water treatment systems

ВОДОЭКСПЕРТ
СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ОБРАТНОГО ОСМОСА WTS

Комерческая система обратного осмоса до 200 л/ч

CROSE10

СОДЕРЖАНИЕ

1. СИСТЕМЫ ОБРАТНОГО ОСМОСА 4

2.1. ВВЕДЕНИЕ 4

2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 4

2.3 ГРАФИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ 6

2. МОНТАЖ И ЗАПУСК 7

3. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ 8

4. ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ 9

5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ХРАНЕНИЮ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ 10

6. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ 11

7. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 12

ПРИЛОЖЕНИЕ А ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМ ОБРАТНОГО ОСМОСА 13

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМ ОБРАТНОГО ОСМОСА 16

ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖУРНАЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ 17

1. СИСТЕМЫ ОБРАТНОГО ОСМОСА

2.1. ВВЕДЕНИЕ

Эксплуатация установки должна проводиться специалистами компаний, имеющими соответствующий опыт работы. Не допускайте, чтобы дети играли с оборудованием.

Входной клапан (нормально закрытый) открывается для подачи воды в установку поворотом переключателя «РАБОТА» в положение ВКЛ. При условии, что давление после фильтра более 0,2 МПа и сборник пермеата не наполнен (поплавковый выключатель в нижнем положении), установка начинает работу.

Исходная вода проходит через фильтр механической очистки, после чего насос повышения давления подает ее на мембранный модуль, где происходит разделение воды на два потока: пермеат (деминерализованную воду) и концентрат (воду с повышенным солесодержанием солей).

Манометры установки отображают значения давлений после фильтра и в мембранном модуле.

Пермеат направляется на выход узла обратного осмоса, его расход регистрируется ротаметром пермеата и зависит от давления в мембранном модуле — с увеличением давления возрастает поток пермеата.

Концентрат сбрасывается в канализацию через штуцер сброса. В целях уменьшения объема стоков установки часть потока концентрата направляется на вход насоса высокого давления (т. н. рецикл концентрата). Увеличение доли рецикла воды и, соответственно, уменьшение сброса установки регулируется вентилем рецикла.

Подготовленная вода поступает в сборник пермеата, в котором установлено поплавковое реле уровня, обеспечивающее отключение установки при заполнении емкости.

2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1. Условия применения системы обратного осмоса:

Давление на входе	0,2…0,4 МПа
Температура воды	10…25 °С
Электропитание	230 В, 50 Гц
Давление мембран	0,8…1,2 МПа

Исходная вода должна обязательно пройти предварительную очистку от мелких примесей и остаточного хлора перед подачей в мембранный модуль. Вода из скважины может содержать такие примеси, как соли жесткости, железо, марганец, сероводород, которые быстро выводят из строя мембрану. Влияние некоторых из этих примесей может быть устранено путем введения антискаланта, поглотителя кислорода или других реагентов, которые предназначены для предварительной обработки воды перед системой обратного осмоса. Проведите детальный лабораторный анализ вашей воды. Если ее состав не удовлетворяет требованиям таблицы 2, свяжитесь со специалистом водоподготовки для консультации по поводу приобретения дополнительного оборудования для очистки воды.

Таблица 2. Состав исходной воды:

Жесткость	150 мг/л $CaCO_3$
	3 мг-экв/л
Железо	0,1 мг/л
Марганец	0,05 мг/л
Силикаты	20 мг/л
Общее солесодержание	3000 мг/л
Перманганатная окисляемость воды	4,0 мг O_2/л
Остаточный хлор	0,1 мг/л
Сероводород	нет

Таблица 3. Технические характеристики систем обратного осмоса:

Модель	CROSE5	CROSE10	CROSE20
Код	CROSE50L	CROSE100L	CROSE200L
Производительность по пермеату, л/ч*	280	550	1400
Количество и тип мембран	1 × XLE-4040	2 × XLE-4040	4 × XLE-4040
Давление на входе, бар	2–6		
Потребляемая мощность, кВт	1,5		1,9
Габариты (Д × Ш × В), мм	225 × 370 × 1350	300 × 370 × 1350	700 × 610 × 1450
Максимальная масса сухой системы, не более, кг	50	60	90
Диаметры подключений: • исходная вода • пермеат • сброс	1/2” 1/2” 1/2”		1,0” 1,0” 1,0”
Режим нормальной работы**			
Скорость потока рецикла: • л/м • л/ч	13–15 820–900	8,2–11,2 490–680	21–35 1200–2100
Скорость потока сброса: • л/м • л/ч	1,2–1,7 70–100	2,2–3,0 130–180	5–8 300–500
Скорость потока пермеата: • л/м • л/ч	3,5–4,5 200–270	6,5–9,0 390–540	16–20 900-1200

* При температуре исходной воды 25 °С и солесодержании 1000 мг/л

** Состав воды должен соответствовать требованиям в таблице 2.

2.3 ГРАФИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

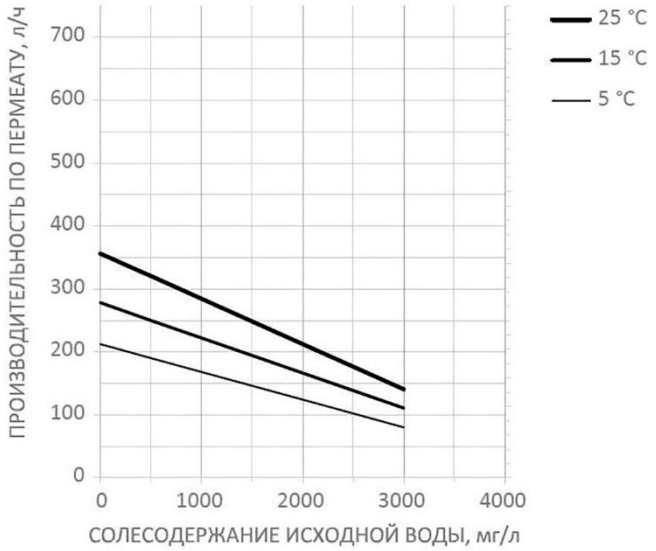


Рисунок 1 График производительности WTS CROSE5

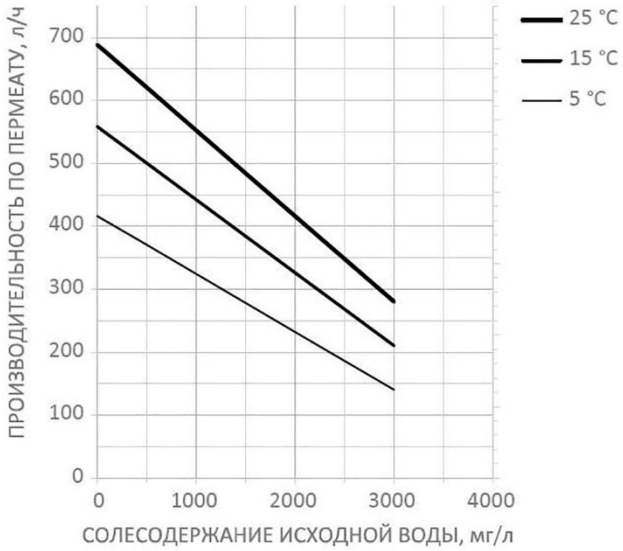


Рисунок 2 График производительности WTS CROSE10

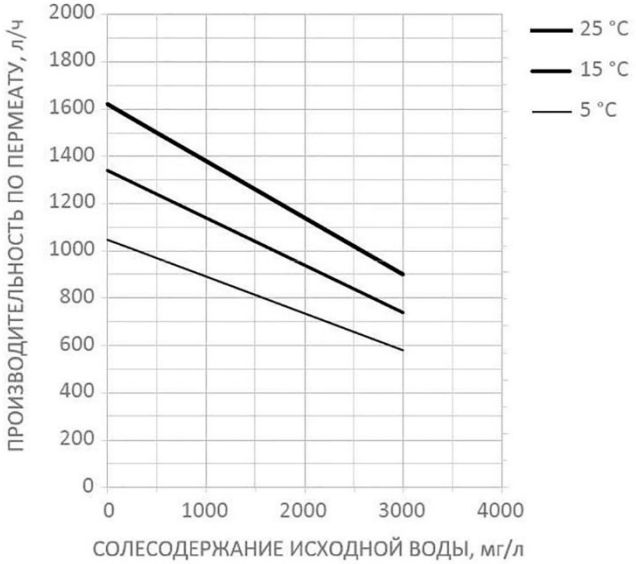


Рисунок 3 График производительности WTS CROSE20

2. МОНТАЖ И ЗАПУСК

Внимание! Электрическое подключение должно быть выполнено квалифицированным специалистом.

3.1 Установите оборудование на ровной горизонтальной площадке, способной выдержать его вес (см. таблицу 3). Установите емкость для сбора пермеата рядом с оборудованием. Перед тем как приступить к подключению и запуску системы, тщательно проверьте систему на наличие повреждений, включая трубопроводы, вентили, насос, мембранодержатель/мембранодержатели, фильтр механической очистки.

3.2 Установка мембраны в мембранодержатель.

Извлеките мембранный элемент из заводской упаковки и установите в мембранодержатель (для этого потребуется отсоединить трубопроводы и снять мембранодержатель со станины). Устанавливать мембранный элемент необходимо в направлении стрелки, нанесенной на мембранодержатель (со стороны входа исходной воды), сняв торцевую крышку. Загрузить мембранный элемент в мембранодержатель необходимо кольцевым уплотнением назад. Убедитесь, что центральная труба мембранного элемента надета на переходник в торцевой крышке с противоположной стороны. Соберите мембранодержатель, установите на станину и подключите трубки в обратном порядке. На время первого пуска системы пермеатную линию нужно подключить к канализации.

При необходимости используйте глицерин.

При работе с мембранами пользуйтесь стерильными резиновыми перчатками.

3.3 Выполните подключение к магистралям подачи воды, сброса в канализацию, отвода пермеата в емкость. Источник подачи воды подключается к вводу соленоида в задней части установки. Отвод пермеата и сброс в канализацию подключается, соответственно, к выходам ротаметров пермеата и дренажа на обратной стороне лицевой панели.

При подключении трубопровода к системе необходимо использовать трубопровод диаметром не меньше, чем диаметр подключения на системе.

3.4 Опустите поплавок уровня с балластом в емкость с пермеатом, предварительно отрегулировав необходимую длину кабеля. Данная операция необходима для обеспечения корректной работы насосного оборудования. После первого наполнения емкости убедитесь, что поплавок включается и отключается в нужных позициях.

3.5 В случае использования внешнего сигнала для прекращения работы (микросвитч), удалите перемычку, соединяющую клеммы X1/7 и X1/8 в электрическом щитке (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Б). Затем подключите к клеммам провод от микросвитча. При использовании антискаланта или иных реагентов обратитесь к инструкции для правильного подключения дозирующего оборудования. Для подключения насоса-дозатора используются клеммы X1/9 и X1/10 в электрическом щитке (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

3.6 Подключите установку к сети переменного тока напряжением 230 вольт.

ЗАПУСК СИСТЕМЫ

3.7 Перед началом работы убедитесь в том, что открыты регулирующие вентили рецикла и дренажа. Отведите поток пермеата в дренаж на время первого запуска.

3.8 Включите питание для начала работы системы. Загорится зеленая подсветка переключателя «РАБОТА». Переведите переключатель «РАБОТА» в положение ВКЛ. После того как оборудование начало работать, закрывайте вентиль сброса до тех пор, пока расход не будет выставлен в соответствии с паспортными данными. После этого отрегулируйте расход рецикла аналогичным способом. В результате давление в мембранном модуле, которое фиксируется на манометре, повысится. Прекратите регулировку, когда расход пермеата будет соответствовать спецификации или давление в мембранном модуле достигнет верхнего предела. После установки надлежащего давления настройте поток дренажа (если он меняется в процессе), чтобы

гарантировать, работу системы с корректным выходом пермеата (75%, если не указано другое значение). Для расчета расхода слива в канализацию воспользуйтесь формулой ниже.

$$\text{Поток в дренаж} = \frac{\text{Расход пермеата}}{\text{Выход пермеата}} - \text{Расход пермеата}$$

Например, при расходе пермеата 3 м^3/ч и выходе пермеата 75%

$$\text{Поток в дренаж} = \frac{3}{0{,}75} - 3 = 1\ \text{м}^3/\text{ч}$$

Убедитесь, что поток пермеата и сброса соответствуют расчетным данным. После установления параметров проверьте значения рабочего расхода пермеата, сброса и давлений на предмет соответствия рекомендованным значениям и ограничениям.

Следите, чтобы давление в мембранном модуле не превышало 1,6 МПа. Если мембранное давление поднимается выше ограничения, указанного в спецификации, открывайте вентиль рецикла, пока оно не снизится.

Будьте внимательны и не превышайте величину выхода пермеата больше рекомендуемого значения. Если вы не уверены, что рецикл работает должным образом, свяжитесь с представителем сервисной службы.

Поворачивайте регулирующий вентиль плавно при коррекции рецикла и дренажа. Не делайте резких движений — это может привести к поломке оборудования.

3.9 Оставьте оборудование работать в течение 1 часа в режиме сброса пермеата и концентрата в дренаж в целях удаления консерванта. Следите за показаниями манометров и ротаметров, чтобы удостовериться, что они не превышают паспортных значений. Переведите переключатель «РАБОТА» в положение ВЫКЛ. Соедините трубу/шланг пермеата с емкостью. Система обратного осмоса готова к работе.

3. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ

Монтаж и запуск оборудования должны осуществляться квалифицированным специалистом. Техническое помещение или место, где будет установлено оборудование, должно соответствовать местным строительным стандартам.

Оборудование не должно эксплуатироваться вне помещения. Также оборудование не должно подвергаться воздействию погодных условий (дождь, температурные колебания, воздействие солнечных лучей, и т. д.) и размещаться вблизи отопительной техники.

Воздушное пространство рабочей зоны не должно содержать агрессивных паров, пыли в воздухе и волокнистых веществ.

Свободный доступ к оборудованию в ремонтных или эксплуатационных целях должен быть обеспечен со следующим условием: расстояние между оборудованием и строительными конструкциями не менее 500 мм влево и вправо и 200 мм вверх.

Электрическое подключение должно быть выполнено согласно местным стандартам безопасности для электроустановок. Удостоверьтесь, что подключения были выполнены с применением правил заземления и изоляции.

Трубопроводы подачи исходной воды, сброса и пермеата должны соответствовать местным законодательным документам и иметь достаточную пропускную способность. Дренажная линия должна быть отделена от канализации воздушным пространством.

Строительные материалы и внутренняя облицовка резервуара пермеата должны быть стойкими к коррозии (например, из нержавеющей стали, полипропилена). Емкость должна быть установлена рядом с оборудованием.

Длина всасывающей линии насоса антискаланта не должна превышать 1,5 м. Более детальная информация указана в руководстве пользователя дозирующих установок.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Оператор оборудования должен строго следовать данным рекомендациям и соблюдать технику безопасности.

Если кабель питания поврежден, он должен быть заменен производителем, сервисной службой производителя или квалифицированным специалистом во избежание аварий

5.2 Во время эксплуатации оборудования убедитесь в том, что значения давления и расходов находятся в пределах значений спецификации и подача воды является непрерывной.

5.3 Выполняйте следующие действия минимум раз в месяц:

- убедитесь в том, что значения манометров и ротаметров находятся в пределах значений спецификации;
- проверьте герметичность гидравлических соединений и целостность отдельных узлов трубопровода.

5.4 Для контроля корректной работы системы обратного осмоса регулярно ведите учет работы оборудования и записывайте показания параметров. Используйте заводское программное обеспечение для корректного контроля изменения давления, температуры и других условий эксплуатации.

5.5 Проводите замену картриджа механической очистки своевременно, по мере загрязнения. Перепад давления 0,1 МПа или более является индикатором того, что картридж механической фильтрации необходимо заменить как можно быстрее.

5.6 Выполняйте химическую промывку мембраны, если возникают следующие проблемы:

- нормированный расход пермеата снизился на 10–15% от его первоначального значения;
- нормированная проводимость пермеата повысилась 10–15% от начального, проводимость исходной воды осталась на том же уровне;
- рост перепада давления на мембранном модуле на 10–15% от начального значения.

5.7 После установки мембраны, которая прошла химическую промывку, в течение часа промойте мембрану и удалите пермеат и концентрат.

5.8 Во избежание микробиологического загрязнения установка должна работать не менее одного часа в день. В случае простоя оборудования в течение 48 часов и более мембрана должна быть очищена консервирующим раствором. Чистка консервантом заключается в циркуляции раствора 1% метабисульфита натрия в мембранном модуле в течение 30 минут. Перед восстановлением работы установки после очистки консервантами мембрану необходимо промыть.

Запрещено использовать исходную воду с содержанием свободного хлора более 0,1 мг/л без предварительной очистки на активированных углях или других аппаратах дехлорации. Хлор разрушает мембрану.

5.9 Замена механических фильтров выполняется следующим образом:

- отключите оборудование от электропитания;

- закройте подачу воды и сбросьте давление;
- открутите колбу от верхней части фильтра и извлеките ее; следите, чтобы на оборудование не попала вода;
- извлеките использованный картридж из колбы, разместите внутрь новый картридж и закрутите колбу.

Не превышайте силу закручивания более 2 кг × см

5.10 Замена мембраны включает следующие этапы:

- отключите электропитание оборудования;
- закройте подачу воды и сбросьте давление;
- отсоедините поток исходной воды, пермеата и концентрата на мембранном модуле;
- ослабьте крепление, которое фиксирует мембранодержатель и снимите его со станины;
- снимите торцевые крышки, удерживающие мембрану в мембранодержателе;
- извлеките использованный мембранный элемент в направлении, обратном потоку воды (против стрелки);
- установите новый мембранный элемент, соблюдая направление потока, указанное стрелкой;
- поместите крышку-адаптер мембраны на место и закрепите ее стопорными пластинами;
- установите мембранодержатель на установку и закрепите ее зажимными креплениями;
- восстановите подключения трубопроводов.

Не выполняйте ремонт, чистку, и перемещения оборудования или вспомогательных блоков (пермеатную емкость, фильтры и т. д.), когда оборудование подсоединено к питанию электросети.

Не подвергайте оборудование механическому воздействию (ударам, дополнительной механической нагрузке на оборудование).

Завод-изготовитель не несет ответственности за какие-либо повреждения, нанесенным владельцу или третьим лицам вследствие игнорирования техники безопасности или технических рекомендаций.

5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ХРАНЕНИЮ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ

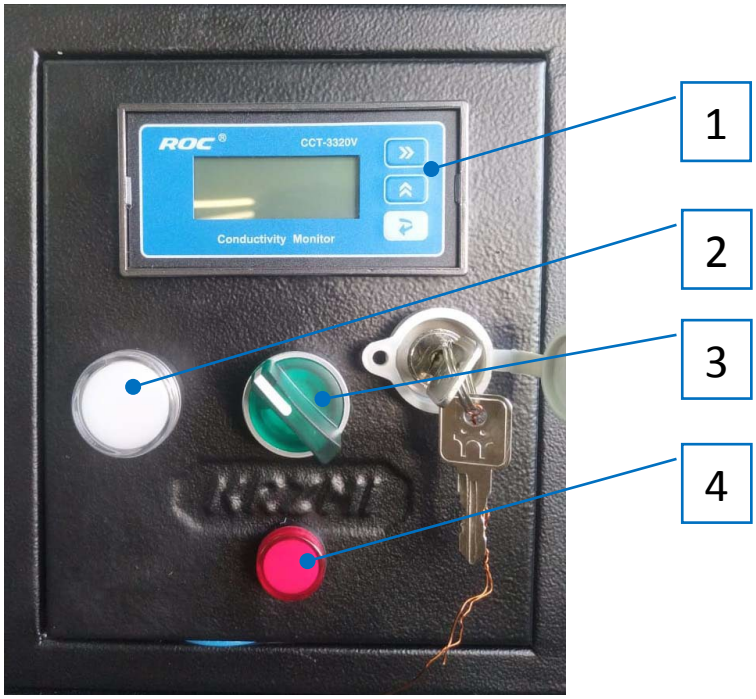
Оборудование должно храниться в закрытом помещении. Качество воздуха над рабочим пространством должно соответствовать местным стандартам.

Тщательно выполняйте действия при консервации мембраны, когда подготавливаете ее к длительному простою.

Оборудование в оригинальной упаковке может быть доставлено любыми видами транспорта: воздушным, водным, наземным.

При транспортировке оборудование должно быть защищено от воздействия низких температур и ударов/вибраций.

6. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



1. Монитор электропроводности. Электрическая проводимость воды зависит в основном от степени минерализации (концентрации растворенных минеральных солей) и температуры. Благодаря этой зависимости, по величине электропроводности воды можно судить о минерализации воды.
2. Лампа «СОСТОЯНИЕ». Зеленый свет лампы свидетельствует о заполнении емкости с пермеатом. Красный – об остановке насоса по сигналу от реле низкого входного давления.
3. Переключатель «РАБОТА». Имеет два положения: ВКЛ и ВЫКЛ. При подключении установки к источнику питания загорается подсветка переключателя.
4. Лампа «ВНЕШНИЙ ОСТАНОВ». Загорается при поступлении сигнала от внешнего источника на останов системы. См. раздел 3.5.

7. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема	Возможная причина	Устранение
Не загорается подсветка переключателя «РАБОТА»	Отсутствие напряжения	Установка должна быть подключена к сети электропитания 230 В, 50 Гц.
	Повреждение кабеля питания установки	Проверьте целостность кабеля при помощи мультиметра. На клеммы контактора КМ1 должно подаваться питание согласно паспортным требованиям (см. эл. схему).
	Другие неисправности	Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера.
Насос высокого давления не запускается	Выпадение провода питания из разъема	Убедитесь, что провод управления контактора КМ1 (см. эл. схему) надежно зафиксирован. Убедитесь, что провода кабеля питания насоса зафиксированы в разъемах 2 (фаза), 4 (ноль) контактора КМ1 в распределительном щитке.
	Другие неисправности	Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
Сниженная производительность по пермеату	Слишком низкая температура подаваемой воды	Измерьте температуру воды и убедитесь, что она соответствует паспортным требованиям
	Некорректно установлено давление в мембранном модуле и объемный расход концентрата	Запишите показания ротаметров и манометров установки и обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
	Загрязнение мембраны	Выполните химическую регенерацию (промывку) мембранных элементов
	Другие	Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
Повышенная электропроводность пермеата	Температура воды на входе выше допустимой	Измерьте температуру воды и убедитесь в том, что она соответствует паспортным требованиям
	Некорректно установлено давление в мембранном модуле и объемный расход концентрата	Запишите показания ротаметров и манометров вашей установки и обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
	Качество воды не соответствует требованиям	Убедитесь, что показатели анализа воды соответствуют паспортным требованиям
	Повреждено наружное уплотнительное кольцо мембранного элемента или соединительной муфты	Замените уплотнительное кольцо
	Механическое повреждение мембранного элемента	Замените поврежденный мембранный элемент
	Другие неисправности	Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
Другие неисправности		Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМ ОБРАТНОГО ОСМОСА

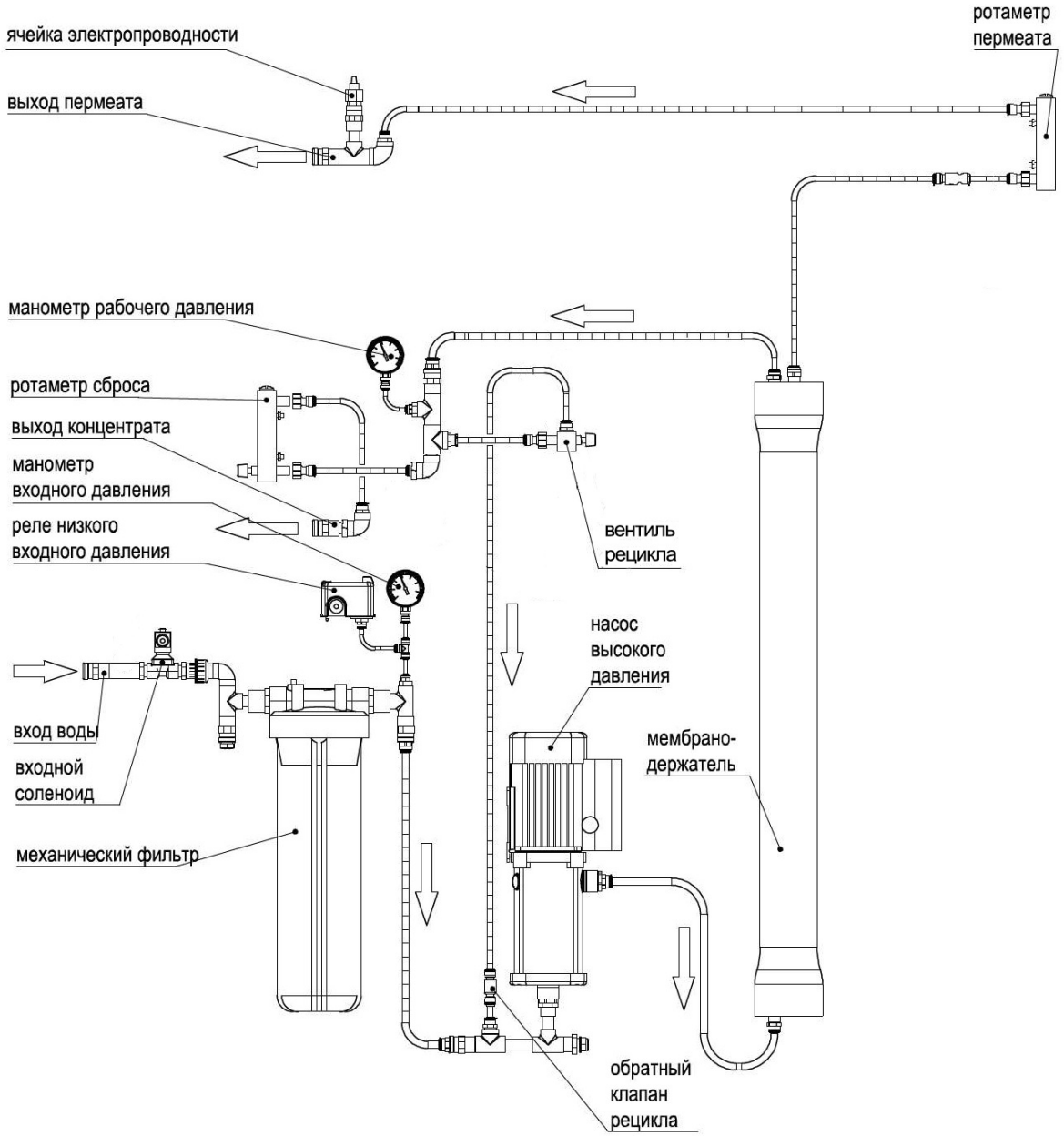


Рисунок 1. Схема системы обратного осмоса WTS CROSE5

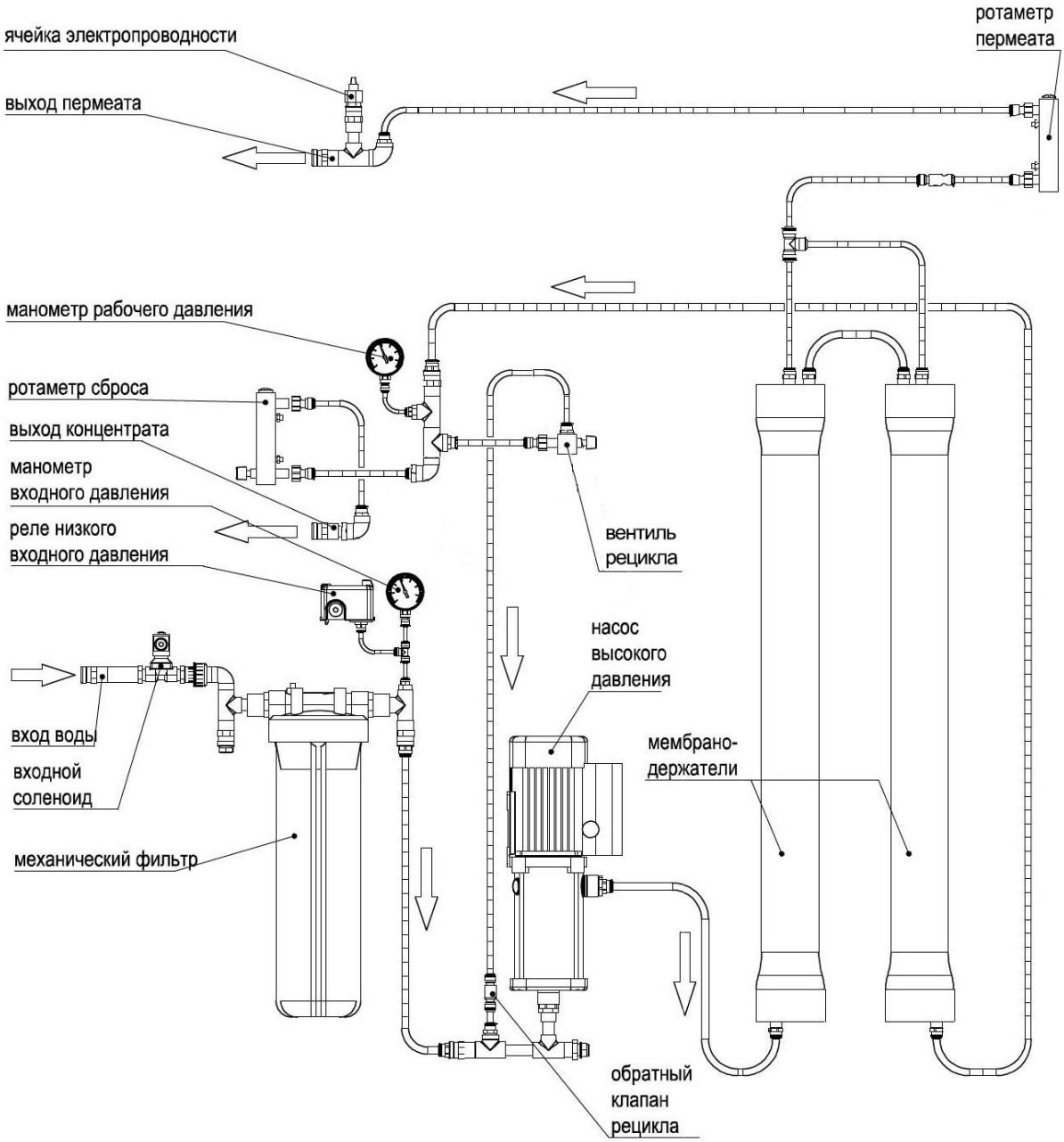


Рисунок 2. Схема системы обратного осмоса WTS CROSE10

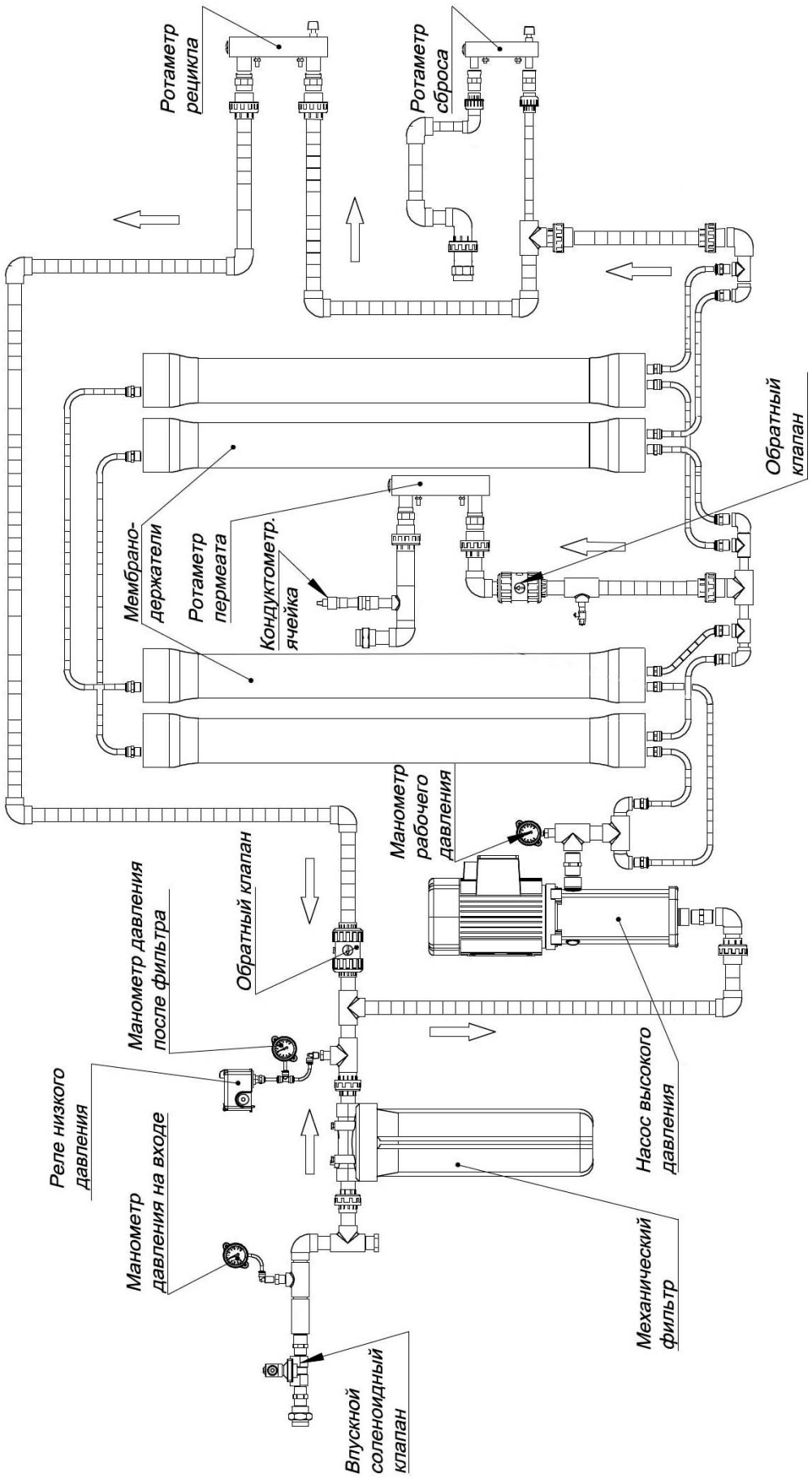
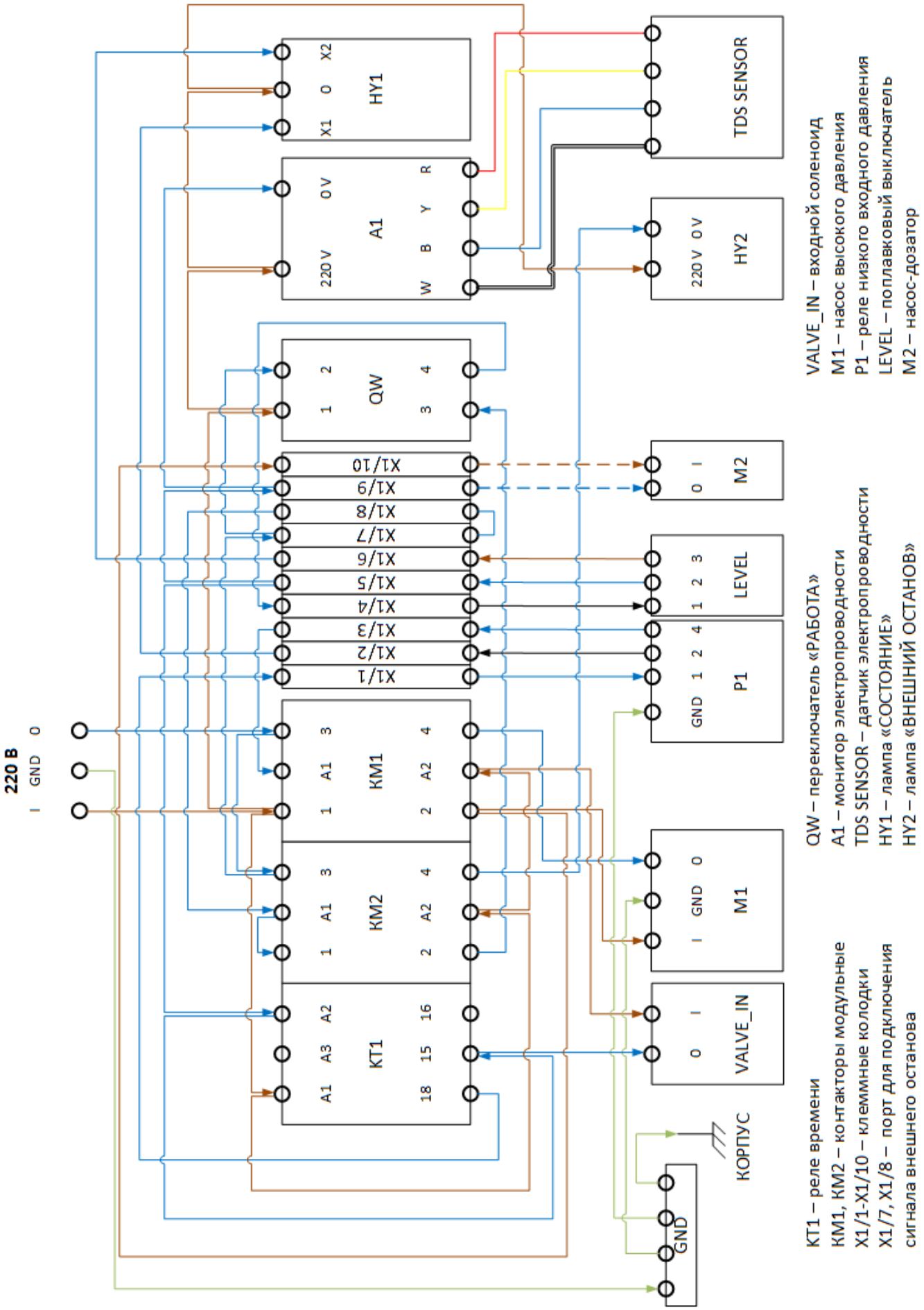


Рисунок 3. Схема системы обратного осмоса WTS CROSE20

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМ ОБРАТНОГО ОСМОСА



ПРИЛОЖЕНИЕ В
ЖУРНАЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ

WTS CROSE _____. Эксплуатационный журнал

Дата и время	Температура воды	Давление			Поток	
		Исходной воды	После фильтра механической очистки	В мембранном модуле	Пермеата	Дренаж

Дата и время	Температура воды	Давление			Поток	
		Исходной воды	После фильтра механической очистки	В мембранном модуле	Пермеата	Дренаж