



Станция автоматического управления бассейном

SilverPRO LIGHT JUNIOR

Инструкция по эксплуатации.



Назначение:

- Панель управления, в дальнейшем ПУ, предназначена:
 - для запуска и остановки насоса фильтровальной установки на заранее запрограммированные промежутки времени.
 - Дезинфекции(ионизации) оборотной воды бассейна ионами меди(Cu) и серебра(Ar).
- управления работой теплообменника для бассейнов, посредством коммутации нагрузки с током не более 2А (циркуляционного насоса для отопления и электромагнитного клапана) от аналогового датчика температуры

Принцип работы обработки воды бассейна ионами меди и серебра

Средство обеззараживания воды плавательных бассейнов, производимое на установке МК 002-4 SilverPro (производство ООО «АКОН», Россия) относится к неорганическим бактерицидам на основе ионов серебра (Ag^+) и меди (Cu^{++}), получаемых электролитическим способом на месте применения.

Дезинфицирующее средство должно быть изготовлено в соответствии с требованиями Патента на полезную модель «Модернизированное устройство для анализа и управления параметрами воды плавательного бассейна» №109126 приоритет полезной модели от 18 апреля 2011г., Инструкции по эксплуатации «Система автоматического управления бассейном «SilverPRO», ТУ 3434-001-81683765-2008.

Бактерицидными агентами дезинфицирующего средства, производимого на установке МК 002-4 SilverPro, являются положительно заряженные атомы - ионы меди (Cu^{++}) и ионы серебра (Ag^+), которые образуются в процессе электролиза под действием поданного на пластины электродов напряжения (не более 12В).

За время, равное долям секунды, положительно заряженные ионы меди и ионы серебра образуют электростатические соединения на отрицательно заряженных участках поверхности клеток микроорганизмов, находящихся в воде. Процесс деления клеток блокируется (бактериостатический эффект), дальнейшее воздействие (от нескольких минут до нескольких часов) ионов меди и ионов серебра приводит к нарушению жизнеспособности микроорганизмов и их гибели (бактерицидный эффект). Часть ионов меди и ионов серебра насыщает кварцевый песок фильтра, в результате чего он образует дополнительный дезинфекционный элемент, другая часть этих ионов вместе с циркулирующей водой попадает в бассейн.

Электрический потенциал грязевых частиц, прошедших через электролизер-ионатор с медными электродами и образующиеся гидраты меди приводят к тому, что грязевые частицы прилипают друг к другу, и, укрупняясь, образуют хлопьевидный осадок, задерживаемый в фильтре. В результате такого процесса флокуляции, мелкие взвешенные частицы загрязнений оседают в фильтре, что снижает необходимость дополнительного введения флокулянтов в воду бассейна.

Средство обеззараживания воды плавательных бассейнов, производимое на установке МК 002-4 SilverPro, по степени острого воздействия на организм относится к 4 классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76 (LD50 при в/ж введении >5000 мг/кг); не оказывает местно-раздражающего действия на кожу, не обладает канцерогенным, мутагенным и сенсибилизирующим действием.

Серебро (особенно в ионной водорастворимой форме) токсично для водных организмов (аквакультур).

Необходимый и оптимальный для дезинфекции уровень концентрации меди в плавательных бассейнах должен находиться в пределах 0,5 – 1,0 мг/л, серебра 0,03-0,05 мг/л (предельный показатель для питьевой воды составляет медь: 1 мг/л, серебро: 0,05 мг/л).

Количество выделяемых в воду ионов определяется током электролиза, который в свою очередь зависит от солевого состава воды. **Блок Управления «SilverPRO LIGHT» автоматически поддерживает необходимые параметры по дозированию ионов, задаваемые пользователем, с точностью до миллиграммов независимо от солевого состава воды и изменения геометрических размеров пластин электродов.**

Контроль концентрации растворенной меди в воде бассейна проводится специальным тестером. Тестер колориметрический на измерение концентрации меди и измерение уровня pH входит в комплект поставки (опционально).

Контроль концентрации растворенного серебра в воде производится в лабораторных условиях, требуется только на стадии пуско-наладочных работ.

Контроль массовой концентрации ионов серебра производится дитизоновым методом (колориметрический метод).

Сущность метода.

Метод основан на образовании окрашенного в желтый цвет соединения серебра с дитизоном и дальнейшем извлечении дитизоната серебра в слой четыреххлористого углерода при pH 1.5-2.0. Колориметрирование производится по способу стандартных серий по смешанной окраске.

Чувствительность метода составляет (объем исследуемой воды 200 см³) 1 мкг/дм³.

Аппаратура, материалы и реактивы.

Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74, ГОСТ 20292-74 вместимостью: цилиндры измерительные 10 и 250 см³; пипетки мерные 1 и 5 см³ с делениями 0,01 и 0,1 см³; бюретки 25 см³ с притертым краном.

Пробирки колориметрические с притертыми пробками по ГОСТ 25336-82.

Воронки делительные вместимостью 250 см³ по ГОСТ 25336-82.

Капельница по ГОСТ 25336-82.

Аммоний надсерноокислый (персульфат).

Аммиак водный по ГОСТ 3760-79, 25 %-ный раствор.

Дитизон (дифенилкарбазон) по ГОСТ 10165-79.

Кислота азотная по ГОСТ 4461-77

Кислота аскорбиновая.

Кислота серная по ГОСТ 4204-77.

Свинец уксуснокислый по ГОСТ 1027-67.

Серебро азотнокислое по ГОСТ 1277-75.

Трилон Б по ГОСТ 10652-73.

Углерод четыреххлористый по ГОСТ 20288-74.

Диэтилдитиокарбамат натрия.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Подготовка к анализу.

- Приготовление основного стандартного раствора серебра азотнокислого.
0,157 г AgNO₃ х.ч. растворяют в мерной колбе вместимостью 1 дм³ в небольшом количестве дистиллированной воды, подкисляют 2-3 каплями концентрированной азотной кислоты и объем раствора доводят водой до 1 дм³. 1 см³ раствора содержит 100 мкг Ag⁺.
- Приготовление рабочего стандартного раствора серебра азотнокислого.
Раствор получают путем разбавления основного стандартного раствора 1:100, последовательно разбавляя в 10 и 100 раз. 1 см³ раствора содержит 0,1 мкг Ag⁺.
- Приготовление 20 %-го раствора аскорбиновой кислоты.
20 г аскорбиновой кислоты растворяют в 80 см³ дистиллированной воды.
- Приготовление 0,01 %-го раствора дитизона.
0,05 г очищенного дитизона помещают в мерную колбу вместимостью 500 см³, растворяют в небольшом количестве четыреххлористого углерода и после растворения доводят до метки четыреххлористым углеродом.
- Приготовление 0,0005 %-го раствора дитизона.
Раствор готовят разбавлением 0,01 %-го раствора дитизона очищенным четыреххлористым углеродом.
- Приготовление 0,2 н раствора трилона Б.
36 г двузамещенной натриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты растворяют в дистиллированной воде и доводят до 1 дм³ в мерной литровой колбе.
- Приготовление 25 %-го раствора персульфата аммония.
100 г персульфата аммония растворяют в 300 см³ дистиллированной воды и очищают. Для этого раствор фильтруют в делительную воронку, в которую предварительно добавлено несколько миллилитров диэтилдитиокарбамата свинца (ДДК), растворенного в четыреххлористом углероде, и

энергично встряхивают в течение 1-2 минут. Экстрагирование ДДК свинцом повторяют до тех пор, пока органический слой не станет бесцветным.

- Приготовление раствора диэтилдитиокарбамата свинца.

В 50-100 см³ дистиллированной воды растворяют 0,10 г Pb(CH₃COOH)₂, добавляют 0,10 г растворенного в воде диэтилдитиокарбамата натрия. При этом образуется белый осадок ДДК свинца. Раствор с осадком переносят в делительную воронку, прибавляют 250 см³ CCl₄ и взбалтывают. Осадок растворяют в CCl₄. Водный слой отбрасывают, а слой CCl₄ отфильтровывают через сухой фильтр в мерную колбу вместимостью 500 см³. Доводят до метки CCl₄.

Проведение анализа.

Определению мешают: медь и ртуть. Хлориды в концентрации до 300 мг/дм не мешают определению. Влияние меди устраняется связыванием в комплекс с трилоном Б, а ртути (Hg⁺⁺) - восстановлением до ртути (Hg⁺). В качестве восстановителя используется аскорбиновая кислота. Восстановление протекает в азотнокислой среде. Реакция восстановления (Hg⁺⁺ в Hg⁺) аскорбиновой кислотой протекает во времени. В качестве катализатора применяют серебро (для исследуемой воды используют 0,5 мкг стандартного раствора серебра). Одновалентная ртуть не мешает определению серебра.

В коническую колбу вместимостью 300 см³ помещают 200 см³ предварительно профильтрованной воды, 10 см³ очищенной серной кислоты (1:1) и 1 см³ 25 %-го раствора персульфата аммония. Пробу кипятят 10 минут (считая с момента закипания), охлаждают водой и доводят объем пробы в измерительном цилиндре дважды перегнанной дистиллированной водой до объема 200 см³. Раствор переносят в делительную воронку вместимостью 250-300 см³,

5 см³ 0,2 н раствора трилона Б, перемешивают и добавляют из бюретки 2 см³ 0,0005 %-го раствора дитизона в четыреххлористом углероде, энергично встряхивают 1 мин. Окраска дитизона в присутствии серебра изменяется от зеленой до желтой. После отстаивания нижний окрашенный слой дитизоната серебра сливают в колориметрическую пробирку с притертой пробкой, перемешивают и сравнивают интенсивность окраски со шкалой образцов.

Для приготовления шкалы стандартных растворов в измерительные цилиндры вместимостью 250 см³ вносят: 0,0; 2,0; 3,0; 5,0; 7,0; 10 см³ рабочего стандартного раствора азотнокислого серебра и доводят до 200 см³ дистиллированной водой. Получают шкалу образцовых растворов с содержанием 0,0-0,2-0,3-0,5-0,7-1,0 мкг Ag⁺ в 200 см³ раствора. Растворы переносят в колбы вместимостью 300 см³. В каждую колбу добавляют по 10 см³ серной кислоты (1:1) и 1 см³ 25 %-го раствора персульфата аммония. Далее продолжают анализ, как описано выше. Шкала устойчива в течение суток при условии хранения ее в темном месте.

Если исследуемая вода содержит ртуть, то необходимо устранить ее влияние. Для этого в исследуемую воду, перенесенную в делительную воронку после разрушения органических веществ персульфатом аммония, прибавляют две капли очищенной азотной кислоты (1:1), 0,5 см³ азотнокислого серебра, содержащего 1 мкг/см³ Ag⁺ (катализатор), и 5 см³ свежеприготовленного 20 %-го раствора аскорбиновой кислоты. Раствор перемешивают и оставляют стоять на 20-30 минут. Далее анализ продолжают, как описано выше.

При определении результатов введенные в пробу 0,5 мкг серебра вычитают.

Обработка результатов.

Содержание серебра (X) в мг/дм³, определяют по формуле.

$$X = \frac{a \cdot 1000}{V \cdot 1000}$$

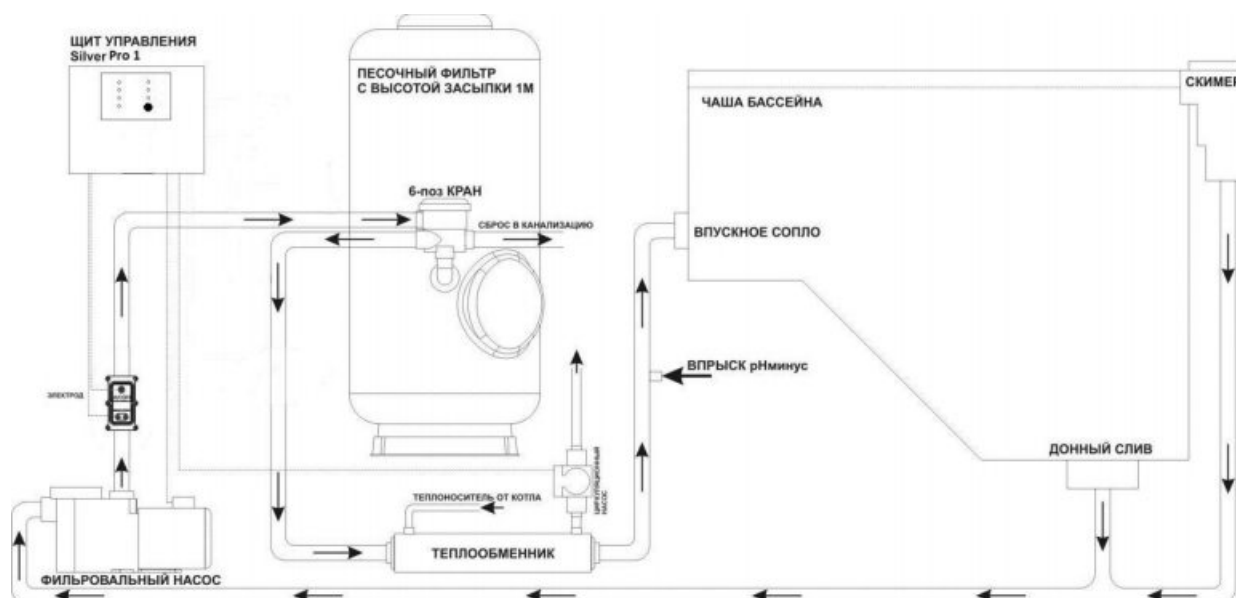
где а - содержание серебра, найденное по шкале стандартных растворов, мкг;

V - объем исследуемой воды, взятый для определения, см³.

Допустимое расхождение между повторными определениями - 25 отн. %.

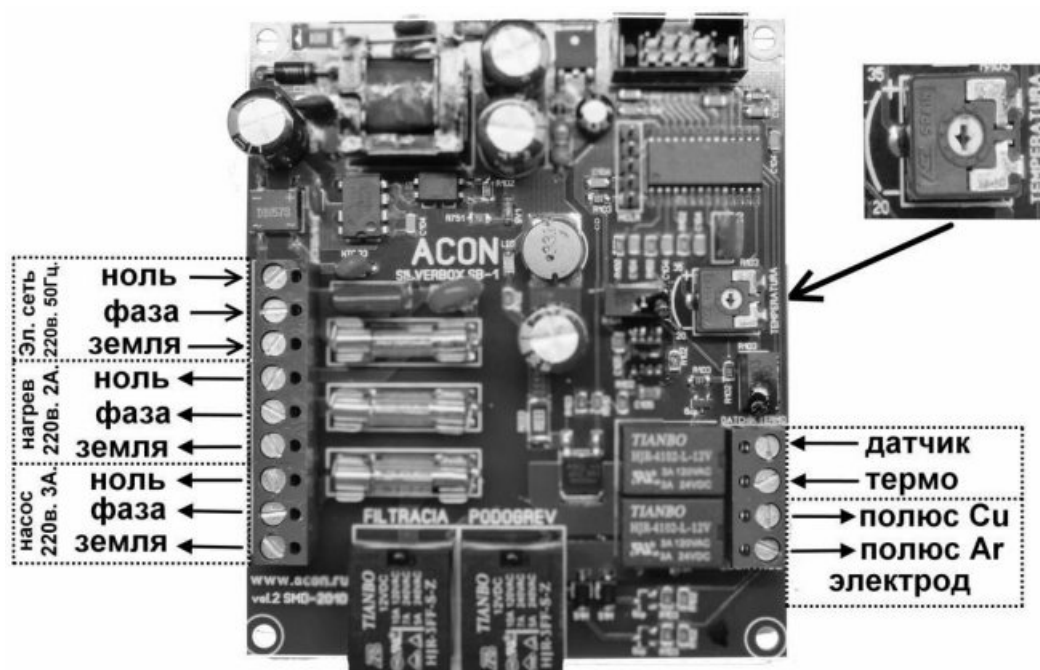
В качестве арбитражного метода определения содержания ионов серебра и ионов меди в воде плавательного бассейна, рекомендуется использовать наиболее точный метод с помощью масс-спектрального метода с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS).

Гидравлическая схема обвязки.



1. Подключения станции SilverPRO LIGHT JUNIOR

Рис.1



Подключите электрические провода к ПУ как показано на рис. 1.

Внимание: подключайте «фазовый» и «нулевой» провода питающей сети к клеммам ПУ в соответствии с рисунком. Запрещается менять их местами.

К клеммам «НАСОС» подключается насос фильтрационной установки с рабочим током не более 3А.

К клеммам «ДАТЧИК ТЕРМО» подключается аналоговый датчик температуры.

К клеммам «НАГРЕВ» могут быть подключены электромагнитный клапан нормально закрытого типа и циркуляционный насос для отопления, или другая нагрузка, с рабочим током не более 2А. Во время работы включение в работу этих нагрузок будет осуществляться в соответствии с работой датчика температуры и только, в случае, если включен в работу насос фильтрационной установки.

К клеммам «ЭЛЕКТРОД» подключается блок электродов **acon-mini 1Ag+4Cu** (монтируется перед фильтром)

2. Работа и настройка параметров

С помощью Пульты Управления задаются необходимые установочные параметры работы Станции.

Микропроцессорный Блок Управления (БУ), при помощи соответствующих датчиков анализирует фактические показания параметров, сравнивая их с установленными и по специальной программе включает или выключает соответствующие исполнительные устройства: насос фильтровальной установки, циркуляционный насос, эл/магнитный клапан, электроды.

Все исполнительные устройства работают в зависимости от работы насоса фильтровальной установки.

2.1 Панель управления станции SilverPRO LIGHT JUNIOR



На блоке управления четыре программы (заранее запрограммированные):

1. Режим консервация (включается, когда бассейн не эксплуатируется)
2. Рабочий режим
3. Ударное осеребрение (при пусконаладочных работах)
4. Ударное омеднение (при пусконаладочных работах)

Программы выбираются с помощью кнопки «смена программы».

Температура выставляется вручную на блоке управления (для этого надо снять крышку блока управления и задать на подстроечном резисторе необходимую температуру от 20 до 35 градусов).

Для принудительного отключения установки необходимо отключить электропитание или выключить рубильник.

При пусконаладочных работах :

1. При первичном запуске необходимо поставить программу №4 (ударное омеднение). После того как программа отработает автоматически произойдет переключение на рабочий режим(программа №2 (рабочий)
2. Через 2-5 дней выставить программу №3 (ударное осеребрение). После того как программа отработает автоматически произойдет переключение на рабочий режим (программа №2)
3. Оставить на программе №2 (рабочий режим)

3. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

- **Производитель гарантирует нормальную работу прибора в течение 24 месяцев от даты продажи.**
- **Гарантия не распространяется на неисправности, связанные с явными механическими или электрическими повреждениями элементов прибора.**
- **Гарантия аннулируется при вмешательстве неавторизованного персонала.**
- **Расходы, связанные с транспортировкой прибора на ремонт и обратно осуществляются за счёт Покупателя.**

**Адрес сервисного центра: МО, г.Климовск, ул.Индустриальная д.9
т.ф. (499)400-40-33**

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРОДАЖЕ

МОДЕЛЬ _____

ДАТА ПОКУПКИ “ ____ “ _____ **201** ____ **г.**

Инструктаж об основных правилах эксплуатации изделия и условиях гарантийного обслуживания проведен.
Телефон (499) 400-40-33 <http://www.acon.ru>

ПОКУПАТЕЛЬ _____

ПРОДАВЕЦ _____

М.П.