

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 архитектура системы	3	Принадлежности	10
Принцип измерения	3	Принадлежности для конкретной области применения . . .	10
Измерительная система	3	Принадлежности для конкретных приборов	10
Функциональная надежность	4		
Вход	5		
Измеряемые переменные	5		
Диапазон измерений	5		
Ток сигнала	5		
Электропитание	5		
Электрическое подключение	5		
Эксплуатационные характеристики	6		
Стандартные рабочие условия	6		
Время отклика	6		
Время поляризации	6		
Разрешение измеренного значения	6		
Погрешность измерения	6		
Повторяемость	6		
Номинальное значение крутизны	6		
Долговременный дрейф	6		
Срок эксплуатации электролита	6		
Собственное потребление	6		
Монтаж	7		
Монтажное положение	7		
Глубина погружения	7		
Руководство по монтажу	7		
Условия окружающей среды	7		
Диапазон температуры окружающей среды	7		
Диапазон температуры хранения	7		
Степень защиты	8		
Технологический процесс	8		
Диапазон температуры технологической среды	8		
Технологическое давление	8		
Диапазон значений pH	8		
Проводимость	8		
Пределы расхода	8		
Расход	8		
Механическая конструкция	9		
Размеры	9		
Вес	9		
Материалы	9		
Технические характеристики кабелей	9		
Сертификаты и разрешения	9		
Информация для оформления заказа	10		
Страница с информацией об изделии	10		
Конфигуратор выбранного продукта	10		
Комплект поставки	10		

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Содержание свободного хлора определяется по концентрации хлорноватистой кислоты (HOCl) с помощью амперометрического принципа измерения.

Хлорноватистая кислота (HOCl), содержащаяся в технологической среде, проникает сквозь мембрану датчика и восстанавливается до ионов хлора (Cl^-) на золотом рабочем электроде. На серебряном противоэлектродом 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.

Концентрация хлорноватистой кислоты (HOCl) зависит от показателя pH. Для компенсации этой зависимости следует использовать дополнительное измерение показателя pH.

В преобразователе токовый сигнал (nA) используется для расчета измеряемой переменной в мг/л (ppm).

Принцип работы

Датчик состоит из следующих компонентов:

- Мембранный колпачок (байпас с мембраной)
- Наконечник датчика с противоэлектродом с большой площадью поверхности и внедренным в пластмассу 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 определения содержания свободного хлора. Определенное эталонное значение вводится в преобразователь, где оно используется для коррекции.

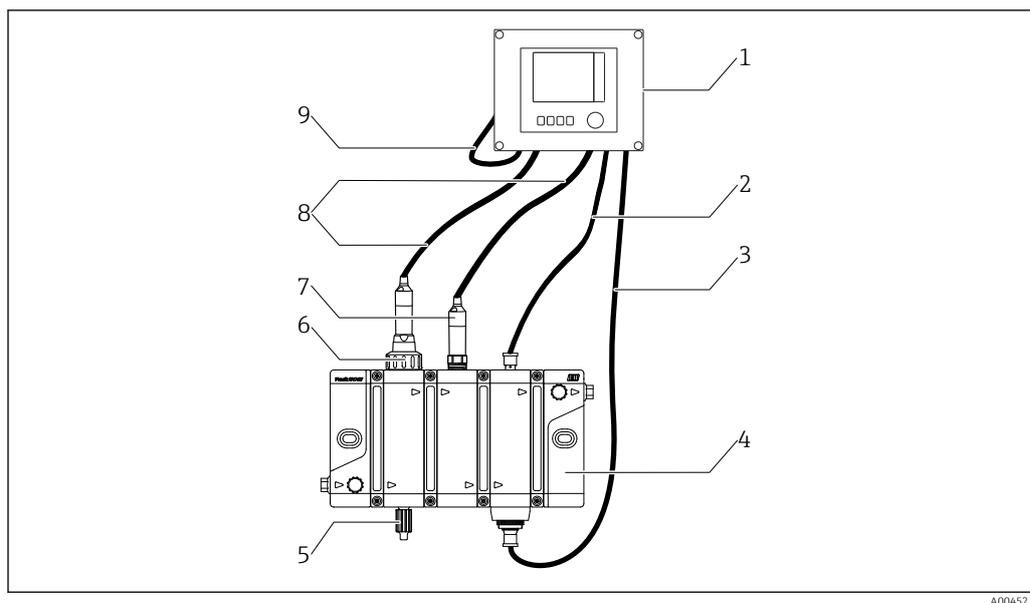
Относительная поперечная чувствительность

- Наблюдается перекрестная чувствительность для диоксида хлора, озона, свободного брома.
- Не обнаружена перекрестная чувствительность для следующих веществ: H_2O_2 , надуксусная кислота.

Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- Датчик дезинфекции CCS5 1E (покрытый мембраной, $\varnothing 25$ 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: датчик приближения
- Опционально: погружная арматура Flexdip CYA112
- Опционально: 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

Функциональная надежность

Надежность

Memosens

Технология Memosens повышает безопасность и надежность точки измерения:

- Бесконтактная передача цифрового сигнала обеспечивает оптимальную гальваническую развязку.
- Пыле- и водонепроницаемость (IP 68).
- Датчик можно откалибровать в лаборатории, что повышает эксплуатационную готовность точки измерения в технологической установке.
- 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, в которой хранятся калибровочные данные и другая информация (например, общее время эксплуатации или время 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.
- Архивные сведения датчика могут быть задокументированы на внешних накопителях данных и в оценочных программах.
- Таким образом, текущие условия применения датчика можно определить на основании его статистических данных.

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.

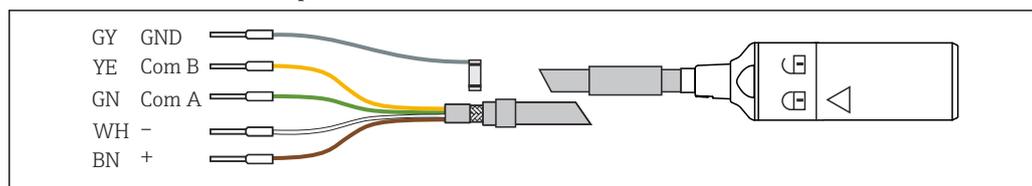
Вход

Измеряемые переменные	Свободный хлор (HOCl)	Хлорноватистая кислота (HOCl) [мг/л, мкг/л, ppm, мкг/кг]
	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

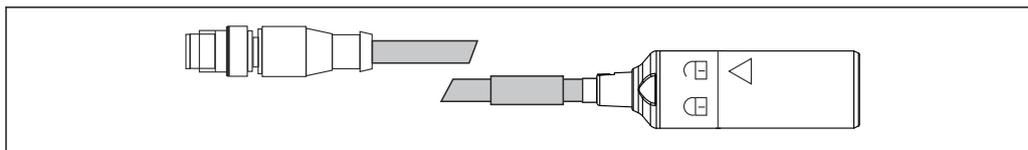
Электрическое подключение

Электрическое подключение к преобразователю осуществляется с помощью кабеля данных Memosens CYK10 или измерительного кабеля CYK20.



2 Измерительный кабель CYK10

A0024019



A0018861

3 Кабель данных с разъемом M12, электрическое подключение

Эксплуатационные характеристики

Стандартные рабочие условия	Температура	20 °C (68 °F)	
	Значение pH	pH 5,5 ± 0,2	
	Расход	40 до 60 см/с (15,7 до 23,6 дюйм/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	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). Данная 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

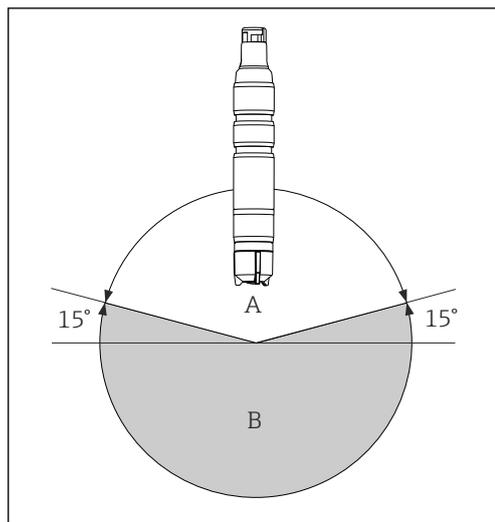
Монтажное положение

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

Глубина погружения

Не менее 50 мм (1,97 дюйм).

Это соответствует метке (♥) на датчике.

Руководство по монтажу

Монтаж датчика в арматуру Flowfit CYA27

Датчик можно смонтировать в проточную арматуру Flowfit CYA27. В дополнение к монтажу датчика содержания свободного хлора данная арматура 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 вакуума в датчике, например вследствие возврата среды на сторону всасывания насоса.
- ▶ Чтобы не допустить налипания, сильно загрязненную воду необходимо фильтровать.

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

-20 до 60 °C (-4 до 140 °F)

Диапазон температуры 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)

Технологический процесс

Диапазон температуры технологической среды От 0 до 55 °C (от 32 до 130 °F), без замерзания

Технологическое 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 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.

Пределы расхода 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)

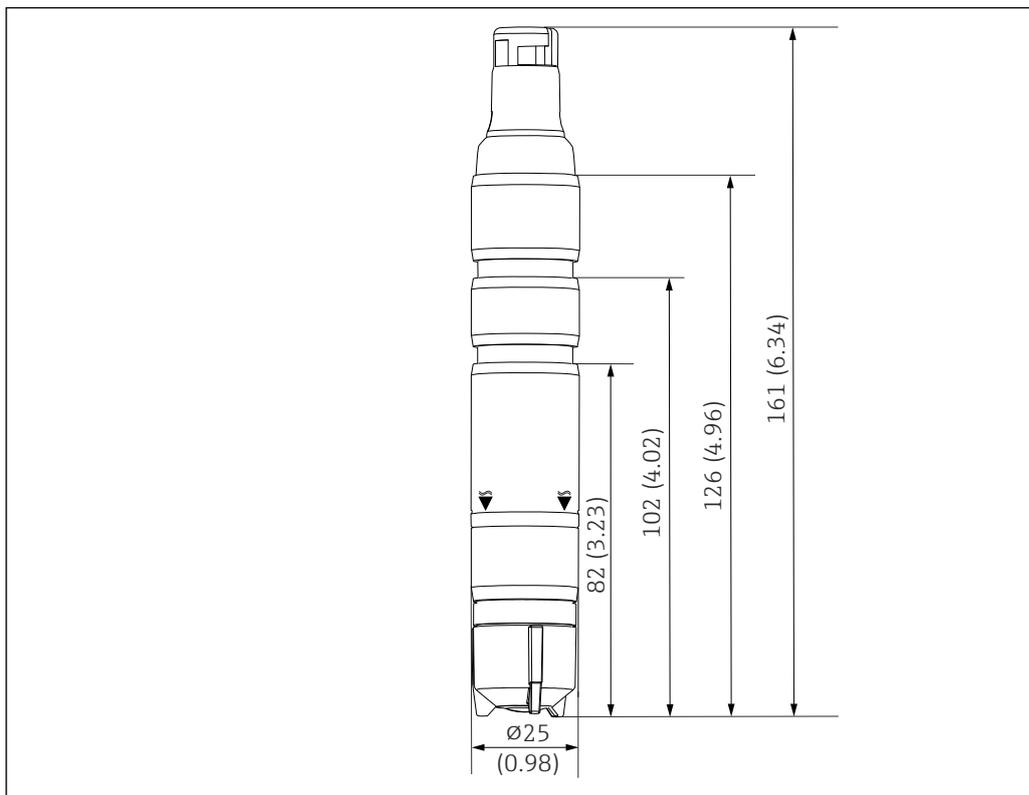
Расход Не менее 15 см/с (0,5 фут/с), например при использовании погружной арматуры Flexdip CYA112

- В 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 (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	

Механическая конструкция

Размеры



4 Размеры в мм (дюймах)

A0045241

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

Материалы		
Вал датчика		ПВХ
Мембрана		ПВДФ
Мембранный колпачок		ПВДФ
Защитный колпачок		<ul style="list-style-type: none"> ■ Резервуар: PC Makrolon (поликарбонат) ■ Уплотнение: Kraiburg TPE TM5MED ■ Крышка: PC Makrolon (поликарбонат)
Уплотнительное кольцо		СКФ
Муфта стержня датчика		ПФС

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

Сертификаты и разрешения

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 для оформления заказа

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

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.

Принадлежности для конкретной области применения

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

Принадлежности для конкретных 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 данных Memosens CYK11

- Удлинительный кабель для цифровых датчиков, подключаемых по протоколу 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



71756718

www.addresses.endress.com
