminal é a corrente lida de volta no bloco de terminais Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.
- Tensão do terminal
  Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.

Funções compatíveis

- Modo Burst
- Status adicional do transmissor
- Bloqueio do equipamento

Dados HART sem fio

- Tensão de inicialização mínima: 10.5 V
- Corrente de inicialização: > 3.6 mA
- Tempo de inicialização : < 8 s
- Tensão de operação mínima: 10.5 V
- Corrente Multidrop: 4 mA

Tecnologia Heartbeat

Módulo Heartbeat Technology

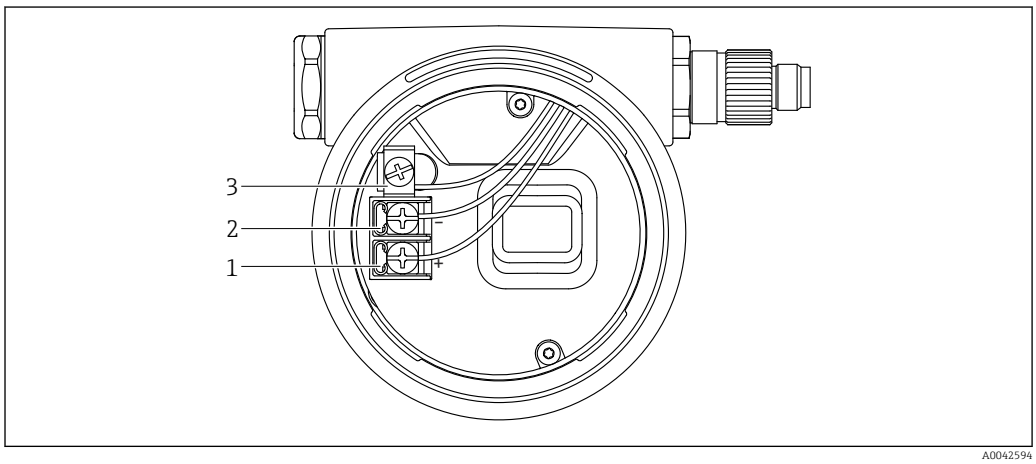
O pacote de software consiste em 3 módulos. Esses três módulos combinados verificam, avaliam e monitoram a funcionalidade do equipamento e condições do processo.

- Diagnósticos Heartbeat
- Verificação heartbeat
- Monitoramento Heartbeat

Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica

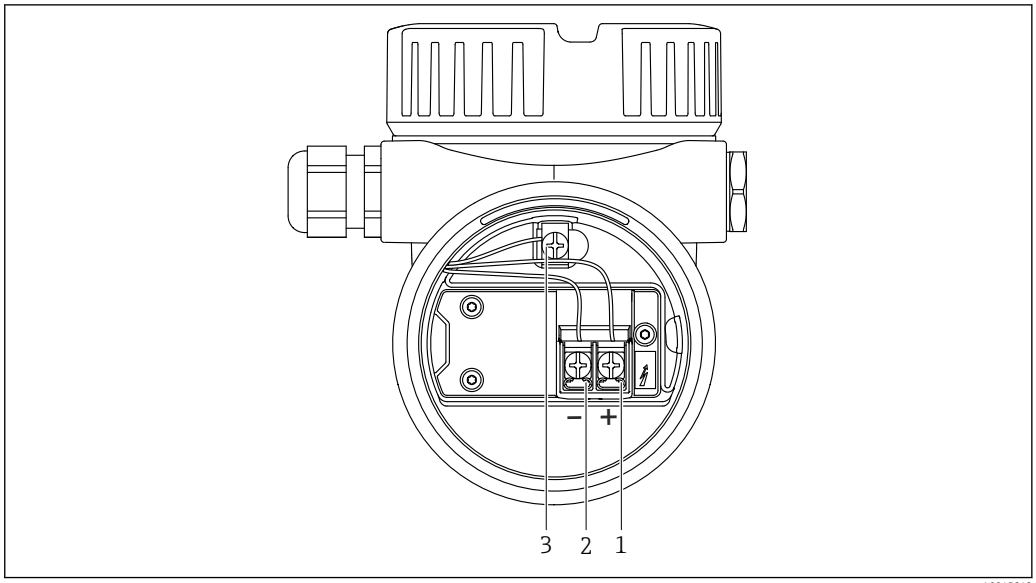
Invólucro simples do compartimento



3 Os terminais de conexão e os terminais de terra no compartimento de conexão

1 Terminal positivo
2 Terminal negativo
3 Terminal terra interno

invólucro de compartimento duplo, formato L



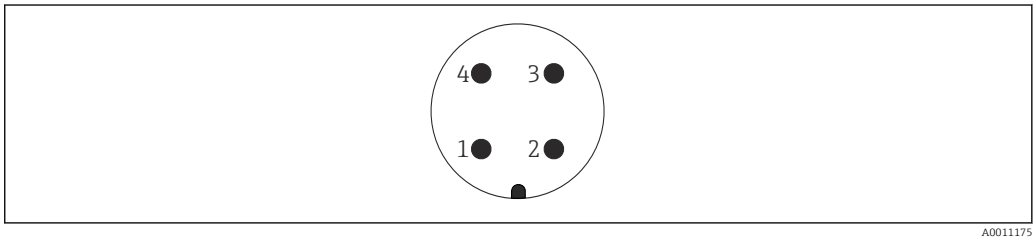
4 *Os terminais de conexão e os terminais de terra no compartimento de conexão*

1 *Terminal positivo*
2 *Terminal negativo*
3 *Terminal terra interno*

Conectores do equipamento disponíveis

No caso de equipamentos com um conector, não é necessário abrir o invólucro para fins de conexão.

Conector M12



5 *Conector M12, atribuição do pino*

1 *Sinal +*
2 *Não especificado*
3 *Sinal –*
4 *Aterramento*

Para mais detalhes, consulte a seção "Acessórios".

Tensão de alimentação

- U = 10.5 para 35 V_{DC} (Ex d, Ex e, non-Ex)
- U = 10.5 para 30 V_{DC} (Ex i)
- Corrente nominal: 4 para 20 mA HART

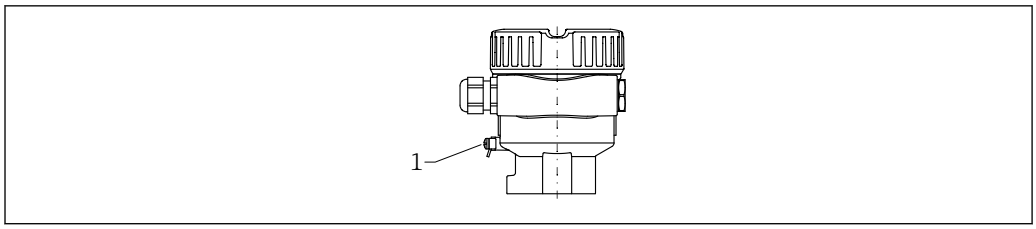
- A unidade de alimentação deve ser testada para garantir que ela atenda as especificações de segurança (ex. PELV, SELV, Classe 2) e deve atender as especificações do protocolo relevante.
- Conformidade com a IEC/EN61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento.

Equalização potencial

ATENÇÃO

Perigo de explosão!

▶ Consulte a documentação separada sobre aplicações em áreas classificadas para mais instruções de segurança.



A0045830

1 Terminal de terra para conexão da linha de equalização de potencial

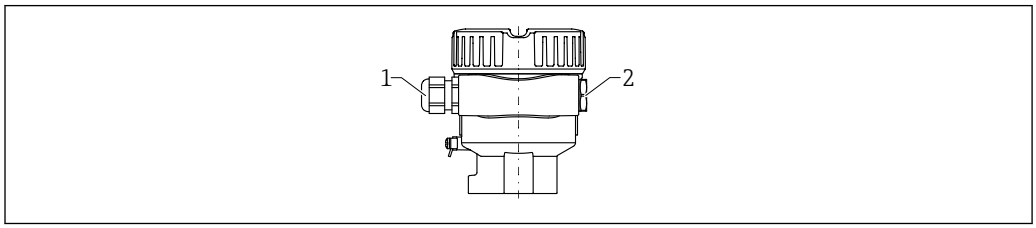
Se necessário, a linha de equalização potencial pode ser conectada ao terminal terra externo do transmissor antes que o equipamento seja conectado.

Para compatibilidade eletromagnética ideal:
- Linha de adequação de potencial o mais curta possível
- Observe uma seção transversal de pelo menos 2.5 mm^2 (14 AWG)

Terminais

- Fonte de alimentação e terminal de aterramento interno: 0.5 para 2.5 mm^2 (20 para 14 AWG)
- Terminal de aterramento externo: 0.5 para 4 mm^2 (20 para 12 AWG)

Entradas para cabo



A0045831

1 Entrada para cabo
2 Modelo de conector

O tipo de entrada de cabo depende da versão do equipamento solicitada.

Especificação do cabo

- O diâmetro externo do cabo depende da entrada de cabo usada
- Diâmetro externo do cabo
  - Plástico: Ø5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in)
  - Latão niquelado: Ø7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in)
  - Aço inoxidável: Ø7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)

Proteção contra sobretensão

Equipamentos sem proteção contra sobretensão opcional

Os equipamentos da Endress+Hauser atendem as especificações de produto da Norma IEC/DIN EN 61326-1 (Tabela 2 Ambiente industrial).

Dependendo do tipo de porta (alimentação CC, porta de entrada/saída), são aplicados diferentes níveis de teste de acordo com IEC/DIN EN 61326-1 em relação às sobretensões (surto) (IEC/DIN EN 61000-4-5): O nível de teste nas portas de alimentação CC e as portas de entrada/saída estão em linha 1 000 V com a fase terra

Equipamentos com proteção contra sobretensão opcional

- Tensão por ignição: mín. 400 V_{DC}
- Testado: De acordo com IEC/DIN EN 60079-14 sub capítulo 12.3 (IEC/DIN EN 60060-1 capítulo 7)
- Corrente de descarga nominal: 10 kA

Categoria de sobretensão

Categoria de sobretensão II

Grau de poluição

Grau de poluição: 2

Características de desempenho

Condições de operação de referência

- Temperatura ambiente: +23 °C (+73 °F)
- Temperatura do processo: +23 °C (+73 °F) ±5 °C (9 °F)
- Densidade (água): 1 g/cm³ (62.4 lb/ft³)
- Viscosidade do meio: 1 mPa·s
- Pressão do processo: despressurizado
- Instalação do sensor: verticalmente de cima
- Comutador de seleção de densidade: > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³) (SGU)
- Comutar a direção do sensor: descoberto para coberto

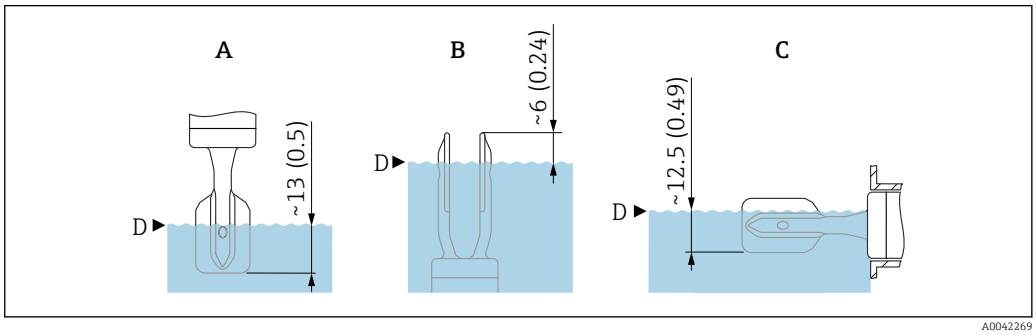
Leve em consideração o ponto de comutação

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

Água +23 °C (+73 °F)

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

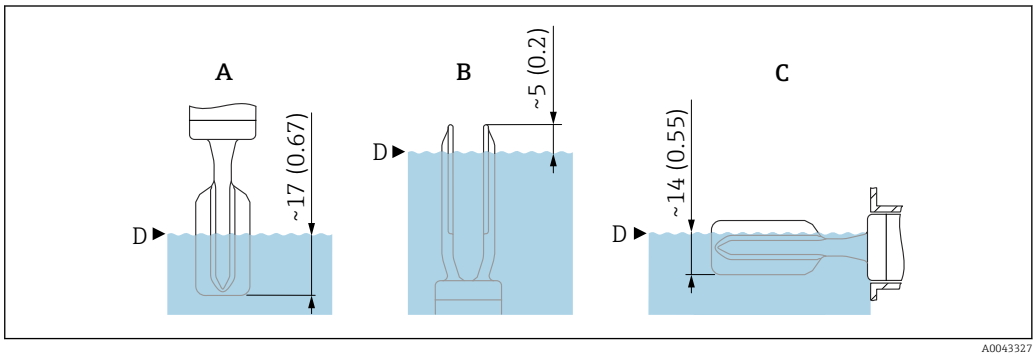
Diapasão revestido em plástico (ECTFE, PFA)



6 Pontos de comutação típicos, diapasão revestido em plástico (ECTFE, PFA). Unidade de medida mm (in)

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

Diapasão esmaltado



7 Pontos de comutação típicos, diapasão esmaltado. Unidade de medida mm (in)

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

Erro máximo medido

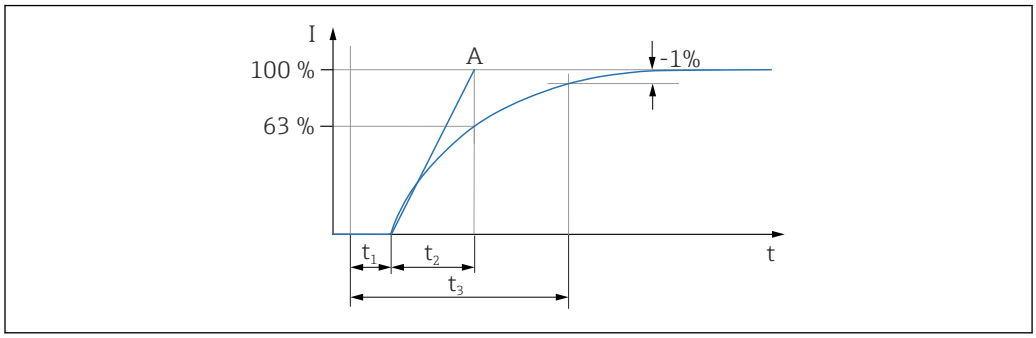
Em condições de operação de referência:
- Revestimento plástico: −0.2 para −1.2 mm (−0.008 para −0.05 in)
- Revestimento esmaltado: 0 para 0.9 mm (0 para 0.04 in)

Resolução

Saída em corrente: < 1 µA

Tempo desligado, constante de tempo, tempo de acomodação

Apresentação do tempo desligado, constante de tempo e tempo de acomodação conforme DIN EN 61298-2



t_1 Tempo desligado
t_2 Constante de tempo
t_3 Tempo de acomodação
A Valor dimensionado total estável

Comportamento dinâmico, saída em corrente

- Tempo desligado (t_1): 100 ms
- Constante de tempo T63 (t_2): pode ser definido de 0 para 999 s
- Tempo de estabilização (t_3): mínimo 250 ms

Comportamento dinâmico, saída digital

- Tempo desligado (t_1):
  - Mínimo: 200 ms
  - Máximo: 800 ms
- Constante de tempo T63 (t_2): pode ser definido de 0 para 999 s
- Tempo de estabilização (t_3): mínimo 200 ms

Ciclo de leitura

- Não cíclico: máximo 3/s, tipicamente 1/s (dependendo do comando # e número de preâmbulos)
- Cíclico (burst): máximo 3/s, tipicamente 2/s

O equipamento oferece a função MODO BURST para transmissão cíclica de valores através do protocolo de comunicação HART.

Tempo do ciclo (tempo de atualização)

Cíclico (burst): pelo menos 300 ms

Histerese

Em condições de operação de referência:
- Revestimento plástico: 2.5 mm (0.1 in)
- Revestimento esmaltado: 3.5 mm (0.14 in)

Não repetibilidade

0.5 mm (0.02 in)

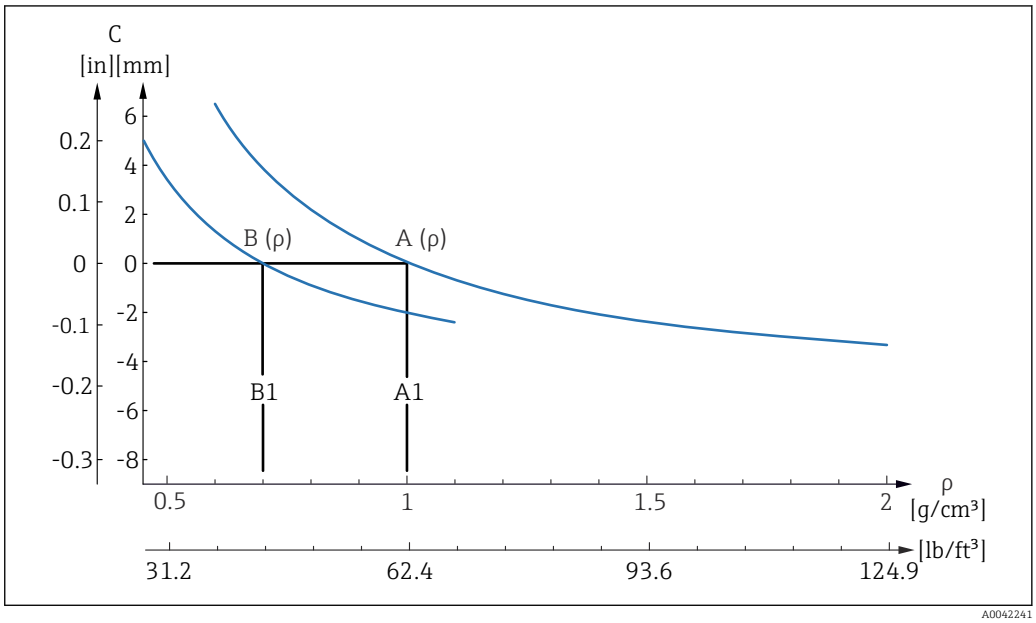
Influência da temperatura do processo

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

Influência da pressão do processo

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

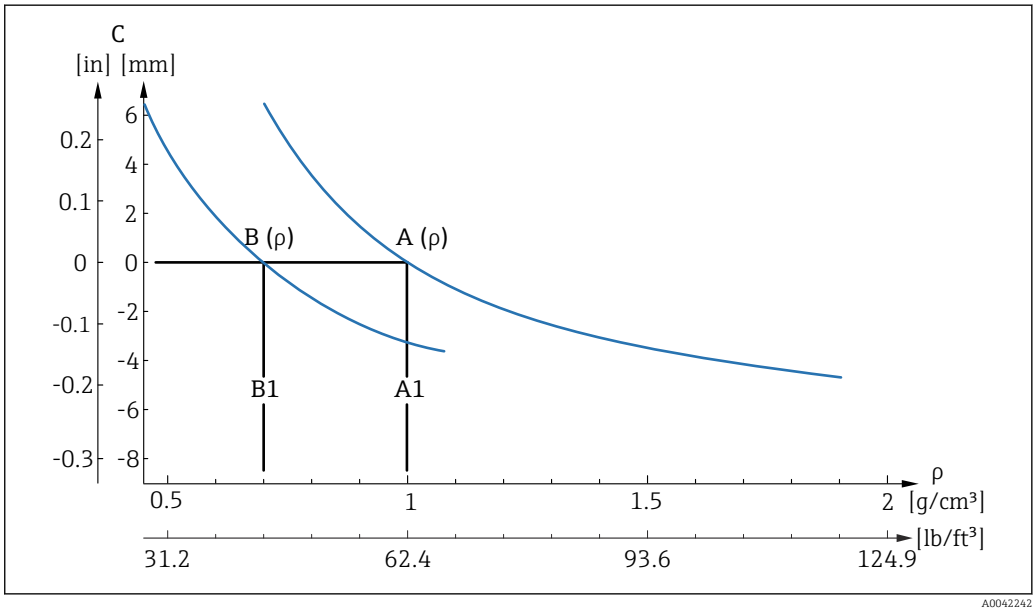
Influência da densidade do meio do processo (em temperatura ambiente e pressão normal)



8 *Pontos de comutação de referência via densidade, revestimento plástico (ECTFE, PFA)*

A *Densidade definida (ρ) > 0.7*
A1 *Condição de referência ρ = 1.0 kg/m³*
B *Densidade definida (ρ) > 0.5*
B1 *Condição de referência ρ = 0.7 kg/m³*
C *Desvio do ponto de comutação*

Ajuste da densidade
- $TC_{tip.}$, [mm/10 k]
  - $\rho > 0.7$: −0.25
  - $\rho > 0.5$: −0.3
- $Pressão_{tip.}$, [mm/10 bar]
  - $\rho > 0.7$: −0.3
  - $\rho > 0.5$: −0.4



9 *Pontos de comutação de referência via densidade, revestimento esmaltado*

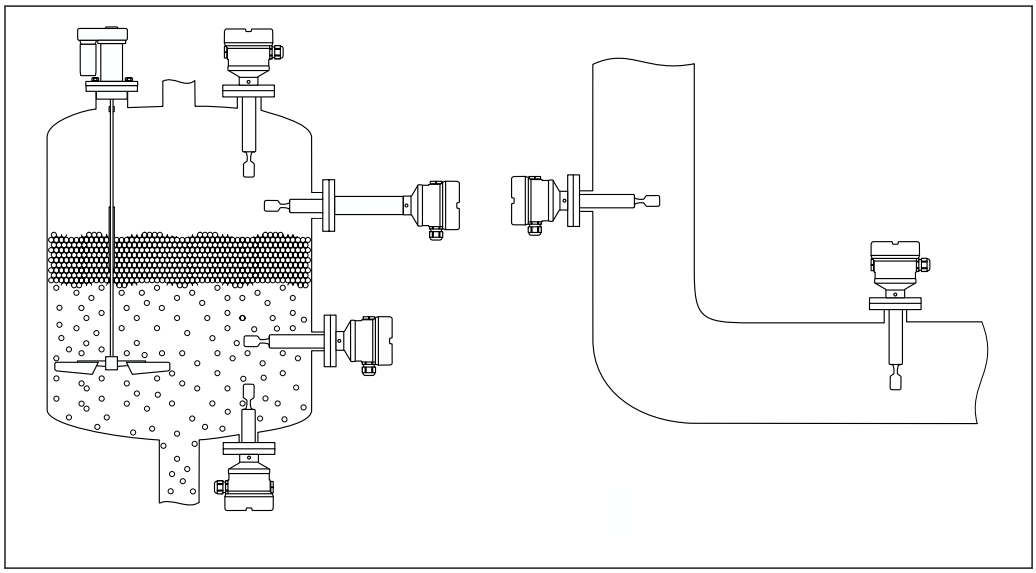
A *Densidade definida (ρ) > 0.7*
A1 *Condição de referência ρ = 1.0 kg/cm³*
B *Densidade definida (ρ) > 0.5*
B1 *Condição de referência ρ = 0.7 kg/cm³*
C *Desvio do ponto de comutação*

Ajuste da densidade
- $TC_{tip.}$, [mm/10 k]
  - $\rho > 0.7$: −0.1
  - $\rho > 0.5$: −0.15
- $Pressão_{tip.}$, [mm/10 bar]
  - $\rho > 0.7$: −0.3
  - $\rho > 0.5$: −0.4

Montagem

Local de montagem, orientação

Instruções de montagem
- Qualquer orientação do equipamento com tubulação curta até 500 mm (19.7 in)aprox.
- Orientação vertical por cima para equipamentos com tubo longo
- Distância mínima entre a ponta do diapasão e a parede do tanque ou a parede da tubulação: 10 mm (0.39 in)



10 Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo

Instruções de instalação

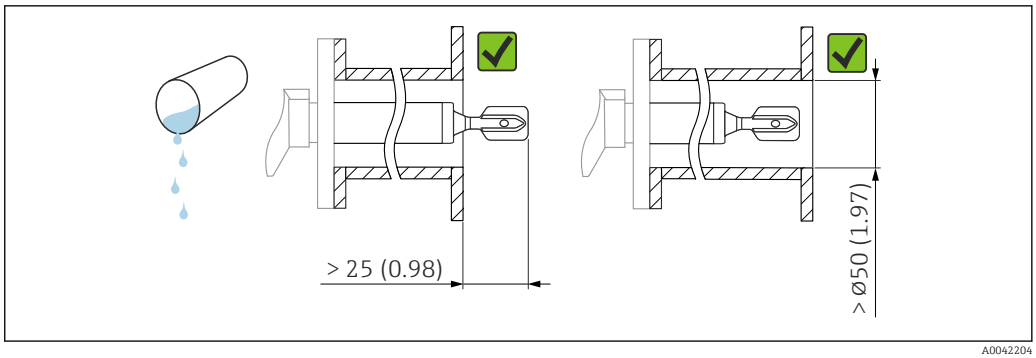
Leve em consideração a viscosidade

Valores de viscosidade
- Baixa viscosidade: < 2 000 mPa·s
- Alta viscosidade: > 2 000 para 10 000 mPa·s

Baixa viscosidade

Baixa viscosidade, ex. água: < 2 000 mPa·s

É permitido posicionar o diapasão no soquete de instalação.



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

Alta viscosidade

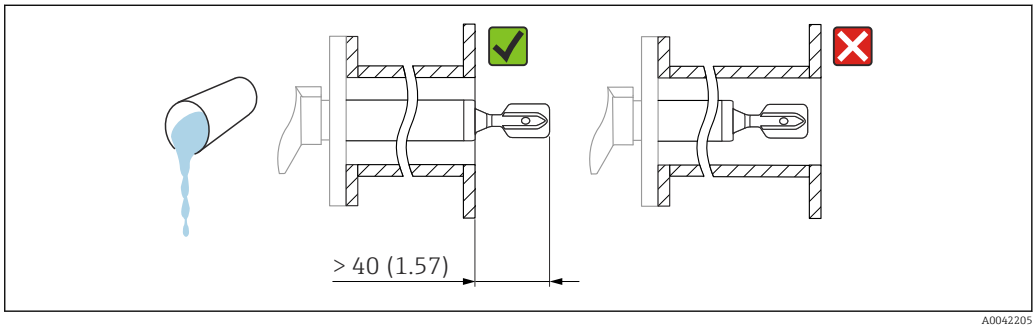
AVISO

Líquidos altamente viscosos podem causar atrasos de comutação.

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

Alta viscosidade, ex. óleos viscosos: ≤ 10 000 mPa·s

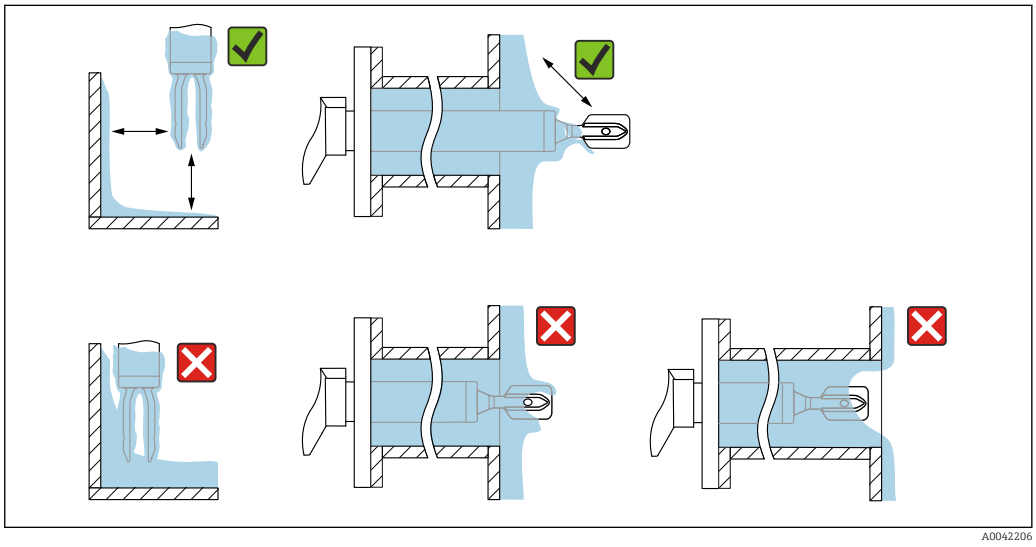
O diapasão deve estar localizado na parte externa do soquete de instalação!



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

Evite incrustações

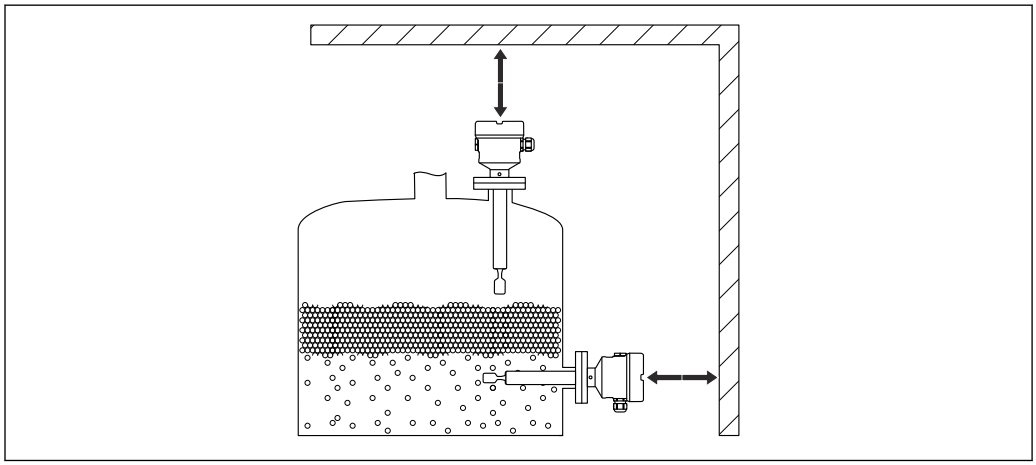
- Utilize soquetes de instalação curtos para garantir que o diapasão se projete livremente para dentro do recipiente
- Deixe uma distância suficiente entre a incrustação esperada na parede do tanque e o diapasão



13 *Exemplos de instalação para um meio de processo altamente viscoso*

Leve em consideração a folga

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

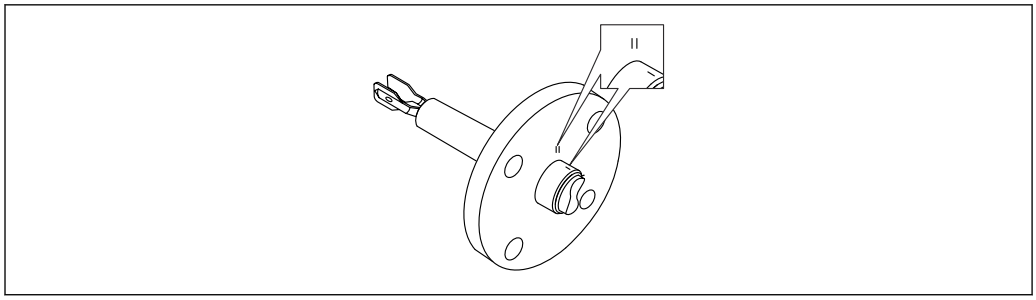


A0033236

14 Leve em consideração a folga

Alinhe o diapasão usando a marcação

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

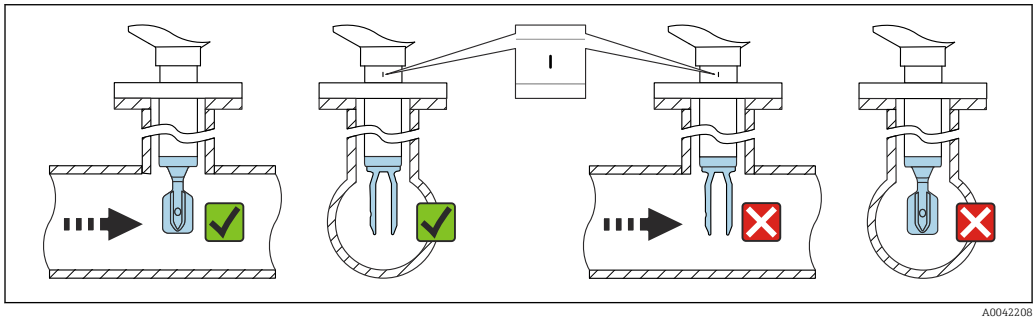


A0042207

15 Posição do diapasão quando instalado horizontalmente na embarcação usando a marcação

Instalando o equipamento na tubulação

- Velocidade da vazão até 5 m/s com uma viscosidade de 1 mPa·s e densidade de 1 g/cm³ (62.4 lb/ft³) (SGU).
  Verifique o funcionamento em casos de outras condições do meio do processo.
- A vazão não será impedida de forma significativa se o diapasão estiver corretamente alinhado e a marcação estiver apontada na direção de vazão.
- A marcação fica visível quando instalado.



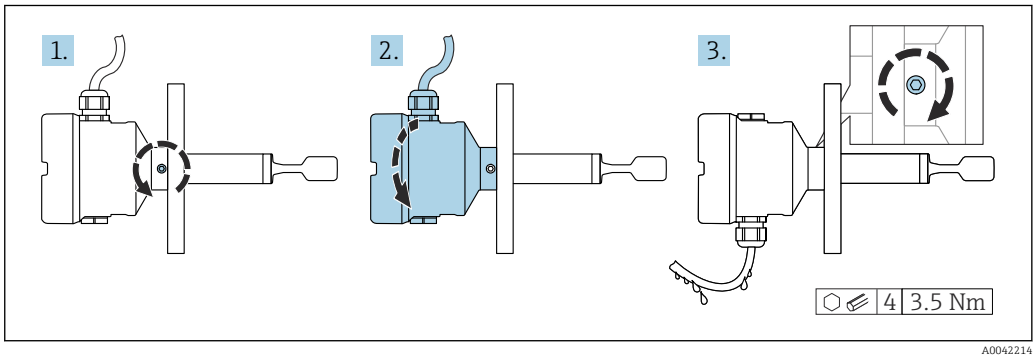
A0042208

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

Alinhamento da entrada para cabos

Invólucros com parafuso de bloqueio:
- O invólucro pode ser girado e o cabo alinhado ao girar o parafuso de bloqueio.
- O parafuso de bloqueio não está apertado quando o equipamento é entregue.

Invólucro com parafuso de bloqueio: o invólucro pode ser girado e o cabo alinhado ao girar o parafuso de bloqueio.



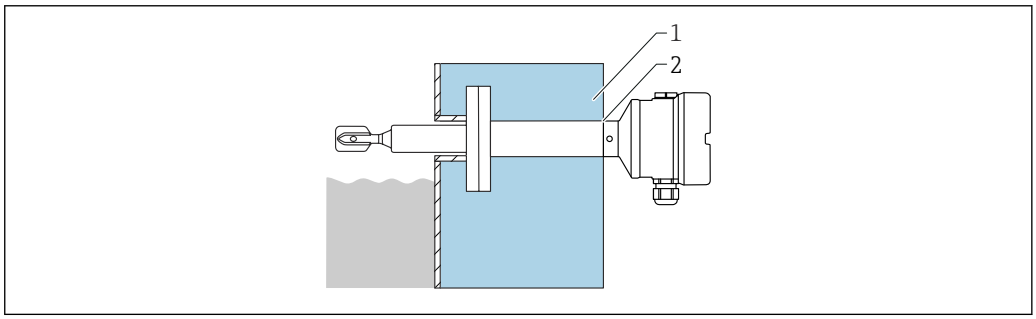
A0042214

17 *Invólucro com parafuso de bloqueio externo e loop de gotejamento*

Instruções especiais de montagem

Recipiente com isolamento térmico

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



A0050990

18 *Recipiente com isolamento térmico (exemplo com espaçador de temperatura)*

1 *Isolamento do recipiente*
2 *Isolamento até ao pescoço do invólucro máx.*

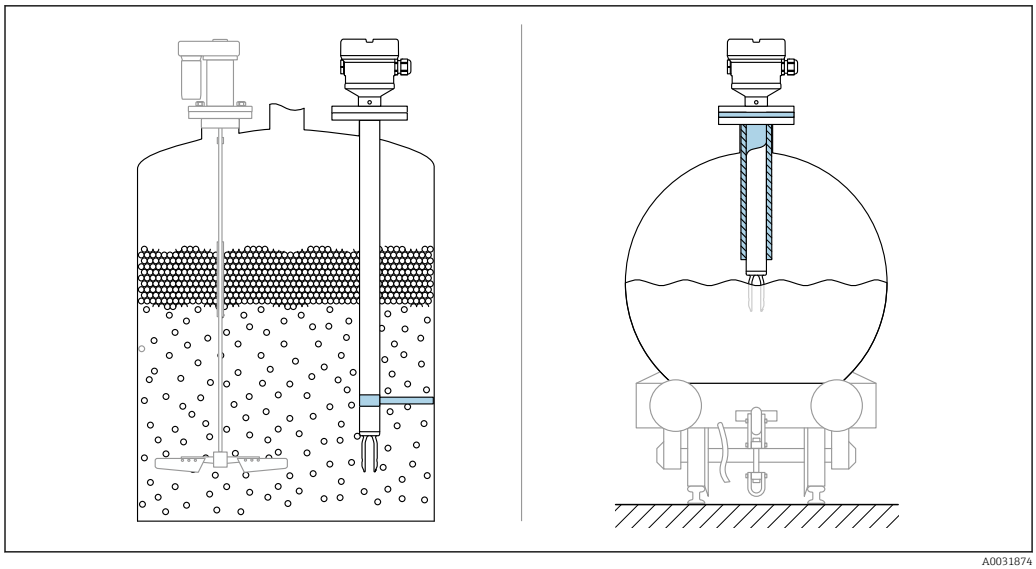
Apoie o equipamento

AVISO

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

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

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



19 *Exemplos de suporte em casos de carga dinâmica*

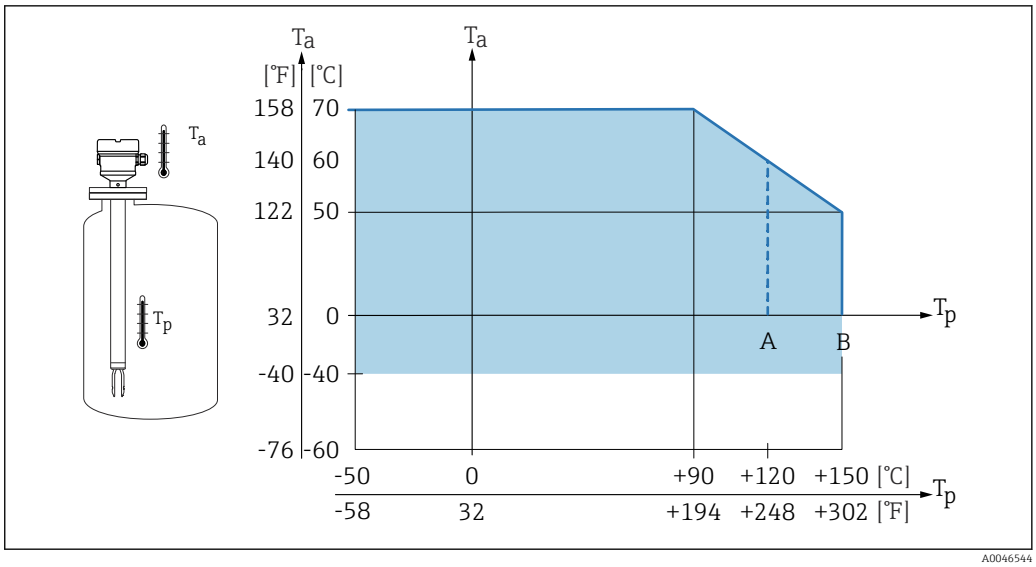
Aprovação marítima: No caso de extensões da tubulação ou sensores com comprimento superior a 1 600 mm (63 in), é necessário suporte a cada 1 600 mm (63 in), pelo menos.

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

Os seguintes valores se aplicam a uma temperatura de processo de +90 °C (+194). Em temperaturas de processo mais altas, a temperatura ambiente permitida é reduzida (consulte o diagrama).
- Sem display de LCD: −40 para +70 °C (−40 para +158)
- Com display de LCD: −40 para +70 °C (−40 para +158) com limitações em propriedades ópticas, como velocidade e contraste do display
  Pode ser usado sem limitações: −20 para +60 °C (−4 para +140 °F)

Opcionalmente disponível:
- −50 °C (−58 °F) com vida útil e desempenho restritos
- −60 °C (−76 °F) com vida útil e desempenho restritos
  Abaixo de −50 °C (−58 °F): os equipamentos podem ser danificados permanentemente



20 Temperatura ambiente permitida T_a no invólucro como uma função da temperatura de processo T_p no recipiente

A Com revestimento em ECTFE
B Com revestimento em PFA ou esmalte

A seguinte temperatura ambiente se aplica por toda a faixa de temperatura do processo para equipamentos com um espaçador de temperatura: +70 °C (+158 °F)

Operação ao ar livre sob forte luz solar:
- Instale o equipamento à sombra
- Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima mais quente
- Utilize uma tampa de proteção contra tempo, pode ser solicitada como acessório

Área classificada

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

Temperatura de armazenamento	−40 para +80 °C (−40 para +176 °F) Opcional −50 °C (−58 °F) ou −60 °C (−76 °F)
Umidade	Operação até 100 %. Não abra em uma atmosfera de condensação.
Altura de operação	Até 5 000 m (16 404 ft) acima do nível do mar.
Classe climática	De acordo com IEC 60068-2-38 teste Z/AD
Grau de proteção	Teste de acordo com IEC 60529 e NEMA 250 Condição de teste IP68: 1.83 m H_2O para 24 h **Invólucro** Consulte entradas para cabo **Entradas para cabo** ▪ Junta roscada M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P ▪ Junta roscada M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P ▪ Junta roscada M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P ▪ Rosca M20, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P ▪ Rosca G ½, NPT ½, IP66/68 NEMA tipo 4XXX Grau de proteção para o conector M12 ▪ Quando o invólucro estiver fechado e o cabo de conexão estiver conectado: IP66/67 NEMA tipo 4X ▪ Quando o invólucro estiver aberto ou o cabo de conexão não estiver conectado: IP20, NEMA tipo 1

AVISO

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

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

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

Resistência à vibração

De acordo com a IEC60068-2-64-2008
a(RMS) = 50 m/s², f = 5 para 2 000 Hz, t = 3 eixos x 2 h

Resistência contra choque

Conforme IEC60068-2-27-2008: 300 m/s² [= 30 g_n] + 18 ms

g_n: aceleração padrão da gravidade

Carga mecânica

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

Para mais detalhes, consulte a seção "Suporte o equipamento".

Grau de poluição

Nível de poluição 2

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- Compatibilidade eletromagnética de acordo com a série EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21)
- Com relação à função de segurança (SIL), as especificações da EN 61326-3-x são atendidas
- Desvio máximo em caso de perturbação: < 0.5% da faixas

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

Processo

Faixa de temperatura do processo

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

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

Choque térmico

≤ 120 K/s

Faixa de pressão do processo

ATENÇÃO

A pressão máxima do equipamento depende do elemento com classificação nominal mais baixa, em relação à pressão, do componente selecionado. Isso significa que é necessário prestar atenção à conexão do processo e ao sensor.

- Especificações de pressão, Informações técnicas, seção "Construção mecânica".
- Somente opere o equipamento dentro dos limites especificados!
- A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/EU) usa a abreviação "PS". A abreviatura "PS" corresponde ao MWP (pressão máxima de operação) do equipamento.

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

- pR EN 1092-1: Em relação à sua propriedade de estabilidade da temperatura, o material 1.4435 é idêntico ao 1.4404, o qual é classificado como 13E0 na aba EN 1092-1. 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

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

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

Em cada caso, é aplicável o valor mais baixo das curvas de diminuição da capacidade do equipamento e a flange selecionada.

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

Limite de sobrepressão

- Limite de sobrepressão = 1,5 · PN
  - ECTFE, PFA: PN = 40 bar (580 psi)
  - Esmalte: PN = 25 bar (362.5 psi)
- Pressão de ruptura da membrana em 200 bar (2 900 psi)

A função do equipamento é limitada durante o teste de pressão.

A integridade mecânica é garantida até 1,5 vezes a pressão nominal do processo PN.

Densidade do meio

Líquidos com densidade > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³)
Configuração > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³), como fornecido para o cliente

Líquidos com densidade 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³)
Configuração > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³) podem ser solicitados como valor predefinida ou configurável

Líquidos com densidade > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)
- Configuração > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³) podem ser solicitados como valor predefinida ou configurável
- SIL para meio definido e parâmetros de processo sob encomenda

Para obter informações sobre diferenciação/detecção de densidade média: Documentação de densidade Liquiphant (FEL60D) com computador de densidade FML621 (site da Endress +Hauser website www.endress.com → Downloads)

Viscosidade

≤ 10 000 mPa·s

Estanqueidade da pressão

Até vácuo

Em fábricas com evaporação de vácuo, selecione a configuração de densidade 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)/.

Conteúdo de sólidos

Ø ≤ 5 mm (0.2 in)

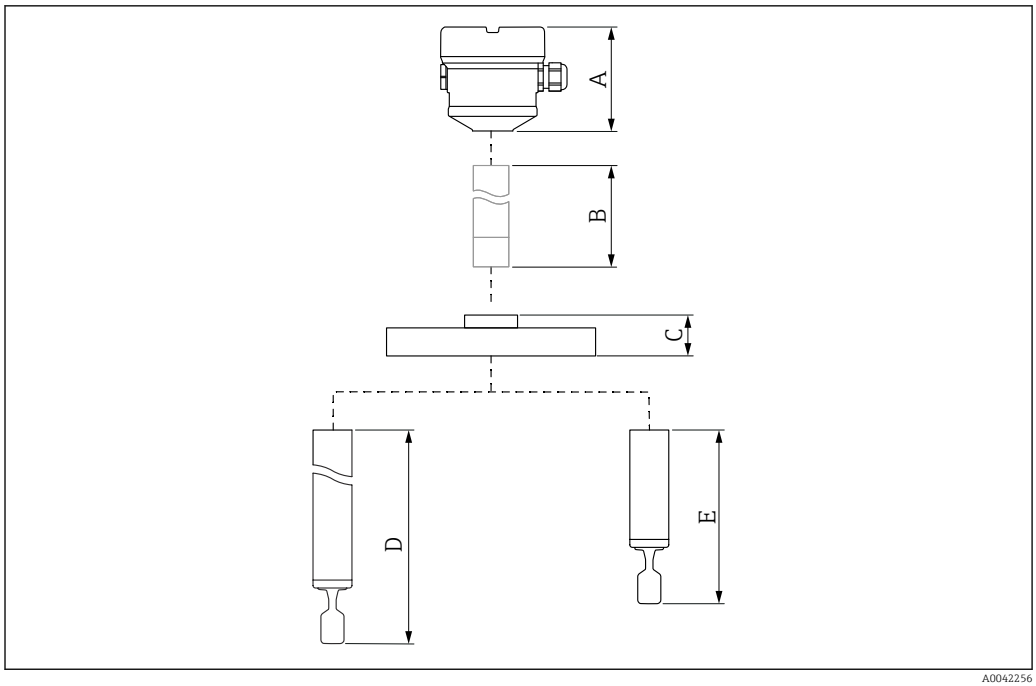
Construção mecânica

Projeto, dimensões

Altura do equipamento

A altura do equipamento consiste nos seguintes componentes:
- Invólucro incluindo a tampa
- Espaçador de temperatura e/ou passagem de alimentação estanque à pressão (segunda linha de defesa), opcional
- Extensão de tubo ou versão de tubo curto, opcional
- Conexão de processo

As alturas individuais dos componentes podem ser encontradas nas seguintes seções:
- Determine a altura do equipamento e adicione as alturas individuais
- Considere a folga da instalação (espaço necessário para instalar o equipamento)



21 Componentes para determinar a altura do equipamento

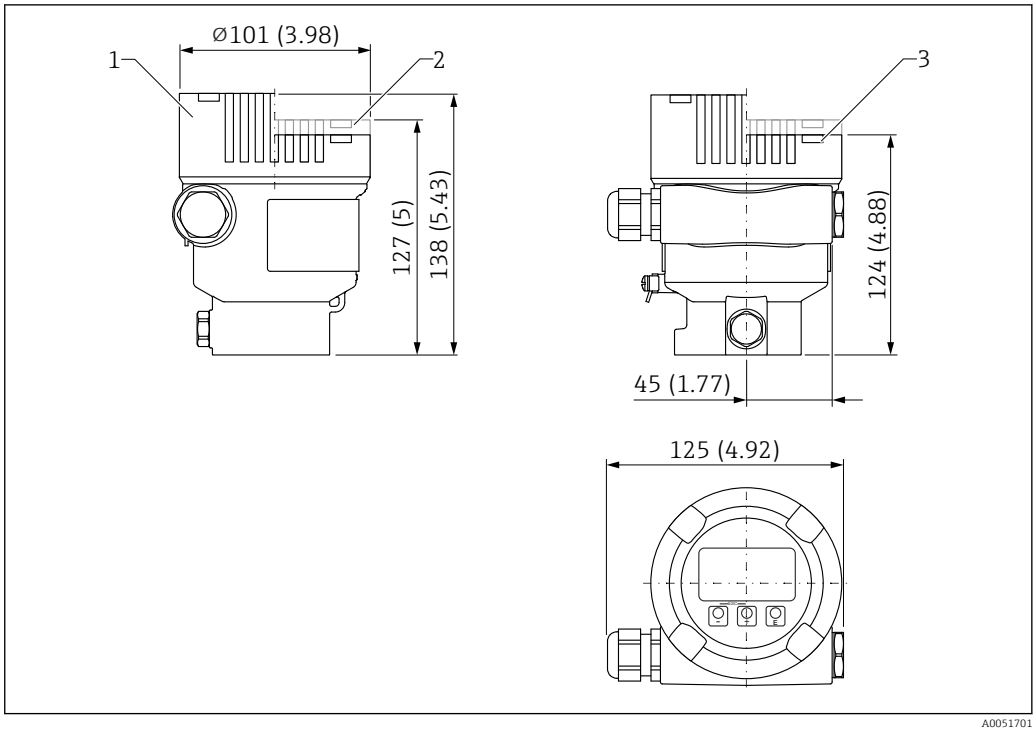
A Invólucro incluindo a tampa
B Espaçador de temperatura, passagem de alimentação estanque à pressão (opcional), detalhes no configurador de produtos
C Conexão de processo
D Projeto de sonda: extensão tubular com diapasão
E Projeto de sonda: versão de tubulação curta com diapasão

Dimensões

Invólucro e tampa

Todos os invólucros podem ser alinhados. O alinhamento do invólucro pode ser fixado no lugar nos invólucros com um parafuso de travamento.

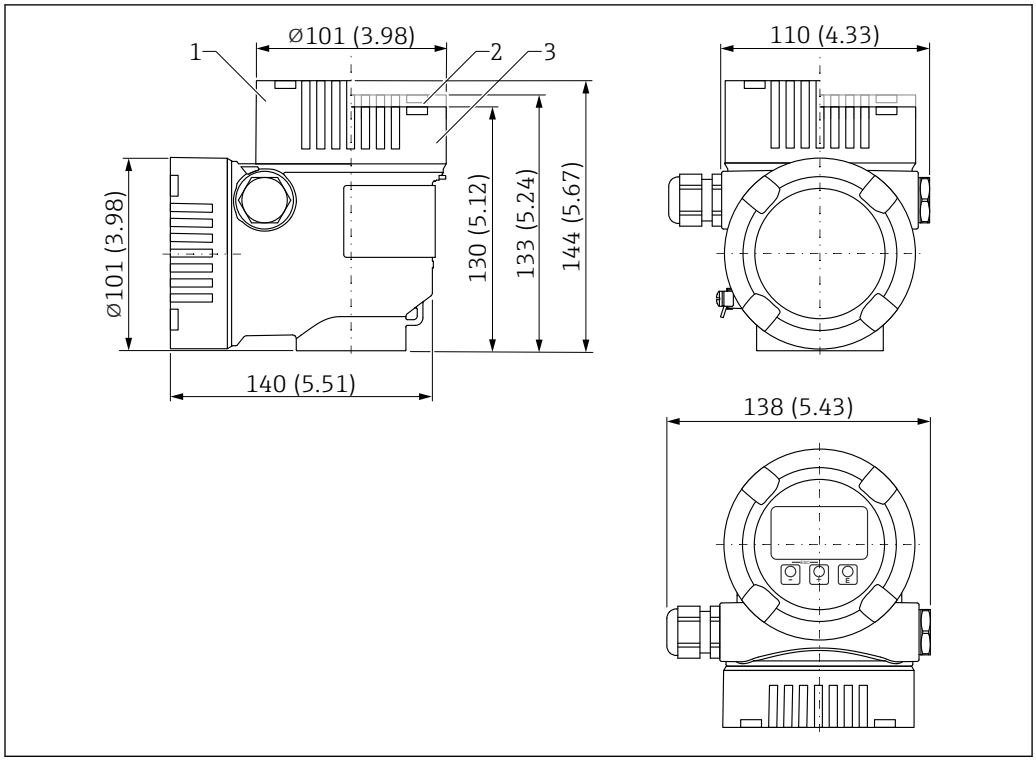
Invólucro simples do compartimento, alumínio



22 Dimensões do invólucro de compartimento simples, alumínio. Unidade de medida mm (in)

1 Altura com tampa, incluindo visor de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)
2 Altura com tampa incluindo visor de plástico
3 Altura com tampa sem visor

Invólucro de compartimento duplo, formato em L, alumínio ou 316 L

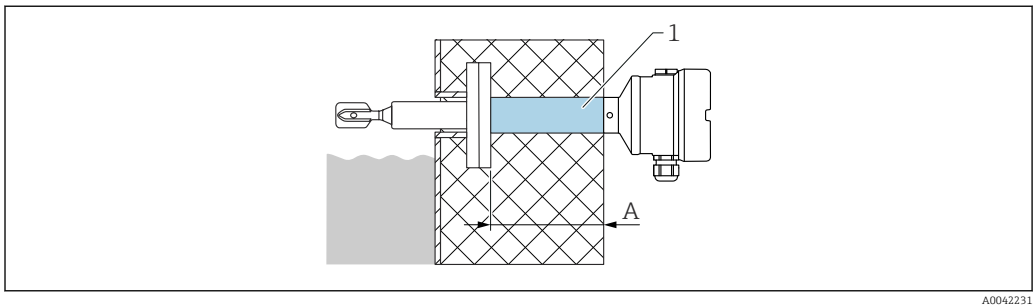


23 Dimensões do invólucro de compartimento duplo em formato de L. Unidade de medida mm (in)

1 Altura com tampa, incluindo visor de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)
2 Altura com tampa incluindo visor de plástico
3 Tampa sem visor

Espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão (opcional)

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



Unidade de medida mm (in)

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

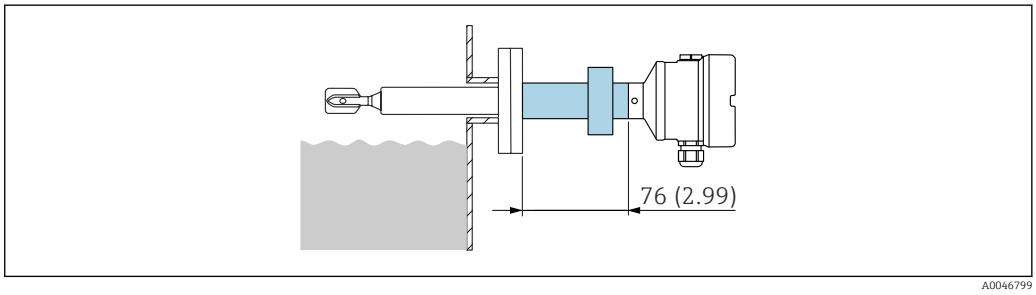
Configurador de produtos, recurso "Design do sensor":
- Espaçador de temperatura
- Passagem estanque à pressão (segunda linha de defesa)
  Se o sensor for danificado, protege o invólucro contra pressões no recipiente de até 100 bar (1 450 psi).

Nenhuma das versões pode ser solicitada para Ex d

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

Passagem de alimentação em vidro Ex d para extensões de tubo

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

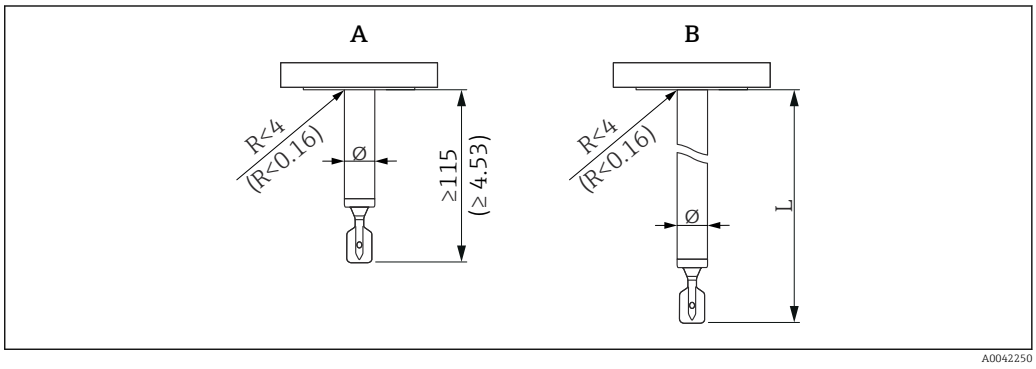


24 Passagem de alimentação em vidro Ex d para extensões de tubo. Unidade de medida mm (in)

Projeto da sonda

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

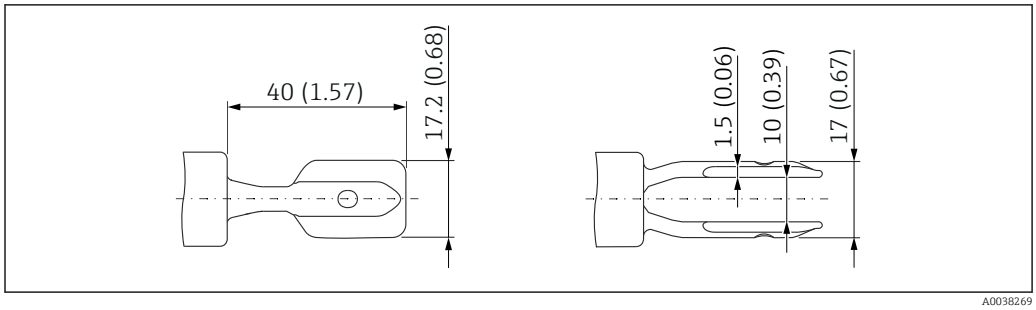
Extensão do tubo
Comprimento variável L (B)
- Material base: 316L
- O comprimento do sensor depende do revestimento esmaltado:
  148 para 1 200 mm (5.83 para 47.2 in)
- O comprimento do sensor depende do revestimento plástico:
  148 para 3 000 mm (5.83 para 118 in)
- Tolerâncias de comprimento L: < 1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



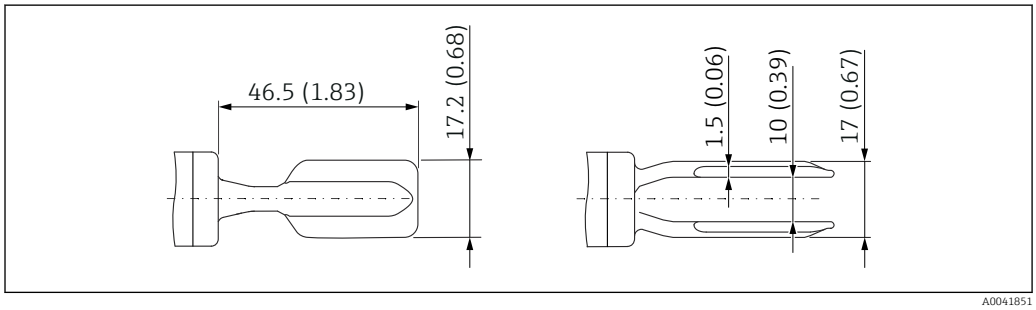
25 Projeto da sonda: tubo curto, extensão de tubo. Unidade de medida mm (in)

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

Diapasão



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



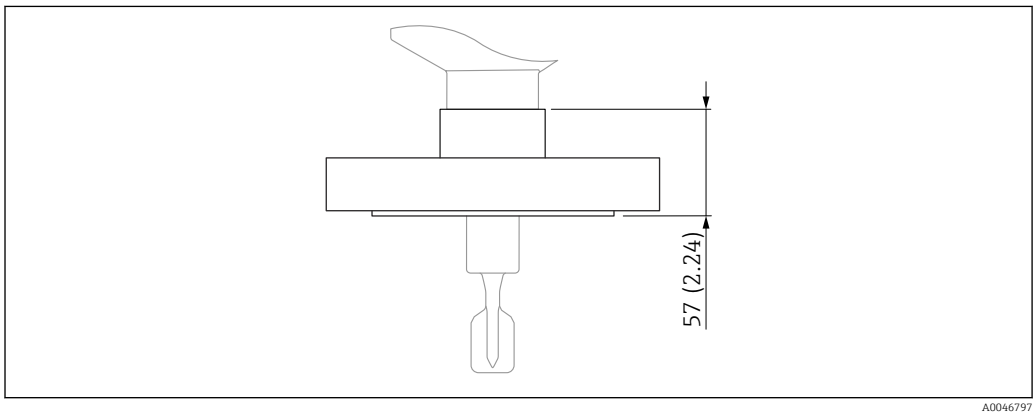
27 Diapasão com revestimento esmaltado. Unidade de medida mm (in)

Conexões de processo

Conexão de processo, superfície de vedação

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

Altura da conexão de processo



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

Flanges ASME B16.5, RF

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316 L	1.0 kg (2.21 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316 L	1.5 kg (3.31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316 L	2.4 kg (5.29 lb)

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

Flanges EN 1092-1, A

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

Flanges EN 1092-1, B1

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
PN25/40	DN50	Esmalte 1.0487	3.2 kg (7.06 lb)
PN25/40	DN80	Esmalte 1.0487	5.9 kg (13.01 lb)

Flanges JIS B2220 (RF)

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
10K	10K 50A	316 L (1.4404)	1.7 kg (3.75 lb)

Material do revestimento e espessura da camada

O diâmetro máximo Ø depende do material de revestimento.

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

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (condutivo)
- Limite inferior: 0.45 mm (0.02 in)
- Limite superior: 1.6 mm (0.06 in)
- Diâmetro máximo: Ø 24.6 mm (0.97 in)

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

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

Propriedades e benefícios dos revestimentos

ECTFE (etileno clorotrifluoroetileno)
- Revestimento de fluoropolímero termoplástico
- Também conhecido como HALAR®
- Resistência muito boa à químicos e à corrosão

- Alta performance de abrasão
- Boas propriedades antiaderente
- Ideal para uso na indústria química

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

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

Esmalte
- Material semelhante ao vidro
- Resistência muito boa à químicos e à corrosão
- Resistente a ácidos
- Alta estabilidade de temperatura
- Repelente de sujeira
- Baixa resistência a impactos

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

Peso

Invólucro
Peso incluindo componentes eletrônicos e display (display gráfico):

Invólucro simples do compartimento
Alumínio: 1.1 kg (2.43 lb)

invólucro duplo do compartimento, formato L
- Alumínio: 1.7 kg (3.75 lb)
- 316L: 4.3 kg (9.48 lb)

Espaçador de temperatura
0.6 kg (1.32 lb)

Passagem estanque à pressão
0.7 kg (1.54 lb)

Passagem de alimentação em vidro Ex d
0.5 kg (1.10 lb)

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

Conexão de processo

Consulte a seção "Conexões de processo"

Tampa de proteção, plástico
0.2 kg (0.44 lb)

Tampa de proteção, 316L
0.93 kg (2.05 lb)

Materiais

Materiais em contato com o processo

Extensão do tubo

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

Diapasão

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

Flanges

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

Materiais que não estão em contato com o processo

Invólucro de alumínio, revestido

- Invólucro: alumínio EN AC 43400
  Revestimento de pó de poliéster em alumínio conforme EN1706 43400 (conteúdo de cobre reduzido ≤ 0.1 % para evitar corrosão)
- Revestimento: Poliéster
- Tampa postiça: alumínio EN AC 43400
- Tampa com visor de vidro: EN CA 43400 alumínio, PC Lexan 943A vidro sintético
  - Tampa com visor de vidro de policarbonato disponível opcionalmente
  - Para aplicações Ex d, o visor de vidro é feito de borossilicato.
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da cobertura: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Batente: alumínio
  Plástico (PBT-GF30-FR) em área não classificada, Ex i ou IS com prensa-cabo de plástico, rosca M20 ou rosca G ½
- Etiqueta de identificação: película plástica
- Placa de identificação: filme plástico, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente
- Prensa-cabos M20: Selecione o material (aço inoxidável, latão niquelado, poliamida)

Invólucro de alumínio em forma de L, revestido

- Revestimento de pó de poliéster em alumínio conforme EN1706 AC43400 (conteúdo de cobre reduzido ≤ 0.1 % para evitar corrosão)
- Aço inoxidável (ASTM A351 : CF3M (fundido equivalente ao material AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)

Invólucro de aço inoxidável, 316L

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

Etiqueta de identificação do invólucro em alumínio

Etiqueta de filme de plástico adesivo

Etiqueta de identificação do invólucro em aço inoxidável

Invólucro de aço inoxidável, rotulado diretamente

Etiqueta de identificação conectada com fio

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

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

Entradas para cabos

- Prensa-cabos M20:
  Plástico, revestido em latão niquelado ou 316L (depende da versão solicitada)
  Conector modelo feito de plástico, alumínio ou 316L (depende da versão solicitada)
- Rosca M20:
  Conector modelo feito de alumínio ou 316L (depende da versão solicitada)
- Rosca G ½:
  Adaptador feito de alumínio ou 316L (depende da versão solicitada)
  Se a rosca G ½ for selecionada, o equipamento é fornecido com uma rosca M20 por padrão e um adaptador para G ½ é incluído, junto com a documentação associada
- Rosca NPT ½:
  Conector modelo feito de alumínio ou 316L (depende da versão solicitada)
- Conector M12:
  CuZn niquelado ou 316L (depende da versão solicitada)
  Conector modelo feito de alumínio ou 316L (depende da versão solicitada)

Interface do usuário

Conceito de operação

Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário
- Guia do usuário
- Diagnóstico
- Aplicação
- Sistema

Comissionamento rápido e seguro
- Assistente interativo com interface de usuário gráfica para comissionamento guiado no FieldCare, DeviceCare ou ferramentas de terceiros baseadas em DTM, AMS e PDM ou SmartBlue
- Guia de menu com explicações curtas das funções dos parâmetros individuais
- Operação padronizada no equipamento e nas ferramentas operacionais

Memória de dados HistoROM integrada
- Adoção da configuração de dados quando os módulos dos componentes eletrônicos são substituídos
- Grava até 100 mensagens de evento no equipamento

Comportamento eficiente de diagnóstico aumenta a disponibilidade de medição
- Medidas corretivas são integradas em texto padronizado
- Diversas opções de simulação

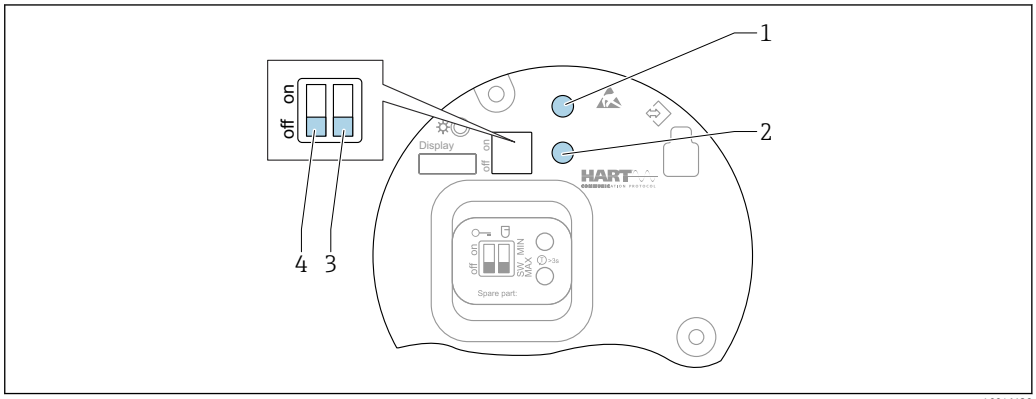
Bluetooth (opcionalmente integrado no display local)
- Configuração rápida e fácil com o aplicativo SmartBlue ou PC com DeviceCare, versão 1.07.05 e superior, ou FieldXpert SMT70
- Sem necessidade de ferramentas adicionais ou adaptadores
- Transmissão única criptografada de dados ponto a ponto (testado pelo Fraunhofer Institute) e comunicação protegida por senha através da *tecnologia* sem fio Bluetooth®

Idiomas

Idiomas de operação
- Opção **English** (opção **English** é configurado na fábrica caso outro idioma não seja solicitado)
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- čeština (Czech)
- Svenska

Operação local

Unidade eletrônica FEL60H



A0046129

29 *Teclas de operação e minisseletora na unidade eletrônica FEL60H*

1 *Tecla de operação para redefinir a senha (para login por Bluetooth e função de usuário Manutenção)*
1+2 *Teclas de operação para reset do equipamento (estado de entrega)*
2 *Tecla de operação para assistente "Teste Funcional" (> 3 s)*
3 *Minisseletora para função de segurança, definida por software (SW, padrão = MAX) ou permanentemente MIN (na posição de comutação SW, a configuração MIN ou MAX é definida pelo software. MAX é o valor padrão. Na posição de comutação MIN, a configuração é permanentemente MIN independentemente do software).*
4 *Minisseletora para bloqueio e desbloqueio do medidor*

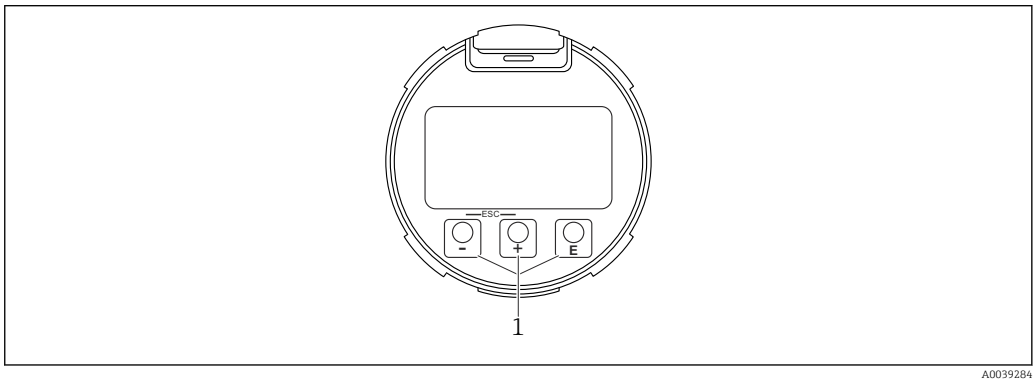
- A segurança mínima/máxima da corrente de repouso pode ser alternada na unidade eletrônica
- MAX = segurança máxima, quando o diapasão está coberto a saída comuta para o modo de demanda, por ex. usado para prevenção contra transbordo
- MIN = segurança mínima: quando o diapasão for descoberto, a saída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

- A configuração das minisseletoras na unidade eletrônica tem prioridade sobre as configurações feitas através de outros métodos de operação (por ex. FieldCare/DeviceCare).
- Troca de densidade: uma densidade predefinida pode ser solicitada como uma opção ou configurada através do display, Bluetooth e HART..

Display local

Display do equipamento (opcional)

Funções:
- Display dos valores medidos, erros e mensagens informativas
- iluminação de fundo, que muda de verde para vermelha no caso de erro
- O equipamento pode ser removido para facilitar a operação



A0039284

30 *Display gráfico com teclas de operação óticas (1)*

Operação remota

Através do protocolo HART

Através da interface de operação (CDI)

Operação através da tecnologia sem fio Bluetooth® (opcional)

Pré-requisito
- Medidor com display incluindo Bluetooth
- Smartphone ou tablet com Endress+Hauser aplicativo SmartBlue ou computador com DeviceCare da versão 1.07.05 ou FieldXpert SMT70

A conexão tem uma faixa de até 25 m (82 ft). A faixa pode variar dependendo das condições ambientais como acessórios, paredes ou tetos.

As teclas de operação no display são bloqueadas quando o equipamento é conectado via Bluetooth.

Integração do sistema

HART

Versão 7

Ferramentas de operação compatíveis

Smartphone ou tablet com o aplicativo SmartBlue da Endress+Hauser, DeviceCare a partir da versão 1.07.05, FieldCare, DTM, AMS e PDM

Gestão de dados HistoROM

Ao substituir a unidade eletrônica, os dados armazenados são transferidos através da reconexão do HistoROM.

O número de série do equipamento é salvo no HistoROM. O número de série dos componentes eletrônicos é salvo nos componentes eletrônicos.

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**.

Identificação CE

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

Identificação RCM

O produto ou sistema de medição fornecido atende aos requisitos da ACMA (Australian Communications and Media Authority) para integridade da rede, interoperabilidade, características de desempenho e diretrizes de saúde e segurança. Nesse ponto, são atendidas especialmente as disposições regulamentares para a compatibilidade eletromagnética. Os produtos portam a marca RCM na etiqueta de identificação.

A0029561

Aprovação Ex

Todos os dados relacionados à proteção contra explosão são disponibilizados na documentação Ex separada e estão disponíveis na área de download. A documentação Ex é fornecida por padrão com todos os equipamentos aprovados para uso em áreas classificadas sujeitas à explosão.

Tablets e smartphones protegidos contra explosões

Se usados em áreas classificadas, equipamentos finais móveis com aprovação Ex devem ser utilizados.

Proteção contra transbordamento

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

Aprovado para proteção contra transbordo e detecção de vazamentos.

Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

Conformidade geral de materiais

A Endress+Hauser garante a conformidade com todas as leis e regulamentos relevantes, incluindo as diretrizes atuais para materiais e substâncias.

Exemplos:
- RoHS
- China RoHS
- REACH
- POP VO (Convenção de Estocolmo)

Para obter mais informações e declarações gerais de conformidade, consulte o site da Endress +Hauser www.endress.com

Segurança funcional

O Liquiphant foi desenvolvido de acordo com a norma IEC 61508. O equipamento é adequado para proteção contra transbordo e proteção contra funcionamento a seco até SIL 2 (SIL 3 com redundância homogênea). Uma descrição detalhada das funções de segurança com Liquiphant, configurações e dados de segurança funcional estão disponíveis no "Manual de Segurança Funcional" no site Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

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

Aprovação de rádio

Mais informações e a documentação atualmente disponível podem ser encontradas no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Aprovação CRN

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

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

Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

Serviço

- Limpeza de óleo+graxa (úmida)
- Revestimento vermelho de segurança ANSI (tampa do invólucro)
- Ajuste do atraso de comutação de acordo com a especificação.
- Configuração para o modo de segurança MÍN
- Configuração para modo burst PV HART
- Configuração da corrente máx. de alarme
- Densidade predefinida > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)
- Densidade predefinida > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³)
- A comunicação Bluetooth está desativada na entrega

Teste, certificado, declaração

Documentos disponíveis para pedido no Configurador de produto, recurso "Teste, certificado, declaração":
- Certificado de inspeção 3.1, EN10204 (certificado do material, partes sob pressão)
- Tubulação do processo ASME B31.3, declaração
- Tubulação do processo ASME B31.1, declaração

- Teste de pressão, procedimento interno, relatório de teste
- Teste de estanqueidade ao hélio, procedimento interno, relatório de teste
- Documentação de solda, costuras pressurizadas/úmidas, declaração/ISO/ASME
  A documentação de solda consiste em:
  - Desenhos de solda
  - WPQR (Registro de qualificação de procedimento de soldagem) de acordo com ISO 14613/ ISO14614 ou Seção ASME. IX
  - WPS (Especificações do procedimento de soldagem)
  - WQR (Registro de qualificação do soldador)

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

Diretriz de equipamento de pressão

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

Os instrumentos de pressão 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.

Vedação de processo de acordo com ANSI/ISA 12.27.01

Prática norte-americana para a instalação das vedações de processo. De acordo com a ANSI/ISA 12.27.01, os equipamentos Endress+Hauser são desenvolvidos como equipamentos de vedação simples ou vedação dupla com uma mensagem de aviso. Isso permite que o usuário renuncie ao uso de - e economize o custo de instalação - de uma vedação de processo secundária externa no conduíte de proteção, conforme exigido pela norma ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC). Estes instrumentos estão em conformidade com a prática de instalação norte-americana e permitem uma instalação muito segura e com redução de custos para aplicações pressurizadas com fluidos perigosos. Mais informações são fornecidas nas Instruções de segurança (XA) para o equipamento relevante.

Os seguintes invólucros são aprovados como dispositivos de vedação única:
Compartimento único, alumínio

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.

O fabricante confirma que o equipamento foi testado com sucesso com base na identificação EAC fixada no produto.

ASME B 31.3/31.1

Projeto e materiais de acordo com a ASME B31.3/31.1. As soldas são soldadas por penetração e atendem aos requisitos do Código de Tanques Pressurizados e Caldeira ASME, Seção IX e EN ISO 15614-1.

Informações para pedido

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

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

3. Selecione **Configuração**.

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

ETIQUETA

Ponto de medição (etiqueta)

O equipamento pode ser solicitado com um nome de identificação.

Local do nome da etiqueta
Nas especificações adicionais, selecione:
- Placa da etiqueta de aço inoxidável conectada com fio
- Etiqueta adesiva de papel
- Etiqueta fornecida pelo cliente
- Etiqueta RFID
- Etiqueta RFID + placa de etiqueta de aço inoxidável conectada com fio
- Etiqueta RFID + etiqueta adesiva de papel
- Etiqueta RFID + etiqueta fornecida pelo cliente
- Etiqueta em aço inoxidável IEC61406
- Etiqueta em aço inoxidável IEC61406 + etiqueta NFC
- Etiqueta em aço inoxidável IEC61406, placa de identificação de aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC61406 + NFC, Etiqueta de aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC61406, placa fornecida
- Etiqueta em aço inoxidável IEC61406 + NFC, placa fornecida

Definição do nome da placa de identificação
Nas especificações adicionais, especifique:
3 linhas cada com um máximo de 18 caracteres
O nome da etiqueta especificado aparece na placa selecionada e/ou na etiqueta RFID.

Visualização no app SmartBlue
Os primeiros 32 caracteres do nome da etiqueta
O nome da etiqueta sempre pode ser alterado especificamente para o ponto de medição através de Bluetooth.

Exibição na etiqueta de identificação eletrônica (ENP)
Os primeiros 32 caracteres do nome da etiqueta

Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção

Todos os relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção são fornecidos eletronicamente no *Device Viewer*:
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.

Pacotes de aplicação

Módulo Heartbeat Technology

Diagnósticos Heartbeat
Monitora e analisa continuamente as condições de processo e o status do equipamento. Gera mensagens de diagnóstico quando certos eventos ocorrem e fornece medidas de solução de problemas conforme NAMUR NE 107.

Verificação Heartbeat
Executa uma verificação sob demanda do status atual do equipamento e gera um relatório de verificação Heartbeat Technology que exibe o resultado da verificação.

Monitoramento Heartbeat
Fornece continuamente dados de processo e/ou equipamento para um sistema externo. A análise desses dados forma a base para otimização dos processos e manutenção preditiva.

Diagnósticos Heartbeat

Mensagens de diagnóstico são emitidas para:
- o display local
- um sistema de gerenciamento de ativos (por exemplo, FieldCare/DeviceCare)
- um sistema de automação (por ex.: PLC)

Heartbeat Verification

- O monitoramento do equipamento no estado instalado sem interrupção de processo, incluindo relatório
- Avaliação clara do ponto de medição (Passou/Falha) com alta cobertura total do teste no âmbito das especificações do fabricante
- Pode ser usado para documentar requisitos normativos

O módulo "Heartbeat Verification" contém o assistente **Heartbeat Verification**, que verifica a saúde atual do instrumento e cria o relatório de verificação Heartbeat Technology:
- O assistente **Heartbeat Verification** pode ser usado através do aplicativo SmartBlue
- O assistente **Heartbeat Verification** guia o usuário através de todo o processo para criação do relatório de verificação
- O contador de tempo de operação, o indicador de temperatura mínima/máxima e o indicador de frequência mínima/máxima são exibidos.
- Se a frequência de oscilação do diapasão aumentar, um aviso de corrosão aparece.
- A configuração do pedido da frequência de oscilação no ar é indicada no relatório de verificação.
  - Uma alta frequência de oscilação é um indicador de corrosão.
  - Uma frequência de oscilação mais baixa indica incrustação ou um sensor coberto pelo meio.
  - Desvios na frequência de oscilação comparados à frequência de oscilação na entrega podem ser causados pela temperatura e pressão do processo.
- Histórico de frequência: as últimas 16 frequências do sensor que foram armazenadas no momento da verificação Heartbeat

Heartbeat Monitoring

- Assistente **Diagnostico do loop**: detecção de valores elevados de resistência do circuito de medição ou fonte de alimentação em declínio
- assistente **Janela de processo**: dois limites de frequência para monitorar a faixa superior e inferior da frequência de oscilação (podem ser definidos independentemente um do outro). Mudanças no processo podem ser identificadas, por ex. corrosão ou incrustação.

Teste funcional

O teste funcional só está disponível para equipamentos com aprovação SIL ou WHG.

Um teste funcional é necessário em intervalos apropriados nas seguintes aplicações: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (German Water Resources Act).

O assistente **Teste Funcional** está disponível com a aprovação SIL ou WHG solicitada. O assistente guia o usuário através de todo o processo para criação do relatório de verificação. O relatório de verificação pode ser salvo como um arquivo PDF.

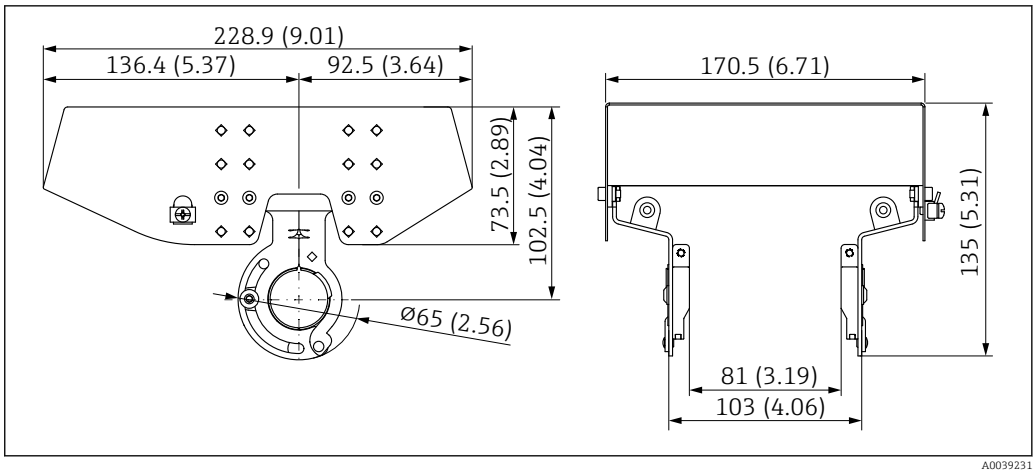
Acessórios

Device Viewer

Todas as peças de reposição para o equipamento, juntamente com o código de pedido, estão listadas no *Visualizador do equipamento* (www.endress.com/deviceviewer) .

Tampa de proteção contra tempo para invólucro de compartimento duplo

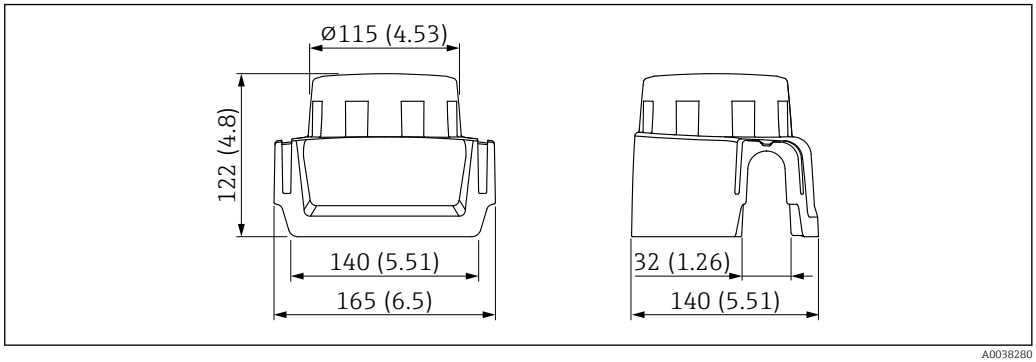
- Material: aço inoxidável 316L
- Número de pedido: 71438303



31 *Tampa de proteção contra tempo para invólucro de compartimento duplo. Unidade de medida mm (in)*

Capa protetora para invólucro de alumínio com compartimento único

- Material: plástico
- Número de pedido: 71438291



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

Soquete M12

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

Soquete M12 IP69
- com terminação em uma extremidade
- Angular
- 5 m (16 ft) cabo PVC (laranja)
- Porca castelo 316L (1.4435)
- Corpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

Soquete M12 IP67
- Angular
- 5 m (16 ft) cabo PVC (cinza)
- Porca castelo Cu Sn/Ni
- Corpo: PUR
- Número de pedido: 52010285

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.

Documentação padrão

Tipo de documento: Instruções de Operação (BA)
Instalação e comissionamento inicial – contém todas as funções no menu de operação que são necessárias para uma tarefa de medição típica. Funções além deste escopo não estão incluídas.

Tipo de documento: Descrição dos Parâmetros do Equipamento (GP)
O documento é parte das instruções de operação e deve ser usado como referência para parâmetros, fornecendo uma explicação detalhada sobre cada um dos parâmetros individuais do menu de operação.

Tipo de documento: Resumo das instruções de operação (KA)
Guia rápido ao primeiro valor medido – inclui todas as informações essenciais do recebimento à conexão elétrica.

Tipo de documento: Instruções de segurança, certificados
Dependendo da aprovação, Instruções de Segurança são fornecidas com o equipamento, por ex. XA. Esta documentação é parte integrante destas Instruções de operação.
A etiqueta de identificação indica que Instruções de Segurança (XA) se aplicam ao equipamento em questão.

Documentação complementar de acordo com o equipamento

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

Documentação especial

- SD02874F: Pacote de aplicação Heartbeat Verification + Monitoring
- SD02530P: Display gráfico com Bluetooth, aprovação de rádio
- TI00426F: Adaptador soldado, adaptador de processo e flanges (visão geral)

Marcas registradas

HART®
Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

Bluetooth®
A marca *Bluetooth®* e seus logotipos são marcas registradas de propriedade da Bluetooth SIG, Inc. e qualquer uso de tais marcas por parte da Endress + Hauser está sob licença. Outras marcas registradas e nomes comerciais são aqueles dos respectivos proprietários.

Apple®
Apple, o logotipo da Apple, iPhone e iPod touch são marcas registradas da Apple Inc., nos EUA e outros países. App Store é uma marca de serviço da Apple Inc.

Android®
Android, Google Play e o logo da Google Play são marcas registradas da Google Inc.

71633770

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation