



мера  
прибор

# АКВА МП-7300.010

ЦИФРОВОЙ ДАТЧИК  
МУТНОСТИ

Руководство по эксплуатации



EAC



## Содержание

<b>Глава 1. Характеристики.....</b>	4
<b>Глава 2. Основные сведения.....</b>	5
2.1. Правила безопасности.....	5
2.2. Обзор.....	5
2.3. Размеры.....	5
<b>Глава 3. Монтаж.....</b>	6
3.1. Монтаж датчика.....	6
3.2. Проводка датчиков.....	8
<b>Глава 4. Эксплуатация.....</b>	9
4.1. Протокол связи.....	9
4.2. Считывание измеряемых значений.....	9
4.3. Калибровка измеряемых значений.....	9
4.3.1. Калибровка точки нуля.....	9
4.3.2. Заводской коэффициент калибровки.....	9
4.3.3. Линейная калибровка.....	10
4.4.4. Сброс калибровки.....	10
<b>Глава 5. Техническое обслуживание.....</b>	11
5.1. Цикл технического обслуживания.....	11
5.2. Очистка.....	11
<b>Приложение А. Информация о регистрах Modbus.....</b>	12



## Гарантийные обязательства

Гарантия на оборудование — 1 год (12 месяцев) с даты поставки. Гарантийные обязательства не распространяются на расходные детали и материалы. Условия настоящей гарантии не применяются по истечении гарантийного срока или в случае повреждения прибора по вине пользователя: из-за неправильного использования, неправильного монтажа, отсутствия технического обслуживания, внесения модификаций в прибор, эксплуатации в неподобающих условиях и т.д. Гарантийные обязательства производителя выражаются в замене или ремонте прибора, в зависимости от обстоятельств. При этом стоимость ремонта или возмещения не должна превышать стоимость самого прибора. Перед отправкой оборудования для ремонта или диагностики его необходимо тщательно очистить (удалить все химикаты, если таковые имеются). Ни при каких обстоятельствах производитель не несет ответственности за ущерб, причиненный случайно или косвенно (как людьми, так и предметами), а также за любые другие убытки, включая экономические, ущерб или расходы любого рода, возникшие в результате неправильной установки или использования прибора. Соблюдайте все правила и предписания, изложенные в данном руководстве по эксплуатации.



# Глава 1

## Характеристики

Производитель оставляет за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления.

Принцип измерений	Принцип инфракрасного рассеивания (не зависит от цвета среды)
Диапазон измерений	0...4000 NTU
Погрешность	Менее 5% от измеренного значения
Метод калибровки	Калибровка нуля, калибровка отклонения, многоточечная калибровка
Рабочая температура	0...45 °C
Рабочее давление	≤4 бар
Класс защиты	IP68
Питание	12 В постоянного тока, потребление питания около 50 мА
Материал	Нержавеющая сталь и полиоксиметилен
Материал корпуса	Диаметр 52 мм, длина 190 мм
Вес	Приблизительно 700 г (без кабеля)
Кабель	PUR (полиуретановая) оболочка, стандартная длина 10 м, длина может быть изменена

\* - нефелометрическая единица мутности



## Глава 2

### Основные сведения

#### 2.1. Правила безопасности

Прежде, чем приступить к монтажу и эксплуатации оборудования, внимательно ознакомьтесь с информацией в данном документе. Особое внимание обратите на все предостережения. Иначе пользователь может получить серьезные травмы, а оборудование будет повреждено.

#### 2.2. Обзор

Работа датчика основана на методе 90-градусного инфракрасного рассеяния по стандарту ISO 7027, прибор измеряет значение мутности пробы в соответствии с интенсивностью света, рассеянного взвешенными частицами в пробе воды.

Датчик использует светодиод ближнего ИК-диапазона в качестве источника света, даже если измеряемый образец окрашен, это не влияет на результаты измерений.

Уникальная защитная конструкция датчика позволяет защитить окно индикации и избежать повреждений измерительной поверхности при случайных столкновениях.

Датчик способен непрерывно контролировать степень мутности в водных растворах и подходит для следующих сфер применения: очистные сооружения, водные станции, мониторинг поверхностных вод, экологический мониторинг, металлургия, горнодобывающая, бумажная промышленность, производство полупроводников и т.д.

#### 2.3. Размеры

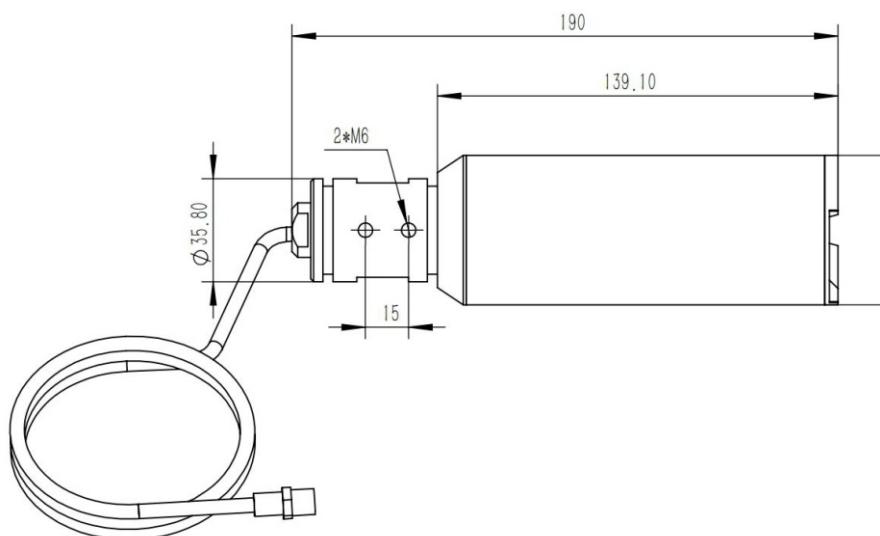


Рис. 1. Размеры датчика



## Глава 3

### Монтаж

#### 3.1. Монтаж датчика

Установка и крепление датчика схематически отображены на рисунках ниже в данном разделе. Чтобы датчик работал точно и безопасно, необходимо соблюдать следующие условия при установке:

- Расстояние от воспринимающей поверхности датчика до стен должно быть не менее 10 см;
- На поверхность обнаружения датчика не должен попадать прямой свет и рядом не должны находиться поверхности с высокой отражающей способностью;
- При установке в аэрационном бассейне угол установки датчика должен составлять 90°, чтобы уменьшить влияние пузырьков воздуха на измерение;
- Устанавливать датчик нужно параллельно направлению потока воды.

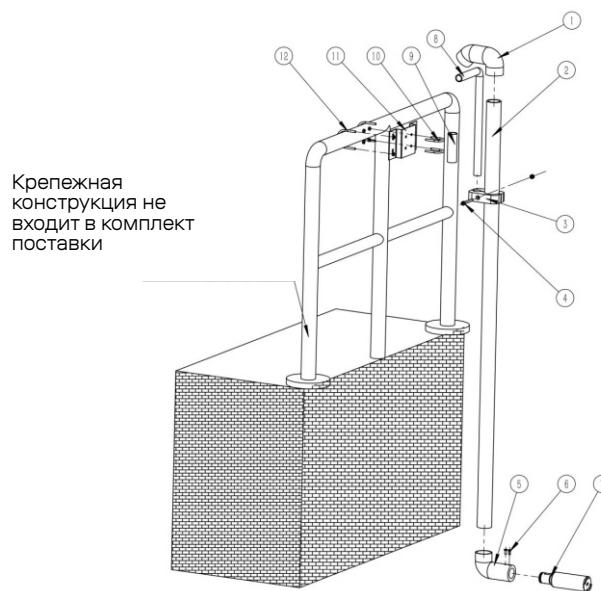


Рис. 2. Схема установки прибора на ограждении

1 - Водонепроницаемый угловой фитинг

7 - Датчик мутности

2 - Труба защитная магистральная DN44 (внешний диаметр 50), труба ПВХ

8 - Трубка рукоятки DN22 (наружный диаметр 26 мм)

3 - Двойной хомут DN25 и D N50

9 - Втулка рукоятки DN26 (наружный диаметр 32)

4 - Винты и гайки с внутренним шестигранником M8\*60

10 - Кarta типа M6U (DN 40) \*2 с 4 гайками

5 - Угловой фитинг

11 - Фигурный кронштейн

6 - Винты с потайной головкой M6\*20\*2

12 - Карты типа M6U (DN 60) \*2 с 4 гайками

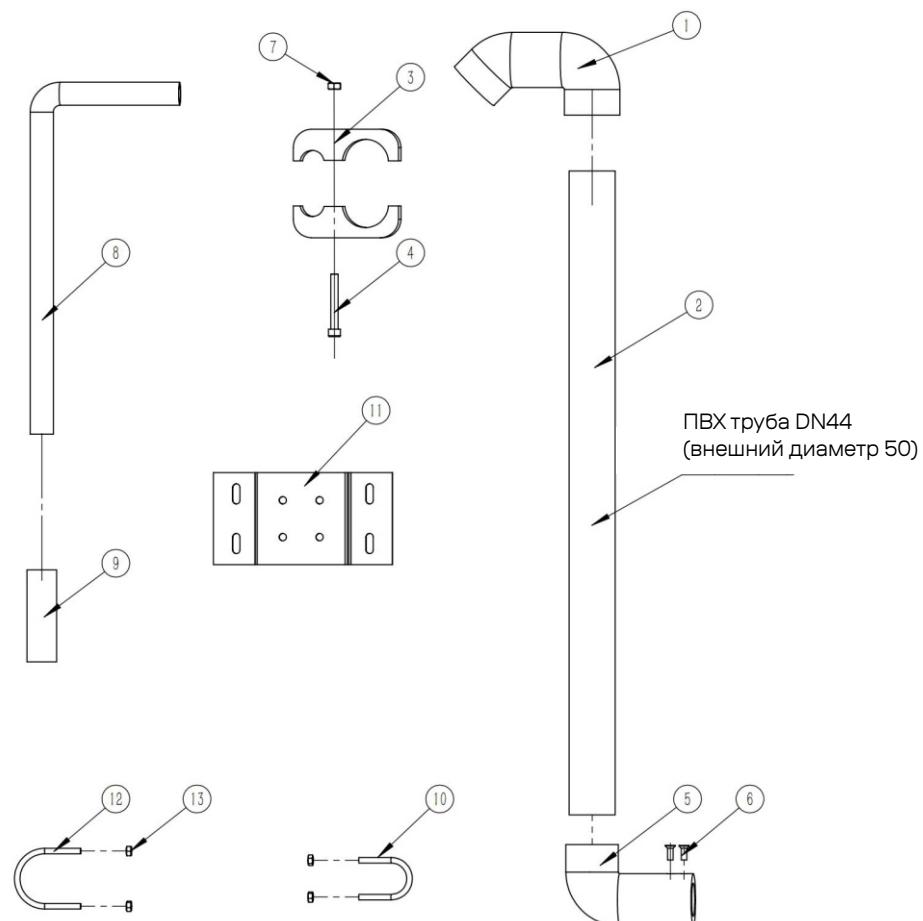


Рис. 3. Детали крепежной конструкции для установки на ограждении

1 - Водонепроницаемый угловой фитинг

7 - Шестигранные гайки M8

2 - Труба защитная магистральная DN 44  
(внешний диаметр 50), труба ПВХ

8 - Трубка рукоятки Dn22 (наружный диаметр 26 мм)

3 - Двойной хомут DN25 и Dn50

9 - Втулка рукоятки DN26 (наружный диаметр 32)

4 - Винты и гайки с внутренним  
шестигранником M8\*60

10 - Карта типа M6U (DN 40) \*2

5 - Угловой фитинг

11 - Фигурный кронштейн

6 - Винты с потайной головкой M6\*20\*2

12 - Карта типа M6U (DN 60) \* 2 с 4 гайками

13 - Шестигранные гайки M6\*8

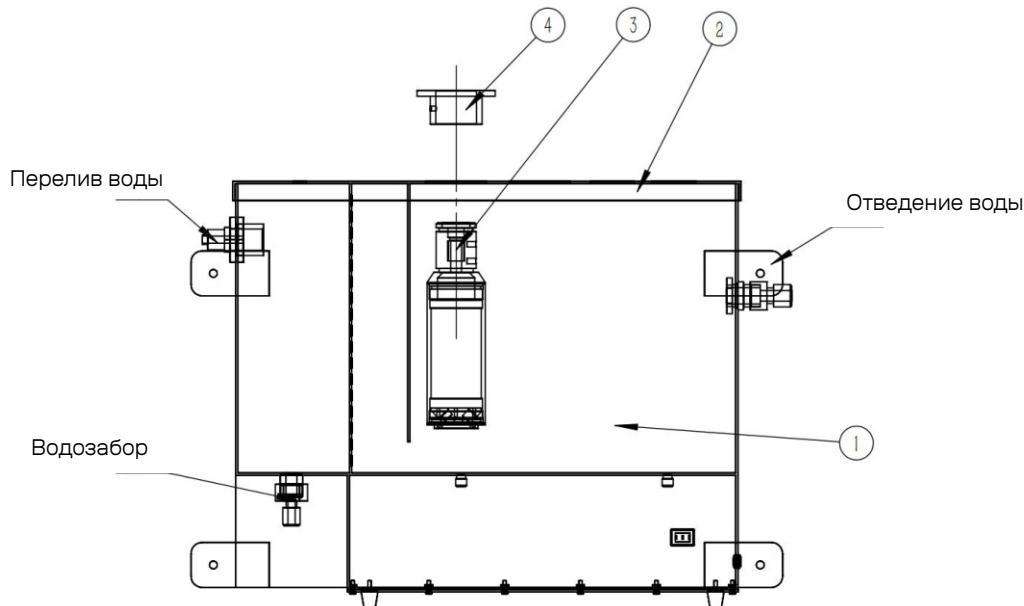


Рис. 4. Схематическая диаграмма установки измерительной ячейки

1 - Проточная ячейка

3 - Сенсор

2 - Крышка проточной ячейки

4 - Крепежный фланец

### 3.2 Электрическое подключение

Датчики подключены правильно, как указано в таблице ниже.

**Комментарии:** Версия с авиационным штекером не требует от пользователя подключения проводов.

#### Схема подключения без коннектора

Цвет	Красный	Черный	Белый	Зеленый
Определение терминала	мощность положительная	мощность отрицательная	RS 485 A+	RS 485 B-

Символы V+ V- AS BS

#### Схема подключения с коннектором

Цвет	Белый	Голубой	Серый	Черный
Определение терминала	+ 12 В	Земля	RS 485 A +	RS 485 B -

Символы V+ V- AS BS



## Глава 4

### Эксплуатация

#### 4.1 Протокол связи

Связь датчика осуществляется через RS485 Modbus-RTU, описание соответствующего протокола Modbus см. в специальной документации.

Параметры связи датчика по умолчанию: адрес связи = 1, скорость передачи данных в бодах = 9600, бит четности = нет, стоповый бит = 1 бит, информационные параметры могут быть изменены (см. описание регистра в Приложении А).

Примечание: Перед выполнением любой операции записи отключите функцию защиты от записи (запишите значение 3278 в регистр 800).

#### 4.2. Считывание измеряемых значений

Значения датчика возможно считать, подключив датчик или с помощью главных устройств Modbus.

Адрес регистра Modbus см. в приложении А.

Данные измерения датчика представляют собой 4-байтовые данные с плавающей запятой, а последовательность данных представляет собой перестановку разделов с прямым порядком байтов, обратите внимание на порядок преобразования.

#### 4.3. Калибровка измеряемых значений

Примечание: Перед выполнением любой операции записи отключите функцию защиты от записи (запишите значение 3278 в регистр 800).

##### 4.3.1. Калибровка нулевой точки

Для калибровки нулевой точки необходимо использовать воду с нулевой мутностью. Процесс калибровки выглядит следующим образом:

- Положите датчик в контейнер с водой с нулевой мутностью и дождитесь, пока значение датчика стабилизируется;
- Используйте функциональный код 06 для записи значения 14 в 14-й регистр;
- Считайте значение регистра «status 2», пока значение регистра не станет равным 0, калибровка завершена.

Примечание: Калибровка должна выполняться в черном светонепроницаемом контейнере, как можно дальше от источников света. Убедитесь, что на поверхности окна индикации в передней части датчика нет пузырьков воздуха, и передняя часть датчика находится на расстоянии не менее 10 см от дна или боковой стенки контейнера.

##### 4.3.2. Коэффициент калибровки

Установите 7й регистр «коэффициента мутности», чтобы скорректировать отклонение измерения датчика. Например, если измеренное датчиком значение равно 80 NTU, а стандартная жидкость — 100NTU, коэффициент калибровки должен быть установлен на: Коэффициент=100/80=1,25

Примечание: Выполните калибровку нулевой точки электрода перед использованием коэффициента коррекции



#### 4.3.3. Линейная калибровка

Обычно достаточно двухточечной калибровки, но для более высокой точности можно использовать многоточечную калибровку (у датчика до 8 точек линейной калибровки).

- Во время многоточечной калибровки первой точкой обычно является нулевая. Поместите датчик в емкость с водой с нулевой мутностью и дождитесь стабилизации показаний;
- Используйте функциональный код 16 для записи значения 0 в 17-й регистр;
- Считывайте значение регистра "state 2", пока значение не станет равно 0;
- Поместите датчик в емкость со стандартным раствором и дождитесь стабилизации значений датчика;
- Используйте функциональный код 16 для записи стандартного значения мутности в 19-й регистр;
- Считывайте значение регистра "state 2" пока значение не станет равно 0;
- Повторяйте шаги 4-6, пока не будут откалиброваны все точки, подлежащие калибровке.

**Примечание:** Значение стандартного раствора, используемое для точки калибровки, может быть выбрано произвольно. Рекомендуется выбирать точку калибровки равномерно в пределах фактического диапазона измерений.

Примечание: При калибровке значение мутности нужно расположить в порядке от меньшего к большему, при точечной калибровке неиспользуемые точки калибровки нужно записать как 0, а промежуточные точки калибровки нельзя пропускать;

Примечание: Эффекты «Смещение» и «Коэффициент коррекции» будут наложены на «Линейную калибровку». Перед использованием «Линейной калибровки» выполните «Сброс калибровки» на электроде или вручную установите значение смещения на 0 и значение коэффициента на 1. После линейной калибровки вы можете использовать «смещение» и «коэффициент коррекции» для настройки нуля и отклонения датчика

Примечание: Линейно калибруются не менее 2 точек и не более 8 точек.

#### 4.3.4. Сброс калибровки

Используйте функциональный код 06 для записи значения 53 в 53-й регистр, чтобы вернуть датчик к заводским настройкам.



## Глава 5

### Техническое обслуживание

Датчик содержит фотоэлектрические компоненты. Следите, чтобы во время эксплуатации прибор не подвергался сильному механическому воздействию. Внутри датчика нет частей, подлежащих обслуживанию пользователем.

#### 5.1. Цикл технического обслуживания

Виды работ	Частота проведения технического обслуживания
Визуальный осмотр	Каждый месяц
Проверка калибровки	Каждый месяц (в зависимости от среды эксплуатации)
Уход за уплотнителем	Каждые 2 года

Примечание: Уплотнитель датчика должен обслуживаться сервисными специалистами производителя каждые 2 года. При отсутствии регулярного обслуживания в датчик может попасть вода и серьезно его повредить.

#### 5.2. Очистка

Измерительное окно датчика необходимо содержать в чистоте, это имеет решающее значение для точности измерений. Измерительное окно следует ежемесячно проверять на наличие пятен. При необходимости для очистки можно использовать чистящее средство и ткань.



## Приложение А. Информация о регистрах Modbus

Параметр	Регистр	Тип данных	Длина	Тип доступа	Функцион. код	Описание
Статус 1 <small>прил.1</small>	0	unsigned integer	1	Только чтение	04	Младший бит защищен от записи, а остальные биты зарезервированы.
Статус 2	1	unsigned integer	1	Только чтение	04	Если не 0, датчик калибруется
Измерение Tu	2	floating point	2	Только чтение	04	Единица выходного значения NTU
Внутренняя влажность	6	floating point	2	Только чтение	04	Единица измерения внутренней влажности 0.01%
Серийный номер	8	string	6	Только чтение	04	Серийный номер в 12-битном ASCII
Версия прошивки	14	unsigned integer	1	Только чтение	04	Номер версии x100
Адрес	0	unsigned integer	1	Чтение/запись	03/06	Диапазон адресов связи 1~254, по умолчанию 1
Скорость передачи данных в бодах	1	unsigned integer	1	Чтение/запись	03/06	0=4800, 1=9600 (по умолчанию)
Бит четности	2	unsigned integer	1	Чтение/запись	03/06	0=нет (по умолчанию), 1=нечетное, 2=четное
Стоп бит	3	unsigned integer	1	Чтение/запись	03/06	1=1 STOP (по умолчанию), 2=1.5 STOP, 3=2 STOP
Среднее количество	4	unsigned integer	1	Чтение/запись	03/06	Среднее количество 1~10
Смещение мутности	5	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Значение смещения по умолчанию равно 0 NTU
Коэффициент мутности	7	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Значение коэффициента по умолчанию равно 1

Примечание 1: Если младший бит регистра равен «0», это означает, что защита от записи включена. В этом состоянии запись данных в любой регистр с возможностью записи недействителен (за исключением регистра «переключатель защиты от записи»). Если он равен «1», это означает, что защита от записи отключена. Выполняется операция записи регистра, а состояние защиты от записи контролируется регистром «переключатель защиты от записи».



## Приложение А. Информация о регистрах Modbus

Параметр	Регистр	Тип данных	Длина	Тип доступа	Функцион. код	Описание
Калибровка нулевой точки	14	unsigned integer	1	Только запись	06	Запишите 14 для начала калибровки
Точка линейной калибровки 1	17	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Запишите требуемое значение мутности для начала калибровки
Точка линейной калибровки 2	19	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Запишите 0 для очистки данных калибровки, запишите не-0 для начала калибровки
Точка линейной калибровки 3	21	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Запишите 0 для очистки данных калибровки, запишите не-0 для начала калибровки
Точка линейной калибровки 4	23	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Запишите 0 для очистки данных калибровки, запишите не-0 для начала калибровки
Точка линейной калибровки 5	25	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Запишите 0 для очистки данных калибровки, запишите не-0 для начала калибровки
Точка линейной калибровки 6	27	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Запишите 0 для очистки данных калибровки, запишите не-0 для начала калибровки
Точка линейной калибровки 7	29	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Запишите 0 для очистки данных калибровки, запишите не-0 для начала калибровки
Точка линейной калибровки 8	31	floating point	2	Чтение/запись	03/16	Запишите 0 для очистки данных калибровки, запишите не-0 для начала калибровки
Сброс калибровки	53	unsigned integer	1	Только запись	06	Запишите 53 для сброса данных калибровки
Переключатель защиты от записи прил.2	800	floating point	2	Только запись	16	Запишите 3278 для отключения защиты от записи

Примечание 2: Защита от записи включается каждый раз при включении датчика. Запишите значение 3278 в «переключатель защиты от записи», чтобы отключить защиту от записи. Запишите значение, отличное от 3278, в регистр «переключатель защиты от записи» или выключите и снова включите питание, чтобы активировать данную функцию