

Инструкция по эксплуатации **Memosens CCS53E**

Цифровой датчик с технологией Memosens для
определения содержания общего хлора



Содержание

1	О настоящем документе	4	11	Принадлежности	31
1.1	Информация о технике безопасности	4	11.1	Комплект для технического обслуживания CCV05	31
1.2	Используемые символы	4	11.2	Принадлежности для определенных приборов	31
2	Основные указания по технике безопасности	5	12	Технические характеристики	33
2.1	Требования, предъявляемые к персоналу	5	12.1	Вход	33
2.2	Назначение	5	12.2	Рабочие характеристики	33
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6	12.3	Условия окружающей среды	34
2.4	Эксплуатационная безопасность	6	12.4	Параметры технологического процесса	34
2.5	Безопасность изделия	6	12.5	Механическая конструкция	35
3	Описание изделия	7			
3.1	Конструкция изделия	7			
4	Приемка и идентификация изделия	10			
4.1	Приемка	10			
4.2	Идентификация изделия	10			
5	Монтаж	12			
5.1	Требования, предъявляемые к монтажу	12			
5.2	Монтаж датчика	13			
6	Электрическое подключение	18			
6.1	Подключение датчика	18			
6.2	Обеспечение требуемой степени защиты	18			
6.3	Проверка после подключения	18			
7	Ввод в эксплуатацию	20			
7.1	Проверка монтажа и функциональная проверка	20			
7.2	Поляризация датчика	20			
7.3	Калибровка датчика	20			
7.4	Счетчик электролита	21			
8	Диагностика и устранение неисправностей	22			
9	Техническое обслуживание	24			
9.1	График технического обслуживания	24			
9.2	Задачи по техническому обслуживанию	25			
10	Ремонт	30			
10.1	Запасные части	30			
10.2	Возврат	30			
10.3	Утилизация	30			

1 О настоящем документе

1.1 Информация о технике безопасности

Структура сообщений	Значение
 ОПАСНО Причины (/последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ► Корректирующие действия	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
 ОСТОРОЖНО Причины (/последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ► Корректирующие действия	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
 ВНИМАНИЕ Причины (/последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ► Корректирующие действия	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
 УВЕДОМЛЕНИЕ Причина/ситуация Последствия несоблюдения (если применимо) ► Действие/примечание	Данный символ предупреждает о ситуации, способной привести к повреждению материального имущества.

1.2 Используемые символы

	Дополнительная информация, подсказки
	Допускается
	Рекомендуется
	Запрещается или не рекомендуется
	Ссылка на документацию по прибору
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Результат выполнения определенной операции

1.2.1 Символы, изображенные на приборе

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

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования, предъявляемые к персоналу

Установка, ввод в эксплуатацию, управление и техническое обслуживание измерительной системы должны выполняться только специально обученным техническим персоналом.

- ▶ Перед выполнением данных работ технический персонал должен получить соответствующее разрешение от управляющего предприятием.
- ▶ Электрическое подключение должно осуществляться 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 на заводе-изготовителе или специалистами службы сервиса.

2.2 Назначение

Питьевая и техническая вода должна быть продезинфицирована путем добавления соответствующих дезинфицирующих средств, таких как соединения газообразного или неорганического хлора. Дозируемое количество необходимо адаптировать к постоянно изменяющимся условиям эксплуатации. Слишком низкая концентрация в воде может поставить под угрозу эффективность дезинфекции. С другой стороны, слишком высокая концентрация может вызвать коррозию, негативно повлиять на вкусовые качества и привести к избыточным затратам.

Датчик специально разработан для такой области применения и предназначен для непрерывного измерения содержания общего хлора в воде. В сочетании с контрольно-измерительным оборудованием он позволяет оптимально контролировать дезинфекцию.

В данном контексте к общему хлору относятся в совокупности следующие соединения:

- Свободный хлор: хлорноватистая кислота (HOCl), ионы гипохлорита (OCl^-)
- Неорганический связанный хлор
- Органический связанный хлор, например производные циануровой кислоты

Хлориды (Cl^-) не регистрируются.

Датчик предназначен для использования в следующих областях применения:

- контроль содержания общего хлора в сточных водах, технической воде, технологической воде, охлаждающей воде и воде для бассейнов;
- измерение, контроль и регулирование содержания общего хлора в пресной и морской воде в ходе очистки технической воды, воды для бассейнов и гидромассажных ванн.

Типовая область применения – это дезинфекция сточных вод, технической, технологической и охлаждающей воды с применением дезинфицирующих средств, содержащих хлор, в особенности при высоком показателе pH (до 9,5). В плавательном бассейне датчик CCS53E используется совместно с датчиком содержания свободного хлора CCS51E для определения количества связанного хлора (хлораминов).

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 выполните следующие действия:

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 соблюдайте следующие правила:

- При невозможности устранить неисправности выведите изделия из эксплуатации и примите меры предосторожности, чтобы они не сработали непреднамеренно.

2.5 Безопасность изделия

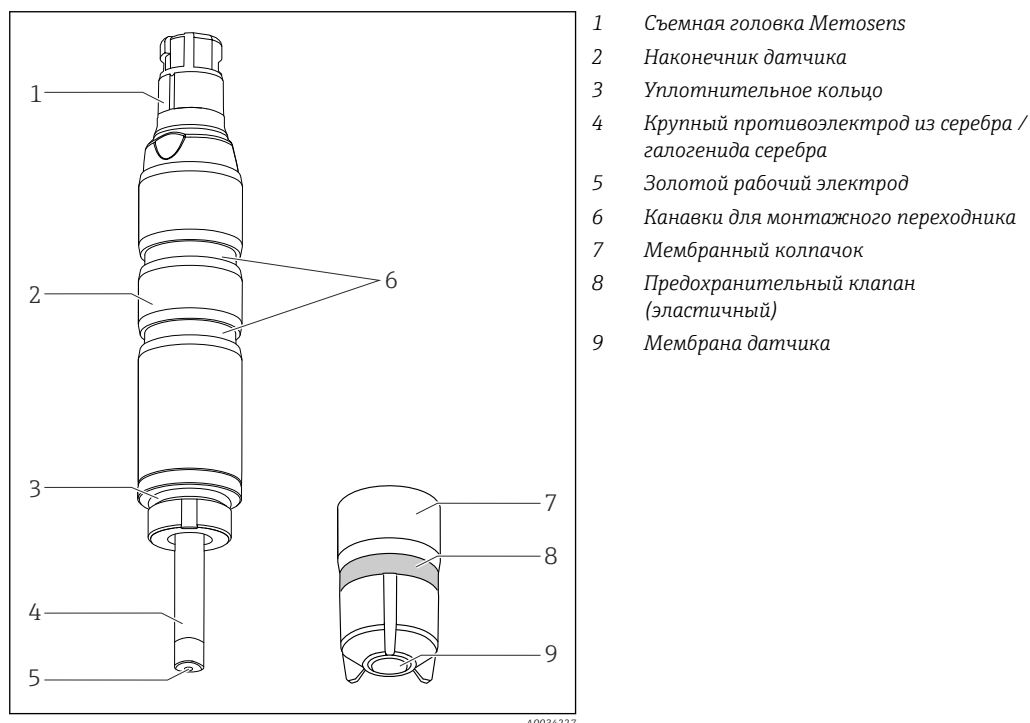
Изделие разработано в соответствии с современными требованиями по безопасности, прошло испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии. Соблюдены требования действующих международных норм и стандартов.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

Датчик состоит из следующих функциональных элементов:

- Мембранный колпачок (измерительная камера с мембраной)
 - отделяет внутреннюю амперометрическую систему от технологической среды;
 - с прочной мембраной из материала РЕТ и предохранительным клапаном;
 - с опорной сеткой между рабочим электродом и мембраной для определенного и устойчивого пленочного электролита. Она обеспечивает относительно постоянную индикацию и уменьшает влияние колебаний давления и расхода
- Наконечник датчика, состоящий из следующих компонентов:
 - крупный противоэлектрод;
 - рабочий электрод в полимерной оболочке;
 - встроенный датчик температуры.



1 Структура датчика

3.1.1 Принцип измерения

Концентрация общего хлора определяется в соответствии с принципом амперометрического измерения.

В данном контексте к общему хлору относятся в совокупности следующие соединения:

- Свободный хлор: хлорноватистая кислота (HOCl), ионы гипохлорита (OCl^-)
- Неорганический связанный хлор
- Органический связанный хлор, например производные циануровой кислоты

Хлориды (Cl^-) не регистрируются.

Датчик представляет собой покрытый мембраной двухэлектродный датчик. В качестве рабочего электрода используется золотой катод. В качестве контрольного электрода и электрода сравнения используется контрольный электрод с покрытием из галогенида серебра.

Мембранный колпачок, который заполнен электролитом, образует измерительную камеру. Измерительные электроды погружены в измерительную камеру. Измерительная камера отделена от технологической среды микропористой мембраной. Соединения хлора в технологической среде проникают сквозь мембрану датчика.

Постоянное напряжение поляризации, которое создается между двумя электродами, вызывает электрохимическую реакцию соединений хлора на рабочем электроде. Отдача электронов с рабочего электрода и прием электронов на контрольном электроде приводит к возникновению тока. В рабочем диапазоне датчика сила тока пропорциональна концентрации хлора при постоянных условиях и лишь незначительно зависит от показателя pH (для датчиков такого типа). Преобразователь использует токовый сигнал для расчета измеряемой переменной в мг/л (ppm).

3.1.2 Влияние на измерительный сигнал

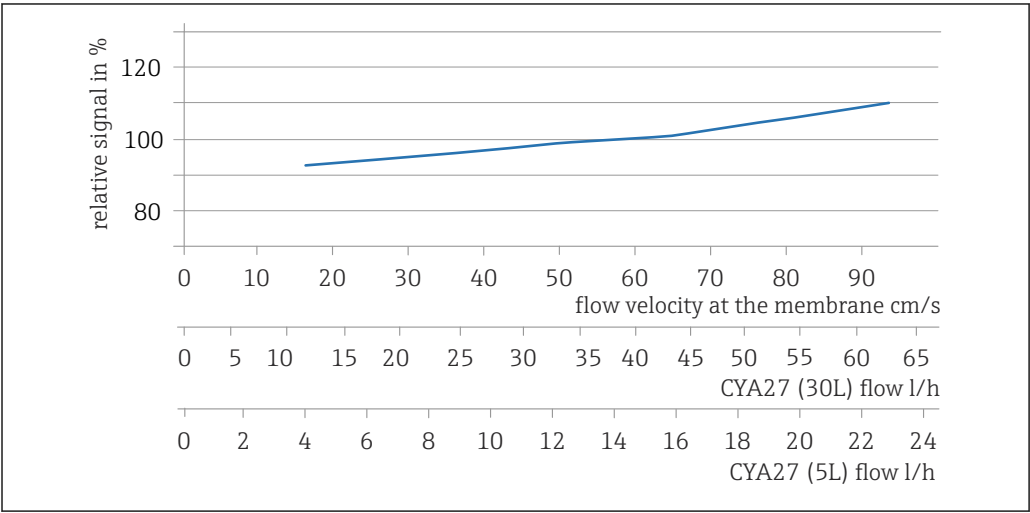
Значение pH

Зависимость pH

Датчик рассчитан на определенный диапазон показателя pH, а именно pH 4 до 9. В данном диапазоне измерительный сигнал практически не зависит от этого показателя. Однако при повышении показателя pH от 7 до 8 измерительный сигнал в отношении свободного хлора снижается на 10 %.

Расход

Минимально допустимая скорость потока для покрытой мембраной измерительной ячейки составляет 15 cm/s (0,5 фут/с).
Эталонный диапазон скорости потока составляет 40 до 60 cm/s (1,3 до 2,0 фут/с).
Соответствующий объемный расход в проточной арматуре Flowfit CYA27 можно найти на схеме в зависимости от варианта исполнения (5 л / 30 л).



A0054895

Если в арматуре установлен датчик приближения, то распознается данное недопустимое рабочее состояние и срабатывает аварийный сигнал или, при необходимости, процесс дозирования отключается.

При расходе меньше минимально допустимого токовый сигнал датчика более чувствителен к колебаниям скорости потока. Если технологическая среда содержит абразивы, рекомендуется не превышать минимальный расход. Если имеются

взвешенные твердые вещества, образующие налипания, рекомендуется поддерживать максимальный расход.

Температура

Изменение температуры технологической среды влияет на измеренное значение:

- Повышение температуры приводит к увеличению измеренного значения (приблизительно на 4,7 % на каждый градус К)
(приблизительно на 2,5 % на каждый градус К)
- Понижение температуры приводит к уменьшению измеренного значения (приблизительно на -4,7 % на каждый градус К)
(приблизительно на -2,5 % на каждый градус К)

Датчик позволяет выполнять автоматическую температурную компенсацию (АТС) при использовании, например, вместе с преобразователем Liquiline CM44х. Повторная калибровка при изменении температуры не требуется.

Если температура меняется в пределах нормы и плавно (0,3 К/мин), то встроенного датчика температуры достаточно. При очень резких колебаниях температуры с высокой амплитудой (2 К/мин) для обеспечения максимальной точности измерения необходимо использование внешнего датчика температуры.



Подробные сведения об использовании внешних датчиков температуры см. в руководстве по эксплуатации преобразователя

Ручную настройку температурной компенсации на преобразователе и ввод фиксированного значения температуры рекомендуется выполнять только в том случае, если рабочая температура может поддерживаться на постоянном уровне. Влияние изменений температуры на нулевую точку и крутизну характеристики не регистрируется автоматически в данной настройке и приводит к искажению высоких / низких значений.

Перекрестная чувствительность

- Окислители, такие как бром, йод, озон, диоксид хлора, перманганат, перуксусная кислота и перекись водорода, дают более высокие показатели по сравнению с ожидаемыми.
- Восстановители, такие как сульфиды, сульфиты, тиосульфаты и гидразин, приводят к получению менее высоких показаний по сравнению с ожидаемыми.

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
 - Расширенный код заказа
 - Серийный номер
 - Правила техники безопасности и предупреждения
 - Сведения о сертификации
- Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

4.2.2 Страница с информацией об изделии

www.endress.com/ccs53e

4.2.3 Расшифровка кода заказа

Код заказа и серийный номер прибора можно найти:

- На заводской табличке
- В товарно-транспортной документации

Получение сведений об изделии

1. Перейти к www.endress.com.
2. Страница с полем поиска (символ лупы): введите действительный серийный номер.
3. Поиск (символ лупы).
 - ↳ Во всплывающем окне отображается спецификация.
4. Нажмите вкладку «Обзор изделия».
 - ↳ Откроется новое окно. Здесь необходимо ввести информацию о приборе, включая документы, относящиеся к прибору.

4.2.4 Адрес изготовителя

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

4.2.5 Комплект поставки

В комплект поставки входят следующие элементы:

- Датчик дезинфекции (покрытый мембраной, Ø 25 мм) с защитным колпачком (готов к использованию)
- Туба с электролитом (50 мл (1,69 ж Унция))
- Сменная мембрана с защитным колпачком
- Руководство по эксплуатации
- Сертификат изготовителя

5 Монтаж

5.1 Требования, предъявляемые к монтажу

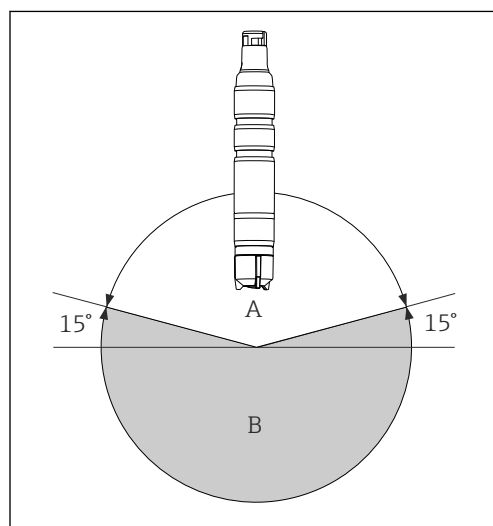
5.1.1 Монтажное положение

УВЕДОМЛЕНИЕ

Запрещается устанавливать прибор в перевернутом положении!

На рабочем электроде нет защищенного пленочного электролита и, следовательно, отсутствует функция датчика.

- ▶ Устанавливайте датчик в арматуру, на опору или приемлемое технологическое соединение под углом не менее 15° к горизонтали.
- ▶ Другие углы наклона недопустимы.
- ▶ Соблюдайте инструкции по монтажу датчиков, приведенные в руководстве по эксплуатации используемой арматуры.



A Допустимая ориентация

B Недопустимая ориентация

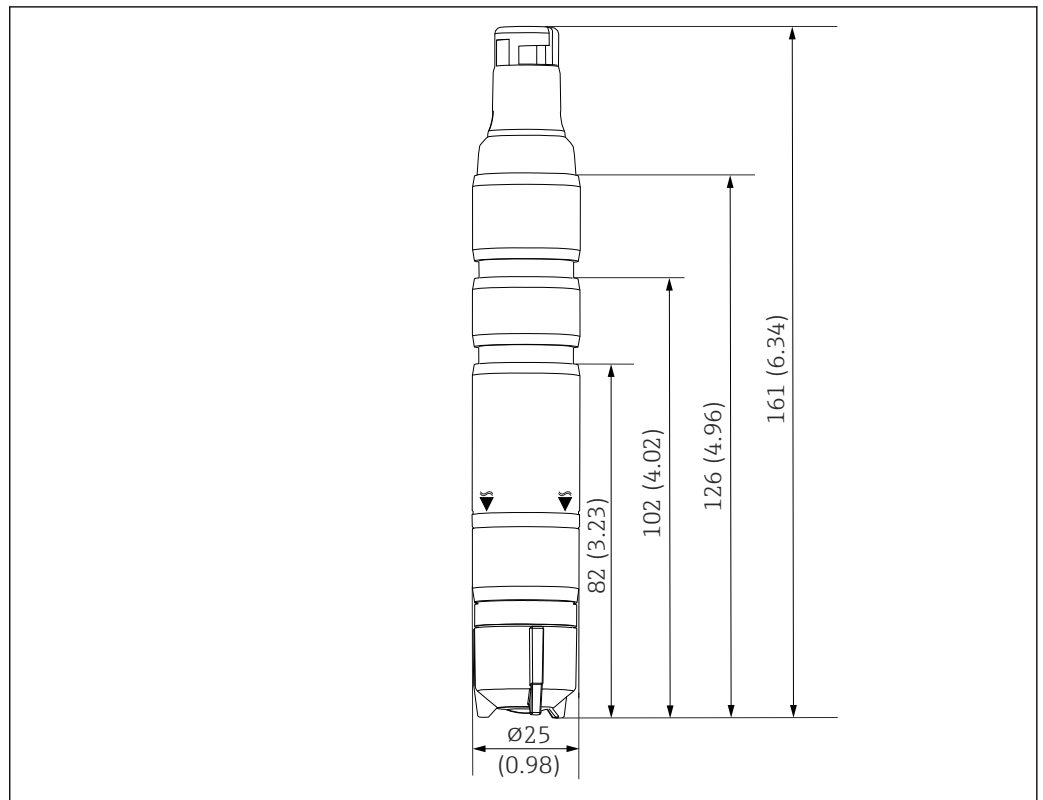
A0034236

5.1.2 Глубина погружения

Не менее 50 мм (1,97 дюйм).

Это соответствует метке (▼) на датчике.

5.1.3 Размеры



A0045241

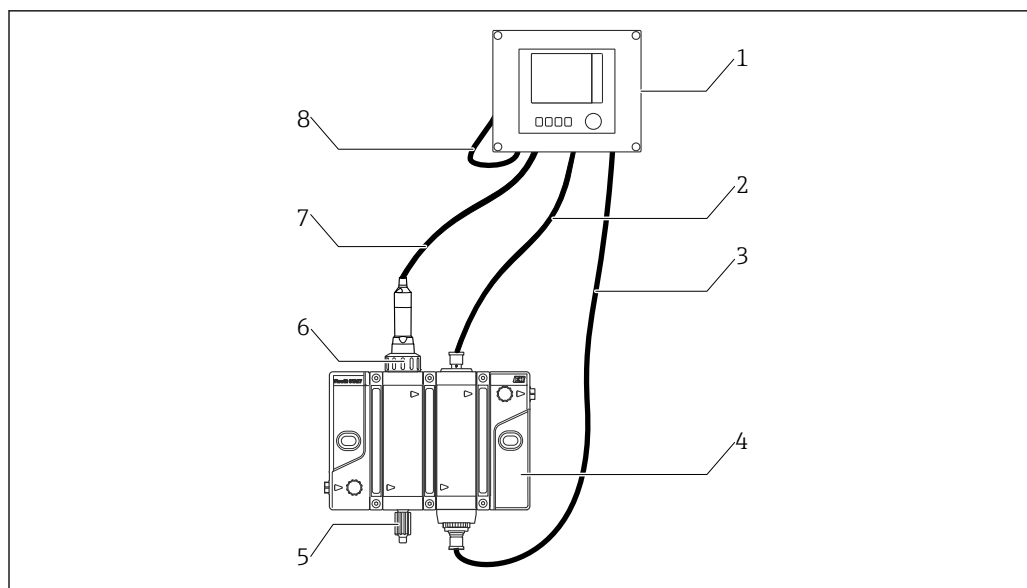
2 Размеры в мм (дюймах)

5.2 Монтаж датчика

5.2.1 Измерительная система

Полная измерительная система включает в себя следующие компоненты:

- Датчик дезинфекции CCS53E (покрытый мембраной, Ø 25 мм (0,98 дюйм)) с соответствующим монтажным переходником
- Проточная арматура Flowfit CYA27
- Измерительный кабель СУК10, СУК20
- Преобразователь, например Liquiline CM44x со встроенным ПО 01.13.00 или более поздней версии либо CM44xR со встроенным ПО 01.13.00 или более поздней версии
- Опционально: удлинительный кабель СУК11
- Опционально: погружная арматура Flexdip CYA112



A0044943

3 Пример измерительной системы

- 1 Преобразователь Liquiline CM44х или CM44хR
- 2 Кабель для индуктивного переключателя
- 3 Кабель для освещения панели состояния на арматуре
- 4 Проточная арматура Flowfit CYA27
- 5 Пробоотборный клапан
- 6 Датчик дезинфекции Memosens CCS53E (покрытый мембраной, Ø 25 мм (0,98 дюйм))
- 7 Измерительный кабель СУК10
- 8 Кабель питания Liquiline CM44х или CM44хR

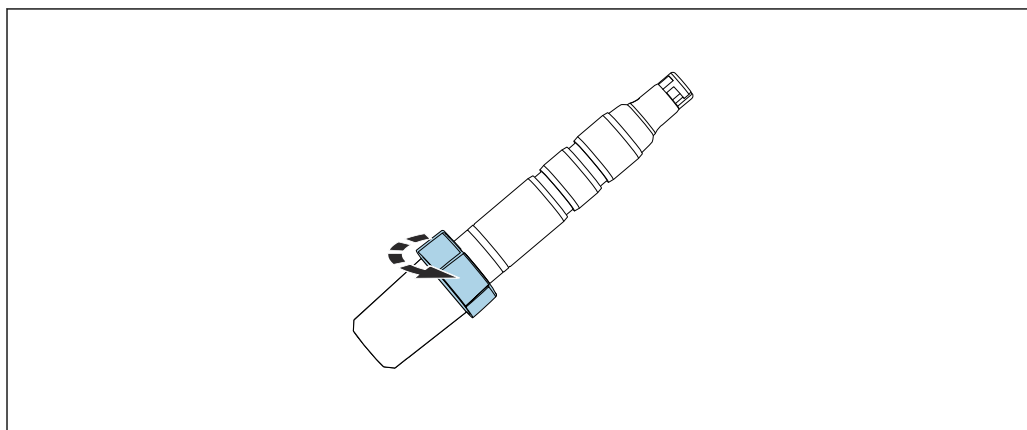
5.2.2 Подготовка датчика

Снимите с датчика защитный колпачок.

УВЕДОМЛЕНИЕ

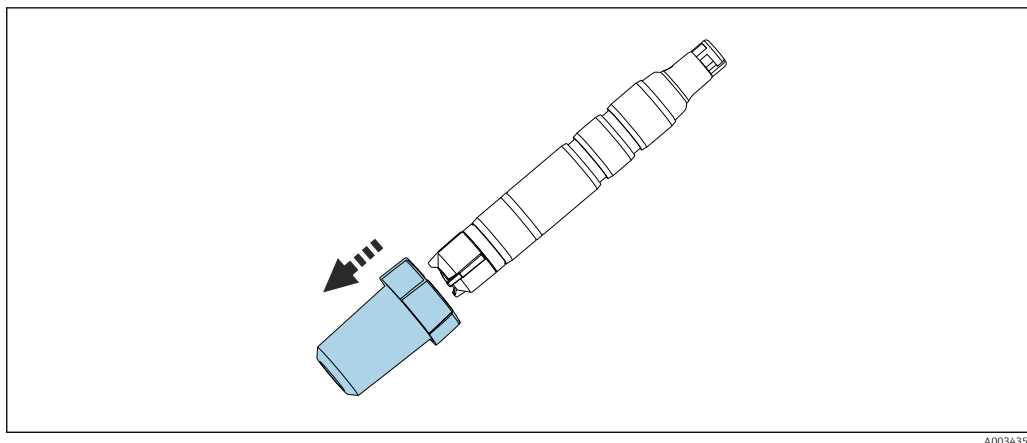
Разрежение вызовет повреждение мембранного колпачка датчика.

- При поставке заказчику и при хранении датчик оснащается защитным колпачком.
- Открытие верхней части защитного колпачка путем поворота.



A0034263

- Осторожно снимите с датчика защитный колпачок.



A0034350

5.2.3 Монтаж датчика в арматуру Flowfit CYA27

В дополнение к монтажу датчика содержания общего хлора данная арматура также обеспечивает одновременную работу нескольких других датчиков и контроль расхода.

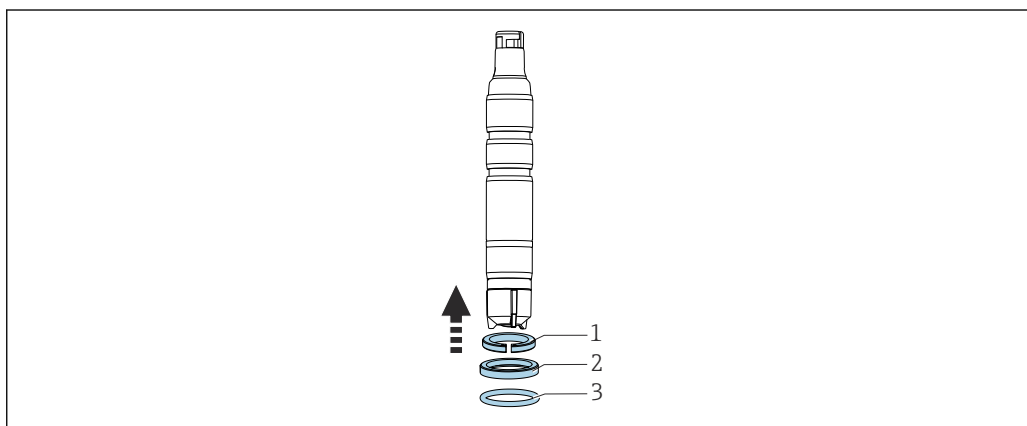
При монтаже обратите внимание на следующие требования:

- ▶ Необходимо обеспечить минимально допустимый расход для датчика 15 cm/s (0,49 фут/с) и минимально допустимый объемный расход для арматуры (5 л/ч или 30 л/ч).
- ▶ При обратной подаче среды в переливной бассейн, трубопровод или аналогичное оборудование итоговое противодействие на датчике не должно превышать 1 bar relativ (14,5 psi relativ) или 2 bar abs. (29 psi abs.) и должно оставаться постоянным.
- ▶ Необходимо избегать вакуума в датчике, например при подаче среды в обратном направлении к стороне всасывания насоса.
- ▶ Чтобы не допустить налипания, сильно загрязненную воду необходимо фильтровать.

Прикрепление датчика к переходнику

Необходимый переходник (зажимное кольцо, упорное кольцо и уплотнительное кольцо) можно заказать в качестве устанавливаемых принадлежностей для датчика или отдельных принадлежностей.

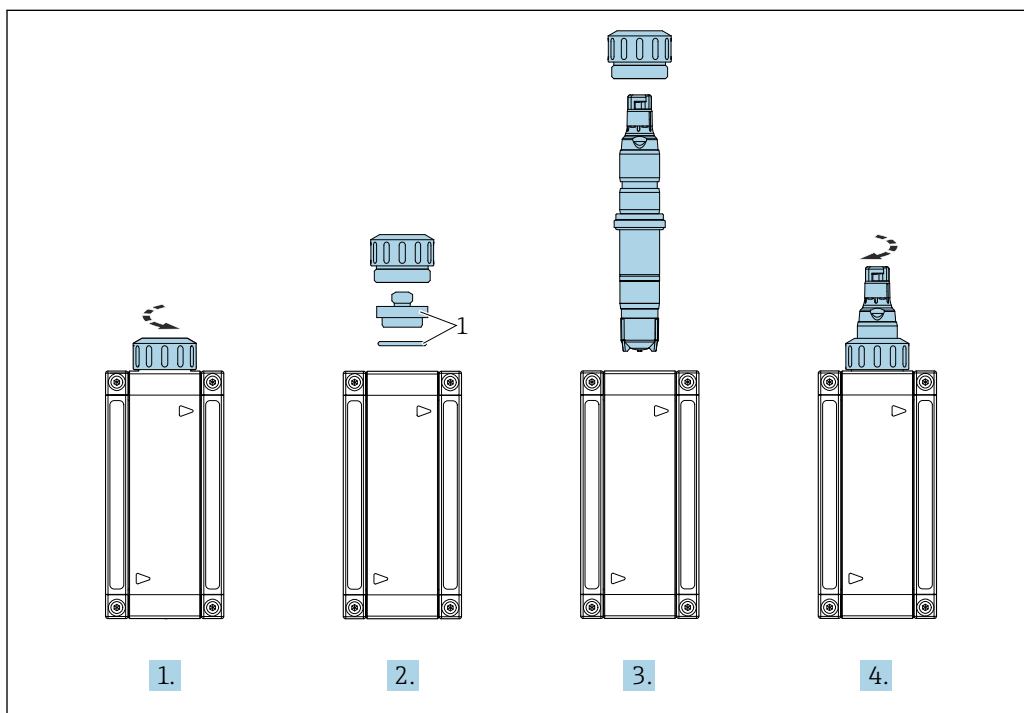
- ▶ Сначала установите зажимное кольцо (1) в направлении от головки датчика к мембранному колпачку. После этого протолкните упорное кольцо (2), а затем уплотнительное кольцо (3) в направлении от мембранного колпачка к головке датчика до нижней канавки.



A0034247

Монтаж датчика в арматуру

1. Арматура поставляется заказчику с завернутой гайкой. Отверните гайку с арматуры.
2. Арматура поставляется заказчику с вставленной заглушкой; снимите заглушку и уплотнительное кольцо (1) с арматуры.
3. Вставьте датчик с переходником для арматуры Flowfit CYA27 в отверстие арматуры.
4. Заверните соединительную гайку на арматуру.



A0043536

1 Заглушка и уплотнительное кольцо

5.2.4 Монтаж датчика в проточные арматуры

При использовании других проточных арматур необходимо учитывать следующее:

- ▶ Необходимо обеспечить скорость потока не менее 15 cm/s (0,49 фут/с) на мембране.
- ▶ Поток должен быть направлен вверх. Захватываемые потоком воздушные пузырьки необходимо удалять, чтобы они не скапливались перед мембраной.
- ▶ Мембрана должна подвергаться воздействию прямого потока.

5.2.5 Монтаж датчика в погружную арматуру CYA112

Альтернативный вариант монтажа датчика – в погружную арматуру с резьбовым соединением G1".



Дополнительные инструкции по монтажу приведены в руководстве по эксплуатации арматуры: www.endress.com/cya112

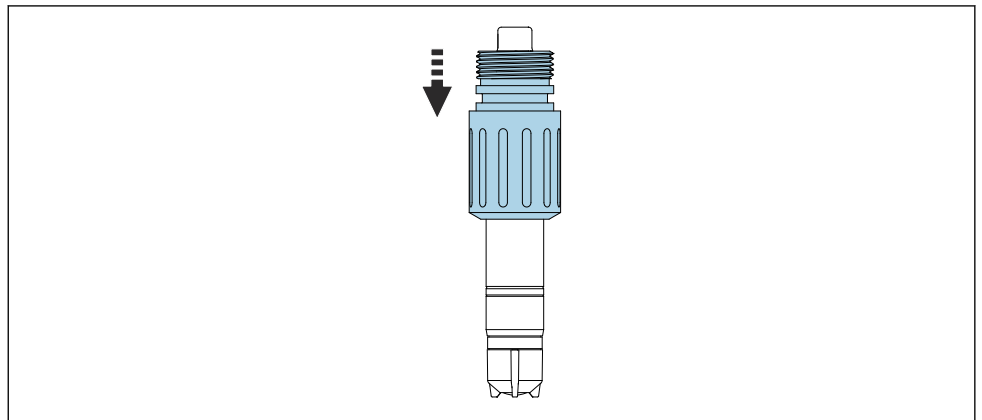


При использовании погружной арматуры необходимо обеспечить достаточный поток в сторону датчика.

Прикрепление датчика к переходнику

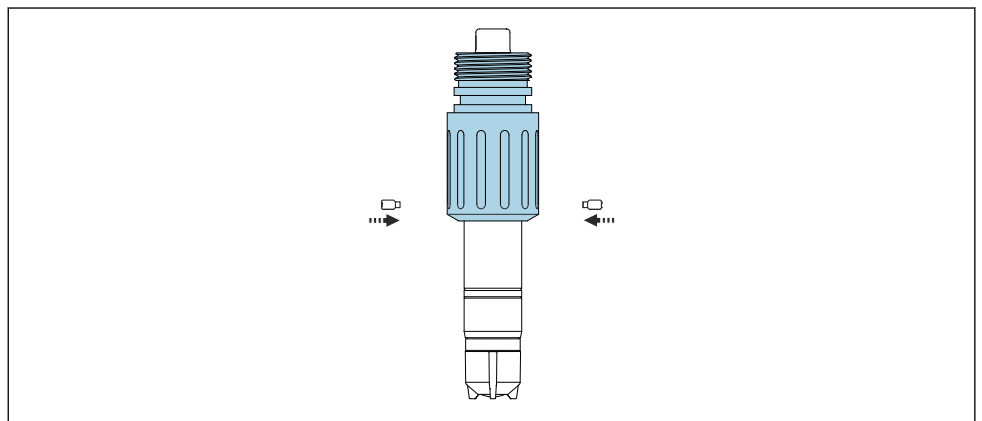
Требуемый переходник можно заказать в качестве устанавливаемых принадлежностей для датчика или отдельных принадлежностей.

1.



Со стороны головки датчика сдвиньте переходник для арматуры Flexdip CYA112 на датчик до упора.

2.



Закрепите переходник с помощью двух прилагаемых шпилек и винта с шестигранным гнездом в головке (2 мм (0,08 дюйма)).

3. Вкрутите датчик в арматуру. Рекомендуется использовать быстросъемный крепеж.



Подробные сведения о монтаже датчика в арматуру Flexdip CYA112 приведены в руководстве по эксплуатации арматуры www.endress.com/cya112

Руководство по эксплуатации BA00432C

6 Электрическое подключение

⚠ ВНИМАНИЕ

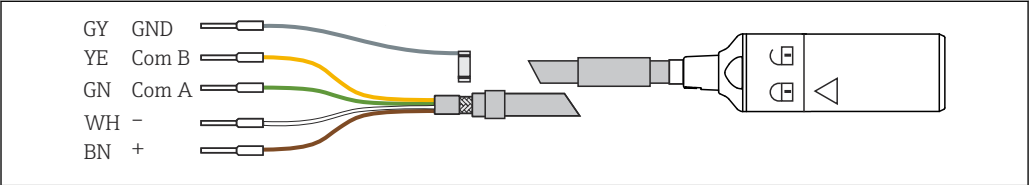
Прибор под напряжением

Неправильное подключение может привести к травме!

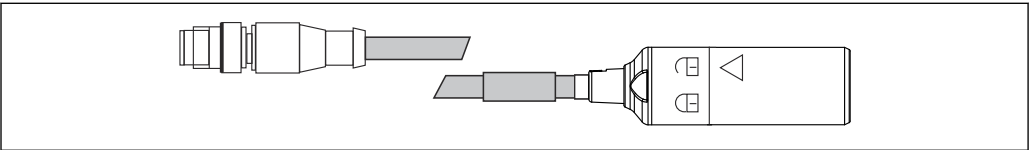
- ▶ Электрическое подключение должно осуществляться только специалистами-электротехниками.
- ▶ Электротехник должен предварительно ознакомиться с данным руководством по эксплуатации и следовать всем приведенным в нем указаниям.
- ▶ **Перед** проведением работ по подключению кабелей убедитесь, что ни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

6.1 Подключение датчика

Электрическое подключение к преобразователю осуществляется с помощью кабеля данных Memosens CYK10.



4 Измерительный кабель CYK10



5 Кабель данных с разъемом M12, электрическое подключение

6.2 Обеспечение требуемой степени защиты

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

- ▶ Соблюдайте осторожность при выполнении работ.

В противном случае отдельные типы защиты (класс защиты (IP), электробезопасность, помехозащищенность), подтвержденные для данного изделия, 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
На датчике, арматуре или кабелях нет внешних повреждений?	▶ Выполните внешний осмотр.
Электрическое подключение	Действие
Подключенные кабели натянуты и не перекручены?	▶ Выполните внешний осмотр. ▶ Расправьте кабели.

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

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Проверка монтажа и функциональная проверка

Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в соблюдении следующих условий:

- Датчик должным образом установлен.
- Электрическое подключение соответствует требованиям.
- В мембранном колпачке достаточный объем электролита.
- Отсутствие предупреждения о снижении уровня электролита на преобразователе.



Для обеспечения безопасного использования электролита обратите внимание на информацию в паспорте безопасности.



После ввода в эксплуатацию следите за тем, чтобы датчик постоянно оставался влажным.

ОСТОРОЖНО

Утечка технологической среды

Риск получения травм, вызванных высоким давлением, высокой температурой или химически опасными веществами

- ▶ Перед подачей давления в арматуру с функцией очистки проверьте правильность подключения системы.
- ▶ Не монтируйте арматуру в технологическую установку, если невозможно обеспечить надлежащее подключение.

7.2 Поляризация датчика

При подключении к преобразователю между рабочим электродом и противозлектродом подается напряжение. Электрод поляризуется. Процессы, происходящие во время поляризации, влияют на измерительный сигнал. Поэтому перед выполнением калибровки необходимо дождаться окончания периода поляризации.

Для получения стабильных значений на дисплее для датчика необходима выдержка в течение следующего времени поляризации:

Первоначальный ввод в эксплуатацию 45 мин

Повторный ввод в эксплуатацию 20 мин

7.3 Калибровка датчика

Эталонное измерение по методу DPD для измерения содержания общего хлора

Для калибровки измерительной системы выполните колориметрическое сравнительное измерение по методу DPD для измерения содержания общего хлора. Хлор вступает в реакцию с диэтил-п-фенилендиамином (DPD) и образует красный краситель, интенсивность красной окраски увеличивается пропорционально содержанию хлора.

Интенсивность красной окраски измеряется фотометром (например, PF-3). Фотометр указывает содержание общего хлора.

Для измерения содержания общего хлора обычно требуется два реагента. DPD-1 содержит краситель и буфер. DPD-3 содержит йодид калия – добавку, которая позволяет измерять содержание связанного хлора. Для правильного использования следуйте инструкциям изготовителя.

Требования

Показания датчика должны быть стабильными (без отклонений или нестабильных значений в течение как минимум 5 минут). Как правило, это обеспечивается после соблюдения следующих предварительных условий:

- Период поляризации полностью завершен.
- Расход стабилен и находится в пределах допустимого диапазона.
- Датчик и среда имеют одинаковую температуру.
- Значение pH находится в пределах допустимого диапазона.

Регулировка нулевой точки

Благодаря стабильности нулевой точки покрытого мембраной датчика необходимость в регулировке нулевой точки отсутствует.

Однако регулировку нулевой точки можно выполнить в любое время.

1. Для выполнения регулировки нулевой точки эксплуатируйте датчик не менее 15 мин в воде без хлора, используя арматуру или защитный колпачок в качестве резервуара.
2. В качестве альтернативы можно использовать гель нулевой точки COY8.

Калибровка по крутизне характеристики

Обязательно выполняйте калибровку по крутизне характеристики в следующих случаях:

- После замены мембранного колпачка
 - После замены электролита
1. Обеспечьте постоянное значение pH и температуры среды.
 2. Отберите репрезентативную пробу для измерения по методу DPD. Это необходимо сделать на близком расстоянии от датчика. Воспользуйтесь отводом для забора проб при его наличии.
 3. Определите содержание хлора по методу DPD для измерения содержания общего хлора.
 4. Введите измеренное значение в преобразователь (см. руководство по эксплуатации преобразователя).
 5. Для обеспечения наибольшей точности проверьте калибровку через несколько часов или через день после использования метода DPD.

7.4 Счетчик электролита

Счетчик электролита контролирует расход электролита в мембранном колпачке датчика в течение некоторого времени. Предупреждающее сообщение M505 преобразователя Liquiline служит для своевременного обслуживания датчика. Предельное значение предупреждения можно настроить индивидуально.

Активация счетчика электролита и предельного значения предупреждения

1. Перейдите в **Меню/Настр/Входы/ <Датчик дезинфекции>/Расшир. настройки/Настройки диагностики** и выберите **Счет. потребл. электролита**.
2. Выберите **Функция: вкл.**
3. В меню **Пред.предупр.** установите значение в соответствии с индивидуальным планом технического обслуживания. Восстановление настроек по умолчанию осуществляется путем сброса к заводским настройкам.

Считывание показаний счетчика электролита

1. Перейдите в **Меню/Диагностика/Инфо о датчике/ <Датчик дезинфекции>/Работа датчика**.
2. Считайте показания в пункте **Зарядка**.

8 Диагностика и устранение неисправностей

При устранении неисправностей необходимо учесть все параметры точки измерения. К ним относится следующее:

- Преобразователь
- Электрические разъемы и кабели
- Арматура
- Датчик

Возможные причины ошибок, которые указаны в следующей таблице, относятся преимущественно к датчику. Прежде чем приступить к устранению неполадок, убедитесь в том, что соблюдаются следующие условия эксплуатации:

- Измерение в режиме "температурной компенсации" (можно настроить на преобразователе CM44x) или постоянная температура после калибровки
- Скорость потока не менее 15 cm/s (0,5 фут/с)
- Другие дезинфицирующие средства не используются

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Если значение, измеренное датчиком, существенно отличается от значения, измеренного по методу DPD, сначала выявите все возможные погрешности фотометрическим методом DPD (см. руководство по эксплуатации фотометра). При необходимости несколько раз повторите измерение по методу DPD.

Ошибка	Возможная причина	Меры по устранению
Отсутствует индикация, нет питания датчика	Отсутствует сетевое напряжение на преобразователе	► Подключите сетевое напряжение
	Отключен соединительный кабель между датчиком и преобразователем	► Подключите кабель
	В мембранном колпачке нет заправленного электролита	► Заправьте мембранный колпачок
	Нет входящего потока среды	► Возобновите поток, очистите фильтр
Отображается слишком высокое значение	Поляризация датчика не завершена	► Дождитесь завершения поляризации
	Дефект мембраны	► Замените мембранный колпачок
	Шунт (например, влага на контактах) в наконечнике датчика	► Снимите мембранный колпачок ► Протрите рабочий электрод насухо ► Если на дисплее преобразователя не отображается нулевое значение, то имеется шунт: замените датчик
	Проникновение инородных окислителей в датчик	► Проверьте среду на наличие химикатов

Ошибка	Возможная причина	Меры по устранению
Отображается слишком низкое значение	Мембранный колпачок не полностью затянут	▶ Заправьте мембранный колпачок свежим электролитом ▶ Плотнo затяните мембранный колпачок
	Загрязнена мембрана	▶ Очистите мембрану
	Пузырьки воздуха на передней стороне мембраны	▶ Выпустите скопившиеся воздушные пузырьки
	Скопление воздушных пузырьков между рабочим электродом и мембраной	▶ Снимите мембранный колпачок и долейте электролит ▶ Удалите воздушный пузырек, постучав по мембранному колпачку снаружи ▶ Заверните мембранный колпачок
	Слишком низкий входящий поток среды	▶ Установите корректный расход
	Попадание инородных окислителей при эталонном измерении по методу DPD	▶ Проверьте среду на наличие химикатов
	Использование органических дезинфицирующих средств	▶ Используйте пригодное вещество (например, согласно стандарту DIN 19643) (для этого может понадобиться заменить воду) ▶ Используйте пригодную эталонную систему
Колебания отображаемых данных	Отверстие в мембране	▶ Замените мембранный колпачок

9 Техническое обслуживание



Для обеспечения безопасного использования электролита обратите внимание на информацию в паспорте безопасности.

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

Периодичность	Операция технического обслуживания
Если на мембране заметны отложения (био пленка, известковый налет)	► Очистите мембрану датчика → 26
Если на поверхности корпуса электрода заметны загрязнения	► Очистите корпус электрода на датчике → 26
■ Крутизна характеристики в зависимости от условий применения: ■ Не реже чем через каждые 6 месяцев при постоянных условиях в допустимом диапазоне 0 до 55 °C (32 до 131 °F) ■ При резких температурных перепадах, например от 10 °C (50 °F) до 25 °C (77 °F) и наоборот ■ Регулировка нулевой точки: ■ При эксплуатации в условиях концентрации ниже 0,5 мг/л (ppm) ■ Если при заводской калибровке отображается отрицательное измеренное значение	► Выполните калибровку датчика
■ Если активно предупреждение счетчика электролита ■ Через каждые 3–6 месяцев в зависимости от условий применения при измерении содержания связанного хлора ■ При замене колпачка ■ Для определения нулевой точки ■ Если крутизна характеристики слишком мала или слишком велика по сравнению с номинальной крутизной, а на мембранном колпачке нет видимых повреждений или загрязнений	► Заправьте мембранный колпачок свежим электролитом → 24
■ При наличии смазки или масляных отложений (темных или прозрачных пятен на мембране) ■ Если крутизна характеристики слишком мала или слишком велика или если токовый сигнал датчика слишком подвержен помехам ■ Если очевидно, что токовый сигнал датчика существенно зависит от температуры (не работает температурная компенсация).	► Замените мембранный колпачок → 27
Если на рабочем электроде или противозлектроде заметны изменения (отсутствует серо-желтое покрытие)	► Выполните восстановление датчика

9.2 Задачи по техническому обслуживанию

9.2.1 Очистка датчика

⚠ ВНИМАНИЕ

Разбавленные кислоты

Кислоты, такие как соляная кислота, уксусная кислота или лимонная кислота (максимальная концентрация 3 %, комнатная температура), вызывают раздражение при контакте с кожей или глазами.

- ▶ При использовании разбавленных кислот необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты, такими как перчатки и защитные очки.
- ▶ Избегайте разбрызгивания кислоты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

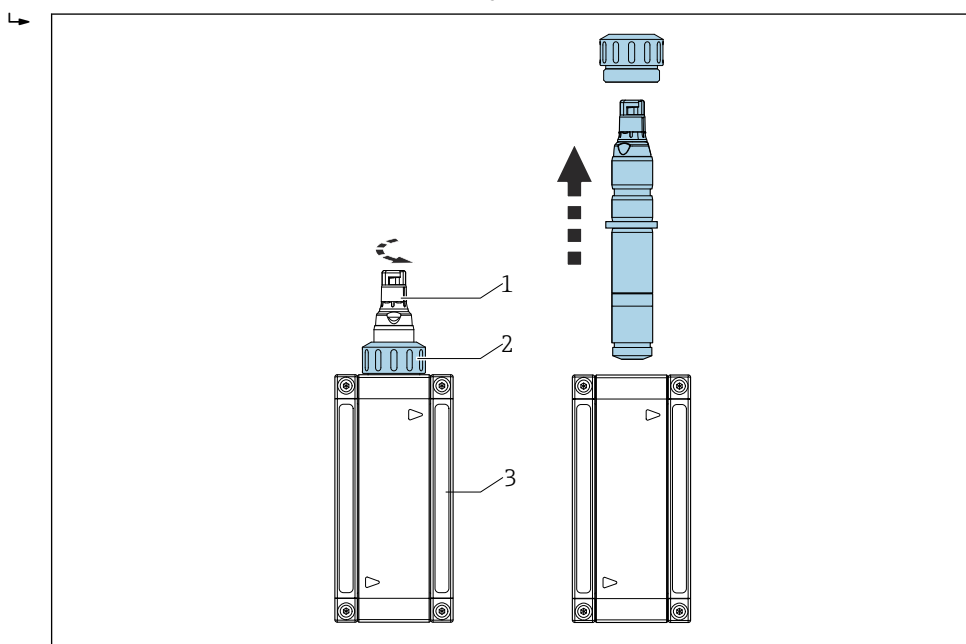
Химические вещества, ослабляющие поверхностное натяжение (например, поверхностно-активные вещества чистящих средств или органические растворители, такие как спирт, которые могут быть смешаны с водой)

Химреагенты, снижающие поверхностное натяжение, приводят к тому, что мембрана датчика теряет свои особые свойства и защитную функцию, что приводит к ошибкам измерения.

- ▶ Не используйте химические вещества, сокращающие поверхностное натяжение.

Снятие датчика с арматуры Flowfit CYA27

1. Отсоедините кабель.
2. Отверните соединительную гайку с арматуры.
3. Извлеките датчик через отверстие арматуры.



- 1 Датчик дезинфекции
- 2 Соединительная гайка для крепления датчика дезинфекции
- 3 Проточная арматура Flowfit CYA27



Подробные сведения о снятии датчика с арматуры Flowfit CYA27 приведены в руководстве по эксплуатации арматуры www.endress.com/cya27.

Руководство по эксплуатации BA02059C

Очистка мембраны датчика

Если мембрана заметно загрязнена, например биопленкой, выполните следующие действия:

1. Снимите датчик с проточной арматуры.
2. Снимите мембранный колпачок →  27.
3. Выполните механическую очистку мембранного колпачка слабой струей воды.
4. Альтернативный вариант: замочите мембранный колпачок на несколько минут в разбавленной кислоте или в рекомендованном чистящем средстве без химических добавок.
5. Затем тщательно ополосните водой.
6. Заверните мембранный колпачок на датчик →  27.

Очистка корпуса электрода

1. Снимите датчик с проточной арматуры.
2. Снимите мембранный колпачок →  27.
3. Тщательно протрите золотой электрод мягкой губкой.
4. Ополосните корпус электрода деминерализованной водой, спиртом или кислотой.
5. Заправьте мембранный колпачок свежим электролитом.
6. Заверните мембранный колпачок на датчик →  27.

9.2.2 Заправка мембранного колпачка свежим электролитом



Для обеспечения безопасного использования электролита обратите внимание на информацию в паспорте безопасности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение мембраны и электродов, воздушные пузырьки

Возможность ошибок измерения вплоть до полного отказа точки измерения

- Избегайте повреждения мембраны и электродов.
- После использования храните трубу с электролитом в закрытом состоянии. Не переливайте электролит в другие резервуары.
- Не храните электролит дольше 2 лет. Электролит не должен иметь желтого оттенка. Обращайте внимание на срок годности, указанный на этикетке.
- Заправляя мембранный колпачок электролитом, избегайте образования воздушных пузырьков.

Заправка мембранного колпачка электролитом

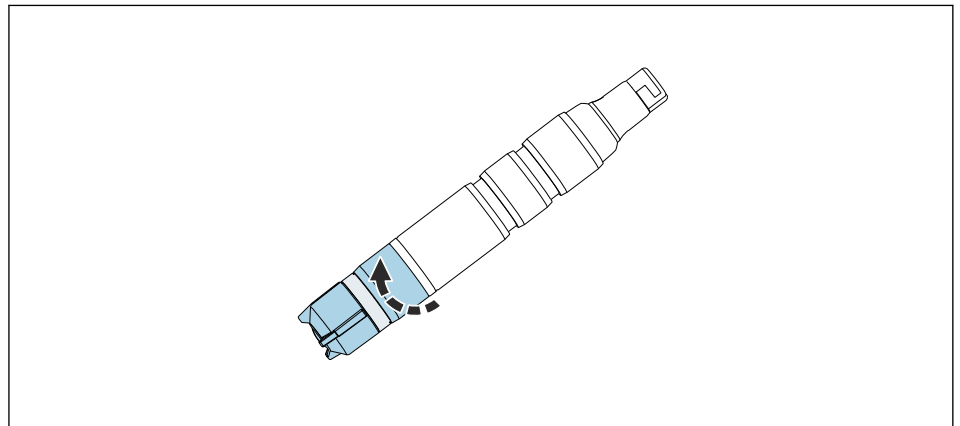
1. Снимите мембранный колпачок →  27.
2. Залейте приблизительно 7 мл (0,24 ж Унция) электролита в мембранный колпачок так, чтобы его уровень поднялся до начала внутренней резьбы.
3. Медленно заверните мембранный колпачок до упора →  26. Излишний электролит будет выдавлен через клапан и резьбу.
4. При необходимости протрите датчик и мембранный колпачок насухо с помощью ткани.
5. Сбросьте счетчик часов работы электролита на преобразователе в разделе **Меню/Калибровка/Датчик дезинфекции/Disinfection/Замена электролита или Замена колп. Датчика и электролита/Сохранить**

9.2.3 Замена мембранного колпачка

1. Снимите датчик с проточной арматуры .
2. Снимите мембранный колпачок →  27.
3. Заправьте новый мембранный колпачок электролитом так, чтобы его уровень поднялся до начала внутренней резьбы.
4. Проверьте, установлено ли на мембранный колпачок уплотнительное кольцо.
5. Заверните новый мембранный колпачок на стержень датчика →  27.
6. Заворачивайте мембранный колпачок до тех пор, пока мембрана не начнет слегка растягиваться на рабочем электроде (1 мм (0,04 дюйм)).
7. Сбросьте счетчик часов работы мембранного колпачка на преобразователе.
Более подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации преобразователя.

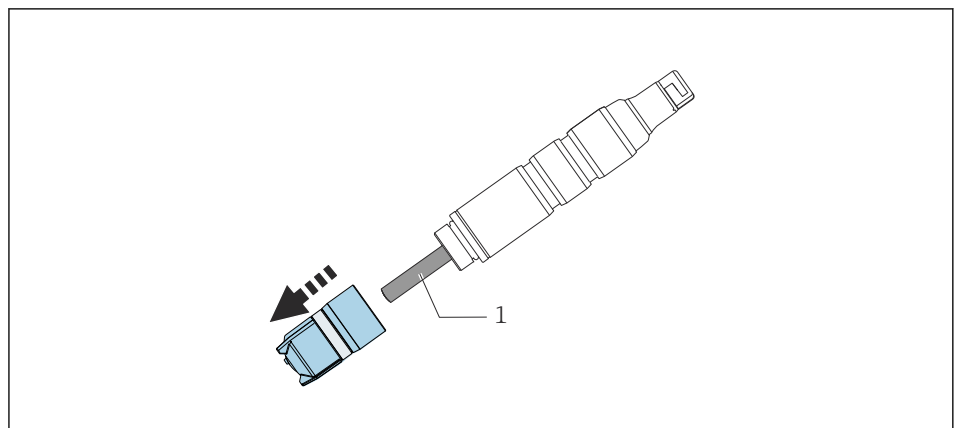
Снятие мембранного колпачка

- Осторожно поверните мембранный колпачок.



A0034406

- Осторожно снимите мембранный колпачок.



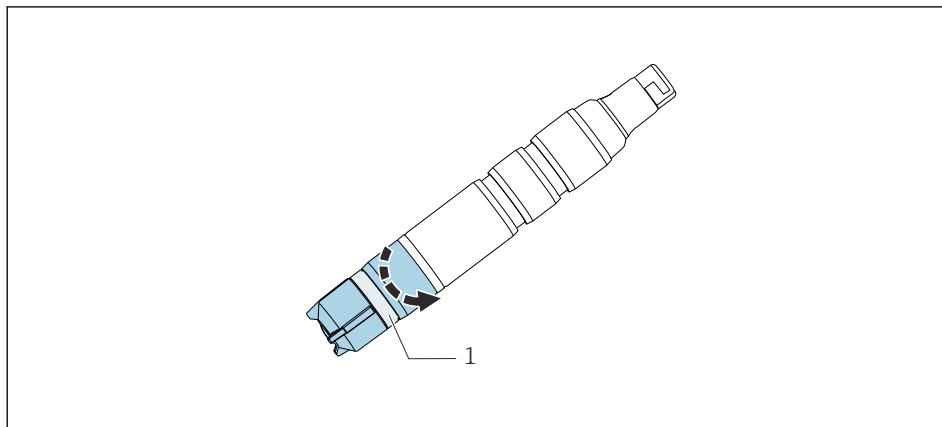
A0034408

1 Корпус электрода

Заворачивание мембранного колпачка на датчик

- ▶ Заверните мембранный колпачок на стержень датчика: удерживайте датчик за стержень.

↳



A0034480

- 6 Заверните мембранный колпачок: следите за тем, чтобы предохранительный клапан был чистым.

1 Предохранительный клапан

9.2.4 Хранение датчика

Если измерение временно приостановлено и во время хранения будет обеспечено нахождение датчика во влажной среде:

1. Датчик может оставаться в проточной арматуре, если среда из нее не выливается.
2. Если среда из арматуры выливается, то снимите кабель и датчик с арматуры.
3. Чтобы поддерживать мембрану во влажном состоянии после снятия датчика, заправьте защитный колпачок электролитом или чистой водой.
4. Наденьте защитный колпачок на датчик → 29.

Во время длительных перерывов в процессе измерения, которые могут привести к иссушению датчика:

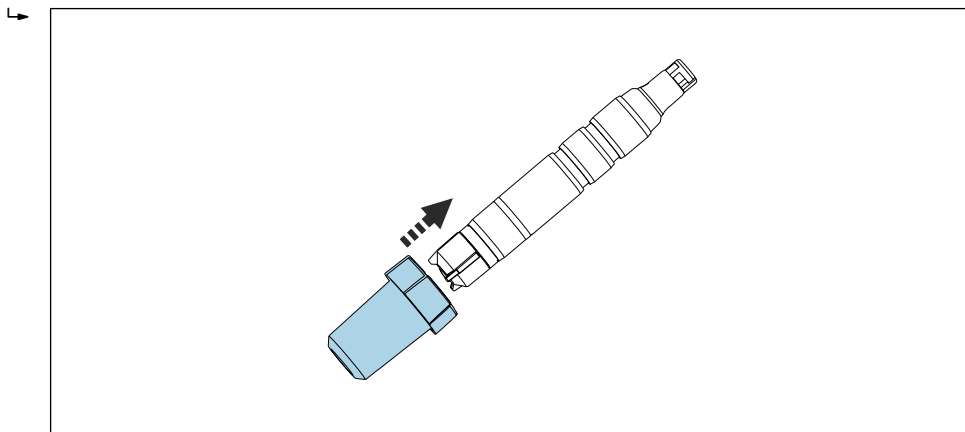
1. Отсоедините кабель.
2. Извлеките датчик из арматуры.
3. Промойте наконечник датчика и мембранный колпачок холодной водой и просушите.
4. Неплотно заверните мембранный колпачок до упора. Это обеспечит некоторое провисание мембраны.
5. Установите сухой защитный колпачок для защиты от механических воздействий → 27.
6. При повторном вводе прибора в эксплуатацию залейте электролит в мембранный колпачок → 26, а затем выполните действия по вводу в эксплуатацию → 20.

Следите за тем, чтобы при длительных перерывах между измерениями не происходило биологическое загрязнение:

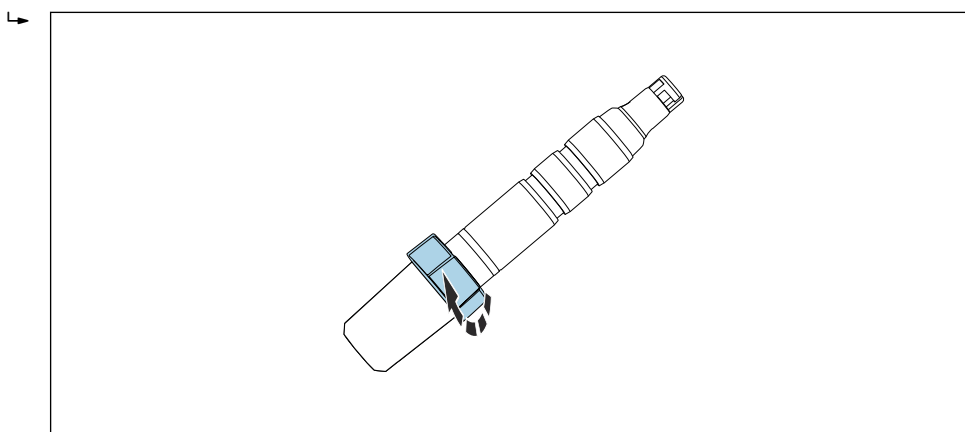
- ▶ Удаляйте сплошные органические отложения, такие как пленки бактерий.

Установка защитного колпачка на датчик

1. Чтобы поддерживать мембрану во влажном состоянии после снятия датчика, заправьте защитный колпачок электролитом или чистой водой.
2. Верхняя часть защитного колпачка находится в открытом положении. Осторожно наденьте защитный колпачок на мембранный колпачок.



3. Закрепите защитный колпачок, вращая его верхнюю часть.



9.2.5 Восстановление датчика

Во время измерений свойства электролита в датчике постепенно утрачиваются в результате химических реакций и обмена со средой. При эксплуатации датчика происходит наращивание на противоэлектроре серо-желтого слоя йодида серебра, нанесенного на заводе-изготовителе, который может приобретать светло-желтый цвет. Это не влияет на реакции, происходящие на рабочем электроде.

Сильные царапины на поверхности датчика указывают на нарушение работоспособности.

- Отправьте датчик на завод-изготовитель для восстановления.

10 Ремонт

10.1 Запасные части

Подробную информацию о комплектах запасных частей можно получить с помощью средства поиска запасных частей в Интернете:

www.endress.com/spareparts_consumables

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.

10.3 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 верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

11 Принадлежности

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

Перечисленные ниже аксессуары технически совместимы с изделием, указанным в инструкции.

1. Возможны ограничения комбинации продуктов в зависимости от области применения.
Убедитесь в соответствии точки измерения условиям применения. За это отвечает оператор измерительного пункта.
2. Обращайте внимание на информацию в инструкциях ко всем продуктам, особенно на технические данные.
3. Для получения информации о не указанных здесь аксессуарах обратитесь в сервисный центр или отдел продаж.

11.1 Комплект для технического обслуживания CCV05

Заказ в соответствии со спецификацией изделия

- 2 мембранных колпачка и 1 электролит 50 мл (1,69 ж Унция)
- 1 электролит 50 мл (1,69 ж Унция)
- 2 уплотнительных комплекта

11.2 Принадлежности для определенных приборов

Кабель данных Memosens CYK10

- Для цифровых датчиков с поддержкой технологии Memosens
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: www.endress.com/cyk10



Техническая информация TI00118C.

Кабель передачи данных Memosens CYK11

- Удлинитель для подключения цифровых датчиков с технологией Memosens
- Product Configurator на странице изделия: www.endress.com/cyk11



Техническое описание TI00118C

Лабораторный кабель Memosens CYK20

- Для цифровых датчиков с поддержкой технологии Memosens
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: www.endress.com/cyk20

Flowfit CYA27

- Модульная проточная арматура для многопараметрических измерений
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: www.endress.com/cya27



Техническая информация TI01559C

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.



Техническое описание TI00432C

Фотометр PF-3

- Компактный переносной фотометр для определения контрольного измеряемого значения.
- Сосуды для реагентов с цветовым кодированием и четкими инструкциями по дозированию.
- Код заказа: 71257946.

Комплект переходника CCS5x(D/E) для арматуры CYA27

- Зажимное кольцо
- Опорное кольцо
- Уплотнительное кольцо
- Код заказа: 71372027

Комплект переходника CCS5x(D/E) для арматуры CYA112

- Переходник в комплекте с уплотнительными кольцами
- 2 шпильки для крепления
- Код заказа: 71372026

Комплектный быстроразъемный крепеж для арматуры CYA112

- Переходник (внутренняя и наружная части с уплотнительными кольцами)
- Инструмент для установки и демонтажа
- Код заказа 71093377 или прилагаемый аксессуар для арматуры CYA112

COY8

Гель нулевой точки для кислородных датчиков и датчиков дезинфекции

- Гель без дезинфицирующих средств для проверки, калибровки нулевой точки и регулировки точек измерения кислорода и точек дезинфекции
- Конфигуратор выбранного продукта на странице изделия: www.endress.com/coy8



Техническая информация TI01244C

12 Технические характеристики

12.1 Вход

Измеряемые переменные	Общий хлор	(мг/л, мкг/л, ppm, ppb) ■ Свободный активный хлор: ■ хлорноватистая кислота (HOCl); ■ ионы гипохлорита (OCl⁻). ■ Связанный хлор (хлорамины) ■ Органически связанный хлор (например, производные циануровой кислоты)
	Температура	(°C, °F)
Диапазон измерений	CCS53E-**11AD**	0 до 5 мг/л(ppm) общий хлор
	CCS53E-**11BF**	0 до 20 мг/л(ppm) общий хлор
Ток сигнала	CCS53E-**11AD**	8–20 нА на 1 мг/л (ppm) HOCl
	CCS53E-**11BF**	8–20 нА на 1 мг/л (ppm) HOCl

12.2 Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия	Температура	20 °C (68 °F)
	Значение pH	pH 7,5 ± 0,2
	Расход	От 40 до 60 см/с
	Базовая среда без HOCl	Водопроводная вода
Время отклика	T ₉₀ < 180 с (после завершения поляризации)	
Время поляризации	Первый ввод в эксплуатацию	45 мин
	Повторный ввод в эксплуатацию	20 мин
Разрешение измеренного значения датчика	Как максимум, наименьшее возможное разрешение измеренного значения в стандартных условиях составляет 0,05 % от измеренного значения выше предела количественной оценки (LOQ).	
Погрешность измерения	±2 % и ±5 мкг/л (ppb) от измеренного значения (в зависимости от того, какое значение является наибольшим)	
	LOD (предел обнаружения) ¹⁾ LOQ (предел количественной оценки)	
	CCS53E-**11AD**	0,008 мг/л (ppm) HOCl 0,028 мг/л (ppm) HOCl
	CCS53E-**11BF**	0,008 мг/л (ppm) HOCl 0,028 мг/л (ppm) HOCl

1) Основывается на стандарте ISO 15839. Погрешность измерения включает в себя все погрешности датчика и преобразователя (измерительной цепочки). Данная погрешность не включает в себя недостоверность, обусловленную влиянием контрольного материала и возможными корректировками.

Повторяемость	CCS53E-**11AD**	0,004 мг/л (ppm)
	CCS53E-**11BF**	0,007 мг/л (ppm)
Номинальное значение крутизны	CCS53E-**11AD**	11 нА на 1 мг/л (ppm) HOCl
	CCS53E-**11BF**	11 нА на 1 мг/л (ppm) HOCl
Долговременный дрейф	< 1 % в месяц (среднее значение, определяемое при работе с вариативной концентрацией и в эталонных условиях)	
Срок эксплуатации электролита	3 до 6 месяцев (в зависимости от качества воды)	

Собственное потребление

Собственное потребление хлора датчиком пренебрежимо мало.

12.3 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	-20 до 60 °C (-4 до 140 °F)	
Температура хранения		Длительное хранение – не более 2 лет
	С электролитом	0 до 35 °C (32 до 95 °F) (без замерзания)
	Без электролита	35 до 55 °C (95 до 131 °F)
	-20 до 60 °C (-4 до 140 °F)	
Степень защиты	IP68 (1,8 м (5,91 фут)) столб воды больше 7 дней на уровне 20 °C (68 °F)	

12.4 Параметры технологического процесса

Рабочая температура	От 0 до 55 °C (от 32 до 130 °F), без замерзания	
Рабочее давление	Входное давление зависит от особенностей крепления и монтажа. Измерение может выполняться с открытым выходом. Датчик может работать в технологических процессах с рабочим давлением до 1 bar relativ (14,5 psi relativ) (2 бар абс. (29 фунтов на кв. дюйм абс.)).	
Диапазон значений pH	Диапазон эффективности общего хлора	pH от 4 до 9 ¹⁾
	Калибровка	pH от 4 до 9
	Измерение	pH от 4 до 9
	1) До pH 4 и при наличии ионов хлора (Cl ⁻) образуется Cl ₂ , содержание которого также измеряется	
Проводимость	Датчик также может использоваться в средах с очень низкой проводимостью, например, в деминерализованной воде.	

Расход	Не менее 5 л/ч (1,3 галлон/ч) в проточной арматуре Flowfit CYA27 (вариант исполнения, рассчитанный на 5 л) Не менее 30 л/ч (7,9 галлон/ч) в проточной арматуре Flowfit CYA27 (вариант исполнения, рассчитанный на 30 л)
--------	---

Расход	Не менее 15 см/с (0,5 фут/с) , например при использовании погружной арматуры Flexdip CYA112
--------	--

- В отношении состояния и характеристик датчика важно соблюдать ограничения скорости потока, указанные в следующей таблице.

	Скорость потока (см/с)	Объемный расход (л/ч)		
		Flowfit CYA27 (исполнение, рассчитанное на 5 л)	Flowfit CYA27 (исполнение, рассчитанное на 30 л)	Flexdip CYA112
Минимум	15	5	30	Датчик свободно подвешивается в среде; во время монтажа необходимо следить за соблюдением минимально допустимой скорости потока на уровне 15 см/с.
Максимум	80	30	60	

12.5 Механическая конструкция

Размеры	→  13
---------	--

Масса	Датчик с мембранным колпачком и электролитом (без защитного колпачка и переходника) Примерно 95 г (3,35 унция).
-------	---

Материалы	Стержень датчика	PBX
	Мембрана	PET/PVDF
	Мембранный колпачок	PVDF
	Защитный колпачок	■ Резервуар: PC ■ Уплотнение: TPE ■ Крышка: PC
	Уплотнительное кольцо	FKM
	Муфта стержня датчика	PPS

Технические характеристики кабелей	Макс. 100 м (330 футов), включая удлинение кабеля
------------------------------------	---



www.addresses.endress.com
