TI01540F/38/PT/06.26-00
71786646
2026-09-11

Informações técnicas
Liquiphant FTL64

Vibrônico

Chave de nível para líquidos em aplicações de alta temperatura

Campo de aplicação

- Chave de nível para todos os líquidos, para detecção de mínimo ou máximo em recipientes, por ex. tanques de processo, tanques de armazenamento e tubulações, mesmo em áreas classificadas
- Especialmente adequada para aplicações de alta temperatura de até 280 °C (536 °F)
- Diapasão e conexão de processo com material altamente resistente à corrosão Liga C22 (2,4602) e versão revestida de PFA (condutor) disponível para meios muito agressivos
- Faixa de temperatura do processo: −60 para +280 °C (−76 para +536 °F)
- Pressões até 100 bar (1 450 psi)
- Viscosidades até 10 000 mPa·s
- Substituto ideal para chaves de boia; o funcionamento confiável não é afetado pela vazão, turbulência, bolhas de ar, espuma, vibração, conteúdo de sólidos ou incrustações

Benefícios

- Aprovado para sistemas de segurança com requisitos de segurança funcional até SIL2/SIL3 de acordo com IEC 61508
- Máxima segurança graças à passagem feedthrough estanque ao gás soldada, mesmo se o sensor for danificado
- Segurança funcional: monitoramento da frequência de vibração do diapasão
- Heartbeat Technology através do aplicativo SmartBlue gratuito para iOS/Android
- Com tecnologia sem fio *Bluetooth*®

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sumário

Sobre este documento 4
Símbolos de segurança 4
Símbolos de elétrica 4
Símbolos para determinados tipos de informação 4
Símbolos em gráficos 4
Símbolos específicos de comunicação 4
Convenções gráficas 4

Função e projeto do sistema 5
Medição do nível pontual 5
Princípio de medição 5
Sistema de medição 5
Confiabilidade 5

Entrada 5
Variável medida 5
Faixa de medição 5

Saída 6
Variantes de entrada e saída 6
Sinal de saída 6
Dados de conexão Ex 6

2 fios CA (unidade eletrônica FEL61) 7
Tensão de alimentação 7
Consumo de energia 7
Consumo de corrente 7
Carga 7
Comportamento do sinal de saída 7
Terminais 7
Proteção contra sobretensão 7
Esquema de ligação elétrica 7
Comportamento da saída comutada e sinalização 8

PNP CC de 3 fios (unidade eletrônica FEL62) 9
Fonte de alimentação 9
Consumo de energia 9
Consumo de corrente 9
Corrente de carga 9
Carga de capacitância 9
Corrente residual 9
Tensão residual 9
Comportamento do sinal de saída 9
Terminais 9
Proteção contra sobretensão 9
Esquema de ligação elétrica 10
Comportamento da saída comutada e sinalização 10

Conexão de corrente universal com saída a relé (unidade eletrônica FEL64) 11
Fonte de alimentação 11
Consumo de energia 11
Carga conectável 11
Comportamento do sinal de saída 11
Terminais 11
Proteção contra sobretensão 11
Esquema de ligação elétrica 12
Comportamento da saída comutada e sinalização 12

Conexão CC com saída a relé (unidade eletrônica FEL64 CC) 13
Tensão de alimentação 13
Consumo de energia 13
Carga conectável 13
Comportamento do sinal de saída 13
Terminais 13
Proteção contra sobretensão 13
Esquema de ligação elétrica 14
Comportamento da saída comutada e sinalização 14

Saída PFM (unidade eletrônica FEL67) 15
Tensão de alimentação 15
Consumo de energia 15
Comportamento do sinal de saída 15
Terminais 15
Proteção contra sobretensão 15
Esquema de ligação elétrica 16
Cabo de conexão 16
Comportamento da saída comutada e sinalização 17

NAMUR de 2 fios > 2.2 mA/ < 1.0 mA (unidade eletrônica FEL68) 17
Tensão de alimentação 17
Consumo de energia 17
Interface de dados de conexão 17
Comportamento do sinal de saída 18
Terminais 18
Proteção contra sobretensão 18
Esquema de ligação elétrica 18
Comportamento da saída comutada e sinalização 18
Unidade eletrônica FEL68 com módulo Bluetooth 19

Módulo LED VU120 (opcional) 19
Fonte de alimentação 19
Consumo de energia 19
Consumo de corrente 19
Sinalização do status de operação 19

Módulo Bluetooth® e Heartbeat Technology 19
Módulo Bluetooth® VU121 (opcional) 19

Características de desempenho 21
Condições de operação de referência 21
Levando em consideração o ponto de comutação 21
Erro medido máximo 21
Histerese 21
Não repetibilidade 21
Influência da temperatura do processo 22
Influência da pressão do processo 22

Instalação 22
Local de instalação, orientação 22
Instruções de instalação 22

Instalando o equipamento na tubulação 24
Alinhamento da entrada para cabos 25
Instruções especiais de instalação 26

Ambiente 27
Faixa de temperatura ambiente 27
Temperatura de armazenamento 28
Umidade 28
Altitude de operação 29
Classe climática 29
Grau de proteção 29
Resistência à vibração 29
Resistência a choques 29
Carga mecânica 29
Grau de poluição 29
Compatibilidade eletromagnética (EMC) 29

Processo 30
Faixa de temperatura do processo 30
Condições do meio 30
Choque térmico 30
Faixa de pressão do processo 30
Limite de sobrepressão 31
Densidade do meio 31
Viscosidade 31
Estanqueidade da pressão 31
Conteúdo de sólidos 31

Construção mecânica 31
Projeto, dimensões 31
Dimensões 32
Material do revestimento e espessura da camada 41
Peso 41
Materiais 42
Rugosidade da superfície 44

Operabilidade 44
Conceito de operação 44
Operação local 44
Display local 45
Operação remota 46

Certificados e aprovações 47
Identificação CE 47
Identificação RCM 47
Aprovação Ex 47
Sistema de prevenção contra transbordamento 47
Teste de corrosão 47
Segurança funcional 47
Aprovações marítimas 48
Aprovação de rádio 48
Aprovação CRN 48
Equipamento sob pressão com pressão permitida menor que 200 bar, sem volume que suporta pressão 48
Vedação de processo de acordo com ANSI/ISA 12.27.01 . . . 48
Símbolo RoHS na China 48
RoHS 48
Conformidade EAC 48
ASME B 31.3/31.1 48

Informações para pedido 49
Serviço 49
Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção . . 49
Teste, certificado, declaração 49
TAG 49

Pacotes de aplicação 50
Módulo Heartbeat Technology 50
Verificação Heartbeat 50
Teste de comprovação para equipamentos SIL/WHG 51

Acessórios 51
Ímã de teste 51
Tampa de proteção: 316L, XW112 51
Tampa de proteção, plástico, XW111 52
Soquete M12 52
Módulo Bluetooth® VU121 (opcional) 52
Módulo LED VU120 (opcional) 53
Buchas deslizantes para operação não pressurizada 53
Buchas deslizantes de alta pressão 54

Documentação 56
Documentação padrão 56
Documentação complementar de acordo com o equipamento 56

Marcas registradas 56

Sobre este documento

Símbolos de segurança

PERIGO
Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos sérios ou fatais.

ATENÇÃO
Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso pode resultar em ferimentos sérios ou fatais..

CUIDADO
Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos leves ou médios.

AVISO
Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente prejudicial. A falha em evitar essa situação pode resultar em danos ao produto ou a algo em suas proximidades.

Símbolos de elétrica

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 informação

Permitido
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

Tecnologia sem fio Bluetooth®
Transmissão de dados sem fio entre equipamentos a uma distância curta através da tecnologia de rádio.

Convenções gráficas

- Desenhos de instalação, explosão e conexão elétrica são apresentados em formato simplificado
- Desenhos de equipamentos, conjuntos, componentes e dimensões são apresentados em formato de linha reduzida
- Os desenhos dimensionais não são representações em escala; as dimensões indicadas são arredondadas para 2 casas decimais
- A menos que descrito de outra forma, as flanges são apresentadas com a forma de superfície de vedação EN 1091-1, B2; ASME B16.5, RF; JIS B2220, RF

Função e projeto do sistema

Medição do nível pontual

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

Versões específicas são adequadas para uso em áreas classificadas.

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

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

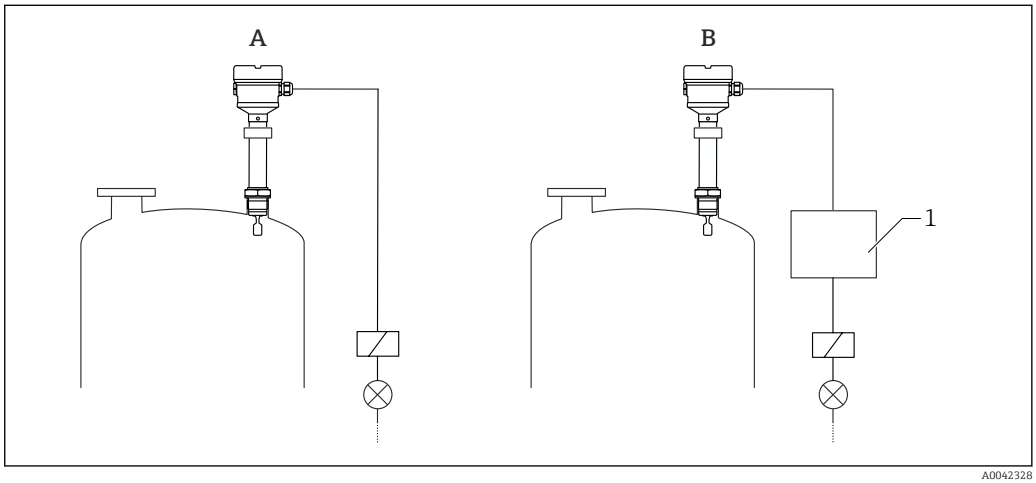
Status OK
- Em modo MÍN., o diapasão está coberto, por ex. para proteção contra funcionamento a seco da bomba
- Em modo MÁX., o diapasão não está coberto, por ex. para proteção contra transbordamento

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

Princípio de medição

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

Sistema de medição



1 Exemplo de um sistema de medição

A O equipamento para conexão direta de uma carga
B Equipamento para conexão a uma unidade de comutação separada ou PLC
1 Unidade de comutação, PLC etc.

Confiabilidade

Segurança de TI específica do equipamento

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

Entrada

Variável medida

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

Faixa de medição

Depende do local de instalação e da extensão do tubo solicitada

Extensão de tubo padrão de até 3 m (9.8 ft) e até 6 m (20 ft) sob demanda.

Saída

Variantes de entrada e saída

Unidades eletrônicas

CA de 2 fios (FEL61)
- Versão de corrente alternada de dois fios
- Comuta a carga diretamente no circuito da fonte de alimentação através de um comutador eletrônico

CC-PNP de 3 fios (FEL62)
- Versão de corrente contínua de três fios
- Comuta a carga através do transistor (PNP) e de conexão separada, p.ex., em conjunto com os controladores lógicos programáveis (PLC)
- Temperatura ambiente −60 °C (−76 °F), opcionalmente disponível para solicitação
  Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

Conexão de corrente universal, saída a relé (FEL64)
- Comuta as cargas através de dois contatos de troca livres de potencial
- Temperatura ambiente −60 °C (−76 °F), opcionalmente disponível para solicitação
  Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

Conexão de corrente contínua, saída a relé (FEL64DC)
- Comuta a carga através de dois contatos de troca livres de potencial
- Temperatura ambiente −60 °C (−76 °F), opcionalmente disponível para solicitação
  Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

Saída PFM (FEL67)
- Para unidades de comutação separadas (Nivotester FTL325P, FTL375P)
- Transmissão de sinal PFM; os pulsos de corrente estão sobrepostos na fonte de alimentação junto com o cabeamento de dois fios
- Temperatura ambiente −50 °C (−58 °F), opcionalmente disponível para solicitação
  As unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

NAMUR de 2 fios > 2.2 mA/< 1.0 mA (FEL68)
- Para unidade de comutação separada, p.ex., Nivotester FTL325N
- Transmissão de sinal H-L edge 2.2 para 3.8/0.4 para 1.0 mA de acordo com IEC 60917-5-6 (NAMUR) em cabo de dois fios
- Temperatura ambiente −50 °C (−58 °F), opcionalmente disponível para solicitação
  Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT

Sinal de saída

Saída comutada

É possível solicitar tempos de atraso de comutação predefinidos:
- 0.5 s quando o diapasão estiver coberto e 1.0 s quando estiver descoberto (ajuste de fábrica)
- 0.25 s quando o diapasão estiver coberto e 0.25 s quando estiver descoberto
- 1.5 s quando o diapasão estiver coberto e 1.5 s quando estiver descoberto
- 5.0 s quando o diapasão estiver coberto e 5.0 s quando estiver descoberto

Interface COM

Para conexão ao módulo VU120 ou VU121 (sem efeito modificador)

Tecnologia sem fio Bluetooth® (opcional)

O equipamento possui uma interface Bluetooth®. Os dados do equipamento e os dados de diagnóstico podem ser lidos usando o aplicativo gratuito SmartBlue.

Dados de conexão Ex

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

2 fios CA (unidade eletrônica FEL61)

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

Tensão de alimentação

U = CA 19 para 253 V, 50 Hz/60 Hz

Tensão residual quando comutada: normalmente 12 V

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

Consumo de energia

S ≤ 2 VA

Consumo de corrente

Corrente residual quando bloqueado: I ≤ 3.8 mA

O LED vermelho pisca em casos de sobrecarga ou curto-circuito. Verifique se há sobrecarga ou curto-circuito a cada 5 s. O teste é desativado depois de 60 s.

Carga

- Carga com potência mínima armazenada/nominal de 2.5 VA a 253 V (10 mA) ou 0.5 VA a 24 V (20 mA)
- Carga com potência máxima armazenada/nominal de 89 VA a 253 V (350 mA) ou 8.4 VA a 24 V (350 mA)
- Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: carga ativada (comutada)
- Modo de demanda: carga desativada (bloqueada)
- Alarme: carga desativada (bloqueada)

Terminais

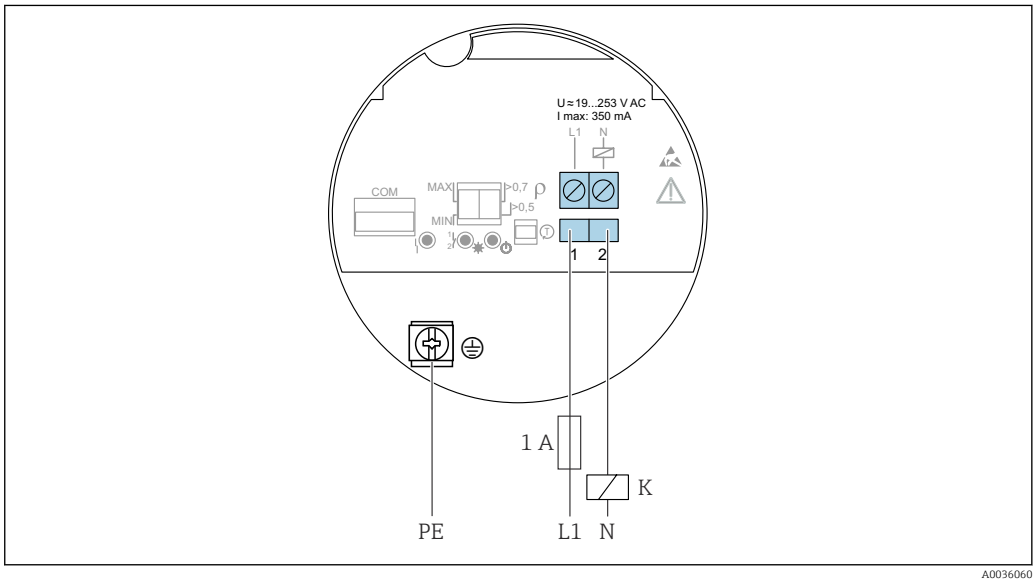
Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm^2 (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão II

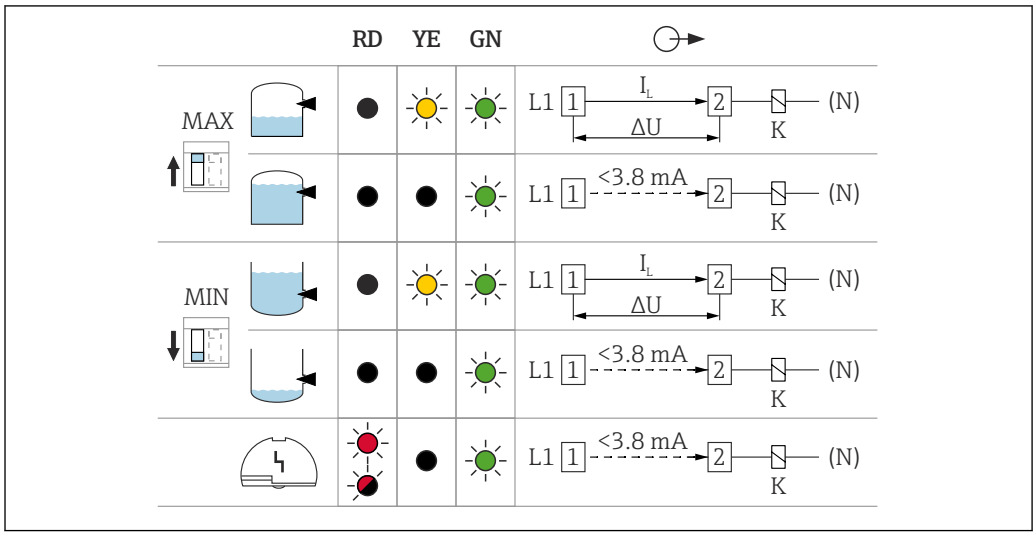
Esquema de ligação elétrica

Sempre conecte uma carga externa. A unidade eletrônica possui proteção integrada contra curto-circuito.



2 *CA de dois fios, unidade eletrônica FEL61*

Comportamento da saída comutada e sinalização



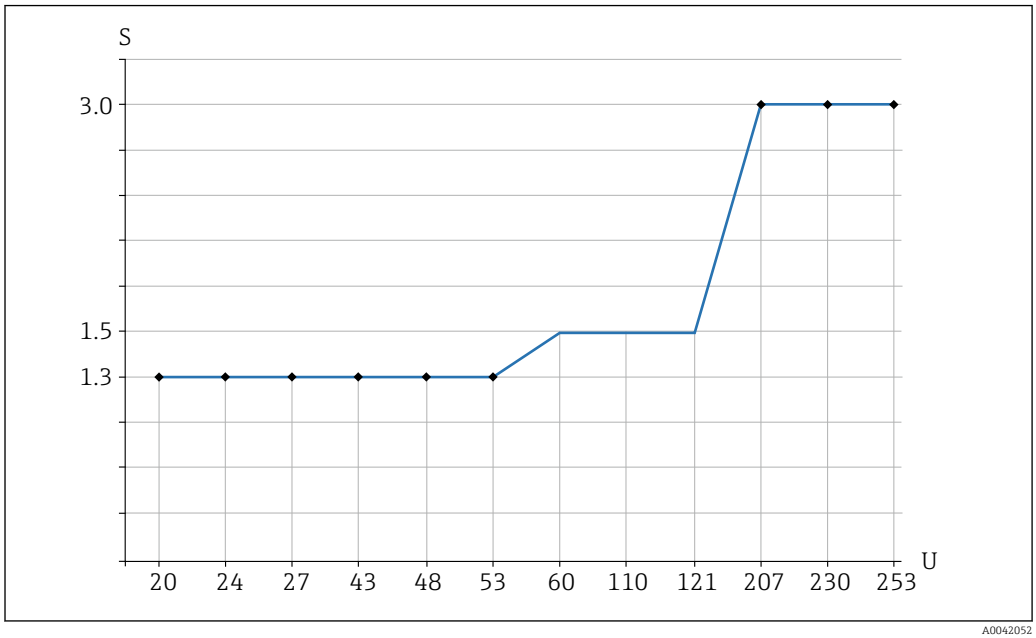
3 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL61

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX

.

MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN
RD LED vermelho para aviso ou alarme
YE LED amarelo, status da seletora
GN LED verde, status de operação, equipamento ligado
I_L Corrente de carga comutada

Ferramenta de seleção para relés



4 Energia mínima armazenada/nominal recomendada para carga

S Energia armazenada/nominal em [VA]
U Tensão operacional em [V]

Modo CA

- Tensão operacional: 24 V, 50 Hz/60 Hz
- Energia armazenada/nominal: > 0.5 VA, < 8.4 VA

- Tensão operacional: 110 V, 50 Hz/60 Hz
- Energia armazenada/nominal: > 1.1 VA, < 38.5 VA

- Tensão operacional: 230 V, 50 Hz/60 Hz
- Energia armazenada/nominal: > 2.3 VA, < 80.5 VA

PNP CC de 3 fios (unidade eletrônica FEL62)

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

Fonte de alimentação

ATENÇÃO

Falha ao usar a unidade da fonte de alimentação prescrita.
Risco de choque elétrico potencialmente fatal!
- ▶ A FEL62 só pode ser alimentada por equipamentos com isolamento galvânico confiável de acordo com a IEC 61010-1.

U = 10 para 55 V_{DC}

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

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

Consumo de energia

P ≤ 0.5 W

Consumo de corrente

I ≤ 10 mA (sem caga)

O LED vermelho pisca em casos de sobrecarga ou curto-circuito. Verifique se há sobrecarga ou curto-circuito a cada 5 s.

Corrente de carga

I ≤ 350 mA com proteção contra sobrecarga e curto-circuito

Carga de capacitância

C ≤ 0.5 µF em 55 V, C ≤ 1.0 µF em 24 V

Corrente residual

I < 100 µA (para transistor bloqueado)

Tensão residual

U <3 V (para transistor comutado)

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: comutado
- Modo de demanda: bloqueado
- Alarme: bloqueado

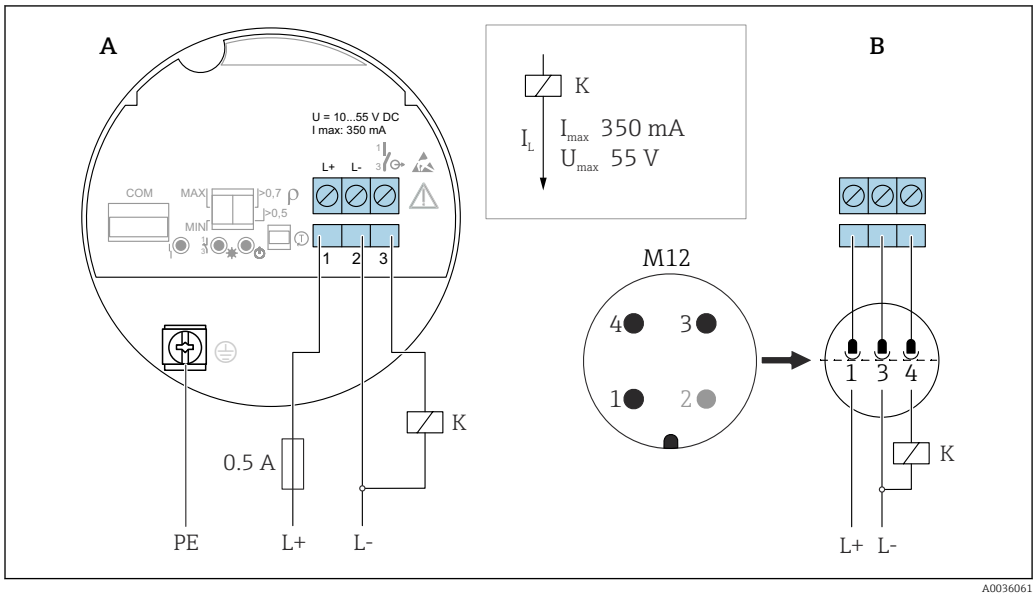
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm^2 (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

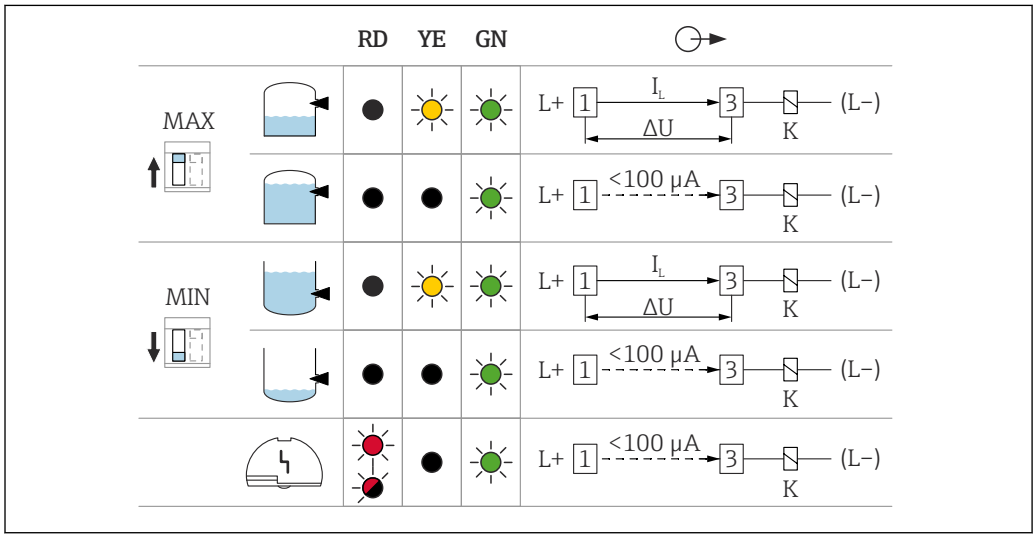
Esquema de ligação elétrica



5 CC-PNP de 3 fios, unidade eletrônica FEL62

A Ligação elétrica com terminais
B Fiação de conexão com conector M12 no invólucro de acordo com a norma EN61131-2

Comportamento da saída comutada e sinalização



6 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL62

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX
.
MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN
RD LED vermelho para aviso ou alarme
YE LED amarelo, status da seletora
GN LED verde, status de operação, equipamento ligado
I_L Corrente de carga comutada

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

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

ATENÇÃO

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

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

Fonte de alimentação

U = 19 para 253 V_{AC}, 50 Hz/60 Hz / 19 para 55 V_{DC}

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

Consumo de energia

S < 25 VA, P < 1.3 W

Carga conectável

Cargas comutadas através de dois contatos de troca livres de potencial (DPDT)

- I_{CA} ≤ 6 A, U~ ≤ CA 253 V; P~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7
- I_{CC} ≤ 6 A para CC 30 V, I CC ≤ 0.2 A para 125 V

Outras restrições para a carga conectável depende da aprovação selecionada. Preste atenção às informações nas Instruções de segurança (XA).

De acordo com a IEC 61010, o seguinte é utilizado: tensão total de saídas a relé e fonte de alimentação auxiliar ≤ 300 V.

Use unidade eletrônica FEL62 CC PNP para correntes de carga CC menores, p. ex., para conexão a um PLC.

Material do contato a relé: prata/níquel AgNi 90/10

Ao conectar um equipamento com alta indutância, providencie uma unidade de supressão de faíscas para proteger o contato a relé. Um fusível de fio fino (dependendo da carga conectada) protege o contato a relé em casos de um curto-circuito.

Ambos os contatos a relé alternam simultaneamente.

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: relé energizado
- Modo de demanda: relé desenergizado
- Alarme: Relé desenergizado

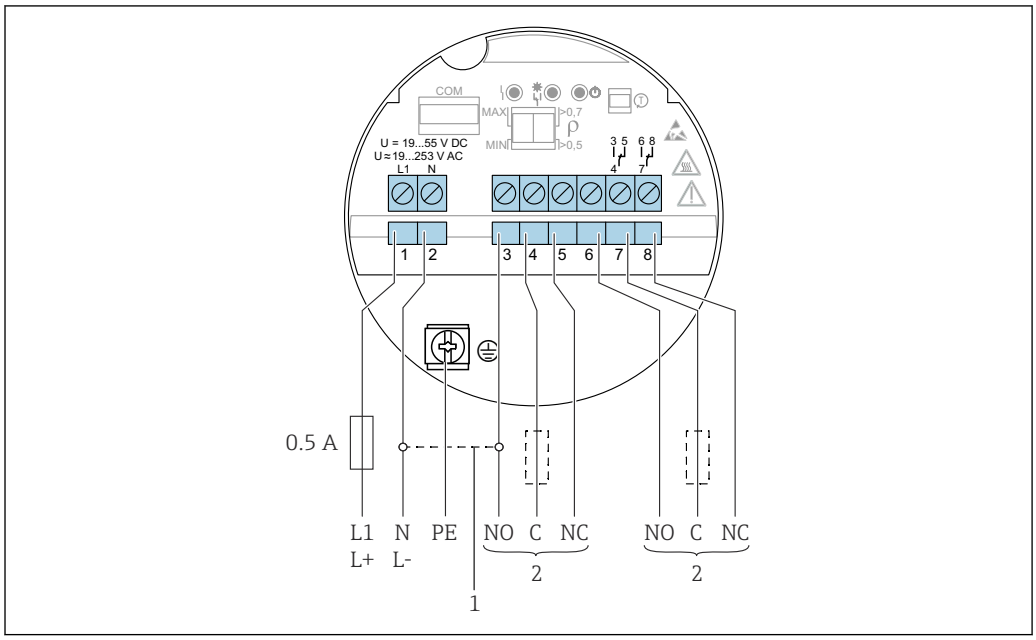
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm^2 (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão II

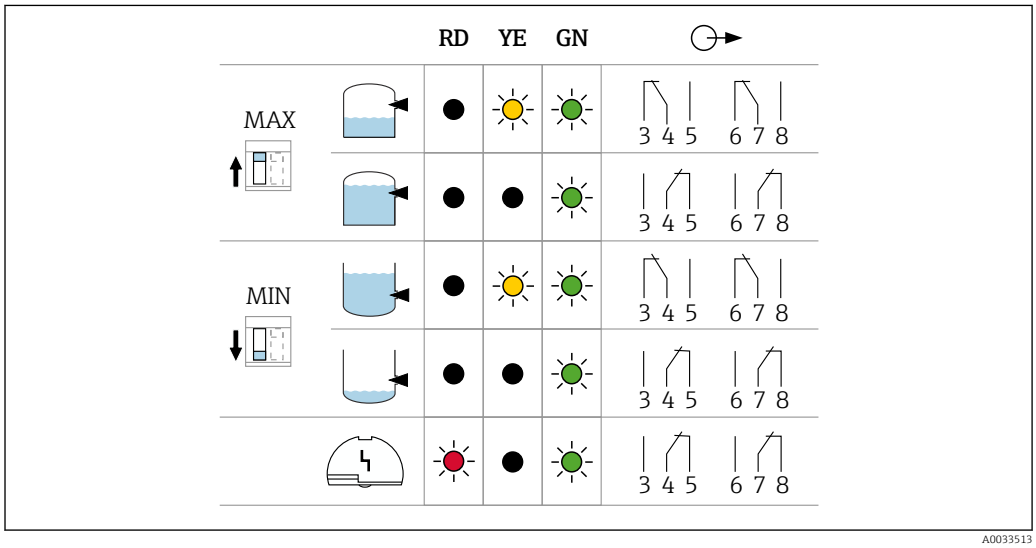
Esquema de ligação elétrica



7 Conexão de corrente universal com saída a relé, unidade eletrônica FEL64

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

Comportamento da saída comutada e sinalização



8 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL64

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX
.
MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN
RD LED vermelho para função de alarme
YE LED amarelo, status da seletora
GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

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

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

Tensão de alimentação

U = CC 9 para 20 V

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

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

Consumo de energia

P < 1.0 W

Carga conectável

Cargas comutadas através de dois contatos de troca livres de potencial (DPDT)

- I_{CA} ≤ 6 A, U~ ≤ CA 253 V; P~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7
- I_{CC} ≤ 6 A a CC 30 V, I CC ≤ 0.2 A a 125 V

Outras restrições para a carga conectável depende da aprovação selecionada. Preste atenção às informações nas Instruções de segurança (XA).

De acordo com a IEC 61010, o seguinte é utilizado: tensão total de saídas a relé e fonte de alimentação auxiliar ≤ 300 V

Unidade eletrônica FEL62, CC PNP preferida para correntes de carga CC menores, p. ex., conexão a um PLC.

Material do contato a relé: prata/níquel AgNi 90/10

Ao conectar um equipamento com alta indutância, utilizar uma unidade de supressão de faíscas para proteger o contato a relé. Um fusível de fio fino (dependendo da carga conectada) protege o contato a relé em casos de um curto-circuito.

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: relé energizado
- Modo de demanda: relé desenergizado
- Alarme: Relé desenergizado

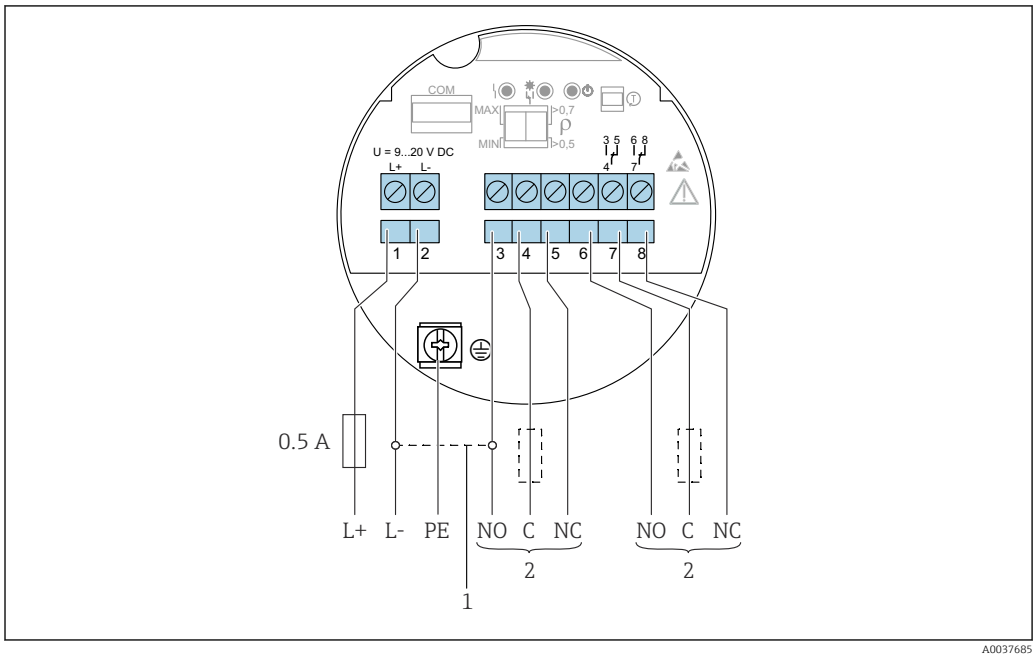
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm^2 (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

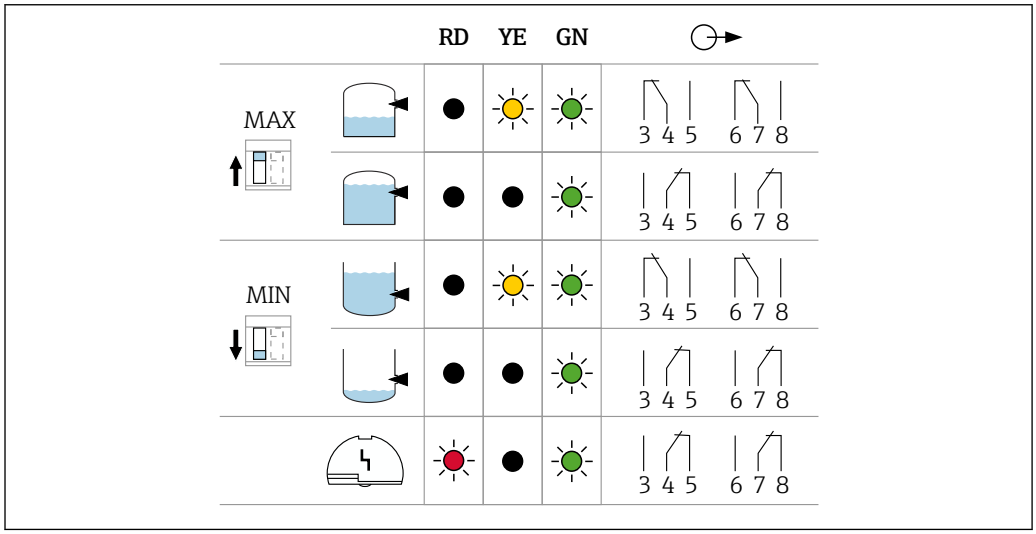
Esquema de ligação elétrica



9 Conexão CC com saída a relé, unidade eletrônica FEL64 CC

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

Comportamento da saída comutada e sinalização



10 Comportamento da saída comutada e da sinalização, unidade eletrônica FEL64 CC

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX
.
MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN
RD LED vermelho para função de alarme
YE LED amarelo, status da seletora
GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

Saída PFM (unidade eletrônica FEL67)

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

Tensão de alimentação

U = CC 9.5 para 12.5 V_{DC}

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

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

Consumo de energia

P ≤ 150 mW com Nivotester FTL325P ou FTL375P

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: modo de operação MÁX 150 Hz, modo MÍN de operação 50 Hz
- Modo de demanda: modo MÁX de operação 50 Hz, modo MÍN de operação 150 Hz
- Alarme: modo MÁX./MÍN. de operação 0 Hz

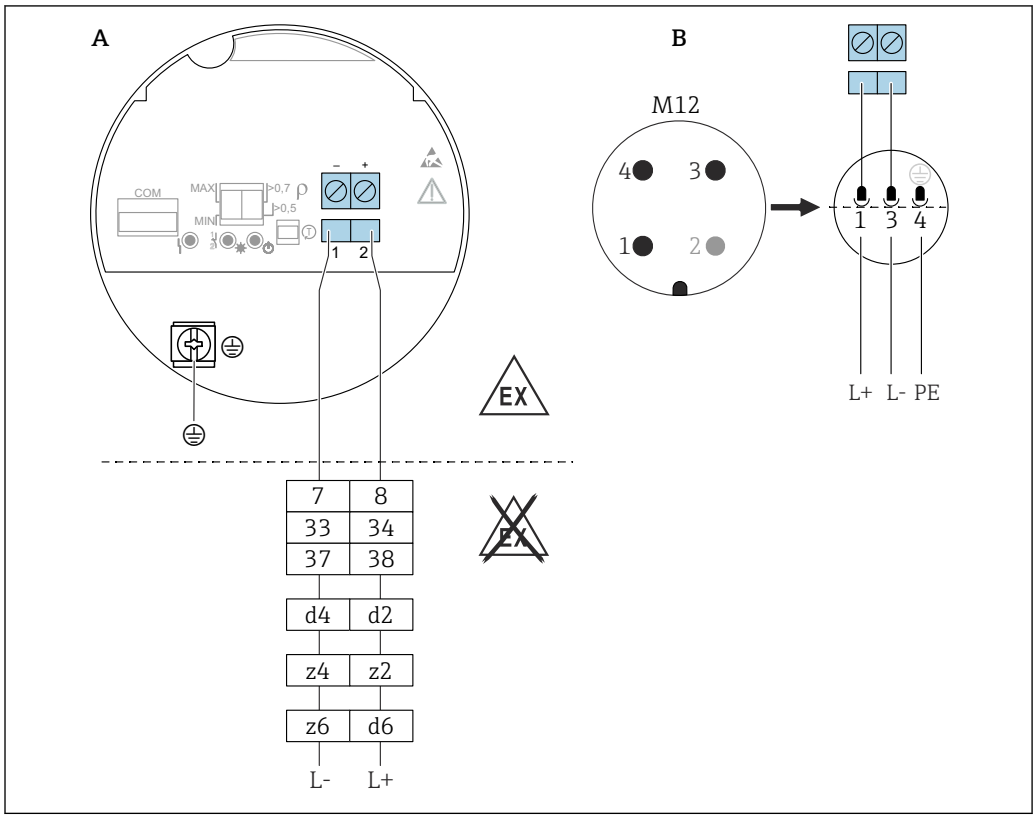
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm^2 (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

Esquema de ligação elétrica



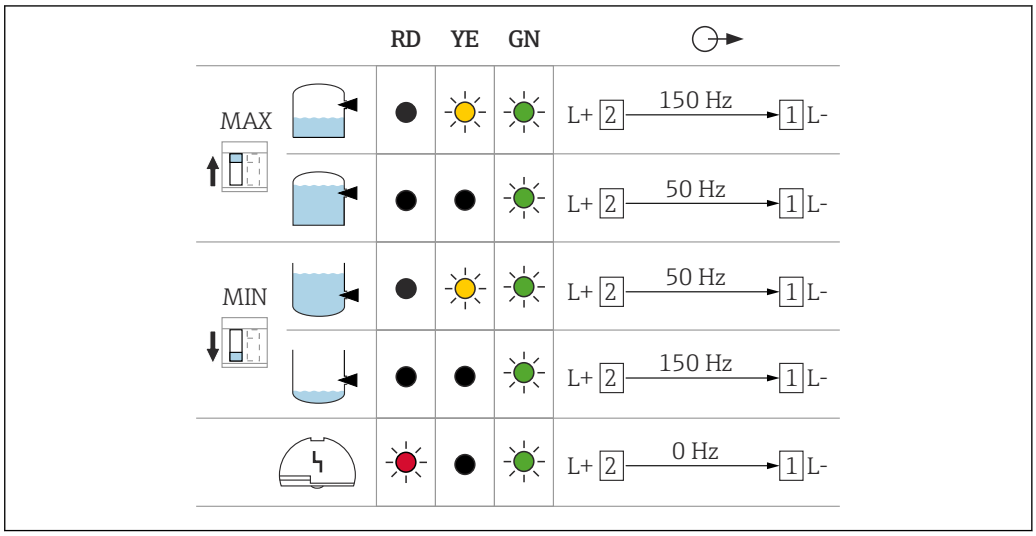
11 Saída PFM, unidade eletrônica FEL67

A Ligação elétrica com terminais
B Fiação de conexão com conector M12 no invólucro de acordo com a norma EN61131-2
7/ 8: Nivotester FTL325P 1 CH, FTL325P 3 CH entrada 1
33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 2
37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 3
d4/ d2: Nivotester FTL375P entrada 1
z4/ z2: Nivotester FTL375P entrada 2
z6/ d6: Nivotester FTL375P entrada 3

Cabo de conexão

- Resistência máxima do cabo: 25 Ω por núcleo
- Capacitância máxima do cabo: < 100 nF
- Comprimento máximo do cabo: 1 000 m (3 281 ft)

Comportamento da saída comutada e sinalização



12 Comportamento de comutação e de sinalização, unidade eletrônica FEL67

MÁX Minisseletora para configuração do modo de segurança MÁX
.
MÍN. Minisseletora para configuração do modo de segurança MÍN
RD LED vermelho para função de alarme
YE LED amarelo, status da seletora
GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

As seletoras para MÁX/MÍN na unidade eletrônica e a unidade seletora FTL325P devem estar de acordo com a aplicação. Só então é possível executar o teste funcional corretamente.

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

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

Tensão de alimentação

U = CC 8.2 V ±10 %

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

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

Consumo de energia

NAMUR IEC 60947-5-6

< 6 mW com I < 1 mA; < 38 mW com I = 3.5 mA

Interface de dados de conexão

NAMUR IEC 60947-5-6

Comportamento do sinal de saída

- Status OK: corrente de saída 2.2 para 3.8 mA
- Modo de demanda: corrente de saída 0.4 para 1.0 mA
- Alarme: corrente de saída < 1.0 mA

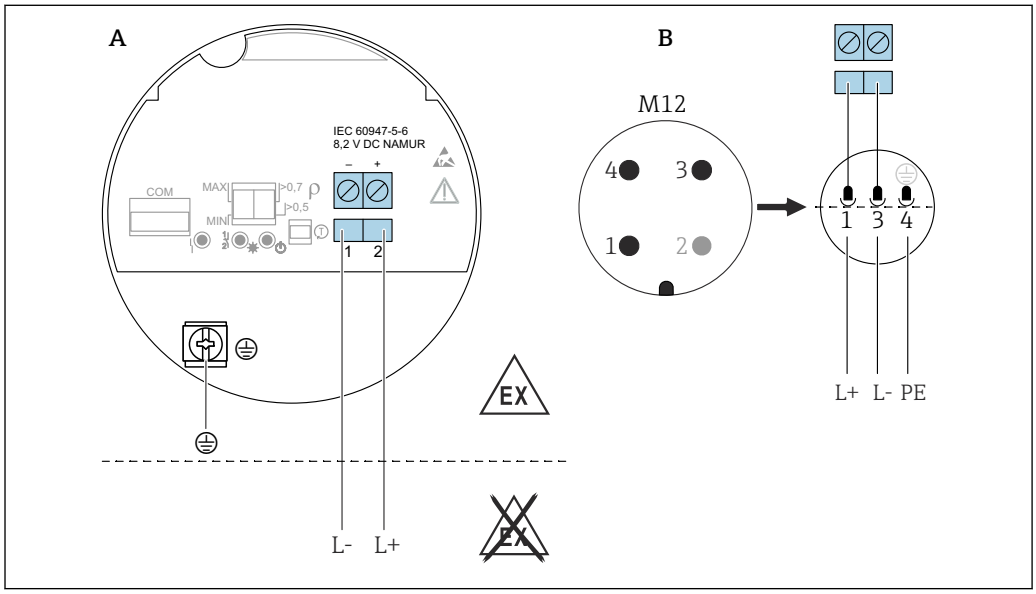
Terminais

Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm^2 (14 AWG). Use arruelas para os cabos.

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

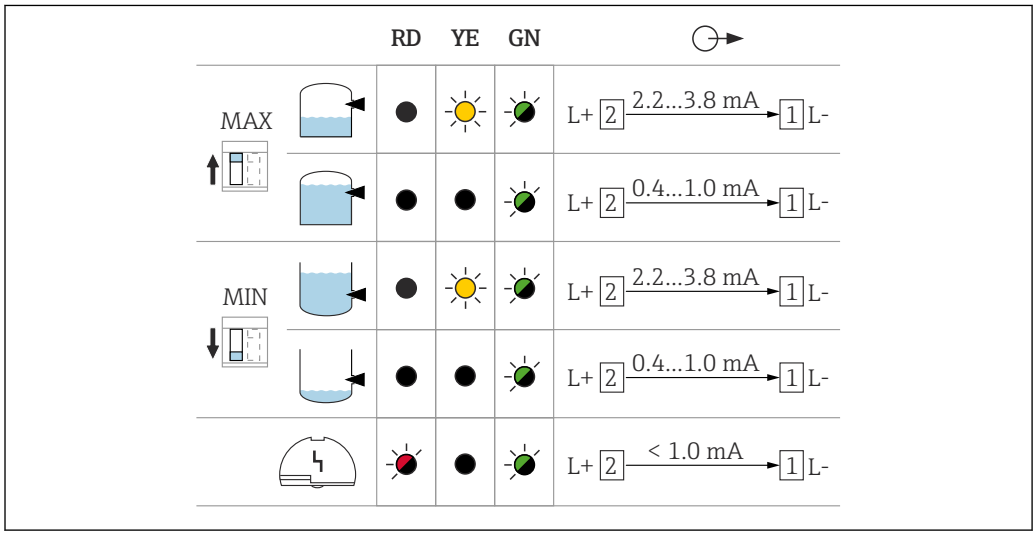
Esquema de ligação elétrica



13 NAMUR de 2 fios ≥ 2.2 mA/≤ 1.0 mA (unidade eletrônica FEL68)

A Ligação elétrica com terminais
B Fiação de conexão com conector M12 no invólucro de acordo com a norma EN61131-2

Comportamento da saída comutada e sinalização



14 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL68

MÁX Minisseletora para ajuste do modo de segurança MÁX.
.
MÍN. Minisseletora para ajuste do modo de segurança MÍN.
RD LED vermelho para alarme
YE LED amarelo, status de comutação
GN LED verde, status operacional, equipamento ligado

Unidade eletrônica FEL68 com módulo Bluetooth

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

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

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

Módulo LED VU120 (opcional)

Fonte de alimentação

U = 12 para 55 V_{DC},

U = 19 para 253 V_{AC}, 50 Hz/60 Hz

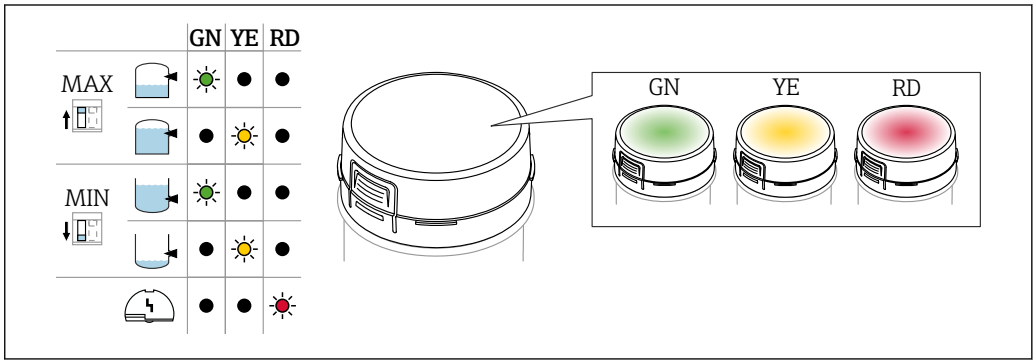
Consumo de energia

P ≤ 0.7 W, S < 6 VA

Consumo de corrente

$I_{máx.}$ = 0.4 A

Sinalização do status de operação



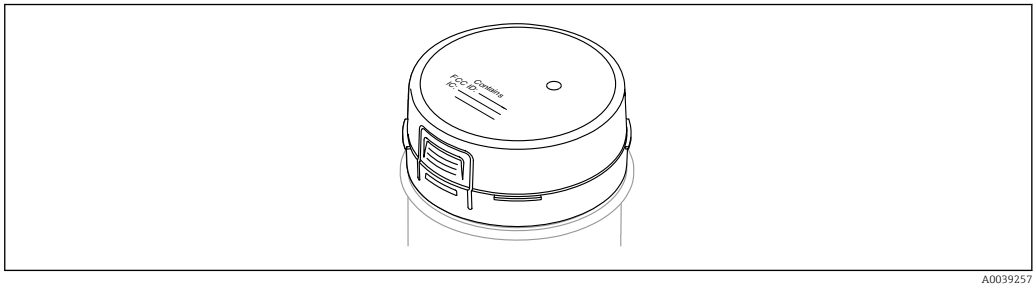
15 *Módulo LED, o LED acede em verde (GN), amarelo (YE) ou vermelho (RD)*

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

Consulte as Instruções de Operação anexas para informações mais detalhadas sobre conexões e estados de comutação. Documentação atualmente disponível no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Módulo Bluetooth® e Heartbeat Technology

Módulo Bluetooth® VU121 (opcional)



16 *Módulo Bluetooth® VU121*

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

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

Baterias - uso e manuseio

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

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

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

Baterias de reposição

Somente os seguintes tipos de baterias de lítio AA 3.6 V feitas pelos fabricantes listados abaixo são adequados como baterias de reposição:
- SAFT LS14500
- TADIRAN SL-360/s
- XENOENERGY XL-060F

Argola de isolamento no compartimento da bateria

AVISO

Descarregamento prematuro da bateria devido à remoção da argola de isolamento
A remoção da argola de isolamento do compartimento da bateria do módulo Bluetooth® fará com que a bateria seja descarregada prematuramente, independentemente da fonte de alimentação do sensor.
- ▶ A argola de isolamento deve permanecer no compartimento da bateria do módulo Bluetooth® durante todo o período em que os sensores estiverem armazenados.

Vida operacional

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

Substituição da bateria

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

Aprovações

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

Dados técnicos adicionais

- Alcance de campo livre: máx. 50 m (165 ft)
- Raio de operação com intervisibilidade ao redor do equipamento: 10 m (33 ft)

Para documentação sobre aprovações de rádio, consulte o site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Heartbeat Technology

Módulos da Heartbeat Technology

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

- Diagnósticos Heartbeat
- Verificação Heartbeat
- Monitoramento Heartbeat

Características de desempenho

Condições de operação de referência

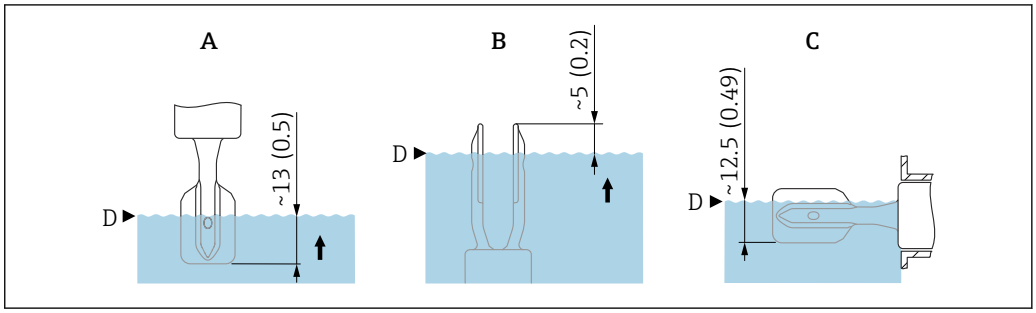
- Conforme IEC 62828-1
- Temperatura ambiente: +23 °C (+73 °F)
- Temperatura do processo: +23 °C (+73 °F)
- Umidade φ = constante, na faixa de: 5 a 80% rF ± 5%
- Densidade do meio (água): 1 g/cm³ (62.4 lb/ft³)
- Viscosidade do meio: 1 mPa·s
- Pressão atmosférica p_A = constante, na faixa de: 860 para 1060 mbar (12.47 para 15.37 psi)
- Pressão de processo: pressão atmosférica/não pressurizada
- Instalação do sensor: na vertical e por cima
- Chave de seleção da densidade: > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³)
- Comutar a direção do sensor: descoberto para coberto
- Fonte de alimentação: CC 24 V ±3 V

Levando em consideração o ponto de comutação

Os seguintes pontos de comutação são típicos, dependendo da orientação da chave de nível

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)



17 *Pontos de comutação típicos. 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 medido máximo

Em condições de operação de referência: máx. ± 1 mm (0.04 in) no ponto de comutação

Histerese

Normalmente 2.5 mm (0.1 in)

Não repetibilidade

0.5 mm (0.02 in)

Influência da temperatura do processo

O ponto de comutação se move a partir de +1.4 para −5.5 mm (+0.06 para −0.22 in) na faixa de temperatura de −60 para +280 °C (−76 para +536 °F)

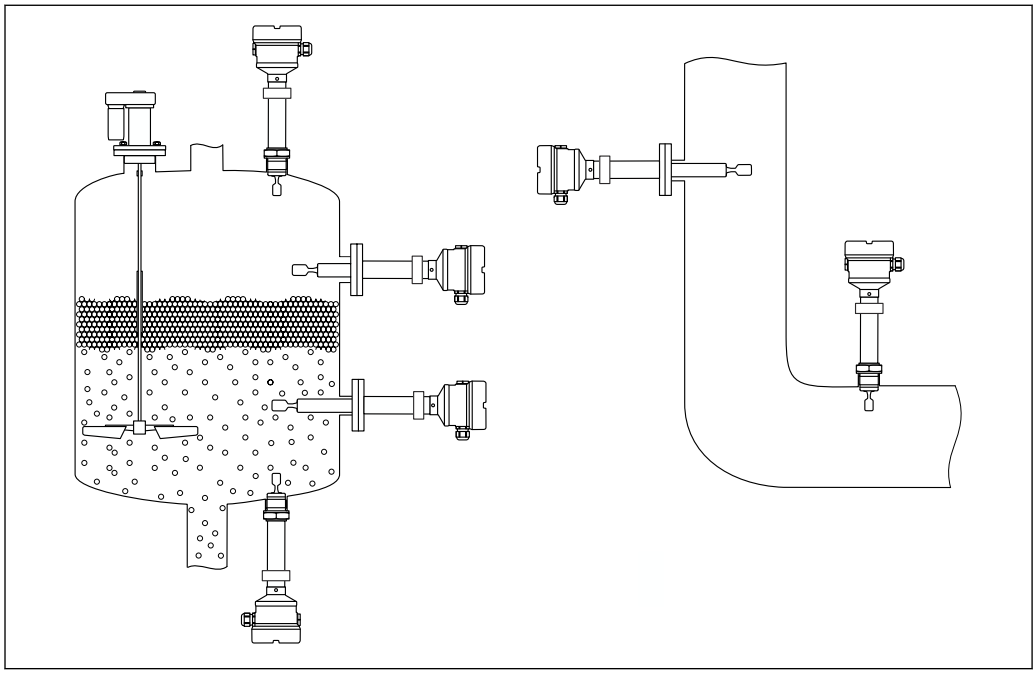
Influência da pressão do processo

O ponto de comutação se move a partir de 0 para −3.9 mm (0 para −0.15 in) na faixa de temperatura de −1 para +100 bar (−14.5 para +1 450 psi)

Instalação

Local de instalação, orientação

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



A0042329

18 Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo

Instruções de instalação

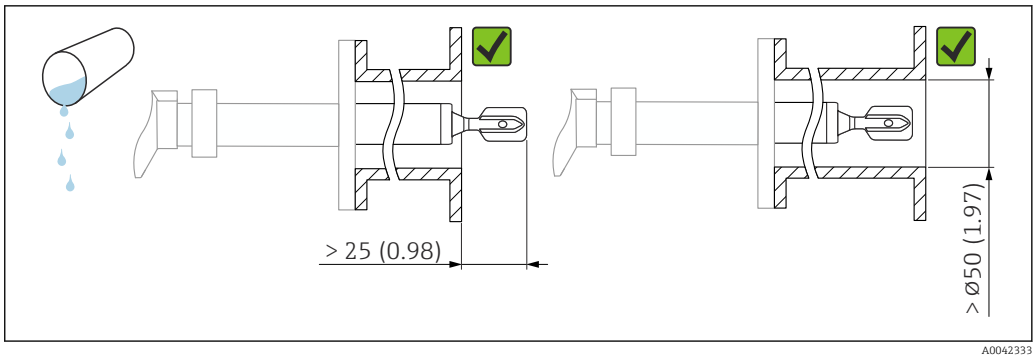
Leve em consideração a viscosidade

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.



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

Alta viscosidade

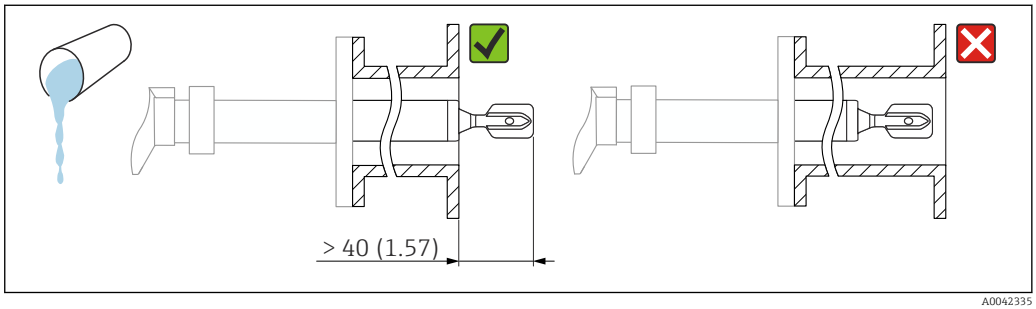
AVISO

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

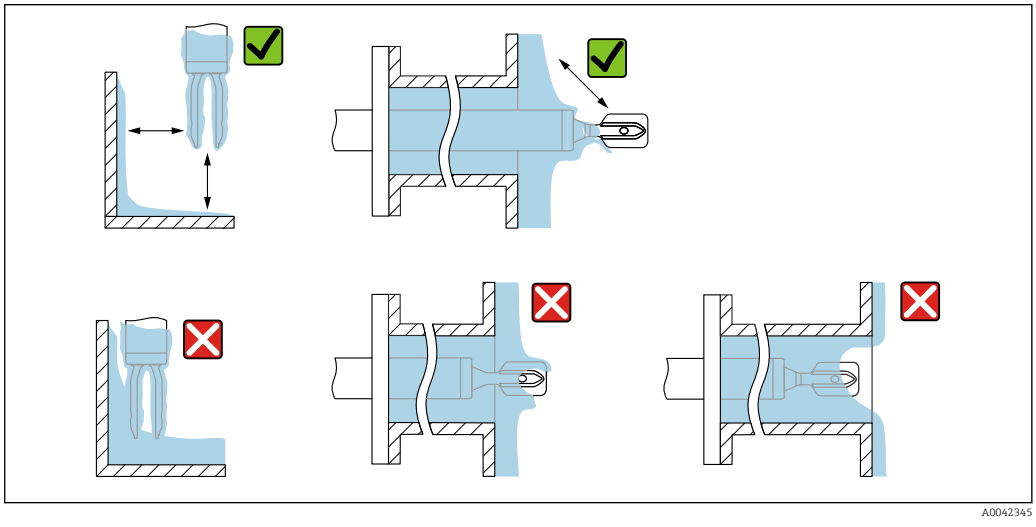
O diapasão deve estar localizado na parte externa do soquete de instalação!



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

Evite incrustações

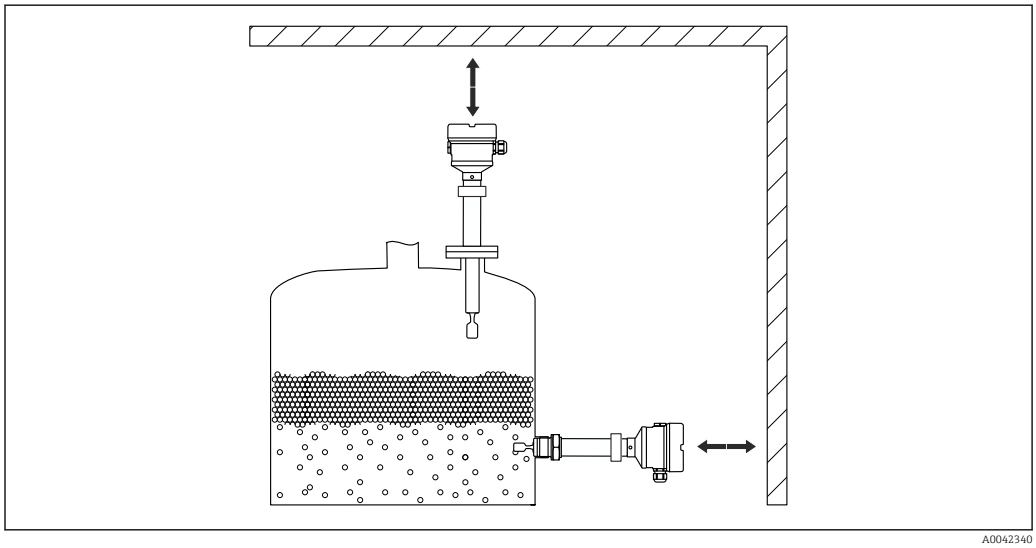
- Utilize soquetes de instalação curtos para assegurar que o diapasão se projete livremente para dentro do recipiente
- Deixe uma distância suficiente entre a incrustação esperada na parede do tanque e o diapasão



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

Leve em consideração a folga

Deixe espaço suficiente fora do tanque para instalação, conexão e configurações envolvendo a unidade eletrônica.



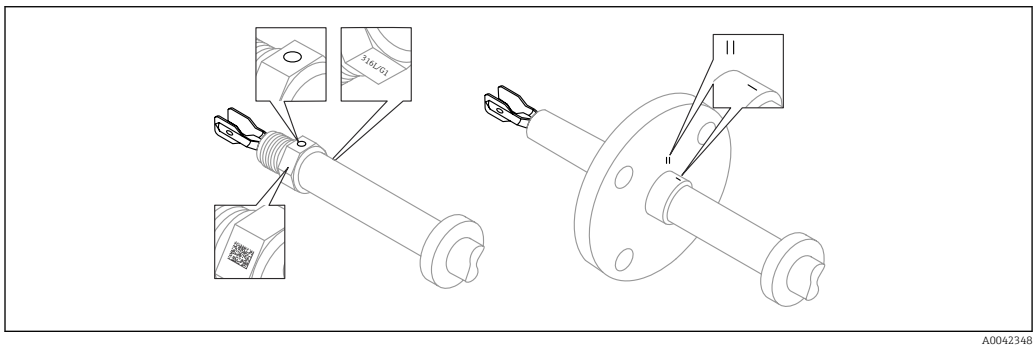
22 Leve em consideração a folga

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.

- Marcas para conexões de rosca: círculo (especificação do material/denominação da rosca oposta)
- Marcações para conexões de flange: linha ou linha dupla

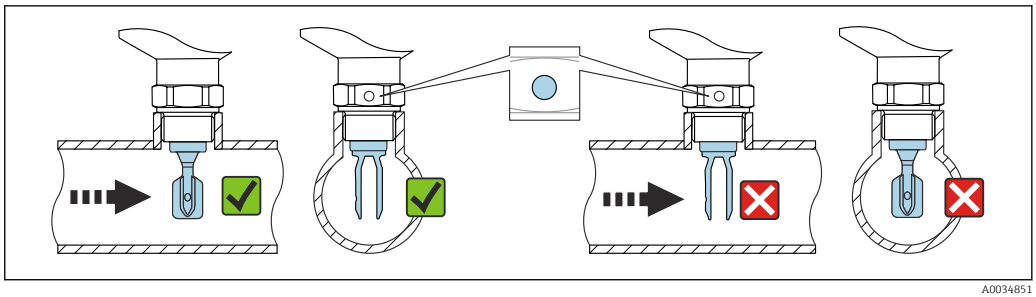
Além disso, as conexões de rosca têm um código da matriz que **não** é usado para alinhamento.



23 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



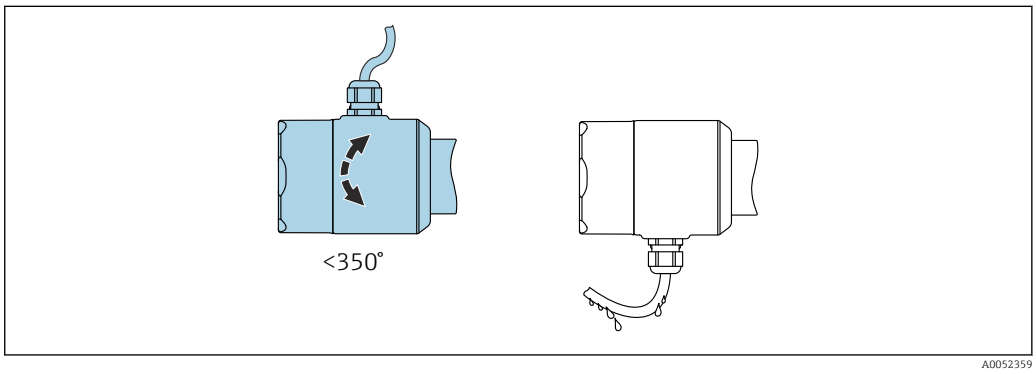
24 *Instalação em tubos (leve em consideração a posição do diapasão e marcação)*

Alinhamento da entrada para cabos

Todos os invólucros podem ser alinhados. Formar um loop de gotejamento no cabo evita que a umidade entre no invólucro.

Invólucro sem parafuso de ajuste

O invólucro do equipamento pode ser girado até 350°.



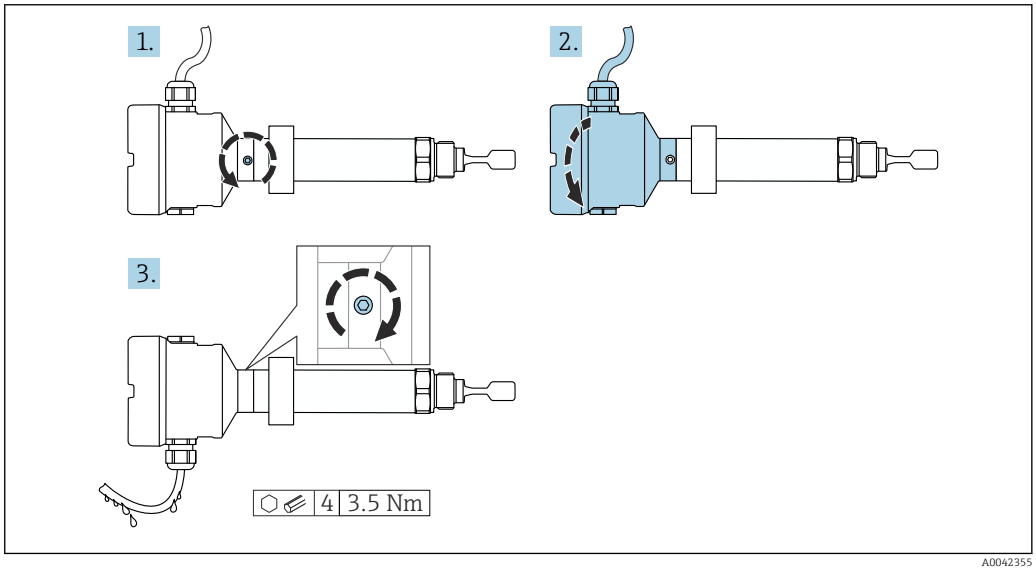
25 *Invólucro sem parafuso de ajuste; forme um loop de gotejamento no cabo.*

Invólucro com parafuso de travamento

AVISO

O parafuso de bloqueio não está apertado o suficiente quando o equipamento é entregue.
O invólucro pode girar e ficar solto devido à vibração.

- Aperte o parafuso de bloqueio com 3.5 Nm (2.58 lbf ft).

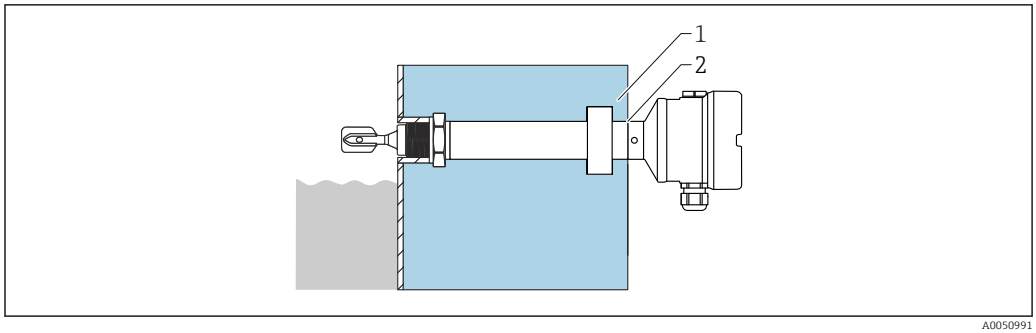


26 *Invólucro com parafuso de bloqueio externo e loop de gotejamento*

Instruções especiais de instalação

Recipiente com isolamento térmico

Caso as temperaturas do processo sejam muito altas, o equipamento deve ser colocado no sistema de isolamento normal do recipiente para evitar o aquecimento dos componentes eletrônicos como resultado de uma radiação ou propagação de calor. O isolamento não deve ser superior ao do pescoço do equipamento.



27 Recipiente com isolamento térmico

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

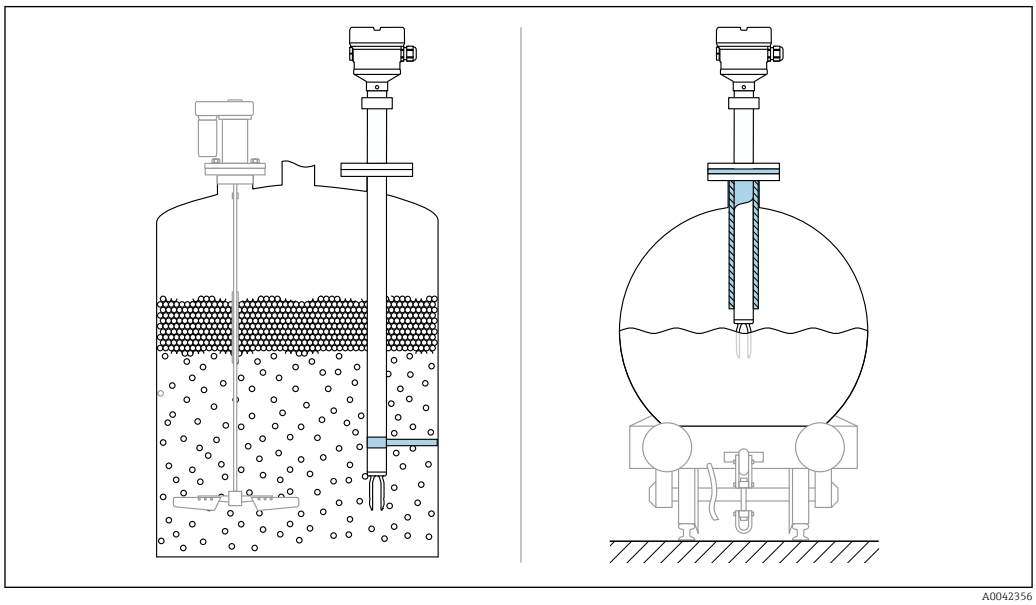
Apoie o equipamento

AVISO

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

- Use somente 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).



28 Exemplos de suporte em casos de carga dinâmica

Aprovação marítima: No caso de extensões da tubulação ou sensores com comprimento superior a 1600 mm (63 in), é necessário suporte a cada 1600 mm (63 in), pelo menos.

Buchas deslizantes

Para mais detalhes, consulte a seção "Acessórios".

Documentação especial SD02398F (instruções de instalação)

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

ATENÇÃO

Tensão de conexão permitida excedida!

- Por motivos de segurança elétrica, a tensão de conexão máxima para todas as unidades eletrônicas em temperaturas ambiente abaixo de −40 °C (−40 °F) fica limitada a um máximo de 35 Vcc.

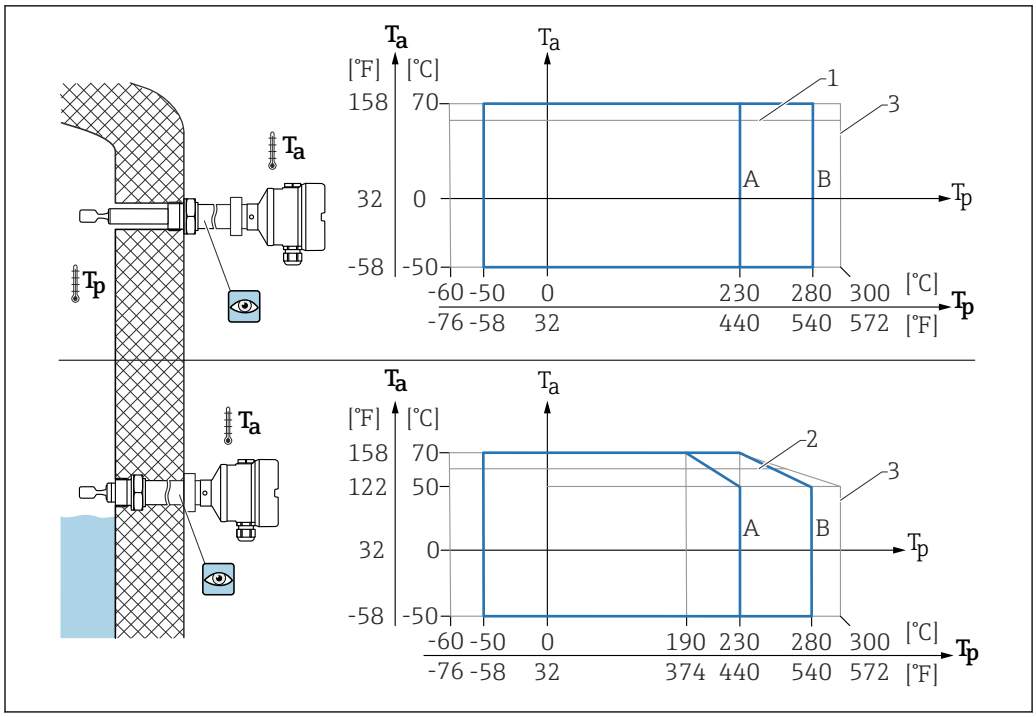
−40 para +70 °C (−40 para +158 °F)

Opcionalmente disponível para solicitação:
- −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

A temperatura ambiente mínima permitida do invólucro plástico fica limitada a −20 °C (−4 °F); 'uso interno' é aplicável à América do Norte.

Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT.



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

A Sensor 230 °C (446 °F)
B Sensor 280 °C (536 °F)
1 Exceções para a unidade eletrônica FEL64:
Sem módulo LED:
Corrente do relé = 6 A, T_a máx. = 60 °C (140 °F);Corrente do relé = 4 A, T_a máx. = 65 °C (149 °F)
Com módulo LED: T_a máx. −10 K
2 Exceções para a unidade eletrônica FEL64:
Sem módulo LED: Corrente do relé = 6 A, T_a máx. = 65 °C (149 °F);
Corrente do relé = 4 A, T_a máx. = 70 °C (158 °F)
Com módulo LED: T_a máx. −10 K
3 Máx. 50 h em base cumulativa

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

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

Área classificada

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

Temperatura de armazenamento	−40 para +80 °C (−40 para +176 °F) Opcional: −50 °C (−58 °F), −60 °C (−76 °F)
Umidade	Operação até 100 %. Não abra em uma atmosfera de condensação.

Altitude de operação

De acordo com IEC 61010-1 Ed.3:
- Até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar
- Pode ser estendido para 3 000 m (9 800 ft) acima do nível do mar se for usada proteção contra sobretensão

Classe climática

Conforme IEC 60068-2-38 teste Z/AD

Grau de proteção

Teste de acordo com IEC 60529 e NEMA 250

Condição de teste: 1.83 m H_2O para 24 h

Invólucro
Consulte entradas para cabo

Entradas para cabos
- Acoplamento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca M20, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Grau de proteção para o conector M12
- Quando o invólucro estiver fechado e o cabo de conexão estiver conectado: IP66/67 NEMA tipo 4X
- Quando o invólucro estiver aberto ou o cabo de conexão não estiver conectado: IP20, NEMA tipo 1

AVISO

Conector M12: Perda da classe de proteção IP devido à instalação incorreta!
- ▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado estiver conectado e rosqueado com firmeza.
- ▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado for especificado de acordo com IP67 NEMA Tipo 4X.

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

Resistência à vibração

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

Resistência a choques

Conforme IEC 60068-2-27-2008: 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

Grau de poluição: 2

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- Compatibilidade eletromagnética de acordo com a série EN 61326. Imunidade à interferência de acordo com a tabela 2 (Industrial), radiação de interferência de acordo com o grupo 1 Classe B
- Compatibilidade eletromagnética de acordo com a recomendação NAMUR EMC NE21
- Atende aos requisitos da segurança funcional (SIL) de acordo com EN 61326-3-1 (com unidade eletrônica FEL60H)

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

Processo

Faixa de temperatura do processo

- −60 para +230 °C (−76 para +446 °F)
- −60 para +280 °C (−76 para +536 °F)/para 300 °C (572 °F) no máx. 50 h de forma acumulativa
- −50 para +230 °C (−58 para +446 °F) com revestimento PFA (condutivo)

O equipamento pode ser solicitado para uso em meio muito agressivo com um revestimento PFA altamente resistente à corrosão. Em temperaturas do meio de até ≥ 150 °C (302 °F), preste atenção à durabilidade química e o risco crescente de danos ao revestimento por difusão.

Observe a dependência de pressão e temperatura, consulte a seção "Faixa de pressão do processo dos sensores".

Condições do meio

A vida útil do equipamento pode ser impactada em aplicações onde a difusão aumentada de hidrogênio através da membrana metálica pode ser esperada.
Condições típicas a partir das quais a difusão de hidrogênio é relevante:
- Temperatura: > 180 °C (356 °F)
- O aumento das pressões do processo acelera a difusão do hidrogênio

Choque térmico

Sem restrições dentro da faixa de temperatura do processo.

Com revestimento PFA (condutivo): ≤ 120 K/s

Faixa de pressão do processo

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

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

ATENÇÃO

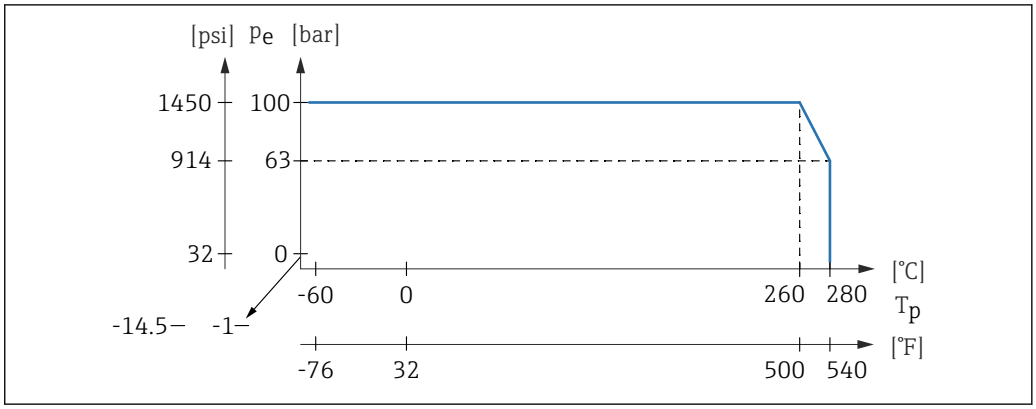
O design ou uso incorreto do equipamento pode levar à explosão de peças!
Isso pode resultar em riscos ambientais e ferimentos graves e possivelmente irreversíveis às pessoas.
- ▶ Somente opere o equipamento dentro dos limites especificados para os componentes!
- ▶ MWP (pressão máxima de operação): A pressão máxima de operação é especificada na etiqueta de identificação. Esse valor refere-se à temperatura de referência de 20 °C (68 °F) e pode estar presente no equipamento por um tempo ilimitado. Observe a dependência de temperatura da MWP. Para temperaturas mais altas, consulte as seguintes normas para os valores de pressão permitidos para flanges: EN 1092-1 (os materiais 1.4435 e 1.4404 são idênticos em relação à suas propriedades de estabilidade/temperatura e são agrupados sob 13E0 na EN 1092-1 Tab. 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica), ASME B 16.5a,JIS B 2220 (a versão mais recente da norma se aplica em cada caso).
- ▶ A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/EU) usa a abreviação "PS". A abreviatura "PS" corresponde à pressão máxima de operação (MWP, do inglês maximum working pressure) do equipamento
- ▶ Os dados da MWP que desviam destes são fornecidos nas seções relevantes das informações técnicas.

Consulte as seguintes normas para os valores de pressão permitidos das flanges em temperaturas mais altas:
- pR EN 1092-1: No que diz respeito à sua propriedade estabilidade-temperatura, o material 1.4435 é idêntico ao 1.4404, que é classificado como 13E0 na tabela EN 1092-1. 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

O valor mais baixo das curvas de desclassificação do equipamento e do flange selecionado se aplica em cada caso.

Equipamentos com aprovação CNR: máximo 90 bar (1 305 psi) para equipamentos com uma extensão da tubulação Informações no website da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Faixa de pressão do processo dos sensores



A0042363

Informações para pedido: Configurador de Produtos, recurso "Aplicação":
- PN: máx. 100 bar (1 450 psi) máx. 230 °C (446 °F)
- PN: máx. 100 bar (1 450 psi) máx. 280 °C (536 °F)
- Com revestimento PFA (condutivo): máx. 40 bar (580 psi) máx. 230 °C (446 °F)

Limite de sobrepressão

- Limite de sobrepressão = 1,5 · PN
  Máximo de 100 bar (1 450 psi) a 230 °C (446 °F) e 280 °C (536 °F)
- 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)
Posição da seletora > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³), estado conforme entrega

Líquidos com densidade > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³)
Posição de comutação > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³), pode ser configurado através da minisseletora

Líquidos com densidade > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)
- Opcionalmente disponível para pedido
- SIL para meio definido e parâmetros de processo sob encomenda
- Valor fixo que não pode ser alterado
  A função da minisseletora é interrompida

Viscosidade

≤ 10 000 mPa·s

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)

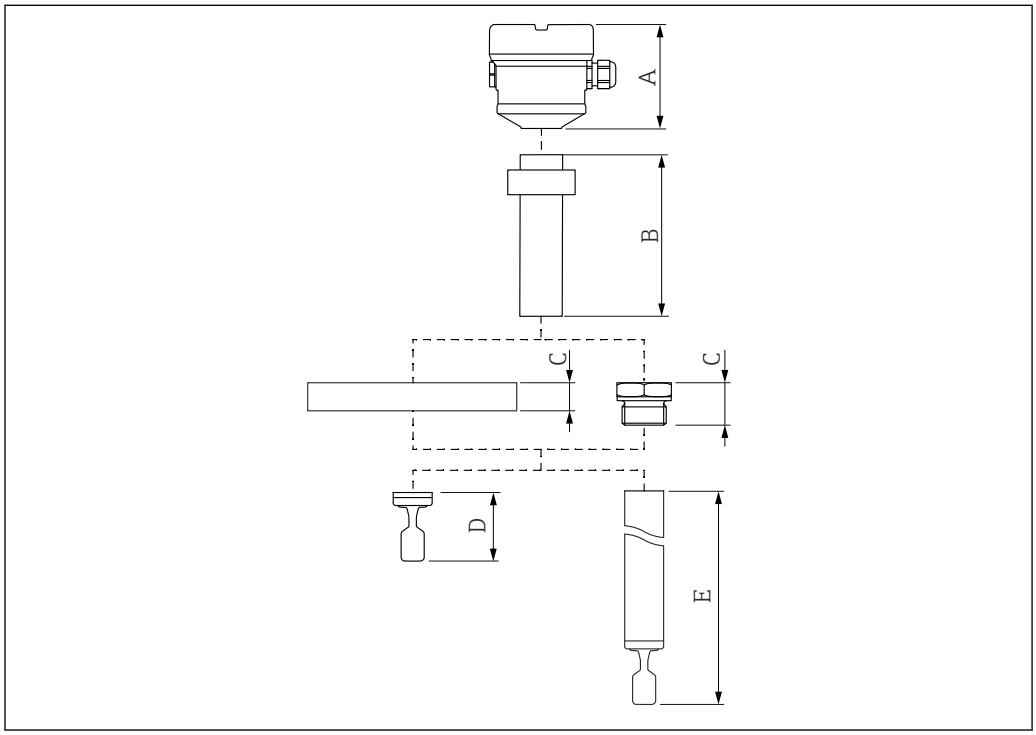
Construção mecânica

Projeto, dimensões

Altura do equipamento

A altura do equipamento consiste nos seguintes componentes:
- Invólucro incluindo a tampa
- Espaçador de temperatura com passagem de alimentação estanque a gás em vidro (segunda linha de defesa)
- Versão compacta ou extensão de tubo
- 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)



30 *Componentes para determinar a altura do equipamento*

A Invólucro incluindo a tampa
B Espaçador de temperatura com passagem de vidro à prova de gás → 2 comprimentos disponíveis, dependendo da temperatura do processo
C Conexão de processo
D Projeto da sonda: versão compacta com diapasão
E Projeto da sonda: extensão de tubo com diapasão

Dimensões

As seguintes dimensões são valores arredondados. Como resultado, pode haver desvios das especificações no Configurador de produto em www.endress.com.

Para visualizar dados CAD:

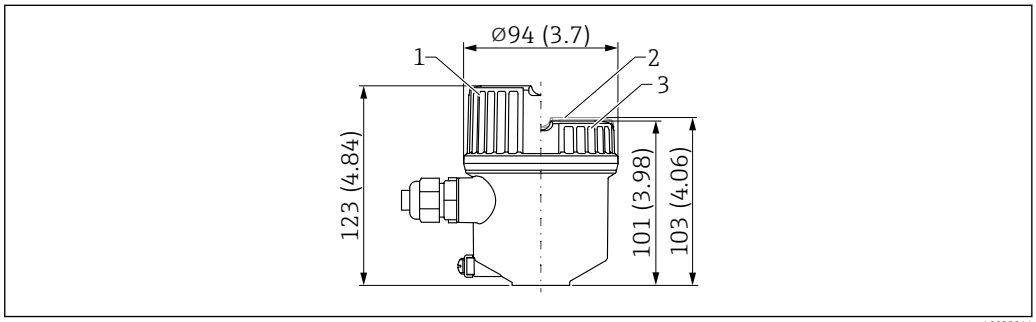
1. Insira www.endress.com em seu navegador de internet
2. Pesquise pelo dispositivo
3. Selecione o botão **Configuration**
4. Configure o equipamento
5. Selecione o botão **CAD drawings**

Invólucro e tampa

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

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

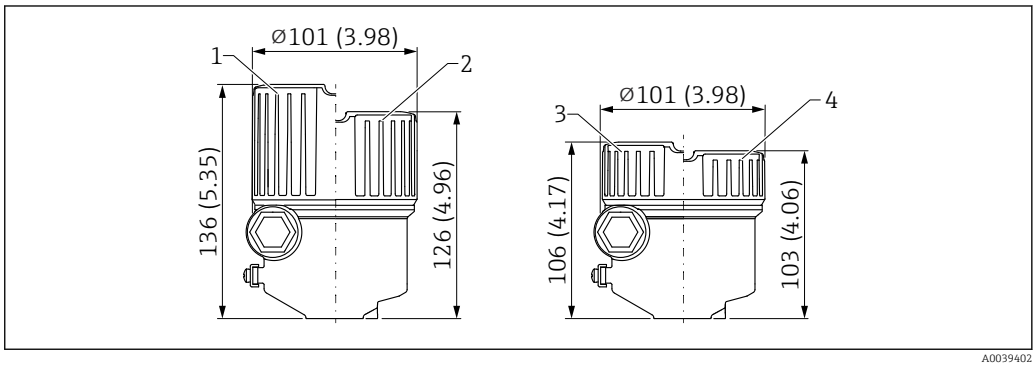
Invólucro de compartimento único, plástico



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

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

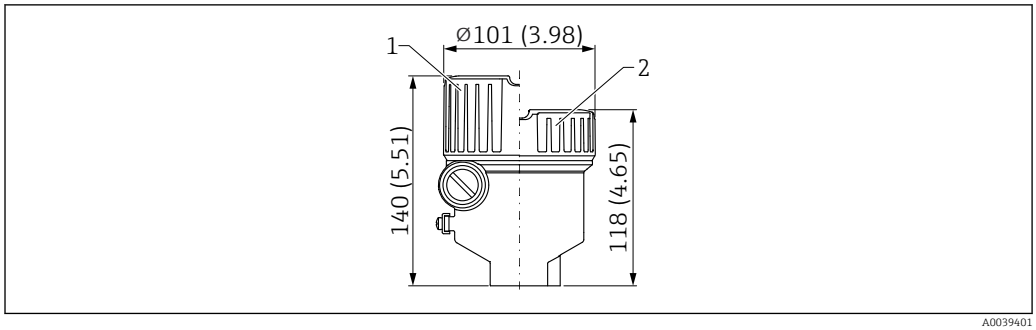
Compartimento único, alumínio, revestido



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

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

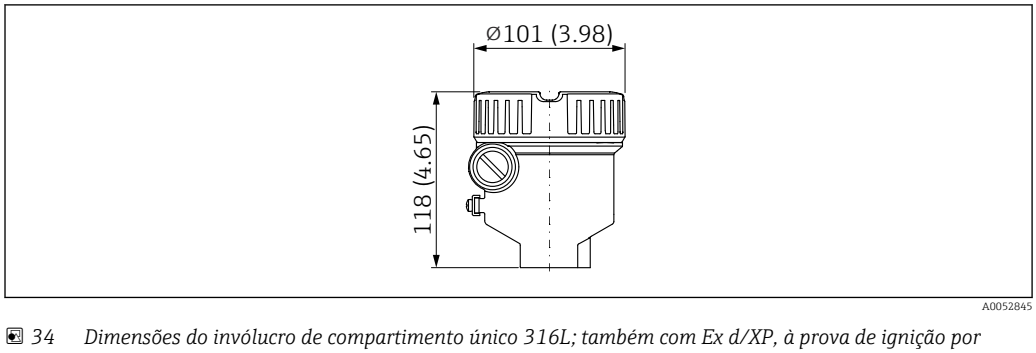
Invólucro simples do compartimento, alumínio, revestido (Ex d/XP, à prova de ignição por poeira)



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

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

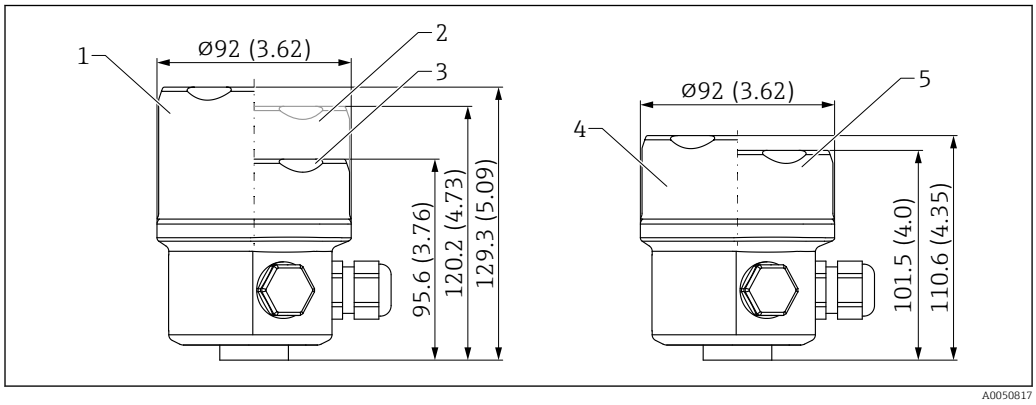
Invólucro de compartimento único, 316 L



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

Invólucro de compartimento único, 316L, sanitário

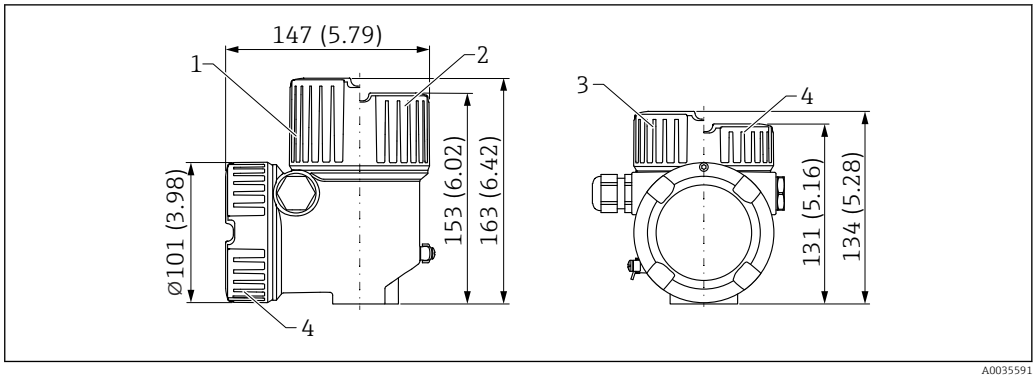
Para uso em áreas classificadas com um certo tipo de proteção, o terminal de aterramento na parte externa do invólucro é necessário.



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

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

Compartimento duplo em formato de L; alumínio, revestido



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

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

Terminal de aterramento

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

Prensa-cabos

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

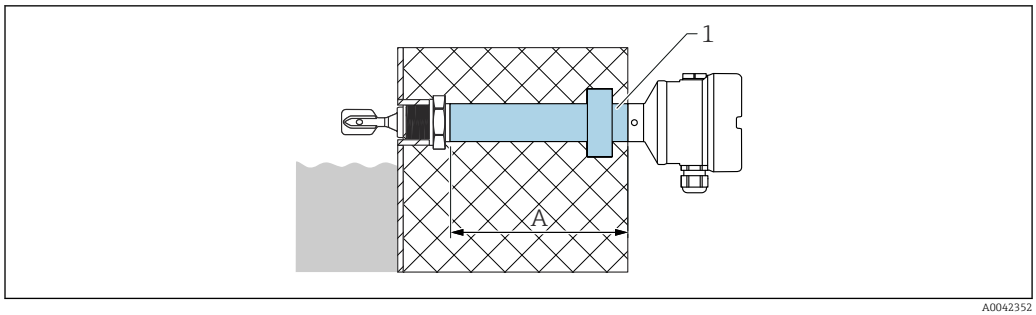
O escopo de entrega inclui:
- 1 prensa-cabo instalado
- 1 prensa-cabo vedado com conector modelo

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

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

Espaçador de temperatura

- Fornece isolamento vedado para o recipiente e uma temperatura ambiente normal para o invólucro.
- Se o sensor for danificado, protege o invólucro de pressões do recipiente até 100 bar (1 450 psi)



37 Espaçador de temperatura com passagem de alimentação estanque a gás em vidro

1 Espaçador de temperatura com passagem de alimentação em vidro estanque a gás e comprimento máximo do isolamento
A 2 comprimentos disponíveis, dependendo da temperatura do processo

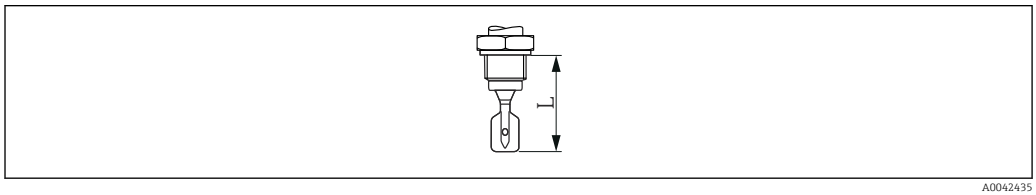
A dimensão A depende da conexão de processo selecionada e, portanto, pode variar. Para dimensões exatas, as informações estão disponíveis junto ao escritório de vendas da Endress+Hauser.

Configurador de Produtos, recurso "Aplicação":
- 230 °C (446 °F): aprox. 160 mm (6.3 in)
- 280 °C (536 °F): aprox. 200 mm (7.87 in)
- PFA (condutivo) 230 °C (446 °F): aprox. 160 mm (6.3 in)

Design da sonda

Versão compacta

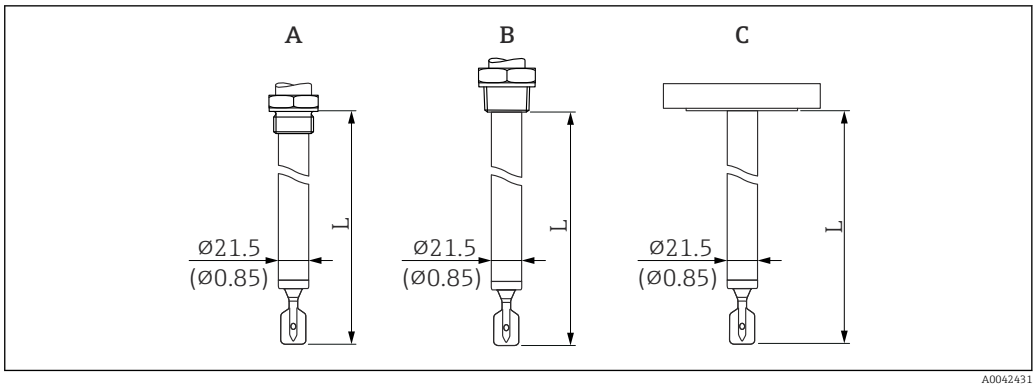
Comprimento do sensor L: depende da conexão de processo
Para mais detalhes, consulte a seção "Conexões de processo".



38 Projeto da sonda: versão compacta, comprimento do sensor L

Extensão do tubo

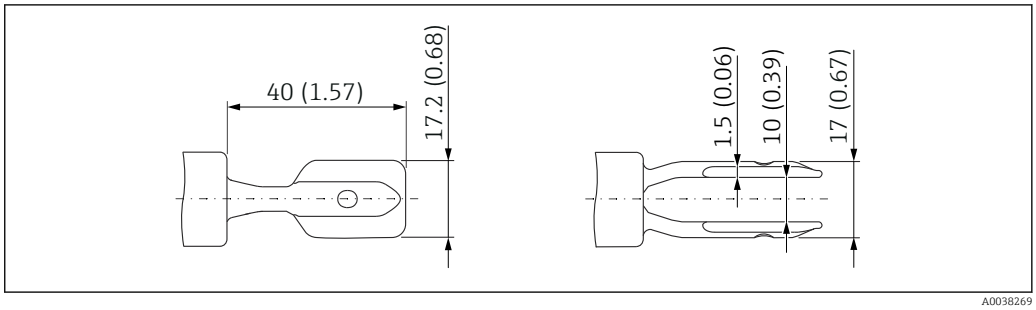
- Material: 316L, comprimento do sensor L: 148 para 3 000 mm (5.83 para 118.11 in)
- Material: Liga C22, comprimentos do sensor L: 148 para 3 000 mm (5.83 para 118.11 in)
- Material: 316L material substrato revestido com PFA (condutivo), comprimentos do sensor L: 148 para 3 000 mm (5.83 para 118.11 in)
  Somente disponível com flange como conexão de processo.
- 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)
  - 3 para 6 m (9.8 para 20 ft) = −20 mm (−0.79 in) (sob encomenda)



39 Extensão do tubo (comprimento do sensor L). Unidade de medida mm (in)

A G ¾, G 1
B NPT ¾, NPT 1, R ¾, R 1
C Flange

Diapasão



40 Diapasão. Unidade de medida mm (in)

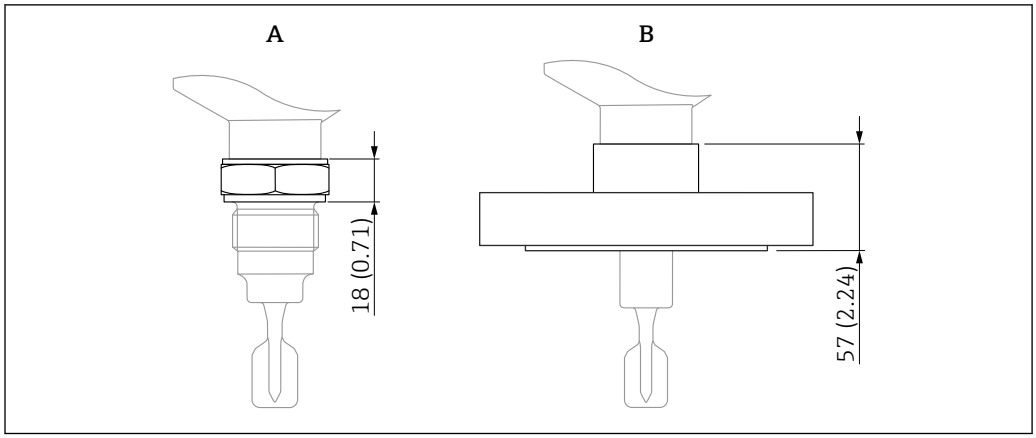
Conexões de processo

Conexão de processo, superfície de vedação

- Rosca ISO228, G
- Rosca ASME B1.20.1, NPT
- Rosca EN10226, R

- Flange ASME B16.5, RF (Face ressaltada)
- Flange ASME B16.5, FF (Face plana)
- Flange ASME B16.5, RTJ (junta tipo anel)
- Flange EN1092-1, Forma A
- Flange EN1092-1, Forma B1
- Flange EN1092-1, Forma C
- Flange EN1092-1, Forma D
- Flange EN1092-1, Forma E
- Flange JIS B2220, RF (Face ressaltada)

Altura da conexão de processo

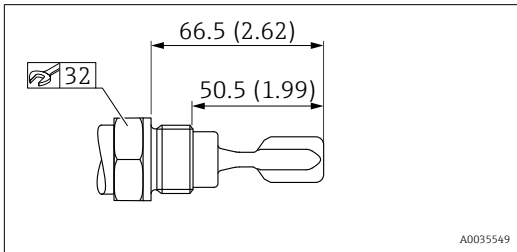


41 Especificação de altura máxima para as conexões do processo

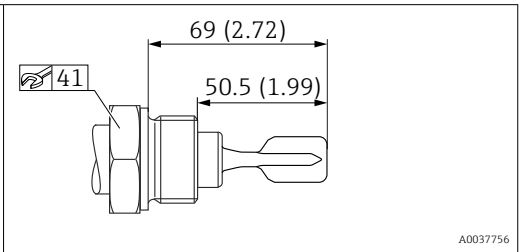
A Conexão de processo com conexão de rosca
B Conexão de processo com flange

Rosca ISO 228 G

G ¾, G 1
- Taxa de pressão: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatura: ≤ 280 °C (536 °F)
- Peso G ¾: 0.2 kg (0.44 lb)
- Peso G 1: 0.33 kg (0.73 lb)



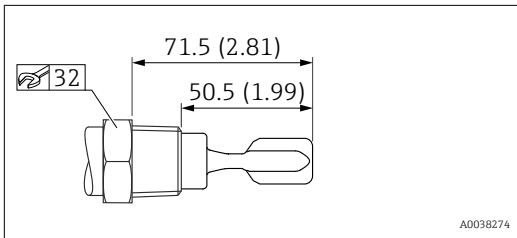
42 Rosca ISO 228 G ¾. Unidade de medida mm (in)



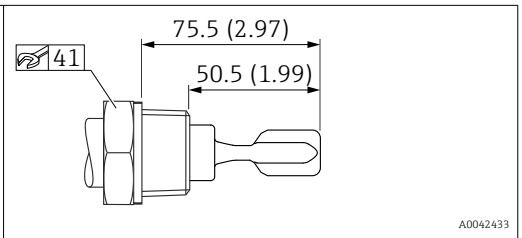
43 Rosca ISO 228 G 1. Unidade de medida mm (in)

Rosca ASME B1.20.3, MNPT

- Taxa de pressão: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatura: ≤ 280 °C (536 °F)
- Peso: 0.3 kg (0.66 lb)



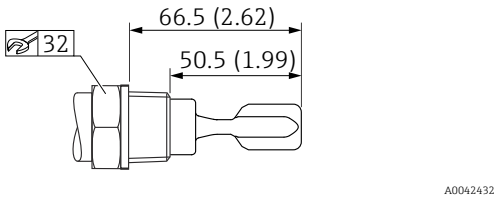
44 Rosca ASME B1.20.3, MNPT ¾. Unidade de medida mm (in)



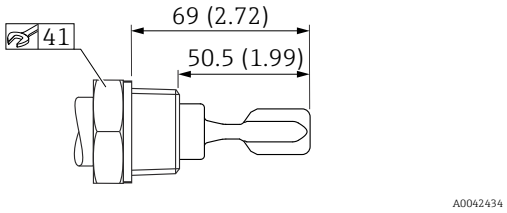
45 Rosca ASME B1.20.3, MNPT 1. Unidade de medida mm (in)

Rosca EN10226, R

- Taxa de pressão: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatura: ≤ 280 °C (536 °F)
- Peso: 0.3 kg (0.66 lb)



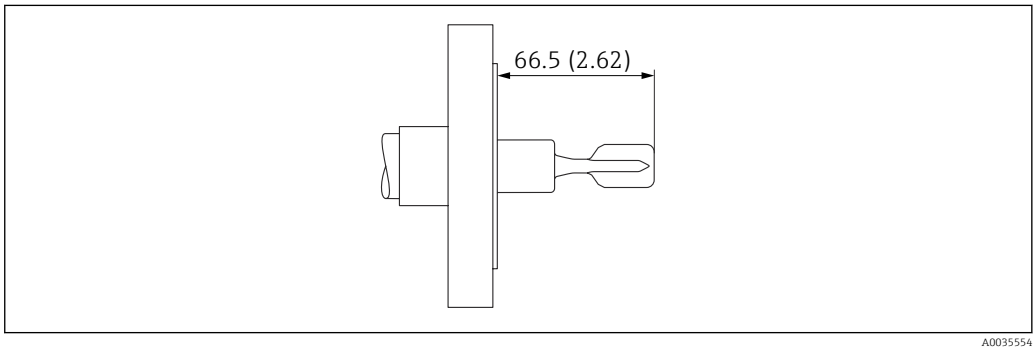
46 *Rosca EN10226, R ¾. Unidade de medida mm (in)*



47 *Rosca EN10226, R 1. Unidade de medida mm (in)*

Flanges

Os flanges banhados à Liga C22 estão disponíveis para maior resistência química. O material portador da flange é feito de 316L e soldado em um disco de Liga C22.



48 *Ilustração de exemplo. Unidade de medida mm (in)*

A face ressaltada é menor que o descrito na norma. No entanto, uma vedação padrão pode ser usada.

Em casos de altas temperaturas: preste atenção à capacidade de carregamento de pressão da flange dependendo da temperatura!

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)
Cl.150	NPS 2"	Liga C22>1.4462	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	7.0 kg (15.44 lb)
Cl.300	NPS 1-½"	316/316 L	2.7 kg (5.95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316 L	3.2 kg (7.06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Liga C22>1.4462	3.2 kg (7.06 lb)
Cl.300	NPS 3"	316/316 L	6.8 kg (14.99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316 L	11.5 kg (25.6 lb)
Cl.600	NPS 2"	Liga C22>1.4462	6.8 kg (14.99 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316 L	4.2 kg (9.26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316 L	6.8 kg (14.99 lb)
Cl.600	NPS 4"	316/316 L	17.3 kg (38.15 lb)

Flanges ASME B16.5, FF

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316 L	1.0 kg (2.21 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316 L	2.4 kg (5.29 lb)
Cl.300	NPS 1-½"	316/316 L	2.7 kg (5.95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316 L	3.2 kg (7.06 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316 L	11.5 kg (25.36 lb)

Flanges ASME B16.5, RTJ

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
Cl.300	NPS 2"	316/316 L	3.2 kg (7.06 lb)
Cl.300	NPS 3"	316/316 L	6.8 kg (14.99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316 L	11.5 kg (25.36 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316 L	17.3 kg (38.15 lb)

Flanges EN 1092-1, A

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
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	DN65	316 L (1.4404)	4.3 kg (9.48 lb)
PN25/40	DN80	316 L (1.4404)	5.9 kg (13.01 lb)
PN25/40	DN100	316 L (1.4404)	7.5 kg (16.54 lb)
PN63	DN50	316 L (1.4404)	4.6 kg (10.41 lb)
PN100	DN50	316 L (1.4404)	5.5 kg (12.13 lb)

Flanges EN 1092-1, B1

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
PN10/16	DN50	316 L (1.4404)	2.5 kg (5.51 lb)
PN10/16	DN80	316 L (1.4404)	4.8 kg (10.58 lb)
PN10/16	DN100	316 L (1.4404)	5.2 kg (11.47 lb)
PN25/40	DN25	Liga C22>1.4462	1.4 kg (3.09 lb)
PN25/40	DN25	316 L (1.4404)	1.4 kg (3.09 lb)
PN25/40	DN50	Liga C22>1.4462	3.2 kg (7.06 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)
PN25/40	DN80	Liga C22>316L	5.2 kg (11.47 lb)
PN63	DN50	316 L (1.4404)	4.5 kg (9.92 lb)

Flanges EN 1092-1, E

Tipo	Material	Nível de pressão	Peso
DN50	316 L (1.4404)	PN25/40	3.2 kg (7.06 lb)

Flanges JIS B2220

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
20K	20K 50A	316 L (1.4404)	1.9 kg (4.19 lb)

Material do revestimento e espessura da camada

O diâmetro máximo Ø depende do material do revestimento.

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)

Propriedades e benefícios dos revestimentos

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

Peso

Peso básico: 1.35 kg (2.98 lb)
O peso básico compreende:
- Projeto da sonda: versão compacta/extensão da tubulação
- Unidade eletrônica
- Invólucro: compartimento único, plástico com tampa
- Rosca, G ¾"

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

Módulo Bluetooth
0.1 kg (0.22 lb)

Módulo LED
0.1 kg (0.22 lb)

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

Passagem feedthrough estanque a gases
0.2 kg (0.44 lb)

Extensão do tubo
- 1 000 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

Conexão de processo e extensão de tubo

316L (1.4435 ou 1.4404)
- Liga opcional C22 (2.4602)
- Revestimento PFA opcional (condutivo)

- G ¾, G 1 conforme DIN ISO 228/I, vedação plana conforme DIN 7603, no local de instalação
- R ¾, R 1 conforme DIN 2999 Parte 1
- ¾ -14 NPT, 1 - 11½ NPT conforme ANSI B 1.20.1

Diapasão

S31803 (1.4462)
- Liga opcional C22 (2.4602)
- Revestimento PFA opcional (condutivo)

Flanges

- 316L (1.4404)
  - Revestimento PFA opcional (condutivo)
  - Revestimento de flange: Liga C22
- Flanges (especificações padrão → configurador do produto)
  - conforme EN/DIN a partir de DN 25
  - conforme ANSI B16.5 a partir de 1"
  - conforme JIS B 2220 (RF)

Materiais que não estão em contato com o processo

Invólucro de plástico

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

Invólucro de alumínio, revestido

- Invólucro: alumínio EN AC 43400
- Tampa postiça: alumínio EN AC 43400
- Tampa com visor: EN CA 43400 alumínio, PC Lexan 943A vidro sintético
  - Tampa com visor de policarbonato disponível opcionalmente para pedido
  - No caso de Ex d, o visor é feito de borossilicato
- Materiais de vedação da tampa: HNBR
- Materiais da vedação da tampa: FVMQ (apenas para versão de baixa temperatura)
- Conector: alumínio
  Plástico (PBT-GF30-FR) em combinação Ex-free, Ex i ou IS com prensa-cabo, plástico, rosca M20 ou rosca G ½
- Etiqueta de identificação: película plástica
- Etiqueta de identificação: Filme plástico, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente
- Prensa-cabos M20: Selecione o material (aço inoxidável, latão niquelado, poliamida)

Invólucro de aço inoxidável, 316L

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

Invólucro de aço inoxidável, 316L, higiênico

- Invólucro: aço inoxidável AISI 316L (1.4404)
- Tampa postiça: aço inoxidável AISI 316L (1.4404)
- Tampa com visor de vidro de policarbonato disponível opcionalmente. Para aplicações à prova de ignição de poeira, o visor é feito de borossilicato.
- Materiais da vedação da tampa: EPDM
- Conector: aço inoxidável ou plástico
  - Plástico (PBT-GF30-FR) em combinação Ex-free, Ex i ou IS com prensa-cabo, plástico, rosca M20 ou rosca G ½
  - Aço inoxidável para prensa-cabos feitos de aço inoxidável ou níquel ou para Ex t, Ex ia IIIC
- Etiqueta de identificação: invólucro de aço inoxidável, rotulado diretamente
- Placa de identificação: Filme plástico, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente
- Prensa-cabos M20: Selecione o material (aço inoxidável, latão niquelado, poliamida)

Etiqueta de identificação conectada com fio

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

Conexão elétrica

Acoplamento M20, plástico
- Material: PA
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

Acoplamento M20, latão niquelado
- Material: latão niquelado
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

Acoplamento M20, 316L
- Material: 316L
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

Rosca M20
O equipamento é fornecido com uma rosca M20 como padrão.
Conector de transporte: LD-PE

Rosca G ½
O equipamento é fornecido como padrão com uma rosca M20 e um adaptador para G ½ incluído, juntamente com a documentação (invólucro de alumínio, invólucro 316L, invólucro sanitário) ou com um adaptador montado para G ½ (invólucro de plástico).
- Adaptador feito de PA66-GF ou alumínio ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Conector de transporte: LD-PE

Rosca NPT ½
O equipamento é fornecido como padrão com uma rosca NPT ½ (invólucro de alumínio, invólucro de 316L) ou com um adaptador montado para NPT ½ (invólucro de plástico, invólucro sanitário).
- Adaptador feito de PA66-GF ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Conector de transporte: LD-PE

Rosca NPT ¾
O equipamento é fornecido com rosca NPT ¾ por padrão.
Conector de transporte: LD-PE

Rugosidade da superfície

A rugosidade da superfície em contato com o processo é Ra <3.2 µm (126 µin).

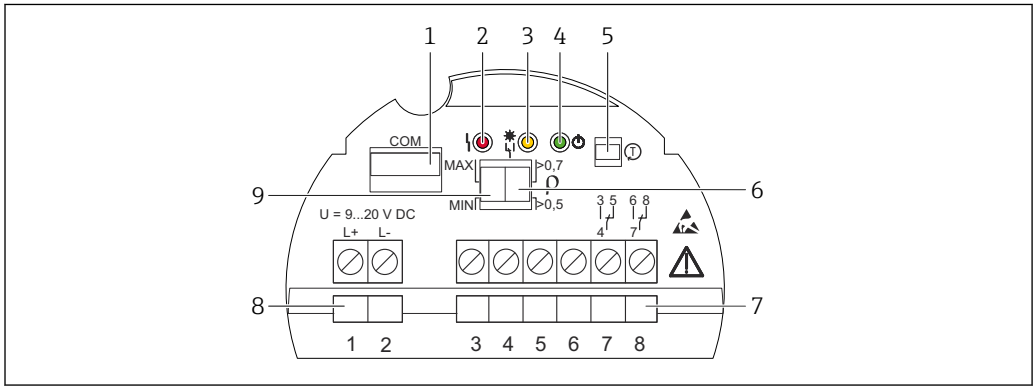
Operabilidade

Conceito de operação

- Operação com teclas e minisseletoras na unidade eletrônica
- Display com módulo Bluetooth® opcional e aplicativo SmartBlue através da tecnologia sem fio Bluetooth®
- Indicação do status de operação (status de comutação ou status de alarme) com módulo LED opcional (luzes de sinalização visíveis externamente)
  Observe as aprovações para o invólucro de plástico, invólucro de alumínio e invólucro de aço inoxidável em aplicações sanitárias (combinadas com DC PNP (unidade eletrônica FEL62) e componentes eletrônicos do relé (unidades eletrônicas FEL64, FEL64DC)

Operação local

Elementos na unidade eletrônica

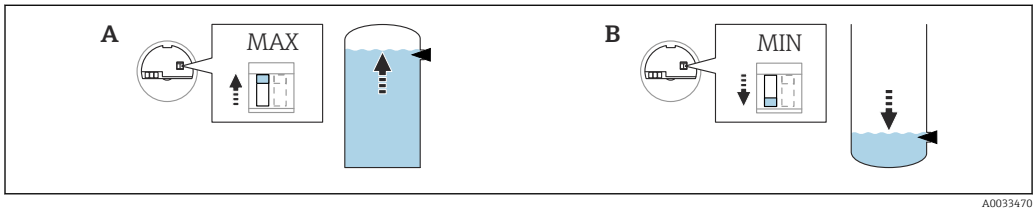


49 Exemplo de unidade eletrônica FEL64DC

1 *Interface COM para módulos adicionais (módulo LED, módulo Bluetooth®)*
2 *LED vermelho, para aviso ou alarme*
3 *LED amarelo para status de comutação*
4 *LED verde, para status operacional (equipamento ligado)*
5 *Botão de teste, para ativar o teste de função*
6 *Minisseletora para configuração da densidade 0.7 ou 0.5*
7 *Terminais (3 a 8), para contato a relé*
8 *Terminais (1 a 2), para fonte de alimentação*
9 *Minisseletora, para configuração do modo de segurança MÁX/MÍN*

Operação na unidade eletrônica

Modo de segurança MÁX./MÍN.

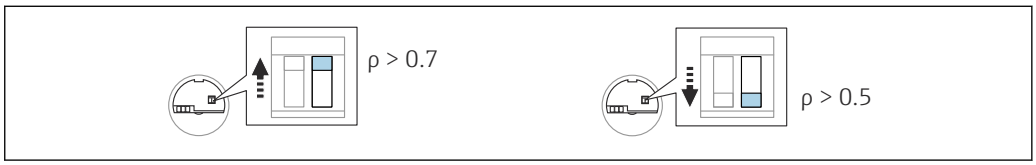


50 Posição de comutação na unidade eletrônica para modo de segurança MÁX./MÍN.

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

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

Comutação de densidade



51 Alterne a posição na unidade eletrônica para densidade

Líquidos com densidade > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³)
Posição da seletora > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³), estado conforme entrega

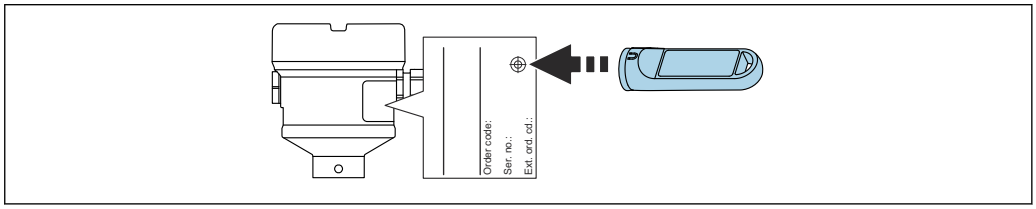
Líquidos com densidade > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³)
Posição de comutação > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³), pode ser configurado através da minisseletora

Líquidos com densidade > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)
- Opcionalmente disponível para pedido
- SIL para meio definido e parâmetros de processo sob encomenda
- Valor fixo que não pode ser alterado
  A função da minisseletora é interrompida

Teste funcional da seletora eletrônica com um ímã de teste

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

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



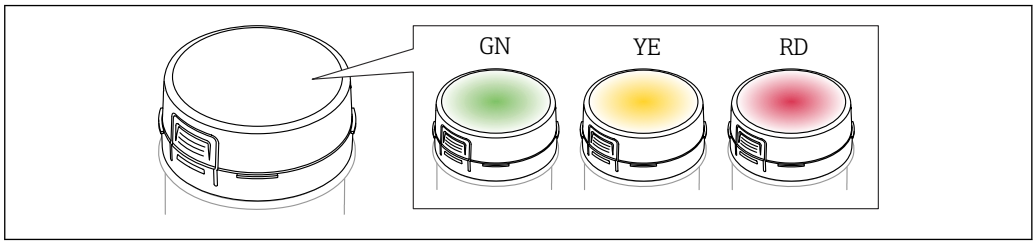
52 Teste funcional com ímã de teste

Configurador de produto: o imã de teste está disponível opcionalmente.

Display local

Módulo LED VU120 (opcional)

Um LED aceso brilhante indica o status operacional (status da seletora ou status do alarme). O módulo LED pode ser conectado às seguintes unidades eletrônicas: FEL62, FEL64, FEL64DC.



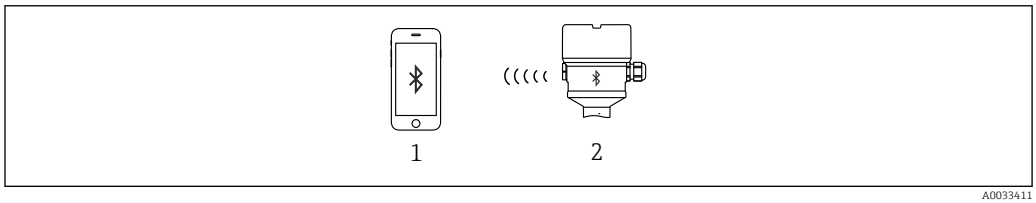
53 Módulo LED, o LED acede em verde (GN), amarelo (YE) ou vermelho (RD)

Informações adicionais → 19 e na seção "Acessórios"

Operação remota

Verificação e diagnósticos Heartbeat com tecnologia sem fio Bluetooth®

Acesso através da tecnologia sem fio Bluetooth®



54 Operação remota através da tecnologia sem fio Bluetooth®

1 Smartphone ou tablet com aplicativo SmartBlue
2 Equipamento com módulo Bluetooth® opcional

Módulo Bluetooth VU121 (opcional)

Funções

- Conexão através da interface COM: módulo Bluetooth® para diagnósticos de equipamentos através de um aplicativo para smartphone ou tablet
- Indicação do status da bateria através do aplicativo quando usado com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR)
- Orientação através do assistente **Teste funcional SIL/WHG**
- visível na lista ativa 10 s após o início da pesquisa pelo Bluetooth®
- Os dados do módulo Bluetooth® podem ser lidos 60 s após a fonte de alimentação ser ligada
- Exibição da frequência atual de oscilação e o status do interruptor do equipamento

O LED amarelo pisca quando o módulo Bluetooth® está conectado a outro equipamento Bluetooth®, por ex., um celular.

Heartbeat Technology

Informações adicionais na seção "Pacotes de aplicativos".

Informações de diagnóstico

Heartbeat Technology

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

Teste funcional

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

Avaliação de frequência de vibração

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

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

Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na www.endress.com 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 é fornecido na documentação Ex separada e está disponível na área de downloads. A documentação Ex é fornecida por padrão com todos os equipamentos aprovados para uso em áreas classificadas sujeitas à explosão.

Classe de temperatura Ex: T1 a T6

No caso da utilização do tipo de proteção Ex i e unidade eletrônica FEL68 (NAMUR) e módulo Bluetooth (bateria necessária): T4 a T1.

Tablets e smartphones protegidos contra explosões

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

Sistema de prevenção contra transbordamento

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

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

Configurador de produtos: recurso "Aprovação adicional"

Teste de corrosão

Teste de corrosão

Padrões e métodos de teste:
- 316L: ASTM A262 Prática E e ISO 3651-2 Método A
- Liga C22 e liga C276: ASTM G28 Prática A e ISO 3651-2 Método C
- 22Cr duplex, 25Cr duplex: ASTM G48 Prática A ou ISO 17781 e ISO 3651-2 Método C

O teste de corrosão é confirmado para todas as peças molhadas e sob pressão.

Uma certificação de material 3.1 deve ser solicitada como confirmação do teste.

Informações adicionais

Diferença em materiais molhados entre o diapasão e a extensão do tubo:
- Diapasão: S31803 (1.4462)
- Extensão do tubo: 316L (1.4435)

No que diz respeito aos diferentes materiais do diapasão e da extensão do tubo, o teste de corrosão é baseado no material da extensão do tubo 316L (1.4435).

Segurança funcional

O equipamento foi desenvolvimento de acordo com a norma IEC 61508. O equipamento é adequado para sistemas de proteção contra transbordamento e proteção contra funcionamento a seco até SIL 2

(SIL 3 com redundância homogênea). Uma descrição detalhada das funções de segurança com o equipamento, configurações e dados de segurança funcional são fornecidos no "Manual de Segurança Funcional" no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Configurador de produtos: recurso "Aprovação adicional"

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

Aprovações marítimas

Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

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

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

Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

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

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

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

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

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 da Endress+Hauser são desenvolvidos como equipamentos de vedação simples ou vedação dupla com uma mensagem de aviso. Isso permite ao usuário economizar na instalação renunciando o uso de uma vedação externa de processo no tubo correspondente, conforme necessário, na ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22,1 (CEC).

Estes instrumentos estão em conformidade com a prática de instalação norte-americana e oferecem uma instalação muito segura e com redução de custos para aplicações pressurizadas com fluidos perigosos.

Consulte as Instruções de segurança (XA) do equipamento relevante para mais informações.

Símbolo RoHS na China

RoHS 1 na China, Lei SJ/T 11363-2006: O sistema de medição atende as restrições de substâncias da Diretriz sobre Restrição do uso de Restrição de Certas Substâncias Perigosas (RoHS).

RoHS

O sistema de medição atende às restrições de substâncias da diretriz Restrição de determinadas substâncias perigosas 2011/65/UE (RoHS 2) e Diretriz delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3).

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

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 padrão da densidade > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)
- Configuração padrão da densidade > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³)
- A comunicação Bluetooth está desativada na entrega

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 da etiqueta de identificação
(https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer)

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.

Teste, certificado, declaração

Versões podem ser selecionadas para as quais os seguintes certificados estão disponíveis:
- Certificado de inspeção 3.1, EN10204 (certificado do material, partes em contato com o meio)
- NACE MR0175 / ISO 15156 (partes em contato com o meio), declaração
- NACE MR0103 / ISO 17945 (partes em contato com o meio), declaração
- AD 2000 (peças em contato com o meio), declaração, excluindo peças fundidas
- Tubulação do processo ASME B31.3, declaração
- Tubulação do processo ASME B31.1, declaração
- Teste de pressão, procedimento interno, relatório de teste
- Teste de vazamento de hélio, procedimento interno, relatório de teste
- Teste PMI, procedimento interno (partes úmidas), relatório de teste
- Teste de penetração AD2000-HP5-3 (PT), partes metálicas molhadas/pressurizadas, relatório de teste
- Teste de penetração ISO23277-1 (PT), partes metálicas molhadas/pressurizadas, relatório de teste
- Teste de penetração ASME VIII-1 (PT), partes metálicas molhadas/pressurizadas, relatório de teste
- Documentação de solda, emendas pressurizadas/molhadas, declaração/ISO/ ASME
  Documentação de solda composta por:
  - Desenho de solda
  - RQPS (Registro de Qualificação de Procedimentos de Soldagem) conforme ISO 14613/ISO14614 ou ASME seção IX
  - EPS (Especificações do Procedimento de Soldagem)
  - WQR (Declaração do fabricante para qualificações de profissionais de soldagem)

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

TAG

Ponto de medição (TAG)

O equipamento pode ser solicitado com um nome de identificação.

Local do nome da etiqueta
Selecione nas especificações adicionais:
- Placa de identificação em aço inoxidável
- Etiqueta adesiva de papel
- Etiqueta fornecida pelo cliente
- Etiqueta RFID
- Etiqueta RFID + placa de identificação em aço inoxidável
- Etiqueta RFID + etiqueta adesiva de papel
- Etiqueta RFID + etiqueta fornecida pelo cliente
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + etiqueta NFC
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406, etiqueta em aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + NFC, etiqueta em aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406, placa fornecida
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + NFC, placa fornecida

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

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

Pacotes de aplicação

As seguintes versões podem ser selecionadas como opção no Configurador de produto:
- Verificação Heartbeat + Pacote de aplicativo de monitoramento
  Pode ser selecionado apenas em conjunto com o módulo Bluetooth opcional
- Acessórios instalados: Bluetooth

O módulo Bluetooth para uso em conjunto com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR de 2 fios) deve ser solicitado separadamente com a bateria necessária.
- Pacote de aplicativos: Verificação Heartbeat + Monitoramento para saída NAMUR
  Pode ser selecionado apenas em conjunto com o módulo Bluetooth opcional para saída NAMUR
- Acessório instalado: Bluetooth para saída NAMUR

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.

Verificação Heartbeat

O módulo "Verificação Heartbeat" contém a assistente **Heartbeat Verification**, que verifica a integridade atual do instrumento e cria o relatório de verificação da tecnologia Heartbeat:
- O assistente pode ser usado através do aplicativo SmartBlue.
- O assistente orienta o usuário por todo o processo de criação do relatório de verificação.
- O contador do tempo de operação e o indicador de temperatura mínima/máxima (pico) são exibidos.
- Em casos de aumento na frequência de oscilação do diapasão, um aviso de corrosão aparecerá.
- O estado conforme fornecido da frequência de oscilação no ar é indicado no relatório de verificação. Uma alta frequência de oscilação é um indicador de corrosão. Uma frequência de oscilação mais baixa indica incrustação ou um sensor coberto pelo meio. Desvios da frequência de oscilação a partir da frequência de oscilação do estado de fornecimento podem ser causados pela temperatura do processo e a pressão de processo.

Teste de comprovação para equipamentos SIL/WHG

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

O módulo "SIL Proof test", o módulo "WHG Proof test" ou o módulo "SIL/WHG Proof test" contém um assistente **Teste funcional SIL/WHG**, que deve ser realizado em intervalos apropriados nas seguintes aplicações: SIL (IEC 61508/IEC 61511), WHG (lei alemã de recursos hídricos):
- O assistente pode ser usado através do aplicativo SmartBlue.
- 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.

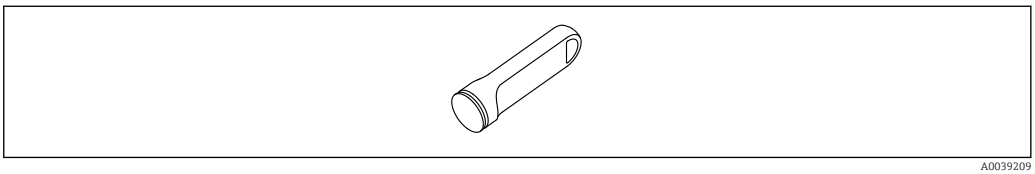
Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

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

Ímã de teste

Número de pedido: 71437508



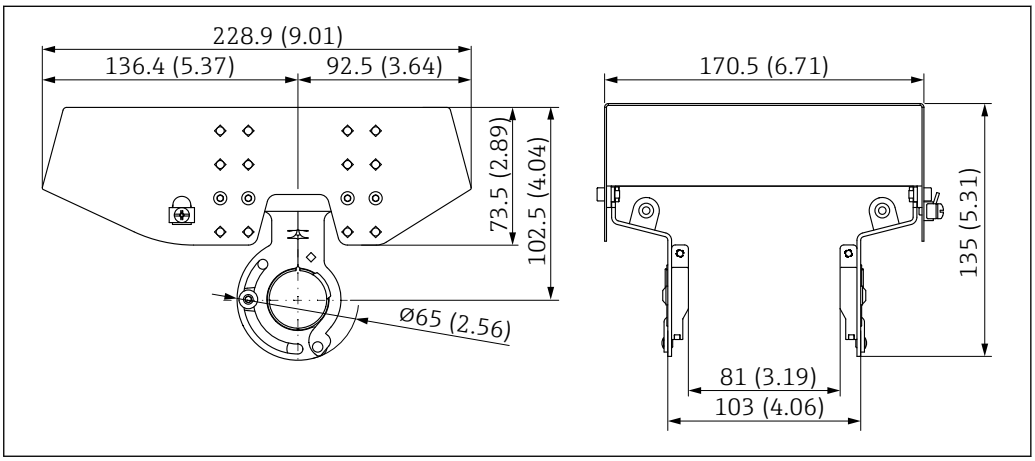
55 Ímã de teste

Tampa de proteção: 316L, XW112

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

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

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



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

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

Código de pedido do acessório:
71438303

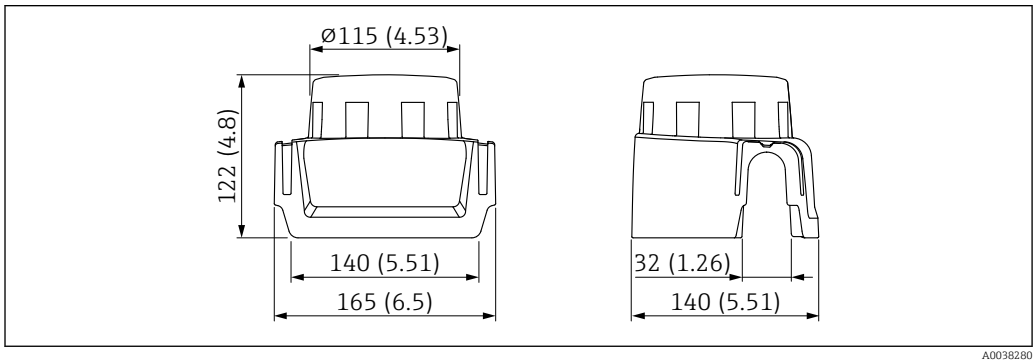
Documentação especial SD02424F

Tampa de proteção, plástico, XW111

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

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

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



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

Material
Plástico

Código de pedido do acessório:
71438291

Documentação especial SD02423F

Soquete M12

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

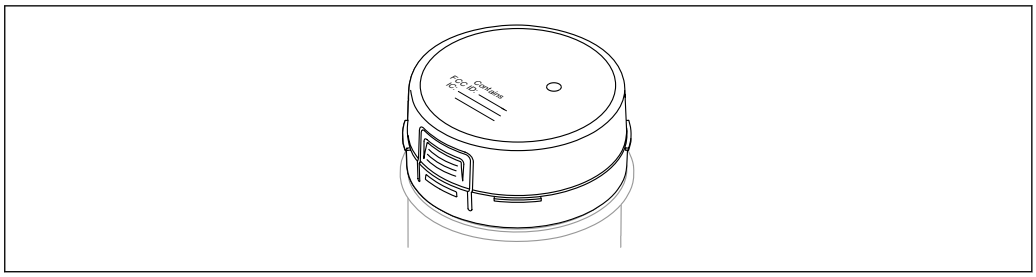
Soquete M12 IP69
- com terminação em uma extremidade
- Em ângulo
- 5 m (16 ft) cabo PVC (laranja)
- Porca castelo 316L (1.4435)
- Corpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

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

Módulo Bluetooth® VU121 (opcional)

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

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



58 *Módulo Bluetooth® VU121*

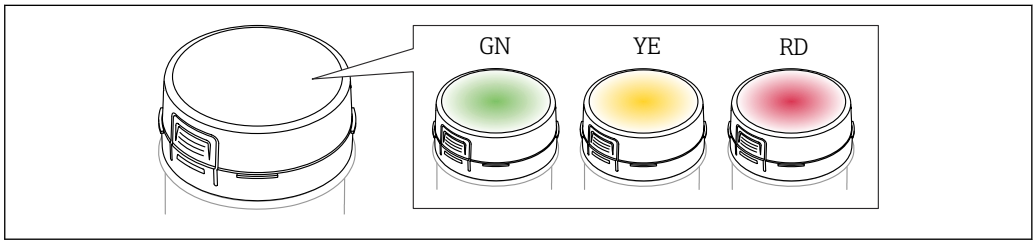
Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:
- Configurador de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

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

Módulo LED VU120 (opcional)

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

Número de pedido: 71437382



59 *Módulo LED, o LED acede em verde (GN), amarelo (YE) ou vermelho (RD)*

Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:
- Configurador de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

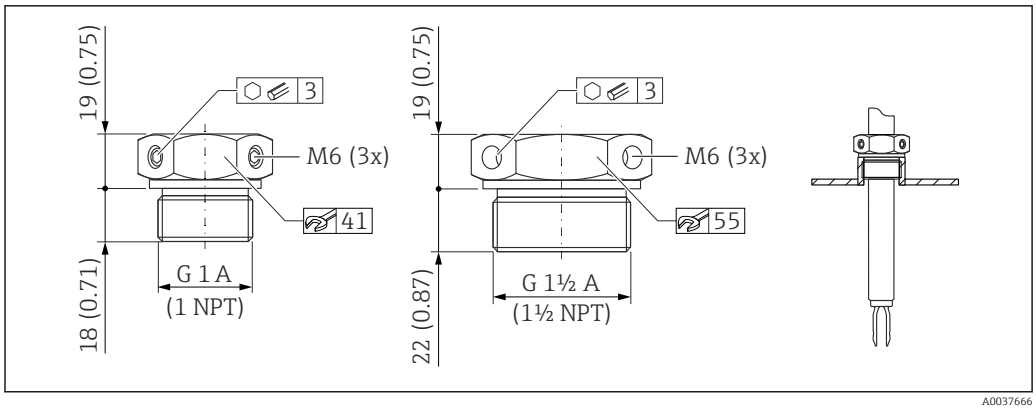
Uma tampa alta é necessária (tampa de plástico transparente/tampa com visor ou tampa de alumínio com visor) ao usar ou adaptar o módulo LED. O módulo LED não pode ser usado em conjunto com o invólucro de compartimento único 316L. A tampa depende do invólucro e da aprovação do equipamento.

Buchas deslizantes para operação não pressurizada

Não adequado para equipamentos com revestimento PFA (condutivo).

Não adequado para uso em atmosferas explosivas.

Ponto de comutação, infinitamente ajustável.



60 *Buchas deslizantes para operação não pressurizada p_e = 0 bar (0 psi). Unidade de medida mm (in)*

G 1, DIN ISO 228/I
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0.21 kg (0.46 lb)
- Número de pedido: 52003978
- Número de pedido: 52011888, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0.21 kg (0.46 lb)
- Número de pedido: 52003979
- Número de pedido: 52011889, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

G 1½, DIN ISO 228/I
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0.54 kg (1.19 lb)
- Número de pedido: 52003980
- Número de pedido: 52011890, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0.54 kg (1.19 lb)
- Número de pedido: 52003981
- Número de pedido: 52011891, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

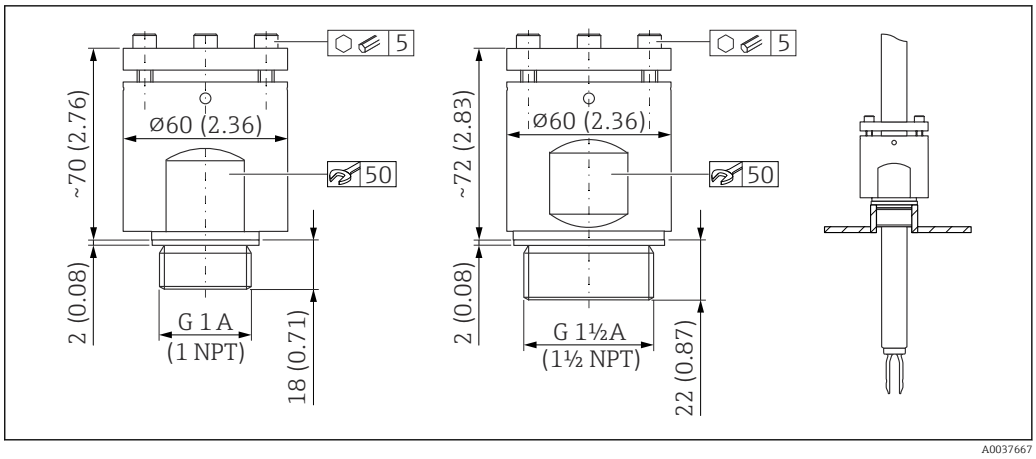
Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:
- Configurador de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

Buchas deslizantes de alta pressão

Adequado para uso em atmosferas explosivas.

Não adequado para equipamentos com revestimento PFA (condutivo).

- Ponto de comutação, infinitamente ajustável
- Pacote de vedação feito de grafite
- Vedação de grafite disponível como peça sobressalente 71078875
- Para G 1, G 1½: a vedação está inclusa na entrega



61 *Buchas deslizantes de alta pressão. Unidade de medida mm (in)*

G 1, DIN ISO 228/I
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1.13 kg (2.49 lb)
- Número de pedido: 52003663
- Número de pedido: 52011880, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

G 1, DIN ISO 228/I
- Material: Liga C22
- Peso: 1.13 kg (2.49 lb)
- Aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1
- Número de pedido: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1.13 kg (2.49 lb)
- Número de pedido: 52003667
- Número de pedido: 52011881, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Material: Liga C22
- Peso: 1.13 kg (2.49 lb)
- Aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1
- Número de pedido: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1.32 kg (2.91 lb)
- Número de pedido: 52003665
- Número de pedido: 52011882, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

G 1½, DIN ISO 228/1
- Material: Liga C22
- Peso: 1.32 kg (2.91 lb)
- Aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1.32 kg (2.91 lb)
- Número de pedido: 52003669
- Número de pedido: 52011883, aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: Liga C22
- Peso: 1.32 kg (2.91 lb)
- Aprovação: com certificado de inspeção EN 10204 - material 3.1
- Número de pedido: 71118695

Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:
- Configurador de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

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 que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

Documentação padrão

Tipo de documento: Instruções de Operação (BA)
As instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.
BA02037F

Tipo de documento: Resumo das instruções de operação (KA)
Guia rápido para obter o primeiro valor medido – as breves instruções de operação contêm todas as informações essenciais desde a aceitação até o comissionamento inicial.
KA01480F

Tipo de documento: Instruções de segurança, certificados
Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. São parte integrante das Instruções de operação.
Informações sobre as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.

Documentação complementar de acordo com o equipamento

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

Documentação especial

- SD02662F: Pacote de aplicativos Verificação + Monitoramento Heartbeat
- SD02389F: Módulo Bluetooth VU121, aprovação de rádio
- SD02398F: Luva deslizante para Liquiphant (instruções de instalação)
- SD01622P: Adaptador soldado (instruções de instalação)
- TI00426F: Adaptadores soldados, adaptadores de processo e flanges (visão geral)

Marcas registradas

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

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

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

71786646

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation