
ДАТЧИК ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АКВА МП-200.010

ДАТЧИК PH
ОКИСЛИТЕЛЬНО ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
ТЕМПЕРАТУРА



мера
прибор

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	3
ГЛАВА 2	ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
	2.1 Технические характеристики	4
	2.2 Соответствие стандартам	5
ГЛАВА 3	ОПИСАНИЕ	6
	3.1 Обзор устройства	6
	3.2 Сферы применения	6
	3.3 Конструкция и габариты	6
	3.4 Связь	7
	3.4.1 Регистры Modbus RTU	7
	3.4.2 Протокол SDI-12	7
	3.5 Компенсация температуры	6
	3.6 Частота измерений	6
ГЛАВА 4	МОНТАЖ	8
	4.1 Варианты монтажа датчика	8
	4.1.1 Аксессуары для погружного монтажа	8
	4.1.2 Аксессуары для монтажа в пластиковый трубопровод	10
	4.1.3 Аксессуары для монтажа в стальной трубопровод	11
	4.2 Установка датчика в монтажный комплект	12
	4.2.1 Установка датчика в комплект для монтажа на стойку	12
	4.2.2 Установка датчика в комплект для монтажа в пластиковый трубопровод	13
	4.2.3 Установка датчика в комплект для монтажа в стальной трубопровод	13
	4.3 Электротехнические присоединения	14
ГЛАВА 5	ЗАПУСК И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
	5.1 Первоначальный запуск	15
	5.2 Калибровка	15
	5.2.1. Калибровка pH	15
	5.2.2. Проверка окислительно-восстановительного потенциала	16
	5.3 Техническое обслуживание	16
	5.3.1. Очистка	17
	5.3.2. Замена картриджа АКВА МП-200.010	17

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Перед вводом датчика АКВА МП-200.010 в эксплуатацию внимательно изучите данное руководство и следуйте его рекомендациям.

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 убедитесь, что источник питания соответствует требованиям, указанным в руководстве.
- Рядом с датчиком должен быть установлен выключатель питания.
- Перед включением питания проверьте все соединения.
- Запрещено использовать поврежденное оборудование.
- Ремонт неисправного оборудования производится исключительно сервисной службой изготовителя.

Маркировка:

На корпус датчика нанесен серийный номер прибора (для прослеживаемости) и маркировка CE.



- (1) Штрихкод (включает в себя серийный номер)
- (2) Серийный номер датчика АКВА МП-200.010: SN-PC 4EX
YYYYX : версия
YYYY : номер
- (3) Маркировка CE

ГЛАВА 2
ХАРАКТЕРИСТИКИ
2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
РН

Принцип измерения	рН/ ОВП : потенциометрические измерения; рН : пара электродов с электролитом (Ag/AgCl гель) / с ионами H ₃ O ⁺ ОВП : пара электродов с электролитом (Ag/AgCl гель) / платиновый диск температура : NTC (отриц. темп.т. коэффиц.)
Диапазон измерений	0 – 14 рН
Разрешающая способность	0,01 рН
Точность	+/- 0,1 рН

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ (ОВП)

Принцип измерения	Комбинированный электрод (ОВП/электролит) : платиновый наконечник, Ag/AgCl AgAgCl.Гелеобразный электролит (KCl)
Диапазон измерений	от - 1000 до + 1000 мВ
Разрешающая способность	0,1 мВ
Точность	2 мВ

ТЕМПЕРАТУРА

Технология	NTC (отриц. темп.т. коэффиц.)
Диапазон измерений	от 0,00 °С до + 50,00°С
Разрешающая способность	0,01 °С
Точность	0,5 °С
Время отклика	< 5 сек.
Температура хранения	от 0°С до + 60°С

ПРИСОЕДИНЕНИЕ – ПИТАНИЕ

Сигнальный интерфейс	Modbus RTU RS-485 и SDI-1 2
Требования к питанию	от 5 до 12 вольт для кабеля 0-15 м от 7 до 12 вольт для кабеля >15 м макс. 13.2 В
Потребление питания	Режим ожидания 25 мкА Усредн. RS485 (1 измер./ сек.) : 3,9 мА Усредн. SDI12 (1 измер./ сек.) : 6,8 мА Токов. имп. : 500 мА Время разогрева : 100 мкс Защита от инверсии полярности

ДАТЧИК	
Размеры	Диаметр : 27 / 21 мм ; длина : 207 мм
Вес	350 г (датчик+ 3 м кабель)
Материалы, соприкасающиеся с влагой	Корпус (блок с электроникой) и фиксатор из ПВХ. Картридж из делрина, особое стекло для электрода, измеряющего pH, платина, нерж. сталь 316L (предохранительный кожух датчика температуры) Кабель: с полиуретановым покрытием Уплотнитель: полиамид Вкладка с активным материалом (черный) – DO диск: изоляционный силикон.
Примечание	Стеклянный электрод уязвим при взаимодействии с: — Химикатами (органические растворители, кислоты и сильные щелочи, пероксид, углеводороды). А также, чувствителен к механическому воздействию. Электрод ОВП чувствителен к поглощ. сульфида на платине.
Максимальное давление	5 бар
Класс защиты	IP68
Присоединение	Оголенные провода или коннектор M12x1
Кабель датчика	Стандарт: 3, 7 и 15 м (др. длина по запросу). 100 м макс. До 100 м с кабельной коробкой.

2.2 СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Оборудование соответствует ТР ТС 020/2011 об электромагнитной совместимости.

Оборудование произведено в соответствии с Техническими условиями ИКИМ.414221.006 ТУ.

Производитель: ООО «Мераприбор».

ГЛАВА 3

ОПИСАНИЕ

3.1 ОБЗОР УСТРОЙСТВА

Принцип действия комбинированного датчика АКВА МП-200.010 основан на измерении разности потенциалов между электродом сравнения (Ag/AgCl) и измерительным электродом (специальное стекло для электрода, измеряющего pH, и кольцо из платины для измерения ОВП).

Датчик АКВА МП-200.010 надежно функционирует в различных условиях: в чистых горных водах с проводимостью до 20 мкСм/см, в озерах и реках (100–2000 мкСм/см), в морских водах с проводимостью 50 мСм/см и сточных водах с проводимостью выше 200 мСм/см.

Датчик имеет долгий срок службы благодаря пластогелевой технологии.

Комбинированный датчик отличается быстрым временем отклика, минимальной зависимостью от объема потока и низким энергопотреблением.

Встроенный предусилитель и цифровая обработка сигналов обеспечивают превосходную помехоустойчивость прибора. Измеренное значение pH автоматически компенсируется по температуре и с помощью цифрового интерфейса без помех передается на контроллер и подключенный дисплей. Датчик не требует особого обслуживания, картриджи легко заменяются.

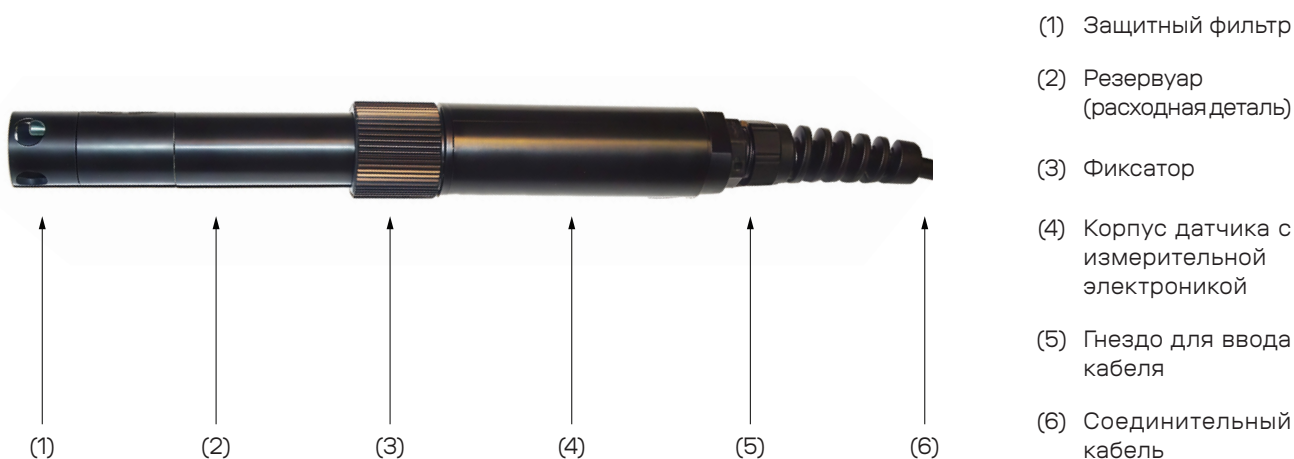
Данные о калибровке сохраняются напрямую в электронике датчика, поэтому функция Plug and Play активируется без дополнительной калибровки. В журнале датчика отображаются результаты 10 последних успешных калибровок в виде кольцевого буфера.

3.2 СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

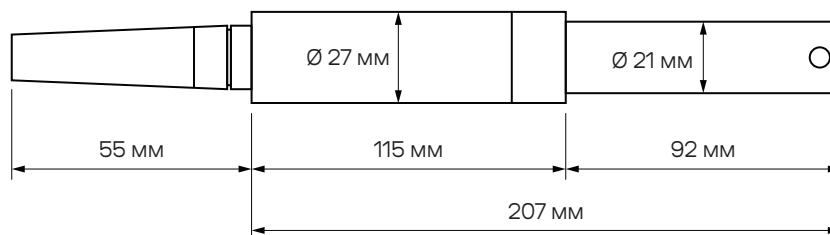
Компактный и прочный датчик подходит для использования в следующих сферах:

- Промышленные и муниципальные очистные сооружения.
- Очистка сточных вод (нитрификация и денитрификация).
- Мониторинг поверхностных вод.
- Рыбоводство, аквакультура.
- Анализ питьевой воды.

3.3 КОНСТРУКЦИЯ И ГАБАРИТЫ



- (1) Защитный фильтр
- (2) Резервуар (расходная деталь)
- (3) Фиксатор
- (4) Корпус датчика с измерительной электроникой
- (5) Гнездо для ввода кабеля
- (6) Соединительный кабель



3.4 СВЯЗЬ

3.4.1 MODBUS RTU

Протокол передачи данных должен соответствовать MODBUS RTU.

- Документация предоставляется по запросу.

Матрица памяти Modbus идентична для любого параметра датчиков. Протокол Modbus позволяет пользователю измерять параметр (+ температуру) и осуществлять калибровку параметров (+ температура).

Дополнительные функции:

- Выбор усредненного значения.
- Считывание параметров.
- Возврат к изначальным коэффициентам.
- Изменение адреса датчика.
- Информация о процессе измерения (измерение вне диапазона, измерение в процессе и т.д.).
- Дата калибровки и имя оператора, который ее осуществил.

3.4.2 ПРОТОКОЛ SDI-12

- Список регистров SDI-12 доступен для сетевого подключения.

3.5 КОМПЕНСАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Измерение pH зависит от температуры измеряемой среды. Параметры зависимости сохраняются в памяти датчика в виде функций. Таким образом, датчик определяет значение pH и передает данные на контроллер в скомпенсированном виде.

Автоматическая функция компенсации температуры управляется через встроенный датчик температуры (NTC - отрицательный температурный коэффициент).

3.6 ЧАСТОТА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики АКВА МП-200.010 не измеряют непрерывно, но возможно установить интервал измерений через каждые 0,5 сек.

ГЛАВА 4

МОНТАЖ

4.1 В АРИАНТЫ МОНТАЖА ДАТЧИКА

Для установки датчика погружным способом или монтажа в трубопровод рекомендуется использовать оригинальные аксессуары от «Мераприбор».

4.1.1 АКСЕССУАРЫ ПОГРУЖНОГО МОНТАЖА

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

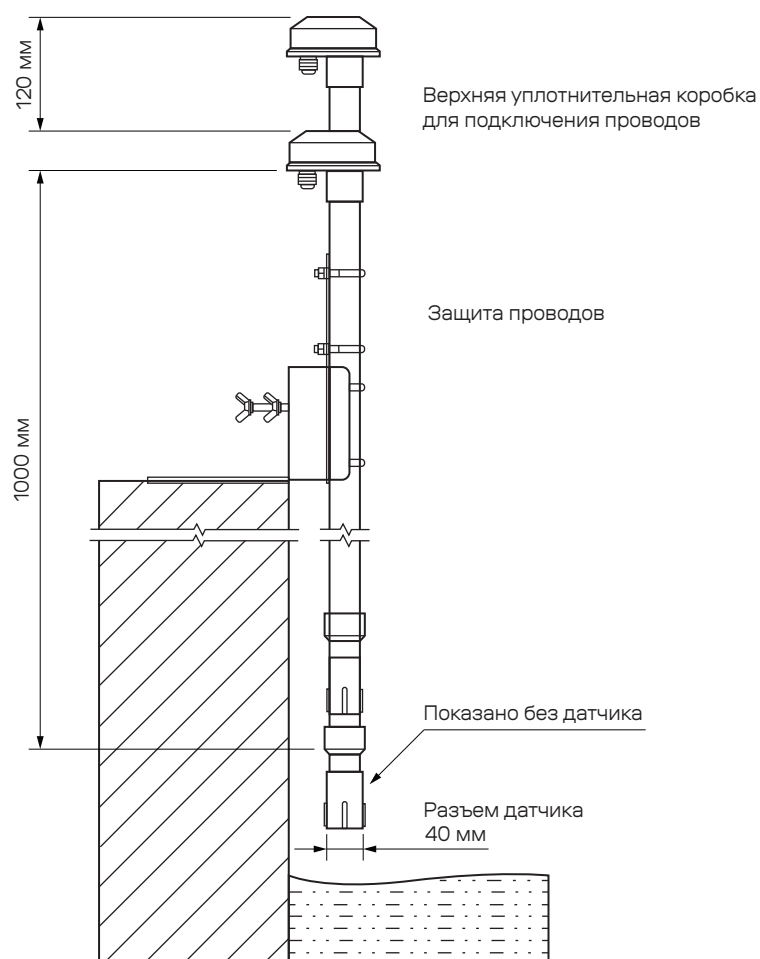
Для установки датчика в открытых бассейнах (резервуарах) рекомендуется использовать перекладину или стойку. Датчик можно расположить на значительном расстоянии от края бассейна с помощью кронштейна и цепи (троса).

При монтаже необходимо соблюдать следующие условия:

- Фитинги должны обеспечивать легкий доступ для технического обслуживания датчика и регулярной очистки датчика и самих фитингов.
- Следите, чтобы фитинг (а следовательно, и датчик) не раскачивался и не ударялся о края бассейна!
- При работе с системами под давлением и/или температурой, убедитесь, что соединительные части и датчик соответствуют всем требованиям!
- Убедитесь, что материалы фитинга и датчика подходят для работы в измеряемой среде (например, химически совместимы)!

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

Для установки в бассейны, ёмкости и резервуары рекомендуется использовать монтажный комплект в виде прямой стойки.

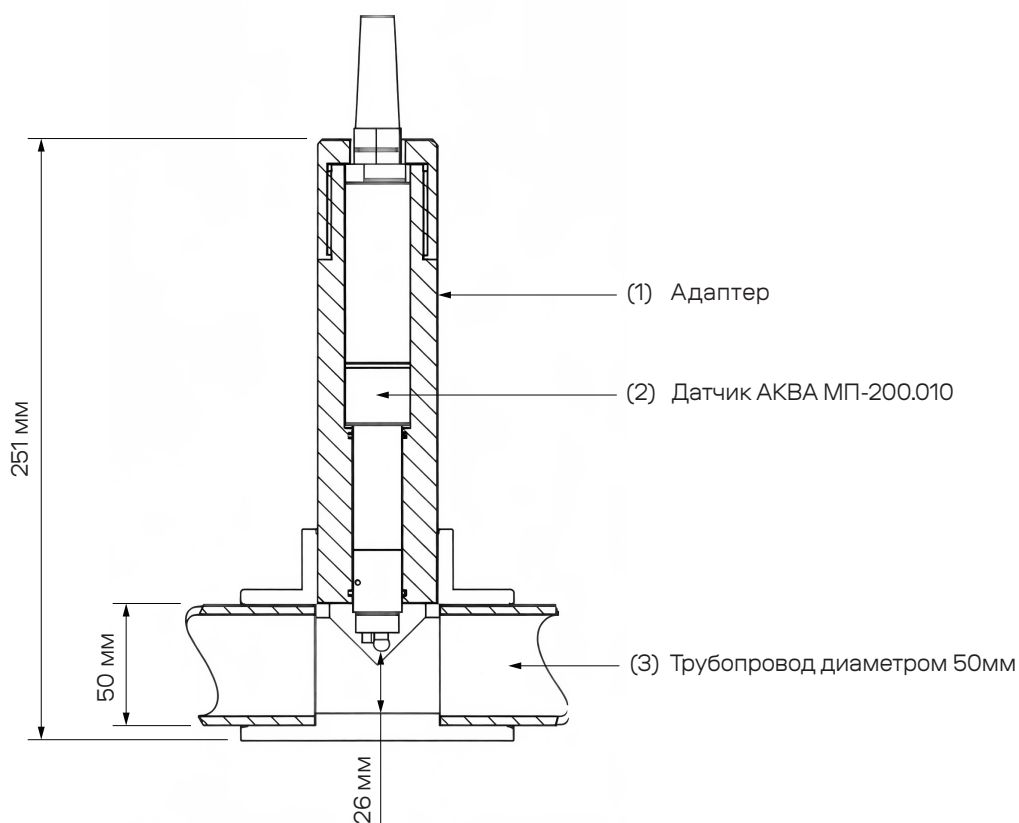


4.1.2 АКСЕССУАРЫ ДЛЯ МОНТАЖА В ПЛАСТИКОВЫЙ ТРУБОПРОВОД

Каждый комплект поставляется с адаптером (и соответствующими соединителями) и Т-образным разветвителем (с углом 90°) для монтажа в трубопровод диаметром 50 мм. Особый тип конструкции обеспечивает правильный приток к датчику, таким образом предотвращая некорректные измерения.

При монтаже в трубопровод соблюдайте следующие условия:

- Фитинги должны обеспечивать легкий доступ для технического обслуживания датчика и регулярной очистки датчика и самих фитингов.
- Должна быть возможность демонтировать датчик через запорную арматуру.
- При работе с системами под давлением и/или температурой, убедитесь, что соединительные части и датчик соответствуют всем требованиям!
- Убедитесь, что материалы фитинга и датчика подходят для работы в измеряемой среде (например, химически совместимы)!

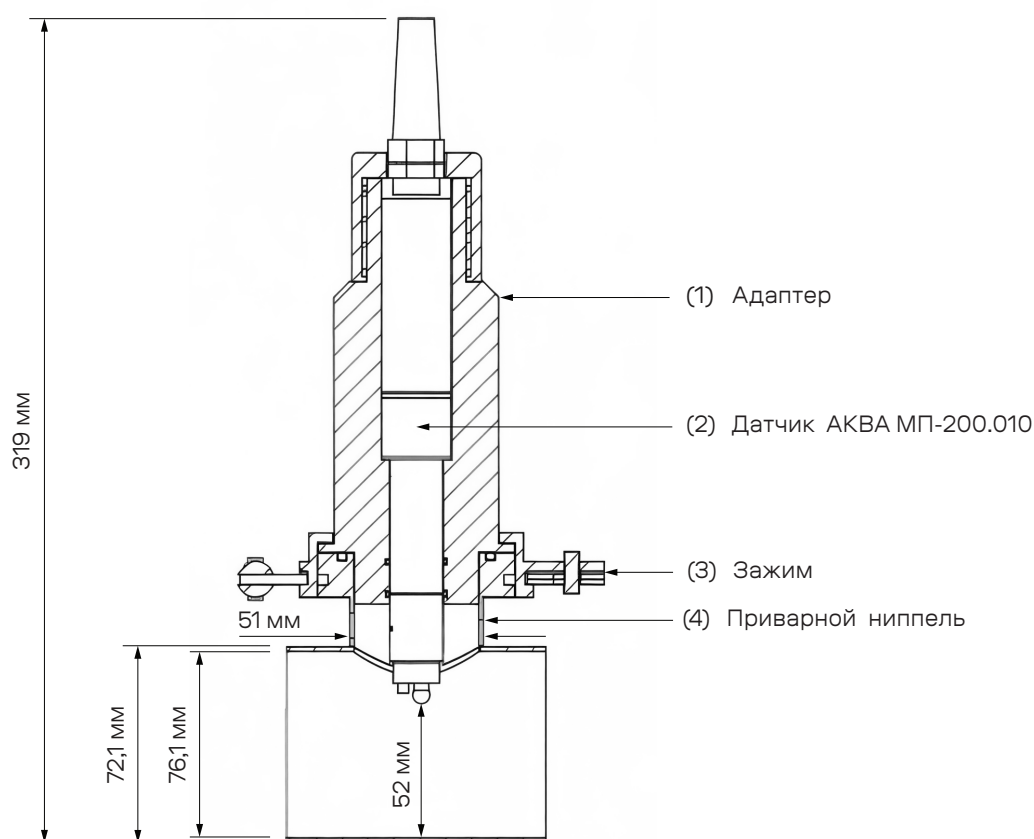


Монтажная система для датчика АКВА МП-200.010 (PF-ACC-C-00 225)

4.1.3 АКСЕССУАРЫ ДЛЯ МОНТАЖА В СТАЛЬНОЙ ТРУБОПРОВОД

Комплект аксессуаров для монтажа в стальной трубопровод содержит адаптер и соединители с системой зажимов/ниппелей или без нее. Максимально допустимое давление для датчиков 5 бар.

Комплект аксессуаров поставляется с зажимом из нержавеющей стали или без него. Адаптер совместим с внешним зажимом диаметром 51 мм.

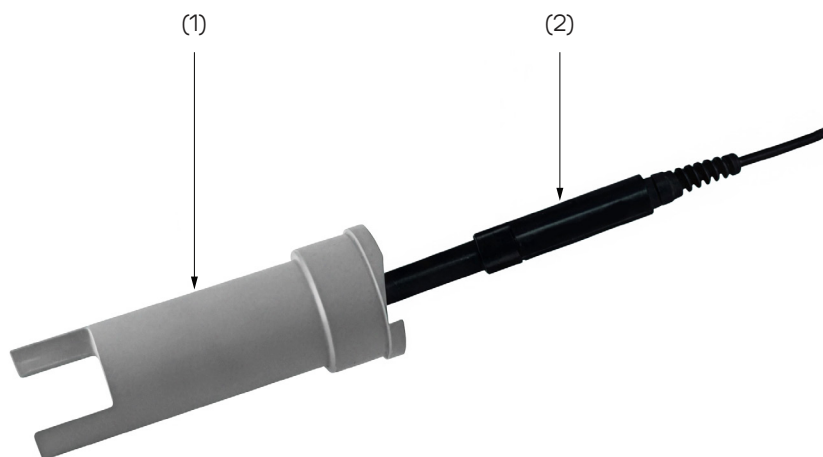


Монтажная система для датчика АКВА МП-200.010 (PF-ACC-C-00228)

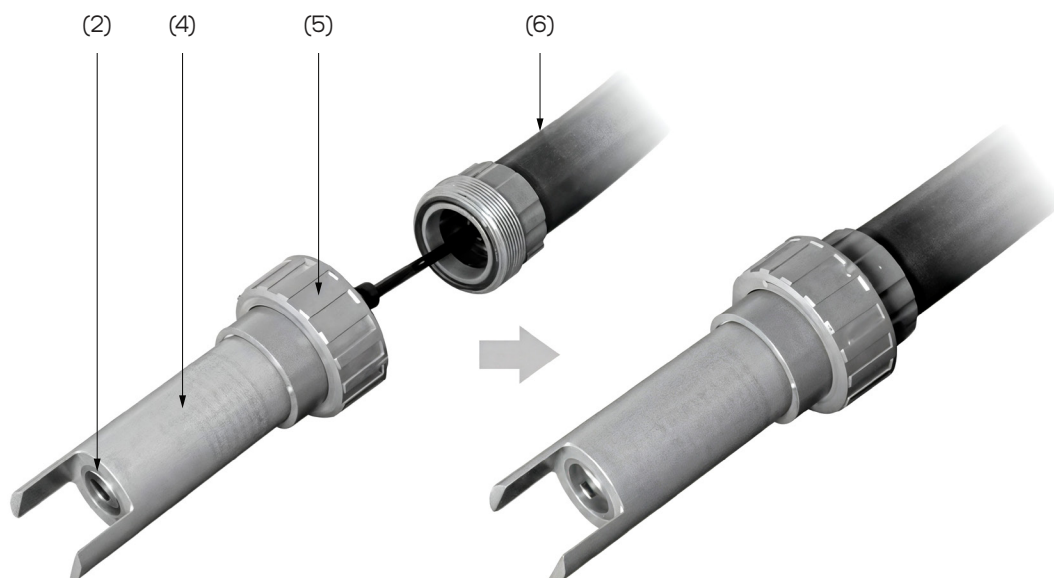
4.2 УСТАНОВКА ДАТЧИКА В МОНТАЖНЫЙ КОМПЛЕКТ

4.2.1 УСТАНОВКА ДАТЧИКА В КОМПЛЕКТ ДЛЯ МОНТАЖА НА СТОЙКУ

Датчик присоединяется к фитингу, как описано ниже, с помощью держателя, который можно использовать как для короткой, так и для длинной стойки:



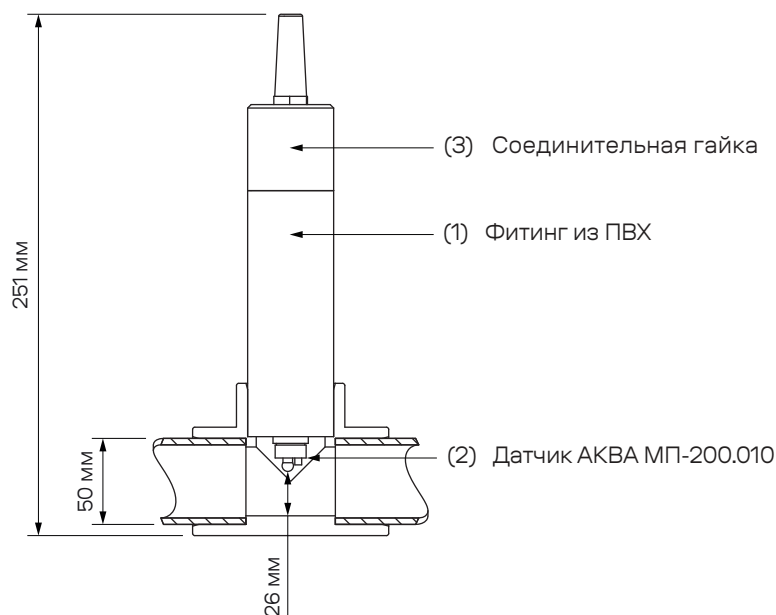
1. Снимите защитный колпачок с датчика и введите датчик (2) в держатель (1) до упора.
2. Протяните кабель датчика в фитинг (6).



3. Прикрутите держатель датчика с помощью накидной гайки (5) к фитингу (6) и затяните до упора.

4.2.2 УСТАНОВКА ДАТЧИКА В КОМПЛЕКТ ДЛЯ МОНТАЖА В ПЛАСТИКОВЫЙ ТРУБОПРОВОД

1. Открутите соединительную гайку (3) от фитинга из ПВХ (1).
2. Протяните кабель датчика (4) через соединительную гайку на фитинге.
3. Введите датчик (2) в фитинг до положения, изображенного на средней части рисунка (см. выше).
4. Прикрутите соединительную гайку к фитингу до упора.



4.2.3 УСТАНОВКА ДАТЧИКА В КОМПЛЕКТ ДЛЯ МОНТАЖА В СТАЛЬНОЙ ТРУБОПРОВОД



1. Приварив зажим (3) к трубопроводу из нержавеющей стали, удалите зажим из системы и ПВХ-адаптер (2).
2. Открутите соединительную гайку (1) от адаптера.
3. Протяните кабель через соединительную гайку адаптера.
4. Установите адаптер в ниппель (4) и заново закрутите соединительную гайку.

4.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

ПИТАНИЕ	
Требуемое питание	От 5 до 12 вольт на кабель от 0 до 15 м От 7 до 12 вольт на кабель >15 м Макс. 13.2 В
Потребление тока	В режиме ожидания 25 мкА Усредн. RS485 (1 измер./ сек.) : 3,9 мА Усредн. SDI12 (1 измер./ сек.) : 6,8 мА Токов. имп. : 500 мА Время разогрева : 100 мкс Защита от инверсии полярности

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ				
	Длина кабеля до 15м		Длина кабеля от 15 до 100 метров	
	1 - красный	Питание V+	Красный Фиолетовый Желтый Оранжевый Розовый	Питание V+
	2 - синий	SDI-12	2 - синий	SDI-12
	3 - черный	Питание V-	3 - черный	Питание V-
	4 - зеленый	B "RS-485"	4 - зеленый	B "RS-485"
	5 - белый	A "RS-485"	5 - белый	A "RS-485"
	6 - зелен. / желт.	экран. кабель с пит. V-	6 - зелен. / желт.	Экран. кабель с пит. V-

ГЛАВА 5

ЗАПУСК И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ЗАПУСК

После подключения датчика к источнику питания и завершения процесса параметризации, который отображается на дисплее, прибор готов к первоначальному запуску.

ВНИМАНИЕ:

Перед началом измерений необходимо устранить пузырьки под стеклянной колбой pH и дождаться стабилизации температуры.



Стеклянный электрод чувствителен к воздействию химикатов (органические растворители, кислоты, сильные щелочи, пероксид, углеводороды) и механическим воздействиям. Электрод ОВП чувствителен к адсорбции сульфидов на платине.

Запуск:

- Снимите черный защитный колпачок (направив сенсорную головку датчика вниз и откручивая вправо).
- Датчик поставляется в сухом виде, поэтому стеклянный электрод для измерения pH необходимо заново увлажнить. После хранения в сухих условиях увлажняйте колбу для измерения pH в течени 12 часов (можно оставить на ночь) в стандартном растворе pH4.

5.2 КАЛИБРОВКА

Датчик калибруется на заводе в соответствии со спецификацией. Частота калибровки зависит от сферы применения (влияют степень и частота загрязнений, а также параметры проводимости среды). Не проводите калибровку в процессе настройки прибора. Рекомендуется выполнять калибровку после замены картриджа.

Регулярно очищайте датчик в специальном растворе (см. главу 5.3 «Техническое обслуживание»).

Методом двухточечной калибровки производится калибровка точки нуля (в стандартном растворе) и калибровка отклонения (второй стандартный раствор) датчика. Данный метод гарантирует максимально возможную точность измерений.

5.2.1 КАЛИБРОВКА PH

5.2.1.1. КАЛИБРОВКА СМЕЩЕНИЯ

- Предварительно очищенный датчик (см. 5.3 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ») погружается в первый стандартный раствор (например, pH 7,01 при температуре 25 °C) для определения нулевой точки (смещения).
- Помешивая раствор, дождитесь пока температура датчика сравняется с температурой стандартного раствора. Значение pH стандартного раствора зависит от температуры.
- Используйте таблицу зависимости, чтобы зафиксировать значение pH для калибровки. Например, pH стандартного раствора при 25 °C равно 4.01, а при температуре 20°C значение pH будет 4.00.
- Для получения более точных измерений рекомендуется калибровка датчика перед установкой.

Стандартный PH 7.01 при 25°C		
°C	°F	pH
0	32	7,13
5	41	7,10
10	50	7,07
15	59	7,04
20	68	7,03
25	77	7,01
30	86	7,00
35	95	6,99
40	104	6,98
45	113	6,98

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

5.2.1.2 КАЛИБРОВКА ОТКЛОНЕНИЯ

- Отклонение определяется путем помещения датчика во второй буферный раствор pH.
- Погрузите датчик в выбранный раствор.
- Помешивая раствор, дождитесь пока температура датчика сравняется с температурой раствора.
- pH стандартного раствора зависит от температуры.
- Используйте таблицу зависимости, чтобы зафиксировать значение pH для калибровки. Например, pH стандартного раствора при 25 °C равно 4.01, а при температуре 20°C значение pH будет 4.00.

Стандартный pH 4.01 при 25°C		
°C	°F	pH
0	32	4.01
5	41	4.00
10	50	4.00
15	59	4.00
20	68	4.00
25	77	4.01
30	86	4.02
35	95	4.03
40	104	4.04
45	113	4.05

5.2.2. ПРОВЕРКА ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА

5.2.2.1. ФИКСАЦИЯ СМЕЩЕНИЯ

- Первым шагом калибровки является установка смещения, когда датчик находится в воздушной среде.
- По умолчанию значение этого калибровочного стандарта устанавливается на 0 мВ и не подлежит изменению. Дождитесь стабилизации измерений и подтвердите точку калибровки.

5.2.2.2. ПРОВЕРКА ОТКЛОНЕНИЯ

- Погрузите датчик в выбранный стандартный раствор (240 мВ, например) и, помешивая, дождитесь пока температура датчика сравняется с температурой раствора.
- Промойте датчик чистой водой и протрите мягкой тканью или впитывающей бумагой.

5.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Прибору достаточно минимального технического обслуживания. Более частые процедуры потребуются при использовании в средах, загрязняющих электроды.

ПРИМЕЧАНИЕ: НЕ разбирайте датчик для технического обслуживания или очистки.

- Датчик необходимо содержать в чистоте, особенно в области колбы для измерения pH и платинового диска (ОВП). Наличие биопленки на pH-колбе ведет к ошибкам измерений.
- Загрязненную колбу для измерения pH необходимо очистить теплой мыльной водой.
- Очищайте платиновый диск для получения точных результатов измерения ОВП.
- Если датчик не используется, то перед хранением его необходимо промыть и поместить в специальный чехол с впитывающей поверхностью (например, хлопчатобумажной).

5.3.1. ОЧИСТКА

- Тщательно промойте датчик и колбу чистой водой.
- Стекланный электрод для измерения pH: при наличии биопленки или грязи поместите датчик в Очищающий раствор общего назначения для pH и ОВП электродов на несколько часов и промойте перед использованием.

Любое трение может повредить стеклянную поверхность электрода, поэтому нельзя протирать даже мягкой тканью!

- Платиновый диск для измерения ОВП очистите влажной абразивной бумагой (тип P1200 или P220), а электрод промойте чистой водой.

5.3.2. ЗАМЕНА КАРТРИДЖА АКВА МП-200.010

- Для измерения pH и ОВП используется электрод сравнения типа Ag/AgCl, который защищен пластифицированным электролитом, насыщенным пластогелем.

В процессе эксплуатации датчика пластогель постепенно истощается, а при его недостатке датчик может не реагировать на изменение pH и/или очень медленно стабилизироваться. В этом случае необходимо заменить картридж.

Конструкция датчика АКВА МП-200.010:



- Электронный блок (а) соединен с кабелем длиной 3, 7 или 15 м (другая длина по запросу).
- Картридж со специальным стеклянным электродом (с) является заменяемым элементом конструкции.
- Когда датчик не используется, защитите его специальным колпачком (d).
- Фиксатор (b) располагается между блоком с электроникой и картриджем, обеспечивая водонепроницаемость.

ШАГ 1: РАЗБОРКА ДАТЧИКА АКВА МП-200.010

- Чтобы снять защитный колпачок (d) с датчика АКВА МП-200.010, необходимо удерживать блок с электроникой (a) в одной руке (Рис. 1) и ослабить фиксатор (b) другой рукой (Рис. 2).
- Сняв фиксатор (Рис. 3), держите блок с электроникой (a) одной рукой, а другой рукой выньте картридж (Рис. 4).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

ШАГ 2: СБОРКА АКВА МП-200.010

- Держа блок с электроникой в одной руке, поместите коннектор нового картриджа АКВА МП-200.010 в форме полумесяца (d) напротив коннектора блока с электроникой и соедините обе части (Рис. 5).
- Снимите защитный колпачок, а затем замените фиксатор на датчике, удерживая прибор за блок с электроникой. Закрутите фиксатор.
- После замены картриджа произведите калибровку датчика.



Рис. 5