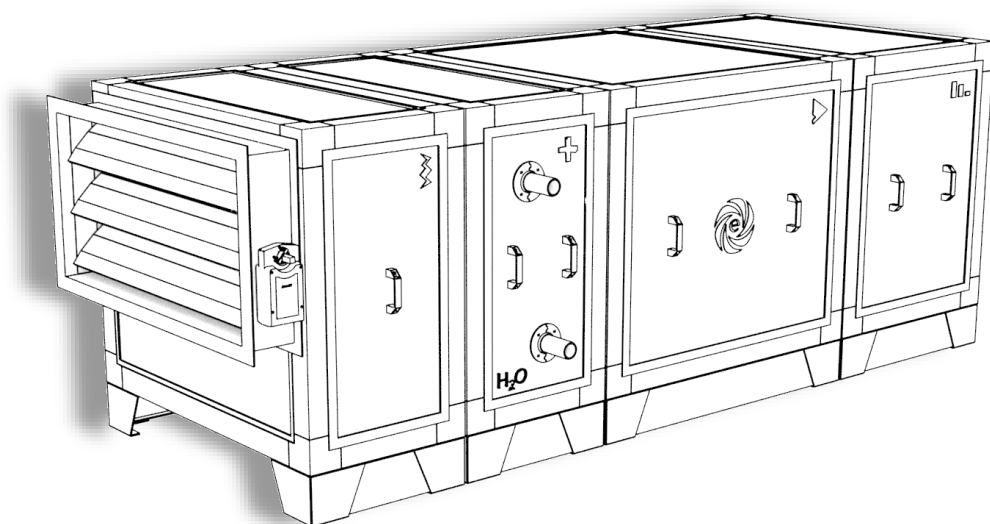


**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОНДИЦИОНЕР
КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЙ СЕКЦИОННЫЙ СЕРИИ «ТРЕНД»**



**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
НТЦ 1.6-001-22 ИЭ**

Содержание

1.	Общие положения	4
2.	Конструкция и назначение	4
2.1.	Общепромышленное исполнение	5
2.2.	Взрывозащищенное исполнение	5
2.3.	Медицинское исполнение	7
2.4.	Наружное исполнение	8
2.5.	Северное исполнение	9
3.	Комплектация	9
4.	Хранение и транспортировка	10
5.	Меры безопасности	11
5.1.	Техника безопасности при установке кондиционера	12
5.2.	Техника безопасности при обслуживании кондиционера	12
6.	Монтаж	13
6.1.	Вентиляторная секция	21
6.2.	Жидкостные теплообменники	31
6.3.	Электрический нагреватель	38
6.4.	Газовый воздухонагреватель	41
6.5.	Пластинчатый рекуператор	45
6.6.	Роторный рекуператор	49
6.7.	Гликолевый рекуператор	53
6.8.	Сотовый увлажнитель	55
6.9.	Форсуночный увлажнитель	58
6.10.	Паровой увлажнитель	60
6.11.	Отвод конденсата	60
6.12.	Фильтрующие вставки	65
6.1.	Шумоглушители	66
6.2.	Бактерицидная секция	67
6.3.	Секция пробиотиков	69
6.4.	Воздушные клапаны	72
6.5.	Эластичные вставки	78
6.6.	Автоматика	79
7.	Подготовка к запуску	80
8.	Запуск	80
9.	Эксплуатация	81
9.1.	Вентиляторная группа	81
9.2.	Теплообменники	87
9.3.	Газовый воздухонагреватель	88
9.4.	Пластинчатый рекуператор	92
9.5.	Роторный рекуператор	92
9.6.	Сотовый увлажнитель	94
9.7.	Форсуночный увлажнитель	95
9.8.	Паровой увлажнитель	97
9.9.	Шумоглушители	97

9.10. Бактерицидная секция.....	98
9.11. Секция пробиотиков	98
10. Техническое обслуживание	102
11. Устранение неисправностей	109
12. Вывод из эксплуатации и утилизация	111
13. Гарантийные обязательства	111
Приложение 1. Перечень нормативной документации.....	112
Приложение 2. Схема сборки трехходового клапана с приводом.....	113
Приложение 3. Настройка капиллярного термостата	115



ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!

- По вопросам гарантийного ремонта и технического обслуживания оборудования обращаться круглосуточно по телефонам: **+7 8482 22 12 66; +7 9178 22 12 66** и электронной почте: servis@ntc-eurovent.ru
 Подробная информация предоставлена на сайте: **www.ntc-eurovent.ru**

1. Общие положения

Данное руководство по монтажу, пуско-наладке и эксплуатации относится к приточным установкам для вентиляции и кондиционирования воздуха серии «ТРЕНД». В нем представлена основная информация о технических данных и конструктивных исполнениях установок, даны рекомендации по монтажу, запуску и эксплуатации.

Подразумевается, что работы, связанные с транспортировкой, сборкой и эксплуатацией центральных кондиционеров будут производиться персоналом, имеющим достаточный уровень квалификации и допуска на соответствующий вид работ.

Настоящая инструкция должна храниться вблизи оборудования, в месте доступном для обслуживающего персонала и работников сервисных служб.



ВНИМАНИЕ!

- Тщательное изучение технической документации на оборудование, грамотная эксплуатация агрегатов в соответствии с изложенными в ней рекомендациями, правилами, и положениями является основой безаварийной и безопасной работы установок.

2. Конструкция и назначение

Центральные кондиционеры серии «ТРЕНД» предназначены для создания и поддержания искусственного климата в помещениях различного назначения. Кондиционеры состоят из одного или нескольких функциональных блоков, имеющих каркас из алюминиевых профилей, на которых закрепляются и навешиваются постоянные и съемные панели и двери. Каждый блок (секция) установлен на стационарную раму высотой 100 мм. Панели кондиционера имеют конструкцию типа «сэндвич» и изготовлены из двух стальных оцинкованных листов с полимерным покрытием. Пространство между листами заполнено негорючей минеральной ватой, пенополистиролом или пенополиуретаном, которые выполняют роль тепловой и акустической изоляции. Толщина панелей составляет 25 или 45 мм, и зависит от типоразмера кондиционера и его исполнения. Набор секций позволяет осуществлять все процессы обработки воздуха – фильтрацию, нагрев, охлаждение, увлажнение, осушку, рекуперацию для поддержания в обслуживаемых помещениях искусственного климата с заданными параметрами.

На каждой секции, со стороны обслуживания на наружной поверхности панелей нанесены графические пиктограммы-символы, описывающие выполняемые секцией функции по обработке воздуха.

Кондиционеры «ТРЕНД» могут быть с левой или правой стороной обслуживания, в зависимости от направления потока воздуха по отношению к стороне обслуживания. Стороной обслуживания является сторона, где расположены патрубки теплообменников, двери и сервисные панели. В приточно-вытяжных установках «ТРЕНД» сторона обслуживания определяется по направлению движения воздуха в приточной части установки.

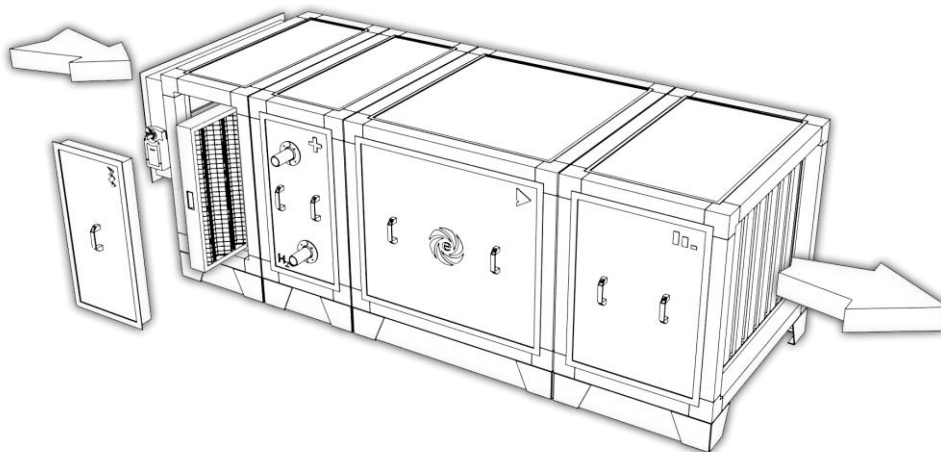


Рис.1. Приточная установка с правой стороной обслуживания

2.1. Общепромышленное исполнение

Центральные кондиционеры в общепромышленном исполнении предназначены для создания и поддержания искусственного климата в помещениях различного назначения, от промышленных цехов и складов, до жилых зданий, офисных и торговых центров. Комплектно-блочное общепромышленное исполнение центрального кондиционера позволяет устанавливать его в помещениях, к которым не предъявляется особых требований.

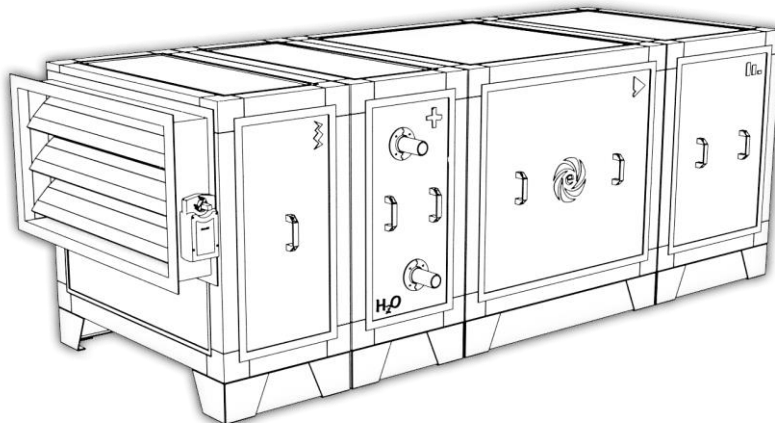


Рис.2. Центральный кондиционер в общепромышленном исполнении

2.2. Взрывозащищенное исполнение

Центральные кондиционеры во взрывозащищенном исполнении предназначены для создание и поддержание искусственного климата в производственных помещениях химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих отраслях, обусловленного безопасностью эксплуатации и обслуживания оборудования в рамках стандартов обеспечивающих требования технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011); ГОСТ 31438.1-2011(EN 1127-1:2007), ГОСТ 31441.1-2011(EN 13463-1:2001), ГОСТ 31441.5-2011(EN 13463-5:2005), ГОСТ Р МЭК 60079-0-20011.

Каркас кондиционеров выполнен из высокопрочного алюминиевого профиля ProLam, в качестве тепло- и шумоизоляции используются сэндвич-панели с наполнителем из негорючей минеральной ваты, стыкующий угловой соединитель профиля изготавливается из стали. Конструкция обеспечивает максимальную жесткость, прочность на изгиб и кручение, а, следовательно, герметичность кондиционера.

Корпус кондиционера дополнительно оборудован усиленными петлями дверей, все съемные панели обслуживания оборудованы концевыми выключателями. Все поверхности, на которых возможно накопление статического электричества, заземлены. Электрооборудование имеет взрывозащищенные выводы для подключения электропитания и исключения искрообразования в процессе эксплуатации и обслуживания.

При производстве применены комплектующие мировых производителей: теплообменники, вентиляторы, датчики, привода, электродвигатели и т.д. — во взрывозащищенном исполнении.

Конструкция кондиционеров обеспечивает соответствие стандартам и требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011); ГОСТ 31438.1-2011(EN 1127-1:2007), ГОСТ 31441.1-2011(EN 13463-1:2001), ГОСТ 31441.5-2011(EN 13463-5:2005), ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011.

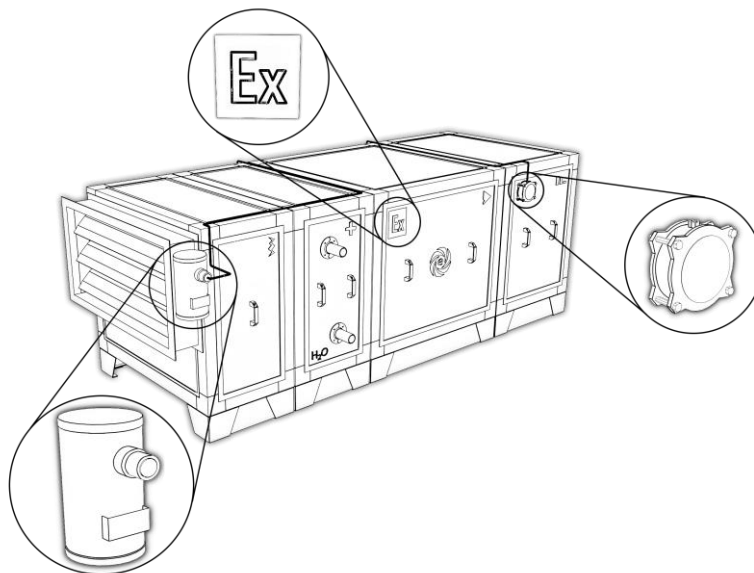


Рис.3. Центральный кондиционер во взрывозащищенном исполнении

Кондиционер во взрывозащитном исполнении отличается следующими конструктивными особенностями:

- Применение металлических угловых соединителей и алюминиевого профиля обеспечивает высокую механическую прочность деталей центрального кондиционера и повышенную жесткость конструкции по ГОСТ 31441.5-2011;
- Пространство между листами панелей заполнено не горючей минеральной ватой, которая выполняет роль тепловой и акустической изоляции. Толщина панелей составляет 45 мм;
- Усиленные наружные петли обеспечивают удобную и герметичную фиксацию дверей;
- Все съемные панели (двери) оснащены концевыми выключателями, обеспечивающими выключение кондиционера при их несанкционированном открытии;
- Кондиционер имеет заземляющий зажим для предотвращения накопления электростатического заряда, а его отдельные металлические части соединены перемычками с целью выравнивания электрических потенциалов;

- Осуществление контроля температуры поверхностей всех частей центрального кондиционера, имеющих контакт с внешней взрывоопасной средой, в соответствии с температурным классом Т4/Т3 по ГОСТ 31441.1-2011;
- Применение в составе оборудования взрывобезопасных комплектующих изделий, соответствующих условиям применения, имеющих соответствующие маркировки и сертификаты взрывобезопасности;
- В конструкции фильтров применяется антистатические материалы;
- В местах возможного соприкосновения движущих частей применяются разнородные материалы, обеспечивающие фрикционную искробезопасность;
- Обеспечение соответствия применяемых материалов, комплектующих изделий и способов их установки требованиям взрывобезопасности, в части предотвращения недопустимого нагрева, искрения, дугообразования, опасностей, связанных с накоплением электростатического заряда.

2.3. Медицинское исполнение

Центральные кондиционеры в медицинском исполнении - предназначены для использования в системах, к которым предъявляются специальные требования по гигиеническому состоянию внутренних поверхностей кондиционеров, а также повышенные требования к тепло-, и шумоизоляции.

Кондиционер в медицинском исполнении отличается следующими конструктивными особенностями:

- Внутренние поверхности и детали корпуса кондиционера выполнены из нержавеющей стали, внешние из оцинкованной стали с полимерным покрытием. Все внутренние поверхности гладкие для облегчения чистки и дезинфекции кондиционера.
- Наполнитель панелей - пенопласт, толщина панелей 45 мм. Все неплотности и стыки герметизированы специальным противогрибковым герметиком без содержания силикона и уплотнителями устойчивыми к УФ-лучам, химическим агрессивным средам и чистящим средствам.
- Блок фильтра, вентилятора, увлажнителя и все промежуточные секции оборудованы сервисной дверью, смотровым окном, освещением, уклоном на сторону обслуживания и сливом с резиновой заглушкой. Функциональные блоки, требующие сбора конденсата, оборудованы поддонами из нержавеющей стали.
- Монтажные рамы фильтров выполнены из нержавеющей стали.
- Уплотнители на дверцах для обслуживания - съёмные, для облегчения процесса чистки.
- Скорость в живом сечении кондиционера до 2,5м/с.

Вышеперечисленное позволяет:

- Исключить накопления пыли и грязи в кондиционере;
- Дает доступ ко всем элементам установки для эффективной очистки;
- Обеспечить высокую герметичность;
- Осуществить полный отвод конденсата и применение моющих средств при обслуживании;
- Гарантировать бесперебойность работы установки — резервирование и высокое качество.

2.4. Наружное исполнение

Наружное исполнение является опциональным. Оно позволяет обеспечить длительную и бесперебойную работу оборудования вне помещения при воздействии всех факторов внешней среды.

Кондиционер в наружном исполнении отличается следующими конструктивными особенностями:

- При сборке каркаса кондиционера применяется алюминиевый профиль, обеспечивающий жесткость и герметичность;
- Стыки между профилем и панелями дополнительно герметизируются;
- Повышенная тепло-звукоизоляция, за счет пенополиуретана;
- Толщина панелей 45 мм;
- Воздушный клапан вместе с электроприводом монтируется внутри установки;
- Над воздушным клапаном, распределительными коробками коммутации, и другими элементами электрики, выступающими из корпуса кондиционера, предусмотрены козырьки с антикоррозийным покрытием;
- Дополнительная герметизация и теплоизоляция узлов, механизмов и деталей, выступающих за пределы корпуса установки;
- Защитная решетка перед воздушным клапаном;
- Панели «сэндвич», козырьки и плоская крыша обладают высокими антикоррозийными свойствами, за счет наружного полимерного покрытия;
- Применение саморегулирующего нагревательного кабеля для обогрева дренажной системы при отрицательных температурах наружного воздуха.

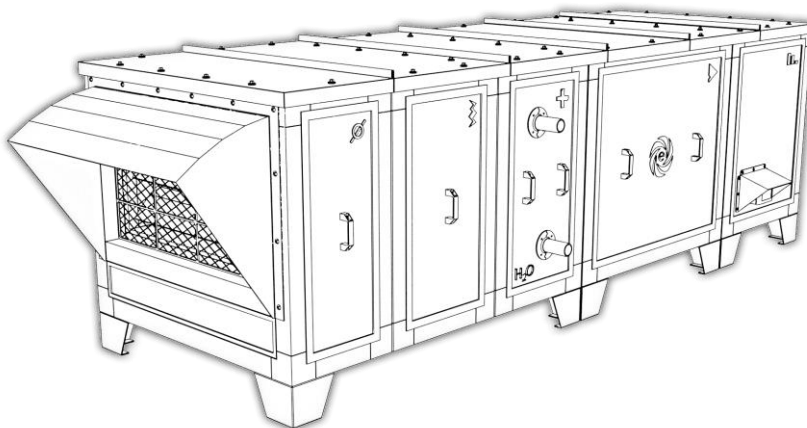


Рис.4. Кондиционер в наружном исполнении

В районах, где возможны снегопады, кондиционер должен быть поднят над поверхностью площадки, где он установлен, на высоту достаточную для предотвращения заноса кондиционера снегом (должен быть обеспечен свободный проток воздуха, а также доступ к панелям установки). Следует проверить соблюдение требований по размерам свободных пространств для обслуживания кондиционера, и убедиться, что забор свежего воздуха не направлен навстречу преобладающему направлению ветра.

При необходимости кондиционер может быть дополнительно укомплектован форкамерой для снижения начальной скорости воздушного потока перед воздушным клапаном.

2.5. Северное исполнение

Кондиционеры северного исполнения предназначены для эксплуатации в условиях низких температур от -35°C до -60°C . Северное исполнение является опциональным и отличается следующими конструктивными особенностями:

- Повышенная тепло-звукоизоляция, за счет пенополиуретана;
- Толщина панелей 45 мм;
- Применение утепленного воздушного клапана, с трубчатыми тэнами, расположенными между лопатками. Опционально: Применение периметрального обогрева, в виде расположенного по наружному периметру клапана гибкого саморегулирующего нагревательного кабеля.
- Применение в качестве предварительного нагрева жидкостного (медно-алюминиевого) или электрического теплообменника, обеспечивающего подогрев воздуха с минус -60°C до минус -35°C . В качестве теплоносителя обязательно применение раствора этилен- или пропиленгликоля. Защита от замерзания по воздуху не устанавливается, так как температура воздуха выходит за диапазон регулировки термостата. Опционально: Применение жидкостных воздушонагревателей из стали и нержавеющей стали.
- При совмещении северного и наружного исполнений электропривод воздушного клапана расположен в утеплённом защитном кожухе и подогревается с помощью греющего кабеля.
- Применение саморегулирующего нагревательного кабеля для обогрева дренажной системы.

3. Комплектация

Данные о комплектации оборудования, габаритах установки и технические характеристики блоков (секций) представлены в бланк-заказах, являющимися обязательным приложением к паспорту на оборудование.

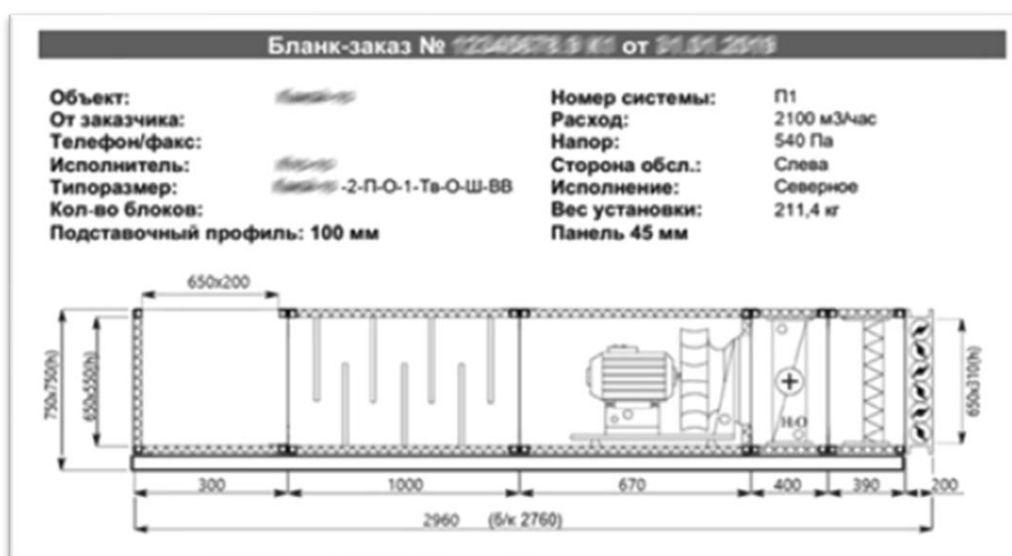


Рис.5. Фрагмент бланк-заказа

4. Хранение и транспортировка

К заказчику кондиционеры поставляются уже смонтированными блоками или же, при специальном заказе, разобранными, отдельными элементами в пакетах для сборки на месте монтажа установки.

Каждый поставляемый блок упакован в полиэтиленовую пленку. Разгрузка транспортного средства и перевозка блока к месту монтажа должна производиться с помощью подъемного крана или вилочного автопогрузчика. Снизу к раме блока прикреплены деревянные планки, облегчающие транспортировку с помощью погрузчика.

Следует помнить, что при использовании крана нужно устанавливать распорки между тросами, чтобы избежать повреждений установки. Распорки должны обладать высокой прочностью и длиной, больше поперечного размера блока.

При транспортировке автопогрузчиком должны быть предприняты меры, исключающие повреждения корпуса и выступающих элементов на стороне обслуживания. Загрузка секций (блоков) кондиционера погрузчиком производится с торцевой стороны. При недостаточной длине вил автопогрузчика допускается применение удлинителей.

При выполнении работ, связанных с процессами отгрузки, транспортирования и приемки грузов, необходимо руководствоваться манипуляционными знаками, нанесенными на упаковку и на корпус кондиционера, согласно ГОСТ 14192-96.

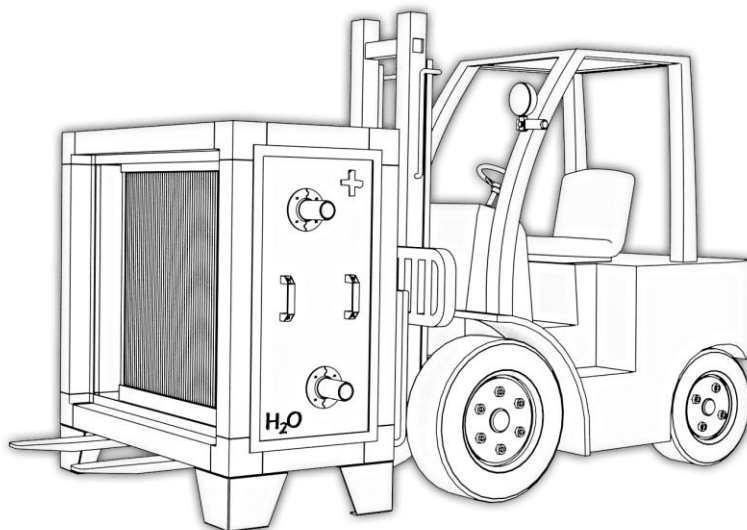


Рис.6. Транспортировка вилочным погрузчиком

Вся информация о массе и габаритах установок (блоков) содержится в технической документации, поставляемой в комплекте с оборудованием, и на корпусе кондиционера.

Заказчик сразу же при получении оборудования должен проверить состояние упаковки и комплектность документации.

Изготовитель центрального кондиционера предупреждает эксплуатирующую организацию о необходимости сохранения пломб на установке и комплектующем оборудовании. Нарушение или срыв пломб влечет за собой прекращение действия гарантийных обязательств.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ следует руководствоваться соответствующими выполняемому типу работ технологическими картами.

Транспортирование центральных кондиционеров должно осуществляться в упакованном виде любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.



ВНИМАНИЕ!

- При погрузочно-разгрузочных работах не допускается подвергать кондиционер ударным нагрузкам.
- Запрещается штабелировать блоки!

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять в соответствии с требованиями безопасности ГОСТ 12.3.009-76.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – легкие (Л) по ГОСТ 23216-78 (п.2.1). Условия транспортировки в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150-69 (п.10.1).

Автоматика (шкафы, комплекты автоматизации), смесительные узлы, воздушно-тепловые завесы, парогенераторы должны размещаться согласно условиям хранения 2С по таблице 13 ГОСТ 15150-69, в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Остальное оборудование - на открытых площадках и (или) под навесом.

Перед поставкой на объект Покупателя, с внутренней и наружной стороны оборудования наносится консервационная смазка, в составе: Нефрас 80/120 (бензин «Галоша») и масло И-40А Gazpromneft (возможно использование аналогов), которые разбавляются в пропорции 1:15. Консервационная смазка наносится на все элементы оборудования, за исключением оребрения теплообменников, оребрения ТЭНов, фильтров. Резьбовые части патрубков теплообменников и фланцы обрабатываются Литолом 24.

При условии длительного хранения оборудования на объекте Покупателя (более 4-х месяцев) необходимо проведение работ по его временной противокоррозионной защите в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

5. Меры безопасности

При подготовке кондиционеров к работе и при их эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы вентиляционные. Общие требования.» и ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей». Вентиляционная система с центральным кондиционером должна быть обеспечена надежным заземлением. Заземление кондиционеров должно проводиться в соответствии с ПУЭ «Правила устройства электроустановок». При испытаниях, наладке и эксплуатации кондиционеров, их всасывающие и нагнетающие отверстия должны быть ограждены, во избежание возникновения травмоопасных ситуаций. Сервисные панели должны быть закрыты. Обслуживание и ремонт кондиционеров производиться при

отключении их от электросети и полной остановки вращающихся частей. Работник, включающий кондиционер, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ на данной установке, и оповестить персонал о пуске.

5.1. Техника безопасности при установке кондиционера

После получения блока (установки) и перед его пуском необходимо убедиться в отсутствии повреждений, проверить целостность жидкостных контуров, обратить особое внимание на отсутствие смещения компонентов и трубопроводов. В случае возникновения сомнений произвести проверку герметичности. Если в процессе приемки обнаруживается дефект, необходимо незамедлительно уведомить поставщика и компанию - перевозчика.

Блок должен быть установлен на месте, не доступном для посторонних людей.

Запрещается устанавливать блок в местах с возможным скоплением взрывоопасных сред.

Во время монтажа кондиционера следует обращать особое внимание на предупреждающие знаки и сообщения, нанесенные на установку с целью исключения случаев травматизма или повреждения установки.

5.2. Техника безопасности при обслуживании кондиционера

На случай возникновения пожара следует предусматривать специальные устройства, обеспечивающие отключение вентиляционных систем, а также включения, при необходимости, систем аварийной противодымной вентиляции, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021-75

1. Подключение и пуск установок должны проводиться согласно ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».
2. Запрещено включать напряжение в сети, если агрегат не обеспечен заземлением, защитой и предохранительными устройствами.
3. Запрещено проводить ремонтные работы и регламентные работы без предварительного отключения энергосети. Все эти работы проводятся только при отключенном электропитании.
4. Запрещена работа установки с открытыми дверцами или снятыми панелями.
5. Любые ремонтные или регламентные работы могут проводиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и обладающим правами и документами на работы с энергетическим оборудованием.
6. Персонал обслуживающий и эксплуатирующий агрегат, должен иметь необходимую квалификацию и документы соответствующих органов на работу с этим оборудованием.
7. Рабочие места обслуживающего персонала должны быть оснащены исправным инструментом и необходимыми средствами защиты для безопасной эксплуатации агрегатов.



ИНФОРМАЦИЯ

- Периодические осмотры оборудования, выполняемые квалифицированными лицами или авторизованными сервисами НТЦ ЕВРОВЕНТ, гарантируют многолетнюю надежную и безаварийную работу оборудования.

6. Монтаж

При монтаже центрального кондиционера необходимо обеспечить следующее:

1. Монтаж кондиционеров, пусконаладочные работы и эксплуатация должны проводиться квалифицированным, специально обученным персоналом. Организация, проводящая данные виды работ, должна иметь соответствующие допуски и разрешения, утвержденные в установленном порядке;
2. Кондиционеры должны эксплуатироваться в климатических условиях, предусмотренных в нормативно-технической документации;
3. Корпус кондиционера должен быть надежно закреплен на ровной поверхности основания (фундамент, рама и т. д.). Уровень уклона не должен превышать 1мм на 1м.п. установки, несоответствие может оказать влияние на открывание сервисных панелей и полное удаление жидкости из поддонов;
4. Должна быть обеспечена возможность свободного подключения воздухопроводов, трубопроводов, электропитания;
5. Должен быть обеспечен свободный доступ обслуживающего персонала для проведения профилактического или сервисного обслуживания.
6. В обслуживаемом пространстве допускается монтаж трубопроводов или иных конструкций при условии обеспечения их быстрого демонтажа при проведении сервисных или ремонтных работ;
7. Не допускается прокладка внешних (не относящихся к данной системе) коммуникаций по корпусу кондиционера.
8. Прокладка подводящих/отводящих коммуникаций системы, датчиков, распаячных коробок или иных электрических компонентов допускается только по алюминиевому каркасу. Наличие отверстий в панелях, не предусмотренных заводом-изготовителем, повлечет за собой снятие оборудования с гарантии.
9. На подводящих трубопроводах должна быть установлена запорная арматура и разъемные соединения, обеспечивающие возможность демонтажа трубопроводов в пределах обслуживаемой зоны без опорожнения системы целиком;
10. Все узлы и секции должны быть заземлены в соответствии с требованиями нормативной документации, в зависимости от исполнения кондиционера;
11. Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической частью кондиционера, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом;
12. Вибрация, создаваемая кондиционером на рабочем месте, не должна превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.012-2004. В случае превышения указанных значений конструкцией кондиционера должны быть предусмотрены средства их снижения до нормированных значений;
13. Уровни шума, создаваемые на рабочем месте, не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.003-2014. В случае превышения указанных значений конструкцией кондиционера должны быть предусмотрены средства его снижения до нормированных значений.

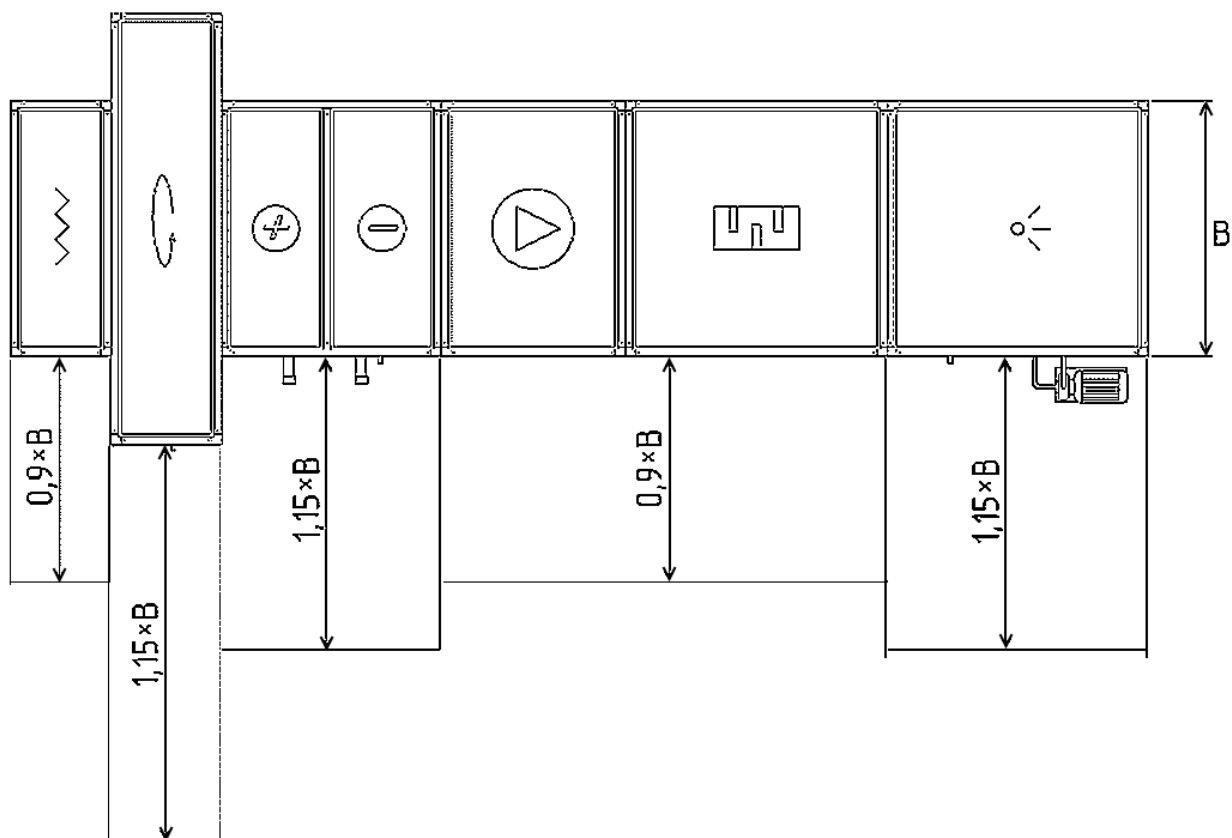


Рис.7. Эксплуатационное пространство кондиционера.

**ВНИМАНИЕ!**

- Забор свежего воздуха не должен быть направлен навстречу преобладающему направлению ветра.
- В случае использования вытяжного вентилятора рекомендуется выводить канал для забора свежего воздуха.
- Должен быть обеспечен свободный доступ к главному выключателю, электрическому щитку, компрессору и вентиляционному отсеку.
- При оснащении кондиционера газовым воздухонагревателем, свободное пространство вокруг агрегата должно составлять не менее 8м. Либо воздухозаборник наружного воздуха должен располагаться на удалении 8м от вытяжного отверстия газовой горелки.

Установки «ТРЕНД» имеют собственный подставочный профиль, который позволяет проводить монтаж оборудования в венткамере без дополнительных фундаментов на бетонном полу.

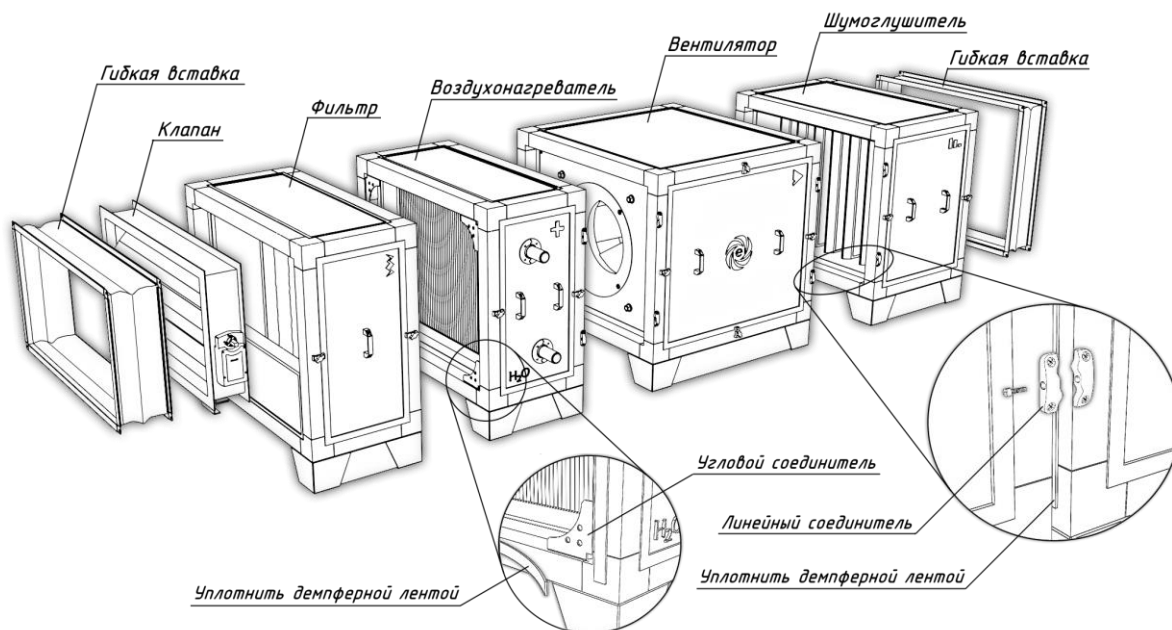


Рис.8. Типовая сборочная схема

Типовая сборка.

1. Установка монтируется на ровную площадку. Уклон не должен превышать 1мм на 1м.п. установки.
2. Основанием площадки может служить ровный пол помещения, бетонная плита (фундамент) или сварная рама, рассчитанные на вес установки и учитывающие высоту сифона для отвода воды из ванны-поддона, если последняя применяется в конструкции.
3. Установка должна быть надежно закреплена непосредственно к полу, фундаменту или на закрепленную раму.

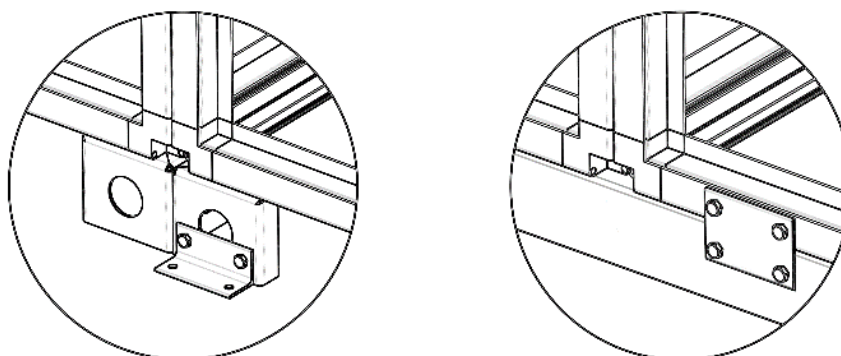


Рис.9. Крепление кондиционера к полу или к раме

4. Конструкция центральных кондиционеров предусматривает также подвесное исполнение. Для этой цели установка комплектуется специальными крепежными элементами подвеса, изготавливаемыми комплектно, на правую и левую стороны.

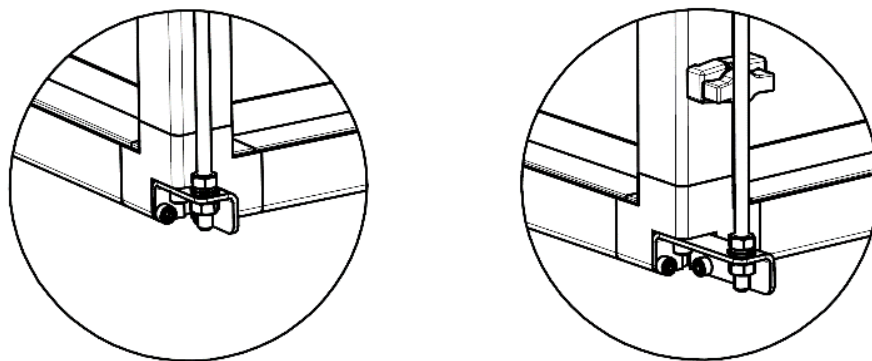


Рис.10. Подвесной элемент кондиционера при стороне обслуживания снизу и сбоку

5. Элемент подвеса устанавливается в уголок каркаса и закрепляется на винт м6х60 внутренний шестигранник в кол-ве 3шт.
6. Подвесное исполнение кондиционера может быть также обеспечено типовыми подвесами воздуховодов, с помощью шпилек, траверс или уголков. Тип и количество подвесов определяется проектом (в комплектацию не входит).

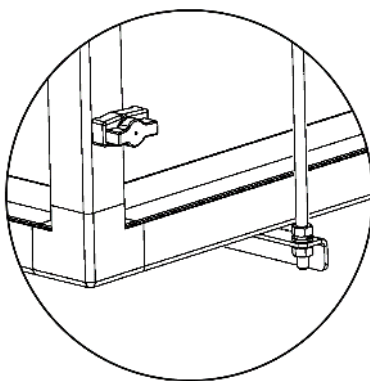


Рис.11. Подвесной узел кондиционера

7. Крепление к несущей конструкции (потолок) выполняется резьбовой шпилькой (диаметр определяется проектом, в зависимости от веса установки), класс прочности шпилек и метизов для закрепления не менее 8.8 (в комплект поставки не входит).
8. При монтаже установки в подвесном исполнении необходимо обеспечить равномерность распределения веса по элементам подвеса.
9. Соединение блоков установки в подвесном или напольном исполнении производится согласно типовой сборочной схеме (рис.8).
10. Блоки между собой стягиваются равномерно (равномерная протяжка соединителей), смыкание торцов блоков должно быть выполнено без зазоров по всему периметру примыкания.
11. В случае, если длины винта, входящего в комплект поставки на соединители, будет недостаточно для подтягивания торцов блока, рекомендуется предварительно свести блоки ближе используя винт большей длины или струбцину.
12. При стягивании двух блоков на линейный соединитель (рис.8), уплотнить место смыкания блоков демпферной лентой, поставляемой в комплекте.
13. Для стягивания элементов линейного соединителя использовать винт М8 с внутренним шестигранником. Винты поставляются в комплекте.

14. Количество и место расположения линейных соединителей зависит от типоразмера оборудования и конструкторских особенностей кондиционера.
15. При стягивании двух блоков на угловой соединитель (рис.8), уплотнить место смыкания блоков демпферной лентой.
16. Для стягивания элементов углового соединителя использовать болтовое соединение (болт М8, две шайбы М8, шайба пружинная М8, гайка М8).
17. Для соединения одного сечения применяется четыре угловых соединителя.
18. Для соединения двух блоков в два этажа применяется межэтажные соединители, устанавливаемые изнутри (угловые) и (или) снаружи.

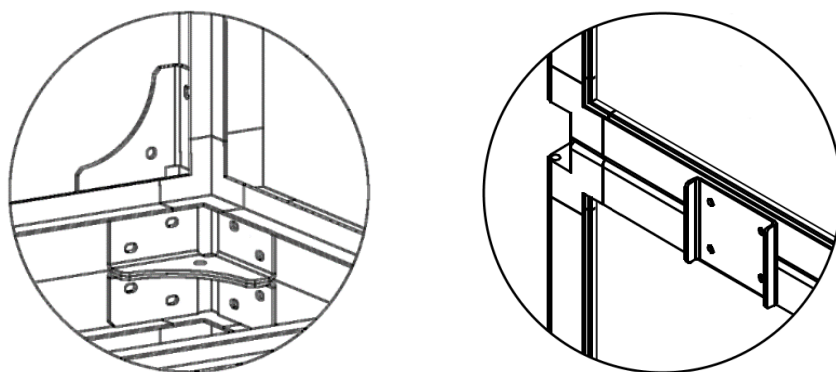


Рис.12. Соединение этажей изнутри (угловые) и снаружи

19. При стягивании двух блоков разной ширины, применяется уголок крепления 35х35 устанавливаемый на поперечины блока.

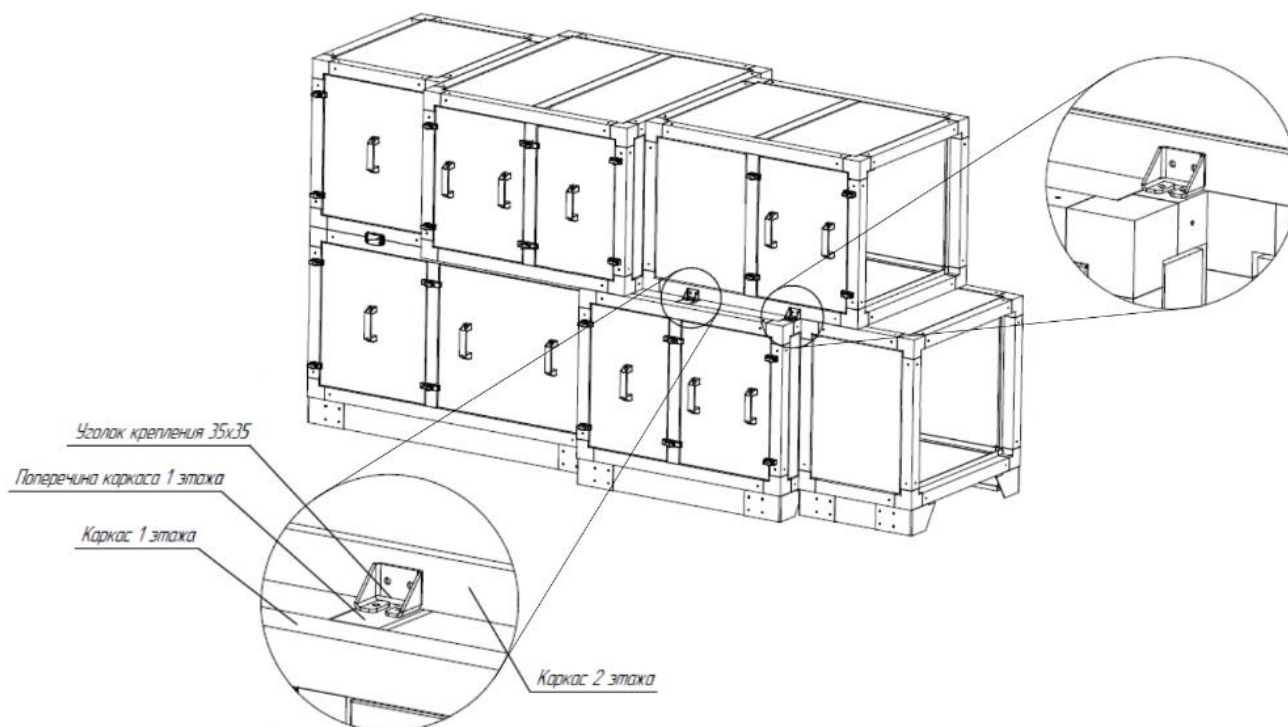


Рис.13. Сборка разноформатных блоков

20. В случае, когда крепление уголка 35х35 попадает на пластиковый уголок блока, или установка уголка 35х35 невозможна из-за наличия на месте установки прижимного винта сервисной двери, установку уголка крепления 35х35 возможно перенести на край блока.
21. Для установки уголка крепления 35х35 использовать саморез кровельный 5,5х25мм.
22. Количество и место расположения уголков крепления 35х35 зависит от типоразмера оборудования и конструкторских особенностей кондиционера.

В случае, когда секции второго этажа крупногабаритной, двухэтажной установки поставляются к месту монтажа отдельно, неприсоединенными к секциям первого этажа, они комплектуются транспортировочными деревянными башмаками.

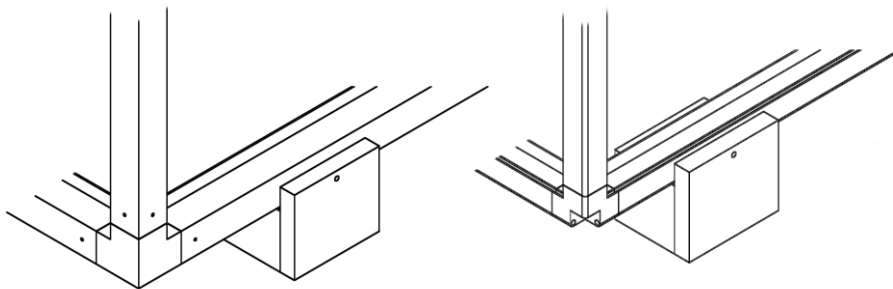


Рис.14. Транспортировочный башмак на корпусах Пролам и Аросио

Транспортировочные башмаки демонтируются непосредственно перед сборкой второго этажа установки.

После демонтажа башмаков болты М6х45, с помощью которых они крепились к корпусу, вкручиваются на место.

После окончания сборки и закрепления кондиционера на месте необходимо проверить петли и замки сервисных дверей и панелей на предмет перекосов.

Регулирование по горизонтали и по высоте осуществляется за счет крепежных винтов, в пределах предусмотренных для этой цели овальных отверстий. Равномерное примыкание двери по всему периметру проема обеспечивается регулировочным винтом.

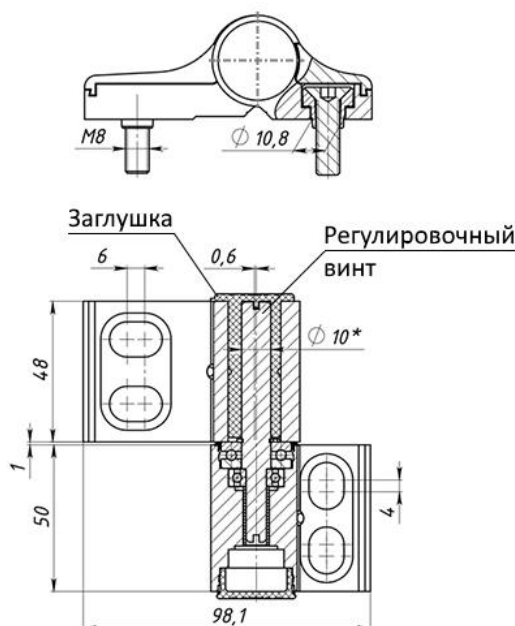


Рис.15. Регулировка петель сервисной двери

В случае необходимости полной разборки секций каркасного кондиционера в целях транспортировки его по частям к месту монтажа, заводом-изготовителем, по договоренности, может быть предусмотрена возможность демонтажа глухих панелей таких секций.

Для демонтажа глухих панелей необходимо удалить короткие (временные) штапики, прижимающие панель к каркасу. После транспортировки деталей секции и сборки ее каркаса на месте монтажа кондиционера необходимо «зашить» глухую панель полноразмерным штапиком, поставляемым в комплекте.

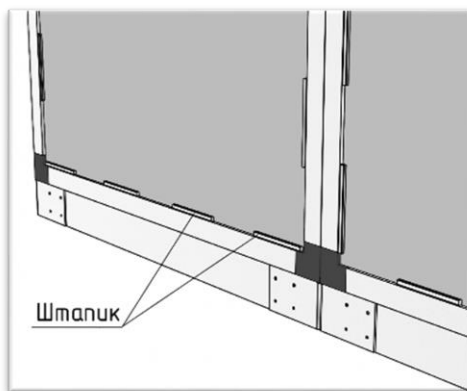


Рис.16. Временная зашивка глухих панелей

После завершения работ по монтажу и регулировке конструкции кондиционера необходимо проверить внутренние пространства и наружные открытые поверхности на наличие посторонних предметов, мусора.

Далее, посредством предусмотренного контакта подключить внешний контур заземления. При подключении заземления следует руководствоваться требованиями ПУЭ.

Также следует проверить средства электрической защиты кондиционера. Значение сопротивления между болтом заземления и любой доступной к прикосновению металлической нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом. Сопротивление изоляции обмоток статора электродвигателя вентилятора относительно корпуса должно быть не менее:

- 32 МОм - в холодном состоянии при нормальных климатических условиях;
- 3 МОм - при температуре обмотки, близкой к рабочей;
- 1 МОм - при верхнем значении влажности воздуха.

Далее произвести электрическое подключение вентилятора. Вставить подготовленные кабели в соответствующие кабельные вводы, затянуть штуцера кабельных вводов. Проверить качество зажима кабелей в кабельных вводах на выдёргивание. Проверить выполненный монтаж, обратив внимание на правильность произведённых электрических соединений, на наличие и правильность установки всех крепежных и контрящих элементов. Убедиться в том, что кабели не соприкасаются с поверхностями, имеющими высокую температуру в процессе работы кондиционера (трубопроводы теплоносителя).

Условия монтажа и эксплуатации кондиционера во **взрывозащищенном исполнении** должны соответствовать:

- Паспортам и инструкциям по монтажу и эксплуатации электрооборудования, входящего в состав кондиционера, и выполненного во взрывозащищенном исполнении;

- ГОСТ 30852.9-2002 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред, часть 10. Классификация взрывоопасных зон;
- ГОСТ 30852.13-2002 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред, часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах;
- ВСН 332-74 Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон;
- ПУЭ Правила устройства электроустановок. Глава 7.3. Электроустановки во взрывоопасных зонах;
- ПТЭЭП Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Глава 3.4. Электроустановки во взрывоопасных зонах;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (приказ №328н от 24.07.2013г.).

Перед монтажом кондиционера должен быть произведен его внешний осмотр на предмет целостности корпуса и наличия средств уплотнения (кабельные вводы, крышки) и маркировки взрывозащиты и предупредительной надписи «Открывать, отключив от сети».

На взрывозащищенных поверхностях узлов и деталей, подвергаемых разборке, не допускается наличие раковин, царапин, механических повреждений и коррозии.

Выполнять уплотнение кабеля в гнезде вводного устройства самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывозащищенность вводного устройства.

В случае, если используются не все вводные устройства, необходимо надежно заглушить свободные вводные устройства с помощью заглушек и резиновых уплотнений.



ВНИМАНИЕ!

- При монтаже взрывозащищенных вентиляторов в условиях действующих взрывоопасных производств необходимо применять инструмент, приспособления и оснастку, исключающие возможность искрообразования, а также переносные светильники с напряжением не выше 12В во взрывозащищенном исполнении.
- Каждый элемент, оборудование, выполненные во взрывозащитном исполнении, комплектуется своим паспортом и руководством по монтажу и эксплуатации, обязательным к ознакомлению и применению.

В случае **наружного исполнения** кондиционер оборудуется козырьками, поставляемыми отдельно (в разобранном виде).

Козырек притока (вытяжки) монтируется в подготовленный монтажный проем над сеткой. В зазор между сеткой и профилем каркаса заводится крыша козырька, выравнивается относительно направленности проёма и крепится на кровельные саморезы (поставляются в комплекте) в монтажные отверстия. Боковины козырька заводятся по двум сторонам и также крепятся на кровельные саморезы в монтажные отверстия, заложенные на изделии.

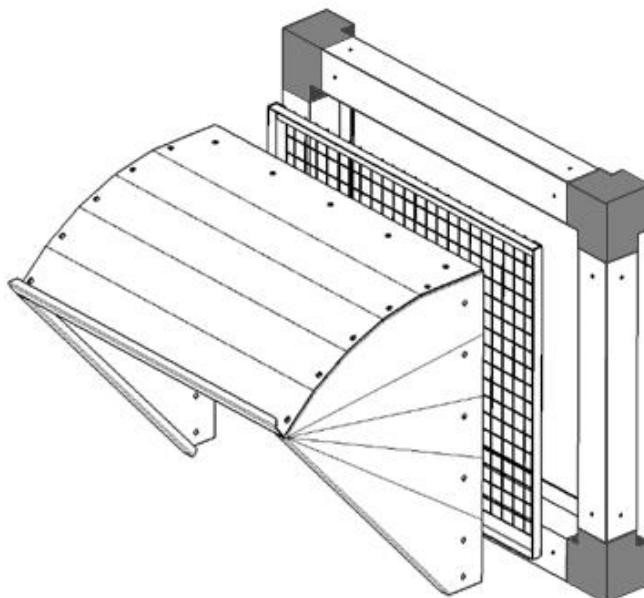


Рис.17. Монтаж козырька

Крыша кондиционера состоит из набора секций, скрепляемых между собой стяжками на саморезах. Размеры секций подбираются под размеры блоков кондиционера.

Крыша поставляется в разобранном виде и упаковывается отдельно от кондиционера.

Перед сборкой крыши на все стыки и щели между секциями и корпусом (по периметру) необходимо нанести герметик. Крепится крыша к каркасному профилю установки при помощи самонарезающих винтов. Прикручивание крыши к угловым пластиковым элементам каркаса не допускается.

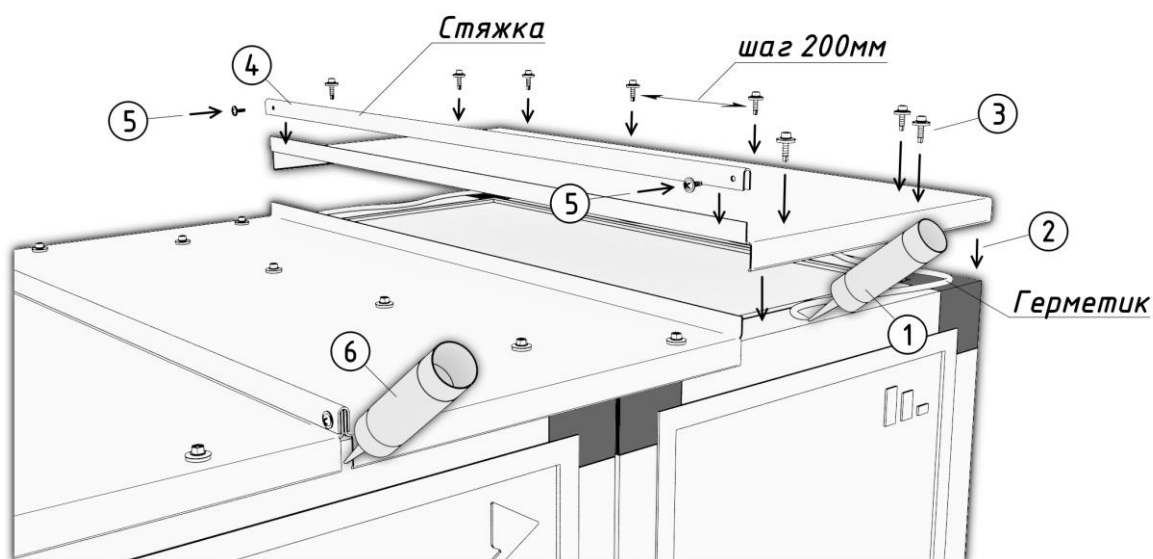


Рис.18. Порядок сборки секционной крыши кондиционера

6.1. Вентиляторная секция

Центральные кондиционеры серии «ТРЕНД» представляют собой набор последовательно соединенных функциональных секций. Оборудование изготавливается и поставляется моноблоком или отдельными функциональными блоками. Набор и размещение секций может изменяться в

зависимости от технических требований, предъявляемых к кондиционеру, месту его установки и параметров воздушной среды. Корпус каждого блока (секции) центрального кондиционера серии «ТРЕНД» имеет собственную несущую раму.

Центральные кондиционеры серии «ТРЕНД» обеспечивают производительность по воздуху от 1000 м³/час до 100 000 м³/час с применением электродвигателей от 0,75 кВт до 75 кВт.

Кондиционеры могут комплектоваться вентиляторными блоками с использованием радиальных вентиляторов двухстороннего всасывания с вперед и назад загнутыми лопатками с применением клиноременной передачи, что позволяет изменять скорость вращения вентилятора и гарантируют получение требуемых параметров. Частотные преобразователи в данном случае применяются при необходимости регулирования производительности кондиционера (например: время суток).

Частотные преобразователи также могут применяться для функции поддержания заданной температуры воздуха в канале. При нехватке производительности нагревательных приборов частотный преобразователь снижает частоту вращения вентиляторов.

Вентилятор и электродвигатель монтируются на общей раме, имеют пружинные или резиновые виброопоры. Шкивы и втулки являются сменными, легко демонтируются, что позволяет изменять скорость вращения вентилятора. Степень защиты электродвигателей по пыле- и водонепроницаемости IP54 и выше. Номинальное напряжение 3х400В или 3х300В. Обрыв ремня вентилятора контролируется дифференциальным реле (входит в состав автоматики).

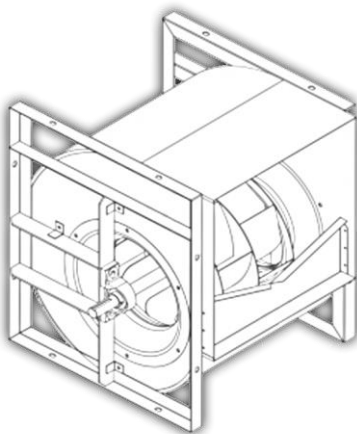


Рис.19. Радиальный вентилятор



ВНИМАНИЕ!

- Вентиляционные блоки с радиальными вентиляторами комплектуются запасными ремнями.

В вентиляторных блоках могут также применяться центробежные вентиляторы серии ER, с прямым приводом. Рабочее колесо монтируется непосредственно на валу электродвигателя, что обуславливает жесткие параметры по расходу воздуха. С применением частотных преобразователей появляется возможность расширения параметров по производительности вентилятора, располагаемому напору и дальнейшего регулирования расхода воздуха кондиционера в процессе эксплуатации. Так как электродвигатель обычно подбирается по мощности, соответствующей максимальным давлению и производительности, регулирование

изменением частоты вращения соответственно осуществляется в сторону снижения давления вентилятора. Иначе, чем выше глубина регулирования, тем ниже КПД двигателя.

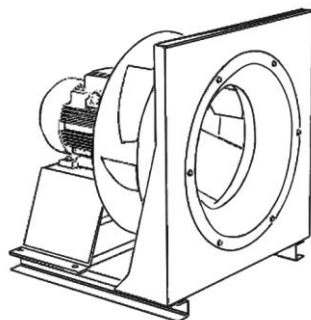


Рис.20. Центробежный вентилятор с прямым приводом

Вентилятор и электродвигатель монтируются на общей раме, имеют резиновые виброопоры. Номинальное напряжение 3х400В или 3х300В. Номинальные обороты применяемых двигателей 1420 об/мин, 2880 об/мин. Двигатели оснащаются преобразователем частоты. Степень защиты электродвигателей по пыли- и водонепроницаемости IP54 и выше.

Вентиляторы со свободным колесом, как и радиальные, при необходимости могут комплектоваться резервным двигателем, устанавливаемым как ведомый, посредством ременной передачи. В зависимости от комплектности системы автоматики, переход с основного двигателя на резервный может осуществляться в автоматическом режиме или в ручном (через останов оборудования и навешивание ремня).

Взрывозащищенное исполнение кондиционера подразумевает применение в конструкции вентилятора материалов, обеспечивающих фрикционную искробезопасность и электродвигателя во взрывозащищенном исполнении.

В случае необходимости высокоэффективного энергосберегающего и компактного решения для вентиляционной системы, применяются вентиляторы «свободное колесо» с ЕС мотором, представляющие собой конструкцию, в которой рабочее колесо с назад загнутыми лопатками и двигатель установлены на единую специальную виброизолированную раму. Привод вентиляторов осуществляется специальным высокопроизводительным эллектрокоммутируемым (ЕС) электродвигателем, которые обеспечивают рекордно низкое потребление энергии, а также самый компактный монтаж.

Так как ЕС двигатели (моторы) уже имеют встроенный регулятор оборотов, обеспечивающий глубину регулирования 0-100%, то данные вентиляторы не требуют дополнительного частотного преобразователя для регулирования производительности.

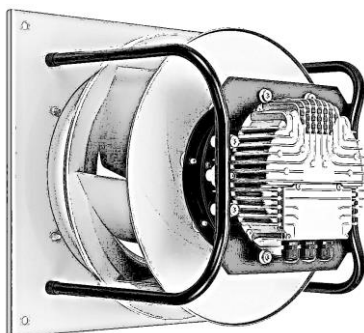


Рис.21. Вентилятор «свободное колесо» с ЕС мотором

Вентиляторная секция установки перед запуском должна быть тщательно осмотрена. После снятия транспортных блокировок (только при пружинных амортизаторах) следует проверить блок на наличие посторонних предметов, которые могут попасть в вентилятор при запуске. Также необходимо проконтролировать свободное вращение колеса вентилятора (без соприкосновения с корпусом).

Компактная установка вентиляторов с ЕС мотором дает возможность уменьшить габариты вентиляторной секции. В случае компоновки малогабаритной секции двумя и более вентиляторами с ЕС мотором и диаметром колеса более 315мм, подключение двигателей выполняется в следующей последовательности:

1. Выполнить демонтаж клапана (1), установленного перед вентилятором (2), открыв доступ к гайкам болтового крепления (3) рамы вентилятора.
Рамку (4) клапана демонтировать не нужно.
2. Демонтировать ближний к сервисному проему вентилятор (2).
3. Выполнить коммутацию двигателя дальнего вентилятора (5).
4. Выполнить коммутацию двигателя ближнего вентилятора (2).
5. Установить вентилятор на место с помощью болтовых креплений (3).
6. Установить на место воздушный клапан (1).

В случае применения вентиляторов с диаметром колеса менее 315мм, для их коммутации демонтаж воздушного клапана не требуется, ввиду крепления рамы вентилятора только болтами (без гаек).

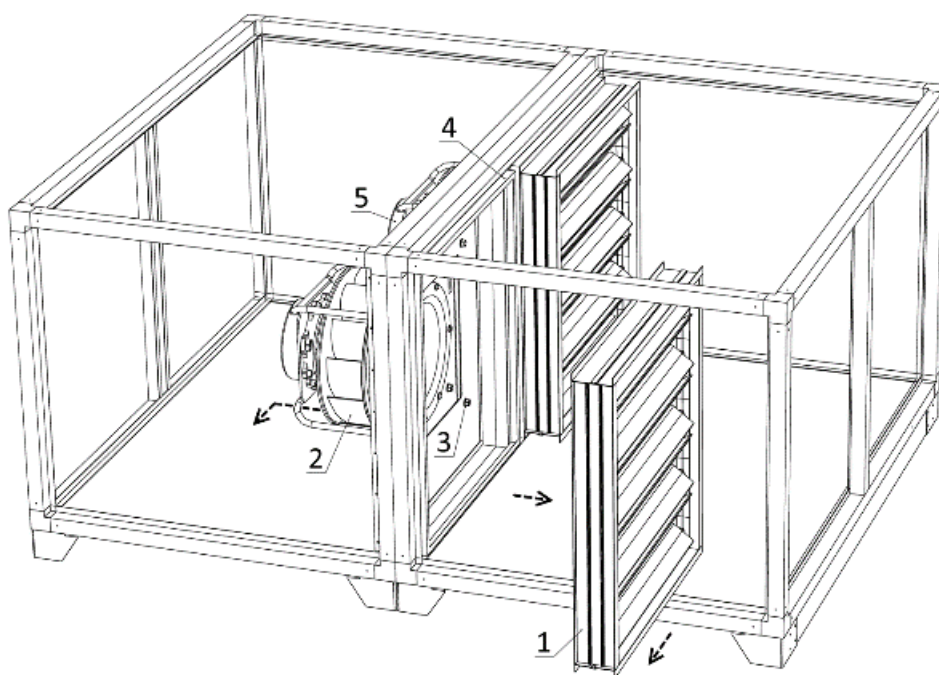


Рис.22. Демонтаж вентиляторов

Электроподключение двигателя вентилятора

Работы по электроподключениям могут выполняться только квалифицированным персоналом, обладающим необходимым уровнем допуска.

Перед открытием дверей или снятием панели на вентиляторной секции при аварии, регламентных и сервисных работах необходимо отключать все силовые цепи.

Последовательность подсоединения кабелей (проводов):

- Клеммы и соединения находятся под напряжением, даже когда устройство выключено. После снятия напряжения со всех полюсов линии питающего напряжения подождите пятнадцать минут, прежде чем дотрагиваться до устройства.
- Откройте клеммную коробку.
- Снимите крышку с отверстия для резьбового кабельного сальника. Удалите крышку только в тех местах, где вставлены кабели.
- Установите в клеммную коробку резьбовые кабельные сальники, используя поставленные герметизирующие вставки.
- Вставьте провода в клеммную коробку.
- Подключите провод защитного заземления.
- Подключите провода к соответствующим контактам.
- При выполнении подключений провода не должны срачиваться.
- Кабели должны всегда подводиться снизу. Вода не должна проходить вдоль кабеля в направлении кабельного сальника.
- При подключении ЕС двигателя резьбовые кабельные сальники должны быть расположены внизу.

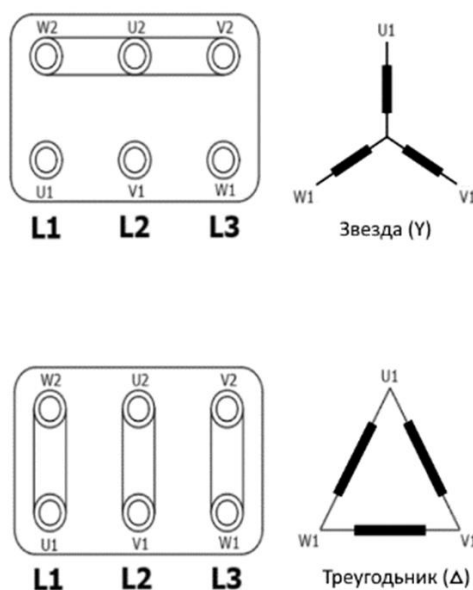


Рис. 23. Подключение асинхронного двигателя

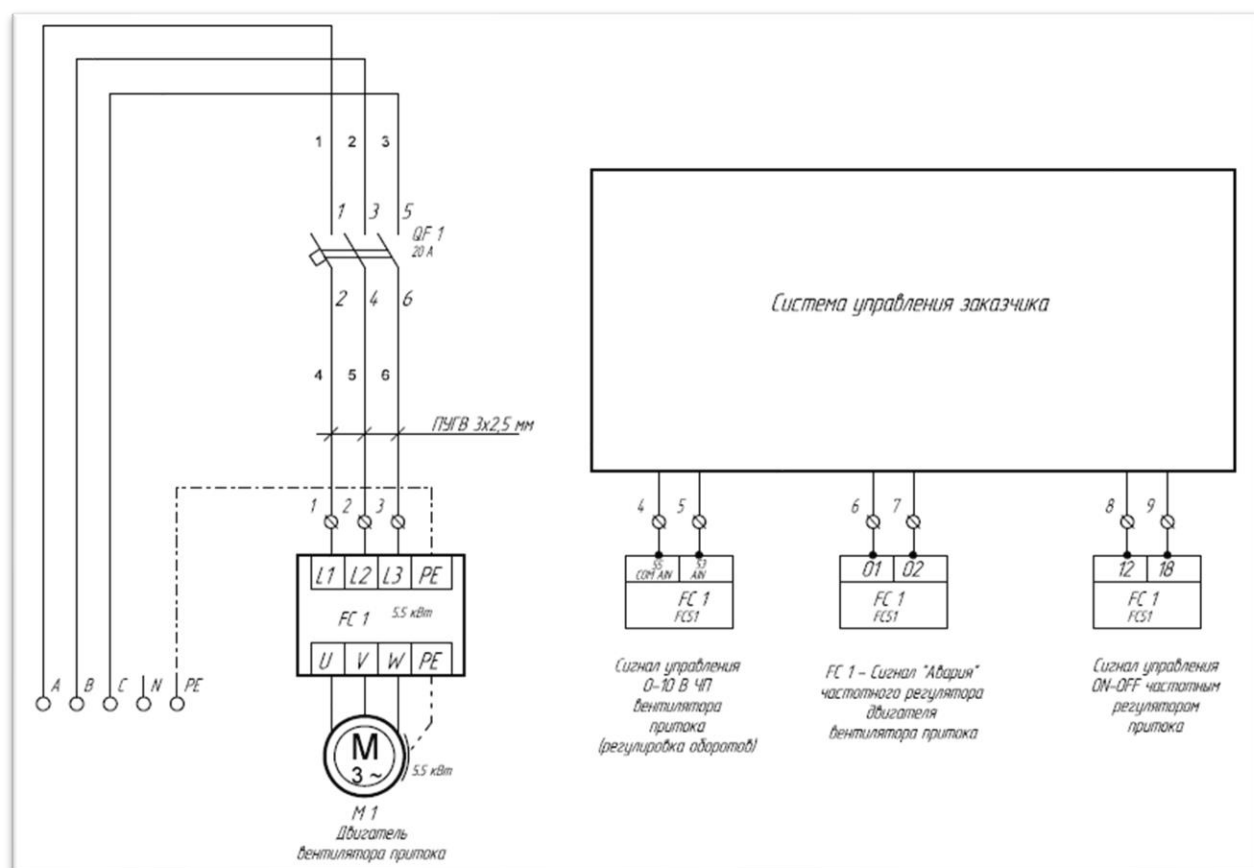


Рис.24. Схема подключения АС двигателя

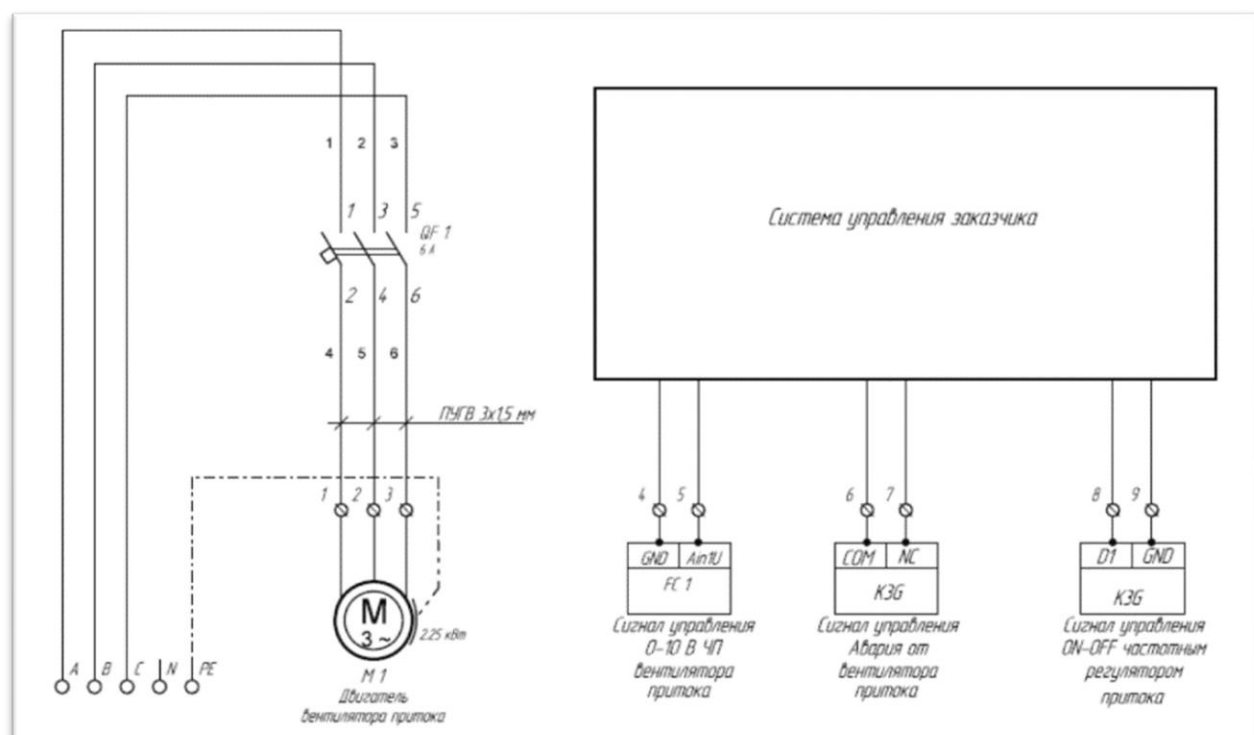


Рис.25. Схема подключения ЕС двигателя

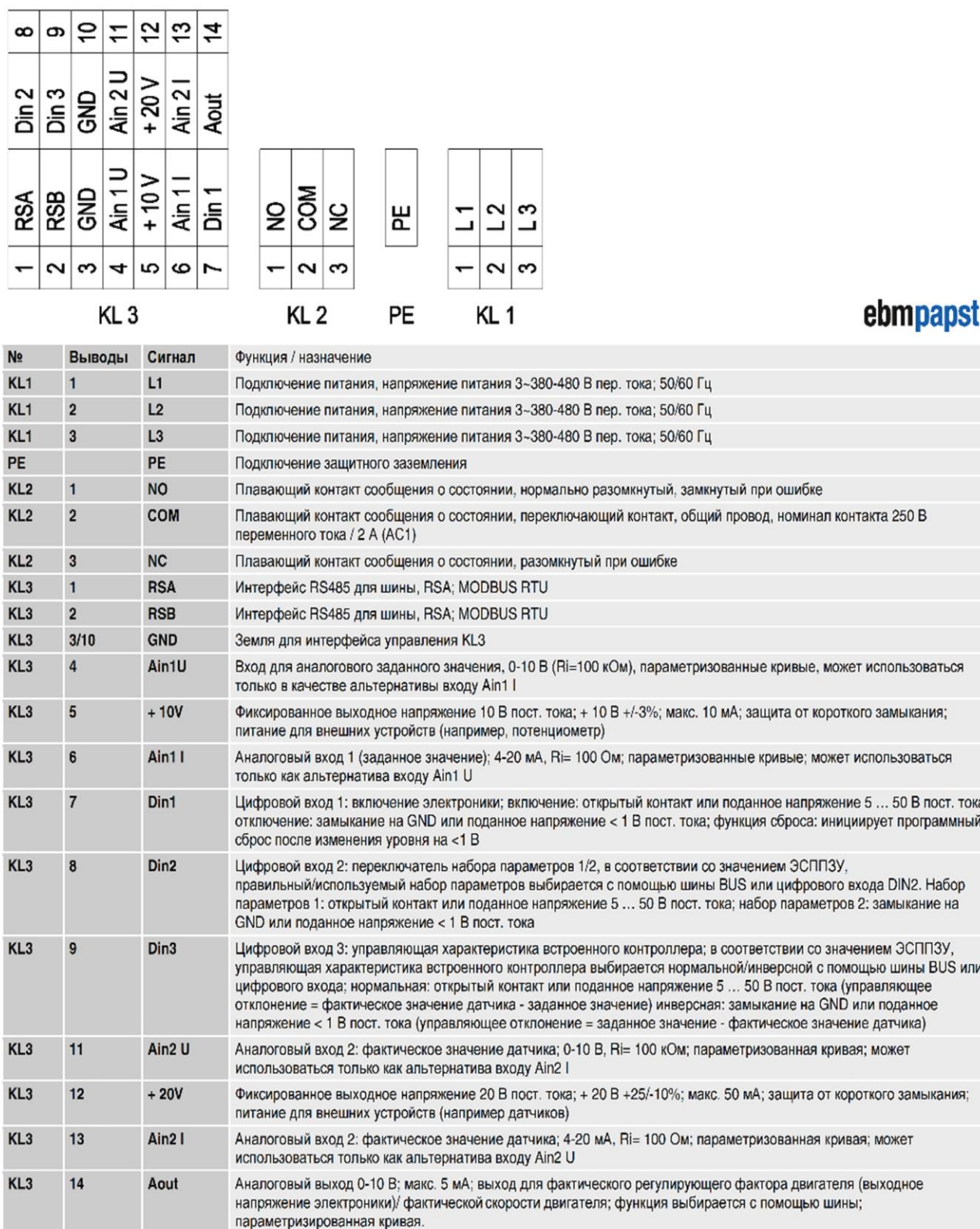
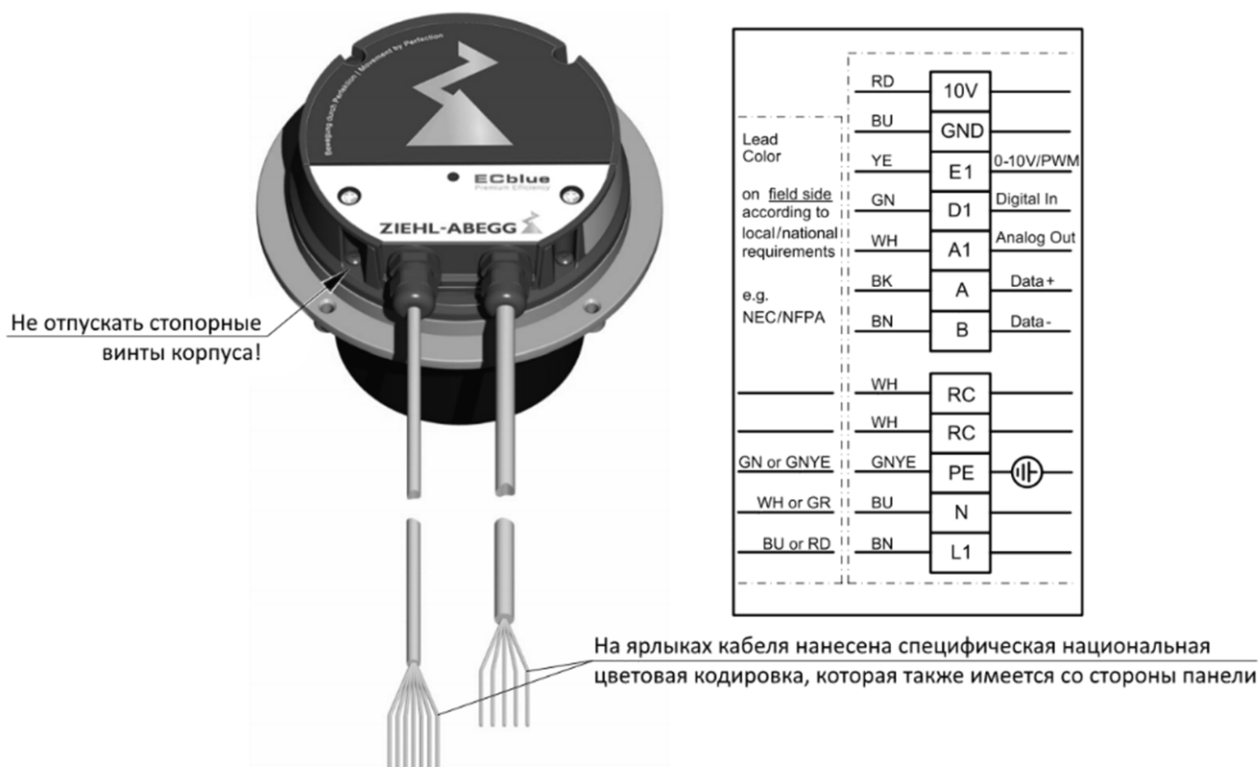


Рис.26. Схема подключения двигателя ЕС мотора от EbmPapst

В вентиляторных секциях наряду с ЕС моторами от ebmPapst, применяются ЕС моторы Ziehl-Abegg. В зависимости от типоразмера вентилятора, подключение двигателя может выполняться с помощью соединительных проводов или через клеммную коробку.



Для сети и реле: шланговый провод 5 x 1,0 мм ² (18 AWG) сопоставимый с LiYY-JB			
Длина около 0,6 м *	коричневый	L1	Сеть
	голубой	N	
	зеленый/желтый	PE	
	белый	11	Реле
	белый	14	K1
Для управления: шланговый провод 7 x 0,34 мм ² (22 AWG) сопоставимый с LiYY-OB			
Длина около 0,6 м *	коричневый	B (D-)	MODBUS (RS-485)
	черный	A (D+)	MODBUS (RS-485)
	белый	A1	OC Out Status (Tacho)
	зеленый	D1	Digital In 1
	жёлтый	E1	Analog In 1
	голубой	GND	
	красный	10V	DC Out

Рис.27. Подключение двигателя ЕС мотора от Ziehl-Abegg

Для подключения через клеммную коробку нужно:

1. Снять крышку корпуса клеммной коробки;
2. В состоянии при поставке оба кабельных ввода закрыты. Путем ввинчивания до пробки открыть кабельный ввод. Не используемые вводы должны быть закрыты!
3. Надлежащим образом ввести провода, подсоединить их и убедиться в герметичности кабельных вводов.
4. Перед вводом в эксплуатацию крышку коробки выводов следует тщательно установить в правильном положении.

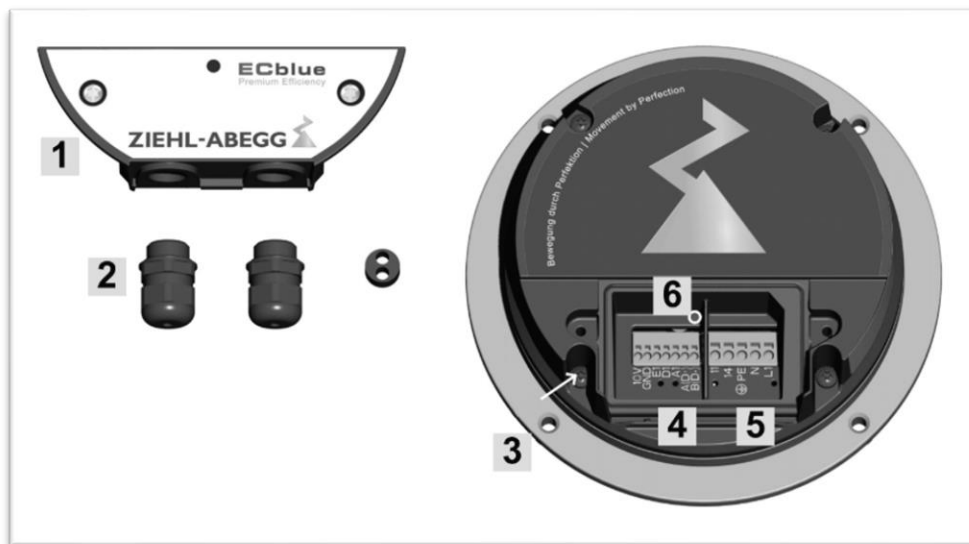


Рис.28. Клеммная коробка двигателя EC мотора от Ziehl-Abegg

1. Крышка корпуса клеммной коробки
2. Кабельные вводы (2 x M16) В случае необходимости устанавливается уплотнительная вставка с двумя отверстиями для двух проводов
3. Не отпускать стопорные винты корпуса!
4. Подключение - блок управления
5. Подключение - сигнальное реле и источник питания
6. Светодиод

Во избежание возникновения паразитных связей необходимо соблюдать достаточное расстояние между силовыми и управляющими линиями. Длина линий цепи управления не должна превышать макс. 30 м, начиная от 20 м эти линии должны быть экранированы! При использовании экранированной линии экран должен быть соединён с заземляющим проводом с одной стороны, т.е. только с источником сигнала с защитным проводом.

После всех электрических подключений проверить:

- Соответствие напряжения в сети напряжению, указанному на табличке электродвигателя;
- Качество заземления;
- Крепление электропроводов внутри корпуса зажимами, провода не должны касаться подвижных элементов;
- Направление вращения вентилятора должно соответствовать стрелке, обозначенной на корпусе вентилятора.

Для проверки направления вращения вентилятора необходимо:

1. Убедиться в отсутствии посторонних предметов в вентиляторной секции;
2. Убедиться в отсутствии людей в вентиляционной секции;
3. Подать напряжение на частотный преобразователь;
4. На частотном преобразователе (ЧП) нажать на кнопку «Hand On» и выкрутить ручку потенциометра в среднее положение, при этом вентилятор начнет вращаться, через 2 сек нажать

на кнопку «Auto On». Вентилятор продолжит вращение по инерции. В этот момент необходимо через смотровое стекло посмотреть и запомнить направление вращения вентилятора. После полной остановки вентилятора необходимо сравнить направление со стрелкой наклеенной или напечатанной на вентиляторе.

В случае отсутствия смотрового окна для определения направления вращения необходимо кратковременно открыть сервисную панель вентиляционного блока.

В случае неправильного вращения вентилятора необходимо снять напряжение с частотного преобразователя, выждать 15 мин со снятым напряжением и только после этого на выходе из частотного преобразователя поменять две фазы местами.



ВНИМАНИЕ!

- Проводить подключение или отключение проводов при наличии напряжения или менее чем через 15 мин после снятия напряжения с частотного преобразователя запрещается во избежание поражения электрическим током.
- Работа вентилятора со снятыми сервисными панелями не допускается.

Перед пуском необходимо:

- Проверить отсутствие наличия напряжения.
- Моменты затяжки для резьбовых соединений электрического подключения - подключения клеммной коробки должны соответствовать значениям указанным в табл.4.
- Уделить особое внимание данным, указанным на фирменной табличке изготовителя, а также на схеме соединений в клеммной коробке.
- Проверить подключения, обеспечивающие надежное постоянное непосредственное электрическое соединение (отсутствие торчащих концов проводов).
- Для монтажа концов кабелей использовать специальную оснастку, обеспечивающую надежное подсоединение защитного провода.
- Минимальные воздушные зазоры между расположенными друг над другом оголенными, токопроводящими деталями и относительно земли, не должны превышать следующих значений: 8 мм при $UN \leq 550$ В, 10мм при $UN \leq 725$ В, 14 мм при $UN \leq 1000$ В.
- Используйте только провода, обеспечивающие стабильную герметичность на кабельном вводе (обладающие прочностью на сжатие – недеформируемые, центрическая округлая оболочка; например, посредством заполнителя).
- Проверить - в клеммной коробке не должны присутствовать посторонние тела, загрязнения и влажность.
- Ненужные отверстия кабельных вводов и коробки следует самостоятельно закрыть во избежание проникновения пыли и воды.

Табл.1

Ø резьбы	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Момент затяжки Нм (мин.)	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
Момент затяжки Нм (макс.)	1,2	2,5	4	8	13	20	40



ВНИМАНИЕ!

- Электрическое напряжение. Вентилятор является встроенным компонентом, и у него отсутствует выключатель.
- Подключайте вентилятор только к цепям, которые могут быть отключены с помощью выключателя с разъединением всех полюсов.
- При выполнении работ с вентилятором необходимо отключить установку, и принять меры, предотвращающие ее повторное включение.
- При попадании воды на силовой кабель, возможно проникновение влаги внутрь устройства и его повреждение. Убедитесь, что устройство защищено от попадания воды по силовому кабелю.

6.2. Жидкостные теплообменники

Монтаж гидравлического контура должен производиться квалифицированным персоналом в соответствии с проектной документацией, настоящим руководством и СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Подключение теплообменников должно проводиться так, чтобы исключить на патрубки их коллекторов любые нагрузки, способные привести к механическим повреждениям и нарушениям герметичности. Подсоединяемые трубопроводы должны иметь индивидуальные опоры, препятствующие переносу нагрузок трубопровода на патрубки теплообменника. В зависимости от конкретных условий необходимо применять компенсирующие устройства на прямой и обратной линиях во избежание линейных изменений длины трубопроводов и механических воздействий на теплообменники. При монтаже труб и патрубков с винтовой нарезкой следует обязательно применять второй ключ для страховки. Подвод трубопроводов следует осуществлять таким образом, чтобы при извлечении теплообменника из установки при регламентных и сервисных работах можно было легко отключить их питающие линии. Для удобства обслуживания и ремонта теплообменника рекомендуется оборудовать места его подключения к гидросети разъёмными соединениями с запорными вентилями.

В случае, когда теплообменник является наивысшей точкой системы теплоснабжения необходимо предусмотреть установку автоматического воздухоотводчика, в целях предотвращения завоздушивания системы. Место установки воздухоотводчика определяется проектной организацией.

Для предотвращения засорения теплообменника необходимо предусмотреть предварительную очистку входящего в него воздуха и теплоносителя фильтрами.

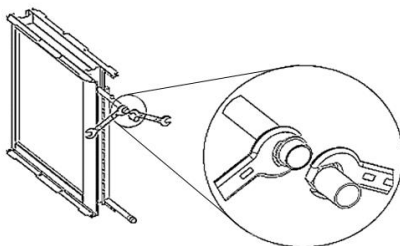


Рис.29. Подключение жидкостного теплообменника

При подключении трубопроводов теплоносителя возможно использование двух схем: Противоточное подключение – обеспечивает максимальную мощность, но менее морозоустойчиво. Прямоточное подключение – обеспечивает большую морозоустойчивость, но дает несколько пониженную мощность.

Для использования теплообменника в качестве охладителя рекомендуется противоточная схема его подключения.



Рис.30. Питание водяных нагревателей и охладителей

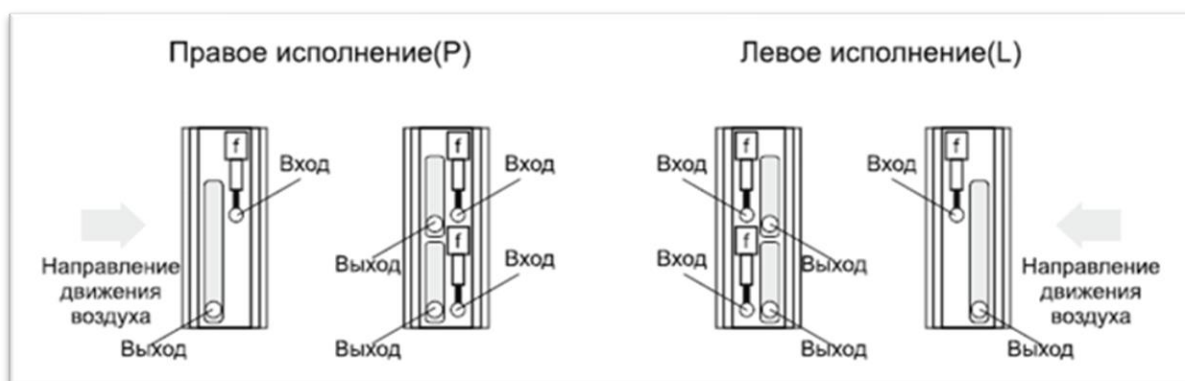


Рис.31. Питание фреоновых охладителей

При подключении водяных нагревателей необходимо:

- Снять заглушки (при наличии) и очистить патрубки от транспортировочной смазки, предотвращающей их коррозию;
- Проверить качество оребрения, правильность подключения прямого и обратного трубопроводов;
- Проверить надежность крепления капиллярного термостата по воздуху к корпусу нагревателя и его температурную уставку (приложение 3);
- Проверить установку регулирующего и обратного клапанов смесительного узла на соответствие их монтажа обозначениям на корпусах;
- Проверить правильность монтажа циркуляционного насоса смесительного узла в соответствии с обозначением направления потока на нем.

После монтажа гидравлического контура необходимо провести опрессовку. При обнаружении не плотности соединений, провести работы по их устранению. Трубы и все компоненты гидравлического контура должны быть изолированы для предотвращения тепловых

потерь и образования конденсата на трубах. Теплоизоляция позволяет также предотвратить ожоги обслуживающего персонала.



ВНИМАНИЕ!

- Категорически запрещается производить работы по устранению неплотностей в системе, находящейся под давлением!
- Для демонтажа сервисной панели, через которую проходят патрубки теплообменника, необходимо сначала открутить накладки герметизирующих уплотнителей (рис.31).
- Во избежание коррозии подводящих трубопроводов и открытых участков смесительного узла, наносимая теплоизоляция должна плотно прилегать к теплоизолируемым поверхностям.

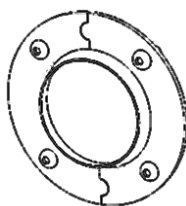


Рис.32. Накладки уплотнителя

Гидравлический контур жидкостных нагревателей включают в себя смесительный узел. В зависимости от мощности нагревателя (кВт) и его сопротивления (Па) подбирается типоразмер трехходового или двухходового клапана, производительность циркулярного насоса и диаметр трубопровода.

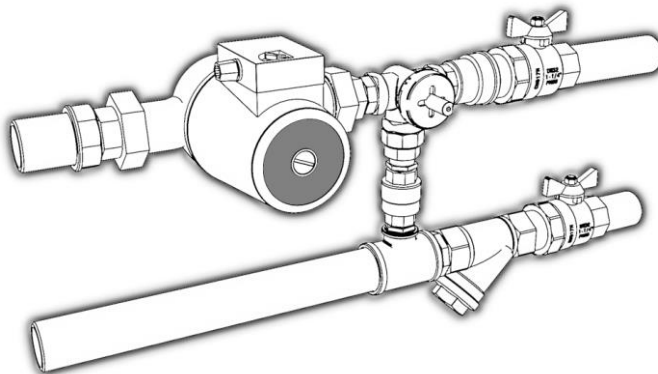


Рис.33. Смесительный узел

Смесительные узлы изготавливаются в двух типовых конфигурациях, собираемых на фланцевых и резьбовых соединениях:

СТАНДАРТ - минимальная комплектация, включающая в себя циркуляционный насос, трехходовой или двухходовой регулирующий клапан с сервоприводом, сетчатый фильтр и обратный клапан линии подмеса, соединенных посредством резьбовых фитингов и стальных труб.

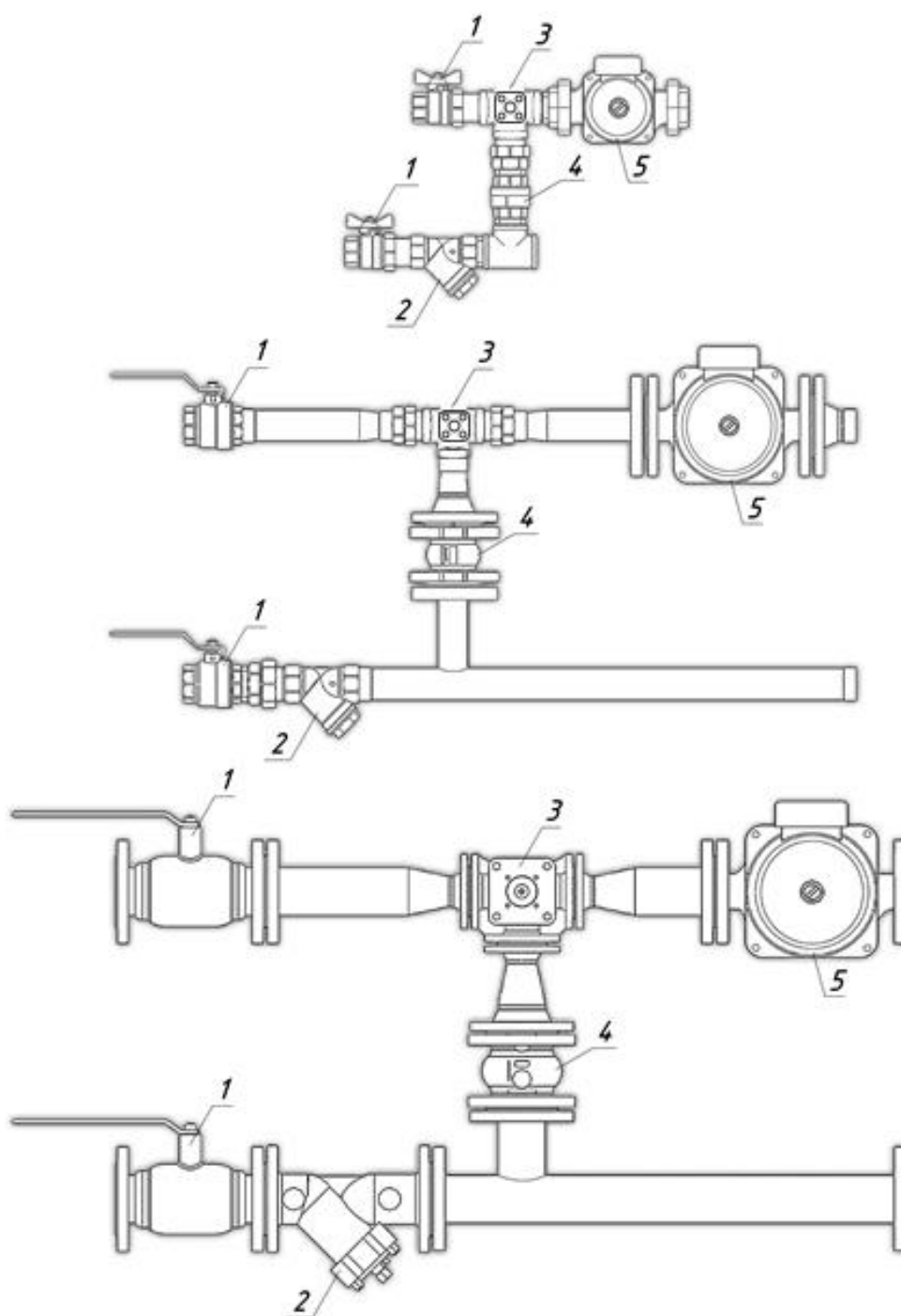


Рис.34. Типовая конфигурация смесительных узлов «Стандарт»

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1 - кран шаровой | 5 - насос циркуляционный |
| 2 - фильтр сетчатый | 6 - вентиль байпаса |
| 3 - трехходовой клапан | 7 - термоманометр |
| 4 - клапан обратный | 8 - гибкий патрубок |

СТАНДАРТ+ - комплектация СТАНДАРТ, дополненная линией байпаса с вентилем и обратным клапаном, двумя термоманометрами и двумя гибкими патрубками (только при реьбовых соединениях, до 32мм, включительно) для подсоединения к теплообменнику.

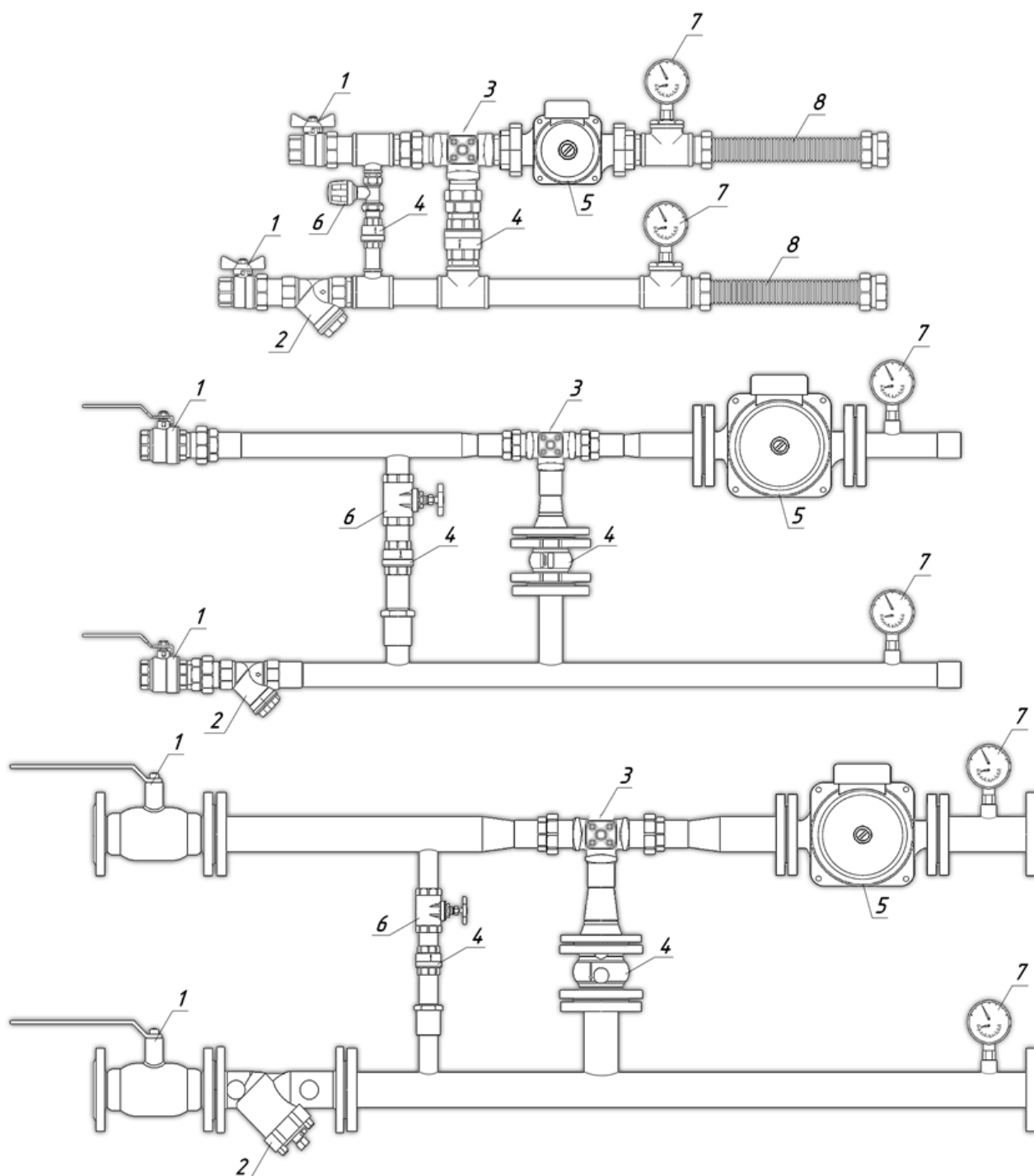


Рис.35. Типовая конфигурация смесительных узлов «Стандарт +»

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1 - кран шаровой | 5 - насос циркуляционный |
| 2 - фильтр сетчатый | 6 - вентиль байпаса |
| 3 - трехходовой клапан | 7 - термоманометр |
| 4 - клапан обратный | 8 - гибкий патрубок |

Регулирование мощности осуществляется с помощью трехходового вентиля **3** управляемого сервоприводом. Насос **5** обеспечивает постоянную циркуляцию теплоносителя.

В режиме работы теплообменника на полную мощность (рис.36 - поз.1) теплоноситель циркулирует между теплообменником и источником теплоснабжения по большому контуру.

Если требуется уменьшение мощности (рис.36 - поз.2), по команде от блока управления сервопривод открывает трехходовой клапан **3** на частичный пропуск уже охлажденной из теплообменника жидкости по направлению **В** обратно в подмес к входящей горячей тем самым охлаждая её до требуемой температуры.

При нулевой отопительной мощности (рис.36 - поз.3) клапан полностью перекрывает поток от источника теплоснабжения и теплоноситель циркулирует только в теплообменнике.

Для предотвращения остановки потока в контуре теплоснабжения узел может быть оборудован байпасом, который пропускает поток теплоносителя через регулировочный вентиль байпаса **6** (комплектация «Стандарт +»). Регулировочный вентиль служит для настройки оптимального давления открытия обратного байпасного клапана только в момент перекрытия трехходовым вентилем **3** потока к теплообменнику.

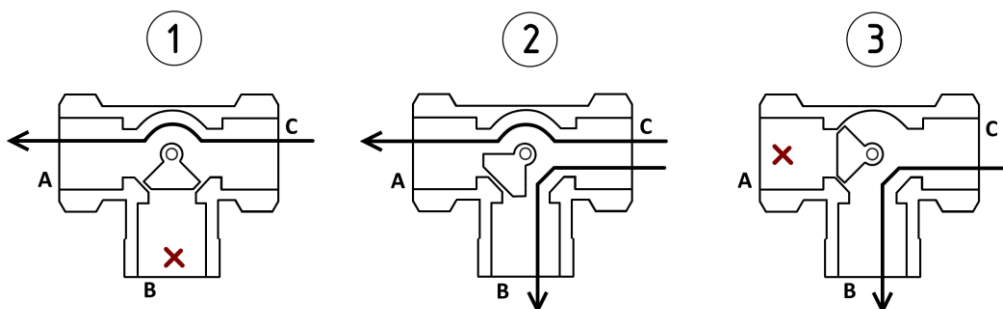


Рис.36. Режим работы трехходового клапана

В случае объединения двух водяных воздухонагревателей для присоединения к одному смесительному узлу, их теплообменники могут быть объединены с помощью двух элементов соединения коллекторов. Комплект соединителей коллекторов не входит в поставку и заказывается отдельно.



ВНИМАНИЕ!

- При присоединении трубопроводов теплоносителя недопустима передача усилия затяжки резьбовых соединений на коллекторы теплообменника.
- Подводящие трубопроводы и перемычки должны быть теплоизолированы.

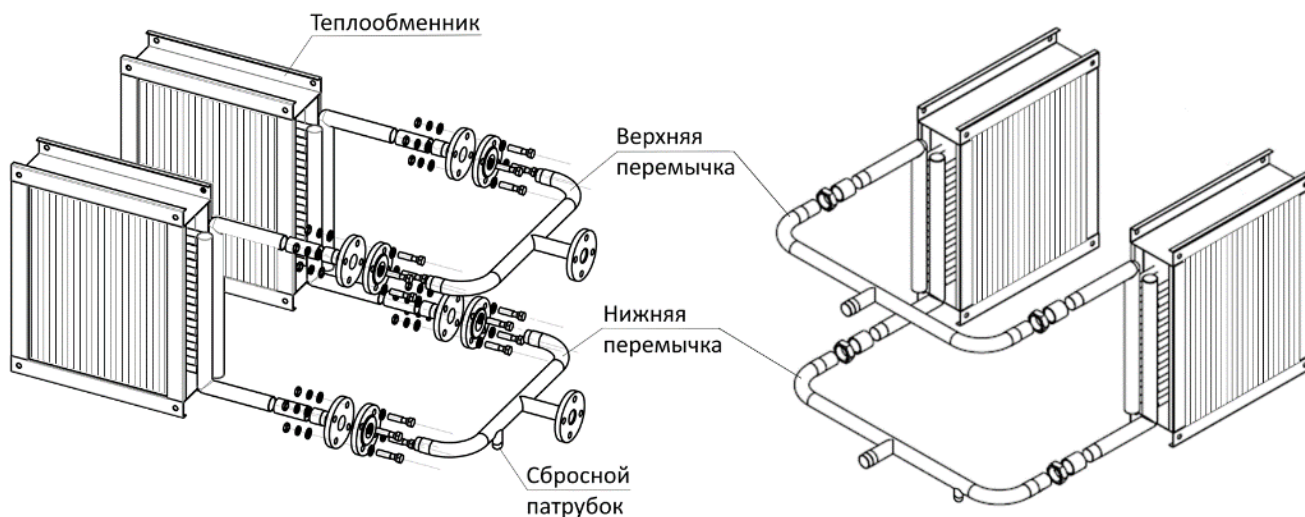


Рис.37. Комплект горизонтального соединения коллекторов теплообменников

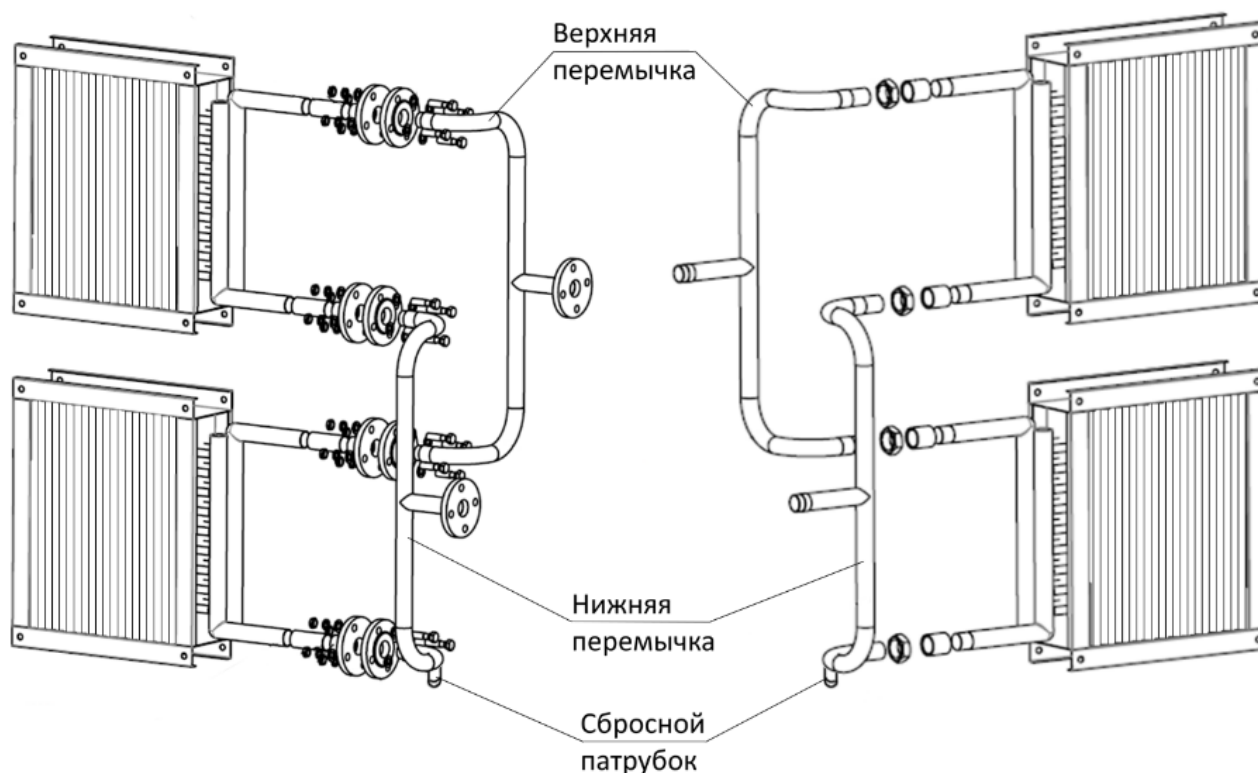


Рис.38. Комплект вертикального соединения коллекторов теплообменников



ВНИМАНИЕ!

- Монтаж смесительного узла необходимо проводить в непосредственной близости (не более трех метров) от установки. В противном случае необходимо учитывать дополнительный объем жидкости и сопротивление увеличенной длины магистрали. Производительность насоса подбирается с учетом изменений.
- Если смесительный узел или подводящие трубопроводы располагаются в непосредственной близости от установки, в пределах сервисной площадки, необходимо предусмотреть разъемные соединения для их быстрого демонтажа при проведении регламентных работ по обслуживанию и(или) срочных ремонтных работ.
- Крепление должно обеспечивать равномерное распределение веса смесительного узла при эксплуатации и во время частичного демонтажа при проведении сервисных или ремонтных работ. Не допускается передача весовых нагрузок на корпус какого-либо оборудования смесительного узла (трех, двухходовой клапан, обратный клапан, фильтр и др.)
- Рекомендуется устанавливать запорную арматуру на выходе из смесительного узла с целью обеспечения возможности проведения ремонтных и сервисных работ на трубопроводах без лишнего слива теплоносителя.
- Для предупреждения засорения смесительного узла внутренними отложениями, способными образовываться в трубопроводах, необходимо осуществлять промывку системы теплоснабжения и смесительного узла перед каждым отопительным сезоном. Засорение способно вызвать остановку циркуляции теплоносителя и как следствие – разморозку теплообменника.

По окончании сборки смесительного узла, перед его заполнением и испытаниями необходимо проверить правильность монтажа его компонентов. Фильтр, клапаны, насос должны быть установлены правильно, в соответствии со стрелкой, указывающей направление потока. Трехходовой клапан в ручном режиме должен вращаться на весь сектор в 90° без особых усилий.

Секции жидкостных охладителей комплектуются каплеуловителями и поддонами для сбора конденсата.

Рекомендации по монтажу трехходовых клапанов и приводов даны в приложении 2

При подключении водяных или фреоновых охладителей необходимо:

- Проверить качество оребрения, правильность подключения холодоносителей;
- Проверить подключение прямого и обратного трубопроводов;
- Проверить установку гидрозатвора.

Подключение фреонового охладителя должно выполняться только квалифицированным специалистом - холодильщиком с учетом всех требований по монтажу фреонового холодильного оборудования.

6.3. Электрический нагреватель

Работы по монтажу и подключению электрического нагревателя должны выполняться квалифицированным персоналом

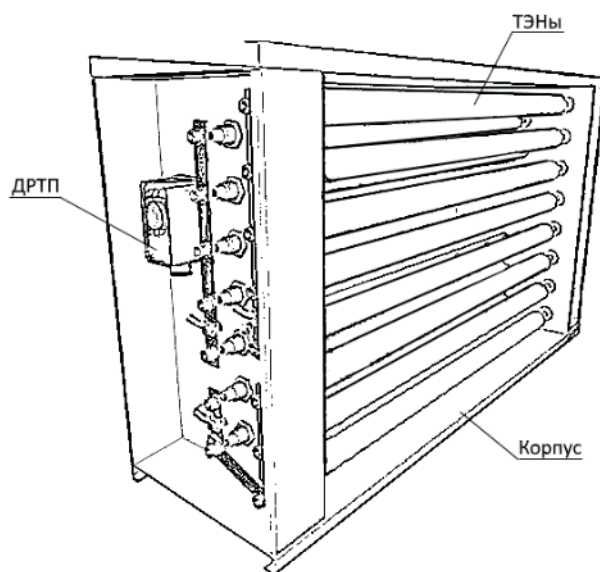


Рис.39. Электрический нагреватель

Цепь питания должна обеспечить невозможность включения электронагревателя без включенного вентилятора. Кроме того, прекращение работы вентилятора должно вызвать отключение питания нагревателя. После выключения установки электрический нагреватель выключается, а работа вентилятора продолжается в течение заданного промежутка времени, обеспечивая тем самым продувку нагревательных элементов. Каждый греющий элемент индивидуально подключен к клеммной панели, находящейся внутри секции нагревателя (доступ после снятия панели). В зависимости от применяемой автоматики мощность нагревателя может регулироваться ступенчато или плавно. Разбитие на ступени ($n \times \text{кВт}$) указано в бланк-заказе, являющимся приложением к паспорту центрального кондиционера. На клеммной панели имеются

клеммы для заземления и нулевого провода (корпус нагревателя должен быть заземлен), а также клеммы для термостата по воздуху и термостата корпуса нагревателя.

Термостат по воздуху предохраняет кондиционер от чрезмерного возрастания температуры воздуха внутри нагревателя при снижении или исчезновения расхода воздуха, наряду с дифференциальным реле, контролирующим работу вентилятора.

Биметаллический термостат корпуса нагревателя отключает питание нагревателя при возрастании температуры воздуха более 65°C . При охлаждении и снижении температуры воздуха до 20°C контакты замыкаются, и работа нагревателя продолжается.

Термическая защита должна быть обязательно включена в цепь управления нагревателем. Температура проходящего воздуха внутри секции электрического нагревателя не должна быть выше 40°C .

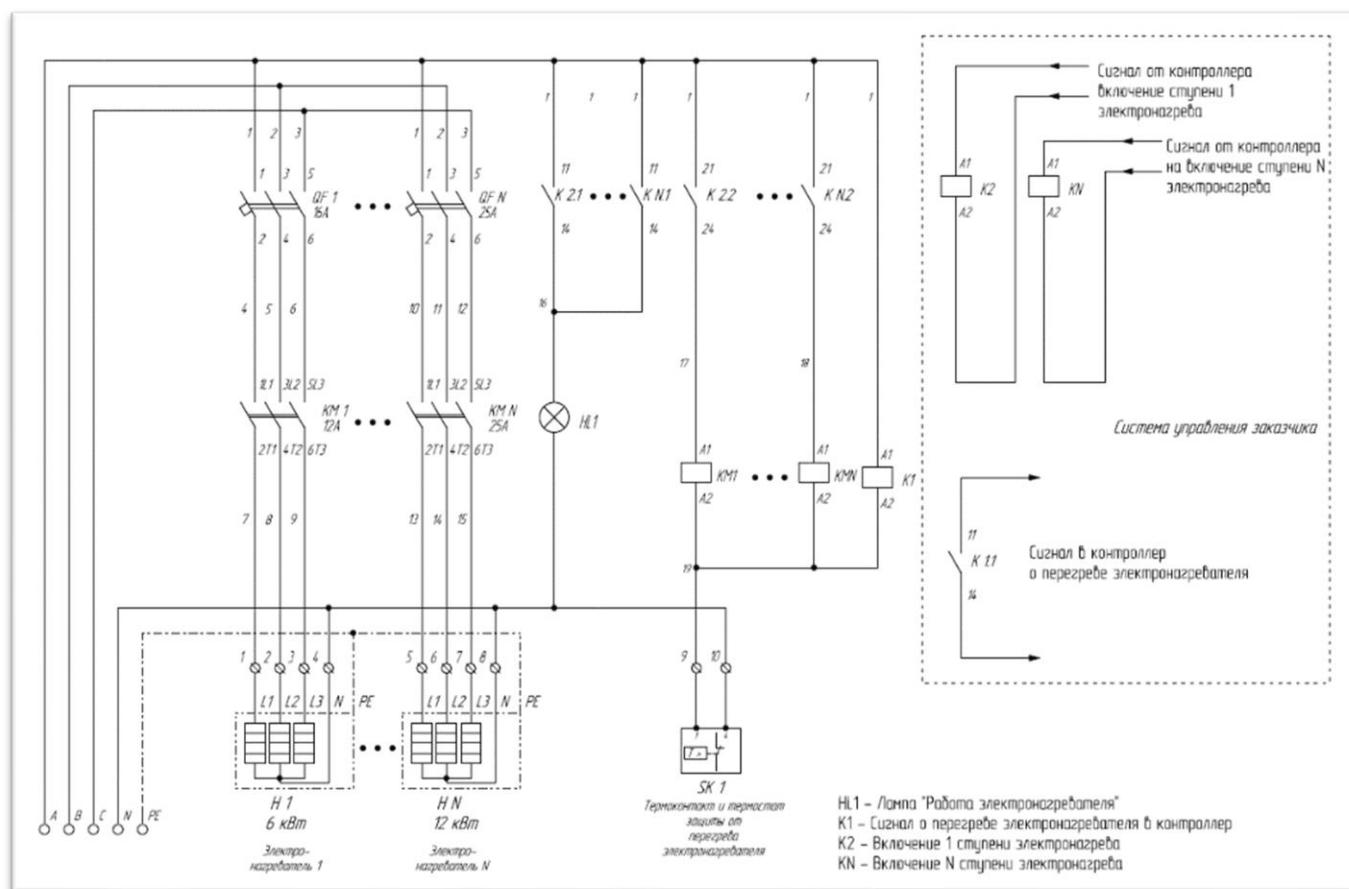


Рис.40. Схема электрического подключения электронагревателя

Для регулирования температуры нагрева ТЭНов применяется ДРТП - термостат с переключающимися контактами.

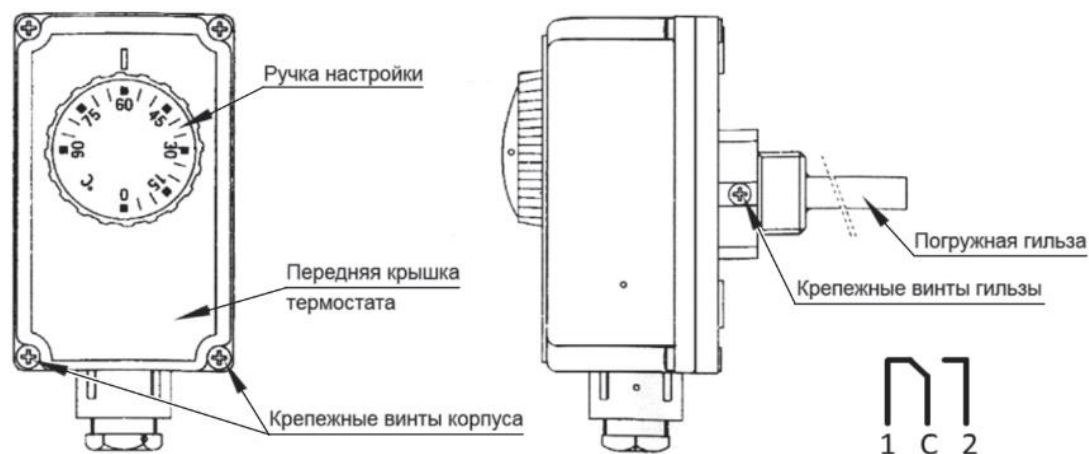


Рис.41. Термостат ДРТП. Схема подключения клеммы.

Методика настройки термостатов

1. Определите температуру среды, в которой находится термобаллон.
2. По шкале на поворотной ручке определите значение срабатывания термостата (щелчок при повороте ручки).
3. Для регулировки значения срабатывания снимите ручку с термостата и вставьте ключ шлицами в пазы настроечной шайбы. Если значение срабатывания больше измеренной температуры среды, поверните ключ против часовой стрелки на небольшой угол (20...30°, в зависимости от величины расхождения значения срабатывания с измеренной температурой среды). Если значение срабатывания меньше измеренной температуры среды, поверните ключ по часовой стрелке.
4. Наденьте ручку со шкалой и проверьте соответствие значения срабатывания измеренной температуре среды, в которой находится термобаллон. Если требуется, повторите действия, описанные в п. 3. Стоит учесть, что значение срабатывания может отличаться от температуры среды на 2...5°C, это объясняется наличием гистерезиса (зоны несрабатывания).

Ключ для настройки термостатов представляет собой цилиндрическую трубку из стали или другого прочного металла. На конце трубки диаметрально противоположно друг другу расположены два шлица высотой 2...3 мм и шириной 1,5 мм. Внешний диаметр трубки - не более 9 мм. Внутренний диаметр – не менее 6 мм. Высота трубки - не менее 20 мм. Ключ не входит в комплект поставки.

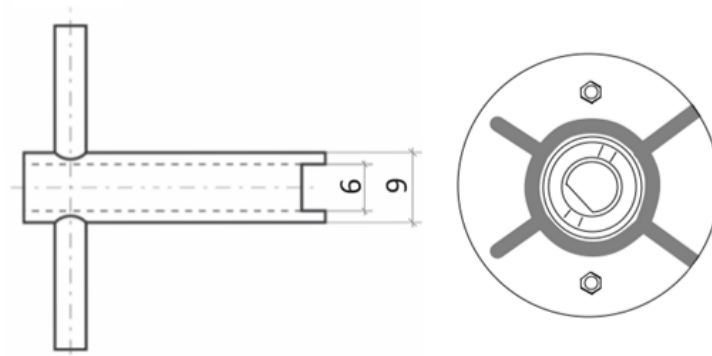


Рис.42. Ключ для настройки термостата ДРТП

6.4. Газовый воздушонагреватель

Воздухонагреватель может работать на смеси продуктов сгорания газового или дизельного топлива, а также отработанного масла, полученной при сжигании указанных видов топлива в автоматических блочных горелках.

Воздухонагреватель предназначен для эксплуатации на открытом воздухе с температурой от + 40°C до минус - 45°C и относительной среднегодовой влажностью воздуха не более 75% при температуре 15°C.

Воздухонагреватель представляет собой теплообменный блок-модуль, предназначенный для нагрева воздуха, нагнетаемого вентилятором кондиционера.

Направление прохождения воздуха через воздухонагреватель серии «НЛ-11» слева - направо, серии «НП-11» справа - налево.



ВНИМАНИЕ!

- Для изменения направления воздуха переворачивать аппарат и переставлять модули запрещается. Для этого необходимо заказывать воздухонагреватель соответствующей серии.

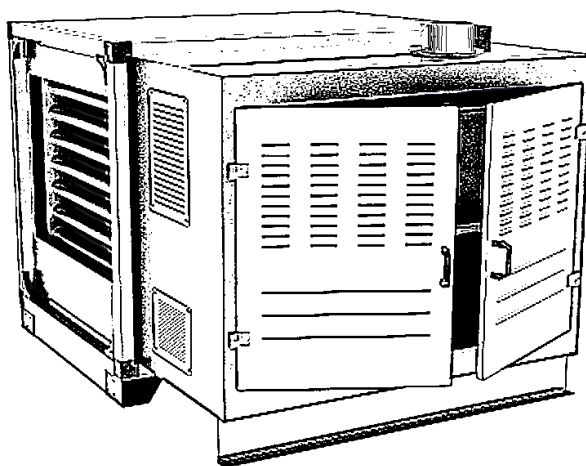


Рис.43. Газовый воздушонагреватель

Воздухонагреватель состоит из корпуса, представляющего собой сборную конструкцию из оцинкованных или окрашенных порошковой краской трёхслойных панелей и стоек, заполненных теплоизоляционным материалом. Внутри корпуса установлен теплообменник, выполненный из нержавеющей стали и состоящий из камеры сгорания, коллекторов, газоходов и патрубка для отвода продуктов сгорания. На передней стенке камеры сгорания расположены фланец для установки автоматической блочной горелки, и смотровое отверстие для визуального наблюдения за процессом горения. Люки для чистки конвективной части теплообменника расположены за съёмными панелями.

К выходному патрубку теплообменника присоединён экономайзер, служащий для обогрева отсека горелки и оснащённый вентилятором для улучшения теплосъёма. Экономайзер крепится к съёмной панели корпуса воздухонагревателя и к перекладине крыши отсека горелки.

Отсек горелки представляет собой двухдверный шкаф, оснащённый жалюзи и вентилятором продувки. Отсек служит для предохранения автоматической блочной горелки от атмосферных осадков, создаёт возможность её работы при температуре 20-40°C. Внутри отсека расположен электрообогреватель, служащий для первоначального прогрева отсека (до запуска горелки).

Автоматическая блочная горелка (в комплект поставки не входит) должна устанавливаться при монтаже на передней стенке воздухонагревателя и обеспечивать устойчивое сгорание топлива, а также автоматически регулировать и управлять параметрами процесса горения. Тип горелки указывается в бланк-заказе, являющимся приложением к паспорту.

Дымовая труба должна устанавливаться при монтаже на выходной патрубок воздухонагревателя и должна обеспечивать отвод продуктов сгорания в атмосферу.

Щит управления представляет собой шкаф с электрооборудованием и с автоматикой безопасности и регулирования температуры. Щит располагается отдельно от воздухонагревателя или встраивается в отсек горелки (поставляется при заказе).

При наличии железобетонного пола устройство специального фундамента не обязательно. При выборе места для установки воздухонагревателя необходимо выдерживать нормы ширины прохода в зоне обслуживания:

- Расстояние от выступающих частей горелок до стен или других частей здания, сооружения и оборудования должно быть не менее 1м по горизонтали;
- Для обслуживания воздухонагревателя необходимо предусматривать свободные проходы шириной не менее 0,6 м, а перед горелкой не менее 1м (СП 42-101-2003).

Последовательность установки газового воздухонагревателя:

1. Воздухонагреватель распаковать. Проверить комплектность. Произвести внешний осмотр узлов с целью выявления возможных повреждений, полученных в результате неправильной транспортировки и хранения.
2. Установить воздухонагреватель на месте эксплуатации и подключить к нему модуль вентилятора.
 - снять подъёмно-транспортные кронштейны с воздухонагревателя и модуля вентилятора;
 - стык между воздухонагревателем и модулем вентилятора, уплотнить демпферной лентой;
 - снять крышки с сопрягаемых боковых стоек воздухонагревателя и модуля вентилятора, вынуть теплоизоляцию;
 - соединить воздухонагреватель с модулем вентилятора болтами М8 через отверстия, расположенные на торцевых сторонах стоек и узких боковых панелях корпусов модулей, доступ к которым осуществляется из корпуса модуля вентилятора при снятых панелях;
 - соединить горизонтальные наружные панели модуля вентилятора и воздухонагревателя соединительной планкой.
3. К стойкам корпуса воздухонагревателя болтами М6 через планки присоединить отсек горелки.
4. На выходной патрубок теплообменника одеть экономайзер, установив его на кронштейне съёмной панели.
5. Закрепить экономайзер на перекладине крыши отсека горелки при помощи кронштейна.
6. К патрубку экономайзера присоединить патрубок воздухонагревателя.
7. На передней панели воздухонагревателя установить термосопротивление (в случае заказа блока автоматики).

8. На выходе воздухонагревателя, перед его подключением к нагнетательному воздуховоду должен быть установлен конфузор (проектируется заказчиком).
9. Подсоединить воздухонагреватель к нагнетательным, а модуль вентилятора к всасывающим воздуховодам.
10. Подсоединить воздухонагреватель к электросети. Проверить электромонтаж воздухонагревателя согласно электросхеме. Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ.
11. Кратковременным включением двигателя проверить направление вращения колеса вентилятора в соответствии с указанием стрелки.
12. Подсоединить дымовую трубу к выходному патрубку воздухонагревателя.
 - диаметр дымовой трубы должен быть не менее диаметра патрубка для отвода продуктов сгорания воздухонагревателя;
 - длина горизонтального участка трубы должна быть не более 3м;
 - ниже места присоединения дымовой трубы к патрубку воздухонагревателя должен быть предусмотрен карман высотой 250мм и устройство для слива конденсата. К устройству должен быть обеспечен свободный доступ;
 - дымовая труба должна быть установлена выше уровня крыши (рис.43). Высота трубы определяется расчётным путём согласно СП 42-101-2003;
 - дымовая труба, находящаяся снаружи помещения, должна быть теплоизолирована.
13. Произвести монтаж автоматической блочной горелки с воздухонагревателем и топливной системой (в зависимости от вида топлива).

**ВНИМАНИЕ!**

- Приваривание патрубка дымовой трубы к выходному патрубку воздухонагревателя не допускается. С целью удобства обслуживания воздухонагревателя устройство соединения патрубков должно обеспечивать возможность их разъёма без перемещения блоков воздухонагревателя.

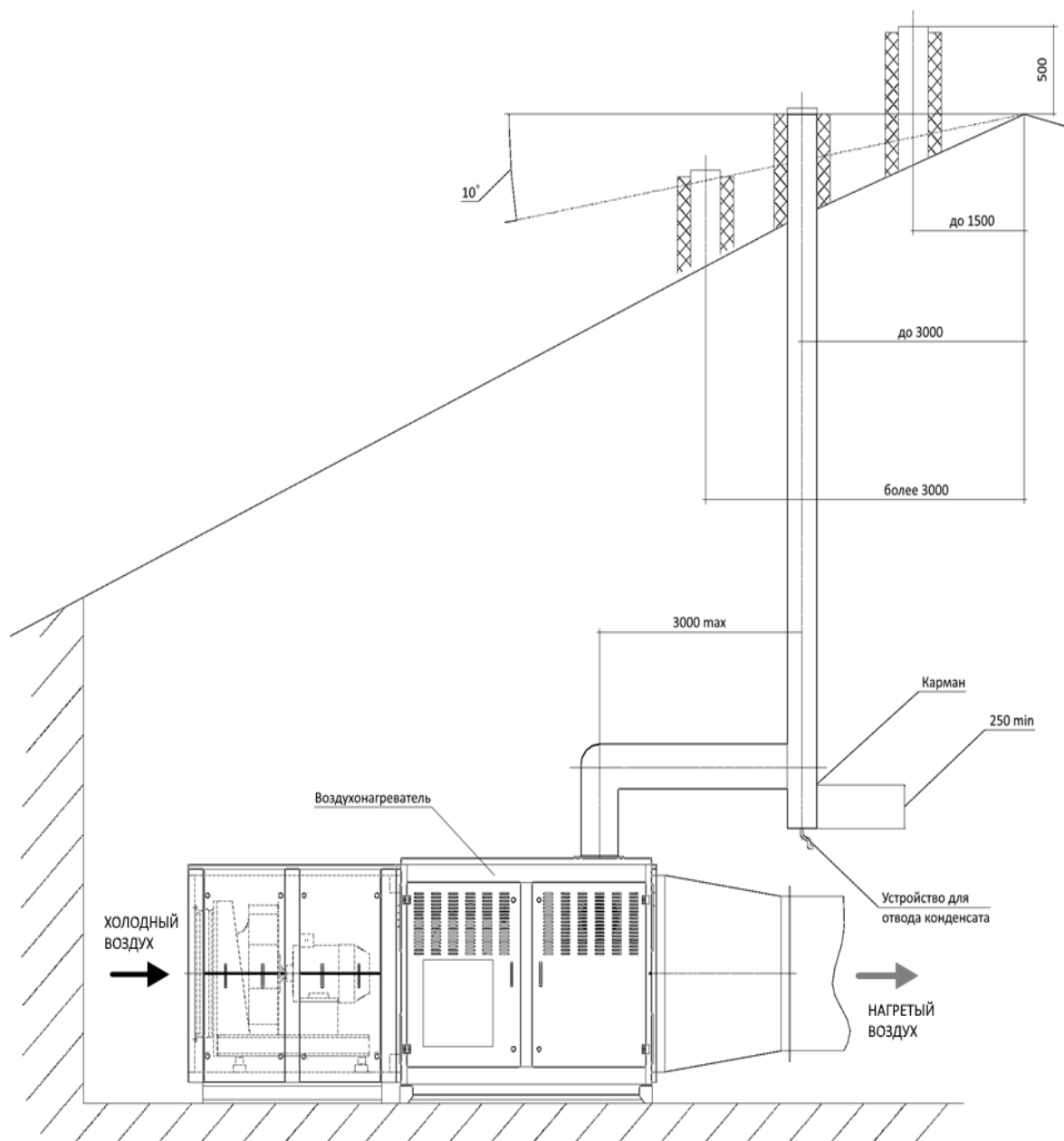


Рис.44. Схема установки дымовой трубы при размещении нагревателя серии НЛ-11 в помещении

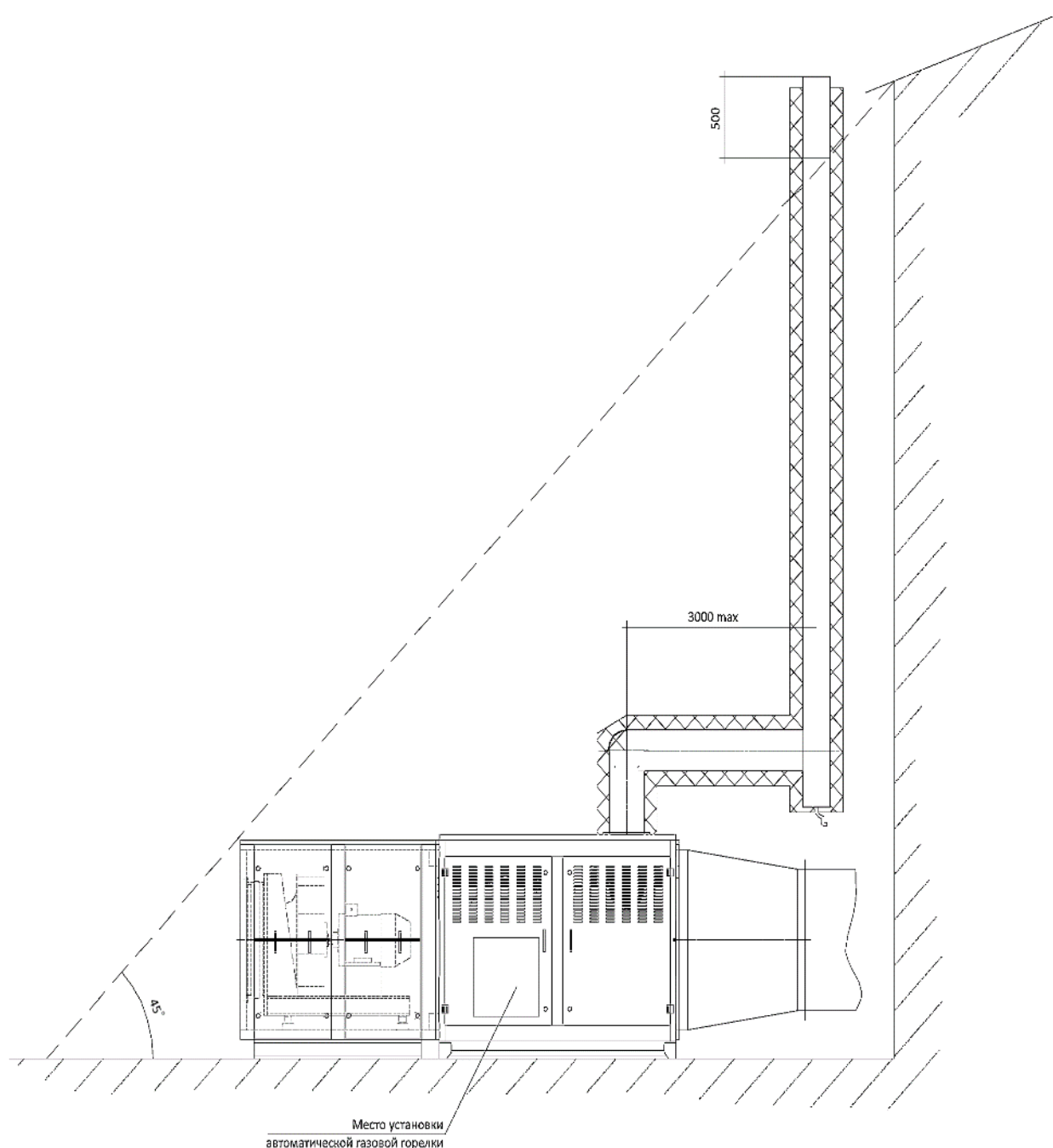


Рис.45. Схема установки дымовой трубы при размещении нагревателя серии НЛ-11 вне помещения

6.5. Пластинчатый рекуператор

Секции рекуператоров больших размеров состоят из нескольких сборочных единиц: корпусов 1 и 2-го этажей и самого рекуператора. В корпусах установлены и закреплены все необходимые для монтажа секции элементы (ложементы, нащельники, клапана и др.). Сборочная схема является приложением к паспорту центрального кондиционера.

Рекуператоры больших типоразмеров при необходимости могут поставляться в разобранном виде, представляя собой несколько объединяемых рекуператоров меньших типоразмеров. В этом

случае при их сборке необходимо обратить особое внимание на то, чтобы рисунок совмещаемых сторон  совпадал. В противном случае воздушный проход будет перекрыт.

Сборка секции рекуператора осуществляется согласно в горизонтальном положении в следующей последовательности:

1. Корпус 1-го этажа положить горизонтально, глухой стороной вниз на 6 брусков 100х100 длиной 200-300 мм.
2. Аккуратно завести угол рекуператора в каркас, ориентируясь его гранями на плоскости опорных горизонтальных и нижних ложементов.
3. Приподнять и довести до упора с ответными ложементами. Перехват и подъем при этом осуществлять за силовые элементы каркаса.



ВНИМАНИЕ!

- Запрещается подъем за ламели рекуператора во избежание их деформации и прихода в негодность!
- Грузоподъемные операции допускается проводить с по
- мощью гидравлической вилковой тележки и(или) пары мягких стропов.

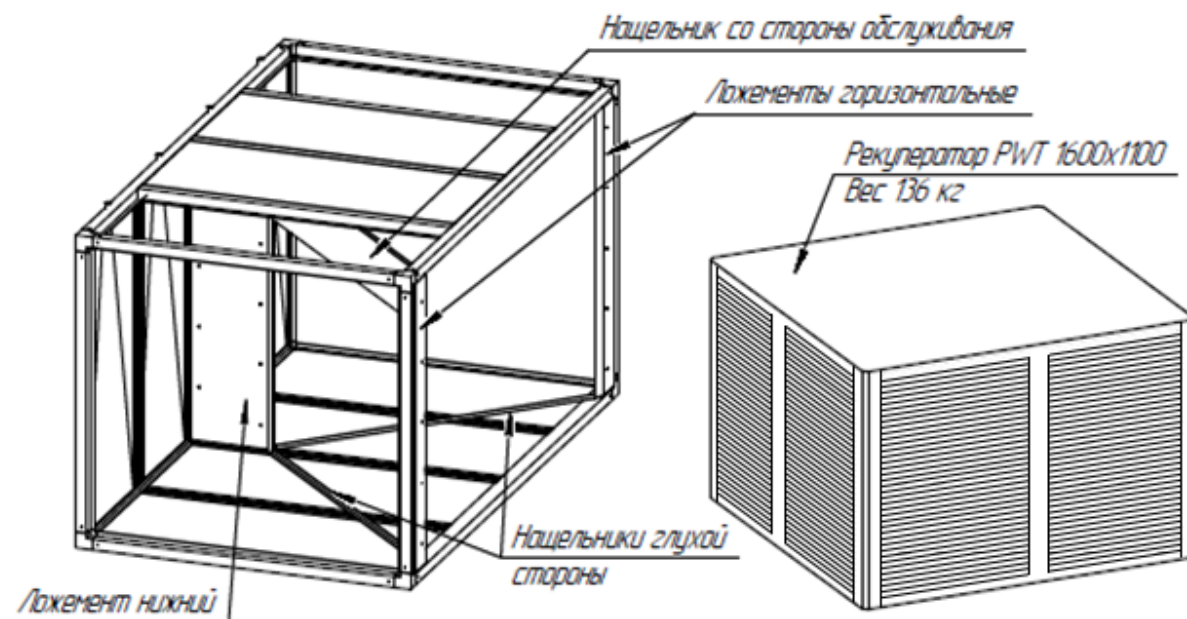


Рис.46. Установка рекуператора в корпус 1-го этажа

4. Аккуратно опустить рекуператор на корпус, подложив под освобождающийся угол брусок высотой 150 мм (компенсация 50 мм высоты профиля каркаса).
5. К смонтированному корпусу 1-го этажа и рекуператору подвести корпус второго этажа. Для уплотнения межкорпусного монтажного зазора на торцевой плоскости прилегания по периметру должна быть наклеена демпферная лента 20х5 мм, поставляемая в комплекте.

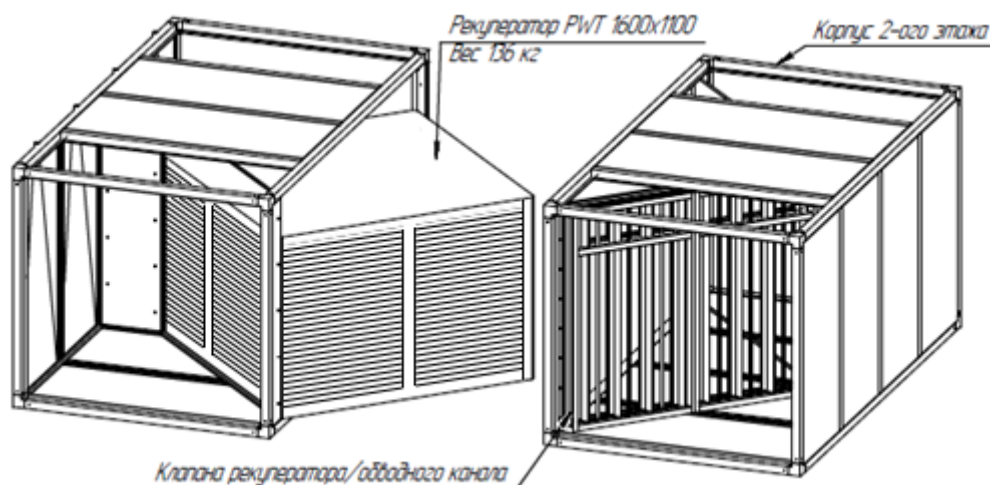


Рис.47. Корпус 1-го этажа с рекуператором и 2-й этаж секции

6. Приподняв рекуператор и вытащив из-под него опорный брус, завести корпус 2-го этажа под рекуператор насколько это возможно без перехвата.
7. Опустив край корпуса 2-го этажа ниже плоскости рекуператора и перехватив его, свести оба корпуса до полного смыкания и занятия рекуператором предназначенного положения в соответствующих ложементках.
8. Приподнять корпус 2-го этажа до выравнивания горизонтальных плоскостей корпусов.
9. Подложить под корпус 2-го этажа опорные бруски 100x100.
10. Убедиться в правильной взаимной сборке корпусов и рекуператора, занявшего свое положение в секции. При этом рекуператор опорными поверхностями должен попасть на ответные поверхности ложементов, на которые нанесена уплотняющая демпферная лента.
11. Осуществить взаимную стяжку корпусов по наружным поверхностям при помощи доступных линейных соединителей.
12. Осуществить стяжку корпусов по совмещаемым отверстиям в горизонтальных ложементках болтовыми соединениями М6х25, входящими в комплект поставки.

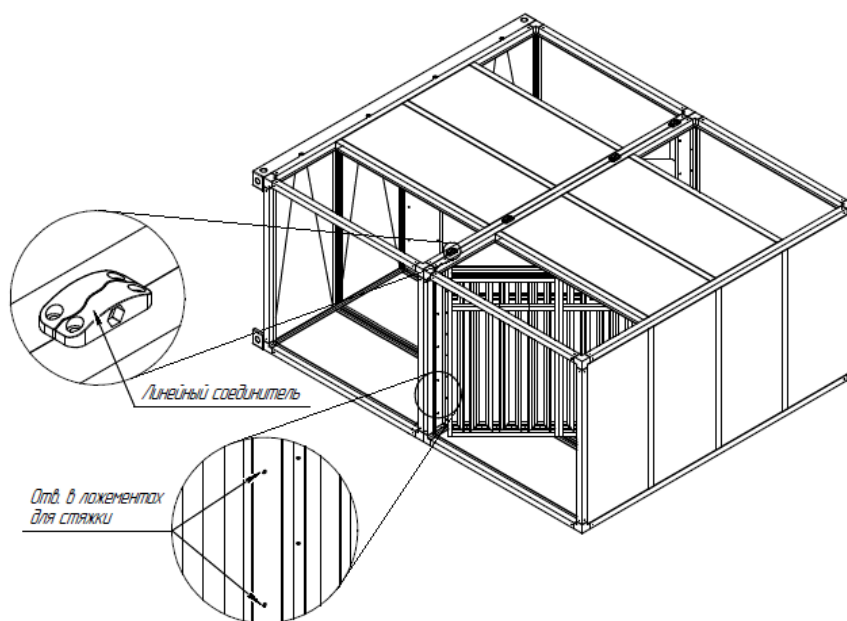


Рис.48. Стяжка корпусов секции рекуператора

13. После установки рекуператора и стяжки корпусов необходимо закрепить уголки и нащельники, перекрывающие монтажные зазоры и окно обводного канала по вытяжке. При поставке данные элементы закреплены на несъемных панелях и каркасе.
14. Зафиксировать уголки и нащельники в местах наложения к рекуператору саморезами ПШС $\varnothing 4,2 \times 16$ с шагом 100-150 мм. При этом метизы должны попадать на внешний борт рекуператора и не мешать ламелям.
15. На стык кромок нащельников нанести герметик.

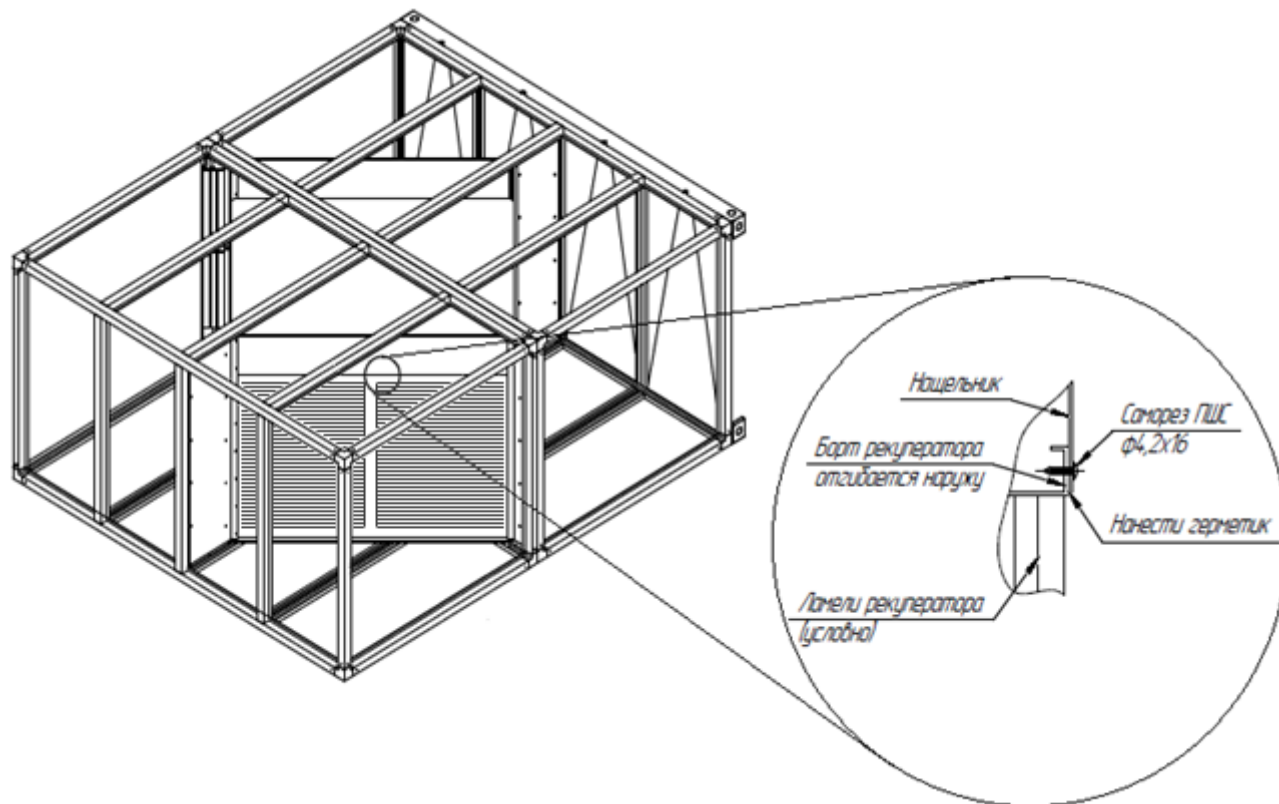


Рис.49. Установка нащельников

16. Перевернуть собранную секцию рекуператора из горизонтального в вертикальное положение при помощи доступных грузоподъемных механизмов с соблюдением всех норм и правил техники безопасности, соблюдая аккуратность и не допуская резких рывков и падений, особенно на этапе перехода центра тяжести через «мертвую» точку, во избежание деформаций и взаимных перемещений элементов металлоконструкций секции.
17. Осуществить стяжку по ранее недоступным центральным линейным соединителям.

При обнаружении прослабленных саморезов на элементах рекуператора (перестенок, ложементы и т.п.) во время проведения монтажных или пусконаладочных работ, необходимо докрутить их, или, при нецелесообразности, выкрутить их и вкрутить выше или ниже через 10 мм с предварительным сверлением отверстия. Также возможно применение вытяжной заклепки 4,8x14 через существующее отверстие.

Сторона обслуживания рекуператора определяется по направлению движения воздуха притока.

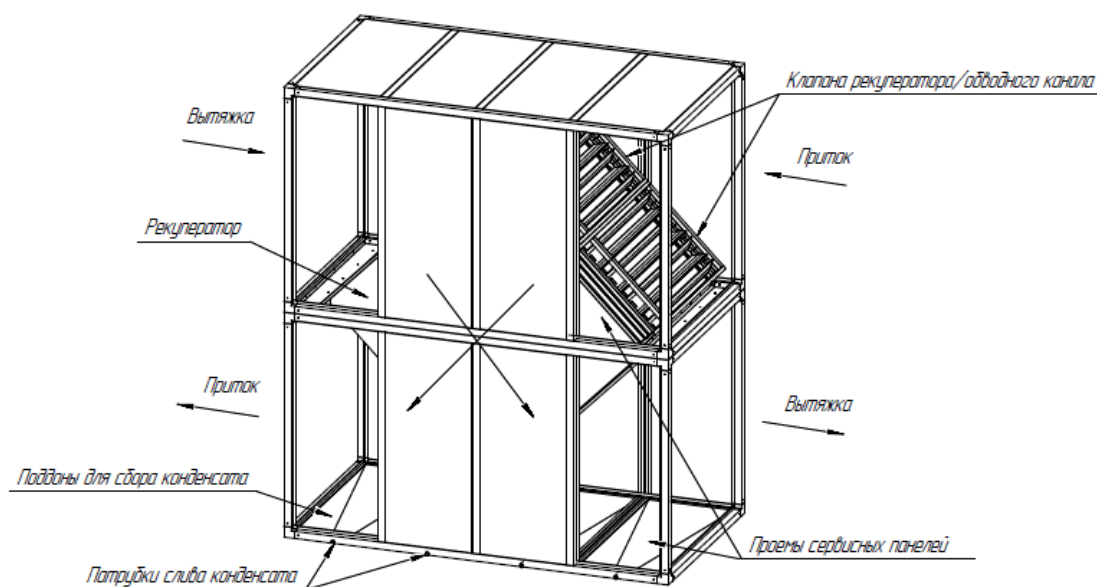


Рис.50. Секция рекуператора в сборе

6.6. Роторный рекуператор

Роторный рекуператор представляет собой теплообменник, выполненный в виде вращающегося между приточным и вытяжным каналом цилиндра (ротора) заполненного слоями профилированных алюминиевых листов.

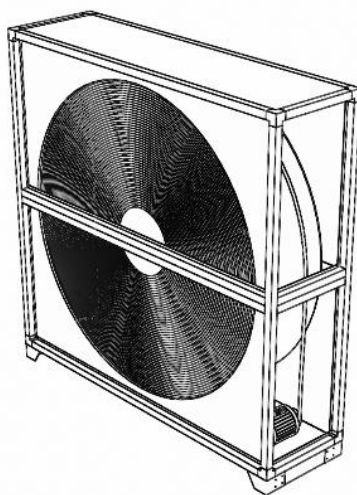


Рис.51. Роторный рекуператор

Разгрузка транспорта:

Разгрузка секции роторного рекуператора больших типоразмеров с автотранспорта осуществляется при помощи автопогрузчика или грузоподъемного крана на стропках.

При транспортировке секции автопогрузчиком необходимо страховать ее от падения с двух сторон.

Секция роторного рекуператора должна храниться и транспортироваться в вертикальном положении, на торцевой стороне на брусках.

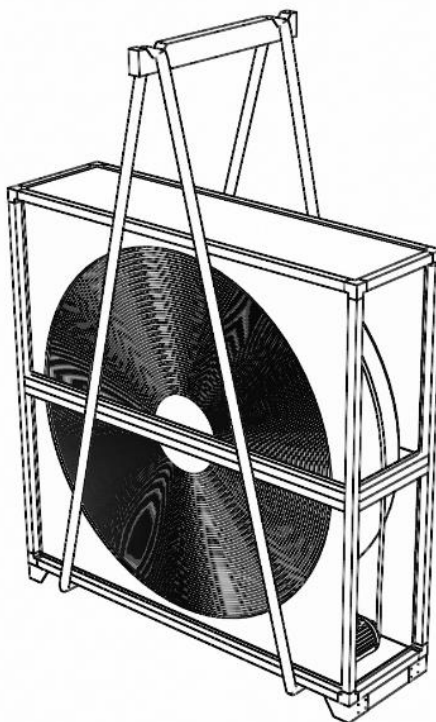


Рис.52. Строповка рекуператора

Установка крупногабаритного роторного рекуператора осуществляется в следующей последовательности:

- С помощью двух мягких строп секция роторного рекуператора аккуратно переводится в горизонтальное положение, с опорой на бруски;
- После перестроповки выполняется подъем секции в вертикальное положение. При этом необходимо страховать секцию по бокам и со стороны нижней части от горизонтальных смещений.



ВНИМАНИЕ!

- При проведении погрузо-разгрузочных работ не допускаются резкие рывки, падения, кантование рекуператора.
- Секция роторного рекуператора должна храниться в вертикальном положении, на торцевой стороне на брусках.
- Лица, осуществляющие разгрузо-погрузочные и монтажные работы должны иметь соответствующие допуски на выполнение данных работ.

Рекуператоры больших размеров поставляются в виде нескольких частей, и сегментированного ротора.

Сборка ротора крупногабаритного размера (диаметр колеса более 2-х метров) осуществляется в следующей последовательности:

1. Нижняя часть рамы устанавливается на ровную твердую поверхность.
2. Центральная часть ротора устанавливается в нижнюю часть рамы.
3. Размеченные сегменты ротора устанавливаются на места, обозначенные соответствующими номерами. Каждый сегмент проклеивается и фиксируется длинными винтами.

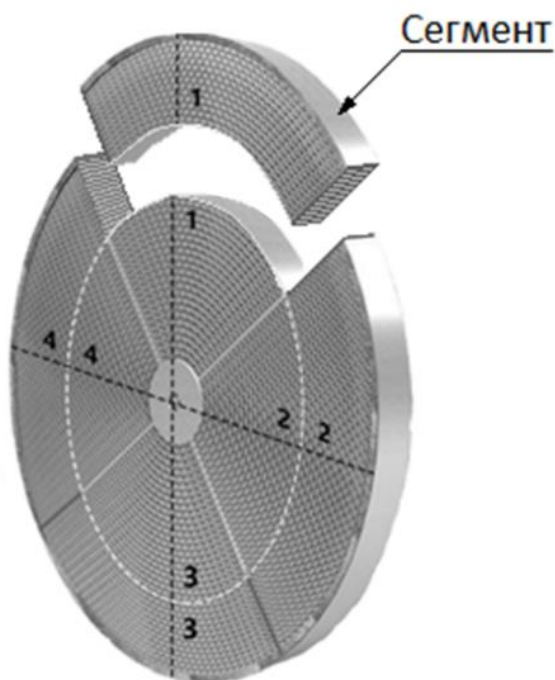


Рис.53. Роторный цилиндр в сборе с разметкой.

4. Зазоры между сегментами заполняются герметиком. С внешней (гладкой) стороны зазоры заклеиваются липкой армированной алюминиевой лентой в 3 слоя.
5. Сверху устанавливается верхняя часть рамы и крепится винтами М8х55.
6. К корпусу, при помощи винтов и зажимов по всей длине окружности роторного колеса крепится щеточный уплотнитель.
7. Устанавливается клиновидный ремень. При соединении концов клиновидного ремня необходимо выполнить его подрезку на глубину 1-2 мм.

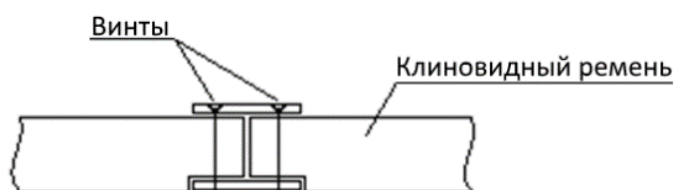


Рис.54. Соединение клиновидного ремня

8. Натяжение ремня осуществляется с помощью натяжного винта.

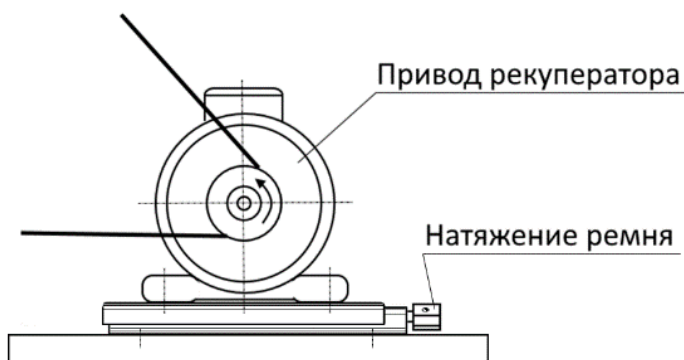


Рис.55. Натяжение ремня

9. Далее на раму (каркас) устанавливаются сервисные панели
10. Собранный секция роторного рекуператора транспортируется строго вертикально к месту установки в составе центрального кондиционера с соблюдением всех норм и правил техники безопасности при выполнении погрузо-разгрузочных работ.

После установки и закрепления роторного рекуператора на раме необходимо выполнить регулировку роторного колеса. Регулировка (центровка) колеса крупногабаритного ротора ($\varnothing \geq 2\text{м}$) осуществляется с помощью винтов (1) в следующей последовательности:

1. Используя шестигранник для фиксации винта, при помощи гаечного ключа ослабить гайку.
2. Ослабить все 8 шестигранных винтов (по 4-ре с каждой стороны).
3. Затянуть все 8 шестигранных винтов до момента соприкосновения с поверхностью роторного колеса.
4. Каждый из 8-ми винтов затянуть еще на три оборота.
5. Если колесо не проворачивается при помощи ручного усилия, проверить расстояние между колесом и уплотнительными щетками. Расстояние должно быть одинаковым со всех сторон.
6. Зафиксировать шестигранные болты гайками.

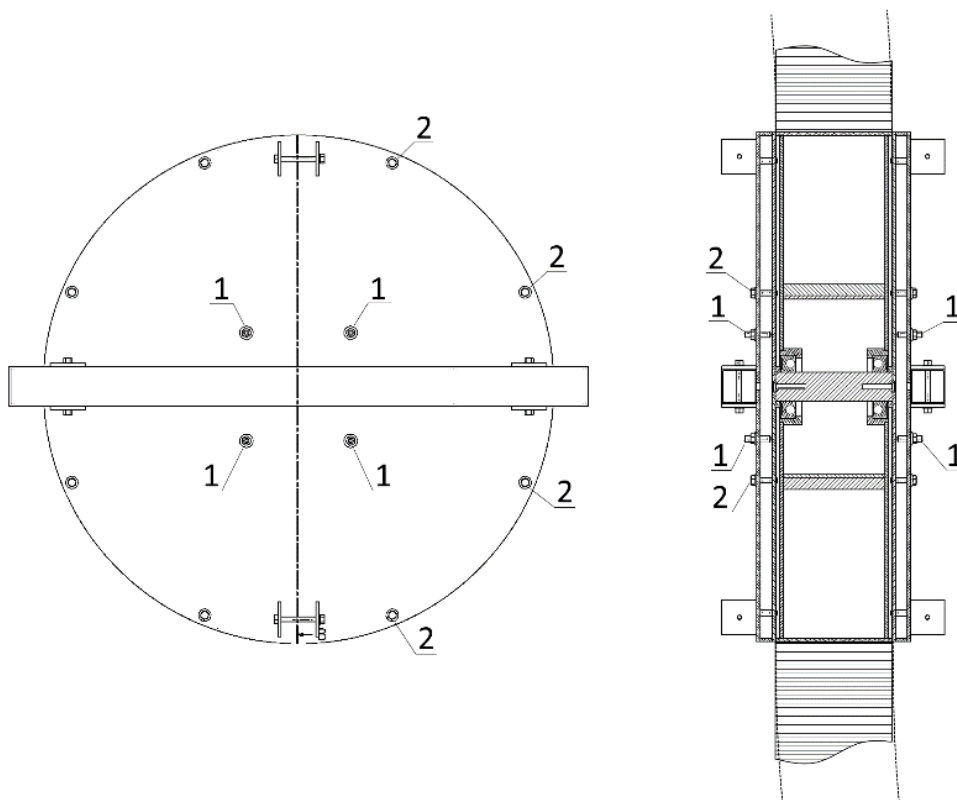


Рис.56. Регулировка колеса ротора

Более подробно регулировка роторного колеса показана в разделе эксплуатации (п. 9.5).



ВНИМАНИЕ!

- Болты (2) используются только при снятии роторного колеса из корпуса. В регулировке они не участвуют.

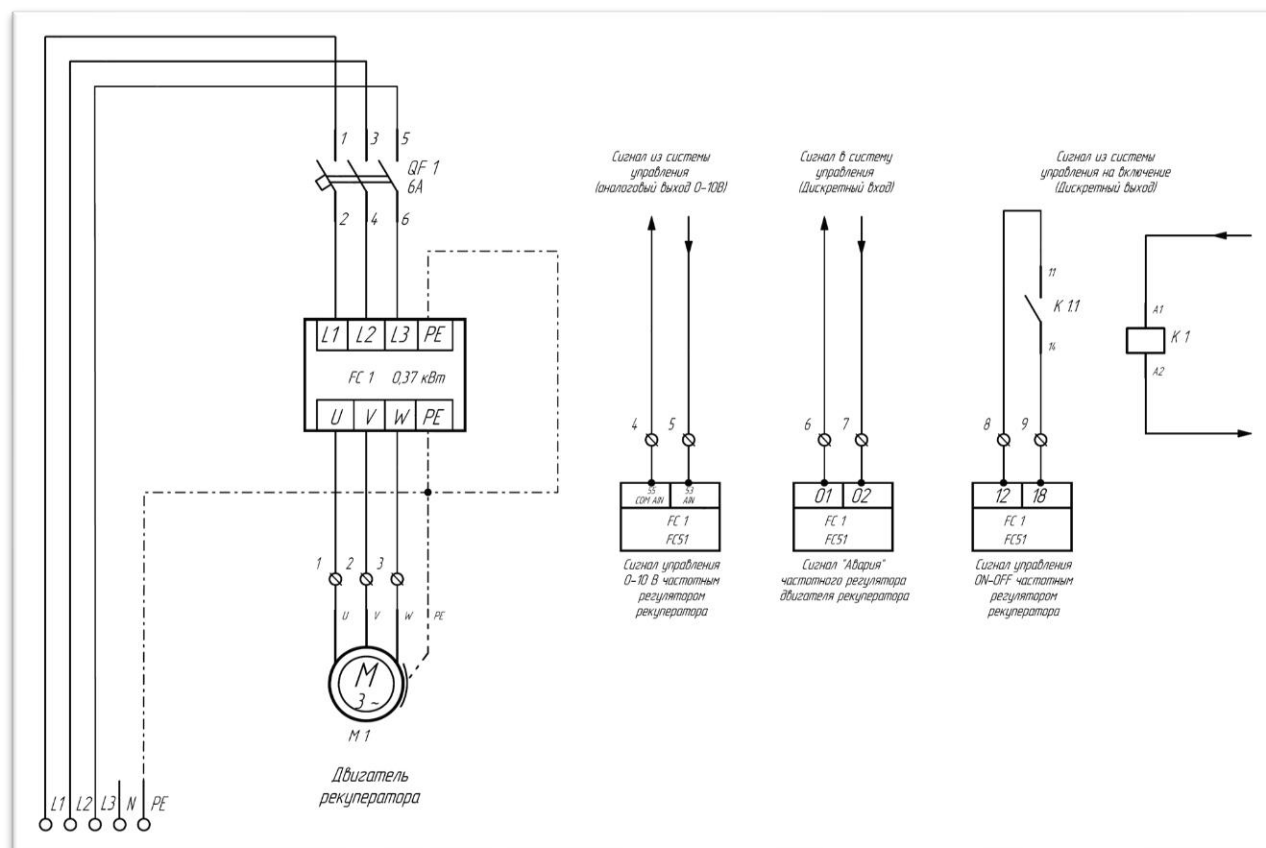


Рис.57 Схема подключения роторного рекуператора

6.7. Гликолевый рекуператор

Гликолевый рекуператор состоит из двух теплообменников. Один находится в вытяжном канале, другой - в приточном.

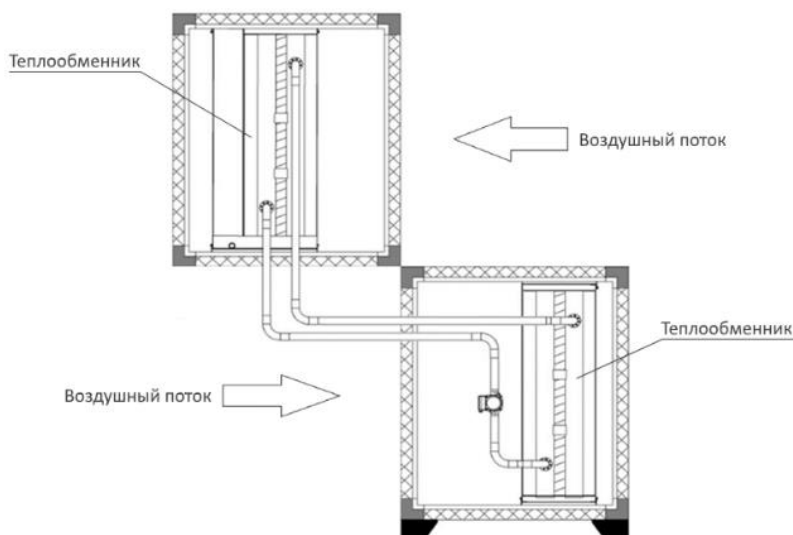


Рис.58. Гликолевый рекуператор

В качестве теплоносителя в гликолевых рекуператорах применяются растворы этиленгликоля или пропиленгликоля. Влияние концентрации гликоля на температуру замерзания (начала кристаллизации) водного раствора представлено в табл.2.

Табл.2

Этиленгликоль		Пропиленгликоль	
Концентрация, %	Температура замерзания (кристаллизации), t°С	Концентрация, %	Температура замерзания (кристаллизации), t°С
5%	-2°С	31%	-15 °С
11%	-4°С	36%	-20 °С
15%	-6°С	42%	-25 °С
21%	-9°С	45%	-30 °С
25%	-11°С	50%	-35 °С
30%	-15°С	55%	-45 °С
36%	-20°С	60%	-55 °С
40%	-25°С	65%	-57 °С
45%	-30°С	70%	-58 °С
50%	-35°С		
54%	-40°С		
60%	-50°С		
65%	-65°С		
70%	-70°С		

Для контроля и регулирования работы замкнутого контура теплообменников гликолевого рекуператора применяется смесительный узел.

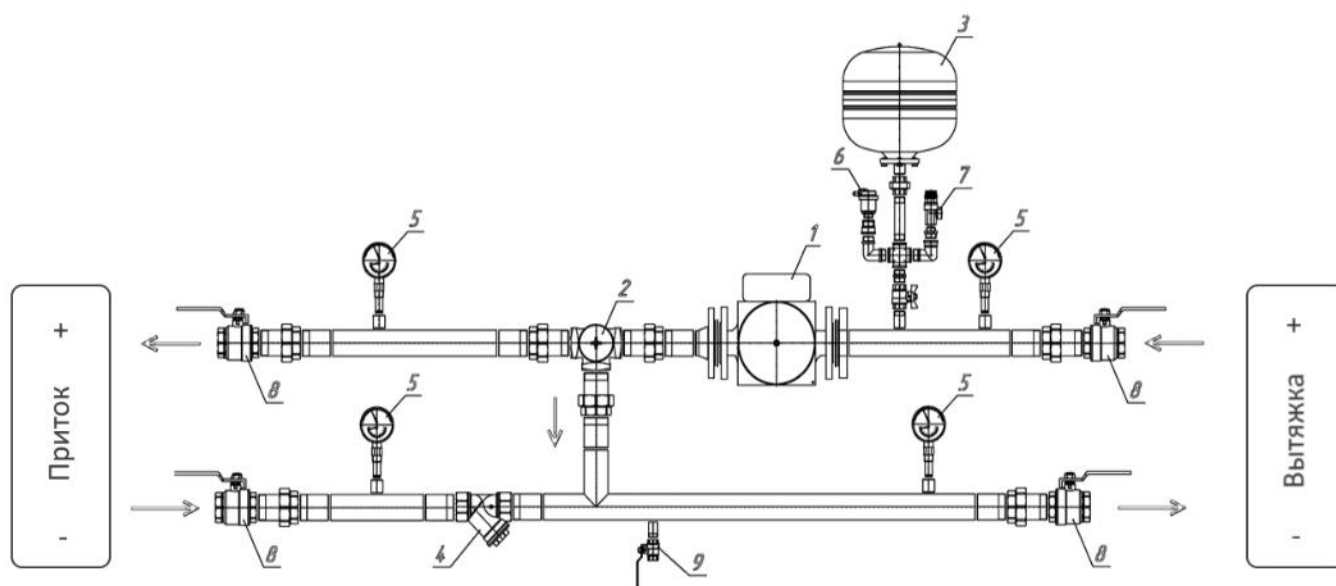


Рис.59. Схема обвязки гликолевого рекуператора.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Циркуляционный насос | 6. Автоматический воздухоотводчик |
| 2. Регулирующий трёхходовой клапан | 7. Предохранительный клапан |
| 3. Расширительный бак | 8. Шаровой кран |
| 4. Фильтр | 9. Сбросник |
| 5. Термоманометр | |

6.8. Сотовый увлажнитель

Сотовый увлажнитель представляет собой каркасно-панельную секцию, выполненную из алюминиевого профиля и сэндвич панелей, внутри которой находится оборудование.

Питание электрических компонентов производится от трех фазной сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 380В или от одно фазной сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220В.

Диапазон температуры окружающей среды от +5°C до +40°C в зависимости от исполнения и комплектации.

Испарительный увлажнитель специально приспособлен для включения в состав устройств кондиционирования воздуха, используемых в централизованных системах обработки воздуха, как в бытовой, так и промышленной сфере. Предназначен для использования с системами оборотного водоснабжения.

Кассета увлажнителя, изготовлена из негорючего и испаряющего воду материала. Вода поступает на испарительный модуль сверху, через узел равномерного смачивания и стекает вниз по поверхности материала, имеющего сотовую структуру. Когда теплый и сухой воздух проходит через материал кассеты, вода частично испаряется, в результате чего воздух увлажняется и охлаждается одновременно. Остаток воды способствует промыванию кассеты и затем стекает обратно в поддон.

Сотовый увлажнитель состоит из одной кассеты, установленной на прочной раме, и поддона для воды, изготавливаемых из нержавеющей стали. Сверху каждой кассеты установлен узел равномерного смачивания кассеты, который удерживает кассету в раме и равномерно подает воду на кассету. Вода в насадки подается от насоса.

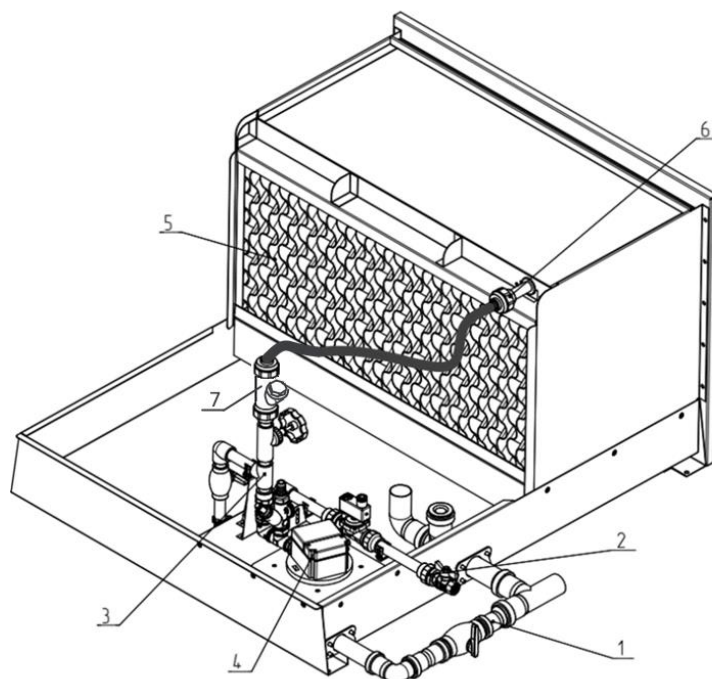


Рис.60. Сотовый увлажнитель

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Узел перелива и аварийного слива | 5. Кассета сотового увлажнения |
| 2. Подача воды в поддон | 6. Узел распределения влаги по длине кассеты |
| 3. Подача воды на кассету | 7. Фильтр сетчатый |
| 4. Центробежный насос СОЖ тип SC | |

Увлажнители поставляются в широком диапазоне стандартных размеров, которые соответствуют параметрам типового оборудования для обработки воздуха.

При очень большом расходе воздуха подбирается комбинация установок для получения требуемых параметров. Размеры могут быть изменены по требованию заказчика.

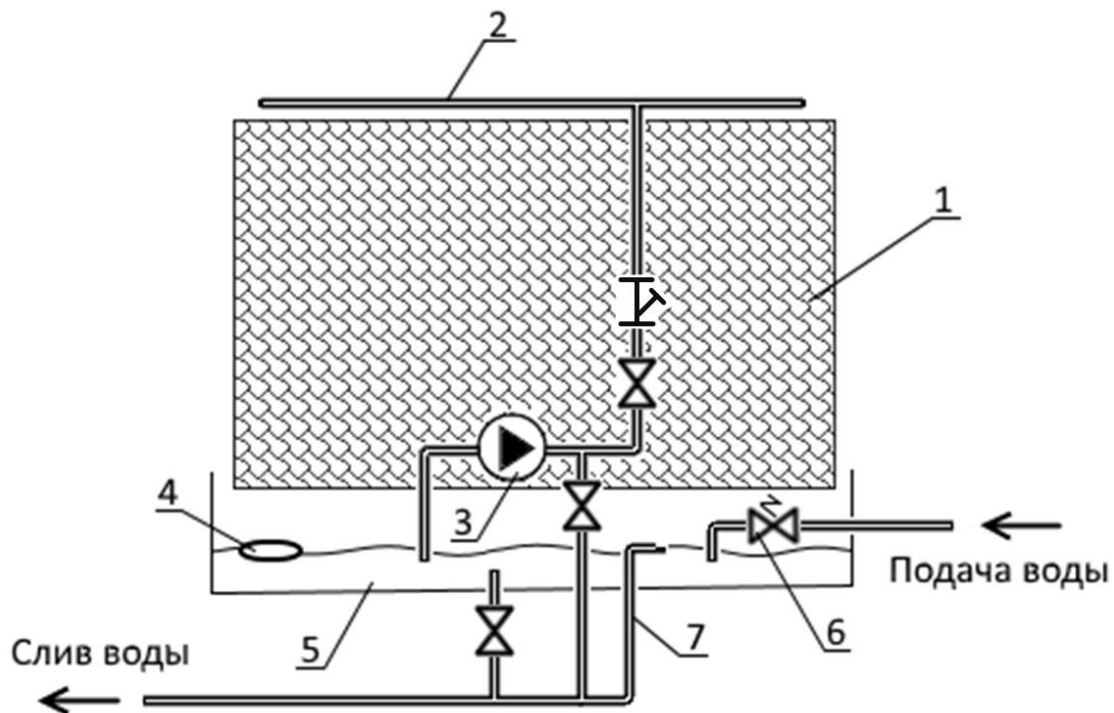


Рис.61. Схема сотового увлажнителя

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Кассета увлажнителя | 5. Поддон |
| 2. Распределительный коллектор | 6. Электромагнитный клапан |
| 3. Насос | 7. Слив при переполнении |
| 4. Датчик уровня воды | |

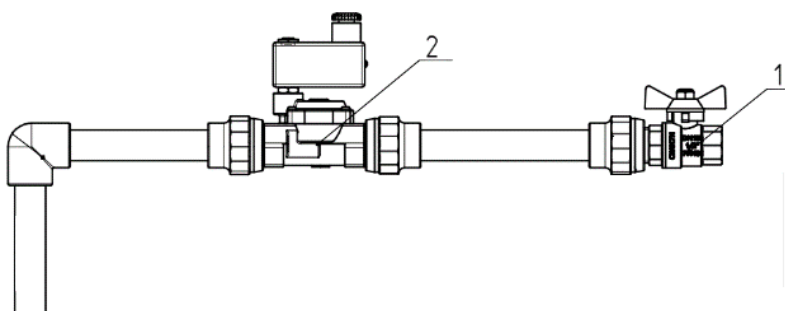
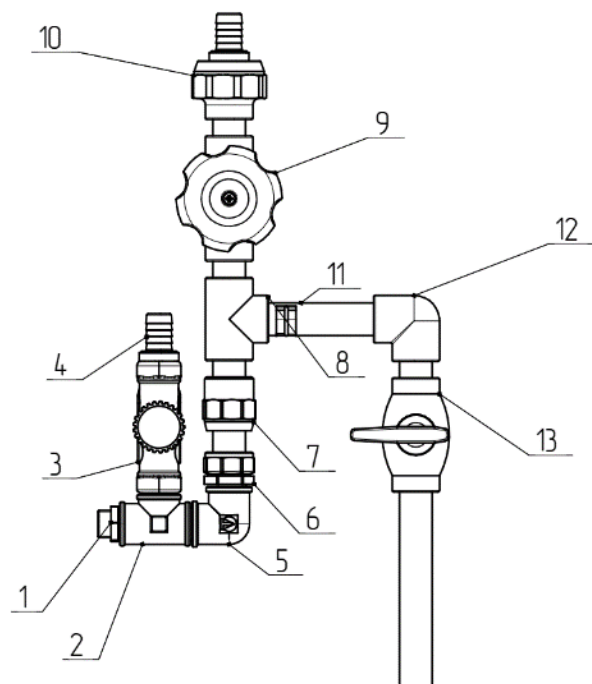


Рис.62. Подача воды в поддон сотового увлажнителя

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. Кран шаровой | 2. Клапан соленоидный |
|-----------------|-----------------------|



- Поз. 1 – Ниппель переходной 1/2" – 3/8" – 1шт
 Поз. 2 – Тройник с двумя переходами на наружную резьбу 1/2" – 1шт
 Поз. 3 – Балансировочный клапан Watts WattFlow SRVOL-IG 12 с расходом – 1шт
 Поз. 4 – Штуцер для шланга 1/2" x 16мм ВР – 2шт
 Поз. 5 – Угол 90° 1/2" ВР – 1шт
 Поз. 6 – Ниппель переходной 3/4" – 1/2" – 1шт
 Поз. 7 – Муфта В 20x3/4" с накидной гайкой (PPR) – 1шт
 Поз. 8 – Тройник d20 равный (PPR) – 1шт
 Поз. 9 – Вентиль d20 (PPR) – 1шт
 Поз. 10 – Муфта ВР 20x1/2" (PPR) – 1шт
 Поз. 11 – Труба d20 (PPR) – 0,6м
 Поз. 12 – Угольник 90 град d20 (PPR) – 1шт
 Поз. 13 – Кран шаровый d20 (PPR) – 1шт

Рис.63. Схема подачи воды на кассеты

Для настройки потока воды подаваемой воды на кассету служит вентиль 1, сначала его надо полностью закрутить, затем открутить на 2,5 оборота. Шаровой кран 2 необходимо повернуть на 1/3 оборота. После настройки сотового увлажнителя необходимо проверить наличие влаги или капель за пределами поддона сотового увлажнителя. Если капли присутствуют, значит настройка выполнена неверно, необходимо прикрыть вентиль подачи воды на кассету увлажнителя.

При увлажнении особое внимание необходимо обратить на качество воды. В зависимости от карбонатной жёсткости свежей воды и эксплуатационной важности устройства, необходима соответствующая очистка воды.

Качество допустимой для использования воды должно отвечать следующим требованиям:

Внешний вид	чистая, бесцветная, не дает осадка
Уровень pH	7...8,5
Электропроводимость	макс. 800 мкС/см
Общая жёсткость	макс. 4 D.H.
Карбонатная жёсткость	макс. 4 D.H.
Общее содержание солей	макс. 600 г/м ³
Хлориды	макс. 150 г/м ³
Сульфаты	макс. 290 г/м ³
Железо	макс. 0,05 г/м ³
Марганец	макс. 0,1 г/м ³
Агрессивная уголекислота	0 г/м ³
Использование KMnO ₄	макс. 20 г/м ³

В случае несоответствия качества воды вышеуказанному работоспособность устройства не гарантируется.

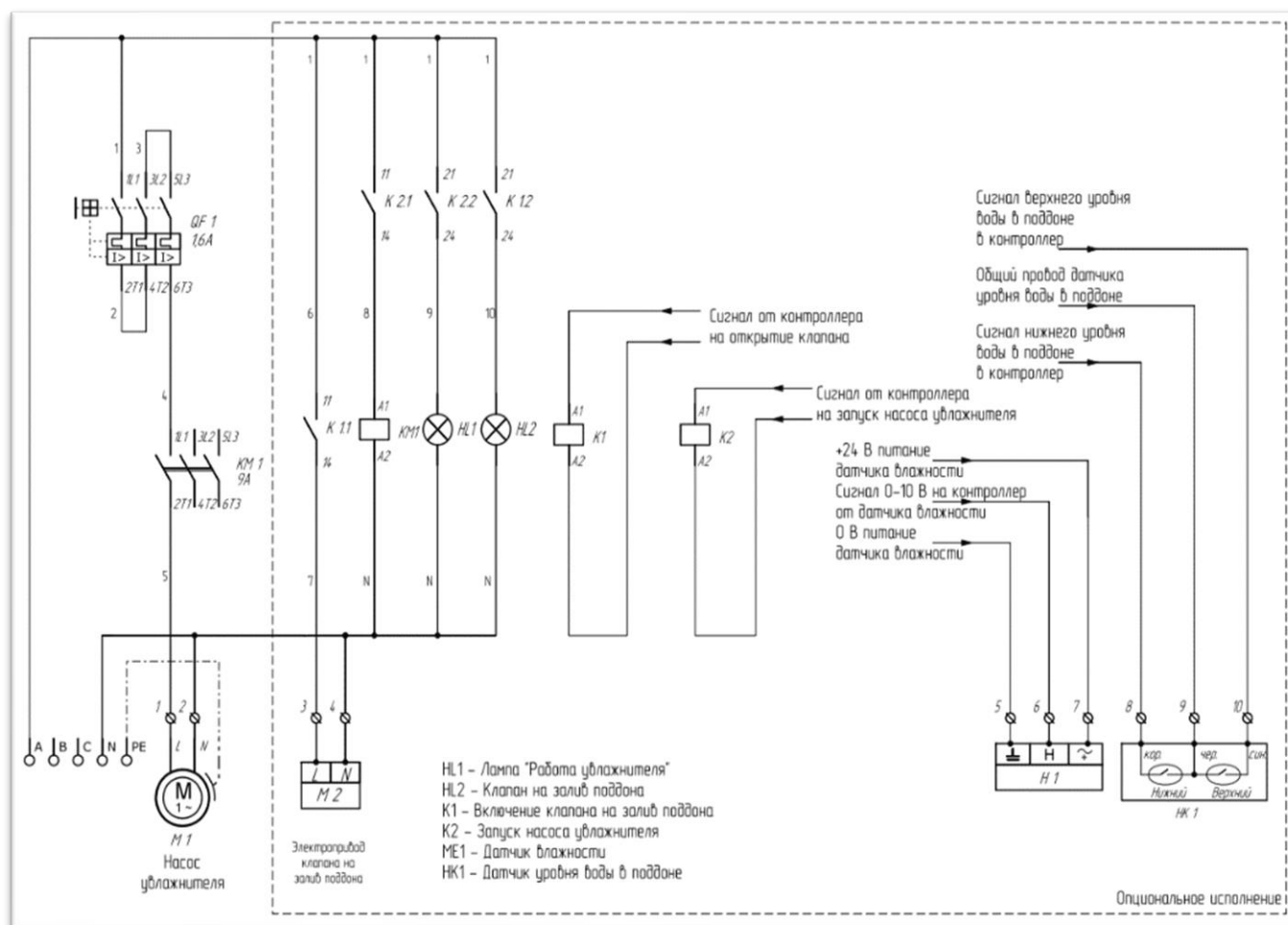


Рис.64. Электрическая схема подключения сотового увлажнителя

6.9. Форсуночный увлажнитель

Процесс увеличения влагосодержания при постоянном теплосодержании, протекающий в форсуночном увлажнителе, является адиабатным и способным к саморегулированию - количество испаряющейся воды обусловлено тем, какое количество влаги воздух может содержать

Форсуночный увлажнитель орошает водным туманом поток воздуха, проходящий через канал кондиционера. При этом водный туман, подаваемый под давлением 2-5 атм, создает нужный уровень влажности и снижает температуру воздуха.

Конструкция форсуночного увлажнителя представляет собой каркасно-панельную секцию, выполненную из алюминиевого профиля и сэндвич панелей, внутри которой располагаются: распределительные коллектора с форсунками, каплеуловители на входе и на выходе из секции, поддон с системой наполнения, контроля и слива воды. Циркуляционный насос устанавливается вне секции.

При поставке форсуночного увлажнителя отдельной секцией, после ее сборки на месте, в составе центрального кондиционера, необходимо дополнительно загерметизировать по периметру места стыка со смежными секциями.

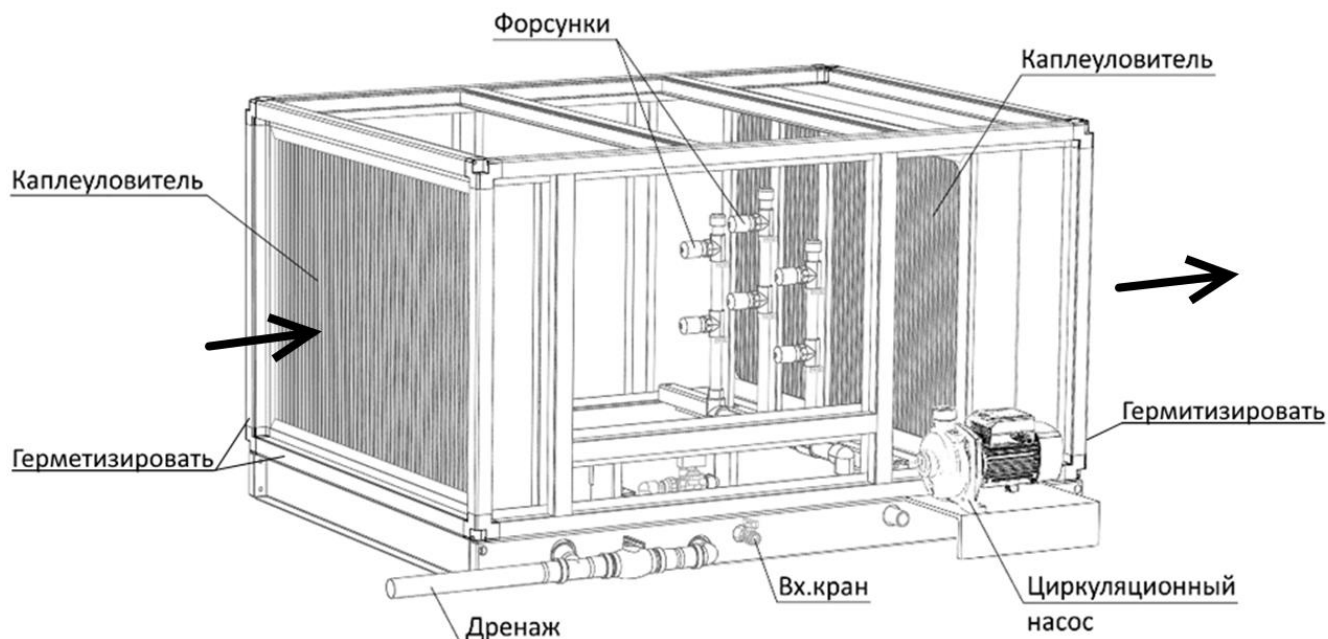


Рис.65. Конструкция форсуночного увлажнителя

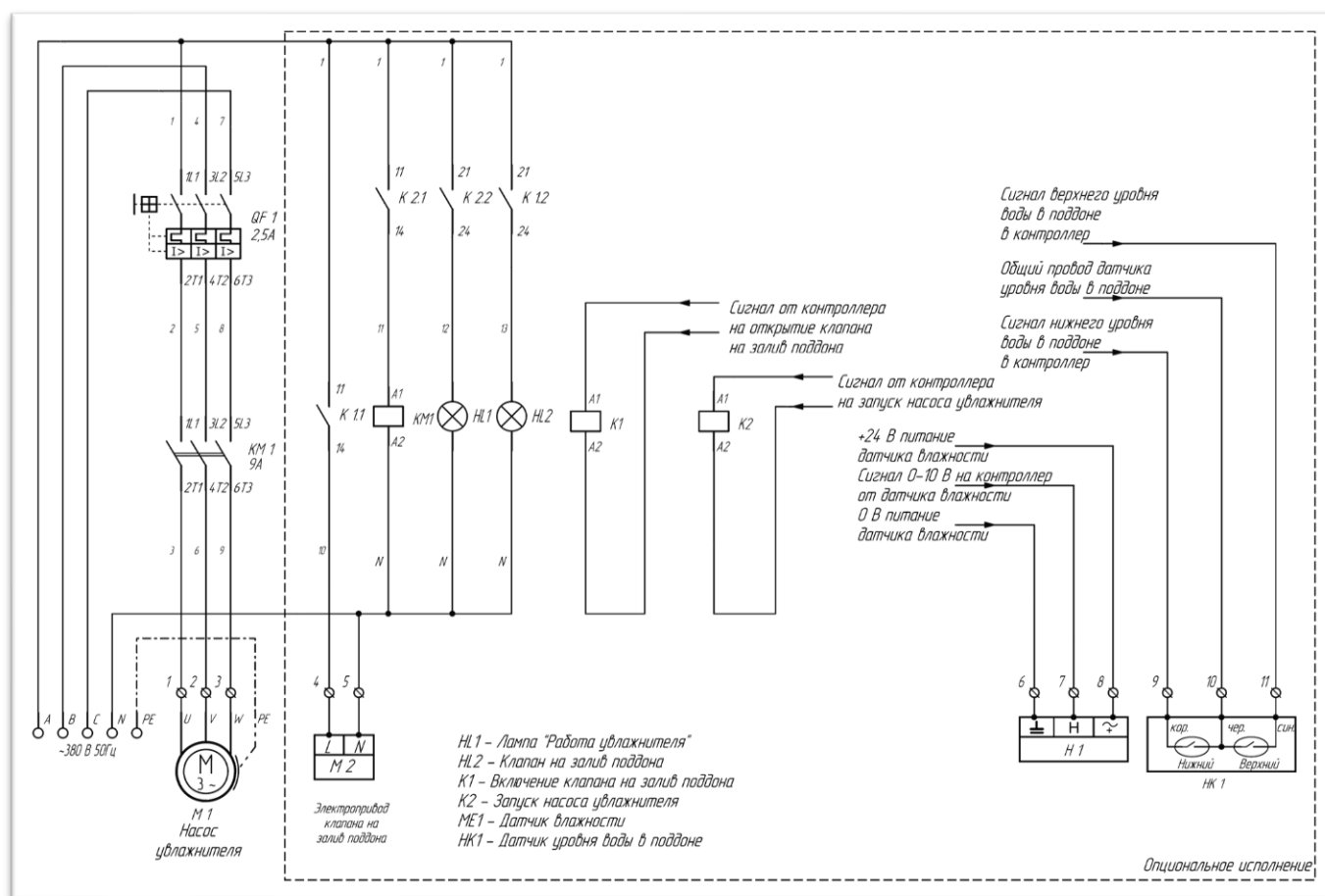


Рис.66. Схема подключения форсуночного увлажнителя

6.10. Паровой увлажнитель

Паровой увлажнитель представляет собой каркасно-панельную секцию, выполненную из алюминиевого профиля и сэндвич панелей, внутри которой располагается паровая форсунка, подключаемая к парогенератору.

Установка парогенератора и подключение форсунок должны производиться в строгом соответствии с инструкцией на данное оборудование.

При подключении форсунок пароувлажнителя необходимо учитывать следующее:

- Диаметр парового шланга не может быть меньше выходного патрубка парогенератора (заужения не допустимы);
- Паровой шланг не должен иметь скручиваний, провисаний и петель. Необходимо обеспечить его постоянный уклон 5-10%;
- Паровой шланг должен быть как можно короче. В случае если длина шланга более 5м, он должен быть изолирован для предотвращения конденсата.

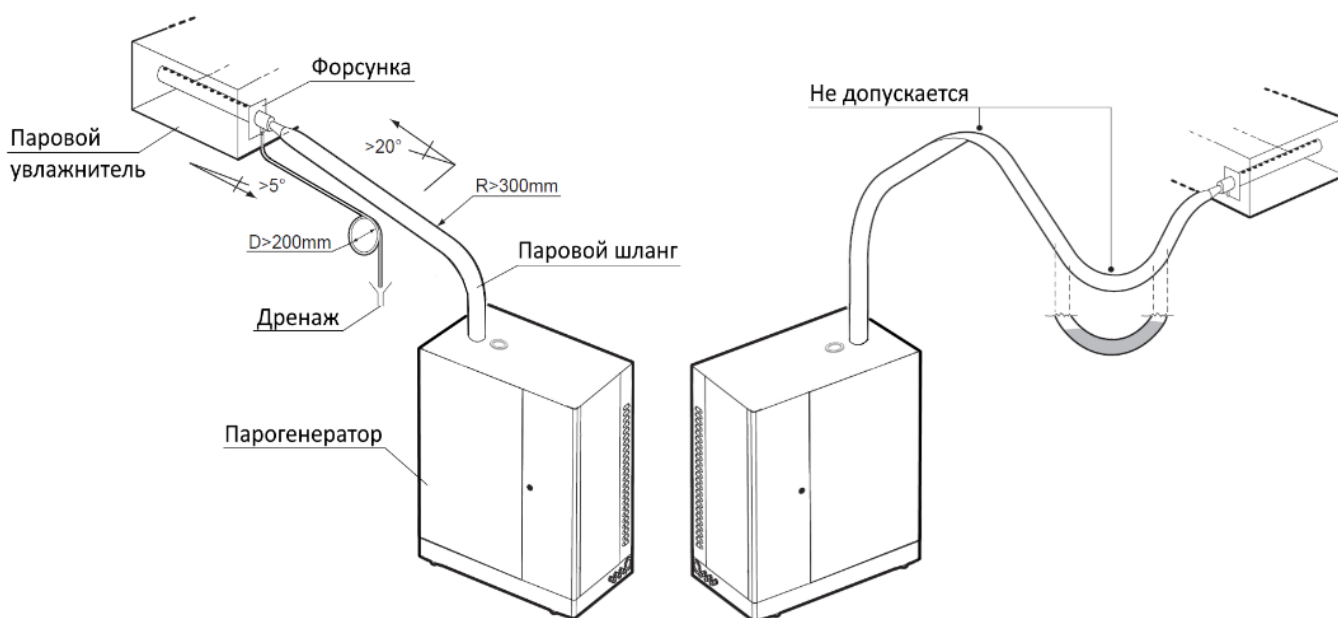


Рис.67. Подключение парового увлажнителя

6.11. Отвод конденсата

В конденсатных поддонах секций охлаждения и сотового увлажнителя патрубки отвода конденсата выведены наружу. Подключение дренажной линии кондиционера к сети канализации осуществляется через сливной сифон. В стандартную комплектацию поставка сифона не входит.

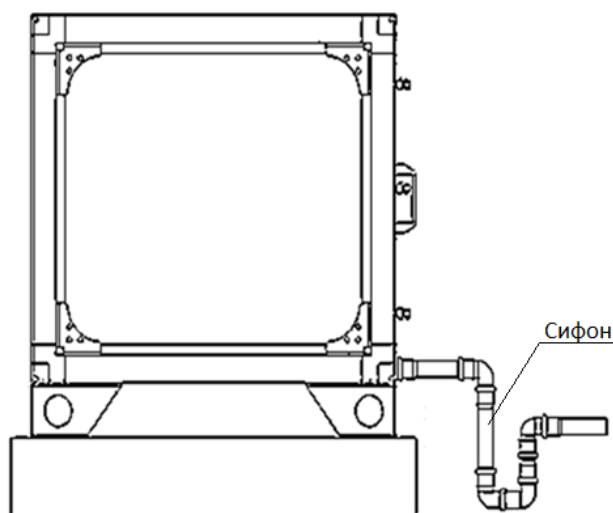


Рис.68. Отвод конденсата через сифон

Сливной сифон обеспечивает отвод конденсата из поддона при установке соответствующего функционального блока до вентилятора, и предупреждает утечку воздуха из кондиционера через сливную трубу при установке функционального блока после вентилятора.

Размеры сифона определяются в зависимости от величины статического давления, которое определяется местом расположения функционального блока по отношению к вентилятору. Статическое давление на всасывающей стороне вентилятора имеет отрицательное значение, на нагнетательной стороне – положительное. Статическое давление в функциональном блоке с поддоном, расположенным до вентилятора, равно сумме потерь давления во всех элементах и блоках центрального кондиционера от воздухозабора до этого блока включительно. При расположении блока с поддоном после вентилятора статическое давление равно сумме потерь давления во всех блоках и элементах вентиляционной сети, размещенных после этого блока. Потери давления каждого блока указаны в бланк-заказе, являющимся приложением к паспорту центрального кондиционера.

Размер Н соответствует статическому напору в соответствующем блоке, выраженному в мм. Чтобы определить размер Н в мм, необходимо разделить значение статического давления в блоке с поддоном, выраженному в Па на 10.

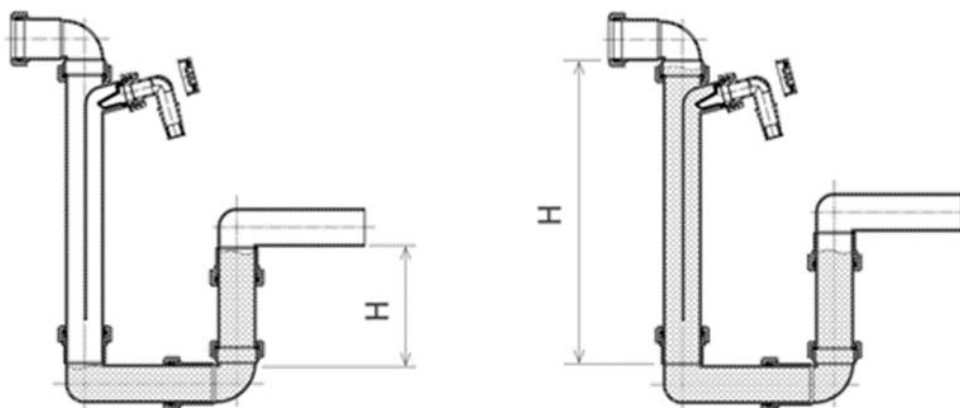


Рис.69. Сифон с избыточным давлением и разрежением

Перед пуском центрального кондиционера сифон обязательно заливается водой.

Сифон низкого давления и сифон высокого давления не рекомендуется соединять общим трубопроводом. Однако если по конструктивным причинам нет иного варианта, объединение допускается, но при условии правильного расчета каждого из сифонов, постоянного контроля за наличием воды в них и подключения общего трубопровода к канализации через разрыв струи.

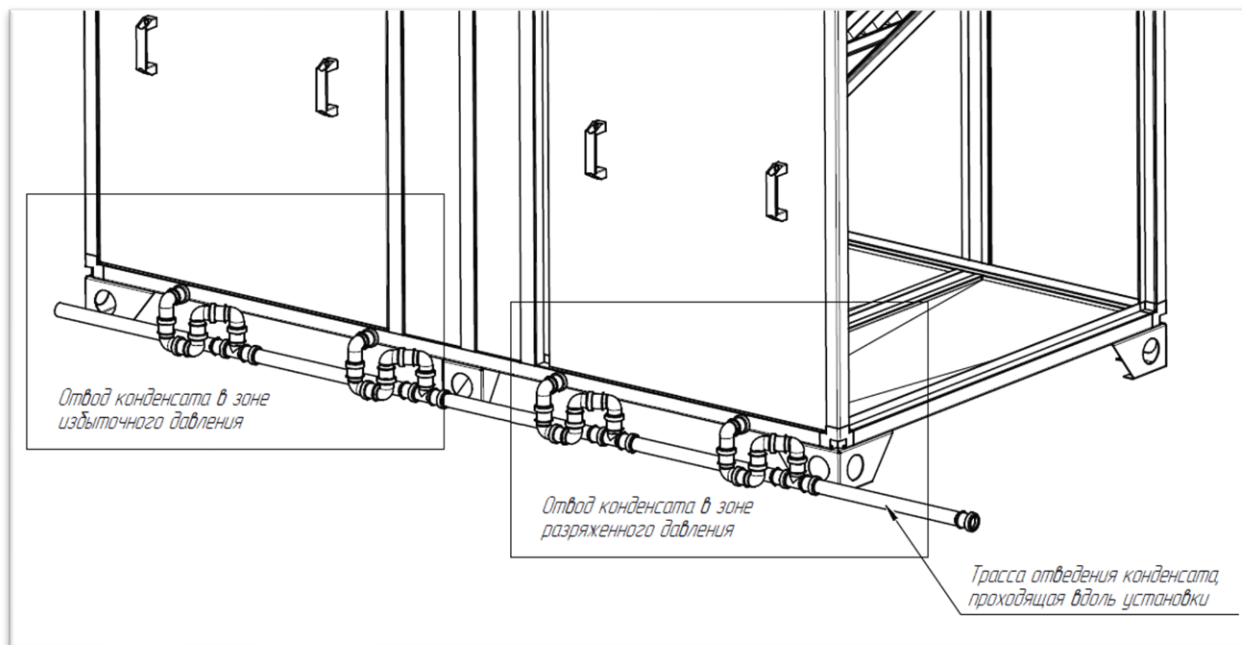


Рис.70. Дренажный коллектор



ВНИМАНИЕ!

- Секции установок, в которых применяется пластинчатый рекуператор 4-х или 6-ти угольный, комплектуются одновременно двумя поддонами для отвода конденсата, то есть одновременно будут использованы два гидрозатвора (один на избыточное давление, второй – на отрицательное).

Сифон устанавливается с наружной стороны устройства. Сливные трубы прокладываются с минимальным уклоном 0,02мм. Подключение к сети канализации выполняется через разрыв струи не менее 20мм.

Для контроля уровня жидкости в сифоне рекомендуется устанавливать патрубки из прозрачного пластика.

Допускается применение сифонов с клапаном. Определение высоты производится по описанному выше методу. В данном типе сифонов регулятором является шар, он удерживает сифон в закрытом состоянии, пока не набралось достаточного количества воды, и открывает сифон при его заполнении. Применение сифонов с клапаном не освобождает от необходимости контролировать наличие в них воды.

Пример расчета сифона с избыточным давлением.

Необходимо определить высоту сифона для секции охладителя, установленного после вентилятора. Согласно методике расчета, если блок с поддоном расположен после вентилятора, то статическое давление должно быть равно сумме потерь давления во всех блоках и элементах вентиляционной сети, размещенных после этого блока. Фактически, сумма потерь давления равна напору, создаваемому вентилятором для преодоления всех потерь вентиляционной системы.

Предположим, напор равен 580 Па. Тогда: $H = 580 \text{ Па} / 10 = 58 \text{ мм}$.

Условный диаметр сифона – 32 мм

В случае избыточного давления (сифон устанавливается после вентилятора) общая минимальная высота сифона ($H_{\text{общ.}}$) от низа выходного патрубка поддона до самой нижней точки сифона должна быть равна: $H_{\text{общ.}} = H + 2D_y + 20 \text{ мм} = 58 + (2 \times 32) + 20 \text{ мм} = 142 \text{ мм}$

20 мм закладывается для удобства затягивания уплотнительных колец.

Высота основания (A) вычисляется из общей высоты сифона: $A = H_{\text{общ.}} - 100 = 142 - 100 = 42 \text{ мм}$

Для правильной работы сифона необходимо смонтировать основание под кондиционер высотой не менее 42 мм, или оборудовать приямок в полу глубиной не менее 42 мм.

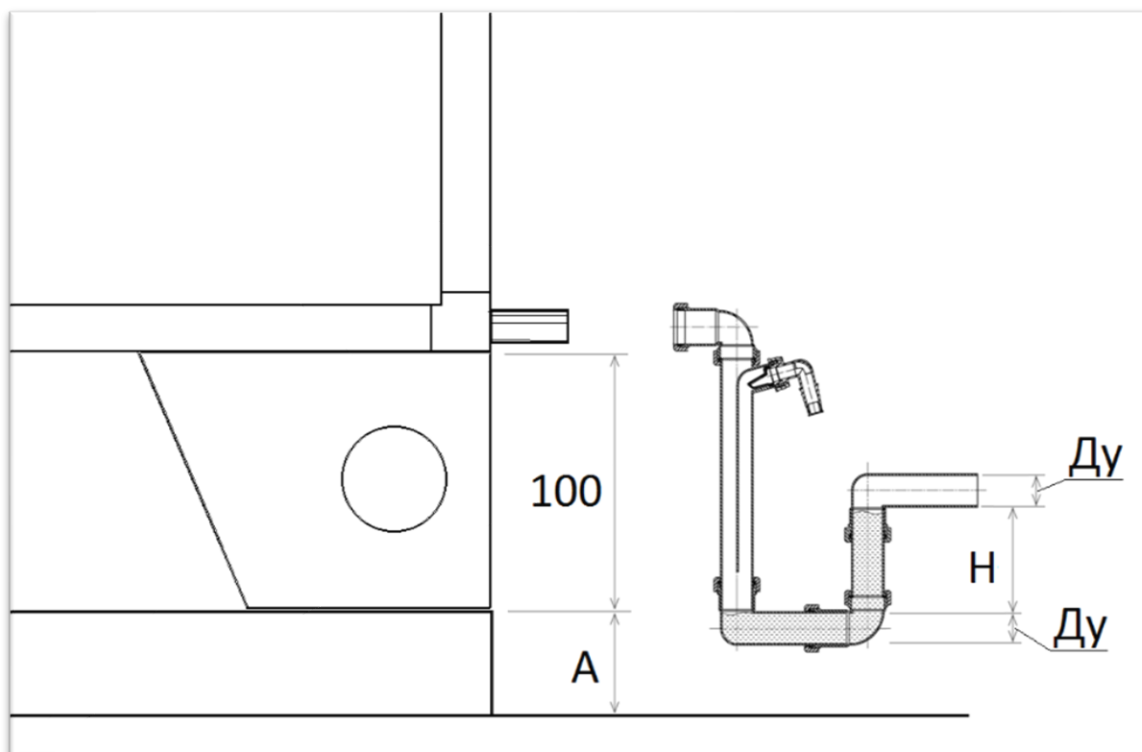


Рис.71. Расчет высоты сифона с избыточным давлением.

Пример расчета сифона с разрежением.

Необходимо определить высоту сифона для секции охладителя, установленного до вентилятора. Согласно методике расчета, если блок с поддоном расположен до вентилятора, то статическое давление должно быть равно сумме потерь давления во всех элементах и блоках центрального кондиционера от воздухозабора до этого блока включительно.

Секция охладителя установлена до вентилятора, но перед воздушным клапаном, промежуточной секцией и фильтром.

Предположим, величина потерь давления равна на секции охлаждения 130 Па, на клапане – 100 Па, на промежуточной секции – 30 Па и на секции с фильтром – 200 Па. Тогда $H = (130 + 100 + 30 + 200) / 10 = 46$ мм

Условный диаметр сифона – 32 мм

В случае установки сифона с разрежением общая минимальная высота сифона ($H_{\text{общ.}}$) от низа выходного патрубка поддона до самой нижней точки сифона должна быть равна: $H_{\text{общ.}} = H + \text{Ду} + 20$
 $= 46 + 32 + 20 = 98$ мм

20 мм закладывается для удобства затягивания уплотнительных колец

Высота основания (A) вычисляется из общей высоты сифона: $A = H_{\text{общ.}} - 100 = 98 - 100 = -2$ мм

Если величина A имеет отрицательное значение, или равно нулю, это значит, что высоты стандартного подставочного профиля 100 мм достаточно и в оборудовании основания или прямка нет необходимости.

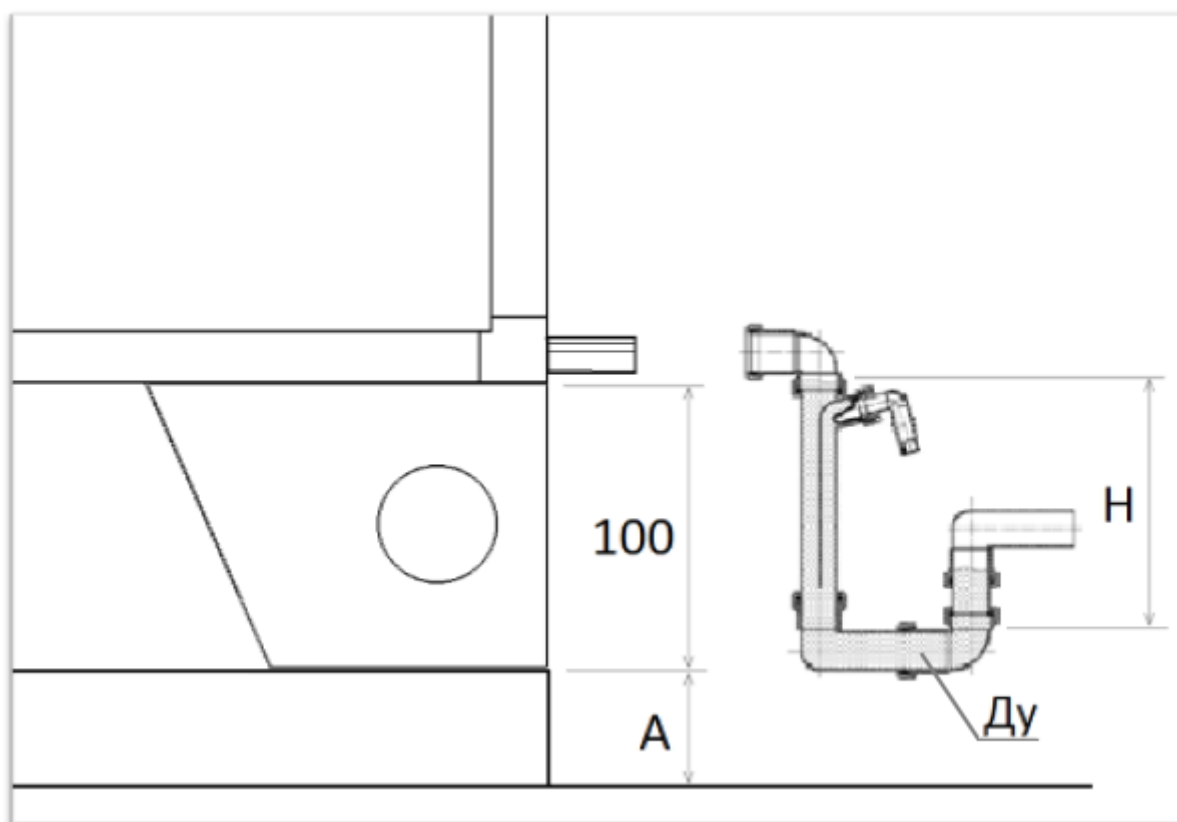


Рис.72. Расчет высоты сифона с разрежением.

**ВНИМАНИЕ!**

- В районах, где температура может опускаться ниже 0°C, необходимо предусмотреть дополнительную защиту для предотвращения замерзания воды, находящейся в линии стока конденсата. Рекомендуется использовать саморегулирующийся электрический нагреватель для сифона дренажной линии и дренажного коллектора.

6.12. Фильтрующие вставки

Для кондиционеров общепромышленного назначения применяется ячейковые фильтры класса очистки G-3, G-4, карманные фильтрующие вставки класса очистки G-4, F-5, F-7. Для кондиционеров медицинского исполнения применяются карманные фильтрующие вставки класса очистки G-4, F-5, F-7, F-9, H-11, Y-14. Устанавливается либо один фильтр, необходимого класса очистки, либо их комбинация (например: грубой очистки G-3 и тонкой очистки H-11). При работе кондиционера необходимо проверять состояние фильтров, их плотность прилегания. Проверить уставку дифференциальных реле на значение, определяющее допустимое падение статического давления при загрязнении (табл.3). Периодичность замены фильтров для кондиционеров общепромышленного исполнения определяет степень их загрязнения (в зависимости от климатических условий и времени года).

Во взрывозащищенном исполнении, в конструкции фильтра обязательно применяется антистатические фильтрующие материалы.

Табл.3

Класс фильтра	Предельно-допустимое аэродинамическое сопротивление, Па
G-4	250
F-5	450
F-7	450
F-9	450
H-11	600
Y-14	600

**ВНИМАНИЕ!**

- Загрязнение фильтра приводит к росту его сопротивления и затрудняет нормальную работу установки. Работа установок без фильтров может вызвать перегрузку двигателя и его повреждение!
- При компоновке оборудования с нижней стороной обслуживания, фильтр комплектуется дополнительными винтами.
- При транспортировке карманные фильтры дополнительно закрепляются страйп-лентой, которую необходимо демонтировать перед запуском оборудования.

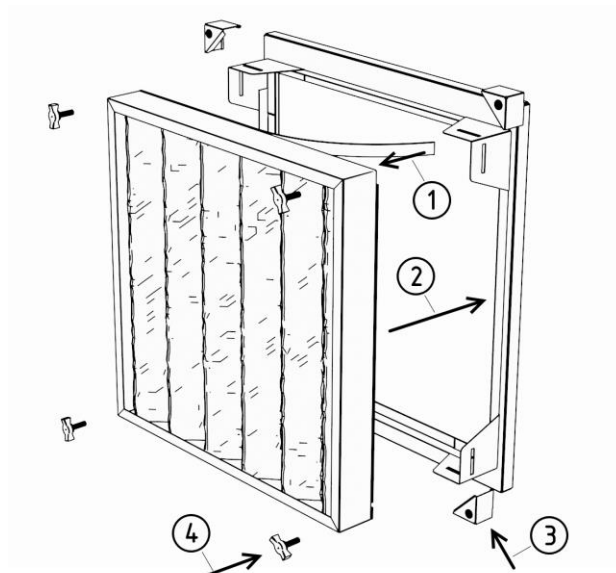


Рис.73. Порядок установки новой кассеты фильтра (на примере G4)

На корпус новой кассеты (любого класса и очистки) в месте ее примыкания по периметру наносится демпферная лента (1). Затем кассета устанавливается на место (2), после чего устанавливаются угловые зажимы (3), которые стягиваются винтами (4).

6.1. Шумоглушители

Пластинчатые шумоглушители представляют собой секцию, разделенную вдоль потока воздуха пластинами, облицованными звукопоглощающим материалом (минеральные плиты, войлок и др.). Рама шумоглушителя изготавливается из оцинкованной стали; кромки рамок загнуты.

Перед шумоглушителем для выравнивания потока воздуха должна устанавливаться воздухораспределительная решетка.

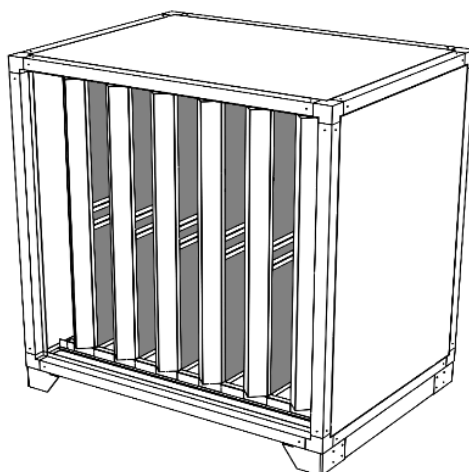


Рис.74. Шумоглушитель

При загрязнении пластинчатых шумоглушителей жировыми или другими отложениями с высокой адгезией, рекомендуется осуществлять замену звукопоглощающих пластин

6.2. Бактерицидная секция

Бактерицидная секция представляет собой каркас из алюминиевых профилей, на которых закрепляются и навешиваются глухие и съемные панели и двери, имеющие конструкцию типа «сэндвич», изготовленных из двух стальных листов - снаружи оцинкованный лист с полимерным покрытием, - внутри лист из нержавеющей стали. Пространство между листами заполнено экструдированным пенополистиролом, выполняющим роль тепловой и акустической изоляции. Толщина панелей составляет 25 или 45 мм, в зависимости от типоразмера кондиционера и его исполнения. Все неплотности и стыки корпуса герметизированы специальным противогрибковым герметиком без содержания силикона и уплотнителями устойчивыми к УФ-лучам, химическим агрессивным средам и чистящим средствам.

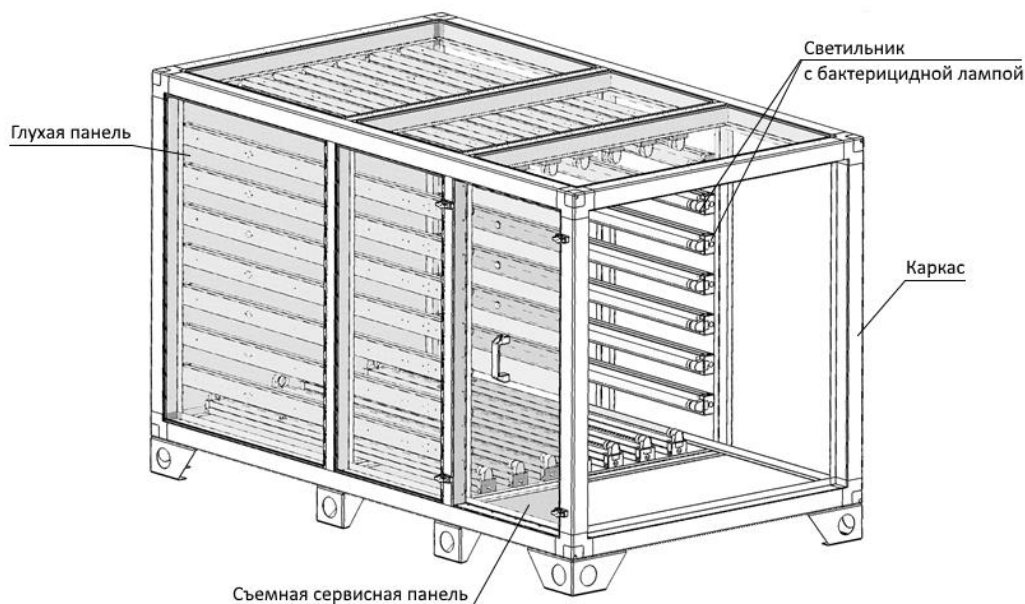


Рис.75. Бактерицидная секция

Монтаж Бактерицидных секций должен проводиться в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021-75, СНиП 3.05.01-83, проектной документации и настоящей инструкции.

Перед началом монтажных работ необходимо:

- Проверить комплектность бактерицидной секции;
- Проверить целостность всех элементов (отсутствие вмятин, коррозии и других механических повреждений);
- Проверить наличие всех крепежных деталей и их элементов, качество крепежных соединений;
- Проверить состояние уплотнения вводных устройств электрических кабелей. Проверку производить на отключенном от сети оборудовании;



ВНИМАНИЕ!

- При обнаружении повреждений, дефектов, полученных в результате неправильных транспортировки и хранения, ввод бактерицидной секции в эксплуатацию без согласования с заводом-изготовителем не допускается!

Для предотвращения повреждения и загрязнения ламп рекомендуется устанавливать бактерицидную секцию после секции фильтрации воздуха.

Разрешается любое положение бактерицидной секции при условии обеспечения свободного доступа к откидной крышке (сервисной панели) для проведения сервисных работ.

Электроподключение бактерицидной секции.

Бактерицидная секция поставляется в собранном виде. Коммутация бактерицидных ламп до распределительной коробки выполняется на заводе-изготовителе. После монтажа секции необходимо подвести питающий кабель к распределительной коробке, и выполнить установку ламп и пускателей.

Работы по электроподключениям могут выполняться только квалифицированным персоналом, обладающим необходимым уровнем допуска.

Электроподключение бактерицидных ламп производится группами по 10 шт. Если общее количество ламп 10 штук или менее, то они коммутируются все параллельно в 1 группу согласно электрической схеме коммутации.

Если количество ламп более 10, то подключение осуществляется на 3 фазы, т.е. количество ламп равномерно делится на 3 сборки, каждая из которых подключается к отдельной фазе питания. Каждая из сборок состоит из групп, которые состоят из параллельно соединенных ламп в количестве не более 10 штук. Группы в пределах сборки соединяются параллельно. Схема коммутации ламп на одну фазу при трехфазном подключении представлена на рис.73.

Установка бактерицидных ламп в гнезда держателей производится последовательно до их полной надежной фиксации.

Перед запуском секции в работу необходимо убедиться в надежном закреплении ламп и пускателей (стартеров) в гнездах держателей, отсутствии провисания проводов, чистоте поверхности корпусов ламп.

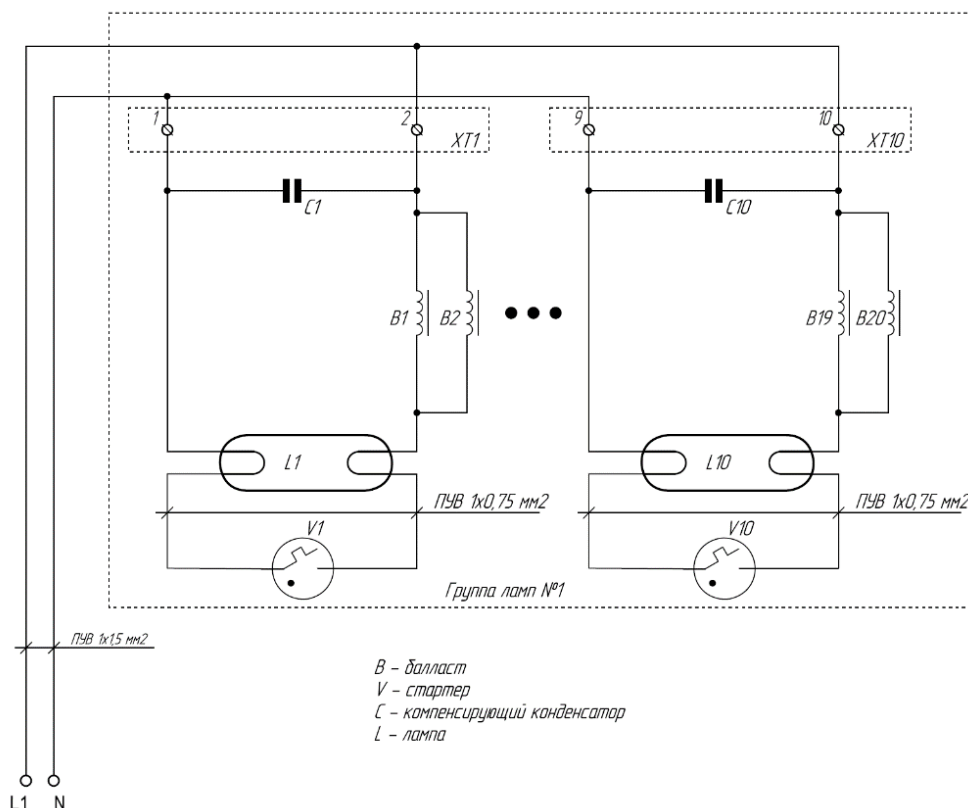
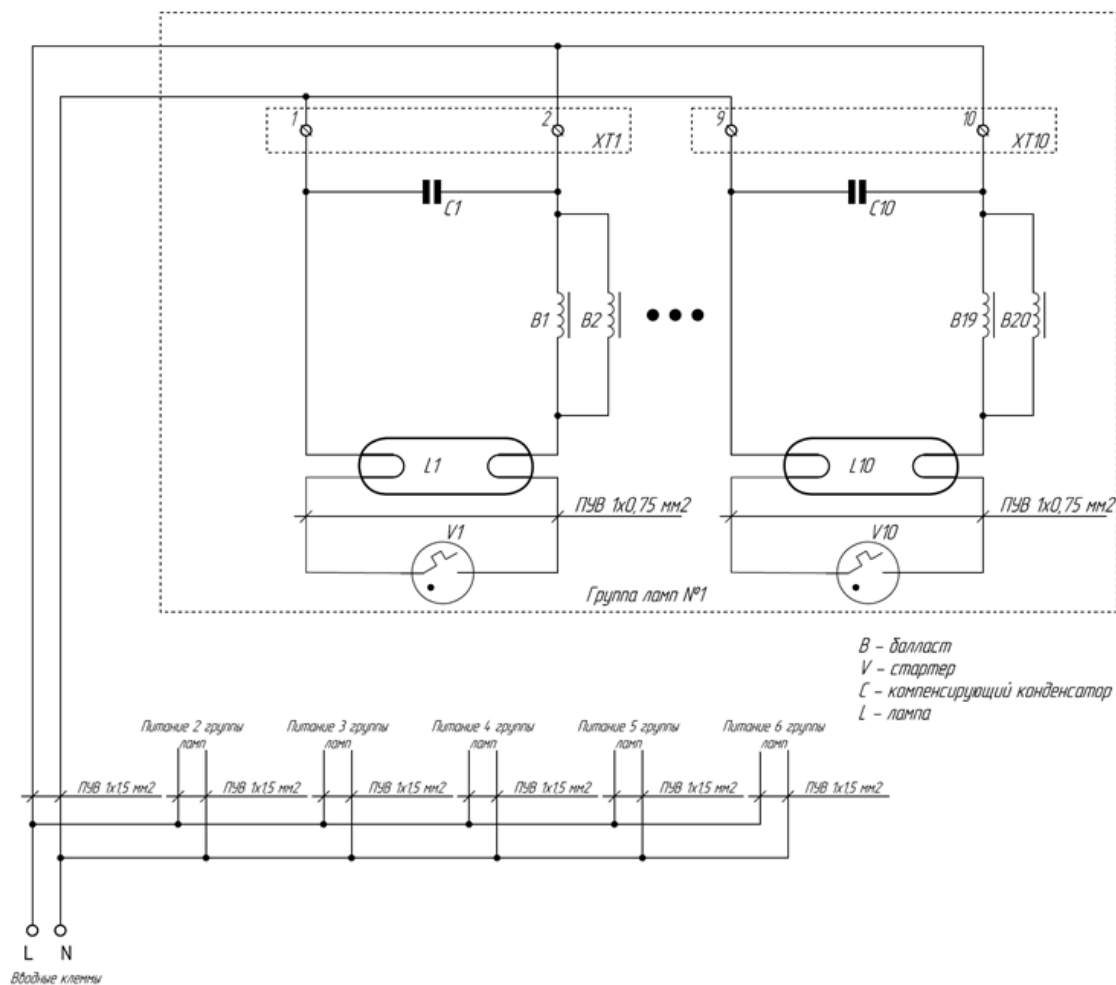


Рис.76. Подключение бактерицидных ламп (≤ 10 шт.).

Однофазное подключение.

Рис.77. Подключение бактерицидных ламп (≥ 10 шт.).

Трехфазное подключение L1, L2, L3

**ВНИМАНИЕ!**

- Во избежание возможных повреждений бактерицидные лампы необходимо устанавливать после монтажа корпуса бактерицидной секции.
- Проверку работоспособности ламп осуществлять кратковременным включением с применением защитных средств.

6.3. Секция пробиотиков

Секция пробиотиков предназначена для поддержания чистоты внутренних поверхностей воздуховодов обслуживаемой системы вентиляции, и представляет собой каркасно-панельную секцию, выполненную из алюминиевого профиля и сэндвич панелей, с закрепленным внутри оборудованием, отделенным от обрабатываемого воздушного потока перегородкой.

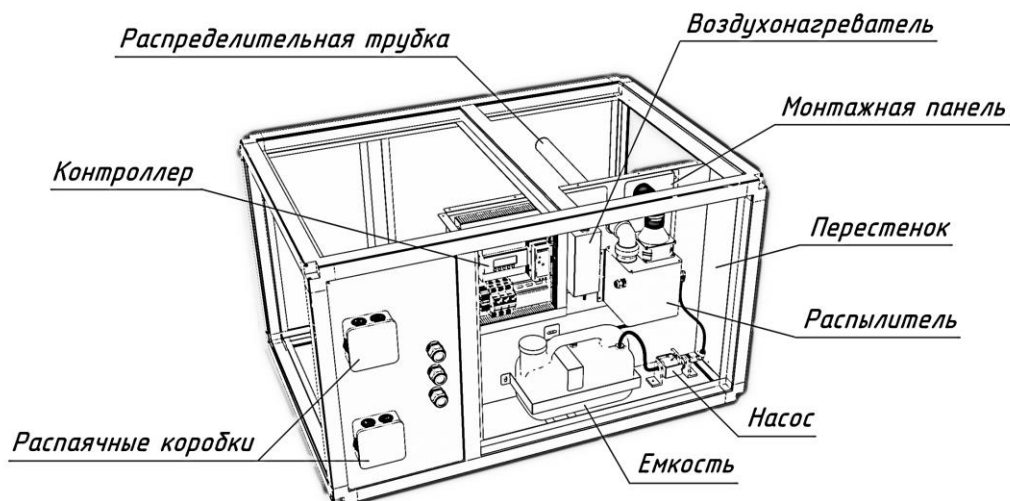


Рис.78. Секция пробиотиков

Основные технические характеристики секции пробиотиков:

- паропроизводительность - 0,5 кг/ч;
- эл. мощность - 40 Вт;
- напряжение питания - 230 В;
- ток - 0,5 А.

Состав секции пробиотиков:

Блок-секция (корпус)	1 шт.
Ультразвуковой распылитель с насадкой	1 шт.
Емкость для биопрепарата с датчиком уровня	1 шт.
Электромагнитный насос	1 шт.
Комплект запорной арматуры, трубок	1 компл.
Паспорт. Руководство по монтажу и эксплуатации	1 шт.

Монтаж секции пробиотиков должен проводиться в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021-75, СНиП 3.05.01-83, проектной документации и настоящей инструкции.

Перед началом монтажных работ необходимо:

- Проверить комплектность секции;
- Проверить целостность всех элементов;
- Проверить наличие всех крепежных деталей и их элементов, качество крепежных соединений;
- Проверить состояние уплотнения вводных устройств электрических кабелей. Проверку производить на отключенном от сети оборудовании;



ВНИМАНИЕ!

- При обнаружении повреждений, дефектов, полученных в результате неправильных транспортировки и хранения, ввод секции пробиотиков в эксплуатацию без согласования с заводом-изготовителем не допускается!

После завершения монтажа секции необходимо залить композитный биопрепарат в пластиковую емкость. Заливка осуществляется через горловину емкости, до отметки «MAX». После заливки биопрепарата емкость необходимо закрыть. Превышение уровня может привести к нестабильной работе секции и к ее дальнейшему отключению.

Завод-изготовитель рекомендует к применению композитный биопрепарат HD ProbioAir от компании Chrisal.



Рис.79. Композитный биопрепарат HD ProbioAir

Секция пробиотиков поставляется в собранном виде. Коммутация электрооборудования выполняется на заводе-изготовителе. После монтажа секции необходимо подвести питающий кабель и сигнальные провода, проверить затяжку хомутов на соединении гидравлических шлангов к штуцерам.

Работы по электроподключениям могут выполняться только квалифицированным персоналом, обладающим необходимым уровнем допуска.

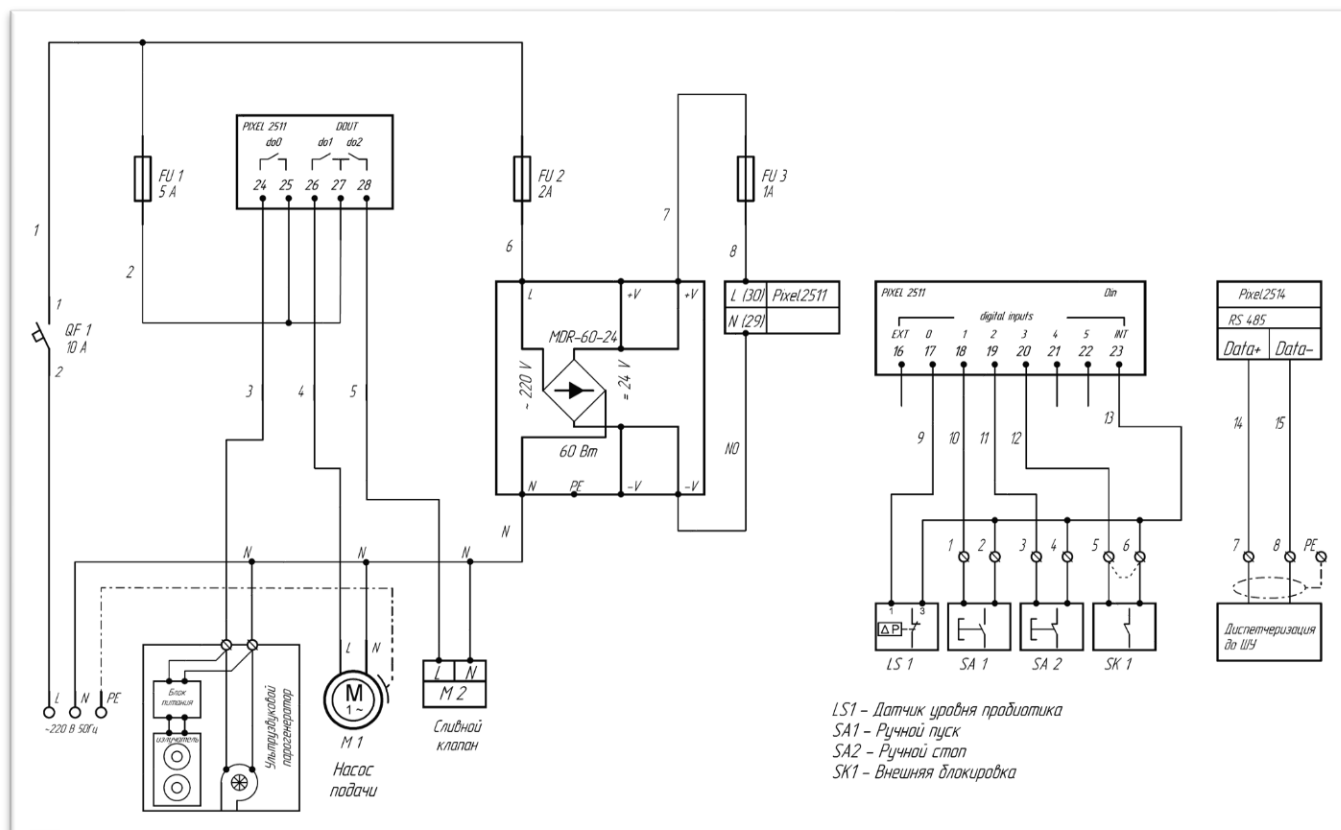


Рис.80. Схема электрических соединений секции пробиотиков

6.4. Воздушные клапаны

Устанавливаемые типы клапанов:

Общепромышленный - представляет собой прямоугольный корпус с установленными в нем лопастями, которые через систему зубчатых колес поворачиваются на требуемый угол при помощи ручного либо электрического привода.

Для герметичности соединения, лопасти и корпус снабжены резиновыми уплотнителями. Шестеренки, вращающие лопасти, размещены в стенке воздушной заслонки, что позволяет исключить их запыление загрязненным воздушным потоком.

Симметричное раскрытие лопаток позволяет производить плавную регулировку потока без ущерба его ламинарности.

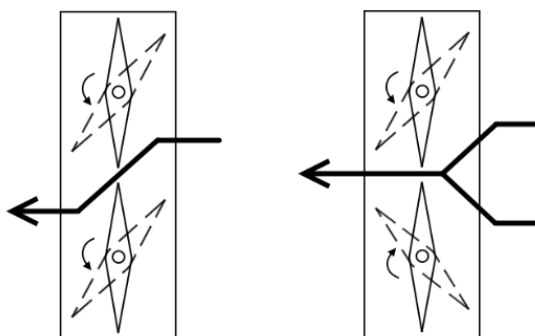


Рис.81. Типы воздушных клапанов с параллельными и встречными створками

В **северном** исполнении для движения лопаток применяется кривошипно-шатунный механизм. Механизм работы клапана выполнен в виде кулисы, равномерно передающей вращательный момент от оси привода на ось каждой лопастки клапана.

Раскрытие лопаток – параллельное, что приводит к возникновению турбулентности и снижает скорость воздушного потока на выходе из клапана.

В случае опасности обледенения предусматривается подогрев корпуса и кривошипно-шатунного механизма греющим электрокабелем. Его установка осуществляется по периметру внешней стороны каркаса. Работает всегда в зимний период.

Для временного разогрева и облегчения открытия, места сопряжения лопаток клапана могут быть укомплектованы трубчатыми электронагревателями (0,5кВт). Время разогрева ТЭНов варьируется от 30 до 60 секунд.

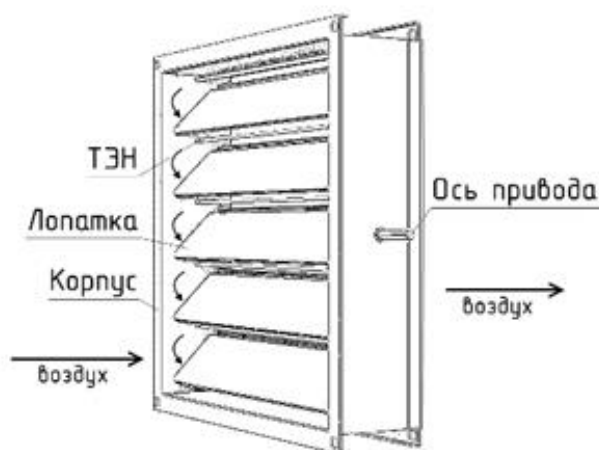


Рис.82. Ориентация клапана северного исполнения

На кондиционерах во **взрывозащищенном** исполнении устанавливаются воздухозаборные клапаны, имеющие надежный кулисный механизм для параллельного открытия лопаток. В движение механизм приводится электроприводом, который установлен на корпусе клапана и размещен во взрывобезопасной оболочке. Шарнирный механизм лопаток имеет латунные втулки марки Л63 по ГОСТ 15527-2004.



ВНИМАНИЕ!

- Не допускается крепление шины гибкой вставки саморезами к боковым полкам профиля клапана.
- В полостях боковых профилей воздушного клапана размещается механизм (шестеренчатый или кривошипно-шатунный), обеспечивающий связь между лопатками. Следует учитывать это при закреплении клапана в корпусе блока (секции), и при установке датчиков, кронштейнов или иных компонентов на клапан. Не допускается вворачивание саморезов в боковые профили клапана, поскольку это нарушит их герметичность, и может вызвать поломку клапана.
- Нарушение целостности, товарного вида, поломки или дефекты, вызванные неправильным монтажом, влекут за собой снятие оборудования с гарантии.

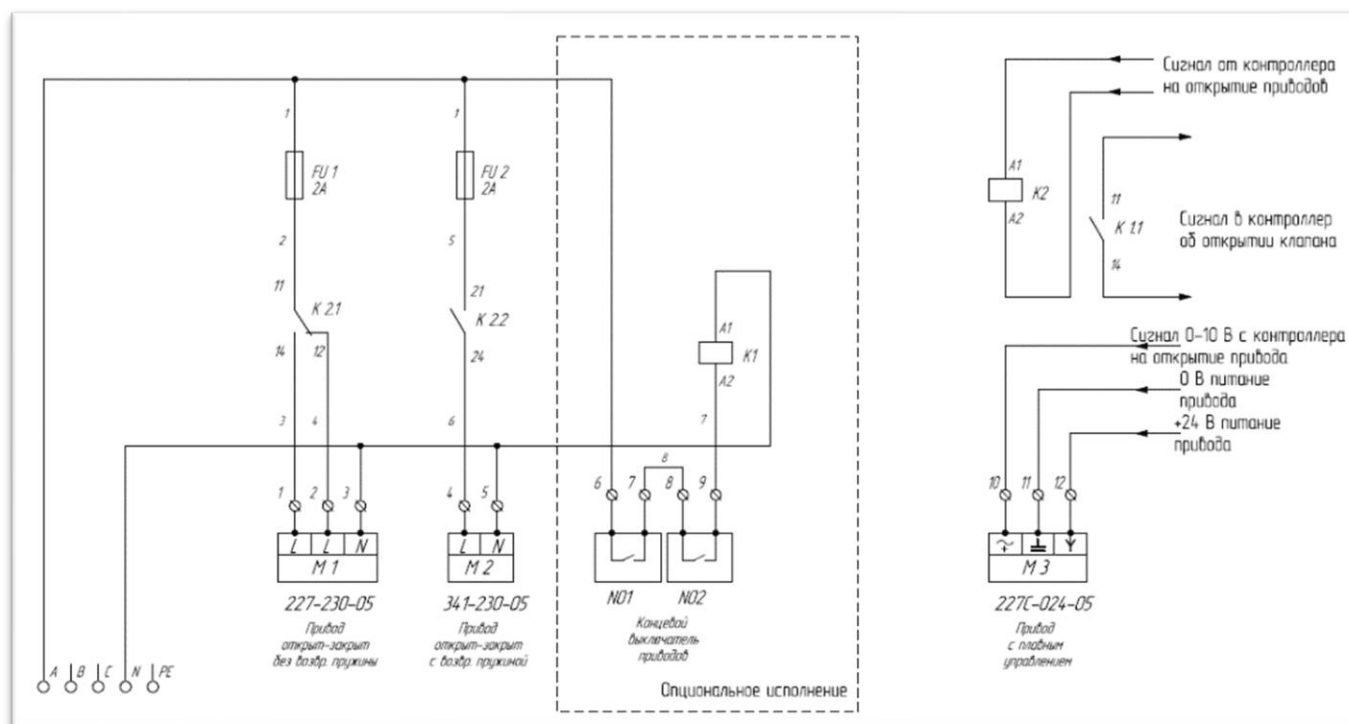
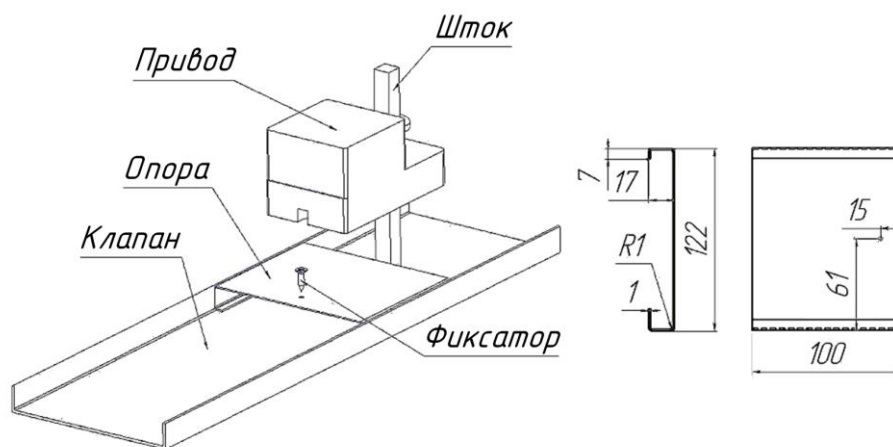


Рис.83. Электрические подключения воздушных клапанов

В зависимости от типа исполнения центрального кондиционирования, клапан может устанавливаться снаружи или внутри корпуса установки. Привод клапана, в свою очередь, может быть установлен непосредственно на ось клапана, или с применением узла (механизма) фронтального расположения привода. При установке привода непосредственно на ось, комплектацией предусмотрена площадка под привод, дающая ему точку опоры.



74

При фронтальной установке привода клапана применяется механизм фронтального расположения привода. Установка привода осуществляется в следующем порядке:

- Установить на клапан механизм фронтального расположения привода. При установке добиться минимальных люфтов в зацеплении шестерён.
- Приложить уголок крепления механизма фронтального расположения привода, разметить и сделать отверстия под заклёпки на профиле клапана. Заклепать вытяжными заклёпками.
- Разметить и сделать отверстия под заклёпки на механизме фронтального расположения привода. Заклепать вытяжными заклёпками.
- Закрепить П-образный кронштейн с помощью винтов самонарезающих.
- Разметить и завернуть винт, предотвращающий проворот привода. Установить и закрепить привод на оси.

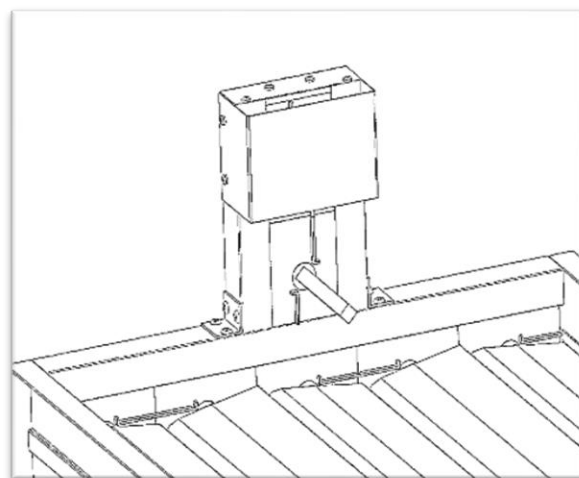
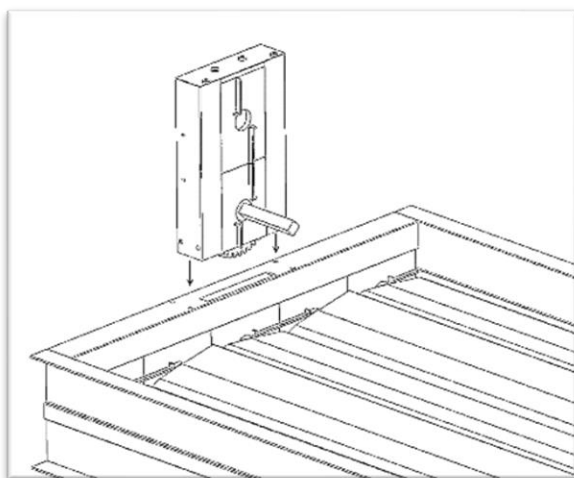


Рис.86. Установка механизма фронтального расположения привода.

При необходимости использования пантографа, перед установкой всех необходимых механизмов фронтального расположения привода установить пантограф. После установки пантографа просверлить отверстие в квадратном пруте и установить заклёпки для предотвращения соскальзывания пантографа с осей. Далее установить механизмы фронтального расположения привода.

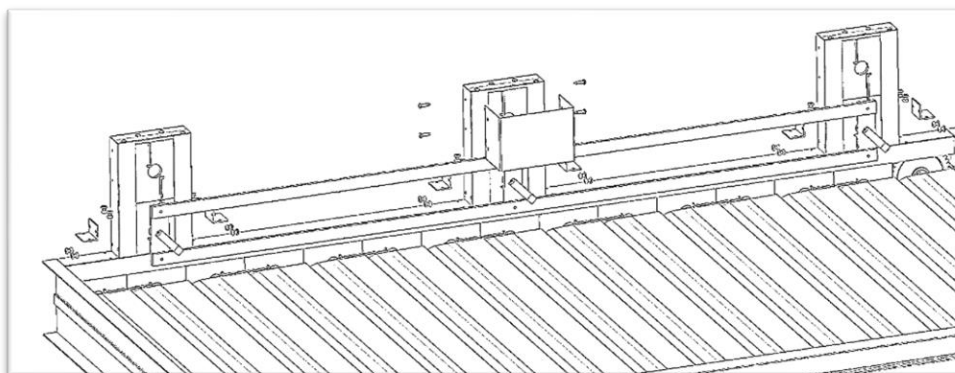


Рис.87. Установка пантографа

В случае опасности обледенения воздушного клапана, при его эксплуатации, когда температура окружающего воздуха ниже минус 25°C, предусматривается подогрев корпуса и

кривошипно-шатунного механизма греющим электрокабелем, а места сопряжения лопаток клапана могут быть укомплектованы трубчатыми электронагревателями (северное исполнение, описанное выше). Для защиты от обмерзания электропривода клапана конструкцией может быть предусмотрена установка обогреваемого кожуха.

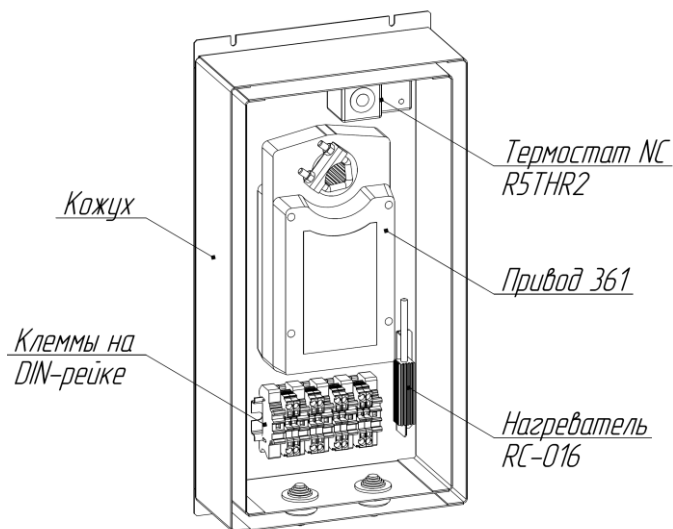


Рис.88. Обогреваемый кожух привода

Термостат NC и клеммы крепятся на DIN-рейки. Кронштейн нагревателя RC-016 крепится с помощью саморезов 4,2x16мм.

Обогреваемый кожух может устанавливаться внутри секции, непосредственно на клапан. При этом взаиморасположение его внутренних компонентов может различаться в зависимости от ширины клапана.

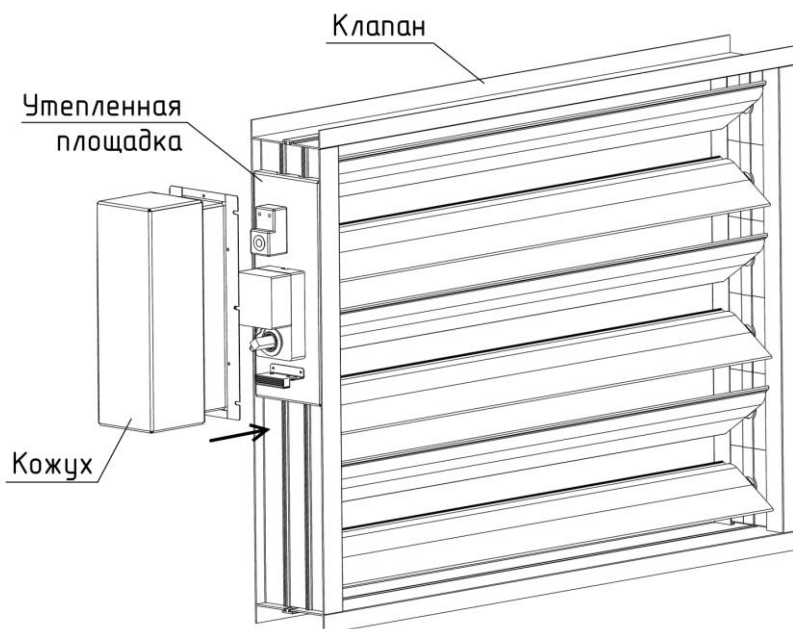


Рис.89. Установка обогреваемого кожуха непосредственно на клапан

Крепление обогреваемого кожуха внутри секции (непосредственно на клапане) осуществляется на предварительно установленную утепленную фольгоизолоном площадку, с помощью саморезов 4,2x16мм. Плоскость прилегания кожуха необходимо проклеить уплотнителем Remotix, по вертикальным граням в два ряда.

Обогреваемый кожух может также устанавливаться снаружи секции, при выносе привода за ее пределы.

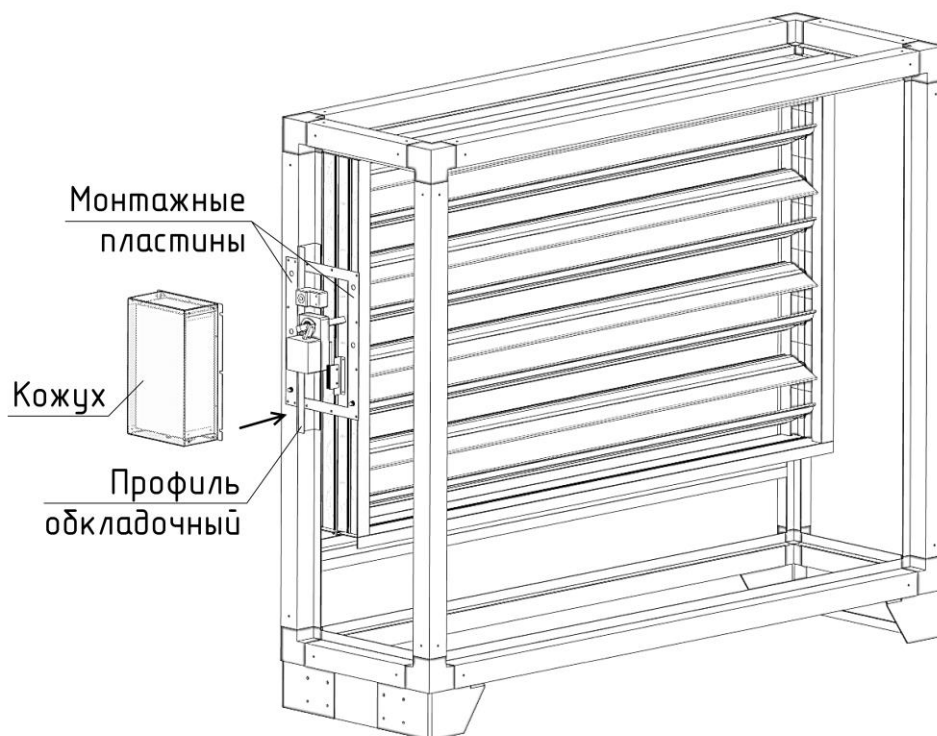


Рис.90. Установка обогреваемого кожуха снаружи секции

Монтаж обогреваемого кожуха привода клапана осуществляется в следующем порядке:

1. Установить привод клапана.
2. Просверлить отверстия в корпусе и панели $\varnothing 7\text{мм}$ под бонки (резьбовые заклепки) в соответствии со схемой расположения кожуха.
- *Примечание: При полной коммутации пункты 2-6 выполняются на заводе-изготовителе.
3. Расклепать бонки М5 и установить монтажные пластины встык обкладочного профиля панели.
4. Просверлить отверстия $\varnothing 4,5\text{мм}$ под заклепки вытяжные (в каркас и панель) по месту расположения соответствующих отверстий в пластинах.
5. Расклепать заклепками вытяжными $\varnothing 4 \times 10\text{мм}$ пластины и герметизировать пластины по внешнему периметру.
6. Установить термостат, нагреватель и клеммы в соответствии со схемой.
7. Плоскость прилегания кожуха к пластинам проклеить уплотнителем Remotix, по вертикальным граням в два ряда.
8. Установить кожух привода клапана на пластины и стянуть винтами. М5х16 - 6шт. (болт, шайба, гровер) по бонкам.

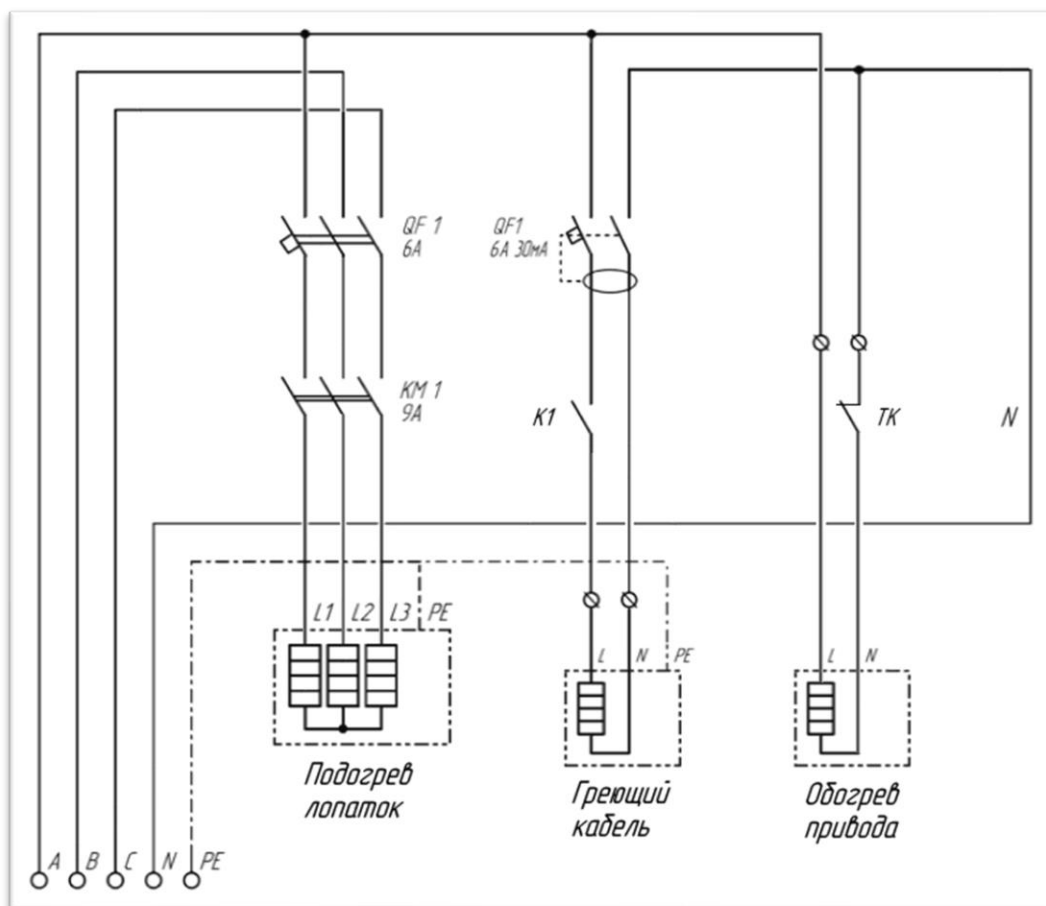


Рис.100. Схема подключения нагревательных элементов клапана

6.5. Эластичные вставки

Эластичные (гибкие) вставки предназначены для предотвращения передачи вибрации от вентиляторов и другого оборудования к воздуховодам, а также для снижения шума. Эластичная вставка состоит из двух оцинкованных фланцев, которые соединены между собой эластичным материалом. Фланцы эластичных вставок соединены заземляющим проводом для снятия статического напряжения воздухопроводов и обеспечения заземления. Оптимальное расположение рукава эластичной вставки составляет около 80% всей его полной длины. Каналы, присоединяемых к установке должны иметь опорные кронштейны или подвесы, чтобы массой не отягощать агрегат и эластичные соединения. Подключение вентиляционных каналов к установке должно быть организовано так чтобы не создавать дополнительных аэродинамический шум в системах вентиляции.

В случае недостаточности и (или) невозможности крепления фланцев гибкой вставки при помощи болтового соединения допускается их крепление при помощи саморезов. Крепление гибкой вставки указанным способом к воздушному клапану, следует выполнять предельно аккуратно, во избежание повреждения механизма открытия лопаток.

6.6. Автоматика

Комплексная система автоматического управления должна быть интегральной частью любой системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Она позволяет четко, экономично и оперативно управлять процессами обработки воздуха. Во многих случаях отсутствие систем автоматического управления приводит не только к возникновению проблем при эксплуатации, но и к серьезным авариям оборудования. Описание и технико-эксплуатационная документация предоставляется с комплектами автоматики на каждую установку и содержит полную информацию по монтажу и эксплуатации данного оборудования.

В зависимости от условий поставки оборудования комплект датчиков может поставляться отдельно. В этом случае необходимо смонтировать датчики в соответствии со следующими рекомендациями:

- Установка датчика температуры обратной воды

Датчик температуры обратной воды следует устанавливать на трубе обратного теплоносителя как можно ближе к теплообменнику. Если датчик накладной, то его следует устанавливать на термопасту любого типа и плотно затянуть хомутом.

- Установка канального датчика температуры воздуха

Канальный датчик температуры воздуха следует устанавливать на выхлопном воздуховоде на прямом участке на расстоянии 1-2 метров от ближайших препятствий в зоне наилучшего обдува.

- Установка датчика температуры наружного (уличного) воздуха

Устанавливается на северной стороне здания, в защищенном от прямых солнечных лучей месте. На датчик не должно быть воздействия теплого или холодного воздуха от другого оборудования.

- Установка датчика температуры воздуха в помещении

Датчик устанавливается в обслуживаемом помещении, на высоте 1.5 м над уровнем пола, в месте защищенном от воздействия сквозняков, теплого и холодного воздуха от другого оборудования. Если датчик температуры в канальном исполнении, то он устанавливается в вытяжном воздуховоде, как можно ближе к забору воздуха из помещения.

- Установка дифференциального датчика контроля запыленности фильтра

Дифференциальный датчик контроля запыленности фильтра может устанавливаться как на корпус, так и во внутрь установки. У датчика имеются два зонда. Зонд под знаком «+» необходимо установить в зону избыточного давления т.е. перед фильтром по ходу движения воздуха. Зонд под знаком «-» необходимо ставить в зону пониженного давления т.е. после фильтра по ходу движения воздуха.

- Установка датчика на вентилятор с двухсторонним всасыванием.

У датчика имеются два зонда. Зонд под знаком «+» необходимо установить в зону избыточного давления т.е. в прямой участок выхлопного воздуховода на расстоянии не меньшем чем 3 наибольших стороны в сечении воздуховода. Зонд под знаком «-» необходимо ставить в зону пониженного давления т.е. в вентиляционную секцию.

- Установка датчика на вентилятор свободное колесо.

У датчика имеются два зонда. Зонд под знаком «+» необходимо установить в зону избыточного давления т.е. в вент. блок ближе к выходу воздуха из установки или в выходной воздуховод, в зону наибольшего обдува. Зонд под знаком «-» необходимо ставить в зону пониженного давления т.е. в промежуток между диффузором и последним теплообменником.

7. Подготовка к запуску

Запуск оборудования при сдаче в эксплуатацию всей системы вентиляции и кондиционирования воздуха должен проводиться только квалифицированным персоналом монтажно-пусковой группы.

Перед запуском необходимо:

- Проверить состав и конструкции всех элементов и оборудования вентиляционной сети;
- Проверить надежность монтажа и готовность к работе гидравлических и фреоновых трубопроводов, наличие тепло-, и холодо-носителей;
- Проверить качество подводки электрической энергии, готовность к работе отдельных электропотребляющих устройств;
- Проверить монтаж сифонов и трубопроводов отвода конденсата из ванн-поддонов. Сифоны должны быть заполнены;
- Проверить монтаж элементов автоматики и качество электрических цепей;
- Тщательно очистить внутренние поверхности оборудования и вентиляционных каналов;
- Проверить отсутствие повреждений установки, ее элементов и автоматики после завершения монтажно-строительных работ;
- Обязательно проверить правильность и надежность всех электрических подключений, а также на соответствие их прилагаемым схемам. Проверить всю систему защиты и предохранителей электропотребляющих устройств, заземления.

8. Запуск

Запуск начинается с прикрытия регулирующего воздушного клапана на входе в установку. Не выполнение этого условия может привести к перегрузке и повреждению электродвигателя вентилятора. После пуска вентилятора и постепенного открытия воздушного клапана необходимо постоянно контролировать ток двигателя и расход воздуха. Если установка оборудована автоматикой, то следует проверить, открывается ли во время пуска воздушный клапан. Следует исходить из того, что при проектном расходе воздуха ток двигателя не должен превышать номинального значения для данного типа двигателя.

После запуска нужно проверить не слышны ли неестественные механические удары и шумы из установки, не появились ли дополнительные вибрации агрегата. Установка должна проработать около 30 мин. После агрегат следует отключить и проверить все секции. Особое внимание следует обратить на целостность фильтров, затем проверить качество отвода конденсата и всю вентиляторную группу (натяжение ремней, температуру подшипников).

Проверка работы капиллярного термостата по воздуху (значение уставки $+5^{\circ}\text{C}$, значение уставки дифференциала ± 2) возможно только тогда, когда температура воздуха, проходящего через термостат, ниже установленной на нем.

Не опасно проводить проверку, когда температура потока воздуха на 1-2 градуса выше нуля. При этом нужно при работающей установке перекрыть расход теплоносителя и пронаблюдать сработает ли термостат. Все эти действия нужно провести до сдачи установки в нормальную эксплуатацию!



ВНИМАНИЕ!

- Оборудование должно работать в расчетных режимах!
Отклонение от расчетных параметров установки влечет за собой выход ее из строя! Пуско-наладочные работы по выводу оборудования на заданные режимы проводятся согласно СНиП 3.05.01-85 п.4.18. Категорически запрещается эксплуатация оборудования без нагрузки сети (не присоединённых воздуходувов)!

9. Эксплуатация

Установки серии «ТРЕНД» предназначены для непрерывной работы. Однако необходимо проводить периодические осмотры отдельных элементов, которые могут загрязняться (фильтры) или изнашиваются (подшипники и клиновидные ремни).

9.1. Вентиляторная группа

В вентиляторных секциях с прямым приводом рабочее колесо вентилятора находится на валу электродвигателя. Лопатки рабочего колеса загнуты назад.

Если рабочее колесо вращается в противоположном направлении, т.е. изогнутыми краями лопатки вперед, то возникает опасность перегрузки электродвигателя. Перед вводом вентилятора в эксплуатацию необходимо убедиться, что рабочее колесо вращается в правильном направлении.

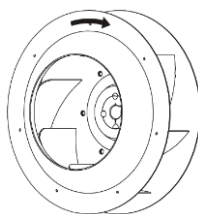


Рис.101. Направление вращения рабочего колеса

Крыльчатка соединяется с концом вала приводного двигателя с помощью зажимных втулок. Замена колеса проводится следующим образом:

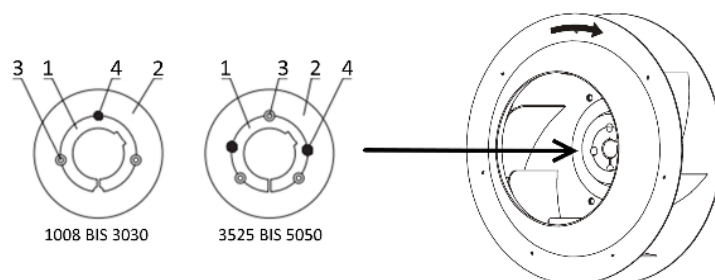


Рис.102. Схема установки крыльчатки с зажимной втулочной ступицей.

Демонтаж: ослабить все шпильки (3), в зависимости от размера втулки вывернуть одну или две шпильки полностью, смазать и ввинтить в демонтажные отверстия (4). Равномерно затянуть

одну или обе шпильки, пока зажимная втулка (1) не отсоединится от ступицы (2). После этого можно снять крыльчатку.

Монтаж: очистить и смазать все металлические поверхности (посадочные поверхности зажимных втулок и вала двигателя). Вставить зажимную втулку (1) в ступицу (2) и совместить отверстия. Слегка смазать и ввинтить шпильки (3), пока не затягивая их. Крыльчатку с зажимной втулкой (1) без нагрузки (в случае соответствующего веса крыльчатки с помощью грузоподъемного устройства) надеть на вал, выровнять по оси и равномерно затянуть шпильки (3). Соблюдать момент затяжки в соответствии с табл.4. Заполнить пустые отверстия консистентной смазкой, чтобы предотвратить попадание инородных тел. После работы в течение около одного часа проверить момент затяжки резьбового соединения на соответствие требуемому моменту.

Табл.4

зажимная втулка	1008	1108	1210	1610	1615	2012	2517	3020	3030
момент затяжки, Нм	5,6	5,6	20	20	20	30	50	90	90

зажимная втулка	3525	3535	4030	4040	4535	4545	5040	5050
момент затяжки, Нм	115	115	170	170	190	190	270	270

При осмотре самого вентилятора следует проверить свободно ли вращается колесо вентилятора, нет ли биения при его вращении. Потеря балансировки часто возникает из-за пыли, осевшей на лопатках колеса, повреждения лопаток или потери балансировочных грузиков.



ВНИМАНИЕ!

- Снятие-установка колеса вентилятора (крыльчатки), равно как повреждения колеса, потеря балансировочных грузиков и т.п. требует выполнения повторной балансировки вентилятора.

В случаях необходимости высокоэффективного энергосберегающего и компактного решения для вентиляционной системы, применяется свободное колесо с ЕС-двигателем.

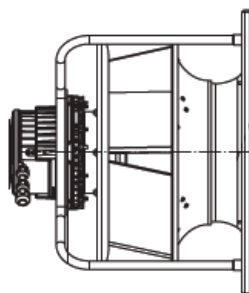


Рис.103. Свободное колесо с ЕС-двигателем.

Данные вентиляторы представляют собой конструкцию, в которой рабочее колесо с назад загнутыми лопатками и двигатель установлены на единую специальную виброизолированную раму. Привод вентиляторов осуществляется специальным высокопроизводительным эллектрокоммутируемым (ЕС) электродвигателем, которые обеспечивают рекордно низкое потребление энергии, а также самый компактный монтаж.

Расход воздуха зависит от разницы статистического давления перед и непосредственно у вентилятора со свободным рабочим колесом.

По скольку ЕС-двигатели уже имеют встроенные регулятор оборотов, то данные вентиляторы не требуют дополнительного частотного преобразователя для регулирования производительности.

Вентиляторные секции также могут комплектоваться радиальными вентиляторами двухстороннего всасывания.

Вентилятор и двигатель к нему подобраны для обеспечения оптимальных режимов работы установки. Однако проскальзывание ремня клиноременной передачи может служить причиной ухудшения выходных характеристик установки. В связи с чем необходимо осуществлять постоянный технический контроль за состоянием этой передачи и выполнять своевременное регулирование натяжения ремня.

Первый контроль на натяжения ремня следует провести после первых 72 часов работы установки, а далее согласно техническому регламенту. При недостаточном натяжении ремней их следует подтянуть с помощью натяжной гайки на плите двигателя, контролируя силу натяжения (прогиба) тензометром. Сильное натяжение ремня может привести к перегреву и повреждению подшипников, что приведет к перегрузке двигателя. Слабое натяжение приводит к проскальзыванию ремня и его быстрому износу.

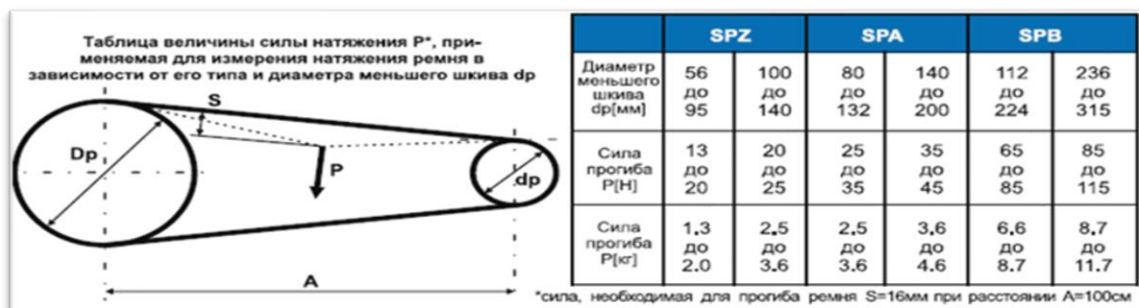


Рис.104. Величины силы натяжения ремня

Следует внимательно проверять качество клиновидного ремня и заменить, если имеются трещины и повреждения. При моноручейковой ременной передаче должна быть проверена длина и тип каждого ремня - они должны быть одинаковы. Тип ремня должен соответствовать типу паза на шкивах. При смене ремней гайка на плите двигателя ослабляется так, чтобы можно было свободно снять и одеть ремни.

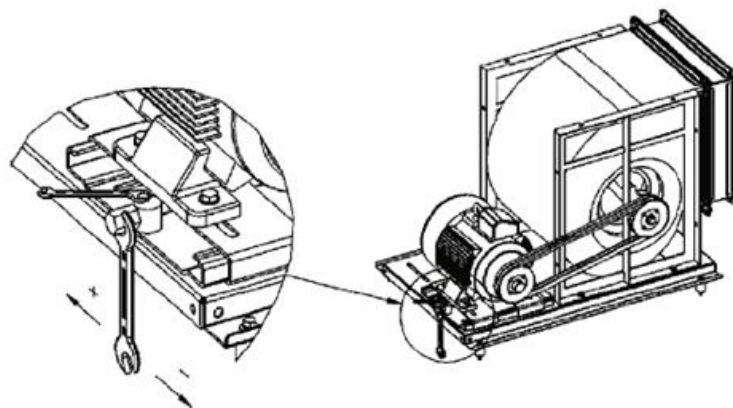
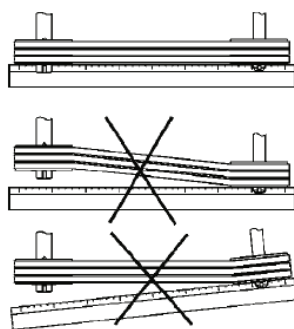


Рис.105. Регулирование натяжения клиновидных ремней

При установке ремня нельзя применять силу и какие-либо приспособления. Обязательно нужно проверить параллельность шкивов и расположение пазов друг относительно друга. При правильной установке шкивы должны вращаться без усилий. Следует проверить правильность укладки ремней в пазы.



Правильная установка шкивов

Неправильная установка шкивов

Рис.106. Правильная и неправильная установка шкивов

Ремни являются расходными материалами, дополнительный комплект поставляется по согласованию. Замена ремней не входит в гарантийные обязательства поставщика.

Для параллельности установки осей валов вентилятора и двигателя следует правильно установить двигатель на подвижной плите. При смещении пазов шкивов следует сдвинуть на валу один из шкивов. Эту операцию помогает выполнить подвижная втулка типа «Taper-Lock». Что бы сместить шкивы или заменить их на валу с втулкой «Taper-Lock» необходимо:

- из отверстий, обозначенных буквой «А», следует вывинтить винты с шестиугольным гнездом;
- далее эти винты нужно ввернуть в отверстия, обозначенные буквой «В» до момента ослабления шкива и втулки на валу;
- передвинуть втулку на шейке вала двигателя или вентилятора (при замене снять втулку со шкивом и установить новый блок);
- ввернуть вновь винты в отверстия «А» до момента приложения усилия;
- установить шкивы;
- попеременно ввернуть до упора крепежные винты для закрепления втулки и шкива на шейке вала.

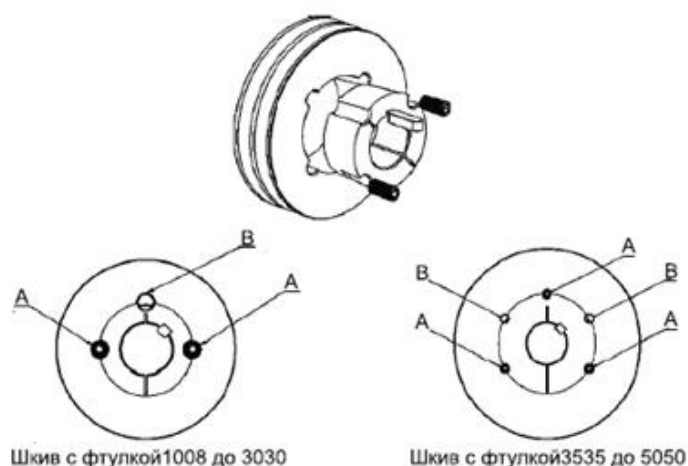


Рис.107. Шкив с втулкой «Taper-Lock»

При осмотре самого вентилятора следует проверить, свободно ли вращается колесо вентилятора, нет ли биения при его вращении. Потеря балансировки часто возникает из-за пыли, осевшей на лопатках колеса, повреждения лопаток или потери балансировочных грузиков.

Рекомендуется проверять работу подшипников на слух, прикладывая отвертку к корпусу подшипника и прослушивая издаваемый звук. Не слишком громкий шум подшипника подтверждает его нормальную работу. Возникающий скрежет говорит об отсутствии смазки. Металлический, часто повторяющийся звук показывает, что подшипник поврежден, и его необходимо заменить.

Подшипники малых вентиляторов в период эксплуатации не требуют смазки.

Крупные вентиляторы имеют смазочные устройства и требуют периодической смазки. Их рекомендуется смазывать густой смазкой для подшипников. Количество смазки зависит от размера вентилятора и типа подшипников. Избыток смазки вызывает рост температуры подшипника, особенно при высоких оборотах вентилятора. После нескольких смазок нужно вскрыть корпус подшипника и удалить старую смазку.

Контроль работы подшипников электродвигателя производится описанным выше способом. Кроме того, периодически следует проверять крепление двигателя и подтягивать крепежные гайки. Наружная поверхность двигателя должна периодически очищаться от загрязнений и пыли, чтобы избежать его перегрева.

При регламентных работах нужно обязательно периодически проверять скорость и направление вращения вентилятора. Неправильное направление вращения рабочего колеса может быть причиной снижения производительности вентилятора.

Направление вращения может поменяться вследствие некоторых изменений в электроснабжении.

Необходимо регулярно проводить проверки, при необходимости с очисткой, чтобы не допустить возникновения дисбаланса вследствие загрязнений. Также необходимо проводить очистку зоны прохождения потока, идущего от вентилятора.

Допускается протирка вентилятора влажной тряпкой без применения агрессивных, лакорастворяющих чистящих средств.

Запрещается использовать устройства для проведения очистки под давлением или проводить очистку с помощью струи воды - в особенности, при работающем вентиляторе. Если в

двигатель попала вода, необходимо перед следующим применением высушить обмотку двигателя, заменить шарикоподшипник двигателя.



ВНИМАНИЕ!

- Влажная чистка под напряжением может привести к поражению током – ОПАСНО для жизни!

В случае комплектации центрального кондиционера вентиляторами большой производительности и соответственно большой массы двигателя, установка может опционально комплектоваться тельфером.

Направляющая балка и таль поставляются отдельной позицией. Потребность в них возникает эпизодически, в случае неисправности электродвигателя или рабочего колеса. Поэтому данные позиции поставляется в единственном экземпляре на установку, для обслуживания вентблоков и притока, и вытяжки.

Хранение данных элементов необходимо организовать в венткамере, в непосредственной близости от обслуживаемой приточной установки.

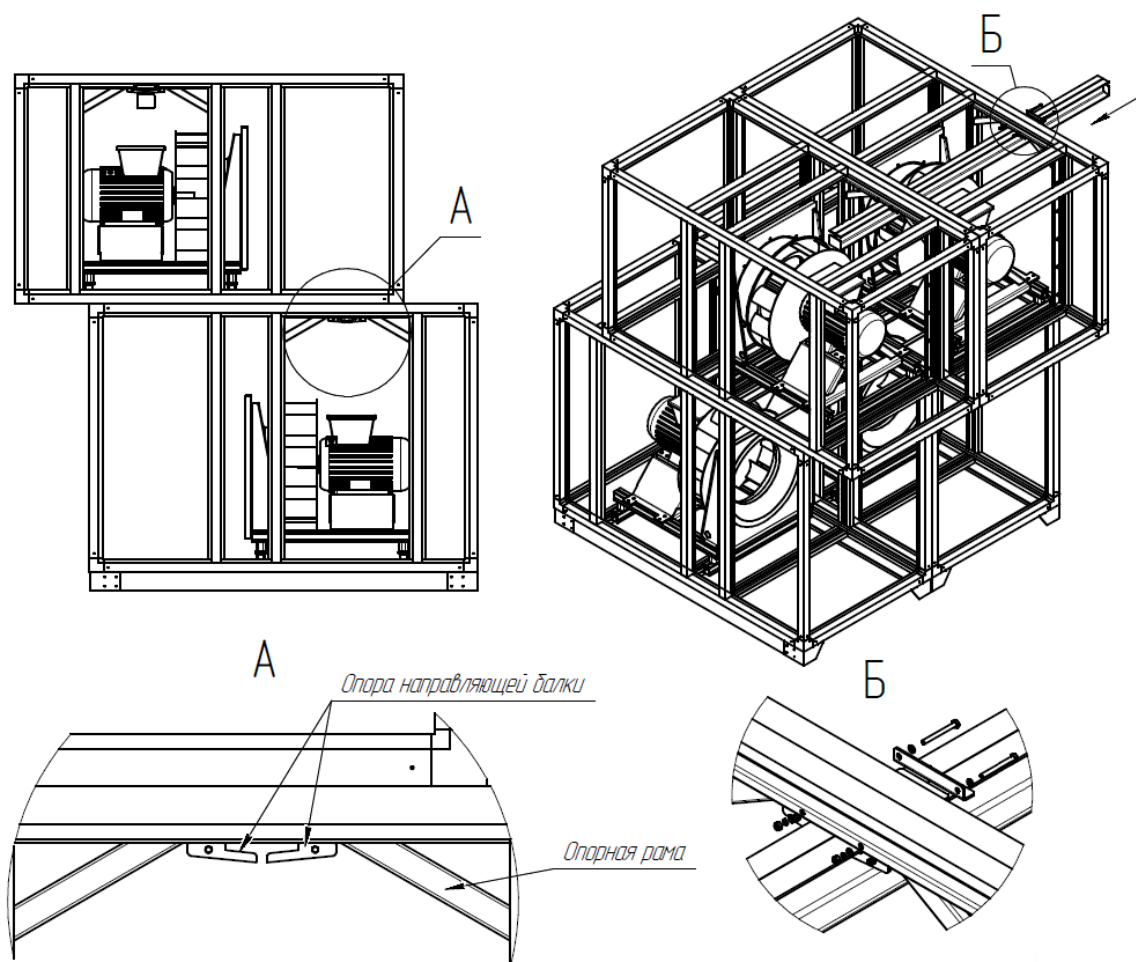


Рис.108. Установка направляющей балки тельфера

По сервисному проему корпусов вентблока установлены две опорные рамы с приваренными элементами, совместно образующими опору для направляющей балки.

Установка тельфера:

1. Завести направляющую балку по опорам в вент-блок. Вес опорной балки 39кг. Перемещение направляющей балки в опорах осуществляется до упора уголка в полку профиля каркаса.
2. Осуществить крепление направляющей балки через уголок и отверстия в раме болтовым соединением М6х60, входящим в комплект.
3. Монтаж тали на установленную в корпус вентблока направляющую балку выполнить согласно инструкции на таль ТРШАМУ-0,5-У1-3м.



ВНИМАНИЕ!

- Грузоподъемность металлоконструкций тельферной балки составляет **180 кг**. Превышение данного значения не допускается!

9.2. Теплообменники

Теплообменники позволяют использовать в качестве теплоносителя не только воду, но и незамерзающие смеси. Для случая, когда теплоносителем является вода, теплообменники предназначены только для внутреннего использования в помещениях, где температура не опускается ниже температуры замерзания воды. При использовании незамерзающих смесей возможно наружное применение теплообменников. Используемый теплоноситель не должен содержать твердых примесей и агрессивных веществ, вызывающих коррозию, химическое разложение меди и стали.

Заполнение теплообменника водой (энергоносителем) производится при частично открытом вентиле подачи с одновременным открытием выхода для удаления воздуха. Опорожнение теплообменника производится при закрытии крана подачи и медленном открытии сливного крана до падения давления, затем открыть выход для выпуска воздуха и до конца открыть сливной вентиль. Для гарантированного полного слива теплоносителя из контура теплообменника рекомендуется производить окончательную их продувку сжатым воздухом (давление 0,2 – 0,3МПа) через патрубки спуска воздуха или слива воды при полностью открытой на слив гидросистеме и закрытой подаче на входе.

Во избежание снижения эффективности работы теплообменника необходимо регулярно осматривать и прочищать блок ламелей теплообменника от пыли и грязи. Очистка производится струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха (необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей). В случае замятия ламелей (алюминиевых пластин) теплообменника их необходимо выпрямить специальным инструментом – гребёнкой.

При длительных остановках вентилятора и отсутствии потока воздуха нужно ограничить до минимума расходы воды через теплообменник, чтобы температура внутри установки не превышала плюс +60°С. Значительное увеличение температуры элементов установки может привести к повреждениям двигателя, подшипников, деталей из синтетических материалов.

Качество воды, используемой в теплоснабжении водяных теплообменников, должно соответствовать нормам качества подпиточной и сетевой воды, изложенным в РД 34.37.504-83 и табл.5.

Показатель	Тип системы теплоснабжения	
	открытая	закрытая
Растворенный кислород, г/м ³	Не более 0,02	Не более 0,02
Свободная углекислота, г/м ³	Отс.	Отс.
Щелочность по фенолфталеину, г-экв/м ³	Не более 0,1	0,1-0,2
Значение <i>pH</i>	8,3-9,0	8,3-9,5
Содержание Fe, г/м ³	Не более 0,3	Не более 0,5
Взвешенные вещества, г/м ³	Не более 5,0	Не более 5,0
Масла и тяжелые нефтепродукты,	Не более 0,3	Не более 0,5

Водяной или гликолевый охладители.

Кроме мероприятий, перечисленных для водяных нагревателей, в охладителях проверяется чистота каплеуловителя, ванны поддона, проходимость и техническое состояние сифона. При загрязнении каплеуловителя его следует промыть теплой водой.

Фреоновый охладитель.

Кроме мероприятий, проводимых для водяных охладителей, следует помнить следующее. При мойке охладителя теплой водой следует провести слив фреона в сборный сосуд. В противном случае возможно резкое возрастание давления и повреждение холодильной системы.

Перекрестноточный теплообменник.

Обязательно проводить постоянный контроль технического состояния и степени загрязнения оребренной поверхности. Необходима постоянная очистка ребер от загрязнений с помощью промышленного пылесоса, струи сжатого воздуха или мойка теплой водой с добавлением моющих средств, не разрушающих алюминий.

При эксплуатации теплообменника при отрицательных температурах он должен быть очищен от загрязнений при каждом повторном запуске. Требуют регулярной проверки работа воздушного клапана, состояние ванны-поддона с сифоном и каплеуловителя. Если теплообменник имеет систему защиты от обледенения, следует проверить правильность установки этой защиты и плотность закрытия клапана байпаса при отсутствии угрозы обмерзания.

9.3. Газовый воздушонагреватель

Принцип работы воздушонагревателя в режиме «Зима» заключается в следующем: после включения горелки и разогрева теплообменника, вентилятор через всасывающий воздуховод (или непосредственно из помещения) производит забор холодного воздуха и подает его в корпус с теплообменником, где воздух нагревается до требуемой температуры, и далее через систему воздуховодов поступает в помещение (к обогреваемому объекту).

В режиме «Лето» воздушонагреватель работает без включения горелки как вентиляционная установка

Автоматика безопасности и регулирования воздушонагревателей должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 50670-94. Работа воздушонагревателя в режиме отопление должна осуществляться по следующему алгоритму:

- разогрев отсека горелки с помощью электрообогревателя до 5°C;
- запуск горелки и разогрев теплообменника;
- при достижении стенки теплообменника температуры более «Твкл. вент» должен запуститься вентилятор;
- температура в отсеке горелки должна поддерживаться в диапазоне от 25 до 40°C, путем включения и отключения вентилятора экономайзера и вентилятора продувки;
- температура воздуха приточной линии должна поддерживаться автоматически;
- после плановой остановки воздухонагревателя (выключении горелки) вентилятор должен работать для охлаждения теплообменника до температуры «Твыкл. Вент» в автоматическом режиме;

Аварийная остановка воздухонагревателя должна осуществляться в следующих случаях:

- в случае **аварии вентилятора**: при этом немедленно должна отключиться горелка, и повторный запуск воздухонагревателя должен производиться только после выявления и устранения причин выхода из строя вентилятора;
- в случае **перегрева теплообменника** (контролируется датчиком по металлу): в этом случае, при достижении стенки теплообменника температуры «Тм1» горелка должна отключиться, а вентилятор должен продолжить работу, и после охлаждения стенок теплообменника до «Тм2» горелка должна включиться вновь;
- в случае **срабатывания защитного термостата**: в этом случае, при достижении температуры воздуха на выходе из воздухонагревателя температуры выше предельной, горелка должна отключиться, а вентилятор должен продолжить работу, охлаждая стенки теплообменника до «Твыкл. Вент». Повторный запуск горелки должен быть возможен только при ручном сбросе термостата после выявления и устранения причин перегрева;
- в случае **аварии горелки**: при этом горелка должна отключиться, а вентилятор должен продолжить работу для снижения температуры стенок теплообменника до «Твыкл. Вент». Для того чтобы вывести горелку из состояния аварии необходимо через 1-2 минуты нажать кнопку деблокиатора на самой горелке. Если после одного - двух повторных включений горелка не вошла в нормальный режим работы, то повторное включение воздухонагревателя производится только после выявления и устранения причин неисправности горелки. При устранении причины аварии, в том числе и после её самоликвидации воздухонагреватель включают вновь.



ВНИМАНИЕ!

- Значения датчиков температур выставляются на предприятии - изготовителе (при заказе щита управления). Изменение значений уставок может быть произведено только в процессе пусконаладочных работ специально обученным персоналом при согласовании с техническими специалистами предприятия-изготовителя с целью более устойчивой работы воздухонагревателя.

К обслуживанию воздухонагревателей допускаются лица, изучившие устройство, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации на воздухонагреватель и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Техническое обслуживание автоматической блочной горелки должно проводиться лицами, прошедшими специальный курс обучения по эксплуатации, обслуживанию и режимам её работы.

Во всех случаях работник, включающий воздушонагреватель обязан принять меры по прекращению всяких работ по техническому обслуживанию (ремонт, очистке и пр.) воздушонагревателя и оповестить персонал о пуске.

Обслуживание и ремонт производиться только при выключенных источниках питания и автоматической блочной горелке.

Корпус воздушонагревателя и рама модуля вентилятора должны быть надёжно заземлены в соответствии с требованиями электробезопасности ГОСТ 12.2.007.0-75.

Электрическое сопротивление между устройством заземления и любой механической частью воздушонагревателя, которая в результате пробоя электрической изоляции может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

Кабель к воздушонагревателю должен быть проложен в металлической трубе или в металлорукаве, исключающих возможность их повреждения.

Сопротивление электроизоляции токоведущих частей должно быть не менее 1МОм при напряжении 500В.

Запрещается установка предохранителей, не соответствующих указанным в электросхеме. Пусковая аппаратура монтируется согласно "Правилам устройства электроустановок" в местах, позволяющих наблюдать за работой воздушонагревателя.

В непосредственной близости от рабочего места должна быть вывешена инструкция по технике безопасности и безопасному обслуживанию воздушонагревателя.

Категорически запрещается:

- эксплуатировать воздушонагреватель без дымовой трубы;
- устанавливать на дымовой трубе козырьки и дефлекторы;
- производить пуск воздушонагревателя без подключения к нагнетательной воздухопроводной сети;
- работать при утечке топлива;
- работать при неисправной или заблокированной автоматике безопасности и регулирования;
- подключать модуль вентилятора таким образом, чтобы воздушонагреватель оказался под разрядом (**воздушонагреватель должен всегда находиться со стороны нагнетательного тракта** вентиляционного оборудования).

Во избежание пожара или взрыва необходимо соблюдать следующие требования:

- не располагать горючие или легко воспламеняющиеся материалы вблизи работающего воздушонагревателя;
- дымовая труба должна обеспечивать пропускную способность, необходимую для полного удаления продуктов сгорания;
- участки трубы с температурой стенки выше 100°C должны быть теплоизолированы или иметь ограждения, исключающие возможность прикосновения к трубе;
- не применять огонь для обнаружения утечки газа (для этих целей пользоваться мыльной эмульсией);
- в случае обнаружения утечки топлива закрыть запорные устройства топливопроводов, и до прибытия аварийной газовой службы, не пользоваться электрическими выключателями и не зажигать спички. Персонал должен выйти из помещения и известить об утечке администрацию.

Порядок работы воздушонагревателя:

1. Перед пуском произвести осмотр воздухонагревателя и убедиться в его исправности, правильности подключения к электросети и топливной системе.
2. Открыть все заслонки в системе (включая модуль клапана, если он поставляется при заказе)
3. Подать напряжение на воздухонагреватель.
4. Открыть краны подачи топлива.
5. Перед пуском воздухонагревателя все работы на воздуховодах, а также по осмотру, ремонту и очистке воздухонагревателя должны быть прекращены.
6. Включить автоматы и выбрать режим работы воздухонагревателя (режим «Отопление» или режим «Вентиляция»).
7. При включении воздухонагревателя в режиме «Вентиляция» должен включиться вентилятор и воздухонагреватель должен работать как вентиляционная установка.
8. При включении в режиме «Отопление», воздухонагреватель должен работать как отопительная установка. Должна включиться горелка (начаться разогрев теплообменника), а через некоторое время (после прогрева теплообменника) автоматически должен включиться вентилятор.
9. Дальнейшая работа воздухонагревателя должна осуществляться в автоматическом режиме.
10. По окончании работы выключить воздухонагреватель.
11. Перекрыть краны подачи топлива.



ВНИМАНИЕ!

Категорически запрещается:

- во избежание перегрузки электродвигателя вентилятора производить пуск модуля вентилятора без подключения к воздухонагревателю и нагнетательной воздуховодной сети;
- подача загрязнённого воздуха с содержанием пыли и твёрдых веществ или их компонентов более 0,1г/м³, а также наличие в подаваемом воздухе волокнистых и липких веществ.

По окончании монтажа и проведения всех предпусковых проверок необходимо провести пробный пуск воздухонагревателя и проверить его работу в течение часа. За это время:

1. Убедиться в отсутствии утечек топлива.
2. Проверить соответствие фактического расхода нагнетаемого воздуха расчетному.
3. Довести производительность до проектной величины плавным открытием дросселирующего устройства (клапан), или регулировкой частоты вращения вентилятора (по согласованию с техническим специалистом предприятия-изготовителя).
4. Проверить соответствие расхода топлива, паспортным значениям.
5. Убедиться, что разность температур на входе и на выходе из воздухонагревателя не превышает максимального расчетного значения.
6. Проверить срабатывание автоматики безопасности.
7. При отсутствии неисправностей воздухонагреватель включается в работу.



ВНИМАНИЕ!

- По окончании проверки заполнить протокол испытания и акт приёмки воздухонагревателя (форма протокола приложена к руководству по эксплуатации).

- Протокол необходимо выслать предприятию-изготовителю в обязательном порядке.
- Акт приёмки высылается предприятию в случае обнаружения дефектов.

9.4. Пластинчатый рекуператор

Рекуператор включается в работу, если выполнены все следующие условия:

1. Температура наружного воздуха ниже уставки, и температура в помещении выше температуры наружного воздуха или температура наружного воздуха выше уставки, и температура в помещении ниже температуры наружного воздуха.
2. Температура вытяжки выше аварийной.

Если эти условия выполнены, рекуператор включается в работу. Закрытие байпасного клапана регулируется в соответствии с заданием от регулятора.

Рекуператор выключается из работы, если выполнено любое из следующих условий:

1. Температура наружного воздуха выше уставки, и температура в помещении выше температуры наружного воздуха или температура наружного воздуха ниже уставки, и температура в помещении ниже температуры наружного воздуха.
2. Рекуператор аварийно снижает производительность до минимальной из-за падения температуры в вытяжном канале.

9.5. Роторный рекуператор

Роторный рекуператор рассчитан на длительный срок службы, однако в процессе эксплуатации необходимо осуществлять контроль за работой рекуператора. Один раз в квартал необходимо производить проверку уплотнительных элементов, материалов, на повреждения загрязнения и правильное местоположение, проверять натяжение и уровень износа ремня привода. В случае необходимости производить очистку ротора, уплотнительных элементов, материалов.

При эксплуатации роторного рекуператора необходимо следить за центровкой роторного колеса. Особенно если рекуператор работает не в постоянном режиме. В таком случае может наблюдаться искривление колеса по потоку воздуха.

Последовательность действий: шестигранный регулировочный винт 1* (указан длинной стрелкой) закрутить на 5 оборотов, Винты 1 (указан короткой стрелкой, без *) закрутить на 3 оборота.



ВНИМАНИЕ!

- Больше количество оборотов для затяжки регулировочных винтов нужно производить со стороны подачи воздуха.

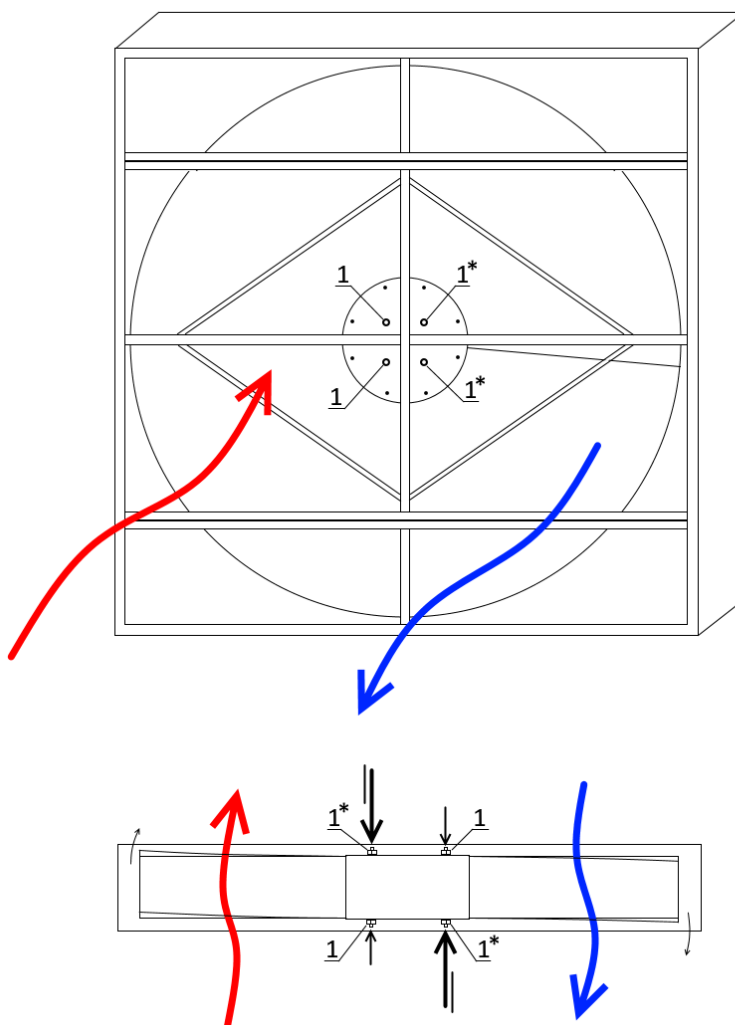


Рис.109. Регулирование роторного колеса

В ситуации с противоположными направлениями потоков воздуха последовательность действий такая же: шестигранный регулировочный винт 1* (указан длинной стрелкой) закрутить на 5 оборотов, винты 1 (указан короткой стрелкой, без *) закрутить на 3 оборота.

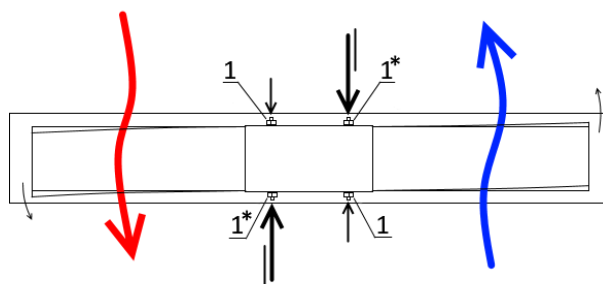


Рис.110. Регулирование роторного колеса

В процессе эксплуатации, при большом перепаде температур между противоположными потоками воздуха на роторном колесе может наблюдаться выпадение конденсата с дальнейшей заморозкой этой влаги. В этом случае срабатывает защита от обмерзания рабочего колеса:

Кроме регулятора температуры приточного воздуха на обороты рекуператора влияет и ограничительный регулятор, работающий по температуре в вытяжном канале. При падении температуры в вытяжном канале ниже параметра «Оттайка по темп» управление перехватывается

ограничительным регулятором, который будет постепенно снижать обороты рабочего колеса до того момента, когда температура вытяжки станет выше «Оттайка по темп».

В конструкцию блока рекуператора могут быть включены обводные каналы с установленными в них воздушными клапанами, управляемыми вручную (ручной привод) или с помощью автоматики (электромеханический привод).

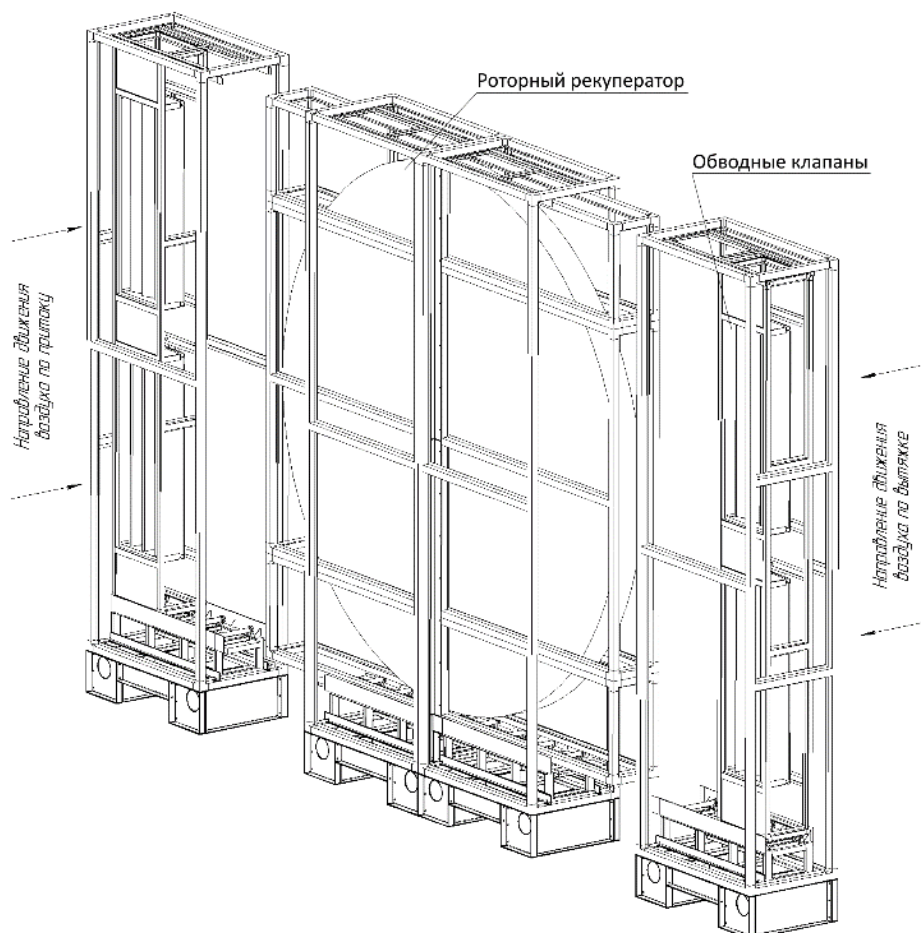


Рис.111. Секция роторного рекуператора с обводными клапанами

9.6. Сотовый увлажнитель

В процессе работы сотового увлажнителя поддон заполняется водой из водопроводной сети, при помощи датчика уровня контролируется количество воды в поддоне, включением или выключением соленоидного клапана (или механического поплавкового клапана) поддерживается определенный уровень воды в поддоне. По сигналу датчика влажности запускается насос и через водораспределительные насадки подает воду на кассеты. Стекая по материалу кассет, часть воды абсорбируется материалом кассеты, а часть обратно возвращается в поддон. Часть воды из поддона непрерывно сливается в систему канализации, и ее необходимо заменять свежей водой для регулирования концентрации минералов.

Система регулирования обеспечивает такой уровень относительной влажности в помещении в течение дня, который колеблется между установленными максимальным и минимальным значениями независимо от влажности окружающего воздуха.

При запуске установки в приоритете регулировка температуры. При работе нагревателя температура в канале будет расти, а влажность будет опускаться. При необходимости увлажнения воздуха в работу включается увлажнитель. При этом влажность будет повышаться, а температура понижаться. Получив сигнал о понижении температуры, нагреватель будет немного перегревать воздух, чтобы после охладителя температура в канале была в границах заданных значений. Таким образом, идет параллельная регулировка и температуры, и влажности одновременно.

Ороситель работает в контуре управления влажностью. Производительность увлажнителя регулируется периодическим выключением насоса, причем количество выключений насоса не превышает 10 раз за час.

Если установка не выходит на заданные параметры в течение 2 часов, необходимо приоткрыть вентиль подачи воды на кассету по часовой стрелке. Если проблема не устранена, необходимо повторить процедуру.

В зависимости от качества применяемой воды, для предупреждения появления и развития микроорганизмов в объеме воды и на внутренних поверхностях кондиционера, рекомендуется 1 раз в месяц добавлять в поддон увлажнителя дезинфицирующее средство Disifin XL, Хлорилонг 200, Окситест Nova или аналог. Дозировка определяется в соответствии с инструкцией по применению дезинфицирующего средства.

9.7. Форсуночный увлажнитель

Управление форсуночным увлажнителем происходит в автоматическом режиме, обеспечивающим:

- Управление средней производительностью увлажнителя путем периодического включения/выключения насоса
- Выдержку требуемого минимального интервала между запусками и остановами насоса

Опциональные функции:

- Контроль уровня воды в поддоне и управление клапаном долива поддона
- Регулирование длины факела распыла воды. Используется частотный преобразователь, настраиваемый один раз при наладке оборудования.

Ниже приведено максимальное рекомендованное количество циклов концентраций для воды различного качества.

Цикл концентрации, это отношение концентрации минеральных веществ в воде увлажнителя к концентрации минеральных веществ в подаваемой воде. Величина циклов используется для расчёта отводного потока. Если коэффициент цикла меньше или равен 2, то рекомендуется применение системы с прямой подачей воды, вместо обратного водоснабжения, или подаваемая вода должна быть предварительно подготовлена с целью повышения её качества.

		Общая щелочность мг/л HCO_3^-																			
Общая жесткость, мг/л Ca^{2+}		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500
	10	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	4,4	3,9	3,5	3,2	3,0	2,8
	20	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,3	4,7	4,2	3,9	3,3	3,0	2,7	2,5	2,3	2,1
	30	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,6	5,2	4,5	4,0	3,6	3,3	2,9	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8
	40	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,4	5,0	4,7	4,1	3,6	3,3	3,0	2,6	2,3	2,1	1,9	1,7	1,6
	50	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	4,6	4,3	3,7	3,3	3,0	2,7	2,4	2,1	1,9	1,7	1,6	1,5
	60	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,6	5,1	4,7	4,3	4,0	3,5	3,1	2,8	2,6	2,2	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4
	70	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,3	4,8	4,4	4,1	3,8	3,3	2,9	2,6	2,4	2,1	1,8	1,7	1,5	1,4	1,3
	80	6,0	6,0	6,0	6,0	5,7	5,1	4,6	4,2	3,9	3,6	3,1	2,8	2,5	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,3	1,3
	90	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	4,8	4,4	4,0	3,7	3,5	3,0	2,6	2,4	2,2	1,9	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2
	100	6,0	6,0	6,0	6,0	5,2	4,6	4,2	3,8	3,6	3,3	2,9	2,5	2,3	2,1	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2	1,2
	125	6,0	6,0	6,0	5,6	4,8	4,3	3,9	3,5	3,3	3,0	2,6	2,3	2,1	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,1
	150	6,0	6,0	6,0	5,2	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0	2,8	2,5	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
	175	6,0	6,0	5,9	4,9	4,2	3,8	3,4	3,1	2,9	2,7	2,3	2,1	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0
	200	6,0	6,0	5,6	4,7	4,0	3,6	3,2	3,0	2,7	2,6	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9
	250	6,0	6,0	5,2	4,3	3,7	3,3	3,0	2,7	2,5	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8
	300	6,0	6,0	4,8	4,0	3,5	3,1	2,8	2,5	2,3	2,2	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8
	350	6,0	5,9	4,6	3,8	3,3	2,9	2,6	2,4	2,2	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7
	400	6,0	5,7	4,3	3,6	3,1	2,7	2,5	2,3	2,1	2,0	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7
	450	6,0	5,4	4,1	3,4	3,0	2,6	2,4	2,2	2,0	1,9	1,6	1,4	1,3	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7
	500	6,0	5,2	4,0	3,3	2,8	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6



- Обратное водоснабжение



- Прямое водоснабжение



- Воду нельзя использовать

Все внутренние поверхности секции форсуночного увлажнителя необходимо регулярно очищать (не менее 1 раза в 3 месяца при постоянной работе). Частота процедуры очистки зависит от режима эксплуатации, состояния воздуха и качества воды.

При проведении очистки секции форсуночного увлажнителя необходимо опорожнить поддон и промыть его чистой водой, вручную или с помощью высоконапорной установки. Трубопроводную разводку системы форсунок промывать водой с пониженным давлением, во избежание разрушения деталей.

При очистке возможно использование стандартных, непенящихся средств для удаления извести (муравьиная кислота 10–15 %, лимонная кислота 200 г/м³, и т.п.). Не допускается использование хлора и азотной кислоты. Если компоненты покрыты известковыми отложениями, их можно сбить и удалить нейлоновыми щетками. Применение металлического инструмента, для очистки поверхностей не допускается.

После очистки все внутренние поверхности необходимо тщательно промыть горячей водой. Также рекомендуется промыть чистой водой насос и трубопроводную разводку системы форсунок.

После каждой очистки необходимо полностью заменить рециркуляционную воду.

При длительном простое секции форсуночного увлажнителя необходимо периодически запускать насос - 1 раз в месяц примерно на 5 минут во избежание блокировки подшипников (без сухого хода).

При более длительном простое (от полугода) всю воду из секции форсуночного увлажнителя необходимо слить. А перед запуском в эксплуатацию, после длительного простоя без воды поддон, насос и трубопроводная система форсунок должны быть продезинфицированы.

9.8. Паровой увлажнитель

При эксплуатации парового увлажнителя необходимо строго соблюдать рекомендации и требования инструкции парогенераторной установки.

Перед первым запуском или после длительного перерыва в работе парового увлажнителя проверяется соответствие качества питательной воды следующим показателям:

- прозрачность по шрифту, см. - не менее 20
- общая жесткость, мг-экв/л - 0,1
- содержание растворенного кислорода, мг/кг - не более 0,1
- содержание нефтепродуктов, мг/кг - не более 5
- удельная электрическая проводимость при 20°C, мСм/см - 0,5-2

В случае превышения показателей необходимо внести корректировки в процесс эксплуатации парового увлажнителя в соответствии с инструкцией парогенератора.

Паровой увлажнитель по уставке влажности запрограммирован на поддержание мощности увлажнителя в пределах уставки мощности или заданной мощности дистанционно и пропорционально снижению мощности.

9.9. Шумоглушители

В процессе эксплуатации шумоглушителей могут возникать гигиенические проблемы при отложении пыли на адгезивных поверхностях звукопоглощающих облицовок, особенно при повышенной влажности. При повышении температуры существует риск бактериального заражения.

Согласно ГОСТ 31328-2006 в таких критических условиях следует использовать для глушителей гладкие поверхности. Следует исключать наличие больших полостей и выступающих ребер из-за их способности накапливать пыль и влагу, а также увеличивать потери давления.

Мероприятия по осмотру, чистке или замене глушителей и(или) пластин следует проводить по мере необходимости, при отсутствии специальных требований к системе кондиционирования воздуха, предусматривающих проведение данных мероприятий через определенные интервалы времени.

При наличии специальных требований может возникнуть необходимость обеспечения демонтажа элементов (пластин) для очистки (обеззараживания) или замены. В этом случае корпус глушителя должен быть основательно очищен. В зависимости от конструкции звукопоглощающие пластины должны быть очищены с использованием сжатого воздуха, струи пара, щеток и растворителей или обеззараживающих жидкостей.

Налет пыли, образующийся на звукопоглощающих пластинах после определенного времени эксплуатации в условиях запыленного потока, приводит к уменьшению вносимых потерь. Поэтому должны быть проведены соответствующие мероприятия, обеспечивающие очистку звукопоглощающих пластин через определенные интервалы времени.

9.10. Бактерицидная секция

Эксплуатация и техническое обслуживание бактерицидных секций должно осуществляться квалифицированным персоналом, обладающим достаточным уровнем допуска для выполнения данного вида работ.

Эксплуатация секции должна осуществляться в соответствии с требованиями, указанными в руководстве «Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях» РЗ.5.1904-04 МЗ РФ от 04.03.2004 г. и настоящей инструкции.

Техническое обслуживание секций заключается в регулярном осмотре бактерицидных ламп на предмет их целостности и исправности, очистке их поверхности от загрязнений и проверке надежности электрических контактов (заземления, питания и др.).

Осмотр и техническое обслуживание секций рекомендуется производить 1 раз в полгода (при наличии фильтрации входящего воздуха) или 1 раз в месяц при отсутствии фильтрации воздуха.

Очистка поверхности ламп и внутренних боковых стенок корпуса производится при отключенном электропитании, не ворсистой ветошью (шерстяной тканью или марлевой салфеткой), смоченной спиртом (салфетка должна быть хорошо отжата).

При отсутствии свечения, какой либо лампы без явных признаков её перегорания (почернения стекла колбы и обрыва спирали накаливания) необходимо в первую очередь опробовать работу секции с заменой этой лампы или её пускателя (стартера) на заведомо исправные (например, снятые соседние).

9.11. Секция пробиотиков

Перед началом эксплуатации необходимо произвести заправку секции пробиотиков композитным биопрепаратом.

Заливка пробиотика осуществляется через горловину емкости для композитного биопрепарата. После заливки биопрепарата емкость необходимо закрыть.

Расход биопрепарата определяется по объему перемещаемого воздуха из расчета 0,00025 мл/час на 1 м³/час воздуха. Ультразвуковой распылитель производит распыление биопрепарата в воздух в количестве, определяемом по формуле (1):

$$G = 0,00025 \cdot k \cdot L, (1)$$

где G - расход биопрепарата мл/цикл; (период включения, 1 цикл в час)

L – объем проходящего через секцию воздуха в час, м³/час;

k – коэффициент, изменяющийся в диапазоне от 1,05 до 1,2 и учитывающий разветвленность системы вентиляции помещений.

Секция пробиотиков предназначена для эксплуатации при температуре окружающей среды от плюс 5°C до плюс 45°C

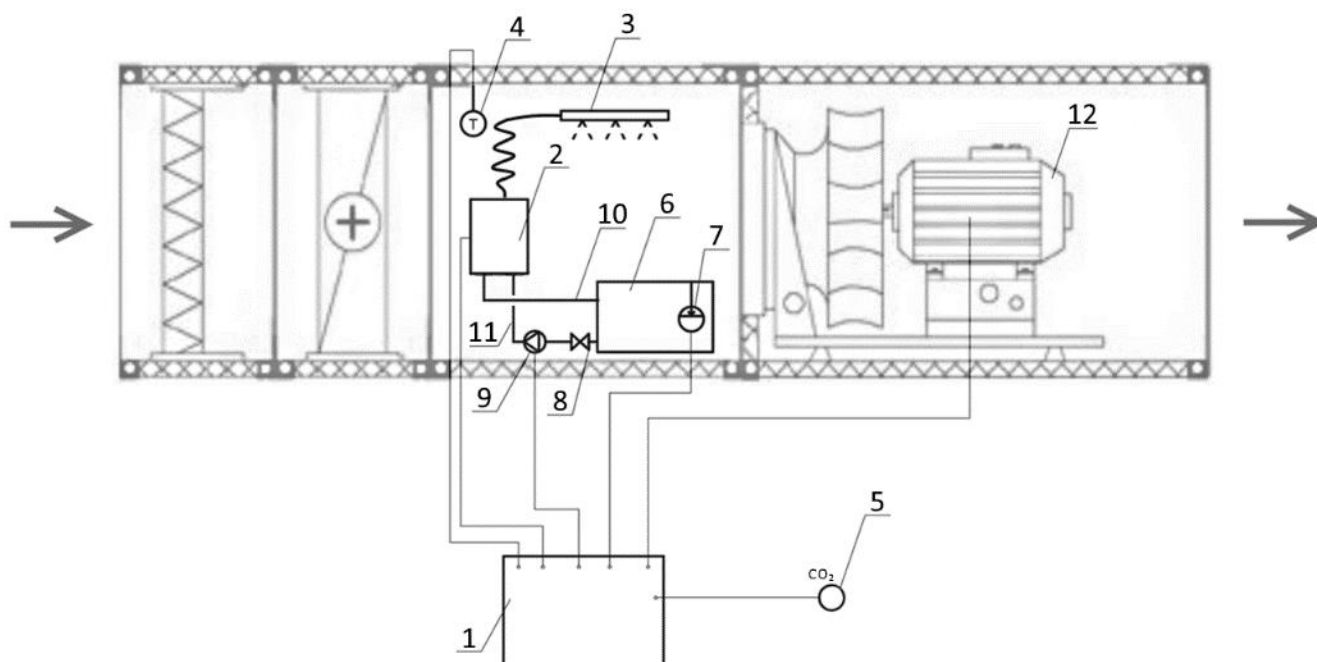


Рис.112. Принципиальная схема секции пробиотиков

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Контроллер управления; | 7. Датчик уровня биопрепарата; |
| 2. Ультразвуковой распылитель; | 8. Кран шаровой; |
| 3. Насадка ультразвукового распылителя; | 9. Электромагнитный насос; |
| 4. Датчик температуры; | 10. Сливная линия; |
| 5. Датчик CO ₂ в помещении; | 11. Подающая линия; |
| 6. Емкость для хранения пробиотика; | 12. Вентилятор. |

Возможно использование компоновки данной секции без датчика температуры при условии обеспечения требуемых температурных параметров для жидкости биопрепарата пробиотика.

Ультразвуковые увлажнители распыляют воду за счет ультразвуковых волн, образуемых пьезоэлектрическим элементом на поверхности воды. Мельчайшие капли воды, образующиеся на поверхности, подхватываются принудительным потоком воздуха. Количество распыляемой воды зависит от уровня биопрепарата в бачке, его температуры и схемы воздухораспределения. Уровень биопрепарата в бачке поддерживается постоянным при помощи клапанов подачи и слива воды, а также датчика уровня.

Управление увлажнителем осуществляется при помощи следующих сигналов:

- Дистанционный сигнал включения/выключения;
- Токовый трансформатор (выбирается соответствующим микропереключателем);
- Датчик влажности (выбирается соответствующим микропереключателем);
- Последовательное соединение.

Принцип регулирования – увлажнитель либо работает, либо не работает. Управление увлажнителем осуществляется по внешнему контакту, который соответственно определяет уставку и дифференциал. В качестве внешнего контакта может быть гигростат, состояние которого определяет рабочее состояние увлажнителя:

- контакт замкнут: увлажнитель производит пар, при условии, что контакт дистанционного включения/выключения также замкнут;

- контакт разомкнут: увлажнитель прекращает производить пар.

Пропорциональное регулирование (только при наличии дополнительной платы).

- Увлажнитель производит пар пропорционально уровню сигнала «Y» от внешнего устройства. Тип сигнала может быть следующим: 0–10 В пост. тока, 2–10 В пост. тока, 0–20 мА, 4–20 мА;
- Максимальная производительность увлажнителя, соответствующая максимальному уровню сигнала, может выбираться в диапазоне 10 - 100 % от номинального значения производительности увлажнителя (параметр P0).

Минимальная производительность имеет гистерезис запуска, равный значению параметра P1 (по умолчанию 5 % от зоны пропорционального регулирования внешним сигналом «Y»).

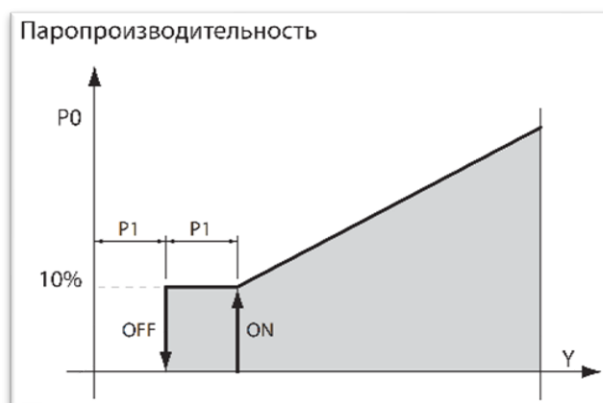


Рис.113. Пропорциональное регулирование паропроизводительности

Регулирование производительности может осуществляться автоматически по показаниям датчика относительной влажности (ТН или датчика, подсоединенного через опциональную плату). Увлажнитель производит пар до достижения заданной влажности воздуха (St , по умолчанию 50 % относительной влажности) с регулируемым гистерезисом запуска паропроизводства ($P1$, по умолчанию 5 %) для поддержания заданной влажности.

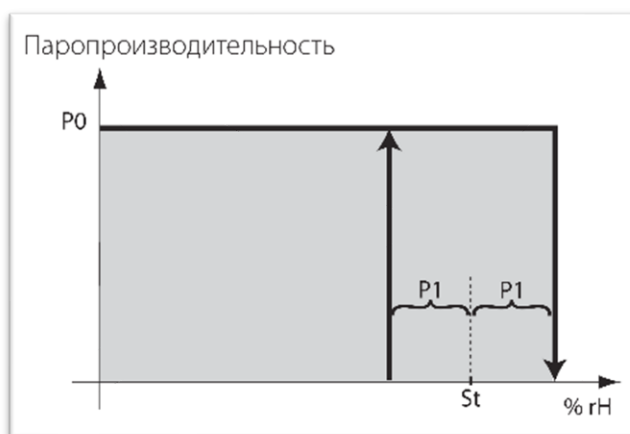


Рис.114. Регулирование паропроизводительности по датчику влажности

Расход распыляемого биопрепарата может изменяться от 5% до 100% (параметры Pm и $P0$) посредством чередования циклов включения-выключения преобразователей в течение установленного периода (параметр $b7$, 1 секунда по умолчанию)

Расход устанавливается на основании параметра $P0$ (100% по умолчанию) и запроса от внешнего сигнала (с вспомогательной платой и пропорциональным управлением).

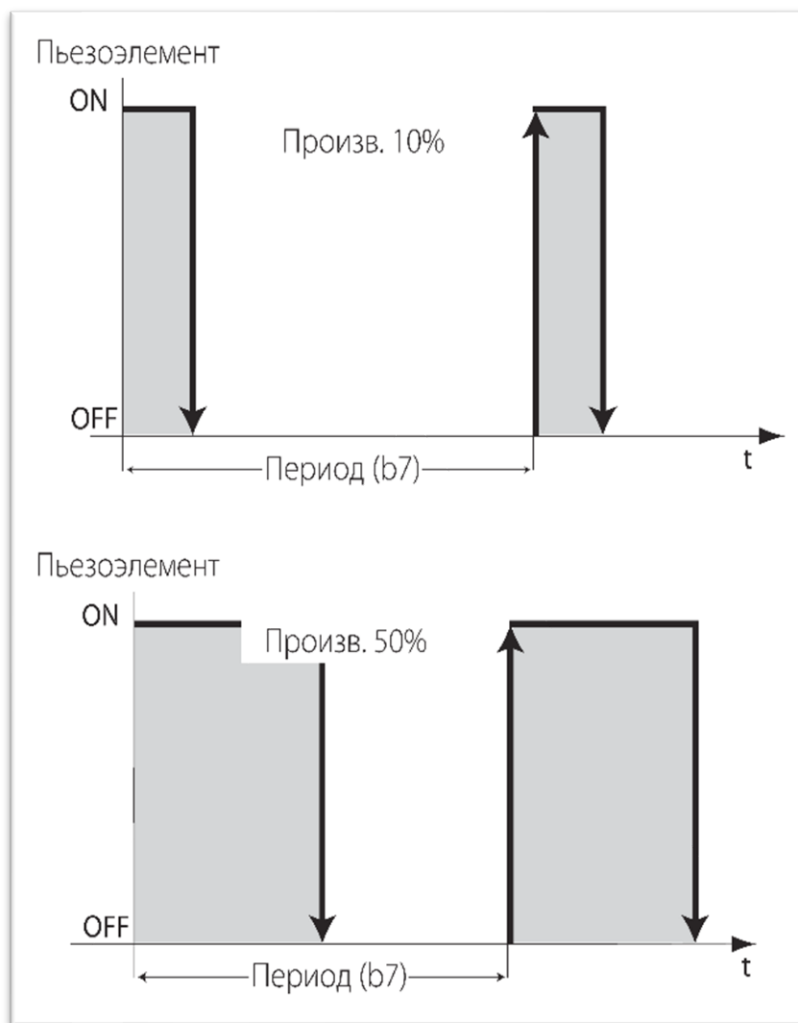


Рис.115. Интервалы расхода биопрепарата

Перед пуском вентиляционной установки, в системе вентиляции с переменным расходом воздуха, необходимо открыть автоматические клапаны на ответвлениях воздухопроводов, в тех помещениях, где в течение дня присутствовали люди (определяется по датчику CO₂). Помещения холлов и коридоров при работе данного режима открыты постоянно, технические помещения, в которых отсутствует приток патогенов в течение дня, закрыты.

В системе вентиляции с постоянным расходом и отсутствии автоматических клапанов на ответвлениях воздухопроводов в отдельные помещения, распыление биопрепарата пробиотика происходит во все помещения вне зависимости от присутствия в них людей в течение дня.

Работа вентиляционной установки при распылении биопрепарата рекомендована в режиме 100% рециркуляции. При отсутствии функции рециркуляции приточный воздух необходимо предварительно нагревать до температуры, при которой находится жидкость биопрепарата, так как резкое колебание температур ($\Delta t = 30^\circ\text{C}$) может привести к инаktivации биопрепарата.

После достижения заданной частоты вращения вентилятора, при системе вентиляции с переменным расходом, производится автоматическая увязка сети воздуховода. Далее осуществляется открытие электромагнитного клапана ультразвукового увлажнителя и пуск электромагнитного насоса. Насос работает до тех пор, пока в увлажнителе жидкость пробиотика не достигнет необходимого уровня. При достижении необходимого уровня жидкости автоматически запускается один цикл промывки бабка распылителя.

Слив жидкости осуществляется в емкость с биопрепаратом, уровень слива конструктивно предусмотрен выше уровня линии нагнетания жидкости, что способствует перемешиванию биопрепарата перед его распылением.

После окончания цикла промывки происходит закрытие клапана слива и открытие клапана подачи жидкости. Далее следует повторное включение электромагнитного насоса для подачи жидкости в бак распылителя. После достижения необходимого уровня начинается работа пьезоэлементов для создания аэрозоля из биопрепарата.

По окончании цикла распыления происходит повторный цикл промывки бака распылителя. Далее система переходит в режим ожидания.

Для контроля наличия биопрепарата в емкости предусмотрен поплавковый датчик уровня жидкости.

Рекомендовано один раз в год осуществлять прочистку сливных труб и датчика уровня дистиллированной водой.



ВНИМАНИЕ!

- При снижении температуры окружающей среды ниже плюс 5°C необходимо слить композитный биопрепарат из емкости (6), ультразвукового распылителя (2), насоса (9) и патрубков (10), (11). После удаления биопрепарата указанные компоненты продуть.
- В условиях минусовой температуры при отсутствии проведения соответствующих мероприятий возможно разморозка оборудования и выход его из строя.

10. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание должно проводиться своевременно и в полном объеме, специалистами, обладающими необходимой квалификацией и допусками, с регистрацией выполненных плановых и внеплановых работ в специальном журнале. Периодичность технического обслуживания установки приведена в табл.6. Также здесь приведена рекомендуемая частота проведения плановых операций технического обслуживания. В зависимости от условий на месте, где установлен кондиционер, частота выполнения указанных операций может быть частой или интервалы между выполнением операций могут быть удлинены.

Изменение конструкции вентиляционных систем и их отдельных элементов без предварительного согласования с организациями, выполнившими проект, не допускается, согласно ГОСТ 12.4.021-75 п.2.2.5

Табл.6

Регламентные работы	Периодичность		
	ПНР*	Ежеквартально	Ежегодно
Проверка значения сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической частью кондиционера, которая может оказаться под напряжением. Значение не должно превышать 0,1 Ом	●	●	

Регламентные работы	Периодичность		
	ПНР*	Ежеквартально	Ежегодно
Проведение внешнего осмотра на предмет целостности корпуса и наличия средств уплотнения, петель и фиксаторов на сервисных панелях.	●	●	
Проведение внешнего осмотра. Блоки между собой стягиваются равномерно (равномерная протяжка соединителей), смыкание торцов блоков должно быть выполнено без зазоров по всему периметру примыкания.	●	●	
Проведение осмотра состояния крепежных элементов, протяжка при необходимости. Установка должна быть надежно закреплена непосредственно к полу, фундаменту или на закрепленную раму, а также к элементам подвеса.	●	●	
Проверка наличия, крепления и состояния козырьков и крыши при наружном исполнении оборудования, проверить наличие зазоров между корпусом и элементов наружного исполнения.		●	
Проверка срабатывания автоматики безопасности и регулирования в штатном и аварийных режимах	●	●	
Воздухонагреватель (вода)			
Проверка настройки и значения срабатывания капиллярного термостата. Проверка работы капиллярного термостата по воздуху (значение уставки +5°C, значение уставки дифференциала ±2) возможно только тогда, когда температура воздуха, проходящего через термостат, ниже установленной на нем. Не опасно проводить проверку, когда температура потока воздуха на 1-2 градуса выше нуля. При этом нужно при работающей установке перекрыть расход теплоносителя и пронаблюдать сработает ли термостат.	●		●
Осмотр теплообменников на предмет состояние загрязнения ребер теплообменников. Загрязнение на ребрах следует очистить: - промышленным пылесосом; - продувкой со стороны вентилятора сжатым воздухом или водой под давлением 0,1-0,2МПа; - теплой водой с добавлением моющих средств.		●	
Проверка состояния и герметичности гидравлического контура. Проверить все соединения и крепежи на гидравлическом контуре. Проверить следы утечки, возможно, потребуется проверка герметичности контура. Проверить рабочее давление в соответствии с указанными в протоколе ввода в эксплуатацию.	●	●	
Проверка целостности теплоизоляции трубопроводов. При обнаружении повреждения теплоизоляции на трубопроводе, устранить их заменой поврежденного участка на новый.	●		●
Воздушный клапан			

Регламентные работы	Периодичность		
	ПНР*	Ежеквартально	Ежегодно
Проверить состояние воздушных клапанов притока и вытяжки на предмет присутствия посторонних предметов, отложений, а также примыкание лопаток друг к другу, проверить состояние уплотнителей на лопатках. Очистка инородных отложений: - промышленным пылесосом; - продувкой сжатым воздухом со стороны вентилятора; - влажной ветошью теплой водой с добавлением моющих средств.		●	
Проверить надежность и качество крепления на оси активной лопатки и крепление электропривода на площадке воздушного клапана		●	
Рекуператор			
Проверить состояние загрязнения ребер теплообменников. Загрязнение на ребрах следует очистить: - промышленным пылесосом; - продувкой сжатым воздухом; - теплой водой с добавлением моющих средств под небольшим давлением.		●	
Проверить состояние каплеуловителя и дренажной системы (поддоны и гидрозатворы), наличие отложений, герметичность и наличие жидкости в гидрозатворе. Чистка каплеуловителя, поддонов и гидрозатворов от инородных отложений: - промышленным пылесосом; - продувкой сжатым воздухом; - теплой водой с добавлением моющих средств под небольшим давлением.		●	
Регулировка (центровка) колеса крупногабаритного ротора ($\varnothing \geq 2,5\text{м}$) при изменении режима (расход воздуха) работы установки. (п.6.6, п.9.5)	●	●	
Проверка уплотнительных элементов, материалов, на повреждения загрязнения и правильное местоположение, проверять натяжение и уровень износа ремня привода. В случае необходимости производить очистку ротора, уплотнительных элементов, материалов.		●	
Воздухонагреватель (электрический)			
Проверить питание. Цепь питания должна обеспечить невозможность включения электронагревателя без включенного вентилятора. Кроме того, прекращение работы вентилятора должно вызвать отключение питания нагревателя.		●	
Проверить клеммную панель, на ней имеются клеммы для заземления и нулевого провода (корпус нагревателя должен быть заземлен), а также клеммы для термостата по воздуху и термостата корпуса нагревателя.		●	
Проверить термостат. Биметаллический термостат корпуса нагревателя отключает питание нагревателя при возрастании температуры воздуха более 65°C . При охлаждении и снижении температуры воздуха до 20°C контакты замыкаются, и работа нагревателя продолжается.		●	

Регламентные работы	Периодичность		
	ПНР*	Ежеквартально	Ежегодно
Проверить настройку и значение срабатывания ДРТП - термостат с переключающимися контактами		●	
Проверить сопротивление изоляции ТЭН в холодном состоянии должно быть не менее 0,5 МОм, а при приемосдаточных испытаниях на заводе-изготовителе - не менее 50 МОм. Вместо проверки сопротивления изоляции допускается проводить проверку тока утечки ТЭН в холодном и горячем состоянии, который должен быть не более 0,75 мА/кВт.			●
Газовый воздушонагреватель			
Проверка на герметичность топливного контура газового воздушонагревателя. Визуальный осмотр на предмет подтеканий в случае жидкого топлива. Обмыливание – в случае использования газа в качестве топлива.	●	●	
Проверка на отсутствие посторонних предметов в воздуховодах, присоединенных газовому воздушонагревателю.	●	●	
Проверка технического состояния автоматической блочной горелки. Приборный контроль	●		●
Проверка срабатывания автоматики безопасности и регулирования газового воздушонагревателя в штатном и аварийных режимах Приборный контроль	●		●
Очистка наружных поверхностей и газового тракта теплообменника газового воздушонагревателя. Снять автоматическую блочную горелку; отсоединить патрубок дымовой трубы; снять экономайзер; очистить от сажи и нагара. Сборку произвести в обратной последовательности, обращая внимание на герметичность стыков. В случае необходимости заменить прокладки.			●
Фильтр			
При работе кондиционера необходимо проверять состояние фильтров, их плотность прилегания. Проверить уставку дифференциальных реле на значение, определяющее допустимое падение статического давления при загрязнении табл.6 (ИЭ)		●	
Замена фильтров при достижении предельно допустимого значения падения статического давления на дифференциальном реле (ошибка в контроллере).			●
Шумоглушитель			
Проверить степень загрязнения жировыми или другими отложениями с высокой адгезией и состояние пластин шумоглушителей.		●	
При высокой степени загрязнении пластинчатых шумоглушителей жировыми или другими отложениями с высокой адгезией рекомендуется осуществлять замену звукопоглощающих пластин.			●
Вентилятор			

Регламентные работы	Периодичность		
	ПНР*	Ежеквартально	Ежегодно
Проверить сопротивление изоляции обмоток статора электродвигателя вентилятора относительно корпуса, оно должно быть не менее: 32 МОм - в холодном состоянии при нормальных климатических условиях; 3 МОм - при температуре обмотки, близкой к рабочей; 1 МОм - при верхнем значении влажности воздуха.			●
Включить вентилятор как минимум на 2 часа для возможности испарения образовавшегося конденсата и обеспечения подвижности подшипников, в результате долгого простоя устройства, например, во время его длительного хранения.	●		
Проверить направление вращения вентилятора, оно должно соответствовать стрелке, обозначенной на корпусе вентилятора. Вращение должно быть равномерное и без колебаний.		●	
Проверить соответствие напряжения в сети напряжению, указанному на табличке электродвигателя вентилятора. Проверить потребляемый ток и соответствие значения на табличке электродвигателя/вентилятора. Проверить качество зажима кабелей в кабельных вводах на выдёргивание. Проверить выполненный монтаж, обратив внимание на правильность произведённых электрических соединений, на наличие и правильность установки всех крепежных и контрящих элементов.		●	
Проверить крепление подключения присоединительных проводов, провода не должны касаться подвижных элементов. Проверить крепление подключения защитного провода/заземления. Проверка изоляции проводов на отсутствие повреждений. Проверить визуально защитную решетку на комплектность или отсутствие повреждений.		●	
Проверить моменты затяжки для резьбовых соединений электрического подключения в клеммной коробке должны соответствовать значениям указанным в табл.4 (ИЭ).		●	
Проверить отсутствие в клеммной коробке посторонних предметов, следов загрязнения и влажности, разрушения изоляции присоединительных проводов.		●	
Проверить температуру подшипников электродвигателей вентиляторов в рабочем режиме после нескольких часов работы		●	
Проверить при отключенной установке свободное вращение рабочего колеса вентилятора, нет ли биения при его вращении. Определить наличие инородных отложений, осевших на лопатках рабочего колеса, механические повреждения лопаток и потери балансировочных грузиков.		●	

Регламентные работы	Периодичность		
	ПНР*	Ежеквартально	Ежегодно
Проверить рабочее колесо на износ/отложения/следы коррозии и повреждения. Проверить отверстия для слива конденсата, на предмет забивания инородными отложениями. Проверить, в особенности, сварные швы, на возможное образование трещин. Запрещается проведение восстановительных работ, например, с помощью сварки.		●	
Проверить наличие отложений на электродвигателе – особенно на ребрах охлаждения и в канавках ротора – могут привести к снижению степени охлаждения и преждевременному отключению электродвигателя.		●	
Проверить работу подшипников на слух, используя стетоскоп механика, прикладывая его щуп к корпусу электродвигателя и прослушивая издаваемый звук. - Не слишком громкий шум подшипника подтверждает его нормальную работу. - Возникающий скрежет говорит об отсутствии смазки. - Металлический, часто повторяющийся звук показывает, что подшипник поврежден, и его необходимо заменить.		●	
Проверить сопротивление изоляции обмоток статора электродвигателя вентилятора относительно корпуса, оно должно быть не менее: 32 МОм - в холодном состоянии при нормальных климатических условиях; 3 МОм - при температуре обмотки, близкой к рабочей; 1 МОм - при верхнем значении влажности воздуха.			●
Проверить периодически надежность крепления рабочего колеса к электродвигателю, а также крепление двигателя к опорным конструкциями подтягивать крепежные гайки.	●	●	
Проверка вентилятора на наличие механических вибраций согласно ГОСТ 31350-2007.		●	

Регламентные работы	Периодичность		
	ПНР*	Ежеквартально	Ежегодно
Проводить регулярно очистку, чтобы не допустить возникновения дисбаланса вследствие загрязнений и засорения инородными отложениями отверстий для отвода конденсата. - Проводите очистку зоны прохождения потока, идущего от вентилятора. - Весь вентилятор можно протирать влажной ветошью с добавлением моющих средств. - Допускается протирка вентилятора влажной тряпкой без применения агрессивных, лакорастворяющих чистящих средств. - Чтобы избежать скопления влаги в электродвигателе, перед началом процесса очистки вентилятор в течение не менее 1 часа должен поработать на 80 до 100 % максимального числа оборотов. - После завершения процесса очистки для просушки электродвигателя вентилятора в течение не менее 2 часов должен поработать на 80 до 100 % максимального числа оборотов.		●	
Определить диапазон резонанса крыльчатки. Если диапазон резонанса находится в рабочем диапазоне, то преобразователь частоты следует настроить таким образом, чтобы обеспечить быстрое прохождение диапазона резонанса. Сильные колебания вследствие неравномерного хода (дисбаланс, перемодуляция преобразователя частоты), например, в результате повреждений во время транспортировки, неправильное обращение или работа в диапазоне резонанса могут привести к аварии устройства.		●	
Замена подшипников при необходимости, согласно данным изготовителя двигателя. Выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации производителя.			●
После проведения ремонтных работ связанных с демонтажом и повторным монтажом крыльчатки вентилятора обязательно необходимо заново отбалансировать вращающийся узел согласно ГОСТ 31350-2007.			●
Отвод воды			
Проверка дренажной системы на наличие воды в сифонах, засоров, целостности трубопроводов. Визуальное обследование. Очистка или замена при необходимости.	●	●	●
Бактерицидная секция			
Осмотр ламп бактерицидной секции на предмет их целостности и исправности, очистке их поверхности от загрязнений и проверке надежности электрических контактов (заземления, питания и др.)- ежеквартально. При наличии фильтрации входящего воздуха – ежегодно.	●	●	●
Секция пробиотиков			
Осмотр и прочистка ультразвукового распылителя, сливной и питающей линии, датчика уровня емкости биопрепарата			●
Сотовый увлажнитель			

Регламентные работы	Периодичность		
	ПНР*	Ежеквартально	Ежегодно
Осмотр внутренних поверхностей сотового увлажнителя. Контроль качества воды. Добавить в поддон увлажнителя дезинфицирующее средство	●	●	
Форсуночный увлажнитель			
Осмотр внутренних поверхностей увлажнителя. Контроль качества воды. Добавить в поддон увлажнителя дезинфицирующее средство	●	●	
Проверка герметичности дренажного контура. При выявлении восстановить герметичность.	●	●	
Осмотр форсунки на предмет наличия накипи, отложений.		●	●
Паровой увлажнитель			
Проверка герметичности парового и дренажного контуров. При выявлении восстановить герметичность.	●	●	
Контроль качества воды.	●	●	
Осмотр форсунки на предмет наличия накипи, отложений.		●	●

*ПНР – пусконаладочные работы.

11. Устранение неисправностей

При эксплуатации по различным причинам могут возникать неисправности изделия, нарушающие его нормальную работу. В табл.7 рассмотрены наиболее характерные неисправности и возможные причины их возникновения.

Табл.7

Неисправность	Возможная причина
Не работает двигатель вентилятора	- На пускатель вентилятора не подано электропитание. - Сработала тепловая защита вентилятора. - Крыльчатка вентилятора, заблокированная посторонним предметом. - Неисправен электродвигатель вентилятора.
Высокий шум вентилятора	- Не соблюдено минимальное расстояние от корпуса до вентилятора. - Ослабло крепление вентилятора к корпусу. - Несбалансированность вращающихся частей.
Электродвигатель вентилятора при проектной частоте вращения работает с перегрузкой.	- Вентилятор подает воздуха больше, чем предусмотрено расчетом сети. - Засоренность воздухопроводов. - Неудовлетворительная балансировка рабочего колеса. - Слабая затяжка резьбовых соединений.
Течь теплообменника	- Механические повреждения при транспортировке, эксплуатации или обслуживании, в случаях разморозки. - Температура и давление теплоносителя превышает допустимую норму.

Неисправность	Возможная причина
	Содержание в воде незамерзающего компонента теплоносителя агрессивного по отношению к меди и алюминию.
Утечка воды из устройства	Повреждена или плохо присоединена выпускная труба.
Снизилась сила струи с уменьшением расхода воздуха	- Произошло сильное загрязнение теплообменника. - Произошло сильное загрязнение решетки. - Произошло сильное загрязнение фильтра.
Недостаточный прогрев воздуха	- Заниженный расход воды из-за недостаточной разности давлений в прямой и обратной магистрали. - Воздушные пробки. - Низкая температура воды. - Заниженный расход воды из-за сильного загрязнения водяного тракта воздушонагревателя. - Неисправны электронагреватели.
В потоке воздуха водяные капли	- Слишком высокая скорость воздушного потока. - Водоотделитель отсутствует, засорился или неправильного размера.
Неравномерное распределение воды по кассете сотового увлажнителя	- Отверстия в распределительной головке засорились минеральными веществами. - Недостаточная подача воды в распределительную головку.
Чрезмерно большое отложение кальция на поверхности кассет сотового увлажнителя	- Чрезмерно высокая концентрация минеральных веществ в воде в резервуаре. - Изменилось качество воды.
Отложение кальция на некоторых частях кассет сотового увлажнителя	Неравномерная подача воды.
Не запускается горелка газового воздушонагревателя	- Повреждена цепь электропитания горелки. - Неисправна горелка. - Неисправность датчика температуры или комнатного термостата.
Проскок пламени в отверстие смотрового глазка газового воздушонагревателя	- Мощность горелки превышает мощность воздушонагревателя. - Отсутствует тяга в дымовой трубе. - Засорение газового тракта теплообменника.
Перегрев теплообменника или срабатывание предельного термостата газового воздушонагревателя	- Неисправна горелка. - Мощность горелки превышает мощность воздушонагревателя. - Неисправность датчика температуры по металлу или комнатного термостата. - Высокое сопротивление воздушного тракта.



ВНИМАНИЕ!

- Для устранения неисправностей, связанных с заменой комплектующих изделий и обрывом цепи, обращайтесь в специализированные ремонтные мастерские или на предприятие-изготовитель.
- Производитель не принимает претензии за ущерб, возникший при разливе жидкости в результате не герметичности соединений или при повреждении теплообменника.

12. Вывод из эксплуатации и утилизация

Утилизация вентилятора после окончания срока эксплуатации не требует специальных мер безопасности и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

По истечению срока службы увлажнитель подлежит утилизации эксплуатирующей организацией в соответствии с действующими нормами и правилами. Утилизация увлажнителя после окончания срока эксплуатации включает в себя разборку и сортировку материалов. Утилизировать согласно рекомендациям предприятия-изготовителя, металлические части передать на предприятия по вторичной переработке металлов.

При утилизации сотовых увлажнителей к обеспечению безопасности предъявляются те же требования, что перед пуском в эксплуатацию.

13. Гарантийные обязательства

На центральный кондиционер может предоставляться гарантия продолжительностью до 36 (тридцати шести) месяцев с даты поставки.

На комплектующие, изготовленные сторонними производителями, гарантия устанавливается заводом-изготовителем данных компонентов и указывается в договоре поставки.



ВНИМАНИЕ!

- Несогласованное с производителем изменение конструкции кондиционера или замена его элементов ведет к снятию изделия с гарантии!

При обнаружении неисправностей и дефектов, возникших по вине предприятия изготовителя, потребитель составляет акт и направляет его вместе с копиями эксплуатационных документов, указанных в паспорте на оборудование в адрес предприятия-изготовителя.

Предприятие-изготовитель не принимает претензий:

- если истек гарантийный срок;
- при не полном комплекте эксплуатационных документов;
- в случае нарушения требований по монтажу и эксплуатации, указанных в настоящей инструкции.

Гарантии Предприятия-изготовителя не относятся к неисправностям, возникшим вследствие некачественно выполненных: пусконаладочных работ, неправильной или небрежной эксплуатации, включая эксплуатацию оборудования в аварийном состоянии, обслуживания, перемещения, ненадлежащего содержания и хранения оборудования, действий непреодолимой силы (форс-мажор), применения оборудования не по назначению, ремонта, внесения изменений в поставляемое оборудование, либо встраивания в поставляемое оборудование частей чужого происхождения без письменного согласия предприятия-изготовителя, а также вследствие несоблюдения Покупателем технических инструкций по эксплуатации оборудования.

Более подробная информация о гарантиях указывается в паспорте на оборудование.

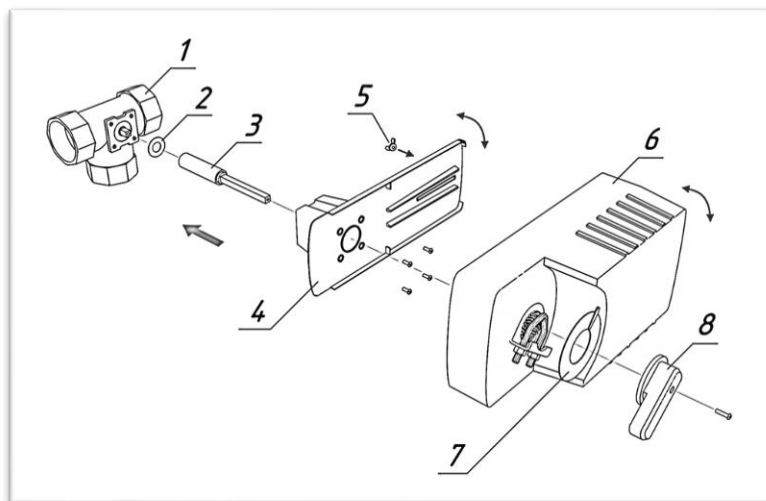
Приложение 1.**Перечень нормативной документации**

1. ТУ 28.25.12.110-001-14344507-2017 «Центральные кондиционеры каркасно-панельные секционные серии «ТРЕНД»
2. ТР ТС 004-2011 «О безопасности низковольтного оборудования»
3. ТС 010-2011 «О безопасности машин и оборудования»
4. ТС 020-2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»
5. ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»
6. ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная»
7. ГОСТ 30804.6.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная»
8. ГОСТ 30804.6.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная»
9. ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов»
10. ПУЭ изд. 7, раздел 5. «Электросиловые установки»
11. ПУЭ изд. 7, раздел 7. «Электрооборудование специальных установок»
12. ГОСТ Р 51321.1 - 2007 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления
13. ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения
14. ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения
15. ГОСТ 12.1.018-93 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаро- взрывобезопасность статического электричества. Общие требования.
16. ГОСТ 12.2.007.0 - 75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические»
17. ГОСТ 12.4.021 – 75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы вентиляционные»
18. ГОСТ 12.3.032-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электромонтажные. Общие требования безопасности
19. ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы (с Поправкой)
20. ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов.
21. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов.

Приложение 2.

Схема сборки трехходового клапана с приводом

Регулирование мощности смесительного узла осуществляется с помощью трехходового клапана (1), управляемого сервоприводом (6).



- 1 - Трехходовой клапан
- 2 - Выравнивающее кольцо
- 3 - Удлинитель штока
- 4 - Опорная площадка
- 5 - Гайка для закрепления привода
- 6 - Привод
- 7 - Индикатор положения
- 8 - Ручка

Рис.1. Схема сборки трехходового клапана с приводом

В режиме работы теплообменника на полную мощность (рис.2 - поз.1) теплоноситель циркулирует между теплообменником и источником теплоснабжения по большому контуру.

Если требуется уменьшение мощности (рис.2 - поз.2), по команде от блока управления сервопривод открывает трехходовой клапан на частичный пропуск уже охлажденной из теплообменника жидкости по направлению **В** обратно в подмес к входящей горячей тем самым охлаждая её до требуемой температуры.

При нулевой отопительной мощности (рис.2 - поз.3) клапан полностью перекрывает поток от источника теплоснабжения и теплоноситель циркулирует только в теплообменнике.

Для предотвращения остановки протока в контуре теплоснабжения узел может быть оборудован байпасом, который пропускает поток теплоносителя через регулировочный вентиль байпаса (комплектация «Стандарт +»). Регулировочный вентиль служит для настройки оптимального давления открытия обратного байпасного клапана только в момент перекрытия трехходовым вентилем потока к теплообменнику.

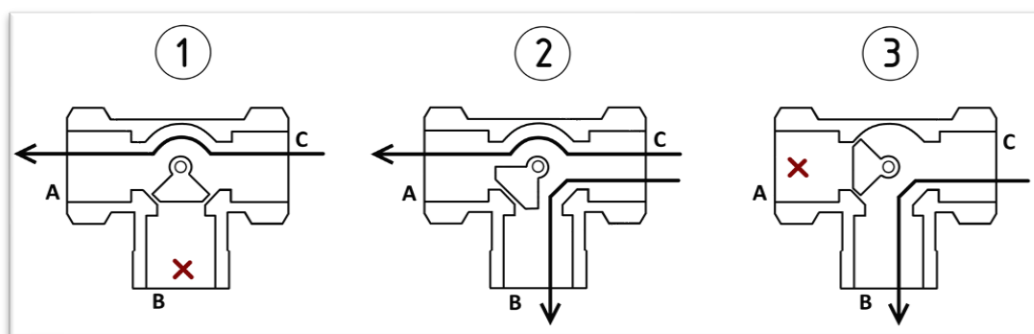


Рис.2. Режим работы трехходового клапан

**ВНИМАНИЕ!**

- При присоединении трубопроводов недопустима передача усилия затяжки резьбовых соединений на присоединительные патрубки и шаровые краны смесительного узла!
- Присоединяемые трубопроводы должны иметь индивидуальные опоры и разъемные соединения, препятствующие переносу нагрузок трубопровода на детали смесительного узла!
- Монтаж смесительного узла необходимо проводить в непосредственной близости (не далее 3-х м) от теплообменника. В противном случае, необходимо учитывать дополнительный объем жидкости и сопротивление увеличенной длины магистрали!

Установка смесительного узла должна производиться таким образом, чтобы отстойник сетчатого фильтра был направлен вниз, в противном случае повышенное засорение сетки фильтра повлечет за собой снижение мощности воздушонагревателя и риск его замерзания.

На смонтированном узле вал циркуляционного насоса должен находиться в горизонтальной плоскости, а коробка электроподключения насоса не должна располагаться в нижнем положении.

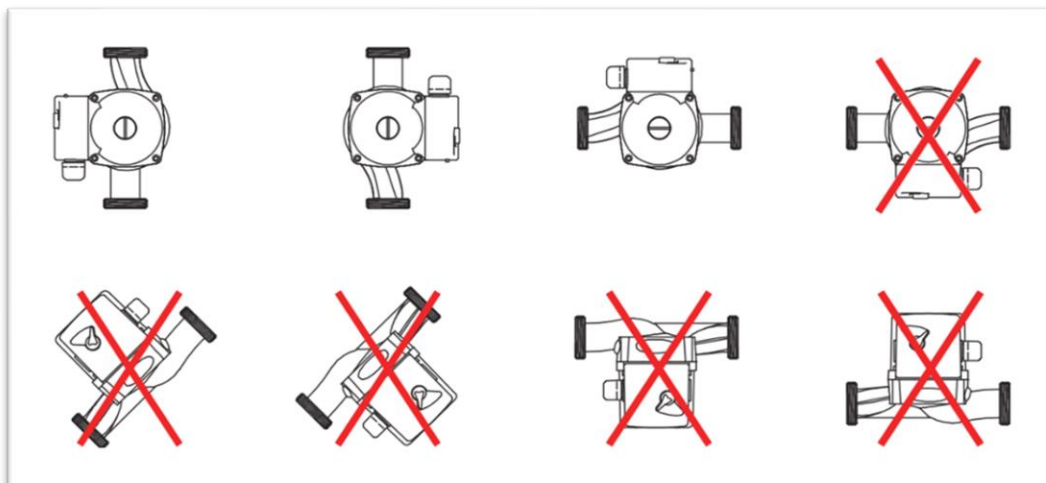


Рис.3. Положение циркуляционного насоса

Сервопривод трехходового клапана не должен располагаться в нижнем положении, предпочтительное положение – кабельным выводом вниз.

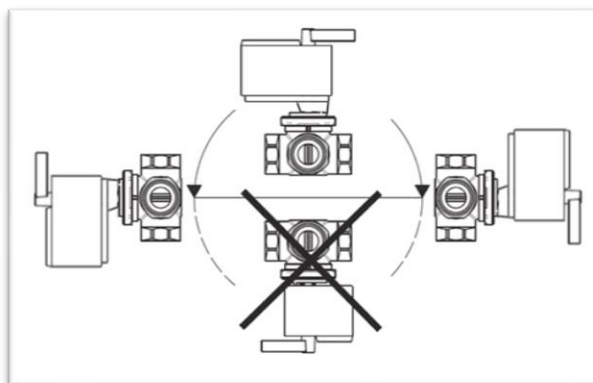


Рис.4. Положение сервопривода трехходового клапана

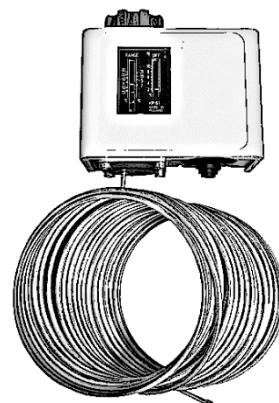
Приложение 3.

Настройка капиллярного термостата

Капиллярный термостат типа КР (реле температуры) используются для регулирования температуры в системах отопления, вентиляции и кондиционирования, а также выполняют функцию устройства защиты от замерзания или перегрева.



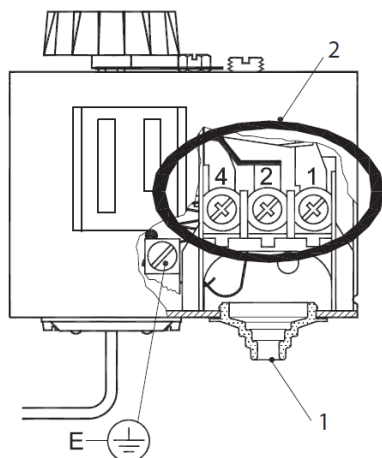
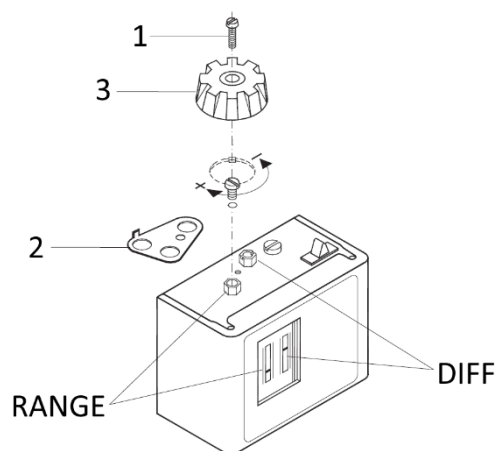
Реле температуры не являются средствами измерения. Если вам требуется высокоточное регулирование температуры, настройку реле следует проводить с помощью сертифицированного средства измерения - термометра или датчика температуры.



Указания по монтажу и наладке

При монтаже прибора требуется соблюдать общие требования по безопасности. Не прикасайтесь пальцами или инструментами 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.

С помощью отвертки открутите винт 1 и снимите защитную пластину 2 и ручку регулировки 3. На соответствующих шкалах установите значение уставки (шкала RANGE) и дифференциала (DIFF). Установите и закрепите обратно защитную пластину и ручку регулировки 3. с помощью винта 1. (Без снятия защитной пластины 2 допускается незначительное изменение уставки, в диапазоне 3 – 4 °С).



Подключение реле производится со снятой лицевой крышкой. Для этого заведите провод через кабельный ввод 1; подключите контакты к соответствующим клеммам 2. Подключите провод заземления к соответствующей клемме.

Принцип работы

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 (шкала RANGE) минус значение дифференциала (шкала DIFF).

Функция защиты от замораживания

Подключите клеммы 1 и 4. Реле имеет следующую заводскую настройку: уставка (RANGE) 7°С; дифференциал (DIFF) 2°С. При падении температуры ниже 5°С контакты 1 - 4 размыкаются, а контакты 1 - 2 замыкаются (сигнальные контакты). Обратное переключение контактов происходит автоматически при повышении температуры выше 7°С.

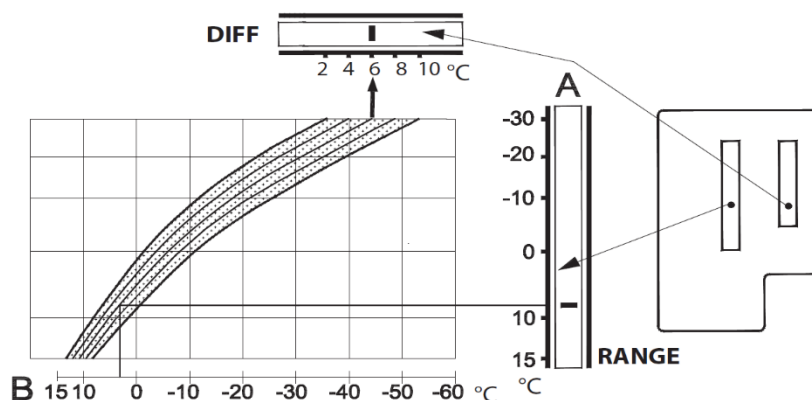
Функция защиты от перегрева

Подключите клеммы 1 и 2. При повышении температуры выше значения уставки контакты 1 - 2 размыкаются, а контакты 1 - 4 замыкаются (сигнальные контакты). Обратное переключение контактов происходит автоматически при падении температуры ниже значения уставка минус дифференциал.

Внимание! Цена деления шкалы настройки дифференциала DIFF не во всем диапазоне полностью соответствует градусам °C и меняется в зависимости от выбранного диапазона регулирования. Если вам требуется перенастроить реле, на точки срабатывания, отличные от заводских настроек используйте приведенную ниже номограмму и пример настройки.

Пример

требуется настроить прибор на срабатывание при температуре ниже 3°C. При повышении температуры до 8°C контакты должны вернуться в первоначальное положение.



Настройка

1. По шкале В определяем требуемое значение нижней точки срабатывания 3°C и проводим прямую линию вверх.
2. По шкале А определяем верхнюю точку срабатывания, в нашем примере это 8°C. 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).