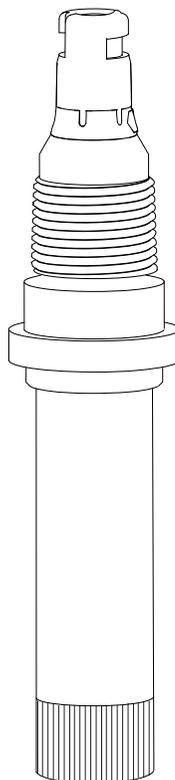


Инструкция по эксплуатации **Chloromax CCS142D**

Цифровой датчик с технологией Memosens для определения содержания свободного хлора

EAC



Содержание

1	О настоящем документе	4	9	Техническое обслуживание	26
1.1	Предупреждения	4	9.1	График технического обслуживания	26
1.2	Используемые символы	4	9.2	Мероприятия по техническому обслуживанию	26
2	Основные указания по технике безопасности	6	10	Ремонт	32
2.1	Требования к работе персонала	6	10.1	Запасные части	32
2.2	Назначение	6	10.2	Возврат	32
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	7	10.3	Утилизация	32
2.4	Эксплуатационная безопасность	7	11	Принадлежности	33
2.5	Безопасность изделия	7	11.1	Принадлежности к прибору	33
3	Описание изделия	8	12	Технические характеристики	34
3.1	Конструкция изделия	8	12.1	Вход	34
4	Приемка и идентификация изделия	12	12.2	Рабочие характеристики	35
4.1	Приемка	12	12.3	Окружающая среда	36
4.2	Идентификация изделия	12	12.4	Процесс	36
5	Монтаж	14	12.5	Механическая конструкция	37
5.1	Условия монтажа	14	13	Монтаж и эксплуатация в опасных условиях Класс I Разд. 2	37
5.2	Монтаж датчика	16	Алфавитный указатель	39	
5.3	Проверка после монтажа	19			
6	Электрическое подключение	20			
6.1	Подключение датчика	20			
6.2	Обеспечение необходимой степени защиты	20			
6.3	Проверка после подключения	21			
7	Ввод в эксплуатацию	22			
7.1	Функциональная проверка	22			
7.2	Поляризация датчика	22			
7.3	Калибровка датчика	22			
8	Диагностика, поиск и устранение неисправностей	24			

1 О настоящем документе

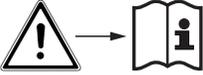
1.1 Предупреждения

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

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 прибора.

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

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, техническая и мытьевая вода должна быть продезинфицирована путем добавления соответствующих дезинфицирующих средств, таких как соединения газообразного или неорганического хлора. При этом дозируемое количество должно быть адаптировано к постоянно изменяющимся условиям эксплуатации. Слишком низкая концентрация в воде может поставить под угрозу эффективность процесса дезинфекции. Слишком высокая концентрация может вызвать коррозию, негативно повлиять на вкусовые качества продукта и привести к избыточным расходам.

Данный датчик специально разработан для такой области применения и предназначен для непрерывного измерения концентрации свободного хлора в воде. В сочетании с измерительным и контрольным оборудованием он позволяет оптимально контролировать процесс дезинфекции.

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.

2.2.1 Взрывоопасные зоны в соответствии с CSAus NI Кл. I, разд. 2¹⁾

1. Прибор должен быть установлен в корпусе или в шкафу, открываемом только инструментом или ключом.
2. Изучите контрольный чертеж и описание условий эксплуатации, приведенные в приложении к руководству по эксплуатации, и следуйте инструкциям.

1) Только в сочетании с CM44x(R)-CD*.

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

- Данный прибор испытан на электромагнитную совместимость при промышленном использовании в соответствии с применимыми европейскими стандартами.
- Указанная электромагнитная совместимость обеспечивается только в том случае, если прибор подключен 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.

2.4.1 Специальные инструкции

- ▶ Не эксплуатируйте датчики в таких условиях процесса, при которых осмотический режим может вызвать проникновение компонентов электролита в технологическую среду через мембрану.

Использование датчика по назначению в жидкостях с проводимостью не менее 10 нСм/см может классифицироваться как электрически безопасное.

2.5 Безопасность изделия

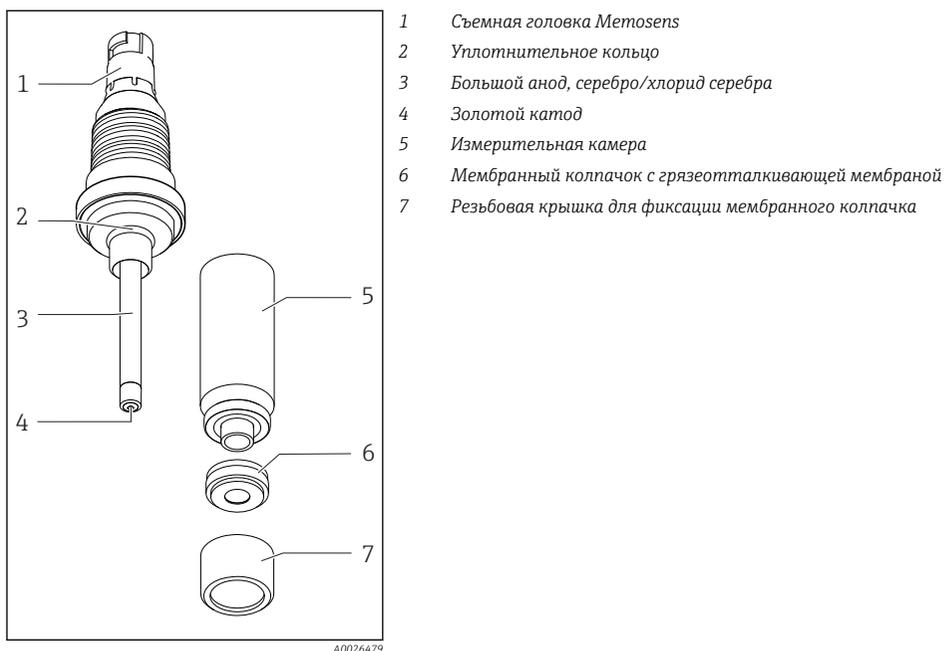
Изделие разработано в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошло испытания и поставляется изготовителем в безопасном для эксплуатации состоянии. Оно соответствует необходимым регламентам и европейским стандартам.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

Датчик состоит из следующих функциональных элементов:

- Измерительная камера:
 - Для защиты анода или катода от воздействия технологической среды;
 - При большом объеме электролита для продления срока службы в сочетании с крупным анодом и небольшим катодом;
- Наконечник датчика с:
 - Крупным анодом;
 - Катодом в пластмассовой оболочке;
 - Датчиком температуры;
- Колпачок мембраны с:
 - Прочной мембраной из PTFE;
 - Специальной опорной решеткой между катодом и мембраной для постоянного поддержания пленки электролита с определенными характеристиками и, следовательно, достоверных показаний даже при колебаниях давления и расхода.



1 Конструкция датчика

3.1.1 Принцип измерения

Концентрация свободного хлора определяется как гипохлористая кислота согласно принципу амперометрического измерения.

Гипохлористая кислота (HOCl), содержащаяся в среде, проникает через мембрану датчика и восстанавливается до ионов хлора (Cl^-) на золотом катоде. На серебряном аноде серебро окисляется до хлорида серебра. В результате окислительно-восстановительной реакции, протекающей в датчике, возникает электрический ток, пропорциональный концентрации свободного хлора в среде при постоянных условиях.

Концентрация гипохлористой кислоты зависит от величины pH. Эта зависимость может быть скомпенсирована измерением величины pH в проточной арматуре.

Преобразователь использует токовый сигнал для расчета измеряемой величины концентрации в мг/л.

3.1.2 Влияние на измеряемый сигнал

Значение pH

Зависимость pH

Показатель pH молекулярного хлора (Cl_2) составляет меньше 4. Следовательно, показатель pH гипохлористой кислоты (HOCl) и гипохлорита (OCl^-) как компонентов свободного хлора составляет от 4 до 11. Поскольку гипохлористая кислота диссоциирует с увеличивающейся величиной pH для образования ионов гипохлорита (OCl^-) и ионов водорода (H^+), объем отдельных компонентов в свободном хлоре изменяется вместе со значением pH. Например, если содержание гипохлористой кислоты составляет 97 % при pH = 6, то при pH = 9 это содержание падает до 3 %.

При амперометрическом измерении с помощью датчика хлора осуществляется выборочное измерение количества гипохлористой кислоты. Она является мощным дезинфицирующим средством в водном растворе. В отличие от нее, гипохлорит – чрезвычайно слабое дезинфицирующее средство. Таким образом, эффективное использование хлора в качестве дезинфицирующего средства при более высоких значениях pH ограничено. Поскольку ионы гипохлорита не могут проникать через мембрану датчика, то датчики не регистрируют это значение.

Компенсация pH сигнала датчика хлора

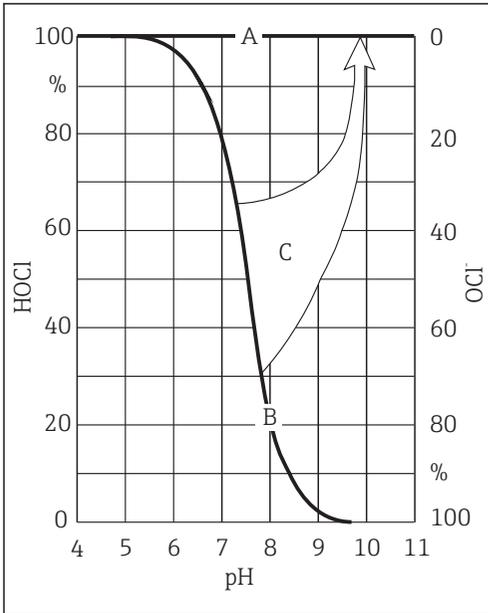
Для калибровки и поверки системы измерения хлора при использовании метода DPD должно выполняться эталонное колориметрическое измерение. Свободный хлор вступает в реакцию с диэтил-п-фенилендиамином и образует красный краситель. Интенсивность красной окраски увеличивается пропорционально содержанию хлора. Для метода DPD проба буферизуется до определенного значения pH. Следовательно, значение pH пробы не включено в измерение DPD. Благодаря буферной функции в методе DPD определяются все компоненты свободного эффективного хлора, и таким образом измеряется общая концентрация свободного хлора.

Если на преобразователе выбрана компенсация pH, общий объем гипохлористой кислоты (HOCl) и гипохлорита согласно измерению DPD вычисляется на основе значения измерения гипохлористой кислоты (HOCl), выполненного датчиком хлора, и значения pH в диапазоне от 4 до 9. Для этого расчета кривая сохраняется в преобразователе.



При измерении концентрации свободного хлора с включенной функцией компенсации pH всегда производится калибровка в режиме компенсации pH.

При использовании компенсации pH отображаемое и применяемое к выходу прибора измеренное значение хлора соответствует измеренному значению DPD, даже если значения pH неустойчивы. Если компенсация pH не используется, измеренное значение хлора соответствует измерению DPD только в том случае, если значение pH остается неизменным по сравнению с калибровкой. Без применения компенсации pH при изменении значения pH должна быть проведена повторная калибровка системы измерения хлора.



A0002017

2 Принцип компенсации pH

- A Измеренное значение с компенсацией pH
- B Измеренное значение без компенсации pH
- C Компенсация pH

Погрешность компенсации pH

Погрешность измеряемого значения хлора с компенсированной величиной pH образуется из суммы нескольких отдельных отклонений измеряемых величин (хлор, pH, температура, измерение DPD и т.д.).

Высокая концентрация гипохлористой кислоты (HOCl) в процессе калибровки хлора положительно влияет на точность, в то время как низкая концентрация — отрицательно. Чем больше разница величин pH между измерением и калибровкой хлора или чем выше погрешность отдельных значений измерения, тем больше погрешность значения хлора с компенсированной величиной pH.

Калибровка при учете значения рН

Для метода DPD проба буферизуется до определенного значения рН. В противоположность этому, при амперометрическом измерении определяется только компонент НОСl.

В процессе измерения компенсация рН активна до значения рН 9. Однако при таком значении рН практически отсутствует НОСl, и измеряемый ток слишком низкий. В этой точке компенсация рН приводит к увеличению измеряемого значения НОСl по отношению к фактическому значению концентрации свободного хлора. Комплексная калибровка измерительной системы имеет смысл только до значения рН среды 8 или 8,2.

Датчик	Значение рН	Содержание НОСl	Нескомпенсированное значение	Скомпенсированное значение
CCS142D-G	8,2	15 %	12 нА	80 нА
CCS142D-A	8,0	20 %	4 нА	20 нА

Суммарная погрешность измерения в системе при более высоких значениях рН является недопустимо высокой.

Скорость потока

Минимальная скорость потока покрытого мембраной датчика составляет 15 см/с (0,5 футов/с).

При использовании проточной арматуры CCA250 это соответствует расходу 30 л/ч (8 галл./ч) (верхний край поплавка находится на уровне красной метки).

При высоких значениях расхода измеряемый сигнал практически не зависит от его величины. Однако если значение расхода опускается ниже заданного значения, измеряемый сигнал зависит от него.

Монтаж неконтактного датчика INS в арматуре позволяет обнаруживать это запретное рабочее состояние, тем самым вызывая срабатывание сигнализации или (при необходимости) прекращая процесс дозирования.

Температура

Изменение температуры технологической среды влияет на измеренное значение:

- Повышение температуры приводит к увеличению измеренного значения (примерно на 4 % на каждый градус К);
- Понижение температуры вызывает уменьшение измеренного значения.

Использование датчика совместно с прибором Liquiline обеспечивает автоматическую температурную компенсацию (АТС). В этом случае нет необходимости постоянно поддерживать температуру и повторная калибровка после изменения температуры не требуется.

1. Если автоматическая температурная компенсация на преобразователе деактивирована, то после калибровки необходимо поддерживать температуру на постоянном уровне.
2. В противном случае датчик придется откалибровать повторно.

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.
 - Маркировка на исполнениях для опасных зон.
 - Данные о сертификатах.
- Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

4.2.2 Страница изделия

www.endress.com/ccs142d

4.2.3 Расшифровка кода заказа

Код заказа и серийный номер прибора приведены в следующих источниках.

- На заводской табличке.
- В накладной.

Получение сведений об изделии

1. Откройте веб-страницу изделия.
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.

4.2.4 Адрес изготовителя

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

4.2.5 Комплект поставки

В комплект поставки входит:

- Датчик хлора с защитным колпачком (готовый к использованию);
- Бутылка электролита (50 мл (1,69 жидкостной унции));
- Сменный картридж с предварительно натянутой мембраной;
- Руководство по эксплуатации;
- Сертификат изготовителя.

4.2.6 Сертификаты и нормативы

ЕАС

Изделие сертифицировано согласно нормам ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011, действующим в Европейской экономической зоне (ЕЕА). Изделие получило знак соответствия ЕАС.

Сертификаты взрывозащиты²⁾

cCSAus NI Кл. I, разд. 2

Изделие соответствует требованиям, изложенным в документах:

- UL 61010-1;
- ANSI/ISA 12.12.01;
- FM 3600;
- FM 3611;
- CSA C22.2 NO. 61010-1;
- CSA C22.2 NO. 213;
- Контрольный чертеж: 401204.

2) Только в сочетании с CM44x(R)-CD*.

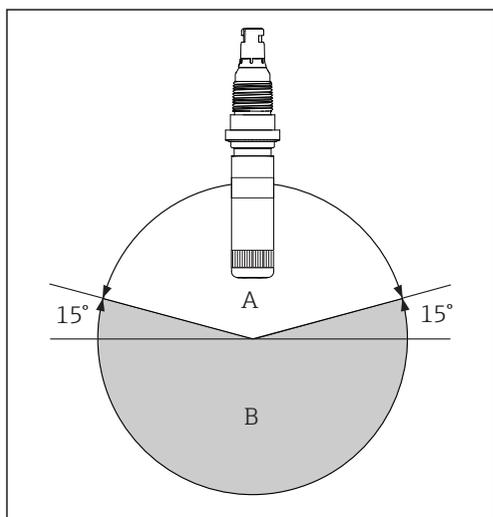
5 Монтаж

5.1 Условия монтажа

5.1.1 Монтажные позиции

Устанавливать в перевернутом положении запрещено!

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

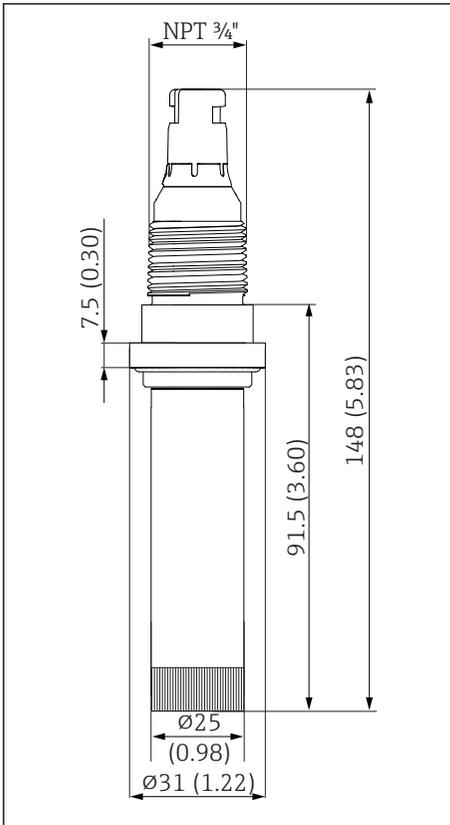


A Разрешенное положение

B Запрещенное положение

A0026480

5.1.2 Размеры



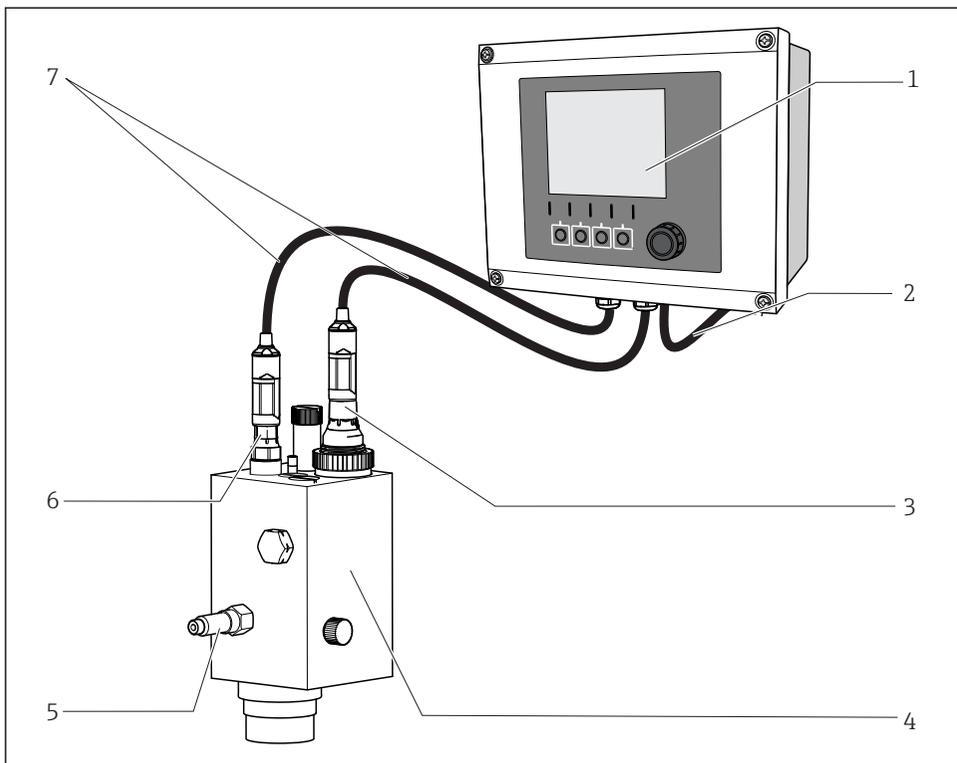
3 Размеры в мм (дюймах)

5.2 Монтаж датчика

5.2.1 Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- Датчик хлора Chloromax CCS142D;
- Арматура, например Flowfit CCA250;
- Измерительный кабель СУК10;
- Преобразователь, например Liquiline CM44x или CM44xR.
- Дополнительно:
 - Удлинительный кабель СУК11;
 - При использовании арматуры CCA250: дополнительные датчики, например датчик рН CPS31D.



A0007341

4 Пример измерительной системы

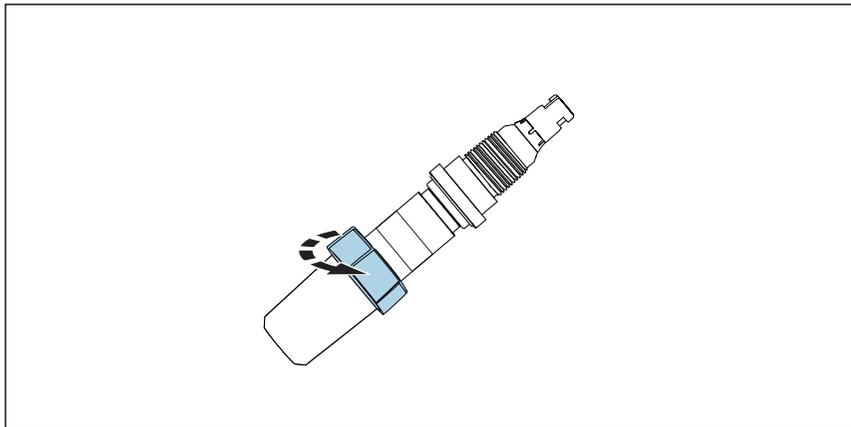
- 1 Преобразователь Liquiline CM44x
- 2 Силовой кабель преобразователя
- 3 Датчик хлора CCS142D
- 4 Арматура Flowfit CCA250
- 5 Впускной патрубок арматуры (выпускной патрубок расположен сзади, на рисунке не показан)
- 6 Датчик pH CPS31D
- 7 Измерительный кабель СУК10

5.2.2 Подготовка датчика

Снятие защитного колпачка с датчика

1. При поставке заказчику и при хранении датчик прикрывается защитным колпачком. В первую очередь следует открыть верхнюю часть колпачка, повернув его.

↳

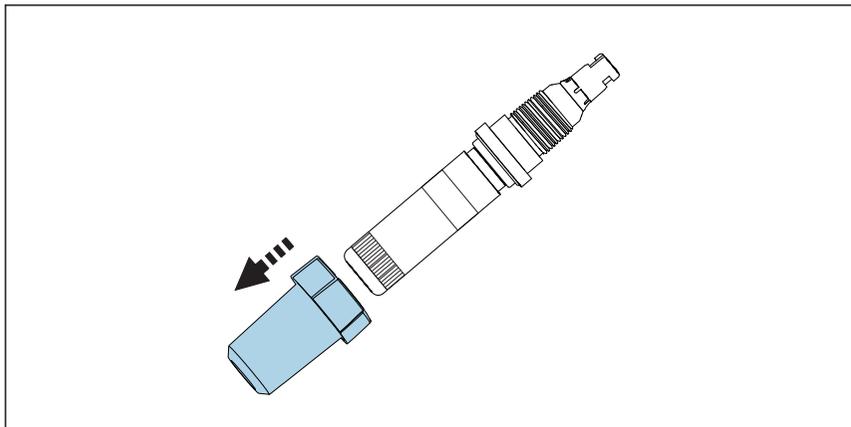


A0036716

-  5 *Открытие верхней части защитного колпачка путем поворота*

2. Осторожно снимите защитный колпачок с датчика.

↳



A0036715

-  6 *Осторожно снимите защитный колпачок*

5.2.3 Монтаж датчика в арматуру CCA250

Проточная арматура Flowfit CCA250 предназначена для того, чтобы монтировать в нее датчик. Возможна также установка датчика pH или ОВП (в дополнение к датчику хлора или двуокиси хлора). Игольчатый клапан позволяет регулировать расход в диапазоне 30 до 120 л/ч (7,9 до 30 галлон/ч).

При монтаже обратите внимание на следующие требования:

- ▶ Расход должен составлять не менее 30 л/ч (7,9 галлон/ч). При падении скорости потока ниже этого значения или полном его прекращении, что определяется бесконтактным переключателем, подается аварийный сигнал и происходит блокировка дозирующих насосов;
- ▶ При возврате среды в сливной резервуар, трубопровод и т. п. результирующее противодействие на датчике должно составлять не более 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) и оставаться постоянным;
- ▶ Необходимо избегать отрицательного давления на датчике, например при подаче среды в обратном направлении к стороне всасывания насоса.



Дополнительные рекомендации по монтажу см. в руководстве по эксплуатации арматуры.

5.2.4 Монтаж датчика в другие проточные арматуры

При использовании других проточных арматур необходимо учитывать следующее:

- ▶ Скорость потока относительно мембраны составляет по меньшей мере 15 см/с (0,49 фт/с);
- ▶ Направление потока идет вверх, таким образом, происходит удаление пузырьков, и они не скапливаются на передней стороне мембраны;
- ▶ Поток ударяет прямо по мембране.

5.2.5 Монтаж датчика в погружную арматуру CYA112

Альтернативный вариант монтажа датчика – в погружную арматуру с резьбовым соединением NPT ¾", например CYA112.

При монтаже обратите внимание на следующие требования:

- ▶ Удерживайте датчик в правильном положении и вручную навинтите арматуру на датчик. Это предотвратит перекручивание кабеля и его разрыв;
- ▶ Для улучшения уплотняющего эффекта, рекомендуется обернуть тонкой лентой из PTFE резьбу арматуры, если тип резьбы ¾" NPT.



Дополнительные рекомендации по монтажу см. в руководстве по эксплуатации арматуры.

5.3 Проверка после монтажа

1. Проверьте мембрану на герметичность и повреждения.
 - ↳ При необходимости замените ее.
2. Датчик смонтирован в арматуре и не подвешен на кабеле?
 - ↳ Датчик можно монтировать в арматуру или непосредственно в присоединение к процессу.

6 Электрическое подключение

⚠ ВНИМАНИЕ

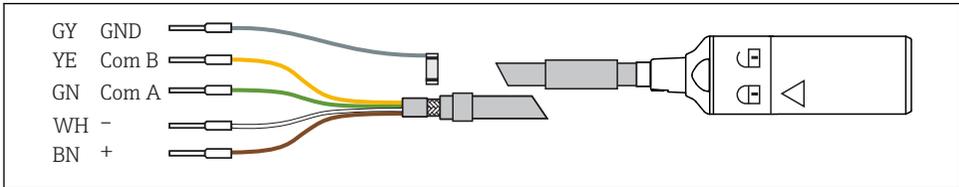
Прибор под напряжением

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 симулятора датчика к преобразователю выполняется с помощью измерительного кабеля СУК10.



A0024019

7 Измерительный кабель СУК10

- ▶ Для удлинения используйте измерительный кабель СУК11. Максимальная длина кабеля: 100 м (328 футов).

6.2 Обеспечение необходимой 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	Указания
Нет ли на датчике, арматуре или кабелях внешних повреждений?	Внешний осмотр
Электрическое подключение	Указания
Подключенные кабели натянуты и не перекручены?	
Достаточна ли длина зачищенных кабельных жил, правильно ли они установлены в клеммной колодке?	Проверьте установку кабельных жил (осторожно потянув)
Все винтовые клеммы должным образом затянуты?	Затяните
Все ли кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы?	В случае боковых кабельных вводов убедитесь в том, что кабели изгибаются книзу, для обеспечения дренажа
Все кабельные вводы направлены вниз или установлены сбоку?	

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Функциональная проверка

Перед первым вводом в эксплуатацию убедитесь в следующем:

- Датчик смонтирован правильно;
- Электрическое подключение выполнено должным образом;
- В мембранном колпачке достаточно электролита, и преобразователь не отображает предупреждение о снижении уровня электролита.



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

⚠ 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.
- ▶ Не монтируйте арматуру в технологическую установку, если невозможно обеспечить надлежащее подключение.

7.2 Поляризация датчика

Поверхность рабочего электрода поляризуется напряжением, прикладываемым преобразователем между катодом и анодом. Таким образом, после включения преобразователя с подключенным к нему датчиком необходимо подождать завершения периода поляризации, прежде чем начать калибровку.

Для получения стабильных значений на дисплее датчики должны пройти следующие периоды поляризации:

Первоначальный ввод в эксплуатацию

CCS142D-A	60 мин
CCS142D-G	90 мин

Повторный ввод в эксплуатацию

CCS142D-A	30 мин
CCS142D-G	45 мин

7.3 Калибровка датчика

Эталонное измерение по методу DPD

Для калибровки измерительной системы выполните колориметрическое сравнительное измерение по методу DPD. 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 → 33).

Фотометр указывает содержание хлора.

Предварительные условия

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

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

Регулировка нулевой точки

Отсутствует необходимость регулировки нулевой точки за счет стабильности нулевой точки закрытого мембраной датчика.

Однако регулировку нулевой точки можно выполнить в любое время.

1. Для 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 →  33.

Калибровка по крутизне



Обязательно выполняйте калибровку по крутизне в следующих случаях:

- После замены мембраны;
- После замены электролита;

1. Обеспечьте постоянное значение pH и температуры среды.
2. Отберите пробу для измерения по методу DPD. Это необходимо сделать на близком расстоянии от датчика. Воспользуйтесь отводом для забора проб при наличии такового.
3. Определите содержание хлора с помощью метода DPD.
4. Введите измеренное значение в преобразователь (см. руководство по эксплуатации преобразователя).
5. Для обеспечения наибольшей точности проверьте калибровку через несколько часов или через 24 часа после использования метода DPD.

8 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

При поиске и устранении неисправностей необходимо рассматривать все компоненты измерительной системы. К ним относится следующее:

- Преобразователь;
- Электрические разъемы и кабели;
- Арматура;
- Датчик.

Возможные причины ошибок, перечисленные в следующей таблице, относятся, главным образом, к датчику. Прежде чем приступить к устранению неполадок, убедитесь в том, что выполнены следующие условия эксплуатации:

- Постоянное значение рН после калибровки (не требуется для измерений в режиме работы по методу компенсации рН);
- Постоянная температура после калибровки (не требуется для измерений в режиме работы по методу температурной компенсации);
- Расход среды 30 л/ч (7,9 галл./ч) (красная метка при использовании проточной арматуры CCA250);
- Не используются органические хлорсодержащие вещества.

 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	Устранение
Отсутствует индикация, нет питания датчика	Отсутствует сетевое напряжение преобразователя	▶ Подключите сетевое питание.
	Отключен соединительный кабель между датчиком и преобразователем	▶ Подключите кабель.
	Измерительная камера не заполнена электролитом	▶ Заправьте измерительную камеру (→  28).
	Нет входящего потока среды	▶ Возобновите поток, очистите фильтр.
Отображается слишком высокое значение	Поляризация датчика не завершена	▶ Дождитесь завершения поляризации.
	Мембрана неисправна	▶ Замените мембранный колпачок.
	Шунтирующее сопротивление (например, влага на контактах) в наконечнике датчика	▶ Откройте измерительную камеру, протрите насухо золотой катод. Если на дисплее преобразователя не отображается нулевое значение, то имеется шунт: замените датчик.
	Попадание инородных окислителей в датчик	▶ Проверьте среду на наличие химикатов.

Ошибка	Возможная причина	Устранение
Отображается слишком низкое значение	Неплотно затянута измерительная камера	▶ Закрепите измерительную камеру или затяните резьбовой колпачок.
	Мембрана загрязнена	▶ Очистите мембрану.
	Пузырьки воздуха на передней стороне мембраны	▶ Выпустите скопившиеся воздушные пузырьки.
	Скопление воздушных пузырьков между катодом и мембраной	▶ Откройте измерительную камеру, влейте электролит, слегка постучите камерой о плоскую поверхность.
	Слишком низкий входящий поток среды	▶ Установите корректный расход (→ 9).
	Попадание инородных окислителей при эталонном измерении по методу DPD	▶ Проверьте среду на наличие химикатов.
	Использование органических хлорсодержащих веществ	▶ Используйте агенты в соответствии с DIN 19643 (возможно потребуются замена воды).
Колебания отображаемых данных	Отверстие в мембране	▶ Замените мембранный колпачок.
	Внешнее напряжение в среде	▶ Замерьте напряжение между выводом заземления (PM) и защитной клеммой измерительного прибора (оба диапазона переменного и постоянного тока). Если значение превышает 0,5 В, найдите и устраните внешнюю причину.

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

1. Проверка измерений должна осуществляться через регулярные интервалы в зависимости от соответствующих условий, **не реже одного раза в месяц**.
2. Очищайте датчика при заметном загрязнении мембраны ((→ 📄 26)).
3. Заменяйте электролит **один раз в сезон или через каждые 12 месяцев**, или в зависимости от содержания хлора на объекте.
4. При необходимости или по желанию откалибруйте датчик ((→ 📄 22)).

9.2 Мероприятия по техническому обслуживанию

9.2.1 Очистка датчика

⚠ ВНИМАНИЕ

Разбавленная хлористоводородная кислота

Хлористоводородная кислота может стать причиной раздражения при контакте с кожей и глазами.

- ▶ При использовании разбавленной хлористоводородной кислоты необходимо использовать средства индивидуальной защиты, такие как защитные очки и перчатки.
- ▶ Избегайте брызг кислоты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Химические вещества, ослабляющие поверхностное натяжение

Химические вещества, ослабляющие поверхностное натяжение, могут проникать сквозь мембрану датчика и приводить к погрешностям вследствие засорения.

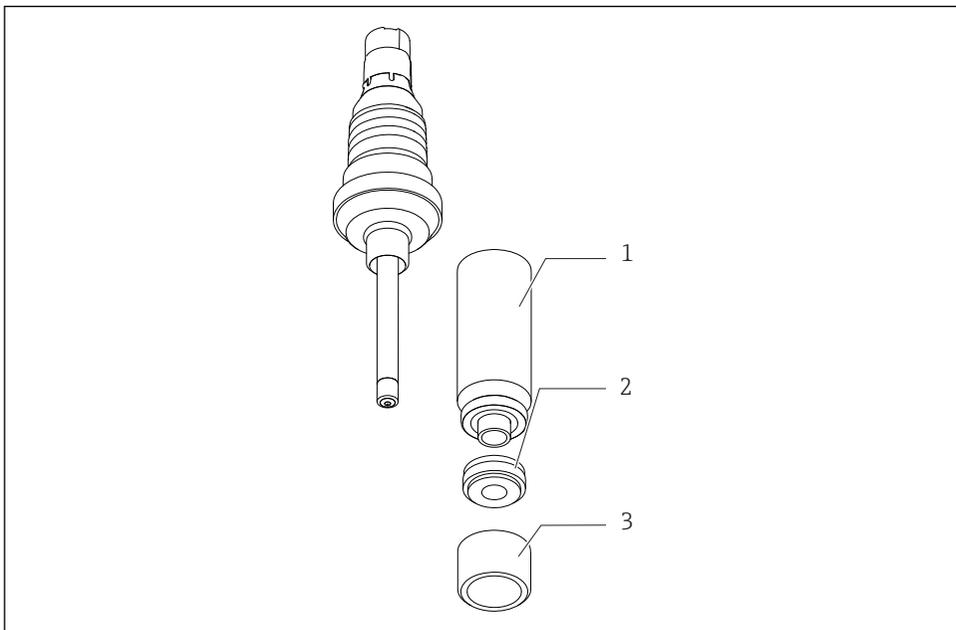
- ▶ Не используйте химические вещества, ослабляющие поверхностное натяжение.

Если мембрана заметно загрязнена, выполните следующие действия.

1. Снимите датчик с проточной арматуры.

2. Очистите мембрану механическим способом, струей воды без давления. В качестве альтернативы погрузите ее на несколько минут в раствор хлористоводородной кислоты 1–5% без химических добавок.
3. При очистке в хлористоводородной кислоте смойте кислоту большим количеством воды.

9.2.2 Замена мембраны



A0026509

1. Отверните измерительную камеру (1).
2. Отверните переднюю резьбовую крышку (3).
3. Снимите мембранный колпачок (2) и замените его сменным картриджем CCY14-WP.
4. Заправьте измерительную камеру электролитом CCY14-F(→  28).

9.2.3 Долив электролита

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение мембраны и электродов, воздушные пузырьки

Возможность погрешности измерения вплоть до отказа точки измерения.

- ▶ Запрещается прикасаться к мембране или электродам. Избегайте их повреждения.
- ▶ Электролит является химически нейтральным веществом и не представляет опасности здоровью. Тем не менее не следует проглатывать его и допускать его попадание в глаза.
- ▶ После использования храните бутылку с электролитом закрытой. Не переливайте электролит в другие резервуары.
- ▶ Не храните электролит дольше 2 лет. Электролит не должен иметь желтый оттенок. Обращайте внимание на срок годности, указанный на этикетке.
- ▶ Заправляя мембранный колпачок электролитом, избегайте образования воздушных пузырьков.

Долив электролита

1. Отверните измерительную камеру с наконечника.
2. Удерживая измерительную камеру под углом, заправьте в нее примерно 7 до 8 мл (0,24 до 0,27 fl.oz) электролита, до внутренней резьбы.
3. Несколько раз постучите заправленной камерой по плоской поверхности, чтобы задержавшиеся воздушные пузырьки отделились от внутренних стенок и всплыли.
4. Вставьте наконечник датчика в вертикальном положении в измерительную камеру.
5. Медленно закрутите измерительную камеру до упора. При закручивании излишки электролита выступят внизу датчика.
6. При необходимости насухо протрите измерительную камеру и резьбовой колпачок тканевой салфеткой.

9.2.4 Хранение датчика

Во время краткосрочной приостановки в процессе измерения

1. Датчик может оставаться в проточной арматуре, если среда из нее не выливается.
2. Если среда из арматуры выливается, то снимите датчик с арматуры.

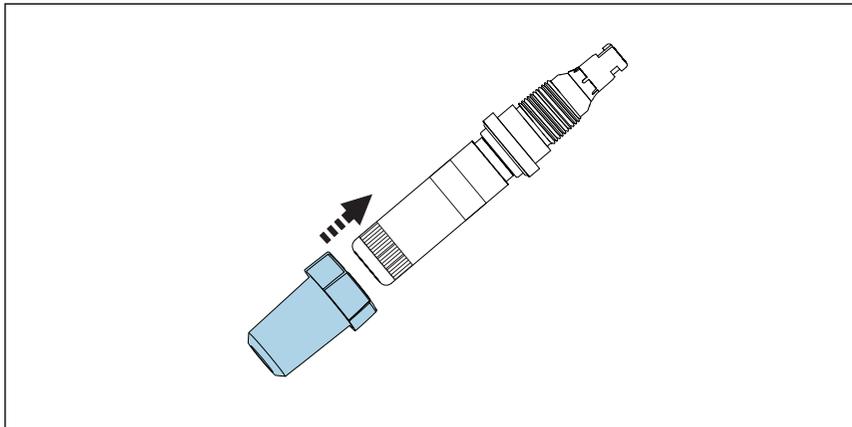
Во время длительных перерывов в процессе измерения, которые могут привести к иссушению датчика

1. Снимите датчик с арматуры.
2. Слейте жидкость из датчика.
3. Промойте измерительную камеру и шток электрода холодной водой и дайте им высохнуть.
4. Заверните датчик, но не затягивайте, чтобы обеспечить провисание мембраны.

5. При повторном вводе в эксплуатацию действуйте согласно разделу «Ввод в эксплуатацию» ((→  22)).

Установка защитного колпачка на датчик

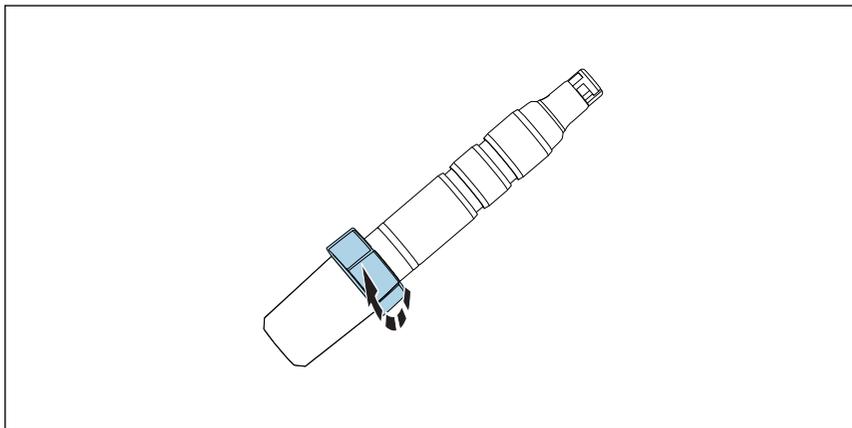
1. Чтобы поддерживать мембрану во влажном состоянии после снятия датчика, заправьте защитный колпачок электролитом или чистой водой.



A0036721

-  8 *Осторожно наденьте защитный колпачок на мембранный колпачок.*

2. Верхняя часть защитного колпачка находится в открытом положении. Осторожно наденьте защитный колпачок на мембранный колпачок.
3. Закрепите защитный колпачок, повернув его верхнюю часть.



A0034494

-  9 *Закрепление защитного колпачка вращением верхней части*

9.2.5 Регенерация датчика

Во время измерений свойства электролита в датчике постепенно утрачиваются из-за химических реакций. При эксплуатации датчика происходит наращивание слоя серо-коричневого хлорида серебра, нанесенного на анод на заводе-изготовителе. Однако это не влияет на реакции, происходящие на катоде.

Влияние на данные реакции может указывать изменение цвета слоя хлорида серебра. Проведите внешний осмотр и убедитесь в том, что буровато-серый цвет анода не изменился. Если цвет анода изменился, например, если появились точки, цвет стал белым или серебристым, датчик подлежит регенерации.

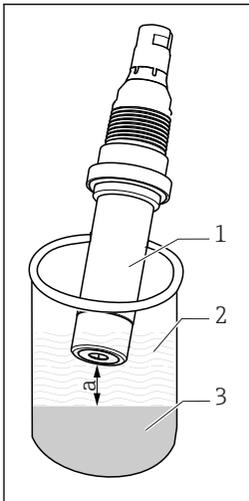
► Отправьте датчик на завод изготовителя для регенерации.

9.2.6 Восстановительный ремонт датчика

Длительная эксплуатация датчика (> 3 месяцев) в среде, не содержащей хлора, т. е. с очень низкими токами датчика, может привести к деактивации датчика. Данная деактивация является непрерывным процессом, который приводит к снижению крутизны и увеличению времени отклика. После длительной работы в среде, не содержащей хлора, датчик подлежит восстановительному ремонту.

Для восстановительного ремонта необходимы следующие материалы:

- Деминерализованная вода;
- Наждачная бумага (см. раздел «Принадлежности»,);
- Лабораторный стакан.
- Заправьте примерно 100 мл (3,38 жидкостных унции) хлорного отбеливателя NaOCl, примерно 13 %, фармацевтического качества (можно приобрести на складе химических реагентов или в аптеке).



- 1 Датчик
- 2 Газообразная фаза хлорсодержащего отбеливающего щелоча
- 3 Хлорсодержащий отбеливающий щелок
- a Расстояние между датчиком и жидкостью, 5 до 10 мм (0,2 до 0,4 дюйм)

A0026513

1. Закройте вход и выход технологической среды. Убедитесь в том, что среда не будет выливаться из арматуры.

2. Снимите датчик с арматуры.
3. Отверните измерительную камеру и отложите ее в сторону.
4. Зачистите золотой катод датчика наждачной бумагой. Возьмите смоченную полосу наждачной бумаги в руку и зачистите золотой катод круговыми движениями. Затем ополосните датчик деионизированной водой.
5. При необходимости:
Заполните измерительную камеру электролитом и прикрутите ее обратно к наконечнику датчика.
6. Заполните лабораторный стакан примерно на 10 мм (0,4 дюйма) хлорным отбеливателем и поместите в его в безопасное место.
7. Датчик не должен соприкасаться с жидкостью.
Поместите датчик в газовую фазу примерно на 5 до 10 мм (0,2 до 0,4 дюйм) выше хлорного отбеливателя.
 - ↳ Теперь ток датчика должен увеличиваться. Абсолютная величина и скорость увеличения зависит от температуры хлоросодержащего отбеливающего щелока.
8. Когда ток датчика достигнет значения в несколько сотен нА:
Оставьте датчик в таком положении примерно на 20 мин.
9. Если датчик не достигнет значения в несколько сотен нА:
Закройте стакан, чтобы не допустить слишком интенсивного воздухообмена.
10. По истечении 20 мин повторно установите датчик в арматуру.
11. Снова откройте входные и выходные отверстия для среды.
 - ↳ Ток датчика должен нормализоваться.

Через некоторое время, необходимое для стабилизации (если заметных колебаний значений замечено не было), откалибруйте измерительную цепь.

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

Прибор содержит электронные компоненты, поэтому должен утилизироваться в соответствии с правилами утилизации электронного оборудования.

- ▶ Соблюдайте все местные нормы.

11 Принадлежности

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 Принадлежности к прибору

Кабель данных Memosens CYK10

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



Техническое описание 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
- Product Configurator на странице изделия: www.endress.com/cyk20.

Flowfit CCA250

- Проточная арматура для датчиков хлора и pH/ОВП
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: www.endress.com/cca250



Техническая информация TI00062C

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 содержания свободного хлора.
- Бутылки для реагентов с цветовым кодированием и четкими инструкциями по дозированию.
- Код заказа: 71257946.

COY8

Гель нулевой точки для кислородных датчиков и датчиков хлора

- Бескислородный гель для проверки, калибровки и коррекции измерительных ячеек для измерения кислорода
- Product Configurator на странице изделия: www.endress.com/coy8



Техническое описание TIO1244C.

Комплект для технического обслуживания CCS14x

- Для датчиков хлора CCS140 / CCS141 / CCS142D
- 2 сменных картриджа, электролит 50 мл (1,69 жидкой унции), наждачная бумага
- Номер заказа 71076921

12 Технические характеристики

12.1 Вход

12.1.1 Измеряемые величины

Свободный хлор: гипохлористая кислота (HOCl)

12.1.2 Диапазоны измерений

CCS142D-A От 0,05 до 20 мг/л HOCl (при 20 °C (68 °F), pH 5,5)

CCS142D-G

От 0,01 до 5 мг/л HOCl (при 20 °C (68 °F), pH 5,5)

12.1.3 Ток сигнала

CCS142D-A Прибл. 25 нА на мг/л HOCl (при 20 °C (68 °F), pH 5,5)

CCS142D-G

Прибл. 80 нА на мг/л HOCl (при 20 °C (68 °F), pH 5,5)

12.2 Рабочие характеристики

12.2.1 Идеальные рабочие условия

20 °C (68 °F)

pH 5,5

12.2.2 Время отклика

$T_{90} < 2$ мин.

в областях применения с преимущественно активным хлорированием

12.2.3 Разрешение измеренного значения датчика

CCS142D-A Прибл. 15 мкг/л

CCS142D-G Прибл. 5 мкг/л

12.2.4 Погрешность измерения ³⁾

1% от значения измеряемой величины

12.2.5 Повторяемость

- Датчик: $\pm 1\%$
- Эталонный метод: зависит от версии



Стандарты калибровки не обладают длительной стабильностью.

12.2.6 Номинальное значение крутизны

CCS142D-A -25 нА на мг/л

CCS142D-G -80 нА на мг/л

12.2.7 Долговременный дрейф

< 1,5 % в месяц

12.2.8 Период поляризации

	Первоначальный ввод в эксплуатацию	Повторный ввод в эксплуатацию
CCS142D-A	60 мин	30 мин
CCS142D-G	90 мин	45 мин

3) На основе стандарта ISO 15839. Погрешность измерения включает в себя все неточности датчиков и преобразователей (измерительной цепочки). Исключаются неточности, вызванные особенностями эталонного материала и внесенными корректировками.

12.2.9 Срок эксплуатации электролита

При средней концентрации HOCl в среде 1 мг/л

CCS142D-A	> 5 лет
CCS142D-G	> 3 лет

12.2.10 Собственное потребление хлора

При средней концентрации Cl_2 1 мг/л и эталонных условиях эксплуатации

CCS142D-A	25 нг HOCl в час
CCS142D-G	100 нг HOCl в час

12.3 Окружающая среда

12.3.1 Температура окружающей среды

-5 до 55 °C (20 до 130 °F)

12.3.2 Температура хранения

С электролитом:	5 до 50 °C (40 до 120 °F)
Без электролита:	-20 до 60 °C (-4 до 140 °F)

12.3.3 Степень защиты

IP 68 (опорное кольцо Ø 36 мм (1,42"))

12.4 Процесс

12.4.1 Температура процесса

0 до 45 °C (32 до 110 °F), без замерзания

12.4.2 Рабочее давление

Не более 2 бар (29 фнт/кв. дюйм) абс. при установке в арматуре CCA250

12.4.3 Диапазон значений pH

При средней концентрации Cl_2 1 мг/л и эталонных условиях эксплуатации

Калибровка

CCS142D-A	pH от 4 до 8
CCS142D-G	pH от 4 до 8,2

Измерение pH от 4 до 9

 Измерение хлора возможно до значения pH 9 с ограниченной точностью.

12.4.4 Скорость потока

Мин. 30 л/ч (8 галл./ч), в арматуре CCA250

12.4.5 Минимальная скорость потока

мин. 15 см/с (0,5 фут/с)

12.5 Механическая конструкция

12.5.1 Размеры

→  15

12.5.2 Масса

0,1 кг (0,2 фунта)

12.5.3 Материалы

Наконечник датчика:	ПВХ
Мембрана:	ПТФЭ
Колпачок мембраны:	ПБТ (GF 30), ПВДФ
Катод:	Золото
Анод:	Серебро/хлорид серебра

12.5.4 Спецификация кабелей

Макс. 100 м (330 футов), включая удлинение кабеля

13 Монтаж и эксплуатация в опасных условиях Класс I Разд. 2

Искробезопасный прибор для применения в указанных взрывоопасных средах в соответствии со следующими требованиями:

- cCSAus, класс I, разд. 2;
- Газовая группа A, B, C, D;
- Температурный класс T6, -5 °C (23 °F) $< T_a < 55\text{ °C}$ (131 °F);
- Контрольный чертеж: 401204.

Алфавитный указатель

В

Влияние на измеряемый сигнал	
Значение рН	9
Скорость потока	11
Температура	11
Возврат	32
Восстановительный ремонт	30
Время отклика	35

Г

График технического обслуживания	26
--------------------------------------------	----

Д

Датчик	
Восстановительный ремонт	30
Долив электролита	28
Замена мембраны	27
Калибровка	22
Монтаж	16
Очистка	26
Подключение	20
Поляризация	22
Регенерация	30
Хранение	28
Диагностика	24
Диапазон значений рН	36
Диапазоны измерений	34
Долговременный дрейф	35

З

Заводская табличка	12
Замена мембраны	27
Запасные части	32
Значение рН	9

И

Идеальные рабочие условия	35
Измерительная система	16
Измеряемые величины	34
Изменяемый сигнал	9
Инструкции по монтажу	14
Использование	6

К

Комплект поставки	13
-----------------------------	----

М

Максимальная погрешность измерения	35
Масса	37
Материалы	37
Мероприятия по техническому обслуживанию	26
Минимальная скорость потока	37
Монтаж	
Датчик	16
Монтажные позиции	14
Погружная арматура	19
Проверка	19
Проточная арматура	18
Монтажные позиции	14

Н

Назначение	6
Номинальное значение крутизны	35

О

Окружающая среда	36
Описание прибора	8
Очистка	26

П

Период поляризации	35
Повторяемость	35
Погружная арматура	19
Подключение	
Обеспечение необходимой степени защиты	20
Проверка	21
Поиск и устранение неисправностей	24
Предупреждения	4
Приемка	12
Принадлежности	33
Принцип измерения	8
Проверка	
Монтаж	19
Подключение	21
Функции	22
Проверка после монтажа	22
Проточная арматура	18, 19
Процесс	36

Р

Рабочее давление	36
Рабочие характеристики	35
Разрешение измеренного значения	35
Регенерация	30
Ремонт	32

С

Сертификаты взрывозащиты	13
Символы	4
Скорость потока	11, 37
Собственное потребление хлора	36
Спецификация кабелей	37
Срок эксплуатации электролита	36
Степень защиты	
Обеспечение	20
Технические характеристики	36

Т

Температура	11
Температура окружающей среды	36
Температура процесса	36
Температура хранения	36
Технические характеристики	
Вход	34
Механическая конструкция	37
Окружающая среда	36
Процесс	36
Рабочие характеристики	35

У

Указания по технике безопасности	6
Утилизация	32

Ф

Функции	8
Функциональная проверка	22

Х

Хранение	28
--------------------	----

Э

Электрическое подключение	20
Электролит	28



71407936

www.addresses.endress.com
