

**РУКОВОДСТВО
ПО МОНТАЖУ, НАСТРОЙКЕ,
ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ**

**УСТАНОВКА ОБРАТНООСМОТИЧЕСКАЯ
СЕРИИ DRO**



МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ	3
2. ИНДЕНТИФИКАЦИЯ КОДА В ОБОЗНАЧЕНИИ УСТАНОВКИ	4
3. ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА	6
4. ИНФОРМАЦИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ГАРАНТИИ	7
5. СЕРВИС И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА	8
6. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ	8
7. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	9
8. ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
9. ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОЙ ВОДЕ	10
10. СПЕЦИФИКАЦИЯ	10
11. ПРИНЦИП РАБОТЫ И УСТРОЙСТВО	11
12. ПОДГОТОВКА К ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	14
13. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	15
14. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
16. ЗАМЕНА МЕМБРАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	22
17. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ	24
18. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ	25
19. ГАРАНТИЯ	25
20. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	26
21. ПРИЛОЖЕНИЯ	26

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

В данном разделе содержится общая информация по безопасности. Следует внимательно прочесть этот раздел перед началом эксплуатации установки/системы, чтобы обеспечить безопасность её применения.

Установка/система отвечает основополагающим требованиям ЕС к безопасности и охране здоровья. Однако это не исключает возможности возникновения опасных ситуаций.

1. Чтобы гарантировать безопасность, необходимо обеспечить, чтобы все люди, которые соприкасаются с установкой/системой, были знакомы с содержанием инструкций по эксплуатации, разработанных на месте ответственными специалистами. Только таким образом потенциальные риски могут быть сведены к минимуму.

2. Нельзя использовать установку/систему для целей, для которых она не предназначена изготовителем – это может привести к непредвиденным рискам.

3. Всегда соблюдать действующие местные нормы и правила по эксплуатации и безопасности. Это относится и к природоохранным мерам.

4. Если персонал обнаружит ошибки/неполадки или возникновение опасных ситуаций, ответственный специалист или его представитель незамедлительно должны быть поставлены об этом в известность.

5. Технические знания и чувство ответственности работодателя и работников в значительной мере определяют безопасность и эффективность использования установки/системы.

6. Нельзя снимать, отключать или шунтировать защитные устройства, такие как закрывающие кожухи / цепи защиты, во время нормальной эксплуатации установки/системы.

7. Если необходимо снять защитное устройство во время настройки, обслуживания и ремонта, необходимо гарантировать, что защитные устройства были установлены на место и проверены сразу же после завершения работ по обслуживанию и ремонту.

8. Для того чтобы гарантировать безопасность, важно, чтобы в пределах зоны действия установки/системы находились только те люди, которые необходимы для выполнения конкретной работы.

9. Ограничить круг работающих на техническом оборудовании (например, пневматическое оборудование, электрооборудование) только соответствующим квалифицированным персоналом.

10. При работе с химическими веществами нужно всегда соблюдать правила безопасности, относящиеся к конкретному продукту! Никогда не прикасаться к веществам. Всегда перед началом работы с этими веществами следует прочесть указания пользователю, приведённые на упаковке, и соблюдать их. Это относится ко всем химическим веществам, а также к чистящим средствам.

11. Гарантировать, что на/с установке/системе работает только обученный персонал под строгим руководством опытного специалиста.

12. Всегда содержать в хорошо читаемом состоянии все знаки безопасности и предупреждения об опасности, расположенные на системе.

13. Не допускать соприкосновения горячих частей с взрывоопасными или легковоспламеняющимися химическими веществами.

Если Вы испытываете трудности при транспортировке установки, монтаже или имеются сбои в работе Вашей установки, свяжитесь с производителем (ООО «НПК «Диасел») по телефону **+7 (499) 391-39-59**.

Любую интересующую Вас информацию Вы можете найти на сайте **www.diasel.ru**, а также можете отправить запрос на e-mail: **info@diasel.ru**.

2. ИНДЕНТИФИКАЦИЯ КОДА В ОБОЗНАЧЕНИИ УСТАНОВКИ

Для облегчения технической поддержки конфигурацию полученной установки согласно ТУ 3697-001-17363646-2013 можно определить по названию установки, представляющего из себя цифровую комбинацию. За каждой цифрой подразумевается определённая конструктивная особенность установки.

Структура условного обозначения мембранных установок:

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 - 7, где

1 – тип установки:

- DMF установки микрофильтрации;
- DNF установки нанофильтрации;
- DUF установки ультрафильтрации;
- DRO установки обратного осмоса;
- DRO2 установки обратного осмоса двухкаскадные;
- DDRO2 установки обратного осмоса двухкаскадные с деминерализацией;
- DDRO установки обратного осмоса с деминерализацией;
- DUFRO установки обратного осмоса с предварительной ультрафильтрацией;
- DUFRO2 установки обратного осмоса двухкаскадные с предварительной ультрафильтрацией;
- DDUFRO установки обратного осмоса с деминерализацией с предварительной ультрафильтрацией;
- DDUFRO2 установки обратного осмоса двухкаскадные с деминерализацией с предварительной ультрафильтрацией.

2 – типоразмер мембранных элементов: 1812, 2010, 2012, 2026, 2514, 2521, 2540, 4014, 4021, 4040, 4641, 8040, 90x1260, 200x1350, 250x1715 и т.д.;

3 - количество мембранных элементов:

от 1 до 9000 шт.;

4 - производительность при температуре воды 25°C, м³/ч:

от 0,012 до 9000 м³/ч;

5 – конфигурация:

- 1 без рецикла
- 2 с рециклом
- 3 без подмеса, без рецикла
- 4 без подмеса, с рециклом
- 5 с подмесом (ручная регулировка), без рециркуляции
- 6 с подмесом (ручная регулировка), с рециркуляцией
- 7 с подмесом (автоматическая регулировка), без рециркуляции
- 8 с подмесом (автоматическая регулировка), с рециркуляцией
- 9 (индивидуальная гидравлическая блок-схема);

6 – тип мембранных элементов:

- 01 ультранизконапорный обратноосмотический мембранный элемент
- 02 низконапорный обратноосмотический мембранный элемент
- 03 высокоселективный обратноосмотический мембранный элемент
- 04 устойчивые к загрязнению обратноосмотические элементы
- 05 обратноосмотические мембранные элементы в санитарном исполнении
- 06 бороселективный обратноосмотический мембранный элемент
- 07 обратноосмотический мембранный элемент для обессоливания морской воды
- 08 нанофильтрационный мембранный элемент
- 09 ультрафильтрационный мембранный элемент
- 10 микрофильтрационный мембранный элемент;

7 – тип управления установкой:

- 1 контроллер без датчика электропроводности
- 2 контроллер с одним датчиком электропроводности на выходе
- 3 контроллер с двумя датчиками электропроводности на входе и выходе
- 4 контроллер с тремя датчиками электропроводности (для двухкаскадных установок)
- 5 управление контроллером 1 с интегрированным блоком
- 6 управление контроллером 2 с интегрированным блоком
- 7 управление контроллером 3 с интегрированным блоком
- 8 управление контроллером 4 с интегрированным блоком.

Название Вашей установки: DRO-4040-1-0,2-9-02-3

3. ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Инженеры ООО «НПК «Диасел» вложили большой труд, чтобы предложить Вам продуманный до мелочей продукт высокого качества по оптимальной стоимости.

КОМПАКТНОСТЬ

Установки серии DRO в стандартной позволяют экономить в 2-3 раза монтажную площадь в сравнении с классическими установками обратного осмоса.

ЭРГОНОМИКА

Все органы управления и визуализации выведены на переднюю панель и находятся на комфортной высоте. Интуитивно понятный интерфейс контроллеров позволяет эксплуатировать установку с максимальным комфортом.

МАЛОШУМНОСТЬ

Вы не услышите свойственный классическим установкам обратного осмоса шум электродвигателя – только едва уловимый звук воды, протекающей по трубам.

РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ

Все комплектующие и фильтрующие элементы, используемые при производстве установок, являются складскими позициями и всегда доступны в случае необходимости.

КАЧЕСТВО

На окончательном производственном этапе каждая установка проходит тест на опрессовку и качество фильтрации, а при производстве установок используются высокачественные комплектующие:

- мембранные элементы производства США (Filmtec)
- химически стойкие электромагнитные клапаны.
- химически стойкие пластинчатые насосы из нержавеющей стали ANSI 316;
- химически стойкие регулировочные игольчатые вентили из нержавеющей стали ANSI 316;
- компактные профессиональные контроллеры с одним или двумя датчиками электропроводности с автоматической температурной корректировкой проводимости;
- прочная металлическая рама, изготовленная путём высокоточной лазерной сварки с защитным покрытием;
- трубная обвязка всех элементов внутри установки выполнена из фитингов и труб JG.

4. ИНФОРМАЦИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ГАРАНТИИ

Пожалуйста, внимательно прочтайте текст ограниченной гарантии!

Если Ваша установка поступила к Вам повреждённой, немедленно свяжитесь с нами и подайте рекламационный акт. Грузовые рекламационные акты – это ответственность покупателя, если установка доставлена Вам не сервисной службой ООО «НПК «Диасел» или ее подразделениями, повреждения при транспортировке не покрываются гарантией на установку.

Все обязательства об ответственности изготовителя утрачивают силу в случае:

- недостаточного соблюдения или полного несоблюдения информации, приведённой в настоящем руководстве (при монтаже, пуско-наладке и/или обслуживании);
- использования системы вопреки её техническим характеристикам, для целей для которых она не предназначена;
- использования запасных частей или деталей, не одобренных изготовителем;
- неправильной эксплуатации в условиях повышенной влажности и при отрицательных температурах;
- снятия, манипуляций с защитными устройствами или неиспользования / неустановки защитных устройств;
- изменения функций или перерабатываемых материалов таким образом, который не был в явной форме разрешён для этой установки/системы;
- при ненадлежащем электрическом подключении или обслуживании;
- неразрешённых изменений/модернизации системы;
- выполнении технического обслуживания не в соответствии с техническими условиями;
- изнашивающихся частей, на которые не распространяется гарантия изготовителя. При замене деталей или при закупке запасных частей использовать только оригинальные запасные части, одобренные изготовителем.

В определённых случаях возможны изменения и/или переделки установки/системы. Для них требуется предварительное письменное согласие изготовителя.

Если Вы испытываете трудности при транспортировке установки, монтаже или имеются сбои в работе Вашей установки, свяжитесь с производителем (ООО «НПК «Диасел») по телефону **+7 (499) 391-39-59**.

Любую интересующую Вас информацию Вы можете найти на сайте **www.diasel.ru**, а также можете отправить запрос на e-mail: **info@diasel.ru**.

5. СЕРВИС И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для консультации по вопросам, связанным с работой, эксплуатацией, консервацией, сервисом данного оборудования просьба связаться любым доступным для Вас способом со специалистами организации ООО «НПК «Диасел».

Вся доступная информация по функционированию оборудования размещена на сайте www.diasel.ru

В случае отказа в работе данного оборудования в период гарантийного срока необходимо составить технически обоснованный акт рекламации и сделать выписку из раздела «Свидетельство о приемке» настоящего паспорта.

Акт с приложениями следует направить в адрес предприятия-изготовителя данного оборудования.

ООО «НПК «Диасел»
125222, РФ, г. Москва, ул. Митинская, д. 19
Тел/факс +7 (499) 391-39-59
info@diasel.ru
www.diasel.ru

6. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

6.1. Мембранный установка серии DRO работает по принципу обратного осмоса с целью снижения деминерализации воды (далее Установка), изготовлена в соответствии с ТУ 3697-001-17363646-2013 (производитель и разработчик ООО «НПК «Диасел») и предназначена для доочистки воды хозяйственно-питьевого назначения. Комплектация установок серии DRO может меняться в соответствии с пожеланиями Заказчика в рамках технических условий ТУ 3697-001-17363646-2013 без ухудшения их технических характеристик. Установка обеспечивает 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 норм, предусмотренных СанПиН 2.1.4.1074-01 или требованиям норм.

6.2. Установка применяется на предприятиях, а также в технических помещениях офисных и жилых зданий, где имеется система канализации с пропускной способностью не менее номинальной производительности установки по очищенной воде. В блок-контейнерной конфигурации возможно применение установки под открытым небом. Номинальная производительность установки указана в разделе «Свидетельство о приемке»

6.3. Установка спроектирована и изготовлена с учётом работы в непрерывном режиме и при соблюдении требований и условий эксплуатации, обеспечивает длительное и надежное функционирование в течение всего срока службы. Случаи остановок обусловлены лишь

проведением планового обслуживания или ремонта компонентов Установки, реагентных промывок или пуско-наладочных работ в комплекте с другими видами оборудования.

6.4. Установка подключается к линии исходной воды, обеспечивающей расход на входе в систему не менее номинальной производительности установки (+30% на сброс концентраты) при давлении на входе в систему - не менее 3,0 бар и не более 6,0 бар, к линии канализации и электросети напряжением 380/220В±10%, ~50 Гц).

6.5. Комплект поставки включает эксплуатационную документацию, включая документацию для монтажа изделия на месте эксплуатации.

6.6. Для эксплуатации установки обслуживающему персоналу не требуется большого объема знаний по водоочистной технике. Установки спроектированы для работы в автоматическом режиме, при их эксплуатации требуется лишь минимальный контроль.

7. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- | | |
|---|----------|
| – Установка обратноосмотическая серия DRO | 1 компл. |
| – Руководство пользователя | 1 компл. |
| – Паспорт на установку серии DRO | 1 компл. |
| – Копия декларации соответствия | 1 компл. |

8. ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные эксплуатационно-технические характеристики установки приведены в таблице 1.

Таблица 1. Эксплуатационно-технические характеристики обратноосмотических установок серии DRO

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
1. Производительность при температуре 10°C, л/ч	120
2. Производительность при температуре 25°C, л/ч	200
3. Типоразмер мембранных элементов	4040
3. Количество мембранных элементов, шт	1
4. Максимальное энергопотребление, кВт	1,5
5. Вес НЕТТО, кг	65
6. Вес БРУТТО, кг	76
7. Давление исходной воды, атм	2.0-6.0
8. Давление воды на выходе, атм	0-4 (свободный излив)
9. Проектное рабочее давление, атм	9
10. Проектная степень фильтрации (минимум), %	99,5
11. Проектное соотношение пермеат/концентрат	3:1
12. Проектная рабочая температура, 10°C	10
13. Размеры, мм	
- глубина	550
- ширина	600
- высота	1500
14. Электропитание	220В±10%,~50Гц
15. Подсоединения	
- вход	1/2"
- выход	1/2"
- дренаж	1/2"

* Исходное солесодержание по NaCl, используемое для расчёта производительности,

1000 мг/л.

** При увеличении температуры на 1°C производительность установки увеличивается приблизительно на 3,5%.

***Степень фильтрации и производительность установки очистки варьируются в меньшую или большую сторону в зависимости от изменения солевого состава исходной воды, расхода концентрата и температуры исходной воды от проектных величин.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОЙ ВОДЕ

Требования к исходной воде приведены в таблице 2.

Таблица 2. Требования к исходной воде

Допустимый диапазон температур исходной воды*, °C	+ (5,0 ... 35,0)
Допустимый диапазон значений рН исходной воды:	
– оптимальный рабочий	4,0 – 10,0
– при реагентной промывке	2,0 – 11,5
Допустимое общее солесодержание исходной воды, мг/л	до 2500
Допустимая жесткость исходной воды, ** мг-экв/л	–
Допустимое содержание железа (общего), мг/л	0,1
Допустимое содержание марганца, мг/л	0,05
Допустимое содержание сильных окислителей (хлор, озон, KMnO ₄), мг/л	< 0,1
Допустимое содержание нефтепродуктов и СПАВ, мг/л	< 0,1
Допустимая мутность, мг/л	0,5
Допустимая перманганатная окисляемость, мг О ₂ /л	3,0

* При рабочем давлении не более 20 бар

** Допустимая жесткость определяется значением индекс Ланжелье на выходе из последней секции установки (зависит, прежде всего, от состава исходной воды, K_p , температуры, типа мембранны и т.д.).

Для предотвращения выпадения осадков солей жесткости на мембране, значение индекса Ланжелье должно быть отрицательным.

Примечание: по всем остальным показателям, неуказанным в данной таблице, вода должна соответствовать СанПиН 2.1.4.1074-01

Во избежание бактериального заражения и необратимого биообрастания не используйте систему для очистки воды, небезопасной в микробиологическом отношении или воды неизвестного качества! Вода, поступающая на систему обратного осмоса, должна быть обеззараженной!

10. СПЕЦИФИКАЦИЯ

№	Наименование компонента	Модель	Количество	Обозначение на схеме
1	Управляющий контроллер	ССТ-8320, Релейная схема	1 шт.	-
2	Датчики электропроводности	8320	2 шт.	E1-E2
3	Патронный фильтр	SL20"	2 шт.	Φ1-Φ2
4	Картридж 5 мкм	ЭФГ 63/508-5	1 шт.	Φ2
5	Картридж угольный	APC-20	1 шт.	Φ1
6	Повышающий насос (центробежный)	Leo Epm 2-9	1 шт.	H1
7	Электромагнитный клапан	Smart SF 1/2"	3 шт.	Кэ1-Кэ3
8	Реле давления (исходная вода)	LP3	1 шт.	Ре

9	Обратноосмотический мембранный элемент	RE 4040 BE	1 шт.	МА
10	Напорный мембранный корпус	FRP-4040-1 W	1 шт.	МА
11	Реле сухого хода (очищенная вода)	Cenebre	1 шт.	Ре
12	Манометр радиальный гидрозаполненный	0-15 бар	3 шт.	М1-М3
13	Ротаметр	FM 02	1 шт.	Р1
14	Обратный клапан	PVC-U	3 шт.	КО1-КО3
15	Кран запорный	PVC-U	5 шт.	К1-К5

11. ПРИНЦИП РАБОТЫ И УСТРОЙСТВО

11.1. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Обессоливание воды в установке основано на принципе обратного осмоса. Обратный осмос (далее ОО) - это процесс, который заключается в фильтрации водных растворов под давлением, превышающем осмотическое, через полупроницаемую мембрану, пропускающую молекулы растворителя (в данном случае воды) и задерживающую молекулы (органические вещества) или ионы растворенных веществ (HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Fe^{2+} , F^-). В отличие от прямого осмоса процесс обратного осмоса протекает под давлением 8-55 бар в направлении от более концентрированных растворов к менее концентрированным растворам. При этом получается обессоленная, чистая и совершенно стерильная (если исключается возможность обратного заражения) вода с крайне низким содержанием солей. При проведении ОО солесодержание воды снижается в среднем на 96-99%, при этом удаляется до 99% органических веществ.

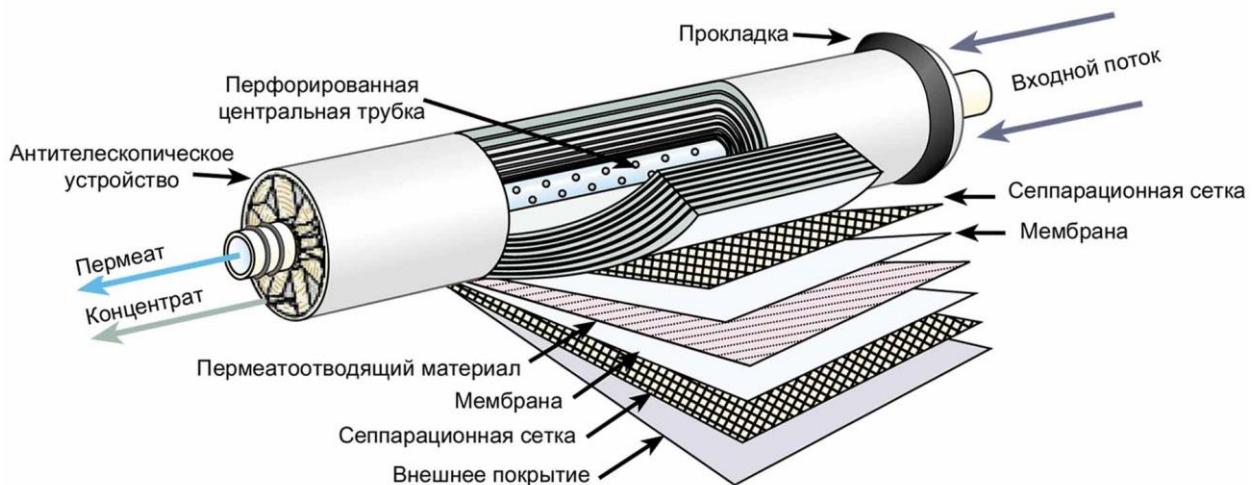


Рис 1. Мембранный элемент в разрезе

В процессе фильтрации исходная вода разделяется на два потока: поток концентрата (загрязненная вода) и поток пермеата (чистая вода). Разделяемый поток исходной воды движется в осевом направлении по межмембранным каналам рулонного модуля, пермеата – спиралеобразно по дренажному материалу и поступает в отводящую трубку. Концентрат выходит с другой стороны модуля и либо весь поступает на сброс, либо часть его возвращается обратно на вход системы. Соотношение пермеата и концентрата регулируется таким образом, чтобы избежать сильного концентрирования и поддержать необходимую скорость потока, препятствуя тем самым появлению отложений на поверхности мембранных слоев малорастворимых соединений (например, солей жесткости, железа, органических соединений) и, в конечном итоге, выводит мембранный модуль из строя. Количество сбрасываемой воды обычно составляет 35-75% от исходного потока воды, поступающей на вход системы. Для уменьшения количества сбросных вод система оснащена рециркуляционным контуром, позволяющим вернуть часть концентрата на вход системы.

11.2. УСТРОЙСТВО И АЛГОРИТМ РАБОТЫ УСТАНОВКИ

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

Управляющий контроллер подключается к трехфазной линии (напряжение 220 В, 50 Гц).

Для защиты повышающего насоса и мембранных элементов от повреждения механическими частицами и соединениями хлора данная установка оборудована механическим предфильтром 5 мкм и угольным фильтром.

После предварительной очистки (обезжелезивания, дехлорирования, умягчения и т.п.) и реагентной обработки (дозации ингибитора осадкообразования для предотвращения отложений кальция карбоната, кальция фторида, кальция сульфата и силикатов) и последующей фильтрации на патронном 5 мкм фильтре **Ф1** и угольном фильтре **Ф2**, исходная вода поступает на повышающий насос **Н1**, обеспечивающий необходимое рабочее давление и расход, и далее подается на мембранный модуль **МА**.

Реле низкого давления **Ре** отключает систему и блокирует все операции, входной электромагнитный клапан **Кэ1** перекрывает поток воды через систему, если на вход насоса **Н1** поступает недостаточное количество исходной воды (давление воды падает ниже 1 атм), а также при входном давлении, превышающим предустановленное значение (по умолчанию 6 бар). Если давление воды возрастает выше 1 бар, система может быть включена вручную или автоматически по сигналу реле низкого давления **Ре**.

Весь концентрат (или его основная часть) сбрасывается в канализацию, обеспечивая, таким образом, постоянную промывку поверхности мембранных слоев. Если необходимо, часть концентрата

может быть возвращена на вход насоса **H1** по рециркуляционному контуру. Измерение расхода рецикла осуществляется по ротаметру **P1**.

Расходы концентрата, пермеата и рецикла концентрата, выход пермеата и рабочее давление на мембранным модуле настраиваются регулирующими вентилями **K2**.

Пермеат поступает в линию потребления либо предварительно накапливается в открытой или напорной накопительной емкости, откуда и отбирается потребителем. На линии отвода пермеата установлен электромагнитный клапан **K3** для предотвращения обратного тока и защиты от обратного удара при отключениях системы.

Качество исходной воды и пермеата отслеживается управляющим контроллером по его остаточному солесодержанию путем измерения удельной электропроводности. Для этого к контроллеру подключены ячейки **E1** и **E2**, которая установлены на линии исходной воды и пермеата либо после блока деионизации осмотической воды.

Входной электромагнитный клапан **K1** перекрывает поток воды через систему во время простоя. При отключении системы вследствие несоответствия рабочих параметров заданным контроллер выдает сигнал тревоги, который может быть использован для удаленного контроля за работой системы.

Также в установке предусмотрен сброс некачественного пермеата через клапан **K2** (От сигнала кондуктометра).

Включение и отключение режима фильтрации установки производится вручную и осуществляется лишь в случаях проведения планового обслуживания или ремонта, реагентных промывок или пуско-наладочных работ других видов оборудования, также в случае длительной остановки. Во всех остальных случаях установка всегда находится в основном режиме – режиме фильтрации. При запланированном простое установки в течение более чем 2-х суток, рекомендуется промывка, дезинфекция и консервация установки обратного осмоса.

Все ключевые рабочие параметры отслеживаются следующими контрольно-измерительными приборами:

1. Давление на входе в установку отслеживается манометром **M1**.
2. Давление на всасывающей линии насоса **H1** (реле давления **Pe**).
3. Давление после пред. фильтра отслеживается манометром **M2**.
4. Давление в линии пермеата (реле давления **Pe**).
5. Рабочее давление на выходе из насоса (**M3**).
6. Расход концентрата, сбрасываемого в дренаж (ротаметр **P1**).
7. Расход пермеата (ротаметр **P2**)
8. Качество очищенной воды (ячейка **E1** и кондуктометр, входящий в состав управляющего контроллера).

Принципиальная гидравлическая схема системы приведена в **Приложении 2**.

12. ПОДГОТОВКА К ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

При подготовке установки к работе важно учитывать следующие рекомендации:

Выбор места для размещения установки

Установка размещается на ровной горизонтальной твёрдой поверхности, способной выдержать нагрузку до 400 кг на 1м².

При подключении

- силовые цепи при подключении должны быть обесточены;
- параметры окружающей среды (влажность, температура, запылённость и т.д.) должны соответствовать требованиям инструкции по эксплуатации;
- если давление в сети водоснабжения превышает 6 бар, дополнительно должен быть установлен редукционный клапан, который необходимо установить на 5,5 бар).

Запрещается

- запрещается изменять электрическую или гидравлическую схему установки;
- запрещается изменять настройки контроллера и частотного преобразователя, которые не предусмотрены настоящей инструкцией;
- изменение вышеперечисленных настроек и схем может привести к неисправности оборудования и снятию гарантии.

Выравнивание установки

Продольный уровень может слегка отличаться от горизонтали на 1-2 градуса. Регулировка положения установки производится при помощи четырёх ножек с изменяемой высотой подъёма.

12.1. Разместите установку на ровной, твердой поверхности в отапливаемом помещении (желательно техническом или подсобном) с температурой воздуха не ниже +5 °C и не выше +45 °C. В помещении должны отсутствовать источники едких испарений (кислот, щелочей, растворителей и т.п.), способных вызвать коррозию и повреждение компонентов установки. Установка должна быть размещена вдали от источников тепла (котлы, обогревательные приборы и т.п.).

12.2. Подключите контроллер к заземлённому и стабилизированному источнику электропитания (220В±10%, ~50 Гц, евростандарт), учитывая при этом общую мощность, потребляемую установкой.

12.3. Водопроводную магистраль с исходной водой необходимо снабдить шаровым краном ½" для удобства подключения и обслуживания установки.

12.4. Подключите вход установки **K1** к водопроводной магистрали.

12.5. Основная линия чистой воды должна быть подключена к линии потребления в точке «Выход к потребителю».

12.6. Оснастите дренажную магистраль краном и обратным клапаном для предотвращения бактериального заражения и удобства обслуживания.

12.7. Подсоедините дренажную линию **Конц.** и **Сброс Перм.** к запорному крану

. **При разводке трубопроводов избегайте соприкосновения труб с поверхностью воды в канализационном колодце, т.к. это может привести к засасыванию грязной воды и бактериальному заражению всей системы и в частности мембранных элементов.**

12.8. Если используется мембранный напорный бак, предварительно установите на нём запорный кран. Если используется открытая ёмкость, она также должна быть снабжена запорной арматурой, необходимой для облегчения обслуживания.

12.9. Установите новый патронный фильтрующий элемент 5 мкм в патронный фильтр **Ф1**. Мембранные элементы также должны быть установлены в напорные корпусы (см. раздел Замена мембранных элементов).

12.10. Установите в емкости датчик (или датчики) уровня (если это необходимо) и подключите их к клеммной колодке в управляющем контроллере (см. Приложения, раздел Схема электрических подключений контроллера) Временно дезактивируйте датчики.

13. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

13.1. Убедитесь, что все трубные соединения между линией водоснабжения и установкой надежно затянуты и герметизированы.

13.2. Плавно откройте входной запорный кран на линии исходной воды (удостоверьтесь, что фильтры предварительной очистки были заполнены водой, тщательно промыты и введены в режим фильтрации) и заполните предварительный патронный фильтр **Ф2** водой. Полностью откройте регулирующие вентили **К2**.

13.3. Удостоверьтесь, что входной фильтр заполнен водой и давление на всасывающей линии насоса (манометр **М1**) составляет не менее 1,5...2,0 атм.

13.4. Включите установку в сеть. При этом откроется входной электромагнитный клапан **К1** и после этого включится повышающий насос **Н1**.

13.5. После запуска повышающего насоса установите при помощи крана (регулирующий кран **К2** на линии концентрата) проектные гидравлические параметры (см. раздел «Приложения»).

13.6. После установки проектных параметров начинается процесс фильтрации и пермеат начнет сливаться в канализацию через **Кэ2**. Дайте установке поработать в таком режиме некоторое время. Это необходимо для полного вымывания консервирующего раствора из мембран и вытеснения воздуха из системы. Процесс отмывания мембранных элементов косвенно можно также контролировать по стабилизации показаний кондуктометра, входящего в состав контроллера.

13.7. По истечении этого времени система готова к эксплуатации и сама переключит пермеат потребителю.

13.8. Если установка оборудована одним или двумя датчиками уровня для работы с открытой емкостью, необходимо удостовериться в способности системы работать в автоматическом режиме. Для этого необходимо удостовериться в том, что к клеммной колодке контроллера подключены контакты датчиков верхнего и нижнего уровня либо только датчик верхнего уровня (см. Приложения, раздел Схема электрических подключений контроллера). После чего снова включите систему в электросеть. Затем надо замкнуть сначала контакты датчика нижнего уровня (например, заполнив емкость или вручную), затем контакты датчика верхнего уровня либо только контакты датчика верхнего уровня. При этом система должна перейти в режим ожидания и прекратить подачу очищенной воды. Для того чтобы система снова перешла в режим фильтрации и возобновилась подача очищенной воды, необходимо сначала разомкнуть контакты датчика верхнего уровня, затем контакты датчика нижнего уровня либо только контакты датчика верхнего уровня. При этом система должна перейти в режим фильтрации и возобновить подачу очищенной воды.

13.9. Если установка оборудована реле давления для работы с напорным мембранным баком, также необходимо удостовериться в способности системы работать в автоматическом режиме. Для этого закройте кран на баке и кран на линии отвода очищенной воды и снова переведите систему в режим фильтрации (рабочее давление должно быть не менее 12 бар). При этом в линии чистой воды давление будет возрастать и при достижении верхнего порогового значения, установленного на реле давления, режим фильтрации должен отключиться и система должна перейти в режим ожидания. Необходимо удостовериться, что на линии отвода отсутствуют протечки. При открытии крана на линии отвода пермеата давление в линии пермеата будет падать и при достижении нижнего порогового значения, установленного на реле давления, система снова должна перейти в режим фильтрации.

13.10. Откройте кран на баке и дайте очищенной воде заполнить бак (на это может потребоваться 1 – 4 часа), после чего слейте всю воду из бака. После этого установка готова к эксплуатации.

13.11. Проследите за тем, чтобы вода после системы предочистки всегда соответствовала требованиям к эксплуатации (содержание железа, марганца, активного хлора, кремния, солей жесткости, бария, стронция). При несоответствии исходной воды проектному анализу выясните причину и/или проконсультируйтесь с продавцом системы. Следите, что емкости насосов-дозаторов заполнены соответствующей концентрацией реагентов, насосы находились в исправном состоянии.

После ввода установки в эксплуатацию и выхода ее на рабочий режим запишите рабочие параметры системы, полученные в ходе пуско-наладочных работ, в таблицу (см.

приложение 1). Эти данные необходимы для планирования регламента обслуживания установки и являются чрезвычайно важными для сохранения гарантии производителя и удобства обслуживания.

14. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

14.1. Обратноосмотическая установка способна работать в непрерывном режиме в течение длительного времени. Рекомендуется, чтобы количество пусков и остановок было минимально возможным. Это продлевает срок службы насоса и мембранных элементов. Количество пусков/остановок не должно быть выше 5-7 в час.

14.2. При эксплуатации под входным давлением подразумевается давление на всасывающей линии насоса (манометр M1 и M2, "Вход насоса"), а под рабочим давлением (манометр Концентрат) подразумевается давление в напорной линии на выходе из мембранных элементов. Это давление ниже давления, создаваемого насосом на входе в мембранные элементы, вследствие гидравлического сопротивления мембранных элементов. Оно должно находиться в диапазоне 8,0 - 17,0 бар в зависимости от температуры, солесодержания и давления в линии пермеата и регулируется частотным преобразователем. Таким образом, реальное давление, при котором работают мембранные элементы, несколько выше отображаемого на манометре и практически не зависит от входного давления. Для новых мембранных элементов потери давления обычно составляют 0,2...0,3 атм на элемент. Максимально допустимые потери давления – 0,6...0,7 атм на элемент.

14.3. По мере работы установки происходит загрязнение патронного фильтрующего элемента 5 мкм. Замена картриджа необходима, если перепад давления на входе и выходе из патронного фильтра (разница между показаниями манометра, установленного на входе в систему M1, и манометра M2 Вход насоса) достигает 2 атм. Чрезмерное загрязнение картриджа может приводить к тому, что установка будет отключаться по причине низкого давления на входе в насос. Частая периодичность замены картриджа (чаще 1 раза при полной нагрузке) говорит о том, что фильтры предочистки не справляются или вовремя не регенерируются.

14.4. Возможные случаи остановок обусловлены следующими факторами:

ЗАЩИТА ПО НИЗКОМУ ВХОДНОМУ ДАВЛЕНИЮ

В случае если прекратится подача исходной воды, загорится индикатор LOW (низкое входное давление). Контроллер автоматически отключит всю установку. После этого, контроллер будет анализировать состояние входного реле давления. Когда подача воды возобновится, система автоматически перезапустится, если состояние других датчиков позволит это.

СИГНАЛ "STOP" ОТ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

На соответствующий вход управляющего контроллера поступил сигнал от внешних устройств (например, управляющие клапаны системы предочистки, датчики уровня в реагентных баках насосов-дозаторов), если они подключены (контакты вход замыкаются). После исчезновения сигнала установка автоматически переходит в тот рабочий режим, в котором она находилась до прерывания.

14.5. По мере эксплуатации установки меняются ее гидравлические и качественные показатели по причине загрязнения мембран. Очень важно следить за своевременностью промывки мембран. Критерии назначения промывки - увеличение гидравлического сопротивления мембран на 10-15 %, увеличение электропроводности пермеата на 10-15 %. Отправной точкой для сравнения этих показателей - первичные испытания системы (в первую неделю эксплуатации). При проведении сравнений проследите, что все гидравлические параметры установлены на проектную величину, температура воды соответствует температуре при первичных испытаниях, исходное солесодержание близко к солесодержанию при первичных испытаниях. При невозможности соблюдения условий, которые были при первичных испытаниях, требуется нормализация (математическое приведение к единым нормам) рабочих характеристик, по которым судят о необходимости химических промывок.

14.6. Рекомендуется периодически (2-3 раз в год) проверять состояние электродов ячейки электропроводности. При наличии признаков коррозии или окисления рекомендуется удалить продукты коррозии или заменить ячейку.

Настоятельно рекомендуется постоянно (с периодичностью раз в сутки) отслеживать все рабочие параметры системы и заносить их в сводную таблицу контроля технологических параметров установки обратного осмоса (рекомендованная форма в приложении 3). Невыполнение этой рекомендации лишает заказчика гарантии на оборудование.

15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

15.1. ЗАЩИТА МЕМБРАН ОТ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ХЛОРА

Угольный предфильтр необходимо заменять при обнаружении в дренажной линии следов остаточного хлора. Ресурс угля зависит от содержания хлора, хлораминов и органических веществ в исходной воде.

15.2. МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРЕДФИЛЬТР

Патронный фильтрующий элемент 5 мкм необходимо заменить, когда имеются видимые признаки его загрязнения и/или гидравлическое сопротивление на предфильтре больше 2,0 атм. Для замены элемента необходимо выполнить следующие операции:

- Обесточьте установку, выключив её из розетки.
- Подставьте под корпусом предфильтра какую-нибудь емкость.
- Снимите корпус предфильтра, слейте из него воду и удалите использованный картридж
- Вымойте внутреннюю поверхность корпуса теплым раствором моющего средства и тщательно промойте его холодной водой.
- Установите в корпус новый картридж 5 мкм (см. комплектацию) и закрутите его.
- Откройте запорный кран на линии исходной воды.
- Когда фильтр начнет заполняться водой, стравите воздух через воздушный клапан (либо предварительно заполните корпус фильтра с картриджем водой)

15.3. ПРОМЫВКА МЕМБРАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Со временем характеристики обратноосмотических мембран могут ухудшаться, особенно вследствие загрязнения за счёт отложения солей жесткости, также других загрязнений (гидроокись железа, окись кремния, орг. вещества и т.п.). Все это приводит к прогрессирующему уменьшению производительности по очищенной воде. Для того чтобы восстановить исходные характеристики, мембранные элементы могут быть промыты путем циркуляции в них специального раствора для промывки с помощью отдельного блока реагентной промывки.

Примечание

Если начальная производительность установки упала больше, чем на 10-15% при прочих неизменных условиях (давление, температура, солесодержание исходной воды остаются постоянными), либо для достижения начальной производительности необходимо поднять рабочее давление более чем на 10-15%, мембранные элементы нуждаются в промывке. Несвоевременное реагирование на данный сигнал приводит к необратимому снижению удельной производительности и снижению степени фильтрации. К процедуре промывки мембран необходимо привлекать специализированные компетентные организации.

15.4. СОСТАВ И ПРИГОТОВЛЕНИЕ МОЮЩИХ РАСТВОРОВ

Состав моющего раствора подбирается по наиболее вероятному типу отложений, который прогнозируется на основании физико-химического анализа исходной воды. Значение pH, температура моющего раствора должна соответствовать общим условиям эксплуатации. Моющие растворы готовятся на основе пермеата или умягченной предочищенной воды. Ниже в таблице приведены составы моющих растворов на основе наиболее распространенных реагентов. Данные рецептуры и условия промывки приведены только в качестве рекомендации и не являются гарантированным средством, обеспечивающим полное восстановление характеристик мембранных элементов после промывки.

Эффективность реагентной промывки очень сильно зависит от температуры раствора: для кислотного/щелочного раствора оптимальная температура 30-35 °С, ниже 15°С эффективность промывки крайне низка, более того, возможно осаждение ПАВ на поверхность мембранны и её загрязнение. Для дезинфицирующего раствора, наоборот, крайне важно поддерживать невысокую температуру раствора (15-20°С) во избежание повреждения мембран окислителем.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ	МОЮЩИЙ РАСТВОР
1. Карбонаты, фосфаты кальция, оксиды железа и др. металлов	<u>Кислотный раствор1:</u> РН = 2,5 - 3,0; Лимонная кислота 2% (масс), температура раствора – до 40 °С. Концентрат лимонной кислоты должен быть приготовлен на горячей воде (80 - 90 °С) с последующим охлаждением до 40°С для стерильности приготовляемого раствора. <u>Кислотный раствор2:</u> РН = 2,5 - 3,0; Сульфаминовая кислота 0,2 % (масс), температура раствора – до 40 °С. При отмывке контролируется pH и температура (не более 40 °С) раствора. По мере растворения загрязнителя pH раствора будет расти. Периодически добавляйте свежие порции реагента. Условием окончания промывки является то, что после очередного добавления реагента pH моющего раствора не увеличивается.
2. Сульфат кальция, смешанные коллоиды, природная органика, биообразование	<u>Щелочная раствор 1:</u> РН = 11,0-11,5; Триполифосфат натрия 2 % масс, Этилендиаминтетрацетат натрия 0.8 % масс, температура до 30 °С. Первоначально приготавливается раствор реагентов, pH раствора корректируется щелочью NaOH или кислотой HCl.
3. Тяжелые загрязнения органикой, активное биообразование	<u>Щелочная раствор 2:</u> РН = 11,0-11,5; Триполифосфат натрия 2 % масс, Додецилсульфат натрия 0.25% масс, температура до 30 °С. Первоначально приготавливается раствор реагентов, а pH раствора корректируется щелочью NaOH или кислотой HCl.
4. Активное размножение микроорганизмов на поверхности мембран и в объеме системе	<u>Дезинфицирующий раствор:</u> Перекись водорода - 0,15 % масс. РН = 3-4 (не выше 4!!!); Рекоменд. температура раствора - 15-20°C (не выше 25 °C!!!). Первоначально приготавливается раствор, pH раствора корректируется соляной кислотой HCl.

Примечание 1: При приготовлении растворов реагенты, поставляемые в сухом виде, рекомендуется предварительно полностью растворить в небольшом объеме пермеат (3-5 л) с последующим добавлением раствора к основному объему воды, используя для этого отдельную пластиковую емкость. Если компонентов раствора несколько, каждый компонент должен растворяться отдельно от других, поскольку совместное растворение может вызвать появление осадков и увеличить время растворения.

Примечание 2: В качестве компонентов моющих растворов могут использоваться и другие вещества, выбор которых определяется в зависимости от состава исходной воды и требований к

качеству очищенной воды. Для того чтобы правильно подобрать моющий раствор, обратитесь за консультацией к специалистам фирмы-продавца системы.

15.5. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССА РЕАГЕНТНОЙ ПРОМЫВКИ

Типовая последовательность проведения процесса реагентной промывки:

1. Щелочной раствор
2. Отмывка от щелочного раствора
3. Кислотный раствор
4. Отмывка от кислотного раствора
5. Дезинфицирующий раствор (если это необходимо по регламенту обслуживания системы)

При наличии в исходной воде соединений железа и/или марганца настоятельно рекомендуется в первую очередь промыть систему кислотным раствором во избежание необратимой потери производительности.

1. Подключить блок хим. мойки синхронизирующим кабелем к установке.
2. Подключить штуцера БХМ1 к БХМ1 и БХМ 2 к БХМ2.
3. Приготовить химический р-р объемом 5л. (В комплекте имеется лимонная кислота, концентрация р-ра для хим. мойки лимонной кислотой 50г/л.).
4. Включить режим Хим.мойка. После чего закроются клапаны К1, К2, К3, К4, К5 и откроются клапана БХМ1 и БХМ2. Насос запустится автоматически. Контроллер через 30 мин остановит процесс хим. мойки.
5. После хим.мойки следует слить используемый промывочный раствор и переключить установку на нормальный режим работы.

15.6. ЗАЩИТА МЕМБРАН ОТ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ (КОНСЕРВАЦИЯ МЕМБРАН)

Если установка останавливается на несколько дней (более чем 3 дня), то вполне вероятен рост бактерий на поверхности мембранны, что может повредить мембранны. Для предотвращения бактериального роста перед выключением системы на долгий период необходимо законсервировать установку, т.е. заполнить весь ее свободный внутренний объем (или хотя объем мембранных элементов и корпусов) раствором вещества, препятствующего росту микроорганизмов. Для этого надо организовать кратковременную циркуляцию раствора с помощью насоса, входящего в состав установки. Перед консервацией установки необходимо провести полный цикл реагентной промывки установки для удаления загрязнений с поверхности мембранны.

Для консервации необходимо выполнить следующие операции:

- Заполните промывной бак объемом пермеатом из расчета 5- 7 л на один элемент.
- Добавьте 10 грамм метабисульфита натрия и 100 г глицерина (либо пропиленгликоля) на каждый литр очищенной воды и тщательно перемешайте раствор до полного растворения компонентов.
- Выполните действия, описанные в разделе **11.2.** с учетом приведенных ниже примечаний.

Примечание 1:

Глицерин (либо пропиленгликоль) не является обязательным компонентом консервирующего раствора и необходим в случае, когда мембранные модули подвергаются воздействию низких температур (не ниже -10°C). Если есть вероятность воздействия отрицательных температур, после консервации весь раствор из объема системы и мембранных корпусов необходимо слить.

Примечание 2:

Для консервации мембранных элементов достаточно дать, поработать промывному (основному) насосу в течение 10-15 минут.

Примечание 3:

При длительном сроке консервации (более 1 месяца) необходимо периодически проверять качество раствора (рН раствора не должен быть ниже 4). Если температура воздуха превышает 25°C, необходимо менять раствор консерванта каждые 3-4 месяца.

Примечание 4:

В качестве компонентов консервирующих растворов могут использоваться и другие вещества, выбор которых определяется в зависимости от состава исходной воды и требований к качеству очищенной воды. Для того чтобы правильно подобрать консервант, обратитесь за консультацией к специалистам фирмы-продавца установки.

Примечание 5:

Будьте внимательны, следите за уровнем жидкости в промывном баке и не допускайте засасывания воздуха в насос, т.к. это может привести к его повреждению.

16. ЗАМЕНА МЕМБРАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Как правило, при соблюдении эксплуатационных требований и при проведении периодических промывок мембранные элементы 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%).

Однако, несмотря на периодическую промывку со временем у обратноосмотических мембран могут необратимо ухудшиться их характеристики. В этом случае их необходимо заменить.

В данной системе используются мембранные элементы производства *Filmtec (США)*

Для замены мембран необходимо выполнить следующие операции:

- Обесточьте систему и перекройте линию исходной воды.
- Сбросьте давление на всасывающей линии насоса.
- Отсоедините все трубы, подключенные к входным и выходным патрубкам напорных мембранных корпусов, затем снимите корпусы, выгнув их из креплений.
- Если в системе установлены напорные корпусы из нержавеющей стали, раскрутите гайки, снимите хомуты и затем вытащите крышки.
- Сняв крышки, вытащите мембранные элементы из корпусов, выталкивая их в направлении потока, указанном стрелкой на корпусе.
- Проверьте состояние кольцевых уплотнений, при наличии признаков повреждения или старения (разрывов, трещин и т.п.) замените их на новые.
- Проверьте состояние внутренней поверхности корпусов, если есть следы отложений, по возможности удалите их с помощью мягкого пластикового щетки или тряпки.
- Перед установкой мембранных элементов и крышек в корпусы все прокладки, кольца и соответствующие им части смажьте глицерином.
- Установите новые мембранные элементы в корпусы и соответствующие им крышки в тех же положениях, что и были до замены.
- Убедитесь, что крышки установлены в корпусы полностью до упора, кольцевые уплотнения находятся в своих пазах и не были повреждены при установке, наружные концы пермеатной трубы плотно вошли в соответствующие пазы концевых крышек.
- Если в системе установлены напорные корпусы из нержавеющей стали, оденьте хомуты и затем закрутите гайки, не перетягивая их.
- Снова подключите все трубы в первоначальном порядке.
- При последующем вводе установки в эксплуатацию соблюдайте инструкции, указанные в разделе 7.

Примечание

В качестве смазочного материала используйте только глицерин, ни в коем случае не используйте смазки на углеводородной (солидол, тавот и т.п.) или силиконовой основе. Применение этих смазок вызывает полную потерю рабочих характеристик мембранных элементов!

17. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Проблема	Причина	Способ решения
1. Производительность системы падает, при этом рабочее давление и перепад давления на мембранных модулях растет	Мембранны сильно загрязнены	1. Промойте мембранны согласно разделу 15
2. Давление на мембранных модулях не поднимается даже при регулировке дренажного и рециркуляционного вентилей	1. Поврежден повышающий насос 2. Вал электродвигателя насоса вращается в противоположную, указанной на двигателе, сторону 3. Поврежден один из регулирующих вентилей 4. Поврежден байпасный электромагнитный клапан	1. Замените насосный блок 2. Поменяйте местами фазу и нейтраль 3. Замените регулирующий вентиль 4. Замените байпасный электромагнитный клапан
3. Увеличивается производительность по очищенной воде, однако, вода низкой чистоты, т.е. вода имеет высокую проводимость. Установка через некоторое время выключается, при этом на дисплее появляется обозначение "ALARM" или загорается индикатор "HIGH"	1. Повреждены кольцевые уплотнения в концевых крышках напорных корпусов 2. Повреждены мембранные элементы	1. Замените соответствующие кольцевые уплотнения 2. Если после проведения предыдущей операции проводимость не снижается до обычной величины, соответствующей очищенной воде, это означает, что какая-либо мембрана повреждена и её необходимо заменить.
4. Хотя входное давление (давление во всасывающей линии) выше, чем установлено на датчике давления, при попытке включения установка выключается	1. Загрязнен входной картридж 5 мкм 2. Отсутствует контакт между реле давления и контроллером 3. Неисправно реле давления на входе насоса 4. Неисправны компоненты электронной платы	1. Замените картридж механического предфильтра 2. Проверьте контакты, если при включении проблема не устраняется, реле давления необходимо заменить 3. Необходимо заменить реле давления. 4. Если после проверки контактов и замены реле установка не работает при включении, значит, проблема относится к электронной плате

5. Установка не включается (не отключается) несмотря на то, что накопительный бак пуст (заполнен)	1. Отсутствует контакт между датчиком уровня (давления) и контроллером 2. Неисправен датчик уровня (давления) 3. Неисправны компоненты электронной платы	1. Проверьте контакты, если проблема не устраняется, датчик уровня (давления) необходимо заменить 2. Если после проверки контактов и замены датчиков проблема не устраняется, значит, проблема относится к электронной плате
---	--	---

18. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

18.1. Перед осуществлением транспортировки системы она должна быть надлежащим образом промыта и законсервирована (см. разделы 11 и 12), причем после проведения промывок всю жидкость из внутреннего объема системы необходимо полностью слить. Все входные и выходные патрубки должны быть заглушены.

18.2. Если есть вероятность воздействия отрицательных температур (не ниже -15°C). мембранны должны быть обработаны специальным раствором (антифризом), после чего раствор также должен быть полностью слит из внутреннего объема системы.

Если мембранны не обработаны антифризом, температура при которой транспортируется система, не должна опускаться ниже 0°C .

18.3. Перед транспортировкой система должна быть упакована в тару, предохраняющую компоненты системы от возможных повреждений при транспортировке.

Установка должна храниться в законсервированном виде, в помещении, при соблюдении следующих условий окружающей среды:

Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	5-30
Относительная влажность, %	30 - 95

При хранении установка должна быть отключена от водопроводной и электрической сетей и находится вдали от источников едких испарений (кислот, щелочей, растворителей и т.п.), способных вызвать коррозию и повреждение компонентов системы.

19. ГАРАНТИЯ

Изготовитель (ООО «НПК «Диасел») гарантирует соответствие технических характеристик установки серии DRO указанным в настоящем паспорте, при соблюдении потребителем условий хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации (в соответствии с ГОСТ 22352-77) - 12 месяцев с даты ввода агрегата в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты выпуска установки с предприятия изготовителя данного оборудования.

ООО «НПК «Диасел»

125222, РФ, г. Москва, ул. Митинская, д. 19

Тел/факс +7 (499) 391-39-59

info@diasel.ru

www.diasel.ru

20. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

По всем вопросам взаимодействия и совместной работы с нашими клиентами просьба обращаться по указанному ниже адресу.

ООО «НПК «Диасел»

125222, РФ, г. Москва, ул. Митинская, д. 19

Тел/факс +7 (499) 391-39-59

info@diasel.ru

www.diasel.ru

21. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Паспорт на установку серии DRO.
2. Руководство по монтажу и эксплуатации установок серии DRO.
3. Документы по бухгалтерской отчетности.
4. Копия декларации соответствия.

Рабочие параметры установки, полученные в ходе пусконаладочных работ:

№	Показатель	Значение
1	Давление на входе предфильтра, бар	
2	Давление на выходе предфильтра, бар (М1 «Вход насоса»)	
3	Давление на выходе из мембран, бар (М2 «Концентрат»)	
4	Давление в линии пермеата, бар	
5	Расход пермеата, л/мин (Р1 «Пермеат»)	
6	Расход концентрата, л/мин (Р2 «Концентрат»)	
7	Рецикл, л/мин (Р3 «Рецикл»)	
8	Температура пермеата, °С	
9	Электропроводность пермеата, мкСм/см	
10	Электропроводность концентрата, мкСм/см	
11	Электропроводность исходной воды, мкСм/см	
12	Значение pH исходной воды	
13	Значение pH пермеата	

Лицо проводившие пусконаладочные работы

фамилия подпись

Лицо ответственное за эксплуатацию

фамилия подпись

Основные показатели состава исходной воды на момент ввода в эксплуатацию:

№	Показатель	Значение
1	Значение pH	
2	Мутность, мг/дм или ЕМФ	
3	Общее солесодержание, мг/дм ³	
4	Перманганатная окисляемость, мгО ₂ / дм ³	
5	Магний (Mg ²⁺), мг/ дм ³	
6	Кальций (Ca ²⁺), мг/ дм ³	
7	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	
8	Барий (Ba ²⁺). мг/дм ³	
9	Стронций (Sr ²⁺), мг/дм ³	
10	Железо общее, мг/дм ³	
11	Марганец (Mn ²⁺). мг/дм ³	
12	Щелочность, мг-экв/ дм ³	
13	Хлориды (Cl ⁻), мг/дм ³	
14	Фториды (F ⁻), мг/дм ³	
15	Сульфаты (SO ₄ ²⁻). мг/дм ³	
16	Фосфаты (PO ₄ ³⁻). мг/дм ³	
17	Окись кремния SiO ₂ (растворенная), мг/дм ³	
18	Свободный остаточный хлор, мг/дм ³	
19	СПАВ, мг/дм ³	
20	Нефтепродукты, мг/дм ³	
21	Общее микробное число (ОМЧ)	

Лицо ответственное за эксплуатацию

фамилия подпись

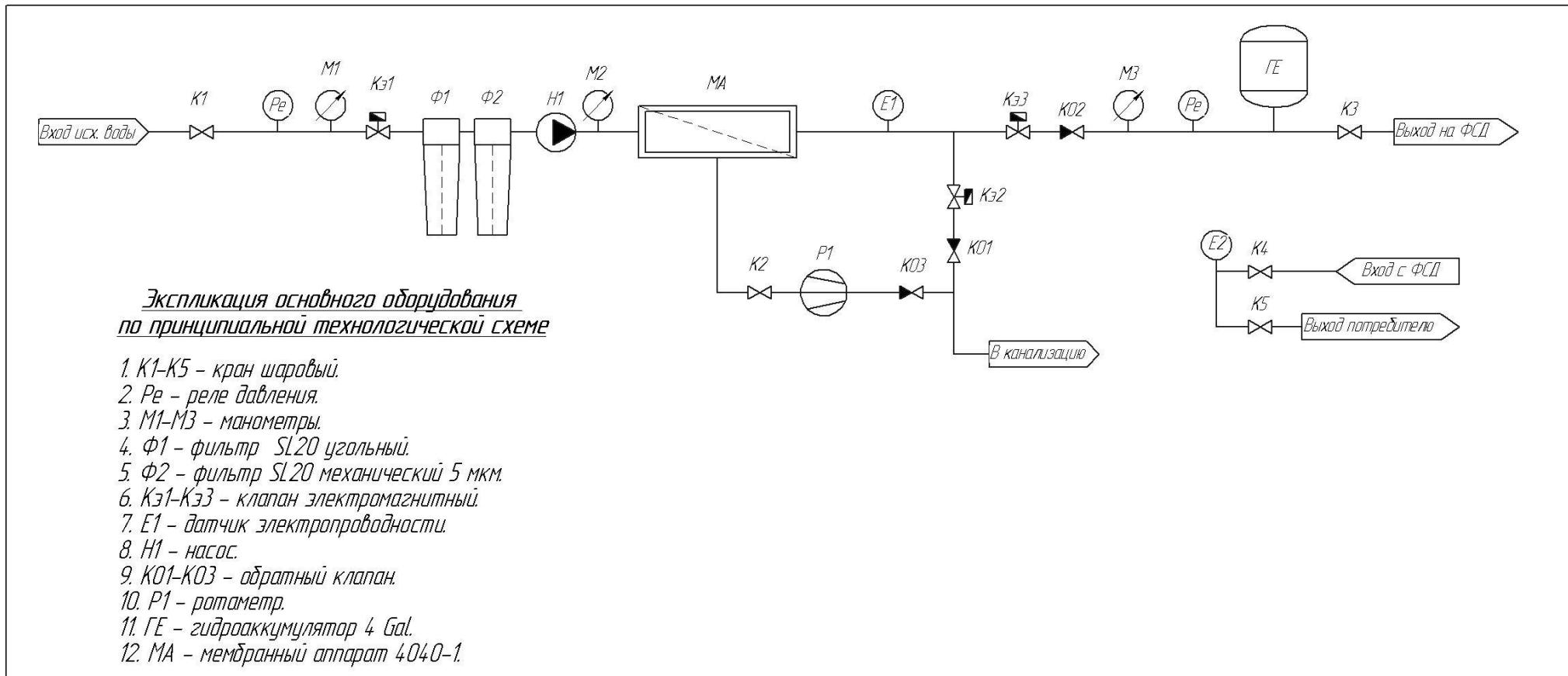


ТАБЛИЦА КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ОБРАТНОГО ОСМОСА

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

№	ДАТА/ ВРЕМЯ	ДАВЛЕНИЕ, БАР		РАСХОД, LPM		КАЧЕСТВО			ОБСЛУЖИВАНИЕ				
		ВХОД ПРЕДФИЛЬТРА	ВХОД НАСОСА	КОНЦЕНТРАТ	ПЕРМЕАТ	ПЕРМЕАТ	КОНЦЕНТРАТ	РЕЦИКЛ	Проводимость исх. воды, с.с.	Проводимость пермеата, с.с.	Селективность, %	ПОДПИСЬ ОТВЕТСТВ ЛИЦА	ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ, РЕМОНТ
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													