

Инструкция по эксплуатации **Turbimax CUS51D**

Датчик измерения концентрации взвешенных веществ
(мутности)

EAC



Содержание

1	Информация о настоящем документе	4	10	Техническое обслуживание	40
1.1	Информация о технике безопасности	4	10.1	Работы по техническому обслуживанию	40
1.2	Используемые символы	4	11	Ремонт	41
1.3	Символы, изображенные на приборе	4	11.1	Общие указания	41
1.4	Документация	5	11.2	Запасные части	41
2	Основные указания по технике безопасности	6	11.3	Возврат	41
2.1	Требования к персоналу	6	11.4	Утилизация	41
2.2	Назначение	6	12	Аксессуары	42
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6	12.1	Специальные аксессуары для прибора	42
2.4	Эксплуатационная безопасность	7	13	Технические характеристики	44
2.5	Безопасность изделия	7	13.1	Вход	44
3	Описание изделия	8	13.2	Источник энергии	44
3.1	Конструкция изделия	8	13.3	Рабочие характеристики	44
4	Приемка и идентификация изделия	13	13.4	Условия окружающей среды	45
4.1	Приемка	13	13.5	Параметры технологического процесса	46
4.2	Идентификация изделия	13	13.6	Механическая конструкция	46
4.3	Комплект поставки	14	Алфавитный указатель	47	
4.4	Сертификаты и свидетельства	14			
5	Монтаж	15			
5.1	Требования к монтажу	15			
5.2	Монтаж датчика	16			
5.3	Проверка после монтажа	23			
6	Электрическое подключение	24			
6.1	Подключение датчика	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	Адаптация измерительного прибора к условиям технологического процесса	28			
9	Диагностика и устранение неисправностей	39			
9.1	Устранение неисправностей общего характера	39			

1 Информация о настоящем документе

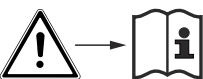
1.1 Информация о технике безопасности

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 Используемые символы

	Дополнительная информация, подсказки
	Допускается
	Рекомендуется
	Запрещается или не рекомендуется
	Ссылка на документацию по прибору
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Результат выполнения определенной операции

1.3 Символы, изображенные на приборе

Символ	Значение
	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.

1.4 Документация

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



Техническое описание Turbimax CUS51D, TI00461C

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования 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 используется для определения мутности и содержания твердых веществ в воде и стоках.

Сферы применения датчика:

- Измерение мутности на выходе
- Содержание твердых веществ в активном иле и при рециркуляции
- Содержание твердых веществ при обработке ила
- Содержание фильтруемых частиц на выходе водоочистных сооружений

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

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 разработан для непрерывного определения мутности и содержания твердых веществ на месте.

Датчик диаметром 40 мм (1,57 дюйм) пригоден для работы непосредственно и полностью в технологической среде, без необходимости отбора проб (по месту).

Датчик включает в себя следующие блоки:

- Блок питания
- Источники света
- Детекторы

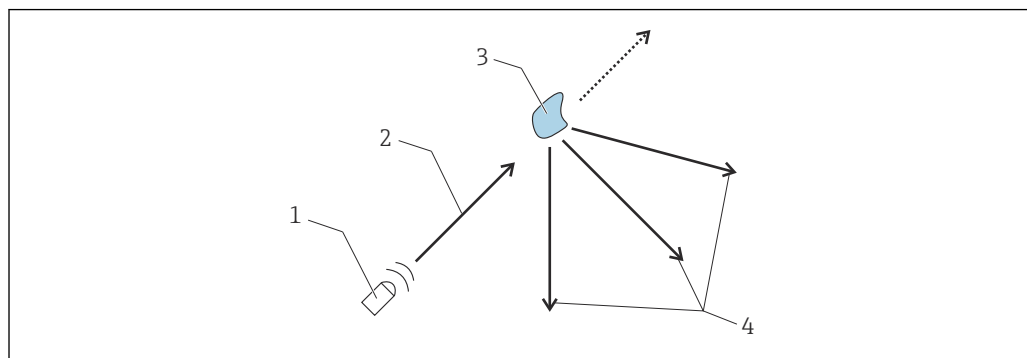
Детекторы определяют измерительные сигналы, оцифровывают их и обрабатывают для формирования измеренного значения.
- Микроконтроллер датчика

Этот компонент 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.

3.1.1 Принцип измерения

При измерении мутности распространяющийся в среде световой пучок отклоняется от своего первоначального направления из-за наличия оптических неоднородностей, например совокупности твердых частиц. Этот процесс также называется рассеянием.



A0030850

 1 Отклонение света

1 Источник света

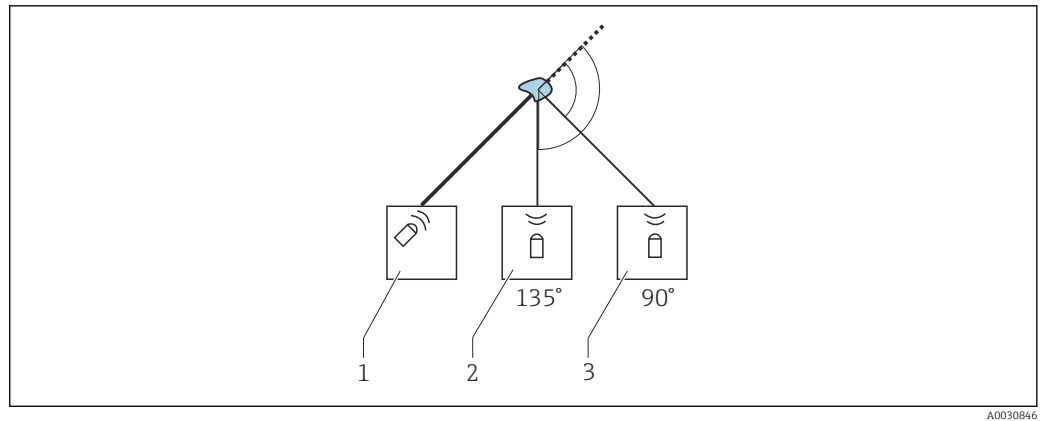
2 Световой луч

3 Частица

4 Рассеянный свет

Падающий свет рассеивается во многих направлениях, под разными углами к направлению падающей световой волны. В данном случае особый интерес представляют лучи, рассеиваемые под двумя углами:

- свет, рассеиваемый под углом 90° , используется в основном для измерения мутности питьевой воды;
- свет, рассеиваемый под углом 135° , расширяет динамический диапазон измерения при высокой плотности взвешенных частиц.

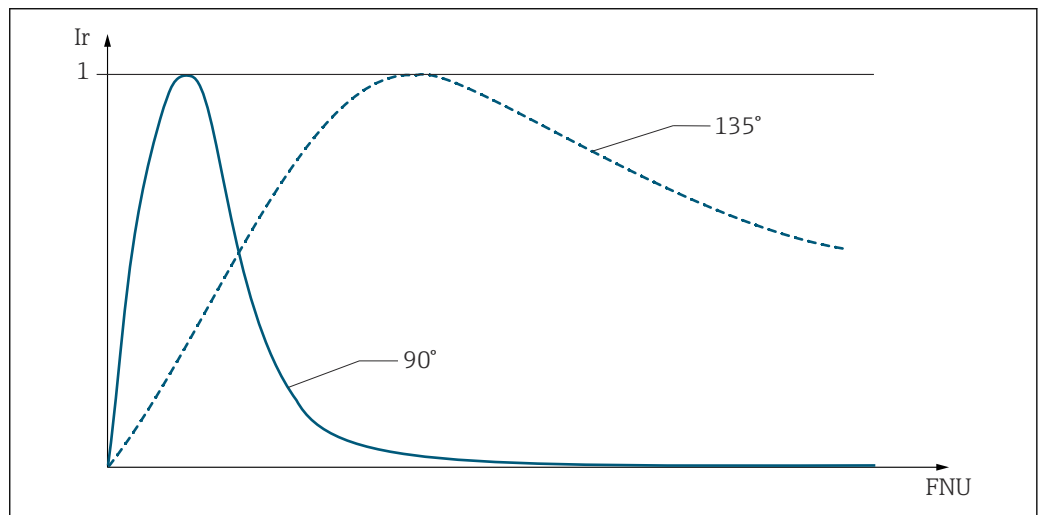


A0030846

2 Принцип работы датчика мутности

- 1 Источник света
- 2 Приемник света, рассеиваемого под углом 135°
- 3 Приемник света, рассеиваемого под углом 90°

Если содержание взвешенных частиц в среде низкое, больше света рассеивается в 90° -градусном канале, меньше – в 135° -градусном. С ростом содержания взвешенных частиц это соотношение смещается (больше света поступает в 135° -градусный канал и меньше – в 90° -градусный).

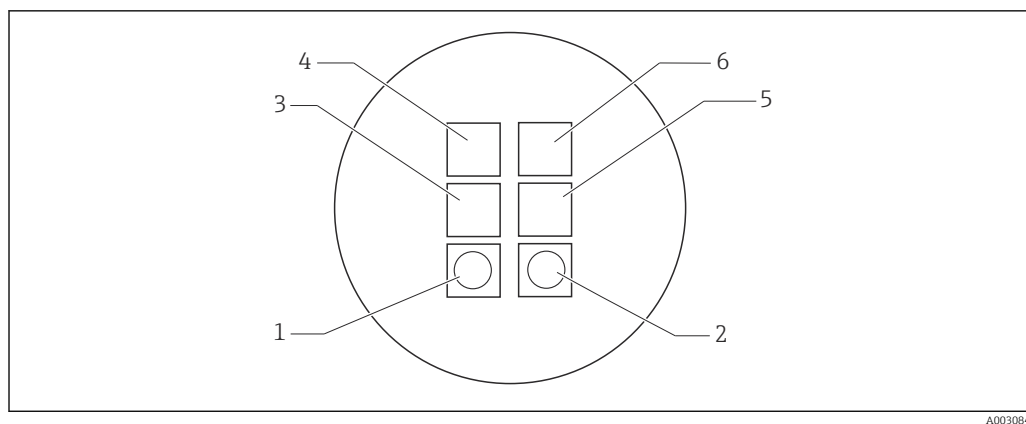


A0030849

3 Распределение сигналов меняется в зависимости от содержания взвешенных частиц

I_r Относительная интенсивность
 FNU Блок мутности

Датчик мутности CUS51D имеет два независимых друг от друга сенсорных блока, которые настраиваются параллельно. Адаптированная к конкретному назначению датчика оценка обоих сигналов ведет к получению стабильных измеренных значений.



A0030845

 4 Компоновка источников и приемников света

1, 2 Источники света 1 и 2

3, 5 Приемник света, рассеиваемого под углом 135°

4, 6 Приемник света, рассеиваемого под углом 90°

Датчик подходит для измерения мутности и наличия твердых частиц в широком диапазоне концентраций благодаря использованию в своей конструкции 2 источников света с 2 приемниками света у каждого, установленными под разными углами (90° и 135°).

- После выбора пользователем среды для выполнения измерительной задачи, например **Активный ил**, датчик автоматически настраивается на работу по оптимальному методу (например, измерение световых лучей, излучаемых обоими источниками света и рассеиваемых под углом 90°).
- Система с удвоенными сенсорами (2 источника света с 2 приемниками на каждый) существенно компенсирует погрешности измерения, вызываемые искажениями (метод на основе 4 пучков световых импульсов →  10).

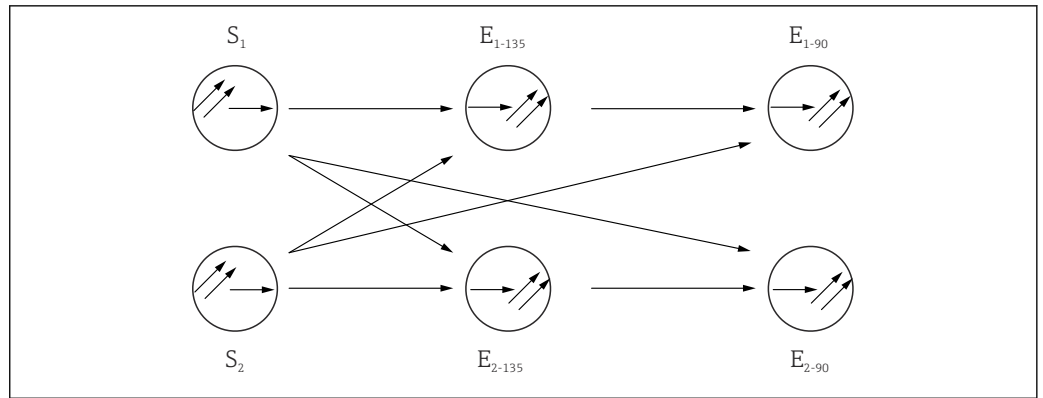
 Типы выпускаемых датчиков различаются с точки зрения диапазонов измерения и, как следствие, диапазона доступных областей применения.

3.1.2 Методы измерения

Метод 4-лучевого импульсного света

Метод строится на использовании 2 источников света и 4 приемников света. В качестве монохроматических источников света используются долговечные светодиоды. Эти светодиоды поочередно пульсируют и генерируют на приемниках по 4 сигнала рассеянного света при каждом световом импульсе.

Тем самым компенсируется влияние помех, таких как посторонний свет, старение светодиодов, загрязнение окон и поглощение в среде. В зависимости от выбранного назначения обрабатываются разные сигналы рассеянного света. Тип, количество сигнала и результаты вычислений сохраняются в системе датчика.



A0030847

5 Метод 4-лучевого импульсного света

$S_1 S_2$ Источник света

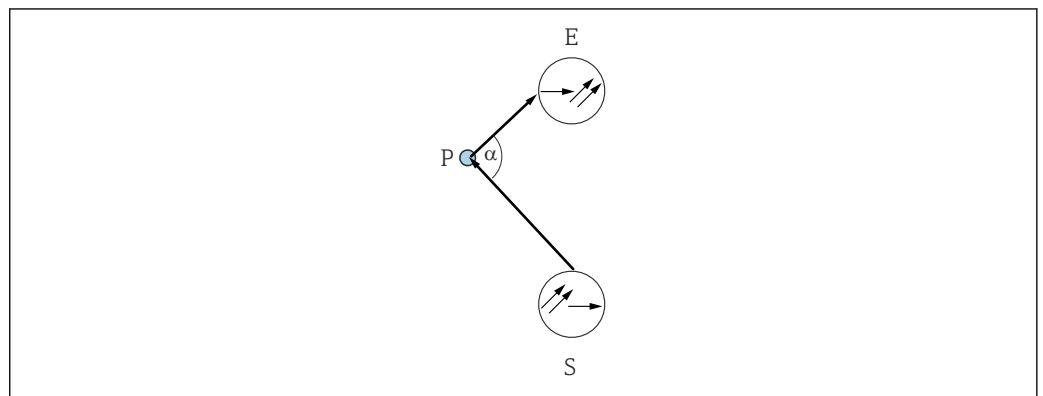
E_{90} Приемник света, рассеиваемого под углом 90°

E_{135} Приемник света, рассеиваемого под углом 135°

Метод оценки света, рассеиваемого под углом 90°

Измерение выполняется при длине волны 860 нм согласно описанию, приведенному в стандарте ISO 7027/EN 27027.

Испускаемый световой луч рассеивается твердыми частицами, взвешенными в среде. Интенсивность рассеянного излучения, генерируемого таким образом, измеряется приемниками рассеянного света, которые расположены под углом 90° к источникам света. Мутность среды определяется интенсивностью рассеянного света.



A0030852

6 Метод оценки света, рассеиваемого под углом 90°

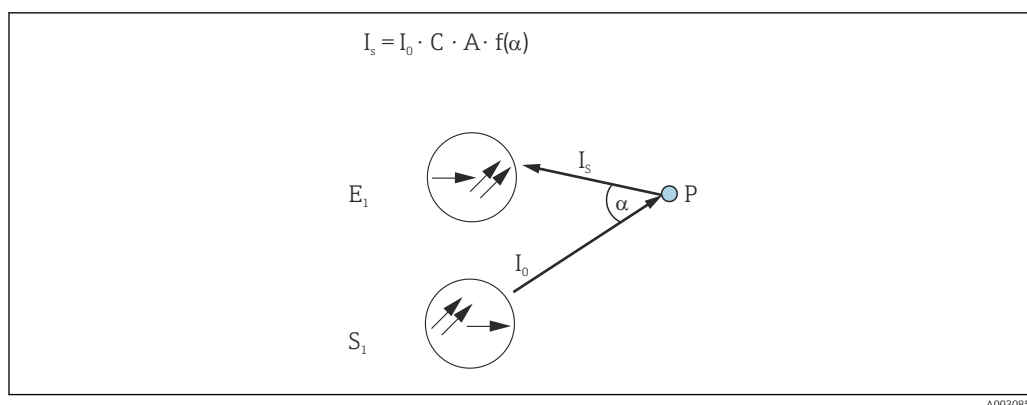
S Источник света

E Приемник

P Частица

Метод оценки света, обратно рассеиваемого под углом 135°

Испускаемый световой луч рассеивается твердыми частицами, взвешенными в среде. Интенсивность генерируемого рассеянного излучения измеряется приемниками рассеянного света, которые расположены рядом с источниками света. Мутность среды определяется по интенсивности рассеянного света. Измеряя интенсивность рассеянного света таким методом, можно определять очень высокие значения мутности.



A0030855

7 Принцип обратно рассеиваемого света

- I_0 Интенсивность излучаемого света
 I_s Интенсивность рассеиваемого света
 A Геометрический коэффициент
 C Концентрация
 P Частица
 $f(\alpha)$ Угловая корреляция

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 с информацией об изделии

www.endress.com/cus51d

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.

Адрес изготовителя

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

4.3 Комплект поставки

Комплект поставки состоит из следующих элементов:

- Один (1) датчик в заказанном исполнении
- Один (1) экземпляр руководства по эксплуатации
- При возникновении вопросов
обращайтесь к поставщику или в центр продаж.

4.4 Сертификаты и свидетельства

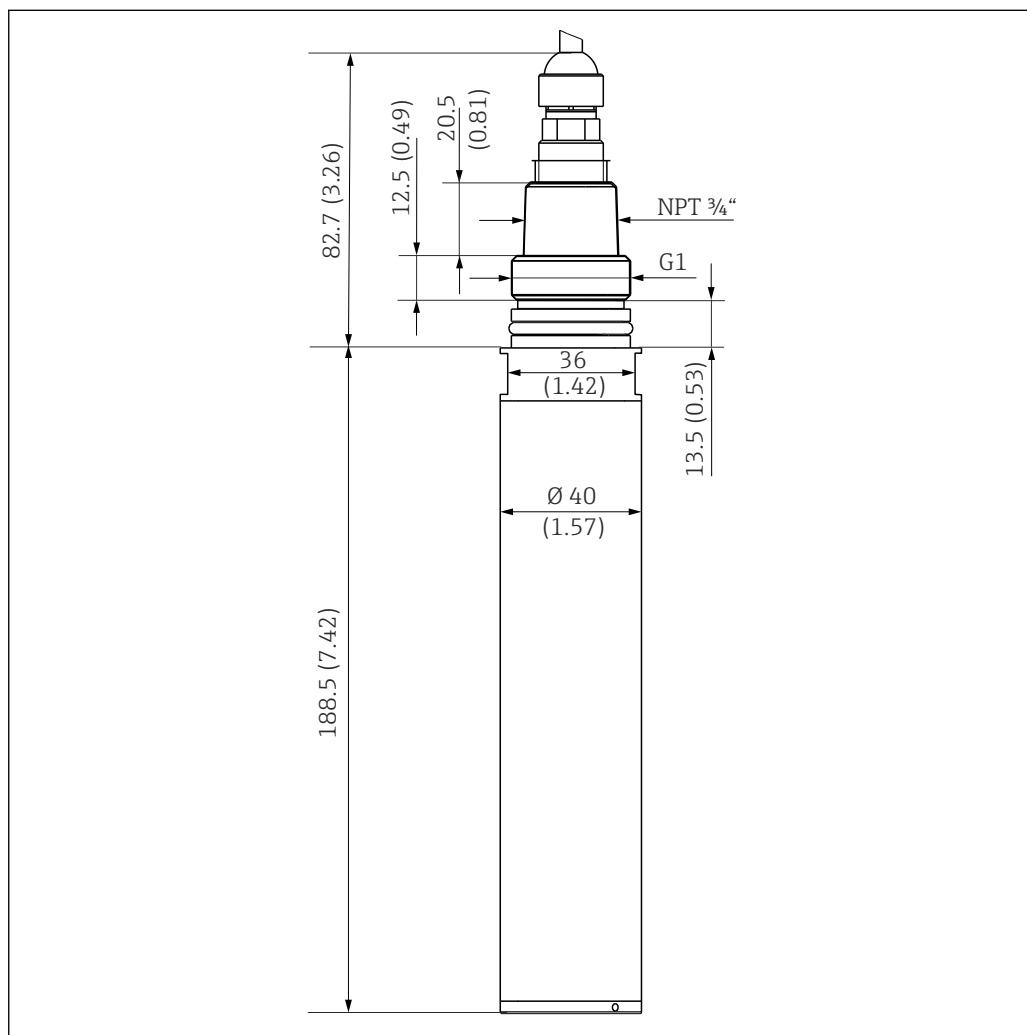
Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

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

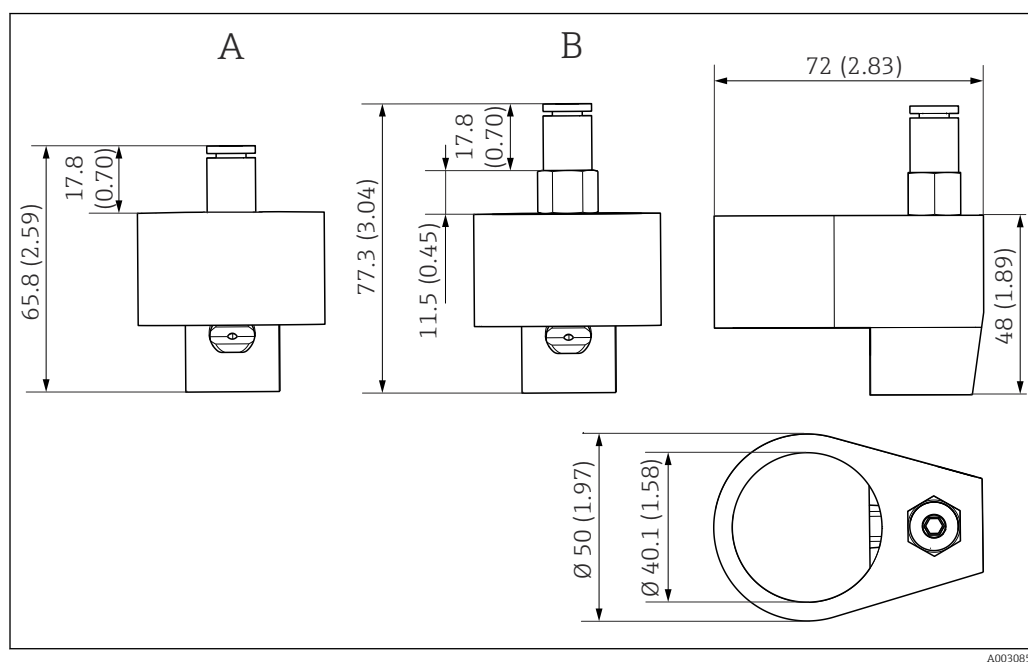
5.1.1 Размеры



A0030853

8 Размеры. Единица измерения: мм (дюйм)

Система очистки сжатым воздухом



9 Система очистки сжатым воздухом. Единица измерения: мм (дюйм)

A Исполнение 6 мм (0,24 дюйм)

B Исполнение 6,35 мм (0,25 дюйм)

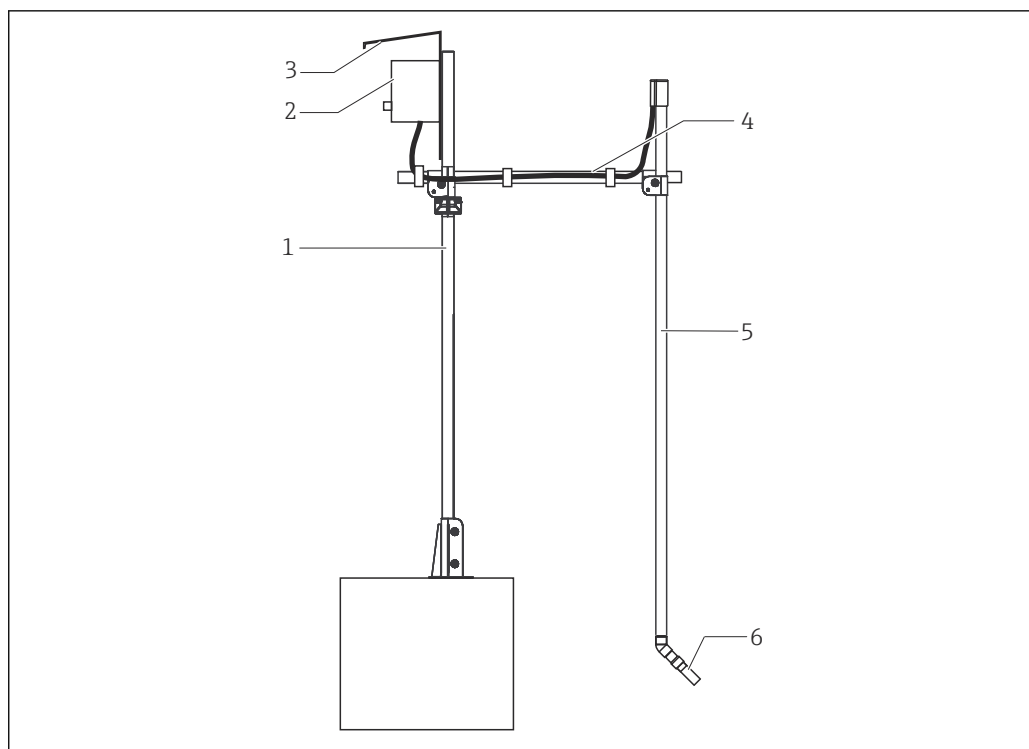
5.2 Монтаж датчика

Датчик может быть установлен с помощью различной арматуры или непосредственно в трубном соединении. Однако для непрерывной работы датчика под водой необходимо использовать погружную арматуру CYA112.

5.2.1 Измерительная система

Измерительная система в полном комплекте состоит из следующих элементов:

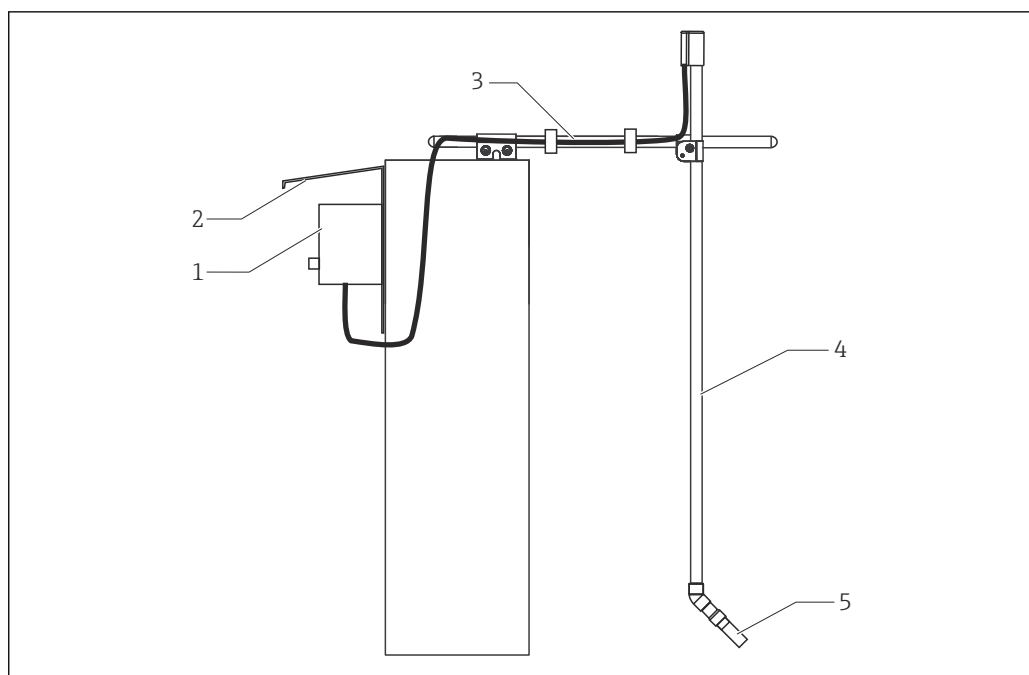
- Датчик мутности Turbimax CUS51D
- Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- Арматура:
 - арматура Flexdip CYA112 и держатель Flexdip CYH112 или
 - Выдвижная арматура, например Cleanfit CUA451



A0051207

10 Измерительная система с погружной арматурой (пример)

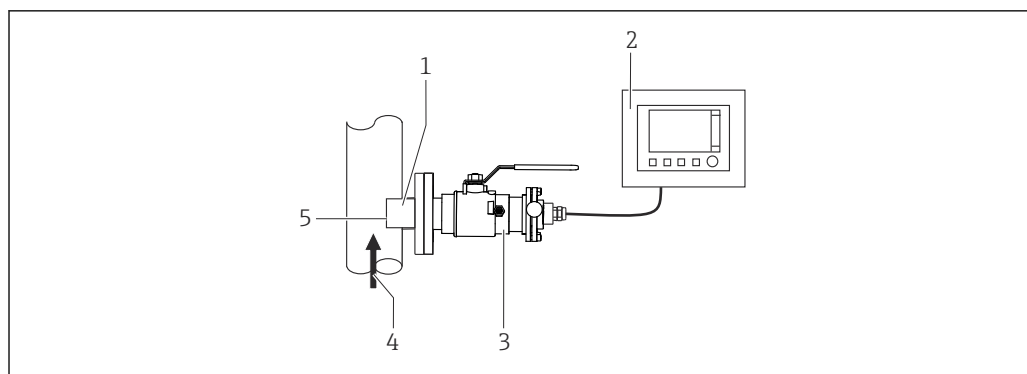
- 1 Основная трубка, держатель Flexdip CYH112
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Защитный козырек от погодных явлений
- 4 Поперечная трубка, держатель Flexdip CYH112
- 5 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 6 Датчик мутности Turbimax CUS51D



A0030856

11 Измерительная система с погружной арматурой (пример)

- 1 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 2 Защитный козырек от погодных явлений
- 3 Поперечная трубка, держатель Flexdip CYH112
- 4 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 5 Датчик мутности Turbimax CUS51D

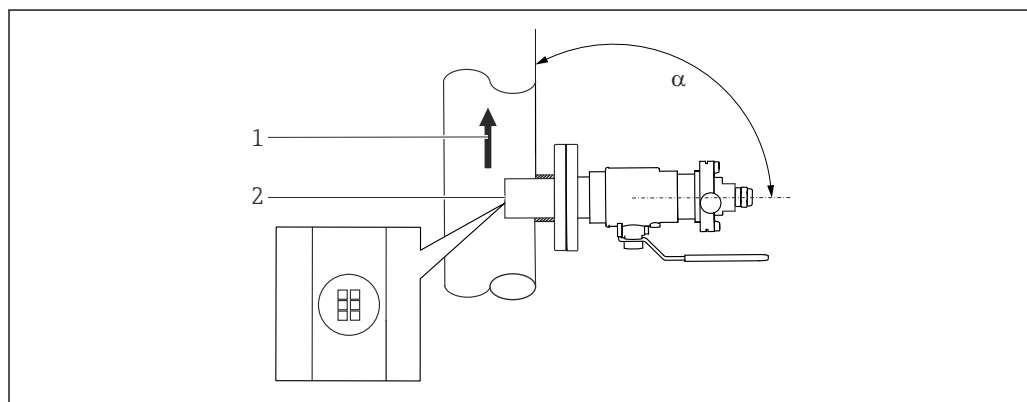


12 Измерительная система с выдвижной арматурой (пример)

- 1 Датчик мутности Turbimax CUS51D
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Выдвижная арматура Cleanfit CUA451
- 4 Направление потока
- 5 Оптические окна кюветы

5.2.2 Примеры монтажа

Монтаж в трубопровод

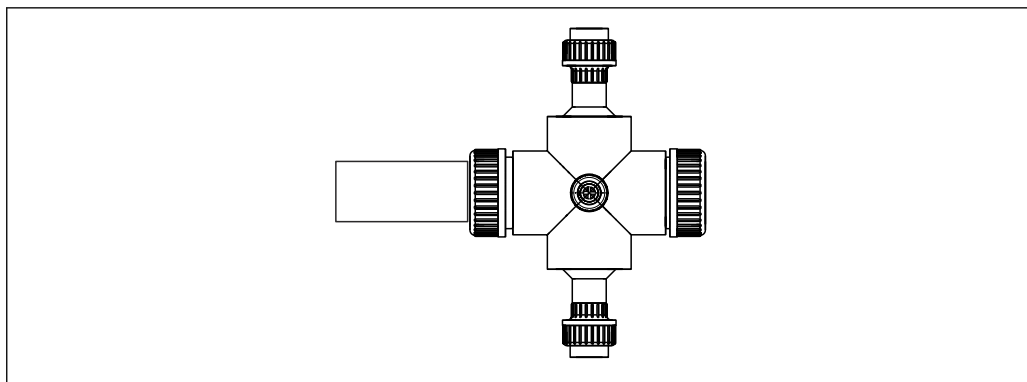


13 Монтаж с выдвижной арматурой

- 1 Направление потока
- 2 Оптические окна кюветы

Монтажный угол α не должен превышать $90^\circ \rightarrow$ 13, 18. Рекомендуемый угол монтажа — 75° . Оптические окна датчика должны быть ориентированы по направлению потока.

При ручном втягивании арматуры давление среды не должно превышать 2 бар (29 фунт/кв. дюйм).

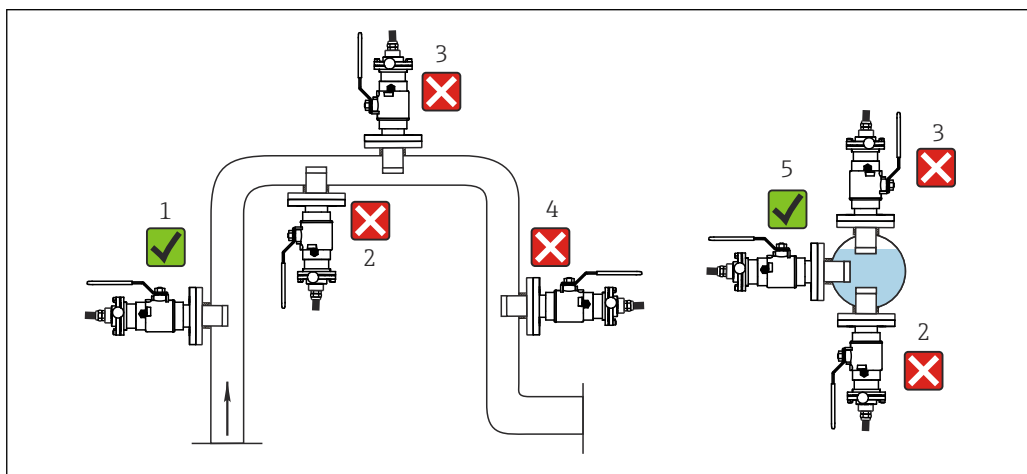


A0035858

14 Монтаж с проточной арматурой CYA251

Угол монтажа — 90° . При измерении мутности < 200 FNU обратное рассеивание на внутренних поверхностях арматуры искажает измеряемые значения.

На следующей схеме изображены различные сценарии монтажа в трубопроводах с указанием критериев допустимости.



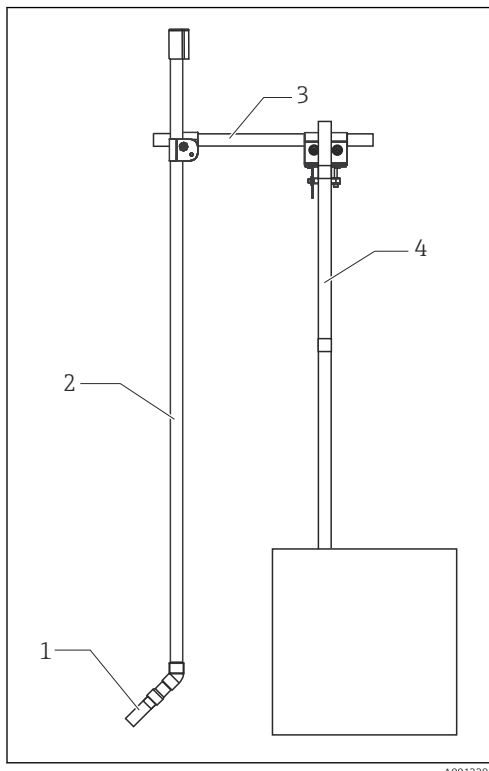
A0030848

15 Варианты ориентации и расположения (с выдвижной арматурой CUA451)

- При использовании отражающих материалов (например, нержавеющей стали) диаметр трубопровода должен быть не меньше 100 мм (3,9 дюйм). Рекомендуется выполнить калибровку по месту применения.
- Установите датчик в месте с постоянным потоком.
- Лучшее место монтажа — в трубопроводе с потоком, движущимся вверх (поз. 1). Также возможен монтаж в горизонтальном трубопроводе (поз. 5).
- Не устанавливайте датчик в тех местах, в которых возможно появление воздушных карманов или пузырьков (поз. 3) или образование осадка (поз. 2).
- Избегайте монтажа в трубопроводе с потоком, направленным вниз (поз. 4).
- При измерении мутности < 200 FNU обратное рассеивание на стенках трубопровода вызывает искажение измеренных значений. По этой причине здесь рекомендуется корректировка измеренного значения со смещением.
- Избегайте установки фитингов после ступеней понижения давления по направлению потока, так как это может привести к газовыделению.

Эксплуатация в погружной конфигурации

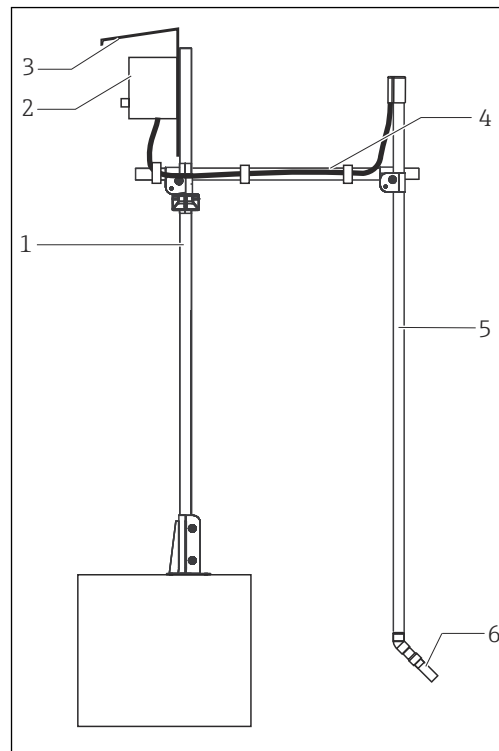
Фиксированный монтаж с арматурой для сточных вод



A0013383

16 Монтаж на рейке

- 1 Датчик мутности Turbimax CUS51D
- 2 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 3 Поперечная трубка, держатель Flexdip CYH112
- 4 Основная трубка, держатель Flexdip CYH112



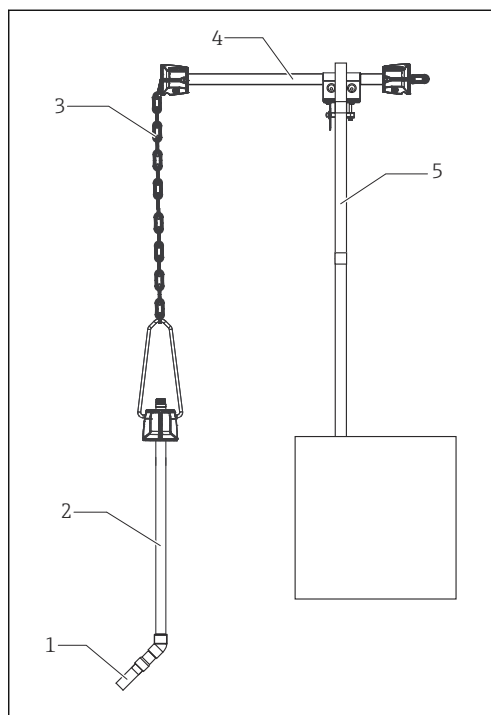
A0051207

17 Монтаж на вертикальной опоре

- 1 Основная трубка, держатель Flexdip CYH112
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44х
- 3 Защитный козырек от погодных явлений
- 4 Поперечная трубка, держатель Flexdip CYH112
- 5 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 6 Датчик мутности Turbimax CUS51D

Этот вариант монтажа в особенности подходит для сильных или турбулентных течений ($> 0,5$ м/с (1,6 фут/с)) в открытых водоемах или каналах.

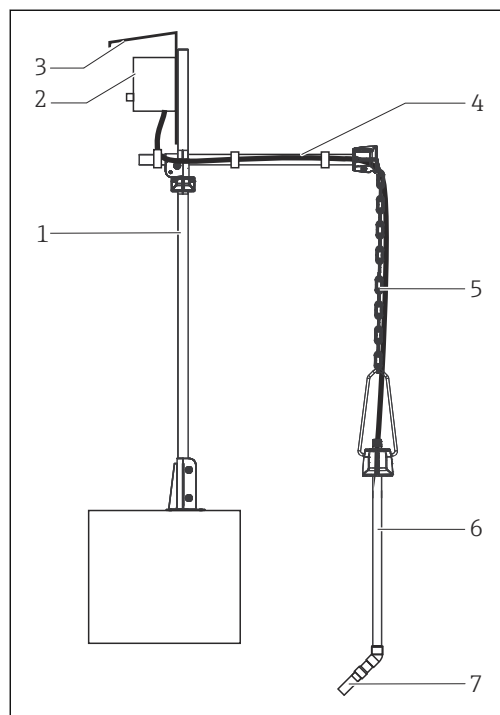
Монтаж на цепном держателе



A0013384

18 Цепной держатель на направляющей

- 1 Датчик мутности Turbimax CUS51D
- 2 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 3 Цепь держателя Flexdip CYH112
- 4 Поперечная трубка, держатель Flexdip CYH112
- 5 Основная трубка, держатель Flexdip CYH112



A0051208

19 Цепной держатель на вертикальной опоре

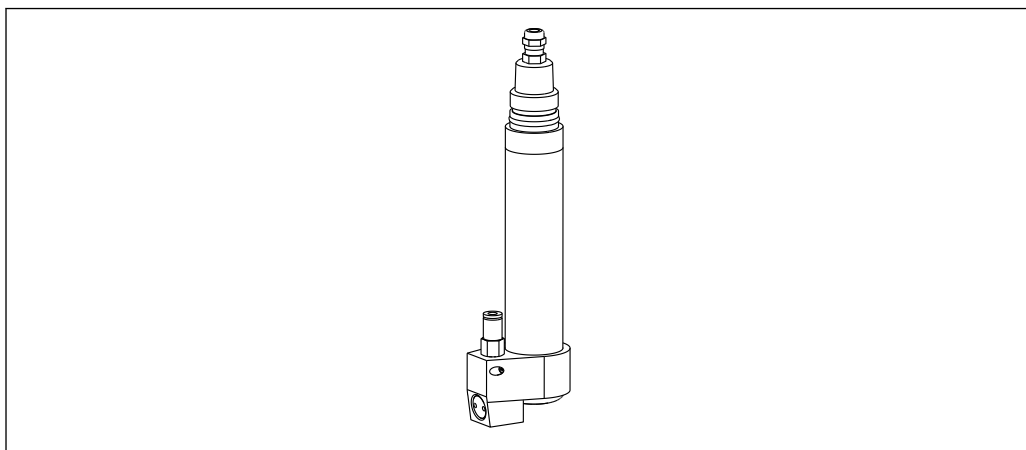
- 1 Основная трубка, держатель Flexdip CYH112
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Защитный козырек от погодных явлений
- 4 Поперечная трубка, держатель Flexdip CYH112
- 5 Цепь держателя Flexdip CYH112
- 6 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 7 Датчик мутности Turbimax CUS51D

Цепной держатель удобен для таких ситуаций, при которых место монтажа находится на значительном расстоянии от стенки аэрационного бассейна. Арматура подвешена свободно, поэтому любая вибрация вертикальной опоры отсутствует. Раскачивание цепного держателя усиливает эффект самоочистки оптической части.



Дополнительные сведения о монтаже арматуры для сточных вод см. в руководстве по эксплуатации BA00432C

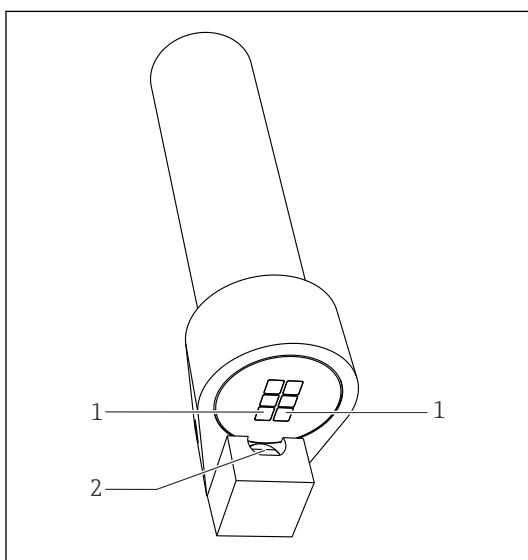
Монтаж блока очистки



A0031105

20 Датчик Turbimax CUS51D с блоком очистки

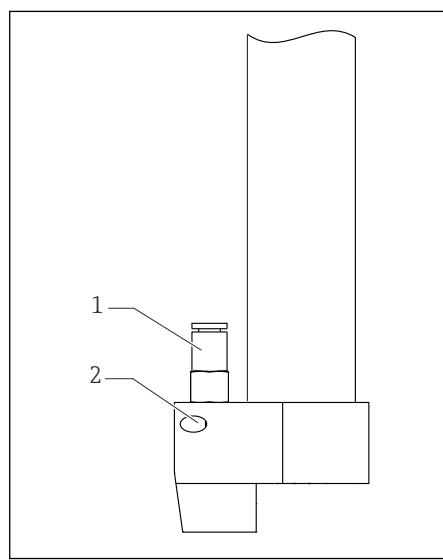
Блок очистки особенно полезен для чистой воды или для среды с высоким содержанием жира, для которой характерно интенсивное наращивание отложений.



A0030860

21 Выравнивание блока очистки

- 1 Светодиоды
- 2 Штуцер



A0030861

22 Крепление блока очистки

- 1 Шланговое соединение
- 2 Крепежный винт

Монтаж блока очистки описан ниже:

1. Наденьте блок очистки на датчик до упора.
2. Найдите два светодиода (они установлены под углом и заключены в прозрачный корпус).
3. Расположите блок очистки так, чтобы сопло находилось со стороны двух светодиодов (→ 21).
4. Закрепите блок очистки стопорным винтом с помощью ключа-шестигранника 2,5 мм (0,1 дюйм) (максимальный момент затяжки: 0,5 Нм (0,37 фунт сила фут)).
5. Вставьте шланг подачи сжатого воздуха от компрессора в шланговое соединение.

5.3 Проверка после монтажа

Вводите датчик в эксплуатацию только в том случае, если можно ответить утвердительно на все следующие вопросы.

- Измерительный кабель и датчик не имеют повреждений?
- Правильная ли ориентация?
- Установлен ли датчик в присоединение к процессу, и не висит ли он свободно на кабеле?

6 Электрическое подключение

⚠ ОСТОРОЖНО

Прибор под напряжением!

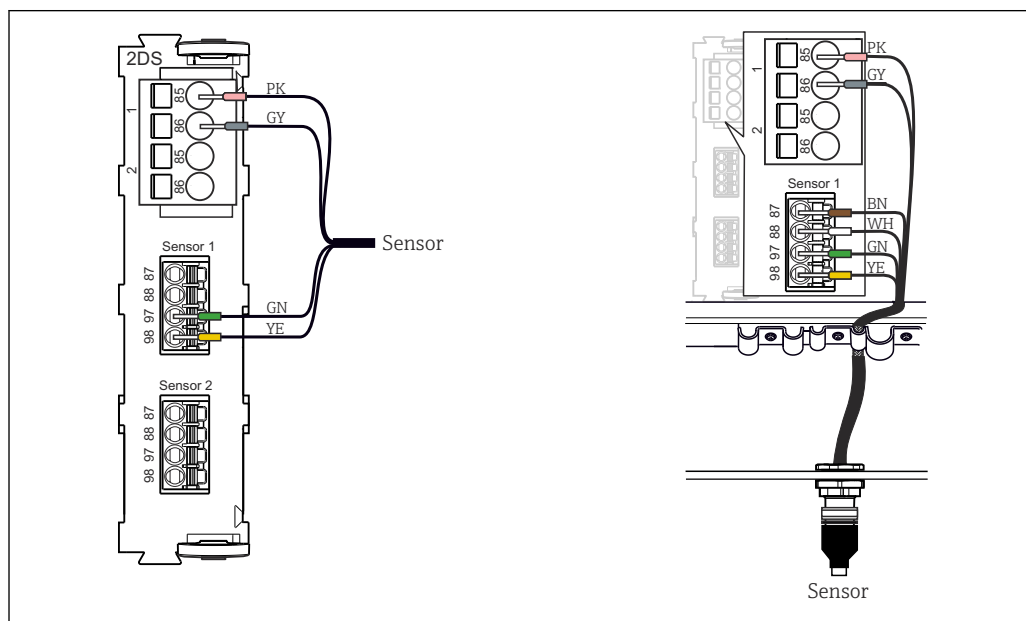
Неправильное подключение может привести к несчастному случаю, в том числе с летальным исходом!

- ▶ 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 датчика

Возможны следующие варианты подключения:

- Через разъем M12 (исполнение: фиксированный кабель, разъем M12)
- С помощью кабеля, подключенного к вставным клеммам входа датчика на преобразователе (исполнение: фиксированный кабель, концевые муфты)



23 Подключение датчика к входу датчика (слева) или через разъем M12 (справа)

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

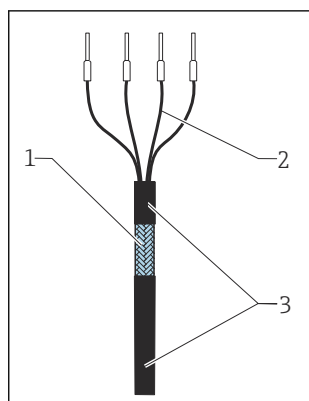
6.1.1 Подключение экрана кабеля

Кабель прибора должны быть экранированными.

i По возможности следует использовать только оригинальные терминированные кабели.

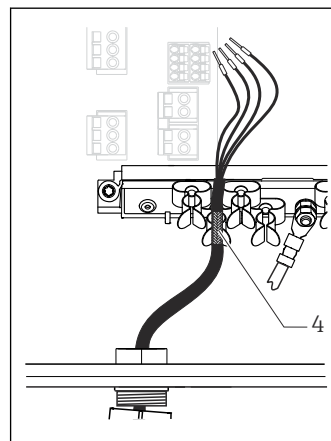
Зажимной диапазон кабельных зажимов: 4 до 11 мм (0,16 до 0,43 дюйм)

Пример кабеля (может не соответствовать фактически поставленному кабелю)



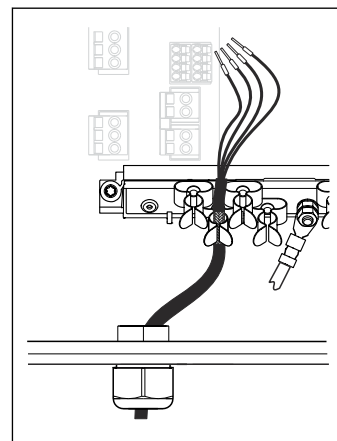
24 Терминированный кабель

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



25 Подсоединение кабеля к заземляющему зажиму

- 4 Заземляющий зажим



26 Вдавливание кабеля в заземляющий зажим

Экран кабеля заземляется с помощью заземляющего зажима ¹⁾

- 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.

6.2 Обеспечение требуемой степени защиты

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

- Соблюдайте осторожность при выполнении работ.

Отдельные типы защиты, сертифицированные для данного изделия (класс защиты (IP), электробезопасность, устойчивость к электромагнитным помехам) не гарантируются в следующих случаях.

- Крышки не закрыты.
- Используются блоки питания не из комплекта поставки.
- Кабельные уплотнения недостаточно плотно затянуты (для обеспечения подтвержденного класса защиты IP необходимо затягивать моментом 2 Нм (1,5 фунт сила фут)).
- Используются кабели, диаметр которых не соответствует кабельным уплотнениям.
- Блоки недостаточно прочно закреплены.

- Недостаточно прочно закреплен дисплей (возникает риск проникновения влаги вследствие негерметичного уплотнения).
- Ослаблены или недостаточно закреплены кабели/концы кабелей.
- Внутри прибора оставлены оголенные жилы 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.
Достаточна 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 электропитания и сигнальные кабели подключены должным образом?	► Используйте монтажную схему преобразователя.
Все винтовые клеммы должным образом затянуты?	► Затяните винтовые клеммы.
Все кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы?	Если используются боковые кабельные вводы: ► Сформируйте кабельные петли, чтобы вода стекала по ним.
Все кабельные вводы направлены вниз или вбок?	

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Функциональная проверка

Перед первоначальным вводом в эксплуатацию следует обеспечить соблюдение следующих условий:

- Датчик должным образом установлен
- Электрическое подключение соответствует требованиям

8 Эксплуатация

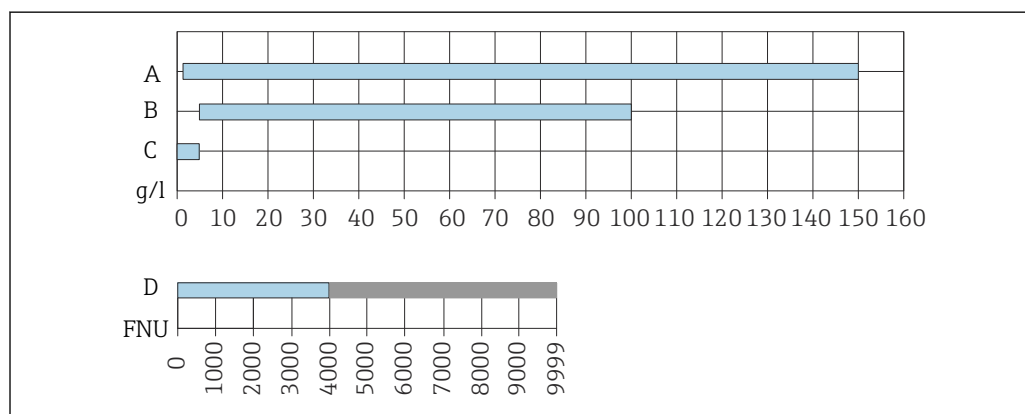
8.1 Адаптация измерительного прибора к условиям технологического процесса

8.1.1 Условия применения

Датчик имеет широкую сферу применения. Метод измерения устанавливается автоматически при выборе назначения.

Тип среды: **Чистая вода**

Среда	Метод	Диапазон измерения
Формазин	135°; одноканальное измерение	От 0 до 4000 FNU Отображаемый диапазон до 9999 FNU
Каолин	135°; одноканальное измерение	От 0 до 5 г/л
TiO ₂	135°, 4-лучевой импульсный свет	От 0,2 до 150 г/л
SiO ₂	135°, 4-лучевой импульсный свет	От 5 до 100 г/л



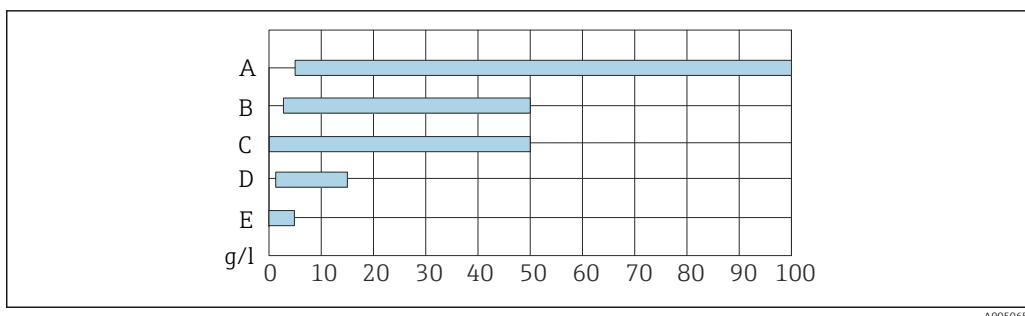
A0050651

27 Тип среды: **Чистая вода**

- A TiO₂
- B SiO₂
- C Каолин
- D Формазин

Тип среды: **Устойч.**

Среда	Метод	Диапазон измерения
Тонкий ил	Мутность 135°, один канал	От 0 до 5 г/л
Активный ил	90°, 4-лучевой импульсный свет	От 2 до 15 г/л
Избыточный ил	135°, 4-лучевой импульсный свет	От 3 до 50 г/л
Осадок, общее	135°, один канал (для низкого показателя общего содержания сухого вещества)	От 0 до 50 г/л
	135°, 4-лучевой импульсный свет (для высокого показателя общего содержания сухого вещества)	
Сброженный ил	Мутность 135°, один канал	От 5 до 100/300 г/л



28 Тип среды: **Устойч.**

- A Сброженный ил
 B Избыточный ил
 C **Осадок, общее** (главным образом для применения технологии SBR)
 D **Активный ил** (только для диапазонов TS > 2 г/л)
 E Тонкий ил

Выбор среды **Тонкий ил** позволяет осуществлять измерения в любых моделях осадка от 0 до 5 г/л (0 до 0,04 lb/gal). Измерения в многочисленных назначениях осадка от 0 до 50 г/л (0 до 0,4 lb/ga) (например, SBR) возможны с помощью модели **Осадок, общее**. Для этой среды можно выполнить калибровку по одной точке в технологическом процессе во время эксплуатации.

Сферы использования и среды → 30

УВЕДОМЛЕНИЕ

Множественное рассеяние в следующих средах: формазин, каолин и жидкий ил

Если заданный рабочий диапазон превышен, индикация значения, измеренного датчиком, может уменьшаться несмотря на увеличение мутности или общего содержания сухого вещества. Указанный рабочий диапазон уменьшается в средах, характеризующихся интенсивным поглощением света (например, темных).

- ▶ В средах, характеризующихся интенсивным поглощением света (например, темных), необходимо заранее определить рабочий диапазон опытным путем.

8.1.2 Калибровка

При поставке с завода выполняется предварительная калибровка датчика. Благодаря этому датчик можно использовать для измерения в различных средах (например, в чистой воде) без дополнительной калибровки. Заводские калибровки в каждом случае основываются на трехточечной калибровке. Для среды **Формазин** уже выполнена полная калибровка, и прибор можно использовать для работы без дополнительной калибровки.

Для остальных сред прибор проходит предварительную калибровку по эталонным пробам; при этом требуется дополнительная калибровка для конкретной среды.

В дополнение к заводским данным калибровки, изменение которых невозможно, датчик содержит пять других параметров, которые можно использовать для хранения данных калибровки технологического процесса.

Выбор условий применения

- ▶ При первоначальном вводе в эксплуатацию или при калибровке выберите на преобразователе соответствующую среду для вашей сферы применения и диапазон измерения.

Среда: сточные воды

Сфера применения	Диапазон	Среда	Рекомендуемый тип калибровки
Входной патрубок	< 5 г/л	Тонкий ил [мг/л; г/л] Формазин [ЕМФ, НЕФ]	Одна точка (в технологическом процессе)
	> 5 г/л	Избыточный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
Первичное извлечение ила, первичная очистка	От 3 прибл. до 50 г/л	Избыточный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
	> прибл. 50 г/л	Сброженный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
Аэрационный бассейн	От 0 до 5 г/л	Тонкий ил [мг/л; г/л]	Одна точка (в технологическом процессе)
	От 2 до 15 г/л	Активный ил [мг/л; г/л] Избыточный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
Последовательно-циклические реакторы,	От 0 прибл. до 50 г/л	Осадок, общее [мг/л, г/л, % от общего содержания сухого вещества] Для сред с широким динамическим диапазоном — от чистой воды до материалов с высоким содержанием твердых веществ	Одна точка (в технологическом процессе)
Рециркуляционный трубопровод	От 3 прибл. до 50 г/л	Избыточный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
Извлечение отработанного активного ила	От 3 прибл. до 50 г/л	Избыточный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
	> прибл. 50 г/л	Сброженный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
Сгуститель осадка (первичный ил)	От 3 прибл. до 50 г/л	Избыточный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
	> прибл. 50 г/л	Сброженный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
Вход метантенка	От 3 прибл. до 50 г/л	Избыточный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
	> прибл. 50 г/л	Сброженный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)

Сфера применения	Диапазон	Среда	Рекомендуемый тип калибровки
Выход метантенка (ил)	> 5 г/л	Сброженный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
	От 3 до максимум 50 г/л	Избыточный ил [г/л, % от общего содержания сухого вещества]	Две точки (за пределами технологического процесса)
Сбросы водоочистных сооружений	От 0 до 5 г/л	Формазин [ЕМФ, НЭФ], Тонкий ил [мг/л, г/л] Каолин [мг/л; г/л]	Одна точка (в технологическом процессе)
Контроль песчаного фильтра	От 0 до 5 г/л	Формазин [ЕМФ, НЭФ], Тонкий ил [мг/л, г/л]	Одна точка (в технологическом процессе)

Предпочтительные варианты назначения выделены полужирным шрифтом.

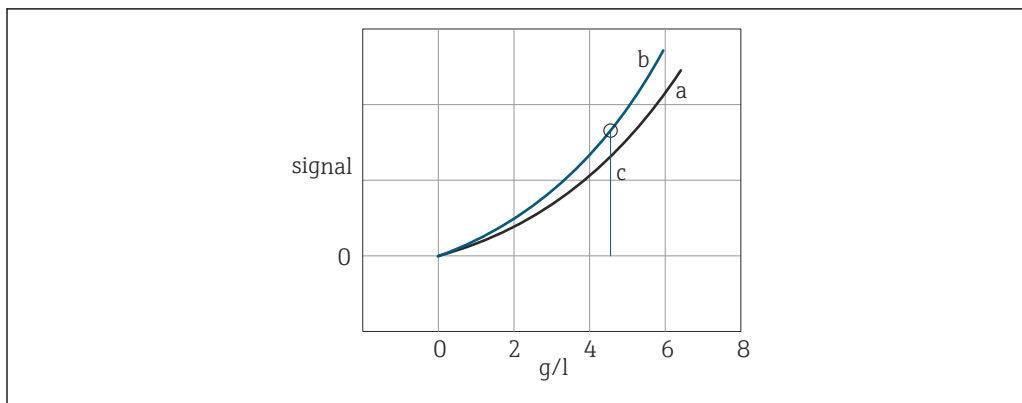
Среда: техническая вода

Среда	Диапазон	Среда	Рекомендуемый тип калибровки
Техническая вода с диоксидом кремния	От 0 до 5 г/л	Формазин [ЕМФ, НЕФ], Тонкий ил [мг/л, г/л], Каолин [мг/л, г/л])	Одна точка (в технологическом процессе)
Ил технической воды с диоксидом кремния	От 5 до 100 г/л	SiO₂ [ppm, г/л]	Две точки (за пределами технологического процесса)
Техническая вода с диоксидом титана	От 0 до 1 г/л	Формазин [ЕМФ, НЕФ], Тонкий ил [мг/л, г/л], Каолин [мг/л, г/л])	Одна точка (в технологическом процессе)
Ил технической воды с диоксидом титана	От 1 до 150 г/л	TiO₂ [ppm, г/л]	Две точки (за пределами технологического процесса)
Техническая вода с каолином/ил технической воды	От 0 до 5 г/л	Каолин [мг/л; г/л]	Одна точка (в технологическом процессе)

Предпочтительные варианты назначения выделены полужирным шрифтом.

Тип калибровки (количество точек калибровки)

Калибровка по одной точке



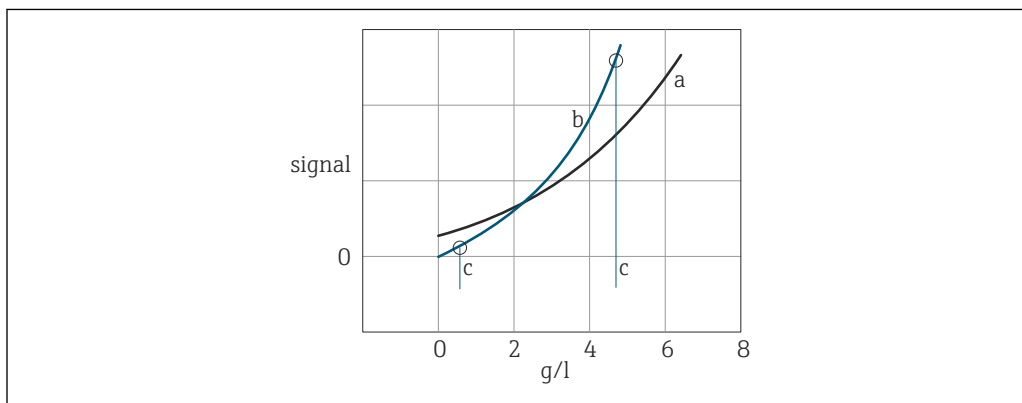
A0050659

29 Одноточечная калибровка

- a Заводская калибровочная кривая
- b Новая калибровочная кривая
- c Точка калибровки

Одноточечная калибровка приводит к изменению в кривизне заводской калибровочной кривой, запрограммированной в приборе.

Калибровка по двум точкам



A0050661

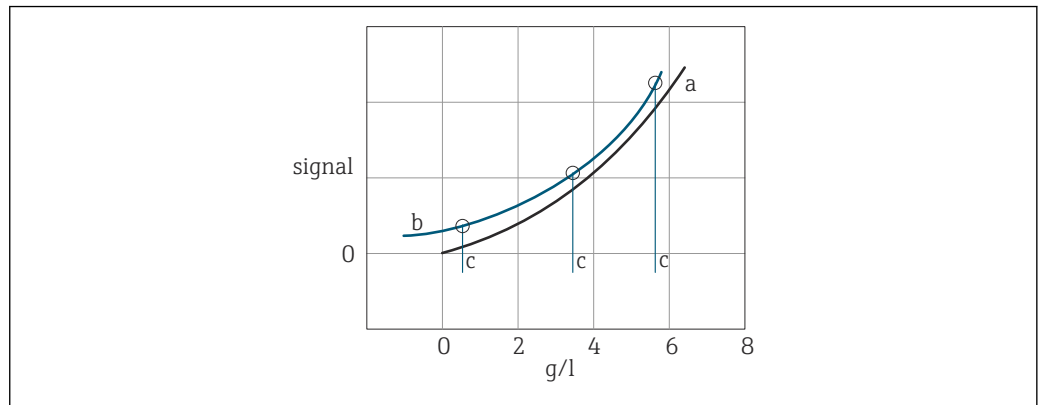
30 Двухточечная калибровка

- a Заводская калибровочная кривая
- b Новая калибровочная кривая
- c Точки калибровки

Двухточечная калибровка приводит к изменению в кривизне нулевой точки заводской калибровочной кривой, запрограммированной в приборе. Этот тип калибровки рекомендуется в качестве стандартного способа, поскольку он обеспечивает надежные калибровочные кривые и хорошие результаты измерений при минимальном объеме калибровки.

1. Выберите две точки калибровки на уровне пределов предполагаемого диапазона измерений.
2. Не выбирайте точки калибровки за пределами указанного диапазона измерений для среды.

Калибровка по трем точкам



31 Трехточечная калибровка

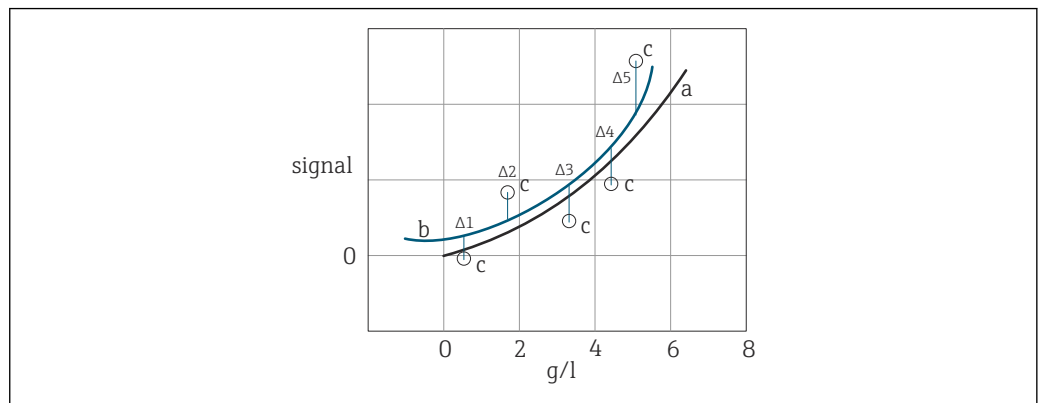
- a Заводская калибровочная кривая
- b Новая калибровочная кривая
- c Точки калибровки

При трехточечной калибровке новая калибровочная кривая строится по всем трем точкам калибровки, что обеспечивает высокий уровень точности в откалиброванном диапазоне.

1. В пределах диапазона измерений выберите точки калибровки, находящиеся как можно дальше друг от друга.
2. Не выбирайте точки калибровки за пределами указанного диапазона измерений для среды.

i Если выбранные точки калибровки не подходят, профиль кривой искажается до такой степени, что это может привести к получению недостоверных измеренных значений.

Калибровка по пяти точкам



32 Пятиточечная калибровка

- a Заводская калибровочная кривая
- b Новая калибровочная кривая
- c Точки калибровки

При калибровке по четырем или пяти точкам калибровочная кривая строится между точками калибровки. По возможности избегайте этого типа калибровки, поскольку она не обеспечивает существенного повышения точности.

Описание типа калибровки

Одно- или двухточечная калибровка базируется на заводских данных, сохраненных во внутренней памяти прибора. В случае калибровки по 3 или большему числу точек исходная заводская калибровочная кривая всегда отклоняется и рассчитывается новая калибровочная кривая.

 При многоточечной калибровке точки калибровки должны всегда охватывать весь диапазон измерений, характерный для среды прибора.

Калибровка с использованием значения для дистиллированной воды (0 г/л) приведет к неподходящему результату калибровки для следующих вариантов среды:

- Активный ил
- Избыточный ил
- Сброженный ил
- SiO₂
- TiO₂

Процедура калибровки по одной точке

При калибровке по 1 точке датчик может оставаться погруженным в технологическую среду.

1. Для лабораторных измерений отберите пробу среды в непосредственной близости от датчика.
2. Передайте пробу в лабораторию, чтобы определить мутность или содержание твердых веществ.
3. Выберите запись данных в преобразователе CM44х.
4. По возможности начните калибровку одновременно с процедурой отбора проб и введите лабораторное значение пробы в качестве заданного значения.
5. Если лабораторное значение на время калибровки отсутствует, введите в качестве заданного приблизительное значение.
 - ↳ Как только получите лабораторное значение, измените заданное значение на преобразователе.

Процедура калибровки по нескольким точкам

ВНИМАНИЕ

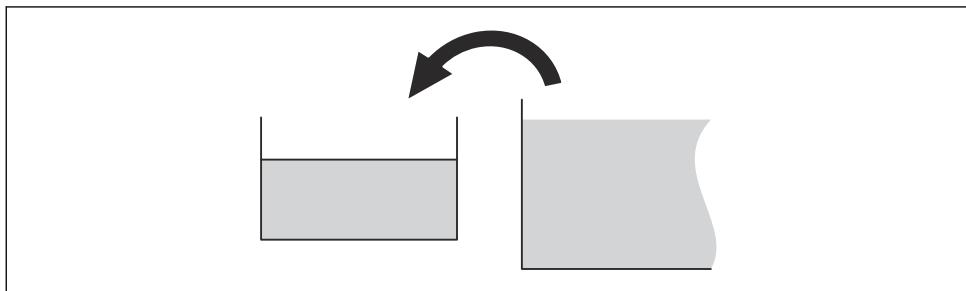
Кислота или среда

Опасность получения травм, повреждения одежды и системы!

- ▶ Перед извлечением датчика из среды выключите блок очистки.
- ▶ Необходимо пользоваться защитными очками и перчатками.
- ▶ Удалите брызги с одежды и других предметов.

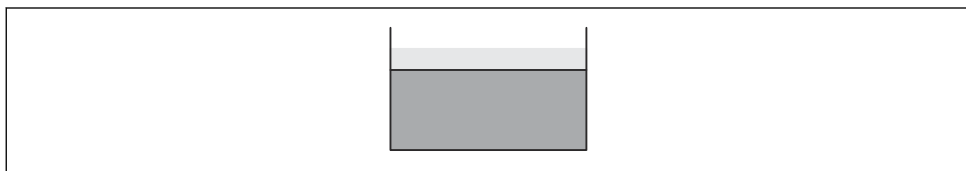
Подготовка пробы калибровочных растворов:

Многоточечная калибровка происходит за пределами технологического процесса. Для этого проба отбирается из технологического процесса и подготавливается соответствующим образом.

1.

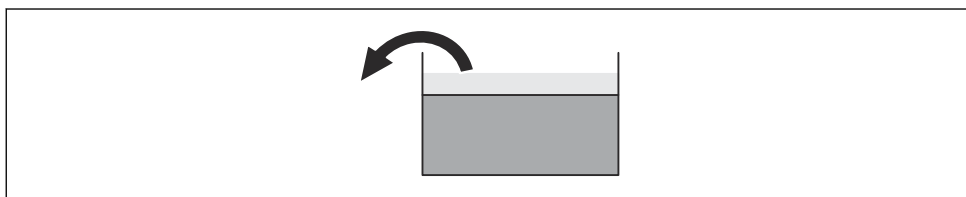
A0020482

Отберите пробу технологической среды (например, ведро объемом 10 л (2,6 галлон)).

2.

A0035855

Подождите, пока не осядут компоненты ила.

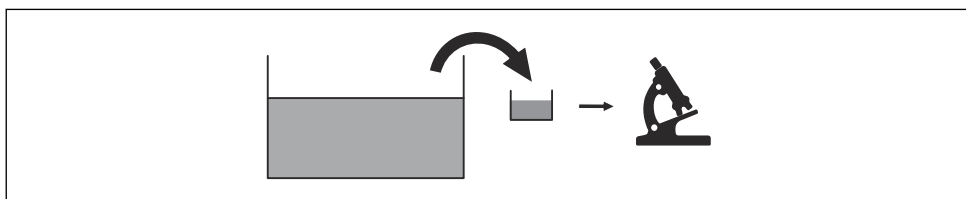
3.

A0035856

Слейте излишек воды (если это возможно), чтобы увеличить концентрацию образца.

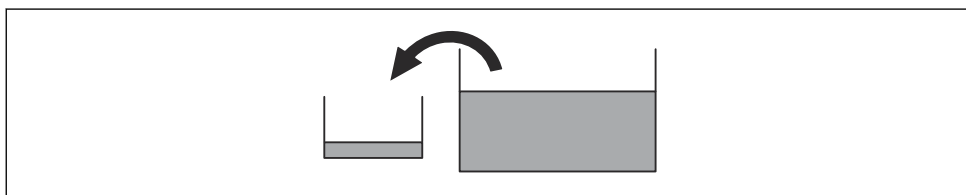
4.

Перемешайте пробу, чтобы сделать ее более однородной.

5.

A0020485

Отберите часть пробы для лабораторного анализа.

6.

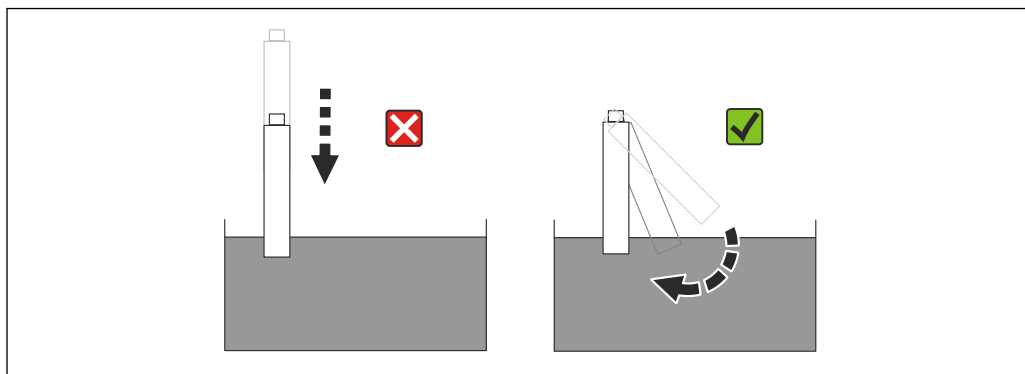
A0020486

Перелейте определенное количество пробы (например, 2 л (0,5 галлон)) в калибровочный резервуар (ведро).

7.

Продолжайте перемешивание пробы для поддержания однородности.

Калибровка датчика



A0020487

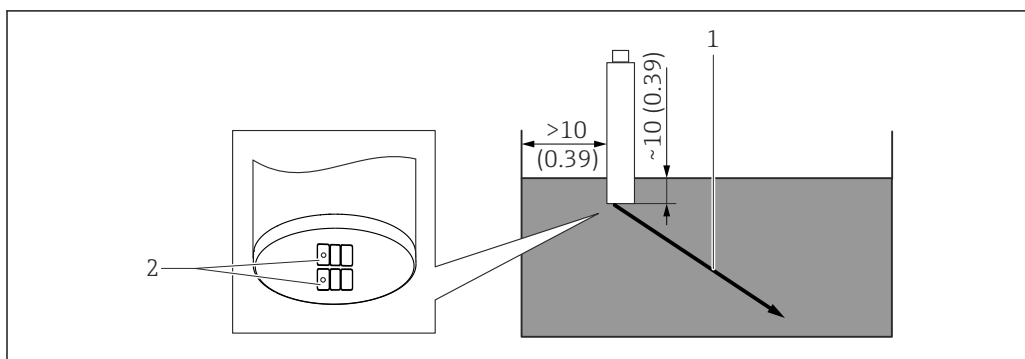
33 Погружение датчика

Подготовка датчика к калибровке:

1. Очистите оптические компоненты (окна) датчика водой и щеткой или губкой.
2. Поместите датчик в калибровочный резервуар.
3. Датчик следует помещать в пробу под углом, а не вертикально. → 33, 36
 ➔ Это предотвращает налипание пузырьков воздуха на окна.

Наблюдайте за следующими моментами:

- светодиоды датчика должны быть направлены к центру калибровочного резервуара.
 - Минимально допустимое расстояние от датчика до стенки резервуара должно составлять 10 мм (0,4 дюйм).
 - Расстояние до дна резервуара должно быть как можно больше. Однако датчик должен быть погружен в среду как минимум на 10 мм (0,4 дюйм).
- Закрепите датчик в этом положении (лучше всего с помощью лабораторного стенда).



A0030900

34 Расположение датчика. Размеры: мм (дюймы)

- 1 Направление лучей светодиодов
 2 Светодиоды

При калибровке необходимо учитывать следующие аспекты:

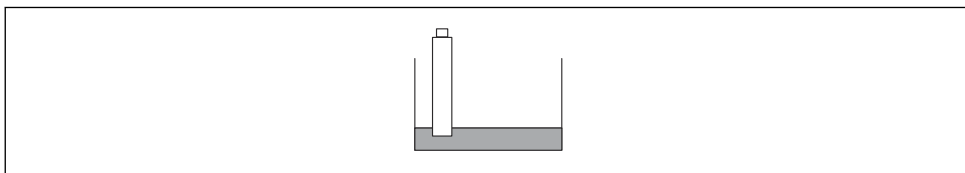
- Точки калибровки должны охватывать весь диапазон измерения.
- Во время калибровки следите за тем, чтобы среда была максимально однородной (используйте магнитную мешалку).
- Будьте предельно внимательны при определении лабораторного измеренного значения (качество лабораторных измерений напрямую влияет на точность датчика).

- Используя мерный цилиндр, максимально точно дозируйте объемы пробы и разбавляющей воды.
- Наличие воздушных пузырьков на оптических компонентах оказывает значительное негативное влияние на результат калибровки. Поэтому необходимо убирать воздушные пузырьки перед началом каждой калибровочной операции.
- Постоянно следите за тем, чтобы среда была хорошо перемешана (однородна).
- Избегайте температурных изменений в процессе калибровки.
По возможности обеспечивайте точное совпадение температуры разбавляющей воды и технологической среды.
- Не меняйте положение датчика во время калибровки.
- Также можно изменить заданные калибровочные значения в преобразователе SM44x позднее (например, если контрольное значение лабораторного измерения на время калибровки еще не известно).

Выполнение калибровки:

Использование примера двухточечной калибровки в предполагаемом диапазоне измерений 2 до 6 г/л.

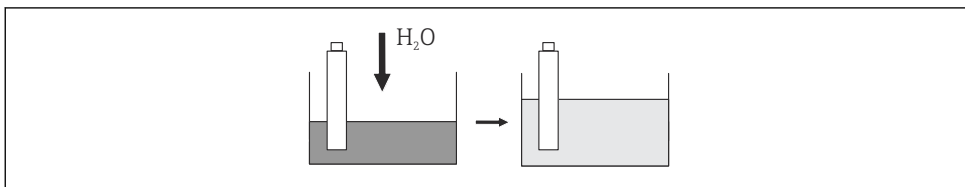
1. На преобразователе SM44x выберите свободную запись данных и соответствующую среду.
2. Подождите по меньшей мере одну минуту (для стабилизации).
- 3.



A0020489

Начните калибровку для точки измерения 1 (например, 2 л (0,5 галлон). Проба с концентрацией 6 г/л (0,05 lb/gal)).

4. Введите концентрацию пробы, определенную в лаборатории, в качестве заданного значения (например, 6 г/л (0,05 lb/gal)) или отредактируйте значение позднее.
- 5.



A0030902

Выполните разведение пробы в соотношении 1:3. Добавьте воду (4 л (1,1 галлон)); в примере это составляет 2 г/л (0,02 lb/gal).

6. Избегайте образования пузырьков воздуха под датчиком.
7. Откалибруйте точку измерения 2. В качестве заданного значения введите треть лабораторного значения.



Можно также выполнять калибровку в возрастающих концентрациях (но это менее предпочтительно).

Условие стабильности

В процессе калибровки осуществляется контроль постоянства значений, измеренных с помощью датчика. Максимальные отклонения, которые могут проявляться в измеренных значениях во время калибровки, определяются условием стабильности.

При этом должны соблюдаться следующие технические требования:

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

Калибровка возобновляется сразу после достижения условий стабильности сигналов и температуры. Если эти условия не соблюдены в максимальном временном интервале 5 минут, калибровка не выполняется и выдается предупреждение.

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

 Для калибровки в полевых условиях, в неблагоприятных погодных условиях и условиях окружающей среды рамки изменения измеренного значения могут быть соответствующим образом расширены, а выбранный временной интервал может быть соответственно сокращен.

8.1.3 Периодическая очистка

При периодической очистке использование сжатого воздуха является наиболее приемлемым вариантом. Блок очистки может быть встроенным или монтироваться отдельно; он находится на головке датчика. Для блока очистки рекомендуется использовать следующие настройки:

Тип загрязнения	Интервал очистки	Продолжительность очистки
Сильное загрязнение с быстрым нарастанием отложений	5 минут	10 секунд
Низкая степень загрязнения	10 минут	10 секунд

8.1.4 Фильтр сигнала

Датчик оснащен функцией внутренней фильтрации сигнала, которая позволяет адаптировать процесс измерения к различным требованиям. Для измерения мутности, основанного на принципе рассеивания света, характерно низкое соотношение «сигнал-шум». Кроме того, возможны искажения ввиду наличия, например, воздушных пузырьков или загрязнений.

Однако высокий уровень демпфирования негативно влияет на чувствительность к изменению измеренного значения, требуемую в конкретных условиях применения.

Фильтр измеряемого значения

Возможны следующие варианты настройки фильтра:

Фильтр измеряемого значения	Описание
Мягкий	Мягкая фильтрация, высокая чувствительность, быстрая реакция на изменения (2 секунды)
Нормальный (по умолчанию)	Умеренная фильтрация, время отклика 10 секунд
Жесткий	Жесткая фильтрация, низкая чувствительность, замедленная реакция на изменения (25 секунд)
Специалист	Это меню предназначено для специалистов сервисного центра Endress+Hauser.

9 Диагностика и устранение неисправностей

9.1 Устранение неисправностей общего характера

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

- преобразователь;
- электрическое подключение и кабели;
- арматура;
- датчик.

Возможные причины неисправностей, указанные в следующей таблице, относятся преимущественно к датчику.

Неисправность	Проверка	Меры по устранению
Индикация отсутствует, нет реакции датчика	■ Имеется ли сетевое напряжение на преобразователе? ■ Датчик подключен правильно? ■ Имеются ли налипания на оптических окнах?	▶ Подключите электропитание. ▶ Установите надежное подключение. ▶ Очистите датчик.
Отображается слишком низкое или слишком высокое значение	■ Имеются ли налипания на оптических окнах? ■ Датчик откалиброван?	▶ Очистите прибор. ▶ Откалибруйте прибор.
Наблюдается значительное колебание отображаемого значения	Место монтажа выбрано верно?	▶ Выберите другое место монтажа. ▶ Скорректируйте фильтр измеряемого значения.



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!

- ▶ Отключите функцию очистки перед извлечением датчика из среды.
- ▶ 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 Работы по техническому обслуживанию

УВЕДОМЛЕНИЕ

Демонтаж в головке датчика

Датчик может дать утечку!

- ▶ Вращайте только за шток.
- ▶ Ни в коем случае не вращайте за головку датчика!

10.1.1 Очистка датчика

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

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

Очищайте датчик в следующих случаях:

- Согласно графику технического обслуживания
- Перед каждой калибровкой
- Перед отправкой на ремонт

Тип загрязнения	Способ очистки
Известковые отложения	▶ Погрузите датчик в раствор соляной кислоты с концентрацией от 1 до 5% (на несколько минут).
Частицы грязи на оптике	▶ Очистите оптику чистой тканью.

После очистки выполните следующие действия:

- ▶ Тщательно промойте датчик водой.

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 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.

11.4 Утилизация

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

- Соблюдайте все местные нормы.



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 верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

12 Аксессуары

Далее перечислены наиболее важные аксессуары, доступные на момент выпуска настоящей документации.

Перечисленные ниже аксессуары технически совместимы с изделием, указанным в инструкции.

1. Возможны ограничения комбинации продуктов в зависимости от области применения.
Убедитесь в соответствии точки измерения условиям применения. За это отвечает оператор измерительного пункта.
2. Обращайте внимание на информацию в инструкциях ко всем продуктам, особенно на технические данные.
3. Для получения информации о не указанных здесь аксессуарах обратитесь в сервисный центр или отдел продаж.

12.1 Специальные аксессуары для прибора

12.1.1 Арматура

FlowFit CUA120

- Фланцевый переходник для монтажа датчиков мутности
- Онлайн-конфигуратор на веб-странице изделия: www.endress.com/cua120



Техническое описание TI096C

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

Cleanfit CUA451

- Выдвижная арматура с ручным приводом, из нержавеющей стали, с шаровым отсечным клапаном для датчиков мутности.
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: www.endress.com/cua451.



Техническое описание TI00369C

Flowfit CYA251

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



Техническое описание TI00495C

12.1.2 Кабель

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

12.1.3 Держатель

Flexdip CYN112

- Модульный держатель для датчиков и арматуры, устанавливаемых в открытых бассейнах, каналах и резервуарах.
- Для арматуры Flexdip CYA112, 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.

12.1.4 Система очистки сжатым воздухом

Система очистки сжатым воздухом для CUS51D

- Соединение: 6 мм (0,24 дюйм) или 8 мм (0,31 дюйм) (метрическая размерность) или 6,35 мм (0,25 дюйм)
- Материалы: POM/V4A
- Расход: 50 л/мин (13,2 галлон/мин)
- 6 мм (0,24 дюйм) или 8 мм (0,31 дюйм) номер заказа: 71110782
- 6,35 мм (0,25 дюйм) Номер заказа: 71110783

Компрессор

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

12.1.5 Кабель

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

13 Технические характеристики

13.1 Вход

Измеряемая переменная

- Мутность
- Содержание твердых частиц
- Температура

Диапазон измерений

CUS51D-**C1		Среда
Мутность	От 0,000 до 4000 FNU Отображаемый диапазон: до 9999 FNU	Формазин
Содержание твердых частиц	От 0 до 5 г/л	Каолин Фильтруемые частицы
Температура	–20 до 80 °C (–4 до 176 °F)	

CUS51D-**D1		Среда
Мутность	От 0,000 до 4000 FNU Отображаемый диапазон: до 9999 FNU	Формазин
Содержание твердых частиц	0 до 300 g/l (0 до 2,5 lb/gal) От 0 до 30%	Содержание твердых частиц зависит от выбранного назначения (см. список)
Температура	–20 до 80 °C (–4 до 176 °F)	



Диапазон измерения содержания твердых частиц:

Для твердых частиц достижимый диапазон в значительной мере зависит от особенностей фактической среды и может отличаться от рекомендованного рабочего диапазона. Сильно неоднородная среда может вызывать колебания измеряемых значений, тем самым сужая диапазон измерения.

13.2 Источник энергии

Потребляемая мощность

24 В пост. тока (–15 %/+ 20 %), 1,8 Вт

13.3 Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

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

Максимальная погрешность измерения	Мутность	< 2% от измеренного значения или 0,1 FNU (в каждом случае – наибольшее значение).
	Твердые частицы	< 5% от измеренного значения или 1% от верхнего значения диапазона (в каждом случае – наибольшее значение); действительно для датчиков, откалиброванных в наблюдаемом диапазоне измерения.
		Погрешность измерения охватывает все погрешности измерительной цепочки (датчика и преобразователя). Однако она не включает погрешность эталонного материала, используемого для калибровки.
		Для твердых частиц достижимая погрешность измерения в значительной мере зависит от особенностей фактической среды и может отличаться от указанных значений. Среда с особенно выраженной неоднородностью вызывает колебания измеренного значения и снижают точность измерения.
Повторяемость	< 0,2 % от показаний	
Заводская калибровка	FNU и NTU в соответствии с таблицей сфер использования. Стандарт: 3 точки.	
Дрейф	За счет использования электронных элементов управления датчик в большинстве случаев не подвержен дрейфу.	

Пределы обнаружения	Среда	Диапазон измерения	Предел обнаружения
	Формазин	От 0 до 50 FNU	0,006 FNU
		От 0 до 4000 FNU	0,4 FNU
	Каолин	От 0 до 5000 мг/л	0,85 мг/л

13.4 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)	
Относительная влажность	Влажность 0 до 100 %	
Рабочая высота	3 000 м (9 842,5 фут) максимум	
Загрязнение	Степень загрязнения 2 (микросреда)	
Условия окружающей среды	■ Для использования внутри и вне помещений ■ Для использования во влажных средах	
	 Для непрерывной работы под водой →  16	

Степень защиты	■ IP 68 (1,83 м (6 фут) водяного столба в течение 24 часов) ■ IP 66 ■ Тип 6P
----------------	--

Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Помехи и устойчивость к помехам согласно следующим стандартам: ■ EN 61326-1:2013 ■ EN 61326-2-3:2013 ■ NAMUR NE21: 2012
--------------------------------------	---

13.5 Параметры технологического процесса

Диапазон рабочей температуры	-5 до 50 °C (23 до 122 °F) До 80 °C (176 °F) кратковременно (1 ч)
------------------------------	--

Диапазон рабочего давления	0,5 до 10 бар (7,3 до 145 фунт/кв. дюйм) абс. Система очистки сжатым воздухом Давление: 1,5 до 2 бар (21,8 до 29 фунт/кв. дюйм)
----------------------------	--

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

13.6 Механическая конструкция

Размеры	→ Раздел "Монтаж"
---------	-------------------

Вес	Примерно 0,7 кг (1,5 фунт) без кабеля
-----	---------------------------------------

Материалы	Датчик	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
		Нержавеющая сталь 1.4571 (AISI 316 Ti)
	Оптические окна	Сапфир
	Уплотнительные кольца	EPDM

Присоединения к процессу	G1 и NPT ¾" Система очистки сжатым воздухом 6 мм (0,24 дюйм), 8 мм (0,31 дюйм) или 6,35 мм (0,25 дюйм) (¼ дюйма)
--------------------------	---

Алфавитный указатель

А

Аксессуары 42

Б

Безопасность изделия 7

В

Возврат 41

Вход 44

Д

Диагностика 39

З

Заводская табличка 13

Запасные части 41

И

Идентификация изделия 13

Измерительная система 16

Информация о технике безопасности 4

Источник энергии 44

К

Калибровка 29

Комплект поставки 14

Конструкция изделия 8

М

Метод 4-лучевого импульсного света 10

Метод оценки света, обратно рассеиваемого под

углом 135° 11

Метод оценки света, рассеиваемого под углом 90° 11

Методы измерения 10

Механическая конструкция 46

Монтаж 15, 16

Монтаж в трубопровод 18

Н

Назначение 6

О

Область применения 6

Описание изделия 8

Очистка 38, 40

П

Параметры технологического процесса 46

Периодическая очистка 38

Подключение проводов 24

Приемка 13

Примеры монтажа 18

Принцип измерения 8

Проверка после монтажа 23

Проверка после подключения 26

Р

Рабочие характеристики 44

Размеры 15

Ремонт 41

С

Сертификаты, свидетельства 14

Символы 4

Структура датчика 8

Т

Технические характеристики 44

Техническое обслуживание 40

У

Указания по технике безопасности 6

Условие стабильности 37

Условия окружающей среды 45

Условия применения 29

Устранение неисправностей 39

Утилизация 41

Ф

Фильтр сигнала 38

Функциональная проверка 27

Э

Эксплуатация в погружной конфигурации 20

Электрическое подключение 24



www.addresses.endress.com
