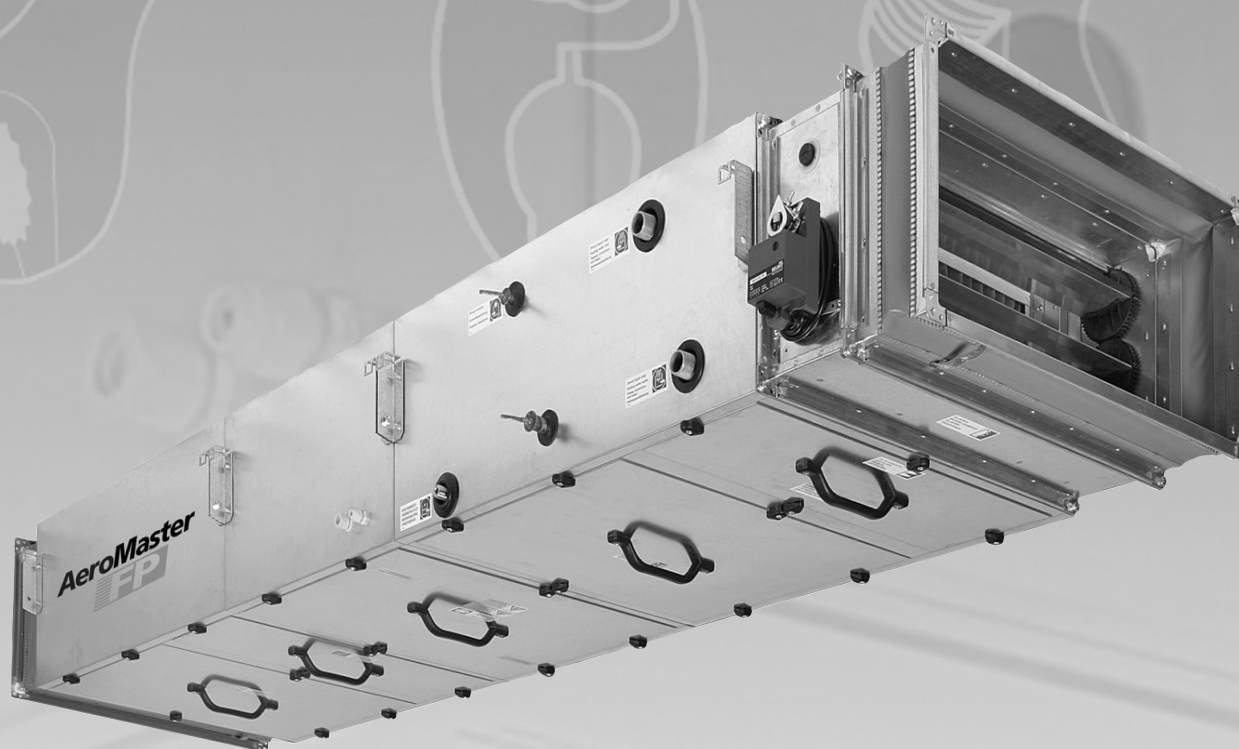


# REMAK



**Компактные  
приточные установки**

**AERO  
MASTERFP**

## Содержание

<b>Применение, условия эксплуатации, конструкция.....</b>	<b>3</b>
Информация изготовителя .....	3
Применение и условия эксплуатации.....	3
Конструкция установки .....	3
Обозначение отдельных частей .....	3
Информационные щитки, безопасность .....	3
Сторона исполнения .....	3
<b>Отгрузка.....</b>	<b>4</b>
Перечень реквизитов для отгрузки.....	4
Подъемно-транспортные операции.....	4
Складирование .....	4
Расположение .....	4
<b>Монтаж.....</b>	<b>5</b>
Проверка перед монтажом .....	4
Идентификация отдельных частей.....	5
Соединение секций установки.....	5
Присоединение теплообменников .....	6
<b>Подсоединение теплообменников.....</b>	<b>6</b>
Подсоединение энергоносителей .....	6
Водяные теплообменники .....	6
Прямые испарители.....	6
<b>Остальные подключения.....</b>	<b>7</b>
Отвод конденсата .....	7
Подсоединение воздуховода .....	7
Подсоединение электрооборудования .....	7
Электромагнитная совместимость (ЕМС) электропроводки с частотными преобразователями .....	8
Подсоединение электромоторов .....	8
Схемы электроподключений - моторы вентиляторов .....	9
Схемы электроподключений - электрические обогреватели.....	11
<b>Подготовка к работе, пуск в эксплуатацию .....</b>	<b>12</b>
Контроль перед первым запуском установки.....	12
Пуск в эксплуатацию.....	12
Контроль при первом запуске.....	12
<b>Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации.....</b>	<b>13</b>
Правила эксплуатации .....	13
Текущий эксплуатационный контроль .....	13
Регулярный осмотр.....	13
<b>Запасные части, сервис .....</b>	<b>15</b>
Запасные части.....	15
Сервис .....	15
Ликвидация и утилизация.....	15

# Компактные приточные установки AeroMaster FP

## Применение, условия эксплуатации, конструкция

### Информация изготовителя

Установки AeroMaster FP изготавливаются в соответствии с действующими чешскими и европейскими техническими нормами и стандартами. Установки могут устанавливаться и использоваться только в соответствии с данной документацией. Монтажная и эксплуатационная документация должна быть доступна сервисным работникам, ее необходимо поместить вблизи установки.

### Применение и условия эксплуатации

Приточно-вытяжные установки AeroMaster FP предназначены для комфортной вентиляции и кондиционирования небольших помещений. Установки выпускаются в двух типоразмерах – FP 2.7 и FP 4.0 в диапазоне производительности по воздуху от 500 до 4.500 м³/ч при потере давления вентилятора до 1200 Па. Установки AeroMaster FP предназначены для обработки воздуха без жестких, волокнистых, клейких, агрессивных или взрывоопасных примесей. Воздух не должен содержать веществ, которые вызывают коррозию или разложение цинка, стали и алюминия. При подборе установок необходимо учитывать температуру и влажность приточного и вытяжного воздуха, а также температуру и влажность окружающего пространства. Эти параметры необходимо, прежде всего, учитывать в смысле классификации корпуса установки согласно EN 1886 с точки зрения возможности конденсации и намерзания. Приточно-вытяжные установки AeroMaster FP можно без особых дополнительных мер использовать в нормальных помещениях (IEC 60364-5-51 или ČSN 332000-5-51, ČSN 33 2000-1), а также в помещениях с более широким диапазоном температур от -30 до + 40°C. Стойкость к чужеродным предметам и воде – изоляция IP 40. Это не распространяется на принадлежности установок (КИП) – их характеристики определяются согласно их собственной документации.

### Конструкция установки

Конструкция установки панельная, модульная. Корпус состоит из комбинации панелей и соединительных перегородок между ними.

Панели присоединены к перегородкам при помощи болтов. Для проведения регулярного ухода или контроля внутренней части (замена фильтрационных вставок, очистка внутренней части и т.п.), секции имеют сервисные панели одинаковой конструкции, как стационарные панели, но кроме этого также имеют поручни и соединяются поворотными зажимными затворами. Панели имеют многослойную конструкцию с толщиной боковой изоляции 40 мм, верхней и нижней 25 мм с качественным антикоррозионным покрытием. Панели имеют РЕ уплотнение, приклеенное самоклеющимся слоем к соединительной поверхности. Комплектная установка AeroMaster FP структурно состоит из секции или секционного модуля. Секция или секционный модуль самостоятельные, причем боковая панель секции и секционного модуля являются компактными (моноблок без соединительных перегородок). Секция с точки зрения функциональности определена встроенным оборудованием. Секционный модуль имеет несколько функциональных внутренних узлов - совмещает в себе несколько секций.

### Обозначение отдельных частей

Каждая секция (за исключением рамы) оборудована типовым (заводским) щитком, на котором указаны следующие параметры:

- обозначение изготовителя и его адрес
- тип, размеры, кодовое обозначение секции
- № заказа / год изготовления
- масса
- подключение (электрооборудование)
- электроизоляция

Далее щиток содержит технические параметры, касающиеся данной секции. Для обеспечения безопасности сервисных работ, все обозначения на протяжении всего срока эксплуатации оборудования должны быть четкими и неповрежденными. В случае повреждения обозначения, касающегося безопасности эксплуатации, монтажная фирма или пользователь обязаны обозначение сразу же исправить.

### Сторона исполнения

Конструкция ХР позволяет комбинировать сторону подключения энергии и сервисные доступы. Сторона определяется направлением потока воздуха, см. рис. 1.

### Обозначения








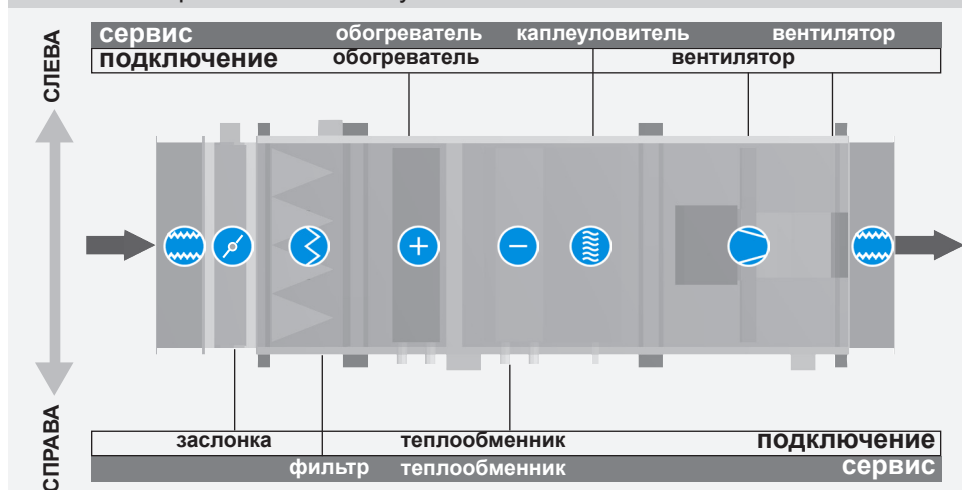
-  гибкая вставка
-  заслонка
-  воздушный фильтр
-  обогреватель
-  охладитель
-  каплеуловитель
-  вентилятор

Рис. 1 – сторона исполнения установок



## Отгрузка

### Информационные щитки, безопасность

Установки AeroMaster FP и отдельные секции также оснащены информационными щитками, обозначающими функцию оборудования, схемы подключения, подвод и отвод энергоносителей, а также логотип.



Предупреждение об опасности прикосновения к вращающимся частям находится с внешней стороны сервисных дверок установки на щитке с предостерегающим обозначением „Опасно“



Сервисная панель секции электрообогрева, отдельные клеммные коробки и сервисные панели, закрывающие электрооборудование, оснащены щитком с предостерегающим обозначением „Опасность поражения электрическим током“

### Перечень реквизитов для отгрузки

К каждой установке AeroMaster FP прилагается :

- Сопроводительная техническая документация.
- Торгово-техническая документация с рисунком состава установки AeroMaster FP.
- Сервисная книга на оборудование.
- Соединительный комплект.
- Монтажный комплект.
- Элементы КИП и автоматики и аксессуары согласно накладной.

### Подъемно-транспортные операции

Установки AeroMaster FP поставляются заказчику или на место монтажа в виде отдельных блоков в соответствии с проектом (секции и секционные модули). Блоки размещены на транспортных палетах соответствующих размеров, во избежание смещения связаны лентой. Погрузка и разгрузка может проводиться при помощи грузоподъемника или поддоноукладчика.

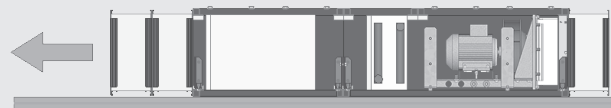
Длина вил грузоподъемника должна превышать ширину поддона, который должен быть поднят по всей его ширине. Во время транспортировки и манипуляции необходимо поступать осторожно и следить за выпусками из стенок транспортных секций (отводы и подводы энергоносителей, электромонтажные элементы, датчики, валы сервоприводов). Будьте внимательны и осторожны при подъеме и укладывании.

### Складирование

Складированием подразумевается хранение упакованных установок, поставленных изготовителем сроком свыше 30 дней. Установки размещены на транспортных поддонах, упакованы в РЕ пленку и имеют пенопластовые вставки.

Складирование разрешается в помещениях:

Рис. 3 – установка на фундаменте (пол)



- с максимальной относительной влажностью воздуха не превышающей 85% без конденсации влаги
- с температурой окружающего воздуха в диапазоне от -20°C до +40°C
- в оборудование не должна попадать пыль, газы и испарения едких веществ или иные химические вещества способствующие коррозии конструктивных частей и оснащения оборудования.

### Расположение

Установки AeroMaster FP *стандартно* устанавливаются в горизонтальном подвесном положении – под потолком. Установки также можно в отдельных исполнениях устанавливать в лежащем горизонтальном положении на подготовленное основание. Некоторые функциональные комплекты можно устанавливать в вертикальном положении. В горизонтальном положении на полу, а также в вертикальном положении нельзя устанавливать установки, имеющие охлаждение или рекуперацию. Для установки оборудования в вертикальном положении требуется изготовление специальной рамы (не входит в поставку). На такую раму прикрепляются отдельные секции (блоки секций) при помощи специальных зажимов. Для выбора места установки необходимо соблюдать следующие требования:

- достаточное пространство для подсоединения необходимого вспомогательного оборудования
- достаточное пространство для осуществления правильного монтажа установки
- достаточное пространство для обслуживания и сервиса, а также для замены деталей при поломке.

Расстояние между наружными элементами и установкой зависит от внутренних размеров, а также соединительных размеров арматуры. Рекомендуемые расстояния изображаются в программе AeroCAD. Боковое расстояние должно быть минимально 400 mm.

Рис. 2 – подвеска под потолком





# Компактные приточные установки AeroMaster FP

## Монтаж

### Проверка перед монтажом

Перед монтажом на основании технического описания (распечатка из AeroCAD), в соответствии с описанием на заводских щитках и с технической документацией оборудования, осуществляется следующая проверка:

- комплектность поставки
- целостность поставки
- свободный ход вращающихся частей (вентиляторная секция, заслонки)
- контроль параметров электрической сети
- контроль температуры и давления подсоединяемых энергоносителей и их соответствие специфицированным параметрам установки.

В случае расхождений, связанных с монтажом и проведением выше указанных операций, необходимо контактировать сервисного техника официального представителя REMAK.

### Идентификация отдельных частей

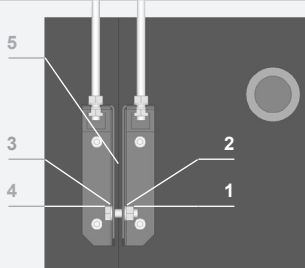
На заводском щитке каждой секции указывается принадлежность к номеру заказа, т.е. номер оборудования и позиционный номер секции. Первые две цифры обозначают принадлежность к определенному оборудованию данного заказа. Следующие две цифры обозначают расположение секции в установке. Все секции с одинаковой цифрой, обозначающей оборудование, составляют одну установку. В поставку входит сопроводительная техническая документация на базе программы подбора и расчета AeroCAD, которая содержит чертежи приточно-вытяжной установки вместе с перечнем отдельных компонентов (секции, блоки секций), включая их технические параметры, а также схемы подключения к блоку управления. Эта документация точно устанавливает размещение отдельных компонентов в системе. Каждый компонент приточно-вытяжной установки на чертеже технической документации обозначен номером позиции.

В комплект поставки входит рисунок общего вида установки вместе с перечнем отдельных компонентов (секции, секционные модули) и их техническими параметрами. Настоящий рисунок определяет размещение отдельных компонентов при сборке. Каждый компонент установки имеет на рисунке позиционный номер.



В перечне компонентов данному позиционному номеру соответствует оборудование с определенным типовым и кодовым обозначением. Типовое и кодовое обозначение указано на заводском щитке компонента. Такая связь дает возможность быстро и точно ориентироваться при сборке установки и обеспечивает простоту контроля правильности и комплектности монтажа.

Рис. 5 – соединение секций установки



- 1 гайка M8 (ČSN EN ISO 4032)
- 2 пружинная шайба 8,2 (ČSN 021740.05)
- 3 кольцевая шайба 8,4 (ČSN EN ISO 7092)
- 4 болт M8x35 (ČSN EN 24018)
- 5 самоклеющийся уплотнитель

### Соединение секций установки

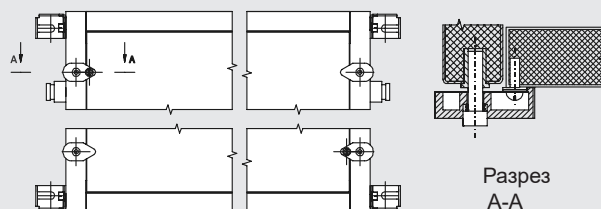
Соединение отдельных секций (секционных модулей) установки осуществляется при помощи свинчивания соединительных элементов. Крепежный материал входит в комплект поставки. Перед свинчиванием отдельных секций для их уплотнения необходимо на соединительные поверхности наклеить резиновое уплотнение.

**Внимание:** При проведении монтажа между установкой и поверхностью монтажа (стена) рекомендуется вставить стандартный амортизирующий элемент (гибкий пластмассовый амортизатор). В целях безопасности сервисные панели, защищающие внутреннее оборудование вентилятора и электрообогревателя, оснащены дополнительным затвором.

- При разборке панели необходимо у двух замков, расположенных в противоположных углах секции, сначала отвернуть болт и только после этого можно открыть затвор.
- Оба затвора обозначены информационным щитком «Предохранительный затвор».
- Сборка панелей осуществляется в обратной последовательности.
- Строго запрещено снимать сервисную панель электрического обогревателя, если оборудование находится под напряжением, а также менять настройку предохранительного термостата, установленную изготовителем!

Рис. 6 – сервисные доступы

Фиксация сервисной панели вентиляторной секции и секции с электрообогревом



## Подсоединение теплообменников

Рис. 7 – подвод энергоносителей



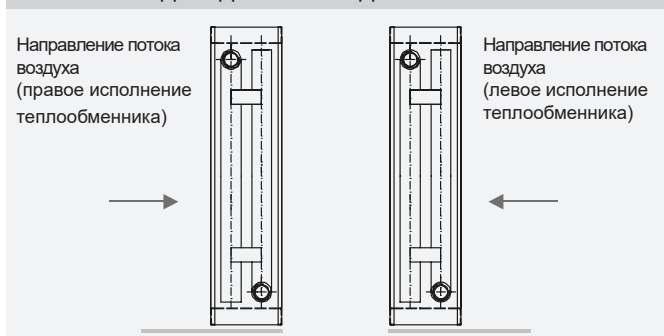
### Подсоединение энергоносителей

При подсоединении энергоносителей сила, возникающая при дилатации арматуры, а также их вес, не должны переноситься на установку. Соответствующие места соединений на секции обозначаются щитками (подвод отопительной воды, отвод отопительной воды, подвод хладагента, отвод хладагента, отвод конденсата и т.д.). Для достижения максимальной производительности установки необходимо подключить теплообменники, как противоточные. Для предотвращения скручивания коллектора теплообменника при подсоединении арматуры, необходимо использовать два ключа.

**Внимание:** После подсоединения водяных теплообменников (обогревателей и охладителей, включая смесительные узлы) к трубопроводу, необходимо провести испытание под давлением – заполнение водой и деаэрацию целого контура включая теплообменники, а также контроль уплотнения трубных соединений и самого теплообменника (включая осмотр внутренней части секции установки с водяным обогревом). Изготовитель вентиляционного оборудования не принимает на себя ответственность за повреждения, возникшие по причине утечки жидкости при негерметичности соединений или повреждении теплообменника.

### Водяные теплообменники

Рис. 8 – подсоединение водяных теплообменников



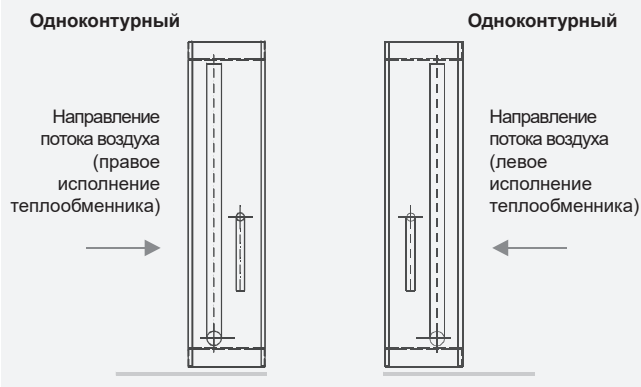
### Соединительные размеры водяных теплообменников

Таблица 1 – размеры водяных теплообменников

Типоразмер	Соединение
FP 2.7	G 1"
FP 4.0	G 1"

## Прямые испарители

Рис. 9 – подсоединение испарителей



### Соединительные размеры прямых испарителей

Таблица 2 – соединительные размеры прямых испарителей (mm)

Подсоед. испарителей		Соединение	
Типоразмер	Колич. рядов	Подвод	Отвод
FP 2.7	2	16	22
	3	16	22
	4	16	22
	5	22	28
	6	22	28
FP 4.0	2	16	22
	3	16	22
	4	16	22
	5	22	28
	6	22	28

## Пароувлажнение

Монтаж, пуск в эксплуатацию и необходимый контроль секции с пароувлажителем подробно описаны в самостоятельном руководстве, которое является составной частью сопроводительной технической документации установки FP. При монтаже камеры увлажнения необходимо учитывать следующие рекомендации:

- Воздуховоды, ведущие в холодном пространстве, должны изолироваться во избежание конденсации.
- Пароувлажнитель вносит помехи (при включении электромагнитных клапанов), поэтому рекомендуется его установка вне шумозащищенных помещений.
- Из увлажнителя вытекает вода при температуре 100°C, сильно минерализованная.
- Для обеспечения правильной работы увлажнителя и целой установки FP, необходимо соблюдать следующие минимальные расстояния (дистанция между паровой трубкой и остальными компонентами, где Н – минимальная испарительная дистанция, устанавливаемая расчетом для конкретных условий):
  - канальный гидростат, датчик влажности, датчик температуры 5x Н
  - сверхтонкий фильтр 2,5x Н
  - отопительные стержни, фильтр 1,5x Н
  - отводы, повороты, выпуск, вентилятор 1x Н

# Компактные приточные установки AeroMaster FP

## Остальные подключения

### Отвод конденсата

В секциях охлаждения, пластинчатого рекуператора и пароувлажнителя установлены ванны из нержавеющей стали, предназначенные для сбора конденсата, заканчивающиеся горловиной для подключения системы отвода конденсата. Горловина имеет резьбу G1/2". Комплект для отвода конденсата поставляется самостоятельно на заказ. Для каждой секции с отводом конденсата применяется самостоятель-

Рис. 10 – отвод конденсата

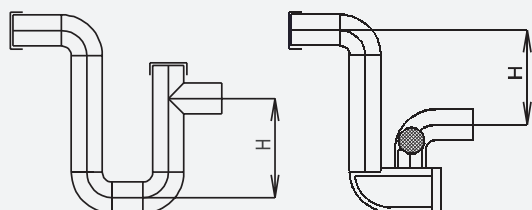


Таблица 3 – размеры сифона

Общее давление вентилятора	H (mm)	H... общая высота сифона
<600	60	
600-1000	100	
1000-1400	140	

ный комплект. Высота сифона зависит от общего давления вентилятора, ее величина непосредственно влияет на правильность функционирования сифона. Тип комплекта подбирается при расчете установки. Перед пуском в эксплуатацию и после длительной остановки оборудования необходимо заполнить сифон водой через пластмассовую пробку. Установку также можно укомплектовать сифоном с противозапаховым затвором и шаровым затвором (только для секций с разрежением). Такой сифон перед пуском не обязательно заливать водой.

### Подсоединение воздуховода

Подсоединение воздуховода должно осуществляться при помощи гибкого соединения, которое защищает от переноса вибраций и ограничивает несоосность воздуховода и выходного отверстия установки. Такое соединение необходимо провести так, чтобы воздухопровод не нагружал и не деформировал корпус установки. Необходимые принадлежности монтируются в соответствии со спецификацией установки и руководством по монтажу изготовителя принадлежностей. Все соединения и конструкции не должны препятствовать открыванию сервисных панелей, обслуживанию и уходу.

Рис. 11 – подсоединение воздуховода

Гибкая вставка DV





### Подсоединение электрооборудования

Электрооборудование и элементы системы КИП и автоматики должны устанавливаться квалифицированными лицами, имеющими право проводить электромонтаж данного типа оборудования в соответствии с нормами и правилами страны пользователя, в которой производится монтаж оборудования, а также в соответствии со спецификацией, указанной в руководстве по монтажу и правилах эксплуатации к отдельным компонентам (частотные преобразователи, датчики дифференциального давления, температуры и т.д.).

Перед подключением необходимо проверить:

- соответствие напряжения, частоты и защиты данным, указанным на щитке секции
- сечение соединительных кабелей

Рисунок 12 – заводской щиток установки

<b>REMAK</b>   REMAK a.s. <a href="http://www.remak.cz">http://www.remak.cz</a> Czech Republic	
Číslo zakázky Název zakázky Datum výroby	FP 04 0001 ADMINISTRATIVNÍ PROSTORY - R 18.1.2004
<b>Sekce FILTR, EO</b> Výrobní kód Objem Hmotnost průtok vzduchu Tlakový ztráta Elektrický ohřev Výrobní kód • Výstupní parametry vzduchu Teplota Relativní vlhkost Topný výkon Napájecí napětí Fázový proud Topné tyče Výkon sekci Typ spínání Elektrické krytí Pracovní teplota max.	<b>FPSO 27</b> FPSOS27ZL 0,8 m³ 52 kg Přívod 1500m³/h 25 Pa FPVE 27 X FPVES2712X Zima = Léto 22°C ± 24 °C 5% ± 40 % 12 kW 3N+PE 3x230/400V ACS0Hz 18 A 12ks x 1kW 6+6kW EOSX IP 54 40°C
	Тип
	Мощность

В зависимости от типа и мощности электрообогревателя на щитке секции нагревателя соответствующую схему.

### Защита от опасности прикосновения неживых частей

Внутри секций, которые содержат электрические элементы, находятся клеммы, к которым подводится защитное заземление.

Внутренние и внешние части электрических секций являются проводящими. При монтаже установки необходимо учитывать требования к окружающей среде и расположение других электрических компонентов вокруг установки в зависимости от защитного соединения. В случае потребности необходимо произвести защитное соединение у дальнейших секций установки.



### Электромагнитная совместимость (EMC) электропроводки с частотными преобразователями

■ Частотные преобразователи (далее ЧП) принципиально являются значительным источником помех для сети, а также генерируемое напряжение для питаемого электродвигателя не является чистой (одночастотной) „синусоидальной волной“. Основное подавление помех обычно осуществляется производителями преобразователей частоты, но электропроводки с преобразователями частоты требуют особого внимания и профессиональной инсталляции для обеспечения бесперебойной работы электропроводки - в соответствии с требованиями технических регламентов и стандартов по электрической совместимости оборудования (EMC), но также во избежание неисправности в электродвигателях встроенных вентиляторных блоков, даже у самих частотных преобразователей.

Повреждение двигателя во время работы с ЧП может быть вызвано повышенным напряжением изоляции обмотки и возникновением вредных опорных токов.

■ **Всегда необходимо решать этот вопрос с учетом проекта и конкретных условий, определенных стандартных мер – необходимо всегда соблюдать общих принципов.**

### ВЫХОД ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

■ Экранированные силовые кабели между двигателем и FM всегда должны использоваться на выходной стороне частотного преобразователя, экранирование должно быть заземлено. Кроме того, любые установленные устройства между частотным преобразователем и двигателем (например, аварийные выключатели, распределительные коробки) также должны быть экранированы и заземлены.

Цепь термоконтактов от ЧП к двигателю также рекомендуется всегда проводить с помощью экранированных кабелей.

■ Кроме того, отдельные неэкранированные соединительные провода в клеммной коробке двигателя и в контроллере должны быть как можно короче. При этом расстояния между выводами, силовым и сигнальным проводами должны быть как можно больше.

■ Рекомендуется ограничивать наклон высокого напряжения и пики напряжения, увеличивая изоляцию обмотки двигателя при работе с частотным преобразователем, посредством выходных фильтрующих элементов - дроссели двигателя с той же тактовой частотой, что и частота переключения преобразователя частоты (дроссели рассчитаны на определенные частоты) или с помощью подходящих выходных фильтров (фильтр  $dU / dt$ ). Они помогают сформировать сигнал ближе к синусоиде от прямоугольного сигнала на выходе частотного преобразователя. Фильтрация выходного тока также очень благотворно влияет

на уменьшение излучения от кабеля двигателя (например, помехи в акустике). В то же время они компенсируют - уменьшают емкостные токи, которые дополнительно нагружают силовую часть привода при использовании длинных кабелей (если только привод не находится непосредственно на корпусе).

■ Чтобы устранить (максимально снизить) негативное влияние не только напряжения обмотки, но и токов подшипников на подшипники двигателя, мы рекомендуем использовать синусоидальные фильтры, действующие на все полюса. Эти фильтры уменьшают скачки напряжения и емкостные токи и заменяют выходные (моторные) дроссели для еще большей эффективности.

Синусоидальный фильтр является наиболее эффективным устройством подавления помех на выходе. Почти полностью устраняет возмущающие эффекты широтно-импульсной модуляции, то есть на выходе синусоидального фильтра напряжение и выходной ток имеют по существу синусоидальную форму волны.

**Особенно рекомендуется использовать синусоидальные фильтры при параллельной работе нескольких двигателей с одним ЧП.**

При использовании синусоидальных фильтров, действующих на всех полюсах (между всеми фазами и нейтралью), нет необходимости использовать экранированный кабель (и ввод EMC) к двигателю, а также снижается электромагнитный шум двигателя от высших гармонических токов.

■ Проводка от частотного преобразователя до фильтра должна быть как можно короче (сантиметры).

### ВХОД ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

■ Управляющие кабели (линия MODBUS или сигнал 0-10 В) между частотным преобразователем и блоком управления всегда должны быть проложены с использованием экранированных кабелей (см. также схему Remak для блока управления VCS).

■ Для повышенных требований по подавлению помех (в чувствительной промышленной, жилой, коммерческой и легкой промышленности) необходимо использовать внешние фильтры подавления EMC. так называемые сетевые (коммутирующие) дроссели на входной стороне частотного преобразователя.

■ Сетевые дроссели используются для уменьшения влияния гармоник на сеть и продления срока службы выпрямителя и, прежде всего, конденсаторов частотного преобразователя - поэтому они также настоятельно рекомендуются при подключении частотных преобразователей рядом с большими трансформаторами для ограничения зарядных токов.

— уменьшает скачки тока при подключении частотного преобразователя к сети.

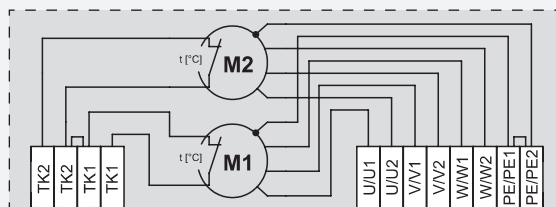


# Компактные приточные установки AeroMaster FP

## Остальные подключения

### Схемы электроподключений – моторы вентиляторов

#### 2 AC трехфазные моторы с термоконтактами, без преобразователя частоты



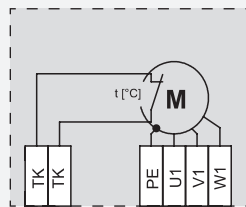
##### TK1, TK1

- клеммы термоконтактов  
1. мотора  
**TK2, TK2**  
- клеммы термоконтактов  
2. мотора

##### U1, V1, W1, PE1

- клеммы питания первого  
3-фазного мотора 3f-400V/50Hz  
**U2, V2, W2, PE2**  
- клеммы питания второго обмотки  
3-фазного мотора 3f-400V/50Hz

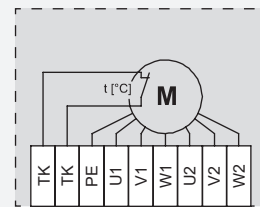
#### 1 AC трехфазный мотор с термоконтактом, без преобразователя частоты



##### U1, V1, W1, PE

- клеммы питания 3-фазного  
мотора 3f-400V/50Hz  
**TK, TK**  
- клеммы термоконтактов  
мотора

#### 1 AC трехфазный асинхронный двухскоростной мотор с термоконтактом

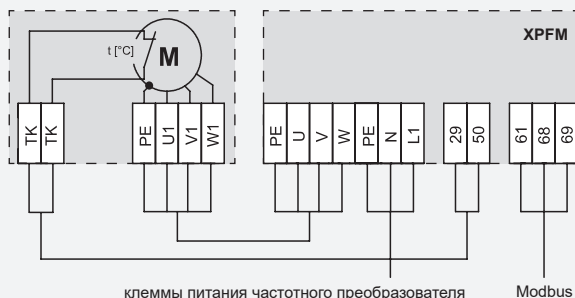


##### U1, V1, W1, PE

- клеммы питания первой обмотки 3-фазного  
dvoutotáčkového мотора 3f-400V/50Hz (скорость 1)  
**U2, V2, W2**  
- клеммы питания второй обмотки 3-фазного  
dvoutotáčkového мотора 3f-400V/50Hz (скорость 2)  
**TK, TK** - клеммы термоконтактов мотора

#### 1 AC трехфазный мотор с термоконтактом, с преобразователем частоты FC051 – 230V

регулируемый однофазным частотным преобразователем (опционально до 0,75 kW), Modbus



##### U1, V1, W1, PE1

- клеммы питания 3-фазного мотора 3f 230V/50Hz (соединение D)

##### TK, TK

- клеммы термоконтактов мотора

##### L1, N, PE

- клеммы питания однофазного частотного преобразователя 1f-230V/50Hz

##### 29, 50

- клеммы частотного преобразователя для подключения ТК мотора

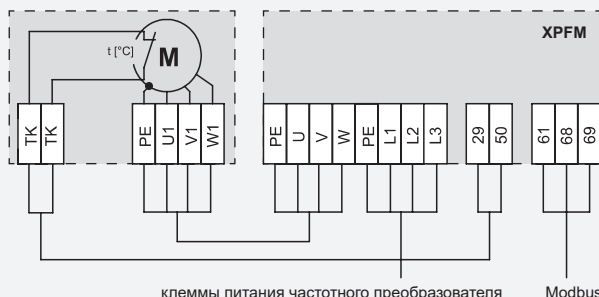
##### 61, 68, 69

- клеммы сборной шины Modbus

*Параметры частотного преобразователя настроены производителем*

#### 1 AC трехфазный мотор с термоконтактом, с преобразователем частоты FC101 или FC051 – 400V

регулируемый трехфазным частотным преобразователем, Modbus



##### U1, V1, W1, PE1

- клеммы питания 3-фазного мотора 3f-400V/50Hz (соединение Y)

##### TK, TK

- клеммы термоконтактов мотора

##### L1, L2, L3, PE

- клеммы питания 3-фазного частотного преобразователя 3f-400V/50Hz

##### 29, 50

- клеммы частотного преобразователя для подключения ТК мотора

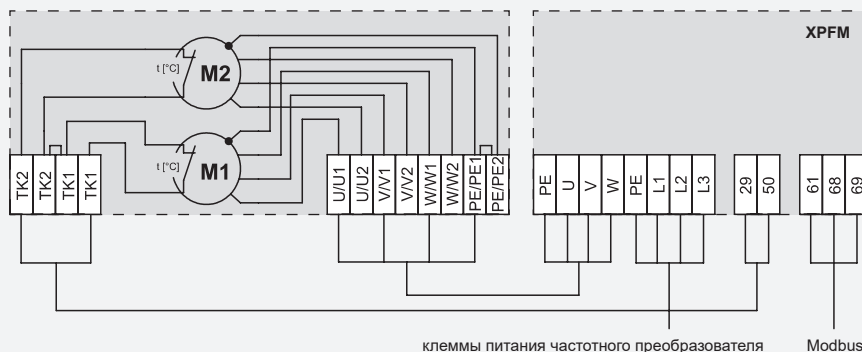
##### 61, 68, 69

- клеммы сборной шины Modbus

*Параметры частотного преобразователя настроены производителем*

#### 2 AC трехфазные моторы с термоконтактами, с одним общим преобразователем частоты FC101 или FC051 – 400V

регулируемый трехфазным частотным преобразователем, Modbus



##### U1, V1, W1, PE1

- клеммы питания первого 3-фазного мотора 3f-400V/50Hz

##### U2, V2, W2, PE2

- клеммы питания второй обмотки 3-фазного мотора

##### TK1, TK1

- клеммы термоконтактов 1. мотора

##### TK2, TK2

- клеммы термоконтактов 2. мотора

##### L1, L2, L3, PE

- клеммы питания 3-фазного частотного преобразователя

##### 29, 50

- клеммы частотного преобразователя для подключения

TK1 (1. мотор) и клеммы TK2

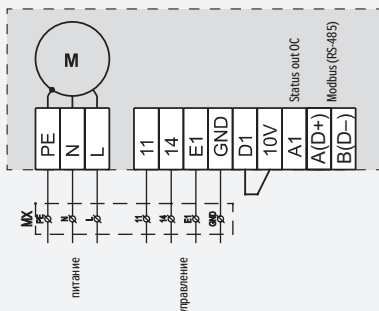
(2. мотор)

**61, 68, 69** – клеммы сборной шины Modbus

*Параметры частотного преобразователя настроены производителем*

## Остальные подключения

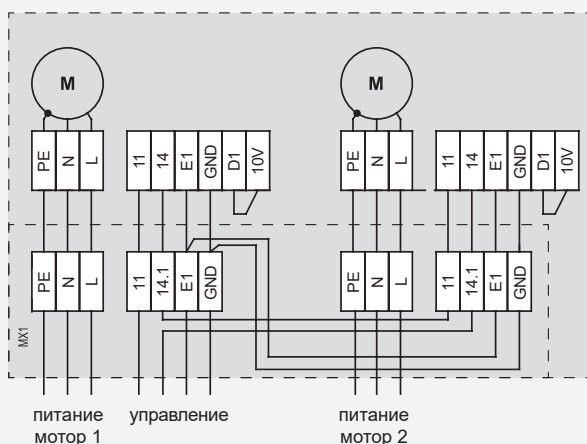
### Однофазный ЕС мотор (с выходом 24V)



**PE, N, L**  
– клеммы питания 1-фазного мотора  
1f-230V/50Hz  
**11** – суммарная авария вентилятора  
**14** – суммарная авария вентилятора  
**E1** – DC вход  
**GND** – земля  
**D1** – цифровой вход (on/off)

**24V** – источник питания 24V DC  
**10V** – источник питания 10V DC  
**A1** – выход таходгенератора - работа  
**A(D+)** – коммуникация Modbus (RS-485)  
**B(D-)** – коммуникация Modbus (RS-485)

### 2 параллельные однофазные ЕС моторы (без выхода 24V) „близнецы“ (относится только к серии FP 4.0)

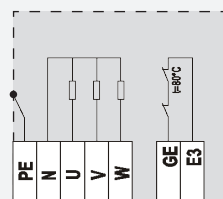


**PE, N, L**  
– клеммы питания 1-фазного мотора  
1f-230V/50Hz  
**11** – суммарная авария вентилятора  
**14** – суммарная авария вентилятора  
**E1** – DC вход  
**GND** – земля  
**D1** – цифровой вход (on/off)  
**10V** – источник питания 10V DC

## Схемы электроподключений – электрические обогреватели

### Эл. обогреватель типа FPVE ../..

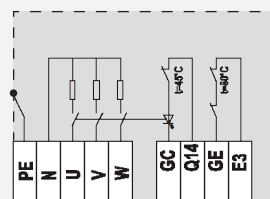
P= 6–31,5 kW



**U, V, W, PE, N**  
– клеммы питания электрического обогревателя 3f-400V/50Hz  
**E3, GE**  
– клеммы аварийного термостата

### Эл. обогреватель типа FPVE ../..S

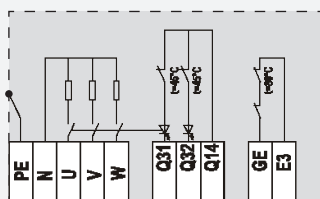
P= 6–31,5 kW



**U, V, W, PE, N**  
– клеммы питания электрического обогревателя 3f-400V/50Hz  
**E3, GE**  
– клеммы аварийного термостата  
**Q14, GC**  
– клеммы коммутации электрического обогревателя 24V DC

### Эл. обогреватель типа FPVE ../..X

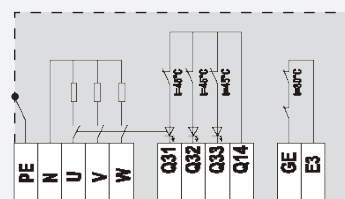
P= 12–18 kW



**U, V, W, PE, N**  
– клеммы питания электрического обогревателя 3f-400V/50Hz  
**E3, GE**  
– клеммы аварийного термостата  
**Q31, Q32, Q14**  
– клеммы каскадного включения электрического обогревателя 24V DC

### Эл. обогреватель типа FPVE ../..X

P= 22,5–31,5 kW



**U, V, W, PE, N**  
– клеммы питания электрического обогревателя 3f-400V/50Hz  
**E3, GE**  
– клеммы аварийного термостата  
**Q31, Q32, Q33, Q14**  
– клеммы каскадного включения электрического обогревателя 24V DC

# Компактные приточные установки AeroMaster FP

## Остальные подключения, Подготовка к работе

### Подсоединение электромоторов

Асинхронные электромоторы оборудованы термо-контактами, защищающими их от перегрева. Термо-контакты должны быть подсоединены в соответствии с предписанной документацией.

Однокоростные моторы предназначены для питания с номимальным напряжением и подключением 230 VD/ 400 VY (для электромоторов с мощностью до 3 kW включительно).

Моторы при их производстве подсоединены к электромонтажной коробке на корпусе вентиляционной секции. Они стандартно предназначены и подключены для напряжения 3x400 V / 50 Hz.

Если в поставку входит частотный преобразователь, для регуляции мощности моторов (опция для двигателя с мощностью до 0,75 kW) типа FC051, эл. подключение будет 1x230V / 50 Hz.

Если у мотора проведено дополнительное подключение регулятора мощности (частотного преобразователя), необходимо осуществить контроль, и в случае необходимости и изменение подключения двигателя (правильное подключение Y/D в клеммнице мотора) с учетом напряжения питания (230/400V).

**ЕС-двигатели** поставляются в версии 1f , с релейным аварийным выходом.

### Двухскоростные моторы

- моторы с полюсами 6/4 – две самостоятельные обмотки Y/Y (соотношение мощности или оборотов составляет 2:3)

- моторы с полюсами 4/2 и полюсами 8/4 - Dahlander D/Y (соотношение мощности / оборотов составляет 1:2)

В зависимости от напряжения согласно заводскому щилдику на секции вентилятора должна быть выбрана соответствующая схема.

Рис. 13 – электропривод с двумя моторами

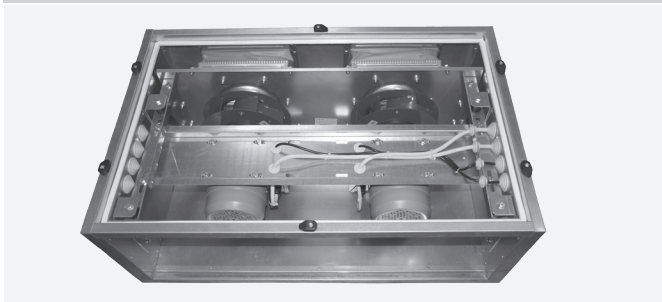
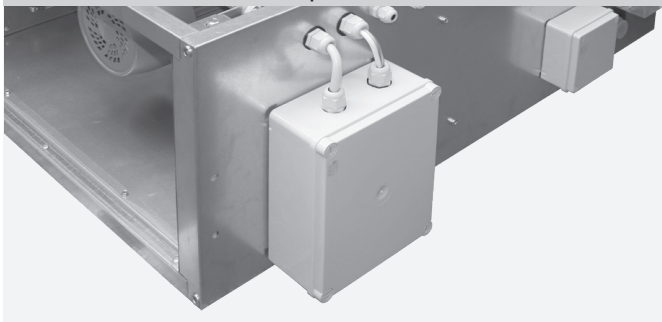


Рис. 14 – клеммная коробка



### Контроль перед первым запуском установки

#### Основные действия при контроле

- проверить, если все части оборудования механически закреплены и подсоединены к воздухопроводу
- если все округа охлаждения и отопления подсоединены и наполнены теплоносителем
- если подключено все электрооборудование
- если установлена системы для отвода конденсата
- если установлены и подключены элементы КИП и автоматики

#### Электромонтаж

- согласно электрическим схемам необходимо проверить правильность подключения отдельных электрических элементов установки

#### Секция вентилятора

- контроль целостности и свободного вращения рабочего колеса
- контроль затяжки ступицы Taper-Lock
- контроль затяжки винтовых соединений
- контроль затяжки ремня
- контроль выравнивания шкива
- проверка целостности клиновых ремней

#### Секция фильтрации

- состояние фильтров
- закрепление фильтров
- настройка датчиков диффер. давления

#### Секция водяных обогревателей

- состояние поверхности теплообмена
- состояние соединений подводящего и отводящего трубопровода
- состояние и подсоединение смесительных узлов
- состояние, подключение и правильность установки элементов защиты от замерзания

#### Секция электрического обогревателя

- состояние отопительных стержней
- подключение отопительных стержней
- подключение аварийного и рабочего термостатов

#### Секция водяных охладителей и прямых испарителей

- состояние поверхности теплообмена
- состояние подводящего и отводящего трубопровода
- подсоединение системы для отвода конденсата
- элементы и соединение холодильного округа
- состояние каплеуловителей

#### Секция пластинчатого рекуператора

- состояние пластин теплообменника
- работа заслонки байпаса
- состояние каплеуловителей
- подсоединение системы для отвода конденсата

### Пуск в эксплуатацию

Пуск в эксплуатацию может проводить лицо с необходимой квалификацией. Перед первым запуском необходимо, чтобы специалист осуществил исходную ревизию электрооборудования всех компонентов вентиляционного оборудования.

#### Правила безопасности

- На секциях, у которых грозит травмирование (эл. ток, вращающимися частями и т.д.), а также с подсоединением (подвод – отвод отопительной воды, направление потока воздуха), всегда размещается предостерегающий или информационный щиток.
- Запрещается запускать и эксплуатировать вентиляторы при открытых панелях. Сервисные панели во время работы должны быть всегда закрыты.
- Перед началом работ с вентиляторными частями, необходимо всегда выключить главный рубильник и принять меры, предотвращающие неумышленное включение электродвигателя в процессе осуществления сервисных операций.
- При сливе теплообменников, температура воды должна быть ниже +60°C. Соединительные трубки должны быть изолированы таким образом, чтобы температура поверхности также не превышала +60°C.
- Запрещено снимать сервисные панели электрообогревателя, находящегося под напряжением и менять настройку защитного термостата.
- Запрещено эксплуатировать электрообогреватель без регулирования температуры воздуха на выходе и обеспечения стабильности потока воздуха.

Пуск без зарегулирования системы, можно осуществлять только при закрытой заслонке на входе. Эксплуатация без зарегулирования может вызвать перегрузку мотора и его выход из строя. Если в системе вторая ступень фильтрации, рекомендуется проводить пробный запуск без фильтрационной вставки.

#### Контроль при первом запуске

- правильность направления вращения вентилятора согласно стрелке на рабочем колесе (или по стрелке на спиральном корпусе).
  - величина тока на подключенном оборудовании (не должна превышать значения, указанного на щитке)
  - наличие воды в сифоне отвода конденсата. Если вода отсутствует, необходимо увеличить его высоту
  - закрепление фильтров.
  - Примерно через 5 минут работы измерьте температуру подшипников вентилятора и натяжение ремня. Проверка выполняется при выключенном вентиляторе!
- При пробной эксплуатации не должно появляться нехарактерных звуков и вибрации установки. Пробная эксплуатация длится минимально 30 мин. После ее окончания необходимо осмотреть установку. Особое внимание уделяется секциям фильтрационной (состояние фильтров) и вентиляторной (натяжение ремней и отвод конденсата). Также необходимо зарегулировать систему. Перед пуском в постоянном режиме, рекомендуется провести регенерацию или замену фильтрационных вставок.

Особое внимание следует уделить секции фильтра на предмет повреждения фильтров, секции вентилятора, проверки натяжения ремня и затягивания резьбовых шпилек Taper-Lock (см. Таблицу моментов затяжки Taper-Lock) и надлежащей функции слива конденсата. В случае сильной вибрации агрегата необходимо снова проверить все встроенные части вентилятора, а в случае необходимости измерить интенсивность колебаний. Если интенсивность колебаний встроенной оснастки с рабочим колесом превысит величину 2,8 мм/с, измеряется на корпусе подшипника электродвигателя со стороны рабочего колеса, то в этом случае необходимо осмотреть и сбалансировать вентилятор квалифицированным персоналом.

#### Правила эксплуатации

Перед пуском оборудования в постоянном режиме поставщик (монтажная организация) должна согласно проекту издать правила эксплуатации, отвечающие действующим предписаниям. Рекомендуется разработать следующие положения:

- состав, назначение и описание работы оборудования во всех режимах и эксплуатационных состояниях.
- описание всех элементов и функций системы защиты и безопасности
- правила охраны здоровья и безопасной эксплуатации при обслуживании вентоборудования
- требования по квалификации и обучению обслуживающего персонала, список сотрудников, имеющих лицензию на обслуживание оборудования
- подробные действия обслуживающего персонала при возникновении аварий и неисправностей
- особенности эксплуатации в разных климатических условиях (летняя и зимняя эксплуатация)
- график ревизий, проверок и сервисного обслуживания, включая все действия и способ регистрации

#### Текущий эксплуатационный контроль

Контрольная деятельность обслуживающего персонала при эксплуатации сосредотачивается на:

- работу системы, герметичность соединений, дворов, сервисных панелей, температуру теплоносителей и воздуха, засорение фильтров посредством датчиков
  - состояние и работу систем, связанных с вентустановкой, правильная функция которых влияет на ход установки и целой вентиляционной системы.
- Прежде всего:
- электрооборудования
  - системы КИП и автоматики
  - системы VO - округ, работа насоса, водяные фильтры (включая SUMX)
  - системы охлаждения
  - системы для отвода конденсата



# Компактные приточные установки AeroMaster FP

## Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации

### Регулярный осмотр

В соответствии с условиями эксплуатации, пользователь устанавливает период между осмотрами, однако минимально:

#### а) один раз в три месяца

Проводится контроль степени загрязнения или возможного повреждения основных функциональных частей установки: фильтры (гигиеническое состояние, степень засорения, недопустимое повреждение или перфорация) рекуперация тепла, теплообменники (функциональность, загрязнение, утечка или повреждение), система увлажнения (гигиеническое состояние, функциональность, плотность контура, засорение сопел) отвод конденсата (в ванне или в другом месте установки нет стоячей воды)

#### б) один раз в полгода

осмотр всех функциональных частей установки с уделением особого внимания функциональности, безупречности, возможной коррозии, чистоте и гигиене оборудования, связанного с обслуживанием и очисткой, ремонтом или заменой поврежденных деталей обычно осуществляется в весенних и осенних месяцах, то есть перед зимним и летним эксплуатационным периодом с кратковременным отключением установки

#### с) один раз в год

общий сервисный осмотр вентиляционной установки с уделением особого внимания функциональности, безупречности, коррозии, чистоте и гигиене оборудования, включая корпус и защитные крышки, связанного с обслуживанием и очисткой, ремонтом или заменой поврежденных деталей. осуществляется особенно в летних месяцах, когда возможно дольше отключить установку.

#### основные пункты сервисного осмотра:

- очистка внешнего корпуса установки и всех защитных частей и крышек (см. статью Очистка)
- очистка входных и выходных секций
- замена фильтрующих вставок и очистка секции
- проверка и очистка вентиляторов (состояние и натяжение ремней, смазка подшипников)
- проверка и очистка пластинчатого или ротационного рекуператоров
- проверка и очистка теплообменников, проверка плотности контура
- проверка системы охлаждения, или дополнение хладагента сервисным техником охлаждения
- проверка и очистка системы увлажнения (дезинфекция, очистка сопел, проверка парогенераторов)

- проверка и очистка ван для отвода конденсата и функциональности системы для отвода конденсата
  - проверка электрического обогревателя
  - проверка секции газового обогрева (настройка горелки специализированным техником)
  - проверка веса (насыщения) патрон активного угля
  - проверка и очистка запираемых заслонок (настройка хода),
  - проверка плотности гибких вставок
  - очистка воздухопроводов и всех концевых элементов, проверка изоляции
  - очистка всех остальных поверхностей внутри установки (сервисная и смесительная секции и т.д.)
  - пересмотр пожарных заслонок (авторизованным техником)
  - обработка частей, поврежденных ржавчиной
  - общая уборка машинного зала
- порядок обслуживания и очистки описан в следующих статьях:

### Очистка

Проверка загрязнения установки и удаление грубой грязи осуществляется мин. 2х в год. Общая очистка, связанная с отключением установки, должна проводиться как часть сервисной проверки мин. 1 раз в год.

Во время очистки удаляются все загрязнения с наружной и внутренней части установки, включая защитную крышку (если она установлена).

Для очистки используется:

- рекомендуемый раствор – 10 частей средства для мытья посуды или эквивалента, 45 частей изопропилового спирта, 45 частей вода – pH 5–9, никакой доли с активным хлором
- паровые очистители (макс. 50 °C)
- при использовании оборудования высокого давления необходимо обращать внимание на повреждение краски прежде всего в изгибах
- не использовать щетки или подобные грубые средства!

■ Чистящее средство сначала попробовать на небольшой площади и проверить, что не нарушает коррозионно-защитное покрытие корпуса каким-либо образом, а затем сделать на всей площади, чтобы предотвратить разницу в общем виде поверхностной обработки.

■ Осадки и неудаленные остатки грязи являются источником бактериального загрязнения и хорошими ингибиторами коррозии. В случае возникновения необходимо провести соответствующую обработку поверхности при помощи подходящих средств. Основные методы очистки для каждого конкретного встроенного блока описаны в этом руководстве ниже, в соответствующих разделах для каждого блока.

## Регулярный осмотр

### Контроль вентиляторов

- Проверка чистоты рабочего колеса
- Проверка целостности и вращаемости рабочего колеса
- Проверка затяжки винтовых соединений встроенной оснастки

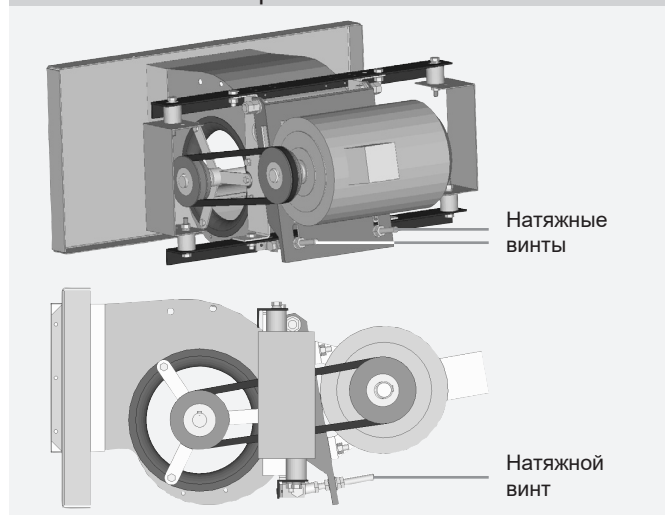
### Дополнительный контроль вентиляторов с ременным приводом:

- Контроль затяжки резьбовых штифтов зажимных ступиц шкивов
- проверка закрепления компенсаторов вибраций и их состояния (если не были повреждены)
- Контроль гибких вставок на вытяжке встроенного блока вентилятора
- Контроль температуры подшипников двигателя и вентилятора
- контроль износа ремней (при необходимости необходимо заменить все ремни вентилятора)
- Проверка натяжения клинового ремня

Клиновые ремни необходимо дотянуть в первый раз после первого часа работы. Следующие проверки натяжения ремня проводятся каждые три месяца. Для обсуждения правильного натяжения клинового ремня необходимо использовать подходящее устройство (прибор для измерения натяжения ремня). На следующем графике (график 1) указана зависимость прогиба ( $S$ ) от расстояния ( $A$ ) между осями ременных шкивов. Рекомендуемая сила прогиба ремня ( $F$ ) определяется в зависимости от типа ремня и диаметра малого шкива. Правильное натяжение клинового ремня достигается поворотом натяжного винта (рис. 23). Слишком сильная натяжка может вызвать перегрев и выход из строя подшипников или перегрузку мотора.

Слишком слабая натяжка может вызвать прокручивание и быстрый износ ремня. В случае замены ремня у приводов с многошлицевыми шкивами необходимо восстановить весь комплект ремней!

Рис. 15 – натяжка ремня



Показатель силы  $F$  прогиба используемый для измерения натяжения ремня в зависимости от типа и диаметра малого шкива, приведен в таблице 4. На графике 1 изображена зависимость прогиба  $S$  при разном осевом расстоянии  $A$  ременных шкивов.

График 1 – зависимость прогиба ремня

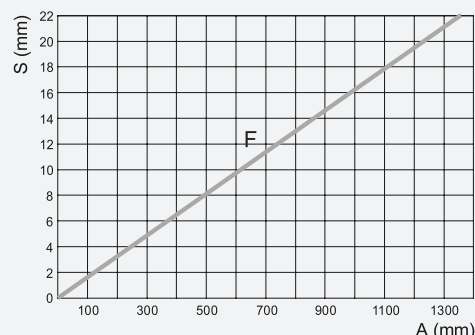


Таблица 4 – сила натяжки ремня

Профиль ремня	Диаметр малого шкива	Рекомендуемое значение силы прогиба [N]*	
		min.	max.
SPZ	mm		
	56–95	13	20
	100–140	20	25

После замены ремней (шкивов) и натяжки, необходимо проверить, если шкивы и их обода находятся в одной плоскости (при помощи металлической линейки). Выравнивание шкивов производится при помощи зажимных втулок Taper Lock, которыми оснащены все шкивы (рис.17). Предписанные предельные значения перечислены в таблице № 4.

Рис. 16 – выравнивание шкивов

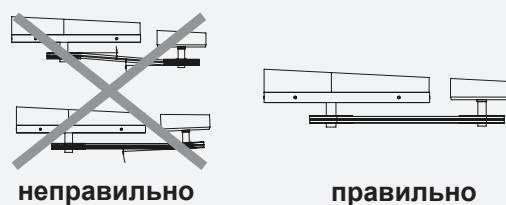


Таблица 7 – Допуск несоосности шкивов

Тип несоосности	Макс. степень несоосности
Angular	0,25°
Parallel	1 % (0,25°)

#### Parallel:

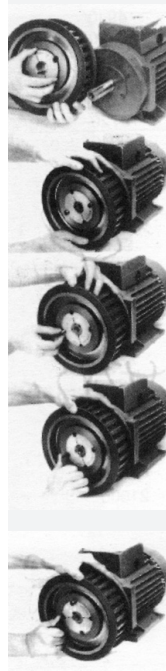
максимальная степень смещения осей параллельных плоскостей: 0,01 x осевое расстояние (т.е. напр. при осевом расстоянии 1 m = макс. 10 mm)

#### Angular:

смещение шкива из плоскости: 0,25° на каждый метр длины (т.е. напр. при осевом расстоянии 2 m = 0,5°)

# Компактные приточные установки AeroMaster FP

Рис. 17 – зажимная втулка Taper Lock®



## Монтаж

Необходимо тщательно очистить внутреннее отверстие втулки и коническую поверхность перед монтажом зажимной втулки.

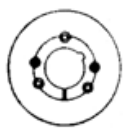
Втулка устанавливается на шкив таким образом, чтобы отверстия без резьбы совпадали с отверстиями с резьбой.

Зажимные винты подтягиваются вручную.

Необходимо тщательно очистить вал, установить шкив в требуемое положение и поочередно затянуть винты с соответствующей силой.

## Демонтаж

Необходимо ослабить зажимные винты и установить один или два (в зависимости от размера втулки) в отжимное отверстие. Слегка постучать по шкиву. Затянуть установленные винты, пока не произойдет отделение затяжной втулки и шкива.



1008 až 3030

3525 až 5050

## Контроль заслонок

Проводится контроль чистоты заслонок, вращения пластин заслонок и контроль плотности закрытия.

## Контроль фильтров

- состояние и засорение фильтров
- контроль настройки датчиков дифференциального давления

Максимальные значения падения статического давления для отдельных типов фильтров:

**карманные фильтры:** 300 Па для кл. F7, F8 и F9  
400 Па для кл. F5  
250 Па для кл. G3 и G4

**кассетные фильтры:** 200 Па для кл. G4

**металлические фильтрационные элементы:**  
120 Па для кл. G3

## Контроль теплообменников

Осуществляется контроль загрязнения поверхностей теплообмена, функционирования системы для отвода конденсата, чистоты каплеуловителя, проводится обезвоздушивание.

Очистка осуществляется при помощи продувки сжатым воздухом или промывки водой с добавкой чистящих средств (которые не способствуют коррозии алюминия). Очистку необходимо проводить очень осторожно, чтобы не повредить пластины.

Рекомендуем проводить регулярный летний и зимний осмотр в пределах, предусмотренных данным руководством по монтажу.

**Внимание:** При отключении теплообменника в зимнее время, необходимо тщательно выпустить воду, например, продувкой сжатым воздухом, или наполнить теплообменник смесью воды с гликолем. Остатки воды могут замерзнуть и разорвать медные трубки теплообменника.

## Контроль электрических обогревателей

- контроль загрязнения отопительных стержней, загрязнение можно устранить при помощи пылесоса
- проверка работы защитных термостатов

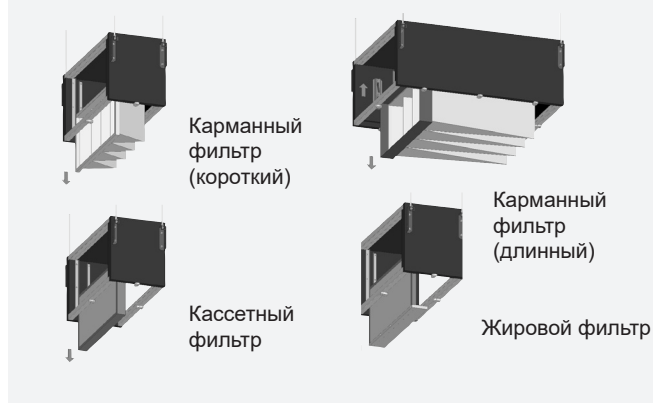
## Контроль рекуператоров

- контроль загрязнения пластинчатого теплообменника
- контроль системы для отвода конденсата

## Проведение измерений

При регулярном осмотре необходимо зафиксировать актуальные параметры установки.

Рис. 18 – замена фильтрационных элементов



Карманный  
фильтр  
(короткий)

Карманный  
фильтр  
(длинный)

Кассетный  
фильтр

Жировой фильтр

Таблица 5 – Значения момента затяжки для ступиц Taper-Lock

1008	1108	1210	1610	1615	2012	2517	3020	3030	Taper-Lock	3525	3535	4030	4040	4535	4545	5040	5050
5,6	5,6	20	20	20	30	50	90	90	Момент затяжки	115	115	170	170	190	190	270	270

## Запасные части, сервис

### Запасные части

Запасные части вместе с заказом не поставляются. При необходимости можно их заказать у регионального дистрибьютора REMAK a.s.

При заказе необходимо указать заводской номер установки или заказа и приложить спецификацию необходимых запасных частей.

### Запасные фильтрационные вставки

Вставки можно заказать в комплекте. Для этого необходимо указать класс фильтра (карманный, компактный, кассетный, жировой/металлический - рис. 17), типоразмер AeroMaster FP и класс фильтрации. Типы отдельных вставок, из которых составляется фильтр, указывать не обязательно.

### Сервис

Гарантийный и послегарантийный сервис можно заказать у регионального дистрибьютора REMAK a.s. Сервис проводят авторизованные сервисные центры, перечень которых указан на сайте [www.remak.eu](http://www.remak.eu)

Таблица 6 – Запасные фильтрующие вкладыши

Название комплекта	Количество	Основные размеры (мм), класс фильтрации, количество карманов
<b>Запасной карманный фильтр FPNH</b>		
FPNH 2.7/3	1	605x305x195 G3 /6 карманов
FPNH 2.7/4	1	605x305x360 G4 /6 карманов
FPNH 2.7/5	1	605x305x500 M5 /6 карманов
FPNH 2.7/7	1	592x287x635 F7 /7 карманов
FPNH 2.7/8	1	592x287x635 F8 /7 карманов
FPNH 2.7/9	1	592x287x635 F9 /3 карманы
FPNH 4.0/3	1	910x305x195 G3 /9 карманов
FPNH 4.0/4	1	910x305x360 G4 /9 карманов
FPNH 4.0/5	1	910x305x500 M5 /9 карманов
FPNH 4.0/7	1	287x287x635 F7 /3 карманы
	1	592x287x635 F7 /7 карманов
FPNH 4.0/8	1	287x287x635 F8 /3 карманы
	1	592x287x635 F8 /7 карманов
FPNH 4.0/9	1	287x287x635 F9 /3 карманы
	1	592x287x635 F9 /7 карманов
<b>Запасной рамный фильтр FPNR</b>		
FPNR 2.7/4	1	305x605x44 G4 картонная упаковка
FPNR 4.0/4	1	305x910x44 G4 картонная упаковка
<b>Запасной металлический вкладыш FPNT</b>		
FPNT 2.7/3	1	305x605x20 G3
FPNT 4.0/3	1	305x910x20 G3

### Ликвидация и утилизация



#### Информации к ликвидации в остальных странах вне Евросоюза

Необходимо соблюдать соответствующие местные государственные директивы и предписания об экологии и утилизации отходов.

#### Для пользователей в странах Евросоюза

При ликвидации необходимо соблюдать директиву 2012/19/EU, местные государственные директивы и предписания об экологии и утилизации отходов.

#### Для пользователей из Чешской республики

Необходимо соблюдать соответствующие местные государственные директивы и предписания об экологии и утилизации отходов.

Ликвидацию активированного угля, предназначенного для улавливания ядовитых веществ, радиоактивных примесей или РСВ необходимо обеспечить в соответствии с действующим законодательством. После окончания срока службы установки необходимо поступать в соответствии с Законом об отходах № 185/2001 Сб., в соответствии с Указом № 352/2005 Сб. (электрические отходы).

#### Классификация отходов

(согласно постановлению правительства 93/2016 Sb.)

#### Используемая упаковка:

- 15 01 01 картонные коробки (бумажная и картонная упаковка)
- 15 01 02 полистирольные заполнители упаковок (пластиковая упаковка)
- 15 01 03 поддоны (деревянная упаковка)

#### Вышедшее из строя оборудование и его составные части:

- 13 02 06 Отходные моторные, трансмиссионные и смазочные масла (синтетические моторные, трансмиссионные и смазочные масла),
- 16 02 06 металлические и алюминиевые компоненты, изоляционный материал (другие компоненты, удаляемые из оборудования)
- 15 02 03 фильтрационный материал
- 16 02 15 электрические детали оборудования (опасные компоненты, удаляемые с ликвидируемого оборудования)



Необходимо соблюдать соответствующие народные директивы и предписания.