

# Instruções de operação

## Memosens COS51E

Sensor de oxigênio amperométrico com tecnologia  
Memosens 2.0





## Sumário

|          |                                                              |           |               |                                       |           |
|----------|--------------------------------------------------------------|-----------|---------------|---------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Sobre este documento</b>                                  | <b>4</b>  | 9.2           | Tarefas de manutenção                 | 30        |
| 1.1      | Informações de segurança                                     | 4         | <b>10</b>     | <b>Reparo</b>                         | <b>34</b> |
| 1.2      | Símbolos usados                                              | 4         | 10.1          | Informações gerais                    | 34        |
| 1.3      | Documentação complementar                                    | 4         | 10.2          | Devolução                             | 34        |
| <b>2</b> | <b>Instruções básicas de segurança</b>                       | <b>6</b>  | 10.3          | Peças de reposição e consumíveis      | 34        |
| 2.1      | Especificações para o pessoal                                | 6         | 10.4          | Verificando a função de medição       | 38        |
| 2.2      | Uso indicado                                                 | 6         | 10.5          | Descarte                              | 38        |
| 2.3      | segurança do local de trabalho                               | 6         | <b>11</b>     | <b>Acessórios</b>                     | <b>39</b> |
| 2.4      | Segurança da operação                                        | 6         | 11.1          | Acessórios específicos do equipamento | 39        |
| 2.5      | Segurança do produto                                         | 7         | <b>12</b>     | <b>Dados técnicos</b>                 | <b>42</b> |
| <b>3</b> | <b>Descrição do produto</b>                                  | <b>8</b>  | 12.1          | Entrada                               | 42        |
| 3.1      | Design do produto                                            | 8         | 12.2          | Fonte de alimentação                  | 42        |
| 3.2      | Princípio de medição                                         | 9         | 12.3          | Características de desempenho         | 42        |
| 3.3      | Sistema potenciostático de três eletrodos                    | 9         | 12.4          | Ambiente                              | 43        |
| 3.4      | Corpo da membrana                                            | 9         | 12.5          | Processo                              | 44        |
| 3.5      | Polarização                                                  | 9         | 12.6          | Construção mecânica                   | 44        |
| 3.6      | Tecnologia Memosens                                          | 9         | <b>Índice</b> |                                       | <b>46</b> |
| <b>4</b> | <b>Recebimento e identificação do produto</b>                | <b>11</b> |               |                                       |           |
| 4.1      | Recebimento                                                  | 11        |               |                                       |           |
| 4.2      | Identificação do produto                                     | 11        |               |                                       |           |
| 4.3      | Escopo de entrega                                            | 12        |               |                                       |           |
| <b>5</b> | <b>Instalação</b>                                            | <b>13</b> |               |                                       |           |
| 5.1      | Requisitos de instalação                                     | 13        |               |                                       |           |
| 5.2      | Instalação do sensor                                         | 14        |               |                                       |           |
| 5.3      | Exemplos de instalação                                       | 16        |               |                                       |           |
| 5.4      | Verificação pós-instalação                                   | 21        |               |                                       |           |
| <b>6</b> | <b>Conexão elétrica</b>                                      | <b>22</b> |               |                                       |           |
| 6.1      | Conexão do sensor                                            | 22        |               |                                       |           |
| 6.2      | Garantia do grau de proteção                                 | 22        |               |                                       |           |
| 6.3      | Verificação pós-conexão                                      | 22        |               |                                       |           |
| <b>7</b> | <b>Comissionamento</b>                                       | <b>23</b> |               |                                       |           |
| 7.1      | Instalação e verificação da função                           | 23        |               |                                       |           |
| 7.2      | Polarização do sensor e preparação para ajuste da calibração | 23        |               |                                       |           |
| 7.3      | Calibração e ajuste                                          | 24        |               |                                       |           |
| <b>8</b> | <b>Diagnóstico e localização de falhas</b>                   | <b>28</b> |               |                                       |           |
| 8.1      | Verificando o sensor                                         | 28        |               |                                       |           |
| 8.2      | Localização de falhas gerais                                 | 28        |               |                                       |           |
| <b>9</b> | <b>Manutenção</b>                                            | <b>30</b> |               |                                       |           |
| 9.1      | Cronograma de manutenção                                     | 30        |               |                                       |           |

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Informações de segurança

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

## 1.2 Símbolos usados

|                                                                                     |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  | Informações adicionais, dicas          |
|  | Permitido                              |
|  | Recomendado                            |
|  | Proibido ou não recomendado            |
|  | Consulte a documentação do equipamento |
|  | Consulte a página                      |
|  | Referência ao gráfico                  |
|  | Resultado de uma etapa                 |

### 1.2.1 Símbolos no equipamento

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

## 1.3 Documentação complementar

Os manuais a seguir que complementam essas Instruções de operação podem ser encontrados nas páginas do produto, na Internet:

- Informações técnicas para o respectivo sensor
- Instruções de operação para o transmissor utilizado
- Instruções de operação para o cabo utilizado
- Folha de dados de segurança para as soluções de eletrólito relevantes

Adicionalmente a essas Instruções de operação, um XA com "Instruções de segurança para equipamentos elétricos na área classificada" também está incluído com os sensores para uso na área classificada.

- ▶ Siga as instruções de uso em áreas classificadas cuidadosamente.

## 2 Instruções básicas de segurança

### 2.1 Especificações para o pessoal

- 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 segui-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

O sensor é adequado para medição contínua de oxigênio dissolvido em soluções aquosas.

O sensor é particularmente adequado para:

- Medição, monitoramento e regulação do conteúdo de oxigênio em tanques de lodo ativado
- Monitoramento do conteúdo de oxigênio na saída de estações de tratamento de águas residuais
- Monitoramento, medição e regulação do conteúdo de oxigênio em águas de redes públicas e em águas de pisciculturas

O uso do equipamento para outro propósito além do que foi descrito, indica uma ameaça à segurança das pessoas e de todo o sistema de medição e, portanto, não é permitido.

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

### 2.3 segurança do local de trabalho

Como usuário, você é responsável por estar em conformidade com as seguintes condições 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 da operação

#### Antes do comissionamento de todo o ponto do medidor:

1. Verifique se todas as conexões estão corretas.
2. Certifique-se de que os cabos elétricos e conexões de mangueira estejam sem danos.
3. Não opere produtos danificados e proteja-os de operação acidental.
4. Identifique os produtos danificados com falha.

**Durante a operação:**

- ▶ Se as falhas não puderem ser corrigidas:  
os produtos devem ser retirados de operação e protegidos contra operação acidental.

**⚠ CUIDADO****Limpeza não desativada durante calibração ou atividades de manutenção**

Risco de ferimentos devido ao meio ou agente de limpeza!

- ▶ Se um sistema de limpeza estiver conectado, desligar antes de remover um sensor do meio.
- ▶ Caso seja necessário testar a função de limpeza enquanto a limpeza estiver em andamento, use roupas, óculos e luvas de proteção ou tome outras medidas adequadas para proteger-se.

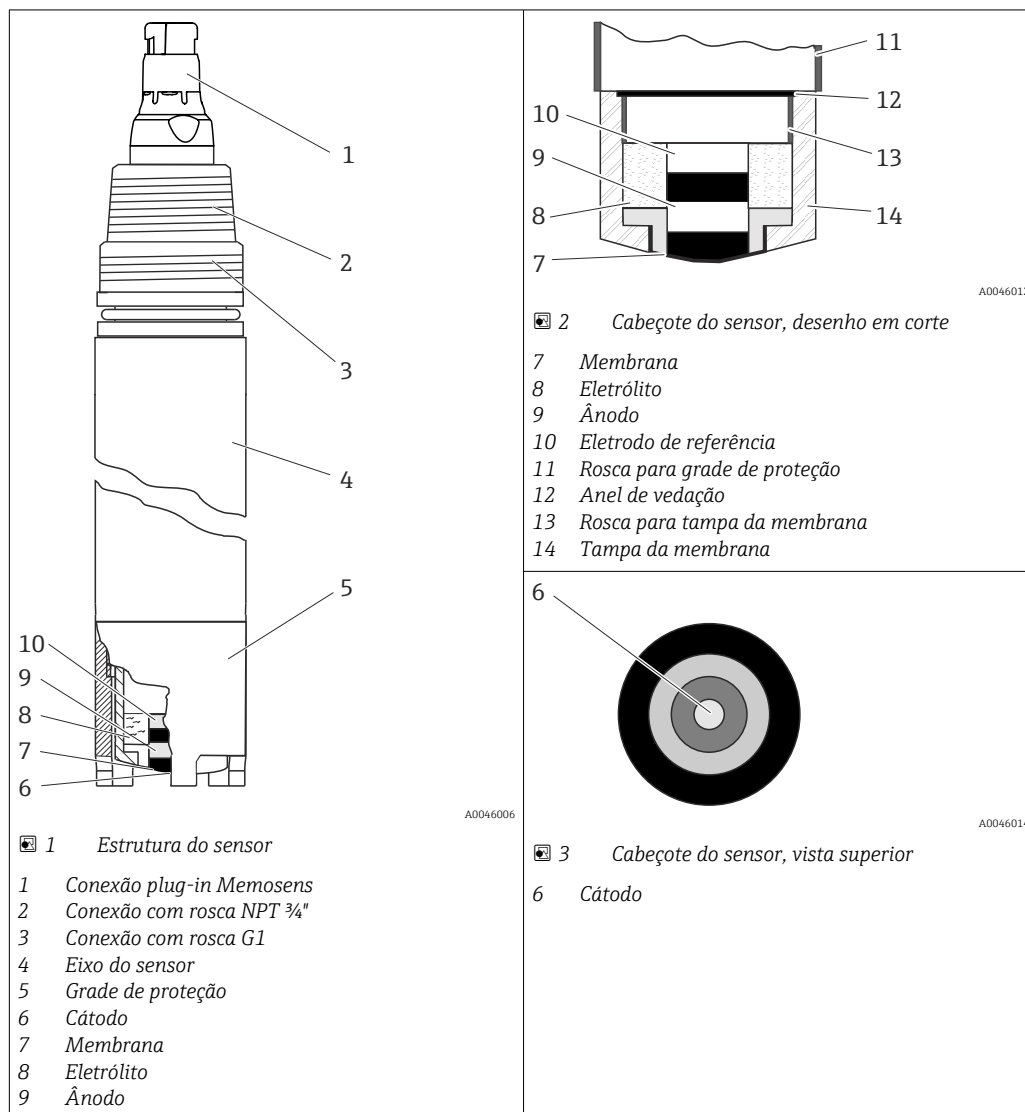
## 2.5 Segurança do produto

### 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 consiste nas seguintes unidades funcionais:

- Eixo do sensor
- Cabeçote do sensor com cátodo, ânodo e eletrodo de referência
- Tampa da membrana com enchimento por eletrólito
- Grade de proteção

Observe também os seguintes pontos:

- Como uma alternativa à grade de proteção, é possível usar cabeçote pulverizador para operação de imersão com limpeza.
- A tampa da membrana com rosca no cabeçote do sensor contém eletrólito. O parafuso de obturação veda a tampa da membrana do meio.
- O sensor está pronto para funcionamento imediatamente.

## 3.2 Princípio de medição

### 3.2.1 Princípio de medição amperométrico

Durante a medição amperométrica do oxigênio, as moléculas de oxigênio se dispersam pela membrana e são reduzidas a íons de hidróxido ( $\text{OH}^-$ ) no eletrodo de trabalho. No anodo, a prata é oxidada em íons de prata ( $\text{Ag}^+$ ) (isso forma uma camada halogeneto de prata). A respectiva liberação de elétrons no eletrodo de trabalho e a absorção de elétrons no anodo causa o fluxo de corrente. Em condições constantes, esse fluxo de corrente é proporcional ao conteúdo de oxigênio do meio. A corrente é convertida no transmissor e indicada no display como uma concentração de oxigênio em  $\text{mg/l}$ ,  $\mu\text{g/l}$ , ppm, ppb ou Vol%, ppmVol, valor bruto nA, como um índice de saturação em % SAT ou como pressão parcial do oxigênio em hPa.

## 3.3 Sistema potenciostático de três eletrodos

O eletrodo de referência de alta impedância e corrente livre desempenha um papel importante. A formação da camada de brometo de prata ou cloreto de prata no ânodo faz com que o brometo do eletrólito ou os íons do cloreto sejam exauridos. Com os sensores revestidos por membrana convencionais com um sistema de dois eletrodos, isso resulta em aumento do desvio do sinal.

Isso não acontece com o sistema de três eletrodos:

A mudança na concentração de brometo ou cloreto é registrada pelo eletrodo de referência e um circuito interno regulador mantém o eletrodo de trabalho em um potencial constante. As vantagens são um sinal muito mais alto e intervalos de calibração consideravelmente estendidos.

## 3.4 Corpo da membrana

O oxigênio dissolvido no meio é transportando à membrana pelo fluxo necessário. A membrana é permeável apenas por gases dissolvidos. Outras substâncias dissolvidas na fase líquida, por ex. substâncias iônicas, não penetrarão pela membrana. Portanto, a condutividade do meio não tem impacto no sinal de medição.

O sensor é enviado com um corpo de membrana, o qual pode ser usado para as duas faixas de medição. A membrana é pré-tensionada na fábrica e está pronta para uso imediatamente.



Os eletrólitos são específicos para a faixa de medição e **não podem** ser misturados em uma única aplicação!

Dê atenção também à folha de dados de segurança do eletrólito em [www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads).

## 3.5 Polarização

Quando o sensor está conectado ao transmissor, uma tensão fixa é aplicada entre o cátodo e o ânodo. A corrente de polarização que isso cria pode ser identificada no transmissor com uma leitura inicialmente alta, mas diminui com o tempo. A leitura deve estar estável antes do sensor poder ser calibrado e possibilitar uma medição confiável.

## 3.6 Tecnologia Memosens

Sensores com protocolo Memosens possuem componentes eletrônicos integrados que armazenam dados de calibração e outras informações. Depois que o sensor for conectado, os seus dados são transferidos automaticamente para o transmissor e usados para calcular o valor medido e para as funções da Heartbeat Technology.

- Acesse os dados do sensor através do menu DIAG correspondente.

Sensores digitais podem armazenar os dados do sistema de medição no sensor. Isso inclui os seguintes:

- Dados do fabricante
- Número de série
- Código de pedido
- Data de fabricação
- Etiqueta do sensor digital
- Dados de calibração das últimas oito calibrações, incluindo calibração de fábrica com a data e os valores da calibração
- Número de série do transmissor usado para desempenhar a última calibração
- Possibilidade de redefinir a calibração de fábrica
- No caso de sensores com elementos de medição substituíveis, o número de calibrações por elemento de medição e para todo o sensor
- Dados da aplicação
- Faixa de aplicação de temperatura
- Data do primeiro comissionamento
- Horas de operação sob condições extremas
- Número de esterilização e ciclos CIP (com sensores higiênicos)

Todos os sensores Memosens 2.0 E oferecem essas vantagens com o mais recente software transmissor Liquiline. Todos os sensores Memosens 2.0 são compatíveis com versões anteriores do software e oferecem os benefícios típicos do Memosens da geração D.

## 4 Recebimento e identificação do produto

### 4.1 Recebimento

1. Verifique se a embalagem está sem danos.
  - ↳ Notificar o fornecedor sobre quaisquer danos à embalagem.  
Manter a embalagem danificada até que a situação tenha sido resolvida.
2. Verifique se o conteúdo está sem danos.
  - ↳ Notificar o fornecedor sobre quaisquer danos ao conteúdo da entrega.  
Manter os produtos danificados até que a situação tenha sido resolvida.
3. Verificar se a entrega está completa e se não há nada faltando.
  - ↳ Comparar os documentos de envio com seu pedido.
4. Embalar o produto para armazenagem e transporte, de tal modo que esteja protegido contra impacto e umidade.
  - ↳ A embalagem original oferece a melhor proteção.  
Certifique-se de estar em conformidade com as condições ambientais permitidas.

Se tiver quaisquer perguntas, entrar em contato com seu fornecedor ou seu centro de vendas local.

### 4.2 Identificação do produto

#### 4.2.1 Identificação do produto

##### Página do produto

[www.endress.com/cos51e](http://www.endress.com/cos51e)

##### 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 informação no produto

1. Abra [www.endress.com](http://www.endress.com).
2. Acesse a busca no site (lupa).
3. Entre com um número de série válido.
4. Busca.
  - ↳ A estrutura do produto é exibida em uma janela pop-up.
5. Clique na imagem do produto na janela pop-up.
  - ↳ Uma nova janela será exibida (**Device Viewer**). Todas as informações relacionadas ao seu equipamento são exibidas nesta janela, bem como a documentação do produto.

#### 4.2.2 Etiqueta de identificação

As seguintes informações sobre o equipamento podem ser encontradas na etiqueta de identificação:

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

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

#### 4.2.3 Endereço do fabricante

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

### 4.3 Escopo de entrega

**O escopo de entrega inclui:**

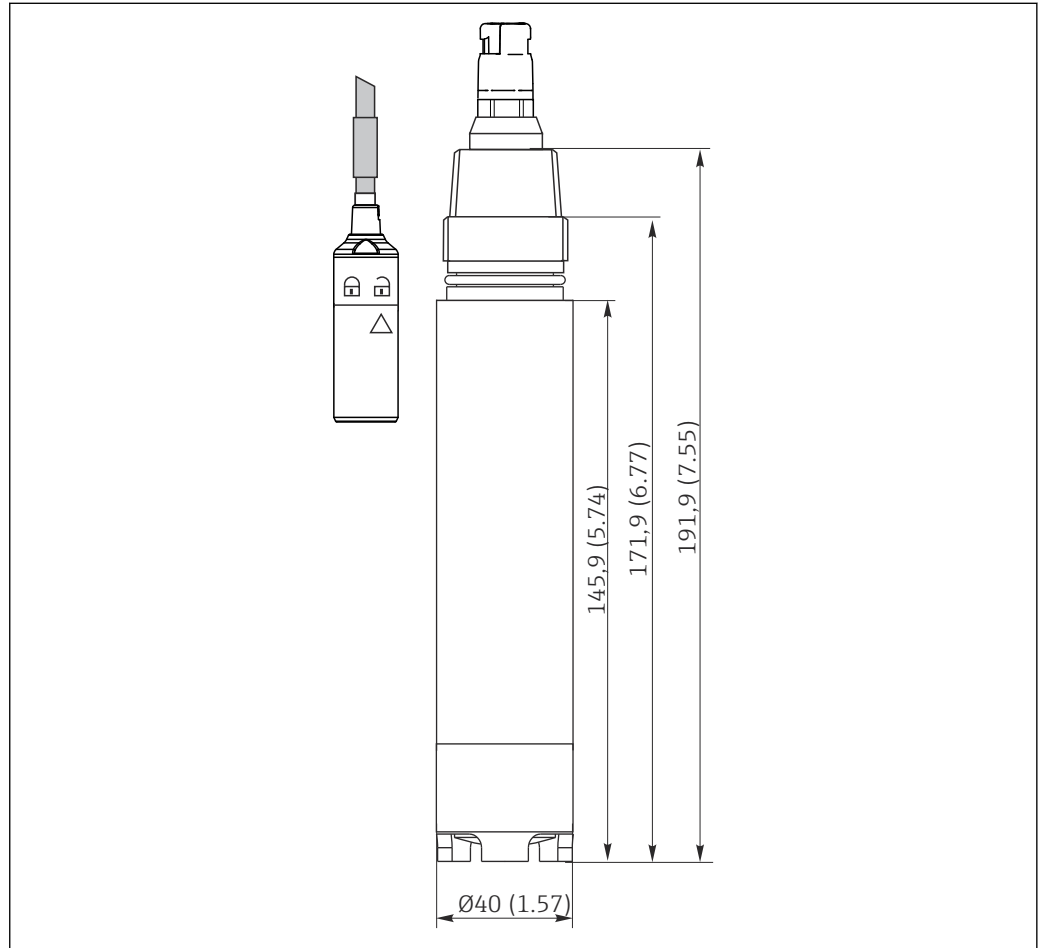
- Versão solicitada do sensor com tampa de proteção (abastecido com água de torneira) para proteção da membrana
- Conjunto de acessórios com o seguinte conteúdo:
  - 2 substituição das tampas da membrana
  - Eletrólitos, 1 garrafa, 10 ml (0,34 fl.oz.)
  - Conjunto selado com 3 O-rings
  - 6 folhas de polimento em 2 tamanhos de granulação
- Instruções de segurança para área de risco (para sensores com aprovação Ex)
- Resumo das instruções de operação
- Opcional: unidade de limpeza
- Opcional: tampas de reposição

Em caso de dúvidas, entre em contato com o centro de vendas da Endress+Hauser.

## 5 Instalação

### 5.1 Requisitos de instalação

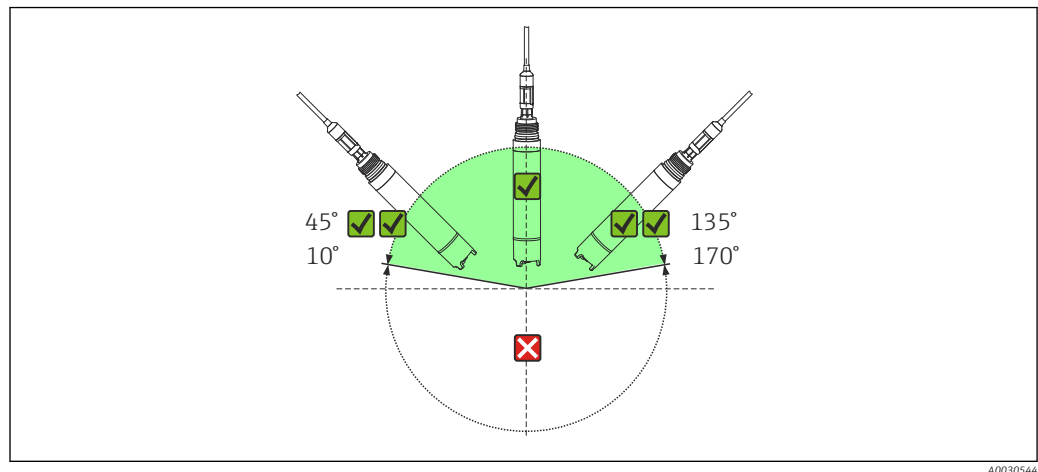
#### 5.1.1 Dimensões



A0045976

4 Dimensões em mm (pol.)

### 5.1.2 Orientação



5 Orientações permitidas

✓✓ Ângulo de instalação recomendado

✓ Ângulo de instalação possível

✗ Ângulo de instalação inadmissível

O sensor deve ser instalado em um ângulo de inclinação de 10° a 170° em um conjunto, suporte ou conexão de processo adequados. Ângulo recomendado: 45° para evitar a aderência de bolhas de ar.

Ângulos de inclinação fora daqueles mencionados não são permitidos. **Não** instale o sensor de cabeça para baixo.

Siga as instruções para instalação de sensores nas Instruções de operação do conjunto usado.

### 5.1.3 Local de instalação

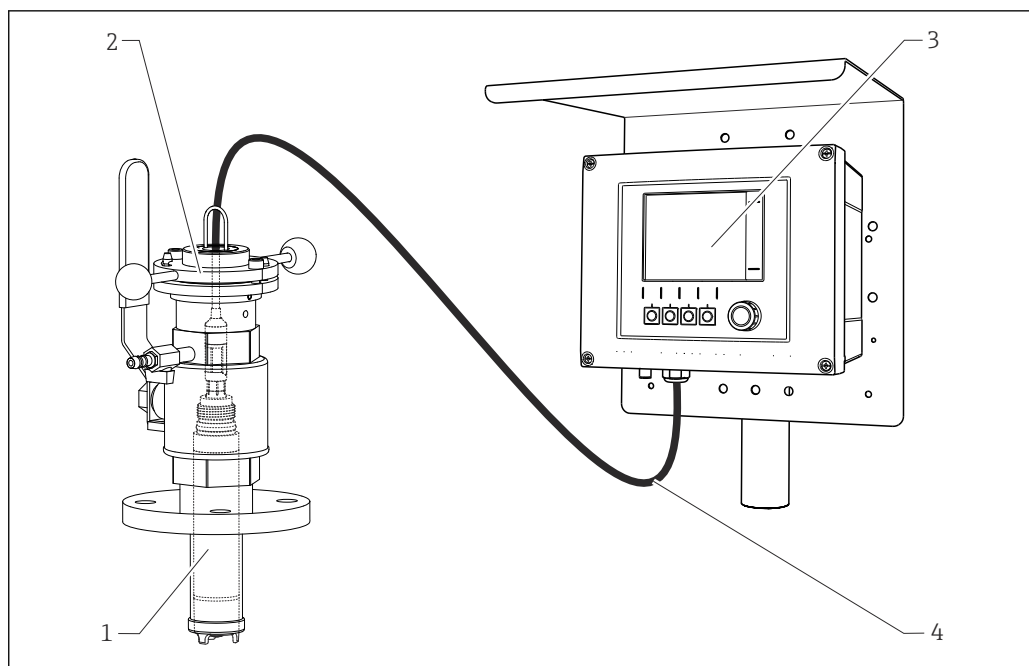
1. Escolha um local de instalação que seja de fácil acesso.
2. Certifique-se de que as posições verticais e conjuntos estejam totalmente presos e livres de vibrações.
3. Escolha um local de instalação com uma concentração de oxigênio típica da aplicação.

## 5.2 Instalação do sensor

### 5.2.1 Sistema de medição

Um sistema de medição completo contém:

- um sensor de oxigênio Memosens COS51E
- um transmissor, p.ex. Liquiline CM44
- um cabo de medição p. ex. CYK10
- Opcional: um conjunto ex. conjunto de imersão CYA112 ou conjunto retrátil COA451
- Opcional: um suporte de conjunto CYH112
- Opcional: uma unidade de limpeza com sistema de ar comprimido
- Opcional: outras gaiolas de proteção (71096199)



6 Exemplo de um sistema de medição com sensor de oxigênio Memosens COS51E digital

- 1 Sensor de oxigênio Memosens COS51E
- 2 Conjunto retrátil COA451
- 3 Transmissor Liquiline CM44
- 4 Cabo de medição CYK10

### 5.2.2 Instalando em um ponto de medição

**i** Instale os conjuntos longe do reservatório em uma base sólida. Somente execute a montagem final no local de instalação especificado. Selecione um local de instalação que irá garantir o manuseio adequado do conjunto (instalação, operação, manutenção).

Deve ser instalado em um conjunto adequado (dependendo da aplicação).

#### **⚠ ATENÇÃO**

##### **Tensão elétrica**

No caso de falha, conjuntos metálicos não aterrados podem estar ativos e por isso não é seguro tocar!

- Ao utilizar acessórios metálicos e equipamentos de instalação, observe as regras nacionais de aterramento.

Para a instalação completa de um ponto de medição com um conjunto de vazão ou conjunto retrátil, siga as etapas abaixo na ordem apresentada.

1. Instale o conjunto retrátil ou conjunto de vazão (se usados) no processo.
2. Instale o sensor de oxigênio no conjunto.
3. Conecte o cabo ao sensor e ao transmissor.
4. Conecte o fornecimento de água às conexões de enxágue (se estiver usando um conjunto com função de limpeza).
5. Forneça energia ao transmissor.

Para a instalação completa de um ponto de medição com um conjunto suspenso ou conjunto de imersão, siga as etapas abaixo na ordem apresentada:

1. Instale o sensor de oxigênio no conjunto.
2. Conecte o cabo ao sensor e ao transmissor.

3. Instale o conjunto suspenso ou de imersão ao processo.
4. Forneça energia ao transmissor.

**AVISO****Erros de instalação**

Ruptura do cabo, perda do sensor devido à separação do cabo, desrosqueamento da tampa com membrana no conjunto!

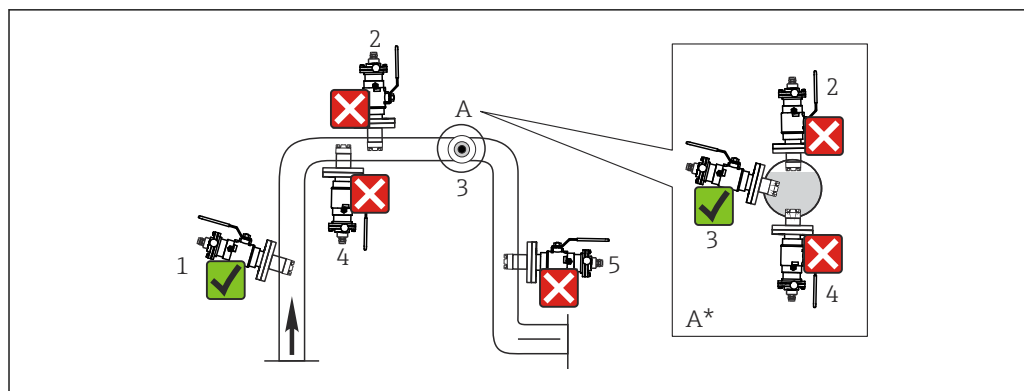
- ▶ Para a operação de imersão, o sensor deve ser instalado em um conjunto de imersão (por exemplo, o CYA112). Não instale o sensor livremente suspenso pelo cabo!
- ▶ Evite exercer força de tensão excessiva no cabo (ex. por arrastamento brusco).
- ▶ Escolha um local de instalação que seja de fácil acesso para calibrações posteriores.
- ▶ Siga as instruções para instalação de sensores nas instruções de operação do conjunto usado.

## 5.3 Exemplos de instalação

### 5.3.1 Conjunto retrátil COA451

O conjunto é projetado para instalação em recipientes e tubos. Para isso, é necessário haver as conexões de processo adequadas disponíveis.

Instale o conjunto em um local com condições de vazão uniformes. O diâmetro da tubulação deve ser de pelo menos DN 80.



7 Posições de instalação permissíveis e não permissíveis do sensor com conjunto retrátil

- 1 Tubo ascendente, melhor posição
- 2 Tubo horizontal, sensor de cima para baixo, não permissível devido a formação de almofada de ar ou bolha de espuma
- 3 Tubo horizontal, instalação lateral com ângulo de instalação permissível (de acordo com a versão do sensor)
- 4 Instalação de cabeça para baixo, inadequada
- 5 Tubo descendente, não permissível
- A Detalhe A (visão superior)
- A\* Detalhe A, girado em 90° (visão lateral)
- Ângulo de instalação possível
- Ângulo de instalação inadmissível

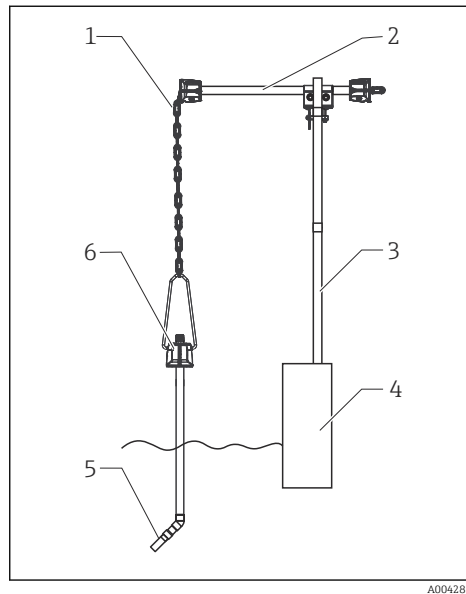
**AVISO****Sensor não totalmente imerso no meio, incrustação, instalação de ponta cabeça**

Tudo isso pode causar medições incorretas!

- ▶ Não instale o conjunto em pontos onde bolsos de ar ou bolhas possam se formar.
- ▶ Evite incrustação na cápsula de ponto da ou remova-a em intervalos regulares.
- ▶ Não instale o sensor de ponta cabeça.

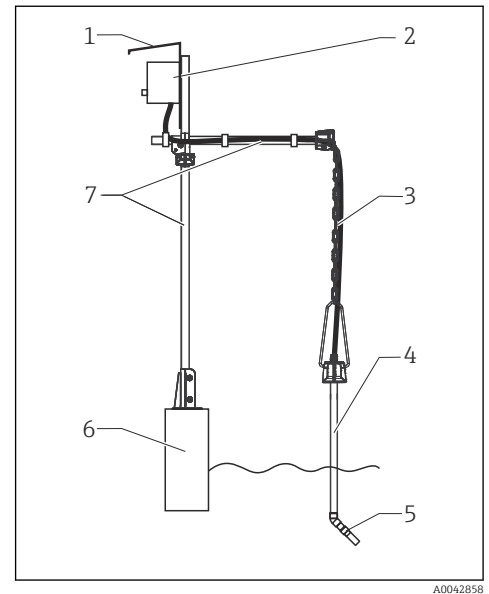
### 5.3.2 Operação de imersão

#### Suporte universal e conjunto em cadeia



8 Suporte de correntes da grade

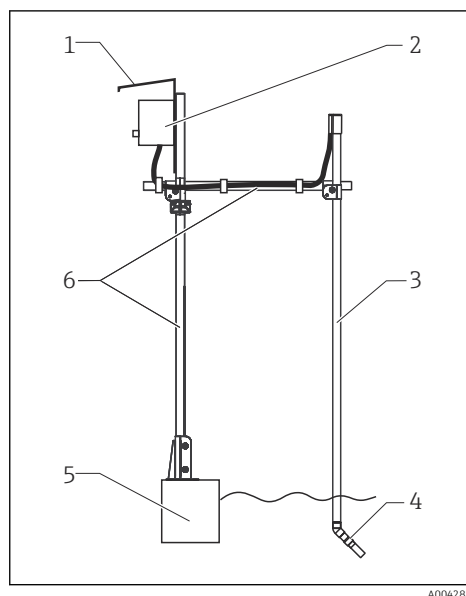
- 1 Corrente
- 2 Suporte Flexdip CYH112
- 3 Trilho
- 4 Borda do tanque
- 5 Sensor de oxigênio
- 6 Conjunto de efluentes Flexdip CYA112



9 Suporte de correntes na posição vertical

- 1 Tampa de proteção contra tempo CYY101
- 2 Transmissor
- 3 Corrente
- 4 Conjunto de efluentes Flexdip CYA112
- 5 Sensor de oxigênio
- 6 Borda do tanque
- 7 Suporte Flexdip CYH112

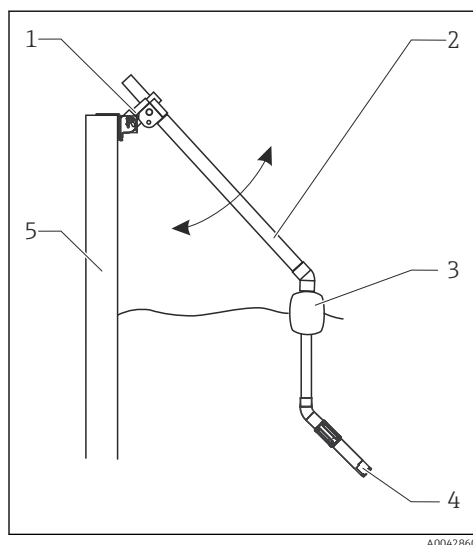
#### Suporte universal e tubo de imersão fixo



10 Suporte do conjunto com tubo de imersão

- 1 Tampa de proteção
- 2 Transmissor
- 3 Conjunto de imersão Flexdip CYA112
- 4 Sensor de oxigênio
- 5 Borda do tanque
- 6 Suporte do conjunto Flexdip CYH112

### Instalação na borda de bacias com tubo de imersão



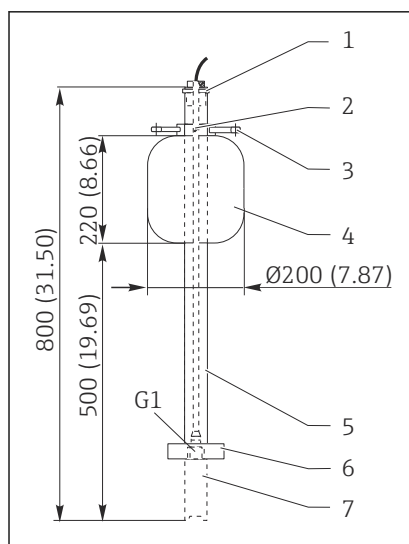
A0042860

11 Montagem da borda do tanque

- 1 Suporte do pêndulo CYH112
- 2 Conjunto Flexdip CYA112
- 3 Flutuador do conjunto
- 4 Sensor de oxigênio
- 5 Borda do tanque

### Flutuador

A boia CYA112 é para uso em caso de grandes flutuações no nível da água, por exemplo, em rios ou lagos.



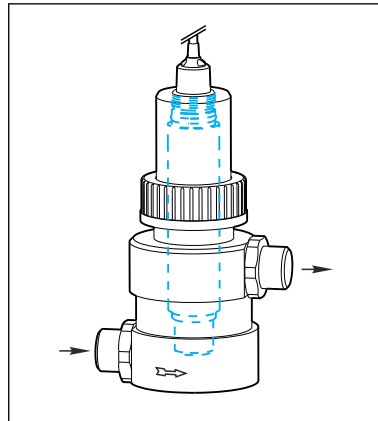
A0032159

12 Dimensões em mm (pol.)

- 1 Cabo com alívio de deformação e blindagem contra chuvas
- 2 Anel de fixação para corda e correntes com parafuso do terminal
- 3 Ilhós Ø15, 3 x 120° para ancoragem
- 4 Boia plástica, resistente à água salgada
- 5 Tubo 40 x 1, aço inoxidável 1.4571
- 6 Amortecedor e lastro
- 7 Sensor de oxigênio

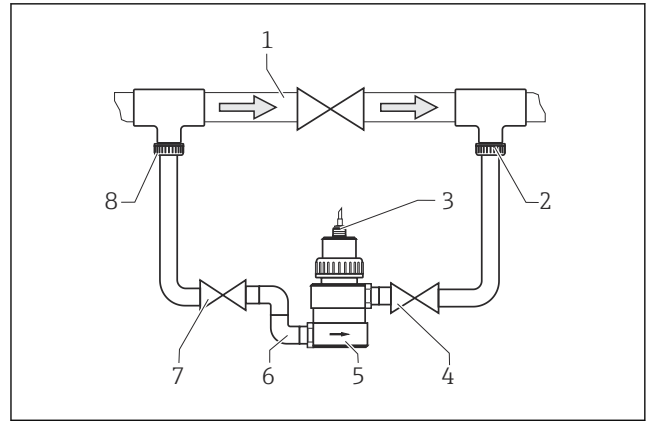
### 5.3.3 Conjunto de vazão COA250

O conjunto para vazão COA250 com ventilação autônoma automática é adequado para uso em tubulações ou em conexões de mangueira. A entrada fica no fundo do conjunto e a saída no alto (rosca de conexão G $\frac{3}{4}$ ). Ele é instalado na tubulação usando dois suportes de tubulação de 90° na entrada do conjunto (item 6).



A0013319

13 COA250

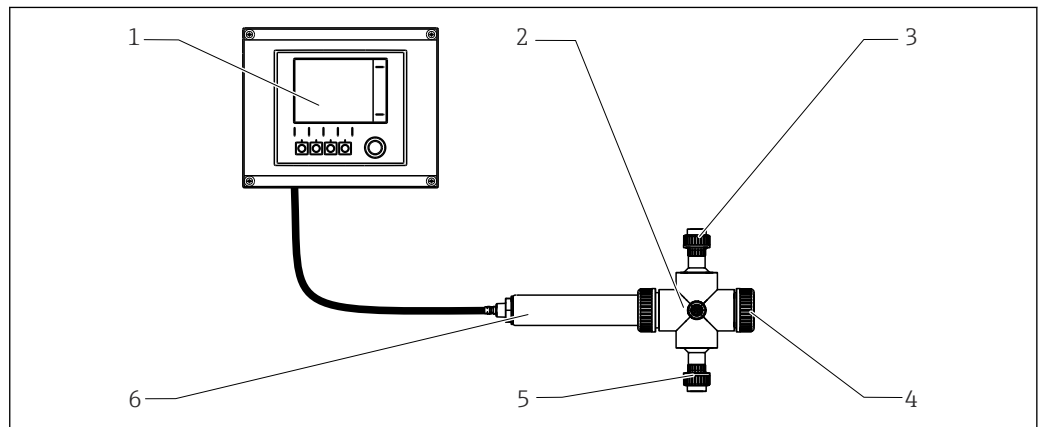


A0030570

14 Instalação bypass com válvulas acionadas manualmente ou válvulas solenoide

- 1 Tubo principal
- 2 Retorno do meio
- 3 Sensor de oxigênio
- 4, 7 Acionadas manualmente ou válvulas solenoide
- 5 Conjunto de vazão COA250-A
- 6 Cotovelo para tubo 90°
- 8 Remoção do meio

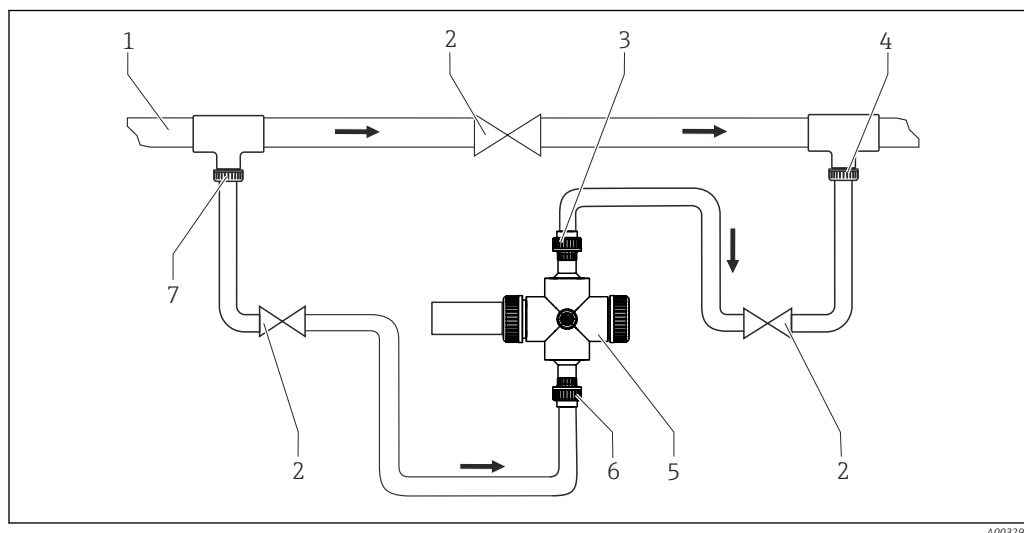
### 5.3.4 Conjunto de vazão universal Flowfit CYA251



A0032917

15 Sistema de medição com CYA251

- 1 Transmissor
- 2 Conjunto de vazão
- 3 Saída do meio
- 4 Tampa
- 5 Vazão de entrada no meio
- 6 Memosens COS51E



A0032920

16 Diagrama de conexão

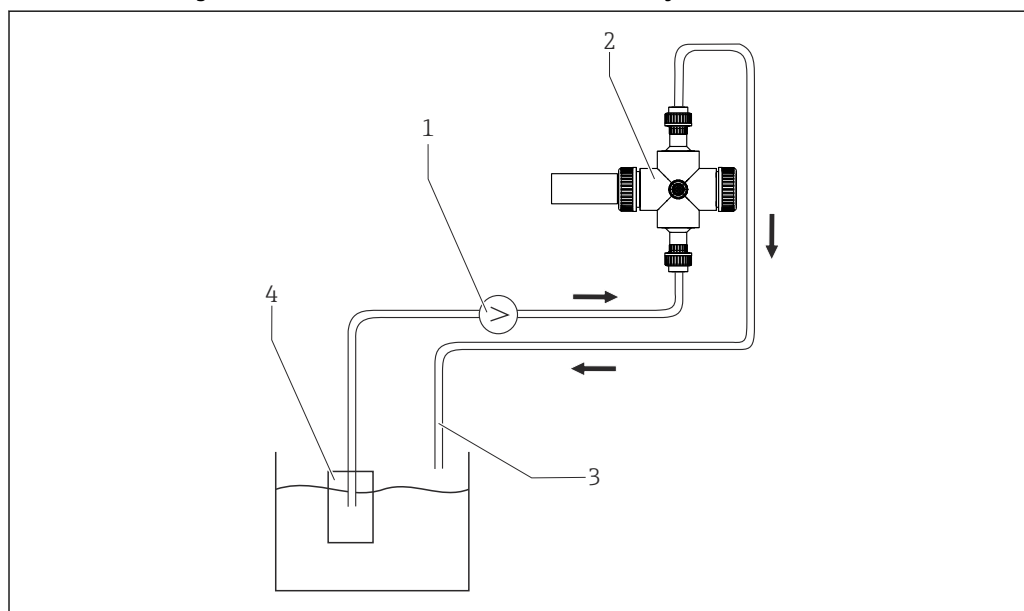
- |   |                                                      |   |                          |
|---|------------------------------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Tubo principal                                       | 5 | Vazão de entrada no meio |
| 2 | Atuado manualmente ou através de válvulas solenoides | 6 | Conjunto de vazão        |
| 3 | Saída do meio                                        | 7 | Remoção do meio          |
| 4 | Retorno do meio                                      |   |                          |

Instale o sensor no conjunto de acordo com as instruções de operação (BA00495C).

Deve haver uma taxa mínima de vazão de 100 ml/h (0,026 gal/h).

► Leve em consideração tempos de resposta prolongados.

Como uma alternativa para uma operação de bypass, direcione a amostra de vazão de uma unidade de filtragem com uma saída aberta através do conjunto:



A0032921

17 Conjunto de vazão com saída aberta

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Bomba                |
| 2 | Conjunto             |
| 3 | Saída aberta         |
| 3 | Unidade de filtragem |

## 5.4 Verificação pós-instalação

1. O sensor e o cabo estão sem danos?
2. A orientação está correta?
3. O sensor está instalado no conjunto e não está suspenso pelo cabo?
4. Evite a entrada de umidade.

## 6 Conexão elétrica

**⚠ ATENÇÃO**

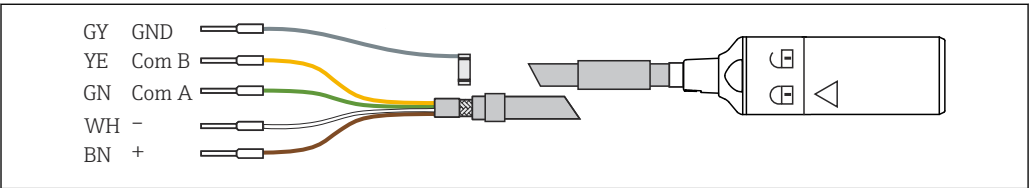
**O equipamento está conectado!**

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

A conexão elétrica do sensor ao transmissor é estabelecida usando o cabo de medição CYK10 .



18 Cabo de medição CYK10

### 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.

Caso contrário, os tipos individuais de proteção (Grau de Proteção (IP), segurança elétrica, imunidade às interferências EMC) acordados para este produto não poderão mais ser garantidos devido, por exemplo, a tampas sendo deixadas de lado ou cabos (extremidades) soltos ou insuficientemente presos.

### 6.3 Verificação pós-conexão

| Saúde e especificações do equipamento                                                                      | 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>                                                                             |
| Conexão 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> |
| 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 montadas, ajustadas e com estanqueidade?                                | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Faça uma inspeção visual.</li></ul> <p>No caso de entradas laterais do cabo:</p>                                |
| Todas as entradas para cabo estão instaladas para baixo ou montadas lateralmente?                          | <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 Instalação e verificação da função

Antes do comissionamento inicial, certifique-se de que:

- O sensor está corretamente instalado?
- A conexão elétrica está correta?

Quando utilizar um conjunto com a função de limpeza automática:

- ▶ Verifique se o meio de limpeza (água ou ar, por exemplo) está conectado corretamente.

#### ATENÇÃO

##### Fuga do meio de processo

Risco de lesão por alta pressão, altas temperaturas ou riscos químicos!

- ▶ Antes de aplicar pressão em um conjunto com sistema de limpeza, certifique-se de que o sistema foi conectado corretamente.
- ▶ Caso a conexão correta não possa ser feita de maneira segura, não instale o conjunto no processo.

1. No transmissor, insira todas as configurações específicas para os parâmetros e pontos de medida. Isto inclui a pressão do ar durante a calibração e a medição ou salinidade, por exemplo.
2. Verifique se uma calibração/ajuste é necessário.

O ponto de medição de oxigênio está então pronto para medir.

-  Após o comissionamento, faça a manutenção do sensor a intervalos regulares para garantir a medição confiável.

- 
  - Instruções de Operação para Memosens COS51E, BA02146C
  - Instruções de Operação para o transmissor usado, como BA01245C se usando o Liquiline CM44x ou Liquiline CM44xR.

### 7.2 Polarização do sensor e preparação para ajuste da calibração

#### AVISO

##### Medições incorretas devido a influências do ambiente!

- ▶ É essencial evitar luz solar forte no sensor.
- ▶ Siga as instruções de comissionamento nas Instruções de operação do transmissor usado.

O sensor foi testado de fábrica para garantir seu funcionamento correto e é entregue pronto para operação.

Preparação para medição e/ou calibração:

1. Remova a tampa de proteção do sensor.
2. Exponha o sensor, que deve estar seco por fora, ao ar atmosférico.
  - ↳ O ar deve estar saturado com vapor de água. Por isso, instale o sensor o mais próximo possível de uma superfície de água. Entretanto, a membrana do sensor deve permanecer seca durante a calibração. Portanto, evite o contato direto com a superfície da água.
3. Conecte o sensor ao transmissor.
4. Ligue o transmissor.
  - ↳ Quando o sensor é conectado ao transmissor, a polarização ocorre automaticamente uma vez, depois que o transmissor é ligado.

5. Aguarde o término do tempo de polarização .

## 7.3 Calibração e ajuste

Durante a calibração, o valor medido é comparado ao valor esperado nas condições especificadas (de acordo com o método de calibração, ex. em ar com 100% rh no nível do mar).

Não é necessário definir o ponto zero de calibração. Faça a calibração de ponto simples do sensor na presença de oxigênio.

É necessário fazer a calibração após as seguintes atividades:

Troca da tampa

Recomendamos a calibração depois das seguintes atividades:

- Comissionamento inicial
- Substituição da membrana ou eletrólito
- Limpeza do cátodo
- Pausas longas na operação sem fonte de alimentação

A calibração também pode ser monitorada ou renovada periodicamente (em intervalos de tempo típicos, de acordo com a experiência de operação), ex. no contexto de monitoramento do sistema. Calibre o sensor pelo menos uma vez por ano.

Polarize totalmente o sensor antes da calibração.

### 7.3.1 Tipos de calibração

É possível fazer a calibração de inclinação ou de ponto zero para o sensor.

Na maioria das aplicações, a calibração de ponto único na presença de oxigênio é suficiente (=calibração da inclinação do sensor). Ao mudar de condições de processo para calibração, deve-se considerar um tempo de polarização mais longo, bem como o ajuste da temperatura no ambiente com o sensor.

A calibração adicional do ponto zero melhora a precisão dos resultados da precisão em concentrações de traço. Calibração de ponto zero, ex. com nitrogênio (mín. 99,995%) ou gel. ponto zero COY8. Para evitar medições incorretas posteriores na faixa de traço, certifique-se de que o sensor esteja polarizado e que o valor medido tenha estabilizado no ponto zero .

A seguir, há a descrição da calibração de inclinação no ar( saturado com vapor de água) como o método mais fácil e recomendado de calibração. Contudo, esse tipo de calibração é possível apenas se a temperatura do ar for  $\geq 0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ).

Antes da calibração, insira a pressão de ar/pressão de processo no transmissor.

### 7.3.2 Intervalos de calibração

#### Especificação dos intervalos

Se você quiser calibrar o sensor de forma intermitente para uma aplicação especial e/ou por causa de um tipo especial de instalação, você pode calcular os intervalos usando o seguinte método:

1. Remova o sensor do meio.
2. Limpe a parte externa do sensor com um pano úmido.
3. Então, seque o diafragma do sensor cuidadosamente com um papel toalha macio, por exemplo.

**4. AVISO****Medições incorretas causadas por influências atmosféricas!**

- ▶ Proteja o sensor contra influências externas tais como luz do sol e vento.
- ▶ Antes da calibração, ajuste a pressão atmosférica se ela não corresponder à pressão de processo.

Depois de 20 minutos, meça o índice de saturação de oxigênio no ar.

**5. Decida usando os resultados:**

a) O valor medido is **não** é  $102 \pm 2 \% \text{SAT}$  → Calibre o sensor (ajuste se necessário).

b) Se s valores estiverem dentro do intervalo especificado, o sensor não precisa ser calibrado. O período de tempo entre as inspeções pode ser prorrogado.

**6. Repita as etapas especificadas após dois, quatro ou oito meses, para determinar o melhor intervalo de calibração para seu sensor.****7.3.3 Calibração em ar com 100% rH****1. Remova o sensor do meio.****2. Limpe a parte externa do sensor cuidadosamente com um pano úmido.****3. Permita um tempo de compensação de temperatura de aprox. 20 minutos para que o sensor se adapte ao ar ambiente. Certifique-se de que o sensor não esteja exposto a qualquer efeito direto do ambiente (luz solar direta, correntes de ar) durante esse período.****4. A exibição do valor medido no transmissor está estável:**

Execute a calibração de acordo com as Instruções de operação para o transmissor. Preste atenção especial às configurações dos critérios de estabilidade do software para a calibração e para a pressão ambiente.

**5. Onde necessário:**

Ajuste o sensor aceitando os dados de calibração.

**6. Em seguida, retorne o sensor no meio.****7. Desative o status hold no transmissor.**

- ▶ Siga as instruções de calibração nas Instruções de operação para o transmissor utilizado.

**7.3.4 Exemplo de cálculo para o valor de calibração**

Como uma verificação, você pode calcular o valor esperado de calibração (display do transmissor), como mostrado no seguinte exemplo (salinidade é 0).

**1. Determine o que se segue:**

- Temperatura ambiente para o sensor (temperatura do ar para tipos de calibração **AR 100% rH** ou **AR variável**, temperatura da água para tipo de calibração para **AR saturado H2O** )
- a altitude acima do nível do mar
- a pressão corrente de ar (= pressão relativa do ar baseada no nível do mar) no momento da calibração. (Se indeterminável, use 1013 hPa.)

**2. Determine o que se segue:**

- o valor de saturação S de acordo com a Tabela 1
- o fator de altitude K de acordo com a Tabela 2

Tabela 1

| T<br>[°C (°F)] | S<br>[mg/l=ppm] | T<br>[°C (°F)] | S<br>[mg/l=ppm] | T<br>[°C (°F)] | S<br>[mg/l=ppm] | T<br>[°C (°F)] | S<br>[mg/l=ppm] |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 0 (32)         | 14,64           | 11 (52)        | 10,99           | 21 (70)        | 8,90            | 31 (88)        | 7,42            |
| 1 (34)         | 14,23           | 12 (54)        | 10,75           | 22 (72)        | 8,73            | 32 (90)        | 7,30            |
| 2 (36)         | 13,83           | 13 (55)        | 10,51           | 23 (73)        | 8,57            | 33 (91)        | 7,18            |
| 3 (37)         | 13,45           | 14 (57)        | 10,28           | 24 (75)        | 8,41            | 34 (93)        | 7,06            |
| 4 (39)         | 13,09           | 15 (59)        | 10,06           | 25 (77)        | 8,25            | 35 (95)        | 6,94            |
| 5 (41)         | 12,75           | 16 (61)        | 9,85            | 26 (79)        | 8,11            | 36 (97)        | 6,83            |
| 6 (43)         | 12,42           | 17 (63)        | 9,64            | 27 (81)        | 7,96            | 37 (99)        | 6,72            |
| 7 (45)         | 12,11           | 18 (64)        | 9,45            | 28 (82)        | 7,82            | 38 (100)       | 6,61            |
| 8 (46)         | 11,81           | 19 (66)        | 9,26            | 29 (84)        | 7,69            | 39 (102)       | 6,51            |
| 9 (48)         | 11,53           | 20 (68)        | 9,08            | 30 (86)        | 7,55            | 40 (104)       | 6,41            |
| 10 (50)        | 11,25           |                |                 |                |                 |                |                 |

Tabela 2

| Altura<br>[m (pés)] | K     | Altura<br>[m (pés)] | K     | Altura<br>[m (pés)] | K     | Altura<br>[m (pés)] | K     |
|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|
| 0 (0)               | 1,000 | 550 (1800)          | 0,938 | 1050 (3450)         | 0,885 | 1550 (5090)         | 0,834 |
| 50 (160)            | 0,994 | 600 (1980)          | 0,932 | 1100 (3610)         | 0,879 | 1600 (5250)         | 0,830 |
| 100 (330)           | 0,988 | 650 (2130)          | 0,927 | 1150 (3770)         | 0,874 | 1650 (5410)         | 0,825 |
| 150 (490)           | 0,982 | 700 (2300)          | 0,922 | 1200 (3940)         | 0,869 | 1700 (5580)         | 0,820 |
| 200 (660)           | 0,977 | 750 (2460)          | 0,916 | 1250 (4100)         | 0,864 | 1750 (5740)         | 0,815 |
| 250 (820)           | 0,971 | 800 (2620)          | 0,911 | 1300 (4270)         | 0,859 | 1800 (5910)         | 0,810 |
| 300 (980)           | 0,966 | 850 (2790)          | 0,905 | 1350 (4430)         | 0,854 | 1850 (6070)         | 0,805 |
| 350 (1150)          | 0,960 | 900 (2950)          | 0,900 | 1400 (4600)         | 0,849 | 1900 (6230)         | 0,801 |
| 400 (1320)          | 0,954 | 950 (3120)          | 0,895 | 1450 (4760)         | 0,844 | 1950 (6400)         | 0,796 |
| 450 (1480)          | 0,949 | 1000 (3300)         | 0,890 | 1500 (4920)         | 0,839 | 2000 (6560)         | 0,792 |
| 500 (1650)          | 0,943 |                     |       |                     |       |                     |       |

3. Calcule o fator **L**:

$$L = \frac{\text{Pressão de ar relativa na calibração}}{1013 \text{ hPa}}$$

4. Determine o fator **M**:

- **M** = 1,02 (para tipo de calibração **AR 100% rH**)
- **M** = 1,00 (para tipo de calibração **AR saturado H2O**)

5. Calcule o valor da calibração **C**:

$$C = S \cdot K \cdot L \cdot M$$

**Exemplo**

- Calibração do ar em 18 °C (64 °F), altitude 500 m (1650 pés) acima do nível do mar, pressão corrente do ar em 1009 hPa
- $S = 9,45 \text{ mg/l}$ ,  $K = 0,943$ ,  $L = 0,996$ ,  $M=1,02$
- Valor de calibração  $C = 9,05 \text{ mg/l}$ .



O fator K na tabela não é necessário se seu medidor retorna a pressão absoluta do ar  $L_{abs}$  (pressão do ar dependendo da altitude) como o valor medido. A fórmula para o cálculo é, então:  $C = S \cdot L_{abs}$ .

## 8 Diagnóstico e localização de falhas

### 8.1 Verificando o sensor

Somente pessoal autorizado e devidamente treinado pode testar o sensor. Para fazer o teste é necessário um multímetro (tensão, resistência).

| Teste                     | Ação necessária                                               | Valor de referência                |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Verificação de inclinação | Exponha o sensor ao ar e seque-o com um papel toalha.         | aprox. 102 % SAT                   |
| Verificação de ponto zero | Mergulhe o sensor no gel de ponto zero COY8 ou em nitrogênio. | Display próximo a 0 mg/l (0 % SAT) |

 No caso de desvios do valor definido, faça a localização de falhas →  28 ou entre em contato com o departamento de Serviço.

### 8.2 Localização de falhas gerais

- ▶ Se um dos problemas a seguir estiver presente: verifique o sistema de medição na ordem mostrada.

| Problema                                | Teste                                                                           | Solução                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Display em branco, sem reação do sensor | Energia fornecida ao transmissor?                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Forneça uma fonte de alimentação.</li> <li>▶ Ligue o canal no transmissor.</li> </ul>                           |
|                                         | Cabo do sensor conectado corretamente?                                          | ▶ Estabeleça conexão correta.                                                                                                                            |
|                                         | Vazão insuficiente do meio?                                                     | ▶ Crie vazão.                                                                                                                                            |
|                                         | Sem eletrólito no bypass?                                                       | ▶ Reabasteça ou substitua o eletrólito.                                                                                                                  |
|                                         | Incrustação na tampa com membrana?                                              | ▶ Limpe o sensor cuidadosamente.                                                                                                                         |
| Valor exibido alto demais               | Finalizou a polarização?                                                        | ▶ Aguarde a conclusão do tempo de polarização.                                                                                                           |
|                                         | O sensor está calibrado/ajustado?                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Recalibre/reajuste.</li> <li>↳ Durante a calibração, insira a pressão de ar corrente ao transmissor.</li> </ul> |
|                                         | A temperatura exibida está claramente muito baixa?                              | ▶ Verifique o sensor; entre em contato com o centro de vendas da Endress+Hauser, se necessário.                                                          |
|                                         | Membrana visivelmente esticada?                                                 | ▶ Substitua a tampa com membrana.                                                                                                                        |
|                                         | Eletrólito contaminado?                                                         | ▶ Substitua o eletrólito.                                                                                                                                |
|                                         | Eletrodo de trabalho revestido com incrustação?                                 | ▶ Limpeza do eletrodo de trabalho.                                                                                                                       |
|                                         | Defeito no corpo interno?                                                       | ▶ Troque o corpo interno.                                                                                                                                |
|                                         | O revestimento de ânodo está desgastada? O ânodo está prata ao invés de marrom? | ▶ Envie o sensor para reaplicação do revestimento.                                                                                                       |
| Valor exibido baixo demais              | Finalizou a polarização?                                                        | ▶ Aguarde a conclusão do tempo de polarização.                                                                                                           |
|                                         | O sensor está calibrado/ajustado?                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Recalibre/reajuste.</li> <li>↳ Durante a calibração, insira a pressão de ar corrente ao transmissor.</li> </ul> |

| Problema                      | Teste                                             | Solução                                                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Vazão insuficiente do meio?                       | ► Crie vazão.                                                                                   |
|                               | A temperatura exibida está claramente muito alta? | ► Verifique o sensor; entre em contato com o centro de vendas da Endress+Hauser, se necessário. |
|                               | Eletrólito contaminado?                           | ► Substitua o eletrólito.                                                                       |
|                               | Incrustação na membrana?                          | ► Limpe o sensor cuidadosamente.                                                                |
| Flutuação no valor do display | Membrana visivelmente esticada?                   | ► Substitua a tampa com membrana.                                                               |

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

**Se um dos erros mencionados ocorrer:**

1. Desrosqueie a tampa com membrana do sensor.
2. Seque os eletrodos.
  - ↳ O transmissor exibe 0?

Se o transmissor **não** exibir 0:

3. Verifique a conexão elétrica.
  - ↳ O transmissor exibe 0?

Se o transmissor **não** exibir 0:

4. Entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser.

## 9 Manutenção

Tome todas as precauções necessárias dentro dos prazos para garantir a segurança da operação e a confiabilidade de todo o sistema de medição.

### AVISO

#### Efeitos no processo e controle de processos!

- ▶ Ao realizar qualquer trabalho no sistema, tenha em mente qualquer impacto potencial que isso pode ter no sistema de controle de processo ou no próprio processo.
- ▶ Para sua própria segurança, use somente acessórios originais. Com peças originais, a função, a precisão e a confiabilidade são também garantidas após o trabalho de manutenção.

### 9.1 Cronograma de manutenção

Ciclos de manutenção dependem em grande parte das condições de operação.

A seguinte regra geral é aplicável:

- Condições constantes, ex. = ciclos longos (6 meses)
- Condições com muita variação, ex. pressão de processo flutuante = ciclos curtos (1 mês ou menos)

O método a seguir ajuda a determinar os intervalos necessários:

1. Inspeção o sensor um mês após o comissionamento. Para isso, remova o sensor do meio e seque-o cuidadosamente .
2. Para evitar erros de medição no transmissor, troque a pressão de processo para pressão atmosférica caso não sejam a mesma.
  - ↳ Se a pressão de processo e a pressão atmosférica forem a mesma, essa etapa não é necessária.
3. Após 10 minutos, meça o índice remissivo de saturação de oxigênio no ar.
  - ↳ Decida usando os resultados:
    - a) O valor medido is não é  $100 \pm 2 \% \text{SAT}$ ? → Faça a manutenção do sensor.
    - b) Valor medido =  $100 \pm 2 \% \text{SAT}$ ? → Duplique o intervalo até a próxima inspeção.
4. Prossiga como indicado na Etapa 1 após dois, quatro e oito meses.
  - ↳ Assim, você poderá determinar o intervalo de manutenção ideal para o seu sensor.

 Especialmente no caso de grandes flutuações nas condições de processo, também pode ocorrer também dano à em um ciclo de manutenção. Isso é indicado pelo comportamento improvável do sensor.

### 9.2 Tarefas de manutenção

As tarefas a seguir devem ser executadas:

1. Limpe o sensor e o .
2. Substitua peças com desgaste ou consumíveis.
3. Verifique a função de medição.
4. Recalibrar (se desejado ou necessário).
  - ↳ Seguir as instruções de operação para o transmissor.

### 9.2.1 Limpeza do exterior do sensor

A sujeira no sensor pode impactar a medição e até mesmo causar uma falha. Exemplos incluem incrustações na membrana do sensor, o que pode causar um tempo de resposta mais longo.

O sensor deve ser limpo regularmente para produzir resultados da medição confiáveis. A frequência e intensidade do processo de limpeza dependem do meio.

Limpe o sensor:

- Antes de cada calibração
- em intervalos regulares durante a operação, conforme necessário
- Antes de devolver para reparo

| Tipo de contaminação                                                                    | Limpeza                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Depósitos de sal                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mergulhe o sensor em água potável.</li> <li>2. Em seguida, enxágue-o abundantemente com água.</li> </ol> |
| Partículas de sujeira no eixo do sensor e revestimento do eixo ( <b>não membrana!</b> ) | ▶ Limpe o eixo e revestimento do sensor com água e uma esponja adequada.                                                                           |
| Partículas de sujeira na membrana ou no corpo da membrana                               | ▶ Limpe a membrana cuidadosamente com água e um tecido macio                                                                                       |

- ▶ Após a limpeza:  
Enxágue abundantemente com água limpa.

 Utilize um sistema de limpeza totalmente automatizado para limpeza automatizada regular.

### 9.2.2 Limpeza do cátodo

 O cátodo somente precisa ser limpo se for revestido ou banhado a prata.

#### CUIDADO

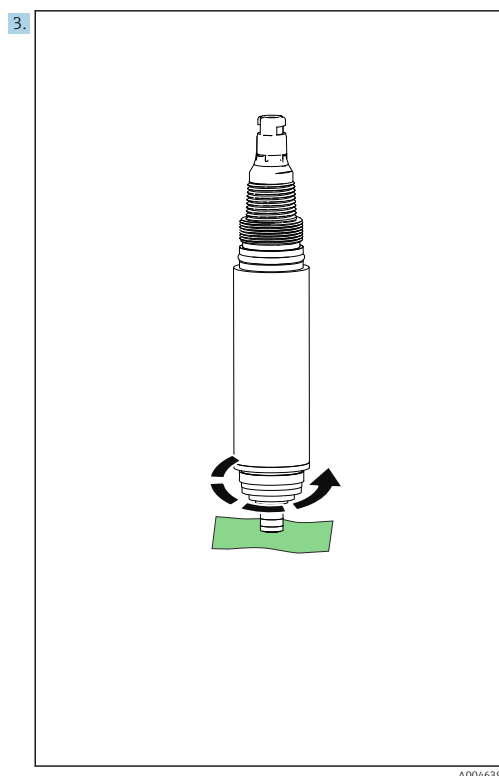
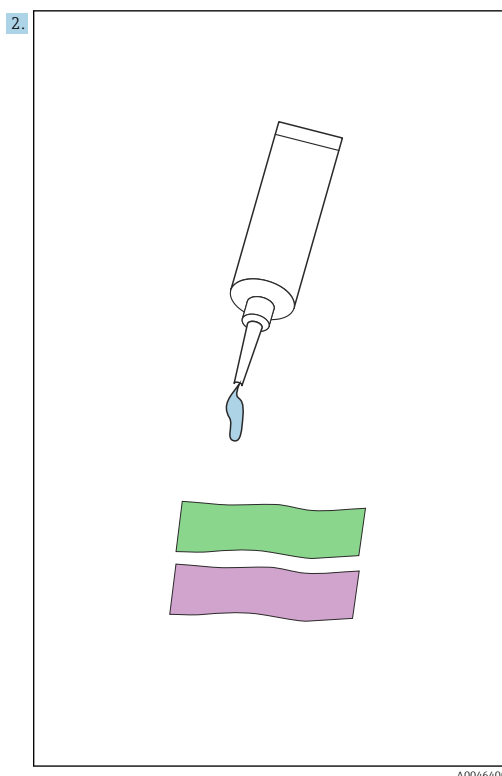
**O eletrólito padrão é um forte irritante**

Perigo de irritação severa à pele e olhos!

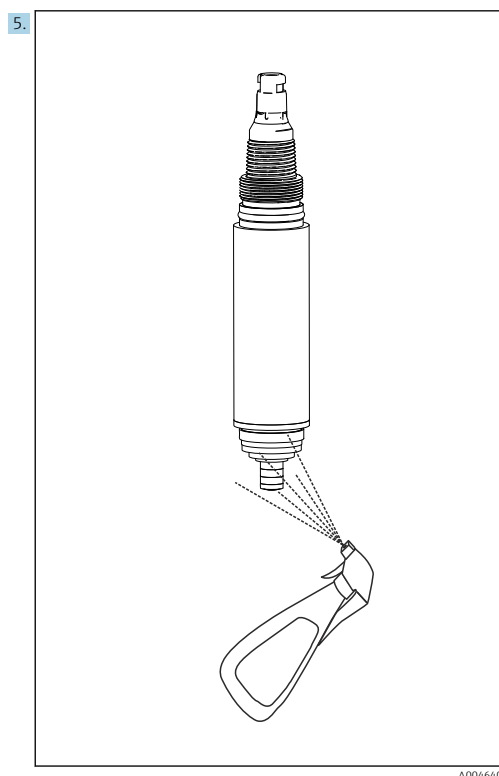
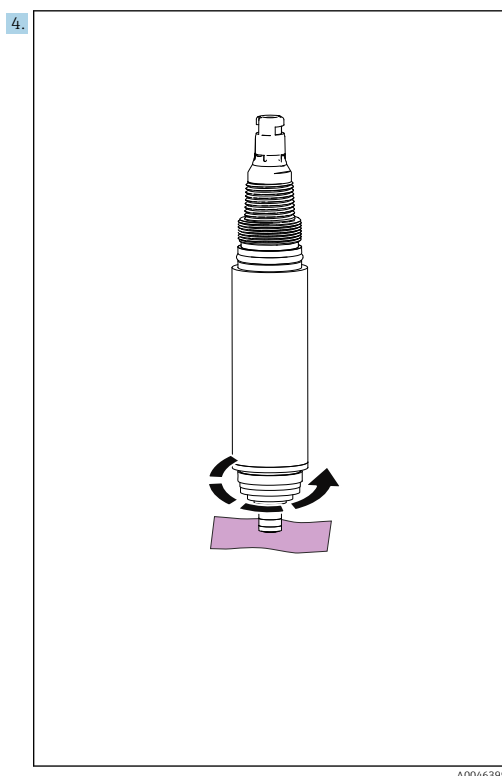
- ▶ Tenha certeza absoluta de observar as regulamentações de segurança correspondentes ao local de trabalho.
- ▶ Use luvas de proteção e óculos quando lidar com eletrólitos.
- ▶ Em caso de contato com o olho: Remova as lentes de contato, enxágue os olhos com água por alguns minutos e entre em contato com um médico.
- ▶ Em caso de contato com a pele: Tire imediatamente a roupa molhada, lave a pele ou tome um banho.

 Dê atenção também à folha de dados de segurança do eletrólito em [www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads).

1. Desmonte o sensor →  35.



2. Umedeça a folha de polimento (verde ou rosa) com uma gota de eletrólito.
3. Limpe a superfície do cátodo com folha de polimento verde.
- ↳ Segure o sensor o mais verticalmente possível.  
Mova o cátodo em pequenos círculos sobre a folha de polimento.



4. Limpe a superfície do cátodo com folha de polimento rosa.
- ↳ Segure o sensor o mais verticalmente possível.  
Mova o cátodo em pequenos círculos sobre a folha de polimento.
5. Enxague o cabeçote do sensor aberto com água potável ou água destilada.

6. Instale o sensor →  37.

## 10 Reparo

### 10.1 Informações gerais

- Use apenas peças de reposição da Endress+Hauser para garantir o funcionamento seguro e estável do equipamento.

Informações detalhadas sobre peças de reposição disponíveis em:

[www.endress.com/device-viewer](http://www.endress.com/device-viewer)

### 10.2 Devolução

O produto deve ser devolvido caso sejam necessários reparos ou 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.

Para assegurar a devolução rápida, segura e profissional do equipamento:

- Verifique o website [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material) para informações sobre o procedimento e condições gerais.

### 10.3 Peças de reposição e consumíveis

Partes do sensor estão sujeitas a desgaste durante a operação. Ao tomar medidas adequadas, você pode restaurar a função de operação normal.

| Ação necessária               | Motivo                                                                     |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Substitua os anéis de vedação | Dano visível a um anel de vedação                                          |
| Substitua o eletrólito        | Sinal de medição instável ou improvável ou suja do eletrólito              |
| Substitua o corpo da membrana | A membrana está danificada e não pode mais ser limpa (furo ou esticamento) |

#### Kit de manutenção COV45 para COS41/COS51X

- Kit de manutenção para COS51D e COS51E
  - Escopo de entrega do kit de manutenção COV45 com base na configuração:
    - Kit de manutenção, completo
    - com 10x eletrólitos do sensor
    - com 2x tampas da membrana
    - com conjunto de vedação
    - com folha de polimento
  - Ou pode ser solicitado individualmente
- informações para colocação do pedido: [www.endress.com/cos51e](http://www.endress.com/cos51e) em "Acessórios/Peças de reposição"

#### 10.3.1 Desinstalação do sensor

O sensor deve ser desinstalado nas seguintes condições:

- Substituição do anel de vedação para a manga do veio
- Substituição de eletrólitos
- Substituindo o corpo da membrana

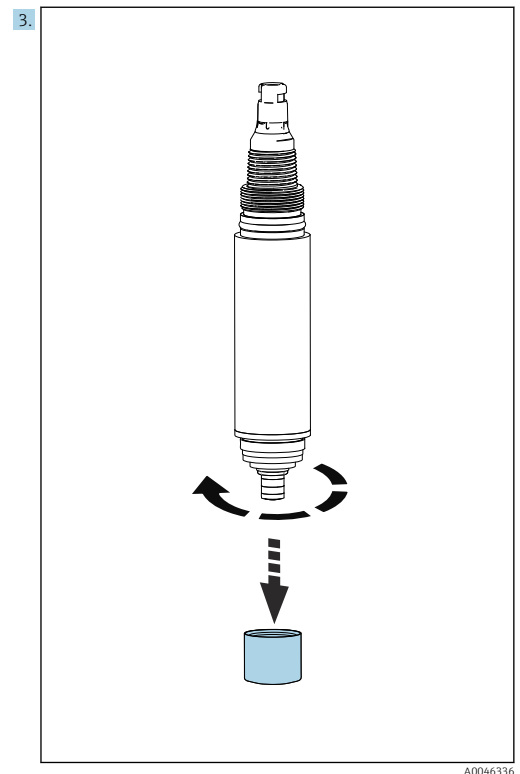
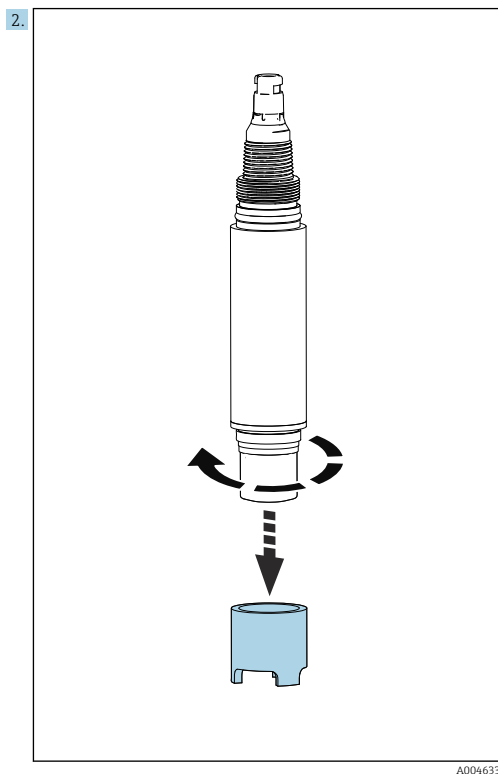
**⚠ CUIDADO****O eletrólito padrão é um forte irritante**

Perigo de irritação severa à pele e olhos!

- ▶ Tenha certeza absoluta de observar as regulamentações de segurança correspondentes ao local de trabalho.
- ▶ Use luvas de proteção e óculos quando lidar com eletrólitos.
- ▶ Em caso de contato com o olho: Remova as lentes de contato, enxágue os olhos com água por alguns minutos e entre em contato com um médico.
- ▶ Em caso de contato com a pele: Tire imediatamente a roupa molhada, lave a pele ou tome um banho.

**i** Dê atenção também à folha de dados de segurança do eletrólito em [www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads).

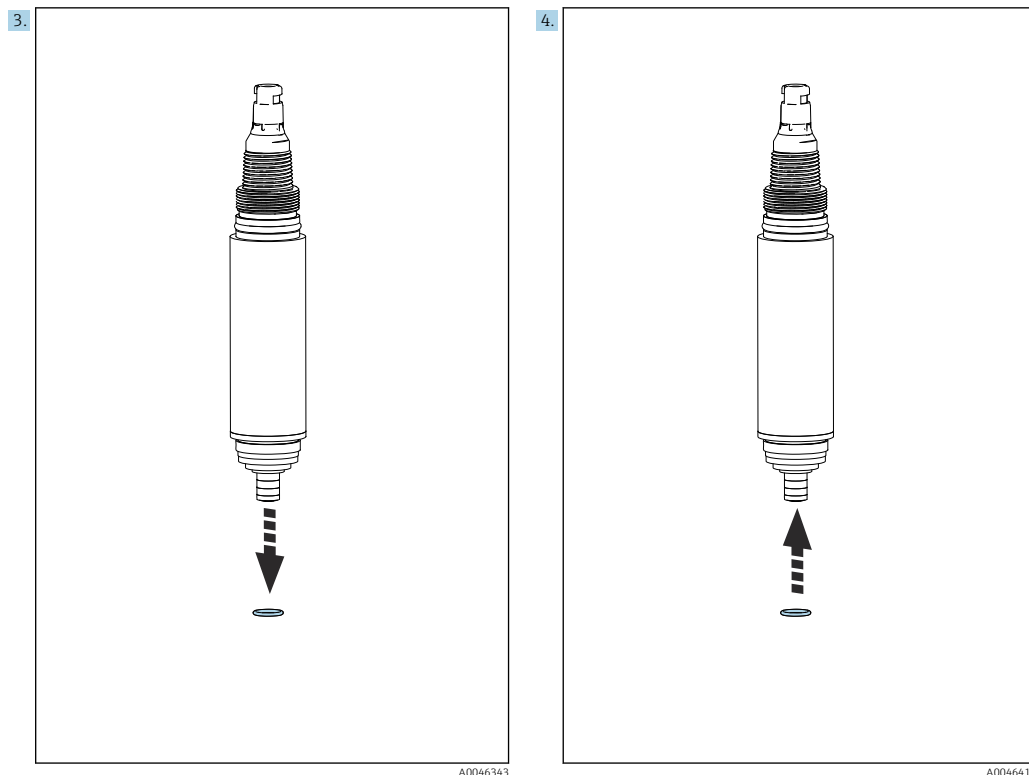
1. Remova o sensor do processo e limpe-o.



2. Desparafuse a grade de proteção ou a unidade de limpeza.
3. Desparafuse a tampa com membrana do cabeçote do sensor.

**10.3.2 Substituição de anéis de vedação**

1. Remova o sensor do processo e limpe-o.
2. Desinstalação do sensor →  35 .



3. Remova o O-ring antigo.
4. Cuidadosamente, empurre o novo O-ring para a posição.
5. Instale o sensor → 37.

### 10.3.3 Substituição de eletrólitos

O eletrólito é usado gradualmente durante a operação. Isso é causado por reações a substâncias eletroquímicas. Em estado desenergizado, nenhuma reação a substâncias ocorre, e o eletrólito não é esgotado. O tempo de operação do eletrólito é encurtado pela difusão de gases dissolvidos, tais como  $H_2S$ ,  $NH_3$  ou altas concentrações de  $CO_2$ .

Cargas específicas ocorrem, portanto, especialmente nos seguintes casos:

- estágios anaeróbicos (por exemplo, desnitrificação)
- efluentes industriais altamente poluídos, particularmente em temperaturas elevadas

**i** O esgotamento do eletrólito pode ser registrado usando um transmissor adequado. Ao ajustar os limites de aviso, é possível agendar corretamente a manutenção do sensor.

Tempo teórico de operação em  $p_{O_2} = 210 \text{ mbar}$  e  $T = 20 \text{ °C}$  ( $68 \text{ °F}$ )

COS51E-\*\*\*\*TN 5 anos

COS51E-\*\*\*\*TF 1 ano

**i** Cada alteração na concentração e temperatura afeta o tempo em operação.

**i** Dê atenção também à folha de dados de segurança do eletrólito em [www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads).

**Geralmente, o seguinte é utilizado:**

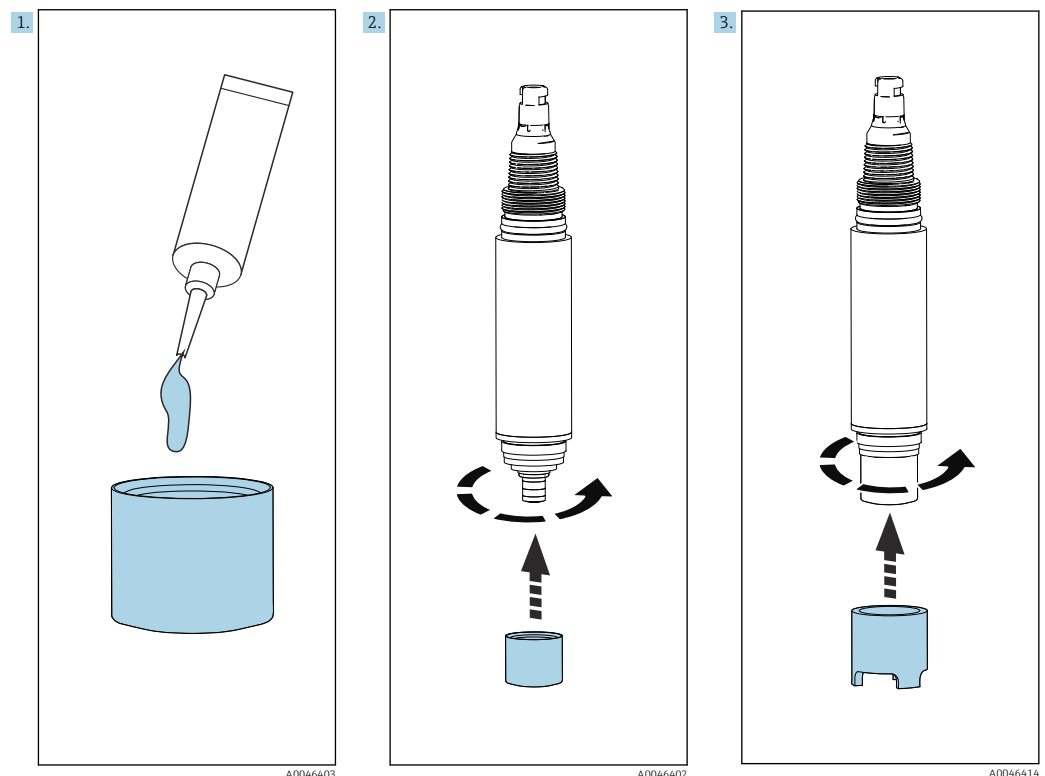
- Os sensores operados próximos ao limite mais baixo da faixa de medição têm uma taxa baixa de consumo de eletrólito químico. O eletrólito não deve ser substituído por um longo período.
- Os sensores operados em altas pressões parciais de oxigênio (> 100 hPa) consomem uma quantidade significativa de eletrólitos. O eletrólito deve ser substituído frequentemente.
- 25 ml de eletrólito (disponível no kit de manutenção) é suficiente para preencher o corpo da membrana aprox. 15 vezes.

1. Desinstale o sensor →  34
2. Descarte do eletrólito antigo.
3. Instale o sensor com eletrólito novo →  37.

**10.3.4 Instalação do sensor****⚠ CUIDADO****O eletrólito padrão é um forte irritante**

Perigo de irritação severa à pele e olhos!

- ▶ Tenha certeza absoluta de observar as regulamentações de segurança correspondentes ao local de trabalho.
- ▶ Use luvas de proteção e óculos quando lidar com eletrólitos.
- ▶ Em caso de contato com o olho: Remova as lentes de contato, enxágue os olhos com água por alguns minutos e entre em contato com um médico.
- ▶ Em caso de contato com a pele: Tire imediatamente a roupa molhada, lave a pele ou tome um banho.



1. Encha a tampa da membrana até a metade com eletrólito novo.
  - ↳ Remova qualquer bolha de ar batendo na lateral do corpo da membrana (ex. usando uma caneta/lápis).
2. Lentamente, rosqueie a tampa da membrana no cabeçote do sensor o máximo possível.
  - ↳ Limpe o eletrólito que cair usando uma toalha de papel.

3. Rosqueie a grade de proteção ou a unidade de limpeza.
4. Coloque o sensor novamente em operação →  38 .

### 10.3.5 Colocando o sensor novamente em operação

Após substituir o eletrólito, siga as etapas abaixo.

1. Mergulhe novamente o sensor no meio.
2. Reinicie o contador no transmissor.  
Por exemplo, CM44x: **Menu/Calibração/Oxigênio (amp.)/Troca de eletrólito**
3. Confirme e salve a operação.  
↳ O sensor está pronto para operação.

Após substituir a tampa do sensor, siga as etapas abaixo.

1. Mergulhe novamente o sensor no meio.
2. Reinicie o contador no transmissor.  
Por exemplo, CM44x: **Menu/Calibração/Oxigênio (amp.)/Troca de membrana**
3. Confirme e salve a operação.  
↳ O sensor está pronto para operação.

### 10.4 Verificando a função de medição

1. Remova o sensor do meio.
2. Limpe e seque a membrana.
3. Ajuste a pressão do processo no transmissor se ela for diferente da pressão atmosférica, já que do contrário não é possível realizar a comparação.
4. Após aprox. 10 minutos, meça o índice remissivo de saturação de oxigênio no ar (sem recalibração).  
↳ O valor medido deve ser de  $100 \pm 2 \% \text{SAT}$ .

### 10.5 Descarte



Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-o para a Endress+Hauser para o descarte adequado.

## 11 Acessórios

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

- Para os acessórios não listados aqui, contatar seu escritório de serviços ou de vendas.

### 11.1 Acessórios específicos do equipamento

#### 11.1.1 Conjuntos (seleção)

##### 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

##### Flowfit COA250

- Conjunto de vazão para medição de oxigênio
- Configurador de produto na página do produto: [www.endress.com/coa250](http://www.endress.com/coa250)



Informações Técnicas TI00111C

##### Cleanfit COA451

- Conjunto retrátil manual feito de aço inoxidável com desligamento de válvula de esfera
- Para sensores de oxigênio
- Configurador de produto na página do produto: [www.endress.com/coa451](http://www.endress.com/coa451)



Informações Técnicas TI00368C

##### 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 afixado em qualquer lugar: no solo, no elemento mais importante, na parede ou diretamente nos trilhos.
- Versão em aço inoxidável ou plástico
- Configurador de produto na página do produto: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)



Informações técnicas TI00430C

##### 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

##### Grade de proteção da membrana

- Para usar o sensor em tanques de piscicultura
- Número do pedido: 50081787

### 11.1.2 Cabo de medição

#### Memosens cabo de dados CYK10

- Para sensores digitais com tecnologia Memosens
- Configurator do Produto na página do produto: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)

 Informações Técnicas TI00118C

#### Memosens cabo de dados CYK11

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

 Informações Técnicas TI00118C

### 11.1.3 Limpeza

#### Limpeza por ar comprimido para COSXX

- Conexão: OD 6/8 mm (incl. acoplamento redutor de mangueira) ou OD 6,35 mm (1/4")
- Materiais: POM/V4A
- Número do pedido.
  - AD 6/8 mm 71110801
  - AD 6,35 mm (1/4"): 71110802

#### Compressor

- Para limpeza por ar comprimido
- Número do pedido.
  - 230 Vca número do pedido 71072583
  - 115 Vca número do pedido 71194623

#### Limpeza em spray para conjunto CYA112

Número do pedido.

- Comprimento do conjunto 600 mm (23.62 in): 71158245
- Comprimento do conjunto 1 200 mm (47.42 in): 71158246

#### Chemoclean CYR10B

- Injetor de limpeza para limpar com spray e conjuntos retráteis
- Configurator de Produto na página do produto: [www.endress.com/CYR10B](http://www.endress.com/CYR10B)

 Informações Técnicas TI01531C

### 11.1.4 Transmissor

#### Liquiline CM44

- Transmissor modular multicanais para áreas classificadas e não classificadas
- HART®, PROFIBUS, Modbus ou EtherNet/IP são possíveis
- Solicite de acordo com a estrutura do produto

 Informações técnicas TI00444C

#### Liquiline CM42

- Transmissor modular de dois fios para áreas classificadas e não classificadas
- HART®, PROFIBUS ou FOUNDATION Fieldbus são possíveis
- Solicite de acordo com a estrutura do produto

 Informações técnicas TI00381C

#### Liquiline CML18 móvel

- Equipamento móvel multiparâmetro para laboratório e campo
- Transmissor confiável com display e conexão por aplicativo
- Configurator de Produto na página do produto: [www.endress.com/CML18](http://www.endress.com/CML18)

 Instruções de operação BA02002C

**Liquiline Compact CM82**

- Transmissor multiparâmetro configurável de 1 canal para sensores Memosens
- Aplicações Ex e non-ex possíveis em todas as indústrias
- Configurador de Produto na página do produto: [www.endress.com/CM82](http://www.endress.com/CM82)



Informações Técnicas TI01397C

**Liquiline Compact CM72**

- Equipamento de campo de parâmetro único de 1 canal para sensores Memosens
- Aplicações Ex e non-ex possíveis em todas as indústrias
- Configurador de Produto na página do produto: [www.endress.com/CM72](http://www.endress.com/CM72)



Informações Técnicas TI01409C

**Memobase Plus CYZ71D**

- Software para suportar calibração de laboratório
- Visualização e documentação de gerenciamento do sensor
- Calibrações do sensor armazenadas no banco de dados
- Configurador do Produto na página do produto: [www.endress.com/cyz71d](http://www.endress.com/cyz71d)



Informações Técnicas TI00502C

**11.1.5 Kit de manutenção****Kit de manutenção COV45 para COS41/COS51X**

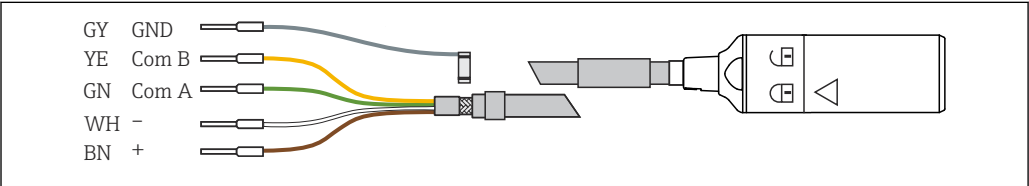
- Kit de manutenção para COS51D e COS51E
  - O escopo de fornecimento do kit de manutenção COV45 baseia-se na configuração:
    - Kit de manutenção, completo
    - com 10x eletrólitos do sensor
    - com 2x tampas da membrana
    - com conjunto de vedação
    - com folha de polimento
  - Ou pode ser solicitado individualmente
- informações para colocação do pedido: [www.endress.com/cos51e](http://www.endress.com/cos51e) em "Acessórios/Pecas de reposição"

12      Dados técnicos

12.1    Entrada

|                      |                                                                                             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variáveis de medição | Oxigênio dissolvido [mg/l, µg/l, ppm, ppb, %SAT, %Vol, ppmVol]<br><br>Temperatura [ °C, °F] |
| Faixa de medição     | <div><div>■ 0 a 100 mg/l</div><div>■ 0 a 2000 hPa</div><div>■ 0,00 a 1000% SAT</div></div>  |

12.2    Fonte de alimentação

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conexão elétrica | <p>A conexão elétrica do sensor ao transmissor é estabelecida usando o cabo de medição CYK10 .</p> <div><div><div>GY   GND</div><div>YE   Com B</div><div>GN   Com A</div><div>WH   -</div><div>BN   +</div></div></div> <div><div>19</div><div>Cabo de medição CYK10</div></div> <div>A0024019</div> |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

12.3    Características de desempenho

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tempo de resposta <sup>1)</sup>     | <p>A 20 °C (68 °F):</p> <div><div>■ COS51E-****TN (tampa com membrana preta para tempo de resposta padrão):<div><div>t<sub>90</sub> : 3 minutos</div><div>t<sub>98</sub> : 8 minutos</div></div></div><div>■ COS51E-****TF (tampa com membrana branca para tempo de resposta rápido):<div><div>t<sub>90</sub> : 30 s</div><div>t<sub>98</sub> : 90 s</div></div></div></div> |
| Condições de operação de referência | <div><div>Temperatura de referência:</div><div>Pressão de referência:</div><div>Aplicação de referência:</div></div> <div><div>20 °C (68 °F)</div><div>1013 hPa (15 psi)</div><div>Água saturada de ar</div></div>                                                                                                                                                           |
| Corrente do sinal no ar             | <div><div>COS51E-**** TN (tampa com membrana preta):</div><div>COS51E-****TF (tampa com membrana branca):</div></div> <div><div>aprox. 300 nA</div><div>aprox. 1100 nA</div></div>                                                                                                                                                                                           |
| Corrente zero                       | < 0,1 % de corrente de sinal no ar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

1) Média de todos os sensores que foram submetidos a uma inspeção final

|                                             |                                                                                                                                                                                  |                                |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Erro de medição <sup>2)</sup>               | COS51E-**** TN (tampa com membrana preta):                                                                                                                                       | $\leq \pm 1$ % do valor medido |
|                                             | COS51E-****TF (tampa com membrana branca):                                                                                                                                       | $\leq \pm 1$ % do valor medido |
| Limite de detecção (LOD) <sup>3)</sup>      | COS51E-**** TN (tampa com membrana preta):                                                                                                                                       | 10 ppb                         |
|                                             | COS51E-****TF (tampa com membrana branca):                                                                                                                                       | 5 ppb                          |
| Limite de quantificação (LOQ) <sup>3)</sup> | COS51E-**** TN (tampa com membrana preta):                                                                                                                                       | 20 ppb                         |
|                                             | COS51E-****TF (tampa com membrana branca):                                                                                                                                       | 10 ppb                         |
| Repetibilidade                              | COS51E-**** TN (tampa com membrana preta):                                                                                                                                       | 20 ppb                         |
|                                             | COS51E-****TF (tampa com membrana branca):                                                                                                                                       | 100 ppb                        |
| Desvio a longo prazo <sup>4)</sup>          | Ponto zero do desvio:                                                                                                                                                            | < 0,1 % por semana             |
|                                             | Desvio da faixa de medição:                                                                                                                                                      | < 0,1 % por semana             |
| Tempo de polarização                        | < 60 minutos                                                                                                                                                                     |                                |
| Consumo de oxigênio intrínseco              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ COS51E-**** TN:<br/>aprox. 90 ng/h em ar a 25 °C (77 °F)</li> <li>■ COS51E-****TF:<br/>aprox. 270 ng/h em ar a 25 °C (77 °F)</li> </ul> |                                |
| Eletrólito                                  | Solução alcalina salina                                                                                                                                                          |                                |

## 12.4 Ambiente

|                                       |                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Faixa de temperatura ambiente         | -5 para 60 °C (23 para 140 °F)                                                                                                                                 |
| Faixa de temperatura de armazenamento | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cheio com eletrólito:<br/>-5 a 60 °C (20 a 140 °F)</li> <li>■ Sem eletrólito:<br/>-20 a 60 °C (0 a 140 °F)</li> </ul> |
| Grau de proteção                      | IP68 (2 m (6,5 pés) coluna de água, 21 °C (70 °F), 24 horas)                                                                                                   |

2) De acordo com a IEC 60746-1 sob as condições de operação nominais

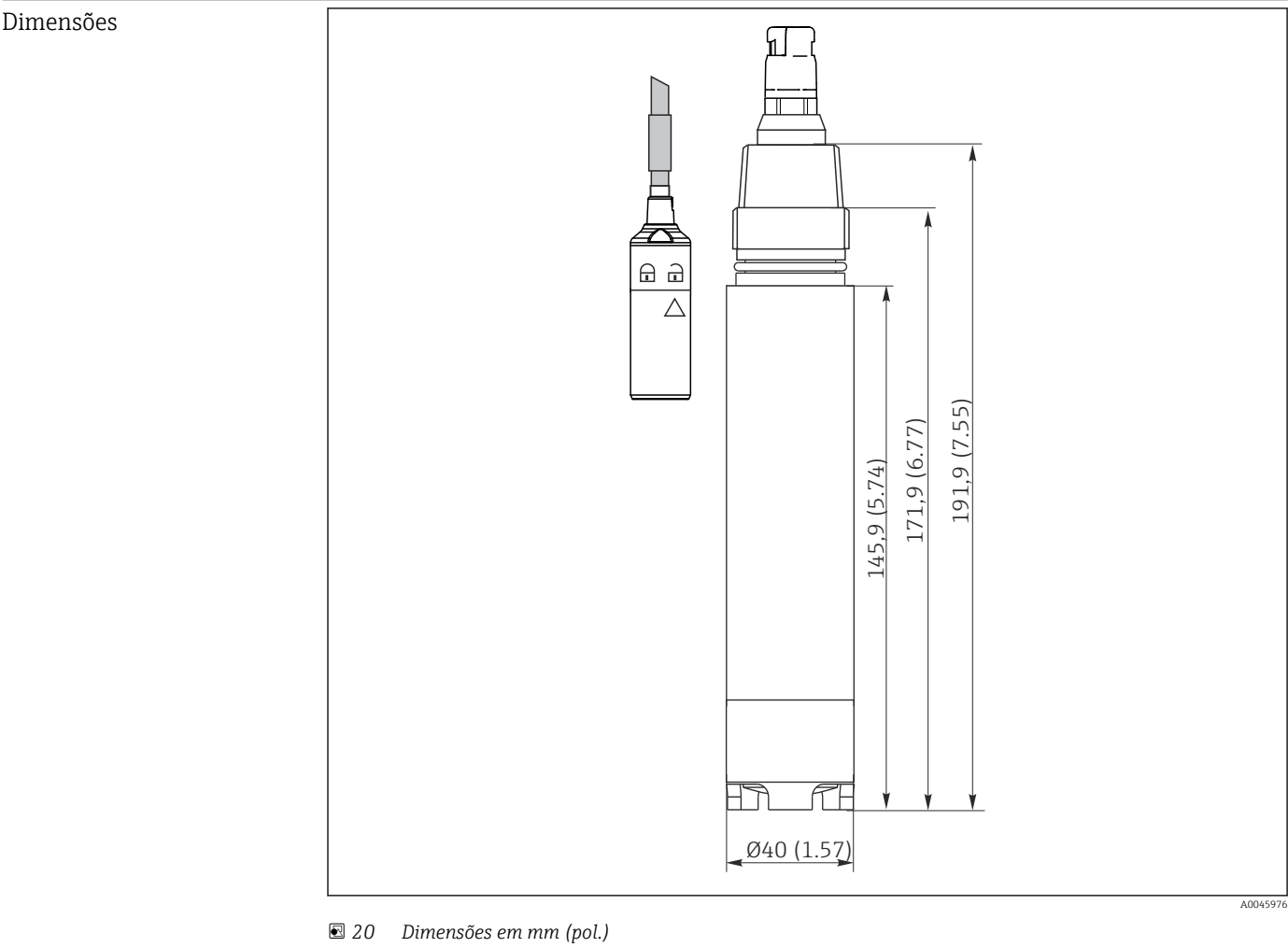
3) De acordo com a DIN EN ISO 15839. O erro de medição contém todas as incertezas do sensor e do transmissor (cadeia de medição). Ele não contém todas as incertezas causadas pelo material de referência e ajustes que podem ter sido realizados.

4) Sob condições constantes

12.5    Processo

|                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Faixa de temperatura do processo | −5 para 60 °C (41 para 140 °F) |
| Faixa de pressão do processo     | 5 bar (72,5 psi) abs.          |

12.6    Construção mecânica



|      |                  |
|------|------------------|
| Peso | 0,3 kg (0,7 lbs) |
|------|------------------|

|           |                                     |                                           |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| Materiais | <b>Partes em contato com o meio</b> |                                           |
|           | Eixo do sensor                      | POM                                       |
|           | tampa com membrana                  | POM                                       |
|           | Eletrodo de trabalho                | Ouro                                      |
|           | Anodo e eletrodo de referência      | Prata/Halogeneto de prata                 |
|           | Membrana                            | ETFE (COS51-****TN)<br>FEP (COS51-****TF) |

---

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Conexão de processo | G1, NPT 3/4" |
|---------------------|--------------|

---

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Sensor de temperatura | NTC 30KΩ |
|-----------------------|----------|

# Índice

## A

|                  |    |
|------------------|----|
| Acessórios ..... | 39 |
| Ajuste .....     | 24 |
| Ambiente .....   | 43 |

## C

|                                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| Cabo de medição .....                     | 40     |
| Calibração .....                          | 24     |
| Ar .....                                  | 25     |
| Exemplo de cálculo .....                  | 25     |
| Oxigênio .....                            | 25     |
| Tipos de calibração .....                 | 24     |
| Características de desempenho .....       | 42     |
| Comissionamento .....                     | 23     |
| Condições de instalação .....             | 13     |
| Condições de operação de referência ..... | 42     |
| Conexão .....                             | 42     |
| Conexão de processo .....                 | 45     |
| Conexão do sensor .....                   | 22     |
| Conexão elétrica .....                    | 22, 42 |
| Conjuntos .....                           | 39     |
| Construção mecânica .....                 | 44     |
| Corrente do sinal no ar .....             | 42     |
| Corrente zero .....                       | 42     |

## D

|                                              |        |
|----------------------------------------------|--------|
| Dados técnicos .....                         | 42     |
| Características de desempenho .....          | 42     |
| Fonte de alimentação .....                   | 42     |
| Descarte .....                               | 38     |
| Descrição do produto .....                   | 8      |
| Design do produto .....                      | 8      |
| Desvio em longo prazo .....                  | 43     |
| Devolução .....                              | 34     |
| Diagnóstico .....                            | 28     |
| Dimensões .....                              | 13, 44 |
| Documentação .....                           |        |
| Instruções de segurança complementares ..... | 4      |

## E

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Eletrólito .....                |    |
| Substituição .....              | 36 |
| Tempo em operação .....         | 36 |
| Entrada .....                   | 42 |
| Erro de medição .....           | 43 |
| Escopo de entrega .....         | 12 |
| Etiqueta de identificação ..... | 12 |

## F

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Faixa de medição .....                      | 42 |
| Faixa de pressão do processo .....          | 44 |
| Faixa de temperatura ambiente .....         | 43 |
| Faixa de temperatura de armazenamento ..... | 43 |
| Faixa de temperatura do processo .....      | 44 |
| Fonte de alimentação .....                  | 42 |
| Função de medição .....                     | 38 |

## G

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Grau de proteção ..... | 22, 43 |
|------------------------|--------|

## I

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Identificação do produto ..... | 11 |
| Informações de segurança ..... | 4  |
| Instalação .....               | 13 |
| Instruções de segurança .....  | 6  |

## L

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Limite de detecção .....    | 43 |
| Limpeza .....               |    |
| Cátodo .....                | 31 |
| Exterior .....              | 31 |
| Localização de falhas ..... | 28 |

## M

|                  |    |
|------------------|----|
| Manutenção ..... | 30 |
| Materiais .....  | 44 |

## P

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Peso .....                       | 44 |
| Princípio de medição .....       | 9  |
| Procedimento de instalação ..... | 14 |
| Processo .....                   | 44 |

## R

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Recebimento .....              | 11 |
| Reparo .....                   | 34 |
| Repetibilidade .....           | 43 |
| Requisitos de instalação ..... | 13 |

## S

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Segurança do produto .....  | 7  |
| Sensor .....                |    |
| Polarização .....           | 23 |
| Sensor de temperatura ..... | 45 |
| Símbolos .....              | 4  |
| Sistema de medição .....    | 14 |

## T

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Tempo de polarização ..... | 43 |
| Tempo de reposta .....     | 42 |

## U

|                    |   |
|--------------------|---|
| Uso .....          | 6 |
| Uso indicado ..... | 6 |

## V

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Variáveis de medição .....       | 42 |
| Verificação da função .....      | 23 |
| Verificação pós-conexão .....    | 22 |
| Verificação pós-instalação ..... | 21 |





71728190

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

---