
ДАТЧИК ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АКВА МП-400.010

ЦИФРОВОЙ ДАТЧИК РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА



мера
прибор



СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	3
	1.1 Описание прибора	3
ГЛАВА 2	ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
	2.1 Технические характеристики	4
	2.2 Соответствие стандартам	4
ГЛАВА 3	ОПИСАНИЕ	5
	3.1 Обзор устройства	5
	3.2 Сферы применения	5
	3.3 Конструкция и габариты	5
	3.4 Связь	6
	3.4.1 Modbus RTU	6
	3.4.2 Протокол SDI-12	6
	3.5 Компенсация	7
	3.5.1 Факторы, влияющие на измерения	7
	3.5.2 Компенсация температуры	7
	3.5.3 Атмосферное давление	7
	3.5.4 Минерализация	7
	3.4.2 Протокол SDI-12	7
	3.6 Частота измерений	7
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 трубопровод из нержавеющей стали	11
	4.2 Установка датчика в элементы конструкции	12
	4.2.1 Монтаж в стойку	12
	4.2.2 Монтаж в пластиковый трубопровод	13
	4.2.3 Монтаж в трубопровод из нержавеющей стали	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 Двухточечная калибровка	15
	5.2.1.1 Калибровка смещения	15
	5.2.1.2 Калибровка отклонения	16
	5.2.2 Одноточечная калибровка	16
	5.3 Техническое обслуживание	16
	5.3.1 Очистка	17
	5.3.2 Замена DO-диска	17
	5.3.3 Хранение	17

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

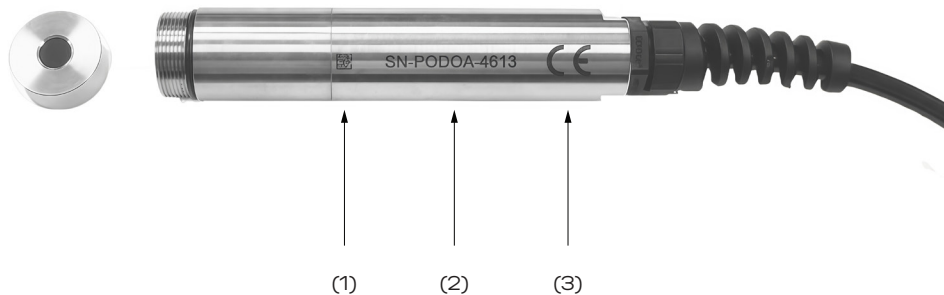
Перед вводом датчика АКВА МП-400.010 в эксплуатацию внимательно изучите данное руководство и следуйте его рекомендациям.

Сборка и активация:

- Сборка, электрическое присоединение, активация, эксплуатация и техническое обслуживание измерительной системы должны осуществляться только авторизованным персоналом.
- Перед подключением устройства убедитесь, что источник питания соответствует всем требуемым характеристикам.
- 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.
- 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 2
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики могут быть изменены производителем без предварительного уведомления.

2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Принцип измерения	Оптическое измерение посредством люминесценции
Диапазон измерений	0...20 мг/л 0...20 ppm 0...200 %
Разрешающая способность	0,01
Точность	± 0,1 мг/л ± 0,1 ppm ± 1 %
Время отклика	90% измерений выполняются менее чем за 60 секунд
Рекомендуемая частота измерения	> 5 сек.
Компенсация температуры	-10...+60 °С
Интерфейс	RS-485 (протокол Modbus RTU) (стандарт) SDI-12 (опция)
Источник питания	5...12 В
Потребление электричества	Режим ожидания: 25 мкА В среднем для RS485 (1 измерение/сек.): 4,4 мА В среднем для SDI12 (1 измерение/сек.): 7,3 мА Импульс тока: 100 мА
Габаритные размеры датчика	Диаметр: 25 мм; длина: 146 мм
Вес	Исполнение из нержавеющей стали: 450 г (датчик + кабель 3 м) Исполнение из титана: 300 г (датчик + кабель 3 м)
Материал	Нержавеющая сталь 316L или титан
Максимальное давление	5 бар
Подключение	9 армированных разъемных соединителей, оболочка из полиуретана, оголенные провода или коннектор M12x1
Класс защиты	IP68

2.2 СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Оборудование соответствует статье 11 Директивы 89 / 336 / ЕЕС об электромагнитной совместимости.

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

Производитель «Мераприбор» заявляет, что цифровые датчики линейки АКВА МП-400.010 прошли тестирование и зарегистрированы в соответствии с Российскими стандартами.

ГЛАВА 3

ОПИСАНИЕ

3.1 ОБЗОР ПРОДУКТА

Датчик растворенного кислорода АКВА МП-400.010 использует оптический метод измерения на основе люминесценции. Данная технология обеспечивает точные измерения с калибровкой всего 1 раз в год (можно не калибровать, но в этом случае точность показаний немного снизится). Датчику не нужны расходные материалы, техническое обслуживание сведено к минимуму. Единственное что требуется — заменять DO-диск каждые 2 года. Датчик можно использовать в любых средах, даже при очень малом количестве воды.

Основные преимущества датчика:

- Низкие эксплуатационные расходы (отсутствует необходимость в замене электролита).
- Увеличенный межкалибровочный интервал благодаря малому дрейфу.
- Не требуется поляризационное напряжение.
- Высокая точность измерений даже при низких концентрациях.
- Быстрое время отклика.

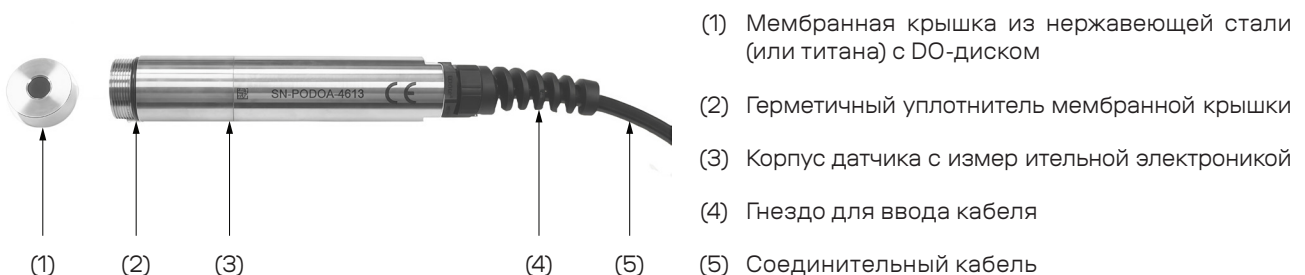
Датчик устойчив к воздействию помех благодаря встроенному предусилителю и функции обработки цифрового сигнала. Измеренное значение растворенного кислорода автоматически компенсируется по температуре, атмосферному давлению, минерализации и через цифровой интерфейс передается на контроллер и подключенный дисплей. Мембранную крышку легко заменить. Данные о калибровке сохраняются в электронике датчика, поэтому функция Plug and Play активируется без дополнительной калибровки. Датчик имеет журнал, в котором отображаются результаты 10 последних успешных калибровок в виде кольцевого буфера.

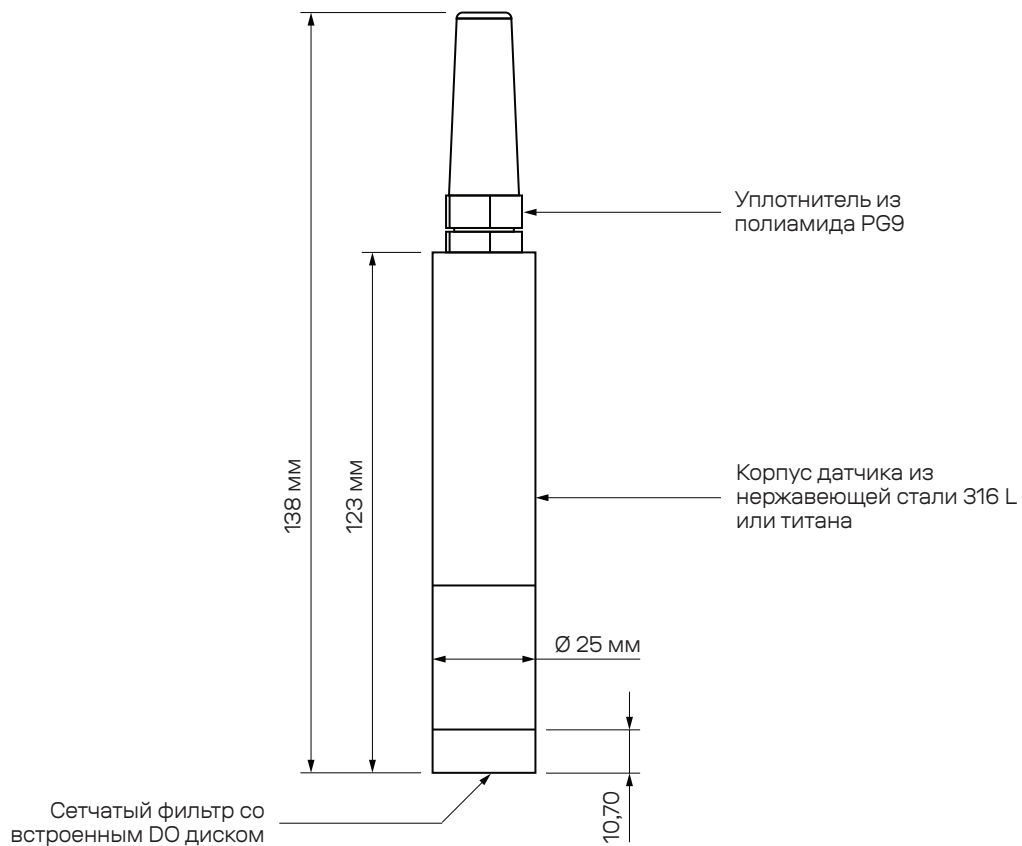
3.2 СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Компактный и прочный датчик из нержавеющей стали или титана подходит для применения в следующих сферах:

- Промышленные и городские очистные сооружения.
- Очистка сточных вод.
- Мониторинг поверхностных вод.
- Рыбоводство, аквакультура.
- Анализ питьевой воды.

3.3 КОНСТРУКЦИЯ И ГАБАРИТЫ





3.4 СВЯЗЬ

3.4.1 MODBUS RTU

Протокол передачи данных должен соответствовать MODBUS RTU.

- Документация предоставляется по запросу.

Матрица памяти Modbus идентична для каждого параметра датчиков.

Протокол Modbus позволяет пользователю измерять параметр (+ температура) и осуществлять калибровку параметров (+ температура). Имеющийся функционал:

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

3.4.2 ЦИФРОВОЙ ИНТЕРФЕЙС SDI12

- Список регистров SDI-12 доступен для сетевого подключения.



3.5 КОМПЕНСАЦИЯ

3.5.1 ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗМЕРЕНИЯ

Измерение кислорода зависит от следующих параметров:

- Температура измеряемой среды.
- Атмосферное давление.
- Минерализация (соленость) измеряемой среды.

Степень растворимости кислорода в воде зависит от температуры, минерализации и давления воздуха. Параметры зависимости хранятся в памяти датчика в виде функций. Таким образом, датчик может определять концентрацию кислорода в измеряемой среде и передавать на контроллер цифровые данные о перечисленных выше факторах воздействия в компенсированном виде.

3.5.2 КОМПЕНСАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Автоматическая функция компенсации температуры управляется непосредственно датчиком через встроенный сенсор температуры (NTC - отрицательный температурный коэффициент).

3.5.3 АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

При наиболее популярном методе калибровки (калибровка конечного значения в насыщенном водяном паре) нужно принимать во внимание атмосферное давление. Для этого, например, параметры давления воздуха могут быть получены датчиком с помощью принимающего устройства (вторичного измерительного прибора). По умолчанию для компенсации атмосферного давления используется значение в 1013 ГПа.

3.5.4 МИНЕРАЛИЗАЦИЯ

Параметры значения минерализации измеряемой среды могут быть получены датчиком с помощью принимающего устройства (вторичного прибора). По умолчанию значение минерализации, используемое для компенсации, составляет 0 г/кг.

3.6 ЧАСТОТА ИЗМЕРЕНИЙ

Чтобы продлить срок службы оптической мембраны, интервал измерений рекомендуется настроить на значение, превышающее 10 секунд.

ГЛАВА 4

МОНТАЖ

4.1 ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ 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, что может повредить датчик.

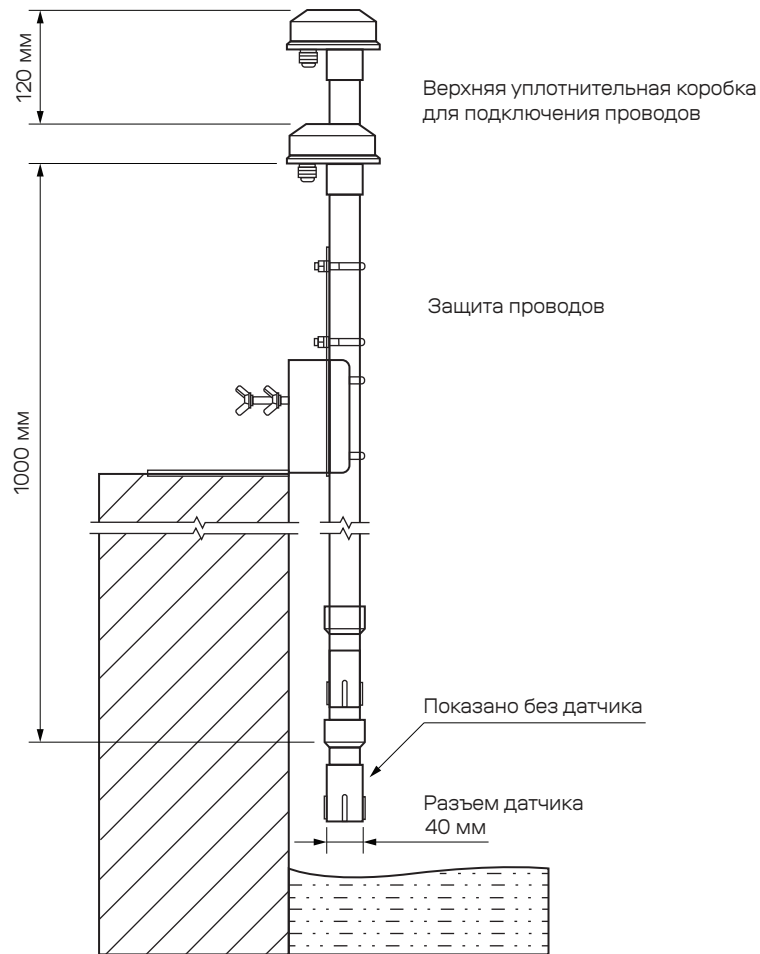
Для установки датчика в открытых бассейнах (резервуарах) рекомендуется использовать перекладину или стойку. Датчик можно расположить на значительном расстоянии от края бассейна с помощью кронштейна и цепи (троса).

При погружной установке 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 °С
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)!

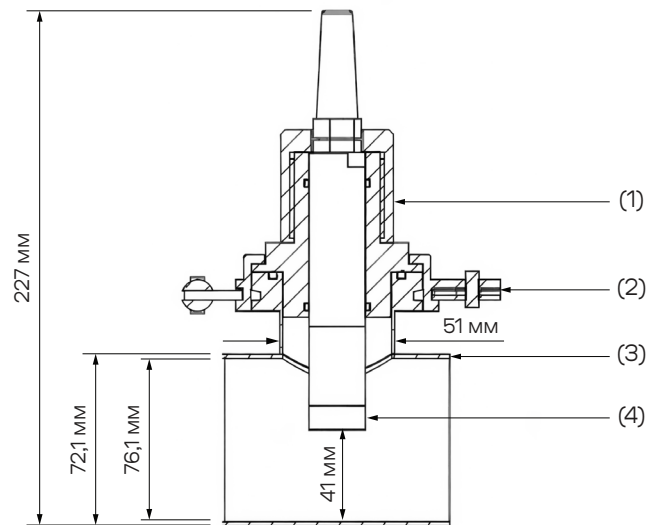


Монтажная система датчика
АКВА МП-400.010 (PF-ACC-C-00224)

4.1.3 АКСЕССУАРЫ ДЛЯ МОНТАЖА В СТАЛЬНОЙ ТРУБОПРОВОД

Комплект аксессуаров включает адаптер и соединители, при необходимости с системой зажимов/ниппелей. Максимально допустимое давление для датчиков — 5 бар.

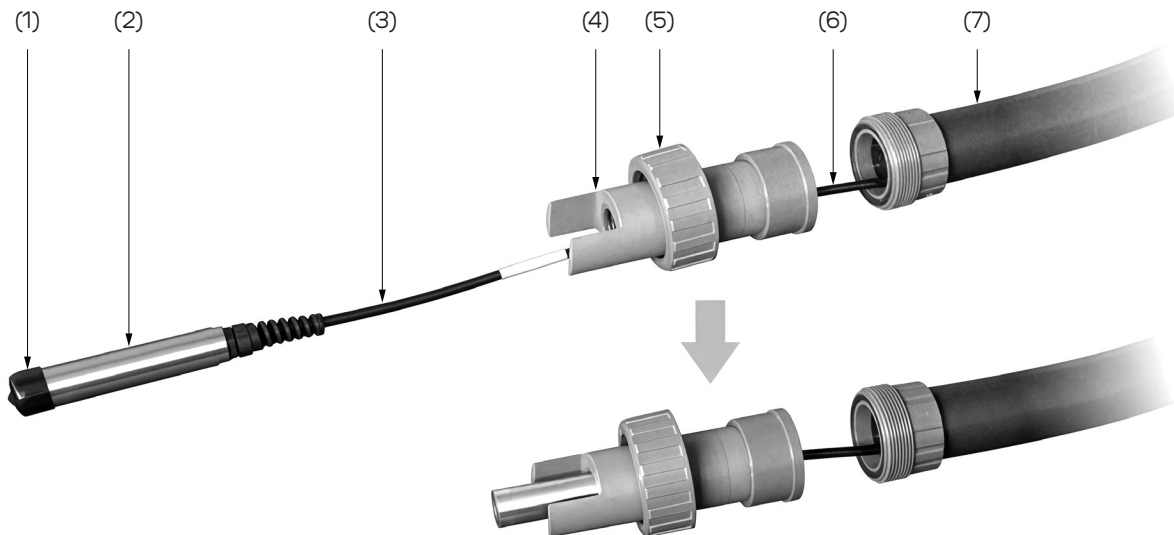
Монтажный комплект может поставляться с хомутом из нержавеющей стали или без него. Адаптер совместим с внешним зажимом диаметром 51 мм.



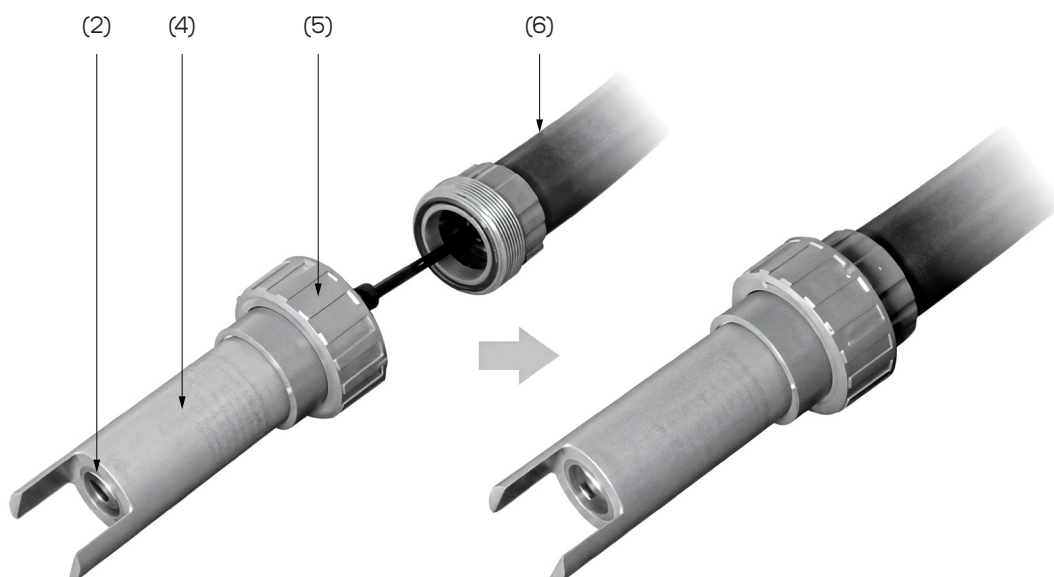
Монтажная система датчика
АКВА МП-400.010 (PF-ACC-C-00227)

4.2 УСТАНОВКА ДАТЧИКА В ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ
4.2.1 МОНТАЖ НА СТОЙКУ

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

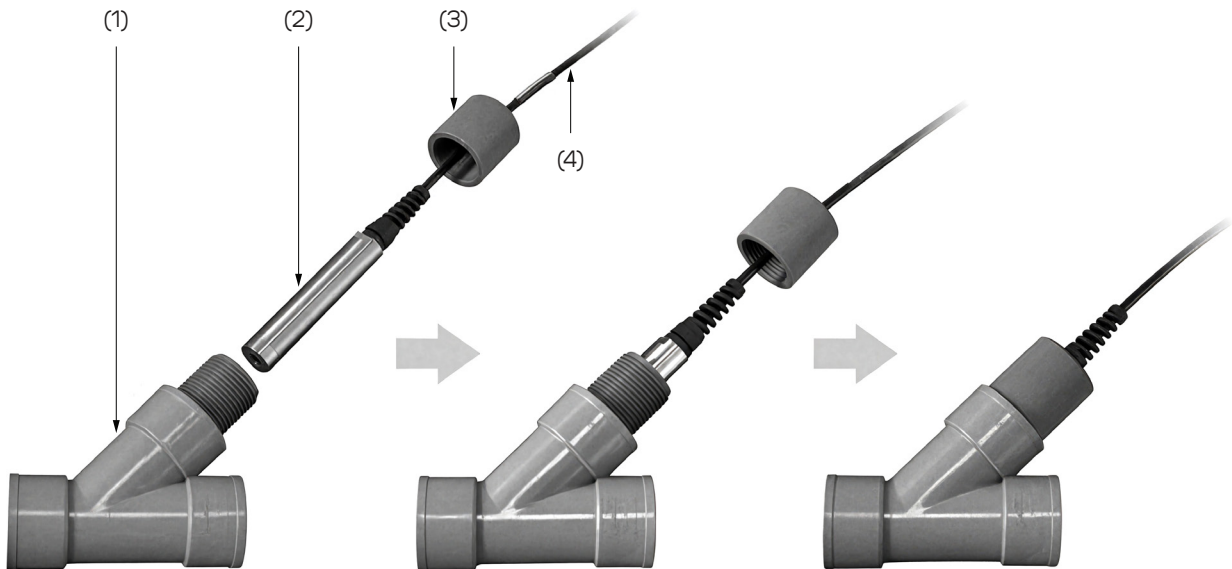


1. Протяните кабель датчика (3) через насадку (4) с накидной гайкой (5).
2. Введите кабель в трубку фитинга (6) и полностью пропустите.
3. Снимите защитный колпачок (1) на датчике (2) и введите датчик в насадку.



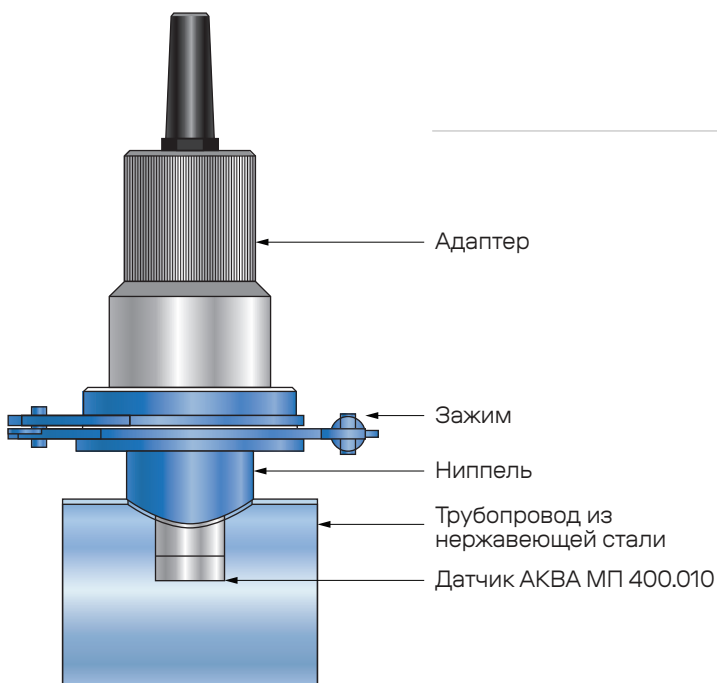
1. Введите датчик (2) в насадку (4) до упора.
2. Прикрутите держатель датчика с помощью накидной гайки (5) к фитингу (6) и затяните.

4.2.2 МОНТАЖ 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 выше.
4. Прикрутите соединительную гайку к фитингу до упора.

4.2.3 МОНТАЖ В ТРУБОПРОВОД ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ



1. После приваривания зажима к трубе удалите зажим из системы и ПВХ-адаптер.
2. Открутите соединительную гайку от адаптера.
3. Протяните кабель через соединительную гайку адаптера.
4. Установите адаптер в ниппель и заново закрутите соединительную гайку.

4.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

ПИТАНИЕ	
Требуемое питание	5– 12 В на кабель 0–15 м 7–12 В на кабель >15 м Макс. 13,2 В
Потребление тока	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 15м		Длина кабеля от 15 до 100 метров	
		1 - красный	Питание V+	Красный Фиолетовый Желтый Оранжевый Розовый
	2 - синий	SDI-12	2 - синий	SDI-12
	3 - черный	Питание V-	3 - черный	Питание V-
	4 - зеленый	В "RS-485"	4 - зеленый	В "RS-485"
	5 - белый	А "RS-485"	5 - белый	А "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 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

Датчик калибруется на заводе в соответствии со спецификацией. Производитель не рекомендует выполнять повторную калибровку, если этого не требуют надзорные органы. Не проводите калибровку в процессе настройки прибора. После замены мембранного колпачка следует выполнить калибровку. Рекомендуется производить очистку датчика (см. главу “5.3 Техническое обслуживание”).

5.2.1. ДВУХТОЧЕЧНАЯ КАЛИБРОВКА

- При двухточечном методе калибровке калибруется нулевая точка (0% - смещения) и отклонение (100 %). Данный метод калибровки позволяет добиться максимально возможной точности измерений и особенно рекомендуется для измерений малых концентраций кислорода.

5.2.1.1 КАЛИБРОВКА СМЕЩЕНИЯ

Предварительно очищенный датчик (см. главу 5.3) погружают в водно-сульфитный раствор (концентрация сульфита < 2 %), чтобы определить нулевую точку (% насыщения). Взболтайте раствор с датчиком, чтобы насыщение кислородом произошло быстрее (необходимо принять во внимание содержание кислорода в DO-диске).



Возможно повреждение мембраны химикатами. Повреждение мембраны может привести к ошибкам измерений. Мембрана датчика не должна контактировать с сульфитным раствором более одного часа.

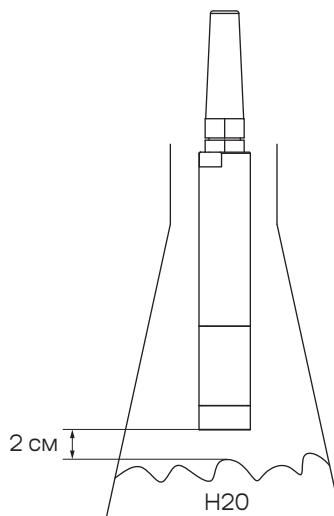
- Промойте датчик чистой водой и просушите.

5.2.1.2 КАЛИБРОВКА ОТКЛОНЕНИЯ

Отклонение определяется путем помещения датчика в среду, насыщенную кислородом (100 % насыщение).

Такой вид калибровки осуществляется двумя способами:

1. Путем помещения датчика в среду, насыщенную водяным паром (например, над поверхностью воды).
2. Путем помещения датчика в воду, насыщенную воздухом (воздух направляется в воду до тех пор, пока не будет достигнут нужный уровень насыщения кислородом). На рисунке ниже представлены условия погружения датчика в воду, насыщенную кислородом.



- В процессе калибровки датчик должен оставаться сухим. Не допускайте попадания капель воды на мембрану датчика.
- Давление воздуха и температура не должны меняться в процессе калибровки.

5.2.2 ОДНОТОЧЕЧНАЯ КАЛИБРОВКА

Калибровка в 1 точке заключается в подтверждении 100% концентрации: см. главу “Калибровка отклонения”.

5.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При регулярном осмотре и уходе датчику потребуются минимальное техническое обслуживание. Более частое техническое обслуживание необходимо проводить при использовании прибора в средах, где электроды подвержены загрязнению.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не разбирайте датчик при очистке и проведении технического обслуживания.

- Датчик всегда должен оставаться чистым, особенно в части, где располагается оптическая мембрана. Появление биопленки на крышке мембраны может привести к ошибкам измерения.
- Грязную мембрану необходимо очищать теплой мыльной водой. Для очистки используйте мягкую губку (нельзя использовать абразивные материалы).
- Если датчик не используется, то перед хранением его необходимо промыть, а защитную крышку поместить в специальный чехол с влагопоглощающей поверхностью (например, хлопчатобумажной).

5.3.1 ОЧИСТКА

- Тщательно промойте датчик и мембрану в чистой воде. Если грязь или биопленка остаются, аккуратно протрите мембрану мягкой тканью или абсорбентной бумагой.



Внимание: Датчик в титановом корпусе необходимо очищать с помощью ацетона (нельзя использовать этиловый спирт, этанол или метанол).

5.3.2 ЗАМЕНА DO-ДИСКА

Средний срок службы DO-диска — 2 года.

В случае повреждения DO-диска или возникновения сложностей в процессе калибровки его необходимо заменить.



- Открутите DO-диск из нержавеющей стали (1) от корпуса с измерительной электроникой (3). При этом нельзя касаться оптического окна датчика (2).
- Снимите с нового DO-диска (PF-CSO-C-00041 — для датчика из нержавеющей стали, PF-ACCC-00045 — для датчика в титановом исполнении) непрозрачную защитную пленку и немедленно прикрутите его к корпусу датчика. При этом не прикасайтесь к оптическому окну датчика (2)!
- Регидрируйте мембрану в течение 12 часов и откалибруйте датчик (см. главу 5.2.1 — “Двухточечная калибровка”).



Внимание: не откручивайте сетчатый фильтр, где находится DO-диск (допустимо только в случае его замены).

5.3.3 ХРАНЕНИЕ

- Храните мембрану в защитном чехле с впитывающей влагу поверхностью (например, ватный диск).
- После сухого хранения повторно увлажните мембрану в течение 12 часов.