

Техническое описание Turbimax CUS52D

Проточный и погружной датчик для измерения мутности в диапазоне от низкой до умеренной



Область применения

Датчик Turbimax CUS52D предназначен для использования в любых бытовых и технологических водопроводных сетях.

- Измерение мутности на всех стадиях процесса водоподготовки.
- Измерение итоговой мутности на выходе водопроводных станций.
- Измерение мутности на входе в водопроводные станции.
- Измерение мутности при наблюдении за фильтрами и контроле обратной промывки.
- Измерение мутности в водопроводных сетях.

Преимущества

- Измерение мутности в соответствии со стандартом ISO 7027.
- Гигиеничное исполнение с 2-дюймовым зажимом позволяет устанавливать датчик непосредственно в трубопроводах, а также в проточных арматурах CUA252 (PE 100) и CUA262 (из нержавеющей стали).
- Датчик в погружном исполнении может быть установлен в открытых каналах и бассейнах.
- Является заменой для датчика CUS31 в существующих арматурах CUS31 (типов E и S).
- Можно использовать при высокой температуре и высоком давлении.
- Стандартизованная связь (технология Memosens) обеспечивает ввод прибора в эксплуатацию без дополнительной настройки.
Интеллектуальный датчик: все характеристики и значения калибровки хранятся в датчике.
- Пользовательские калибровки от 1 до 6 точек могут быть выполнены в лаборатории или на месте монтажа.
- Абсолютно безопасен, так как для работы оптического источника требуется мало энергии.

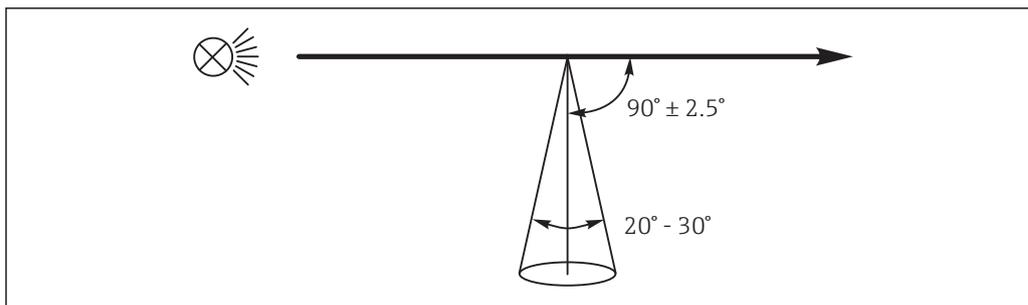
Принцип действия и архитектура системы

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.

Датчик работает с использованием принципа рассеяния света на 90° в соответствии со стандартом ISO 7027 и отвечает всем требованиям этого стандарта (без расхождения, со сходимостью не более $1,5^\circ$). Стандарт ISO 7027 является обязательным для измерения мутности в бытовом водопроводном секторе.



A0030701

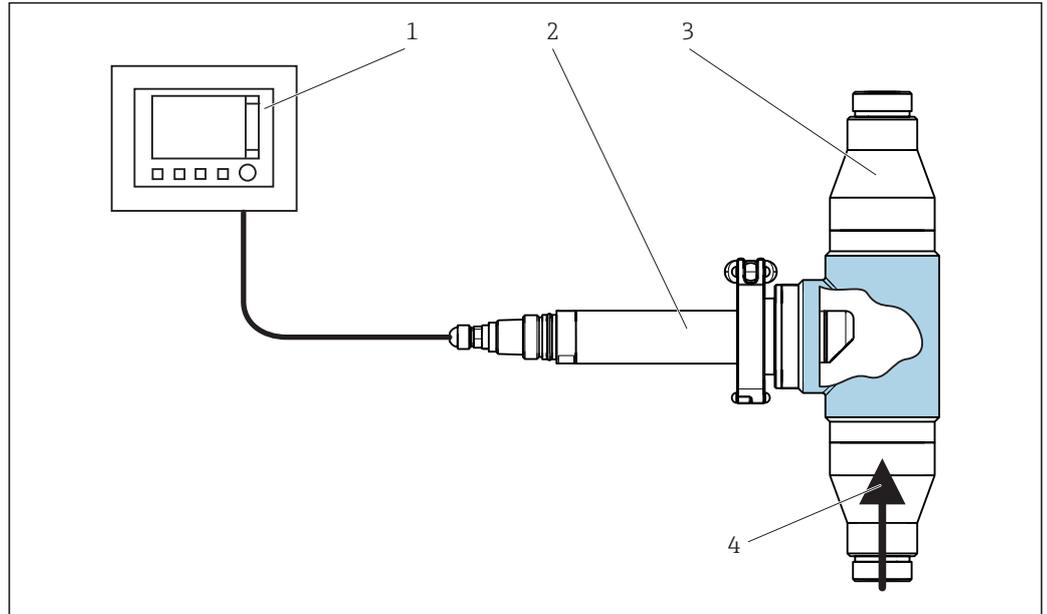
1 Измерение в соответствии со стандартом ISO 7027

Измерение выполняется при длине волны 860 нм.

Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- Датчик мутности Turbimax CUS52D;
- Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x;
- Непосредственный монтаж в трубное соединение (зажим 2 дюйма или Varivent) или
- Арматура:
 - Проточная арматура CUA252 или
 - Проточная арматура CUA262 или
 - Арматура Flexdip CYA112 и держатель Flexdip CYH112 или
 - Выдвижная арматура, например Cleanfit CUA451.

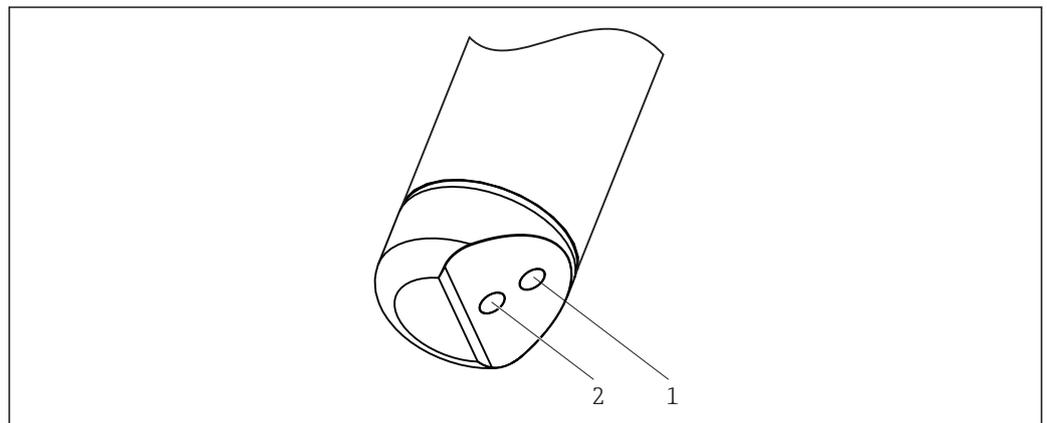


A0030694

2 Измерительная система с проточной арматурой CUA252

- 1 Многоканальный преобразователь Liquiline CM44x
- 2 Датчик мутности Turbimax CUS52D
- 3 Проточная арматура CUA252
- 4 Направление потока

Конструкция датчика



A0030692

3 Компоновка источника и приемника света

- 1 Приемник света
- 2 Источник света

Мониторинг датчика

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

Полупроводниковый эталон

Функционирование и точность датчика CUS52D можно проверить с помощью полупроводникового эталона **Calkit CUS52**. Во время заводской калибровки каждый полупроводниковый эталон сопоставляется с определенным датчиком CUS52D и может использоваться только с этим датчиком. Поэтому полупроводниковый эталон и датчик CUS52D связываются (сочетаются) друг с другом.

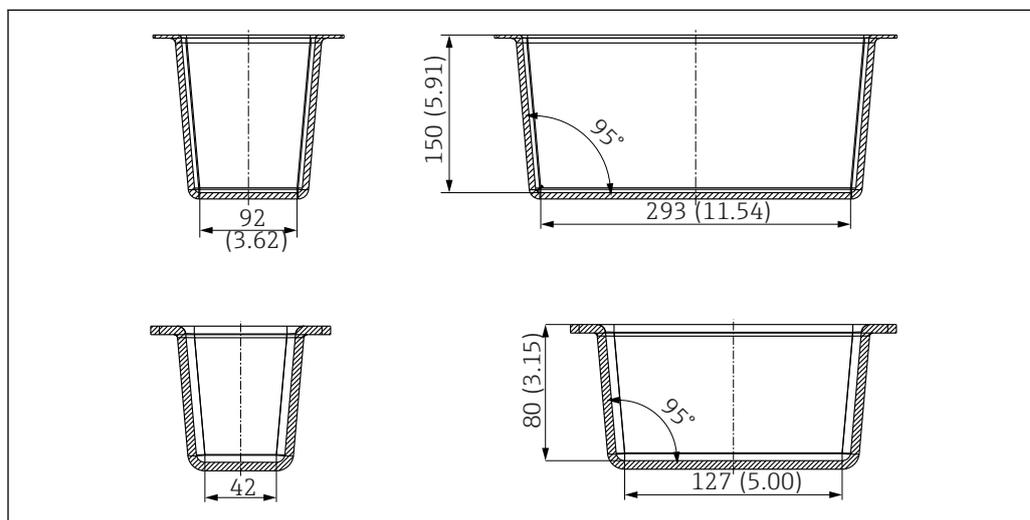
Выпускаются инструменты для калибровки со следующими значениями:

- 5 FNU (NTU);
- 20 FNU (NTU);
- 50 FNU (NTU).

Контрольное значение, указанное на полупроводниковом эталоне, при корректной работе датчика воспроизводится с точностью $\pm 10\%$.

Инструменты для калибровки

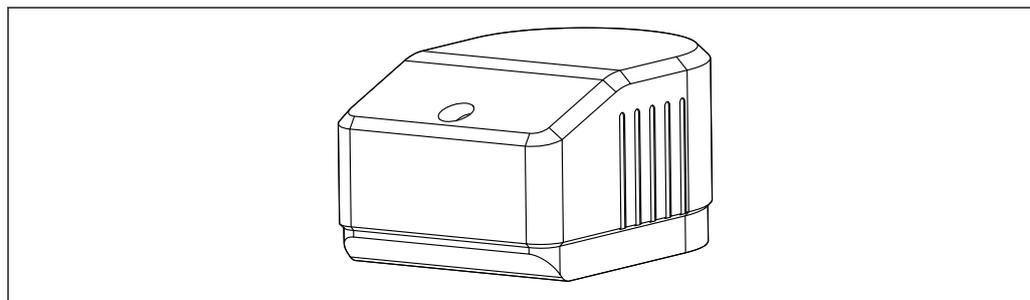
Калибровочные инструменты **CUY52** позволяют быстро и надежно подтвердить исправность датчика. Это упрощает адаптацию к условиям фактической точки измерения, создавая базовые воспроизводимые условия (резервуары с минимальным обратным рассеянием, затенением от источников световых помех и т. п.).



A0035756

4 Большой и малый калибровочный резервуар

Инструмент для калибровки с показателем 4,0 ЕМФ/NTU используется для проверки функционирования датчиков CUS52D. Стандартная конфигурация не связывается с определенным датчиком и позволяет получить измеренные значения в диапазоне $4,0 \pm 1,5$ ЕМФ/NTU с любым датчиком CUS52D.



A0035755

5 Инструмент для калибровки

Варианты назначения	Название модели	Назначение	Блок
	Формазин	Питьевая вода, техническая вода	ЕМФ; NTU; TE/F; EBC; ASBG
	Каолин	Питьевая вода, фильтруемые вещества, промышленная вода	мг/л; г/л; ‰
	PSL	Стандартная калибровка, обычно используемая в Японии для определения мутности питьевой воды	度 (паста)
	Диатомит	Твердые вещества минеральной природы (песок)	мг/л; г/л; ‰

Вход

Измеряемые величины

- Мутность
- Температура

Диапазон измерения	CUS52D	Назначение
Мутность	От 0,000 до 4000 ЕМФ Отображаемый диапазон до 9999 ЕМФ	Формазин
Температура	От -20 до +85 °C (от -4 до +185 °F)	

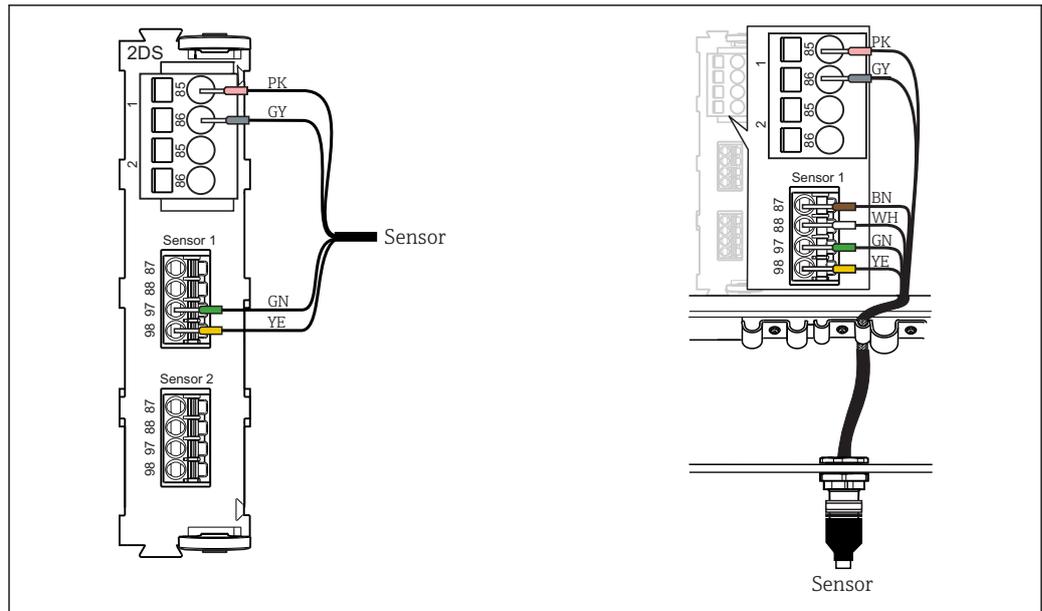


В диапазоне измерения до 10 ЕМФ предел обнаружения для датчика (LOD) составляет 0,0015 ЕМФ (измеренный в соответствии со стандартом ISO 15839).

Источник питания

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).

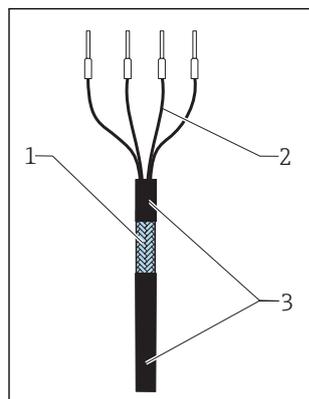


A0033092

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

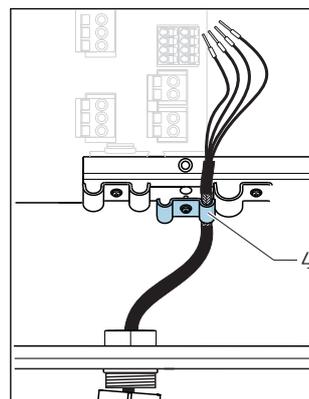
Подключение экрана кабеля

Пример кабеля (может не соответствовать фактически поставленному кабелю)



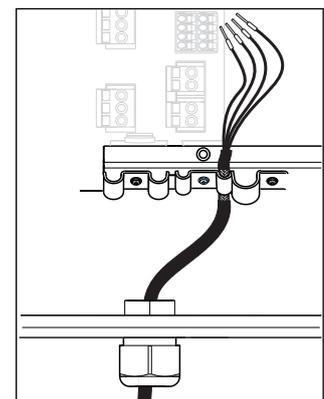
7 Терминированный кабель

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



8 Вставка кабеля

- 4 Клемма заземления



9 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 Мутность 2% от измеренного значения или 0,1 FNU (в каждом случае действует наибольшее значение). Эталон: измеренное значение находится в пределах рекомендуемого рабочего диапазона, заводская калибровка.



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

Соответствие требованиям Определение мутности в соответствии со стандартом ISO 7027.

Калибровка на заводе-изготовителе Датчик был откалиброван на заводе для применения с формазином.
Основа: внутренняя 20-точечная характеристическая кривая.

Варианты назначения Заводская калибровка по формазину используется в качестве основы для предварительной калибровки в дополнительных областях применения и их оптимизации для различных характеристик среды.

Область применения: вода	Рекомендованный рабочий диапазон	Рабочая зона	Максимальный диапазон отображения
Заводская калибровка по формазину	От 0,000 до 1000 ЕМФ	От 0,000 до 4000 ЕМФ	От 0,000 до 9999 ЕМФ
Назначение: каолин	От 0 до 150 мг/л	От 0 до 600 мг/л	От 0 до 3 г/л
Назначение: PSL	От 0 до 125 度	От 0 до 500 度	От 0 до 3000 度
Назначение: диатомит	От 0 до 550 мг/л	От 0 до 2200 мг/л	От 0 до 10 г/л

Для адаптации к конкретному назначению можно выполнить пользовательскую калибровку не более чем по 6 точкам.

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

Предел обнаружения Нижний предел обнаружения (LOD) в соответствии со стандартом ISO 15839.

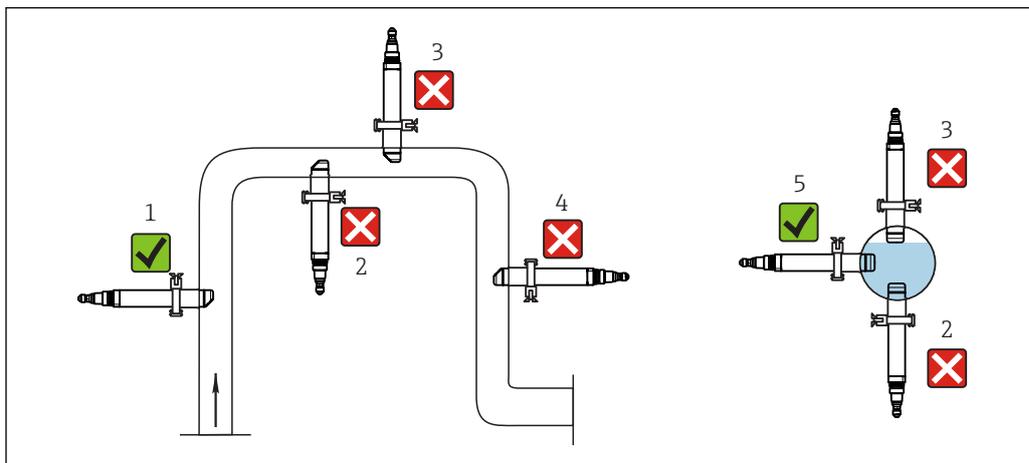
Назначение	Диапазон измерения	Предел обнаружения
Формазин	От 0 до 10 FNU (ISO 15839)	0,0015 FNU

Время отклика > 1 с, корректируется

Повторяемость < 0,5 % от измеренного значения

Монтаж

Руководство по монтажу



A0030698

10 Варианты ориентации и расположения

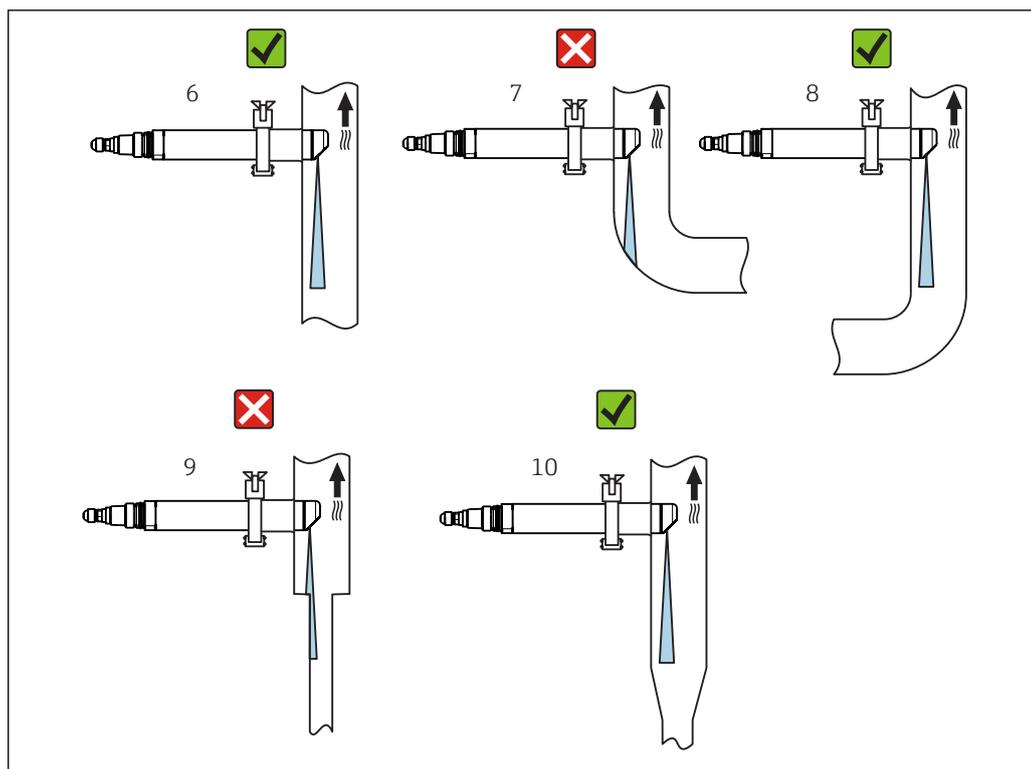
- Установите датчик в местах с постоянным потоком.
- Лучшее место монтажа – в трубопроводе с потоком, движущимся вверх (поз. 1). Также возможен монтаж в горизонтальном трубопроводе (поз. 5).
- Не устанавливайте датчик в тех местах, в которых возможно образование воздушных карманов или пузырьков (поз. 3) или образование осадка (поз. 2).
- Избегайте установки в трубопроводе с потоком, движущимся вниз (поз. 4).
- Избегайте установки фитингов после ступеней понижения давления, так как это может привести к газовыделению.

Влияние стенок

Обратное рассеивание на стенках трубопровода может привести к искажению измеренных значений при мутности < 200 ЕМФ. Рекомендуется регулировка арматуры.

В черных пластмассовых трубопроводах диаметром > DN 60 влияние стенок не проявляется (< 0,05 ЕМФ). Поэтому рекомендуется использовать черные пластмассовые трубопроводы.

Дополнительные сведения об исключении влияния стенок



A0030704

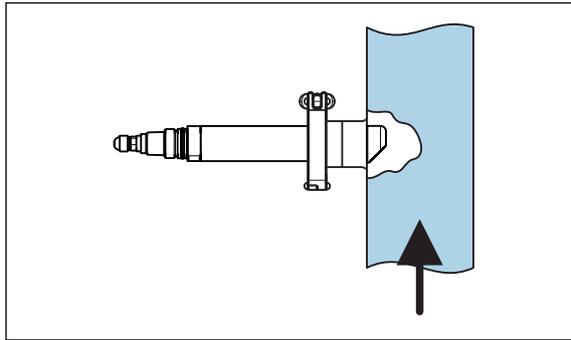
11 Ориентация трубопроводов и арматур

- Монтируйте датчик таким образом, чтобы световой луч не отражался (поз. 6).
- Избегайте резкой перемены поперечного сечения (поз. 9). Изменения поперечного сечения должны быть плавными и располагаться как можно дальше от датчика (поз. 10).
- Не монтируйте датчик непосредственно за изгибом (поз. 7). Располагайте его как можно дальше от изгиба (поз. 8).
- При использовании отражающих материалов (например, нержавеющей стали) диаметр трубопровода должен быть не меньше 100 мм (4 дюйма). Рекомендуется регулировка арматуры на месте.
- В трубопроводах из нержавеющей стали диаметром >DN 300 влияние стенок почти не проявляется.

Варианты монтажа

Варианты монтажа:

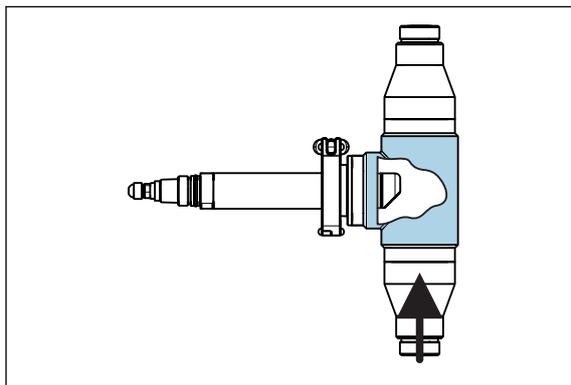
- с зажимным соединением
- с проточной арматурой Flowfit CUA252
- с проточной арматурой Flowfit CUA262
- с выдвигной арматурой Cleanfit CUA451
- с погружной арматурой Flexdip CYA112 и держателем Flexdip CYH112
- с проточной арматурой CUS31 (E или S)
- с соединением Varivent



A0022032

12 Монтаж с помощью зажимного соединения 2 дюйма

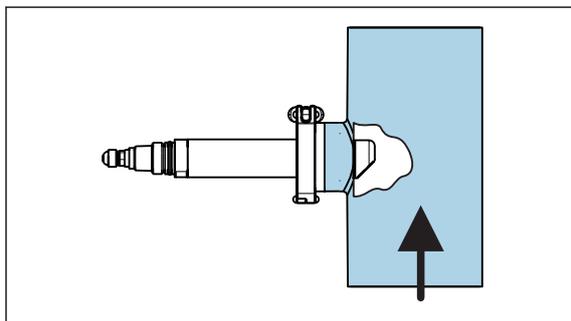
Угол монтажа – 90°.
Стрелками указано направление потока.
Оптические окна датчика должны быть ориентированы против направления потока.



A0022034

13 Монтаж с проточной арматурой CUA252

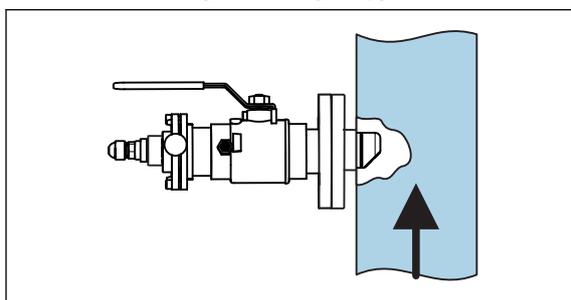
Угол монтажа – 90°.
Стрелками указано направление потока.
Оптические окна датчика должны быть ориентированы против направления потока.



A0022281

14 Монтаж с проточной арматурой CUA262

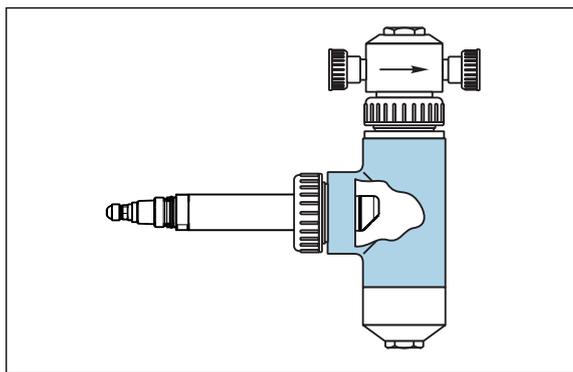
Угол монтажа – 90°.
Стрелками указано направление потока.
Оптические окна датчика должны быть ориентированы против направления потока.



A0022285

15 Монтаж с выдвжной арматурой CUA451

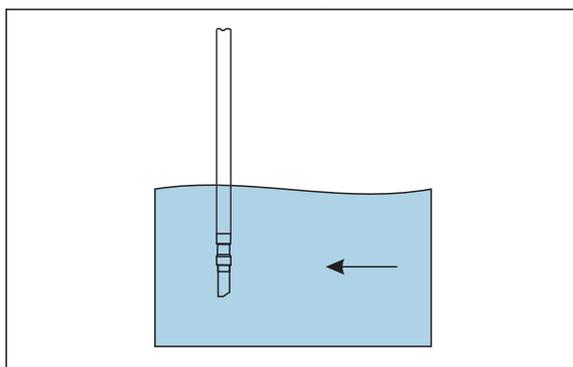
Угол монтажа – 90°.
Стрелками указано направление потока.
Оптические окна датчика должны быть ориентированы против направления потока.
Для ручного выдвжения/втягивания арматуры необходимо, чтобы давление среды не превышало 2 бар (29 фунтов на кв. дюйм).



A0022687

16 Монтаж с проточной арматурой CUS31-S

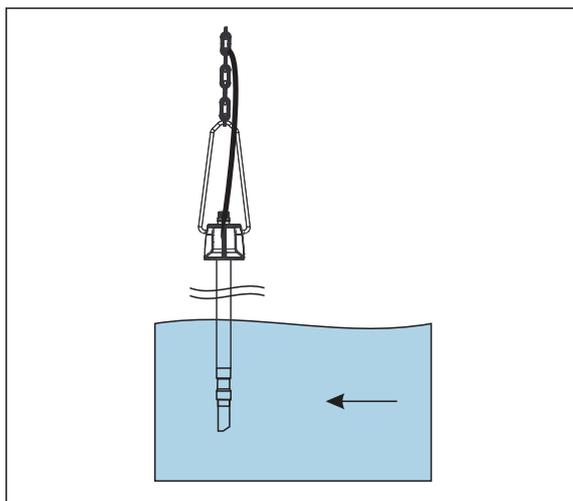
Угол монтажа – 90°.
 Выравнивание датчика зависит от особенностей среды.
 Если для среды характерно незначительное газовыделение и тенденция к образованию отложений, то оптические окна следует обращать вниз (см. рисунок). Для среды с сильным газообразованием и без тенденции к образованию отложений оптические окна следует обращать вверх.



A0022033

17 Монтаж с погружной арматурой

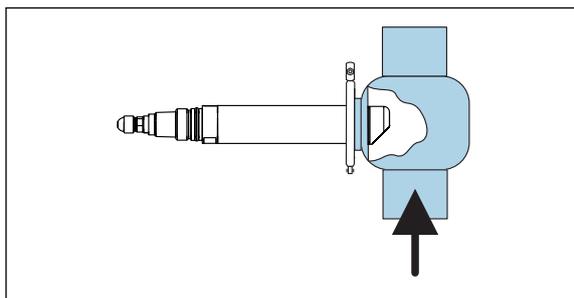
Угол монтажа – 0°.
 Стрелками указано направление потока.
 Если датчик используется в открытом бассейне, то устанавливайте его таким образом, чтобы исключить накопление пузырьков.



A0031414

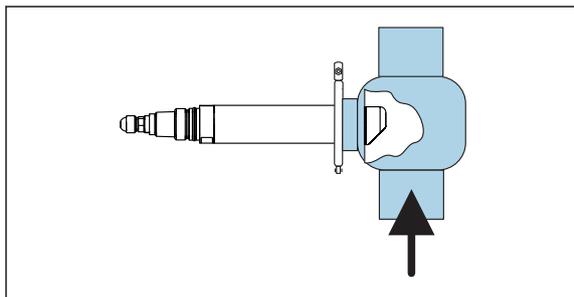
18 Монтаж с погружной арматурой на цепной удерживающей системе

Угол монтажа – 0°.
 Стрелками указано направление потока.
 Если датчик используется в открытом бассейне, то устанавливайте его таким образом, чтобы исключить накопление пузырьков.



A0031130

19 Монтаж с соединением Varivent (удлиненным)



A0031132

20 Монтаж с соединением Varivent (удлиненным)

Для обеспечения автоматической работы датчика в трубных штуцерах или проточной арматуре предусмотрена возможность комплектации ультразвуковой системой очистки CYR52 (см. раздел «Принадлежности»).

Наличие пузырьков приводит к погрешностям при измерении мутности. Влияние этих помех можно свести к минимуму с помощью пузырьковой ловушки (см. раздел «Принадлежности»).

Угол монтажа – 90°.
Стрелками указано направление потока.
Оптические окна датчика должны быть ориентированы против направления потока.

Угол монтажа – 90°.
Стрелками указано направление потока.
Оптические окна датчика должны быть ориентированы против направления потока.

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	От -20 до +85 °C (от 0 до 185 °F)
Рабочее давление	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.

Механическая конструкция

Размеры	 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 Kg (4,19 lbs)

Датчик с 7-метровым кабелем

С зажимом	Примерно 1,56 кг (3,44 фунта)
Без зажима	Примерно 1,48 кг (3,26 фунта)

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

Присоединения к процессу	
	G1 и NPT ¾ дюйма
	Зажим 2 дюйма (зависит от исполнения датчика)/DIN 32676
	Varivent N DN 65–125, глубина погружения 22,5 мм
	Varivent N DN 65–125, глубина погружения 42,5 мм

Сертификаты и нормативы

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

Оформление заказа

Веб-страница изделия	www.endress.com/cus52d
Product Configurator	<p>На странице изделия имеется кнопка "Configure" справа от изображения изделия</p> <p>Конфигурация.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите эту кнопку. <ul style="list-style-type: none"> ↳ В отдельном окне откроется средство конфигурирования. 2. Выберите опции для конфигурации прибора в соответствии с имеющимися требованиями. <ul style="list-style-type: none"> ↳ В результате будет создан действительный полный код заказа прибора. 3. Выполните экспорт кода заказа в файл PDF или файл Excel. Для этого нажмите соответствующую кнопку справа над окном выбора. <p> Для многих изделий также можно загрузить чертеж выбранного варианта исполнения в формате CAD или 2D. Щелкните соответствующую закладку CAD и выберите требуемый тип файла в раскрывающихся списках.</p>
Комплект поставки	<p>В комплект поставки входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 датчик Turbimax CUS52D, исполнение в соответствии с заказом; ▪ 1 руководство по эксплуатации BA01275C.

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.

Арматура	<p>FlowFit CUA120</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Фланцевый переходник для монтажа датчиков мутности CUS. ▪ Онлайн-конфигуратор на веб-странице изделия: www.endress.com/cua120. <p> Техническое описание TI096C</p> <p>Flowfit CUA252</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проточная арматура. ▪ Онлайн-конфигуратор прибора на веб-странице: www.endress.com/cua252. <p> Техническое описание TI01139C</p>
----------	---

Flowfit CUA262

- Приварная проточная арматура.
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-странице: www.endress.com/cua262.

 Техническое описание TI01152C

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

Встроенный переходник

- Для монтажа датчика CUS52D в арматуре CUA250 или CYA251.
- Код заказа: 71248647.

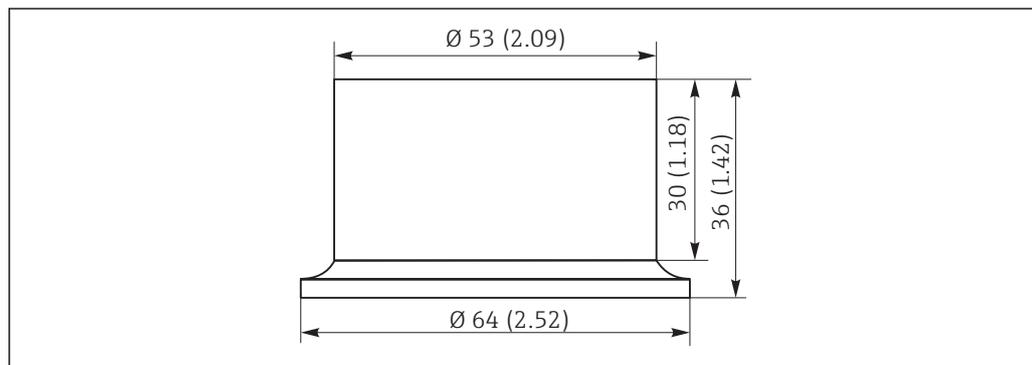
Держатель**Flexdip CYH112**

- Модульный держатель для датчиков и арматуры, устанавливаемых в открытых бассейнах, каналах и емкостях
- 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
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: www.endress.com/cyh112

 Техническая информация TI00430C

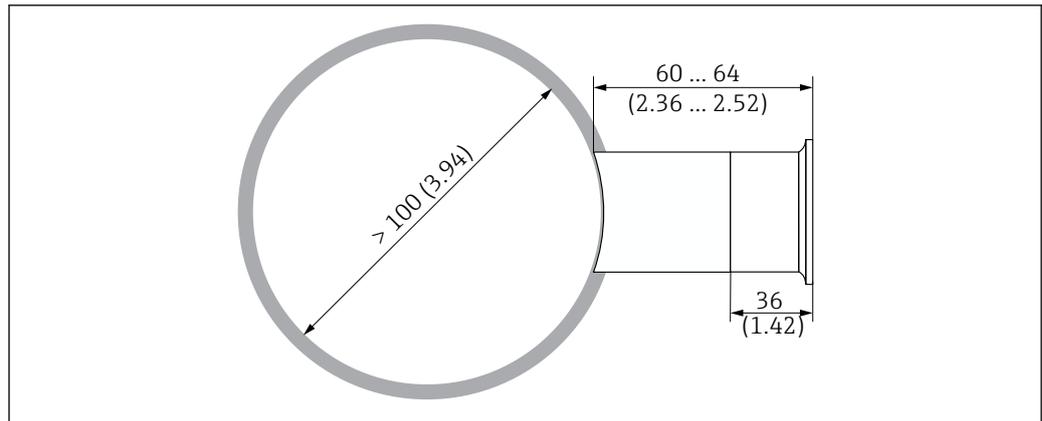
Монтажный материал**Приварной переходник для зажимного соединения DN 50**

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



 21 Размеры в мм (дюймах)

A0030841



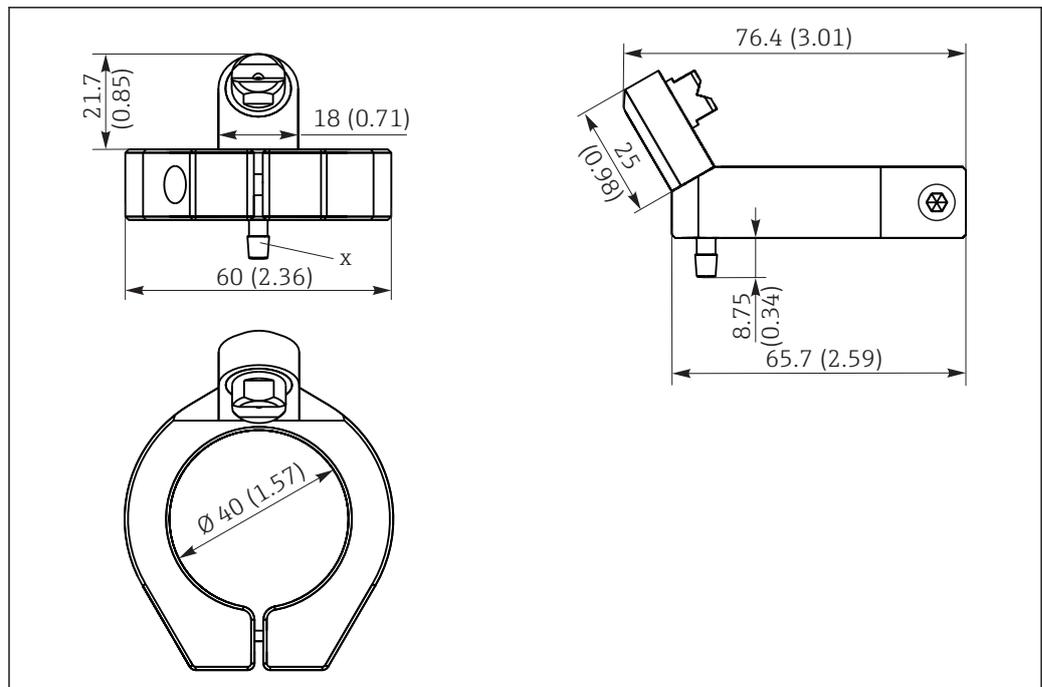
A0030819

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

Система очистки сжатым воздухом

Система очистки сжатым воздухом для CUS52D

- Соединение: 6 мм.
- Материал: POM, черный.
- Код заказа: 71242026.



A0030837

23 Система очистки сжатым воздухом, размеры в мм (дюймах)

X Шланговый ерш, 6 мм

Компрессор

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

Система ультразвуковой очистки

Система ультразвуковой очистки CYR52

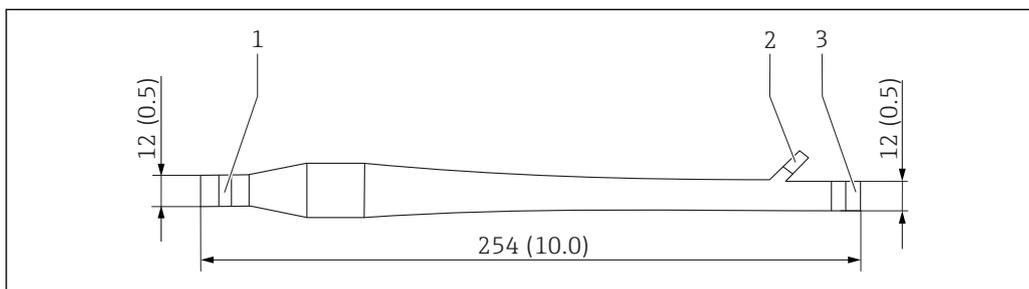
- Для крепления к арматурам и трубопроводам.
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: www.endress.com/cyr52.



Техническое описание TI01153C

Пузырьковая ловушка**Пузырьковая ловушка**

- Для датчика CUS52D.
- Рабочее давление: до 3 бар (43,5 фунта на кв. дюйм).
- Температура процесса: от 0 до 50 °C (от 32 до 122 °F).
- Переходник D 12 с соединением для линии дегазации (верхнее соединение на CUA252) входит в комплект поставки.
- Мембраны для следующих вариантов объемного расхода:
 - < 60 л/ч (15,8 галл./ч);
 - от 60 до 100 л (от 15,8 до 26,4 галл./ч);
 - > 100 л/ч (26,4 галл./ч).
- Линия дегазации оснащена шлангом ПВХ, клапаном шланга противодействия и адаптером замка Люэра.
- Код заказа для арматуры CUA252: 71242170.
- Код заказа для арматуры S от CUS31: 71247364.



24 Пузырьковая ловушка, размеры в мм (дюймах)

- 1 Вход для среды (без шланговой системы)
- 2 Выход для пузырьков (шланговая система входит в комплект поставки)
- 3 Выход для среды (без шланговой системы)

Набор для калибровки**CUY52**

- Калибровочный инструмент для датчика мутности CUS52D.
- Удобная и надежная проверка, калибровка и коррекция датчиков мутности CUS52D.
- Онлайн-конфигуратор прибора на веб-сайте: www.endress.com/cuy52.



Техническое описание TI01154C

www.addresses.endress.com
