BA02599F/38/PT/04.26-00
71785863
2026-09-11

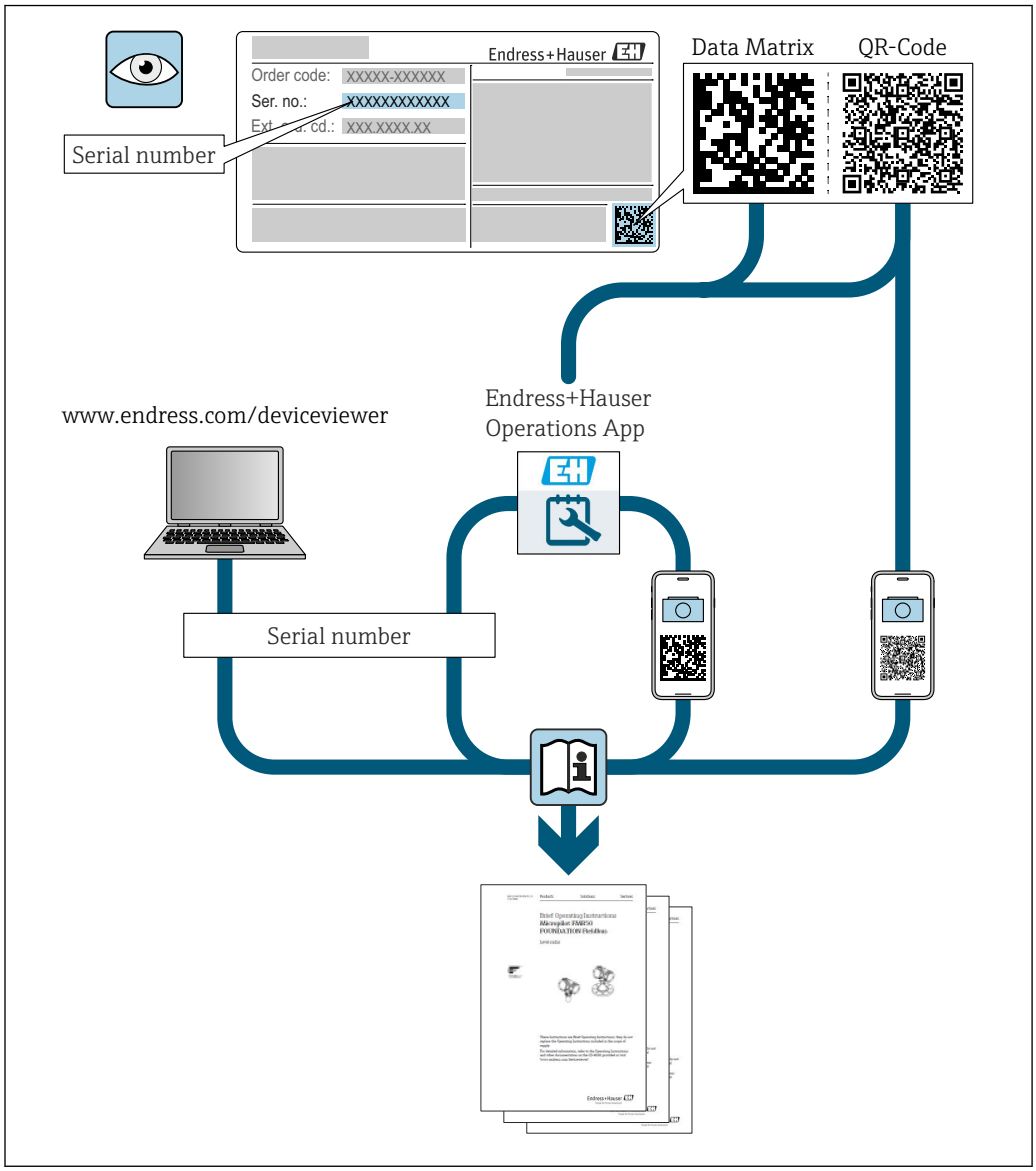
Válido a partir da versão
01.00.zz (Software do dispositivo)

Instruções de operação
Liquiphant FTL62 Density com calculadora de densidade QML51

Vibrônico
Medição de densidade para líquidos



Endress+Hauser
People for Process Automation



- Certifique-se de que o documento está armazenado em um local seguro, de modo que esteja sempre disponível ao trabalhar no equipamento ou com o equipamento
- Evite perigo para os indivíduos ou instalações, leia atentamente a seção "Instruções básicas de segurança", bem como todas as demais instruções de segurança contidas no documento que sejam específicas dos procedimentos de trabalho

O fabricante reserva-se o direito de modificar dados técnicos sem aviso prévio. A organização de vendas da Endress+Hauser fornecerá informações recentes e atualizações destas instruções de operação.

Sumário

1 Sobre este documento 5
1.1 Função do documento 5
1.2 Símbolos 5
1.2.1 Símbolos de segurança 5
1.2.2 Símbolos de elétrica 5
1.2.3 Símbolos das ferramentas 5
1.2.4 Símbolos para certos tipos de informação 5
1.2.5 Símbolos em gráficos 6
1.3 Documentação 6
1.4 Marcas registradas 7

2 Instruções básicas de segurança 7
2.1 Especificações para o pessoal 7
2.2 Uso indicado 7
2.3 Segurança do local de trabalho 8
2.4 Segurança da operação 8
2.5 Segurança do produto 9
2.6 Segurança de TI 9

3 Descrição do produto 9
3.1 Princípio de medição 9
3.2 Sistema de medição 10
3.3 Design de produto 11

4 Recebimento e identificação do produto 12
4.1 Recebimento 12
4.2 Identificação do produto 12
4.2.1 Etiqueta de identificação 12
4.2.2 Endereço do fabricante 12
4.3 Armazenamento e transporte 13
4.3.1 Condições de armazenamento 13
4.3.2 Transporte do equipamento 13

5 Instalação 13
5.1 Requisitos de instalação 14
5.1.1 Velocidade de vazão - Instalação em tubulação 14
5.1.2 Operações de entrada e saída 15
5.1.3 Fator de correção 16
5.1.4 Evite incrustações 18
5.1.5 Leve em consideração a folga 18
5.1.6 Apoie o equipamento 19
5.1.7 Adaptador soldado com furo de vazamento 19
5.2 Instalação do equipamento 20
5.2.1 Ferramenta necessária 20
5.2.2 Instalação 20
5.3 Verificação pós montagem 22

6 Conexão elétrica 23
6.1 Requisitos de conexão 23
6.1.1 Tampa com parafuso de fixação 23
6.1.2 Conectando o aterramento de proteção (PE) 23
6.2 Conexão do equipamento 23
6.2.1 Densidade de 2 fios (unidade eletrônica FEL60D) para medição de densidade 24
6.2.2 Conectando os cabos 26
6.2.3 Verificação pós-conexão 26

7 Opções de operação 28
7.1 Visão geral das opções de operação 28
7.1.1 Conceito de operação 28
7.1.2 Elementos na unidade eletrônica 28

8 Comissionamento 28
8.1 Verificação pós-instalação e da função 29
8.2 Acionamento do equipamento 29

9 Operação 30
9.1 Sinais de luz 30

10 Diagnóstico e resolução de falhas . . . 31
10.1 Informações de diagnóstico através de LEDs . . 31
10.1.1 LED na unidade eletrônica 31

11 Manutenção 31
11.1 Tarefas de manutenção 31
11.1.1 Limpeza 32

12 Reparo 32
12.1 Notas gerais 32
12.1.1 Conceito do reparo 32
12.1.2 Reparos em equipamento com aprovação Ex 33
12.2 Peças de reposição 33
12.3 Devolução 33
12.4 Descarte 33

13 Acessórios para o Liquiphant Density 33
13.1 Device Viewer 34
13.2 Tampa de proteção contra tempo para invólucro de compartimento duplo, alumínio . . 34
13.3 Tampa de proteção contra tempo para invólucro de alumínio de compartimento único 35
13.4 Soquete M12 35

14 Dados técnicos 36
14.1 Entrada 36
14.1.1 Variável medida 36
14.1.2 Faixa de medição 36
14.2 Saída 36
14.2.1 Dados de conexão Ex 36
14.3 Ambiente 36
14.3.1 Faixa de temperatura ambiente 36
14.3.2 Altitude de operação 36
14.3.3 Classe climática 37
14.3.4 Grau de proteção 37
14.3.5 Grau de poluição 37
14.4 Processo 37
14.4.1 Faixa de temperatura do processo . . . 37
14.4.2 Choque térmico 37
14.4.3 Faixa de pressão do processo 37
14.4.4 Estanqueidade da pressão 38
14.5 Dados técnicos adicionais 38

Índice 39

1 Sobre este documento

1.1 Função do documento

Estas Instruções de Operação contêm todas as informações necessárias nas diversas fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento até a localização de falhas, manutenção e descarte.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança

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

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

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

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

1.2.2 Símbolos de elétrica

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

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

1.2.3 Símbolos das ferramentas

Chave de fenda plana

Chave Allen

Chave de boca

1.2.4 Símbolos para certos tipos de informação

✓ **Permitido**
Procedimentos, processos ou ações que são permitidos

✓✓ **Preferido**
Procedimentos, processos ou ações que são recomendados

✗ **Proibido**
Procedimentos, processos ou ações que são proibidos

Dica
Indica informação adicional

Consulte a documentação

Consulte a página

Referência ao gráfico

1.2.5 Símbolos em gráficos

1, 2, 3, ...
Números de itens

1., 2., 3.
Série de etapas

Resultado de uma etapa

Aviso ou etapa individual a ser observada

A, B, C, ...
Visualizações

Ângulo de visualização 90°
Indica que o objeto é mostrado a partir de outro ângulo

Área classificada
Indica a área classificada

Área segura (área não classificada)
Indica a área não classificada

1.3 Documentação

Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress+Hauser (www.endress.com/downloads), dependendo da configuração do produto:

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	**Auxílio para planejamento** Este documento contém todos os dados técnicos do produto e fornece uma visão geral de tudo que pode ser solicitado com o produto.
Resumo das instruções de operação (KA)	**Guia rápido para obter o primeiro valor medido** As instruções de operação contêm todas as informações essenciais sobre o produto, desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	**Referência** As instruções de operação contêm as informações necessárias para as diversas fases do ciclo de vida do produto: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	**Referência para parâmetros** O documento contém explicações detalhadas sobre os parâmetros de leitura ou de configuração do produto. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o produto em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Instruções de segurança (XA)	Instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas são fornecidas com o produto dependendo da aprovação. Elas são parte integral das instruções de operação. A etiqueta de identificação indica as Instruções de Segurança (XA) referentes ao produto.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integral da documentação do produto.

1.4 Marcas registradas

Modbus®
Marca registrada da SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

OPC UA
Marca registrada da OPC Foundation, Scottsdale, Arizona, EUA

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

2 Instruções básicas de segurança

2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal para a instalação, comissionamento, diagnósticos e manutenção deve preencher as seguintes especificações:
- Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica.
- Estejam autorizados pelo dono/operador da planta.
- Estejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais.
- Antes de iniciar o trabalho, leia e entenda as instruções no manual e documentação complementar, bem como nos certificados (dependendo da aplicação).
- Siga as instruções e esteja em conformidade com condições básicas.

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:
- Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações.
- Siga as instruções desse manual.

2.2 Uso indicado

O equipamento de medição descrito neste manual destina-se somente para a medição de densidade de líquidos.

O sistema de medição consiste em:
- uma calculadora de densidade QML51
- até duas unidades de densidade Liquiphant,
- até dois sensores de temperatura e
- até duas células de medição de pressão.

A calculadora de densidade QML51 usa métodos matemáticos e padrões para calcular variáveis derivadas, como a concentração de um meio.

Não excede ou fique abaixo dos valores limites relevantes do equipamento
Consulte a documentação técnica

Uso incorreto
O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso incorreto ou não indicado.

Evite danos mecânicos:
- Não limpe ou toque nas superfícies do equipamento com objetos rígidos ou pontiagudos.

Clarificação para casos limítrofes:
- Para meios especiais e fluidos de limpeza, a Endress+Hauser terá prazer em ajudar a verificar a resistência à corrosão dos materiais molhados pelo fluido, mas não se responsabiliza nem oferece garantias para eles.

Risco residual
Devido à transferência de calor do processo e a dissipação de energia dentro dos componentes eletrônicos, a temperatura do invólucro Liquiphant pode aumentar até 80 °C (176 °F) durante a operação. Quando em operação, o sensor pode alcançar uma temperatura próxima à temperatura média.

Perigo de queimaduras do contato com as superfícies!
- Em casos de temperaturas de fluido elevadas, certifique-se de que haja proteção contra contato para evitar queimaduras.

2.3 Segurança do local de trabalho

Para o trabalho no e com o equipamento:
- Use o equipamento de proteção individual de acordo com as regulamentações nacionais.

2.4 Segurança da operação

Dano ao equipamento!
- Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- O operador é responsável pela operação livre de interferências do equipamento.

Configuração, teste e manutenção do equipamento

A segurança do processo pode estar em risco durante o trabalho de configuração, teste e manutenção no equipamento.
- Medidas de supervisão alternativas devem ser tomadas para garantir a segurança da operação e a segurança do processo.

Modificações aos equipamentos

Não são permitidas modificações não autorizadas no equipamento, pois podem causar riscos imprevisíveis.
- Se, ainda assim, for necessário fazer alterações, consulte a Endress+Hauser.

Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:
- Somente execute tarefas de reparo no equipamento se isso for expressamente permitido.
- Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- Use somente as peças de reposição e acessórios originais da Endress+Hauser .

Área classificada

Para eliminar o perigo a pessoas ou às instalações quando o equipamento é usado na área classificada (por ex. proteção contra explosões):
- ▶ Verifique na etiqueta de identificação se o equipamento solicitado pode ser usado como indicado na área classificada.
- ▶ Cumpra com as instruções na documentação complementar separada, que é parte integral deste manual.

2.5 Segurança do produto

Este equipamento de última geração foi desenvolvido e testado de acordo com as boas práticas de engenharia para atender às normas de segurança da operação. Ele saiu da fábrica em uma condição segura para ser operado.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Ele atende também as diretrizes da UE listadas na Declaração de Conformidade da UE específica para este equipamento. O fabricante confirma isto ao afixar a identificação CE.

2.6 Segurança de TI

A garantia do fabricante somente é válida se o produto for instalado e usado conforme descrito nas Instruções de operação. O produto é equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra qualquer mudança acidental das configurações.

Medidas de segurança de TI, que oferecem proteção adicional para o produto e a respectiva transferência de dados, devem ser implantadas pelos próprios operadores de acordo com seus padrões de segurança.

3 Descrição do produto

Sensor Liquiphant FTL62 com unidade eletrônica FEL60D

Para medir a densidade de meios líquidos em conjunto com a calculadora de densidade QML621. Também adequado para uso em áreas classificadas.

Diferentes revestimentos (plástico ou esmalte) oferecem alta proteção contra corrosão para aplicações em meios agressivos.

3.1 Princípio de medição

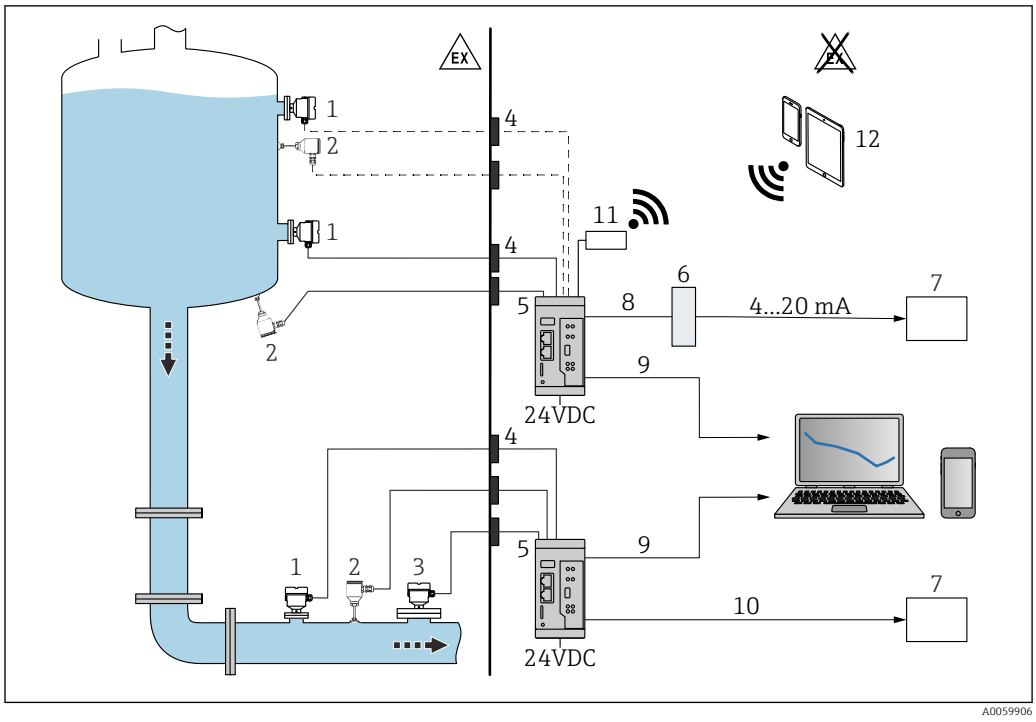
O sistema de medição consiste nos seguintes componentes principais:
- Liquiphant Density
- Calculadora de densidade

Em conjunto com a calculadora de densidade, o Liquiphant Density mede a densidade de um líquido newtoniano, puramente viscoso e em tubos e tanques.

Um acionamento piezoelétrico causa com que o diapasão do Liquiphant Density vibre na sua frequência de ressonância. Mudanças na densidade do líquido causam uma alteração na frequência de ressonância do diapasão. Como resultado, a densidade do meio tem impacto direto na frequência de ressonância do diapasão. Este efeito é usado para medição de densidade.

Na calculadora de densidade, a densidade do líquido é calculada a partir da frequência de ressonância do diapasão transmitida pelo sensor e a partir de parâmetros específicos do sensor armazenados. Para compensar as influências de temperatura e pressão, sensores adicionais correspondentes podem ser conectados à calculadora de densidade.

3.2 Sistema de medição



1 *Medição de densidade com Calculadora de densidade QML51*

1 *Liquiphant Density com unidade eletrônica FEL60D → saída por pulso*
2 *Sensor de temperatura, por ex. saída 4 para 20 mA*
3 *Saída 4 para 20 mA do transmissor de pressão; necessária para pressões acima de 6 bar (87 psi) ou para flutuações de pressão.*
4 *Barreira Ex (Liquiphant Density, célula de medição de temperatura e/ou pressão instalada em área classificada)*
5 *Calculadora de densidade QML51*
6 *Conversor Modbus TCP para 4 para 20 mA*
7 *Controlador lógico programável (CLP)*
8 *Modbus TCP*
9 *Ethernet*
10 *Modbus TCP ou OPC UA*
11 *Roteador TELTONIKA RUT241 (acessório). Para uma conexão sem fio.*
12 *Dispositivos móveis*

Para uso em áreas classificadas: barreira Ex através da barreira ativa RN22. A barreira ativa de dois canais RN22 alimenta circuitos de equipamentos analógicos e equipamentos de segurança até SIL 2 (SC 3). A interface intrinsecamente segura transparente para HART® oferece uma conexão confiável entre os equipamentos de campo e o computador de densidade QML51. Ela é conectada a equipamentos de 2 fios/4 fios em áreas classificadas e fornece uma segunda saída de sinal isolada galvanicamente de acordo com a NAMUR NE 175.

Além de calcular a densidade de um meio líquido, a Calculadora de Densidade QML51 pode determinar também a densidade de referência do meio e a concentração de uma solução, bem como detectar até quatro meios diferentes ou um duto vazio.

Ao fazer isso, ela avalia até dois pontos de medição e alimenta diretamente transmissores de dois fios conectados com energia auxiliar. Isso permite a conexão de até dois sensores Liquiphant Density e dois sensores de temperatura para compensação dos efeitos da temperatura a fim de calcular densidades de referência.

Para determinar a concentração, padrões armazenados podem ser utilizados, como ICUMSA para concentrações de açúcar, OIML ITS-90 para etanol e vários cálculos pré-configurados para soluções de eletrólitos (de acordo com o modelo Laliberté-Cooper).

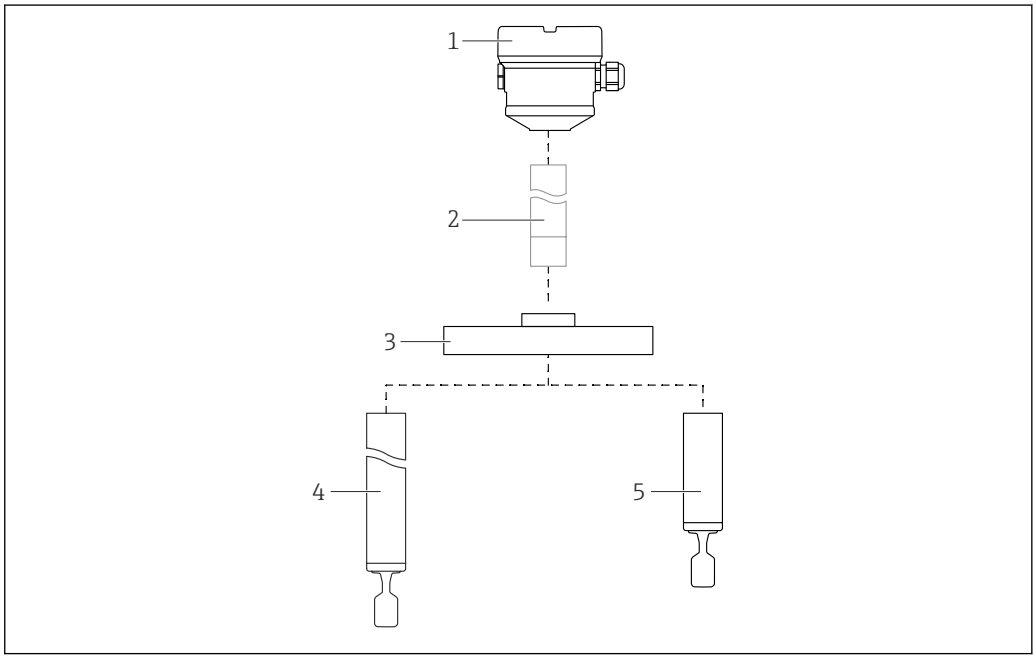
Tabelas específicas de densidade de referência ou concentração podem ser inseridas manualmente na forma de tabelas de linearização ou importadas para a calculadora de densidade em formatos de dados padrão (por ex., .csv, .xlsx) e usadas para cálculos.

Os valores de densidade e concentração podem ser emitidos em diversas unidades, por exemplo, unidades SI, °Baume, °Brix ou °API.

A configuração do QML51 é realizada através de um servidor de rede integrado, que pode ser acessado através de uma conexão TLS segura usando um navegador de internet padrão.

Para emissão a um CLP ou um sistema SCADA, o QML51 suporta os protocolos de Ethernet Modbus TCP e OPC UA. Se for necessário um sinal de corrente para conexão a um CLP, o sinal pode ser gerado através de um conversor. Um conversor que gera até 4 canais com um sinal analógico 4 para 20 mA a partir do protocolo Modbus TCP está disponível como acessório.

3.3 Design de produto



2 *Desenho do produto Liquiphant FTL62*

1 *Invólucro com unidade eletrônica FEL60D e tampa*
2 *Espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão (segunda linha de defesa), opcional*
3 *Flange da conexão de processo*
4 *Sonda de extensão tubular com diapasão*
5 *Sonda de tubulação curta com diapasão*

Revestimentos
- Com revestimento em plástico ou esmalte: flange, extensão de tubo e diapasão
- Sem revestimento: espaçador de temperatura, passagem à prova de pressão

4 Recebimento e identificação do produto

4.1 Recebimento

Ao receber a entrega:

1. Verifique se há danos na embalagem.
   ↳ Relate todos os danos imediatamente ao fabricante.
   Não instale componentes danificados.
2. Verifique o escopo de entrega usando a nota de entrega.
3. Compare os dados na etiqueta de identificação com as especificações do pedido na nota de entrega.
4. Verifique a documentação técnica e todos os outros documentos necessários, como por ex. certificados, para garantir que estejam completos.

Se uma dessas condições não estiver de acordo, entre em contato com o fabricante.

4.2 Identificação do produto

As seguintes opções estão disponíveis para identificação do equipamento:
- Especificações da etiqueta de identificação
- Código de pedido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de entrega
- Insira o número de série das etiquetas de identificação no *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): todas as informações sobre o equipamento são exibidas.

4.2.1 Etiqueta de identificação

Você tem o equipamento correto?

A etiqueta de identificação oferece as seguintes informações sobre o equipamento:
- Identificação do fabricante, designação do equipamento
- Código de pedido
- Código de pedido estendido
- Número de série
- Nome na etiqueta (opcional)
- Valores técnicos como tensão de alimentação, consumo de corrente, temperatura ambiente, dados específicos da comunicação (opcional)
- Grau de proteção
- Aprovações com símbolos
- Referência das Instruções de segurança (XA) (opcional)

▶ Compare as informações da etiqueta de identificação com o pedido.

4.2.2 Endereço do fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Alemanha

Local de fabricação: consulte a etiqueta de identificação.

4.3 Armazenamento e transporte

4.3.1 Condições de armazenamento

- Use a embalagem original
- Armazene o equipamento em condições limpas e secas e proteja de danos causados por choques

Temperatura de armazenamento

- **Equipamento Liquiphant:** −40 para +80 °C (−40 para +176 °F)
- **Computador de Densidade QML51**:−25 para +85 °C (−13 para +185 °F)

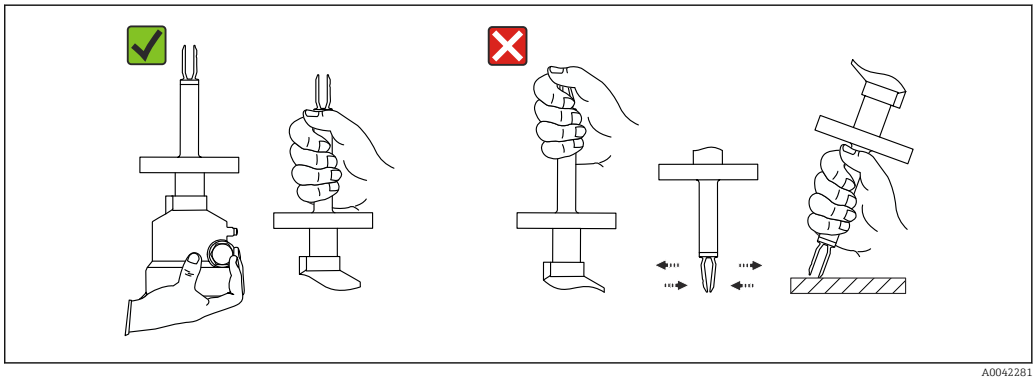
4.3.2 Transporte do equipamento

AVISO

Manuseio inadequado do equipamento, especialmente de componentes revestidos como flanges, extensões de tubo ou diapasão.

Arranhões ou impactos podem causar danos à superfície revestida do equipamento.

- ▶ Transporte o equipamento até o ponto de medição em sua embalagem original.
- ▶ Proteja os componentes revestidos.
- ▶ Manuseie o equipamento apenas pelo invólucro, flange ou tubo de extensão.



A0042281

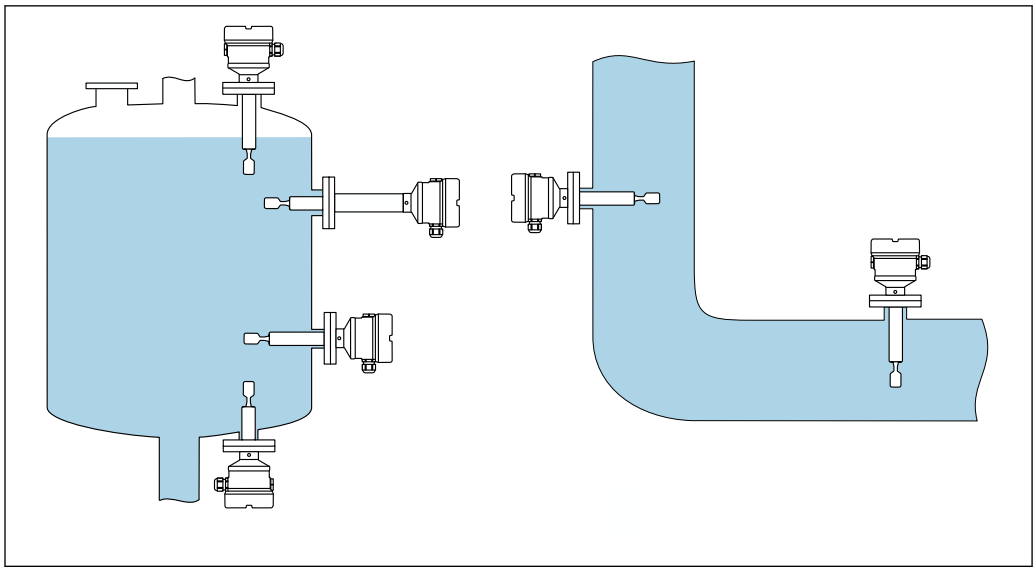
3 Manuseio durante o transporte ou manuseio do equipamento

Não dobre, encurte ou estenda o diapasão.

5 Instalação

Instruções de montagem

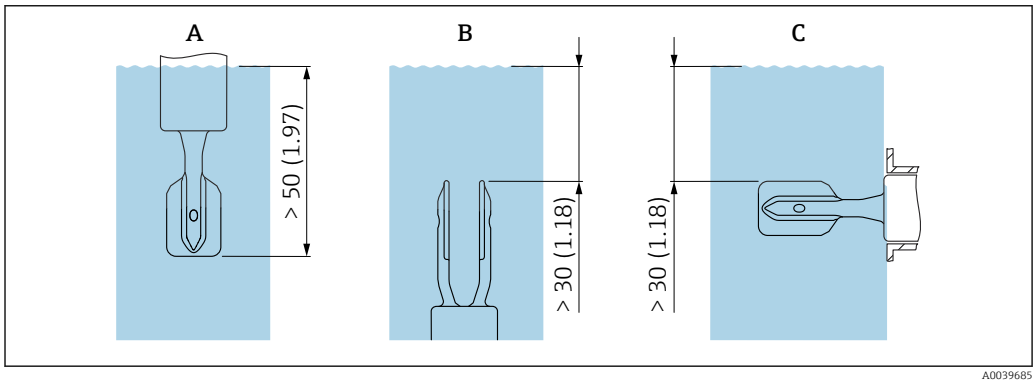
- Qualquer orientação para versão com tubo com até aprox. 500 mm (19.7 in) de comprimento
- Orientação vertical por cima para equipamentos com tubo longo
- Distância mínima entre a ponta do diapasão e a parede do tanque ou a parede da tubulação: 10 mm (0.39 in)



4 *Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo*

5.1 Requisitos de instalação

O local de instalação deve ser selecionado de tal forma que o diapasão e a membrana estejam sempre imersos no meio.



5 *Unidade em mm (pol.)*

A Instalação pela parte de cima
B Instalação pela parte de baixo
C Instalação pela lateral

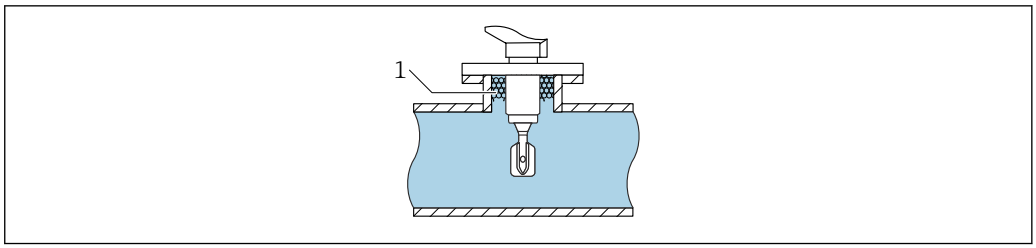
- Evite bolhas de ar no tubo ou injetor
- Garanta ventilação adequada

Viscosidade máxima: 350 mPa·s (3.5 P)

5.1.1 Velocidade de vazão - Instalação em tubulação

Instale o diapasão dentro da vazão do meio

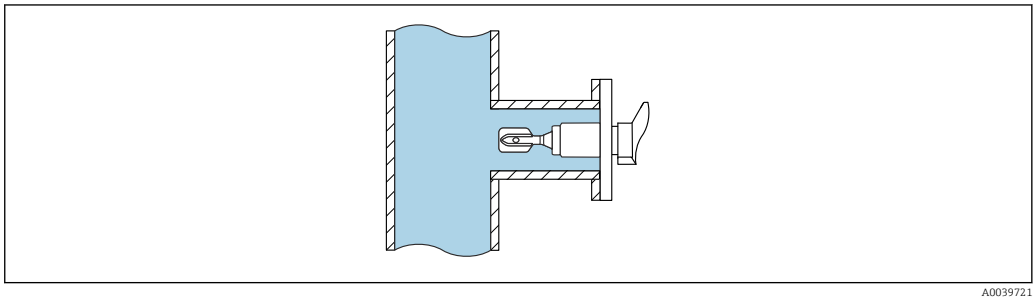
- Velocidade de vazão: < 2 m/s (6.56 ft/s) por segundo
- Evite a formação de bolhas de ar (1)



6 *Exemplo de instalação em tubos dentro da vazão do meio*

Instale o diapasão longe da vazão direta do meio

Velocidade da vazão: < 2 m/s (6.56 ft/s)



7 *Exemplo de instalação em tubos longe da vazão direta do meio*

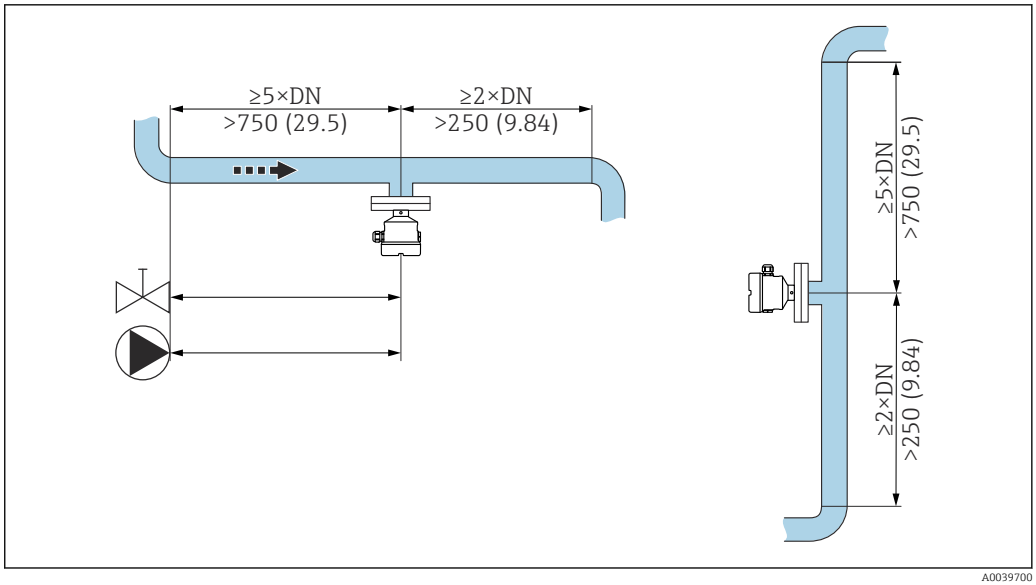
5.1.2 Operações de entrada e saída

Escoamento de entrada

Se possível, instale o sensor o mais a montante possível, por ex., válvulas, peças em T, cotovelos, cotovelos de flange, etc.

Para estar em conformidade com as especificações de precisão, o trecho reto a montante deve atender aos seguintes requisitos:

Escoamento de entrada: ≥ 5x DN (diâmetro nominal) - mín. 750 mm (29.5 in)



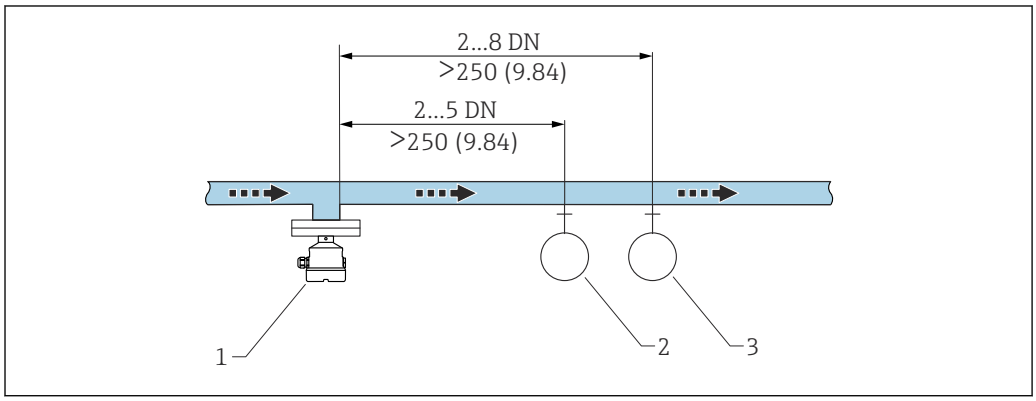
8 *Instalação do trecho reto a montante. Unidade de medida mm (in)*

Trecho reto a jusante

Para estar em conformidade com as especificações de precisão, o trecho reto a jusante deve atender aos seguintes requisitos:

Escoamento de entrada: ≥ 2x DN (diâmetro nominal) - mín. 250 mm (9.84 in)

O sensor de pressão e temperatura deve ser instalado a no lado da saída da direção de vazão após o sensor de densidade Liquiphant Density. Ao instalar pontos de medição de pressão a jusante do equipamento, certifique-se de que a distância entre o ponto de medição e o equipamento é suficiente.



9 Instalação do trecho reto a jusante. Unidade de medida mm (in)

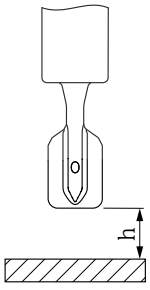
1 Sensor de densidade Liquiphant
2 Ponto de medição de pressão
3 Ponto de medição de temperatura

5.1.3 Fator de correção

Se a vibração do diapasão for afetada pelas condições no local de instalação, o resultado da medição pode ser ajustado usando um fator de correção (r).

Instalação padrão

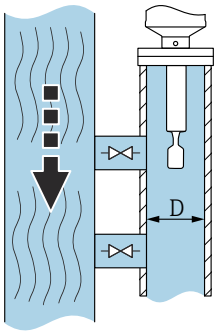
Fator de correção "r" como uma função da altura "h", para entrada no Computador de Densidade QML51:

	h	r
 A0039687	12 mm (0.47 in)	1,0026
	14 mm (0.55 in)	1,0016
	16 mm (0.63 in)	1,0011
	18 mm (0.71 in)	1,0008
	20 mm (0.79 in)	1,0006
	22 mm (0.87 in)	1,0005
	24 mm (0.94 in)	1,0004
	26 mm (1.02 in)	1,0004
	28 mm (1.10 in)	1,0004
	30 mm (1.18 in)	1,0003
	32 mm (1.26 in)	1,0003
	34 mm (1.34 in)	1,0002
	36 mm (1.42 in)	1,0001

	h	r
	38 mm (1.50 in)	1,0001
	40 mm (1.57 in)	1,0000

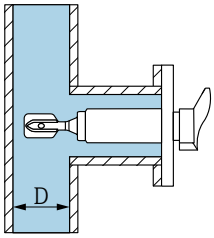
Instalação de um bypass

Fator de correção "r" como uma função do diâmetro interno do bypass "D", para entrada no Computador de Densidade QML51:

	D	r
 A0039689	<44 mm (1.73 in)	-
	44 mm (1.73 in)	1,0191
	46 mm (1.81 in)	1,0162
	48 mm (1.89 in)	1,0137
	50 mm (1.97 in)	1,0116
	52 mm (2.05 in)	1,0098
	54 mm (2.13 in)	1,0083
	56 mm (2.20 in)	1,0070
	58 mm (2.28 in)	1,0059
	60 mm (2.36 in)	1,0050
	62 mm (2.44 in)	1,0042
	64 mm (2.52 in)	1,0035
	66 mm (2.60 in)	1,0030
	68 mm (2.68 in)	1,0025
	70 mm (2.76 in)	1,0021
	72 mm (2.83 in)	1,0017
	74 mm (2.91 in)	1,0014
	76 mm (2.99 in)	1,0012
	78 mm (3.07 in)	1,0010
	80 mm (3.15 in)	1,0008
	82 mm (3.23 in)	1,0006
	84 mm (3.31 in)	1,0005
	86 mm (3.39 in)	1,0004
	88 mm (3.46 in)	1,0003
	90 mm (3.54 in)	1,0003
	92 mm (3.62 in)	1,0002
	94 mm (3.70 in)	1,0002
	96 mm (3.78 in)	1,0001
	98 mm (3.86 in)	1,0001
	100 mm (3.94 in)	1,0001
	>100 mm (3.94 in)	1,0000

Instalação no tubo

Fator de correção "r" como uma função do diâmetro interno do tubo "D", para entrada no Computador de Densidade QML51:

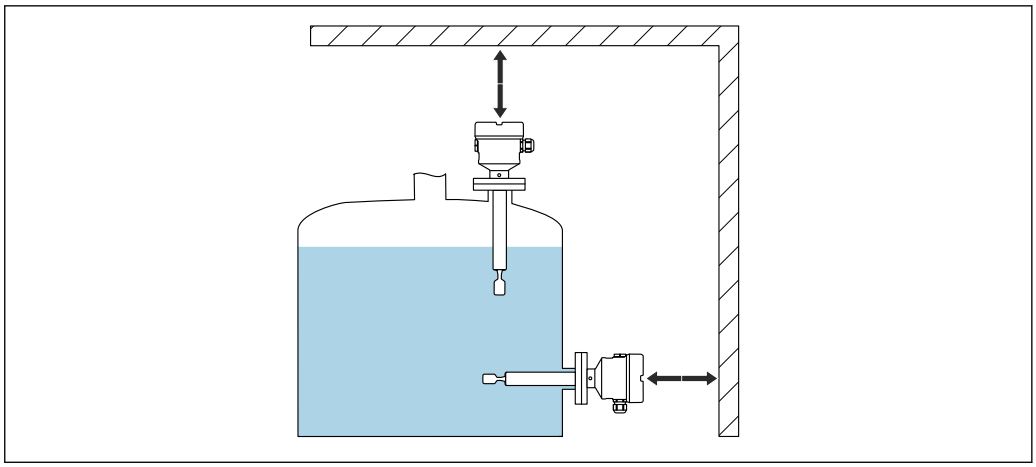
	D	r
 A0039707	<44 mm (1.73 in)	-
	44 mm (1.73 in)	1,0225
	46 mm (1.81 in)	1,0167
	48 mm (1.89 in)	1,0125
	50 mm (1.97 in)	1,0096
	52 mm (2.05 in)	1,0075
	54 mm (2.13 in)	1,0061
	56 mm (2.20 in)	1,0051
	58 mm (2.28 in)	1,0044
	60 mm (2.36 in)	1,0039
	62 mm (2.44 in)	1,0035
	64 mm (2.52 in)	1,0032
	66 mm (2.60 in)	1,0028
	68 mm (2.68 in)	1,0025
	70 mm (2.76 in)	1,0022
	72 mm (2.83 in)	1,0020
	74 mm (2.91 in)	1,0017
	76 mm (2.99 in)	1,0015
	78 mm (3.07 in)	1,0012
	80 mm (3.15 in)	1,0009
	82 mm (3.23 in)	1,0007
	84 mm (3.31 in)	1,0005
	86 mm (3.39 in)	1,0004
	88 mm (3.46 in)	1,0003
	90 mm (3.54 in)	1,0002
	92 mm (3.62 in)	1,0002
	94 mm (3.70 in)	1,0001
	96 mm (3.78 in)	1,0001
	98 mm (3.86 in)	1,0001
	100 mm (3.94 in)	1,0001
	> 100 mm (3.94 in)	1,0000

5.1.4 Evite incrustações

Permita intervalos de manutenção, se necessário!

5.1.5 Leve em consideração a folga

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



10 *Leve em consideração a folga*

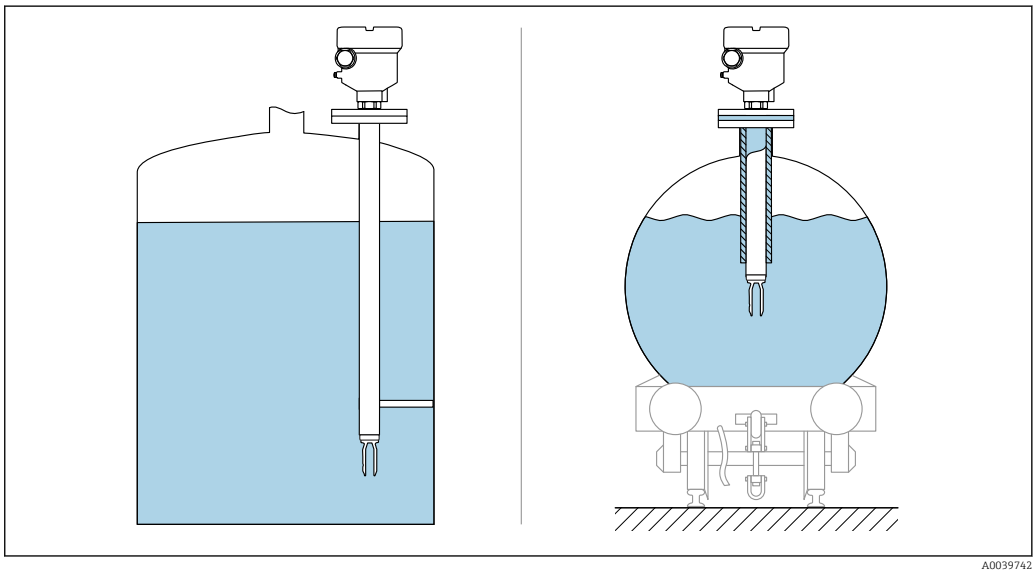
5.1.6 Apoie o equipamento

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.

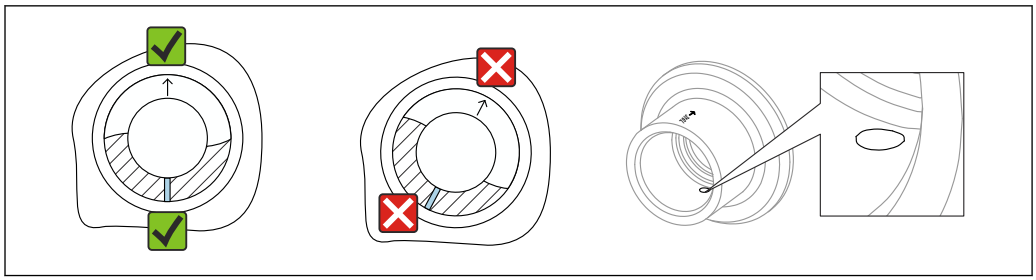
Apoie o equipamento em casos de carga dinâmica severa. Capacidade de carga lateral máxima das extensões da tubulação e sensores: 75 Nm (55 lbf ft).



11 *Apoie em casos de carga dinâmica*

5.1.7 Adaptador soldado com furo de vazamento

Posicione o adaptador soldado de modo que o orifício de vazamento aponte para baixo. Isso permite que qualquer vazamento seja detectado em um estágio inicial, pois o meio que escapa se torna visível.



12 *Adaptador soldado com furo de vazamento*

5.2 Instalação do equipamento

5.2.1 Ferramenta necessária

- Chave de boca para instalação do sensor
- Chave Allen para o parafuso de fixação do invólucro

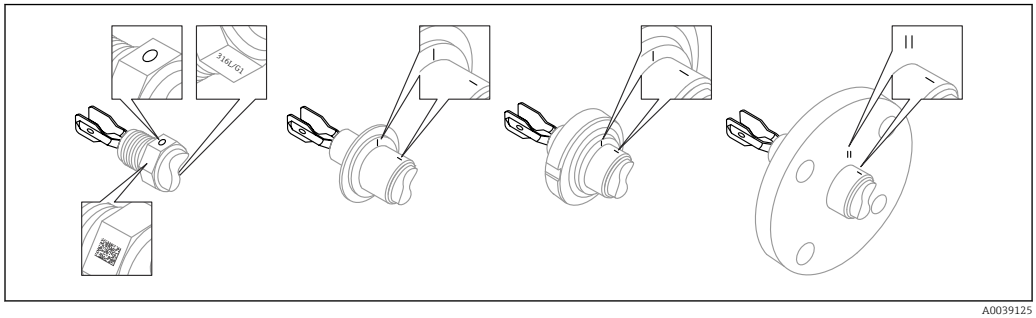
5.2.2 Instalação

Alinhe o diapasão usando a marcação

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

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

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



13 *Posição do diapasão quando instalado horizontalmente na embarcação usando a marcação*

Instalando o equipamento no tubo

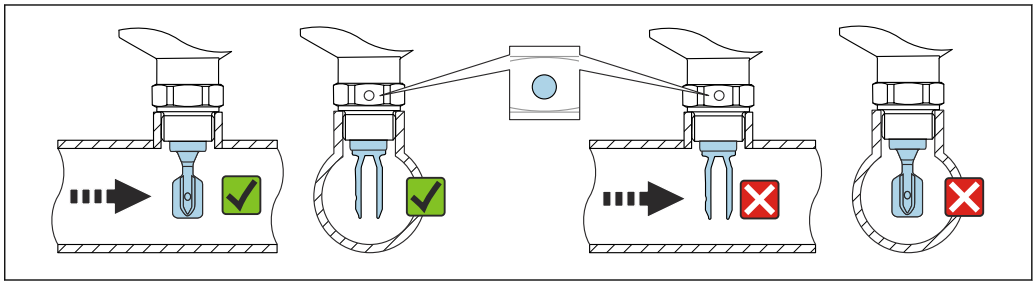
AVISO

Alinhamento incorreto do diapasão

Vórtices e redemoinhos podem falsificar o resultado da medição.

▶ Alinhe o diapasão na direção do fluxo para fixações internas em tubos ou tanques com um agitador.

- A velocidade de vazão do meio não deve exceder 2 m/s (6.56 ft/s) durante a operação
- Velocidade de fluxo > 2 m/s: Separe o diapasão do fluxo direto da mídia usando recursos estruturais como um bypass ou expansão de tubo, para reduzir a velocidade do fluxo ao máx. 2 m/s (6.56 ft/s)
- A vazão não será impedida de forma significativa se o diapasão estiver corretamente alinhado e a marcação estiver apontada na direção de vazão.
- Uma marcação na conexão do processo indica a posição do diapasão.
  Conexão de rosca = ponto na cabeça sextavada; flange = duas linhas no flange.
  A marcação fica visível quando instalado.

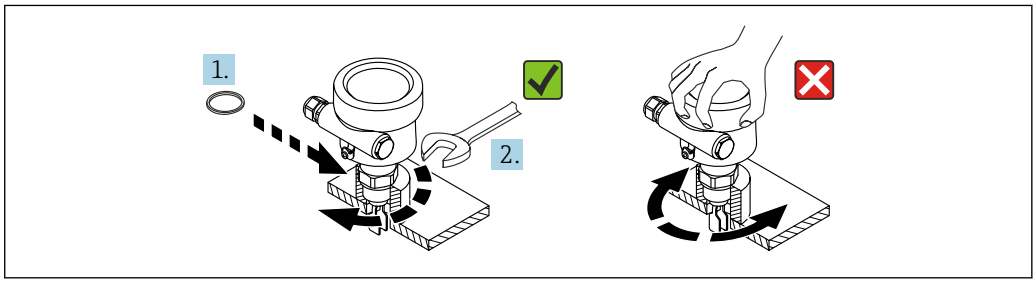


A0034851

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

Rosqueie o equipamento

- Gire apenas pelo parafuso hexagonal, 15 para 30 Nm (11 para 22 lbf ft)
- Não gire no invólucro!



A0034852

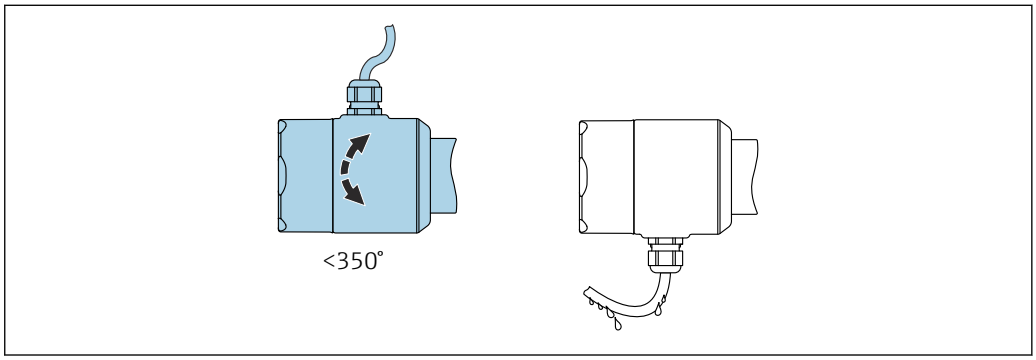
15 *Rosqueie o equipamento*

Alinhamento da entrada para cabos

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

Invólucro sem parafuso de ajuste

O invólucro do equipamento pode ser girado até 350°.



A0052359

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

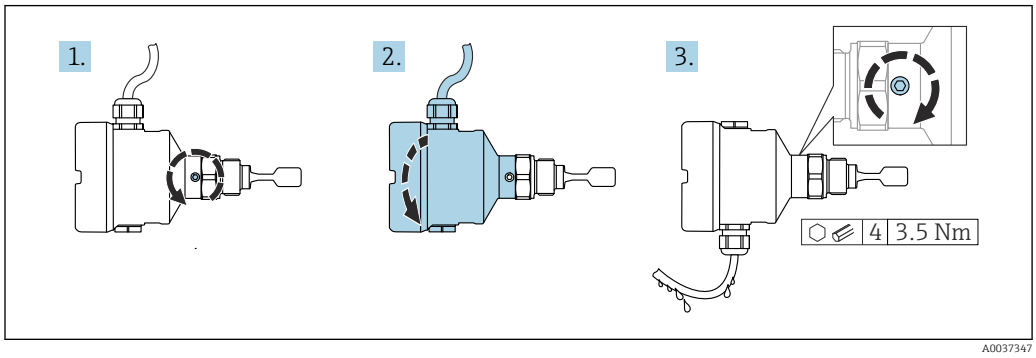
Invólucro com parafuso de travamento

AVISO

O parafuso de bloqueio não está apertado o suficiente quando o equipamento é entregue.

O invólucro pode girar e ficar solto devido à vibração.

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



17 *Invólucro com parafuso de bloqueio externo; forme um loop de gotejamento no cabo*

1. Afrouxe o parafuso de bloqueio externo (máximo 1,5 volta).
2. Gire o invólucro e alinhe a entrada para cabo.
3. Aperte o parafuso de bloqueio externo.

Giro do invólucro

O invólucro pode ser girado até 380° soltando-se o parafuso de bloqueio.

AVISO

O invólucro não pode ser completamente desaparafusado.

► Solte o parafuso de travamento externo em no máximo 1,5 volta. Se o parafuso for girado mais do que isso ou se soltar completamente (além do ponto de elevação do parafuso), peças pequenas (contradisco) poderão se soltar e cair.

► Aperte o parafuso de travamento com (soquete hexagonal 4 mm (0.16 in)) a 3.5 Nm (2.58 lbf ft)±0.3 Nm (±0.22 lbf ft).

Fechando as tampas do invólucro

AVISO

Rosca e tampa do invólucro danificados por sujeira e resíduos!

► Remova a sujeira (por ex. areia) da rosca das tampas e invólucro.

► Se você continuar a encontrar resistência ao fechar a tampa, verifique novamente se as roscas possuem resíduos.

Rosca do invólucro

As roscas do compartimento dos componentes eletrônicos e de conexão podem ser revestidas com um revestimento anti-fricção.

O seguinte se aplica para todos os materiais de invólucro:

☒ **Não lubrifique as roscas do invólucro.**

5.3 Verificação pós montagem

❑ O equipamento não está danificado (inspeção visual)?

❑O número do ponto de medição e a identificação estão corretos (inspeção visual)?

❑ O equipamento está adequadamente protegido contra precipitação e luz solar direta?

❑ O equipamento está devidamente fixado?

❑ O equipamento está em conformidade com as especificações do ponto de medição?

Por exemplo:
- Temperatura do processo
- Pressão do processo
- Temperatura ambiente
- Faixa de medição

6 Conexão elétrica

6.1 Requisitos de conexão

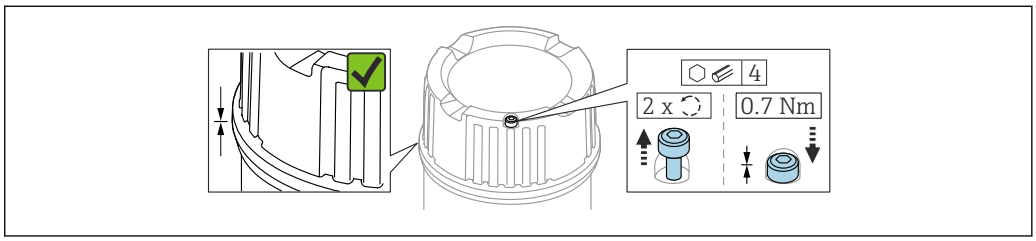
6.1.1 Tampa com parafuso de fixação

A tampa é travada por um parafuso de fixação em equipamentos para uso em áreas classificadas com uma certa proteção contra explosão.

AVISO

Se o parafuso de fixação não for posicionado corretamente, a tampa não pode fornecer a vedação de segurança devida.

- ▶ Abra a tampa: solte o parafuso da trava da tampa no máximo 2 voltas de modo que ele não caia. Coloque a tampa e verifique a vedação da tampa.
- ▶ Feche a tampa: rosqueie a tampa com firmeza no invólucro, garantindo que o parafuso de fixação esteja devidamente posicionado. Não deverá haver vão entre a tampa e o invólucro.



18 *Tampa com parafuso de fixação*

6.1.2 Conectando o aterramento de proteção (PE)

Quando o equipamento for usado em áreas classificadas, ele deve ser sempre incluído na equalização potencial do sistema, independente da tensão de operação. Isso é possível através da conexão à conexão de aterramento de proteção (PE) interna ou externa.

6.2 Conexão do equipamento

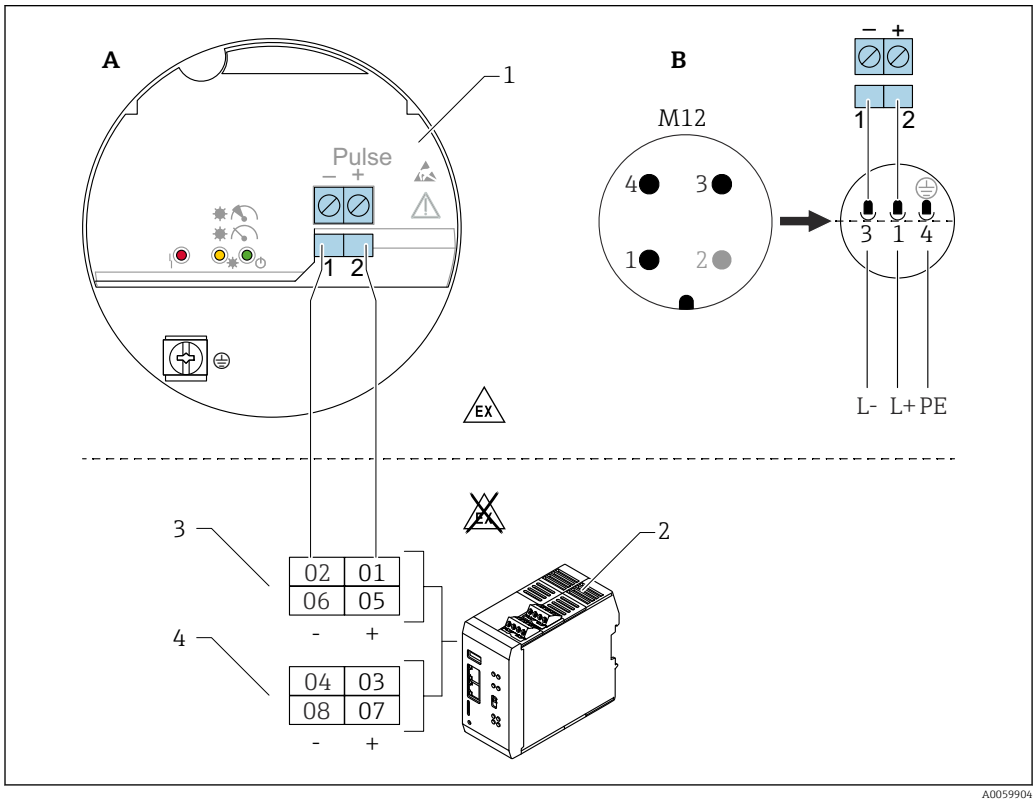
Rosca do invólucro
As roscas do compartimento dos componentes eletrônicos e de conexão podem ser revestidas com um revestimento anti-fricção.
O seguinte se aplica para todos os materiais de invólucro:
☒ Não lubrifique as roscas do invólucro.

6.2.1 Densidade de 2 fios (unidade eletrônica FEL60D) para medição de densidade

AVISO

Operação com outras unidades de comutação não é permitida.
Destruição dos componentes eletrônicos.
- ▶ Não instale a unidade eletrônica FEL60D em equipamentos que foram originalmente usados como chaves de nível.

Esquema de ligação elétrica



19 *Diagrama de conexão: conexão da unidade eletrônica FEL60D com a calculadora da densidade QML51*

A Ligação elétrica com terminais
B Ligação elétrica com conector M12 no invólucro de acordo com a norma EN61131-2
1 Unidade eletrônica FEL60D
2 Calculadora de densidade QML51
3 Canais PFM (configuração padrão)
4 4 para 20 mACanais (HART) (configuração padrão), por ex. para medidores de temperatura

Os canais são pré-configurados. A configuração pode ser alterada.

Não é possível conectar um equipamento com uma saída por pulso (PFM) e um equipamento com uma transmissão 4 para 20 mA HART ou apenas HART ao mesmo borne se os valores medidos forem transmitidos via comunicação HART.

Não é possível conectar dois equipamentos com uma saída por pulso (PFM) ao mesmo borne.

Os seguintes equipamentos podem ser conectados a um borne:
- Um equipamento com uma saída de pulso e um equipamento adicional com uma saída analógica (4 para 20 mA).
- Um equipamento com uma saída de pulso e um equipamento adicional com uma saída HART 4 para 20 mA, desde que a comunicação HART não seja usada.
- Somente um equipamento com uma saída por pulso. Um equipamento adicional com uma saída de pulso não pode ser conectado ao mesmo borne.
- Um ou 2 equipamentos com 4 para 20 mA ou 4 para 20 mA HART Nesse caso, a comunicação HART pode ser usada por ambos os equipamentos.

A versão anterior do Liquiphant Density com FEL50D é compatível com a calculadora de densidade QML51.

Fonte de alimentação

U = 24 VCC ±20 %, adequado apenas para conexão ao Computador de Densidade QML51

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

Consumo de energia

- FTL62 Density: P < 160 mW
- Computador de densidade QML51: P < 9 W

Consumo de corrente

FTL62

Densidade: I < 10 mA

Proteção contra sobretensão

Categoria de sobretensão I

Ajuste do Liquiphant com componentes eletrônicos de densidade FEL60D

Há 3 tipos diferentes de ajuste:
- Ajuste padrão (no estado conforme fornecido):
  Para determinar as características do sensor, os parâmetros do diapasão são medidos em duas condições (vácuo e um banho de água definido). Os parâmetros específicos do equipamento determinados são fornecidos com o equipamento em um relatório de ajuste. Esses parâmetros devem ser transferidos ao Computador de Densidade QML51.
- Ajuste especial (selecione no Configurador de Produtos):
  Para determinar as características do sensor, os parâmetros do diapasão são medidos em três condições (vácuo e dois banhos de água definidos a temperaturas especificadas). Os parâmetros específicos do equipamento determinados são fornecidos com o equipamento em um relatório de ajuste. Esses parâmetros devem ser transferidos ao Computador de Densidade QML51.
  Este tipo de ajuste atinge um nível de precisão ainda maior.
- Ajuste de campo:
  Durante o ajuste de campo, a densidade determinada pelo usuário é transferida para o Computador de Densidade QML51.

Todos os parâmetros necessários do Liquiphant Density são documentados no **Relatório de ajuste** e na **Licença do sensor**.

Os documentos são incluídos no escopo da entrega.

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

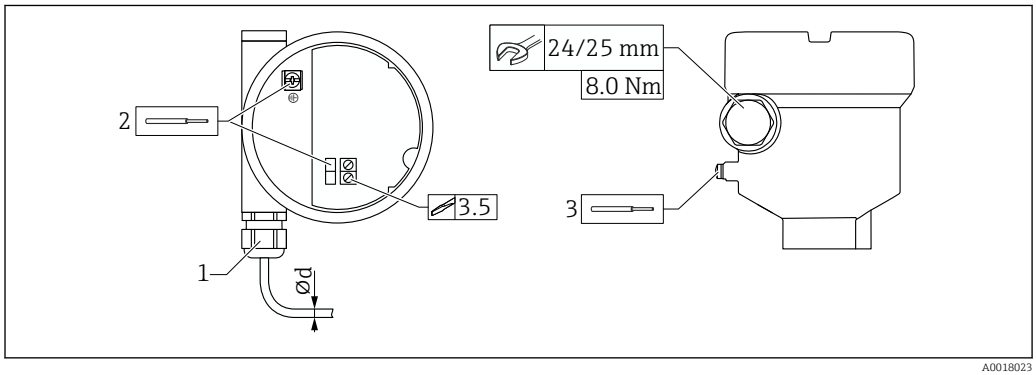
Medição de densidade

O Liquiphant Density mede a densidade de um meio líquido em tubos e tanques. O equipamento é adequado para todos os fluidos newtonianos (puramente viscosos). Além disso, o equipamento é adequado também para uso em áreas classificadas.

A medição pode afetada por:
- Bolhas de ar no sensor
- Sensor não coberto totalmente pelo meio
- incrustação de meio sólido no sensor
- Alta velocidade de fluido em tubos
- Grave turbulência no tubo devido trechos retos a montante e a jusante muito curtos
- Corrosão do diapasão
- Comportamento não newtoniano (não puramente viscoso) dos fluidos

6.2.2 Conectando os cabos

Ferramentas necessárias
- Chave de fenda plana (0.6 mm x 3.5 mm) para terminais
- Ferramenta adequada com largura entre as faces AF24/25 (8 Nm (5.9 lbf ft)) para prensa-cabos M20



20 Exemplo de acoplamento com entrada para cabos, unidade eletrônica com terminais

1 Acoplamento M20 (com entrada para cabos), exemplo
2 Seção transversal máxima do condutor 2.5 mm² (AWG14), terminal terra no lado de dentro no invólucro + terminais nos componentes eletrônicos
3 Seção transversal máxima do condutor 4.0 mm² (AWG12), terminal terra no lado de fora do invólucro (exemplo: invólucro de plástico com conexão terra de proteção (PE) externa)
Ød Latão niquelado 7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in), Plástico 5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in), Aço inoxidável 7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)

Preste atenção no seguinte ao usar o acoplamento M20
Após a entrada para cabo:
- Contra-aperte o acoplamento
- Aperte a porca de união do acoplamento com 8 Nm (5.9 lbf ft)
- Rosqueie o acoplamento incluso no invólucro com 3.75 Nm (2.76 lbf ft)

6.2.3 Verificação pós-conexão

- ❑ O equipamento e o cabo não estão danificados (inspeção visual)?
- ❑ Os cabos usados estão em conformidade com as especificações?
- ❑ Os cabos instalados têm espaço adequado para deformação?
- ❑ Os prensas-cabos estão instalados e apertados firmemente?
- ❑ A fonte de alimentação corresponde às informações na etiqueta de identificação?
- ❑ Sem polaridade reversa, o esquema de ligação elétrica está correto?

- ❑ Se uma fonte de alimentação estiver presente, o LED verde está aceso?
- ❑ Todas as tampas dos invólucros estão instaladas e apertadas?
- ❑ Opcional: A tampa está apertada com parafuso de fixação?

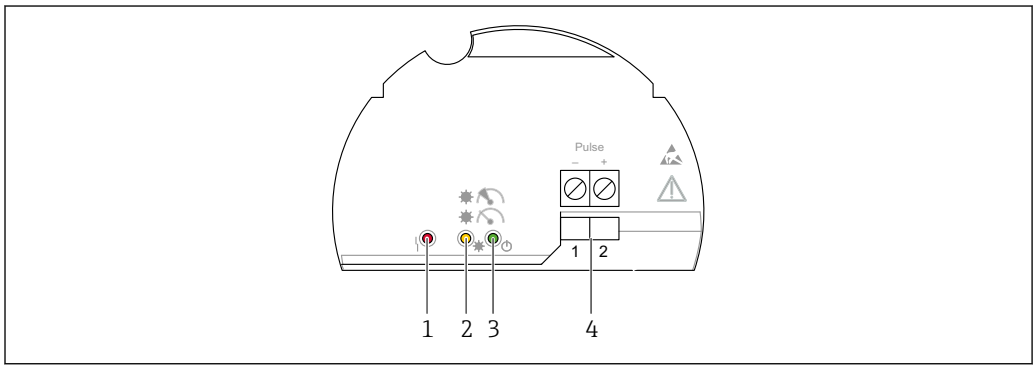
7 Opções de operação

7.1 Visão geral das opções de operação

7.1.1 Conceito de operação

Operação com Computador de Densidade QML51. Para mais detalhes, consulte a documentação do Computador de Densidade QML51.

7.1.2 Elementos na unidade eletrônica



21 Unidade eletrônica FEL60D

1 *LED vermelho, para aviso ou alarme*
2 *LED amarelo, estabilidade da medição*
3 *LED verde, status de operação (equipamento ligado)*
4 *Terminais de saída de pulso*

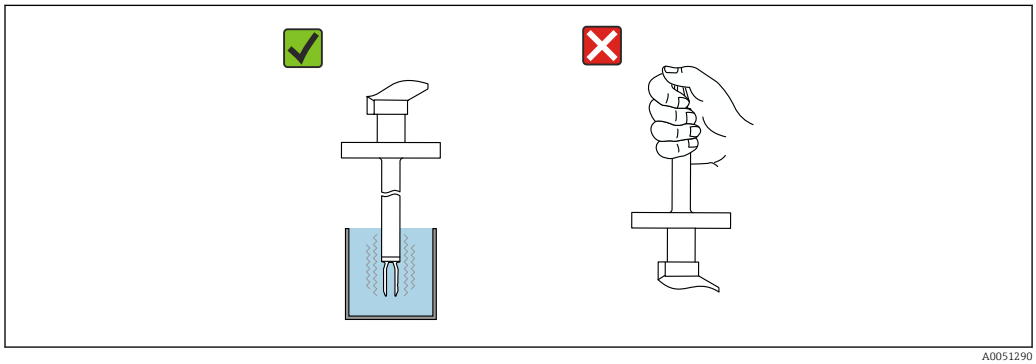
8 Comissionamento

O conteúdo desta seção é válido para o Liquiphant.
Consulte também as Instruções de operação para a calculadora de densidade: BA02545S.

AVISO

Não verifique o funcionamento correto do diapasão com a mão.
O revestimento do diapasão do diapasão pode estar danificado e prejudicar o funcionamento correto.

▶ Mergulhe o diapasão em contêiner com líquido, ex. na água.



22 Teste funcional do diapasão

8.1 Verificação pós-instalação e da função

Antes do comissionamento do ponto de medição, verifique se foram realizadas as verificações de pós-instalação e a pós-conexão.

Verificação pós-montagem

Verificação pós-conexão

8.2 Acionamento do equipamento

- Acionar
  - O LED verde é aceso e o LED amarelo pisca 2-3 vezes

A medição é estável se ambos os LEDs (verde e amarelo) ficarem então acesos.

9 Operação

O conteúdo desta seção é válido para o Liquiphant.
Consulte também as Instruções de operação para a calculadora de densidade: BA02545S.

9.1 Sinais de luz

LED amarelo
Símbolos, informações
☼ / ◠ Medição estável
☼ / ◠ Condições do processo/medição instável
● Manutenção necessária

LED verde
Símbolos, informações
⏻ / ☼ Energia ligada
⏻ / ● Energia desligada

LED vermelho
Símbolos, informações
ϟ / ● Sem erro
☼ Manutenção necessária
☼ Falha do equipamento

Para mais informações, consulte as Informações Técnicas para o Liquiphant Density.

10 Diagnóstico e resolução de falhas

O conteúdo desta seção é válido para o Liquiphant.
Consulte também as Instruções de operação para a calculadora de densidade: BA02545S.

O Liquiphant Density indica avisos e erros pelos LEDs na unidade eletrônica. Os erros diagnosticados pelo equipamento são exibidos de acordo com a NE 107. O comportamento do equipamento corresponde à mensagem de diagnóstico (aviso ou falha).

O equipamento comporta-se de acordo com a Recomendação NAMUR NE 131 "Requisitos de equipamentos norma NAMUR para equipamentos de campo para aplicações padrão".

10.1 Informações de diagnóstico através de LEDs

10.1.1 LED na unidade eletrônica

Indicador ⏻ ☼: fonte de alimentação ou desligado
- Sem fonte de alimentação: verifique a fonte de alimentação
- Polaridade reversa: verifique o esquema de ligação elétrica
- A linha de sinal está com falha: verifique a linha de sinal
- Esquema de ligação elétrica incorreto no QML51: Verifique a configuração dos terminais no QML51

Indicador ☼◠: condições de processo instáveis
- Vibrações extremas de uma fonte de alimentação externa: isole o ponto de medição das vibrações
- Vazão extremamente turbulenta: forneça uma seção calmante
- Taxa de vazão > 2 m/s: mantenha o diapasão longe da vazão direta do meio
- Incrustação: remova a incrustação, estabeleça intervalos de limpeza

Indicador ↳☼: manutenção necessária
- Vibrações extremas de uma fonte de alimentação externa: isole o ponto de medição das vibrações
- Taxa de vazão > 2 m/s: mantenha o diapasão longe da vazão direta do meio
- Incrustação: remova a incrustação, estabeleça intervalos de limpeza
- Diapasão bloqueado: altere a posição de instalação

Indicador ↳☼: falha de equipamento
- Unidade eletrônica com falha: substitua a unidade eletrônica
- Sem conexão com sensor: substitua o sensor

11 Manutenção

11.1 Tarefas de manutenção

Nenhum serviço de manutenção específico é necessário.

11.1.1 Limpeza

Limpeza de superfícies sem contato com o meio

- Recomendação: Use um pano que não solte fiapos e que esteja seco ou levemente umedecido com água.
- Não use objetos afiados ou produtos de limpeza abrasivos que corroem as superfícies (por ex. displays, invólucros) e vedações.
- Não utilize vapor de alta pressão.
- Observe o grau de proteção do equipamento.

O produto de limpeza usado deve ser compatível com os materiais da configuração do equipamento. Não use produtos de limpeza com ácidos minerais concentrados, bases ou solventes orgânicos.

Limpeza de superfícies em contato com o meio

Observe os seguintes pontos para limpeza e esterilização no local (CIP/SIP):
- Use somente produtos de limpeza para os quais os materiais em contato com o meio sejam suficientemente resistentes.
- Observe a temperatura do meio máxima permitida .

Limpeza do diapasão

Não é permitido usar o equipamento com meio abrasivo. A abrasão do material no diapasão pode resultar em mau funcionamento do equipamento.

- Limpe o diapasão conforme necessário
- A limpeza também é possível no estado instalado, por ex., Limpeza no local (CIP) e Esterilização no local (SIP)

12 Reparo

12.1 Notas gerais

12.1.1 Conceito do reparo

Conceito de reparo Endress+Hauser
- Os equipamentos têm um projeto modular
- Clientes podem realizar reparos

Para mais informações sobre serviço e peças de reposição, entre em contato com seu representante de vendas Endress+Hauser.

12.1.2 Reparos em equipamento com aprovação Ex

ATENÇÃO

Um reparo incorreto pode comprometer a segurança elétrica!
Perigo de explosão!

- Somente profissionais especializados ou a equipe de Assistência Técnica do fabricante pode realizar reparos em equipamentos certificados Ex de acordo com as regulamentações nacionais.
- As normas e regulamentações nacionais relevantes sobre áreas classificadas, Instruções de segurança e certificados devem ser observadas.
- Utilize apenas peças de reposição originais do fabricante.
- Observe a denominação do equipamento na etiqueta de identificação. Apenas peças idênticas devem ser usadas nas substituições.
- Faça os reparos de acordo com as instruções.
- Somente a equipe de Assistência Técnica do fabricante está autorizada a modificar um equipamento certificado e convertê-lo em outra versão certificada.

12.2 Peças de reposição

As peças de reposição atualmente disponíveis para o produto podem ser encontradas online em: www.endress.com/onlinetools:

12.3 Devolução

As especificações para devolução segura do equipamento podem variar, dependendo do tipo do equipamento e legislação nacional.

1. Consulte a página na internet para mais informações: https://www.endress.com
2. Se estiver devolvendo o equipamento, embale-o de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

12.4 Descarte

Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-os ao fabricante para descarte sob as condições aplicáveis.

13 Acessórios para o Liquiphant Density

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

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

Os acessórios podem ser parcialmente pedidos apor meio da estrutura do produto "Acessório que acompanha".

13.1 Device Viewer

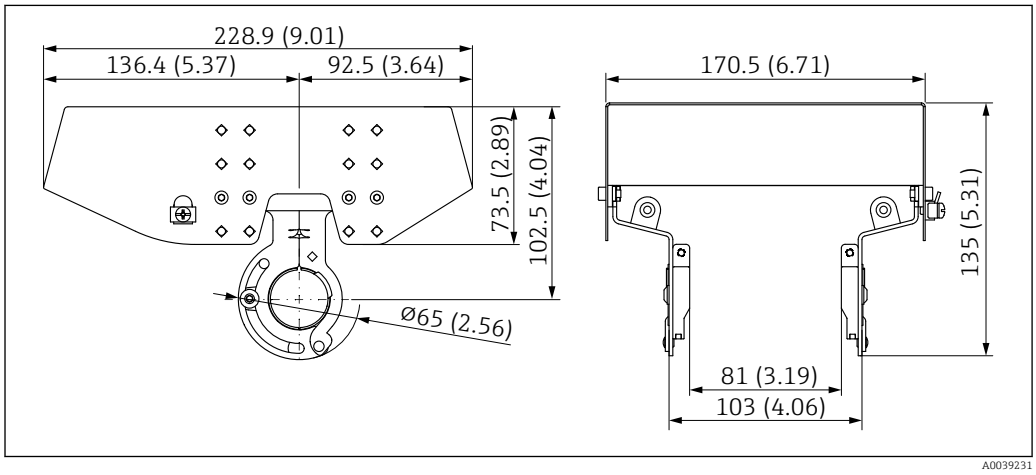
Todas as peças de reposição para o equipamento, juntamente com o código de pedido, estão listadas no *Visualizador do equipamento* (www.endress.com/deviceviewer) .

13.2 Tampa de proteção contra tempo para invólucro de compartimento duplo, alumínio

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

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

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



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

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

Código de pedido do acessório:
71438303

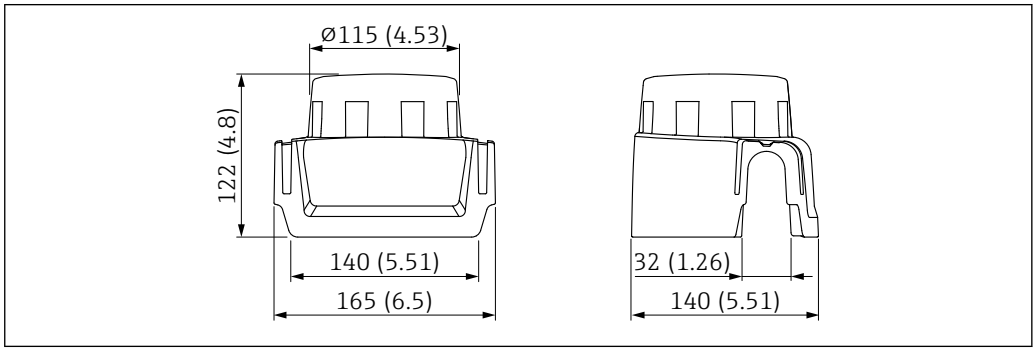
Documentação especial SD02424F

13.3 Tampa de proteção contra tempo para invólucro de alumínio de compartimento único

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

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

A tampa plástica de proteção contra tempo é adequada para o invólucro de compartimento único feito de alumínio. A entrega inclui o suporte para montagem direta no invólucro.



24 *Tampa de proteção contra tempo para invólucro de alumínio de compartimento único. Unidade de medida mm (in)*

Material
Plástico

Código de pedido do acessório:
71438291

Documentação especial SD02423F

13.4 Soquete M12

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

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

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

14 Dados técnicos

14.1 Entrada

14.1.1 Variável medida

Densidade de líquidos

14.1.2 Faixa de medição

Faixa de densidade: 0,3 a 2 g/cm³

14.2 Saída

Pulso de dois fios (FEL60D) para medição de densidade
Conexão da calculadora de densidade QML51

14.2.1 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.

As versões Ex exigem uma barreira Ex ou barreira ativa (por ex. RN22 da Endress +Hauser) para conexão com o QML51.

14.3 Ambiente

14.3.1 Faixa de temperatura ambiente

−40 para 70 °C (−40 para 158 °F)

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

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 de proteção contra intempéries, que pode ser solicitada como acessório

Mais informações sobre o uso do equipamento em áreas classificadas e sobre a documentação atualmente disponível podem ser encontradas no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

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

14.3.2 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

14.3.3 Classe climática

Conforme IEC 60068-2-38 teste Z/AD

14.3.4 Grau de proteção

Teste de acordo com IEC 60529 e NEMA 250

Condição de teste IP68: 1.83 m H_2O para 24 h

Invólucro
Consulte entradas para cabo

Entradas para cabos
- Acoplamento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamento M20, 316L, higiênico, IP66/68/69 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca M20, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

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

AVISO

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

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

14.3.5 Grau de poluição

Grau de poluição: 2

14.4 Processo

14.4.1 Faixa de temperatura do processo

0 para 80 °C (32 para 176 °F)

14.4.2 Choque térmico

≤ 120 K/s

14.4.3 Faixa de pressão do processo

−1 para 25 bar (−14.5 para 362.5 psi) para um máximo de 150 °C (302 °F)

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

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

⚠ ATENÇÃO

O design ou uso incorreto do equipamento pode levar à explosão de peças!
Isso pode resultar em riscos ambientais e ferimentos graves e possivelmente irreversíveis às pessoas.

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

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

Equipamentos com aprovação CRN: Informações no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

14.4.4 Estanqueidade da pressão

Até vácuo

14.5 Dados técnicos adicionais

Informações técnicas atualizadas: site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Índice

C

Campo de aplicação
- Risco residual 8

Conceito do reparo 32
Conexão elétrica
- Esquema de ligação elétrica 23

D

Dados técnicos
- Faixa do processo 37
- Variáveis de medição
  - Faixas de medição 36

Declaração de conformidade 9
Descarte 33
Descrição do produto
- Design do produto 9

Devolução 33
Documento
- Função 5

E

Especificações para o pessoal 7

F

Função do documento 5

I

Identificação CE 9
Instalação
- Requisitos da instalação 13

P

Parafuso de fixação 23
Peças de reposição 33

S

Segurança da operação 8
Segurança do local de trabalho 8
Segurança do produto 9
Símbolos em gráficos 6
Símbolos para determinados tipos de informações e figuras 5
Sobre este documento
- Símbolos - descrição 5

T

Transporte
- Manuseio
  - Proteção do revestimento 13

U

Uso do equipamento
- ver Uso indicado

Uso indicado 7
Utilizando os equipamentos
- Casos fronteiriços 8
- Uso incorreto 8

V

Verificação pós-conexão 26



www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation