

# Техническое описание Turbimax CUS50D

Абсорбционный датчик для определения мутности и содержания твердых веществ



## Область применения

Turbimax CUS50D представляет собой абсорбционный датчик, предназначенный для измерения мутности или содержания твердых веществ. Датчик обеспечивает достоверное измерение и эффективный контроль параметров технологического процесса даже в агрессивной среде.

- Промышленные сточные воды и инженерные сети:
  - измерение содержания твердых веществ в технологическом иле и в шламе сточных вод;
  - дозирование флокулянта;
  - измерение концентрации молочных продуктов в сточных водах.
- Технологическая среда:
  - измерение концентрации в продукте, например в двуокиси титана.

- Среда с высокой степенью поглощения:
  - измерение концентрации в очень темных средах (например, концентрация активированного угля на четвертой стадии очистки в водоочистных сооружениях).

*[Начало на первой странице]*

#### **Преимущества**

- Измерение мутности в соответствии с принципом ослабления света согласно стандарту ISO 7027.
- Датчик оснащен нелипкой головкой, изготовленной без использования стекла, с двумя вариантами длины измерительного тракта (5 мм и 10 мм).
- Стандартизованная связь (технология Memosens) обеспечивает ввод прибора в эксплуатацию без дополнительной настройки.
- Головка датчика, изготовленная из PTFE, легко чистится с помощью воздушной системы очистки.
- Длительный срок службы датчика обеспечивается за счет прочных материалов, используемых при изготовлении корпуса и головки датчика.
- Датчик предварительно откалиброван на заводе и адаптирован к различным областям применения.
- Автоматизированная модель ила независимо выбирает оптимальные характеристики сигнала для каждого типа ила.
- Для большинства сфер применения бывает достаточно калибровки по одной точке.

## Содержание

<b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . .	<b>4</b>
Принцип измерения . . . . .	4
Измерительная система . . . . .	4
Конструкция датчика . . . . .	4
Мониторинг датчика . . . . .	6
Варианты назначения . . . . .	6
<b>Вход</b> . . . . .	<b>6</b>
Измеряемые величины . . . . .	6
Диапазон измерения . . . . .	6
<b>Источник питания</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>9</b>
Эталонные рабочие условия . . . . .	9
Максимальная погрешность измерения . . . . .	9
Дрейф . . . . .	9
Предел обнаружения . . . . .	9
Повторяемость . . . . .	9
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>10</b>
Трубы . . . . .	10
Варианты монтажа . . . . .	10
<b>Окружающая среда</b> . . . . .	<b>12</b>
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	12
Температура хранения . . . . .	12
Степень защиты . . . . .	12
<b>Процесс</b> . . . . .	<b>12</b>
Температура процесса . . . . .	12
Рабочее давление . . . . .	12
Минимальная скорость потока . . . . .	12
<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>13</b>
Размеры . . . . .	13
Масса . . . . .	14
Материалы . . . . .	14
Присоединения к процессу . . . . .	14
<b>Сертификаты и нормативы</b> . . . . .	<b>15</b>
Электромагнитная совместимость . . . . .	15
Маркировка <b>CE</b> . . . . .	15
ISO 7027 . . . . .	15
<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>15</b>
Product Configurator . . . . .	15
Комплект поставки . . . . .	15
<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>15</b>
Арматура . . . . .	15
Держатель . . . . .	16
Монтажный материал . . . . .	16
Система очистки сжатым воздухом . . . . .	17
Набор для калибровки . . . . .	17

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

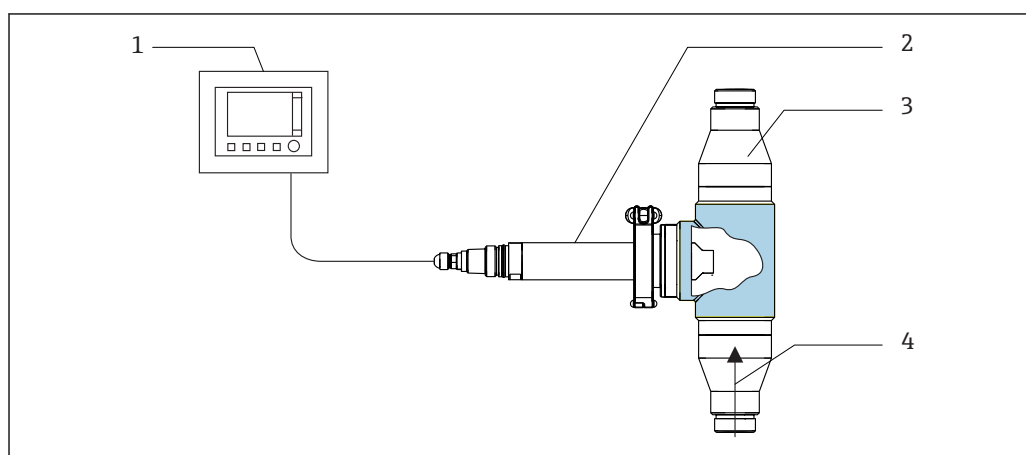
Датчик работает по принципу ослабления света и отвечает требованиям измерения мутности в соответствии с принципом ослабления света согласно стандарту ISO 7027. Измерение выполняется при длине волны 860 нм.

Пригоден для использования в диапазоне от средней до высокой мутности.

### Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- Датчик мутности Turbimax CUS50D;
- Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x;
- Непосредственный монтаж в трубное соединение (зажим 2 дюйма) или
- Арматура:
  - Проточная арматура CUA252 или
  - Проточная арматура CUA262 или
  - Арматура Flexdip CYA112 и держатель Flexdip CYH112 или
  - Выдвижная арматура, например Cleanfit CUA451.



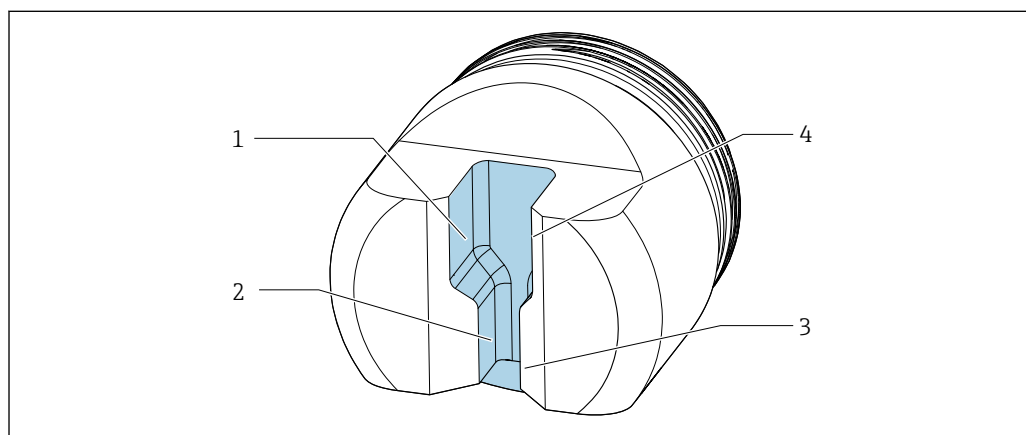
A0036713

**1** Измерительная система с проточной арматурой CUA252

- 1 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 2 Датчик мутности Turbimax CUS50D
- 3 Проточная арматура CUA252
- 4 Направление потока

### Конструкция датчика

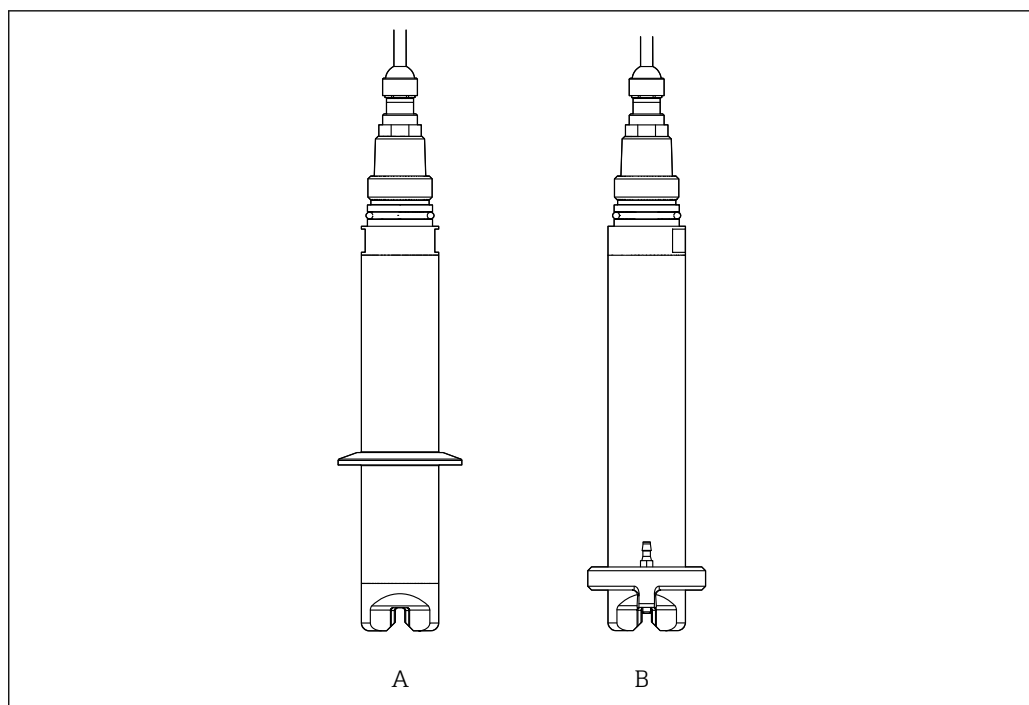
**i** Для работы датчика необходим преобразователь CM44.



A0036825

**2** Головка датчика CUS50D

- 1 Источники света 10 мм (0,39 дюйм)
- 2 Источники света 5 мм (0,2 дюйм)
- 3 Приемник света 5 мм (0,2 дюйм)
- 4 Приемник света 10 мм (0,39 дюйм)



A0036368

3 Исполнения

A Зажим

B Воздушная система очистки

**Мониторинг датчика** Оптические сигналы непрерывно отслеживаются и проверяются на достоверность. Если обнаруживается несовместимость, через преобразователь выводится сообщение об ошибке. Эта функция по умолчанию деактивирована.

**Варианты назначения** Варианты назначения «Поглощение» и «Формазин» откалиброваны на заводе. Заводская калибровка по поглощению используется в качестве основы для предварительной калибровки в дополнительных областях применения и их оптимизации для различных характеристик среды.

Назначение	Номинальный рабочий диапазон
Заводская калибровка по поглощению	От 0,000 до 5,000 единиц оптической плотности AU или От 0,000 до 10,000 единиц оптической плотности OD
Заводская калибровка по формазину	От 40 до 4000 FAU
Назначение: каолин	От 0 до 60 г/л
Назначение: ил	От 0 до 25 г/л
Назначение: ил с автоподстройкой	От 0 до 25 г/л
Потеря продукта	От 0 до 100 %

Для адаптации к конкретному назначению можно выполнить пользовательскую калибровку не более, чем по 10 точкам.

#### Назначение: формазин

Заводская калибровка по формазину выполняется с соблюдением стандарта мутности по формазину. Показания датчика в единицах измерения FAU сравнимы с измеренными значениями любого другого датчика, например датчика рассеянного света в единицах измерения FNU или NTU, только в этой стандартной среде. В любой другой среде измеренные значения будут отличаться от тех, которые получены при измерении с помощью другого датчика рассеянного света.

## Вход

**Измеряемые величины**

- Мутность
- Поглощение
- Содержание твердых частиц
- Потеря продукта
- Температура

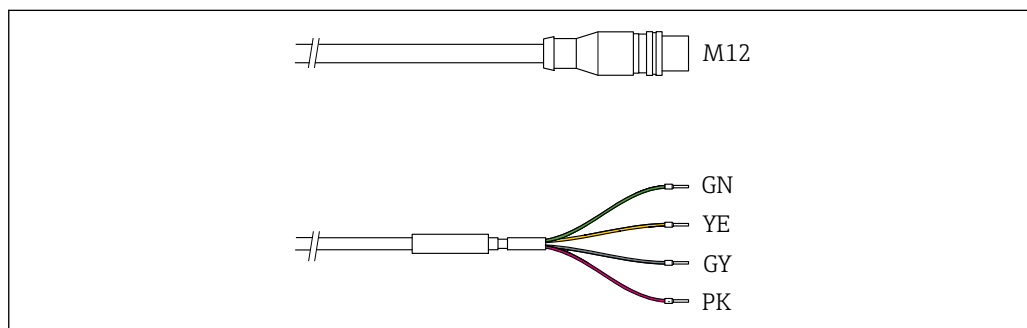
Диапазон измерения	Назначение	Номинальный рабочий диапазон	Максимальный рабочий диапазон
	Заводская калибровка по поглощению	От 0,000 до 5,000 единиц оптической плотности AU или От 0,000 до 10,000 единиц оптической плотности OD	
	Заводская калибровка по формазину	От 40 до 4000 FAU	10 000 FAU
	Назначение: каолин	От 0 до 60 г/л	500 г/л
	Назначение: ил	От 0 до 25 г/л	500 г/л

Назначение	Номинальный рабочий диапазон	Максимальный рабочий диапазон
Назначение: ил с автоподстройкой	От 0 до 25 г/л	500 г/л
Потеря продукта	От 0 до 100 %	1000 %

**i** 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.

## Источник питания

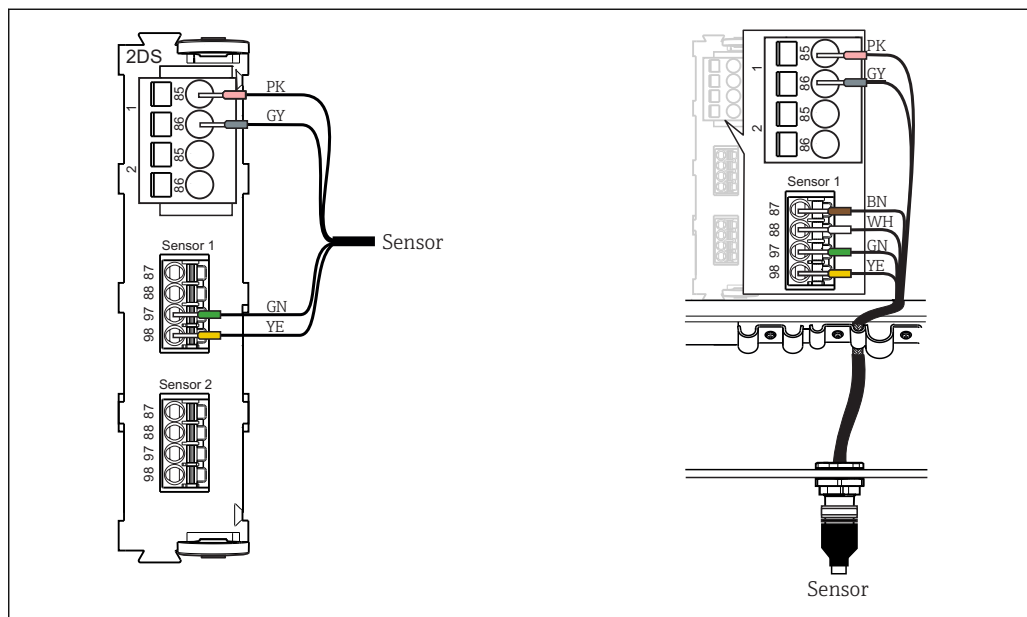


A0036365

4 Варианты подключения

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).

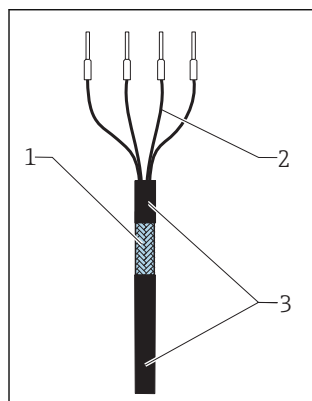


A0033092

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

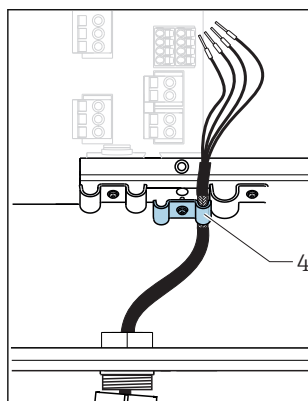
## Подключение экрана кабеля

Пример кабеля (может не соответствовать фактически поставленному кабелю)



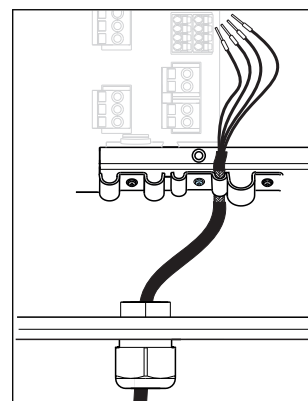
6 Терминированный кабель

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



7 Вставка кабеля

- 4 Клемма заземления



8 Затягивание винта  
 (2 Нм  
 (1,5 фунт сила фут))

Кабельный экран заземляется  
 заземляющим хомутом

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




## Рабочие характеристики


### Эталонные рабочие условия

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

### Максимальная погрешность измерения

Поглощение	0,5 % от верхнего значения диапазона (соответствует +/- 50 mOD).
Формазин	10 % от измеренного значения или 10 FAU (в каждом случае действует наибольшее значение).
Каолин	5 % от верхнего значения диапазона; действительно для датчиков, откалиброванных в наблюдаемом диапазоне измерения.
Ил/ил с автоподстройкой	< 10 % от измеренного значения или 5 % от верхнего значения диапазона (в каждом случае действует наибольшее значение); действительно для датчиков, откалиброванных в наблюдаемом диапазоне измерения.
Потеря продукта	Не определено. В значительной степени зависит от состояния среды, в которой проводятся измерения.

 Для твердых частиц достижимая погрешность измерения в значительной мере зависит от особенностей реальной среды и может отличаться от указанных значений. Среда с особенно выраженной неоднородностью вызывает колебания измеренного значения и снижают точность измерения.

 Погрешность измерения охватывает все погрешности измерительной цепочки (датчика и преобразователя). Однако она не включает погрешность эталонного материала, используемого для калибровки.


### Дрейф

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

Формазин	Дрейф 0,04 % в день (для 2000 FAU)
Поглощение	Дрейф 0,015 % в день (для 5 OD)


### Предел обнаружения

Назначение	Предел обнаружения
Поглощение	0,004 OD для 0,5 OD
Формазин	10 FAU

 Для каолина, ила/ила с автоподстройкой и потерь продукта предел обнаружения в значительной мере зависит от особенностей реальной среды. Поэтому указать ориентировочные значения невозможно.

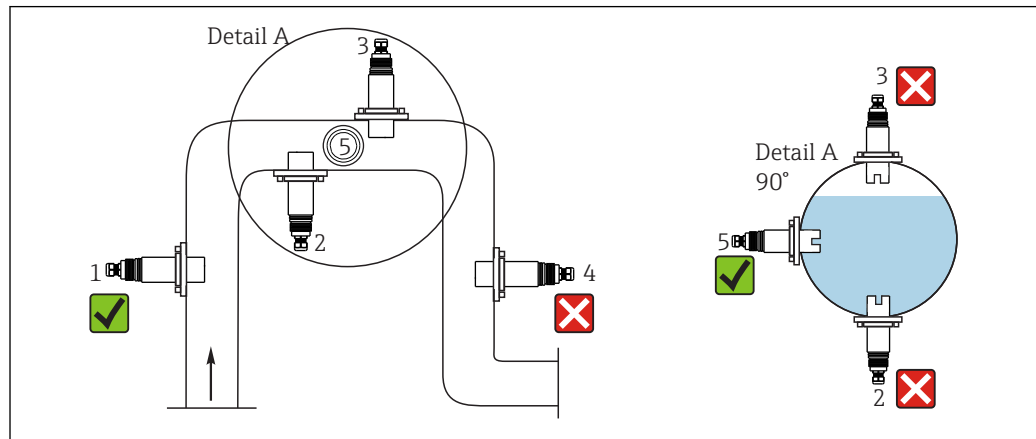
### Повторяемость

Назначение	Повторяемость
Поглощение	0,001 OD или 0,2 % от измеренного значения (в каждом случае действует наибольшее значение)
Формазин	10 FAU для 800 FAU

 Для каолина, ила/ила с автоподстройкой и потерь продукта предел обнаружения в значительной мере зависит от особенностей реальной среды. Поэтому указать ориентировочные значения невозможно.

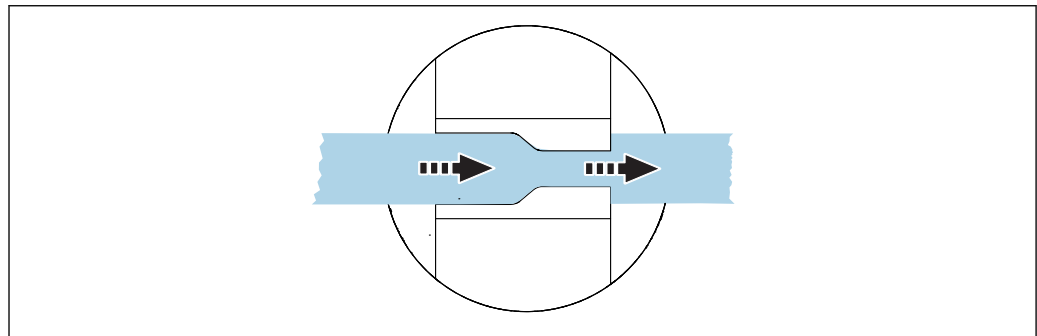
## Монтаж

### Трубы



9 Разрешенные и неприемлемые монтажные позиции в трубопроводах

1. Диаметр трубопровода должен быть не менее 50 мм (2 дюйма).
2. Устанавливайте датчик в местах с постоянным потоком.
3. Лучшее место монтажа – в трубопроводе с потоком, движущимся вверх (поз. 1).



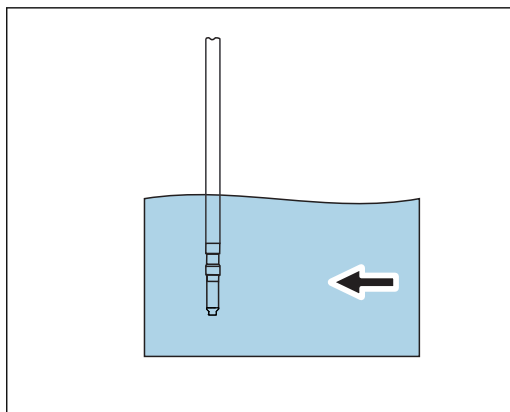
10 Направление потока

- ▶ Датчик необходимо сориентировать таким образом, чтобы технологическая среда проходила через измерительную кювету (эффект самоочистки). Стрелка указывает направление потока; поток направлен от тракта длиной 10 мм в сторону тракта длиной 5 мм.

### Варианты монтажа

Варианты монтажа:

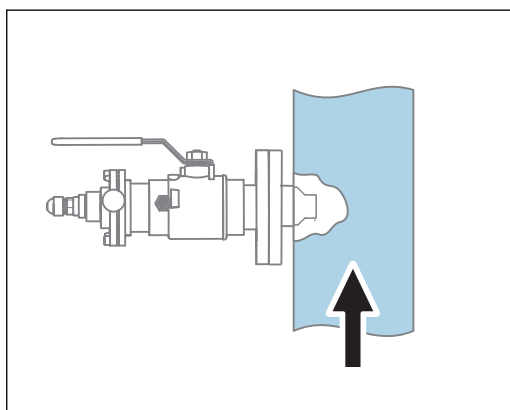
- с проточной арматурой Flowfit CUA252
- с проточной арматурой Flowfit CUA262
- с выдвигной арматурой Cleanfit CUA451
- с погружной арматурой Flexdip CYA112 и держателем Flexdip CYH112



A0036839

11 Монтаж с погружной арматурой

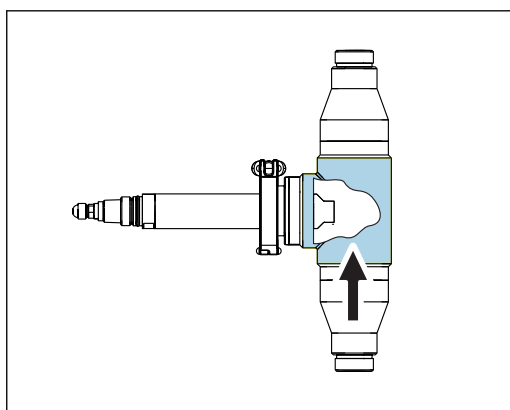
Угол монтажа – 0°.  
Стрелка указывает направление потока; поток направлен от тракта длиной 10 мм в сторону тракта длиной 5 мм.  
Если датчик используется в открытом бассейне, то устанавливайте его таким образом, чтобы исключить накопление пузырьков.



A0036838

12 Монтаж с проточной арматурой CUA451

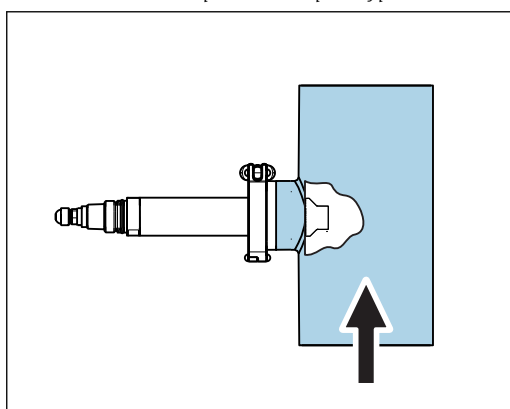
Угол монтажа – 90°.  
Стрелка указывает направление потока; поток направлен от тракта длиной 10 мм в сторону тракта длиной 5 мм.  
Для ручного выдвижения/втягивания арматуры необходимо, чтобы давление среды не превышало 2 бар (29 фунтов на кв. дюйм).



A0036837

13 Монтаж с проточной арматурой CUA252

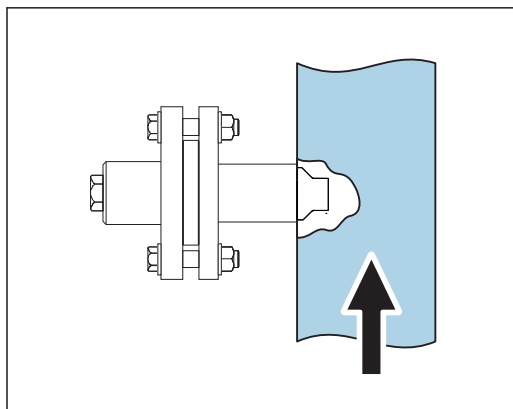
Угол монтажа – 90°.  
Стрелка указывает направление потока; поток направлен от тракта длиной 10 мм в сторону тракта длиной 5 мм.



A0036836

14 Монтаж с проточной арматурой CUA262

Угол монтажа – 90°.  
Стрелка указывает направление потока; поток направлен от тракта длиной 10 мм в сторону тракта длиной 5 мм.



Угол монтажа – 90°.


Стрелка указывает направление потока; поток направлен от тракта длиной 10 мм в сторону тракта длиной 5 мм.

15 Монтаж с проточной арматурой CUA120

## Окружающая среда

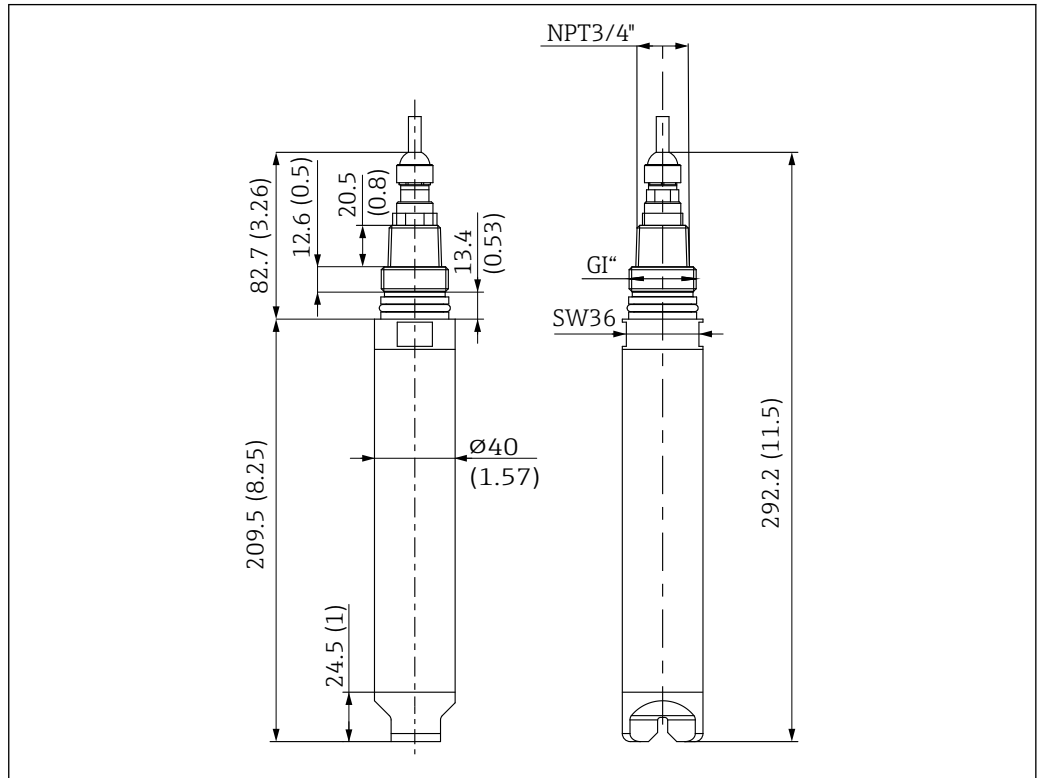
Диапазон температуры окружающей среды	-20 до 60 °C (-4 до 140 °F)
Температура хранения	-20 до 70 °C (-4 до 158 °F)
Степень защиты	IP 68 (толща воды 1,8 м (5,91 фт) более 20 дней, 1 моль/л KCl)

## Процесс

Температура процесса	-20 до 85 °C (-4 до 185 °F)
Рабочее давление	0,5 до 4,5 бар (7,3 до 65,3 фунт/кв. дюйм) абс.
Минимальная скорость потока	Минимальный расход не указан.  Для твердых веществ, которые имеют тенденцию к образованию отложений, обеспечьте достаточное перемешивание среды.

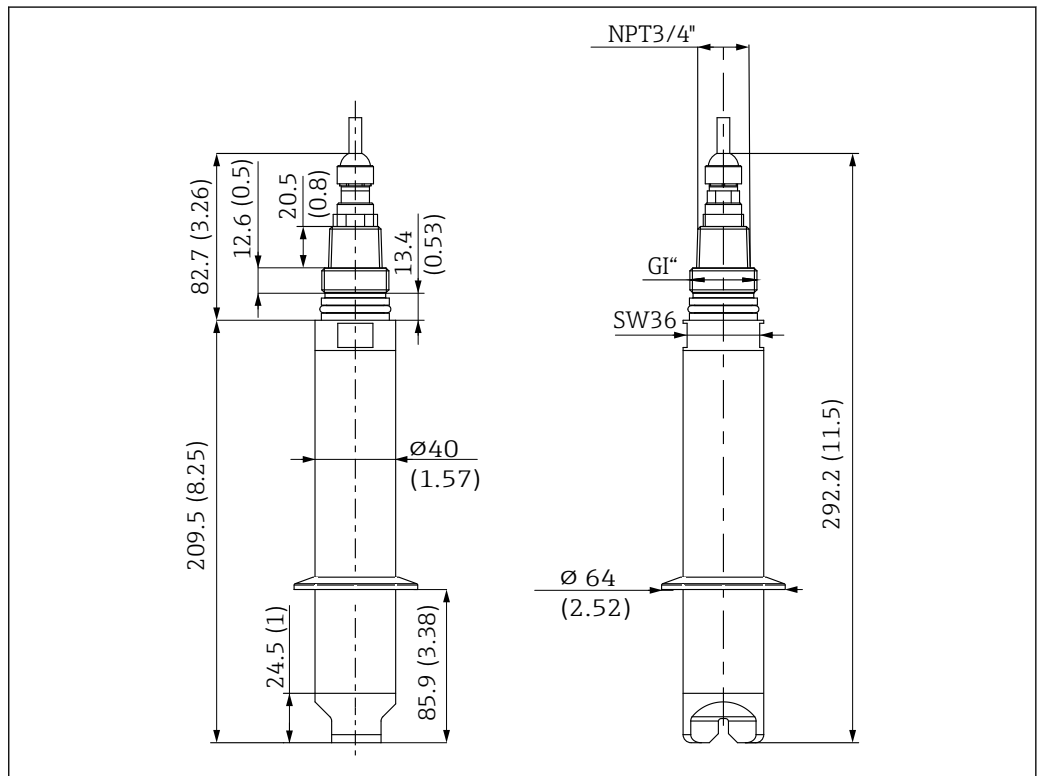
## Механическая конструкция

### Размеры



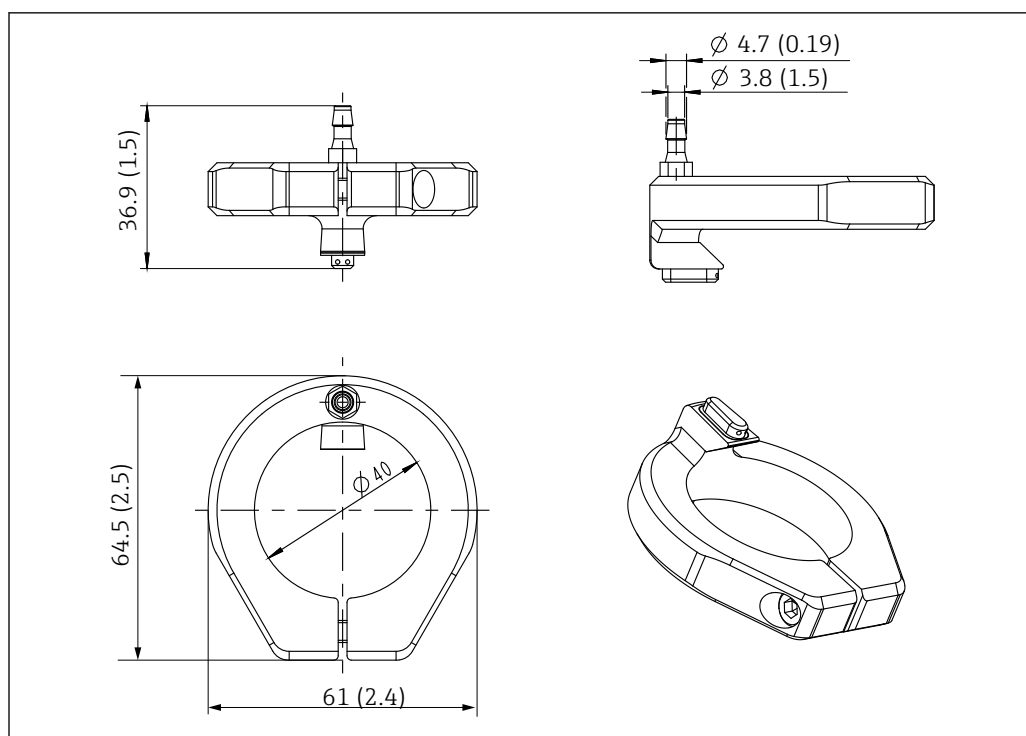
A0036366

16 Размеры в мм (дюймах)



A0036582

17 Размеры с зажимом в мм (дюймах)



18 Система воздушной очистки, размеры в мм (дюймах)

Для системы воздушной очистки: давление не более 2 бар.

**i** Наденьте блок воздушной очистки на головку датчика до упора. Сопло блока воздушной очистки должно располагаться со стороны широкого (10 мм) зазора.

#### Масса

Длина кабеля	Пластмассовый датчик	Металлический датчик	Металлический датчик с зажимом
3 м (9,84 фут)	0,46 кг (1,5 lbs)	1,15 кг (2,54 lbs)	1,21 кг (2,67 lbs)
7 м (23 фут)	0,68 кг (1,5 lbs)	1,37 кг (3,81 lbs)	1,43 кг (3,15 lbs)
15 м (49,2 фут)	1,15 кг (2,54 lbs)	1,83 кг (4,03 lbs)	1,9 Кг (4,19 lbs)

#### Материалы

	Пластмассовый датчик	Металлический датчик
Головка датчика	PCTFE	PCTFE
Корпус датчика	PPS/GF 40 %	1.4571/AISI 316Ti
Резьбовое соединение датчика	PPS/GF 40 %	1.4404/AISI316L
Уплотнительные кольца	EPDM	EPDM

Данные относятся к смачиваемым компонентам при условии, что датчик установлен в арматуру Endress+Hauser надлежащим образом.

#### Присоединения к процессу


G1 и NPT ¾ дюйма

Зажим 2 дюйма (зависит от исполнения датчика)/DIN 32676

## Сертификаты и нормативы

<b>Электромагнитная совместимость</b>	Помехи и устойчивость к помехам в соответствии с: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 61326-1:2013;</li> <li>■ EN 61326-2-3:2013;</li> <li>■ NAMUR NE21: 2012.</li> </ul>
<b>Маркировка СЕ</b>	Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка <b>СЕ</b> подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.
<b>ISO 7027</b>	Метод измерения, используемый датчиком, соответствует стандарту ISO 7027-1:2016.




## Информация о заказе

<b>Product Configurator</b>	<p>На странице изделия имеется кнопка "Configure" справа от изображения изделия <b>Конфигурация</b>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите эту кнопку. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ В отдельном окне откроется средство конфигурирования.</li> </ul> </li> <li>2. Выберите опции для конфигурации прибора в соответствии с имеющимися требованиями. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ В результате будет создан действительный полный код заказа прибора.</li> </ul> </li> <li>3. Выполните экспорт кода заказа в файл PDF или файл Excel. Для этого нажмите соответствующую кнопку справа над окном выбора.</li> </ol> <p> Для многих изделий также можно загрузить чертеж выбранного варианта исполнения в формате CAD или 2D. Щелкните соответствующую закладку <b>CAD</b> и выберите требуемый тип файла в раскрывающихся списках.</p>
<b>Комплект поставки</b>	<p>В комплект поставки входят следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 датчик мутности на выходе CUS50D, исполнение в соответствии с заказом;</li> <li>■ 1 руководство по эксплуатации BA01846C.</li> </ul>

## Аксессуары

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

- ▶ Для получения информации о не указанных здесь аксессуарах обратитесь в сервисный центр или отдел продаж.

<b>Арматура</b>	<p><b>FlowFit CUA120</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фланцевый переходник для монтажа датчиков мутности CUS.</li> <li>■ Онлайн-конфигуратор на веб-странице изделия: <a href="http://www.endress.com/cua120">www.endress.com/cua120</a>.</li> </ul> <p> Техническое описание П1096С</p> <p><b>Flowfit CUA252</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проточная арматура.</li> <li>■ Онлайн-конфигуратор прибора на веб-странице: <a href="http://www.endress.com/cua252">www.endress.com/cua252</a>.</li> </ul> <p> Техническое описание П101139С</p> <p><b>Flowfit CUA262</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Приварная проточная арматура.</li> <li>■ Онлайн-конфигуратор прибора на веб-странице: <a href="http://www.endress.com/cua262">www.endress.com/cua262</a>.</li> </ul> <p> Техническое описание П101152С</p>
-----------------	---

**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

**Держатель****Flexdip CYN112**

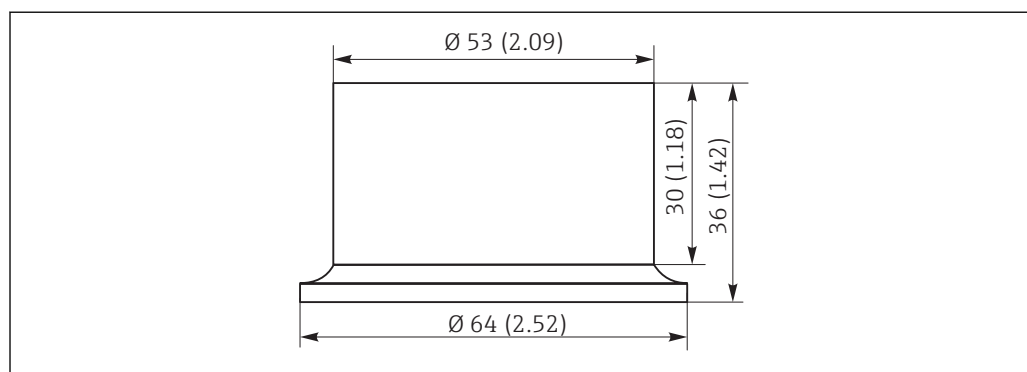
- Модульный держатель для датчиков и арматуры, устанавливаемых в открытых бассейнах, каналах и резервуарах
- Для арматуры Flexdip CYA112, предназначенной для промышленной и муниципальной водоочистки и водоотведения
- Возможно крепление в любых местах: на земле, облицовочном камне, на стене или непосредственно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



Техническое описание TI00430C

**Монтажный материал****Приварной переходник для зажимного соединения DN 50**

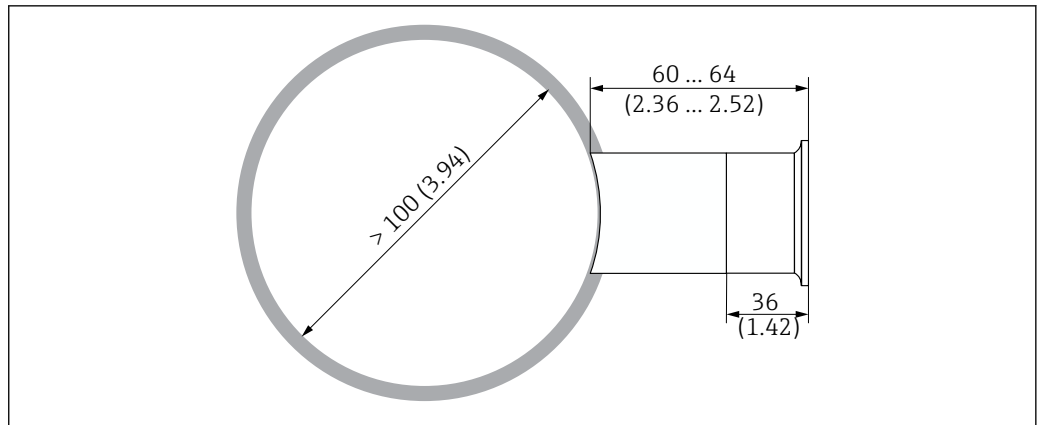
- Материал: 1.4404 (AISI 316 L).
- Толщина стенки: 1,5 мм.
- Код заказа: 71242201.



A0030841

19 Размеры в мм (дюймах)





A0030819

20 Трубное соединение с приварным фланцевым переходником, размеры в мм (дюймах)

**Система очистки сжатым воздухом**

**Система очистки сжатым воздухом для CUS50D**

- Соединение: 6 мм.
- Давление: от 1,5 до 2 бар (от 22 до 30 фунтов на кв. дюйм).
- Материалы: POM, PE, PA 6,6, 30 % стекловолокна.
- Код заказа: 71395617.

**Компрессор**

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

**Набор для калибровки**

**Набор CUS50D, полупроводниковый эталон**

- Калибровочный инструмент для датчика мутности CUS50D.
- Простая и надежная проверка датчиков мутности CUS50D.
- Код заказа: 71400898.

---

---

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

---