

Установка мембранная

по ТУ 28.29.12.110-049-46824383-2020

ПАСПОРТ

Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
1.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	4
1.2	НАЗНАЧЕНИЕ	6
1.3	ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ИСХОДНОЙ ВОДЫ	7
1.4	СОСТАВ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	8
1.5	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	9
1.6	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	12
1.7	ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ УСТАНОВКИ	13
2.	КОМПЛЕКТНОСТЬ	14
2.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	14
2.2	ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ УСТАНОВКИ	14
3.	РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	15
4.	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	16
5.	СВЕДЕНИЯ О МОНТАЖЕ И ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	16
6.	ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ	17
6.1	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
6.2	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ	17
7.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	18
7.1	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	18
7.2	ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВКИ	18
7.3	ЗАПАСНЫЕ УЗЛЫ, ДЕТАЛИ, РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	19
7.4	РЕЖИМЫ РАБОТЫ УСТАНОВКИ	19
7.4.1	ЗАПУСК УСТАНОВКИ В РЕЖИМ ПРОИЗВОДСТВО	19
7.4.2	РЕЖИМ «ПРОИЗВОДСТВО»	20
7.4.3	РЕЖИМ «ПОДГОТОВКА К ПРОИЗВОДСТВУ»	20
7.4.4	РЕЖИМ «ОЖИДАНИЕ»	20
7.4.5	РЕЖИМ «АВАРИЯ»	21
7.5	ВЫКЛЮЧЕНИЕ	21
7.6	ПОВТОРНЫЙ ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	21
7.7	ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА УСТАНОВКИ	21
7.7.1	ПРИЗНАКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ	23
7.7.2	ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ	23
7.7.3	ПРИЗНАКИ НЕОБРАТИМОГО УХУДШЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК МЕМБРАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	25
7.8	КОНСЕРВАЦИЯ УСТАНОВКИ	26
7.9	СРОКИ ЗАМЕНЫ КАРТРИДЖЕЙ МИКРОФИЛЬТРОВ И МЕМБРАН	26
8.	УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ	28
9.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
10.	ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ	33
11.	СТАНДАРТЫ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ ДОКУМЕНТЫ	35
12.	ПРИЛОЖЕНИЯ	36
12.1	ПРОТОКОЛ ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ИНСТРУКТАЖА ПЕРСОНАЛА	36
12.2	ЖУРНАЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ	37
12.3	ЖУРНАЛ ПРОИЗВОДСТВА РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ	39
12.4	ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДЫ И ТЕМПЕРАТУРНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ	40
12.5	ФАКТОР ТЕМПЕРАТУРНОЙ КОРРЕКЦИИ	41
12.6	ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБРАТНОГО ОСМОСА	42

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Наименование изделия	Установка мембранная
Модель	\$©Tex_Н.Тип©\$
Наименование изготовителя	АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР»
Адрес изготовителя	105318, г. Москва, ул.Ткацкая, 1
Обозначение документа, по которому изготавливается изделие	ТУ 28.29.12.110-049-46824383-2020
Сертификат (декларация) соответствия	ЕАЭС N RU Д-RU.АЖ49.В.08736/20
Заводской номер изделия	см. п. 11
Дата изготовления	см. п. 11

Маркировка Установки мембранной (далее Установка), в соответствии с ее комплектацией, указывает на: тип установленных обратноосмотических мембранных элементов, количество мембран в Установке и количество мембранных корпусов в Установке.

Расшифровка типового обозначения:

RO 8 - 8 / 4

Типоразмер мембранных элементов.

8 – используются мембранные элементы типоразмера 8040 (8 дюймов диаметр, 40 дюймов длина), **4** - используются мембранные элементы типоразмера 4040, **2** - используются мембранные элементы типоразмера 2540

Количество мембранных элементов, необходимых для работы Установки.

8 – Установка рассчитана на использование 8 мембранных элементов.

Количество мембранных корпусов в Установке.

4 – в Установке используются 4 мембранных корпуса. Данный параметр указывается при использовании корпусов вместимостью в 2, 3, 4, 5 или 7 мембранных элементов. При использовании стандартных корпусов на 1 или 6 мембранных элементов обозначение опускается.

WM – Without Membranes (исполнение, в комплектации которого отсутствуют мембранные элементы);

HF – High Flow (исполнение Установки с высокопроизводительными мембранными элементами);

HR – High Rejection (исполнение Установки с мембранными элементами с высокой степенью селективности);

Pro – обозначение используется для Установок с более совершенной системой автоматизации технологического процесса. Может быть использовано дополнительно с обозначениями **WM**, **HF** или **HR**.

Обозначение Вашей Установки см. «Свидетельство о приемке»

К эксплуатации Установки допускаются сотрудники и пользователи, ознакомившиеся с Паспортом Установки, Руководством по монтажу и Руководством по настройке.

В нижеследующем тексте Паспорта среди прочего даны специальные замечания по безопасности. Они касаются возможных опасностей для:

- людей;
- Установки и ее продукта;
- окружающей среды.

Для привлечения соответствующего внимания в этих случаях используются следующие символы:



Этот символ «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ» указывает на возможную опасность для людей (опасность для жизни, опасность получения травмы).



Этот символ «ВНИМАНИЕ» указывает на возможные источники опасности для Установки, оборудования, материалов и окружающей среды.



Этот символ отмечает места важные для лучшего понимания принципов работы Установки, не связанные с замечаниями по безопасности.

1.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мембранные установки для очистки воды предназначены для очистки (в т.ч. обессоливания или корректировки солевого состава) воды из городского водопровода, подземных и поверхностных источников, доочистки питьевой воды.

Установки осуществляют частичную и глубокую деминерализацию воды, а также удаление взвешенных механических и коллоидных частиц, микроорганизмов и органических соединений.

Любое неуказанное выше использование Установки является применением не по назначению.



Изготовитель (и/или поставщик) не несет ответственности за возникшие в результате этого повреждения и ущерб. Соответствующие риски целиком лежат на потребителе (и/или

операторе) Установки.

Предписания и инструкции, приводимые в настоящем Паспорте, должны неукоснительно соблюдаться.

Изготовитель (и/или поставщик) не несет ответственности за повреждения и ущерб, явившиеся результатом несоблюдения требований настоящего Паспорта.

1.3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ИСХОДНОЙ ВОДЫ

Исходная вода должна удовлетворять требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая» и дополнительным требованиям, выполнение которых является необходимым условием для эффективной, долговечной и надежной работы Установки. Дополнительные требования указаны в таблице.

Показатель	Единицы измерения	Значение
Общее солесодержание*, не более	мг/л	300-500
Содержание железа, не более	мг/л	0,1
Содержание марганца, не более	мг/л	0,1
Общая жесткость**, не более	мг-экв/л	0,3
Мутность, не более	мг/л	1,5
Допустимый рабочий диапазон pH	—	2-11
Содержание свободного хлора, не более	мг/л	0,1
Коллоидный индекс, не более	—	5
Не допускается наличие частиц, размером более	мкм	5

* При солесодержании исходной воды более 500 мг/л, выходные параметры Установки могут заметно отличаться от заявленных в паспорте. В этом случае для уточнения выходных параметров Установки необходимо предоставить результаты анализов исходной воды.

** Если жесткость воды превышает указанную величину, рекомендуется предусмотреть станцию дозирования ингибитора отложений солей жесткости или фильтр умягчения.

1.4 СОСТАВ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Установка состоит из фильтра механической очистки, насоса высокого давления, мембранного блока с обратноосмотическими мембранными элементами. Установка работает в автоматическом режиме, снабжена необходимыми контрольно-измерительными приборами и запорно-регулирующей арматурой. Комплектация установок может меняться в рамках технических условий ТУ 28.29.12.110-049-46824383-2020 без ухудшения их технических характеристик.

Упрощенная схема Установки указана на Рисунке 1-1.

а) Блок микрофильтрации (Ф1) предназначен для удаления из воды взвешенных нерастворимых частиц и других механических примесей размером более 5 мкм. Такая предварительная очистка необходима как для предотвращения быстрого загрязнения мембранного блока, так и для обеспечения долговременной работы насоса высокого давления.

В конструкции Установки предусмотрен манометр **PI2**, предназначенный для контроля входного давления на Установку и контроля работы фильтра механической очистки.

б) Насос высокого давления Н1. В схеме устанавливается вертикальный многоступенчатый центробежный насос. Насос высокого давления обеспечивает необходимое давление и расход на мембранном блоке, комплектуется реле давления **PS1** для защиты насоса «по сухому ходу». Реле **PS1** препятствует включению насоса **Н1** и отключает его при отсутствии воды на входе.

в) Мембранный блок. Мембранный блок предназначен для обессоливания воды на основе явления обратного осмоса и состоит из обратноосмотических мембранных элементов, размещенных в мембранных корпусах. Проходя через мембрану, вода очищается от взвешенных механических и коллоидных частиц, микроорганизмов, растворенных веществ, органических соединений и солей тяжелых металлов; на 95-99% удаляются соли одно- и многовалентных ионов.

г) Блок управления предназначен для автоматизации работы Установки, отображения текущих параметров работы Установки.

д) Запорно-регулирующая арматура предназначена для подключения, регулировки и обслуживания Установки. Автоматизация работы Установки обеспечивается арматурой с приводом.

- Входной вентиль **B0** – служит для подключения Установки к водопроводу или системе предподготовки воды.
- Приводная арматура **K1** служит для перекрытия входной воды, управляется блоком управления.
- Приводная арматура **K3 (опция)** служит для подачи потребителю фильтрата, управляется блоком автоматики.
- Приводная арматура **K4 (опция)** служит для автоматического сброса в дренаж воды, качество которой не удовлетворяет пользователя, управляется блоком автоматики.
- Регулировочные вентили **BP1** и **BP2** служат для регулирования расхода воды в магистральных концентрата и рециркуляции.
- Обратные клапаны **ОКМ**, **ОКЗ** предназначены для обеспечения однонаправленного течения воды.

е) Контрольно-измерительные приборы.

- Индикаторы давления - манометр **PI2** служит для определения входного давления воды, а также с его помощью можно контролировать степень загрязнения фильтра механической очистки по перепаду давления на фильтре.
- Индикаторы давления – манометры **PI4** и **PI6** контролируют давление на входе и на выходе мембранного блока.
- Индикаторы расхода – ротаметры **FI1** и **FI2** служат для контроля потока пермеата и концентрата, соответственно.
- Индикатор расхода – ротаметр **FI3** служит для контроля потока воды, направляемой на рециркуляцию.
- Кондуктометр **QE1** служит для измерения удельной электропроводности пермеата (фильтрата) обратного осмоса.
- Реле давления **PS1** контролирует давление на входе насоса **H1**.
- Реле давления **PS2** контролирует давление на выходе из Установки.

1.5 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

а) Станции дозирования серии «DST» предназначены для ввода химических веществ в поток исходной воды. Необходимость в использовании химических веществ определяется технологическими задачами, решаемыми применением дозирующих станций. Например: коррекция солевого состава, поддержание pH воды на определенном уровне, обеззараживание воды, предотвращение образования отложения солей на рабочих поверхностях мембранных элементов.

б) Станция химической очистки предназначена для проведения химической очистки мембранных элементов от загрязнений.

в) Установка для измерения коллоидного индекса (SDI) предназначена для измерения коллоидного индекса – параметра, характеризующего суммарное содержание взвешенных и коллоидных веществ в воде. Коллоидный индекс является обязательным первичным тестом качества исходной воды, в самом общем виде показывающий вероятность образования осадков коллоидных и взвешенных веществ, загрязняющих поверхность мембранных элементов.

г) Емкостное оборудование предназначено для создания запаса фильтрата, получаемого на Установке.

МЕДИАНА-ФИЛЬТР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

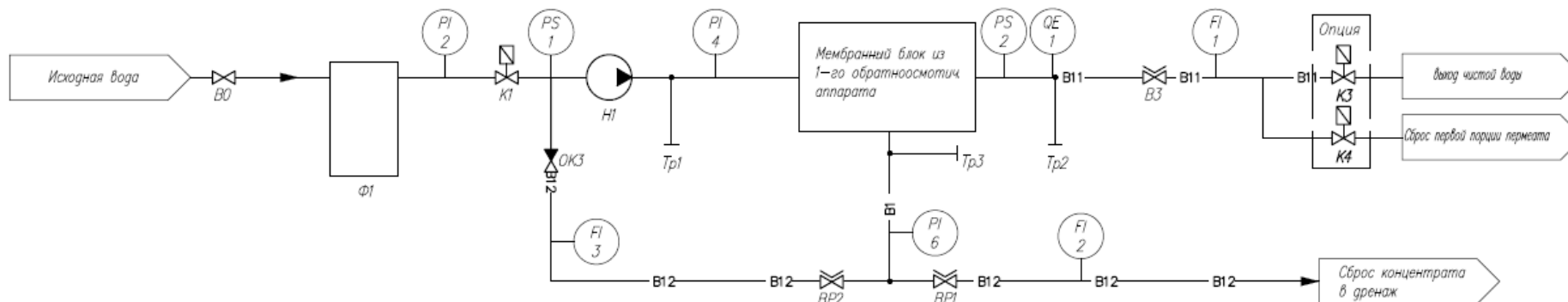


Рисунок 1-1. Схема мембранной установки

Ф1 – блок фильтров механической очистки; **Н1** – насос высокого давления; **В0** – ручная запорная арматура на входе в установку; **К1** – приводная запорная арматура на входе в установку; **К3, К4** – опциональный узел сброса первой порции пермеата; **BP1** – регулирующая арматура на линии сброса концентрата; **BP2** – регулирующая арматура на линии рециркуляции; **ОКМ, ОКЗ** – обратные клапаны; **PI2** – манометр на линии исходной воды после блока микрофльтрации; **PS1** – реле давления (защита насоса от работы по «сухому ходу»); **PI4** – манометр на напорной линии насоса; **PI6** – манометр на линии сброса концентрата; **PS2** – реле давления (защита установки от работы в «тупик»); **QE1** – кондуктометр на линии пермеата; **FI1** – ротаметр на линии пермеата; **FI2** – ротаметр на линии сброса концентрата; **FI3** – ротаметр на линии рециркуляции.

МЕДИАНА-ФИЛЬТР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

1.6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатель	Единицы измерения	Вариант исполнения Установки			
		RO 4-1	RO 4-2	RO 4-3	RO 4-4
Рабочее давление на мембранном блоке*	МПа	0,9-1,6			
Максимально допустимый перепад давления на мембранном блоке*	МПа	0,34			
Производительность мембранного блока с новыми мембранными элементами при 10°C*, не менее	л/ч	200	400	600	800
Потребление исходной воды / Поток воды в канализацию во время включения и выключения Установки*	л/ч	300	600	900	1200
Поток концентрата в канализацию с Установки во время работы*	л/ч	100	200	300	400
Степень обессоливания мембранного блока*	%	96-98			
Степень обессоливания мембранного элемента*, более	%	99			
Напряжение питания Установки**	В	1x220-240 / 3x380-400			
Потребляемая мощность, не более	кВт	1,2			
Сухая масса Установки	кг	85	95	105	115
Корректированный уровень звуковой мощности, не более***	дБА	80			
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015		IP40			

* Производительность, степень обессоливания, рабочее давление, потребляемая мощность Установки зависят от качества исходной воды, типа установленных мембранных элементов, температуры исходной воды и гидравлического КПД. В таблице приведены характеристики установок, рассчитанные на тестовый состав воды при общем солесодержании 500 мг/л, значении коллоидного индекса $KI_{15} < 5$ ($SDI_{15} < 5$), температуре исходной воды 10°C, pH=7, гидравлическом КПД=65% при дозировании антискаланта. Тип установленных мембранных элементов – HR.

** Напряжение питания Установок RO 4 зависит от исполнения Установки (с подключением к сети 220В или 380В), уточняется при заказе.

*** В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (с Изменением N 1).

МЕДИАНА-ФИЛЬТР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

1.7 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ УСТАНОВКИ

Вариант исполнения Установки	Параметры					
	Высота Установки (от пола)	Длина Установки	Ширина Установки	Подключение к трубопроводу исходной воды	Сброс концентрата	Отвод пермеата
RO 4-1	1650	600	680	¾" наружная резьба	½" наружная резьба	½" наружная резьба
RO 4-2	1700	600	680	¾" наружная резьба	½" наружная резьба	½" наружная резьба
RO 4-3	1700	600	680	¾" наружная резьба	½" наружная резьба	½" наружная резьба
RO 4-4	1700	600	680	¾" наружная резьба	½" наружная резьба	½" наружная резьба

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№ п.п.	Наименование	Количество	Примечание
1	Паспорт	1	
2	Сертификаты		В соответствии с требованиями договора поставки
3	Технологическая схема, чертеж общего вида, электрическая схема ¹		Комплект

2.2 ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ УСТАНОВКИ

Спецификация Установки приведена в Гидравлической схеме Установки.

Использование не рекомендованных комплектующих и расходных материалов может отрицательно сказаться на запроектированных характеристиках Установки. Заказывайте запасные части непосредственно в АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР»:



АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР»

Юридический адрес производителя: 119270, Россия, г. Москва, Лужнецкая набережная, д. 2/4, стр. 17
Место производства: АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР», Россия, 142116, Московская область, г. Подольск, ул. Лобачева, д.32
Тел.: (495) 66-00-77-1 Факс: (495) 66-00-77-2
E-mail: info@mediana-filter.ru
Website: <http://www.mediana-filter.ru>

¹ Выдается по требованию заказчика

3. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Назначенный срок службы Установки составляет 5 лет.

Предприятие-изготовитель **АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР»** гарантирует соответствие Установки требованиям технических условий ТУ 28.29.12.110-049-46824383-2020 при соблюдении условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации и Общих условиях поставки (см. www.mediana-filter.ru), а также при условии соблюдения требований по техобслуживанию, описанных в Паспорте.

Гарантийный срок эксплуатации Установки - 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты отпуска изделия со склада предприятия-изготовителя.

МЕДИАНА-ФИЛЬТР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Установка мембранная вариант исполнения **\$©Tex_Н.Тип©\$**, артикул **\$©МФ_Артикул©\$**, серийный номер **\$©СерийныйНомер©\$** соответствует техническим условиям ТУ 28.29.12.110-049-46824383-2020 и признана годной к эксплуатации. Дата производства: **\$©ДатаИсполнения©\$**.

М.П.

5. СВЕДЕНИЯ О МОНТАЖЕ И ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

(наименование и адрес владельца)

Дата монтажа _____, дата ввода в эксплуатацию _____

Инвентарный номер _____

(подпись лица, ответственного за эксплуатацию)

Дата _____

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

К эксплуатации Установки допускаются сотрудники и пользователи, ознакомившиеся с Паспортом Установки.

6.1 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Давление воды на входе в Установку, не менее*	МПа	0,15
Максимально допустимое давление на мембранном блоке	МПа	1,6
Температура воды	°C	от +5 до +35
Рабочий диапазон pH при химической очистке	-	1-13
Максимально допустимая температура воды	°C	+ 38
Влажность воздуха в помещении, не более	% отн.	85
Температура воздуха в помещении	°C	от +5 до +35

6.2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

Транспортировать Установку следует транспортом всех видов в крытых транспортных средствах и в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида.

Установка, упакованная в соответствии с требованиями ТУ 28.29.12.110-049-46824383-2020, при транспортировании устойчива к воздействию климатических факторов для условий хранения 5 по ГОСТ 15150. Условия хранения – 2 (С) по ГОСТ 15150.

После транспортирования в условиях отрицательных температур Установка должны быть выдержана в транспортной таре в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 не менее 12 ч.

Возможно хранение составных частей Установки в течение нескольких месяцев, если не производилась загрузка мембранных элементов и заполнение ее отдельных узлов водой.

Установка или ее отдельные узлы не должны подвергаться прямому воздействию солнечных лучей.

При длительных периодах простоя после пуска Установки в эксплуатацию рекомендуется выполнять специальную консервацию Установки, чтобы избежать ее биозагрязнения и повреждения. При возникновении необходимости в длительном простое обращайтесь, пожалуйста, к производителю Установки для согласования соответствующих мер по консервации.

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

7.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ



Чтобы избежать образования конденсата, должна быть обеспечена достаточная вентиляция помещения. При необходимости следует использовать специальные устройства для осушения воздуха.



Установка должна эксплуатироваться только по назначению. Запрещается выходить за допустимые эксплуатационные пределы давления и температуры, указанные в Паспорте Установки в разделе «Требования к условиям эксплуатации».

7.2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВКИ

Эксплуатация Установки должна производиться в соответствии с настоящим Паспортом, предоставляемым АО «НПК Медиа́на-Фи́льтр», и дополнительными инструкциями изготовителей отдельных комплектующих Установки (при наличии).

Установка должна находиться под регулярным наблюдением и техобслуживанием.



Установка должна обслуживаться лишь уполномоченным и обученным персоналом. При этом, безусловно, необходимо полное знание Установки в целом и отдельных узлов, порядка работы и техобслуживания.

Эксплуатирующая сторона несет ответственность за любые изменения Установки, выполненные без согласования с АО «НПК Медиа́на-Фи́льтр».

Установка и управляющая аппаратура поставляются с базовыми настройками. Измененные значения должны быть зафиксированы в соответствующем разделе Журнала эксплуатации (См. п. 12.2).

Изменение настройки возможно только в установленных пределах.

7.3 ЗАПАСНЫЕ УЗЛЫ, ДЕТАЛИ, РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.



Установка не рекомендованных АО «НПК Медиа-Филтр» комплектующих и расходных материалов может отрицательно сказаться на запроектованных характеристиках Установки. АО «НПК Медиа-Филтр» не несет никакой ответственности или гарантийных обязательств в связи с ущербом, возникшем вследствие применения не рекомендованных комплектующих или расходных материалов.



В Установках используются картриджные микрофилтры гофрированного типа. Установка других типов микрофилтров в филтродержатель с соответствующей маркировкой запрещена.

Филтр обеспечивает требуемую для Установки производительность только при использовании в нем гофрированных микрофилтров.

7.4 РЕЖИМЫ РАБОТЫ УСТАНОВКИ

Во время работы Установка может находиться в следующих режимах (фазах работы):

- Производство
- Подготовка к производству
- Ожидание
- Авария

7.4.1 Запуск Установки в режим Производство

Установка является частью системы водоподготовки и может быть связана с другим оборудованием.

Перед началом работы следует убедиться в соблюдении следующих требований:



- Питательная (исходная) вода доступна в необходимом количестве (см. Паспорт Установки) с требуемым значением входного давления.
- Рабочее давление и температура поддерживаются в диапазонах, указанных в настоящем Паспорте.
- Проверено, что все электрические провода надежно и правильно подсоединены.
- Проверено, что все вспомогательное, дополнительное и связанное с Установкой оборудование (например, насосы)

нормально функционирует.

- Проверена правильная работа всех датчиков и передача ими правильных сигналов на пульт управления.

После проверки соблюдения всех выше изложенных условий можно включать Установку в работу. Запуск Установки в работу осуществляется со щита управления. Во время запуска Установки в режим «Производство» АСУ проверяет положение запорной арматуры и соответствие параметров заданным значениям для возможности запуска Установки в работу. Система управления в автоматическом режиме переключает исполнительные механизмы и запускает Установку.

При изменении некоторых параметров за установленные нормы Установка может выйти в аварию. От оператора во время запуска Установки требуется следить за аварийными сообщениями.

7.4.2 Режим «Производство»

В режиме «Производство» Установка выдает фильтрат определенного количества и качества. Система управления в автоматическом режиме отслеживает параметры Установки. При изменении некоторых параметров за установленные нормы Установка может выйти в аварию. От оператора во время запуска Установки требуется следить за работой Установки и по мере необходимости заполнять журнал эксплуатации Установки.

7.4.3 Режим «Подготовка к производству»

В режим «Подготовка к производству» Установка переходит во время фазы «Производство» при включении Установки или после выхода из состояния «Ожидание». Если после остановки Установки из состояния производства, в том числе и по причине срабатывания PS1, прошло менее 5 минут, то при следующем пуске сброс первой порции не производится.

7.4.4 Режим «Ожидание»

В режим «Ожидание» Установка переходит по сигналу с реле давления PS2.

Система управления в автоматическом режиме переключает исполнительные механизмы и следит за параметрами работы Установки.

7.4.5 Режим «Авария»

При низком давлении исходной воды Установка перейдет в режим аварии, при этом раз в минуту будет происходить попытка запуска Установка (проверка давления исходной воды).

7.5 ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Выключение Установка следует производить следующим образом:

- Нажать кнопку на щите управления Установка;
- Дождаться закрытия клапанов в составе Установка (не более 30 секунд).

При длительном простое необходима консервация Установка. Необходимые меры зависят от качества исходной воды. Для их согласования рекомендуется обращаться в **АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР»**.

При длительном простое необходимо отключить Установка от источника питания.

7.6 ПОВТОРНЫЙ ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

При повторном пуске Установка в эксплуатацию после консервации, проведения технического обслуживания или установки новых мембранных элементов необходимо провести заполнение и отмывку мембранного блока (см. раздел «Заполнение водой и отмывка мембранного блока»).

При выходе в режим работы может потребоваться больше времени:

- после продолжительного периода простоя;
- после консервации Установка;
- после техобслуживания Установка;
- после проведения химической очистки Установка;
- после замены фильтрующих элементов.

7.7 ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА УСТАНОВКИ

В процессе эксплуатации мембранный блок забивается наслоениями солей жесткости, коагулировавшими коллоидными эмульсиями, органическими отложениями. Если мембранный блок периодически не очищать от загрязнений, это может привести к «оштукатуриванию» поверхности мембран и даже к их необратимым разрушениям.

Периодически раз в 3 месяца или раньше, если появились признаки загрязнения, рекомендуется проводить химическую очистку мембранного блока. Химическая очистка - это обработка мембранных элементов моющими средствами, удаляющими с их поверхности накопившиеся отложения. Эта процедура позволяет поддерживать заявленные характеристики Установки и продлить срок службы мембранных элементов.

Химическая очистка проводится в два-три этапа. На первом этапе очистка мембранных элементов осуществляется щелочным раствором типа **A**. На втором этапе кислотным раствором типа **B**. При необходимости далее дезинфицирующим раствором типа **C** и консервирующим раствором типа **D**. Следует отметить, что порядок химической очистки (щелочным или кислотным раствором сначала) сильно зависит от того, в каком режиме pH работают мембраны и каков характер отложений. При $\text{pH} \approx 7$ на мембране отлагаются осадки в виде кремневки, органики. В этом случае начинать химическую очистку нужно щелочным раствором. Соли выпадают на мембране при $\text{pH} > 7$, в этом случае начинать химическую лучше кислотным раствором.

Рекомендуемые растворы для проведения химической очистки Установки приведены в таблице ниже:

Наименование реактива	Тип раствора	pH	Удаляемые загрязняющие отложения
MF-CRO-220 (производства АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР»)	A	12-12,5	1. Органические отложения, 2. Биопленки, 3. Оксиды кремния, 4. Коллоидные отложения
MF-CRO-218 (производства АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР»)	B	1,3-1,8	1. Оксиды металлов, например, Fe^{3+} 2. Гидроксиды Ca и Mg 3. Неорганические соли Ca, Mg и Ba
Наименование реактива	Тип раствора	Концентрация	Удаляемые загрязняющие отложения
Препараты, содержащие НУК (надуксусную кислоту)	C	0,05-0,1%	1. Бактерии 2. Биопленки 3. Грибы 4. Вирусы (споры)
Метабисульфит натрия Na_2SO_3	D	1,5%	Консервирующий раствор для Установки

7.7.1 Признаки загрязнения

При появлении одного или одновременно нескольких нижеперечисленных признаков загрязнения необходимо провести химическую очистку мембранного блока:

- снижение производительности мембранных элементов более 15% от первоначальной;
- перепад давления на мембранном блоке (манометры **PI4** и **PI6**) увеличился более чем на 0,08 МПа (0,8 бар) на каждую мембрану блока от первоначального;
- более чем в два раза увеличилась электропроводность фильтрата по сравнению с первоначальной;
- селективность Установки составляет менее 90% по сравнению с первоначальной.



При сравнении параметров производительности нужно учитывать зависимость этих параметров от температуры (см. Приложение п. 12.5).

7.7.2 Порядок проведения химической очистки

Режим «химической очистки» мембранного блока подразумевает ручное управление станцией химической очистки (включение и выключение).

Вначале, необходимо приготовить требуемый объем моющего раствора типа **A** (см. таблицу ниже) в баке блока химической очистки, для чего нужно наполнить бак обессоленной или умягченной водой и разбавить в баке концентрированный реагент MF-CRO-220 в **50 раз** (для примера: на химическую очистку Установки RO 4-4 потребуется 1 литр концентрированного раствора MF-CRO-220).

Во время проведения химической очистки для приготовления растворов и промывки контура очистки рекомендуется использовать заранее подготовленную очищенную воду из накопительной емкости. Можно также использовать умягченную воду с электропроводностью не выше 50 мкСм/см.

Необходимый объем моющего раствора типа A, B, C или D для химической очистки мембранного блока каждым типом раствора:

Установка	Объем раствора для химической очистки, л
RO 4-1	30
RO 4-2	35
RO 4-3	45

Установка	Объем раствора для химической очистки, л
RO 4-4	50

Далее следует выполнить следующие операции для организации контура химической очистки:

- отключить Установку нажатием кнопки;
- закрыть **В0, ВР1**;
- с помощью гибких шлангов, в которых с обеих сторон закреплены ответные части разъемных или обжимных муфт, подсоединить станцию химической очистки к мембранному блоку. Разъем хим. очистки на трубопроводе исходной воды (см. гидравлическую схему Установки) предназначен для подключения напорного шланга станции химической очистки, а разъемы на линиях пермеата и концентрата – для возврата раствора в емкость станции хим. очистки.
- открыть вентиль подачи хим. раствора на станции химической очистки;
- Включить в работу станцию химической очистки (см. Руководство по эксплуатации станции хим. очистки). Насос станции хим. очистки начнет прокачивать моющий раствор по замкнутому контуру из емкости через мембранные корпуса и обратно в емкость.
- прокачивать корпуса с мембранными элементами в течение 1 часа.
- выключить насос станции хим. очистки и оставить Установку заполненной раствором на 2-6 часов (время «замачивания», в течение которого происходят процессы растворения и разбухания (размягчения) отложений в щелочном растворе). Если во время этой процедуры также периодически, раз в 0,5 часа, прокачивать раствор через мембраны в течение 5-15 минут, то время «замачивания» можно существенно сократить (до 2 часов), но в любом случае продолжительность этого процесса не должна быть менее 2 часов. В случае сильного загрязнения мембранных элементов (например, производительность упала до 50% от исходной для данной температуры воды) время замачивания следует увеличить до 10-15 часов. Рекомендуется также периодически прокачивать раствор через мембрану, однако успех в восстановлении характеристик мембран при столь сильном загрязнении будет весьма ограничен, также рекомендуется при необходимости менять моющий раствор на свежий (например, если моющий раствор сильно окрашен).

После проведения химической очистки раствором типа **А** необходимо, по возможности, полностью слить использованный раствор из контура очистки и бака химической очистки.

Промыть контур химической очистки, 2 раза наполняя бак очищенной или умягченной водой, и, по возможности, полностью сливая воду из бака после 10-15 минутной прокачки воды через контур по процедуре, описанной выше.

Приготовить требуемый объем моющего раствора типа **В** в емкости химической очистки и провести химическую очистку мембранных элементов по процедурам, описанным выше (процедуры «замачивания» для кислотных растворов обычно не требуется, однако в случаях сильного загрязнения мембранных элементов рекомендуется провести их «замачивание» в растворе в течение нескольких часов). Затем промыть контур химической очистки от раствора водой очищенной или умягченной.

Если потребуется, аналогичным образом продезинфицировать мембранный блок раствором типа **С** в течение получаса.

После окончания очистки необходимо восстановить первоначальную конфигурацию Установки.

7.7.3 Признаки необратимого ухудшения характеристик мембранных элементов

Наиболее типичными признаками необратимого ухудшения характеристик мембран являются:

- увеличение падения давления на мембране в 2-3 раза по сравнению с первоначальным;
- уменьшение производительности по очищенной воде (фильтрату) до 50% от исходной;

При такой сильной загрязненности мембран рекомендуется длительная очистка (несколько часов) с постоянной циркуляцией подогретого очищающего раствора (35-40⁰С), поддержанием водородного показателя рН раствора и заменой очищающего раствора на свежий 2-3 раза.

При отсутствии видимого эффекта от химической очистки рекомендуется замена мембранных элементов. До замены мембранных элементов Установка является непригодной для эксплуатации по назначению.

7.8 КОНСЕРВАЦИЯ УСТАНОВКИ

Если предполагается, что Установка не будет работать в течение более 2 недель, то после выключения установки необходимо сначала **обязательно** провести химическую очистку мембранного блока, а уже затем законсервировать всю Установку. Консервация с использованием консервирующего раствора типа **D** (метабисульфит натрия с концентрацией 1,5%) проводится аналогично по процедурам, описанным в разделе 7.7.

Для проведения консервации необходимо использовать очищенную на Установке воду. Консервацию следует проводить в течение 30 минут, после чего выключить насос и закрыть **все** краны.

Раз в неделю нужно контролировать pH раствора консерванта, его значение должно быть в диапазоне 2.5-3.5 ед. pH. При отклонении pH от нормы, но не реже 1 раза в месяц, необходимо заменять раствор на новый.



Установка должна быть заполнена консервантом в течение всего времени ее простоя. Перед пуском Установки необходимо отмыть мембранные элементы от консерванта.

7.9 СРОКИ ЗАМЕНЫ КАРТРИДЖЕЙ МИКРОФИЛЬТРОВ И МЕМБРАН

В процессе эксплуатации Установки происходит постепенное загрязнение сменных (картриджных) микрофильтров, входящих в блок микрофльтрации **Ф1**. Ресурс фильтров механической очистки сильно зависит от содержания в воде взвешенных твердых и коллоидных частиц.

Степень загрязнения микрофильтров контролируется по перепаду давления на манометрах **PI1** и **PI2** и не должна превышать 0,1 МПа (1 бар) без учета первоначального перепада в фазе «Производство», в противном случае картриджи фильтров необходимо заменить. При непрерывном режиме работы Установки картриджи микрофильтров следует заменять не реже 1 раза в 3 месяца.

Обратноосмотические мембранные элементы при правильной эксплуатации и своевременном проведении регламентных работ имеют ресурс 1-5 лет. Ресурс зависит от ряда параметров, например, качества исходной воды, периодичности проведения регламентных работ, качества химических реагентов для проведения регенерации и др.

Степень загрязнения мембранных элементов контролируется по нескольким параметрам, описанным в разделе «Химическая очистка». Базовыми параметрами являются электропроводность фильтрата (выведена на ЖК экран контроллера), производительность Установки, разность давлений на входе и выходе мембранного блока (манометры **P14** и **P6**).

Замену обратноосмотических мембран рекомендуется проводить с помощью специалистов, монтировавших установку.





8. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ

Блок управления реализован на базе логического контроллера, обеспечивающего работу Установки в автоматическом режиме.

Блок управления Установкой выполняет следующие функции:

Отображение электропроводности фильтрата;

Световая индикация:

Режим	Работа светодиода
Ожидание (по PS2)	
Промывка	
Производство	
Низкое давление исходной воды	

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Под техническим обслуживанием Установки понимается комплекс периодически осуществляемых мероприятий по поддержанию оборудования в технически исправном, надежном, работоспособном состоянии. Техническое обслуживание Установки является основой бесперебойной работы оборудования, а также необходимым условием сохранения гарантий фирмы–производителя на оборудование.

Техническое обслуживание носит профилактический характер и выполняется по плану через определенный интервал времени.

Все комплектующие, как то: агрегаты, краны, средства КИПиА и т. п., должны использоваться и обслуживаться в соответствии с индивидуальными инструкциями по эксплуатации, поставляемыми их изготовителями.

Техническое обслуживание должно проводиться либо персоналом, эксплуатирующим Установку, либо сотрудниками сервисного отдела компании–производителя оборудования. В последнем случае оно называется сервисным обслуживанием.

Техническое обслуживание силами эксплуатирующего персонала включает в себя проведение планово-профилактических работ, описанных в таблице 10-1.



Эксплуатирующий персонал, допущенный для технического обслуживания Установки, должен пройти соответствующий инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и иметь III группу допуска для работ с электроустановками.

Не допускаются для обслуживания Установки дети, лица с ограниченными возможностями, со сниженным слухом и зрением.

Техническое обслуживание делится на постоянное и периодическое. Постоянное техническое обслуживание включает осмотр оборудования и мониторинг состояния Установки на постоянной основе. Периодическое обслуживание осуществляется по графику планово–профилактических регламентных работ.



Эксплуатация Установки с поврежденными частями может привести к нанесению вреда обслуживающему персоналу и дальнейшему повреждению Установки.

Заменяйте поврежденные части немедленно!



Мы рекомендуем вести регулярный Журнал эксплуатации и Журнал производства регламентных работ по техническому обслуживанию Установки (см п. 12.3), в который с периодичностью (задаваемой в таблице ниже) заносится вся соответствующая информация по эксплуатации и обслуживанию Установки.



Мы рекомендуем заключить контракт на техническое обслуживание с АО «НПК Медиа́на-Фи́льтр», а каждые 6 месяцев проверять состояние Установки службами потребителя.

По требованию мы готовы выслать Вам два экземпляра соответствующего дополнительного соглашения на техобслуживание, один из которых должен быть подписан и выслан обратно в наш офис:



АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР»

Юридический адрес производителя: 119270, Россия, г. Москва, Лужнецкая набережная, д. 2/4, стр. 17

Место производства: АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР», Россия, 142116, Московская область, г. Подольск, ул. Лобачева, д.32

Тел.: (495) 66-00-77-1 Факс: (495) 66-00-77-2

E-mail: info@mediana-filter.ru

Website: <http://www.mediana-filter.ru>

Таблица 10-1. Интервалы проведения технического обслуживания

Мероприятия	Интервал	Примечание
Контроль температуры обрабатываемой воды, °C	Ежедневно	При значительном изменении температуры отрегулировать потоки фильтрата и концентрата, задать рабочее давление на мембранном блоке в соответствии с листом настройки
Контроль состояния дросселей концентрата и рециркуляции	Ежедневно	Дроссели концентрата не должны быть закрыты полностью! При необходимости отрегулировать потоки в соответствии с листом настройки
Контроль наличия раствора реагента в емкости дозирующей станции (при ее наличии)	Ежедневно	При необходимости залить раствор реагента в емкость дозирующей станции.
Контроль плотности сварных, быстроразъемных и резьбовых соединений	Ежедневно	Если есть протечки, подтянуть или заменить поврежденный элемент соединения.

Мероприятия	Интервал	Примечание
Контроль состояния трубопроводов	При необходимости	Если есть протечки заменить поврежденный трубопровод.
Проведение химического контроля исходной воды	1-2 раза в месяц	При необходимости скорректировать параметры работы Установки. За консультацией обратиться к производителю.
Снятие параметров работы Установки и ведение журнала эксплуатации	1-2 раза в смену	Если какие либо параметры выходят за установленные пределы (см. Паспорт Установки и лист настройки), необходимо занести данные в журнал эксплуатации и принять меры по устранению отклонений.
Химическая очистка мембранного блока, санитарная обработка	Раз в 3-6 месяцев или по необходимости	См. раздел 8 и Приложение п. 13.7
Замена картриджей микрофильтров	При необходимости, но не реже чем 1 раз в 6 месяцев	См. раздел 8.
Замена мембранных элементов	При необходимости	См. раздел 8.
Проведение калибровки КИП	При необходимости	КИП необходимо калибровать в соответствии с методиками поверки (см. Приложения к Паспорту Установки). Рекомендуется обратиться к производителю.
Проведение обслуживания или замены первичных преобразователей КИП	При необходимости	При выходе какого-либо КИП из строя обратиться к производителю с целью ремонта или замены.
Контроль состояния шнура питания и электрических элементов в составе Установки	1 раз в месяц	Поврежденные элементы заменить или обратиться к производителю с целью устранения неисправностей.
Контроль полноты закрытия арматуры	1 раз в месяц	При необходимости заменить поврежденный элемент, обратившись к производителю
Замена быстроизнашивающихся частей	При необходимости	Перечень быстроизнашивающихся частей см. Перечень ЗИП
Контроль состояния металлических поверхностей рамы Установки	1-2 раза в год	При появлении следов коррозии поврежденный участок зачистить и покрыть антикоррозионной краской.

МЕДИАНА-ФИЛЬТР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Мероприятия	Интервал	Примечание
Контроль работоспособности сигнальных ламп на щите управления	1-2 раза в год	Проверка осуществляется созданием аварийной ситуации (например, путем перекрытия входного крана при работающей Установке)

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ



Оператору Установки вменяется в обязанность предпринять все необходимые меры, чтобы избежать повреждения Установки, каких-либо внешних или внутренних ее отсоединений. При возникновении, несмотря на это, каких-либо неполадок, он должен информировать о них АО «НПК Медиа-Филтр».

Таблица 11-2. Неполадки, их причины и способ устранения

Неполадка	Возможные причины	Устранение неполадки
Приводные клапаны не управляются	1. Обрыв электрической цепи. 2. Выход из строя привода клапана	1. Обнаружить и устранить неисправности. 2. Обратиться к производителю с целью замены вышедшего из строя клапана
Резкое увеличение производительности Установки при ухудшении качества воды	1.Нарушена герметичность соединения мембранного элемента с крышкой одного из корпусов. 2.Поврежден мембранный элемент	<i>Обратиться в сервисный центр</i> 1.Заменить уплотнительное кольцо 2.Заменить мембранный элемент
Насос не работает	1.Нет электропитания 2.Нет контакта 3.Повреждение насоса 4.Выход из строя реле давления	1.Подать электропитание на Установку 2. Проверить контакты 3. Обратиться в сервисный центр для ремонта насоса 4. Обратиться к производителю с целью замены реле давления
Не включается Установка.	1.Нет электропитания. 2.Нет воды на входе 3.Забилась фильтры блока микрофльтрации 4.Выход из строя реле давления	1.Подать электропитание на Установку. 2. Подать воду на Установку. 3. Заменить микрофильтры 4. Обратиться к производителю с целью замены реле давления
Резко сократился период замены фильтров блока микрофльтрации	Качество воды на входе в Установку не удовлетворяет предъявленным требованиям	Обратиться к производителю с целью получения консультации и установки дополнительного оборудования для предварительной очистки воды
Резко сократился срок эксплуатации мембранного элемента	Качество воды на входе в Установку не удовлетворяет предъявленным требованиям	Обратиться к производителю с целью получения консультации и установки дополнительного оборудования для предварительной очистки воды

МЕДИАНА-ФИЛЬТР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Значительное (более чем в 1,5 раза) снижение производительности	1. Низкое давление, создаваемое насосом. 2. Осадкообразование на селективном слое мембран	1. Обратиться к производителю с целью ремонта насоса 2. Провести регенерацию мембранного блока
---	--	---

11. СТАНДАРТЫ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ ДОКУМЕНТЫ

При разработке и производстве Установки, а также при подготовке настоящего Паспорта использовались следующие стандарты и регулирующие документы:

- СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
- ГН 2.3.3.972-00 «Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами».
- ГОСТ 31952-2012 «Устройства водоочистные. Общие требования к эффективности и методы ее определения».
- СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы".
- СП 40-102-2000 "Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования".
- ГОСТ Р 52161.2.74-2008 «Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов».
- ГОСТ Р 51318.14.1-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных устройств.

12. ПРИЛОЖЕНИЯ

12.1 ПРОТОКОЛ ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ИНСТРУКТАЖА ПЕРСОНАЛА

Заводской номер обратноосмотической Установки _____

Дата монтажа Установки _____

Основные характеристики Установки после запуска:

Давление на входе в Установку, МПа _____

Давление после блока микрофльтрации, МПа _____

Температура исходной воды, °С _____

Расход дозы ингибитора, мл/мин _____

Давление на входе в мембранный блок, МПа _____

Давление на выходе из мембранного блока, МПа _____

Производительность фильтрата, м³/час _____

Расход концентрата, м³/час _____

Расход рецикла, м³/час _____

Электропроводность воды в фильтрате, мкСм/см _____

ФИО ответственного за запуск Установки

(Подпись, дата)

12.2 ЖУРНАЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ

уоо		Журнал эксплуатации						Год	
								Месяц	
		Номер			Пользователь			Стр.	
Дата	Время	Температура фильтрата, °C	Давление на выходе микрофильтров , МПа	Перепад давления на микрофильтра х, МПа	Давление на входе в мембранный блок, МПа	Перепад давления на мембранном блоке, МПа	Слив концентрата с Установки, м³/ч	Производи- тельность Установки, м³/ч	Электро- проводность фильтрата, мкСм/см
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11

МЕДИАНА-ФИЛЬТР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

уоо		Журнал эксплуатации						Год	
								Месяц	
		Номер			Пользователь			Стр.	
Дата	Время	Температура фильтрата, °C	Давление на выходе микрофильтров , МПа	Перепад давления на микрофильтра х, МПа	Давление на входе в мембранный блок, МПа	Перепад давления на мембранном блоке, МПа	Слив концентрата с Установки, м³/ч	Производи- тельность Установки, м³/ч	Электро- проводность фильтрата, мкСм/см
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11

12.3

ЖУРНАЛ ПРОИЗВОДСТВА РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ

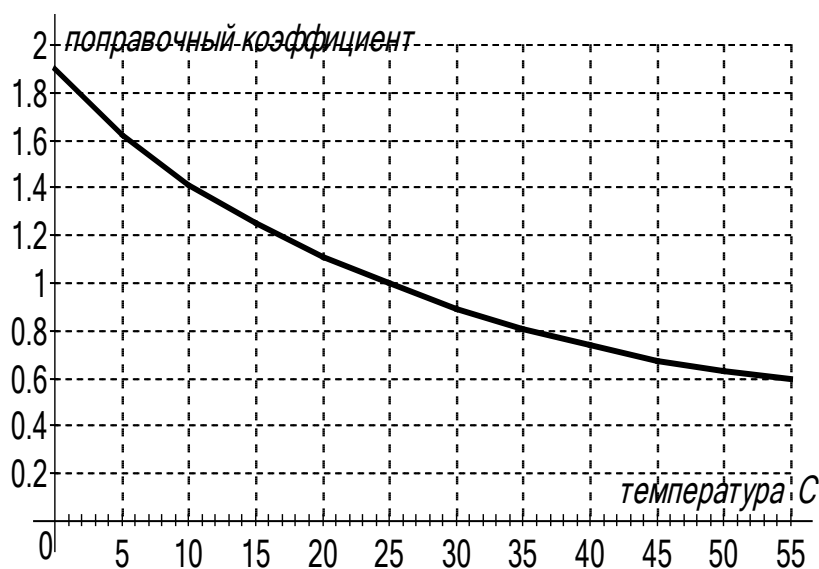
Дата	Содержание регламентных работ	Параметры	Примечание

12.4 ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДЫ И ТЕМПЕРАТУРНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ

Электропроводность воды нелинейно зависит от ее температуры, поэтому удобно сравнивать между собой не фактическую проводимость воды при данной температуре, а *приведенную* к температуре 25°C, исключая влияние температурного фактора. Большинство моделей термокомпенсированных кондуктометров, применяемых для измерения проводимости воды, автоматически пересчитывают значение измеренной электропроводности в приведенную для температуры 25°C.

В случае, если для измерения удельной электропроводности воды Вы используете не термокомпенсированный кондуктометр, то для вычисления приведенной (к 25°C) проводимости необходимо скорректировать показания кондуктометра с учетом поправочного коэффициента, величину которого можно определить из графика ниже.

Температурная компенсация



12.5 ФАКТОР ТЕМПЕРАТУРНОЙ КОРРЕКЦИИ

Паспортная производительность Установки рассчитывается при рабочем давлении $0,12 \pm 0,01$ ($0,16 \pm 0,01$) МПа и температуре исходной воды $25 \pm 2^\circ\text{C}$. При понижении температуры исходной воды производительность Установки для получения деионизованной воды падает. Ниже приведен пример расчета производительности, скорректированной на температуру исходной воды и поправочный коэффициент (K) для расчета производительности мембранного элемента в зависимости от температуры исходной воды:

t, °C	K _T	t, °C	K _T	t, °C	K _T
4,40	2,2422	13,36	1,5300	22,32	1,0702
4,96	2,1877	13,92	1,4951	22,88	1,0517
5,52	2,1347	14,48	1,4611	23,44	1,0367
6,08	2,0833	15,04	1,4280	24,00	1,0224
6,64	2,0332	15,60	1,3958	24,56	1,0111
7,20	1,9846	16,16	1,3644	25,00	1,0000
7,76	1,9373	16,72	1,3338	25,68	0,9891
8,32	1,8913	17,28	1,3041	26,24	0,9783
8,88	1,8466	17,84	1,2751	26,80	0,9677
9,44	1,8031	18,40	1,2468	27,36	0,9572
10,00	1,7608	18,96	1,2193	27,92	0,9469
10,56	1,7197	19,52	1,1925	28,48	0,9367
11,12	1,6796	20,08	1,1664	29,04	0,9267
11,68	1,6407	20,64	1,1410	29,60	0,9168
12,24	1,6028	21,20	1,1162	30,00	0,9071
12,80	1,5659	21,76	1,0915		

Производительность Q_t при температуре t рассчитывается по формуле: $Q_t = Q_{25}/K$, где Q_{25} – производительность Установки при 25°C . При снижении производительности Установки **более чем в 1,25 раза** от начальной в пересчете на температуру ($t = 25^\circ\text{C}$) исходной воды, необходимо провести химическую очистку Установки.

Например: Производительность Установки через первые 24 часа работы в пересчете на температуру исходной воды 25°C составляла: $Q_{25}^0 = 600$ л/час.

Через 3 месяца эксплуатации Установки при температуре исходной воды 10°C и таком же рабочем давлении на мембранном блоке производительность составила: $Q_{10}^1 = 230$ л/час.

Рассчитываем производительность Установки Q_{25}^1 в пересчете на температуру исходной воды 25°C , т.е.

$$Q_{25}^1 = K \cdot Q_{10}^1 = 1,76 \cdot 230 = 405 \text{ л/час.}$$

Произошло падение производительности Установки (скорректированное на температуру $t = 25^\circ\text{C}$ исходной воды) приблизительно в $Q_{25}^0 / Q_{25}^1 \approx 1,5$ раза, т.е. необходимо провести химическую очистку мембранного блока.

12.6 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБРАТНОГО ОСМОСА

Полупроницаемая мембрана – это перегородка (в большинстве случаев из ацетат/триацетат целлюлозы, полиамида или пиперазина), способная пропускать молекулы воды, задерживая при этом содержащиеся в воде вещества (загрязнения).

Питательная (исходная) вода – вода после предочистки, подаваемая на Установку обратного осмоса.

Пермеат (Permeate) – очищенная вода, прошедшая сквозь полупроницаемую мембрану (синоним пермеата – **фильтрат**).

Концентрат (Concentrate) – вода, не прошедшая сквозь полупроницаемую мембрану и содержащая в себе основную массу загрязнений.

Селективность (Rejection) – способность полупроницаемой мембраны задерживать вещества, содержащиеся в воде, выраженная в процентах; представляет собой разность концентраций определенного вещества в исходной воде и фильтрате, отнесенную к его (вещества) концентрации в исходной воде:

$$R = \frac{C_{исх} - C_{филт}}{C_{исх}} \cdot 100\%$$

Солепроницаемость (Salt Passage) – характеризует количество солей, прошедших через мембрану; выражается в процентах и определяется, как отношение концентрации солей в фильтрате к концентрации их в исходной воде:

$$S = \frac{C_{филт}}{C_{исх}} \cdot 100\% = 100\% - R$$

Удельный расход пермеата (удельный съем - Flux) – количество (обычно объем) пермеата, получаемого с единицы поверхности мембраны в единицу времени, выражается в $\text{дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$.

Производительность Установки – количество пермеата (обычно объем), вырабатываемого в единицу времени, выражается в $\text{м}^3/\text{ч}$.

Гидравлический КПД (Recovery) – отношение расхода пермеата к расходу питательной воды, выраженное в процентах:

$$\text{Гидравлический КПД} = \frac{Q_{филт}}{Q_{исх}} \cdot 100\%$$

Увеличение гидравлического КПД достигается обычно введением или увеличением рециркуляции – концентрат частично сливается, частично возвращается на вход мембранного элемента, либо использованием двухкаскадной схемы по концентрату.

Фактор концентрирования (Concentration Factor) – отношение расхода питательной воды к расходу концентрата:

$$CF = \frac{Q_{исх}}{Q_{конц}}$$

Мембранный элемент – устройство, содержащее полупроницаемую мембрану и представляющее собой аппарат минимальной производительности.

Корпус (Pressure Vessel) – сосуд высокого давления (обычно в форме цилиндра с плоскими крышками), в котором размещаются мембранные элементы.

Модуль – корпус, с содержащимися в нем мембранными элементами.

Коллоидный индекс SDI («индекс плотности осадка» или «иловый индекс») – показатель, характеризующий количество и свойства взвесей, присутствующих в питательной воде.

Рецикл (Recycle) – возврат части потока концентрата для подмеса к питательной воде.