

Картриджные датчики pH/окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) с опцией промывки водой

Серия AP100



Компания

Мы являемся известной международной компанией, занимающейся проектированием и изготовлением контрольно-измерительных приборов для управления технологическими процессами, измерения расхода, анализа жидкостей и газов и охраны окружающей среды.

В качестве составной части ABB, мирового лидера в области автоматизации технологических процессов, мы предлагаем покупателям опыт применения, сервис и поддержку по всему миру.

Мы уделяем много внимания совместной работе, высокому качеству производства, современным технологиям и непревзойденному уровню сервиса и поддержки.

Качество, точность и высокие характеристики изделий компании основываются на более чем 100-летнем опыте работы, сочетаемом с непрерывно осуществляемой программой новаторского проектирования и разработок, направленной на использование последних технических достижений.

Аккредитованная UKAS калибровочная лаборатория № 0255 является всего лишь одной из десяти используемых нашей Компанией лабораторией по калибровке измерителей расхода, что показывает нашу нацеленность на обеспечение высокого качества и точности.

EN ISO 9001:2000



Серт. № Q 05907

EN 29001 (ISO 9001)



Ленно, Италия – Серт. № 9/90A

Стоунхаус, Великобритания



Приведенная в данном руководстве информация предназначена только для оказания помощи нашим покупателям с целью эффективной эксплуатации оборудования. Использование данного руководства для любых других целей запрещается, и без предварительного письменного разрешения Отдела технических публикаций его содержание не может воспроизводиться полностью или частично.

Охрана труда и техника безопасности

Для обеспечения безопасности применения наших изделий и предотвращения при этом риска для здоровья, необходимо учитывать следующее:

1. Перед началом выполнения действий необходимо прочитать соответствующие разделы данного руководства.
2. Необходимо соблюдать указания, приведенные на предупредительных этикетках на контейнерах и упаковках.
3. Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт должны проводиться надлежащим образом подготовленным персоналом и в соответствии с приведенной информацией.
4. При эксплуатации изделия в условиях высокого давления и/или температуры необходимо принимать соответствующие меры предосторожности, чтобы избежать возможности несчастных случаев.
5. Химические реагенты должны храниться на удалении от источников нагрева и защищаться от экстремальных температур, порошки должны храниться в сухом состоянии. Необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности при обращении с ними.
6. При уничтожении химикатов нельзя допускать смешивания любых двух химикатов.

Рекомендации по технике безопасности в отношении использования описанного в данном руководстве оборудования, а также любые применимые паспорта безопасности материалов (если необходимы) можно получить, если обратиться по адресу Компании, приведенному на задней обложке руководства, там же можно получить информацию о сервисе и запасных частях.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	2	3 КАЛИБРОВКА	9
1.1 Purpose.....	2		
1.2 Cartridges and Cartridge Systems.....	2		
2 МОНТАЖ	4	4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	10
2.1 Типичная установка.....	4	4.1 Общая очистка	10
2.2 Подача воды для системы промывки	5	4.2 Солевой мостик и уровень электролита.....	10
2.3 Подготовка картриджа с электродами	6	4.2.1 Замена солевого мостика	10
2.4 Установка картриджа с электродами	6	4.2.2 Проверка уровня электролита	10
2.4.1 Проточные системы измерения pH	6	4.3 Хранение электрода.....	10
2.4.2 Системы, работающие под водой(для измерения pH и окислительно-восстановительного потенциала)	7		
2.4.3 Погружные системы (для измерения pH и окислительно-восстановительного потенциала)	8	5 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	11
2.4.4 Присоединение кабеля.....	9		

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Назначение – Рис. 1.1 и 1.2

В настоящей инструкции описывается монтаж и техническое обслуживание промышленной картриджной системы электродов для измерения pH и окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) серии AP100.

1.2 Картриджи и картриджные системы

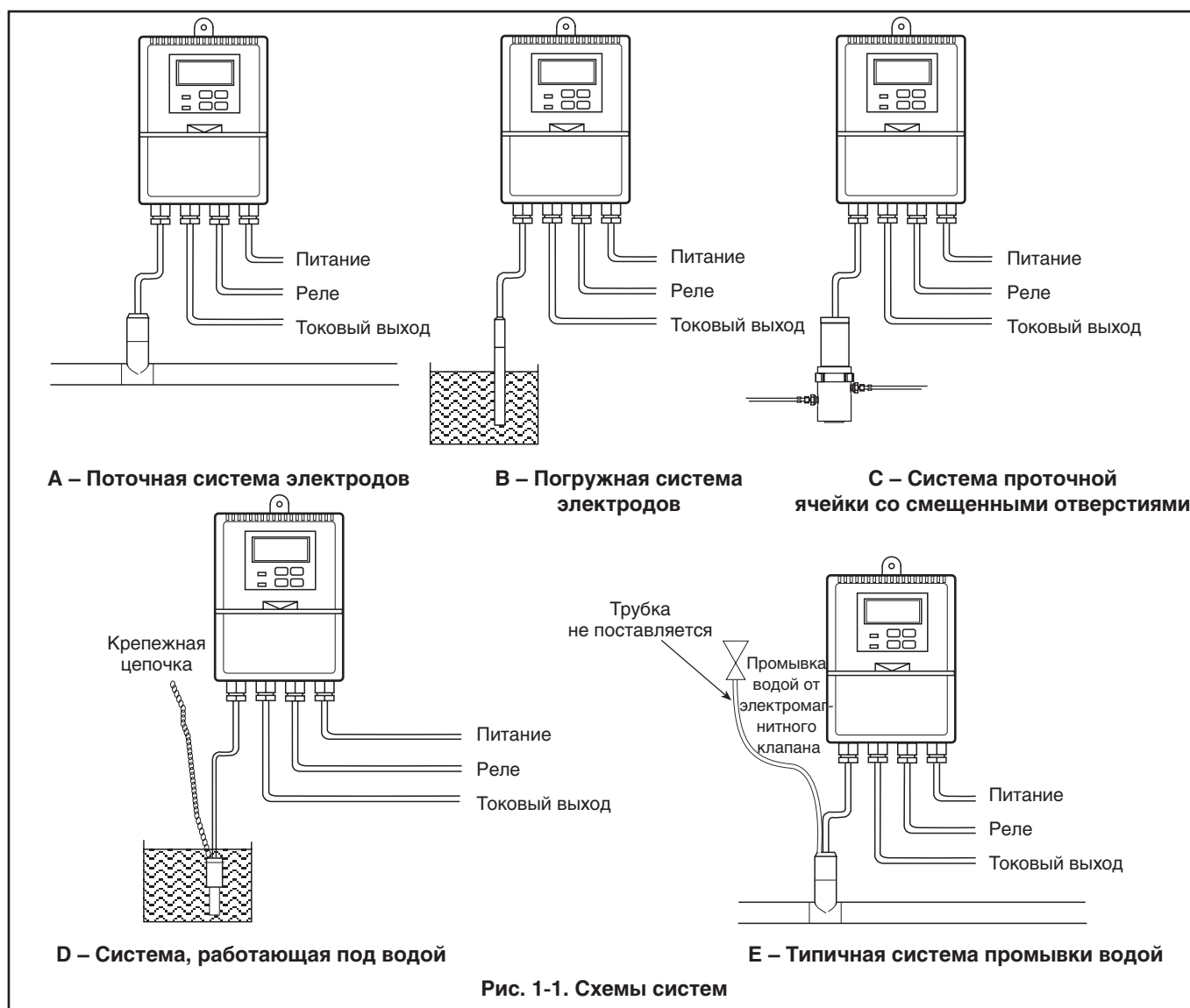
На Рис. 1.1 показаны схемы расположения проточных и погружных систем. На Рис. 1.2 показаны размеры устройств и крепление компонентов картриджной системы.

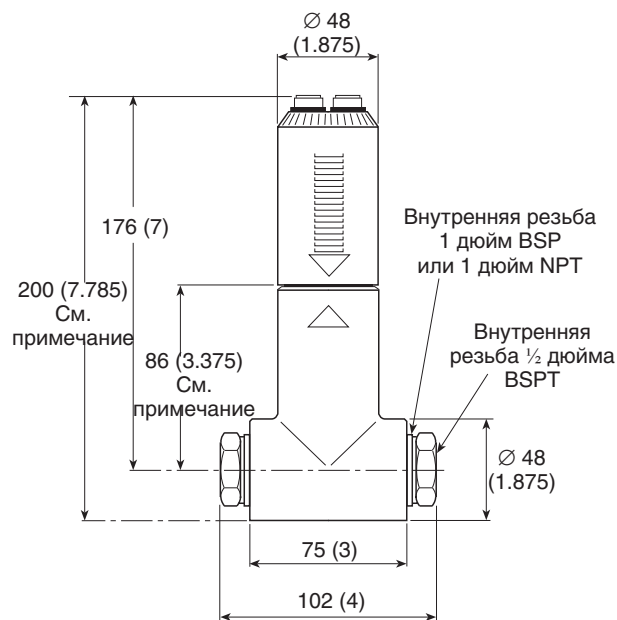
Тип картриджа

AP101	Байонетный, с разъемным кабелем
AP102	Байонетный, с встроенным кабелем
AP103	Врезной, с разъемным кабелем
AP104	Подводный

Типы датчиков

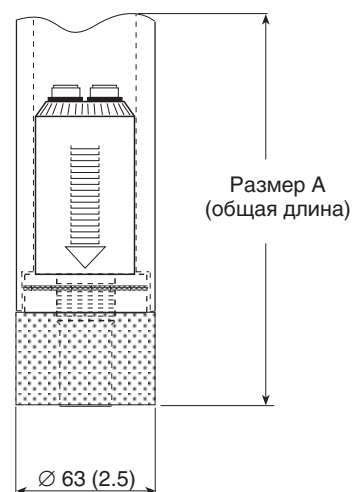
AP10X/1	Стандартный стеклянный, от 0 до 100 °С, pH от 0 до 14
AP10X/2	Стандартный стеклянный, от 0 до 100 °С, pH от 0 до 14, плюс промывка водой
AP10X/3	Стекло с низким сопротивлением, от 0 до 70 °С, pH от 0 до 11
AP10X/4	Стекло с низким сопротивлением, от 0 до 70 °С, pH от 0 до 11, плюс промывка водой
AP10X/5	Окислительно-восстановительного потенциала (ОВП)
AP10X/6	Окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) плюс промывка водой





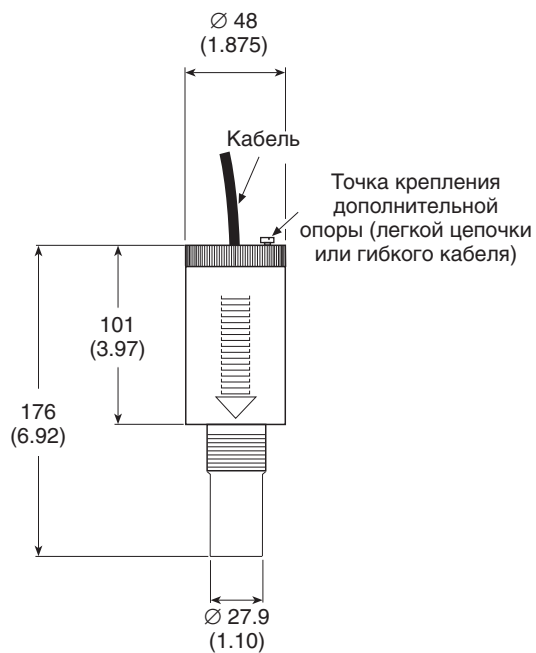
Примечание. Необходимо дополнительно выделить еще 130 мм (5,125 дюйма) для отделения разъемов и картриджа.

AP101/2/3 – Проточная система

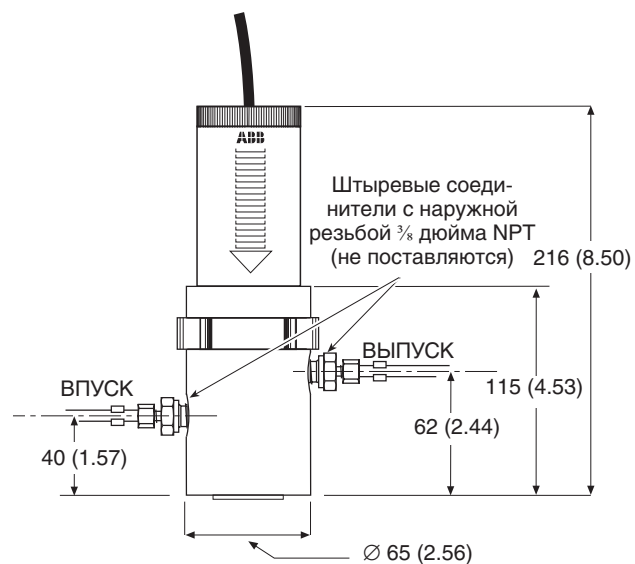


Размер А
C763/1 1060 (41,75)
C763/2 2060 (81,10)
C763/3 3060 (120,50)

AP103 – Погружная система



AP104 – Система, работающая под водой



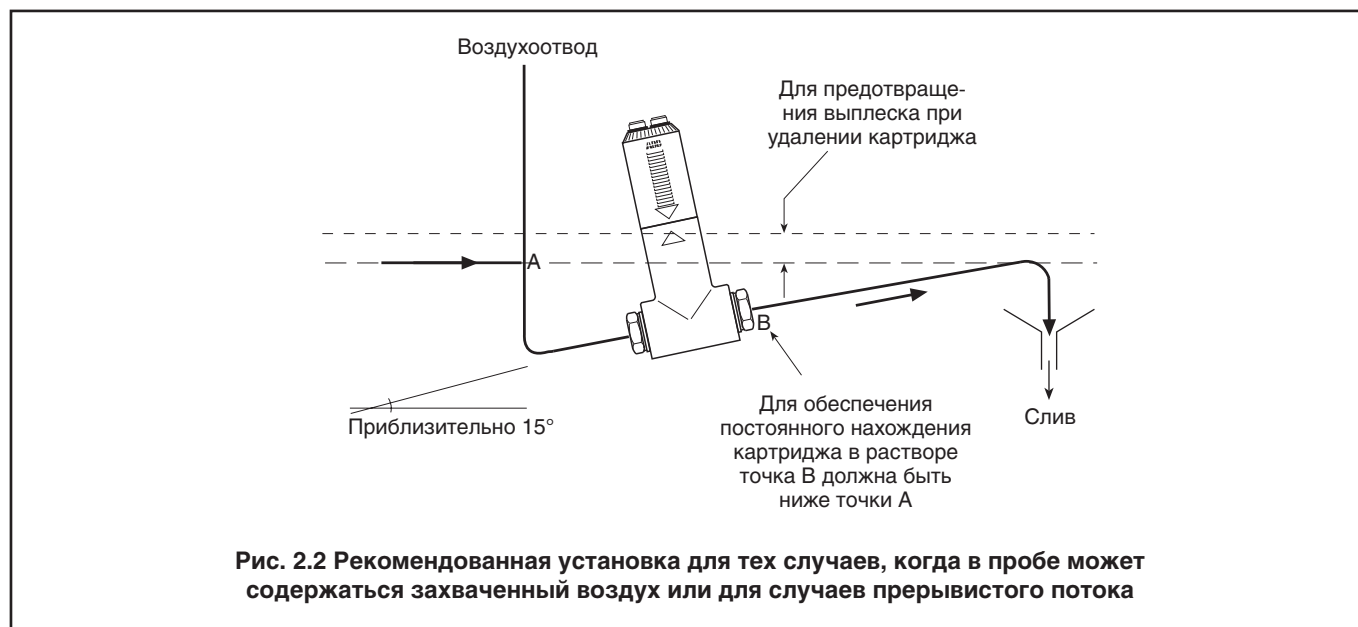
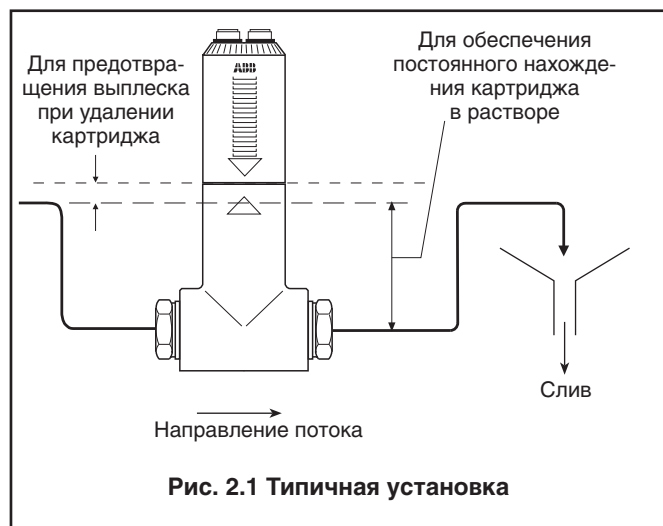
AP101/2 – Поточная система со смещенными отверстиями

Рис. 1.2 Габаритные размеры в мм (дюймах)

2 МОНТАЖ

2.1 Типичная установка

Типичная установка показана на Рис. 2.1, установка проточной ячейки со смещенными отверстиями – на Рис. 2.3. Если проба содержит пузырьки воздуха или в случае прерывистого потока рекомендуется установка в соответствии с Рис. 2.



2.2 Подача воды для системы промывки – Рис. 2.4 и 2.5

Важное замечание. Подключение к водопроводу должно выполняться только в соответствии с местными правилами и законами.

Внимание! Максимальное давление воды на электрод не должно превышать 4 бар. В любой момент времени давление подачи пробы не должно превышать давление подачи воды для промывки. Если возможность этого существует, необходимо установить обратный клапан.

Информация. Так как во всех быстроразъемных соединителях в системе промывки водой есть запорные клапаны, трубки эксплуатирующего оборудования можно отсоединять без потери пробы или разлива промывочной воды.

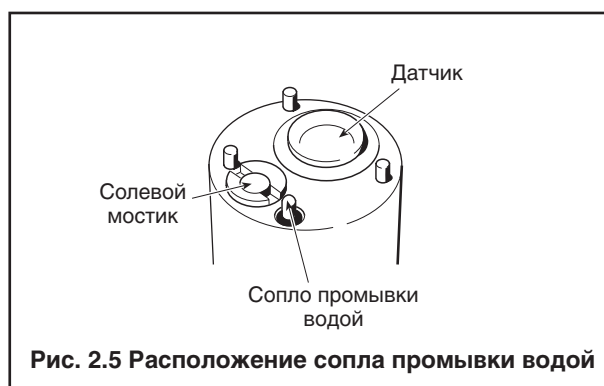
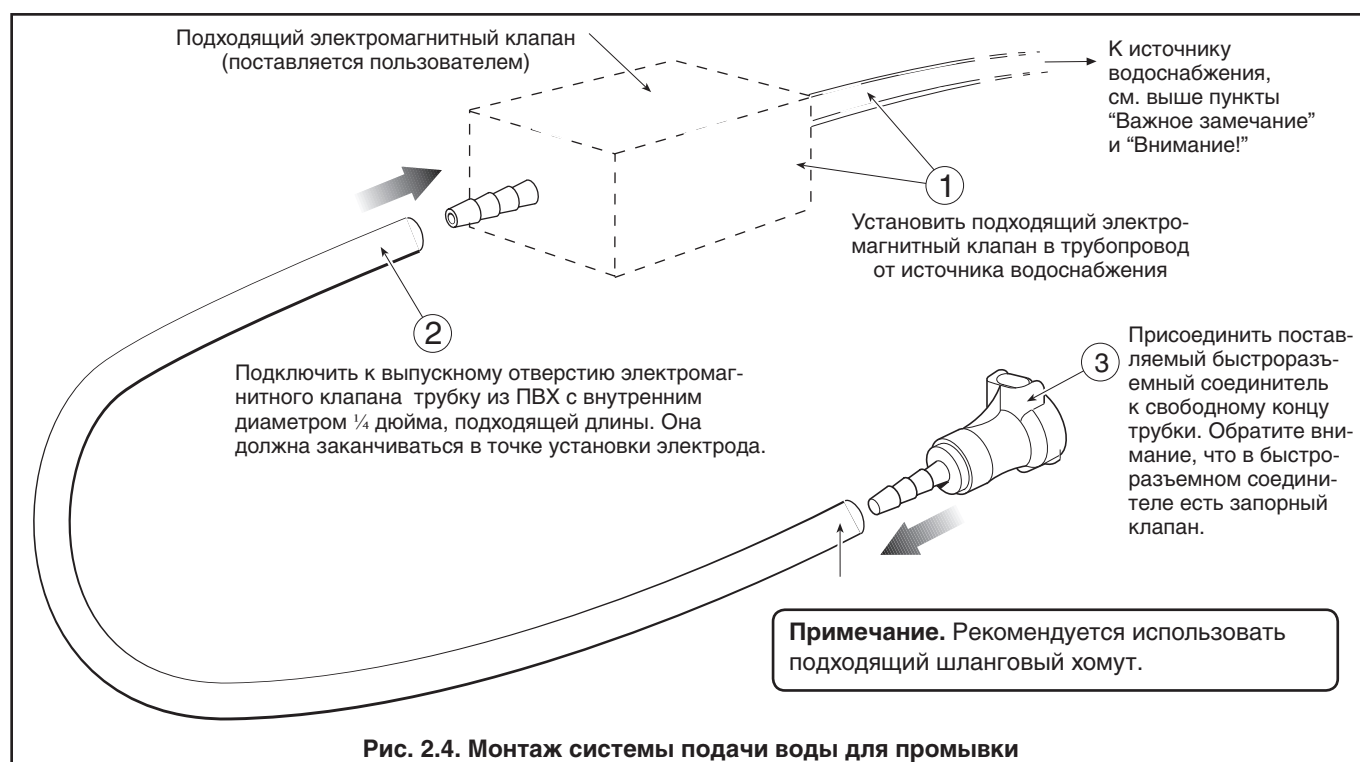
Примечание. Для оптимального функционирования опции промывки водой в проточных системах, давление подачи пробы должно быть по крайней мере на 2 бара ниже давления подачи воды в системе промывки.

Вода в систему промывки должна подаваться от подходящего источника водоснабжения через электромагнитный клапан. Общие технические характеристики электромагнитного клапана:

Латунный корпус:	2/2, нормально закрытый
Размер диафрагмы:	3,0 / 4,0 мм
Размер соединителя:	1/8 - 1/4 дюйма BSP
Давление:	0-6 бар
Катушка:	110/115 В пер. тока или 230/240 В пер. тока 50/60 Гц

Перед установкой картриджной системы электродов необходимо смонтировать систему подачи воды, как показано на Рис. 2.3.

Примечание. Рекомендованные трубки показаны на Рис. 2.4.



2.3 Подготовка картриджа с электродами – Рис. 2.6

Важное замечание. До подготовки картриджа с электродами прочитайте Раздел 2.4, чтобы ознакомиться с правильной методикой установки.

Показанный на Рис. 2.6А порядок действий годится как для картриджей с электродами для измерения pH, так и окислительно-восстановительного потенциала. Картридж поставляется с защитной крышкой, заполненной буферным раствором с pH 7, поэтому для него не требуется предварительная подготовка; он готов к немедленному использованию.



2.4 Установка картриджа с электродами – Рис. 2.6

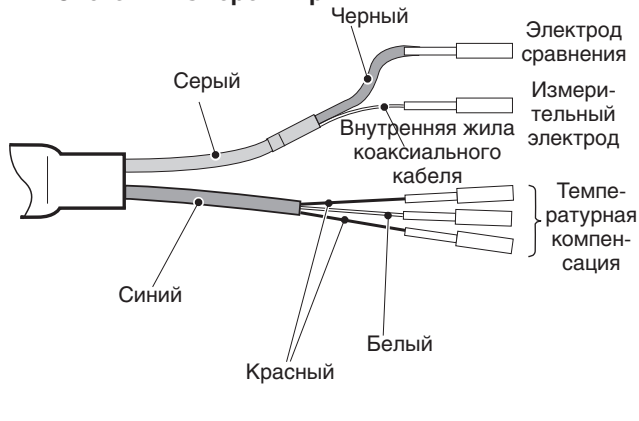
Внимание!

- Убедитесь, что установлены уплотнительные кольца всех кабельных разъемов.
- Затяните каждый штекер, чтобы обеспечить хорошее уплотнение. Очень важно, чтобы разъемы постоянно оставались сухими.
- До присоединения кабеля пропустите его через трубку погружной системы. Для предотвращения опасности повреждения кабельных штекеров сырью/коррозионным воздухом, необходимо подключить их к электродам как можно скорее.

2.4.1 Проточные системы измерения pH

- Установить проточную ячейку в трубопровод, соблюдая при этом все меры предосторожности. В необходимых случаях установить запорные клапаны, чтобы обеспечить безопасный доступ к датчику для целей технического обслуживания.
- Убедиться в надежности всех соединений.
- Присоединить маркированный конец кабеля к измерителю pH/окислительно-восстановительного потенциала серии 4600 – см. Рис. 2.7 и Таблицу 2.1.

А – Системы измерения pH



В – Системы измерения окислительно-восстановительного потенциала (ОВП)

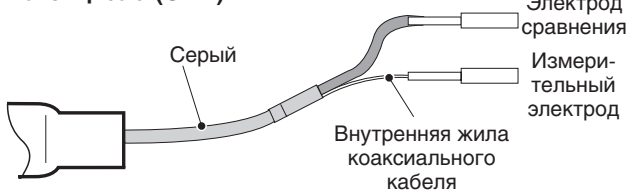


Рис. 2.7 Разделка кабеля – измерительные преобразователи серии 4600

Таблица 2.1 Эквивалентные соединения для серии 4600

Кабель системы	4063	4653
Измерительный электрод (внутренняя жила или коаксиальный)	2	11
Электрод сравнения (черный)	4	9
Температурная компенсация (красный)	6	7
Температурная компенсация (белый)	5	8
Температурная компенсация (красный)	7	6

d) For cable detached versions

Вставить кабельные штепсельные разъемы в гнезда соответствующих цветов – синий в синее, красный в красное. Затяжка и ослабление штепсельных разъемов показаны на Рис. 2.8.

e) Выполнить калибровку (только для pH) – см. Раздел 3.

f) Для вариантов с промывкой водой

Прикрепить трубку подачи воды от электромагнитного клапана – см. Рис. 2.9, и визуально проверить действие промывки, включив подачу воды с помощью измерительного преобразователя 4600. Интенсивная струя воды должна попадать в стеклянную (pH) или платиновую мембрану (окислительно-восстановительный потенциал).

g) Убедиться в надежности присоединения всех трубопроводов. Нанести тефлоновую ленту на резьбу картриджа 1 дюйм NPT, чтобы обеспечить водонепроницаемое уплотнение, в байонетном варианте проверить чистоту уплотнительного кольца и зоны уплотнения.

h) Вставить картридж электродов в проточную ячейку (винтовой или байонетный вариант) – см. Рис. 1.2. Не допускать избыточного закручивания кабеля для картриджа врезного типа, для этого отсоединить кабель от электрода до ввинчивания его в проточную ячейку. После это вставить штепсельный разъем.

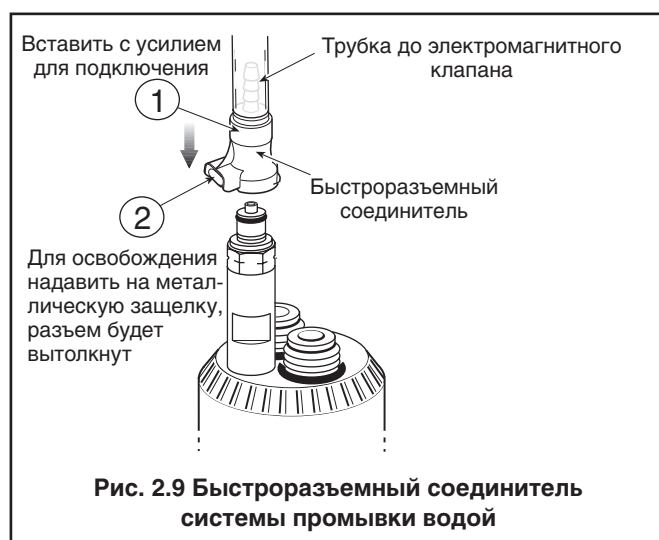
2.4.2 Системы, работающие под водой (для измерения pH и окислительно-восстановительного потенциала)

a) Присоединить маркированный конец кабеля к измерителю pH серии 4600 – см. Рис. 2.8 и Таблицу 2.1.

Примечание. Настоятельно рекомендуется присоединить цепочку к точке крепления, чтобы не допускать натяжения сигнального кабеля.

b) Выполнить калибровку (только для pH) – см. Раздел 3.

c) Погрузить электрод в измеряемый раствор.



2.4.3 Погружные системы (для измерения pH и окислительно-восстановительного потенциала) – Рис. 2.10

а. Снять торцевую крышку (6) с уплотнительным кольцом с погружной трубки (если был заказан вариант с промывкой водой, к вставке разъема (12) в торцевой крышке будет присоединена промывочная трубка).

б. Снять с другого конца погружной трубки переходник (4) с уплотнительным кольцом, нанести тефлоновую ленту на резьбу картриджа и до упора привинтить картридж (1) к переходнику (4).

Внимание! Для обеспечения водонепроницаемого уплотнения очень важно нанести тефлоновую ленту на резьбу картриджа.

в. Вставить штекеры кабельного разъема (3) в гнезда электродов соответствующего цвета – синий в синее, красный в красное – см. Рис. 2.7А для pH и Рис. 2.7В для окислительно-восстановительного потенциала. Затяжка и освобождение штепсельных разъемов показаны на Рис. 2.7.

г. Отпустить гайку сальника (11) торцевой крышки (6), и после пропускания промывочной трубки (если используется) через погружную трубку, пропустить другой конец кабеля через погружную трубку и кабельный ввод (5) в торцевой крышке.

Кабель электрода к измерительному преобразователю

Трубка подачи воды для промывки от электромагнитного клапана



Примечание. Трубка подачи воды для промывки (9) поставляется присоединенной к вставке разъема (12) На обоих концах трубки также установлены шланговые зажимы.

е. С усилием вставить торцевую крышку (6) в погружную трубку, затянуть гайку сальника (11), и присоединить кабель к преобразователю pH/окислительно-восстановительного потенциала серии 4600 (см. Рис. 2.8 и Таблицу 2.1).

ф. Если используется система промывки водой:

i) присоединить быстроразъемный соединитель, выступающий из нижней части погружной трубки, к разъему картриджа (13). Также присоединить трубку подачи воды (7) от электромагнитного клапана к разъему в верхней части погружной трубки.

ii) Визуально проверить чистящее действие воды, для чего включить подачу воды с помощью измерительного преобразователя 4600. Интенсивная струя воды должна попадать на стекло или платину.

iii) Также убедиться, что не происходит утечек через соединители трубки, так как это может привести к повреждению системы.

г. Плотно вставить переходник (4) в торец погружной трубки (10), чтобы обеспечить надежное уплотнение.

h) Выполнить калибровку (только для pH) – см. Раздел 3.

Рис. 2.10 Сборка погружной системы

2.4.4 Концевая заделка кабеля – Рис. 2.11

Примечание. Если присоединен кабель серии AP102, и при этом используется погружной картридж серии AP104, перед началом подключения необходимо проверить цвета кабеля и соответствующих втулок.

Если требуется укоротить поставляемый кабель стандартной длины, рекомендованная подготовка кабеля показана на Рис. 2.11.

Зачистить наружную оболочку до необходимых размеров, как показано на рисунке, и припаять кабельные наконечники и муфты ко всем жилам для присоединения к измерительному преобразователю.

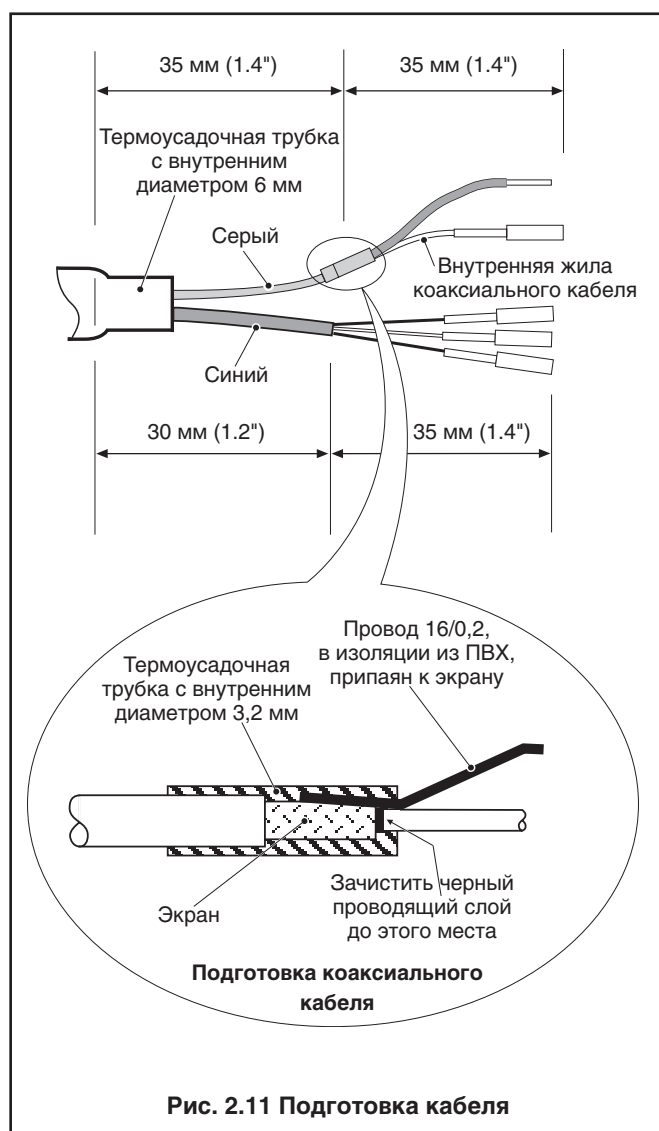


Рис. 2.11 Подготовка кабеля

3 КАЛИБРОВКА

После того, как система электродов будет правильно соединена и будут выполнены все электрические подключения для соответствующего измерительного преобразователя pH, система будет готова к проведению калибровки, помещая электроды в химические стаканы подходящих размеров, при этом используется один из двух вариантов:

- а) в калибровочный раствор (буферный) с известным значением pH для калибровки по одной точке, или
- б) в два отдельных калибровочных раствора с известным значением pH для калибровки по двум точкам.

Для используемой системы электродов:

- 1) Извлечь электрод из технологического процесса или пробы.
- 2) Вымыть видимую поверхность электрода деминерализованной водой.
- 3) Выполнить описанные в вышеприведенном параграфе действия.

Подробную информацию о методике калибровки смотрите в руководстве на измерительный преобразователь pH.

Осторожно! Перед извлечением электрода из потока необходимо убедиться, что были закрыты все запорные клапаны.

Внимание! Перед использованием буферных растворов необходимо, чтобы видимая поверхность электрода была предварительно промыта деминерализованной водой. При переносе электрода из одного буферного раствора в другой необходимо также промыть электроды и вытереть их мягкой тканью.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Обычная очистка

Осторожно! Перед извлечением электрода из проточной линии необходимо убедиться, что были закрыты все запорные клапаны.

Для обеспечения точности мониторинга необходимо периодически очищать электроды от загрязнений, периодичность такой очистки зависит от конкретной области применения.

4.2 Солевой мостик и уровень электролита

Описанный в данном разделе порядок действий годится для картриджей с электродами для измерения как pH, так и окислительно-восстановительного потенциала.

4.2.1 Замена солевого мостика – Рис. 4.1

Внимание! Для предотвращения выплескивания электролита необходимо выполнять описанные ниже действия с перевернутым картриджем, как показано на Рис. 4.1.

Примечание.

Инструмент для демонтажа и установки солевого мостика входит в комплект для доливки электролита (№7670 088).



4.2.2 Проверка уровня электролита – Рис. 4.1

Необходимо периодически проверять уровень электролита (приблизительно раз в три месяца), как описывается ниже:

- Оделить от системы картридж с электродами.
- Использовать описанные в п. 4.2.1 действия, чтобы снять солевой мостик, при этом необходимо соблюдать приведенные выше предупреждения и меры предосторожности.
- Проверить уровень электролита через отверстие для солевого мостика, в случае необходимости долить электролит до нижней части резьбы солевого мостика, использовать для этого пипетку и электролит, входящий в комплект для доливки.
- Установить на место солевой мостик или, в случае необходимости, заменить его на новый, установить электрод.

4.3 Хранение электрода

Внимание! Если не обеспечить влажное состояния стеклянной мембраны и элемента сравнения, это приведет к необратимому снижению чувствительности электрода.

Необходимо удалить электрод из линии подачи пробы, заполнить сохраненный защитный колпачок (см. Рис. 2.6) водой и ватой или аналогичным материалом, и присоединить колпачок к картриджу.

5 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Таблица 5.1 Перечень запасных частей

Наименование	Обозначение	Старое обозначение
Байонетные картриджи		
pH – стандартное стекло	AP101/100	7670 101
pH – стекло с низким сопротивлением	AP101/300	7670 105
Окислительно-восстановительный потенциал	AP101/500	7670 211
pH – стандартное стекло и промывка водой	AP101/200	7670 301
pH – стекло с низким сопротивлением и промывка водой	AP101/400	7670 305
Окислительно-восстановительный потенциал с промывкой водой	AP101/600	7670 311
Врезные картриджи		
pH – стандартное стекло	AP103/100	7670 102
pH – стекло с низким сопротивлением	AP103/300	7670 106
Окислительно-восстановительный потенциал	AP103/500	7670 212
pH – стандартное стекло и промывка водой	AP103/200	7670 302
pH – стекло с низким сопротивлением и промывка водой	AP103/400	7670 306
Окислительно-восстановительный потенциал с промывкой водой	AP103/600	7670 312
Картриджи со встроенным кабелем		
pH – 3 метра	AP102/103	7670 703
pH – 5 метров	AP102/105	7670 705
pH – 10 метров	AP102/110	7670 710
Окислительно-восстановительный потенциал – 3 метра	AP102/503	
Окислительно-восстановительный потенциал – 5 метров	AP102/505	
Окислительно-восстановительный потенциал – 10 метров	AP102/510	
Картриджи подводного типа		
pH – 10 метров	AP104/110	7670 600
pH – 30 метров	AP104/130	7670 604
Окислительно-восстановительный потенциал – 10 метров	AP104/510	7670 620
Окислительно-восстановительный потенциал – 30 метров	AP104/530	7670 624
Расходные материалы		
		Обозначение
Ремонтный комплект: уплотнительные кольца для системы, электролит 3,5 М KCl, пипетка, солевой мостик и ключ для демонтажа	7670 088	
Запасные части для системы		
Винтовой переходник для байонета	7670 063	
Проточная ячейка – байонет	7670 041	
Проточная ячейка – резьба	7670 042	
Уплотнительное кольцо для электрода (байонет)	0211 080	
Уплотнительное кольцо проточной ячейки	0211 237	
Уплотнительное кольцо переходника	0211 229	
Уплотнительное кольцо штекера	0211 062	
Вставка для трубопровода ½ дюйма BSPT	7601 420	
Вставка для трубопровода ½ дюйма NPT	7601 430	
Проточная ячейка со смещенными отверстиями (ацеталь)	7670 170	
Проточная ячейка со смещенными отверстиями (нержавеющая сталь)	7670 180	
Дополнительный хомут (проточная ячейка со смещенными отверстиями)	0215 165	
Разъемные кабели		
pH – 3 метра	7670 003	
pH – 5 метров	7670 004	
pH – 10 метров	7670 005	
Окислительно-восстановительный потенциал – 3 метра	7670 013	
Окислительно-восстановительный потенциал – 5 метров	7670 014	
Окислительно-восстановительный потенциал – 10 метров	7670 015	

Таблица 5.2 Дополнительные запасные части только для систем с промывкой водой

Позиция (см. Рис. 2.10 для идентификации номеров компонентов в скобках)	Обозначение
Быстроразъемный соединитель торцевой крышки (7) – завершенная муфта ¼ дюйма	0216512
Вставка быстроразъемного соединителя торцевой крышки (12) – завершенная муфта шланга ⅜ дюйма для установки на панели	0216513
Быстроразъемный соединитель картриджа (8) – завершенная муфта ⅜ дюйма	0216514
Трубка (9) – указать длину: 1, 2 или 3 метра	0212141
Шланговый зажим для вышеуказанной трубки (9)	0215163

ПРИМЕЧАНИЯ

ПРОДУКЦИЯ И ПОДДЕРЖКА ПОКУПАТЕЛЕЙ

Продукты

Системы автоматизации

- *для следующих отраслей:*
 - Химическая и фармацевтическая
 - Пищевая и производство напитков
 - Обрабатывающая
 - Металлургия и горная промышленность
 - Нефть, газ, нефтехимия
 - Целлюлозно-бумажная

Приводы и электродвигатели

- *Приводы переменного и постоянного тока, электрические машины переменного и постоянного тока, электродвигатели переменного тока до 1 кВ*
- *Системы приводов*
- *Измерения сил*
- *Сервоприводы*

Контроллеры и регистраторы

- *Одноконтурные и многоконтурные контроллеры*
- *Круговые, ленточные самописцы и безбумажные самописцы*
- *Безбумажные самописцы*
- *Индикаторы для технологических процессов*

Гибкие системы автоматизации

- *Промышленные роботы и робототехнические системы*

Измерения расхода

- *Электромагнитные расходомеры*
- *Массовые расходомеры*
- *Турбинные расходомеры*
- *Элементы для измерения расхода*

Морские системы и турбонагнетатели

- *Электрические системы*
- *Морское оборудование*
- *Модернизация и ремонт морских объектов*

Аналитические системы для технологических процессов

- *Анализ технологического газа*
- *Интеграция систем*

Измерительные преобразователи

- *Давление*
- *Температура*
- *Уровень*
- *Интерфейсные модули*

Клапаны, приводы и позиционеры

- *Управляющие клапаны*
- *Приводы*
- *Позиционеры*

Аналитические контрольно-измерительные приборы для водоснабжения, газоснабжения и промышленности

- *Измерительные преобразователи и датчики pH, проводимости и содержания растворенного кислорода*
- *Анализаторы содержания аммиака, нитратов, фосфатов, окиси кремния, натрия, хлоридов, фторидов, растворенного кислорода и гидразина.*
- *Анализаторы кислорода на основе двуокиси циркония, катарометры, мониторы чистоты водорода и газов продувки, измерители теплопроводности.*

Поддержка покупателей

Мы предоставляем полное послепродажное обслуживание через Всемирную сервисную организацию. Для получения информации о ближайшем сервисном и ремонтном центре обратитесь в один из следующих офисов.

117861, Москва,
ул.Обручева, 30/1, стр. 2
Тел.: +7 (495) 960 2200
Факс: +7 (495) 960 2220

193029, Санкт-Петербург,
Б. Смоленский пр., 6
Тел.: +7 (812) 326 9915
Факс: +7 (812) 326 9916

United Kingdom

ABB Limited
Тел.: +44 (0)1453 826661
Факс: +44 (0)1453 829671

Гарантия для покупателя

Описанное в настоящем руководстве оборудование до монтажа должно храниться в чистых, сухих условиях в соответствии с опубликованными Компанией техническими требованиями.

Необходимо периодически проверять состояние оборудования. В случае выявления неисправности в течение гарантийного периода, должна быть предоставлена следующая подтверждающая документация:

1. Распечатка, подтверждающая состояние технологического процесса и регистрация предупредительных сигналов при возникновении неисправности.
2. Копии всей документации по хранению, монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования, в котором возникли неисправности.

ABB обладает опытом продаж и поддержки
покупателей более чем в 100 странах мира

www.abb.com



АББ "Индустри и Стройтехника"

117861, Москва,
ул. Обручева, 30/1, стр. 2
Тел.: 7 (495) 960 2200
Факс: +7 (495) 960 2220

193029, Санкт-Петербург,
Б. Смоленский пр., 6
Тел.: +7 (812) 326 9915
Факс: +7 (812) 326 9916

ABB Limited
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire
GL10 3TA
UK
Тел.: +44 (0)1453 826661
Факс: +44 (0)1453 829671

Политика Компании направлена на постоянное усовершенствование
своих изделий в связи с этим сохраняется право на внесение
изменений в содержащуюся здесь информацию
без предварительного уведомления.

© ABB 2008