

ОБРАТНООСМОТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Общая информация.....	3
1.1	Назначение и состав	3
1.2	Требования к условиям эксплуатации.....	4
1.3	Технические характеристики.....	5
1.4	Подключение установки	5
2	Порядок эксплуатации	6
2.1	Контроль выходных параметров.....	6
2.2	Запуск.....	7
2.3	Остановка.....	8
2.4	Регулирование	8
2.5	Химическая промывка	8
2.6	Консервация.....	9
2.7	Периодическое обслуживание	10
3	Функционирование управляющего контроллера ССТ-8320.....	11
3.1	Общие сведения	11
3.2	Технические характеристики	12
3.3	Индикация.....	12
3.4	Настройка контроллера.....	13
3.5	Электроподключение контроллера.....	16
3.6	Установка и обслуживание датчика электропроводности	18
3.7	Сообщения.....	18
3.8	Проверка точности измерения	19
3.9	Диагностика ошибок	19
4	Возможные нарушения в работе и их устранение	20
5	Хранение и транспортировка установки	20
6	Гарантийные обязательства.....	21
7	Приложения.....	22
7.1	Гидравлическая схема установки	22
7.2	Установка элементов в мембранные корпуса.....	26
7.3	Положение вентилей и кранов в различных режимах работы.....	28
7.4	Информация об установке	28
7.5	Комплектность установки.....	28
7.6	Проектные характеристики установки	29
7.7	Рабочий журнал.....	30

1 Общая информация

1.1 Назначение и состав

Обратноосмотические установки "WWROS" предназначены для обессоливания воды методом низконапорного обратного осмоса. Применяются для снижения солесодержания и удаления ионов минеральных веществ и тяжелых металлов в системах подготовки воды на производствах ликероводочной продукции и безалкогольных напитков, в пивоварении, системах химводоподготовки для теплоэнергетики и ряде других отраслей промышленности.

Технология обратноосмотического обессоливания основана на прохождении исходного потока воды под внешним давлением через специальный полупроницаемый барьер — мембрану, обладающую свойством селективности по отношению к растворенным солям. При использовании данного метода обессоливания происходит разделение исходного потока воды на две составляющие — пермеат, представляющий собой обессоленную воду, и концентрат — воду с повышенным по сравнению с исходным солесодержанием. Доля пермеата варьируется в зависимости от производительности установки, состава исходной воды, типа использованных мембранных элементов и ряда других показателей и обычно составляет ≈60–80% от потока исходной воды.

Установка "WWROS" имеет полуавтоматическое управление, при котором настройка станции и переключение режимов работы выполняется с использованием регулирующих вентилей и кранов согласно предоставляемой инструкции и регламенту эксплуатации. В нормальном режиме эксплуатации постоянное присутствие обслуживающего персонала не требуется.

Так как со временем, из-за образования отложений или биологических загрязнений, производительность установки или качество обессоленной воды могут ухудшиться, для поддержания блока обратноосмотического обессоливания в рабочем состоянии необходима периодическая химическая промывка мембран, поэтому в состав установки включен блок химической промывки.

В состав обратноосмотической установки "WWROS" входит следующее оборудование:

- Рама 1 шт.
- Система реагентной обработки 1 шт.
- Фильтр тонкой очистки 5 мкм 1 шт.
- Коррозионно-стойкий насос высокого давления 1 шт.
- Блок мембранных модулей 1 шт.
- КИПиА, комплект 1 шт.

Кроме того, в состав установки входят трубопроводы для подачи исходной воды, слива концентрата, подачи пермеата, промывочного раствора, а также запорная и управляющая арматура. Все соприкасающиеся с очищенной водой детали узлов и агрегатов, входящих в комплект установки, выполнены из нержавеющей стали, полимерных или иных материалов пищевого класса. Обвязка установки выполнена из ПВХ.

Рама.

Представляет сварную конструкцию из труб прямоугольного сечения и предназначена для крепления на ней составных частей установки.

Система реагентной обработки.

Для предотвращения выпадения солей жесткости на мембранах в воду производится дозирование ингибитора с помощью дозирующего насоса Текна DPT.

Фильтр тонкой очистки

Фильтр тонкой очистки воды МВН предназначен для предотвращения попадания тонкодисперсных взвешенных частиц на обратноосмотические мембраны. Фильтр комплектуются сменным мешочным элементом с тонкостью фильтрования 5 мкм. Материал элемента — полиэстер. Материал корпуса фильтра — нержавеющая сталь.

Насос высокого давления.

Многоступенчатый центробежный коррозионностойкий насос высокого давления предназначен для подачи исходной воды на обратноосмотическое фильтрование. Все

элементы насоса, контактируемые с водой, выполнены из высококачественной нержавеющей стали.

Блок мембранных модулей.

В блоке мембранных модулей размещены высокопроизводительные мембранные элементы. Модуль представляет собой цилиндрический корпус с торцевыми крышками и штуцерами для соединения с коллекторами.

КИПиА.

В систему КИПиА установки входят манометры, ротаметры, кондуктометр и реле давления. Указанные приборы необходимы для диагностики состояния установки, определения момента вывода установки на промывку и контроля величины рецикла.

1.2 Требования к условиям эксплуатации

Требования к условиям эксплуатации обратноосмотической установки определяются, исходя из:

- допустимых условий эксплуатации мембранных элементов согласно данным производителя;
- стабильности выходных параметров установки;
- соответствия выходных параметров установки требованиям ТЗ;
- минимизации вредных воздействий на мембранные элементы с целью продления срока их службы;
- сохранения работоспособности оборудования и элементов, входящих в состав установки.

1.2.1 Требования к помещению

Вид климатического исполнения обратноосмотической установки — УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150 (предназначена для эксплуатации в отапливаемых помещениях с температурой от + 2 до + 40 °С и относительной влажностью не более 75 %).

Категорически не допускается отрицательная температура воздуха в помещении без принятия мер по специальной консервации мембран, предотвращающей их замерзание.

1.2.2 Гидравлические параметры водоподдачи

Подача исходной воды на установку должна осуществляться непрерывно, равномерно, при отсутствии гидроударов согласно пункту 1.3.

1.2.3 Качество исходной воды

При несоответствии состава исходной воды требуемым значениям возможные последствия лежат в диапазоне от нарушения стабильности в эксплуатации до необратимой деградации мембранных элементов, поэтому качество исходной воды подлежит жесткому контролю по ряду показателей.

Требуемые показатели качества исходной воды:

Показатель	Ед. измерения	Значение
Мутность	ЕМФ (мг/л)	менее 1,0 (0,6)
Температура	°С	5,0–25,0
Водородный показатель рН	—	6,5–8,0
Содержание железа	мг/л	менее 0,2 мг/л
Общая жесткость	мг-экв/л	не более 7,0
Нефтепродукты	мг/л	отсутствие
Активный хлор и др. окислители	мг/л	отсутствие
Коли-индекс	—	отсутствие
Общее микробное число	кол/мл	не более 50

1.3 Технические характеристики

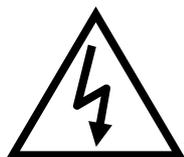
Характеристики обратноосмотической установки сведены в таблицу.

WiseWaterROS –	3W	4W	6W	8W	9W	12W	16W
Производительность по обессоленной воде, м ³ /час	до 2,5	до 3,5	до 5,5	до 7,5	до 8,5	до 11,5	до 15,5
Количество сточных вод (концентрата), м ³ /час	до 1,0	до 1,5	до 2,5	до 3,2	до 3,8	до 5,2	до 6,7
Величина рецикла, м ³ /час	2,5	2,5	1,6	1,0	-	-	-
Рабочее давление, не более, бар	16	16	16	16	16	16	16
Присоединения трубопроводов вход/выход/канализация, D, мм	40/32/32	40/32/32	50/50/32	63/50/32	63/50/32	63/63/50	63/63/50
Подача исходной воды, не менее м ³ /час	3,5	5,0	8,0	10,7	12,3	16,7	22,2
Давление исходной воды, бар	2,5-6,0	2,5-6,0	2,5-6,0	2,5-6,0	2,5-6,0	2,5-6,0	2,5-6,0
Потребляемая мощность, кВт, не более	3,0	4,0	5,5	7,5	7,5	11,0	15,0
Электропитание	3-ф, 50Гц, 380В						
Занимаемая площадь (с учетом зоны обслуживания), м ² , не более	8	10	8	10	8	8	10
Габаритные размеры установки:							
Длина, мм, не более	4000	5000	4000	5000	4000	4000	5000
Ширина, мм, не более	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Высота, мм, не более	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800

Показатели работы и надежности	
Предпочтительный режим работы	непрерывный
Срок службы установки, не менее	10 лет
Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию	12 мес.
Средний срок службы мембранных элементов	3 года

1.4 Подключение установки

1.4.1 Подключение электропитания



Перед подключением питания необходимо заземлить несущие металлические конструкции установки. Для подключения установки надо подвести электропитание (380 В, 3-х ф., 50 Гц) к шкафу управления установки. Насос блока промывки подключается к шкафу управления с помощью внешней розетки. Подключение проводить с учетом потребляемой мощности и пиковых токов нагрузки.

После подключения электропитания необходимо проверить направление вращения насосов. Если вращение происходит в направлении, противоположном указанному на

насосе, необходимо изменить порядок подключения фаз питающего кабеля. Сечение питающего медного кабеля подбирается в зависимости от мощности установки.

Электрооборудование установки обеспечивает надежную работу при колебаниях напряжения питающей сети +10% от номинального значения и при изменении частоты в пределах +2%.

1.4.2 Подключение водопровода

Для подключения установки необходимо обеспечить подключение трубопровода пермеата на работу в дренаж, а также подсоединить трубопроводы:

- исходной воды к подводящему патрубку установки (рядом с краном ЗК1);
- концентрата (рядом с краном ЗК6);
- очищенной воды (рядом с краном ЗК4);
- контура промывки (ограничены кранами ЗК7,ЗК8,ЗК9).

1.4.3 Требования техники безопасности

Эксплуатационный персонал должен иметь достаточную квалификацию для работы с данным оборудованием. Оператор должен строго следовать указаниям инструкции по эксплуатации и технологическому регламенту. Любые работы с электрооборудованием должен проводить квалифицированный электрик, допущенный к данного рода работам.

2 Порядок эксплуатации

2.1 Контроль выходных параметров

2.1.1 Состав системы КИПиА установки

Установка "WWROS" имеет полуавтоматическое управление, при котором настройка станции и переключение режимов работы выполняется с использованием регулирующих вентилей и кранов согласно предоставляемой инструкции и регламенту эксплуатации.

В состав системы КИПиА установки "WWROS" входит:

а) Шкаф управления ШУ WWROS — основной элемент системы управления, осуществляет функции включения системы, индикации состояния, выбора режимов эксплуатации.

Элементы шкафа управления ШУ WWROS:

1. Контроллер ССТ-8320;
2. Трехполюсный автомат защиты 40А подающий питание на шкаф;
3. Два однополюсных автомата защиты 6А, 2А;
4. Трехпозиционный переключатель режимов работы: "Работа" / "Пролив" / "Промывка"

Также на шкафу управления могут быть размещены сигнальные лампы, отображающие текущее состояние установки:

- "сеть", белого цвета.
- "авария насоса", красного цвета
- "высокая электропроводность", красного цвета*
- "низкое давление", красного цвета
- "высокое давление", красного цвета
- "нет реагента", красного цвета

б) Приборы индикации — ротаметры и манометры. Предназначены для индикации текущих эксплуатационных параметров: потока рецикла [м³/час], расхода пермеата [м³/час], расхода концентрата [м³/час], давления [бар] на входе в установку, на выходе фильтра тонкой очистки, на входе и выходе из блока мембранных модулей.

* Данный параметр следует оценивать при работе установки. В момент ожидания/простоя превышение электропроводности не критично.

2.1.2 Порядок ведения рабочего журнала

Рабочий журнал предназначен для отслеживания состояния установки, определения оптимальных режимов эксплуатации и момента необходимости промывки мембранных элементов.

Перечень параметров, заносимых в рабочий журнал:

Давление на входе в установку, P_1	бар	
Давление на выходе ФТО, P_2	бар	
Давление на входе на обессоливание, P_3	бар	
Давление концентрата, P_4	бар	
Расход пермеата, Q_1	м ³ /час	
Расход концентрата, Q_2	м ³ /час	
Величина рецикла, Q_3	м ³ /час	
Электропроводность очищенной воды, TDS	мкСм/см	

2.2 Запуск

При первоначальном включении обратноосмотической установки (или при включении ее после длительного простоя) необходимо:

1. Проверить состояние подводящих/отводящих трубопроводов и электрических соединений.
2. Приготовить раствор Амината-К и залить его в расходный бак насоса-дозатора.
3. Открыть краны ЗК1–ЗК3, ЗК5, ЗК6. Закрывать краны ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК9.
4. Включить электропитание установки.
5. Прикрыть вентили ВР2 на линии концентрата примерно на 50% и вентиль ВР1 на байпасе высоконапорного насоса примерно на 70%, прикрыть вентиль ВР3 на линии рецикла на 70%.
6. Переключить тумблер режима эксплуатации на ШУ WWROS в положение "Работа".
7. Нажатием кнопки "↵" включить установку в работу. При этом должен включиться дозирующий насос, автоматически открыться электромагнитные клапана на линии исходной воды, а через 10–20 секунд после включения дозатора произойдет запуск высоконапорного насоса Н1.
8. Настроить вентили на линии концентрата ВР2 и на байпасе высоконапорного насоса ВР1 для получения проектных показателей установки по очищенной воде (пермеату), по концентрату и по рециклу (если он предусмотрен). (см. §1.3)
9. Настроить дозирующий насос на подачу ингибитора (см. руководство по эксплуатации дозирующего насоса). Например при использовании ингибитора Аминат-К, рекомендуемая доза реагента составляет 7-10 мг/л исходной воды (насос-дозатор настроить на работу в постоянный режим (Manual)). Держать установку в таком режиме, работая на дренаж, до стабилизации показаний кондуктометра, но не менее 20 минут.
10. Выключить установку нажатием кнопки "↵".
11. Подключить трубопровод пермеата на подачу воды потребителю, открыв кран ЗК4 и закрыв кран ЗК5.
12. Запустить установку нажатием кнопки "↵".
13. После одного часа работы заполнить рабочий журнал. Далее заполнение рабочего журнала осуществлять согласно регламенту (см. §2.1.2).

2.3 Остановка

Для останова эксплуатации установки WWROS необходимо:

1. Выключить установку нажатием кнопки "↵".
2. Отключить подачу электропитания выключив трехполюсный защитный автомат
3. Закрывать краны на входе и выходе из установки ЗК1, ЗК4, ЗК6.

ВАЖНО

При длительном (более 8-ми часов) простое установки WWROS существует опасность возникновения микробиологического загрязнения! Допустимые режимы останова приведены в §2.6.

2.4 Регулирование

Регулирование потоков осуществляется тремя балансировочными вентилями:

На байпасной линии насоса (BP1) — регулируется расход очищенной воды.

На трубопроводе концентрата (BP2) — регулируется расход концентрата.

На трубопроводе рецикла концентрата (BP3) — регулируется величина рецикла.

2.5 Химическая промывка

Так как со временем, из-за образования отложений или биологических загрязнений, производительность установки или качество обессоленной воды могут ухудшиться, для поддержания блока обратноосмотического обессоливания в рабочем состоянии необходима периодическая химическая промывка мембран.

Промывка проводится по превышению перепада давления на блоке обратноосмотического обессоливания более, чем на 15% при поддержании неизменной производительности; снижению производительности более, чем на 15% при постоянном давлении или ухудшению качества пермеата более, чем на 15%.

Химическая промывка может быть кислотной или щелочной. Для кислотной промывки используется 1,5–2,0%-й раствор лимонной кислоты с уровнем водородного показателя 3,0–3,5. Для щелочной промывки используется многокомпонентный раствор: 0,8–1,0% Трилон Б + 2% фосфорнокислый натрий (Na_3PO_4), после чего добавлением каустической соды (NaOH) уровень водородного показателя раствора доводится до 10,0–10,5.

ВАЖНО

При использовании растворов с $\text{pH} < 3,0$ или $\text{pH} > 11$ возможно разрушение мембранных элементов!

При объеме промывочного раствора 200 л необходимое количество реагентов составит:

Кислотная промывка: 3,5–4,0 кг пищевой лимонной кислоты (ГОСТ 908–79).

Щелочная промывка: 1,75–2,0 кг Трилон Б "чистый" (соответств. ГОСТ 10652–73);

4,0 кг фосфорнокислого натрия (ТУ 113–25–38–112–93);

0,1–0,2 кг каустической соды гранулированной (ТУ 6–01–1306–85)

При плановом режиме эксплуатации кислотная промывка осуществляется один раз в три месяца, кислотная и щелочная одновременно — один раз в шесть месяцев. При проведении сдвоенной промывки вначале осуществляется щелочная промывка, затем кислотная, а между промывками необходимо проводить отмывку от реагента.

2.5.1 Приготовление промывочного раствора

1. Проверить и при необходимости вымыть бак промывочного раствора.
2. Не отключая установки открыть кран ЗК8, прикрыть кран ЗК4 наполовину.
3. Залить пермеат в бак промывки (≈ 200 л), закрыть кран ЗК8.
4. Выключить установку нажатием кнопки "↵".
5. Приготовить количество реагентов, необходимое для получения промывочного раствора требуемой концентрации и добавить приготовленное количество реагентов в бак промывки, тщательно перемешать до полного растворения.
6. С помощью портативного pH-метра проверить уровень водородного показателя промывочного раствора. При несоответствии полученного значения требуемым величинам (3,0–3,5 для кислотной и 10,0–10,5 для щелочной промывки) добавить

некоторое количество лимонной кислоты или каустической соды, тщательно перемешать до полного растворения.

2.5.2 Проведение промывки

1. Приготовить промывочный раствор согласно §2.5.1.
2. Закрывать краны ЗК1-ЗК3,ЗК4,ЗК5,ЗК6 и вентили ВР2,ВР3.
3. Открыть краны,ЗК7,ЗК8,ЗК9
4. Переключением тумблера режима эксплуатации на ШУ WWROS в положение "Промывка" включается насос блока промывки Н2.
5. Оставить систему в этом положении на 20–30 минут.
6. Выключить насос блока промывки переключением тумблера в "Работа".
7. Оставить систему в этом положении на 10–15 минут.
8. В процессе простоя системы с помощью портативного рН–метра проконтролировать уровень водородного показателя промывочного раствора.
9. При несоответствии полученного значения требуемым величинам (3,0–3,5 для кислотной и 10,0–10,5 при щелочной промывке):
 - добавить в бак промывки некоторое количество лимонной кислоты или каустической соды; с целью повышения уровня рН добавляется каустическая сода, понижения — лимонная кислота.
10. Повторить п.п. 4 – 10 до стабилизации цвета и уровня водородного показателя промывочного раствора (но не менее, чем 2–2,5 часа общей длительности).
11. Выключить насос блока промывки переключением тумблера в "Работа"
12. Закрывать краны ЗК7,ЗК8,ЗК9.

2.5.3 Отмывка установки от реагентов

1. Переключить тумблер режима в "Работа".
2. Открыть кран ЗК5, закрыть кран ЗК4.
3. Подготовить установку к работе согласно пп.2.2.
4. Прикрыть вентиль ВР2 на линии концентрата примерно на 50%, вентиль ВР1 на байпасе насоса примерно на 70%.
5. Нажатием кнопки "↵" включить установку в работу. При этом должен включиться дозирующий насос, автоматически открыться электромагнитный клапан, а через 10–30 сек после включения дозатора произойдет запуск высоконапорного насоса Н1.
6. Настроить вентили на линии концентрата ВР2, рецикла ВР3 и на байпасе высоконапорного насоса ВР1.
7. Работать на дренаж в течение 10 – 20 мин до достижения эксплуатационной величины по электропроводности очищенной воды.
8. По окончании отмывки выключить установку нажатием кнопки "↵".
9. Включить установку в работу согласно §2.2.

2.6 Консервация

В том случае, если возникает производственная необходимость остановки эксплуатации обратноосмотической установки, необходимо принять меры по предотвращению возникновения микробиологической активности в трубопроводах установки. Для этого:

- при остановках на срок от 8 часов до одной недели: не менее, чем один раз в 8 часов включать установку в работу на дренаж (открыть кран ЗК5, закрыть кран ЗК4) на период 0,5–1,0 часа либо проводить химическую консервацию установки.
- при остановках на срок более 1 недели проводить химическую консервацию установки.

При необходимости консервации после более, чем двух месяцев эксплуатации установки в рабочем режиме предварительно необходимо провести химическую промывку установки, как кислотную, так и щелочную.

Химическая консервация обратноосмотической установки проводится путем заливки системы 1%–м раствором бисульфита натрия (NaHSO_3), который также может продаваться в виде безводной соли $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$. Концентрация этой модификации соли должна быть ~ 0,5%.

Объем приготавливаемого раствора — не менее 200 л. Для получения 1%-го раствора необходимо к 200 л воды добавить 2 кг бисульфита натрия.

Для проведения консервации необходимо:

1. Приготовить раствор консерванта согласно §2.5.1.
2. Заполнить установку раствором согласно §2.5.2 п.п. 2–7.
3. Выключить установку.
4. Закрывать краны ЗК1,ЗК4,ЗК5,ЗК6,ЗК7,ЗК8,ЗК9,.

Смену консервирующего раствора производить раз в 15 дней при температуре окружающей среды выше 27^oС или раз в 30 дней при температуре менее 27^oС.

Перед пуском установки после ее консервации необходимо около часа работать на дренаж с малым давлением исходной воды, а затем 10–15 минут работать на дренаж при рабочем давлении.

2.7 Периодическое обслуживание

Перечень элементов установки, требующих периодического обслуживания:

1. Фильтр тонкой очистки (ФТО).

Внутри фильтра тонкой очистки установлен мешочный фильтрующий элемент, который необходимо периодически заменять. Замена элемента производится по увеличению перепада давления на фильтре (определяется по манометрам) при постоянном гидравлическом режиме на величину более 0,6 ат.

Для замены фильтрующего элемента необходимо:

- остановить установку;
- сбросить давление на фильтре (по необходимости), закрыв краны ЗК2 и ЗК3 и открыв кран ВК;
- отвернуть крепежные винты на фиксирующей скобе фильтра;
- снять крышку фильтра и прижимное кольцо;
- вынуть фильтрующий элемент;
- вставить новый фильтрующий элемент в фильтр;
- установить прижимное кольцо и закрыть крышку фильтра;
- установить фиксирующую скобу и завернуть крепежные винты;
- приоткрыть кран ЗК2 и закрыть кран ВК тогда, когда через него пойдет струя воды без воздуха;
- открыть полностью краны ЗК2 и ЗК3.

2. Блок мембранных модулей и мембранные элементы.

Для модулей не требуется периодического техобслуживания, однако, если по какой-либо причине удалялись мембранные элементы или открывались крышки модулей, необходимо провести ревизию и, при необходимости, заменить резиновые уплотнения крышек.

При надлежащей предварительной подготовке воды и соблюдении условий эксплуатации срок службы мембранных элементов должен составить не менее 3 лет.

ВАЖНО

При длительной работе на загрязненных мембранных элементах возможна их необратимая деградация, поэтому мембранные элементы требуют своевременной химической промывки (см. §2.5)

Установка рассчитана таким образом, чтобы на протяжении трех лет сохранялась требуемая производительность при поддержании давления не более проектного. Однако со старением мембран производительность пермеата может несколько уменьшиться. Для компенсации этого необходимо немного повысить давление в системе. Защита по превышению давления рассчитана таким образом, что бы обеспечивалась требуемая производительность на протяжении, по крайней мере, 3-х лет.

В связи с тем, что нарушение процедуры монтажа мембранных элементов в корпусе мембранного модуля может привести к выходу из строя как самих мембранных элементов, так и мембранных модулей, замена мембранных элементов должна осуществляться сервисной службой производителя обратноосмотической установки либо в присутствии специалиста данной службы.

3. Датчики кондуктометра.

Кондуктометр, установленный на шкафу управления, не требует обслуживания, однако датчики электропроводности нуждаются в периодической очистке. Рекомендуется проводить очистку датчика электропроводности при выявлении неверных показателей, но не реже одного раза в год. Очистка стального электрода производится помещением его в 10%-й раствор соляной кислоты (HCl) на 3–5 минут.

3 Функционирование управляющего контроллера ССТ-8320

3.1 Общие сведения

Контроллер ССТ-8320 – это комбинированный прибор, совмещающий функции контроллера процесса одноступенчатого обратноосмотического обессоливания и двухканального проточного кондуктометра. Прибор оснащен подсвечиваемым жидкокристаллическим дисплеем, на котором отображается текущее состояние системы, а также данные по электропроводности и температуры исходной и очищенной воды (пермеата). Микропроцессорный контроль и обработка состояния системы, дружественный интерфейс, простота управления и настройки, встроенная система обработки аварийных состояний, встроенный интерфейс для организации систем управления верхнего уровня делают контроллер ССТ-8320 идеальным для организации систем водоподготовки на основе обратноосмотического обессоливания.

Варианты организации систем водоподготовки на основе контроллера ССТ-8320

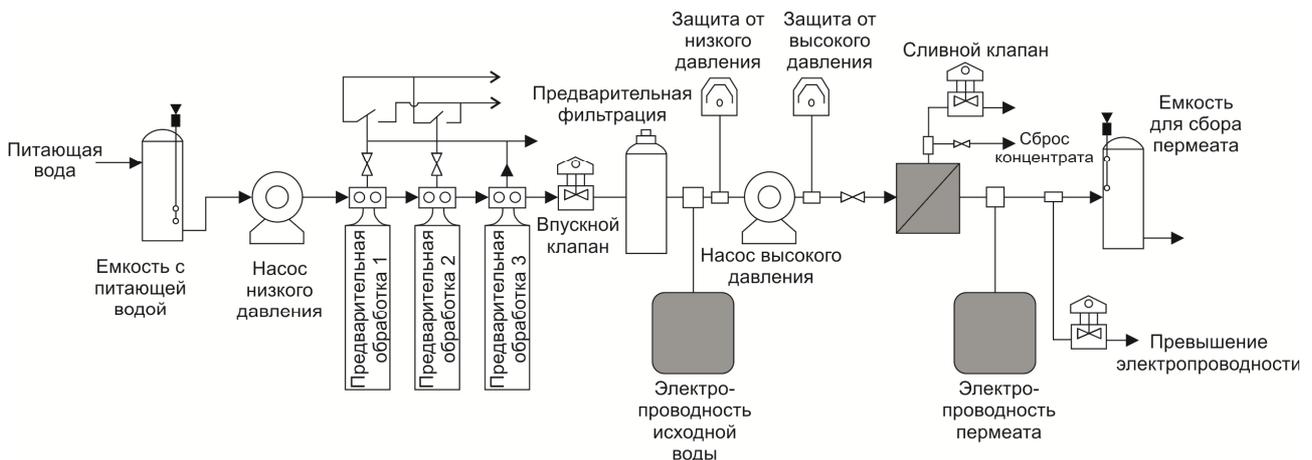


Рис. 1а Схема обратноосмотического обессоливания с резервуаром исходной воды

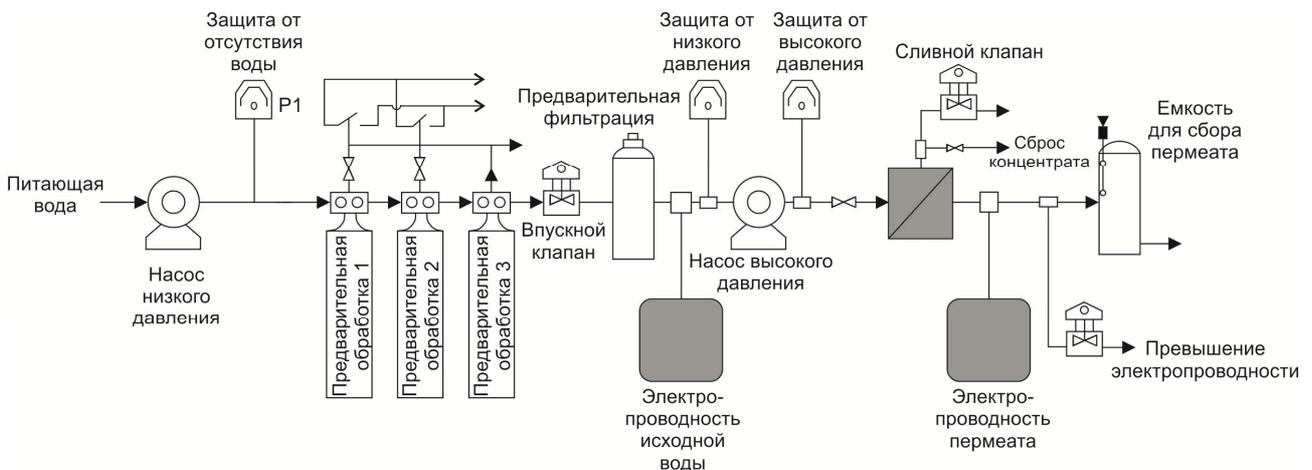


Рис. 1б Схема обратноосмотического обессоливания с прямой подачей исходной воды

3.2 Технические характеристики

Диапазон измерения: исходная вода 0~4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$,
 пермеат 0~20 или 0~200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (автопереключение)
 Точность: 1.5
 Константа кондуктометрической ячейки 1,0 cm^{-1}
 Рабочее давление кондуктометрической ячейки: 0~0.5 МПа
 Автоматическая температурная компенсация: 1~49°C
 Протяженность до точки измерения: ≤ 30 м (стандартно 5 м)
 Отображение информации: ж/к дисплей 128x64 с подсветкой
 Язык: English
 Допустимая нагрузка на релейные контакты: 3A/250 VAC
 Потребляемая мощность: $\leq 3\text{W}$
 Электроподключение: AC 18V \pm 2V, DC24V \pm 4V (в комплекте внешний блок питания AC 220V \pm 15%, 50 Hz)
 Габаритные размеры: 96x96x103 mm (высота x ширина x глубина)
 Установочные размеры: 91x91 mm (высота x ширина)
 Условия эксплуатации: температура 0...+50°C, влажность $\leq 85\%$

3.3 Индикация

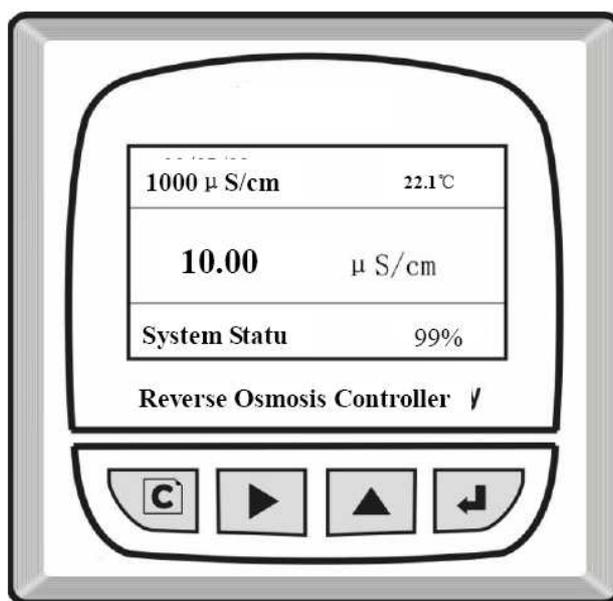


Рис. 2 Индикационная панель

Индикаторная панель

ЖК-экран. Пять групп данных:

- электропроводность исходной воды: 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- электропроводность очищенной воды (пермеата): 10.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- температура вод: 22.1 °C - средняя температура; диапазон - 0~49.9 °C;
- степень деминерализации: 99% - процент обессоливания;
- информационный статус: сообщения о состоянии системы и аварийных сигналов;

Назначение клавиш управления:

- **C** -- клавиша выбора, предназначена для выбора параметра для модификации или просмотра.
- **▶** -- клавиша прокрутки вправо, предназначена для выбора разряда тысяч, сотен, десятков и единиц.
- **▲** -- клавиша предназначена для настройки выбранного значения (от 0 до 9).
- **◀** -- клавиша подтверждения. В процессе модификации подтверждает текущее значение параметра. В процессе эксплуатации/измерения при 2х-секундном удержании действует, как системный вкл/выкл.

3.4 Настройка контроллера

В процессе работы/измерения нажмите клавишу [C], в ответ на запрос кода доступа (см. рис. 3) введите код, либо нажмите [C] для возврата. Набор кода осуществляется клавишами [▶] и [▲], подтверждение – клавишей [↵]. В том случае, если код корректен, произойдет вход в основное меню (см. рис. 4). Далее нажмите [C] для выбора пункта меню либо выхода (ESC). Для входа в выбранный подраздел нажмите [↵].

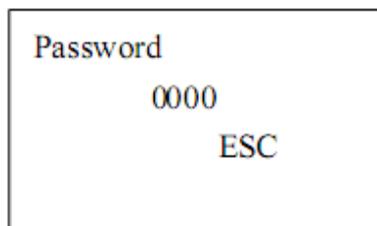


рис.3

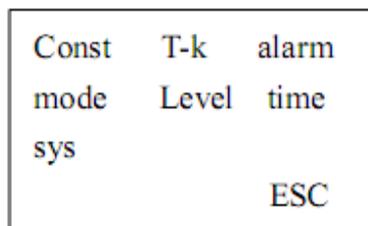


рис.4

(1) **Const** – установка константы кондуктометрической ячейки. Выберите 'Const' в главном меню и нажмите [↵] для настройки (см. рис. 5). Выберите значение, требующее изменения, клавишей [C], затем клавишей [▶] выберите разряд числа, а клавишей [▲] нужное значение. По завершению нажмите [C] для возврата, либо [↵] для выхода в основное меню. C1 соответствует константе ячейки, устанавливаемой на исходной воде, C2 – на пермеате. Допустимый диапазон значений – 0.900~1.200, по умолчанию – 1.000.

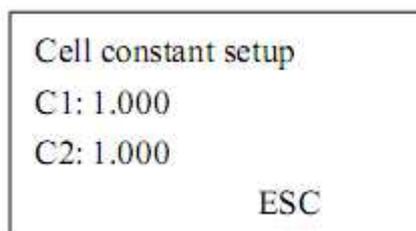


рис.5

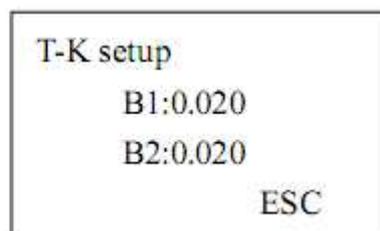


рис.6

(2) **T-k** – установка коэффициента температурной компенсации. Предназначен для коррекции по температуре в диапазоне 5~49.9 °C с приведением отображаемого значения электропроводности к 25°C. Выберите 'T-k' в главном меню и нажмите [↵] для настройки (см. рис. 6). Каждый градус отличия составляет ~2% (0.02). B1 соответствует коэффициенту компенсации по входной воде, B2 – по пермеату. В большинстве случаев коэффициент B2 не требует изменений (по умолчанию 0.020/°C). Если коэффициент компенсации установлен равным 0, компенсация не осуществляется.

(3) **alarm** – установка сигнализации по предельной величине электропроводности пермеата. Выберите 'alarm' в главном меню и нажмите [↵] для настройки (см. рис. 7). Величина «High alarm» соответствует значению, при превышении которого загорается индикатор «CD max» (см. раздел Индикация») и открывается сбросной электромагнитный клапан на пермеате (при наличии). Величина «Backlash» соответствует значению, при достижении которого сигнал превышения допустимой величины электропроводности снимается. Установка «Buzzer» предназначена для включения/отключения звуковой сигнализации.

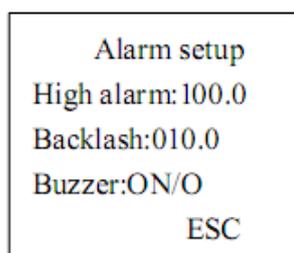


рис.7

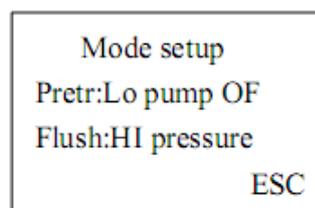


рис.8

(4) **mode** – установка режимов промывки (пролива) Выберите 'mode' в главном меню и нажмите [↵] для настройки (см. рис. 8). В режиме «Flush:LO pressure» пролив установки осуществляется с выключенным высоконапорным насосом (при активизации промывки предварительно происходит отключение высоконапорного насоса), в режиме «Flush:HI pressure» -- с включенным.

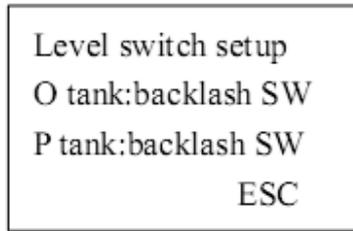


рис. 10

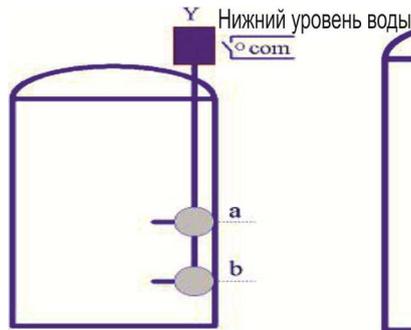


рис. 11 (исходный резервуар)

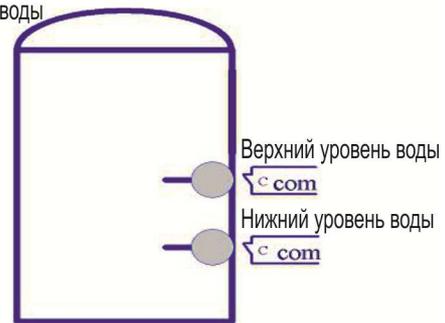


рис. 12 (исходный резервуар)

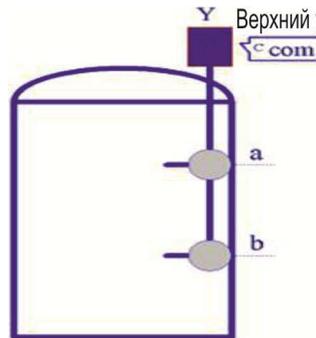


рис. 13 (резервуар пермеата)

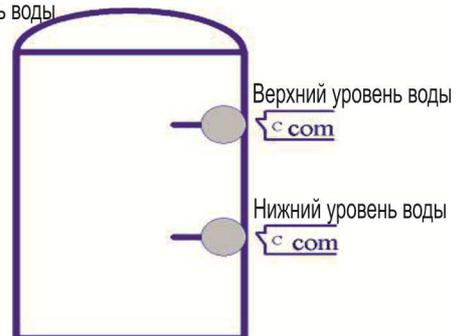


рис. 14 (резервуар пермеата)

(5) **Level** – установка режимов обработки сигналов датчиков уровня воды в резервуаре исходной воды (O tank) и сбора пермеата (P tank). Выберите 'mode' в главном меню и нажмите для настройки (см. рис. 10). Режим 'backlash on-off' (SW=Switch=переключатель) используется, если уровень воды в резервуаре измеряется одним датчиком уровня (см. рис. 11,13), режим 'single point on-off' -- двумя независимыми датчиками (см. рис. 12, 14). При снижении уровня воды в резервуаре исходной воды ниже допустимого будет подан сигнал «no-water», при превышении уровня в резервуаре сбора пермеата подается сигнал 'high liquid level'. При наличии любого из данных сигналов обратноосмотическая установка останавливается и не может быть запущена до устранения сигнала. При остановке по сигналу верхнего уровня установка предварительно осуществляет пролив концентратного тракта (см. далее).

(6) **time** – установка интервалов времени. Выберите 'time' в главном меню и нажмите для настройки (см. рис. 15). Нажатием осуществляется переход на вторую страницу данного меню (см. рис. 16).

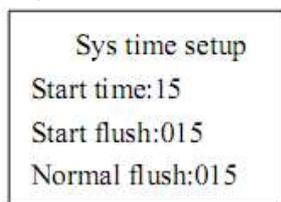


рис. 15

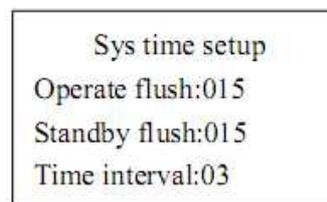


рис. 16

Start time	Установка длительности периода задержки между включением низконапорного и высоконапорного насосов. Допустимый диапазон 5-99 сек, по умолчанию – 10 секунд.
Start flush	Установка длительности периода сброса пермеата в канализацию после запуска системы в работу. Допустимый диапазон 0-300 сек, по умолчанию – 15 секунд. При установлении данного значения равным 0 первичный сброс не осуществляется.
Normal flush	Установка длительности периода сброса концентрата в канализацию после останова системы по сигналу верхнего уровня воды в резервуаре пермеата. Допустимый диапазон 0-300 сек, по умолчанию – 15 секунд. При установлении данного значения равным 0 сброс концентрата не осуществляется.
Operate flush	Установка длительности периода сброса пермеата в канализацию в процессе эксплуатации системы при превышении заданного интервала времени (см. п. VI). Допустимый диапазон 0-300 сек, по умолчанию – 15 секунд. При установлении данного значения равным 0 сброс пермеата не осуществляется.
Standby flash	Установка длительности автоматической промывки/пролива установки при простаивании системы. Допустимый диапазон 0-300 сек, по умолчанию – 15 секунд. При установлении данного значения равным 0 автопромывка не осуществляется.
Time interval	Установка длительности временного интервала между промывками в процессе эксплуатации или автопромывкой при простаивании системы. Допустимый диапазон 0-99 часов. При установлении данного значения равным 0 отсчет временного интервала не осуществляется.

(7) **sys** – установка системных параметров. Выберите 'sys' в главном меню и нажмите  для настройки (см. рис. 17).

- Baud: Установка скорости коммуникативного обмена. Поддерживается три режима – 2400, 4800 и 9600 бод.
- Addr: Установка адреса последовательного порта, допустимый диапазон 0-255.
- Code: Установка кода доступа к настройкам, по умолчанию – 0000.

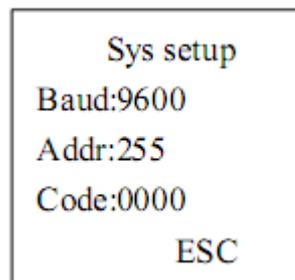
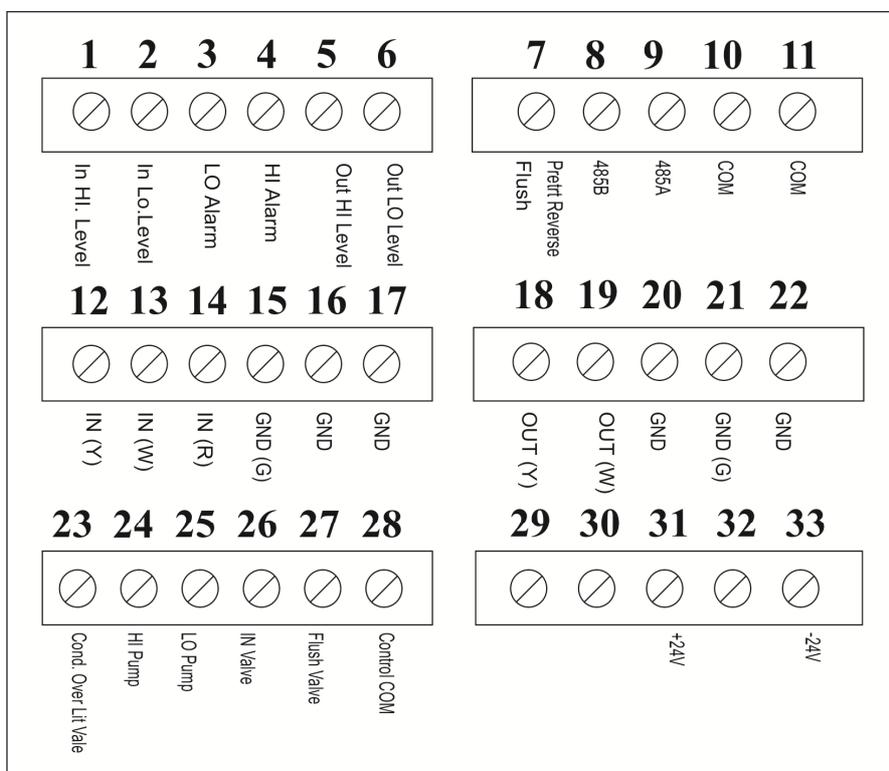


рис. 17

3.5 Электроподключение контроллера

В контроллере используются релейные выходы, не допускающие высоких нагрузок, поэтому для их задействования в управлении насосами и другими агрегатами с высокой мощностью необходимо использовать промежуточные реле или контакторы, прямое включение не допускается.



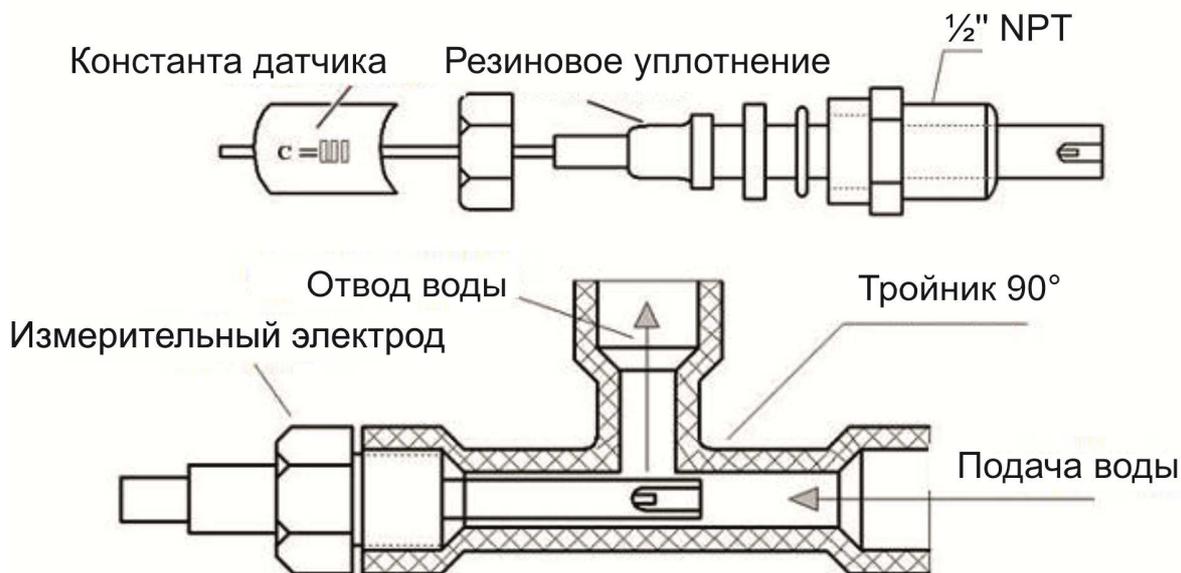
Назначение присоединительных клемм:

- | | | |
|--------|----------------------|--|
| 1 | In HI. Level | присоединение датчика верхнего уровня в резервуаре исходной воды (нормально открытый, предполагает замыкание при превышении уровня). Используется в режиме контроля 'single point on-off' (см. рис. 12). |
| 2 | In Lo. Level | присоединение датчика нижнего уровня в резервуаре исходной воды (нормально открытый, предполагает замыкание при превышении уровня, см. рис. 11, 12). |
| 3 | LO Alarm | присоединение реле контроля низкого давления (нормально открытый, предполагает замыкание при достижении необходимого значения). |
| 4 | HI Alarm | присоединение реле контроля высокого давления (нормально закрытый, предполагает размыкание при превышении допустимого значения). |
| 5 | Out HI Level | присоединение датчика верхнего уровня в резервуаре пермеата (нормально закрытый, предполагает размыкание при превышении уровня, см. рис. 13,14). |
| 6 | Out LO Level | присоединение датчика нижнего уровня в резервуаре пермеата (нормально закрытый, предполагает размыкание при превышении уровня). Используется в режиме контроля 'single point on-off' (см. рис. 14). |
| 7 | Pretrt Reverse Flush | подключение внешнего релейного сигнала о начале предварительной промывки (нормально открытый, предполагает замыкание при промывке). |
| 8 | 485B | RS485 линия B. |
| 9 | 485A | RS485 линия A. |
| 10, 11 | COM | общее подключение, объединяет клеммы 1-9. |
| 12 | IN (Y) | подключение датчика электропроводности исходной воды, желтый |

		провод.
13	IN (W)	подключение датчика электропроводности исходной воды, белый провод.
14	IN (R)	подключение красного провода датчика электропроводности (температурная компенсация).
15	GND (G)	подключение датчика электропроводности исходной воды, зеленый провод.
16, 17, 20, 22	GND	общее заземление.
18	OUT (Y)	подключение датчика электропроводности пермеата, желтый провод.
19	OUT (W)	подключение датчика электропроводности пермеата, белый провод.
21	GND (G)	подключение датчика электропроводности пермеата, зеленый провод.
23	Cond. Over Lit Vale	клемма подключения (вкл/выкл) выходного сигнала по превышению допустимого значения электропроводности пермеата (нормально открытый, не нагруженный).
24	HI Pump	клемма подключения (вкл/выкл) высоконапорного насоса (нормально открытый, не нагруженный).
25	LO Pump	клемма подключения (вкл/выкл) низконапорного насоса (нормально открытый, не нагруженный).
26	IN Valve	клемма подключения (вкл/выкл) входного электромагнитного клапана (нормально открытый, не нагруженный).
27	Flush Valve	клемма подключения (вкл/выкл) электромагнитного клапана на линии промывки/ пролива (нормально открытый, не нагруженный).
28	Control COM	общее подключение, объединяет клеммы 23, 24, 25, 26 и 27.
31	+24V	подвод электропитания +24В.
33	-24V	подвод электропитания -24В.

3.6 Установка и обслуживание датчика электропроводности

Для корректного измерения электропроводности воды необходимо, чтобы в зоне измерения отсутствовало завоздушивание или застаивание воды. Монтаж датчика электропроводности необходимо осуществлять строго согласно следующей схеме:



Примечания:

5. Электрод должен монтироваться в нижнем сегменте трубопровода, где нет опасности опорожнения или завоздушивания.
6. Не имеет значения, как установлен электрод- горизонтально или вертикально, главное – это его погружение в измеряемую среду.
7. Сигнал датчика является слаботочным и требует для своей передачи специального кабеля. Прокладка измерительного кабеля совместно с электропередающими кабелями не допускается.
8. При необходимости удлинения кабеля, рекомендуется использовать только кабель, поставляемый производителем. В том случае, если требуемая длина составляет более 30 метров, необходимо использовать специальные трансмиттеры. Самостоятельная замена кабеля может привести к значительным погрешностям измерения.

Датчик электропроводности является неразборным. Для сохранения точности измерений, необходимо время от времени осуществлять очистку поверхности электрода. Для этого загрязненный электрод выдерживают в 10%-м растворе соляной кислоты в течение двух минут, после чего тщательно промывают чистой водой.

3.7 Сообщения

Сообщение	Действие
system close down	Контроллер выключен, нажмите  и удерживайте в течение 2 секунд
full-water wait	Система приостановлена по заполнению резервуара сбора пермеата.
no water alarm	Резервуар исходной воды пуст, подан аварийный сигнал
boot-strap start	Контроллер включил клапан подачи исходной воды, низконапорный насос и промывочный клапан, ожидается промывка
boot-strap flush	Активирована промывка при старте системы
system running	Промывка закончена, проверка завершена, система в работе.
lowpressure alarm	Получен сигнал низкого давления, повторный запуск через минуту
highpressure alarm	Получен сигнал высокого давления, повторный запуск через минуту
system self locking	Сигнал высокого или низкого давления не сбросился после трех перезапусков системы. Выключите и повторно включите контроллер.

Сообщение	Действие
system stop	Контроллер подготавливается к выключению
wait flush	Превышен период ожидания в простое. Активирована промывка.
running flush	Превышен период ожидания в работе. Активирована промывка.

3.8 Проверка точности измерения

4. Установите константы электропроводности C1 и C2 равными 1.000.
5. Установите компенсационные коэффициенты B1 и B2 равными 0.000.
6. Клеммы 20 и 21 присоединения датчика электропроводности исходной воды подключите к стандартному магазину сопротивлений.
7. Клеммы 23 и 24 присоединения датчика электропроводности пермеата подключите к сопротивлению 10K (0.5%), Клеммы 25 и 26 – к стандартному магазину сопротивлений.
8. Индикация должна соответствовать значению, устанавливаемому на магазине сопротивлений.

3.9 Диагностика ошибок

Ошибка	Действия
При запуске отображается 'no-water alarm'	Проверьте наличие воды в резервуаре исходной воды и правильность подключения в нем датчика нижнего уровня (нормально открытое состояние), при необходимости перекоммутируйте датчик(и) уровня.
При запуске отображается 'water full'	Проверьте наличие свободного объема в резервуаре пермеата и правильность подключения датчика верхнего уровня в нем (нормально закрытое состояние), при необходимости перекоммутируйте датчик(и) уровня.
После запуска отображается 'low pressure alarm'	Проверьте, находится ли реле высокого давления в нормально открытом состоянии, при необходимости перекоммутируйте подключение. Проверьте состояние входной линии обратноосмотической установки. Возможно, что промывной сброс слишком велик, в этом случае замените электромагнитный клапан на меньший, либо установите дополнительный игольчатый вентиль для регулировки потока.
После запуска отображается 'high pressure alarm'	Проверьте, находится ли реле высокого давления в нормально закрытом состоянии, при необходимости перекоммутируйте подключение. Проверьте состояние напорной линии обратноосмотической установки.
Электромагнитный клапан не открывается.	Проверьте тип установленного клапана (должен быть высоконапорный), правильность подключения и состояние.
Показания температуры '0.0'	Возможно короткое замыкание датчика электропроводности
Показания температуры '1.0'	Температура воды превышает 50 °С или короткое замыкание датчика электропроводности
Показания электропроводности '1'	Превышен диапазон измерения или короткое замыкание датчика электропроводности
Показания электропроводности '0'	Короткое замыкание датчика электропроводности или датчик не погружен в воду

4 Возможные нарушения в работе и их устранение

Ухудшение производительности обратноосмотической установки или качества пермеата не обязательно вызваны дефектами мембранных элементов или высоконапорного насоса. Список возможных неполадок и их исправлений приведен в таблице:

Проблема	Причина	Возможности устранения
Повышенное солесодержание пермеата	Ухудшение качества воды	Уменьшить долю пермеата (увеличение концентрата при постоянном расходе исходной воды с помощью вентилях ВР1 и ВР2)
	Уменьшение расхода концентрата при постоянном расходе исходной воды	Увеличить расход концентрата при постоянном расходе исходной воды
	Низкое давление исходной воды	Повысить давление исходной воды
	Мембраны загрязнены	Провести химическую промывку
	Неисправен насос	Заменить насос
	Испорчены мембраны	Заменить мембранные элементы
	Загрязнен датчик кондуктометра	Очистить датчик
Пониженный расход пермеата	Снижение температуры исходной воды	Увеличить температуру и/или давление
	Мембраны загрязнены	Провести химическую промывку
	Мембраны испорчены	Заменить мембранные элементы
	Низкое давление исходной воды	Повысить давление исходной воды
Малое давление исходной воды	Забит ФТО	Заменить фильтрующий элемент
	Низкое давление исходной воды	Повысить давление исходной воды

5 Хранение и транспортировка установки

1. Хранение установки должно осуществляться в закрытом помещении, в условиях соответствующих требованиям к воздуху рабочей зоны.
2. Перед длительным простоем необходимо произвести консервацию мембранных элементов.
3. Транспортировка установки в заводской упаковке разрешена всеми видами наземного, морского или воздушного транспорта.
4. При транспортировке не допускается длительное воздействие низких температур и резких толчков.

6 Гарантийные обязательства

1. Гарантийный срок на установку составляет 12 (двенадцать) месяцев со дня передачи установки первому покупателю.
2. Если Ваша установка нуждается в гарантийном ремонте и/или замене, обращайтесь к организации-продавцу.
3. Настоящая гарантия предусматривает устранение выявленных дефектов установки, возникших по причине ее некачественного производства или производственного брака, путем ремонта или замены установки или дефектных частей (по выбору организации, предоставляющей гарантийные обязательства).
4. Гарантия действительна при соблюдении следующих условий:
 - Четко, правильно и полно заполнена информация об установке (Приложение 4);
 - Указана дата заполнения информации об установке с печатью и подписью продавца (Приложение 4);
 - Серийный номер установки не изменен, не удален, не стерт и читается разборчиво.
5. Установка должна быть использована в соответствии с инструкцией по эксплуатации. В случае нарушения правил хранения, транспортировки, сборки, установки, пуско-наладки (в том числе производство работ по сборке, установке, пуско-наладке неквалифицированным персоналом) или эксплуатации установки, изложенных в инструкции по эксплуатации, гарантия недействительна.
6. Гарантия не распространяется на недостатки установки, возникшие вследствие:
 - механических повреждений;
 - внесения изменений в конструкцию или комплектацию установки без согласования с производителем;
 - использования для ремонта или сервисного обслуживания установки ненадлежащих расходных материалов или запасных частей, отличных от рекомендованных изготовителем;
 - попадания внутрь установки посторонних предметов, веществ и т.п.;
 - использования установки не по прямому назначению;
 - действия обстоятельств непреодолимой силы: стихийных бедствий, в т.ч. пожара, неблагоприятных атмосферных и иных внешних воздействий на установку (дождь, снег, влажность, нагрев, охлаждение, агрессивные среды), а также бытовых и других факторов, не зависящих от действий изготовителя и не связанных с технической неисправностью установки.
7. Гарантия не распространяется на расходные материалы.
8. Ответственность за какой-либо ущерб, причиненный покупателю и/или третьим лицам и возникший в результате несоблюдения правил, изложенных в инструкции по эксплуатации установки, несет покупатель.

7 Приложения

7.1 Гидравлическая схема установки

ЗК1–ЗК11
ВР1–ВР3

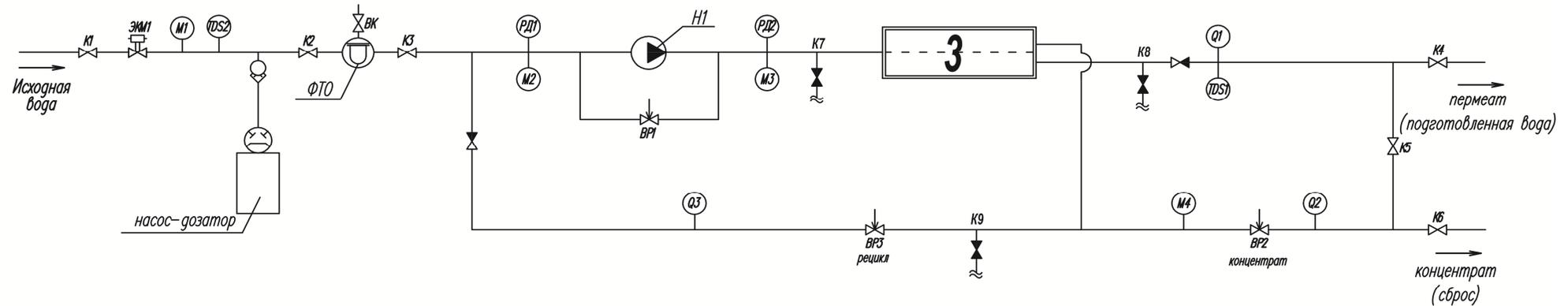
кран запорный шаровый
вентиль балансировочный

ФТО
РД1–2

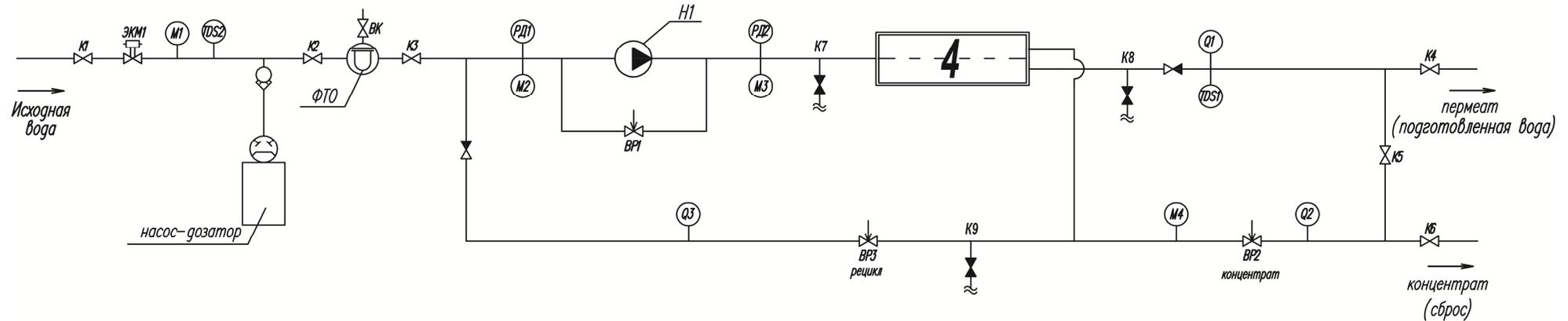
фильтр тонкой очистки
Реле давления

М1–4 манометры
Q1–3 ротаметры

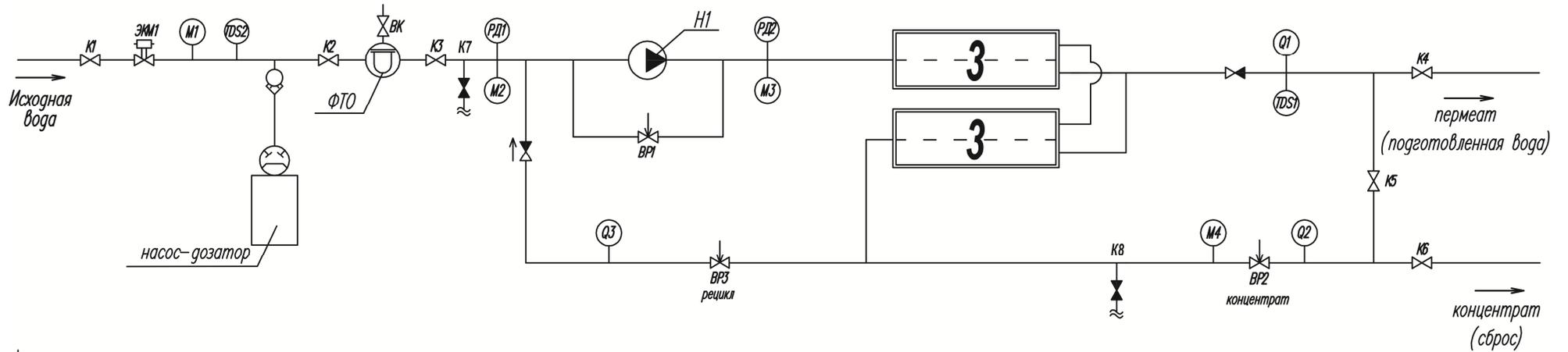
H1–2 насосы
TDS кондуктометр

WiseWaterROS–3W

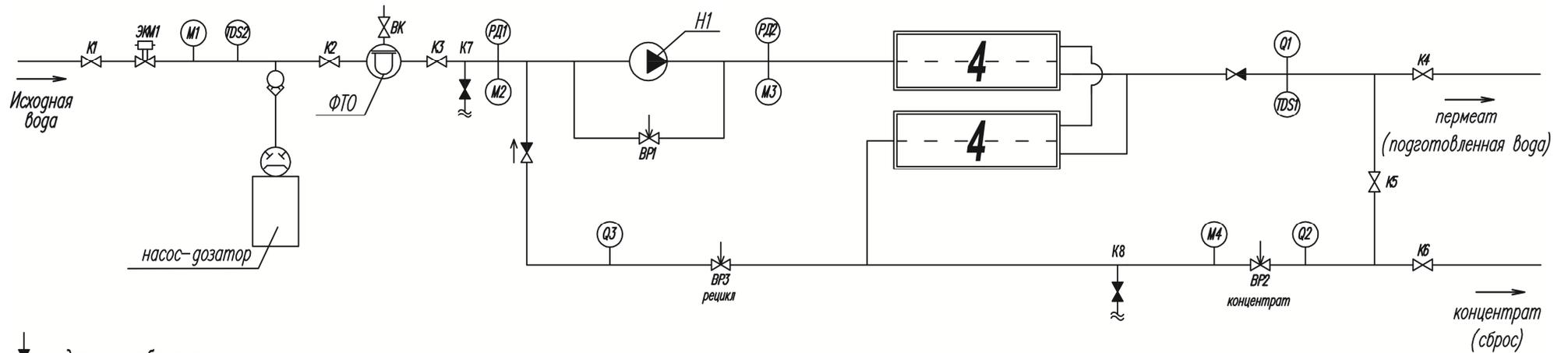
⚡ - подключение к блоку промывки

WiseWaterROS–4W

⚡ - подключение к блоку промывки

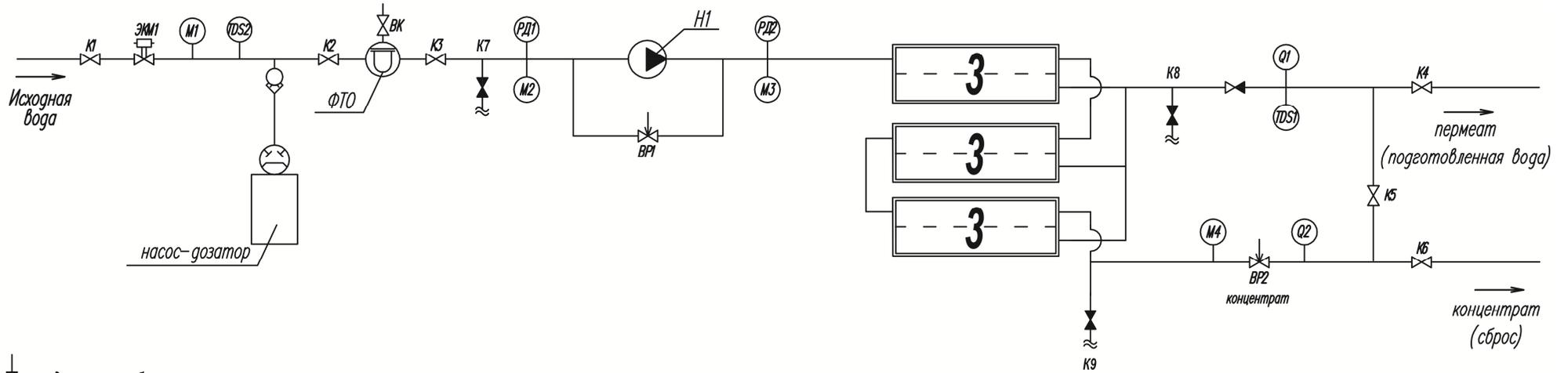
WiseWaterROS-6W

⚡ - подключение к блоку промывки

WiseWaterROS-8W

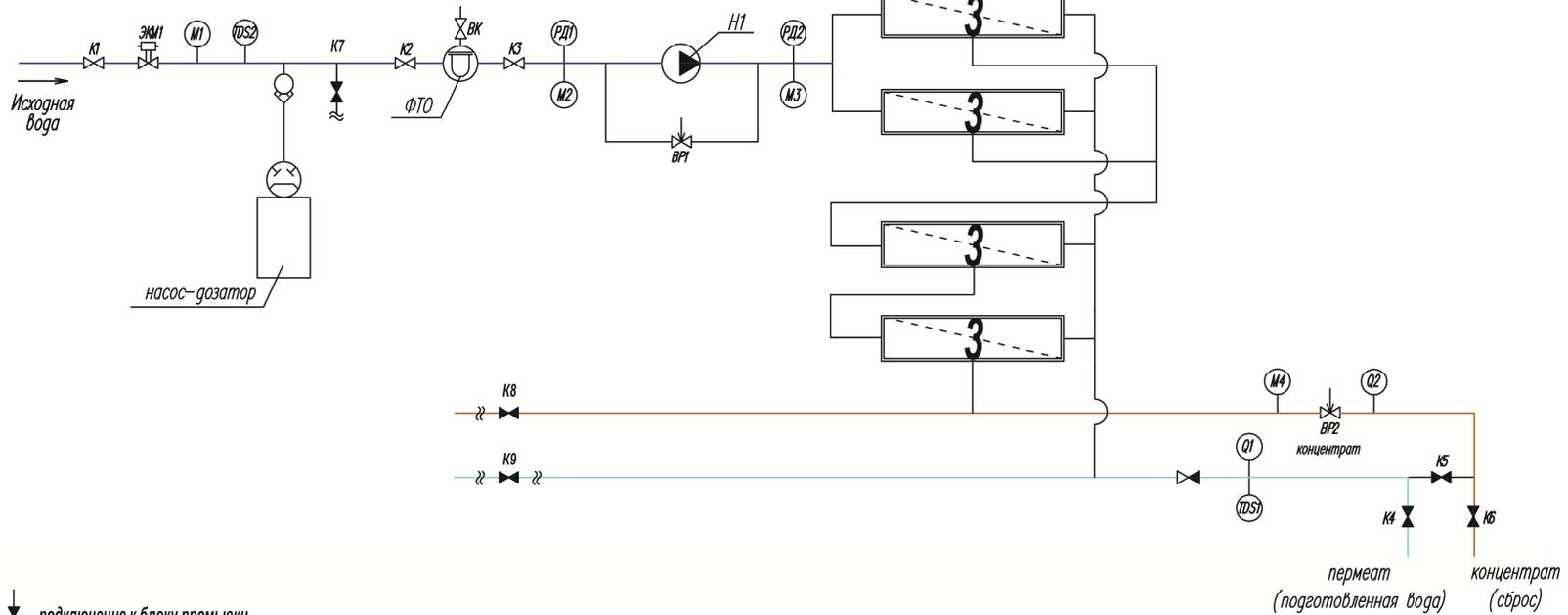
⚡ - подключение к блоку промывки

WiseWaterROS-9W



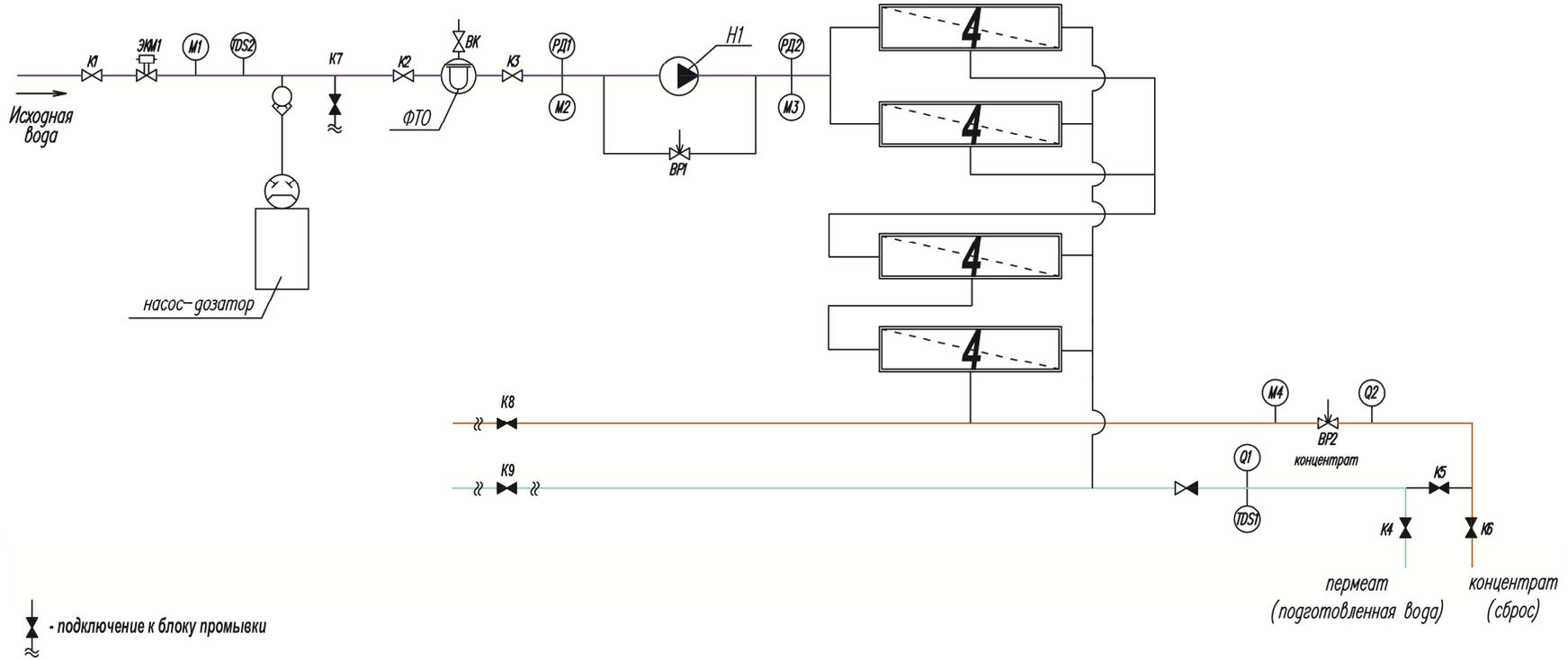
⚡ - подключение к блоку промывки

WiseWaterROS-12W



⚡ - подключение к блоку промывки

WiseWaterROS-16W



7.2 Установка элементов в мембранные корпуса

В данном бюллетене приводятся указания по установке и замене обратноосмотических (ОО) и нанофильтрационных (НФ) элементов. Вам следует также использовать чертежи, предоставляемые производителем мембранных корпусов, в качестве справочной информации при сборке и разборке торцевых крышек.

Установка ОО и НФ элементов

1. Отсоедините все торцевые крышки и стопорные кольца (или хомуты) от всех мембранных корпусов в цепи или системе.
2. Промойте открытый мембранный корпус чистой водой для удаления песка и инородных веществ, присутствующих в корпусе.

Примечание: если требуется дополнительная очистка, сделайте специальный тампон так, чтобы диаметр этого тампона соответствовал внутреннему диаметру корпуса. Смочите тампон в растворе глицерина/воды (50% по объему), поместите тампон в корпус и двигайте его вперед-назад до тех пор, пока мембранный корпус не станет чистым и смазанным.

3. Поместите переднюю сторону первого ОО или НФ элемента в корпус со стороны подачи исходной воды и продвиньте примерно на половину от длины всего элемента.

Примечание: Всегда устанавливайте ОО или НФ элементы со стороны подачи исходной воды.

4. Убедитесь, что уплотнение мембраны (т.е. концентратное уплотнение) надежно установлено в пазу элемента, таким образом, что оно открывается в направлении против потока. Затем установите адаптер в трубку пермеата элемента. Перед установкой адаптера смажьте кольцевые уплотнения на нем глицерином.

5. Подготовьте следующий НФ или ОО элемент и установите его переднюю сторону в адаптер. Будьте очень аккуратны: вес следующего элемента не должен приходиться на адаптер; продвигайте элемент в корпус до тех пор, пока он не будет выступать из него примерно наполовину.

6. Повторяйте шаги 4 и 5 до тех пор, пока в корпуса не будут установлены все элементы. Количество элементов, устанавливаемых в корпус, зависит от длины элементов и корпуса.

7. Установите антителескопическую вставку кольцо со стороны сброса концентрата в корпусе. Обратитесь к чертежам производителя для получения информации по позиционированию антителескопического кольца.

8. Установите торцевые крышки с обоих концов мембранного корпуса, как описано далее:

a) Аккуратно установите дальнюю (по направлению потока) торцевую крышку в мембранный корпус и вдавите торцевую крышку прямо в конец элемента (**обратите внимание, что адаптер при соединении мембран между собой отличается от адаптера между мембранным элементом и крышкой. Для элементов 2540 и 4040 адаптеры между крышкой и мембранным элементом, как правило, вообще не нужны**) Будьте аккуратны при установке кольцевого уплотнения на адаптере в элемент и избегайте сдавливания или прокручивания уплотнительных колец.

b) Поверните торцевую крышку так, чтобы правильно сориентировать относительно присоединительной трубы.

c) Зафиксируйте торцевую крышку. Обратитесь к чертежам производителя корпусов.

d) Протолкните НФ или ОО элементы вглубь корпуса с другой его стороны.

e) **Только для элементов 8040!** Перед закрытием другой стороны корпуса желательно отрегулировать пространство между элементами и торцевой крышкой при помощи специальных колец (shims). Это помогает предотвратить движение и стук элементов, когда система начинает и прекращает работать. Пожалуйста, обратитесь к указаниям по регулировке прокладками для более подробной информации.

f) Повторите шаги a)-f) для каждого мембранного корпуса в цепи или системе.

9. Установите трубы, которые были отсоединены для установки элементов, на те же самые места.

Замена НФ И ОО элементов

Для замены НФ или ОО элементов из цепи или системы требуется 2 работника. Замените элемент в каждом мембранном корпусе, как описано ниже:

1. Отсоедините от трубопроводов с каждой стороны мембранного корпуса. Обратитесь к чертежам производителя корпусов при необходимости. Нанесите метки или прикрепите

бирки ко всем извлекаемым деталям, чтобы в последующем вернуть их на то же самое место.

2. Отсоедините торцевые крышки с каждой стороны мембранного корпуса.

3. Выталкивайте НФ или ОО элементы из мембранного корпуса по направлению протекания исходной воды. За раз выталкивайте по одному элементу. Придерживайте элементы во время извлечения из мембранного корпуса до тех пор, пока они не будут полностью извлечены.

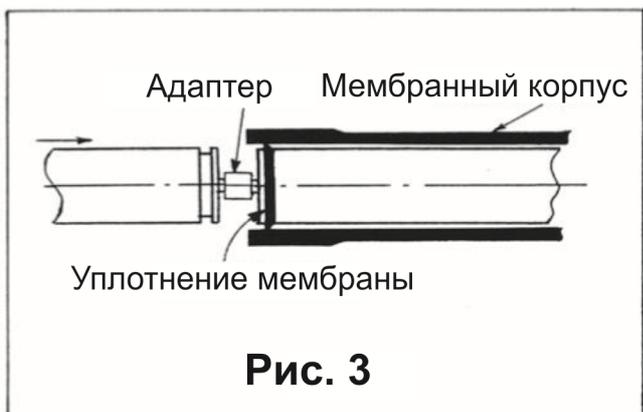
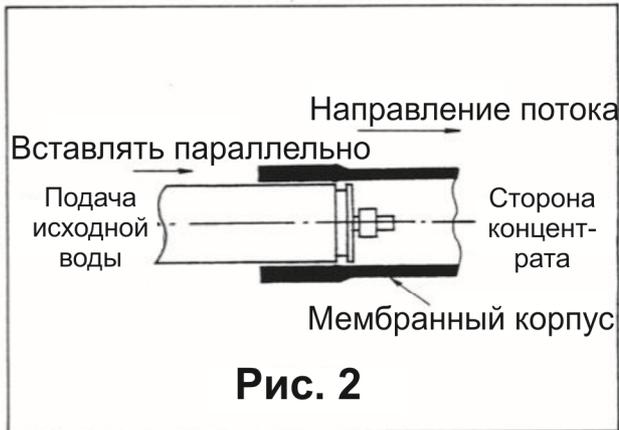
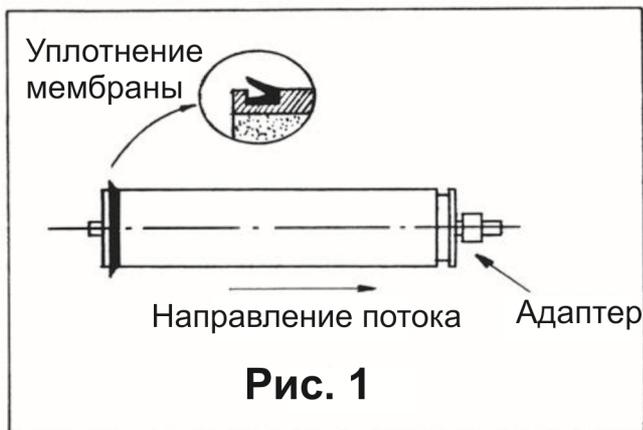
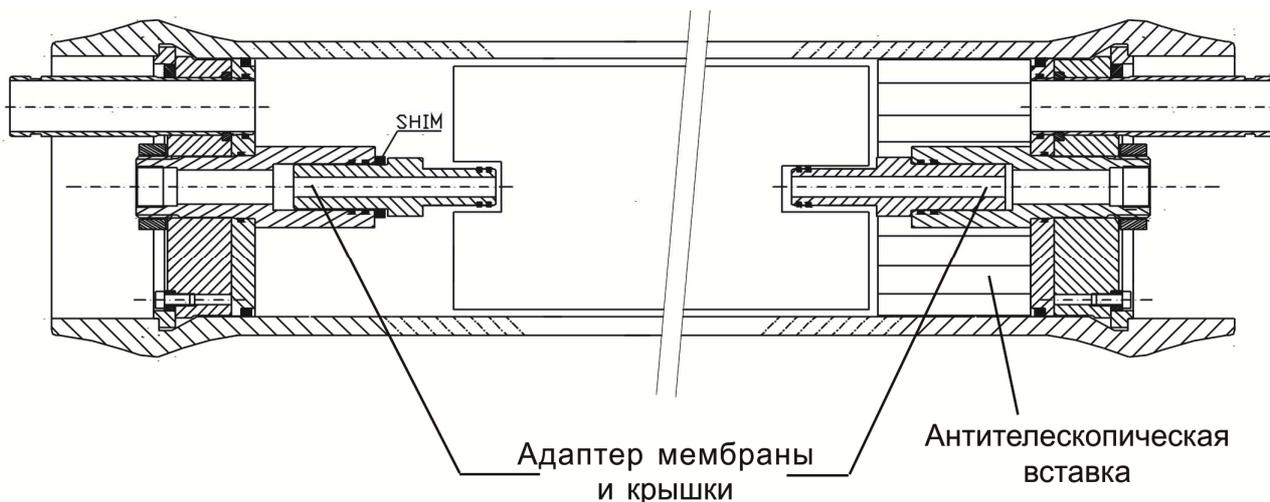


Рисунок 1 - Рисунок 4: Установка элементов



7.3 Положение вентиля и кранов в различных режимах работы

№	Рабочий режим	Работа на дренаж
ЗК1	Открыт	Открыт
ЗК2	Открыт	Открыт
ЗК3	Открыт	Открыт
ЗК4	Открыт	Закрыт
ЗК5	Закрыт	Открыт
ЗК6	Открыт	Открыт
ЗК7	Закрыт	Закрыт
ЗК8	Закрыт	Закрыт
ЗК9	Закрыт	Закрыт
ВР1	Регулируется	Регулируется
ВР2	Регулируется	Регулируется
ВР3	Регулируется	Регулируется

7.4 Информация об установке

Название установки	Тип
Обратноосмотическая установка	WWROS-_____
Серийный номер	
Дата продажи	« ___ » _____ 20__

АВТОРИЗОВАННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ:	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ:

Подпись получателя в работоспособности установки	
Дата	« ___ » _____ 20__
Фирма, предоставляющая гарантию	
Ф.И.О. продавца	
Подпись продавца	

7.5 Комплектность установки

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Установка WWROS на раме /в сборе/	шт.	1
2	Картридж фильтра тонкой очистки, 5 мкм	шт.	1
3	Комплект технической документации	шт.	1
4	_____	шт.	___
	Опции:		
5	_____	шт.	___
6	_____	шт.	___
7	_____	шт.	___

7.6 Проектные характеристики установки

- | | |
|---|--|
| 1. Модель | WWROS–_____ |
| 2. Температура исходной воды | _____ °С |
| 3. Производительность по очищенной воде | _____ л/час, _____ м ³ /сутки |
| 4. Расход концентрата | не менее _____ л/час |
| 5. Величина рецикла | не менее _____ л/час |
| 6. Давление в линии пермеата | _____ бар (при потоке _____ м ³ /час) |
| 7. Допустимая температура исходной воды | +5... +25 °С |

Характеристики установки, полученные в ходе пуско-наладочных работ:

№	Показатель	Значение
1	Давление на входе фильтра тонкой очистки, бар	
2	Давление на выходе фильтра тонкой очистки, бар	
3	Давление на выходе насоса, бар	
4	Давление концентрата, бар	
5	Расход пермеата, м ³ /час	
6	Расход концентрата, м ³ /час	
7	Величина рецикла, м ³ /час	
8	Температура исходной воды, °С	
9	Проводимость пермеата, мкСм/см	
10	Проводимость исх. воды, мкСм/см	
11	Проводимость концентрата, мкСм/см	
12	Значение рН исх. воды	
13	Мутность исх. воды, мг/л или ЕМФ	
14	Свободный остаточный хлор в исх. воде, мг/л	
15	Железо в исх. воде, мг/л	
16	Марганец в исх. воде, мг/л	
17		
18		
19		
20		

Примечание: Качество очищенной воды и производительность установки варьируется в меньшую или большую сторону в зависимости от изменения солевого состава исходной воды, расхода концентрата и температуры исходной воды от проектных величин.

