

Инструкция по эксплуатации Охумах COS22D

Датчик измерения содержания растворенного кислорода в воде с технологией Memosens



Содержание








1	Информация о документе	4	8.3	Калибровка датчика	30
1.1	Предупреждения	4	9	Устранение неисправностей	31
1.2	Символы	4	10	Техническое обслуживание	32
2	Основные указания по технике безопасности	5	10.1	График технического обслуживания	32
2.1	Требования, предъявляемые к персоналу	5	10.2	Задачи технического обслуживания	32
2.2	Назначение	5	10.3	Очистка датчика	33
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6	10.4	Изнашивающиеся части и расходные материалы	33
2.4	Эксплуатационная безопасность	6	10.5	Тестирование измерительной функции	36
2.5	Безопасность изделия	6	11	Аксессуары	37
3	Описание прибора и его функции	10	11.1	Арматуры (выбор)	37
3.1	Амперометрический принцип измерения	10	11.2	Измерительный кабель	37
3.2	Конструкция датчика	10	11.3	Гель для калибровки нулевой точки	38
3.3	Мембранный корпус	10	11.4	Комплект для технического обслуживания	38
3.4	Технология Memosens	11	12	Ремонт	39
3.5	Поляризация	11	12.1	Запасные части и расходные материалы	39
4	Приемка и идентификация изделия	12	12.2	Возврат	39
4.1	Приемка	12	12.3	Утилизация	39
4.2	Идентификация изделия	12	13	Технические характеристики	40
4.3	Комплект поставки	13	13.1	Вход	40
4.4	Сертификаты и свидетельства	13	13.2	Рабочие характеристики	40
5	Установка	15	13.3	Условия окружающей среды	42
5.1	Требования, предъявляемые к установке	15	13.4	Условия технологического процесса	43
5.2	Установка датчика	15	13.5	Механическая конструкция	44
5.3	Примеры монтажа	17	14	Приложения	46
5.4	Проверка после монтажа	22	Алфавитный указатель	47	
6	Электрическое подключение	23			
6.1	Руководство по подключению (только COS22D-BA/NA)	23			
6.2	Подключение датчика	24			
6.3	Обеспечение требуемой степени защиты	24			
6.4	Проверка после подключения	24			
7	Калибровка и регулировка	25			
7.1	Типы калибровки	25			
7.2	Калибровка в воздухе	25			
7.3	Пример расчета значения калибровки	26			
7.4	Калибровка нулевой точки	27			
8	Ввод в эксплуатацию	29			
8.1	Функциональная проверка	29			
8.2	Поляризация датчика	29			

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

1.2 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 по прибору
	Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Верните их производителю для утилизации в надлежащих условиях.

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования, предъявляемые к персоналу

- Установка, ввод в эксплуатацию, управление и техобслуживание измерительной системы должны выполняться только специально обученным техническим персоналом.
- Перед выполнением данных работ технический персонал должен получить соответствующее разрешение от управляющего предприятием.
- Электрические подключения должны выполняться 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 силами изготовителя или специалистами регионального торгового представительства.

2.2 Назначение

Датчик предназначен для непрерывного измерения содержания кислорода, растворенного в воде.

Пригодность к конкретным условиям зависит от исполнения датчика.

- COS22D-****1****** (стандартный, диапазон измерения 0,01–60 мг/л).
 - Измерение, контроль и регулирование содержания кислорода в броидильных чанах.
 - Контроль содержания кислорода в биотехнологических блоках.
- COS22D-****3/4****** (измерение остаточного количества, диапазон измерения 0,001–10 мг/л, предпочтительный рабочий диапазон 0,001–2 мг/л), также пригоден для условий высокого парциального давления CO₂.
 - Контроль инертизаторов в пищевой промышленности.
 - Контроль остаточного содержания кислорода в карбонизированных жидкостях при производстве напитков.
 - Измерение остаточного содержания кислорода при технологических процессах, например при инертизации.
 - Контроль остаточного содержания кислорода в питательной воде котлов.
 - Измерение, контроль и регулирование содержания кислорода в химических процессах.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Молекулярный водород

Водород является причиной повышения чувствительности датчика к другим веществам и приводит к ложным показаниям или даже полному отказу датчика.

- ▶ В среде без водорода следует использовать только датчик COS22D-****1/3******.
- ▶ В среде, содержащей водород, используйте датчик COS22D-****4******.

Для бесконтактной цифровой передачи данных датчик COS22D должен быть подключен к цифровому входу COS22D преобразователя Liquiline с помощью измерительного кабеля СУК10.

Использование прибора не по назначению представляет угрозу для безопасности людей и всей системы измерения и поэтому запрещается.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения в результате неправильной эксплуатации прибора.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

Пользователь несет ответственность за выполнение следующих требований техники безопасности:

- инструкции по монтажу
- местные стандарты и нормы
- правила взрывозащиты

Электромагнитная совместимость

- Изделие проверено на электромагнитную совместимость согласно действующим международным нормам для промышленного применения.
- Указанная электромагнитная совместимость обеспечивается только в том случае, если изделие подключено в соответствии с данным руководством по эксплуатации.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Перед вводом в эксплуатацию точки измерения:

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.

2.5 Безопасность изделия

2.5.1 Современные технологии

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

2.5.2 Электрооборудование, эксплуатируемое во взрывоопасных зонах

Относится к оборудованию с сертификатами для любых взрывоопасных зон

- Во избежание искрения устанавливайте прибор в титановом корпусе во взрывобезопасном исполнении COS22D-BA***D*3, COS22D-GC***D*3, COS22D-8A***D*3, COS22D-TA***D*3 и COS22D-NA***D*3 таким образом, чтобы он был защищен от ударов и трения.
- Во время транспортировки, монтажа и технического обслуживания во взрывоопасной зоне необходимо также не допускать образования искр вследствие удара или трения штока датчика или корпуса мембраны.
- Запрещено использование датчиков в этих исполнениях в жидких средах с содержанием твердых частиц.
- Недопустимо превышение температуры окружающей среды выше 90 °C (194 °F) на головке датчика.

ATEX II 1G / IECEx Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Система, состоящая из индуктивного датчика и измерительного кабеля с технологией Memosens и включающая в себя:

- датчик кислорода Охумах COS22D-BA;
- измерительный кабель СУК10 или измерительный кабель СУК20;

пригодна для эксплуатации в потенциально взрывоопасных средах в соответствии с сертификатом типовых испытаний VVS 04 ATEX E 121 X и МЭК Ex VVS 11.0052X.

Соответствующий сертификат соответствия ЕС является частью данного документа.

- Сертифицированный датчик кислорода Охумах COS22D-BA*****3 вместе с измерительным кабелем СУК10-G*** можно подключать только к сертифицированным искробезопасным цепям цифрового датчика преобразователя Liquiline M CM42-OE/F/I*****. Электрическое подключение должно выполняться в соответствии с электрической схемой.
- Датчики кислорода для использования во взрывоопасных зонах имеют особое, токопроводящее уплотнительное кольцо. Электрическое подключение металлического штока датчика к токопроводящей монтажной позиции (например, к металлической арматуре) выполняется через токопроводящее уплотнительное кольцо.
- В соответствии с требованиями взрывозащиты арматура или место установки должны быть заземлены с использованием соответствующих средств.
- Запрещено использование датчиков в критических электростатических условиях процесса. Не допускайте прямого воздействия значительных потоков пара и запыленного воздуха на систему подключения.
- Взрывозащищенные исполнения цифровых датчиков с технологией Memosens маркируются красно-оранжевым кольцом на съемной головке.
- Максимально допустимая длина кабеля между датчиком и преобразователем 100 м (330 фт).

NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Система, состоящая из индуктивного датчика и измерительного кабеля с технологией Memosens и включающая в себя

- датчик кислорода Охумах COS22D и
- измерительный кабель СУК10 или измерительный кабель СУК20,

пригодна для эксплуатации во взрывоопасных средах в соответствии с нормами Национального центра надзора и проверки по взрывозащите и безопасности контрольно-измерительных приборов (NEPSI) в Китае.

Сертифицированный датчик кислорода Охумах COS22D-NA*****3 можно подключать только к следующим сертифицированным, искробезопасным контурам

цифровых датчиков в комбинации с измерительным кабелем СУК10-G*** или кабелем Memosens, который аналогичен по конструкции и имеет одинаковый крепеж и тот же принцип работы:

- Liquline CM42-OJ*****
- или к одобренному искробезопасному выходу датчика Memosens, который на максимуме выдает следующие значения:

Конфигурация параметров 1	Конфигурация параметров 2
$U_0 = 5,1 \text{ В}$ $I_0 = 130 \text{ мА}$ $P_0 = 166 \text{ мВт}$ (линейная характеристика выхода) $C_i = 15 \text{ мкФ}$ $L_i = 95 \text{ мкГн}$	$U_0 = 5,04 \text{ В}$ $I_0 = 80 \text{ мА}$ $P_0 = 112 \text{ мВт}$ (трапециевидальная характеристика выхода) $C_i = 14,1 \text{ мкФ}$ $L_i = 237,2 \text{ мкГн}$

- Электрическое подключение должно выполняться в соответствии с электрической схемой.
- Датчики кислорода для использования во взрывоопасных зонах имеют особое, токопроводящее уплотнительное кольцо. Электрическое подключение металлического штока датчика к токопроводящей монтажной позиции (например, к металлической арматуре) выполняется через токопроводящее уплотнительное кольцо.
- В соответствии с требованиями взрывозащиты арматура или место установки должны быть заземлены.
- Если кабель СУК10-G*** установлен с присоединительной головкой во взрывоопасной зоне 0, кабель необходимо защитить от электростатического заряда.
- Пользователь не может изменять конфигурацию. Только в этом случае взрывозащита блока останется неповрежденной. Любое изменение ставит под угрозу безопасность.
- Запрещено использование датчиков в критических электростатических условиях процесса. Не допускайте прямого воздействия значительных потоков пара и запыленного воздуха на систему подключения. Металлический стержень датчика должен устанавливаться на монтажную площадку таким образом, чтобы сохранялась электростатическая проводимость (< 1 МОм).
- Во время установки, эксплуатации и обслуживания изделия необходимо следовать инструкциям в руководстве по эксплуатации и придерживаться следующих стандартов.
 - GB 50257-2014 «Правила проектирования и приемки электрических приборов для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрического оборудования».
 - GB 3836.13-2013 «Взрывоопасная среда. Часть 13: ремонт, ревизия и усовершенствование оборудования».
 - GB/T 3836.15-2017 «Взрывоопасная среда. Часть 15: Конструкция, выбор и монтаж электроустановок».
 - GB/T 3836.16-2017 «Взрывоопасная среда. Часть 16: Проверка и техническое обслуживание электроустановок».
 - GB/T 3836.18-2017 «Взрывоопасная среда. Часть 18: Искробезопасные электрические системы».
- Взрывозащищенные исполнения цифровых датчиков с технологией Memosens маркируются красно-оранжевым кольцом на съемной головке.
- Максимально допустимая длина кабеля между датчиком и преобразователем 100 м (330 футов).

CSA C/US: Ex ia IIC T6...T4 Ga, класс I, зона 0 AEx ia IIC T6...T4 Ga IS, класс I, раздел 1, группы A, B, C и D T6...T4

Сверяйтесь с документацией ХА и контрольными чертежами используемого преобразователя. Соответствующую документацию ХА с контрольными чертежами

можно загрузить в разделе «Документация» страницы изделия на веб-сайте www.endress.com.

Температурные классы ATEX, IECEx, CSA C/ US и NEPSI

ATEX, МЭК Ex и NEPSI:

	Температурный класс		
	T3	T4	T6
Температура окружающей среды T_a	От -5 °C до +135 °C	От -5 °C до +120 °C	От -5 °C до +70 °C
Исходная базовая температура T_{ref}	+25 °C		

CSA C/US

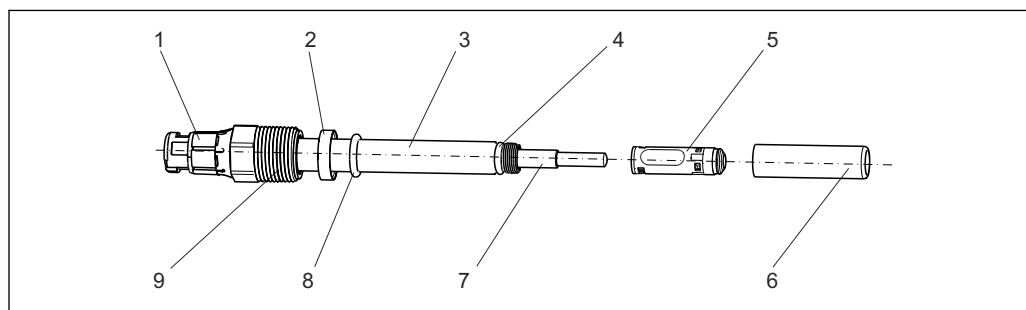
	Температурный класс	
	T4	T6
Температура окружающей среды T_a	От -5 °C до +115 °C	От -5 °C до +65 °C
Исходная базовая температура T_{ref}	+25 °C	

3 Описание прибора и его функции

3.1 Амперометрический принцип измерения

Молекулы кислорода при прохождении через мембрану восстанавливаются до гидроксид-ионов (OH⁻) на катоде. Серебро окисляется до ионов серебра (Ag⁺) на аноде (образуя слой галогенида серебра). Возникает ток, обусловленный отдачей электронов на катоде и принятием электронов на аноде. При постоянных условиях этот ток пропорционален содержанию кислорода в среде. Данный ток трансформируется в преобразователе и отображается на дисплее в виде значения концентрации кислорода в мг/л, мкг/л, ppm, ppb или % от объема, в качестве коэффициента насыщенности в % SAT или в качестве парциального давления кислорода в гПа.

3.2 Конструкция датчика



A0011869

1 COS22D

1	Разъем	4	Уплотнительное кольцо 8,5 x 1,5	7	Стекло́нная трубка с катодом и
2	Опорное кольцо	5	мм	8	анодом
3	Шток датчика	6	Корпус мембраны	9	Технологическое уплотнение 10,77 x
			Втулка штока		2,62 мм
					Присоединение к процессу Pg 13.5

3.3 Мембранный корпус

Кислород, растворенный в среде, доставляется входящим потоком к мембране. Мембрана является проницаемой только для растворенных газов. Другие вещества, растворенные в жидкой фазе (например, ионизированные вещества), не проходят сквозь мембрану. Таким образом, проводимость среды не влияет на сигнал измерения.

В поставляемом датчике установлен стандартный корпус мембраны, который может использоваться во всех распространенных областях применения. Мембрана, входящая в комплект поставки датчиков, готова к эксплуатации и может быть установлена сразу.

i Применяемый вариант электролита зависит от варианта исполнения датчика, использование нескольких электролитов в одной области применения **запрещено!**

3.4 Технология Memosens

Датчики с протоколом Memosens имеют встроенный модуль электроники, в котором хранятся данные калибровки и другая информация. При подключении датчика его данные автоматически передаются в преобразователь и используются при вычислении измеренного значения.

- ▶ Получить данные датчика можно с помощью соответствующего меню диагностики.

В цифровых датчиках могут храниться данные измерительной системы. К этим данным относится следующее:

- данные изготовителя;
 - серийный номер;
 - код заказа;
 - дата изготовления;
- данные калибровки;
 - дата калибровки;
 - значения калибровки;
 - число калибровок;
 - серийный номер преобразователя, использовавшегося при последней калибровке или настройке;
- рабочие данные;
 - диапазон температуры;
 - дата первого ввода в эксплуатацию;
 - время работы в экстремальных рабочих условиях;
 - количество стерилизаций;

3.5 Поляризация

Если датчик подключен к преобразователю, между катодом и анодом возникает постоянное напряжение. Результирующий ток поляризации отображается на дисплее измерительного преобразователя; его значение изначально велико, но постепенно снижается. Калибровка датчика возможна только после стабилизации значения.

Эталонное значение практически полной поляризации для датчика, находившегося на хранении в течение длительного периода времени:

- COS22D-*1: 2 часа.
- COS22D-*3/4: 12 часов.

По истечении этого времени допустимыми становятся даже те результаты измерения, которые близки к пределу количественного определения. Для датчиков, недавно находившихся в эксплуатации, требуемый временной интервал поляризации будет меньше.

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;
- ▶ Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

4.2.2 Идентификация изделия

Страница изделия

www.endress.com/cos22d

Интерпретация кода заказа

Код заказа и серийный номер прибора приведены в следующих источниках.

- На заводской табличке.
- В накладной.

Получение сведений об изделии

1. Перейдите по адресу www.endress.com.
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.

Адрес изготовителя

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

4.3 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- Датчик кислорода с влажным защитным колпачком (заполненной водопроводной водой) для защиты мембраны
- Электролит, 1 бутылка, 10 мл (0,34 жид. унции)
- Инструмент для извлечения корпуса мембраны
- Краткое руководство по эксплуатации

4.4 Сертификаты и свидетельства

Список сертификатов приведен ниже. Состав сертификатов, имеющих отношение к описываемому изделию, зависит от заказанного исполнения прибора.

4.4.1 Маркировка СЕ**Декларация соответствия**

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

4.4.2 Сертификаты взрывозащиты**Исполнение COS22D-BA**

ATEX II 1G / МЭК Ex Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Исполнение COS22D-8A

FM/CSA IS/NI Кл. 1, Разд. 1, Гр. A-D

Исполнение COS22D-NA

NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Исполнение COS22D-GC

Изделие сертифицировано в соответствии с директивой TR CU 012/2011, действующей в Европейской экономической зоне (ЕЭЗ). На изделие наносится единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза.

- EAC 0Ex ia IIC T6/T4/T3 Ga X
- Зона 0
- Сертификат №: TC RU C-DE.ГБ87.В.00088

4.4.3 Орган по сертификации**DEKRA EXAM GmbH**

Bochum

4.4.4 Сертификаты на материалы

Декларация изготовителя о совместимости FDA

Все компоненты (уплотнения), соприкасающиеся со средой, соответствуют действующим нормам Управления по контролю за продуктами и лекарствами США (FDA).

Декларация соответствия требованиям сертификации FDA и Pharma CoC (конфигуратор выбранного продукта на странице изделия).

Изделие	Сертификат FDA для
COS22D-****22	Мембрана, уплотнительные кольца, технологическое уплотнение
COS22Z-*2*2	Мембрана, уплотнительные кольца, технологическое уплотнение
COS22D-****23	Мембрана, уплотнительные кольца
COS22Z-*2*3	Мембрана, уплотнительные кольца

Исполнение для взрывоопасных зон

В случае использования на производствах, сертифицированных FDA, перед технологическим уплотнением необходимо установить другое уплотнение, рекомендованное FDA (например, CPA442). Это позволит дополнительно отделить присоединение к процессу от взрывобезопасного соединения.

Сертификат испытания материала

Сертификат испытания 3.1 в соответствии с EN 10204 предоставляется в зависимости от исполнения (→ Product Configurator на странице продукта).

Этот сертификат подтверждает отслеживаемость используемых материалов, включая материал труб.

4.4.5 EHEDG

Соответствие критериям EHEDG для гигиенического применения

- Технический университет города Мюнхена, Исследовательский центр качества пивоварения и пищевой продукции, Вайенштефан в городе Фрайзинг
- Тип сертификата: тип EL класс I

Использование арматуры, сертифицированной по правилам EHEDG, является необходимым условием для удобной в очистке установки 12-мм датчика в соответствии с требованиями EHEDG. Кроме того, необходимо соблюдать инструкции по гигиеничной установке и эксплуатации арматуры, приведенные в соответствующем руководстве по эксплуатации.

4.4.6 Положение (ЕС) № 1935/2004

Соответствует нормам положения (ЕС) № 1935/2004

Датчик соответствует требованиям, предъявляемым к материалам, находящимся в контакте с пищевыми продуктами.

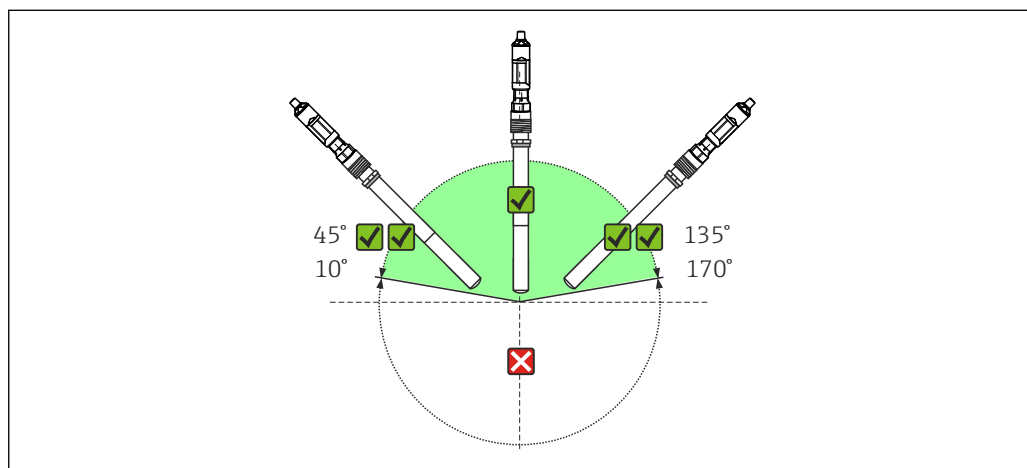
4.4.7 Сертификат CRN

Арматура пригодна для эксплуатации при номинальном давлении выше 15 psi (примерно 1 бар), поэтому она зарегистрирована в реестре CSA B51 («Правила изготовления и эксплуатации котлов, сосудов и трубопроводов, работающих под давлением»; категория F) с канадским регистрационным номером (CRN) во всех провинциях Канады.

5 Установка

5.1 Требования, предъявляемые к установке

5.1.1 Ориентация




2 Допустимые монтажные позиции

A0030545

Датчик необходимо устанавливать с углом наклона от 10 до 170° в арматуре, на держателе или другом подходящем присоединении к процессу. Рекомендуемый угол: 45°, чтобы предотвратить налипание воздушных пузырьков.

Не допускается установка с углом наклона, отличающимся от указанного. Во избежание скопления налипаний и образования конденсата на измерительной ячейке **запрещается** монтаж датчика в перевернутом положении.

 Соблюдайте инструкции по монтажу датчиков, приведенные в руководстве по эксплуатации используемой арматуры.

5.1.2 Место установки

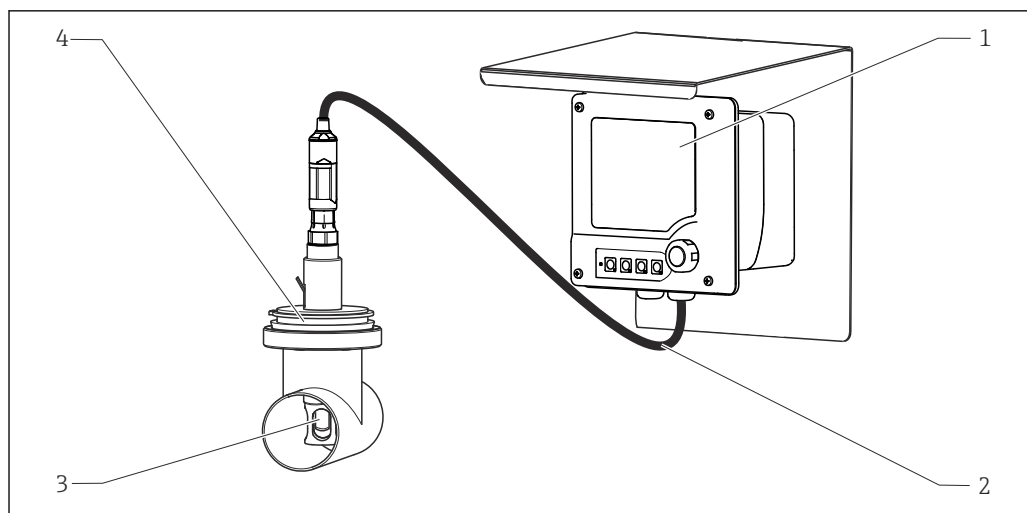
1. Выберите такое место монтажа, которое будет легко доступным.
2. Проследите, чтобы арматура и опоры были надежно зафиксированы и не вибрировали.
3. Выберите такое место установки, в котором концентрация кислорода обычна для данной области.

5.2 Установка датчика

5.2.1 Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- Датчик кислорода ОхумахCOS22D
- Измерительный кабель СУК10
- Преобразователь, например, Liquiline CM42
- Опционально: арматура, например установочная CPA842, проточная арматура CPA240 или выдвижная арматура CPA875



A0022853

3 Пример измерительной системы с датчиком COS22D-*1

- 1 Liquiline CM42
- 2 Измерительный кабель СУК10
- 3 Цифровой датчик кислорода Oxymax COS22D-*1
- 4 Арматура для стационарной установки CPA442

5.2.2 Монтаж в точке измерения

Прибор должен устанавливаться в подходящую арматуру (в зависимости от назначения).

⚠ ОСТОРОЖНО

Электрическое напряжение

В случае неисправности незаземленная металлическая арматура может оказаться под напряжением и представлять угрозу безопасности!

- ▶ При использовании металлической арматуры и монтажного оборудования соблюдайте региональные предписания по заземлению.

Для завершения монтажа точки измерения выполните следующее.

1. Смонтируйте выдвижную или проточную арматуру (если используется) на технологическое оборудование.
2. Подключите водоподводящую арматуру к штуцерам промывки (при использовании арматуры с функцией очистки).
3. Установите и подключите датчик кислорода.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Ошибка при монтаже

Разрыв цепи, потеря сигнала датчика в результате отсоединения кабеля, отворачивание крышки мембраны!

- ▶ При установке ни в коем случае не подвешивайте датчик к кабелю без опоры!
- ▶ Вворачивайте датчик в арматуру так, чтобы кабель не перекручивался.
- ▶ Во время монтажа или демонтажа придерживайте корпус датчика. Поворачивайте **только за шестигранную гайку** на армированной муфте. В противном случае возможно отворачивание крышки мембраны. Отвернувшийся элемент останется в арматуре или технологическом оборудовании.
- ▶ Не прилагайте к кабелям слишком большие растягивающие усилия (резкие рывки).
- ▶ Выберите такое место монтажа, которое будет легко доступным для последующей калибровки.
- ▶ Соблюдайте инструкции по монтажу датчиков, приведенные в руководстве по эксплуатации используемой арматуры.

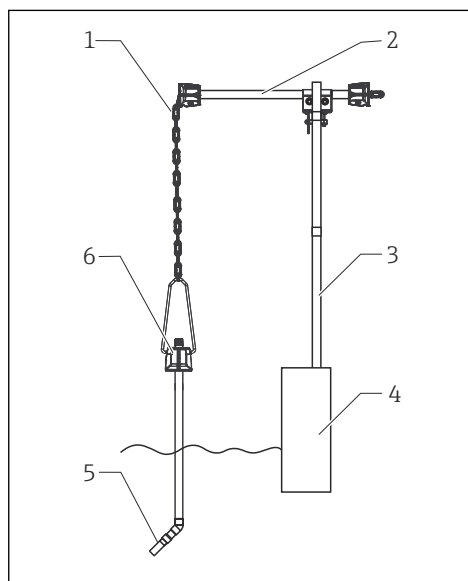
5.3 Примеры монтажа

5.3.1 Стационарная установка (CPA842)

Арматура CPA842 для стационарной установки позволяет осуществлять монтаж датчика на практически любых присоединениях к процессу, от патрубков Ingold до соединений Varivent или Triclamp. Этот тип монтажа оптимален для резервуаров и труб с большим диаметром. Он позволяет с легкостью настроить необходимую глубину погружения датчика в среду.

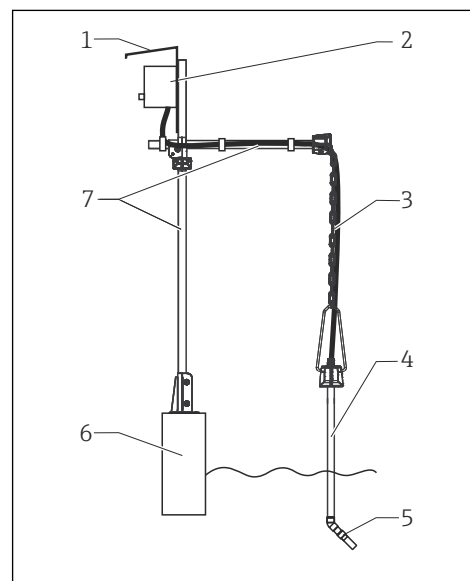
5.3.2 Погружная эксплуатация

Универсальный держатель и цепная арматура



4 Держатель на поручнях

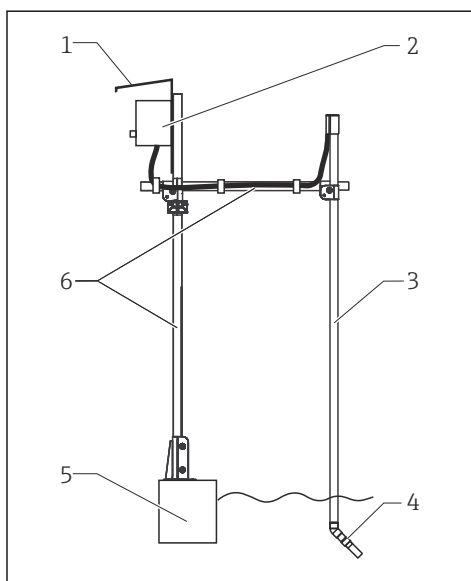
- 1 Цепь
- 2 Держатель Flexdip CYN112
- 3 Направляющая
- 4 Борт резервуара
- 5 Датчик кислорода
- 6 Агрегат для сточных вод Flexdip CYA112



5 Держатель на стойке

- 1 Защитный козырек CYY101
- 2 Преобразователь
- 3 Цепь
- 4 Агрегат для сточных вод Flexdip CYA112
- 5 Датчик кислорода
- 6 Борт резервуара
- 7 Держатель Flexdip CYN112

Универсальный держатель и неподвижная погружная труба

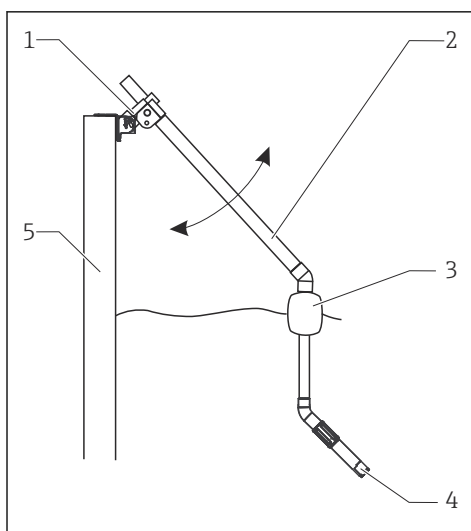


A0042859

6 *Блок держателя с погружной трубой*

- 1 *Защитный козырек*
- 2 *Преобразователь*
- 3 *Погружная пробоотборная арматура Flexdip CYA112*
- 4 *Датчик кислорода*
- 5 *Борт резервуара*
- 6 *Держатель агрегата Flexdip CYH112*

Установка на краю бассейна с погружной трубкой



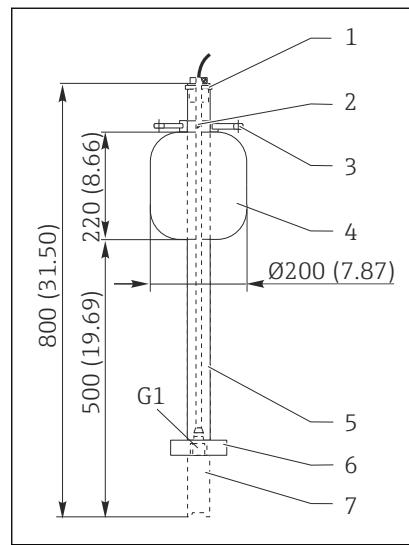
A0042860

7 *Установка на борт резервуара*

- 1 *Подвесной держатель CYH112*
- 2 *Арматура Flexdip CYA112*
- 3 *Поплавковый блок*
- 4 *Датчик кислорода*
- 5 *Борт резервуара*

Поплавок

Плавающая установка СУА112 используется в случае больших колебаний уровня воды, например в реках или озерах.



- 1 Прокладка кабеля без натяжения и с защитой от дождя
- 2 Закрепление кольца для троса и цепей с выходным резьбовым соединением
- 3 Проушины диаметром 15, 3 x 120° для закрепления
- 4 Пластмассовый поплавок, устойчивый к воздействию соленой воды
- 5 Труба 40 x 1, нержавеющая сталь 1.4571
- 6 Амортизатор и балласт
- 7 Датчик кислорода

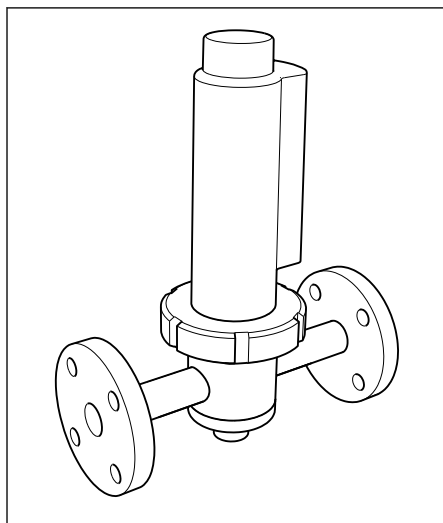
8 Размеры в мм (дюймах)

5.3.3 Проточная арматура

CPA240

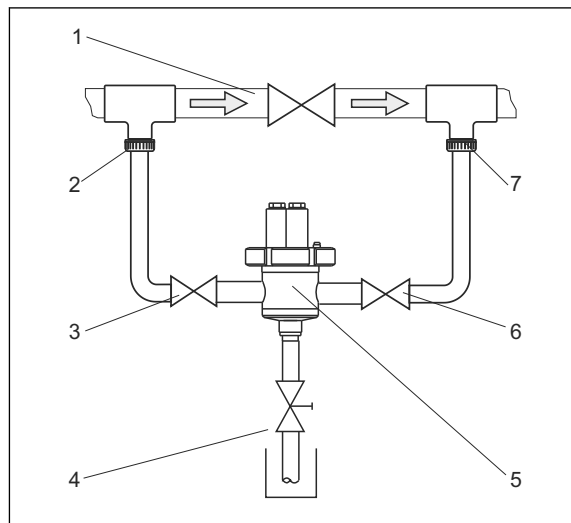
Проточная арматура CPA240 позволяет использовать до трех установочных гнезд, предназначенных для монтажа датчиков с диаметром стержня 12 мм (0,47"), длиной стержня 120 мм (4,7") и подключением к процессу Pg 13.5. Она предназначена для применения в трубах или в местах подключения шлангов. Для предотвращения

погрешностей при измерении следовых концентраций следует надежно обеспечить полную вентилируемость арматуры.



A0005720

▣ 9 Проточная арматура SPA240 с защитной крышкой



A0005721

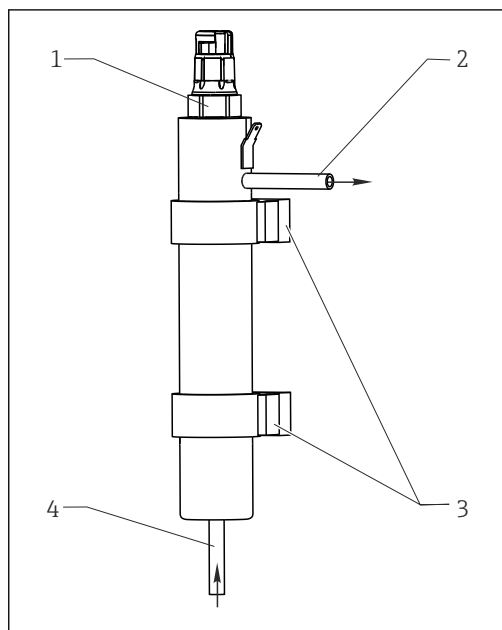
▣ 10 Монтаж по обходной схеме

- 1 Главная труба
- 2 Удаление среды
- 3, 6 Клапаны с ручным управлением или электромагнитные клапаны
- 4 Отбор проб
- 5 Проточная арматура с установленным датчиком
- 7 Возврат среды

Проточная арматура SYA21 для систем водоподготовки и технологических процессов

Компактная арматура из нержавеющей стали предназначена для установки датчика диаметром 12 мм и длиной 120 мм. Эта арматура отличается небольшим объемом пробы, оборудована подключениями диаметром 6 мм и оптимально подходит для

измерения содержания остаточного кислорода на установках водоподготовки и в котловой питательной воде. Поток подается снизу.



A0014081

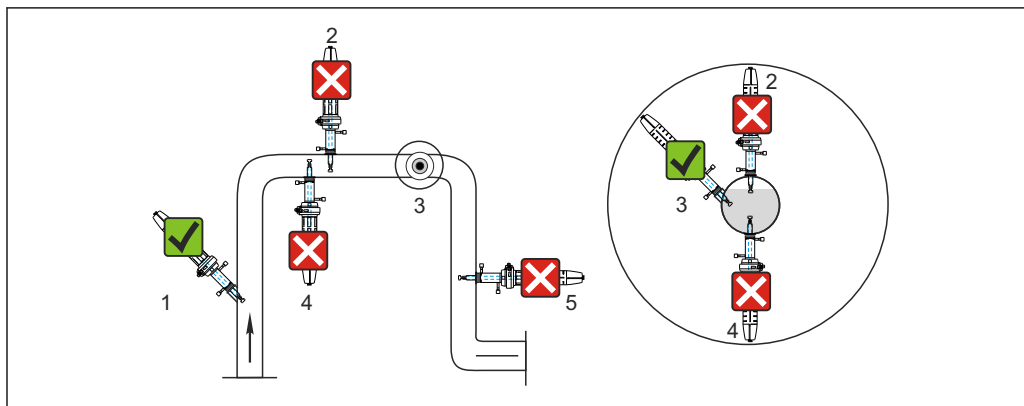
11 Проточная арматура

- 1 Смонтированный датчик
- 2 Дренаж
- 3 Настенные крепления (зажим D29)
- 4 Входящий поток

5.3.4 Выдвижная арматура (CPA875 или CPA450)

Арматура предназначена для установки в резервуарах и трубах. Для этого должны быть предусмотрены подходящие патрубки.

Устанавливайте арматуру в участках с равномерным течением среды. Минимальный диаметр трубы DN 80.



A0005722-RU

12 Допустимые и недопустимые положения установки датчика с выдвижной арматурой

- 1 Восходящая труба, наилучшее положение
- 2 Горизонтальная труба, нисходящий датчик, недопустимо из-за образования воздушной подушки и пузырьков пены
- 3 Горизонтальная труба, монтаж сбоку под допустимым углом (согласно исполнению датчика)
- 4 Перевернутый монтаж, недопустимо
- 5 Внизу трубы, недопустимо

- ✓ Возможный угол монтажа
 ✗ Недопустимый угол монтажа

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неполное погружение датчика в среду, накопление налипаний, установка в перевернутом положении

Все вышеперечисленное может привести к неверным результатам измерения!

- ▶ Не устанавливайте арматуру в тех точках, где возможно образование воздушных карманов или пузырьков.
- ▶ Избегайте накопления налипаний на мембране датчика колпачке с флуоресцентным слоем колпачке зонда или обеспечьте их регулярное удаление.
- ▶ Не устанавливайте датчик COS81D-***U (u-образной формы) в перевернутом положении.

5.4 Проверка после монтажа

1. Измерительный кабель и датчик не имеют повреждений?
2. Ориентация правильная?
3. Датчик установлен в арматуру и не висит на кабеле?
4. Избегайте проникновения влаги и надевайте защитный колпачок на погружную арматуру.

6 Электрическое подключение

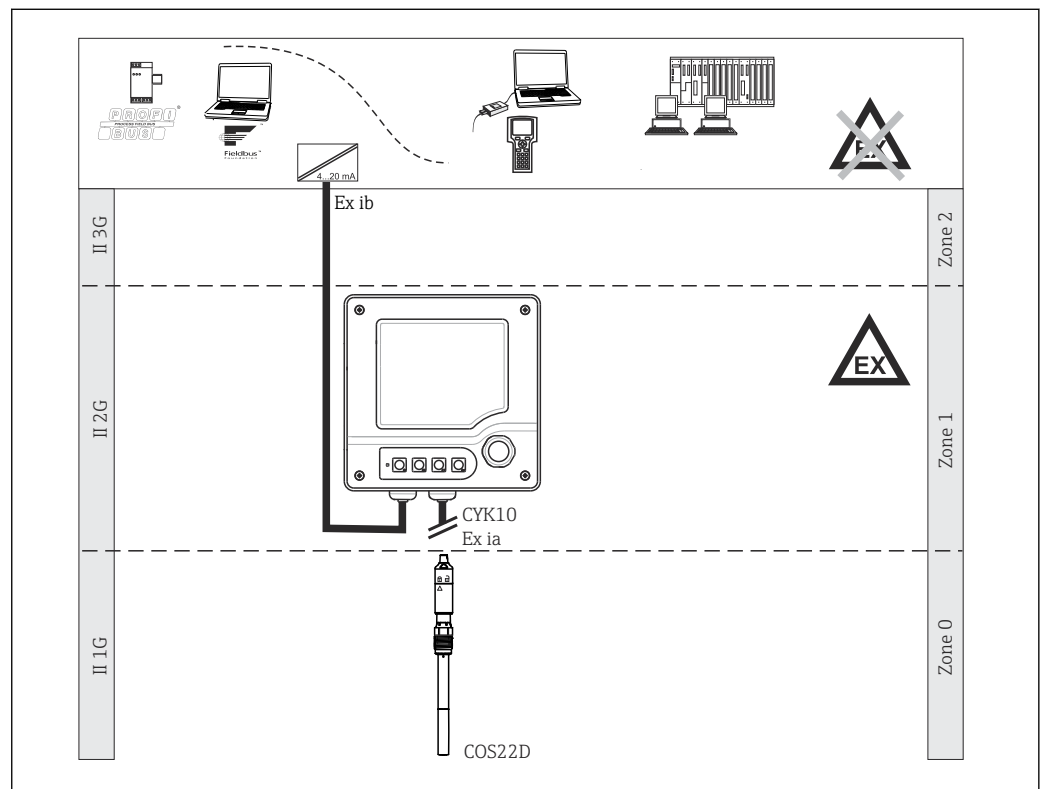
⚠ ОСТОРОЖНО

Прибор под напряжением!

Неправильное подключение может привести к несчастному случаю, в том числе с летальным исходом!

- ▶ 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.

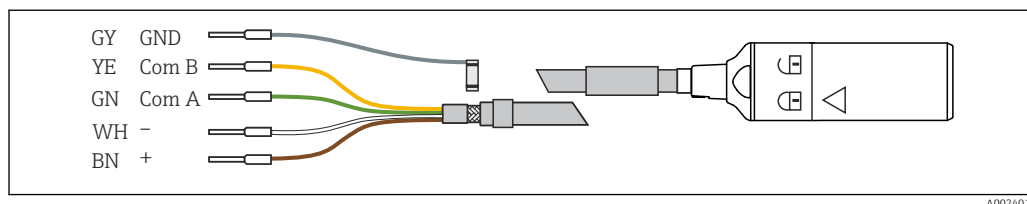
6.1 Руководство по подключению (только COS22D-BA/NA)



A0024123

6.2 Подключение датчика

Электрическое подключение датчика к преобразователю выполняется с помощью измерительного кабеля СУК10.



14 Измерительный кабель СУК10

6.3 Обеспечение требуемой 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.

6.4 Проверка после подключения

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Действие
Нет ли на датчике, , арматуре или кабелях внешних повреждений?	▶ Выполните внешнюю проверку.
Электрическое подключение	«Действие»
Подключенные кабели натянуты и не перекручены?	▶ Выполните внешнюю проверку. ▶ Расправьте кабели.
Достаточна ли длина зачищенных кабельных жил, правильно ли они установлены в клеммной колодке?	▶ Выполните внешнюю проверку. ▶ Осторожно потянув за провода, проверьте плотность их посадки в наконечниках.
Все винтовые клеммы должным образом затянуты?	▶ Затяните винтовые клеммы.
Все ли кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы?	▶ Выполните внешнюю проверку.
Все кабельные вводы направлены вниз или установлены сбоку?	▶ Если используются боковые кабельные вводы ▶ Сформируйте кабельные петли, чтобы вода стекала по ним.

7 Калибровка и регулировка

Калибровка позволяет адаптировать преобразователь к значениям, передаваемым датчиком.

Калибровку датчика важно выполнить в соответствии с:

- Первоначальный ввод в эксплуатацию
- Замена мембраны или электролита
- Длительный перерыв в эксплуатации без подачи питания

В рамках таких мероприятий, как мониторинг системы, также возможно циклическое наблюдение за калибровкой (через регулярные интервалы времени в зависимости от интенсивности использования) или ее обновление.

7.1 Типы калибровки

Калибровка датчика может выполняться в отношении крутизны или нулевой точки.

Для большинства областей применения (=калибровка крутизны датчика) достаточно калибровки по одной точке при наличии кислорода. При переходе от рабочих условий к калибровочным необходимо выдержать достаточно длительную паузу для адаптации датчика.

Дополнительная калибровка нулевой точки позволяет повысить точность результатов измерения в диапазоне следовых концентраций. Калибровку нулевой точки можно выполнять в азоте высокой степени очистки (мин. 99,995%) или в воде, не содержащей кислород. Необходимо убедиться, что датчик поляризован и измеренное значение стабилизировалось на нулевой точке (в течение не менее чем 20-30 мин), во избежание последующих ошибок измерения при следовых концентрациях.

Далее описывается калибровка крутизны на воздухе (насыщенном водяным паром), поскольку этот способ наиболее прост и рекомендуется к применению. Следует учитывать, однако, что этот тип калибровки можно выполнять только при температуре воздуха $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$).

7.2 Калибровка в воздухе

1. Активируйте состояние удержания преобразователя.
 2. Извлеките датчик из среды.
 3. Осторожно очистите датчик снаружи влажной тканью.
 4. Подождите примерно 20 минут, чтобы датчик адаптировался к температуре окружающего воздуха. В это время необходимо исключить прямое воздействие на датчик каких-либо факторов окружающей среды (прямые солнечные лучи, сквозняки и пр.).
 5. Индикация преобразователем измеряемого значения является стабильной. Следуйте инструкциям в отношении калибровки, приведенным в руководстве по эксплуатации используемого преобразователя. Во время калибровки обратите особое внимание на критерии стабильности, выставленные в программном обеспечении, и давление окружающей среды.
 6. При необходимости:
Отрегулируйте датчик, приняв калибровочные данные.
 7. После этого поместите датчик в среду.
 8. Деактивируйте состояние удержания преобразователя.
- Следуйте указаниям в отношении калибровки, приведенным в руководстве по эксплуатации используемого преобразователя.

7.3 Пример расчета значения калибровки

Для проверки можно рассчитать ожидаемое значение калибровки (показания преобразователя) в соответствии со следующим примером (минерализация равна 0).

1. Определите следующее.
 - Температура окружающей среды для датчика (температура воздуха в случае калибровки по методу **Воз. 100% rh** или **Знач.воздуха**, температура воды в случае калибровки по методу **Насыщен.возд. H2O**)
 - Высота над уровнем моря
 - Текущее атмосферное давление (относительное атмосферное давление на уровне моря) в момент калибровки. (Если определить невозможно, используйте значение 1013 гПа.)
2. Определите следующее.
 - Значение насыщения S в соответствии с таблицей 1
 - Коэффициент высоты K в соответствии с таблицей 2

Таблица 1

T (°C (°F))	S (мг/л=ppm)	T (°C (°F))	S (мг/л=ppm)	T (°C (°F))	S (мг/л=ppm)	T (°C (°F))	S (мг/л=ppm)
0 (32)	14,64	11 (52)	10,99	21 (70)	8,90	31 (88)	7,42
1 (34)	14,23	12 (54)	10,75	22 (72)	8,73	32 (90)	7,30
2 (36)	13,83	13 (55)	10,51	23 (73)	8,57	33 (91)	7,18
3 (37)	13,45	14 (57)	10,28	24 (75)	8,41	34 (93)	7,06
4 (39)	13,09	15 (59)	10,06	25 (77)	8,25	35 (95)	6,94
5 (41)	12,75	16 (61)	9,85	26 (79)	8,11	36 (97)	6,83
6 (43)	12,42	17 (63)	9,64	27 (81)	7,96	37 (99)	6,72
7 (45)	12,11	18 (64)	9,45	28 (82)	7,82	38 (100)	6,61
8 (46)	11,81	19 (66)	9,26	29 (84)	7,69	39 (102)	6,51
9 (48)	11,53	20 (68)	9,08	30 (86)	7,55	40 (104)	6,41
10 (50)	11,25						

Таблица 2

Высота (м (футы))	K	Высота (м (футы))	K	Высота (м (футы))	K	Высота (м (футы))	K
0 (0)	1,000	550 (1800)	0,938	1050 (3450)	0,885	1550 (5090)	0,834
50 (160)	0,994	600 (1980)	0,932	1100 (3610)	0,879	1600 (5250)	0,830
100 (330)	0,988	650 (2130)	0,927	1150 (3770)	0,874	1650 (5410)	0,825
150 (490)	0,982	700 (2300)	0,922	1200 (3940)	0,869	1700 (5580)	0,820
200 (660)	0,977	750 (2460)	0,916	1250 (4100)	0,864	1750 (5740)	0,815
250 (820)	0,971	800 (2620)	0,911	1300 (4270)	0,859	1800 (5910)	0,810
300 (980)	0,966	850 (2790)	0,905	1350 (4430)	0,854	1850 (6070)	0,805
350 (1150)	0,960	900 (2950)	0,900	1400 (4600)	0,849	1900 (6230)	0,801
400 (1320)	0,954	950 (3120)	0,895	1450 (4760)	0,844	1950 (6400)	0,796
450 (1480)	0,949	1000 (3300)	0,890	1500 (4920)	0,839	2000 (6560)	0,792
500 (1650)	0,943						

3. Рассчитайте коэффициент **L**.

$$L = \frac{\text{Относительное давление воздуха при калибровке}}{1013 \text{ гПа}}$$

4. Определите коэффициент **M**


- **M** = 1,02 (для метода калибровки **Воз. 100% rh**)
- **M** = 1,00 (для метода калибровки **Насыщен.возд. H2O**)

5. Рассчитайте значение калибровки **C**:

$$C = S \cdot K \cdot L \cdot M$$

Пример

- Калибровка в воздухе при температуре 18 °C (64 °F), высоте 500 м (1650 футов) над уровнем моря, текущем воздушном давлении 1009 гПа
- **S** = 9,45 мг/л, **K** = 0,943, **L** = 0,996, **M** = 1,00
- Значение калибровки **C** = 8,88 мг/л.


 Если измерительный прибор возвращает абсолютное давление $L_{\text{абс.}}$ (давление в зависимости от высоты) в качестве измеренного значения, то коэффициент **K** из таблицы применять не требуется. Тогда формула для расчета будет иметь вид: $C = S \cdot L_{\text{абс.}}$

7.4 Калибровка нулевой точки

При работе со сравнительно большими концентрациями кислорода нулевая точка не имеет большого значения.

Тем не менее, в случае использования датчика кислорода для измерения сред с низкой концентрацией или с следовым количеством кислорода калибровка нулевой точки обязательна.

Калибровка нулевой точки необходима в случае, если окружающая среда (обычно это воздух) сама по себе имеет высокое содержание кислорода. Этот кислород необходимо исключить при выполнении калибровки нулевой точки датчика.


В этом случае можно использовать гель нулевой точки COY8: кислородоустраняющий гель COY8 (→  38) создает бескислородную среду для калибровки нулевой точки.

Перед калибровкой нулевой точки датчика проверьте следующее.

- Сигнал датчика стабилен?
- Отображаемое значение достоверно?


1. Если сигнал датчика стабилен:
выполните калибровку нулевой точки.
2. При необходимости:
отрегулируйте датчик, приняв калибровочные данные.

Можно также использовать эталонный метод (калибровку по пробе в нулевой точке), если имеются приемлемые резервуары для отбора проб или данные эталонного измерения.

 Если калибровка датчика кислорода будет выполнена слишком рано, полученная нулевая точка может оказаться ошибочной.

Общее правило: датчик должен работать не менее 30 мин в среде геля нулевой точки .

Если перед калибровкой нулевой точки датчик уже использовался в диапазоне следовых концентраций, то указанного времени обычно оказывается достаточно. Если датчик использовался в воздухе, необходимо уделить предварительной обработке значительно больше времени с целью надежного удаления остаточного кислорода из мертвого объема, обусловленного конструкцией резервуара. Как правило, время обработки составляет 2 часа.


 Следуйте инструкциям, которые приведены в комплекте документации, прилагаемом к гелю нулевой точки .

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Функциональная проверка

Перед первым вводом в эксплуатацию убедитесь в следующем.

- Датчик смонтирован правильно.
- Электрическое подключение выполнено должным образом.
- В мембранном колпачке достаточный объем электролита.
Нет предупреждения о снижении уровня электролита на преобразователе.

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

При использовании арматуры с функцией автоматической очистки:


- ▶ Проверьте правильность подведения чистящей среды (например, воды или воздуха).


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.
- ▶ Если обеспечить надежное и правильное подключение невозможно, откажитесь от установки арматуры в процессе.

 После ввода в эксплуатацию датчик должен обслуживаться через регулярные промежутки времени, так как только в этом случае будет гарантирована точность измерений.

 Руководство по эксплуатации используемого преобразователя, например VA01245C, при использовании Liquiline CM44x или CM44xR.

8.2 Поляризация датчика

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неверные измерения вследствие воздействия окружающей среды!

- ▶ Не допускайте воздействия прямых солнечных лучей на датчик.
- ▶ Следуйте указаниям по вводу в эксплуатацию, приведенным в руководстве по эксплуатации используемого преобразователя.

Датчик был протестирован на заводе-изготовителе и поставляется полностью готовым к работе.

Порядок подготовки к калибровке приведен ниже.

1. Снимите с датчика защитную крышку.
2. Поместите сухой снаружи датчик в воздушную среду.
 - ↳ Воздух должен быть насыщен водяным паром. Поэтому устанавливать датчик следует как можно ближе к поверхности воды. Однако во время калибровки мембрана датчика должна оставаться сухой. Поэтому избегайте прямого контакта с поверхностью воды.
3. Подключите датчик к преобразователю.
4. Включите преобразователь.
 - ↳ Если датчик подключен к преобразователю, то поляризация выполняется автоматически после включения питания преобразователя.
5. Дождитесь окончания периода поляризации.


8.3 Калибровка датчика

Калибровать датчик (например, в воздухе) следует сразу по истечении времени поляризации.

Интервалы калибровки в значительной степени зависят от следующих факторов:

- область применения;
- монтажное положение датчика.

Описанный ниже метод поможет вам определить необходимые интервалы калибровки.

1. Осмотрите датчик через месяц после ввода в эксплуатацию. Для этого извлеките датчик из технологической среды и просушите.
 2. Через 10 минут определите индекс насыщения кислородом в воздухе.
 - ↳ Примите решение на основе полученных результатов:
 - а) Измеренное значение отличается от $100 \pm 2 \% \text{ SAT}$? → Откалибруйте датчик.
 - б) Измеренное значение составляет $100 \pm 2 \% \text{ SAT}$? → Следует увеличить интервал до следующего осмотра вдвое.
 3. Действуйте согласно п. 1 через два, четыре и восемь месяцев.
 - ↳ Таким образом можно определить для датчика оптимальный межкалибровочный интервал.
-  Калибровку датчика следует в обязательном порядке проводить не реже одного раза в год.

9 Устранение неисправностей

- ▶ При наличии одной из нижеперечисленных ошибок:
проверьте измерительную систему в следующей последовательности.

Проблемы	Тестирование	Меры по устранению неисправностей
Отсутствие индикации, датчик не реагирует	На преобразователь поступает электропитание?	▶ Восстановите электропитание.
	Кабель датчика подключен правильно?	▶ Выполните подключение правильно.
	Имеется ли поток среды?	▶ Обеспечьте поток среды.
	Скопление налипаний на мембране?	▶ Очистите датчик.
	Отсутствует электролит в измерительной камере?	▶ Добавьте или замените электролит.
Отображается слишком высокое значение	Поляризация окончилась?	▶ Дождитесь окончания периода поляризации.
	Калибровка/регулировка датчика выполнена?	▶ Повторите калибровку/регулировку.
	Отображается явно слишком низкая температура?	▶ Проверьте датчик, при необходимости отправьте его в ремонт.
	Заметно чрезмерное растяжение мембраны?	▶ Замените колпачок мембраны.
	Загрязнен электролит?	▶ Замените электролит.
	Откройте датчик и просушите электроды. На дисплее преобразователя отображается 0?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение кабеля. 2. Если проблема не устраняется: отправьте датчик в ремонт.
Отображается слишком низкое значение	Калибровка/регулировка датчика выполнена?	▶ Повторите калибровку/регулировку.
	Имеется ли поток среды?	▶ Обеспечьте поток среды.
	Отображается явно слишком высокая температура?	▶ Проверьте датчик, при необходимости отправьте его в ремонт.
	Скопление налипаний на мембране?	▶ Очистите датчик.
	Загрязнен электролит?	▶ Замените электролит.
Значительные колебания отображаемого значения	Заметно чрезмерное растяжение мембраны?	▶ Замените колпачок мембраны.
	Откройте датчик и просушите электроды. На дисплее преобразователя отображается 0?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение кабеля. 2. Если проблема не устраняется: отправьте датчик в ремонт.

1. См. указания по поиску и устранению неисправностей в руководстве по эксплуатации используемого преобразователя.
2. При необходимости проверьте преобразователь.

10 Техническое обслуживание

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.

10.1 График технического обслуживания


Циклы технического обслуживания во многом зависят от рабочих условий.

Определить их в первом приближении можно по указанному принципу.

- Неизменные условия эксплуатации, например электростанция с длительными циклами (1/2 года).
- Часто меняющиеся условия, например ежедневная очистка по методу CIP или SIP, колеблющееся рабочее давление с короткими циклами (1 месяц и короче).




Описанный ниже метод поможет определить необходимые интервалы.

1. Осмотрите датчик через месяц после ввода в эксплуатацию. Для этого извлеките датчик из технологической среды и тщательно просушите.
2. Через 10 минут определите индекс насыщения кислородом в воздухе.
 - ↳ Примите решение на основе полученных результатов:
 - a) Измеренное значение отличается от 100 ± 2 % SAT? → Выполните сервисное обслуживание датчика.
 - b) Измеренное значение = 100 ± 2 % SAT? → Следует увеличить интервал до следующего осмотра вдвое.
3. Действуйте согласно п. 1 через два, четыре и восемь месяцев.
 - ↳ Таким образом для датчика можно определить оптимальный межкалибровочный интервал.

i В частности, существенные перепады рабочих условий могут привести к повреждению мембраны даже в пределах цикла технического обслуживания. Это можно обнаружить по неверному поведению датчика. (→  31)

10.2 Задачи технического обслуживания

Обязательными для выполнения являются перечисленные ниже задачи.

1. Очистите стеклянную трубку с анодом и катодом (в особенности если загрязнена мембрана). →  33
2. Замените изнашивающиеся детали или расходные материалы. →  33
3. Выполните функциональную проверку. →  36
4. Повторно откалибруйте (при желании или необходимости).
 - ↳ Следуйте инструкциям из руководства по эксплуатации преобразователя.

10.3 Очистка датчика

Измерение может быть неточным из-за загрязнения или отказа датчика, вызванного, например, следующими причинами:
отложения на мембране датчика.

↳ Это провоцирует удлинение времени отклика и в некоторых обстоятельствах уменьшение крутизны.

Для обеспечения надежного измерения необходимо регулярно проводить очистку датчика. Частота и интенсивность очистки зависят от технологической среды.

Очищать датчик следует:

- Перед каждой калибровкой
- Регулярно по необходимости в процессе эксплуатации
- Перед отправкой на ремонт

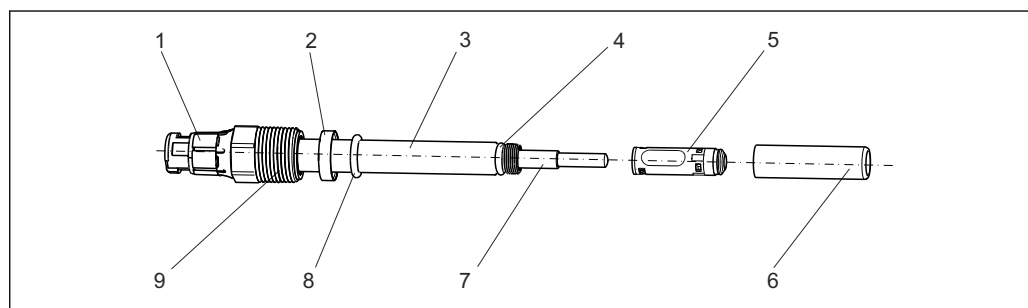
Тип загрязнения	Очистка
Отложения солей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Погрузите датчик в питьевую воду или 1–5% раствор соляной кислоты на несколько минут. 2. Обильно сполосните его водой.
Частицы грязи на штоке и втулке штока датчика (не на мембране!)	▶ Очистите шток и втулку датчика водой и подходящей для этой цели губкой.
Частицы грязи на мембране или корпусе мембраны	▶ Очистите мембрану водой и просушите мягкой тканью.

- ▶ После очистки:
обильно сполосните водой.

10.4 Изнашивающиеся части и расходные материалы

В процессе эксплуатации части датчика изнашиваются. Приняв соответствующие меры, можно восстановить его нормальное функционирование.

Корректирующие действия	Причина
Замените уплотнительные кольца	Видимое повреждение кольцевого уплотнения
Замена электролита	Неустойчивый или неправдоподобный сигнал измерения или загрязнение электролита
Замена корпуса мембраны	Мембрана повреждена или невозможна ее дальнейшая очистка (отверстие или чрезмерное растяжение)




☑ 15 COS22D

1 Разъем	4 Уплотнительное кольцо 8,5 x 1,5 мм	7 Стекла́нная трубка с катодом и анодом
2 Опорное кольцо	5 Корпус мембраны	8 Технологическое уплотнение 10,77 x 2,62 мм
3 Шток датчика	6 Втулка штока	9 Присоединение к процессу Pg 13.5

10.4.1 Замена уплотнительных колец

Замена уплотнительного кольца обязательна при наличии у него видимых повреждений. Используйте только подлинные уплотнительные кольца.

Замене могут подлежать указанные ниже уплотнительные кольца.

- Уплотнительное кольцо втулки стержня: поз. 4 →  33
- Уплотнительное кольцо со стороны технологического оборудования (проводящее для взрывоопасной среды): поз. 8

Если уплотнительное кольцо на корпусе мембраны (поз. 5) повреждено, необходимо заменить корпус мембраны целиком.

10.4.2 Замена электролита

В процессе эксплуатации электролит постепенно расходуется. Это обусловлено электрохимическими реакциями. Если прибор обесточен, химические реакции не происходят и электролит не расходуется. Сокращение срока службы электролита может происходить из-за диффузии растворенных газов, таких как H₂S, NH₃, а также CO₂ в высоких концентрациях.

Теоретический срок службы при p_{O2} = 210 мбар и T=25 °C (77 °F)

COS22D-*1 (стандартный датчик): > 1,5 года

COS22D-*3/4 (датчик для измерения следовых концентраций) > 3 месяцев

ВНИМАНИЕ

Стандартный электролит имеет сильное раздражающее действие

Опасность серьезного повреждения органов зрения и кожных покровов!

- ▶ Необходимо обеспечить соблюдение всех соответствующих правил техники безопасности на рабочем месте и перед началом работы убедиться в этом.
- ▶ Перед работой с электролитом необходимо надевать защитные перчатки и очки.
- ▶ При попадании в глаза: снимите контактные линзы, в течение нескольких минут промойте глаза водой, после чего обратитесь к врачу.
- ▶ В случае контакта с кожей: немедленно снимите влажную одежду, промойте пораженный участок кожи или примите душ.

Обычно применяются указанные ниже правила.

- Замена электролита обязательна в случае снятия корпуса мембраны.
- Датчики, эксплуатируемые вблизи нулевой точки, практически не потребляют химический электролит. Замена электролита не требуется в течение длительного периода времени.
- Датчики, эксплуатируемые в условиях высокого парциального давления кислорода (> 100 гПа), потребляют значительный объем электролита. В этих случаях электролит необходимо заменять сравнительно часто.
- 25 мл электролита достаточно для примерно 15-кратного заполнения корпуса мембраны.

Слив электролита

1. Отсоедините датчик от преобразователя и извлеките его из среды.
2. Очистите внешнюю поверхность датчика.
3. Удерживая датчик в вертикальном положении, открутите втулку стержня.
 - ↳ Корпус мембраны будет находиться во втулке штока или на стеклянной трубке, в которую вварен катод и на которую намотан анод.
4. Извлеките корпус мембраны. Для этого вытолкните корпус мембраны с помощью прилагаемого инструмента.
5. Опустошите корпус мембраны и промойте его питьевой водой.

Заливка электролита и установка корпуса мембраны

1. Залейте новый электролит из емкости, входящей в комплект поставки, в корпус мембраны.
2. Удалите все пузырьки воздуха из электролита, постукивая по одной из сторон корпуса мембраны (например, ручкой или карандашом).
3. Удерживая датчик в вертикальном положении, аккуратно надавите на корпус мембраны, заполненный электролитом, подталкивая его к стеклянному элементу.
4. Аккуратно вкрутите втулку штока и затяните до упора.

Верните датчик в работу

1. Подключите датчик к преобразователю.
2. Поляризуйте датчик и повторно откалибруйте его.
3. После этого:
верните датчик в среду.
4. Убедитесь, что преобразователь не отправляет аварийный сигнал.

10.4.3 Замена мембранного корпуса

Извлечение корпуса мембраны

1. Отсоедините датчик от преобразователя и извлеките его из среды.
2. Очистите внешнюю поверхность датчика.
3. Удерживая датчик в вертикальном положении, открутите втулку стержня.
↳ Корпус мембраны будет находиться во втулке штока или на стеклянной трубке, в которую вварен катод и на которую намотан анод.
4. Извлеките корпус мембраны. Для этого вытолкните корпус мембраны с помощью прилагаемого инструмента.
5. Утилизируйте старый электролит и корпус мембраны.
6. Извлеките **новый** корпус мембраны из упаковки.

Заливка электролита и установка корпуса мембраны

1. Залейте новый электролит из емкости, входящей в комплект поставки, в корпус мембраны.
2. Удалите все пузырьки воздуха из электролита, постукивая по одной из сторон корпуса мембраны (например, ручкой или карандашом).
3. Удерживая датчик в вертикальном положении, аккуратно надавите на корпус мембраны, заполненный электролитом, подталкивая его к стеклянному элементу.
4. Аккуратно вкрутите втулку штока и затяните до упора.

Верните датчик в работу

1. Подключите датчик к преобразователю.
2. Поляризуйте датчик и повторно откалибруйте его.
3. После этого:
верните датчик в среду.
4. Убедитесь, что преобразователь не отправляет аварийный сигнал.


10.4.4 Замена стеклянного корпуса с катодом

УВЕДОМЛЕНИЕ

Полировка катода может стать причиной нарушений функционирования или полного отказа датчика!

- ▶ Механическая чистка катода запрещена.

При наличии отложений на катоде замените стеклянный корпус.

1. Удерживая датчик в вертикальном положении, открутите втулку стержня: поз. 6 →  33.
2. Если корпус мембраны (позиция 5) остается на стеклянной трубке (позиция 7) и не устанавливается во втулке штока:
снимите корпус мембраны со стеклянной трубки.
3. Промойте стеклянный корпус с анодом и катодом дистиллированной водой.
4. Извлеките использованный стеклянный корпус из держателя.
5. Высушите внутреннюю часть держателя электрода.
6. Вставьте новый стеклянный корпус (из комплекта поставки мембраны) в держатель до фиксации. Во время этого действия, убедитесь в отсутствии повреждений контактных клемм.
7. Заполните корпус мембраны электролитом, после чего вновь прикрутите втулку штока.

10.5 Тестирование измерительной функции

1. Извлеките датчик из среды.
2. Очистите и просушите мембрану.
3. Примерно через 10 минут измерьте индекс насыщения кислородом в воздухе (без повторной калибровки).
 - ↳ Измеренное значение должно составлять 100 ± 2 % SAT.

11 Аксессуары

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 Арматуры (выбор)

Cleanfit CPA875

- Выдвижная арматура для работы в стерильных и гигиенических процессах
- Для линейного измерения со стандартными датчиками диаметром 12 мм, например для измерения pH, ОВП, содержания кислорода
- Product Configurator на странице прибора: www.endress.com/cpa875

 Техническое описание TI01168C


Flowfit CPA240

- Проточная арматура pH/ОВП для процессов с высокими требованиями
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: www.endress.com/cpa240

 Техническое описание TI00179C


Unifit CPA442

- Монтажная арматура для пищевой, биологической и фармацевтической промышленности
- Сертификаты EHEDG и ЗА
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: www.endress.com/cpa442

 Техническая информация TI00306C

Cleanfit CPA450:

- Механическая выдвижная арматура для установки датчиков диаметром 120 мм в резервуарах и трубопроводах;
- Product Configurator на странице изделия: www.endress.com/cpa450.

 Техническое описание TI00183C.

Проточная арматура

- Для датчиков диаметром 12 мм и длиной 120 мм.
- Компактная арматура из нержавеющей стали с небольшим объемом пробы.
- Код заказа: 71042404.

11.2 Измерительный кабель

11.2.1 Кабель для COS22D


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 данных Memosens CYK11

- Удлинительный кабель для цифровых датчиков, подключаемых по протоколу Memosens.
- Product Configurator на странице изделия: www.endress.com/cyk11.

 Техническое описание TI00118C

11.3 Гель для калибровки нулевой точки

COY8

Гель нулевой точки для кислородных датчиков и датчиков дезинфекции:

- бескислородный и бесхлорный гель для проверки, калибровки нулевой точки и настройки точек измерения кислорода и дезинфекции;
- Product Configurator на странице изделия: www.endress.com/coy8.



Техническое описание TI01244C

11.4 Комплект для технического обслуживания

COS22Z

- Комплект для обслуживания, COS22 и COS22D
- Информация для заказа: www.endress.com/cos22d, раздел "Аксессуары/запасные части"

12 Ремонт

12.1 Запасные части и расходные материалы

COS22Z

- Комплект для обслуживания, COS22 и COS22D
- Информация для заказа: www.endress.com/cos22d, раздел "Аксессуары/запасные части"

12.2 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.

12.3 Утилизация



Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого возвращайте их в компанию Endress+Hauser для утилизации в надлежащих условиях.

13 Технические характеристики

13.1 Вход

Измеряемые переменные Растворенный кислород [мг/л, мкг/л, ppm, ppb, %SAT, гПа]
Температура [°C, °F]

Диапазоны измерения Диапазоны измерения действительны для 25 °C (77 °F) и 1013 гПа (15 psi).

	Диапазон измерений	Оптимальный рабочий диапазон ¹⁾
COS22D-*1	От 0,01 до 60 мг/л От 0 до 600 % SAT От 0 до 1200 гПа От 0 до 100 об. %	От 0,01 до 20 мг/л От 0 до 200 % SAT От 0 до 400 гПа От 0 до 40 об. %
COS22D-*3/4	От 0,001 до 10 мг/л От 0 до 120 % SAT От 0 до 250 гПа От 0 до 25 об. %	От 0,001 до 2 мг/л От 0 до 20 % SAT От 0 до 40 гПа От 0 до 4 об. %

1) При эксплуатации в этом диапазоне гарантируется длительный срок службы и минимум потребности в техническом обслуживании.

13.2 Рабочие характеристики

Время отклика Из воздуха в азот при нормальных рабочих условиях:
 ■ t_{90} : < 30 с
 ■ t_{98} : < 60 с

Стандартные рабочие условия Стандартная температура: 25 °C (77 °F)
Стандартное давление: 1013 гПа (15 фунт/кв. дюйм)
Стандартная среда: Воздух, насыщенный водяным паром

Ток сигнала в воздухе COS22D-*1 (стандартный датчик): От 40 до 100 нА
COS22D-*3/4 (датчик для измерения следовых концентраций) : От 210 до 451 нА

Нулевой ток COS22D-*1 (стандартный датчик) < 0,1 % от сигнального тока в воздухе
COS22D-*3/4 (датчик для измерения следовых концентраций): < 0,03 % от сигнального тока в воздухе

Разрешение измеренного значения COS22D-*1 (стандартный датчик): 10 ppb в жидкостях, 0,2 гПа или 0,02 об. % в газах
COS22D-*3/4 (датчик для измерения следовых концентраций): 1 ppb в жидкостях, 0,02 гПа или 0,002 об. % в газах
Соответствует рекомендуемому разрешению измеренного значения в преобразователе

Максимальная погрешность измерения ¹⁾	COS22D-*1 (стандартный датчик): COS22D-*3/4 (датчик для измерения следовых концентраций) * при нормальных рабочих условиях	$\leq \pm 1$ % диапазона измерения + 10 ppb * $\leq \pm 1$ % диапазона измерения + 1 ppb *
Долговременный дрейф	< 4 % в месяц в нормальных рабочих условиях ≤ 1 % в месяц при работе в условиях пониженного содержания кислорода (< 4 об. % O ₂)	
Влияние давления среды	Компенсация давления не требуется	
Время поляризации	COS22D-*1 (стандартный датчик): COS22D-*3/4 (датчик для измерения следовых концентраций)	< 30 мин для 98 % от значения сигнала, 2 ч для 100 % < 3 ч для 98 % от значения сигнала, 12 ч для 100 %
Собственное потребление кислорода	COS22D-*1 (стандартный датчик): COS22D-*3/4 (датчик для измерения следовых концентраций)	Примерно 20 нг/ч в воздухе при 25 °C (77 °F) Примерно 100 нг/ч в воздухе при 25 °C (77 °F)
Срок эксплуатации электролита	В процессе эксплуатации электролит постепенно расходуется. Это обусловлено электрохимическими реакциями. Если прибор обесточен, химические реакции не происходят и электролит не расходуется. Сокращение срока службы электролита может происходить из-за диффузии растворенных газов, таких как H ₂ S, NH ₃ , а также CO ₂ в высоких концентрациях. Теоретический срок службы при p _{O2} = 210 мбар и T=25 °C (77 °F) COS22D-*1 (стандартный датчик): > 1,5 года COS22D-*3/4 (датчик для измерения следовых концентраций) > 3 месяцев	

⚠ ВНИМАНИЕ

Стандартный электролит имеет сильное раздражающее действие

Опасность серьезного повреждения органов зрения и кожных покровов!

- ▶ Необходимо обеспечить соблюдение всех соответствующих правил техники безопасности на рабочем месте и перед началом работы убедиться в этом.
- ▶ Перед работой с электролитом необходимо надевать защитные перчатки и очки.
- ▶ При попадании в глаза: снимите контактные линзы, в течение нескольких минут промывайте глаза водой, после чего обратитесь к врачу.
- ▶ В случае контакта с кожей: немедленно снимите влажную одежду, промойте пораженный участок кожи или примите душ.

1) В соответствии с МЭК 60746-1 при номинальных рабочих условиях

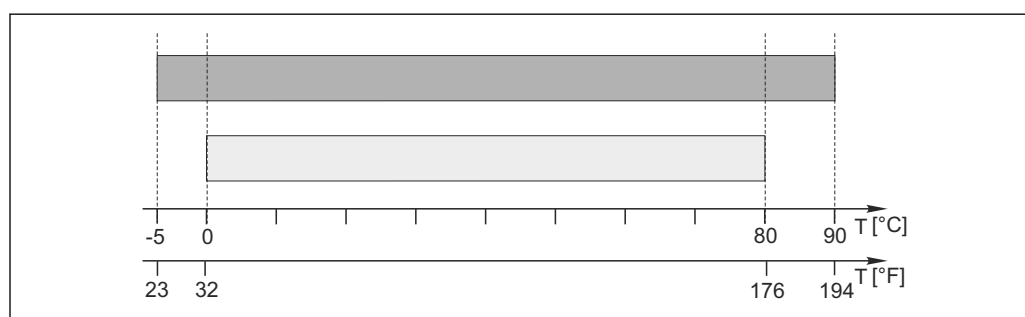
Обычно применяются указанные ниже правила.

- Замена электролита обязательна в случае снятия корпуса мембраны.
- Датчики, эксплуатируемые вблизи нулевой точки, практически не потребляют химический электролит. Замена электролита не требуется в течение длительного периода времени.
- Датчики, эксплуатируемые в условиях высокого парциального давления кислорода (> 100 гПа), потребляют значительный объем электролита. В этих случаях электролит необходимо заменять сравнительно часто.
- 25 мл электролита достаточно для примерно 15-кратного заполнения корпуса мембраны.

Температурная компенсация

Компенсация свойств мембраны выполняется преобразователем в диапазоне от -5 до 90 °C (от 23 до 194 °F); при температуре 90 °C (194 °F) производится экстраполяция.

- Измеряемая величина – парциальное давление [гПа] или об. %: от -5 до 90 °C (от 23 до 194 °F).
- Измеряемая величина – концентрация [мг/л]: от 0 до 80 °C (от 32 до 176 °F).
- Измеряемая величина – насыщенность [%SAT]: от -5 до 90 °C (от 23 до 194 °F).



A0011887

13.3 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	COS22D-*1 /3:	От -5 до +135 °C (от 23 до 275 °F), без замерзания
	COS22D-*4:	От -5 до +50 °C (от 23 до 120 °F), без замерзания

Температура хранения -5 ... +50 °C (20 ... 120 °F) при отн. влажности 95%, без конденсации

УВЕДОМЛЕНИЕ**Опасность высыхания датчика!**

- ▶ Перед помещением датчика на хранение необходимо надеть на него защитный колпачок (наполненный водопроводной водой).

степень защиты IP 68 (10 м (33 фута) водяного столба при 25 °C (77 °F) в течение 45 дней, 1 моль/л KCl)

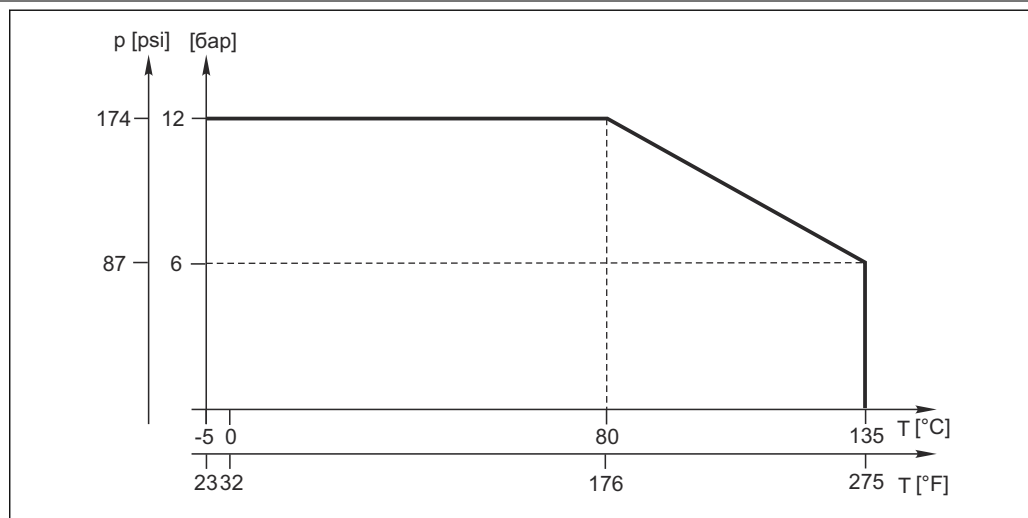
Влажность От 0 до 100%, с конденсацией

13.4 Условия технологического процесса

Рабочая температура	COS22D-*1 /3 (стандартный датчик/датчик для измерения следовых концентраций):	От -5 до +135 °C (от 23 до 275 °F), без замерзания
	COS22D-*4 (датчик для измерения следовых концентраций, золото):	От -5 до +80 °C (от 23 до 180 °F), без замерзания

Рабочее давление	Давление окружающей среды ... 12 бар (... 174 psi) абс.
------------------	---

Соотношение между температурой и давлением



A0028771-RU

Минимальный расход	COS22D-*1 (стандартный датчик):	0,02 м/с (0,07 фут/с)
	COS22D-*3/4 (датчик для измерения следовых концентраций):	0,1 м/с (0,33 фут/с)

Устойчивость к химическому воздействию	<p>Компоненты, находящиеся в контакте со средой, являются химически стойкими в отношении указанных ниже веществ.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Разбавленные кислоты и щелочи ■ Горячая вода и перегретый пар с температурой макс. до 135 °C (275 °F). ■ CO₂ до 100 %, только при использовании датчика для измерения следовых концентраций COS22D-*3.
--	--

УВЕДОМЛЕНИЕ

Сероводород и аммиак сокращают срок службы датчика!

- ▶ Не используйте датчик в тех областях применения, где он будет подвергаться воздействию паров сероводорода и аммиака.

Поперечная чувствительность	<p>COS22D-*1/3</p> <p>Молекулярный водород вызывает занижение измеренных значений, а в худшем случае может полностью вывести датчик из строя.</p> <p>При использовании исполнения COS22D-*4 перекрестное воздействие со стороны водорода отсутствует.</p>
-----------------------------	---

Возможность очистки CIP	Да (COS22D-*1/3)
-------------------------	--------------------

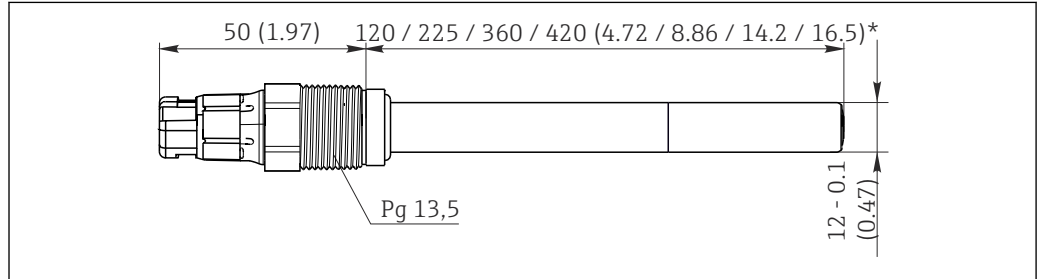
Возможность очистки SIP	Да, макс. 140 °C (284 °F) (COS22D-*1/3)
-------------------------	---

Возможность автоклавирования

Да, макс. 140 °C (284 °F), макс. 30 мин. (COS22D-*1/3)

13.5 Механическая конструкция

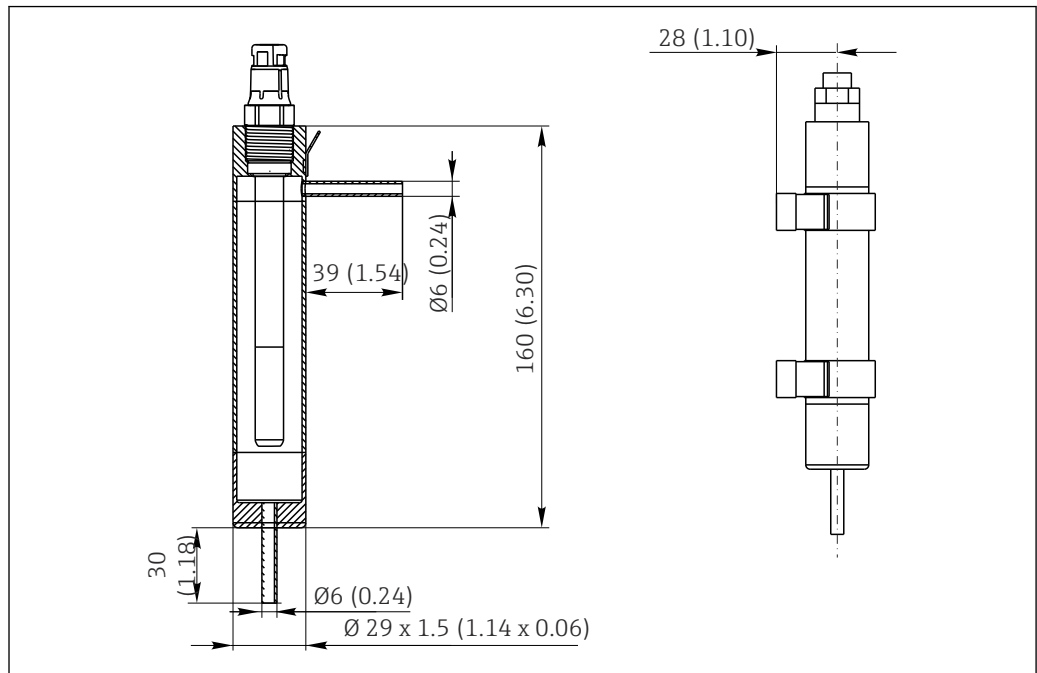
Размеры



A0011881

16 Размеры в мм (дюймах)

Проточная арматура для датчиков Ø12 мм (аксессуар)



A0043025

17 Размеры, мм (дюймы)

Масса

В зависимости от конструкции (длина)
0,2 кг (0,44 фунта) ... 0,7 кг (1,54 фунта)

Материалы

Компоненты, контактирующие со средой

Шток датчика (в зависимости от исполнения)

Нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L)
Титан
Сплав Alloy C22

Комбинация электродов

COS22D-*1/3: серебро/платина
COS22D-*4: серебро/золото

Технологическое уплотнение

VITON (соответствует FDA)

Технологическое уплотнение датчиков во взрывозащищенном исполнении

VITON (без соответствия FDA)

	Уплотнения/уплотнительные кольца Корпус мембраны, уплотнительное кольцо для втулки штока Мембрана	VITON (соответствует FDA) Перфторэластомер с USP<88> Класс VI Силикон (соответствует FDA, согласно USP87/88, класс VI), PTFE, стальная сетка
Технологическое соединение	Rg 13.5 Макс. момент затяжки 3 Н·м	
Шероховатость поверхности	R _a < 0,38 мкм	
Датчик температуры	NTC 22 кОм	
Электролит	COS22D-*1 (стандартный датчик): COS22D-*3 (датчик для измерения следовых концентраций): COS22D-*4 (датчик для измерения следовых концентраций, золото):	Слабощелочной электролит Нейтральный электролит Слабощелочной электролит

Алфавитный указатель

А

Адрес изготовителя	13
Аксессуары	37
Амперометрический принцип измерения	10
Арматуры	37

Б

безопасность	
Изделие	6
Техника безопасности на рабочем месте	6
управление	6
Электрооборудование, эксплуатируемое во взрывоопасных зонах	7
Безопасность изделия	6

В

Взрывоопасные зоны	7
Влажность	42
Влияние давления среды	41
Возврат	39
Возможность автоклавирувания	44
Возможность очистки CIP	43
Возможность очистки SIP	43
Время отклика	40
Время поляризации	41

Г

Гель для калибровки нулевой точки	38
График технического обслуживания	32

Д

Давление технологической среды	41
датчик	
калибровка	30
Очистка	33
подключение	24
Поляризация	29
установка	15
Датчик	
Конструкция	10
Поляризация	11
Датчик температуры	45
Декларация соответствия	13
Диапазоны измерения	40
Долговременный дрейф	41

З

Заводская табличка	12
Задачи технического обслуживания	32
Замена уплотнительных колец	34
Запасные части	39

И

Идентификация изделия	12
Измерительная система	15
Измерительный кабель	37
Измеряемые переменные	40

Изнашивающиеся части и расходные материалы	33
Инструкции по монтажу	15

К

калибровка	
В воздухе	25
Калибровка нулевой точки	27
Пример расчета	26
типы калибровки	25
Катод	36
Комплект поставки	13
Конструкция датчика	10

М

Маркировка CE	13
Масса	44
Материалы	44
Мембранный корпус	
замена	35
Описание	10
Минимальный расход	43

Н

Назначение	5
Нулевой ток	40

О

Описание прибора	10
Орган по сертификации	13
ориентация	15
Очистка	
датчик	33

П

Погрешность измерения	41
подключение	
Обеспечение требуемой степени защиты	24
Проверка	24
Положение 1935/2004	14
Поляризация	11
Поперечная чувствительность	43
Предназначение	5
Предупреждения	4
Приемка	12
Принцип измерения	10
Принцип работы	10
Проверка	
подключение	24
установка	22
Функция	29

Р

Рабочая температура	43
Рабочее давление	43
Рабочие характеристики	40
Размеры	44
Разрешение измеренного значения	40

Раствор нулевой точки	
Применение	27
Регулировка	25
Ремонт	39

С

Сертификат испытания материала	14
Сертификаты взрывозащиты	13
Символы	4
Собственное потребление кислорода	41
Совместимость FDA	14
Современные технологии	6
Соотношение между давлением и температурой	43
Соотношение между температурой и давлением	43
Стандартные рабочие условия	40
Стеклоянный корпус	36
степень защиты	
Обеспечение	24
Степень защиты	
Степень защиты	42

Т

Температура окружающей среды	42
Температура хранения	42
Температурная компенсация	42
Техника безопасности на рабочем месте	6
Технические характеристики	
Вход	40
Механическая конструкция	44
Рабочие характеристики	40
Условия окружающей среды	42
Условия технологического процесса	43
Технологическое соединение	45
Ток сигнала в воздухе	40
точка измерения	16

У

Указания по технике безопасности	5
Условия окружающей среды	42
Условия технологического процесса	43
установка	
датчик	15
ориентация	15
Примеры	17
Проверка	22
Устойчивость к химическому воздействию	43
Устранение неисправностей	31
Утилизация	39

Ф

Функциональная проверка	29
Функция измерения	36

Ш

Шероховатость поверхности	45
-------------------------------------	----

Э

Эксплуатационная безопасность	6
Электрическое подключение	23

Электролит	41
замена	34
Свойства	45
Срок эксплуатации	34

Е

EHEDG	14
-----------------	----



www.addresses.endress.com
