

Техническое описание CCS51

Датчик для определения содержания
свободного хлора



Датчик CCS51 позволяет выполнять высокоточные измерения с долговременной стабильностью для обеспечения оптимального управления технологическими процессами

Назначение

CCS51 – это датчик свободного хлора для изготовителей технологических установок и конечных потребителей. Датчик обеспечивает надежные измерения в следующих областях применения:

- Питьевая вода – для обеспечения надежной дезинфекции;
- Продукты питания – для обеспечения пищевой безопасности, гигиеничного упаковывания и розлива продуктов;
- Коммунальные службы – для обнаружения отсутствия или наличия свободного хлора;
- Вода для бассейнов – для эффективного дозирования дезинфицирующих средств.

Преимущества

- Малое время отклика ($t_{90} < 25$ с) обеспечивает точное представление технологического процесса и позволяет оперативно реагировать на изменение технологических параметров, а также эффективно контролировать технологический процесс.
- Повышенная технологическая безопасность: точное измерение с долговременной стабильностью обеспечивает постоянный мониторинг технологического процесса и позволяет индивидуально подобрать дозировку дезинфицирующего средства.
- Амперометрический датчик, не требующий технического обслуживания, позволяет снизить стоимость владения точкой измерения, особенно по сравнению с колориметрическими измерительными системами.
- Подключение к преобразователю сигналов содержания хлора Liquisys обеспечивает непрерывность работы установленной базы аналоговых точек измерения концентрации свободного хлора.

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Концентрация свободного хлора определяется по гипохлористой кислоте в соответствии с принципом 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. Для компенсации этой зависимости используется дополнительное измерение показателя pH.

Преобразователь использует токовый сигнал для расчета измеряемой переменной в мг/л (част./млн).

Функции

Датчик состоит из следующих компонентов:

- Мембранный колпачок (измерительная камера с мембраной);
- Шток датчика с анодом с большой площадью поверхности (противоэлектродом) и внедренным в пластмассу катодом (рабочим электродом).

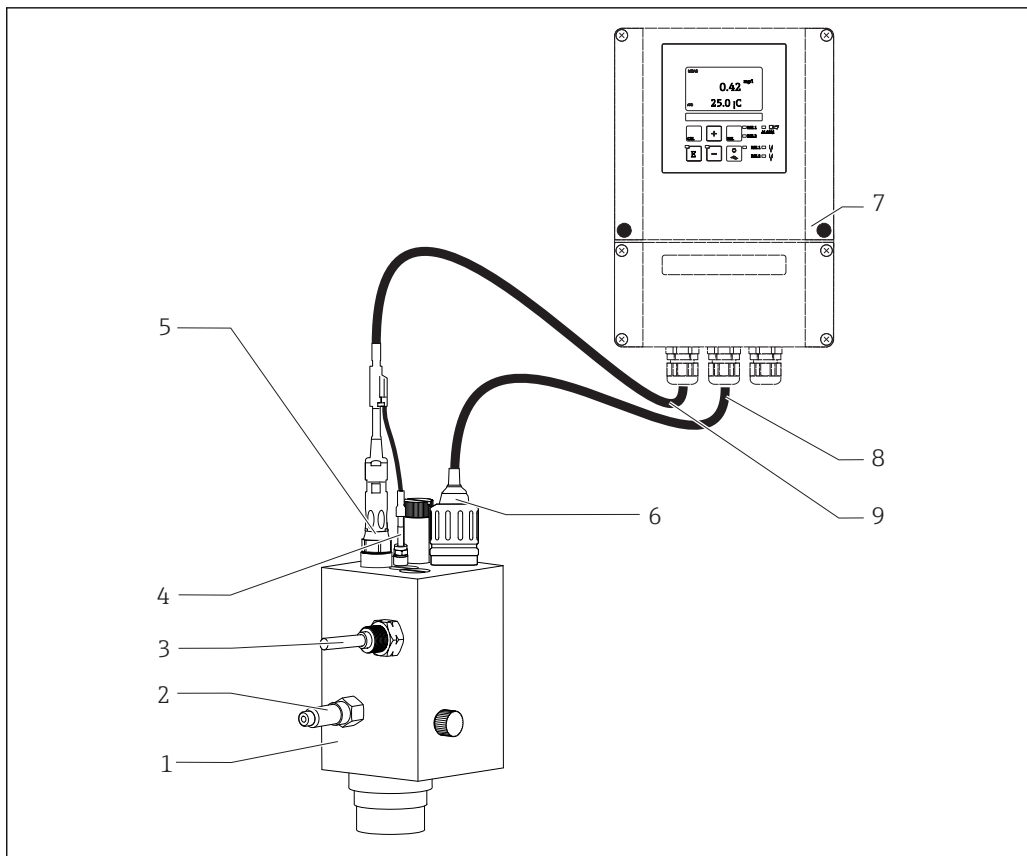
Электроды находятся в электролите, который отделен от технологической среды мембраной. Мембрана предотвращает утечку электролита и защищает полость от проникновения загрязнений.

Измерительная система калибруется с помощью колориметрического сравнительного измерения по методу DPD для свободного хлора. Полученное калибровочное значение вводится в преобразователь.

Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- Датчик дезинфекции CCS51 (покрытый мембраной, $\varnothing 25$ мм) с соответствующим монтажным переходником;
- Проточная арматура Flowfit CCA250;
- Преобразователь, например Liquisys CCM223/253.
- Дополнительно: погружная арматура FlexdipCYA112;
- Дополнительно: датчик приближения.



A0036971

1 Пример измерительной системы

- 1 Проточная арматура Flowfit CCA250
- 2 Вход в проточную арматуру FlowfitCCA250
- 3 Датчик приближения (дополнительно)
- 4 Клемма провода выравнивания потенциалов
- 5 Датчик pH CPS31
- 6 Датчик дезинфекции CCS51 (покрытый мембраной, Ø25 мм)
- 7 Преобразователь Liquisys CCM223/253
- 8 Несъемный кабель датчика дезинфекции CCS51
- 9 Измерительный кабель CPK9

► Заземлите технологическую среду на датчике при помощи клеммы провода выравнивания потенциалов, чтобы обеспечить высокую стабильность показаний.

Вход

Измеряемые величины	Свободный хлор (HOCl)	(мг/л, мкг/л, част./млн, част./млрд)
	Температура	(°C, °F)
Диапазоны измерений	CCS51-**11AD*	0 до 5 мг/л (част./млн) HOCl
	CCS51-**11BF*	0 до 20 мг/л (част./млн) HOCl
Ток сигнала	CCS51-**11AD*	33–63 нА на 1 мг/л (част./млн) HOCl
	CCS51-**11BF*	9–18 нА на 1 мг/л (част./млн) HOCl

Источник питания

Электрическое подключение

- ▶ Чтобы обеспечить повышенную стабильность показаний, смонтируйте заземляющую шину (номер заказа 51501086) в соответствии с прилагаемыми инструкциями.

УВЕДОМЛЕНИЕ

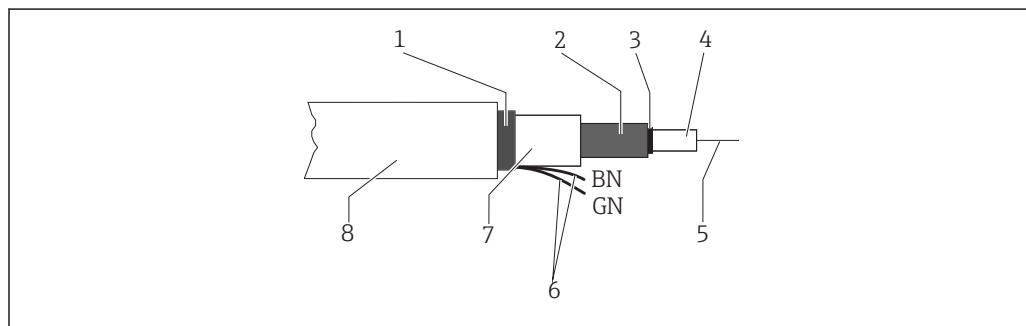
Ошибки измерения вследствие неисправности подключения

- ▶ При подключении кабеля датчика зачистите черный полупроводниковый слой до внутреннего экрана.

Датчики оснащаются несъемными кабелями длиной не более 3 м (9,8 фута).

- ▶ Подключайте датчики к преобразователю согласно следующей схеме.

Датчик: назначение	Датчик: сердечник	Преобразователь: клемма
Наружный экран		S
Анод	[A] красный	91
Катод	[K] прозрачный	90
Датчик температуры типа NTC	Зеленый	11
Датчик температуры типа NTC	Коричневый	12



A0036973

2 Конструкция кабеля датчика

- 1 Наружный экран
- 2 Внутренний экран, анод
- 3 Полупроводниковый слой
- 4 Внутренняя изоляция
- 5 Внутренний проводник, измеряемый сигнал
- 6 Подключение датчика температуры
- 7 Второй слой изоляции
- 8 Наружная изоляция

Рабочие характеристики

Идеальные рабочие условия	Температура	20 °C (68 °F)	
	Значение pH	pH 5,5 ± 0,2	
	Скорость потока	От 40 до 60 см/с	
	Базовая среда без HOCl	Водопроводная вода	
Время отклика	T ₉₀ < 25 с (после завершения поляризации) В некоторых обстоятельствах время T ₉₀ может быть более продолжительным. Если датчик длительно эксплуатируется или хранится в бесхлорной среде, то на наличие хлора датчик реагирует немедленно (однако истинную концентрацию определяет с задержкой).		
Разрешение измеренного значения датчика	CCS51-**11AD*	0,03 мкг/л (част./млрд) HOCl	
	CCS51-**11BF*	0,13 мкг/л (част./млрд) HOCl	
Точность измерения ¹⁾	±2 % или ±5 мкг/л (част./млрд) от измеренного значения (в зависимости от того, какое значение является наибольшим)		
		LOD (предел обнаружения)	LOQ (предел количественной оценки)
	CCS51-**11AD*	0,002 мг/л (част./млн)	0,005 мг/л (част./млн)
	CCS51-**11BF*	0,002 мг/л (част./млн)	0,007 мг/л (част./млн)
Повторяемость	CCS51-**11AD*	0,0031 мг/л (част./млн)	
	CCS51-**11BF*	0,0035 мг/л (част./млн)	
Номинальное значение крутизны	CCS51-**11AD*	48 nA на 1 мг/л (част./млн) ClO ₂	
	CCS51-**11BF*	14 nA на 1 мг/л (част./млн) ClO ₂	
Долговременный дрейф	< 1 % в месяц (среднее значение, определяемое при работе с вариативной концентрацией и в эталонных условиях)		
Период поляризации	Первый ввод в эксплуатацию	60 мин	
	Повторный ввод в эксплуатацию	30 мин	
Срок эксплуатации электролита	При максимальной концентрации и температуре 55 °C	60 дней	
	При 50 % от диапазона измерения и температуре 20 °C	1 год	
	При 10 % от диапазона измерения и температуре 20 °C	2 года	

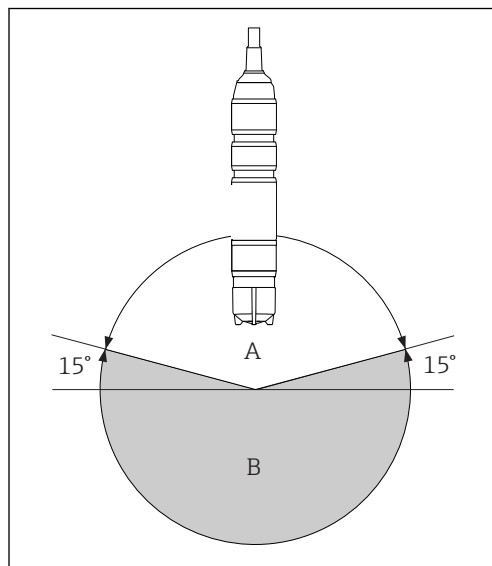
1) На основе стандарта ISO 15839. Точность измерения определяется погрешностями всех датчиков и преобразователей (измерительной цепочки). Исключаются погрешности, вызванные особенностями эталонного материала и внесенными корректировками.

Монтаж

Монтажные позиции

Не устанавливайте прибор в перевернутом положении!

- ▶ 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 Разрешенная монтажная позиция

B Некорректная монтажная позиция

Глубина погружения

77 мм (3,03 дюйма)

Руководство по монтажу

Монтаж в проточной арматуре Flowfit CCA151

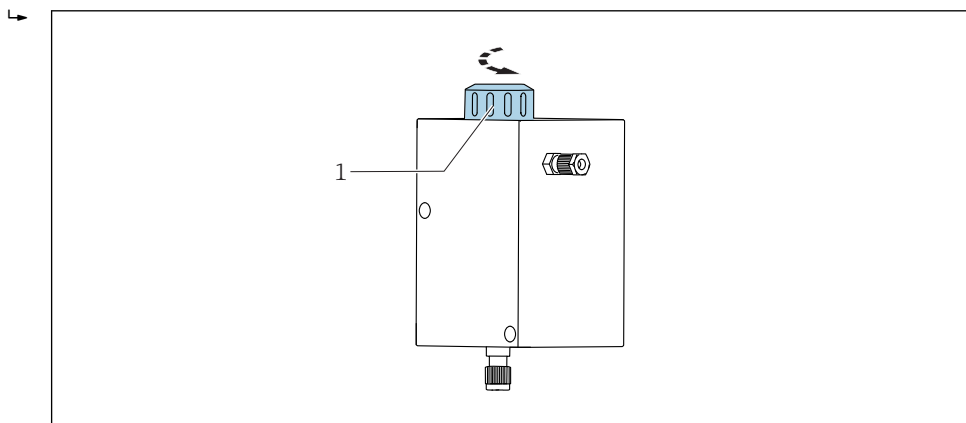
i Датчик дезинфекции (покрытый мембраной, $\varnothing 25$ мм) предназначен для монтажа в проточную арматуру Flowfit CCA151, если значение pH для компенсации будет получено другим путем.

При монтаже обратите внимание на следующие требования:

- ▶ Расход должен составлять не менее 5 л/ч (1,32 галл./ч);
- ▶ 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;
- ▶ Чтобы не допустить образования отложений, сильно загрязненную воду необходимо фильтровать.

Подготовка арматуры

1. Арматура поставляется заказчику с завернутой гайкой. Отверните гайку с арматуры.



▣ 3 Проточная арматура Flowfit CCA151

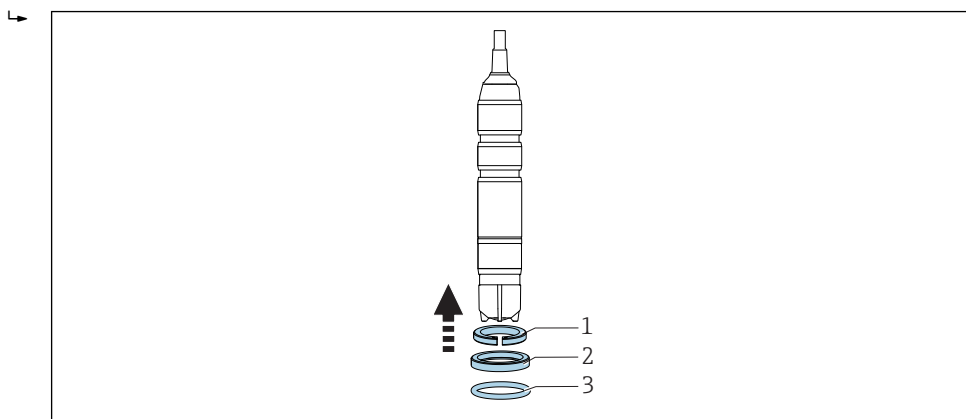
1 Соединительная гайка

2. Арматура поставляется заказчику с вставленной заглушкой. Извлеките заглушку из арматуры.

Прикрепите датчик к переходнику

Требуемый переходник (зажимное кольцо, упорное кольцо или уплотнительное кольцо) можно заказать как принадлежность к датчику или как отдельную принадлежность .

1. Сначала сдвиньте зажимное кольцо, затем упорное кольцо и уплотнительное кольцо по направлению от мембранного колпачка к головке датчика в нижнюю канавку.

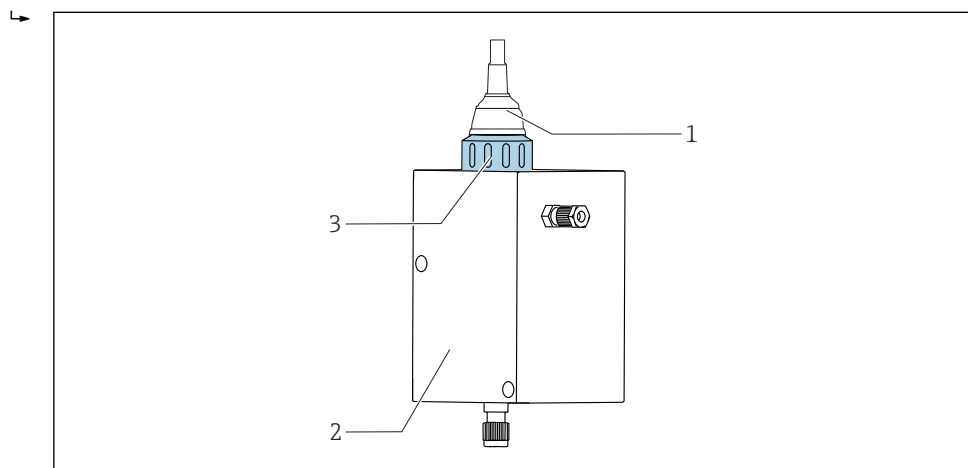


▣ 4 Сдвиньте зажимное кольцо, упорное кольцо и уплотнительное кольцо вверх от мембранного колпачка к наконечнику датчика в нижнюю канавку

Монтаж датчика в арматуру

2. Вставьте датчик с переходником для арматуры Flowfit CCA151 в проем арматуры.

3. Прикрутите соединительную гайку на арматуру в блоке.



A0037049

- 5 Проточная арматура Flowfit CCA151
- 1 Датчик дезинфекции
- 2 Проточная арматура Flowfit CCA151
- 3 Соединительная гайка для крепления датчика дезинфекции

Монтаж в проточной арматуре Flowfit CCA250

Датчик можно монтировать в проточную арматуру FlowfitCCA250. Возможна также установка датчика рН или ОВП (в дополнение к датчику хлора или диоксида хлора). Игольчатый клапан позволяет регулировать расход в диапазоне от 30 до 120 л/ч (от 7,9 до 30 галл./ч).

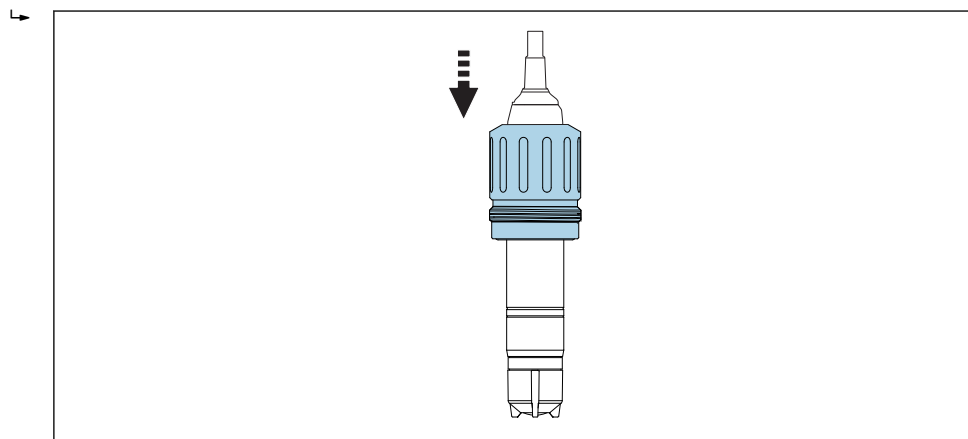
При монтаже обратите внимание на следующие требования:

- ▶ Скорость потока должна составлять минимум 30 л/ч (7,92 галл./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 противодавление 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.

Прикрепите датчик к переходнику

Требуемый переходник можно заказать как принадлежность к монтируемому датчику или как отдельную принадлежность.


1. Сдвиньте переходник для арматуры Flowfit CCA250 со стороны головки датчика вверх до упора на датчике.



A0037051

- 6 Сдвиньте переходник для арматуры Flowfit CCA250

2. Закрепите переходник, используя две прилагаемые шпильки.

 Подробные сведения о монтаже датчика в арматуру FlowfitCCA250 см. в руководстве по эксплуатации арматуры.


Монтаж в других проточных арматурах

При использовании других проточных арматур необходимо учитывать следующее:

- ▶ Скорость потока относительно мембраны должна составлять по меньшей мере 15 см/с (0,49 фут/с);
- ▶ Поток должен быть направлен вверх. Захватываемые потоком воздушные пузырьки необходимо удалять, чтобы они не скапливались перед мембраной;
- ▶ Поток должен быть направлен на мембрану.

Монтаж в погружной арматуре Flexdip CYA112

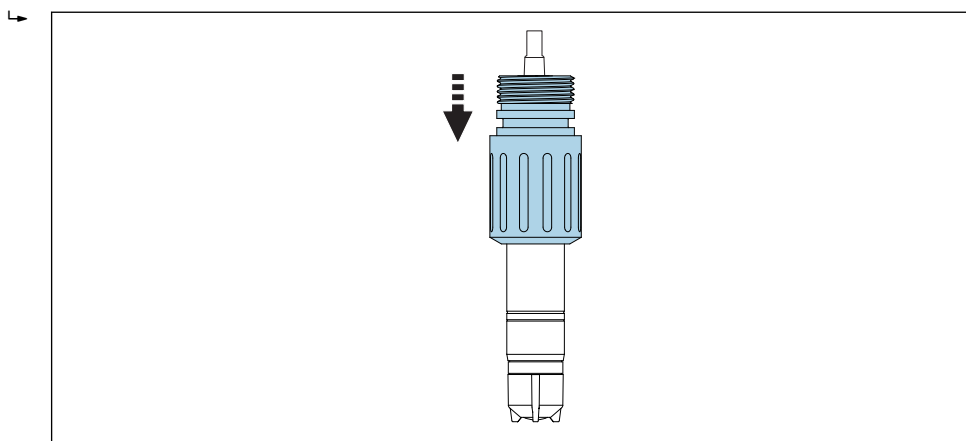
Альтернативный вариант монтажа датчика – в погружную арматуру с резьбовым соединением G1 например.


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

Прикрепите датчик к переходнику


Требуемый переходник можно заказать как принадлежность к монтируемому датчику или как отдельную принадлежность.

1. Сдвиньте переходник для арматуры Flexdip CYA112 со стороны головки датчика вверх до упора на датчике.



 7 Сдвиньте переходник для арматуры Flexdip CYA112

2. Закрепите переходник, используя две прилагаемые шпильки.

 Подробные сведения о монтаже датчика в арматуру Flexdip CYA112 см. в руководстве по эксплуатации арматуры.

Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

от -20 до +60 °C (от -4 до 140 °F)

Температура хранения

	Длительное хранение	Хранение не дольше 48 ч
С электролитом	+0 до 35 °C (32 до 95 °F) (без замерзания)	35 до 50 °C (95 до 122 °F) (без замерзания)
Без электролита	-20 до 60 °C (-4 до 140 °F)	

Степень защиты

IP 68/NEMA тип (1,8 м (5,91 фт) водяного столба в течение 7 дней при температуре 20 °C (68 °F))

Технологический процесс

Температура процесса 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.

Давление среды непосредственно перед мембраной датчика не должно превышать 1 бар (14,5 фунта на кв. дюйм) абс.

- ▶ В том, что касается состояния и характеристик датчика, важно соблюдать ограничения скорости потока, указанные в следующей таблице.

	Скорость потока (см/с)	Объемный расход (л/ч)		
		Flowfit CCA250	Flowfit CCA151	Flexdip CYA112
Минимум	15	30	5	Датчик свободно подвешивается в среде; во время монтажа необходимо следить за соблюдением требования к минимальной скорости потока 15 см/с.
Максимум	80	145	20	

Диапазон значений pH

Калибровка

pH от 4 до 8

Измерение

pH от 4 до 9

Скорость потока

Остается стабильной, не менее 5 л/ч (1,32 галл./ч) через проточную арматуру Flowfit CCA151

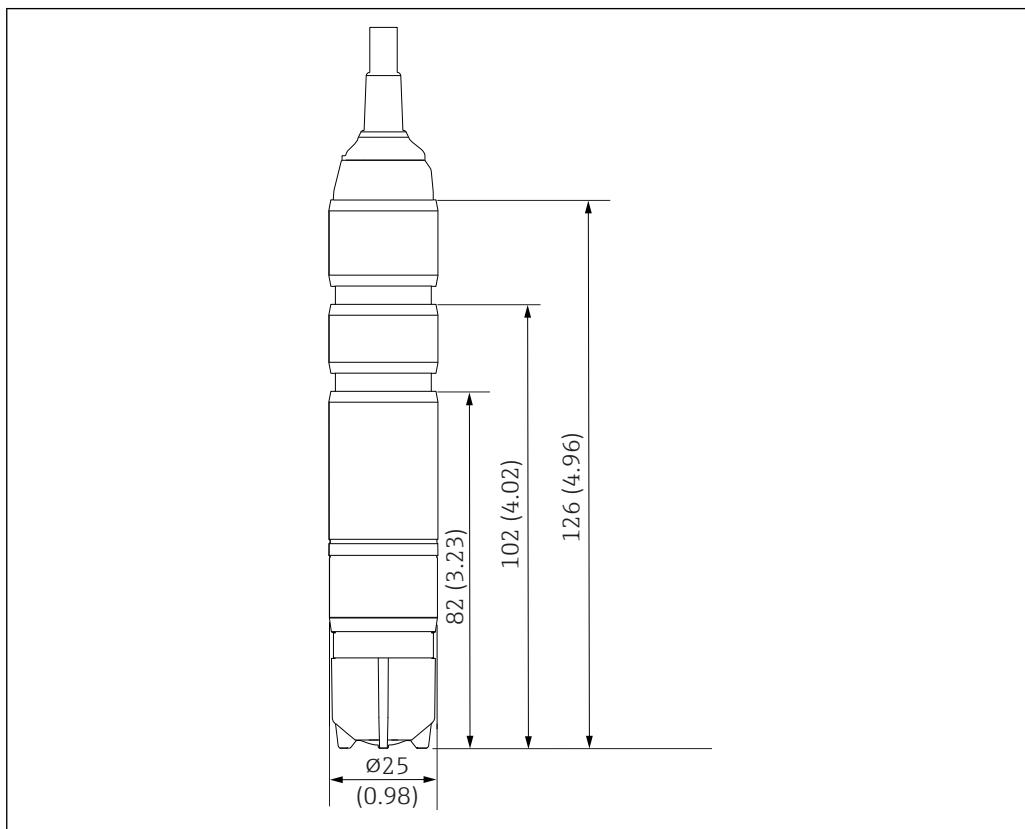
Остается стабильной, не менее 30 л/ч (8 галл./ч) через проточную арматуру Flowfit CCA250

Минимальная скорость потока

Остается стабильной, не менее 15 см/с (0,5 фт/с), например, с погружной арматурой Flexdip CYA112.

Механическая конструкция

Размеры



8 Размеры в мм (дюймах)

A0037034

Масса

Датчик с мембранным колпачком и электролитом (без защитного колпачка и переходника)

Прибл. 250 г (8,82 унция)

Материалы

Наконечник датчика	ПВХ
Оплетка кабеля	ПВХ
Мембрана	PVDF
Мембранный колпачок	PVDF
Защитная крышка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Резервуар: PC Makrolon (поликарбонат) ■ Уплотнение: Kraiburg TPE TM5MED ■ Крышка: PC Makrolon (поликарбонат)
Уплотнительное кольцо	FKM

Спецификация кабелей

Макс. 3 м (9,84 фут)

Сертификаты и нормативы

Маркировка СЕ

Декларация соответствия

Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка СЕ подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

Размещение заказа

Страница изделия

www.endress.com/ccs51

Product Configurator

На странице изделия имеется кнопка "Configure" справа от изображения изделия **Конфигурация**.

1. Нажмите эту кнопку.
 - ↳ В отдельном окне откроется средство конфигурирования.
2. Выберите опции для конфигурации прибора в соответствии с имеющимися требованиями.
 - ↳ В результате будет создан действительный полный код заказа прибора.
3. Выполните экспорт кода заказа в файл PDF или файл Excel. Для этого нажмите соответствующую кнопку справа над окном выбора.



Для многих изделий также можно загрузить чертеж выбранного варианта исполнения в формате CAD или 2D. Щелкните соответствующую закладку **CAD** и выберите требуемый тип файла в раскрывающихся списках.

Комплект поставки

В комплект поставки входит:

- Датчик дезинфекции (покрытый мембраной, Ø25 мм) с защитным колпачком (готов к использованию);
- Бутылка электролита (50 мл (1,69 жидкостной унции));
- Сменная мембрана с защитным колпачком;
- Руководство по эксплуатации.

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.

Комплект для технического обслуживания CSV05

Заказ в соответствии со спецификацией

- 2 мембранных колпачка и 1 электролит 50 мл (1,69 fl.oz)
- 1 электролит 50 мл (1,69 fl.oz)
- 2 уплотнительных комплекта

Принадлежности к прибору

Flowfit CCA151

- Проточная арматура для датчиков диоксида хлора
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: www.endress.com/cca151



Техническое описание TI01357C

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.

Комплект переходника CCS5x(D) для арматуры CCA250

- Переходник в комплекте с уплотнительными кольцами
- 2 шпильки для крепления
- Код заказа: 71372025

Комплект переходника CCS5x(D) для арматуры CYA112

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

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 TI01244C.

www.addresses.endress.com
