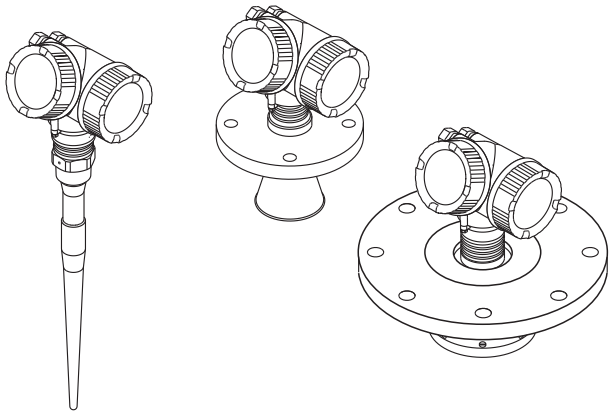


# Resumo das instruções de operação

## Micropilot FMR53, FMR54

Radar de nível



Estas instruções são um resumo das instruções de operação; elas não substituem as instruções de operação incluídas no escopo do fornecimento.

Para informações detalhadas, consulte as instruções de operação e outra documentação no CD-ROM fornecido, ou visite "[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)".





# Sumário

<b>1</b>	<b>Informações importantes dos documentos</b>	<b>3</b>
1.1	Convenções para os documentos	3
<b>2</b>	<b>Instruções básicas de segurança</b>	<b>6</b>
2.1	Especificações para o pessoal	6
2.2	Uso indicado	6
2.3	Segurança do local de trabalho	7
2.4	Segurança operacional	7
2.5	Segurança do produto	7
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>8</b>
3.1	Design do produto	8
<b>4</b>	<b>Recebimento e identificação de produto</b>	<b>11</b>
4.1	Recebimento	11
4.2	Identificação do produto	13
<b>5</b>	<b>Armazenamento, transporte</b>	<b>14</b>
5.1	Condições de armazenamento	14
5.2	Transporte do produto até o ponto de medição	14
<b>6</b>	<b>Instalação</b>	<b>15</b>
6.1	Condições de instalação	15
6.2	Condições de medição	22
6.3	Instalação no reservatório (espaço livre)	24
6.4	instalação em tubo de calma	30
6.5	Instalação em bypass	31
6.6	Reservatórios com isolamento térmico	32
6.7	Virando o invólucro do transmissor	32
6.8	Alteração da posição do display	33
6.9	Verificação após instalação	33
<b>7</b>	<b>Conexão elétrica</b>	<b>35</b>
7.1	Condições de conexão	35
7.2	Conexão do medidor	41
7.3	Verificação pós-conexão	44
<b>8</b>	<b>Integração em uma rede PROFIBUS</b>	<b>44</b>
8.1	Visão geral dos arquivos da base de dados do equipamento (GSD)	44
8.2	Configuração do endereço do equipamento	44
<b>9</b>	<b>Comissionamento</b>	<b>46</b>
9.1	Módulo de display e de operação	46
9.2	Menu de operação	48
9.3	Desbloquear o equipamento	49
9.4	Configuração do idioma de operação	49
9.5	Configuração de uma medição de nível	50
9.6	Aplicações específicas do usuário	52







# 1 Informações importantes dos documentos

## 1.1 Convenções para os documentos

### 1.1.1 Símbolos de segurança

Símbolo	Significado
 A0011189-PT	<b>PERIGO!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação resultará em sérios danos ou até morte.
 A0011190-PT	<b>AVISO!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.
 A0011191-PT	<b>CAUTION!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.
 A0011192-PT	<b>AVISO!</b> Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.










### 1.1.2 Símbolos elétricos

Símbolo	Significado
 A0011197	<b>Corrente contínua</b> Um terminal onde a tensão da CC é aplicada ou através do qual flui a corrente contínua.
 A0011198	<b>Corrente alternada</b> Um terminal onde a tensão alternada é aplicada ou através do qual flui a corrente alternada.
 A0017381	<b>Corrente contínua e corrente alternada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um terminal onde a tensão alternada ou a tensão contínua é aplicada.</li> <li>▪ Um terminal onde a corrente alternada ou a corrente contínua flui.</li> </ul>
 A0011200	<b>Conexão de aterramento</b> Um terminal deve, até onde é de conhecimento do operador, ser aterrado através de um sistema de aterramento.
 A0011199	<b>Conexão do aterramento de proteção</b> Um terminal deve estar conectado à terra antes de estabelecer qualquer outra conexão.
 A0011201	<b>Conexão de ligação equipotencial</b> Uma conexão que deve ser conectada ao sistema de aterramento da planta: Pode ser uma linha de equalização de potencial ou um sistema de aterramento em estrela, dependendo dos códigos de práticas nacionais ou da própria empresa.


### 1.1.3 Símbolos das ferramentas



 A0011219	 A0011220	 A0013442	 A0011221	 A0011222
Chave de fenda Phillips	Chave de fenda plana	Chave de fenda Torx	Chave Allen	Chave hexagonal

### 1.1.4 Símbolos para determinados tipos de informação



Símbolo	Significado
 A0011182	<b>Permitido</b> Indica procedimentos, processos ou ações que são permitidos.
 A0011183	<b>Preferido</b> Indica procedimentos, processos ou ações que são preferidos.
 A0011184	<b>Proibido</b> Indica procedimentos, processos ou ações que são proibidos.
 A0011193	<b>Dica</b> Indica informações adicionais.
 A0011194	<b>Referência à documentação</b> Refere-se à documentação correspondente ao equipamento.
 A0011195	<b>Referência à página</b> Refere-se ao número da página correspondente.
 A0011196	<b>Referência ao gráfico</b> Refere-se ao número do gráfico e da página correspondente.
	<b>Série de etapas</b>
	<b>Resultado de uma sequência de ações</b>

### 1.1.5 Símbolos nos gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3 ...	Números dos itens
	Série de etapas
A, B, C, ...	Visualização
A-A, B-B, C-C, ...	Seções

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
 <small>A0011187</small>	<b>Área classificada</b> Indica uma área classificada.
 <small>A0011188</small>	<b>Área segura (área não classificada)</b> Indica uma área não classificada.

### 1.1.6 Símbolos no equipamento

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
	<b>Instruções de segurança</b> Observe as instruções de segurança contidas nas instruções de operação correspondentes.
	<b>Resistência à temperatura dos cabos de conexão</b> Especifica o valor mínima da resistência à temperatura dos cabos de conexão.

## 2 Instruções básicas de segurança

### 2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal deve preencher as seguintes especificações para suas tarefas:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica
- ▶ Sejam autorizados pelo dono/operador da planta
- ▶ Sejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais
- ▶ Antes do início do trabalho, a equipe especialista deve ler e entender as instruções nas Instruções de Operação e na documentação adicional assim como nos certificados (dependendo da aplicação)
- ▶ A conformidade com as instruções é uma condição básica

### 2.2 Uso indicado

#### Aplicação e materiais medidos

O medidor descrito nas Instruções de operação foi projetado somente para medição de nível contínuo, sem contato, de líquidos, pastas e lodo. Em razão de sua frequência em operação de aprox. 6 GHz, uma alimentação pulsada radiada máxima de 12.03 mW e uma saída de potência média de 0.024 mW, a operação é completamente inofensiva para seres humanos e animais.

Observando os valores limite especificados nos "Dados técnicos" e relacionados nas instruções de operação e na documentação suplementar, o medidor pode ser usado apenas para a seguintes medições:

- ▶ Variáveis de processo medidas: nível, distância, intensidade do sinal
- ▶ Variáveis de processo calculadas: Volume ou massa em tanques de formato irregular; fluxo através da medição de barragens ou calhas (calculado a partir do nível pela funcionalidade de linearização)

Para garantir que o medidor permaneça em condições adequadas para o tempo de operação:

- ▶ Use o medidor apenas para materiais medidos e cujas partes molhadas do processo sejam adequadamente resistentes.
- ▶ Observe os valores limites nos "Dados técnicos".

#### Uso indevido

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

Verificação para os casos limítrofes:

- ▶ Para materiais especiais medidos e agentes de limpeza, a Endress+Hauser tem o prazer de fornecer assistência na verificação da resistência à corrosão das partes molhadas, mas não fornece nenhuma garantia nem assume qualquer responsabilidade.

#### Risco residual

O invólucro dos componentes eletrônicos e seus componentes embutidos, tais como módulo de display, módulo da eletrônica principal e módulo eletrônico de E/S, podem aquecer até 80°C (176°F) durante a operação através de transferência de calor do processo, bem como a dissipação de energia dentro dos componentes eletrônicos. Durante a operação, o sensor pode assumir uma temperatura próxima à temperatura do material medido.

Perigo de queimaduras devido às superfícies aquecidas!

- ▶ Para altas temperaturas de processo: instale uma proteção contra contato a fim de evitar queimaduras.

## 2.3 Segurança do 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 em condições técnicas adequadas e apenas em condição de segurança contra falhas.
- ▶ O operador é responsável pela operação livre de interferências do equipamento.

### Conversões aos equipamentos

Modificações não-autorizadas no equipamento não são permitidas e podem ocasionar riscos imprevisíveis.

- ▶ Se, apesar disso, modificações forem exigidas, consulte o fabricante.

### Reparos

Para assegurar segurança e confiança operacional contínua,

- ▶ Faça reparos no equipamento apenas se eles forem expressamente permitidos.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais /federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Use apenas peças sobressalentes originais e acessórios do fabricante.

### Área classificada

Para eliminar o risco para pessoas ou para as instalações quando o equipamento for usado em áreas classificadas (por exemplo, proteção contra explosão, segurança de contêiner de pressão):

- ▶ Baseado na etiqueta de identificação, verifique se o equipamento pedido é permitido para o uso pretendido na área classificada.
- ▶ Observe as especificações na documentação adicional separada que é parte integral destas Instruções.

## 2.5 Segurança do produto

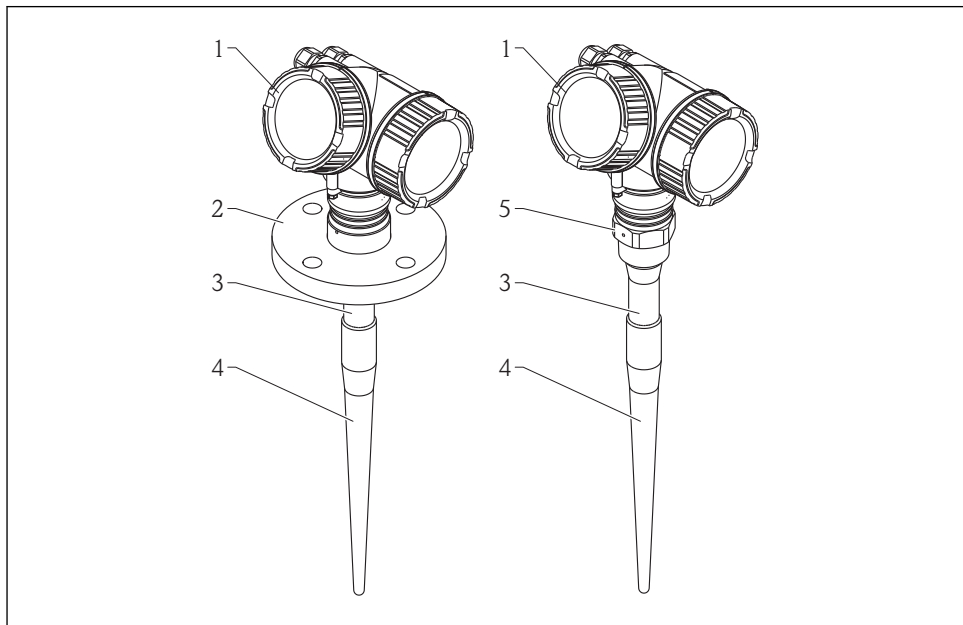
Este medidor foi projetado em conformidade com as boas práticas de engenharia para atender aos requisitos de segurança da tecnologia de ponta, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Também está em conformidade com as diretivas da CE listadas na declaração de conformidade da CE específicas do equipamento. A Endress+Hauser confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

## 3 Descrição do produto

### 3.1 Design do produto

#### 3.1.1 Micropilot FMR53

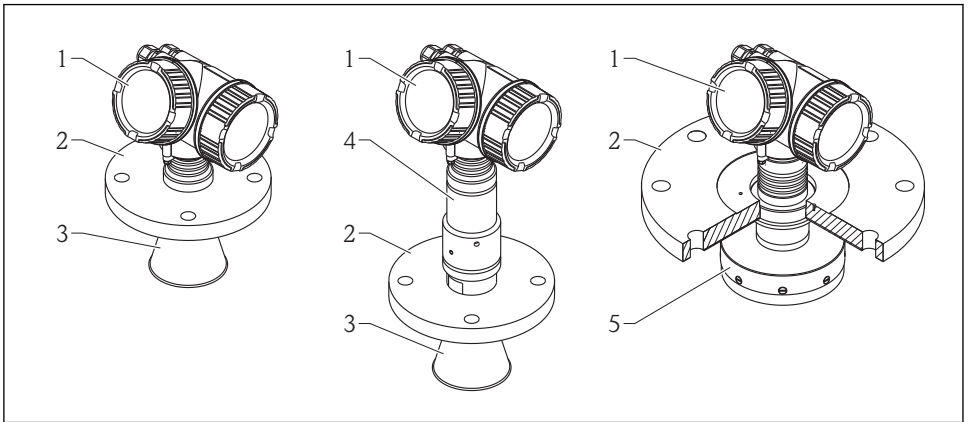


A0016790

#### 1 Design do Micropilot FMR53 (6 GHz)

- 1 Invólucro dos componentes eletrônicos
- 2 Flange
- 3 Comprimento inativo
- 4 Parte ativa da antena
- 5 Conexão do processo (Rosca)

### 3.1.2 Micropilot FMR54

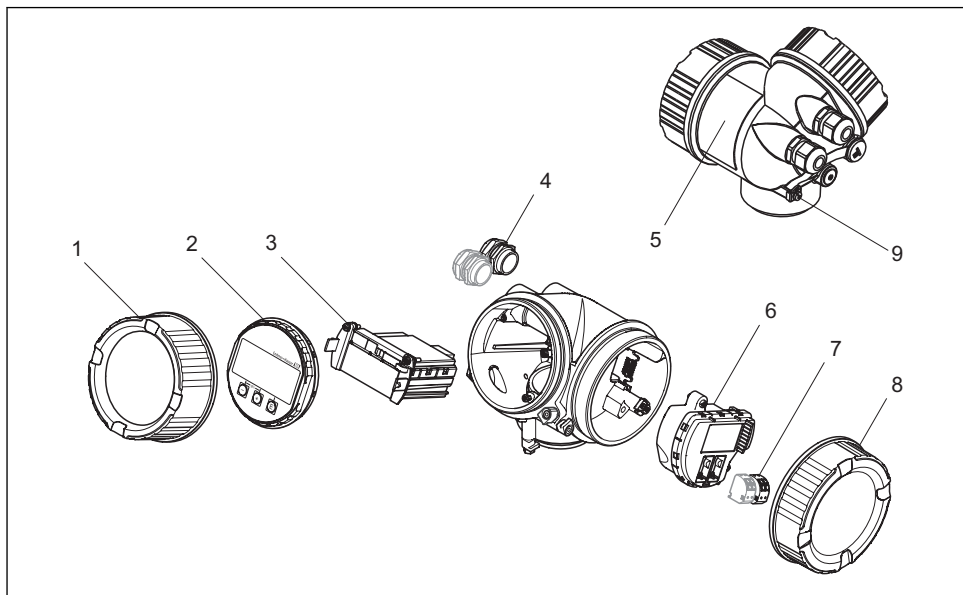


A0016815

#### ▣ 2 Design do Micropilot FMR54 (6 GHz)

- 1 Invólucro dos componentes eletrônicos
- 2 Flange
- 3 Antena piramidal
- 4 Guarnições da antena de alta temperatura
- 5 Antena plana

### 3.1.3 Invólucro dos componentes eletrônicos



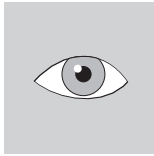
A0012422

#### 3 Projeto do invólucro dos componentes eletrônicos

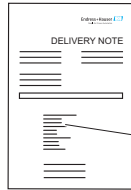
- 1 Tampa do compartimento dos componentes eletrônicos
- 2 Módulo do display
- 3 Módulo da eletrônica principal
- 4 Prensas-cabo (1 ou 2, dependendo da versão do equipamento)
- 5 Etiqueta de identificação
- 6 Módulo dos componentes eletrônicos de E/S
- 7 Terminais (conectáveis de mola)
- 8 Tampa do compartimento de conexão
- 9 Terminal de terra

# 4 Recebimento e identificação de produto

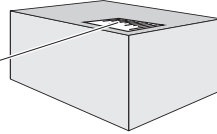
## 4.1 Recebimento



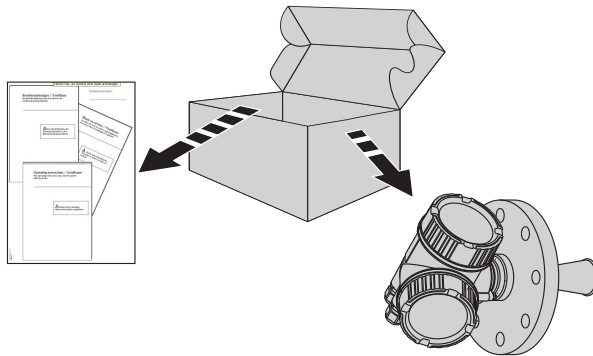
A0013696



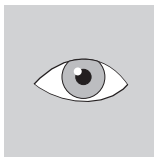
1 = 2



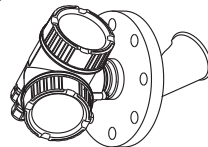
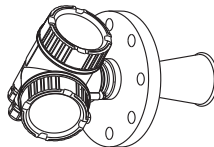
A0016870



A0016871



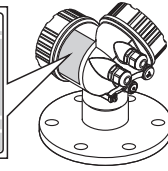
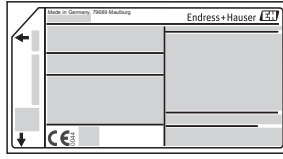
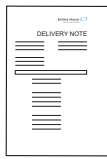
A0013696



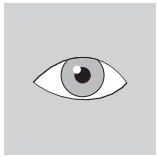
A0016872



A0013696




A0014038



A0013696



A0014037

 Se uma destas condições não for atendida, entre em contato com seu distribuidor Endress+Hauser.

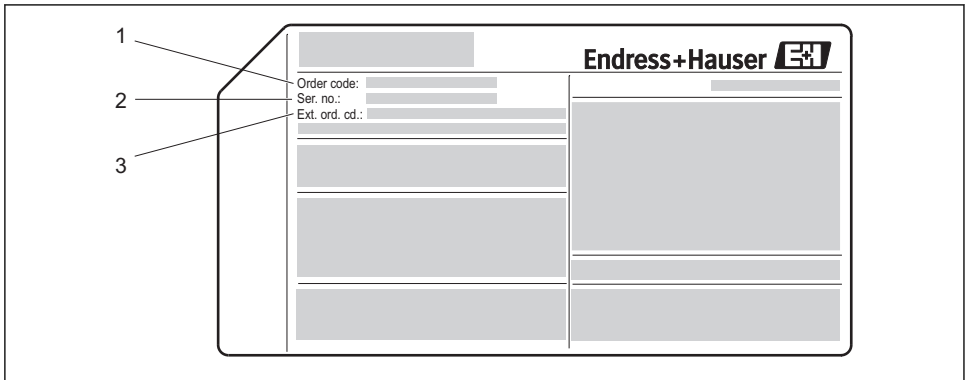
## 4.2 Identificação do produto

As seguintes opções estão disponíveis para a identificação do medidor:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Código de pedido estendido com detalhamento dos recursos do equipamento contidos na nota de entrega
- Insira os números de série que estão nas etiquetas de identificação em *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): todas as informações sobre o medidor são exibidas.

Para uma visão geral do escopo da documentação técnica fornecida, consulte o seguinte: insira os números de série das etiquetas de identificação em *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

### 4.2.1 Etiqueta de identificação



A0014103

4 Exemplo de uma etiqueta de identificação

- 1 Código do pedido
- 2 Número de série (Ser. no.)
- 3 Código do pedido estendido (Ext. ord. cd.)



Para informações detalhadas sobre como interpretar as especificações da etiqueta de identificação, consulte as Instruções de Operação no CD-ROM fornecido.



Somente 33 dígitos do código de pedido estendido podem ser indicados na etiqueta de identificação. Se o código de pedido estendido exceder os 33 dígitos, o resto não será exibido. Entretanto, o código de pedido estendido pode ser visualizado na íntegra no menu de operações do equipamento (Diagnostics → Device info → Extended order code 1/2/3).

## 5 Armazenamento, transporte

### 5.1 Condições de armazenamento

- Temperatura de armazenamento permitida:  $-40$  para  $+80$  °C ( $-40$  para  $+176$  °F)
- Use a embalagem original.

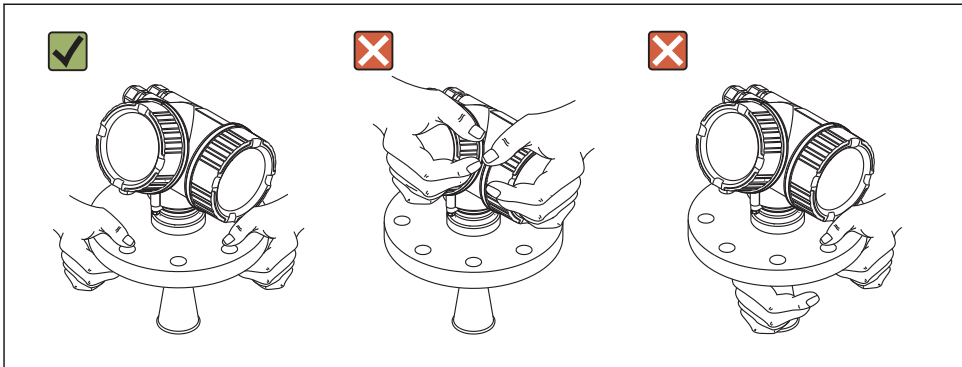
### 5.2 Transporte do produto até o ponto de medição

#### AVISO

O invólucro ou a antena piramidal podem ser danificados ou serem quebrados.

Risco de lesões!

- ▶ Transporte o medidor até o ponto de medição em sua embalagem original ou na conexão de processo.
- ▶ Não fixe equipamentos de içamento (eslingas de suspensão, olhais de içamento etc.) no invólucro ou na antena piramidal, mas sim na conexão de processo. Leve em consideração o centro de gravidade do equipamento para evitar inclinação indesejada.
- ▶ Siga as instruções de segurança e as condições de transporte para equipamentos acima de 18kg (39,6 lbs).

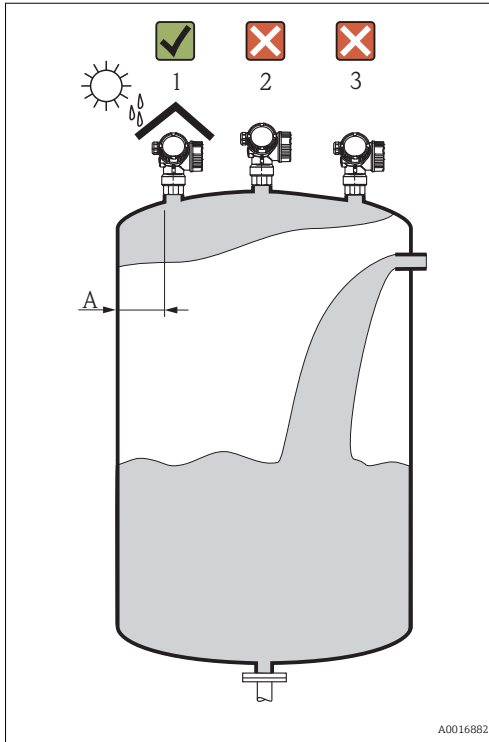


A0016875

## 6 Instalação

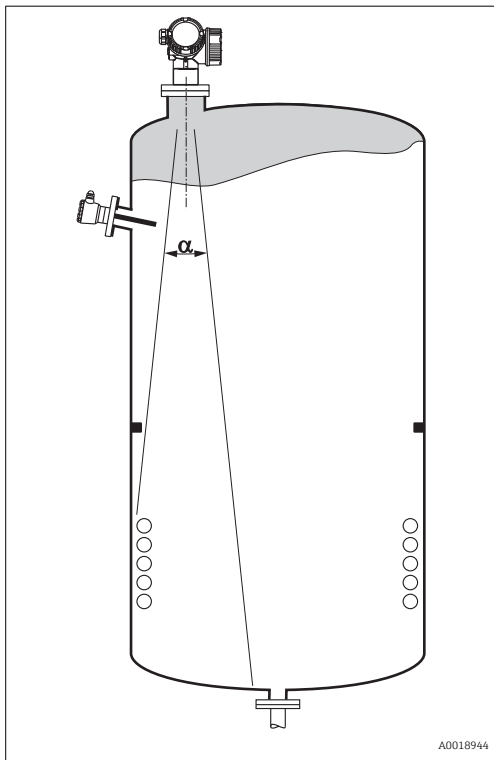
### 6.1 Condições de instalação

#### 6.1.1 Posição de montagem



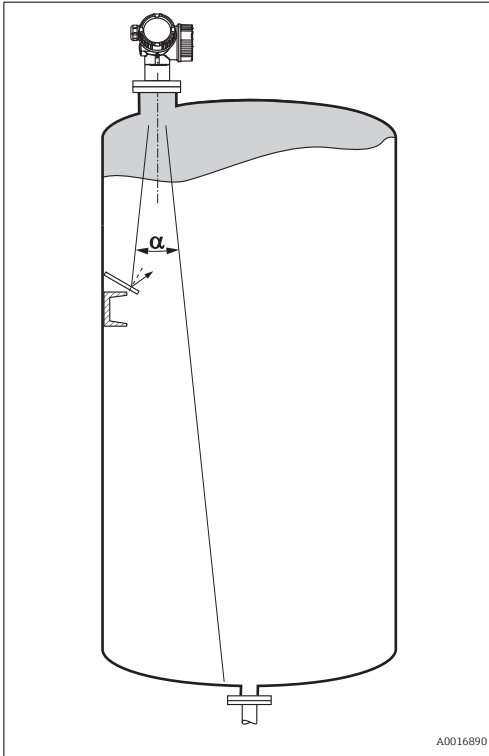
- Distância recomendada **A** da parede até a borda externa do bocal:  $\sim 1/6$  do diâmetro do tanque. No entanto, o equipamento não deve ser instalado a menos de 30 cm (11.8 in) da parede do tanque.
- Não no centro (2), pois a interferência pode causar perda do sinal.
- Não acima do fluxo do enchimento (3).
- Recomenda-se usar uma cobertura de proteção contra intempéries (1) para proteger o equipamento contra irradiação solar direta ou chuva.

## 6.1.2 Instalações do reservatório



Evite qualquer instalação (chaves de fim de curso, sensores de temperatura, amarras, anéis de vácuo, bobinas de aquecimento, chicanas etc.) dentro do feixe de sinal. Leve em consideração o ângulo do feixe ( $\rightarrow$  20).

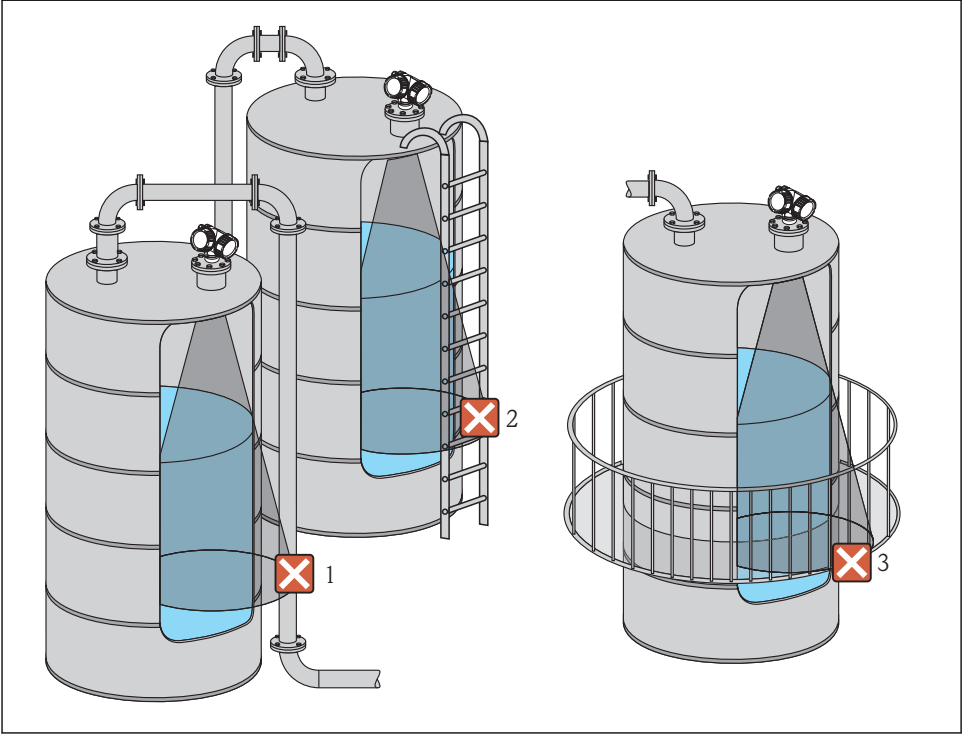
### 6.1.3 Redução dos ecos de interferência



As telas metálicas montadas em uma inclinação propagam o sinal do radar e, portanto, podem reduzir os ecos de interferência.





### 6.1.4 Medição em um reservatório plástico

Se a parede externa do reservatório for feita de um material não condutivo (por exemplo, GRP), as micro-ondas também podem ser refletidas e interferir nas instalações fora do feixe de sinal (por exemplo, tubos metálicos (1), escadas (2), grades (3), ...). Portanto, não deve haver tais instalações de interferência no feixe de sinal. Entre em contato com a Endress +Hauser para mais informações.

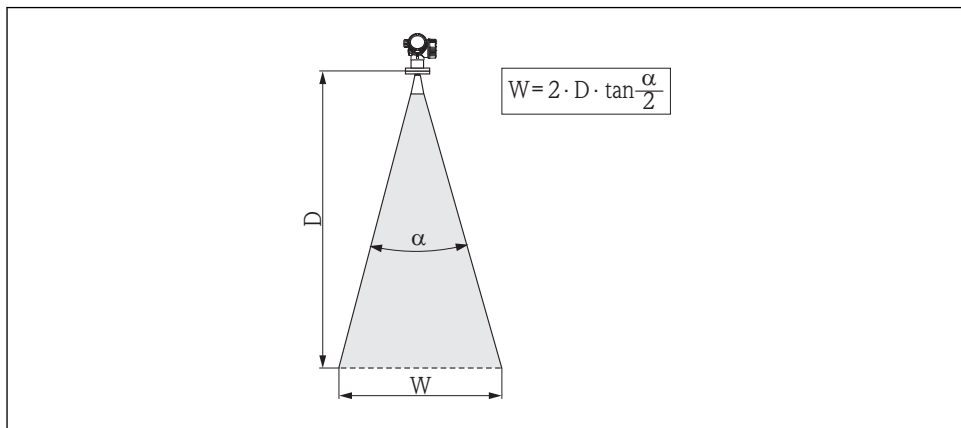


A0017123

### 6.1.5 Opções de otimização

- tamanho da antena  
Quanto maior a antena, menor será o ângulo do feixe  $\alpha$  e mais reduzidos serão os ecos de interferência (→  20).
- Mapeamento  
A medição pode ser otimizada por meio da supressão eletrônica dos ecos de interferência.
- Alinhamento da antena  
Leve em consideração o marcador no flange ou na conexão de rosca (→  24) (→  27).
- tubo de calma  
Um tubo de calma pode ser aplicado para evitar interferências (→  30).
- Telas metálicas montadas em uma inclinação  
Elas propagam os sinais de radar e, portanto, podem reduzir os ecos de interferência.

### 6.1.6 Ângulo do feixe



A0016891

5 Relação entre o ângulo do feixe  $\alpha$ , a distância  $D$  e o diâmetro da largura do feixe  $W$

O ângulo do feixe é definido como o ângulo  $\alpha$  em que a densidade da energia das ondas do radar alcança metade do valor da densidade máxima de energia (largura 3 dB). As micro-ondas também são emitidas fora do feixe do sinal e podem ser refletidas para fora das instalações de interferência.

Diâmetro do feixe  $W$  como uma função do ângulo do feixe  $\alpha$  e da distância de medição  $D$ :

FMR53	
Ângulo do feixe $\alpha$	23°
Distância de medição (D)	Diâmetro da largura do feixe W
3 m (9.8 ft)	1.22 m (4 ft)
6 m (20 ft)	2.44 m (8 ft)
9 m (30 ft)	3.66 m (12 ft)
12 m (39 ft)	4.88 m (16 ft)
15 m (49 ft)	6.1 m (20 ft)
20 m (66 ft)	8.14 m (27 ft)

FMR54 - antena piramidal			
tamanho da antena	150 mm (6 in)	200 mm (8 in)	250 mm (10 in)
Ângulo do feixe $\alpha$	23°	19°	15°

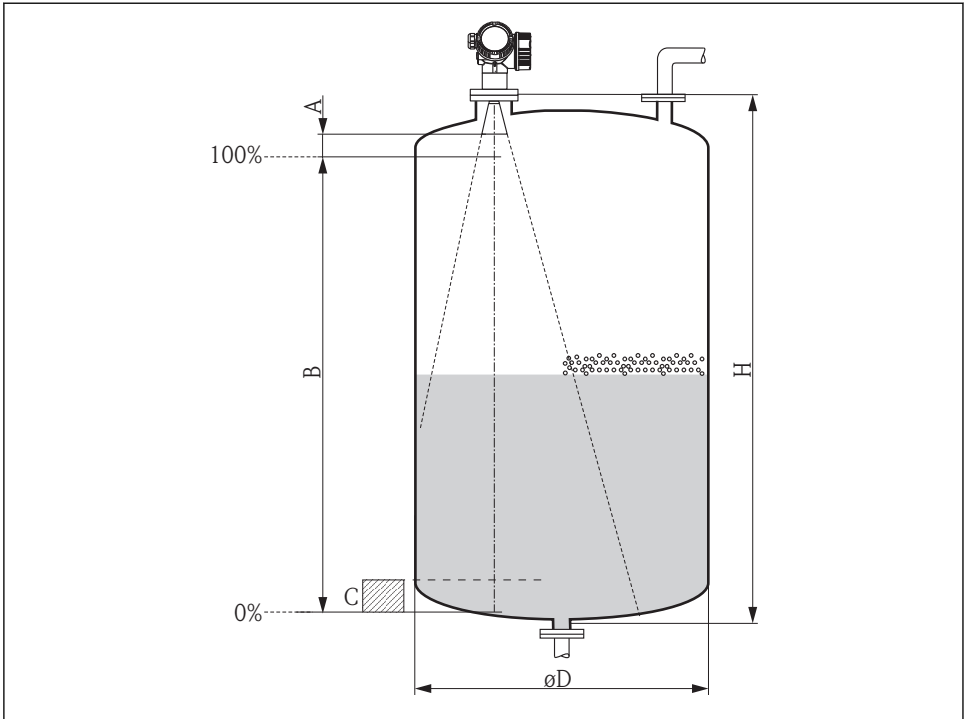
<b>Distância de medição (D)</b>	<b>Diâmetro da largura do feixe W</b>		
3 m (9.8 ft)	1.22 m (4 ft)	1 m (3.3 ft)	0.79 m (2.6 ft)
6 m (20 ft)	2.44 m (8 ft)	2.01 m (6.6 ft)	1.58 m (5.2 ft)
9 m (30 ft)	3.66 m (12 ft)	3.01 m (9.9 ft)	2.37 m (7.8 ft)
12 m (39 ft)	4.88 m (16 ft)	4.02 m (13 ft)	3.16 m (10 ft)
15 m (49 ft)	6.1 m (20 ft)	5.02 m (16 ft)	3.95 m (13 ft)
20 m (66 ft)	8.14 m (27 ft)	6.69 m (22 ft)	5.27 m (17 ft)

## 6.2 Condições de medição

- Em caso de **superfícies em ebulição, borbulhantes** ou com tendência à **formação de espuma**, use FMR53 ou FMR54. Dependendo da consistência, a espuma pode absorver as micro-ondas ou refleti-las para fora da superfície da espuma. É possível medir em determinadas condições. Para FMR50, FMR51 e FMR52, recomenda-se a opção adicional "Dinâmica avançada" nestes casos (recurso 540: "Pacote de aplicação", opção EM).
- Em caso de forte **desenvolvimento de vapor** ou **condensado**, a faixa máxima de medição do FMR50, FMR51 e FMR52 pode diminuir dependendo da densidade, temperatura e composição do vapor, → use FMR53 ou FMR54.
- Para a medição de gases absorventes, como por exemplo, **amônia NH<sub>3</sub>** ou alguns **fluorocarbonos**<sup>1)</sup>, use Levelflex ou Micropilot FMR54 em um tubo de calma.
- A faixa de medição começa quando o feixe alcança o fundo do tanque. Especialmente com fundos em forma de prato ou saídas cônicas, o nível não pode ser detectado abaixo desse ponto.
- Para aplicações de tubo de calma, o zero deve ser posicionado na extremidade do tubo, pois as ondas eletromagnéticas não se propagam completamente fora do tubo. É necessário considerar que a precisão pode ser reduzida na área **C**. Para garantir a precisão necessária nesses casos, recomenda-se posicionar no ponto zero a uma distância **C** acima da extremidade do tubo (veja a figura).
- Em caso de meio com baixa constante dielétrica ( $\epsilon_r = 1.5$  para 4)<sup>2)</sup> o fundo do tanque pode estar visível através do meio em níveis baixos (altura baixa **C**). A precisão reduzida deve ser esperada nessa faixa. Se isso não for aceitável, recomenda-se o posicionamento do ponto zero a uma distância **C** (veja a figura) acima do fundo do tanque nessas aplicações.
- Em princípio, é possível medir até a ponta da antena com FMR51, FMR53 e FMR54. No entanto, devido às considerações referindo-se à corrosão e acúmulo, o final da faixa de medição não deve ser escolhido mais próximo que **A** (veja a figura) em relação à ponta da antena.
- Ao usar FMR54 com antena plana, especialmente para meios com baixa constante dielétrica, o fim da faixa de medição não deve estar mais próxima do que 1 m (3.28 ft) em relação ao flange.
- A menor faixa de medição possível **B** depende da versão da antena (veja a figura).
- A altura do tanque deve ser de pelo menos **H** (veja a tabela).

1) Os compostos afetados são, por exemplo, R134a, R227, Dymel 152a.

2) As constantes dielétricas de meios importantes geralmente usados na indústria encontram-se resumidas no documento SD106F, cujo download pode ser feito na página da Endress+Hauser ([www.endress.com](http://www.endress.com)).



A0018872

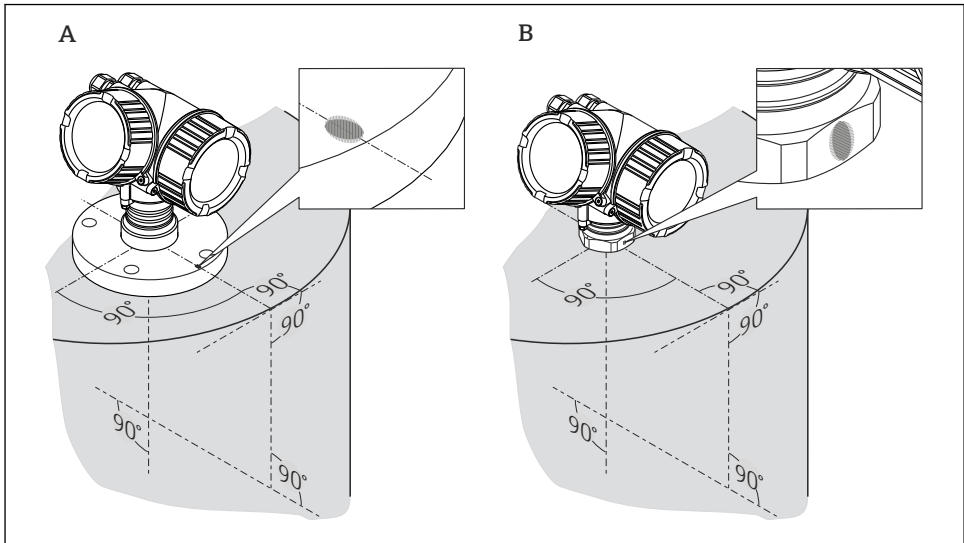
Equipamento	A [mm (polegadas)]	B [m (pés)]	C [mm (polegadas)]	H [m (pés)]
FMR53	50(1.97)	> 0.5 (1.6)	150 para 300 (5.91 para 11.8)	> 1.5 (4.9)
FMR54				

## 6.3 Instalação no reservatório (espaço livre)

### 6.3.1 Antena de haste (FMR53)

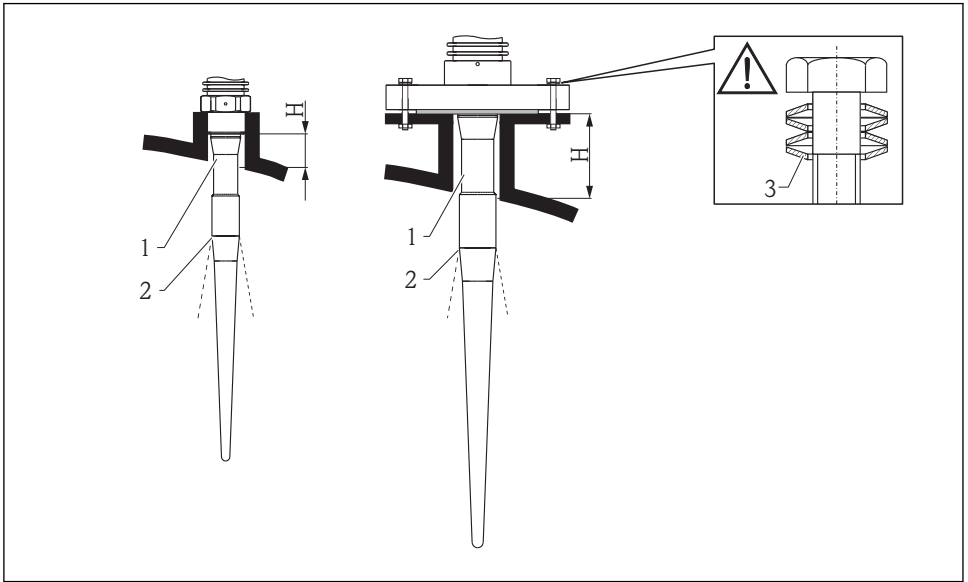
#### Alinhamento

- Alinhe a antena verticalmente em relação à superfície do produto.
- Uma marcação no flange (em algum lugar entre os buracos do flange) ou a saliência permite o alinhamento da antena. Esta marcação deve ser alinhada o melhor possível em direção ao tanque.



A0018974

## Montagem do bocal



A0016821

### 6 Altura do bocal e diâmetro da antena de haste (FMR53)

- 1 Comprimento inativo da antena
- 2 Feixe lançado aqui
- 3 Arruelas de pressão

Comprimento da antena	390 mm (15.4 in)	540 mm (21.3 in)
H	< 100 mm (3.94 in)	< 250 mm (9.84 in)

- i** A parte inativa (1) da antena de haste deve se estender abaixo do bocal.
- i** Para flanges com revestimento de PTFE: use arruelas de pressão (veja a figura) para compensar o arqueamento do revestimento.  
Recomenda-se apertar periodicamente os parafusos do flange dependendo da temperatura e da pressão do processo.  
Torque recomendado: 60 para 100 Nm (44.25 para 73.75 lbf ft)
- i** A espessura do revestimento de PTFE do flange é de 4 mm (0.16 in). Isto corresponde à distância máxima de ajuste das arruelas de pressão.
- i** Geralmente, o revestimento de PTFE do flange também funciona como vedação entre o bocal e o flange do equipamento.

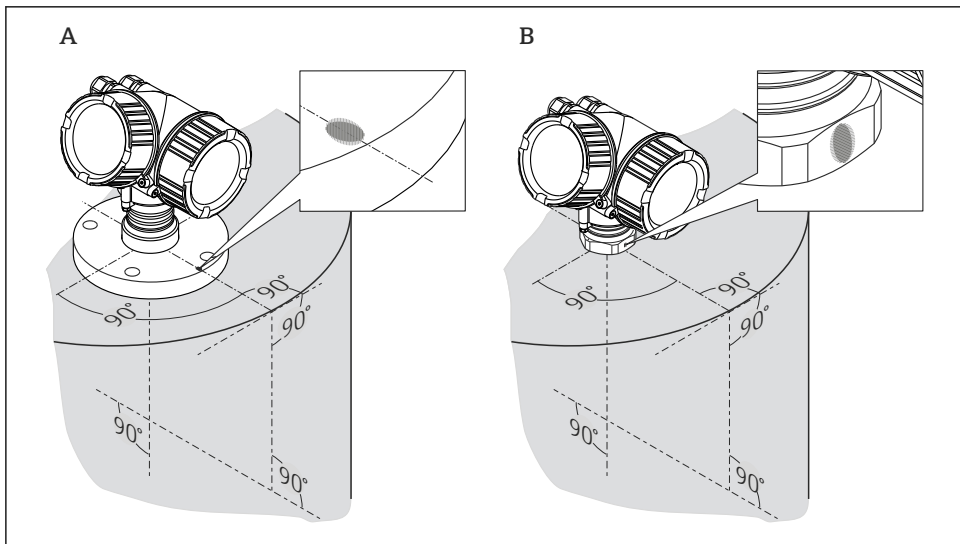
**Conexão de rosca**

- Aperte somente com a porca hexagonal.
- Ferramental : chave hexagonal 55 mm
- Torque máximo permitido:
  - Rosca de PVDF: 35 Nm (26 lbf ft)
  - Rosca 316L: 60 Nm (44 lbf ft)

### 6.3.2 Antena piramidal (FMR54)

#### Alinhamento

- Alinhe a antena verticalmente em relação à superfície do produto.
- Uma marcação no flange (em algum lugar entre os buracos do flange) permite o alinhamento da antena. Esta marcação deve ser alinhada o melhor possível em direção ao tanque.

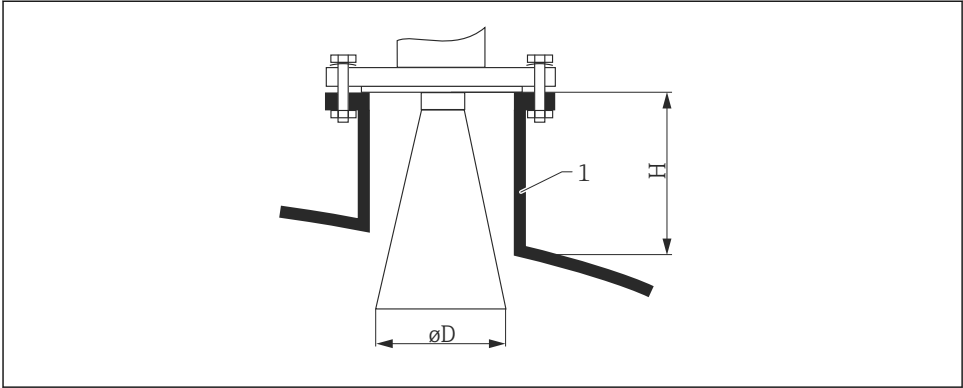


A0018974

#### Montagem do bocal

A antena piramidal deve se estender abaixo do bocal; se necessário, selecione uma versão de equipamento com extensão de antena 100 para 400 mm (4 para 16 in)<sup>3)</sup>.

3) Consulte a estrutura de produto: recurso 610 "Acessório montado", opções OM, ON, OR, OS.



A001682Z

7 Altura do bocal e diâmetro da antena piramidal (FMR54)

1 Montagem do bocal

tamanho da antena	150 mm (6 in)	200 mm (8 in)	250 mm (10 in)
D	146 mm (5.75 in)	191 mm (7.52 in)	241 mm (9.49 in)
H	< 205 mm (8.07 in)	< 290 mm (11.4 in)	< 380 mm (15 in)


**Medição pela parte externa através de paredes de plástico**

- Se possível, use a antena 250 mm (10 in).
- A distância entre a borda inferior da antena e o teto do tanque deve ser de aprox. 100 mm (4 in).
- Se possível, evite locais de montagem onde possa ocorrer condensação ou acúmulo.
- Em caso de montagem ao ar livre, o espaço entre a antena e o reservatório deve ser protegido contra intempéries.
- Não monte nenhum refletor de potencial (por exemplo, tubos) fora do tanque dentro do feixe de sinal.

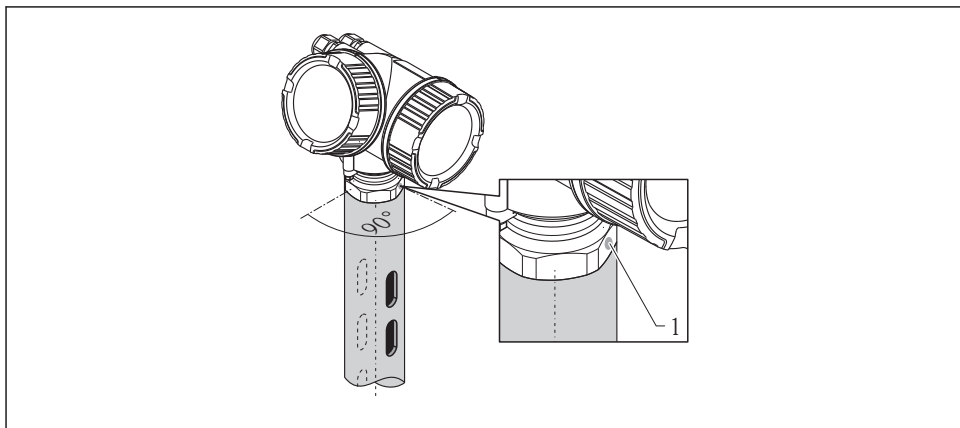
*Espessura adequada do teto do tanque*

Material penetrado	PE	PTFE	PP	Plexiglas
DK / $\epsilon_f$	2.3	2.1	2.3	3.1
Espessura ideal	16 mm (0.65 in)	17 mm (0.68 in)	16 mm (0.65 in)	14 mm (0.56 in)

### 6.3.3 Antena plana (FMR54)

A antena plana só é adequada para aplicações de tubo de calma (→  30). Ela não pode ser usada para aplicações de espaço livre.

## 6.4 instalação em tubo de calma



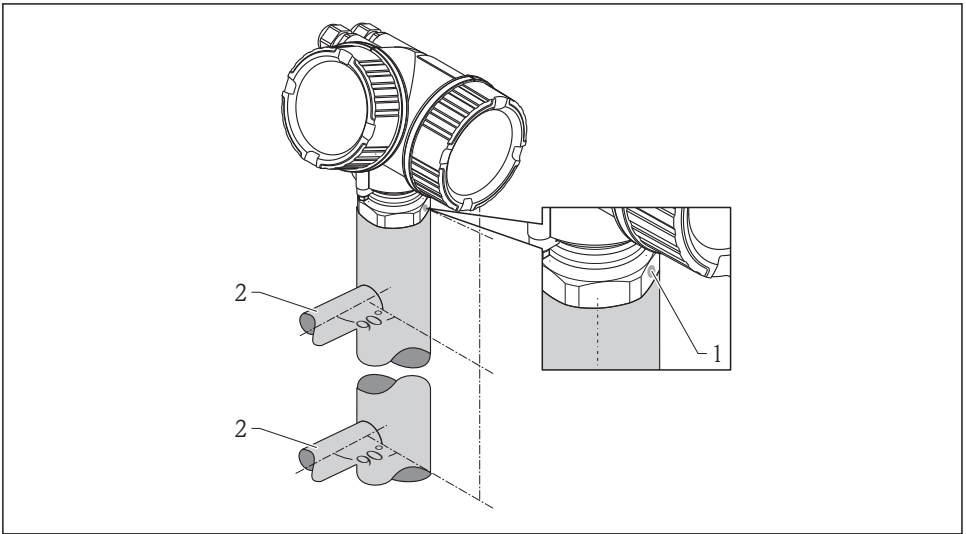
A0016841

### 8 instalação em tubo de calma

#### 1 Marcação para o alinhamento da antena

- Para antena piramidal: alinhe a marcação em direção aos canais do tubo de calma.
- Não é necessário alinhamento para antenas planas.
- As medições podem ser realizadas através de uma válvula de esfera totalmente aberta sem nenhum problema.
- Após a montagem, o invólucro pode ser girado em 350° para facilitar o acesso ao display e ao compartimento do terminal (→ 32).

## 6.5 Instalação em bypass



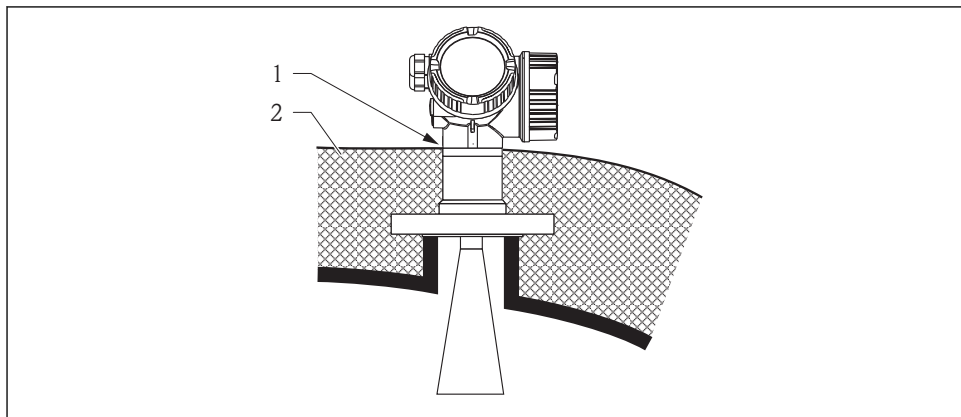
A0019446

### 9 Instalação em bypass

- 1 Marcação para o alinhamento da antena
- 2 Conectores de tanque

- Alinhe o marcador perpendicularmente (90°) em relação aos conectores do tanque.
- As medições podem ser realizadas através de uma válvula de esfera totalmente aberta sem nenhum problema.
- Após a montagem, o invólucro pode ser girado em 350° para facilitar o acesso ao display e ao compartimento do terminal (→ 32).

## 6.6 Reservatórios com isolamento térmico

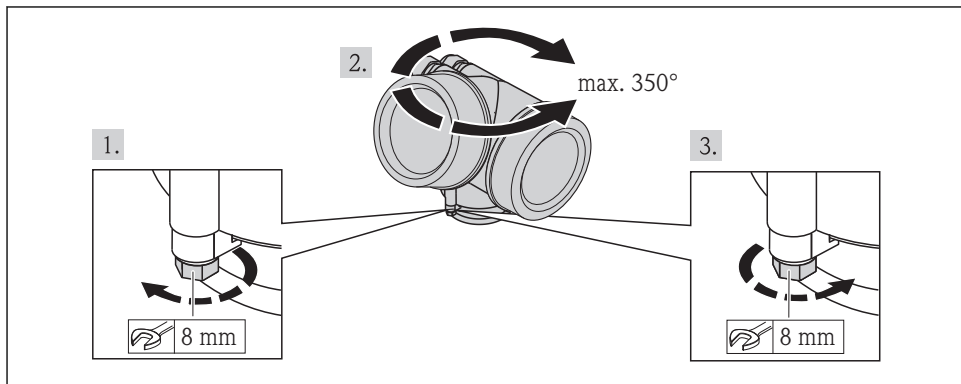


A0019142

Se as temperaturas de processo forem altas, o equipamento deve ser incluído no isolamento normal do tanque para evitar que os componentes eletrônicos aqueçam como resultado da radiação de calor ou convecção. O isolamento não pode ultrapassar o gargalo do invólucro.

## 6.7 Virando o invólucro do transmissor

Para proporcionar acesso mais fácil ao compartimento de conexão ou ao módulo do display, o invólucro do transmissor pode ser virado:

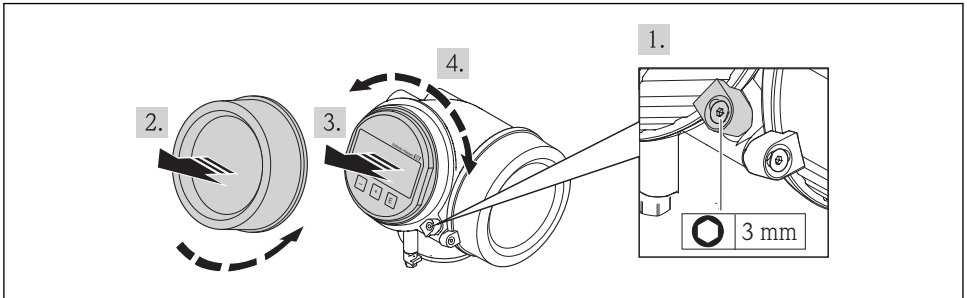


A0013713

1. Desparafuse o parafuso de segurança com uma chave de boca fixa.
2. Gire o invólucro na direção desejada.

3. Aperte os parafusos de fixação (1,5 Nm para invólucros plásticos; 2,5 Nm para invólucros de alumínio ou aço inoxidável).

## 6.8 Alteração da posição do display



A0013905

1. Desaperte os parafusos da abraçadeira de fixação da tampa do compartimento dos componentes eletrônicos utilizando uma chave Allen e gire a abraçadeira 90° no sentido anti-horário.
2. Desaparafuse a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos do invólucro do transmissor.
3. Puxe o módulo do display para fora com um suave movimento de rotação.
4. Gire o módulo do display na posição desejada: máx.  $8 \times 45^\circ$  em cada direção.
5. Coloque o cabo espiral no vão entre o invólucro e o módulo da eletrônica principal e conecte o módulo do display no compartimento dos componentes eletrônicos até encaixar.
6. Aparafuse a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos com firmeza de volta no invólucro do transmissor.
7. Aperte a abraçadeira de fixação com a chave Allen.

## 6.9 Verificação após instalação

○	O equipamento está sem danos (inspeção visual)?
○	<p>O equipamento está de acordo com as especificações do ponto de medição?</p> <p>Por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura do processo</li> <li>▪ Pressão do processo (consulte o capítulo sobre "Curvas de carga de material" do documento "Informações técnicas")</li> <li>▪ Faixa de temperatura ambiente</li> <li>▪ Faixa de medição</li> </ul>
○	O ponto de identificação e o tagueamento estão corretos (inspeção visual)?

---

<input type="radio"/>	O equipamento está adequadamente protegido contra precipitação e luz solar direta?
<input type="radio"/>	O parafuso de segurança e a braçadeira estão apertados de modo seguro?

## 7 Conexão elétrica

### 7.1 Condições de conexão

#### 7.1.1 Especificação do cabo

Para temperatura ambiente  $T_U \geq 60 \text{ °C}$  (140 °F): use cabo para temperatura  $T_U + 20 \text{ K}$ .

#### **PROFIBUS**

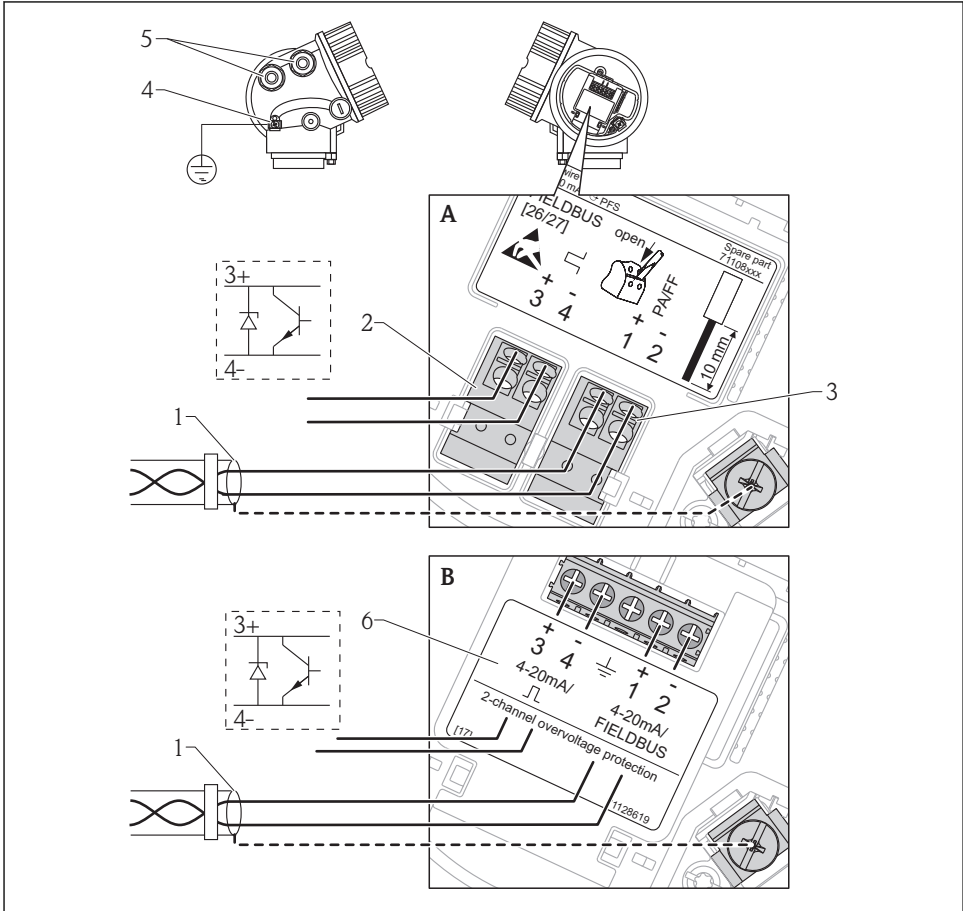
Use um cabo bifilar blindado, torcido, preferencialmente do tipo A.



Para mais informações sobre as especificações do cabo, consulte instruções de operação BA00034S "Orientações para planejamento e comissionamento PROFIBUS DP/PA", orientação 2.092 PNO "Orientações para instalação e para o usuário PROFIBUS PA" e IEC61158-2 (MBP).

### 7.1.2 Atribuição do terminal

#### PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

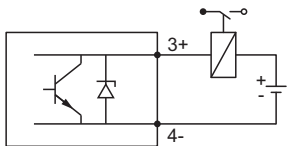


A0011341


#### 10 Atribuição de terminal PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- A Sem proteção contra sobretensão integrada
- B Com proteção contra sobretensão integrada
- 1 Blindagem do cabo: observe as especificações do cabo (→ 35)
- 2 Terminais para saída da seletora (coletor aberto)
- 3 Terminais PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
- 4 Terminal para linha de equalização de potencial
- 5 Entradas para cabo
- 6 Módulo de proteção contra sobretensão

## Exemplos de conexão para a saída da seletora

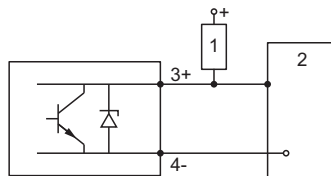


A0015909


 11 *Conexão de um relé*

Relés adequados (exemplos):

- Relé de estado sólido: contato Phoenix OV-24CC/480AC/5 com conector de trilho de montagem UMK-1 OM-R/AMS
- Relé eletromecânico: contato Phoenix PLC-RSC-12CC/21



A0015910

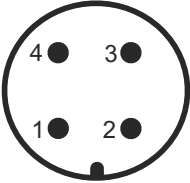
 12 *Conexão de uma entrada digital*

- 1 *Resistor de alta impedância*
- 2 *Entrada digital*

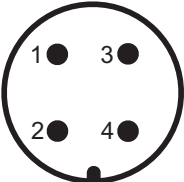
### 7.1.3 Conectores tipo fêmea do equipamento

**i** Para as versões com conector tipo fêmea fieldbus (M12 ou 7/8"), a linha de sinal pode ser conectada sem abrir o invólucro.

#### Atribuição do pino do conector tipo fêmea M12

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011175</p>	Pino	Significado
	1	Sinal +
	2	não conectado
	3	Sinal -
4	Terra	

#### Atribuição do pino do conector tipo fêmea 7/8"

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011176</p>	Pino	Significado
	1	Sinal -
	2	Sinal +
	3	Blindagem
4	Não conectado	

### 7.1.4 Tensão de alimentação

#### PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Alimentação de energia; saída" <sup>1)</sup>	"Aprovação" <sup>2)</sup>	Tensão do terminal
<b>E:</b> 2 fios; FOUNDATION Fieldbus, saída de seletora (em preparação) <b>G:</b> 2 fios; PROFIBUS PA, saída digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não Ex</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex nA(ia)</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ Ex ic(ia)</li> <li>▪ Ex d(ia) / XP</li> <li>▪ Ex ta / DIP</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul>	9 para 32 V <sup>3)</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex ia / IS</li> <li>▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP</li> </ul>	9 para 30 V <sup>3)</sup>

- 1) Recurso 020 da estrutura do produto
- 2) Recurso 010 da estrutura do produto
- 3) Tensões de entrada de até 35 V não irão danificar o equipamento.

<b>Sensível à polaridade</b>	Não
<b>Compatível com FISCO/ FNICO de acordo com a IEC 60079-27</b>	Sim

### 7.1.5 Proteção contra sobretensão

Se o medidor for usado para medição de nível em líquidos inflamáveis que exijam o uso de proteção contra sobretensão de acordo com a DIN EN 60079-14, padrão para procedimentos de teste 60060-1 (10 kA, pulso 8/20  $\mu$ s), deve ser garantida a proteção contra sobretensão através de um módulo de proteção contra sobretensão integrado ou externo.

#### Proteção contra sobretensão integrada

Um módulo integrado de proteção contra sobretensão está disponível para HART de 2 fios, bem como para equipamentos PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus.

Estrutura do produto: recurso 610 "Acessório montado", opção NA "Proteção contra sobretensão".

Dados técnicos	
Resistência por canal	2 * 0.5 $\Omega$ max
Limite de tensão CC	400 para 700 V
Limite de tensão de impulso	< 800 V
Capacitância em 1 MHz	< 1.5 pF
Tensão nominal de impulso de detenção ( $\frac{8}{20}$ $\mu$ s)	10 kA

#### Proteção externa contra sobretensão

HAW562 ou HAW569 da Endress+Hauser são adequados como proteção externa contra sobretensão.



Para informações detalhadas, consulte os documentos a seguir:

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

## 7.2 Conexão do medidor

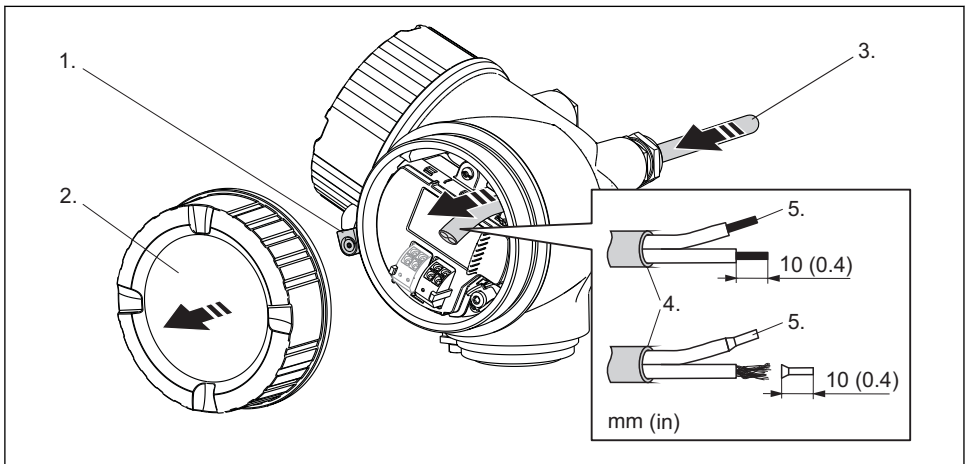
### ⚠ ATENÇÃO

#### Risco de explosão!

- ▶ Respeite as normas nacionais pertinentes.
- ▶ Observe as especificações nas instruções de segurança (XA).
- ▶ Use somente os prensa-cabos especificados.
- ▶ Verifique se a tensão de alimentação corresponde às especificações contidas na etiqueta de identificação.
- ▶ Antes de conectar o equipamento: desligue a tensão de alimentação.
- ▶ Antes de ligar a tensão de alimentação: conecte a linha de ligação potencial ao terminal de terra externo.

#### Ferramentas e acessórios necessários:

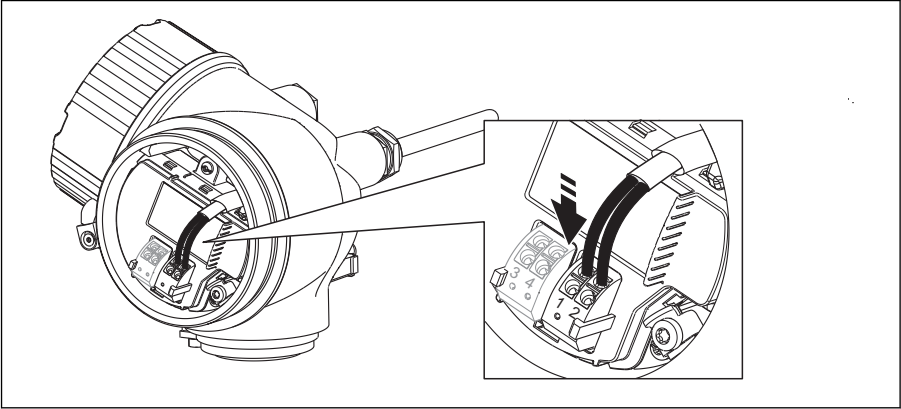
- Para equipamentos com pino de segurança na tampa: chave Allen AF 3
- Alicates para decapagem de fios
- Quando usar fios trançados: luvas de extremidade.




A0012619

1. Afrouxe o parafuso da braçadeira de fixação da tampa do compartimento de conexão e gire a braçadeira em 90° no sentido anti-horário.
2. Desparafuse a tampa do compartimento de conexão.
3. Empurre o cabo através da entrada para cabo. Para assegurar total vedação, não remova o anel de vedação da entrada para cabo.
4. Descape o cabo.
5. Descape 10 mm (0,4 polegadas) das extremidades do cabo. Para cabos trançados, instale também terminais tubulares.
6. Aperte os prensa-cabos com firmeza.

7.



A0013837

Conecte o cabo de acordo com a atribuição do terminal (→  36).

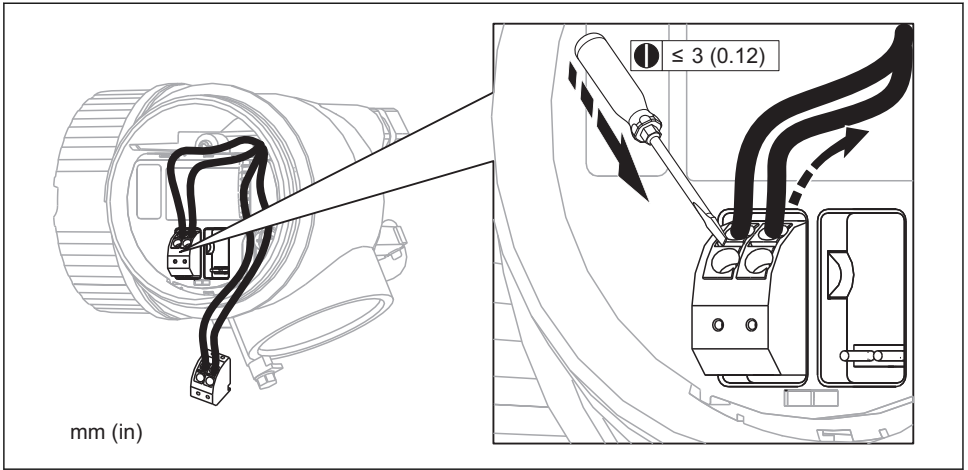
8. Quando usar o cabo blindado: conecte a blindagem do cabo no terminal de terra.
9. Aparafuse a tampa no compartimento de conexão.
10. Para equipamentos com pino de segurança na tampa: ajuste o pino de segurança de forma que sua borda fique por cima da borda da tampa do display. Aperte o pino de segurança.





### Terminais conectáveis de mola

Equipamentos sem proteção integrada contra sobretensão possuem terminais conectáveis de mola. Os condutores rígidos ou flexíveis com a luva do cabo podem ser inseridos diretamente e o contato é estabelecido automaticamente.

Para remover os cabos do terminal: pressione a ranhura entre os terminais utilizando uma chave de fenda com ponta plana  $\leq 3$  mm (0,12 polegadas) enquanto puxa os cabos para fora dos terminais.



## 7.3 Verificação pós-conexão

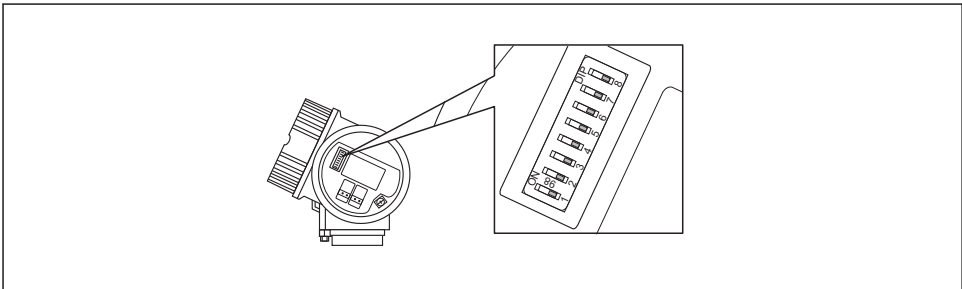
<input type="radio"/>	Os cabos ou o equipamento estão sem danos (inspeção visual)?
<input type="radio"/>	Os cabos estão de acordo com os requisitos?
<input type="radio"/>	Os cabos têm folga de deformação adequada?
<input type="radio"/>	Todos os prensa-cabos estão instalados, firmemente apertados e corretamente vedados?
<input type="radio"/>	A tensão de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação?
<input type="radio"/>	A atribuição do terminal está correta (→  36)?
<input type="radio"/>	Se necessário: O aterramento de proteção está conectado corretamente (→  36)?
<input type="radio"/>	Caso haja tensão de alimentação: O equipamento está pronto para funcionar e os valores aparecem no módulo do display?
<input type="radio"/>	Todas as capas do invólucro estão instaladas e firmemente apertadas?
<input type="radio"/>	A braçadeira de fixação está corretamente apertada?

## 8 Integração em uma rede PROFIBUS

### 8.1 Visão geral dos arquivos da base de dados do equipamento (GSD)

ID do fabricante	17 (0x11)
Número de ident	0x1559
Versão do perfil	3.02
arquivo GSD	Informações e arquivos abaixo:
Versão do arquivo GSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>

### 8.2 Configuração do endereço do equipamento



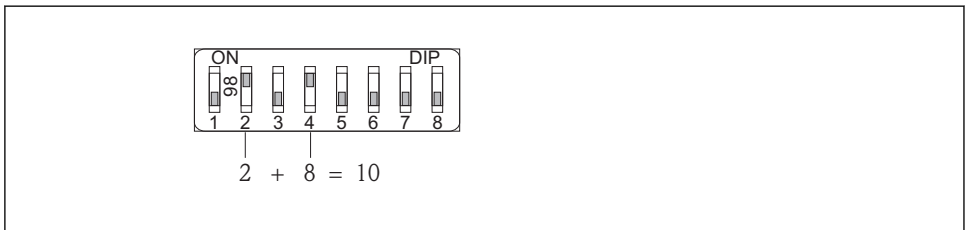
A0015686

### 8.2.1 Endereçamento do hardware

1. Configuração da seletora 8 para "OFF".
2. Definição do endereço com as seletoras 1 a 7 de acordo com a tabela abaixo.

A mudança de endereço é ativada após 10 segundos. O equipamento reinicia automaticamente.

Seletora	1	2	3	4	5	6	7
Valor na posição "ON"	1	2	4	8	16	32	64
Valor na posição "OFF"	0	0	0	0	0	0	0

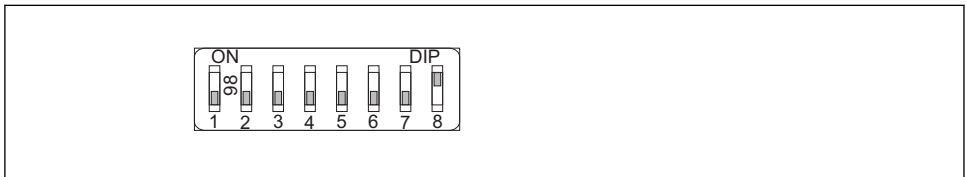


A0015902

- ☒ 14 Exemplo de endereçamento de hardware: a seletora 8 está na posição "OFF"; as seletoras 1 a 7 definem o endereço.

### 8.2.2 Endereçamento do software

1. Configurar a seletora 8 para "ON".
2. O equipamento reinicia automaticamente. O endereço permanece o mesmo que o anterior (ajuste de fábrica: 126).
3. Configure o endereço necessário através do menu de operação: Setup → Device address



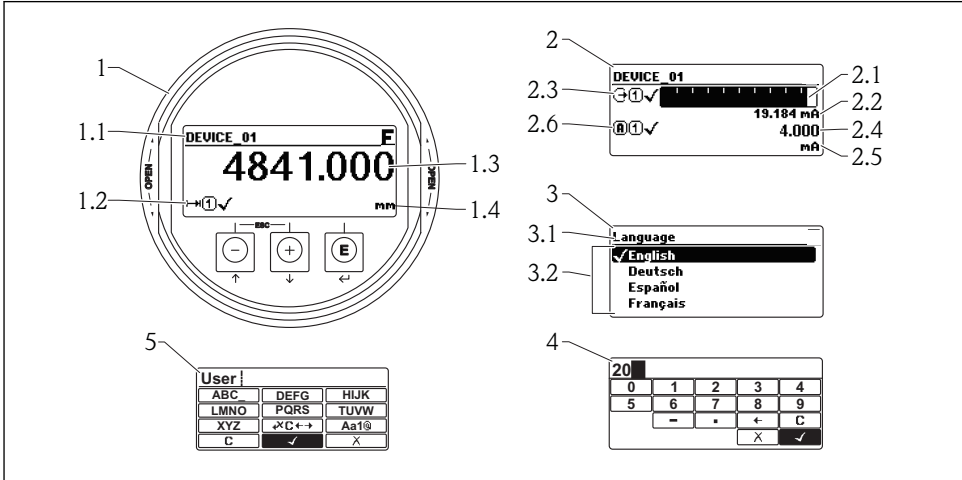
A0015903

- ☒ 15 Exemplo de endereçamento do software: seletora 8 está na posição "ON"; o endereço está definido no menu de operação (Setup → Device address)

## 9 Comissionamento

### 9.1 Módulo de display e de operação

#### 9.1.1 Aparência do display










A0012635

16 Aparência do módulo de display e de operação para operação local

- 1 Display do valor medido (tamanho máx. de 1 valor)
- 1.1 Cabeçalho contendo tag e símbolo do erro (se um erro estiver ativo)
- 1.2 Símbolos dos valores medidos
- 1.3 Valor medido
- 1.4 Unidade
- 2 Valor medido exibido (1 gráfico de barras + 1 valor)
- 2.1 Gráfico de barras para o valor medido 1
- 2.2 Valor medido 1 (incluindo unidade)
- 2.3 Símbolos de valores medidos para valor medido 1
- 2.4 Valor medido 2
- 2.5 Unidade para o valor medido 2
- 2.6 Símbolos de valores medidos para valor medido 2
- 3 Representação de um parâmetro (aqui: um parâmetro com lista de seleção)
- 3.1 Cabeçalho contendo o nome do parâmetro e o símbolo de erro (se um erro estiver ativo)
- 3.2 Lista de seleção;  indica o valor de parâmetro atual.
- 4 Matriz de entrada para números
- 5 Matriz de entrada para caracteres alfanuméricos e especiais

## 9.1.2 Elementos de operação

Tecla	Significado
 A0013969	<p><b>Tecla "menos"</b></p> <p><i>Para menu, submenu</i> Move a barra de seleção para cima em uma lista de opções.</p> <p><i>Para editor de texto e numérico</i> Na máscara de entrada, move a barra de seleção para a esquerda (para trás).</p>
 A0013970	<p><b>Tecla mais</b></p> <p><i>Para menu, submenu</i> Move a barra de seleção para baixo em uma lista de opções.</p> <p><i>Para editor de texto e numérico</i> Na máscara de entrada, move a barra de seleção para a direita (para frente).</p>
 A0013952	<p><b>Tecla Enter</b></p> <p><i>Para display de valor medido</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pressione a tecla abre rapidamente o menu de operação.</li> <li>■ Pressione a tecla para 2 sabrir o menu de contexto.</li> </ul> <p><i>Para menu, submenu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pressionar a tecla brevemente Abre o menu, submenu ou o parâmetro selecionado.</li> <li>■ Pressione a tecla para 2 s para o parâmetro: Se houver, abre o texto de ajuda para a função do parâmetro.</li> </ul> <p><i>Para editor de texto e numérico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pressionar a tecla brevemente             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abre o grupo selecionado.</li> <li>- Executa a ação selecionada.</li> </ul> </li> <li>■ Pressione a tecla para 2 s confirmar o valor do parâmetro editado.</li> </ul>
 A0013971	<p><b>Combinação da tecla "Esc" (pressionar teclas simultaneamente)</b></p> <p><i>Para menu, submenu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pressionar a tecla brevemente             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sai do nível de menu atual e vai para o próximo nível mais alto.</li> <li>- Se o texto de ajuda estiver aberto, fecha o texto de ajuda do parâmetro.</li> </ul> </li> <li>■ Pressione a tecla para 2 s retornar para o display de valor medido ("posição inicial").</li> </ul> <p><i>Para editor de texto e numérico</i> Fecha o editor de texto ou numérico sem aplicar as mudanças.</p>
 A0013953	<p><b>Combinação das teclas Menos/Enter (pressionar e manter pressionadas as teclas simultaneamente)</b></p> <p>Reduz o contraste (ajuste mais brilhante).</p>
 A0013954	<p><b>Combinação da tecla Mais/Enter (pressionar e manter pressionadas as teclas simultaneamente)</b></p> <p>Aumenta o contraste (ajuste mais escuro).</p>
 A0013955	<p><b>Combinação das teclas Menos/Mais/Enter (pressionar e manter pressionadas as teclas simultaneamente)</b></p> <p><i>Para display de valor medido</i> Habilita ou desabilita o bloqueio do teclado.</p>

## 9.2 Menu de operação


Parâmetro/submenu	Significado	Descrição
Language <sup>1)</sup>	Define o idioma de operação do display local.	BA01126F (FMR53/FMR54, PROFIBUS PA)
Setup	Quando os valores adequados tiverem sido atribuídos a todos os parâmetros de ajuste, o valor medido deve ser completamente configurado em uma aplicação padrão.	
Setup → Mapping	Supressão do eco de interferência	
Setup → Advanced setup	Contém mais submenus e parâmetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ para adaptar o equipamento a condições especiais de medição.</li> <li>▪ para processar o valor medido (dimensionamento, linearização).</li> <li>▪ para configurar a saída do sinal.</li> </ul>	
Diagnostics	Contém os parâmetros mais importantes necessários para detectar e analisar os erros operacionais.	GPO1018F/00/DE (descrição dos parâmetros do equipamento, FMR5x, PROFIBUS PA)
Expert <sup>2)</sup>	Contém todos os parâmetros do equipamento (incluindo aqueles que já estão contidos em um dos submenus acima). Este menu é organizado de acordo com os blocos de funções do equipamento.	

1) Em caso de operação por meio de ferramentas de operação (por exemplo, FieldCare), o parâmetro "Language" está localizado em "Setup → Advanced Setup → Display"

2) Ao entrar no menu "Expert", sempre é solicitado um código de acesso. Se não tiver sido definido um código de acesso específico do cliente, inserir "0000".

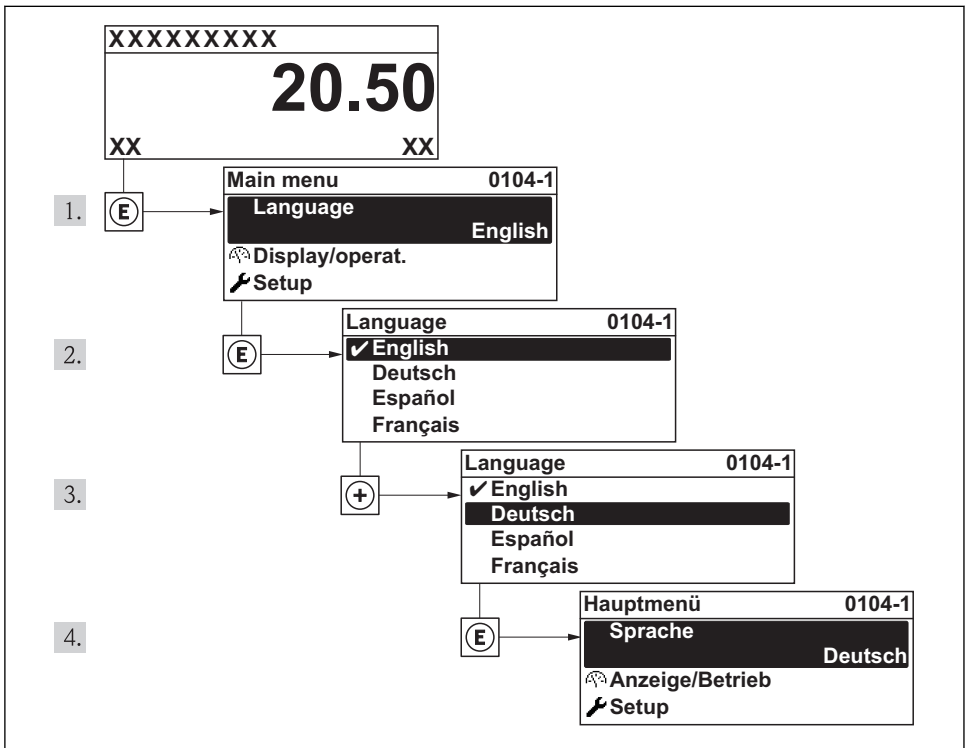
### 9.3 Desbloquear o equipamento

Se o equipamento foi bloqueado, é necessário desbloqueá-lo antes de ser possível configurar a medição.


 Consulte os detalhes nas instruções de operação do equipamento: BA01126F (FMR53/FMR54, PROFIBUS PA)

### 9.4 Configuração do idioma de operação

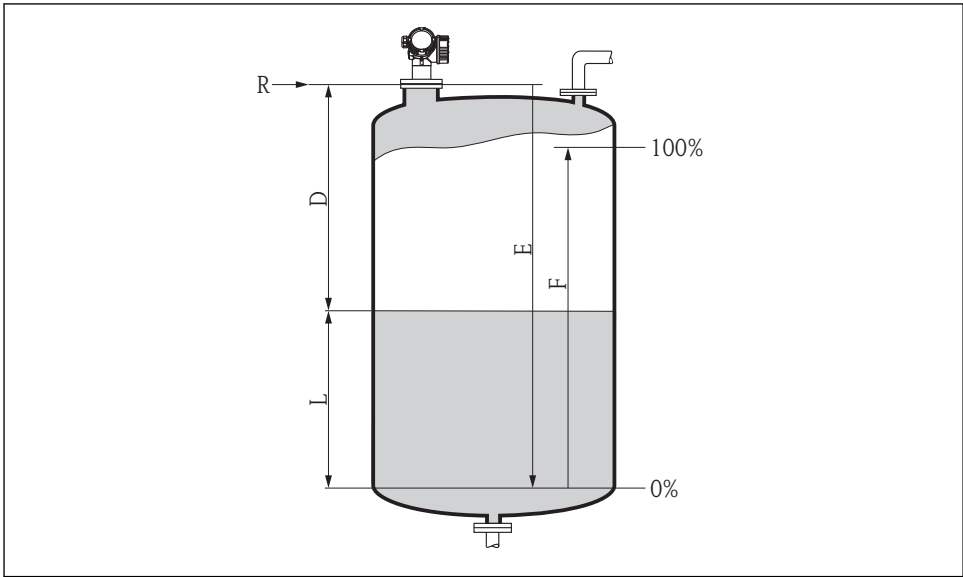
Ajuste de fábrica: Inglês ou pedido com o idioma local



A0013996

 17 Veja o display local como exemplo

## 9.5 Configuração de uma medição de nível



A0016993

### 1. Setup → Tag description

↳ Insira a tag para o ponto de medição.

### 2. Setup → Device address

↳ Insira o endereço do barramento do equipamento (apenas em caso de endereçamento de software).

### 3. Setup → Distance unit

↳ Selecione a unidade de distância.

### 4. Setup → Tank type

↳ Selecione o tipo de tanque.

### 5. Setup → Tube diameter (apenas para "Tank type" = "Bypass/pipe")

↳ Insira o diâmetro do tubo de calma ou do bypass.

### 6. Setup → Medium group


↳ Especifique o grupo de meios ("Water based": CC>4 ou "Others": CC>1,9)

### 7. Setup → Empty calibration

↳ Insira a distância de esvaziamento E (distância do ponto de referência R até o nível de 0%)<sup>4</sup>.

### 8. Setup → Full calibration

↳ Insira a distância total F (distância do nível de 0% até o nível de 100%).

9. **Setup → Level**
    - ↳ Indica o nível medido L.
  10. **Setup → Distance**
    - ↳ Indica a distância medida do ponto de referência R até o nível L.
  11. **Setup → Signal quality**
    - ↳ Indica a qualidade do sinal de eco avaliado.
  12. **Setup → Mapping → Confirm distance**
    - ↳ Compara a distância indicada no display com a distância real para iniciar o registro de um mapa de eco de interferência.
  13. **Setup → Advanced setup → Level → Level unit**
    - ↳ Selecione a unidade de nível: %, m, mm, pés, pol. (ajuste de fábrica: %)
-  O tempo de resposta do equipamento é predefinido pelo parâmetro **Tank type**. É possível executar um ajuste aprimorado no submenu **Advanced setup**.

---

4) Se, por exemplo, a faixa de medição abrange somente a parte superior do tanque (E << altura do tanque), é obrigatório inserir a altura efetiva do tanque no parâmetro "Setup → Advanced Setup → Level → Tank/silo height".

## 9.6 Aplicações específicas do usuário



Para detalhes de como ajustar os parâmetros das aplicações específicas do usuário, consulte a documentação em separado:

BA01126F (instruções de operação, FMR53/FMR54, PROFIBUS PA)



Com relação ao submenu **Expert**, consulte:

GP01018F/00/EN (descrição dos parâmetros do equipamento, FMR5x, PROFIBUS PA)









71247164

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

---