Библиотека СОК



# Приточно-вытяжные установки

# Salair, Alaiau и Катунь

## Руководство по эксплуатации

nevatom


• ПРЕДАННОСТЬ КАЧЕСТВУ БОЛЕЕ 20 ЛЕТ • ПРЕДАННОСТЬ КАЧЕСТВУ БОЛЕЕ 20 ЛЕТ
ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫЕ УСТАНОВКИ ВЕНТИЛЯТОРЫ НАГРЕВАТЕЛИ КЛАПАНЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ДЕТАЛИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ЭЛЕМЕНТЫ СОЕДИНЕНИЯ И КРЕПЕЖА ФИЛЬТРЫ КАНАЛЬНЫЕ МАГНИТОГОРСК УЛАН-УДЭ АЛМАТЫ АСТАНА ҚАЗАНЬ ХАБАРОВСК ВЛАДИВОСТОК ИРКУТСК УФА ПЕРМЬ ТЮМЕНЬ ЧЕЛЯБИНСК НОВОКУЗНЕЦК КЕМЕРОВО БАРНАУЛ УЛЬЯНОВСК ОРЕНБУРГ ОМСК КРАСНОЯРСК ТОМСК САНКТ-ПЕТЕРБУРГ САРАТОВ СУРГУТ РОСТОВ-НА-ДОНУ СМЕСИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ ПРИБОРЫ АВТОМАТИКИ
САМАРА НОВОСИБИРСК ЕКАТЕРИНБУРГ МОСКВА
Нам доверяют лидеры.
nevatom
Нам доверяют лидеры.
nevatom

# ОБОЗНАЧЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫХ УСТАНОВОК

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | RR | РОТОРНЫЙ РЕКУПЕРАТОР |  |
|  | PR | ПЛАСТИНЧАТЫЙ РЕКУПЕРАТОР |  |
|  | KR | КАМЕРА СМЕШЕНИЯ | |
|  | D/K | ПАНЕЛЬНЫЙ ФИЛЬТР/ КАРМАННЫЙ ФИЛЬТР |  |
|  | V | ВЕНТИЛЯТОР |  |
|  | NW/NE | ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ/ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ |  |
|  | OW/OF | ВОДЯНОЙ ОХЛАДИТЕЛЬ/ ФРЕОНОВЫЙ ОХЛАДИТЕЛЬ |  |
|  | GN/GO | НАГРЕВАТЕЛЬ/ОХЛАДИТЕЛЬ ГЛИКОЛЕВОГО УТИЛИЗАТОРА ТЕПЛА | |
|  | US/UP | СОТОВЫЙ УВЛАЖНИТЕЛЬ С ОРОШАЕМОЙ НАСАДКОЙ/ ПАРОВОЙ УВЛАЖНИТЕЛЬ С ПОГРУЖНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ |  |
|  | X | ШУМОГЛУШИТЕЛЬ | |

 ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ

 ОСТОРОЖНО! ХОЛОД

 ОСТОРОЖНО! ГОРЯЧО

 ВНИМАНИЕ

 АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

 ВРАЩАЮЩИЕСЯ ЭЛЕМЕНТЫ

 ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

 ОЗНАКОМИТЬСЯ С ИНСТРУКЦИЕЙ

 ВЫЖДАТЬ 5 МИНУТ

 ПЕРИОДИЧНОСТЬ

 ДЕРЖАТЬ КЛЮЧОМ

# Содержание

Основные сведения и технические данные.....5
Комплектность поставки.....8
Общая информация.....9
Общие меры безопасности.....9
Эксплуатационные ограничения.....9
Монтаж установки.....10
Общие особенности монтажа.....10
Особенности монтажа рекуператора и охладителя.....14
Подключение коммуникаций.....16
Подключение к электрической сети.....17
Подключение датчиков.....21
Эксплуатация установки.....28
Контроль перед первым запуском.....28
Контроль при первом запуске.....30
Измерение и регулирование воздухопроизводительности.....30
Регулирование тепловой мощности оборудования.....32
Эксплуатационные требования.....35
Проверка соответствия оборудования установок санитарно-гигиенического исполнения.....46
Техническое обслуживание.....47
Возможные неисправности и способы их устранения.....52
Хранение и транспортирование установок.....53
Гарантийные обязательства.....53
Особые отметки.....54
Приложение А. Обозначения установок.....55
Приложение Б. Схема соединения секций установки.....57

Настоящее руководство по эксплуатации является объединенным эксплуатационным документом и содержит описание вентиляционных установок серии Salair, Alatau и Катунь (далее по тексту - установок), указания и рекомендации, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию установки необходимо внимательно изучить данный документ и строго соблюдать приведенные в нем требования и рекомендации. Сопроводительная документация должна храниться вблизи установки, в доступном для сервисных работников месте.

Монтаж и эксплуатация установки должны проводиться только квалифицированным персоналом, имеющим соответствующие лицензии и допуск на право проведения работ по монтажу и подключению систем вентиляции.

Изготовитель оставляет себе право вносить изменения в конструкцию установок, связанные с улучшением характеристик и свойств оборудования, без предварительного уведомления потребителей.

# Основные сведения и технические данные

Установки общепромышленного исполнения предназначены для создания и поддержания микроклимата в помещениях различного назначения.

Конструкция установок Salair каркасно-панельная с толщиной панелей 25 и 45 мм, Alatau и Катунь – бескаркасные с толщиной панелей 50 и 45 мм соответственно (панели соединены друг с другом таким образом, что вся внутренняя поверхность установки остаётся гладкой). Установки представляют собой набор соединяемых модулей, выбранных исходя из требований заказчика к подготовке воздуха.

Установки санитарно-гигиенического исполнения предназначены для применения в системах, к которым предъявляются специальные требования по гигиеническому состоянию внутренних поверхностей. Для безопасной эксплуатации установок предусмотрено дополнительное освещение и смотровые лючки. Предусмотрена возможность регулярной чистки и дезинфекции внутренних полостей установок. Материалы элементов являются экологически чистыми и инертными к промывочным и дезинфицирующим растворам. Внутренние поверхности окрашены порошковой эмалью или выполнены из нержавеющей стали. Безопасность установок подтверждается результатами санитарно-эпидемиологической экспертизы №2460 от 1 августа 2019 года.

Установки бассейнового исполнения предназначены для осушения и вентиляции крытых помещений плавательных бассейнов, как маленьких частных, так и больших общественных бассейнов. Осушение воздуха осуществляется путём подведения в помещение бассейна определённого количества свежего, сухого воздуха, для ассимиляции требуемого количества испаряющейся влаги. Установки обеспечивает необходимую производительность в условиях летней нагрузки, поскольку наружный воздух летом имеет максимальную влажность.

Данные установки отличаются повышенной устойчивостью к коррозии, внутренние и наружные поверхности установок, составные части (вентмодули и т. д.) покрыты специальным полимерным покрытием, рекуператоры и нагреватели - эпоксидным покрытием. Крепежные элементы изготовлены из нержавеющей стали.

Параметры установок подбираются под вентиляционную сеть и условия работы индивидуально в соответствии с заявкой заказчика.

***При использовании установки в вентиляционной сети или при параметрах воздуха и/или теплоносителя, отличающихся от проектных, изготовитель не гарантирует соответствие выходных параметров установки, заявленным в результате подбора по исходным данным заказчика.***

Установки внутреннего исполнения **Salair, ALATAU** эксплуатируются в условиях умеренно-холодного (УХЛ) климата 3-й категории размещения по ГОСТ 15150.

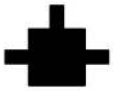
Установки внутреннего исполнения **Катунь** эксплуатируются в условиях умеренно-холодного (УХЛ) климата 4-й категории размещения по ГОСТ 15150.

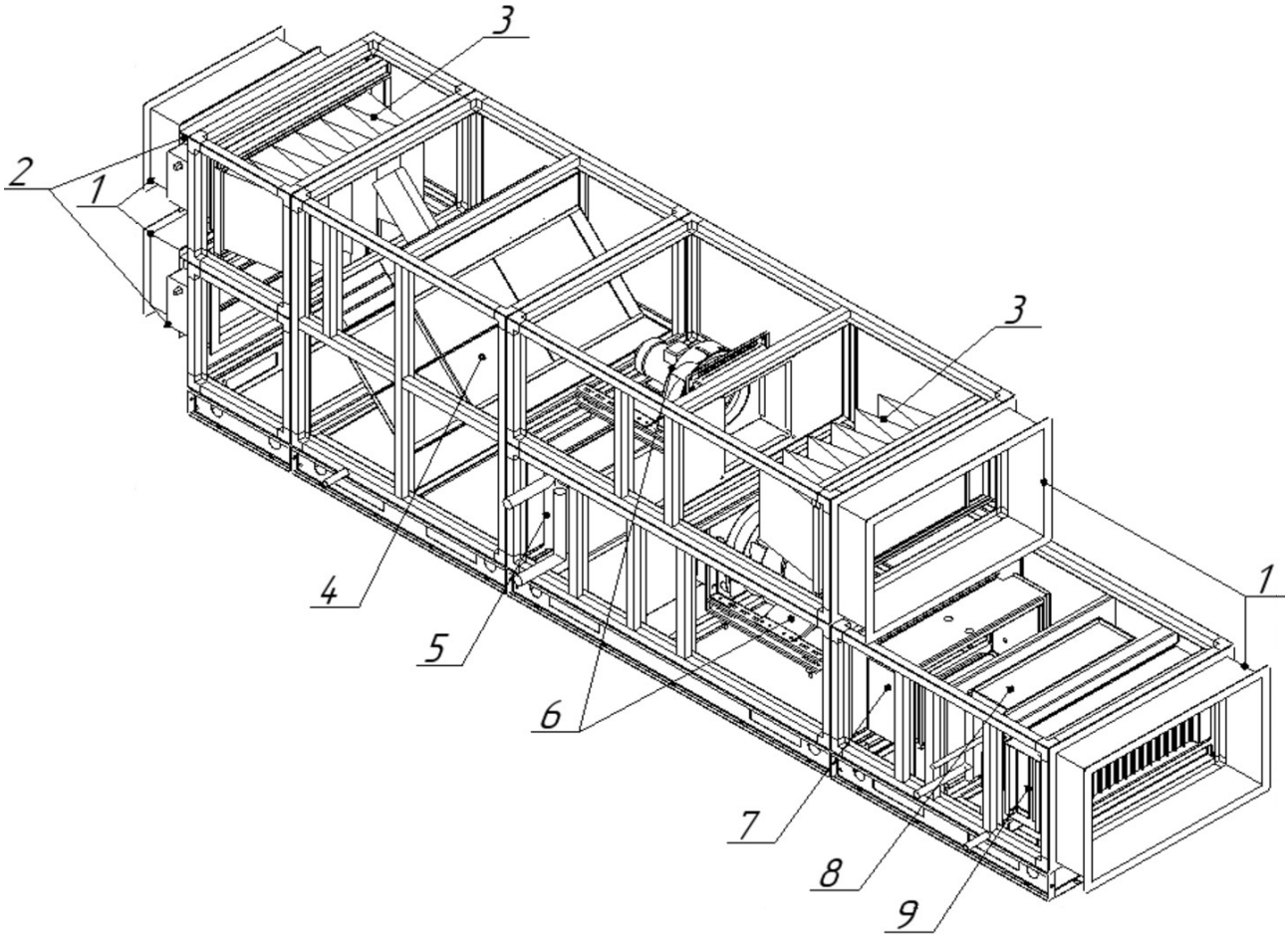
Установки наружного исполнения **Salair, ALATAU** эксплуатируются в условиях умеренно-холодного (УХЛ) климата 2-й категории размещения по ГОСТ 15150.

Технические данные и обозначения установок приведены в Приложениях А и Ж.

Таблица 1- Обозначения оборудования установок

| **Наименование оборудования** | **Буквенное обозначение** | **Графический символ** |
|---|---|---|
| Вентилятор | **V** |  |
| Фильтр карманный | **K** |  |
| Фильтр панельный | **D** | |
| HEPA-фильтр | **H** | |
| Нагреватель водяной | **NW** |  |
| Нагреватель электрический | **NE** | |
| Охладитель водяной | **OW** |  |
| Охладитель фреоновый | **OF** | |
| Нагреватель и охладитель гликолевого утилизатора тепла | **GN, GO** |  |
| Увлажнитель сотовый с орошаемой насадкой | **US** |  |

| Наименование оборудования | Буквенное обозначение | Графический символ |
|---|---|---|
| Увлажнитель паровой с погружными электродами | **UP** |  |
| Роторный рекуператор | **RR** |  |
| Пластинчатый рекуператор | **PR** |  |
| Камера рециркуляции (смешения) | **KR** |  |
| Шумоглушитель | **X** |  |




1 – гибкая вставка; 2 — клапан воздушный; 3 — фильтр;
4 — пластинчатый рекуператор; 5 — нагреватель водяной; 6 — вентилятор;
7 — нагреватель электрический; 8 — охладитель; 9 — каплеуловитель

Рисунок 1 — Пример приточно-вытяжной установки

# Комплектность поставки

Комплектность поставки установок и сведения о входящих комплектующих приведены в Приложении Е.

# Общая информация

## Общие меры безопасности

***ВНИМАНИЕ! Изготовитель не несет ответственности за ненадлежащий монтаж вентиляционной установки по месту и дальнейшую эксплуатацию неквалифицированным персоналом.***

***Перед включением установки все двери и съемные панели должны быть закрыты и зафиксированы, а секции установки соединены между собой в соответствии с Приложением Б.***

***Перед включением убедитесь, что установка заземлена. Запрещается включение установки без заземления!***

***Установка может быть подключена только способами, указанными в настоящем документе.***
***Запрещается запускать и эксплуатировать вентиляторы при открытых панелях!***

***Перед выполнением внутреннего осмотра установки и проведением работ с узлами установки убедитесь, что установка отключена от сети электропитания. Открытие дверей установки и съем панелей производить через 1-2 минуты после отключения электропитания, предварительно убедившись в отсутствии вращающихся деталей.***

***Не допускается непосредственное соединение подводящих воздуховодов с фланцами установки. Соединение установки с воздуховодами производить через гибкие вставки.***

# Эксплуатационные ограничения

В стандартном исполнении установки предназначены для монтажа только внутри помещений венткамер и других закрытых пространствах.

В наружном исполнении (для монтажа вне помещений) установки дополнительно комплектуются защитным козырьком (на заборе и выбросе воздуха) и крышей для защиты установки от атмосферных осадков.

Температурный диапазон воздушного потока – от -40 до +40 °С.

Максимальная относительная влажность приточного наружного воздуха 90 %.

Установки запрещается использовать в потенциально взрывоопасной среде.

Установки предназначены для подачи в системы вентиляции и кондиционирования только чистого воздуха (без химических соединений, способствующих коррозии металлов; без веществ, агрессивных по отношению к цинку, пластмассе, резине; без частиц твердых, липких и волокнистых материалов) с содержанием пыли и других твердых примесей не более 100 мг/м$^3$. Для установок бассейнового исполнения содержание хлора в воздухе должно быть не более 0,1 мг/м$^3$.

Максимальная температура теплоносителя при подаче в водяные воздухонагреватели составляет 150 °С.

Показатели качества воды в воздухонагревателях должны соответствовать следующим величинам:

- общее количество ионов хлора и серы – не более 150 мг/л (если трубы медные – не более 50 мг/л);
- содержание кислорода не больше 0,1 мг/л;
- кислотность воды (pH) в пределах 8,0-9,5;
- общая жесткость не выше 4,0 мг-экв/л.

# Монтаж установки

## Общие особенности монтажа

Монтаж установки должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021, СП 73.13330, проектной документации и паспорта.

По умолчанию установки монтируются горизонтально на напольной раме. При отсутствии возможности применения напольной установки существует возможность произвести монтаж установки горизонтально на подвесной раме до типоразмера SL 7,0 включительно. Установка может быть смонтирована вертикально в виде колонны на напольной раме с креплением рамы к полу в качестве специального исполнения.

Установка доставляется на объект в собранном виде (моноблоком) или в секциях для монтажа непосредственно на объекте (в зависимости от сложности конструкции агрегата или согласно требованиям покупателя).

Перед монтажом необходимо:

• произвести осмотр секций установки. При обнаружении повреждений, дефектов, полученных в результате неправильной транспортировки или хранения, ввод установки в эксплуатацию без согласования с предприятием-изготовителем не допускается;

• проверить сопротивление изоляции электродвигателя вентилятора и при необходимости (если вентилятор подвергался воздействию воды либо длительное время хранился на открытом воздухе) просушить его;

• перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить затяжку всех резьбовых соединений двигателя, в том числе затяжку гаек всей контактной группы клеммной колодки двигателя.

При разгрузке и монтаже секций необходимо руководствоваться правилами погрузочно-разгрузочных и такелажных работ. Разгрузку-погрузку можно производить, используя специальные транспортировочные устройства: подъёмный кран, траверсу или автопогрузчик. Допустимые схемы строповки приведены на рисунке 2.

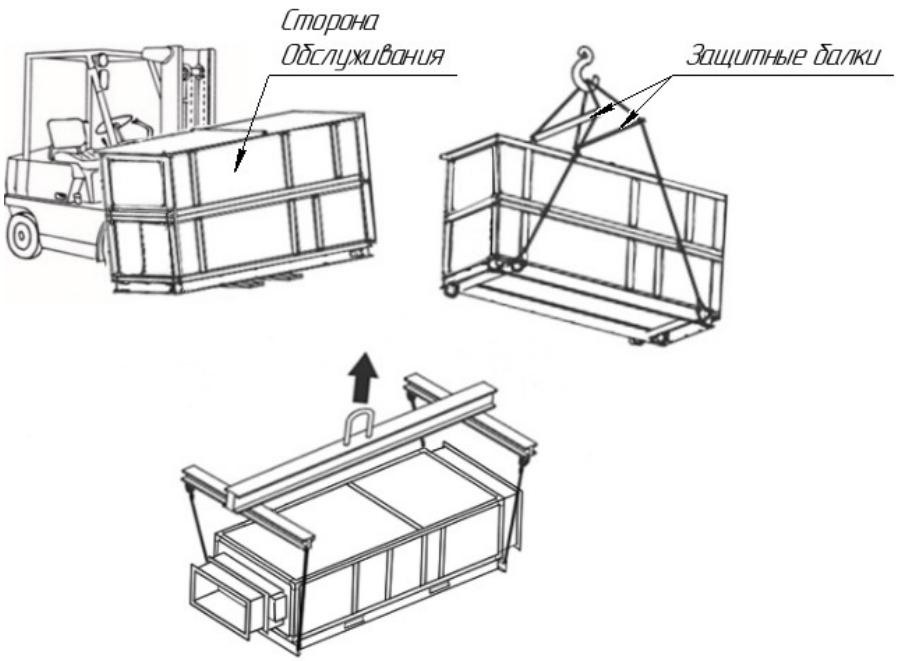



Рисунок 2 - Схемы строповки установок

***Нельзя поднимать установки за соединительные патрубки теплообменника и прочие встраиваемые детали (при транспортировании автопогрузчиком запрещается подъезжать вилами со стороны обслуживания установки, а также с противоположной стороны обслуживания для установок Катунь).***

Для разгрузки-погрузки с использованием подъемного крана предусмотрены отверстия в раме (рисунок 3), а для защиты боковых частей оборудования необходимо применять защитные балки. Также необходимо предусмотреть защиту боковых панелей от повреждений автопогрузчиком или тросами.

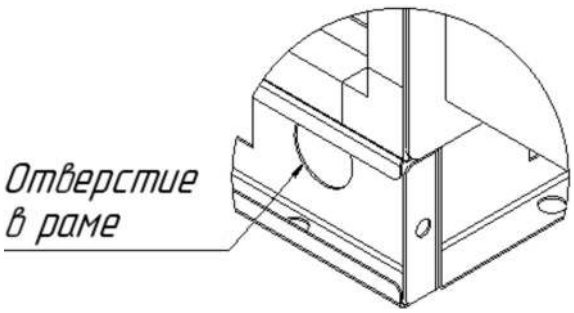



Рисунок 3 — Отверстие для разгрузки-погрузки

В состоянии поставки секции или моноблок установлены на монтажную раму, скрепленную с секциями или моноблоком при помощи болтов или самонарезных винтов (рисунок 4).

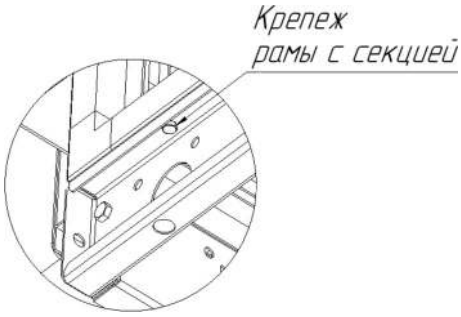



Рисунок 4 — Крепление рамы к секциям установки

Место установки секций установки должно быть нивелированным (т.е. без неровностей). Рекомендуем монолитную подушку из бетона, ленточный фундамент или конструкцию из стальных балок. Максимальное отклонение от плоскостности пола (или конструкции), предназначенной для монтажа установки, не должно превышать 1 мм на 1 м длины.

***Конструкции из стальных балок должны иметь жесткость, соответствующую массе установки (сведения о массе можно найти в сопроводительной документации на установку (Приложение Ж)).***

Секции соединяются с помощью стяжных элементов согласно схеме (Приложение Б). Предварительно соединяемые секции приставляются друг к другу или ставятся друг на друга.

Все стыкуемые поверхности секций герметизируются самоклеющейся полосой (в комплекте не прилагается) проклеиваемой на сечении стыковки одной из секций по периметру каркаса или при помощи полиуретанового герметика.

***Устанавливать установку на полу при снятых раме или ножках запрещено!***

При монтаже установок (до начала эксплуатации) необходимо удалить транспортировочные уголки (4 штуки) (при наличии) на раме вентиляторного агрегата (рисунок 5).

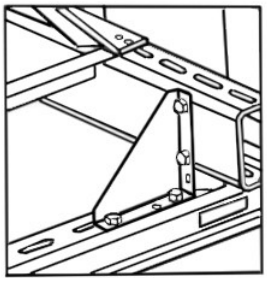
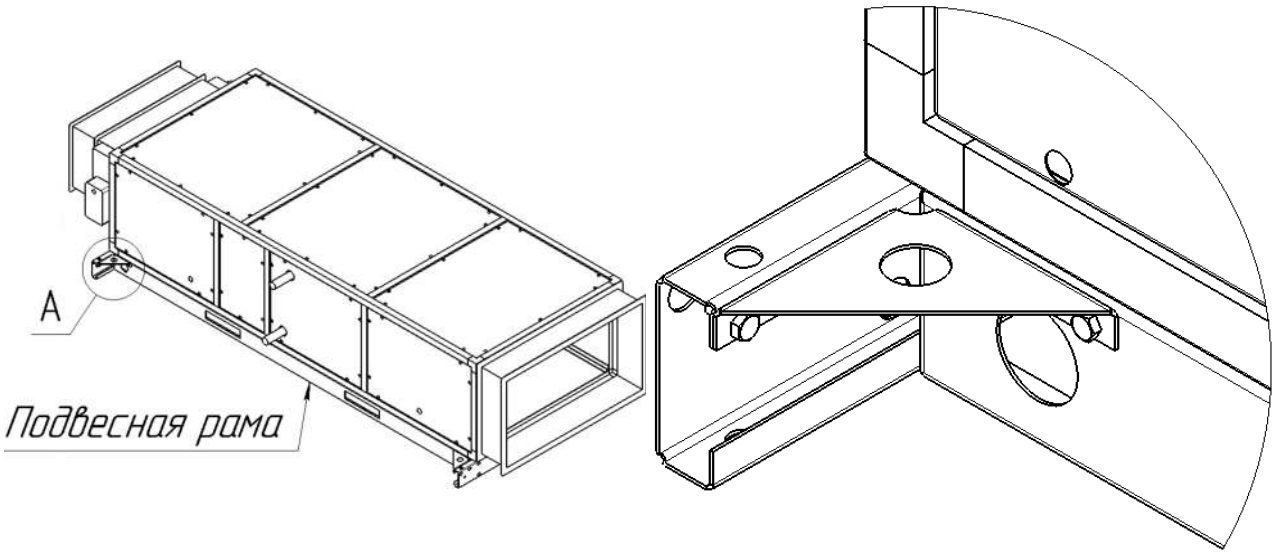
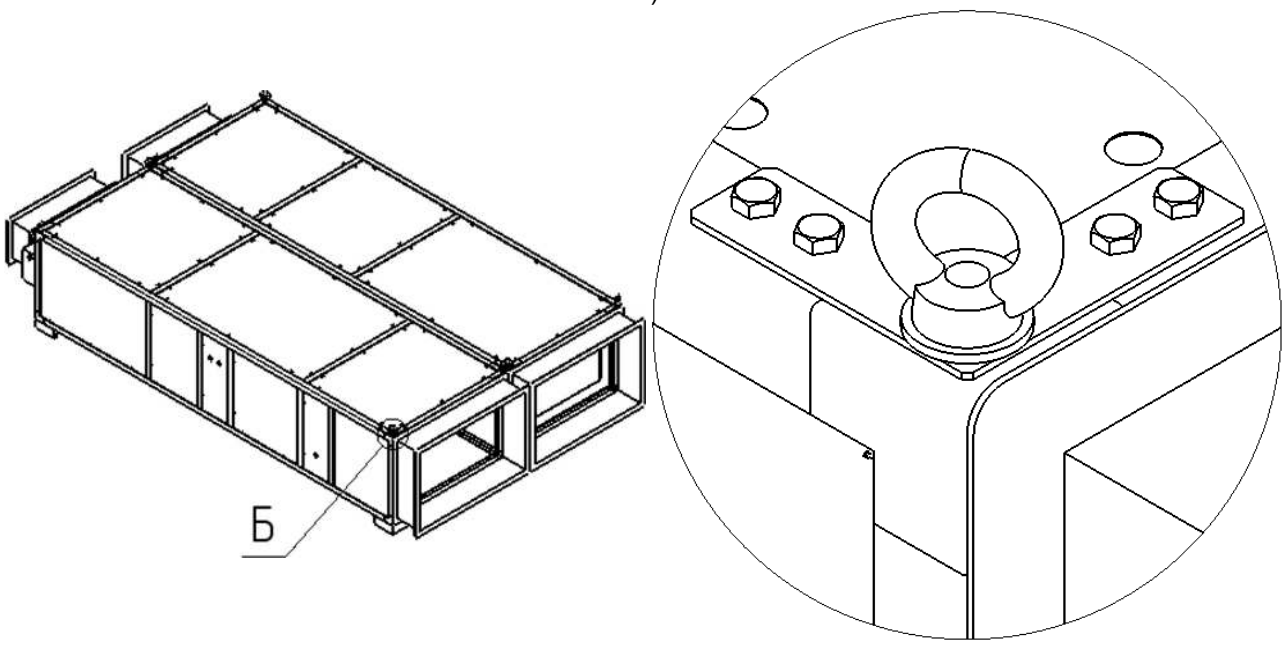


Рисунок 5 – Транспортировочный уголок на раме вентиляторного агрегата

Монтаж установок в подвесном исполнении производится с использованием подвесной рамы или рым-гаек (рисунок 6). При расположении приточной и вытяжной секций «Бок о бок» подвесное исполнение реализуется только с применением рым-гаек.




а)

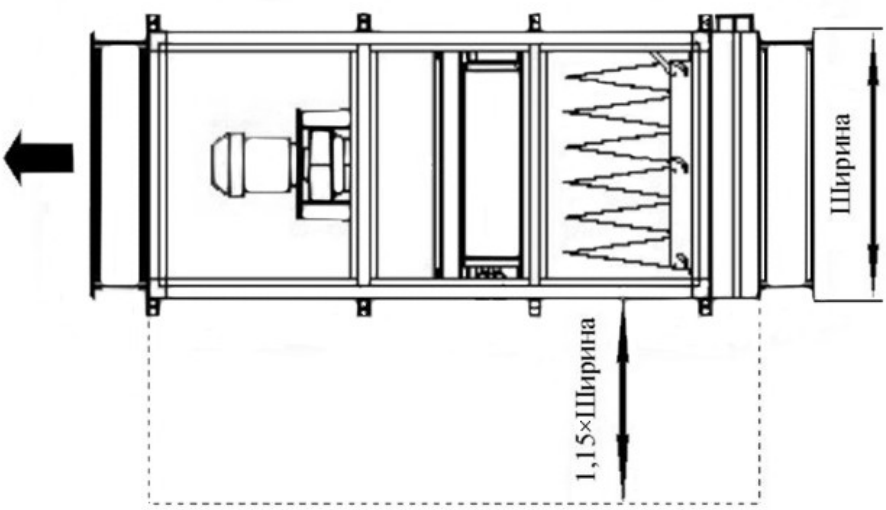



б)

Рисунок 6 — Монтаж установки в подвесном исполнении:
а) на подвесную раму; б) на рым-гайки

***Рекомендуем между стеной помещения и установкой проложить плотный шумоизоляционный материал.***

***Для обеспечения сервисного доступа при размещении установки необходимо обеспечить расстояние от панели со стороны обслуживания до ближайшего оборудования или стены не менее (1,15 × ширина секции).***




## Особенности монтажа рекуператора и охладителя

***Большеразмерные рекуператоры можно транспортировать при помощи крана. В раме подставки предусмотрено место для закрепления подвесных ремней. Ремни необходимо защитить манжетами.***

Роторный рекуператор можно транспортировать, перемещать и устанавливать только в вертикальном положении. Отклонения положения рекуператора относительно оси вращения могут повредить ровность ротора и посадку подшипников.

В ходе транспортировки необходимо зафиксировать ротор рекуператора в верхней части между двумя зажимными планками, чтобы избежать механических нагрузок на колесо. Перед установкой эти планки необходимо удалить.

В секциях охлаждения и рекуперации установлены поддоны для сбора конденсата, на конце которых имеется сгон. Он необходим для крепления сифона с поддоном (сифон в комплект поставки не входит). Высота сифона зависит от общего давления вентилятора, ее величина непосредственно влияет на правильность функционирования сифона. Тип комплекта подбирается при расчете установки. Для каждой секции с отводом конденсата необходимо использовать самостоятельный комплект.

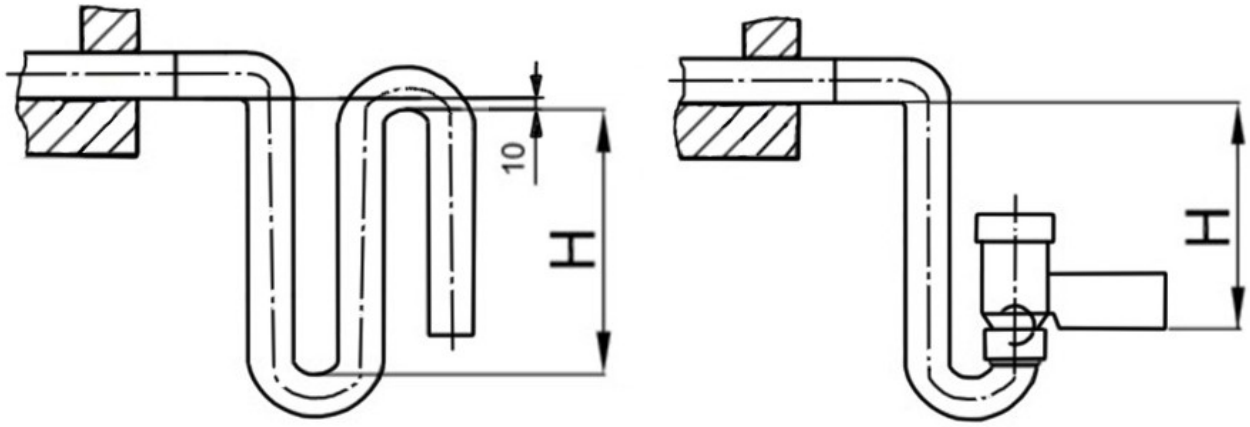
Перед пуском в эксплуатацию и после длительного простоя установки необходимо заполнить сифон водой. При необходимости сифон можно оборудовать обратным клапаном для предотвращения распространения неприятного запаха, а также шаровым затвором (при отрицательном давлении). Данный вид сифона перед началом эксплуатации не заливать!

***При выборе высоты сифона необходимо учитывать высоту опорной рамы или ножек, а также фундамента.***

***Трубка для отвода конденсата не должна входить непосредственно в закрытую канализационную систему, т.е. она должна выходить в свободное пространство.***

***При опасности обмерзания трубки для отвода конденсата и сифон необходимо заизолировать или обеспечить постоянную температуру.***

Ниже приведены схемы установки сифонов для секций с избыточным давлением (рисунок 7, а) и для секций с разрежением (рисунок 7, б), а также рекомендуемая высота сифонов в зависимости от общего давления вентилятора.




а) б)

Примечание: во избежание скапливания воды внутри поддона для сбора конденсата необходимо расположить выпускной патрубок на 10 мм ниже

| Общее давление вентилятора, Па | Высота H, мм |
|---|---|
| < 600 | 60 |
| 600-1000 | 100 |
| 1000-1400 | 140 |

Рисунок 7 — Схемы установки сифонов

## Подключение коммуникаций

При монтаже необходимо учитывать направление воздушного потока, указанное на маркировочных этикетках секций.

Не допускается расположение отводов сети рядом с монтажными фланцами устройства. Минимальный отрезок прямого воздуховода между устройством и первым ответвлением воздуховодов в канале приточного воздуха должен составлять 1xD, в канале вытяжного воздуха– 3×D, где D – диаметр (ширина) воздуховода.

Затяжку болтовых соединений на фланцах производить равномерно в 3–4 обхода с постепенным наращиванием усилия до величины не более 10 Н×м, не допуская деформации фланцев. После затяжки должно быть обеспечено равномерное сжатие самоклеющейся полосы не менее чем на 40% по всему периметру соединения.

Необходимо обеспечить равномерное и устойчивое распределение веса установки на всех опорах (подвесах).

При подключении водяного нагревателя масса вводного трубопровода и тепловые напряжения не должны переноситься на патрубки нагревателя. Размеры присоединительных патрубков приведены в Приложении Ж.

***Внимание! Производитель не гарантирует совпадение присоединительных размеров (диаметров и типов резьбы) смесительного узла и теплообменника, так как они являются отдельными изделиями. Для соединения используйте стандартные фитинги и переходники, соответствующие материалу труб и давлению в системе (приобретаются отдельно).***

При монтаже резьбовых соединений труб подачи воды и нагревателей должны использоваться два гаечных ключа во избежание сворачивания соединения коллектора (рисунок 8).

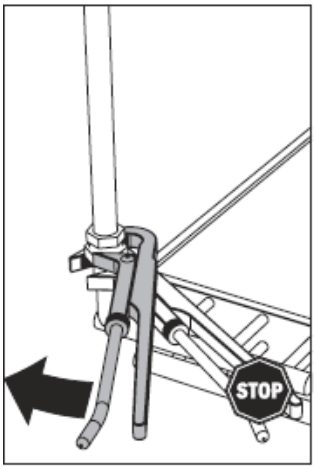



Рисунок 8 - Подсоединения труб подачи воды к патрубкам калорифера

Трубопроводы к нагревателю подсоединяются так, чтобы при проведении работ по обслуживанию и ремонту можно было бы быстро размонтировать и вынуть нагреватель из корпуса установки.

Трубопроводы с подающими и возвратными теплоносителями должны подключаться так, чтобы нагреватель работал в направлении, противоположном направлению движения воздушного потока. Если нагреватель работает в режиме потоков того же направления, снижается средняя разница температур, влияющая на производительность нагревателя.

После подключения жидкостных теплообменников к сети подачи теплоносителя необходимо произвести опрессовку соединений. Максимально допустимое давление при опрессовке и эксплуатации водяных нагревателей и охладителей — 1,6 МПа. Убедившись в герметичности соединений следует обезвоздушить систему.

После подключения фреоновых теплообменников к сети необходимо опрессовать соединения. Максимальное допустимое давление при опрессовке фреоновых испарителей и конденсаторов — 2,5 МПа, при эксплуатации — 2,2 МПа. Убедившись в герметичности соединений следует обезвоздушить систему.

Монтаж испарителей производится специалистом по холодильному оборудованию.

## Подключение к электрической сети

***Запуск установки без автоматики защиты запрещен. Если данная установка поставляется с комплектом автоматики, то запуск электродвигателя возможен только после подключения всех защит. Если данная установка поставляется без комплекта автоматики, то необходимо обеспечить тепловую защиту, защиту от пропадания фаз, защиту от короткого замыкания.***

***Параметры, установленные на оборудовании электротепловой защиты (частотные преобразователи, электротепловые реле и пр.), должны соответствовать данным на шильдике двигателя, технической документации (рабочая точка). Устанавливаются на этапе подготовки пусконаладочных работ.***

***Если двигатель имеет встроенную защиту, то её подключение ОБЯЗАТЕЛЬНО при отсутствии частотного преобразователя к щиту управления, при наличии непосредственно к частотному преобразователю в соответствии с документацией.***

Датчик температуры приточного воздуха монтируется в канале приточного воздуха. Датчик устанавливается на прямом участке воздуховодов (на максимальном расстоянии от установки до первого ответвления или поворота воздуховодов).

Схема электроподключения установки приведена в паспорте на щит управления (при его наличии).

При отсутствии в заказе стандартного щита управления, разработанного компанией Nevatom, необходимо самостоятельно позаботиться об автоматике и аппаратуре управления для поддержания заданных параметров внутреннего воздуха.

Комплект автоматики и ее настройки индивидуальны для каждой установки.

***Внимание! Условиями надежной и безопасной работы установки является правильный монтаж, настройка, запуск и последующее управление щитом автоматики.***

Аппаратура управления регулирующей системы:

1. Датчики температуры:

- комнатный датчик температуры - контроль температуры воздуха в обслуживаемом помещении. Необходимо разместить в месте, где не оказывается местное влияние (окна, радиаторы системы отопления и пр.);

- датчик температуры теплоносителя. Датчик располагается на трубопроводе обратного теплоносителя максимально близко к теплообменнику;

- датчики для контроля температуры воздуха за рекуператором, в приточном/вытяжном каналах и т.п. Канальный датчик температуры за рекуператором устанавливается на панели со стороны обслуживания установки для измерения температуры вытяжного воздуха (рисунок 9);

- датчик температуры наружного воздуха (устанавливается с северной теневой стороны улицы).

2. Датчик влажности — контроль влажности в помещении. Датчик располагается не в зоне воздушного потока приточного воздуха.

3. Капиллярный термостат — защищает водяной нагреватель от замораживания, путем контроля минимальной температуры воздуха за нагревателем. Термостат или его капилляр устанавливается в поперечном сечении воздушного потока.

4. Прессостаты (дифференциальные манометры):

- датчики-реле перепада давления — контроль перепада давления. Указывают на превышение потери давления при загрязнения фильтра, контролируют работу вентилятора, измеряя разницу давления до и после него.

- преобразователи давления — для контроля расхода воздуха в секции вентилятора и обеспечения CAV-функции (Constant Air Volume). Также контролирует наличие воздушного потока, что используется для защиты электрического нагревателя.

5. Термостат защиты от перегрева — защищает от перегрева секции с электрическим нагревом.

6. Частотные преобразователи — предназначены для контролируемого изменения скорости вращения асинхронного двигателя, кроме того, эти устройства обеспечивают плавный пуск и торможение электродвигателя, а также защиту двигателя от перегрузки.

7. Электроприводы для управления воздушными клапанами.

8. Узел регулирования с циркуляционным насосом и трехходовым клапаном предназначен для регулирования мощности нагревателя, путем изменения температуры подаваемой среды.

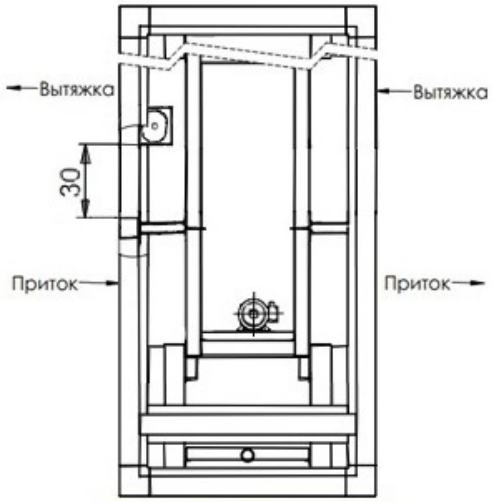



Рисунок 9 — Место установки канального датчика температуры за рекуператором

Блок автоматики, при его поставке вне установки, может быть расположен в любом месте по усмотрению заказчика (ссылаясь на ПУЭ).

При подключении установки к щиту управления необходимо убедиться, что параметры подключаемой электросети соответствуют данным, указанным на наклейке изделия на корпусе устройства.

При выполнении потребителем самостоятельной установки датчиков системы автоматического управления и параметрирования контроллера щита управления, необходимо помимо стабилизации параметров воздуха (это необходимое, но не достаточное условие работы системы автоматического регулирования) предусмотреть следующие функции:

1. Наблюдение и контроль значений таких параметров, как температуры наружного воздуха, температуры теплоносителя на выходе из калорифера с целью защиты от замерзания;
2. Диагностика загрязнения фильтров и нормальной работы вентиляторов по перепаду давления до и после этих устройств;
3. Диагностика аварийных ситуаций;
4. Защита электродвигателей вентиляторов и насосов от перегрузки;
5. Блокировка и отключения электродвигателей вентиляторов, насосов и т. д.;
6. Защита блока регенерации теплоты от замерзания конденсата в пластинчатом теплообменнике или теплоносителя в системе с промежуточным теплоносителем;
7. Защита воздушного нагревателя от перегрева.

Для этого необходимо приобрести щит управления в комплекте со следующим оборудованием:

1. Привод управления воздушным клапаном;
2. Датчик температуры наружного воздуха;
3. Канальный датчик температуры приточного воздуха;
4. Накладной датчик температуры обратной воды;

5. Дифференциальное реле давления (контроль работы вентилятора);
6. Датчик перепада давления для воздушного фильтра;
7. Термостат защиты от замерзания теплообменника;
8. Смесительный узел (тип смесительного узла подбирается под параметры водяного калорифера);
9. Частотный преобразователь-для регулирования оборотов электродвигателя;
10. Трансформаторный регулятор-для регулирования оборотов электродвигателя.

***Подключение/отключение пульта управления нужно производить после отключения установки от электрической сети.***

Кабель питания должен быть подобран в соответствии с мощностью установки и ПУЭ.

***Установка должна быть заземлена.***

***Отсутствие устройств защиты электрооборудования приводит к потере гарантии.***

Подключение электродвигателя роторного рекуператора указано в электрической схеме, приведенной в документации на рекуператор и на крышке коробки подключения двигателя.

***Направление вращения ротора рекуператора должно совпадать с указанным на наклейке (рисунок 10). При вращении ротора в обратном направлении канальный датчик не будет выдавать правильные показания.***

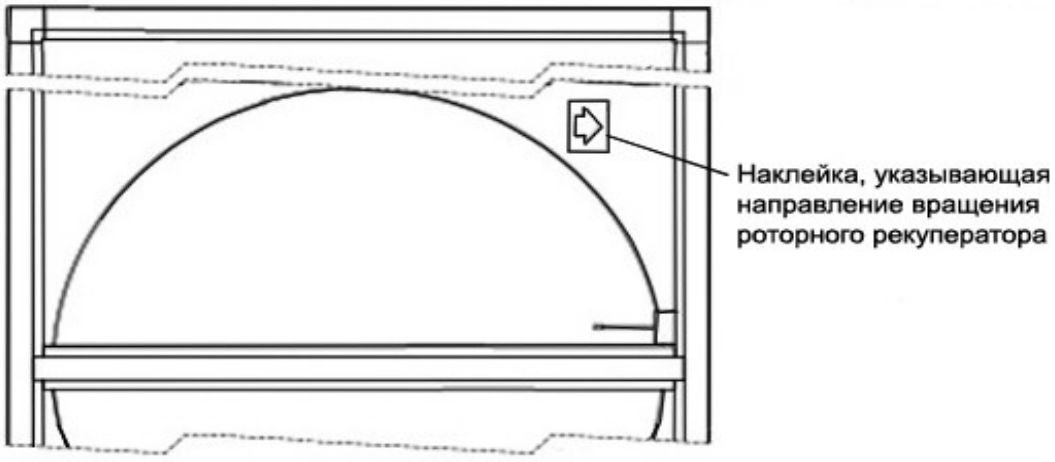



Рисунок 10 — Место размещения наклейки с указанием направления вращения ротора рекуператора

## Подключение датчиков

### *1) Прессостаты (дифференциальные манометры)*

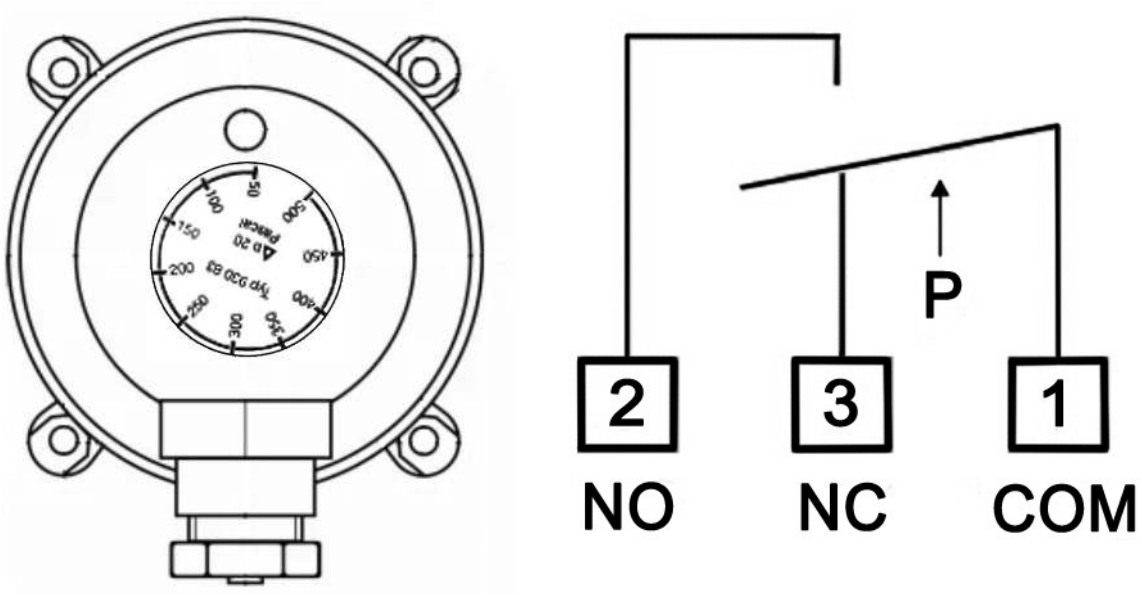



Рисунок 11.1 — Датчик-реле перепада давления воздуха

Принцип работы датчика (рисунок 11.1) основан на измерении давления воздуха до и после вентилятора, фильтра или рекуператора.

Для подключения реле давления необходимо использовать двухжильный кабель сечением до 1,5 мм$^2$. Назначение клемм 3-COM, 1-NC, 2-NO контакты.

Диапазон рабочего давления приведен для случая вертикального монтажа. В случае горизонтальной установки реле, все значения диапазона необходимо увеличить на 20 Па.

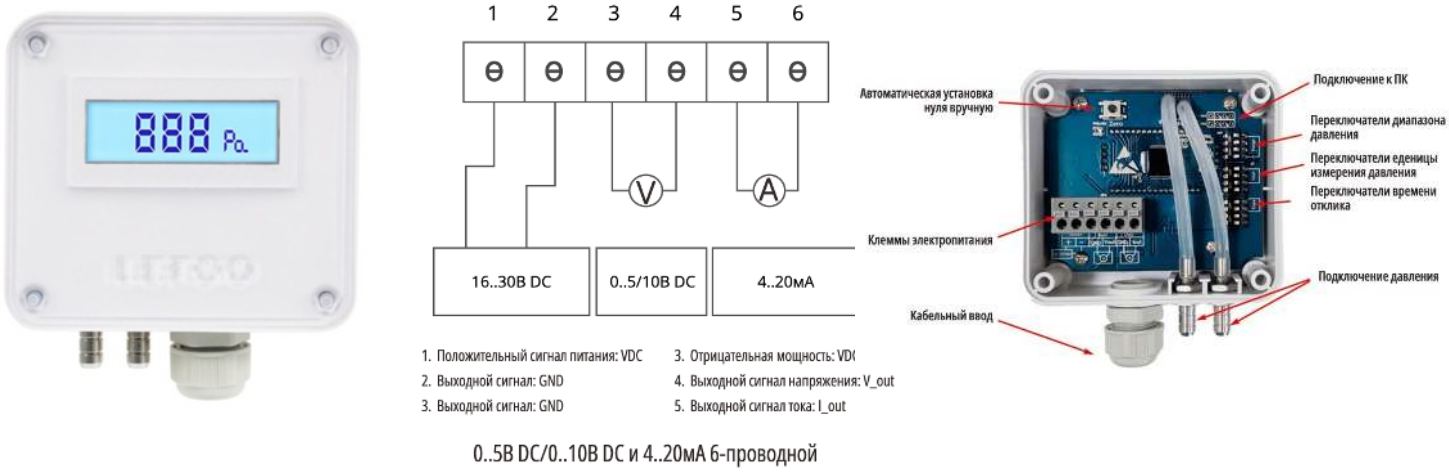



Рисунок 11.2 — Датчик-реле перепада давления воздуха

Данный датчик (Рисунок 11.2) может определять перепад давления или манометрическое давление, а затем преобразовывать разницу в пропорциональный аналоговый выходной сигнал для мониторинга и управления автоматикой здания с точным давлением и потоком, что используется для обеспечения CAV-функции.

Точная калибровка осуществляется через плату управления по специальной инструкции.

Датчики снабжены корректором нуля и переключателями для настройки фильтрации, сигнала давления на выходе датчика и диапазона выходного сигнала.- Монтаж, наладку и техническое обслуживание реле перепада давления может выполнять только квалифицированный персонал, имеющий допуск к работам такого рода.

***Для секции вентилятора с горячим резервом требуется установить реле перепада давления на значение не менее 250 Па. Данное значение является достаточным для большинства режимов работы вентиляционной системы в условиях номинальной нагрузки.***

### *2) Реле температуры (термостат) типа КР*

Реле температуры (рисунок 12) используются для регулирования температуры в системах отопления, вентиляции и кондиционирования, а также выполняют функцию устройства защиты от замерзания или перегрева.

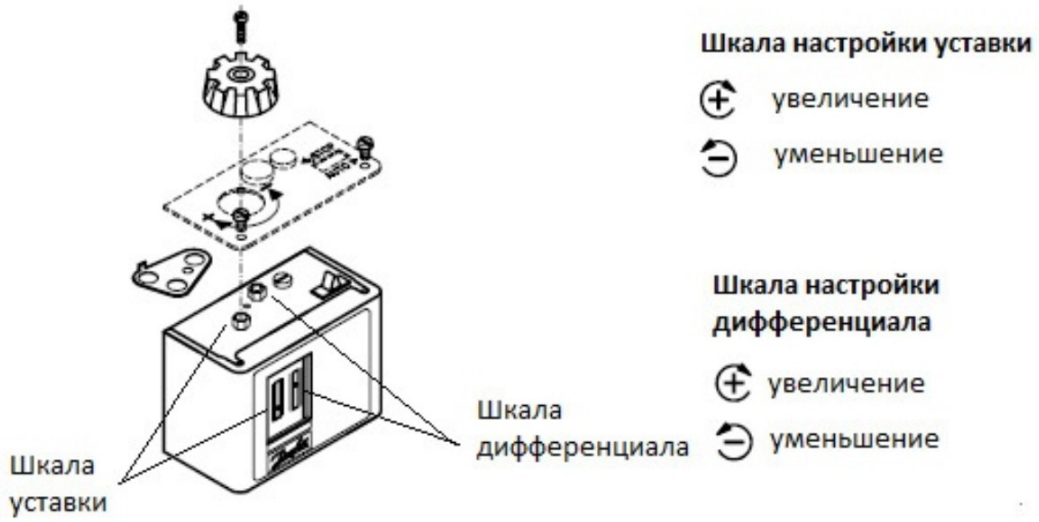



Рисунок 12 — Реле температуры (термостат) типа КР

***Настройка реле температуры (рисунок 13):***

1 По шкале В определяем требуемое значение нижней точки срабатывания 3 °С и проводим прямую линию вверх.

2 По шкале А определяем верхнюю точку срабатывания (в нашем примере это 8 °С). Выставляем это значение на шкале RANGE (уставка). Проводим горизонтальную линию на номограмме, для определения значения дифференциала.

3 Точка пересечения в области кривых дифференциала определяет его значение на шкале прибора. В данном случае прямые пересеклись на кривой соответствующей отметке “6” на шкале дифференциала. Это значение устанавливается на шкале дифференциала (DIFF).

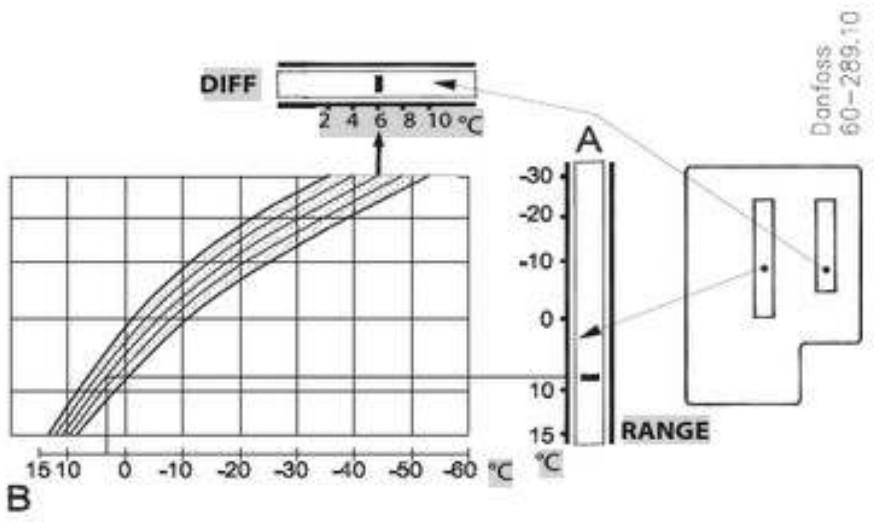



Рисунок 13 — Настройка реле температуры

***Указания по монтажу и наладке (рисунок 14)***

При монтаже прибора требуется соблюдать общие требования по безопасности.

К монтажу допускается только квалифицированный персонал с учетом действующих норм.

***Не прикасайтесь пальцами или инструментом до подвижных частей. Монтаж и настройка реле производится только при отсутствии электрического напряжения. Температура корпуса реле должна быть выше температуры чувствительного элемента не менее чем на 2 °С.***

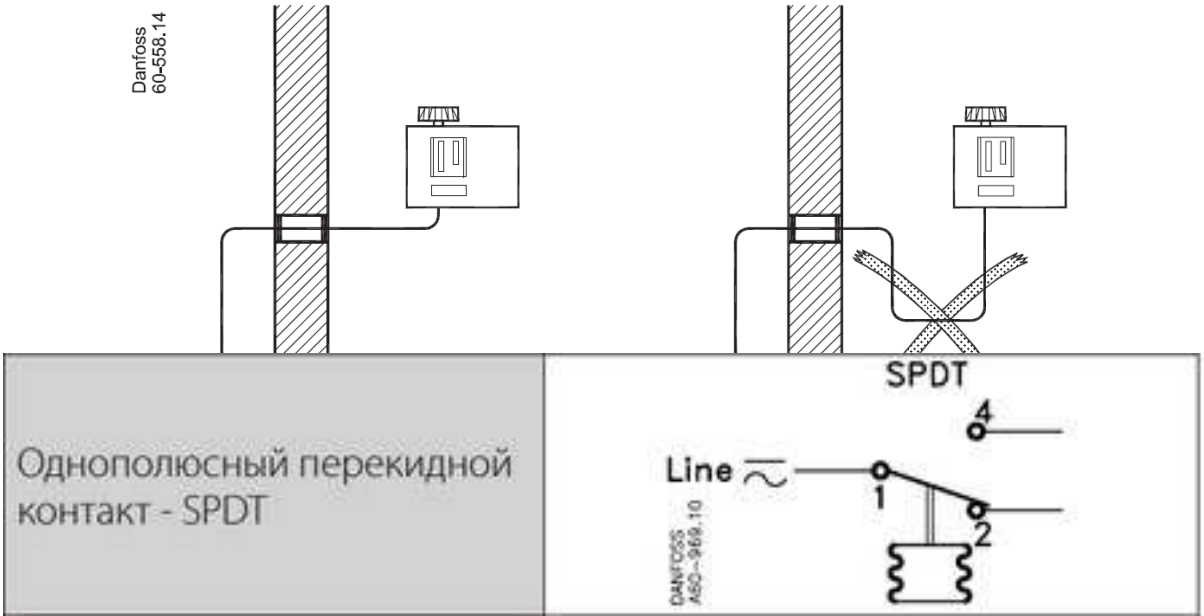


Рисунок 14 — Монтаж реле температуры

При превышении температурой значения уставки (шкала RANGE) контакты 1 – 4 замыкаются, а контакты 1 – 2 размыкаются. Контакты возвращаются в исходное положение при понижении температуры ниже точки, значение которой равно значению уставки.

***Подключение реле температуры (рисунок 15):***

1) Ослабьте винты 1 и снимите лицевую крышку.
2) Заведите провод через кабельный ввод 2.
3) Подключите контакты к соответствующим клеммам 3
4) Подключите провод заземления к соответствующей клемме.
5) Наденьте защитную крышку на корпус реле и зафиксируйте винты 1.
6) Закрепите корпус реле на плоской поверхности с помощью кронштейна, входящего в комплект поставки.

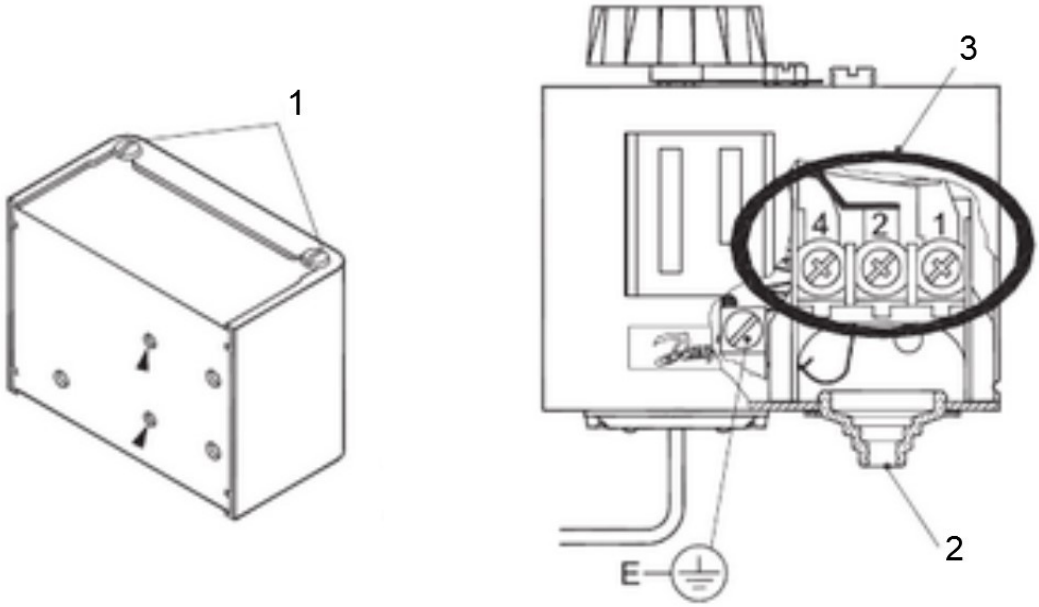



Рисунок 15 — Подключение реле температуры

## *3) Датчик температуры накладной*

Датчик температуры накладной TD-N-0-IP54-PT1000 (рисунок 16) входит в комплект установки с водяным нагревателем.

Накладные датчики являются термосопротивлением с чувствительным элементом PT1000, служащими для измерения температуры поверхности твердых тел и имеющими одну или более контактную, или присоединительную, поверхность, которая приводится в соприкосновение с измеряемой средой. Накладной датчик

температуры определяет температуру среды (например, воды), протекающей в трубе, посредством измерения температуры поверхности трубы.

В случаях необходимости, устанавливать датчик на нагреватель на патрубок обратной воды.

В зависимости от применяемого контроллера может быть заменен на датчик температуры гильзовый TD-G-0-IP54-NTC10k.

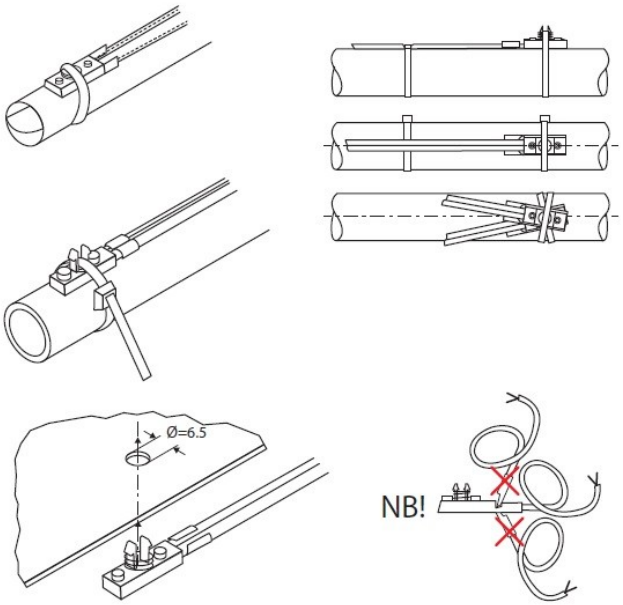



Рисунок 16 — Датчик температуры накладной

### *4) Датчик температуры канальный*

Датчик температуры канальный TD-K-0-IP54-PT1000 / датчик температуры канальный TD-K-0-IP54-NTC10k (рисунок 17) входит в комплект на установку или устанавливается после рекуператора при помощи кронштейна по направлению вытяжного потока воздуха (рисунок 9).

Предназначен для контроля температуры воздуха:

- интервал измерений: от -30 до +50°C;
- относительная влажность воздуха: от 5 до 100%;
- точность измерения: ±0,3°C;
- степень защиты: IP54.

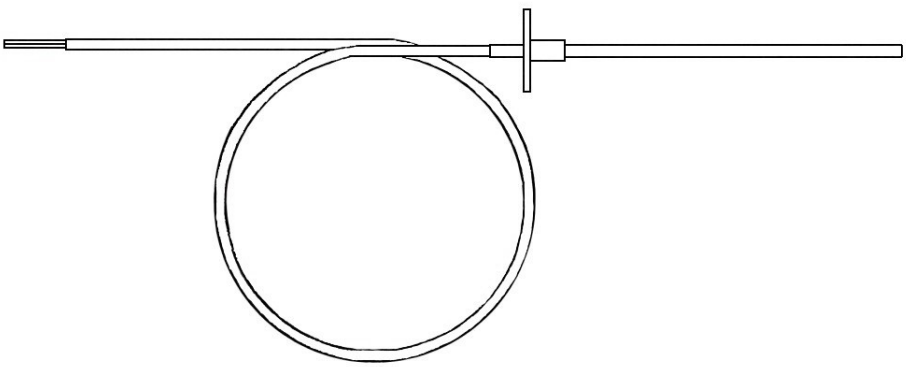


Рисунок 17 — Датчик температуры канальный

### *5) Датчик температуры уличный*

Датчик температуры уличный TD-U-1-IP54-PT1000 (рисунок 18) входит в комплект на установку.

Предназначен для контроля температуры наружнего воздуха:

- Интервал измерений: от -20 до +50°С;
- диапазон рабочих температур: от -30 до +50°С;
- степень защиты: IP54.

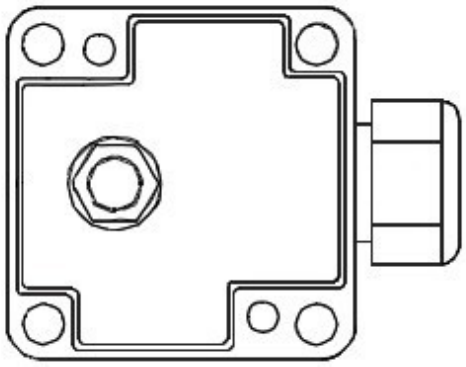


Рисунок 18 — Датчик температуры уличный

### *6) Датчик температуры гильзовый*

Датчик температуры гильзовый TD-G-0-IP54-NTC10k (рисунок 19) предназначен для определения температуры воздуха или измерения температуры поверхности твердых тел и устанавливается:

- на нагреватель на патрубок обратной воды (как можно ближе к нагревателю);
- перед фильтром со стороны приточного потока воздуха;
- после рекуператора по вытяжному направлению потока воздуха;
- на выход приточного потока воздуха.

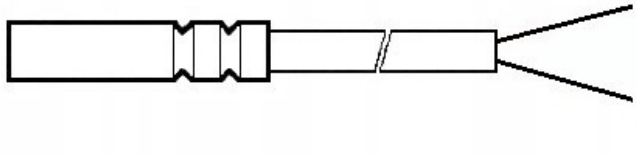


Рисунок 19 — Датчик температуры гильзовый

### *7) Электропривод*

Электропривод (рисунок 20) предназначен для применения в системах вентиляции и кондиционирования, в частности для управления воздушными заслонками.

Подключение производить согласно схеме подключения, указанной на лицевой стороне привода и схемы щита управления.

В зависимости от типа, электроприводы устанавливаются:

- на клапан перед водяным нагревателем — с возвратной пружиной;
- на клапан рециркуляции / клапан байпаса — с аналоговым управлением 0-10V;
- в остальных случаях — реверсивный без возвратной пружины и без аналогового управления 0-10V.



Рисунок 20 — Электропривод

# Эксплуатация установки

## Контроль перед первым запуском

Проверить надежность крепления секций и моноблоков установки между собой, а также ее подключение к воздуховоду.

***Не допускается жесткое соединение воздуховодов с установкой без гибких вставок***

Проверить правильность подключения труб подачи теплоносителя к секциям охлаждения и отопления и их наполнение теплоносителем, правильность и герметичность подключения труб водоснабжения к испарительному (поверхностному) увлажнителю.

Проверить правильность монтажа системы для отвода конденсата в секциях рекуператора и охлаждения.

Проверить правильность подключения отдельных электрических элементов установки согласно электрической схемы, приложенной к паспорту на щит управления.

Проверить ременную передачу для секции вентилятора с горячим резервом.

Проверить состояние фильтров в секции фильтрации установки:

- состояние фильтров;
- закрепление фильтров;
- настройка датчиков дифференциального давления.

Проверить состояние секции жидкостных нагревателей:

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

Проверить состояние секции электрического нагревателя:

- состояние ТЭН;
- подключение ТЭН;
- подключение термостатов защиты
- сопротивление изоляции ТЭН в холодном состоянии. Сопротивление изоляции должно составлять не менее 0,5 МОм. Замер производят в соответствии с ГОСТ 13268 п. 3.9; 5.5; 5.6.

Проверить состояние секции жидкостных охладителей, прямых испарителей, гликолевого рекуператора:

- состояние поверхности теплообмена;
- состояние подводящего и отводящего трубопровода;
- подсоединение системы для отвода конденсата;
- состояние каплеуловителей.

Проверить состояние секции пластинчатого рекуператора:

- состояние пластин теплообменника;
- работа заслонки байпаса (при его наличии);
- состояние каплеуловителей (при их наличии);
- подсоединение системы для отвода конденсата.

Проверить состояние роторного рекуператора:

- параллельность ротора и опорной рамы рекуператора;
- свободное вращение рабочего колеса;
- натяжение ремня;
- правильное подключение редуктора роторного рекуператора;
- направление вращения ротора.

## Контроль при первом запуске

При первом запуске необходимо проверить:

- правильность направления вращения вентилятора согласно стрелке на рабочем колесе или на корпусе;
- величина тока на подключенном оборудовании (не должна превышать значения, указанного на маркировочной этикетке или в паспорте);
- температуру подшипников вентилятора после 5 минут работы;
- наличие воды в сифоне отвода конденсата. Если вода отсутствует, необходимо увеличить его высоту
- надежность закрепления фильтров.

После после завершения подготовки, можно приступать к первому пуску. В установках, оснащенных секциями фильтрации 2-ой ступени, рекомендуется производить запуск без установки второго фильтра.

Вентилятор следует запускать с уменьшенной нагрузкой и доводить до проектной мощности.

Уменьшенную нагрузку можно получить путем неполного открытия воздушного клапана на входе, а также снижая число оборотов электродвигателя через преобразователь частоты.

При увеличении нагрузки необходимо постоянно контролировать потребляемый ток двигателя.

При достижении проектных параметров потребляемый ток двигателя вентилятора не должно превышать номинального значения.

***Нарушение рекомендаций при первом запуске может привести к перегрузке двигателя вентилятора и выходу его из строя.***

После запуска следует проверить:

- наличие посторонних шумов и механических звуков;
- уровень вибрации агрегата.

Установка должна проработать не менее 30 мин. После этого она отключается и производится осмотр каждой секции.

При осмотре проверяется:

- фильтры и их целостность;
- эффективность отвода конденсата;
- состояние вентиляторной секции (температуру подшипников электродвигателя вентилятора, натяжение ремня, при наличии).

По завершении запуска следует заменить или прочистить фильтры 1-ой ступени.

## Измерение и регулирование воздухопроизводительности

Измерение расхода воздуха проводят в случае:

- запуска и приема/сдачи установки;

- отклонения параметров системы вентиляции, в которую входит установка, от проектных;
- плановой проверки работы установки.

Перед проведением замеров необходимо установить воздушный клапан наружного воздуха и воздуха после рециркуляции (если таковой имеется) в одно из крайних положений, то есть или 100% свежего воздуха, или на максимальную рециркуляцию.

Далее измеряется ток на двигателе. При необходимости следует уменьшить давление воздуха воздушным клапаном или снизить обороты двигателя.

Расход воздуха (производительность) рассчитывается путем замера средней скорости движения воздуха в воздуховоде.

Объемный расход воздуха $L$, м$^3$/с, определяют по формуле:

$$L=F\times V_m,$$

где $F$ — площадь измерительного сечения, м$^2$;

$V_m$ — средняя скорость потока воздуха в измерительном сечении, м/с.

Скорость воздуха измерять термоанемометром в соответствии с эксплуатационной документацией на прибор.

Количество и расположение точек в измерительном сечении следует определять в соответствии с рисунком 21.

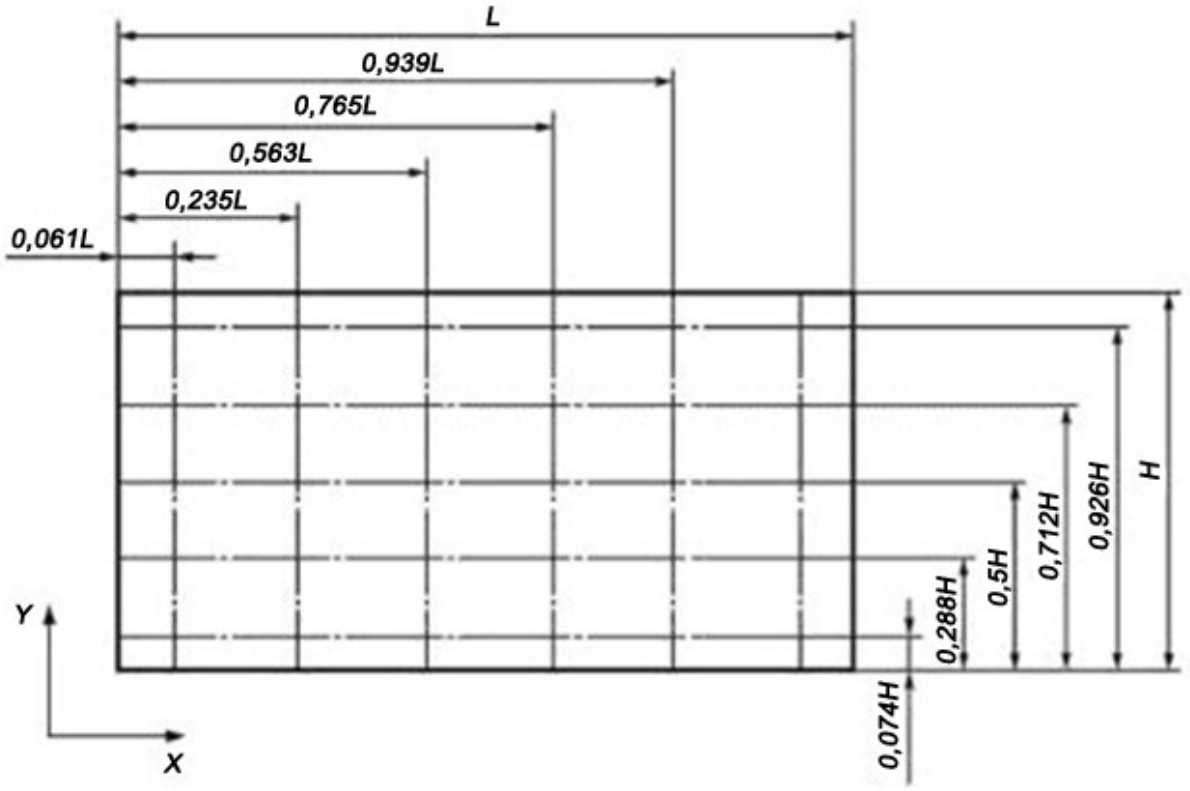



Рисунок 21 - Схема точек измерения скорости потока воздуха в измерительном сечении

В каждой точке измерения скорость следует определять трижды, причем разность между результатами измерений должна быть не более 5 %, в противном случае проводить дополнительные измерения.

Для последующих расчетов в качестве средней скорости $V_m$ следует принимать среднее арифметическое из значений измеренных скоростей.

Замер должен производиться на отрезке канала с параллельными стенками на прямом участке длиной как минимум 6 эквивалентных диаметров перед сечением замера и не менее чем 3 диаметра за ним.

Расход воздуха считается соответствующим требованиям проекта, если она не расходится с расчетным более чем ±10%.

В случае больших отклонений расход можно отрегулировать путем:

- дросселирования вентиляционной сети, имеющимися в ней дроссель-клапанами и заслонками;
- дросселирования установки собственным входным (выходным) воздушным клапаном;
- изменения частоты вращения рабочего колеса вентилятора.

При изменении частоты вращения рабочего колеса в большую сторону обязательно проконтролировать ток, потребляемый двигателем и не допускать превышения его номинальных значений.

В случаях, когда реальное сопротивление воздушной сети системы имеет существенное расхождение с параметрами, заданными при подборе установки, может возникнуть необходимость замены электродвигателя на двигатель, соответствующий по мощности измеренным параметрам вентиляционной сети.

В системах с рециркуляцией воздуха, замер производительности и регулировка воздушного клапана должны быть выполнены в одном из крайних положений. Далее следует проверить пропорции воздуха, а также полную производительность в другом крайнем положении и при необходимости произвести регулирование для получения правильных соотношений приточного и вытяжного воздуха при сохранении полной производительности.

## Регулирование тепловой мощности оборудования

### *1) Водяной нагреватель*

Внешние климатические условия, приближенные к расчетным, существуют в годовом цикле в течение относительно короткого времени. В большинстве случаев, чтобы получить проектные параметры работы системы, приходится регулировать работу нагревателя.

Регулирование мощности водяного нагревателя производится после определения действительного (фактического) расхода воздуха, проходящего через агрегат.

Регулирование мощности нагревателя основывается на проверке эффективности нагревания воздуха путем замера температуры воздуха перед нагревателем и после него при установленных согласно проекту температурах прямой и обратной воды, а также расхода теплоносителя.

Тепловая мощность нагревателя регулируется путем изменения температуры подаваемой воды. Это обеспечивается путем смешивания в трехходовом водяном клапане воды высокой температуры с обратной водой, идущей из нагревателя. После смешивания вода, питающая нагреватель, получает необходимую температуру в зависимости от степени смешивания. Расход воды остается постоянным – качественное регулирование.

При необходимости, для изменения расхода воды, в подающей ветви может быть установлен балансировочный клапан.

Проверка работы термостата защиты от размораживания по воздуху возможна только тогда, когда температура входящего в нагреватель воздуха ниже установленной на термостате. Самый безопасный вариант выполнения данной функции при температуре наружного воздуха на 1-2 градуса выше нуля и завышенной уставкой термостата (15-20 градусов). В этом случае необходимо на работающем агрегате на короткое время перекрыть поток воды и проследить срабатывание термостата. Данные действия следует проводить перед запуском агрегата в постоянную эксплуатацию.

Защита включается, когда температура обратной воды приближается к установленному пределу. Тогда с целью выхода из зоны опасной температуры принудительно открывается водяной клапан.

Если температура обратной воды достигает установленного критического предела, агрегат останавливается, полностью открывается водяной клапан, циркуляционный насос продолжает работать.

Тогда на пульте управления (при наличии его в комплекте) высвечивается соответствующая запись. Такие же действия выполняются в случае срабатывания капиллярного термостата, установленного после нагревателя.

### *2) Электронагреватель*

Плавное регулирование мощности электрического нагревателя осуществляется изменением мощности 1-ой ступени по средству ШИМ. При достижении 100% мощности 1-ой ступени и нехватки общей мощности, включается 2-ая ступень прямым пуском через электромагнитный пускатель, а 1-ая опять начинает работать с от 0 до 100%. Аналогично происходит включение последующих ступеней нагревателя.

Необходимо проверить работу системы защиты электронагревателя от повышения температуры в случае прекращения движения воздуха. Скорость потока воздуха (расход воздуха), проходящего через нагреватель, уменьшают, прикрывая входной воздушный клапан или снижая обороты вентилятора.

Риск перегрева возрастает одновременно с уменьшением расхода воздуха.

Остановка работы вентилятора должна произойти через 0,5 – 5 мин. после срабатывания термостата от повышения температуры в зоне электронагревателя. Это дает возможность охладить нагреватель.

### *3) Охладитель*

#### *а) Водяной*

Водяной охладитель служит для понижения температуры воздуха в приточном канале, регулирование производится с помощью клапана подачи хладоносителя. В сочетании с нагревателем может выполнять функции осушителя воздуха. Если температура в приточном канале ниже уставки, но есть необходимость осушения воздуха, кран водяного охладителя будет открываться, одновременно с этим нагревательные приборы в вентиляционной установке 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.

#### *б) Фреоновый*

Фреоновый охладитель используется в контуре регулирования температуры и/или влажности. Управление ступенчатое. Контроллер щита управления приточной (приточно-вытяжной) установки подает сигналы на включение ККБ (компрессорно-конденсаторного блока) охладителя, который оснащен собственной системой автоматики.

### *4) Гликолевый рекуператор*

Регулирование мощности рекуператора основывается на проверке эффективности передачи тепла между двумя гликолевыми теплообменниками, установленными в приточной и вытяжной частях, и соединенными гидравлическим контуром.

Гликолевые теплообменники, имеют такое же исполнение, как и стандартные водяные теплообменники. Теплообменники соединены между собой при помощи трубопровода и запорно-регулирующей арматуры, которая обеспечивает функцию защиты и регулирования:

- трехходовой клапан регулирует максимальную производительность посредством смешивания в нужном количестве потоков гликоля. В случае переохлаждения одного из теплообменников, он добавляет в контур более нагретую жидкость, чтобы не допустить обмерзания калорифера. Электропривод позволяет регулировать степень открытия и закрытия трехходового клапана;
- циркуляционный насос обеспечивает необходимый расход гликоля, нужный для передачи тепла.

### *5) Роторный рекуператор*

Величина переносимой рекуператором тепловой энергии зависит от частоты вращения ротора и параметров наружного и вытяжного воздуха. Если параметры наружного воздуха близки к параметрам вытяжного воздуха, что случается в межсезонье, необходимо уменьшить производительность роторного рекуператора для предотвращения перегрева подаваемого воздуха. Также уменьшение

производительности требуется для предотвращения обмерзания ротора при низких температурах наружного воздуха.

Изменение скорости вращения ротора происходит с помощью частотного преобразователя. Уменьшение скорости вращения ротора ведёт к снижению теплообмена.

### *6) Пластинчатый рекуператор*

При работе установок в условиях низких наружных температур для предотвращения обмерзания рекуператора возможно регулирование его работы при помощи байпаса. Если температура воздуха после рекуператора в вытяжном канале понижается ниже установленного значения, то подается сигнал на закрытие воздушного клапана в рекуператоре и открытие воздушного клапана байпасного (обводного) канала. Благодаря проходящему через рекуператор теплому вытяжному воздуху происходит оттаивание теплообменника, конденсат стекает в нижний поддон и удаляется через слив. Как только температура после рекуператора повышается, то установка продолжает работать в обычном режиме.

## Эксплуатационные требования

### *1) Водяной нагреватель*

Для предотвращения разморозки водяных нагревателей при эксплуатации, установки оснащены системой защиты от замерзания по воде и по воздуху.

При длительных перерывах в эксплуатации агрегата, особенно при понижении температуры воздуха ниже +5°С, остатки теплоносителя необходимо слить из теплообменника.

Для этого необходимо:

- остановить работу установки;
- закрыть клапаны на прямой и обратной линии теплоносителя (отключить нагреватель от системы питания);
- при наличии в теплообменнике сливной пробки и воздушника выкрутить их из патрубков коллекторов. При их отсутствии использовать в качестве сливного отверстия нижний, а в качестве воздушника верхний патрубки теплообменника;
- к сливной пробке подключить сливной шланг так, чтобы вода из теплообменника выливалась снаружи агрегата;
- нагреватель продуть сжатым воздухом, подводя его к пробке воздушника;
- через небольшие промежутки времени продувку повторить несколько раз до того момента, когда через шланг будет выходить только воздух без видимых капель воды;
- закрутить сливную пробку и пробку воздушника.

Для достижения полной тепловой мощности нагреватель должен быть полностью освобожден от воздуха. Для этого служат пробки размещенные на коллекторах нагревателя.

Если установка не работает, то расход воды через теплообменник должен быть ограничен так, чтобы температура воздуха внутри не превышала +60°С, а температура обратной воды была не ниже 20°С.

***Перед началом зимнего сезона проверьте исправность системы защиты от замерзания.***

### *2) Электронагреватель*

***Категорически запрещается эксплуатировать электронагреватель без подключения его защитных термостатов в цепь автоматики и работы вентилятора. Подключение термостата защиты от перегрева к щиту управления обязательна!***

***Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить надежность подключения проводов в разборных контактных соединениях нагревательных элементов (ТЭН), а также надежность затяжки винтовых зажимов и целостность заземления электронагревателя. При обнаружении ослабленного соединения его следует подтянуть до полной фиксации.***

При применении в вентиляционных системах, использующих наружный воздух, перед электронагревателем необходимо устанавливать воздушный фильтр с классом фильтрации не менее EU3 (с дальнейшим контролем его загрязнения). Если фильтр не установлен, то при попадании пыли на горячую поверхность нагревательных элементов, произойдет их налипание, что значительно ухудшит теплосъем с нагревателей. ТЭНы начнут перегреваться, что может вызвать их выход из строя. Кроме того, во время работы установки, когда нагреватель не функционирует, на нагревательных элементах также может скапливаться пыль. В момент последующего включения электронагревателя сильное загрязнение может быть причиной появления запаха горящей пыли и даже пожара.

***Запрещено эксплуатировать электронагреватель без регулирования воздуха на выходе и обеспечения стабильности потока.***

***Влажная очистка электронагревателей запрещена.***

***Необходимо проверять работу датчика от повышения температуры в случае прекращения движения воздуха. Скорость проходящего через нагреватель воздуха не должна быть ниже 1,5 м/с.***

***Запрещено снимать сервисные панели секции электронагревателя, находящегося под напряжением и менять настройку защитного термостата.***

| Защита электронагревателя от перегрева |
|---|
| Все канальные нагреватели имеют встроенную защиту от перегрева. Реализована при помощи двух независимых датчиков. Один контролирует температуру потока воздуха (не выше 70°С), а второй контролирует температуру корпуса нагревателя (не выше 75°С). Перегрев воздуха свыше 70°С на выходе из канального нагревателя говорит о серьезной ошибке в расчете системы вентиляции либо о резком падении производительности или даже остановке вентилятора. Повторно включать нагреватель можно только после устранения причины перегрева.<br>При мощности нагревателя более 25 кВт следует дать вентилятору поработать еще 2 — 3 минуты после выключения нагрева. Это необходимо для остывания мощных ТЭНов, входящих в состав канального нагревателя. **Включение нагревателя допускается только при работающем вентиляторе!**<br>Для подтверждения работы вентилятора устанавливается дифференциальный датчик давления, который контролирует сигнал на включение/выключение канального нагревателя. |

### *3) Жидкостный охладитель*

Перед запуском установки сифоны следует залить водой. Проверить отвод конденсата из ванн-поддонов и отводного сифона.

Отводы конденсата следует промывать теплой водой с добавлением моющих средств.

Проверить наличие и концентрацию гликоля. Для достижения полной тепловой мощности охладитель должен быть полностью освобожден от воздуха. Для этого служат пробки размещенные на коллекторах охладителя.

### *4) Фреоновый охладитель*

Обслуживание фреонового охладителя при эксплуатации происходит так же, как и водяного охладителя. При промывке фреонового охладителя теплой водой следует освободить систему от теплоносителя путем отсасывания фреона в специальную емкость. В противном случае существует опасность неконтролируемого повышения давления фреона и повреждения системы охлаждения.

### *5) Пластинчатый рекуператор*

Проверку технического состояния рекуператора, степени загрязнения алюминиевых поверхностей и очистку проводить раз в четыре месяца. Перед началом очистки принять меры от загрязнения соседних секций установки.

Очистка проводится одним из следующих способов:

- при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой;
- продуванием потоком сжатого воздуха в противоположном движению приточного и вытяжного воздуха направлениях;
- промыванием водой с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия;
- в случае серьезного загрязнения теплообменников можно промывать струей воды под высоким давлением.

При использовании для очистки механических приспособлений, следует соблюдать осторожность и обращать внимание на то, чтобы плиты теплообменника не деформировались и не повредились.

При эксплуатации теплообменника при низких температурах перед очередным запуском установки его необходимо очистить. Кроме того, следует проверить:

- работу воздушного клапана (при его наличии);
- состояние каплеуловителя (при его наличии);
- состояние ванны для сбора конденсата;
- патрубок и сифон для слива конденсата;
- перед запуском установки сифоны следует залить водой;
- правильность монтажа системы защиты от замораживания (если теплообменник оборудован ею);
- качество работы воздушного клапана, плотность его закрывания.

| **Защита пластинчатого рекуператора от обледенения** |
|---|
| Выпадение конденсата и даже замерзание рекуператора возможно только при соблюдении следующих условий:<br>• очень низкая температура потока холодного воздуха,<br>• количество холодного воздуха больше количества теплого воздуха,<br>• плохо стекает конденсат.<br>Если выполняется несколько этих условий, то теплообменник может обледенеть, начиная с холодного угла. При этом сам рекуператор не получит повреждения, но результатом послужит увеличение падения и давления и снижение производительности по воздуху.<br>Для защиты от опасности обледенения необходимо:<br>• предусмотреть предварительный подогрев в поток холодного воздуха,<br>• при наличии байпаса регулировать соотношение массовых потоков. |

### *6) Роторный рекуператор*

Проверку технического состояния роторного теплообменника, степени загрязнения алюминиевых поверхностей аккумулирующих тепло и их очистку проводить раз в четыре месяца. Перед началом очистки принять меры от загрязнения соседних секций установки.

***Перед началом проведения технического обслуживания, очистки и сервисных работ необходимо отключить ввод электрической энергии, чтобы предотвратить запуск электродвигателя.***

При обслуживании рекуператора необходимо проверить следующее:

- ротор рекуператора должен вращаться свободно. Возможное сопротивление вращения может быть вызвано слишком большим зажимом уплотнительных щеток и трением о края ротора. В таком случае следует отрегулировать положение щеток.

Отработанные щетки необходимо заменять. В случае, если снятое щеточное уплотнение должно быть установлено обратно, следует монтировать его таким образом, чтобы положение относительно ротора осталось неизменным. После замены или регулировки уплотнительных щеток рекуператор должен проработать в течение 30 минут, чтобы щетки притерлись. По прошествии этого времени следует замерить ток двигателя и сравнить его с номинальным током для проверки двигателя на перегрузку;

- приводной ремень не должен быть поврежден и не загрязнен, а также он не должен проскальзывать по поверхности ротора. Если ремень ослаблен, несмотря на полное натяжение, то его следует укоротить или заменить;
- входы воздуха должны быть очищены от пыли.

Подшипники ротора и двигателя во время эксплуатации смазывать не требуется.

***Несвоевременный уход и техническое обслуживание приводит к повреждению ротора и к его дорогостоящему ремонту.***

| **Защита роторного рекуператора от обледенения** |
|---|
| Установить границу замерзания роторного рекуператора при низких температурах так просто нельзя. Температура замерзания зависит от температуры и влажности выбрасываемого воздуха и степени передачи (переноса) температуры.<br>Опасность обледенения имеет место быть при температуре наружного воздуха ниже -20°С, ротор рекуператора начинает по контуру обледеневать (теплый влажный воздух конденсируется на холодной поверхности рабочего колеса). При сильном обледенении проходимость колеса снижается, при этом потери напора начинают достигать предельно допустимую величину, в результате чего может произойти механическое повреждение ротора (сползание намотанных слоев, разрыв спиц жесткости и деформация рабочего колеса).<br>Для защиты от опасности обледенения необходимо:<br>• предусмотреть предварительный подогрев в поток холодного воздуха,<br>• регулировать обороты вращения ротора,<br>• выполнить аварийную остановку рекуператора. |

## *7) Гликолевый рекуператор*

Рекуператор необходимо регулярно проверять на герметичность (визуальным осмотром).

Во время длительных остановок установки теплоноситель должен быть защищен от замерзания. При необходимости следует слить жидкость. Для полного осушения систему необходимо продуть сжатым воздухом.

Эксплуатационные требования к рекуператору такие же как жидкостным теплообменникам. Дополнительно необходимо проверять промежуточный контур (трубы,

насос, термометры, манометры, вентиль и т.д.) на функциональность и наличие повреждений.

### *8) Испарительный (поверхностный) увлажнитель*

В увлажнителях реализован принцип испарения воды с орошаемой поверхности - наиболее естественный «природный» способ увлажнения, исключающий вероятность перенасыщения воздуха влагой. Дополнительным эффектом применения поверхностных увлажнителей является очистка воздуха от мельчайших частей пыли и загрязнений — воздух проходит через сложные каналы, стенки которых смочены водой, пыль «прилипает» к их поверхности, смывается в поддон и далее в дренаж.

В месте установки увлажнителя основание секции должно быть водостойким. Подсоединение к дренажному патрубку должно осуществляться через гидрозатвор.

При эксплуатации увлажнителя необходимо соблюдать правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТ РМ-016-2001).

На линии отводного потока водораспределительной гребенки предусмотрены регулирующий кран и расходомер для регулирования величины отводного потока. Правильная регулировка позволяет обновлять воду в поддоне, не давая ей застаиваться, и регулировать расход воды на кассеты во избежание излишнего их намокания.

Обслуживание и ремонт увлажнителя производить только после отключения его от электросети.

***Запрещается проводить работы по обслуживанию на работающем увлажнителе, в том числе с заполненным оборотной водой поддоном.***

***Давление воды в системе магистрального трубопровода не должно превышать 10 Бар. Допустимая температура воды от 5°С до 45 °С.***

Подробное описание принципа работы, требований по монтажу и эксплуатации приведены в паспорте на увлажнитель (прилагается при наличии увлажнителя).

### *9) Секция вентилятора*

Перед началом работ (авария, обслуживание, ремонт) на агрегате, особенно перед открытием инспекционных панелей секции вентилятора, а также перед снятием панелей с частей, находящихся под напряжением, следует убедиться, что:

- оборудование отключено от питания. Это касается и главных и вспомогательных цепей;
- рабочее колесо вентилятора не вращается;
- двигатель вентилятора остыл, и температура поверхности не вызовет ожоги;
- двигатель предохранен от случайного запуска.

Скорость вращения рабочего колеса вентилятора подобрана таким образом, чтобы расход воздуха и его давление соответствовали проектным значениям системы вентиляции. Снижение расхода воздуха свидетельствует о нарушении правильной работы и приводит к разбалансировке работы всей системы вентиляции. Это может быть вызвано следующими обстоятельствами:

- налипанием пыли на лопатках рабочего колеса вентилятора;
- неверным направлением вращения вентилятора. Если радиальный вентилятор вращается в обратном направлении, то расход воздуха падает значительно.

При обслуживании вентилятора следует убедиться и проверить, что:

- рабочее колесо вращаются свободно,
- рабочее колесо хорошо отбалансировано и посторонние шумы отсутствуют,
- рабочее колесо хорошо закреплено на валу,
- вентилятор не переместился по отношению к входному конусу,
- виброизоляторы надежно закреплены и не повреждены,
- гибкое соединение (если таковое имеется) не повреждено,
- все крепежные болты и винты хорошо затянуты.

Разбалансировка рабочего колеса может быть вызвана следующими обстоятельствами:

- налипанием пыли на лопатках вентилятора;
- отрывом балансировочных грузиков от крыльчатки колеса;
- повреждением лопаток вентилятора.

Состояние загрязнения внутренней части лопаток и наружной поверхности двигателя проверять каждые четыре месяца и в случае необходимости прочищать.Подшипники вентилятора следует проверять при каждом техническом обслуживании. Вращая вручную рабочее колесо вентилятора, проверить работу подшипников на слух. Если услышите:

- не очень громкий звук, сопутствующий вращению в виде тихого, мягкого шелеста - правильная работа подшипника,
- скрежет - недостаточная смазка,
- твердые, частые, нерегулярные звуки, скрипы или металлический, часто повторяемый звук – это повреждение подшипника. Подшипник необходимо заменить.

Проверять температуру подшипника следует при помощи термометра или рукой (после остановки системы), прикасаясь к его корпусу (в зоне подшипниковой группы). Максимальная температура нагрева подшипников во время работы не должна превышать 60°С.

Если температура в зоне расположения подшипников велика или резко изменяется, это свидетельствует о неправильной работе подшипника, возможные причины:

- отсутствие или нехватка смазки;
- загрязнение, перегрузка или повреждение шариков подшипника;
- слишком сильное затягивание подшипника;
- внешний нагрев.

Повышение температуры является нормальным при обкатке вентиляторов в течение первых 1-2 дней после первого запуска.

После проведенного осмотра и обслуживания следует провести проверку и регулировку параметров работы оборудования согласно указаниям, приведенным выше.

Результаты технического обслуживания должен быть отражены в таблице «Учета технического обслуживания» (Приложение В).

В серии ПВУ Катунь предусмотрена возможность комплектации вентиляторами на базе электронно-коммутируемого (ЕС) двигателя.

Автоматика позволяет регулировать производительность вентиляторов в диапазоне от 60 до 100% с жидкостным нагревателем и от 80 до 100% с электрическим.

Техническое обслуживание вентилятора с ЕС-двигателем производится раз в полгода и заключается в:

• проверке сопротивления изоляции кабеля питания электродвигателя вентилятора. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000 В оно не должно превышать 0,5 МОм;

• чистке рабочего колеса и спирального корпуса вентилятора тканью или мягкой щеткой, смоченной в растворе уайт-спирита. Перед следующим использованием вентилятора обязательно высушите его.

Подшипники двигателя не требуют обслуживания.

Для демонтажа крепления вентилятора необходимо отключить от него кабели и удалить крепежные элементы со стенки вентиляционного модуля (рисунок 22.1). Установку вентилятора производить в обратном порядке.

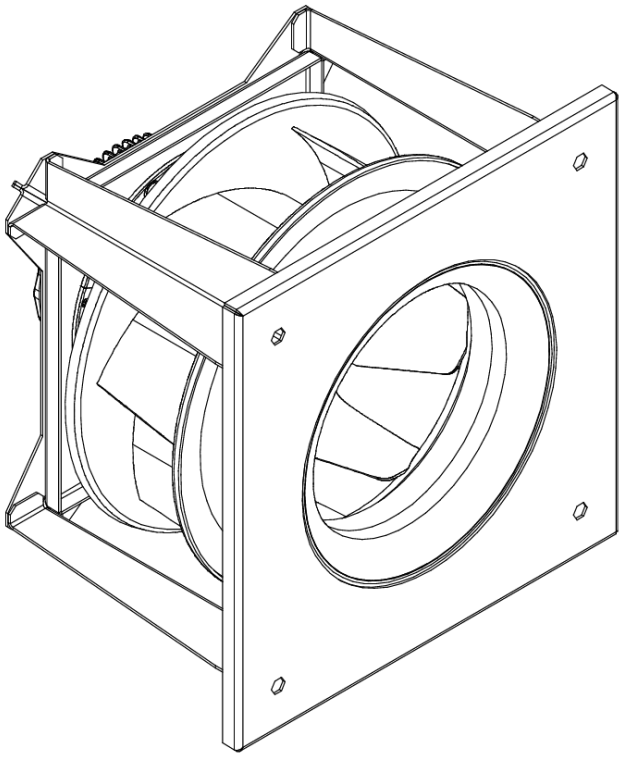


Рисунок 22.1 — Вентилятор с ЕС-двигателем

## *9.1) Секция вентилятора с горячим резервом*

Секция вентилятора с горячим резервом предназначена для использования в системах вентиляции, описанных в пунктах 7.2.7-7.2.9 из СП 60.13330.2020 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", где следует предусматривать резервный электродвигатель. Внешний вид вентилятора с резервным двигателем показан на рисунке 22.2. Для этой секции справедливы также рекомендации по эксплуатации секции вентилятора. Дополнительно добавляется необходимость обслуживания ременной передачи.

Перед вводом в эксплуатацию производится первичное натяжение ремня с помощью натяжителей. Для проверки ремня можно измерить прогиб ремня вручную или стандартными измерителями напряжения. Для этого в наиболее удалённую от шкивов точку ремня надавить пальцем с умеренным усилием (20-40 Н). При правильном натяжении ремень должен прогнуться примерно на 7-12 мм. Перенатяжение ремня необходимо произвести после 4-24 часов обкатки. Для транспортировки и хранения ремень ослабляется.

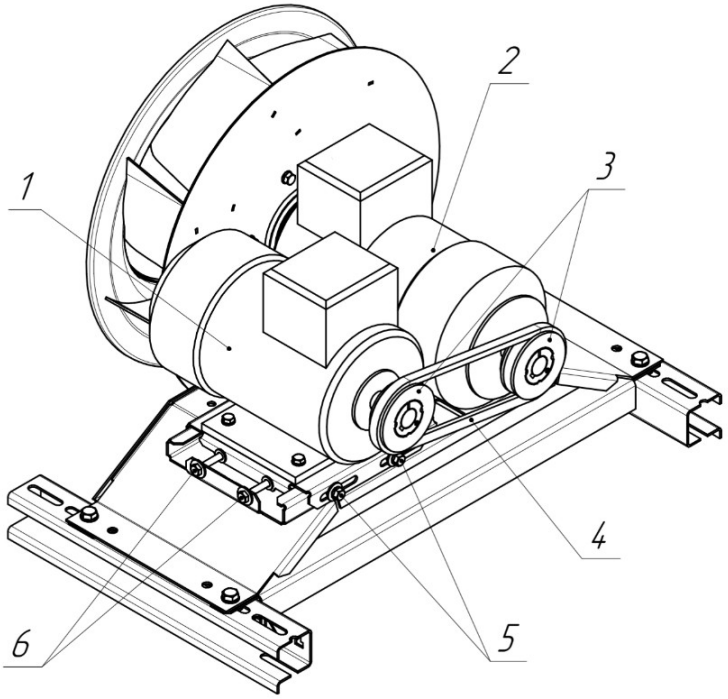



Рисунок 22.2 — Вентилятор с резервным двигателем:
1 — основной двигатель; 2 — резервный двигатель; 3 — шкив (2 шт.); 4 — ремень;
5 — фиксирующие болты; 6 — натяжитель

Рекомендуемая периодичность проверки натяжения ремня:

1. Через 24-48 часов после установки и начальной настройки.
2. Краткий визуальный и шумовой осмотр раз в 1-2 месяца. (ТО-1)
3. При регулярной эксплуатации каждые 3-6 месяцев. (ТО-2)
4. При обнаружении признаков проскальзывания, чрезмерного нагрева, или необычного шума.

Планово-предупредительное техническое обслуживание (дополнительно к п.9):

• Осмотрите износ и повреждения ремня. При необходимости замените его. При многоручьевом приводе меняется весь комплект ремней. Не используйте совместно старые и новые ремни, а также разных производителей! При установке нового ремня на шкивы не используйте рычаг или силу!

• Осмотрите износ и повреждения шкивов. Проведите замену шкивов, если они изношены.

• Осмотрите другие узлы привода: подшипники, валы, крепеж электродвигателей.

• Проверьте натяжение ремня и отрегулируйте при необходимости.

• Перепроверьте шкивы на предмет перекоса. Максимальное угловое смещение 0,5°. Максимальное параллельное смещение 2 мм.

• После включения питания и запуска привода, прослушайте на наличие несвойственных звуков.

***Требуется установить реле перепада давления на значение не менее 250 Па. Данное значение является достаточным для большинства режимов работы вентиляционной системы в условиях номинальной нагрузки.***

## *10) Фильтр: панельный, карманный, HEPA*

Для проверки степени загрязнения фильтров, а также мониторинга потери давления фильтра, рекомендуется использовать манометры для измерения перепада давления.

При замене фильтра перед его установкой необходимо проверить все уплотнения на правильное расположение. Нижняя панель установки должна быть очищена. При необходимости уплотнения заменить.

Карманные фильтры должны быть установлены таким образом, чтобы карманы располагались вертикально. Материал фильтра должен быть проверен на повреждения.

HEPA-фильтр должен быть плотно прижат к опорной поверхности посадочного места посредством механизма фиксации.

В панельных и HEPA-фильтрах необходимо обращать внимание на стрелки, указывающие направление воздушного потока.

Карманные и панельные фильтры после загрязнения всегда подлежат замене. Фильтрующий материал классифицируется как специальные отходы, и должен быть утилизирован соответствующим образом.

Замена фильтра должна осуществляться индивидуально и зависит от месторасположения объекта, времени года, розы ветров и многих других факторов. Загрязнённость контролируют, наблюдая за перепадом давления (сопротивление фильтра воздушному потоку) на воздушном фильтре . При замене фильтров должны быть заменены все ячейки фильтра. Замена отдельных ячеек не допускается.

### *11) Клапан воздушный*

Для обеспечения надежной и эффективной работы клапана, повышения его долговечности необходим регулярный технический уход. При эксплуатации раз в полгода проводятся следующие работы:

– проводится проверка надежности контактов проводов на ТЭНах (для утепленного клапана) и заземления установки, а также проверка надежности зажима кабелей питания и управления в кабельных вводах;

– проверка отсутствия пробоя на корпус;

– проверка целостности узлов и деталей клапана;

– проверка надежности крепления корпуса к воздуховодам и герметизацию стыков фланцев;

– проверка сопротивления изоляции кабеля питания. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000В оно должно быть не менее 0,5 МОм.

### *12) Фильтры бактерицидной обработки*

Фильтры бактерицидной обработки (ФБО) предназначены для обеззараживания воздуха посредством воздействия на него ультрафиолетового излучения в помещениях с повышенным риском распространения возбудителей инфекций: в лечебно-профилактических, дошкольных, школьных, производственных и общественных организациях и других помещениях с большим скоплением людей. Бактерицидные лампы в секции ФБО установлены параллельно линии движения воздушного потока.

Для предотвращения повреждения и загрязнения ламп перед секцией ФБО рекомендуется устанавливать фильтр для очистки воздуха.

Перед запуском установок необходимо убедиться в чистоте поверхности ламп и, при необходимости, очистить их от загрязнений.

При отсутствии свечения какой-либо лампы без явных признаков ее перегорания (почернение стекла колбы и обрыва спирали накаливания) необходимо в первую очередь опробовать работу секции ФБО с заменой этой лампы или ее пускателя (стартера) на заведомо исправный (например, снятые соседние). Система монтажа ламп и пускателей аналогична лампам бытового освещения. Лампы необходимо устанавливать в гнезда держателей последовательно до полной фиксации.

Секции ФБО оснащены бактерицидными лампами TUV75WHO1SL/6 (Philips) или аналогичными им с потребляемой электрической мощностью 75Вт, бактерицидным потоком 25,5-26,5 Вт и длиной волны ультрафиолетового излучения 253,7нм.

***Проверку работы ламп рекомендуется производить кратковременным их включением во избежание вредного воздействия на органы зрения при отсутствии специальных защитных средств.***

***Монтаж, демонтаж и разборка секции ФБО должны осуществляться квалифицированным персоналом при полном отключении от электропитания.***

***При замене ламп запрещается применять без согласования с предприятием-производителем лампы, отличные от установленных.***

Рабочая эффективность ламп сохраняется в течение срока, указанного в паспорте на них.

При разрушении колбы лампы необходимо произвести демеркуризацию загрязненных мест службами МЧС и СЭС.

По окончании срока службы ламп их необходимо вынуть и сдать в специализированную организацию по утилизации ртутьсодержащих материалов и компонентов местных органов СЭС.

## Проверка соответствия оборудования установок санитарно-гигиенического исполнения

После монтажа оборудования установок санитарно-гигиенического исполнения с целью исключения неблагоприятного воздействия физических факторов на обслуживаемый персонал должны быть проведены натурные замеры следующих параметров:

- концентрации вредных веществ в воздухе, подаваемом установкой в помещения ра-бочей зоны не должны превышать 30% от установленных для них ПДК или ОБУВ в воздухе рабочей зоны;

- диапазона регулирования температуры, который устанавливается, как правило, в пределах от 18°С до 24°С. Конкретные значения выбираются заказчиком совместно с проектной организацией;

- влажности воздуха. В помещениях, в которых по медицинским показаниям необходимо обеспечивать увлажнение воздуха, минимально допустимая относительная влажность воздуха должна составлять 30% при температуре 22°С. В отдельных случаях могут применяться увлажнители воздуха. Для выполнения требований гигиены следует обеспечивать периодическую дезинфекцию и проверку систем увлажнения воздуха.

Соответствие чистоты воздуха заданным требованиям (классу N ИСО) проверяется после проведения пусконаладочных работ по программе и методике испытаний ГОСТ Р ИСО 14644-1 с последующим оформлением результатов.

Метод контроля и его периодичность для подтверждения чистых помещений заданному классу ИСО:

| Периодичность контроля концентрации аэрозольных частиц (ГОСТ Р ИСО 14644-2) | | |
|---|---|---|
| Класс чистоты воздуха | Периодичность контроля, мес, не более | Метод контроля |
| 1 — 5 ИСО | 6 | ГОСТ Р ИСО 14644-1 Приложение В |
| 6 — 9 ИСО | 12 | |
| Примечание: концентрация частиц обычно контролируется в эксплуатируемом состоянии, но в соответствии с принятым классом ИСО может контролироваться и в оснащенном состоянии | | |

При необходимости для чистых помещений всех классов выполняется дополнительный контроль:

| Периодичность дополнительного контроля для всех классов чистоты (ГОСТ Р ИСО 14644-2) | | |
|---|---|---|
| Контролируемый параметр | Периодичность контроля, мес, не более | Метод контроля |
| Расход воздуха* или скорость потока воздуха | 12 | ГОСТ Р ИСО 14644-3, Приложение В.4 |
| Перепад давления воздуха** | 12 | ГОСТ Р ИСО 14644-3, Приложение В.5 |
| * Расход воздуха может определяться измерением скорости потока воздуха или измерением объема воздуха;<br>** Контроль перепада давления воздуха не проводится в чистых зонах, если они не являются полностью закрытыми.<br>Примечание: эти виды контроля могут проводиться в эксплуатируемом или в оснащенном состоянии чистого помещения в соответствии с заданным классом чистоты. | | |

Если результаты контроля находятся в заданных пределах, то чистое помещение соответствует установленным требованиям. Если результат какого-либо вида контроля выходит за установленные пределы, то чистое помещение не соответствует заданным требованиям. В этом случае необходимо принять корректирующие меры. После принятия этих мер проводится повторная аттестация.

# Техническое обслуживание

Для обеспечения надежной и эффективной работы установки необходимы правильные и регулярные осмотры, технический уход (принимая во внимание разнообразие внешних условий и особенностей работы и эксплуатации). Контрольные осмотры и технический уход должны быть приспособлены к реально существующим условиям (загрязнение, количество запусков и остановок, нагрузка и т.д.).

При обслуживании установки, находящейся на гарантии, необходимо записывать в журнал все выполненные работы и их результат. Заполняемый журнал является единственным достоверным документом, подтверждающим состояние работы оборудования, сроки текущих осмотров, наблюдение возможных несоответствий в работе оборудования.

Устанавливаются следующие виды технического обслуживания установки:

а) техническое обслуживание №1 (**ТО-1**), через первые 48 часов работы и далее ежемесячно;

б) техническое обслуживание №2 (**ТО-2**), через каждые 2000-2500 часов работы (или, не зависимо от интенсивности эксплуатации раз в полгода и по завершении сезонного периода эксплуатации);

в) техническое обслуживание №3 (**ТО-3**), через каждые 5000-5500 часов работы (или, не зависимо от интенсивности эксплуатации проводится ежегодно (допускается совмещение с очередным **ТО-2**)).

Все виды технического обслуживания проводятся по графику вне зависимости от технического состояния установки.

Уменьшать установленный объем и изменять периодичность технического обслуживания не допускается.

Эксплуатация и техническое обслуживание должны осуществляться персоналом соответствующей квалификации.

**Примечание: Информация по обслуживанию автоматики управления установкой приведена в паспорте на Щит управления.**

***При ТО-1 производятся:***

а) внешний осмотр каждой секции установки и её крепления с целью выявления механических повреждений (целостности гибких вставок), надёжности крепления к воздуховодам и конструкции здания, отсутствия негерметичности уплотнений;

б) проверка целостности электропроводки, надежности подключения проводов в разборных контактных соединениях, отсутствия пробоя на корпус. При выявлении незатянутого разборного контактного соединения необходимо его подтянуть — соединение должно быть полностью зафиксировано, не болтаться;

в) для электрического воздухонагревателя проводится проверка надежности подключения проводов в разборных контактных соединениях на ТЭНах и заземления электронагревателя. При выявлении незатянутого разборного контактного соединения необходимо его подтянуть — соединение должно быть полностью зафиксировано, не болтаться;

г) проверка работы автоматики, сервоприводов и силы тока электродвигателя вентилятора по фазам, значение который не должно превышать величины, указанной в шильдике технических характеристик на корпусе секции;

д) проверка герметичности гидросистемы водяных теплообменников и магистрали фреонового хладагента (отсутствие пузырьков на смотровом стекле).

е) для санитарно-гигиенического и бассейнового исполнения: протирка внутренних поверхностей установки, крепежных и функциональных элементов установки с помощью износостойких тканей или губок, пропитанных дезинфицирующим раствором. Для протирания используют два материала: один - смоченный дезинфицирующим раствором, другой - сухой, стерильный. После чистки проводят тест на белую салфетку (при проведении салфетки по поверхности и осмотре ее под лучом света не должны быть видны загрязнения). После обработки необходимо тщательно смыть остатки дезинфицирующего раствора для сохранения ключевых характеристик по герметичности уплотнительного материала на стыке панелей.

ж) для секции вентилятора с горячим резервом: краткий визуальный и шумовой осмотр ременного привода.

***При ТО-2 производятся:***

а) ТО-1;

б) проверка наличия и целостности резиновых уплотнений лопаток заслонок, проверка работы и очистка лопаток и шестерен заслонок рекуператора и др. Лопатки должны свободно (от руки) поворачиваться из крайних положений. В закрытом положении лопатки должны плотно прилегать друг к другу.

в) проверка состояния и при необходимости замена (очистка) фильтрующих вставок (критерий замены для фильтров класса G – падение давления после фильтра на 250 Па, для F – на 400 Па, для H – на 600 Па).

Фильтрующие вставки не подлежат регенерации. Очистка встряхиванием допускается лишь для класса G4 - (если этого достаточно для восстановления его работоспособности по критерию замены).

г) проверка состояния и крепления электродвигателя и рабочего колеса в вентиляторной секции;

д) проверка сопротивления изоляции кабелей питания электродвигателя вентилятора и электрического нагревателя. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000 В оно не должно превышать 0,5 Мом;

е) проверить сопротивления изоляции ТЭН, Сопротивление изоляции должно составлять не менее 0,5 МОм. Замер производят в соответствии с ГОСТ 13268 п. 3.9; 5.5; 5.6

ж) проверка работоспособности датчиков электрического воздухонагревателя:

- датчик температуры корпуса должен подавать сигнал отключения питания при нагреве корпуса более 80 °С (при этом датчик по воздуху необходимо закоротить);
- датчик температуры воздуха проверяется на срабатывание при нагреве воздуха более 80°С (температура срабатывания выставляется стрелкой на корпусе датчика) и закороченном датчике температуры корпуса;

з) очистка радиаторов теплообменников воздухонагревателя, воздухоохладителя и рекуператора (производится струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха). При необходимости внутренний блок секции с теплообменником можно вынуть по направляющим из корпуса, освободив стопорный крепеж (болты или саморезы). Необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей, в случае замятия

ламелей теплообменника их необходимо выпрямить специальным инструментом – гребёнкой.

и) проверка работоспособности и прочистка дренажных систем и при необходимости поддонов в секциях охлаждения и рекуператора. Очистка производится 10% раствором муравьиной кислоты либо любым чистящим средством;

к) проверить и при необходимости отрегулировать шарнирным замком отсутствие проскальзывания приводного ремня на роторе рекуператора. При необходимости ремень укорачивается переустановкой замка на следующие отверстия в ремне;

л) очистку поверхности бактерицидных ламп и внутренних стенок секции ФБО производить при отключенном электропитании неворсистой ветошью (шерстяной тканью или марлевой салфеткой), смоченной спиртом и хорошо отжатой. При отсутствии фильтрации воздуха перед секцией ФБО (в зависимости от запыленности обеззараживаемого потока) техническое обслуживание проводить один-два раза в месяц. При необходимости произвести замену ламп и пускателей (стартеров). Замену ламп следует производить в чистых хлопчатобумажных перчатках.

м) для секции вентилятора с горячим резервом планово-предупредительное техническое обслуживание, описанное в п. 9.1.

***При ТО-3 производятся:***

а) ТО-2;

б) очистка внутренней полости установки от загрязнений (очистка производится при снятых панелях обслуживания), включает в себя сухую и влажную уборку, установки санитарно-гигиенического исполнения дезинфицируют с последующей стерилизацией (для асептических производств).

При необходимости извлечения внутреннего блока из корпуса секции (кроме блока вентилятора) достаточно удалить болты крепления блока к направляющим и выдвинуть его из корпуса.

***Примечания:***

1) Минимум раз в четыре месяца следует контролировать состояние загрязнения ламелей теплообменников. Попадание пыли на поверхность теплообменника приводит к снижению тепловой мощности, а также увеличении падения давления воздуха. При обнаружении чрезмерного загрязнения можно произвести очистку одним из следующих способов:

- при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой со стороны входа воздуха;
- продуванием сжатым воздух в противоположном направлению движения воздуха, направляя поток параллельно расположению ламелей;
- промыванием водой под давлением с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия и меди.

Перед началом очистки следует предохранить от загрязнения соседние секции установки.

2) Через одинаковые промежутки времени (каждые четыре месяца), в особенности перед началом отопительного сезона, следует проверять электропроводку и техническое состояние нагревательных элементов на предмет отсутствия деформаций, а также степени их загрязнения.

Загрязнения должны быть удалены пылесосом с мягкой насадкой, мягкой щеткой или обдуты сжатым воздухом.

3) Для испарительного увлажнителя рекомендуется перед началом сезона, но не реже одного раза в год, проводить техническое обслуживание в соответствии с паспортом на него.

4) Перед вводом электрического нагревателя в эксплуатацию после перерыва более 3 месяцев необходимо провести тест на сопротивление изоляции ТЭН. Нормы сопротивления изоляции электрических нагревателей установлены ГОСТ 13268. Сопротивление изоляции ТЭНа в холодном состоянии должно быть не менее 0,5 МОм.

# Возможные неисправности и способы их устранения

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Недостаточная производительность установки | 1.Сопротивление сети выше расчетного.<br>2.Засорены фильтры или теплообменники.<br>3.Загрязнение или обмерзание теплообменников или заслонок.<br>4.Колесо вентиляционной секции вращается в обратную сторону.<br>5.Неправильное положение открытия заслонки.<br>6.Утечка воздуха через неплотности.<br>7.Неверно рассчитана или налажена сеть. | 1.Уменьшить сопротивление сети.<br>2.Очистить или заменить.<br>3.Очистить и проверить режимы работы.<br>4.Переключить фазы на клеммах электродвигателя.<br>5.Проверить положение заслонки.<br>6.Устранить утечки.<br>7.Проверить расчет и работу сети. |
| Избыточная производительность установки | 1.Нарушена герметичность системы.<br>2.Неправильное положение заслонки (дросселя).<br>3.Отсутствуют или порваны фильтры.<br>4.Неверно рассчитана или налажена сеть. | 1.Устранить негерметичность.<br>2.Отрегулировать положение.<br>3.Проверить фильтры.<br>4.Проверить расчет и работу сети. |
| Низкая тепло- или холодопроизводительность теплообменников | 1.Загрязнение или обмерзание теплообменника.<br>2.Плохая циркуляция энергоносителя из-за завоздушивания теплообменника.<br>3.Неправильная установка или подключение (обвязка) теплообменника.<br>4.Неправильная работа системы автоматического регулирования.<br>5.Недостаточный расход или температура энергоносителя. | 1.Очистить и проверить режимы работы.<br>2.Стравить воздух из сети.<br>3.Проверить установку и подключение.<br>4.Проверить работу системы.<br>5.Отрегулировать параметры энергоносителя. |
| Сильная вибрация или шум при работе установки | 1.Нарушение балансировки рабочего колеса вентилятора.<br>2.Слабая затяжка крепежных соединений.<br>3.Износ подшипников электродвигателя.<br>4.Неисправны амортизаторы рамы.<br>5.Посторонние предметы в установке.<br>6.Вибрация лопаток заслонок или стенок воздуховодов.<br>7.Электромагнитный шум в обмотках электродвигателя в результате падения напряжения.<br>8.Увеличен по сравнению с расчетным расход воздуха.<br>9.Рабочее колесо вентилятора вращается в обратную сторону.<br>10.Проскальзывание, ослабление или чрезмерное натяжение ремней | 1.Отбалансировать рабочее колесо вентилятора.<br>2.Проверить соединения.<br>3.Заменить подшипники.<br>4.Заменить амортизаторы.<br>5.Удалить посторонние предметы.<br>6.Устранить причину вибрации.<br>7.Восстановить нужное электропитание вентилятора.<br>8.Проверить расход воздуха и, при необходимости, подобрать частоту вращения вентилятора.<br>9.Изменить фазировку электродвигателя.<br>10.Перенатяжка ремня |
| Накопление воды в секции увлаж- | Нарушение целостности труб или герме- | Проверить все соединения и, при необходимости, заменить |

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| нителя | тичности разъемных соединений | |
| Быстрый износ боковых граней ремня или появление трещин | 1.Недостаточное или чрезмерное натяжение<br>2.Несоосность шкивов | 1.Отрегулировать натяжение<br>2.Проверить и исправить соосность |

# Хранение и транспортирование установок

Установки консервации не подвергаются.

Установки транспортируются в разобранном (по секциям) виде. Секции упаковываются в картон и целлофан по ГОСТ 9347, ГОСТ 16337; и закрепляются на транспортных паллетах стрейч-лентой. При транспортировке водным транспортом установки упаковываются в ящики по ГОСТ 2991 или ГОСТ 10198. При транспортировании в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы установки упаковываются по ГОСТ 15846.

Установки хранить в условиях, исключающих их механическое повреждение, воздействие атмосферных осадков (для установок внутреннего исполнения) и прямых солнечных лучей. При этом нижнее значение температуры воздуха составляет -20ºС, верхнее +50ºС.

Установки упакованы таким образом, чтобы избежать повреждения наружных и внутренних частей, попадания влаги и пыли.

Срок хранения установки в упаковке изготовителя, со дня изготовления до начала использования по назначению, при хранении в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией, должен быть не более 1 года.

# Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям ТУ 4862-007-58769768-2015 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок Salair, Alatau– 18 месяцев с момента отгрузки товара.

Гарантийный срок Катунь – 36 месяцев с момента отгрузки товара.

Срок службы изделий – 7 лет.

По вопросам обеспечения гарантийных обязательств обращаться к своему поставщику или по адресу: 630126, г. Новосибирск, ул. Выборная, 141, телефон: +7 (383) 285-285-0

Приемка продукции производится потребителем в соответствии с «Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству».

Оборудование снимается с гарантии в случаях:

- нарушения правил эксплуатации, транспортировки и хранения;

- нарушения правил проектирования и монтажа вентиляции (СНиП 31-06-2009);

- отсутствия должной квалификации работников, осуществляющих монтажные и пуско-наладочные работы;

- выполнения потребителем или иной организацией ремонта, частичной или полной разборки оборудования, а также его элементов без письменного согласования данных действий с изготовителем.

При обнаружении несоответствия качества, комплектности и т.п. покупатель обязан незамедлительно уведомить поставщика, либо производителя, о таких несоответствиях, предоставив необходимые акты и фотовидеофиксацию.

## Особые отметки

# Приложение А. Обозначения установок

1) Расшифровка расширенного обозначения:

**Salair (Alatau)** **XXX - X - X - XXXXX - X**

**1 2 3 4 5**

**1** - **Типоразмер**

**SL 1.8...40.5**
**SL2 1.8...40.5**
**AI 1.8...13.5**

**2** - **Исполнение по размещению**

**U** - наружное (уличное) размещение;
**R** - внутреннее размещение;
**G** - санитарно-гигиеническое исполнение;
**S** - сейсмостойкое исполнение.

**3** - **Конструкционная форма**

**P** - приточная установка;
**V** - вытяжная установка;
**RR** - приточно-вытяжная с роторным рекуператором;
**PR** - приточно-вытяжная с пластинчатым рекуператором;
**KR** - приточная с камерой рециркуляции;
**RG** - приточно-вытяжная с гликолевым утилизатором тепла.

**4** - **Элементы установки**

**D** - панельный фильтр;
**K** - карманный фильтр;
**H** - HEPA-фильтр
**V** - вентилятор (диаметр колеса, см/мощность, кВт);
**NW** - водяной нагреватель (мощность, кВт);
**NE** - электрический нагреватель (мощность, кВт);
**OW** - водяной охладитель (мощность, кВт);
**OF** - фреоновый охладитель (мощность, кВт);
**GN, GO** - нагреватель и охладитель гликолевого утилизатора тепла (мощность, кВт);
**US** - сотовый увлажнитель с орошаемой насадкой;
**UP** - паровой увлажнитель с погружными электродами;
**X** - шумоглушитель.

**5** - **Исполнение по стороне обслуживания**

**R** - правое;
**L** - левое.

***Примечание:*** в обозначения установок могут быть внесены изменения, актуальные обозначения установок приведены в каталоге на сайте компании Nevatom (www.nevatom.ru).

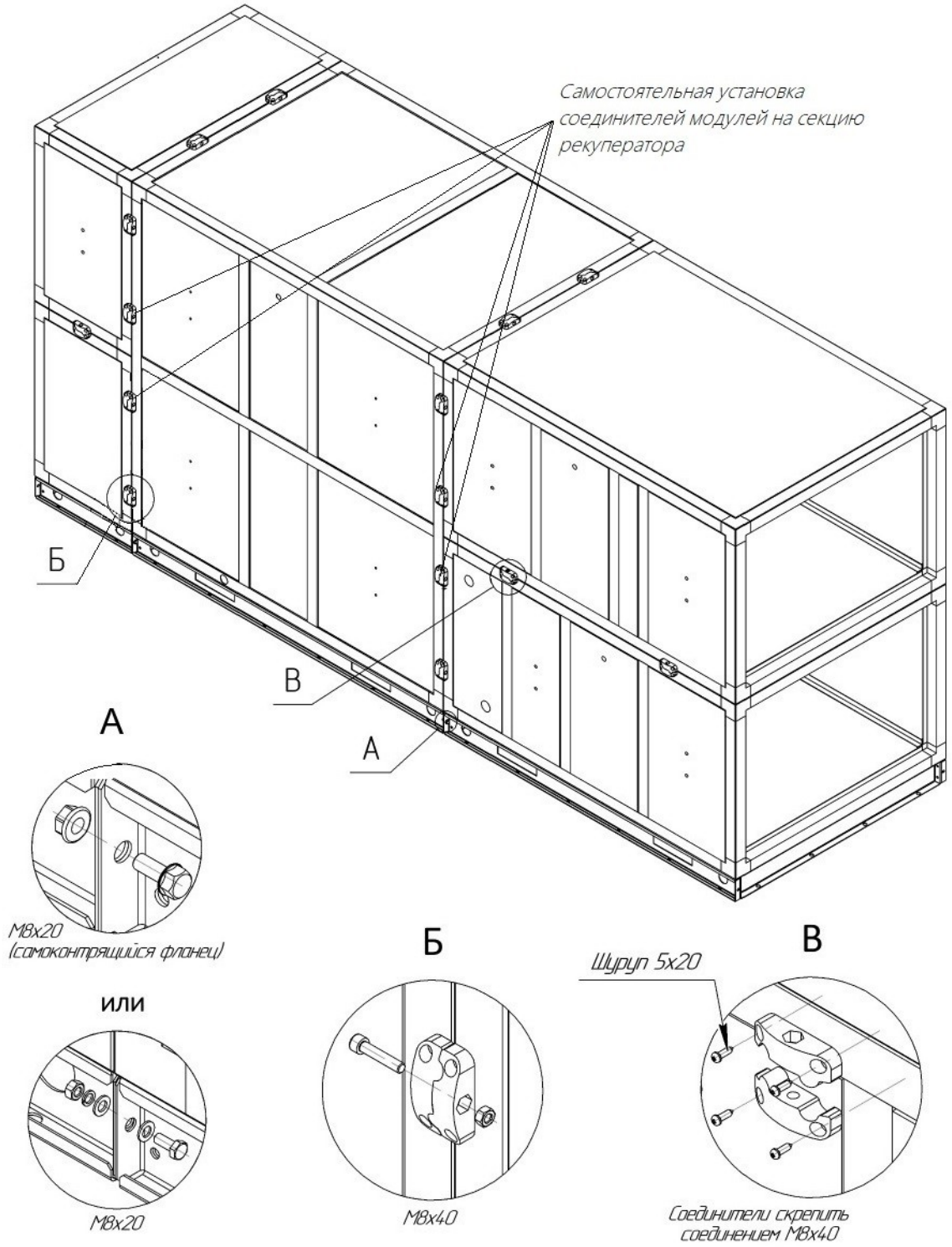
2) Расшифровка сокращённого обозначения:

**Salair (Катунь) XXX - XXXXXXXXX – XX.XX - X - X - XXX - X – X**

**1 2 3 4 5 6 7 8**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | **Типоразмер** | **SL 1.8…40.5**<br>**KT 1.8…19.5** | |
| **2** | **Номер коммерческого предложения** | номер КП в формате ГГ-ММ-ДД-XXX, где последние 3 цифры – это номер, присвоенный запросу в день получения заявки | |
| **3** | **Номер установки в коммерческом предложении** | две первые цифры – это номер установки в КП, а вторые две цифры – это номер варианта расчета этой установки | |
| **4** | **Исполнение по размещению** | **U** | - наружное (уличное) размещение; |
| | | **K** | - внутреннее (комнатное) размещение; |
| | | **G** | - санитарно-гигиеническое исполнение; |
| | | **S** | - сейсмостойкое исполнение. |
| **5** | **Исполнение по назначению** | **B** | - бассейновое; |
| | | **G** | - гигиеническое; |
| | | **O** | - общепромышленное. |
| **6** | **Конструкционная форма** | **P** | - приточная установка; |
| | | **V** | - вытяжная установка; |
| | | **RR** | - приточно-вытяжная с роторным рекуператором; |
| | | **RP** | - приточно-вытяжная с пластинчатым рекуператором; |
| | | **KR** | - приточная с камерой рециркуляции; |
| | | **RG** | - приточно-вытяжная с гликолевым утилизатором тепла; |
| | | **RN** | - приточно-вытяжная установка без рекуператора. |
| **7** | **Расположение приточной и вытяжной секций** | **-** | - приточная/вытяжная установка; |
| | | **(1)** | - одна над другой; |
| | | **(2)** | - бок о бок. |
| **8** | **Автоматика** | **-** | - без щита управления в комплекте; |
| | | **A** | - щит управления в комплекте. |

# Приложение Б. Схема соединения секций установки




***Примечания:***

1) Все стыкуемые поверхности секций герметизируются при помощи полиуретанового герметика или самоклеящегося уплотнителя по сечению стыковки одной из секций, по периметру сечения.

2) При расположении секций «одна на одной» или «бок о бок» соединители модулей по длине секций установить самостоятельно, используя самонарезающиеся

винты (вид В), расстояния до соединителей от края секции — 150-250 мм. При длине секции 500 мм и менее — установить соединитель модулей по центру секции.

Вложенные в комплект внутри секции соединители модулей для секции рекуператора установить самостоятельно, используя самонарезающиеся винты: необходимо размещать соединители модулей секции рекуператора напротив соединителей, установленных на соседних секциях притока и вытяжки, но оставляя зазор между ними 2-3 мм для обеспечения возможности стягивания секций с целью улучшения герметизации установки

3) При монтаже разноширокихсекций соединители модулей по верхней стороне установить самостоятельно, как показано на рисунке 23 и 24.

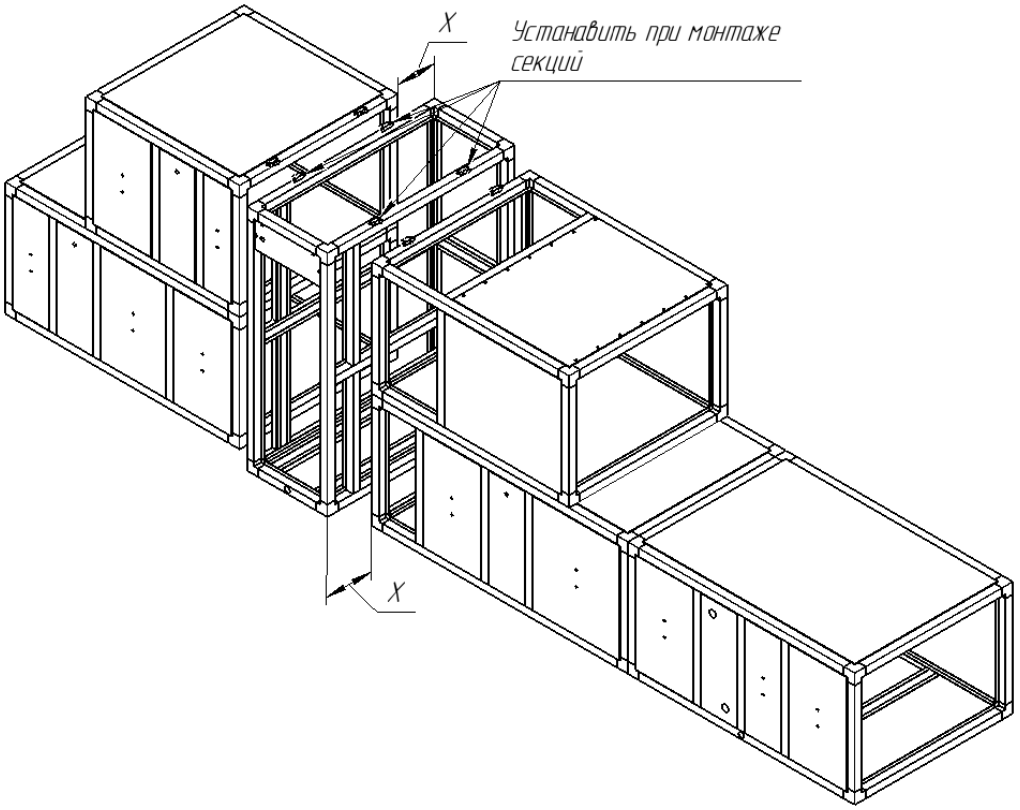



Рисунок 23 – Установка соединителей модулей при условии, что секция выступает с двух сторон.

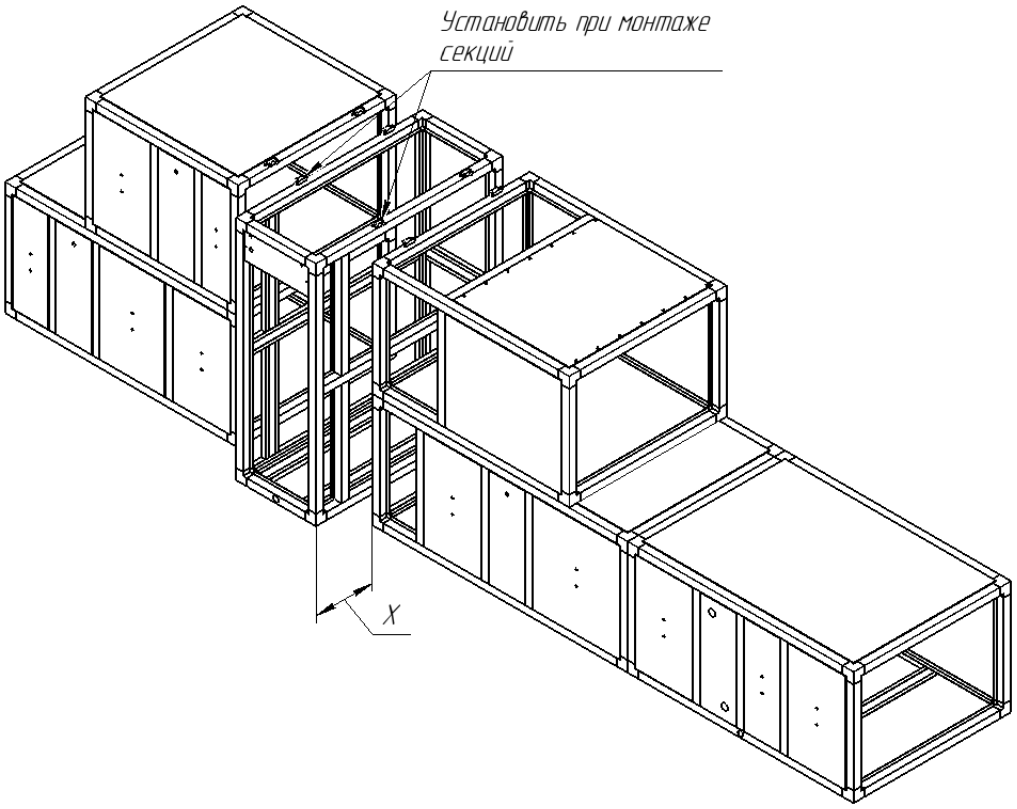



Рисунок 24 – Установка соединителей модулей при условии, что секция выступает с одной из сторон (например сторона обслуживания).

4) Готовая установка Катунь дополнительно стягивается соединителями модулей по внутреннему контуру (См. Рис. 25). В месте стыковки секции пластинчатого или роторного рекуператора с одноэтажной секцией соединители модулей по внутреннему контуру этой секции удаляются, а вместо них устанавливается стяжной уголок. При необходимости внутренняя стяжка секций выполняется с помощью боковых стоек корпуса.

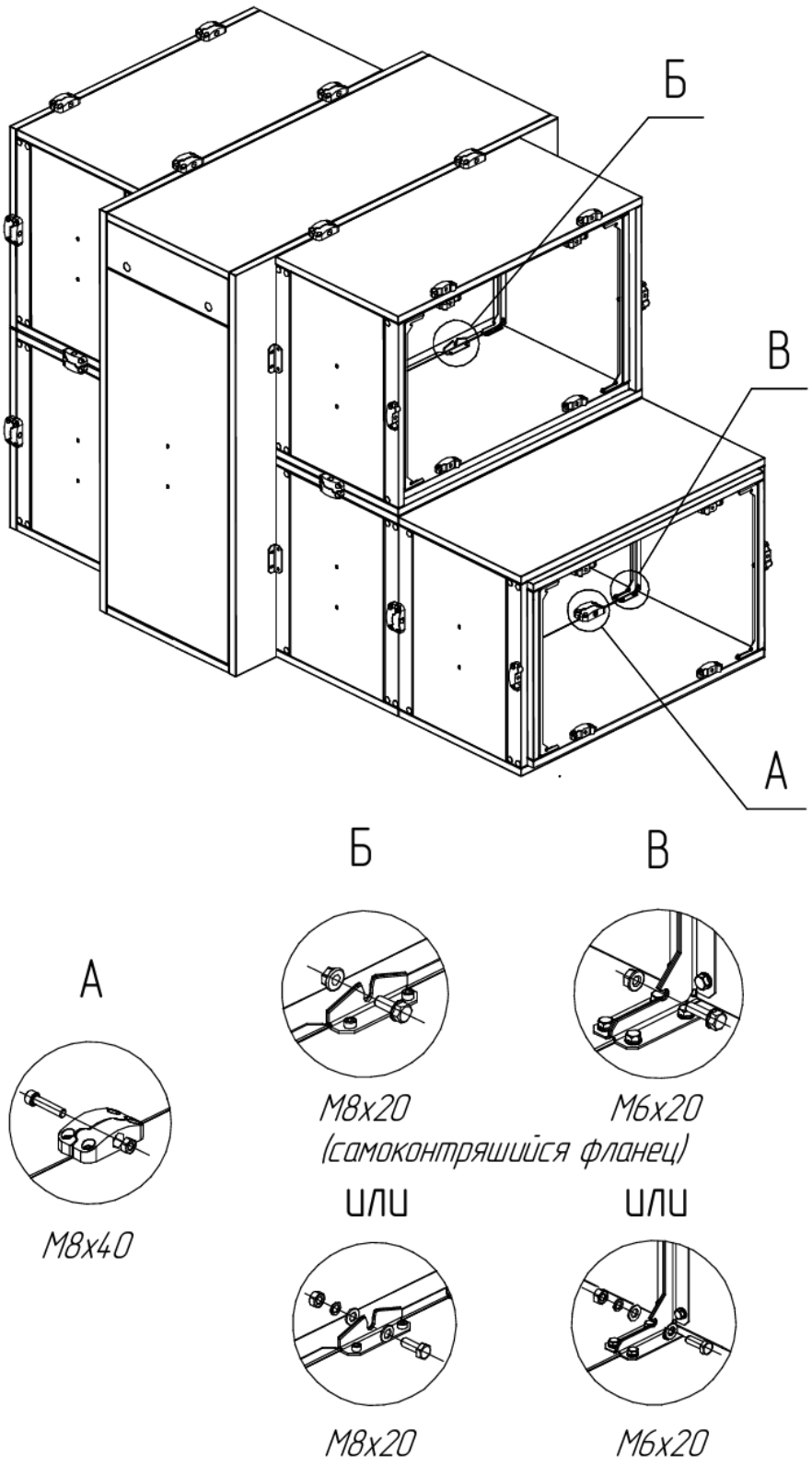



Рисунок 25 – Схема соединения секций установки Катунь по внутреннему контуру

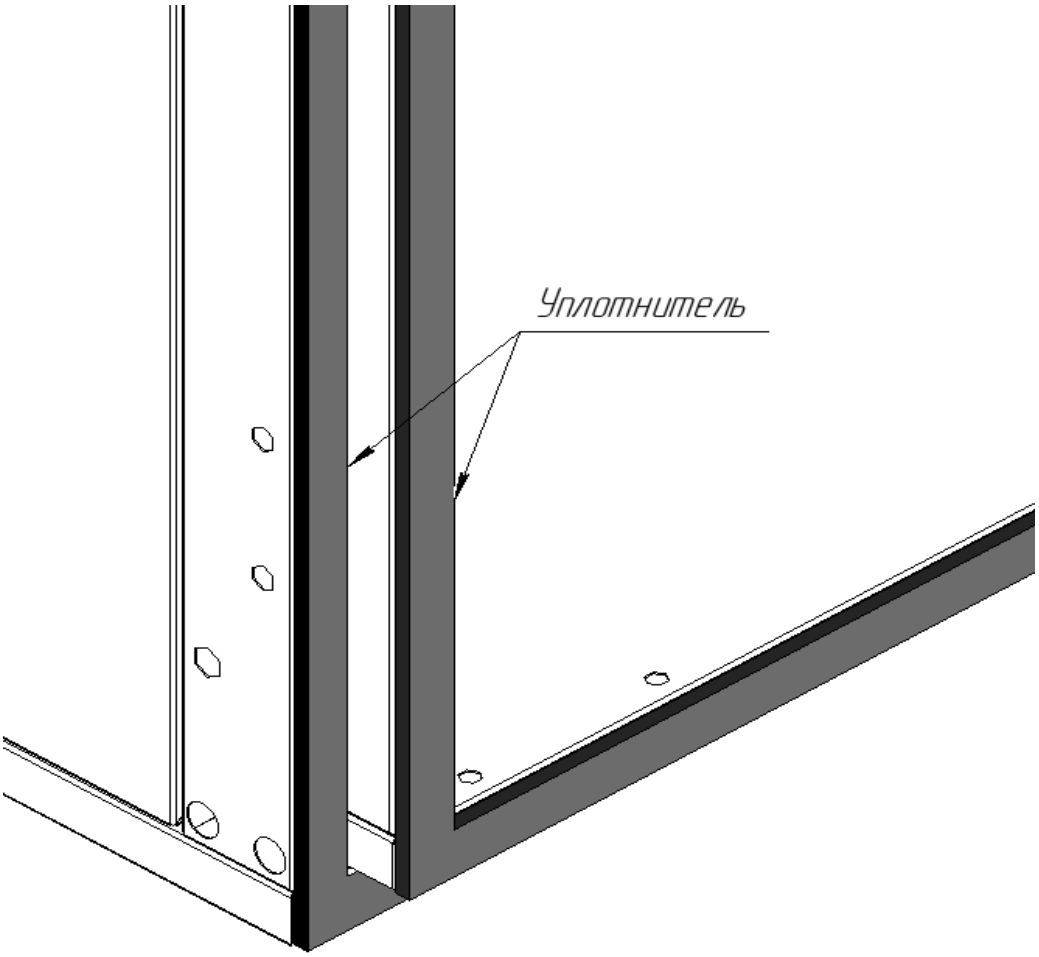



Рисунок 26 - Схема нанесения самоклеящегося уплотнителя

***Примечание:***

При соединении секций установок Катунь необходимо нанести самоклеющийся уплотнитель на углубленной части одного корпуса или на выступающей части другого (см. Рис. 26).

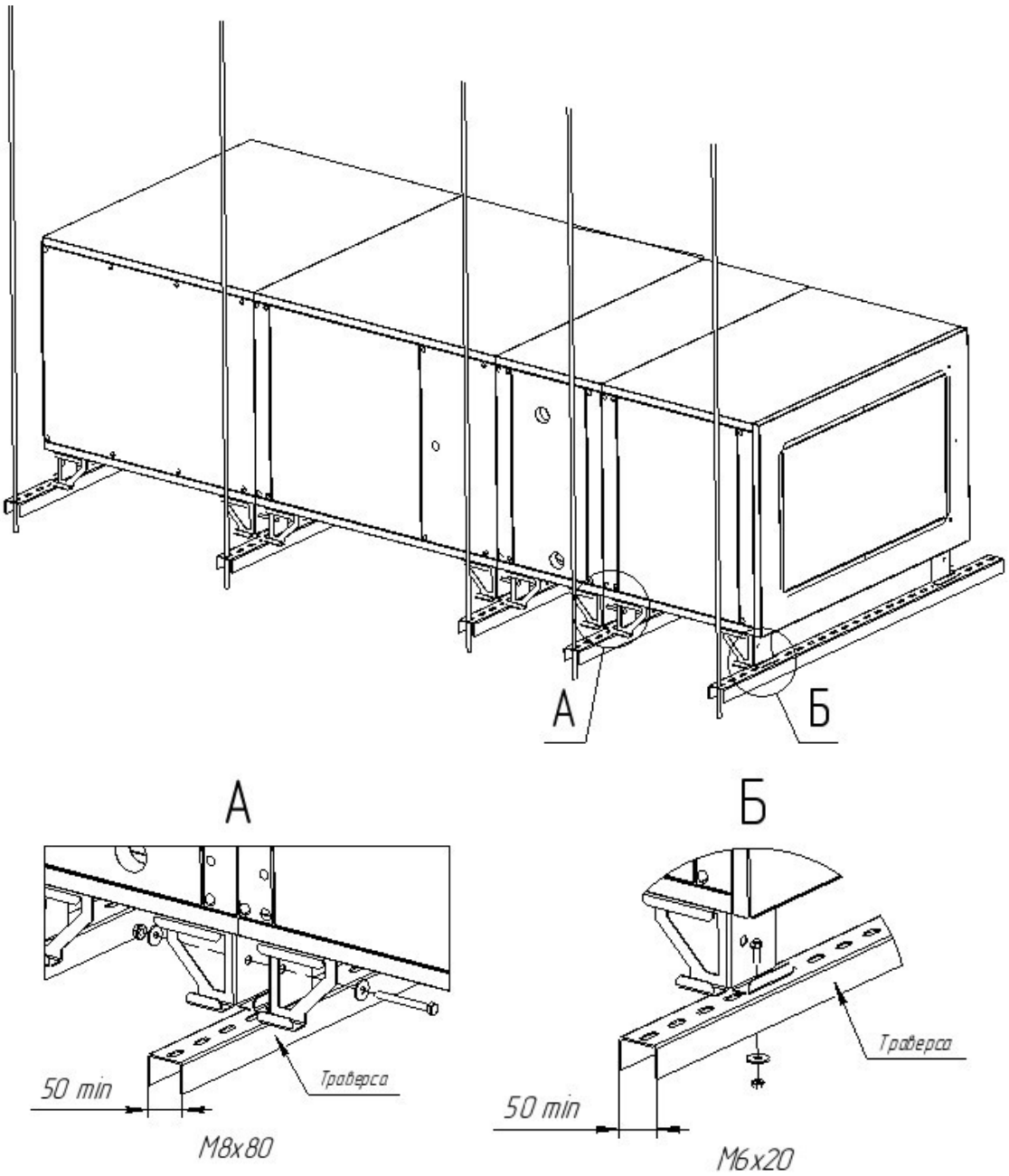



Рисунок 27 – Схема расположения секций в подвесном исполнении с применением траверс монтажных

***Примечание:***

Одноэтажные вентиляционные установки Катунь (приточные или вытяжные) типоразмеров от 1,8 до 7,0 включительно, допускается устанавливать на подвесные монтажные траверсы, как показано на рисунке 27.

Двухэтажные вентиляционные установки с пластинчатым или роторным рекуператорами устанавливать на подвесные монтажные траверсы запрещено (рис. 28).

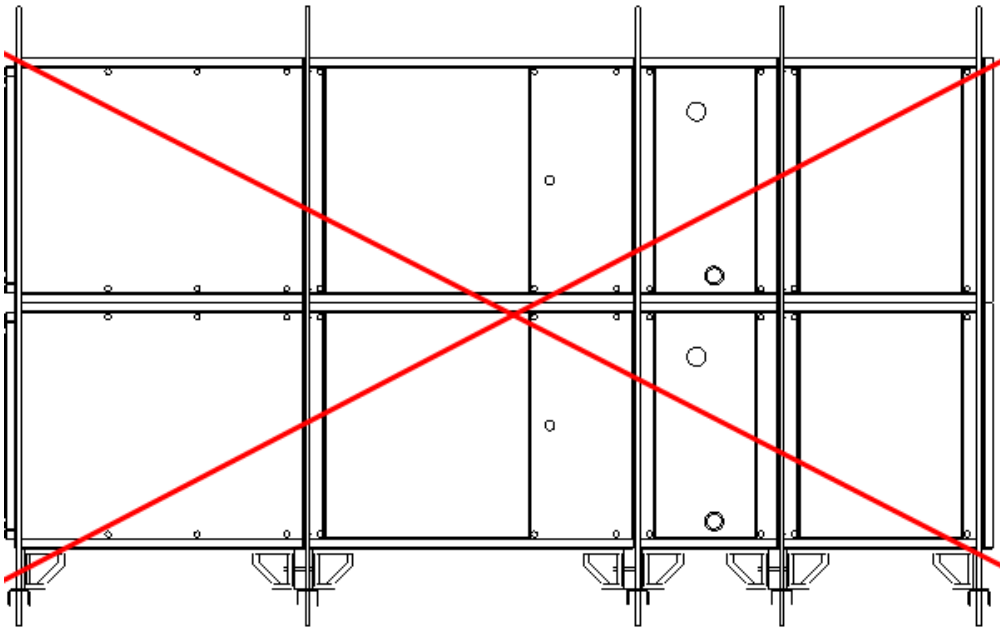


Рисунок 28 – Запрещенный способ монтажа двухэтажной вентиляционной установки


• ПРЕДАННОСТЬ КАЧЕСТВУ БОЛЕЕ 20 ЛЕТ • ПРЕДАННОСТЬ КАЧЕСТВУ БОЛЕЕ 20 ЛЕТ •
ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫЕ УСТАНОВКИ ВЕНТИЛЯТОРЫ НАГРЕВАТЕЛИ КЛАПАНЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ДЕТАЛИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ТОМСК КРАСНОЯРСК ОМСК ОРЕНБУРГ УЛЬЯНОВСК БАРНАУЛ КЕМЕРОВО НОВОКУЗНЕЦК ЧЕЛЯБИНСК ТЮМЕНЬ ПЕРМЬ УФА ИРКУТСК ВЛАДИВОСТОК ХАБАРОВСК КАЗАНЬ АСТАНА АЛМАТЫ УЛАН-УДЭ
САРАТОВ РОСТОВ-НА-ДОНУ СУРГУТ
НОВОСИБИРСК ЕКАТЕРИНБУРГ МОСКВА САМАРА
Нам доверяют лидеры.
nevatom
Нам доверяют лидеры.
nevatom
СМЕСИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ ПРИБОРЫ АВТОМАТИКИ МАГНИТОГОРСК ФИЛЬТРЫ КАНАЛЬНЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ СОЕДИНЕНИЯ И КРЕПЕЖА

nevatom

+7-804-700-1400

zakaz@nevatom.ru

nevatom.ru

**Новосибирск**

Офис:
ул. Никитина, 20/2, оф. 307

Производство, склад:
ул. Выборная, 141

**Екатеринбург**

Офис, производство:
ул. Завокзальная, 28

Склад:
ул. Завокзальная, 28/1

**Самара:**

Офис:
ул. Водников, 60, оф. 901

Производство, склад:
ул. Заводская, 11Д

**Москва**

Офис:
ул. Плеханова, 4а, эт. 5, оф.2

Склад:
ул. Энтузиастов 2-я, корп. 24

**Санкт-Петербург**

Офис:
ул. Александра Невского, 9,
оф. 322

Склад:
ул. Репищева, 14, скл. 25 (АБ)