

Informações técnicas

Liquiphant FTL62

Vibronic



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

Aplicação

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

Vantagens

- Aprovado para sistemas de segurança com requisitos de segurança funcional até SIL2/SIL3 de acordo com IEC 61508
- Sem a necessidade de calibração: comissionamento rápido e de baixo custo
- Segurança funcional: monitoramento da frequência de vibração do diapasão
- Heartbeat Technology através do aplicativo SmartBlue gratuito para iOS/Android
- Com tecnologia sem fio *Bluetooth®*

Sumário

Sobre esse documento	4	Conexão CC, saída a relé (unidade eletrônica FEL64 CC)	12
Símbolos	4	Tensão de alimentação	13
Função e projeto do sistema	5	Consumo de energia	13
Detecção de nível pontual	5	Carga conectável	13
Princípio de medição	5	Comportamento do sinal de saída	13
Sistema de medição	5	Terminais	13
Segurança	5	Proteção contra sobretensão	13
Entrada	5	Esquema de ligação elétrica	13
Variável medida	5	Comportamento da saída comutada e sinalização	14
Faixa de medição	5	Saída PFM (unidade eletrônica FEL67)	14
Saída	6	Tensão de alimentação	14
Variantes de entrada e saída	6	Consumo de energia	14
Sinal de saída	6	Comportamento do sinal de saída	14
Dados de conexão Ex	6	Terminais	14
2 fios AC (unidade eletrônica FEL61)	7	Proteção contra sobretensão	14
Fonte de alimentação	7	Esquema de ligação elétrica	15
Consumo de energia	7	Cabo de conexão	15
Consumo de corrente	7	Comportamento da saída comutada e sinalização	16
Carga conectável	7	NAMUR de 2 fios > 2.2 mA/ < 1.0 mA (unidade eletrônica FEL68)	16
Comportamento do sinal de saída	7	Tensão de alimentação	16
Terminais	7	Consumo de energia	16
Proteção contra sobretensão	7	Interface de dados de conexão	16
Esquema de ligação elétrica	7	Comportamento do sinal de saída	17
Comportamento da saída comutada e sinalização	8	Terminais	17
CC-PNP de 3 fios (unidade eletrônica FEL62)	9	Proteção contra sobretensão	17
Tensão de alimentação	9	Esquema de ligação elétrica	17
Consumo de energia	9	Comportamento da saída comutada e sinalização	17
Consumo de corrente	9	Unidade eletrônica FEL68 com módulo Bluetooth	18
Corrente de carga	9	Módulo LED VU120 (opcional)	18
Carga de capacitância	9	Fonte de alimentação	18
Corrente residual	9	Consumo de energia	18
Tensão residual	9	Consumo de corrente	18
Comportamento do sinal de saída	9	Sinalização do status de operação	18
Terminais	9	Módulo Bluetooth e Heartbeat Technology	18
Proteção contra sobretensão	9	Módulo Bluetooth VU121 (opcional)	18
Esquema de ligação elétrica	10	Tecnologia Heartbeat	20
Comportamento da saída comutada e sinalização	10	Características de desempenho	20
Conexão de corrente universal com saída a relé (unidade eletrônica FEL64)	10	Condições de operação de referência	20
Tensão de alimentação	11	Leve em consideração o ponto de comutação	20
Consumo de energia	11	Erro máximo medido	21
Carga conectável	11	Histerese	21
Comportamento do sinal de saída	11	Não repetibilidade	21
Terminais	11	Influência da temperatura do processo	21
Proteção contra sobretensão	11	Influência da pressão do processo	21
Esquema de ligação elétrica	12	Influência da densidade do meio do processo (em temperatura ambiente e pressão normal)	22
Comportamento da saída comutada e sinalização	12	Instalação	23
		Local de instalação, orientação	23
		Instruções de instalação	23

Instalando o equipamento na tubulação	25	Pacotes de aplicativos	46
Alinhamento da entrada para cabos	25	Módulo Heartbeat Technology	46
Instruções especiais de instalação	26	Verificação Heartbeat	46
		Teste de comprovação para equipamentos SIL/WHG	46
Ambiente	27	Acessórios	46
Faixa de temperatura ambiente	27	Ímã de teste	46
Temperatura de armazenamento	28	Tampa protetora para caixa de alumínio com	
Umidade	28	compartimento duplo	47
Altitude de operação	28	Tampa protetora para invólucro de compartimento único,	
Classe climática	28	alumínio ou 316L	47
Grau de proteção	28	Soquete M12	47
Resistência à vibração	29	Módulo Bluetooth VU121 (opcional)	47
Resistência contra choque	29	Módulo LED VU120 (opcional)	48
Carga mecânica	29		
Grau de poluição	29	Documentação	48
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	29	Documentação padrão	48
		Documentação complementar de acordo com o	
Processo	29	equipamento	49
Faixa de temperatura do processo	29		
Choque térmico	29	Marcas registradas	49
Faixa de pressão do processo	30		
Limite de sobrepressão	30		
Densidade	30		
Viscosidade	30		
Choques de pressão	30		
Estanqueidade da pressão	30		
Conteúdo de sólidos	30		
Construção mecânica	31		
Projeto, dimensões	31		
Dimensões	31		
Material do revestimento e espessura da camada	37		
Peso	37		
Materiais	38		
Interface do usuário	39		
Conceito de operação	39		
Operação local	40		
Display local	41		
Operação remota	41		
Certificados e aprovações	42		
Identificação CE	42		
Identificação RCM	42		
Aprovação Ex	43		
Proteção contra transbordamento	43		
Segurança funcional	43		
Aprovações marítimas	43		
Aprovação de rádio	43		
Aprovação CRN	43		
Serviço	43		
Teste, certificado, declaração	44		
Diretriz de equipamento de pressão	44		
Vedação de processo de acordo com ANSI/ISA 12.27.01	44		
Símbolo RoHS na China	44		
RoHS	44		
Conformidade EAC	44		
ASME B 31.3/31.1	44		
Informações do pedido	45		
TAG	45		
Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção	45		

Sobre esse documento

Símbolos

Símbolos de segurança



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



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



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



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

Símbolos elétricos



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



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

Símbolos para determinados tipos de informações



Permitida
Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.



Proibido
Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.



Dica
Indica informação adicional



Referência à documentação



Referência à outra seção



1., 2., 3. Série de etapas

Símbolos em gráficos

A, B, C ... Visualização

1, 2, 3 ... Números de item



Área classificada



Área segura (área não classificada)

Símbolos específicos de comunicação

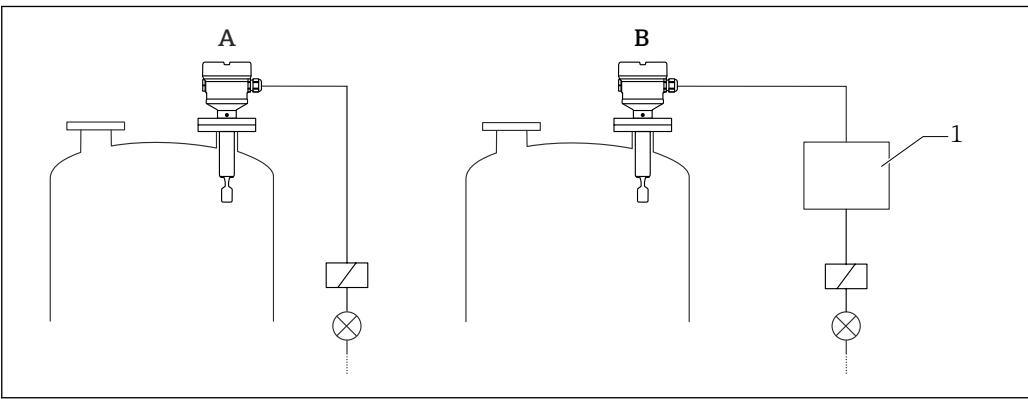


Bluetooth
Transmissão de dados sem fio entre equipamentos a uma distância curta.

Função e projeto do sistema

Detecção de nível pontual	Detecção máxima ou mínima de líquidos em tanques ou tubulações em todas as indústrias. Adequado para monitoramento de vazamento, proteção contra funcionamento em seco de bomba ou prevenção de transbordamento, por exemplo . Versões específicas são adequadas para uso em áreas classificadas. A chave de nível pontual diferencia entre as condições "coberta" e "não coberta". Dependendo dos modos MÍN. (detecção mínima) ou MÁX. (detecção máxima), há duas possibilidades em cada caso: status OK e modo de demanda. Status OK ■ Em modo MÍN., o diapasão é coberto, p. ex., proteção de funcionamento em seco da bomba ■ Em modo MÁX., o diapasão não é coberto p. ex., prevenção de transbordamento Modo de demanda ■ Em modo MÍN., o diapasão não é coberto, p. ex., proteção de funcionamento em seco da bomba ■ Em modo MÁX., o diapasão é coberto p. ex., prevenção de transbordamento
----------------------------------	--

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

Sistema de medição	
---------------------------	---

- 1 Exemplo de um sistema de medição
- 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.

Segurança	Segurança de TI específica do equipamento As configurações do equipamento e os dados de diagnóstico podem ser lidos através de Bluetooth®. As configurações do equipamento não podem ser alteradas através de Bluetooth.
------------------	---

Entrada

Variável medida	Nível (nível pontual), segurança MÁX. ou MÍN.
Faixa de medição	Depende do local de instalação e da extensão do tubo solicitada Comprimento do sensor: ■ Com revestimento plástico, no máximo 3 m (9.8 ft) ■ Com revestimento esmaltado, no máximo 1.2 m (3.9 ft)

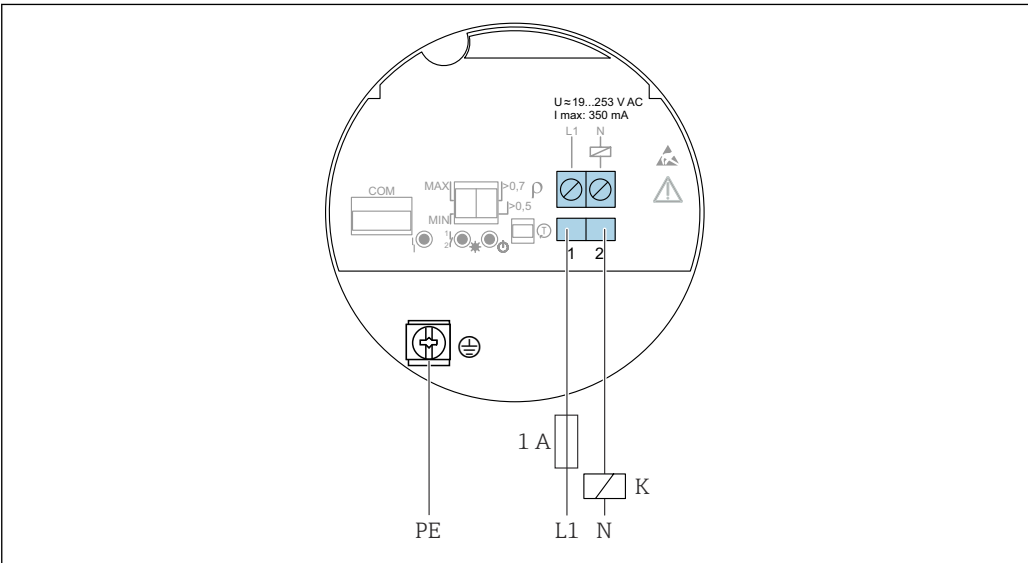
Saída

Variantes de entrada e saída	Unidades eletrônicas CA de 2 fios (FEL61) ▪ Versão CA 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 2 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 2 contatos livres de potencial de comutação ▪ Temperatura ambiente -60 °C (-76 °F), opcionalmente disponível para solicitação Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT Saída PFM (FEL67) ▪ Para equipamento de comutação separado (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 Os seguintes tempos de atraso de comutação padrão podem ser solicitados para unidades eletrônicas FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67 e FEL68: ▪ 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) <i>Tecnologia sem fio Bluetooth® (opcional)</i> O equipamento possui uma interface de tecnologia sem fio Bluetooth®. Os dados do equipamento e os dados de diagnóstico podem ser lidos usando o aplicativo "SmartBlue" gratuito.
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 AC (unidade eletrônica FEL61)

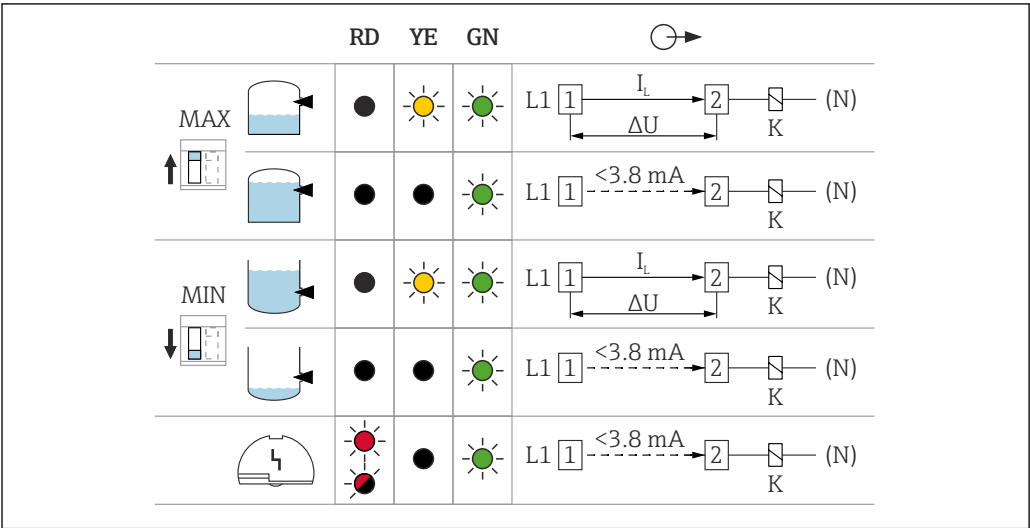
- Versão CA de dois fios
 - Muda a carga diretamente para o circuito da fonte de alimentação através de uma seletora eletrônica; conecte sempre em série com uma carga
 - Teste funcional sem mudança de nível
- Um teste funcional pode ser executado no equipamento usando o botão de teste na unidade eletrônica.

Fonte de alimentação	$U = 19 \text{ para } 253 \text{ V}_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$ Tensão residual quando comutada: normalmente 12 V  Preste atenção ao seguinte de acordo com a IEC/EN61010-1: Forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 1 A, p. ex., instalando um 1 A fusível (ruptura lenta) na linha (não no fio neutro) do circuito de alimentação.
Consumo de energia	$S \leq 2 \text{ VA}$
Consumo de corrente	Corrente residual quando bloqueado: $I \leq 3.8 \text{ mA}$ 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 conectável	■ 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

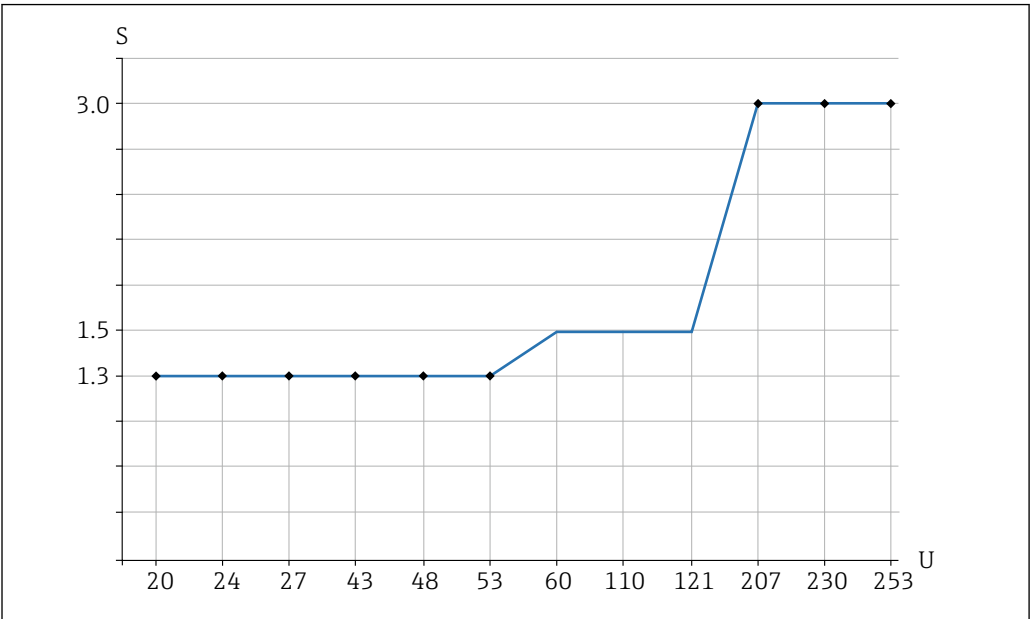
RD LED vermelho para aviso ou alarme

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

CC-PNP de 3 fios (unidade eletrônica FEL62)

- Versão de CC 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 imã de teste (pode ser solicitado como opção) com o invólucro fechado.

Tensão de alimentação



Falha em usar a unidade de energia prescrita.

Risco de choque elétrico potencialmente fatal!

- ▶ O FEL62 só pode ser alimentado por equipamentos com isolamento galvânico seguro, conforme 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".



Cumpra com o seguinte conforme IEC/EN61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA, por ex. ao instalar um fusível de 0.5 A (queima lenta) no circuito da fonte de alimentação.

Consumo de energia

$P \leq 0.5 \text{ W}$

Consumo de corrente

$I \leq 10 \text{ mA}$ (sem carga)

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

$I \leq 350 \text{ mA}$ com proteção contra sobrecarga e curto-circuito

Carga de capacitância

$C \leq 0.5 \mu\text{F}$ em 55 V, $C \leq 1.0 \mu\text{F}$ em 24 V

Corrente residual

$I < 100 \mu\text{A}$ (para transistor bloqueado)

Tensão residual

$U < 3 \text{ V}$ (para transistor comutado)

Comportamento do sinal de saída

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

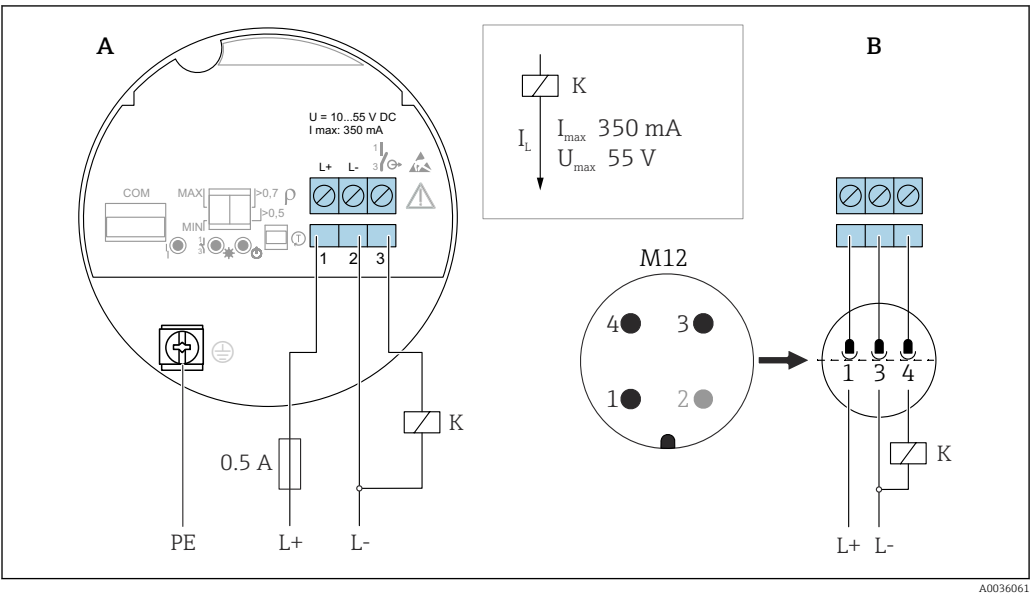
Terminais

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

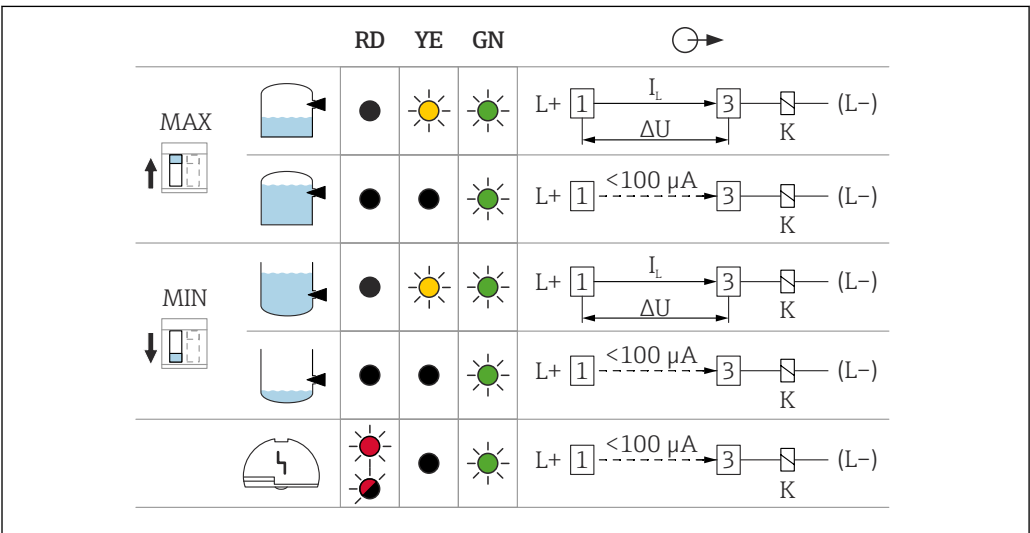


5 CC-PNP de 3 fios, unidade eletrônica FEL62

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 2 contatos de troca livres de potencial
- 2 contatos de troca isolados galvanicamente (DPDT), ambos os contatos de troca comutam 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.

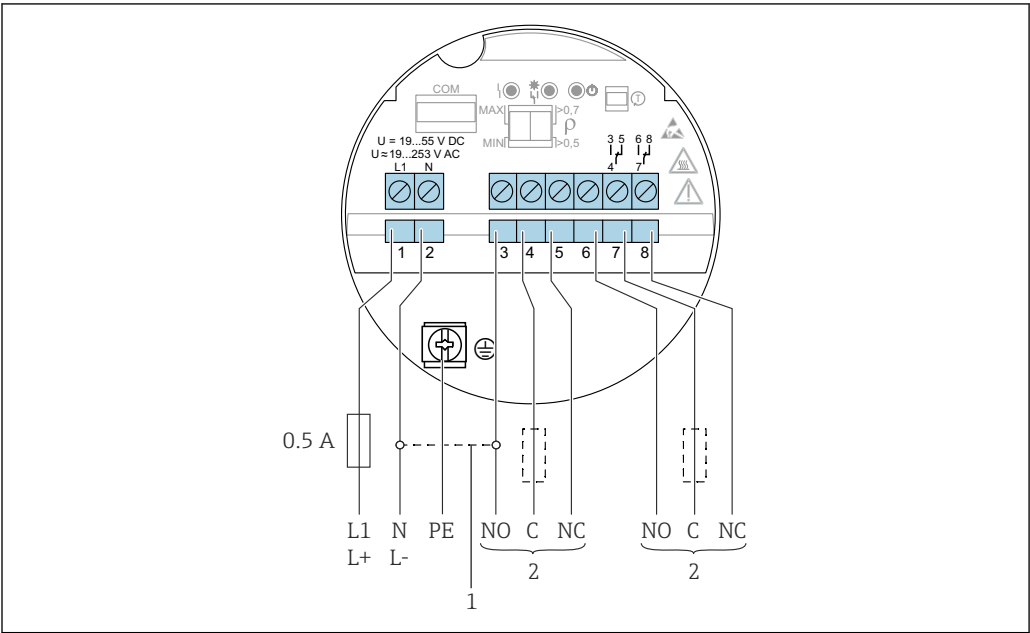
⚠ ATENÇÃO

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!

Tensão de alimentação	$U = 19$ para 253 V_{AC}, $50\text{ Hz}/60\text{ Hz}$ / 19 para 55 V_{DC}  Cumpra com o seguinte conforme IEC/EN61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA, por ex. ao instalar um fusível de 0.5 A (queima lenta) no circuito da fonte de alimentação.
Consumo de energia	$S < 25\text{ VA}$, $P < 1.3\text{ W}$
Carga conectável	Cargas selecionadas através de 2 contatos livres de potencial de comutação (DPDT) ▪ $I_{AC} \leq 6\text{ A}$, $U \sim \leq AC\ 253\text{ V}$; $P \sim \leq 1500\text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750\text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,7$ ▪ $I_{DC} \leq 6\text{ A}$ para $DC\ 30\text{ V}$, $I_{DC} \leq 0.2\text{ A}$ 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 $\leq 300\text{ V}$. 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, instale um supressor 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

		RD	YE	GN	
MAX					
MIN					

8 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL64

MÁX Minisseletores para configuração do modo de segurança MÁX

MÍN. Minisseletores para configuração do modo de segurança MÍN

RD LED vermelho para função de alarme

YE LED amarelo, status da seletora

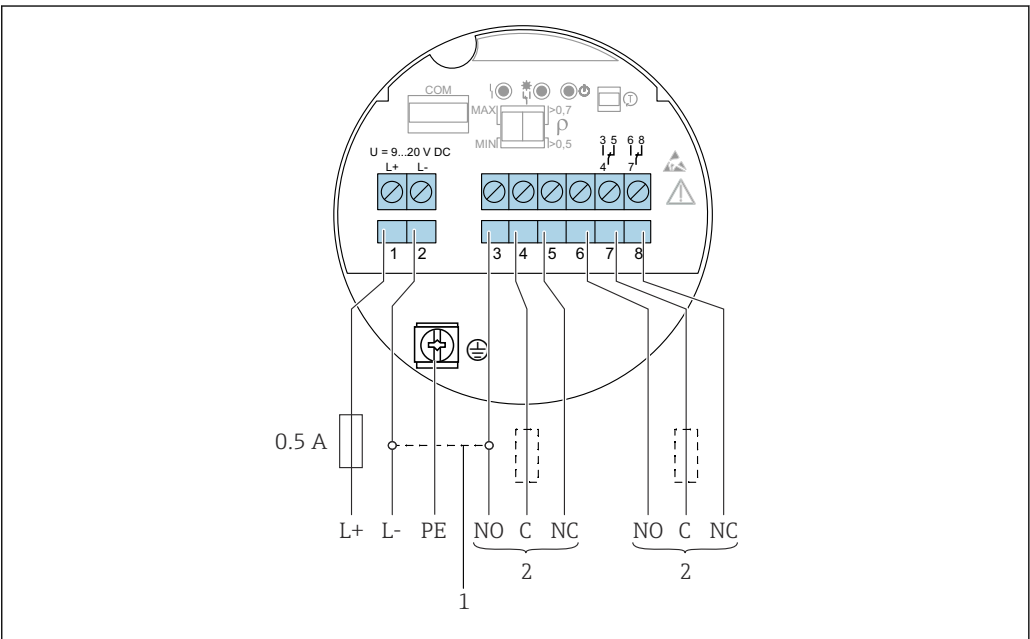
GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

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

- Comuta as cargas através de 2 contatos de troca livres de potencial
- 2 contatos de troca isolados galvanicamente (DPDT), ambos os contatos de troca comutam simultaneamente
- Teste funcional sem mudança de nível. Um teste funcional de todo equipamento pode ser feito usando o botão de teste na unidade eletrônica ou com o ímã de teste (pode ser solicitado como opção) com o invólucro fechado.

Tensão de alimentação	$U = 9$ para 20 V_{DC} i O equipamento deve ser energizado por uma fonte de alimentação de categoria "CLASS 2" ou "SELV". i Cumpra com o seguinte conforme IEC/EN61010-1: forneça um disjuntor adequado para o equipamento e limite a corrente para 500 mA, por ex. ao instalar um fusível de 0.5 A (queima lenta) no circuito da fonte de alimentação.
Consumo de energia	$P < 1.0\text{ W}$
Carga conectável	Cargas selecionadas através de 2 contatos livres de potencial de comutação (DPDT) ▪ $I_{\text{CA}} \leq 6\text{ A}$, $U \sim \leq \text{CA } 253\text{ V}$; $P \sim \leq 1500\text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750\text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,7$ ▪ $I_{\text{CC}} \leq 6\text{ A a CC } 30\text{ V}$, $I_{\text{CC}} \leq 0.2\text{ A a } 125\text{ V}$ i 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 $\leq 300\text{ V}$ 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, providencie um supressor 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

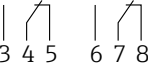
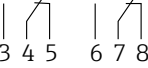
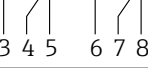


A0037685

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

		RD	YE	GN	
					
					
					
					
					

A0039513

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

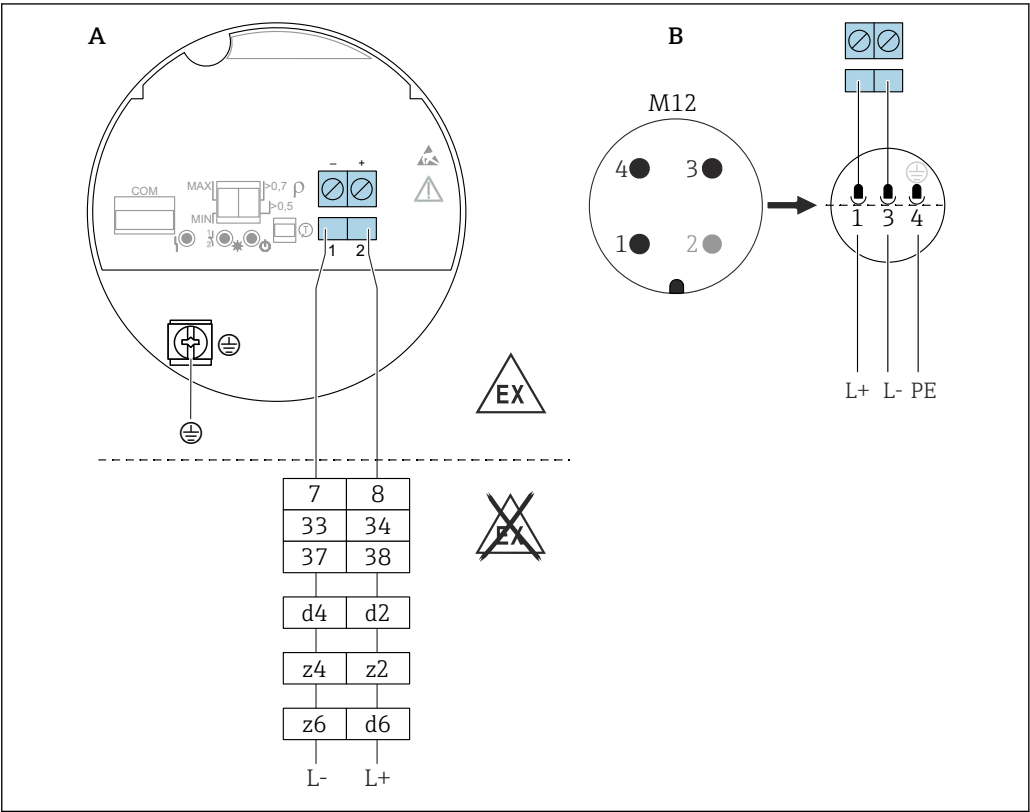
GN LED verde, status de operação, equipamento ligado

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 tensão de alimentação ou disparado diretamente pelo Nivotester FTL325P e unidade de comutação FTL375P.

Tensão de alimentação	U = 9.5 para 12.5 V_{DC}  O equipamento deve ser energizado por uma fonte de alimentação de categoria "CLASS 2" ou "SELV".  Conformidade com a IEC/EN61010-1: 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 de operação MÍN 50 Hz ■ Modo de demanda: modo de operação MÁX 50 Hz, modo de operação MÍN 150 Hz ■ Alarme: modo de operação MÁX/MÍN 0 Hz
Terminais	Terminais para seção transversal de cabo até 2.5 mm² (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

		RD	YE	GN	
MAX					L+ 2 → 150 Hz → 1 L-
					L+ 2 → 50 Hz → 1 L-
MIN					L+ 2 → 50 Hz → 1 L-
					L+ 2 → 150 Hz → 1 L-
					L+ 2 → 0 Hz → 1 L-

A0037696

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

i 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 de acordo com 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 = 8.2 V_{DC} ± 20 %

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

i Conformidade com a IEC/EN61010-1: 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

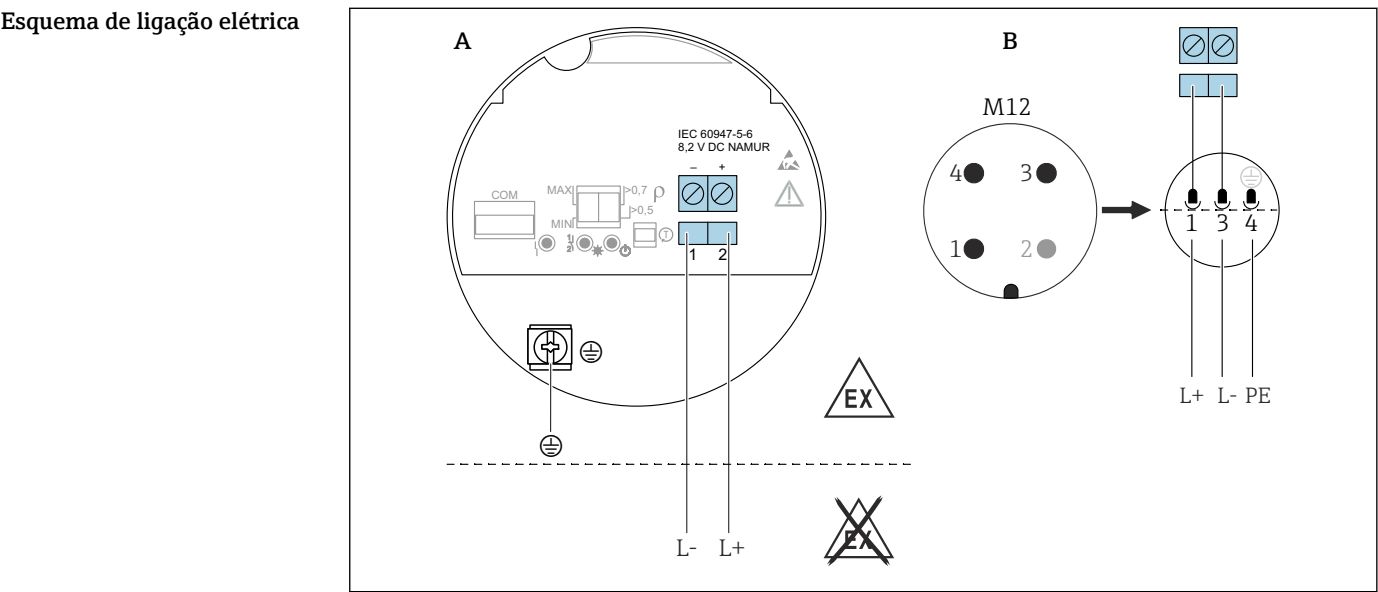
Interface de dados de conexão

NAMUR IEC 60947-5-6

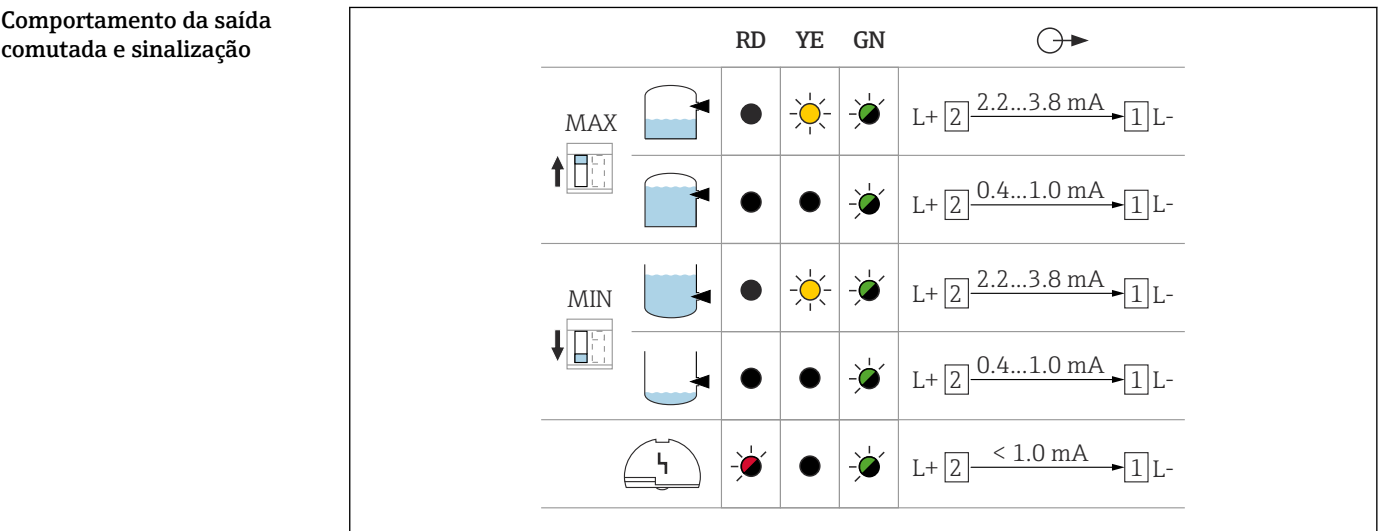
Comportamento do sinal de saída	■ Status OK: corrente de saída 2.2 para 3.8 mA ■ Modo de demanda: corrente de saída 0.4 para 1.0 mA ■ Alarme: corrente de saída < 1.0 mA
---------------------------------	---

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
-----------------------------	----------------------------



13 NAMUR de 2 fios $\geq 2.2 \text{ mA} / \leq 1.0 \text{ mA}$ (unidade eletrônica FEL68)
A Ligação elétrica com terminais
B Fiação de conexão com conector M12 no invólucro de acordo com a norma EN61131-2



14 Comportamento da saída comutada e sinalização, unidade eletrônica FEL68
MÁX Minisseletores para ajuste do modo de segurança MÁX.
MÍN Minisseletores 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.

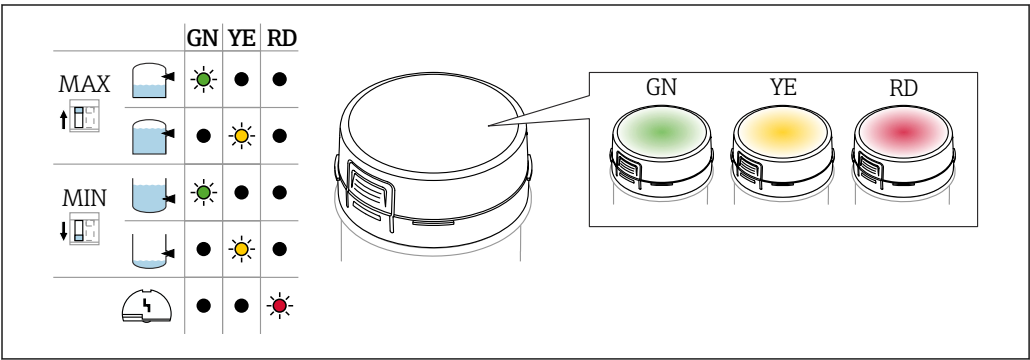
- As seguintes versões podem ser selecionadas como opção no Configurator de produto:
Pacote de aplicativos: Heartbeat Verification + Monitoring para saída NAMUR
Acessório instalado: Bluetooth para saída NAMUR

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



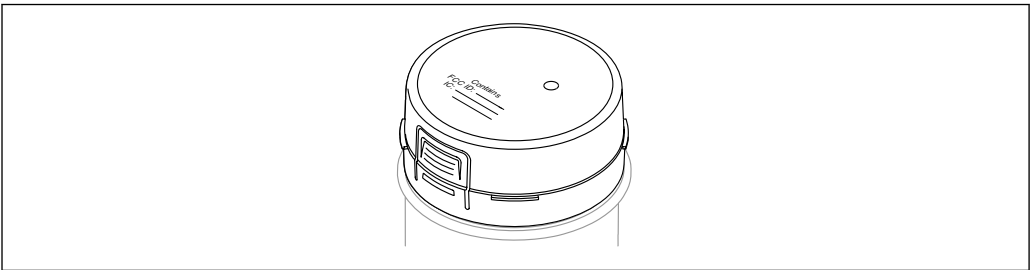
15 Módulo LED, o LED acede em verde (GN), amarelo (YE) ou vermelho (RD)

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 às seguintes unidades eletrônicas: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 CC, FEL67, FEL68 (NAMUR de 2 fios).
- O módulo Bluetooth somente está disponível em conjunto com o pacote de aplicação Heartbeat Verification + Monitoring.
- O módulo Bluetooth com bateria é adequado para uso em áreas classificadas.
- O módulo Bluetooth deve ser solicitado separadamente, incluindo a bateria necessária, para uso em conjunto com a unidade eletrônica FEL68 (NAMUR de 2 fios).



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 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

A remoção do terminal de aterramento causa descarga prematura da bateria

Remover o terminal de aterramento do compartimento da bateria do módulo Bluetooth faz com que a bateria descarregue prematuramente, independentemente da fonte de alimentação do sensor.

- ▶ Enquanto os sensores estiverem armazenados, a argola de isolamento deve permanecer no compartimento da bateria do módulo Bluetooth.

Vida operacional

- Se as baterias estiverem vazias, a conexão Bluetooth não será mais possível.
- Em temperaturas ambientes a partir de +10 para +40 °C (+50 para +104 °F), a vida útil do módulo Bluetooth sem reposição de bateria é de pelo menos 5 anos, com o máximo de 60 downloads de conjuntos de dados completos.
Requisito: O sensor está 99 % no estado "bom" (a 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.

Reposição da bateria

- ▶ Antes de repor a bateria, o módulo Bluetooth deve estar desconectada 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 para T1 se o módulo Bluetooth for usado no tipo de proteção Ex i/IS 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.

Tecnologia Heartbeat

Módulo Heartbeat Technology

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



- Diagnósticos Heartbeat
- Verificação heartbeat
- Monitoramento Heartbeat

Características de desempenho

Condições de operação de referência

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

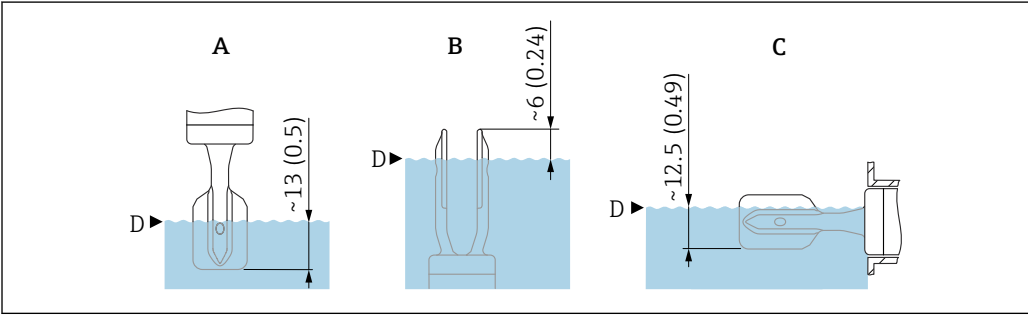
Leve em consideração o ponto de comutação

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

Água +23 °C (+73 °F)

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

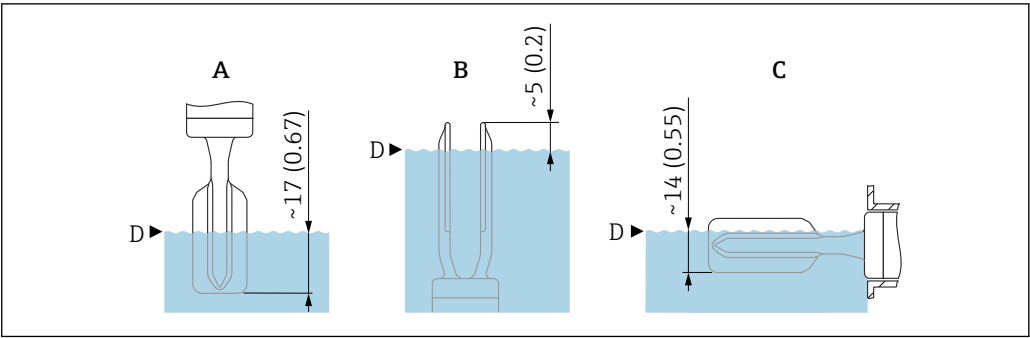
Diapasão revestido em plástico (ECTFE, PFA)



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

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

Diapasão esmaltado



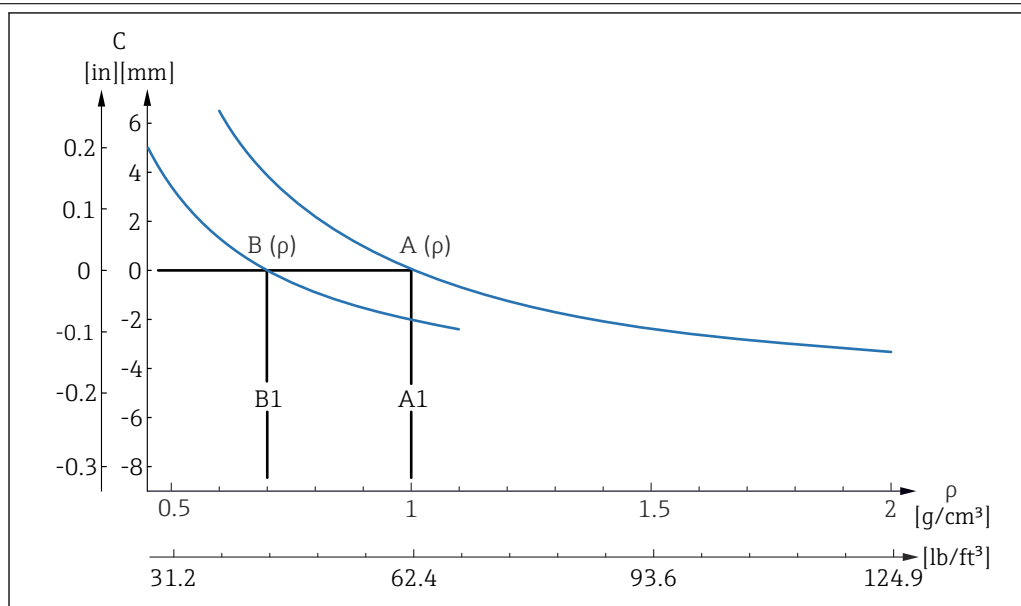
A0043327

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

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

Erro máximo medido	Em condições de operação de referência: ■ Revestimento plástico: -0.2 para -1.2 mm (-0.008 para -0.05 in) ■ Revestimento esmaltado: 0 para 0.9 mm (0 para 0.04 in)
Histerese	Em condições de operação de referência: ■ Revestimento plástico: 2.5 mm (0.1 in) ■ Revestimento esmaltado: 3.5 mm (0.14 in)
Não repetibilidade	0.5 mm (0.02 in)
Influência da temperatura do processo	Faixa de temperatura e desvio do ponto de comutação ■ ECTFE: máximo -50 para +120 °C (-58 para +248 °F) Mudança do ponto de comutação na faixa de 1 para 3.0 mm (0.04 para 0.12 in) ■ PFA: máximo -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) Mudança do ponto de comutação na faixa de 1 para 3.0 mm (0.04 para 0.12 in) ■ Esmalte: máximo -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) Mudança do ponto de comutação na faixa de 1.05 para 2.0 mm (0.04 para 0.08 in)
Influência da pressão do processo	Faixa de pressão e deslocamento do ponto de comutação ■ ECTFE, PFA: máximo 0 para 40 bar (0 para 580 psi) Mudança do ponto de comutação na faixa de 0 para -2.0 mm (0 para -0.08 in) ■ Esmalte: máximo 0 para 25 bar (0 para 363 psi) Mudança do ponto de comutação na faixa de 0 para -1.0 mm (0 para -0.04 in)

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



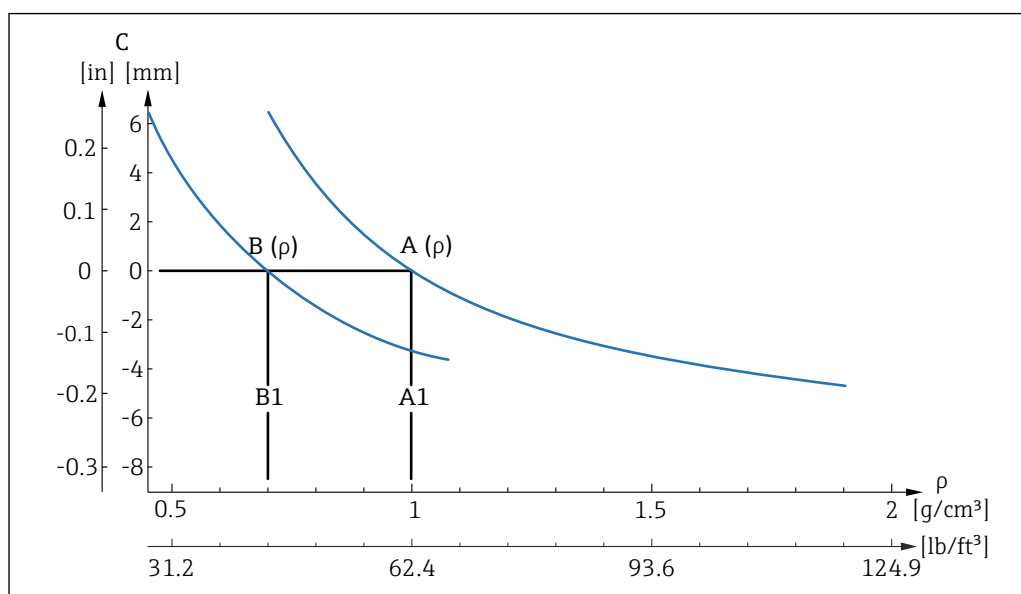
A0042241

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

- A Ajuste da seletora de densidade ($\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³))
- A1 Condições de operação de referência $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ (62.4 lb/ft³)
- B Ajuste da seletora de densidade ($\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3$ (31.21 lb/ft³))
- B1 Condições de operação de referência $\rho = 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³)
- C Desvio do ponto de comutação

Ajuste da densidade

- Tipo de TC, [mm/10 k]
 - $\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³): -0.25
 - $\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3$ (31.21 lb/ft³): -0.3
- Pressão tipo, [mm/10 bar]
 - $\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³): -0.3
 - $\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3$ (31.21 lb/ft³): -0.4



A0042242

20 Pontos de comutação de referência via densidade, revestimento esmaltado

- A Ajuste da seletora de densidade ($\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³))
- A1 Condições de operação de referência $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ (62.4 lb/ft³)
- B Ajuste da seletora de densidade ($\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3$ (31.21 lb/ft³))
- B1 Condições de operação de referência $\rho = 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³)
- C Desvio do ponto de comutação

Ajuste da densidade

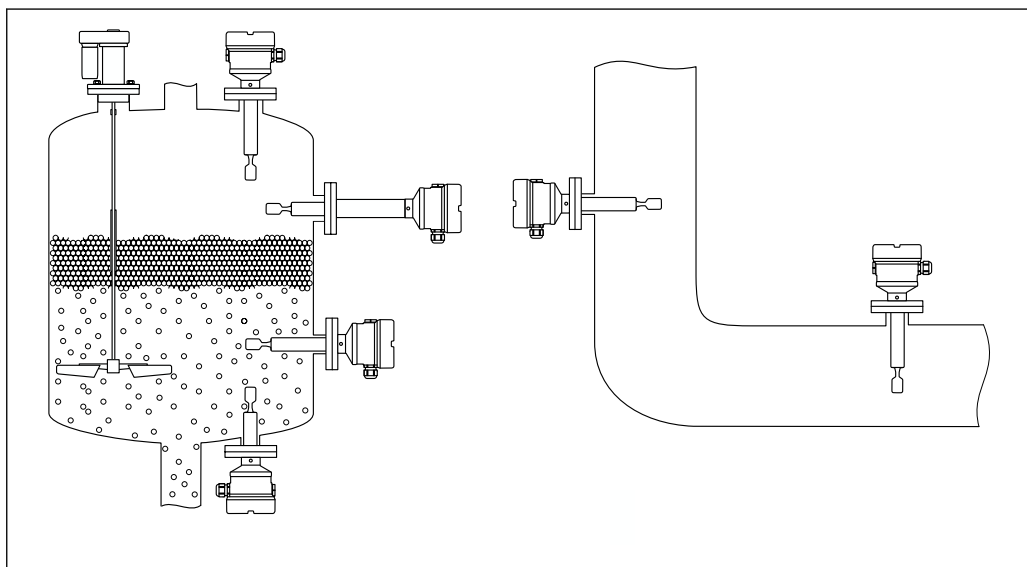
- Tipo de TC, [mm/10 k]
 - $\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³): -0.1
 - $\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3$ (31.21 lb/ft³): -0.15
- Pressão tipo, [mm/10 bar]
 - $\rho > 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³): -0.3
 - $\rho > 0.5 \text{ g/cm}^3$ (31.21 lb/ft³): -0.4

Instalação

Local de instalação, orientação

Instruções de montagem

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



A0042153

21 Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo

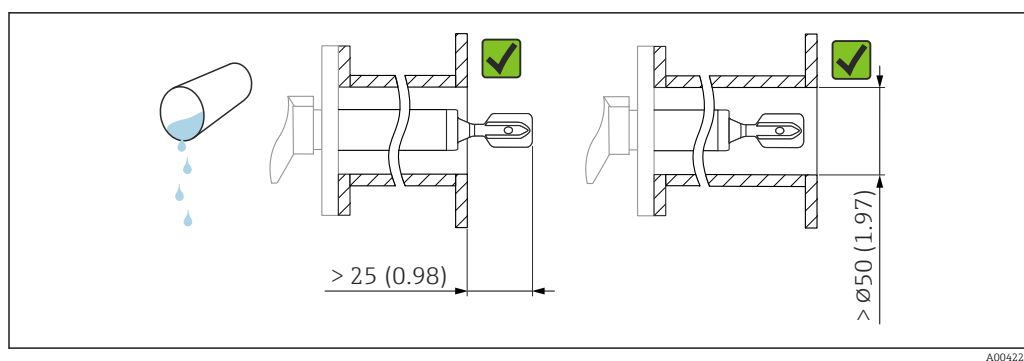
Instruções de instalação

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.



A0042204

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

Alta viscosidade

AVISO

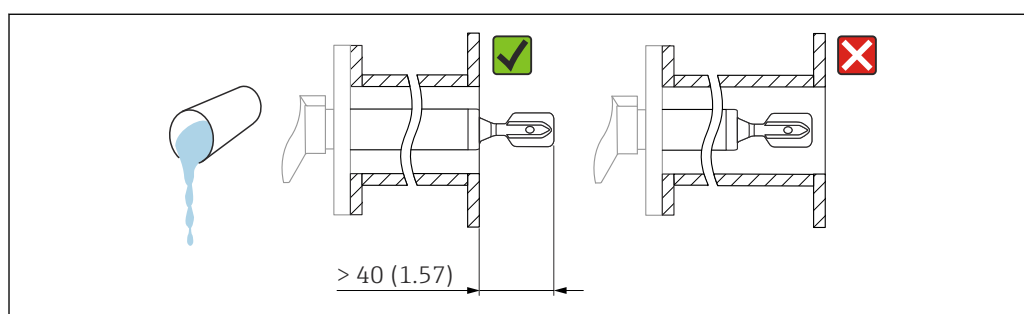
Líquidos altamente viscosos podem causar atrasos de comutação.

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



Alta viscosidade, ex. óleos viscosos: $\leq 10\,000$ mPa·s

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

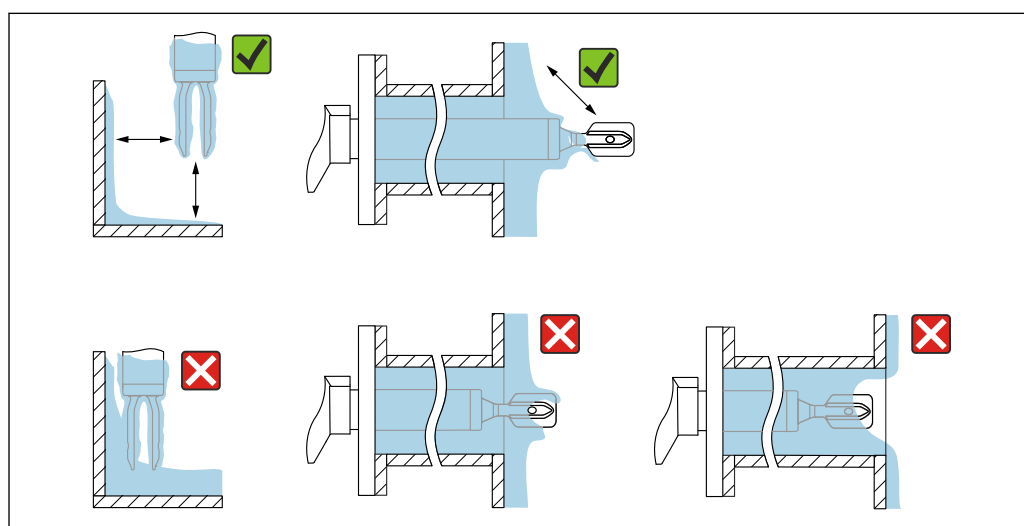


A0042205

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

Evite incrustações

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

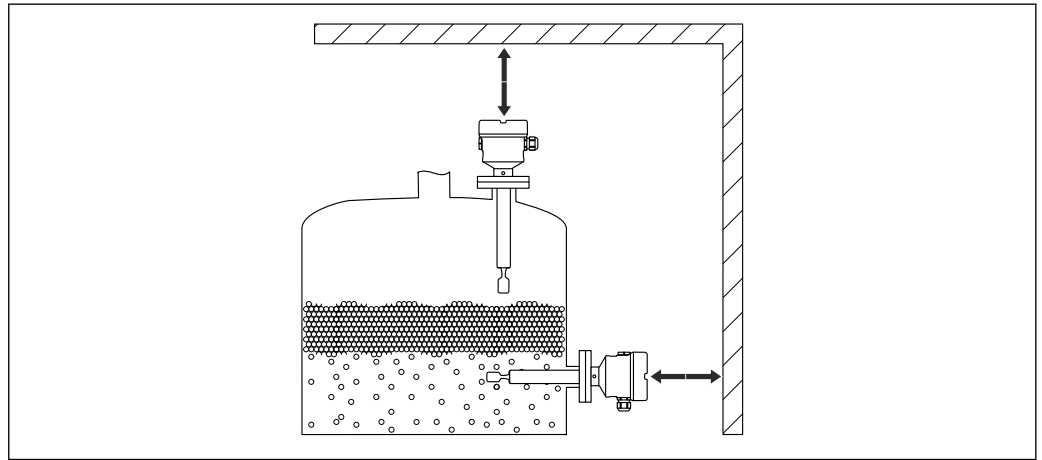


A0042206

24 Exemplos de instalação para um meio de processo altamente viscoso

Leve em consideração a folga

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

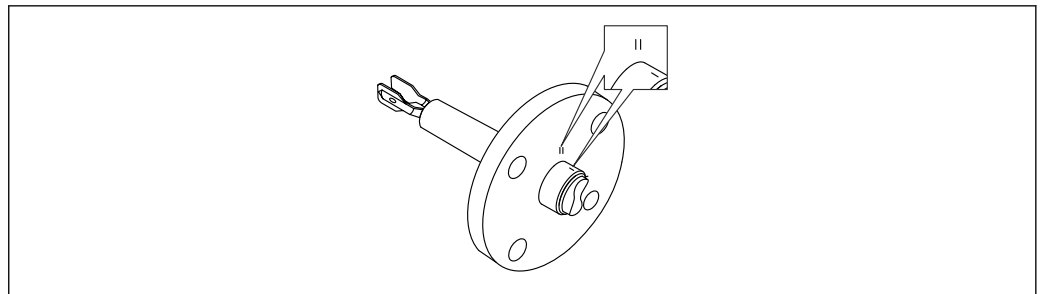


A0033236

25 Leve em consideração a folga

Alinhe o diapasão usando a marcação

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

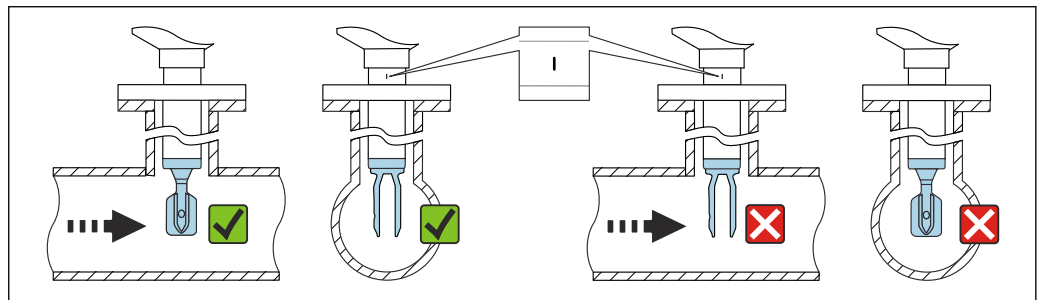


A0042207

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

Instalando o equipamento na tubulação

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



A0042208

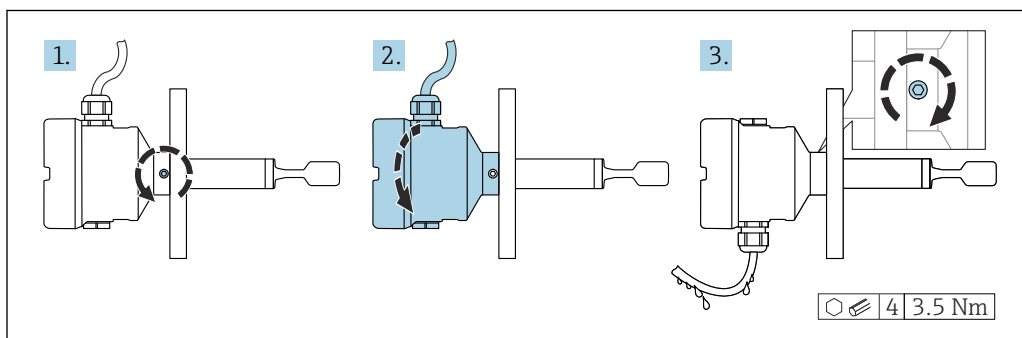
27 Instalação em tubos (leve em consideração a posição do diapasão e marcação)

Alinhamento da entrada para cabos

Invólucros com parafuso de bloqueio:

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

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



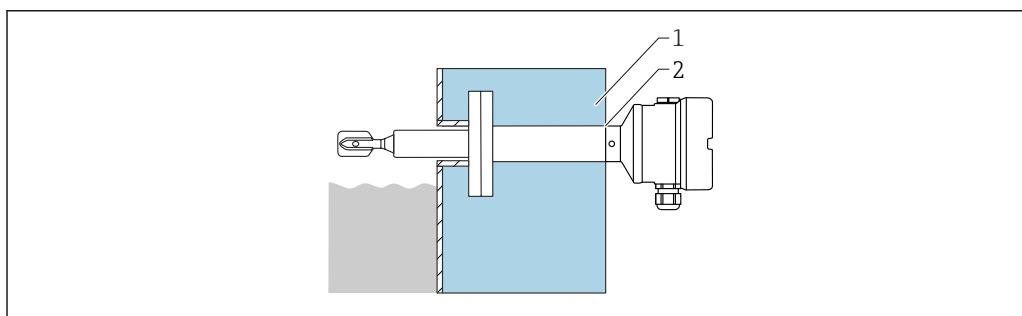
A0042214

28 Invólucro com parafuso de bloqueio externo e loop de gotejamento

Instruções especiais de instalação

Recipiente com isolamento térmico

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



A0050990

29 Recipiente com isolamento térmico (exemplo com espaçador de temperatura)

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

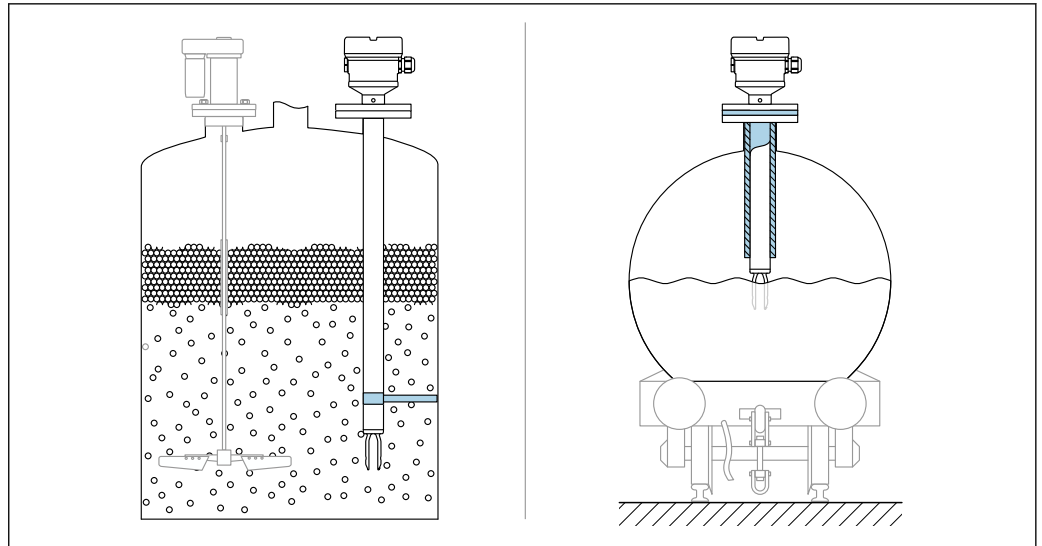
Apoie o equipamento

AVISO

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

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

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



A0031874

30 Exemplos de suporte em casos de carga dinâmica

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

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

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 $+70\text{ °C}$ (-40 para $+158\text{ °F}$)

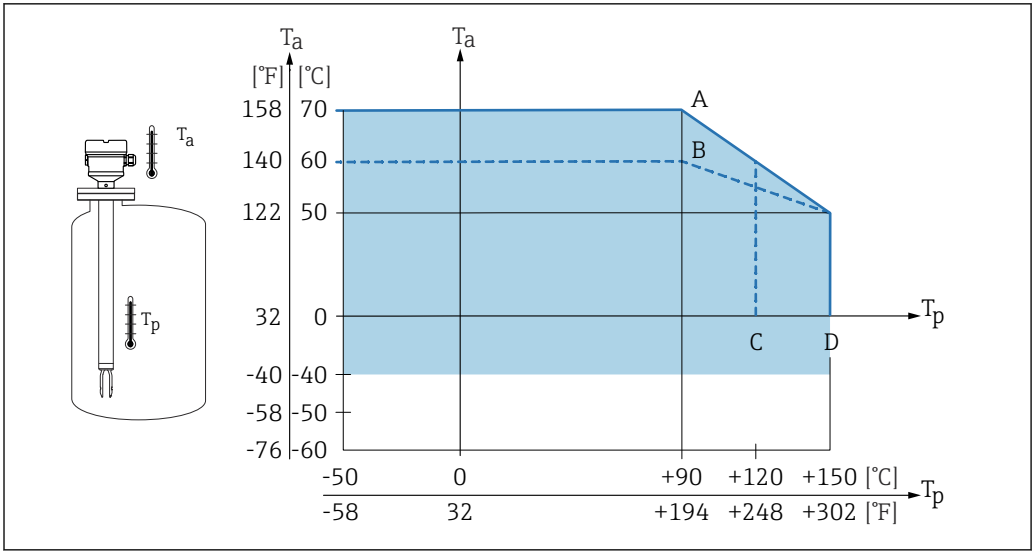
Opcionalmente disponível para pedido:

- -50 °C (-58 °F) com vida útil e desempenho restritos
- -60 °C (-76 °F) com restrição na vida útil e no desempenho,

i Abaixo -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' se aplica à América do Norte.

Unidades eletrônicas de baixa temperatura são marcadas com LT.



A0042264

31 Temperatura ambiente permitida T_a no invólucro em função da temperatura do processo T_p no recipiente:

A Equipamento sem o módulo LED; para FEL64 e temperatura do processo $T_p > 90^\circ\text{C}$ com corrente de carga máx. 4 A

B Equipamento sem o módulo LED; para FEL64 e temperatura do processo $T_p > 90^\circ\text{C}$ com corrente de carga máx. 2 A

C Revestido em ECTFE

D Revestido em PFA ou esmaltado

- i**
- 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:
- Instale 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 $+80^\circ\text{C}$ (-40 para $+176^\circ\text{F}$) 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	De acordo com IEC 60068-2-38 teste Z/AD
Grau de proteção	Testagem de acordo com IEC 60529 e NEMA 250 Condição de teste IP68: 1.83 m H_2O para 24 h
Invólucro	Consulte entradas para cabo

Entradas para cabo

- Junta roscada M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Junta roscada M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Junta roscada M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca M20, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca G ½, NPT ½, 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 for conectado e devidamente apertado.
- ▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado for especificado de acordo com IP67 NEMA Tipo 4X.



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

Resistência à vibração	De acordo com a IEC60068-2-64-2008 $a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $f = 5$ para 2 000 Hz, $t = 3$ eixos x 2 h
Resistência contra choque	Conforme IEC60068-2-27-2008: $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$ 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 e recomendação NAMUR EMC (NE21) ■ Com relação à função de segurança (SIL), as especificações da EN 61326-3-x são atendidas Para mais detalhes, consulte a declaração de conformidade da UE.

Processo

Faixa de temperatura do processo	■ ECTFE: -50 para +120 °C (-58 para +248 °F) ■ PFA: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) ■ Esmalte: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) Preste atenção às dependências de pressão e temperatura. Seção "Faixa de pressão do processo".
Choque térmico	$\leq 120 \text{ K/s}$

Faixa de pressão do processo**⚠️ ATENÇÃO**

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

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

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

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

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

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

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

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

Limite de sobrepressão

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

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

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

Densidade**Líquidos com densidade > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³)**

Posição de comutação > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³), configuração do pedido

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 minisseletores

Líquidos com densidade > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)

- Opcionalmente disponível para pedido
- SIL para mídia definida e parâmetros de processo sob solicitação
- Valor fixo que não pode ser editado

A função da minisseletores é interrompida

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

Viscosidade

≤ 10 000 mPa·s

Choques de pressão

≤ 20 bar/s (290 psi/s)

Estanqueidade da pressão

Até vácuo

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

Conteúdo de sólidos

Ø ≤ 5 mm (0.2 in)

Construção mecânica

Projeto, dimensões

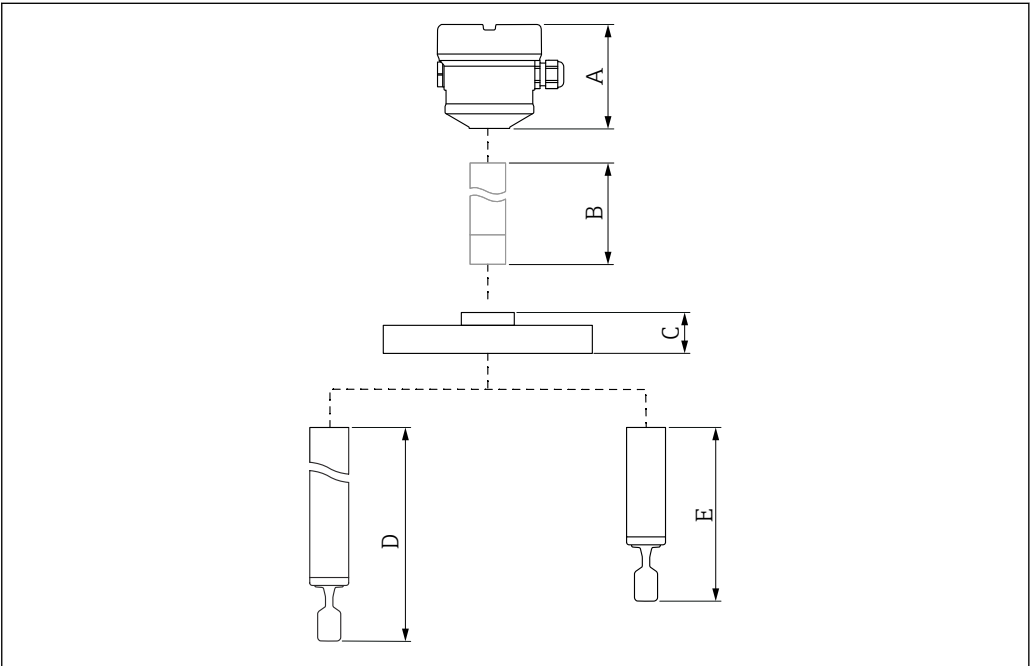
Altura do equipamento

A altura do equipamento consiste nos seguintes componentes:

- Invólucro incluindo a tampa
- Espaçador de temperatura e/ou passagem de alimentação estanque à pressão (segunda linha de defesa), opcional
- Extensão de tubo ou versão de tubo curto, opcional
- Conexão de processo

As alturas individuais dos componentes podem ser encontradas nas seguintes seções:

- Determine a altura do equipamento e adicione as alturas individuais
- Considere a folga da instalação (espaço necessário para instalar o equipamento)



32 Componentes para determinar a altura do equipamento

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

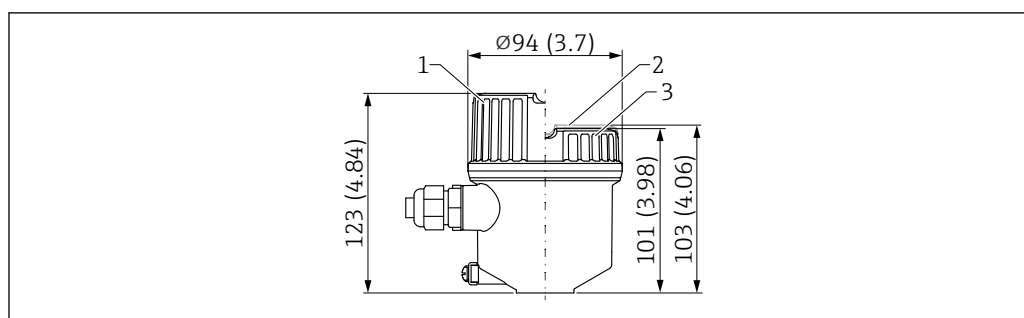
Dimensões

Invólucro e tampa

Todos os invólucros podem ser alinhados. O alinhamento do invólucro pode ser ajustado ns invólucros com 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

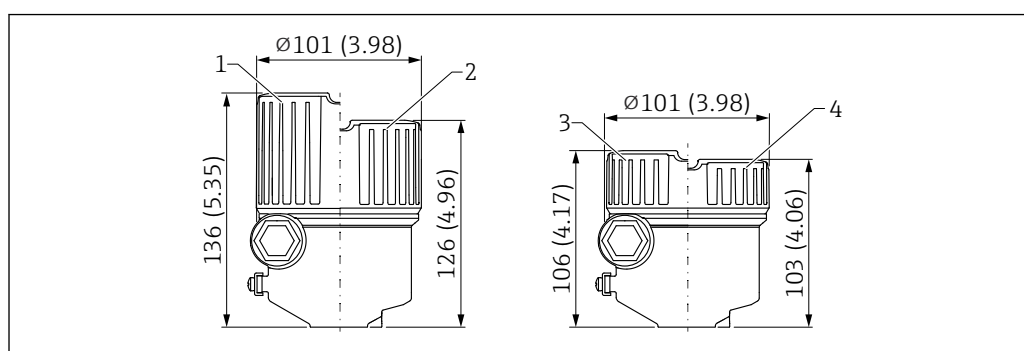


A0035911

33 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

Invólucro de compartimento único, alumínio,

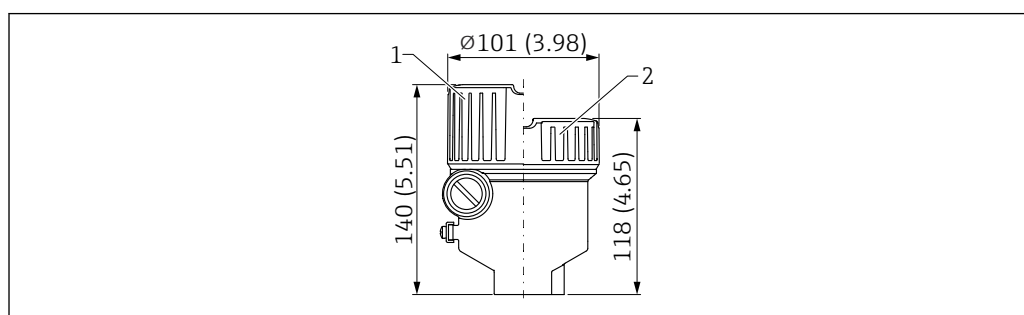


A0039402

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

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

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

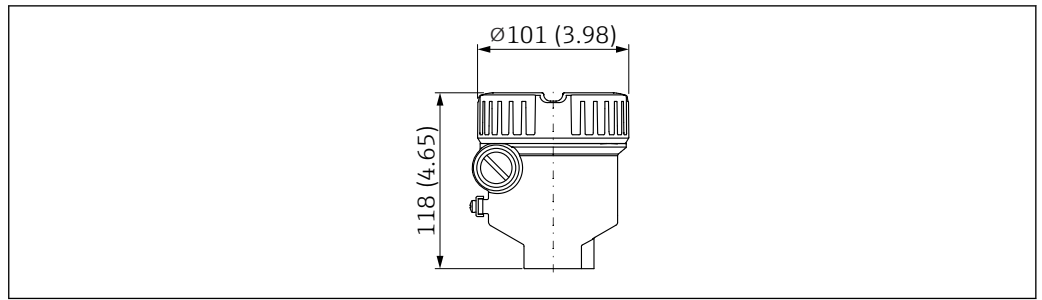


A0039401

35 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

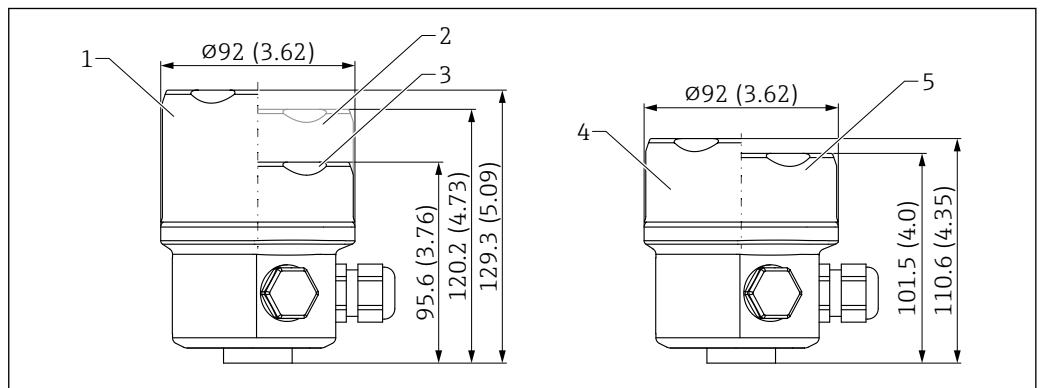
Invólucro de compartimento único, 316 L



36 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 316 L, higiênico

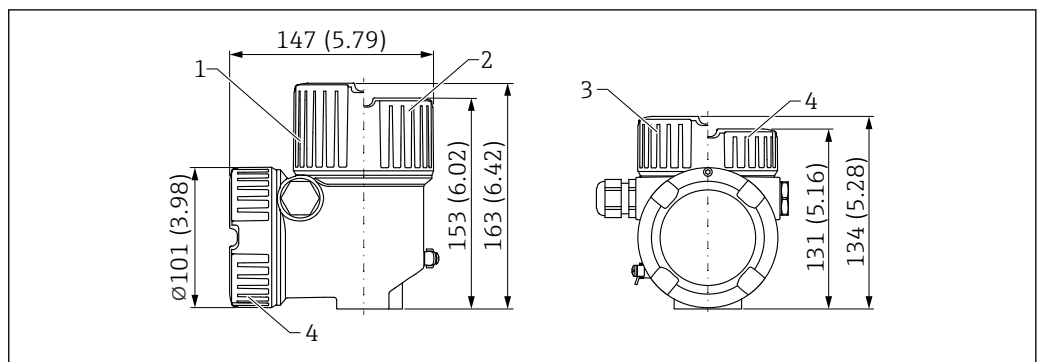
i O invólucro com terminal de aterramento e a tampa com trava são necessárias para uso em áreas perigosas com um determinado tipo de proteção.



37 Dimensões do invólucro de compartimento simples 316L, higiênico. 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 sem visor
- 4 Altura com tampa com visor de vidro (opcional)
- 5 Altura com tampa com visor de plástico (opcional)

Compartimento duplo em formato de L; alumínio, revestido



38 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 mm² (14 AWG)
- Terminal terra fora do invólucro, seção transversal máx. do condutor 4 mm² (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:

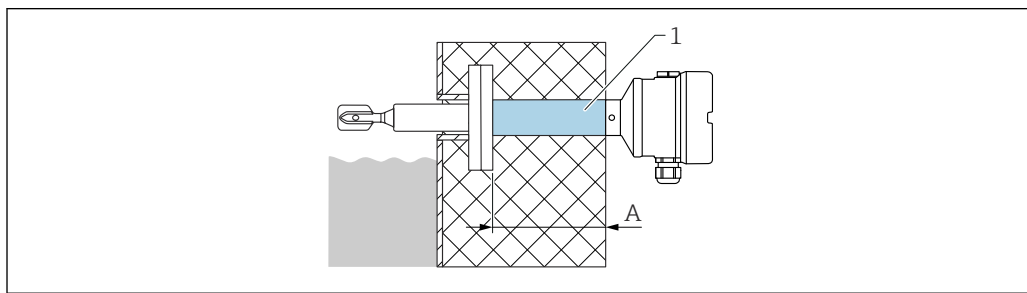
- 1 prensa-cabo instalado
- 1 prensa-cabo vedado com conector modelo

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, passagem estanque à pressão (opcional)

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



A0042231

- 1 *Espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão com comprimento máximo de isolamento*
 A *140 mm (5.51 in)*

Configurador de Produtos, recurso "Design do sensor":

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



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

Projeto da sonda**Tubo curto**

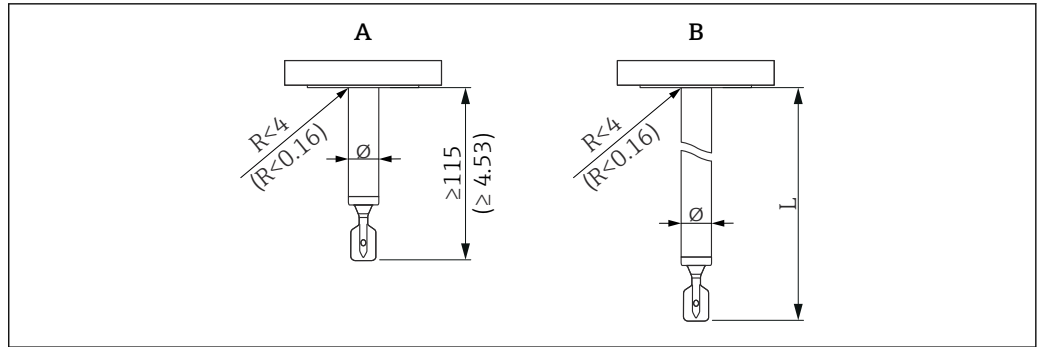
Comprimento fixo (A)

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

Extensão do tubo

Comprimento variável L (B)

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

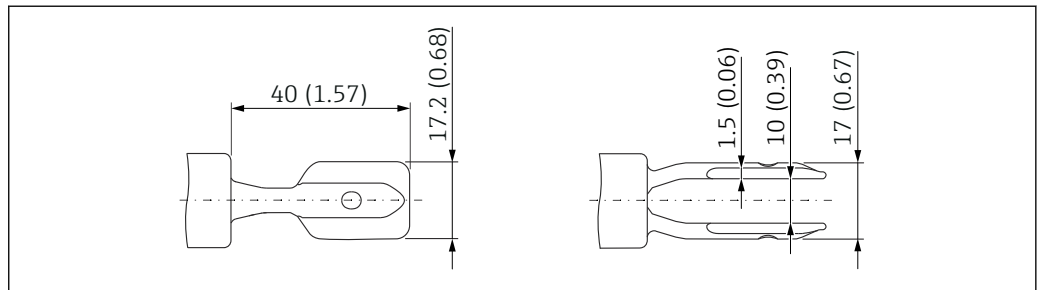


A0042250

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

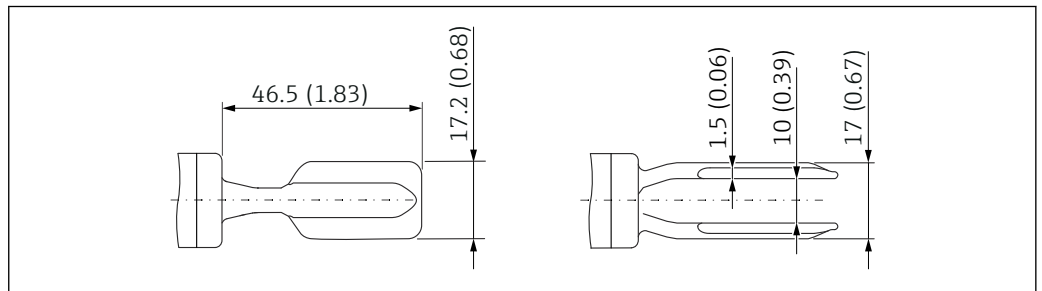
- A Tubo curto: comprimento fixo
 B Extensão de tubo: comprimento L variável
 Ø Diâmetro máximo: depende do material de revestimento
 R Raio: leve em consideração para contraflange

Diapasão



A0038269

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



A0041851

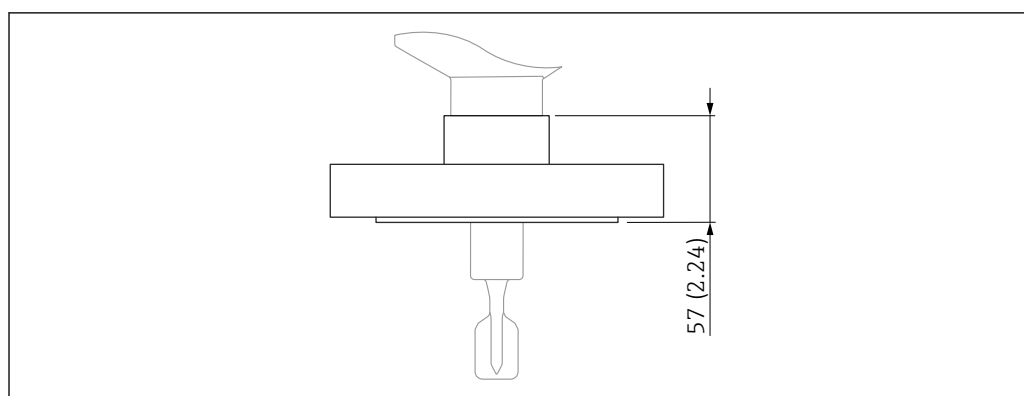
41 Diapasão com revestimento esmaltado. Unidade de medida mm (in)

Conexões de processo

Conexão de processo, superfície de vedação

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

Altura da conexão de processo



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

Flanges ASME B16.5, RF

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316 L	1.0 kg (2.21 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316 L	1.5 kg (3.31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316 L	2.4 kg (5.29 lb)
Cl.150	NPS 2"	Esmalte 1.0487	2.4 kg (5.29 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316 L	4.9 kg (10.8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316 L	7 kg (15.44 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316 L	3.2 kg (7.06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Esmalte 1.0487	3.2 kg (7.06 lb)

Flanges EN 1092-1, A

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

Flanges EN 1092-1, B1

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

Flanges JIS B2220 (RF)

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

Material do revestimento e espessura da camada

O diâmetro máximo Ø depende do material de revestimento.

ECTFE

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

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (condutivo)

- Limite inferior: 0.45 mm (0.02 in)
- Limite superior: 1.6 mm (0.06 in)
- Diâmetro máximo: Ø 24.6 mm (0.97 in)



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

Esmalte

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

Propriedades e benefícios dos revestimentos**ECTFE (etileno clorotrifluoroetileno)**

- Revestimento de fluoropolímero termoplástico
- Também conhecido como HALAR®
- Resistência muito boa à químicos e à corrosão
- Alta performance de abrasão
- Boas propriedades antiaderente
- Ideal para uso na indústria química

PFA (perfluoroalcoxi)

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



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

Esmalte

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



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

Peso**Peso básico: 0.65 kg (1.43 lb)**

O peso básico compreende:

- Projeto da sonda: versão de tubo curto
- Unidade eletrônica
- Invólucro: compartimento único, plástico com tampa



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)

Espaçador de temperatura

0.6 kg (1.32 lb)

Passagem estanque à pressão

0.7 kg (1.54 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

Sem revestimento: espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão

Materiais em contato com o processo*Extensão do tubo*

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

Diapasão

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

Flanges

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

Materiais que não estão em contato com o processo*Invólucro de plástico*

- Invólucro: PBT/PC
- Tampa modelo: PBT/PC
- Tampa transparente: PA12
- 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 substituição para os prensa-cabos: PA66-GF30

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

- Adaptador para NPT ¾: plástico
- 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 vidro de policarbonato disponível opcionalmente para pedido
- 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
- Placa 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)

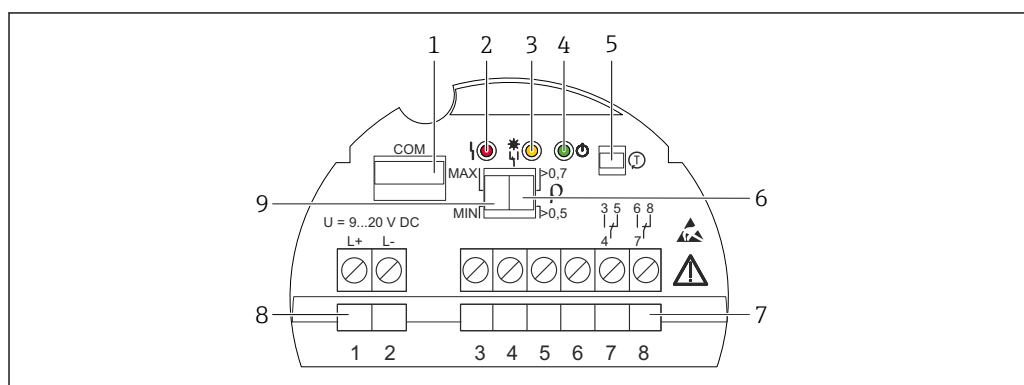
Interface do usuário

Conceito de operação

- Operação com teclas e minisseletores na unidade eletrônica
- Display com módulo Bluetooth opcional e aplicativo SmartBlue através da tecnologia Bluetooth® sem fio
- Indicação do status operacional (status da seletora ou status do alarme) com módulo LED opcional (luzes sinalizadoras visíveis pela parte externa)
Observe as aprovações para carcaça de plástico, carcaça de alumínio e carcaça de aço inoxidável em aplicações higiênicas (combinadas com DC-PNP (inserção eletrônica FEL62) e eletrônica de relé (inserções eletrônicas FEL64, FEL64DC)

Operação local

Elementos na unidade eletrônica



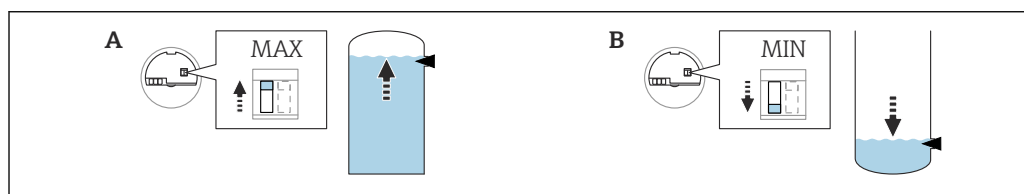
A0037705

43 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, status de comutação
- 4 LED, verde, status de operação (equipamento ligado)
- 5 Tecla de teste, ativa o teste funcional
- 6 Minisseletores para configuração da densidade 0.7 ou 0.5
- 7 Terminais (3 a 8), contato a relé
- 8 Terminais (1 a 2), fonte de alimentação
- 9 Minisseletores para configuração do modo de segurança MÁX/MÍN

Operação na unidade eletrônica

Modo de segurança à prova de falhas MÁX./MÍN.



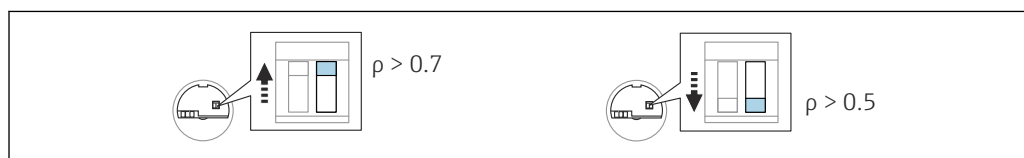
A0033470

44 Alterne a posição na unidade eletrônica para modo de segurança à prova de falhas MÁX./MÍN.

- A MÁX. (modo de segurança máxima à prova de falhas)
 B MÍN. (modo de segurança mínima à prova de falhas)

- A segurança mínima/máxima da corrente de repouso pode ser alternada na unidade eletrônica
- MÁX. = Segurança máxima: Quando o diapásão é coberto, a saída muda para a direção da demanda. Use isso para prevenção de transbordamento, por exemplo.
- MÍN. = Segurança mínima: Quando o diapásão é descoberto, a saída muda para a direção da demanda. Use isso para proteção de bombas contra funcionamento a seco, por exemplo.

Comutação de densidade



A0033471

45 Alterne a posição na unidade eletrônica para densidade

Líquidos com densidade $> 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³)

Posição de comutação $> 0.7 \text{ g/cm}^3$ (43.7 lb/ft³), configuração do pedido

Líquidos com densidade 0.5 g/cm^3 (31.2 lb/ft³)

Posição de comutação $> 0.5 \text{ g/cm}^3$ (31.2 lb/ft³), pode ser configurado através da minisseletores

Líquidos com densidade > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)

- Opcionalmente disponível para pedido
- SIL para mídia definida e parâmetros de processo sob solicitação
- Valor fixo que não pode ser editado

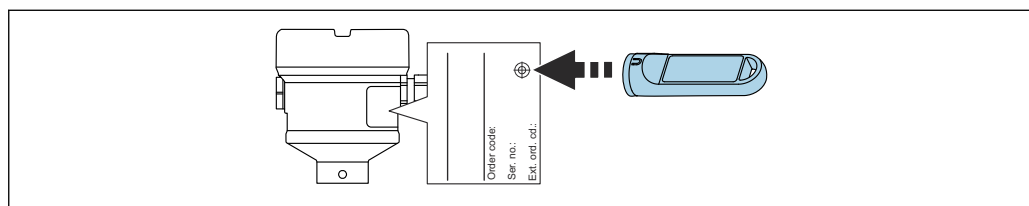
A função da minisseletores é interrompida

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

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 ímã de teste contra a marcação na etiqueta de identificação do invólucro. O teste funcional com o ímã 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.



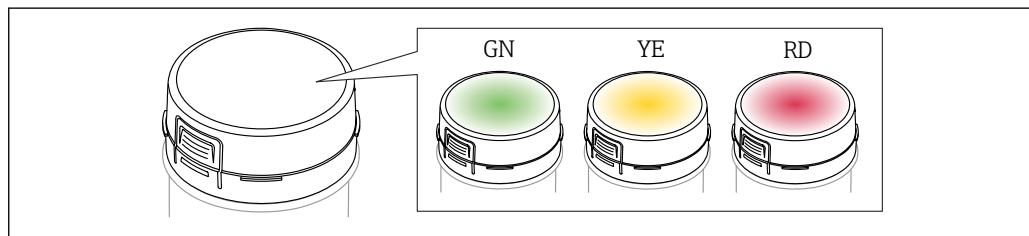
A0033419

 46 Teste funcional com ímã de teste

 Configurador de produto: o ímã 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.



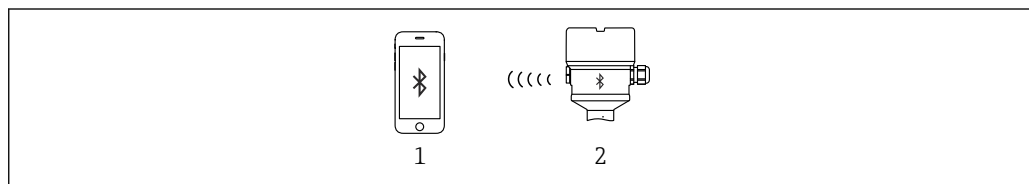
A0043925

 47 Módulo LED, o LED acende em verde (GN), amarelo (YE) ou vermelho (RD)

 Informações adicionais →  18 e na seção "Acessórios"

Operação remota**Verificação e diagnósticos Heartbeat com tecnologia sem fio Bluetooth®**

Acesso através da tecnologia sem fio Bluetooth®



A0033411

 48 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
- Exibe o status da bateria através do aplicativo quando usado com unidade eletrônica FEL68 (NAMUR)
- Orientação através do assistente **Teste funcional SIL/WHG**
- Visível na lista ativa 10 s segundos após o início da pesquisa do Bluetooth
- Os dados podem ser lidos a partir de um módulo Bluetooth 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 é conectado a outro equipamento Bluetooth, p. ex., um telefone celular.

Tecnologia Heartbeat

 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 são disponibilizados na documentação Ex separada e estão disponíveis na área de download. A documentação Ex é fornecida por padrão com todos os equipamentos aprovados para uso em áreas classificadas com risco de explosão.



Grupo de equipamento IIC/IIB, III em conjunto com sondas e um acabamento da superfície em ECTFE, Ruby Red: a sonda só pode ser usada no Grupo de Gases IIC e Grupo de Poeiras III se cargas eletrostáticas puderem ser evitadas. Essas sondas possuem a sinalização de aviso "Avoid electrostatic charge".

Tablets e smartphones protegidos contra explosões

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

Proteção contra transbordamento

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

Aprovado para proteção contra transbordo e detecção de vazamentos.



Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

Segurança funcional

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



Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

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

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

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



Configurador de produto: recurso "Aprovação adicional"

Serviço

- Limpeza de óleo+graxa (úmida)
- Revestimento vermelho de segurança ANSI, tampa do invólucro
- Ajuste do atraso de comutação de acordo com a especificação.
- Configuração para o modo de segurança MÍN
- Configuração padrão da densidade > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³)
- Configuração padrão da densidade > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³)

Teste, certificado, declaração	Documentos disponíveis para pedido no Configurador de produto, recurso "Teste, certificado, declaração": ■ Certificado de inspeção 3.1, EN10204 (certificado do material, partes sob pressão) ■ Tubulação do processo ASME B31.3, declaração ■ Tubulação do processo ASME B31.1, declaração ■ Teste de pressão, procedimento interno, relatório de teste ■ Teste de estanqueidade ao hélio, procedimento interno, relatório de teste ■ Documentação de solda, costuras pressurizadas/úmidas, declaração/ISO/ASME A documentação de solda consiste em: ■ Desenhos de solda ■ WPQR (Registro de qualificação de procedimento de soldagem) de acordo com ISO 14613/ISO 14614 ou Seção ASME. IX ■ WPS (Especificações do procedimento de soldagem) ■ WQR (Registro de qualificação do soldador)  Documentação atualmente disponível no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads ou com o número de série do equipamento em Online Tools no Device Viewer.
Diretriz de equipamento de pressão	Equipamento de pressão com pressão permitida ≤ 200 bar (2 900 psi) Os instrumentos de pressão que não possuem invólucro pressurizado não se enquadram no âmbito da Diretriz de equipamentos de pressão, independentemente da pressão máxima permitida. <i>Razões:</i> De acordo com o Artigo 2, ponto 5 da Diretriz EU 2014/68/EU, acessórios de pressão são definidos como "equipamentos com função de operação e que possuem invólucros que suportam pressão". Se um instrumento de pressão não possui um invólucro que suporta pressão (não é possível identificar nenhuma câmara de pressão própria), não existe um acessório de pressão presente que se encaixa na Diretriz.
Vedação de processo de acordo com ANSI/ISA 12.27.01	Prática norte-americana para a instalação das vedações de processo. De acordo com a ANSI/ISA 12.27.01, os equipamentos Endress+Hauser são desenvolvidos como equipamentos de vedação simples ou vedação dupla com uma mensagem de aviso. Isso permite que o usuário renuncie ao uso de - e economize o custo de instalação - de uma vedação de processo secundária externa no conduíte de proteção, conforme exigido pela norma ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC). Estes instrumentos estão em conformidade com a prática de instalação norte-americana e oferecem uma instalação muito segura e com redução de custos para aplicações pressurizadas com fluidos perigosos. Mais informações são fornecidas nas Instruções de segurança (XA) para o equipamento relevante.  Os seguintes invólucros são aprovados como equipamentos de vedação única: ■ Compartimento único, alumínio ■ Compartimento único, aço inoxidável 316L ■ Compartimento único, aço inoxidável 316L, higiênico ■ Compartimento único, plástico
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 diretiva 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 do 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

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.

Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção

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

Insira o número de série a partir da etiqueta de identificação (www.endress.com/deviceviewer)



Documentação do produto no papel

Os relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção em cópia impressa podem ser solicitados opcionalmente com o recurso 570 "Serviço", Versão I7 "Documentação do produto em papel". Os documentos são então fornecidos com o equipamento na entrega.

Pacotes de aplicativos

 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.

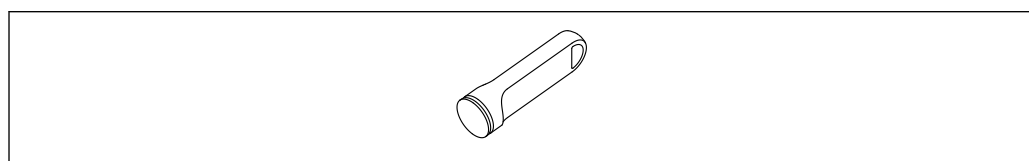
O módulo "Teste de comprovação SIL", o módulo "Teste de comprovação WHG" ou o módulo "Teste de comprovação SIL/WHG" contém um assistente **Teste funcional SIL/WHG**, que deve ser executado em intervalos apropriados nas seguintes aplicações: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (Lei de Recursos Hídricos Alemães (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)):

- 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 relatório de verificação pode ser salvo como um arquivo PDF.

Acessórios

Ímã de teste

Número de pedido: 71437508

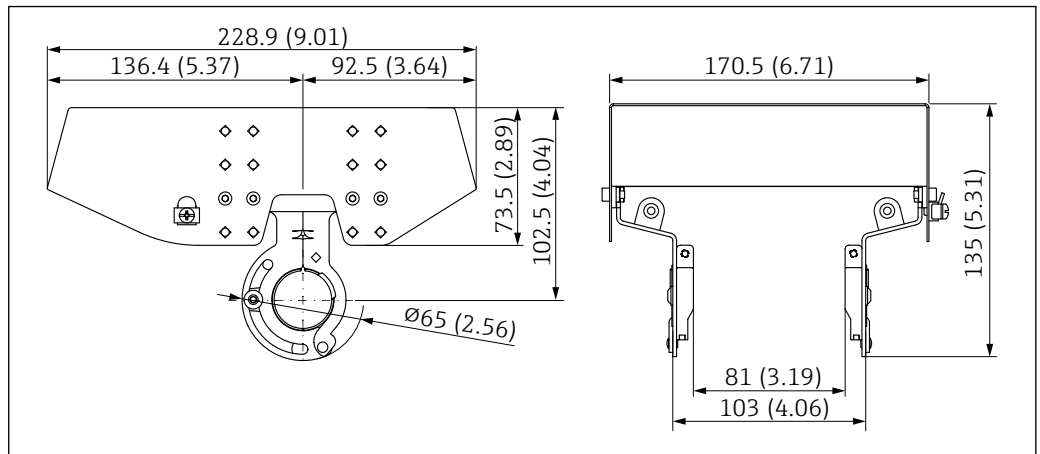


A0039209

 49 Ímã de teste

Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo

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

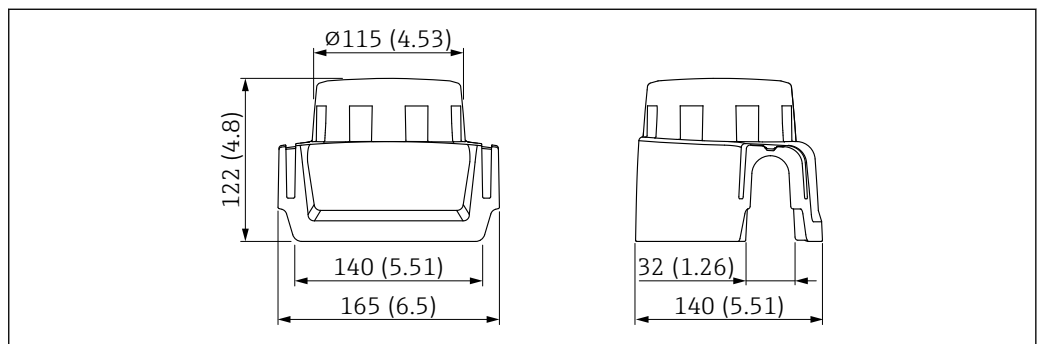


A0039231

50 Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo. Unidade de medida mm (in)

Tampa protetora para invólucro de compartimento único, alumínio ou 316L

- Material: plástico
- Número de pedido: 71438291



A0038280

51 Tampa protetora para invólucro de compartimento único, alumínio ou 316L. Unidade de medida mm (in)

Soquete M12

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

Soquete M12 IP69

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

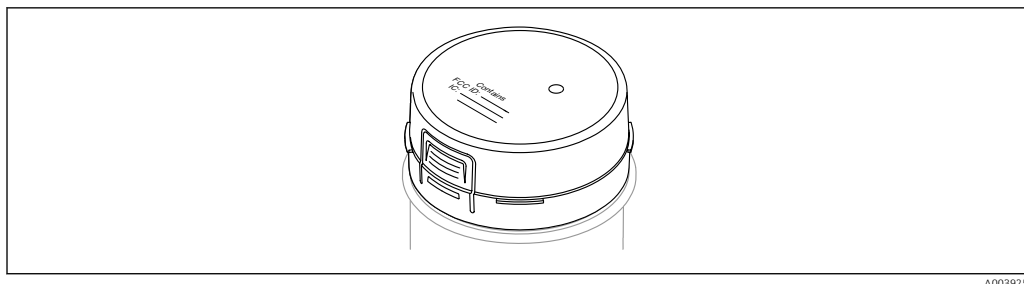
Soquete M12 IP67

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

Módulo Bluetooth VU121 (opcional)

O módulo Bluetooth pode ser conectado às seguintes unidades eletrônicas através da interface COM: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67, FEL68 (2 fios NAMUR).

- Módulo Bluetooth sem bateria para uso em conjunto com as unidades eletrônicas FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC 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



A0039257

52 Módulo Bluetooth VU121

Informações mais detalhadas e documentação disponíveis:

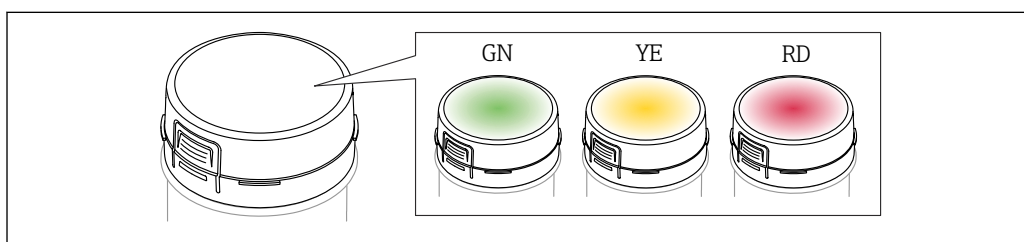
- Configurador de produto no site da Endress+Hauser www.endress.com
- Organização de vendas Endress+Hauser www.addresses.endress.com

i 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. O módulo Bluetooth não pode ser usado 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



A0043925

53 Módulo LED, o LED acende 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

i 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.

Documentação

i Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação.

Documentação padrão

Tipo de documento: Instruções de Operação (BA)

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. BA02036F

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.
KA01479F

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 aplicação Heartbeat Verification + Monitoring
- SD02389F: Módulo Bluetooth VU121, aprovação de rádio
- TI00426F: Adaptador 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.



71628401

www.addresses.endress.com
