

36 4680
код ОКП

8421 39 200 9
код ТН ВЭД



ООО «ЭкоФильтр»

**ФИЛЬТРОВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ
АГРЕГАТ СРФ4-ВЕНТ**

С ИМПУЛЬСНОЙ ПРОДУВКОЙ

Паспорт
3646–001–98580472–2009

Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение и важные положения
2. Комплектность
3. Технические характеристики
4. Подключения сжатого воздуха и электропитания
5. Подготовка изделия к работе
6. Сервисное обслуживание, замена фильтровальных элементов
7. Возможные неисправности и способы их устранения
8. Гарантийные обязательства
9. Упаковка, транспортировка и хранение
10. Свидетельство о приемке

Приложения:

- Приложение 1: Инструкция по монтажу
Приложение 2: Описание блока управления регенерацией **Jet control**
Приложение 3: Электрическая схема системы управления

1. ВВЕДЕНИЕ И ВАЖНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Данный паспорт является важной и неотъемлемой частью оборудования и должен быть легко доступным для персонала по эксплуатации и обслуживанию.

Оператор или начальник по техническому обслуживанию должны быть ознакомлены с содержанием данного паспорта.



Описание и иллюстрации, используемые в данном паспорте, не связываются обязательством Производителя.

Поскольку основные характеристики оборудования остаются неизменными, Производитель сохраняет за собой право вносить любые модификации в узлы, детали и приспособления, как он считает необходимым для усовершенствования оборудования для нужд производства или маркетинга, без предварительного уведомления и без обязательства обновления данного паспорта во время внесения модификаций.

1.2. На сайте www.efilter.ru доступны для скачивания последние версии чертежей фильтров, паспортов и инструкций.

1.3. НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

1.3.1. Фильтр оснащен блоком управления системой регенерации фильтровальных элементов. Регенерация запыленных фильтровальных элементов осуществляется импульсами сжатого воздуха, формируемыми поочередно срабатывающими соленоидными пневматическими клапанами.

ВАЖНО!

- Фильтровальные элементы в рабочем состоянии должны иметь первичный слой пыли, который уменьшает размер пор фильтровального материала и увеличивает эффективность фильтрации.
- Не следует допускать повышенную очистку фильтров, так как у фильтров без первичного слоя пыли пониженная эффективность фильтрации. При нормальном первичном слое пыли гидравлическое сопротивление фильтра должно составлять не менее 1500Па.
- Для обеспечения эффективной работы и долгой службы фильтра в момент первого запуска рекомендуется выполнить предварительное напыление фильтровальных элементов гашеной известью (пушонкой).



1.3.2. Настройку параметров работы системы импульсной продувки можно менять в зависимости от условий эксплуатации фильтра. Настройке подлежат три параметра:

- **Pause time (задержка между импульсами):** обычно устанавливается в пределах 20÷120с.

Параметр сильно влияет на эффективность регенерации. Чем меньше задержка между импульсами, тем чаще срабатывают пневмоклапаны, тем сильнее очищаются фильтровальные элементы. Не следует сразу устанавливать минимальные значения, так как это приведет к повышенному износу фильтровальных элементов и увеличению расхода сжатого воздуха. Значение должно быть установлено максимально возможное, при котором обеспечивается нормальная работа фильтра.

- **Pulse time (длительность импульса):** обычно устанавливается в пределах 50÷200мс.

Импульс сжатого воздуха предназначен для формирования ударной волны. Оптимальное значение длительности импульса для формирования ударной волны 100мс. При увеличении/уменьшении длительности импульса эффективность регенерации изменяется не существенно. Изменение параметра целесообразно при повышенном/пониженном давлении сжатого воздуха в системе регенерации. При изменении параметра меняется расход сжатого воздуха.

- Cyclic time (задержка между циклами): обычно устанавливается в пределах 1÷30мин.

Параметр сильно влияет на эффективность регенерации. Чем меньше задержка между циклами, тем чаще происходит цикл регенерации, тем сильнее очищаются фильтровальные элементы. Не следует сразу устанавливать минимальные значения, так как это приведет к повышенному износу фильтровальных элементов и увеличению расхода сжатого воздуха. Значение должно быть установлено максимально возможное, при котором обеспечивается нормальная работа фильтра.

1.3.3. Для более полной очистки фильтровальных элементов после остановки технологического оборудования (прекращения пыления) выключать систему регенерации фильтра следует не ранее чем через 15÷30мин.

1.3.4. После вентилятора рекомендуется установить регулируемую заслонку для обеспечения возможности регулирования расхода воздуха в системе аспирации (заслонка не входит в комплект поставки).



1.4. СЖАТЫЙ ВОЗДУХ

1.4.1. Регенерация фильтровальных элементов осуществляется сжатым воздухом с давлением 6 бар. Сжатый воздух должен быть не ниже класса 9 по ГОСТ17433-80.

1.4.2. При установке фильтра вне помещения требуется осушка сжатого воздуха, подаваемого на регенерацию, до точки росы -40°C.



При невыполнении требований по очистке и осушке сжатого воздуха, фильтровальные элементы могут сократить срок службы. Особое внимание следует обратить на отсутствие влаги, т.к. выпадение влаги на фильтровальных элементах приведет к быстрому выходу их из строя.

1.4.3. При подборе компрессорного оборудования следует учитывать 50% запас по производительности для обеспечения нормального режима работы компрессора.

1.5. БЕЗОПАСНОСТЬ

1.5.1. При проведении монтажа и при эксплуатации необходимо соблюдать “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил техники безопасности электроустановок потребителей” и требований, установленных ГОСТ 12.0.004-79, ГОСТ12.1.030-81, ГОСТ12.2.007-75.

1.5.2. Заземление и защитные меры безопасности электроустановок выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ (Правила устройства электроустановок).

1.5.3. Любые подключения к электрическому шкафу и электродвигателям следует производить при отключенном сетевом питании.

1.5.4. Запрещается проводить ремонтные работы на уже проработавшем какой-то период фильтре с применением сварки, открытого огня и искрообразующих инструментов.

1.5.5. Следует предотвращать возможное попадание в работающую систему аспирации металлических предметов, удар которых о стенки воздухопроводов, вентилятор или внутренние стенки фильтра может вызвать искру и возможное возгорание.

1.5.6. Доступ к сервисным дверцам и люкам фильтра следует производить только при выключенном фильтре с надежно зафиксированной стремянки, лесов, вышки или площадки обслуживания (не входят в стандартную комплектацию фильтра).

1.5.7. Во время эксплуатации никто не должен находиться вблизи взрыворазрывных предохранительных мембран (при их наличии).



2. Комплектность

Фильтр поставляется секционными блоками и узлами.

2.1. В стандартную комплектацию входят:

- фильтровальная секция с вентилятором;
- бункер с аварийным датчиком уровня наполнения и дисковым затвором для выгрузки уловленной пыли;
- фильтр-регулятор сжатого воздуха.
- **система автоматика:** в стандартной комплектации фильтр оснащается системой автоматика, позволяющей осуществлять регенерацию фильтровальных элементов по заданному алгоритму, а также управлять различными устройствами и датчиками, установленными на фильтре.

2.2. В дополнительную комплектацию по специальному запросу могут быть включены:

- бункер с шлюзовым перегрузчиком и/или шнеком для непрерывной выгрузки уловленной пыли;
- пневмоклапаны с взрывозащищенными соленоидами;
- взрыворазрывные мембраны, установленные на корпусе фильтра;
- площадка обслуживания;
- другое дополнительное оборудование.

2.3. Комплект поставки

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1.	Фильтровальная секция с вентилятором СРФ4-ВЕНТ в общепромышленном исполнении в комплектации:	шт.	1
-	корпус – окрашенная сталь s=3мм	шт.	1
-	фильтровальные элементы – рукава из материала PE MPS (полиэфир с микроволоконками)	компл.	1
-	пневмоклапаны – мембранные, 24VDC	компл.	1
-	вентилятор радиальный 7,5кВт, 3000об/мин	шт.	1
-	фильтр-регулятор сжатого воздуха MC202-D10	шт.	1
2.	Опоры фильтра СРФ4-ВЕНТ с бункером в комплектации:	шт.	1
-	индикатор уровня аварийный (Италия)	шт.	1
-	дисковый затвор d250 с ручным приводом (Италия)	шт.	1
3.	Щит управления фильтром	компл.	1
4.	Паспорт на изделие	шт.	1
5.	Декларация соответствия Таможенного союза о соответствии требованиям ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»	шт.	1
6.	Разрешение на применение (копия)	шт.	1

3. Технические характеристики

3.1. СРФ-ВЕНТ представляет собой полностью готовый фильтровентиляционный агрегат для различных производств. СРФ-ВЕНТ состоит из рукавного фильтра с импульсной продувкой и вентилятора, установленного на верхней поверхности фильтра. Фильтровентиляционный агрегат рекомендуется располагать не далее 15м от аспирируемого оборудования.

- Отличаются компактными размерами, невысокой ценой, простотой и надежностью конструкции. Оснащены встроенным вентилятором и полностью готовы к использованию.

- В отличие от стационарной системы аспирации, установка фильтровентиляционных агрегатов не требует проектных и монтажных работ, которые, как правило, стоят дороже самого оборудования.
- Благодаря компактности могут быть установлены в цеху рядом с оборудованием.
- Оригинальное «сотовое» расположение рукавов в корпусе фильтра, позволяющее плотнее упаковать рукава и получить фильтр большей производительности при меньших габаритах.
- Формирование импульса сжатого воздуха для регенерации рукавов осуществляется соле-ноидными клапанами импортного производства. Клапаны характеризуются длительным сроком службы.
- Направление запыленного воздуха внутри фильтра происходит сверху вниз, что снижает пылевую нагрузку на фильтровальную ткань, уменьшает риск налипания пыли на рукава и облегчает их регенерацию.
- Обслуживание фильтра сбоку (не требуется место над фильтром). Большая удобная сервисная дверь облегчает контроль состояния камеры запыленного воздуха и фильтровальных рукавов, а также обеспечивает легкую чистку фильтра и замену рукавов.



Возможны следующие варианты исполнения фильтров:

- взрывозащищенное;
- высокотемпературное;
- силосное (без бункера);
- оснащение различными устройствами выгрузки бункера (ручной затвор, шлюзовой пере-грузчик).

Возможно нестандартное исполнение:

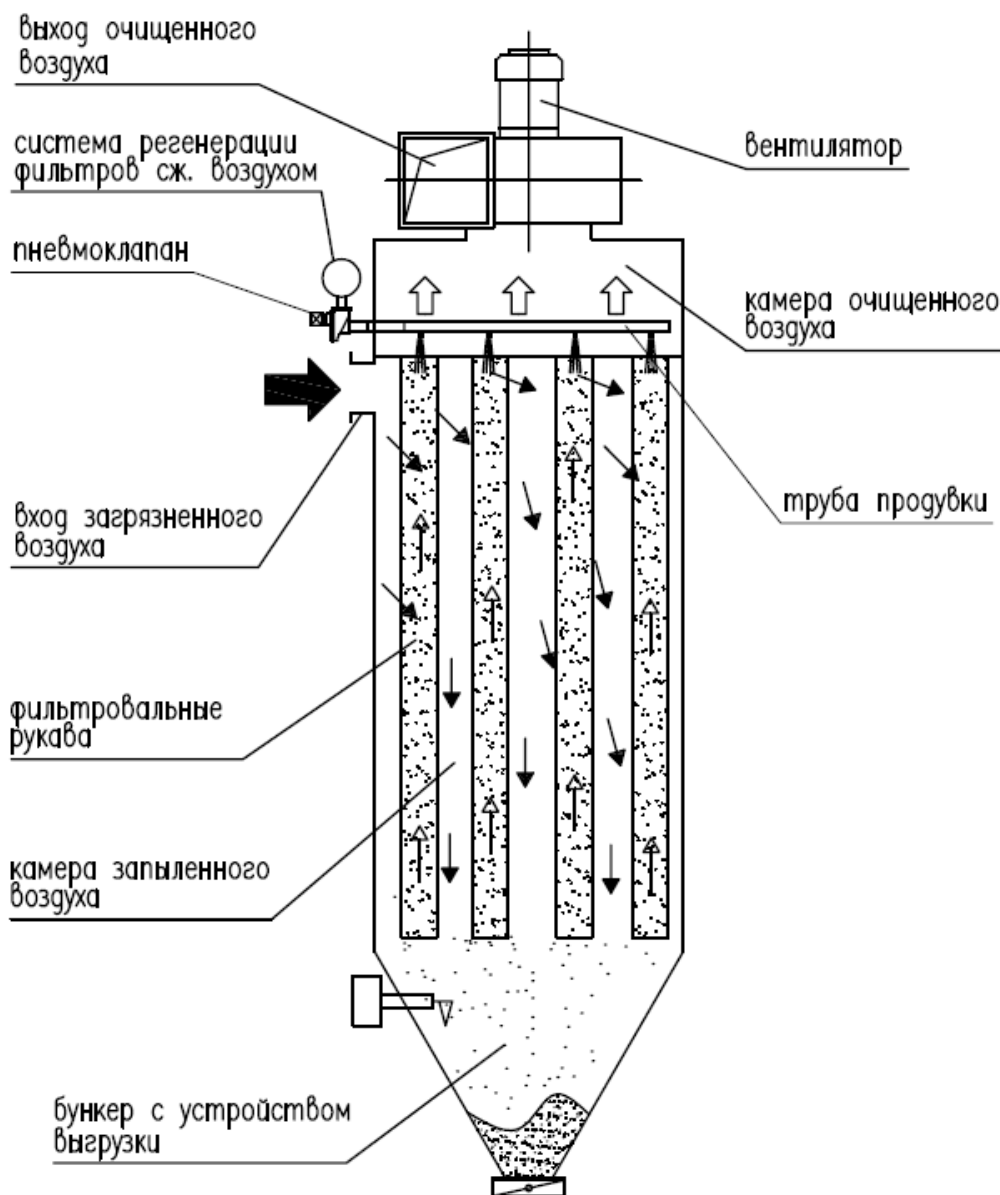
- изменение высоты фильтра;
- изменение сторон обслуживания;
- изменение ориентации патрубков входа и выхода воздуха.

3.2. Принцип работы.

Запыленный воздух поступает в рукавный фильтр через патрубок в камеру «запыленного» воздуха, проходит через рукава, при этом частицы пыли задерживаются на их наружной поверхности, а очищенный воздух поступает в чистую камеру и при помощи встроенного вентилятора отводится из фильтра.

Регенерация запыленных фильтровальных элементов осуществляется импульсом сжатого воздуха. Сжатый воздух из ресивера через электромагнитные клапаны поступает в продувочные трубы, расположенные над открытыми торцами фильтровальных элементов в камере очищенного воздуха. Импульс сжатого воздуха через сопла в продувочных трубах направляется внутрь фильтровального элемента, сбрасывая пыль с его наружной поверхности. Пыль, отряхиваемая с фильтровальных элементов осыпается в бункер и через устройство выгрузки удаляется из фильтра.

Принципиальная схема фильтровентиляционного агрегата с импульсной продувкой



3.3. Технические характеристики.

Модель (1)	СРФ4-ВЕНТ
Производительность по воздуху, м ³ /ч (2)	2000÷4000
Потребляемая мощность фильтра с вентилятором, не более, кВт/ напряжение питания	8,0/ 380В, 3Ф
Мощность вентилятора, кВт/ частота вращения, об/мин	7,5/ 3000
Свободный напор, Па	2000
Количество фильтровальных элементов, шт	39
Площадь фильтрации, не более, м ²	30
Скорость фильтрации, м/мин	1,1÷2,2
Рабочая температура в фильтре, °С	До 50
Максимальная температура в фильтре (кратковременно до 5 мин.), °С	До 60
Максимальная концентрация пыли на входе в фильтр, г/м ³	120
Концентрация пыли на выходе из фильтра, не более, мг/м ³ (3)	20
Давление сжатого воздуха, бар	4÷8
Расход сжатого воздуха, л/мин	150
Тип фильтровального элемента	Рукав круглого сечения на проволочном каркасе
Схема расположения фильтровальных элементов	Сотовое расположение
Схема движения запыленного воздуха	Вход запыленного воздуха сверху с защитой от абразива, направление движения воздуха сверху вниз уменьшает риск налипания пыли и улучшает регенерацию фильтровальных элементов
Корпус	Модульная конструкция, облегчающая процесс сборки, ремонта и модернизации фильтра

(1) — в таблице приведен не полный перечень моделей и характеристик, для получения более подробных данных обращаться в отдел продаж компании.

(2) — расход очищаемого воздуха зависит от скорости фильтрации. Скорость фильтрации подбирается в зависимости от свойств улавливаемой пыли.

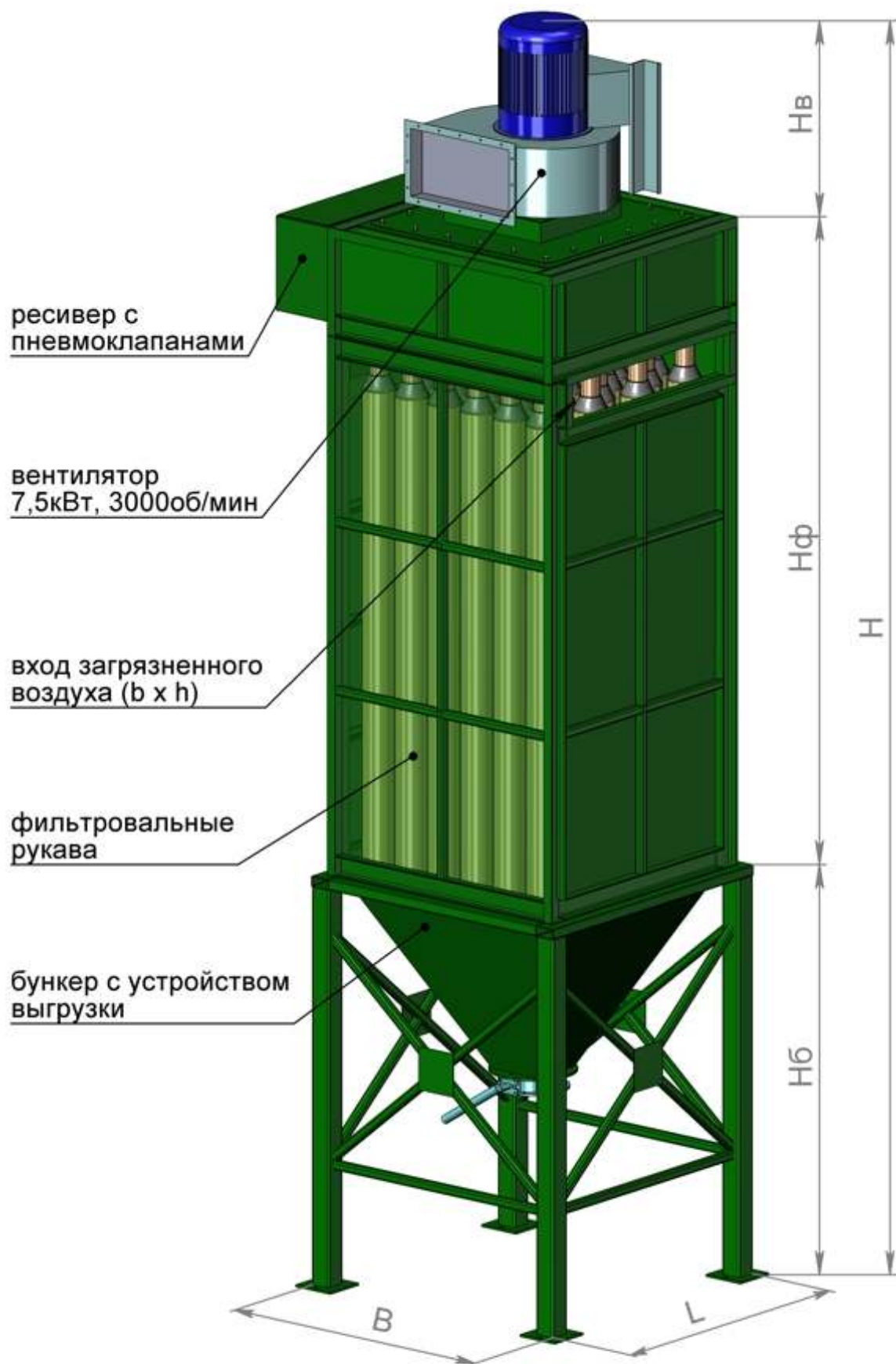
(3) — эффективность очистки зависит от количества и свойств пыли на входе в фильтр.

Габаритные и присоединительные размеры

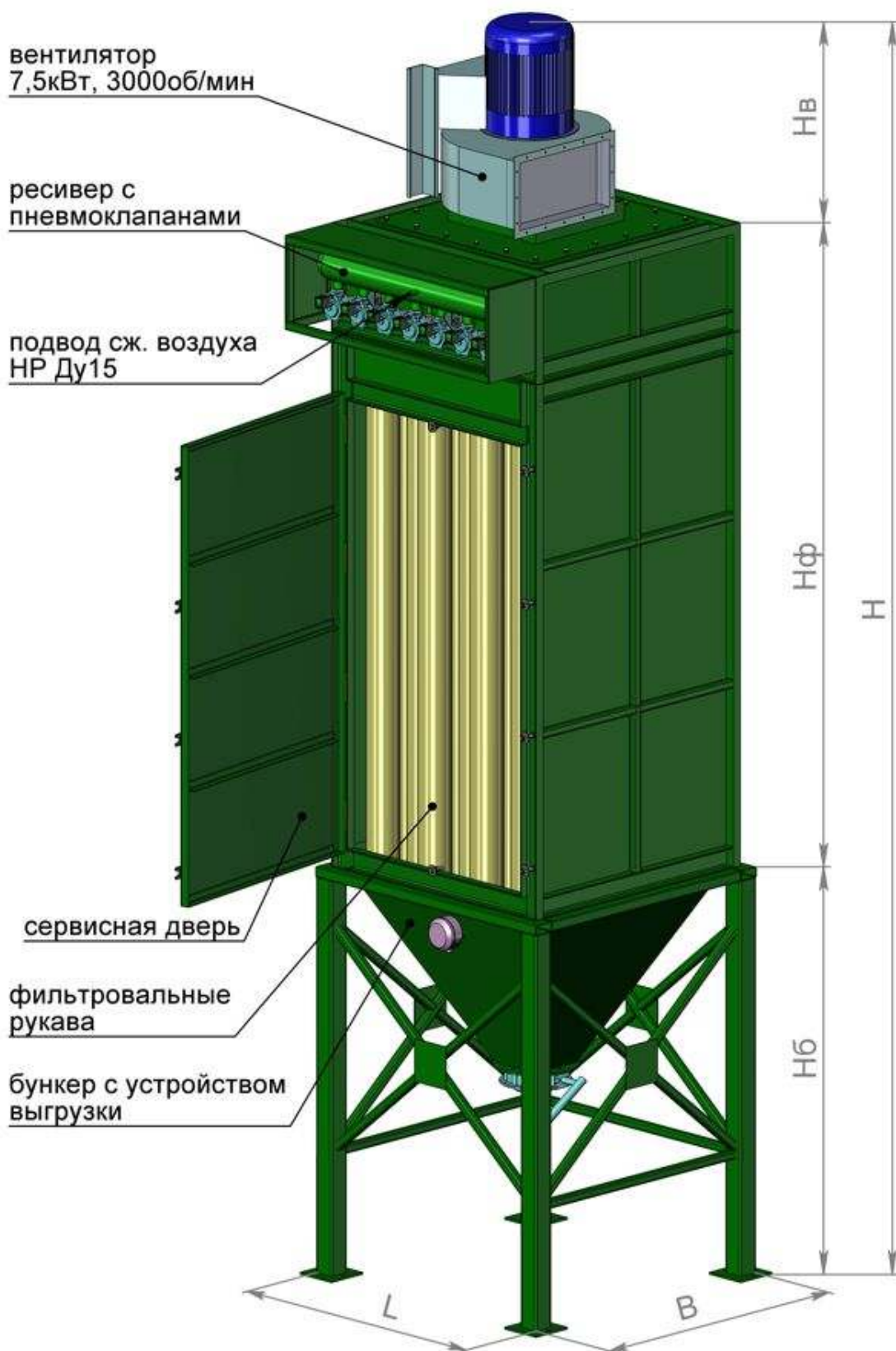
	H (1)	Hб (1)	Hф	Hв	B	L	b x h	Масса, не более, кг
СРФ4-ВЕНТ	5000	1900	2400	700	1400	1400	1100x200	1500

(1) — размер согласовывается при заказе.

(2) — размеры могут быть изменены изготовителем при условии сохранения технических характеристик изделия.



СРФ4-ВЕНТ, СРФ8-ВЕНТ
 Фильтровентиляционный агрегат с импульсной продувкой



СРФ4-ВЕНТ, СРФ8-ВЕНТ
 Фильтровентиляционный агрегат с импульсной продувкой

4. Подключения сжатого воздуха и электропитания

4.1. Сжатый воздух.

4.1.1. Регенерация фильтровальных элементов осуществляется сжатым воздухом с давлением 6 бар. Сжатый воздух должен быть не ниже класса 9 по ГОСТ17433-80.

4.1.2. При установке фильтра вне помещения требуется осушка сжатого воздуха, подаваемого на регенерацию, до точки росы -40°C .



При невыполнении требований по очистке и осушке сжатого воздуха, фильтровальные элементы могут сократить срок службы. Особое внимание следует обратить на отсутствие влаги, т.к. выпадение влаги на фильтровальных элементах приведет к быстрому выходу их из строя.

4.1.3. При подборе компрессорного оборудования следует учитывать 50% запас по производительности для обеспечения нормального режима работы компрессора.

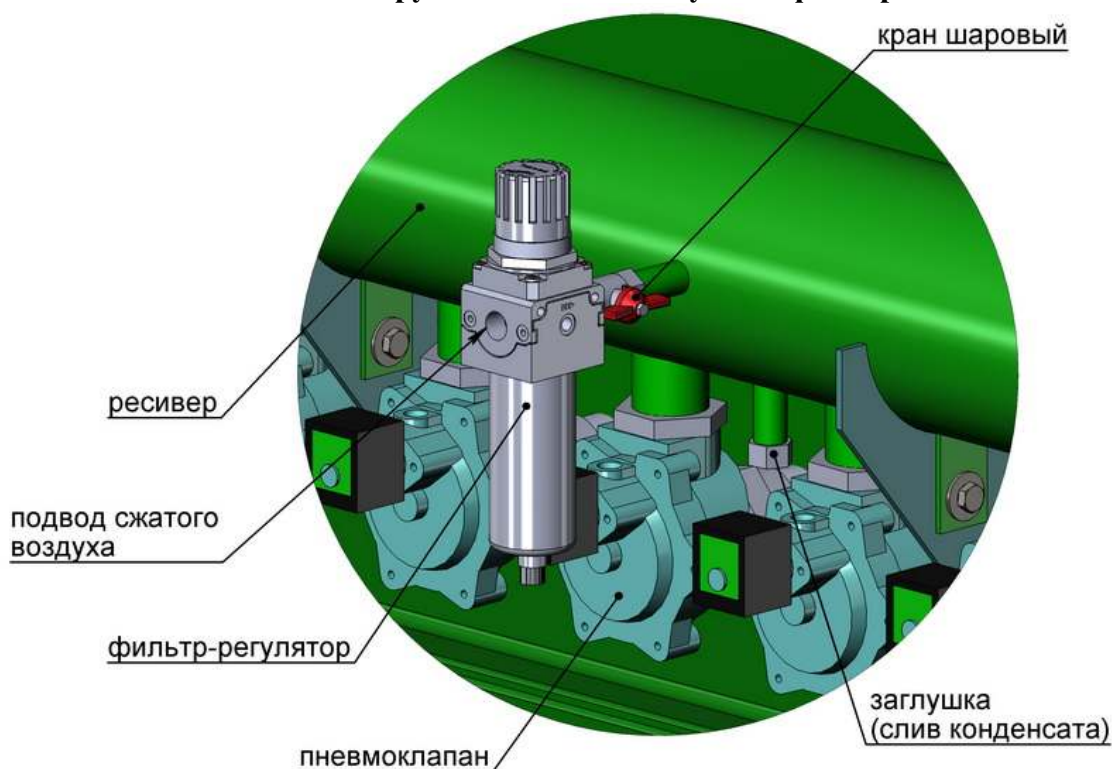
4.1.4. Подключение сжатого воздуха.

- Ресивер системы продувки оснащен 2-мя патрубками Ду15 с наружной резьбой. Верхний патрубок предназначен для подвода сжатого воздуха, нижний патрубок для слива конденсата.
- На верхний патрубок для подвода сжатого воздуха устанавливается шаровый кран и фильтр-регулятор. **На регуляторе следует выставить давление 6 бар.**

Допускается устанавливать фильтр-регулятор на трубопроводе сжатого воздуха на расстоянии от фильтра в месте, удобном для доступа к фильтр-регулятору.

- На нижний патрубок для слива конденсата устанавливается резьбовая заглушка или шаровый кран.
- Расход и давление сжатого воздуха см. таблицу с техническими характеристиками фильтра.

Расположение патрубков сжатого воздуха на фильтре СРФ-ВЕНТ



4.2. Электропитание

4.2.1. Параметры питания системы см. в приложении 2 «Описание блока управления регенерацией» и приложении 3 «Электрическая схема системы управления».

4.2.2. Для обеспечения безопасности металлические части корпуса фильтра, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут в случае повреждения изоляции оказаться под напряжением, должны быть надежно подсоединены к специально сооружаемым заземляющим устройствам в соответствии с действующими правилами устройства электроустановок.

4.2.3. Заземлению подлежат:

- Фильтровальная секция;
- Бункер;
- Щит управления (при наличии);
- Приводы электрической аппаратуры;

4.2.4. Сопротивление местного заземляющего устройства не нормируется.

4.2.5. Подсоединение заземляющего устройства выполнить согласно главе 1.7 ПУЭ.

4.2.6. Последовательное подключение частей фильтра к заземляющему контуру – запрещено!

5. Подготовка изделия к работе

5.1. Собрать фильтр в соответствии с инструкцией по монтажу (см. приложение 1 к паспорту).

5.2. В режиме наладки проверить работу системы импульсной регенерации фильтровальных элементов. Каждый клапан должен срабатывать кратковременно с характерным хлопком. При неработающих клапанах и заполненном ресивере не должно быть слышно «травления» сжатого воздуха.

5.3. Фильтр к работе готов.

Перед пуском системы проверить:

- соответствие оборудования требуемым техническим параметрам;
- состояние защитных автоматов. В исходном состоянии все автоматы питания щита управления должны быть отключены;
- заземление фильтра;
- надежность крепления всех электрических соединений (возможно ослабление крепления при транспортировке, которое может привести к нарушению работы);
- герметичность узлов системы регенерации сжатым воздухом.

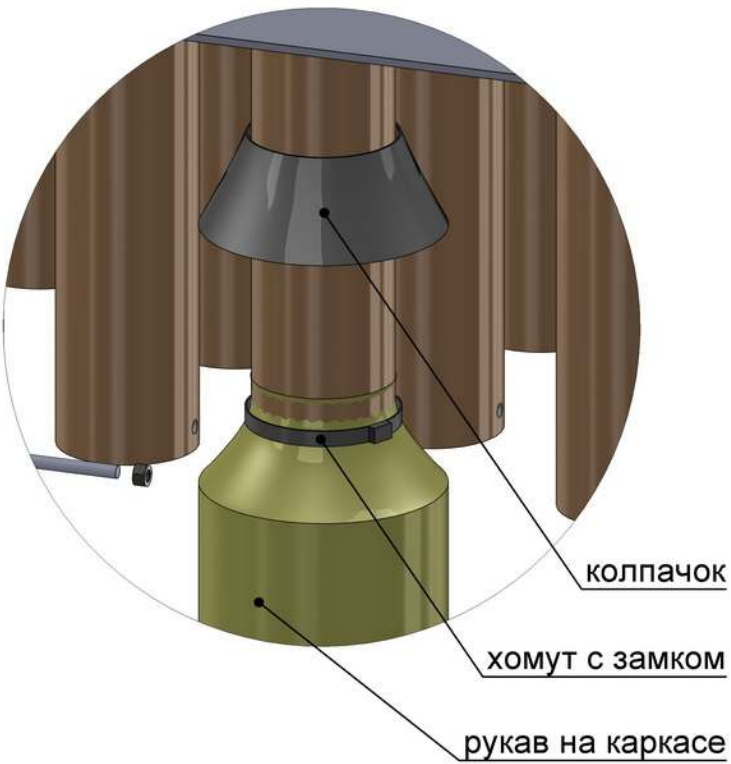
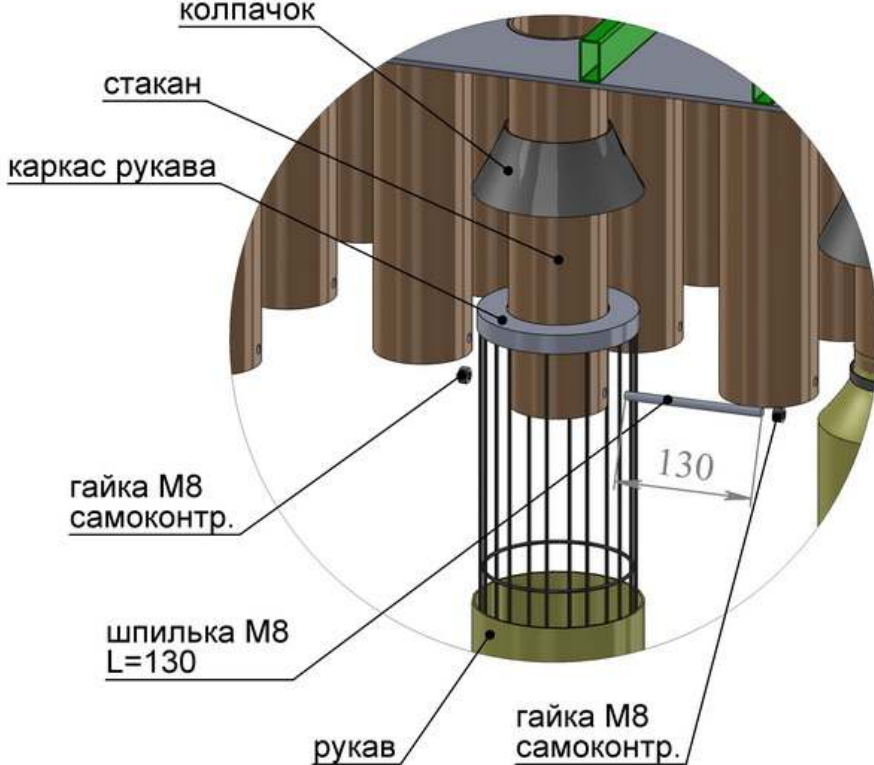
6. Сервисное обслуживание, замена фильтровальных элементов

6.1. Периодичность обслуживания фильтра:

Операция	Проводить не реже одного раза в					
	смену	неделю	месяц	квартал	полугодие	год
Внешний осмотр		+				
Проверка давления сжатого воздуха в системе продувки		+				
Визуальная проверка работоспособности пневматических клапанов			+			
Проверка работоспособности устройств транспортировки пыли (шлюзовые перегрузчики, шнеки и т.д.)		+				
Проверка электрических цепей автоматики					+	
Проверка состояния (целостности) фильтровальных элементов				+		
Проверка эффективности работы фильтра						+
Визуальный контроль целостности взрыво-разрывных предохранительных мембран (при их наличии)						+
Смазка узлов подшипников шлюзового перегрузчика	В соответствии с требованиями завода-изготовителя шлюзового перегрузчика					


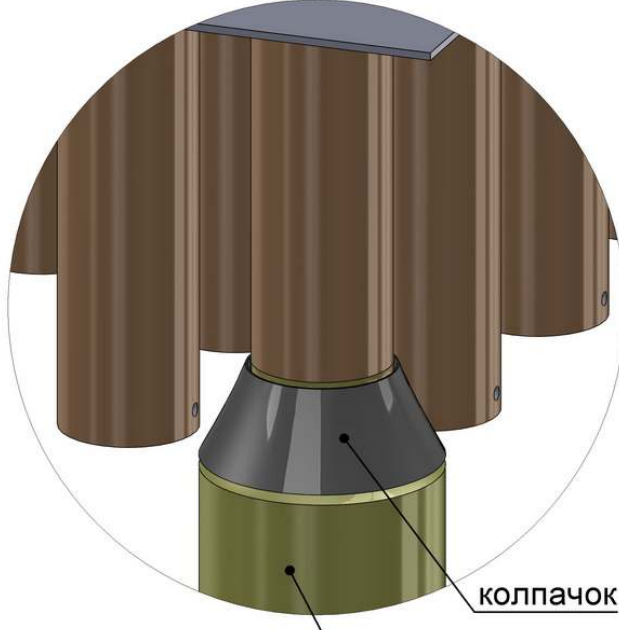
6.2. Замена фильтровальных элементов:

Замена фильтровальных элементов производится через сервисную дверь, расположенную на боковой поверхности фильтра, в следующей последовательности:

СНЯТИЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНОГО РУКАВА		
1	<ul style="list-style-type: none">- поднять защитный колпачок, освободив доступ к хомуту с зажимом;- снять хомут.	 <p>The diagram shows a cross-section of the filter housing. A grey protective cap is being lifted from a green sleeve. A metal clasp with a latch is attached to the sleeve. Labels point to the cap, the clasp, and the sleeve on the frame.</p> <p>колпачок хомут с замком рукав на каркасе</p>
2	<ul style="list-style-type: none">- сместить рукав по каркасу вниз, освободив доступ к шпильке с самоконтрящимися гайками;- отвинтить гайки М8, вытащить шпильку;- вынуть рукав вместе с каркасом из корпуса фильтра.	 <p>The diagram shows the sleeve being moved down along the frame. A metal pin is inserted through the sleeve and secured with two M8 self-locking nuts. A dimension line indicates a length of 130. Labels point to the cap, glass, sleeve frame, pin, nuts, and sleeve.</p> <p>колпачок стакан каркас рукава гайка М8 самоконтр. шпилька М8 L=130 рукав гайка М8 самоконтр.</p> <p>130</p>

УСТАНОВКА ФИЛЬТРОВАЛЬНОГО РУКАВА

1	<p>- натянуть рукав на каркас не до конца, оставив свободным 100÷200мм каркаса;</p> <p>- надеть каркас на стакан в рукавной плите;</p> <p>- вставить в отверстия в стакане шпильку М8 длиной 130мм, закрепить шпильку с двух концов самоконтрящимися гайками М8.</p>	
2	<p>натянуть рукав на каркас, оставив не натянутым снизу 20-40мм. рукава (для компенсации усадки рукава в процессе эксплуатации при увлажнении, высыхании, нагреве).</p>	

<p>3</p>	<p>закрепить рукав на стакане хомутом с зажимом, гайку зажима направить в сторону двери фильтра.</p>	 <p>колпачок</p> <p>хомут с замком</p> <p>рукав на каркасе</p>
<p>4</p>	<p>надеть защитный колпачок до упора, скрыв хомут с зажимом и закрепленную часть рукава.</p>	 <p>колпачок</p> <p>рукав на каркасе</p>

7. Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Уменьшилась производительность местных отсосов	Фильтрующие элементы забиты пылью	1. Проверить работоспособность системы импульсной продувки, устранить неплотности на линии подачи сжатого воздуха. 2. Сократить период между циклами регенерации фильтра.
	Переполнен бункер	Осуществить выгрузку из бункера
Увеличился выброс пыли на выходе фильтра	Нарушена целостность фильтровальных элементов	Произвести замену фильтровальных элементов
	Фильтровальные элементы неправильно или неплотно установлены	Переустановить фильтровальные элементы
Перепад давления неочищенного и очищенного газа слишком большой	Возможно, в сжатый воздух попала вода или масло	Проверить качество сжатого воздуха
	Необходимое для очистки давление не нагнетается	Переустановить давление, проверить компрессор
	Фильтровальные элементы залипли из-за выпадения влаги в фильтре (точка росы)	Поменять фильтровальные элементы, устранить загрязнения, установить и устранить неполадку
	Прекращена подача сжатого воздуха	Возобновить подачу сжатого воздуха
	Сжатый воздух постоянно выходит через пневмоклапан	Возможно в пневмоклапане посторонний предмет. Почистить или заменить; Разрушение мембраны в мембранном клапане; поменять мембрану
Частое переполнение бункера накопителя	Образование свода	Разрушить образовавшийся свод
	Неисправность устройства выгрузки	Отремонтировать или заменить устройство выгрузки

8. Гарантийные обязательства

8.1. Гарантийный срок фильтров при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки.

8.2. Гарантия на расходные материалы не распространяется.

8.3. Гарантия недействительна, если:

- Не были полностью выполнены все правила транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации в соответствии с общепринятыми требованиями, требованиями предприятия-изготовителя и характеристиками, указанными в паспорте на изделие.
- Детали имеют повреждения, возникшие вследствие ошибок при эксплуатации, небрежности, ненадлежащего транспортирования, содержания и хранения.
- Предмет поставки был подвергнут конструктивным изменениям без письменного согласования с Производителем.
- Разрушены фильтровальные элементы вследствие выпадения влаги, нарушения температурного режима, воздействия на фильтровальные элементы агрессивной среды, абразива или посторонних предметов.
- Забивание бункеров фильтра вследствие слипания пыли.
- Выход из строя пневмоклапанов системы регенерации сжатым воздухом вследствие несоответствия сжатого воздуха параметрам класса 9 по ГОСТ17433-80.

9. Упаковка, транспортировка и хранение

- 9.1. При погрузке оборудования в автотранспорт применяется ТОЛЬКО верхняя погрузка.
- 9.2. Как правило, оборудование отгружается заказчику в виде отдельных модулей (фильтровальная секция, бункер, площадки обслуживания и т.д.) имеющих стандартные транспортные габариты для перевозки автотранспортом. В качестве упаковки используется полиэтиленовая пленка, служащая для защиты оборудования в процессе транспортировки от атмосферных воздействий.
- 9.3. Хранение оборудования должно осуществляться в сухих отапливаемых складских помещениях. На период хранения рекомендуется снять с изделий полиэтиленовую пленку, для того, чтобы исключить возможность "парникового эффекта" и как следствие возможность поверхностной коррозии.
- 9.4. При хранении и транспортировании оборудования должны быть приняты меры для предотвращения его от механических повреждений, загрязнений, воздействия атмосферных осадков.

10. Свидетельство о приемке

Фильтровентиляционный агрегат с импульсной продувкой **СРФ4-ВЕНТ**

Заводской номер _____

изготовлен в соответствии с ТУ 3646-001-98580472-2009, проверен и признан годным к эксплуатации.

« ____ » _____ 2014г.

МП

подпись

расшифровка подписи

Сведения об изготовителе:

ООО «ЭкоФильтр» г. Санкт-Петербург

Тел./Факс: (812) 363-16-00, (495) 544-5140

e-mail: info.efilter@gmail.com

www.efilter.ru

Учет технического обслуживания

Дата	Количество часов с начала эксплуатации или после ремонта	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии фильтра	Должность, фамилия, подпись ответственного лица
1	2	3	4	5