

Техническое описание Memosens CCS51E

Цифровой датчик с технологией Memosens для определения содержания свободного хлора



Область применения

Датчик свободного хлора Memosens CCS51E подходит для широкого диапазона измерения качественных показателей воды:

- Питьевая вода – для обеспечения надлежащей дезинфекции без передозировки
- Инженерные сети – для обнаружения свободного хлора и предотвращения повреждений
- Техническая вода – для гигиенической упаковки и розлива пищевых продуктов и напитков
- Плавательные бассейны – для максимально эффективного дозирования дезинфицирующего средства

Преимущества

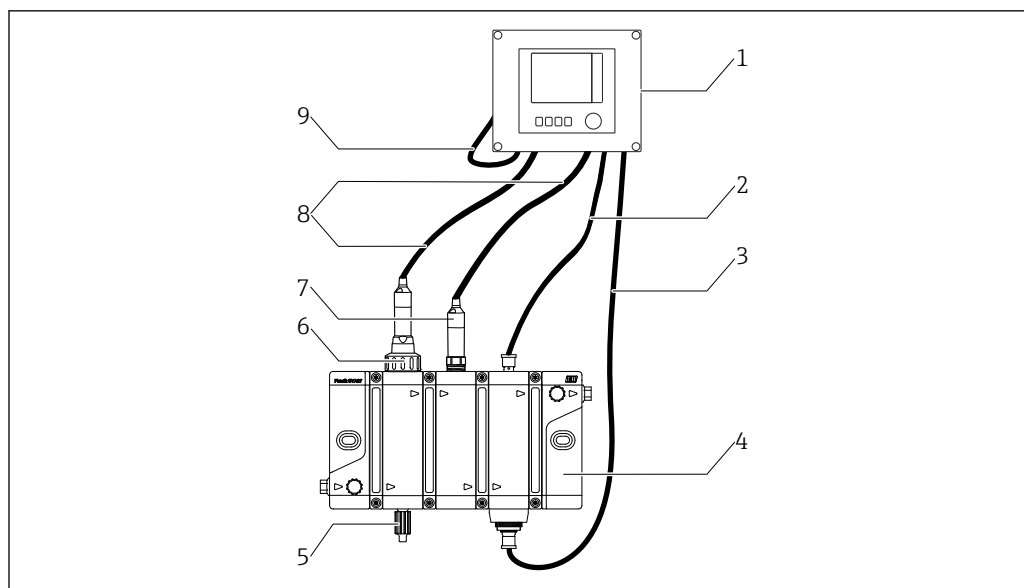
- Амперметрический датчик, не требующий технического обслуживания, позволяет сократить эксплуатационные расходы на точку измерения, особенно по сравнению с определением колориметрических параметров.
- Благодаря технологии Memosens 2.0 датчик может быть предварительно откалиброван и легко включен в технологический процесс с помощью технологии plug-and-play (включай и работай). Это, наряду с более быстрым временем поляризации, обеспечивает высокую эксплуатационную готовность установки.
- Быстрое время отклика ($T_{90} < 25$ с) обеспечивает точный контроль, быструю реакцию на изменения и, следовательно, эффективное управление технологическим процессом.
- Точное измерение с долговременной стабильностью обеспечивает высокую надежность технологического процесса и позволяет индивидуально подобрать дозировку дезинфицирующего средства.
- Подходящие варианты исполнения датчиков для любого диапазона измерений: от измерения следов до измерения концентраций свободного хлора 200 мг/л.
- Удобное комбинирование с другими релевантными параметрами анализа жидкостей, например pH и ОВП, за счет подключения к преобразователю Liquiline.

Содержание

Принцип действия и конструкция системы	3	Комплект поставки	11
Принцип измерения	3	Аксессуары	11
Принцип работы	3	Комплект для технического обслуживания CCV05	11
Перекрестная чувствительность	3	Специальные аксессуары для прибора	12
Измерительная система	3		
Безотказность	4		
Вход	5		
Измеряемые переменные	5		
Диапазон измерений	5		
Ток сигнала	5		
Электропитание	5		
Электрическое подключение	5		
Рабочие характеристики	6		
Стандартные рабочие условия	6		
Время отклика	6		
Время поляризации	6		
Разрешение измеренного значения датчика	6		
Погрешность измерения	6		
Повторяемость	6		
Номинальное значение крутизны	6		
Долговременный дрейф	6		
Срок эксплуатации электролита	6		
Собственное потребление	6		
Монтаж	7		
Ориентация	7		
Глубина погружения	7		
Инструкции по монтажу	7		
Условия окружающей среды	9		
Температура окружающей среды	9		
Температура хранения	9		
Степень защиты	9		
Параметры технологического процесса	9		
Рабочая температура	9		
Давление	9		
Диапазон значений pH	9		
Проводимость	9		
Расход	9		
Расход	9		
Механическая конструкция	10		
Размеры	10		
Вес	10		
Материалы	10		
Спецификация кабеля	11		
Сертификаты и свидетельства	11		
Информация о заказе	11		
Страница с информацией об изделии	11		
Конфигуратор выбранного продукта	11		

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения	<p>Содержание свободного хлора определяется по концентрации хлорноватистой кислоты (HOCl) с помощью амперометрического принципа измерения.</p> <p>Хлорноватистая кислота (HOCl), содержащаяся в технологической среде, проникает сквозь мембрану датчика и восстанавливается до ионов хлора (Cl^-) на золотом рабочем электроде. На серебряном противоэлектроде серебро окисляется до хлорида серебра. Отдача электронов золотым рабочим электродом и прием электронов серебряным противоэлектродом приводят к возникновению тока, сила которого пропорциональна концентрации свободного хлора в технологической среде при постоянных условиях.</p> <p>Концентрация хлорноватистой кислоты (HOCl) зависит от показателя pH. Для компенсации этой зависимости следует использовать дополнительное измерение показателя pH.</p> <p>В преобразователе токовый сигнал (nA) используется для расчета измеряемой переменной в мг/л (ppm).</p>
Принцип работы	<p>Датчик состоит из следующих компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Мембранный колпачок (измерительная камера с мембраной)■ Наконечник датчика с противоэлектродом с большой площадью поверхности и внедренным в пластмассу рабочим электродом <p>Электроды находятся в электролите, который отделен от технологической среды мембраной. Мембрана предотвращает утечку электролита и защищает полость от проникновения загрязнений.</p> <p>Измерительная система калибруется с помощью колориметрического сравнительного измерения по методу DPD для определения содержания свободного хлора. Полученное калибровочное значение вводится в преобразователь.</p>
Перекрестная чувствительность	<ul style="list-style-type: none">■ Наблюдается перекрестная чувствительность для диоксида хлора, озона, свободного брома.■ Не обнаружена перекрестная чувствительность для следующих веществ: H_2O_2, надуксусная кислота.
Измерительная система	<p>Полная измерительная система состоит из следующих элементов:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Датчик дезинфекции CCS5 1E (покрытый мембраной, $\varnothing 25$ мм) с соответствующим монтажным переходником■ Проточная арматура Flowfit CYA27■ Измерительный кабель СУК10, СУК20■ Преобразователь, например, Liquline CM44x с прошивкой 01.13.00 или выше либо CM44xR с прошивкой 01.13.00 или выше■ Под заказ: удлинительный кабель СУК11■ Под заказ: датчик приближения■ Под заказ: погружная пробоотборная арматура Flexdip CYA112■ Под заказ: датчик измерения pH CPS31E



A0045215

1 Пример измерительной системы

- 1 Преобразователь Liquiline CM44x или CM44xR
- 2 Кабель для индуктивного переключателя
- 3 Кабель для освещения панели состояния на арматуре
- 4 Проточная арматура, например, Flowfit CYA27
- 5 Пробоотборный клапан
- 6 Датчик дезинфекции Memosens CCS51E (покрытый мембраной, $\varnothing 25$ мм)
- 7 Датчик измерения pH Memosens CPS31E
- 8 Измерительный кабель CYK10
- 9 Кабель питания Liquiline CM44x или CM44xR

Безотказность

Надежность

Мemosens

Использование технологии Memosens значительно повышает надежность точки измерения:

- Оптимальная гальваническая развязка за счет бесконтактной цифровой передачи сигналов;
- Пыле- и водонепроницаемость (IP 68);
- Возможна калибровка датчиков в лаборатории, что повышает доступность точки измерения в процессе;
- Искробезопасная электронная часть гарантирует бесперебойную эксплуатацию во взрывоопасных зонах;
- Возможность предупредительного технического обслуживания благодаря регистрации данных датчика, таких как:
 - Общее время работы;
 - Время работы при максимальных или минимальных значениях измеряемых величин;
 - Время работы в условиях высоких температур;
 - Хронология калибровки.

Удобство технического обслуживания

Простое управление

Датчики с поддержкой технологии Memosens оснащаются встроенной электроникой, обеспечивающей сохранение данных калибровки и другой информации (например, общего времени работы и количества часов эксплуатации в экстремальных условиях измерения). При подключении датчика его данные автоматически передаются в преобразователь и используются при вычислении текущего измеренного значения. Благодаря тому, что данные

калибровки хранятся в датчике, датчик можно калибровать и подстраивать независимо от точки измерения. Результат:

- удобство калибровки в измерительной лаборатории в оптимальных условиях окружающей среды позволяет повысить качество калибровки;
- заранее калиброванные датчики легко и быстро заменяются, за счет чего значительно возрастает стабильность работы точки измерения;
- благодаря наличию информации о датчике можно точно определить периодичность технического обслуживания и спланировать профилактическое обслуживание;
- предусмотрена возможность сохранения статистики датчика с использованием внешних носителей данных и программ оценки;
- по архивным данным можно определить диапазон применения датчика.

Безопасность

Защита данных благодаря применению цифровой передачи данных

Технология Memosens обеспечивает перевод значений измеряемой величины датчика в цифровую форму и их передачу в преобразователь через бесконтактное соединение способом, исключающим любое потенциальное воздействие. Результат

- При отказе датчика или разрыве соединения между датчиком и преобразователем автоматически выдается сообщение об ошибке.
- Немедленное определение ошибки повышает эксплуатационную готовность точки измерения.

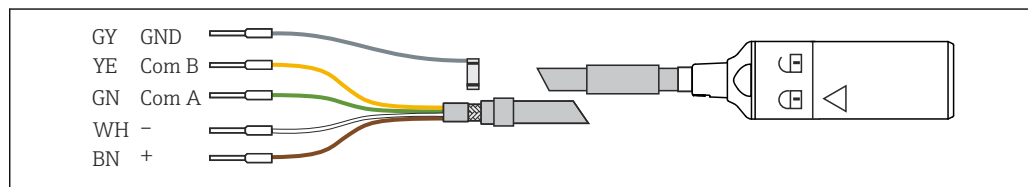
Вход

Измеряемые переменные	Свободный хлор (HOCl)	Хлорноватистая кислота (HOCl) (мг/л, мкг/л, ppm, ppb)
	Температура	(°C, °F)
Диапазон измерений	CCS5 1E-**11AD**	0 до 5 мг/л (ppm) HOCl
	CCS5 1E-**11BF**	0 до 20 мг/л (ppm) HOCl
	CCS5 1E-**11CJ**	0 до 200 мг/л (ppm) HOCl
Ток сигнала	CCS5 1E-**11AD**	33–63 нА на 1 мг/л (ppm) HOCl
	CCS5 1E-**11BF**	9–18 нА на 1 мг/л (ppm) HOCl
	CCS5 1E-**11CJ**	9–18 нА на 1 мг/л (ppm) HOCl

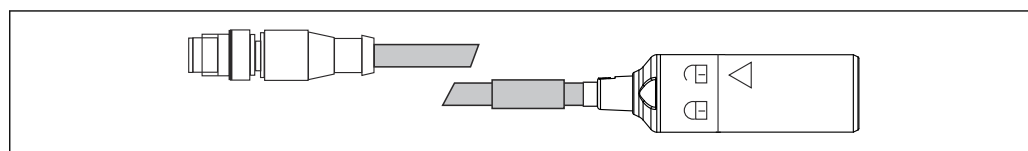
Электропитание

Электрическое подключение

Электрическое подключение к преобразователю осуществляется с помощью кабеля данных Memosens СУК10 или измерительного кабеля СУК20.



2 Измерительный кабель СУК10



3 Кабель данных с разъемом M12, электрическое подключение

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия	Температура	20 °C (68 °F)	
	Значение pH	pH 5,5 ± 0,2	
	Расход	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 среде без хлора, то реакция на наличие хлора происходит немедленно, однако определение точной концентрации выполняется с задержкой.		
Время поляризации	Первый ввод в эксплуатацию	45 мин	
	Повторный ввод в эксплуатацию	20 мин	
Разрешение измеренного значения датчика	CCS51E-**11AD**	0,03 мкг/л (ppb) HOCl	
	CCS51E-**11BF**	0,13 мкг/л (ppb) HOCl	
	CCS51E-**11CJ**	1,10 мкг/л (ppb) HOCl	
Погрешность измерения		LOD (предел обнаружения) ¹⁾	LOQ (предел количественной оценки) ¹⁾
	CCS51E-**11AD**	0,002 мг/л (ppm)	0,005 мг/л (ppm)
	CCS51E-**11BF**	0,002 мг/л (ppm)	0,007 мг/л (ppm)
	CCS51E-**11CJ**	0,008 мг/л (ppm)	0,027 мг/л (ppm)
1) Основывается на стандарте ISO 15839. Погрешность измерения включает в себя все погрешности датчика и преобразователя (измерительной цепочки). Эта погрешность не включает в себя недостоверность, обусловленную влиянием контрольного материала и возможными корректировками.			
Повторяемость	CCS51E-**11AD**	0,0031 мг/л (ppm)	
	CCS51E-**11BF**	0,0035 мг/л (ppm)	
	CCS51E-**11CJ**	0,062 мг/л (ppm)	
Номинальное значение крутизны	CCS51E-**11AD**	48 нА на 1 мг/л (ppm) HOCl	
	CCS51E-**11BF**	14 нА на 1 мг/л (ppm) HOCl	
	CCS51E-**11CJ**	14 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	При 10 % от диапазона измерения и температуре 20 °C		
	При 50 % от диапазона измерения и температуре 20 °C		
	При максимальной концентрации и температуре 55 °C		
Собственное потребление	Собственное потребление хлора датчиком пренебрежимо мало.		

Монтаж

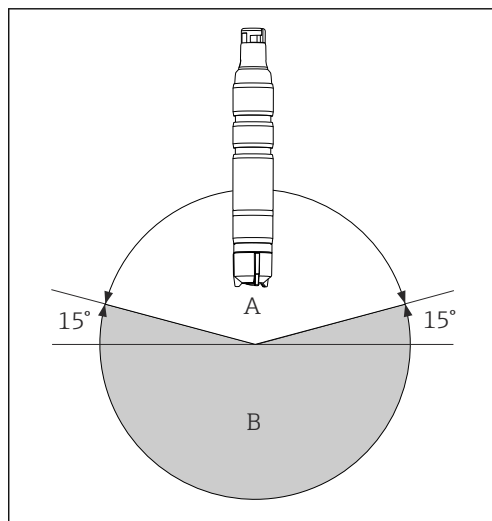
Ориентация

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не устанавливайте прибор в перевернутом положении!

Не гарантируется некорректная работа датчика в качестве пленочного электролита на рабочем электроде.

- ▶ 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 Допустимая ориентация

B Недопустимая ориентация

Глубина погружения

Не менее 50 мм (1,97 дюйм).

Это соответствует метке (♥) на датчике.

Инструкции по монтажу

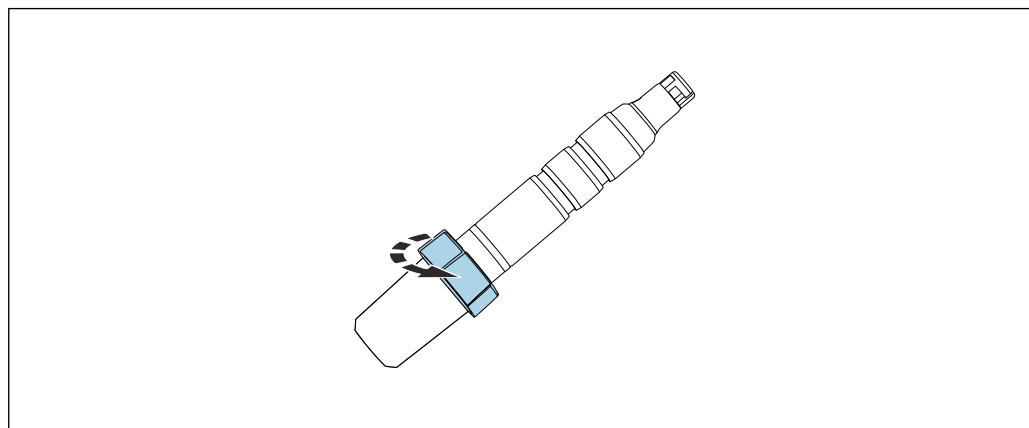
Подготовка датчика

Снятие защитного колпачка с датчика

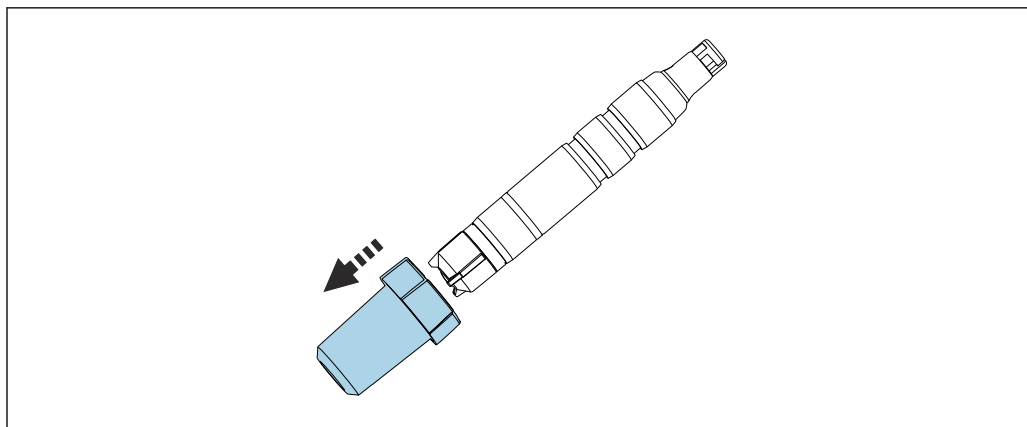
УВЕДОМЛЕНИЕ

Разрезание вызовет повреждение мембранного колпачка датчика

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



- ▶ Осторожно снимите защитный колпачок с датчика.



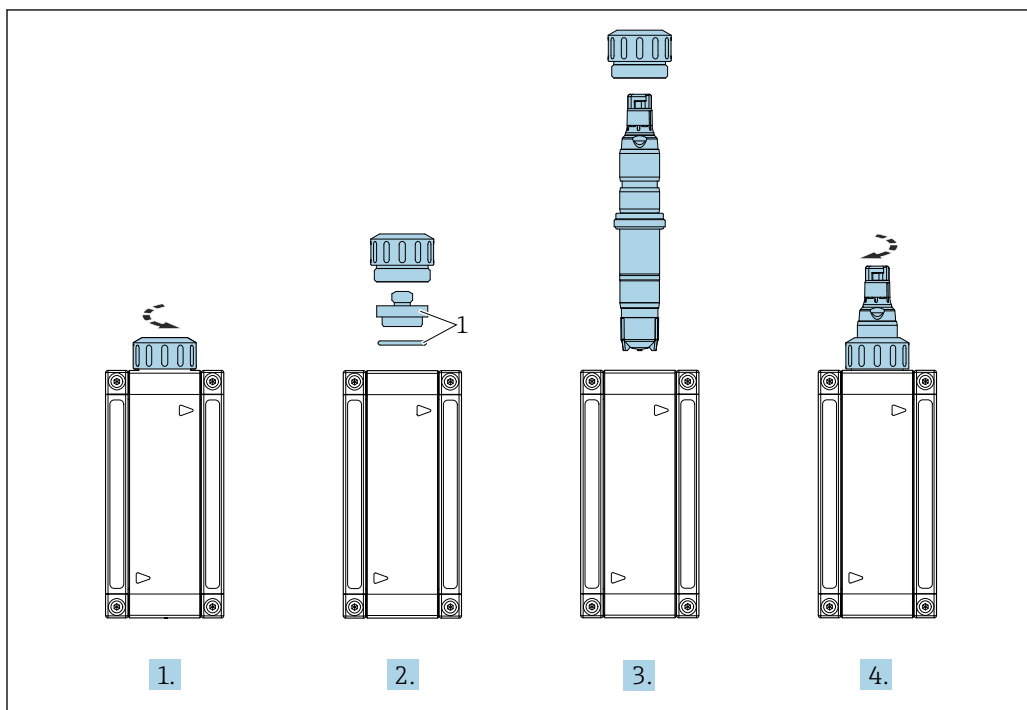
A0034350

Монтаж датчика в арматуру Flowfit CYA27

Датчик можно смонтировать в проточную арматуру Flowfit CYA27. В дополнение к монтажу датчика содержания свободного хлора это также обеспечивает одновременную работу нескольких других датчиков и мониторинг расхода.

При монтаже обратите внимание на следующие требования:

- ▶ Необходимо обеспечить минимально допустимый расход для датчика 15 см/с (0,49 фут/с) и минимально допустимый объемный расход для арматуры (5 л/ч или 30 л/ч).
- ▶ Если технологическая среда поступает обратно в переливной бассейн, трубу и т. п., то результирующее противодавление на датчике не должно превышать 1 bar relativ (14,5 psi relativ) (2 bar abs. (29 psi abs.)) и должно оставаться постоянным.
- ▶ Необходимо избегать отрицательного давления на датчике, например при подаче среды в обратном направлении к стороне всасывания насоса.
- ▶ Чтобы не допустить налипания, сильно загрязненную воду необходимо фильтровать.



A0043536

1 Заглушка и уплотнительное кольцо

Монтаж датчика в проточные арматуры

При использовании другой проточной арматуры обеспечьте следующее:

- ▶ Необходимо обеспечить скорость потока не менее 15 см/с (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.

Монтаж датчика в погружную арматуру CYA112

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



Дополнительные рекомендации по монтажу см. в руководстве по эксплуатации арматуры: www.endress.com/cya112



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

Условия окружающей среды

Температура окружающей среды –20 до 60 °C (–4 до 140 °F)

Температура хранения

	Длительное хранение – не более 2 лет	Хранение не более 48 ч
С электролитом	0 до 35 °C (32 до 95 °F) (без замерзания)	35 до 55 °C (95 до 131 °F)
Без электролита	–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)

Параметры технологического процесса

Рабочая температура

От 0 до 55 °C (от 32 до 130 °F), без замерзания

Давление

Входное давление зависит от особенностей крепления и монтажа.

Измерение может выполняться с открытым выходом.

Датчик может работать при давлении до 1 bar relativ (14,5 psi relativ) (2 бар абс. (29 psi абс.)) .

Диапазон значений pH

Диапазон эффективности свободного хлора pH от 4 до 9¹⁾

Калибровка pH от 4 до 8

Измерение pH от 4 до 9

1) До pH 4 и при наличии ионов хлора (Cl⁻) образуется Cl₂, содержание которого также измеряется

Проводимость

Датчик также может использоваться в средах с очень низкой проводимостью, например, в деминерализованной воде. В этом случае необходимо обратить внимание на снижение буферной емкости среды по pH. Она выражается в значении pH, которое трудно отрегулировать и которое может влиять на компенсацию pH.

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

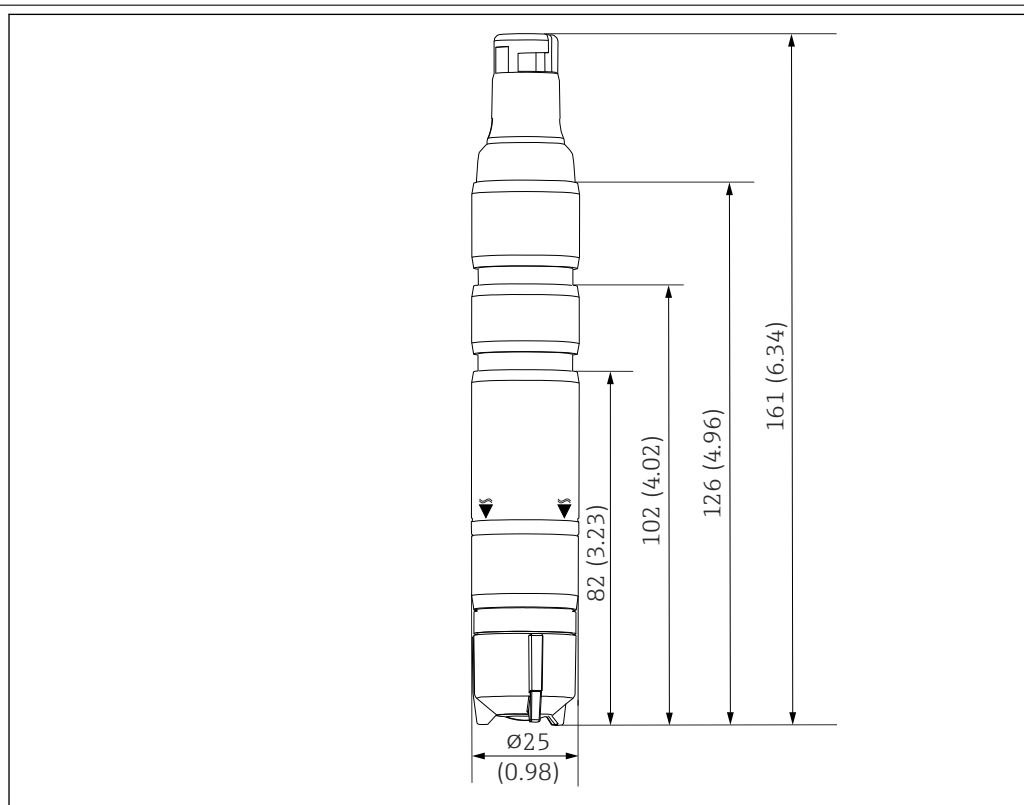
Не менее 15 cm/s (0,5 фут/с) , например при использовании погружной арматуры Flexdip CYA112

- ▶ 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 CYA27 (вариант исполнения, рассчитанный на 5 л)	Flowfit CYA27 (вариант исполнения, рассчитанный 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	

Механическая конструкция

Размеры



A0045241

4 Размеры в мм (дюймах)

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

Материалы		
Наконечник датчика		POM
Мембрана		PVDF
Мембранный колпачок		PVDF
Защитный колпачок		<ul style="list-style-type: none"> ■ Резервуар: PC Makrolon (поликарбонат) ■ Уплотнение: Kraiburg TPE TM5MED ■ Крышка: PC Makrolon (поликарбонат)
Уплотнительное кольцо		FKM
Муфта наконечника датчика		PPS

Спецификация кабеля

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

Сертификаты и свидетельства

Выданные на изделие сертификаты и свидетельства можно найти в Конфигураторе выбранного продукта по адресу www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.

При нажатии кнопки **Configuration** откроется Конфигуратор выбранного продукта.

Информация о заказе

Страница с информацией об изделии

www.endress.com/ccs51e

Конфигуратор выбранного продукта

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.



Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

Комплект поставки

Комплект поставки состоит из следующих элементов:

- Датчик дезинфекции (покрытый мембраной, Ø25 мм) с защитным колпачком (готов к использованию)
- Емкость с электролитом (50 мл (1,69 ж Унция))
- Сменная мембрана с защитным колпачком
- Руководство по эксплуатации
- Сертификат изготовителя

Аксессуары

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.

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

Специальные аксессуары для прибора

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





www.addresses.endress.com
