

Паспорт,
руководство по эксплуатации

Система обратного осмоса AWT ROS серии 4160, 4260, 4360



Производительность 125–1250 л/ч
Обратноосмотическая мембрана SW
Рабочее давление не более 6,0 МПа



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 COO.....	10
Ввод в эксплуатацию	
Установка.....	12
Запуск.....	14
Автоматика.....	17
Обслуживание	
Общие положения.....	22
Замена картриджа фильтра механического.....	22
Химическая регенерация.....	23
Замена обратноосмотических мембран.....	27
Консервация обратноосмотических мембран.....	27
Устранение неисправностей	29
Приложения	
Принципиальная гидравлическая схема.....	31
Принципиальная электрическая схема.....	32
Гарантийный талон.....	36
Рабочий журнал.....	38
Акт комплексного испытания.....	39

Введение

Система обратного осмоса (далее СОО) АWT ROS серии 4160, 4260, 4360 предназначена для доочистки воды хозяйственно-питьевого назначения, а также природных вод. СОО 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 система, 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 в течение всего срока службы. Случаи остановок обусловлены лишь проведением планового обслуживания, ремонта компонентов СОО, химических регенераций или пусконаладочных работ других видов оборудования.

СОО 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 СОО и типа используемых в ней обратноосмотических мембран Заказчик должен предоставить анализ исходной воды (все необходимые показатели перечислены в опросном листе для подбора СОО) 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 – это 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 и неочищенную воду. 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 – концентрат.

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

Для защиты насоса центробежного и обратноосмотических мембран от повреждения механическими частицами, данная СОО оборудована механическим предфильтром 1-10 мкм.

Помимо этого, СОО имеет также:

— вход для подачи антискаланта.

Работа СОО организована следующим образом:

В режиме «ПРОИЗВОДСТВО» для подачи исходной воды в СОО открывается входная запорная арматура с электроприводом, которая расположена после фильтра механического. Сначала вода для очистки от механических частиц поступает на фильтр механический. Насос-дозатор (опция) используется для дозирования ингибитора осадкообразования для жесткой воды, либо других реагентов. Затем вода поступает на насос центробежный. Насос центробежный нагнетает рабочее давление воды и подает ее в корпус давления с обратноосмотическими мембранами. В корпусе давления вода проходит через обратноосмотическую мембрану, в которой образуется пермеат, собирающийся в осевую трубу элемента 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 (рецикл) концентрата проходит через балансировочный клапан и подмешивается к исходной воде для повторной очистки. Остальная часть концентрата сбрасывается в дренаж через клапан балансировочный и ротаметр. Типичная конверсия для подземной и поверхностной воды морского типа составляет от 30% до 45% (пропорция «пермеат : концентрат» составляет от 1 : 3 до 1 : 2).

Соотношение пермеата и концентрата регулируется таким образом, чтобы избежать сильного концентрирования и поддержать необходимую скорость потока, тем самым препятствуя появлению чрезмерных отложений на поверхности обратно-осмотических мембран.

Если на вход СОО поступает недостаточное количество исходной воды (давление воды падает ниже 0,1 МПа) реле низкого давления отключает СОО и блокирует все операции. СОО включается автоматически. Если давление на входе вновь будет недостаточным, СОО отключится. СОО включается после того, как на входе будет достаточное давление.

Качество пермеата измеряется и отслеживается управляющим контроллером по его остаточному солесодержанию путем измерения минерализации (мг/л). В случае превышения предварительно заданного максимально допустимого значения солесодержания контроллер инициирует аварию.

В режиме «АВТО» включение и отключение режима «ПРОИЗВОДСТВО» контролируется датчиком уровня (поплачковым выключателем), установленным в емкости чистой воды. При достижении верхнего уровня воды фильтрация прекращается, и СОО переходит в режим «ОЖИДАНИЕ», при снижении ниже минимального уровня, СОО снова переходит в режим «ПРОИЗВОДСТВО».

Общие указания и техника безопасности

Правила транспортировки и хранения

Упакованная COO транспортируется всеми видами транспортных средств в вертикальном положении. При транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении должна быть исключена возможность воздействия ударов, вибрации и атмосферных явлений.

Температура окружающего воздуха при хранении COO должна быть от минус 10 °С до плюс 40 °С при отсутствии резких перепадов температуры. Влажность окружающего воздуха 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.

COO монтируется на ровной горизонтальной поверхности. Для доступа к COO с целью ремонта и сервисного обслуживания должны быть обеспечены зазоры до строительных конструкций: справа или слева – не менее 200 мм, сверху – не менее 1000 мм.

Место установки 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

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.

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)	7*
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
Бор, мг/л	0,5
Силикаты (диоксид кремния), мг/л	10
Общее солесодержание, мг/л	35 000
Окисляемость перманганатная, мгO 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
Показатель плотности осадка (SDI)	3*
Микробиологические показатели	СанПиН 2.1.3685-21
Механические примеси	отсутствуют
Температура воды на входе, °C	5-30
Давление воды на входе, МПа	0,2-0,5

* в случае превышения данных значений к питающей воде дозируется антискалант

** 1МПа =10 бар

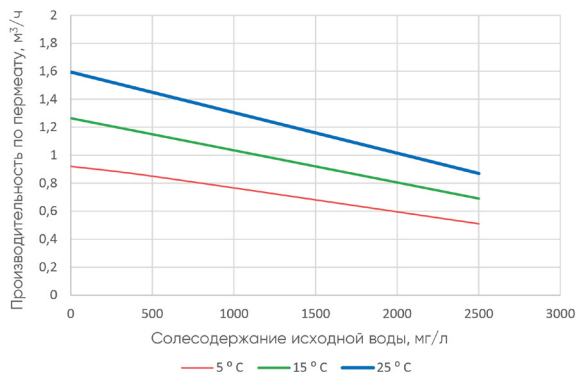
Требования к электросети

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

Технические характеристики серийных COO

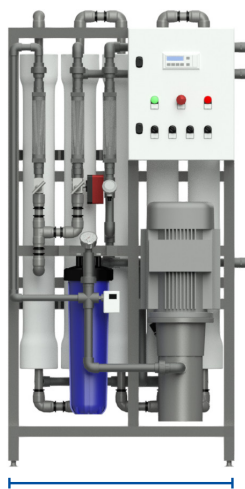
Параметры		Модель AWT									
		ROS-125	ROS-250	ROS-375	ROS-500	ROS-625	ROS-750	ROS-875	ROS-1000	ROS-1125	ROS-1250
Тип корпуса		Одноместный (4040)									
Номинальная производительность*, л/ч		125	250	375	500	625	750	875	1000	1125	1250
Расход воды, л/ч, не более	в режиме производства	400	790	1110	1340	1590	2050	2310	2570	2860	3210
	в режиме гидропромывки	1300	1500	1700	2000	2300	3100	3300	3700	4000	4500
Присоединительные размеры (резьбовое соединение)											
Вход исходной воды, G"		½	½	¾	¾	¾	1	1	1	1	1
Выход концентрата, G"		½	½	¾	¾	¾	1	1	1	1	1
Выход пермеата, G"		½	½	½	½	½	¾	¾	¾	¾	¾
Прочие характеристики											
Тип и размер картриджа механической очистки		BB10	BB10	BB20	BB20	BB20	BB20	BB20	BB20	BB20	BB20
Мощность насоса центробежного, кВт		2,1	3,1			5,0			5,8	6,8	
Габариты (Ш × Г × В), мм		900×1000×1600 (±50)				1300×1200×1600 (±50)					
В транспортной упаковке (Ш × Г × В), мм		1000×1100×1860 (±50)				1400×1300×1860 (±50)					
Масса COO (сухой), кг		160	165	175	180	190	200	210	220	230	240
В транспортной упаковке, кг		180	185	195	200	210	220	230	240	250	260

*при рабочем давлении 60 бар, температуре +10 °С, солесодержании исходной воды 35 000 мг/л, при свободном изливе пермеата, с новыми мембранными элементами (при снижении давления и/или температуры производительность уменьшается). При указанных выше условиях в зависимости от типа и концентрации растворенных веществ задерживающая способность составляет от 95 до 99 %.



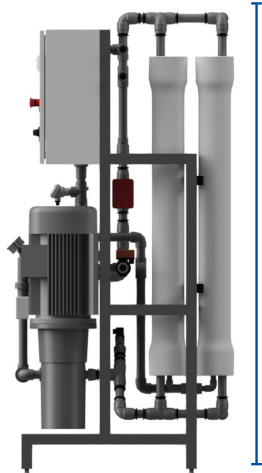
Расчетный график зависимости производительности обратного осмоса от общего солесодержания при заданных температурах

Вид спереди



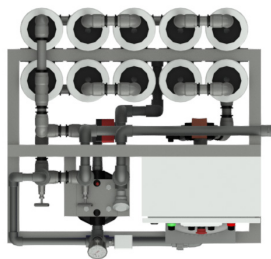
Ш

Вид справа



В

Вид сверху




Г

На изображениях в качестве примера представлен AWT ROS-2360 серии 4160.

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 COO 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. Соберите разобранные соединения.
2. Разберите фрагмент отводящего трубопровода от торца корпуса давления. Выкрутите болты, удерживающие стопорные полукольца в торцевых пазах корпуса давления. Извлеките торцевую крышку.

-  При извлечении торцевой крышки корпуса давления запрещено тянуть за фитинг и трубопровод ПВХ.

3. Достаньте обратноосмотические мембраны из заводской упаковки.
4. Проверьте наличие манжетных уплотнений, при необходимости установите манжетные уплотнения на обратноосмотическую мембрану. Манжетные уплотнения установите со стороны входного потока.
5. Установите обратноосмотические мембраны в корпуса давления. На обратноосмотической мембране и корпусе давления расположена стрелка с указанием направления потока. Необходимо вставить обратноосмотическую мембрану в корпус давления в соответствии с направлением стрелок, они должны совпадать. После установки обратноосмотической мембраны в корпус давления, необходимо установить упорный конус широкой частью к мембране, а узкой к торцевой крышке.

 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 в крайней обратноосмотической мембране. Убедитесь в отсутствии замятий и перекручиваний уплотнительных колец. Установите в пазы стопорные полукольца. Смонтируйте фрагменты трубной обвязки, соединяющие между собой корпуса давления, которые были демонтированы для обеспечения доступа.
7. Установка картриджей в фильтр механический:
 - 7.1. При установке на COO фильтра механического типа Big Blue:**

необходимо с помощью специального ключа открутить колбы фильтров механических и установить картриджи механической очистки.
 - 7.2. При установке на COO фильтра механического типа мультипатронный:**

необходимо снять крышку фильтра механического, открутив фиксаторы. Открутить гайку со шпильки и снять съёмную крышку. Далее на направляющую установить картридж и собрать мультипатронный фильтр 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, чтобы обеспечить достаточный ход поплавка по высоте бака. Отключение поплавка должно происходить на уровне заполненного бака.
10. Если исходная вода поступает в COO из напорного фильтра (с отключением воды на регенерацию), к выходам X1/3 и X1/4 клеммного блока (напряжение на контакте 24В) нужно подключить концевой микропереключатель либо выход типа «сухой контакт» клапана управления напорного фильтра.

11. Если предусматривается дозирование ингибитора осадкообразования или другого реагента для СОО, необходимо установить рядом 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 инженера-технолога.

При установке станции дозирования хим.реагента необходимо:

- подключить датчик уровня в емкости дозации к насосу-дозатору;
 - насос-дозатор подключить к клеммам X3/5, X3/6, X3/7.
12. Подключите трехфазное электропитание к трехполюсному вводному автомату, учитывая при этом общую мощность, потребляемую СОО.








Комплексные заводские испытания СОО проходят при рабочем давлении 2,0 МПа.


Максимально допустимое давление на линии пермеата не должно превышать 0,88 МПа. При превышении рабочего давления (свыше 1,8 МПа) перед корпусом давления и максимально допустимого значения (0,88 МПа) на выходе линии пермеата Завод-изготовитель не несет ответственности за целостность СОО.

Запуск

1. Проверьте положение кнопки «Аварийная остановка». Она должна быть выключена (отжата).
2. Откройте шкаф управления. Включите все автоматические выключатели.
3. Клапаны балансирующие сброса и возврата концентрата должны быть полностью открыты. Редуктор давления воды полностью открыт (регулирующий винт полностью затянут).
4. Переведите четыре двухпозиционных переключателя на лицевой панели щита в крайнее левое положение.


5. Переведите COO из режима «СТОП» в режим «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ», нажав на кнопку «ПУСК» в первой строке основного экрана контроллера. Для этого, с помощью кнопок «» и «» пролистайте строки до самого верха, затем нажмите кнопку «SEL», в первой строке экрана контроллера должна замигать надпись «ПУСК». С помощью кнопок «» и «» сменить слово «Пуск» на «ПУСК» и нажмите клавишу «OK». На экране контроллера режим «СТОП» должен измениться на надпись «РУЧН».
6. С помощью переключателя SA2 откройте входную запорную арматуру с электроприводом и заполните COO водой.
7. Проконтролируйте, чтобы насос центробежный заполнился водой. Для этого откройте контрольную заглушку и дождитесь полного вытеснения воздуха из насоса центробежного. После появления воды из отверстия в месте заглушки, необходимо её закрутить.
8. Прикройте клапан балансирующий сброса концентрата, на экране контроллера в строке «Задание» установите требуемое давление после насоса и с помощью переключателя SA4 запустите насос центробежный.
9. Затем начните постепенно закрывать клапаны балансирующие сброса и возврата концентрата.

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


 Запрещается запускать COO с закрытыми клапанами балансирующими. При первом запуске клапаны балансирующие должны быть полностью открыты. Убедитесь, что редуктор также полностью открыт во время первого запуска COO.

10. Доведите соотношение расходов пермеат : сброс концентрата до соотношения 2 : 1. Следите за давлением в COO с помощью манометров. Оно не должно превышать проектные гидравлические параметры.
11. Переведите все переключатели в левое положение.

12. Переведите переключатель SA1 (отвечает выбор режима: «РУЧН»/«АВТО») в правое положение, контроллер перейдет в режим «СТОП».
13. Переведите COO из режима «СТОП» в режим «АВТО», нажав на кнопку «ПУСК» в первой строке основного экрана контроллера. На экране режим «СТОП» должен измениться на «АВТО» и во второй строке отобразится текущий режим. Всё оборудование перейдет под управление контроллера и, если емкость чистой воды пустая, то инициируется режим «ГИДРОПРОМЫВКА» и запустится насос центробежный, после окончания гидропромывки контроллер перейдет в режим «ПРОИЗВОДСТВО». Если емкость полная, то контроллер проведет гидропромывку и перейдет в режим «ОЖИДАНИЕ».

 Убедитесь в том, что крыльчатка насоса центробежного вращается в направлении стрелки на кожухе насоса центробежного. Если направление не совпадает, то обязательно остановите и обесточьте COO и поменяйте местами две фазы кабеля питания.

14. Отрегулируйте редуктор давления, пока давление после насоса центробежного не поднимется до 15–18 бар. Следите, чтобы давление в трубопроводе ПВХ после редуктора давления не превышало 10 бар. Не повышайте давление на обратноосмотической мембране выше 18 бар.
15. После завершения регулировки:
 - давление на обратноосмотической мембране должно быть в диапазоне 15–18 бар.
 - давление после редуктора давления должно быть в диапазоне 2–8 бар.
 - расход на ротаметре сброса концентрата должен быть в пропорции 1 : 2 к расходу на ротаметре пермеата.
16. Оставьте COO работать на 30 минут. После этого сверьте показания всех манометров и ротаметров и занесите их в раздел «Рабочий журнал» данного руководства. В случае изменения показаний ротаметров, по сравнению с первоначальными, произведите повторное регулирование. Обязательно слейте пермеат, полученный в первые 30 минут!

 После запуска COO в работу некоторое время необходимо осуществлять сброс пермеата в дренаж. Данная процедура необходима для вымывания консерванта из обратноосмотической мембраны.

Автоматика

Система автоматического управления (далее САУ) включает в себя шкаф управления на основе программируемого реле ПР-200 производства компании ОВЕН, первичные датчики и исполнительные механизмы.

САУ обеспечивает следующие функции:

- контроль технологических параметров;
- ручное и автоматическое управление COO;
- защиту технологического оборудования от аварийных ситуаций;
- дистанционный контроль режимов работы (*опция*).



Экраны контроллера:

В зависимости от режима работы COO и статуса входных сигналов на ЖК дисплее контроллера отображаются следующие экраны:

- **Экран загрузки** – при включении контроллера на экране загрузки отображается текущая версия прошивки.
- **Экран уровня доступа** – на данном экране производится ввод пароля. В зависимости от введенного пароля, пользователь получает соответствующий уровень доступа.
- **Экран текущих параметров** – на данном экране отображается текущее состояние COO, значения технологических параметров, наработка в часах, дата и время.
- **Экран аварий** – на данном экране выводится причина аварийной ситуации. Появляется всплывающий экран, имеющий приоритет над всеми остальными. Сворачивается после квитирования («сброса») аварии.

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

Переключение между экранами осуществляется последовательных зажатием кнопок «ALT» и «ESC», экран аварии открывается сам при возникновении аварии.

Перелистывание строк на любом экране происходит при нажатии кнопок «▲» или «▼». Для ввода команд и данных используется кнопка «SEL», подтверждение ввода кнопкой «OK», отмена ввода кнопкой «ESC».

Описание оборудования на лицевой панели шкафа:

- **Ручн/Авто** – переключатель режима «РУЧН»/«АВТО»;
- **Входной кран** – ручное открытие входного крана;
- **Промывочный кран** – ручное открытие промывочного крана;
- **Насос** – ручной запуск насоса центробежного;
- **Авария** – красная кнопка сброса аварии с индикацией;
- **Сеть** – индикация наличия питания;
- **Авар. Стоп** – кнопка аварийной остановки COO.

Уровень доступа:

Перейти в экран настроек возможно только после ввода пароля, САУ имеет два уровня доступа – «НАЛАДЧИК» и «СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА». В зависимости от введенного пароля, будут отображены доступные данной категории настройки.

Пароль для доступа к настройкам наладчика «1111». Настройки сервиса содержат критические уставки и для доступа к ним свяжитесь с Заводом-изготовителем.

- **«НАЛАДЧИК»** – пользователь с данным уровнем доступа имеет возможность просматривать текущие параметры, журнал и изменять настройки 1 группы;
- **«СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА»** – пользователь с данным уровнем доступа имеет возможность полной конфигурации контроллера, просматривать текущие параметры, изменять настройки 1 и 2 группы.

1 группа:

- Задержка включения насоса центробежного; (5 секунд)
- Длительность промывки; (60 секунд)
- Промывка в режиме «ОЖИДАНИЕ»; (вкл/выкл)
- Периодичность промывки в режиме «ОЖИДАНИЕ»; (4 часа)
- Промывка в режиме «ПРОИЗВОДСТВО»; (вкл/выкл)
- Периодичность промывки в режиме «ПРОИЗВОДСТВО»; (12 часов)
- Задержка аварии Э/П пермеата; (90 секунд)
- Максимальная Э/П пермеата; (50 мкСм/см)
- Задержка аварии низкого давления; (15 секунд, но не более 30)
- Задержка рестарта; (60 секунд)
- Количество рестартов при аварии низкого давления. (2)

2 группа:

- Максимальное давление;
- Эксплуатация в ручном режиме.

Режимы работы COO:

Управление COO может осуществляться в автоматическом и ручном режимах. Переход из автоматического режима в ручной и обратно осуществляется переключателем SA1 (отвечает за включение режима: ручн/авто) на передней панели шкафа управления.

Состояния COO в автоматическом режиме:

- 1. Режим «СТОП».** Переход в этот режим осуществляется изменением положения переключателя «РУЧН/АВТО» на передней панели шкафа управления, а также при возникновении аварии или эксплуатации COO в ручном режиме более 3 часов. В данном режиме контролируется максимальное давление после насоса центробежного, уровень в емкости дозации антискаланта (если датчик подключен к САУ). Все исполнительные механизмы остановлены/закрыты.

2. Режим «РАБОТА». Переход в этот режим осуществляется изменением положения переключателя «РУЧН/АВТО» в положение «АВТО» и нажатием на кнопку «ПУСК» на экране контроллера. После этого COO переходит в режим «АВТО» и переходит под управление контроллера. При этом происходит контроль технологических параметров и формирование соответствующих предупредительных и аварийных сигналов и защит (ПАСиЗ). Изменение положения переключателей, всех кроме SA1 (отвечает за выбор режима: ручн/авто) на панели щита не влияют на работу оборудования.

2.1. Подрежим «Ожидание». Переход в этот режим происходит при заполнении накопительной емкости или при сигнале внешней остановки. В этом режиме входная и промывочная запорная арматура с электроприводом находится в закрытом состоянии, осуществляет контроль уровня пермеата в накопительной емкости и состояние контакта «внешний СТОП». При опустошении накопительной емкости COO переходит в режим «ПРОМЫВКА».

2.2. Подрежим «Производство». Переход в этот режим происходит после режима «ПРОМЫВКА» при опустошении накопительной емкости. В этом режиме открыта входная запорная арматура с электроприводом, насос центробежный и насос-дозатор антискаланта запущены, и осуществляется контроль давления за исходной водой, давлением после насоса центробежного и электропроводностью пермеата.

3. Режим «ПРОМЫВКА».

Переход COO в данный режим происходит в следующих случаях (заводские настройки):

- в режиме «ОЖИДАНИЕ» – каждые 4 часа;
- в режиме «ПРОИЗВОДСТВО» – каждые 12 часов;
- при переходе из режима «СТОП» в режим «АВТО»;
- при переходе из режима «ПРОИЗВОДСТВО» в режим «ОЖИДАНИЕ».

При переходе в этот режим происходит открытие входной и промывной запорной арматуры с электроприводом и запуск насоса центробежного. При этом контролируется давление после насоса центробежного (мин/макс). После окончания режима «ПРОМЫВКА» COO переходит в соответствующий режим исходя из состояния входных сигналов.

4. Режим «АВАРИЯ». Переход в этот режим происходит при достижении технологическими параметрами аварийных значений. При этом происходит остановка насоса центробежного и закрытие входной запорной арматуры с электроприводом, а также выдается световая сигнализация. На ЖК дисплее контроллера

отображается причина аварии. Выход из данного режима осуществляется оператором при помощи кнопки SA5 с красным индикатором на лицевой панели щита.

В ручном режиме управления запуск и остановка насоса центробежного, открытие и закрытие запорной арматуры с электроприводом осуществляется соответствующими переключателями на передней панели шкафа управления. При этом происходит контроль технологических параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов (далее ПАС). Для запуска оборудования в ручном режиме требуется перевести переключатели в состояние «ВЫКЛ» и нажать кнопку «ПУСК» на экране контроллера, после чего оборудование будет включаться и выключаться по сигналам переключателей. При переходе в режим «СТОП» переключатели нужно перевести в положение «ВЫКЛ».

При включении контроллер находится в режиме «СТОП» и отображает главный экран.

В первой строке главного экрана отображается режим работы COO («СТОП», «РУЧН» и «АВТО») и кнопка запуска COO «Пуск».

Во второй строке отображается текущий статус («РУЧНОЕ УПР», «ПРОИЗВОДСТВО», «ПРОМЫВКА», «ОЖИДАНИЕ» и «ДИСТ СТОП»).

В третьей строке отображено давление после насоса центробежного.

В четвертой строке устанавливается задание поддерживаемого давления ПЧ.

На пятой строке отображена электропроводность пермеата.

На шестой строке показываются текущие дата и время.

На седьмой строке находится счетчик наработанных часов COO.




Важная информация:

- В ручном режиме контролируются аварийные параметры и контроллер выполняет действия по аварийным уставкам;
- При работе в режиме «АВТО» нет возможности выключить оборудование (насос центробежный и запорную арматуру с электроприводами) с панели щита путем включения/выключения переключателей;
- При переключении режимов «РУЧН» и «АВТО» COO останавливается;
- Для запуска оборудования в любом режиме требуется на панели контроллера нажать кнопку «ПУСК»;
- Невозможно в ручном режиме запустить насос центробежный с закрытой запорной арматурой с электроприводом;
- При эксплуатации в ручном режиме более 3 часов COO остановится.

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 СОО. Обслуживание проводится сервисной службой компании производителя или авторизованными дилерами.

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

Так же рекомендуется проводить периодическую мойку и дезинфекцию реакгентного 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


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

По мере работы СОО происходит загрязнение картриджа фильтра механического, что приводит к снижению производительности и/или давления в СОО. Изменение данных параметров говорит о необходимости замены картриджа.

1. Дождитесь остановки СОО или остановите работу и отключите питание.
2. Закройте запорную арматуру, не входящую в состав СОО.
3. Сбросьте избыточное давление, открыв кран-пробоотборник на линии подачи исходной воды в СОО.
4. Разберите фильтры механические:
 - с помощью специального ключа открутите колбы фильтров механических;

- достаньте картридж, слив оставшуюся воду в колбе. Промойте внутреннюю поверхность колбы теплым раствором моющего средства и тщательно промойте его холодной водой;
 - вставьте новый картридж в колбу и установите ее обратно.
5. Закройте кран-пробоотборник на линии подачи исходной воды в СОО.
 6. Подключите СОО к электропитанию. Откройте запорную арматуру с электроприводом подачи исходной воды расположенную на СОО и вне неё. После заполнения СОО и выравнивания давления и расходов, стравите воздух с помощью клапана/крана, установленного на фильтре механическом.

Химическая регенерация


 В серийной комплектации, врезки для проведения химической регенерации не предусмотрены!

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

Признаки загрязнения мембранных элементов:

- 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 мембран, создавая дополнительное гидравлическое сопротивление потоку воды и способствует диффузии растворенных компонентов через мембрану, в результате чего снижаются показатели производительности и селективности.
 3. Для обеспечения длительной и стабильной работы мембранных элементов необходимо периодически проводить химическую регенерацию их поверхности.
 4. Чрезмерное загрязнение элементов может привести к необратимой потере характеристик и повреждениям самих элементов.

5. Регенерирующие реагенты для мембран обратного осмоса бывают трех типов: щелочные, кислотные и 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 системы и недопущения развития микроорганизмов на поверхности мембран.


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

Рекомендуемые реагенты:

- щелочной промывки – Аминат ДМ 50;
- кислотной промывки – Аминат ДМ 56;
- дезинфицирующий реагент – Аминат ДМ-К, Аминат БДБ.


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

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


 Во время промывки не допускайте роста температуры раствора выше допустимого производителем мембран значений.

 В заводской комплектации врезки для химической регенерации не предусмотрены.

1. Для проведения химической регенерации COO, необходимо смонтировать на линии исходной воды до COO врезку подачи хим.раствора. Выход хим.раствора разместить после COO на линии выхода пермеата и выхода концентрата. Заказчику необходимо установить запорную арматуру на линии подачи исходной воды до места врезки подачи хим.раствора, на линии выхода пермеата и выхода концентрата после врезки выхода хим.раствора.

 Ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности при работе с химическими средствами и мембранными элементами.

2. Дождитесь остановки или остановите работу COO и выключите питание.
3. При помощи шланга требуемого диаметра присоедините выход моющего раствора из емкости станции химической регенерации к впускному штуцеру химпромывки. К выпускным штуцерам присоедините шланги возврата моющего раствора в емкость станции химпромывки.
4. Наберите емкость станции химпромывки очищенной воды.
5. Закройте регулятор возврата концентрата, откройте кран продувки концентрата и кран возврата моющего раствора на линии пермеата.
6. Приготовьте соответствующий регенерирующий/дезинфицирующий раствор, добавив предварительно рассчитанные на отобранный объем пермеата количество реагента, перемешав раствор до полного его растворения.

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

7. Откройте кран подачи моющего раствора в систему и включите насос CIP-мойки. Раствор из емкости начнет поступать в систему, вытесняя находящуюся в корпусах высокого давления воду в канализацию, 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 подачи моющего раствора..

8. Вытесните находящуюся в системе воду, закачав $\frac{3}{4}$ моющего раствора из емкости. Если pH или температура воды резко изменяются, откройте кран возврата моющего раствора на линии продувки концентрата и закройте кран продувки концентрата.
9. Отрегулируйте расход и давление потока моющего раствора поворотом крана подачи моющего 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. Будьте внимательны и не допускайте засасывания воздуха в насос, т.к. это может привести к его повреждению.

10. Процедура промывки включает замачивание мембранных элементов в растворе и циркуляцию раствора. Продолжительность процедуры замачивание/циркуляция составляет 15 минут. Общая продолжительность промывки – 1,5–2 ч (продолжительность промывки может быть увеличена в зависимости от характера, типа и степени загрязнения). Контролируйте температуру, pH раствора. Изменение значения pH говорит о продолжении промывки.
11. Отключите насос станции и слейте отработанный раствор из емкости.
12. Наполните емкость станции химпромывки чистой водой.
13. Откройте кран продувки концентрата и закройте кран возврата моющего раствора на линии продувки концентрата.
14. Включите насос станции химпромывки и промойте систему в течение 20 минут.
15. Проведите промывку/дезинфекцию раствором другого типа согласно пп. 6–14.
16. По окончании промывки/дезинфекции верните все краны в исходное положение.
17. Запустите систему в работу и сливайте пермеат в течение 30 минут в канализацию.
18. После промывки/дезинфекции запишите рабочие параметры системы в «Рабочий журнал».

Замена обратноосмотических мембран

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

Для замены обратноосмотических мембран необходимо выполнить следующие операции:

1. Дождитесь остановки или выключите COO. Отключите питание, выключив вводной автомат или обесточьте COO.
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 её повреждения, необходимо выполнить процедуру её 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 его повреждению.



В заводской комплектации врезки для химической регенерации не предусмотрены.

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.

Устранение неисправностей

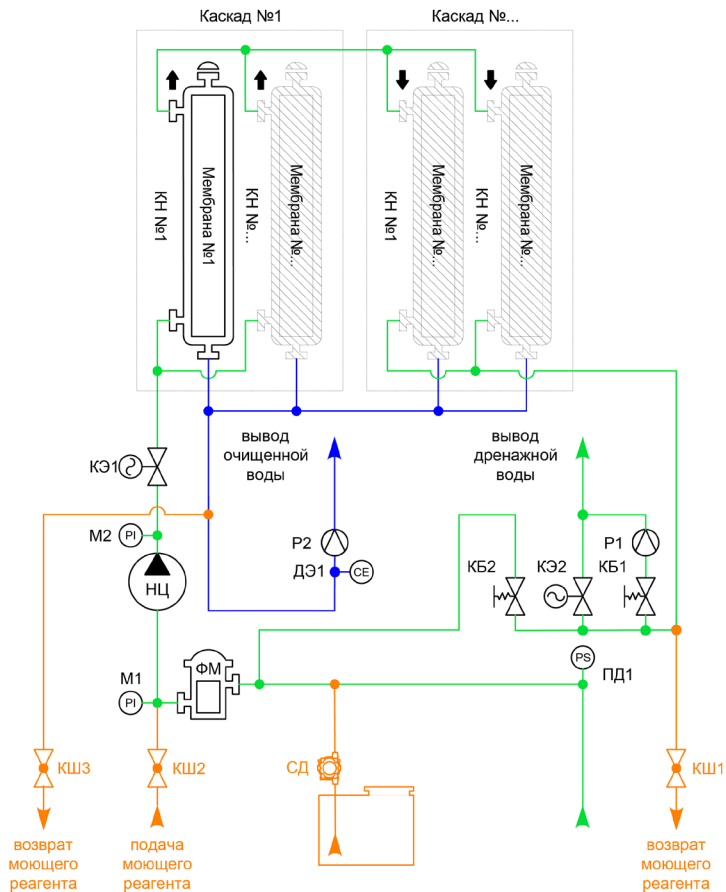
! Любые диагностические/ремонтные работы должны выполняться на обесточенной COO. К работе с электрическими и гидравлическими узлами допускаются только лица, имеющие необходимые допуски и квалификацию!

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 исходной цепи	Проверьте контакты подключения
Авария «низкое давление»	Низкое давление воды на входе в COO	Параметры системы водоснабжения должны соответствовать требованиям
	Недостаточный диаметр трубопровода	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 клапан балансировочный сброса концентрата	Перенастройте COO

Проблема	Причина	Устранение
Низкая производительность	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 обратноосмотических 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 клапанов балансировочных концентрата	Замените или прочистите клапаны балансировочные концентрата
	Повреждена запорная арматура с электроприводом гидропромывки	Замените или отремонтируйте запорную арматуру с электроприводом гидропромывки
COO не включается (не отключается), несмотря на то, что накопительный бак пуст (заполнен)	Неисправен датчик уровня воды, отсутствует контакт между датчиком уровня воды и контроллером	Проверьте контакты, если проблема не устраняется, замените датчик уровня воды
Насос центробежный не запускается	Сработало тепловое реле насоса центробежного	Проверьте параметры сети электропитания. На COO должно поступать 380 В, 50 Гц переменного тока
		Исключите утечки тока
Другие неисправности	<p>Обратитесь в службу технической поддержки по телефону:</p> <p>+7 (996) 205 25 70</p> <p>+7 (495) 909 92 72 доб. 333</p> <p>Или на почту:</p> <p>support@atekwater.ru</p>	

Приложения

Принципиальная гидравлическая схема



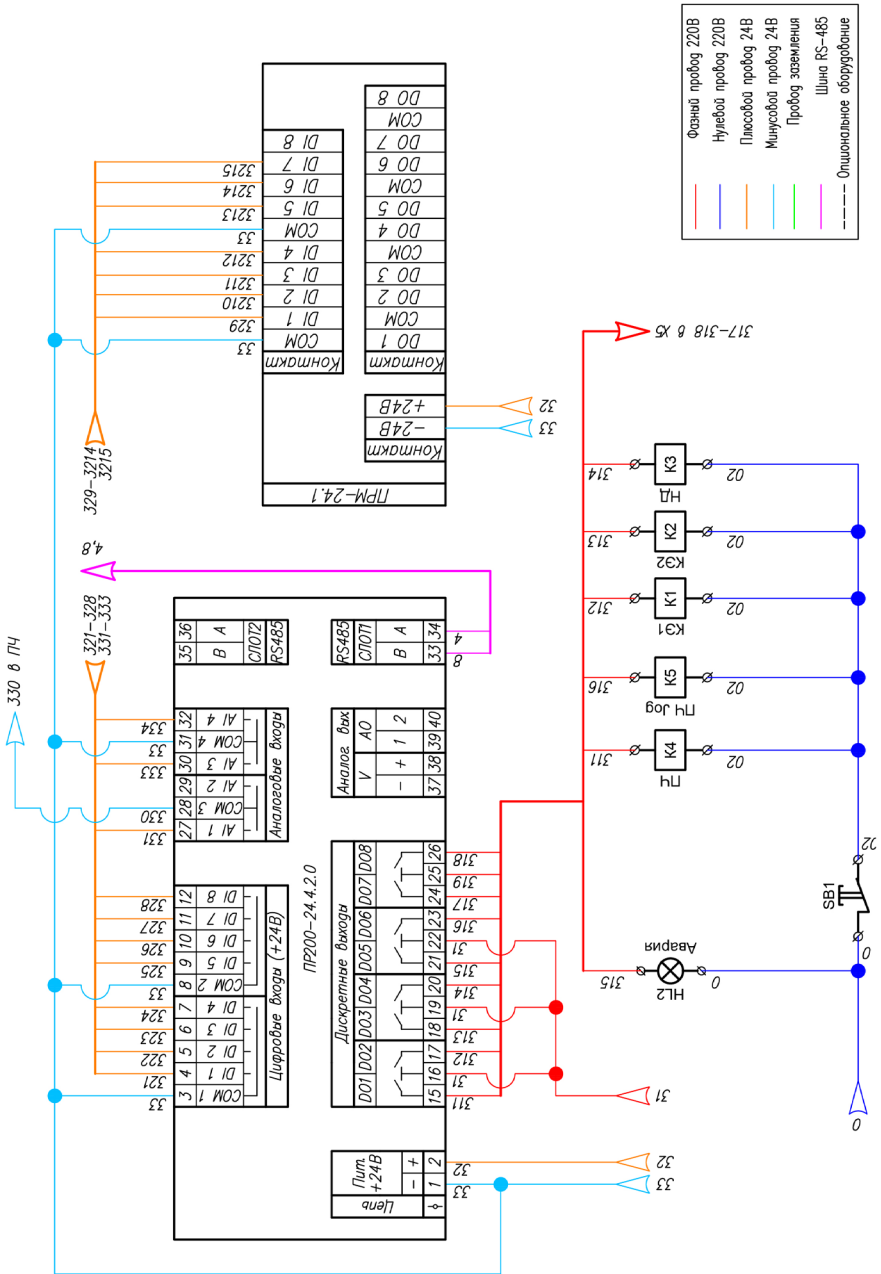
* оранжевым цветом обозначено опциональное оборудование

КН – корпус напорный, НЦ – насос центробежный, КБ – клапан балансировочный, ФМ – фильтр механический, КЭ – запорная арматура с электроприводом, К – контроллер, Р – ротаметр, РД – реле давления / преобразователь давления, М – манометр, КО – клапан обратный, СВ – счетчик воды, КШ – кран шаровый, СД – станция дозирования, С – светозвуковая сигнализация.



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

Принципиальная электрическая схема. Лист 2



Обозначение	Наименование	Кол-во
ПР-200	Программируемое реле/контроллер	1
БП	Блок питания	1
РК	Реле контроля фаз	1
КМ	Пускатель трехфазный	1
QF	Тепловое реле	1
SF	Автоматический выключатель	5
К	Реле промежуточное	3-5
SA	Переключатель двухпозиционный	5
SB	Кнопка аварийная	1
HL	Лампа сигнальная	2
X	Блок клеммных зажимов	4
XS	Розетка	1
ПЧ*	Частотный привод насоса	1
СП-307**	Сенсорная панель оператора	1
ПМ-210**	GSM шлюз	1
ПРМ-21.1**	Модуль расширения	1

* Данная опция зависит от характеристик насоса центробежного и комплектуется заводом-изготовителем при мощности насоса 10 и более кВт или по заказу.

** оранжевым цветом обозначено опциональное оборудование

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 ROS серии 4160, 4260, 4360 (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

С руководством по эксплуатации и условиями исполнения гарантийных обязательств ознакомлен

ФИО

Подпись Потребителя

подпись

ФИО

м.п.

подпись

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.