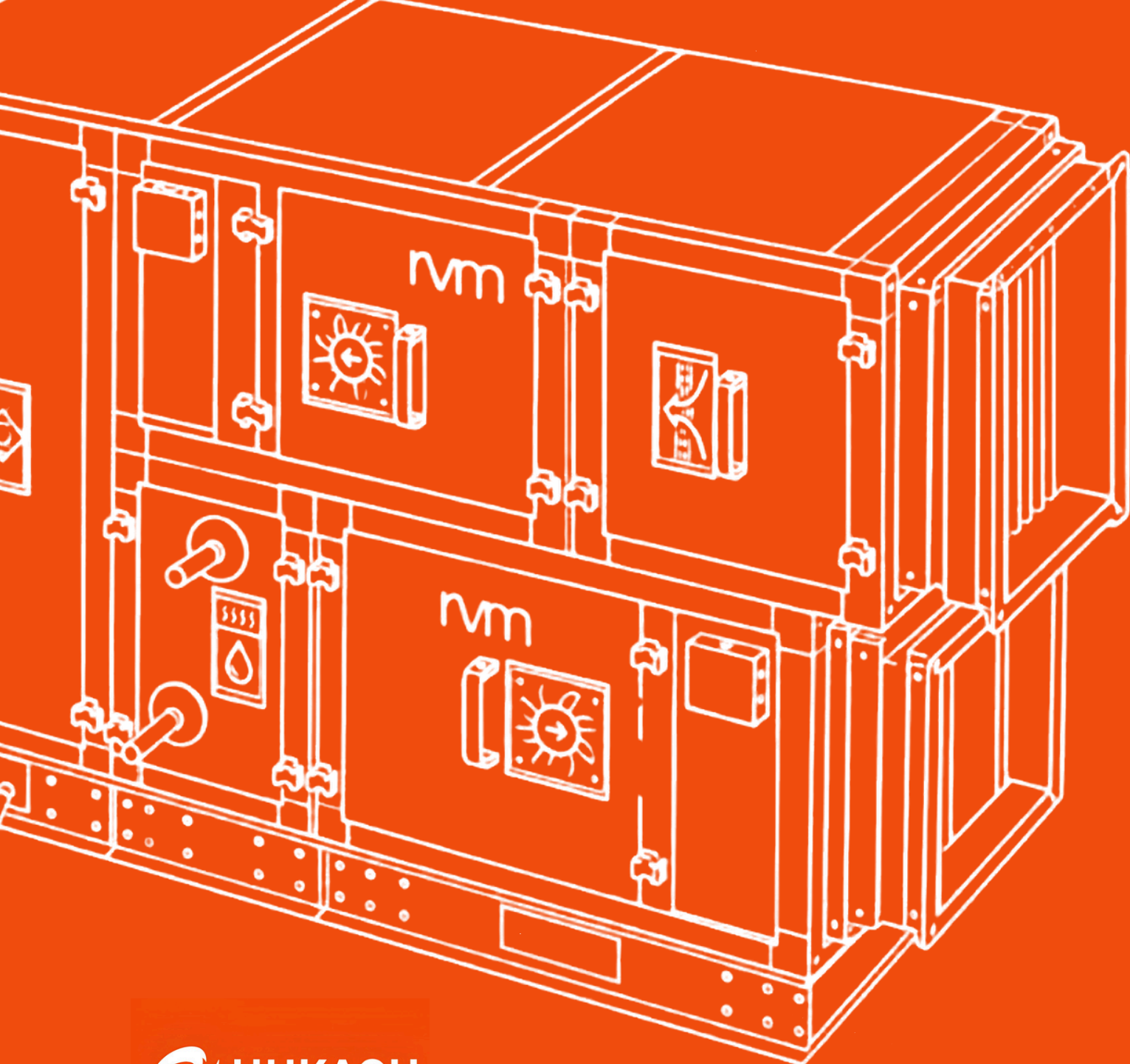




ПАСПОРТ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

Руководство по монтажу
и эксплуатации

1. Введение	4
2. Применение и комплект	4
2.1 Применение	4
2.3 Осмотр поставки	4
2.2 Хранение	4
3. Транспортировка	5
3.1 Транспортировка	5
4. Монтаж установок	5
4.1 Подготовка места установки	5
4.2 Порядок монтажа	6
4.3 Место монтажа	6
4.4. Фундамент	6
4.5. Сборка секций	7
4.6. Подвесное исполнение установки	8
4.7. Подключение секции бактерицидного обеззараживания	8
4.8. Подключение воздухонагревателей к системе теплоснабжения	8
4.9. Подключение электронагревателя	9
4.10. Подключение воздухоохладителей к системе холодоснабжения	10
4.11. Монтаж сифона	10
4.12. Подключение воздухопроводов	11
4.13. Подключение к электросети и щиту автоматики	11
4.14. Подключение питания электродвигателей	12
5. Пуск установок в эксплуатацию	13
5.1. Проверка перед первым запуском	15
6. Эксплуатация и ремонт	16
6.1. Техническая документация	16
6.2. Включение и выключение установок	16
7. Эксплуатация	17
7.1. Вентиляторы	17
7.2. Воздухонагревательные установки	17
7.3. Воздушные клапаны	19
7.4. Воздушные фильтры	19
7.5. Пластинчатый рекуператор	20
7.6. Роторный рекуператор	21
7.7. Секция бактерицидного обеззараживания	21
7.8. Компрессорно конденсаторный блок	23
8. Эксплуатация отдельных элементов установок	23
9. Техобслуживание установок	25
Гарантия	26

1. ВВЕДЕНИЕ

! Во время монтажа и техобслуживания строго соблюдайте инструкции настоящего руководства, указания на ярлыках установки и меры предосторожности.

! Все работы по монтажу, эксплуатации и ремонту установок RVM должны выполняться квалифицированным персоналом.

! Обязательно использовать СИЗ: перчатки, каску, очки, спецобувь и др.

! Разрешено применять только исправный инструмент и оборудование.

! Перед запуском проверьте соответствие параметров на шильде параметрам электросети.

! Во время работы установки **строго запрещено** открывать дверцы или крышки установки.

! Перед выполнением любых работ отключите питание и повесьте табличку: **не включать — работают люди**.

! При сбоях или повреждениях систему необходимо **немедленно обесточить**.

! Если установка располагается в общедоступном месте, ограничьте к ней доступ для неквалифицированных лиц.

! Производитель не несёт ответственности за ущерб, возникший вследствие несоблюдения инструкций.

2. ПРИМЕНЕНИЕ И КОМПЛЕКТ

Центральные, приточные, вытяжные и приточно-вытяжные установки* предназначены для обеспечения в помещениях параметров воздуха** необходимых согласно санитарно-гигиеническим или технологическим требованиям.

Модульная конструкция позволяет собирать установку на месте монтажа в правом или левом исполнении по проектной компоновке (см. раздел 4).

**далее - установки. **температуры, относительной влажности и т.д.*

2.1 Применение

Установки предназначены для сред:

- С чистым воздухом
- Со слабозапыленным и не содержащим жиры воздухом
- Слабоагрессивных газов и паров
- Сред с температурой от -50°C до +80°C*
- Сред с максимальной влажностью до 95%

**Температурный режим перемещаемой среды указан в паспорте установки. Использование за пределами указанных значений допускается только по согласованию с производителем.*

2.2 Хранение

! Отдельные модули следует хранить в оригинальной упаковке, в сухом помещении, защищённом от осадков.

! Температура хранения — от -30 до +40 °C.

! При сроке хранения свыше 1 года перед монтажом необходимо проверить лёгкость хода подшипников вентилятора.

! Организация хранения должна соответствовать всем требованиям техники безопасности и пожарной охраны.

2.3 Осмотр поставки

В комплект поставки входит паспорт установки с инструкцией по эксплуатации и техобслуживанию. Заказчик обязан проверить соответствие оборудования условиям заказа. При выявлении несоответствий или неполной комплектации составляется протокол рекламаций с указанием всех замечаний.

3. ТРАНСПОРТИРОВКА

3.1 Транспортировка

! Транспортировка до места монтажа должна осуществляться с использованием всех необходимых защитных элементов: **деревянных распорок, несущих подставок, защитной плёнки и т.д.**

! При разгрузке и перемещении избегайте резких движений и ударов. Не допускается воздействие на штоки воздушных клапанов и патрубки воздухонагревателей/охладителей.

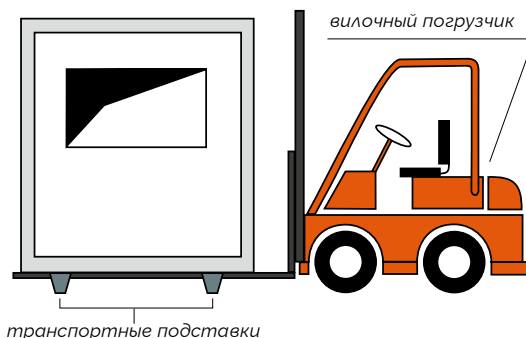
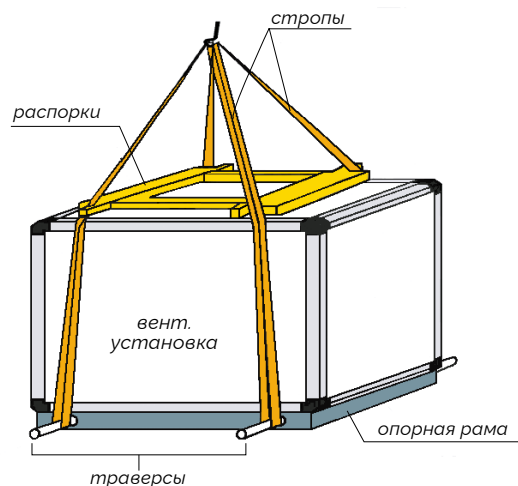
Допускается смещение установки только через несущую подставку. **Давление на корпус — недопустимо.**

! Особую осторожность соблюдайте в время транспортировки вентиляторной секции. Вентиляторы поставляются динамически сбалансированными, **небрежное обращение может привести к их разбалансировке.**

! Подъём установки осуществляется за траверсы, либо — при их отсутствии — за несущую подставку. Используйте стропы, соответствующие массе установки и способу строповки.

! Чтобы защитить панели и покрытия, между стропами необходимо устанавливать распорки длиной больше поперечного размера блока.

! Установки на поддонах допустимо поднимать при помощи вилочного погрузчика.



Убедитесь, что метод подъема установки исключает возможность соскальзывания с ремней или подъемного механизма, падения или переворачивания

4. МОНТАЖ УСТАНОВОК

4.1 Подготовка места установки

При приёмке помещений проверяются размеры фундаментов, соответствие бетонных оснований, наличие проходов, проёмов и проездов, оштукатуривание стен, выполненная электропроводка для освещения рабочих мест, а также меры по обеспечению безопасного монтажа.

При приёмке объекта руководствуйтесь требованиями **СНиП 3.05.01-85.**

Перед началом монтажа:

- Проверить строительную готовность венткамер
- Подготовить грузоподъемные средства и монтажные приспособления
- Осмотреть и принять секции, детали и установки в сборе.

4.2 Порядок монтажа

Монтаж установок осуществляется в соответствии с настоящим руководством. Организация монтажных работ в вентиляционных камерах определяется проектом производства работ.

Порядок монтажа:

1. Проверка комплектности и осмотр сборочных единиц и деталей на месте распаковки.
2. Установка блоков на жёсткое горизонтальное основание* с виброизоляционными прокладками. Перед монтажом снимите транспортные подставки, если они есть.

Установки монтируются секциями или крупными блоками. Блок может представлять собой как всю установку, так и её часть: вентиляционный агрегат, секцию фильтра, воздухоотводитель и т.п.

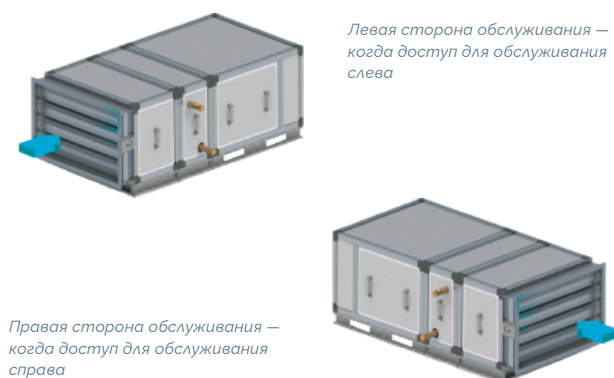
3. Выравнивание блоков по прямой линии и соединение их между собой крепежными изделиями с установкой уплотнителей.
4. Проверка надёжности затяжки всех крепёжных элементов.

**стальное или железобетонное*

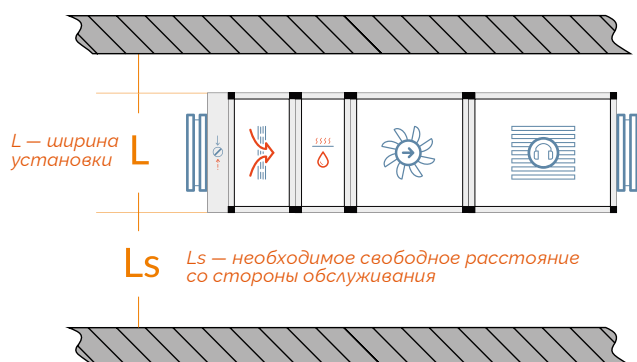
4.3 Место монтажа

Установки могут иметь правое или левое исполнение по стороне обслуживания. Сторона определяется по направлению воздушного потока: если обслуживание осуществляется справа — исполнение правое, если слева — левое. В приточно-вытяжных установках ориентация выбирается по приточному потоку.

На стороне обслуживания располагаются открывающиеся двери, патрубки теплообменников и другие сервисные элементы. Установка должна быть смонтирована так, чтобы был обеспечен свободный



Определение зоны обслуживания вентиляционной установки



доступ к подключению воздуховодов, трубопроводов и электропитания.

Монтаж электропроводки и труб должен учитывать возможность открытия герметичных дверей и выдвижения всех функциональных узлов для обслуживания.

Для воздушонагревателей, воздухоохладителей и вращающихся рекуператоров

$$L_s = L + 150 \text{ мм}$$

Для смесительных секций, фильтров, увлажнителей, вентиляторов

$$L_s = L \times 0,9 \text{ мм}$$

4.4. Фундамент

При размещении вентиляционных камер на промежуточных или верхних этажах для снижения структурного шума рекомендуется устройство «плавающего» пола по всей площади помещения.

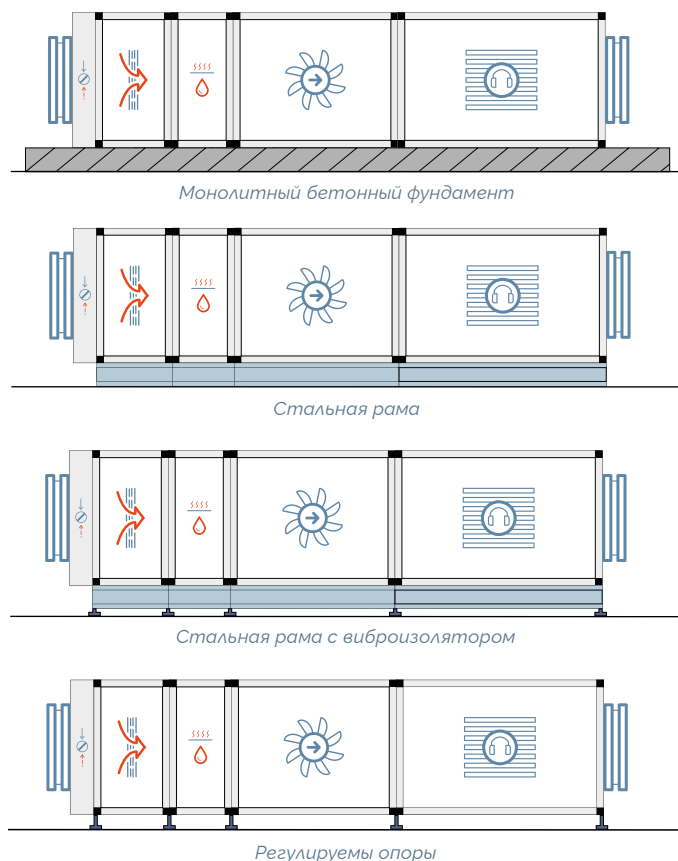
«Рекомендации по расчёту структурного шума от вентиляционных агрегатов, установленных на перекрытиях и методы его снижения» АЗ-861, 1982 г.

Секции и блоки можно устанавливать на:

- Бетонный фундамент
- Стальную раму
- Специальную стальную конструкцию с виброизоляторами
- Регулируемые опоры

Важно!

Фундамент, рама или стальная конструкция выставлены строго горизонтально и должны выдерживать массу агрегата.



4.5. Сборка секций

! Перед сборкой секции необходимо установить на основании в порядке, указанном на габаритном чертеже. Места стыков профилей оклеиваются уплотнителем перед стяжкой.

! На каждую пару секций предусмотрено 4 пары самоцентрирующихся кронштейнов.

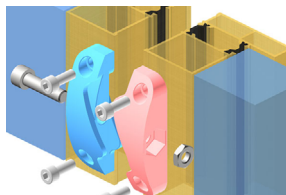
! Для монтажа одного кронштейна требуется установить 2 резьбовые заклёпки в алюминиевый уголок. Инструмент не входит в комплект.

! При необходимости заклёпки можно заменить саморезами (не поставляются).

! Если внутреннее стягивание невозможно для всех секций, применяется наружное соединение с дополнительными кронштейнами и комплектом резьбовых элементов.

Важно!

Корпус каждой секции должен быть обязательно заземлён.



Варианты соединения:

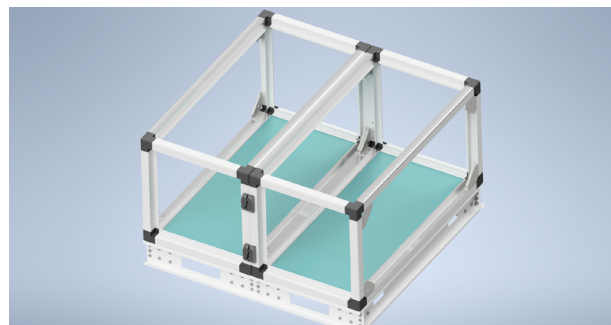
Внутреннее стягивание

с помощью уголков-стяжек, если конструкция секций позволяет доступ изнутри.

В комплект входят: болты, гайки, шайбы.

Наружное стягивание

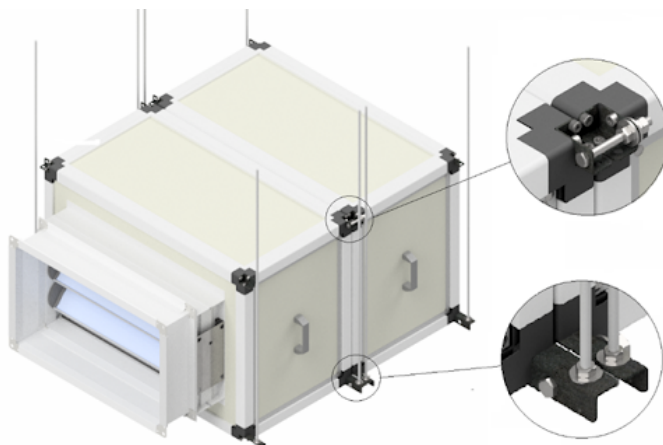
при отсутствии доступа внутрь используется комплект самоцентрирующихся кронштейнов и резьбовых соединений (болты, гайки, шайбы, резьбовые заклёпки стальные).



4.6. Подвесное исполнение установки

Для подвешенного монтажа необходимо соблюдать требования:

- ! Масса оборудования не должна превышать нагрузку крепления.
- ! Монтаж установки начинается после соединения секций. Для соединения секций используются кронштейны, которые крепятся к каркасу штатными винтами с внутренним шестигранником
- ! Для подвеса установки закрепите резьбовые монтажные шпильки и соедините их с кронштейнами секции на болтовое соединение через виброизолятор
- ! Учитывайте местоположение и точки подключения трубопроводов теплообменников и дренажной системы
- ! Используйте внешнее подъемное оборудование для подвешивания
- ! Монтажного пространства должно быть достаточно для установки и обслуживания установки монтируемая строго горизонтально в подвесном положении



4.7. Подключение секции бактерицидного обеззараживания

Монтаж секции бактерицидного обеззараживания выполняется в соответствии с ГОСТ12.4.021-75, проектной документацией и настоящим паспортом.

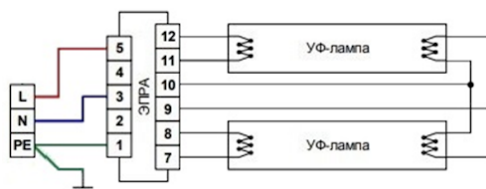
Перед монтажом необходимо осмотреть секцию. При наличии повреждений, вызванных транспортировкой или хранением, ввод в эксплуатацию возможен только после согласования с изготовителем.

Монтаж должен обеспечивать свободный доступ к элементам обслуживания в процессе эксплуатации.

Для питания секции требуется напряжение 220 ± 20 В. При необходимости используйте стабилизатор.

Важно!

В случае повреждения стеклянной колбы лампы-облучателя необходимо провести демеркуризацию загрязнённой зоны с привлечением МЧС или СЭС.



Внимание!

Запрещено открывать дверцу при включённых лампах и выполнять работы при подключённом питании.

4.8. Подключение воздухонагревателей к системе теплоснабжения

По умолчанию теплообменники оборудуются стальными коллекторами с верхним и нижним соединительными патрубками. По запросу возможна замена на медные, с подключением через фланцевые соединения.

Один и тот же теплообменник подходит для левого и правого подключения — ориентация определяется по направлению воздушного потока: если подключение справа, оно считается правым, если слева — левым.

2 принципиальные схемы движения воды и воздуха в поверхностных воздухонагревателях:

- Противоточная (по умолчанию)
- Прямоточная.

Важно!

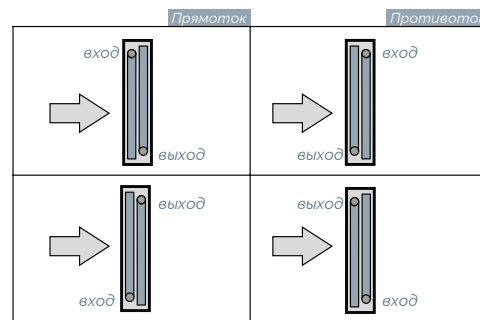
Присоединение воздухонагревателей к тепловым сетям осуществляется в соответствии со СНиП 2.04-07-86* и СП 41-101-95

Важно!

Монтаж, запуск и эксплуатация — согласно «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»

Важно!

При работе по-умолчанию применяется противоточная схема



Принципиальные схемы движения воды и воздуха в воздухонагревателях

Подготовка к первому запуску

- Убедиться в правильности монтажа и подключения к трубопроводам тепловой сети
- Продуть воздухонагреватель перед заполнением водой
- При необходимости — подтянуть резьбовые соединения

Защита от замерзания при длительном простое в холодный период:

- Полностью слить воду из теплообменника и подводящих труб
- После слива — продуть сжатым воздухом

Подключение к системе теплоснабжения

! Допускаются фланцевые или муфтовые соединения. При фланцевом соединении на патрубки наворачиваются фланцы с внутренней резьбой.

! При затягивании использовать два ключа, удерживая патрубок, чтобы избежать деформации теплообменника.

! В зависимости от условий используйте компенсаторы на прямой и обратной линиях для нивелирования температурных расширений трубопроводов.

4.9. Подключение электронагревателя

Цепь питания нагревателя должна исключать его включение без работающего вентилятора. При остановке вентилятора питание нагревателя автоматически отключается.

Каждый греющий элемент подключён к клеммной панели внутри секции (доступ — после снятия панели). Мощность регулируется ступенчато (по группам) или плавно, в зависимости от автоматики.

Биметаллический термостат отключает питание при возрастании температуры воздуха более 75°C (заводская настройка). При охлаждении и снижении температуры воздуха до 20°C контакты замыкаются и работа нагревателя продолжается.

Клеммная панель включает:

- Клеммы подключения элементов,
- Заземление и нулевой провод (заземление корпуса обязательно),
- Клеммы термозащиты от перегрева при нарушении расхода воздуха.

4.10. Подключение воздухоохладителей к системе холодоснабжения

Водяные воздухоохладители подключают к системе холодоснабжения по противоточной схеме, аналогично водяным воздушонагревателям.

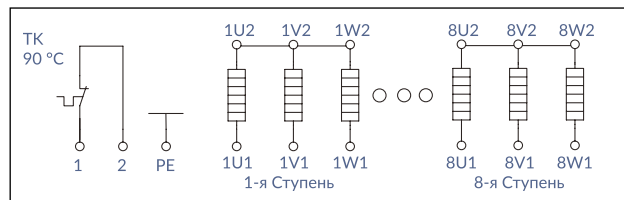
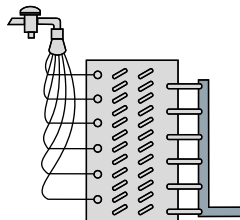
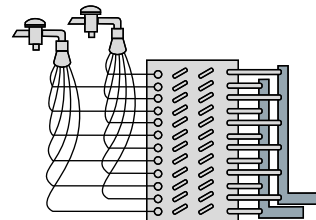


Схема подключения электрокалорифера

Фреоновые воздухоохладители (непосредственного испарения) также подключаются только по противоточной схеме.



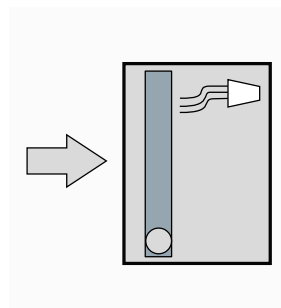
одноконтурный



двухконтурный

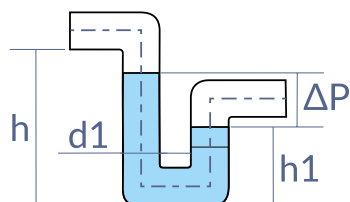
4.11. Монтаж сифона

В секциях воздухоохладителя, пластинчатого и роторного теплоутилизатора, а также в секциях увлажнения смонтированы поддоны для сбора и отвода выпавшего конденсата из установки. К сливным патрубкам следует подключить сифоны для отвода воды. Объединять несколько сливных патрубков одним сифоном запрещено



Важно!

Сифон перед каждым пуском должен быть заполнен водой, как показано на схеме подключения трубопроводов хладагента для фреоновых воздухоохладителей

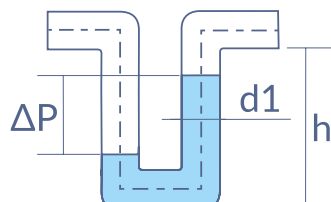


На всасывании вентилятора

$$h_1 = \Delta P / 2 + d_1 + 20, \text{ мм (1)}$$

$$h = \Delta P + h_1 + 20, \text{ мм}$$

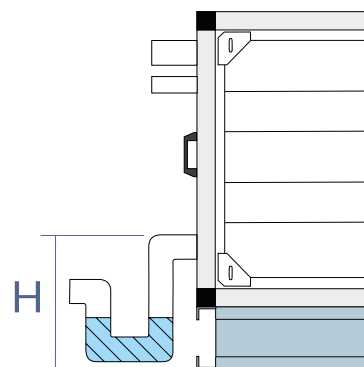
где ΔP - перепад статического давления внутри и снаружи секции, мм вод.ст.



На нагнетании вентилятора

$$h = \Delta P + d_1 + 20, \text{ мм (3)}$$

где ΔP - перепад статического давления внутри и снаружи секции, мм вод.ст.



$$H = h + d_1 + 20$$

Подключать сифон необходимо на высоте большей, чем высота H

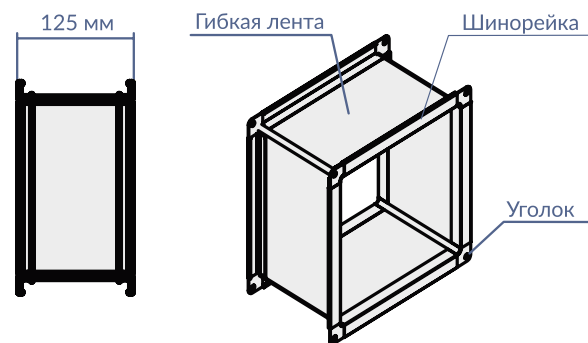
4.12. Подключение воздуховодов

Воздуховоды подключаются к установке через гибкие вставки, предназначенные для компенсации вибрации от вентилятора. Они применяются в системах, транспортирующих воздух при температуре от -50 до $+50$ °C. Максимально допустимая температура среды — до $+80$ °C.

Воздуховоды присоединяются к установке фланцевым способом:

Фланцы гибкой вставки соединяются с фланцами воздуховодов болтами, устанавливаемыми в углах. Для воздуховодов большого сечения рекомендуется использовать дополнительные стяжки для уплотнения соединений. При монтаже необходимо исключить передачу усилий на гибкие вставки.

Подключение воздуховодов должно выполняться без создания лишнего аэродинамического сопротивления и шума. Для центробежных вентиляторов направление воздушного потока должно соответствовать направлению вращения рабочего колеса. Рекомендуется предусматривать прямолинейный участок воздуховода длиной не менее 1–1,5 м для снижения потерь аэродинамического сопротивления.



4.13. Подключение к электросети и щиту автоматики

Исполнительные механизмы, выносные термостаты и реле перепада давления подключаются в соответствии с приведенными в технической документации схемами.

Сечения подводящих и питающих проводов должны быть выбраны соответственно нагрузкам предельно-допустимым нагрузкам токов при длине магистрали не более 100 м. При увеличении длины магистрали нужно скорректировать сечения проводов.

Важно!

При выборе токовой нагрузки для конкретного типа кабеля и условий прокладки следует руководствоваться действующими стандартами и нормативными методиками.

Электромонтаж выполняется в соответствии с техническими требованиями и инструкциями производителя двигателей

Кабель должен быть надёжно подведён к клеммной коробке с защитой от попадания влаги в соответствии с ПУЭ. В пластиковых клеммных коробках необходимо применять металлические сальниковые резьбовые соединения.

Важно!

Основные характеристики электродвигателя указаны на табличке, закреплённой на его корпусе. Она содержит данные о типоразмере, конструкции, а также основные электрические и эксплуатационные параметры.

Тепловая защита

Электродвигатели защищены от перегрева температурными датчиками, в каждой обмотке. Для защиты используются биметаллические пластинки или полупроводниковые датчики типа KL*. Такая защита эффективна при короткозамкнутом или длительном пуске двигателя. Если в конструкции двигателя

отсутствуют термодатчики или позисторы, необходимо предусмотреть установку внешней теплоизоляционной защиты.

«позисторы» — PTC-термисторы (терморезисторы) с положительным (P) температурным (T) коэффициентом сопротивления на работу в диапазоне соответствующему классу F.

4.14. Подключение питания электродвигателей

Стандартные электродвигатели бывают одно-, двух- и трёхскоростные. Схема установки перемычек на клеммы указана на внутренней стороне крышки клеммной коробки.

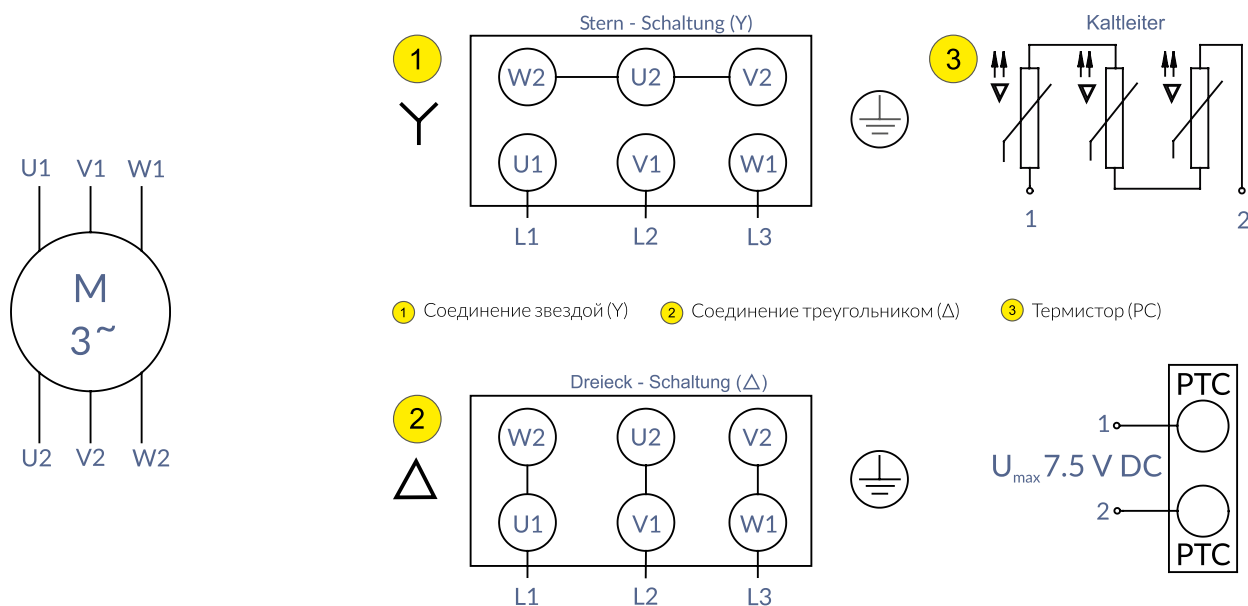
При подключении односкоростного электродвигателя особое внимание следует уделить правильной маркировке проводов, идущих от обмоток. Изменение направления вращения выполняется перестановкой двух фаз.

Возможна комплектация установки двигателями со схемой подключения, отличной от приведенной далее. По всем вопросам обращайтесь к производителю.

Важно:

- При подключении обязательно сверяйтесь с маркировкой проводов от обмоток.
- Изменение направления вращения выполняется перестановкой любых двух фаз.
- Электромонтажные работы следует выполнять с соблюдением инструкций и требований по технике безопасности.
- Эксплуатация двигателя без заземления запрещена.

Схема подключения односкоростного трехфазного электродвигателя, защищенного термистором PTC



Напряжение питания:

Типоразмер двигателя	Δ Подключение треугольником	Y Подключение звездой
≤ 90	230 В	400 В
≥ 100	400 В	690 В

5. ПУСК УСТАНОВОК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

При первом вводе в эксплуатацию:

Проверить:

- ☐ Соответствие фактического исполнения установок проекту
- ☐ Правильность и качество монтажа:
 - ☐ полнота сборки
 - ☐ монтаж ограничений движущихся частей
 - ☐ герметичность закрытий сервисных дверей
- ☐ Состояние:
 - ☐ электропроводки
 - ☐ заземления
 - ☐ правильность подключения электропитания
- ☐ Герметичность участков воздухопроводов
скрывааемых строительными конструкциями методом аэродинамических испытаний
- ☐ Испытать оборудование на холостом ходу, имеющее привод и клапаны
испытание должно длиться не менее 1 часа. По результатам необходимо составить акт
- ☐ Удалить все посторонние предметы и инструменты из воздухопроводов и секций установки
- ☐ Очистить секции установки от пыли и грязи, попавших при монтаже

Отдельные секции установки:

Проверить:

Эти позиции входят в стандартную поставку. Для заказа обращайтесь к производителю.

- ☐ Водяной нагреватель и охладитель:
 - ☐ исправность запорно-регулирующей арматуры
 - ☐ контрольно-измерительных приборов
 - ☐ проверить уклоны трубопроводов
 - ☐ очистить водяные фильтры
 - ☐ проверить отсутствие воздуха в теплообменниках
- ☐ Наличие и правильность установки:
 - ☐ воздухоотводчиков
 - ☐ воздухоотводчиков
 - ☐ спускников
- ☐ Провести индивидуальные испытания:
 - ☐ системы холодного водоснабжения
 - ☐ системы теплоснабжения
 - ☐ холодоснабжения

Важно!

Обнаруженные дефекты необходимо устранить до пуска установки в эксплуатацию

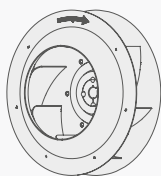
Проверить:

☐ Воздушные клапаны

- ☐ крепление клапана на присоединительной панели
- ☐ легкость хода клапана при отключенном приводе вручную
- ☐ крепление привода на клапане и крепление штока клапана
- ☐ правильность подключения привода клапана
- ☐ систему рукояток отклонений
таким образом, чтобы обеспечивалось полное открытие и закрытие клапана

☐ Вентилятор:

- ☐ правильность монтажа
- ☐ правильность электрических подключений по инструкции
- ☐ исправность всех соединений
- ☐ прочность крепления рабочего колеса
- ☐ правильность направления вращения рабочего колеса*
- ☐ легкость хода рабочего колеса вентилятора
рукой сделать несколько вращений движением рабочего колеса
- ☐ электродвигатель на сопротивление изоляции если нужно, просушить
- ☐ убрать все посторонние предметы из установки
- ☐ установить защиту от прикосновения (защитную решетку и т.д.)
- ☐ закрыть герметичные двери для тех. обслуживания



* Рабочее колесо вращается по часовой стрелке, если смотреть со стороны всасывания. Перед вводом вентилятора в эксплуатацию убедиться, что рабочее колесо вращается в правильном направлении.

Важно!

Если рабочее колесо вращается в противоположном направлении, т.е. изогнутыми краями лопаток вперед, то возникает опасность перегрузки электродвигателя.

☐ Воздушные фильтры:

- ☐ отсутствие повреждений и чистоту фильтров
- ☐ правильность и герметичность установки ячеек в раме и рамки в корпусе
- ☐ исправность зажимов

☐ Камера орошения или сотового увлажнителя:

- ☐ правильность установки каплеуловителей
- ☐ исправность дренажного шарового клапана
- ☐ исправность переливного устройства
- ☐ положение уровня воды в поддоне
- ☐ равномерность распределения воды форсунками
- ☐ отсутствие течей при рабочем насосе
- ☐ наличие заземления корпуса увлажнителя

☐ Роторный рекуператор:

- ☐ проверить натяжение ремней
- ☐ проверить легкость хода ротора

☐ Проверить работу щита управления на аварийное отключение по сигналам термостатов (от замораживания и др.). Соблюдать инструкции на отдельные виды оборудования при запуске. Все выявленные дефекты устранить до ввода установки в эксплуатацию.

5.1. Проверка перед первым запуском

При первом запуске:

- ! Закрыть дросселирующее устройство на нагнетании и запустить вентилятор
- ! Через 3-4 мин плавно открыть дросселирующее устройство
- ! Проверить работу вент агрегата на рабочем режиме. Достижение рабочего режима контролируется по величине тока.
- ! При нормальной работе вентагрегата продолжить его обкатку в течение 8 часов

Если появился посторонний шум, повышенная вибрация или другие неисправности, установка выключается для выяснения и устранения причин неполадок.

Важно!

При запуске вентилятора без смонтированной сети воздуховодов может быть превышен допустимый ток. Это ведет к перегрузке электродвигателя (срабатывает термозащита двигателя при ее наличии).

Важно!

При вводе вентилятора в эксплуатацию необходимо следить за корректной работой (вибрации, балансировка, величина тока по трем фазам и т.д.).

Проверьте работу вентилятора в сети в течение 20-30 минут при этом оценить:

1. Характер шума подшипников, вибрации
2. Нагрев корпуса электродвигателя
3. Работу коммутационной аппаратуры
4. При нормальной работе вентагрегата продолжить его обкатку 8 часов.

Для безопасного обслуживания вентустановки должен быть установлен сервисный выключатель, отключающий питание двигателя во время работ (опция по заказу). Перед открытием дверей или снятием инспекционных панелей при авариях, регламенте или сервисе необходимо отключить все силовые цепи.

Важно!

Пусконаладочные работы должны выполняться в соответствии со **СНиП 3.05.01-85** и **ГОСТ 12.3.018-79**

Важно!

В случае невыполнения или неверного выполнения данного раздела настоящей инструкции установка гарантийного обслуживания не подлежит.



Для достижения гарантированного качества проведения пусконаладочных работ рекомендуется обратиться в сервисный центр Циклон

+7 (903) 109-00-96

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ

Бесперебойная и эффективная работа вентиляционных установок и систем кондиционирования воздуха должна осуществляться правильной и систематической их эксплуатацией. Эксплуатационный режим каждой установки и системы определяется и уточняется специальной рабочей инструкцией.

6.1. Техническая документация

Для каждой установки обязательно должна быть оформлена следующая техническая документация:

Журнал эксплуатации

1. Неисправности в установках
2. Причины
3. Способы устранения
4. Все случаи прекращения работы установок*
5. Время простоя
6. Фамилия дежурного слесаря

**в рабочее время, по различным причинам: в связи с аварией, ремонтом, отсутствием электроэнергии, теплоносителя*

Графики чистки и ремонтов

В соответствии с принятой системой планово-профилактического ремонта

Журнал ремонта/ремонтная карта

1. Вид ремонта
2. Даты начала и конца ремонтных работ
3. Краткое содержание произведенного ремонта
4. Оценка качества работ

Важно!

В приложении 9 «Правил технической эксплуатации теплоэнергоустановок» приведена форма паспорта, который должен быть составлен на каждую установку

6.2. Включение и выключение установок

К работам допускаются только лица, ознакомленные с устройством установки, правилами эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Важно!

Включение, отключение и испытания установок выполняются в соответствии с инструкцией, а также требованиями ПУЭ, ПТЭЭП и Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Последовательность включения:

1. В соответствии с заданным режимом включить необходимое оборудование: холодильные машины с вспомогательными устройствами, насосы, бойлеры и т.п.
2. Проверить температуру холодной и горячей воды — она должна соответствовать заданным значениям.
3. В зимний период контролируйте параметры подачи теплоносителя для воздушонагревателей первого подогрева — с учётом температуры наружного воздуха.
4. Включить насос увлажнения для воздушонагревателя.
5. Включить вентилятор.

После 20–30 минут работы:

1. Проверить открытие воздушных клапанов.
2. Убедиться в исправной работе фильтров и увлажнителей.
3. Считать показания контрольно-измерительных приборов на наружных линиях.
4. Сопоставить фактические параметры с заданным режимом.

Важно!

При отклонении показаний контрольных приборов от заданного режима необходимо немедленно установить причину и устранить неисправность.

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

7.1. Вентиляторы

Перед выполнением любого технического обслуживания:

1. Отключить от сети все электроприводы
2. Обеспечить защиту от несанкционированного включения
3. Дождаться полной остановки рабочего колеса

При нормальной работе вентилятора рабочее колесо должно вращаться плавно и без шума.

Рабочие колеса радиальных вентиляторов должны:

1. Легко вращаться от руки, не задевая кожуха
2. Надлежащим образом балансироваться
3. Не иметь вмятин, прогибов или разрывов и коррозии

Колеса должны вращаться по часовой стрелке, если смотреть по ходу движения воздуха.

7.2. Воздухонагревательные установки

Включение воздухонагревателей, обогреваемых водой (при остановке на длительное время):

- ! Закрывать все сливные устройства в нижних точках трубопроводов воздухонагревателей.
- ! Убедиться, что открыты воздуховыпускные устройства в верхних точках обвязки.
- ! Постепенно открыть запорную и регулирующую арматуру на обратной линии.

Выключение воздухонагревателей, обогреваемых водой (при остановке на длительное время):

1. Закрывать запорную арматуру на подающем и обратном трубопроводах.
2. Открыть сливные устройства в нижних точках.
3. Открыть воздухоотводчики.

Важно!

Если температура и давление окажутся значительно ниже требуемых, вентилятор не включать

! После появления воды из воздуховыпускных устройств — закрыть их.

! Открыть запорную арматуру на подающей линии и обеспечить циркуляцию теплоносителя.

! Убедиться, что нет подтеков в теплообменнике, трубопроводах и арматуре

! Контролировать показания термометров и манометров на подающей и обратной линиях, либо в тепловом пункте. Если показания значительно ниже требуемых, вентилятор не включать.

Допустимые параметры теплоносителя:

ДАВЛЕНИЕ

1,6 МПа

ТЕМПЕРАТУРА

150 °C

возможны отклонения от данных значений, прописываются производителем в паспорте теплообменного аппарата

При заниженных параметрах теплоносителя необходимо устранить причину и обеспечить соответствие расчётному графику. Поверхности нагрева должны быть в надлежащем состоянии

Следует периодически очищать обребрение воздухонагревателей от загрязнения. Очистку производить пневматическим способом*

**с использованием существующей сети трубопровода сжатого воздуха или баллонов со сжатым воздухом.*

Если обребрение загрязнено плотно слежавшимися пылевыми отложениями, которые не очищаются струей сжатого воздуха, очистку следует производить гидропневматическим способом с применением специального приспособления

Периодичность очистки наружных поверхностей – не реже 2 раз в год

При загрязнении внутренних поверхностей трубок и регулирующих клапанов, снижающем теплопроводимость, эффективность можно повысить за счёт фильтрации горячей воды через фильтры-грязевики, установленные перед регулирующей арматурой и воздухонагревателями.

Важно!

Для исключения деформации пластин теплообменника струю не направлять перпендикулярно к поверхности пластин. **Ни в коем случае не используйте жесткие и острые предметы.**

Основные причины замораживания калориферов:

при отсутствии загрязнения внутренних трубок

- снижение давления горячей воды в тепловой сети, что влечет за собой резкое снижение скорости воды в трубах и сокращение расхода поступающей воды в воздухонагреватель и понижение температуры теплоносителя

- уменьшение подачи воды до недопустимых пределов в калориферных установках со значительно завышенной поверхностью нагрева для предотвращения перегрева при повышении температуры наружного воздуха

Когда требуется дренаж системы:

Если прекратилась циркуляция сетевой воды при температуре наружного воздуха ниже 0 °C (например, из-за повреждения теплотрассы, отказа циркуляционного насоса или по другим причинам), либо при длительной остановке установки.

Дренировать воду необходимо для предотвращения замерзания теплоносителя и выхода воздухонагревателя из строя.

Для этого:

Закройте отключающую арматуру на подающем и обратном трубопроводах, откройте воздушники, спустите воду из воздухонагревателя и трубопроводов, продуйте систему сжатым воздухом.

Техническое обслуживание воздухонагревателей:

• Ежедневно

проверка отсутствия течи теплоносителя, осмотр всех соединений, проверка соответствия параметров теплоносителя температурному графику и др.

• 1 раз в месяц

удаление пыли с теплоотдающих элементов, подтяжка болтов всех фланцевых соединений; проверка работы насоса и др.

• Не реже 2 раз в год

периодическая очистка наружных поверхностей, если по условиям эксплуатации не требуется более частая их очистка

• Не реже одного раза в год

периодическая промывка трубок и коллекторов калориферов от накипи и других отложений

Теплообменник с защитой от заморозки

При использовании теплообменников с защитой от заморозки (технология НОУФРОСТ NF) в установках следует соблюдать следующие требования:

! При проведении ремонтных работ, обслуживания или демонтажа теплообменника необходимо следить за целостностью корпуса и изоляции.

! Не допускайте щелей или неплотного прилегания деталей.

! На коллекторе теплообменника устанавливается предохранительный клапан 10 Бар с соединением DN 15 для сброса избыточного давления в системе защиты от заморозки.

Клапан следует проверять не реже одного раза в год и перед пуском теплообменника в эксплуатацию. Он не подключается к дренажу в случае установки теплообменника в холодных помещениях — сброс давления должен происходить свободно в сливную емкость.

Важно!

В случае заморозки теплообменник должен оттаять полностью перед повторным пуском в эксплуатацию.

7.3. Воздушные клапаны

При необходимости смажьте шариковые подшипники, очистите и выполните ремонтные работы (подшипники из полимерного материала не требуют смазки)

Каждые 3 месяца воздушные клапаны проверяют на предмет:

- | | |
|--|---|
| ☐ Функциональности работы | ☐ Коррозии |
| ☐ Загрязнения | ☐ Жесткости посадки частей |
| ☐ Повреждения | ☐ легкости хода |

7.4. Воздушные фильтры

Стандартные карманные фильтры нерегенерируемые и подлежат замене при достижении перепада статического давления воздуха на фильтре в соответствии с таблицей ниже:

Класс фильтров	EU - EU5	EU6	EU7 - EU9
Конечный перепад статич. давления, Па	200 - 250	250 - 300	250 - 350

Важно!

При демонтаже фильтров следует избегать просыпания пыли — используйте мусорные мешки, в которые фильтры помещаются сразу после снятия.

Порядок замены секции карманного фильтра, выдвижных карманных и гофрированных фильтров:

1. Открыть двери*
2. Вытащить фильтры по направляющим
3. Вставить новые фильтры
4. Закрыть двери*

*Двери оборудования или герметические двери

Последовательность очистки металлических фильтров EU4:

1. Использовать 10% раствор каустической соды или ПАВ, нагретый до 60–70°C
2. После очистки промыть в чистой воде (40–50°C)
3. Дать воде стечь, затем просушить на воздухе 2–3 часа или продуть сжатым воздухом
4. При наличии — очистить поддон для сбора жира.

При установке ячеек металлотканевого фильтра гофры смежных сеток должны располагаться перпендикулярно друг другу, отверстия сеток — уменьшаться по направлению воздушного потока.

Особенности других типов фильтров:

Угольные и пенополиуретановые фильтры не регенерируются, содержимое необходимо заменить полностью.

Фильтры EU5–EU9 необходимо контролировать состояние уплотняющих прокладок (пенополиуретановых или войлочных).

При наличии реле перепада давления визуальный контроль загрязнённости осуществляется на щите автоматики.

Сроки замены фильтров:

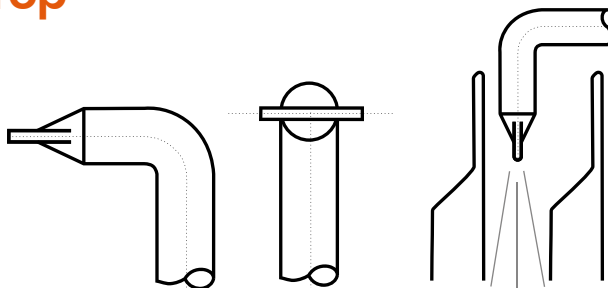
Сроки зависят от запылённости воздуха и типа фильтра: **загрязнение может наступать в пределах от 1 до 6 месяцев**. При превышении допустимого сопротивления фильтр подлежит очистке или замене.

Конкретные интервалы между заменами определяются рабочими инструкциями на основании опыта эксплуатации.

7.5. Пластинчатый рекуператор

Обязательная проверка рекуператора проводится минимум **1 раз в квартал**

Специалист должен оценить степень загрязнения, проверить работу воздушных клапанов, заливку сифона и другие параметры. Обнаруженные неисправности необходимо СРАЗУ устранять



Сухая чистка сжатым воздухом

1. Снять четыре боковые панели
2. Уложить защитное покрытие в поддоны под теплообменником
3. Продуть приточную и вытяжную стороны сверху вниз сжатым воздухом
4. Удалить собравшуюся грязь и убрать защитное покрытие
5. Вернуть панели на место.

Важно!

Используйте стандартные чистящие средства и не применяйте царапающие и соскабливающие инструменты

Влажная чистка (1 раз в год):

Выполняется паром или водой при помощи парочистителя с плоской форсункой.

1. Уложить защитное покрытие в поддоны для сбора грязной воды (отвод через сливные патрубки)
2. Промыть приточную и вытяжную стороны 3–4 раза сверху вниз и снизу вверх
3. Подавать струю пара/воды параллельно пластинам, давление не выше 10 бар.

Важно!

Для исключения деформации пластин теплообменника струю **не направлять** перпендикулярно к поверхности пластин

7.6. Роторный рекуператор

Очищать регенеративные теплообменники можно по-разному

! В зависимости от степени загрязнения ротора: сжатым воздухом, водой в сочетании со сжатым воздухом, паром, а также тёплой водой с добавлением активных моющих средств.

! Очистка может выполняться вручную или с помощью автоматических устройств. Дополнительные рекомендации приведены в паспорте оборудования.

! Липкие отложения удаляются только тёплой водой, с применением ПАВ. При сильных загрязнениях теплообменник продувают сжатым воздухом или промывают струёй воды под давлением не выше 10 бар.

! В ходе обслуживания проверяют электродвигатель, элементы системы управления ротором, вращение ротора, натяжение клинового ремня, при необходимости производят замену или доливку масла, а также очищают поверхность теплообменника.

Важно!

Перед всеми работами по обслуживанию отключить питание сети электроснабжения и предусмотреть мероприятия по защите от несанкционированного включения.

7.7. Секция бактерицидного обеззараживания

Облучатели открытого типа используют для обеззараживания воздуха в помещениях **только при отсутствии людей**.

Если требуется оперативно находиться в помещении при включённом облучателе, используйте средства индивидуальной защиты от УФ-излучения: УФ-очки, защитную маску, хлопчатобумажный халат с капюшоном и перчатки, закрывающие кожу.

Важно!

Работать с облучателями допускается персонал, изучивший паспорт и инструкцию, а также прошедший инструктаж по охране труда согласно **Правилам технической эксплуатации электроустановок**.

Необходимо проводить осмотр бактерицидных ламп не реже 1 раза в 3 месяца:

Если лампа не светит, но видимых признаков перегорания нет (например, почернение стекла/обрывы спирали отсутствуют), заменить лампу или её пускатель на исправный (допустимо временно использовать пускатель с соседней лампы).

! Проверить целостность и исправность ламп и очистить поверхность ламп от загрязнений.

! Убедиться в надёжности электрических контактов (заземление, питание и др.).

! Заменить лампы без свечения.

! Установить лампу в держатель с полной фиксацией.

! Перед включением убедиться в чистоте корпуса лампы. При необходимости — протереть.

! Сдать отработанные лампы в специализированную организацию и уведомить местные органы СЭС.

7.8. Компрессорно конденсаторный блок

Обслуживание

Проведите первую проверку через 48 часов после пуска, далее — ежемесячно

Признаки уменьшения количества фреона: снижение давления на жидкостной линии, недостаточная мощность, наличие пузырьков на смотровом стекле. Для определения места утечки используйте течеискатель.

Контролируйте:

1. Внешнее состояние и крепление узлов
2. Правильность всех электроподключений
3. Работу подогревателя картера компрессора
4. Чистоту теплообменника (очистка воздухом или водой, не выше 0,2 МПа)
5. Уровень и состояние фреона в системе

Безопасность

Все работы по монтажу, эксплуатации и ремонту должны выполнять только квалифицированные специалисты. Строго соблюдайте инструкции настоящего руководства и меры предосторожности.

Перед началом работ:

! Отключите электропитание и повесьте табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ — РАБОТАЮТ ЛЮДИ»

! Проверьте параметры системы согласно техническому листу установки

Используйте только исправные инструменты и средства индивидуальной защиты: перчатки, шлем, защитные очки, спецобувь и т.д.

При повреждении трубопровода возможна утечка хладагента: в результате испарения температура поверхности может резко понизиться до отрицательных значений.

Во время работы оборудования:

! Запрещается открывать двери секции при работающих компрессорах

! Немедленно обесточьте установку при любой неисправности или нарушении работы

! Учитывайте, что внутри блока находятся элементы под высоким давлением и температурой.

Обязательно проветривайте помещение — пары фреона тяжелее воздуха и могут вызвать удушье.

При попадании на кожу или в глаза промойте поражённые участки большим количеством воды.

Работы с фреоновым контуром разрешены только специалистам с соответствующей квалификацией.

Перед включением установки:

□ Убедитесь в отсутствии повреждений теплообменников, трубопроводов и следов утечек масла

□ Проверьте, открыты ли все вентили системы

□ Проверьте номинальное напряжение и надёжность электрических соединений

□ Проконтролируйте давление фреона и состояние индикатора влажности в смотровом стекле

□ Убедитесь, что переключатели ККБ1 и ККБ2 на щите автоматики находятся в положении «ПУСК».

! Включите внешний вводной автомат и все автоматы в щите управления вентиляционной установки.

! Если оборудование не использовалось длительное время, обеспечьте прогрев картеров компрессоров в течение 10 часов и проконтролируйте их температуру перед запуском.

После выполнения проверок блок готов к работе.

Если требуется изменить параметры (например, уставку по температуре), воспользуйтесь руководством по эксплуатации щита автоматики.

! Для остановки установки переведите переключатели ККБ1 и ККБ2 в положение «СТОП».

После аварийной остановки

Если параметры работы выходят за допустимые значения, контроллер выводит предупреждение и автоматически отключает компрессор.

Для возврата в рабочий режим:

1. Установите переключатель в положение «СТОП».
2. Зайдите в настройки контроллера и считайте сообщение об аварии.
3. Устраните причину неисправности.
4. Выполните сброс ошибки в контроллере*
5. Повторно запустите установку.

**см. инструкцию контроллера*

Ручной сброс через реле

Высокое давление на линии нагнетания — опаснейший признак некорректной работы системы. Устранить проблему можно кнопкой ручного сброса на реле высокого давления.

Для запуска после отключения через реле:

1. Переведите выключатель в положение «СТОП».
2. Проведите диагностику и устраните причину повышения давления.
3. Откройте крышку секции и нажмите кнопку ручного сброса на реле.
4. Сбросьте ошибку в контроллере*
5. Выполните повторный запуск.

8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УСТАНОВОК

При каждом обслуживании

☐ Сифоны для отвода конденсата

Проверяйте уровень воды, пополняйте при необходимости.

☐ Каплеотделители

Контролируйте чистоту поверхности. Загрязнение ведёт к уносу капель.

☐ Фреоновая линия (визуальный контроль)

Оценивайте герметичность по потёкам масла, используйте течеискатель или галоидную лампу.

☐ Насосные агрегаты

Проверяйте исправность в соответствии с инструкцией на изделие.

☐ Воздуховоды и защитные сетки

Выполняйте очистку по мере загрязнения.

☐ Покрытия оборудования

Восстанавливайте повреждённые лакокрасочные и антикоррозийные покрытия если необходимо

Раз в квартал

☐ Воздуховоды и защитные сетки

Если не очищались ранее, выполните регламентную очистку.

☐ Датчики и термостаты – проверяйте срабатывание и зону нечувствительности:

- ☐ дифференциальное реле давления
- ☐ датчики потока воздуха и температуры (внешние, комнатные, каналные)
- ☐ термостаты от замораживания
- ☐ ограничители температуры

При отклонениях отрегулируйте или замените.

Раз в полгода

☐ Фреоновая линия (глубокая проверка)

Проверяйте герметичность при отсутствии постоянного мониторинга. Устраняйте утечки.

☐ Электрические соединения и защита.

Проверьте:

- ☐ предохранители (состояние и номиналы),
- ☐ пайку и крепление проводов,
- ☐ состояние управляющих и силовых кабелей,
- ☐ защитное заземление.

При необходимости выполните подтяжку, удаление нагара, пайку и промывку цепей.

Раз в год

☐ Исп. механизмы и электроприводы

Проверяйте сопротивление изоляции трёхходовых вентилей и приводов клапанов.

При отклонении от нормы просушите устройство тёплым воздухом или замените.

☐ Авторегуляторы и дистанц. управление

Обслуживайте совместно с основным оборудованием в рамках годового ТО.

Годовое ТО

Все выявленные неисправности подлежат устранению. Результаты осмотров и выполненные работы **необходимо фиксировать в журнале эксплуатации.**

☐ Щит управления

Проведите пробный пуск. Убедитесь, что загорится зелёная лампа, а время запуска не превышает 3 минут.

☐ Система аварийной остановки

Отключите один из температурных датчиков.

Должны сработать:

- звуковой сигнал,
- красная сигнальная лампа,
- аварийное отключение всех агрегатов.

После устранения неисправности установка должна перейти в штатный режим.

9. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ УСТАНОВОК

Эксплуатационный уход:

1. Чистка и обтирка оборудования
2. Регулярный наружный осмотр
3. Выявление неисправностей и признаков износа
4. Смазка движущихся частей
5. Проверка состояния подшипников
6. Контроль исправности защитного заземления

Мелкий ремонт:

1. Устранение мелких дефектов
2. Подтяжка резьбовых и иных креплений
3. Частичная регулировка механизмов и узлов

Периодичность обслуживания – Работы выполняются по мере необходимости, но не реже, чем указано в таблице периодичности

Периодичность проведения техобслуживания

Операции	посменно	ежемесячно	ежеквартально	каждые пол года	ежегодно
1. Проверка рабочего состояния вентилятора					
2. Проверка температуры корпусов подшипников и электродвигателей					
3. Осмотр воздухонагревателей, воздухоохладителей, выпуск воздуха и ликвидация неплотностей					
4. Контроль запыленности фильтра					
5. Проверка наличия заземления					
6. Контроль и регулировка параметров подаваемого воздуха*					
7. Проверка натяжения приводных ремней					
8. Техническое обслуживание оросительных камер или сотовых увлажнителей					
9. Проверка загрязненности и чистка вентиляторов*					
10. Проверка и очистка воздушных клапанов					
11. Чистка и промывка водяных фильтров калорифера					
12. Смазка подшипников консистентной смазкой					
13. Чистка наружных поверхностей калорифера					
14. Промывка калорифера**					
15. Промывка трубок и коллекторов калориферов от накипи и других отложений					

*периодичность устанавливается рабочей инструкцией на основе опыта эксплуатации оборудования

**после окончания отопительного периода

ГАРАНТИЯ

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий при соблюдении правил хранения, транспортировки, монтажа и наладки.

Гарантийный срок — 36 месяцев со дня изготовления изделия. Гарантия аннулируется при нарушении правил руководства или любых модификациях без согласия производителя.

ПАСПОРТ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ RVM ЦИКЛОН

Маркировка вентиляционной установки

Серийный номер вентиляционной установки

Марка вент-группы

Тип исполнения

Печать ОТК

Дата изготовления

Дата приемки ОТК

www.c-one.ru

+7 (495) 646-10-69

