



Паспорт,  
руководство по эксплуатации

# Система обратного осмоса AWT RO DUO серии 4111, 4113, 4213, 8113



Производительность 300–5 000 л/ч  
Обратноосмотическая мембрана ULP  
Рабочее давление не более 13 бар.



<b>Введение</b> .....	4
<b>Принцип работы</b> .....	5
<b>Дополнительные опции</b> .....	8
<b>Общие указания и техника безопасности</b>	
Правила транспортировки и хранения .....	9
Монтаж .....	9
Техника безопасности .....	10
<b>Технические условия</b>	
Требования к качеству исходной воды .....	11
Технические характеристики серийных AWT RO .....	12
<b>Ввод в эксплуатацию</b>	
Установка .....	14
Запуск .....	16
<b>Система автоматического управления</b>	
Описание, экраны панели оператора .....	19
Условные обозначения .....	21
Уровень доступа .....	22
Режимы работы COO .....	23
<b>Обслуживание</b>	
Общие положения .....	26
Замена картриджа фильтра механического .....	26
Химическая регенерация .....	27
Замена обратноосмотических мембран .....	31
Консервация обратноосмотических мембран .....	31
<b>Памятка потребителей</b> .....	33
<b>Приложения</b>	
Принципиальная гидравлическая схема .....	38
Электрическая схема .....	39
Перечень входных и выходных сигналов и данных .....	41
Гарантийный талон .....	43
Рабочий журнал .....	47
Акт комплексного испытания .....	48
Копия декларации соответствия .....	49
Копия сертификата соответствия .....	50

## Введение

Система обратного осмоса (COO) AWT RO DUO (далее – COO) предназначена для доочистки воды хозяйственно-питьевого назначения, а также природных вод. COO обеспечивает значительное снижение общей минерализации исходной воды (в т.ч. солей жесткости, тяжелых металлов, фторидов, нитратов, аммония и т.п.), органических веществ, бактерий и вирусов и позволяет довести качество воды до требуемых норм или норм СанПиН 1.2.3685-21.

Требования к помещению и к окружающей среде, в которых должна эксплуатироваться COO, указаны в разделе «Общие указания и техника безопасности» настоящего руководства.

При соблюдении требований и условий эксплуатации, указанных в данном руководстве, обеспечивается длительное и надежное функционирование COO в течение всего срока службы. Случаи остановок обусловлены лишь проведением планового обслуживания или ремонта компонентов COO, химических регенераций, пусконаладочных работ или других видов работ.

COO подключается к линии исходной воды, к линии отвода очищенной воды, к линии дренажа и электросети с параметрами, указанными в разделе «Технические условия».

С целью оптимального выбора модели COO и типа используемых в ней обратноосмотических мембран Заказчик должен предоставить анализ исходной воды (все необходимые показатели перечислены в опросном листе для подбора COO) и требования к качеству очищенной воды (по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», либо особые требования, обусловленные определенными технологическими процессами).

Версия 8.11 от 21.10.2025



Завод-изготовитель имеет право изменять состав оборудования без ухудшения свойств конечного продукта.



## Обозначение

Система обратного осмоса

RO – 1 серия 8111



## Принцип работы

Обратный осмос – мембранный метод очистки воды от всех растворенных в ней примесей. Получение очищенной воды достигается разделением поступающей в COO воды (исходной воды) на две среды: чистую воду (пермеат) и неочищенную воду (концентрат). Извлечение чистой воды происходит на поверхности обратноосмотической мембраны под высоким давлением. Молекулы воды проходят через обратноосмотическую мембрану под давлением и поступают в линию очищенной воды – пермеат. Молекулы загрязнений «отфильтровываются» и накапливаются в оставшейся неочищенной воде – концентрате.

### Работа COO организована следующим образом:

Система подключается к линии исходной воды, линии отвода пермеата (кран шаровый КШ7) и линии дренажа (клапан балансировочный КБ1 и КБ4). Исходная вода для очистки от механических частиц поступает на фильтр ФМ (тип фильтра см. таблицу Технические характеристики серийных COO). Он служит для защиты насоса центробежного и обратноосмотических мембран от повреждений механическими частицами. В режиме производства для подачи исходной воды открывается входная запорная арматура (клапан электрический КЭ1), расположенная после фильтра. Затем вода поступает на насос высокого давления НЦ1. Насос нагнетает рабочее давление и подает воду в корпус давления с обратноосмотическими мембранами на первую ступень очистки. В корпусах давления вода проходит через обратноосмотические мембраны, в которых образуется пермеат, собирающийся в осевую трубу и выходящий из корпусов давления через осевые патрубки в торцах. Образовавшийся пермеат подается через кран шаровый КШ6 и ротаметр Р1 на насос высокого давления НЦ2 на вторую ступень очистки.



В корпусах давления на второй ступени очистки пермеат первой ступени проходит через обратноосмотические мембраны, в которых образуется пермеат, собирающийся в осевую трубу и выходящий из корпусов давления через осевые патрубки в торцах. Образовавшийся пермеат второй ступени подается через кран шаровый КШ7 и ротаметр Р4 в линию потребления. Выходящий поток на линии концентрата делится на два: возвратный и сброс. Возвратная часть после первой ступени концентрата подмешивается к исходной воде для повторной очистки через клапан балансировочный КБ2 и ротаметр Р2. Возвратная часть концентрата после второй ступени подмешивается к исходной воде для повторной очистки через клапан балансировочный КБ3 и ротаметр Р5 на всас насоса НЦ1.

Помимо этого, СОО имеет также следующие вспомогательные входы:

- вход для подачи раствора реагента при химической регенерации;
- вход для подачи моющего реагента (кран шаровой КШ2 для первой ступени, кран шаровой КШ4 для второй ступени,);
- выход для возврата раствора моющего реагента и пермеата в емкость при химической регенерации (кран шаровой КШ1 и КШ3 для первой ступени, кран шаровой КШ5 и КШ8 для второй ступени).

Типичная конверсия для подземной и поверхностной воды пресного типа составляет от 60 % до 75 % (пропорция «пермеат: концентрат» составляет от 3:1 до 3:2).

Соотношение пермеата и концентрата (сброс и возврат) регулируется таким образом, чтобы избежать сильного концентрирования и поддержать необходимую скорость потока, тем самым препятствуя появлению отложений на поверхности обратноосмотических мембран. Чрезмерное концентрирование вызывает осаждение на поверхности обратноосмотической мембраны слоя малорастворимых соединений и, в конечном итоге, выводит её из строя.

Ключевые рабочие параметры отслеживаются следующими контрольно-измерительными приборами:

- давление на входе и выходе фильтра ФМ1 (манометры М1 на входе и М2 на выходе);
- давление на всасывающей линии насоса НЦ1 (манометр М2 и реле давления РД1);
- давление на всасывающей линии насоса НЦ2 (манометр М5, реле давления РД2, датчик ПД2);
- рабочее давление и перепад между мембранными секциями первой ступени (манометры М3 и датчик ПД1; манометр М5 на выходе пермеата; М4 на выходе концентрата);
- рабочее давление и перепад между мембранными секциями второй ступени (манометры М6

и датчик ПДЗ; манометр М8 на выходе пермеата; М7 на выходе концентрата);

- расход пермеата (после первой ступени ротаметр Р1, после второй ступени ротаметр Р4);
- расход концентрата, сбрасываемого в дренаж (после первой ступени ротаметр Р3), сброс концентрата после промывки второй ступени осуществляется через КЭЗ;
- расход концентрата, возвращаемого на насос, рецикл концентрата (после первой ступени ротаметр Р2, после второй ступени концентрат подается на насос НЦ2 через ротаметр Р6, на насос НЦ1 через ротаметр Р5);
- качество очищенной воды (пермеат после первой ступени датчик ДЭ1, пермеат после второй ступени датчик ДЭ2);
- отбор проб осуществляется через пробоотборники (для воды перед фильтром П1, для пермеата после первой ступени П2, для пермеата после второй ступени П3).

Принципиальная гидравлическая схема системы приведена в приложении.

Расходы сброса и возврата концентрата, пермеата, рабочее давление в корпусах давления настраиваются регулируемыми клапанами на линии концентрата (сброс и возврат).

Если на вход насоса центробежного поступает недостаточное количество исходной воды и давление воды перед насосом центробежным падает ниже 1 бара, СОО переходит в режим «СТОП», а входная запорная арматура перекрывает поток исходной воды. СОО через минуту автоматически запускается, и если давление перед насосом центробежным вновь опускается ниже 1 бара, переходит в режим «АВАРИЯ». В этом режиме СОО находится до тех пор, пока вручную не будет сброшен режим «АВАРИЯ».

Если на напорной линии насоса центробежного давление воды возрастает выше установленного значения, по сигналу датчика давления контроллер останавливает СОО и блокирует все операции, а входной соленоидный клапан перекрывает поток исходной воды. СОО отключается и переходит в режим «АВАРИЯ». Включение СОО будет возможно только после сброса режима «АВАРИЯ».

Качество пермеата измеряется и отслеживается управляющим контроллером по его остаточному солесодержанию путем измерения удельной электропроводности. В случае превышения предварительно заданного максимально допустимого значения электропроводности контроллер останавливает СОО, а входной соленоидный клапан перекрывает поток исходной воды.

При отключении СОО вследствие несоответствия технологических параметров заданным, контроллер выдает визуальный сигнал тревоги.

## Дополнительные опции

Схема (Приложение – Дополнительные опции) показывает все дополнительные опции, используемые в серии RO-DOU. В квадрат под названием опции ставится отметка, выделяющая те опции, которые используются в текущей сборке, поставляемой с паспортом. На схеме указаны буквенные обозначения дополнительных опций, используемых в присвоении шифра системе.

### 1. Реализуемые дополнительные опции:

1. Рама из нержавеющей стали
2. Интеграция в SCADA или существующую АСУ
3. Автоматическое заполнение мембранного блока пермеатом
4. Напорный трубопровод из нержавеющей стали
5. Измерение электропроводности исходной воды

### 2. Интеграция в SCADA или существующую АСУ

Для реализации этой опции используется программируемое реле ПР200 – 24.2.2.0. Оно оснащено двумя интерфейсами RS-485. Необходима для обеспечения двусторонней связи с центральной АСУ. Подробное описание данной опции указано в Приложении 3 данного паспорта

### 3. Автоматическое заполнение мембранного блока пермеатом

Данная опция необходима для продления ресурса мембранных элементов путем отмачивания в пермеате во время простоев COO

### 4. Напорный трубопровод из нержавеющей стали

Опция используется в специализированных учреждениях согласно внутренним требованиям (пищевая промышленность, фарм индустрия и пр.) или в случае необходимости запаса прочности трубопровода при более высоких рабочих давлениях

### 5. Измерение электропроводности исходной воды

Для реализации опции используется датчик электропроводности (номинал по умолчанию до 2000 мкСм/см, возможно пересогласование). Он необходим в случае изменяющегося соледержания исходной воды или особых требований Заказчика

## Общие указания и техника безопасности

### Правила транспортировки и хранения

Упакованная COO транспортируется всеми видами транспортных средств в вертикальном положении. При транспортировке, погрузочно-разгрузочных работах и хранении должна быть исключена возможность воздействия ударов, вибрации и атмосферных явлений. Температура окружающей среды при хранении COO должна быть от минус 10 °С до плюс 40 °С при отсутствии резких перепадов температуры. COO не предназначена для эксплуатации на открытых площадках. Влажность окружающего воздуха должна быть не более 90 % без конденсации влаги во всем диапазоне температур.

После транспортировки в холодное время года COO должна находиться в отапливаемом помещении не менее 24 часов перед монтажом и вводом в эксплуатацию.

### Монтаж



Перед началом монтажа изучите настоящее руководство!  
Неверный монтаж освобождает Поставщика и Завод-изготовитель от выполнения гарантийных обязательств.



Монтаж и подключение COO к коммуникациям должны выполняться сервисной службой производителя или другими специалистами, обладающими требуемой квалификацией.

COO монтируется на ровной горизонтальной поверхности. Для доступа к COO с целью ремонта и сервисного обслуживания должны быть обеспечены зазоры до строительных конструкций:

- Для серии **4111, 4113, 4213**: справа или слева – не менее 200 мм, сверху – не менее 1000 мм;
- Для серии **8113**: справа или слева – не менее 1000 мм, сверху – не менее 200 мм.

Место установки COO должно быть защищено от воздействия атмосферных явлений, в воздухе не должно быть паров агрессивных веществ, частиц пыли и волокнистых материалов. COO монтируется в отапливаемом помещении с температурой воздуха не ниже плюс 5 °С и не выше плюс 35 °С и относительной влажностью воздуха не более 75 %. Исключается выпадение конденсата.

Подводящие и отводящие трубопроводы должны обладать достаточной пропускной способностью. Качество исходной воды, температура и давление должны соответствовать требованиям, указанным в данном руководстве.

## Техника безопасности

**!** К работе с COO допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с устройством COO и правилами её эксплуатации.

На COO распространяются все требования по технике безопасности при эксплуатации электрооборудования, питание которого осуществляется напряжением 220/380 В и частотой 50 Гц.

При отсутствии заземленного источника электропитания необходимо надежно заземлить конструкцию, подключив её к контуру заземления помещения, шину заземления РЕ. Заземление COO AWT осуществлять кабелями. Сечение кабеля следует подбирать в зависимости от номинального тока насоса, в соответствии с таблицей ниже.

### Требования к заземлению установки

Мощность электродвигателя, кВт	1,1-5,5	5,5-11	11-18	18-22	22-30	30-37	37-55	55+
Номинальный ток насоса, А	2,5-11	11-21	21-32	32-50	50-67	67-80	80-100	> 100
Сечение заземляющего кабеля, мм <sup>2</sup>	2,5	4	6	10	16	25	35	35+

### При включенной COO в сеть электропитания запрещается:

- вскрывать контроллер, подключенный к COO, а также корпуса давления;
- отсоединять трубопроводы, находящиеся под давлением.

### Таблица шумовых характеристик насосов

Мощность электродвигателя, кВт	Шум при частоте 50 Гц, Дб
0,37-1,11	52
1,1-2,2	58
2,2-3	64
3-4	67
4-7,5	69
7,5-18,5	71
18,5-37	73
37-45	75
45-55	77
55-90	79
90-110	80

## Технические условия

### Требования к качеству исходной воды

Показатель	Максимальное значение
Жесткость, мг-экв/л (°Ж)	2*
Диапазон значений pH исходной воды:	
оптимальный	7,0÷7,5
рабочий	3,0÷10,0
при реагентной промывке	2,0÷12,0
Железо (общее), мг/л	0,1
Марганец, мг/л	0,1
Силикаты (диоксид кремния), мг/л	10
Общее солесодержание, мг/л	1000**
Окисляемость перманганатная, мг O <sub>2</sub> /л	3,0
Остаточный хлор, озон, KMnO <sub>4</sub> , мг/л	0,1
Содержание нефтепродуктов и СПАВ, мг/л	0,1
Мутность, мг/л	0,5
Сероводород, мг/л	0,1
Бор, мг/л	0,5
Температура воды на входе, °C	5÷30
Микробиологические показатели	СанПиН 1.2.3685-21
Механические примеси	отсутствуют
Давление воды на входе, бар	2÷5

\* в случае превышения данных значений к исходной воде дозируется антискалант (ингибитор)

\*\* Допускается применение COO при солесодержании выше указанного. Однако выходные параметры системы могут значительно отличаться от предоставленных в паспорте. Важно: Коррозия нержавеющей стали может произойти при следующих условиях:

1. При содержании хлоридов и сульфатов в отношении 1:1

2. При содержании хлоридов выше 450 ppm<sup>3</sup>.

В противном случае требуется произвести COO с использованием других материалов (необходимо связаться со специалистами AWT).

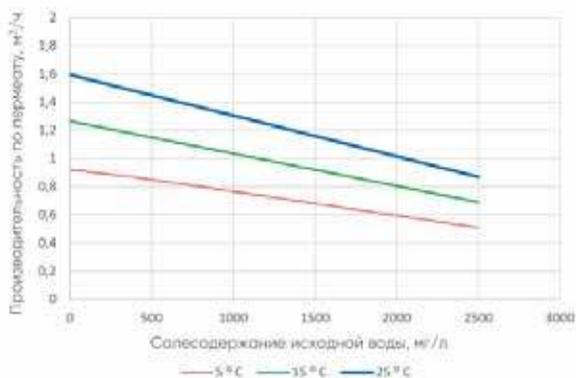
### Требования к электросети

Наименование	Характеристика
Напряжение, В	360-420
Частота, Гц	50
Сечение подключаемого кабеля	Соответствует номиналу вводного автоматического выключателя

## Технические характеристики серийных COO

Параметры	Модель AWT RO						
	DUO-0,3	DUO-1,0	DUO-2,5	DUO-3,0	DUO-4,0	DUO-5,5	
Тип корпуса	Одноместный (4040)			Одноместный (8040)			
Номинальная производительность*, л/ч	300	1000	2500	3000	4000	5000	
Расход воды, л/ч, <b>не более</b>	в режиме производства	510	1470	3400	4100	5300	6200
	в режиме гидропромывки	3200	5200	13100	12800	13600	25000
Присоединительные размеры							
Вход исходной воды, G"	1	1¼	1½	1½	1½	1½	
Выход концентрата, G"	1	1¼	1½	1½	1½	1½	
Выход пермеата, G"	¾	¾	1	1	1¼	1¼	
Подключение ВХОД К СР-мойке, G"	¾	¾	¾	¾	¾	¾	
Выход СР-мойке (концентрат/пермеат), G"	¾ ; ½	¾ ; ½	¾ ; ½	¾ ; ½	¾ ; ½	¾ ; ½	
Прочие характеристики							
Тип и размер картриджа механической очистки	BB10	BB10	BB20	BB20	CF	CF	
Суммарная мощность насосов центробежных, кВт, не более	3	4	4	9	11	13	
Габариты (Ш × Г × В), мм	1050 × 1700 × 1860 (±50)		1250 × 1700 × 1860 (±50)		2700 × 1150 × 2200 (±50)		
Масса COO (сухой), не более, кг	120	150	170	190	210	230	

\* COO рассчитана для очистки подготовленной воды из центрального водопровода с содержанием до 600 мг/л, при температуре +10 °С, при свободном изливе пермеата с новыми обратноосмотическими мембранами. При указанных выше условиях в зависимости от типа и концентрации растворенных веществ задерживающая способность составляет от 95 % до 99 %. Степень очистки пермеата без использования умягчения на входе – от 0,7 до 2,9 мг/л.



Расчетный график зависимости производительности одной мембраны XLP от общего солевого содержания при заданных температурах\*

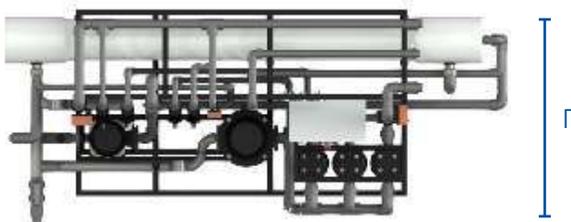
Вид спереди



Вид справа



Вид сверху



На изображениях в качестве примера представлен AWT RO DUO-5 серии 8113.



## Ввод в эксплуатацию

### Установка

**!** Перед вводом в эксплуатацию необходимо осуществить протяжку всех резьбовых соединений.

**!** Все работы с новыми обратноосмотическими мембранами производить в резиновых перчатках для защиты их от загрязнения.

Манжетные уплотнения концевых адаптеров и обратноосмотических мембран перед установкой смазываются глицерином. Запрещается использовать другие виды смазок!

При работе COO на емкость с механическим поплавком Завод-изготовитель снимает гарантийные обязательства.

1. Разместите COO на ровной поверхности, рассчитанной на ее вес. Внимательно осмотрите на предмет отсутствия механических повреждений и разобранных соединений. В случае необходимости, отрегулируйте высоту ножек. Возможно использование материалов упаковки для изготовления опорной конструкции под емкости или иное технологическое оборудование.
2. Протянуть контакты.
3. Раскрутите муфту на отводящем трубопроводе от верхнего торца корпуса давления (сверху и снизу, в зависимости от направления стрелки на корпусе давления). Выкрутите болты, удерживающие стопорные полукольца в торцевых пазах корпуса давления. Извлеките торцевую крышку. Для демонтажа крышки корпуса давления требуется специальная оснастка, данная оснастка является опциональной.
4. Достаньте обратноосмотические мембраны из заводской упаковки.
5. Проверьте наличие манжетных уплотнений. При необходимости установите манжетные уплотнения на обратноосмотические мембраны. Манжетные уплотнения установите со стороны входного потока.
6. Установите обратноосмотические мембраны в корпуса давления. На обратноосмотической мембране и корпусе давления расположена стрелка с указанием направления потока. Необходимо вставлять обратноосмотические мембраны

**!** На обратноосмотической мембране расположены резиновые уплотнения. При установке её в корпус давления против стрелки направления потока могут возникнуть трудности, что может привести к ухудшению свойств обратноосмотических мембран.

в корпуса давления в соответствии с направлением стрелок. Стрелки должны совпадать!

7. Установите торцевые крышки, совмещая осевой патрубков с соединительной муфтой. Убедитесь в отсутствии замятий и перекручиваний уплотнительных колец. Установите в пазы стопорные полукольца.
8. С помощью специального ключа открутите колбу фильтра механического и установите картридж, установите колбу обратно.
9. Подключите СОО к линиям водоснабжения, водоотведения и емкости очищенной воды. Соблюдайте правила монтажа и безопасности. Дренажный трубопровод

 Если давление в сети водоснабжения превышает 5 бар, дополнительно должен быть установлен редуцирующий клапан.

10. Поплавковый выключатель необходимо установить внутри емкости для пермеата, установив балласт на необходимом расстоянии так, чтобы обеспечить достаточный ход поплавкового выключателя по высоте ёмкости. Отключение поплавкового выключателя должно происходить на уровне заполненной ёмкости. При работе СОО без поплавкового выключателя (с реле давления) линия пермеата в обязательном порядке должна быть снабжена гидроаккумулятором.

 При использовании напорной схемы производства пермеата (без использования емкости пермеата, очищенная вода поступает в напорный трубопровод потребителя) Завод-изготовитель предупреждает о том, что производительность и ресурс СОО могут быть ниже заявленных, чем указанные в данном руководстве.

При установке поплавкового выключателя типа «QuickStop» важно, чтобы он располагался выше уровня расположения поплавкового выключателя СОО.

 Запрещается удлинение кабеля подключения поплавкового выключателя более чем на 10 м. Не допускается подключение дополнительных устройств на линию поплавкового выключателя.

 Комплексные заводские испытания СОО проходят при рабочем давлении 13 бар.

Максимально допустимое давление на линии пермеата не должно превышать 4 бар. При превышении рабочего давления (более 13 бар) перед корпусом давления и максимально допустимого значения (5 бар) на выходе линии пермеата. Завод-изготовитель не несет ответственности за целостность СОО.

11. Если исходная вода поступает в COO из фильтра периодического действия (с отключением воды на регенерацию), к выходам X3/9 и X3/10 клеммного блока (напряжение на контакте 24 В) нужно подключить концевой микропереключатель, либо выход типа «сухой контакт» контроллера фильтра.
12. Если предусматривается дозирование ингибитора осадкообразования или другого реагента для COO, необходимо установить рядом с COO емкость для реагента, установить в нее донный фильтр с клапаном от насоса-дозатора, подключенный к всасывающему патрубку дозирующей головки. Реагент необходимо разбавить и настроить частоту впрыскивания в соответствии с инструкцией на реагент и рекомендациями технолога.  
**При установке станции дозирования хим.реагента необходимо:**
  - подключить датчик уровня в емкости дозации к клеммам X3/7, X3/8;
  - насос-дозатор подключить к клеммам X2/1, X2/2, X2/3.
13. Подключить однофазное электропитание к однополюсному вводному автомату в щите, учитывая при этом общую мощность, потребляемую системой.

## Запуск

1. Проверьте положение кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП». Она должна быть выключена – отжата (повернуть по указанным стрелкам).
2. Переведите шесть двухпозиционных переключателя на лицевой панели щита в крайнее левое положение.
3. Откройте шкаф управления. Включите все автоматические выключатели.
4. Клапаны балансировочные сброса и возврата концентрата должны быть полностью открыты. Краны подведения и отведения регенерирующего раствора должны быть закрыты. Проконтролируйте, чтобы кран на выходе пермеата первой ступени COO был открыт.
5. С помощью переключателя «ВХОДНОЙ КРАН» откройте входной соленоидный клапан и заполните первую ступень COO.



Для правильной работы минимальный дифференциал давления для электромагнитного клапана должен быть равен 0,5 бар.

6. Проконтролируйте, чтобы насос центробежный первой ступени заполнился водой. Для этого открутите контрольную заглушку на насосе центробежном

и дождитесь полного вытеснения воздуха из насоса. После появления воды из отверстия для заглушки, необходимо её закрутить.

7. После полного заполнения первой ступени COO водой (отсутствие пузырьков воздуха в ротаметрах), закройте кран возврата концентрата.
8. Запустите насос центробежный первой ступени с помощью переключателя «НАСОС 2-Й СТУПЕНИ».
9. Затем начните постепенно закрывать клапан балансирующий сброса концентрата. При закрытии клапана балансирующего сброса концентрата меняется соотношение расходов пермеат : концентрат (должно быть в пределах 3 : 1). Постепенно вращая клапан балансирующий сброса концентрата, установите проектные гидравлические параметры (давление и расход в системе).



Категорически запрещается полностью закрывать клапан балансирующий сброса концентрата. Это может привести к выпадению солей на обратноосмотических мембранах, уплотнению их материала с необратимым ухудшением рабочих характеристик, а так же к перегреву электродвигателя насоса центробежного и поломке трубопроводов линии концентрата.



Для расчета расхода рецикла необходимо использовать разницу между расходом исходной воды при гидропромывке и расходом исходной воды в рабочем режиме.

10. После выставления заданных параметров, начните постепенно открывать клапан балансирующий возврата концентрата для снижения расхода воды, сбрасываемой в дренаж. Доведите соотношение расходов пермеат : сброса концентрата до соотношения 3 : 1. Следите за давлением в COO. Оно не должно превышать проектные гидравлические параметры.
11. Проконтролируйте, чтобы насос центробежный второй ступени заполнился водой. Для этого открутите контрольную заглушку на насосе центробежном и дождитесь полного вытеснения воздуха. После появления воды из отверстия для заглушки, необходимо её закрутить.
12. После полного заполнения второй ступени COO водой (отсутствие пузырьков воздуха в ротаметрах), закройте кран возврата концентрата.
13. С помощью переключателя «НАСОС 2-Й СТУПЕНИ» запустите насос центробежный второй ступени.

14. Затем начните постепенно закрывать клапан балансирующий сброса концентрата. При закрытии клапана балансирующего сброса концентрата меняется соотношение расходов пермеат : концентрат (должно быть в пределах 2 : 1). Постепенно вращая клапан балансирующий сброса концентрата, установите проектные гидравлические параметры (давление и расход в системе).
15. Переведите COO в автоматический режим с помощью переключателя «РУЧ/АВТО». COO перейдет в режим «СТОП» и остановится. Запустите COO, нажав кнопку «ПУСК» в левом верхнем углу панели оператора, в строке статуса режим «СТОП» должен смениться на текущий режим. Все оборудование перейдет под управление контроллера и, если емкость чистой воды пустая, инициируется режим последовательной гидропромывки обеих ступеней и запустятся насосы центробежные. После окончания гидропромывки контроллер перейдет в режим «ПРОИЗВОДСТВО». Если емкость полная, то контроллер перейдет в режим «ОЖИДАНИЕ».
16. Оставьте COO работать на 30 минут. После этого сверьте показания всех манометров и ротаметров и занесите их в «Рабочий журнал». В случае изменения показаний ротаметров, по сравнению с первоначальными, произведите повторную настройку COO. Слейте пермеат, полученный в первые 30 минут.



Рекомендуется обеспечить повышенный контроль за COO в течение первых суток после запуска в работу.



После запуска COO в работу некоторое время необходимо осуществлять сброс пермеата в канализацию. Данная процедура необходима для вымывания консерванта из обратноосмотических мембран.

## Система автоматического управления

### Описание

Система автоматического управления (далее САУ) включает в себя щит управления, первичные датчики и исполнительные механизмы.

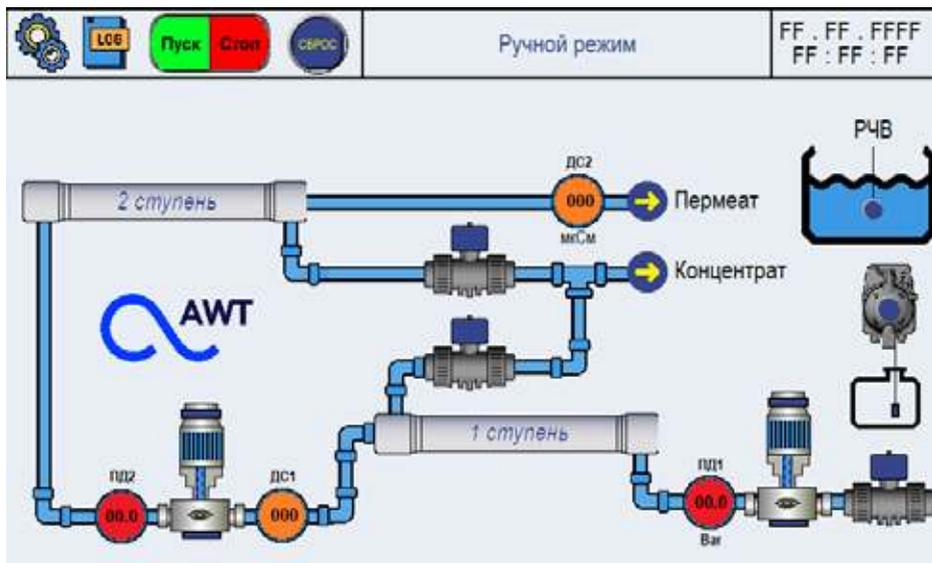
САУ обеспечивает следующие функции:

- контроль технологических параметров;
- ручное и автоматическое управление COO;
- защиту технологического оборудования от аварийных ситуаций.

Щаф управления построен на основе программируемого реле ПР-200 и сенсорной панели оператора СП-307 производства фирмы ОВЕН.

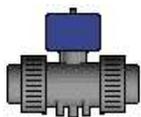
### Экраны панели оператора

**Основной экран** – отображается при загрузке COO, содержит в себе мнемосхему COO, индикацию состояния оборудования, текущий статус и режим работы установки.

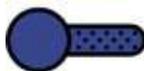




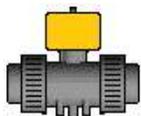
## Условные обозначения



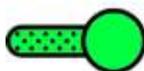
Клапан закрыт



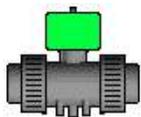
Выключено



Клапан вращается



Включено



Клапан открыт



Вкладка настроек



Емкость дозации  
антискаланта пустая



Ввод пароля



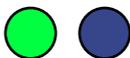
Антискалант  
присутствует в емкости



Насос-дозатор



РЧВ пустая



Наличие/отсутствие  
Включено/выключено



РЧВ наполнена



Вкладка  
журнала аварий

## Уровень доступа

В контроллере САУ организованы различные уровни доступа:

- **«ОПЕРАТОР»** – пользователь с данным уровнем доступа имеет возможность просматривать текущие параметры и изменять настройки 1 группы. Для открытия доступа требуется нажать кнопку ввода пароля на экране настроек и ввести пароль – 1111;
- **«СЕРВИС»** – пользователь с данным уровнем доступа имеет возможность просматривать текущие параметры, изменять настройки 1 и 2 группы.

### 1 группа:

- Задержка аварии низкого давления НЦ1;
- Задержка аварии низкого давления НЦ2;
- Длительность промывки 1 ступени;
- Длительность промывки 2 ступени;
- Периодичность промывки в режиме «ОЖИДАНИЕ»;
- Периодичность промывки в режиме «ПРОИЗВОДСТВО»;
- Максимальная Э/П пермеата 1 ступени;
- Максимальная Э/П пермеата 2 ступени;
- Количество рестартов при аварии низкого давления;
- Интервал рестартов;
- Промывка в режиме «ПРОИЗВОДСТВО»;
- Промывка в режиме «ОЖИДАНИЕ»;
- Дозация антискаланта.

### 2 группа:

- Минимальное давление;
- Максимальное давление.

## Режимы работы COO:

При подаче электропитания на щит управления COO переходит в режим «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ», если переключатель «РУЧ/АВТО» находится в левом положении. В ином случае COO будет находиться в режим «СТОП» и ждать запуска режима «АВТО».

Управление COO может осуществляться в автоматическом и ручном режимах. Переход из автоматического режима в ручной и обратно осуществляется переключателем «РУЧ/АВТО» на передней панели шкафа управления. Изменение положения данного переключателя переводит COO в режим «СТОП».

## Состояния COO в автоматическом режиме:

1. **Режим «СТОП».** Переход в этот режим осуществляется изменением положения переключателя «РУЧ/АВТО» на передней панели шкафа управления, а так же при возникновении аварии. В данном режиме отсутствует контроль всех технологических параметров. Насос центробежный выключен, электроприводные клапаны закрыты. Выходом из данного режима является правое положение переключателя «РУЧ/АВТО» и нажатие кнопки «ПУСК» в правом верхнем углу экрана панели оператора.
2. **Режим «ОЖИДАНИЕ».** Переход в этот режим происходит при заполнении накопительной емкости, при переходе системы из режима «СТОП» в режим «АВТО», если емкость наполнена, или при сигнале внешней остановки. В этом режиме входной и промывочные соленоидные клапаны находятся в закрытом состоянии, осуществляется контроль уровня очищенной воды в накопительной емкости.
3. **Режим «ПРОИЗВОДСТВО».** Переход в этот режим происходит при опустошении накопительной емкости. При этом происходит открытие входного соленоидного клапана и осуществляется контроль давления исходной воды. Если давление в норме, происходит запуск насоса и насоса-дозатора антискаланта. При этом контролируется давление на выходе насосов, электропроводность очищенной воды, уровень антискаланта, уровень очищенной воды в накопительной емкости.
4. **Режим «ГИДРОПРОМЫВКА».** Переход COO в данный режим происходит в

следующих случаях:

- в режиме «ОЖИДАНИЕ» – каждые 6 часа;
- в режиме «ПРОИЗВОДСТВО» – каждые 4 часа;
- при переходе из режима «СТОП» в режим «АВТО»;
- при переходе из режима «ОЖИДАНИЕ» в режим «ПРОИЗВОДСТВО»;
- при переходе из режима «ПРОИЗВОДСТВО» в режим «ОЖИДАНИЕ».

Этот режим разделен на промывку 1 ступени и 2 ступени, при этом происходит открытие входного электроприводного клапана, промывочных соленоидных клапанов и запуск насосов центробежных в определенной последовательности, зависящей от исходного состояния COO. При этом контролируется давление на выходе насоса центробежного (макс). После окончания режима «ГИДРОПРОМЫВКА» технологическое оборудование переходит в режим «ОЖИДАНИЕ» или «ПРОИЗВОДСТВО».

**5. Режим «Авария».** Переход в этот режим происходит при достижении технологическими параметрами аварийных значений. При этом происходит остановка насосов и закрытие входного соленоидного клапана, а также выдается световая сигнализация. На панели оператора отображается причина аварии. Выход из данного режима осуществляется оператором с помощью кнопки «СБРОС» на экране панели оператора.

**В ручном режиме управления «ЗАПУСК» и «ОСТАНОВ»** насосов центробежных, открытие и закрытие электроприводных клапанов осуществляется соответствующими переключателями на передней панели шкафа управления. При этом происходит контроль технологических параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов (ПАС). Для запуска оборудования в ручном режиме требуется перевести переключатели в состояние «Выкл», после чего оборудование будет включаться и выключаться по сигналам переключателей. При переходе в режим «АВТО» переключатели нужно перевести в положение «Выкл». В этом режиме невозможно запустить насос центробежный, предварительно не открыв входной клапан, а так же запустить насос центробежный второй ступени, если не работает насос центробежный первой ступени.

Для возможности управления технологическим оборудованием в ручном режиме,

на передней панели шкафа управления расположены переключатели. Каждый переключатель имеет два положения. Назначение выключателей:

1. Режим работы СОО ручной/автоматический.
2. Клапан входной закрыт/открыт.
3. Клапан гидропромывки 1 ступени закрыт/открыт.
4. Клапан гидропромывки 2 ступени закрыт/открыт.
5. Насос высокого давления 1 ступени выключен/включен.
6. Насос высокого давления 2 ступени выключен/включен.

Также на передней панели расположены два световых индикатора, отображающие состояние СОО: «Авария» и «Наличие питания», а также кнопка аварийного отключения технологического оборудования.



**Важная информация:**

- В ручном режиме контролируются аварийные параметры, контроллер выполняет действия по аварийным уставкам, кроме аварии по высокой электропроводности.
- При работе в автоматическом режиме нет возможности выключить оборудование (насосы центробежные и клапаны) с панели щита путем включения/выключения переключателей.
- При переключении режима «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» на автоматический режим СОО останавливается.
- Для запуска оборудования в режиме «АВТО» требуется на панели оператора нажать кнопку «ПУСК».
- Невозможно в ручном режиме запустить насос центробежный с закрытым входным клапаном.

## Обслуживание

В зависимости от качества исходной воды требуется периодическое обслуживание (разборка и чистка) запорной и регулирующей арматуры, ротаметров, уплотнительных материалов.

### Общие положения

 "Любые ремонтные работы должны выполняться на обесточенной COO. Обслуживание проводится сервисной службой компании производителя или авторизованными дилерами.

Если используется дозирование антискаланта, раствор антискаланта необходимо вовремя добавлять в реагентный бак, не допуская работы COO без реагента.

Так же рекомендуется проводить периодическую мойку и дезинфекцию реагентного бака, проверку всасывающего патрубка насоса-дозатора на отсутствие загрязнений, осуществлять контроль расхода антискаланта. В случае изменения расхода антискаланта, необходимо проверить исправность насоса-дозатора.

### Замена картриджа фильтра механического

По мере работы COO происходит загрязнение картриджами фильтров механических, что может приводить к снижению производительности и/или давления в COO. Изменение данных параметров говорит о необходимости замены картриджа.

1. Дождитесь остановки или остановите работу COO и отключите питание.
2. Сбросьте избыточное давление, открыв кран-пробоотборник на линии подачи воды в COO.
3. Разберите механические фильтры, открутив колбы фильтров.
4. Достаньте картридж, слив оставшуюся воду в колбе. Промойте внутреннюю поверхность колбы теплым раствором моющего средства и тщательно промойте его холодной водой.
5. Вставьте новый картридж в колбу и установите ее обратно.
6. Закройте кран-пробоотборник на линии подачи воды в COO.

7. Подключите COO к электропитанию. Откройте клапан подачи исходной воды. После заполнения COO и выравнивания давления и расходов, стравите воздух с помощью клапана, установленного в крышке фильтра механического.



Необходимо устанавливать запорную арматуру в системе водоподготовки для того, чтобы перекрывать подачу исходной воды в COO при замене картриджей в фильтре механическом.

## Химическая регенерация

1. В процессе эксплуатации системы, при любом качестве исходной воды, с течением времени происходит загрязнение поверхности обратноосмотических мембран.

### Признаки загрязнения обратноосмотических мембран:

- электропроводность пермеата, приведенная к исходному давлению, возросла на 10-15 % от исходной величины;
  - производительность пермеата, приведенная к исходному давлению, снизилась на 10-15 % от исходной величины.
2. Образующийся слой осадка блокирует поверхность обратноосмотических мембран, создавая дополнительное гидравлическое сопротивление потоку воды и способствует диффузии растворенных компонентов через обратноосмотическую мембрану, в результате чего снижаются показатели производительности и селективности.
  3. Для обеспечения длительной и стабильной работы обратноосмотических мембран необходимо периодически проводить химическую регенерацию их поверхности.
  4. Чрезмерное загрязнение обратноосмотических мембран может привести к необратимой потере характеристик и повреждениям их самих.
  5. Регенерирующие реагенты для обратноосмотических мембран бывают трех типов:
    - щелочные;

- кислотные;
  - дезинфицирующие.
6. Регенерация щелочными реагентами необходима для удаления органических загрязнений (гуминовых веществ и др.), гидроксидов кремния, пленки микроорганизмов.
  7. Регенерация кислотными реагентами удаляет соединения железа, кальция, магния и других металлов.
  8. Дезинфекция проводится для обеззараживания СОО и недопущения развития микроорганизмов на поверхности обратноосмотических мембран.



Рекомендуется выполнять сначала щелочную, затем кислотную регенерацию и дезинфекцию. При наличии в воде органических примесей и кремния, проведение кислотной регенерации перед щелочной может привести к необратимому ухудшению свойств обратноосмотических мембраны.

### Рекомендуемые реагенты:

- щелочная регенерация – Аминат ДМ 50;
- кислотная регенерация – Аминат ДМ 56;
- дезинфицирующий реагент – Аминат ДМ-К, Аминат БДБ.

Эффективность реагентной регенерации очень сильно зависит от температуры раствора: для кислотного и щелочного раствора оптимальная температура 30–35 °С, ниже 15 0С эффективность промывки крайне низка, более того, возможно осаждение поверхностно-активных веществ (ПАВ) на поверхность обратноосмотической мембраны и её загрязнение.

Для дезинфицирующего раствора, наоборот, крайне важно поддерживать невысокую температуру раствора (15–20 °С) во избежание повреждения обратноосмотических мембран окислителем.

 Во время регенерации не допускайте роста температуры раствора выше значений, допустимых производителем обратноосмотических мембран.

 В заводской комплектации врезки для подмеса исходной воды и для датчика электропроводности на входе в COO не предусмотрены.

 Ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности при работе с химическими реагентами и обратнотноосмотическими мембранами.

1. Дождитесь остановки или остановите работу COO, и выключите питание.
2. При помощи шланга требуемого диаметра присоедините выход регенерирующего раствора из ёмкости СІР-мойки к крану шаровому «ВХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА». К кранам шаровым «ВЫХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА» присоедините шланги возврата регенерирующего раствора в ёмкости СІР-мойки.
3. Наберите пермеат в ёмкости СІР-мойки.
4. Закройте «КЛАПАН Б. ВОЗВР. КОНЦЕНТРАТА», откройте «КЛАПАН Б. СБРОСА КОНЦЕНТРАТА» и кран шаровый «ВЫХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА» на линии пермеата.
5. Приготовьте соответствующий регенерирующий/дезинфицирующий раствор, добавив предварительно рассчитанные на отобранный объем пермеата количества реагента, перемешав раствор до полного его растворения.

 Перед подачей раствора на COO обязательно проверьте pH раствора. Показатель pH щелочного раствора должен быть в пределах 11,5–12,0 кислотного раствора 2,0–2,5.

6. Откройте кран шаровый «ВХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА» в COO и включите насос СІР-мойки. Раствор из ёмкости начнёт поступать в COO, вытесняя находящуюся в корпусах давления воду в дренаж, ёмкость начнёт опорожняться. Давление должно быть в диапазоне 0,7–1,0 бар (см. показания манометра «ДАВЛЕНИЕ ПОСЛЕ НАСОСА»). Регулирование давления осуществляется поворотом крана шарового «ВХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА».

7. Вытесните находящуюся в COO воду, закачав  $\frac{3}{4}$  регенерирующего раствора из ёмкости. Если pH или температура воды резко изменяется, откройте кран шаровый «ВЫХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА» на линии продувки концентрата и закройте «КЛАПАН Б. СБРОСА КОНЦЕНТРАТА».
8. Отрегулируйте расход и давление потока регенерирующего раствора поворотом крана шарового «ВХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА». Давление должно быть в диапазоне 1,5-2,0 бар (см. показания манометра «ДАВЛЕНИЕ ПОСЛЕ НАСОСА»).



Глаза и руки оператора должны быть надёжно защищены.

Крышка промывного бака должна быть плотно закрыта во время работы насоса СІР-мойки. Будьте внимательны и не допускайте засасывания воздуха в насос, так как это может привести к его повреждению.

9. Процедура регенерации включает замачивание обратноосмотических мембран в растворе и циркуляцию. Продолжительность процедуры замачивания/циркуляция составляет 15 минут. Общая продолжительность регенерации – 1,5-2 ч (продолжительность регенерации может быть увеличена в зависимости от характера, типа и степени загрязнения). Контролируйте температуру, pH раствора. Изменение значения pH говорит о продолжении регенерации.
10. Наполните ёмкость СІР-мойки чистой водой.
11. Откройте «КЛАПАН Б. СБРОСА КОНЦЕНТРАТА» и закройте кран шаровый «ВЫХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА» на линии сброса концентрата.
12. Включите насос СІР-мойки и промойте COO в течении 20 минут.
13. Проведите регенерацию/дезинфекцию раствором другого типа согласно пп. 6-14.
14. По окончании регенерации/дезинфекции верните все клапаны и краны шаровые в исходное положение.
15. Запустите COO в работу и сливайте пермеат в течение 30 минут в дренаж.
16. После регенерации/дезинфекции запишите рабочие параметры COO в «Рабочий журнал».

## Замена обратноосмотических мембран

При соблюдении эксплуатационных требований и при проведении периодических промывок обратноосмотические мембраны служат не менее 3 лет (при этом допускается снижение производительности не более чем на 20 % и/или падение селективности не более чем на 1-1,5 %).

### Для замены обратноосмотических мембран необходимо выполнить следующее:

1. Дождитесь остановки или выключите СОО. Отключите кабель от электрической розетки.
2. Убедившись, что в корпусах давления сброшено давление, проведите операции согласно пп. 2-6 в подразделе «Запуск».
3. Осуществите заполнение СОО согласно подразделу «Запуск».
4. Проведите дезинфекцию согласно пп. 1-14 подраздела «Химическая регенерация».

## Консервация обратноосмотических мембран

Если СОО останавливается более чем на 3-7 дней, для предотвращения бактериального роста на поверхности обратноосмотических мембран и их повреждения, необходимо выполнить процедуру консервации. При консервации оборудования необходимо проводить замену консервирующего реагента (гидросульфита натрия – 0,5-1 % масс. пиросульфита натрия) НЕ РЕЖЕ одного раза в месяц!

Перед проведением консервации рекомендуется выполнять промывку и дезинфекцию СОО согласно подразделу «Химическая регенерация».

### Рекомендуемые консервирующие реагенты:

- аминат ДМ-К;
- гидросульфит натрия ( $\text{NaHSO}_3$ ) – 0,5-1 % масс.;
- пиросульфит натрия, образующий при реакции с водой гидросульфит:  

$$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaHSO}_3$$



Глаза и руки оператора должны быть надежно защищены.

Крышка промывного бака должна быть плотно закрыта во время работы насоса. Будьте внимательны и не допускайте засасывания воздуха в насос, т.к. это может привести к повреждению насоса центробежного.

1. Ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности при работе с химическими средствами и обратноосмотическими мембранами.
2. Дождитесь остановки или остановите работу СОО и выключите питание.
3. При помощи шланга требуемого диаметра присоедините выход консервирующего раствора из емкости СIP-мойки к крану шаровому «ВХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА». К кранам шаровым присоедините шланги возврата регенерирующего раствора в емкость СIP-мойки.
4. Наберите емкость СIP-мойки очищенной воды.
5. Закройте «КЛАПАН Б. ВОЗВР. КОНЦЕНТРАТА», откройте «КЛАПАН Б. СБРОСА КОНЦЕНТРАТА» и кран шаровый «ВЫХОД ПРОМЫВН.РАСТВОРА» на линии пермеата.
6. Приготовьте консервирующий раствор, добавив предварительно рассчитанные на отобранный объем пермеата количества реагентов и перемешав раствор до полного растворения компонентов.
7. Откройте кран шаровый «ВХОД ПРОМЫВН.РАСТВОРА» в СОО и включите насос СIP-мойки. Раствор из емкости СIP-мойки начнет поступать в СОО, вытесняя находящуюся в корпусах давления воду в дренаж, и емкость начнет опорожняться. Давление должно быть в диапазоне 0,7-1,0 бар (см. показания манометра «ДАВЛЕНИЕ ПОСЛЕ НАСОСА»). Регулирование давления осуществляется поворотом крана шарового на линии подачи регенерирующего раствора.
8. Вытесните находящуюся в СОО воду, закачав консервирующий раствор из емкости СIP-мойки.
9. По окончании раствора, отключите насос СIP-мойки и закройте «КЛАПАН Б. СБРОСА КОНЦЕНТРАТА», «КЛАПАН Б. ВОЗВР. КОНЦЕНТРАТА» на линии пермеата и подачи регенерирующего раствора в СОО.

При длительном сроке консервации (более 1 месяца), необходимо периодически проверять качество раствора (рН раствора не должен быть ниже 4). Замену консервирующего раствора рекомендуется проводить каждые 2 месяца.

Для запуска СОО в работу, необходимо вернуть все краны и клапаны балансировочные в исходное рабочее положение и запустить СОО в рабочем режиме со сливом очищенной воды в дренаж в течение 30 минут.

## Памятка потребителей

Внимание! Гидропромывка требует большой в сравнении с производительностью объём воды.

При гидропромывке входное давление не должно падать ниже 1 бара.

### **1. Рекомендации к техническому обслуживанию. График технического обслуживания.**

Порядок проведения планового мониторинга и технического обслуживания COO

- 1) Выполнить контроль химического состава и температуры воды.
- 2) Выполнить контроль наличия и количества утечек через торцевое уплотнение.
- 3) Протянуть резьбовые соединения, проверить надёжность соединения трубопроводов установки и подводящих труб.
- 4) Проверить соответствие требуемого напряжения электрической сети паспорту установки.
- 5) Проверить исправность запорной арматуры на входе и выходе.
- 6) Проверить рабочее давление в системе (по манометру).
- 7) Проверить работоспособность контроллера (переключение режимов установки).
- 8) Проверить входное давление и выходное давление установки.
- 9) Осмотр контактов в системе управления и в клеммной коробке на признаки перегрева и возможного короткого замыкания.
- 10) Протянуть контакты.
- 11) Замерить межфазное напряжение до включения и после включения насоса.
- 12) Замерить силу тока по фазам при открытой и закрытой задвижке, чтобы убедиться, что она не достигает критического значения.
- 13) Контроль уровня шума (приемлемый уровень шума указан в таблице в разделе техника безопасности в паспорте).

Мероприятие/операция	Сроки осмотра
Подтягивание регулировочных вентиляей	Первый день после настройки каждые пол часа, затем – еженедельно
Периодическое отслеживание давления на входе	Ежедневно
Периодическое отслеживание “качества” воды	1 раз в два месяца
Периодическая очистка ЭМК	Ежемесячно
Отслеживание температуры воды	Ежедневно
Периодическая замена мембран	Не реже 1 раза в 3 года (в зависимости от условий может быть снижено вплоть до 6 месяцев)
Замена фильтра механической очистки	1 раз в полгода
Анализ химического состава воды до и после мембран	1 раз в полгода
Смазка двигателя насоса	1 раз в полгода
Проверка автомата/проводки	1 раз в 3 месяца
Протягивание болтов фишки датчика давления	1 раз в 3 месяца
Химическая регенерация	1 раз в 3 месяца
Контроль разъёмных соединений	Ежедневно
Протяжка резьбовых соединений	1 раз в месяц
Замена изнашивающихся частей	Согласно реестру
Обновление масла в плунжерном насосе (только для установок модели ROS)	1 раз в месяц
Обращение к уполномоченной для проведения сервисных работ организации для диагностики	Не реже одного раза в полгода

## 1. Рекомендуемое обслуживание при работе установки в неблагоприятных условиях

Условие	Коррекция
Повышенная жёсткость воды (2 мг-экв/л)	Добавление антискалланта
Конденсат/пыль	Ежемесячная проверка "фишки" датчика давления на наличие влаги, использование установок осушение воздуха, периодическое проветривание
Не жёсткая установка/помещение малой площади	Периодическая проверка резьбовых соединений
Превышение химических показателей воды	Чаще очищать солеидный клапан Предподготовка
Высокая конверсия	Более частая регулировка вентиля

## 2. Самостоятельное устранение неисправностей

Признак	Неисправность	Методика исправления
Нет индикаций на контроллере	Не отрегулирован блок питания на 24 V	Произвести регулировку до требуемого значения 24В
Система обратного осмоса запускается, но сразу уходит в ошибку «0».	Нехватка воды на входе	Покупка гидроаккумулятора
Течь резьбового соединения	Резьбовое соединение не плотно закручено	Затянуть соединение
Шум насоса во время работы	Двигатель смазан недостаточно/смазка двигателя высохла	Снять верхнюю крышку на двигателе и смазать компенсатор
При обессточенном осмосе постоянно бежит вода в дренаж/пермеат	Электромагнитный клапан на входе засорился	Почистить электромагнитный клапан
Загрязнение мембран/снижение производительности	Отсутствие химической промывки/CIP (допустимо для малых систем)	Замена мембран не реже одного раза в год
Срабатывание автоматического выключателя в шкафу автоматики	Параметры сети электропитания не соответствуют требованиям	На систему должно подаваться питание 220 В, 50 Гц без перепадов / падения напряжения
	Нарушение контакта питающей цепи	Проверьте контакты подключения
Ошибка из-за низкого давления на входе в COO	Низкое давление исходной воды на входе в COO	Параметры COO водоснабжения должны соответствовать требованиям
	Недостаточный диаметр трубопровода	Увеличить диаметр исходного трубопровода

	<p>Неисправно реле давления, отсутствует контакт между реле давления и контроллером</p>	<p>Замените реле давления</p>
<p>Ошибка из-за высокого солесодержания пермеата</p>	<p>Высокая температура исходной воды</p>	<p>Измерьте температуру, сравните с требованиями данного руководства, устраните причину перегрева</p>
	<p>Качество исходной воды не соответствует требованиям</p>	<p>Убедитесь, что показатели анализа исходной воды, соответствуют требованиям</p>
	<p>Повреждение уплотнительного кольца соединительной муфты в торцевой крышке корпуса давления</p>	<p>Замените уплотнительное кольцо</p>
	<p>Загрязнение обратноосмотических мембран (сопровождается сниженной производительностью) Повреждение обратноосмотической мембраны</p>	<p>Выполните химическую регенерацию обратноосмотических мембран Замените поврежденную обратноосмотическую мембраны</p>
<p>Низкая производительность COO</p>	<p>Низкая температура исходной воды</p>	<p>Измерьте температуру, сравните с требованиями данного руководства, устраните причину охлаждения</p>
	<p>Слишком низкое давление на обратноосмотической мембране или недостаточный сброс концентрата Загрязнение обратноосмотических мембран</p>	<p>Отрегулируйте давление и потоки согласно руководству Выполните химическую регенерацию обратноосмотических мембран</p>
<p>Давление на корпусах давления не поднимается при вращении клапанов балансировочных сброса и возврата концентрата</p>	<p>Повреждены компоненты насоса центробежного</p>	<p>Замените или отремонтируйте насос центробежный</p>
	<p>Поврежден или засорен один из клапанов балансировочных концентрата</p>	<p>Замените или прочистите клапаны балансировочные концентрата</p>
	<p>Повреждена запорная арматура гидропромывки</p>	<p>Замените или отремонтируйте запорную арматуру гидропромывки</p>
<p>COO не включается/ не отключается несмотря на то, что ёмкость пустая/ полная</p>	<p>Неисправен датчик уровня воды, отсутствует контакт между датчиком и контроллером</p>	<p>Проверьте контакты, если проблема не устраняется, замените датчик уровня воды</p>
<p><b>Другие неисправности</b></p>	<p>Обратитесь в службу технической поддержки по телефону: <b>+7 996 205 25 70</b> <b>+7 495 909 92 72 доб. 333</b></p>	

### 3. Признаки необходимости ремонта или замены комплектующих

– Самопроизвольное снижение расхода любого из ротаметров более чем на 25% от установленного значения за первый час работы. Самопроизвольное полное затяжение вентилей в течение 8ми часов работы и не восстановление любого уровня расхода при перезапуске установки.

- Стук или странный шум насоса.
- Запах гари.
- Искры из установки.
- Прогар или гарь на проводах.
- Установка работала при условиях нехватки воды.
- Частые перезапуски/перебои с питанием.
- Протекающая гайка на ротаметре.
- Нагревание автомата до температуры более 40 градусов.
- Наступило рекомендуемое время замены расходных частей, указанное в таблице ниже.

Таблица времени замены частей и узлов Товара

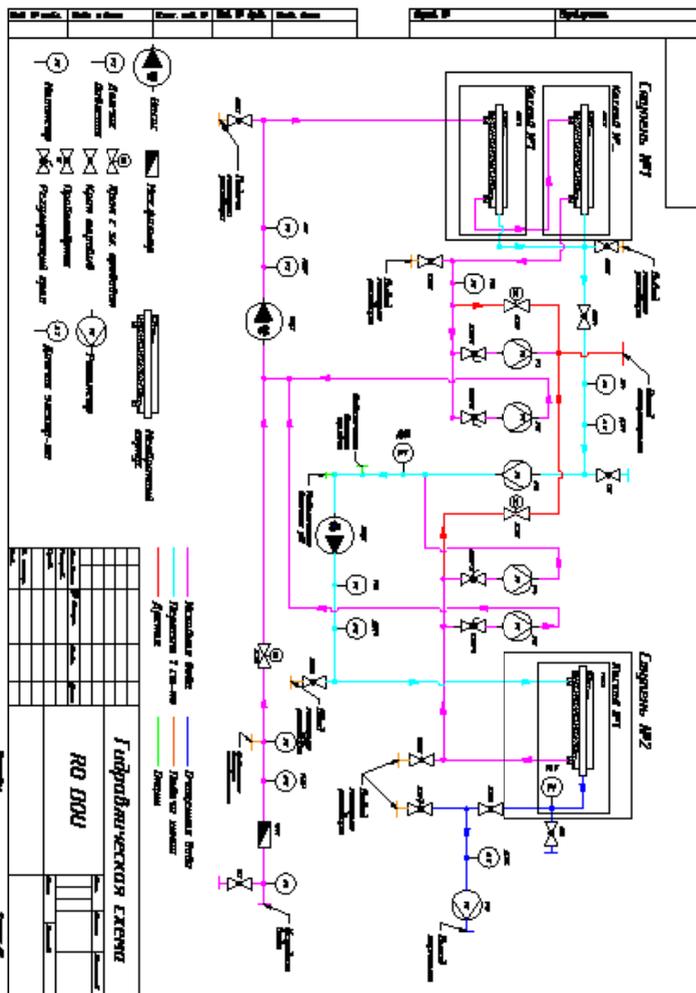
Части и узлы товара	Время наработки для замены
Конденсаторы насоса	При запуске установки чаще 2 раз в минуту конденсатор может выйти из строя
Соленоидный клапан	12 месяцев
Мембраны	36 месяцев (при соблюдении требований к качеству питающей воды)
Фильтр механической очистки	36 месяцев (при соблюдении требований к качеству питающей воды)
Регулировочные вентили	24 месяца
Резинки крышек корпусов мембран	12 месяцев
Торцевое уплотнение вала насоса	24 месяца
Уплотнительные кольца насоса	24 месяца
Подшипники двигателя насоса	24 месяца

### 4. Порядок разрешения споров при возникновении недостатков

В случае спора при устранении недостатков обращаться в претензионном порядке. В случае неурегулирования путем направления и рассмотрения претензии (-ий) споры разрешаются путем обращения в уполномоченные органы (Роспотребнадзор, Прокуратура и др.) и в суды в порядке, установленном процессуальным законодательством (Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации, Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации, Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации).

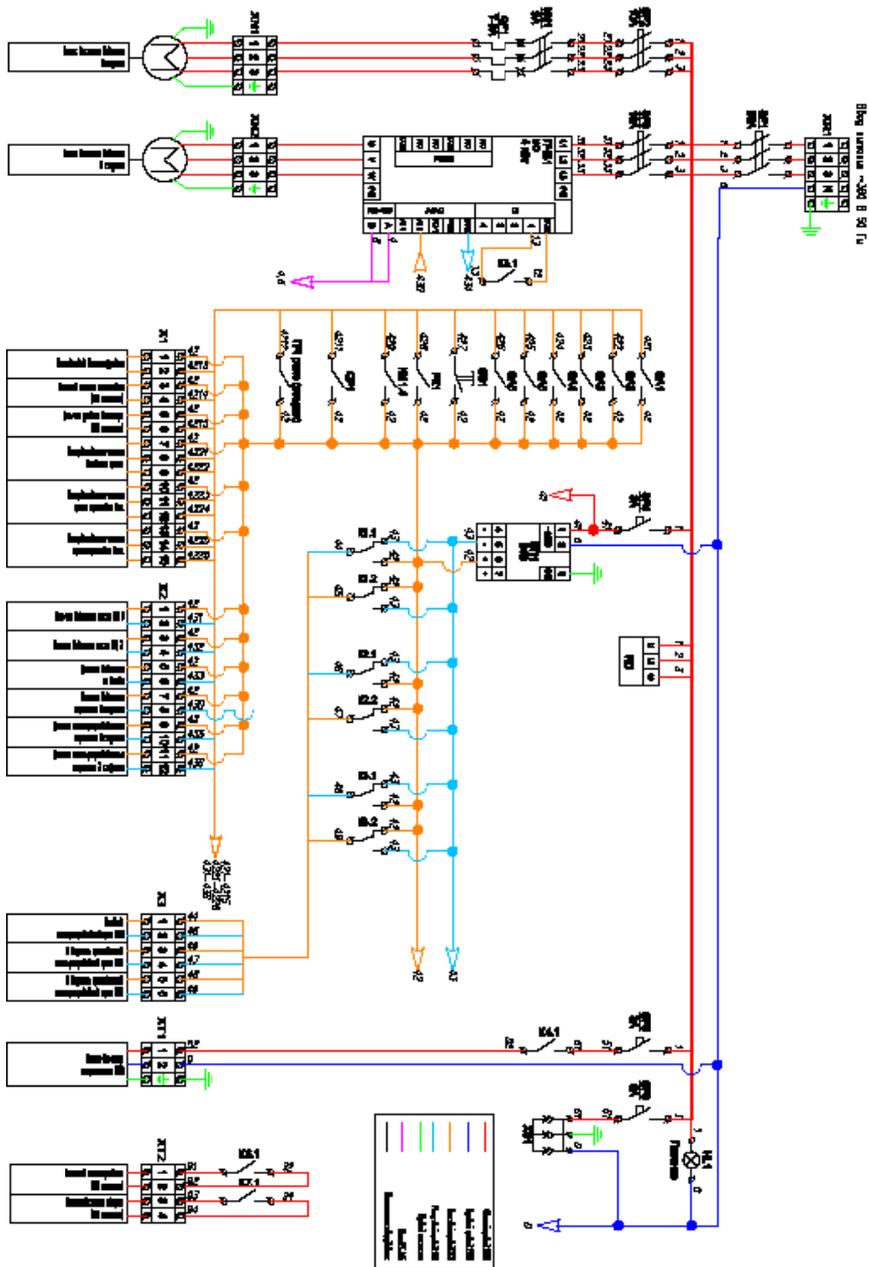
# Приложения

## Приложение 1. Принципиальная гидравлическая схема

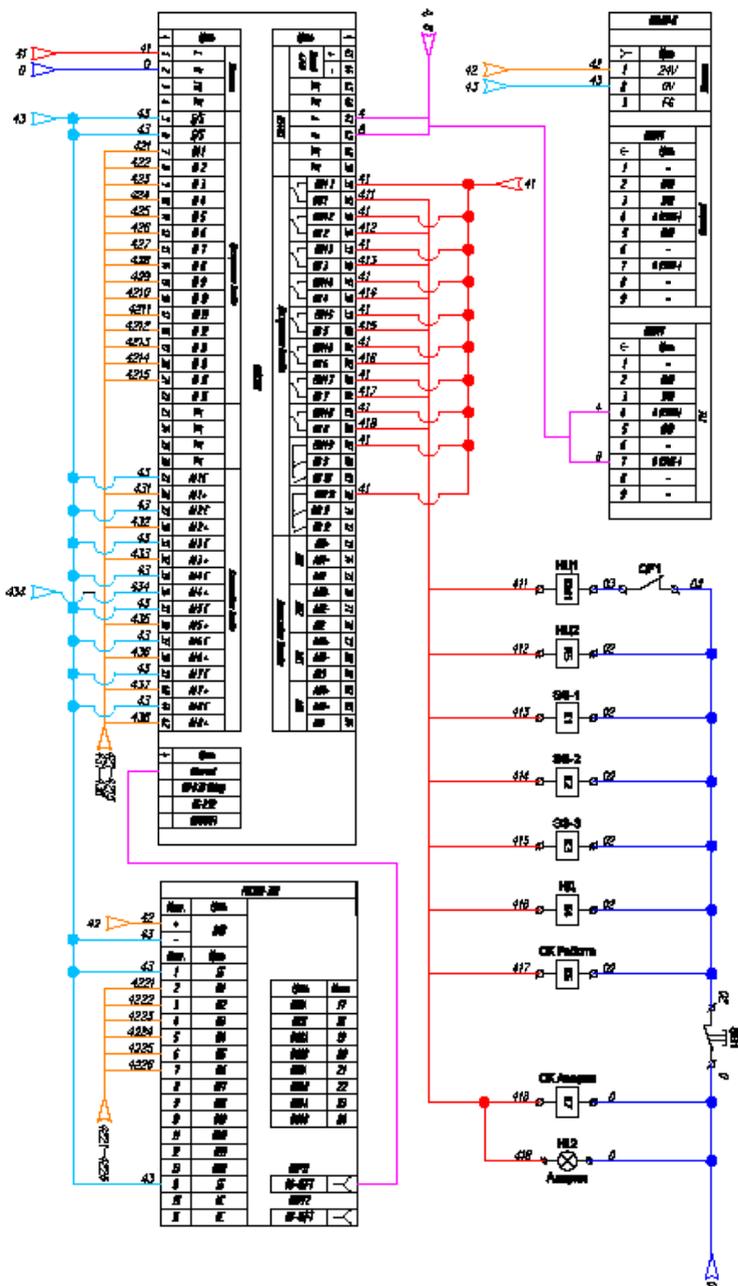


Завод-изготовитель имеет право вносить изменения в состав принципиальной гидравлической схемы без ухудшения характеристик COO.

## Приложение 2. Электрическая схема. Лист 1



## Электрическая схема. Лист 2



### Приложение 3. Перечень входных и выходных сигналов и данных

Перечень входных и выходных данных, передаваемых ЛСА по последовательному интерфейсу RS-485 (Modbus RTU) (опционально другой интерфейс)

Таблица 4 – Перечень выходных данных, передаваемых ЛСА по последовательному интерфейсу RS-485 (Modbus RTU)

Настройка контроллера (Slave)		
№	Параметр	Значение
1	Скорость передачи	115200
2	Контроль четности	Отсутствует
3	Длина бита	8
4	Количество стоп бит	1
5	Интерфейс	RS-485
6	Протокол	Modbus-RTU
7	Адрес устройства	1

Регистр	Переменная	Тип переменной	Функция	Номер бита	Ед. изм.	Шкала	Смещение дес.точки	Примечание
512	Mask_1	Int16	Read (0x03)	32-50	50-67	67-80	80-100	> 100
	Manual	bool		0		0-1		Ручной режим
	Auto	bool		1		0-1		Автоматический режим
	Stop	bool		2		0-1		Режим СТОП
	Wait	bool		3		0-1		Режим ожидания
	Production	bool		4		0-1		Режим производство
	Wash	bool		5		0-1		Гидропромывка

	Ext_Stop	bool		6		0-1		Внешний СТОП
	A_Hi_TDS	bool		7		0-1		Авария – высокий ТДС
	A_Low_Pr	bool		8		0-1		Авария – сухой ход
512	A_Hi_Pr	bool		9		0-1		Авария – высокое давление
	A_ND	bool		10		0-1		Авария – закончился антискалант
	A_NC	bool		11		0-1		Авария – преобразователя частоты (при его наличии)
513	PE	Int16	Read (0x03)		Bar	0-16	0,1	Давление после насоса
514	TDS	Int16	Read (0x03)		мкСм/см	0-200	0	Электропроводность пермеата
515	PE_In	Int16	Read (0x03)		Bar	0-16	0,1	Давление перед насосом*

\*Для версии по 3.0 Данный перечень актуален для базовой комплектации серийной системы. При наличии дополнительного оборудования (датчики, частотные преобразователи, обратная связь от механизмов), его сигналы так же добавляются в перечень. Конечная версия всегда находится в паспорте системы.

## Гарантийный талон № \_\_\_\_\_

### Политика гарантийных обязательств перед Потребителем

Срок службы COO составляет не менее 10 лет с момента ввода в эксплуатацию за исключением обратноосмотических мембран и картриджей фильтра механического, так как они являются расходными материалами.

При соблюдении эксплуатационных требований, правил хранения и правил пользования, гарантийный срок на COO AWT RO серии 8111, 8211, 8311 (далее Товар) составляет 18 (восемнадцать) месяцев со дня фактической передачи Товара Потребителю. При невозможности установить дату передачи Товара Потребителю, гарантийный срок отсчитывается от даты передачи Товара Торговой организации, при невозможности установить дату передачи Товара Торговой организации, гарантийный срок отсчитывается от даты производства Товара. Если в течение гарантийного срока в Товаре обнаружатся недостатки, то по требованию Потребителя уполномоченный сервисный центр бесплатно отремонтирует или заменит части Товара с недостатками на приведенных ниже условиях. По вопросам неполной комплектности товара и его замены обращайтесь к Продавцу или в Торговую организацию.

#### 1. Общие положения

1. Требования Потребителя по Товару с недостатками рассматриваются при представлении Акта о рекламации вместе с Гарантийным талоном, журналом сервисных работ, акта приёма-передачи.
2. Наименование, серийный номер и модель Товара должны соответствовать наименованию, серийному номеру и модели, указанным в Гарантийном талоне.
3. Решение вопроса о целесообразности замены части Товара с недостатками или ее ремонт остается за сервисным центром.
4. В случае, если Товар ремонтируется вне места нахождения сервисного центра, фактические расходы по приезду специалиста для ремонта на место установки Товара, его проживание, а также транспортировка частей Товара с недостатками и частей Товара для замены оплачиваются Продавцом/Торговой организацией отдельно.
5. Товар снимается с гарантийного обслуживания в случаях указанных в пункте 3. «Перечень причин для снятия установки с гарантийного обслуживания».
6. Изготовитель (и/или продавец) не несет ответственности за повреждения и ущерб, явившиеся результатом несоблюдения требований настоящего Паспорта, руководства по эксплуатации.

## 2. Случаи, на которые не распространяются гарантийные обязательства

- 1) Недостатки и повреждения, вызванные транспортировкой:
  - претензии по внешнему виду оборудования, а также механические повреждения обнаруженные и зафиксированные после приёма груза в транспортной компании;
  - встряхнутый манометр;
  - повреждение труб/элементов внутри упаковки (обнаружены при приёме Товара).
- 2) Снижение производительности, вызванное условиями эксплуатации или нарушением рекомендаций и/или требований Завода-изготовителя, например:
  - Снижение производительности после проведения химической мойки с превышенным или заниженным количеством реагента и/или использовании не рекомендованных химических реагентов;
  - Снижение производительности, связанное с уровнем загрязнения воды;
  - Снижение производительности, связанное с отсутствием обслуживания установки.
- 3) Течь разъёмных соединений, к разъёмным соединениям относятся: муфта, ниппель, фланец/болт, соединение с кранами, ротаметрами, быстросъёмные соединения, соединения типа EZ Joint, болтовые соединения, прочие соединения с резьбой на элементах.
- 4) Отклонения, вызванные неисполнением эксплуатационных условий, указанных в паспорте и руководстве по эксплуатации. Среди них, следующее:
  - Сгоревшие/вытекшие конденсаторы в насосе.
  - Не закрывающиеся по причине обрастания солевыми отложениями или не открывающиеся соленоидные/электромагнитные клапаны.
  - Ржавеющий металл при отсутствии заземления на установке.
- 5) Недостатки, вызванные неаккуратным монтажом/демонтажом элементов Товара, например:
  - Порванная резинка-уплотнение на крышке, при замене/установке мембран.
  - Смятая при откручивании резьба.
- 6) Превышение шума насоса менее чем на 10 Дб по сравнению со значением, заявленным в паспорте.

- 7) Периодическое сервисное обслуживание и замену частей Товара и расходных материалов, требующих замены в результате их нормального износа и расхода, таких, как сменные картриджи, обратноосмотические мембраны, реагенты и другие быстроизнашивающиеся части Товара, как в части стоимости, так и в части стоимости работ по штатной их замене;
- 8) Электрические части товара, если в сети электропитания отсутствует или ненадлежащим образом выполнено заземление, а также если напряжение в электросети выходит за пределы, указанные в паспорте;
- 9) Прочие неполадки и недостатки в Товаре, возникшие в результате: небрежного или неправильного обращения, хранения или обслуживания; несоблюдения рекомендованных сроков замены расходных материалов и проведения сервисных работ; нестандартных случаев, пожара, затопления, замерзания и др.; транспортировки и установки Товара лицами, неуполномоченными на то сервисным центром; механических повреждений и повреждений, вызванных воздействием агрессивных сред, дефектов COO, в которой используется Товар.
- 10) Любые недостатки, вызванные обстоятельствами непреодолимой силы.

### **3. Перечень причин для снятия установки с гарантийного обслуживания**

- 1) Использование установки не по назначению. Любое не указанное в паспорте использование установки является применением не по назначению.
- 2) Нарушение условий эксплуатации Товара, изложенных в руководстве по эксплуатации и бирках, закреплённых на установке.
- 3) Запуск установки с превышением максимально допустимого давления на входе.
- 4) Запуск установки при условии нехватки давления на входе.
- 5) Налив горячей воды (температура выше 40 °) в установку.
- 6) Привлечение не уполномоченной сервисной службы для осуществления ремонта или обслуживания.
- 7) Наличие у Товара следов постороннего вмешательства;
- 8) Эксплуатация установки с нарушенными требованиями по качеству исходной воды.
- 9) Эксплуатация установки с поврежденными частями.
- 10) Нарушение графика технического обслуживания.
- 11) Повреждение гарантийных пломб.

- 12) Измененные настройки реле давления (давление 1, дифференциал 0,5/0,7).
- 13) Отсутствие ведения журнала сервисных работ над установкой.
- 14) Работа установки, без надлежащей условиям эксплуатации предочистки.
- 15) Работа СОО на емкость с механическим поплавком.
- 16) Совместная эксплуатация СОО и напорных фильтров без использования антивакуумного клапана.

Наименование товара	СОО
Модель	
Серийный номер	
Название торговой организации	
Адрес и телефон торговой организации	
Дата продажи	

Печать и подпись Продавца Торговой организации

С руководством по эксплуатации и условиями исполнения гарантийных обязательств ознакомлен

\_\_\_\_\_  
ФИО

\_\_\_\_\_  
Подпись Потребителя

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

\_\_\_\_\_  
м.п.

\_\_\_\_\_  
подпись