

# **АКВА МП-600.010 ЦИФРОВОЙ ДАТЧИК ОСАДКОВ ИЛА**



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>4</b>
2.1	Технические характеристики	4
2.2	Соответствие стандартам ЕС	6
<b>3</b>	<b>Описание устройства</b>	<b>7</b>
3.1	Обзор устройства	7
3.2	Сферы применения	7
3.3	Конструкция и габариты	7
3.4	Связь	8
	3.4.1 Регистры Modbus RTU	8
	3.4.2 Протокол SDI-12	8
3.5	Частота выборки	9
<b>4</b>	<b>МОНТАЖ</b>	<b>10</b>
4.1	Варианты монтажа датчика	<b>10</b>
	4.1.1 Аксессуары для погружной установки датчика	10
	4.1.2 Аксессуары для монтажа в пластиковый трубопровод	13
4.2	Установка датчика в комплектующие сборки	<b>14</b>
	4.2.1 Монтаж в стойку	15
	4.2.2 Монтаж в пластиковый трубопровод	15
	4.2.3 Монтаж в трубопровод из нержавеющей стали	15
4.3	Электротехнические присоединения	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>ЗАПУСК И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>17</b>
5.1	Первоначальный запуск	17
5.2	Калибровка	18
	5.2.1. Калибровка в NTU	18
	5.2.2. Калибровка в мг/л	18
5.3	Техническое обслуживание	18

## Глава 1

### Общие данные

Для обеспечения и поддержания работоспособного состояния датчика MES5/VB5 необходимо соблюдать меры предосторожности и рекомендации, изложенные в данном руководстве.

#### Сборка и активация:

- Сборка, электрическое присоединение, активация, эксплуатация и техническое обслуживание измерительной системы должны осуществляться только авторизованным персоналом.
- Специально обученный персонал должен знать и соблюдать инструкции, изложенные в данном руководстве.
- Перед подключением устройства убедитесь, что источник питания соответствует всем требуемым характеристикам.
- Рядом с устройством должен быть установлен переключатель питания.
- Перед включением проверьте все соединения.
- Не пытайтесь использовать поврежденное оборудование и пометьте его как неисправное, так как оно может представлять опасность.
- Ремонт поврежденного устройства должен осуществляться только производителем «Мераприбор» или его специальными представителями.

#### Маркировка на корпусе датчика:

На корпусе датчика указан серийный номер прибора (для прослеживаемости) и логотип CE.



1 штрих-код (включает в себя серийный номер)

2 Серийный номер датчика: SN-PODOX-YYYY  
X: версия  
YYYY: номер

3 Маркировка CE

## Глава 1

### Характеристики

#### 2.1 Технические характеристики

##### Измерение растворенных твердых веществ

Принцип измерения	Оптическое ИК-излучение (870 нм) на основе ИК-поглощения
Диапазоны измерения	Растворенные твердые вещества: 0...50 г/л Мутность: 0...4000 FAU Уровень ила: 0...100 %
Разрешающая способность	Растворенные твердые вещества: 0,01 г/л Мутность: 0,01 на 1 FAU Уровень ила: 0,01 на 0,1 %
Точность	Растворенные твердые вещества: < 10 % Мутность: +/-5 % (диапазон 200-4000 FAU) Уровень ила: +/-2 %
Время отклика	< 35 сек.

##### Измерение температуры

Принцип измерения	NTC
Рабочая температура	от -5 °C до +60 °C
Разрешающая способность	0,01 °C
Точность	+/-0.5 °C
Температура хранения	от -10 °C до +60 °C
Класс защиты	Ip68
Выходные сигналы	Modbus RS-485 или SDI-12
Максимальное время обновления	< 1 с
Источник питания	от 5 до 28 В

Потребление питания	Режим ожидания: 25 мкА (5 В) В среднем для RS-485 (1изм/с): 4,5 мА (5 В) В среднем для SDI-12 (1изм/с): 4,5 мА (5 В) Импульс тока: 100 мА в течение 30 мс Время разогрева: 100 мс
---------------------	---

Технические характеристики могут быть изменены производителем без предварительного уведомления.

продолжение таблицы

Датчик	
Материал	Делрин, никелированная медь, полипропиленовый каучук
Максимальное давление	5 бар
Подключение	9 армированных разъемных соединителей, оболочка из полиуретана, неизолированные провода или водонепроницаемый коннектор Fisher
Вес	750 г (датчик)

## 2.2 Соответствие стандартам ЕС

В соответствии со статьей 11 директивы 89/336/ЕЕС относительно электромагнитной совместимости.

Мы заявляем, что цифровые датчики серии DIGISENS Sensors MES5 и VB5 были протестированы и признаны соответствующими европейским стандартам:

Стандартные тесты: EN 61326-1 версия 2013

Выпуск - EMC EN 55022 Class B

**Помехоустойчивость** - EN 61000-4-3 A  
EN 61000-4-2 B  
EN 61000-4-6 A  
EN 61000-4-4 B  
EN 55011B

### Идентификация процесса измерения:

1- один зонд  
2- кабель Ponsel  
EN 61000-4-5. Не касается датчиков с кабелем меньше или равным 30 м.

Представитель производителя в России:

ООО "Полтраф СНГ" – 190020, г. Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, 199-201П

## Глава 3

### Описание прибора

#### 3.1 Обзор продукта

Принцип измерения основан на ослаблении инфракрасного сигнала в 870 нм через оптический путь 5 мм.

Датчик измеряет взвешенные твердые частицы (г/л), мутность (FAU) и иловую подушку в % ИКизлучения. Для большей точности оптика датчика регулируется по температуре.

Для измерения взвешенных твердых частиц датчик калибруется непосредственно по измеряемому материалу (образец ила).

В версии мутномера датчик обеспечивает измерения в диапазоне 0-4000 FAU (формазиновая аттенюация) и калибруется растворами формазина. Датчик сохраняет данные калибровки и историю непосредственно в своей электронике. Это означает, что он готов к использованию в любом месте без необходимости постоянной повторной калибровки.

Наконец, при обнаружении слоя ила измеряется % пропускания ИК.

Для установки датчика требуются подходящие фитинги, например, для предотвращения влияния постороннего света и возникновения в результате этого ошибок измерения. Имеются соответствующие погружные, подвесные и проточные фитинги.

#### 3.2 Применение

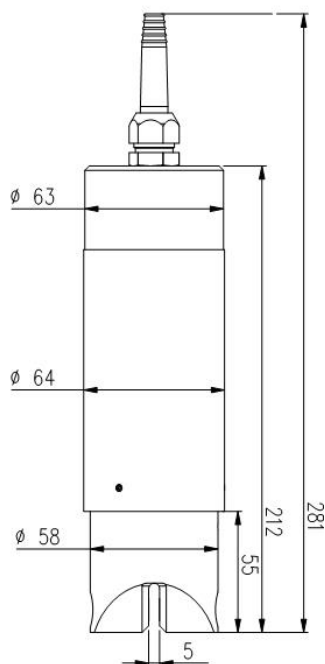
Компактный и прочный датчик особенно хорошо подходит для следующих типичных областей применения:

- Очистка городских сточных вод (вход/сточные воды (растворенные взвешенные частицы, мутность), бассейны аэрации (растворенные взвешенные частицы), отстойники (осадок), выпуск (мутность).
- Очистка промышленных стоков (аэротенк (растворенные твердые частицы), осветлитель (ил), выпуск (мутность)
- Обработка осадка (центрифугирование)
- Дноуглубительные работы (мутность)

#### 3.3 Конструкция и размеры

- (1) Оптическое окно
- (2) Температурный сенсор
- (3) Корпус датчика с измерительной электроникой
- (4) Кабельный ввод
- (5) Надежно подключенный соединительный кабель





### 3.4 Коммуникация

#### 3.4.1 Регистры Modbus RTU

Протокол связи должен соответствовать MODBUS RTU.

Плоскость памяти Modbus идентична для каждого параметра датчиков.

Протокол Modbus для датчиков позволяет измерять параметр (+ температура) датчика и калибровать параметр (+ температура). Кроме того, существует определенное количество функций, таких как:

- Выбор значения усреднения
- Описание датчика
- Возврат к коэффициентам по умолчанию
- Изменение адреса датчика
- Информация о проведенных мероприятиях (меры вне спецификации, текущие мероприятия и т. д.).
- Дата и имя оператора, выполнившего калибровку и т.д.

#### 3.4.2 SDI12

Список регистров SDI12 доступен для связи по сети. Для получения дополнительной информации ознакомьтесь с документацией на USB-накопителе или свяжитесь по телефону горячей линии (см. внизу страницы).

### 3.5 Частота выборки

Датчики MES5 или Vb5 не выполняют непрерывных измерений, но можно измерять 500 мс.



## Глава 4

### Монтаж

#### 4.1 Варианты монтажа датчика

Для погружной установки датчика или монтажа в трубопровод рекомендуется использовать аксессуары от "Мераприбор".

##### 4.1.1 Аксессуары для погружной установки

При погружении необходимо удерживать датчик за корпус и не подвешивать его за кабель, это может повредить датчик.

Для установки датчика в открытых бассейнах (резервуарах) рекомендуется использовать перекладину или стойку (короткую или длинную). Датчик можно расположить на значительном расстоянии от края бассейна с помощью кронштейна и цепи (троса).

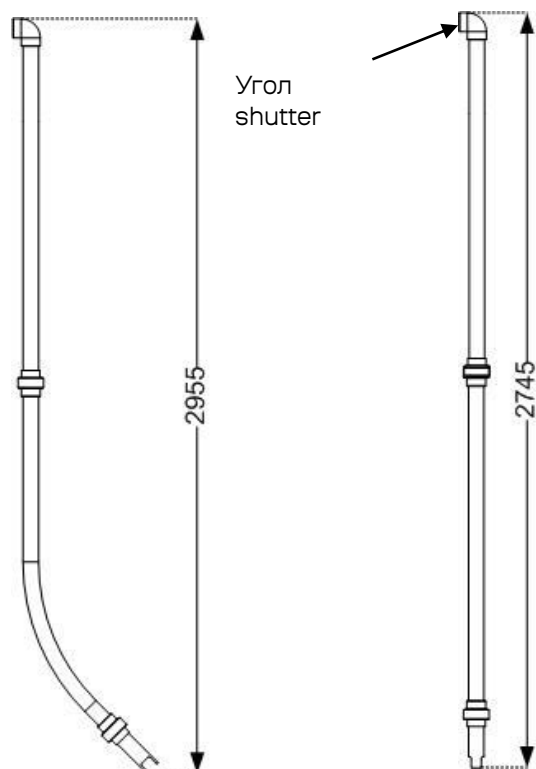
При погружной установке необходимо соблюдать следующие условия:

- Фитинг должен быть легко доступен, чтобы датчик или сам фитинг можно было регулярно обслуживать и чистить
- Не допускайте, чтобы арматура (и следовательно, датчик) раскачивалась и ударялась о бортик
- При работе с системами под давлением или с высокой температурой убедитесь, что фитинг и датчик соответствуют всем требованиям
- Разработчик системы должен убедиться, что материалы фитинга и датчика подходят для измерения (например, химически совместимы)

Материал	ПВХ
Допустимая температура	от 0 до 60 °C
Макс. давление	5 бар

### Длинный шест

Длинные шесты доступны в угловом исполнении для установки в аэротенках и в прямом исполнении для применения в открытом канале. Каждая опора оснащена коленчатым затвором и водонепроницаемыми соединениями. Нижняя часть включает насадку, адаптированную к датчику, что обеспечивает его механическую поддержку.



#### - Угловой шест с отогнутым затвором

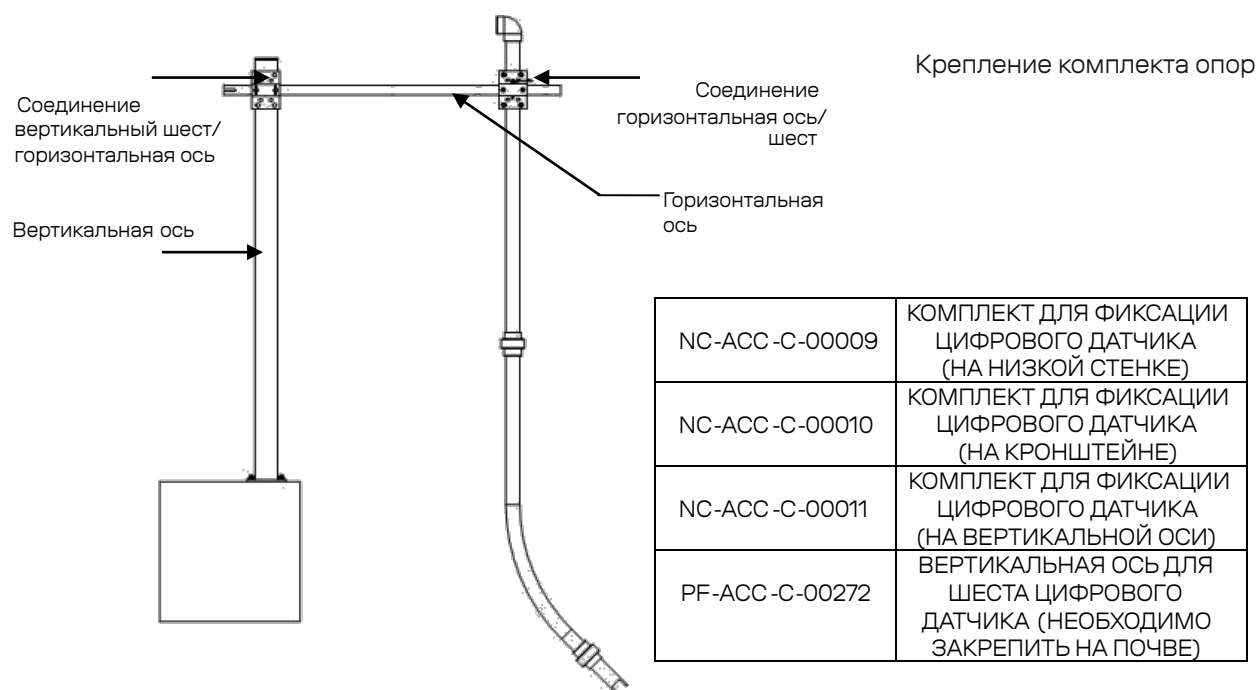
PF-ACC-C-00407	ДЛИННАЯ ОПОРА С УГЛОМ 90° ДЛЯ ДАТЧИКА MES5/VB5 (2955 мм, УГЛОВАЯ ЗАСЛОНКА)
----------------	--

#### - Прямой длинный шест с коленчатым затвором

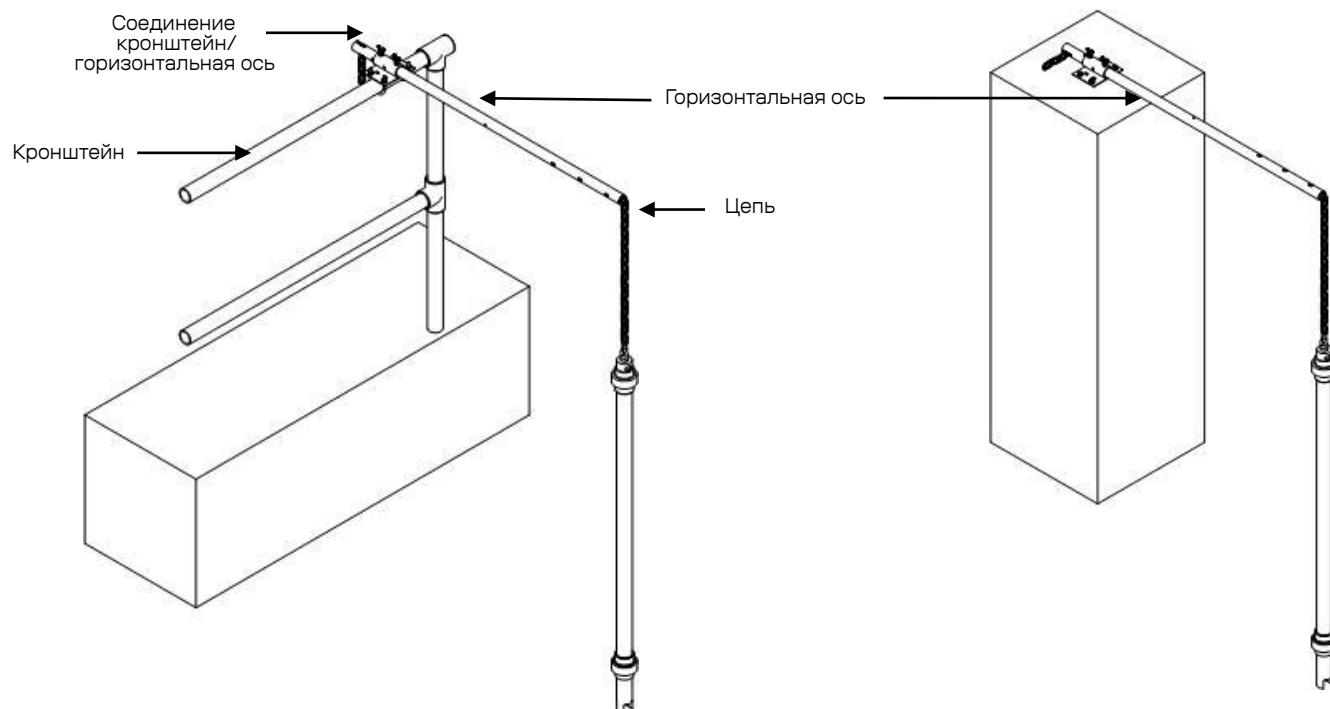
PF-ACC-C-00408	ПРЯМАЯ ДЛИННАЯ ОПОРА ДЛЯ ДАТЧИКА MES5/VB5 (2745 мм, УГЛОВАЯ ЗАСЛОНКА)
----------------	---

### Монтажные принадлежности для шеста

Элементы крепления для шестов гибкие и специально разработаны для адаптации к различным конфигурациям сборки.



Пример монтажа на вертикальной оси



Пример монтажа на кронштейне

Пример монтажа на низкой стенке

- Комплект принадлежностей для сборки шестов в цепью

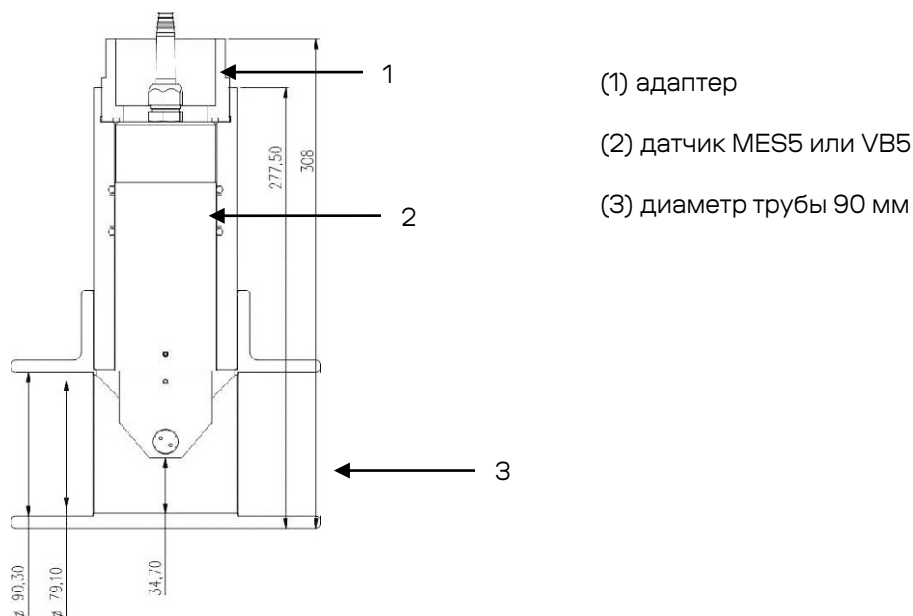
NC-ACC-C-00012	КОМПЛЕКТ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ КОРОТКОЙ ОПОРЫ ЦИФРОВОГО ДАТЧИКА (НА НИЗКОЙ СТЕНКЕ)
NC-ACC-C-00013	КОМПЛЕКТ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ КОРОТКОЙ ОПОРЫ ЦИФРОВОГО ДАТЧИКА (НА КРОНШТЕЙНЕ)
NC-ACC-C-00014	КОМПЛЕКТ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ КОРОТКОЙ ОПОРЫ ЦИФРОВОГО ДАТЧИКА (НА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСИ)

#### 4.1.2 Аксессуары для монтажа в ПВХ-трубопровод

Каждая сборочная система поставляется с адаптером (и соответствующими соединениями) и одним тройником (90° для датчика NTU) для наклеивания на трубу диаметром 90 мм. Его особый тип конструкции обеспечивает правильный приток к датчику, что предотвращает неправильные измерения.

При монтаже датчика в трубопровод обратите внимание на следующее:

- Фитинг должен быть легко доступен, чтобы датчик или сам фитинг можно было регулярно обслуживать и чистить.
- Мы рекомендуем байпасные измерения. Должна быть предусмотрена возможность удаления датчика с помощью запорной арматуры.
- При работе с системами под давлением или с высокой температурой убедитесь, что фитинг и датчик соответствуют всем применимым требованиям.
- Разработчик системы должен убедиться, что материалы фитинга и датчика подходят для измерения (например, химически совместимы).



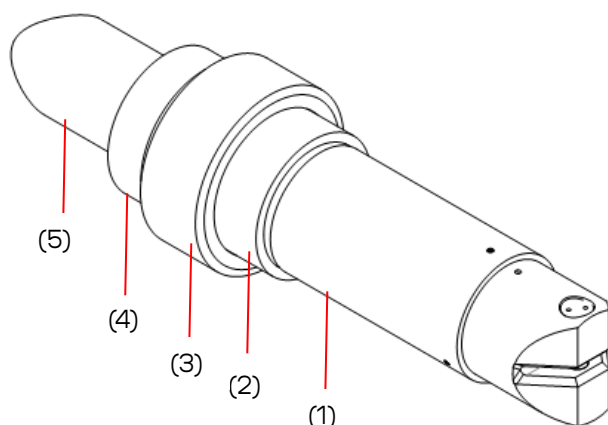
Система крепления для датчиков MES5 и VB5 (PF-ACC-C-00414)



## 4.2 Установка датчика в комплектующие сборки

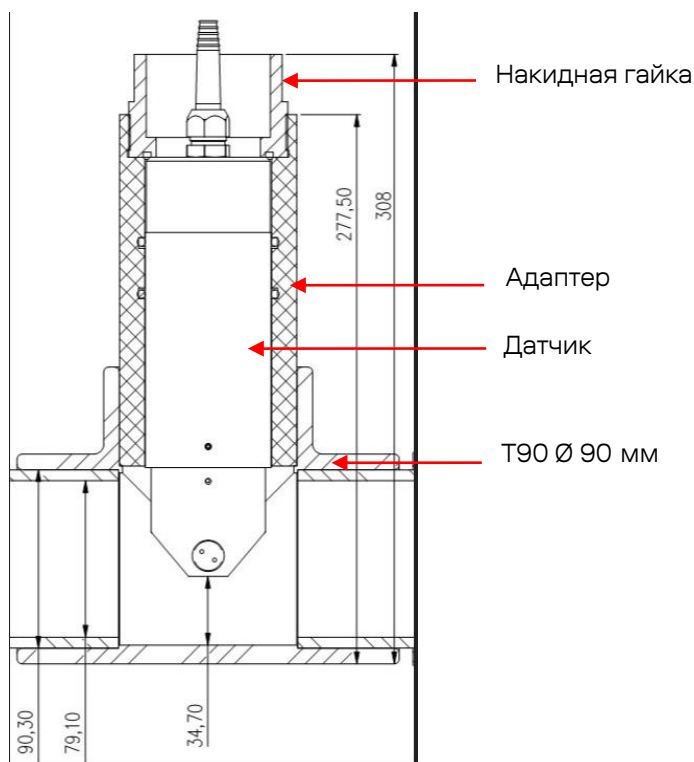
### 4.2.1 Врезка для монтажа на шест

Датчик крепится к соответствующему фитингу, как описано ниже, с помощью держателя датчика, который можно использовать как для длинного стержня:



Вставьте деталь (2) в датчик (1), затем вставьте зажимное кольцо (3) и завинтите его

### 4.2.2 Врезка в систему монтажа на трубу из ПВХ



1. Проведите кабель датчика (5) через накидную гайку на фитинге.
2. Вставить датчик с установленным стопорным кольцом в подающий штуцер до упора. Обращайте внимание на выравнивание датчика по отношению к потоку.
3. Накрутите накидную гайку на фитинг до упора.

### 4.3 Электрические присоединения

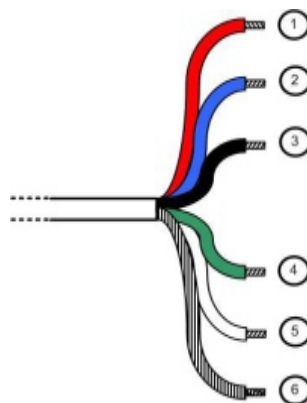
Датчик может поставляться с проводом 3, 7, 15 м или другой длины (до 100 м).

Питание	
Требования к питанию	5– 12 В на кабель 0–15 м 7–12 В на кабель >15 м Макс. 13,2 В
Потребление питания	В режиме ожидания: 25 мкА В среднем для RS485 (1 измер./ сек.): 4,4 мА В среднем для SDI12 (1 измер./ сек.): 7,3 мА Токовый импульс: 100 мА Время разогрева: 100 мкс Защита от инверсии полярности

### Коммутационная схема

Длина кабеля до 15 м

1 - красный	питание V+
2 - синий	SDI-12
3 - черный	питание V-
4 - зеленый	B "RS-485"
5 - белый	A "RS-485"
6 - зелен./желт.	экран. кабель с пит. V-



Длина кабеля от 15 до 100 м

Красный Фиолетовый Желтый Оранжевый Розовый	питание V+
2-синий	SDI-12
3-черный	питание V-
4-зеленый	B "RS-485"
5-белый	A "RS-485"
6 -зелен./желт.	экран. кабель с пит. V-



## Глава 5

### Запуск и техническое обслуживание

#### 5.1 Первоначальный запуск

После подключения датчика к питанию начнется параметризация (данные отобразятся на дисплее); по завершении процесса прибор готов к первоначальному запуску.

**Примечание:**

Для осуществления измерений необходимо удалить пузырьки, собравшиеся под мембраной прибора. Наличие хлора повлияет на точность измерений прибора (завышение уровня растворенного кислорода).

После помещения датчика в измеряемую среду дождитесь стабилизации температуры. Для оптимального функционирования прибора рекомендуется установить частоту измерений более 10 сек.



Мембрана чувствительна к воздействию химикатов (органических растворителей, кислот, пероксида) и к механическим воздействиям (удары, трение, разрыв и т. д.).

### Запуск :

Снимите черный защитный колпачок (удерживая сенсорную головку направленной вниз и откручивая вправо). Датчик доставляется в сухом виде, поэтому для оптимизации измерений DO-диск необходимо увлажнить. После сухого хранения мембрану необходимо повторно гидрировать в течение 12 часов в чистой воде.

## 5.2 Калибровка

Для калибровки датчика доступен метод двухточечной калибровки для каждого из четырех диапазонов измерения.

Перед каждой калибровкой датчик следует промывать чистой водой. Органические отложения, оставшиеся на линзе датчика, такие как биопленка или ил, могут привести к ошибкам измерения. Эти отложения следует осторожно удалить с помощью теплой мыльной воды и мягкой губки. Никогда не используйте абразивные средства (например, губку для мытья посуды).

Отложения кальция можно удалить, погрузив датчики в разбавленный раствор соляной кислоты (максимальная концентрация 5 %) на несколько минут.

### 5.2.1 Калибровка в NTU

Датчик откалиброван на заводе, что означает, что перед первоначальным запуском калибровка не требуется. Во время работы датчик следует откалибровать, если измеренные значения начинают дрейфовать. Если нулевая точка смещена, необходимо выполнить полную двухточечную калибровку.

#### 5.2.1.1 Калибровка смещения

Датчик NTU — это оптический датчик, который требует лишь небольшой калибровки. На чистом датчике время от времени проверяйте значение 0 NTU, погружая прибор в чистую воду без пузырьков. Если точка 0 смещена, выполните полную калибровку датчика:

- Для определения нулевой точки (смещения) погрузите датчик в дистиллированную воду (Внимание: во избежание побочных эффектов датчик должен находиться на расстоянии > 5 см от стен). Подождите пока датчик не придет в равновесие с температурой стандартного раствора.
- Протрите датчик мягкой тканью или впитывающей бумагой.

#### 5.2.1.2 Калибровка отклонения

- Отклонение датчика определяется путем помещения его в раствор формазина, который зависит от калиброванного диапазона.

**Для этой процедуры потребуется раствор формазина с концентрацией, соответствующей середине диапазона измерений. Этот раствор будет приготовлен из основного раствора 4000 NTU.**



Для приготовления растворов берут колбу на 200 мл. Вводят необходимый объем формазина (см. таблицу ниже) и доводят до 200 мл дистиллированной водой.

Растворы формазина с концентрацией ниже 1000 NTU быстро портятся, поэтому не следует хранить раствор в течение нескольких дней.

Раствор с концентрацией 2000 NTU можно хранить в холодильнике 2–3 недели в непрозрачной колбе.

Концентрация раствора формазина	Объем формазина
100 NTU	5 мл
500 NTU	25 мл
2000 NTU	100 мл

Погрузите датчик в выбранный стандартный раствор, поддерживайте стандартный раствор перемешиванием и подождите, пока датчик не придет в равновесие с температурой стандартного раствора.

- Промойте датчик чистой водой и высушите мягкой тканью или впитывающей бумагой.

## 5.2.2 Калибровка в мг/л

### 5.2.2.1 Калибровка смещения

Осуществляется следующим образом:

- Для определения нулевой точки (смещения) погрузите датчик в дистиллированную воду (Внимание: во избежание побочных эффектов датчик должен находиться на расстоянии > 5 см от стен). Подождите пока датчик не придет в равновесие с температурой стандартного раствора.
- Протрите датчик мягкой тканью или впитывающей бумагой.

### 5.2.2.2 Калибровка отклонения

Мутность в мг/л необходимо калибровать на реальной пробе.

Погрузите датчик в образец ила, поддерживаемого при перемешивании, и подтвердите теоретическое значение, измеренное датчиком. Анализ сухой массы образца в лаборатории в соответствии со стандартом NF IN 872 для диапазона 0-500 мг/л и в соответствии со стандартом NF T 90 105 2 для концентрации > 500 мг/л.

## 5.3 Техническое обслуживание

При постоянной эксплуатации датчика необходимо учитывать следующие моменты:

- Датчик должен всегда содержаться в чистоте, особенно область вокруг оптических окон. Наличие отложений на оптических окнах может привести к ошибкам измерения.
- Отложения, такие как биопленка или ил, следует осторожно удалять теплой мыльной водой и мягкой губкой. Никогда не используйте абразивные средства (например, губку для мытья посуды).
- Если датчик выведен из эксплуатации, его следует промыть перед хранением и надеть прилагаемый защитный колпачок.