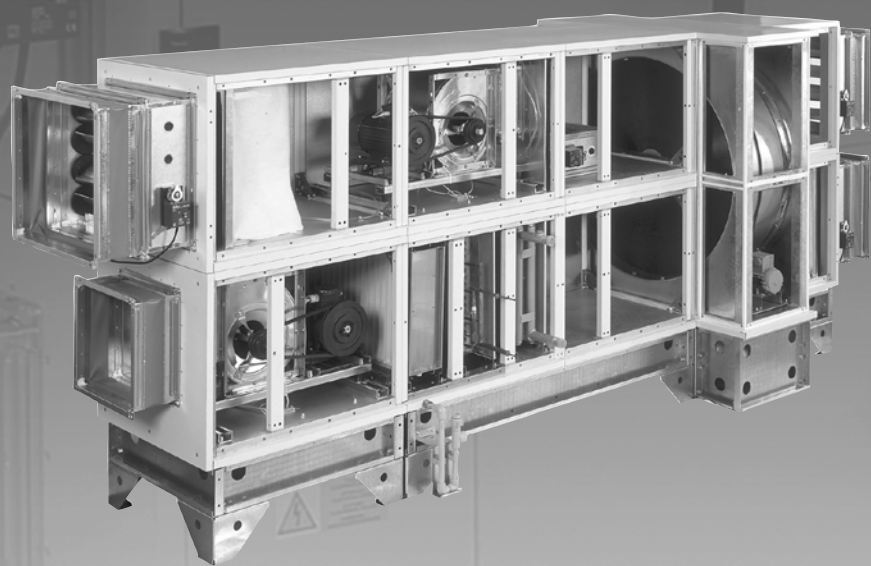


# REMAK



## Центральные кондиционеры AERO **MASTER XP**

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

07/2020

## Содержание

<b>Применение, условия эксплуатации, конструкция</b> .....	<b>3</b>
Информация изготовителя.....	3
Применение и условия эксплуатации.....	3
Конструкция установки.....	3
Обозначение установок.....	3
Информационные карты, безопасность.....	4
Сторона исполнения.....	4
<b>Отгрузка</b> .....	<b>4</b>
Перечень реквизитов для отгрузки.....	4
Транспортировка и складирование.....	4
Упаковка.....	4
Подъемно-транспортные операции.....	4
Транспорт ротационного рекуператора.....	4
Складирование.....	6
<b>Монтаж</b> .....	<b>6</b>
Расположение.....	6
Обеспечение сервисных доступов.....	6
Контроль перед монтажом.....	6
Идентификация частей установки.....	6
Соединение секций установки.....	7
Монтаж верхней крышки установки.....	7
Монтаж пластинчатого рекуператора.....	7
Установка и монтаж ротационного рекуператора.....	8
<b>Подсоединение теплообменников</b> .....	<b>8</b>
Подсоединение энергоносителей.....	8
Соединительные размеры водяных теплообменников.....	9
Водяные и газовые теплообменники.....	9
Соединение водяных теплообменников.....	9
Прямые испарители.....	9
Пароувлажнение.....	9
Отвод конденсата.....	10
<b>Остальные подключения</b> .....	<b>11</b>
Подсоединение воздуховодов.....	11
Подключение электрооборудования.....	11
Подключение моторов.....	11
Электромагнитная совместимость (EMC) электропроводки с частотными преобразователями.....	14
Схемы электроподключений - моторы вентиляторов.....	15
Схемы электроподключений - электрические обогреватели.....	15
Схемы электроподключений - ротационные рекуператоры.....	16
<b>Подготовка к работе, пуск в эксплуатацию</b> .....	<b>19</b>
Пуск в эксплуатацию.....	19
Правила безопасности.....	19
Контроль перед первым запуском.....	19
Контроль при первом запуске.....	20
<b>Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации</b> .....	<b>20</b>
Правила эксплуатации.....	20
Текущий эксплуатационный контроль.....	20
Регулярный осмотр.....	20
Замена фильтров.....	20
<b>Запасные части, сервис</b> .....	<b>27</b>
Запасные части.....	27
Сервис.....	27
Ликвидация и утилизация.....	27
Классификация отходов.....	27
<b>Дополнительная информация</b> .....	<b>28</b>
Секции XPRJ и XPRF.....	28
Секция интегрированного охлаждения.....	29
Секция XPT6.....	32
Секция пластинчатого рекуператора XPXB 28/BS.....	34
Секция регенератора XPXR.....	37
Штабелирование секций установок AeroMaster XP.....	41
Регулируемые и жесткие ножки установок AeroMaster XP.....	42
Демонтаж транспортной стойки жесткости.....	43
Установка расхода воздуха вентиляторов со свободным рабочим колесом (вентиляторы RH...C - Ziehl-Abegg).....	44
Соединение отдельных секций - дополнительный комплект XPSSDxx.....	44
Автоматическое замещение электродвигателей вентиляторов.....	45
Установки в компактном исполнении.....	46
Установки с обработкой воздуха для гигиенической среды и здравоохранения.....	50

## Общая информация

- Установки вентиляции и кондиционирования AeroMaster XP изготавливаются в соответствии с действующими чешскими и европейскими техническими нормами и правилами.
- Установки AeroMaster XP должны устанавливаться и использоваться только в соответствии с данной документацией.
- За ущерб, возникший в результате неправильного использования, производитель не несет ответственности, весь риск принимает на себя покупатель оборудования.
- Монтажная и эксплуатационная документация должна быть доступна обслуживающему персоналу и сервисной организации. Рекомендуется ее поместить вблизи установки вентиляции и кондиционирования.
- При обращении, монтаже, электрическом подключении, пуске в эксплуатацию, а также ремонте и сервисном обслуживании оборудования, необходимо руководствоваться действующими правилами безопасности, нормами и общепринятыми техническими правилами. Прежде всего, необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты (рукавицы) при любом обращении, монтаже, демонтаже, ремонте или контроле, так как установка содержит острые грани и углы. Все подключенное оборудование должно соответствовать действующим нормам и правилам безопасности.
- Замена и ремонт отдельных компонентов установок вентиляции и кондиционирования AeroMaster XP, которые могли бы повлиять на безопасность и правильную работу оборудования, строго запрещены.
- Перед монтажом и использованием необходимо тщательно ознакомиться с и строго соблюдать указания и рекомендации, указанные в следующих разделах.
- Установки вентиляции и кондиционирования AeroMaster XP, включая их составные части, по своей концепции не предназначены для непосредственной продажи конечному потребителю. Монтаж должен проводиться на основании специализированного проекта квалифицированного проектировщика вентиляционного оборудования, который несет ответственность за правильный выбор компонентов, а также соответствие их параметров требованиям по данному монтажу.
- Монтаж и пуск оборудования в эксплуатацию может проводить только специализированная монтажная фирма, имеющая аттестацию согласно действующим правилам и постановлениям.
- При ликвидации компонентов и материалов, необходимо соблюдать соответствующие правила и постановления, касающиеся охраны окружающей среды, а также ликвидации отходов. При окончательной ликвидации, необходимо поступать согласно правилам дифференцированного сбора отходов. Металлические части рекомендуется сдавать в пункты сбора металлолома для их ликвидации, остальные части необходимо ликвидировать в соответствии с правилами сепарированного сбора отходов.
- Более подробная информация содержится в каталоге AeroMaster XP а также в программе подбора и расчета оборудования AeroCAD.
- Актуальная версия документа к dispozici на веб-сайте [www.remak.eu](http://www.remak.eu)

# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Применение, условия эксплуатации, конструкция

### Информация изготовителя

Установки AeroMaster XP изготавливаются в соответствии с действующими чешскими и европейскими техническими нормами и правилами. Установки могут монтироваться и использоваться только в соответствии с данной документацией. Руководство по монтажу и обслуживанию должно быть доступно обслуживающему персоналу, оно должно находиться вблизи установки.

### Применение и условия эксплуатации

Приточно-вытяжные установки AeroMaster XP предназначены для комфортной вентиляции и кондиционирования в диапазоне производительности по воздуху от 1.500 до 28.000 м³/ч при потере давления вентилятора до 2500 Па. Установки AeroMaster XP предназначены для монтажа на пол и устанавливаются с опорной рамой, которая монтируется к установке уже при ее производстве. Установки AeroMaster XP 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. Приточно-вытяжные установки AeroMaster XP можно без особых дополнительных мер использовать в нормальных помещениях (IEC 60364-5-51 или ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, ČSN 33 2000-1 ed.2), а также в помещениях с более широким диапазоном температур от -40 до +40 °C.

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 ČSN EN 1886 с точки зрения возможности конденсации и намерзания. Стойкость к чужеродным предметам и воде - изоляция IP 44. Это не распространяется на принадлежности установок (КИП) - их характеристики определяются согласно их собственной документации. Если установки оснащены крышей, то оборудование, как единое целое, является стойким к разбрызгиваемой воде (дождь под углом до 60° к вертикали) и, в соответствии с руководством по монтажу и обслуживанию, его можно использовать для наружной установки.

### Конструкция установки

Конструкция установок модульная, панельная. Между панелями расположены соединительные стойки с сечением 50×25 мм. Панели и перегородки между собой соединены при помощи винтовых соединений - самонарезных болтов 4,2×16 с шестигранной головкой (DIN 7504-K) и заглушкой.

Для монтажа и демонтажа болтов рекомендуется использовать шестигранный ключ с магнитной головкой с размером 7 (BN 31522 длиной 75 мм). Панели, у которых доступ к встроенному оборудованию в сервисных целях предполагается редко, оснащены рукоятками. В целях обслуживания или контроля оборудования (замена фильтров, очистка), некоторые секции оснащены дверками с поворотными ручками. Все панели типа сэндвич толщиной 50 мм с качественной антикоррозионной обработкой.

Для производства панелей используется стальной лист - оцинкованный (внутренний или внешний), лакированный (только внешний), или нержавеющей (только внутренний). Толщина внешних панелей 1,0 мм, толщина внутренних панелей 1,0 мм или 0,8 мм (только у оцинкованных боковых панелей). Материал оцинкованных панелей: оцинкованная сталь, печной лак ČSN EN 10 346 Z275 g/m², коррозионная стойкость для окружающей среды C2 согласно ČSN EN ISO 14713. Материал окрашенных панелей: оцинкованная сталь, печной лак ČSN EN 10 346 Z275 g/m² - полиэфирный лак 25 мкм, оттенок RAL 9002 ČSN EN 10169 (коррозионная стойкость RC3) коррозионная стойкость для окружающей среды C3 согласно ČSN EN ISO 14713. Изоляция панелей из негорючей минеральной ваты толщиной 50 мм с объемной массой 110 кг/м³. Места соприкосновения панелей оснащены самоклеящимся уплотнителем 12×3, стойкостью от -40 °C до +80 °C, гигроскопичностью до 5% объема. Щели уплотнены силиконовой замазкой с термостойкостью от -50 °C до +180 °C. Установка состоит из секций, состоящих из корпуса и встроенного оборудования. При производстве секции соединяются в транспортно-монтажные блоки.

### Обозначение установки

На каждой секции, за исключением рамы, размещена заводская информационная карта (шильдик), на которой указаны следующие параметры:

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

На карте также содержатся технические параметры.

Необходимо обеспечить, чтобы все параметры были читаемыми в течение всего срока службы. При их повреждении, особенно у шильдиков, касающихся безопасности, необходимо их сразу же восстановить.

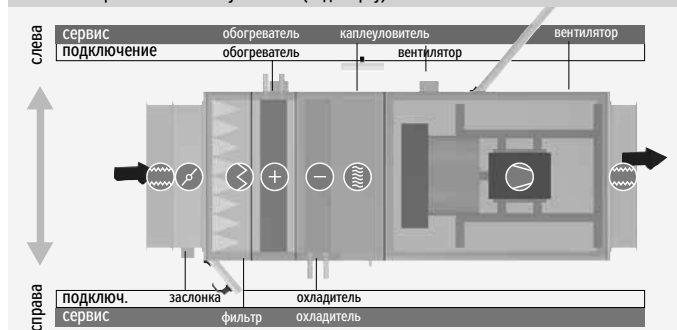
### Сторона исполнения

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

### Обозначения

- ⊖ гибкая вставка
- ⊕ заслонка
- ⊗ воздушный фильтр
- ⊕ обогреватель
- ⊖ охладитель
- ⊗ каплеуловитель
- ⊖ вентилятор

Рис. 1 - сторона исполнения установок (вид сверху)



### Информационные карты, безопасность

Установки AeroMaster XP 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 обозначением „Опасность поражения электрическим током“.

### Содержание поставки

К каждой установке XP прилагается:

- Сопроводительная техническая документация.
- Торгово-техническая документация с рисунком состава установки XP.
- Соединительный комплект.
- Монтажный комплект.
- Элементы КИП и автоматики и аксессуары согласно накладной.

### Транспортировка и складирование

- Установка без опорной рамы и с рамой высотой 150 мм устанавливается на поддоне.
- Установка с рамой высотой 300 и 400 мм поставляется без дополнительных подъемных средств.
- В секции пластинчатого рекуператора XPXB 17 и XPXB 22, у опорной рамы высотой 150 мм поддон заменяется ножками (150 мм). Эти ножки перед монтажом необходимо демонтировать.

Рис. 2

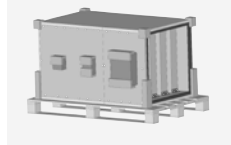
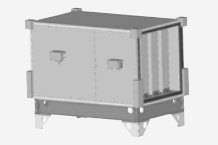


Рис. 3



### Упаковка

Транспортные секции установок XP стандартно упаковываются в РЕ пленку и оснащаются буферной зоной из полиэтирила. Для подъема с помощью крана можно использовать отверстия в опорной раме.

### Подъемно-транспортные операции

Установки AeroMaster XP к месту монтажа поставляются в форме отдельных транспортных секций. Погрузка и выгрузка проводится при помощи подъемника или крана. При подъеме краном, установку необходимо оберегать от повреждений и деформаций при помощи распорок, вставленных между тросами. При подъеме секции без опорной рамы, вилы штабелера должны быть установлены так, чтобы превышали ширину секции, и она поднималась по целой ширине нижней панели. При подъеме секции с опорной рамой вилы должны быть установлены так, чтобы превышали ширину секции, и она поднималась за оба крайних лонжерона опорной рамы. Исключение составляют установки XP 17, 22, 28, у которых в состав рамы (при ее длине > 1500 мм) входит внутренняя продольная перегородка. Она несущая, и при подъеме секции со стороны сервисных доступов является достаточной, чтобы вилы превысили размер между крайним лонжероном и перегородкой (размер 1065 мм), см. рис. 4. Точно так же оборудованы секции с выступающими боковыми сервисными доступами (электрического и газового обогрева, а также водяного обогрева с крытой подводкой), а также некоторые секции с типоразмером XP 04-13.

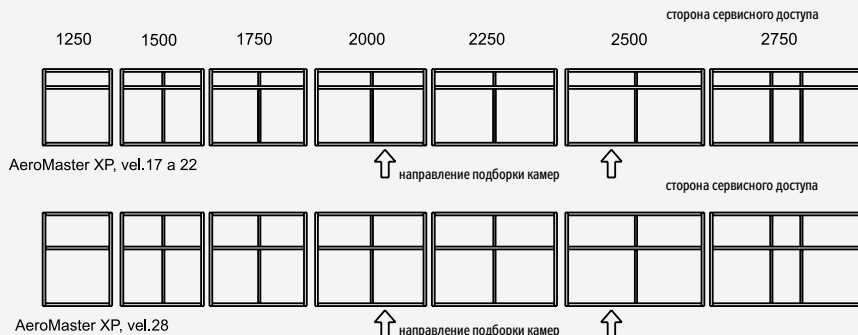
Перед подъемом необходимо всегда немного приподнять секцию для определения ее центра тяжести, который должен быть расположен над вилами, а во время перемещения поступать очень осторожно.

### Внимание:

**При перевозке и манипулировании необходимо обращать особое внимание на выступающие из стенок части транспортной секции (трубки, электрооборудование). Все транспортные секции могут транспортироваться в том положении, в котором будут впоследствии эксплуатироваться!**

Дополнительная информация о выгрузке из автотранспортного средства содержится в разделе «Штабелирование секций установок AeroMaster XP».

Рис. 4 – изображение опорных рам



# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Отгрузка

Рис. 5 – расположение опорной рамы

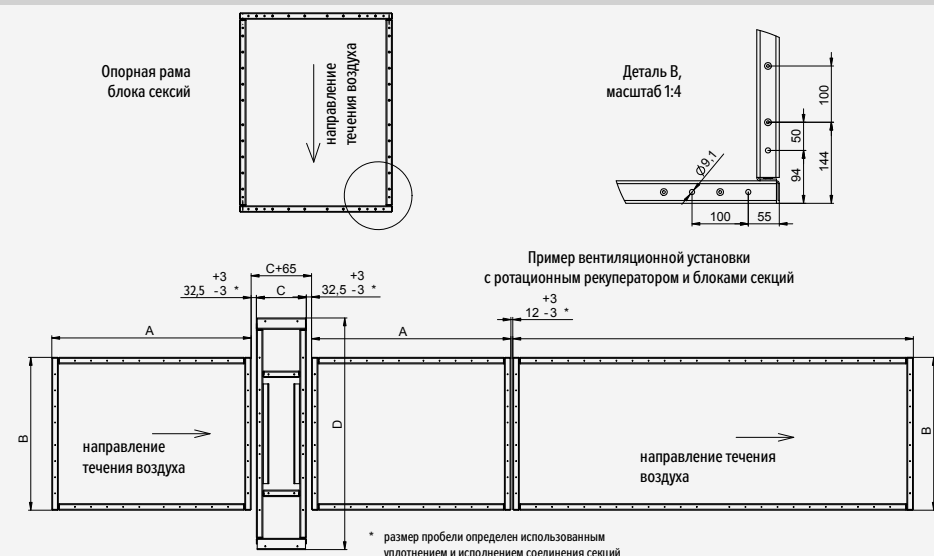


Табл. 1 – Размеры рам

### Стандарт

Типо-размер	ширина В	Типо-размер	длина А
XP 04	640	250	240
XP 06	790	500	490
XP 10	950	750	740
XP 13	1055	870	860
XP 17	1360	1000	990
XP 22	1360	1100	1090
XP 28	1665	1200	1190
		1250	1240
		1300	1290
		1350	1340
		1500	1490
		1560	1550
		1650	1640
		1750	1740
		1840	1830
		2000	1990
		2250	2240
		2500	2490
		2750	2740
		3000	2990

### Ротационный рекуператор (PP)

Типо-размер	PP	ширина D	длина C
XP 04	770	876	310
	970	1086	310
XP 06	1070	1128	310
	1320	1380	310
XP 10	1320	1380	310
	1470	1360	310
XP 13	1670	1560	310
	1470	1360	310
XP 17	1670	1560	310
	1820	1710	310
XP 22	2020	1905	340
	2220	2105	340
XP 28	2420	2305	340
	2020	1905	340
	2220	2105	340
	2420	2305	340

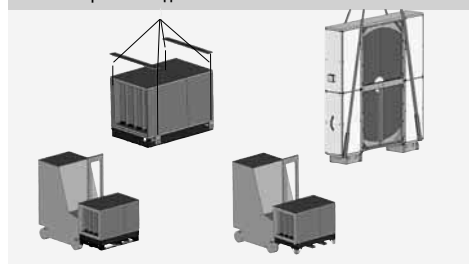
### Пластинчатый рекуператор (исполнение „рядом“)

Типо-размер	ширина В	длина А
XP 04	1290	1240
XP 06	1590	1490
XP 10	1910	1640
XP 13	2120	1990
XP 17	2730	2240
XP 22	2730	2240
XP 28	3340	2590

### Транспортировка ротационного рекуператора

Особое внимание с точки зрения безопасности людей и охраны материала необходимо уделять секции ротационного рекуператора, которая, благодаря ее размерам, массе и высокому центру тяжести, очень нестабильна. Производитель убедительно рекомендует фиксировать положение рекуператора правильным креплением тросов, если рекуператор не разобран! Ротационный рекуператор может складываться, транспортироваться и перемещаться ТОЛЬКО В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ. Любой наклон может повредить крепление ротора. Если размер секции рекуператора больше высоты машины, необходимо дополнительно натянуть тент. Все неразделенные ротационные теплообменники с диаметром ротора выше чем 1800 мм оснащены пронумерованными и изготовителем регистрируемыми индикаторами наклона и удара. Неповрежденность этих индикаторов является условием действительности гарантии.

Рис. 6 – варианты подъема



### Складирование

ХР стандартно упаковываются в РЕ пленку. Должны складироваться в крытых помещениях, в которых:

- макс. относительная влажность не превышает 85%
- не происходит конденсация влаги
- температура колеблется от -20 до +40 °C
- в установку не должны проникать пыль, газы и пары едких химических веществ, способствующих коррозии конструкции или внутреннего оборудования
- установка не должна подвергаться прямому влиянию солнечных лучей
- секции ХР могут складироваться только в положении, которое совпадает с их рабочим положением.

### Условия хранения

Транспортные секции допускается устанавливать друг на друга только у типоразмеров ХР 04, 06, 10, 13 при соблюдении следующих правил:

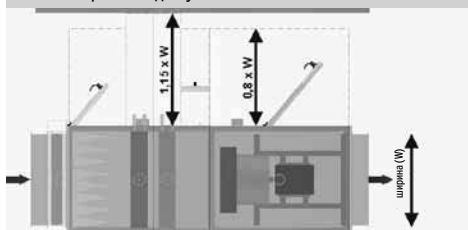
1. могут ставиться друг на друга макс. 2 секции
2. верхняя секция должна быть без опорной рамы
3. верхняя секция ни в коем случае не должна превышать габаритов секции, на которой стоит
4. между секциями должны быть вставлены защитные прокладки во избежание повреждений
5. секция вентилятора при штабелировании должна быть размещена всегда только внизу
6. секции пластинчатого и ротационного рекуператоров нельзя устанавливать друг на друга

### Расположение

Место расположения установки должно быть горизонтальным и иметь гладкую поверхность, что важно для осуществления монтажа и правильной работы оборудования. Установка, содержащая опорную раму, не требует специальной анкеровки. Рекомендуется под установку подложить полосы рифленой резины.

При монтаже секции ротационного рекуператора необходимо соблюдать прямоугольность рамы, которая влияет на вращение ротора и герметичность секции.

Рис. 7 – сервисные доступы



Для обеспечения сервисного доступа необходимо соблюдать следующее расстояние от стены

**0.8 x ширина (W) установки:** вентилятор, фильтр

**1.15 x ширина (W) установки:** обогреватель, охладитель, каплеуловитель, пластинчатый рекуператор, ротационный рекуператор

Сервисные доступы указаны в программе AeroCAD.

При монтаже секции с газовым обогревом необходимо соблюдать безопасную дистанцию от горючих материалов в соответствии с государственными нормами и правилами страны пользователя. В месте размещения секции с газовым обогревом запрещено хранить горючие вещества!

### Обеспечение сервисных доступов

При размещении установки необходимо обеспечить достаточное пространство для сервисного обслуживания. Это пространство зависит от состава установки, т.е. от выбранных функциональных секций.

### Контроль перед монтажом

Перед монтажом необходимо проверить:

- целостность груза (комплектность по накладной)
- свободное вращение вентиляторов, заслонок, ротационного рекуператора)
- параметры электрооборудования и подключаемых энергоносителей.

Обнаруженные неисправности должны быть устранены до начала монтажа.

### Идентификация частей установки

На заводском шильдике каждой секции обозначена идентификация заказа, т.е. № установки и позиционный № секции. Первые два знака обозначают принадлежность к установке данного заказа. Вторые два знака - место секции в установке. Все секции с одинаковым номером образуют установку.

\* Рекомендуемый порядок разгрузки штабелированного материала описан в разделе Штабелирование секций установок AeroMaster XP



## Подсоединение теплообменников

### Монтаж верхней крышки установки

Установку, предназначенную для наружного применения необходимо защищать крышкой против протечки. Ниже указан порядок монтажа защитной крышки с желобом в исполнении без уклона, которая поставляется в качестве аксессуаров.

Отдельные части сначала раскладываются на свободной площадке. Схема с подробным размещением крышек прилагается в Сопроводительной технической документации, поставляемой вместе с вентиляционной установкой. Крышка состоит из отдельных крышек, соединительных пластин, и у тех установок, где приток и вытяжка расположены рядом, из покрытий крестового соединения. Крышки в стандартном исполнении поставляются с оцинковкой поверхности (Z275 g/m<sup>2</sup>) или окраской RAL 9002. Другое исполнение крышек поставляется только по согласованию с производителем.

### При монтаже используются:

- уплотняющая замазка (входит в поставку)
- крышные болты 6,5x19 (входит в поставку)
- зажимные клещи (мин. разжатие 35 mm)

### Порядок монтажа:

- В соответствии с прилагаемой схемой установки, отдельные крышки сначала свободно раскладываются на установке и центруются
- Монтаж начинается закреплением специальной крышки (например, крышка с отверстием, крышка ротационного рекуператора, крышка электрического или водяного обогревателя и т.д.). Перед закреплением каждого следующего элемента крышки, необходимо сначала на соединительную поверхность соседних крышек нанести уплотнительный слой силикона (рис. 10).
- На все места соединения закрепленных крышек наносится второй защитный слой силикона (рис. 10).
- Все места соединения крышек закрываются защитными планками, которые скрепляются согласно рис. 11.

Рис. 10 – уплотнение крышек



- Все возникшие зазоры и неплотности герметизируются силиконом (углы, открытые концы защитных планок, включая пазы, крестовые соединения и т.д.).
- Закрепляются и уплотняются покрытия крестового соединения (рис. 12).
- Гидроизоляция крышки завершается замазкой зазора между нижней стороной крышки и и верхней панелью установки (рис. 13).

Рис. 11 – закрытие и закрепление стыка крышек

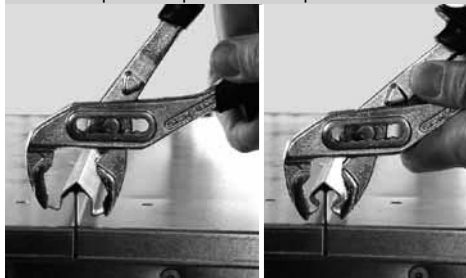


Рис. 12 – уплотнение крестового соединения

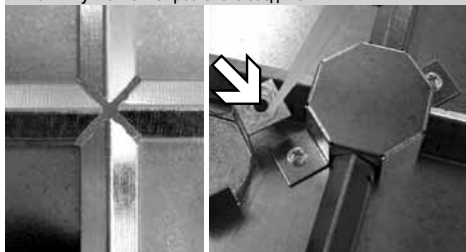


Рис. 13 – уплотнение нижней стороны крышки

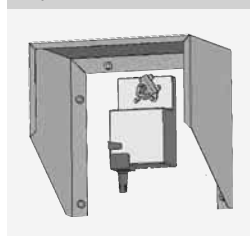




## Монтаж

### Монтаж пластинчатого рекуператора

Рис. 14



екции пластинчатого рекуператора РХХ, предназначенные для наружной установки, необходимо оснастить при монтаже Крышкой сервопривода, которая прилагается к заказу вместе с соединительным материалом.

#### Рама пластинчатого рекуператора

У секции пластинчатого рекуператора РХХ 22 и 28 с

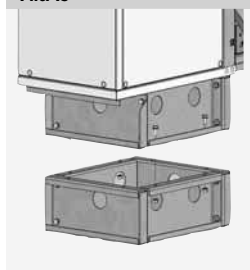
опорной рамой высотой 400 мм, рама поставляется разделенной. Опорная рама высотой 150 мм установлена на секции. Остальные части опорной рамы (ножки) прилагаются к заказу вместе с соединительным материалом. Монтаж ножек см. раздел «Регулируемые и жесткие ножки установок AeroMaster XP».

### Установка и монтаж ротационного рекуператора

#### Внимание!

При монтаже НЕОБХОДИМО ОСОБО соблюдать фиксацию установки AeroMaster XP в горизонтальной плоскости, а также прямоугольность рекуператора. Несоблюдение выше указанного условия может привести к отклонению ротора, а также влияет на герметичность и срок службы системы. Рекуператор рекомендуется сначала подсоединить к системе с одной стороны и провести контроль соосности ротора (дистанции по периметру колеса от лицевых перегородок должны быть одинаковыми, а при свободном вращении ротора он не должен ни в одном из своих положений задевать за конструкцию). При возникновении любых проблем необходимо отцентрировать колесо (необходимо обратиться в сервисный отдел производителя). После установки необходимо провести дожатие уплотнительных щеток в центре ротора.

Рис. 15



#### Рама ротационного рекуператора

Ротационный рекуператор установок с типоразмером XP 10 и выше, всегда оборудуется опорной рамой высотой 150 мм. У опорных рам высотой 300 и 400 мм необходимо к рекуператору перед его установкой прикрепить дополнительные рамы (рис. 16).

#### Внимание!

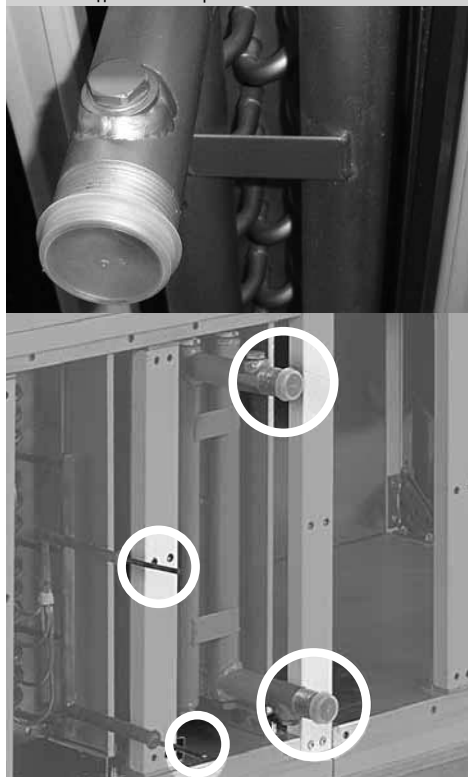
Ротационный рекуператор является одной из самых дорогих частей целой установки, поэтому не квалифицированный монтаж может стать причиной дорогого ремонта. Осевое смещение может возникнуть при неправильной манипуляции, в ходе транспортировки или при несоблюдении условий правильного

монтажа. Если осевое смещение препятствует свободному вращению ротора, то этот ротор необходимо обратно отцентрировать при помощи стержневого винта. В таком случае необходимо обратиться к поставщику этого оборудования. Для контроля степени загрязнения ротора рекуператора необходимо регулярно контролировать потери напора на его роторе. Эти потери не должны превышать 15% величины, измеренной на новом установленном ротационном рекуператоре. Для текущего сервиса, технического обслуживания, гарантийного и послегарантийного ремонтов необходимо обеспечить свободный доступ к рекуператору с обеих торцевых сторон. Если собранный комплект установки этого не позволяет, то в этом случае необходимо обеспечить выдвижение теплообменника из вентиляционной установки.

#### Подсоединение энергоносителей

Все приводы энергоносителей подсоединяются с наружной стороны установок. Внутреннее соединение проводится при производстве. Места подсоединения обозначены при помощи щитков (рис.17).

Рис. 16 – подключение энергоносителей



## Подсоединение теплообменников

### Водяные и гликолевые теплообменники

При подсоединении тепло- и хладоносителей, силы, возникающие под действием напряжения и массы, не должны переноситься на установку. Места подсоединения обозначены на панели секции при помощи щитков (подвод отопительной воды, отвод отопительной воды, подвод хладагента, отвод хладагента).

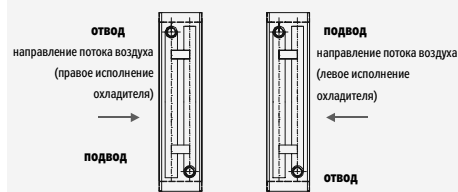
**Табл. 2 - соед. размеры водяных теплообменников**

Типоразмер	Соединение VO 1-4 рядный	Соединение VO 5-8 рядный
XP 04	G 1"	G 1"
XP 06	G 1"	G 1"
XP 10	G 1"	G 2"
XP 13	G 1,5"	G 2,5"
XP 17	G 1,5"	G 2,5"
XP 22	G 2"	G 3"
XP 28	G 2"	G 3"

### Соединение водяных теплообменников

Для достижения максимальной мощности необходимо теплообменник подключить противоточно. При подсоединении арматуры необходимо болты и гайки затягивать двумя ключами во избежание скручивания соединения коллектора.

**Рис. 17 - подсоединение теплообменников**



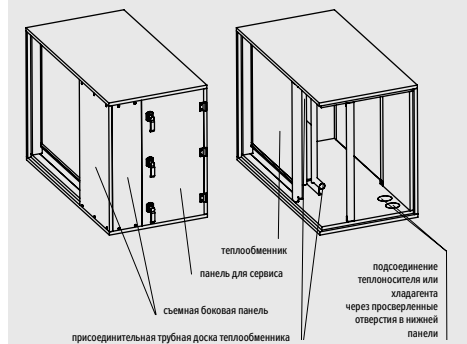
**Табл. 3 - внешние соединительные размеры прямых испарителей в мм (соединение 1/3 : 2/3)**

Размер	Рядность	Подвод 1 (1/3)	Подвод 2 (2/3)	Отвод 1 (1/3)	Отвод 2 (2/3)
XP 04	2R	12	—	16	—
	3R	16	—	22	—
	4R	12	12	16	16
XP 06	2R	16	—	22	—
	3R	22	—	28	—
	4R	12	16	16	22
XP 10	2R	16	—	22	—
	3R	16	—	28	—
	4R	12	16	16	22
XP 13	2R	16	—	22	—
	3R	12	16	16	22
	4R	12	22	16	28
XP 17	2R	22	—	28	—
	3R	16	16	22	28
	4R	16	16	22	28
XP 22	2R	28	—	35	—
	3R	16	22	22	28
	4R	22	28	28	35
XP 28	2R	28	—	35	—
	3R	16	22	22	28
	4R	22	28	28	35

У секций с крытыми приводами энергоносителей необходимо соединительную арматуру заизолировать и уплотнить в месте прохода через корпус установки с использованием соответствующих проходных изоляторов и уплотнительного материала.

Теплоноситель или хладагент можно подвести к теплообменнику через проход в нижней панели (универсальной) или через съемные боковые панели (в зависимости от комплекта вентиляционной установки, т.е. это значит, что если это позволяет близлежащие секции и сервисные подступы) см. рисунок 18. Расположение отверстий можно выбрать в зависимости от типа и исполнения смешивающего узла и установочных размеров.

**Рис. 18 - теплообменники в секции с закрытыми вводами**



После подключения теплообменников и смешивательных узлов к сети, необходимо создать давление воды и обезвоздушить систему, контролировать герметичность соединений и теплообменника, (включая осмотр внутри секции с водяным теплообменником). Производитель не принимает рекламаций за ущерб, нанесенный при разливе жидкости в результате негерметичности соединений и при повреждении теплообменника.

### Прямые испарители

Подсоединение прямых испарителей должна проводить фирма, специализирующаяся в области холодильной техники. При производстве прямые испарители заполняются азотом.

### Примечание:

Капиллярный датчик (CAP) устанавливается у бассейновых установок по поводу агрессивной среды внутри установки всегда снаружи установки.

### Пароувлажнение

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

- Воздуховоды, ведущие в холодное пространство, должны изолироваться во избежание конденсации.
- Установка должна устанавливаться в теплом помещении.
- Пароувлажнитель вносит помехи (при включении электромагнитных вентиляций), поэтому рекомендуется его установка вне шумозащищенных помещений.

# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Подсоединение теплообменников

- Из увлажнителя вытекает вода при температуре 100 °С, сильно минерализованная.
- Для обеспечения правильной работы увлажнителя и целой установки AeroMaster XP, 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
- ответвления, повороты, выпуск, вентилятор 1x Н

Примечание: Если значение Н не известно, рекомендуется принимать его минимально 1,0 м.

Рис. 19 - подсоединение испарителей

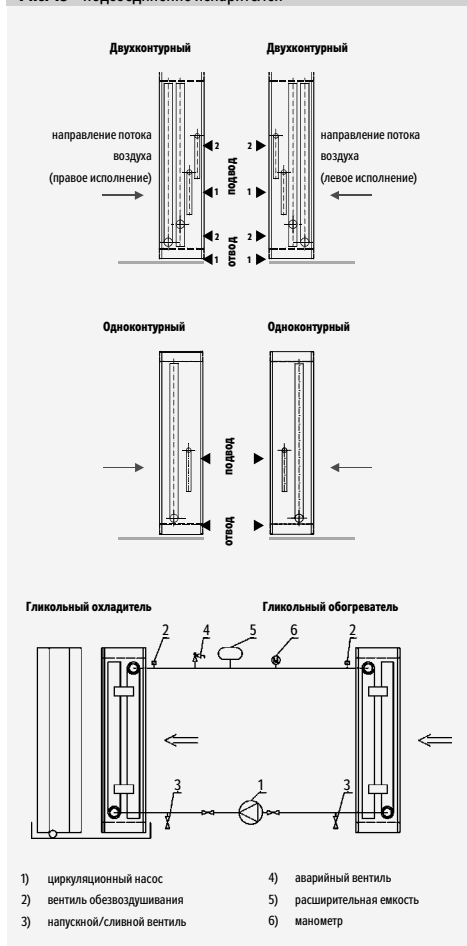


Табл. 4 - внешние соединительные размеры прямых испарителей в мм (соединение 1/2 : 1/2)

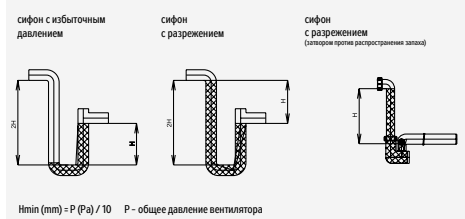
Размер	Рядность	Подвод 1 (1/2)	Подвод 2 (1/2)	Отвод 1 (1/2)	Отвод 2 (1/2)
XP 04	2R	12	—	16	—
	3R	16	—	22	—
	4R	12	12	16	16
	5R	12	12	22	22
	6R	12	12	22	22
	7R	12	12	22	22
XP 06	2R	16	—	22	—
	3R	22	—	28	—
	4R	16	16	22	22
	5R	22	22	28	28
	6R	22	22	28	28
	7R	22	22	28	28
XP 10	2R	22	22	28	28
	3R	22	22	28	28
	4R	22	22	28	28
	5R	22	22	28	28
	6R	22	22	28	28
	7R	22	22	28	28
XP 13	2R	16	—	22	—
	3R	16	16	22	22
	4R	16	16	28	28
	5R	22	22	28	28
	6R	22	22	28	28
	7R	22	22	28	28
XP 17	2R	35	35	42	42
	3R	22	—	28	—
	4R	16	16	28	28
	5R	22	22	28	28
	6R	22	22	28	28
	7R	22	22	28	28
XP 22	2R	28	—	35	—
	3R	22	22	28	28
	4R	28	28	35	35
	5R	22	22	28	28
	6R	28	28	35	35
	7R	28	28	35	35
XP 28	2R	28	28	35	35
	3R	28	28	35	35
	4R	28	28	35	35
	5R	28	28	35	35
	6R	28	28	35	35
	7R	28	28	35	35

### Отвод конденсата

В секциях охлаждения, пластинчатого рекуператора и паровлажнителя устанавливаются нержавеющие ванны для сбора конденсата, оборудованные сливом для подсоединения системы отвода конденсата, которая поставляется, как самостоятельная принадлежность. Установок с типоразмером от XP04 до XP10 горловина оснащена резьбой G1/2", у типоразмеров от XP13 до XP28 заканчивается трубкой  $\varnothing 32$  мм. Каждая секция оборудуется самостоятельной системой. Высота сифона зависит от общего давления вентилятора и обеспечивает его правильную работу. Его тип выбирается при подборе установки. Трубка для отвода конденсата должна выходить в свободное пространство, т.е., она не должна входить непосредственно в закрытую канализационную систему. Перед пуском и после длительной остановки оборудования необходимо залить сифон водой. Сифон можно оборудовать клапаном против запаха и шаровым затвором (при отрицательном давлении). Такой сифон перед началом эксплуатации не заливается.

## Остальные подключения

**Рис. 20 – отвод конденсата**

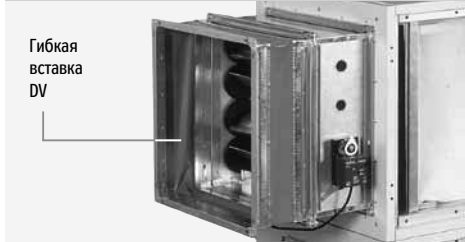


Если существует опасность замерзания, необходимо сифон и трубки для отвода конденсата заизолировать, или же поддерживать температуру канала с установкой. Соединение отопительного кабеля! Секция газового обогрева оснащена выходом (1/2" трубка) для отвода конденсата из камеры сгорания.

### Подсоединение воздухопроводов

Подсоединение воздухопроводов осуществляется при помощи гибкой вставки, препятствующей переносу вибрации и выравнивающей соосность канала с установкой. Соединение выполняется таким образом, чтобы канал не загружал и не деформировал панель установки на выходе. Принадлежности монтируются согласно спецификации и руководству по монтажу их производителя. Все соединения и части не должны препятствовать открыванию дверей и проведению обслуживания.

**Рис. 21 – подсоединение воздухопроводов**



### Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования, находящегося внутри установки, осуществляется через электромонтажные коробки, расположенные на ее корпусе (сервисные стороны выбираются при проектировании), на клеммы которых выведено электрооборудование.

Электромонтаж и подключение элементов КИП и автоматики должны осуществлять квалифицированные работники, имеющие аттестат на монтаж данного типа оборудования. Подключение должно проводиться в соответствии с нормами и правилами, действующими в стране пользователя. Перед пуском должна быть проведена исходная ревизия электрооборудования.

Перед подключением необходимо проверить:

- соответствие напряжения, частоты и защиты данным, указанным на щитке подключаемой секции
- сечение подсоединяемых кабелей.

### Подключение моторов

Моторы оснащены термоконтактами, защищающими их от перегрева. Термоконтакты должны быть подключены в соответствии с прилагаемой схемой. Сервисный выключатель поставляется по желанию в комплекте принадлежностей, на установке не установлен. Расположение и подключение сервисного выключателя на секции должно быть проведено в соответствии с требованиями норм и стандартов страны, в которой инсталляция производится, а также в соответствии со спецификацией руководства по монтажу. Сервисный выключатель (поставляемый как принадлежность под запрос) для установки служит для отключения вентилятора от подвода напряжения и от напряжения подводимого к ТК. Тем самым препятствует нежелательному включению и присутствию напряжения на ТК в случае произведения технического обслуживания. Выключатель не является ни главным выключателем, ни аварийным выключателем.

После повторного включения сервисного выключателя необходимо проверить состояние защитного реле STE, STD или вышестоящей системы управления и перезагрузить аварию ТК, вызванную отключением сервисного выключателя.

**Примечание: При проведении технического обслуживания или ремонта необходимо оборудование всегда отключить от электросети!**

#### Односкоростные моторы

- номинальное напряжение 230 В  $\Delta$ / 400 ВY для асинхронных электромоторов мощностью до 3 kW включительно
- номинальное напряжение 400 В  $\Delta$ / 690 ВY для асинхронных электромоторов мощностью свыше 3 kW.
- Моторы при производстве подключаются к электро-монтажной коробке на корпусе вентиляторной секции. Стандартное напряжение 3x 400 В / 50 Hz. Моторы могут поставляться с возможностью подключения к сети с частотой 60 Hz.

**Внимание:** При подключении к сети на 60 Hz, необходимо проверить правильность подбора установки по параметрам для такого типа подключения. Если секция содержит частотный преобразователь Danfoss типа FC051 для регулирования моторов с мощностью до 1,5 kW (включительно), подключение частотного преобразователя (привод) 1x 230V / 50 Hz (и выход для мотора 3x 230V  $\Delta$ ). Для моторов свыше 2,2 kW питание 3x 400 В / 50 Hz. Для моторов с частотным преобразователем типа FC051 от 1,5 kW и типа FC101 3 x 400V/50 Hz.

Если у односкоростных моторов проведено дополнительное подключение регулятора мощности (частотного преобразователя), необходимо проверить подключение мотора (правильное подключение Y/D в клеммной коробке мотора) с учетом величины напряжения питания (230/400V).

#### Двухскоростные моторы

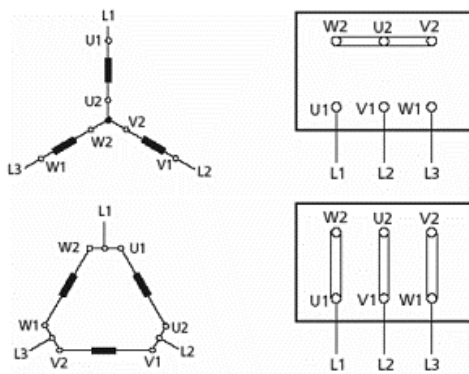
- моторы с полюсами 6/4 имеют две самостоятельные обмотки Y/Y (соотношение мощности или оборотов составляет 2:3)
- моторы с полюсами 4/2 и 8/4 – обмотки Dahlander D/Y (соотношение мощности или оборотов составляет 1:2)
- Концы обмоток двухскоростных моторов для обеих ступеней оборотов выведены в электромонтажную коробку на корпусе секции. Номинальное напряжение моторов на 1 и 2 ступени оборотов - 3x 400 В / 50 Hz. Перед подключением необходимо найти правильную схему из ниже описанных схем, согласно параметрам, указанным на щитке вентиляторной секции.

# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Электрическое подключение

### Односкоростные моторы - подключение

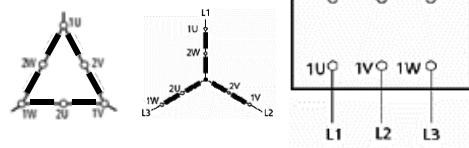
- номинальное напряжение и подключение 230VD/400VY для электромоторов мощностью до 3 kW включительно
- номинальное напряжение и подключение 400VD/690VY для электромоторов мощностью свыше 3 kW



### Двухскоростные моторы - подключение

- моторы с полюсами 8/4 – обмотки Dahlander D/Y (или Y / Y - согласно заводскому щитку двигателя; соотношение мощности / оборотов составляет 1:2)

скорость 1:  
750 об./мин

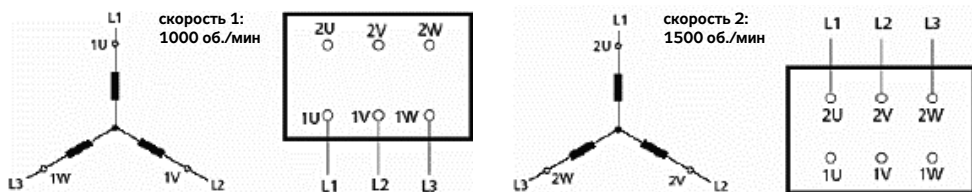


скорость 2:  
1500 об./мин



### Двухскоростные моторы - подключение

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



## Защита от опасности прикосновения неживых частей

На секциях, которые содержат электрические элементы, находятся электромагнитные коробки, в которых выведено защитное заземление. Внутренние части секций являются проводящими. Дополнительное защитное соединение в установке не производится. При монтаже установки необходимо учитывать требования к окружающей среде и расположение других электрических компонентов вокруг установки. Рама установки своей конструкцией обеспечивает взаимное проводящее соединение отдельных. Если секции окрашены и находятся друг на друге, они не имеют проводящего соединения.

## Электромагнитная совместимость (ЕМС) 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 (ЕМС), 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 ФМ 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 термодатчиков 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 широко-импульсной модуляции, то есть на выходе синусоидального фильтра напряжение и выходной ток имеют по существу синусоидальную форму волны. При использовании синусоидальных фильтров, действующих на всех полюсах (между всеми фазами и нейтралью), нет необходимости использовать эл. экранированный кабель (и ввод ЕМС) к двигателю, а также снижается электромагнитный шум двигателя от вышних 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 ЕМС, так называемые сетевые (коммутирующие) дроссели на входной стороне частотного преобразователя.

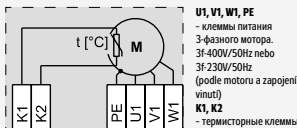
■ Сетевые дроссели используются для уменьшения влияния гармоник на сеть и продления срока службы выпрямителя и, прежде всего, конденсаторов частотного преобразователя - поэтому они также настоятельно рекомендуются при подключении частотных преобразователей рядом с большими трансформаторами для ограничения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

# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

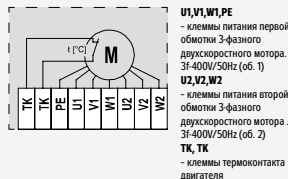
## Электрическое подключение

### Схемы электроподключений - моторы вентиляторов

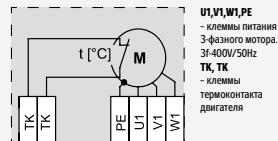
#### Трехфазный асинхронный двигатель с термисторами



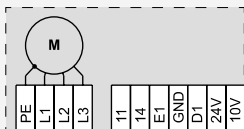
#### Трехфазный асинхронный двухскоростной двигатель с термоконтактами



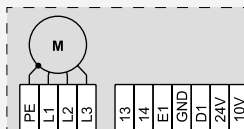
#### Трехфазный асинхронный двигатель с термоконтактами



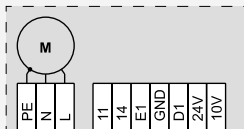
#### Трехфазный EC motor



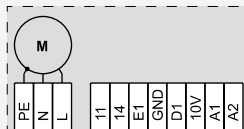
#### Трехфазный PMBlue motor



#### Однофазный EC двигатель (с выходом 24V)

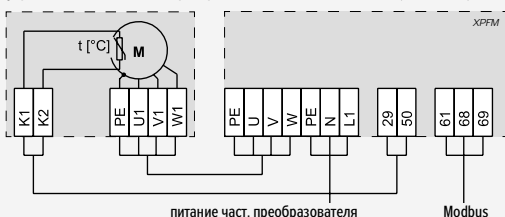


#### Однофазный EC двигатель (с выходом 24V)



#### Трехфазный асинхронный двигатель (до 0,75 kW) с термисторами, с XPFM FC051 - 1x 230V

управляемый 1f частотным преобразователем Danfoss, тип FC051 (до 0,75 kW), Modbus

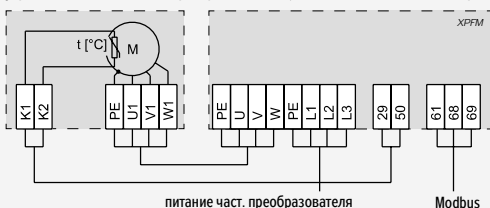


**U1, V1, W1, PE**  
- клеммы питания 3-фазного мотора 3f-400V/50Hz  
**K1, K2**  
- термисторные клеммы  
**L1, N, PE**  
- клеммы питания однофазного частотного преобразователя 1f-230/50Hz  
**29, 50**  
- клеммы частотного преобразователя для подключения ТК мотора  
**61, 68, 69**  
- клеммы сборной шины Modbus

Параметры частотного преобразователя настроены производителем

#### Однофазный асинхронный двигатель (до 0,75 kW) с термисторами, с XPFM FC101, FC051 - 3x 400V

управляемый 3f частотным преобразователем (за исключением частотного преобразователя Danfoss, тип FC051 (до 0,75 kW), Modbus



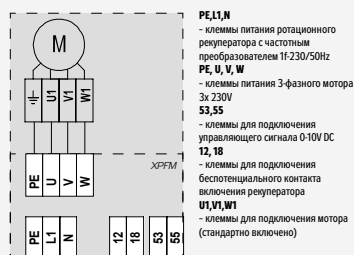
**U1, V1, W1, PE**  
- клеммы питания 3-фазного мотора 3f-400V/50Hz  
**K1, K2**  
- термисторные клеммы  
**PE, L1, L2, L3**  
- клеммы питания 3-фазного частотного преобразователя 3f-400V/50Hz  
**29, 50**  
- клеммы частотного преобразователя для подключения ТК мотора  
**61, 68, 69**  
- клеммы сборной шины Modbus

Параметры частотного преобразователя настроены производителем

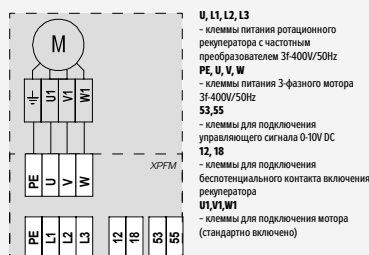
## Электрическое подключение

### Ротационные рекуператоры

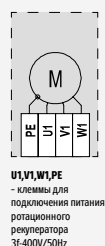
#### Регулирование XPFM - 1x 230V (FC051), управление 0-10V



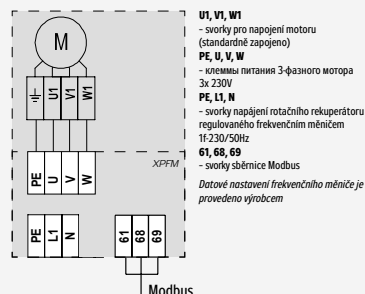
#### Регулирование XPFM - 3f-400V (FC101), управление 0-10V



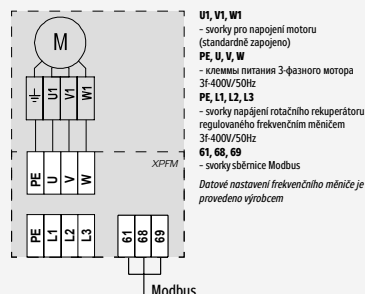
#### Без регулирования



#### Регулирование XPFM - 1x 230V (FC051), управление Modbus



#### Регулирование XPFM - 3f-400V (FC101), управление Modbus



### Электрические обогреватели

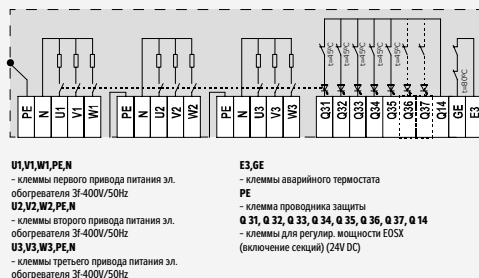
#### Эл. обогреватель типа XPNE .../...X P= 4,5-45 kW



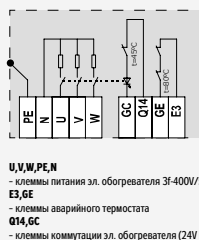
#### Эл. обогреватель типа XPNE .../...X P= 60-75 kW



#### Эл. обогреватель типа XPNE .../...S P= 90-126 kW



#### Эл. обогреватель типа XPNE .../...S P= 12-45 kW

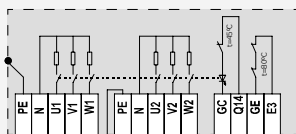




# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Электрическое подключение

Эл. обогреватель типа XPNE .../...S P= 60-75 kW



**U1,V1,W1,PE,N**

- клеммы первого привода питания эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

**U2,V2,W2,PE,N**

- клеммы второго привода питания эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

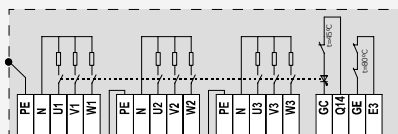
**E3,GE**

- клеммы аварийного термостата

**Q14,GE**

- клеммы коммутации эл. обогревателя (24V DC)

Эл. обогреватель типа XPNE .../...S P= 90-126 kW



**U1,V1,W1,PE,N**

- клеммы первого привода питания эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

**U2,V2,W2,PE,N**

- клеммы второго привода питания эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

**U3,V3,W3,PE,N**

- клеммы третьего привода питания эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

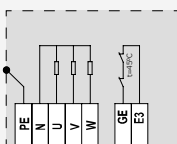
**E3,GE**

- клеммы аварийного термостата

**Q14,GE**

- клеммы коммутации эл. обогревателя (24V DC)

Эл. обогреватель типа XPNE .../... P= 4,5-45 kW



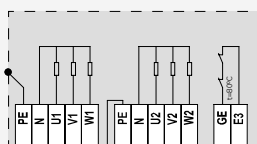
**U,V,W,PE,N**

- клеммы питания эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

**E3,GE**

- клеммы аварийного термостата

Эл. обогреватель типа XPNE .../... P= 60-75 kW



**U1,V1,W1,PE,N**

- клеммы первого привода питания эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

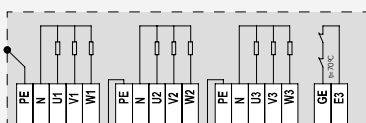
**U2,V2,W2,PE,N**

- клеммы второго привода питания эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

**E3,GE**

- клеммы аварийного термостата

Эл. обогреватель типа XPNE .../... P= 90-126 kW



**U1,V1,W1,PE,N**

- клеммы питания первой секции эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

**U2,V2,W2,PE,N**

- клеммы питания второй секции эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

**U3,V3,W3,PE,N**

- клеммы питания третьей секции эл. обогревателя 3f-400V/50Hz

**E3,GE**

- клеммы аварийного термостата

## Подводы питания (\*) и клеммы электрических обогревателей и переключаемые секции типов XPNE .../...X

(\*) переключаемые секции для обогревателей без полупроводниковых переключателей SSR

Тип	Мощность	Мощность 1	Мощность 2	Мощность 3	Питающие клеммы - поперечный разрез mm²			Секции XPNE .../...X количество (мощность [kW])
	РС [kW]	P1 [kW]	P2 [kW]	P3 [kW]	U1,V1,W1 *	U2,V2,W2 *	U3,V3,W3 *	
XP04	4.5	4.5			4			2 (1,5-3)
XP04	7.5	7.5			4			2 (3-4,5)
XP04	9	9			4			2 (3-6)
XP04	12	12			6			3 (3-3-6)
XP04	15	15			6			3 (3-6-6)
XP04	18	18			10			2 (6-12)
XP04	24	24			10			3 (6-6-12)
XP04	36	36			16			3 (12-12-12)
XP06	6	6			4			2 (3-3)
XP06	9	9			4			2 (3-6)
XP06	12	12			6			3 (3-3-6)
XP06	15	15			6			2 (6-9)
XP06	18	18			10			2 (6-12)
XP06	24	24			10			3 (6-6-12)
XP06	30	30			16			3 (6-12-12)
XP06	36	36			16			3 (9-9-18)

## Остальные подключения

Тип	Мощность	Мощность 1	Мощность 2	Мощность 3	Питающие клеммы - поперечный разрез mm²			Секции XPNE .../...X
	PС [kW]	P1 [kW]	P2 [kW]	P3 [kW]	U1,V1,W1 *	U2,V2,W2 *	U3,V3,W3 *	количество (мощность [kW])
XP06	45	45			25			3 (15-15-15)
XP10	9	9			4			2 (3-6)
XP10	12	12			6			3 (3-3-6)
XP10	15	15			6			2 (6-9)
XP10	18	18			10			2 (6-12)
XP10	24	24			10			3 (6-6-12)
XP10	30	30			16			3 (6-12-12)
XP10	36	36			16			3 (9-9-18)
XP10	45	45			25			3 (15-15-15)
XP10	60	24	36		10	16		4 (15-15-15-15)
XP13	12	12			6			3 (3-3-6)
XP13	15	15			6			3 (3-6-6)
XP13	18	18			10			2 (6-12)
XP13	24	24			10			3 (6-6-12)
XP13	30	30			16			3 (6-12-12)
XP13	36	36			16			3 (9-9-18)
XP13	45	45			25			3 (15-15-15)
XP13	60	24	36		10	16		4 (12-12-18-18)
XP13	75	45	30		25	16		5 (15-15-15-15-15)
XP17	18	18			10			2 (6-12)
XP17	24	24			10			3 (6-6-12)
XP17	30	30			16			3 (6-12-12)
XP17	36	36			16			2 (12-24)
XP17	42	42			25			3 (12-12-18)
XP17	60	24	36		10	16		4 (12-12-18-18)
XP17	72	36	36		16	16		4 (18-18-18-18)
XP17	90	36	36	18	16	16	6	5 (18-18-18-18-18)
XP22	24	24			10			3 (6-6-12)
XP22	30	30			16			3 (6-12-12)
XP22	36	36			16			2 (12-24)
XP22	42	42			25			3 (12-12-18)
XP22	60	24	36		10	16		4 (12-12-18-18)
XP22	72	36	36		16	16		4 (18-18-18-18)
XP22	90	36	36	18	16	16	6	5 (18-18-18-18-18)
XP22	108	36	36	36	16	16	16	6 (18-18-18-18-18-18)
XP28	27	27			10			2 (9-18)
XP28	36	36			16			3 (9-9-18)
XP28	45	45			25			3 (9-18-18)
XP28	63	36	27		16	16		4 (9-18-18-18)
XP28	72	36	36		16	16		4 (18-18-18-18)
XP28	90	36	36	18	16	16	6	5 (18-18-18-18-18)
XP28	108	36	36	36	16	16	16	6 (18-18-18-18-18-18)
XP28	126	54	36	36	25	16	16	7 (18-18-18-18-18-18-18)

\* U, V, W в случае одного притока

## Подготовка к работе, пуск в эксплуатацию

### 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 возможно травмирование (эл. током, вращающимися частями и т.д.), а также имеются подключения (подвод - отвод отопительной воды, направление потока воздуха), всегда размещается предостерегающая или информационная табличка.
- Запрещается запускать и эксплуатировать вентиляторы при открытых панелях. Об опасности прикосновения к вращающимся частям предупреждает щиток, расположенный на сервисных дверках установки. Сервисная дверь должна быть в течение эксплуатации всегда закрыта, запирающий затвор вентиляторных камер должен быть закрыт ключом против нежелательного доступа.
- Перед началом работ с вентиляторными частями, необходимо всегда выключить главный рубильник и принять меры, предотвращающие неумышленное включение электромотора в процессе осуществления сервисных операций.
- При сливе теплообменников, температура воды должна быть ниже +60 °C. Соединительные трубы должны быть изолированы так, чтобы температура поверхности не превышала +60 °C.
- Запрещено снимать сервисные панели электрообогревателя, находящегося под напряжением и менять настройку защитного термостата.
- Запрещено эксплуатировать эл. обогреватель без регулирования температуры воздуха на выходе и обеспечения стабильности потока воздуха.
- Необходимо обеспечить управляемое запаздывание остановки вентиляторов при отключении горелки секции газового обогрева во избежание перегрева теплообменника, а также превышения температуры на выходе из обогревателя или температура около горелки 40 °C.
- После пуска секции газового обогрева в эксплуатацию, установленные параметры оборудования, с точки зрения безопасности и безаварийной работы, не должны изменяться.

### Контроль перед первым запуском

#### Основные действия при контроле

- Сервисные панели оснащены петлями и внешними затворами. Затвор служит одновременно как рукоятка. Для открытия/закрытия необходимо использовать специальный ключ.
- проверить горизонтальность положения установки
- проверить, все ли части вентоборудования механически закреплены и подсоединены к воздуховоду
- проверить, все ли контуры охлаждения и отопления подсоединены и наполнены теплоносителем
- подключено ли все электрооборудование
- установлена ли система для отвода конденсата
- установлены и подключены ли элементы КИП и автоматики

#### Электромонтаж

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

#### Секция фильтрации

- состояние фильтров
- закрепление фильтров
- настройка датчиков дифференциального давления

#### Секция водяных и гликольных обогревателей

- состояние поверхности теплообмена
- состояние соединений подвод, 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 и гликольных охладителей и паяных 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

#### Секция газового обогрева

- подсоединение системы для отвода конденсата
- подключение датчиков и термостатов и проверка их функциональной способности
- подключение газовой горелки
- обесвоздушивание газовой разводки
- подключение к дымоходу
- работа заслонки байпаса

#### Секция ротационного рекуператора

- параллельность ротора и опорной рамы (обеспечение прямоугольности рамы)
- прижатие уплотнительных щеток (ротор + разделительная пластина)
- свободное вращение рабочего колеса
- натяжка ремня
- прилегание уплотнительной щетки
- правильность подключения мотора
- направление вращения ротора
- отбор тока электродвигателя (см. параметры на щитке)

#### Автономная мощная система ротационного рекуператора

- Установку и ввод в эксплуатацию может выполнять только обученный человек или монтажная компания с соответствующей профессиональной квалификацией
- Не активируйте оборудование без предварительной профессиональной настройки!
- сли мощная система не регулируется в соответствии с приложенной методикой, она не полностью контролируется блоком управления и может быть повреждена!

#### Секция вентилятора

- проверка целостности и свободного вращения рабочего колеса
- проверка натяжки ступицы Taper-Lock
- проверка чистоты рабочего колеса, отсутствие посторонних предметов на всасывании и на напоре вентиляторов
- проверка затяжки винтовых соединений встроенного оборудования и вентилятора с ременным приводом, а кроме того:
- проверка натяжки ремней

## Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации

- проверка соосности шкивов
- проверка целостности клиновых ремней
- Пуск без регулировки параметров системы можно осуществлять только при закрытой входной заслонке. Эксплуатация без регулировки может вызвать перегрузку мотора и его выход из строя. Если в системе существует вторая ступень фильтрации, рекомендуется проводить пробный запуск без ее фильтрационной вставки.

### Контроль при первом запуске

- правильность направления вращения вентилятора согласно стрелки на рабочем колесе или на корпусе
- правильность направления вращения ротационного рекуператора согласно стрелке на роторе (со стороны сервисной панели всегда по направлению вверх), плавность вращения без касания к конструкции
- правильность направления вращения ротационного рекуператора согласно стрелке на роторе теплообменника под сервисной панелью
- величина тока на подключенном оборудовании (не должна превышать значения, указанного на щитке)
- температура подшипников вентилятора и натяжение ремней после 5 минут работы (только у вентиляторов с клиновым ремнем). Контроль производится при отключенном вентиляторе!
- наличие воды в сифоне отвода конденсата. Если вода отсутствует, необходимо увеличить его высоту
- закрепление фильтров

При пробной эксплуатации не должно появляться не-характерных звуков и вибрации установки. Пробная эксплуатация длиться минимально 30 мин. После ее окончания необходимо осмотреть установку. Особое внимание уделяется секциям фильтрационной (состояние фильтров) и вентиляторной (натяжение ремней и отвод 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 со свободным рабочим колесом (секция ХРАР встроенная оснастка ХРVP) превышает 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. Также необходимо отрегулировать систему. Перед пуском в постоянном режиме, рекомендуется провести регенерацию или замену фильтрационных вставок.

### 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.
- протокол обучения персонала оператора по эксплуатации, проверкам и чистке роторного теплообменника (необходимая часть в случае возможной жалобы).

### Текущий эксплуатационный контроль

Текущий эксплуатационный контроль вентиляционной установки проводится визуальным контролем и прослушиванием один раз в неделю (ежедневно), не нарушая работу установки.

Контрольная деятельность обслуживающего персонала при эксплуатации сосредотачивается на:

- работу и функцию установки
- проверку правильного хода вентиляторов прослушиванием (т.е. ход вентиляторов без наличия нехарактерных шумов и чрезмерных вибраций установок; балансировка см. статью Контроль при первом запуске установки)
- плотность соединений корпуса, дверей и сервисных панелей
- температуру теплоносителей и перемещаемого воздуха
- состояние и функцию систем управления и датчиков, подключенных к установке, правильная работа которых необходима для хода установки и вентиляционного оборудования в целом. К ним относятся:
- электрооборудования
- система измерения и регуляции (КИП)
- система обогрева - плотность контура, функция насоса, занесение водяного фильтра (и в SUMX)
- система охлаждения - плотность и функциональность контура, состояние изоляции трубопровода
- санитарная система - отвод конденсата
- система газового обогрева

### 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, связанной 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

## Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации

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 обогревателя (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.

### Контроль вентиляторов

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

### Дополнительный контроль вентиляторов с ремненным 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 обслуживания 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 ремненных 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. 22 - натяжение ремня

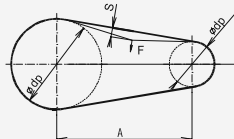
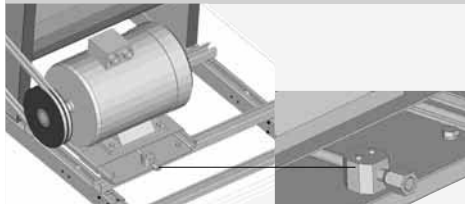


Рис. 23 - винт натяжной



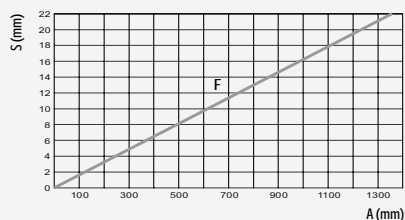
## Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации

**Табл. 5 – сила натяжения ремня**

Профиль ремня	Диаметр малого шкива	Рекомендуемое значение силы прогиба [N]*	
		min.	max.
SPA	mm		
	80–140	20	27
	140–200	27	35
SPB	112–224	35	50
	236–315	50	65

\* сила, необходимая для прогиба ремня на размер 16 мм при осевой дистанции колес A = 1000 мм

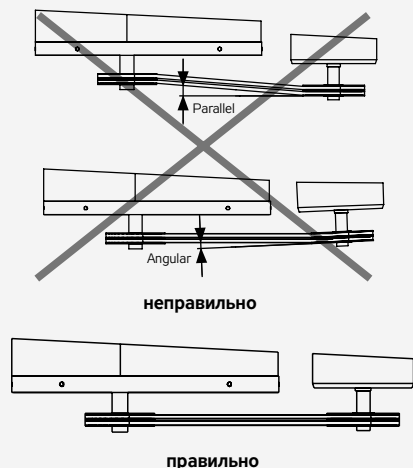
**График 1 – зависимость прогиба ремня**



### Проверка выравнивания шкивов

После замены ремней (шкивов) и натяжки, необходимо проверить, находятся ли шкивы и их обода в одной плоскости (при помощи металлической линейки или подходящего прибора для измерения соосности, рис. 24). Предписанные предельные значения перечислены в таблице № 7.

**Рис. 24 – выравнивание шкивов**



**Таблица 7 – Допуск несоосности шкивов**

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

Действует:

### Parallel:

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

### Angular:

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

Выравнивание шкивов производится при помощи зажимных втулок Taper Lock, которыми оснащены все шкивы (рис. 25). Значения крутящего момента для резьбовых штифтов на зажимных втулках указаны в таблице 6.

**Рис. 25 – 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.

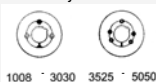
Необходимо тщательно очистить вал, установить шкив в требуемое положение и поочередно затянуть винты с соответствующей силой.

### 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 3030 3525 5050

**Таблица 6 – Таблица затягивающих моментов 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	Затягив. момент (Nm)		115	115	170	170	190	190	270	270

## Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации

### Текущий ремонт и смазка вентиляторов с двухсторонним всасыванием со спиральным корпусом и ременным приводом типа ADH-RDH

Все действия в рамках текущего ремонта и смазки проводятся при помощи инструмента и оборудования, специально предназначенных для этих целей. Сначала необходимо прослушать ход подшипников. Если подшипники в хорошем состоянии, они издают тихий и равномерный звук, поврежденные подшипники издают сильный неравномерный звук. Низкий металлический звук, обусловленный стандартными зазорами между компонентами, является нормальным, особенно на низких оборотах. Чрезмерная вибрация и повышенная температура подшипников свидетельствуют об их повреждении. Необходимо контролировать целостность и сохранность крепления подшипников вентилятора во втулках, а также чрезмерное вытекание смазки. Вытекание смазки в небольшом количестве является нормальным и не имеет негативного влияния на работу вентилятора, особенно при его пуске в эксплуатацию. Расчетный срок службы подшипников, устанавливаемых в вентиляторах Nicotra типа ADH/RDH, составляет 40 000 часов, если вентиляторы выбраны с учетом рабочих ограничений отдельных типов, рабочей среды и расчетных размеров привода. Срок службы смазки может быть короче, чем срок службы самих подшипников. Подшипники, монтируемые в резиновых виброизоляторах или во втулках без масленок, не смазываются. Подшипники с масленками используются у вентиляторов, предназначенных для применения с высокой нагрузкой и в более тяжелых условиях эксплуатации. Периодическая смазка необходима для достижения общего срока службы подшипников. Смазку необходимо проводить только у вентиляторов ADH/RDH типа К и К1 (с повышенной мощностью). Обозначение вентиляторных агрегатов: XPVA и XPVR, которые имеют на 10 месте кода буквы К и J.

### Смазка подшипников

Существует много факторов, которые могут повлиять на период эксплуатации, по истечении которого подшипники должны быть дополнительно смазаны. Прежде всего, это тип и размер подшипника, рабочие обороты, температура окружающей среды, диаметры шкивов, установленная мощность, тип смазки и рабочая среда. По этой причине можно указать только показатели, основанные на статистических данных. Поэтому период между смазкой подшипников  $t_1$  (период, в течение которого подшипники на 99 % надежно смазаны, означает время  $t_1$  - срок службы смазки.  $t_{10}$  - срок службы смазки примерно  $2,7 \times t_1$  срока службы) можно получить по прилагаемой диаграмме, с учетом оборотов и диаметра. Этот график действителен для подшипников на шкивах в горизонтальном положении при нормальной нагрузке, при температуре максимально 70 °C.

Никогда не устанавливайте срок для дополнительной смазки более 30 000 часов. Количество смазки, дополняемой в подшипники, можно рассчитать по соотношению, указанному ниже, при эксплуатации вентиляторов в стандартных условиях (температура не превышает 70 °C). Расчет количества смазки:

$$(g/h) = 0.005 \times D \times B$$

g = количество смазки (g)

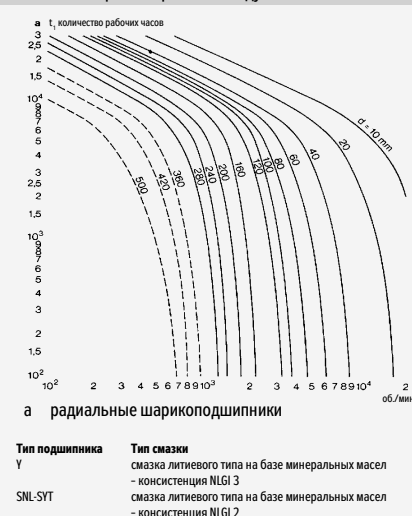
h = количество рабочих часов

D = внешний диаметр подшипника (mm)

B = общая ширина подшипника (mm)

При смазке необходимо использовать одинаковый тип смазки, который использовался первоначально.

Рис. 26 - интервалы времени между смазкой



### Контроль заслонок

- контроль чистоты заслонок
- контроль вращения пластин заслонок
- контроль правильного закрытия заслонок

### Контроль фильтров

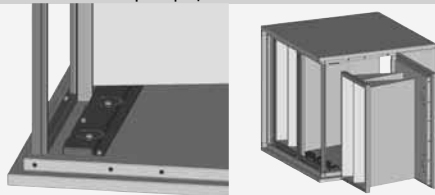
- состояние и засорение фильтров (если вставка занесена, необходимо ее заменить)
- ликвидация использованных вставок должна проводиться с учетом охраны окружающей среды
- контроль установок датчиков дифференциального давления

### Максимальными величинами потери статического давления для отдельных типов фильтров являются:

- G3-G4 150 Pa
- M5 (F5), M6 (F6), F7 200 Pa
- F8-F9 300 Pa

В зависимости от типоразмера установки и класса фильтрации, используется три типа закрепления фильтров. При каждой замене фильтрационных вставок необходимо контролировать состояние уплотнителя, поврежденные места необходимо заменить новым уплотнителем. При контроле или замене фильтров необходимо поступать в соответствии с ниже указанными пунктами:

Рис. 27 - изъятие фильтрационных вставок



## Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации

**Таблица 8 - Мешочные, компактные и картонные фильтры, их размеры (в мм) и количество**

	фильтры G3, G4							фильтры M5, F7, F8, F9							запасной комплект мешочного фильтра		фильтры M6-F9			запасной комплект компактного фильтра
	53х495	340х645	420х805	287х897	592х592	592х897	897х592	53х495	340х645	420х805	287х897	287х592	592х287	592х592			592х287	592х490	592х592	
XP 04	1							1											XPNJ04/xx *	
XP 06		2							2								1		XPNJ06/xx *	
XP 10			2							2							1	1	XPNJ10/xx *	
XP 13				1		1					1	1	1	1	1		1		XPNJ13/xx *	
XP 17						2								2	2		2		XPNJ17/xx *	
XP 22					4										4		4		XPNJ22/xx *	
XP 28					2		2					2			4		4		XPNJ28/xx *	
длина **	350	350	350	305	305	305	305	600 (360)	600 (360)	600 (360)	550 (360)	550 (360)	550 (360)	550 (360)			292	292	292	

\* за знаком xx необходимо дополнить требуемый класс фильтрации

(04, 05, 07, 08, 09 - стандартная длина карманов / K5, K6 - сокращенная длина карманов)

\*\* данные в скобках действуют для сокращенного исполнения фильтров M5 (обозначение K5) и M6 (обозначение K6)

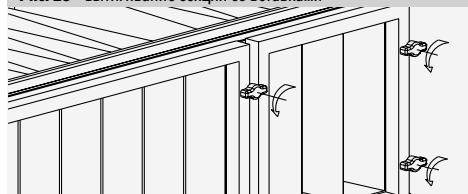
	фильтры G4						запасной комплект картонного фильтра
	544х492	347х642	427х399	592х592	592х450	367х450	
XP 04	1						XPNM 04/4
XP 06		2					XPNM 06/4
XP 10			4				XPNM 10/4
XP 13					2	2	XPNM 13/4
XP 17					4		XPNM 17/4
XP 22				4			XPNM 22/4
XP 28				2	4		XPNM 28/4
длина	96	96	96	96	96	96	

### Типоразмеры XP 04, XP 06, XP 10

Вставка вынимается при помощи поворота болтов (2 шт. у XP 04 и 4 шт. у XP 06 и XP 10) шестигранным ключом № 6 против часовой стрелки, ослабления крепежных замков и вытягивания вставки по направляющим (рис. 28).

При установке вставки проводятся обратные действия.

**Рис. 28 - вытягивание секций со вставками**



Замена стены рамочных фильтров длиной 96 мм из направляющих планок производится вытягиванием за край рамки, после чего раскрепляется металлическими фиксирующими стяжки. Запасные фильтры заменяются в обратной последовательности: стяжки сначала вставляются осторожным изгибом обоих краев вертикальной бумажной рамки (без остаточной деформации) и все фильтры устанавливаются между планками в нижнем ряду, а потом в верхнем, до их полного прилегания друг к другу. Рекомендуем производить регулярный контроль состояния рамочных фильтров, главным образом при высокой влажности воздуха или ее колебания в течение суток. Непомерно низкая потеря напора в показаниях манометра может указывать на деформацию рамки. В этом случае рекомендуется произвести и физический контроль состояния фильтров.

### Типоразмеры XP 13 - XP 28 - кл. фильтрации G3, G4

Секция, оборудованная вставками класса G3 или G4, жестко вставлена по направляющим, и ее можно без использования инструмента легко вынуть наружу.

Не рекомендуется секцию вытягивать полностью. Вставки вынимаются из крепежной рамки после ослабления замков.

### Проверка патронов с активным углем

- Потеря давления фильтрационной стены с активным углем по мере его засорения не меняется.
- Для проверки насыщения, самым эффективным способом является регулярное взвешивание фильтрационных патронов. При достижении максимальной сорбционной емкости, т.е. при увеличении на 20-50 % чистой массы угля (зависит от типа угля и улавливаемого газа, по запросу у производителя) необходимо уголь реактивировать. При превышении данного лимита эффективность фильтрации снижается. Общая масса стандартного патрона длиной 450 мм в чистом состоянии составляет 2.500 g, масса наполнителя 2.000 g (максимальное рекомендуемое увеличение составляет от 400 до 1.000 g).
- Реактивация угля проводится вместе с патроном. Поэтому рекомендуется иметь запасной комплект. Следующие интервалы замены можно установить на основании выше указанных контрольных замеров.

### Контроль теплообменников (обогреватели, охладители)

- очистка поверхности теплообмена проводится при помощи продувания или промывки горячей водой
- очистку необходимо проводить осторожно, чтобы не повредить пластины теплообменника
- очень важно обезвоздушить теплообменник
- необходимо регулярно контролировать отвод конденсата (у охладителей)

### Внимание

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



# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации

### Обмен тканей прокладного фильтра

Рис. 29 – разъединение зажимной линейки

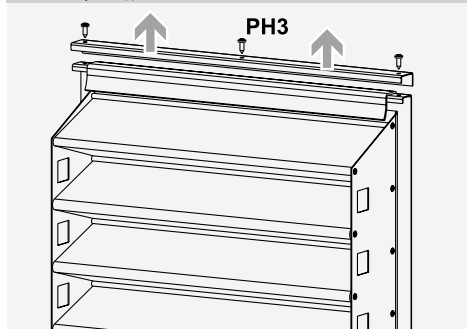


Рис. 30 – выделение старой ткани

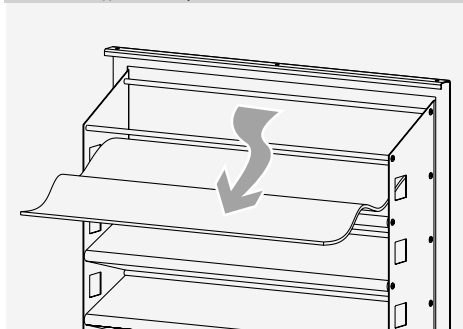


Рис. 31 – заправка новой ткани

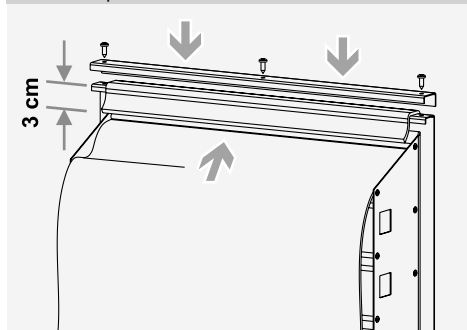


Рис. 32 – сплетение и натягивание

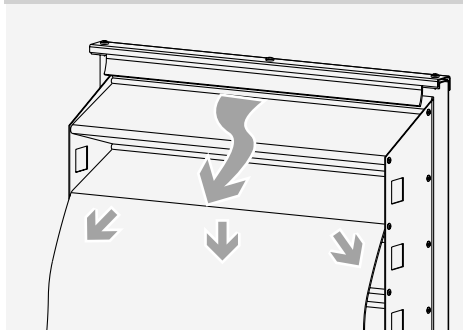


Рис. 33 – окончание монтажа

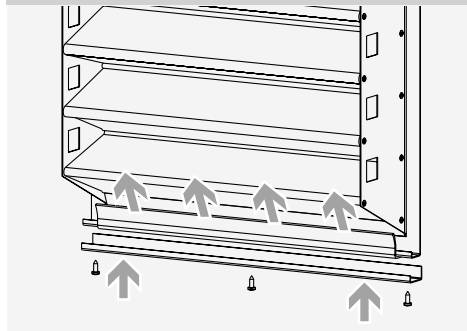
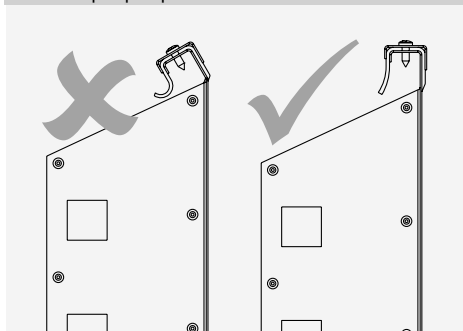


Рис. 34 – проверка правильного монтажа



## Эксплуатационный контроль, правила эксплуатации

### Проверка парогенератора

Все предписанные контрольные действия указаны в Руководстве по монтажу и обслуживанию, который прилагается к парогенератору. Необходимо поступать в соответствии с данными инструкции. Прежде всего, это касается:

- После первого часа эксплуатации: проверка токопроводности воды (минимально 5 заполнений за один цикл замены воды, искрение, проверка максимального тока), проверка работы и состояния цилиндров (утечка воды), проверка затяжки электрических соединений
- Каждые 3 месяца эксплуатации: проверка работы (количество включений заполнений за один цикл) и состояния цилиндров (утечка воды, состояние электродов и внутреннего корпуса цилиндра)

- Ежегодно или по прошествии 2500 рабочих часов: замена нагревательных цилиндров, проверка состояния и формы шлангов, проверка герметичности распределительных трубок (в камере), проверка затяжки электрических соединений

**Внимание:** Электрооборудование! Цилиндр парогенератора может быть горячим. При утечке воды существует опасность получения ожога или поражения электрическим током! Периодичность проведения контрольных действий, а также срок службы отдельных компонентов в зависимости от качества воды и рабочих условий, могут меняться.

### Контроль электрических обогревателей

- Контроль загрязнения отопительных стержней, загрязнение можно устранить при помощи пылесоса
- Проверка работы защитных термостатов

### Контроль пластинчатого рекуператора

- Проверка чистоты поверхностей теплообмена пластинчатого рекуператора
- Проверка чистоты и функциональности заслонки байпаса и смещения (если входят в состав оборудования)
- Проверка функциональности слива конденсата
- В случае заметного загрязнения теплообменника необходимо провести его очистку. Основное влияние на степень загрязнения пластинчатого теплообменника имеет правильный выбор класса фильтрации фильтрационных вставок внутри вентиляционной установки. Если загрязнение является интенсивным, необходимо проверить состояние фильтров или выбрать более высокую степень фильтрации.
- Весь блок теплообменника можно очистить следующим образом:
- Удалите пыль и волокна с помощью мягкой щетки или пылесоса.
- Жирные или масляные следы можно удалить горячей водой или подходящими жировыми растворителями. Выберите безвредные моющие средства!
- Если для очистки используется сжатый воздух, необходимо обращать внимание, чтобы не повредить отдельные пластины теплообменника. Они изготовлены из тонкого алюминиевого листа! Держите сопло на расстоянии!
- Очистка с помощью оборудования высокого давления возможна, если:
  - используется 40 ° плоское сопло, предназначенное для чувствительных поверхностей
  - максимальное давление воды составляет 100 бар
- При очистке необходимо обращать внимание, чтобы теплообменник не повредить механически или химически.

### Контроль ротационного рекуператора

- У ротационного рекуператора необходимо регулярного производить контроль его состояния, при этом наиболее важным является контроль чистоты ротора. На основании условий эксплуатации пользователь составит временной график регулярных технических осмотров, однако интервалы между ними не должны продолжаться более 3-х месяцев. При этом пользователь должен провести следующие, ниже приведенные контрольные осмотры:
    - Контроль функции.
    - Контроль загрязнения ротора рекуператора.
    - Контроль состояния и плотности щеток.
    - Контроль состояния и натяжки приводного ремня.
    - Контроль степени занесения фильтров на входе и выходе.
- В случае предельного занесения фильтров или какого-либо другого их повреждения пользователь обязан немедленно заменить эти фильтры новыми. В случае каких-либо признаков занесения ротора пользователь обязан провести его квалифицированную чистку. Очистка ротора рекуператора производится сжатым воздухом, паром или водой под давлением. Просроченное техническое обслуживание приводит к необратимому повреждению колеса рекуператора и очень дорогому его ремонту.

### Контроль секции газового обогрева

### Монтаж вентиляционных компонентов с подключением к сантехнике

Рекомендуемое качество воды в теплообменниках, которые работают с горячей водой при низком давлении и с охлажденной водой:

- Хорошее качество воды – например, гигиеническая вода без наличия соли и соединений кальция – повышает срок службы и эффективность теплообменника.
- Ежегодно необходимо проверять предельные значения, см. таблицу, возмещение повреждения гидравлической системы и ее компонентов.
- В случае необходимости добавлять средства для смягчения воды.

*Примечание: Ниже указанные ориентировочные предельные значения для качества воды!*

Описание	Обозначение	Пределы	Эффекты при отклонении	
Концентрация ионов водорода	pH	7,5 - 9	< 7 > 9	Коррозия Образование осадков
Содержание кальция и магния	Жесткость (Ca/Mg)	4 - 8,5 °D	> 8,5	Образование осадков
Ионы хлора	Cl <sup>-</sup>	< 50 ppm		Коррозия
Ионы железа	Fe <sup>3+</sup>	< 0,5 ppm		Коррозия
Ионы магния	Mg <sup>2+</sup>	< 0,05 ppm		Коррозия
Диоксид углерода	CO <sub>2</sub>	< 10 ppm		Коррозия
Сероводород	H <sub>2</sub> S	< 50 ppb		Коррозия
Кислород	O <sub>2</sub>	< 0,1 ppm		Коррозия
Хлор	Cl <sub>2</sub>	< 0,5 ppm		Коррозия
Аммиак	NH <sub>3</sub>	< 0,5 ppm		Коррозия
Доля содержания карбонатов/сульфатов	HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> / SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	> 1	< 1	Коррозия

1/1,78 °D = 1 °F, где 1°F = 10 g CaCO<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>

ppm = частиц на миллион (mg/l), ppb = частиц на триллион ( g/l)

## Запасные части, сервис

- Проводится минимально раз в год вместе с настройкой горелки и измерением продуктов сгорания!

### Проведение измерений

При регулярном осмотре необходимо зафиксировать актуальные параметры установки.

### 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, жироуловитель/металлический), типоразмер XP и класс фильтрации. Типы отдельных вставок указывать не обязательно.

### Патроны активного угля

Патроны активного угля предназначены для конкретного состава газа для улавливания. Реактивация угля проводится вместе с патроном. Активный уголь, содержащий ядовитые вещества, радиоактивные примеси или ПХБ нельзя реактивировать!

### 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)

## 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 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)

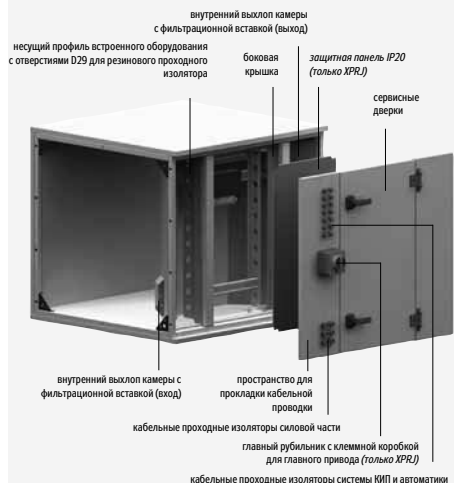
### Вышедшее из строя оборудование и его составные части:

- 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)

### XPRJ (для встроенных блоков управления)

### XPRF (для встроенных частотных преобразователей)

Рис. 1 – встроенный блок управления в секции



### Общие положения

При погрузочно-разгрузочных работах, монтаже, электроподключении, пуске в эксплуатацию, ремонте и сервисном обслуживании оборудования необходимо соблюдать действующие правила безопасности, нормы и директивные технические документы. Подключение оборудования должно удовлетворять соответствующим нормам и правилам безопасности.

Оборудование может использоваться только в тех целях, для которых оно предназначено, в соответствии с данной документацией, а также документацией к соответствующему встроенному оборудованию – к блокам управления и частотным преобразователям. Все действия, связанные с безопасностью оборудования, не могут проводиться без разрешения его производителя/поставщика.

Данную документацию сохраняйте для ее дальнейшего использования!

### Назначение секции XPRJ

Секция XPRJ служит для установки блока управления WebClima, предназначенного для питания, управления и регулирования климатического оборудования – установок AeroMaster XP. Секция оснащена главным рубильником.

### Назначение секции XPRF (частотный преобразователь)

Секция XPRF предназначена для установки частотного преобразователя установки AeroMaster XP.

### Отходы, классификация отходов

При заключительной ликвидации изделия или какой-либо его составной части необходимо соблюдать соответствующие государственные постановления, касающиеся окружающей среды и ликвидации отходов. Необходимо руководствоваться правилами дифференцированного сбора отходов, и соблюдать разнородность и состав материала (металлы, пластмассы, электрические компоненты, минеральная вата и т.д.).

При ликвидации необходимо обратиться к специализированной фирме, занимающейся сбором и ликвидацией этих материалов.

### Основные данные (ČSN EN 61439-1)

- **Классификация:** Однокамерный закрытый шкаф с жестко закрепленными компонентами, предназначенный для специального применения
  - **Способ монтажа:** шкаф встраивается в секцию установки AeroMaster XP
  - **Нормы:** IEC 60439-1, ČSN EN 62208 (IEC 62208:2002)
  - **Тип конструкции:**
    - Встроенный металлический (оцинкованный) шкаф, устанавливаемый внутри секции XP, доступ обеспечивается через дверки и защитную крышку, снимаемую при помощи инструментов (XPRJ)
    - Встроенный металлический (оцинкованный) шкаф, устанавливаемый внутри секции XP, доступ обеспечивается через дверки (XPRF)
  - **Изоляция при закрытых дверках:** IP44
  - **Изоляция при открытых дверках:**
    - IP20 (XPRJ) / IP20 (XPRF)\*,
- \* самостоятельный шкаф IP00, изоляция частотных преобразователей IP20*
- **Условия эксплуатации:**
    - внутренняя среда от 0 до +35°C,
    - наружная среда от -40 до +50°C (с дополнительным оборудованием)
  - **Условия хранения:**
    - от -30°C до +70°C (XPRJ),
    - от -25°C до +65°C (XPRF)
  - максимальная относительная влажность 85%, без конденсации и обледенения.
  - Способ заземления оборудования: PE проводник
  - Размеры: см. описание секции
  - Масса: см. описание секции
  - **Тип электрического соединения функциональных составных частей:** FFF
  - **EMC – включая интегрированное встроенное оборудование:** среда 1

# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Секции XPRJ и XPRF

## Интегрированное охлаждение

### Мероприятия по защите людей

#### Защита от опасного прикосновения к неживым частям

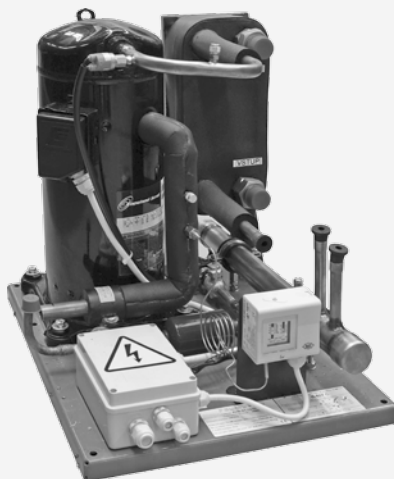
Защита от опасного прикосновения к неживым частям осуществляется при помощи конструктивных решений, обеспечивающих электрическую целостность при помощи токоведущего соединения (точечная сварка, болтовые соединения с веерными шайбами, соединение обозначенным защитным проводником (PE)) согласно ČSN EN 60439-1.

#### Защита от опасного прикосновения к живым частям

Защита от опасного прикосновения к активным частям секции XPRJ и XPRF проведена при помощи встроенного съемного кожуха (ограждения), доступного после открытия дверок секции. Этот кожух демонтируется при помощи инструмента, класс электрозащиты IP20 (ČSN EN 60439-1). Защита от опасного прикосновения к активным частям частотных преобразователей, расположенных на корпусе установки обеспечивается собственной защитой установленных приборов, мин. IP20(21) или IP54. Для частотных преобразователей с защитой IP20 есть верхняя крышка и нижняя крышка для клемм стандартно кожух поставляется вместе с частотным преобразователем и его необходимо установить (монтажные отверстия для любой верхней крышки из листового металла для этого подготовлены).

Секция поставляется с самостоятельной документацией, которая доступна для скачивания также на веб-сайте [www.remak.eu](http://www.remak.eu)

**Рисунок 1** – Секция с встроенным блоком интегрированного охлаждения



**Рис. 2** – кожух частотного преобразователя (IP4X)

Корпус  
в пластмассовом  
исполнении



Корпус  
в металлическом  
исполнении



## Секции XPRJ и XPRF

### Описание секции

Шкаф для встроенных электротехнических элементов встроен в проходной модульной секции ХР длиной 1000 мм. Корпус секции имеет стандартную конструкцию установок ХР (из панелей типа сэндвич с внутренней изоляцией толщиной 50 мм) с сервисными дверками на петлях. Все детали шкафа изготовлены при помощи загибания стального листа толщиной 1 мм с защитным металлическим слоем Zn 275 г/м², внутри находятся крепежные элементы из стального листа толщиной 2,0 мм. Шкаф собирается при помощи точечной сварки и уплотняется силиконом.

Для увеличения автоконвективной мощности, шкаф оснащен подводящим (нижним) и отводящим (верхним) вентиляционными отверстиями для подвода и удаления воздуха, конвектирующего внутри установки ХР. Отверстия защищены от попадания воды при помощи лабиринтных крышек (IP44), а против попадания пыли - при помощи заменяемой фильтративной вставки (EU3). Наружное исполнение дополнено защитными элементами, охраняющими от поверхностного влияния (стандартные дополнительные элементы установок AeroMaster ХР).

Таблица 1 - основные размеры

Серия	L (mm)	ш	в	Е	т (кг)*
ХР 04	1000 mm	650	600	230	84
ХР 06		800	750	230	103
ХР 10		960	910	330	125
ХР 13		1065	1015	330	138
ХР 17		1370	1015	330	154
ХР 22		1370	1320	330	177
ХР 28		1675	1320	330	193

\* Масса пустой секции

### Руководство по монтажу, эксплуатации и обслуживанию

Секции XPRJ или XPRF предназначены для включения в состав установки AeroMaster ХР. Упаковка, транспортировка, погрузка и разгрузка, складирование и монтаж секции в составе установки проводятся в соответствии с указаниями, приведенными в разделе *Отгрузка и монтаж*.

Персонал, квалификация: Монтаж, подключение, пуск оборудования в эксплуатацию, ремонт и сервисное обслуживание могут проводить только уполномоченные лица, имеющие соответствующую квалификацию.

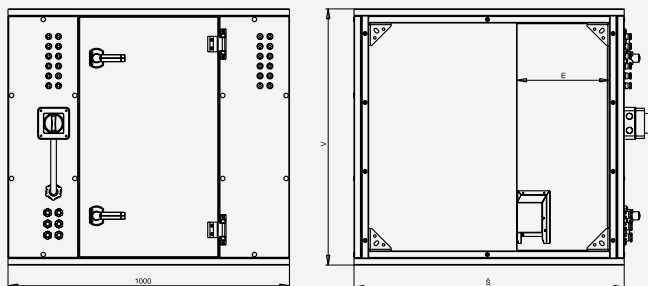
Электроподключение, подключение отдельных частей, исходную электроревизию, эксплуатацию и сервисное обслуживание оборудования необходимо проводить в соответствии с действующим законодательством и действующими нормами. Пользователь несет ответственность за эксплуатацию в соответствии с действующими нормами и правилами.

Очень важным условием эксплуатации секции ХР с блоком управления в наружном исполнении является создание и поддержание условий для правильной и надежной работы отдельных компонентов - поддержание внутренней температуры. В данном случае необходимо использовать и поддерживать функциональную способность дополнительного оборудования, предназначенного для обогрева и вентилирования, или же для охлаждения. Это оборудование поставляется на основании спецификации требуемых эксплуатационных условий, установленных проектом вентиляционного оборудования (по программе подбора и расчета AeroCAD), за которое полностью отвечает проектировщик данного оборудования).

### Указания по прокладке кабельной проводки

- В секции XPRF можно разместить комплект частотных преобразователей с максимальной мощностью до  $2 \times 18.5$  кВт +  $1 \times 0.37$  кВт (в зависимости от типоразмера установки ХР).
- Все подключения встроенных компонентов распределительного щита к остальным элементам установки могут быть реализованы только при помощи неповрежденных кабелей с двойной изоляцией и должны быть рассчитаны на соответствующую нагрузку и длину.
- Все выводы кабелей из секции можно провести только через подготовленные кабельные проходки. Не использованные кабельные проходки должны быть закупорены для обеспечения декларируемой степени изоляции корпуса.
- При подключении и проводке кабелей необходимо учитывать их характеристики, проводники не должны подвергаться статической и динамической нагрузке, которая снижает их стандартный срок службы. Необходимо избегать провисания кабелей. Для проводки кабелей необходимо использовать кабельные защитные трубки или кабельные желоба (проволочные, пластмассовые, металлические) с соответствующими размерами и длиной.
- Тщательно соблюдайте условия крепления всех кабелей и минимально допустимые радиусы изгибов.
- Трассы подключения силовой части, а также КИП и автоматики необходимо проводить отдельно, чтобы не происходило их взаимного влияния (помех).

Рис. 3 - основные размеры секции



# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Секции XPRJ и XPRF

Рис. 4 – кабельные выходы секции



Трассы силовой части рекомендуется вести вдоль опорной рамы, трассы КИП и автоматики вдоль передней грани на верхней панели.

- Проводники ни в коем случае не должны препятствовать открытию сервисных панелей (дверок), демонтажу съемных панелей (например, панель с рукоятками, панель с выводами теплообменников и т.д.), а также не должны мешать при ремонте и сервисном обслуживании. Необходимо соблюдать предписанные сервисные расстояния.

### Порядок подключения:

Схемы подключения (включая кабельную разводку) и руководство по монтажу, пуску в эксплуатацию и сервисному обслуживанию оборудования являющиеся составной частью сопроводительной документации к блоку управления. Также необходимо руководствоваться правилами пуска в эксплуатацию и сервисного обслуживания, указанными в руководстве к установкам AeroMaster XP.

Общий порядок подключения:

- Проводится подключение компонентов силовой части.
- Проводится подключение компонентов системы КИП и автоматики.
- Необходимо провести монтаж бокса для охлаждения или обогрева (если входит в поставку)
- Необходимо провести подключение бокса для охлаждения или обогрева секции (см. принадлежности)
- Главный привод (кабельный связок, рассчитанный на суммарный ток установки) подводится к клеммной коробке главного рубильника, расположенной на панели секции.
- Проводится контроль электроподключений.
- Проводится контроль затяжки кабельных выводов и уплотнение не задействованных проходов.
- Проводится исходная ревизия электрооборудования.

### Внимание:

Для прокладки кабелей и связок проводников внутри секции используются резиновые проходные изоляторы, вставленные в отверстия в несущем профиле встроенного оборудования шкафа, чтобы не произошло повреждение изоляции кабелей, см. рис. № 5.

### Безопасность

При работе с оборудованием, его ремонте или сервисном обслуживании, оборудование необходимо отключить от сети электропитания. При подборе оборудования и его монтаже необходимо соблюдать нормативные требования, касающиеся безопасного доступа к оборудованию.

Рис. 5 – проводка кабелей внутри шкафа



При обратном монтаже частей корпуса установки (передние или боковые крышки) необходимо соблюдать их защитное токоведущее подключение (винтовые соединения должны быть тщательно затянуты с использованием верных шайб). Необходимо соблюдать предписанную степень изоляции.

### Сервисное обслуживание

В среде, для которой секции XPRJ / XPRF предназначены, обслуживание не требует никакого сервисного обслуживания.

Повреждение защитного слоя (оцинковка 275 г/м²) необходимо немедленно окрасить грунтовой краской (S2013), чтобы не произошло коррозии.

В соответствии с условиями эксплуатации проводится регулярный контроль фильтрационных вставок внутренних выходов камеры.

### Принадлежности

- Отопительные элементы для обогрева щита – комплект в зависимости от типоразмера установки XP, а также минимальной температуры, монтаж проводится внутри секции на DIN планке
  - комплект отопительных стержней для диапазона до -25 °C
  - комплект отопительных стержней для диапазона до -40 °C
- Бокс для охлаждения или обогрева щита 620 W, монтаж извне на дверках секции, использование при наружной установке (-20 °C / +55 °C)
- Комплект фильтрационных вставок для отверстий щита
- Отрезки фильтрационной ткани 125 x 125 мм
- Комплект отопительных стержней (AC 230 V/50Hz, 400 W) состоит из одного или нескольких омических компактных элементов с тепловым излучателем из анодированного алюминиевого профиля с осевым вентилятором (45 м³/ч). Защитный размыкатель отопительного элемента для защиты от перегрева в случае отказа вентилятора.
- Подключение через размыкающий термодатчик
- Изоляция: IP20
- Класс защиты: при помощи заземления
- Максимальная температура поверхности: 75 °C

Рис. 6 – кондиционер для охлаждения шкафа



## Секции XPRJ и XPRF

Термостат отопительного стержня с биметаллическим датчиком с жесткой настройкой. Размыкающий контакт 15 °C (замыкание 5 °C). Замыкающий контакт 50 °C (размыкание 40 °C) для обеспечения возможности подключения вентилятора.

- Изоляция IP20
- Максимальная замыкающая мощность AC 230V 5A
- Бокс для охлаждения или обогрева щита (AC 230V/50 Hz, 2 A, старт макс. 15 A) с установленным рабочим термостатом (диапазон настройки 20-46 °C).
- Охлаждающая мощность (L35L35 - DIN 3168): 850 W
- Охлаждающая мощность (L35L50 - DIN 3168): 620 W
- Изоляция IP54
- Потребляемая мощность: 290 W (L35L50)
- Диапазон температур охлаждаемого воздуха: +25/+45 °C
- Рабочая температура окружающего пространства: -20/+55 °C
- Шум в окружающее пространство: 65 dB (A)
- Масса: 26 kg

## Предохранительное обозначение

Сервисные дверки секции и внутренняя съемная крышка обозначены предупреждающими символами с изображением молнии и надписью «ОСТОРОЖНО, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ!». Места подключения защитного РЕ проводника обозначены символом с изображением заземления.

Рис. 7 – щитки безопасности



## Секция XPTG (газовый обогрев)

### Описание секции

Корпус секции состоит из алюминиевых рамных профилей и панелей толщиной 50 мм с теплоизоляцией. Воздух обогревается при обтекании камеры сгорания и трубной доски. На передней (сервисной) стороне теплообменника находится фланец для закрепления горелки. Продукты сгорания выводятся по дымоходному выходу (выбирается на задней или верхней стенке секции). Секции выпускаются в исполнении с байпасом и без байпаса. В исполнении с байпасом устанавливается заслонка, регулирующая расход воздуха. Кроме того, секция оснащена системой отвода конденсата из камеры сгорания (трубка диаметром 1/2"). Секция поставляется во внутреннем или наружном исполнении. В наружном исполнении горелка и тройной термостат оснащены крышками.

У горелки, эксплуатируемой в наружной среде с температурой не ниже -20 °C необходимо монтировать нагревательный кабель, который включается при помощи термостата. Этот комплект стандартно является составной частью поставки под обозначением TKW 53 для горелок WG 10, WG 20 и TKW 88 – для WG 30, WG 40.

У горелки, эксплуатируемой в наружной среде в диапазоне температур от -20 °C до -40 °C необходимо монтировать специальный корпус горелки с подогревом и использовать горелку с фланцем для внешнего притока теплого воздуха.

### Монтаж закрытого корпуса горелки с подогревом

Внешний приток воздуха для горелки осуществляется посредством круглого гибкого шланга к горелке. Для шланга в корпусе делается отверстие, после чего оно герметизируется. Всасывание воздуха необходимо обеспечить из отапливаемого помещения. Нагревательный прибор корпуса горелки SK 3102.000 300W устанавливается на панель обогревателя ниже блока вентиля горелки при помощи держателя (упакован вместе с 4 шт. винтов). Электрическое подключение происходит в семиполосный разъем горелки. Питание нагрева берется непосредственно с горелки, поэтому необходимо, чтобы клемма "L" в горелке была постоянно под напряжением.

Термостат в корпусе горелки настроен на температуру 5 °C. Если температура в корпусе понизится ниже установленной температуры, включается подогрев.

### Подключение секции газового обогрева

Секция газового обогрева XPTG подсоединяется к каналу воздуха при помощи гибкой манжеты, с температурной стойкостью до 200 °C. Подсоединение к дымоходу должно удовлетворять всем нормам и правилам, действующим в стране пользователя (в ЧР это ČSN 73 4201 и ČSN 73 4210) и должно быть проведено специализированной фирмой. Дымоход не входит в поставку. Монтаж, пуск в эксплуатацию и контроль секции с газовым обогревом и горелки подробно описаны в специальных руководствах по монтажу и эксплуатации, которые являются составной частью сопроводительной технической документации к оборудованию. Для обеспечения правильной, безаварийной и безопасной эксплуатации необходимо подсоединить все элементы регулирования и защиты, которые поставляются вместе с секцией.

Таблица 1 – компоненты КИП и автоматики

Обозначение компонента	Место установки	
Rt100 – датчик температуры продуктов сгорания	В месте вывода продуктов сгорания (дымоход)	Необходимо установить при монтаже оборудования
ESD36 – тройной термостат	Секция газового обогрева (за теплообменником в направлении потока воздуха)	Устанавливается при производстве
TH 167 – аварийный термостат	Непосредственно перед секцией газового обогрева	Необходимо установить при монтаже оборудования
NS 120 – компенсационный датчик температуры продуктов сгорания	За секцией газового обогрева, например, в воздуховоде минимально 3 м за секцией XPTG для обеспечения смешения воздуха	Необходимо установить при монтаже оборудования
NS 120 – компенсационный датчик температуры продуктов сгорания	За секцией газового обогрева, например, в воздуховоде минимально 3 м за секцией XPTG для обеспечения смешения воздуха	Необходимо установить при монтаже оборудования



## Секция ХРТГ (газовый обогрев), продолжение

### Запуск установки с газовым обогревом

Данное оборудование относится к специальному газовому оборудованию, на который распространяется особый режим наладки (пуска в эксплуатацию).

После монтажа приточно-вытяжной установки с газовым обогревом необходимо отдельно заказать пусконаладку горелки у производителя горелок или у его сервисного представителя.

При пусконаладке, кроме зарегулирования горелки, проводится контроль подключения защитных термостатов и регулирующих элементов к управляющим контурам горелки и вентиляционного оборудования (вентиляторов). При пуске в эксплуатацию должен быть составлен акт о пуске горелки в эксплуатацию, установив температур газового обогревателя, а также испытаниях аварийных и защитных элементов.

Секция поставляется с самостоятельной документацией производителя камер сгорания.

Запрещается запускать секцию газового обогрева при отключенной вентиляционной установке, иначе может произойти локальный перегрев и разрушение некоторых компонентов (например, каплеуловителя).

Рис. 1 – Размеры корпусов горелки с подогревом

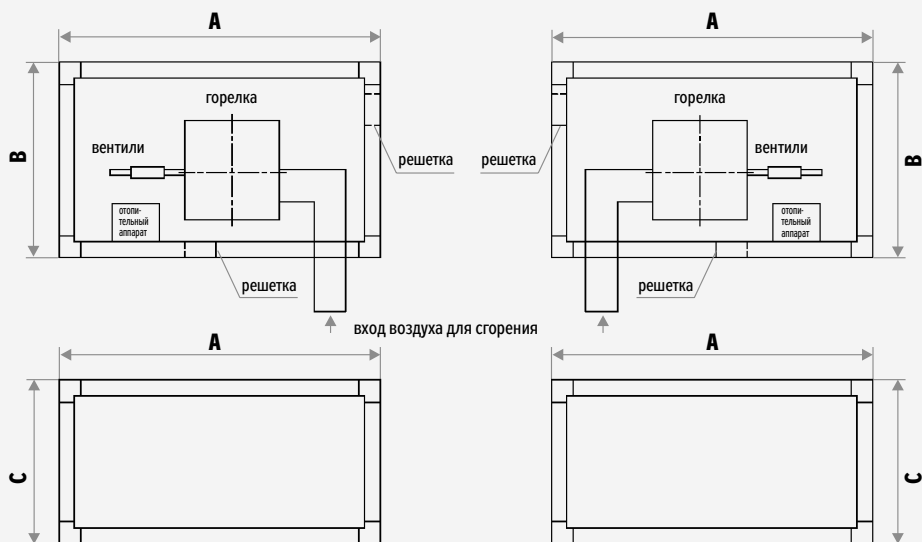


Таблица 2 – Размеры и вес корпусов горелки с подогревом

Тип горелки	A [мм]	B [мм]	C [мм]	Вес [кг]
WG 10 и WG 20	1020	620	520	около 50
WG 30 и WG 40	1590	790	820	около 110
65	1590	790	1000	около 125

## Секция пластинчатого рекуператора ХРХВ 28/BS

### Дополнительный монтаж теплообменной вставки в секцию

Секция пластинчатого рекуператора поставляется без пластинчатого теплообменника, заслонки байпаса и панелей байпаса.

Рис. 1 – секция пластинчатого рекуператора ХРХВ 28/BS

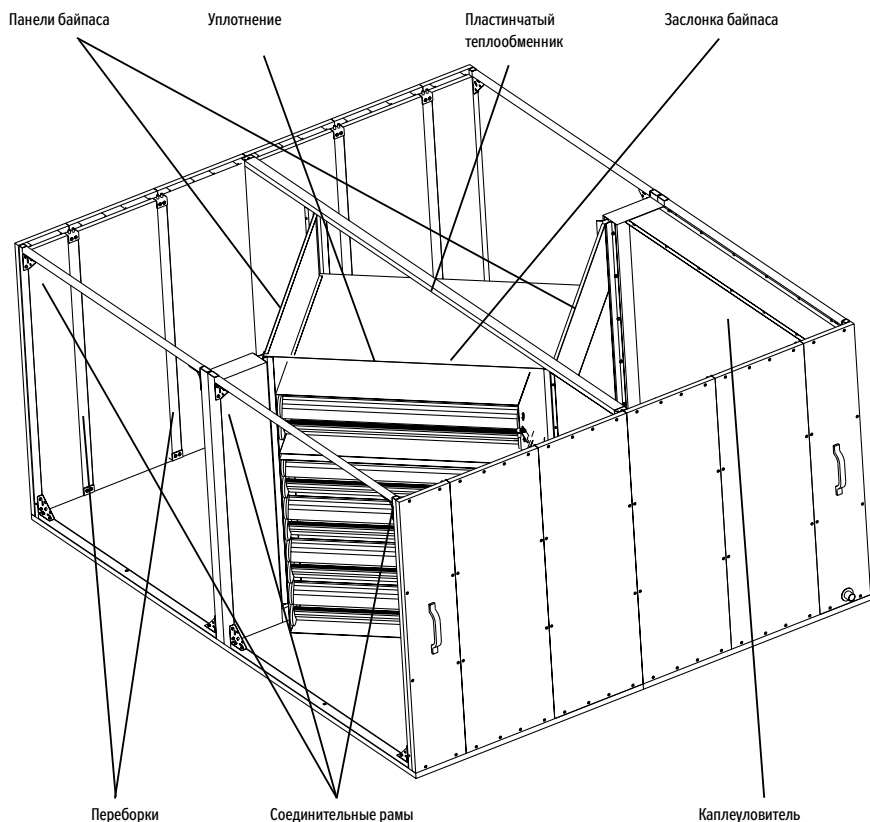


Рис. 2а – корпус секции ХРХВ 28/BS

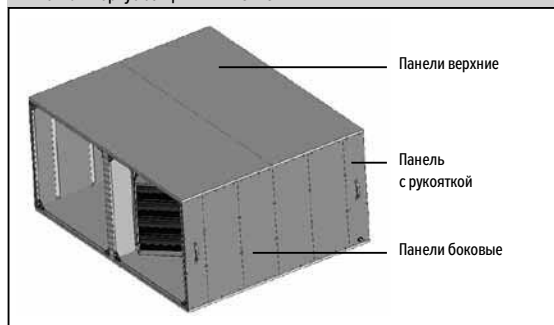
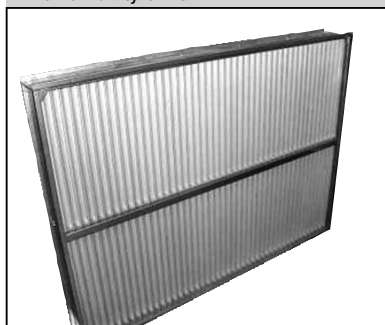


Рис. 2б – каплеуловитель



### Секция пластинчатого рекуператора ХРХВ 28/BS

Architectural floor plan of a building with various rooms and dimensions. The plan includes a large central hall (Z1.03) and several smaller rooms (Z1.12, Z1.19, Z1.16, Z1.24, Z1.26). Dimensions are provided for the overall building (3340 x 3522) and individual rooms. A north arrow is located in the top right corner.

- демонтируются боковые панели и панели с ручкой (рис. 2)
- отвинчиваются верхние болты у перегородок и соединительных рам (рис. 4, 5, 6)
- демонтируются верхние панели (целиком, как одна плита) (рис. 2)
- засовывается сверху пластинчатый теплообменник (рис. 1)
- засовывается сверху заслонка байпаса (рис. 1)
- наклеивается уплотнитель на верхнюю грань заслонки байпаса (рис. 1)
- устанавливаются верхние панели (как одно целое) (рис. 2)
- завинчиваются верхние болты у перегородок и соединительных рам (рис. 4, 5, 6)
- в пространстве между пластинчатым теплообменником и верхней панелью закрепляются панели байпаса (самонарезные болты 4,8\*16) (рис. 1)
- уплотняется силиконом
- засовывается каплеуловитель (направляющие пластины ванны для отвода конденсата) (рис. 1)
- устанавливаются и привинчиваются боковые панели и панели с ручкой (рис. 2)

**Рис. 4**

болты соединительной рамы

**Рис. 5**

болты перегородок

**Рис. 6**

болты перегородок

**Рис. 7**

болты соединительной рамы

**Рис. 8**

пластинчатый теплообменник

**Рис. 9**

заслонка байпаса

### Назначение

Ротационные регенераторные теплообменники обратного получения тепла предназначены для переноса тепла (негигроскопическое проведение) или для передачи влажности (гигроскопическое проведение) при одновременном сохранении свойств переноса тепла из отводимого воздуха в приточный воздух. Перенос тепла или влажности происходит на роторе, который одной своей половиной входит в поток теплового отводимого воздуха, а другой - в поток приточного воздуха. При вращении ротора теплоемная поверхность теплообменника попеременно проходит в потоке приточного и отводимого воздуха, в результате чего происходит передача тепла или тепла и влажности.

### Условия эксплуатации

- Ротационный регенератор XPXR предназначен для монтажа в агрегат AeroMaster XP. Использование и условия эксплуатации связаны с целой кондиционерной установкой AeroMaster XP и указаны в документации данного агрегата.
- Регенератор предназначен для передачи тепла смеси воздуха в пределах температуры от -20°C до +55°C, по индивидуальной заявке до +100°C. Работа при температурах ниже -20°C возможна только при условии обеспечения защиты регенератора от обледенения (далее см. главу Обеспечение защиты регенератора от обледенения).
- Максимальная предельная скорость потока транспортируемой смеси воздуха через ротор составляет 4,0 м/с (контролируется непосредственно за ротором). С дополнительной наценкой и по индивидуальной заявке можно заказать проведение с более высокой скоростью и жестким (армированным) ротором.
- Приточный и отводимый воздух для теплообменника должен фильтроваться для предотвращения занесения отверстий ротора.
- Для проведения сервисных работ, текущего технического обслуживания и очистки регенератора необходимо соблюдать требование по обеспечению свободного доступа с обеих сторон регенератора. С этой целью предусмотрена установка в агрегат переходной камеры (сервисной, фильтрующей и т.п.) или возможность выдвижения регенератора наружу (более чем на 1/2 его установочной ширины) из агрегата.
- Промывная камера выполняет свою функцию только тогда, когда потоки приточного и отводимого воздуха направлены в противоположные стороны. Промывная камера всегда расположена со стороны приточного воздуха за регенератором.
- За доплату и по индивидуальному заказу можно регенератор при производстве оснастить ванной для отведения конденсата.

### Конструкция

Ротор регенератора изготовлен из тонкой алюминиевой фольги, в зентальпическом исполнении с поглощающим (сорбционным) поверхностным слоем и с ремненным приводом. Посадка вала ротора устроена при помощи шарикоподшипников. Металлическая жесткая рама регенератора изготовлена из оцинкованной стали. Ротор относительно камеры уплотнен при помощи специального щеточного уплотнителя. Кожух устроен из сэндвич-панелей толщиной 25 мм с минеральной ватой, оцинкованных с обеих сторон или с покрытой лаком лицевой стороной.

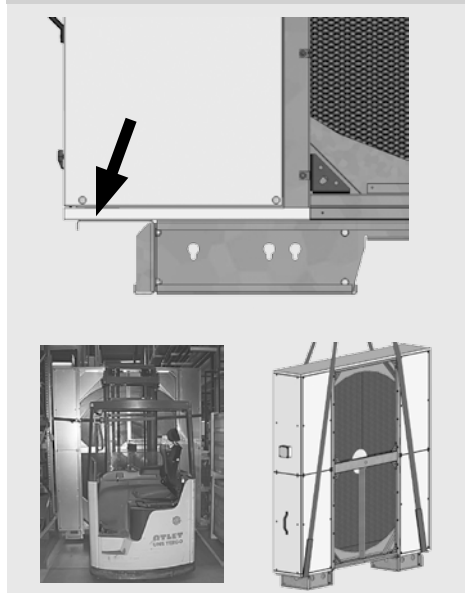
### Манипуляция и транспортировка

Особое внимание необходимо уделять как безопасности персонала, так и безопасности изделия. Особенно это касается секции ротационного регенератора, которая по своим размерам (высокая и узкая), весу и высоко расположенному центру тяжести, является очень нестойкой. Производитель убедительно рекомендует фиксировать положение ротационного регенератора надлежащим завязыванием, если он не размещен в собранном состоянии!

Ротационный регенератор можно складировать, транспортировать или перемещать только в вертикальном положении. Любые наклонения, при которых изменяется положение оси вращения, может повредить ровность ротора и посадку подшипников. Если размеры секций ротационного регенератора превышают высоту грузового транспорта, то их необходимо дополнительно закрыть тентом.

Большеразмерные регенераторы можно транспортировать при помощи крана. В раме подставки предусмотрен простор для закрепления подвесных ремней (см. фото). Ремни должны быть защищены манжетами. Перевозить изделие при помощи высокоподъемного автокара можно только с надлежащим закреплением от падения.

Рис 1 - Манипуляция с регенератором



### Расположение

Место расположения установки должно быть горизонтальным, ровным с гладкой поверхностью. Максимальное отклонение пола или конструкции, предназначенной для установки кондиционерного агрегата не должно превышать 1 мм на 1 м длины. Соблюдение этого принципа является важным для монтажа и исправной работы агрегата.

# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Секция регенератора XPXR

Для текущего ухода, технического обслуживания, гарантийного и послегарантийного ремонта необходимо обеспечить доступ к ротору рекуператора с обеих лицевых сторон. Если установленный комплект агрегата не дает такой возможности, то в этом случае должна быть предусмотрена возможность выдвижения теплообменника из вентиляционной установки. Минимально требуемый свободный простор составляет 1,15х ширина агрегата XP.

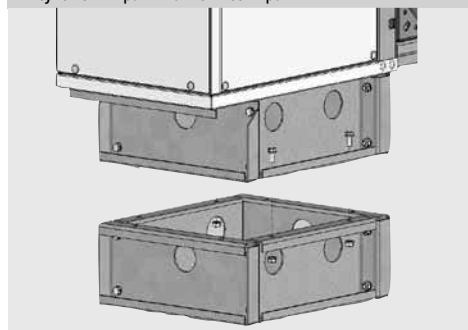
### Отстранение транспортировочной фиксации рабочего колеса

Для того чтобы не возникали механические нагрузки на колесо в ходе транспортировки, необходимо чтобы ротор рекуператора в своей верхней части был зафиксирован между двумя зажимными планками. Эти планки перед самой установкой рекуператора в агрегат необходимо отстранить.

Рисунок 2 - Отстранение фиксации



Рисунок 3 - Выравнивание высоты рамы



## Инсталляция

При инсталляции необходимо СТРОГО соблюдать горизонтальность и прямоугольность расположения агрегата AeroMaster XP. Несоблюдение выше указанного требования может стать причиной отклонения ротора и повлиять на герметичность и срок службы целой установки. У рам подставок высотой 300 и 400 мм к рекуператору перед его установкой в агрегат необходимо прикрепить отделенную верхнюю часть рамы (Рисунок 2). Рекомендуется рекуператор сначала присоединить с одной стороны и проверить совпадение осей ротора (зазоры по контуру

колеса от торцевых передних стен должны быть выровненными и при повороте ротора он должен вращаться свободно без каких-либо признаков трения). В случае обнаружения недостатков необходимо произвести центровку колеса. Порядок проведения центровки указан в главе Неисправности и их устранение (в случае возникновения каких-либо проблем или неясностей необходимо обратиться в отдел технического сервиса производителя). Предельно допустимым считается:

- скатие щеток до высоты 1,5 мм (то есть зазор между пластиковой планкой щеток до металлического переднего торца)
- зазор между щеткой и металлическим торцом 1,0 мм

В случае плохой плотности щеток можно произвести их подтягивание несущей планки.

**Внимание!** Ротационный рекуператор является одной из самых дорогих частей в комплекте агрегата, а поэтому запущенный технический уход или неправильный монтаж ведет к дорогим ремонтам. Смещение оси может возникнуть при неправильной манипуляции, при транспортировке или в результате несоблюдения условий правильного монтажа. Если смещение оси мешает вращению ротора, то в этом случае необходимо произвести центровку при помощи осевых болтов. В этом случае необходимо обратиться к поставщику оборудования.

## Электрические соединения

Для электрических соединений рекуператора необходимо использовать клеммную коробку, расположенную на боковой панели над сервисной панелью.

Ход рекуператора может управляться при помощи частотного преобразователя.

При расположении частотного преобразователя необходимо соблюдать условия его эксплуатации (класс электрозащиты, температура, прокладка кабелей и т.п.), которые указаны в сопроводительной документации, или на заводском щитке.

Подключение двигателя рекуператора без регулирования или с поставляемым преобразователем частоты типа FC01 - 3 × 400 В/50Hz, подключение с поставляемым преобразователем частоты типа FC051, 3 × 230 В/50Hz или 85 Hz. Электросхемы см. стр.14, 15.

## Запуск оборудования в эксплуатацию

Перед запуском в эксплуатацию необходимо провести следующие контрольные проверки:

- параллельность ротора с рамой рекуператора
- свободное вращение рабочего колеса
- натяжку ремней
- прилегание уплотняющих щеток
- правильное подсоединение электродвигателя
- направление вращения ротора
- потребление тока электродвигателем (см. параметры на заводском щитке)

При сдаче-приемке агрегата необходимо оформить протокол о проведении инструктажа обслуживающего персонала эксплуатационной организации по эксплуатации, контрольным осмотрам и чистке ротационного теплообменника в соответствии с данной документацией (необходимый документ на случай рекламации).



**Производитель запрещает полную остановку рабочего колеса со слоем силикагеля во время целого года.**

Перед началом проведения технического обслуживания, очистки и сервисных работ на ротационном теплообменнике необходимо в обязательном порядке отключить ввод электрической энергии и принять все необходимые меры для предотвращения запуска электродвигателя в ходе проведения этих работ.

У ротационного рекуператора необходимо регулярно производить контроль его состояния, при этом чистота ротора является наиболее важным фактором. Для определения степени загрязнения ротора рекуператора рекомендуется регулярно контролировать потери напора на роторе рекуператора. Эти потери не должны превышать 15% величины потери напора, измеренной у нового, установленного ротационного рекуператора. В зависимости от условий эксплуатации эксплуатационная организация составит план-график регулярных технических осмотров, однако, как минимум 1 раз за 3 месяца. При этом пользователь обязан произвести следующие контрольные операции:

- Контроль функций
- Контроль загрязнения ротора рекуператора
- Контроль состояния и плотности щеток
- Контроль состояния и натяжки ремней привода
- Контроль степени занесения фильтров на притоке и отводе

В случае предельного занесения фильтров или каких-либо повреждений пользователь обязан немедленно заменить эти фильтры новыми. В случае каких-либо признаков занесения ротора пользователь обязан произвести его квалифицированную очистку. Запущенный уход и техническое обслуживание ведет к повреждению рабочего колеса рекуператора и к его дорогому ремонту.

### Обеспечение защиты рекуператора от обледенения

При очень низких температурах, как правило, уже от -15°C до -20°C, рекуператор ведет себя так, что начинает по контуру обледеневать (теплый, влажный воздух конденсируется на холодной поверхности рабочего колеса). При сильном обледенении проходимость колеса снизится до такой мере, что потери напора на рекуператоре превысят предельно допустимую границу, в результате чего происходит механическое повреждение ротора (отрыв стержней жесткости из средней части).

Общепринято, что теплоемкость рекуператора наружу из помещения должна быть больше входной во внутрь. Для ротационных рекуператоров можно использовать следующие защиты от опасности обледенения:

- регулирование оборотов или аварийная остановка рекуператора
- установка предварительного подогрева в поток холодного воздуха

Регулированием оборотов при помощи частотного преобразователя можно достичь снижение передачи тепла (холода), а в результате этого выравнивание производительности рекуператора по теплу выше границы обледенения. Преимуществом этого способа является то, что не происходит полная остановка рекуператора. В случае использования противоморозной защиты без регулирования производительности (FM) при обледенении рабочего колеса происходит его отключение, а в результате этого и прекращение какой-либо теплопередачи при помощи рекуператора:

- защита при помощи регулирования оборотов с использованием плавного управления частотного преобразователя и температурного датчика (снятие температуры отводимого воздуха за рекуператором).
- снятие потери напора на рекуператоре и его остановка (не использован частотный преобразователь)
- применение предварительного подогрева

### Чистка рекуператора

Для ротационных рекуператоров существует несколько способов чистки, в т.ч. приспособленные для этой чистки приборы. Соответствующий способ чистки должен быть выбран на основании типа и степени загрязнения ротора. Ротор при нормальных условиях должен обладать высокой самоочищающейся способностью, так направления потока воздуха постоянно изменяются (приток и отвод). Прониканию эмиссий частиц из отводимого воздуха в приточный воздух (в результате ротации ротора) препятствует промывная камера. Эта промывная камера, однако, никак не способствует чистке ротора. Если щетки в плоскости разделения правильно установлены, то они хорошо помогают чистить (обметать) торцевые поверхности рекуператора. Чаще всего применяются следующие способы чистки:

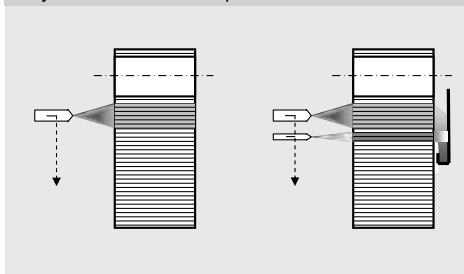
- Чистка сжатым воздухом
- Чистка напорной водой
- Чистка паром
- Комбинированная чистка водой и сжатым воздухом



**При неквалифицированном способе очистки угрожает важное повреждение ротора регенератора**

## Секция регенератора XPXR

Рисунок 5 – Способы очистки рабочего колеса



Сжатым воздухом могут отстраниться только сухие, волокнистые или объемные частицы. Материал, отстраненный в ходе чистки, должен быть тщательно удален из камеры регенератора. Чистка всегда производится в направлении потока отводимого воздуха. Липкие нечистоты можно отстранить при помощи воды. В зависимости от типа загрязнения применяется холодная вода, вода с чистящими средствами, горячая вода или пар под давлением. Недостатком этого вида чистки является необходимость отведения воды с места чистки. Для улавливания стекающей с ротора воды применяется комбинированная чистка водой и сжатым воздухом, когда воздушная форсунка расположена под водяной форсункой, а так срывает стекающую воду вместе с нечистотами в приемную емкость, расположенную на другой стороне ротора. При высокой степени загрязнения или во избежание нежелательного повреждения рабочего колеса в результате некачественных действий, рекомендуется чистку регенератора сверить специализированной фирме. У ротора с энтальпическим слоем в течение его срока службы может происходить отделение мелких частиц энтальпического слоя. Это явление не вредит и не снижает качество передачи тепла и влажности.

### Неисправности и их устранение

#### Повреждение ротора

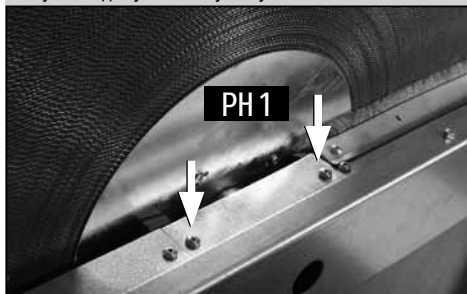
При грубом обращении с регенератором, при неправильной манипуляции, при превышении максимально допустимых скоростей потока воздуха, также как и при запуске. техническом обслуживании, происходит неотвратимое повреждение рабочего колеса, в результате которого происходит сползание его намотанных слоев, разрыв шлиц жесткости и деформация рабочего колеса. В этих случаях неизбежна очень дорогая замена ротора новым.

#### Центрирование ротора

Это описание включает в себя минимальные требования для центрирования рабочего колеса ротационного регенератора. При этом действует следующее:

- Ротор регенератора в центре аксиально прикреплен к раме при помощи двух болтов M16x30 – нужен ключ №24.
- Доступ к центру ротора возможен через соседние секции всегда с верхней ветки.
- Если через соседние камеры доступ невозможен, то в этом случае эти камеры необходимо отодвинуть или вынуть из установки.

Рисунок 6 – Доступ к осевому болту колеса



#### шаг 1:

Отпустить и отстранить крышку болта, для этой цели служит приспособление PH 1.

*Примечание! В некоторых случаях рабочие колеса можно центрировать только с одной стороны, в противном случае необходим доступ к болтам с обеих сторон регенератора.*

#### шаг 2:

Принципиально существуют два способа центрирования рабочего колеса в зависимости от расположения и доступа к осевому болту:

#### ад а)

Для следующего способа необходимо минимально двух работников. При помощи накладного гаечного ключа осторожно отпустить болт. Отпустить необходимо на 1-2 оборота, не более! Никогда его не выкручивать полностью! Для его установки в нужное положение необходимо на него давить ладонью (в рабочей рукавице). В этом случае можно использовать и собственный вес колеса регенератора для его установки в правильное положение. После этого осевой болт крепко затянуть, при этом необходимо контролировать его положение.

#### ад б)

Этот способ является наиболее точным. Для центрирования колеса следующим способом необходим ремень для стяжки, длина которого зависит от размеров колеса: от 4 до 8 метров. Центрирование может производить один работник, при этом, однако необходимо:

- отсоединить электрический ввод
- демонтировать все четыре боковые панели

Рисунок 8 – Осевой болт отпустить ключом №24

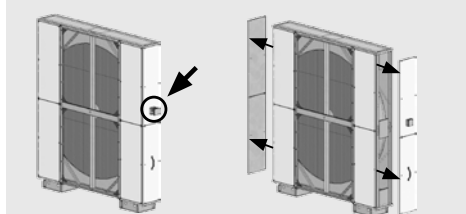


## Секция регенератора XPXR

Примечание! Панель с электрической соединительной коробкой можно только отпустить, но не отстранить с рамы рекуператора. Ротационный теплообменник должен быть отсоединен от электрического ввода!

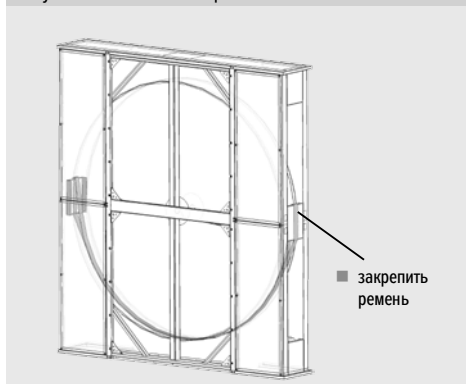
- Под рабочим колесом рекуператора протянуть ремень и за-

Рисунок 9 – Доступ для центрирования колеса



креплять его за обе боковые распорки в раме. Стягиванием его длины ремень притянется к колесу (см. рис.).

Рисунок 10 – Расположение ремня стяжки



- При помощи накладного гаечного ключа отпустить оба осевых болта. Болты отпустить максимально на 1-2 оборота, не более! Никогда их не выкручивать полностью!
- Для установки колеса в соответствующее положение необходимо давить ладонью (в рабочей рукавице!). Приподнимание колеса производится затягивание ремня.
- Крепко затянуть оба осевых болта и проверить положение колеса. После этого отпустить и отстранить ремень стяжки.

### шаг 3:

Проверить все уплотняющие щетки по контуру колеса и в плоскости разделения, а также по контуру промывной камеры. В случае неплотности произвести перемещение щеток смещением пластиковой планки в новое положение. Для освобождения щеток необходимо использовать инструмент SQ2 (четырёхгранник).

### шаг 4:

Собрать и обратно подключить обратно все демонтированные части.

## Замена приводного ремня

В случае повреждения или разрыва приводного ремня его необходимо заменить новым. Новый ремень, который может быть поставлен как запасная часть, необходимо при монтаже термически соединить. Для надежного соединения ремня используется специальное приспособление. Для оперативного соединения ремня можно воспользоваться обычной зажигалкой. При этом необходимо действовать следующим образом.

*Перед началом работ по замене ремня необходимо убедиться в том, что рекуператор отсоединен от подачи электрической энергии. В результате разрыва ремня рекуператор остановится, однако электродвигатель с ременным шкивом остается в работе!*

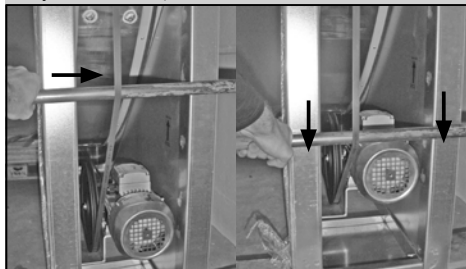
1. Новый ремень за один конец приклеится при помощи клейкой ленты к ротору
2. Поворотом колеса обкрутить ремень вокруг ротора
3. Измерить длину ремня с учетом ременного шкива
4. Это длину укоротить на 8% от общей длины (напр. для L 2.500 мм = 200 мм)
5. Оба конца ремня одновременно наплавить (контактным утюгом,  $t = 400^\circ\text{C}$  или над открытым огнем, без возгорания!)
6. После этого концы прижать к себе

Рисунок 11 – Соединение ремня



7. Подождать, чтобы соединение остыло
8. Проверить правильное положение ремня по контуру ротора
9. Ремень с натяжкой натянуть на шкив. Для этого можно использовать металлический стержень (или трубку) длиной мин. 0,5 м. Стержень вставить за ремень и полностью его опереть о раму рекуператора, сдвигая стержень вниз к пятке рекуператора ремень растягивается, а в нижнем положении стержня надевается снизу на шкив. Стержень выдвинуть опять вверх и вынуть.

Рисунок 12 – Натяжка ремня





# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Штабелирование секций установок AeroMaster XP

### Рекомендуемый порядок разгрузки с автотранспортных средств и разборка секций

Выгрузка установленных друг на друга секций XP из автомашины проводится при помощи погрузчика, при этом штабелированные секции устанавливаются на ровную поверхность. Удаляется защитная пленка, зажимная лента и картон. Далее необходимо поступать согласно ниже указанной инструкции.

#### Разгрузка верхних секций

##### 1.а) Секция без опорной рамы, расположенная на нижней секции без поддона

Погрузчиком поднимается поддон с картоном до высоты нижней грани верхней секции и упирается в бок нижней секции (рис. 1), после этого верхняя секция перемещается на подготовленный поддон (рис. 2, 3). Поддон должен иметь габаритные размеры точно такие же или больше, чем размеры перемещаемой секции XP. Для секций типоразмеров XP04 и XP06 длиной до 1,2 м используется поддон с размерами 0,8 × 1,2 м. Для больших секций, габаритные размеры которых превышают размеры 0,8 × 1,2 м, можно использовать поддоны поставленные производителем, если заказчик их закажет самостоятельно. Заказчик также может изготовить поддоны соответствующих размеров под верхнюю секцию отдельно.

Рис. 1



подготовленные поддоны к перемещению верхней секции на поддон

Рис. 2



перемещение секции на поддон

Рис. 3



секция, размещенная на поддоне

##### 1.б) Секция без опорной рамы, расположенная на нижней секции на поддоне

Секции, погруженные на специальные поддоны, можно снять при помощи погрузчика. Перед выгрузкой верхней секции необходимо отвинтить шурупы и удалить боковые доски.

Рис. 4



отвинтить боковые крышки

Рис. 5

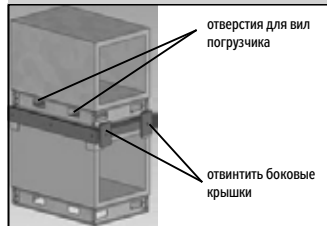


место для вил погрузчика

##### 2. Секция с опорной рамой

Секции с опорной рамой, расположенные сверху, размещены на промежуточной раме. Перед выгрузкой верхней секции необходимо отвинтить шурупы, удалить боковые доски и отвинтить болты в опорной раме. В опорной раме имеются прямоугольные отверстия для вил погрузчика. При помощи этих отверстий проводится выгрузка секции.

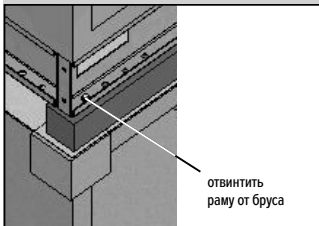
Рис. 6



отверстия для вил погрузчика

отвинтить боковые крышки

Рис. 7



отвинтить раму от бруса

## Регулируемые и жесткие ножки установок AeroMaster XP

Регулируемые по высоте ножки применяются для рам подставок с высотой 300 и 400 мм. При выравнивании установки из-за неровностей пола, высота рамы должна быть в пределах допуска  $-20 - +5$  мм. Регулируемые по высоте ножки оснащены установочными гайками и шарнирами. По причине несущей способности наклон пятки ножки не должен превысить  $10^\circ$ . Для обеспечения безопасной транспортировки, производитель не монтирует регулируемые ножки к опорной раме. По той же причине у некоторых секций или блоков секций не обязательно должны быть установлены жесткие ножки. Монтаж регулируемых или жестких ножек проводит заказчик на месте.

### Рекомендуемый порядок монтажа

Секции или блоки секций перед монтажом регулируемых ножек (рис.1) или жестких ножек (рис. 3) к раме высотой 150 мм необходимо положить на подпорки (брус, козлы и т.п.), которые должны быть достаточно стабильными, чтобы не произошло переворачивания секций при монтаже регулируемых или жестких ножек. Подпорки должны быть размещены на расстоянии минимально 250 мм от края рамы. Ножки привинчиваются при помощи 4 болтов M8 x 20.

Рис. 1

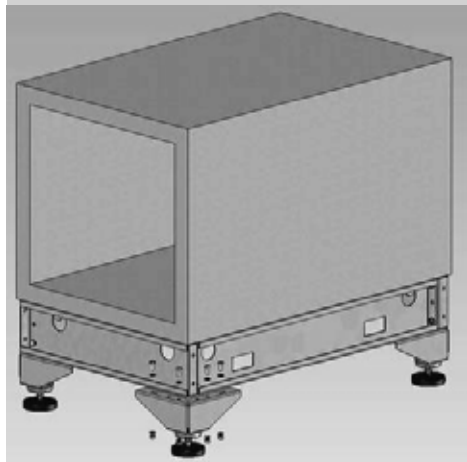


Рис. 2

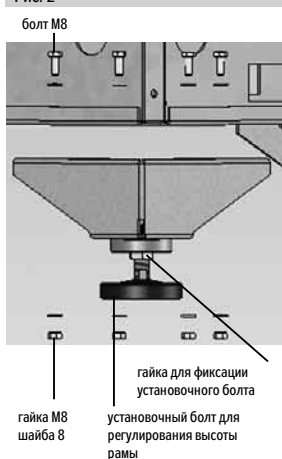


Рис. 3

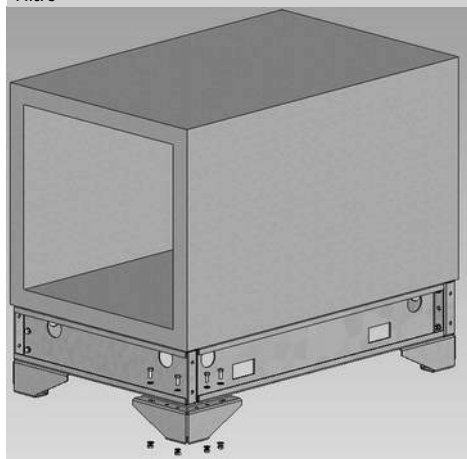
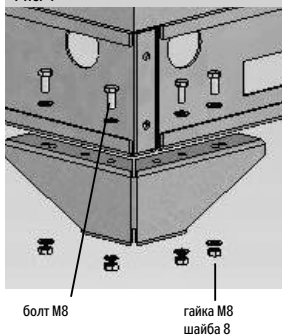


Рис. 4



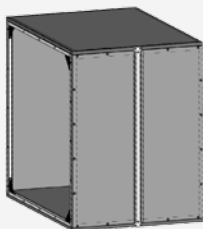
# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Демонтаж транспортной стойки жесткости

### Способ демонтажа транспортной стойки жесткости

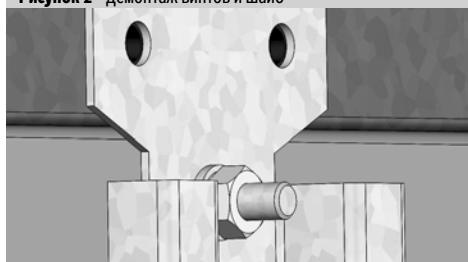
Транспортная стойка жесткости монтируется снаружи у установок AeroMaster XP 10, 13, 17 на всех боковых панелях длиной 1250 мм и больше, у установок AeroMaster XP 22 и 28 на всех боковых панелях длиной 1000 мм и больше.

**Рисунок 1** – Общий вид секции с транспортной стойкой жесткости



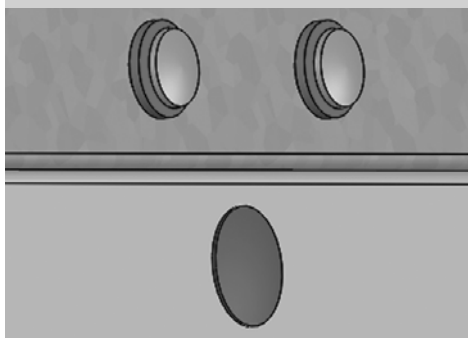
**Шаг 1:** Открутите винты и удалите шайбы

**Рисунок 2** – Демонтаж винтов и шайб



**Шаг 2:** Удалите транспортную стойку жесткости. Винты заслоньте шайбами. Оставшееся отверстие на боковой панели необходимо обеспечить крышкой из нейлоновой втулки. Крышки из нейлоновой втулки и шайбы винтов находятся в пакете, прикрепленном к транспортной стойке жесткости.

**Рисунок 3** – Удаление транспортной стойки жесткости



## Установка расхода воздуха вентиляторов со св. рабочим колесом

После монтажа и ввода оборудования в эксплуатацию можно проверить и отрегулировать расход воздуха посредством простого метода измерения на диффузоре. Этот метод исключает определенную степень ошибки в результатах, установленных методом измерения скоростей в канале, которые вызваны прежде всего влиянием турбулентности и нелинейности потока воздуха. Схема для определения измерения разницы между статическим давлением перед диффузором на входе вентилятора и статическим давлением в диффузоре вентилятора, см. рис. 1 (2).

Рис. 1

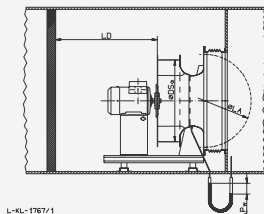
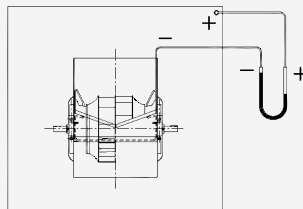


Рис. 2



тип рабочего колеса	Срго	С	С АТЕХ	С АТЕХ с всасывающей решеткой
материал	пластик	сталь	сталь	сталь
цвет	синий	синий	черный	черный
обозначение кола колеса	к фактор			
RH/GR/ER 25 C	—	47	—	—
RH/GR/ER 50 C	60	60	55	53
RH/GR/ER 28 C	75	75	69	66
RH/GR/ER 31 C	95	95	87	83
RH/GR/ER 35 C	121	121	111	106
RH/GR/ER 40 C	154	154	141	135
RH/GR/ER 45 C	197	197	181	173
RH/GR/ER 50 C	252	252	231	221
RH/GR/ER 56 C	308	308	284	271
RH/GR/ER 63 C	381	381	350	334
RH/GR/ER 71 C	—	490	450	429
RH/GR/ER 80 C	—	620	569	543
RH/GR/ER 90 C	—	789	724	691
RH/GR/ER 10 C	—	999	916	875
RH/GR/ER 11 C	—	1233	—	—

тип рабочего колеса	ZAbluefin
материал	сталь
цвет	синий
обозначение кола колеса	к фактор
RH/GR/ER 71 I	530
RH/GR/ER 80 I	670
RH/GR/ER 90 I	850
RH/GR/ER 10 I	1050
RH/GR/ER 11 I	1250

qv - расход воздуха

k - фактор вентилятора (указывается производителем)

pw - дифференциальное статическое давление (измеренная величина)

Pор - Плотность воздуха при данной рабочей температуре

тип рабочего колеса	к фактор
ADH-E_0160	137
ADH-E_0180	178
ADH-E_0200	203
ADH-E_0225	246
ADH-E_0250	282
ADH-E_0280	353
ADH-E_0315	441
ADH-E_0355	504
ADH-E_0400	684
ADH-E_0450	811
ADH-E_0500	1090
ADH-E_0560	1283
ADH 630	1568
ADH 710	1776
ADH 800	2443
ADH 900	2939
ADH 1000	4182

тип рабочего колеса	к фактор
RDH-E_0180	112
RDH-E_0200	64.8
RDH-E_0225	86.2
RDH-E_0250	123
RDH-E_0280	157
RDH-E_0315	207
RDH-E_0355	277
RDH-E_0400	379
RDH-E_0450	505
RDH-E_0500	634
RDH-E_0560	875
RDH 630	1091
RDH 710	1306
RDH 800	1571
RDH 900	1904
RDH 1000	2542
RDH 1120	3367
RDH 1250	4193
RDH 1400	5260

Расход воздуха (через вентилятор) устанавливается расчетом по уравнению:

$$\dot{V} = k \cdot \sqrt{\Delta p_w}$$

Если вентилятор эксплуатируется при температуре, которая отличается от 20°C, расход воздуха рассчитывается из соотношения:

$$\dot{V} = \sqrt{\frac{P_{20}}{P_{op}}} \cdot k_{20} \cdot \sqrt{\Delta p_w}$$

## Соединение отдельных секций - дополнительный комплект XPSSDxx

У тех установок, у которых нет возможности демонтажа боковых панелей с противоположной стороны от сервисной, можно дополнительно заказать соединительный комплект XPSSDxx (внутренний). При заказе этого комплекта необходимо специфицировать его тип XPSSDxxDR (xx - обозначает типоразмер XP) и количество соединений, например, XPSSD06DR - 2 шт.

Соединительный комплект монтируется с внутренней стороны вертикальных профилей соединительной рамы XP.

При заказе дополнительный монтажный комплект будет устанавливаться при производстве в соответствующих секциях на вертикальные профили соединительной монтажной рамы XPSSSxxMR.

Рис. 1



Рис. 2

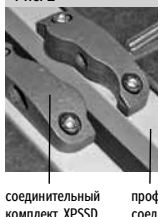
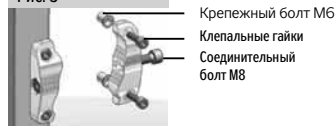


Рис. 3



Крепежный болт M6  
Клепальные гайки  
Соединительный болт M8

соединительный комплект XPSSD  
профиль соединительной рамы

## Автоматическое замещение электродвигателей вентиляторов

Секция, или встроенная часть вентилятора с резервным электродвигателем (приводом) для функции „резервирование“ оборудована двумя электродвигателями, расположенными в одной вентиляторной секции с ременной передачей от каждого электродвигателя на один общий вал вентилятора. Функция резервирования разработана так, что в исходном, нормальном режиме работает главный электродвигатель, а второй является резервным и включается в работу только тогда, когда останавливается главный электродвигатель.

1) Резервирование происходит автоматически включением резервного электродвигателя при неисправности главного двигателя.

Режим резервирования включается, когда при эксплуатации вентиляционно-кондиционерной установки произойдет срыв потока (подачи), что может произойти по следующим причинам:

- a) обрыв клинового ремня главного электродвигателя – срыв потока воздуха
- b) неисправность электродвигателя – перегрев – размыкание термоконтактов, короткое замыкание в электродвигателе и т.п.
- c) неисправность частотного преобразователя (если электродвигатель был им оснащен)

Вентиляторы в камерах с резервными электродвигателями, учитывая их назначение (гарантированная работа вентиляционного оборудования), с целью защиты вентилятора (рабочих лопастей) от возможного механического повреждения в результате всасывания кусков ремня (главного электродвигателя) при его разрыве оснащены защитными всасывающими сетками.

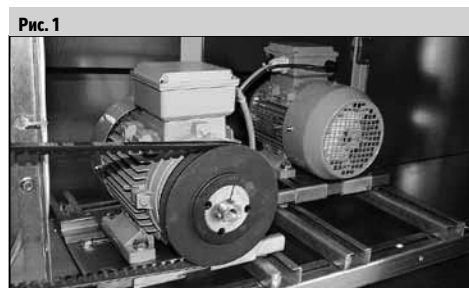


Рис. 1

### Системы управления (REMAK) вентиляционным оборудованием и резервными электродвигателями

Камера вентилятора с резервным двигателем всегда оснащена двумя датчиками потока воздуха dP. Один датчик используется для главного электродвигателя вентилятора, второй – для резервного. Информация о выходе из строя главного электродвигателя, поступающая от датчика потока воздуха, фиксируется на клеммах блока управления как аварийный сигнал. Контакт необходимо использовать для оптической или акустической сигнализации на подходящем месте, которая сразу информирует обслуживающий персонал о резервном режиме работы оборудования. В блоке управления эта неисправность не сигнализирует. С момента регистрации неисправности главного электродвигателя, начинает разгоняться резервный электродвигатель, в результате чего вентиляционное оборудование остается в ХОДЕ без срыва и без вмешательства обслуживающего персонала на резервном двигателе.

Этот режим будет продолжаться до тех пор, пока неисправность не будет устранена, в противном случае произойдет выключение оборудования (сброс секвенции).

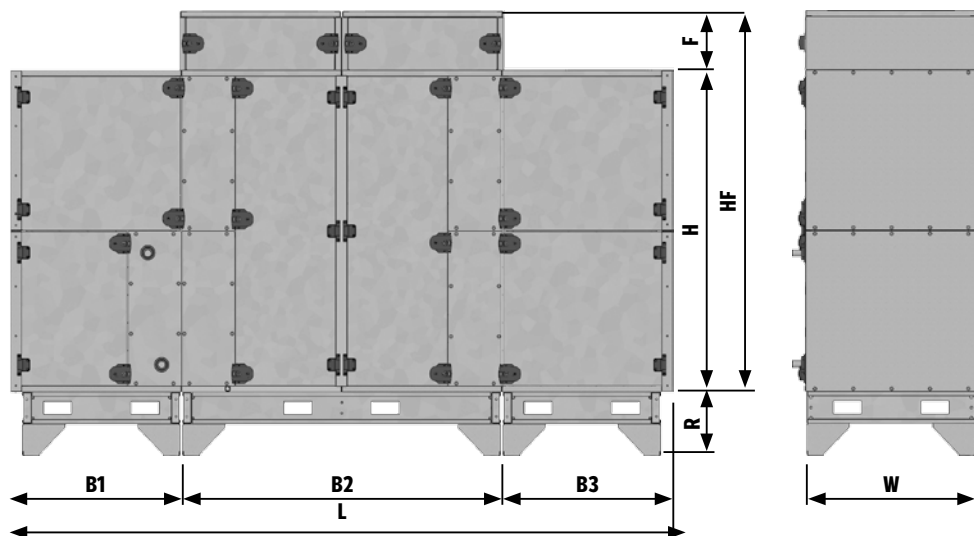
Главный электродвигатель заблокирован от обратного запуска (напр.: после его охлаждения). Его обратный запуск можно произвести только после отключения оборудования, проведения контроля оборудования, устранения неисправности и повторного сброса. Автоматический переход из режима резервирования в главный (основной) режим работы невозможен. Если в ходе работы резервного электродвигателя произойдет снижение или потеря напора по причине разрыва клинового ремня или повреждения электродвигателя (перегрев, размыкание термоконтактов), то вентиляционное оборудование перейдет в состояние СТОП. Этот факт акустически и визуально сигнализируется стандартным способом на блоке управления, или через выходы наружной сигнализации неисправности (другой, нежели сигнализация режима резервирования). При переключении привода на резервный (замещающий) двигатель необходимо немедленно, с соблюдением всех правил безопасности, провести контроль внутренней части вентилятора и его привода, устранить неисправность, или произвести замену поврежденной части, и сделать сброс оборудования (в исходный режим). Резервный электродвигатель предназначен для временной работы системы во время поломки главного привода (функции могут отличаться в зависимости от используемой АСУ и измерений – КИПиА).

### ВНИМАНИЕ!

При подключении вентиляторной камеры с резервным электродвигателем необходимо быть очень внимательным и строго соблюдать требования, установленные проектом АСУ и измерений. Главным образом необходимо уделять особое внимание способу подключения! В случае монтажа сервисного выключателя этот выключатель, по причине безопасности должен быть двоянный, это значит, что должен выключать одновременно оба электродвигателя.

1) Концепция решения резервного режима работы не обеспечивает периодическое переключение электродвигателей, с точки зрения одинакового количества отработанных в рабочем режиме часов. Кроме того, в результате жесткого (без сцепления) исполнения резервирования всегда вращаются оба привода. Надежность функции режима резервирования должен обеспечить резервный электродвигатель с вращением „вхолостую“ и удлиненный клиновый ремень резервного электродвигателя (меньше износ). Естественно, что необходимо в регулярных интервалах производить сервисное техобслуживание (ремни, подшипники). При регулярном (запланированном) и случайном техобслуживании рекомендуется производить замену обоих ремней, а в случае замены неисправного („поломанного“) главного электродвигателя вместо него использовать резервный двигатель, а новый электродвигатель использовать вместо резервного. Испорченный электродвигатель, естественно необходимо немедленно заменить, после чего оборудование запустить в исходный режим работы с возобновленной функцией замещения.

## Установки в компактном исполнении



### Размеры и вес

РАЗМЕРЫ И ВЕС									
	B1-B3	B2	F	H	HF	L	R	W	m
	(mm)								
XP 04	675	1250	280	1200	1480	2600	150/300/400	650	550
XP 06	800	1500	280	1500	1780	3100	150/300/400	800	770
XP 10	875	1650	280	1820	2100	3400	150/300/400	960	1040

Указанные информации о весе установок являются только ориентировочными. Окончательный вес зависит от конкретной конфигурации установки и указан в конкретном коммерческом предложении.

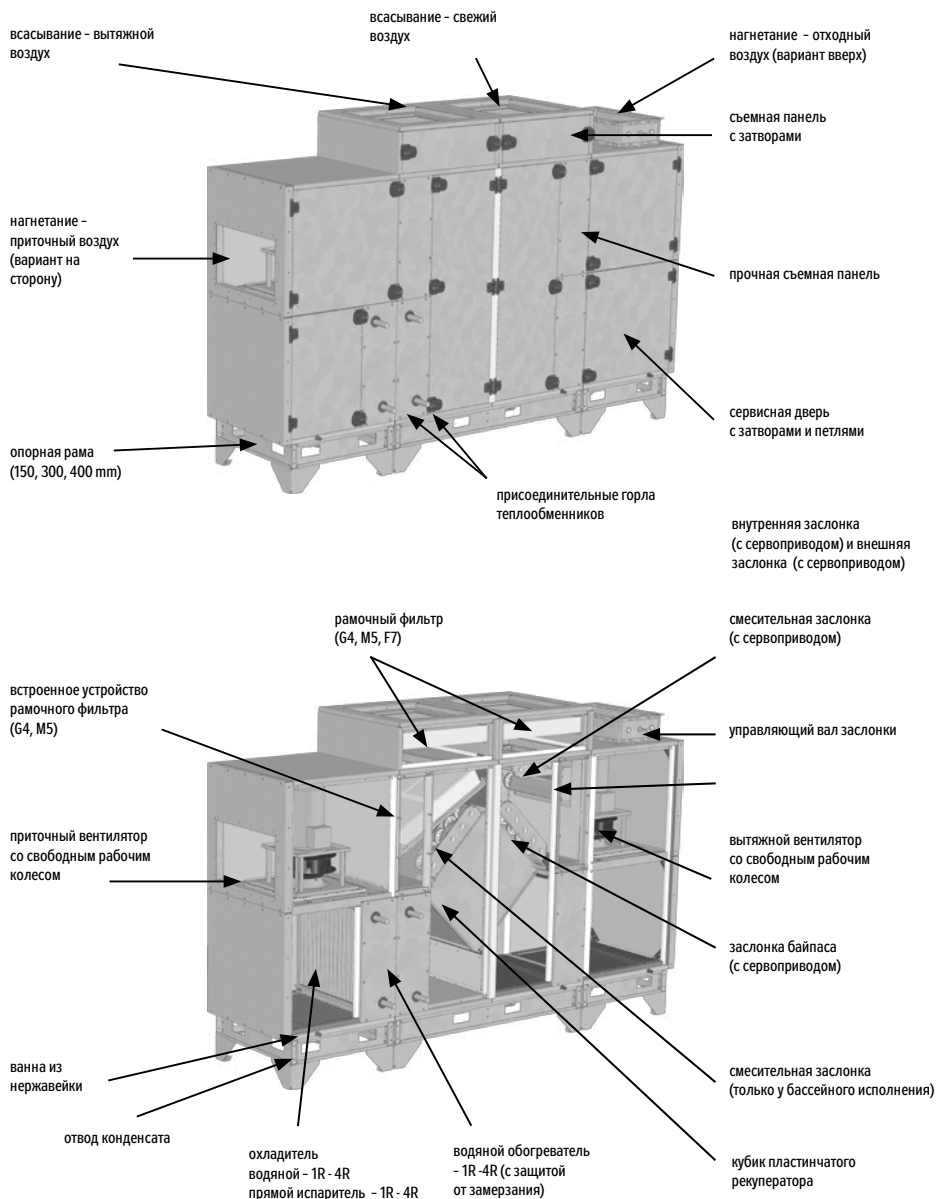
### Присоединительные размеры

ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ТРУБОПРОВОДА				
	P1	P2	P3	P4
	широкое отверстие	суженое отверстие	дополнительная камера	внутренняя заслонка
	(mm)			
XP 04	500 - 450	350 - 450	500 - 450	350 - 350
XP 06	650 - 600	350 - 600	650 - 600	450 - 500
XP 10	810 - 660	350 - 760	810 - 760	660 - 450

# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

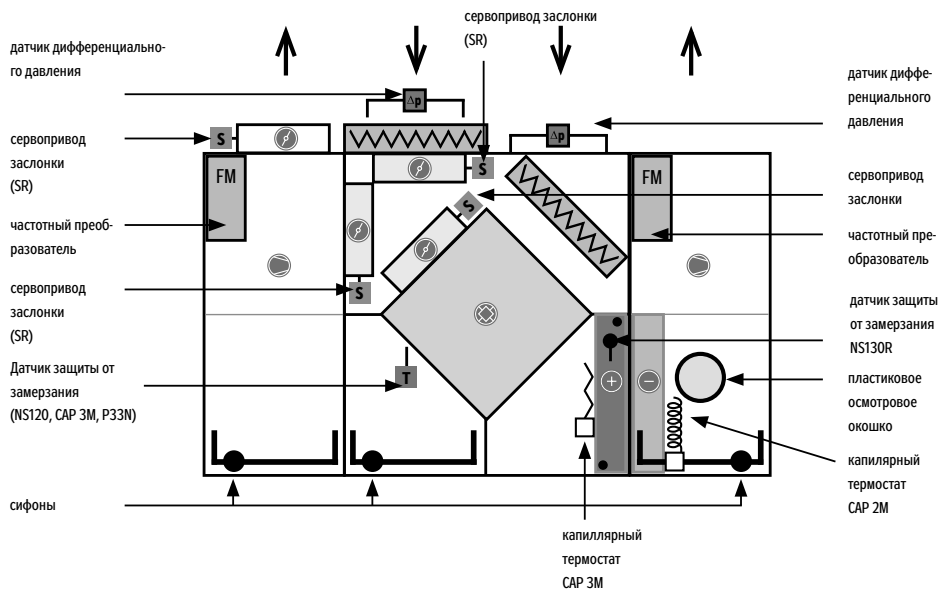
## Установки в компактном исполнении

### Основные компоненты



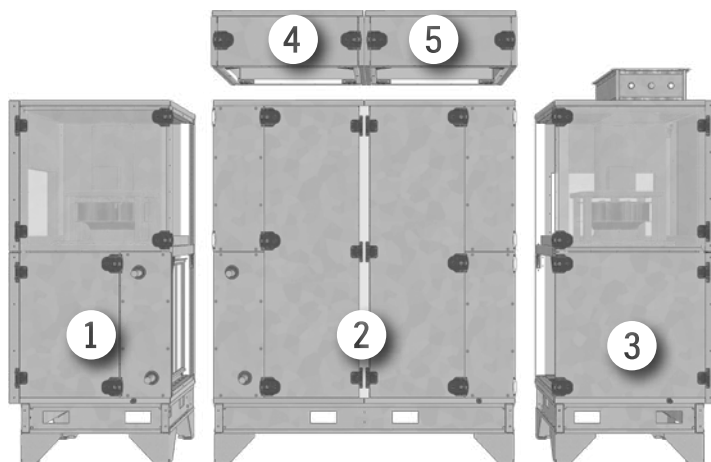
## Установки в компактном исполнении

### Аксессуары компактных установок



### Поставка на стройку

Установки можно поставлять в разложенном виде по отдельным блокам или в собранном виде на одной опорной раме..



1. блок приточного вентилятора, размерами ХРМК/2
2. блок пластинчатого рекуператора ХРМК
3. блок вытяжного вентилятора, размерами ХРХК/2
4. блок дополнительного фильтра
5. блок дополнительного фильтра



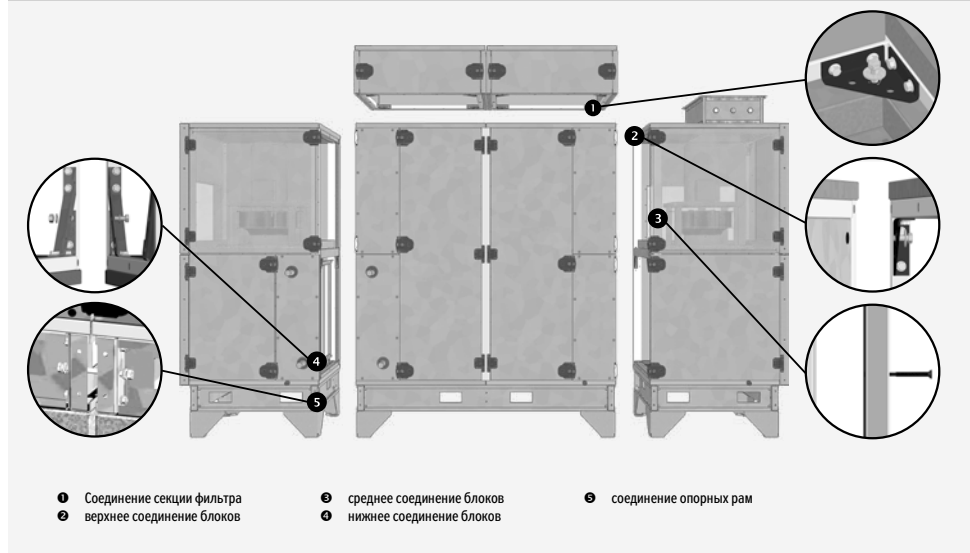
# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

## Установки в компактном исполнении

### Соединение блоков

Соединение блоков осуществляется согласно рисунку ниже. При соединении блоков необходимо руководиться разделом Соединение секций установок (страница 7, рисунки 9, 10).

Рис. 1 – деталь внутреннего соединения блоков



### Замена фильтров

Отдельные фильтрационные вставки засунуты в направляющие планки. При замене необходимо следить за правильным и полным вступлением фильтрационной вставки.

Рис. 2 – замена фильтрующих вставок

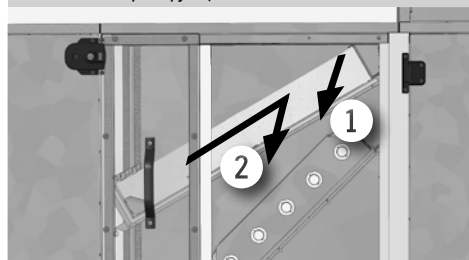
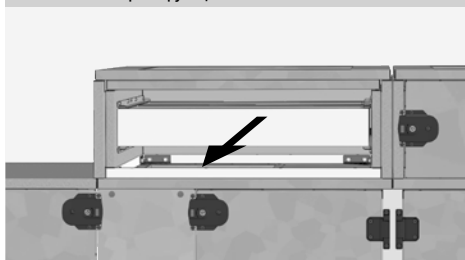


Рис. 3 – замена фильтрующих вставок



РАЗМЕРЫ И КОЛИЧЕСТВО ФИЛЬТРУЮЩИХ ВСТАВОК

Типоразмер	Класс фильтрации	Размер фильтра	Количество вставок	Обозначение набора
XP 04	G4, F5	544 x 247 x 98	2	XPNMC 04xx **
XP 04	F7 *	544 x 492 x 98	1	XPNMC 0407
XP 06	G4, F5, F7 *	347 x 642 x 98	2	XPNMC 06xx
XP 10	G4, F5, F7 *	427 x 399 x 98	4	XPNMC 10xx

\* Фильтрационную вставку с классом фильтрации F7 можно применять только в встроенный блок ХРНОС.

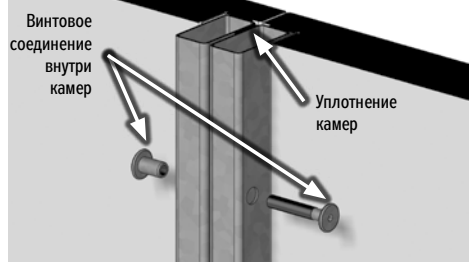
\*\* После символа xx необходимо дополнить требуемый класс фильтрации.

## Установки с обработкой воздуха для гигиенической среды и здравоохранения

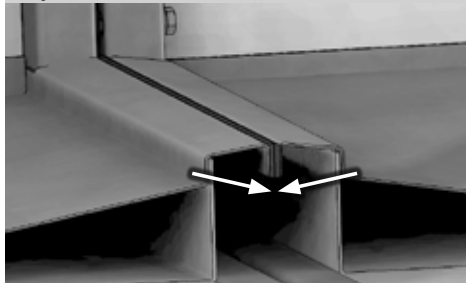
### Соединение секций

- Секции соединяются посредством соединения опорных рам и отдельных секций.
- Перед соединением секций между собой, необходимо к поверхности соприкосновения соединительной рамы одной из камер наклеить резиновое уплотнение (19х4).
- В случае соединения двух камер, содержащих ванну для отвода конденсата, которые прикасаются к себе, необходимо к площади соприкосновения обеих ванн наклеить резиновое уплотнение (19х4).
- **Рекомендуемый способ монтажа регулируемых ножек опорной рамы указан в самостоятельной статье.**
- Для их взаимного соприкосновения можно использовать соединение опорных рам. У секций без опорной рамы применяются для соприкосновения зажимные ремни с трехточечным стягиванием. Ремни при стягивании необходимо разместить в нижней части поближе к нижней панели.
- Опорные рамы соединяются посредством винтов М10х120.
- Отдельные камеры соединяются посредством винтов М6х40 с шестигранной головкой подготовленными отверстиями в соединительной раме. Соединительная рама всегда с одной стороны оснащена сквозным отверстием для винта и с другой стороны находится сквозное отверстие, которое оснащено запорной гайкой. Все винты доступны изнутри установки, что исключает демонтаж задних панелей с целью соединения. Все винты изнутри установки замазаны.
- **Внутреннее соединение камер служит для финального стягивания, не для приближения камер !**
- При соединении камер необходимо обеспечить токопроводящее соединение отдельных секций посредством заземляющего соединения.
- Неиспользованные отверстия в соединительной раме необходимо уплотнить таким способом, чтобы избежать утечки воздуха через незаглушенные отверстия и загрязнению внутреннего пространства поперечин.
- После монтажа происходит проверка и дополнительное уплотнение всех возникших и неплотных щелей таким способом, чтобы избежать занесению и оседанию грязи в щелях и обеспечить очистку всех поверхностей.
- Для замазки применяется только санитарная замазка с фунгицидными<sup>1</sup> (биоцидными)<sup>2</sup> свойствами. Уплотнение является составной частью поставок. Уплотнение необходимо накладывать только на чистую поверхность.

**Рисунок 1** – Способ соединения камер посредством соединительной рамы

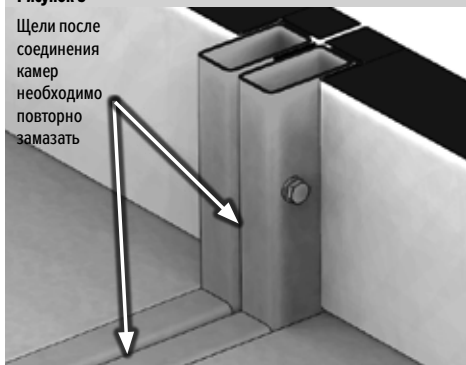


**Рисунок 2** – Уплотнение в месте соединения ванн



**Рисунок 3**

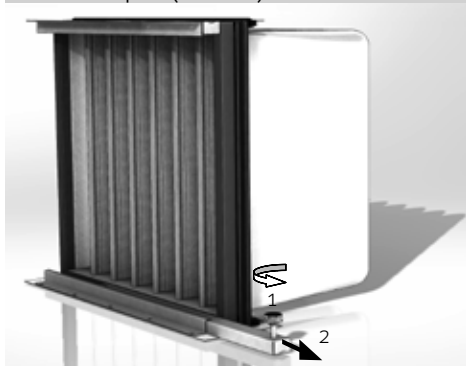
Щели после соединения камер необходимо повторно замазать



### Фильтрационные встроенные блоки, способ замены фильтрационных вставок

- Выдвижной встроенный блок фильтра для ХР 04, ХР 06 и ХР 10

**Рисунок 4** – Способ извлечения вставки с выдвижной рамой (ХР04 – ХР10)

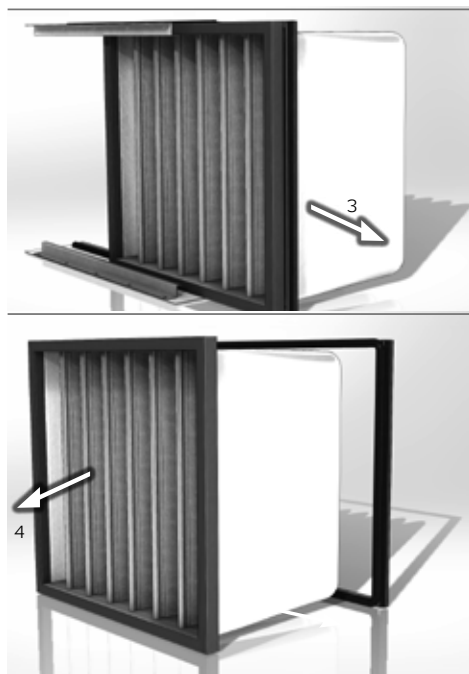


<sup>1</sup> **Фунгицидный** - уничтожает паразитные грибы и плесени

<sup>2</sup> **Биоцидный** - содержит одну или больше активных веществ, предназначенных для уничтожения, оттаивания и обезвреживания вредных организмов; препятствует собственной биодеградации благодаря силе действия против бактерий, дрожжевых грибов и грибов

# Центральные кондиционеры AeroMaster XP

Установки с обработкой воздуха для гигиенической среды и здравоохранения

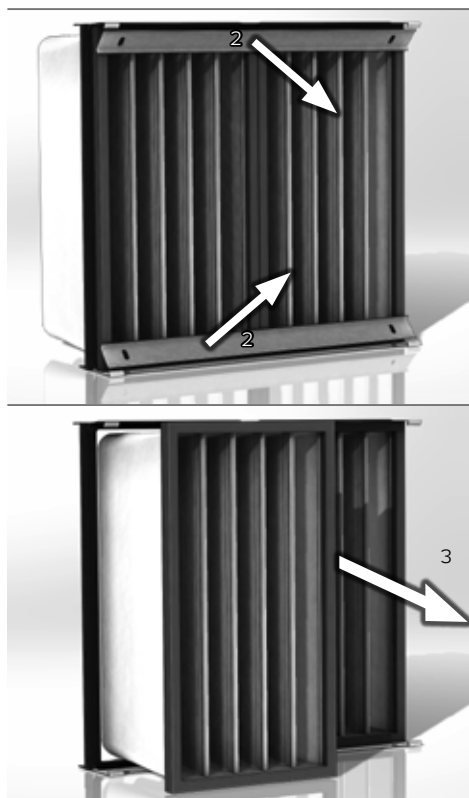


■ Невыдвижной встроенный блок фильтра для XP 04, XP 06 и XP 10

**Рисунок 6** – Способ извлечения вставки с прочной рамой (XP04 – XP10)



Фильтрационный встроенный блок от типоразмера XP 13 до XP 28 извлекается вместе с штабелевой рамой тягой к себе.



■ Встроенный блок фильтра для XP 13, XP 17, XP 22 и XP 28

**Рисунок 7** – Способ извлечения встроенного блока у XP 13 - XP 28

