



CLIMATE FORMING

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ



CE EAC

1. ОГЛАВЛЕНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	5
2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	5
3. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	6
4. КОНСТРУКЦИЯ	7
4.1. Секции вентиляторные	8
4.2. Секции воздухонагревателя водяного	9
4.3. Секции воздухонагревателя электрического	9
4.4. Секции водяного охлаждения	10
4.5. Секции воздухоохладителя фреонового	10
4.6. Секции увлажнения (форсуночное)	11
4.7. Секции увлажнения (сотовое)	11
4.8. Секции рекуператора	12
4.9. Секции регенератора	13
4.10. Секция рекуператора с промежуточным теплоносителем	14
4.11. Секции шумоглушителя	14
4.12. Секции фильтрования	15
4.13. Секции смешения	15
4.14. Заслонки торцевые, заслонки торцевые утепленные	16
5. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ	17
5.1. Монтаж корпусов секций	18
5.2. Общие особенности монтажа	19
5.3. Монтаж вентиляторных секций	22
5.4. Монтаж секций воздухонагревателя водяного	25
5.5. Монтаж секций воздухонагревателя электрического	27
5.6. Монтаж секций водяного охлаждения	28
5.7. Монтаж секции фреонового охлаждения	30
5.8. Монтаж секции фреонового охлаждения	38

5.9. Монтаж секций регенератора	41
5.10. Монтаж секций рекуператора.....	43
5.11. Монтаж секций рекуператора с промежуточным теплоносителем.....	44
5.12. Монтаж торцевой утепленной заслонки.....	45
5.13. Монтаж парового воздухонагревателя.....	46
5.14. Монтаж наружного (крышного) исполнения установки.....	47
5.15. Пробный пуск	47
5.16. Эксплуатация.....	55
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	57
6.1. Элементы ТО-1	57
6.2. Элементы ТО-2.....	61
6.3. Элементы ТО-3.....	62
6.4. Секции вентиляторные.....	63
6.5. Секции воздухонагревателя водяного	64
6.6. Секции воздухонагревателя электрического	65
6.7. Секции водяного охлаждения	66
6.8. Секции воздухоохладителя фреонового	67
6.9. Секции увлажнения (форсуночное).....	68
6.10. Секции увлажнения (сотовое)	69
6.11. Секции рекуператора.....	70
6.12. Секции регенератора.....	71
6.13. Секции рекуператора с промежуточным теплоносителем.....	72
6.14. Секции моноблоков	73
6.15. Секции фильтрования	73
6.16. Заслонки торцевые, заслонки торцевые утепленные.....	74
7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	78

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Установки применяются в системах вентиляции и кондиционирования помещений различного назначения, к которым предъявляются определенные требования по комфортным или технологическим параметрам. Установки используются для очистки, подогрева, охлаждения и смешивания воздуха или других невзрывоопасных газовых смесей с температурой от -45 до $+40^{\circ}\text{C}$, агрессивность которых по отношению к углеродистым сталям обыкновенного качества не выше агрессивности воздуха, не содержащих липких веществ, волокнистых и абразивных материалов, с содержанием пыли и других твердых примесей не более 100 мг/м^3 .

Установки монтируются непосредственно в прямоугольный канал систем вентиляции и кондиционирования воздуха промышленных и общественных зданий. Допускается монтаж установок стандартного исполнения снаружи помещения, но с обязательным весом от попадания влаги.

Установки стандартного исполнения эксплуатируются в условиях умеренного (У) климата третьей категории размещения по ГОСТ 15150. При условии обеспечения защиты от воздействия внешних климатических факторов (навес и т.п.) – категории У2. Установки крышного исполнения могут эксплуатироваться в условиях умеренного климата первой категории размещения.

ВНИМАНИЕ!

Кондиционеры допускается эксплуатировать при температуре наружного воздуха до -70°C с соблюдением следующих условий: размещение данного оборудования внутри помещения и обеспечение подачи на вентиляторный блок воздуха с температурой не ниже -45°C .

Если к установке предъявляются повышенные требования по сейсмоустойчивости, то необходимо закрепить ее жестко на опоре (без амортизаторов) или установить амортизаторы с возможностью фиксации на опоре. Класс изоляции центральных кондиционеров – F. Степень защиты от пыли и влаги: у двигателя – IP54, у клеммной коробки – IP55.

2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При подготовке установок к работе и при их эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.4.021, «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

К монтажу и эксплуатации допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством и прошедшие инструктаж по технике безопасности по «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

При разгрузке и монтаже секций необходимо руководствоваться общими правилами погрузочно-разгрузочных и такелажных работ.

При работах, связанных с опасностью поражения электрическим током (в том числе статическим электричеством), следует применять защитные средства. Место монтажа уста-

новок и вентиляционная система должны иметь устройства, предохраняющие от попадания в вентилятор посторонних предметов и обеспечивать свободный доступ к местам обслуживания их во время эксплуатации.

Заземление установок производится в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ). Значение сопротивления между заземляющим выводом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью кондиционера, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 1 МОм.

При испытаниях, наладке и работе установок их всасывающее и нагнетающее отверстия должны быть ограждены, чтобы исключить травмирование людей воздушным потоком и вращающимися частями. Съемные сервисные панели должны быть закрыты.

Работник, включающий установку, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ на данной установке и оповестить персонал о пуске.

Обслуживание и ремонт установок необходимо производить только при отключении их от электросети (выключенных автоматах защиты) и полной остановке вращающихся частей.

Во избежание возможных повреждений внутренних пластиковых элементов кондиционера (лопаток каплеуловителя, элементов секций увлажнения и т.п.) не допускается повышение температуры внутри него более 40° С. Необходимо предусмотреть защитные меры в работе автоматики (например, отключение нагревателя при выключении вентилятора и т.п.).

Требования охраны окружающей среды должны обеспечиваться при проектировании установок в вентиляционных системах.

3. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Во избежание возможных повреждений внутренних пластиковых элементов кондиционера (лопаток каплеуловителя, элементов секций увлажнения и т.п.) не допускается повышение температуры внутри него более 40° С. Необходимо предусмотреть защитные меры в работе автоматики (например, отключение нагревателя при выключении вентилятора и т.п.).

Требования охраны окружающей среды должны обеспечиваться при проектировании установок в вентиляционных системах.

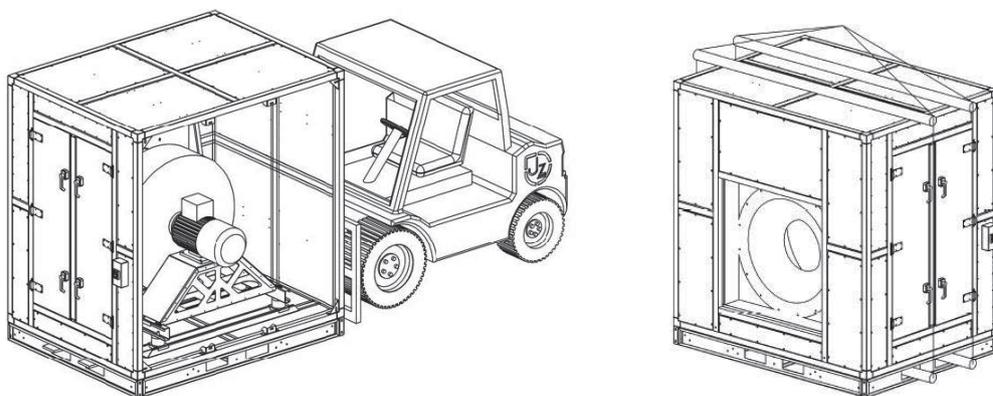


Рисунок 1. Расположение секции на вилах погрузочного приспособления

При погрузке (выгрузке) и монтаже секции необходимо располагать на вилах погрузочного приспособления (машины) с опорой на них всей поверхностью опорной рамы (вилы должны выступать за габарит корпуса секции), чтобы избежать повреждения нижних панелей.

ВНИМАНИЕ!

Некоторые секции имеют смещенный центр тяжести (большой вес сосредоточен со стороны вентиляторов и теплообменников) – необходимо предварительно определить нужные точки опоры при подъеме.

При подъеме и перемещении секций на стропах не допускается воздействие резких ударных и боковых нагрузок на их корпус. Также запрещается поднимать и двигать секции за присоединительные патрубки и другие навесные компоненты.

Установки следует хранить в помещении, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без теплоизоляции).

4. КОНСТРУКЦИЯ

Установка представляет собой набор последовательно размещенных секций. Использование различных секций позволяет сформировать конфигурацию для конкретного помещения и параметров воздушной среды. Рекомендуемые комбинации секций приведены в техническом подборе.

Конструкция предусматривает возможность быстрого снятия панели корпуса для проведения ремонтных и профилактических работ. Все корпуса элементов установки выполнены из оцинкованного листа стали. Корпуса секций представляют собой жесткую каркасную конструкцию, выполненную из состыкованного нейлоновыми уголками алюминиевого профиля и облицованную сэндвич-панелями толщиной 25 и 45 мм.

Трехслойные сэндвич-панели представляют собой легкую конструкцию, состоящую из двух стальных оцинкованных листов с пенополиуретановым наполнителем между ними.

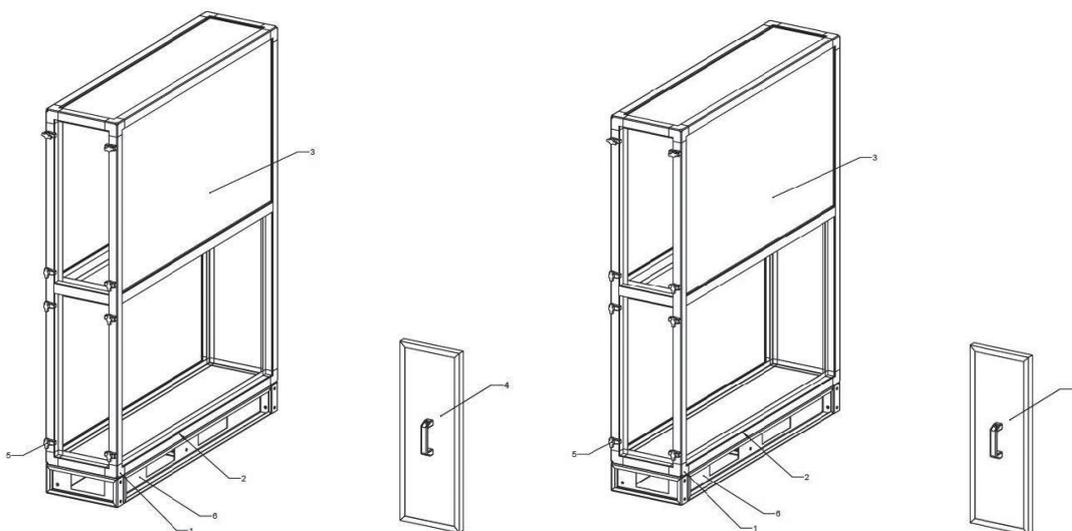


Рисунок 2. Конструкция : 1 – Уголок, 2 – Каркас, 3 – Сэндвич-панель, 4 – Съемная панель, 5 – Прижим, 6 – Рама (Ножки)

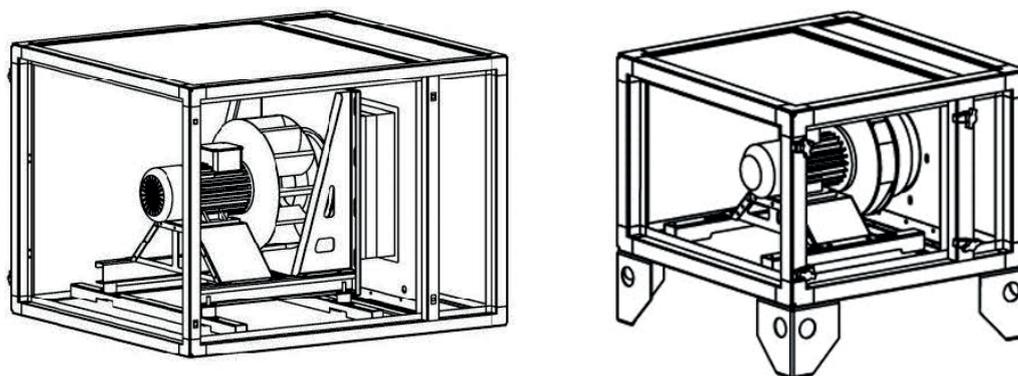
4.1. Секции вентиляторные

Вентиляторная секция предназначена для перемещения воздуха в установке, а также для подачи (вывода) его в (из) обслуживаемое помещение.

Основным элементом секции является блок вентилятора, состоящий из рабочего колеса с назад загнутыми лопатками, расположенного непосредственно на валу асинхронного трехфазного электродвигателя. Выпускаются секции с фронтальным и верхним выбросом воздуха. По заказу производится монтаж комплекта резервного двигателя вентилятора, состоящего из полностью аналогичного основному двигателю, который монтируется на салазки натяжителя для регулировки связывающей их ременной передачи. По заказу блок вентилятора устанавливается на амортизаторы.

В корпусе секции на направляющих и амортизаторах (опционально) крепится блок вентилятора, состоящий из рабочего колеса с назад загнутыми лопатками, расположенного на отдельном валу. Для предотвращения передачи вибрации на корпус блок вентилятора отделен от него гибкой вставкой.

Секции вентилятора



Секции вентилятора

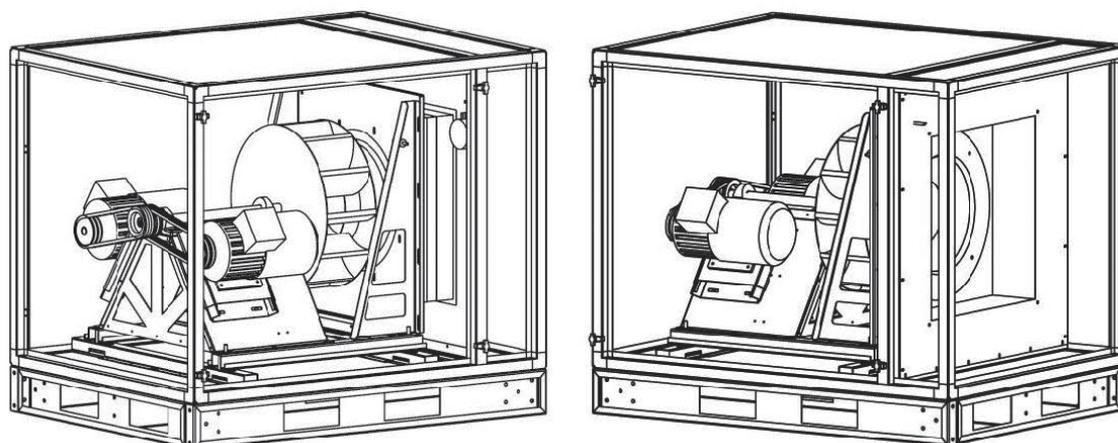


Рисунок 3. Виды вентиляторных секций

4.2. Секции воздухонагревателя водяного

Секция воздухонагревателя водяного предназначена для нагрева воздуха. В качестве теплоносителя используется вода или незамерзающие смеси. В корпусе секции устанавливаются двух- и трехрядные медно-алюминиевые пластинчатые теплообменники.

Максимальное давление теплоносителя: 1,5 МПа. Максимальная температура: 170° С.

В качестве теплоносителя используется вода и водногликолевые растворы (максимальная концентрация гликоля – 55%).

При наружном размещении установки необходимо осуществлять мероприятия, предотвращающие размораживание теплообменников при остановке подачи теплоносителя.

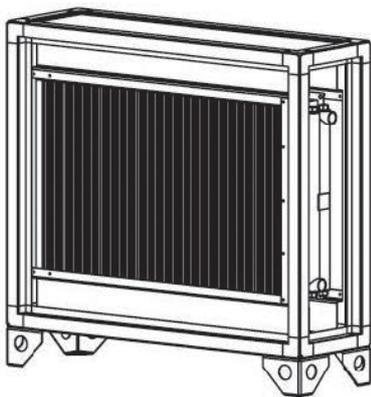


Рисунок 4. Секция воздухонагревателя водяного

Основные технические параметры теплообменников воздухонагревателей указаны в техническом подборе.

4.3. Секции воздухонагревателя электрического

Секция воздухонагревателя электрического предназначена для нагрева подаваемого установкой воздуха с помощью трубчатых оребренных электрических нагревательных элементов (ТЭНов).

Отсек электроподключения расположен за съемной панелью.

В стандартную комплектацию воздухонагревателя входят датчики температуры воздуха и нагрева корпуса, которые размыкают цепь управления при нагреве выше 80° С.

В целях повышения производительности и экономичности эксплуатации, а также для защиты воздухонагревателя, рекомендуется использовать для его управления электронный блок автоматики управления.

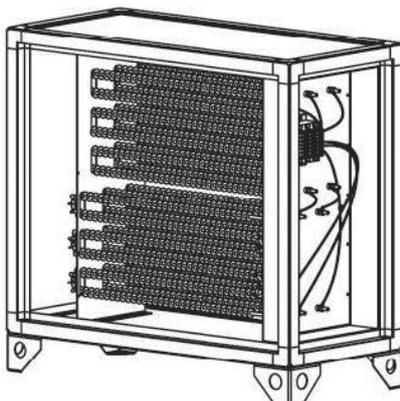


Рисунок 5. Секция воздухонагревателя электрического.

Основные технические параметры теплообменников воздухонагревателей указаны в техническом подборе.

4.4. Секции водяного охлаждения

Секция водяного охлаждения предназначена для охлаждения воздуха.

В корпусе секции устанавливаются трех- и четырехрядный теплообменник, каплеуловитель и поддон для сбора конденсата.

В качестве хладагента используется вода и водогликолевые растворы (максимальная концентрация гликоля – 55%).

При наружном размещении установки необходимо осуществлять мероприятия, предотвращающие размораживание теплообменников при остановке подачи теплоносителя.

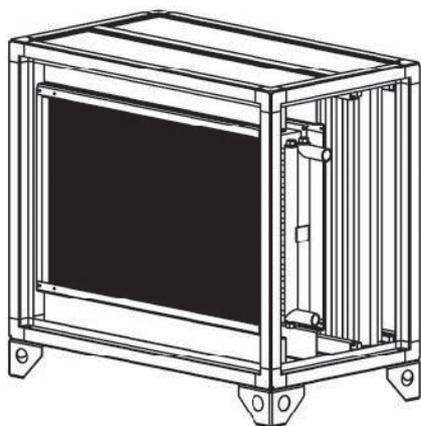


Рисунок 6. Секция водяного охлаждения

Основные технические параметры теплообменников воздухонагревателей указаны в техническом подборе.

4.5. Секции воздухоохладителя фреонового

Секция воздухоохладителя фреонового предназначена для охлаждения подаваемого установкой воздуха. Используемый хладагент – фреон марок R407C, R410A.

В корпусе секции устанавливаются трех- и четырех- рядные медно-алюминиевые теплообменники, каплеуловитель и поддон для сбора конденсата.

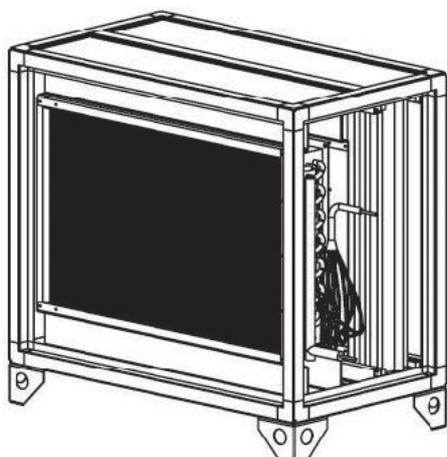


Рисунок 7. Секция воздухоохладителя фреонового

Основные технические параметры теплообменников воздухонагревателей указаны в техническом подборе.

4.6. Секции увлажнения (форсуночное)

Секции предназначены для увлажнения подаваемого в помещение воздуха посредством распыления воды в воздушном потоке. Корпус секции установлен на герметичном поддоне, из которого электронасос по заборной трубе забирает через сетчатый фильтр воду и подает ее по трубопроводу, проложенному внутри корпуса секции, к форсункам, распыляющим ее в воздушном потоке.

Для исключения проскока капель воды на выходе поток воздуха пропускается через блок каплеуловителя, представляющий собой решетку из специального пластикового профиля.

Секции конструктивно могут устанавливаться только на первом этаже установки.

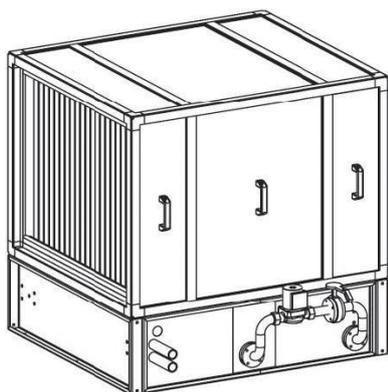


Рисунок 8. Секция увлажнения (форсуночное)

4.7. Секции увлажнения (сотовое)

Секции предназначены для увлажнения подаваемого в помещение воздуха посредством испарения в него водяных паров при проходе воздушного потока через специальный гофрированный материал, смачиваемый водой. При этом фактически происходит адiabатический процесс охлаждения воздуха, требующий

минимальных энергетических затрат. Секции различаются только толщиной кассеты сотового материала (т.е. степенью увлажнения): 200 мм и 300 мм.

В корпусе секции установлен герметичный поддон, из которого электронасос забирает воду и подает ее по трубопроводу в короб кассеты, вытекая из которого она стекает по сотовому материалу кассеты, через

который проходит увлажняемый воздушный поток. Секции конструктивно могут устанавливаться только на первом этаже установки.

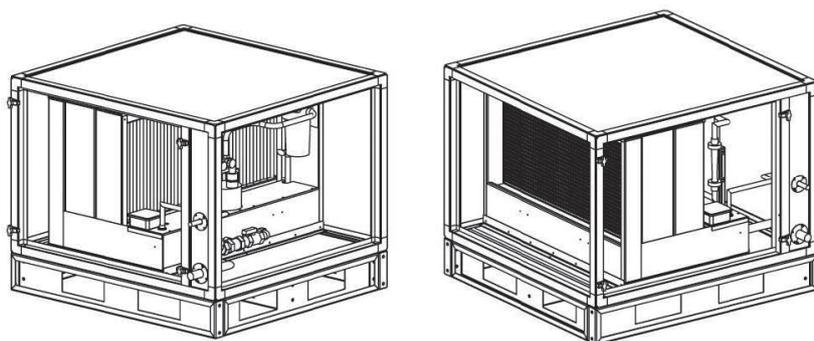


Рисунок 9. Секция увлажнения (сотовое)

4.8. Секции рекуператора

Секции рекуператора предназначены для утилизации тепла, отводимого из обслуживаемого установкой помещения.

Суть эффекта рекуперации заключается в возврате теплоты, которой обладает отработанная газовоздушная смесь, для нагрева приточного (поступающего в рекуператор снаружи) холодного воздуха без их взаимного перемешивания. Обратный процесс (охлаждение поступающего теплого воздуха выводимым холодным) конструкцией не предусмотрено – на летний период рекомендуется отключать рекуператор от управления, оставляя в открытом положении основную заслонку.

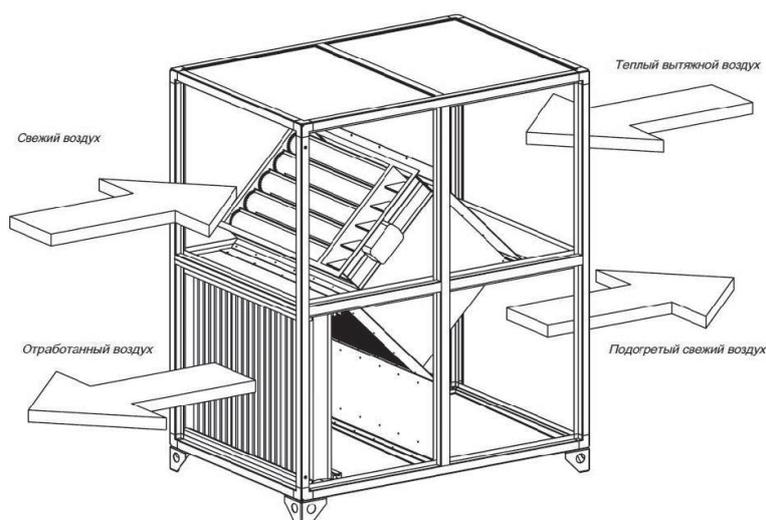


Рисунок 10. Секция рекуператора (эффект рекуперации)

Очистка пластин теплообменной вставки производится струей воды (чем выше температура, тем эффективнее очистка) под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении, противоположном ходу воздушного потока через вставку. Для более тщательной очистки вставку можно извлечь из корпуса и промыть паром или любыми чистящими средствами, не агрессивными к алюминию.

Очистка производится 10% раствором муравьиной кислоты либо любым чистящим средством. После обслуживания все снятые детали устанавливаются на место.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Проверка заземления заслонки производится в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ). Значение электрического сопротивления между заземляющим выводом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью заслонки, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

4.9. Секции регенератора

Секции регенератора предназначены для утилизации тепла, отводимого из обслуживаемого установкой помещения.

Суть эффекта регенерации заключается в возврате тепла (или прохлады), которой обладает отработанная газовоздушная смесь, для нагрева (или охлаждения) приточного, поступающего в регенератор, воздуха.

3 класса эффективности регенератора:

- стандартный – до 75%;
- M1-эффективный – до 80%;
- M2-высокоэффективный – до 85%.

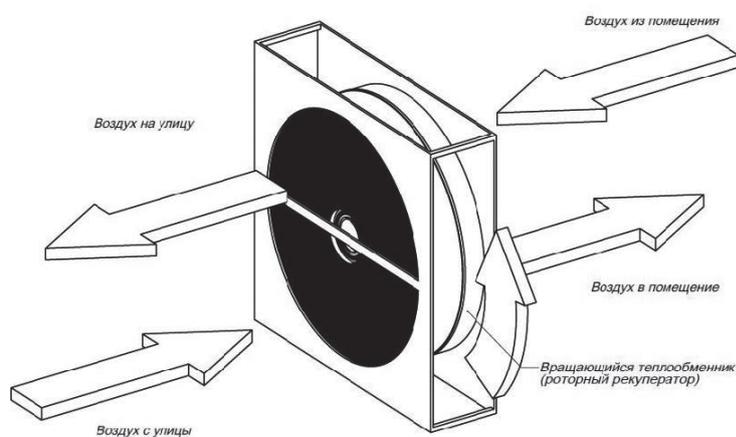


Рисунок 11. Схема работы роторного рекуператора

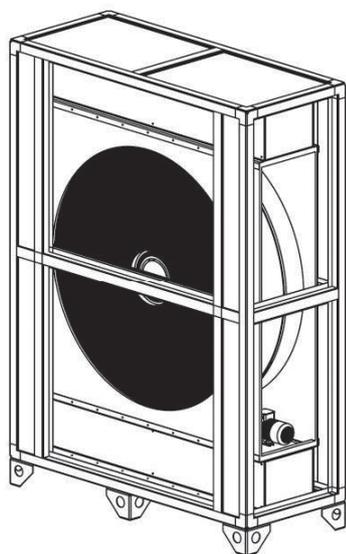


Рисунок 12. Секция роторного рекуператора

4.10. Секция рекуператора с промежуточным теплоносителем

Секции рекуператора с промежуточным теплоносителем предназначены для утилизации тепла, отводимого из обслуживаемого установкой помещения.

Система гликолевого рекуператора представляет собой схему передачи теплоты вытяжного воздуха приточному с помощью двух жидкостных теплообменников, находящихся в вытяжной и приточной камерах.

Секции предназначены для эксплуатации при максимальном рабочем давлении водогликолевой смеси 1,5 МПа. В качестве теплоносителя может использоваться вода и водогликоливые растворы с 30–50% концентрацией.

В корпусе секций устанавливается медно-алюминиевый теплообменник.

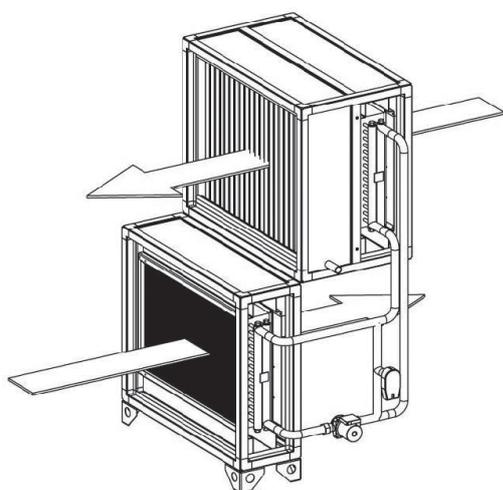


Рисунок 13. Секция рекуператора с промежуточным теплоносителем

4.11. Секции шумоглушителя

Секции шумоглушителя предназначены для снижения уровня шума, создаваемого вентилятором и другими элементами установки. В корпусе секции установлен набор кассет со звукопоглощающим материалом. Замена кассет в случае повреждения без частичной разборки корпуса невозможна.

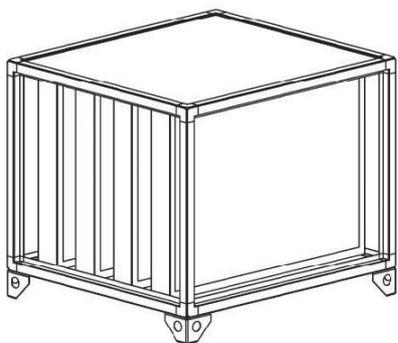


Рисунок 14. Секция рекуператора с промежуточным теплоносителем

4.12. Секции фильтрования

Предназначены для снижения уровня загрязненности подаваемого воздуха от пыли и других твердых частиц.

Секции F1, F3 и F4 стандартно оснащаются фильтрующими вставками класса очистки G4 (EU4), секции F5, F7 и F9 – соответственно класса очистки, F5(EU5), F7(EU7) и F9(EU9) по EN 779.

Секция F3 дополнительно имеет камеру подмеса воздуха сверху.

Секция F4 оснащена камерой выброса воздуха вверх.

Секции F11, F12, F13 и F14 предназначены для подготовки и конечной очистки воздуха при создании «чистых зон и помещений». Оснащаются фильтрующими вставками из стекловолокнистого фильтрующего материала соответствующего класса очистки согласно ГОСТ Р EN 1822-1-2010.

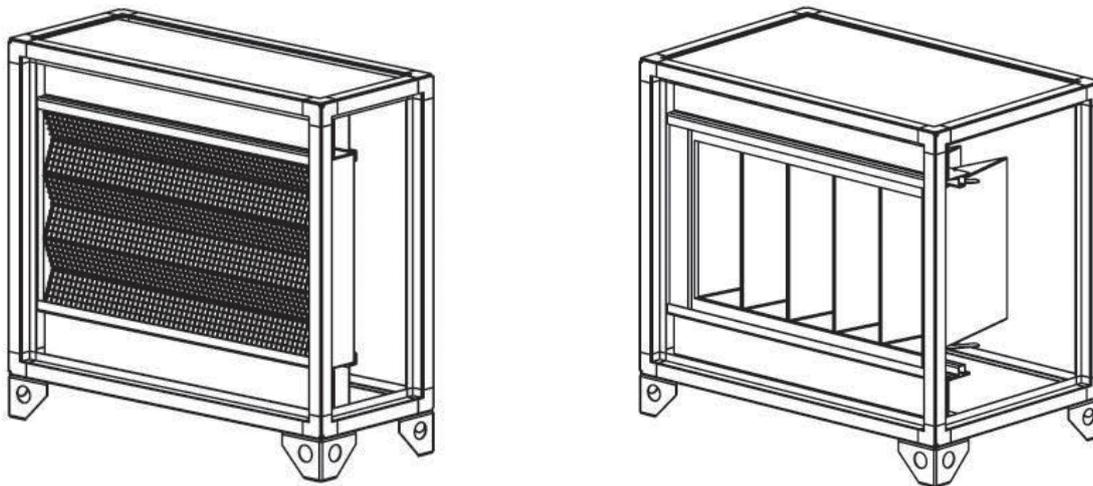


Рисунок 15. Секция фильтрования 1 – кассетная, 2 – карманная

4.13. Секции смешения

Секции применяются для двухстороннего подвода, смешения или регулирования потоков воздуха.

Примеры возможных вариантов:

1. Секция смешивает с основным (торцевым) потоком верхний (нижний) приток.
2. Секция смешивает с основным (торцевым) потоком боковой (стандартно – противоположный стороне обслуживания) приток.
3. Секция служит для разделения или смешения потоков воздуха между этажами установки.

4. Секция устанавливается на входе воздуха в секции вентилятора с резервной секцией на втором этаже установки для отвода воздуха к ней в случае поломки секции на первом этаже.
5. Секция устанавливается на выходе воздуха в секции вентилятора с резервной секцией на втором этаже установки для отвода воздуха от нее в случае поломки секции на первом этаже.

ВНИМАНИЕ!

Секции поставляются в разобранном на поэтажные блоки (корпуса) виде и соединяются на месте монтажа в соответствии с общими правилами монтажа секций, приведенными в настоящем руководстве.

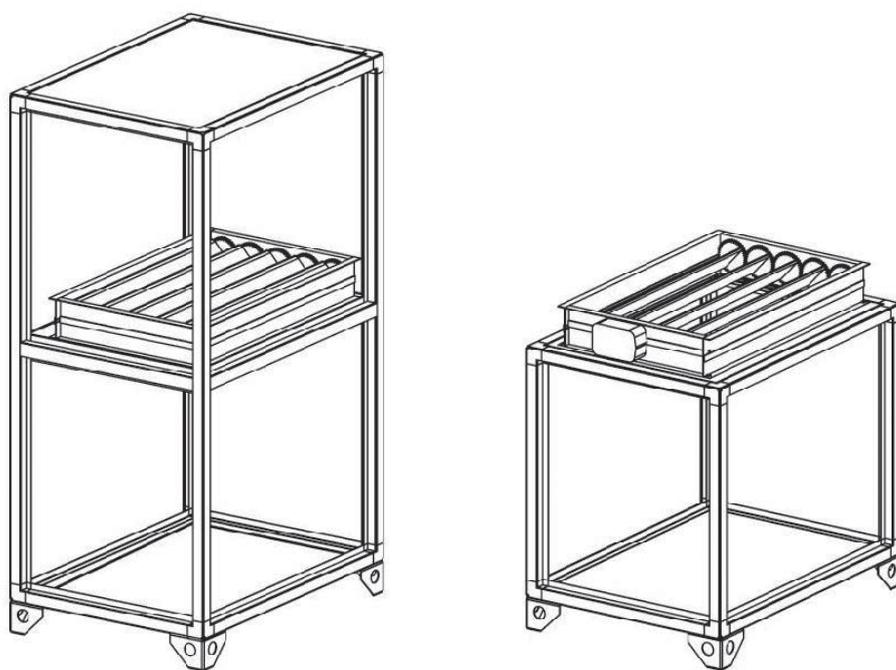


Рисунок 16. Секция смешения

4.14. Заслонки торцевые, заслонки торцевые утепленные

Заслонки предназначены для приема, отсечения и регулирования потока воздуха в установке.

Заслонки представляют собой корпус из алюминиевого профиля с установленными в нем на шестеренчатом приводе алюминиевыми лопатками с уплотнителем.

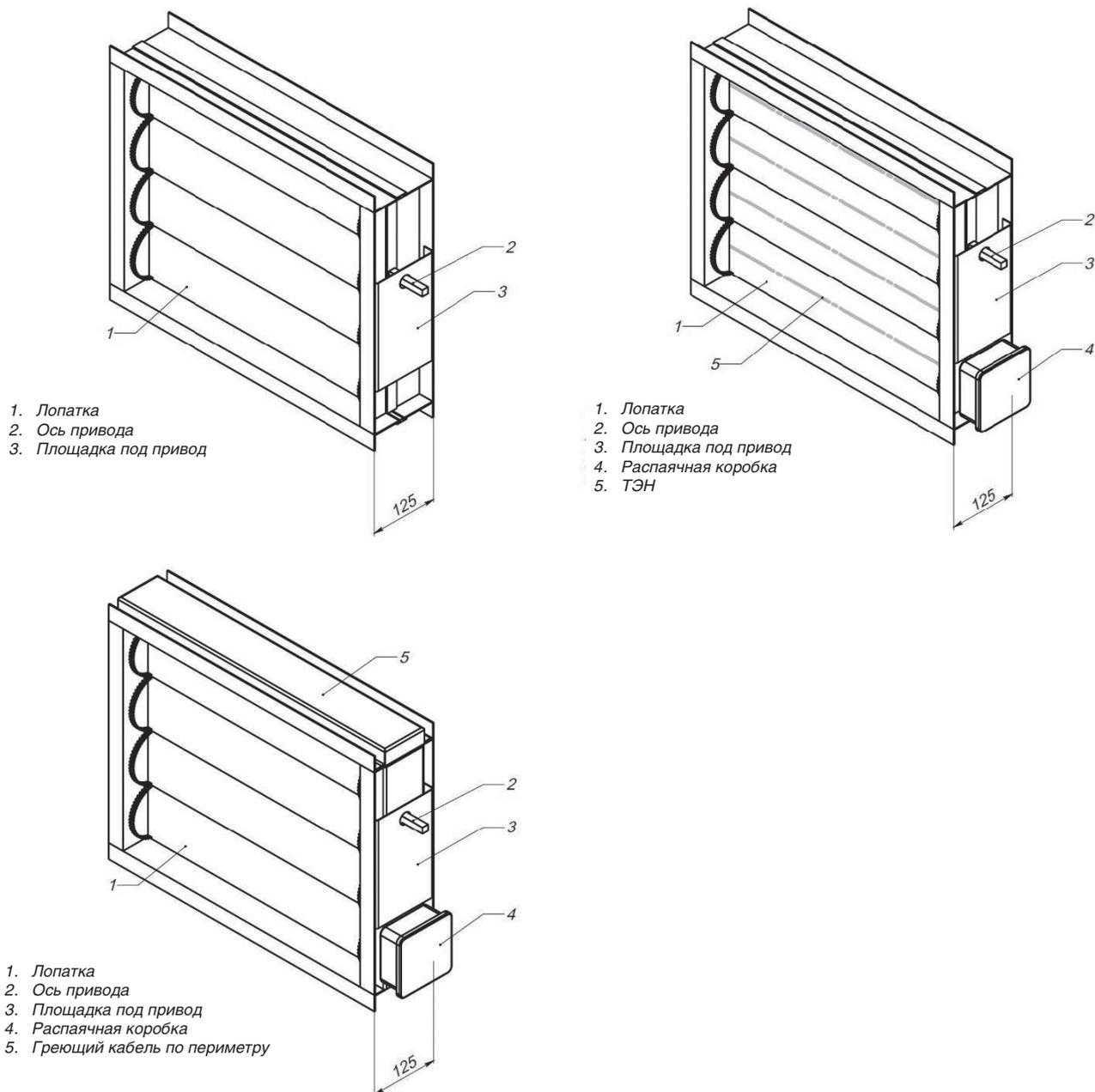


Рисунок 17. Заслонки

- Заслонки утепленные – это заслонки с возможностью отогрева лопаток перед открытием при их возможной заморозке.
- В заслонках КВУ-02 установлены трубчатые ТЭНы.
- В заслонках КВУ-03 установлен греющий кабель по периметру.

5. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

При эксплуатации установки следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.4.021 и настоящего руководства. Монтаж установок должен производиться специализированными монтажными организациями в соответствии с требованиями проектной документации и настоящего руководства. В случае самостоятельного монтажа заказчик должен согласовать его порядок с изготовителем и производить монтаж в соот-

ветствии с требованиями ГОСТ 12.4.021, СНиП 3.05.01, проектной документации и настоящего руководства.

Перед монтажом необходимо:

- Произвести осмотр секций установки: при обнаружении повреждений, дефектов, полученных в результате неправильной транспортировки или хранения, ввод установки в эксплуатацию без согласования с предприятием продавцом не допускается;
- Проверить сопротивление изоляции электродвигателя вентилятора (регенератора) и при необходимости (если двигатель подвергался воздействию воды либо длительное время хранился на открытом воздухе) просушить его.

5.1. Монтаж корпусов секций

После снятия упаковочной пленки и прочей транспортировочной упаковки секции установки устанавливаются на твердую плоскую горизонтальную поверхность либо на подготовленную жесткую, выдерживающую удвоенный вес установки, горизонтальную раму. При необходимости допускается крепление основания к поверхности опоры. Допустим небольшой наклон в сторону сливных патрубков для лучшего удаления конденсата из поддона охладителя. Для уменьшения передачи вибрации на опору рекомендуется подкладывать под опорные уголки основания прокладки из резины толщиной 3–4 мм, а для снижения потерь тепла – прокладки из термопластика.

При монтаже обязательно должен быть обеспечен легкий доступ (по нормам СНиП) к съемным панелям и обслуживаемым частям установки для возможности демонтажа фильтрующих вставок и теплообменников: для установок без теплообменников – не менее 1 м, для установок с теплообменниками или регенератором – не менее ширины корпуса (размер С в табл. 2).

Секции последовательно соединяются согласно схеме установки при помощи прилагаемого крепежа.

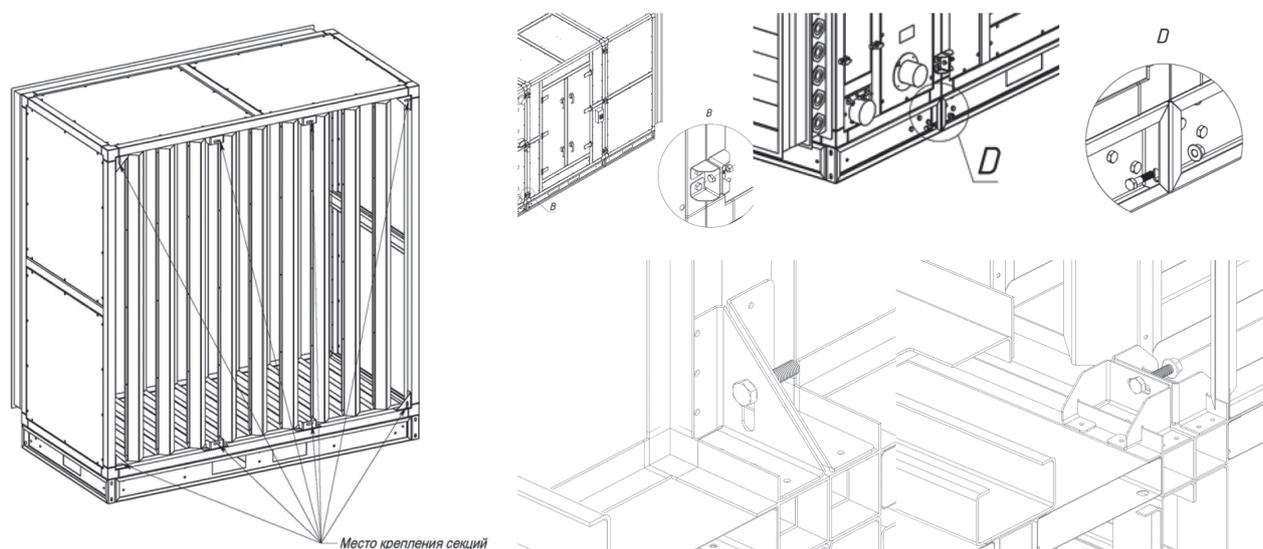


Рисунок 18. Наружные соединители секций

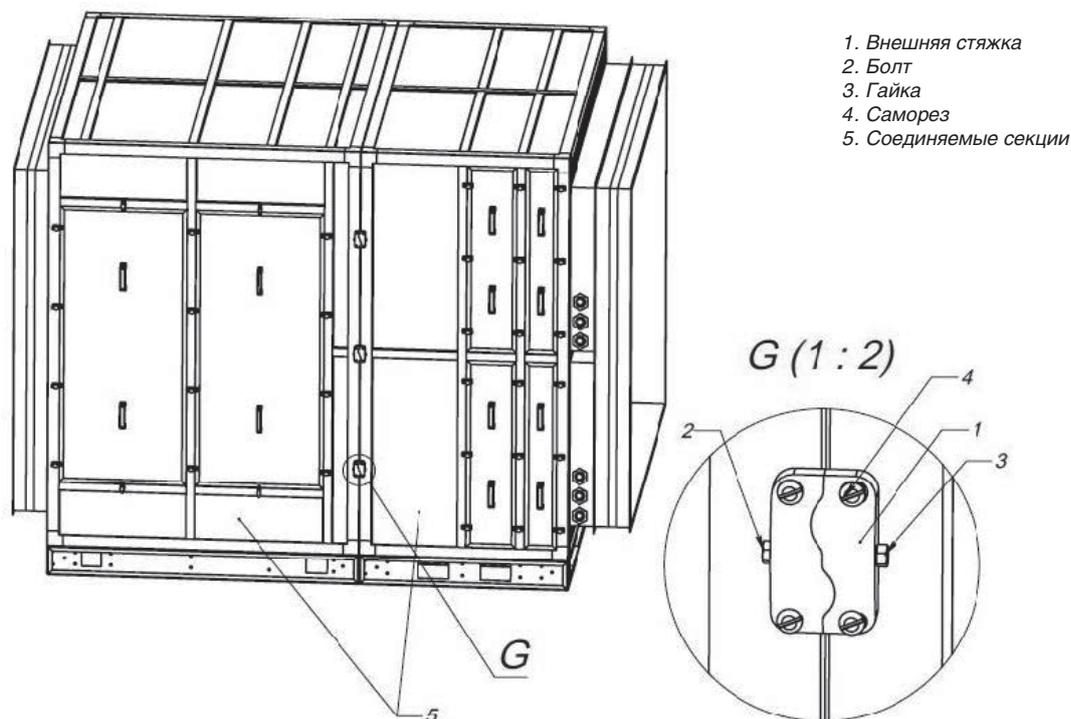


Рисунок 19. Наружные соединители секций

Сначала скрепляются секции первого этажа, а затем второго. При неровностях опорной поверхности и несовпадении стыковочных отверстий в кронштейнах, стыкуемые секции необходимо предварительно выровнять, используя подкладки под балки основания. Присоединение смежных секций к угловой секции производится посредством установленных по углам внутри короба секций треугольных косынок соединением «болт-гайка» (в комплект поставки не входит).

Все стыкуемые поверхности секций герметизируются самоклеющейся полосой 9х6, проклеиваемой на сечении стыковки одной из стыкуемых секций по замкнутому периметру каркаса. Затяжку болтовых соединений «болт – гайка» на кронштейнах следует производить равномерно в 3–4 обхода с постепенным наращиванием усилия до величины не более 1 кгс/м, не допуская деформации кронштейнов, до равномерного сжатия самоклеющейся полосы до 1,5–3 мм по всему периметру соединения.

5.2. Общие особенности монтажа

Чтобы избежать снижения производительности установки, рекомендуется оставлять после нее прямой участок воздухопроводов длиной 1–1,5 метра по ходу движения воздуха.

Необходимо надежно заземлить установку, после монтажа она и воздуховоды должны составлять замкнутую электрическую цепь.

Необходимо проверить сопротивление изоляции всех электродвигателей и при необходимости просушить их (если агрегат подвергался воздействию воды либо длительное время хранился на открытом воздухе). Сопротивление в холодном состоянии должно составлять не менее 1 МОм по каждой обмотке.

Трассы подведения кабелей питания, кабелей КИП и автоматики необходимо проводить отдельно, чтобы не происходило их взаимного влияния (помех). Трассы силовой части рекомендуется вести вдоль опорной рамы, трассы КИП и автоматики – вдоль передней грани на верхней панели. Кабели не должны препятствовать открытию сервисных панелей, а также не должны мешать при ремонте и сервисном обслуживании. При проводке кабеля через панель достаточно просверлить в ней сквозное отверстие под нужные кабельные вводы из комплекта монтажа (для М16 – 16,5 мм и т.д.) и вставить их в металлические листы облицовки панели с обеих сторон (необходимо расширить канал отверстия в пене под их установку). При нехватке места в панели для установки вводов допускается подрезать внутреннюю часть одного из них. Как внутри, так и снаружи установки кабели должны быть уложены в гофрорукав и надежно закреплены на несущих элементах конструкций.

Для предотвращения деформаций труб коллектора теплообменников, воздухонагревателей, воздухоохладителей и магистралей подвода теплоносителя необходимо после монтажа и подключения трубопроводов удалить транспортировочные болты крепления теплообменника (или блока теплообменника с каплеуловителем для воздухоохладителей) к направляющим, обеспечив его свободное перемещение внутри корпуса.

Монтаж трубопроводов подвода теплоносителя к теплообменникам водяных воздухонагревателей и воздухоохладителей должен предусматривать их индивидуальное крепление: недопустимо нагружать их конструкцию весом присоединяемых трубопроводов.

ВНИМАНИЕ!

При присоединении трубопроводов недопустима передача усилия затяжки резьбовых соединений на коллекторы теплообменника. Рекомендуется теплоизолировать все трубопроводы во избежание лишних энергопотерь и для защиты от термических травм (ожогов).

Установка смесительных узлов для водяных воздухонагревателей должна производиться согласно индивидуальным условиям их монтажа. Патрубки узла допускается присоеди-

нять непосредственно к выводам коллекторов теплообменника только после того, как смесительному узлу был обеспечен индивидуальный подвес на вспомогательной конструкции или каркасе корпуса секции (запрещено крепить узел к облицовочным панелям корпуса).

На сливной патрубок надевается шланг (внутренний 20 мм) отвода конденсата, образующегося при работе из поддона (дренажа). Уклон шланга при прокладке должен быть не менее 1–2 % (без подъемов и провисаний). Для предотвращения обратного засасывания конденсата и посторонних наружных запахов в систему рекомендуется установить на сливном патрубке специальный сифон либо организовать на сливном шланге участок засифонивания (изгиб).

Эффективная высота сифона «Н» (мм) должна быть как минимум в два раза больше максимального разрежения или соответственно избыточного давления в канале воздуховода, которое вычисляется из соотношения «1 мм водяного столба = 10 Па». Исходя из этих рекомендаций сифон следует устанавливать на уровне (горизонте) как можно ближе к поддону воздухоохладителя. При этом не допускается объединять несколько шлангов отвода конденсата в один общий сифон. Сифон не должен герметично соединяться с канализационным трубопроводом. Сифон перед пуском системы должен быть обязательно заполнен водой, как показано на рисунке 17.

Для предотвращения засорения теплообменников необходимо предусмотреть предварительную очистку входящего в них воздуха и теплоносителя (воды) фильтрами.

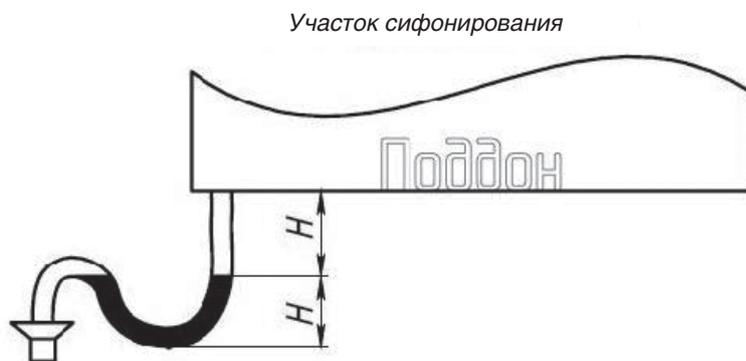


Рисунок 20. Участок сифонирования

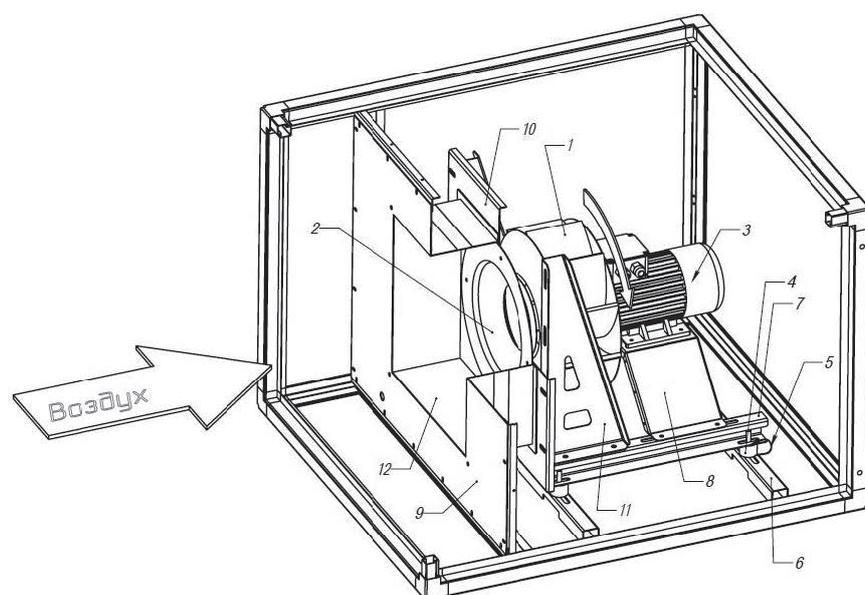
Соединение с системой вентиляции осуществляется путем крепления гибких вставок на входе и выходе установки к ответным фланцам воздуховодов при помощи болтов М10 с гайками и шайбами «гровер» и скоб (в комплект поставки не входят). Стяжные скобы рекомендуется устанавливать на фланцы с шагом 20–30 см. Места соединения фланцев не-

обходимо герметизировать самоклеящейся полосой. Гибкий соединитель гибких вставок не должен быть растянут полностью: он должен иметь возможность деформироваться для компенсации вибраций установки.

Особенности монтажа автоматики управления приведены в прилагающейся к ней документации.

Облицовочные панели корпусов секций снаружи ламинированы легко удаляемой полиэтиленовой пленкой.

5.3. Монтаж вентиляторных секций



1. Рабочее колесо
2. Диффузор
3. Электродвигатель
4. Виброопоры
5. Кабель заземления
6. Поперечная направляющая
7. Продольная направляющая
8. Опора двигателя
9. Щит разделительный
10. Щит колеса
11. Уголок
12. Гибкая вставка

Секция вентилятора устанавливается площадкой мотора вниз. Неправильная установка может привести к выходу из строя оборудования.

Рисунок 21. Секция вентилятора

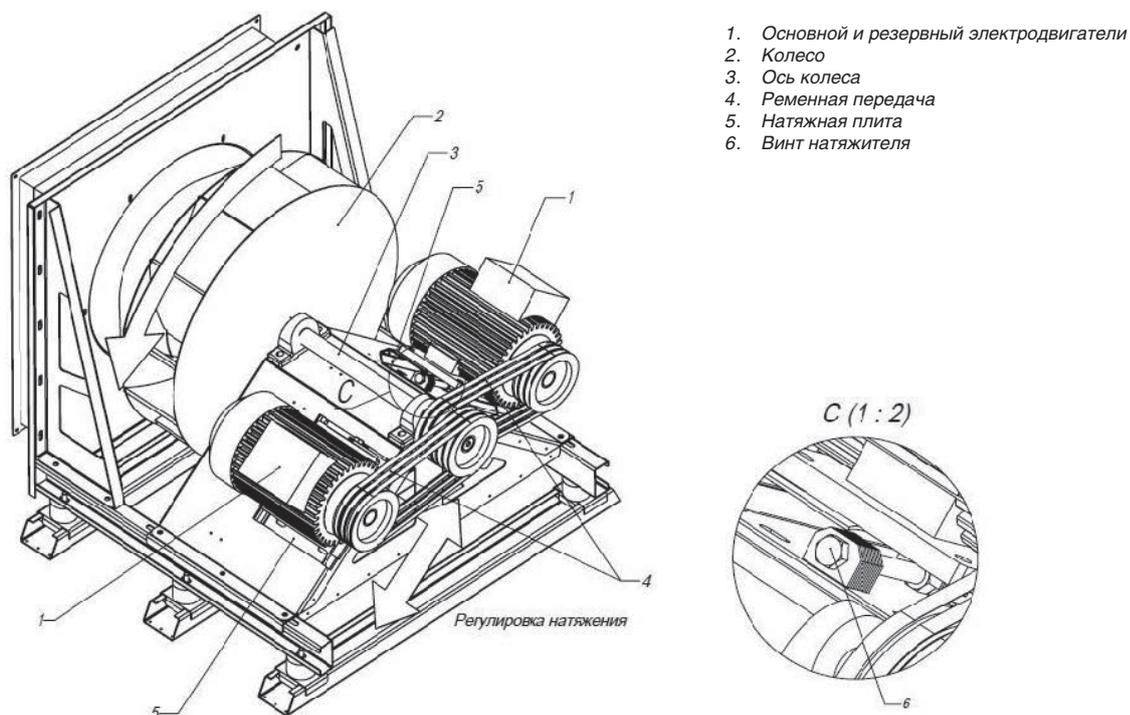
При необходимости изменение мощности производится регулированием оборотов электродвигателя внешним частотным регулятором (поставляется отдельно по заказу).

ПРИМЕЧАНИЕ!

При монтаже отдельных секций могут накладываться ограничения, указанные ниже.

Контроль за работой вентилятора может осуществляться при помощи датчика перепада давления (штатно не установлен – опция).

Комплект резервного двигателя вентилятора (см. рисунок 21) состоит из аналогичного по характеристикам дополнительного двигателя 1, устанавливаемого на салазки натяжителя для регулировки ременной передачи 4 связывающей их. Колесо 2 установлена на отдельный вал 3.



1. Основной и резервный электродвигатели
2. Колесо
3. Ось колеса
4. Ременная передача
5. Натяжная плита
6. Винт натяжителя

Рисунок 22. Монтаж комплекта резервного двигателя вентилятора

При штатной работе основной двигатель приводит через ременную передачу в холостую вращаемый резервный двигатель 1 с расположенным на отдельном валу рабочим колесом.

При аварийной ситуации остановки вентилятора из-за отказа электрики основного двигателя или обрыва ремня 4 автоматика блока управления (необходим специальный блок управления, поставляемый по заказу) переключает питание на резервный двигатель .

ПРИМЕЧАНИЕ!

При работе вентилятора в аварийном режиме на резервном двигателе рекомендуется по возможности снять ремни для уменьшения его загрузки. Вес комплекта резервного двигателя вентилятора (кг) в зависимости от мощности (кВт) и частоты вращения (см. обозначение секции).

Спецификация кабелей питания электродвигателей кондиционера

Мощность двигателя, кВт		2,2/3/4/5,5	7,5/11	15	18,5	22,5	30	37/45
Кабель питания	Двигатель	4x1,5	4x2,5	4x4	4x6	4x10	4x16	4x25
	Устройство плавного пуска (схема 4)	-	4x1,5	4x2,5	4x2,5	4x4	4x6	4x10

Спецификация кабелей питания электродвигателей кондиционера

Кабель питания	ВВГ 4x1,5	ВВГ 4x2,5	ВВГ 4x4 и 4x6	ВВГ 4x10 и 4x16	ВВГ 4x25
Кабельный ввод EPDM	M16	M20	M25	M32	M40

Для запуска и управления электродвигателем вентилятора применяются пять схем, в зависимости от мощности и напряжения питания (рисунок 23).

Схемы запуска и управления электродвигателем вентилятора

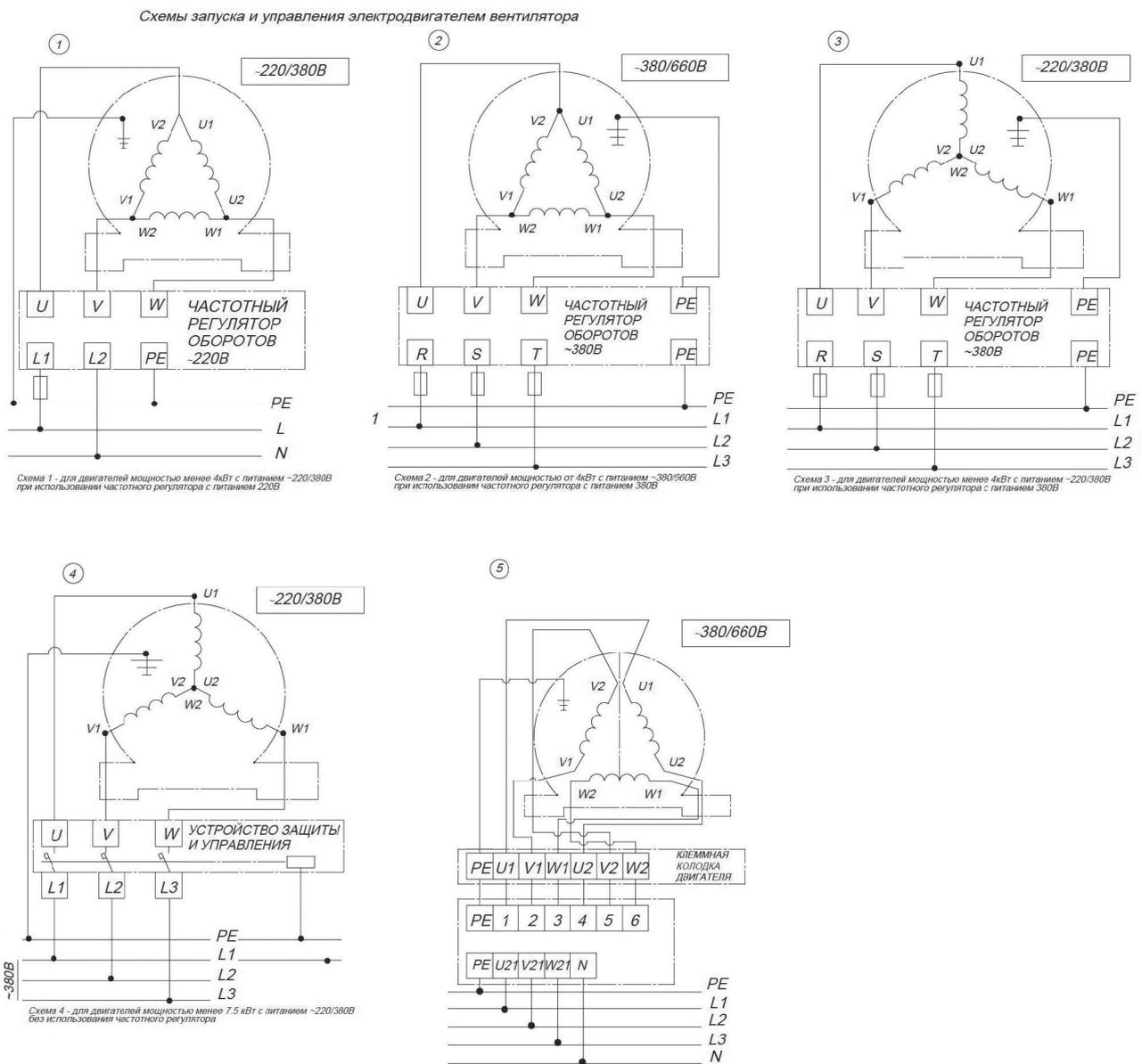
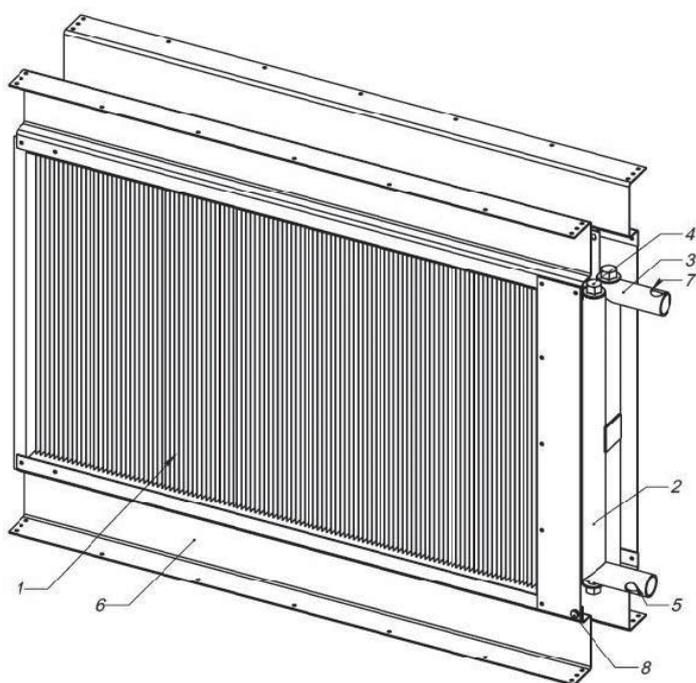


Рисунок 23. Схемы запуска и управления электродвигателем вентилятора

Электроподключение резервного электродвигателя вентилятора производится аналогично основному электродвигателю через специальный блок управления (поставляется по заказу) либо любой другой блок, обеспечивающий его автоматическое подключение при выходе из строя основного привода.

5.4. Монтаж секций воздухонагревателя водяного

Существует две схемы подключения теплообменника (см. рисунок 24). Противоточное подключение обеспечивает максимальную мощность, но менее морозоустойчиво. Прямоточное подключение обеспечивает большую морозоустойчивость, но дает пониженную мощность. Рекомендуется использовать схему противоточного подключения.



1. Теплообменник
2. Коллектор теплообменника
3. Коллектор теплообменника
4. Разъёмная заглушка
5. Сливная пробка
6. Направляющая корпуса секции
7. Пробка спуска воздуха
8. Транспортировочный болт

Рисунок 24. Монтаж секций воздухонагревателя водяного

Трубы подвода теплоносителя и смесительные узлы используются для управления производительностью воздухонагревателя, они могут присоединяться непосредственно к патрубкам коллекторов теплообменников, но должны иметь индивидуальное крепление и не опираться на них. Рекомендуется установить сетчатый фильтр на входной патрубок (для исключения засорения теплообменника) и запорные вентили (для его отключения при обслуживании).

Для предотвращения воздействия температурной деформации трубопроводов на теплообменник рекомендуется организовать участки его компенсации в трубопроводе и удалить транспортировочный болт (М6) его крепления на направляющей в корпусе секции со стороны обслуживания. Испытание гидросети проводят методом опрессовки в течение 5 минут давлением в 1,5 раза большим рабочего (но не менее чем на 0,2 МПа). Не допускается наличие протечек и падение давления в системе более чем на 0,02 МПа.

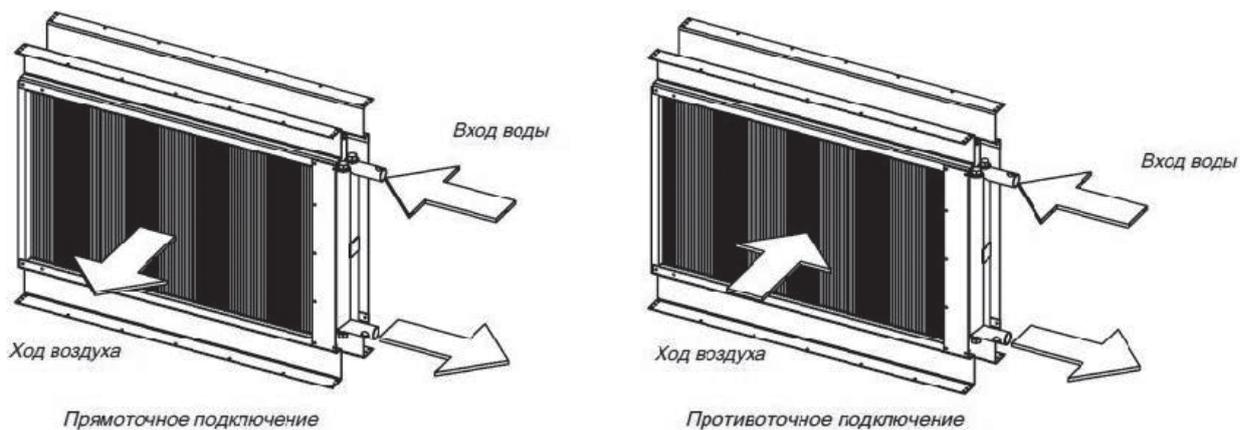


Рисунок 25. Две схемы подключения теплообменника: Прямоточная, Противоточная

Порядок демонтажа блока из корпуса секции:

- Отсоединить трубы коллекторов от магистрали подвода энергоносителя;
- Освободить место со стороны обслуживания (не менее длины теплообменника с коллектором) для его выхода из корпуса секции (по возможности допускается выемка корпуса секции из состава установки в сторону, противоположную подключению).
- Удалить панель корпуса со стороны обслуживания, освободив винты-барашки её крепления;
- Выдвинуть теплообменник (для воздухоохладителя – блок теплообменника с поддоном и каплеуловителем) по направляющим из корпуса секции (болт поз.8 должен быть удалён); Установка блока производится в обратном порядке (проверить целостность уплотнений);

ВНИМАНИЕ!

Для проведения работ по обслуживанию или ремонту блоков теплообменников рекомендуется обеспечить при монтаже установки разъемные соединения труб их коллекторов с магистралью подвода энергоносителя и возможность демонтажа всего блока из корпуса секции.

5.5. Монтаж секций воздухонагревателя электрического

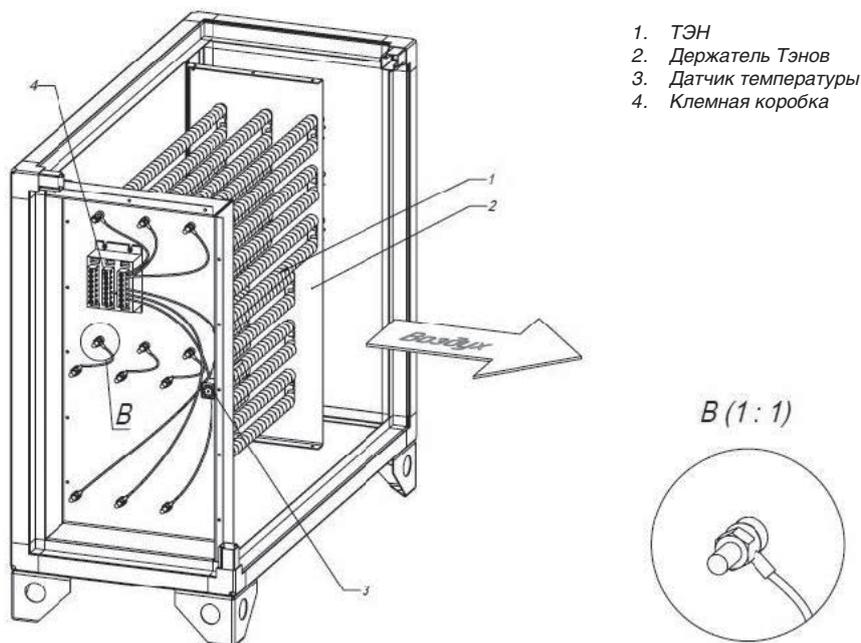


Рисунок 26. Секция воздухонагревателя электрического

При управлении работой секции в составе установки необходимо в первую очередь отключать воздухонагреватель, и только после его остывания (3–5 минут) отключать подачу воздуха вентилятором.

Температура воздуха на выходе из воздухонагревателя не должна превышать 40° С. Так же не допускается падение скорости потока воздуха через него ниже 1 м/с.

ВНИМАНИЕ!

1. Запрещено снимать сервисную панель находящегося под напряжением корпуса секции и менять настройку защитного термостата
2. Запрещено эксплуатировать воздухонагреватель без регулирования температуры воздуха на выходе и обеспечения стабильности потока воздуха через него.

ПРИМЕЧАНИЕ!

1. Датчики нормально замкнуты (НЗ) – при $t=80\pm 10^{\circ}$ С разрывают цепь управления.
2. Для секций с двумя блоками (вставками) ТЭНов датчик 3 во второй вставке не устанавливается, при этом датчики 2 обеих вставок подключаются последовательно в одну цепь.

Напряжение питания всех воздухонагревателей 3x380 В, 50 Гц. Максимальный ток цепи управления (цепь датчиков) – 10 А при мощности 125 ВА. Кабельные вводы М20-М50 используются для проводки кабеля питания, а М16 – для кабеля управления. Снаружи установки кабели должны быть уложены в гофроукав и надежно закреплены на несущих элементах конструкций.

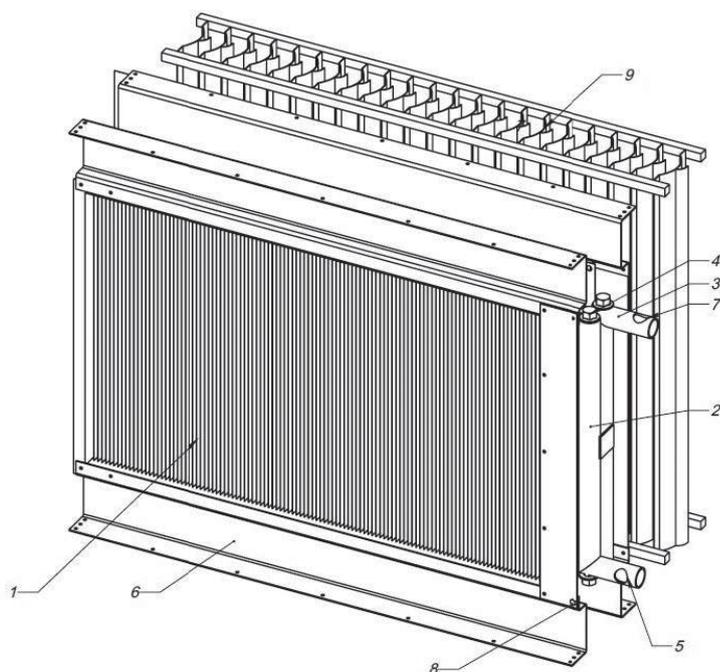
Спецификация кабелей управления по мощности ступени нагрева

Мощность двигателя, кВт	Ток, А	Кабель питания (типа ВВГ)	Кабель цепи управления
15	22,7	4x2,5	ПВС 2x0,75
22,5	34,1	4x6	
30	45,5	4x10	
37,5	56,8	4x16	
60	90,9	4x35	

5.6. Монтаж секций водяного охлаждения

Теплообменник и каплеуловитель не связаны между собой, для извлечения которых необходимо вывернуть болт 8 и выдвинуть блок по направляющим.

Для слива теплоносителя и выпуска воздуха из контура теплообменника можно использовать заглушки 4 и 5 соответственно.



1. Теплообменник
2. Коллектор теплообменника
3. Коллектор теплообменника
4. Резьбовая заглушка
5. Сливная пробка
6. Направляющая корпуса секции
7. Пробка спуска воздуха
8. Транспортировочный болт
9. Каплеуловитель

Рисунок 27. Секция водяного охлаждения

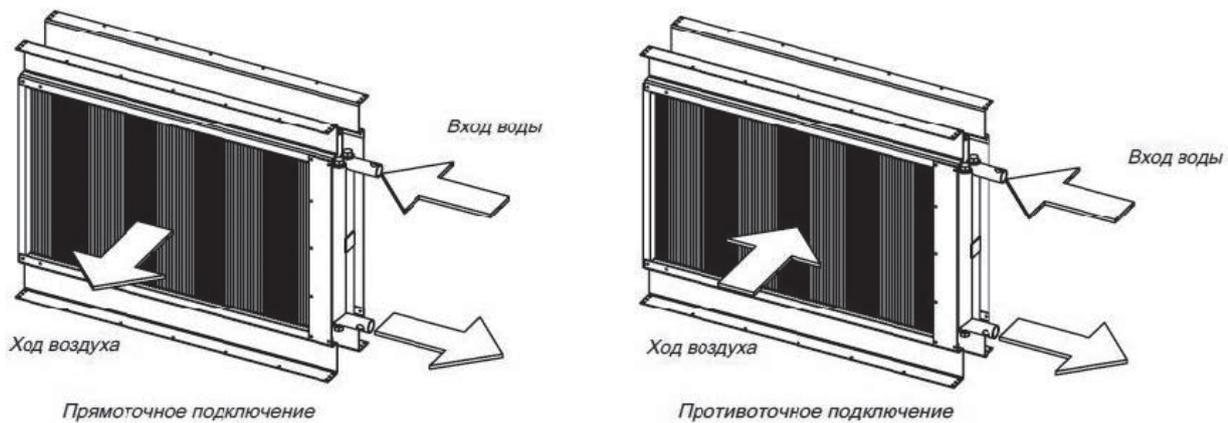


Рисунок 28. Две схемы подключения теплообменника: Прямоточная, Противоточная

Трубы подвода теплоносителя и смесительные узлы используются для управления производительностью воздухонагревателя, они могут присоединяться непосредственно к патрубкам коллекторов теплообменников, но должны иметь индивидуальное крепление и не опираться на них. Рекомендуется установить сетчатый фильтр на входной патрубок (для исключения засорения теплообменника) и запорные вентили (для его отключения при обслуживании).

Для предотвращения воздействия температурной деформации трубопроводов на теплообменник рекомендуется организовать участки его компенсации в трубопроводе и удалить транспортировочный болт (М6) его крепления на направляющей в корпусе секции со стороны обслуживания. Испытание гидросети проводят методом опрессовки в течение 5 минут давлением в 1,5 раза большим рабочего (но не менее чем на 0,2 МПа). Не допускается наличие протечек и падение давления в системе более чем на 0,02 МПа.

Порядок демонтажа блока из корпуса секции:

- Отсоединить трубы коллекторов от магистрали подвода энергоносителя;
- Освободить место со стороны обслуживания (не менее длины теплообменника с коллектором) для его выхода из корпуса секции (по возможности допускается выемка корпуса секции из состава установки в сторону, противоположную подключению).
- Удалить панель корпуса со стороны обслуживания, освободив винты-барашки её крепления;
- Выдвинуть теплообменник (для воздухоохладителя – блок теплообменника с поддоном и каплеуловителем) по направляющим из корпуса секции (болт поз.8 должен быть удалён); Установка блока производится в обратном порядке (проверить целостность уплотнений);

ВНИМАНИЕ!

Для проведения работ по обслуживанию или ремонту блоков теплообменников рекомендуется обеспечить при монтаже установки разъемные соединения труб их коллекторов с магистралью подвода энергоносителя и возможность демонтажа всего блока из корпуса секции.

5.7. Монтаж секции фреонового охлаждения

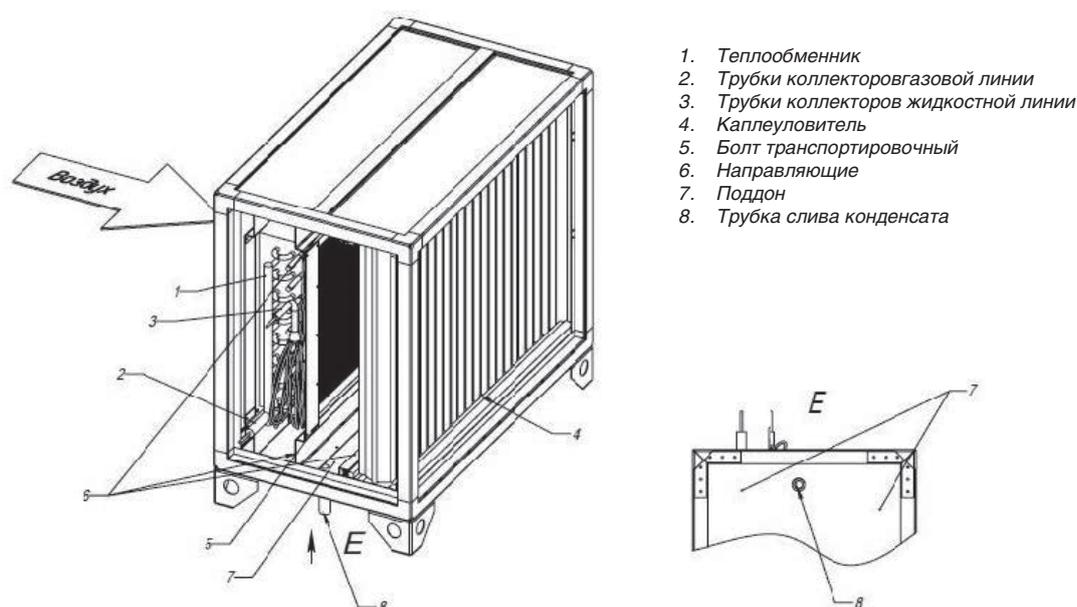


Рисунок 29. Секция фреонового охлаждения

Слив конденсата из поддона осуществляется через патрубок 3. Коллектор 1 – входной (жидкостной). Патрубки коллекторов выполнены под пайку.

Для защиты теплообменника от замерзания можно установить капиллярный термостат (поставляется по заказу), трубка термостата наматывается на выходной патрубок теплообменника 2.

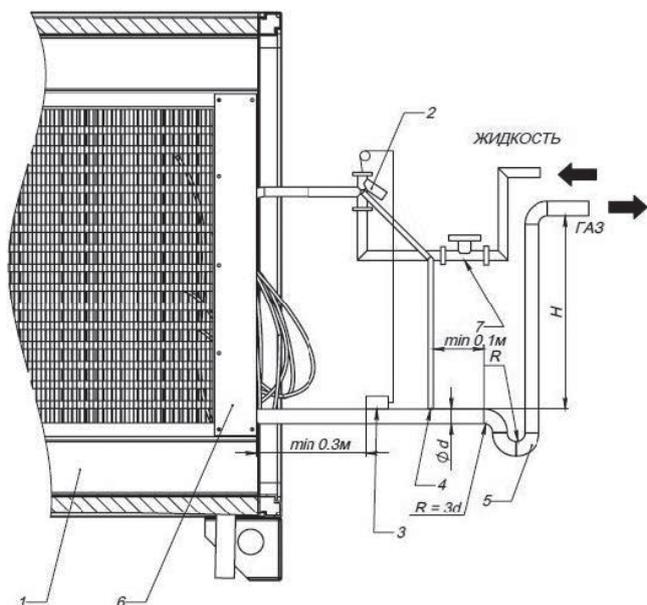
Секция обычно устанавливается на выходе воздуха из вентиляторной секции (воздух предварительно должен быть очищен фильтром).

Воздух, подаваемый на секцию фреонового воздухоохладителя, должен быть предварительно очищен фильтром. При установке секции перед вентиляторной секцией, расход воздуха будет снижен из-за понижения давления на входе в вентилятор.

Устанавливать воздухоохладители в канал вентиляции по возможности необходимо с наклоном 2–3° к горизонтали в сторону сливного патрубка для свободного слива конденсата из поддона.

Рекомендации по монтажу трубопроводов:

- Монтаж фреонового контура должен производиться квалифицированным персоналом в соответствии с проектной документацией, настоящим руководством и СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».
- При монтаже трубопроводов с арматурой необходима установка дополнительных опор.
- Необходимо использовать медные бесшовные трубы круглого сечения в мягком, полутвердом или твердом состоянии, отвечающие требованиям ГОСТ Р 52318 или стандарта ASTM B 280 – 08 или EN 12735-1(-2).



1. Теплообменник фреонового воздухоохладителя
2. Терморегулирующий вентиль
3. Термобаллон
4. Трубка уравнивающей линии
5. Маслоподъёмная петля
6. Корпус воздухоохладителя
7. Соленоидный вентиль

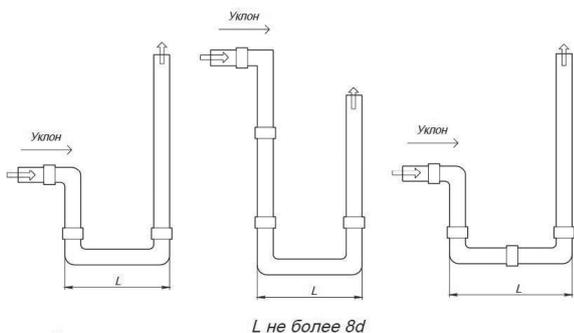
Рисунок 30. Рисунок 30. Монтаж трубопровода

- Горизонтальные участки всасывающего трубопровода (от испарителя к компрессорно-конденсаторному блоку), необходимо выполнять с уклоном не менее 15 мм на 1 метр трубопровода в сторону компрессора для обеспечения возврата в него масла.
- В нижней и верхней частях восходящих вертикальных участков всасывающей магистрали высотой «Н» более 2,5–3 метров необходимо монтировать маслоподъемные и обратные петли.
- При монтаже испарителя выше уровня компрессора или на одном уровне с ним также необходимо предусматривать маслоподъемную петлю на выходе из испарителя с подъемом вертикального участка всасывающего трубопровода выше испарителя для предотвращения стекания жидкого хладагента из испарителя в компрессор.
- Если высота восходящего участка трубопровода более 3 метров, то необходимо установить вторую маслоподъемную петлю. Необходимо применять заводские маслоподъемные петли или изготавливать их самостоятельно с радиусом, указанным на рисунке 31 (недопустимо изготовление петель из уголков).
- При установке маслоподъемных петель необходимо добавлять масло в холодильный контур согласно таблице.

Количество масла для одной маслоподъемной петли

Диаметр трубы	R=3d трубы	Из двух уголков (рис. 30 поз. В)
16	8 мл	10 мл
18	12 мл	15 мл
22	22 мл	28 мл
28	50 мл	60 мл
35	90 мл	110 мл
42	160 мл	190 мл
52	360 мл	400 мл

Правильно



Правильно

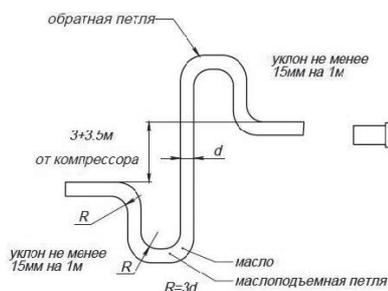
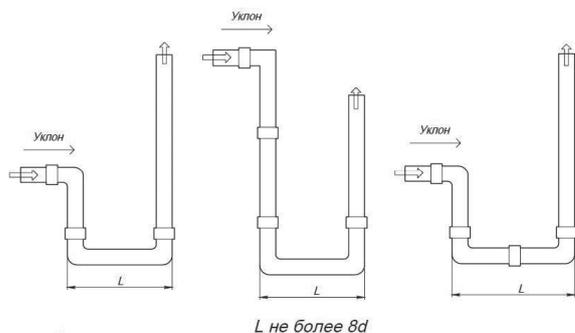


Рисунок 31. Подключение маслоподъемной петли

- Трубы следует крепить к конструкциям с использованием скользящих опор (подвесок) с хомутами через 1÷1,5 м по СНиП 41-01-2003. Не следует допускать пережима теплоизоляции труб.
- Всасывающий трубопровод должен быть теплоизолирован.
- Прокладку теплоизолированных труб в одном пучке с электрическими кабелями и (или) дренажным шлангом следует выполнять после обмотки этого пучка внахлест (по направлению от компрессорно-конденсаторного блока к испарительному блоку) стойкой к атмосферным воздействиям лентой.
- Запрещается крепление труб к проложенным ранее коммуникациям, элементам подвесного потолка, трубам системы отопления, также запрещается заделка паяных соединений труб в штробы.

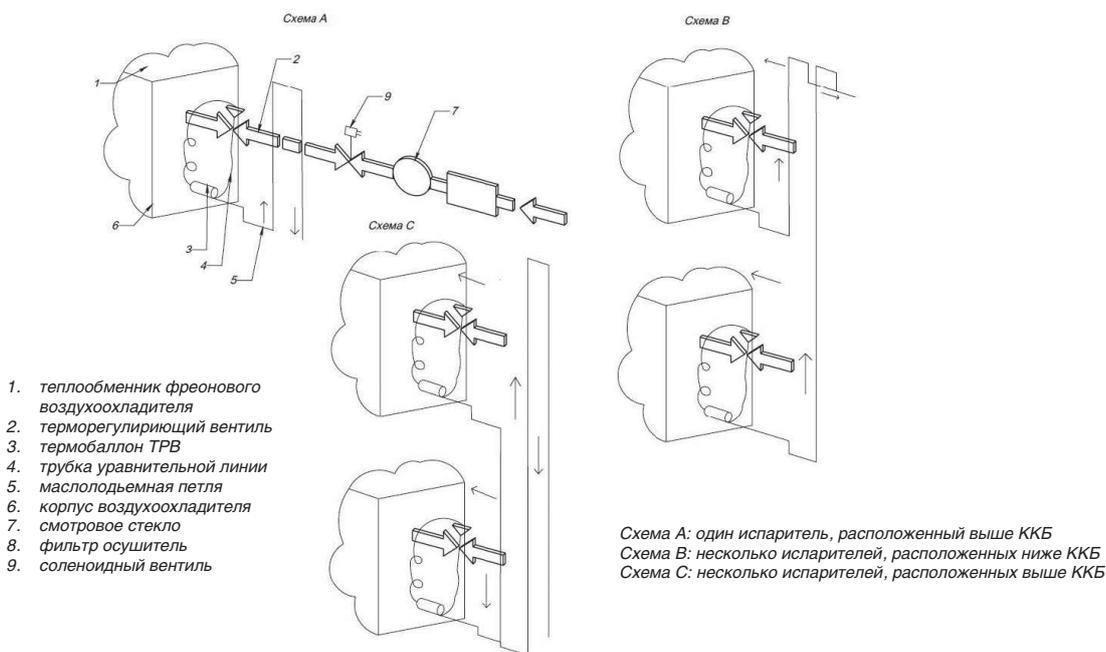


Рисунок 32. Типовые схемы монтажа трубопроводов холодильного контура

Соленоидный вентиль (9) располагают как можно ближе к терморегулирующему вентилю (2). Монтаж вентиля осуществляется согласно его штатной инструкции.

Терморегулирующий вентиль (ТРВ) (2) может устанавливаться в положении мембраной «вверх» или «вбок» (запрещается – «вниз»), по возможности как можно ближе к распределителю жидкости или входу в испаритель (1). Термобаллон (3) крепится на горизонтальном участке трубопровода линии всасывания на расстоянии от 0,3 до 1,5 м от выхода из испарителя. Его положение в зависимости от диаметра трубопровода показано на рисунке 32. Необходимо обеспечить хороший тепловой контакт термобаллона с трубопроводом, для чего рекомендуется применение специальных теплопроводных паст. Крепление осуществляется специальным хомутом из комплекта ТРВ (крепление должно обеспечивать наиболее плотный и надежный тепловой контакт, не ослабевающий при температурных перепадах). Необходимо тщательно теплоизолировать термобаллон. Трубка уравнивающей линии (4) должна проводиться по кратчайшему расстоянию без прогибов и провисаний. Трубка впаивается (или присоединяется на резьбовое соединение «гайка – клапан Шредера») после термобаллона по направлению движения хладагента на расстоянии не менее 0,1 м от него (см. рис. 33) в верхней части трубы.

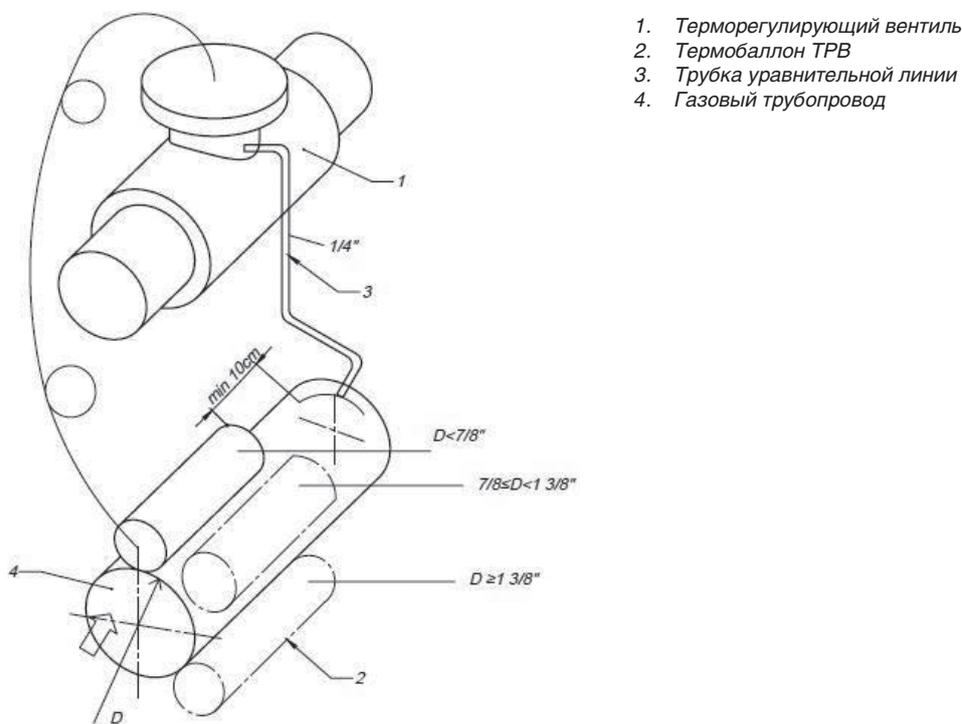


Рисунок 33. Крепление термобаллона ТРВ

При подключении двух испарителей к одному холодильному контуру разветвление жидкостного трубопровода необходимо производить по рисунку 34. Трубопроводы к испарителям А и В должны иметь равное гидравлическое сопротивление. Положение отводов тройника к испарителям – только горизонтальное.

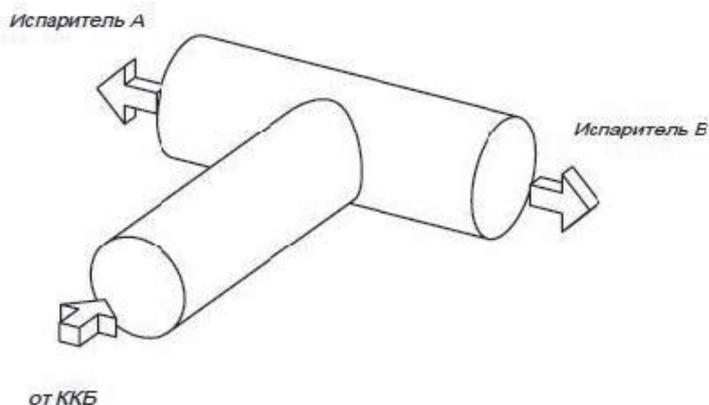


Рисунок 34. Крепление термобаллона TPB

Распределение диаметров трубопроводов при разветвлении между двумя испарителями на жидкостной линии

Жидкостная линия	Диаметр основного трубопровода, мм	12	16	18	22	28	35
	Диаметр трубопровода к испарителям, мм	10	12	16	18	22	28

Распределение диаметров трубопроводов при разветвлении между двумя испарителями на всасывающей линии

Линия всасывания	Диаметр основного трубопровода, мм	16	18	18	22	28	35	35
	Диаметр трубопровода к испарителям, мм	16	16	18	22	22	28	28

Пайка труб

Перед присоединением труб к штуцерам испарительного блока и ККБ следует удостовериться в том, что в них нет влаги, стружки и т.п. При необходимости следует произвести осушку и очистку внутренних полостей медных труб путем подачи сухого газообразного азота.

Для соединения двух отрезков труб следует применять телескопические паяные соединения ПН-5 по ГОСТ 19249, выполняемые высокотемпературной пайкой твердым припоем в соответствии с ГОСТ Р 52955.

Раструб для телескопического соединения двух отрезков труб следует изготавливать на конце одного из соединяемых отрезков с помощью труборасширителя (радиальный зазор в соединении от 0,03 до 0,1 мм).

Пайку телескопического соединения допускается выполнять в произвольном положении труб в следующей технологической последовательности:

- Проверка и в случае необходимости калибровка соединяемых элементов;
- Очистка соединяемых поверхностей;
- Нанесение флюса на конец трубы при соединениях «медь-латунь», «медь-бронза», «медь-сталь» или «сталь-сталь» либо использование припоя с нанесенным на него флюсом;

ПРИМЕЧАНИЕ!

Соединение «медь-медь» может выполняться без применения флюса.

- Ввод конца трубы в раструб до ощутимого сопротивления на конечной глубине;
- Равномерное подогревание соединения до температуры несколько выше точки плавления припоя;
- Подача к кромке раструба припоя, который, плавясь при соприкосновении с подогретой трубой, всасывается в капиллярный зазор вплоть до его заполнения (подаваемый припой нагревать не рекомендуется);
- Охлаждение соединения;
- Удаление остатков флюса из зоны соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для обеспечения постоянства зазора в процессе пайки рекомендуется использовать центрирующие приспособления.

Допускается выполнять соединение труб посредством медных фитингов под капиллярную пайку по ГОСТ Р 52922. Для защиты внутренней поверхности труб от образования окалины рекомендуется во время пайки подавать во внутренние полости спаиваемых труб сухой газообразный азот по ГОСТ 9293.

Перед началом работ необходимо продуть соединяемые трубы мощным потоком сухого газообразного азота, затем снизить расход до величины от 5 до 7 л/мин и приступить к выполнению капиллярной пайки. Постоянный расход сухого газообразного азота сквозь спаиваемые трубы необходимо поддерживать в течение всего процесса пайки.

Контроль качества паяных соединений следует выполнять путем внешнего осмотра швов и опрессовки.

По внешнему виду швы должны иметь гладкую поверхность с плавным переходом к основному металлу. Наплывы, плены, раковины, посторонние включения и непропаянные части шва не допускаются. Дефектные места швов разрешается исправлять пайкой с последующим повторным испытанием, но не более двух раз.

При припаивании магистральных труб к вводным трубкам агрегата необходимо защитить шаровые вентили термоотводящей пастой или влажной ветошью от перегрева.

ВНИМАНИЕ!

Важно следить за целостностью труб и заглушек на фреонопроводах до того момента, когда вы будете готовы подсоединять трубопровод к испарителю и ККБ. Во избежание обмерзания теплообменника, электродвигатели компрессора и вентилятора должны иметь функцию одновременного отключения.

Теплоизоляция трубопровода

Трубопровод всасывающей линии надо тепло- и пароизолировать, чтобы избежать образования конденсата и нагрева паров хладагента окружающим воздухом.

Трубопровод жидкостной линии теплоизолируется при воздействии на него солнца или высокотемпературных источников тепла.

Для теплоизоляции следует применять трубчатую изоляцию из материала на основе синтетического каучука и т.п., устойчивую к циклическому нагреву до температуры 100° С и стойкую к воздействию ультрафиолетового излучения.

Теплоизоляция должна плотно, без воздушного зазора, прилегать к наружной поверхности труб.

Стыки теплоизоляции необходимо проклеить, на место стыка нанести самоклеющуюся ленту шириной от 3 до 5 см. Паяные соединения следует отметить полоской цветного скотча шириной 1 см, обернув им в месте расположения паяного шва термоизоляцию трубы.

Проверка герметичности

Для проверки герметичности соединений холодильного контура проводят испытания избыточным давлением азота (опрессовка).

Перед проведением опрессовки необходимо произвести вакуумирование контура до остаточного давления 100-150 Па (при невозможности достижения этого давления необходимо произвести поиск утечки).

Опрессовку холодильного контура следует производить, создавая избыточное давление не менее 2,8-3,0 МПа сухим газообразным азотом.

При наличии в холодильном контуре терморегулирующего и соленоидного вентилей опрессовку следует проводить закачивая азот отдельно по сторонам высокого и низкого давления. При наличии обратного клапана на жидкостной линии закачивать азот необходимо на стороне высокого давления между конденсатором и обратным клапаном.

Опрессовку следует производить с использованием сухого газообразного азота, соответствующего ГОСТ 9293, с точкой росы не более минус 40° С.

ПРИМЕЧАНИЕ!

При проведении опрессовки рекомендуется применять: баллон с азотом, установленным редуктором с манометром (пределы измерения манометра от 0,05 до 4,8 МПа).

Баллон с сухим азотом необходимо подсоединять к холодильному контуру через редуктор. Повышение давления в контуре следует осуществлять ступенчато, в соответствии с графиком 1.

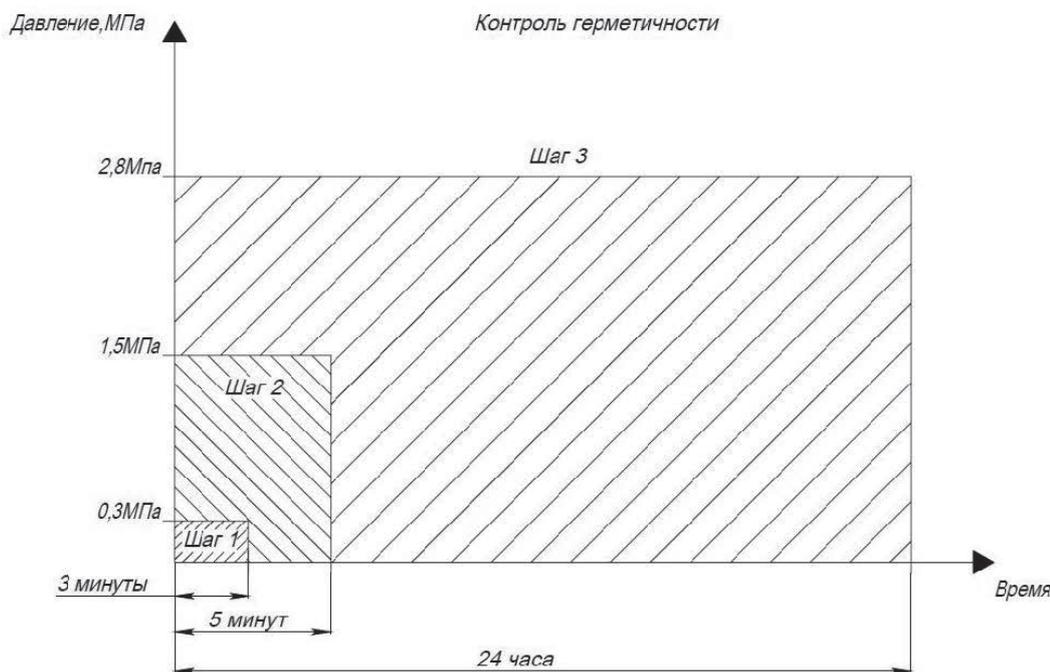


График 1. Проведение испытаний на герметичность

Испытание на герметичность проводится в течение 24 часов с записью показаний манометра и температуры окружающего воздуха. В течение первых 6 часов давление может меняться за счет выравнивания температур внутренней и окружающей сред. В течение последующих 12 часов давление не должно меняться при условии постоянства температуры окружающего воздуха.

Неплотности паяных соединений выявляют путем обмыливания мыльной пеной с добавлением глицерина. Если обмыливание не позволяет выявить место утечки, а избыточное давление в контуре постоянно падает, то следует снизить давление в холодильном контуре до атмосферного, добавить в контур небольшое количество хладагента R407C и увеличить давление до 2,8–3,0 МПа азотом, выполнить поиск причины снижения давления с помощью течеискателя, соответствующего типу используемого хладагента.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Поиск утечки необходимо провести в короткий срок, т.к. примерно через 1 час произойдет расслоение азота и хладагента за счет разности плотностей: хладагент окажется в самых нижних точках контура, а азот займет весь остальной объем. В результате поиск утечки с помощью течеискателя будет неэффективным.

Утечку хладагента в разъемном соединении следует устранять подтягиванием накидной гайки, а если это не дает результата — демонтажем соединения и выявлением причины утечки.

После устранения утечки, опрессовку контура необходимо произвести повторно.

ВНИМАНИЕ!

Важно следить за целостностью труб и заглушек на фреонопроводах до того момента, когда вы будете готовы подсоединять трубопровод к испарителю и ККБ. Во избежание обмерзания теплообменника, электродвигатели компрессора и вентилятора должны иметь функцию одновременного отключения.

Для вакуумирования трубопроводов холодильного контура, следует использовать двухступенчатый вакуумный насос.

Остаточное давление в контуре непосредственно после остановки вакуумного насоса не должно превышать значения 30-50 Па.

Вакуумирование рекомендуется проводить при температуре окружающего воздуха не ниже 15° С.

Вакуумирование производить в следующей последовательности: 1. Удалить азот из контура после опрессовки; 2. Создать абсолютное давление 30÷50 Па в контуре вакуумным насосом; 3. Произвести срыв вакуума сухим газообразным азотом до давления 0,5 МПа; 4. Произвести повторное вакуумирование до абсолютного давления 30-50 Па; 5. Произвести повторный срыв вакуума сухим газообразным азотом до давления 0,5 МПа; 6. Произвести итоговое вакуумирование до абсолютного давления 30-50 Па.

Указанная процедура позволяет удалить 99,99% влаги и других загрязнений из холодильного контура и сохранить срок эксплуатации, заложенный заводом-изготовителем.

После достижения остаточного давления и остановки вакуумного насоса, система должна оставаться под вакуумом 18 часов. В первые 6 часов допускается повышение давления не более чем на 52,5 Па. В остальное время оно может меняться только на величину, соответствующую удельному тепловому расширению.

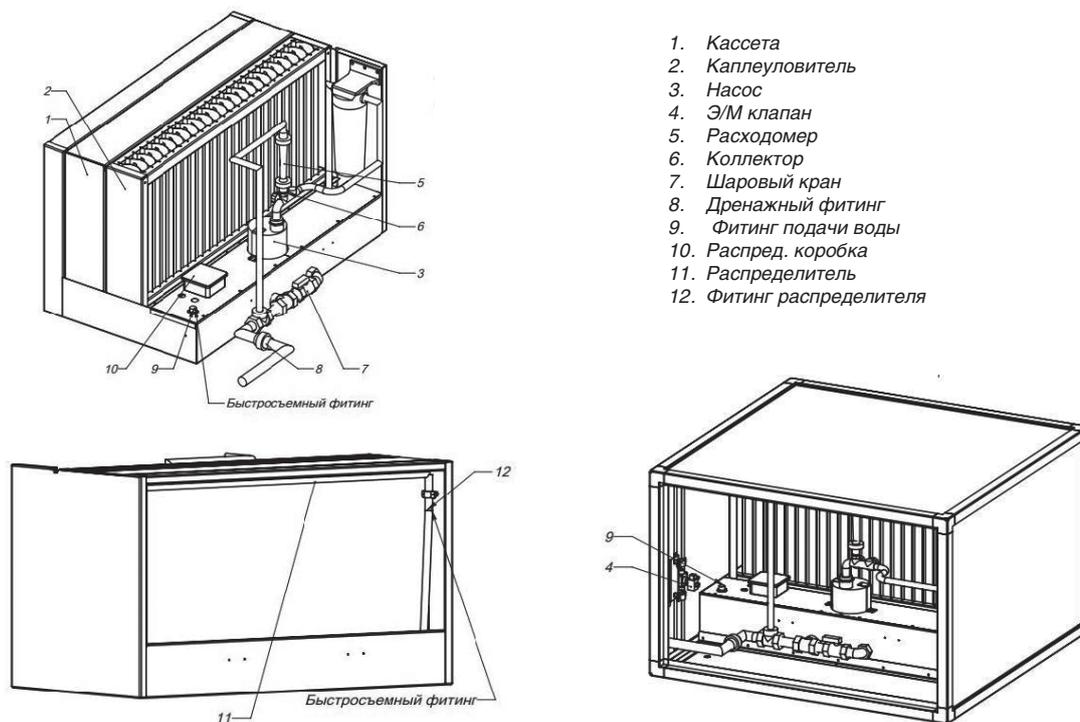
ВНИМАНИЕ!

Заменять вакуумирование продувкой хладагентом медных труб ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

5.8. Монтаж секции фреонового охлаждения

Теплообменник и каплеуловитель не связаны между собой, для извлечения которых необходимо вывернуть болт 8 и выдвинуть блок по направляющим.

Для слива теплоносителя и выпуска воздуха из контура теплообменника можно использовать заглушки 4 и 5 соответственно.



1. Кассета
2. Каплеуловитель
3. Насос
4. Э/М клапан
5. Расходомер
6. Коллектор
7. Шаровый кран
8. Дренажный фитинг
9. Фитинг подачи воды
10. Распред. коробка
11. Распределитель
12. Фитинг распределителя

Рисунок 35. Секция увлажнения сотового

На рисунке не представлены датчики уровня воды и фитинг перелива.

Увлажнители могут поставляться как в собранном, так и в разобранном виде. Обратите внимание, что закрывающая пластина в комплект поставки не входит и поставляется на заказ.

При поставке в разобранном виде:

- Вставить раму в пазы поддона, поместить поддон в секцию;
- Установить в зазор между увлажнителем и кожухом вентустановки закрывающую пластину;
- Просверлить необходимые отверстия в раме увлажнителя и в закрывающей пластине. Сверлить отверстия в поддоне не допускается!
- Прикрепить закрывающую пластину к корпусу вентиляционной установки (секции) и к раме увлажнителя при помощи нержавеющей саморезов;
- Вставить кассеты и каплеуловитель (если имеется), закрепить их при помощи фиксирующих винтов из комплекта.

При поставке в собранном виде:

- При необходимости извлечь кассеты и каплеуловитель (если имеется), выкрутив фиксирующие винты;
- Поместить увлажнитель в секцию;
- Продолжить в соответствии с пунктами из предыдущего абзаца.

Подключение воды

- Установить шаровый кран перед увлажнителем. Это позволит перекрыть подачу воды в случае необходимости;
- Установить фильтр грубой очистки после шарового крана. Это позволит избежать попадания твердых частиц в клапан и предотвратит его возможный засор;

- При помощи фитингов диаметром 1/2" и 1" подсоединить увлажнитель к водопроводу и к линии дренажа;
- Сделать на линии дренажа гидравлическую развязку и установить дренажный сифон для предотвращения появления неприятных запахов;
- Для работы увлажнителя необходимо использовать питьевую воду, подаваемую из водопровода;
- Не допускается превышать предельно допустимое давление (см. п.2);
- Запрещается использовать техническую и любую другую воду, содержащую опасные химические вещества и бактерии;
- Вода из увлажнителя не представляет опасности и может сливаться непосредственно в канализацию.

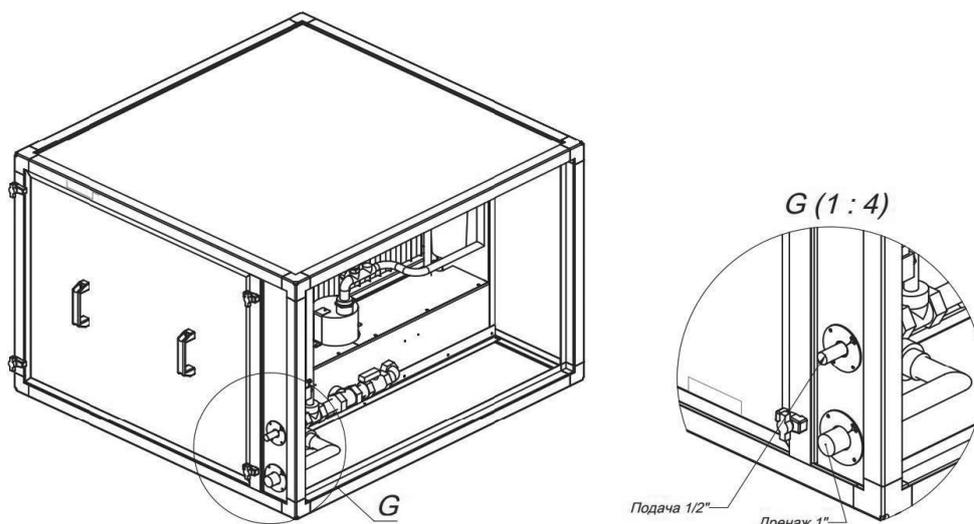


Рисунок 36. Расположение фитингов

Электрические подключения

- Снять крышку с распределительной коробки питания насоса;
- Продеть провод ПВС 3x0.75 через кабельный ввод коробки;
- Подключить внешнюю сеть 230В в клеммы L, N, «Заземление»;

Для запуска насоса по команде контроллера при достаточном уровне воды в поддоне

- Снять крышку с распределительной коробки соленоидного клапана;
- Продеть провод ПВС 3x0.75 через кабельный ввод коробки;
- Подключить внешнюю сеть 230В в клеммы L, N, «Заземление» для подачи питания на клапан (для открытия клапана) по команде контроллера при не достаточном уровне воды в поддоне;
- Снять крышку с распределительной коробки датчиков уровня воды в поддоне;
- Продеть 2 провода ПВС 2x0.75 через кабельный ввод коробки;
- Подключить соответствующие выходы датчика аварийного уровня воды к контроллеру (геркон 24V, 0.5A) для остановки насоса по его размыканию
- Подключить соответствующие выходы датчика нормального уровня воды к контроллеру (геркон 24V, 0.5A) для открытия соленоидного клапана при его размыкании
- После подключения всех необходимых кабелей затянуть винты зажимов, закрыть крышку.

Запуск

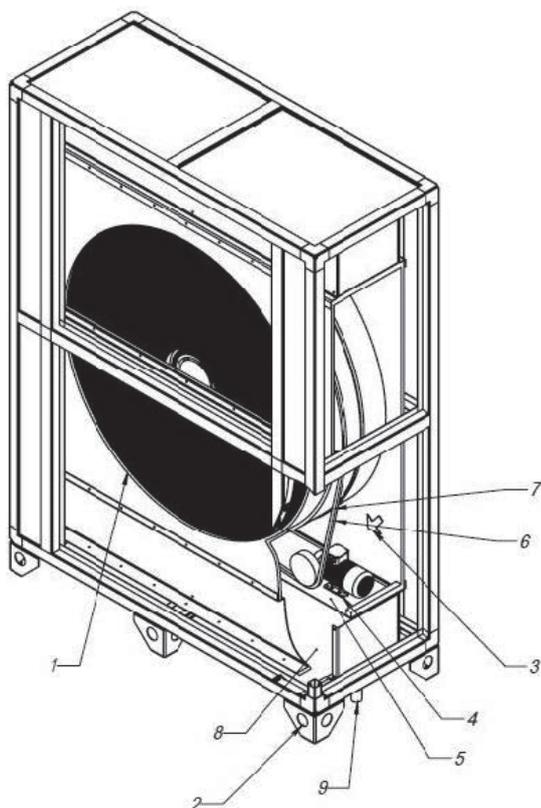
После подключения всех коммуникаций увлажнитель готов к первому запуску:

1. Удалите все материалы и детали, оказавшиеся в поддоне в результате монтажных работ.
2. Заполните поддон водой, проверьте наличие протечек воды. При обнаружении таковых отключите увлажнитель и устраните их.
3. Убедитесь, что при уровне воды достаточном для срабатывания геркона «аварийный уровень» насос стабильно обеспечивает достаточный объем циркуляции воды, при необходимости отрегулируйте уровень расположения геркона
4. Промойте установку от остатков материалов, пыли и т.д. Для этого полностью откройте задвижки коллектора и запустите насос примерно на 20–30 минут.
5. Отключите насос, слейте воду из поддона, почистите его;
6. Снова наполните поддон и включите насос, повторяйте операции до тех пор, пока вода в поддоне не станет чистой;
7. Отрегулируйте отводной расход при помощи задвижки коллектора.
8. Теперь увлажнитель полностью готов к эксплуатации.

5.9. Монтаж секций регенератора

Теплообменник и каплеуловитель не связаны между собой, для извлечения которых необходимо вывернуть болт 8 и выдвинуть блок по направляющим.

Для слива теплоносителя и выпуска воздуха из контура теплообменника можно использовать заглушки 4 и 5 соответственно.



1. Ротор
2. Ножка
3. Стрелка направления вращения ротора
4. Мотор-редуктор
5. Подмоторная рама
6. Приводной ремень
7. Замок ремня
8. Поддон
9. Сливной патрубок

Рисунок 37. Секция регенератора

Для контроля и предотвращения обмерзания рекуператора рекомендуется установить датчик перепада давления между полостями до и после регенератора. По сигналу датчика о пороговом значении падения давления на выходе из регенератора вследствие его обмерзания, подается сигнал о замедлении вращения ротора для большего его прогрева и тем самым его разморозки.

ПРИМЕЧАНИЕ!

1. Необходимо убедиться в плотном прилегании уплотнения к съемной панели при ее закрытии. При необходимости следует увеличить толщину уплотнения.
2. При необходимости можно прикрепить теплообменник к направляющим в корпусе саморезами.

Трехфазный асинхронный приводной электродвигатель мотор-редуктора ротора с питанием 230/380 В имеет встроенный защитный термоконттакт (на 140° С), эксплуатируется совместно с регуляторами и подключается согласно схеме 1 (см. рисунок 23) для блоков вентилятора.

ВНИМАНИЕ!

Секции типоразмера 6, 7 и 8 поставляются в собранном виде. Для типоразмеров 12 и 20 роторный теплообменник (1 на рис. 37) поставляется отдельно. Секции типоразмера 25 поставляются в разобранном виде и собираются на месте монтажа. Инструкцию по сборке секций можно запросить при поставке.

Порядок сборки секций типоразмеров 12 и 20:

1. Снять с корпуса упаковочную пленку, транспортировочную упаковку, снять, установить его в рабочем положении на месте монтажа и удалить съёмную панель.
2. Установить теплообменник в рабочем положении со стороны съемной панели как можно ближе к корпусу и удалить с него всю транспортировочную упаковку кроме нижних опорных брусков.
3. На разделителе приточного и вытяжного потоков проклеить отрезки уплотнения на задней стороне корпуса.
4. Поднять теплообменник на уровень направляющих корпуса и задвинуть его по ним в корпус до упора.
5. На разделителе приточного и вытяжного потоков проклеить отрезки уплотнения на передней стороне корпуса.

5.10. Монтаж секций рекуператора

Секция используется в конструкции установки с встречным движением потоков воздуха, или с однонаправленным параллельным.

В корпусе секций (см. рисунок 38) диагонально установлен рекуперационный кубик 1, представляющий собой сложную конструкцию из тонкостенных перегородок, между которыми проходят, не перемешиваясь, потоки воздуха.

Для отвода конденсата установлен каплеуловитель 4 и поддон для сбора конденсата 2 со сливными патрубками 3 (наружная резьба 1 1/2"). Для эффективного удаления конденсата из секции с однонаправленными потоками необходимо подключать систему дренажа к патрубкам поддона сверху и поддона снизу. В качестве гидрозатвора рекомендуется использовать поплавковые гидрозатворы во избежание пересыхания затвора. При большой разнице температур используемого воздуха в конструкции предусмотрены основная 5 и байпасная 6 заслонки.

Для контроля и предотвращения обмерзания рекуператора рекомендуется установить датчик перепада давления между полостями А и Б и сервопривод заслонок. При подаче сигнала от датчика об обмерзании рекуператора срабатывает сервопривод, устанавливаемый на ось 7 заслонок, и одновременно прикрывает основную 5 и открывает байпасную 6 заслонки, что приводит к перенаправлению холодного входящего воздуха в обход рекуператора, пока он не отогреется теплым выходящим воздухом (пока давление в полостях А и Б не выравняется, и датчик не подаст обратной команды).

ВНИМАНИЕ!

Секции типоразмера 6 поставляются в собранном виде. Секции типоразмеров 7, 8, 12, 20 и 25 поставляются в разобранном виде и собираются на месте монтажа. Инструкцию по сборке секций можно запросить при поставке.

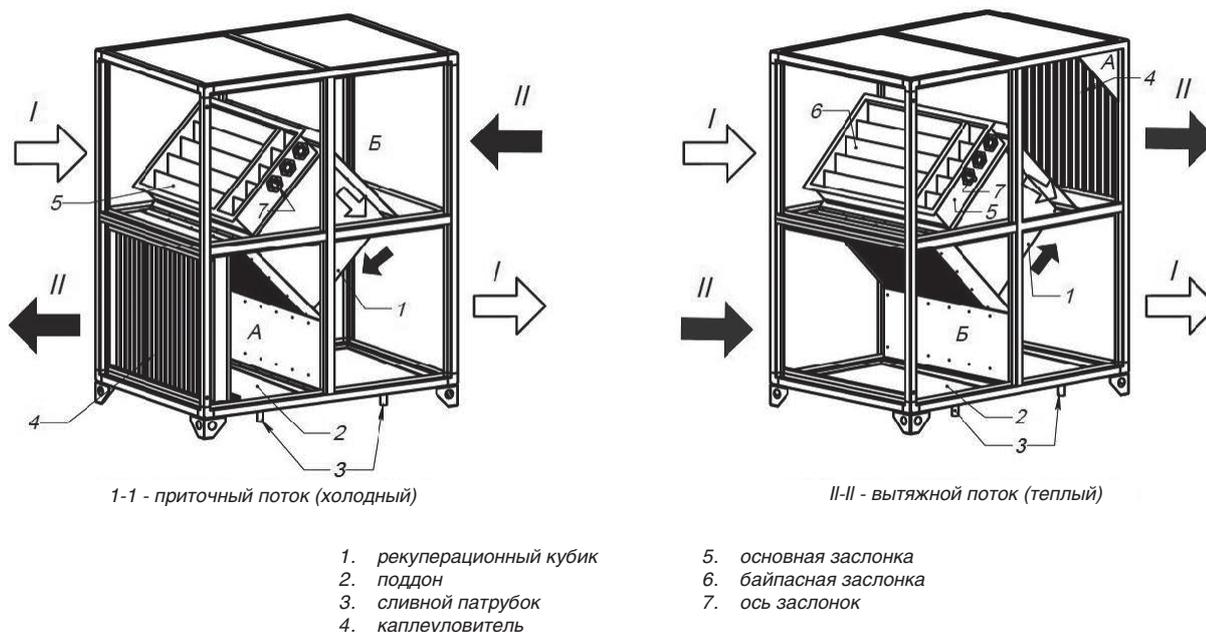


Рисунок 38. Секции пластинчатого рекуператора

5.11. Монтаж секций рекуператора с промежуточным теплоносителем

Теплоноситель выбирается по конечной температуре после теплоотдающей группы caloriferов. Если эта температура меньше или равна $+7^{\circ}\text{C}$, следует выбрать незамерзающую жидкость, если больше — воду. Незамерзающие жидкости часто представляют собой водный раствор углеводородного соединения (пропиленгликоль, этиленгликоль и др.) либо водный раствор соли. Недостаток водно-соляных растворов — повышенная коррозионная способность, вынуждающая добавлять в растворы ингибиторы (специальные вещества, замедляющие коррозию). Водные растворы углеводородных соединений обладают большей вязкостью по сравнению с водой, что следует учитывать при выборе циркуляционного насоса.

Рекомендуется подключение теплообменников по противоточной схеме. Перед заполнением гидравлического контура теплоносителем его необходимо тщательно промыть для удаления постороннего мусора. Рекомендуется сначала заливать в систему концентрат гликоля и затем добавлять воду, разбавляя его уже внутри. При этом вентили выпуска воздуха должны быть полностью открыты, а вентили между теплообменниками должны находиться в среднем положении для их равномерного заполнения.

ПРИМЕЧАНИЕ!

При увеличении концентрации гликоля в теплоносителе снижается его эффективность теплопередачи (не рекомендуется использовать концентрацию более 60%).

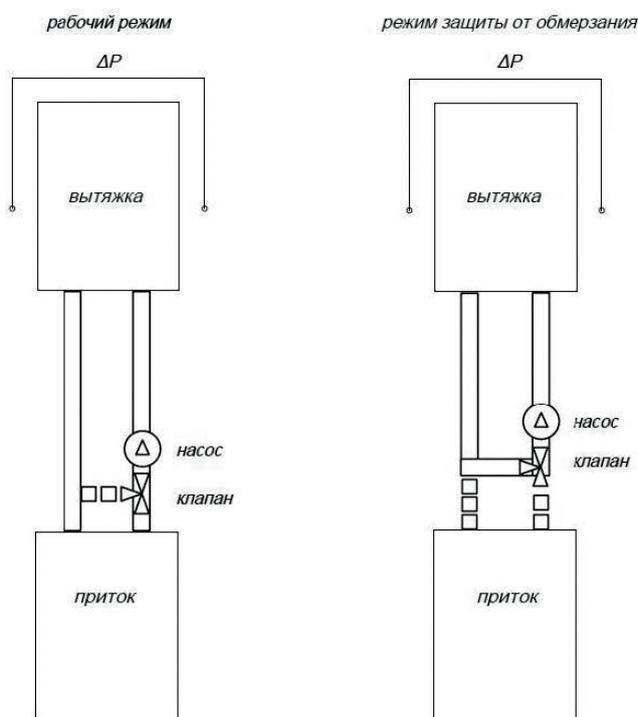


Схема обвязки гликолевого контура

Рисунок 39. Схема монтажа систем гликолевого контура

5.12. Монтаж торцевой утепленной заслонки

Управление заслонкой может осуществляться как от электрического сервопривода, так и вручную посредством оси (14 мм), расположенной со стороны обслуживания.

Привод монтируется согласно штатной инструкции любым способом, не нарушающим работы механизмов заслонки.

ВНИМАНИЕ!

Секции типоразмера 6 поставляются в собранном виде. Секции типоразмеров 7, 8, 12, 20 и 25 поставляются в разобранном виде и собираются на месте монтажа. Инструкцию по сборке секций можно запросить при поставке.

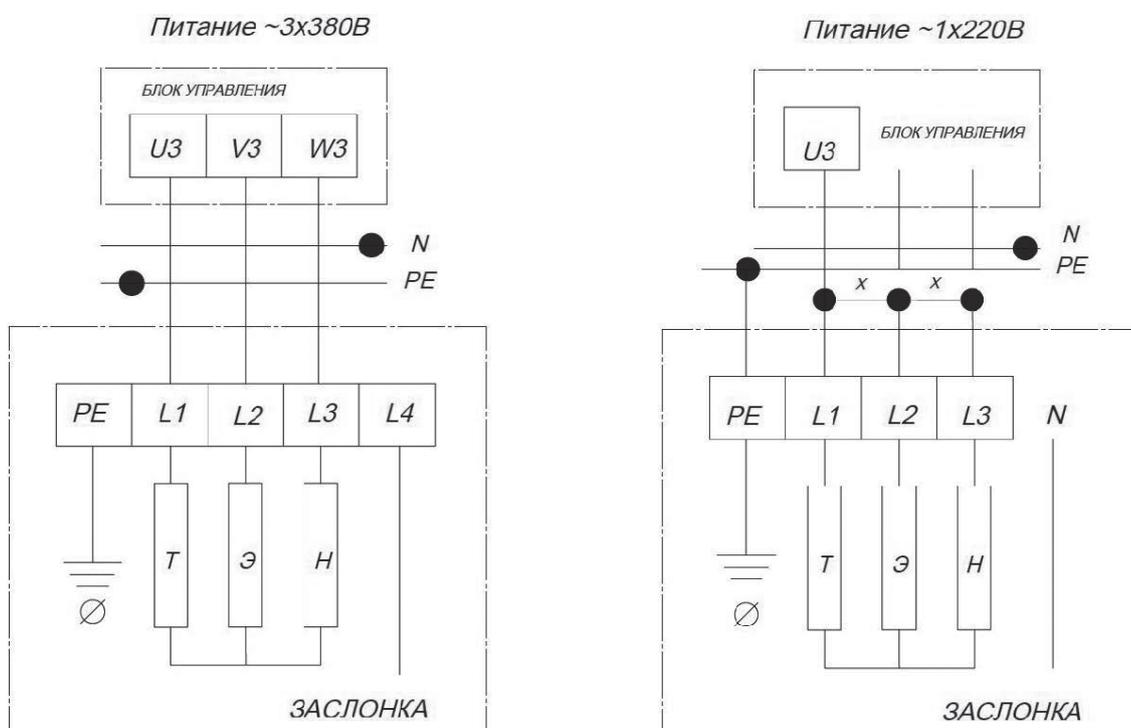


Рисунок 40. Принципиальная схема подключения ТЭНов к блоку управления

Включение ТЭНов на отопление заслонки рекомендуется производить непосредственно перед запуском установки на время не менее 10 минут.

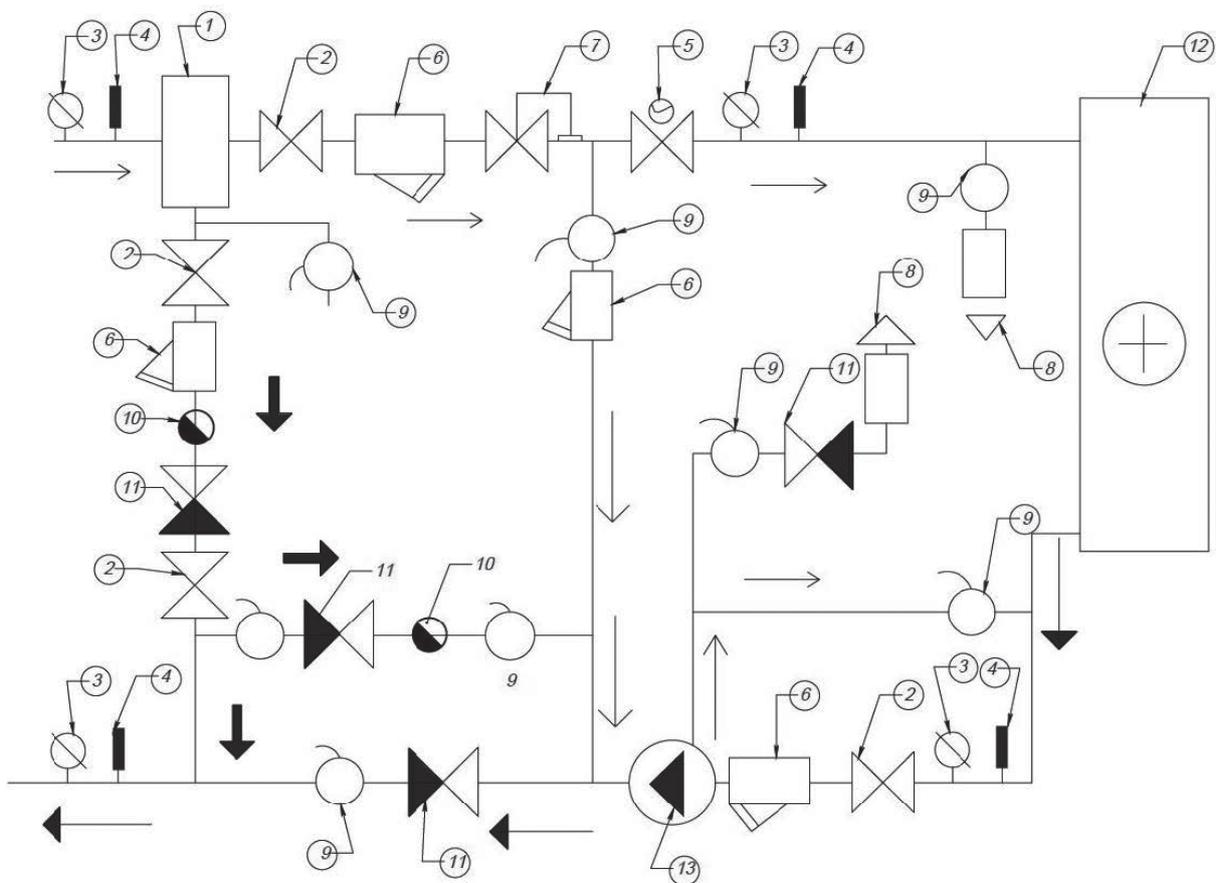
ПРИМЕЧАНИЕ!

При необходимости допускается размещение в коробке подключения трех клеммников питания привода.

5.13. Монтаж парового воздухонагревателя

В сепараторе 1 отделяется конденсат и удаляется в конденсатопровод. Редуктор 7 снижает давление пара до рабочего. Клапан 5 регулирует количество подаваемого пара в зависимости от температуры приточного воздуха. Конденсатоотводчик 13 («перекачивание» конденсата осуществляется за счет давления пара) служит для удаления конденсата на всем периоде эксплуатации системы и предотвращает возможность замерзания конденсата, а также исключает простои системы в переходный период (когда в паровом нагревателе давление может быть ниже противодавления конденсатопровода), что возможно при применении в данном месте поплавкового конденсатоотводчика. Поплавковый конденсатоотводчик 11 предотвращает прорыв пара в конденсатопровод.

Все элементы системы обвязки должны быть рассчитаны на работу с теплоносителем пар.



1. Сепаратор для отвода конденсата
2. Запорный вентиль для пара
3. Манометр
4. Термометр
5. Регулирующий двухходовый клапан
6. Фильтр сетчатый
7. Редуктор
8. Воздухоотводчик
9. Шаровой кран
10. Поплавковый конденсатоотводчик
11. Обратный клапан
12. Секция парового нагревателя
13. Перекачивающий конденсатоотводчик

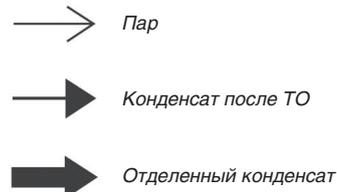


Рисунок 41. Схема подключения парового нагревателя

5.14. Монтаж наружного (крышного) исполнения установки

Установку желательно разместить на специальном основании на высоте не менее 500 мм от поверхности для учета высоты снежного покрова. Место монтажа на крыше здания должно обеспечивать безопасность его установки и обслуживания (иметь ограждения). Сборка установки крышного исполнения осуществляется после соединения всех секций на месте монтажа.

Крепежные элементы (саморезы) в комплект не входят. Полотно необходимо выставить симметрично между секциями, совместив соответствующие отверстия в них с отверстиями в полотне, и прикрепить подходящими саморезами к алюминиевому профилю каркаса секций и между собой. Рекомендуются саморезы по металлу 4,2x13 мм со сверлом и пресшайбой.

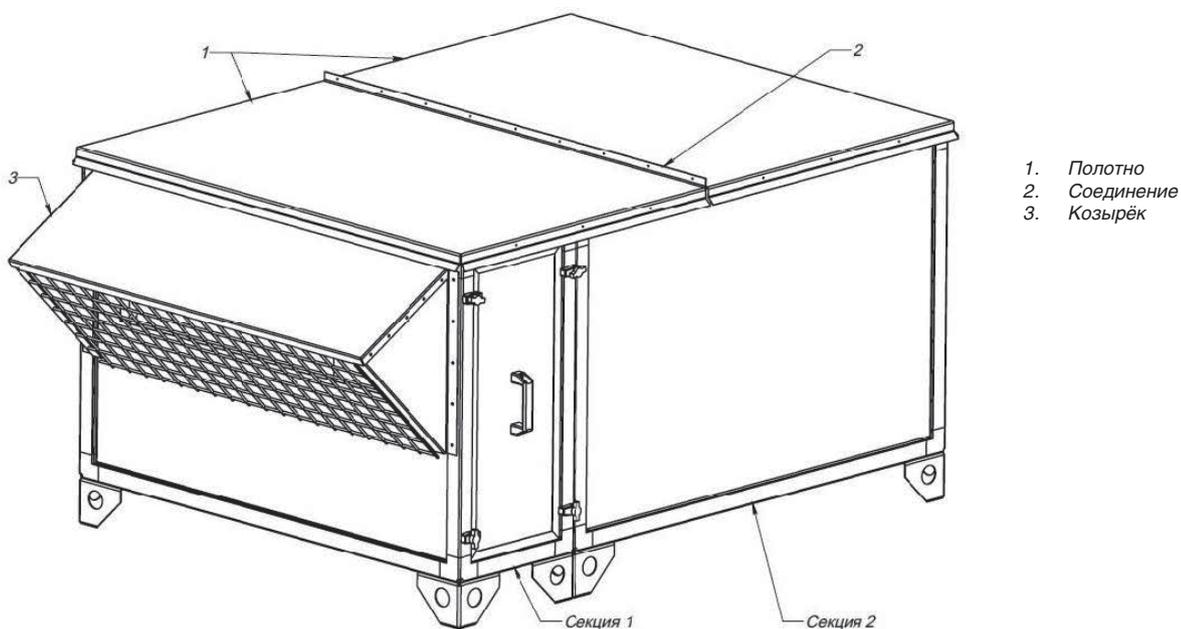


Рисунок 42. Крышное исполнение установки

5.15. Пробный пуск

Перед запуском смонтированного кондиционера в работу необходимо провести пробные пуски в работу всех отдельных секций, проверить работу автоматики и блока управления и лишь затем произвести комплексный пуск всей установки.

Перед пробным пуском любого функционального блока или установки в целом необходимо:

- Очистить внутренние поверхности установки от мусора и грязи;
- Убедиться в отсутствии посторонних предметов внутри установки;
- Проверить надежность присоединения токоподводящего кабеля к зажимам коробки выводов, а заземляющего проводника — к зажимам заземления;
- Проверить надежное закрытие всех съемных панелей прижимами;

Прекратить все работы на установке и оповестить персонал о пробном пуске;

Особенности пуска в работу некоторых функциональных блоков:

БЛОКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ

- Проверка состояния (износ или трещины) и надежности креплений рамы, электродвигателя, рабочего колеса и амортизаторов;

ПРИМЕЧАНИЕ!

Амортизаторы требуют замены при наличии трещин или отслоений резины буфера и наличии смещения по вертикальной оси между верхней и нижней площадками крепления величиной более 3 мм.

- Проверка равномерности зазора K (биения) по всему периметру перекрытия рабочего колеса и диффузора и размера перекрытия X ;

ПРИМЕЧАНИЕ!

При отсутствии ниппеля на диффузоре значение размера X можно принять равным 10% от номинального размера рабочего колеса в обозначении вентиляторного блока (например, для параметра 63 – $X=6,3$ мм и т.п.).

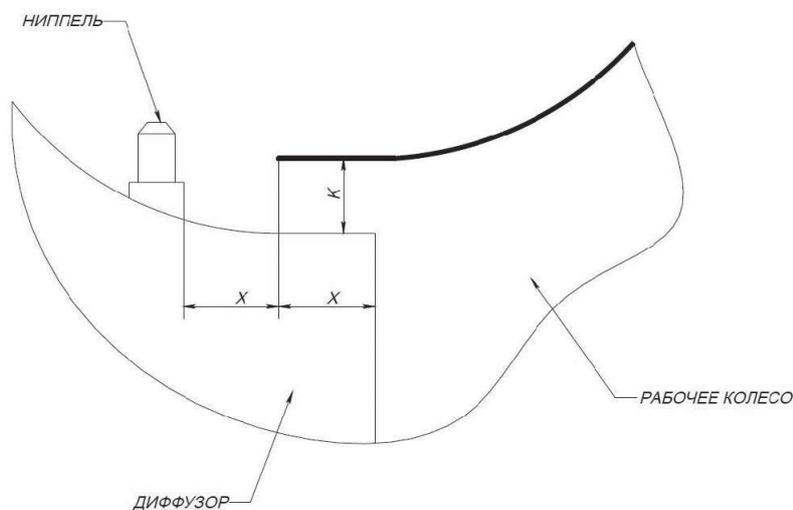


Рисунок 43. Проверка равномерности размера перекрытия между диффузором и рабочим колесом

ВНИМАНИЕ!

Несоответствие параметрам этих размеров свидетельствует о смещении положения деталей вент. блока (ослаблении крепежа, деформации и т.п.) и требует незамедлительного его устранения путём изменения положения электродвигателя на опоре (ослабить 4 болтовых соединения его крепления) или подкладкой компенсационных шайб под его основание, или смещением положения диффузора (предварительно отделить диффузор от герметика) до устранения несоответствия.

- Проверка работы автоматики и силы тока электродвигателя по фазам, значение которой не должно превышать величины, указанной в шильдике технических данных на корпусе секции.

ВЕНТИЛЯТОР С РЕЗЕРВНЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ

Проверка состояния ременной передачи комплекта резервного двигателя вентилятора:

Первичные признаки неудовлетворительного состояния ременной передачи:

- Наличие отслоения корда, трещины, разрывы или другие повреждения ремней требуют их срочной замены;
- Наличие крошки резины под приводом являются косвенным признаком повышенного износа ременной передачи;

ВНИМАНИЕ!

Заменяется весь комплект ремней (если их несколько) при износе хотя бы одного из них.

- Контакт ремня с ручьем шкива должен происходить по их боковым стенкам (наличие следов контакта на нижней кромке ручья шкива свидетельствует о чрезмерном его износе и требует замены шкива);
- Постоянный «свист» ремней при работе с проскальзыванием;

ВНИМАНИЕ!

Допускается кратковременное проскальзывание ремней при пуске.

БЛОК ВЕНТИЛЯТОРНЫЙ

Необходимо ежедневно следить за нагревом корпусов подшипников. Максимальная температура подшипников не должна превышать 85° С.

Минимум один раз в год необходимо проводить контроль износа свободного рабочего колеса. При эксплуатации происходит естественный износ свободного рабочего колеса.

Отложения на крыльчатке могут привести к разбалансировке колеса, а с ней и к повреждению вентилятора. Могут появиться трещины на колесе. Рабочее колесо прежде всего сварные швы проверяйте на предмет возникновения трещин.

При эксплуатации и техническом обслуживании вентиляторов следует контролировать появление посторонних шумов и нормальную работу ременной передачи, что косвенно определяется по стабильному напору и расходу воздуха.

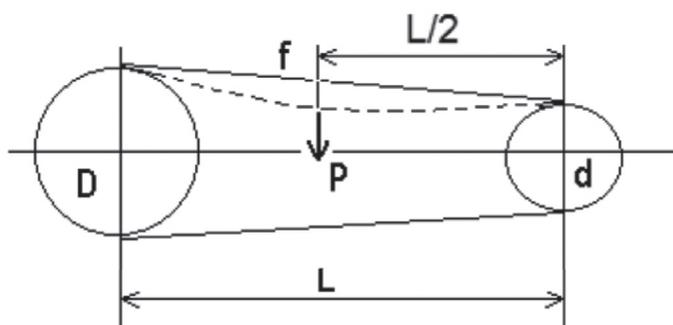
Периодически не реже чем раз в 6 месяцев проверять состояние болтовых соединений и натяжение ремней. Особенно тщательно следить за натяжением ремней первые 50 часов.

Натяжение клинового ремня следует проверить первый раз через 50 часов после начала эксплуатации кондиционера. Затем требуется его регулярная проверка в зависимости

от эксплуатации, но не реже, чем раз в квартал. Слабое натяжение приводит к проскальзыванию ремня и его быстрому износу. Сильное натяжение ремня может привести к перегреву, повреждению подшипников и перегрузке двигателей. Следует контролировать качество клиновидного ремня и заменить его, если имеются трещины и повреждения или если он пересушен. Работы по обслуживанию клиноременной передачи производить согласно ГОСТ 1284.2-89 п. 5. Следить за чистотой ремней, так как загрязнение может вызвать повышенное скольжение и быстрый износ ремней. Загрязненные ремни промывать в теплой воде, замасленные ремни – в чистом неэтилированном бензине.

При замене клиновых ремней используйте ТОЛЬКО такие же ремни, как установлены на вентиляторе, то есть нельзя менять тип и длину ремней. При замене ремней заменяется всегда весь комплект одновременно.

Контроль натяжения осуществлять пружинным динамометром или грузом по величине прогиба ветви ремня f под действием заданной силы (веса) P .



Прогиб ветви ремня f (мм) должен быть равен:
 $f = 1,55 L / 100;$

Сечение ремня	SPZ
160 мм	190 мм
360 мм	400 мм

Сечение ремня	SPZ
160 мм	190 мм
360 мм	400 мм

Сечение ремня	SPZ
160 мм	190 мм
360 мм	400 мм

При осмотре самого вентилятора следует проверять, свободно ли вращается колесо вентилятора, сбалансировано ли оно, нет ли биений при его вращении.

Вентилятор можно чистить только влажной тканью. Для чистки нельзя использовать никакие агрессивные чистящие средства, растворяющие краску. При попадании воды в электродвигатель, обмотки электродвигателя перед дальнейшим использованием должны быть высушены.

При замене ремней рекомендуем щупом проверить износ клинового профиля шкивов.

Разница между щупом и профилем шкивов должна быть не более 0,4 мм.

Контроль вибрации вентилятора проводить каждые 12 месяцев. Предельный уровень вибрации вентилятора должен составлять не более 6,3 мм/с.

Периодически (в соответствии с характером эксплуатации) требуется очищать корпус блока вентилятора изнутри от пыли и загрязнений.

Периодически не реже чем раз в 6 месяцев проверять затяжку крепежных штифтов на шкивах втулки рабочего колеса (см. приложение 8).

Для смазки необходимо пользоваться специальными инструментами. Возможное вытекание смазки в небольшом количестве является нормальным и не имеет негативного влияния на работу вентилятора, особенно при его пуске в эксплуатацию. Срок службы смазки может быть короче, чем срок службы самих подшипников. Подшипники, монтируемые во втулках без масленок, не смазываются. Подшипники с масленками используются у вентиляторов, предназначенных для применения с высокой нагрузкой и в более тяжелых условиях эксплуатации. Периодическая смазка необходима для достижения полного срока службы подшипников. Вентиляторы, имеющие обслуживаемые подшипники с установленной на корпусе масленкой, должны пополняться смазкой каждые 4500 часов работы. Через три заполнения вся смазка должна быть полностью заменена.

При других значениях прогиба необходимо произвести натяжение ременной передачи, вращая в нужную сторону головку винта 6 натяжителя (в зависимости от конструкции, предварительно необходимо ослабить контрящую гайку или винты и после натяжения ремня снова их затянуть).

ВНИМАНИЕ!

Слишком сильная натяжка ремня может вызвать перегрев и выход из строя подшипников и перегрузку двигателя. Слишком слабая натяжка может вызвать проскальзывание и быстрый износ ремня.

- Плоскость вращения шкивов проверяется линейкой или другим плоским инструментом прикладываемым к боковым сторонам шкивов. Допускается взаимное смещение или перекося одной из плоскостей шкивов не более 1,5мм (смещение свидетельствует об ослаблении шкива на валу или крепления двигателя и приводит к неправильной работе передачи и чрезмерному её износу);

ПРИМЕЧАНИЕ!

Примечание: при перекося одного из шкивов в первую очередь проверьте надежность крепления основания двигателя на опоре.

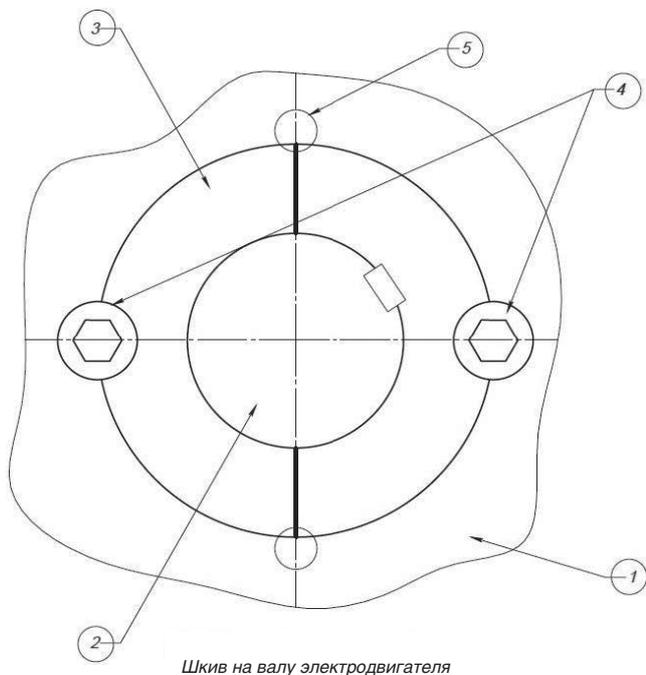


Рисунок 44. Шкив на валу электродвигателя

При необходимости корректировки положения шкива 1 (рисунок 44) на валу электродвигателя 2 необходимо:

1. Вывернуть винты 4 крепящие шкив на конусной втулке 3;
2. Ввернуть один из винтов 4 в отверстие 5 для ослабления втулки 3 на валу 2;
3. Ввернуть винты 4 на прежние места до появления сопротивления;
4. Выставить шкив с втулкой в нужное положение и затянуть винты 4 закрепив втулку на валу;
5. Проконтролировать новое положение шкива.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание перекоса конусной втулки затяжку необходимо производить очень аккуратно, попеременно вворачивая винты на 90° до полной затяжки.

БЛОКИ ФИЛЬТРОВ

- вставки тонкой очистки (F5÷F9) рекомендуется устанавливать после «продувки» системы – работы в течение получаса;
- проверить герметичность уплотнений фильтрующих вставок;
- расправить «карманы» фильтрующих вставок;

БЛОКИ ВОДЯНЫХ ТЕПЛОБМЕННИКОВ (НАГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ)

- Заполнение теплообменника водой (энергосителем) производится при частично открытом вентиле подачи с одновременным открытием устройства удаления воздуха;
- Опорожнение теплообменника производится при закрытии крана подачи и медленном открытии сливного крана до падения давления, затем открыть вентиль для выпуска воздуха и до конца открыть сливной вентиль.

ПРИМЕЧАНИЕ!

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.

БЛОКИ ФРЕОНОВЫХ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ (ПРЯМЫХ ИСПАРИТЕЛЕЙ)

- Перед началом сезона зимней эксплуатации необходимо проверить энергоноситель на стойкость к замерзанию. Замену теплоносителя производить согласно его эксплуатационных требований или не реже чем раз в 2 года.

БЛОКИ ФИЛЬТРОВ АБСОЛЮТНОЙ ОЧИСТКИ

- Фильтрующие вставки необходимо устанавливать после «продувки» системы – работы в течение получаса.

БЛОКИ ФИЛЬТРОВ АБСОЛЮТНОЙ ОЧИСТКИ

- Фильтрующие вставки необходимо устанавливать после «продувки» системы – работы в течение получаса.

РОТОРНЫЙ РЕГЕНЕРАТОР

Мотор-редуктор и подшипники опоры ротора регенератора могут работать при температуре до 120° С и не нуждаются в обслуживании в течение всего срока эксплуатации. Перед запуском и в процессе эксплуатации необходимо проверять максимально плотное (но без касания) прилегание войлочного уплотнения к ротору.

СЕКЦИЯ ФОРСУНОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ

- Промыть трубопроводы, коллекторы и фильтры гидросистемы подачи воды к секции. Очистить от загрязнений поддон 1 (см. рис. в описании).
- Заполнить поддон 1 водой через заливной патрубок 7. Уровень воды в поддоне установить подгибанием коромысла поплавкового клапана (он должен закрываться при уровне воды не доходящем 1,5–2см до переливного патрубка 6 (для секций до среза вертикального отвода));
- Заполнить водой сифон переливной системы;
- Заполнить водой корпус насоса отвернув пробку 20 на его корпусе для спуска воздуха (при этом так же необходимо открыть кран 3);
- Кратковременным запуском электродвигателя насоса 2 проверяют направление вращения ротора (крыльчатка охлаждения двигателя «А») по направлению стрелки на корпусе насоса. Для изменения направления вращения необходимо поменять местами два любых подключения фаз питания;
- Запустить насос 2 и настроить краном 3 давление воды, обеспечивающее равномерный и одинаковый распыл воды из всех форсунок 4 (допускается открыть кран полностью). Обратить внимание на работу вентиля 17.

ВНИМАНИЕ!

Не допускается длительная работа насоса при уровне воды в поддоне ниже верхней кромки его всасывающего патрубка («на сухую»).

- При пробной работе визуально проверить герметичность фланцевых соединений (при течи проверить правильность центровки прокладки или равномерность и силу затяжки болтовых соединений);
- При подаче воздуха проверить отсутствие проскока капель воды через каплеуловитель;
- После нескольких минут работы проверить постоянство уровня воды в поддоне 1 и при необходимости отрегулировать поплавковый клапан 7;
- При необходимости настроить работу системы отбора воды (см. раздел о водоподготовке).

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для слива воды из корпуса насоса следует удалить пробку 19 на его корпусе.

ВНИМАНИЕ!

Перед первым запуском и после длительной остановки насоса (более 1 месяца) возможно его механическое заклинивание. Поэтому рекомендуется, перед запуском, вручную провернуть вал насоса за крыльчатку охлаждения электродвигателя на 1–2 оборота.

ВНИМАНИЕ!

После длительной остановки насоса (например, в зимний сезон) могут возникнуть небольшие протечки в его сальниковых уплотнениях. При этом необходимо дать ему поработать 0.5–1.5 часа – утечки должны устраниться. Если утечка не устранилась – необходимо заменить торцевое уплотнение, а также проверить соблюдение регламента технического обслуживания насоса (см. раздел «Техническое обслуживание»).

СЕКЦИЯ СОТОВОГО УВЛАЖНЕНИЯ

Аналогично секции форсуночного увлажнения за исключением отсутствия проверки направления вращения насоса и контроля следующего параметра:

- при работе вода должна равномерно смачивать всю поверхность кассеты. При этом, во избежание проскока капель через каплеуловитель 10, рекомендуется добиться регулировкой вентиля 3 стока воды по кассете без видимых струй и подкапываний.

ВНИМАНИЕ!

Не допускается длительная работа насоса при уровне воды в поддоне ниже верхней кромки его всасывающего патрубка («на сухую»).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВОДЫ:

- Электропроводность: 100–550 микроСименс/см;
- Жесткость (CaCO₃): 50–170 ppm*;
- Хлориды (Cl): не более 55 ppm;
- Общая щелочность (CaCO₃): 50–170 ppm;
- pH: 6–8;
- Кремнеземы (SiO): <30 ppm;
- Железо (Fe): <0.2 ppm Масло и жир: <2 ppm;
- Общее количество растворенных твердых веществ <550 ppm;
- Взвешенные вещества <5 ppm;

*ppm – частиц на миллион, 1 ppm = 0,0001 %.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Следует избегать использования деминерализованной воды. Слишком очищенная вода может действовать как идеальный растворитель, который будет отбеливать пропитку материала и сократит срок его службы.

После запуска и проведения обкатки всей установки в течение часа и выявления отсутствия посторонних стуков, шумов, повышенной вибрации, течи энергоносителя и других дефектов кондиционер включается в нормальную работу.

5.16. Эксплуатация

Для надежной и эффективной работы установки необходимо строго соблюдать порядок проведения регламентных работ по обслуживанию, приведенный в настоящем руководстве.

При эксплуатации установки следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.4.021. и настоящего руководства.

Облицовочные панели корпусов секций снаружи ламинированы легко удаляемой полиэтиленовой пленкой.

ВНИМАНИЕ!

Для установок, монтируемых на открытом воздухе, необходимо обязательно удалять защитную плёнку с корпусов во избежание образования коррозии под ней.

Для обеспечения долговечности резиновых уплотнений съемных панелей рекомендуется ежегодно смазывать их глицерином или другими защитными смазками (силиконовыми и др.).

Водяные нагреватели и охладители позволяют использовать в качестве теплоносителя не только воду (допустимо только при монтаже установки в помещениях, где температура не опускается ниже температуры замерзания воды), но и незамерзающие смеси (при наружной установке). Теплоноситель не должен содержать твердых примесей и агрессивных веществ, вызывающих коррозию, химическое разложение меди и стали.

Количество масла для одной маслоподъемной петли

Параметр	Значение	Диаметр шкива	К
Водородный показатель (рН)	6,5...9,0	Свободные углекислоты (мг/л)	до 50
Щелочность (мг/л)	60...300	Нашатыри (мг/л)	до 2
Удельная электпроводимость (мкС/см)	0...500	Содержание растворенного кислорода (мг/л)	до 0,1
Жесткость [Ca ²⁺ , g ²⁻]/[НСО ₃ ⁻]	от 0,5	Железо в растворе (мг/л)	до 0,3
Хлориды (мг/л)	до 350	Марганец в растворе (мг/л)	до 0,1
Сульфаты (мг/л)	до 300	Сульфиды	не желательный
Нитраты (мг/л)	до 45	Хлор свободный (мг/л)	до 0,15

Во фреоновых воздухоохладителях могут использоваться фреоновые хладагенты марок R22, R407 и их аналоги.

ВНИМАНИЕ!

При проведении каких-либо работ по частичной разборке вентблока настоятельно рекомендуется не снимать рабочее колесо с вала электродвигателя. При необходимости снятия рабочего колеса с вала электродвигателя (при замене или ремонте) это допускается делать только посредством снятия конусной втулки поз.15 (см. рисунок 21). Снятие рабочего колеса путем удаления болтов 16 на его фланце во избежание его разбалансировки **СТРОГО ЗАПРЕЩЕНО!**

Во время эксплуатации необходимо регулярно (через каждые 200–50 часов работы) проверять степень нагрева подшипников электродвигателя со стороны рабочего колеса вентилятора: допускается нагрев до 90–100° С. Контролируется термометром или на ощупь.

Измерение сопротивления изоляции электродвигателя вентилятора производится периодически во время всего срока службы, после длительных перерывов в работе, а так же при монтаже установки. Высокое сопротивление изоляции является одним из признаков достаточной электрической прочности изоляции. Величина сопротивления изоляции нагретой машины при измерении мегомметром должна быть для каждой фазы статора асинхронного электродвигателя не менее 1 МОм.

Если изоляция электродвигателя имеет не достаточное сопротивление, что чаще все-

го происходит, когда электродвигатель отсырел (в установках с охладителем), то его сушат. При отсутствии печей или других сушильных устройств, электродвигатель сушат нагреванием его электрическим током: ротор двигателя затормаживается, к обмоткам статора подводится такое пониженное напряжение, при котором в обмотках получаются токи, нагревающие их до температуры 70–75 °С. Величина питающего напряжения должна быть примерно в 5–7 раз меньше номинального напряжения электродвигателя. Следует подчеркнуть, что упомянутая температура сушки является конечной. Начинать процесс нужно с меньших температур. Сушка электродвигателя занимает (в зависимости от мощности электродвигателя) от нескольких часов до 5–6 суток. Процесс сушки заканчивается, когда сопротивление изоляции достигает нормальной величины.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание изделия должно производиться в объеме и в сроки, приведенные в настоящем руководстве.

Все виды технического обслуживания проводятся по графику вне зависимости от технического состояния установки. Уменьшать установленный объем и изменять периодичность обслуживания не допускается.

Эксплуатация и техническое обслуживание установки должны осуществляться персоналом соответствующей квалификации.

Необходимо вести учет технического обслуживания по форме, приведенной в Приложении 3 настоящего руководства.

Все виды технического обслуживания проводятся только на обесточенном оборудовании.

Для обеспечения надежной и эффективной работы установок, повышения их долговечности необходим правильный и регулярный технический уход.

6.1. Элементы ТО-1

ВСЯ УСТАНОВКА

- Внешний осмотр каждой секции установки и ее крепления с целью выявления механических повреждений (проверка целостности гибких вставок, надежности соединений и герметичности уплотнений). Проверка надежности крепления установки к воздуховодам и конструкции здания.
- Проверка работы всех сервоприводов заслонок.
- Проверка целостности электропроводки, крепления контактов, затяжки кабельных вводов (на электродвигателях), надежности заземления и пробоя на корпус.

ВЕНТИЛЯТОР

- Проверка состояния (износ или трещины) и надежности креплений рамы, электродвигателя, рабочего колеса и амортизаторов.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Амортизаторы требуют замены при наличии трещин или отслоений резины буфера и наличии смещения по вертикальной оси между верхней и нижней площадками крепления величиной более 3 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ!

В настоящей инструкции не приводится информация по обслуживанию автоматики управления установкой.

Необходимо производить следующие виды технического обслуживания установок:

- а) Техническое обслуживание No1 (ТО-1), через первые 48 часов работы и далее ежемесячно;
- б) Техническое обслуживание No2 (ТО-2), через каждые 2000–2500 часов работы или, независимо от интенсивности эксплуатации, раз в полгода и по завершении сезонного периода эксплуатации;
- в) Техническое обслуживание No3 (ТО-3), через каждые 5000–5500 часов работы или, независимо от интенсивности эксплуатации ежегодно (допускается совмещение с очередным ТО-2).
 - Проверка равномерности зазора К (биения) по всему периметру перекрытия рабочего колеса и диффузора и размера перекрытия Х (рисунок 43).

ВНИМАНИЕ!

Несоответствие параметрам этих размеров свидетельствует о смещении положения деталей вентиляторного блока (ослаблении крепежа) и требует незамедлительного его устранения.

- Проверка работы автоматики и силы тока электродвигателя по фазам, значение которой не должно превышать величины, указанной в шильдике технических данных на корпусе секции.

ВЕНТИЛЯТОР С РЕЗЕРВНЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ

- Проверка состояния ременной передачи комплекта резервного двигателя вентилятора.

Первичные признаки неудовлетворительного состояния ременной передачи:

- Отслоение корда, трещины, разрывы или другие повреждения ремней (требуется срочная замена ремней);
- Наличие крошки резины под приводом является косвенным признаком повышенного износа ременной передачи.

ВНИМАНИЕ!

При износе хотя бы одного ремня заменяется весь комплект ремней.

- Контакт ремня с ручьем шкива должен происходить по их боковым стенкам (наличие следов контакта на нижней кромке ручья шкива свидетельствует о чрезмерном его износе и требует замены шкива);
- Постоянный «свист» ремней при работе с проскальзыванием.

ВНИМАНИЕ!

Допускается кратковременное проскальзывание ремней при пуске.

Степень натяжения ремней проверяется замером прогиба каждого ремня при приложении к середине любой из его ветвей силы P ($\pm 10\%$). Величина прогиба (размер E , мм) вычисляется по формуле $E=(S/100) \times K$. Где S – межцентровое расстояние шкивов (мм); K – коэффициент прогиба: подбирается по типу и диаметру шкивов согласно таблице.

Тип шкива	P , кг	Диаметр шкива	K
SPZ и XPZ	2,5	95 ÷ 125	1,45
		132	1,3
SPA и XPA	5	100 ÷ 140	2,3
		150 ÷ 200	2,1
SPB и XPB	7,5	160 ÷ 224	1,55
		230 ÷ 355	1,2

При других значениях прогиба необходимо произвести натяжение ременной передачи, вращая в нужную сторону головку винта 6 (на рис. 22) натяжителя, предварительно необходимо ослабить контрящую гайку или винты (в зависимости от конструкции), а после натяжения ремня снова их затянуть.

ВНИМАНИЕ!

Слишком сильная натяжка ремня может вызвать перегрев и выход из строя подшипников, а также перегрузку двигателя. Слишком слабая натяжка может вызвать проскальзывание и быстрый износ ремня.

Плоскость вращения шкивов проверяется линейкой или другим плоским инструментом, прикладываемым к боковым сторонам шкивов. Допускается взаимное смещение или пе-

рекас одной из плоскостей шкивов не более 1,5 мм (смещение свидетельствует об ослаблении шкива на валу или крепления двигателя и приводит к неправильной работе передачи и чрезмерному ее износу).

ПРИМЕЧАНИЕ!

При перекасе одного из шкивов в первую очередь проверьте надежность крепления основания двигателя на опоре.

При необходимости корректировки положения шкива 1 (см. рисунок 44) на валу электродвигателя 2 необходимо:

- Вывернуть винты 4, крепящие шкив на конусной втулке;
- Ввернуть один из винтов 4 в отверстие 5 до ослабления втулки 3 на валу 2;
- Ввернуть винты 4 на прежние места до появления сопротивления;
- Выставить шкив с втулкой в нужное положение и затянуть винты 4 попеременно в 2-3 обхода с постепенным наращиванием усилия затяжки, закрепив втулку на валу;
- Проконтролировать новое положение шкива.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ

- Проверка надежности контактов проводов на ТЭНах (см. рисунок 26): гайки (поз. 8.2) контрятся между собой – ключ S8. Проверка заземления блока (поз. 9) – ключ S10.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для проверки контактов на задней стороне блока ТЭНов при обслуживании и ремонте можно извлечь его из корпуса, удалив болты (или саморезы) 5 и выдвинув его по направляющим.

ВОДЯНЫЕ НАГРЕВАТЕЛИ И ОХЛАДИТЕЛИ

- Проверка герметичности гидросистемы водяных теплообменников.

ФРЕОНОВЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ

- Проверка герметичности магистрали фреонового хладагента (отсутствие пузырьков на смотровом стекле).

УВЛАЖНЕНИЕ СОТОВОЕ

- Проверка герметичности гидросистемы снаружи и внутри секции;
- Проверка и регулировка уровня воды в поддоне;
- Проверка состояния кассеты (целостность, загрязнение) и качества ее смачивания во время работы (отсутствие несмачиваемых зон);
- Замена воды в поддоне;
- Проверка и при необходимости очистка заборного фильтра (если он установлен), поддона 1 и внутренней полости камеры секции от соляных отложений (см. рисунок в описании);
- Проверка и очистка дренажной системы (сифон).

УВЛАЖНЕНИЕ ФОРСУНОЧНОЕ

- Проверка герметичности гидросистемы снаружи и внутри секции;
- Проверка и регулировка уровня воды в поддоне;
- Проверка работы форсунок (одинаковые формы струй воды). При промывке форсунок и их частичной разборке (см. рисунок в описании) сопла наворачиваются на трубки отводов с уплотнением из фумленты – ориентация сопел (ось воронки распыла горизонтальна и направлена к середине секции) обеспечивается подмоткой фумленты при обеспечении их герметичной затяжки;
- Замена воды в поддоне;
- Проверка и при необходимости очистка заборного фильтра 16 (фильтр имеет резьбовое соединение с патрубком и легко снимается), поддона 1 и внутренней полости камеры секции от соляных отложений (см. рисунок в описании);
- Проверка и очистка дренажной системы (сифон).

ФИЛЬТР

- Проверка состояния (загрязненность, целостность и герметичность) фильтрующих вставок.

6.2. Элементы ТО-2

- ТО-1

ВСЯ УСТАНОВКА

- Проверка сопротивления изоляции кабеля питания электродвигателя вентилятора и блоков электронагревателя. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000 В оно должно быть более 0,5 МОм.
- Проверка работоспособности (герметичности) и прочистка дренажных систем и поддонов сбора конденсата в секциях охлаждения, регенераторах и рекуператорах.
- Очистка производится 10% раствором муравьиной кислоты либо любым чистящим средством. Поддоны в секциях регенерации не извлекаются, а в секциях нагрева и охлаждения вынимаются в сборе с блоком теплообменника и каплеуловителя.

ФИЛЬТР

- Проверка состояния и при необходимости замена (очистка) фильтрующих вставок (критерий замены для фильтров класса G – падение давления после фильтра на 250 Па, для F – на 400 Па). Фильтры не подлежат регенерации. Очистка встряхиванием, продувкой или промывкой допускается лишь для класса G4, если этого достаточно для восстановления его работоспособности по критерию замены.

ЗАСЛОНКИ

- Проверка наличия и целостности резиновых уплотнений лопаток заслонок, проверка работы и очистка лопаток и шестерен заслонок. Лопатки должны свободно и без заеданий (от руки при снятом приводе) поворачиваться из крайних положений. В закрытом положении лопатки должны плотно прилегать друг к другу.

ВОДЯНЫЕ НАГРЕВАТЕЛИ И ОХЛАДИТЕЛИ

- Очистка радиаторов теплообменников воздухонагревателей, воздухоохлаждателей (производится струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха). Необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей. В случае замятия ламелей теплообменника их необходимо выпрямить специальным инструментом – гребенкой.

ВНИМАНИЕ!

Секции воздухоохлаждателей требуют дезинфицирующей противомикробной обработки, заключающейся в распылении при продувке секции специальных хлорсодержащих препаратов (раствор хлоргексидина и т.п.).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ

Проверка работоспособности датчиков:

- Датчик температуры корпуса (поз.6 на рис.24) должен подавать сигнал отключения питания при нагреве корпуса более 80° С (при этом датчик по воздуху (поз. 7) необходимо закоротить);
- Датчик температуры воздуха (поз.7) проверяется на срабатывание при нагреве воздуха более 80° С (температура срабатывания выставляется стрелкой на корпусе датчика) и закороченном датчике температуры корпуса (поз. 6).

РЕКУПЕРАТОРЫ И РЕГЕНЕРАТОРЫ

- Очистка радиаторов теплообменников (производится струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха). Необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей.
- Проверка отсутствия проскальзывания приводного ремня на роторе регенератора. При необходимости отрегулировать натяжение ремня шарнирным замком.

УВЛАЖНЕНИЕ

- Очистка элементов секции увлажнения от образований извести, других солевых отложений и загрязнений.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Кассеты секций сотового увлажнения очищать щеткой-ершиком после их полного высыхания (следует осторожно обращаться с материалом – специальная бумага). При невозможности очистки кассеты ее следует заменить (см. раздел «Монтаж и эксплуатация»).

6.3. Элементы ТО-3

- ТО-2

ВСЯ УСТАНОВКА

- Очистка внутренней полости установки от загрязнений.

ВЕНТИЛЯТОР

- Проверка уровня вибрации рабочего колеса: средняя квадратичная величина виброскорости в районе крепления электродвигателя к раме корпуса не должна превышать 6,3мм/сек на всех рабочих режимах.

УВЛАЖНЕНИЕ

- Дезинфекция воды. Рекомендуется регулярно (два раза в год) измерять количество бактерий в циркулирующей воде и при их количестве более 1000 CFU/ мл (а для бактерий типа «легионелла» – более 1 CFU/ мл) проводить дезинфекцию физическим или химическим методом – по совету специалистов по гигиене производящих анализ воды.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ

- Проверка отсутствия пробоя блока ТЭНов на корпус.

6.4. Секции вентиляторные

График технического обслуживания вентиляторных секций

Вид работ	Месяц
-----------	-------

1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	Внешний осмотр вентилятора с целью выявления механических повреждений (целостности гибких вставок) и негерметичности уплотнений, проверка надежности крепления к воздуховодам и конструкции здания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Проверка состояния сварных и болтовых соединений	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Проверка надежности заземления и пробоя на корпус вентилятора и двигателя	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	Проверка работы автоматики и силы тока электродвигателя вентилятора по фазам (значение силы тока не должно превышать величины, указанной в шильдике технических характеристик на корпусе)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в три месяца)

2.1	Проверка состояния и крепления рабочего колеса с двигателем к корпусу			x			x			x			x
-----	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---

2.2	Проверка сопротивления изоляции кабелей питания электродвигателя. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000 В оно должно быть не менее 0,5 МОм			x			x				x					x
-----	---	--	--	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	---

3. ТО-3 (включает в себя ТО-1, ТО-2, осуществляется один раз в шесть месяцев)

3.1	Очистка внутренней полости вентилятора и рабочего колеса от загрязнений							x									x
3.2	Проверка уровня вибрации (средняя квадратичная виброскорость вентилятора не должна превышать 6,3 мм/с)																x

6.5. Секции воздухонагревателя водяного

График технического обслуживания секций воздухонагревателя водяного

Вид работ	Месяц
-----------	-------

1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	Внешний осмотр с целью выявления механических повреждений, негерметичности уплотнений, подтеков; проверка надежности крепления к воздуховодам и конструкции здания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Проверка состояния сварных и болтовых соединений	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Контроль работоспособности дренажной системы, при необходимости снятие и чистка поддона и его дренажной системы	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

2.1	Контроль и при необходимости очистка радиатора теплообменника и внутренних полостей корпуса от пыли и грязи			x			x			x			x
2.2	Проверка теплообменника на наличие воздуха			x			x	x		x			x
2.3	Контроль и при необходимости очистка каплеуловителя теплообменника и от пыли и грязи			x			x			x			x

Очистка производится на снятом воздухоохладителе струей воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха. Необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей теплообменника. В случае замятия ламелей их необходимо выпрямить специальным инструментом – гребенкой.

6.8. Секции воздухоохладила фреонового

График технического обслуживания секций воздухоохладила фреонового

Вид работ	Месяц
-----------	-------

1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	Внешний осмотр с целью выявления механических повреждений, негерметичности уплотнений, подтеков; проверка надежности крепления к воздуховодам и конструкции здания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Проверка состояния сварных и болтовых соединений	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Контроль работоспособности дренажной системы, при необходимости снятие и чистка поддона и его дренажной системы	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в три месяца)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.6	Контроль работоспособности дренажной системы, при необходимости снятие и чистка поддона и его дренажной системы	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в шесть месяцев)

2.1	Проверка и при необходимости очистка пластин теплообменной вставки, поддона и дренажной системы	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6.12. Секции регенератора

График технического обслуживания секций регенератора

Вид работ	Месяц
-----------	-------

1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	Внешний осмотр с целью выявления механических повреждений, негерметичности уплотнений, подтеков; проверка надежности крепления к воздуховодам и конструкции здания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Проверка состояния сварных и болтовых соединений	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Исправность привода заслонки (полное открытие/закрытие)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	Исправность механизма рычажного привода заслонки (открытие/закрытие всех лопаток без заеданий и проскальзываний)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.5	Надежность подключений кабеля питания и заземления	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в шесть месяцев)

2.1	Контроль и при необходимости очистка радиатора теплообменника и внутренних полостей корпуса от пыли и грязи			x			x			x			x
2.2	Проверка сопротивления изоляции кабелей питания электродвигателя (на холодной установке при напряжении мегомметра 1000 В сопротивление должно быть не менее 0,5 МОм)				x						x		
2.3	Контроль и при необходимости очистка теплообменника и внутренних полостей корпуса от пыли и грязи			x			x			x			x
2.4	Контроль и при необходимости очистка каплеуловителя рекуператора от пыли и грязи			x			x			x			x

Очистка производится на снятом воздухоохладителе струей воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха. Необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей теплообменника. В случае замятия ламелей их необходимо выпрямить специальным инструментом – гребенкой.

6.13. Секции рекуператора с промежуточным теплоносителем

График технического обслуживания секций рекуператора с промежуточным теплоносителем

Вид работ	Месяц
-----------	-------

1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	Внешний осмотр с целью выявления механических повреждений, негерметичности уплотнений, подтеков; проверка надежности крепления к воздуховодам и конструкции здания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Проверка состояния сварных и болтовых соединений	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Контроль работоспособности дренажной системы, при необходимости снятие и чистка поддона и его дренажной системы	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в шесть месяцев)

2.1	Контроль и при необходимости очистка радиатора теплообменника и внутренних полостей корпуса от пыли и грязи				x								x
2.2	Проверка теплообменника на наличие воздуха				x								x

Очистка производится на снятом воздухоохладителе струей воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха. Необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей теплообменника. В случае замятия ламелей их необходимо выпрямить специальным инструментом – гребенкой.

6.14. Секции моноблоков

Техническое обслуживание секций моноблоков производится в соответствии с графиками обслуживания отдельных элементов, приведенными в соответствующих разделах данного руководства.

6.15. Секции фильтрации

Замена фильтрующей вставки осуществляется после снятия сервисной панели (можно определить по барашковым винтам).

График технического обслуживания секций фильтрации

Вид работ		Месяц											
-----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	Проверка надежности крепления к конструкциям вентиляционной системы (установки) и герметичности ее уплотнений	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	После сигнала автоматики о превышении допустимой запыленности (датчик давления на фильтре) следует провести замену фильтрующей вставки	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

6.16. Заслонки торцевые, заслонки торцевые утепленные

График технического обслуживания заслонок

Вид работ		Месяц											
-----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. ТО-1 (осуществляется через первые 48 часов работы и далее ежемесячно)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	Внешний осмотр с целью выявления механических повреждений (проверка целостности гибких вставок), проверка герметичности уплотнений и надежности крепления к секции установки и конструкции здания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Проверка состояния сварных и болтовых соединений	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

2. ТО-2 (включает в себя ТО-1, осуществляется один раз в шесть месяцев)

6. Утечка воздуха через неплотности.	6. Устранить утечки.
7. Неверно рассчитана или налажена сеть.	7. Проверить расчет и работу сети.

Низкая тепло- или холодопроизводительность теплообменников

1. Загрязнение или обмерзание теплообменника.	1. Очистить и проверить режимы работы.
2. Плохая циркуляция теплоносителя из-за завоздушивания теплообменника.	2. Стравить воздух из сети.
3. Неправильная установка или подключение (обвязка) теплообменника.	3. Проверить установку и подключение.
4. Неправильная работа системы автоматического регулирования.	4. Проверить работу системы.
5. Недостаточный расход или температура теплоносителя.	5. Отрегулировать параметры теплоносителя.

Сильная вибрация или шум при работе установки

1. Нарушение балансировки рабочего колеса вентилятора.	1. Отбалансировать рабочее колесо вентилятора.
2. Слабая затяжка крепежных соединений.	2. Проверить соединения.
3. Износ подшипников электродвигателя.	3. Заменить подшипники.
4. Неисправны амортизаторы рамы.	4. Заменить амортизаторы.
5. Посторонние предметы в установке.	5. Удалить посторонние предметы.
6. Вибрация лопаток заслонок или стенок воздухопроводов.	6. Устранить причину вибрации.
7. Электромагнитный шум в обмотках электродвигателя в результате падения напряжения.	7. Восстановить нужное электропитание вентилятора.
8. Увеличенный, по сравнению с расчетным, расход воздуха.	8. Проверить расход воздуха.

Повышенный износ приводного ремня блока с резервным двигателем вентилятора

1. Недостаточное натяжение ремня.	1. Отрегулировать натяжение.
-----------------------------------	------------------------------

2. Не выровнены шкивы.	2. Выровнять шкивы в единой плоскости вращения.
------------------------	---

Проскок капель через каплеуловитель

Повышенный расход воздуха.	Проверить расход воздуха.
----------------------------	---------------------------

ВНИМАНИЕ!

При первом срабатывании (размыкании) термодвигателя вентиляторов (клеммы ТК на схеме) необходимо обесточить электродвигатель и устранить вероятную причину перегрева (причиной может быть превышение нагрузки, избыточное сопротивление воздушной сети, загрязнение воздушного фильтра, попадание в сеть посторонних предметов, слишком высокая температура воздуха или отклонения параметров напряжения питающей сети более чем на 10%).

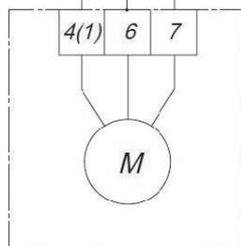
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Подключение частотного преобразователя

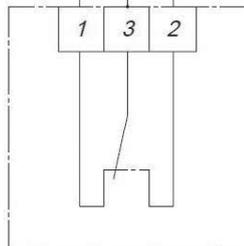
Схема подключения заслонки байпаса рекуператора к стандартному блоку управления



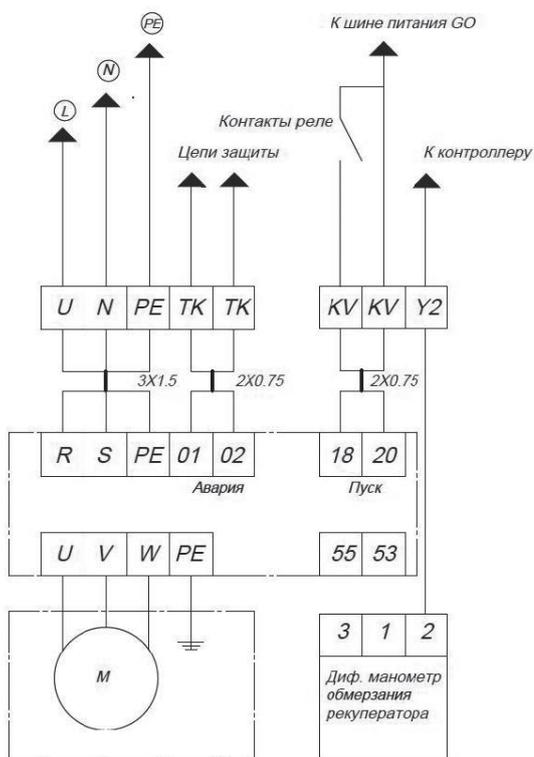
Подключение питания привода производится к блоку управления к клеммам Q4, QP.
Изменение направления вращения привода осуществляется переключением приводов 6 и 7 на приводе.
Внимание. Напряжение питания привода байпаса рекуператора должно совпадать с напряжением питания приводов воздушных заслонок.



Сервопривод байпаса рекуператора 230 (24) вольта



Датчик дифференциального давления обмерзания рекуператора DPD



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Учет технического обслуживания

Дата	Количество часов работы с начала эксплуатации	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии изделия	Должность, фамилия, подпись ответственного лица



CLIMATE FORMING

+7 (495) 146-46-30

г. Москва, 3-й проезд Перова Поля, д. 8, стр 11

<https://clif.ru> clif@clif.ru

