

# Инструкция по эксплуатации **Turbimax CUS51D**

Датчик измерения концентрации взвешенных веществ  
(мутности)

**EAC**





## Содержание

<b>1</b>	<b>О настоящем документе</b> .....	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>Ремонт</b> .....	<b>38</b>
1.1	Предупреждения .....	4	11.1	Возврат .....	38
1.2	Используемые символы .....	4	11.2	Утилизация .....	38
1.3	Символы на приборе .....	4	<b>12</b>	<b>Аксессуары</b> .....	<b>39</b>
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b> .....	<b>5</b>	12.1	Арматуры .....	39
2.1	Требования к персоналу .....	5	12.2	Держатель .....	39
2.2	Назначение .....	5	12.3	Система очистки сжатым воздухом .....	39
2.3	Безопасность рабочего места .....	5	<b>13</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>41</b>
2.4	Эксплуатационная безопасность .....	6	13.1	Вход .....	41
2.5	Безопасность изделия .....	6	13.2	Рабочие характеристики .....	41
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b> .....	<b>7</b>	13.3	Окружающая среда .....	43
3.1	Конструкция изделия .....	7	13.4	Процесс .....	43
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b> .....	<b>12</b>	13.5	Механическая конструкция .....	43
4.1	Приемка .....	12	<b>Алфавитный указатель</b> .....	<b>44</b>	
4.2	Идентификация изделия .....	12			
4.3	Комплект поставки .....	13			
4.4	Сертификаты и нормативы .....	13			
<b>5</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>14</b>			
5.1	Условия монтажа .....	14			
5.2	Монтаж датчика .....	14			
5.3	Проверка после монтажа .....	20			
<b>6</b>	<b>Электрическое подключение</b> .....	<b>21</b>			
6.1	Подключение датчика .....	21			
6.2	Обеспечение степени защиты .....	22			
6.3	Проверка после подключения .....	22			
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>24</b>			
7.1	Функциональная проверка .....	24			
<b>8</b>	<b>Эксплуатация</b> .....	<b>25</b>			
8.1	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса .....	25			
<b>9</b>	<b>Диагностика, поиск и устранение неисправностей</b> .....	<b>36</b>			
9.1	Поиск и устранение общих неисправностей .....	36			
<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	<b>37</b>			
10.1	Мероприятия по техническому обслуживанию .....	37			

# 1 О настоящем документе

## 1.1 Предупреждения

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

## 1.2 Используемые символы

Символ	Значение
	Дополнительная информация, подсказки
	Разрешено или рекомендовано
	Не разрешено или не рекомендовано
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Результат шага

## 1.3 Символы на приборе

Символ	Значение
	Ссылка на документацию прибора.

## 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

CUS5 1D представляет собой датчик для определения мутности и содержания твердых веществ в воде и стоках.

Датчик предназначен для использования в следующих областях:

- измерение мутности на выходе;
- содержание твердых веществ в активном иле и при рециркуляции;
- содержание твердых веществ при обработке ила;
- фильтруемые частицы 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 Безопасность рабочего места

Пользователь несет ответственность за выполнение следующих требований техники безопасности:

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

#### **Электромагнитная совместимость**

- Данный прибор испытан на электромагнитную совместимость при промышленном использовании в соответствии с применимыми европейскими стандартами.
- Указанная электромагнитная совместимость обеспечивается только в том случае, если прибор подключен в соответствии с данным руководством по эксплуатации.

## 2.4 Эксплуатационная безопасность

**Перед вводом в эксплуатацию точки измерения:**

1. Проверьте правильность всех подключений;
2. Убедитесь в отсутствии повреждений электрических кабелей и соединительных шлангов;
3. Не используйте поврежденные изделия, а также примите меры предосторожности, чтобы они не сработали непреднамеренно;
4. Промаркируйте поврежденные изделия как бракованные.

**Во время эксплуатации:**

- ▶ При невозможности устранить неисправность:  
следует прекратить использование изделия и принять меры против его непреднамеренного срабатывания.

## 2.5 Безопасность изделия

### 2.5.1 Современные требования

Изделие разработано в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошло испытания и поставляется изготовителем в безопасном для эксплуатации состоянии. Оно соответствует необходимым регламентам и европейским стандартам.

## 3 Описание изделия

### 3.1 Конструкция изделия

Датчик разработан для непрерывного определения уровня границы раздела фаз и содержания твердых веществ на месте.

Датчик представляет собой 40-миллиметровый прибор, который может работать непосредственно и полностью в технологической среде, без необходимости отбора проб (на месте).

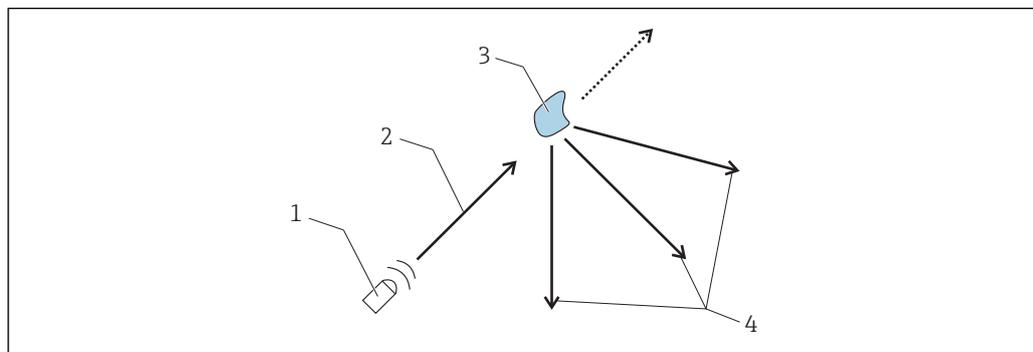
Датчик включает в себя следующие блоки:

- Источник питания;
- Источники света;
- Детекторы:
  - Детекторы обнаруживают измеряемые сигналы, оцифровывают их и преобразуют в измеренное значение;
- Микроконтроллер датчика:
  - Этот компонент контролирует внутренние процессы в датчике и передает данные.

Все данные (включая калибровочные данные) хранятся на датчике. Поэтому 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 частичек. Этот процесс также называется рассеянием.

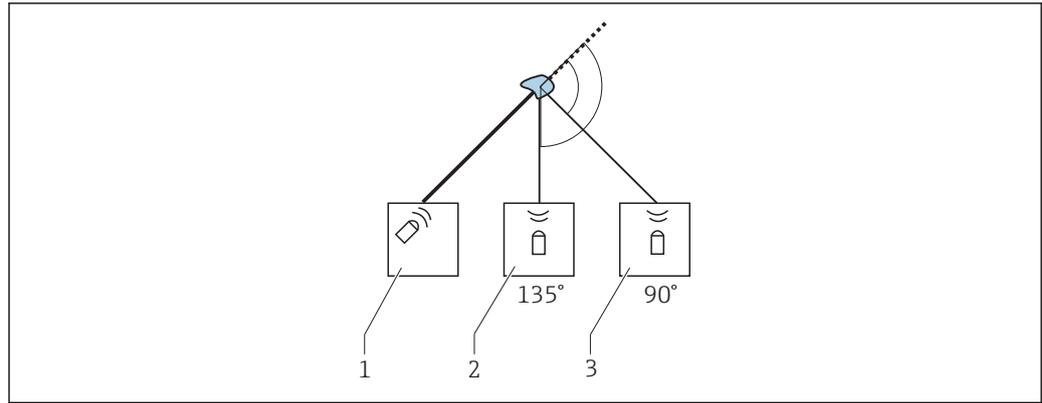


1 Отклонение света

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

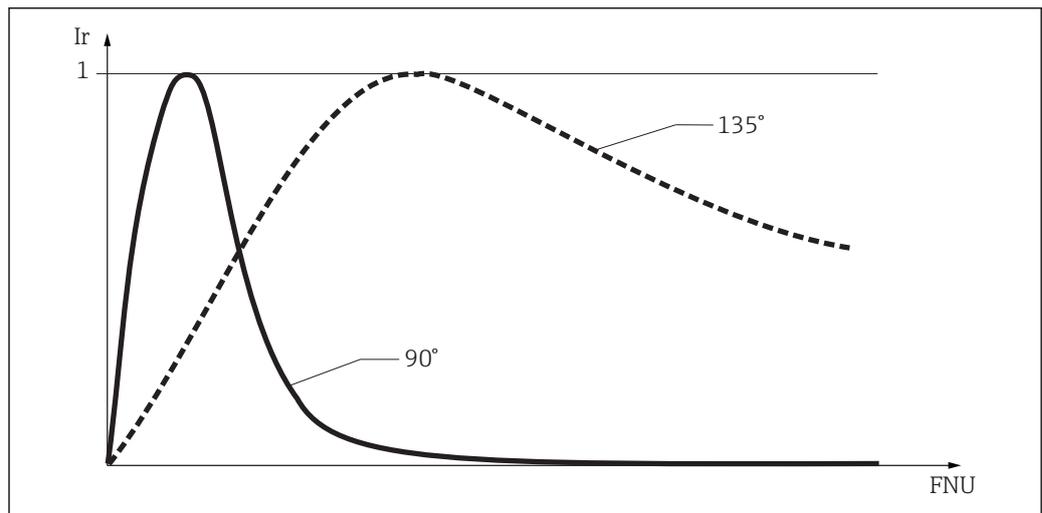


A0030846

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 канале. С ростом содержания взвешенных частиц это соотношение смещается (больше света поступает в 135-градусный канал и меньше – в 90-градусный канал).

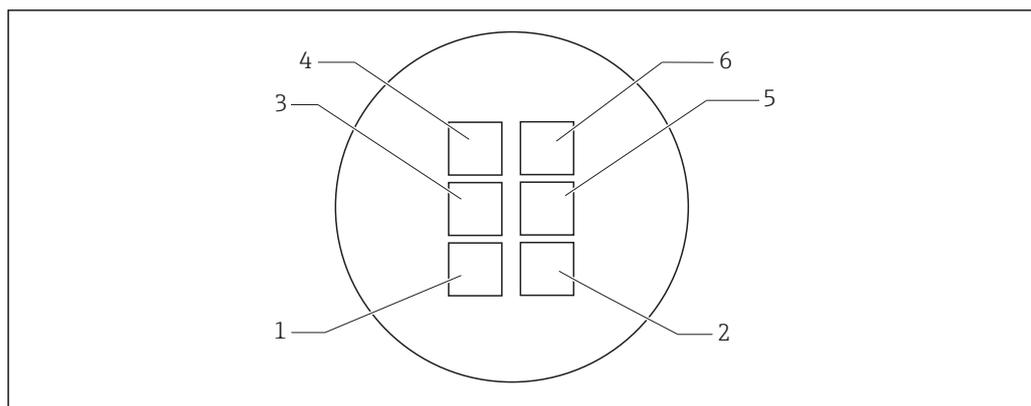


A0030849

3 Распределение сигналов меняется в зависимости от содержания взвешенных частиц

- $I_r$  Относительная интенсивность  
 $FNU$  Блок мутности

Датчик мутности CUS5 1D 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.



**4** Компоновка источников и приемников света

1, 2 Источники света 1 и 2

3, 5 Приемник света, рассеиваемого под углом  $135^\circ$

4, 6 Приемник света, рассеиваемого под углом  $90^\circ$

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 ( $90^\circ$  и  $135^\circ$ ).

- 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  $90^\circ$ ).
- 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 → 9).

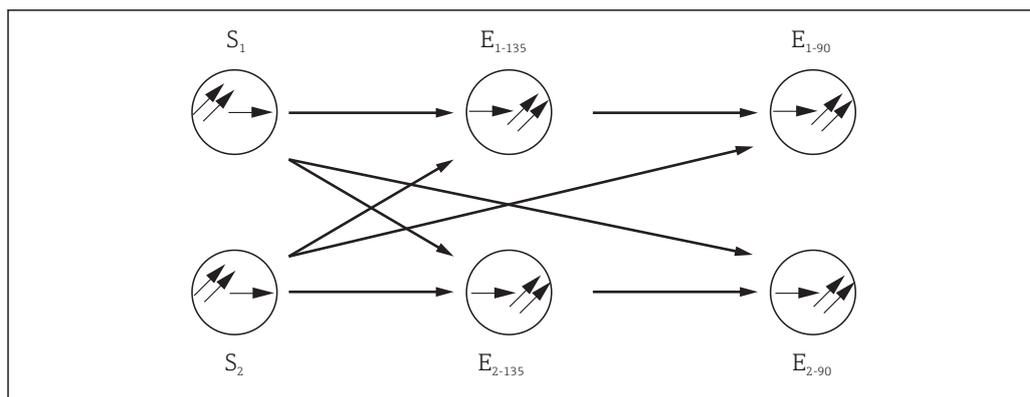
**i** Типы выпускаемых датчиков различаются с точки зрения диапазонов измерения и, как следствие, диапазона доступных областей применения.

### 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.



5 Метод 4-лучевого импульсного света

$S_1 S_2$  Источник света

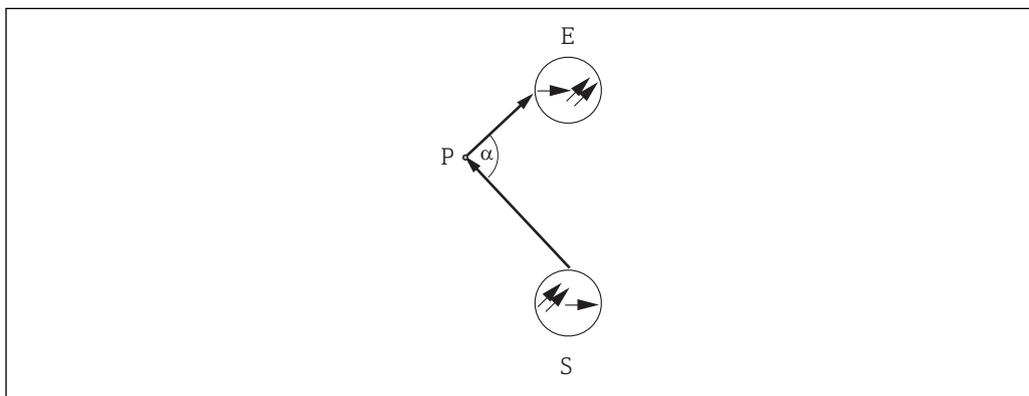
$E_{90}$  Приемник света, рассеиваемого под углом  $90^\circ$

$E_{135}$  Приемник света, рассеиваемого под углом  $135^\circ$

### Метод оценки света, рассеиваемого под углом $90^\circ$

Измерение выполняется при длине волны 860 Нм (634,3 фунт сила фут) 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  $90^\circ$  к источникам света. Мутность среды определяется интенсивностью рассеянного света.



6 Метод оценки света, рассеиваемого под углом  $90^\circ$

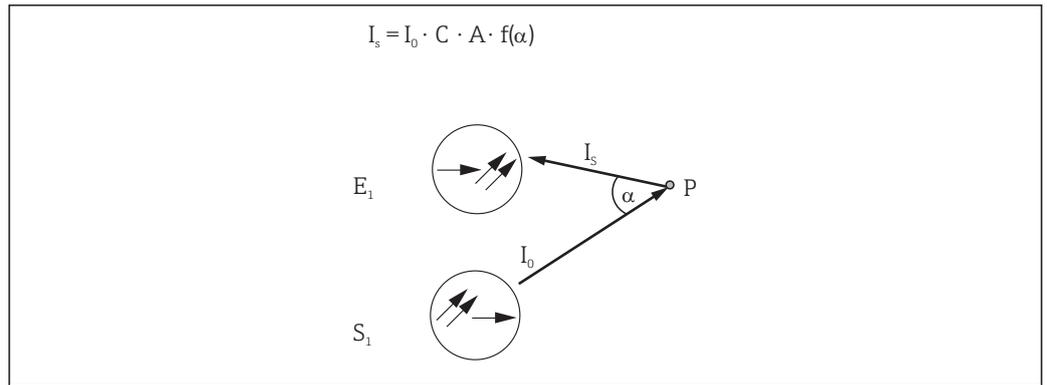
$S$  Источник света

$E$  Приемник

$P$  Частица

### Метод оценки света, обратно рассеиваемого под углом $135^\circ$

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.



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

Веб-страница изделия

[www.endress.com/cus51d](http://www.endress.com/cus51d)

Расшифровка кода заказа

Код заказа и серийный номер прибора приведены в следующих источниках.

- На заводской табличке.
- В накладной.

Получение сведений об изделии

1. Перейдите по адресу [www.endress.com](http://www.endress.com).
2. Задействуйте инструмент поиска на сайте (символ лупы).
3. Введите действительный серийный номер.
4. Выполните поиск.
  - ↳ Во всплывающем окне отображается спецификация.
5. Выберите изображение изделия во всплывающем окне.
  - ↳ Откроется новое окно (**Device Viewer**). В этом окне будут отображены все сведения, связанные с вашим прибором, а также документация к изделию.

### 4.2.3 Адрес изготовителя

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

## 4.3 Комплект поставки

В комплект поставки входит следующее:

- 1 датчик Turbimax CUS51D, исполнение в соответствии с заказом;
- 1 руководство по эксплуатации VA00461C.

## 4.4 Сертификаты и нормативы

### 4.4.1 Маркировка СЕ

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

### 4.4.2 Электромагнитная совместимость

Помехи и устойчивость к помехам в соответствии с:

- EN 61326-1:2013;
- EN 61326-2-3:2013;
- NAMUR NE21: 2012.

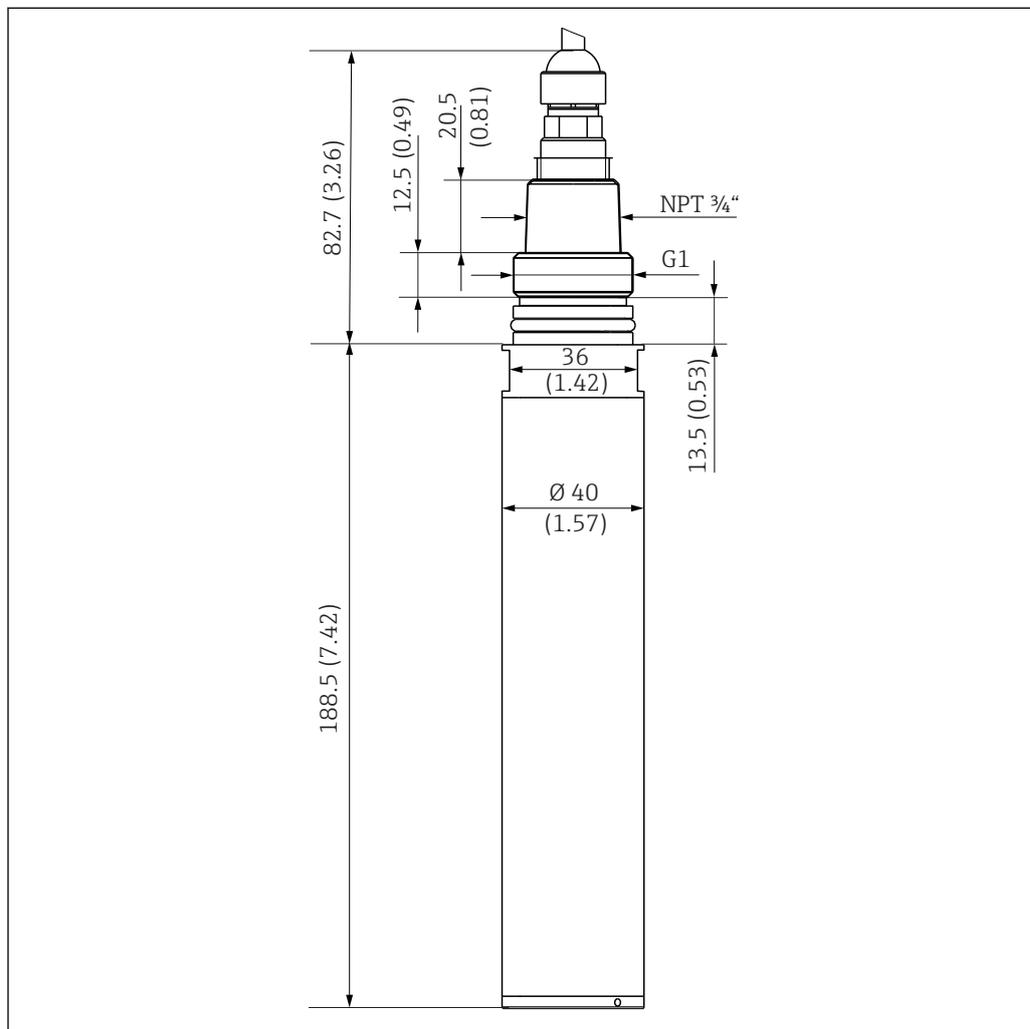
### 4.4.3 ЕАС

Изделие сертифицировано согласно нормам ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011, действующим в Европейской экономической зоне (ЕЕА). Изделие получило знак соответствия ЕАС.

## 5 Монтаж

### 5.1 Условия монтажа

#### 5.1.1 Размеры



8 Размеры. Размеры в мм (дюймах)

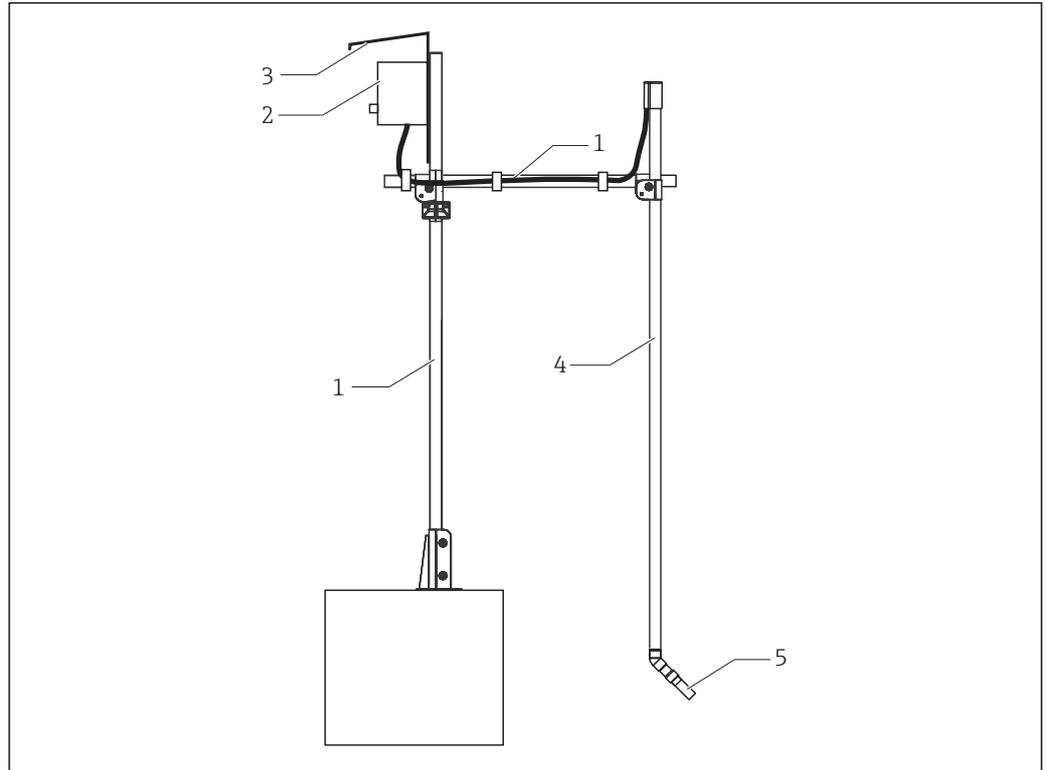
**i** Размеры для системы очистки сжатым воздухом → **39**.

### 5.2 Монтаж датчика

#### 5.2.1 Измерительная система

Полная измерительная система состоит из указанных ниже элементов.

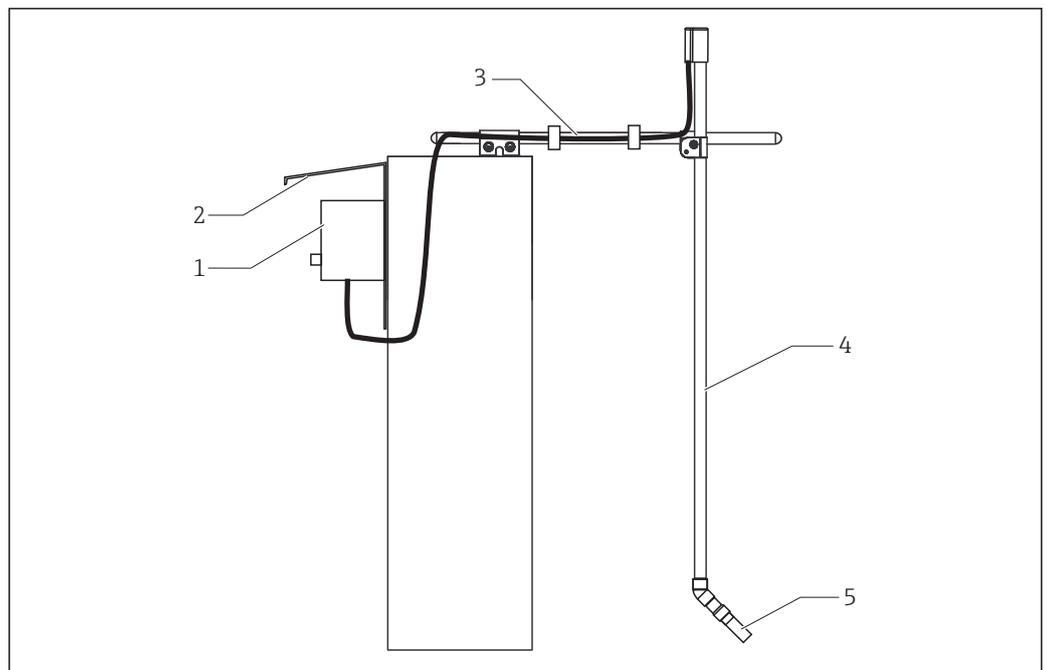
- Датчик мутности Turbimax CUS51D.
- Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x.
- Арматура:
  - арматура Flexdip CYA112 и держатель Flexdip CYH112 или
  - выдвижная арматура, например, Cleanfit CUA451



A0030844

9 Измерительная система с погружной арматурой (пример)

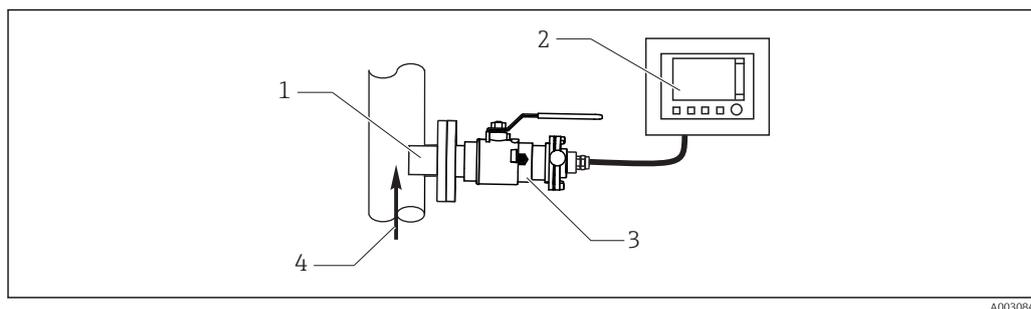
- 1 Держатель Flexdip CYH112
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Защитный козырек
- 4 Арматура Flexdip CYA112
- 5 Датчик мутности Turbimax CUS51D



A0030856

10 Измерительная система с погружной арматурой (пример)

- 1 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 2 Защитный козырек
- 3 Держатель Flexdip CYH112
- 4 Арматура Flexdip CYA112
- 5 Датчик мутности Turbimax CUS51D

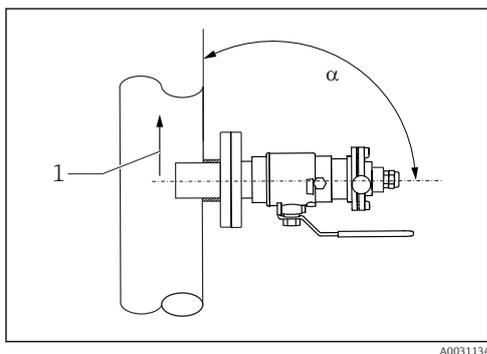


11 Измерительная система с выдвижной арматурой (пример)

- 1 Датчик мутности Turbimax CUS5 1D
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Выдвижная арматура Cleanfit CUA451
- 4 Направление потока

## 5.2.2 Примеры монтажа

### Монтаж в трубопровод



12 Монтаж с выдвижной арматурой

- 1 Направление потока

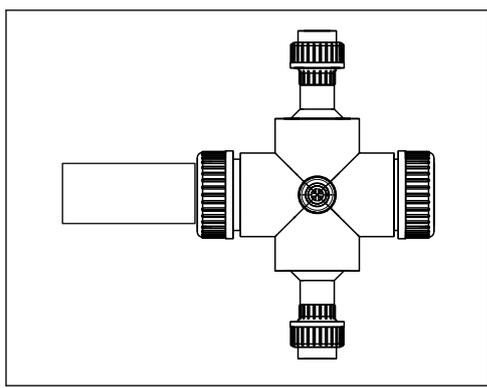
Стрелка 1 указывает направление потока.

Монтажный угол  $\alpha$  не должен превышать  $90^\circ$ .

Рекомендуемый угол монтажа –  $75^\circ$ .

Оптические стекла датчика должны быть направлены либо параллельно направлению потока ( $\alpha = 90^\circ$ ), либо против направления потока ( $\alpha < 90^\circ$ ).

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

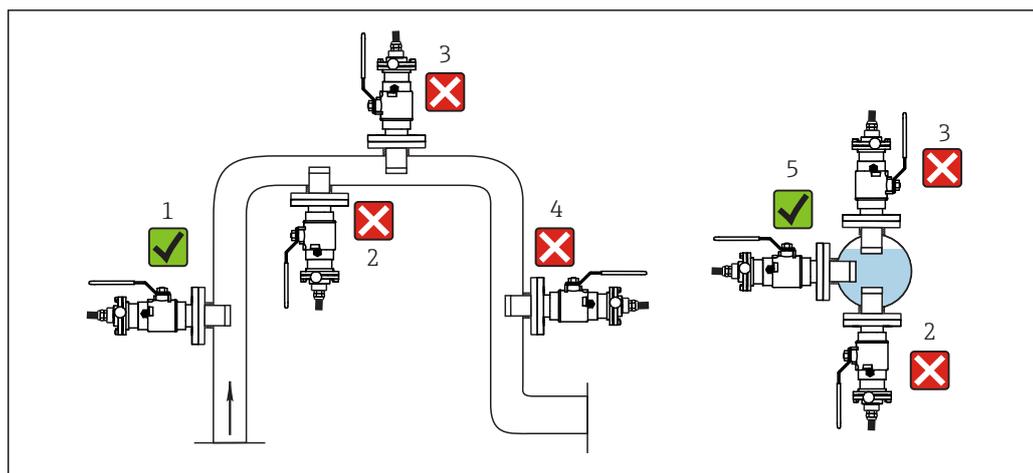


13 Монтаж с проточной арматурой CYA251

Угол монтажа –  $90^\circ$ .

При измерении мутности  $< 200$  FNU обратное рассеивание на внутренних поверхностях арматуры искажает измеряемые значения.

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



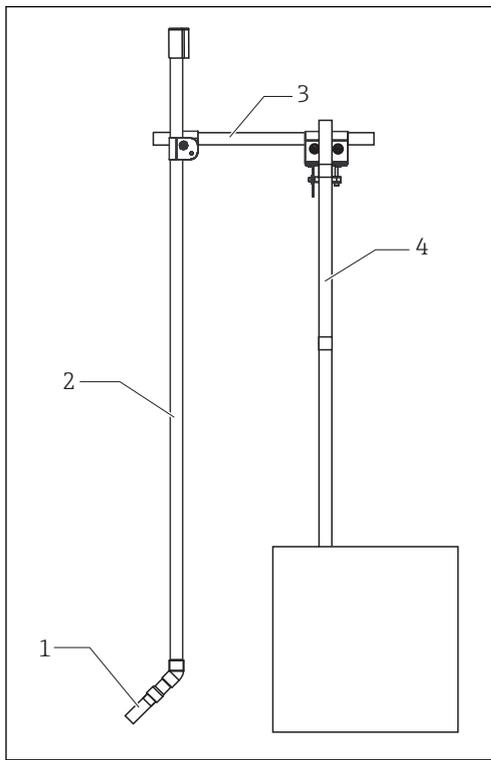
A0030B48

14 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.
- Устанавливайте датчик в местах 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 установки в трубопроводе с потоком, движущимся вниз (поз. 4).
- При измерении мутности < 200 FNU обратное рассеивание на стенках трубопровода вызывает искажение измеренных значений. Поэтому в данном случае рекомендуется выполнить калибровку по нескольким точкам.
- Избегайте установки фитингов по направлению потока после ступеней понижения давления, так как это может привести к газовыделению.

### Погружная система

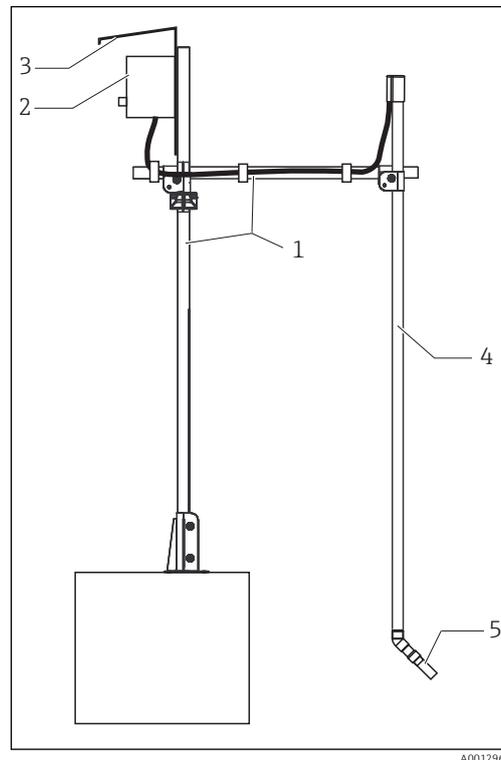
#### Фиксированный монтаж с арматурой для сточных вод



A0013383

15 Монтаж осуществляется креплением к направляющей

- 1 Датчик мутности Turbimax CUS51D
- 2 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 3 Держатель Flexdip СУН112
- 4 Направляющая



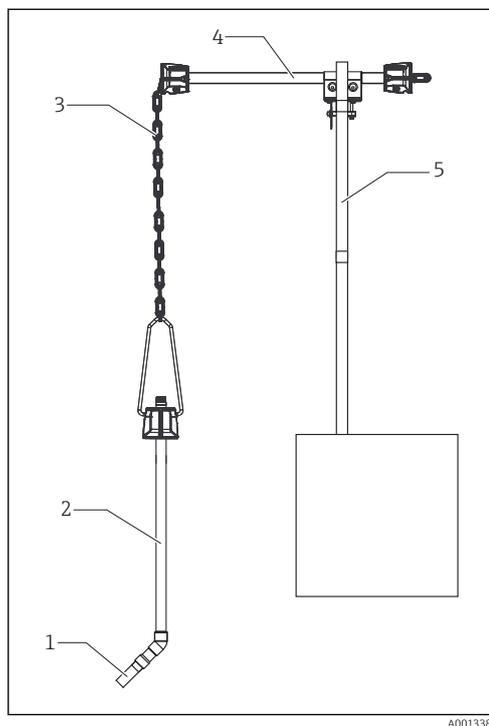
A0012965

16 Монтаж на вертикальной опоре

- 1 Держатель Flexdip СУН112
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Защитный козырек
- 4 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 5 Датчик мутности Turbimax CUS51D

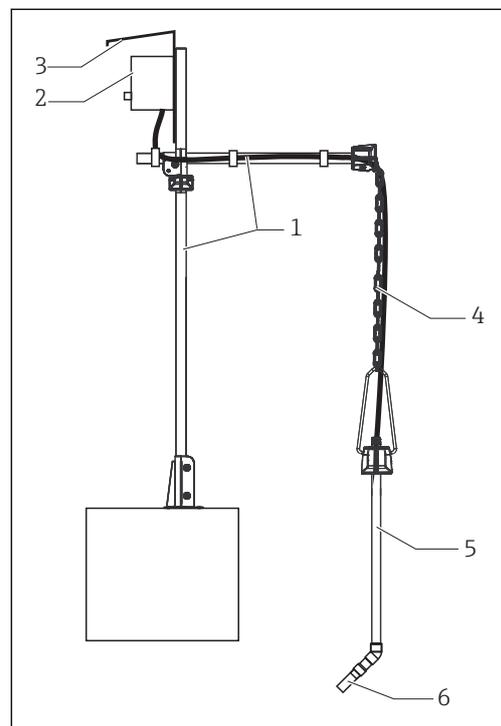
Этот вариант монтажа в особенности подходит для сильных или турбулентных течений ( $> 0,5$  м/с (1,6 фут/с)) в открытых водоемах или каналах.

### Монтаж на цепном держателе



■ 17 Цепной держатель на направляющей

- 1 Датчик мутности Turbimax CUS51D
- 2 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 3 Цепь держателя Flexdip CYH112
- 4 Держатель Flexdip CYH112
- 4 Направляющая

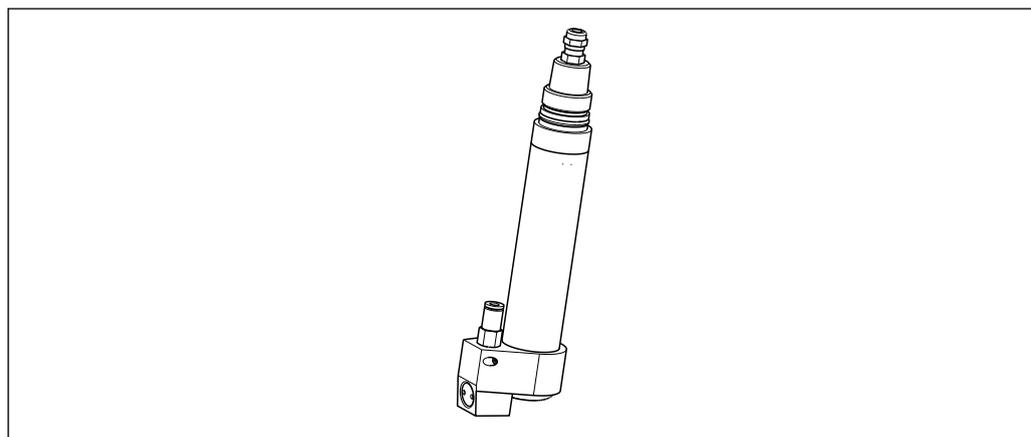


■ 18 Цепной держатель на вертикальной опоре

- 1 Направляющая
- 2 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 3 Защитный козырек
- 4 Цепь держателя Flexdip CYH112
- 5 Арматура для сточных вод Flexdip CYA112
- 6 Датчик мутности Turbimax CUS51D

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.

### Монтаж блока очистки

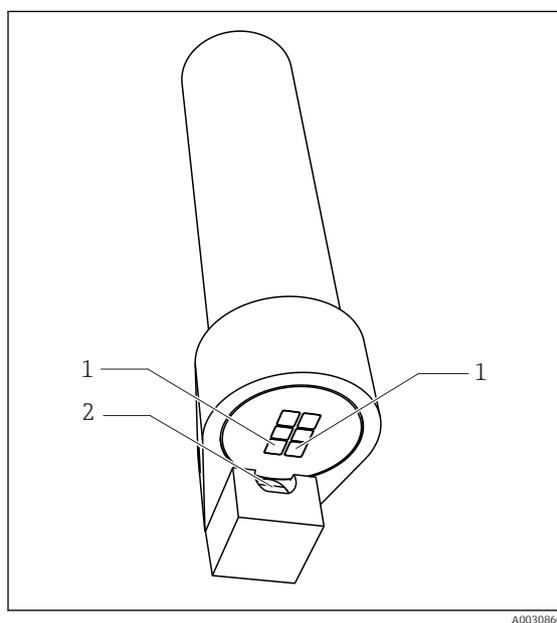


■ 19 Датчик Turbimax CUS51D с блоком очистки

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

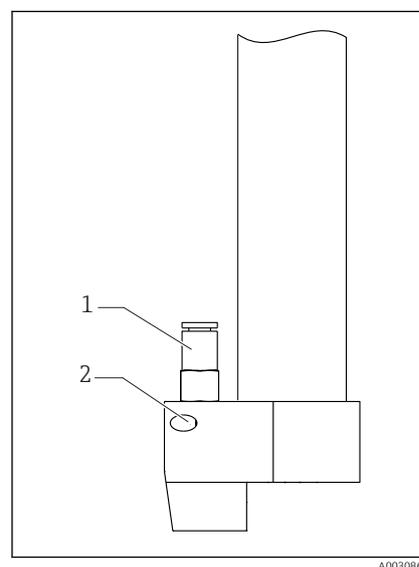
Монтаж блока очистки описан ниже.

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 (→  20).
4. Закрепите блок очистки стопорным винтом (максимальный момент затяжки: 0,5 Нм (0,37 фунт сила фут)).
5. Вставьте шланг подачи сжатого воздуха от компрессора в шланговое соединение.



 20 Выравнивание блока очистки

- 1 Светодиоды
- 2 Патрубок



 21 Крепление блока очистки

- 1 Соединительный рукав
- 2 Крепежный винт

### 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!

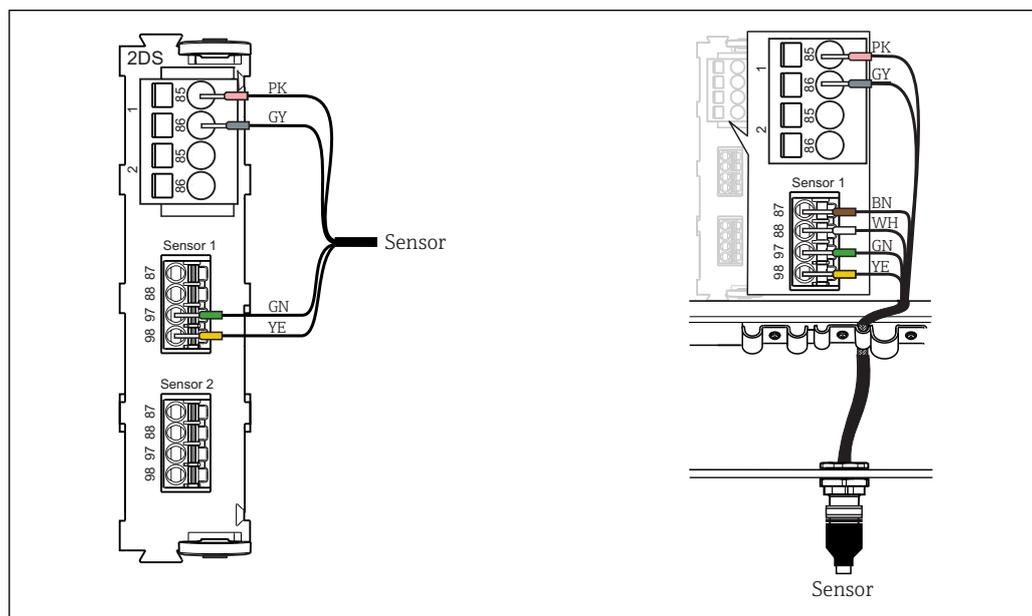
Неправильное подключение может привести к несчастному случаю, в том числе с летальным исходом!

- ▶ 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

Предусмотрены следующие варианты подключения:

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

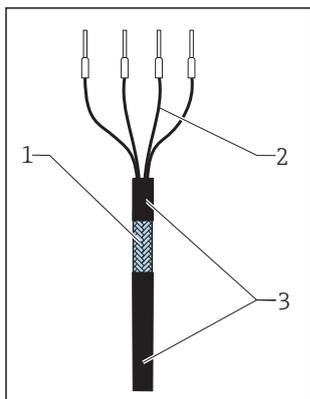


22 Подключение датчика к входу датчика (слева) или через разъем M12 (справа)

A0033092

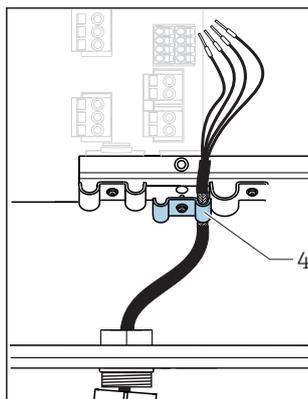
### Подключение экрана кабеля

Пример кабеля (может не соответствовать фактически поставленному кабелю)



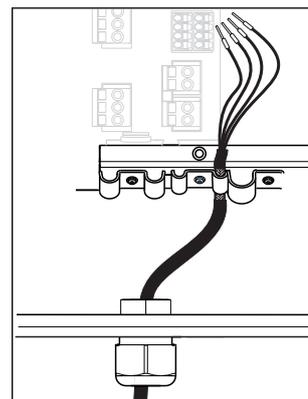
23 Терминированный кабель

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



24 Вставка кабеля

- 4 Клемма заземления



25 Затягивание винта

- (2 Нм  
1,5 фунт сила фут))

Кабельный экран заземляется заземляющим хомутом

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

## 6.2 Обеспечение 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	Указания
Нет ли на датчике, арматуре или кабелях внешних повреждений?	Внешний осмотр
Электрическое подключение	Указания
Подключенные кабели натянуты и не перекручены?	
Достаточна ли длина зачищенных кабельных жил, правильно ли они установлены в клеммной колодке?	Проверьте установку кабельных жил (осторожно потянув)

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Указания
Все винтовые клеммы должным образом затянуты?	Затяните
Все ли кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы?	В случае боковых кабельных вводов убедитесь в том, что кабели изгибаются книзу, для обеспечения дренажа
Все кабельные вводы направлены вниз или установлены сбоку?	

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Функциональная проверка

-  Перед первым вводом в эксплуатацию убедитесь в следующем:
- Датчик смонтирован правильно;
  - Электрическое подключение выполнено должным образом.

## 8 Эксплуатация

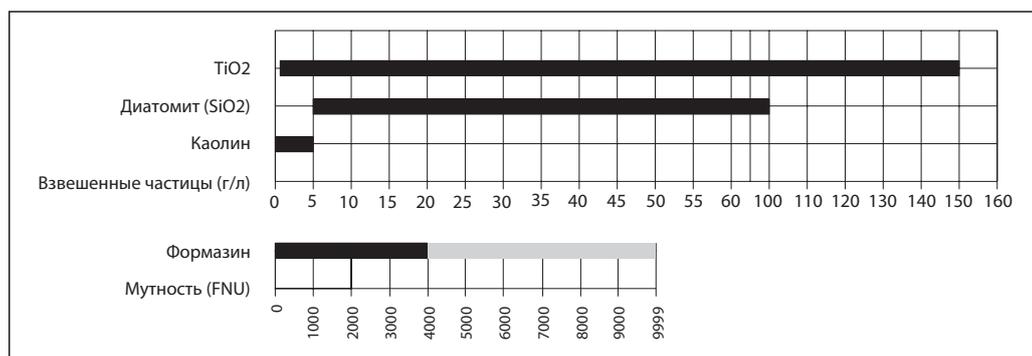
### 8.1 Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса

#### 8.1.1 Области применения

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

*Тип назначения «чистая вода»*

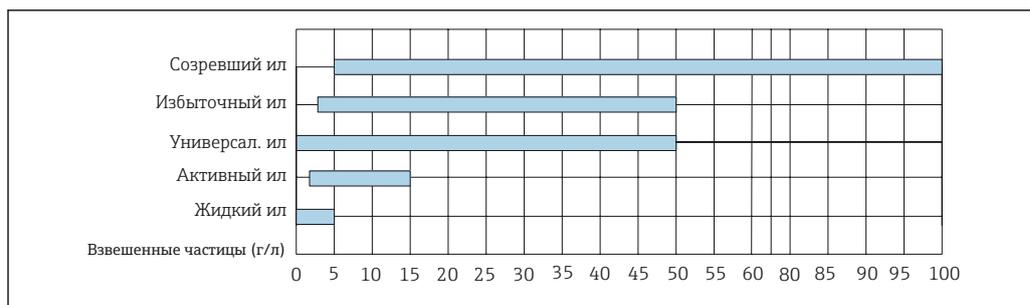
Назначение	Метод	Диапазон измерения
Формазин	135° – одноканальное измерение	От 0 до 4000 FNU Отображаемый диапазон до 9999 FNU
Каолин	135° – одноканальное измерение	От 0 до 5 г/л
TiO <sub>2</sub> (диоксида титана)	135°, 4-лучевой импульсный свет	От 0,2 до 150 г/л
SiO <sub>2</sub> (диоксида кремния)	135°, 4-лучевой импульсный свет	От 5 до 100 г/л



A0030862-RU

*Тип назначения «твердые вещества»*

Назначение	Метод	Диапазон измерения
Жидкий ил	Мутность 135°, один канал	От 0 до 5 г/л
Активный ил	90°, 4-лучевой импульсный свет	От 2 до 15 г/л
Отработанный активный ил	135°, 4-лучевой импульсный свет	От 3 до 50 г/л
Универсальный ил	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)	
Созревший ил	Мутность 135°, один канал	От 5 до 100/300 г/л



A0038988-RU

Область применения

Назначение (модели)	Область применения/назначение	Единица измерения	Компенсация* 1)
Формазин	Промышленная вода, сбросы водоочистных сооружений	ЕМФ/НЕФ	
Каолин	Фильтруемые вещества, промышленная вода, сбросы водоочистных сооружений, активный ил низкой концентрации	мг/л; г/л ‰; %	
SiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub> , твердые вещества минеральной природы (песок)	г/л; ‰; %	X
TiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub> , белая среда	г/л; ‰; %	X
Жидкий ил	Жидкий ил, от активного ила до чистой воды	г/л; ‰; %	
Активный ил	Аэротенк и подобные среды	г/л; ‰; %	X
Отработанный активный ил	Универсальное использование: ил в секторе водоотведения, от 5 до 50 г/л (активный ил, возвратный активный ил и пр.)	г/л; ‰; %	X
Универсальный ил	Универсальное использование от чистой воды до ила с высокой концентрацией твердых веществ, например при удалении осадка в загустителях. От 0 до 50 г/л	г/л; ‰; %	X
Созревший ил	Загрязненный ил, черный, однородный	г/л; ‰; %	

1) Компенсация загрязнения с 4-лучевым импульсным светом.

Сферы использования и среды → 27.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

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

Если заданный рабочий диапазон превышен, то 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 областях применения (например, для измерения параметров чистой воды) без дополнительной калибровки. Каждая калибровка на заводе выполняется по 3 точкам. Для формазина прибор полностью откалиброван на заводе-изготовителе, его можно использовать для измерения в этой среде без дополнительной калибровки.

Приборы для остальных назначений проходят предварительную калибровку по эталонным пробам и требуют дополнительной калибровки по конкретному назначению.

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

### Выбор назначения

- ▶ При первоначальном вводе в эксплуатацию или при калибровке выберите на преобразователе CM44x соответствующую среду для вашей области применения.

*Назначение: сточные воды*

Область применения	Назначение
Вход	<b>Отработанный активный ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)</b> Мутность (формазин, ЕМФ, НЕФ), жидкий ил (мг/л, г/л)
Первичное извлечение ила, первичная очистка	<b>Отработанный активный ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)</b> Созревший ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)
Аэротенк, диапазон от 0 до 5 г/л, например, SBR	<b>Жидкий ил (мг/л, г/л)</b>
Аэротенк, диапазон от 2 до 15 г/л	<b>Активация (мг/л, г/л)</b> Отработанный активный ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)
Последовательно-циклические реакторы, диапазон от 0 примерно до 50 г/л	<b>Универсальная модель (мг/л, г/л, % общего содержания сухого вещества)</b> Для вариантов назначения с широким динамическим диапазоном, от чистой воды до высокого содержания твердых веществ
Рециркуляционный трубопровод	<b>Отработанный активный ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)</b>
Извлечение отработанного активного ила	<b>Отработанный активный ил (г/л, % общего содержания сухого вещества), созревший ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)</b>
Сгуститель осадка (первичный ил)	<b>Отработанный активный ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)</b> Созревший ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)
Вход метантенка	<b>Отработанный активный ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)</b> Созревший ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)
Выход метантенка (ил)	<b>Созревший ил (г/л, % общего содержания сухого вещества), Отработанный активный ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)</b>
Сбросы водоочистных сооружений	<b>Мутность (формазин, ЕМФ, НЕФ), каолин (мг/л, г/л)</b> Жидкий ил (мг/л, г/л)
Контроль песчаного фильтра	<b>Мутность (формазин, ЕМФ, НЕФ), жидкий ил (мг/л, г/л)</b>

Предпочтительные варианты назначения выделены полужирным шрифтом.

*Область применения: техническая вода*

Область применения	Назначение
Вход	<b>Мутность (формазин, ЕМФ, НЕФ), каолин (мг/л, г/л)</b>
Управление технологическими процессами	<b>SiO<sub>2</sub> (‰, г/л), TiO<sub>2</sub> (‰, г/л)</b>

Область применения	Назначение
Промывка фильтра	Мутность (формазин (ЕМФ НЕФ), каолин (мг/л, г/л), жидкий ил (мг/л, г/л)
Отстойный бассейн	Жидкий ил (мг/л, г/л), отработанный активный ил (г/л, % общего содержания сухого вещества), созревший ил (г/л, % общего содержания сухого вещества)
Техническая вода	Мутность (формазин (ЕМФ, НЕФ), каолин (мг/л, г/л), SiO <sub>2</sub> (‰, г/л), TiO <sub>2</sub> (‰, г/л)
Технологический ил	Мутность (формазин (ЕМФ, НЕФ), каолин (мг/л, г/л), SiO <sub>2</sub> (‰, г/л), TiO <sub>2</sub> (‰, г/л)

Предпочтительные варианты назначения выделены полужирным шрифтом.

### Выбор типа калибровки

От 1 до 5 точек можно задать для любого варианта назначения.

Следующая рекомендация описывает калибровки обычных типов.

Модель	Калибровка по 1 точке (в среде)	Калибровка минимум по 2 точкам (вне среды)
Формазин	X	
Каолин	X	
SiO <sub>2</sub>		X
TiO <sub>2</sub>		X
Жидкий ил	X	
Активный ил		X
Универсальный ил	X	
Отработанный активный ил		X
Созревший ил		X

**i** Модель «thin sludge» (жидкий ил) позволяет выполнить измерения в жидком иле, начиная с концентрации 0 до 5 г/л. Модель «univ. sludge» (универсальный ил) позволяет выполнить измерения в любом типе ила, начиная с концентрации 0 до 50 г/л. Эти модели можно откалибровать по одной точке в технологическом процессе во время эксплуатации.

Калибровка по 1 или 2 точкам базируется на записи данных, сохраненной во внутренней памяти прибора. Калибровка по 3 или более точкам всегда приводит к пересчету кривой измерения.

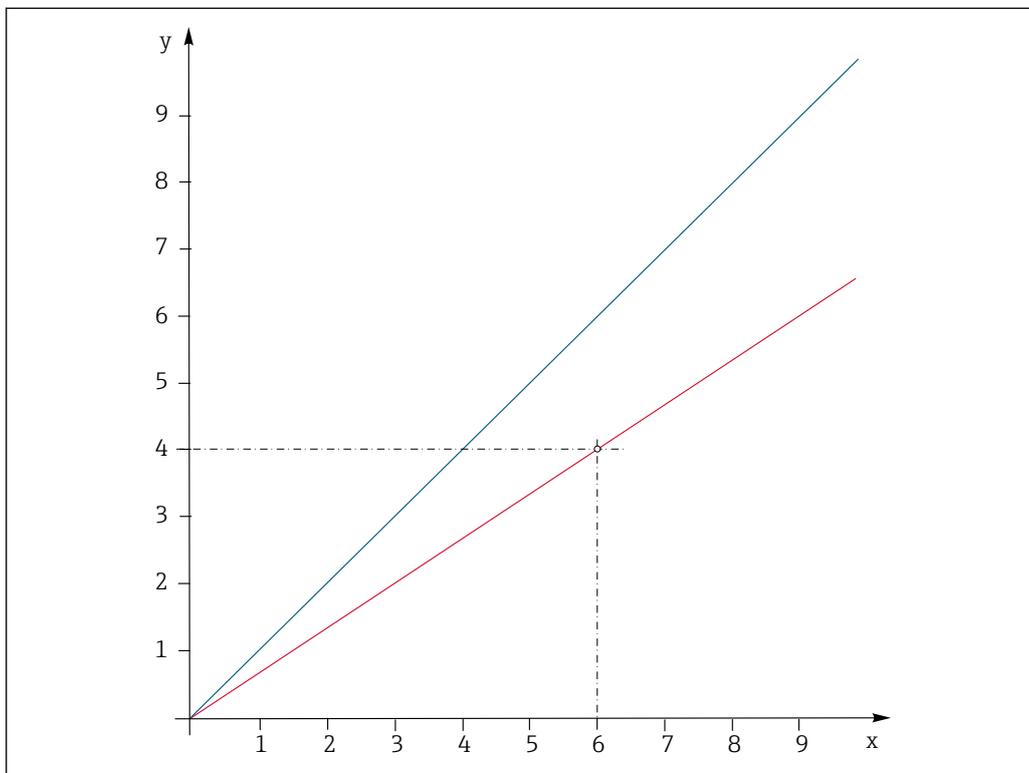
**i** При многоточечной калибровке точки калибровки должны всегда охватывать весь диапазон измерений, характерный для назначения прибора. Точки, расположенные вне указанного диапазона измерения для конкретного варианта назначения (модели), выбрать нельзя.

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

- активный ил;
- отработанный активный ил;
- созревший ил;
- SiO<sub>2</sub>;
- TiO<sub>2</sub>.

### Калибровка по 1 точке

Слишком большая погрешность измерения между измеряемым датчиком значения и измеренным значением, полученным в лаборатории. Это корректируется с помощью калибровки по одной точке.



A0039320

26 Принцип 1-точечной калибровки

$x$  Измеренное значение

$y$  Расчетное значение пробы

Сини Калибровка на заводе-изготовителе

Крас

Калибровка на месте установки

ный

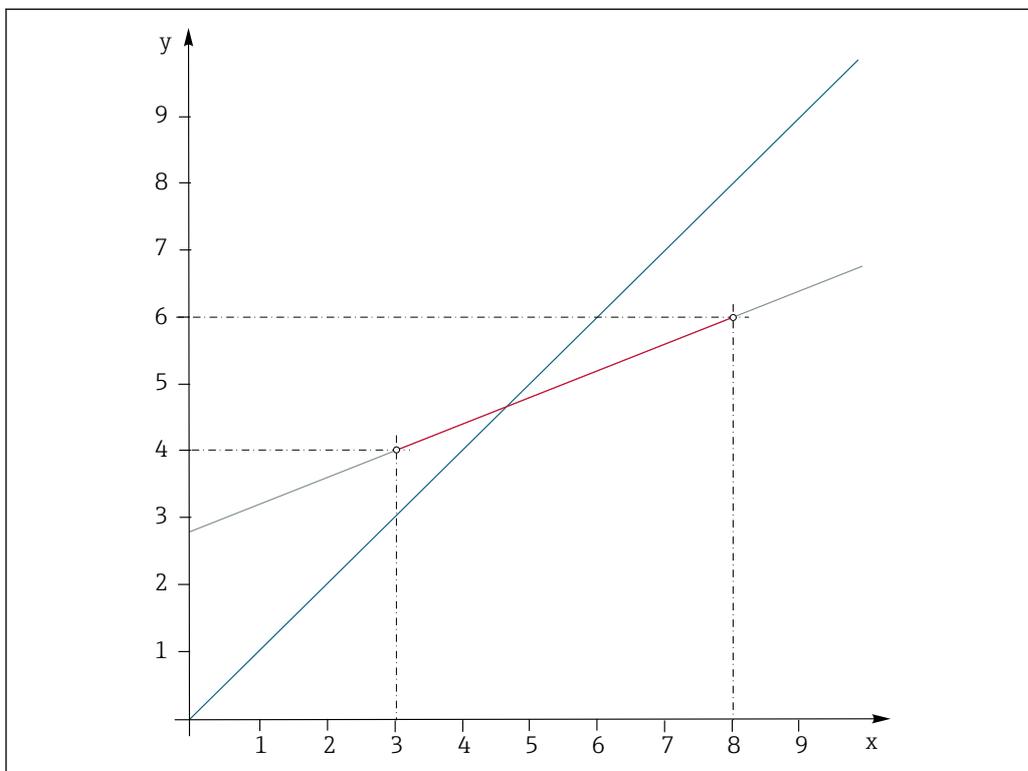
1. Выберите запись данных.
2. Установите точку калибровки в среде или введите расчетное значение пробы (лабораторное значение).

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 CM44x.
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.

### Калибровка по 2 точкам

Отклонения измеренного значения должны быть компенсированы в двух разных точках для конкретного типа использования (например, максимальное и минимальное значения). Это делается для обеспечения максимальной точности между этими двумя крайними значениями.



A0039325

#### 27 Принцип 2-точечной калибровки

$x$  Измеренное значение

$y$  Расчетное значение пробы

Сини Калибровка на заводе-изготовителе

й

Крас Калибровка на месте установки

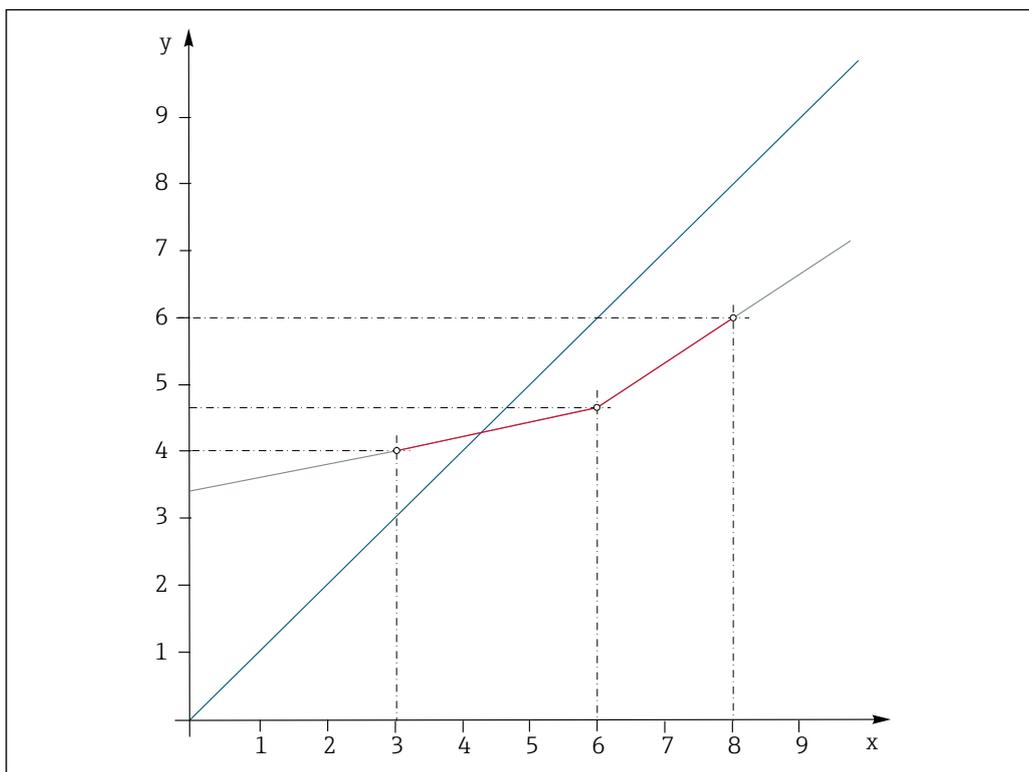
ный

1. Выберите запись данных.
2. Задайте 2 различных точки калибровки в среде и введите соответствующие заданные значения.

**i** Линейная экстраполяция выполняется за рамками откалиброванного рабочего диапазона (серая линия).

Калибровочная кривая должна равномерно подниматься.

## Калибровка по нескольким точкам



A0039322

28 Принцип многоточечной калибровки (3 точки)

x Измеренное значение

y Расчетное значение пробы

Синя Калибровка на заводе-изготовителе

й

Крас Калибровка на месте установки

ный

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

**i** Линейная экстраполяция выполняется за рамками откалиброванного рабочего диапазона (серая линия).

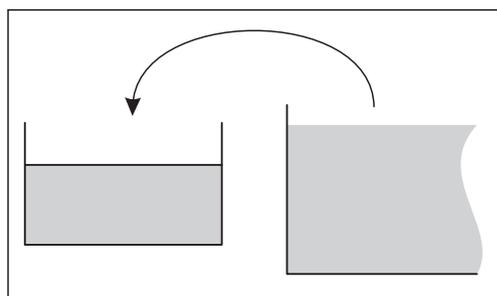
Калибровочная кривая должна равномерно подниматься.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

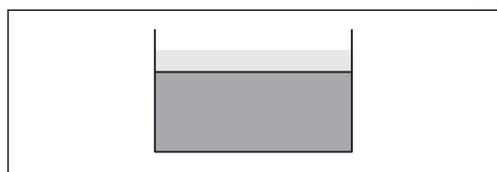
**Кислота или среда**

Опасность получения травм, повреждения одежды и системы!

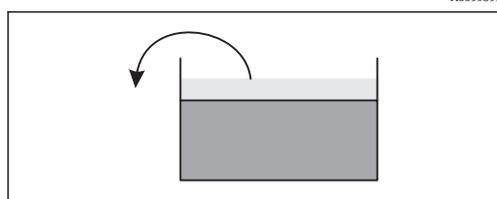
- ▶ Перед извлечением датчика из среды выключите блок очистки.
- ▶ Необходимо пользоваться защитными очками и перчатками.
- ▶ Удаляйте любые брызги с одежды и других объектов.



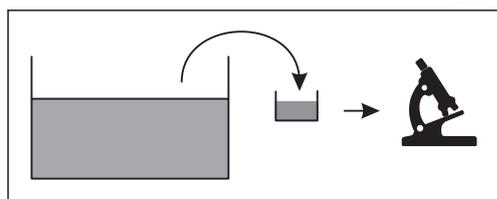
A0020482



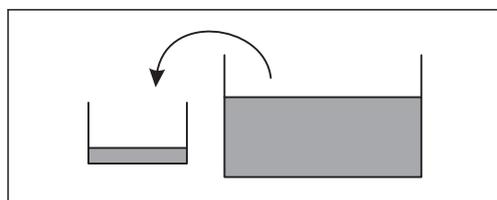
A0035855



A0035856



A0020485



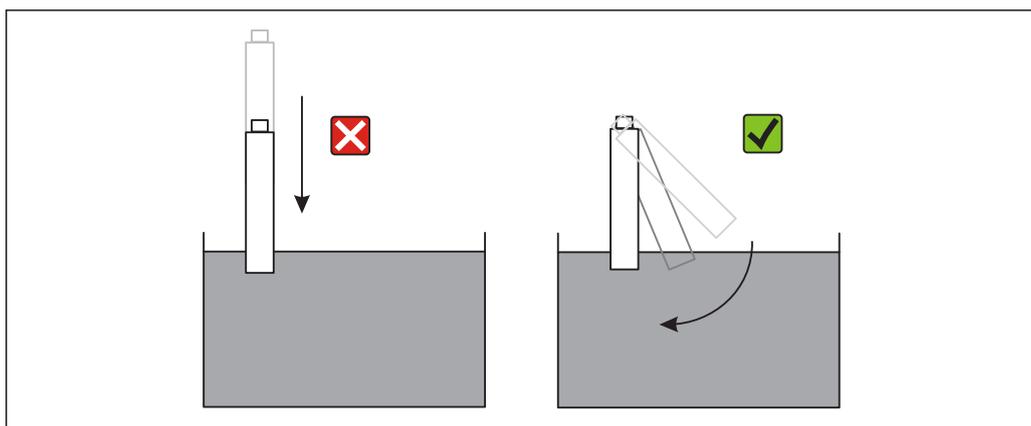
A0020486

1. Отберите пробу технологической среды (например, ведро объемом 10 л (2,6 галлон)).
2. Подождите, пока не осядут компоненты ила.
3. Слейте излишек воды (если это возможно), чтобы увеличить концентрацию образца. Размешайте пробу, чтобы сделать ее более однородной.
4. Отберите часть пробы для лабораторного анализа.
5. Перелейте определенное количество пробы (например, 2 л (0,5 галлон)) в калибровочный резервуар (ведро). Продолжайте перемешивание пробы для поддержания однородности.

### Калибровка датчика CUS51D

#### Подготовка датчика CUS51D к калибровке

1. Очистите оптические компоненты (окна) датчика водой и щеткой.
  2. Поместите датчик в калибровочный резервуар.
- i** Датчик следует помещать в пробу под углом, а не вертикально. Это предотвращает налипание пузырьков воздуха на окна.

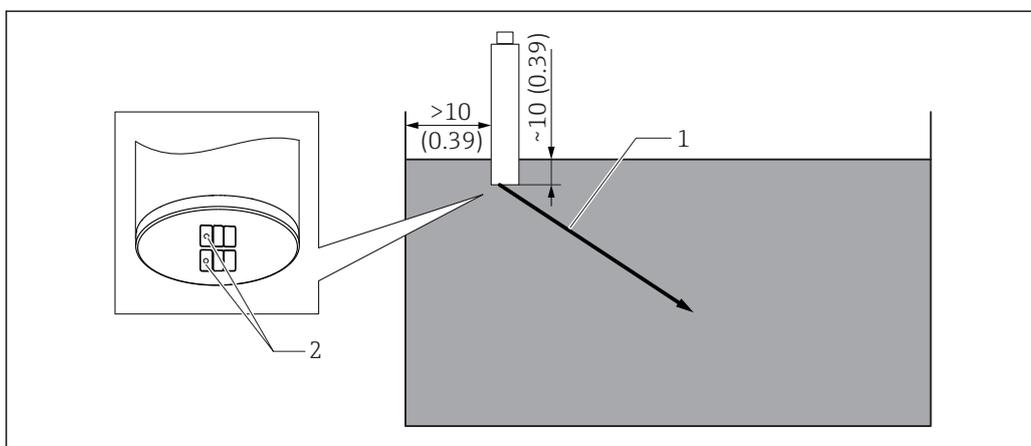


A0020487

29 Погружение датчика

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);
  - датчик должен отстоять как можно дальше от дна резервуара, но необходимо погрузить его не менее чем на 10 мм (0,4 дюйм).
- Закрепите датчик в этом положении (лучше всего с помощью лабораторного стенда).



A0030900

30 Расположение датчика. Размеры в мм (дюймах)

- 1 Направление лучей светодиодов  
2 Светодиоды

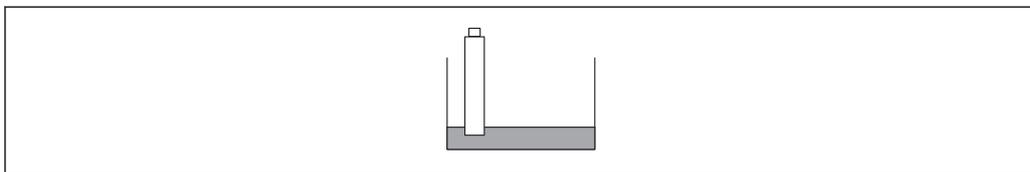
При калибровке необходимо учитывать следующие моменты.

- 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 температуры технологической среды.
- Не меняйте положение датчика во время калибровки.
- Также можно отредактировать калибровочные значения в преобразователе SM44x позднее (например, если контрольное значение лабораторного измерения на время калибровки еще не известно).

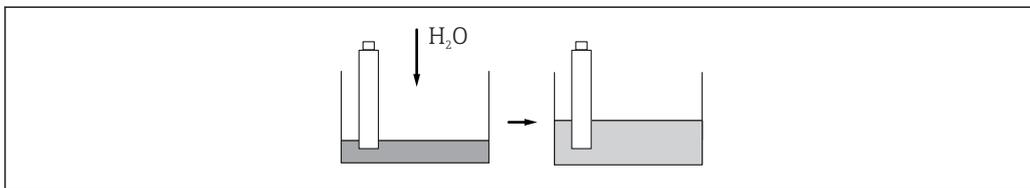
Выполните калибровку (например, по 3 точкам)

1. Выберите запись данных в преобразователе SM44x.
2. Подождите по меньшей мере одну минуту (для стабилизации).
3. Начните калибровку в точке измерения 1 (например, 2 л (0,5 галлон) для пробы с концентрацией 6 г/л.
4. Введите концентрацию пробы, определенную в лаборатории, в качестве заданного значения (например, 6 г/л) или отредактируйте значение позднее.



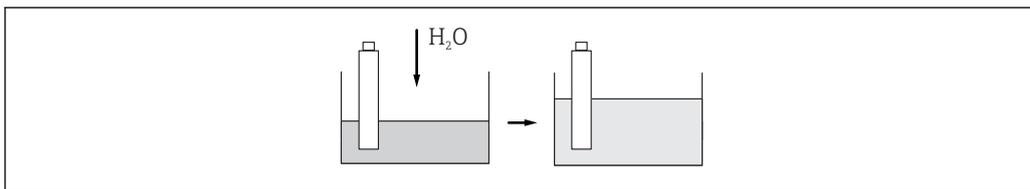
A0020489

5. Выполните разведение пробы в соотношении 1:2. Добавьте воду (2 л (0,5 галлон)), чтобы довести концентрацию до 3 г/л, как в примере.



A0030901

6. Избегайте образования пузырьков воздуха под датчиком.
7. Откалибруйте точку измерения 2. В качестве заданного значения введите половину лабораторного значения.
8. Выполните разведение пробы в соотношении 1:3. Добавьте воду (2 л (0,5 галлон)), чтобы довести концентрацию до 2 г/л, как в примере.



A0030902

9. Избегайте образования пузырьков воздуха под датчиком.
10. Откалибруйте точку измерения 3. В качестве заданного значения введите треть лабораторного значения или отредактируйте значение позднее.

**i** 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 и находится на головке датчика. Для блока очистки рекомендуется использовать следующие настройки.

Тип загрязнения	Интервал очистки	Продолжительность очистки
Сильное загрязнение с быстрым нарастанием отложений	5 мин	10 с
Низкий риск загрязнения	10 мин	10 с

## 9 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

### 9.1 Поиск и устранение общих неисправностей

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

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

Возможные причины ошибок, перечисленные в следующей таблице, относятся, главным образом, к датчику.

Проблема	Проверка	Решение
Отсутствует индикация, датчик не реагирует	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ На преобразователь поступает питание?</li> <li>■ Датчик подключен правильно?</li> <li>■ На оптических окнах наблюдаются отложения?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подключите питание</li> <li>■ Должным образом подключите датчик</li> <li>■ Очистка датчика</li> </ul>
Отображаемое значение слишком низкое или слишком высокое	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ На оптических окнах наблюдаются отложения?</li> <li>■ Датчик откалиброван?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Очистка</li> <li>■ Калибровка</li> </ul>
Значительные колебания отображаемого значения	Место монтажа выбрано верно?	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выберите другое место монтажа</li> <li>■ Скорректируйте фильтр измеряемого значения</li> </ul>

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

## 10 Техническое обслуживание

- ▶ 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.

### **⚠ 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.
- ▶ Удаляйте любые брызги с одежды и других объектов.

### 10.1 Мероприятия по техническому обслуживанию

#### 10.1.1 Очистка датчика

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

Для получения надежных результатов измерения датчик необходимо регулярно очищать. Частота и интенсивность очистки зависят от технологической среды.

Очищать датчик следует:

- в соответствии с графиком 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 оптическую часть чистящей тканью
После очистки:	
▶ Тщательно промойте датчик водой.	

## 11 Ремонт

### 11.1 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](http://www.endress.com/support/return-material).

### 11.2 Утилизация

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

- ▶ Соблюдайте все местные нормы.

## 12 Аксессуары

### 12.1 Арматуры

#### FlowFit CUA120

- Фланцевый переходник для монтажа датчиков мутности CUS.
- Онлайн-конфигуратор на веб-странице изделия: [www.endress.com/cua120](http://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](http://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](http://www.endress.com/cua451).

 Техническое описание TI00369C

#### Flowfit CYA251

- Подключение: см. спецификацию
- Материал: НПВХ
- Конфигуратор изделия на странице изделия: [www.endress.com/cya251](http://www.endress.com/cya251)

 Техническое описание TI00495C

### 12.2 Держатель

#### Flexdip CYN112

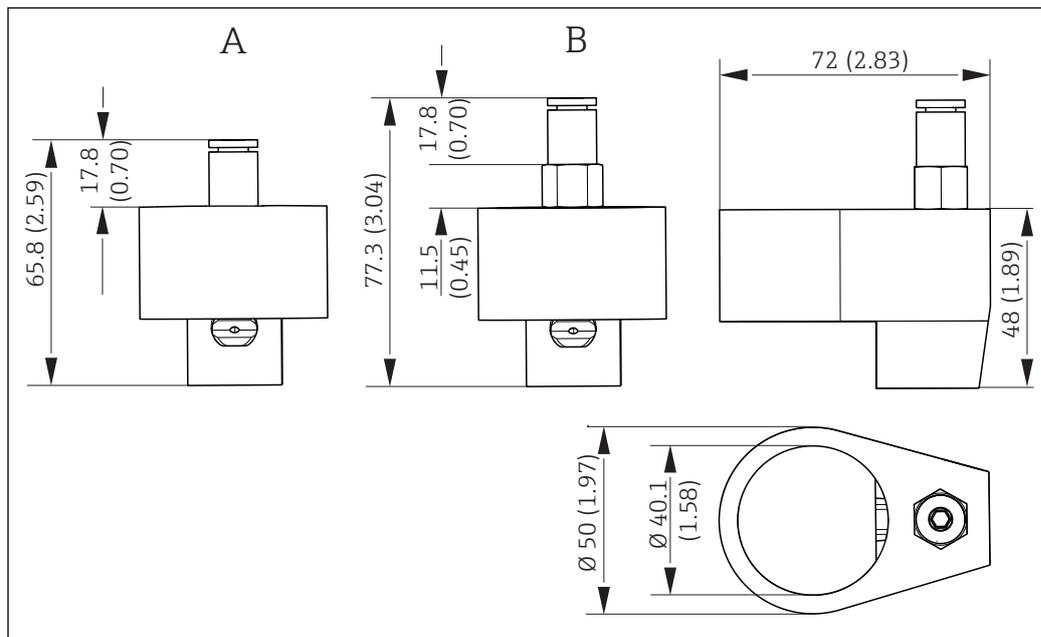
- Модульный держатель для датчиков и арматуры, устанавливаемых в открытых бассейнах, каналах и резервуарах
- Для арматуры Flexdip CYA112, предназначенной для промышленной и муниципальной водоочистки и водоотведении
- Возможно крепление в любых местах: на земле, облицовочном камне, на стене или непосредственно на рейке.
- Исполнение из пластмассы или из нержавеющей стали
- Product Configurator на странице прибора: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)

 Техническое описание TI00430C

### 12.3 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.
- 6 или 8 мм, код заказа: 71110782.
- 6,35 мм, код заказа: 71110783.



A0030854

31 Система очистки сжатым воздухом. Размеры в мм (дюймах)

A Исполнение 6 мм (0,24 дюйм)

B Исполнение 6,35 мм (0,25 дюйм)

### Компрессор

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

## 13 Технические характеристики

### 13.1 Вход

Измеряемые переменные	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мутность</li> <li>■ Содержание твердых частиц</li> <li>■ Температура</li> </ul>
-----------------------	--

Диапазон измерения	CUS51D-**C1	Назначение
Мутность	От 0,000 до 4000 FNU Отображаемый диапазон до 9999 FNU	Формазин
Содержание твердых частиц	От 0 до 5 г/л	Каолин, фильтруемые вещества
Температура	-20 до 80 °C (-4 до 176 °F)	

	CUS51D-**D1	Назначение
Мутность	От 0,000 до 4000 FNU Отображаемый диапазон до 9999 FNU	Формазин
Содержание твердых частиц	От 0 до 300 г/л 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 реальной среды и может отличаться от рекомендованного рабочего диапазона. Сильно неоднородная среда может вызывать колебания измеряемых значений, тем самым сужая диапазон измерения.

### 13.2 Рабочие характеристики

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

Максимальная точность измерения	Мутность	< 2 % от измеренного значения или 0,1 FNU (в каждом случае действует наибольшее значение).
	Твердые частицы	< 5 % от измеренного значения или 1 % от верхнего значения диапазона (в каждом случае действует 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.

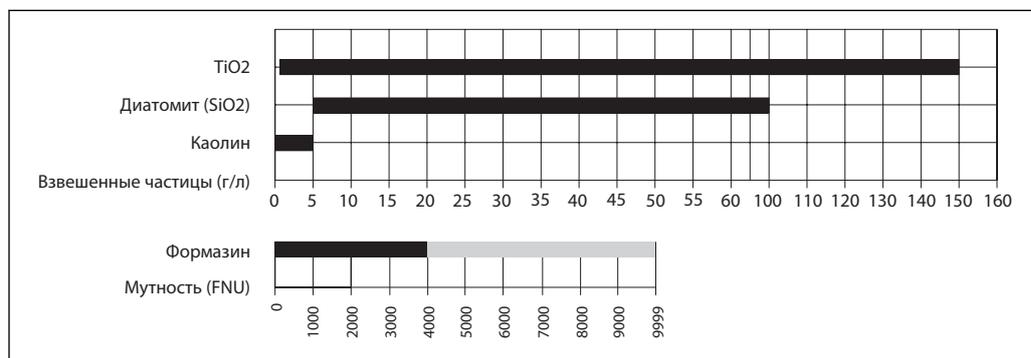
Калибровка на заводе-изготовителе	FNU и NTU в соответствии с таблицей сфер использования. Стандарт: 3 точки.
-----------------------------------	---

Области применения

Датчик был откалиброван на заводе для применения с формазинном. Приборы для остальных назначений проходят предварительную калибровку по эталонным пробам и требуют дополнительной калибровки по конкретному назначению.

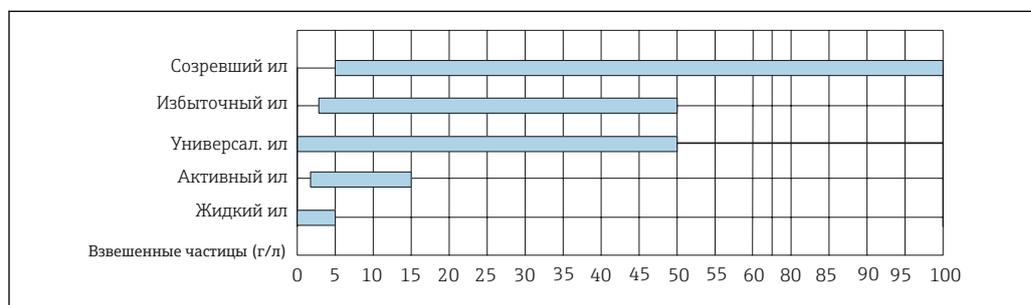
Калибровку можно выполнить не более чем для 5 точек.

Тип назначения «чистая вода»	Рекомендованные рабочие диапазоны	CUS51D	
		C1	D1
Назначение: формазин	От 0 до 4000 FNU	X	X
Назначение: каолин	От 0 до 5 г/л	X	X
Назначение: SiO <sub>2</sub>	От 5 до 100 г/л		X
Назначение: двуокись титана	От 0,2 до 150 г/л		X



A0030862-RU

Тип назначения «твердые частицы»	Рекомендованные рабочие диапазоны	CUS51D	
		C1	D1
Назначение: жидкий ил	От 0 до 5 г/л		X
Назначение: активный ил	От 2 до 15 г/л		X
Назначение: отработанный активный ил	От 3 до 50 г/л		X
Назначение: универсальный ил	От 0 до 50 г/л		X
Сброженный ил	От 5 до 100/300 г/л		X



A0038988-RU

**i** Для твердых частиц достижимый диапазон в значительной мере зависит от особенностей реальной среды и может отличаться от рекомендованного рабочего диапазона.

Дрейф

Работая с электронными элементами управления, датчик в большинстве случаев не подвержен дрейфу.

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

### 13.3 Окружающая среда

Диапазон температур 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, 60 дней, 1 моль/л KCl)

### 13.4 Процесс

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

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

Минимальная скорость потока Минимальный расход не указан.



Для твердых веществ, которые имеют тенденцию к образованию отложений, обеспечьте достаточное перемешивание среды.

### 13.5 Механическая конструкция

Размеры → Раздел "Монтаж"

Масса 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

Присоединение к процессу G1 и NPT ¾ дюйма

## Алфавитный указатель

<b>А</b>		
Аксессуары . . . . .	39	
<b>В</b>		
Возврат . . . . .	38	
Вход . . . . .	41	
<b>Д</b>		
Диагностика . . . . .	36	
<b>З</b>		
Заводская табличка . . . . .	12	
<b>И</b>		
Идентификация изделия . . . . .	12	
Измерительная система . . . . .	14	
Использование . . . . .	5	
<b>К</b>		
Калибровка . . . . .	26	
Комплект поставки . . . . .	13	
Конструкция датчика . . . . .	7	
Конструкция изделия . . . . .	7	
<b>М</b>		
Метод 4-лучевого импульсного света . . . . .	9	
Метод оценки света, обратно рассеиваемого под углом 135° . . . . .	10	
Метод оценки света, рассеиваемого под углом 90° . . . . .	10	
Методы измерения . . . . .	9	
Механическая конструкция . . . . .	43	
Монтаж . . . . .	14	
Монтаж в трубопровод . . . . .	16	
<b>Н</b>		
Назначение . . . . .	5	
<b>О</b>		
Области применения . . . . .	27	
Окружающая среда . . . . .	43	
Описание изделия . . . . .	7	
Очистка . . . . .	35, 37	
<b>П</b>		
Периодическая очистка . . . . .	35	
Погружная система . . . . .	18	
Предупреждения . . . . .	4	
Приемка . . . . .	12	
Примеры монтажа . . . . .	16	
Принцип измерения . . . . .	7	
Проверка после монтажа . . . . .	20	
Проверка после подключения . . . . .	22	
Процесс . . . . .	43	
<b>Р</b>		
Рабочие характеристики . . . . .	41	
Размеры . . . . .	14	
Ремонт . . . . .	38	
<b>С</b>		
Сертификаты . . . . .	13	
Символы . . . . .	4	
<b>Т</b>		
Технические характеристики . . . . .	41	
Техническое обслуживание . . . . .	37	
<b>У</b>		
Указания по технике безопасности . . . . .	5	
Условие стабильности . . . . .	35	
Устранение неисправностей . . . . .	36	
Утилизация . . . . .	38	
<b>Ф</b>		
Функциональная проверка . . . . .	24	
<b>Э</b>		
Электрическое подключение . . . . .	21	









[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---