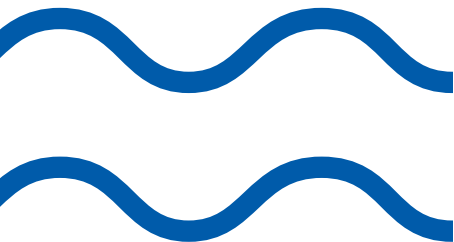


Паспорт,
руководство по эксплуатации

Система обратного осмоса AWT RO DUO серии 4110, 8110



Производительность 300–5 000 л/ч
Обратноосмотическая мембрана ULP
Рабочее давление не более 1,0 МПа



Добровольная
пэ сертификация

EAC

Введение	4
Принцип работы	5
Общие указания и техника безопасности	
Правила транспортировки и хранения	7
Монтаж	7
Техника безопасности	8
Технические условия	
Требования к качеству исходной воды	9
Технические характеристики серийных AWT RO	10
Ввод в эксплуатацию	
Установка	12
Запуск	14
Система автоматического управления	
Описание, экраны панели оператора	17
Условные обозначения	19
Уровень доступа	20
Режимы работы COO	21
Обслуживание	
Общие положения	24
Замена картриджа фильтра механического	24
Химическая регенерация	25
Замена обратноосмотических мембран	29
Консервация	29
Устранение неисправностей	31
Приложения	
Принципиальная гидравлическая схема	33
Электрическая схема	34
Гарантийный талон	38
Рабочий журнал	40
Акт комплексного испытания	41
Копия декларации соответствия	42
Копия сертификата соответствия	43

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).



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

Принцип работы

Обратный осмос – мембранный метод очистки воды от всех растворенных в ней примесей. Получение очищенной воды достигается разделением поступающей в СОО воды (исходной воды) на две среды: чистую воду (пермеат) и неочищенную воду (концентрат). Извлечение чистой воды происходит на поверхности обратно-осмотической 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.

СОО подключается к линии исходной воды, линии отвода пермеата и линии дренажа.

Помимо этого, СОО имеет также следующие вспомогательные входы и выходы:

- вход для подачи раствора реагента при химической регенерации;
- выход для возврата раствора и пермеата в емкость при химической регенерации;
- вход для подачи антискаланта.

Для защиты насоса центробежного и обратноосмотических мембран от повреждения механическими частицами, данная СОО оборудована фильтром механическим с рейтингом фильтрации 1–10 мкм.

Работа СОО организована следующим образом:

В режиме производства для подачи исходной воды открывается входной электроприводной клапан, расположенный после фильтров механических. Сначала вода для очистки от механических частиц поступает на фильтр механический. В СОО с помощью насоса-дозатора (*опция*) происходит дозирование ингибитора осадкообразования для жесткой воды, либо других реагентов. Затем вода поступает на насос центробежный. Он нагнетает рабочее давление и подает воду в корпус давления с обратноосмотической мембраной. В корпусах давления вода проходит через рулонные обратноосмотические мембраны, в которых образуется пермеат, собирающийся в осевую трубу и выходящий из корпусов давления через осевые патрубки в торцах. Образовавшийся пермеат отводится через ротаметр. Концентрат выходит под давлением из выпускного патрубка и разделяется на два потока. Возвратная часть концентрата подмешивается к исходной воде для повторной очистки. Остальная часть концентрата сбрасывается в дренаж через регулятор сброса и ротаметр. 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.

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

Если на вход насоса центробежного поступает недостаточное количество исходной воды и давление воды перед насосом центробежным падает ниже 0,1 Мпа, СОО переходит в режим «СТОП», а входной соленоидный клапан перекрывает поток исходной воды. СОО через минуту автоматически запускается, и если давление перед насосом центробежным вновь опускается ниже 0,1 МПа, 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.

Включение и отключение СОО контролируется датчиком уровня, установленным в емкости для чистой воды. При повышении уровня воды выше максимального, фильтрация прекращается, и СОО переходит в режим «ОЖИДАНИЕ», при снижении уровня чистой воды ниже минимального – СОО снова переходит в режим «ПРОИЗВОДСТВО».

При переходе СОО из режима «ПРОИЗВОДСТВО» в режим «ОЖИДАНИЕ» запускается гидропромывка СОО. Есть возможность запустить гидропромывку и в режиме «ОЖИДАНИЕ», и в режиме «ПРОИЗВОДСТВО», а также установить интервал между гидропромывками в каждом из этих режимов.


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 °C до плюс 40 °C 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 и 4113: 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 °C и не выше плюс 35 °C 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 380 В и частотой 50 Гц.

При отсутствии заземленного источника электропитания необходимо надежно заземлить конструкцию, подключив её к контуру заземления помещения.

При включенной COO в сеть электропитания запрещается:

- вскрывать контроллер, корпуса давления;
- отсоединять трубопроводы, находящиеся под давлением.

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 ₂ /л	3,0
Остаточный хлор, озон, KMnO ₄ , 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, МПа	0,3÷0,5

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

** 1МПа = 10 бар

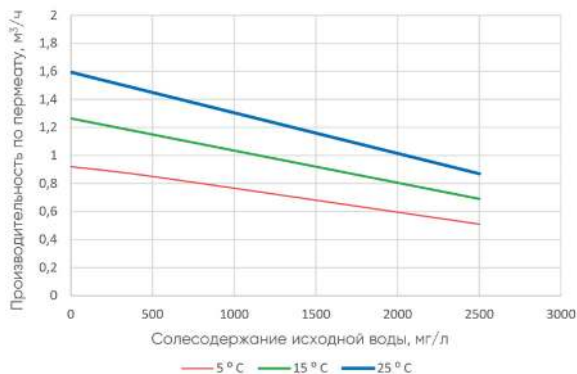
Требования к электросети

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-5,0
Тип корпуса		Одноместный (4040)		Одноместный (8040)			
Номинальная производительность*, л/ч		300	1000	2500	3000	4000	5000
Расход воды, л/ч, не более	в режиме производства	510	1470	3400	4100	5300	6200
	в режиме гидропромывки	3000	4800	13100	12800	13600	14300
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
Прочие характеристики							
Тип и размер картриджа механической очистки		BB10	BB10	BB20	BB20	BB20	BB20
Суммарная мощность насосов центробежных, кВт, не более		3	4	4	9	11	11
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 соле-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 обратного осмоса от общего солевого содержания при заданных температурах

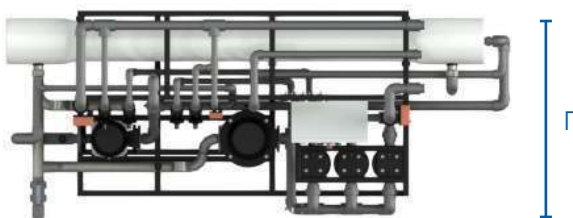
Вид спереди



Вид справа



Вид сверху



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

Ввод в эксплуатацию

Установка



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 использовании напорной системы пермеата (без поплавкового выключателя) гарантийные обязательства снимаются.

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. 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.
3. Достаньте обратноосмотические мембраны из заводской упаковки.
4. Проверьте наличие манжетных уплотнений. При необходимости установите манжетные уплотнения на обратноосмотические мембраны. Манжетные уплотнения установите со стороны входного потока.
5. Установите обратноосмотические мембраны в корпуса давления. На обратно-осмотической мембране и корпусе давления расположена стрелка с указанием направления потока. Необходимо вставлять обратноосмотические мембраны в корпуса давления в соответствии с направлением стрелок. Стрелки должны совпадать!



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.

6. Установите торцевые крышки, совмещая осевой патрубок с соединительной муфтой. Убедитесь в отсутствии замятий и перекручиваний уплотнительных колец. Установите в пазы стопорные полукольца.
7. С помощью специального ключа открутите колбу фильтра механического и установите картридж, установите колбу обратно.
8. Подключите COO к линиям водоснабжения, водоотведения и емкости очищенной воды. Соблюдайте правила монтажа и безопасности. Дренажный трубопровод должен быть подведен к дренажу с гидроразрывом или через обратный клапан.



Если давление в сети водоснабжения превышает 0,5 МПа, дополнительно должен быть установлен редукционный клапан.

9. 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 COO 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 COO могут быть ниже заявленных, чем указанные в данном руководстве.

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



Комплексные заводские испытания COO проходят при рабочем давлении 1,0 МПа.

Максимально допустимое давление на линии пермеата не должно превышать 0,4 МПа. При превышении рабочего давления (более 1,0 МПа) перед корпусом давления и максимально допустимого значения (0,5 МПа) на выходе линии пермеата, Завод-изготовитель не несет ответственности за целостность COO.

10. 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.
11. 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.
12. Подключить однофазное электропитание к однополюсному вводному автомату в щите, учитывая при этом общую мощность, потребляемую системой.



Комплексные заводские испытания COO проходит при рабочем давлении 1,0 МПа. Максимально допустимое давление на линии пермеата не должно превышать 0,88 МПа. При превышении рабочего давления (свыше 1,2 МПа) перед корпусом давления и максимально допустимого значения (0,5 МПа) на выходе линии пермеата Завод-изготовитель не несет ответственности за целостность COO.

Запуск

1. Проверьте положение кнопки «АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА». Она должна быть выключена (отжата).
2. Переведите шесть двухпозиционных переключателя на лицевой панели щита в крайнее левое положение.
3. Откройте шкаф управления. Включите все автоматические выключатели.
4. Клапаны балансирующие 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 SA2 откройте входной соленоидный клапан и заполните первую ступень COO.

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 SA5.
9. Затем начните постепенно закрывать клапан балансировочный сброса концентрата. При закрытии клапана балансировочного сброса концентрата меняется соотношение расходов пермеат : концентрат (должно быть в пределах 3 : 1). Постепенно вращая клапан балансировочный сброса концентрата, установите проектные гидравлические параметры (давление и расход в системе).



Категорически запрещается полностью закрывать клапан балансировочный 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 балансировочный 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 SA6 запустите насос центробежный второй ступени.
14. Затем начните постепенно закрывать клапан балансировочный сброса концентрата. При закрытии клапана балансировочного сброса концентрата меняется соотношение расходов пермеат : концентрат (должно быть в пределах 2 : 1). Постепенно вращая клапан балансировочный сброса концентрата, установите проектные гидравлические параметры (давление и расход в системе).
15. Переведите COO в автоматический режим с помощью переключателя SA1. 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.



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.

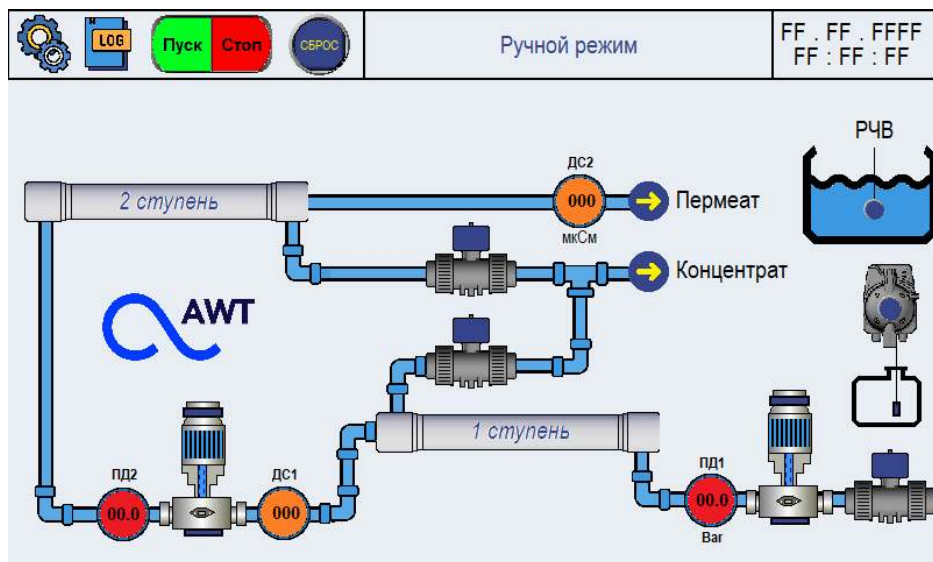
САУ обеспечивает следующие функции:

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

Шкаф 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 СОО, содержит в себе мнемосхему СОО, индикацию состояния оборудования, текущий статус и режим работы установки.



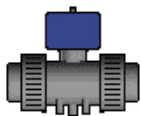
Экран настроек – на данном экране отображаются настройки, доступные пользователю в зависимости от его уровня доступа.

    		Ручной режим		FF : FF : FFFF FF : FF : FF	
Промывка в режиме ожидание		Наработка (ч)		000	
Промывка в режиме производство		Кол-во промывок за сутки		000	
Дозатор антискаланта		Время сброса счетчика (ч)		000	
Длительность промывки 1 ст (с)		Задержка аварии низ. давл. НЦ1 (с)		000	
Длительность промывки 2 ст (с)		Задержка аварии низ. давл. НЦ2 (с)		000	
Интервал пр-ки при ожидании (мин)		Задержка рестарта низ. давл. (с)		000	
Интервал пр-ки при работе (мин)		Количество рестартов		0	
Максимальная Э/П пермеата 1 ст		Максимальное давление НЦ1 (Bar)		00.0	
Максимальная Э/П пермеата 2 ст		Максимальное давление НЦ2 (Bar)		00.0	

Экран журнала аварий – на данном экране ведется лог аварий и событий.

[illegible]

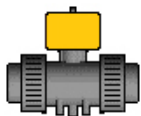
Условные обозначения



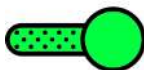
Клапан закрыт



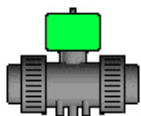
Выключено



Клапан вращается



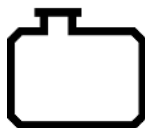
Включено



Клапан открыт



Вкладка настроек



Емкость дозации
антискаланта пустая



Ввод пароля



Антискалант
присутствует в емкости



Насос-дозатор



РЧВ пустая



Наличие/отсутствие
Включено/выключено



РЧВ напонена



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 SA1 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 SA1 (отвечает за включение режима: «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 SA1 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 обратноосмотической мембраны 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 °С 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 обратноосмотическими мембранами.

1. Дождитесь остановки или остановите работу COO, и выключите питание.
2. При помощи шланга требуемого диаметра присоедините выход регенерирующего раствора из ёмкости CIP-мойки к крану шаровому «ВХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА». К кранам шаровым «ВЫХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА» присоедините шланги возврата регенерирующего раствора в ёмкости CIP-мойки.
3. Наберите пермеат в ёмкости CIP-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 CIP-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 СОО 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 надежно защищены.

Крышка промывного бака должна быть плотно закрыта во время работы насоса CIP-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 CIP-мойки чистой водой.
11. Откройте «КЛАПАН Б. СБРОСА КОНЦЕНТРАТА» и закройте кран шаровый «ВЫХОД ПРОМЫВН. РАСТВОРА» на линии сброса концентрата.
12. Включите насос CIP-мойки и промойте СОО 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 СОО в работу и сливайте пермеат в течение 30 минут в дренаж.
16. После регенерации/дезинфекции запишите рабочие параметры СОО 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 COO. 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 COO согласно подразделу «Запуск».
4. Проведите дезинфекцию согласно пп. 1-14 подраздела «Химическая регенерация».

Консервация обратноосмотических мембран

Если COO останавливается более чем на 3-7 дней, для предотвращения бактериального роста на поверхности обратноосмотических мембран и их повреждения, необходимо выполнить процедуру консервации.

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

Рекомендуемые консервирующие реагенты:

- аминат ДМ-К;
- гидросульфит натрия (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 балансирующие в исходное рабочее положение и запустить СОО в рабочем режиме со сливом очищенной воды в дренаж в течение 30 минут.

Устранение неисправностей



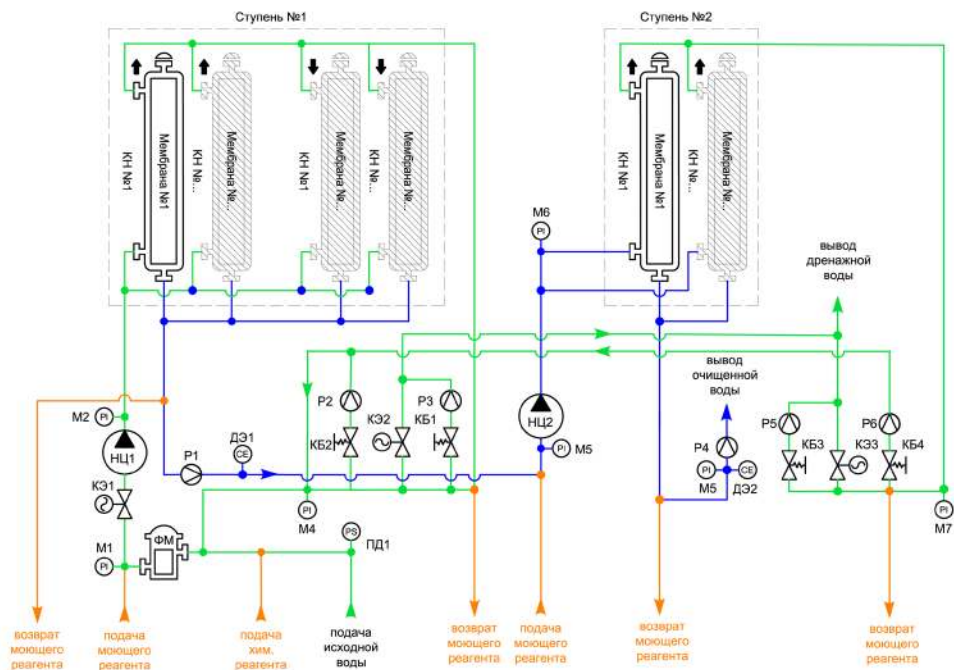
Любые диагностические/ремонтные работы должны выполняться на обесточенной COO. К работе с электрическими и гидравлическими узлами допускаются только лица, имеющие необходимые допуски и квалификацию!

Проблема	Причина	Устранение
Срабатывание автоматического выключателя в шкафу автоматики	Параметры сети электропитания не соответствуют требованиям	На COO подаваться питание 380–400 В, 50 Гц без перепадов/падения напряжения
	Нарушение контакта питающей цепи	Проверьте контакты подключения
Авария «низкое давление»	Низкое давление воды на входе в COO	Параметры системы водоснабжения должны соответствовать требованиям
	Недостаточный диаметр трубы	Увеличить диаметр трубопровода исходной воды
Авария «высокая электропроводность пермеата»	Высокая температура исходной воды	Измерьте температуру, сравните с требованиями данного руководства, устраните причину перегрева
	Качество исходной воды не соответствует требованиям	Убедитесь, что показатели анализа исходной воды, соответствуют требованиям
	Повреждение уплотнительного кольца соединительной муфты в торцевой крышке корпуса давления	Замените уплотнительное кольцо
	Загрязнение обратноосмотических мембран (сопровождается сниженной производительностью)	Выполните химическую регенерацию обратноосмотических мембран
	Повреждение обратноосмотических мембран	Замените поврежденную обратноосмотическую мембрану
	Неисправность датчика электропроводности	Замените датчик электропроводности
	Затянут регулятор сброса концентрата	Перенастройте COO

Проблема	Причина	Устранение
Низкая производительность СОО	Низкая температура исходной воды	Измерьте температуру, сравните с требованиями данного руководства, устраните причину охлаждения
	Слишком низкое давление на обратноосмотической мембране или недостаточный сброс концентрата	Отрегулируйте давление и потоки согласно руководству
	Загрязнение обратноосмотических мембран	Выполните химическую регенерацию мембран
Давление на корпусах давления не поднимается при вращении клапанов балансировочных сброса и возврата концентрата	Повреждены компоненты насоса центробежного	Замените или отремонтируйте насос центробежный
	Поврежден или засорен один из регуляторов концентрата	Замените или прочистите регуляторы концентрата
	Поврежден соленоидный клапан гидропромывки	Замените или отремонтируйте соленоидный клапан гидропромывки
СОО не включается (не отключается), несмотря на то, что емкость пермеата пустая (заполнена)	Неисправен датчик уровня воды, отсутствует контакт между датчиком уровня и контроллером	Проверьте контакты, если проблема не устраняется, замените датчик уровня
	Разомкнут контакт сигнала «Внешний СТОП»	Проверьте электрическую цепь и устраните неисправность
Другие неисправности	Обратитесь в службу технической поддержки по телефону: +7 996 205-25-70 +7 495 909 92 72 доб. 333 Или на почту:	

Приложения

Принципиальная гидравлическая схема



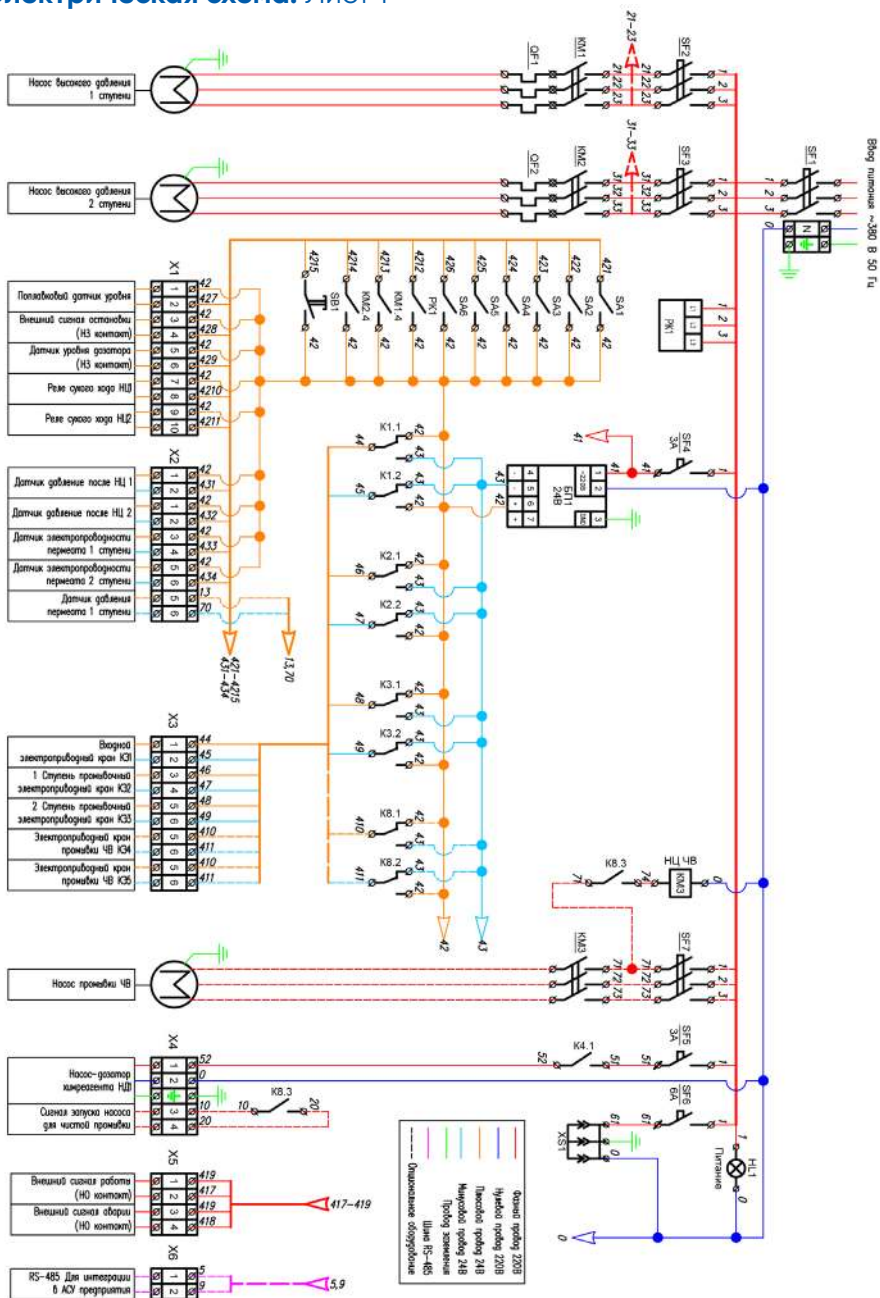
* оранжевым цветом обозначено опциональное оборудование

КН – корпус давления, НЦ – насос центробежный, КБ – клапан балансировочный, ФМ – фильтр механический, КЭ – запорная арматура с электроприводом, Р – ротаметр, ПД/РД – реле давления / преобразователь давления, М – манометр, ДЗ – станция дозирования, М – манометр.

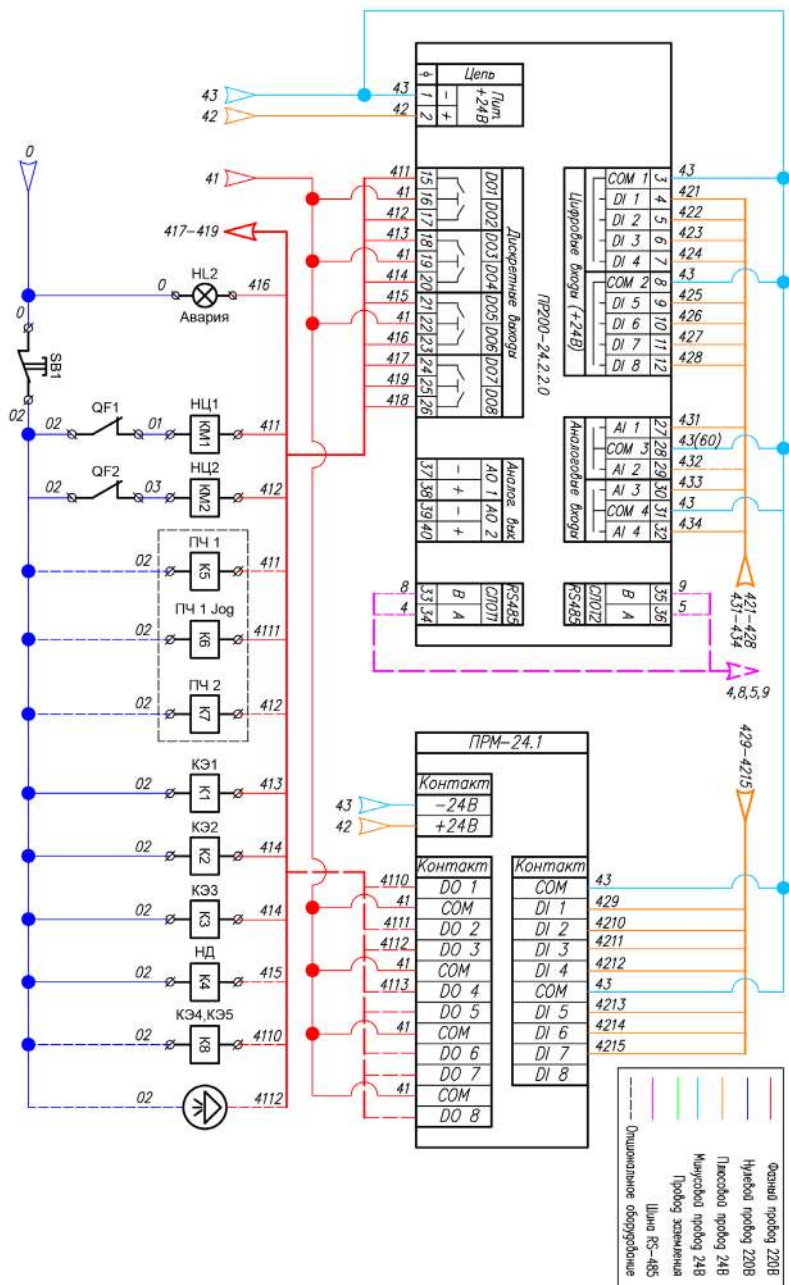


Завод-изготовитель имеет право вносить изменения в состав принципиальной гидравлической схемы без ухудшения характеристик COO.

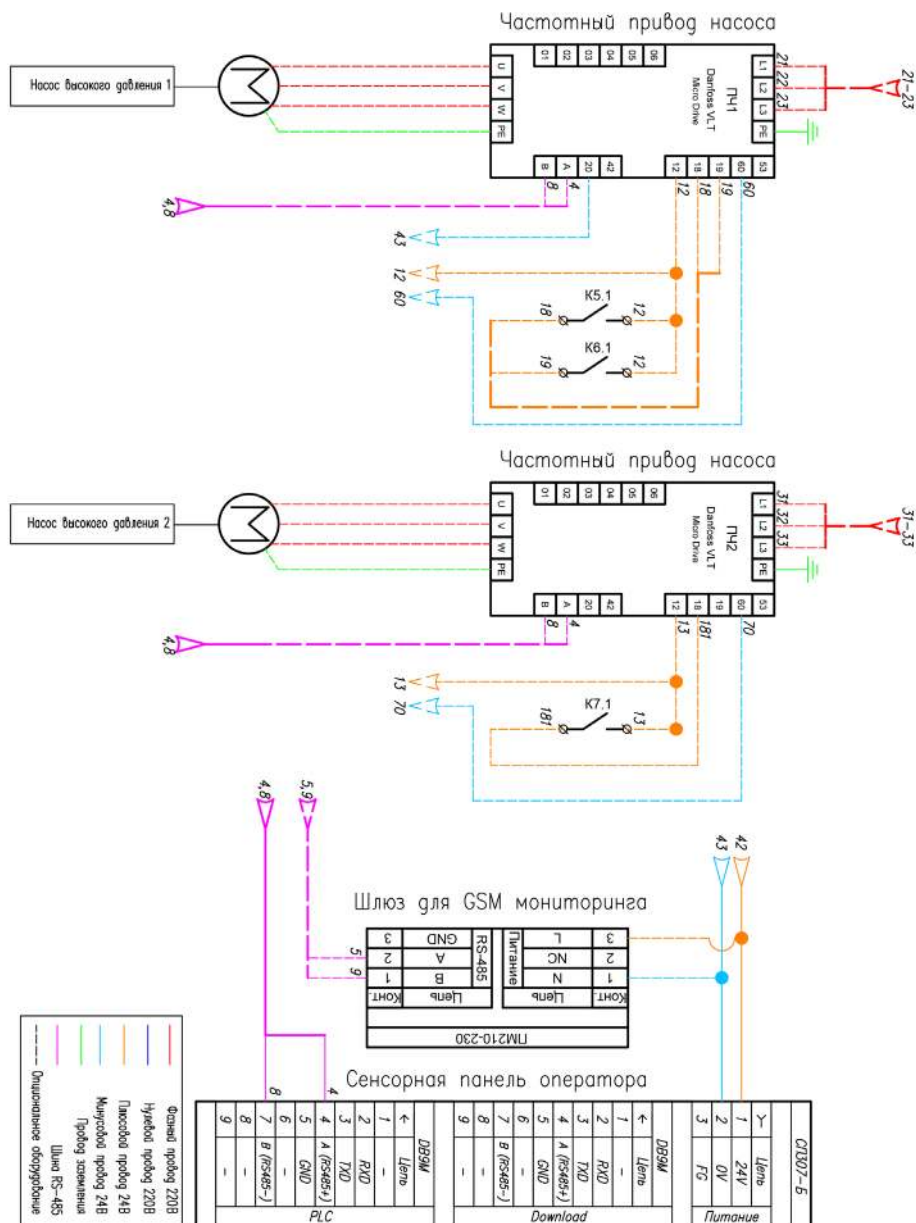
Электрическая схема. Лист 1



Электрическая схема. Лист 2



Электрическая схема. Лист 3



Обозначение	Наименование	Кол-во
ПК	Программируемое логическое реле	1
СП-307	Сенсорная панель оператора	1
БП	Блок питания	1
SF	Автоматический выключатель	7
K	Реле промежуточное	8
SA	Переключатель двухпозиционный	6
SB	Кнопка аварийная	1
HL	Лампа сигнальная	2
X	Клеммный зажим	5
XS	Розетка	1
KM	Контактор магнитный	2
ПЧ	Преобразователь частоты	2
ПЧ	Частотный привод насоса	1

Гарантийный талон № _____

Настоящий Гарантийный талон дает право на гарантийное обслуживание только при условии правильного и четкого его заполнения, и при наличии на нем четкой печати торговой организации.

Гарантийные обязательства:

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.

Гарантийный срок на AWT RO DUO серии 4110, 8110 (далее Товар) составляет 12 (двенадцать) месяцев со дня фактической передачи Товара Потребителю, но не более 24 (двадцати четырех) месяцев с даты производства. Если в течение гарантийного срока в Товаре обнаружатся недостатки, то по требованию Потребителя сервисный центр бесплатно отремонтирует или заменит части Товара с недостатками на приведенных ниже условиях. По вопросам неполной комплектности товара и его замены обращайтесь в Торговую организацию.

Условия выполнения взятых на себя гарантийных обязательств в течение гарантийного срока:

1. Требования Потребителя по Товару с недостатками рассматриваются при представлении Акта о рекламации вместе с Гарантийным талоном.
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 Потребителем отдельно.
5. Товар снимается с гарантийного обслуживания в следующих случаях:
 - если Потребителем нарушены правила эксплуатации Товара, изложенные в руководстве по эксплуатации;
 - если Товар имеет следы постороннего вмешательства или была попытка ремонта Товара не в уполномоченной сервисной службе.

6. Гарантийные обязательства не распространяются на нижеследующее:

- 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;
- электрические части товара, если в сети электропитания отсутствует или ненадлежащим образом выполнено заземление, а также если напряжение в электросети выходит за пределы 220В;
- 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.

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

Печать и подпись Продавца Торговой организации

ФИО

подпись

М.П.

С руководством по эксплуатации и условиями
исполнения гарантийных обязательств
ознакомлен

Подпись Потребителя

ФИО

подпись

Рабочий журнал

[illegible]

Акт комплексного испытания № _____

г. Томск

« ____ » _____ 20 ____

Модель:

Серийный номер:

Дата изготовления:

Дата испытаний:

Сборщик:

СОО изготовлена согласно действующему ТУ СОО.001.61216843.17 «Система обратного осмоса».

В результате проведения комплексного тестирования (визуальный осмотр, гидростатические и динамические испытания, проверка работы автоматики) согласно ПМИ СОО признается пригодной для эксплуатации.

Инженер ОТК:

ФИО

подпись

М.П.