

# Instruções de operação **Turbimax CUS52D**

Sensor de turbidez





# Sumário

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>Reparo</b>	<b>40</b>
1.1	Avisos	4	11.1	Informações gerais	40
1.2	Símbolos usados	4	11.2	Peças de reposição	40
1.3	Símbolos no equipamento	4	11.3	Devolução	40
1.4	Documentação	4	11.4	Descarte	40
<b>2</b>	<b>Requisitos básicos de segurança</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>Acessórios</b>	<b>41</b>
2.1	Especificações relacionadas à equipe	5	12.1	Acessórios específicos do equipamento	41
2.2	Uso indicado	5			
2.3	Segurança do local de trabalho	5			
2.4	Segurança de operação	6			
2.5	Segurança do produto	6			
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>46</b>
3.1	Design do produto	7	13.1	Entrada	46
<b>4</b>	<b>Recebimento e identificação do produto</b>	<b>8</b>	13.2	Fonte de alimentação	46
4.1	Recebimento	8	13.3	Características de desempenho	46
4.2	Identificação do produto	8	13.4	Ambiente	47
4.3	Escopo de entrega	9	13.5	Processo	47
4.4	Certificados e aprovações	9	13.6	Construção mecânica	48
<b>5</b>	<b>Instalação</b>	<b>10</b>			
5.1	Requisitos de instalação	10			
5.2	Instalação do sensor	15			
5.3	Verificação pós instalação	22			
<b>6</b>	<b>Conexão elétrica</b>	<b>23</b>			
6.1	Conexão do sensor	23			
6.2	Garantia do grau de proteção	24			
6.3	Verificação pós conexão	25			
<b>7</b>	<b>Comissionamento</b>	<b>26</b>			
7.1	Verificação da função	26			
<b>8</b>	<b>Operação</b>	<b>27</b>			
8.1	Adaptação do medidor às condições de processo	27			
<b>9</b>	<b>Diagnóstico e solução de problemas</b>	<b>37</b>			
9.1	Solução de problemas gerais	37			
<b>10</b>	<b>Manutenção</b>	<b>38</b>			
10.1	Serviço de manutenção	38			
			<b>Índice</b>		<b>50</b>

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Avisos

Estrutura das informações	Significado
 <b>PERIGO</b> <b>Causas (/consequências)</b> Consequências de não-conformidade (se aplicável) ► Ação corretiva	Este símbolo alerta para uma situação perigosa. Se esta situação perigosa não for evitada, <b>poderão</b> ocorrer ferimentos sérios ou fatais.
 <b>ATENÇÃO</b> <b>Causas (/consequências)</b> Consequências de não-conformidade (se aplicável) ► Ação corretiva	Este símbolo alerta para uma situação perigosa. Se esta situação perigosa não for evitada, <b>podem</b> ocorrer ferimentos sérios ou fatais.
 <b>CUIDADO</b> <b>Causas (/consequências)</b> Consequências de não-conformidade (se aplicável) ► Ação corretiva	Este símbolo alerta para uma situação perigosa. Se esta situação não for evitada, podem ocorrer ferimentos de menor grau ou mais graves.
 <b>AVISO</b> <b>Causa/situação</b> Consequências de não-conformidade (se aplicável) ► Ação/observação	Este símbolo alerta quanto a situações que podem resultar em dano à propriedade.

## 1.2 Símbolos usados

-  Informações adicionais, dicas
-  Permitido
-  Recomendado
-  Não é permitido ou recomendado
-  Consulte a documentação do equipamento
-  Consulte a página
-  Referência ao gráfico
-  Resultado de uma etapa individual

## 1.3 Símbolos no equipamento

-  Consulte a documentação do equipamento
-  Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-o para o fabricante para o descarte adequado.

## 1.4 Documentação

Além das Instruções de operação e dependendo da respectiva aprovação, as "Instruções de segurança" XA são fornecidas com os produtos para áreas classificadas.

- Siga as instruções XA ao usar o equipamento em áreas classificadas.

## 2 Requisitos básicos de segurança

### 2.1 Especificações relacionadas à equipe

- A instalação, comissionamento, operação e manutenção do sistema de medição podem ser executadas apenas por uma equipe técnica especialmente treinada.
- A equipe técnica deve estar autorizada pelo operador da fábrica a executar as atividades especificadas.
- A conexão elétrica deve ser executada apenas por um técnico eletricista.
- A equipe técnica deve ter lido e entendido estas Instruções de Operação, devendo seguir-las.
- Os erros no ponto de medição devem ser reparados apenas pela equipe autorizada e especialmente treinada.

 Reparos não descritos nas Instruções de operação fornecidos podem apenas ser executados diretamente pelo fabricante ou pela organização de manutenção.

### 2.2 Uso indicado

CUS52D é um sensor para medição de turbidez e baixo conteúdo sólido em água potável e aplicações de água de processo.

O sensor é particularmente adequado para uso nas seguintes aplicações:

- Medição final de turbidez em saídas para as redes de águas
- Medição de turbidez na entrada da rede de águas
- Medição de turbidez em todas as etapas do processo
- Medição de Turbidez para monitoramento de filtro e retro lavagem de filtro
- Medição de turbidez em sistemas de água potável
- Medição de turbidez em meio salobro (sensor de plástico somente)

Qualquer uso diferente do indicado coloca em risco a segurança das pessoas e do sistema de medição. Portanto, qualquer outro uso não é permitido.

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

### 2.3 Segurança do local de trabalho

O operador é responsável por garantir a conformidade com as seguintes regulamentações de segurança:

- Orientações de instalação
- Normas e regulamentações locais
- Regulamentações para proteção contra explosão

#### Compatibilidade eletromagnética

- O produto foi testado quanto à compatibilidade eletromagnética de acordo com as normas europeias relevantes às aplicações industriais.
- A compatibilidade eletromagnética indicada aplica-se apenas a um produto que foi conectado de acordo com essas Instruções de operação.

## 2.4 Segurança de operação

### Antes do comissionamento do ponto de medição inteiro:

1. Verifique se todas as conexões estão corretas.
2. Certifique-se de que os cabos elétricos e conexões de mangueira estejam sem danos.

### Procedimento em caso de produtos danificados:

1. Não opere produtos danificados, e proteja-os contra operação não-intencional.
2. Etiquete produtos danificados como defeituosos.

### Durante a operação:

- Se os erros não puderem ser corrigidos, retire os produtos de serviço e proteja-os contra operação não intencional.

## 2.5 Segurança do produto

### 2.5.1 Avançado

O produto é projetado para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, foi devidamente testado e deixou a fábrica em condições de ser operado com segurança. As regulamentações relevantes e as normas internacionais foram observadas.

## 3 Descrição do produto

### 3.1 Design do produto

O sensor com 40 mm (1.57 in) de diâmetro pode ser operado direta e completamente no processo sem a necessidade de amostragem adicional (no local).

O sensor inclui todos os módulos necessários:

- Fonte de alimentação
- Fontes de luz
- Detectores

Detectores detectam os sinais de medição, os digitalizam e os processam para formar um valor medido.

- Microcontrolador do sensor

Ele é responsável pelos processos internos e pela transmissão dos dados.

Todos os dados - incluindo os dados de calibração - são armazenados no sensor. O sensor pode ser pré-calibrado e utilizado em um ponto de medição, calibrado externamente ou utilizado por vários pontos de medição com diferentes calibrações.

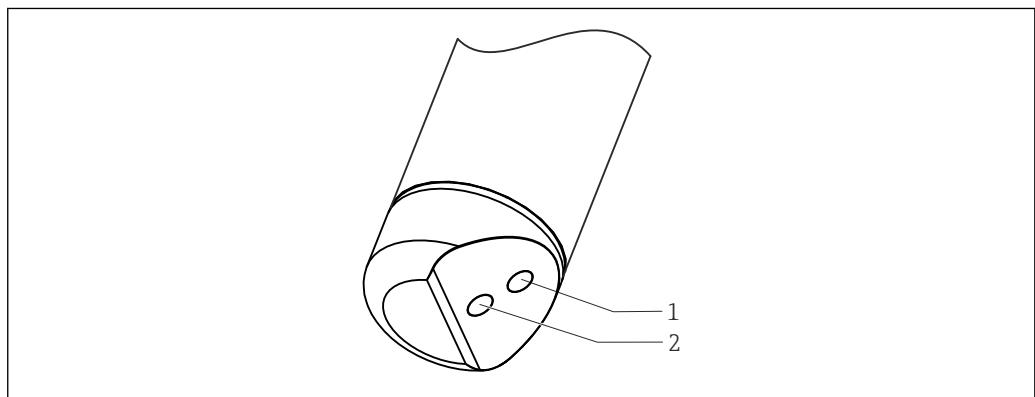


Fig 1 Disposição da fonte de luz e receptor de luz

- 1 Receptor de luz  
2 Fonte de luz

#### 3.1.1 Princípio de medição

O sensor funciona utilizando o princípio da dispersão de luz a 90° de acordo com o ISO 7027 e atende os requisitos desse padrão (sem divergência e uma convergência máxima de 1,5°). O padrão ISO 7027 é obrigatório para medição de turbidez no setor de água potável.

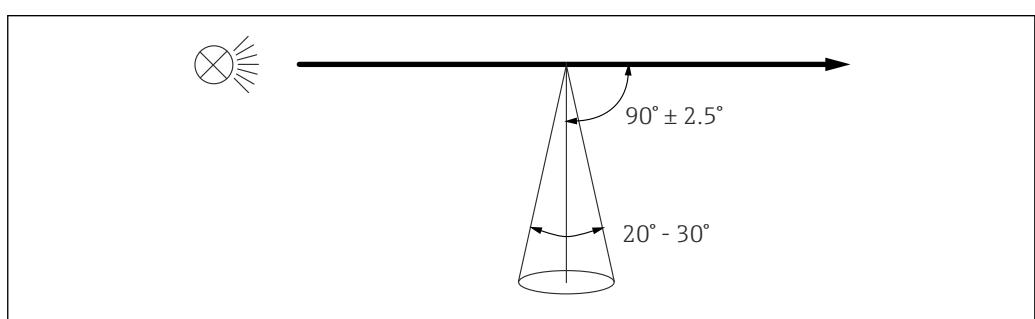


Fig 2 Medição de acordo com o ISO 7027

A medição é feita usando um comprimento de onda de 860 nm.

## 4 Recebimento e identificação do produto

### 4.1 Recebimento

Ao receber a entrega:

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

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

### 4.2 Identificação do produto

#### 4.2.1 Etiqueta de identificação

A etiqueta de identificação fornece as seguintes informações sobre seu equipamento:

- Identificação do fabricante
- Código do pedido
- Código do pedido estendido
- Número de série
- Informações de segurança e avisos

► Comparar as informações da placa de identificação com os do seu pedido.

#### 4.2.2 Identificação do produto

##### Página do produto

[www.endress.com/cus52d](http://www.endress.com/cus52d)

##### Interpretação do código do pedido

O código de pedido e o número de série de seu produto podem ser encontrados nos seguintes locais:

- Na etiqueta de identificação
- Nos papéis de entrega

##### Obtenção de informações sobre o produto

1. Vá para [www.endress.com](http://www.endress.com).
2. Pesquisar página (símbolo da lupa): Insira um número de série válido.
3. Pesquisar (lupa).
  - ↳ A estrutura do produto é exibida em uma janela pop-up.
4. Clique na visão geral do produto.
  - ↳ Surge uma nova janela. Aqui, você encontra informações referentes ao seu equipamento, incluindo a documentação do produto.

#### **Endereço do fabricante**

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG  
Dieselstraße 24  
70839 Gerlingen  
Alemanha

#### **4.3 Escopo de entrega**

O escopo de entrega compreende:

- 1 sensor, na versão conforme solicitação
- 1 x Instruções de operação
- Em caso de dúvidas:  
Entre em contato com seu fornecedor ou sua central local de vendas.

#### **4.4 Certificados e aprovações**

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na [www.endress.com](http://www.endress.com) respectiva página do produto em:

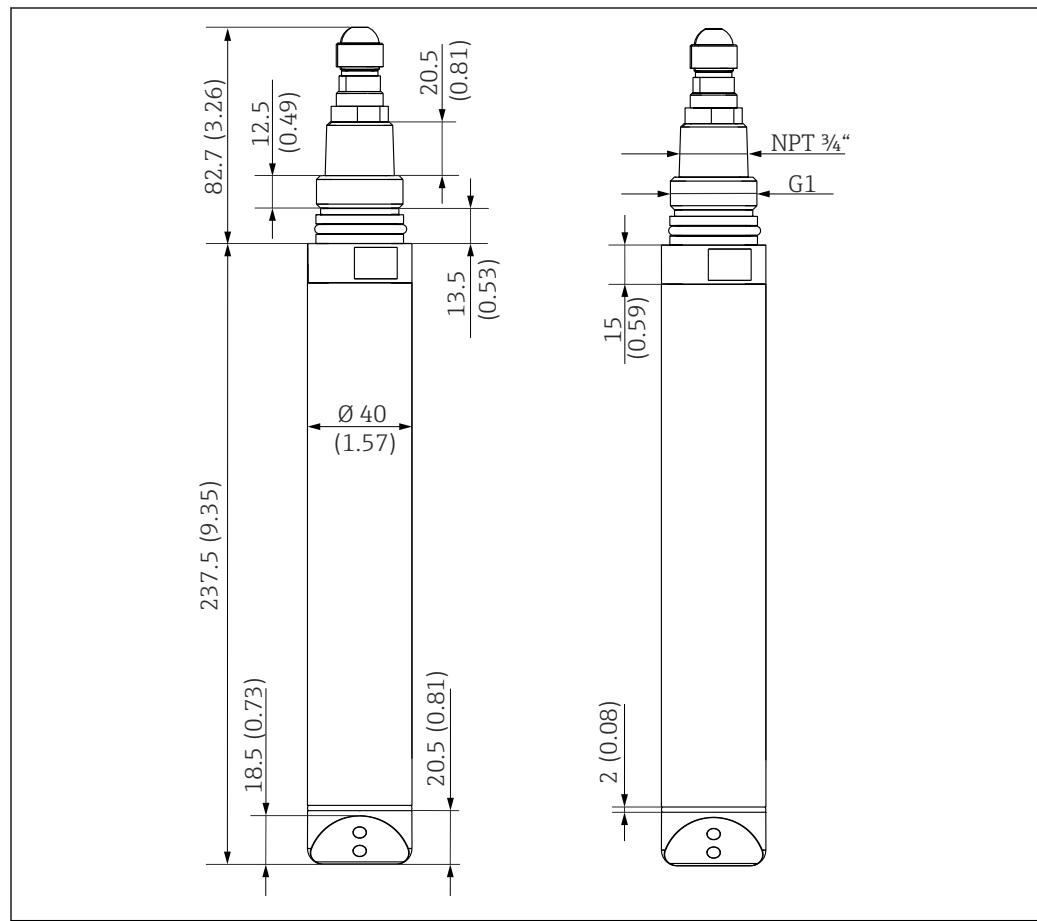
1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Downloads**.

## 5 Instalação

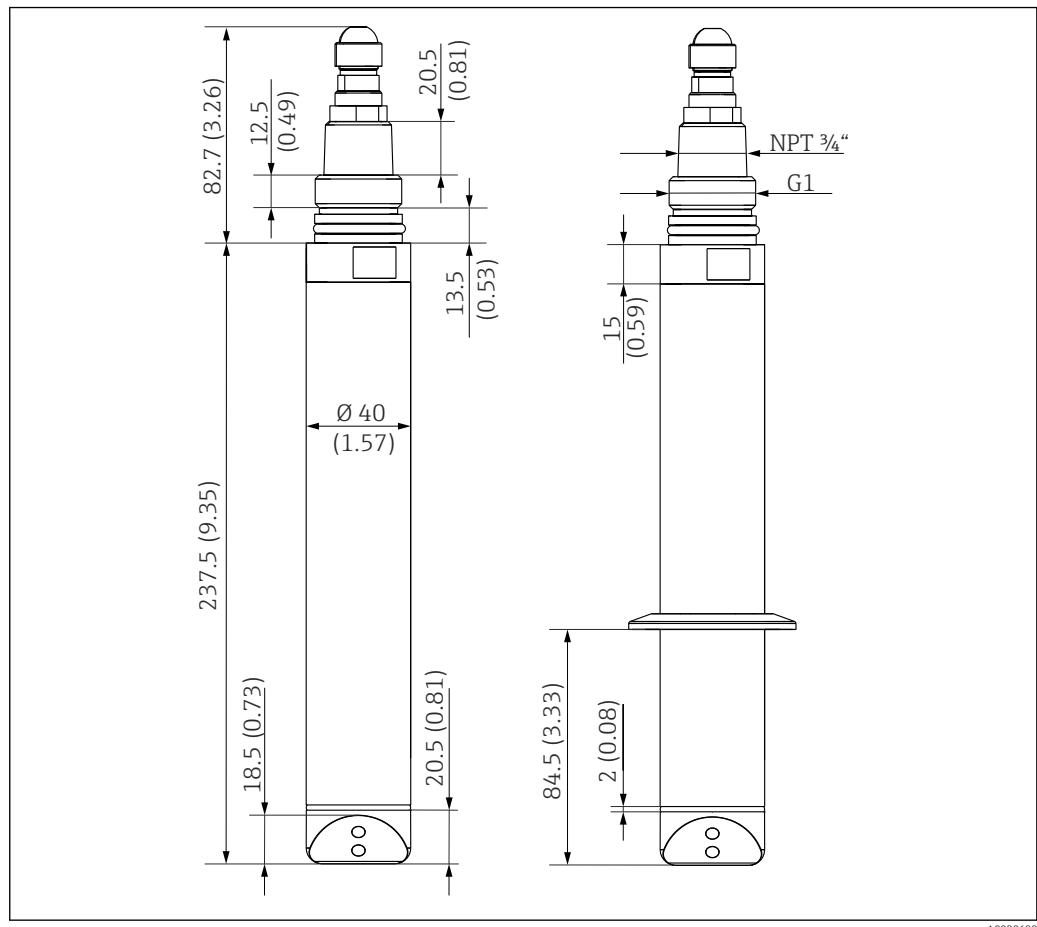
### 5.1 Requisitos de instalação

#### 5.1.1 Dimensões

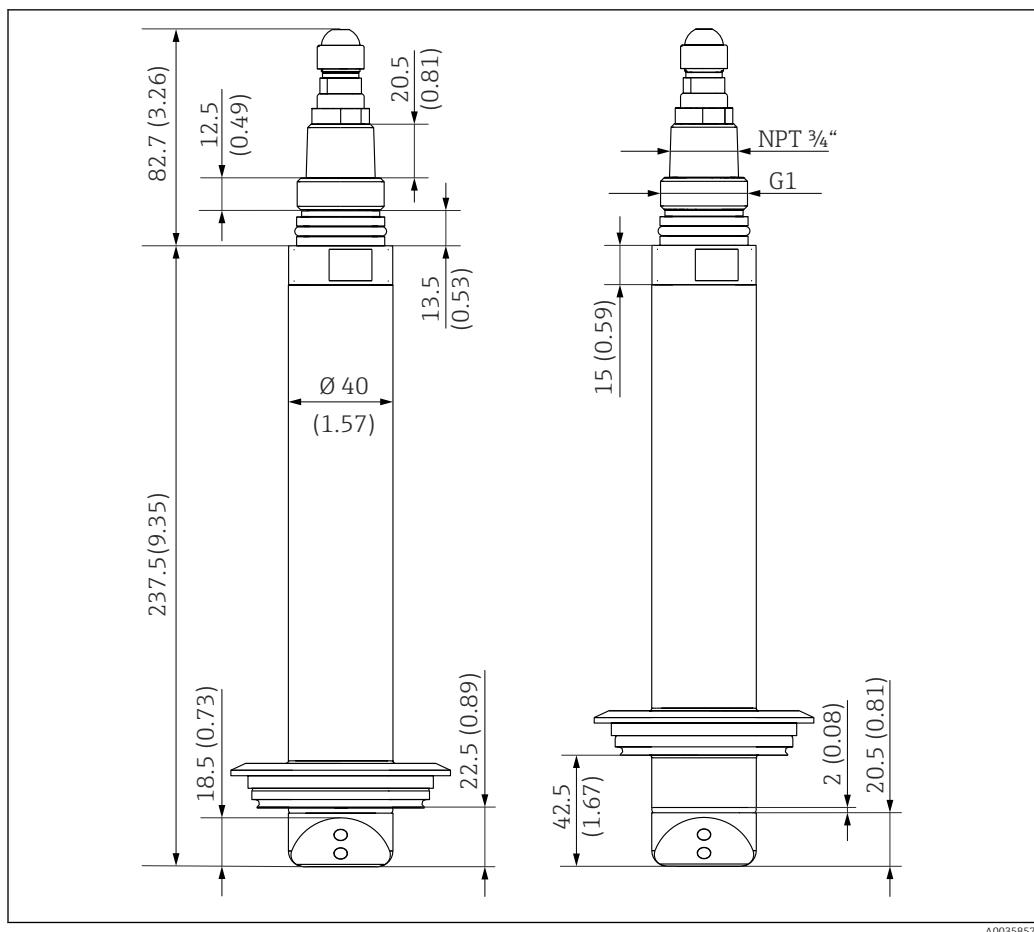
##### Sensor de plástico



3 Dimensões do sensor de plástico. Dimensões: mm (pol.)

**Sensor de aço inoxidável**

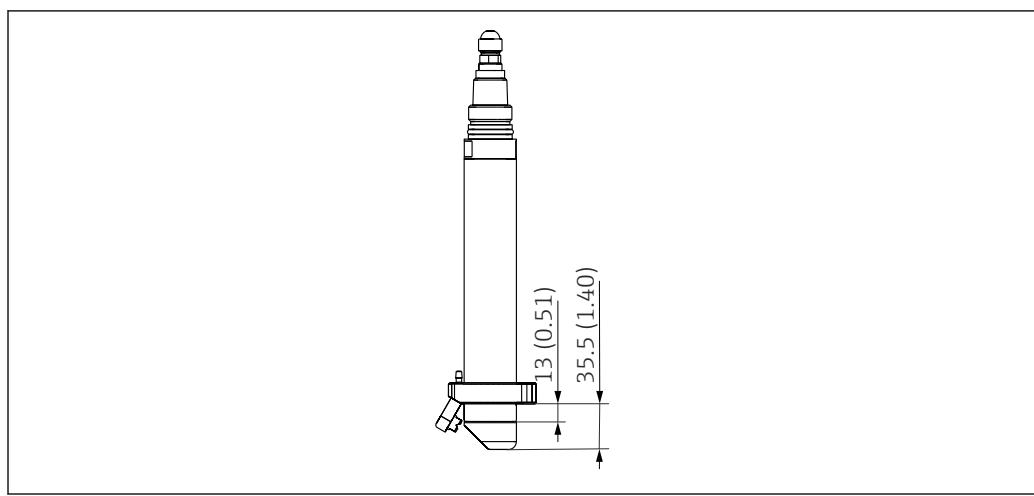
■ 4 Dimensões do sensor de aço inoxidável e sensor de aço inoxidável com conexão de braçadeira (direita).  
Dimensões: mm (pol.)



5 Dimensões do sensor de aço inoxidável com conexão Varivent padrão (esquerda) e eixo estendido (direita). Dimensões: mm (pol.)

A0035857

#### Limpeza por ar comprimido

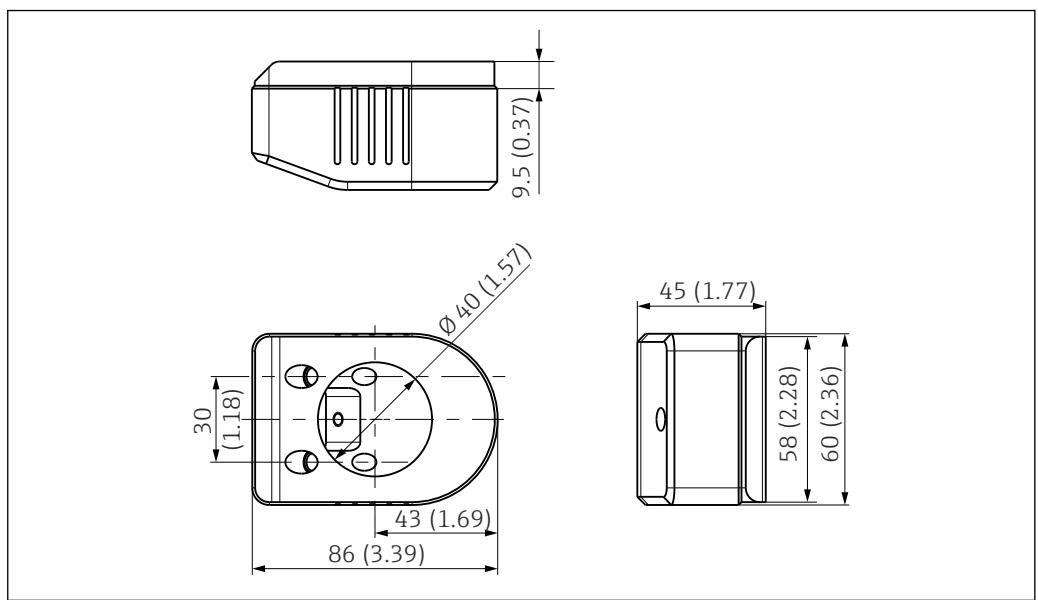


A0030691

6 Dimensões do sensor com limpeza de ar comprimido. Dimensões: mm (pol.)

Acessório de limpeza de ar comprimido → 43

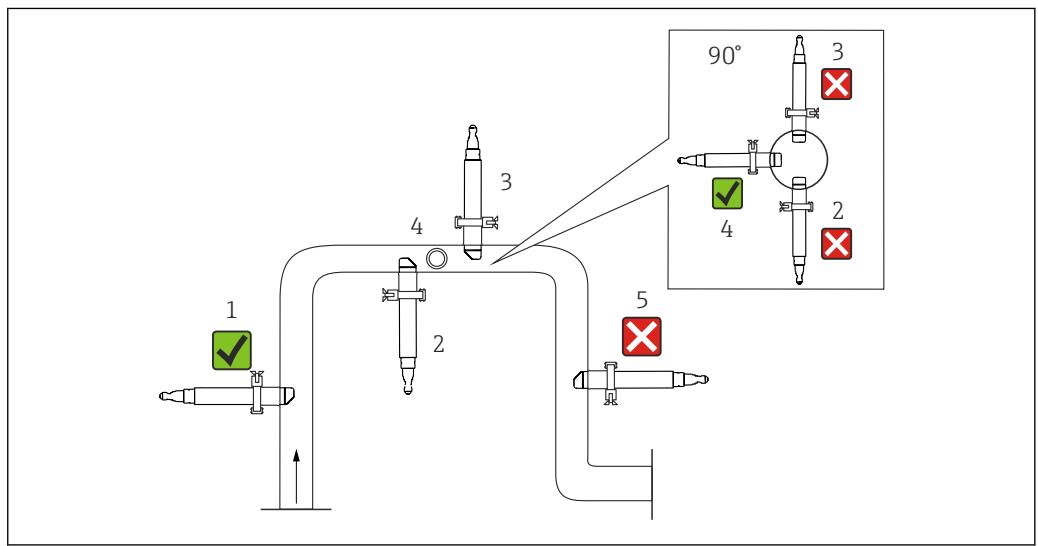
### Referência de estado sólido



A0030821

7 Referência de estado sólido Calkit CUS52D. Unidade: mm (pol.)

### 5.1.2 Orientação em tubos



A0030698

8 Orientações permitidas e inaceitáveis em tubos

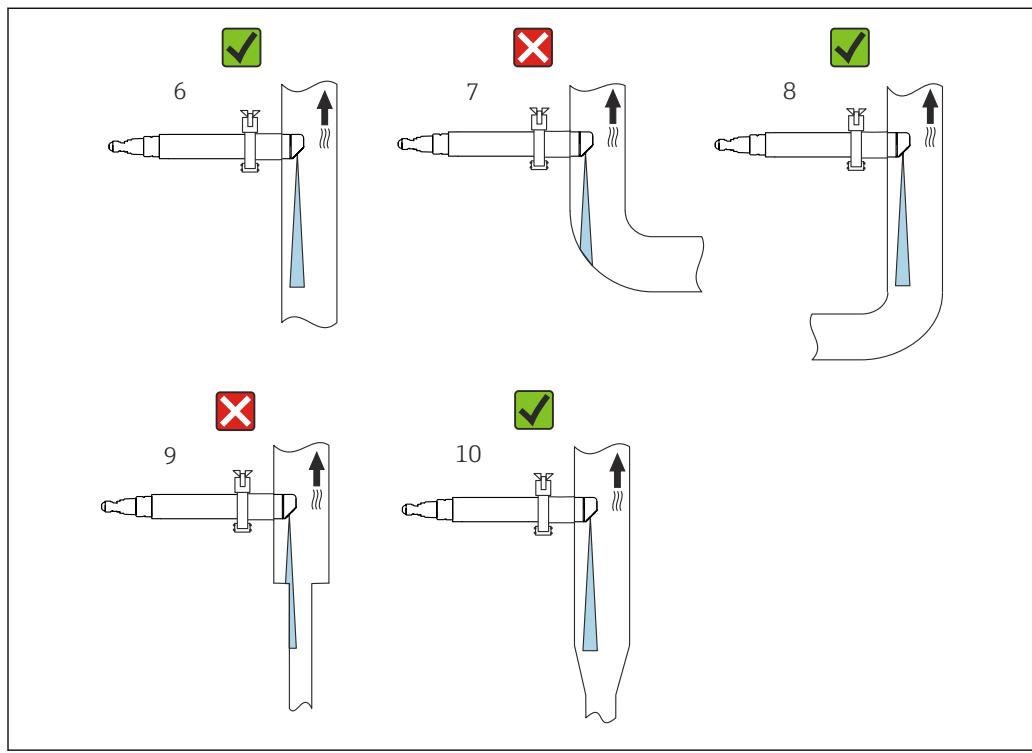
- Instalar o sensor em locais com condições de vazão estáveis.
- A melhor localização de instalação é no tubo ascendente (pos. 1). A Instalação no tubo horizontal (item 4) também é possível.
- Não instale o sensor em locais em que bolsões de ar ou bolhas possam ocorrer (item 3) ou onde possa ocorrer sedimentação (item 2).
- Evitar a instalação no tubo descendente (pos. 5).
- Evite ajuste abaixo de etapas de redução de pressão, o que pode causar desgaseificação.

### Efeitos de paredes

Retrodifusão nas paredes do encanamento pode resultar em distorções dos valores medidos no caso de valores de turbidez < 200 FNU. Portanto, um diâmetro de tubulação de pelo menos 100 mm (3.9 in) é recomendado para materiais refletores (por ex., aço inoxidável). Um ajuste no conjunto no local também é recomendado.

Canos feitos de aço inoxidável com diâmetro >DN 300 praticamente não exibem efeitos de paredes.

Canos pretos de plástico com diâmetro > DN 60 exibem praticamente nenhum efeito de paredes (<0,05 FNU). Por essa razão, é recomendado o uso de canos pretos de plástico.

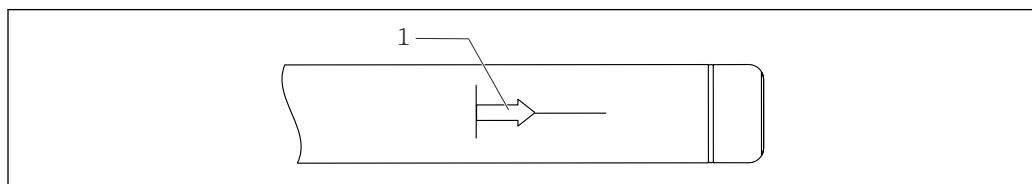


A0030704

9 Orientações para encanamento e conjuntos

- Instale o sensor de maneira que o feixe de luz não seja refletido → 9, 14 (item 6).
- Evite mudanças bruscas na seção transversal (item 9). Alterações na seção transversal devem ser graduais e localizadas o mais longe possível do sensor (item 10).
- Não instale o sensor diretamente abaixo de uma curva (item 7). Ao invés, o posicione o mais longe possível da curva (item 8).

#### Marcas de instalação



A0030820

10 Marcação de instalação para alinhamento do sensor

1 Marcas de instalação

A marcação de instalação no sensor está alinhada em oposição ao sistema óptico.

- Alinhe o sensor contra a direção da vazão.

## 5.2 Instalação do sensor

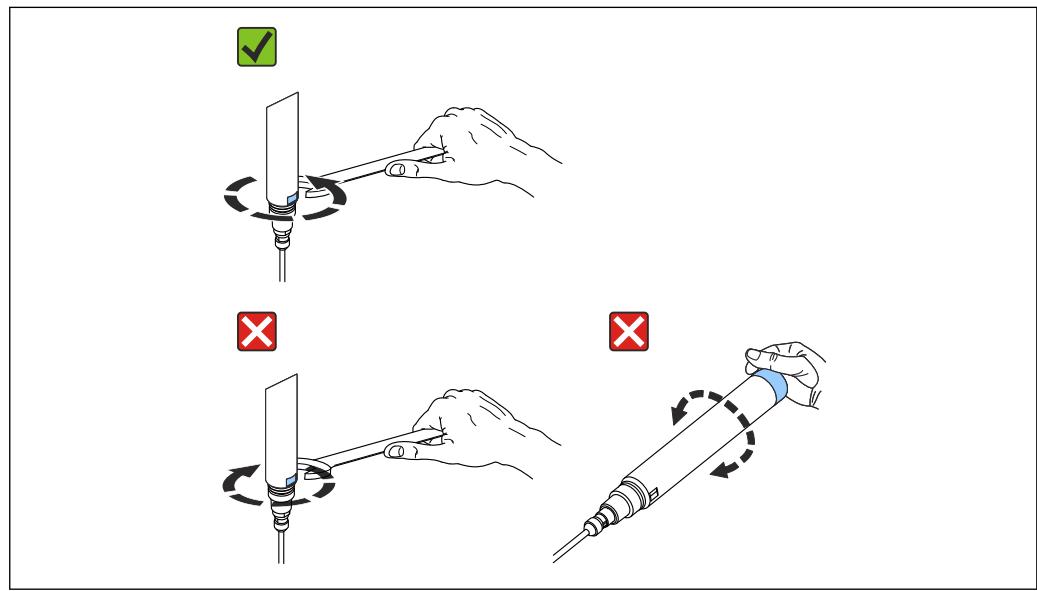
### 5.2.1 Instruções de instalação

O sensor pode ser instalado com diferentes conjuntos ou diretamente em uma união de tubos. Porém, para operação subaquática contínua, o conjunto de imersão CYA112 deve ser usado.

Ao inserir ou remover um sensor de um conjunto de vazão, observe o seguinte:

- Não torça o cabeçote do sensor nem o tubo do sensor.
- Não aplique força rotacional.

Insira o sensor na abertura do conjunto de vazão, passando pela resistência do anel de vedação interno.



A0060371

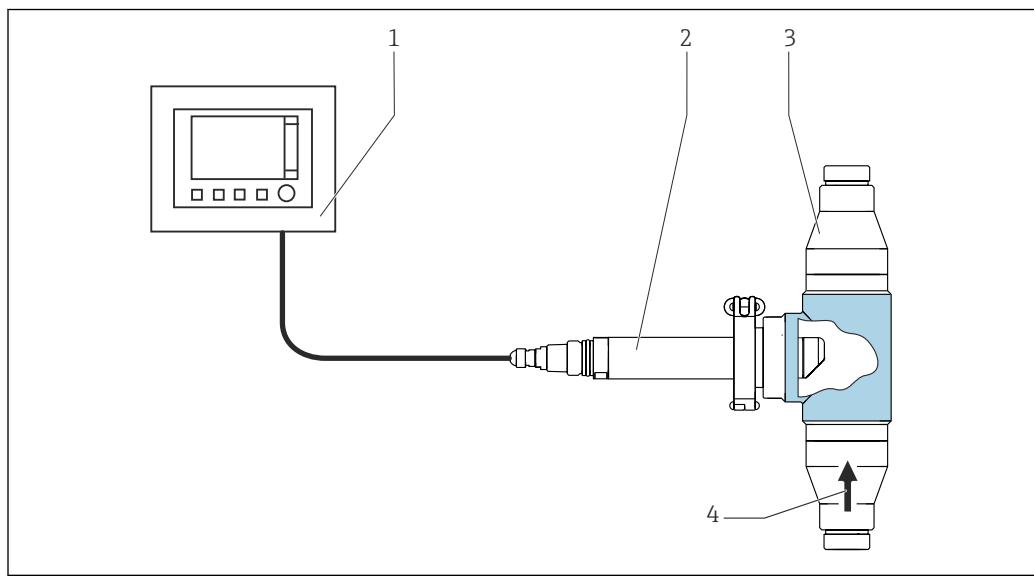
Se o sensor for girado no sentido anti-horário, seu cabeçote pode se soltar. Isso pode fazer com que o sensor vaze ou o conector do cabo se rompa:

1. Apenas apafuse o sensor para dentro ou para fora usando a chave de boca.
2. Gire o sensor somente no sentido horário.

### 5.2.2 Sistema de medição

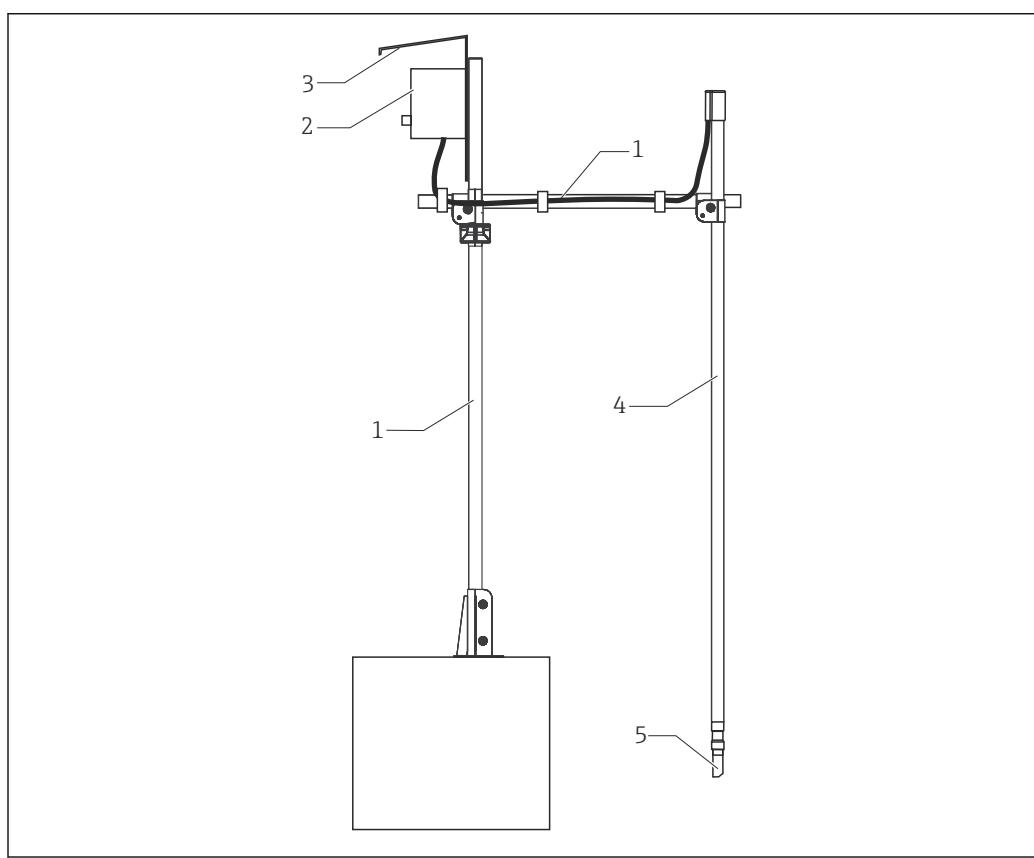
Um sistema de medição completo contém:

- Sensor de turbidez Turbimax CUS52D
- Transmissor multicanal Liquiline CM44x
- Conjunto:
  - Conjunto de vazão CUA252 (somente possível para sensor de aço inoxidável) ou
  - Conjunto de vazão CUA262 (somente possível para sensor de aço inoxidável) ou
  - conjunto de imersão Flexdip CYA112 e suporte Flexdip CYH112 ou
  - Conjunto retrátil, por ex., Cleanfit CUA451
- Ou instalação direta através de conexão de tubo (somente possível para sensor de aço inoxidável)
  - Braçadeira de 2" ou
  - Varivent



■ 11 Exemplo de sistema de medição com conjunto de vazão CUA252, para sensor de aço inoxidável

- 1 Transmissor multicanal Liquiline CM44x
- 2 Sensor de turbidez Turbimax CUS52D
- 3 Conjunto de vazão CUA252
- 4 Direção da vazão



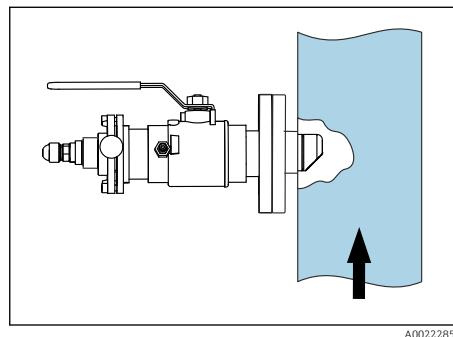
■ 12 Sistema de medição com conjunto de imersão

- 1 Suporte Flexdip CYH112
- 2 Transmissor multicanal Liquiline CM44x
- 3 Tampa de proteção contra tempo
- 4 Conjunto de imersão Flexdip CYA112
- 5 Sensor de turbidez Turbimax CUS52D

Este tipo de instalação é particularmente adequado para vazão forte ou turbulenta  $> 0.5 \text{ m/s}$  (1.6 ft/s) em reservatórios ou canais.

### 5.2.3 Opções de instalação

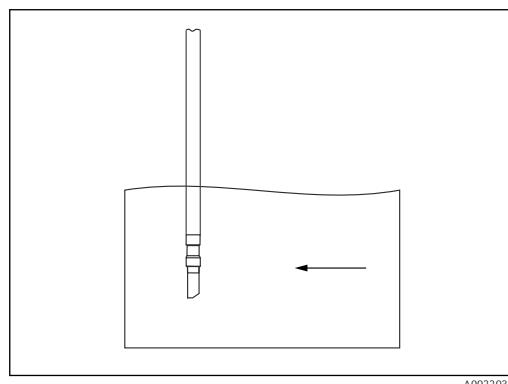
#### Instalação com conjunto retrátil CUA451



13 Instalação com conjunto retrátil CUA451

O ângulo de instalação é de  $90^\circ$ .  
A seta indica a direção da vazão.  
As janelas ópticas no sensor devem estar alinhadas contra a direção da vazão.  
A pressão média não deve exceder 2 bar (29 psi) para retração manual do conjunto.

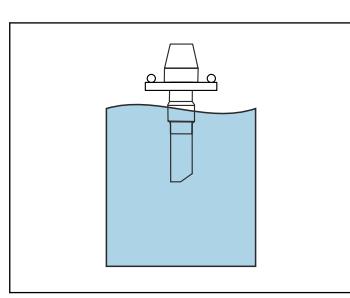
#### Instalação com o conjunto de imersão Flexdip CYA112 e suporte Flexdip CYH112



14 Instalação com conjunto de imersão

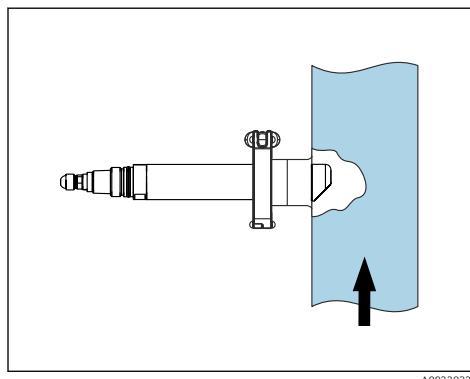
O ângulo de instalação é de  $0^\circ$ .  
A seta indica a direção da vazão.

#### Conjunto de imersão Dipfit CLA140



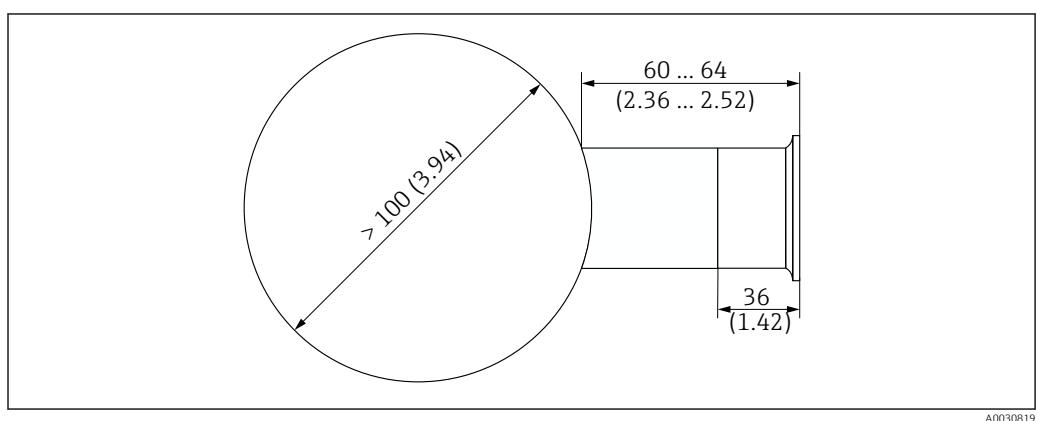
15 Conjunto de imersão CLA140

Nenhum ângulo de instalação especial é necessário.  
Sem vazão.  
Se o sensor for utilizado em reservatórios abertos, instale-o de maneira que ele não possa acumular bolhas.

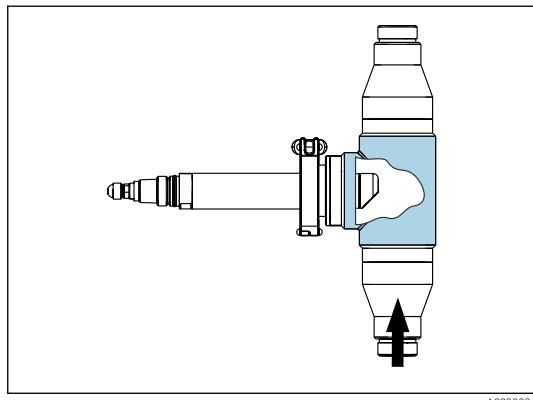
**Instalação com conexão de braçadeira de 2"**

■ 16 Instalação com conexão de braçadeira de 2"

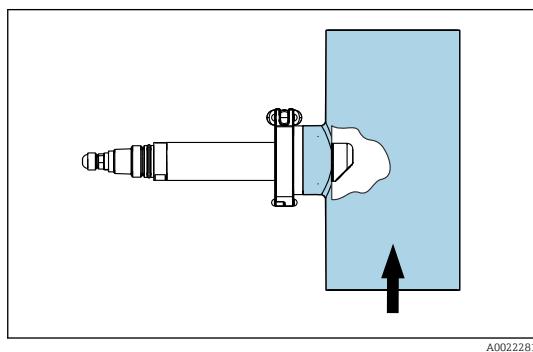
O ângulo de instalação é de 90°.  
A seta indica a direção da vazão.  
As janelas ópticas no sensor devem estar  
alinhasadas contra a direção do fluxo.  
Um adaptador soldado está disponível como  
um acessório para a instalação → ■ 42.



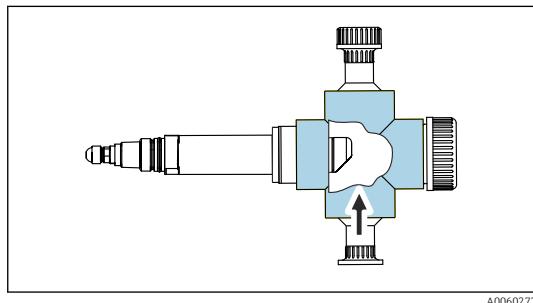
■ 17 Conexão de tubo com adaptador soldado. Dimensões: mm (pol.)

**Instalação com conjunto de vazão/caudal CUA252 CUA262 ou CYA251****Fig. 18** Instalação com conjunto de vazão/caudal CUA252

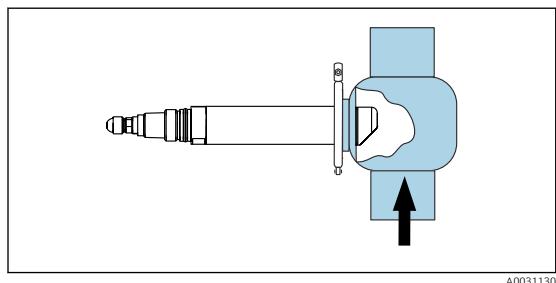
O ângulo de instalação é de 90°.  
A seta indica a direção da vazão/  
caudal.  
As janelas ópticas no sensor devem  
estar alinhadas contra a direção da  
vazão/caudal.

**Fig. 19** Instalação com conjunto de vazão/caudal CUA262

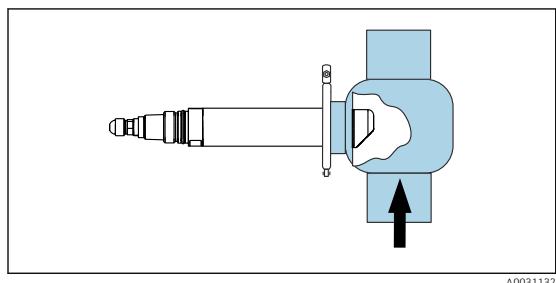
O ângulo de instalação é de 90°.  
A seta indica a direção da vazão/  
caudal.  
As janelas ópticas no sensor devem  
estar alinhadas contra a direção da  
vazão/caudal.

**Fig. 20** Instalação com conjunto de vazão/caudal CYA251

O ângulo de instalação é de 90°.  
A seta indica a direção da vazão/  
caudal.  
As janelas ópticas no sensor devem  
estar alinhadas contra a direção da  
vazão/caudal.

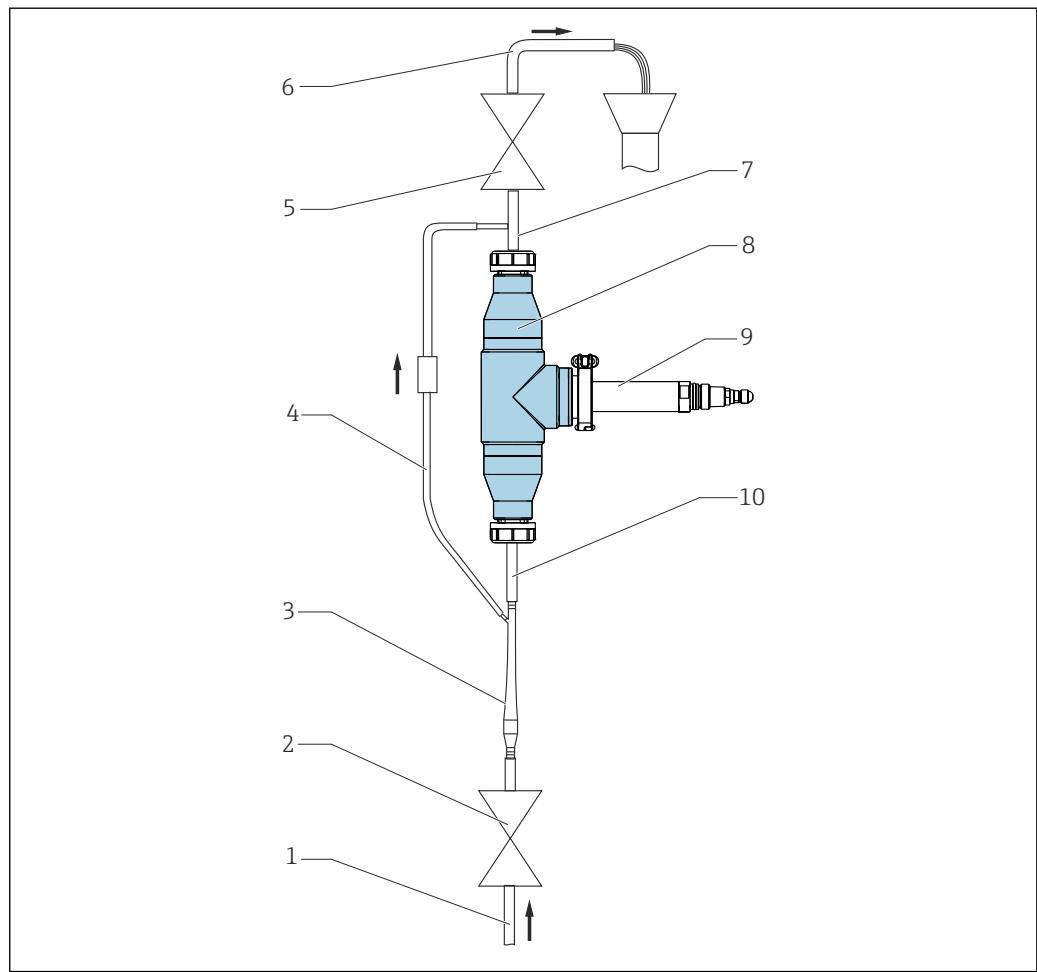
**Instalação em conjuntos Varivent**

■ 21 Instalação com conexão padrão Varivent



■ 22 Instalação com conexão Varivent com haste estendida

O ângulo de instalação é de 90°.  
A seta indica a direção da vazão.  
As janelas ópticas no sensor devem  
estar alinhadas contra a direção do  
fluxo.

**Instalação com coletor de bolhas e conjunto de vazão/caudal CUA252**

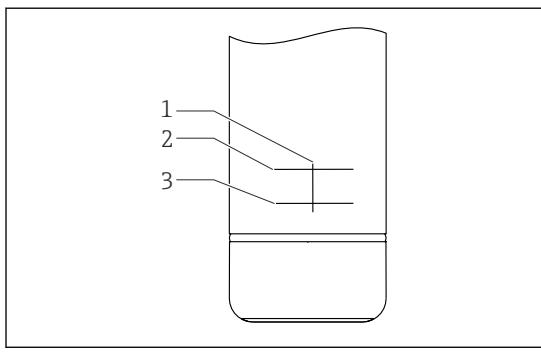
A0035917

**FIG 23 Exemplo de conexão com coletor de bolhas e conjunto de vazão CUA252**

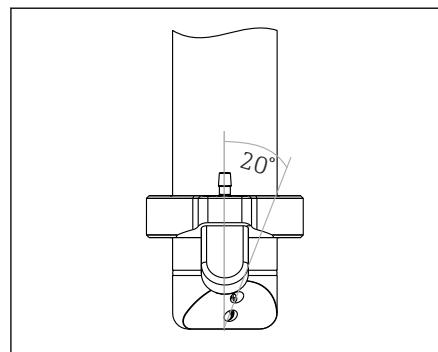
- 1 Entrada de baixo
- 2 Válvula de desligamento
- 3 Armadilha de bolhas
- 4 Ventilação da armadilha de bolhas (incluso no escopo de entrega)
- 5 Válvula shut-off (acelerador para aumentar a pressão)
- 6 Saída
- 7 Adaptador D 12 com conexão para cano de ventilação (incluso no escopo de entrega)
- 8 Conjunto de vazão CUA252
- 9 Sensor de turbidez CUS52D
- 10 Adaptador D 12

 Para informações detalhadas sobre a instalação do conjunto e coletor de bolhas, consulte o BA01281C

### Limpeza por ar comprimido



■ 24 Marcas de instalação de 1 a 3



■ 25 Posição de montagem

Instale o sistema de limpeza por ar comprimido do seguinte modo:

1. Encaixe o sistema de limpeza por ar comprimido no sensor (→ ■ 25).
2. Posicione o anel de fixação para o sistema de limpeza por ar comprimido entre as marcas de instalação 2 e 3 (→ ■ 24).
3. Usando uma chave Allen de 4 mm (0.16 in), aperte o parafuso de fixação no sistema de limpeza por ar comprimido levemente de tal forma que o sistema de limpeza por ar comprimido ainda possa ser girado.
4. Gire o sistema de limpeza por ar comprimido de tal forma que a fenda no anel preto esteja na marca de instalação 1 (→ ■ 24).  
↳ Assim o bocal se desloca em 20° quando soprando ar nas janelas ópticas.
5. Aperte o parafuso de fixação.
6. Encaixe a mangueira de ar comprimido na conexão de mangueira.

### 5.3 Verificação pós instalação

Coloque o sensor em funcionamento somente se a resposta for "sim" a todas as perguntas a seguir:

- O sensor e o cabo estão intactos?
- A orientação está correta?
- O sensor foi instalado na conexão de processo e não fica suspenso livremente do cabo?

## 6 Conexão elétrica

### ⚠ ATENÇÃO

O equipamento está conectado!

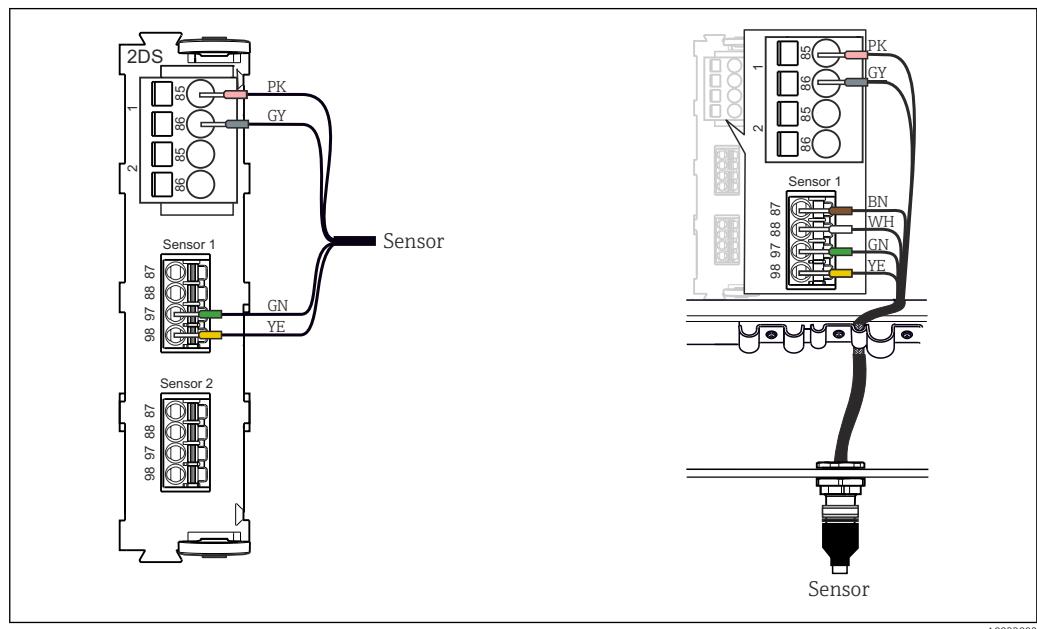
Conexão incorreta pode resultar em ferimentos ou morte!

- ▶ A conexão elétrica deve ser executada apenas por um técnico eletricista.
- ▶ O técnico eletricista deve ter lido e entendido estas Instruções de Operação, devendo segui-las.
- ▶ **Antes** de iniciar o trabalho de conexão, certifique-se de que nenhuma tensão esteja presente nos cabos.

### 6.1 Conexão do sensor

As seguintes opções de conexão estão disponíveis:

- Via conector M12 (versão: cabo fixo, plugue M12)
- através do cabo do sensor aos terminais plug-in de uma entrada do sensor no transmissor (versão: cabo fixo, luvas das extremidades)



26 Conexão do sensor à entrada do sensor (esquerda) ou através do conector M12 (direita)

O comprimento máximo do cabo é de 100 m (328.1 ft).

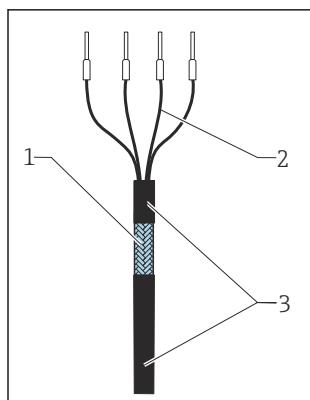
#### 6.1.1 Conectando a blindagem do cabo

Cabo do equipamento devem ser protegidos.

**i** Utilize apenas cabos originais terminados quando possível.

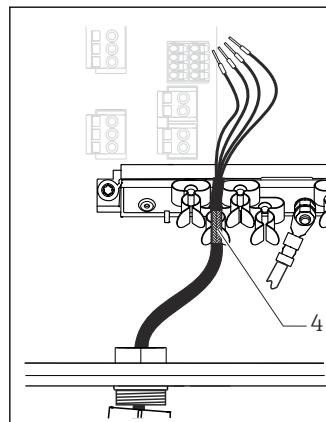
Faixa de fixação das braçadeiras de cabo: 4 para 11 mm (0.16 para 0.43 in)

Amostra de cabo (não corresponde necessariamente ao cabo original fornecido)



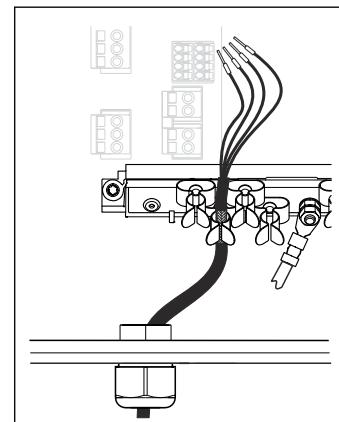
27 Cabo finalizado

- 1 Blindagem externa (exposta)
- 2 Núcleos dos cabos com arruela
- 3 Revestimento do cabo (isolamento)



28 Conecte o cabo à braçadeira de aterramento

- 4 Braçadeira de aterramento



29 Pressione o cabo na braçadeira de aterramento

A blindagem do cabo é aterrada usando a braçadeira de aterramento<sup>1)</sup>

- 1) Observe as instruções na seção "Garantia do grau de proteção"
1. Afrouxe um prensa-cabos adequado na parte inferior do invólucro.
2. Remova o conector modelo.
3. Conecte o prensa-cabos à extremidade do cabo, certificando-se de que o prensa-cabos está apontado para a direção certa.
4. Puxe o cabo através do prensa-cabos e para dentro do invólucro.
5. Direcione o cabo no invólucro de tal modo que a blindagem do cabo **exposto** se encaixe em uma das braçadeiras do cabo e os núcleos dos cabos possam ser facilmente direcionados assim como o conector no módulo de componentes eletrônicos.
6. Conecte o cabo à braçadeira de cabos.
7. Aperte a braçadeira do cabo.
8. Conecte os núcleos dos cabos de acordo com o esquema elétrico.
9. Aperte o prensa-cabo pela parte externa.

## 6.2 Garantia do grau de proteção

Somente as conexões elétricas e mecânicas que estão descritas nestas instruções, e que são necessárias para o uso indicado exigido, podem ser estabelecidas no equipamento entregue.

- Cuidado quando executar o trabalho.

Tipos individuais de proteção permitidos para este produto (impermeabilidade (IP), segurança elétrica, imunidade à interferência EMC) perdem a garantia se, por exemplo:

- As tampas forem retiradas
- Diferentes unidades de energia das que foram fornecidas forem usadas
- Os prensa-cabos não forem apertados o suficiente (devem ser apertados com 2 Nm (1.5 lbf ft) para o nível permitido de proteção IP)
- O diâmetro dos cabos for inadequado para os prensa-cabos
- Os módulos não forem fixados completamente

- O display não estiver totalmente fixo (risco de entrada de umidade devido à vedação inadequada)
- Cabos/extremidades de cabos soltos ou não apertados de forma adequada
- Segmentos de cabos condutores forem deixados no equipamento

### 6.3 Verificação pós conexão

Estado do equipamento e especificações	Ação
O lado externo do sensor , conjunto ou cabo livre de danos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Faça uma inspeção visual.</li> </ul>
Coxeção elétrica	Ação
Os cabos instalados estão com alívio de tensão e sem partes torcidas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Faça uma inspeção visual.</li> <li>▶ Não deixe os cabos torcidos.</li> </ul>
Os núcleos dos cabos estão suficientemente descascados e eles estão corretamente posicionados no terminal?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Faça uma inspeção visual.</li> <li>▶ Puxe com cuidado para verificar se estão corretamente assentados.</li> </ul>
A fonte de alimentação e as linhas de sinal estão conectadas corretamente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Consulte o diagrama de ligação elétrica do transmissor.</li> </ul>
Todos os terminais de parafuso estão apertados?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Aperte os terminais de parafuso.</li> </ul>
Todas as entradas para cabos estão instaladas, ajustadas e estanques?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Faça uma inspeção visual.</li> </ul>
Todas as entradas para cabo estão instaladas para baixo ou montadas lateralmente?	<p>No caso de entradas laterais do cabo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Coloque as malhas dos cabos para baixo de forma que a água escorra.</li> </ul>

## 7 Comissionamento

### 7.1 Verificação da função

Antes do comissionamento inicial, garanta que:

- o sensor está instalado corretamente
- a conexão elétrica está correta
- Antes de comissionar, verifique a compatibilidade química do material, a faixa de temperatura e a faixa de pressão.

## 8 Operação

### 8.1 Adaptação do medidor às condições de processo

#### 8.1.1 Aplicações

A calibração de fábrica de formazina é usada como base para pré-calibrar aplicações adicionais e otimizá-las para as diferentes características de meio.

Aplicação	Faixa operacional especificada
Formazina	0.000 para 1 000 FNU
Kaolin	0 para 150 mg/l
PSL	0 para 125 度
Diatomita	0 para 550 mg/l

Para adaptar para uma aplicação específica, calibrações do consumidor podem ser realizadas com até 6 pontos.

#### AVISO

##### Difusão múltipla

Se a faixa de operação específica é excedida, o valor medido exibido pelo sensor pode diminuir apesar da turbidez aumentarem. A faixa de operação indicada é reduzida no caso de alta absorção do meio (por ex., escuro).

- No caso de alta absorção do meio (por ex., escuro), determine a faixa de operação de forma experimental antecipadamente.

#### 8.1.2 Calibração

O sensor é pré-calibrado ao deixar a fábrica. Assim, ele pode ser utilizado em uma ampla faixa de aplicações sem a necessidade de calibração adicional.

O sensor oferece as seguintes opções para adaptação da medição à aplicação específica:

- Ajustes do conjunto (compensação para efeitos de parede em encanamentos e conjuntos)
- Calibração ou ajuste (1 a 6 pontos)
- Inserção de um fator (multiplicação dos valores medidos por um fator constante)
- Inserção de um deslocamento (adição/subtração de um valor constante dos valores medidos)
- Duplicação de registros de dados de calibração de fábrica

 Antes que as funções **Offset**, **Factor** ou **Assembly adjustment** possam ser usadas, um novo registro de dados deve ser gerado primeiro ao duplicar-se um registro de dados de fábrica ou usando uma calibração de ponto único a seis pontos.

##### Ajustes de conjunto

Tanto o design óptico do sensor de turbidez CUS52D quanto os conjuntos de vazão/caudal CUA252 e CUA262 são otimizados para minimizar erros de medição provenientes dos efeitos de paredes em conjuntos ou tubos (erro de medição no CUA252 < 0,02 FNU).

A função **Assembly adjustment** pode compensar automaticamente os erros medidos remanescentes causados por efeitos de parede. A funcionalidade é baseada em medições

de formazina e pode, portanto, exigir uma calibração curso abaixo, de modo a adaptar a medição à aplicação ou meio correspondente.

Ajuste	Descrição
<b>PE100</b>	Ajuste para o conjunto de vazão/caudal CUA252 (material: polietileno)
<b>1.4404 / 316L</b>	Ajuste para o conjunto de vazão/caudal soldado CUA262 (material: aço inoxidável 1.4404)
<b>Personalizado</b>	Ajustes para qualquer encanamento/conjunto
<b>Avançado personalizado</b>	Ajuste somente recomendado para equipe da assistência técnica da Endress +Hauser

#### ■ PE100 e 1.4404 / 316L

Valores padrão são especificados para todos os parâmetros no firmware e não podem ser modificados.

#### ■ Personalizado

É possível selecionar o material, superfície (mate/brilhante) e o diâmetro interno do conjunto no qual o sensor está instalado.

#### ■ Avançado personalizado

Para ajustes especiais, a tabela a seguir oferece recomendações. Os ajustes também podem ser realizados pela assistência técnica do fabricante.

Conjunto/adaptador de cano embutido	Ajuste zero	Upper limit	Adjustment characteristic
CYA251	0,075	25	1,5
VARIVENT N DN 65	1,28	500	6
VARIVENT N DN 80	0,75	500	6
VARIVENT N DN 100	0,35	500	6
VARIVENT N DN 125	0,20	500	6

#### Seleção de aplicação

- Durante o comissionamento inicial ou calibração no transmissor multicanal, selecione a aplicação adequada para sua área de operação.

Aplicação	Campo de aplicação	Unidade
Formazina	Água potável, água de processo	FNU; FTU; NTU; TE/F; EBC; ASBC
Kaolin	Água potável, matéria filtrável, água industrial	mg/l; g/l; ppm
PSL	O padrão de calibração normalmente usado no Japão para turbidez de água potável	度 (massa)
Diatomita	Sólidos baseados em minerais (areia)	mg/l; g/l; ppm

De 1 a 6 pontos podem ser calibrados para todas as aplicações.

Além das calibrações de fábrica, que não podem ser alteradas, o sensor possui seis registros de dados adicionais para armazenar calibrações de processos ou para ajustá-los ao ponto de medição relevante (aplicação).

#### Calibração de um ponto ou multiponto

1. Antes de uma calibração, enxágue o sistema até que todas as bolsas de ar e sujeira tenham sido removidas.
2. Na tabela de calibração, edite os valores atuais bem como os valores de referência (colunas da direita e da esquerda).
3. Adicione novos pares de valores de calibração, mesmo sem medições em um meio.

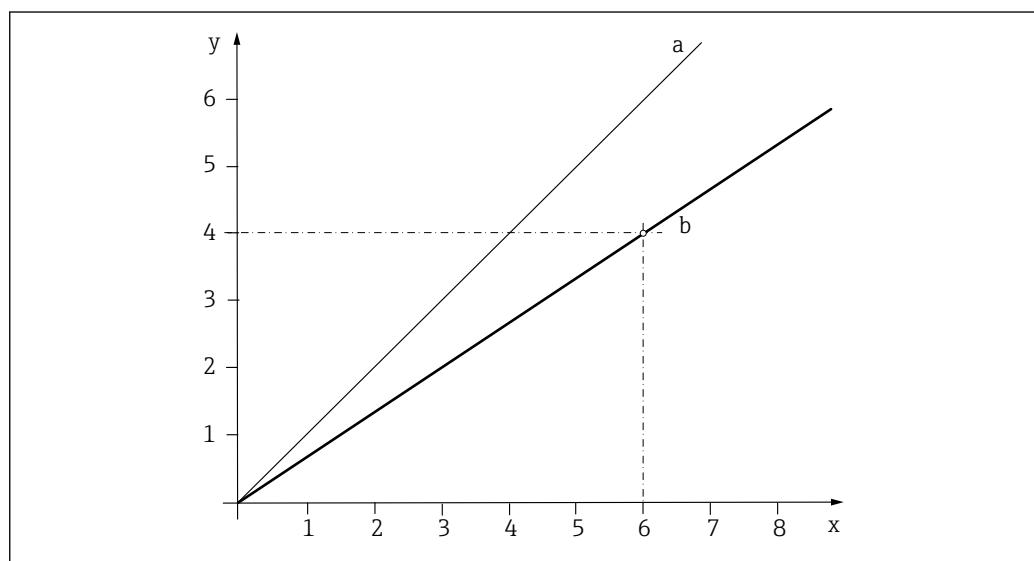
Quando registros de dados de calibração de fábrica são duplicados, o par de valores 1000/1000 é gerado automaticamente para mapear o registro de dados de fábrica 1:1 ao registro duplicado.

- Se uma calibração de ponto único ou multiponto é realizada logo após a duplicação, exclua o par de valores (1000/1000) na tabela de calibração

 Linhas interpolam entre os pontos de calibração.

#### *Calibração de um ponto*

O erro medido entre o valor do sensor e o valor medido do equipamento e do laboratório é muito grande. Isso é corrigido por uma calibração de 1 ponto.



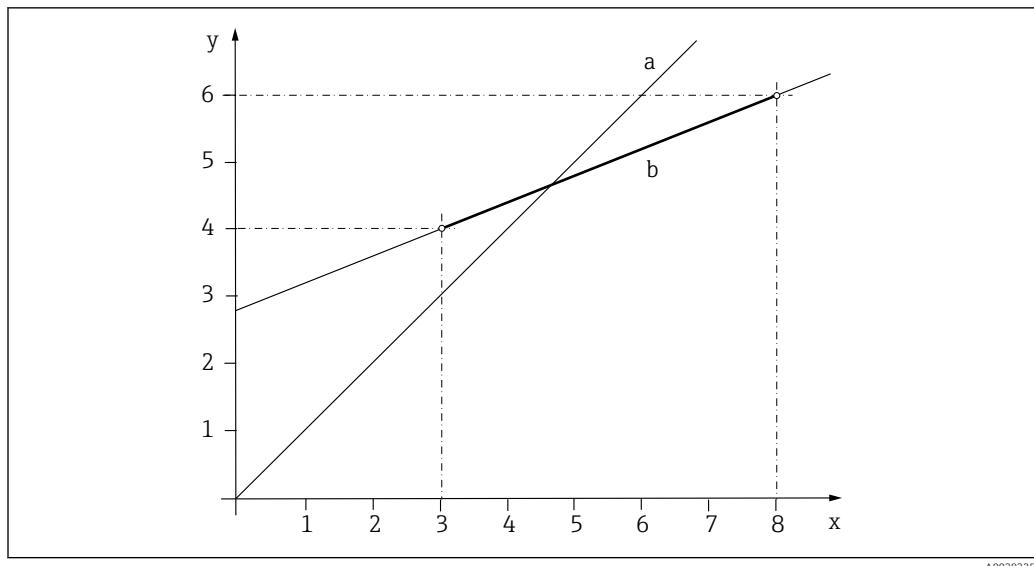
 30 Princípio de calibração de 1 ponto

- |          |                             |
|----------|-----------------------------|
| <i>x</i> | Valor medido                |
| <i>y</i> | Valor de amostra pretendido |
| <i>A</i> | Calibração na fábrica       |
| <i>b</i> | Calibração de aplicação     |

1. Selecionar um registro de dados.
2. Estabeleça um ponto de calibração no meio e insira o valor de amostra pretendido (valor de laboratório).

#### *Calibração de dois pontos*

Desvios no valor de medição devem ser compensados em 2 pontos diferentes em uma aplicação (por ex., os valores máximo e mínimo da aplicação). Isso busca assegurar um nível máximo de precisão entre esses dois valores extremos.



31 Princípio de calibração de dois pontos

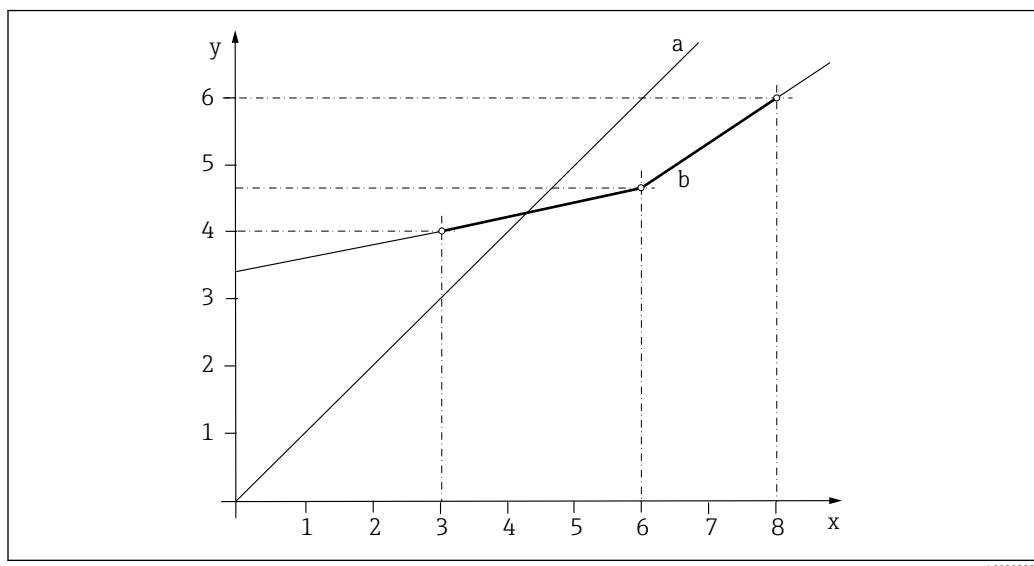
- $x$  Valor medido  
 $y$  Valor de amostra pretendido  
 $a$  Calibração na fábrica  
 $b$  Calibração na aplicação

1. Selecione um conjunto de dados.
2. Estabeleça 2 pontos de calibração diferentes no meio e insira os valores de referência correspondentes.

**i** Uma extrapolação linear é realizada fora da faixa calibrada de operação.

A curva de calibração deve estar aumentando monotonicamente.

#### Calibração de três pontos



32 Princípio de calibração multipontos (3 pontos)

- $x$  Valor medido  
 $y$  Valor de amostra pretendido  
 $a$  Calibração na fábrica  
 $b$  Calibração na aplicação

1. Selecione o conjunto de dados.

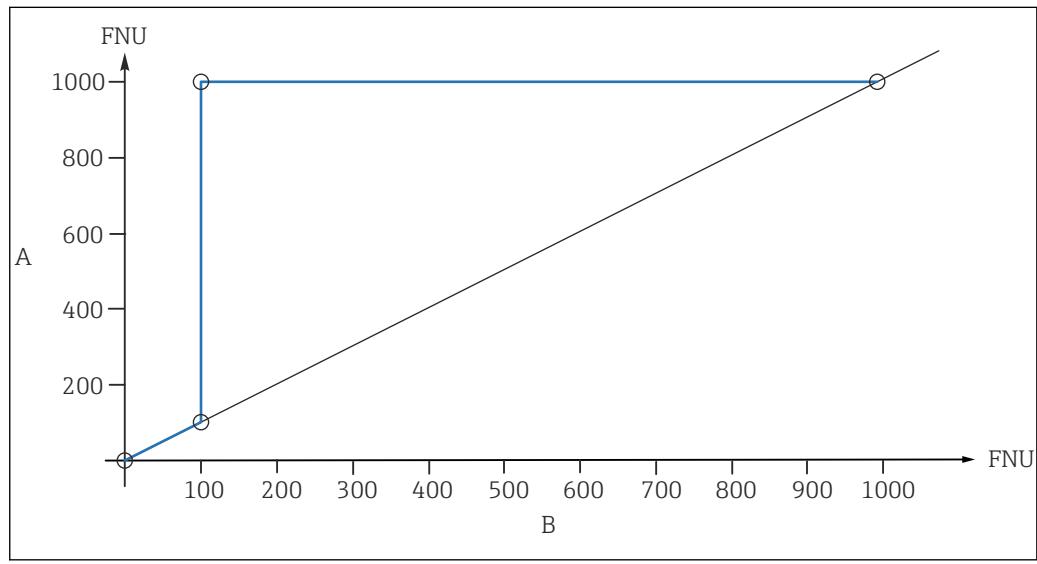
2. Estabeleça 3 pontos de calibração diferentes no meio e especifique o valor de referência correspondente.

 Uma extração linear é realizada fora da faixa calibrada de operação. A curva de calibração deve estar aumentando monotonicamente.

*Exemplo de calibração para monitoramento de filtro*

Exemplo de aplicação:

Se um limite é excedido, o valor medido é definido a um máximo independente da turbidez atual.



■ 33 Exemplo para monitoramento de filtro

A Calibração de aplicação  
B Calibração na fábrica

A tabela a seguir mostra os valores no exemplo (→ ■ 33):

Valor medido	Valor de amostra pretendido
0	0
100	100
101	1000
1000	1001

### Critério de estabilidade

Durante o processo de calibração, os valores medidos fornecidos pelo sensor são verificados para garantir que eles permaneçam constantes. Os desvios máximos que podem ocorrer em valores medidos durante uma calibração são definidos no critério de estabilidade.

As especificações compreendem o seguinte:

- O desvio máximo permitido em medidas de temperatura
- O desvio máximo permitido em valores medidos em porcentagem
- O tempo mínimo no qual esses valores devem ser mantidos

A calibração continua assim que os critérios de estabilidade para valores de sinal e temperatura tenham sido alcançados. Se esses critérios não são atingidos em um tempo máximo de 5 minutos, não é executada nenhuma calibração - um aviso é emitido.

Os critérios de estabilidade são utilizados para monitorar a qualidade dos pontos individuais de calibração no transcorrer do processo de calibração. O objetivo é alcançar a melhor qualidade de calibração possível no tempo mais curto possível, ao mesmo tempo em que as condições externas são levadas em conta.

**i** Para calibrações no campo em condições atmosféricas e ambientais adversas, as janelas de valores medidos selecionadas podem ser mantidas convenientemente grande e o tempo selecionado pode ser mantido convenientemente curto.

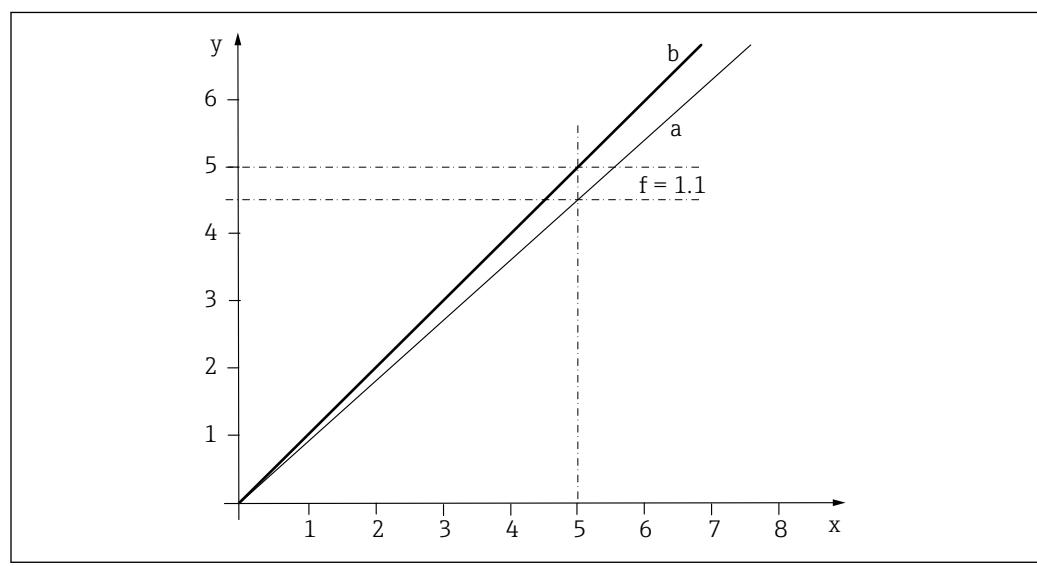
### Fator

Com a função **Factor**, os valores medidos são multiplicados por um fator constante. A funcionalidade corresponde àquela da calibração de um ponto.

Exemplo:

Este tipo de ajuste pode ser selecionado quando os valores medidos forem comparados com os valores laboratoriais durante um período mais longo e todos os valores medidos desviam do valor laboratorial (valor alvo da amostra) p. ex. são 10% muito baixo, por um fator constante.

No exemplo, a regulagem é feita ao inserir o fator 1.1.



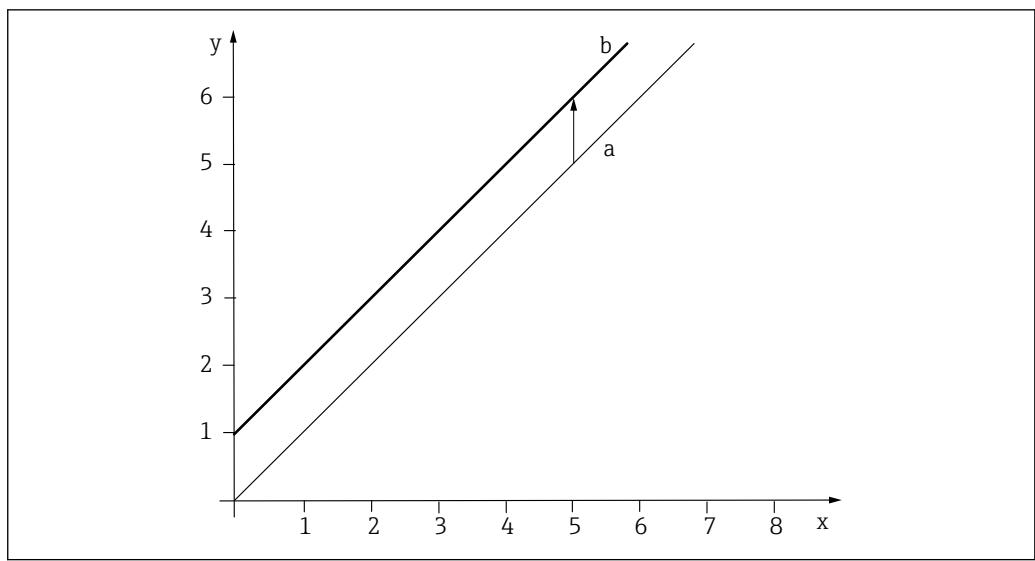
A0039329

■ 34 Princípio de calibração dos fatores

- x Valor medido
- y Valor de amostra pretendido
- a Calibração na fábrica
- b Calibração dos fatores

### Desvio

Com a função **Offset**, os valores medidos são multiplicados por uma quantidade constante (adicionada ou subtraída).



A0039330

35 Princípio de um deslocamento

- $x$  Valor medido  
 $y$  Valor de amostra pretendido  
 $a$  Calibração na fábrica  
 $b$  Calibração do deslocamento

### 8.1.3 Limpeza cíclica

#### Ar comprimido

Para limpeza cíclica em reservatórios abertos ou canais, ar comprimido é a opção mais adequada. A unidade de limpeza é fornecida ou pode ser adaptada, e é instalada no cabeçote do sensor. As configurações a seguir são recomendadas para a unidade de limpeza:

Tipo de contaminação	Intervalo de limpeza	Duração da limpeza
Sujeira severa com rápida acumulação de sedimentos	5 minutos	10 segundos
Baixo grau de sujeiras	10 minutos	10 segundos

#### Limpeza ultrassônica

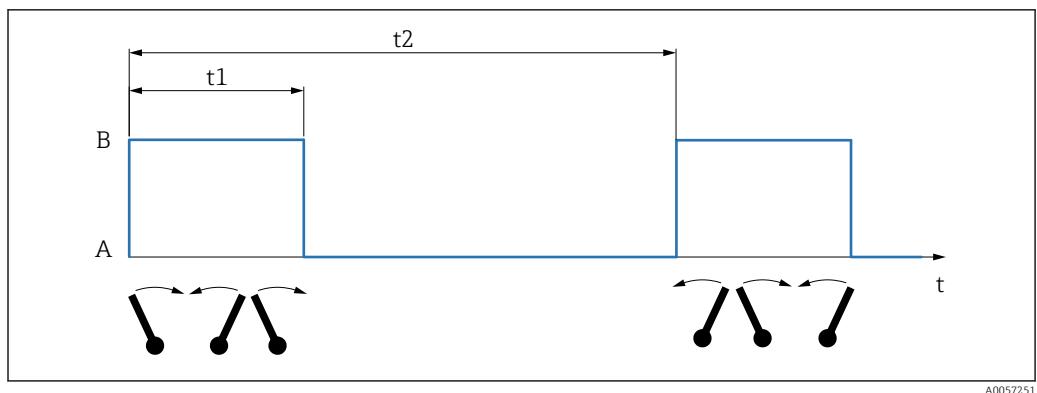
A unidade de limpeza ultrassônica CYR52 é adequada para limpeza cíclica em encanamentos ou conjuntos. A unidade de limpeza (que também pode ser modernizada) pode ser montada nos conjuntos de vazão/caudal CUA252, CUA262 ou em qualquer outro tubo do cliente.

As seguintes configurações de limpeza são recomendadas para prevenir que o transdutor ultrassônico superaqueça:

Intervalo de limpeza	Duração da limpeza
Mínimo de 5 minutos	Máximo de 5 segundos

#### Unidade de limpeza mecânica

A limpeza mecânica é ligada ciclicamente por alguns segundos através do transmissor. Uma vez que o transmissor ativa o intervalo de limpeza, a limpeza é iniciada automaticamente. O braço do limpador se move três vezes por intervalo de limpeza.



36 Intervalo de limpeza

- A Braço do limpador sem movimento
- B Braço do limpador em movimento
- $t_1$  Tempo de limpeza
- $t_2$  Intervalo de limpeza

O tempo de limpeza ( $t_1$ ) é predefinido e dura por no máximo 10 segundos.

O intervalo de limpeza ( $t_2$ ) pode ser encurtado se necessário. Um cartão DIO deve ser usado no transmissor para intervalos de limpeza mais curtos que 5 minutos.

*Recomendação para uma boa capacidade de limpeza e vida útil máxima:*

Aplicação	Intervalo de limpeza ( $t_2$ )
Águas residuais	5 minutos
Água de processo	10 minutos
Água potável	20 minutos

O ciclo de limpeza é configurado no transmissor no menu **Menu/Setup/Funções adicionais/Limpeza**.

Seguir as instruções de operação para o transmissor.

#### 8.1.4 Filtro de sinal

O sensor é equipado com uma função interna de filtro de sinal de modo a adaptar a flexibilidade da medição para diferentes necessidades de medição. Medições de turbidez baseadas no princípio da luz podem ter uma baixa relação sinal-ruído. Além disso, podem haver perturbações por bolhas de ar ou contaminação, por exemplo.

No entanto, um nível alto de amortecimento afeta a sensibilidade do valor medido necessária nas aplicações.

##### Filtro de valor medido

As seguintes configurações de filtro estão disponíveis:

Filtro de valor medido	Descrição
Baixo	Filtragem baixa, alta sensibilidade, resposta rápida a mudanças (2 segundos)
Médio	Filtragem média, tempo de resposta de 10 segundos
Alto	Filtragem forte, baixa sensibilidade, resposta lenta a mudanças (25 segundos)
Especialista	Este menu é projetado para o Departamento de Assistência Técnica da Endress+Hauser.

### 8.1.5 Referência de estado sólido

A referência de estado sólido pode ser usada para verificar a funcionalidade do sensor.

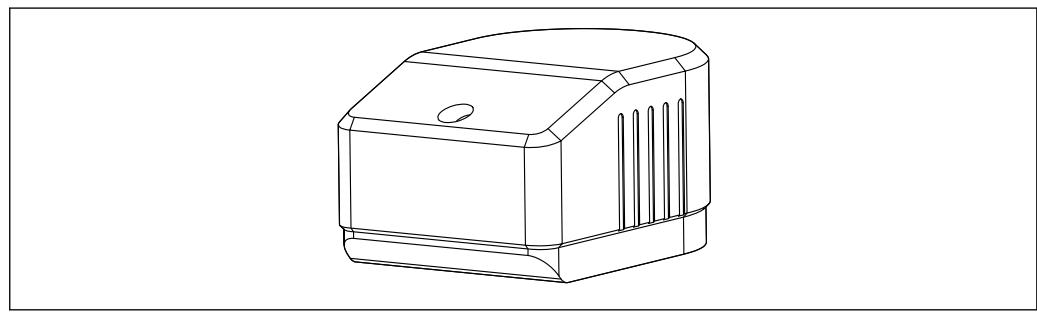
Durante a calibração de fábrica, cada referência de estado sólido Calkit é atribuída especificamente a um do sensor CUS52D e pode ser usada somente com esse sensor. Portanto, o estado sólido de referência Calkit e o sensor são permanentemente especificados (casados) um ao outro.

As seguintes referências de estado sólido Calkit estão disponíveis:

- 5 FNU (NTU)
- 20 FNU (NTU)
- 50 FNU (NTU)

O valor de referência indicado na referência de estado sólido Calkit é reproduzido com uma precisão de  $\pm 10\%$  quando o sensor está operando corretamente.

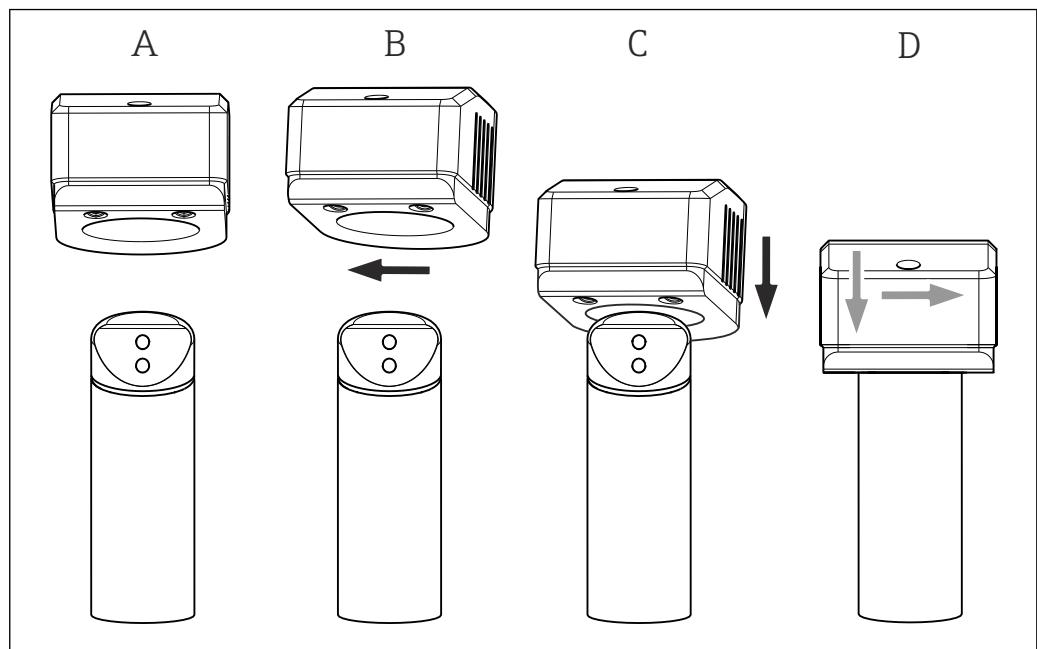
A referência de estado sólido CUY52 com aprox. 4,0 FNU/NTU é usada para verificar a função de quaisquer sensores CUS52D dos sensores de turbidez. A referência de estado sólido não é atribuído para um sensor específico e fornece valores medidos na faixa de 4,0 FNU  $\pm 1,5$  FNU/NTU com todos os sensores CUS52D dos sensores de turbidez.



A0035755

37 Referência de estado sólido

### Verificação da função com referência de estado sólido



A0030842

38 Encaixando a referência de estado sólido no sensor

## Preparação:

1. Limpe o sensor → 38.
2. Fixe o sensor no lugar (por ex. com um suporte laboratorial).
3. Gire levemente a referência de estado sólido (→ 38, B), encaixe-a gentilmente no sensor.
4. Deslize a referência de estado sólido para a posição final (D).

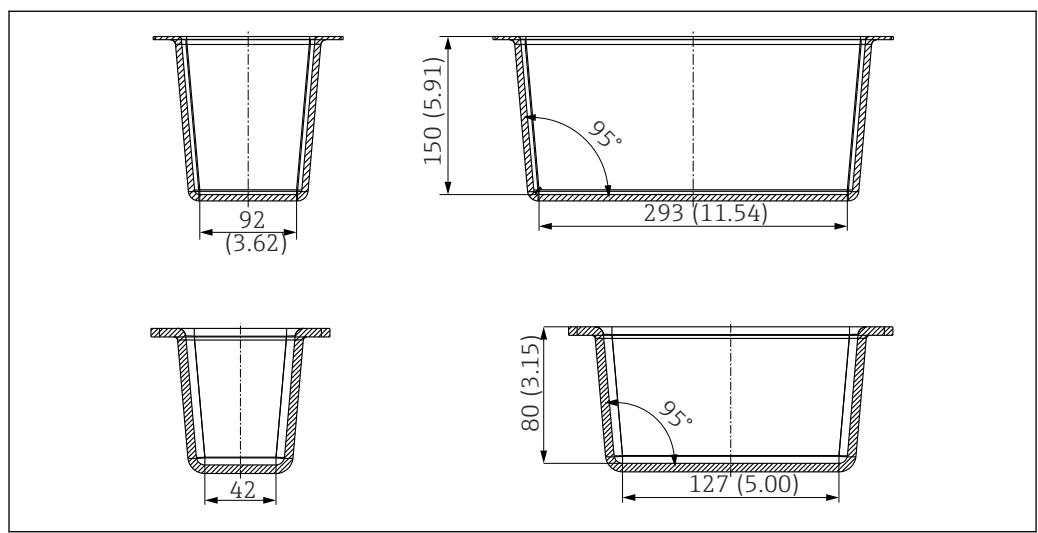
## Verificação da Função:

1. Habilita a calibração de fábrica no transmissor.
2. Leia o valor medido no transmissor (dependendo das configurações do filtro de sinal, pode levar de 2 a 25 segundos até que o valor medido correto apareça).
3. Compare o valor medido com o valor de referência na referência em estado sólido.
  - ↳ O sensor está operando corretamente se o desvio de valor estiver dentro da tolerância impressa.

**i** Se um registro de dados de calibração for ativado, outros valores medidos serão resultados. Portanto, sempre selecione a calibração de fábrica (formazina) ao verificar a função com a referência de estado sólido.

## Recipiente de calibração

O recipiente de calibração CUY52 permite que os sensores sejam validados de forma rápida e confiável. Isso facilita a adaptação ao ponto de medição atual ao criar condições básicas que são reproduzíveis (por ex., recipientes com dispersão mínima, sombra de fontes de luz que interferem). Existem dois tipos diferentes de recipientes de calibração para os quais a solução de calibração (por ex., formazina) pode ser abastecida.



39 Recipiente de calibração grande (topo) e recipiente de calibração pequeno (base). Unidade de engenharia: mm (pol.)



Para informações detalhadas sobre ferramentas de calibração, consulte o BA01309C

## 9 Diagnóstico e solução de problemas

### 9.1 Solução de problemas gerais

Ao localizar as falhas, o ponto de medição inteiro deve ser levado em consideração:

- Transmissor
- Conexões elétricas e cabos
- Conjunto
- Sensor

As causas possíveis de erro na tabela a seguir se referem principalmente ao sensor.

Problema	Verificação	Medida corretiva
Display em branco, sem reação do sensor	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Há tensão da linha no transmissor?</li><li>■ Sensor conectado corretamente?</li><li>■ Incrustação nas janelas ópticas?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Conecte a tensão principal.</li><li>▶ Estabeleça conexão correta.</li><li>▶ Limpe o sensor.</li></ul>
Exibir valor muito alto ou muito baixo	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Incrustação nas janelas ópticas?</li><li>■ Sensor calibrado?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Limpe o equipamento.</li><li>▶ Calibre o equipamento.</li></ul>
O valor exibe uma grande flutuação	O local de instalação está correto?	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Selecione um local de instalação diferente.</li><li>▶ Ajuste o filtro de valor medido.</li></ul>

 Preste atenção na informação para localização de falhas nas Instruções de operação para o transmissor. Verifique o transmissor se necessário.

## 10 Manutenção

### **⚠ CUIDADO**

#### Ácido ou meio

Risco de lesão, danos às roupas e ao sistema!

- Desligue a limpeza antes que o sensor seja removido do meio.
- Utilize óculos de proteção e luvas de segurança.
- Limpe respingos em roupas e outros objetos.
- Você deve executar tarefas de manutenção em intervalos regulares.

Recomendamos estabelecer os períodos de manutenção em um diário ou registro de operações.

O ciclo de manutenção depende, principalmente, do seguinte:

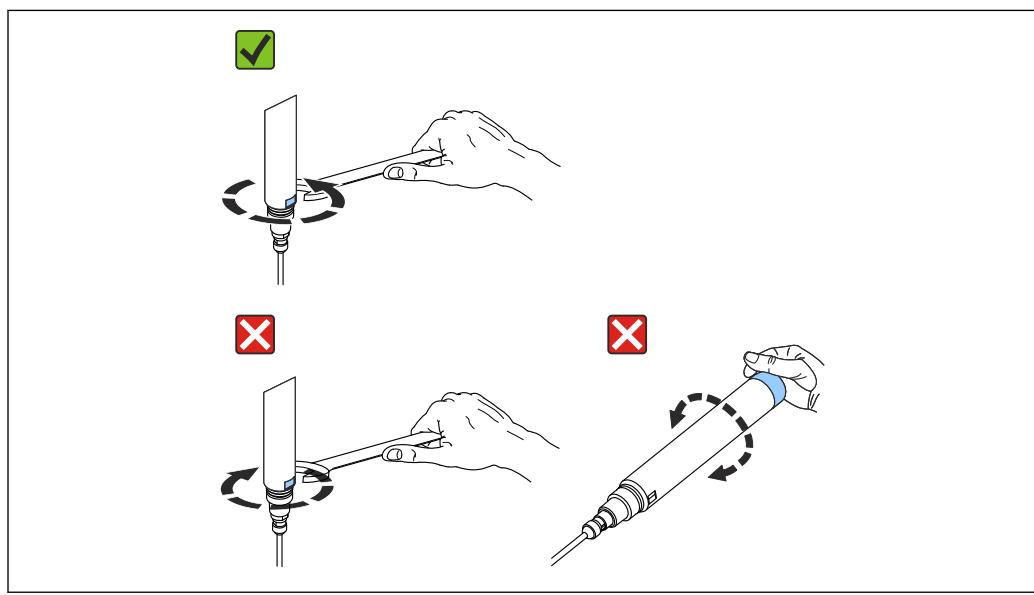
- Sistema
- Condições de instalação
- O meio no qual é feita a medição

### 10.1 Serviço de manutenção

Ao inserir ou remover um sensor de um conjunto de vazão, observe o seguinte:

- Não torça o cabeçote do sensor nem o tubo do sensor.
- Não aplique força rotacional.

Insira o sensor na abertura do conjunto de vazão, passando pela resistência do anel de vedação interno.



A0060371

Se o sensor for girado no sentido anti-horário, seu cabeçote pode se soltar. Isso pode fazer com que o sensor vaze ou o conector do cabo se rompa:

1. Apenas apafuse o sensor para dentro ou para fora usando a chave de boca.
2. Gire o sensor somente no sentido horário.

#### 10.1.1 Limpeza do sensor

A fuligem sobre o sensor pode afetar os resultados de medição e causar mal funcionamento.

- Para garantir medições confiáveis, limpe o sensor em intervalos regulares. A frequência e intensidade da limpeza depende do meio.

Limpe o sensor:

- Conforme especificado na tabela de manutenção
- Antes de cada calibração
- Antes de devolver para reparo

Tipo de contaminação	Medição da limpeza
Depósitos calcários	► Mergulhar o sensor numa solução de 1 a 5% de ácido clorídrico (por vários minutos).
Partículas de sujeira sobre a lente	► Limpar a lente com um tecido de limpeza.

Após a limpeza:

- Enxague o sensor com água.

## 11 Reparo

### 11.1 Informações gerais

- Use apenas peças de reposição da Endress+Hauser para garantir a função segura e estável do equipamento.

Informações detalhadas sobre peças de reposição disponíveis em:  
[www.endress.com/device-viewer](http://www.endress.com/device-viewer)

### 11.2 Peças de reposição

Para obter informações mais detalhadas sobre kits de peças de reposição, consulte a "Ferramenta de localização de peças de reposição" na internet:

[www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables)

### 11.3 Devolução

O produto deve ser devolvido caso sejam necessários reparos, calibração de fábrica ou caso o produto errado tenha sido solicitado ou entregue. Como uma empresa certificada ISO e também devido às regulamentações legais, a Endress+Hauser está obrigada a seguir certos procedimentos ao lidar com produtos devolvidos que tenham estado em contato com o meio.

[www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material)

### 11.4 Descarte

O equipamento contém componentes eletrônicos. O produto deve ser descartado como lixo eletrônico.

- Observe as regulamentações locais.

## 12 Acessórios

Os seguintes itens são os mais importantes acessórios disponíveis no momento em que esta documentação foi publicada.

Os acessórios listados são tecnicamente compatíveis com o produto nas instruções.

1. Restrições específicas para a aplicação da combinação dos produtos são possíveis. Garanta a conformidade do ponto de medição à aplicação. Isso é responsabilidade do operador do ponto de medição.
2. Preste atenção às informações nas instruções de todos os produtos, especialmente os dados técnicos.
3. Para os acessórios não listados aqui, contatar seu escritório de serviços ou de vendas.

### 12.1 Acessórios específicos do equipamento

#### 12.1.1 Conjuntos

##### **FlowFit CUA120**

- Adaptador de flange para instalação de sensores de turbidez
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cua120](http://www.endress.com/cua120)



Informações Técnicas TI096C

##### **Flowfit CUA252**

- Conjunto de vazão
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cua252](http://www.endress.com/cua252)



Informações Técnicas TI01139C

##### **Flowfit CUA262**

- Conjunto de vazão soldado
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cua262](http://www.endress.com/cua262)



Informações Técnicas TI01152C

##### **Flexdip CYA112**

- Conjunto de imersão para água e efluentes
- Sistema de conjunto modular para sensores em reservatórios abertos, canais e tanques
- Material: PVC ou aço inoxidável
- Configurador de produto na página do produto: [www.endress.com/cya112](http://www.endress.com/cya112)



Informações Técnicas TI00432C

##### **Cleanfit CUA451**

- Conjunto retrátil manual feito de aço inoxidável com desligamento de válvula de esfera para sensores de turbidez
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cua451](http://www.endress.com/cua451)



Informações Técnicas TI00369C

##### **FlowfitCYA251**

- Conexão: Consulte a estrutura do produto
- Material: PVC-U
- Configurador de produto na página do produto: [www.endress.com/cya251](http://www.endress.com/cya251)



Informações Técnicas TI00495C

**Dipfit CLA140**

- Conjunto de imersão com conexão de flange para processos muito exigentes
- Configurador de produtos na página do produto: [www.endress.com/cla140](http://www.endress.com/cla140)

 Informações técnicas TI00196C

### 12.1.2 Cabos

**Memosens cabo de dados CYK11**

- Cabo de extensão para sensores digitais com protocolo Memosens
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11)

 Informações Técnicas TI00118C

### 12.1.3 Suporte

**Flexdip CYH112**

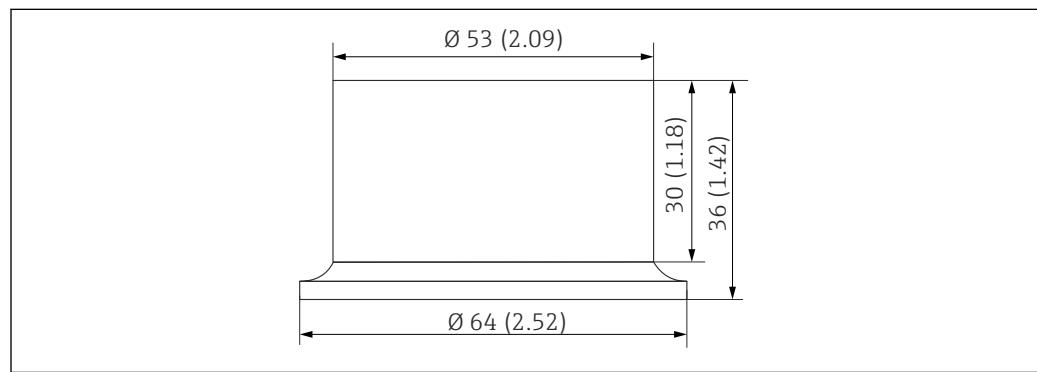
- Sistema de suporte modular para sensores e conjuntos em reservatórios abertos, canais e tanques
- Para conjuntos de água e efluentes Flexdip CYA112
- Pode ser fixado em qualquer lugar: no solo, na pedra de cobertura, na parede ou diretamente nos trilhos.
- Versão em aço inoxidável
- Configurador de produto na página do produto: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)

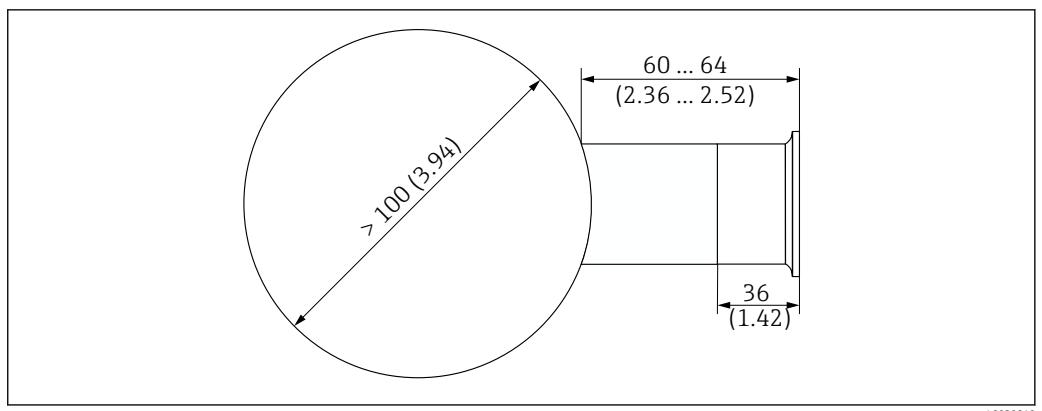
 Informações técnicas TI00430C

### 12.1.4 Material de instalação

**Adaptador soldado para conexão de braçadeira DN 50**

- Material: 1.4404 (AISI 316 L)
- Espessura da parede 1.5 mm (0.06 in)
- DIN 32676
- Número de pedido: 71242201

 40 Adaptador soldado. Unidade: mm (pol.)

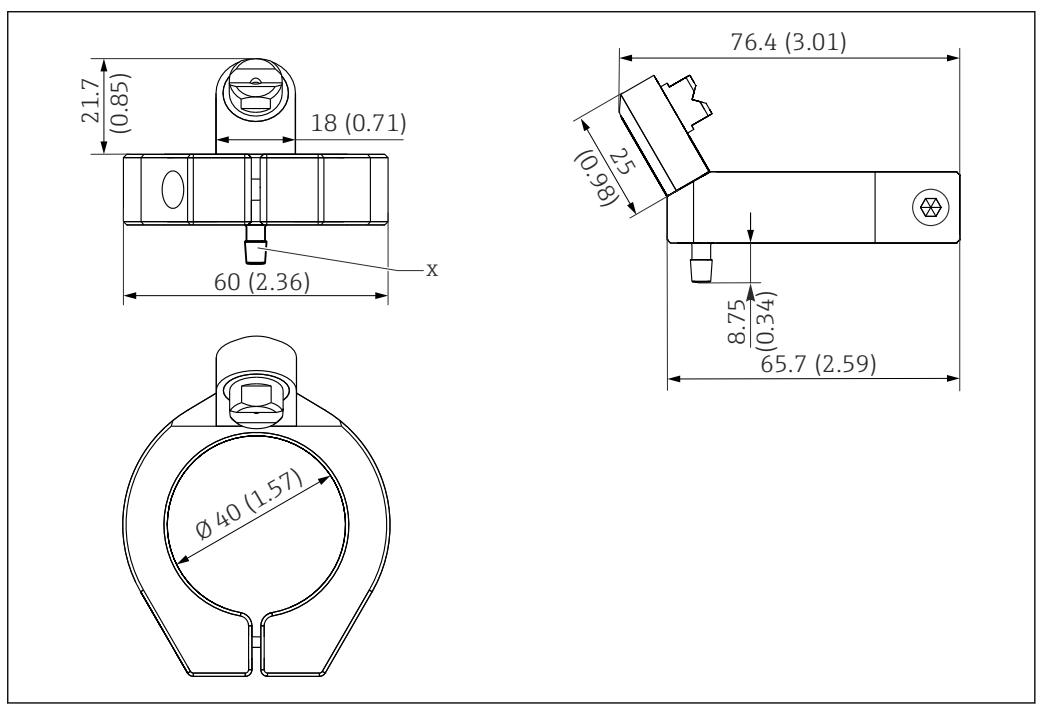


41 Conexão de tubo com adaptador soldado. Unidade: mm (pol.)

### 12.1.5 Limpeza por ar comprimido

#### Limpeza por ar comprimido para sensores de aço inoxidável

- Pressão 1.5 para 2 bar (21.8 para 29 psi)
- Conexão: 6 mm (0.24 in) ou 8 mm (0.31 in)
- Materiais: POM preto, aço inoxidável
- Número de pedido: 71242026

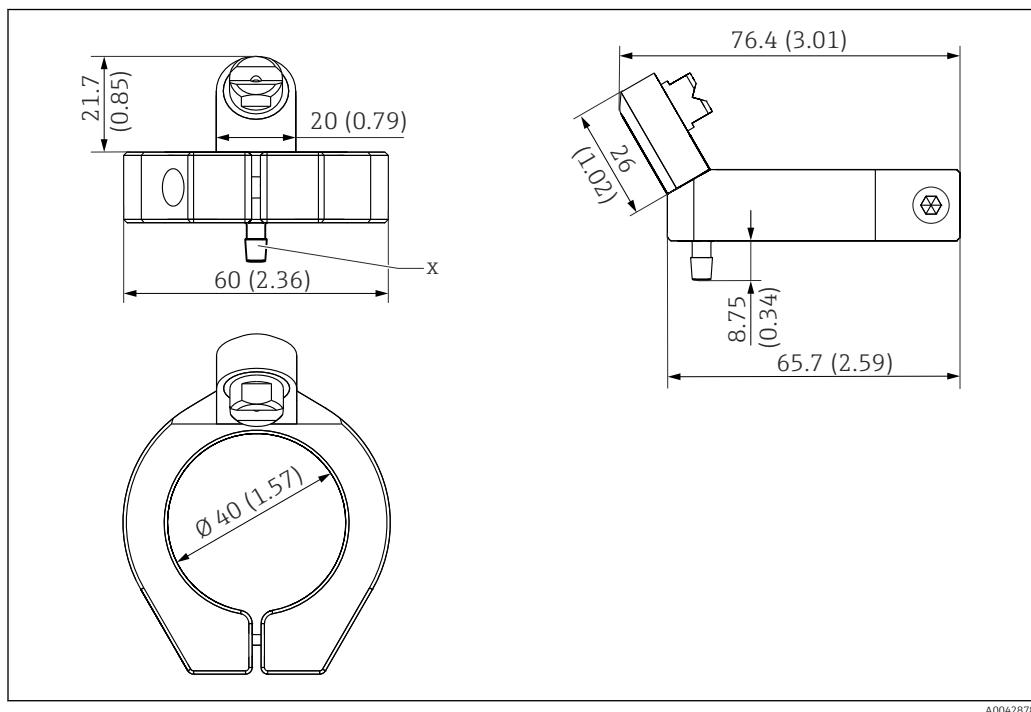


42 Limpeza por ar comprimido para sensores de aço inoxidável. Dimensões: mm (pol.)

X 6 mm (0.2 in) farpa de mangueira

#### Limpeza por ar comprimido para sensor de plástico

- Pressão 1.5 para 2 bar (21.8 para 29 psi)
- Conexão: 6 mm (0.24 in) ou 8 mm (0.31 in)
- Materiais: PVDF, titânio
- Número de pedido: 71478867



43 Limpeza por ar comprimido para sensor de plástico. Dimensões: mm (pol.)

X 6 mm (0.2 in) farpa de mangueira

#### Compressor

- Para limpeza por ar comprimido
- 115 Vca, número de pedido: 71194623

#### 12.1.6 Limpeza ultrassônica

##### Sistema de limpeza ultrassônica CYR52

- Para fixação em encanamentos e conjuntos
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cyr52](http://www.endress.com/cyr52)

 Informações Técnicas TI01153C

#### 12.1.7 Limpeza mecânica

##### Limpeza mecânica do CYR51

- Sensores imersos em líquido podem ser limpos diretamente no reservatório ou recipiente.
- A unidade de limpeza mecânica é encaixada no sensor e fixada.
- Configurador de produtos na página do produto: [www.endress.com/cyr51](http://www.endress.com/cyr51)

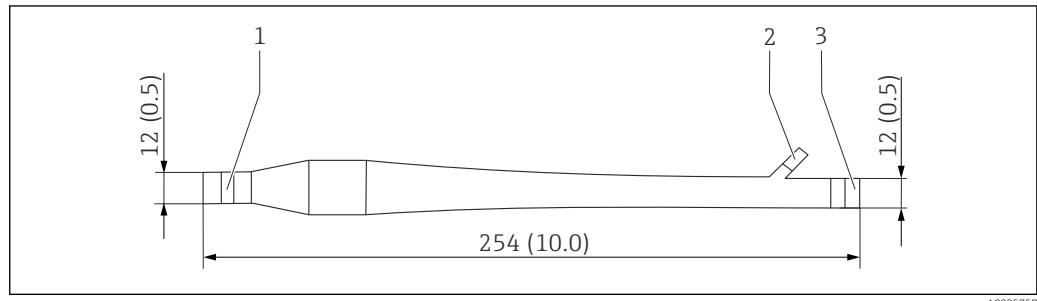
 Informações técnicas TI01821C

#### 12.1.8 Armadilha de bolhas

##### Armadilha de bolhas

- Para o sensor CUS52D
- Pressão de processo: até 3 bar (43.5 psi)
- Temperatura do processo: 0 para 50 °C (32 para 122 °F)
- Material: policarbonato
- Adaptador D 12 com conexão para tubulação de desgaseificação (conexão superior no CUA252) está incluído no escopo de entrega.

- Placas com orifícios para as seguintes vazões volumétricas:
  - < 60 l/h (15.8 gal/h)
  - 60 para 100 l/h (15.8 para 26.4 gal/h)
  - 100 l/h (26.4 gal/h)
- A linha de desgaseificação está equipada com uma mangueira de PVC, válvula de contrapressão e adaptador luer lock.
- Número de pedido, adequado para conjunto CUA252: 71242170



■ 44 Armadilha de bolhas. Unidade: mm (pol.)

- 1 Entrada para meio (sem sistema de mangueiras)  
 2 Saída para bolhas (sistema de mangueiras incluso no escopo de entrega)  
 3 Saída para meio (sem sistema de mangueiras)

### 12.1.9 Referência de estado sólido

#### CUY52-AA+560

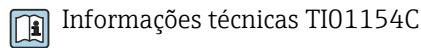
- Verificação fácil e segura com a referência de estado sólido de sensores de turbidez CUS52D.
- Configurador de produtos na página do produto: [www.endress.com/cuy52](http://www.endress.com/cuy52)



### 12.1.10 Recipiente de calibração

#### CUY52-AA+640

- Recipiente de calibração para sensor de turbidez CUS52D
- Calibração fácil e confiável dos sensores de turbidez CUS52D.
- Configurador de produtos na página do produto: [www.endress.com/cuy52](http://www.endress.com/cuy52)



## 13 Dados técnicos

### 13.1 Entrada

Variáveis medidas

- Turbidez
- Temperatura
- Teor de sólidos

Faixa de medição

CUS52D		Aplicação
Turbidez	0.000 para 4 000 FNU Faixa de exibição de até 9999 FNU	Formazina
Sólidos	0 para 1 500 mg/l Faixa de exibição de até 3 g/l	Kaolin
	0 para 2 200 mg/l Faixa de exibição de até 10 g/l	Diatomita
Temperatura	-20 para 85 °C (-4 para 185 °F)	

#### Calibração na fábrica

O sensor foi calibrado na fábrica para aplicações de **Formazina**.

Base: curva característica interna de 20 pontos

### 13.2 Fonte de alimentação

Consumo de energia

24 Vcc (20.4 para 28.8 V), 1.8 W

### 13.3 Características de desempenho

Condições de operação de referência

20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

Erro medido máximo

Turbidez	2% do valor medido ou 0,01 FNU (o valor maior se aplica em cada caso). Referência: Valor medido na faixa de medição especificada de 0 a 1000 FNU, calibração de fábrica
Sólidos	< 5% do valor medido ou 1 % do final da faixa de medição (o valor maior se aplica em cada caso). Aplica-se para sensores que são calibrados em uma faixa de medição particular sob análise.

**i** O erro medido engloba todas as imprecisões da cadeia de medição (sensor e transmissor). No entanto, não inclui a imprecisão do material de referência usado para calibração.

**i** Para sólidos, os erros medidos atingíveis dependem muito dos meios que estão atualmente presentes e podem ser diferentes dos valores especificados. Meio extremamente não homogêneo faz com que o valor medido varie e aumente o erro de medição.

Repetibilidade	< 0,5 % do valor medido
Confiabilidade em longo prazo	<b>Desvio</b> Trabalhando com base em controles eletrônicos, o sensor é em grande parte livre de desvios.
Tempo de resposta	> 1 segundo, ajustável
Limite de detecção	<i>Limite de detecção conforme ISO 15839 em água ultrapura:</i>

Aplicação	Faixa de medição	Limite de detecção
Formazina	0 para 10 FNU(ISO 15839)	0,0015 FNU

## 13.4 Ambiente

Faixa de temperatura ambiente	-20 para 60 °C (-4 para 140 °F)
Temperatura de armazenamento	-20 para 70 °C (-4 para 158 °F)
Umidade relativa	Umidade 0 para 100 %
Altura de operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versão não-Ex: 3 000 m (9 842.5 ft) no máximo</li> <li>■ Versão Ex: 2 000 m (6 561.7 ft) no máximo</li> </ul>
Fuligem	Grau de sujidade 2 (micro ambiente)
Condições do ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para uso em áreas internas e externas</li> <li>■ Para uso em ambientes úmidos</li> </ul> <p> Para operação contínua debaixo d'água → <a href="#">15</a></p>
Grau de proteção	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP 68 (1.83 m (6 ft) coluna de água durante 24 horas)</li> <li>■ IP 66</li> <li>■ Tipo 6P</li> </ul>

Compatibilidade eletromagnética (EMC)	Emissões de interferência e imunidade de interferência conforme:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 61326-1</li> <li>■ EN 61326-2-3</li> <li>■ NAMUR NE21</li> </ul>

## 13.5 Processo

Faixa de temperatura do processo	<b>Sensor de aço inoxidável</b> -20 para 85 °C (-4 para 185 °F)
----------------------------------	--

**Sensor de plástico**  
-20 para 60 °C (-4 para 140 °F)

Faixa de pressão do processo **Sensor de aço inoxidável**  
0.5 para 10 bar (7.3 para 145 psi) absoluta

**Sensor de plástico**  
0.5 para 6 bar (7.3 para 87 psi) absoluta

Limite da vazão/caudal **Vazão/caudal mínima**  
Sem vazão mínima requerida.  
 Para sólidos que têm a tendência de formar depósitos, garantir que seja realizada uma mistura suficiente.

## 13.6 Construção mecânica

Dimensões → Seção "Instalação"

Peso **Sensor de plástico**  
Sensor de plástico: 0.72 kg (1.58 lb)  
As especificações se aplicam ao sensor com um cabo 7 m (22.9 ft).

### Sensor de aço inoxidável

Com braçadeira	1.54 kg (3.39 lb)
Sem braçadeira	1.48 kg (3.26 lb)
Com conexão Varivent, padrão	1.84 kg (4.07 lb)
Com conexão Varivent, haste estendida	1.83 kg (4.04 lb)

As especificações se aplicam ao sensor com um cabo 7 m (22.9 ft).

Materiais	<b>Sensor de plástico</b>	<b>Sensor de aço inoxidável</b>
Cabeçote do sensor:	PEEK GF30	Aço inoxidável 1.4404 (AISI 316 L)
Invólucro do sensor:	PPS GF40	Aço inoxidável 1.4404 (AISI 316 L)
O-rings:	EPDM	EPDM
Janelas ópticas:	Safira	Safira
Adesivo de janela:	Resina epoxy	Resina epoxy
Conexão da extremidade do cabo:	Aço inoxidável 1.4404 (AISI 316 L)	Aço inoxidável 1.4404 (AISI 316 L)

Conexões de processo **Sensor de plástico e aço inoxidável**  
G1 e NPT 3/4"

**Sensor de aço inoxidável**

- Braçadeira de 2" (depende da versão do sensor)/ DIN 32676
- Varivent N DN 65 - 125 profundidade padrão de imersão de 22,5 mm
- Varivent N DN 65 - 125 profundidade de imersão de 42,5 mm

---

Sensor de temperatura

NTC 30K

# Índice

## A

Acessórios . . . . .	41
Ajustes de conjunto . . . . .	27
Ambiente . . . . .	47
Aplicações . . . . .	28
Armadilha de bolhas . . . . .	21
Avisos . . . . .	4

## C

Calibração . . . . .	27
Calibração de dois pontos . . . . .	29
Calibração de três pontos . . . . .	30
Calibração de um ponto . . . . .	29
Características de desempenho . . . . .	46
Certificados, aprovações . . . . .	9
Conexão elétrica . . . . .	23
Construção mecânica . . . . .	48
Critério de estabilidade . . . . .	31

## D

Dados técnicos . . . . .	46
Descarte . . . . .	40
Descrição do produto . . . . .	7
Design do produto . . . . .	7
Desvio . . . . .	32
Devolução . . . . .	40
Diagnósticos . . . . .	37
Dimensões . . . . .	10

## E

Entrada . . . . .	46
Escopo de entrega . . . . .	9
Estrutura do sensor . . . . .	7
Etiqueta de identificação . . . . .	8

## F

Fator . . . . .	32
Filtro de sinal . . . . .	34
Fonte de alimentação . . . . .	46
Função	
Desvio . . . . .	32
Fator . . . . .	32

## I

Identificação do produto . . . . .	8
Instalação . . . . .	10

## K

Kit de peças de reposição . . . . .	40
-------------------------------------	----

## L

Ligaçāo elétrica . . . . .	23
Limpeza . . . . .	33, 38
Limpeza cíclica . . . . .	33
Limpeza por ar comprimido . . . . .	22

## M

Manutenção . . . . .	38
Monitoramento de filtro . . . . .	31

## O

Opções de instalação . . . . .	17
Operação de imersão . . . . .	17

## P

Princípio de medição . . . . .	7
Procedimento de instalação . . . . .	15
Processo . . . . .	47

## R

Recebimento . . . . .	8
Recipiente de calibração . . . . .	36
Referência de estado sólido . . . . .	35
Reparo . . . . .	40
Requisitos de segurança . . . . .	5

## S

Símbolos . . . . .	4
Sistema de medição . . . . .	15
Solução de problemas . . . . .	37

## U

Uso . . . . .	5
Uso indicado . . . . .	5

## V

Verificação da função . . . . .	26
Verificação pós conexão . . . . .	25
Verificação pós montagem . . . . .	22





71748553

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation