

# Instruções de operação

## Liquiphant FTL51B Density

Vibronic

Medição de densidade para líquidos





A0023555

## Sumário

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Conexão elétrica</b>	<b>20</b>
1.1	Propósito deste documento	5	6.1	Ferramenta necessária	20
1.2	Símbolos	5	6.2	Requisitos de conexão	20
1.2.1	Símbolos de segurança	5	6.2.1	Tampa com parafuso de fixação	20
1.2.2	Símbolos elétricos	5	6.2.2	Conectando o aterramento de proteção (PE)	21
1.2.3	Símbolos da ferramenta	5	6.3	Conexão do equipamento	21
1.2.4	Símbolos para determinados tipos de informações	5	6.3.1	Densidade de 2 fios (unidade eletrônica FEL60D) para medição de densidade	21
1.2.5	Símbolos em gráficos	6	6.3.2	Conectando os cabos	24
1.3	Documentação	6	6.3.3	Verificação pós-conexão	25
1.3.1	Documentação padrão	6			
1.3.2	Documentação complementar de acordo com o equipamento	6	<b>7</b>	<b>Opções de operação</b>	<b>26</b>
<b>2</b>	<b>Instruções básicas de segurança</b>	<b>6</b>	7.1	Visão geral das opções de operação	26
2.1	Especificações para o pessoal	6	7.1.1	Conceito de operação	26
2.2	Uso indicado	7	7.1.2	Elementos na unidade eletrônica	26
2.2.1	Uso incorreto	7	<b>8</b>	<b>Comissionamento</b>	<b>26</b>
2.3	Segurança no local de trabalho	7	8.1	Verificação de função	26
2.4	Segurança operacional	7	8.2	Acionamento do equipamento	26
2.5	Segurança do produto	8	<b>9</b>	<b>Operação</b>	<b>27</b>
2.6	Segurança de TI	8	9.1	Sinais de luz	27
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>Diagnóstico e solução de problemas</b>	<b>27</b>
3.1	Design do produto	9	10.1	Informações de diagnóstico por diodos de emissão de luz (LED)	27
<b>4</b>	<b>Recebimento e identificação do produto</b>	<b>9</b>	10.1.1	LED na unidade eletrônica	27
4.1	Recebimento	9	10.2	Histórico de firmware	28
4.2	Identificação do produto	10	<b>11</b>	<b>Manutenção</b>	<b>28</b>
4.2.1	Etiqueta de identificação	10	11.1	Tarefas de manutenção	28
4.2.2	Endereço do fabricante	10	11.1.1	Limpeza	28
4.3	Armazenamento e transporte	10	<b>12</b>	<b>Reparo</b>	<b>28</b>
4.3.1	Condições de armazenamento	10	12.1	Notas gerais	28
<b>5</b>	<b>Instalação</b>	<b>11</b>	12.1.1	Conceito do reparo	28
5.1	Requisitos de instalação	11	12.1.2	Reparos em equipamento com aprovação Ex	29
5.1.1	Velocidade de vazão - Instalação em tubulação	12	12.2	Peças de reposição	29
5.1.2	Operações de entrada e saída	13	12.3	Devolução	29
5.1.3	Fator de correção	14	12.4	Descarte	29
5.1.4	Evite incrustações	16	<b>13</b>	<b>Acessórios para o Liquiphant Density</b>	<b>30</b>
5.1.5	Leve em consideração a folga	16	13.1	Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo	30
5.1.6	Apoie o equipamento	16			
5.1.7	Adaptador soldado com furo de vazamento	17			
5.2	Instalação do equipamento	17			
5.2.1	Ferramenta necessária	17			
5.2.2	Instalação	18			
5.3	Buchas deslizantes	20			
5.4	Verificação pós-instalação	20			

13.2	Tampa protetora para invólucro de compartimento único, alumínio ou 316L . . . . .	30
13.3	Soquete M12 . . . . .	30
13.4	Adaptador soldado . . . . .	31
<b>14</b>	<b>Acessórios para o Computador de densidade FML621 . . . . .</b>	<b>31</b>
14.1	Geral . . . . .	31
14.2	Cartões de extensão . . . . .	32
14.3	Interface PROFINET® . . . . .	33
<b>15</b>	<b>Dados técnicos . . . . .</b>	<b>33</b>
15.1	Entrada . . . . .	33
15.1.1	Variável medida . . . . .	33
15.1.2	Faixa de medição . . . . .	33
15.2	Saída . . . . .	33
15.2.1	Variantes de entrada e saída . . . . .	33
15.2.2	Dados de conexão Ex . . . . .	33
15.3	Ambiente . . . . .	33
15.3.1	Faixa de temperatura ambiente . . . . .	33
15.3.2	Temperatura de armazenamento . . . . .	33
15.3.3	Altitude de operação . . . . .	34
15.3.4	Classe climática . . . . .	34
15.3.5	Grau de proteção . . . . .	34
15.3.6	Grau de poluição . . . . .	34
15.4	Processo . . . . .	34
15.4.1	Faixa de temperatura do processo . . . . .	34
15.4.2	Choque térmico . . . . .	34
15.4.3	Faixa de pressão do processo . . . . .	35
15.4.4	Estanqueidade da pressão . . . . .	35
15.5	Dados técnicos adicionais . . . . .	35
<b>Índice . . . . .</b>	<b>36</b>	

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Propósito deste documento

Estas instruções de operação contêm todas as informações necessárias em todas as fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento, à instalação, conexão, operação e comissionamento até a solução de problemas, manutenção e descarte.

## 1.2 Símbolos

### 1.2.1 Símbolos de segurança



**PERIGO**

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



**ATENÇÃO**

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



**CUIDADO**

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



**AVISO**

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

### 1.2.2 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.

### 1.2.3 Símbolos da ferramenta

 Chave de fenda plana

 Chave Allen

 Chave de boca

### 1.2.4 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

### 1.2.5 Símbolos em gráficos

A, B, C ... Visualização

1, 2, 3 ... Números de item

△ Área classificada

⊗ Área segura (área não classificada)

## 1.3 Documentação

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

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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.

### 1.3.1 Documentação padrão

#### **Tipo de documento: Instruções de Operação (BA)**

Instalação e comissionamento inicial – contém todas as funções no menu de operação que são necessárias para uma tarefa de medição normal. Funções além deste escopo não estão incluídas.

#### **Tipo de documento: Resumo das instruções de operação (KA)**

Guia rápido ao primeiro valor medido – inclui todas as informações essenciais do recebimento à conexão elétrica.

#### **Tipo de documento: Instruções de segurança, certificados**

Dependendo da aprovação, as Instruções de segurança também são fornecidas com o equipamento, p. ex., XA. Esta documentação é parte integrante destas Instruções de operação.

A etiqueta de identificação indica as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento.

### 1.3.2 Documentação complementar de acordo com o equipamento

#### **Instruções de Operação**

BA00335F: Density Computer FML621

#### **Documentação especial**

- SD01622P: Adaptador soldado (instruções de instalação)
- TI00426F: Adaptadores soldados, adaptadores de processo e flanges (visão geral)

## 2 Instruções básicas de segurança

### 2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal deve atender às seguintes especificações para realizar as tarefas necessárias, por ex., comissionamento e manutenção:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para a função e tarefa específicas
- ▶ Sejam autorizados pelo dono/operador da planta

- ▶ Sejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais
- ▶ Deve ler e compreender as instruções no manual e documentação adicional
- ▶ Seguir as instruções e estar em conformidade com as condições

## 2.2 Uso indicado

- Use o equipamento somente para medição da densidade dos líquidos.
- O uso indevido pode apresentar riscos
- Certifique-se de que o equipamento não tenha defeitos durante a operação
- Somente use o equipamento para meios onde as partes molhadas tenham um nível de resistência adequado
- Não excede ou fique abaixo dos valores limites relevantes do equipamento
  -  Para mais detalhes, consulte a seção "Dados técnicos"
  -  Consulte a documentação técnica

### 2.2.1 Uso incorreto

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

#### Risco residual

Devido à transferência de calor do processo, a temperatura do invólucro dos componentes eletrônicos e dos conjuntos nele contidos pode subir para 80 °C (176 °F) durante a operação.

Perigo de queimaduras do contato com as superfícies!

- ▶ Se necessário, garanta a proteção contra contato para evitar queimaduras.

## 2.3 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:

- ▶ Use o equipamento de proteção individual de acordo com as regulamentações federais/nacionais.

## 2.4 Segurança operacional

Risco de ferimento!

- ▶ Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- ▶ O operador é responsável por assegurar-se de que o equipamento funcione sem interferências.

#### Modificações aos equipamentos

É proibido fazer modificações não autorizadas no equipamento, isso pode representar riscos não previstos.

- ▶ Se, apesar disso, for necessário fazer modificações, consulte a Endress+Hauser.

#### Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Somente execute trabalho de reparo no equipamento se for expressamente permitido.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Somente use peças de reposição originais e acessórios da Endress+Hauser.

### Área classificada

Para eliminar o perigo para pessoas e a instalação quando o equipamento é usado em áreas classificadas (ex. proteção contra explosão):

- ▶ Verifique a etiqueta de identificação para verificar se o equipamento solicitado pode ser usado para o fim desejado na área classificada.
- ▶ Observe as especificações na documentação adicional separada que é parte integrante desse manual.

## 2.5 Segurança do produto

Este equipamento foi projetado em conformidade com as boas práticas de engenharia para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação.

Ele atende os padrões e requisitos legais gerais de segurança. Atende também as diretrizes da UE listadas na Declaração de conformidade da UE específica para esse equipamento. A Endress+Hauser confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

## 2.6 Segurança de TI

Nossa garantia é válida apenas se o equipamento for instalado e usado como descrito nas instruções de operação. O equipamento possui mecanismos de segurança integrados para impedir que usuários alterem inadvertidamente as configurações.

Fornecer proteção adicional para o equipamento e transferência de dados para / do equipamento

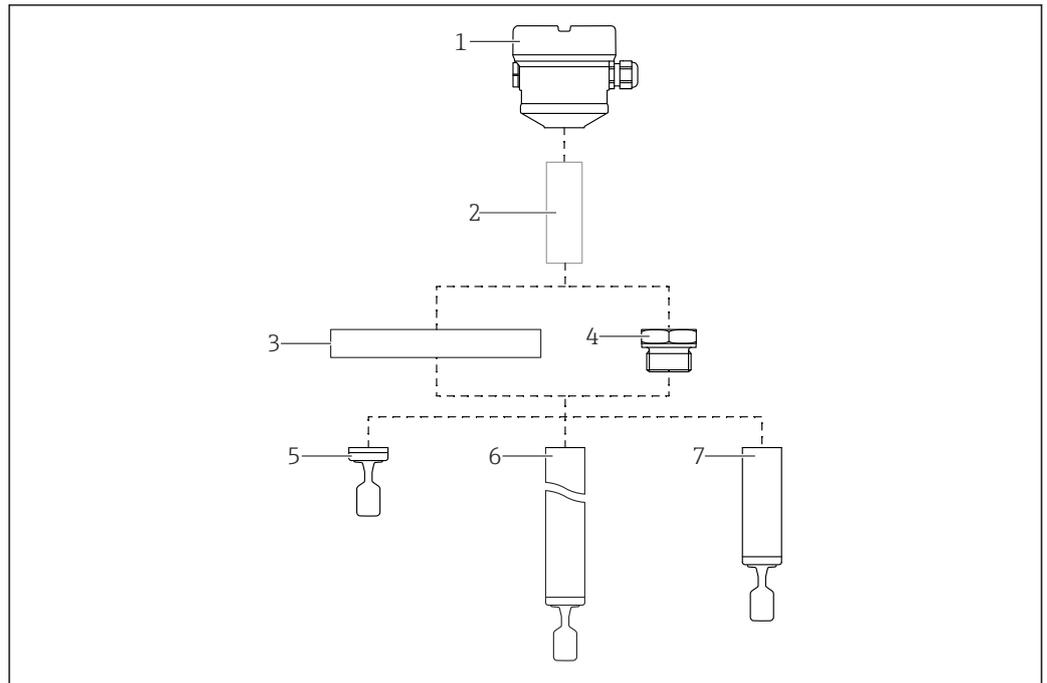
- ▶ As medidas de segurança de TI definidas na própria política de segurança do proprietário / operadores da fábrica devem ser implementadas pelos proprietários / operadores da fábrica.

## 3 Descrição do produto

Sensor Liquiphant FTL51B com unidade eletrônica FEL60D

Para medir a densidade de meios líquidos em conjunto com o computador de densidade FML621. Também adequado para uso em áreas classificadas.

### 3.1 Design do produto



A0046337

#### 1 Design do produto: Liquiphant FTL51B

- 1 Invólucro com unidade eletrônica FEL60D e tampa
- 2 Espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão (segunda linha de defesa), opcional
- 3 Conexão de processo com flange (opcional)
- 4 Conexão de processo com rosca (opcional)
- 5 Versão de sonda compacta com diapasão
- 6 Sonda de extensão tubular com diapasão
- 7 Versão de tubo curto da sonda com diapasão

## 4 Recebimento e identificação do produto

### 4.1 Recebimento

Verifique o seguinte durante o recebimento:

- Os códigos de pedidos na nota de entrega e na etiqueta do produto são idênticos?
- Os produtos estão intactos?
- Os dados na etiqueta de identificação correspondem às informações para pedido na nota de remessa?
- Se necessário (consulte a etiqueta de identificação): as Instruções de segurança ex. XA estão disponíveis?

**i** Se uma dessas condições não for atendida, entre em contato com a área de vendas do fabricante.

## 4.2 Identificação do produto

As seguintes opções estão disponíveis para identificação do equipamento:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Código estendido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de remessa
- Insira o número de série da etiqueta de identificação com a *Visualização do Equipamento W@M* [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer). Todas as informações sobre o medidor são exibidas juntamente com uma visão geral do escopo da documentação técnica fornecida.
- Insira o número de série na etiqueta de identificação no *aplicativo de Operações da Endress+Hauser* ou leia o código de matriz 2-D na etiqueta de identificação com o *aplicativo de Operações da Endress+Hauser*

### 4.2.1 Etiqueta de identificação

As informações exigidas por lei e relevantes para o equipamento são exibidas na etiqueta de identificação ex.:

- Identificação do fabricante
- Número de pedido, código do pedido estendido, número de série
- Dados técnicos, grau de proteção
- Versão do firmware, versão do hardware
- Informações relacionadas a aprovações, referência às instruções de segurança (XA)
- Código DataMatrix (informações sobre o equipamento)

### 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

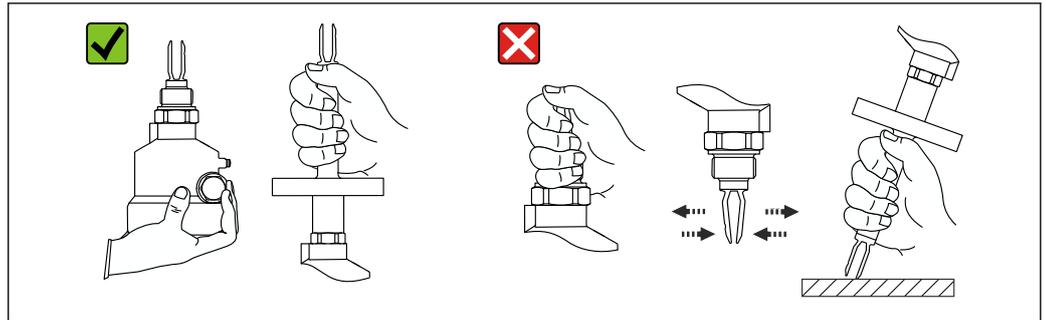
Use a embalagem original.

#### Temperatura de armazenamento

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)

#### Transporte do equipamento

- Transporte o equipamento ao ponto de medição na embalagem original
- Segure o equipamento pelo invólucro, espaçador de temperatura, conexão de processo ou tubo de extensão
- Não dobre, encurte ou estenda o diapasão



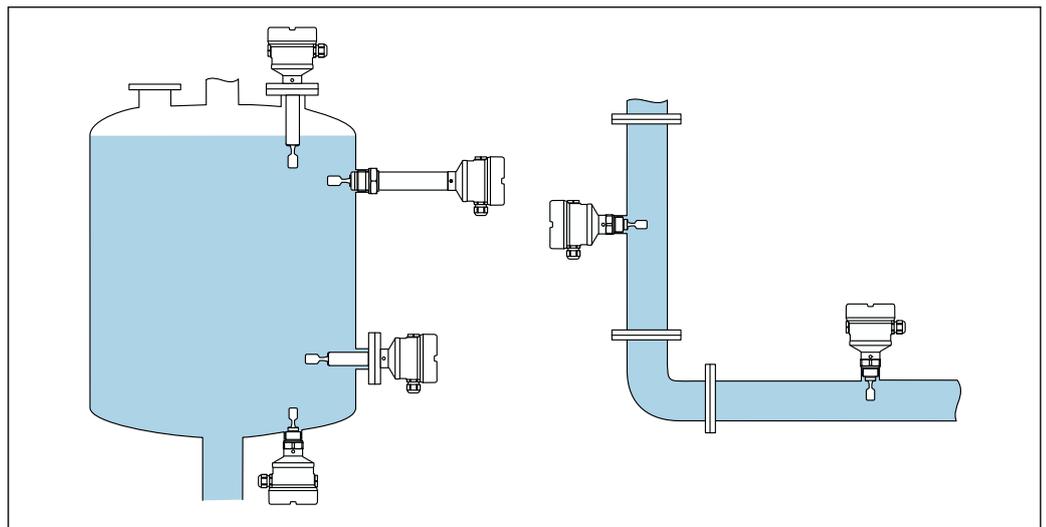
A0034846

2 Manuseando o equipamento durante o transporte

## 5 Instalação

Instruções de instalação

- Qualquer orientação para versão compacta ou versão com comprimento de tubo de 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)

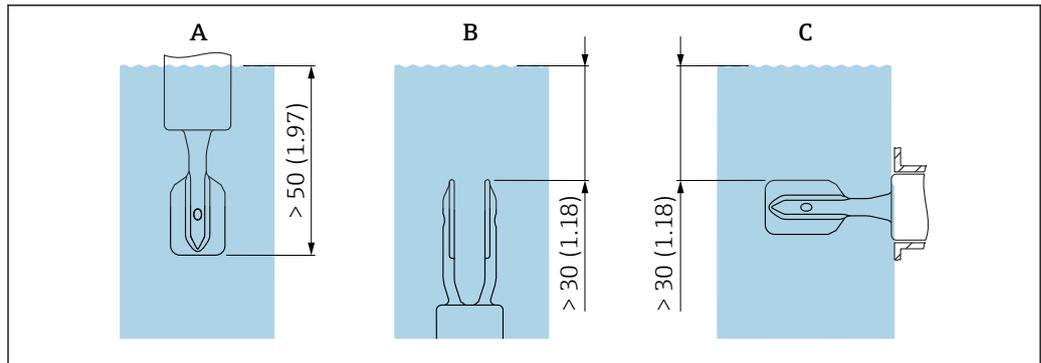


A0039739

3 Exemplos de instalação para um recipiente, tanque ou tubo

### 5.1 Requisitos de instalação

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



A0039685

4 Unidade mm (pol.)

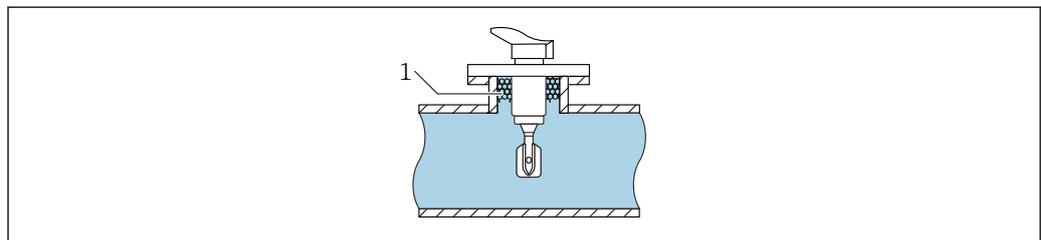
- A Instalação pela parte de cima
- B Instalação pela parte de baixo
- C Instalação pela lateral

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

### 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)

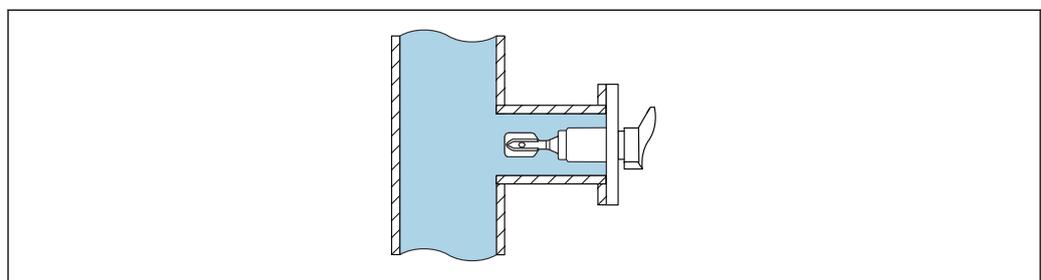


A0039718

5 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)



A0039721

6 Exemplo de instalação em tubos longe da vazão direta do meio

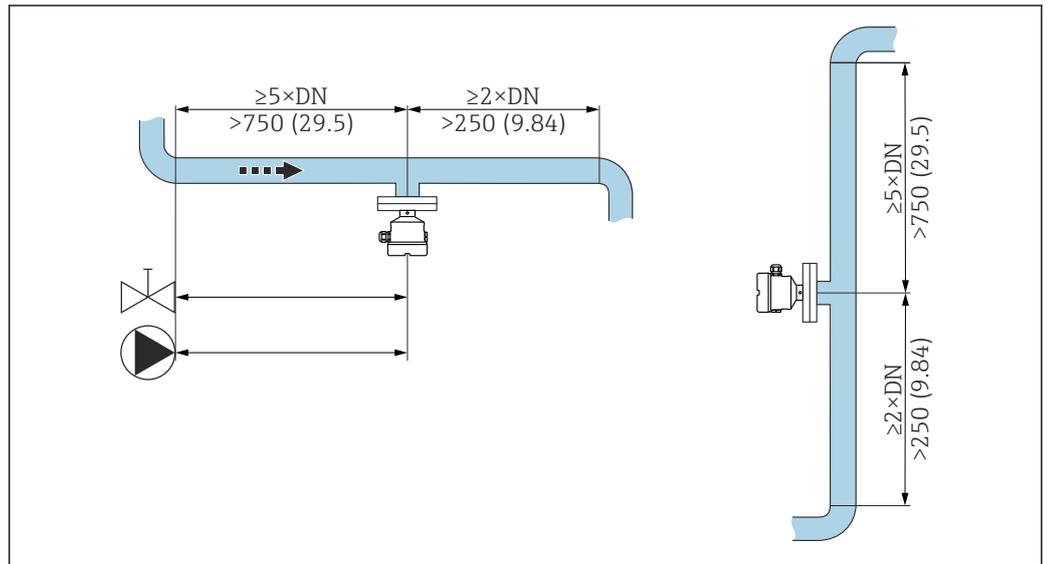
## 5.1.2 Operações de entrada e saída

### 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:  $\geq 5x$  DN (diâmetro nominal) - mín. 750 mm (29.5 in)



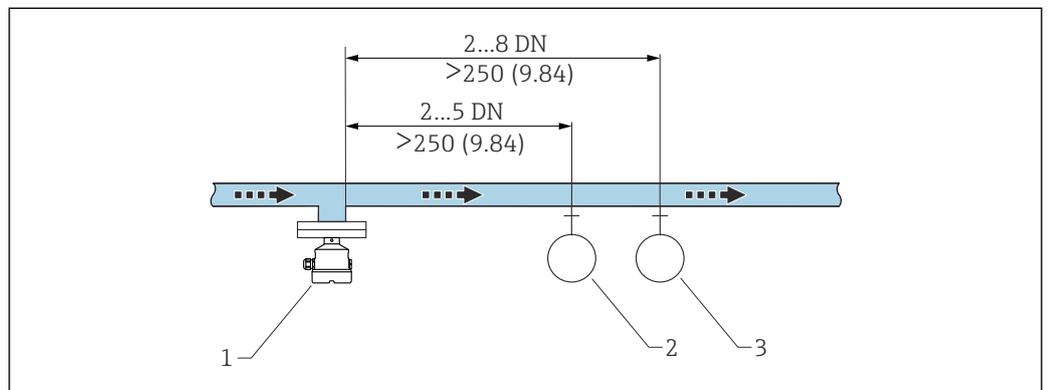
7 Instalação do trecho reto a montante. Unidade de medida mm (in)

### Escoamento de saída

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

Escoamento de entrada:  $\geq 2x$  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 medidor é suficiente.



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

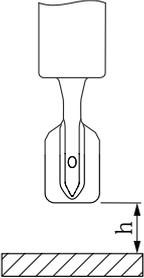
- 1 Sensor de densidade Liquiphant
- 2 Ponto de medição de pressão
- 3 Ponto de medição de temperatura

### 5.1.3 Fator de correção

Se a vibração do diapásio for afetada pelas condições do local de instalação, o resultado da medição pode ser ajustado usando um fator de correção (r).

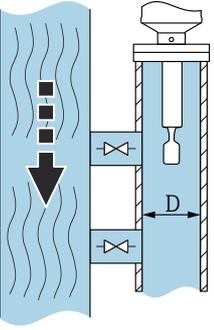
#### Instalação padrão

Fator de correção "r" como fator de altura "h", para entrada no Density Computer FML621 ou ReadWin2000:

	h	r
 <p>A0039687</p>	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
	38 mm (1.50 in)	1,0001
	40 mm (1.57 in)	1,0000

#### Instalação de um bypass

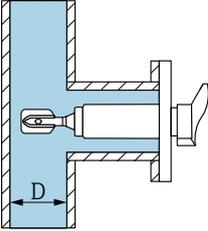
Fator de correção "r" como fator do diâmetro interno do bypass "D", para entrada no Density Computer FML621 ou ReadWin2000:

	D	r
 <p>A0039689</p>	<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

	D	r
	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 fator do diâmetro interno do tubo "D", para entrada no Density Computer FML621 ou ReadWin2000:

	D	r
 <p>A0039707</p>	<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	

	D	r
	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

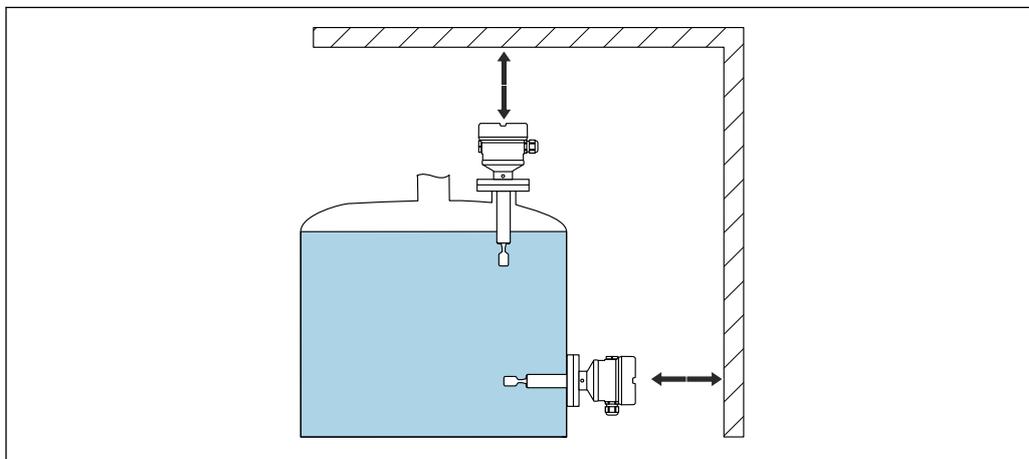
##### AVISO

A presença de incrustação ou corrosão no diapasão afeta o resultado da medição e deve ser evitada!

- ▶ Permita intervalos de manutenção, se necessário!

#### 5.1.5 Leve em consideração a folga

Deixe espaço suficiente na parte externa do tanque para montagem, conexão e substituição da unidade eletrônica.

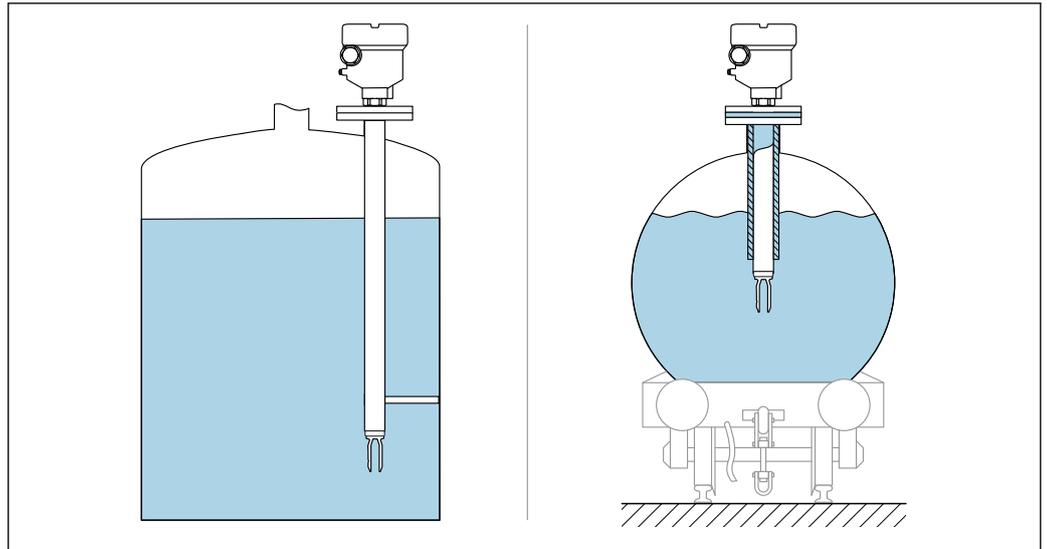


A0039741

9 Leve em consideração a folga

#### 5.1.6 Apoie o equipamento

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).

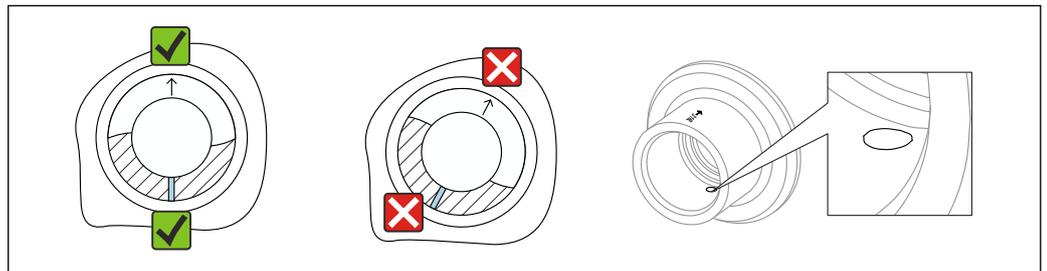


A0039742

10 Exemplos de suporte em casos de carga dinâmica

### 5.1.7 Adaptador soldado com furo de vazamento

Solde o adaptador soldado de modo que o furo de vazamento fique voltado para baixo. Isso permite que quaisquer vazamentos sejam detectados rapidamente.



A0039230

11 Adaptador soldado com furo de vazamento

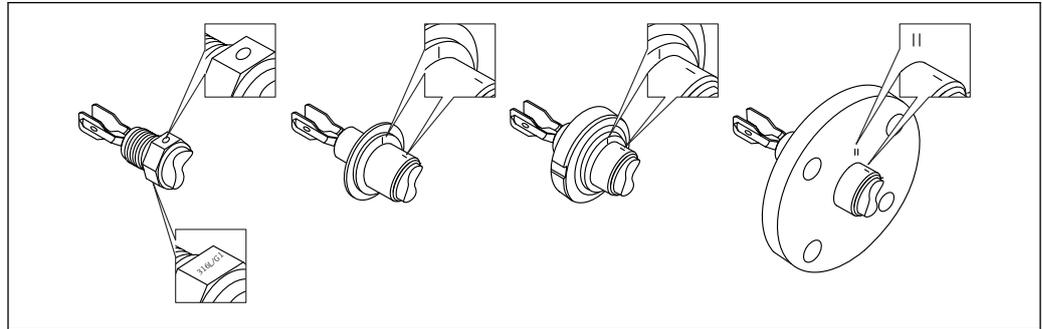
## 5.2 Instalação do equipamento

### 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

### Alinhamento do diapasão usando a marcação



A0039125

12 Posição do diapasão quando instalado horizontalmente no recipiente usando a marcação

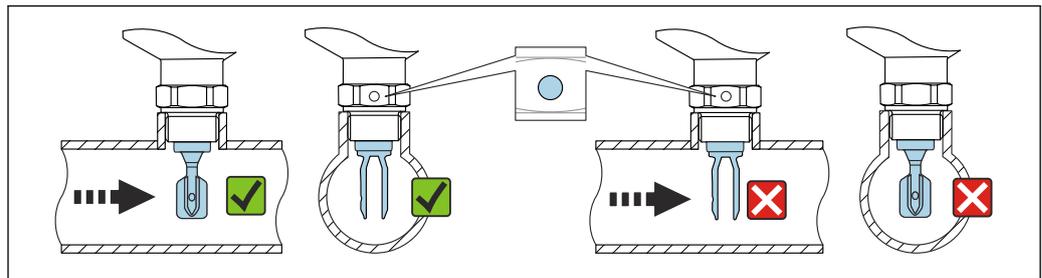
### Instalando o equipamento no tubo

#### 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.

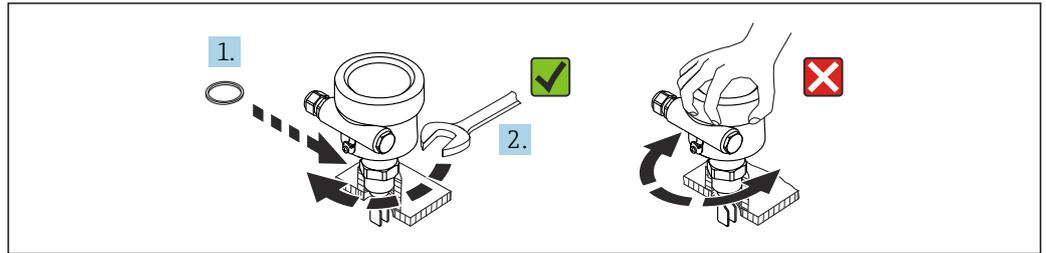


A0034851

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

### Rosquear o equipamento

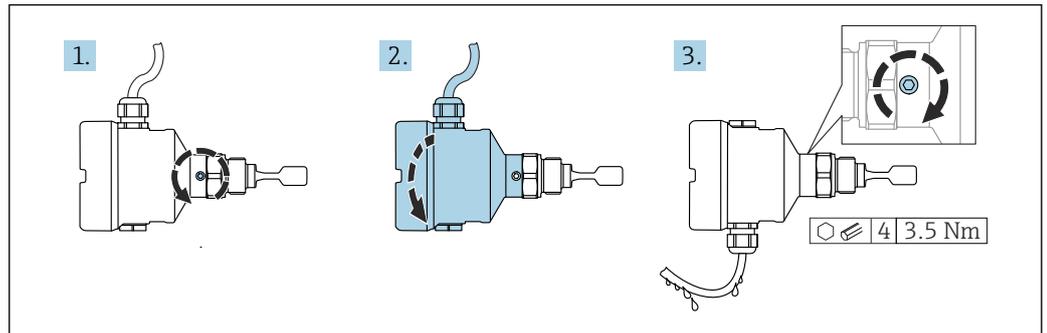
- Gire apenas pelo parafuso hexagonal, 15 para 30 Nm (11 para 22 lbf ft)
- Não gire pelo invólucro!



A0034852

14 Rosquear o equipamento

### Alinhando a entrada para cabo



A0037347

15 Invólucro com parafuso de bloqueio externo e loop de gotejamento

- i** 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.

1. Solte o parafuso de travamento externo (máximo 1,5 volta).
2. Gire o invólucro, alinhe a entrada para cabo.
  - ↳ Evite umidade no invólucro, providencie uma malha que permita que a umidade seja drenada.
3. Aperte o parafuso de bloqueio externo.

### AVISO

#### O invólucro não pode ser completamente desaparafusado.

- ▶ Solte o parafuso de travamento externo em no máximo 1,5 volta. Se o parafuso for desaparafusado demais ou completamente (além do ponto de ancoragem do parafuso), peças pequenas (disco de contagem) podem se soltar e cair.
- ▶ Aperte o parafuso de fixação (soquete hexagonal 4 mm (0.16 in)) com no máximo 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.

#### **i** 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 Buchas deslizantes

 Para mais detalhes, consulte a seção "Acessórios".

## 5.4 Verificação pós-instalação

- O equipamento está intacto (inspeção visual)?
- O medidor atende as especificações do ponto de medição?

Por exemplo:

- Temperatura do processo
  - Pressão de processo
  - Temperatura ambiente
  - Faixa de medição
- O número do ponto de medição e a rotulagem estão corretos (inspeção visual)?
  - O equipamento está devidamente protegido contra precipitação e luz solar direta?
  - O equipamento está devidamente protegido?

# 6 Conexão elétrica

## 6.1 Ferramenta necessária

- Chave de fenda para conexão elétrica
- Chave Allen para fixação da trava da tampa

## 6.2 Requisitos de conexão

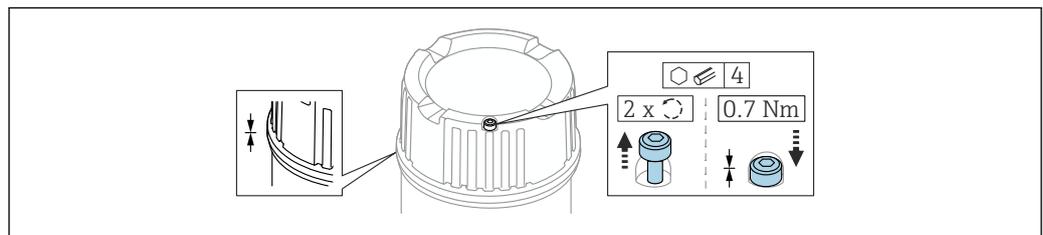
### 6.2.1 Tampa com parafuso de fixação

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.



A0039520

 16 Tampa com parafuso de fixação

## 6.2.2 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.

## 6.3 Conexão do equipamento



### Rosca do invólucro

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

O seguinte se aplica para todos os materiais de invólucro:

**Não lubrifique as roscas do invólucro.**

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

#### AVISO

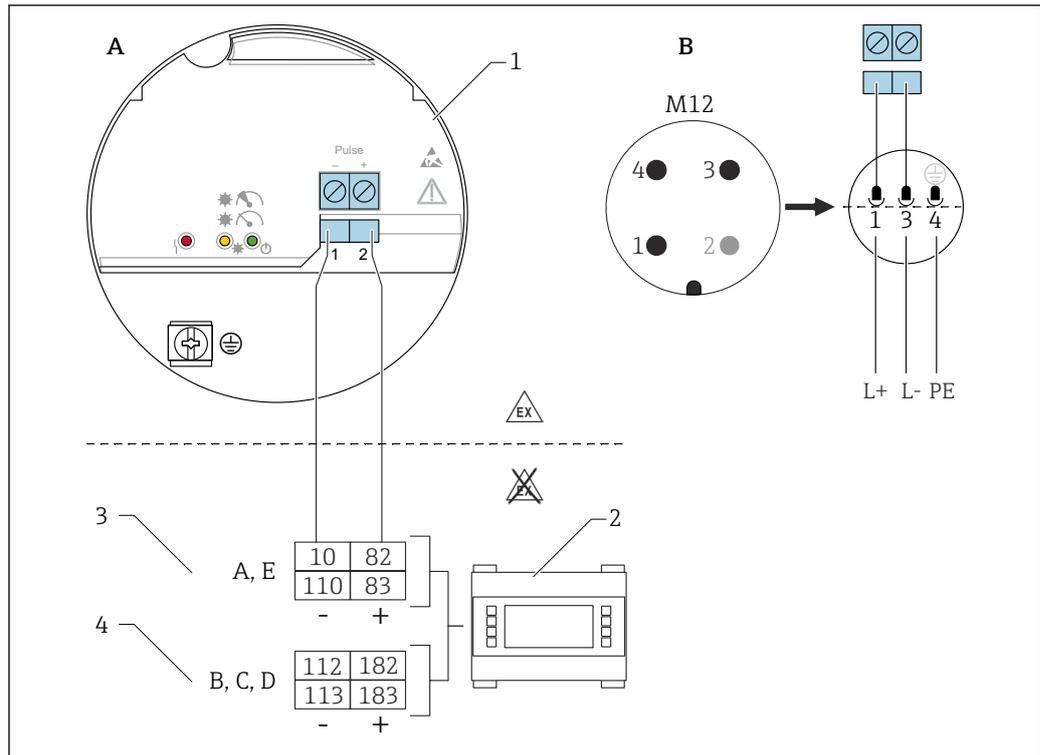
**Operação com outras unidades de comutação não é permitida.**

Destruição dos componentes eletrônicos.

- ▶ Não instale a unidade eletrônica FEL60D em equipamentos que são originalmente usados como chaves de nível pontual.

#### Atribuição do terminal

O sinal de saída do sensor de densidade é baseado na tecnologia de pulso. Com o auxílio deste sinal, a frequência do garfo é constantemente encaminhados ao Computador de Densidade FML621.



A0036059

17 Diagrama de conexão: conexão da unidade dos componentes eletrônicos FEL60D ao Computador de Densidade FML621

- 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 Computador de densidade FML621
- 3 Slots A, E com cartões de extensão (já instalados na unidade básica)
- 4 Slots B, C, D com cartões de extensão (opcional)

**Tensão de alimentação**

$U = 24 V_{DC} \pm 15\%$ , adequado apenas para conexão ao Computador de Densidade FML621

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

**Consumo de energia**

$P < 160 \text{ mW}$

**Consumo de corrente**

$I < 10 \text{ mA}$

**Proteção contra sobretensão**

Categoria de sobretensão I

## Ajuste

### Há 3 tipos diferentes de ajuste:

- **Ajuste padrão (configuração de pedido):**  
Dois parâmetros do diapasão são determinados na fábrica para descrever as características do sensor e são fornecidos no relatório de calibração com o produto. Estes parâmetros devem ser transmitidos ao computador de densidade FML621.
- **Ajuste especial (selecione no Configurador de Produtos):**  
Três parâmetros do diapasão são determinados na fábrica para descrever as características do sensor e são fornecidos no relatório de calibração com o produto. Estes parâmetros devem ser transmitidos ao computador de densidade FML621.  
Este tipo de ajuste atinge um nível de precisão ainda maior.
- **Ajuste de campo:**  
Com um ajuste de campo, a densidade determinada pelo usuário é transmitida ao FML621.



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

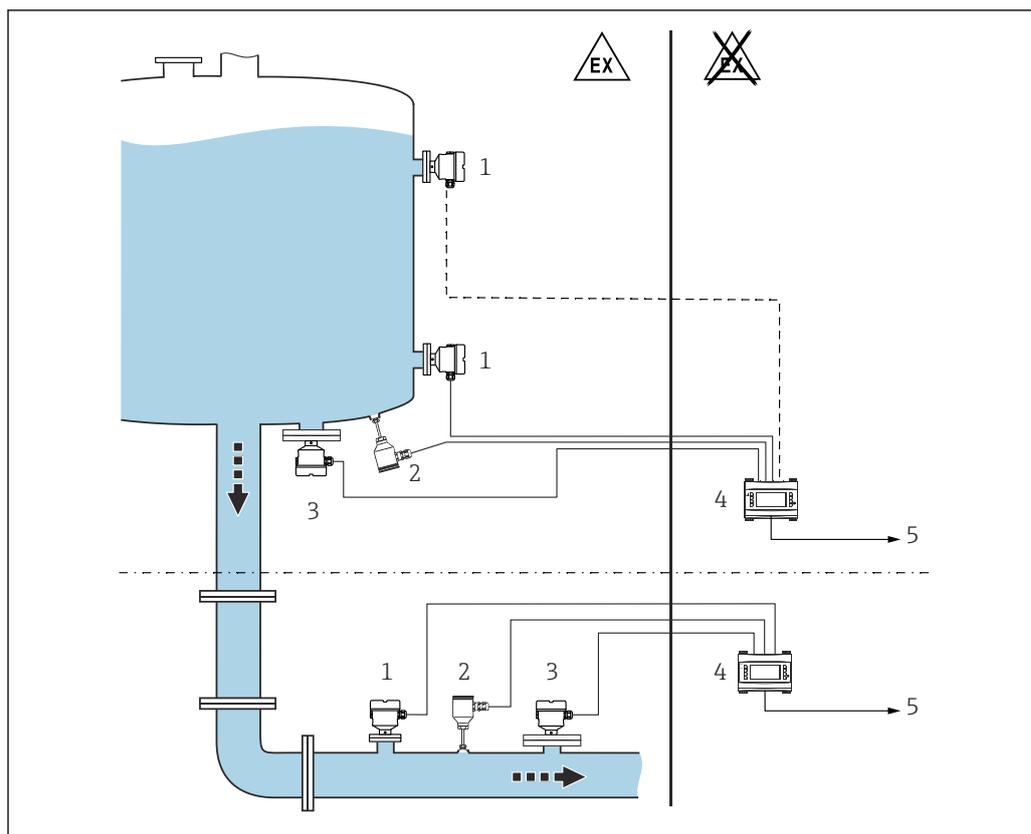
Os documentos são incluídos no escopo da entrega.



Mais informações e a documentação atualmente disponível podem ser encontradas no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://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.



A0039632

18 A medição de densidade com o Density Computer FML621

- 1 Liquiphant Density → Saída do pulso
- 2 Sensor de temperatura, por ex. 4 para 20 mA saída
- 3 Transmissor de pressão, saída 4 para 20 mA necessária para alterações na pressão >6 bar
- 4 Liquiphant Density Computer FML621 com display e unidade de operação
- 5 PLC

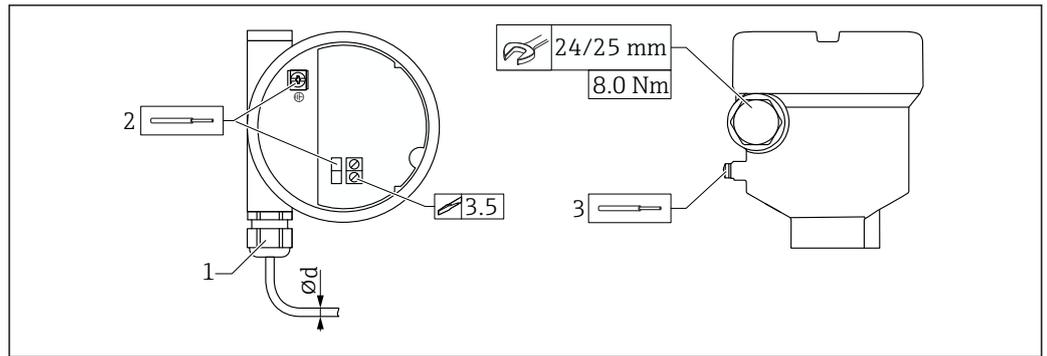
**i** A medição pode afetar por:

- bolhas de ar no sensor
- unidade não coberta totalmente pelo meio
- incrustação de meio sólido no sensor
- Alta velocidade de vazão em tubos
- Grave turbulência no tubo, devido às operações de entrada e saída que são muito curtas
- corrosão do garfo
- Comportamento não newtoniano (não puramente viscoso) do meio

### 6.3.2 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



A0018023

19 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 mm<sup>2</sup> (AWG14), terminal terra no lado de dentro no invólucro + terminais nos componentes eletrônicos
  - 3 Seção transversal máxima do condutor 4.0 mm<sup>2</sup> (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)

**i** 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)

### 6.3.3 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?

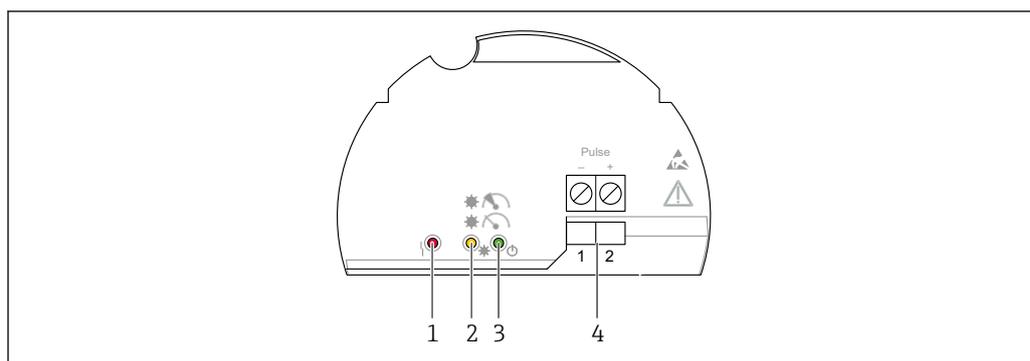
## 7 Opções de operação

### 7.1 Visão geral das opções de operação

#### 7.1.1 Conceito de operação

Operação com Computador de Densidade FML621. Para detalhes, consulte documentação para Computador de Densidade FML621.

#### 7.1.2 Elementos na unidade eletrônica



20 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

### 8.1 Verificação de função

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

- → Verificação de pós-instalação
- → Verificação de pós-instalação

### 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

### 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

⚡ / ● Sem erro

 Manutenção necessária

 Falha do equipamento



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

## 10 Diagnóstico e solução de problemas

O equipamento indica avisos e erros pelo LEDs na unidade eletrônica. Os erros diagnosticados pelo equipamento são exibidos de acordo com a NE107. Dependendo da mensagem de diagnóstico, o equipamento se comporta de acordo com um aviso ou condição de erro.

O equipamento comporta-se de acordo com a Recomendação NAMUR NE131 "Requisitos de equipamentos padrão NAMUR para equipamentos de campo para aplicações padrão".

### 10.1 Informações de diagnóstico por diodos de emissão de luz (LED)

#### 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 em FML: verifique a configuração do terminal em FML621

**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
- O diapasão está 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

## 10.2 Histórico de firmware

**V01.00.zz (06.2019)**

- Válido para unidade eletrônica: FEL60D
- Válido a partir da versão de documentação: BA01974F/00/EN/01.19 (Liquiphant FTL51B Densidade)
- Mudanças: nenhuma; 1ª versão (software original)

## 11 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido.

### 11.1 Tarefas de manutenção

#### 11.1.1 Limpeza

Não é permitido usar o equipamento com meio abrasivo. Material abrasivo no diapasão pode resultar em mal 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

- Alguns componentes do equipamento que podem ser substituídos são identificados por uma etiqueta de identificação de peça de reposição, sobre a peça sobressalente.
- Todas as peças de reposição para o medidor, juntamente com o código de pedido, estão listadas no *Visualizador do equipamento W@M* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) e podem ser solicitadas. Se estiver disponível, os usuários também podem fazer o download das Instruções de Instalação associadas.



Número de série do equipamento ou QR code:

Localizado na etiqueta de identificação do equipamento e peça de reposição.

## 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 web para informações:  
<http://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Selecione a região.
2. Devolva o equipamento caso sejam necessários reparos ou calibração de fábrica ou caso o equipamento errado tenha sido solicitado ou entregue.

## 12.4 Descarte

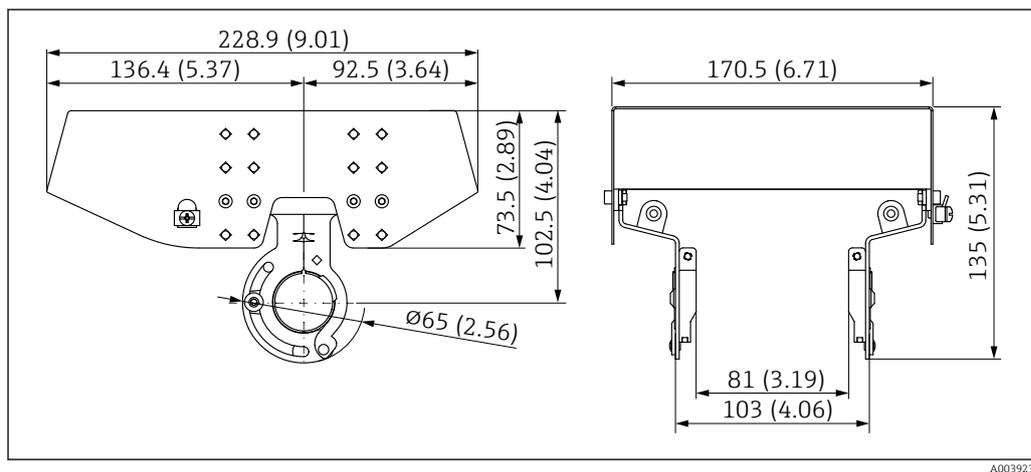


Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-os ao fabricante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

## 13 Acessórios para o Liquiphant Density

### 13.1 Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo

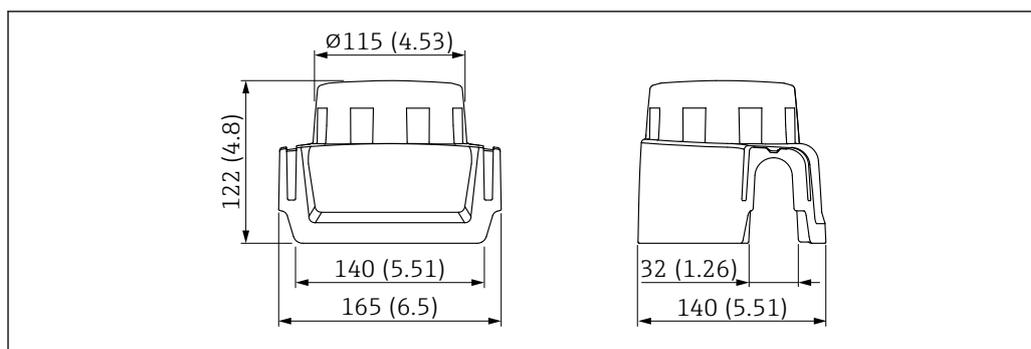
- Material: aço inoxidável 316L
- Número de pedido: 71438303



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

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

- Material: plástico
- Número de pedido: 71438291



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

### 13.3 Soquete M12

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

#### Soquete M12 IP69

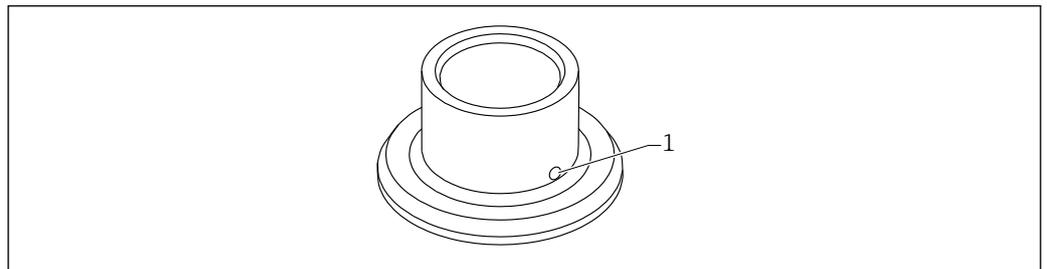
- com terminação em uma extremidade
- Angular
- 5 m (16 ft) cabo PVC (laranja)
- Porca castelo 316L (1.4435)
- Corpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

**Soquete M12 IP67**

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

**13.4 Adaptador soldado**

Vários adaptadores soldados estão disponíveis para instalação em recipientes ou tubulações. Os adaptadores estão disponíveis como opção com o certificado de inspeção 3.1 EN10204.



A0023557

 23 Adaptador soldado (visão da amostra)

1 Furo de vazamento

**Adaptador fundido G 1:**

Materiais listados FDA de acordo com 21 CFR Parte 175-178

- Ø 53 instalação no tubo
- Ø60 instalação embutida no recipiente

**Adaptador fundido G ¾:**

Materiais listados FDA de acordo com 21 CFR Parte 175-178

Ø55 instalação embutida

Solde o adaptador soldado de modo que o furo de vazamento fique voltado para baixo. Isso permite que quaisquer vazamentos sejam detectados rapidamente.

 Para informações detalhadas, consulte as "Informações técnicas" TI00426F (adaptadores soldados, adaptadores de processo e flanges)

Disponível na área de Downloads do site da Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)).

**14 Acessórios para o Computador de densidade FML621****14.1 Geral****RXU10-A1**

Conjunto de cabos para Computador de Densidade FML621 para conexão a um PC ou modem

**FML621A-AA**

Display remoto para montagem em painel:

- B: 144 mm (5.67 in)
- A: 72 mm (2.83 in)
- T: 43 mm (1.69 in)

**RMS621A-P1**

Interface PROFIBUS

**51004148**

Etiqueta adesiva, impressa, máx. 2 x 16 caracteres

**51002393**

Placa de metal para número TAG

**51010487**

Placa, papel, TAG 3 x 16 caracteres

## 14.2 Cartões de extensão

O equipamento pode ser estendido com um máximo de três cartões universais, digitais, de corrente ou Pt100.

**FML621A-DA**

Digital

- 6 x entradas digitais
- 6 x saídas de relé
- Kit com terminais e quadro de fixação

**FML621A-DB**

Digital, aprovação ATEX

- 6 x entradas digitais
- 6 x saídas de relé
- Kit com terminais

**FML621A-CA**

2x U, I, TC

- 2x0 para 20 mA ou 4 para 20 mA por pulso
- 2x digital
- 2x relé SPST

**FML621A-CB**

Multifuncional, 2x U, I, TC ATEX

- 2x0 para 20 mA ou 4 para 20 mA por pulso
- 2x digital
- 2x relé SPST

**FML621A-TA**

Temperatura (Pt100/Pt500/Pt1000)

Completo, incluindo terminais e quadro de fixação

**FML621A-TB**

Temperatura, aprovação ATEX (Pt100/PT500/PT1000)

Completo, incluindo terminais

**FML621A-UA**

Universal - fonte de alimentação PFM ou pulso ou analógico ou transmissor

Completo, incluindo terminais e quadro de fixação

**FML621A-UB**

Universal aprovação ATEX - fonte de alimentação PFM ou pulso ou analógico ou transmissor

Completo, incluindo terminais

## 14.3 Interface PROFINET®

Código de pedido RMS621A-P2

# 15 Dados técnicos

## 15.1 Entrada

### 15.1.1 Variável medida

Densidade de líquidos

### 15.1.2 Faixa de medição

Faixa de densidade: 0,3 a 2 g/cm<sup>3</sup>

## 15.2 Saída

### 15.2.1 Variantes de entrada e saída

**Densidade de 2 fios (FEL60D) para medição de densidade**

Conexão para Density Computer FML621

### 15.2.2 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.

## 15.3 Ambiente

### 15.3.1 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 em ambiente 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 tempo, ela pode ser solicitada como acessório



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

### 15.3.2 Temperatura de armazenamento

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)

### 15.3.3 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

### 15.3.4 Classe climática

De acordo com IEC 60068-2-38 teste Z/AD

### 15.3.5 Grau de proteção

Teste de acordo com IEC 60529 e NEMA 250

Condição de teste IP68: 1.83 m H<sub>2</sub>O para 24 h

#### Invólucro

Consulte entradas para cabo

#### Entradas para cabo

- 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 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.

### 15.3.6 Grau de poluição

Grau de poluição: 2

## 15.4 Processo

### 15.4.1 Faixa de temperatura do processo

0 para 80 °C (32 para 176 °F)

### 15.4.2 Choque térmico

≤ 120 K/s

### 15.4.3 Faixa de pressão do processo

-1 para +25 bar (-14.5 para +362.5 psi)

#### 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, consulte as Informações Técnicas associadas.
- ▶ 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.

 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](http://www.endress.com) → Downloads.

### 15.4.4 Estanqueidade da pressão

Até vácuo

## 15.5 Dados técnicos adicionais

 Informações técnicas atualizadas: site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

# Índice

## C

Conceito do reparo . . . . .	28
Conexão elétrica	
Esquema de ligação elétrica . . . . .	20

## D

Dados técnicos	
Faixa do processo . . . . .	34
Variáveis de medição	
Faixas de medição . . . . .	33
Declaração de conformidade . . . . .	8
Descarte . . . . .	29
Descrição do produto	
Design do produto . . . . .	8
Devolução . . . . .	29
Documento	
Propósito . . . . .	5

## E

Especificações para o pessoal . . . . .	6
Etiqueta de identificação . . . . .	10

## I

Identificação CE (declaração de conformidade) . . . . .	8
Identificação do equipamento . . . . .	10
Inspeção . . . . .	9
Instalação	
Requisitos de instalação . . . . .	11

## P

Parafuso de fixação . . . . .	20
Peças de reposição . . . . .	29
Etiqueta de identificação . . . . .	29
Propósito deste documento . . . . .	5

## R

Recebimento . . . . .	9
-----------------------	---

## S

Segurança do produto . . . . .	8
Segurança no local de trabalho . . . . .	7
Segurança operacional . . . . .	7
Sobre este documento	
Símbolos - descrição . . . . .	5

## T

Transporte	
Manuseio . . . . .	10

## V

Verificação pós-conexão . . . . .	25
-----------------------------------	----

## W

W@M Device Viewer . . . . .	10, 29
-----------------------------	--------









71628729

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---