

Инструкция по эксплуатации **Viomax CAS51D**

Фотометрический датчик для измерения
коэффициента спектральной абсорбции или
концентрации нитратов

EAC



Содержание

1	Информация о настоящем документе	3	10.2	Очистка датчика	40
1.1	Предупреждения	3	10.3	Техническое обслуживание оптических фильтров и стробоскопической лампы	41
1.2	Символы	3	11	Ремонт	41
1.3	Документация	3	11.1	Общие указания	41
2	Основные указания по технике безопасности	4	11.2	Запасные части	41
2.1	Требования, предъявляемые к персоналу ...	4	11.3	Возврат	41
2.2	Назначение	4	11.4	Утилизация	42
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	4	12	Принадлежности	43
2.4	Эксплуатационная безопасность	5	12.1	Принадлежности для определенных приборов	43
2.5	Безопасность изделия	5	13	Технические характеристики	45
3	Описание изделия	6	13.1	Вход	45
3.1	Конструкция изделия	6	13.2	Рабочие характеристики	46
3.2	Режим работы	6	13.3	Условия окружающей среды	47
4	Приемка и идентификация изделия	10	13.4	Параметры технологического процесса	47
4.1	Приемка	10	13.5	Механическая конструкция	47
4.2	Идентификация изделия	10	Алфавитный указатель	48	
4.3	Комплект поставки	11			
4.4	Сертификаты и свидетельства	11			
5	Монтаж	12			
5.1	Требования к монтажу	12			
5.2	Монтаж датчика	16			
5.3	Монтаж блока очистки	22			
5.4	Проверка после монтажа	23			
6	Электрическое подключение	24			
6.1	Подключение к преобразователю	24			
6.2	Обеспечение требуемой степени защиты ...	25			
6.3	Проверка после подключения	26			
7	Ввод в эксплуатацию	27			
7.1	Функциональная проверка	27			
8	Эксплуатация	28			
8.1	Калибровка	28			
8.2	Периодическая очистка	38			
9	Диагностика и устранение неисправностей	39			
10	Техническое обслуживание	40			
10.1	Периодичность обслуживания	40			

1 Информация о настоящем документе

1.1 Предупреждения

Структура сообщений	Значение
 ОПАСНО Причины (/последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ► Корректирующие действия	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
 ОСТОРОЖНО Причины (/последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ► Корректирующие действия	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
 ВНИМАНИЕ Причины (/последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ► Корректирующие действия	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
 УВЕДОМЛЕНИЕ Причина/ситуация Последствия несоблюдения (если применимо) ► Действие/примечание	Данный символ предупреждает о ситуации, способной привести к повреждению материального имущества.

1.2 Символы

1.2.1 Используемые символы

	Дополнительная информация, советы
	Разрешено
	Рекомендуется
	Не разрешено или не рекомендуется
	Ссылка на документацию по прибору
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Результат отдельного этапа

1.2.2 Символы, изображенные на приборе

	Ссылка на документацию по прибору
	Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого возвращайте их изготовителю для утилизации в надлежащих условиях.

1.3 Документация

Перечисленные ниже руководства, дополняющие настоящее руководство по эксплуатации, можно найти в интернете на страницах с информацией о приборе.

 Техническое описание Viomax CAS51D, TI00459C

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

Viomax CAS5 1D представляет собой фотометрический датчик для измерения коэффициента спектральной абсорбции или концентрации нитратов в жидкой среде.

Датчик предназначен для использования в следующих областях применения:

- Контроль и регулирование на станциях водоподготовки
- Мониторинг поверхностных вод

Измерение коэффициента спектральной абсорбции

- Нагрузка по органическим загрязнениям на входе водоочистных сооружений
- Нагрузка по органическим загрязнениям в сбросах водоочистных сооружений
- Мониторинг сброса сточных вод
- Нагрузка по органическим загрязнениям в питьевой воде

Измерение концентрации нитратов

- Измерение концентрации нитратов в естественных водоемах
- Мониторинг концентрации нитратов в сбросах водоочистных сооружений
- Мониторинг концентрации нитратов в резервуарах с активным илом
- Мониторинг и оптимизация процесса денитрификации

Любое использование не по назначению ставит под угрозу безопасность людей и измерительной системы. Поэтому любое другое использование не допускается.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

ВНИМАНИЕ

Ультрафиолетовое излучение

УФ-излучение опасно для глаз и кожи!

- ▶ Никогда не смотрите в оптическую кювету во время работы прибора.

Пользователь несет ответственность за выполнение следующих требований техники безопасности:

- инструкции по монтажу
- местные стандарты и нормы

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 выполните следующие действия:

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 соблюдайте следующие правила:

- ▶ При невозможности устранить неисправности выведите изделия из эксплуатации и примите меры предосторожности, чтобы они не сработали непреднамеренно.

2.5 Безопасность изделия

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.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

Датчик имеет диаметр 40 мм и пригоден для работы непосредственно и полностью в технологической среде, без необходимости отбора проб (по месту). Один из вариантов исполнения датчика предназначен для измерения концентрации нитратов в среде. Другая версия служит для измерения коэффициента спектральной абсорбции среды.

Датчик состоит из следующих компонентов:

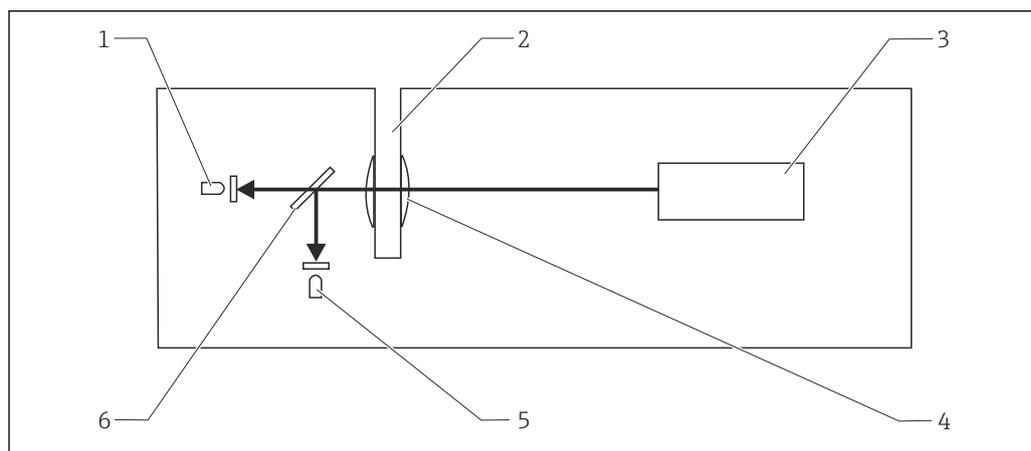
- Источник питания.
- Высоковольтный блок для стробоскопической лампы.
- Оптическая кювета.
 - Центральный компонент, в котором световое излучение взаимодействует со средой.
- Узел приемника.
 - Обнаруживает измерительные сигналы, оцифровывает их и преобразует в измеренное значение.
- Контроллер
 - Контролирует внутренние процессы в датчике и передает данные.

Все данные (включая калибровочные данные) хранятся в датчике. Датчик может быть откалиброван на заводе и использован в определенной точке измерения, откалиброван во внешних условиях или использован для нескольких точек измерения с различными калибровочными параметрами.

3.2 Режим работы

3.2.1 Принцип измерения

Свет от импульсной, высокостабильной стробоскопической лампы (поз. 3) проходит через оптическую кювету (поз. 2). Расщепитель луча (поз. 6) направляет луч в два приемника (поз. 1 и 5). Фильтр, расположенный перед приемниками, пропускает свет в измеряемом или опорном диапазонах длин волн.



A0013213

1 Принципиальная схема работы датчика нитратов

- 1 Измерительный приемник с фильтром
- 2 Оптическая кювета
- 3 Стробоскопическая лампа
- 4 Оптическое окно
- 5 Опорный приемник с фильтром
- 6 Расщепитель луча

В оптической кювете среда (вода, растворенные ингредиенты и частицы) поглощает свет во всем спектре. В измеряемом диапазоне длин волн измеряемый компонент¹⁾ отбирает определенную часть энергии светового излучения.

Для вычисления измеренного значения рассчитывается соотношение между параметрами светового сигнала с измеряемым диапазоном длин волн и светового сигнала с опорным диапазоном длин волн, что позволяет свести к минимуму влияние мутности и старения лампы.

Данное отношение преобразуется в концентрацию нитратов или коэффициент спектральной абсорбции. Данная зависимость носит нелинейный характер.

Заключение:

- Для обнаружения низких концентраций измеряемого компонента требуются оптические кюветы с длинными оптическими путями²⁾. Это достигается при измерении концентрации нитратов с помощью оптической кюветы 8 мм (0,31 дюйм) и при измерении коэффициента спектральной абсорбции с помощью оптической кюветы 40 мм (1,57 дюйм) для проб чистой воды.
- В мутной среде удлинение оптического пути приводит к полному поглощению света, поэтому измеренные значения становятся недействительными. Для сред с высокой мутностью (например, для активного ила) рекомендуется использовать датчик нитратов с оптической кюветой 2 мм (0,08 дюйм). Кроме того, можно использовать датчик нитратов с оптической кюветой 8 мм (0,31 дюйм) и соответствующей подготовкой проб. Датчик коэффициента спектральной абсорбции с оптической кюветой 2 мм (0,08 дюйм) является идеальным решением для измерения нагрузки по органическим загрязнениям на входе коммунальных водоочистных сооружений.

3.2.2 Измерение концентрации нитратов

Датчик предназначен для измерения концентрации нитратов. Происходит также измерение концентрации нитритов, поэтому прибор можно считать датчиком концентрации NO_x.

Нитрат-ионы поглощают УФ-излучение в диапазоне примерно от 190 до 230 нм. Нитрит-ионы в этом диапазоне демонстрируют аналогичные значения интенсивности поглощения.

Датчик измеряет интенсивность светового излучения длиной волны 214 нм (измерительный канал). При такой длине волны нитрат- и нитрит-ионы поглощают УФ-излучение пропорционально своей концентрации, тогда как интенсивность светового излучения в опорном канале остается практически неизменной (254 нм).

Влияние факторов, создающих помехи, таких как мутность, загрязнение или наличие органических углеводов, сводится к минимуму.

В качестве результата измерения используется отношение сигналов между опорным и измерительным каналами. Это отношение преобразуется в концентрацию нитратов посредством калибровочной кривой, запрограммированной в датчике.

3.2.3 Помехи при измерении концентрации нитратов с помощью прибора в соответствующем исполнении

Диапазон измерения зависит от следующих факторов:

- Общее содержание сухого вещества (TS) и мутность
- Свойства ила
- Нитриты

1) Нитраты или вещества, влияющие на коэффициент спектральной абсорбции (SAC).

2) Оптический путь = длина открытого пути через

Тренды:

- Более высокое общее содержание сухого вещества или более высокая мутность понижают верхний предел диапазона измерения, т. е. сужают диапазон измерения.
- Высокий показатель COD³⁾ понижает верхний предел диапазона измерения, тем самым сокращая его.
- Содержание нитритов измеряется вместе с содержанием нитратов, поэтому измеренное значение увеличивается.

Учитывая описанные выше взаимозависимости, можно сделать следующие выводы:

- Хлопья осадка вызывают рассеивание света в среде, что приводит к бессистемному ослаблению как измеряемого, так и опорного сигналов. Это в свою очередь может привести к изменению измеренного уровня нитратов под влиянием мутности.
- Высокая концентрация окисляемых веществ⁴⁾ в среде может привести к увеличению измеренного значения.
- Нитриты поглощают свет в том же диапазоне длины волны, что и нитраты, поэтому учитываются при измерении совместно с нитратами. Зависимость постоянная: 1,0 мг/л нитритов отображаются как 0,8 мг/л нитратов.
- В этом случае целесообразна калибровка с учетом особенностей определенного технологического процесса.

3.2.4 Измерение коэффициента спектральной абсорбции

Электромагнитное излучение длиной волны около 254 нм поглощается многими органическими веществами. Датчик коэффициента спектральной абсорбции сравнивает поглощение в измеряемом диапазоне длин волн (254 нм) с неизменным поглощением в опорном диапазоне длин волн (550 нм).

При измерении коэффициента спектральной абсорбции в качестве опорного органического вещества используется КНР (гидрофталат калия, $C_8H_5KO_4$). Калибровка датчика с КНР выполняется на заводе.

Значение коэффициента спектральной абсорбции можно считать индикатором тренда в отношении нагрузки по органическим загрязнениям в среде. Для этой цели данный показатель преобразуется в COD, TOC, BOD и DOC⁵⁾ с использованием определенных корректируемых коэффициентов:

- $c(\text{TOC}) = 0,4705 \times c(\text{КНР})$;
- $c(\text{DOC}) = 0,4705 \times c(\text{КНР})$;
- $c(\text{COD}) = 1,176 \times c(\text{КНР})$;
- $c(\text{BOD}) = 1,176 \times c(\text{КНР})$.

Ниже приведены расчетные зависимости между COD, TOC, BOD, DOC и коэффициентом спектральной абсорбции:

- $\text{TOC} = 0,595 (\text{mg/l} \times \text{m}) \times \text{SAC} (1/\text{m})$;
- $\text{DOC} = 0,595 (\text{mg/l} \times \text{m}) \times \text{SAC} (1/\text{m})$;
- $\text{COD} = 1,487 (\text{mg/l} \times \text{m}) \times \text{SAC} (1/\text{m})$;
- $\text{BOD} = 1,487 (\text{mg/l} \times \text{m}) \times \text{SAC} (1/\text{m})$.

У многих веществ характеристика поглощения света с длиной волны 254 нм значительно отличается от КНР. Поэтому рекомендуется калибровка с учетом особенностей определенного технологического процесса.

Коэффициенты (F), хранящиеся в Liquiline, можно адаптировать к особенностям определенного технологического процесса (в меню **CAL**). Можно определить коэффициент F(Liquiline), который необходимо ввести, следующим образом:

$$F(\text{Liquiline}) = \text{лабораторное значение} / \text{SAC}(\text{CAS51D}) \times 0,7909$$

3) COD = химическое потребление кислорода.

4) Выражается как COD. Соответствует количеству кислорода, которое требуется для окисления веществ, если окислителем является кислород.

5) Химическое потребление кислорода (COD), общее содержание органического углерода (TOC), биохимическое потребление кислорода (BOD), растворенный органический углерод (DOC).

3.2.5 Помехи при измерении коэффициента спектральной абсорбции (SAC) с помощью прибора в соответствующем исполнении

Диапазон измерения зависит от следующих факторов:

- Мутность
- Цвет

Тренды:

- Окисляемые вещества, поглощающие свет с длиной волны 550 нм, искажают результаты измерения. В таких случаях необходим сравнительный анализ или калибровка.
- Цветовая составляющая, которая поглощает свет в зеленом спектральном диапазоне, увеличивает измеренное значение.
- Окисляемые вещества со спектральными свойствами, которые отличаются от КНР (гидрофталата калия), дают результаты измерений, которые могут отличаться от заводской калибровки. В таких случаях необходим сравнительный анализ или коррекция.
- Более высокое общее содержание сухого вещества или более высокая мутность понижают верхний предел диапазона измерения, т. е. сужают диапазон измерения.
- Хлопья осадка вызывают рассеивание света в среде, что приводит к бессистемному ослаблению как измеряемого, так и опорного сигналов. Это в свою очередь может привести к изменению измеряемого значения под влиянием мутности.

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений.
 - ↳ Немедленно сообщите о повреждении изготовителю.
Не устанавливайте поврежденные компоненты.
2. Проверьте комплект поставки по транспортной накладной.
3. Сравните данные на заводской табличке прибора со спецификацией в транспортной накладной.
4. Проверьте техническую документацию и все остальные необходимые документы (например, сертификаты), чтобы убедиться в их полноте.

 Если какое-либо из данных условий не выполняется, обратитесь к изготовителю.

4.2 Идентификация изделия

4.2.1 Заводская табличка

Заводская табличка содержит следующую информацию о приборе:

- Данные изготовителя
 - Расширенный код заказа
 - Серийный номер
 - Правила техники безопасности и предупреждения
- ▶ Сравните информацию, указанную на заводской табличке, с данными заказа.

4.2.2 Идентификация изделия

Страница с информацией об изделии

www.endress.com/cas51d

Интерпретация кода заказа

Код заказа и серийный номер прибора можно найти:

- На заводской табличке
- В товарно-транспортной документации

Получение сведений об изделии

1. Перейти к www.endress.com.
2. Страница с полем поиска (символ лупы): введите действительный серийный номер.
3. Поиск (символ лупы).
 - ↳ Во всплывающем окне отображается спецификация.
4. Нажмите вкладку «Обзор изделия».
 - ↳ Откроется новое окно. Здесь необходимо ввести информацию о приборе, включая документы, относящиеся к прибору.

4.2.3 Адрес изготовителя

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

4.3 Комплект поставки

Комплект поставки:

- Датчик в заказанном исполнении;
- Руководство по эксплуатации.
- ▶ При возникновении вопросов обращайтесь к поставщику или в центр продаж.

4.4 Сертификаты и свидетельства

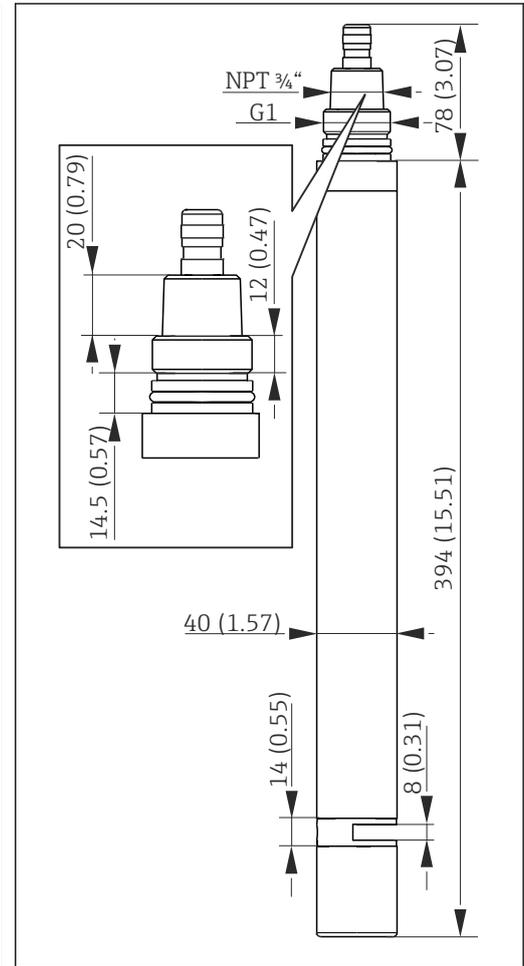
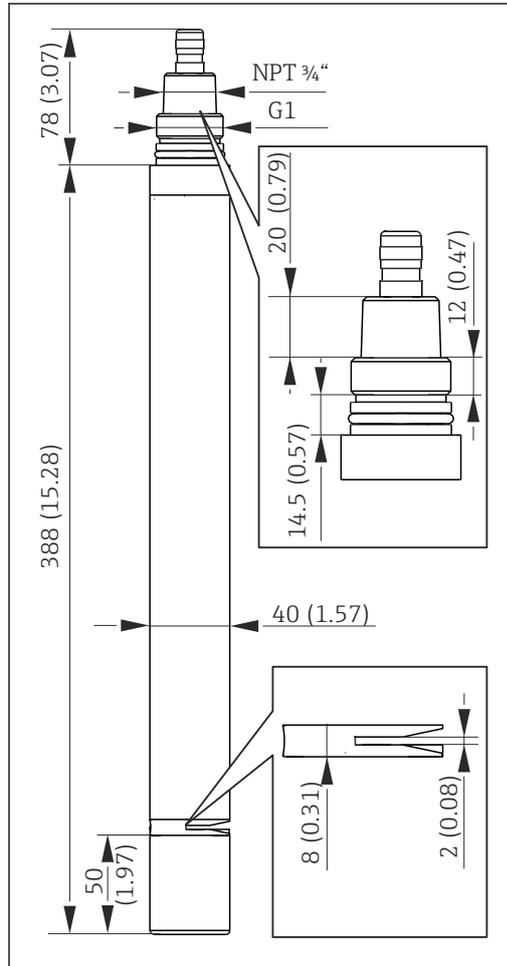
Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

5 Монтаж

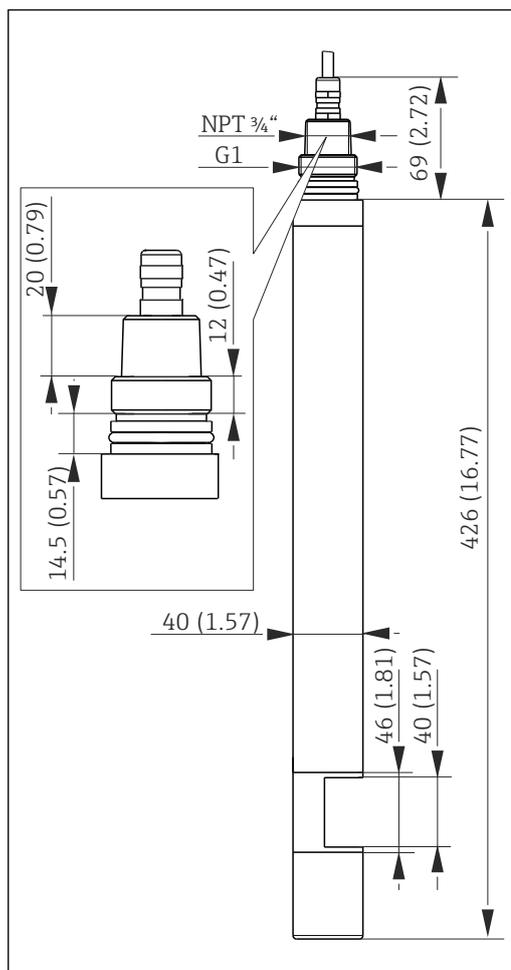
5.1 Требования к монтажу

5.1.1 Размеры



2 Размеры датчика с оптической кюветой 2 мм (0,08 дюйм). Единица измерения: мм (дюймы)

3 Размеры датчика с оптической кюветой 8 мм (0,31 дюйм). Единица измерения: мм (дюймы)



4 Размеры датчика с оптической кюветой 40 мм (1,57 дюйм). Единица измерения: мм (дюймы)

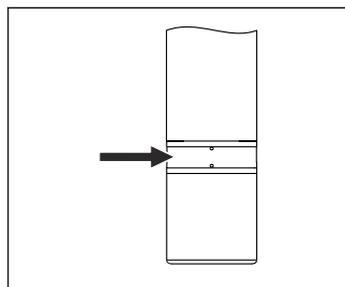
5.1.2 Инструкции по монтажу

1. Не устанавливайте прибор в местах, где образуются воздушные карманы и пузырьки пены.
2. Выберите такое место монтажа, к которому в дальнейшем можно будет легко получить доступ.
3. Проследите, чтобы арматура и вертикальные опоры были надежно зафиксированы и не вибрировали.
4. Ориентируйте прибор так, чтобы оптическая кювета промывалась потоком среды.
5. Не устанавливайте датчик над аэрационными дисками. На оптических окнах датчика могут скапливаться пузырьки кислорода, что приводит к неточности измерений.
6. Выберите место монтажа, в котором создается типичная концентрация нитратов (типичное значение коэффициента спектральной абсорбции) для рассматриваемой области применения.

Для обеспечения корректного измерения необходимо, чтобы на оптических окнах датчика отсутствовали какие-либо отложения. Лучше всего обеспечивать это за счет использования блока очистки (поставляется по отдельному заказу), работающего за счет сжатого воздуха.

- ▶ Для горизонтальной ориентации:
Установите датчик таким образом, чтобы пузырьки воздуха могли выходить из оптической кюветы (не направляйте его вниз).

5.1.3 Монтажное положение

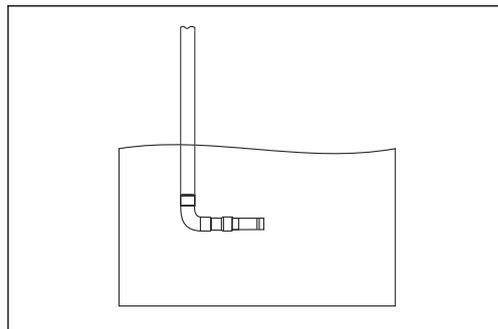


A0013268

- 5 Монтажное положение датчика, стрелкой обозначено направление потока

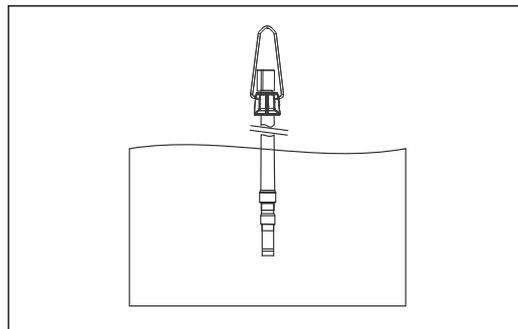
- ▶ Выровняйте датчик таким образом, чтобы оптическая кювета очищалась потоком среды, а воздушные пузырьки удалялись естественным образом.

Арматура для сточных вод Flexdip CYA112 и держатель Flexdip CYH112



A0013267

- 6 Фиксированный монтаж в горизонтальном положении



A0013270

- 7 Подвешивание в вертикальном положении на цепи

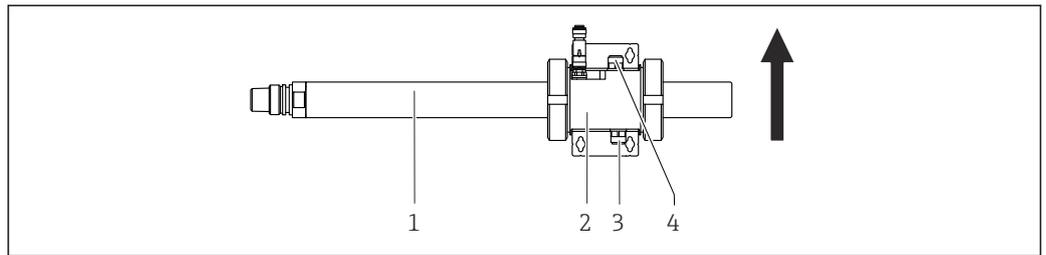
Угол монтажа – 90°.

- ▶ Выровняйте датчик таким образом, чтобы оптическая кювета очищалась потоком среды, а воздушные пузырьки удалялись естественным образом.

Угол монтажа – 0°. Испытанная и опробованная компоновка для работы в зонах аэрации.

- ▶ Обеспечивайте надлежащую очистку датчика. Наличие налипаний на оптических окнах датчика недопустимо.

Проточная арматура AV01

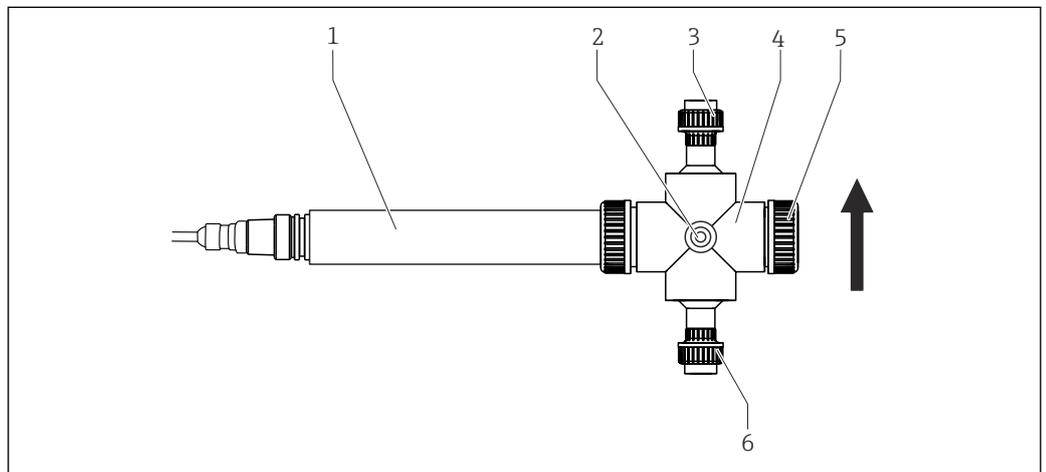


A0055564

8 Монтаж в горизонтальном положении в проточной арматуре CAV01, стрелка указывает направление потока

- 1 Датчик Viomax CAS51D
- 2 Проточная арматура
- 3 Вход технологической среды
- 4 Выход технологической среды

Проточная арматура Flowfit CYA251



A0032901

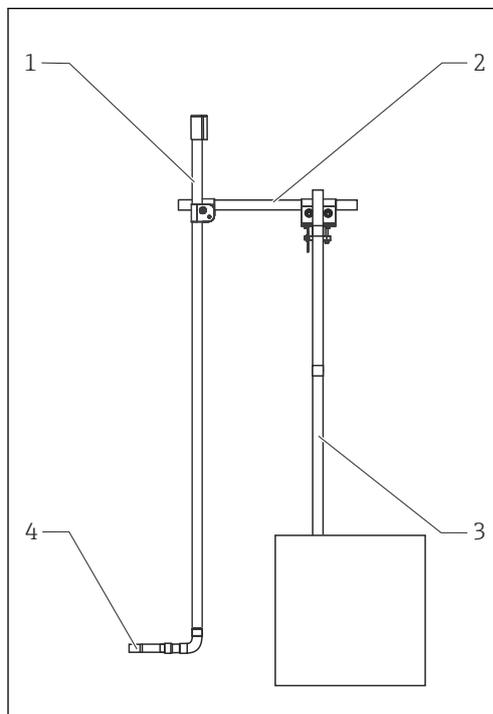
9 Монтаж в горизонтальном положении в проточной арматуре CYA251, стрелка указывает направление потока

- 1 Датчик Viomax CAS51D
- 2 Промывочное соединение
- 3 Выход технологической среды
- 4 Проточная арматура
- 5 Уплотнительная крышка
- 6 Вход технологической среды

5.2 Монтаж датчика

5.2.1 Эксплуатация в погружной конфигурации

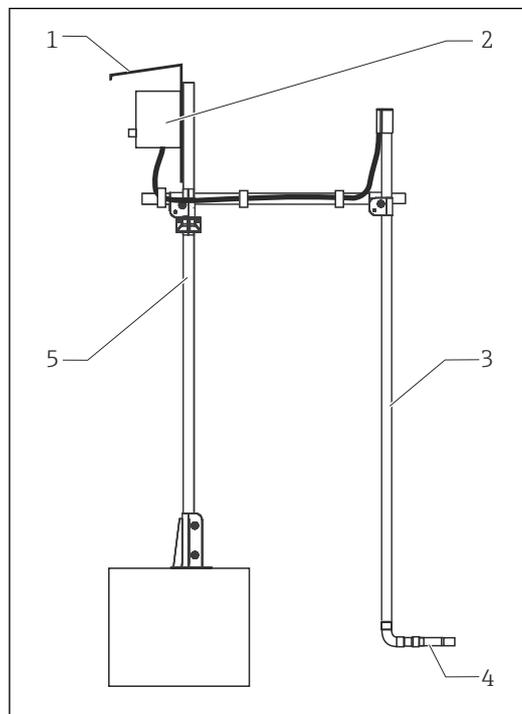
Фиксированный монтаж с арматурой для сточных вод



A0013347

10 Монтаж на рейке

- 1 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 2 Держатель Flexdip CYH112
- 3 Рейка
- 4 Viomax CAS51D



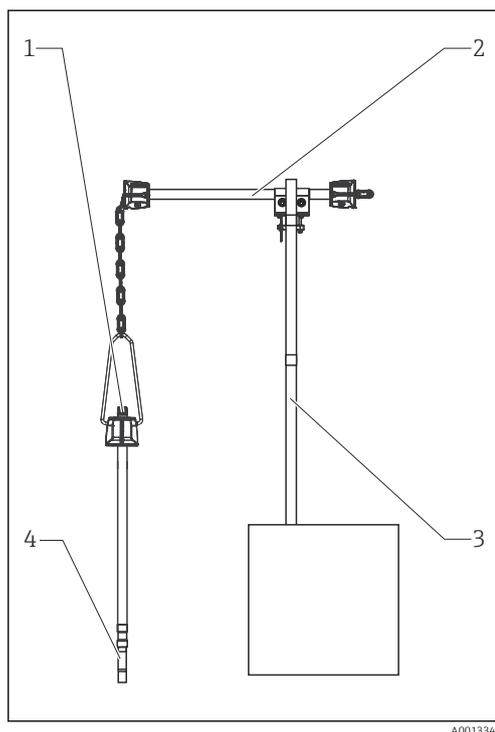
A0013215

11 Монтаж на вертикальной опоре

- 1 Защитный козырек от погодных явлений
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 4 Viomax CAS51D
- 5 Держатель Flexdip CYH112

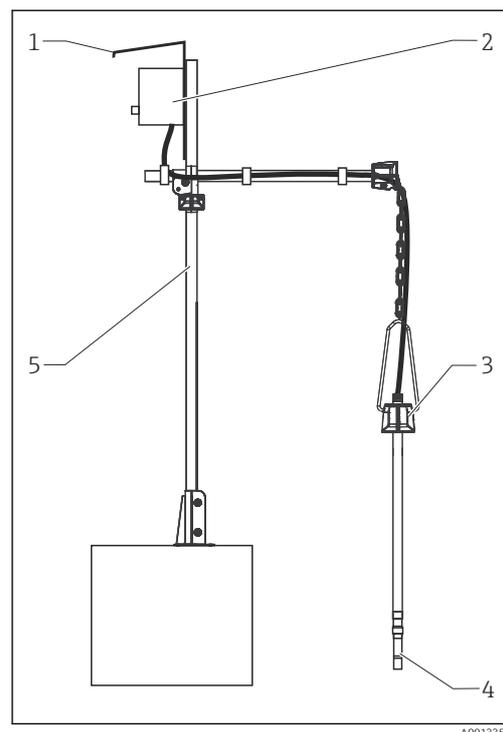
Данный вариант монтажа в особенности пригоден для интенсивного или турбулентного потока (>0,5 м/с (1,6 фут/с)) в открытых водоемах или каналах. Блок очистки (поставляется по отдельному заказу), работающий за счет сжатого воздуха, позволяет значительно увеличить интервалы технического обслуживания датчика.

Монтаж на цепном держателе



■ 12 Цепной держатель на направляющей

- 1 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 2 Держатель Flexdip СУН112
- 3 Направляющая
- 4 Viomax CAS51D



■ 13 Цепной держатель на вертикальной опоре

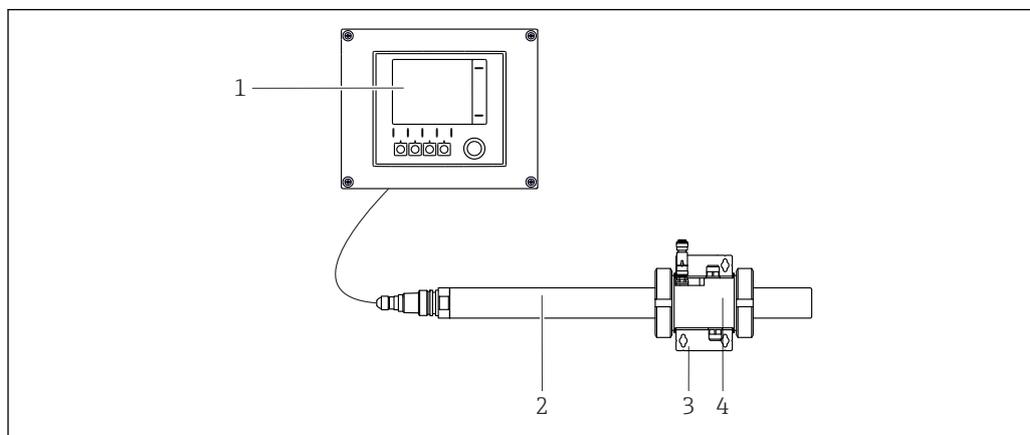
- 1 Защитный козырек
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 4 Viomax CAS51D
- 5 Держатель Flexdip СУН112

Цепной держатель удобен для таких ситуаций, при которых место монтажа находится на значительном расстоянии от края аэрационного бассейна. Арматура подвешена свободно, поэтому любая вибрация вертикальной опоры практически не влияет на результаты измерения.

Раскачивание цепного держателя усиливает эффект самоочистки оптической части. Система очистки (поставляется по отдельному заказу), работающая за счет сжатого воздуха, позволяет значительно увеличить интервалы технического обслуживания датчика.

5.2.2 Проточный датчик

Проточная арматура AV01



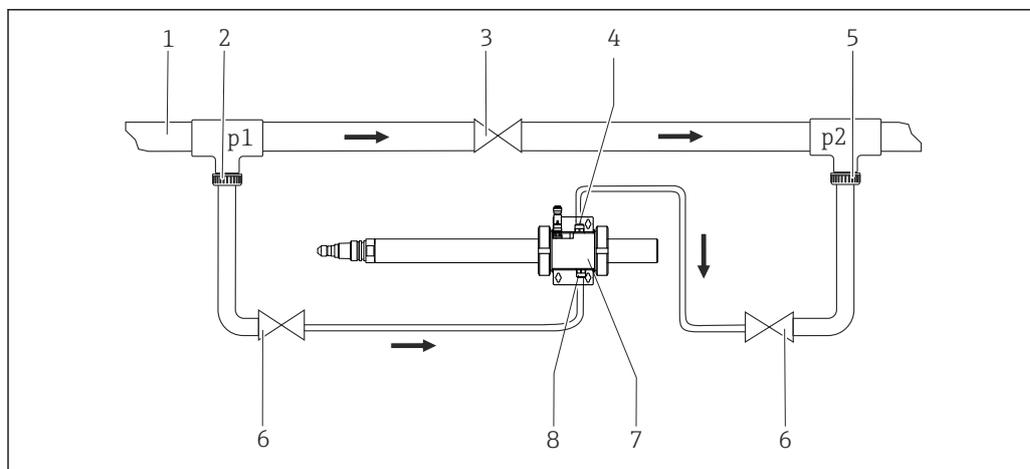
A0055544

14 Измерительная система с проточной арматурой CAV01

- 1 Преобразователь
- 2 Датчик Viomax CAS5 1D
- 3 Держатель
- 4 Проточная арматура

Смонтируйте датчик в арматуру согласно руководству по эксплуатации (BA02211C).

Монтаж арматуры в байпасе



A0055543

15 Схема подключения с байпасом

- 1 Основная труба
- 2 Отбор проб среды
- 3 Регулировочный и запорный клапан или диафрагма
- 4 Выход технологической среды
- 5 Возврат среды
- 6 Регулировочный и запорный клапан
- 7 Проточная арматура
- 8 Вход технологической среды
- p1 Давление
- p2 Давление

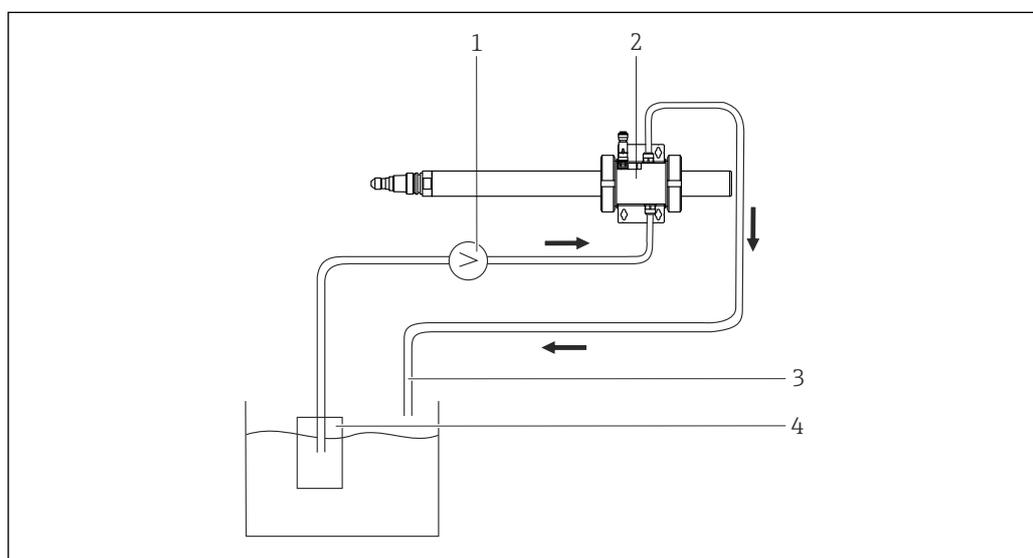
Чтобы добиться прохождения потока через арматуру с байпасом, давление p1 должно быть выше давления p2. Не требуется никаких действий для повышения давления в

ответвительных трубках, которые отходят от основной трубы (возврат среды отсутствует).

1. Подсоедините вход и выход среды к шланговым соединениям арматуры.
 - ↳ Арматура заполняется снизу и поэтому является автоматически вентилируемой.
2. Установите в основной трубе диафрагму или регулировочный клапан, чтобы давление p_1 было выше давления p_2 .
3. Убедитесь в том, что поток составляет не менее 100 ml/h (0,026 галлон/ч).
4. Примите во внимание увеличенное время отклика.

Монтаж арматуры в открытый выход

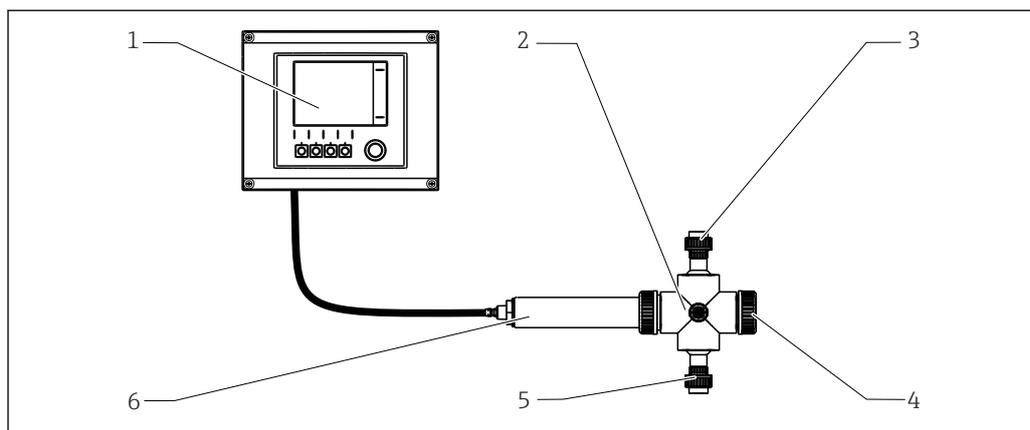
В качестве альтернативы работе в байпасе также возможно направить поток пробы из блока фильтров с открытым выпускным отверстием через арматуру:



16 Схема подключения при открытом выходе; стрелка указывает направление потока

- 1 Насос
- 2 Проточная арматура
- 3 Открытый выход
- 4 Блок фильтров

Проточная арматура Flowfit CYA251



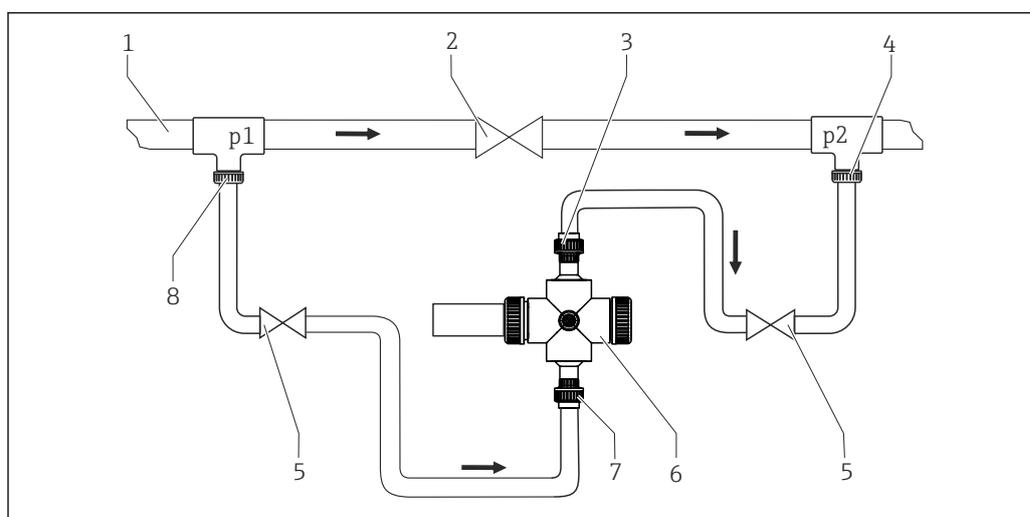
A0032917

17 Измерительная система с арматурой CYA251

- 1 Преобразователь
- 2 Проточная арматура
- 3 Выход технологической среды
- 4 Уплотнительная крышка
- 5 Вход технологической среды
- 6 Датчик Viomax CAS5 1D

Смонтируйте датчик в арматуру согласно руководству по эксплуатации (BA00495C).

Монтаж арматуры в байпасе



A0056262

18 Схема подключения

- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Основная труба | 6 Проточная арматура |
| 2 Регулировочный и запорный клапан или диафрагма | 7 Вход технологической среды |
| 3 Выход технологической среды | 8 Отбор проб среды |
| 4 Возврат среды | p1 Давление |
| 5 Регулировочный и запорный клапан | p2 Давление |

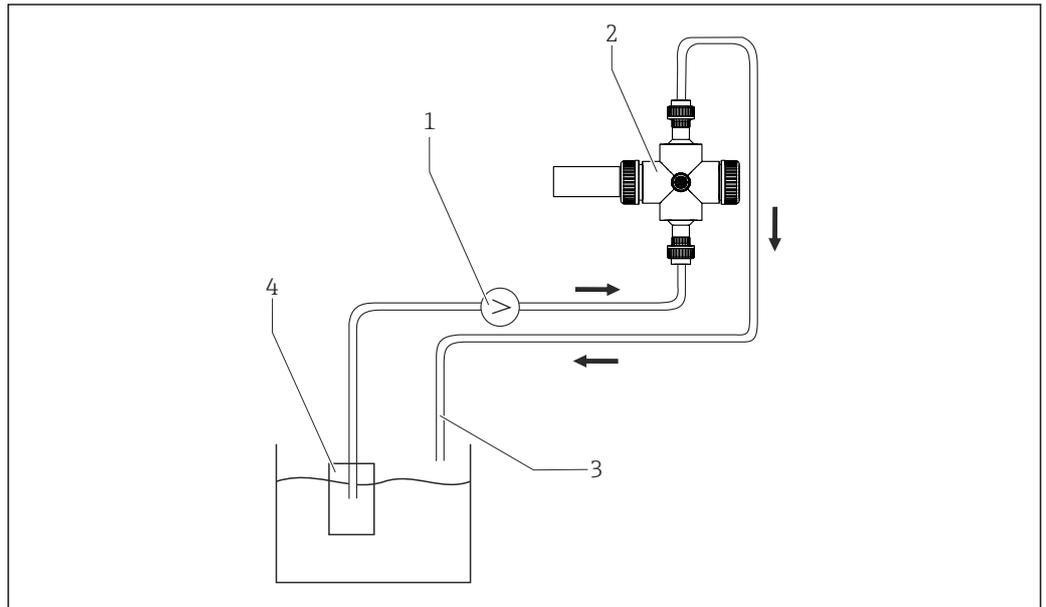
Чтобы добиться прохождения потока через арматуру с байпасом, давление p_1 должно быть выше давления p_2 . Не требуется никаких действий для повышения давления в ответвительных трубках, которые отходят от основной трубы (возврат среды отсутствует).

1. Подсоедините вход и выход среды к шланговым соединениям арматуры.
 - ↳ Арматура заполняется снизу и поэтому является автоматически вентилируемой.

2. Установите в основной трубе диафрагму или регулировочный клапан, чтобы давление p_1 было выше давления p_2 .
3. Убедитесь в том, что поток составляет не менее 100 л/ч (26,5 галлон/ч).
4. Примите во внимание увеличенное время отклика.

Монтаж арматуры в открытый выход

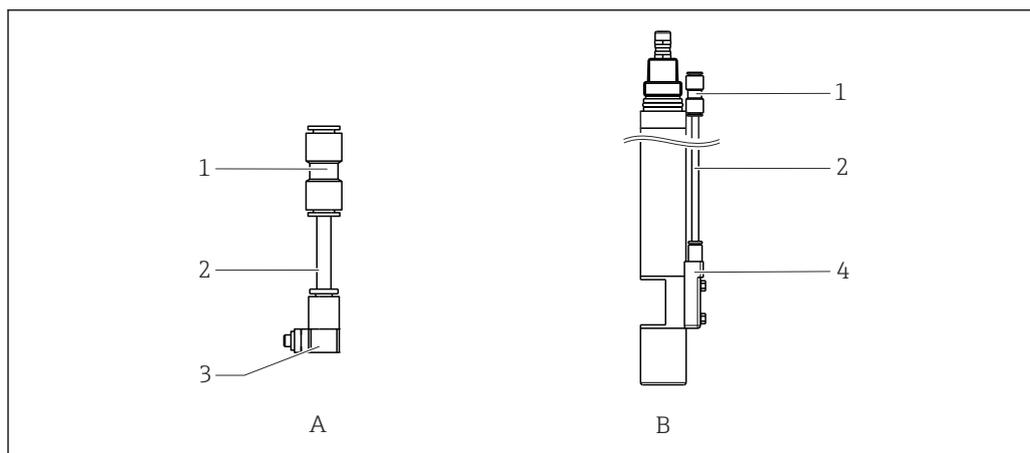
В качестве альтернативы работе в байпасе также возможно направить поток пробы из блока фильтров с открытым выпускным отверстием через арматуру.



19 Проточная арматура с открытым выходом, стрелка указывает направление потока

- 1 Насос
- 2 Проточная арматура
- 3 Открытый выход
- 4 Блок фильтров

5.3 Монтаж блока очистки



A0013263

20 Система очистки сжатым воздухом

A Очистка оптических кювет длиной 2 мм (0,08 дюйм) и 8 мм (0,31 дюйм)

B Очистка оптических кювет длиной 40 мм (1,57 дюйм)

1 Адаптер 8 мм (0,31)

2 Шланг длиной 300 мм (11,81 дюйм) (Ø = 6 мм (0,24 дюйм))

3 Кабельный ввод размером 6 мм (0,24 дюйм) или 6,35 мм (0,25 дюйм) для оптических кювет длиной 2 мм (0,08 дюйм) и 8 мм (0,31 дюйм)

4 Кабельный ввод размером 6 мм (0,24 дюйм) или 6,35 мм (0,25 дюйм) для оптической кюветы 40 мм (1,57 дюйм)

i Система очистки сжатым воздухом не подходит для спектрометров, использующихся для анализа питьевой воды согласно требованиям стандарта 61 NSF/ANSI.

⚠ ВНИМАНИЕ

Остаточная технологическая среда и высокая температура

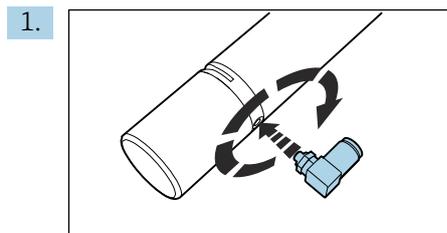
Опасность получения травмы!

- ▶ При работе с компонентами, находящимися в контакте со средой, необходимо обеспечить защиту персонала от остаточной технологической среды и высокой температуры.
- ▶ Необходимо пользоваться защитными очками и перчатками.

Подготовительные шаги:

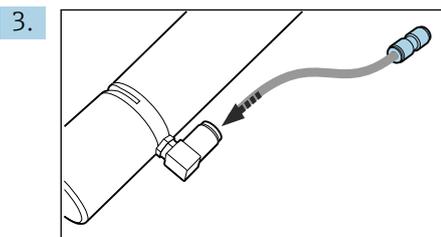
1. Перед установкой датчика в точке измерения установите систему очистки воздухом.
2. Извлеките датчик из среды, если он уже был установлен.
3. Очистите датчик.

Датчик с оптической кюветой длиной 2 мм (0,08 дюйм) или 8 мм (0,31 дюйм):



Вставьте пневматическую заглушку в монтажное отверстие за оптической кюветой до упора (затянув вручную).

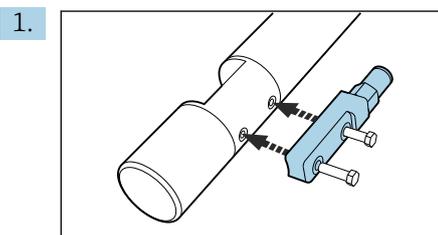
2. Плотно прикрутите пневматическую заглушку.



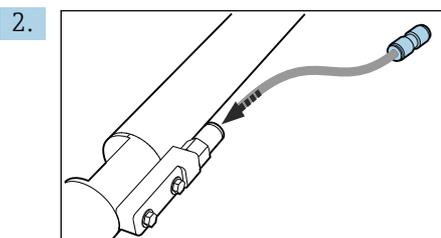
Подсоедините шланг подачи сжатого воздуха в месте установки к отверстию пневматической заглушки.

4. При желании можно использовать шланг и шланговую муфту, которые поставляются в комплекте с датчиком.

Датчик с оптической кюветой длиной 40 мм (1,57 дюйм):



Вставьте пневмораспределитель в монтажные отверстия за оптической кюветой до упора (от руки).



Подсоедините шланг подачи сжатого воздуха к отверстию пневматической заглушки.

3. При желании можно использовать шланг и шланговую муфту, которые поставляются в комплекте с датчиком.

5.4 Проверка после монтажа

Датчик может быть введен в эксплуатацию только в том случае, если на все приведенные вопросы был получен утвердительный ответ.

- Датчик и кабель не повреждены?
- Монтажная позиция выбрана правильно?
- Датчик смонтирован в арматуре и не подвешен на кабеле?
- Кабель проложен так, что полностью исключается его увлажнение (при необходимости проложен внутри арматуры)?

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 Подключение к преобразователю

6.1.1 Подключение кабельного экрана к заземляющей рейке преобразователя

⚠ ОСТОРОЖНО

Датчик не заземлен

При ненадлежащем выполнении технического обслуживания (замены лампы) влага или грязь может проникнуть внутрь корпуса и вызвать поражение электрическим током при прикосновении.

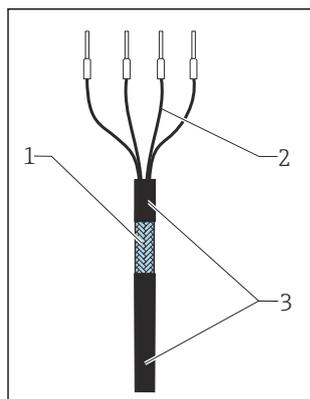
- ▶ Чтобы гарантировать безопасность на рабочем месте, обязательно подключите кабельный экран датчика к заземляющей рейке преобразователя или шкафа управления.

Кабель прибора должны быть экранированными.

- i** По возможности следует использовать только оригинальные терминированные кабели.

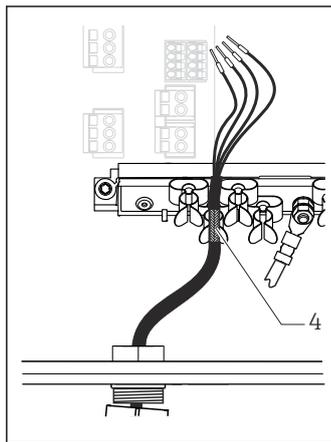
Зажимной диапазон кабельных зажимов: 4 до 11 мм (0,16 до 0,43 дюйм)

Пример кабеля (может не соответствовать фактически поставленному кабелю)



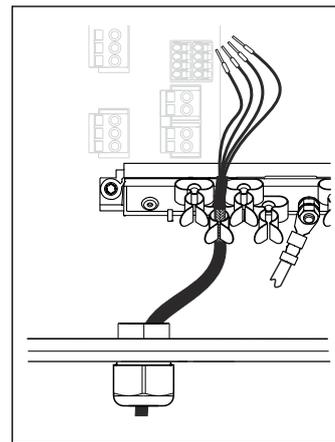
21 Терминированный кабель

- 1 Наружный экран (оголен)
- 2 Жилы кабеля с наконечниками
- 3 Оболочка кабеля (изоляция)



22 Подсоединение кабеля к заземляющему зажиму

- 4 Заземляющий зажим



23 Вдавливание кабеля в заземляющий зажим

Экран кабеля заземляется с помощью заземляющего зажима¹⁾

- 1) Обратите внимание на инструкции, приведенные в разделе «Обеспечение требуемой степени защиты»

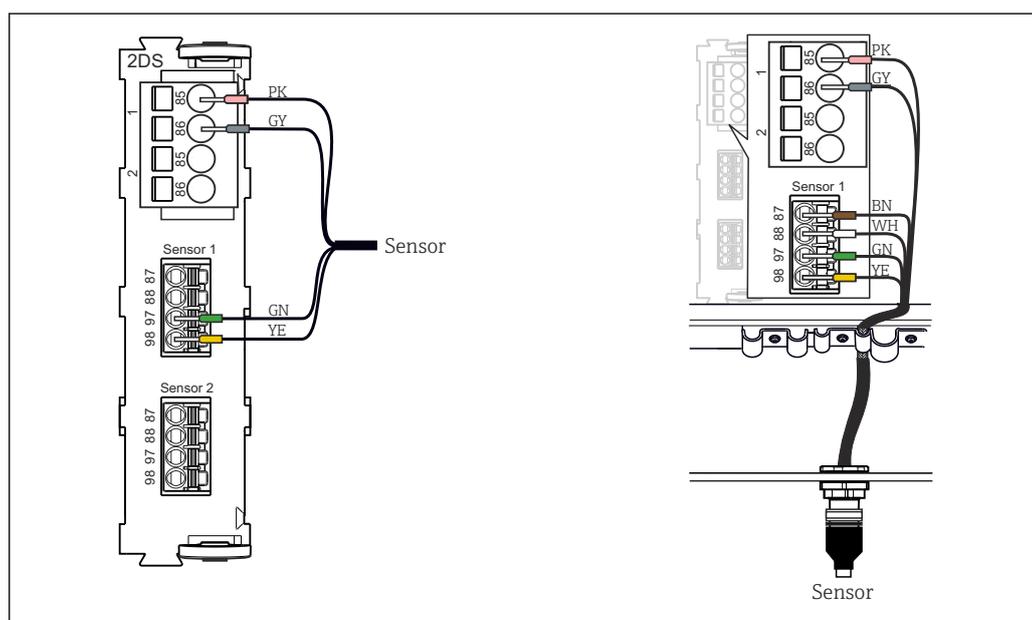
1. Ослабьте подходящий кабельный ввод в нижней части корпуса.

2. Снимите заглушку.
3. Присоедините ввод к концу кабеля, убедившись, что ввод смотрит в правильном направлении.
4. Протяните кабель через ввод в корпус.
5. Проложите кабель внутри корпуса таким образом, чтобы **оголенный** экран кабеля попадал в один из зажимов для кабеля и простота прокладки жил кабеля обеспечивалась до разъема модуля электроники.
6. Подсоедините кабель к кабельному зажиму.
7. Зажмите кабель.
8. Подключите кабельные жилы в соответствии с электрической схемой.
9. Затяните кабельное уплотнение снаружи.

6.1.2 Подключение датчика

Возможны следующие варианты подключения.

- с помощью соединителя M12 (исполнение: фиксированный кабель, соединитель M12);
- с помощью кабеля, подключенного к вставным клеммам входа датчика на преобразователе (исполнение: фиксированный кабель, концевые муфты).



24 Подключение датчика к входу датчика (слева) или через соединитель M12 (справа)

Максимальная длина кабеля: 100 м (328,1 фут).

6.2 Обеспечение требуемой степени защиты

Для использования поставляемого прибора по назначению допускаются и являются необходимыми только механические и электрические соединения, описанные в настоящем документе.

- ▶ Соблюдайте осторожность при выполнении работ.

В противном случае отдельные типы защиты (класс защиты (IP), электробезопасность, помехозащищенность), подтвержденные для данного изделия, более не могут гарантироваться в результате, например, снятия крышек или ослабления / слабой фиксации концов кабелей.

6.3 Проверка после подключения

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Действие
Нет ли на датчике, , арматуре или кабеле внешних повреждений?	▶ Выполните внешний осмотр.
Электрическое подключение	Действие
Подключенные кабели натянуты и не перекручены?	▶ Выполните внешний осмотр. ▶ Расправьте кабели.
Достаточно ли длина зачищенных кабельных жил, правильно ли они установлены в клеммной колодке?	▶ Выполните внешний осмотр. ▶ Осторожно потянув за провода, проверьте плотность их посадки в наконечниках.
Кабель питания и сигнальный кабель подключены должным образом?	▶ См. электрическую схему преобразователя.
Все винтовые клеммы должным образом затянуты?	▶ Затяните винтовые клеммы.
Все ли кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы?	▶ Выполните внешний осмотр. Если используются боковые кабельные вводы:
Все кабельные вводы направлены вниз или вбок?	▶ Сформируйте кабельные петли, чтобы вода стекала по ним.

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Функциональная проверка

-  Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в том, что:
- Датчик должным образом установлен
 - Электрическое подключение соответствует требованиям
- ▶ Перед вводом в эксплуатацию проверьте химическую совместимость материалов, диапазон температуры и диапазон давления.

8 Эксплуатация

- ▶ Убедитесь в том, что преобразователь отображает достоверное измеренное значение.
- ▶ Для твердых веществ, которые имеют тенденцию к образованию отложений, обеспечьте достаточное перемешивание среды.

8.1 Калибровка

Калибровка выполняется в этом процессе путем сравнения значений с внешним стандартным методом, путем калибровки со стандартными растворами или с использованием комбинации обоих методов (с добавлением стандартного раствора).

8.1.1 Заводская калибровка

Датчик концентрации нитратов

При поставке с завода выполняется предварительная калибровка датчика. Благодаря этому датчик подходит для измерения в различных областях применения, где средой является чистая вода, без дополнительной калибровки.

Датчик спектрального коэффициента поглощения

При поставке с завода выполняется предварительная калибровка датчика (по раствору гидрофталата калия, КНР).

Тем не менее, в большинстве случаев оправдана калибровка в конкретном процессе заказчика. Причина: иные органические соединения (не КНР) проявляются в другой спектральной области.

Заводская калибровка основана на 20 точках калибровки и регулируется в пределах трех точек во время производства. Данные заводской калибровки невозможно удалить, однако их можно просмотреть в любой момент. Для операций калибровки по одной и по двум точкам, выполняемых пользователем, данные заводской калибровки являются эталонными.

8.1.2 Типы калибровки

В дополнение к заводской калибровке, которую нельзя изменить, датчик содержит шесть дополнительных регистров с записями данных для хранения технологических калибровок или для их настройки в соответствующей точке измерения (области применения). Для каждой записи данных калибровки можно определить до пяти точек калибровки.

Датчик обеспечивает широкий спектр возможностей для адаптации измерения к рассматриваемой области применения:

- калибровка или коррекция (от 1 до 5 точек);
- ввод коэффициента (умножение измеренных значений на постоянный коэффициент);
- ввод смещения (добавление или вычитание постоянного значения к измеренному значению или из него);
- дублирование записей данных заводской калибровки.

Одноточечная или многоточечная калибровка

Не извлекайте датчик из среды для калибровки; его можно откалибровать непосредственно на месте применения.

1. **⚠ ОСТОРОЖНО**

Минеральные кислоты

Риск получения серьезных или смертельных травм в результате ожогов едкими веществами!

- ▶ Для защиты глаз надевайте очки.
- ▶ Надевайте защитные перчатки и соответствующую защитную одежду.
- ▶ Не допускайте контакта реактивов с глазами, ртом и кожей.

При калибровке необходимо следить за тем, чтобы оптическая кювета не была загрязнена налипаниями:

Перед калибровкой очистите оптическую кювету с оптическими окнами (раствором H_3PO_4 , раствором HCl или раствором H_2SO_4 с концентрацией 5–10 %. Удалите грязь и отложения).

2. При калибровке погрузите датчик в среду так, чтобы оптическая кювета была полностью покрыта средой.

- ↳ В оптической кювете при погружении не должно оставаться воздушных пузырьков и воздушных карманов.

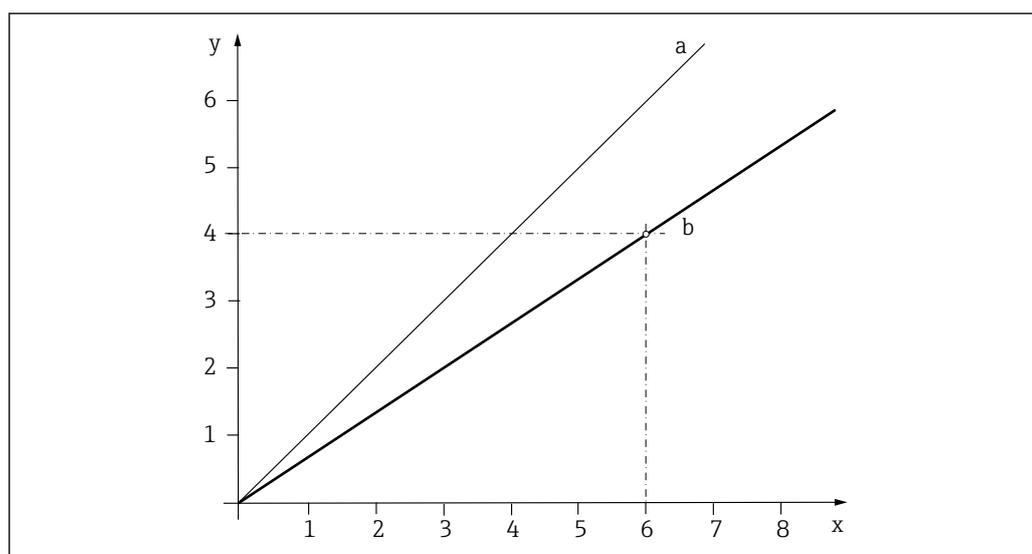
Линии между точками калибровки выполняются методом интерполяции.

- ▶ Записям данных калибровки следует присваивать описательные и удобные в использовании имена.

Например, название может содержать указание на область применения, для которой первоначально создавалась запись данных. Это значительно упрощает работу с разными записями данных.

Принцип одноточечной калибровки

Слишком большая погрешность измерения между измеряемым с помощью прибора значением и значением, получаемым в лаборатории. Это корректируется с помощью калибровки по одной точке.



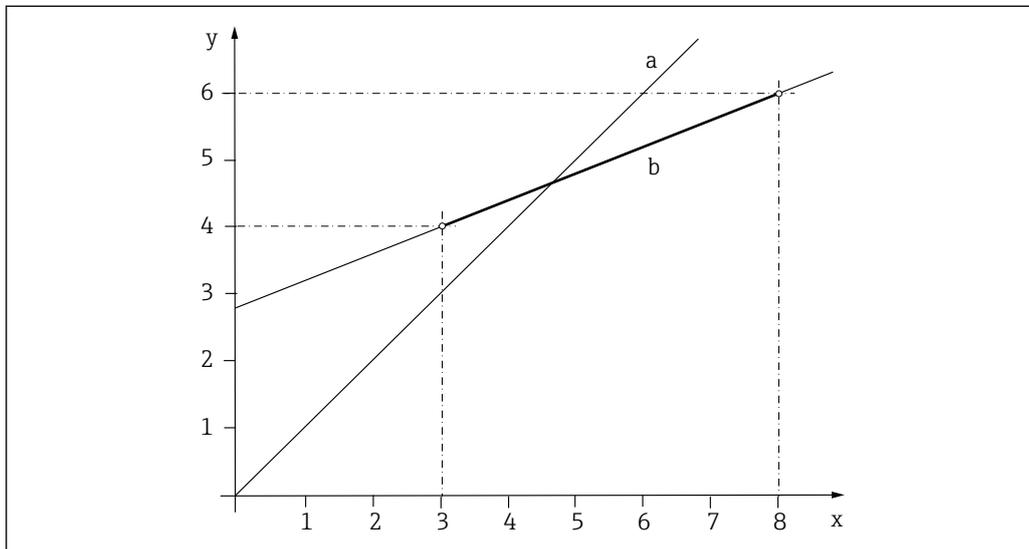
25 Принцип калибровки по 1 точке

- x* Измеряемая величина
- y* Величина, воспроизводимая эталонной мерой
- a* Заводская калибровка
- b* Калибровка на месте установки

1. Выберите запись данных.
2. Укажите точку калибровки в среде или введите величину, воспроизводимую эталонной мерой (лабораторное значение).

Принцип двухточечной калибровки

Отклонения значений измеряемой величины должны быть компенсированы в двух разных точках определенного варианта применения (например, максимальное и минимальное значения). Это делается для обеспечения максимальной точности измерения между данными двумя крайними значениями.



26 Принцип двухточечной калибровки

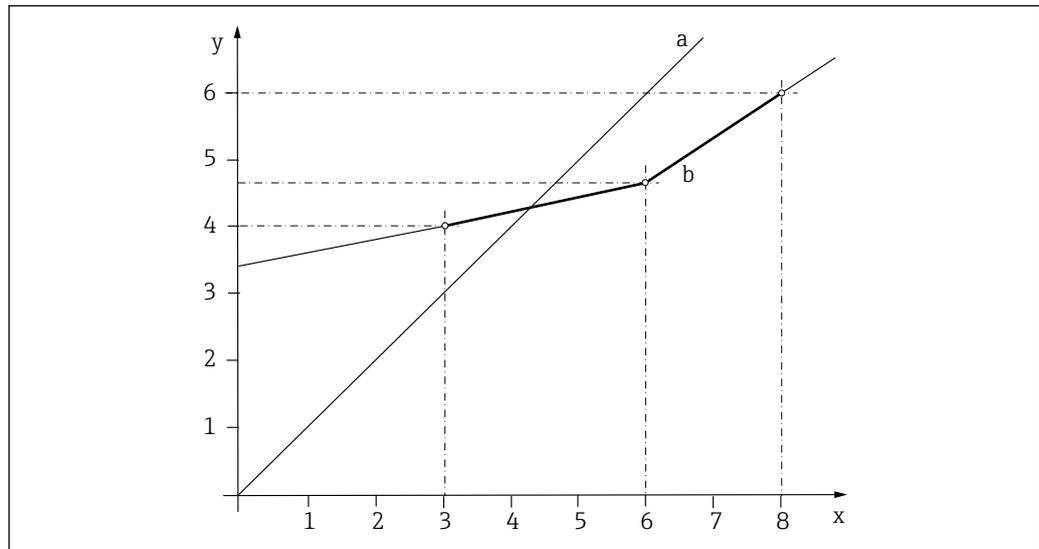
- x* Измеренное значение
- y* Расчетное значение пробы
- a* Заводская калибровка
- b* Калибровка по месту применения

1. Выберите набор данных.
2. Укажите 2 различных точки калибровки в среде и введите соответствующие заданные значения.

i Линейная экстраполяция выполняется за рамками откалиброванного рабочего диапазона.

Калибровочная кривая должна равномерно подниматься.

Принцип многоточечной калибровки



A0039322

27 Принцип многоточечной калибровки (3 точки)

- x Измеренное значение
 y Расчетное значение пробы
 a Заводская калибровка
 b Калибровка по месту применения

1. Выберите набор данных.
2. Укажите 3 различных точки калибровки в среде и введите соответствующие заданные значения.

i Линейная экстраполяция выполняется за рамками откалиброванного рабочего диапазона.

Калибровочная кривая должна равномерно подниматься.

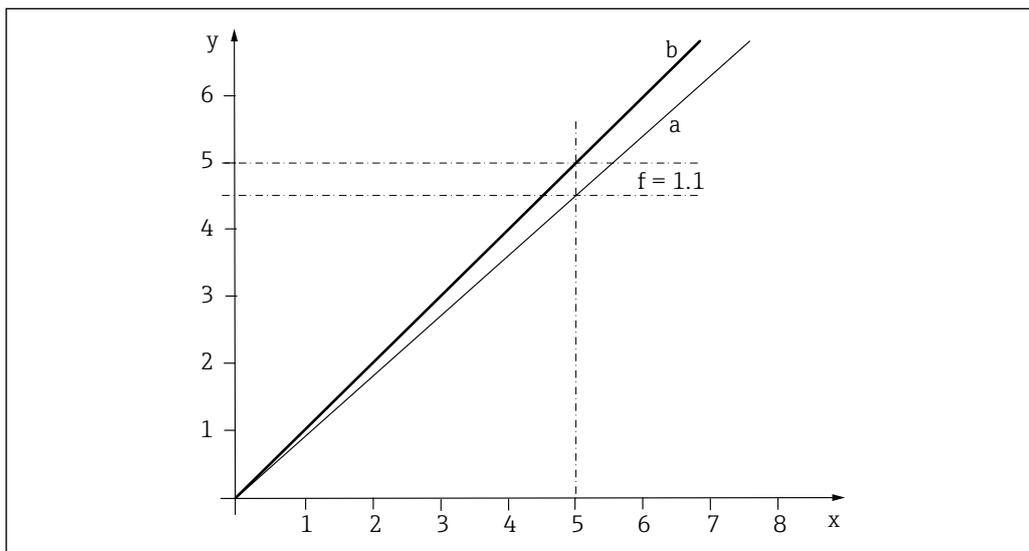
Принцип ввода коэффициента

С помощью функции «Коэффициент» измеренные значения умножаются на постоянный коэффициент. Функциональность соответствует функциональности одноточечной калибровки.

Пример

К коррекции такого типа можно прибегнуть, если измеренные значения сравниваются с лабораторными значениями в течение длительного времени, и все это время значения отличаются на постоянную величину (например, на 10 %) от лабораторных значений (значений целевых проб).

В этом примере коррекция выполняется путем ввода коэффициента 1,1.



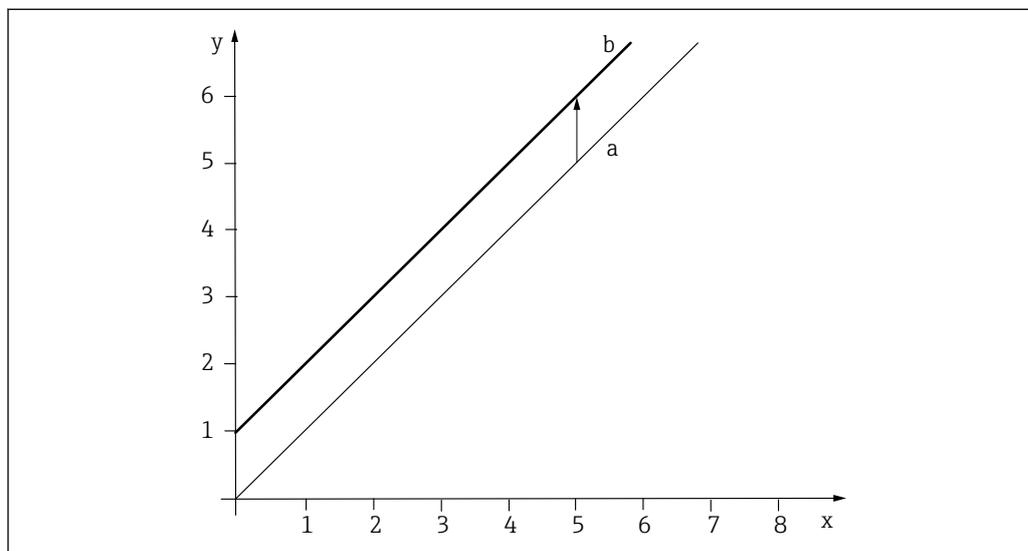
A0039329

28 Принцип калибровки с коэффициентом

- x* Измеряемая величина
- y* Величина, воспроизводимая эталонной мерой
- a* Заводская калибровка
- b* Калибровка по коэффициенту

Принцип ввода смещения

С помощью функции «Смещение» измеренные значения смещаются на постоянную величину (сложением или вычитанием).



29 Принцип смещения

- x Измеряемая величина
- y Величина, воспроизводимая эталонной мерой
- a Заводская калибровка
- b Калибровка смещения

8.1.3 Условие стабильности

В процессе калибровки осуществляется контроль постоянства измеренных значений.

Для определения максимальных отклонений во время калибровки используется условие стабильности. Приемлемыми являются только измеренные значения, укладывающиеся в пределы указанного отклонения.

Условие стабильности охватывает следующие аспекты:

- Максимально допустимое отклонение при измерении температуры;
- Максимально допустимое отклонение в процентах от измеренного значения;
- Минимальный временной интервал, в течение которого эти значения должны сохраняться.

Если измеренное значение или температура отклоняются больше, чем это допустимо для указанного периода времени, то данная точка калибровки становится недействительной и выдается соответствующее предупреждение.

Условия стабильности используются для контроля качества отдельных точек калибровки в процессе калибровки. Целью является достижение наилучшего качества калибровки в кратчайшие сроки при учете внешних условий.

- Для высокоточной лабораторной калибровки максимально допустимое отклонение измеренного значения должно быть как можно меньше, и выбранный временной интервал должен быть по возможности длительным.
- Для калибровки в полевых условиях, в неблагоприятных погодных условиях и условиях окружающей среды максимально допустимое отклонение измеренного значения может быть соответствующим образом увеличено, а выбранный временной интервал может быть соответственно сокращен.



Руководство по эксплуатации входных сигналов датчика Memosens, BA01245C

8.1.4 Определение контрольных значений в лаборатории

Датчик нитратов

1. Возьмите репрезентативную пробу продукта.
2. Примите соответствующие меры для остановки процесса падения содержания нитратов в пробе, например, сразу начните фильтрацию пробы (на 0,45 мкм) по DIN 38402.
3. Определите концентрацию нитратов в пробе с использованием лабораторного метода (например, колориметрическим методом с использованием испытательной кюветы – стандартный метод согласно DIN 38405, часть 9).

Датчик коэффициента спектральной абсорбции

1. Возьмите репрезентативную пробу продукта.
2. Примите доступные меры для предотвращения продолжения процесса биологического или химического восстановления в пробе.
3. Определите измеренные значения массива образцов с использованием лабораторного метода (например, колориметрическим методом с использованием испытательной кюветы).

8.1.5 Датчик нитратов

Технологические среды с содержанием нитратов > 0,1 мг/л

1. Возьмите пробу и определите концентрацию нитратов в лаборатории.
2. Выполните калибровку и настройку датчика согласно лабораторному значению.

Процессы с существенно различными значениями содержания нитратов

1. В момент времени А возьмите пробу с высокой концентрацией, измерьте требуемые значения и выполните по ней калибровку.
2. В точке времени В, которая может быть позже предыдущей на несколько дней, возьмите пробу с низкой концентрацией, измерьте требуемые значения и выполните калибровку второго значения.

Калибровка с добавлением стандартного раствора

Если параметры осадка являются постоянными, можно выполнить калибровку по пробе с низкой концентрацией нитратов, а затем добавить к пробе стандартный раствор.

1. Возьмите большую пробу (ведро) и проведите анализ колориметрическими средствами.
2. Внесите значения, полученные колориметрическим методом, в систему датчика.
3. Добавьте стандартный раствор к пробе и определите лабораторное значение.
4. Выполните калибровку по лабораторному значению образца с добавленным стандартным раствором в системе датчика.

Избегайте неверных измерений:

- Питьевая вода может содержать сравнительно большое количество нитратов, поэтому ее параметры нельзя использовать для настройки нуля. Для настройки нуля используйте полностью деионизированную воду.
- Во время калибровки следите за однородностью пробы.
- При калибровке начинайте с низкой концентрации и постепенно увеличивайте ее, чтобы предотвратить перенос нитратов.
- После калибровки очистите и просушите датчик. Убедитесь в том, что в оптической кювете нет остатков среды. Таким образом вы избежите смешивания разных проб и изменения концентрации нитратов.

8.1.6 Датчик коэффициента спектральной абсорбции

Требуемый набор данных активируется путем выбора соответствующего варианта применения и может быть адаптирован к данному варианту применения следующими методами:

- калибровка (от 1 до 10 точек);
- ввод коэффициента (умножение измеренных значений на постоянный коэффициент);
- ввод смещения (добавление или вычитание постоянного значения к измеренному значению или из него);
- дублирование записей данных заводской калибровки;
- коррекция коэффициентов преобразования.

 В системе датчика можно создать дополнительные наборы данных и адаптировать их к определенному варианту применения с помощью калибровки, ввода коэффициента или смещения.

Основные этапы калибровки

1. Отберите пробу.
2. Определите коэффициент спектральной абсорбции в лаборатории.
3. Выполните калибровку и настройку датчика согласно лабораторному значению.

Датчик в исполнении для измерения коэффициента спектральной абсорбции может при необходимости выводить расчетные значения переменных COD, TOC, BOD и DOC в дополнение к фактически измеренным переменным. Данные переменные рассчитываются по следующим соотношениям:

- 1 мг/л КНР = ~1,176 мг/л COD;
- 1 мг/л КНР = ~0,4705 мг/л TOC;
- 1 мг/л КНР = ~1,176 мг/л BOD;
- 1 мг/л КНР = ~0,4705 мг/л DOC.

Использование других коэффициентов преобразования

Иногда коэффициенты преобразования для COD, TOC, BOD или DOC устанавливаются регулируемыми органами. В таких случаях данные коэффициенты можно скорректировать следующим образом:

1. Скопируйте заводской набор данных в любую свободную ячейку памяти среди базовых настроек коэффициента спектральной абсорбции.

Копирование необходимо, так как изменение заводского набора данных невозможно. Если уже есть другой набор данных, то можно напрямую изменить его параметры.

2. Активируйте новый набор данных (в меню **Настр**).
3. Установите необходимый коэффициент. (В меню **CAL**) Коэффициенты с соответствующими преобразованиями приведены в →  8.

4. Настройте прибор на измерение необходимой переменной (в меню **Настр**).



Руководство по эксплуатации входных сигналов датчика Memosens, BA01245C.

Датчик коэффициента спектральной абсорбции можно откалибровать на измерение переменных SAC, COD, TOC, BOD и DOC.

Если датчик откалиброван на измерение переменной SAC, то коэффициенты преобразования для COD, TOC, BOD или DOC можно скорректировать позже. Если калибровка выполнена для TOC, COD, BOD или DOC, то в дальнейшем можно изменить только коэффициент преобразования для измеряемой переменной.

Избегайте неверных измерений:

- В питьевой воде содержится немало органических элементов. Для настройки нуля также рекомендуется использовать полностью деионизированную воду.
- Во время калибровки следите за однородностью среды.
- Избегайте переноса органических элементов во время калибровки.

Технологические процессы с широким разбросом значений коэффициента спектральной абсорбции

Запишите калибровочные точки в различных вариантах рабочего состояния. Пример для входа водоочистных сооружений:

- После дождливого периода
- В "нормальных условиях"
- После засушливого периода

1. Сохраните точки в любом наборе данных.
2. Добавьте результаты лабораторных анализов к записанным точкам.
3. Обработав достаточное количество точек, активируйте калибровку.

Хотя калибровка данного типа может быть более трудоемкой, она позволяет точно адаптировать измерительную технологию к рабочим условиям установки.

8.1.7 Калибровка и регулировка датчика

Для калибровки датчика используйте ту пробу или набор проб продукта, по которому выполнялся лабораторный анализ измеряемых значений. Кроме того, набор проб может состоять из чистых стандартных растворов.

Общая последовательность операции калибровки:

1. Выберите запись данных.
2. Поместите датчик в среду.
3. Во время калибровки следите за тем, чтобы среда была максимально однородной.
4. Начните калибровку для точки измерения.
5. Если следует откалибровать только одну точку, действуйте следующим образом. Закончите калибровку, приняв калибровочные данные.
↳ В противном случае перейдите к следующему шагу.
6. Добавьте исходный раствор к пробе для 2-й точки измерения.
7. Определите измеренное значение.
8. Эталонное значение рассчитывается на основе лабораторного значения с учетом добавленной концентрации.
9. Повторяйте предыдущий шаг до тех пор, пока не будет определено требуемое количество точек калибровки (не более 5).

Для предотвращения некорректных результатов калибровки из-за наличия примесей:

- Направление перехода в любом случае должно быть от более низкой концентрации к более высокой.
- После каждого измерения проводите очистку и сушку датчика.
- Обязательно удаляйте остатки среды из оптической кюветы и отверстия для подачи сжатого воздуха (например, путем промывания следующим калибровочным раствором).

8.2 Периодическая очистка

Для автоматической периодической очистки больше всего подходит сжатый воздух. На каждом датчике предусмотрено соединение для сжатого воздуха. Блок очистки, поставляемый вместе с прибором или приобретаемый отдельно, эффективно действует при подаче воздуха 20 л/мин (5,4 галл./мин).

Оптические окна оптимально очищаются под давлением 1,5 до 2 бар (21,8 до 29 фунт/кв. дюйм). Повышенное давление может повредить поверхность оптических окон.

Тип загрязнения	Интервал очистки	Продолжительность очистки
Сильное загрязнение с быстрым нарастанием	5 мин	10 с
Низкая степень загрязнения	10 мин	10 с

9 Диагностика и устранение неисправностей

При поиске и устранении неисправностей необходимо учесть все параметры точки измерения:

- преобразователь;
- электрические подключения и кабели;
- арматура;
- датчик.

Указанные в следующей таблице потенциальные причины неисправностей относятся преимущественно к датчику.

Неисправность	Проверка	Меры по устранению
Индикация отсутствует, нет реакции датчика	<ul style="list-style-type: none"> ■ Поступает ли сетевое напряжение на преобразователь? ■ Датчик подключен правильно? ■ Имеется ли поток среды? ■ Имеются ли налипания на оптических окнах? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подключите электропитание. 2. Должным образом подключите датчик. 3. Убедитесь в том, что среда движется. 4. Очистите датчик.
Отображается слишком низкое или слишком высокое значение	<ul style="list-style-type: none"> ■ Имеются ли налипания на оптических окнах? ■ Имеются пузырьки газа? ■ Датчик откалиброван? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните очистку. 2. Устраните газовые пузырьки. 3. Выполните калибровку. 4. Проверьте и при необходимости измените набор данных. 5. Проверка на заводе.
Сильно колеблется отображаемое значение	Имеются пузырьки газа?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устраните газовые пузырьки. 2. Проверьте место монтажа. При необходимости измените место монтажа.

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

10 Техническое обслуживание

⚠ ВНИМАНИЕ

Кислота или среда

Опасность получения травм, повреждения одежды и системы!

- ▶ Необходимо пользоваться защитными очками и перчатками.
- ▶ Удалите брызги с одежды и других предметов.

- ▶ Техническое обслуживание следует проводить регулярно.

Мы рекомендуем заранее задавать время технического обслуживания в журнале операций.

Цикл обслуживания, главным образом, зависит от следующих факторов:

- система;
- условия монтажа;
- среда, в которой выполняется измерение.

10.1 Периодичность обслуживания

Датчик требует минимального технического обслуживания, особенно при наличии системы очистки. Тем не менее техническое обслуживание необходимо выполнять с заданной периодичностью. Заранее запланируйте работы по техническому обслуживанию в рабочем журнале или в книге записей.

Ежемесячно	Выполните внешний осмотр, при необходимости очистите датчик Периодичность очистки зависит от особенностей среды
Каждые 125 миллионов вспышек (два года при частоте 2 Гц) или не реже, чем через каждые четыре года	Замените оптические фильтры (обратитесь в сервисную группу изготовителя)
Каждые 250 миллионов вспышек (четыре года при частоте 2 Гц) или не реже, чем через каждые восемь лет	Замените стробоскопическую лампу (обратитесь в сервисную группу изготовителя)

10.2 Очистка датчика

Загрязнение датчика может повлиять на результаты измерения и даже вызвать неисправность.

- ▶ Для обеспечения надежного измерения регулярно очищайте датчик. Частота и интенсивность очистки зависят от технологической среды.

Очищайте датчик в следующих случаях:

- Согласно графику технического обслуживания
- Перед каждой калибровкой
- Перед возвратом для ремонта

Тип загрязнения	Способ очистки
Известковые отложения	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Погрузите датчик в раствор соляной кислоты с концентрацией от 1 до 5 % (на несколько минут).
Частицы грязи на оптике	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Очистите оптику чистящей тканью.
Скопление отложений на оптике	<p>Вероятность образования налипания в невидимой области спектра (УФ). Поэтому всегда следите за чистотой оптического оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Смочите ватный тампон раствором фосфорной или соляной кислоты с концентрацией от 5 до 10 % и используйте его для очистки оптики. ▶ Очистите оптическую кювету щеткой, которую можно приобрести по отдельному заказу.

После очистки выполните следующие действия:

- ▶ Тщательно промойте датчик водой.

10.3 Техническое обслуживание оптических фильтров и стробоскопической лампы

Данную работу может выполнять только сервисная группа изготовителя. Обратитесь в центр продаж. →  41

-  Замена оптического фильтра и стробоскопической лампы требует повторной калибровки и настройки датчика на заводе.

11 Ремонт

11.1 Общие указания

- ▶ В целях обеспечения безопасной и стабильной работы прибора используйте только оригинальные запасные части производства Endress + Hauser

Подробная информация о запасных частях доступна на веб-сайте:
www.endress.com/device-viewer

11.2 Запасные части

Подробную информацию о комплектах запасных частей можно получить с помощью средства поиска запасных частей в интернете:

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Возврат

Изделие необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного изделия. Согласно требованиям сертификации по стандарту ISO, а также в силу юридических требований компания Endress+Hauser обязана соблюдать определенные процедуры при обращении с возвращаемыми изделиями, которые контактировали с технологической средой.

Чтобы обеспечить быстрый, безопасный и профессиональный возврат прибора:

- ▶ Ознакомьтесь с информацией о процедуре и общих условиях на веб-сайте www.endress.com/support/return-material.

11.4 Утилизация

Прибор содержит электронные компоненты. Изделие следует утилизировать в качестве электронных отходов.

- ▶ Соблюдайте все местные нормы.

12 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.

12.1 Принадлежности для определенных приборов

12.1.1 Арматуры

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

Flowfit CYA251

- Подключение: см. спецификацию
- Материал: НПВХ
- Конфигуратор изделия на странице изделия: www.endress.com/cya251

 Техническое описание TI00495C

CAV01

- Проточная арматура
- Материал: POM-C
- Конфигуратор выбранного продукта на странице с информацией об изделии: www.endress.com/cav01

 Техническое описание TI01797C

12.1.2 Держатель

Flexdip СУН112

- Модульный держатель для датчиков и арматуры, устанавливаемых в открытых бассейнах, каналах и резервуарах.
- Для арматуры Flexdip СУА112, предназначенной для промышленной и муниципальной водоочистки и водоотведения.
- Возможно крепление в любых местах: на земле, облицовочном камне, на стене или непосредственно на рейке.
- Исполнение из нержавеющей стали.
- Конфигуратор выбранного продукта на странице прибора:
www.endress.com/cyh112.



Техническая информация TI00430C.

12.1.3 Очистка

Чистящие щетки

- Чистящие щетки для очистки оптической кюветы (для оптических кювет всех типоразмеров)
- Код заказа: 71485097

Очистка сжатым воздухом для датчика CAS51D

- Давление: 1,5 до 2 бар (21,8 до 29 фунт/кв. дюйм)
- Оптическая кювета длиной 2 мм (0,08 дюйм) или 8 мм (0,31 дюйм):
 - 6 мм (0,24 дюйм) (со шлангом длиной 300 мм (11,81 дюйм) и адаптером длиной 8 мм (0,31 дюйм))
Код заказа: 71485094
 - 6,35 мм (0,25 дюйм)
Код заказа: 71485096
- Оптическая кювета длиной 40 мм (1,57 дюйм):
 - 6 мм (0,24 дюйм) (со шлангом длиной 300 мм (11,81 дюйм) и адаптером длиной 8 мм (0,31 дюйм))
Код заказа 71126757

Компрессор

- Для очистки сжатым воздухом
- 230 В перем. тока, код заказа: 71072583
- 115 В перем. тока, код заказа: 71194623

12.1.4 Стандартные растворы

Стандартные растворы нитратов, 1 л

- 5 мг/л $\text{NO}_3\text{-N}$, номер для заказа: САУ342-V10C05AAE
- 10 мг/л $\text{NO}_3\text{-N}$, номер для заказа: САУ342-V10C10AAE
- 15 мг/л $\text{NO}_3\text{-N}$, номер для заказа: САУ342-V10C15AAE
- 20 мг/л $\text{NO}_3\text{-N}$, номер для заказа: САУ342-V20C10AAE
- 30 мг/л $\text{NO}_3\text{-N}$, номер для заказа: САУ342-V20C30AAE
- 40 мг/л $\text{NO}_3\text{-N}$, номер для заказа: САУ342-V20C40AAE
- 50 мг/л $\text{NO}_3\text{-N}$, номер для заказа: САУ342-V20C50AAE

Стандартный раствор КНР

САУ451-V10C01AAE, 1000 мл исходный раствор 5 000 мг/л ТОС

13 Технические характеристики

13.1 Вход

Измеряемые переменные	Нитраты NO ₃ -N [мг/л], NO ₃ [мг/л]
	Спектральный коэффициент поглощения SAC [1/м], COD[мг/л], TOC [мг/л], BOD [мг/л], DOC [мг/л], пропускание [%]

Диапазон измерений	CAS51D-**A2 (оптическая кювета длиной 2 мм (0,08 дюйм))	от 0,1 до 50 мг/л NO ₃ -N от 0,4 до 200 мг/л NO ₃ -N Прозрачная вода и активный ил
	CAS51D-**A1 (оптическая кювета длиной 8 мм (0,31 дюйм))	от 0,01 до 20 мг/л NO ₃ -N от 0,04 до 80 мг/л NO ₃ -N Прозрачная вода (с концентрацией COD (КНР) до 125 мг/л и мутностью до 50 FNU по минеральному каолину)
	CAS51D-**C1 (оптическая кювета длиной 40 мм (1,57 дюйм))	Коэффициент спектральной абсорбции от 0 до 50 1/м COD/BOD от 0 до 75 мг/л ¹⁾ TOC/DOC от 0 до 30 мг/л ¹⁾ Прозрачная вода, низкий диапазон измерения, питьевая вода
	CAS51D-**C2 (оптическая кювета длиной 8 мм (0,31 дюйм))	Коэффициент спектральной абсорбции от 0 до 250 1/м COD/BOD от 0 до 375 мг/л ¹⁾ TOC/DOC от 0 до 150 мг/л ¹⁾ Прозрачная вода, средний диапазон измерения, питьевая вода, сброс водоочистных сооружений, мониторинг естественных водоемов
	CAS51D-**C3 (оптическая кювета длиной 2 мм (0,08 дюйм))	Коэффициент спектральной абсорбции от 0 до 1000 1/м COD/BOD от 0 до 1500 мг/л ¹⁾ TOC/DOC от 0 до 600 мг/л ¹⁾ Нагрузка по органическим загрязнениям на входе, контроль сброса сточных вод, производственные технологические процессы

1) эквивалент КНР

 Доступный диапазон измерения в значительной мере зависит от свойств среды.

Эмпирические значения для типичных диапазонов измерения COD

Вход коммунальных водоочистных сооружений	от 0 до 4000 мг/л COD
Сточные воды предприятий молочной промышленности	от 0 до 10 000 мг/л COD
Сточные воды предприятий химической промышленности	от 0 до 10 000 мг/л COD

13.2 Рабочие характеристики

Стандартные условия Температура 20 °C (68 °F), давление 1013 гПа (15 фунт/кв. дюйм).

Погрешность измерения ⁶⁾

Нитраты	Для диапазона от 0,1 до 50 мг/л NO ₃ -N (оптическая кювета длиной 2 мм (0,08 дюйм)): 2 % полного диапазона шкалы свыше 10 мг/л 0,4 % полного диапазона шкалы меньше 10 мг/л Для диапазона от 0,01 до 20 мг/л NO ₃ -N (оптическая кювета длиной 8 мм (0,31 дюйм)): 2 % полного диапазона шкалы свыше 2 мг/л 0,2 % меньше 2 мг/л
Коэффициент спектральной абсорбции (SAC)	2 % полного диапазона шкалы при измерениях с гидрофталатом калия (КНР) в качестве стандартного раствора

Повторяемость ⁶⁾

Нитраты
Мин. ±0,2 мг/л NO₃-N

Спектральный коэффициент поглощения
0,5 % от верхней границы диапазона измерения (для гомогенной среды)

Пределы обнаружения

Нитраты

- CAS51D-AAA1
0,003 мг/л NO₃-N
- CAS51D-AAA2
0,013 мг/л NO₃-N

Спектральный коэффициент поглощения
В отношении к стандартному раствору гидрофталата калия (КНР):

- CAS51D-AAC1
0,045 мг/л COD
- CAS51D-AAC2
0,3 мг/л COD
- CAS51D-AAC3
1,5 мг/л COD

Пределы определения

Нитраты

- CAS51D-AAA1
0,01 мг/л NO₃-N
- CAS51D-AAA2
0,043 мг/л NO₃-N

Спектральный коэффициент поглощения
В отношении к стандартному раствору гидрофталата калия (КНР):

- CAS51D-AAC1
0,15 мг/л COD
- CAS51D-AAC2
1,0 мг/л COD
- CAS51D-AAC3
5,0 мг/л COD

⁶⁾ Погрешность измерения охватывает все погрешности датчика и преобразователя (измерительная цепочка). Данная погрешность не включает в себя недостоверность, обусловленную влиянием контрольного материала и возможными корректировками.

Долговременный дрейф	Нитраты Менее 0,1 мг/л NO ₃ -N в неделю
	Спектральный коэффициент поглощения Менее 0,2 % от верхней границы измерительного диапазона в неделю

13.3 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	-20 до 60 °C (-4 до 140 °F)
---------------------------------------	-----------------------------

Температура хранения	-20 до 70 °C (-4 до 158 °F)
----------------------	-----------------------------

Степень защиты	IP 68 (1 м (3,3 фут) водного столба, 24 часа, 1 моль/л KCl)
----------------	---

13.4 Параметры технологического процесса

Диапазон рабочей температуры	5–50 °C (41–122 °F)
------------------------------	---------------------

Диапазон рабочего давления	0,5 до 10 бар (7,3 до 145 фунт/кв. дюйм) абс.
----------------------------	---

Минимальный расход	Минимальный расход не указан.  Для твердых веществ, которые имеют тенденцию к образованию отложений, обеспечьте достаточное перемешивание среды.
--------------------	--

13.5 Механическая конструкция

Размеры	→  12
---------	--

Вес	Прибл. 1,6 кг (3,53 фунт) (без кабеля).
-----	---

Материалы	Датчик	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
	Оптические окна кюветы	Кварцевое стекло
	Уплотнительные кольца	EPDM

Технологические соединения	<ul style="list-style-type: none"> ■ G1 и NPT ¾" ■ Зажим 2 дюйма (зависит от исполнения датчика)/DIN 32676
----------------------------	--

Алфавитный указатель

А

Адрес изготовителя 11

Б

Блок очистки 22

В

Ввод в эксплуатацию 27

Вес 47

Возврат 41

Вход 45

Д

Датчик 16

 Конструкция 6

 Очистка 40

 Подключение 25

 Размеры 12

Двухточечная калибровка 31

Диагностика 39

Диапазон измерений 45

Диапазон рабочего давления 47

Диапазон рабочей температуры 47

Диапазон температуры окружающей среды 47

Долговременный дрейф 47

З

Заводская калибровка 28

Заводская табличка 10

И

Идентификация изделия 10

Измеряемые переменные 45

Инструкции по монтажу 13

Интерпретация кода заказа 10

Использование 4

К

Кабельный экран 24

Калибровка

 Заводская калибровка 28

Комплект запасных частей 41

Комплект поставки 11

Коэффициент 33

Коэффициент спектральной абсорбции (SAC) 8

М

Материалы 47

Механическая конструкция 47

Минимальный расход 47

Многоточечная калибровка 32

Монтаж 12

Монтажное положение 14

Н

Назначение 4

Нитраты 7

О

Обеспечение требуемой степени защиты 25

Одноточечная калибровка 29

Описание изделия 6

Оптические фильтры 41

Очистка 38, 40

П

Периодическая очистка 38

Периодичность обслуживания 40

Повторяемость 46

Погрешность измерения 46

Подключение проводки 24

Поиск и устранение неисправностей 39

Помехи

 Коэффициент спектральной абсорбции (SAC) 9

 Нитраты 7

Пределы обнаружения 46

Пределы определения 46

Предупреждения 3

Приемка 10

Принадлежности 43

Принцип измерения 6

Проверка

 Монтаж 23

 Подключение 26

Проверка после монтажа 23

Проверка после подключения 26

Проточный датчик 18

Р

Рабочие характеристики 46

Размеры 12

Режим работы 6

Ремонт 41

С

Свидетельства 11

Сертификаты 11

Символы 3

Смещение 34

Стандартные условия 46

Степень защиты 47

Страница с информацией об изделии 10

Стробоскопическая лампа 41

Т

Температура хранения 47

Технические характеристики 45

Техническое обслуживание 40

Технологические соединения 47

У

Указания по технике безопасности 4

Условие стабильности 34

Утилизация 42

Ф

Функциональная проверка 27

Э

Эксплуатация 28

Эксплуатация в погружной конфигурации 16

Электрическое подключение 24



71675233

www.addresses.endress.com
