



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ жидкости



Регистраторы



Системные компоненты



Сервис



Решения

Техническое описание

Viomax CAS51D

Фотометрический датчик для измерения концентрации нитратов или спектрального коэффициента поглощения



Область применения

- мониторинг и управление сооружениями водоподготовки;
- мониторинг поверхностных вод.

Измерение концентрации нитратов

- измерение концентрации нитратов в естественных водоемах;
- мониторинг концентрации нитратов в сбросах водоочистных сооружений;
- мониторинг концентрации нитратов в резервуарах с активным илом;
- мониторинг и оптимизация процесса денитрификации.

Измерение спектрального коэффициента поглощения

- нагрузка по органическим загрязнениям на входе водоочистных сооружений;
- нагрузка по органическим загрязнениям в сбросах водоочистных сооружений;
- мониторинг входа;
- нагрузка по органическим загрязнениям в питьевой воде.

Преимущества

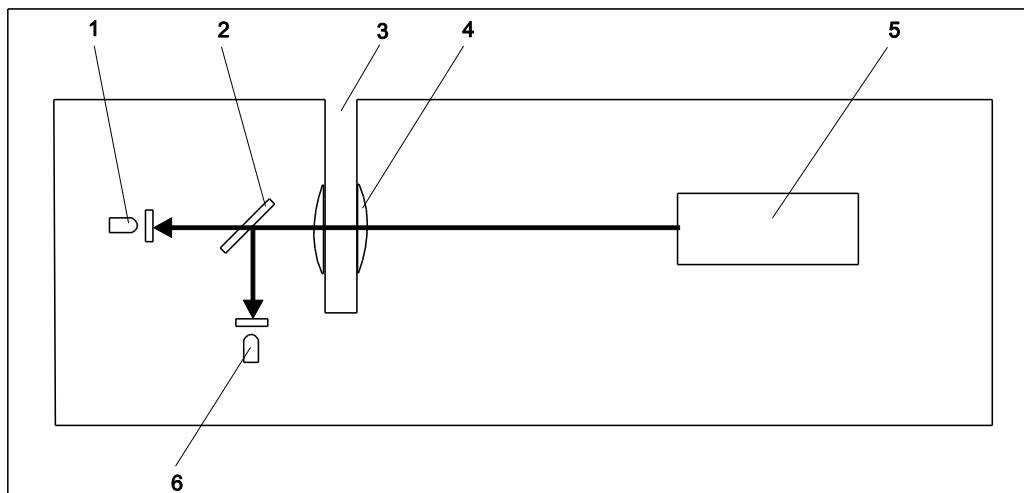
- Недорогой и экологический измерительный процесс:
 - не требуется система выборки или подготовки;
 - не требуются химические продукты;
 - удобная для обслуживания конструкция.
- Подготовка значения измеряемой величины в датчике:
 - низкая восприимчивость к помехам при передаче сигнала;
 - очень короткое время отклика.
- Распознавание пиков нагрузки:
 - заблаговременно;
 - мгновенно;
 - непрерывно.
- Готов к использованию благодаря заводской калибровке
- Стандартизированная связь (технология Memosens) позволяет применять принцип "включай и работай"
- Система очистки воздухом под давлением позволяет значительно удлинить циклы между техобслуживаниями
- Калибровки до 5 точек, выполняемые в лаборатории или на месте эксплуатации
- Доступен вариант исполнения датчика для измерения концентрации нитратов или спектрального коэффициента поглощения
- Нитраты: в виде NO_3 или $\text{NO}_3\text{-N}$
- Спектральный коэффициент поглощения: в виде специального коэффициента поглощения (1/м), как $\text{COD}_{254\text{нм}}$ или $\text{TOC}_{254\text{нм}}$.

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Свет от импульсного источника высокой стабильности (стробоскопическая лампа) (поз. 5) пропускается сквозь измерительную секцию (поз. 3 и 4).

На расщепителе луча (поз. 2) луч расщепляется надвое и поступает в два приемника (поз. 1 и 6). Перед каждым приемником установлен фильтр. Фильтр перед измерительным приемником (поз. 1) пропускает только свет в измеряемом диапазоне длин волн, а фильтр перед опорным приемником (поз. 6) пропускает свет в опорном диапазоне длин волн.



Принципиальная схема работы датчика нитратов

- 1 измерительный приемник с фильтром;
- 2 расщепитель луча;
- 3 кювета;
- 4 линза;
- 5 стробоскопическая лампа;
- 6 опорный приемник с фильтром.

Измерение концентрации нитратов

Нитрат-ионы поглощают УФ-излучение в диапазоне примерно от 190 до 230 нм. Нитрит-ионы в этом диапазоне демонстрируют аналогичные значения интенсивности поглощения. В кювете нитрат- и нитрит-ионы поглощают УФ-излучение в диапазоне измеряемых частот пропорционально концентрации нитратов и нитритов, в то время как УФ-излучение частоты 254 в опорном канале практически не поглощается.

Другие факторы, такие как мутность, загрязнение или наличие органических углеводов, устраняются математически.

В качестве результата измерения используется отношение сигналов между опорным и измерительным каналами.

Это отношение преобразуется в концентрацию нитратов посредством калибровочной кривой, запрограммированной в датчике.

Помехи при измерении концентрации нитратов

Диапазон измерения зависит от следующих факторов:

- сухое вещество;
- возраст ила;
- цвет;
- химическая потребность в кислороде (COD);
- температура.

Тренды:

- более высокое содержание сухого вещества снижает максимальное значение измеряемой величины, т.е. сужает диапазон измерения;
- равное содержание сухого вещества, но с другим цветом, приводит к различным диапазонам измерения/значениям измеряемой величины;
- COD > 100 мг/л влияет на значение измеряемой величины при концентрациях нитратов ниже 1 мг/л.

Измерение спектрального коэффициента поглощения Электромагнитное излучение длиной волны около 254 нм поглощается многими органическими веществами. Датчик спектрального коэффициента поглощения сравнивает поглощение на измерительной длине волны (254 нм) с неизменным поглощением на опорной длине волны 550 нм.
 При измерении спектрального коэффициента поглощения в качестве опорного органического вещества используется КНР (гидрофталат калия, $C_8H_5KO_4$). Калибровка датчика с КНР выполняется на заводе.
 Преобразование в COD_{254nm} и TOC_{254nm} выполняется следующим образом:
 $c(TOC) = 0,4705 * c(KНР)$
 $c(COD) = 1,176 * c(KНР)$
 Отношение к спектральному коэффициенту поглощения (по КНР) рассчитывается следующим образом:
 $1(1/m) = 1,487 \text{ мг/л } COD_{254nm} = 0,595 \text{ мг/л } TOC_{254nm}$
 У многих веществ характеристика поглощения отличается от КНР. Таким образом, калибровку следует выполнять на месте эксплуатации.

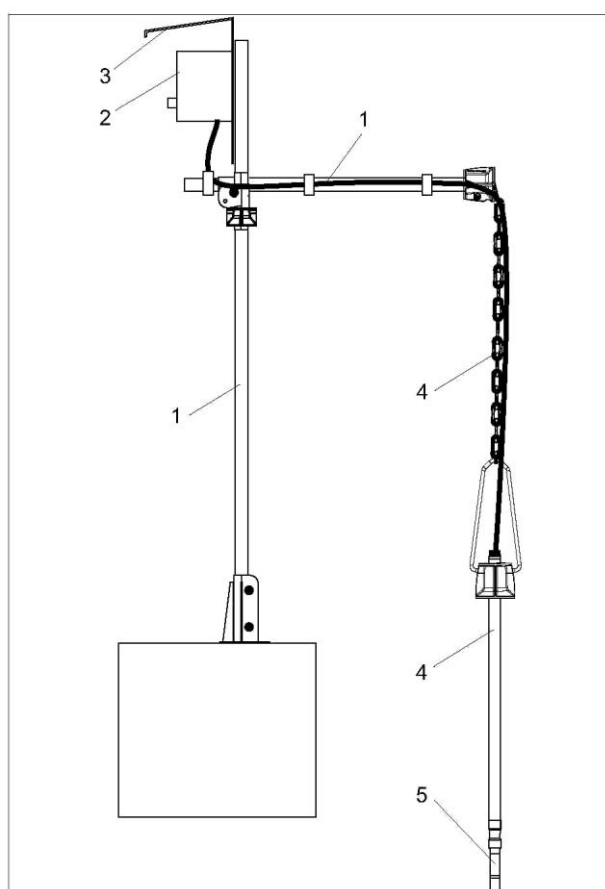
Взаимные помехи при измерении спектрального коэффициента поглощения Диапазон измерения зависит от следующих факторов:
 ■ COD;
 ■ цвет.
 Тренды:
 ■ поглощение COD на 550 нм влияет на результат измерения. В таком случае требуется сравнение или калибровка.
 ■ в средах, содержащих вещества, поглощающие в зеленом участке спектра, измеряемое значение занижается;
 ■ COD со спектральными характеристиками, отличающимися от КНР (гидрофталата калия) на измерительной или опорной длине волны, влияет на результат измерения. В таком случае требуется сравнение или калибровка.

Мониторинг датчика Выполняется постоянный мониторинг и проверка на достоверность оптических сигналов. Несоответствия регистрируются трансмиссером посредством сообщений об ошибках.
 Система проверки датчика Liquline M регистрирует следующие условия сбоя:
 ■ недопустимо высокие или низкие значения измеряемой величины;
 ■ нарушение управления вследствие ошибочных значения измеряемой величины.

Измерительная система

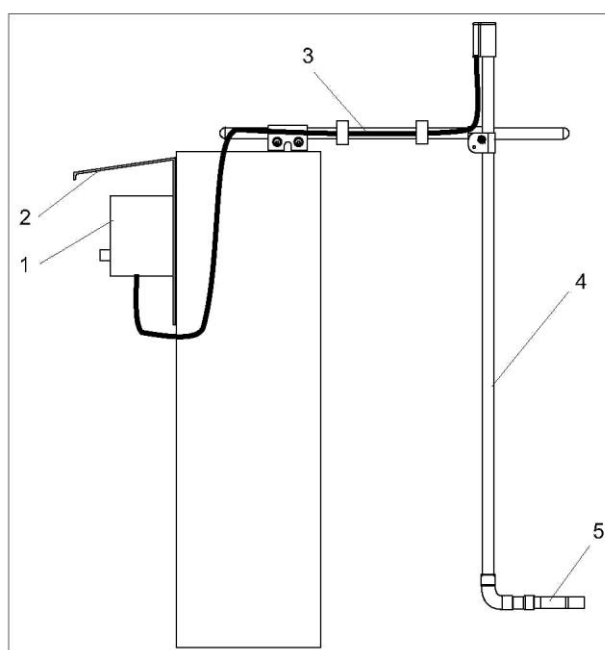
Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- датчик нитратов Viomax CAS51D;
- трансмиттер Liquiline;
- арматура Flexdip CYA112 и держатель Flexdip CYH112 или
- проточная арматура (Flowfit CYA251 или 71110000).



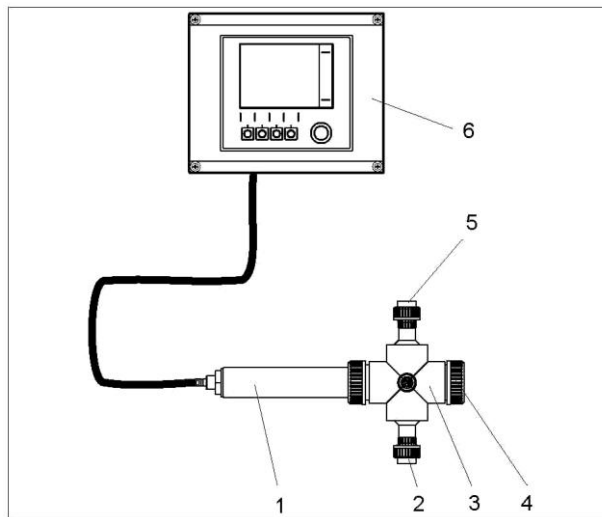
- 1 Держатель Flexdip CYH112
- 2 Трансмиттер Liquiline
- 3 Защитный козырек от непогоды
- 4 Арматура Flexdip CYA112
- 5 Датчик нитратов Viomax CAS51D

Измерительная система с погружной арматурой (пример)



- 1 Трансмиттер Liquiline
- 2 Защитный козырек от непогоды
- 3 Держатель Flexdip CYH112
- 4 Арматура Flexdip CYA112
- 5 Датчик нитратов Viomax CAS51D

Измерительная система с погружной арматурой (пример)



- 1 Датчик Viomax CAS51D
- 2 Вход
- 3 Проточная арматура Flowfit CYA251
- 4 Уплотнительная крышка
- 5 Выход
- 6 Трансмиссер Liquiline

Измерительная система с погружной арматурой (пример)

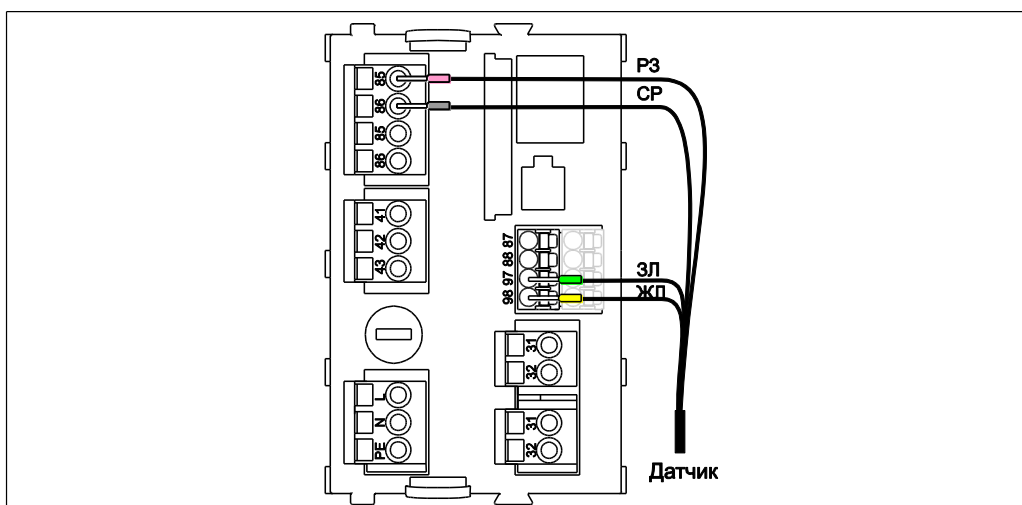
Входные данные

Измеряемая величина (нитрат)	NO ₃ -N (мг/л), NO ₃ (мг/л)		
Измеряемая величина (спектральный коэффициент поглощения)	SAC _{254 нм} (1/м), COD _{254 нм} (мг/л), TOC _{254 нм} (мг/л), пропускание (%)		
Диапазон измерения	CAS51D-**A2 (зазор 2 мм)	0,1...50 мг/л NO ₃ -N или 0,4...200 мг/л NO ₃	Прозрачная воды + активный ил
	CAS51D-**A1 (зазор 8 мм)	0,01...20 мг/л NO ₃ -N или 0,04...80 мг/л NO ₃	Прозрачная вода (содержание COD (КНП) до 125 мг/л и 50 мутность FNU по минеральному каолину)
	CAS51D-**C1 (зазор 40 мм)	Спектральный коэффициент поглощения 0,1 ... 50 м 1/м COD 0,15 ... 75 мг/л экв. КНП TOC 0,06 ... 30 мг/л экв. КНП	Прозрачная вода, средний диапазон измерения, питьевая вода
	CAS51D-**C2 (зазор 8 мм)	Спектральный коэффициент поглощения 0,5 ... 250 1/м COD 0,75 ... 370 мг/л экв. КНП TOC 0,3 ... 30 мг/л экв. КНП	Прозрачная вода, средний диапазон измерения, сброс водоочистных сооружений, мониторинг естественных водоемов
	CAS51D-**C3 (зазор 2 мм)	Спектральный коэффициент поглощения 1,5 ... 700 1/м COD 2,5 ... 1000 мг/л экв. КНП TOC 0,9 ... 410 мг/л экв. КНП	Нагрузка по органическим загрязнениям на входе, промышленные процессы

Питание

Датчик подключается к трансмиттеру следующим образом:

- разъемом M12 (исполнение: фиксированный кабель, разъем M12) или
- фиксированным кабелем, подключенным к клеммным колодкам (исполнение: фиксированный кабель, концевые муфты):



Подключение датчика

Максимальная длина кабеля: 100 м (328 футов).

Точностные характеристики

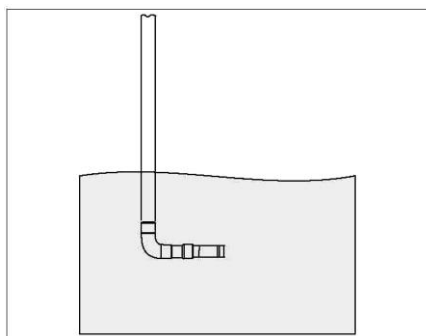
Максимальная погрешность измерения (нитрат)	Для 0,1 ... 50 мг/л NO ₃ -N (кювета 2 мм): ±0,2 мг/л ниже 10 мг/л 2 % от верхней границы диапазона измерения выше 10 мг/л
	Для 0,01 ... 20 мг/л NO ₃ -N (кювета 8 мм): ±0,04 мг/л ниже 2 мг/л 2 % от верхней границы диапазона измерения выше 2 мг/л
Максимальная погрешность измерения (спектральный коэффициент поглощения)	2 % от верхней границы диапазона измерения при измерениях с гидрофталатом калия (KHR) в качестве стандарта
Предел определения (спектральный коэффициент поглощения)	CAS51D-AAC1 0,045 мг/л COD CAS51D-AAC2 0,3 мг/л COD CAS51D-AAC3 1,5 мг/л COD в отношении к стандартному раствору гидрофталата калия (КНР)
Предел количественного определения (спектральный коэффициент поглощения)	CAS51D-AAC1 0,15 мг/л COD CAS51D-AAC2 1,0 мг/л COD CAS51D-AAC3 5,0 мг/л COD в отношении к раствору гидрофталата калия (КНР)
Повторяемость (нитрат)	Мин. ±0,2 мг/л NO ₃ -N
Повторяемость (спектральный коэффициент поглощения)	0,5 % от верхней границы диапазона измерения (для гомогенной среды)
Дрейф (нитрат)	Менее 0,1 мг/л NO ₃ -N в неделю
Дрейф (спектральный коэффициент поглощения)	Менее 0,2 % от верхней границы диапазона измерения в неделю
Взаимные помехи	1,0 мг/л нитрита отобразится как 0,8 мг/л нитрата.

Условия монтажа

Инструкции по монтажу

Монтажные области применения:

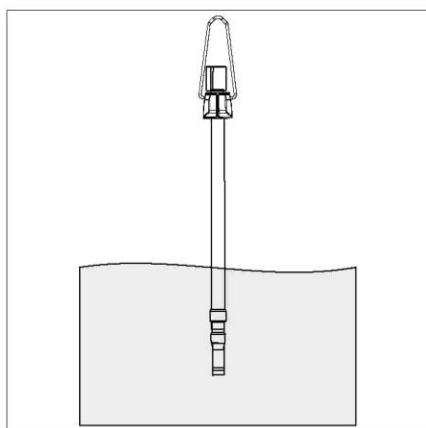
- с арматурой для сточных вод Flexdip CYA112 и держателем Flexdip CYH112;
- с проточной арматурой 71110000;
- с проточной арматурой Flowfit CYA251.



Монтаж с арматурой для сточных вод

Угол монтажа – 90°.

Выровняйте датчик таким образом, чтобы ювета очищалась потоком.

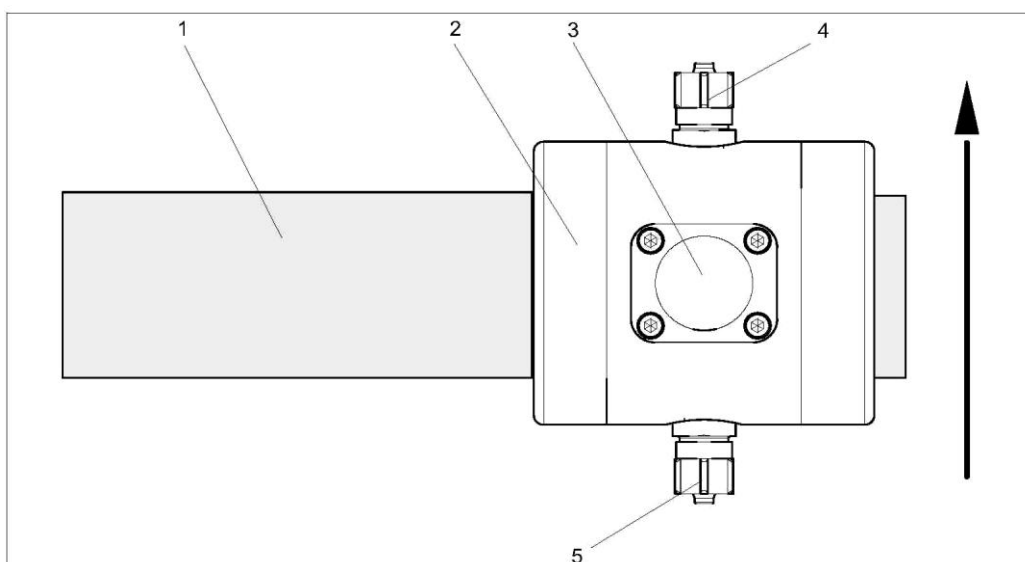


Установка с цепным держателем

Угол монтажа – 0°.

Датчик можно установить в цепном держателе. Убедитесь, что ювета полностью очищена, и оптические окна свободны от осадка.

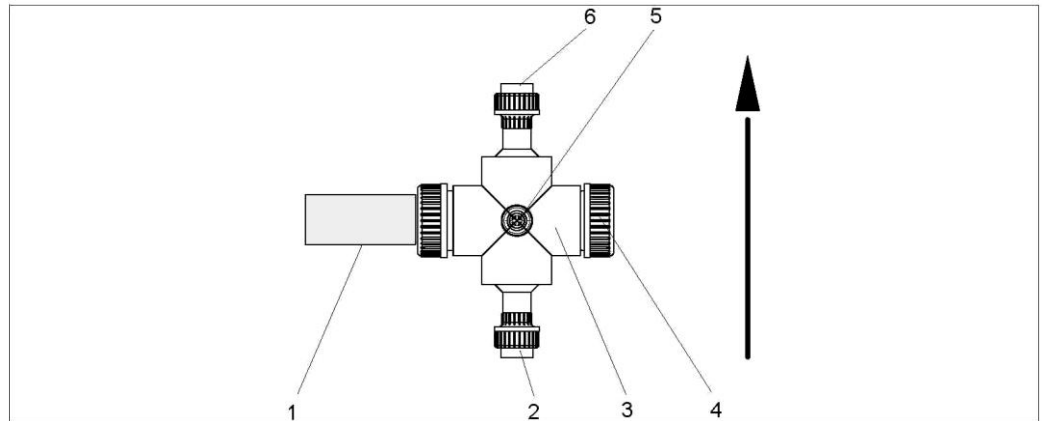
Апробированная конфигурация для работы в зонах аэрации.



Датчик, установленный в проточной арматуре 71110000

- 1 Датчик CAS51D
- 2 Проточная арматура
- 3 Окно для регулировки датчика
- 4 Выход для среды
- 5 Вход для среды

Стрелка показывает направление потока

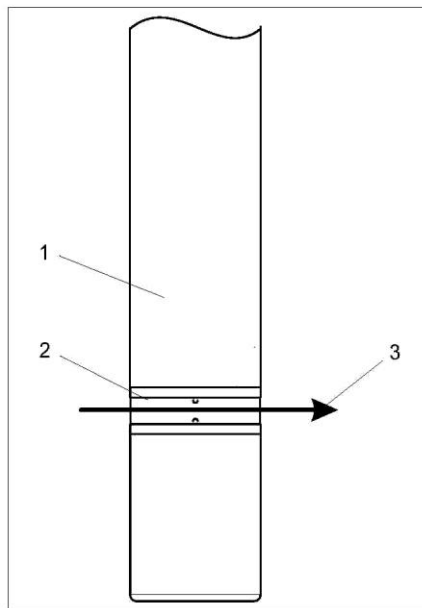


Датчик, установленный в проточной арматуре Flowfit CYA251

- 1 Датчик CAS51D
- 2 Вход для среды
- 3 Проточная арматура Flowfit CYA251
- 4 Уплотнительная крышка
- 5 Промывочное присоединение
- 6 Выход для среды

Стрелка показывает направление потока.

Регулировка датчика



- 1 Датчик
 - 2 Кювета
 - 3 Направление потока
- Выверните датчик таким образом, чтобы кювета очищалась потоком.

Регулировка датчика

Окружающая среда

Температура окружающей среды -20...60 °C (-4...140 °F)

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

Степень защиты IP 68 (водяной столб 1 м (3,3 фута) в течение 60 дней, 1 моль/л KCl)

Процесс

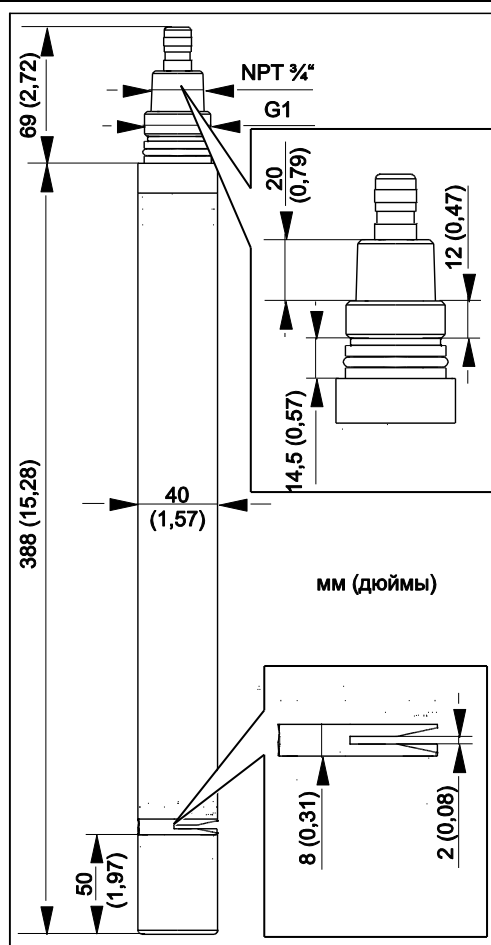
Температура процесса +5...50 °C (41...120 °F)

Давление процесса 0,5...10 бар (7...145 фунт/кв. дюйм), абсолютное

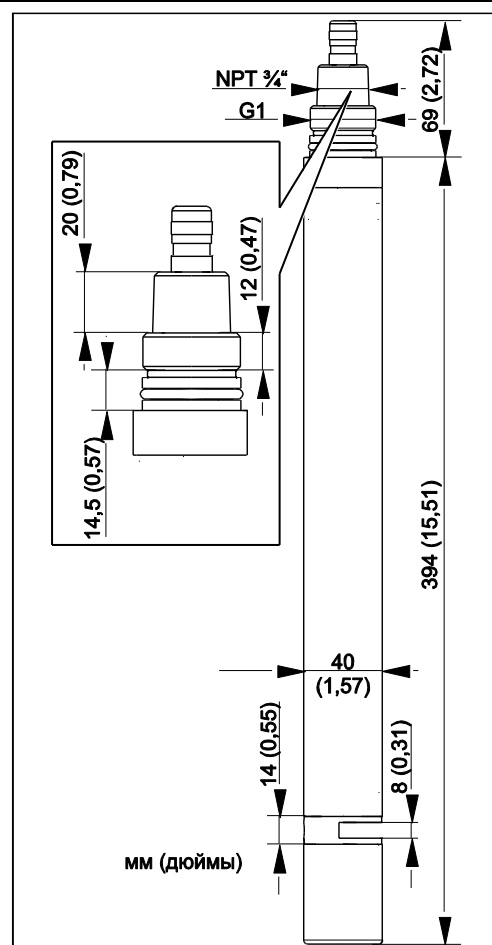
Минимальный расход Значение минимального расхода не регламентируется.
Для твердых частиц с тенденцией к образованию отложений необходимо обеспечить достаточную турбулентность.

Механическая конструкция

Размеры



Размеры CAS51D (зазор 2 мм)



Размеры CAS51D (зазор 8 мм)

Сертификаты и нормативы

**Электромагнитная
совместимость**

Паразитное излучение и помехозащищенность соответствует EN 61326: 2005,
Namur NE 21:2007

Размещение заказа

Комплектация изделия	Сертификаты		
	AA	Для безопасных зон	
	Область применения, диапазон измерения		
	A1 (Линеаризация A1)	Прозрачная вода 0,01...20 мг/л NO ₃ -N или 0,04...80 мг/л NO ₃	
	A2	Прозрачная вода + активный ил 0,1...50 мг/л NO ₃ -N или 0,4...200 мг/л NO ₃	
	C1	Спектральный коэффициент поглощения 0,1 ... 50 м 1/м	
	C2	Спектральный коэффициент поглощения 0,5 ... 250 м 1/м	
	C3	Спектральный коэффициент поглощения 1,5 ... 700 м 1/м	
	Кабель-адаптер		
		A	Фиксированный кабель, обжимная муфта
	B	Фиксированный кабель, разъем M12	
Длина кабеля			
	2	3 м (9,9 футов)	
	3	7 м (23 фута)	
	4	15 м (49,2 фута)	
CAS51D-			код заказа

Установленные аксессуары	
IA	Чистка воздухом, 6/8 мм
IB	Чистка воздухом, 6,35 мм(1/4")

Примечание

Для составления полного кода заказа просто добавьте код аксессуаров к концу кода заказа. При возникновении дополнительных вопросов обратитесь в региональное представительство компании.

Комплект поставки

В комплект поставки входит:

- 1 датчик CAS51D (в заказанном исполнении);
- 1 инструкция по эксплуатации BA459C/07/ru.

Аксессуары

Арматура

Арматура для сточных вод Flexdip CYA112

- модульная система арматуры для датчиков в открытых бассейнах, каналах и емкостях;
- исполнения из нержавеющей стали или ПВХ;
- заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание (TI432C/07/ru).

Проточная арматура для CAS51D

- для небольших значений расхода;
- подключение: шланг с наружным диаметром 6 мм;
- материал: PVC-U;
- два упорных кронштейна для CAS51D;
- номер заказа: 71110000.

Проточная арматура Flowfit CYA251 для CAS51D

- подключение: см. структуру продукта;
- материал: PVC-U;
- заказ в соответствии с комплектацией изделия.

Держатель

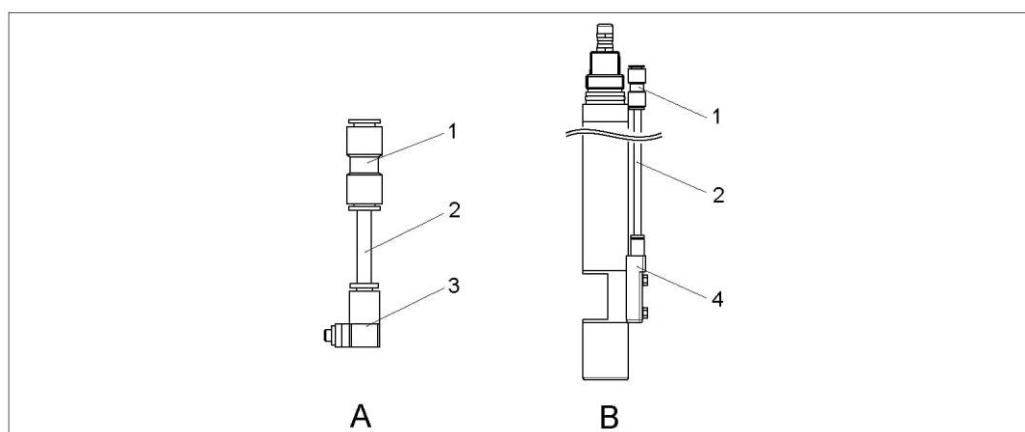
Держатель Flexdip CYN112 для арматуры Flexdip CYA112 для воды и сточных вод.

- модульный держатель для датчиков в открытых бассейнах, каналах и емкостях;
- держатель CYN112 пригоден для использования практически с любым типом фиксации – на полу, на стене или непосредственно на рейке;
- материал: нержавеющая сталь;
- заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание (TI430C/07/ru).

Система очистки

Система очистки воздухом под давлением

- подключение: 6/8 мм или 6,35 мм (1/4");
- номера заказа для датчика с зазором 2 мм или 8 мм:
 - 6 мм (с 300-мм шлангом и переходником 8 мм). Номер заказа: 71110787.
 - 6,35 мм (1/4"). Номер заказа: 71110788.
- номера заказа для датчиков с зазором 40 мм:
 - 6 мм (с 300-мм шлангом и переходником 8 мм). Номер заказа: 71126757.
 - 6,35 мм (1/4"). Номер заказа: 71126758.



Система очистки для CAS51D

- | | |
|----------|---|
| <i>A</i> | <i>Система очистки для датчика с зазором 2 мм или 8 мм</i> |
| <i>B</i> | <i>Система очистки для датчиков с зазором 40 мм</i> |
| <i>1</i> | <i>Адаптер 8 мм</i> |
| <i>2</i> | <i>Шланг 300 мм (Ø = 6 мм)</i> |
| <i>3</i> | <i>Фитинг шланга 6 мм или 6,35 мм (1/4") датчиков с зазором 2 мм или 8 мм</i> |
| <i>4</i> | <i>Фитинг шланга 6 мм или 6,35 мм (1/4") датчиков с зазором 40 мм</i> |

Компрессор

- для системы очистки;
- в т.ч. 10 м (32,8 фута) пневматического шланга;
- номер заказа для 230 В пер. тока: 51504764.
- номер заказа для 115 В пер. тока: 51504765.

Трансмиситтер

Liquiline CM44x

- многоканальный трансмиттер для подключения цифровых датчиков с технологией Memosens;
- питание: 85 ... 265 В пер. тока, 18 ... 36 В пост. тока или 20 ... 28 В пер. тока (за искл. CM448);
- универсальная пригодность к модернизации;
- гнездо карты SD;
- сигнальное реле;
- IP 66;
- заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание (TI444C/07/ru).

Стандартные буферные растворы

Стандартные растворы нитратов, 1 л

- стандарт 5 мг/л NO₃ - N; номер заказа CAY342-V10C05AAE;
- стандарт 10 мг/л NO₃ - N; номер заказа CAY342-V10C10AAE;
- стандарт 15 мг/л NO₃ - N; номер заказа CAY342-V10C15AAE;
- стандарт 20 мг/л NO₃ - N; номер заказа CAY342-V10C20AAE;
- стандарт 30 мг/л NO₃ - N; номер заказа CAY342-V10C30AAE;
- стандарт 40 мг/л NO₃ - N; номер заказа CAY342-V10C40AAE;
- стандарт 50 мг/л NO₃ - N; номер заказа CAY342-V10C50AAE.

Стандартные растворы	
1	Нитрат аммония, 1 М
Объем тары	
A	250 мл (8,45 жидкой унции)
Транспортные документы	
1	Стандартные документы
2	В т.ч. справки о присутствии опасных веществ
3	Паспорт безопасности
Сертификат	
A	Нет
B	Сертификат производителя
CAY40-	Полный код заказа

Стандартный раствор гидрофталата калия (КНР)

- CAY451-V10C01AAE, 1000 мл исходный раствор 5000 мг/л ТОС.

Региональное представительство

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва
Варшавское Шоссе, д.35, стр. 1, 5 этаж,
БЦ "Ривер Плаза"

Тел. +7(495) 783-2850
Факс +7(495) 783-2855
www.ru.endress.com
info@ru.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation