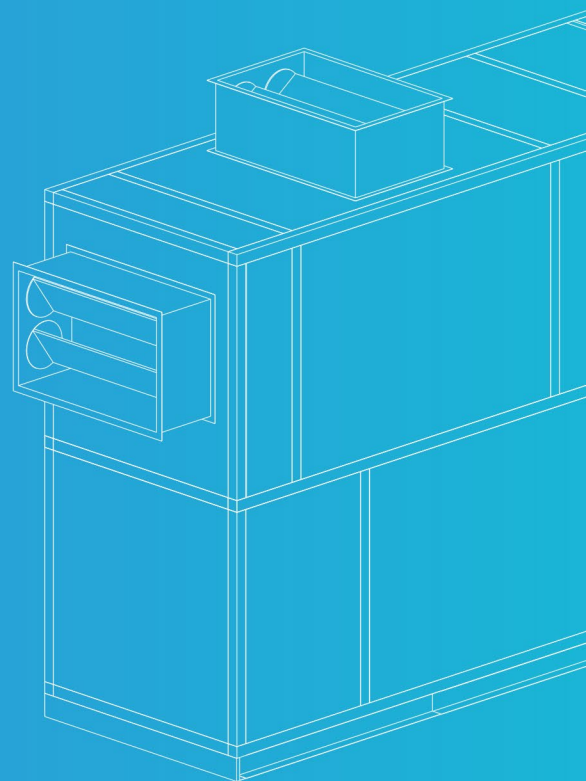
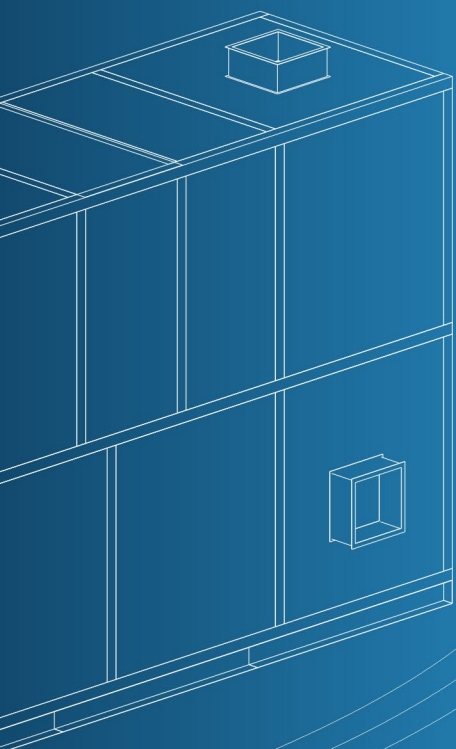


# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



# ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ АГРЕГАТОВ

## ВВЕДЕНИЕ

В целях обеспечения работоспособности агрегата, а также предупреждения вероятных ошибок при хранении, монтаже и использовании агрегата, настоятельно рекомендуем ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации в полном объеме.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА.

Агрегат предназначен для подачи очищенного и подготовленного наружного воздуха в жилые либо производственные помещения и его последующей вытяжки (в зависимости от комплектации).

Вентиляционную установку предназначен для вентиляции домов, квартир, производственных помещений и разработан для напольного или подвесного монтажа (в зависимости от комплектации) в закрытых подсобных помещениях, обеспечивающих нормальную звукоизоляцию. Вентиляционная установка имеет корпус из оцинкованной стали с дополнительным порошково-полимерным покрытием внешних панелей, что обеспечивает высокую степень коррозионной защиты. Состав, серийный номер и технические характеристики вентиляционной установки указаны в паспорте агрегата.

Система управления позволяет в широких пределах и с высокой степенью достоверности регулировать температуру приточного воздуха. Алгоритмы работы оборудования изложены в настоящей инструкции по эксплуатации.

Вентиляционная установка оснащена сенсорной панелью управления (далее ПУ). ПУ совмещает в себе высокую функциональность и интуитивно понятный интерфейс. Производительность оборудования и температура приточного воздуха задаются в ПУ. Также имеется возможность регулировки отношения приточного и вытяжного воздуха. С помощью дисплея ПУ отображаются анимированные 3D схемы, выбранные настройки, состояние нагревателя, фильтров и т.д.

Алгоритм управления имеет в своем арсенале необходимый набор функций для исключения риска возникновения аварийных ситуаций.

## ВНИМАНИЕ

Во избежание пожара или поражения электрическим током не подвергать оборудования воздействию дождя или сырости. Во избежание поражения электрическим током категорически запрещается вскрывать корпус вентиляционной установки, если это противоречит правилам регламентного обслуживания. Техническое обслуживание, ремонт и подключение к электрической сети могут производиться только квалифицированными специалистами.

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Безопасность при использовании.

— Напряжение питания должно соответствовать диапазонам 220-230В для однофазных и 380- 400В для трехфазных агрегатов. Частота 50Гц. Подключение только через автоматический выключатель, рассчитанный на максимальный ток, потребляемый центральным кондиционером. Обязателен к подключению заземляющий проводник. Убедиться, что эти параметры соответствуют параметрам Вашей электросети.

Сечение заземляющего проводника принять согласно таблице:

Сечение жилы фазного проводника	Сечение заземляющего проводника
менее 16 мм <sup>2</sup>	равно сечению фазного проводника
от 16 до 35 мм <sup>2</sup>	16 мм <sup>2</sup>
более 35 мм <sup>2</sup>	не менее половины сечения фазного проводника

- В случае попадания внутрь корпуса посторонних предметов отключить вентиляционную установку от сети и не пользоваться им до тех пор, пока не будет проверен специалистом.
- Вентиляционная установка не отключена до тех пор, пока провод питания остаётся подсоединённым к электросети, даже если само оборудование при этом выключено.
- Если не пользоваться центральным кондиционером в течение долгого времени, отключить провод питания оборудования от сети. Если вентиляционная установка оснащена водяным нагревателем, содержащим замерзающий теплоноситель, обязательно слить теплоноситель во избежание повреждения нагревателя.
- Агрегат должен располагаться в пространстве только в проектом положении. Несогласованная с заводом-изготовителем установка вентиляционной установки в непроектом положении снимает с завода-изготовителя все гарантийные обязательства.
- Вентиляционный агрегат - сложное устройство, требующее ответственного подхода. Использование и обслуживание вентиляционной установки лицами с нарушениями психического или умственного состояния, а также в состоянии алкогольного или наркотического опьянения представляет опасность для жизни и строго запрещено!

### УСТАНОВКА

- Установка и подключение вентиляционной установки производится в соответствии с настоящей инструкцией квалифицированными специалистами.

### ХРАНЕНИЕ

- Оборудование хранить до установки или подключения в закрытых помещениях без резких перепадов температур, при температурах в хранилище от -15°C (без замораживания) до +50°C, и относительной влажности воздуха не более 70% (без образования конденсата).

### ПРИМЕНЕНИЕ И ДОПУСКИ

- Вентиляционная установка предназначена для обработки воздуха с диапазоном температур: от -40°C до +40°C и относительной влажности не более 60-70%. Температура окружающей среды в месте размещения агрегата внутреннего исполнения должна соответствовать диапазону +5...+40°C, относительная влажность не более 65% без образования конденсата.
- Содержание в обрабатываемом воздухе вредных веществ и примесей должно соответствовать Гигиеническому нормативу ГН 2.2.5.3532-18 от 13.02.2018г «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
- Перемещение центральным кондиционером воздуха, содержащего токопроводящие пыли, легковоспламеняющиеся, горючие, маслянистые вещества и взвеси, другие аналогичные по свойствам и характеристикам вещества не допускается.

Ненадлежащее хранение оборудования, нарушение требований по монтажу и подключениям, использование в нарушение применений и допусков, несоблюдение указаний по эксплуатации и режимам работы, самовольная очистка журнала записей аварийных ситуаций управляющего контроллера, перепрошивка контроллера или панели управления автоматически снимает с завода-изготовителя все гарантийные обязательства, любые рекламации по оборудованию в указанных случаях не принимаются.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Перед началом установки и эксплуатации необходимо внимательно ознакомиться с разделами данной инструкции.
- Запрещается эксплуатация оборудования в разобранном или частично разобранном состоянии, а также со снятыми внешними крышками и/или панелями.
- Запрещается эксплуатация вентиляционной установки в непроектном положении.
- Перед обслуживанием или очисткой центральный кондиционер должен быть отключен от электросети.
- Перед пуском необходимо убедиться в правильности установки и механической целостности фильтров.
- Вентиляционная установка не предназначена для перемещения и подачи взрыво- и пожароопасных газов и смесей (пара, пыли, муки, сажи).
- Вентиляционная установка конструктивно не имеет встроенных огнезадерживающих клапанов.

Данные требования необходимо выполнять из соображений электрической и пожарной безопасности, а также во избежание других повреждений, которые могут возникнуть в результате неправильной эксплуатации, условий хранения, несоблюдения применений и допусков.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию агрегата изменения, не снижающие его потребительские качества без дополнительного предупреждения Заказчика.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Комплектность.....	6
2. Правила установки агрегата (размещение, доступ, транспортирование и подъем) .....	7
2.1. Этапы сборки приточно-вытяжных установок.....	8
2.3. Размещение и доступ. ....	15
2.4. Система воздуховодов. ....	16
2.5. Электрические соединения вентиляционной установки. ....	17
2.6. Подключение агрегата к тепловым сетям (для агрегатов с водяным нагревателем или охладителем). ....	18
2.7. Подключение вентиляционной установки совместно с кондиционером.....	19
2.8. Частичная разборка вентиляционной установки.....	20
3. Инструкция по эксплуатации. ....	22
3.1. Сенсорная панель оператора.....	22
3.2. Описание меню. ....	22
3.3. Подключение к внешним системам мониторинга и управления.....	25
4. Включение агрегата. ....	26
4.1. Проверка перед включением.....	26
4.2. настройки перед пуском.....	26
4.3. Зимний алгоритм пуска .....	26
4.4. Летний алгоритм пуска .....	27
5. Техническое обслуживание .....	28
5.1. Замена фильтров наружного воздуха.....	28
5.2. Проверка теплообменника (1 раз в год) .....	28
5.3. Осмотр вентиляторов (1 раз в год).....	29
5.4. Очистка вытяжных жалюзи и приточных диффузоров (по необходимости).....	29
5.5. Проверка решетки забора наружного воздуха.....	29
5.6. Проверка системы воздуховодов (каждые 5 лет) .....	29
5.7. Проверка роторного рекуператора (1 раз в год) .....	30
6. Возможные неисправности и методы их устранения. ....	31
7. Алгоритмы работы узлов агрегата и агрегата в целом .....	37
7.1. Алгоритм работы агрегата с водяным догревателем .....	37
7.2. Алгоритм приточно-вытяжной работы агрегата с электрическим нагревателем .....	38
7.3. Алгоритм работы прочих агрегатов .....	40
7.4. Алгоритмы работы и возможные аварии отдельных узлов агрегата .....	41
Приложение №1 .....	47

## 1. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

В комплект поставки вентиляционного агрегата входят:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Центральный кондиционер   | — 1 шт. |
| 2. Сенсорная панель управления (доп. опция)                                  | — 1 шт. |
| 3. Узел обвязки теплообменника (доп. опция)                                  | — 1 шт. |
| 4. Паспорт вентиляционного агрегата  | — 1 шт. |
| 5. Инструкция по монтажу и эксплуатации<br>(в бумажном или электронном виде) | — 1 шт. |
| 6. Дополнительные позиции согласно заказу                                    | — 1 шт. |

Агрегат поставляется в полностью собранном виде на деревянном поддоне (в каркасе) и упакованным в пластиковую упаковку.

## **2. ПРАВИЛА УСТАНОВКИ АГРЕГАТА (размещение, доступ, транспортирование и подъем)**

### **Строповка секций.**

Для строповки использовать текстильные стропы.

Строповка грузов должна производиться в соответствии со схемой строповки (описанных ниже).

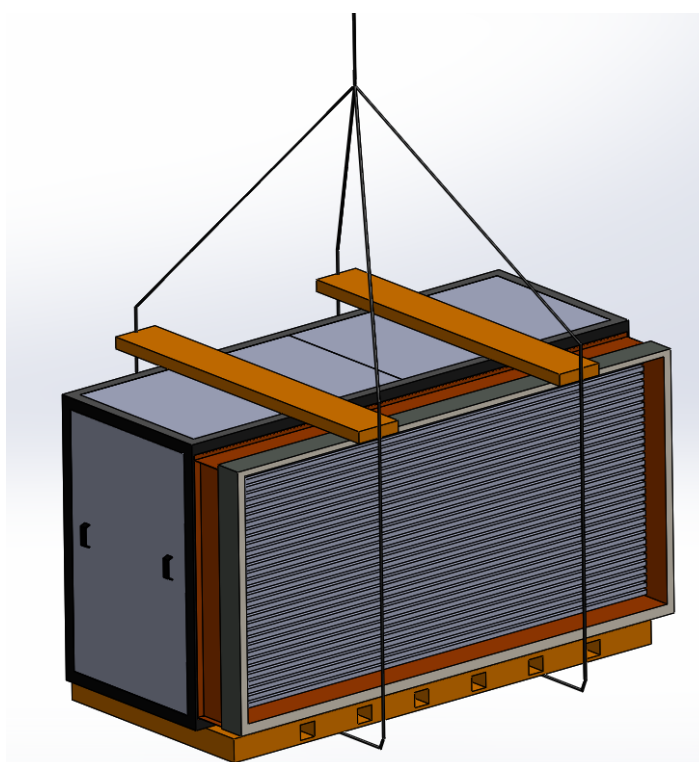
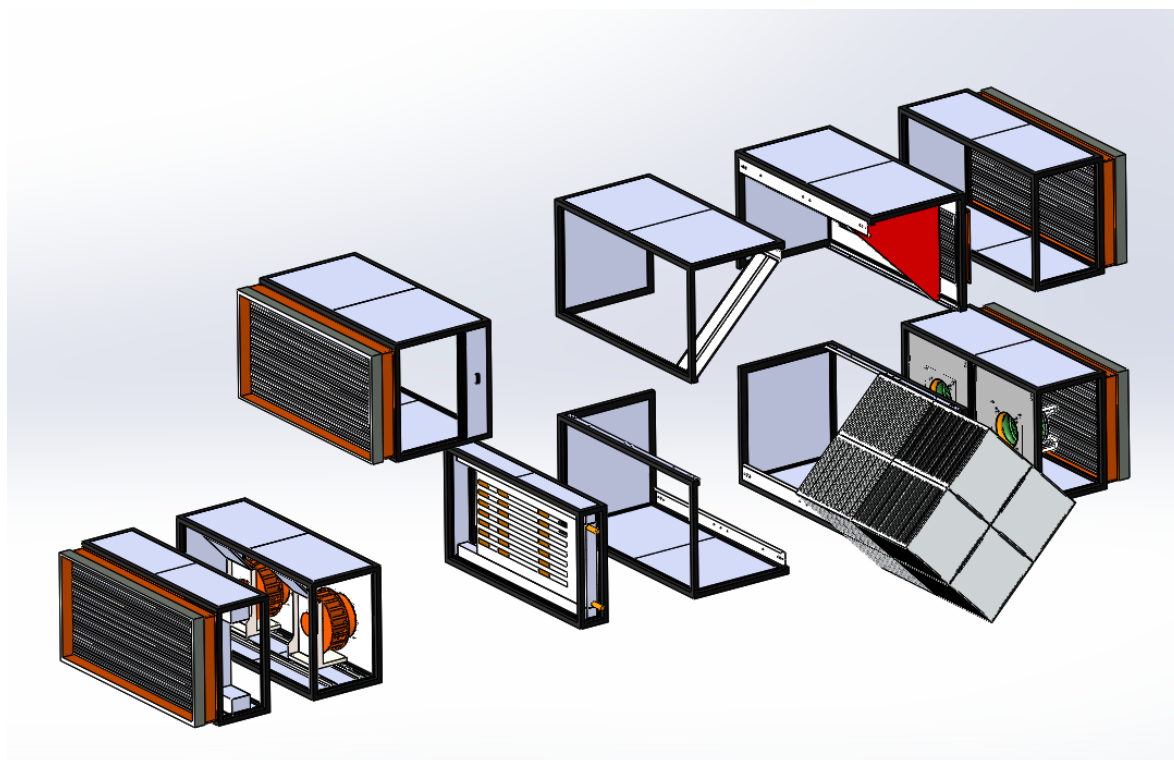
Для строповки предназначенного к подъему груза должны применяться стропы, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона; стропы общего назначения следует подбирать так, чтобы угол между ветвями не превышал 120°, с учетом способов строповки и обвязки грузов.

Стропы относятся к съемным грузозахватным приспособлениям, на которые распространяются требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00), РД 24-СЗК-01-01 «Стропы грузовые общего назначения на текстильной основе. Требования к устройству и безопасной эксплуатации» и другие требования нормативных документов Ростехнадзора.



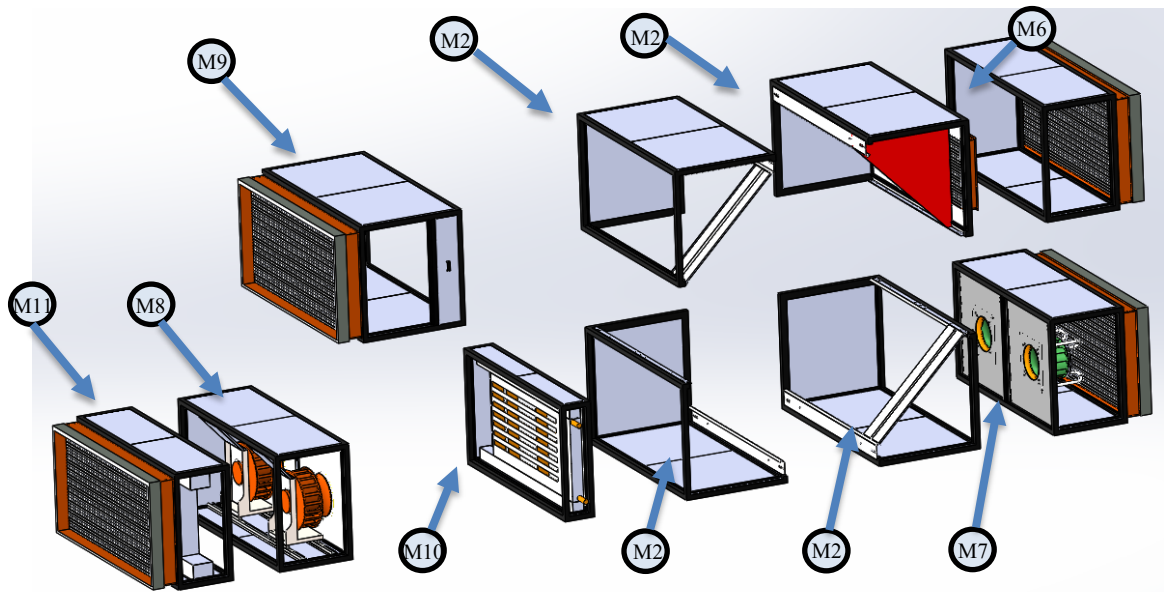
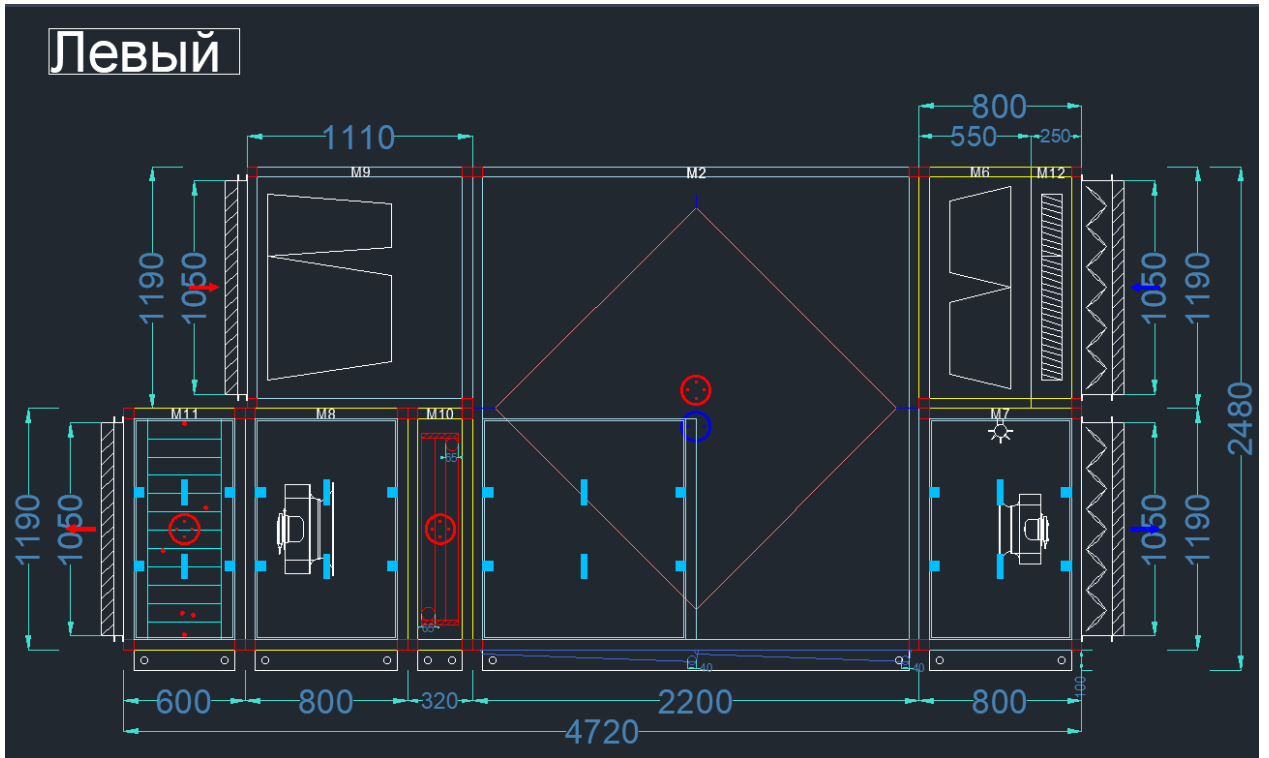
## 2.1. ЭТАПЫ СБОРКИ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫХ УСТАНОВОК

### 2.1.1. Приточно-вытяжные установки ПВ2 / ПВ3

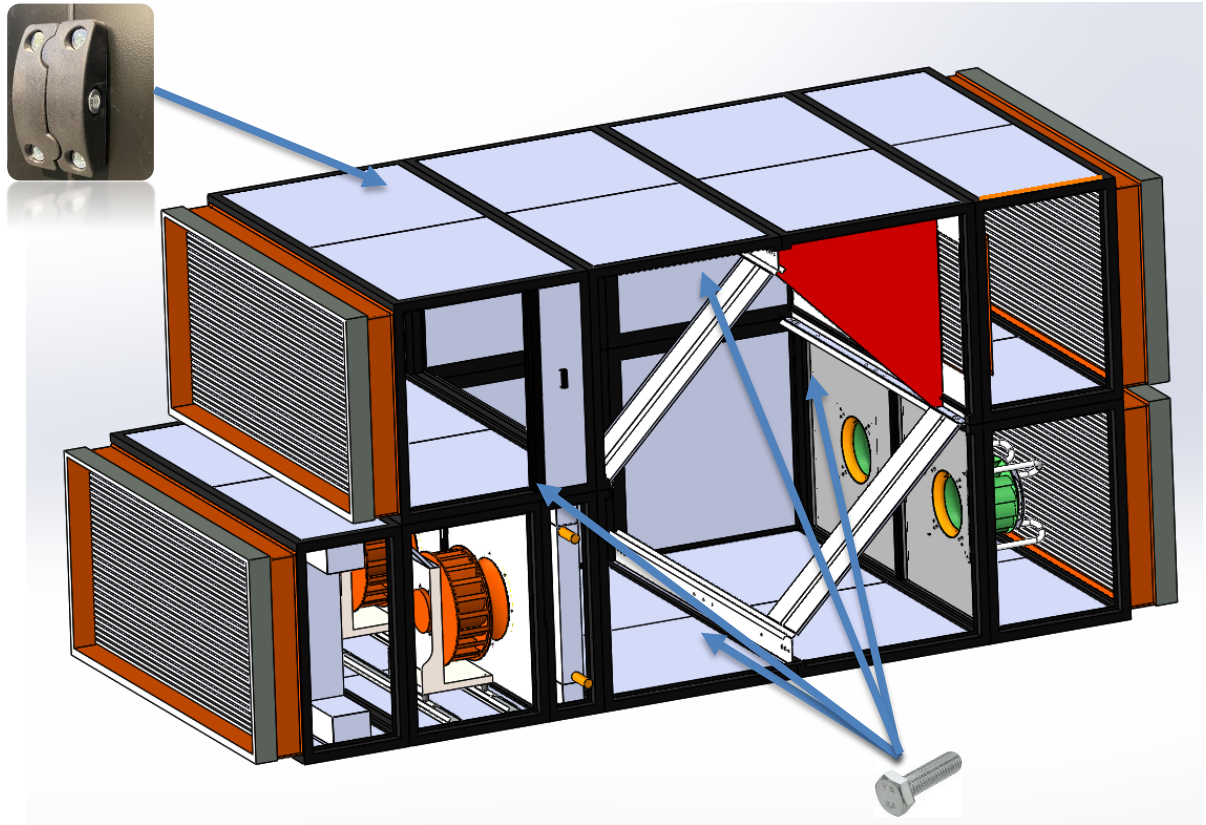


1.1. Разгрузка блоков установки

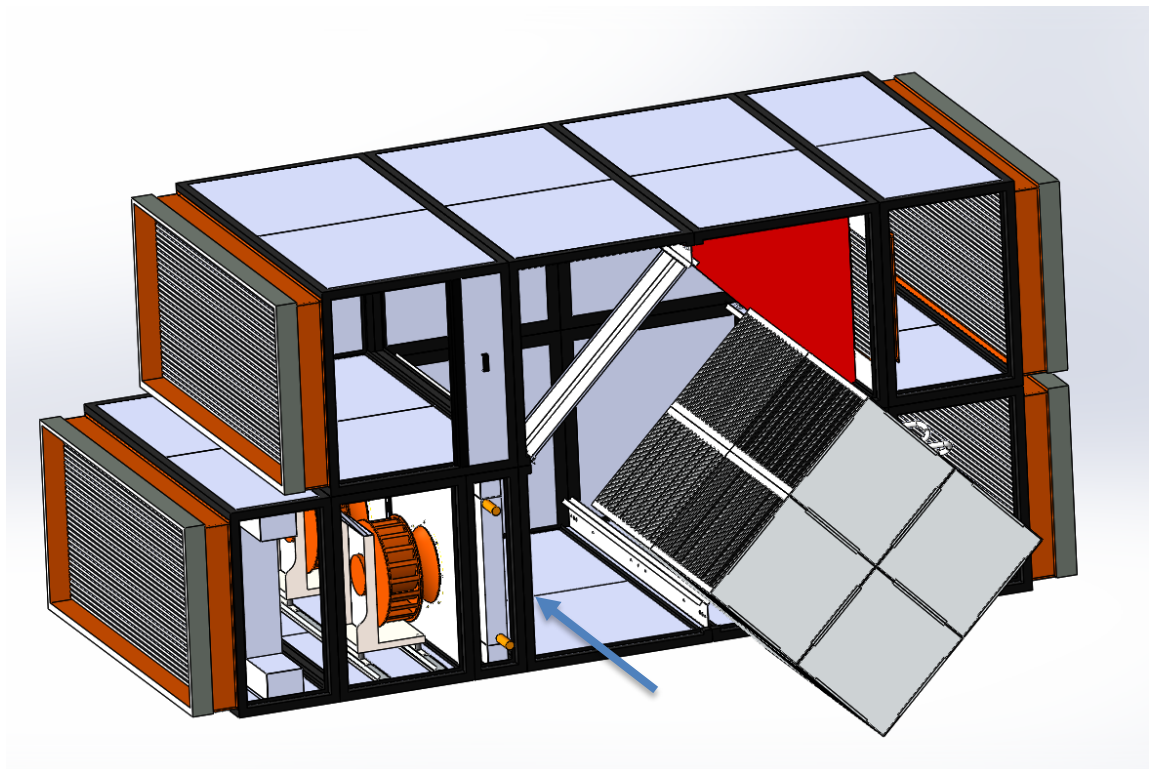




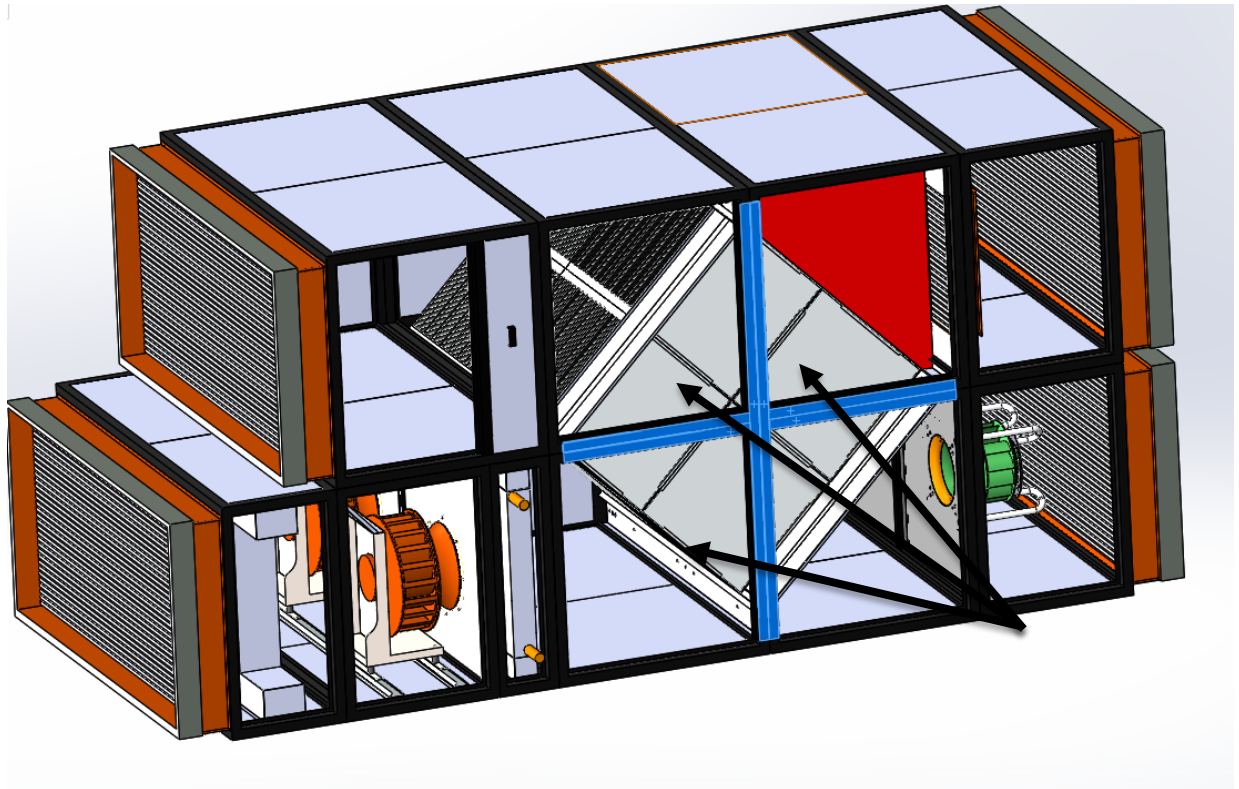
1.2. Сборка секций установки согласно схеме указанной в паспорте



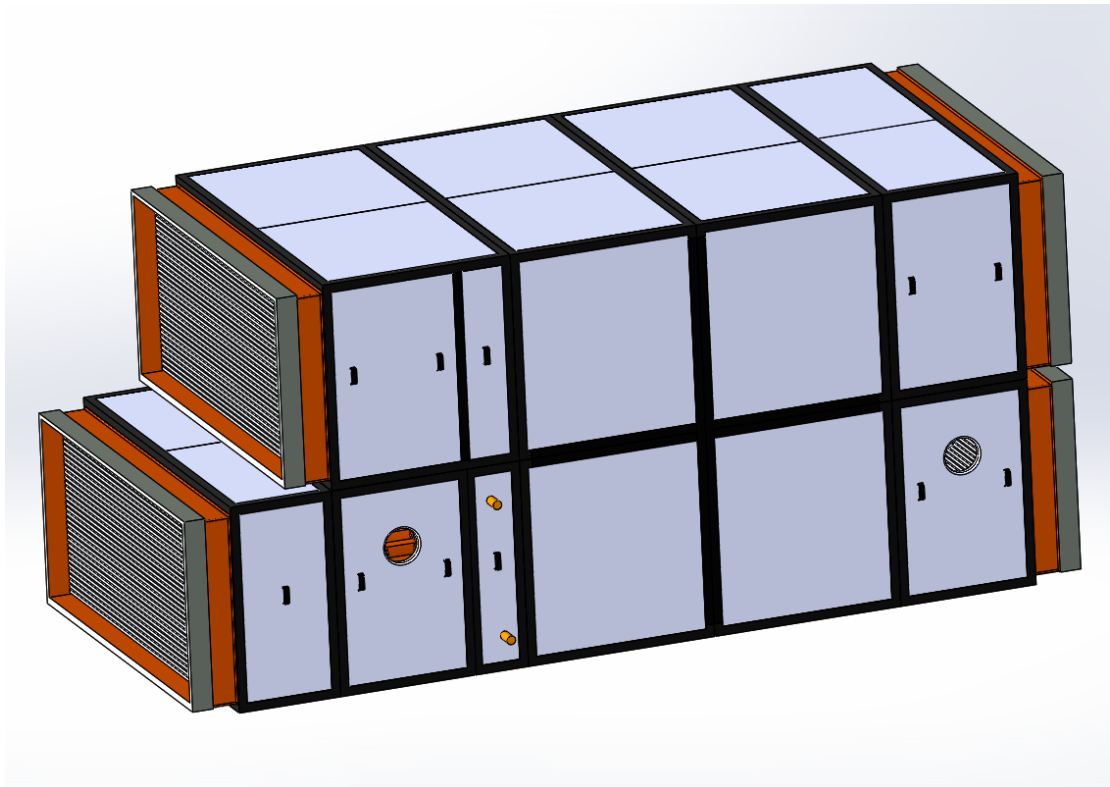
1.3. Стягивание и выравнивание секций установки по месту расположения с помощью соединителей модулей. Блок рекуператора (M2) фиксируется между собой болтами M10



1.4. Установка рекуператора в блок M2

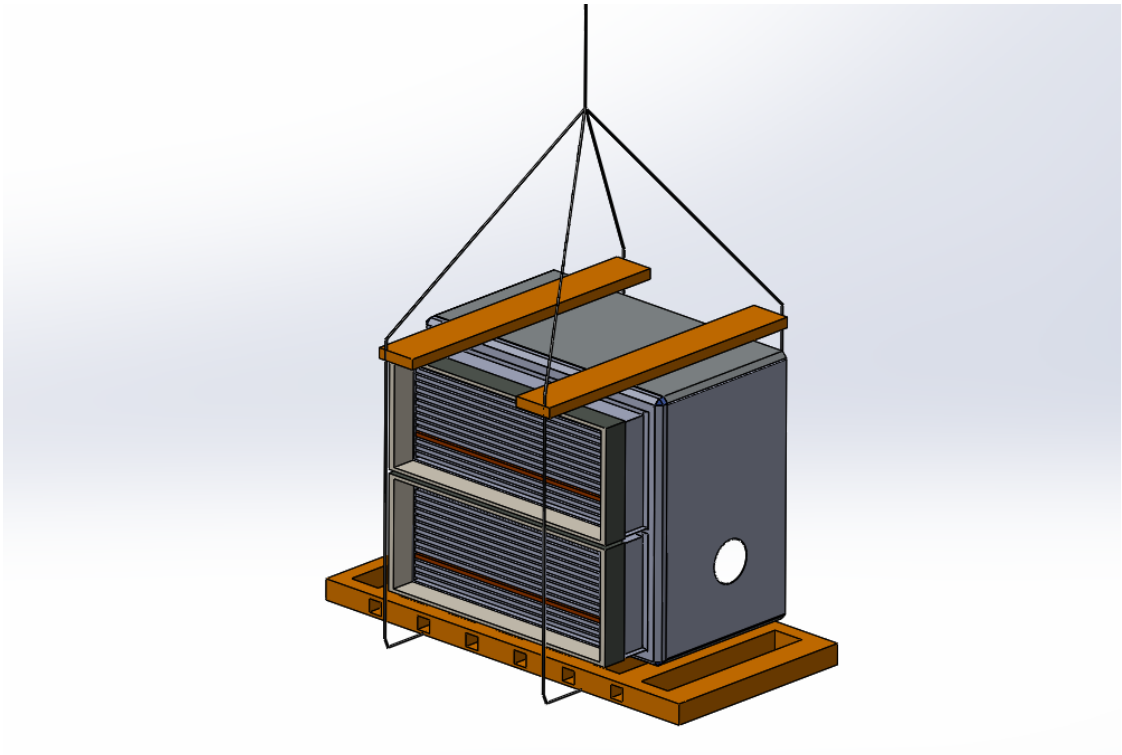
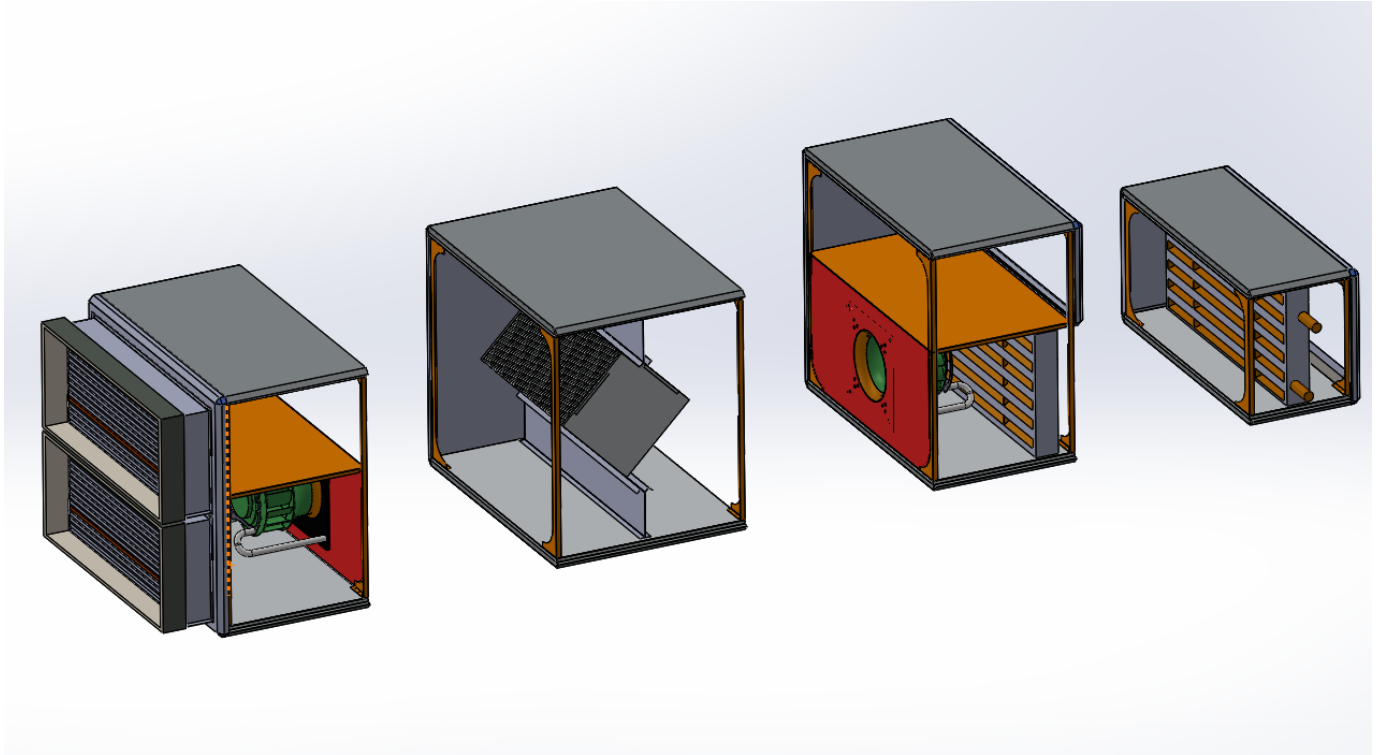


1.5. Монтаж центральных стоек блока рекуператора M2



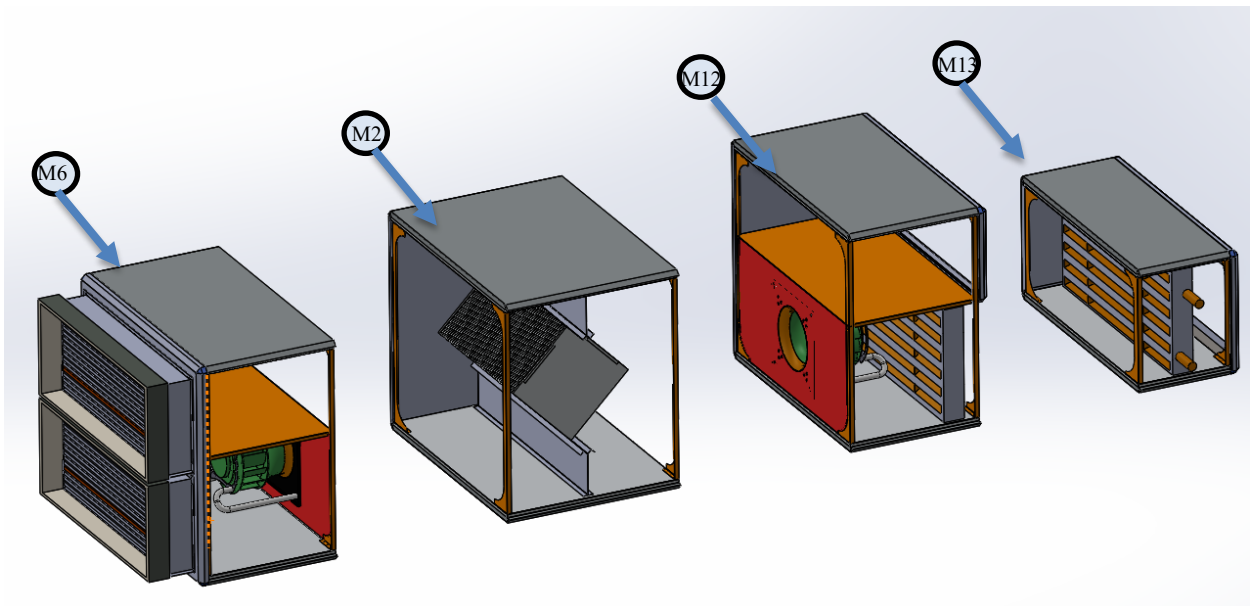
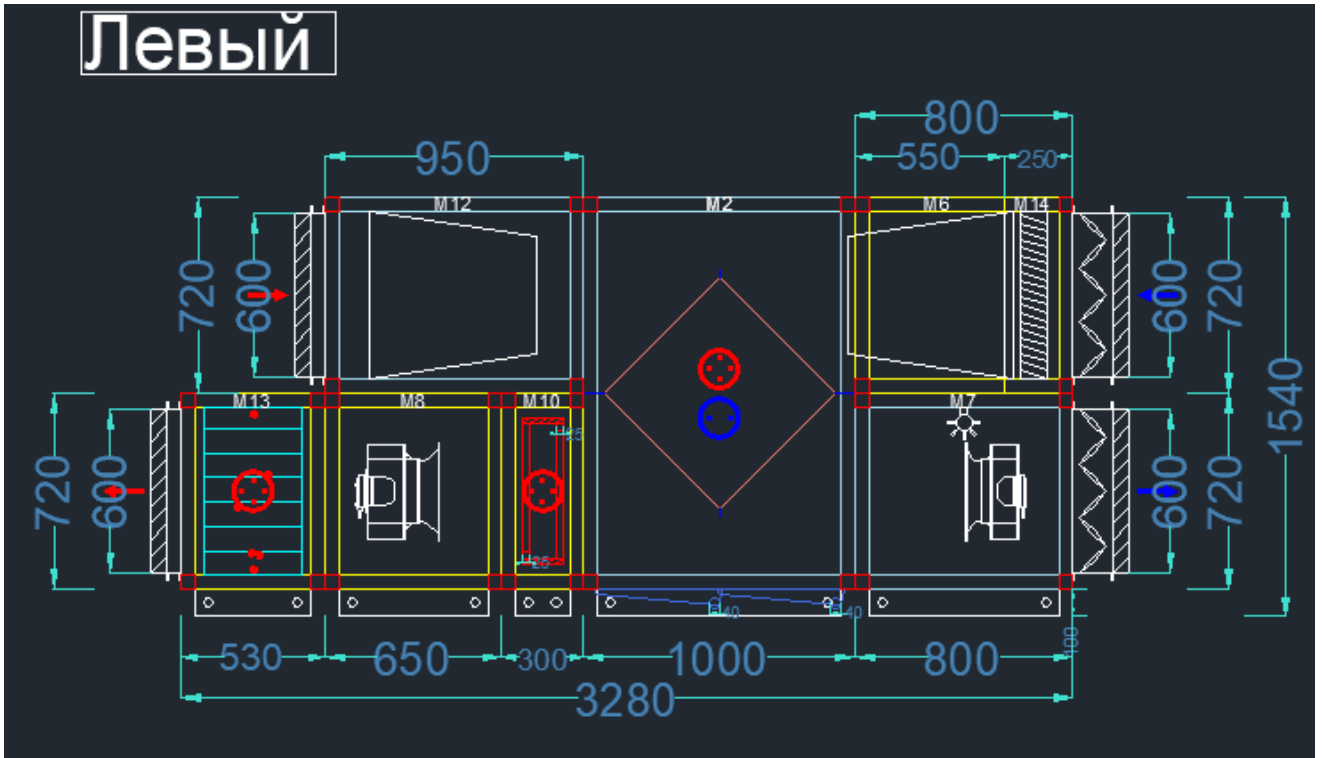
1.6. Монтаж лицевых панелей, закрепив их с помощью прижимов, установленных по их периметру каркаса секции.

## 2.2.2. Приточно-вытяжные установки ПВ5 / ПВ6

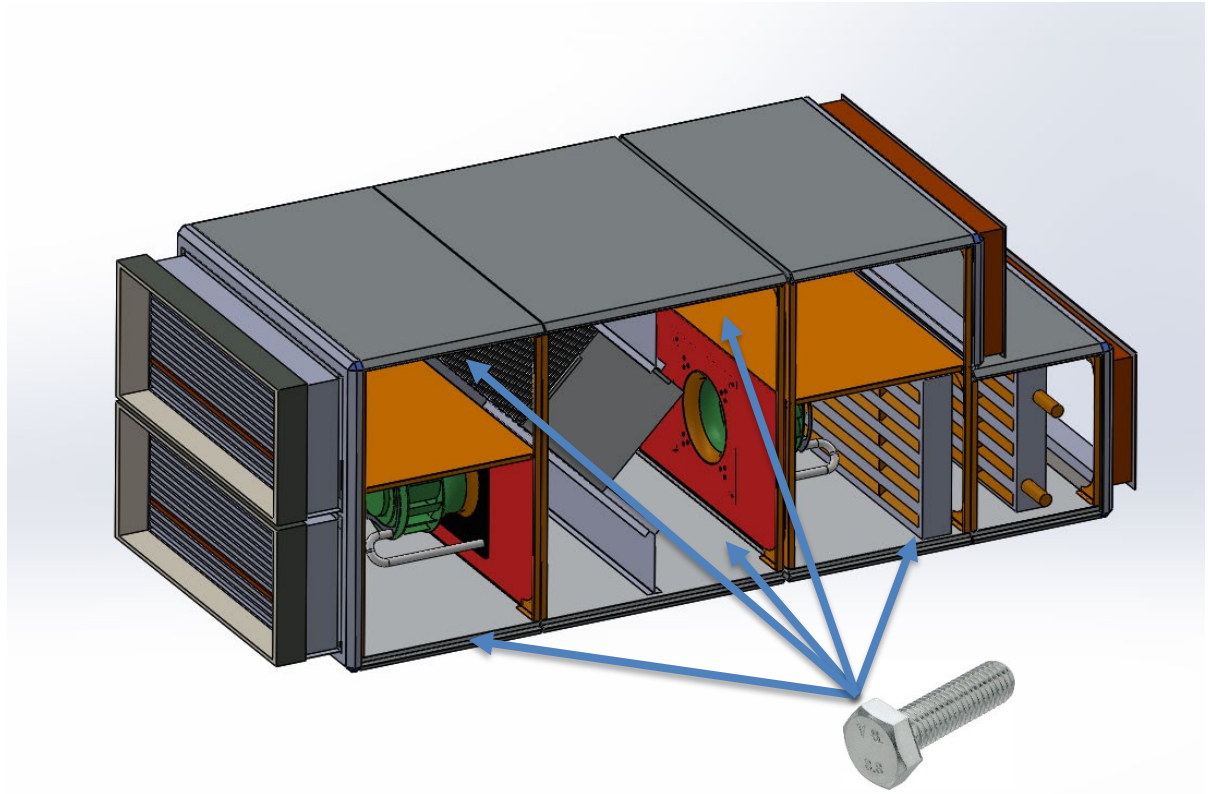


2.1. Разгрузка модулей установки

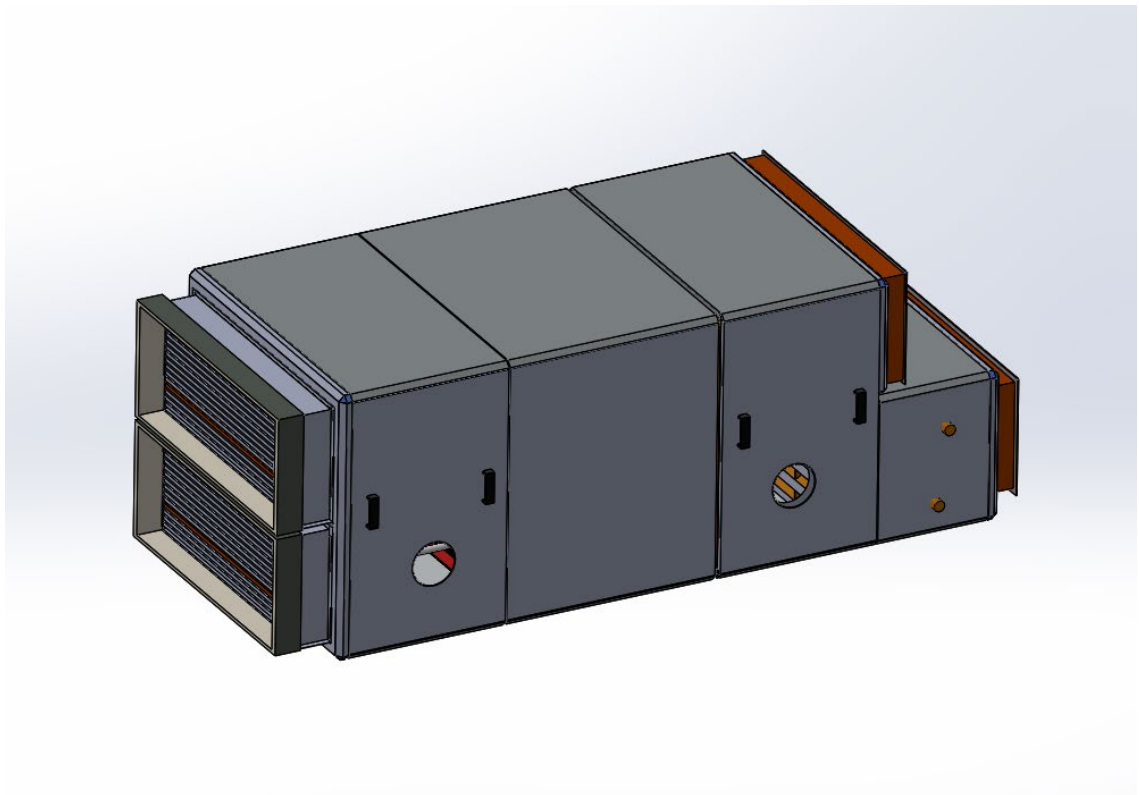




2.2. Сборка секций установки согласно схеме указанной в паспорте



2.3. Стягивание и выравнивание секций установки по месту расположения, фиксация блоков между собой болтами М10



2.4. Монтаж лицевых панелей, дверь блока рекуператора (М2) фиксируется болтами М5 по периметру.

### ВНИМАНИЕ!

Вентиляционная установка предназначена для монтажа в закрытых помещениях.

Допускается размещение оборудования на улице при выполнении следующих требований:

1. Размещение вентиляционной установки должно быть предварительно согласовано с заводом-изготовителем.
2. Для вентиляционных установок, имеющих в своем составе нагреватель (охладитель):
  - в качестве теплоносителя допускается применять только жидкости, не замерзающие в климатических условиях региона размещения агрегата. При использовании этилен-(пропилен-) гликоля, его концентрация не должна превышать 50%
  - узел обвязки водяного нагревателя разместить в закрытом помещении с температурой окружающей среды +5..+40°C и влажностью не более 70% без конденсации
  - для поддержания циркуляции по теплопроводу при закрытом регулировочном вентиле обвязки, рекомендуется до узла обвязки между подающим и обратным трубопроводом установить последовательно регулировочный вентиль и обратный клапан
  - для предотвращения теплопотерь рекомендуется утеплить трубопроводы. Не допускается утеплять двигатель циркуляционного насоса узла обвязки, при этом корпус (проточную часть насоса) рекомендуется утеплить.
3. Вентиляционная установка должна располагаться под навесом, обеспечивающим защиту от атмосферных воздействий. Конструкция навеса должна учитывать снеговые и ветровые нагрузки. Элементы навеса запрещается прикреплять к агрегату. Элементы навеса не должны создавать помех при обслуживании агрегата.
4. Используемые для подключения вентиляционной установки кабели и провода должны соответствовать условиям эксплуатации (минимальной и максимальной уличной температуре и влажности, воздействию солнечного света), а также иметь механическую защитную оболочку в виде гофрированных труб, кабельных лотков / каналов и т.д.
5. В целях снижения конденсации влаги внутри вентиляционной установки настоятельно рекомендуется установка дополнительных воздушных клапанов со стороны помещения.

При повышенных требованиях к передаваемой вибрации допускается установка виброопор агрегата (напольный монтаж). После установки необходимо убедиться в наличии зазора между агрегатом и стенами.

Подъем и транспортировку вентиляционной установки следует выполнять с помощью вилочного автопогрузчика или строп грузоподъемного устройства. Подъем и перемещение производить в соответствии с требованиями техники безопасности для данных видов работ, действующих в выполняющей работы организации. Для облегчения вентиляционной установки допускается произвести частичную разборку путем выемки легкоъемных элементов (вентиляторов, фильтров, роторного рекуператора).

### ВНИМАНИЕ!

*При транспортировке роторного рекуператора запрещается его наклон — это может привести к деформации тела ротора. В данном случае завод-изготовитель будет освобожден от гарантийных обязательств.*

## **2.3. РАЗМЕЩЕНИЕ И ДОСТУП.**

Лучшим местом для установки вентиляционной установки является отдельное помещение. Оборудование устанавливается на полу, либо подвешивается к потолку (при наличии креплений, либо по согласованию с заводом-изготовителем) горизонтально по уровню, с обеспечением доступа к снимаемым для обслуживания лицевым панелям. Выбирая место установки, необходимо учесть возможность дальнейшего обслуживания вентиляционной установки, а именно необходимо:

- при установке на полу предусмотреть свободное пространство перед лицевыми крышками равное (или больше) ширине агрегата для обеспечения возможности выемки внутренних конструктивных элементов.



- при подвешивании к потолку предусмотреть свободное пространство перед лицевыми панелями, а также сбоку для обеспечения возможности открытия лицевых панелей для обслуживания и выемки внутренних элементов вентиляционной установки.

При установке оборудования в помещение с тонкими стенами, рекомендуется принять дополнительные меры для шумоизоляции этого помещения.

Предпочтительными для установки являются северная и восточная стороны здания в стороне от вытяжных систем вентиляции, водосливных систем и других источников загрязнения и увлажнения окружающего воздуха. Желательно максимально разносить место забора приточного воздуха и выброс воздуха вытяжного.

### **Внимание!**

**Датчики расхода воздуха необходимо установить в указанные ниже сечения:**

П1	Датчик расхода приточного воздуха	1000x400
ПВ2	Датчик расхода приточного воздуха	1000x800
	Датчик расхода вытяжного воздуха	1200x300
ПВ3	Датчик расхода приточного воздуха	1200x600
	Датчик расхода вытяжного воздуха	600x600
П4	Датчик расхода приточного воздуха	600x400
ПВ5	Датчик расхода приточного воздуха	800x250
	Датчик расхода вытяжного воздуха	800x250
ПВ6	Датчик расхода приточного воздуха	400x400
	Датчик расхода вытяжного воздуха	500x400

## **2.4. СИСТЕМА ВОЗДУХОВОДОВ.**

Воздух в вентиляционную установку и от него подается через систему воздуховодов.

Применение воздуховодов из оцинкованной стали, обеспечивает более длительный срок их эксплуатации и дает возможность производить их техническое обслуживание (чистку). Для присоединения вентиляционной установки к элементам системы забора / выброса воздуха допускается применение гибких алюминиевых рукавов длиной не более 1м., либо промежуточных гибких вставок длиной 100-150 мм., их крепление осуществляется сверлением крепежных отверстий в стенке вентиляционной установки (либо во фланце клапан жалюзи) непосредственно в процессе монтажа.

Для обеспечения максимально эффективной работы система воздуховодов должна создавать низкое сопротивление воздушному потоку, при отсутствии потерь нагнетаемого давления за счет негерметичности системы. В связи с этим категорически не рекомендуется уменьшать проходное сечение воздуховодов менее присоединительного сечения вентиляционной установки.

### **ВНИМАНИЕ!**

- Открытые каналы воздуховодов должны быть закрыты во время хранения и монтажа вентиляционной установки во избежание попадания в них посторонних предметов.
- Внешние элементы воздуховодов системы должны соответствовать строительным правилам и нормам, действующим на данный момент.

### **2.4.1. Соединение элементов воздуховодов.**

Все стыки элементов, составляющих вентиляционную систему, должны иметь надежное соединение и быть герметизированы для обеспечения эффективной работы системы.

### **ВНИМАНИЕ!**

Горизонтальные воздуховоды должны иметь уклон от вентиляционной установки. В противном случае возможен сток конденсата по воздуховодам внутрь оборудования. В

данном случае с завода-изготовителя снимаются все гарантийные обязательства.

#### **2.4.2. Звукоизоляция.**

Для уменьшения уровня шума от работающей вентиляционной установки необходима установка дополнительной шумоизоляции на воздуховодах притока свежего воздуха и вытяжки отработанного воздуха, а также на каждом приточном диффузоре.

#### **2.4.3. Влаго- и теплоизоляция.**

Воздуховоды для притока и вытяжки воздуха должны быть защищены от образования конденсата. Все воздуховоды, установленные в неотапливаемых помещениях, должны быть хорошо изолированы, для чего необходимо использовать изоляционный рукав (изоляция 50 мм. минеральной ваты) с пластиковым диффузионным барьером. В условиях очень сурового климата общая изоляция должна достигать толщины не менее 100 мм.

### **2.5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ.**

#### **2.5.1. Подсоединение к электросетям.**

Вентиляционный агрегат снабжен блоком винтовых клемм (в некоторых случаях - винтовой клеммной колодкой) для подсоединения к электрической сети переменного тока. Схема подключения вентиляционной установки является неотъемлемой частью его паспорта. Подключение необходимо выполнять через дополнительный аварийный выключатель (автомат). Выключатель в комплект поставки не входит и приобретается отдельно. Параметры автомата должны соответствовать заявленным параметрам максимального тока потребления оборудования (см. Паспорт вентиляционной установки).

#### **ВНИМАНИЕ!**

*Использование заземления при подключении обязательно. Требуется обязательно проверять электросети, к которым планируется производить подключение на соответствие требованиям технических характеристик по максимальному току подключаемого оборудования. Для вентиляционной установки с электрическими воздушными нагревателями (ТЭН) обязательно предусмотреть источник бесперебойного питания (резервную линию с гарантированным наличием питания).*

#### **ВНИМАНИЕ!**

*Остановка вентиляционной установки должна производиться посредством сенсорной панели управления!!! В этом случае автоматически осуществляется продувка ТЭН и исключается возможность перегрева оборудования.*

*Отключение вентиляционной установки через автоматический выключатель в обход сенсорной панели оператора является неправильным и может привести к повреждению оборудования.*

Неправильное отключение вентиляционной установки  
является безоговорочным случаем для снятия  
С ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ВСЕХ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Узлы, входящие в состав вентиляционной установки, такие как частотные преобразователи, термостаты защиты от замораживания, реле перепада давления и т.д., поставляются настроенными заводом-изготовителем и не нуждаются в изменении настроек. В случае, если изменение настроек все-таки требуется, его необходимо согласовать с заводом-изготовителем.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Изменение настроек без согласования с заводом-изготовителем может повлечь за собой выход из строя узлов или оборудования в целом, представляет опасность для жизни и здоровья обслуживающего персонала.

Несо согласованное изменение настроек освобождает завод-изготовитель от всех ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

### **2.5.2. Увеличение длины кабеля сенсорной панели управления.**

Длина соединяющего кабеля между вентиляционным оборудованием и сенсорной панелью управления может быть увеличена, исходя из особенностей конкретного места размещения. Для подсоединения используется кабель типа «витая пара». Разъем на сенсорной панели находится в нижней части корпуса. Ответный разъем на центральном кондиционере находится в соответствующей монтажной коробке. Подключение осуществить согласно схеме электрических соединений, являющейся неотъемлемой частью паспорта на вентиляционную установку.

#### ВНИМАНИЕ!

Для подключения управляющего сигнала рекомендуется кабель UTP 5E с медными жилами сечением 0,5мм<sup>2</sup>. При увеличении длины кабеля панели оператора, необходимо учитывать падение напряжения на кабеле. Наименьшее напряжение питания панели оператора 24В DC. Если после подключения панели оператора экран не загорается (не отображается главный информационный экран), либо сенсор панели оператора не реагирует на нажатие, убедитесь, что напряжение питания панели оператора не ниже допустимого (замер напряжения производить на клеммах питания панели оператора во включенном состоянии панели оператора). В противном случае необходимо увеличить сечение кабеля.

### **2.6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ АГРЕГАТА К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ (для агрегатов с водяным нагревателем или охладителем).**

Вентиляционная установка имеет встроенный водяной пластинчатый теплообменник-нагреватель (-охладитель) приточного воздуха. При установке вентиляционной установки теплообменник подключается к магистралям тепловых сетей. Подключение выполняется к водоводам соответствующего диаметра. Максимально допустимое давление в системе теплоснабжения не должно превышать 1,0 МПа, а температура теплоносителя должна соответствовать указанной в заявке на агрегат. Температура холодоносителя не должна быть меньше +7°C. Необходимость включения в систему водоснабжения дополнительного нагнетающего насоса определяется характеристиками конкретного объекта. Рекомендуемая разность давлений между подающим и обратным трубопроводами теплосети – не менее 0,5 атм при полностью открытом клапане нагревателя и отключенном насосе смесительного узла агрегата.

Схема подключения обвязки водяного нагревателя к тепловой сети содержится в паспорте вентиляционной установки

Не допускается использование агрегата с поврежденными запорно-регулирующими узлами, без теплоносителя в теплообменнике (за исключением летнего периода работы), а также с теплоносителем, параметры которого не соответствуют нормативам (см. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 г. N 325 "Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя" (с изменениями и дополнениями).

Не допускается использование в качестве теплоносителя гликоль-содержащих составов с содержанием гликоля более 50%. Невыполнение этого условия может привести к выходу из строя циркуляционного насоса.

Нарушение указанных условий эксплуатации агрегата является безоговорочным СЛУЧАЕМ ДЛЯ СНЯТИЯ С ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ВСЕХ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

#### ВНИМАНИЕ!

Перед включением агрегата с подключенным к теплообменнику тепло- (холодо-) носителем, из системы необходимо удалить весь воздух через воздухоотводящие клапана (спускники), установленные в верхних точках входа и выхода тепло- (холодо-) носителя из теплообменника. В случае, когда на теплообменниках отсутствуют спускные клапана, их следует предусмотреть на регулировочных узлах. После запуска тепло- (холодо-) носителя в систему подогрева (охлаждения) воздуха установки, необходимо проверить герметичность соединений. Течи в системе подогрева (охлаждения) воздуха не допускаются!

В случае прекращения подачи теплоносителя в холодное время года (при минимальной суточной температуре ниже +7 градусов Цельсия), необходимо обязательно удалить замерзающий теплоноситель из теплообменника(-ов) и его контура(-ов) во избежание его (их) размораживания.

Узел обвязки поставляется в собранном виде и предназначен для размещения на стене или опорных стойках. Важно правильно расположить узел обвязки в пространстве - подающий трубопровод обвязки должен быть расположен выше трубопровода обратной воды, электроконтактный манометр должен быть ориентирован штуцером вниз.

Если размещение узла обвязки в стандартном виде невозможно, обязательно свяжитесь с отделом технической поддержки завода-изготовителя для согласования оптимальных условий размещения обвязки!

Узел обвязки перед отгрузкой проходит гидравлические испытания. Однако, при транспортировке возможно ослабление резьбовых и фланцевых соединений. В связи с этим, после монтажа узла обвязки необходимо проверить все соединения на отсутствие течи. При ее наличии протянуть соединение по месту. Гарантийные обязательства завода-изготовителя не распространяются на течь по резьбовым и фланцевым соединениям узла обвязки.

#### ВНИМАНИЕ!

Запрещается отключать электрическое питание вентиляционной установки с водяным нагревателем, подключенного к тепловой сети. При наличии питания привод вентиля нагревателя в дежурном режиме поддерживает температуру обратной воды равной +25°C. При отключении питания вентиль может остаться в закрытом положении, тем самым приведя к заморозке нагревателя.

## **2.7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ СОВМЕСТНО С КОНДИЦИОНЕРОМ.**

Все поставляемые приточные и приточно-вытяжные установки имеют выход управления компрессорно-конденсаторным блоком (ККБ) согласно схеме шкафа автоматики, выход с клемм. Выход дискретный (включен/выключен). Выход допускается использовать ТОЛЬКО в качестве управляющего. Использование выхода в качестве питания ККБ может вывести агрегат из строя. Рекомендуется использовать один ноль питания для подключения агрегата и ККБ. Для подключения соленоидного клапана изучите руководства по эксплуатации последнего и ККБ.

Даже если агрегат не имеет в своем составе охладителя, всегда можно установить отдельный канальный охладитель. Однако, в этом случае панель оператора не будет отображать текущей производительности охладителя. Также следует учесть, что не учтенный при проектировании испаритель, приведет к снижению расхода приточного воздуха.

## 2.8. ЧАСТИЧНАЯ РАЗБОРКА ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ.

Для упрощения процедуры установки оборудования в помещения с узкими дверными проемами, применена модульная компоновка. Вентиляционная установка принципиально состоит из секций и рамы- основания (опционально).

Для сборки вентиляционной установки необходимо выполнить следующие действия:

- Убедиться в полноте комплектности полученного оборудования в соответствии с паспортом и инструкцией;
- Выбрать модули, принадлежащие каждому конкретному вентиляционному оборудованию (в случае если вентиляционная установка собрана в готовое изделие – данный шаг необходимо пропустить);
- Демонтировать жесткую обрешетку (при наличии) и удалить упаковочную ленту;
- Установить вентиляционный агрегат на ровную поверхность;
- Убедиться, что к агрегату не подключены электро-, тепло- сети, холодильный контур;
- Стянуть модули агрегата между собой при помощи болтовых соединений (для модульных агрегатов, поставляемых в разобранном виде);
- Повернуть фиксатор пластикового прижима против часовой стрелки, ослабить его и повернуть пластиковый прижим вертикально. Снять лицевые панели;
- Убедиться в наличии равномерного зазора между крыльчатками вентиляторов и диффузорами;
- Соединить разъемы внутри одного модуля с соответствующими ответными частями внутри другого модуля. Проверить правильность и полноту подключения разъемов. Проверить, не касаются ли провода соединяемых разъемов движущихся узлов вентиляционной установки (крыльчаток вентиляторов, ротора рекуператора и т.д.) и нагревательных элементов;
- \*- Подключить узел обвязки к патрубкам водяного догревателя вентиляционного агрегата, подводящему трубопроводу. Проверить герметичность. Соединить разъем управляющего провода узла обвязки водяного догревателя с соответствующей ответной частью на корпусе вентиляционного оборудования. Соединить разъем питания циркуляционного насоса с соответствующей ответной частью;
- Провести осмотр внутреннего пространства вентиляционного оборудования, убедиться в наличии и целостности фильтров, отсутствии механических повреждений, посторонних предметов, несоединенных разъемов, остатков упаковочных материалов и т.д.;
- Установить на место лицевые панели, повернуть пластиковый прижим горизонтально и повернуть фиксатор пластикового прижима по часовой стрелке до полного зажатия лицевой панели к корпусу вентиляционного оборудования;
- Провести осмотр наружной части корпуса вентиляционного оборудования, убедиться в отсутствии механических повреждений, посторонних предметов, несоединенных разъемов, остатков упаковочных материалов и т.д.;
- Подключить провод заземления;
- Подключить вентиляционную установку к питающей сети через автомат, соответствующий максимальному току потребления оборудования (указан в паспорте), убедиться в правильности выбора сечения питающих проводов, а также провода заземления;
- Осуществить подачу напряжения на вентиляционную установку.

Отмеченные \* пункты выполнить при соответствующей комплектации агрегата.

Разборку агрегата осуществлять в обратном порядке.



**ВНИМАНИЕ!**

- Соблюдать аккуратность и не вытягивать провода при размыкании электрических разъемов, и сматывании электрических кабелей.
- Устанавливать все компоненты на свои места четко, по монтажным направляющим.
- Следить за целостностью уплотнителей на стыках секций.
- Не прикладывать излишних усилий при закручивании крепежных болтов.
- Не рекомендуется производить демонтаж водяного догревателя, трехходового вентиля и его привода. В случае демонтажа при обратной сборке уделить особое внимание герметизации трубных соединений.

Для облегчения веса каждого отдельного модуля вентиляционной установки допускается осуществить извлечение некоторых его компонентов:

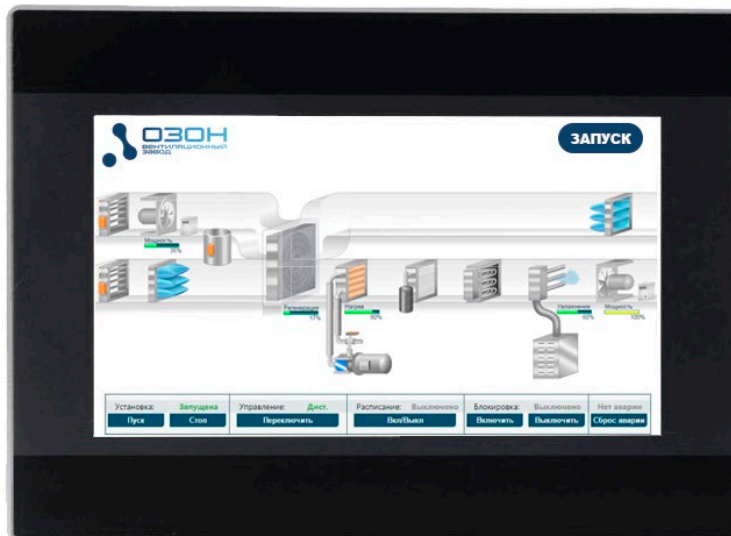
- Фильтры: извлечь по соответствующим направляющим. Не рекомендуется складировать фильтры в местах повышенного загрязнения.
- Вентиляторы: отсоединить соответствующие разъемы, отвернуть болты крепления и извлечь по направляющим либо демонтировать с посадочного места (для модульного исполнения вентилятора).
- Роторный регенератор: отсоединить соответствующие разъемы и извлечь по направляющим. Не рекомендуется складировать в местах повышенного загрязнения. При транспортировке запрещается наклонять роторный рекуператор — это может привести к деформации его тела. Данный случай не будет являться гарантийным.

Допускается производить лишь частичную разборку агрегата.

### 3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

#### 3.1. Сенсорная панель оператора.

##### 3.1.1. Внешний вид.



##### 3.1.2. Функциональное описание.

Панель управления с сенсорным 7" или 10" экраном является устройством класса HMI. Панель оператора предназначена для интегрирования в систему управления на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК), что позволяет ей визуализировать на своем экране текущее состояние вентиляционной установки, выполнять функции мониторинга с возможностью управления параметрами вентиляционной установки.

Панель управления предназначена для выполнения следующих задач:

- 1.1. Отображение сенсорных графических элементов (кнопок, слайдеров и т.п.), при помощи которых оператор осуществляет непосредственное управление центральным кондиционером;
- 1.2. Управление функционированием ПЛК вентиляционной установки;
- 1.3. Вывод информации на экран о состоянии вентиляционной установки и отображение значений текущих параметров работы;
- 1.4. Подключение вентиляционной установки к внешним системам мониторинга и управления.

Панель управления снабжена резистивным сенсорным экраном, реагирующем на прикосновение.

##### 3.1.3. Условия эксплуатации.

Панель управления предназначена для эксплуатации в следующих условиях:

- Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- Температура окружающего воздуха от 0° до +50° С;
- Верхний предел относительной влажности воздуха не более 90 % при +25° С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- Атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.
- Напряжение питания 24В DC
- Мощность 7,5Вт

#### 3.2. Описание меню.

**ВНИМАНИЕ!**



Завод-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в прошивки без уведомления пользователей. Все изменения направлены исключительно на улучшение алгоритмов работы агрегата и повышение комфортности пользования. В связи с этим, некоторые меню могут отличаться от описанных в настоящем руководстве, однако останутся интуитивно понятны.

### 3.2.1. Включение

При включении питания агрегата, панели управления может потребоваться некоторое время для загрузки. В среднем с момента подачи питания до полной загрузки потребуется около 100 секунд. Первым отображаемым экраном является-(ГИЭ)главный информационный экран, содержащее общие параметры интерфейса, а также служебную информацию о работе панели управления. Если при загрузке не было ошибок, через 10 секунд произойдет сопровождающийся коротким звуковым сигналом автоматический переход на главный информационный экран.

### 3.2.2. Главный информационный экран (ГИЭ).

При включении питания системы на дисплее сенсорной панели управления отображается главный информационный экран, содержащий следующую информацию:

- Статус системы
- Текущее время
- Текущий Режимы работы
- Наличие аварий
- Кнопки перехода в меню:
  - «Мнемосхема»,
  - «Уставки»,
  - «Журнал Аварий»
  - «Сброс Аварий»
  - «Пуск»

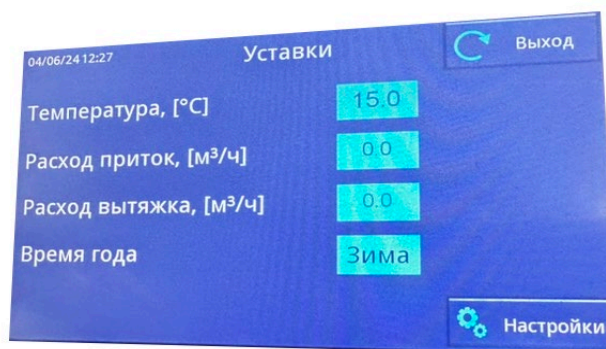


Информационный дисплей работает по умолчанию.

Для возврата к главному информационному экрану из любого меню необходимо нажать кнопку **ВЫХОД**.

### 3.2.3. Работа с меню, изменение параметров и уставок.

Для перехода в меню «Уставка» необходимо нажать на соответствующую область сенсорного экрана панели оператора - отобразится окно «Уставка»:



#### Установка температуры

- нажать на соответствующую область сенсорного экрана панели оператора;
- отобразится цифровая клавиатура;
- ввести нужную температуру;
- нажать Enter;
- введенная температура запомнится;

агрегат будет поддерживать температуру подаваемого в канал воздуха равной заданной уставке.

#### Установка производительности вентиляторов

- нажать на соответствующую область сенсорного экрана панели оператора;
- отобразится цифровая клавиатура;
- ввести производительность вентилятора;
- нажать Enter;

введенная производительность запомнится.

#### Установка влажности %

- нажать на соответствующую область сенсорного экрана панели оператора;
- отобразится цифровая клавиатура;
- ввести производительность вентилятора;
- нажать Enter;

введенная уставка влажности запомнится.

#### Установка времени года

При нажатии на соответствующую область сенсорного экрана панели оператора параметр изменится на «ЛЕТО», что означает летний режим работы агрегата, либо на «ЗИМА», что означает зимний режим работы агрегата. АВТО-автоматический переход Зимнего режима в летний.

Меню «Настройка» в параметрах Уставки служит для Корректировки настроек Даты и времени.

«Системное меню» необходимо для изменения системных настроек сенсорной панели, яркость, IP адрес, и т.д. Защищено паролем «11111» Параметры работы вентиляционной установки в данном меню не корректируются.

#### ВНИМАНИЕ!

Изменение параметров сервисного меню может привести к потере связи с контроллером. А также к потере управления вентиляционной установки.

### **3.2.4. МЕНЮ «ЖУРНАЛ АВАРИЙ»**

Журнал Аварий предназначен для диагностики неисправностей и аварий при работе агрегата, а также позволяет судить о правильности пользования вентиляционной установки в соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации.

В журнале отображаются сведения о текущих авариях а также подменю «Журнал» в котором отображен архивный журнал аварий. Глубина журнала составляет 100 записей. Перезапись журнала происходит циклично: новая запись замещает самую старую. На экране одновременно отображается 5 событий.

Для каждого события указаны: дата и время, а также идентификатор события (Включение / Выключение / Авария).

### **3.3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВНЕШНИМ СИСТЕМАМ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ**

Панель управления агрегата поддерживает возможность внешнего управления. В прошивку панели по-умолчанию заложена возможность внешнего управления посредством двух вариантов:

- с использованием реализованной заводом-изготовителем диспетчеризации по интерфейсу Ethernet (см. п.3.7.1.)
- подключение панели к сторонней программе диспетчеризации по интерфейсу RS-485 (протокол ModbusRTU) (см. п.3.7.2.)

#### **3.3.1. Система удаленного мониторинга и управления (диспетчеризация по Ethernet)**

Вентиляционный агрегат поддерживает возможность удаленного мониторинга и управления через систему диспетчеризации.

Реализованная система диспетчеризации позволяет запускать и останавливать агрегат, задавать уставки температуры, производительности вентиляторов и т.д., устанавливать время года, следить за текущими показателями агрегата, а также настраивать его расписание работы.

#### **3.3.2. Подключение панели к сторонней программе диспетчеризации по RS-485**

Панель оператора поддерживает возможность удаленного мониторинга и управления посредством интерфейса RS-485 по протоколу Modbus RTU. При подключении панелей управления по RS-485 использовать топологию общей шины.

Панель управления при подключении по RS-485 выполняет роль ведомой (Slave), а сторонняя программа диспетчеризации (контроллер) имеет роль ведущего (Master). Ведущий инициализирует опрос ведомого. Для ведущего доступны запуск/останов, чтение/запись параметров, чтение температур, производительностей узлов, кодов аварии и состояния агрегата. Приоритет действий ведущего по отношению к агрегату (пуск/стоп, изменение параметров) и ведомого одинаков.

Карта регистров универсальна для всех отгружаемых агрегатов. Если агрегат имеет нестандартную логику работы, обусловленную пожеланиями заказчика, карта может содержать дополнительные регистры, не указанные в базовой карте, а также регистры с иным допустимым диапазоном изменения уставок. В этом случае совместно с агрегатом заводом-изготовителем будет предоставлена уникальная карта регистров.

Карта регистров с описанием приведена в приложении №1 к настоящей инструкции.

## 4. ВКЛЮЧЕНИЕ АГРЕГАТА.

### 4.1. ПРОВЕРКА ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ.

- а) Агрегат установлен в соответствии с правилами и требованиями по установке (см. раздел 2, особое внимание следует уделить правильности присоединения к тепло-, холодо- и электросетям);
- б) Шумоизоляция установлена, воздуховоды правильно присоединены к агрегату; в) Все регулируемые диффузоры приточного и вытяжного каналов открыты;
- г) Приток свежего воздуха и вытяжка отработанного воздуха организованы таким образом, что возможность пересечения этих потоков исключена;
- д) Забор свежего воздуха происходит в достаточном удалении от источников загрязнения и от места выброса вытяжного воздуха;
- е) Узел обвязки смонтирован согласно требованиям п.2.4;
- ж) Обвязка заполнена теплоносителем, характеристики теплоносителя соответствует настоящей инструкции.

### 4.2 НАСТРОЙКИ ПЕРЕД ПУСКОМ.

Подать питание на агрегат. Экран панели управления включится и отобразит главный информационный экран. В нижней части экрана появится надпись, показывающая текущее состояние агрегата «Останов», режим работы «Ручной».

#### ВНИМАНИЕ!

Во избежание аварийных ситуаций, необходимо проводить пуск агрегата в зимнее время строго по определенному алгоритму.

### 4.3. ЗИМНИЙ АЛГОРИТМ ПУСКА

*(особое соблюдение для агрегатов с водяным нагревателем) - Осуществляется в режиме «Останов»!*

- Войти в меню «Уставка».
- Установить температуру не ниже + 20°C.
- Установить производительность вентилятора (-ов) не более 60%.
- Еще раз убедиться в том, что водяной нагреватель заполнен теплоносителем подходящего состава (см. п.2.4.).
- Установить время года - «Зима».
- Установить текущее время и дату (если требуется корректировка).
- Выйти на главный информационный экран панели управления.
- По данным ГИЭ убедиться, что режим работы отображается «Зима», и температура обратной воды не ниже +25°C (либо ниже, но непрерывно растет).
- Нажать на кнопку «ПУСК» для запуска вентиляционного агрегата в работу.

Агрегат переходит в режим «Прогрев» при этом кран обвязки калорифера открывается до достижения температурой обратной воды значения +50°C. В режиме «Прогрев» агрегат может находиться сколько угодно долго, пока температура обратной воды не достигнет +50°C.

Если Т обр. воды в дежурном режиме не поднимается выше +25°C пытаться запустить агрегат бесполезно. Нужно искать неисправность в подводе теплоносителя.

После достижения Т обр. воды +40°C агрегат перейдет из режима «Прогрев» в режим «Жалюзи». При этом открываются клапан-жалюзи, после чего агрегат переходит в режим «Работа». В это время кран обвязки калорифера открывается на большую величину и в течение 5 мин медленно прикрывает поток теплоносителя до достижения заданной уставки температуры притока.

В случае если температура обратной воды или притока опустится ниже +7°C, агрегат перейдет в режим защиты от заморозки. При этом вентиляторы остановятся, клапан-жалюзи закроются, кран калорифера откроется на 100%, агрегат перейдет в режим «Прогрев». На ГИЭ появится строка с отображением аварии. Данная авария будет

отмечена в Журнале событий.

Как только температуры приточного воздуха и обратной воды поднимутся выше +7°C, авария снимется, однако агрегат останется в состоянии «Прогрев». Когда температура обратной воды поднимется выше +40°C – установка самостоятельно запустится в работу. Если при работе в зимнее время мощности водяного нагревателя не хватает для подогрева приточного воздуха до задаваемой уставки, скорость вращения вентиляторов будет снижаться, стремясь поддерживать требуемую температуру притока. Как только все требуемые параметры придут к установленным значениям, скорость вращения вентилятора начнет расти к уставке.

#### **4.4. ЛЕТНИЙ АЛГОРИТМ ПУСКА**

- осуществляется в режиме «Останов»!

- Войти в меню «Уставки».
- Установить необходимую температуру.
- Установить необходимую (-ые) производительность (-и) вентилятора (-ов).
- Установить время года - «Лето».
- Выйти на пункт меню «Мнемосхема»
- По данным ГИЭ убедиться, что появилась надпись, отображающая время года «Лето».
- Нажать на кнопку «ПУСК» для запуска вентиляционного агрегата в работу.

В летнем режиме деактивируются защита от заморозки по датчику температуры воздуха в канале и режим «Прогрев», а после нажатия на кнопку «ПУСК» сразу активируется режим «Жалюзи», а после него режим «Работа».

ЗАПУСК АГРЕГАТА, ИМЕЮЩЕГО В СВОЕМ СОСТАВЕ ТЕПЛООБМЕННИК, ЗАПОЛНЕННЫЙ ВОДОЙ, В ЛЕТНЕМ РЕЖИМЕ В МЕЖСЕЗОНЬЕ, А ТАКЖЕ В УСЛОВИЯХ ВЕРОЯТНОГО СНИЖЕНИЯ УЛИЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НИЖЕ +7°C БЕЗ СЛИВА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ИЗ ВОДЯНОГО КАЛОРИФЕРА КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

В целях дополнительного предохранения водяного калорифера от размораживания внимательно изучите настоящий пункт.

Режим «ЗИМА» включать только при подаче в калорифер теплоносителя из системы отопления с температурой не ниже +50°C. При слитом теплоносителе насос, работая «на сухую», быстро выйдет из строя. При температуре теплоносителя ниже +50°C агрегат при попытке запуска перейдет в режим «Прогрев» и останется в нем до того момента, пока температура обратной воды не достигнет значения +50°C.

ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ ДАННОГО ТРЕБОВАНИЯ ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОСВОБОЖДАЕТСЯ ОТ ВСЕХ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ЛЮБЫЕ РЕКЛАМАЦИИ ПО ОБОРУДОВАНИЮ В УКАЗАННЫХ СЛУЧАЯХ НЕ ПРИНИМАЮТСЯ.

#### ВНИМАНИЕ!

Прошивки панели управления и контроллера предусматривают контроль текущих параметров агрегата, а также контроль правильности его останова. Все действия пользователя, равно как и нештатные ситуации фиксируются в энергонезависимой памяти и защищены от удаления. Специалисты отдела технической поддержки завода-изготовителя вправе запросить фотографии журнала событий.

ОТКАЗ ОТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УКАЗАННЫХ ФОТОГРАФИЙ СЧИТАЕТСЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АГРЕГАТА С НАРУШЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И СНИМАЕТ С ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.



## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Внешний и внутренний осмотр агрегата должны проводиться не реже 1 раза в месяц. Обслуживание агрегата необходимо производить 1-2 раза в год. При обслуживании помимо общей очистки, должны выполняться следующие работы:

### 5.1. ЗАМЕНА ФИЛЬТРОВ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Производится при появлении соответствующего информационного сообщения на ГИЭ панели оператора или 1-4 раза в год.

Карманные фильтры не подлежат чистке и заменяются. Интервал работы новых фильтров зависит от степени загрязненности воздушной среды. Для приобретения новых фильтров обратитесь в коммерческий отдел завода-изготовителя.

#### ИЗМЕНЕНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ЗАМЕНЫ

Допускается досрочная замена фильтров с уменьшением срока их эксплуатации.

#### 5.1.1. Порядок замены фильтров

- Остановить агрегат, нажав на главном экране сенсорной панели управления кнопку «Стоп»
- Отключить питание агрегата через соответствующий автомат
- Открыть секцию фильтра
- Ослабить механизм фиксации фильтра
- Аккуратно извлечь загрязненные фильтры
- Удалить оставшиеся загрязнения внутри агрегата в местах установки фильтров
- Распаковать новые фильтры и установить внутрь агрегата по направляющим. При установке не допускать повреждения фильтра
- Зафиксировать новый фильтр, используя механизм фиксации
- Убедиться в целостности уплотнителей на корпусе агрегата. При повреждении уплотнителей, требуется их замена
- Закрыть секцию фильтра

#### 5.1.2. Настройка агрегата после замены фильтров

- Включить питание агрегата через соответствующий автомат
- Войти в меню «Параметры» на главном экране сенсорной панели оператора и нажать на кнопку «Сброс аварии». Сигнализация о засоренности фильтра будет сброшена

## 5.2. ПРОВЕРКА ТЕПЛООБМЕННИКА (1 РАЗ В ГОД)

При эксплуатации агрегата на теплообменнике оседает пыль и жировые отложения, из-за чего снижается его эффективность и расход проходящего через него воздуха. Для поддержания высокой эффективности важно периодически вынимать и очищать теплообменник.

Для очистки необходимо:

- Отключить питание агрегата через соответствующий автомат
- Перекрыть подачу теплоносителя на теплообменник. При обслуживании в зимнее время или в межсезонье обеспечить циркуляцию теплоносителя по трубопроводам до узла обвязки во избежание замерзания теплоносителя, либо полностью слить теплоноситель
- Разобрать резьбовые или фланцевые соединения трубопроводов от узла обвязки до теплообменника
- Снять съемные лицевые панели, закрывающие теплообменник
- Отключить слаботочные разъемы теплообменника (при наличии)
- Вынуть теплообменник по направляющим из агрегата
- Во избежание попадания влаги демонтировать датчик температуры обратной, капиллярный термостат, а также имеющиеся разъемы
- Промыть теплообменник, используя мойку высокого давления. Не допускать загиба или

повреждения фольги ламелей теплообменника!!! Допускается применение моющих средств, не приводящих к разрушению материалов теплообменника (категорически запрещены средства, имеющие в своем составе нашатырный спирт, горючие смеси и т.д.). При использовании моющих средств после мойки промыть теплообменник водой без добавок

- Продуть теплообменник, используя воздушный компрессор. После продувки в пространстве между ламелями не должно оставаться воды и моющих средств
- Просушить теплообменник в течении суток
- Осуществить сборку и установку в обратной последовательности
- Убедиться в отсутствии течи теплоносителя
- Подать питание и запустить агрегат с минимальным расходом воздуха. Дать агрегату поработать в таком режиме не менее 1 часа. После этого разрешается использование с номинальными параметрами

### ВНИМАНИЕ!

Попадание влаги на привод вентиля, датчик температуры обратной воды теплообменника, электроконтактный манометр и циркуляционный насос не допускается.

### **5.3. ОСМОТР ВЕНТИЛЯТОРОВ (1 РАЗ В ГОД)**

Даже при условии своевременной замены фильтров в вентиляторах могут накапливаться пыле/жировые отложения. Это уменьшает производительность вентиляторов.

Вентилятор можно очистить ветошью или мягкой щеткой без использования воды. Допускается использовать растворители для красок для удаления трудно выводимых наслоений, при условии его полного высыхания перед установкой вентилятора на место. Убедиться в равномерности зазора между крыльчатками вентиляторов и диффузорами. В случае выявления неравномерности зазора или задевания крыльчатки за диффузор необходимо обратиться к поставщику.

Убедитесь в отсутствии шумов при вращении вентиляторов. Чрезмерный шум может свидетельствовать о недопустимом износе подшипников вентиляторов. В этом случае обязательно обратитесь к поставщику.

В случае использования агрегата в помещениях с повышенной загрязненностью воздуха необходимо сократить периодичность осмотра вентиляторов до 6-9 месяцев.

### **5.4. ОЧИСТКА ВЫТЯЖНЫХ ЖАЛЮЗИ И ПРИТОЧНЫХ ДИФФУЗОРОВ (ПО НЕОБХОДИМОСТИ)**

Система вентиляции обеспечивает приток свежего воздуха в помещения и вытяжку отработанного воздуха через систему воздуховодов, вытяжных жалюзи, приточных диффузоров. Жалюзи и диффузоры монтируются в потолке или стенах помещений. Для очистки их необходимо вынуть и промыть горячей водой с мылом. Запрещается менять местами диффузоры и жалюзи, это может привести к дисбалансу вентиляционной системы.

### **5.5. ПРОВЕРКА РЕШЕТКИ ЗАБОРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА**

Листья и другие посторонние предметы могут засорить заборную решетку и снизить расход воздуха. Необходимо проверять и очищать заборную решетку не реже 2-х раз в год.

### **5.6. ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ВОЗДУХОВОДОВ (КАЖДЫЕ 5 ЛЕТ)**

Пылевые и жировые отложения будут накапливаться внутри воздуховодов, что снижает эффективность работы вентиляционной системы. Воздуховоды должны периодически очищаться или заменяться. Жесткие воздуховоды могут быть очищены щеткой, смоченной горячей мыльной водой, через отверстия для установки диффузоров или специальные сервисные люки (если предусмотрены). Кроме того, необходимо два



раза в год проверять крышный зонт и заборную решетку.

### **5.7. ПРОВЕРКА РОТОРНОГО РЕКУПЕРАТОРА (1 РАЗ В ГОД)**

При эксплуатации агрегата на теле роторного рекуператора оседает пыль и жировые отложения, из-за чего снижается его эффективность и расход проходящего через него воздуха. Для поддержания высокой эффективности, важно периодически вынимать и очищать роторный рекуператор.

Для очистки необходимо:

- Отключить питание агрегата через соответствующий автомат.
- Снять съемные лицевые панели, закрывающие рекуператор.
- Отключить силовые и слаботочные разъемы рекуператора.
- Вынуть рекуператор по направляющим из агрегата.
- Во избежание попадания влаги демонтировать двигатель рекуператора, автоматику управления двигателем (при наличии), а также имеющиеся разъемы.

Не допускается наклонять рекуператор — это может привести к деформации тела ротора!!! Транспортировку рекуператора осуществлять только в его монтажном положении!!!

- Промыть рекуператор, используя мойку высокого давления. Не допускать загиба или повреждения фольги рекуператора!!! Допускается применение моющих средств, не приводящих к разрушению материалов рекуператора (категорически запрещены средства, имеющие в своем составе нашатырный спирт, горючие смеси и т.д.). При использовании моющих средств после мойки промыть рекуператор водой без добавок.
- Продуть рекуператор, используя воздушный компрессор. После продувки в сотах тела рекуператора не должно оставаться воды и моющих средств.
- Просушить рекуператор в течении суток.
- Осуществить сборку и установку в обратной последовательности.
- Убедиться в отсутствии перекосов тела рекуператора. При необходимости отрегулировать положение тела ротора.
- Оценить износ щеточного уплотнителя. При необходимости заменить.
- Подать питание и запустить агрегат с минимальным расходом воздуха. Дать агрегату поработать в таком режиме не менее 1 часа. После этого разрешается использование с номинальными параметрами.

## 6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

При возникновении неисправностей перед обращением в сервисную службу проверьте следующее.

### 6.1 ВЕНТИЛЯТОР (ВЕНТИЛЯТОРЫ) НЕ ЗАПУСКАЮТСЯ:

- А) Убедитесь в наличии всех фаз питания агрегата, а также в допустимости межфазных напряжений и частоты питающей сети (см.стр.2 настоящего руководства).
- Б) Удостоверьтесь, что все разъемы питающей сети, а также цепей управления вентиляторами подсоединены.
- В) Проверьте, нет ли «подклинивания» или чрезмерного шума при вращении вентилятора от руки, либо задевания за диффузор.
- Г) Проверьте, включены ли автоматические выключатели внутри агрегата.
- Д) Агрегат находится в состоянии «Прогрев» (только для агрегатов с водяным нагревателем). Е) Агрегат работает по расписанию, и событие запуска еще не наступило

### 6.2. ЗАПАХ ГАРИ ПРИ РАБОТЕ АГРЕГАТА:

- А) Сразу остановите агрегат, нажав «СТОП» на ГИЭ панели оператора. Дождитесь окончания продувки (при наличии электрического догревателя в составе агрегата). Обесточьте агрегат.
- Б) Проверьте, нет ли посторонних предметов в секции электрического догревателя (при наличии).
- В) Осмотрите цепи питания и управления внутри агрегата на предмет оплавления. Осмотрите электрические составляющие агрегата – вентиляторы, двигатели, контроллер, блок питания, платы управления, приводы и т.д.
- Г) Обратитесь к поставщику или в службу технической поддержки завода-изготовителя и НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ агрегат до приезда специалистов.
- Д) При первом использовании электрического нагревателя возможен запах жженого масла – это нормально.

### 6.3. НИЗКИЙ РАСХОД ВОЗДУХА:

- А) Проверьте уставки производительностей вентиляторов (в том числе в меню «Расписание» и внешней системе мониторинга и управления - при наличии).
- Б) Требуется замена фильтра.
- В) Требуется очистка диффузоров и жалюзи.
- Г) Требуется очистка вентиляторов / теплообменника / рекуператора.
- Д) Требуется очистка внешнего зонта на крыше и/или заборной решетки. Е) Воздуховоды имеют повреждения или засорены.
- Ж) Действительное значение сопротивления воздуховода превышает указанное в заявке на агрегат.
- З) Повреждены уплотнения дверей.
- И) Повреждены гибкие вставки крепления воздуховодов к агрегату. К) Требуется замена щеточных уплотнителей роторного рекуператора Л) Вентилятор(-ы) вышел(-ли) из строя (см.п.6.1.)
- М) Неполное открытие канальных диффузоров или жалюзи (в этом случае свяжитесь с поставщиком).
- Н) Мощности нагревательных (охладительных) элементов агрегата не хватает для достижения температурой приточного воздуха (воздуха в помещении) заданной уставки температуры. В этом случае вентиляторы снизят свою производительность, что также отобразится на главном информационном экране (значения текущей производительности вентиляторов будут ниже уставок).
- О) Сработал противопожарный клапан, перекрыв воздуховод.

#### **6.4. ХОЛОДНЫЙ ПРИТОЧНЫЙ ВОЗДУХ:**

- А) Проверьте уставку температуры (в том числе для режима работы «По расписанию», а также задаваемую внешней системой мониторинга и управления - при наличии).
- Б) Сработал защитный или самовосстанавливающийся термостат электронагревателя (при наличии), тем самым отключив электрический нагреватель. В данном случае в журнале событий будет зафиксирована авария «Перегрев ТЭН».
- В) Требуется замена фильтров.
- Г) Не вращается роторный рекуператор / не включается ТЭН подогрева воздуха / не работает вентиль или насос обвязки водяного калорифера / отсутствует теплоноситель или его температура / давление / расход ниже штатных характеристик.
- Д) Узел обвязки неправильно подключен к теплосети (перепутаны подающий и обратный трубопроводы).
- Е) В нагревательный контур подключена обвязка охладителя, вместо обвязки нагревателя.
- Ж) Имеет место слишком маленький расход воздуха. В таком случае при достаточно длинных воздуховодах, тепло, отдаваемое нагревателем воздуху, преимущественно будет поглощаться воздуховодами. При этом датчик температуры воздуха в канале, установленный на выходе из агрегата, будет показывать температуру равную уставке. Это может быть вызвано низкой уставкой производительности вентиляторов (рекомендуется использовать диапазон 50-100%), закрытыми клапан-жалюзи или пожарными клапанами, засоренными фильтрами, посторонними предметами в воздуховодах и т.д.

#### **6.5. ШУМ / ВИБРАЦИЯ ПРИ РАБОТЕ АГРЕГАТА:**

- А) Необходимо очистить крыльчатки вентиляторов.
- Б) Ослабла затяжка крепёжных винтов вентиляторов.
- В) Износ подшипников вентиляторов / мотор-редуктора / ротора.
- Г) Испорчено уплотнение дверей агрегата / гибкая вставка.
- Д) Попадание посторонних предметов в агрегат.
- Е) Резонанс. Измените уставки производительностей вентиляторов в целях снижения вибрации.

#### **6.6. НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ (ВРАЩАЕТСЯ ЧЕРЕСЧУР МЕДЛЕННО) РОТОРНЫЙ РЕКУПЕРАТОР:**

- А) Не выполнены условия запуска рекуператора (см.п.7.4.2.). При этом производительность рекуператора, отображаемая на ГИЭ панели управления, будет равна 0%.
- Б) Разница между температурой приточного воздуха в канале (помещении) и уставкой температуры невелика. При этом производительность рекуператора, отображаемая на ГИЭ панели оператора, будет равна 0%.
- В) Производительность рекуператора ниже минимально допустимой (около 10% - см.п.7.4.2.) Г) Попадание посторонних предметов в секцию рекуператора.
- Д) Несоответствие текущих параметров питающей сети требованиям настоящего руководства. Е) Снижение натяжения /обрыв / проскальзывание приводного ремня ротора. Ремень должен с трудом сниматься со шкива двигателя двумя руками.
- Ж) Подклинивание ротора. Для проверки остановите агрегат, аккуратно снимите приводной ремень ротора со шкива и покрутите тело ротора вручную. Ротор должен довольно свободно вращаться. Проверьте опорный узел ротора. Убедитесь, что ротор не наклонен и не смещен вплотную к краю станины. Убедитесь в целостности щеточных уплотнений. Их неравномерный износ может свидетельствовать о некорректном положении ротора.
- З) Вышел из строя двигатель. Для проверки снимите крышку секции ротора, снимите приводной ремень со шкива и запустите агрегат. При проверке необходимо следить, чтобы электрический нагреватель (при наличии) не перегрел секцию. Если отображаемая на ГИЭ панели оператора производительность поднялась выше 30%, но двигатель не начал вращения, либо вращается, но при этом издает нехарактерный звук /

чрезмерно греется / не развивает достаточную для проворота ротора мощность – вероятнее всего, что двигатель вышел из строя. В этом случае обратитесь в отдел технической поддержки завода-изготовителя.

И) Вышел из строя управляющий выход контроллера. Для проверки обратитесь в отдел технической поддержки завода-изготовителя.

К) Обрыв (плохой контакт) в цепях управления и питания рекуператора.

#### **6.7. РЕЛЕ ХАОТИЧНО ЩЕЛКАЮТ, ЭКРАН ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАГОРАЕТСЯ И ГАСНЕТ:**

А) Плохой контакт питания агрегата / параметры питающей сети не соответствуют требованиям настоящего руководства.

Б) Самостоятельно подключено устройство, не входившее в состав поставки агрегата. В этом случае агрегат безоговорочно снимается с гарантии.

В) Вышел из строя блок питания или одно из исполнительных устройств / обрыв в цепях питания / управления автоматики.

#### **6.8. КОНТАКТОР «ТРЕЩИТ» / «ГУДИТ»:**

А) Напряжение на катушке контактора ниже номинального, или при подключении нагрузки напряжение понижается.

Б) Контактор вышел из строя – необходима замена.

#### **6.9. АГРЕГАТ ЗАПУСКАЕТСЯ, НО ЧЕРЕЗ НЕКОТОРОЕ ВРЕМЯ ОТКЛЮЧАЕТСЯ ВВОДНОЙ АВТОМАТ:**

А) Вводной автомат не соответствует паспортным параметрам агрегата.

Б) Вводной автомат срабатывает некорректно.

В) Неисправность во внутренних силовых цепях агрегата.

Г) Напряжение питания агрегата превышает допустимое.

Д) Температура в помещении, где размещен автомат, слишком высока. Заменить автомат на автомат с большим номинальным током согласно инструкции по эксплуатации на данный автомат

Е) Совместно с автоматом установлены еще несколько автоматов. Нагрев соседних автоматов и отсутствие теплосъема с вводного автомата вызывают преждевременное срабатывание. Заменить автомат на автомат с большим номинальным током согласно инструкции по эксплуатации на данный автомат.

#### **6.10. «ПЛАВАЮЩИЕ» ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ, ЛИБО ОТОБРАЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОРЯДКА -60 ИЛИ +200°C:**

А) Плохой контакт в цепи датчика.

Б) Датчик вышел из строя.

В) Если показания всех датчиков одновременно равны 0°C – обрыв / плохой контакт в информационной цепи панели оператора.

#### **6.11. АГРЕГАТ ПЕРЕШЕЛ В РЕЖИМ «ПРОГРЕВ» И НЕ МОЖЕТ ЗАПУСТИТЬСЯ:**

А) Параметры теплоносителя тепловой сети не соответствуют указанным в заявке на агрегат.

Б) «Воздушная пробка» в контуре водяного нагревателя.

В) Неисправен насос водяного нагревателя. (насос активен при выбранном времени года

«Зима» и наличии теплоносителя).

Г) Помеха протоку теплоносителя (закрытые краны, засоренные грязевые фильтры, открытый байпас и т.д.).

Д) Неправильное подключение обвязки водяного нагревателя (см. схемы сборки и подключения в паспорте агрегата).

Е) Привод регулировочного вентиля неисправен. Для его проверки необходимо:

- остановить агрегат, нажав кнопку «Стоп» на ГИЭ панели управления

- убедиться, что установлено время года («Зима»)
  - в этом режиме агрегат будет поддерживать температуру обратной воды равной +25°C. Как только температура опустится ниже этого значения, привод должен полностью открыться. Как только температура станет выше +25°C – полностью закрыться.
- Ж) Если привод не реагирует, проверьте цепи питания и управления привода по схеме электрических соединений.

#### **6.12. ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СЛЕГКА ПОДСВЕЧИВАЕТСЯ, НО ГИЭ НЕ ОТОБРАЖАЕТСЯ:**

- А) Плохой контакт в цепи питания панели управления.
- Б) Большая длина питающего провода панели управления при недостаточном сечении.
- В) Панель управления вышла из строя. Для проверки работоспособности панели оператора отключите ее от агрегата, предварительно обесточив агрегат. Подключите панель управления к заведомо исправному блоку питания с постоянным выходным напряжением 24В и мощностью не менее 10Вт. Плюс питания подключать на 2-й контакт панели оператора, минус – на 3-й. Нумерация контактов обозначена на задней крышке панели управления. Если после подачи питания панель оператора по-прежнему не отображает ГИЭ – она неисправна.
- Г) При сборке агрегата, состоящего из нескольких секций, были перепутаны разъемы. Убедитесь в правильности коммутации согласно схеме электрических соединений.

#### **6.13. СЕНСОРНЫЙ ЭКРАН НЕ РЕАГИРУЕТ НА НАЖАТИЕ ПАЛЬЦЕМ:**

- А) Попробуйте нажимать на экран не всей площадью пальца, а небольшим участком (например, ногтем).
- Б) Убедитесь, что помимо пальца, больше ничто не задевает сенсорный экран панели управления (сенсор реагирует только на одну точку касания, при нескольких точках касания реакции панели управления не будет вовсе, либо она не будет соответствовать ожидаемой).
- В) Если пункты А и Б не помогли, проверьте целостность провода, соединяющего панель управления с агрегатом. Убедитесь в целостности жил, а также отсутствии межжильных замыканий.
- Г) Если сенсор реагирует на нажатие, но точка нажатия определяется некорректно - необходимо провести калибровку сенсора. В этом случае свяжитесь с отделом технической поддержки завода-изготовителя.
- Д) Если экран реагирует на нажатие, но отклик занимает много времени, убедитесь, что диспетчеризация по Ethernet отключена. Неудачные попытки панели управления установить соединение с сервером приводят к замедлению работы панели.
- Е) Панель управления неисправна – требуется замена.

#### **6.14. НА ГИЭ НЕ ОТОБРАЖАЮТСЯ ТЕМПЕРАТУРЫ / ПРИ ПОПЫТКЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОЯВЛЯЕТСЯ ОШИБКА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ:**

- А) Обрыв информационной цепи панели управления. Проверьте правильность коммутации по схеме электрических соединений, а также проверьте целостность провода, соединяющего панель управления с контроллером, и убедитесь в отсутствии межжильных замыканий.
- Б) При длинах кабеля, соединяющего панель управления с агрегатом, более 1м обязательно должен быть установлен джампер контроллера (под контактом «С»).
- В) Обрыв экранирующего или заземляющего проводников кабеля, соединяющего панель управления с агрегатом.
- Г) Неисправны панель управления / контроллер.
- Д) Низкое напряжение питания панели управления. Напряжение замерить при подключенной панели между клеммами 2 и 3. Нормальная работа панели в диапазоне напряжения 12-36В DC.
- Е) Для подключения панели управления использован неэкранированный провод, либо провод от панели управления до агрегата проложен



совместно с силовыми кабелями без выдержки требуемого минимального расстояния.

#### **6.15. АГРЕГАТ НЕ РАБОТАЕТ ПО РАСПИСАНИЮ:**

- А) Расписание задано неверно (см.п.3.5.).
- Б) Работа по расписанию выключена.
- В) Установленные в панели управления дата и время не соответствуют действительным.

#### **6.16. ВНЕШНЯЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ (ДАЛЕЕ – ВСМУ) НЕ «ВИДИТ» ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ (ТОЛЬКО ДЛЯ СТОРОННИХ СИСТЕМ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА):**

- А) Убедитесь, что ВСМУ использует протокол ModbusRTU, а используемый интерфейс соответствует указанному при заказе агрегата.
- Б) Нарушена целостность линии связи между контроллером ВСМУ и панелью управления
- В) Настройки связи заданы неверно
- Г) В пределах подсети есть устройство, имеющее одинаковый IP / MAC-адрес с панелью управления (Ethernet), либо идентичный сетевой адрес (RS-485)
- Д) Есть «программное препятствие» связи контроллера ВСМУ и панели управления (например, фаерволл, закрытые порты и т.д.)
- Е) Ведущий (Master) использует широковещательный запрос (RS-485)
- Ж) Если обмен данными идет, однако получаемые данные не соответствуют ожидаемым – проверьте соответствие адресации регистров Modbus, а также типов данных, привязанных к этим регистрам. Убедитесь, что чередование байтов задано верно.

#### **6.17. ВЫСВЕЧИВАЕТСЯ АВАРИЯ «НЕТ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ», ХОТЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ ПРИСУТСТВУЕТ:**

- А) Присутствуют воздушные пробки в обвязке.
- Б) Давление теплоносителя ниже 0,1МПа или больше 10МПа.
- В) Обрыв / плохой контакт проводов, соединяющих реле давления теплоносителя и контроллер.
- Г) Убедитесь в соответствии показаний электроконтактного манометра реальным. Также можно сравнить его показания с показаниями термоманометра, установленного на подающем трубопроводе обвязки - их показания не должны значительно отличаться. Существенная разница показаний может свидетельствовать о неисправности электроконтактного манометра.
- Д) Давление теплоносителя «пульсирует». Требуется очистка грязевых фильтров и проверка (замена) обратного клапана узла обвязки.

#### **6.18. АГРЕГАТ НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТ ЗАДАННУЮ ВЛАЖНОСТЬ:**

- А) Прошло недостаточно времени с момента запуска агрегата.
- Б) Проверьте правильность заданной уставки влажности.
- В) Датчик влажности установлен в помещении, не обслуживаемом данным агрегатом, либо в закрытом в данный момент канале.
- Г) Неисправен датчик влажности / плохой контакт в цепи от датчика влажности до агрегата. В этом случае на ГИЭ будет отображена «Авария датчика влажности». Также она будет зафиксирована в журнале событий.
- Д) Недостаточный расход воздуха, вызванный засоренностью фильтров / рекуператора / теплообменника / заборной решетки / воздухопроводов, закрытыми канальными клапанами или неисправностью клапан-жалюзи агрегата.
- Е) Если влажность в помещении слишком велика:
  - вентиляторы работают с малой производительностью, вызванной включением режима поддержания температуры вентиляторами;
  - перекрыт дренажный выход увлажнителя;
  - неисправен поплавковый выключатель увлажнителя;

- заслонка рециркуляции имеет слишком большой процент открытия;
- забор и выброс уличного воздуха расположены слишком близко.
- Ж) Если влажность в помещении слишком мала:
- перекрыта подача воды на увлажнитель. В данном случае на ГИЭ будет отображена авария «Нет воды в увлажнителе». Также она будет зафиксирована в журнале событий.
- выход из строя насоса увлажнителя;
- износ кассет увлажнителя;
- недостаточный нагрев подаваемого в увлажнитель воздуха. Убедитесь в том, что параметры теплоносителя соответствуют указанным в заявке на агрегат;
- неверное размещение датчика температуры воздуха в канале. В случае, если увлажнитель приобретался отдельно от агрегата (например, через некоторое время), необходимо перенести датчик температуры воздуха в канале и установить его после увлажнителя.

### **6.19. АГРЕГАТ НЕДОСТАТОЧНО ОХЛАЖДАЕТ ПОДАВАЕМЫЙ ВОЗДУХ:**

- А) Оцените разницу температур на входе и выходе из агрегата и сравните ее с указанной в паспорте на агрегат.
- Б) Требуется заправка хладагента / регулировка ТРВ.
- В) Температура хладоносителя на входе в теплообменник высока.
- Г) Низкий расход хладоносителя.
- Д) Установлен ККБ малой мощности.
- Е) Слишком низкий расход воздуха. В данном случае агрегат будет кратковременно сильно переохлаждать подаваемый воздух, после чего сразу отключать ККБ.
- Ж) Неверное размещение датчика температуры воздуха в канале. В случае, если испаритель приобретался отдельно от агрегата (например, через некоторое время), необходимо перенести датчик температуры воздуха в канале и установить его после испарителя.
- З) Забор и выброс уличного воздуха расположены слишком близко.
- И) Воздуховод подаваемого воздуха имеет большую длину, не утеплен и проходит через помещения с большими тепловыделениями. В данном случае при малом расходе воздух, подаваемый агрегатом, будет успевать нагреваться в воздуховоде.

При появлении любой неисправности первым делом ознакомьтесь с Журналом событий и Алгоритмами работы узлов агрегата.

Если по результатам осмотра причина не выявлена, обратитесь к поставщику, либо в отдел технической поддержки завода-изготовителя.

### **ВНИМАНИЕ!**

Перед обращением обязательно выясните серийный номер агрегата. Серийный номер указан в паспорте агрегата, отображается в левом нижнем углу меню «Параметры» панели оператора, указан на шильдике агрегата (шильдик расположен на обратной стороне дверцы секции фильтра, либо на станине рекуператора (нужно снять крышку секции рекуператора), либо на стенке вентилятора притока. Без указания серийного номера завод-изготовитель не сможет оказать Вам полноценной помощи в устранении проблемы.



## 7. АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ УЗЛОВ АГРЕГАТА И АГРЕГАТА В ЦЕЛОМ

### 7.1. АЛГОРИТМ РАБОТЫ АГРЕГАТА С ВОДЯНЫМ ДОГРЕВАТЕЛЕМ

#### 7.1.1. Режим лето

При запуске агрегата открываются клапан жалюзи (время открытия 40-60 сек). Затем запускаются вентиляторы. Водяной догреватель активен только в зимнее время года, поэтому подогрев приточного воздуха будет осуществляться за счет других нагревательных узлов агрегата (если они предусмотрены). Если же требуется охлаждение – будет задействован охладитель.

Для подключения охладителя на всех агрегатах предусмотрен вывод сигнала на включение компрессорно-конденсаторного блока (далее – ККБ). Вывод дискретный. При необходимости включения ККБ на нем будет напряжение 220VАС. При отсутствии необходимости включения ККБ – напряжения на выходе относительно нуля питания агрегата не будет. Максимальная сила тока для сигнального вывода – 3А.

#### ВНИМАНИЕ!

Допускается использование вывода ТОЛЬКО в качестве управляющего. Использование вывода в качестве питающего строго запрещено и влечет за собой снятие агрегата с гарантии.

Если мощности имеющихся охладителей не хватает для снижения температуры приточного воздуха и включен параметр «Регулирование производительности вентиляторов по температуре приточного воздуха», вентиляторы начнут снижать свою производительность, пока температура не достигнет уставки. Минимальная производительность вентиляторов для агрегатов с водяным нагревателем равна 20%.

Останов агрегата происходит сразу после нажатия кнопки «СТОП».

Возможные аварии:

- Аварийный переход в «Зиму»

Агрегат контролирует температуру наружного воздуха на входе, и, если она опускается ниже +6°C, фиксирует аварию «Аварийный переход в «Зиму».

Агрегат останавливается, устанавливает время года «Зима» и автоматически перезапускается.

#### 7.1.2. Режим зима

Запуск зимой происходит по следующему алгоритму:

После нажатия кнопки «ПУСК» на ГИЭ панели управления водяной нагреватель должен прогреться до +50°C на обратной воде. Только после этого откроются клапан-жалюзи и запустятся вентиляторы. После запуска в течении 300 секунд привод будет медленно закрывать вентиль трехходового крана, пока температура приточного воздуха не достигнет уставки. Если мощности водяного нагревателя не хватит и включен параметр «Регулирование производительности вентиляторов по температуре приточного воздуха зимой», вентиляторы начнут снижать свою производительность, пока температура не достигнет уставки. Минимальная производительность вентиляторов для агрегатов с водяным нагревателем равна 20%.

Останов агрегата происходит сразу после нажатия кнопки «СТОП».

Возможные аварии:

- защита от заморозки

В режиме «Зима» агрегат контролирует температуры канала и обратной воды нагревателя с целью предотвращения замораживания последнего. Температуры воздуха в канале и обратной воды нагревателя не должны опуститься ниже +7°C. В противном случае агрегат остановит вентиляторы и закроет клапан-жалюзи до тех пор, пока нагреватель и воздух в канале не прогреются до +50°C и +8°C соответственно.

### ВНИМАНИЕ!

Если в морозы агрегат уходит в защиту от заморозки, рекомендуем снизить до минимума производительности вентиляторов во время запуска, и затем плавно повышать до достижения оптимального режима. Также в таком случае необходимо убедиться, что реальные параметры теплоносителя соответствуют указанным при заказе агрегата.

В режиме «Лето» агрегат контролирует температуру только обратной воды, которая не должна опускаться ниже +2°C. В противном случае агрегат остановит вентиляторы и закроет клапан- жалюзи до тех пор, пока нагреватель не прогреется до +3°C.

После третьей остановки по низкой температуре канала агрегат перейдет в состояние «Блокировка» и будет сохранять его даже при росте температуры канала выше +7°C. Для запуска агрегата в этом случае необходимо выяснить и исправить причину переохлаждения канала, после чего нажать кнопку «Сброс аварии» в меню «Параметры» панели оператора.

При возникновении аварии в Журнал событий панели оператора заносится запись «Угроза заморозки».

## **7.2. АЛГОРИТМ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОГО РАБОТЫ АГРЕГАТА С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ НАГРЕВАТЕЛЕМ**

Для приточно-вытяжных агрегатов с электрическим нагревателем (за исключением некоторых типоразмеров агрегатов вертикального исполнения) предусматривается разделение питания агрегата. Для подключения требуются две линии питания:

- линия питания электрического нагревателя. Для агрегатов всех типоразмеров данная линия питания предусматривается трехфазной с напряжением 380 VAC.
- линия питания автоматики. На эту линию подключены вентилятор(-ы), автоматика, клапан-жалюзи и другие исполнительные устройства. Напряжение питания линии зависит от используемого вентилятора (-ов) и может составлять 220 или 380 VAC. Данная линия питания должна снабжаться ИБП, либо иметь АВР. Невыполнение этого требования может привести к перегреву внутренних элементов агрегата при незапланированном отключении подачи электроэнергии.

При запуске агрегата открываются клапан-жалюзи и запускаются вентиляторы. Следует отметить, что при запуске агрегата в зимнем режиме, на 180 сек контроль температуры канала отключается. За это время электрический нагреватель успевает нагреть приточный воздух. Задержка дает возможность агрегату нормально запуститься и не переохладить помещение. В летнем режиме контроля температуры воздуха в канале нет. Напоминаем, что датчик температуры наружного воздуха установлен внутри агрегата, и его показания некоторое время будут отличаться от действительных, что может привести к неправильному распознаванию агрегатом времени года. Это в свою очередь может привести к переохлаждению помещения при выбранном режиме «ЛЕТО» и пуске зимой.

Вентиляционные агрегаты поддерживают многоступенчатое управление электрическим нагревателем. Первая ступень нагревателя работает по широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Это позволяет реализовать плавную регулировку нагрева. Для первой ступени используются качественные твердотельные реле, что обеспечивает высокий ресурс работы нагревателя. Остальные ступени нагревателя дискретны, т.е. либо включены, либо выключены (не имеют промежуточных состояний). Если для нагрева приточного воздуха достаточно первой ступени, то остальные ступени остаются выключенными. Если первой ступени недостаточно, подключается вторая ступень, а первая ступень сбрасывается. Воздух нагревается второй ступенью и дополнительно плавно нагревается первой ступенью. Если первых двух ступеней недостаточно – подключается третья и т.д. Отключение ступеней происходит в обратном порядке. Номера активных ступеней нагревателя отображаются на ГИЭ панели оператора.

Для агрегатов любой компоновки, имеющих в своем составе электрический нагреватель,

минимальная производительность вентиляторов ограничивается 40% для обеспечения минимального теплосъема с ТЭН, что в свою очередь повышает их ресурс.

При останове необходимо продуть электрический нагреватель, если он был задействован.

Продувка автоматически начнется при нажатии кнопки «СТОП» (либо некоторых авариях) и будет длиться до достижения одного из условий:

- 60 – 180 сек (в зависимости от мощности нагревателя)
- при снижении температуры воздуха в канале ниже +15°C

На время продувки производительность вентиляторов автоматически увеличивается до максимальной для обеспечения охлаждения нагревателя. По окончании продувки вентиляторы остановятся, клапан-жалюзи закроются.

Возможные аварии:

- перегрев ТЭН

Возникает при нагреве самовосстанавливающегося термостата ТЭН выше +60°C, либо при нагреве защитного термостата выше +90°C. При возникновении аварии все ступени электрического нагревателя отключаются и начинается продувка. Останов агрегата во время продувки невозможен. По окончании продувки агрегат продолжит свою работу без электрического нагревателя.

Если авария вызвана срабатыванием самовосстанавливающегося термостата, то нагреватель вновь автоматически включится в работу после остывания термостата ниже +55°C. Лимит автоматических включений нагревателя при данной аварии - 3 в сутки. После третьей аварии нагреватель не включится в работу до тех пор, пока в меню «ПАРАМЕТРЫ» не будет нажата кнопка «СБРОС АВАРИИ»

Если авария вызвана срабатыванием защитного термостата (температура поднялась выше

+90°C), нагреватель отключится и не будет задействован, пока не будут выполнены следующие действия:

- остановить агрегат, нажав «СТОП» на ГИЭ панели оператора
- отключить питание агрегата, используя внешний автоматический выключатель / рубильник
- снять крышку секции электрического нагревателя
- выявить и устранить причину аварии
- убедиться в отсутствии повреждений агрегата, вызванных перегревом ТЭН. При наличии видимых повреждений запуск агрегата до устранения повреждений квалифицированным персоналом строго запрещен
- восстановить термостат, нажав на нем кнопку (кнопка есть только на защитном термостате - самовосстанавливающийся термостат не имеет кнопки). В агрегатах в зависимости от типоразмера и мощности нагревателя может быть несколько защитных термостатов
- установить крышку секции электрического нагревателя обратно
- подать питание на агрегат
- в меню «ПАРАМЕТРЫ» нажать кнопку «СБРОС АВАРИИ»
- запустить агрегат

### ВНИМАНИЕ!

Уменьшение количества ТЭН, равно как их замена на ТЭНы с отличающимися от ЗАВОДСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ БЕЗ СОГЛАСОВАНИЯ С ЗАВОДОМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ ЯВЛЯЕТСЯ БЕЗОГОВОРОЧНОЙ ПРИЧИНОЙ СНЯТИЯ АГРЕГАТА С ГАРАНТИИ.

#### **7.2.1. Алгоритм работы приточного агрегата с электрическим нагревателем**

Для приточных агрегатов с электрическим нагревателем (аналогично рассмотренным ранее приточно-вытяжным) предусматривается разделение питания агрегата. Для подключения требуются две линии питания:

- линия питания электрического нагревателя. Для агрегатов всех типоразмеров данная линия питания предусматривается трехфазной с напряжением 380 VAC.

- линия питания автоматики. На эту линию подключены вентилятор(-ы), автоматика, клапан-жалюзи и другие исполнительные устройства. Напряжение питания линии зависит от используемого вентилятора (-ов) и может составлять 220 или 380 VAC. Данная линия питания должна снабжаться ИБП, либо иметь АВР. Установленная мощность электронагревателя приточных агрегатов намного превышает мощность нагревателя приточно-вытяжного агрегата такого же типоразмера, но снабженного рекуперацией, что означает значительно больший перегрев внутренних элементов при незапланированном отключении подачи электроэнергии на работающий агрегат.

### ВНИМАНИЕ!

Линия питания автоматики приточного агрегата с электрическим нагревателем обязательно должна подключаться к ИБП (резервной линии с гарантированным наличием питания). **НЕСОБЛЮДЕНИЕ ЭТОГО УСЛОВИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПОВОДОМ ДЛЯ БЕЗОГОВОРОЧНОГО СНЯТИЯ АГРЕГАТА С ГАРАНТИИ.**

## **7.3. АЛГОРИТМ РАБОТЫ ПРОЧИХ АГРЕГАТОВ**

Все узлы вентиляционного агрегата имеют строго определенную последовательность включения / отключения.

Для примера рассмотрим приточно-вытяжной агрегат, имеющий в своем составе водяной и электрический нагреватели, роторный рекуператор, клапан рециркуляции, содовый увлажнитель. К нему подключены датчики температуры (наружного воздуха, воздуха в канале, воздуха на вытяжке, обратной воды и помещения) и датчик влажности.

Очередность включения узлов агрегата при пуске зимой:

1. Вентиль водяного нагревателя работает в дежурном режиме, когда агрегат остановлен
2. Заслонка рециркуляции полностью открыта, когда агрегат остановлен
3. При запуске агрегат начинает прогрев теплообменника, полностью открывая вентиль. Прогрев идет, пока теплоноситель не достигнет температуры +50°C
4. По достижении теплоносителем температуры обратной воды значения +50°C открываются клапан-жалюзи притока и вытяжки (время открытия 40-60 сек). В это же время заслонка рециркуляции полностью закрывается.
5. Когда клапан-жалюзи полностью открыты, происходит запуск вентиляторов.
6. В течении 300 сек с момента запуска агрегат плавно закрывает вентиль до тех пор, пока температура воздуха в канале не достигнет уставки температуры.
7. В это же время при соблюдении всех условий для запуска (см.п.7.4.2.) включается в работу роторный рекуператор.
8. Если подогрева приточного воздуха только роторным рекуператором достаточно, кран водяного нагревателя будет закрываться и больше никакие узлы агрегата не будут задействованы для подогрева приточного воздуха.
9. Если рекуперации недостаточно, кран водяного нагревателя будет открываться вплоть до полного открытия.
10. Если задействованной мощности нагрева недостаточно, подключается электрический нагреватель.
11. Если и этого недостаточно, в работу включается заслонка рециркуляции. Рециркуляция приводит к повышению концентрации углекислого газа в воздухе обслуживаемого агрегатом помещения, поэтому рециркуляция включается в работу после нагревательных узлов.
12. При включенном параметре «Регулирование производительности вентиляторов по температуре приточного воздуха» и соответствующем времени года, вентиляторы начнут снижать свою производительность, пока температура не достигнет уставки.

Отключение нагревательных устройств происходит в обратном порядке.

Регулирование по влажности происходит исходя из показаний датчика влажности.

Регулирование по температуре является более приоритетным, чем регулирование по влажности.

## **7.4. АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ И ВОЗМОЖНЫЕ АВАРИИ ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ АГРЕГАТА**

### **7.4.1. Вентиляторы**

В агрегатах используются ЕС вентиляторы, не имеющие ступеней и поддерживающие плавную регулировку частоты вращения. Производительность ЕС вентилятора можно менять в меню «ПАРАМЕТРЫ» в диапазоне от минимальной до 100%.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Минимальная производительность вентиляторов равна:

- для приточных и приточно-вытяжных агрегатов, не имеющих в своем составе электрического нагревателя равна 20%
- для приточных и приточно-вытяжных агрегатов, имеющих в составе электрический нагреватель – 40%
- для вытяжных агрегатов - 10%

ЕС вентилятор может инициализировать лишь одну аварию – внутренняя авария схемы управления вентилятором. Причинами возникновения могут быть:

- внутренняя неисправность вентилятора
- неправильное подключение агрегата к питающей сети (для трехфазных установок – к примеру, при подключении одной из фаз вместо нуля)
- недопустимые параметры питающей сети (выход напряжения или частоты сети за допустимые для агрегата границы)
- заклинивание крыльчатки вентилятора

В Журнал событий заносится запись об аварии «Вентилятор притока» или «Вентилятор вытяжки» соответственно. Агрегат переходит в состояние «БЛОКИРОВКА».

Сбросить аварию можно нажав кнопку «СБРОС АВАРИИ» в меню «ПАРАМЕТРЫ» панели оператора. Перед сбросом аварии необходимо убедиться, что причина аварии устранена. При невозможности устранения причины аварии обратитесь к поставщику, либо в отдел технической поддержки завода-изготовителя.

### **7.4.2. Роторный рекуператор**

Рекуператор включается в работу при выполнении всех следующих условий:

- температура наружного воздуха ниже уставки и температуры вытяжного воздуха или температура наружного воздуха выше уставки и температуры вытяжного воздуха
- разность температур наружного воздуха и вытяжного воздуха больше 4°C (при аварии датчика температуры вытяжки температура вытяжки для работы рекуператора принимается фиксированной и равной +25°C)
- температура вытяжки выше аварийной (0°C)

Рекуператор выключается из работы, как только одно из вышеперечисленных условий перестает выполняться.

Если работа рекуператора не требуется, то агрегат будет осуществлять ежедневный проворот рабочего колеса для его очистки. В случае аварийного состояния рекуператора проворот не осуществляется.

Агрегаты комплектуются двумя видами двигателей ротора – для агрегатов типоразмера ПрВт 3000-5000 и менее устанавливается шаговый двигатель, для агрегатов больших типоразмеров – мотор-редуктор.



### ВНИМАНИЕ!

Ротор рекуператора не начинает своего вращения при производительности ниже 10%. Для агрегатов с роторным рекуператором и водяным нагревателем дополнительно реализован еще один алгоритм защиты последнего. Если установлено время года «Зима» и производительность водяного нагревателя более 20%, рекуператор будет работать с максимальной производительностью вне зависимости от выполнения условий, указанных в первом абзаце п.7.4.2.

Рекуператор может инициировать три аварии:

- Обмерзание ротора – срабатывает при падении температуры вытяжки ниже 0°C. Рекуператор останавливается, его работа возобновляется, когда температура вытяжки станет выше аварийной. В журнал событий заносится запись «Обмерз. рекуператора»
- Защита двигателя – при этом контроль электрических параметров электродвигателя осуществляется встроенными функциями самого частотного преобразователя. В журнал аварий заносится запись «Авария рекуператора», рекуператор отключается (авария возможна лишь у агрегатов с мотор-редуктором; на агрегатах с шаговым двигателем эта авария не отслеживается).
- Нет вращения рекуператора – срабатывает в том случае, когда контроллер посылает ротору сигнал на вращение, однако ротор фактически не вращается. Авария может быть вызвана:
  - обрывом или пониженным натяжением приводного ремня ротора
  - заклиниванием ротора (выход из строя подшипников, посторонний предмет в секции ротора и т.д.)
  - выходом из строя двигателя (редуктора) ротора
  - смещением датчика относительно линии прохождения магнита, установленного в теле ротора

В журнал событий заносится запись «Нет вращения ротора», рекуператор отключается. Сбросить аварии можно нажав кнопку «СБРОС АВАРИИ» в меню «ПАРАМЕТРЫ» панели оператора. Перед сбросом аварии необходимо убедиться, что причина аварии устранена. При невозможности устранения причины аварии обратитесь к поставщику, либо в отдел технической поддержки завода-изготовителя.

Все аварии останавливают лишь рекуператор, не затрагивая работы остальных частей агрегата, вентиляторы и другие исполнительные устройства продолжают работать в штатном режиме.

### **7.4.3. Клапан-жалюзи**

Привод клапан-жалюзи вентиляционного агрегата поддерживает лишь дискретное управление. При подаче на него питания – он открывается, при пропадании питания – закрывается. Закрытие в отсутствие питания обеспечивается возвратной пружиной.

Клапан-жалюзи могут снабжаться подогревом. Уставка времени подогрева клапан-жалюзи недоступна для изменения пользователем и составляет 40-80 сек. При запуске агрегата в летнем режиме, прогрев не производится. При запуске в зимнем режиме – клапан жалюзи сначала прогревается, затем открывается, и только после этого запускаются вентиляторы.

Клапан-жалюзи не инициализирует ни одной аварии.

В агрегатах, имеющих в своем составе заслонку рециркуляции, и для рециркуляции, и для уличных клапан-жалюзи используются привода с плавным управлением, снабженные возвратной пружиной. В данном случае в зависимости от заложенной логики, клапан рециркуляции может работать в реверсе с уличными клапанами (на сколько открывается заслонка рециркуляции, на столько закрываются уличные клапана), либо независимо от них.



#### 7.4.4. Электрический нагреватель

В вентиляционные агрегаты устанавливаются многоступенчатые электрические нагреватели. Количество ступеней нагрева может быть от одной до четырех. Описание алгоритма работы ступеней см.п.7.2.

Электрический нагреватель регулируется по ПИ-закону. Коэффициенты регулирования устанавливаются заводом-изготовителем, не нуждаются в корректировке и недоступны для изменения пользователем.

#### ВНИМАНИЕ!

Агрегаты с электрическим нагревателем необходимо обязательно продувать перед выключением. Продувка включается автоматически при останове агрегата с использованием панели оператора. **ОТКЛЮЧЕНИЕ АГРЕГАТА БЕЗ ОСТАНОВА С ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА ПРОСТЫМ ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ПИТАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЧРЕЗМЕРНОМУ НАГРЕВУ СЕКЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАГРЕВАТЕЛЯ, РАВНО КАК И СОСЕДНИХ СЕКЦИЙ АГРЕГАТА И ЯВЛЯЕТСЯ БЕЗОГОВОРЧНЫМ ПОВОДОМ ДЛЯ СНЯТИЯ АГРЕГАТА С ГАРАНТИИ.**

Агрегат будет остановлен без продувки в следующих случаях:

- при нажатии кнопки «СТОП» на ГИЭ панели управления, если при работе агрегата электрический нагреватель не был задействован
- получение сигнала «ПОЖАР»
- в случае аварии по угрозе заморозки водяного калорифера (при наличии)

В двух последних случаях необходимо после останова агрегата снять крышку секции электрического нагревателя во избежание перегрева секции.

#### 7.4.5. Водяной нагреватель

В режиме «ЗИМА» водяной нагреватель (пока агрегат остановлен) будет поддерживать температуру обратной воды теплоносителя равную +25°C. Поддержание температуры осуществляется в дискретном режиме, т.е. привод полностью открывает клапан и держит открытым до тех пор, пока температура обратной воды не поднимется выше +25°C. По достижении +25°C привод полностью закрывает кран. Датчик температуры обратной воды устанавливается сразу на выходе обратной воды нагревателя.

При запуске агрегата включается режим «ПРОГРЕВ». Суть режима в том, чтобы прогреть нагреватель до запуска вентиляторов, что позволит не подавать холодный воздух в помещение в первые минуты после пуска агрегата. Прогрев будет осуществляться до тех пор, пока температура обратной воды теплоносителя не поднимется выше 50°C. При достижении указанной температуры, агрегат будет запущен. При этом привод будет еще некоторое время держать клапан нагревателя открытым. Затем в течении 300 секунд привод будет плавно закрывать кран, пока температура воздуха в канале (помещении) не достигнет уставки. В дальнейшем регулирование приводом осуществляется по ПИ-закону. Коэффициенты регулирования устанавливаются заводом-изготовителем, не нуждаются в корректировке и недоступны для изменения пользователем.

В целях предотвращения возврата в тепловую сеть слишком холодной или слишком горячей обратной воды, агрегат может в рабочем режиме самостоятельно перейти на поддержание минимальной или максимальной температур обратной воды (заводские уставки 15 и 110°C соответственно). При этом возможный рост и, соответственно, падение температуры в канале будут игнорироваться (функцию поддержания температуры возьмут на себя другие устройства, задействованные в последовательном контуре регулирования температуры). Возврат в режим поддержания температуры в канале происходит автоматически, как только внешние условия позволят это сделать.

Циркуляционный насос работает всегда, когда активен водяной нагреватель (даже если агрегат в состоянии останова). К отключению циркуляционного насоса в зимнее время

приводит лишь одна авария - «Нет теплоносителя». Данная авария генерируется электроконтактным манометром узла обвязки при снижении давления теплоносителя ниже 0,1 МПа. Насос автоматически запустится при повышении давления теплоносителя выше 0,1 МПа. В летний период, когда насос нагревателя отключен, агрегатом предусматривается функция проворачивания, запускающая насос на 5 секунд раз в сутки во избежание закипания ротора насоса.

#### ВНИМАНИЕ!

В летнем режиме работы циркуляционный насос отключен даже при отработке аварии «Угроза заморозки» по низкой температуре обратной воды.

#### **7.4.6. Фреоновый охладитель**

Фреоновый охладитель используется в контуре регулирования температуры и/или влажности.

Заводом-изготовителем ограничивается максимальное количество циклов включений / выключений компрессора в час, а именно равно 10. Это означает, что задержка включения или выключения компрессора составляет 6 минут. То есть, если компрессор запускается, то отключиться раньше, чем через 6 минут, он не может (при условии допустимости температуры, подаваемого в канал воздуха (по умолчанию не ниже +10°C)). Если компрессор останавливается, то запуститься раньше, чем через 6 минут он не может. Нужно понимать, что ограничивается максимальное число включений компрессора. Компрессор может не выключаться длительное время (не больше интервала между разморозками), если это требуют условия регулирования климата. Задержка включения / отключения следующей ступени (при использовании многоступенчатого ККБ) составляет также 6 минут.

При наличии датчика температуры в помещении охладитель не будет отключаться до достижения воздухом в помещении температуры уставки при условии допустимости температуры, подаваемого в канал воздуха (по умолчанию не ниже +10°C). При включении режима управления агрегатом по температуре вытяжки и совпадении текущего времени года с выбранным для режима управления, за температуру помещения будет принята температура вытяжки. Если датчика температуры в помещении нет, фреоновый охладитель будет стремиться поддерживать среднюю температуру в приточном канале уставке температуры.

У фреонового охладителя может произойти обледенение испарителя. Разморозка производится принудительным временным отключением компрессора. Длительность разморозки равна 3 минутам, интервал между разморозками равен 60 минутам. Принудительные разморозки помогают избежать обледенения испарителя. Разморозки не проводятся, если все ступени агрегата выключены.

Заслонка рециркуляции, если она есть, полностью открывается при разморозке.

#### ВНИМАНИЕ!

Если разность между уставкой температуры и температурой в канале больше 5°C значения, нагревательные устройства включатся в работу, не дожидаясь пока будут отключены все ступени фреонового охладителя. Такая ситуация возможна при:

- изменении уставки температуры
- низком расходе воздуха

При низких температурах наружного воздуха использование фреонового охладителя становится нецелесообразным и даже может повредить агрегат, поэтому в условиях низких температур целесообразно его отключение. Заводом-изготовителем

устанавливается температура наружного воздуха запрета использования охладителя, равная 0°C.

Фреоновый охладитель не инициирует ни одной аварии.

#### ВНИМАНИЕ!

В прошивку контроллера агрегата по умолчанию закладывается управление дискретным ККБ (имеющим только два состояния - включен или выключен). По предварительному согласованию с заводом-изготовителем возможна реализация управления инверторным ККБ, имеющим вход 0-10 VDC. Также по предварительному согласованию возможна реализация управления реверсивным ККБ, имеющим возможность работы как на охлаждение, так и на нагрев.

#### **7.4.7. Водяной охладитель**

Водяной охладитель предназначен для понижения температуры воздуха в приточном канале, регулирование производится с помощью трехходового клапана подачи холодоносителя. В сочетании с нагревателем может выполнять функции осушителя воздуха. При этом поддержание температуры является более приоритетным, чем поддержание влажности. Если температура в приточном канале ниже уставки, но есть необходимость осушения воздуха, кран водяного охладителя будет открываться, одновременно с этим нагревательные приборы в вентиляционном агрегате будут нагревать воздух. Если все нагревательные приборы достигнут максимума производительности, водяной охладитель войдет в режим ограничения, и его кран будет закрываться, несмотря на то, достигла ли влажность воздуха уставки или нет.

Водяной охладитель может иметь или не иметь в своем составе циркуляционный насос. В случае, если насос есть, он работает всегда, когда активен водяной охладитель и агрегат запущен. На время стоянки охладителя (например, в зимний период), когда насос охладителя отключен, агрегатом предусматривается функция проворачивания, запускающая насос на 5 секунд раз в сутки и через 10 минут после включения агрегата.

Коэффициенты ПИ-регулирования охладителя устанавливаются заводом-изготовителем, не нуждаются в корректировке и недоступны для изменения пользователем.

Водяной охладитель не инициирует ни одной аварии.

#### **7.4.8. Сотовый увлажнитель**

Работает в контуре управления влажностью. Производительность увлажнителя регулируется периодическим выключением насоса, причем количество выключений насоса не превышает 10 в час. Количество циклов включений / выключений в час обрабатывается аналогично фреоновому охладителю.

Возможные аварии:

- нет воды в увлажнителе. Возникает при малом уровне воды в поддоне увлажнителя. При аварии отключается насос увлажнителя, а агрегат перестает поддерживать влажность. На экран ГИЭ выводится сообщение об аварии «Нет воды в увлажнителе». Также данная авария фиксируется в Журнале событий.

#### **7.4.9. Фильтр бактерицидной очистки (ФБО)**

Агрегаты в некоторых случаях (согласно заявке) комплектуются фильтрами бактерицидной очистки. Фильтр представляет собой секцию с установленными в ней светильниками с ультрафиолетовыми лампами. Количество ламп зависит от расхода воздуха и категории обслуживаемого помещения. Используются качественные лампы со сроком эксплуатации не ниже 8000 часов.

Лампы фильтра бактерицидной очистки включаются в работу одновременно с открытием

клапан-жалюзи, и выключаются из работы опять же с закрытием клапан-жалюзи.

Фильтр бактерицидной очистки не инициирует ни одной аварии.

**ВНИМАНИЕ!**

УФ излучение работающих ламп фильтра бактерицидной очистки опасно для зрения!

**ВНИМАНИЕ!**

УФ излучение приводит к ускоренному разрушению материала воздушных фильтров. Если секция ФБО и фильтра являются смежными секциями, необходимо сократить временные интервалы между заменами фильтра.

#### **7.4.10. Заслонка рециркуляции**

Камера смешения позволяет подмешивать вытяжной воздух к приточному в случае, если суммарной мощности нагревательных (охлаждающих) приборов не хватает для достижения температурой подаваемого воздуха уставки.

Когда вентиляционный агрегат остановлен, заслонка рециркуляции полностью открыта.

При открытии жалюзи притока заслонка рециркуляции закрывается. Если в процессе регулирования температуры для достижения уставки будет недостаточно максимальной производительности всех нагревательных (охлаждающих) приборов, агрегат будет постепенно открывать канал рециркуляции, тем самым подмешивая вытяжной воздух к приточному.

Если в составе вентиляционного агрегата есть фреоновый охладитель, при его разморозке заслонка рециркуляции будет полностью открываться.

Заслонка рециркуляции не инициирует ни одной аварии.

**ПРИЛОЖЕНИЕ №1**  
**Карта регистров Modbus RTU для интерфейса RS-485**

Адрес	Тип данных	Чтение/запись	Допустимый диапазон	Описание
41099	ushort	R	0..65535	Серийный номер агрегата
Группа «Текущие данные»				
41100	uint	R	0..4294967295	Наработка вентилятора притока, часов
41101				
41102	uint	R	0..4294967295	Наработка вентилятора вытяжки, часов
41103				
41104	short	R	-32768..32767	Код текущего состояния дискретных входов и выходов контроллера. Описание см. ниже
41105	uint	R	0..4294967295	Код текущего состояния аналоговых выходов контроллера. Описание см. ниже
41106				
41107	uint	R	0..4294967295	Текущий код состояния агрегата. Описание см. ниже
41108				
41109	uint	R	0..4294967295	Текущий код аварии агрегата. Описание см. ниже
41110				
41111	float	R	-60..+200	Текущее значение температуры по датчику, подключенному ко входу Ain_0 контроллера, °C
41112				
41113	float	R	-60..+200	Текущее значение температуры по датчику, подключенному ко входу Ain_1 контроллера, °C
41114				
41115	float	R	-60..+200	Текущее значение температуры по датчику, подключенному ко входу Ain_2 контроллера, °C
41116				
41117	float	R	-60..+200	Текущее значение температуры по датчику, подключенному ко входу Ain_3 контроллера, °C
41118				
41119	float	R	Зависит от датчика	Текущее значение по датчику, подключенному ко входу Ain_4 контроллера, ед.
41120				
41121	float	R	Зависит от датчика	Текущее значение по датчику, подключенному ко входу Ain_5 контроллера, ед.
41122				
41123	float	R	20..120	Поправка, вносимая в уставку температуры при включенном режиме работы по

41124				температуре вытяжного воздуха, °C
41125	float	R	10..40	Итоговая уставка температуры при включенном режиме работы по температуре
41126				вытяжного воздуха, °C



41127	short	R	0..100	Текущее значение производительности вентилятора притока, %
41128	short	R	0..100	Текущее значение производительности вентилятора вытяжки, %
41129	short	R	0..100	Текущее значение производительности водяного нагревателя №1, %
41130	short	R	0..100	Текущее значение производительности водяного нагревателя №2, %
41131	short	R	0..100	Текущее значение производительности рекуператора, %
41132	short	R	0..100	Текущее значение производительности теплового насоса, %
41133	short	R	0..100	Текущее значение производительности водяного охладителя, %
41134	short	R	0..100	Текущее значение производительности заслонки рециркуляции, %
41135	short	R	0..100	Текущее значение производительности электронагревателя №1, %
41136	short	R	0..100	Текущее значение кода активной ступени электронагревателя №1. Описание см. ниже
41137	short	R	0..100	Текущее значение производительности электронагревателя №1, %
41138	short	R	0..100	Текущее значение кода активной ступени электронагревателя №2. Описание см. ниже
41139	short	R	0..100	Текущее значение производительности увлажнителя, %
41140	short	R	0..200	Оставшееся время продувки электронагревателя, сек
41141	short	R	0..200	Оставшееся время проверки засоренности фильтра притока, сек
41142	float	R	0..500	Текущее время одного полного оборота роторного рекуператора, сек
41143				
Группа «Параметры»				
41200	short	R/W	15..30	Уставка температуры, °С
41201	short	R/W	10..100	Уставка производительности вентилятора притока, %
41202	short	R/W	10..100	Уставка производительности вентилятора вытяжки, %
41203	short	R/W	0..3	Поддержание вентиляторами температуры воздуха в канале. 0 - Отключено, 1 - Зимой, 2 - Летом, 3 - Всегда
41204	short	R/W	0..3	Управление агрегатом по температуре вытяжного воздуха. 0 - Отключено, 1 - Летом, 2 - Зимой, 3 - Всегда
41205	short	R/W	0..3	Работа электронагревателя №1. 0 - Отключено, 1 - Зимой, 2 - Летом, 3 - Всегда
41206	short	R/W	0..3	Работа увлажнителя. 0 - Отключено, 1 - Зимой, 2 - Летом, 3 - Всегда
41207	short	R/W	0..100	Уставка влажности, %
41208	short	R/W	0..4	Работа рециркуляции. 0 - Отключено, 1 - Зимой, 2 - Летом, 3 - Всегда, 4 - Ручной режим
41209	short	R/W	0..100	Уставка рециркуляции для ручного режима, %
41210	short	R/W	0..1	Режим резервирования. 0 - Отключено, 1 - Включено
41211	short	R/W		Зарезервировано

41212	short	R/W		Зарезервировано
41213	short	R/W	0..3	Режим поддержания давления. 0 - Отключено, 1 - Зимой, 2 - Летом, 3 - Всегда
41214	short	R/W	0..5000	Уставка давления, Па
41215	short	R/W	0..3	Режим поддержания расхода. 0 - Отключено, 1 - Зимой, 2 - Летом, 3 - Всегда
41216	short	R/W	0..32767	Уставка расхода, м3/ч. Задаваемое значение будет умножено на 10. Таким образом, задав 15, агрегат воспримет уставку как 150 м3/ч
41217	short	R/W	0..3	Режим поддержания концентрации CO2. 0 - Отключено, 1 - Зимой, 2 - Летом, 3 - Всегда
41218	short	R/W	0..3000	Уставка CO2, ppm
41219	short	R/W	1..4	Уставка скорости ступенчатого вентилятора притока, ступ.
41220	short	R/W	1..4	Уставка скорости ступенчатого вентилятора вытяжки, ступ.
41221	short	R/W		Зарезервировано
Группа «Управление»				
41651	short	W		Командное слово. Описание см. ниже

Столбец «Чтение/запись» содержит следующие варианты: R - чтение, W - запись, R/W - чтение и запись.

Карта регистров может периодически обновляться. При возникновении вопросов свяжитесь с отделом технической поддержки завода-изготовителя.

## Типы данных карты регистров

Тип	Расшифровка	Кол-во байт	Порядок байт	Описание
ubyte	unsigned byte	1	-	целое число без знака
ushort	unsigned short	2	1-0	целое число без знака
short	short	2	1-0	целое число со знаком
uint	unsigned integer	4	1-0-3-2	целое число без знака
int	integer	4	1-0-3-2	целое число со знаком
float	float	4	1-0-3-2	число с плавающей точкой

## Командное слово

Бит	Назначение	Описание
0	Пуск / Стоп	Выставление бита в единицу приведет к смене агрегатом своего текущего состояния на противоположное: если был запущен - остановится, если был остановлен - запустится
3	Действие при восстановлении питания	Выставление бита в единицу приведет к смене реакции агрегата на восстановление питания: если был задан режим «Стоп» - он сменится на «Перезапуск», если был задан режим «Перезапуск» - он сменится на «Стоп»
4	Время года	Выставление бита в единицу приведет к смене времени года агрегата: если было задано время года «Лето» - оно сменится на «Зиму», если было задано время года «Зима» - оно сменится на «Лето»
5	Сброс МЧВП	Выставление бита в единицу приведет к сбросу счетчика моточасов вентилятора притока
6	Сброс МЧВВ	Выставление бита в единицу приведет к сбросу счетчика моточасов вентилятора вытяжки
7	Режим работы	Выставление бита в единицу приведет к смене режима работы агрегата: если был задан режим работы «По расписанию» - он сменится на «Ручной», если был задан «Ручной» режим - он сменится на режим работы «По расписанию»

## Код состояния

Бит	Состояние	Описание
0	Останов	Агрегат остановлен, жалюзи закрыты
1	Ожидание	Агрегат был остановлен, после чего последовала команда на запуск. Во избежание частых перезапусков задан период ожидания, равный 60 сек
2	Блокировка	Агрегат был остановлен по серьезной аварии и требует выяснения причины аварии. Запуск возможен только после сброса аварии
3	Продувка	Выполняется продувка электронагревателя
4	Прогрев	Установлено время года «Зима». Агрегат получил команду на запуск, однако теплоноситель имеет слишком низкую для нормального запуска температуру. Прогрев окончится после достижения обратной водой температуры 50°C
5	Открытие / закрытие жалюзи	Жалюзи открываются или закрываются

6	Режим: Пуск/~Стоп	0 - режим «Стоп», 1 - режим «Пуск»
7	Время года	0 - «Лето», 1 - «Зима»
8	Режим: По расписанию / ~Ручной	0 - «Ручной», 1 - «По расписанию»
9	Проверка ФП	Выполняется проверка засоренности фильтра притока
10	Работа	Агрегат в работе
11	Фильтр притока засорен	
12	Сброс аварии	Выполняется сброс аварии
13	Зарезервировано	
14	Зарезервировано	
15	Электронагреватель №1 активен	В данный момент работает как минимум одна ступень электронагревателя №1
16	Электронагреватель №2 активен	В данный момент работает как минимум одна ступень электронагревателя №2
17	Прогрев жалюзи	Агрегат получил команду на запуск и прогревает клапан-жалюзи
18	Насос №1	В данный момент работает насос №1
19	Насос №2	В данный момент работает насос №2
20	Номер активного вентилятора	0 - вентилятор №1, 1 - вентилятор №2. При резервировании вентилятор №1 считается основным, №2 - резервным
21	Насос увлажнителя	В данный момент работает насос увлажнителя
22	Действие при восстановлении питания	0 - «Стоп», 1 - «Перезапуск»
23	Перезапуск	Идет перезапуск агрегата после восстановления питания
24	Режим управления СОМО	0 - местный, 1 - дистанционный
25	Режим управления ЕТН	0 - местный, 1 - дистанционный
26	Компрессор ККБ	В данный момент работает компрессор ККБ

Если бит кода состояния выставлен в единицу, значит данное состояние активно в данный момент. Если бит снят (0), значит данное состояние в текущий момент не активно

Код аварии

Бит	Авария	Описание
0	Отсутствует основное питание	Отсутствует основное питание электронагревателя. Агрегат выполнит продувку (если на момент пропадания питания электронагреватель работал), остановится и перейдет в состояние «Блокировка»
1	Зарезервировано	
2	Зарезервировано	
3	Вентилятор притока	Авария вентилятора притока. Агрегат будет остановлен без продувки и перейдет в состояние «Блокировка»
4	Вентилятор вытяжки	Авария вентилятора вытяжки. Агрегат будет остановлен и перейдет в состояние «Блокировка»
5	Защита от заморозки	
6	Зарезервировано	
7	Перегрев ТЭН №1	Сработал защитный термостат электронагревателя №1. Агрегат выполнит продувку и продолжит работу без электронагревателя №1
8	Перегрев ТЭН №2	Сработал защитный термостат электронагревателя №2. Агрегат выполнит продувку и продолжит работу без электронагревателя №2
9	Авария рекуператора	Авария двигателя рекуператора. Агрегат продолжит работу без рекуператора
10	Нет воды в увлажнителе	Низкий уровень воды в поддоне увлажнителя. Агрегат отключит насос увлажнителя и продолжит работу без поддержания требуемого уровня влажности
11	Зарезервировано	
12	Угроза пожара	Агрегат получил сигнал от пожарного датчика. Агрегат будет остановлен без продувки и перейдет в состояние «Блокировка»
13	Обрыв датчика	Обрыв одного или нескольких датчиков температуры. Агрегат будет остановлен и перейдет в состояние «Блокировка»
14	Зарезервировано	
15	Зарезервировано	
16	Зарезервировано	
17	Нет теплоносителя рекуператора	Реле давления теплоносителя обвязки гликолевого рекуператора зафиксировало отсутствие давления. Агрегат



		продолжит работу без гликолевого рекуператора, насос обвязки рекуператора будет отключен
18	Аварийный запуск резерва	Резервный агрегат получил команду на запуск от основного агрегата
19	Обрыв датчика Твыт	Обрыв датчика температуры вытяжного воздуха. Агрегат продолжит работу без рекуператора (при наличии)
20	Зарезервировано	
21	Зарезервировано	
22	Переохлаждение канала	
23	Аварийный переход в «Зиму»	Температура наружного воздуха упала до значения +6°C, агрегат остановится, сменит время года на «Зиму» и автоматически перезапустится
24	Нет вращения рекуператора	Отсутствует вращение роторного рекуператора. Агрегат продолжит работу без роторного рекуператора
25	Зарезервировано	
26	Нет теплоносителя	Реле давления теплоносителя обвязки водяного нагревателя зафиксировало отсутствие давления. Агрегат будет остановлен и отключит насос обвязки водяного нагревателя. При появлении теплоносителя будет произведен автоматический запуск
27	Обрыв датчика Тобр	Обрыв датчика температуры обратной воды. Агрегат будет остановлен и перейдет в состояние «Блокировка»
28	Нехватка EEPROM	Ошибка памяти контроллера. Агрегат будет остановлен и перейдет в состояние «Блокировка»
29	Авария внешнего датчика	Внешний датчик (влажности, концентрации CO2, температуры и т.д.) вышел из строя, либо имеет место обрыв провода его подключения
30	Нет связи с контроллером	Панель оператора потеряла связь с управляющим контроллером
31	Зарезервировано	

Если бит кода аварии выставлен в единицу, значит данная авария активна в данный момент. Если бит снят (0), значит данная авария в текущий момент не активна.

## Код состояния дискретных входов и выходов контроллера

Бит	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Тип группы	Дискретные выходы							Дискретные входы								
Номер входа или выхода	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7

Выставленный в единицу бит кода состояния входов/выходов означает замкнутое состояние выхода или разомкнутое состояние входа, снятый бит (0) означает разомкнутое состояние выхода или замкнутое состояние входа.

## Код состояния аналоговых выходов контроллера

Бит	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер выхода	Аналоговый выход АО_3							Аналоговый выход АО_2							Аналоговый выход АО_1							Аналоговый выход АО_0						

Для каждого аналогового выхода выделяется 7 бит. Возможные значения в диапазоне 0..100 %: Нулевое значение говорит о нулевом напряжении выхода, 100 - о 10 VDC на соответствующем выходе.

## Код активной ступени электронагревателя

Бит	Номер ступени
0	Первая ступень, управляемая по ШИМ
1	Вторая ступень, дискретная
2	Третья ступень, дискретная
3	Четвертая ступень, дискретная

Установленный в единицу бит говорит об активности данной ступени, снятый (0) бит - о том, что ступень не работает в данный момент. Несколько ступеней могут работать одновременно.