

# Инструкция по эксплуатации Memosens COS51E

Датчик измерения растворенного кислорода в воде с  
технологией Memosens 2.0





## Содержание








<b>1</b>	<b>Информация о документе</b> . . . . .	<b>4</b>		
1.1	Предупреждения . . . . .	4		
1.2	Используемые символы . . . . .	4		
1.3	Сопроводительная документация . . . . .	5		
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b> . . . . .	<b>6</b>		
2.1	Требования, предъявляемые к персоналу . . . . .	6		
2.2	Использование по назначению . . . . .	6		
2.3	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	6		
2.4	Эксплуатационная безопасность . . . . .	6		
2.5	Безопасность изделия . . . . .	7		
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b> . . . . .	<b>8</b>		
3.1	Конструкция изделия . . . . .	8		
3.2	Принцип измерения . . . . .	9		
3.3	Потенциостатическая трехэлектродная система . . . . .	9		
3.4	Мембранный корпус . . . . .	9		
3.5	Поляризация . . . . .	9		
3.6	Технология Memosens . . . . .	10		
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b> . . . . .	<b>11</b>		
4.1	Приемка . . . . .	11		
4.2	Идентификация изделия . . . . .	11		
4.3	Комплект поставки . . . . .	12		
<b>5</b>	<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>13</b>		
5.1	Требования, предъявляемые к монтажу . . . . .	13		
5.2	Монтаж датчика . . . . .	14		
5.3	Примеры монтажа . . . . .	16		
5.4	Проверка после монтажа . . . . .	21		
<b>6</b>	<b>Электрическое подключение</b> . . . . .	<b>22</b>		
6.1	Подключение датчика . . . . .	22		
6.2	Обеспечение требуемой степени защиты . . . . .	22		
6.3	Проверка после подключения . . . . .	22		
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> . . . . .	<b>24</b>		
7.1	Функциональная проверка . . . . .	24		
7.2	Поляризация датчика и подготовка к калибровке/регуливке . . . . .	24		
7.3	Калибровка и регулировка . . . . .	25		
<b>8</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей</b> . . . . .	<b>29</b>		
8.1	Проверка датчика . . . . .	29		
			8.2	Общая процедура устранения неисправностей . . . . . 29
<b>9</b>	<b>Техническое обслуживание</b> . . . . .	<b>31</b>		
9.1	График технического обслуживания . . . . .	31		
9.2	Работы по техническому обслуживанию . . . . .	31		
<b>10</b>	<b>Ремонт</b> . . . . .	<b>35</b>		
10.1	Общие указания . . . . .	35		
10.2	Возврат . . . . .	35		
10.3	Запасные части и расходные материалы . . . . .	35		
10.4	Проверка работы . . . . .	39		
10.5	Утилизация . . . . .	39		
<b>11</b>	<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>40</b>		
11.1	Аксессуары, специально предназначенные для прибора . . . . .	40		
<b>12</b>	<b>Технические характеристики</b> . . . . .	<b>43</b>		
12.1	Вход . . . . .	43		
12.2	Источник питания . . . . .	43		
12.3	Рабочие характеристики . . . . .	43		
12.4	Условия окружающей среды . . . . .	44		
12.5	Условия технологического процесса . . . . .	45		
12.6	Механическая конструкция . . . . .	45		
	<b>Алфавитный указатель</b> . . . . .	<b>47</b>		

# 1 Информация о документе



## 1.1 Предупреждения

Структура сообщений	Значение
<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Причины (/последствия)</b> Последствия несоблюдения (если применимо)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Корректирующие действия</li> </ul>	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации <b>приведет</b> к серьезным или смертельным травмам.
<p><b>⚠ ОСТОРОЖНО</b></p> <p><b>Причины (/последствия)</b> Последствия несоблюдения (если применимо)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Корректирующие действия</li> </ul>	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации <b>может</b> привести к серьезным или смертельным травмам.
<p><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Причины (/последствия)</b> Последствия несоблюдения (если применимо)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Корректирующие действия</li> </ul>	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
<p><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b></p> <p><b>Причина/ситуация</b> Последствия несоблюдения (если применимо)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Действие/примечание</li> </ul>	Данный символ предупреждает о ситуации, способной привести к повреждению материального имущества.

## 1.2 Используемые символы

Символ	Значение
	Дополнительная информация, подсказки
	Разрешено или рекомендовано
	Не разрешено или не рекомендовано
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Результат шага

### 1.2.1 Символы на приборе

Символ	Значение
	Ссылка на документацию по прибору
	Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого возвращайте их изготовителю для утилизации в надлежащих условиях.

### 1.3 Сопроводительная документация

Следующие руководства, дополняющие настоящее руководство по эксплуатации, можно найти на странице изделия в Интернете.

- Техническое описание соответствующего датчика
- Руководство по эксплуатации используемого преобразователя
- Руководство по эксплуатации используемого кабеля
- Паспорта безопасности соответствующих растворов электролитов


Помимо данного руководства по эксплуатации, к датчикам, предназначенным для использования в опасных зонах, также прилагается соответствующая документация с указаниями по технике безопасности в отношении электрических приборов, используемых во взрывоопасных зонах.

- ▶ Строго следуйте приведенным инструкциям по соблюдению техники безопасности во взрывоопасных зонах.

## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Требования, предъявляемые к персоналу

- Установка, ввод в эксплуатацию, управление и техобслуживание измерительной системы должны выполняться только специально обученным техническим персоналом.
- Перед выполнением данных работ технический персонал должен получить соответствующее разрешение от управляющего предприятием.
- Электрические подключения должны выполняться только специалистами-электротехниками.
- Выполняющий работы технический персонал должен предварительно ознакомиться с данным руководством по эксплуатации и следовать всем приведенным в нем указаниям.
- Неисправности точки измерения могут исправляться только уполномоченным и специально обученным персоналом.

 Ремонтные работы, не описанные в данном руководстве по эксплуатации, подлежат выполнению только силами изготовителя или специалистами регионального торгового представительства.

### 2.2 Использование по назначению

Датчик предназначен для непрерывного измерения содержания растворенного кислорода в водных растворах.

В частности датчик пригоден для следующих областей применения:

- измерение, контроль и регулирование содержания кислорода в аэротенках;
- мониторинг содержания кислорода на сбросе водоочистных сооружений;
- измерение, контроль и регулирование содержания кислорода в водопроводной воде и воде прудовых хозяйств.

Использование прибора не по назначению представляет угрозу для безопасности людей и всей системы измерения и поэтому запрещается.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения в результате неправильной эксплуатации прибора.

### 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

Пользователь несет ответственность за выполнение следующих требований техники безопасности:

- инструкции по монтажу
- местные стандарты и нормы
- правила взрывозащиты

#### **Электромагнитная совместимость**

- Изделие проверено на электромагнитную совместимость согласно действующим международным нормам для промышленного применения.
- Указанная электромагнитная совместимость обеспечивается только в том случае, если изделие подключено в соответствии с данным руководством по эксплуатации.

### 2.4 Эксплуатационная безопасность

Перед вводом в эксплуатацию точки измерения:

1. Проверьте правильность всех подключений;

2. Убедитесь в отсутствии повреждений электрических кабелей и соединительных шлангов;
3. Не используйте поврежденные изделия, а также примите меры предосторожности, чтобы они не сработали непреднамеренно;
4. Промаркируйте поврежденные изделия как бракованные.

**Во время эксплуатации:**

- ▶ При невозможности устранить неисправность:  
следует прекратить использование изделия и принять меры против его непреднамеренного срабатывания.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**При выполнении операций калибровки или обслуживания система очистки не отключается.**

Возможно травмирование из-за воздействия среды или чистящего средства!

- ▶ Если система очистки активирована, отключите ее, прежде чем извлекать датчик из технологической среды.
- ▶ Если нужно проверить функцию очистки во время очистки, наденьте защитную одежду, очки и перчатки или примите другие меры для защиты.

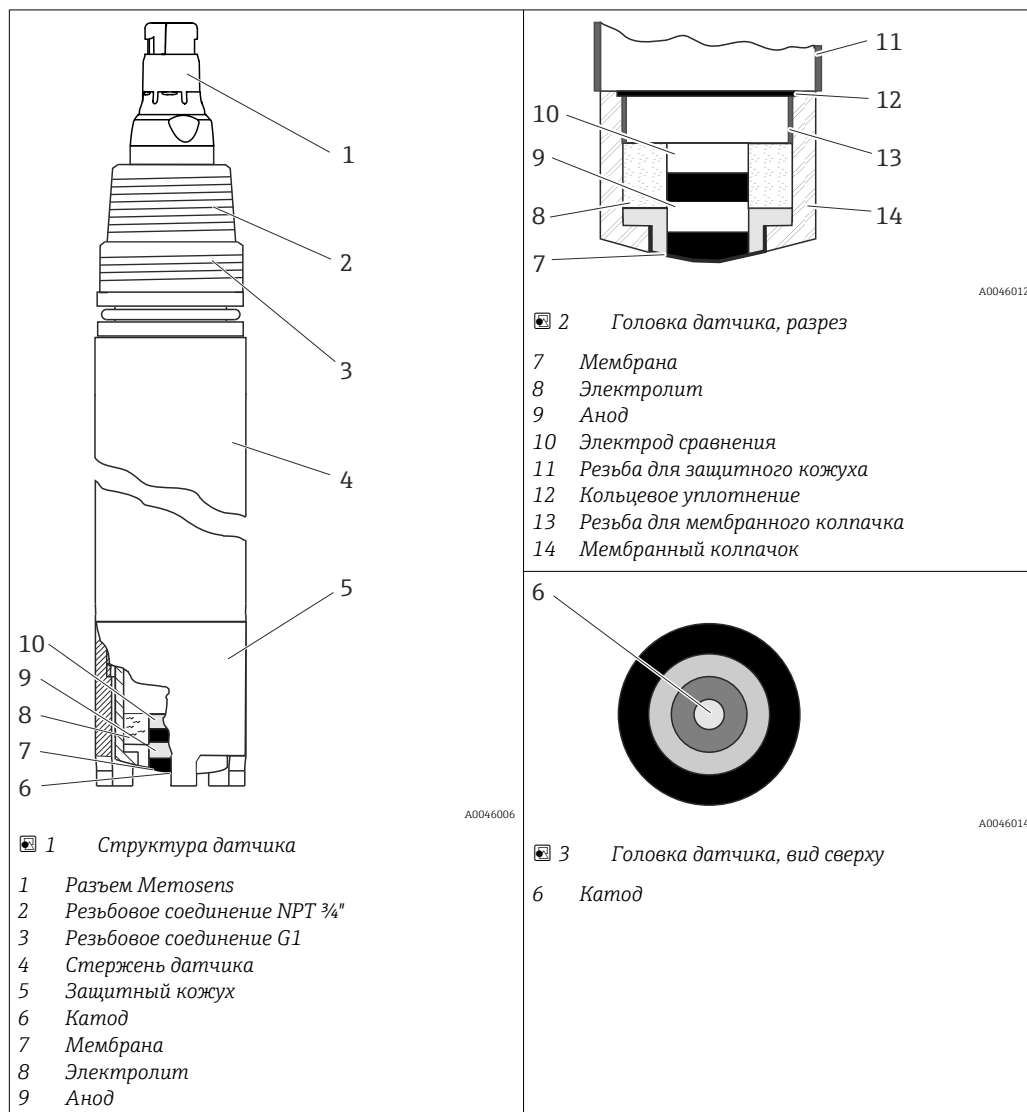
## 2.5 Безопасность изделия

### 2.5.1 Современные технологии

Изделие разработано в соответствии с современными требованиями по безопасности, прошло испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии. Соблюдены требования действующих международных норм и стандартов.

## 3 Описание изделия

### 3.1 Конструкция изделия



Датчик состоит из следующих функциональных элементов.

- Стержень датчика
- Головка датчика с катодом, анодом и электродом сравнения
- Мембранный колпачок, управляемый электролитом
- Защитный кожух

Обратите внимание на приведенные ниже указания.

- Вместо предохранительного кожуха можно использовать распылительную головку для погружной эксплуатации с функцией очистки.
- Мембранный колпачок, который наворачивается на головку датчика, содержит электролит. Резьбовая заглушка герметизирует мембранный колпачок, отделяя его от технологической среды.
- Датчик готов к эксплуатации непосредственно после доставки.



## 3.2 Принцип измерения

### 3.2.1 Амперометрический принцип измерения

В процессе амперометрического измерения содержания кислорода молекулы кислорода диффундируют через мембрану и восстанавливаются до гидроксид-ионов (OH<sup>-</sup>) на рабочем электроде. На противоэлектроде серебро окисляется до ионов серебра (Ag<sup>+</sup>), образуя слой галогенида серебра. Связанное с этим высвобождение электронов на рабочем электроде и поглощение электронов на противоэлектроде вызывает протекание тока. В постоянных условиях сила этого тока пропорциональна содержанию кислорода в технологической среде. Ток конвертируется в преобразователе и отображается на дисплее как концентрация кислорода в мг/л, мкг/л, ppm, ppb или Vol%, ppmVol, как необработанное значение в nA, как индекс насыщения в % SAT или как парциальное давление кислорода в гПа.

## 3.3 Потенциостатическая трехэлектродная система

Важную роль играет бестоковый электрод сравнения с высоким импедансом. Образование слоя бромида серебра или хлорида серебра на аноде приводит к истощению бромид- или хлорид-ионов в электролите. В обычных датчиках с мембранным покрытием и двухэлектродной системой это приводит к увеличению дрейфа сигнала.


В трехэлектродной системе этого не происходит.

Изменение концентрации бромида или хлорида регистрируется электродом сравнения, а схема внутреннего регулятора поддерживает постоянный потенциал рабочего электрода. Преимущества – гораздо более высокая точность сигнала и значительное увеличение интервалов калибровки.

## 3.4 Мембранный корпус

Кислород, растворенный в среде, доставляется входящим потоком к мембране. Мембрана является проницаемой только для растворенных газов. Другие вещества, растворенные в жидкой фазе (например, ионизированные вещества), не проходят сквозь мембрану. Таким образом, проводимость среды не влияет на сигнал измерения.

Датчик поставляется с мембранным корпусом, который можно использовать для обоих диапазонов измерения. Мембрана предварительно натянута на заводе и может быть использована немедленно.

 Электролиты зависят от диапазона измерения, их **нельзя** смешивать в одних и тех же условиях применения!

Также обратите внимание на данные, указанные в паспорте безопасности электролита: [www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads).

## 3.5 Поляризация

Если датчик подключен к преобразователю, то между катодом и анодом возникает постоянное напряжение. Результирующий ток поляризации отображается на дисплее измерительного преобразователя; его значение изначально велико, но постепенно снижается. Прежде чем датчик можно будет откалибровать и получить достоверные результаты измерений, показания датчика должны стабилизироваться.

### 3.6 Технология Memosens

Датчики с поддержкой технологии Memosens оснащаются встроенным модулем электроники, в котором хранятся данные калибровки и другая информация. При подключении датчика его данные автоматически передаются в преобразователь и используются при вычислении измеренного значения и при реализации функций Heartbeat Technology.

- ▶ Получить данные датчика можно с помощью соответствующего меню диагностики.

В цифровых датчиках могут храниться данные измерительной системы, а также данные других типов:

- данные изготовителя;
- серийный номер;
- код заказа;
- дата изготовления;
- ярлык цифрового датчика;
- калибровочные данные последних восьми калибровок, включая заводскую калибровку (с датой калибровки и калибровочными значениями);
- серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке;
- возможность сброса на заводскую калибровку;
- для датчиков со сменными измерительными элементами – количество калибровок на каждый измерительный элемент и для всего датчика;
- эксплуатационные данные;
- температурный диапазон применения;
- дата первого ввода в эксплуатацию;
- время работы в экстремальных рабочих условиях;
- для гигиеничных датчиков – количество циклов стерилизации и очистки на месте (CIP).

Все датчики, оснащенные технологией Memosens 2.0 E, обеспечивают эти преимущества при использовании новейшего программного обеспечения преобразователя Liquiline. Все датчики, оснащенные технологией Memosens 2.0, обратно совместимы с прежними версиями ПО и сохраняют в себе обычные преимущества технологии Memosens поколения D.

## 4 Приемка и идентификация изделия

### 4.1 Приемка

1. Убедитесь в том, что упаковка не повреждена.
  - ↳ Об обнаруженных повреждениях упаковки сообщите поставщику. До выяснения причин не выбрасывайте поврежденную упаковку.
2. Убедитесь в том, что содержимое не повреждено.
  - ↳ Об обнаруженных повреждениях содержимого сообщите поставщику. До выяснения причин не выбрасывайте поврежденные изделия.
3. Проверьте наличие всех составных частей оборудования.
  - ↳ Сравните комплектность с данными заказа.
4. Прибор следует упаковывать, чтобы защитить от механических воздействий и влаги во время хранения и транспортировки.
  - ↳ Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка. Убедитесь, что соблюдаются допустимые условия окружающей среды.

В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику или в дилерский центр.

### 4.2 Идентификация изделия

#### 4.2.1 Заводская табличка

Заводская табличка содержит следующую информацию о приборе:

- данные изготовителя;
  - код заказа;
  - расширенный код заказа;
  - серийный номер;
  - правила техники безопасности и предупреждения;
  - данные о сертификатах;
- ▶ Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

#### 4.2.2 Идентификация изделия

Страница изделия

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

Интерпретация кода заказа

Код заказа и серийный номер прибора приведены в следующих источниках:

- на заводской табличке;
- в накладной;

Получение сведений об изделии

1. Откройте веб-сайт [www.endress.com](http://www.endress.com).
2. Задействуйте инструмент поиска на сайте (символ лупы).
3. Введите действительный серийный номер.
4. Выполните поиск.
  - ↳ Во всплывающем окне отображается спецификация.

5. Выберите изображение изделия во всплывающем окне.
  - ↳ Откроется новое окно (**Device Viewer**). В этом окне будут отображены все сведения, связанные с вашим прибором, а также документация к изделию.

### 4.2.3 Адрес изготовителя

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG  
Дизельштрассе 24  
D-70839 Герлинген

## 4.3 Комплект поставки

**В комплект поставки входят следующие компоненты.**

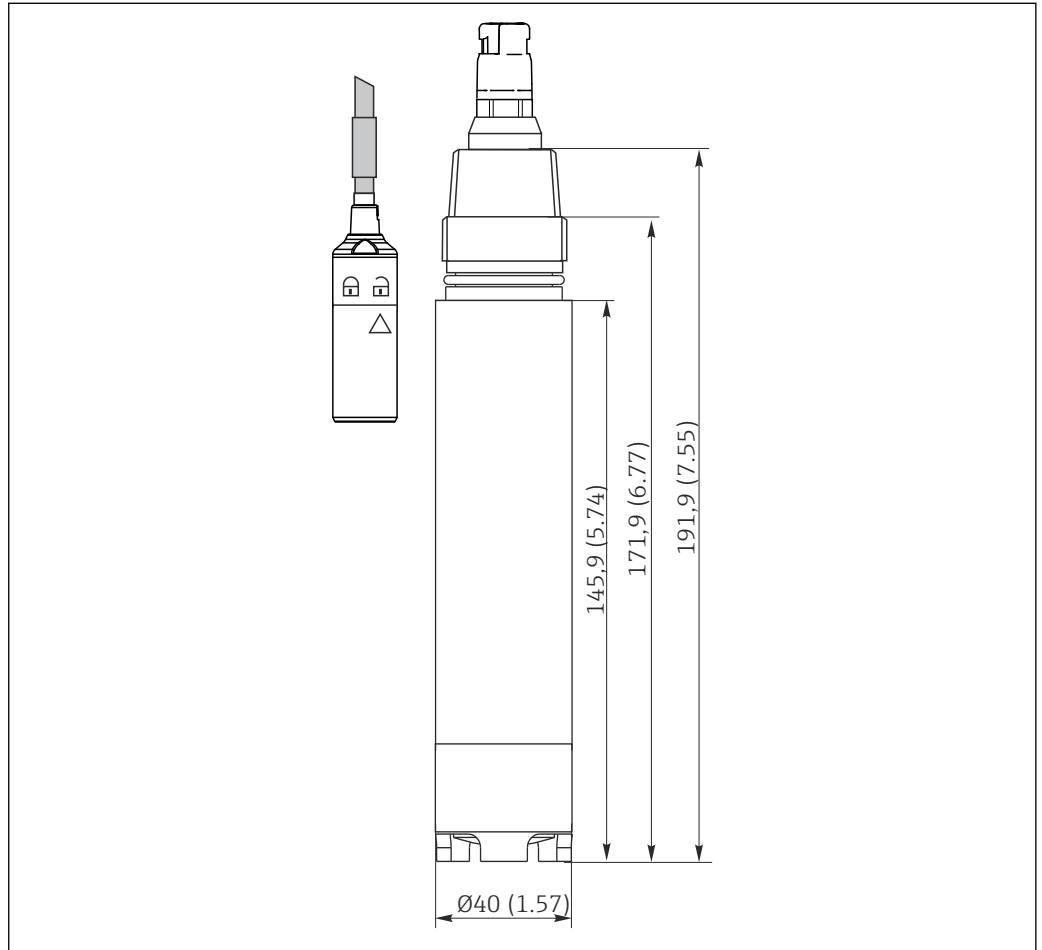
- Датчик в заказанном исполнении с защитным колпачком (заправленным водопроводной водой) для защиты мембраны.
- Набор аксессуаров следующего содержания:
  - 2 сменных картриджа;
  - электролит, 1 бутылка 10 мл (0,34 жидк. унц.);
  - набор уплотнений, состоящий из 3 уплотнительных колец;
  - 6 полировальных пленок с размером зерна 2.
- Указания по технике безопасности для взрывоопасных зон (для датчиков с сертификатом взрывобезопасности).
- Краткое руководство по эксплуатации.
- Опционально: блок очистки.
- Опционально: сменные колпачки.

По всем вопросам обращайтесь к или в торговое представительство Endress+Hauser.

## 5 Монтаж

### 5.1 Требования, предъявляемые к монтажу

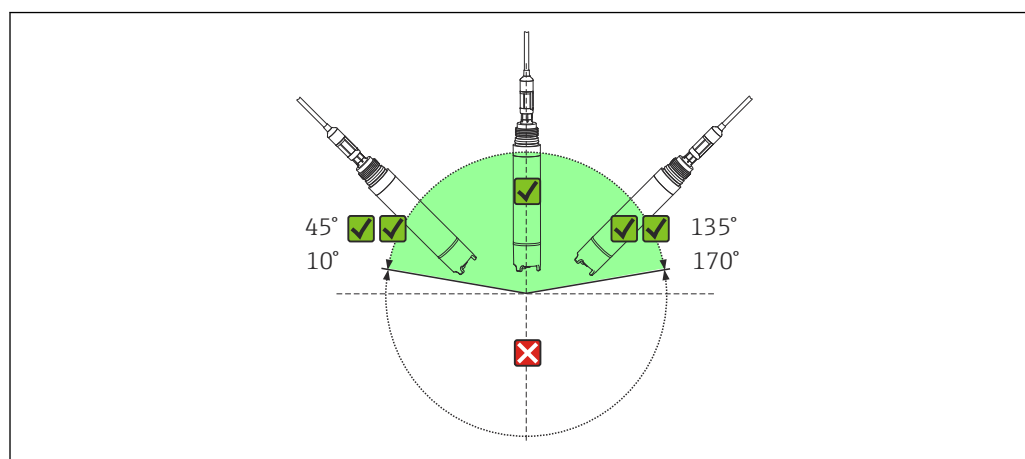
#### 5.1.1 Размеры



A0045976

4 Размеры в мм (дюймах)

## 5.1.2 Ориентация



- 5 Допустимые монтажные позиции
- ✓✓ Рекомендуемый угол монтажа
- ✓ Возможный угол монтажа
- ✗ Недопустимый угол монтажа

Датчик должен быть установлен под углом 10–170° в арматуре, держателе или пригодном для этой цели присоединении к процессу. Рекомендуемый угол составляет 45°, что позволяет предотвратить прикрепление воздушных пузырьков.

Не допускается установка с углом наклона, отличающимся от указанного.

**Запрещается** монтировать датчик в перевернутом положении.

- Соблюдайте инструкции по монтажу датчиков, приведенные в руководстве по эксплуатации используемой арматуры.

## 5.1.3 Место монтажа

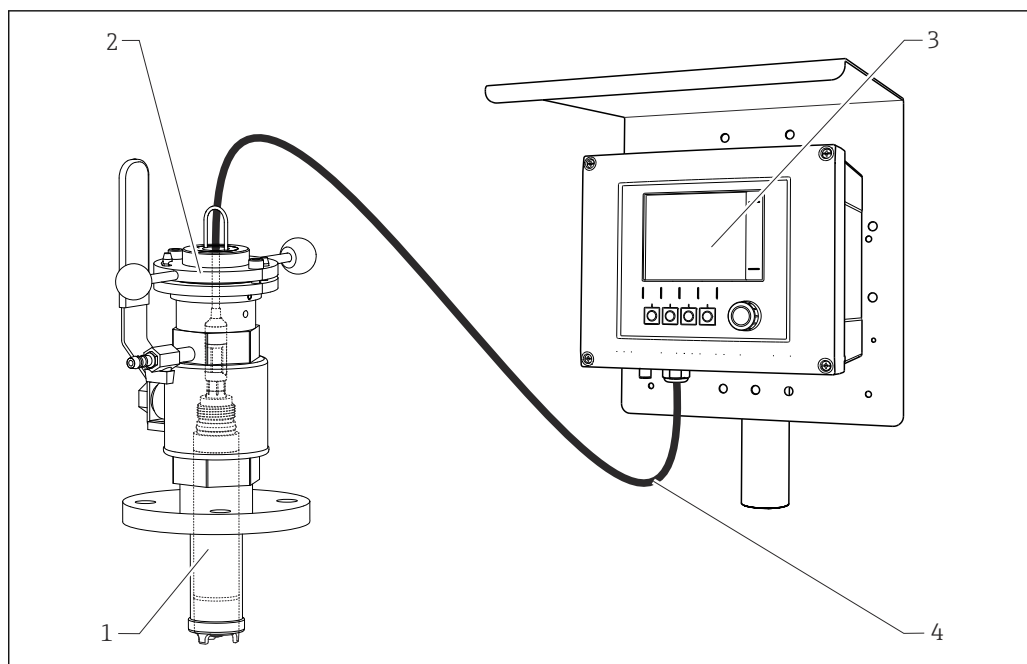
1. Выберите такое место монтажа, которое будет легко доступным.
2. Проследите, чтобы арматура и опоры были надежно зафиксированы и не вибрировали.
3. Выберите такое место установки, в котором концентрация кислорода обычна для данной области.

## 5.2 Монтаж датчика

### 5.2.1 Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов.

- Датчик кислорода Memosens COS51E
- Преобразователь, например Liquiline CM44
- Измерительный кабель, например СУК10
- Опционально: арматура, например погружная арматура СУА112 или выдвижная арматура СОА451
- Опционально: держатель арматуры СУН112
- Опционально: очистной блок с системой подачи сжатого воздуха
- Опционально: защитное ограждение (71096199)



6 Пример измерительной системы с датчиком Memosens COS51E

- 1 Датчик кислорода Memosens COS51E
- 2 Выдвижная арматура COA451
- 3 Измерительный кабель СУК10
- 4 Liquiline CM44

## 5.2.2 Монтаж в точке измерения

**i** Монтируйте арматуру на расстоянии от резервуара на твердое основание. Окончательная сборка должна выполняться только в месте монтажа. Выберите такое место для установки, в котором будет обеспечено надлежащее обращение с арматурой (монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание).

Прибор должен устанавливаться в подходящую арматуру (в зависимости от назначения).

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

#### Электрическое напряжение

В случае неисправности незаземленная металлическая арматура может оказаться под напряжением и представлять угрозу безопасности!

- При использовании металлической арматуры и монтажного оборудования соблюдайте региональные предписания по заземлению.

Чтобы выполнить полный монтаж точки измерения с проточной или выдвижной арматурой, выполните перечисленные ниже операции в указанном порядке.

1. Смонтируйте выдвижную или проточную арматуру (если используется) на технологическое оборудование.
2. Установите датчик кислорода в арматуру.
3. Подключите кабель к датчику и преобразователю.
4. Подключите подачу воды к штатным штуцерам промывки (при использовании арматуры с функцией очистки).
5. Подайте питание на преобразователь.

Чтобы выполнить полный монтаж точки измерения с подвесной или выдвижной арматурой, выполните перечисленные ниже операции в указанном порядке.

1. Установите датчик кислорода в арматуру.

2. Подключите кабель к датчику и преобразователю.
3. Смонтируйте подвесную или погружную арматуру на технологическое оборудование.
4. Подайте питание на преобразователь.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Неисправности при установке**

Обрыв цепи в кабеле, потеря датчика вследствие отсоединения кабеля, отворачивание мембранного колпачка внутри арматуры!

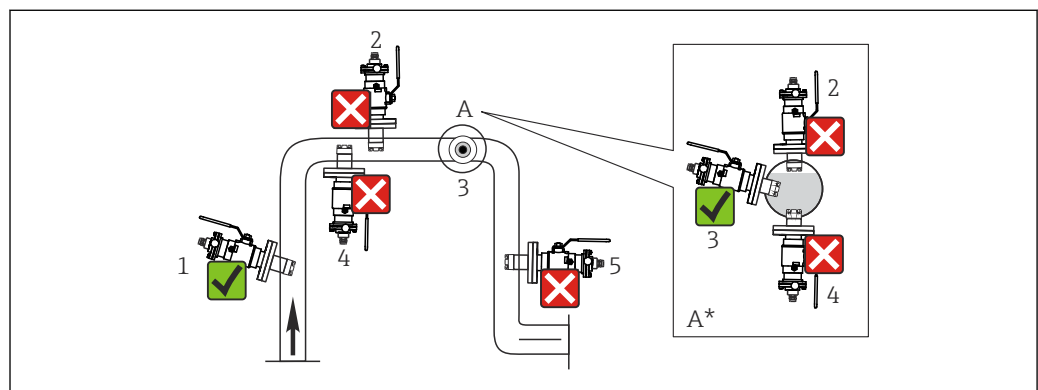
- ▶ Для измерения методом погружения необходимо установить датчик в погружную арматуру (например, SYA112). При установке ни в коем случае не подвешивайте датчик к кабелю без опоры!
- ▶ Не прилагайте к кабелям слишком большие растягивающие усилия (резкие рывки).
- ▶ Выберите такое место монтажа, которое будет легко доступным для последующей калибровки.
- ▶ Соблюдайте инструкции по монтажу датчиков, приведенные в руководстве по эксплуатации используемой арматуры.

### 5.3 Примеры монтажа

#### 5.3.1 Выдвижная арматура SOA451

Арматура предназначена для монтажа на резервуарах и трубопроводах. Для этого требуется наличие соответствующих присоединений к процессу.

Устанавливайте арматуру в участках с равномерным течением среды. Диаметр трубопровода должен составлять не менее DN 80.



A0045980

7 Допустимые и недопустимые положения монтажа датчика с выдвижной арматурой

- 1 Восходящая труба, наилучшее положение
- 2 Горизонтальная труба, нисходящий датчик, недопустимо из-за образования воздушной подушки и пузырьков пены
- 3 Горизонтальная труба, монтаж сбоку под допустимым углом (согласно исполнению датчика)
- 4 Перевернутый монтаж, недопустимо
- 5 Внизу трубы, недопустимо
- A Выноска A (вид сверху)
- A\* Выноска A, повернуто на 90° (вид сбоку)
- ✓ Возможный угол монтажа
- ✗ Недопустимый угол монтажа



**УВЕДОМЛЕНИЕ**

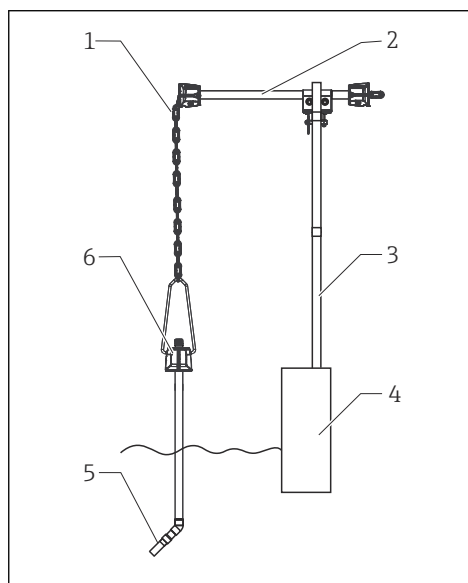
**Неполное погружение датчика в среду, накопление налипаний, монтаж в перевернутом положении**

Все вышеперечисленное может привести к неверным результатам измерения!

- ▶ Не устанавливайте арматуру в тех точках, где возможно образование воздушных карманов или пузырьков.
- ▶ Не допускайте накопления налипаний на мембране датчика или регулярно удаляйте их.
- ▶ Нельзя монтировать датчик в перевернутом положении.

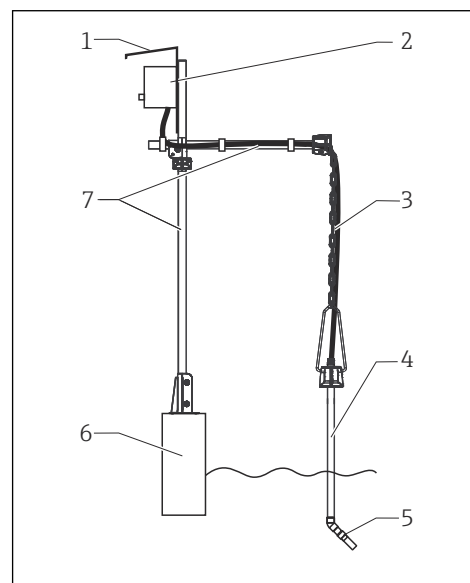
**5.3.2 Эксплуатация в погружной конфигурации**

**Универсальный держатель и цепная арматура**



8 Держатель на поручнях

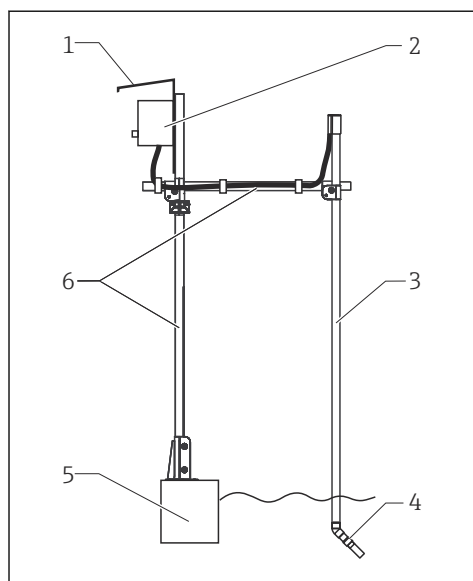
- 1 Цепь
- 2 Держатель Flexdip СУН112
- 3 Направляющая
- 4 Борт резервуара
- 5 Датчик кислорода
- 6 Агрегат для сточных вод Flexdip СYA112



9 Держатель на стойке

- 1 Защитный козырек СYY101
- 2 Преобразователь
- 3 Цепь
- 4 Агрегат для сточных вод Flexdip СYA112
- 5 Датчик кислорода
- 6 Борт резервуара
- 7 Держатель Flexdip СУН112

### Универсальный держатель и неподвижная погружная труба

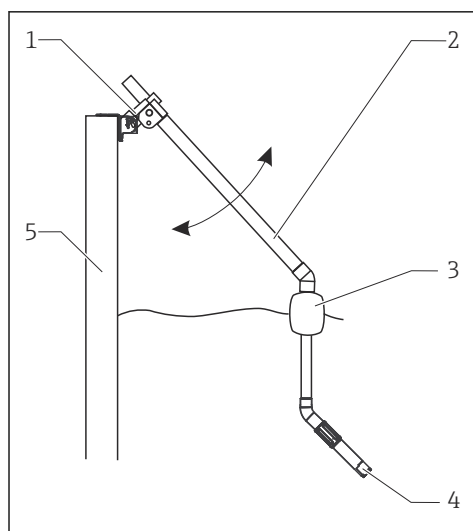


A0042859

10 *Блок держателя с погружной трубой*

- 1 *Защитный козырек*
- 2 *Преобразователь*
- 3 *Погружная пробоотборная арматура Flexdip CYA112*
- 4 *Датчик кислорода*
- 5 *Борт резервуара*
- 6 *Держатель агрегата Flexdip CYH112*

### Монтаж на бортике бассейна с использованием погружной трубы



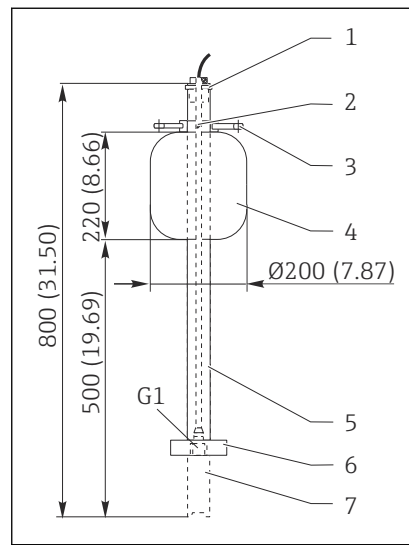
A0042860

11 *Установка на борту резервуара*

- 1 *Подвесной держатель CYH112*
- 2 *Арматура Flexdip CYA112*
- 3 *Поплавковый блок*
- 4 *Датчик кислорода*
- 5 *Борт резервуара*

### Поплавок

Плавающая установка СУА112 используется в случае больших колебаний уровня воды, например в реках или озерах.

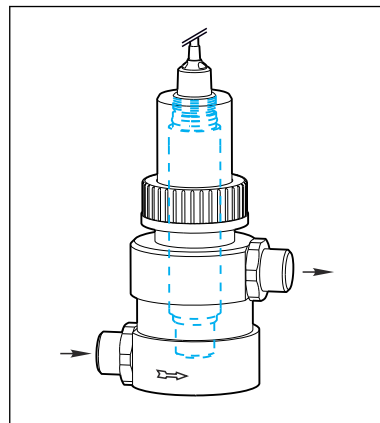


- 1 Прокладка кабеля без натяжения и с защитой от дождя
- 2 Закрепление кольца для троса и цепей с выходным резьбовым соединением
- 3 Проушины диаметром 15, 3 x 120° для закрепления
- 4 Пластмассовый поплавок, устойчивый к воздействию соленой воды
- 5 Труба 40 x 1, нержавеющей сталь 1.4571
- 6 Амортизатор и балласт
- 7 Датчик кислорода

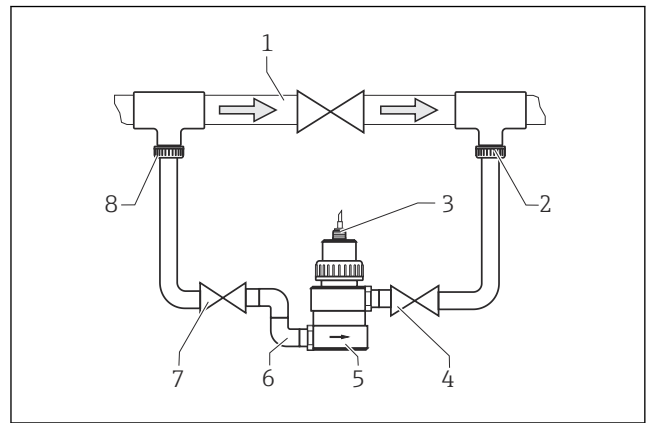
12 Размеры в мм (дюймах)

### 5.3.3 Проточная арматура COA250

Проточная арматура COA250 с функцией автоматического удаления воздуха пригодна для использования в трубопроводах или на шланговых соединениях. Впускное отверстие находится в нижней части арматуры, выходное отверстие – в верхней ее части (присоединительная резьба G¾). Узел устанавливается в трубопроводе с помощью двух колен 90° на входе в арматуру (поз. 6).



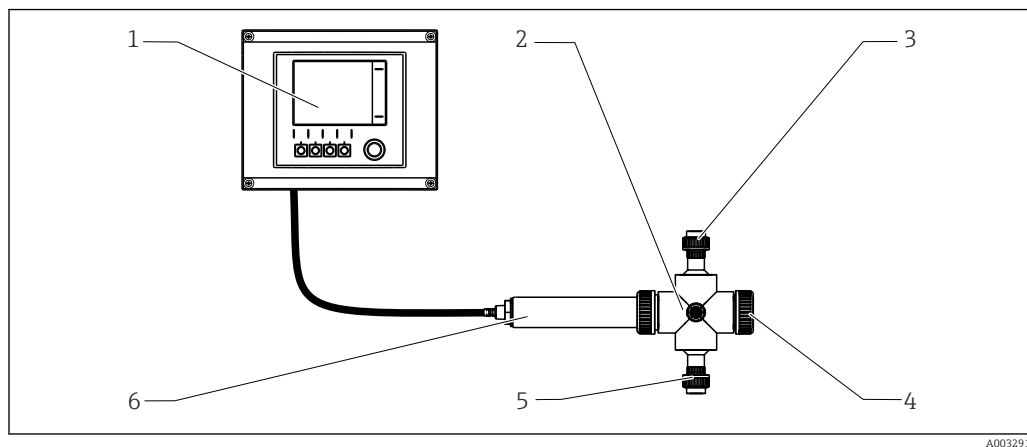
13 COA250



14 Монтаж на байпасной трубе с клапанами с ручным управлением или электромагнитными клапанами

- 1 Главная труба
- 2 Возврат среды
- 3 Датчик кислорода
- 4, 7 Клапаны с ручным управлением или электромагнитные клапаны
- 5 Запорная арматура COA250-A
- 6 Колено трубы 90°
- 8 Удаление среды

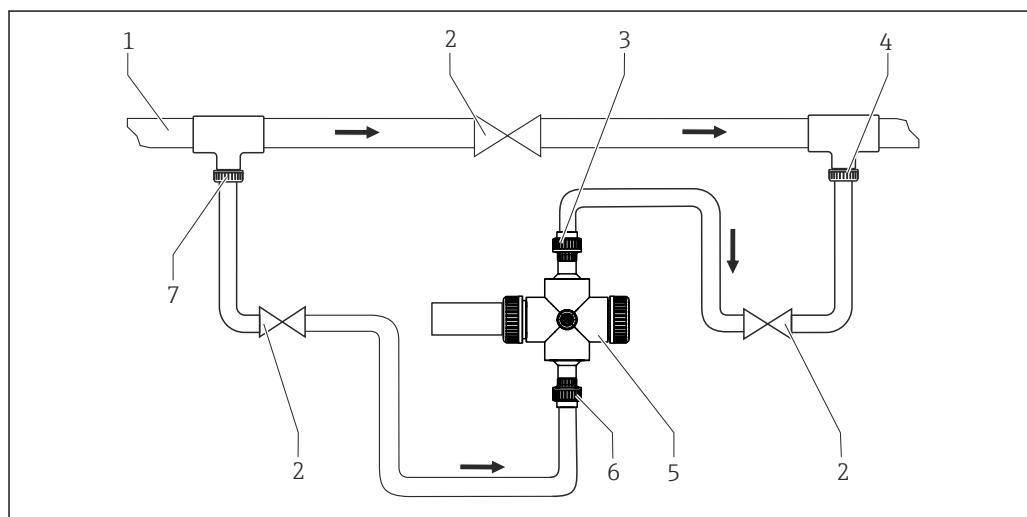
### 5.3.4 Универсальная проточная арматура Flowfit CYA251



A0032917

15 Измерительная система с арматурой CYA251

- 1 Преобразователь
- 2 Проточная арматура
- 3 Выход для среды
- 4 Уплотнительная крышка
- 5 Вход для среды
- 6 Memosens COS51E



A0032920

16 Схема подключения

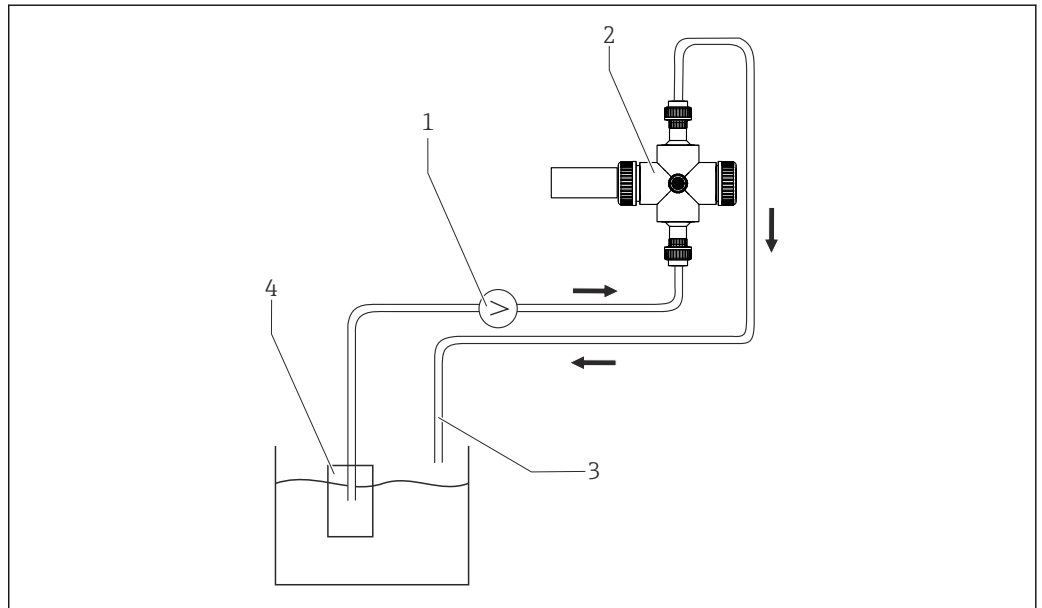
- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1 Основной трубопровод                                   | 5 Вход для среды     |
| 2 Клапаны с ручным приводом или электромагнитные клапаны | 6 Проточная арматура |
| 3 Выход для среды  | 7 Отбор среды        |
| 4 Возврат среды  |                      |

Смонтируйте датчик в арматуру согласно руководству по эксплуатации (VA00495C).

Расход должен составлять не менее 100 мл/ч (0,026 галл./ч).

► Учтите увеличение времени отклика.

В качестве альтернативы обходному методу поток проб из блока фильтров с открытым выходом также можно направлять через арматуру.



A0032921

17 Проточная арматура с открытым выходом

- 1 Насос
- 2 Арматура
- 3 Открытый выход
- 3 Блок фильтров

## 5.4 Проверка после монтажа

1. Измерительный кабель и датчик не имеют повреждений?
2. Ориентация соответствует предъявляемым требованиям?
3. Датчик установлен в арматуру и не висит на кабеле?
4. Не допускайте проникновения влаги.

## 6 Электрическое подключение

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

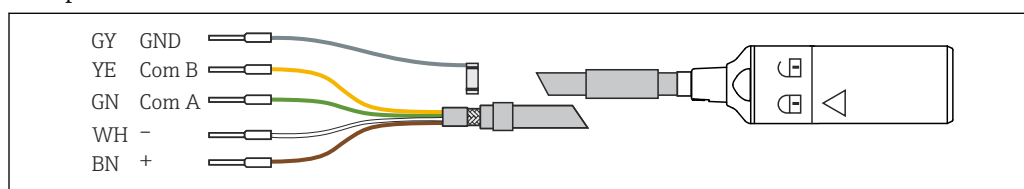
#### Прибор под напряжением!

Неправильное подключение может привести к несчастному случаю, в том числе с летальным исходом!

- ▶ Электрическое подключение должно осуществляться только специалистами-электротехниками.
- ▶ Электротехник должен предварительно ознакомиться с данным руководством по эксплуатации и следовать всем приведенным в нем указаниям.
- ▶ **Перед** проведением работ по подключению кабелей убедитесь, что ни на один кабель не подано напряжение.

### 6.1 Подключение датчика

Электрическое подключение датчика к преобразователю выполняется с помощью измерительного кабеля СУК10.



18 Измерительный кабель СУК10

### 6.2 Обеспечение требуемой степени защиты

Для использования поставляемого прибора по назначению допускаются и являются необходимыми только механические и электрические подключения, описанные в данном документе.

- ▶ Соблюдайте осторожность при выполнении работ.

В противном случае отдельные типы защиты (класс защиты (IP), электробезопасность, помехозащищенность), подтвержденные для данного типа защиты, более не могут гарантироваться в результате, например снятия крышек или ослабления/слабой фиксации концов кабелей.

### 6.3 Проверка после подключения

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Действие
Нет ли на датчике, , арматуре или кабеле внешних повреждений?	▶ Выполните внешний осмотр.
Электрическое подключение	Действие
Подключенные кабели натянуты и не перекручены?	▶ Выполните внешний осмотр. ▶ Расправьте кабели.
Достаточна ли длина зачищенных кабельных жил, правильно ли они установлены в клеммной колодке?	▶ Выполните внешний осмотр. ▶ Осторожно потянув за провода, проверьте плотность их посадки в наконечниках.
Все винтовые клеммы должным образом затянуты?	▶ Затяните винтовые клеммы.

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Действие
Все ли кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы?	▶ Выполните внешний осмотр. Если используются боковые кабельные вводы
Все кабельные вводы направлены вниз или вбок?	▶ Сформируйте кабельные петли, чтобы вода стекала по ним.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Функциональная проверка

Перед первым вводом в эксплуатацию убедитесь в соблюдении следующих условий.

- Датчик смонтирован должным образом?
- Электрическое подключение выполнено должным образом?

При использовании арматуры с функцией автоматической очистки:

- ▶ Проверьте правильность подведения чистящей среды (например, воды или воздуха).

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

##### **Утечка технологической среды**

Риск получения травм, вызванных высоким давлением, высокими температурами или химически опасными веществами!

- ▶ Перед подачей давления в арматуру с функцией очистки проверьте правильность подключения системы.
- ▶ Если обеспечить надежное и правильное подключение невозможно, откажитесь от установки арматуры в процессе.

1. Введите в преобразователь все значения, относящиеся к параметрам и точке измерения. В число данных значений входят, например, показания давления воздуха во время калибровки и измерения или показатель солености.
2. Выясните, необходима ли калибровка/регулировка.

После этого точка измерения содержания кислорода готова к проведению измерений.

- i** После ввода в эксплуатацию регулярно обслуживайте датчик, чтобы обеспечить достоверное измерение.

- 📖** ▪ Руководство по эксплуатации датчика Memosens COS51E, BA02146C
- Руководство по эксплуатации используемого преобразователя, например BA01245C (если используется преобразователь Liquiline CM44x или Liquiline CM44xR).

### 7.2 Поляризация датчика и подготовка к калибровке/регулировке

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Неверные измерения вследствие воздействия окружающей среды!**

- ▶ Важно оберегать датчик от прямых солнечных лучей.
- ▶ Следуйте указаниям по вводу в эксплуатацию, приведенным в руководстве по эксплуатации используемого преобразователя.

Датчик был испытан на заводе-изготовителе, что подтверждает корректность его функционирования и готовность к работе при поставке.

Порядок подготовки к измерению и/или калибровке приведен ниже.

1. Снимите защитный колпачок с датчика.
2. Поместите сухой снаружи датчик в воздушную среду.
  - ↳ Воздух должен быть насыщен водяным паром. Поэтому устанавливать датчик следует как можно ближе к поверхности воды. Однако во время калибровки мембрана датчика должна оставаться сухой. Поэтому избегайте прямого контакта с поверхностью воды.
3. Подключите датчик к преобразователю.



4. Включите преобразователь.
  - ↳ Если датчик подключен к преобразователю, то поляризация происходит автоматически после включения преобразователя.
5. Дождитесь окончания периода поляризации .

## 7.3 Калибровка и регулировка

Во время калибровки измеренное значение сравнивается со значением, ожидаемым в определенных условиях (в зависимости от метода калибровки, например на воздухе со 100 % относительной влажностью на уровне моря).

Калибровка нулевой точки не требуется. Выполните одноточечную калибровку датчика при наличии кислорода.

Калибровку необходимо выполнять после выполнения следующих действий.  
Замена колпачка

Рекомендуется выполнять калибровку после выполнения следующих действий.

- Первый ввод в эксплуатацию
- Замена мембраны или электролита
- Очистка катода
- Длительный перерыв в эксплуатации без подачи питания

В рамках таких мероприятий, как, например, мониторинг системы, также возможен контроль калибровки (через регулярные интервалы времени в зависимости от интенсивности использования) или обновление калибровки. Калибровку датчика следует проводить не реже одного раза в год.

Перед выполнением калибровки должна быть обеспечена полная поляризация датчика.

### 7.3.1 Типы калибровки

Для датчика можно выполнить калибровку крутизны в нулевой точке.

Для большинства областей применения (=калибровка крутизны датчика) достаточно калибровки по одной точке при наличии кислорода. При переходе от условий технологического процесса к условиям калибровки необходимо учитывать более длительное время поляризации и регулировки температуры датчика в соответствии с условиями окружающей среды.

Дополнительная калибровка нулевой точки позволяет повысить точность результатов измерения в диапазоне следовых концентраций. Калибровка нулевой точки, например с азотом (не менее 99,995 %) или гелем нулевой точки COY8. Чтобы в дальнейшем предотвратить недостоверное измерение в диапазоне следовой концентрации, убедитесь в том, что датчик поляризован, а измеренное значение установилось в нулевой точке .

Далее описывается калибровка крутизны на воздухе (насыщенном водяным паром), поскольку этот способ наиболее прост и рекомендуется к применению. Следует учитывать, однако, что этот тип калибровки можно выполнять только при температуре воздуха  $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

В процессе калибровки введите в преобразователь текущее значение давления воздуха/рабочего давления.

### 7.3.2 Интервалы калибровки

#### Определение интервалов

Для расчета интервала периодической калибровки датчика в конкретной области применения и/или при особом типе монтажа применяется следующий метод.

1. Извлеките датчик из среды.
2. Проведите наружную очистку датчика с помощью влажной ткани.
3. Затем осторожно высушите диафрагму датчика, например, мягким бумажным полотенцем.

4. **УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Возможны неточности в измерениях из-за воздействия атмосферных явлений!**

- ▶ Обеспечьте защиту датчика от внешних воздействий, например от прямых солнечных лучей и ветра.
- ▶ Перед калибровкой отрегулируйте атмосферное давление, если оно не соответствует рабочему давлению.

Через 20 минут измерьте индекс насыщения кислородом в воздухе.

5. Примите решение на основе полученных результатов.
  - а) Измеренное значение **отличается** от  $102 \pm 2 \% \text{ SAT}$  → откалибруйте датчик (при необходимости отрегулируйте).
  - б) Если значения находятся в пределах указанного интервала, датчик не нужно калибровать. Период времени между проверками может быть увеличен.
6. Для определения подходящего интервала калибровки конкретного датчика выполните перечисленные действия через два, четыре или восемь месяцев.

### 7.3.3 Калибровка на воздухе при 100 % относительной влажности

1. Извлеките датчик из среды.
  2. Осторожно очистите датчик снаружи влажной тканью.
  3. Подождите примерно 20 минут, чтобы датчик адаптировался к температуре окружающего воздуха. В это время необходимо исключить прямое воздействие на датчик каких-либо факторов окружающей среды (прямые солнечные лучи, сквозняки и пр.).
  4. Преобразователь стабильно отображает измеряемое значение.  
Следуйте инструкциям в отношении калибровки, приведенным в руководстве по эксплуатации используемого преобразователя. Во время калибровки обратите особое внимание на условия стабильности, выставленные в программном обеспечении, и давление окружающей среды.
  5. В случае необходимости выполните следующие действия:  
Отрегулируйте датчик, приняв калибровочные данные.
  6. После этого поместите датчик в среду.
  7. Деактивируйте состояние удержания преобразователя.
- ▶ Следуйте указаниям в отношении калибровки, приведенным в руководстве по эксплуатации используемого преобразователя.

### 7.3.4 Пример расчета значения калибровки

Для проверки можно рассчитать ожидаемое значение калибровки (показания преобразователя) в соответствии со следующим примером (минерализация равна 0).

#### 1. Определите следующее.

- Температура окружающей среды для датчика (температура воздуха для калибровки типа **Воз. 100% rh** или **Знач.воздуха**, температура воды для калибровки типа **Насыщен.возд. H2O**)
- Высота над уровнем моря
- Текущее атмосферное давление (относительное атмосферное давление на уровне моря) в момент калибровки. (Если определить невозможно, используйте значение 1013 гПа.)

#### 2. Определите следующее.

- Значение насыщения S в соответствии с таблицей 1
- Коэффициент высоты K в соответствии с таблицей 2

Таблица 1

T (°C (°F))	S (мг/л=ppm)	T (°C (°F))	S (мг/л=ppm)	T (°C (°F))	S (мг/л=ppm)	T (°C (°F))	S (мг/л=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						

Таблица 2

Высота (м (футы))	K	Высота (м (футы))	K	Высота (м (футы))	K	Высота (м (футы))	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. Рассчитайте коэффициент **L**.

$$L = \frac{\text{Относительное давление воздуха при калибровке}}{1013 \text{ гПа}}$$

4. Определите коэффициент **M**.


- **M** = 1,02 (для калибровки методом **Воз. 100% rh**)
- **M** = 1,00 (для калибровки методом **Насыщен.возд. H2O**)

5. Рассчитайте значение калибровки **C**:

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

#### Пример

- Калибровка в воздухе при температуре 18 °C (64 °F), высоте 500 м (1650 футов) над уровнем моря, текущем воздушном давлении 1009 гПа
- **S** = 9,45 мг/л, **K** = 0,943, **L** = 0,996, **M** = 1,02
- Значение калибровки **C** = 9,05 мг/л.



 Если измерительный прибор возвращает абсолютное давление  $L_{\text{абс.}}$  (давление в зависимости от высоты) в качестве измеренного значения, то коэффициент **K** из таблицы применять не требуется. Тогда формула для расчета будет иметь вид:  $C = S \cdot L_{\text{абс.}}$

## 8 Диагностика и устранение неисправностей

### 8.1 Проверка датчика

Тестировать датчик имеет право только обученный персонал с соответствующим допуском. Для тестирования потребуется мультиметр (напряжение, сопротивление).

Тест	Необходимое действие	Контрольная точка
Проверка крутизны характеристики	Расположите датчик на воздухе и просушите бумажным полотенцем.	Примерно 102 % SAT
Проверка нулевой точки	Погрузите датчик в гель нулевой точки COY8 или азотную среду.	Отображаемое значение близко к 0 мг/л (0 % SAT)


 В случае отклонения от контрольной точки выполните процедуру устранения неисправности →  29 или обратитесь в сервисный центр.

### 8.2 Общая процедура устранения неисправностей

- ▶ При наличии одной из нижеперечисленных ошибок: проверьте измерительную систему в следующей последовательности.

Неполадка	Тест	Меры по устранению
Показания отсутствуют, датчик не отвечает	На преобразователь поступает электропитание?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Восстановите электропитание.</li> <li>▶ Включите канал на преобразователе.</li> </ul>
	Кабель датчика подключен правильно?	▶ Выполните подключение должным образом.
	Недостаточный расход технологической среды?	▶ Поддерживайте необходимый расход технологической среды.
	Отсутствует электролит в измерительной камере?	▶ Добавьте или замените электролит.
	На мембранном колпачке наблюдается образование налипаний?	▶ Осторожно очистите датчик.
Отображается слишком высокое значение	Поляризация окончилась?	▶ Дождитесь окончания периода поляризации
	Калибровка/регулировка датчика выполнена?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Повторите калибровку/регулировку.</li> <li>↳ Во время калибровки введите в преобразователь текущее значение давления воздуха.</li> </ul>
	Отображается явно слишком низкая температура?	▶ Протестируйте датчик, при необходимости обратитесь в торговое представительство Endress+Hauser.
	Заметно чрезмерное растяжение мембраны?	▶ Замените мембранный колпачок.
	Загрязнен ли электролит?	▶ Замените электролит.
	На рабочем электроде имеется покрытие?	▶ Очистите рабочий электрод.
	Внутренний корпус неисправен?	▶ Замените внутренний корпус.
	Анодное покрытие изношено? Анод, который был коричневым, стал серебристым?	▶ Отправьте датчик на восстановление покрытия.

Неполадка	Тест	Меры по устранению
Отображается слишком низкое значение	Поляризация окончилась?	▶ Дождитесь окончания периода поляризации
	Калибровка/регулировка датчика выполнена?	▶ Повторите калибровку/регулировку. ↳ Во время калибровки введите в преобразователь текущее значение давления воздуха.
	Недостаточный расход технологической среды?	▶ Поддерживайте необходимый расход технологической среды.
	Отображается явно слишком высокая температура?	▶ Протестируйте датчик, при необходимости обратитесь в торговое представительство Endress+Hauser.
	Загрязнен ли электролит?	▶ Замените электролит.
	На мембране имеется покрытие?	▶ Осторожно очистите датчик.
Колблется отображаемое значение	Заметно чрезмерное растяжение мембраны?	▶ Замените мембранный колпачок.

 Следуйте указаниям в отношении калибровки, приведенным в руководстве по эксплуатации используемого преобразователя. При необходимости проверьте преобразователь.

**При обнаружении одной из перечисленных выше неполадок действуйте следующим образом.**

1. Отверните мембранный колпачок от датчика.
2. Просушите электроды.  
↳ Преобразователь отображает значение «0»?

Если преобразователь **не** отображает значение «0», выполните следующие действия.

3. Проверьте электрическое подключение.  
↳ Преобразователь отображает значение «0»?

Если преобразователь **не** отображает значение «0», выполните следующие действия.

4. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.

## 9 Техническое обслуживание

Для обеспечения эксплуатационной безопасности и надежности всей измерительной системы следует своевременно принимать необходимые меры предосторожности.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Влияние на процесс и управление процессом!

- ▶ При выполнении каких-либо работ на системе учитывайте любое потенциальное воздействие, которое может повлиять на систему управления процессом и на сам процесс.
- ▶ В целях обеспечения безопасности следует использовать только оригинальные принадлежности. На оригинальные запасные части после обслуживания предоставляется гарантия на функциональность, точность и надежность.

### 9.1 График технического обслуживания


Циклы технического обслуживания во многом зависят от рабочих условий.

Определить их в первом приближении можно по указанному принципу.

- Неизменные условия эксплуатации, например с длительными циклами (6 месяцев)
- Часто меняющиеся условия, например колеблющееся рабочее давление с короткими циклами (1 месяц и короче)

Описанный ниже метод поможет определить необходимые интервалы.

1. Осмотрите датчик через месяц после ввода в эксплуатацию. Для этого извлеките датчик из технологической среды и тщательно просушите.
2. Чтобы избежать погрешности измерения в датчике, измените рабочее давление на атмосферное, если оно уже не является таковым.
  - ↳ Если рабочее давление и атмосферное давление одинаковы, этот шаг не нужен.
3. Через 10 минут определите индекс насыщения кислородом в воздухе.
  - ↳ Примите решение на основе полученных результатов.
    - а) Измеренное значение отличается от  $100 \pm 2\%$  SAT? → Выполните сервисное обслуживание датчика.
    - б) Измеренное значение =  $100 \pm 2\%$  SAT? → Увеличьте интервал до следующего осмотра вдвое.
4. Действуйте согласно п. 1 через два, четыре и восемь месяцев.
  - ↳ Таким образом для датчика можно определить оптимальный межкалибровочный интервал.

 В частности, существенные изменения рабочих условий могут привести к повреждению даже в пределах одного цикла технического обслуживания. На это указывает ненормальная работа датчика.

### 9.2 Работы по техническому обслуживанию

Необходимо выполнить следующие мероприятия.

1. Очистите датчик и .
2. Замените изнашиваемые компоненты или расходные материалы.
3. Проверьте работу функции измерения.
4. Повторно откалибруйте (при желании или необходимости).
  - ↳ Следуйте инструкциям из руководства по эксплуатации преобразователя.

### 9.2.1 Очистка датчика снаружи

Наличие загрязнений на датчике может повлиять на результаты измерений и даже вызвать неисправность. Примеры – налипания на мембране датчика, которые могут привести к увеличению времени отклика.


Для получения достоверных результатов измерения датчик необходимо регулярно очищать. Частота и интенсивность процесса очистки зависят от свойств технологической среды.

Очищайте датчик в следующих случаях:


- Перед каждой калибровкой
- С регулярной периодичностью в процессе эксплуатации (при необходимости)
- Перед возвратом прибора для ремонта

Тип загрязнения	Очистка
Отложения солей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Погрузите датчик в питьевую воду.</li> <li>2. Затем промойте его водой в большом количестве.</li> </ol>
Частицы загрязнений на штоке датчика и на втулке штока ( <b>не на мембране!</b> )	▶ Очистите шток и втулку датчика водой и подходящей для этой цели губкой.
Частицы загрязнений на мембране или мембранном корпусе	▶ Водой и мягкой тканью осторожно очистите мембрану

- ▶ После очистки  
Промойте прибор водой в большом количестве.

 Используйте полностью автоматизированную очистную систему для регулярной автоматической очистки.

### 9.2.2 Очистка катода


 Катод необходимо очищать только в том случае, если на нем есть покрытие или посеребрение.


#### **ВНИМАНИЕ**

**Стандартный электролит имеет сильное раздражающее действие.**

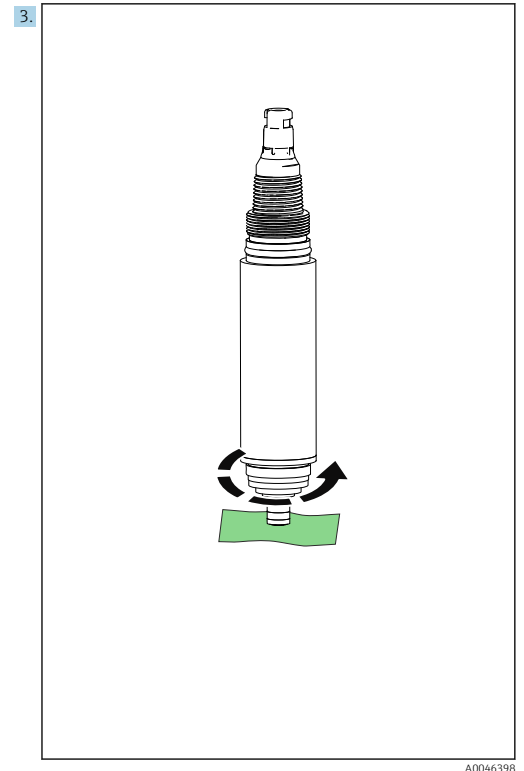
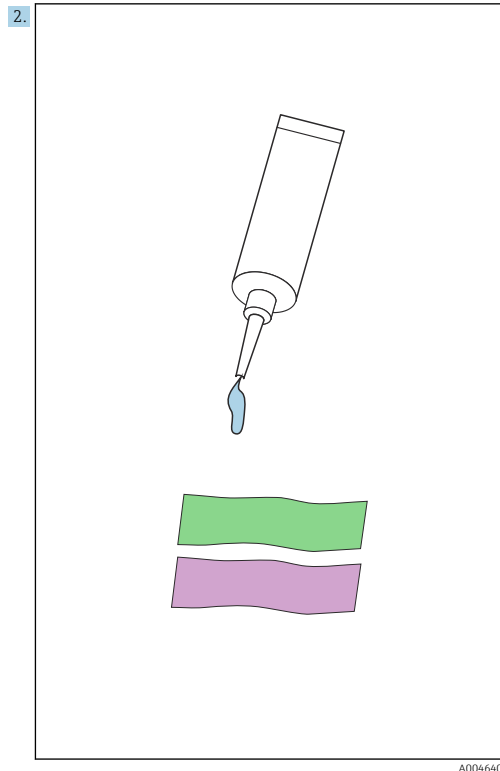
Опасность серьезного повреждения органов зрения и кожных покровов!

- ▶ Необходимо обеспечить соблюдение всех соответствующих правил техники безопасности на рабочем месте и перед началом работы убедиться в этом.
- ▶ Перед работой с электролитом необходимо надевать защитные перчатки и очки.
- ▶ При попадании в глаза: снимите контактные линзы, в течение нескольких минут промывайте глаза водой, после чего обратитесь к врачу.
- ▶ В случае контакта с кожей: немедленно снимите влажную одежду, промойте пораженный участок кожи или примите душ.

 Также обратите внимание на паспорт безопасности электролита:  
[www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads).

1. Разберите датчик →  36.



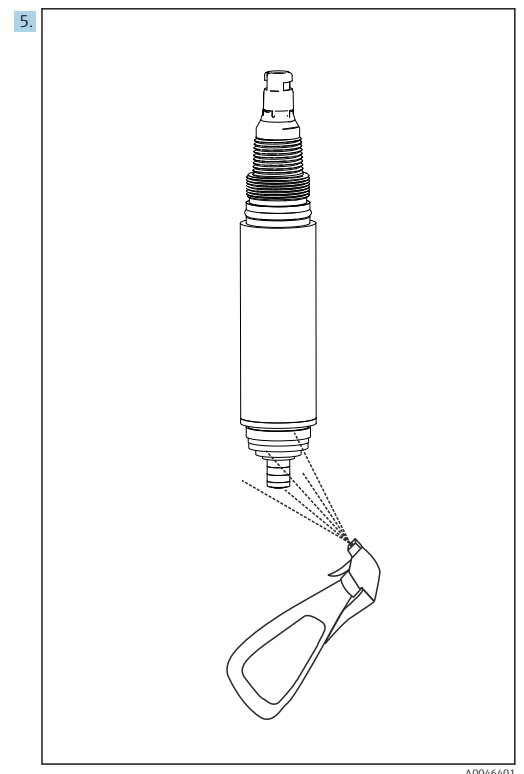
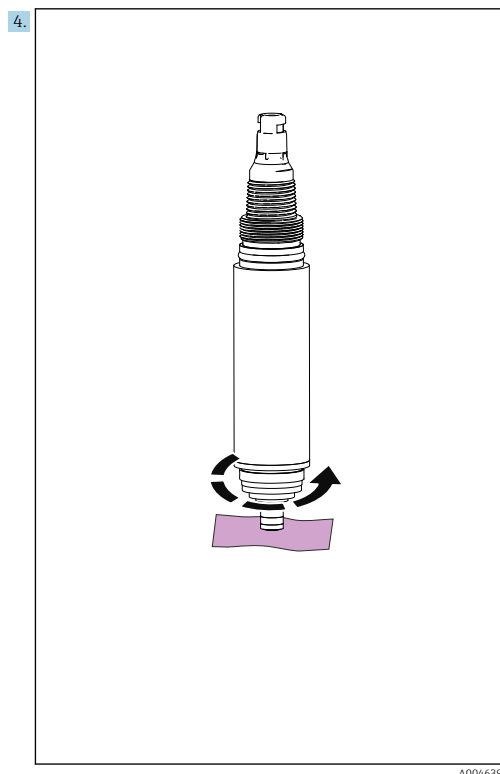


2. Смочите полировальную фольгу (зеленую или розовую) каплей электролита.

3. Очистите поверхность катода зеленой полировальной фольгой.

↳ Держите датчик как можно ближе к вертикали.

Перемещайте катод небольшими кругами по полировальной фольге.



4. Очистите поверхность катода розовой полировальной фольгой.

↳ Держите датчик как можно ближе к вертикали.

Перемещайте катод небольшими кругами по полировальной фольге.

5. Промойте открытую головку датчика питьевой или дистиллированной водой.

6. Установите датчик →  38.

## 10 Ремонт

### 10.1 Общие указания

- ▶ В целях обеспечения безопасной и стабильной работы прибора используйте только оригинальные запасные части производства Endress+Hauser.

Подробная информация о запасных частях доступна на веб-сайте:  
[www.endress.com/device-viewer](http://www.endress.com/device-viewer).

### 10.2 Возврат

Изделие необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке неверного прибора. В соответствии с законодательными нормами в отношении компаний с сертифицированной системой менеджмента качества ISO в компании Endress+Hauser действует специальная процедура обращения с бывшей в употреблении продукцией.

Чтобы обеспечить быстрый, безопасный и профессиональный возврат прибора:

- ▶ Для получения информации о процедуре и условиях возврата приборов, обратитесь к веб-сайту [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material).

Изделие необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного изделия.

Для обеспечения быстрого, безопасного и профессионального возврата изделия, обращайтесь за информацией о соответствующей процедуре и условиях в ваш дилерский центр.

### 10.3 Запасные части и расходные материалы

В процессе эксплуатации части датчика изнашиваются. Приняв соответствующие меры, можно восстановить его нормальное функционирование.

Требуемое действие	Причина
Замените уплотнительные кольца	Видимое повреждение кольцевого уплотнения
Замените электролит	Неустойчивый или неправдоподобный сигнал измерения или загрязнение электролита
Замените корпус мембраны	Мембрана повреждена или невозможна ее дальнейшая очистка (отверстие или чрезмерное растяжение)

#### Комплекты для технического обслуживания COV45 датчиков COS41/COS51X

- Комплект для технического обслуживания датчиков COS51D и COS51E
  - Состав поставляемого комплекта для технического обслуживания COV45 зависит от конфигурации изделия
    - Полный комплект для технического обслуживания
    - 10 порций электролита для датчика
    - 2 мембранных колпачка
    - Набор уплотнений
    - Полировальная фольга
  - Каждый из этих компонентов можно заказать отдельно
- Информация о заказе: [www.endress.com/cos51e](http://www.endress.com/cos51e), раздел «Аксессуары/запасные части»

### 10.3.1 Разборка датчика

Датчик необходимо разбирать в следующих случаях.

- Замена уплотнительного кольца втулки стержня
- Замена электролита
- Замена корпуса мембраны

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

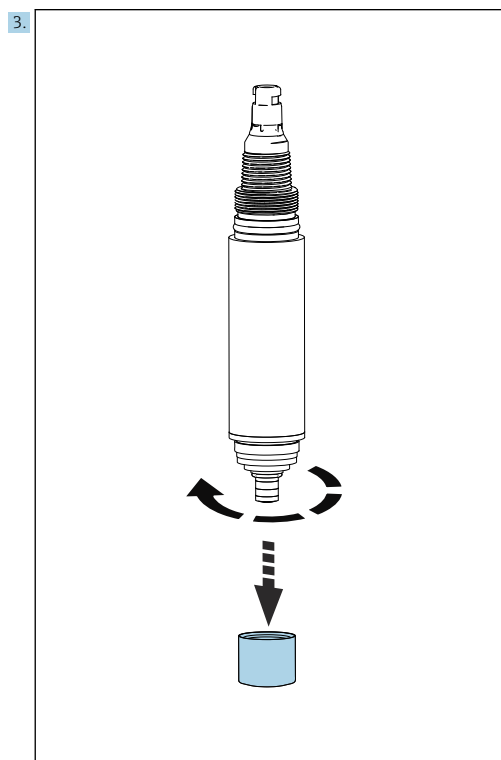
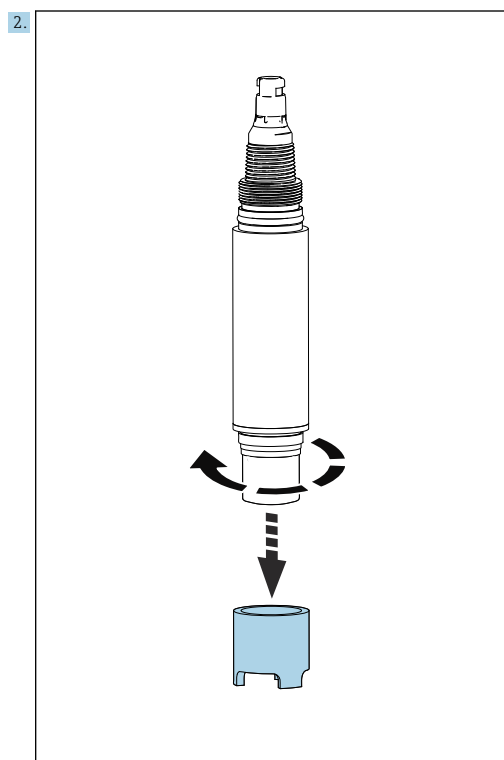
**Стандартный электролит имеет сильное раздражающее действие.**

Опасность серьезного повреждения органов зрения и кожных покровов!

- ▶ Необходимо обеспечить соблюдение всех соответствующих правил техники безопасности на рабочем месте и перед началом работы убедиться в этом.
- ▶ Перед работой с электролитом необходимо надевать защитные перчатки и очки.
- ▶ При попадании в глаза: снимите контактные линзы, в течение нескольких минут промывайте глаза водой, после чего обратитесь к врачу.
- ▶ В случае контакта с кожей: немедленно снимите влажную одежду, промойте пораженный участок кожи или примите душ.

**i** Также обратите внимание на паспорт безопасности электролита:  
[www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads).

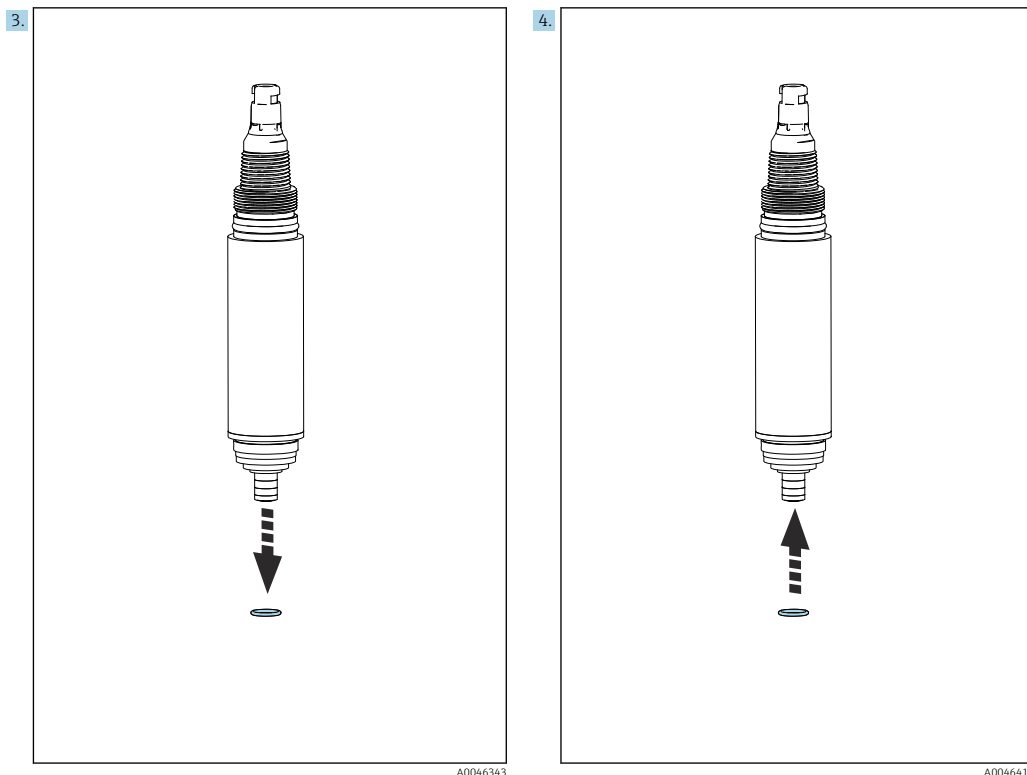
1. Извлеките датчик из технологического оборудования и очистите.



2. Отверните защитный кожух или очистной блок.
3. Отверните мембранный колпачок с головки датчика.

### 10.3.2 Замена уплотнительных колец

1. Извлеките датчик из технологического оборудования и очистите его.
2. Разберите датчик → 36.



3. Снимите бывшее в употреблении уплотнительное кольцо.
4. Осторожно установите новое уплотнительное кольцо в надлежащее положение.
5. Установите датчик → 📄 38.

### 10.3.3 Замена электролита

В процессе эксплуатации электролит постепенно истощается. Это обусловлено электрохимическими реакциями. Если прибор обесточен, химические реакции не происходят и электролит не расходуется. Сокращение срока эксплуатации электролита может происходить под влиянием диффузии растворенных газов, таких как H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, а также CO<sub>2</sub> в высоких концентрациях.

Это может происходить при определенных условиях, в частности в следующих случаях:

- анаэробные фазы (например, денитрификация);
- сильно загрязненные промышленные сточные воды, особенно при повышенной температуре.

**i** Истощение электролита можно регистрировать с помощью пригодного для этой цели преобразователя. Настроив пределы выдачи предупреждений, можно спланировать надлежащее техническое обслуживание датчика.

Теоретический срок эксплуатации при p<sub>O2</sub> = 210 мбар и T=20 °C (68 °F)

COS51E-\*\*\*TN 5 лет



COS51E-\*\*\*TF 1 год

**i** Каждое изменение концентрации и температуры влияет на срок эксплуатации.

**i** Также обратите внимание на паспорт безопасности электролита:  
[www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads).

Обычно применяются указанные ниже правила.

- Если датчик работает близко к нижнему пределу диапазона измерения, то химический расход электролита для него сравнительно невелик. Замена электролита не требуется в течение длительного периода времени.
- Датчики, эксплуатируемые в условиях высокого парциального давления кислорода (> 100 гПа), потребляют значительный объем электролита. В этих случаях электролит необходимо заменять сравнительно часто.
- 25 мл электролита (из комплекта для технического обслуживания) достаточно для того, чтобы заправить мембранный корпус примерно 15 раз.

1. Разберите датчик →  36
2. Утилизируйте отработанный электролит.
3. Смонтируйте датчик со свежим электролитом →  38.

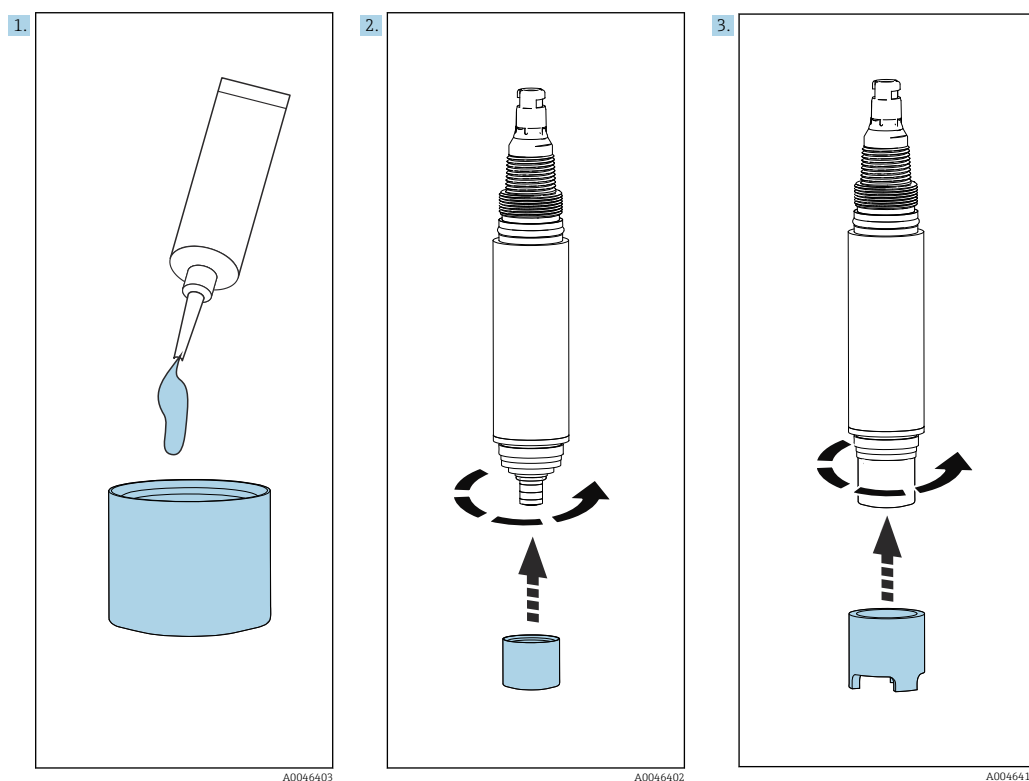
### 10.3.4 Установка датчика

#### ВНИМАНИЕ


**Стандартный электролит имеет сильное раздражающее действие.**

Опасность серьезного повреждения органов зрения и кожных покровов!

- ▶ Необходимо обеспечить соблюдение всех соответствующих правил техники безопасности на рабочем месте и перед началом работы убедиться в этом.
- ▶ Перед работой с электролитом необходимо надевать защитные перчатки и очки.
- ▶ При попадании в глаза: снимите контактные линзы, в течение нескольких минут промывайте глаза водой, после чего обратитесь к врачу.
- ▶ В случае контакта с кожей: немедленно снимите влажную одежду, промойте пораженный участок кожи или примите душ.



1. Наполовину заправьте мембранный колпачок свежим электролитом.
  - ↳ Удалите пузырьки воздуха, постукивая по мембранному корпусу сбоку (например, ручкой или карандашом).
2. Медленно заверните мембранный колпачок на головку датчика до упора.
  - ↳ Соберите вытесненный электролит бумажным полотенцем.
3. Заверните на место защитный кожух или блок очистки.

4. Введите датчик в эксплуатацию →  39.

### 10.3.5 Верните датчик в работу

После замены электролита выполните следующие действия.

1. Погрузите датчик в технологическую среду.
2. Сбросьте счетчик преобразователя.  
Например, для преобразователя SM44x: **Меню/Калибровка/O2 (амп.)/Замена электролита**
3. Подтвердите и сохраните результаты процесса.  
↳ Датчик готов к работе.

После замены колпачка датчика выполните следующие действия.

1. Погрузите датчик в технологическую среду.
2. Сбросьте счетчик преобразователя.  
Например, для преобразователя SM44x: **Меню/Калибровка/O2 (амп.)/Замена колп. датч.**
3. Подтвердите и сохраните результаты процесса.  
↳ Датчик готов к работе.

## 10.4 Проверка работы

1. Извлеките датчик из среды.
2. Очистите и просушите мембрану.
3. Отрегулируйте рабочее давление на преобразователе, если оно отличается от атмосферного давления; в противном случае сравнение будет невозможно.
4. Примерно через 10 минут измерьте индекс насыщения кислородом в воздухе (без повторной калибровки).  
↳ Измеренное значение должно составлять  $100 \pm 2\%$  SAT.

## 10.5 Утилизация



Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого возвращайте их в компанию Endress+Hauser для утилизации в надлежащих условиях.

## 11 Аксессуары

Далее перечислены наиболее важные аксессуары, доступные на момент выпуска настоящей документации.

- ▶ Для получения информации о не указанных здесь аксессуарах обратитесь в сервисный центр или отдел продаж.

### 11.1 Аксессуары, специально предназначенные для прибора

#### 11.1.1 Арматуры (выбор)

##### Flowfit CYA251

- Подключение: см. спецификацию
- Материал: НПВХ
- Конфигуратор изделия на странице изделия: [www.endress.com/cya251](http://www.endress.com/cya251)



Техническое описание TI00495C

##### Flowfit COA250

- Проточная арматура для измерения содержания кислорода
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/coa250](http://www.endress.com/coa250)



Техническое описание TI00111C

##### Cleanfit COA451

- Выдвижная арматура с ручным приводом, из нержавеющей стали, с шаровым краном отключения
- Для датчиков кислорода
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: [www.endress.com/coa451](http://www.endress.com/coa451)



Техническое описание TI00368C

##### Flexdip CYH112

- Модульный держатель для датчиков и арматуры, устанавливаемых в открытых бассейнах, каналах и резервуарах
- Для арматуры Flexdip CYA112, предназначенной для промышленной и муниципальной водоочистки и водоотведения
- Возможно крепление в любых местах: на земле, облицовочном камне, на стене или непосредственно на рейке.
- Исполнение из пластмассы или из нержавеющей стали
- Product Configurator на странице прибора: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)



Техническое описание TI00430C

##### Flexdip CYA112

- Погружная арматура для промышленной и муниципальной водоочистки и водоотведения.
- Модульная арматура для датчиков, устанавливаемых в открытых бассейнах, каналах и резервуарах.
- Материал: ПВХ или нержавеющая сталь.
- Конфигуратор изделия на странице изделия: [www.endress.com/cya112](http://www.endress.com/cya112).



Техническое описание TI00432C

##### Защитный кожух мембраны

- Для использования датчика в рыбоводческих резервуарах
- Код заказа: 50081787



### 11.1.2 Измерительный кабель

#### Кабель данных Memosens CYK10

- Для цифровых датчиков с поддержкой технологии Memosens
- Средство конфигурирования изделия на странице изделия: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)

 Техническое описание TI00118C

#### Кабель данных Memosens CYK11

- Удлинительный кабель для цифровых датчиков, подключаемых по протоколу Memosens.
- Product Configurator на странице изделия: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11).

 Техническое описание TI00118C

### 11.1.3 Очистка

#### Система очистки сжатым воздухом для COSXX

- Подключение: НД 6/8 м (с переходником на меньший диаметр шланга) или НД 6,35 мм (¼ дюйма)
- Материалы: POM/V4A
- Код заказа
  - AD 6/8 мм: 71110801
  - AD 6,35 мм (¼"): 71110802

#### Компрессор

- Для очистки сжатым воздухом
- Код заказа
  - 230 В перем. тока, код заказа: 71072583
  - 115 В перем. тока, код заказа: 71194623


#### Чистящий спрей для арматуры CYA112

Код заказа

- Длина арматуры 600 мм (23,62 дюйм): 71158245
- Длина арматуры 1 200 мм (47,42 дюйм): 71158246

#### Chemoclean CYR10B

- Инжектор для струйной промывки и выдвижных арматур
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: [www.endress.com/CYR10B](http://www.endress.com/CYR10B)

 Техническая информация TI01531C

### 11.1.4 Преобразователь


#### Liquiline CM44

- Модульный многоканальный преобразователь для взрывоопасных и общепромышленных зон
- HART®, на выбор PROFIBUS, Modbus или EtherNet/IP
- Заказывать следует согласно спецификации.

 Техническое описание TI00444C

#### Liquiline CM42

- Модульный двухпроводной преобразователь для взрывоопасных и общепромышленных зон
- HART®, на выбор PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus
- Заказывать следует согласно спецификации.

 Техническое описание TI00381C

**Liquiline Mobile CML18**

- Многопараметрическое мобильное устройство для лабораторных и производственных условий
- Надежный преобразователь с дисплеем и подключением к приложению
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: [www.endress.com/CML18](http://www.endress.com/CML18)



Руководство по эксплуатации ВА02002С

**Liquiline Compact CM82**

- Вторичный измерительный преобразователь для датчиков с технологией Memosens
- Возможно применение во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах, в любых отраслях промышленности
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: [www.endress.com/CM82](http://www.endress.com/CM82)



Техническая информация TI01397С

**Liquiline Compact CM72**

- Вторичный измерительный преобразователь для датчиков с технологией Memosens
- Возможно применение во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах, в любых отраслях промышленности
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: [www.endress.com/CM72](http://www.endress.com/CM72)



Техническая информация TI01409С

**Memobase Plus CYZ71D**

- Программное обеспечение для ПК – выполнение лабораторной калибровки
- Визуализация и документирование управления датчиками
- Сохранение данных калибровки датчиков в базе данных
- Средство конфигурирования изделия на странице прибора: [www.endress.com/cyz71d](http://www.endress.com/cyz71d)



Техническое описание TI00502С

### 11.1.5 Набор для технического обслуживания

**Комплекты для технического обслуживания COV45 датчиков COS41/COS51X**

- Комплект для технического обслуживания датчиков COS51D и COS51E
  - Состав поставляемого комплекта для технического обслуживания COV45 зависит от конфигурации изделия
    - Полный комплект для технического обслуживания
    - 10 порций электролита для датчика
    - 2 мембранных колпачка
    - Набор уплотнений
    - Полировальная фольга
  - Каждый из этих компонентов можно заказать отдельно
- Информация о заказе: [www.endress.com/cos51e](http://www.endress.com/cos51e), раздел «Аксессуары/запасные части»

## 12 Технические характеристики

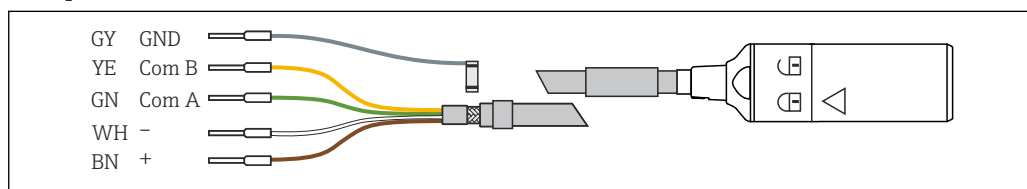
### 12.1 Вход

Изменяемые переменные	Растворенный кислород (мг/л, мкг/л, ppm, ppb, %SAT, %Vol, ppmVol) Температура (°C, °F)
-----------------------	---

диапазон измерения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0–100 мг/л</li> <li>■ 0–2000 гПа</li> <li>■ 0,00–1000 % SAT</li> </ul>
--------------------	---

### 12.2 Источник питания

Электрическое подключение датчика к преобразователю выполняется с помощью измерительного кабеля СУК10.



19 Измерительный кабель СУК10

### 12.3 Рабочие характеристики

Время отклика <sup>1)</sup>	<p>При 20 °C (68 °F)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ COS51E-****TN (черный мембранный колпачок, обеспечивающий стандартное время отклика) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>t_{90}</math>: 3 минуты</li> <li>■ <math>t_{98}</math>: 8 минут</li> </ul> </li> <li>■ COS51E-****TF (белый мембранный колпачок, обеспечивающий сокращенное время отклика) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>t_{90}</math>: 30 с</li> <li>■ <math>t_{98}</math>: 90 с</li> </ul> </li> </ul>
-----------------------------	---

Стандартные рабочие условия	Стандартная температура	20 °C (68 °F)
	Стандартное давление	1013 гПа (15 psi)
	Стандартная среда	Воздух, насыщенный водяным паром

Ток сигнала в воздухе	COS51E-****TN (черный мембранный колпачок)	Примерно 300 нА
	COS51E-****TF (белый мембранный колпачок)	Примерно 1100 нА

Нулевой ток	< 0,1 % от сигнального тока в воздухе
-------------	---------------------------------------

1) Среднее значение для всех датчиков, подвергнутых заключительной проверке

Максимальная погрешность измерения <sup>2)</sup>	COS51E-****TN (черный мембранный колпачок)	$\leq \pm 1$ % от измеренного значения
	COS51E-****TF (белый мембранный колпачок)	$\leq \pm 1$ % от измеренного значения
Предел обнаружения (LOD) <sup>3)</sup>	COS51E-****TN (черный мембранный колпачок)	10 ppb
	COS51E-****TF (белый мембранный колпачок)	5 ppb
Предел количественного определения (LOQ) <sup>3)</sup>	COS51E-****TN (черный мембранный колпачок)	20 ppb
	COS51E-****TF (белый мембранный колпачок)	10 ppb
Повторяемость	COS51E-****TN (черный мембранный колпачок)	20 ppb
	COS51E-****TF (белый мембранный колпачок)	100 ppb
Долговременный дрейф <sup>4)</sup>	Дрейф нулевой точки	< 0,1 % за неделю
	Дрейф диапазона измерения	< 0,1 % за неделю
Время поляризации	< 60 минут	

Собственное потребление кислорода	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ COS51E-****TN Примерно 90 нг/ч в воздухе при 25 °C (77 °F)</li> <li>■ COS51E-****TF Примерно 270 нг/ч в воздухе при 25 °C (77 °F)</li> </ul>
-----------------------------------	---

Электролит	Раствор щелочной соли
------------	-----------------------

## 12.4 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	$-5\text{ °C} \leq T_a \leq 60\text{ °C}$ (T6)
	$23\text{ °F} \leq T_a \leq 140\text{ °F}$ (T6)

Диапазон температуры хранения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ С электролитом От -5 до 60 °C (от 20 до 140 °F)</li> <li>■ Без электролита От -20 до 60 °C (от 0 до 140 °F)</li> </ul>
-------------------------------	---

Степень защиты	IP68 (10 м (33 фута) водяного столба, 25 °C (77 °F), 30 дней)
----------------	---

2) Согласно стандарту IEC 60746-1, в нормируемых рабочих условиях

3) Соответствует стандарту DIN EN ISO 15839. Погрешность измерения охватывает все погрешности датчика и преобразователя (измерительной цепи). Эта погрешность не включает в себя недостоверность, обусловленную влиянием контрольного материала и возможными корректировками.

4) При постоянных условиях

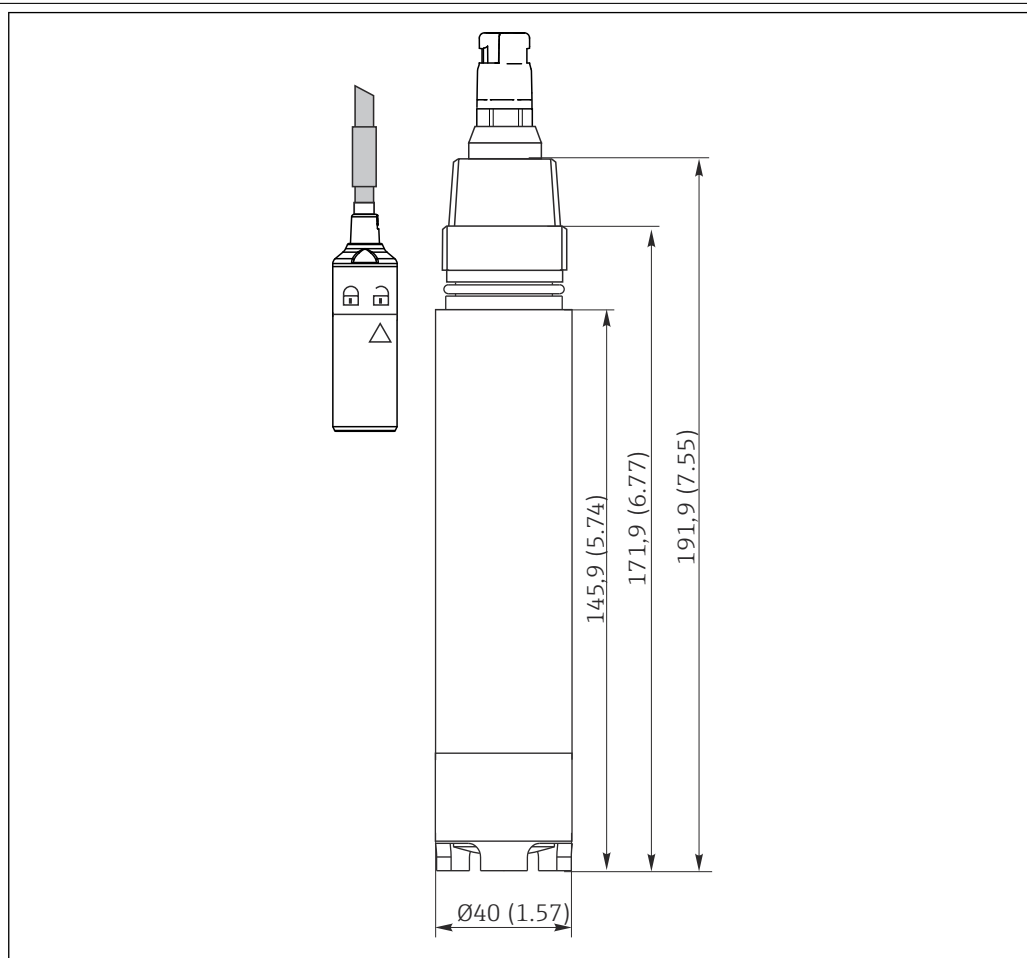
## 12.5 Условия технологического процесса

Диапазон рабочей температуры	$-5 \leq T_p \leq 60 \text{ }^\circ\text{C}$ (T6)
	$41 \text{ }^\circ\text{F} \leq T_p \leq 140 \text{ }^\circ\text{F}$ (T6)

Диапазон рабочего давления	5 бар (72,5 psi) абс.
----------------------------	-----------------------

## 12.6 Механическая конструкция

Размеры



20 Размеры в мм (дюймах)

A0045976

Масса	0,3 кг
-------	--------

Материалы	<b>Детали, контактирующие со средой</b>	
	Стержень датчика	POM
	Мембранный колпачок	POM
	Рабочий электрод	Золото
	Противоэлектрод и электрод сравнения	Серебро/галогенид серебра
Мембрана	ETFE (COS51-****TN)	FEP (COS51-****TF)

---

Присоединение к процессу Pg 13.5  
Макс. момент затяжки 3 Н·м

---

Толщина мембраны

- COS51D-\*\*\*0\*:  
Примерно 50 мкм
- COS51D-\*\*\*1\*:  
Примерно 25 мкм

## Алфавитный указатель

### А

Аксессуары . . . . .	40
Арматуры . . . . .	40

### Б

Безопасность изделия . . . . .	7
--------------------------------	---

### В

Ввод в эксплуатацию . . . . .	24
Возврат . . . . .	35
Время отклика . . . . .	43
Время поляризации . . . . .	44
Вход . . . . .	43

### Д

Датчик	
Поляризация . . . . .	24
Диагностика . . . . .	29
Диапазон измерения . . . . .	43
Диапазон рабочего давления . . . . .	45
Диапазон рабочей температуры . . . . .	45
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	44
Диапазон температуры хранения . . . . .	44
Документация	
Дополнительные указания по технике безопасности . . . . .	5
Долговременный дрейф . . . . .	44

### З

Заводская табличка . . . . .	11
------------------------------	----

### И

Идентификация изделия . . . . .	11
Измерительная система . . . . .	14
Измерительный кабель . . . . .	41
Измеряемые переменные . . . . .	43
Использование . . . . .	6
Использование по назначению . . . . .	6
Источник питания . . . . .	43

### К

Калибровка . . . . .	25
Воздух . . . . .	26
Кислород . . . . .	26
Пример расчета . . . . .	27
Типы калибровки . . . . .	25
Комплект поставки . . . . .	12
Конструкция изделия . . . . .	8

### М

Масса . . . . .	45
Материалы . . . . .	45
Механическая конструкция . . . . .	45
Монтаж . . . . .	13, 14

### Н

Нулевой ток . . . . .	43
-----------------------	----

### О

Описание изделия . . . . .	8
Очистка	
Катод . . . . .	32
Снаружи . . . . .	32

### П

Повторяемость . . . . .	44
Погрешность измерения . . . . .	44
Подключение . . . . .	43
Подключение датчика . . . . .	22
Предел обнаружения . . . . .	44
Предупреждения . . . . .	4
Приемка . . . . .	11
Принцип измерения . . . . .	9
Присоединение к процессу . . . . .	46
Проверка после монтажа . . . . .	21
Проверка после подключения . . . . .	22

### Р

Рабочие характеристики . . . . .	43
Размеры . . . . .	13, 45
Регулировка . . . . .	25
Ремонт . . . . .	35

### С

Символы . . . . .	4
Стандартные рабочие условия . . . . .	43
Степень защиты . . . . .	22, 44

### Т

Технические характеристики . . . . .	43
Источник питания . . . . .	43
Рабочие характеристики . . . . .	43
Техническое обслуживание . . . . .	31
Ток сигнала в воздухе . . . . .	43
Требования к монтажу . . . . .	13
Требования, предъявляемые к монтажу . . . . .	13

### У

Указания по технике безопасности . . . . .	6
Условия окружающей среды . . . . .	44
Условия технологического процесса . . . . .	45
Устранение неисправностей . . . . .	29
Утилизация . . . . .	39

### Ф

Функциональная проверка . . . . .	24
Функция измерения . . . . .	39

### Э

Электрическое подключение . . . . .	22, 43
Электролит	
Замена . . . . .	37
Срок эксплуатации . . . . .	37



71558953

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

---