



**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ПУСКУ,
НАЛАДКЕ, ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И
ЭКСПЛУАТАЦИИ
АГРЕГАТОВ КЛИМАТИЧЕСКИХ
СЕРИИ АК**

Республика Беларусь, Могилевская область, Могилевский район, Дашковский с/с, 43,
каб. 1, административно-хозяйственное здание, 300 м юго-восточнее д. Красница 1.
Тел. 8 (0222) 20-98-43, 8 (0222) 23-02-22. E-mail: bair_west@tut.by

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	5
2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	5
3 ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ	6
3.1 Порядок транспортировки к месту монтажа.....	6
3.2 Осмотр и проверка комплектности изделия	8
4 МОНТАЖ АГРЕГАТОВ КЛИМАТИЧЕСКИХ.....	9
4.1 Требования к месту монтажа	9
4.2 Требования к основанию (фундаменту) для монтажа.....	9
4.3 Соединение секций установки.....	10
4.4 Присоединение воздухопроводов.....	11
5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАГРЕВАТЕЛЕЙ И ОХЛАДИТЕЛЕЙ	11
5.1 НАГРЕВАТЕЛИ.....	13
5.1.1 Водяной нагреватель.....	13
5.1.1 Паровой нагреватель.....	14
5.2 Водяной воздухоохладитель.....	14
5.3 Организация отвода конденсата.....	15
5.4 Секция сотового увлажнения и форсуночного орошения.	17
5.5 Секция парового увлажнения	17
5.6 Секция пластинчатого теплоутилизатора	17
6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	18
6.1 Двигатель вентилятора	18
6.2 Схемы подключения электродвигателей.....	20
6.3 Воздушные клапаны	21
6.4 Автоматика	21
7 ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ	21
7.1 Электрооборудование	22
7.2 Фильтры	22
7.3 Водяные, паровые и гликолевые нагреватели	23
7.4 Водяные, гликолевые и фреоновые охладители	24
7.5 Вентиляторная группа	24
7.6 Секция сотового увлажнения.	25
7.7 Секция парового увлажнения.	25
7.8 Секция пластинчатого рекуператора.	25
7.9 Секция роторного рекуператора.....	26
8 ЗАПУСК И РЕГУЛИРОВАНИЕ	26
8.1 Замер и регулирование воздухопроизводительности	27
8.2 Регулирование тепловой мощности водяного/парового нагревателя	28
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
9.1 Меры безопасности.....	30
9.2 Воздушные клапаны (заслонки)	31
9.3 Воздушные фильтры.....	31
9.4 Теплообменники.....	32
9.4.1 Водяные и паровые нагреватели.....	32
9.4.2 Электрический нагреватель	33
9.4.3 Секция газового нагрева.....	33

9.4.4 ОХЛАДИТЕЛИ (ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ ВОДЯНОЙ)	34
9.5 БЛОКИ УВЛАЖНЕНИЯ	35
9.5.1 ФОРСУНОЧНОЕ ОРОШЕНИЕ	35
9.5.2 СОТОВОЕ УВЛАЖНЕНИЕ	36
9.5.3 ПАРОВОЕ УВЛАЖНЕНИЕ	36
9.6 БЛОКИ ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИИ.....	36
9.6.1 ТЕПЛОУТИЛИЗАТОР (РЕКУПЕРАТОР) С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ НОСИТЕЛЕМ.....	36
9.6.2 ПЛАСТИНЧАТЫЙ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОР (РЕКУПЕРАТОР).....	36
9.6.3 ВРАЩАЮЩИЙСЯ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОР (РЕКУПЕРАТОР).....	37
9.7 ВЕНТИЛЯТОРЫ	37
9.8 БЛОК ШУМОГЛУШИТЕЛЕЙ.....	40
9.9 КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	40
9.10 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ АГРЕГАТА.....	41
9.10.1 ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1).	41
9.10.2 ЕЖЕКВАРТАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-2.	41
9.10.3 ЕЖЕГОДНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-3.	42
9.10.4 МЕЖСЕЗОННЫЕ РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ (ТО-4).	42

ВВЕДЕНИЕ

Агрегаты климатические серии АК предназначены для применения в приточных, вытяжных, приточно-вытяжных системах вентиляции и кондиционирования, осуществляющих очистку, нагрев, охлаждение, осушение, увлажнение, перемещение и подачу (удаление) обрабатываемого воздуха.

Данная инструкция и другая сопроводительная документация, прилагаемая к агрегату, содержат в себе всю необходимую для квалифицированного персонала информацию, для корректного монтажа, пуска и регулирования агрегатов климатических серии АК. Соблюдение требований, изложенных в настоящей инструкции, является основой правильной и безаварийной работы агрегатов.

Сборка агрегата, подвод коммуникаций, запуск, эксплуатация и обслуживание должны происходить согласно правилам и нормам, действующим на территории страны, где оборудование будет эксплуатироваться.

Отклонение от указаний, содержащихся в данной инструкции, может вызвать выход из строя оборудования и как следствие потерю гарантии.

Данное руководство всегда должно находиться вблизи агрегата и быть легко доступно для сервисных служб.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ СЕКЦИЙ АГРЕГАТОВ КЛИМАТИЧЕСКИХ



Секция вентилятора



*Секция
водяного/парового
нагревателя*



*Секция электрического
нагревателя*



Секция охладителя



*Секция пластинчатого
рекуператора*



Секция фильтров



*Секция
каплеуловителя*



*Секция роторного
рекуператора*



*Секция
шумоглушителя*



Заземление

Также в данной инструкции представлена символика, обозначающая и указывающая на опасности:

	Опасность поражения электрическим током
	Внимание опасность (прочие опасности)
	Внимание автоматическое включение (запуск) оборудования
	Осторожно. Горячая поверхность
	Осторожно. Возможно затягивание между вращающимися элементами

-  **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Данным символом отмечены указания, которые необходимо точно соблюдать, чтобы предотвратить возникновение опасных ситуаций и получение травм людьми, а также повреждения агрегата.
-  **ПРИМЕЧАНИЕ** Обозначает ситуации, которые могут привести к повреждению оборудования или имущества. Также служит предупреждением о необходимости соблюдения указанного действия.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию установок могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем издании.

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Обязательно прочтите эту инструкцию перед началом работ. При монтаже, пуске и наладке агрегатов климатических необходимо соблюдать указания, содержащиеся в данной инструкции.

Инструкция по монтажу должна храниться вместе с агрегатом климатическим даже после его ввода в эксплуатацию, чтобы в будущем ее можно было использовать в качестве справочника.

Все установочные параметры агрегата должны соответствовать нормативным значениям и спецификациям, указанным в паспорте к агрегату климатическому.

При возникновении сомнений относительно монтажа, пуска или наладки оборудования, обязательно обратитесь к поставщику для получения совета и информации.

При монтаже, электрическом подключении, введении в эксплуатацию, ремонте и обслуживании АК необходимо соблюдать действующие нормы и предписания по технике безопасности.

Все работы с агрегатом климатическим и отдельными его частями и элементами, будь то транспортировка, разгрузка, монтаж (включая подключение коммуникаций, связанных с агрегатом) а также ремонт и обслуживание, должны производиться при помощи специального оборудования и квалифицированным персоналом.

Монтаж, подключение к электросети, пуск, введение в эксплуатацию АК, ремонт, обслуживание может производить только лица (физические или юридические), имеющие соответствующие разрешения и квалификацию.

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Поставляемые агрегаты могут использоваться только по их прямому назначению. В противном случае устройство может выйти из строя, что повлечет за собой потерю гарантии.

Подключение и запуск агрегатов должен выполнять только квалифицированный персонал. К работе с электрооборудованием установки и средствами КИПиА допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями электробезопасности, не ниже третьей группы.

Не устанавливайте и не используйте агрегат на неустойчивых и непрочных поверхностях.

Не используйте агрегат во взрывоопасных и агрессивных средах (только если это не предусмотрено его специальным исполнением).

Запрещается использовать агрегат с превышением заводских уставок по электрической и тепловой мощности установленного оборудования.

Неправильный монтаж или неправильное подключение поставляемого оборудования могут привести к поражению электрическим током, короткому замыканию, протечкам теплоносителя или конденсата, возгоранию или повреждению оборудования.

Не оставляйте в установке каких-либо вещей и предметов во избежание повреждения механизмов агрегата и причинения телесных повреждений во время пуско-наладочных работ.

⚠ Обязательно заземлите агрегат. Провод заземления нельзя подключать к газовым и водопроводным магистралям, громоотводам и проводке заземления телефонных линий. Ненадежное заземление может привести к поражению электрическим током.

⚠ При наличии неисправностей в работе агрегата, запрещено его дальнейшее использование до момента полного устранения причин, вызвавших такую неисправность!

⚠ Будьте осторожны, так как агрегат содержит токопроводящие детали и горячие поверхности. Обязательно пользуйтесь средствами индивидуальной защиты при проведении работ.

⚠ Для доступа к внутренним узлам агрегата, перед вскрытием инспекционных панелей отключите установку от сети питания, либо воспользуйтесь аварийным (сервисным) выключателем, находящимся на корпусе установки, если таковой имеется.

⚠ Работа агрегата при открытых инспекционных панелях запрещена

3 ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

3.1 Порядок транспортировки к месту монтажа

Агрегаты климатические и вспомогательное оборудование могут транспортироваться на открытых площадках любым видом транспорта, который обеспечивает их сохранность и исключает механические повреждения без ограничения расстояния в соответствии с правилами перевозок, действующими на этих видах транспорта. Необходимо обращать повышенное внимание на транспортировку роторного теплоутилизатора, так как эта секция, учитывая ее форму (высокая и узкая), и большой вес, очень неустойчива.

До начала монтажа агрегаты климатические и их элементы должны храниться в упакованном виде на твердой, сухой и защищенной от атмосферных осадков поверхности, в удалении от мест передвижения машин (автомобилей, кранов и другой строительной техники), там, где они не будут подвержены риску механического повреждения, воздействию чрезмерной влажности, агрессивной химической среды, пыли, песка и всего, что может повлиять на ухудшение состояния деталей и элементов агрегата.

К правилам распаковывание не предъявляется особых требований. Упаковочный материал, применяемый для данного вида оборудования, подлежит утилизации согласно нормам страны, на территории которой осуществляется монтаж оборудования.

❗ Разгрузка агрегатов с транспортного средства, транспортировка агрегата на место его сборки должны производиться с помощью вилочного автопогрузчика или крана.

❗ Агрегат либо его отдельные блоки следует перемещать только в стандартном рабочем положении (если иное не предусмотрено производителем). Отклонение от этих указаний может вызвать выход из строя оборудования и как следствие потерю гарантии.

❗ Секция роторного теплоутилизатора может складироваться и перевозиться ТОЛЬКО В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ

❗ При перемещении блоков агрегата необходимо обращать особое внимание на выступающие из стенок элементы такие как трубы теплообменников, распаечные коробки, ручки панелей и т. д.

❗ При перемещении установки не допускается толкание или подъем за патрубки теплообменников и ручки панелей.

❗ Любые повреждения, связанные с неправильной транспортировкой (в случае если транспортировку осуществляет не представитель поставщика), разгрузкой и хранением, не подлежат гарантийным обязательствам.

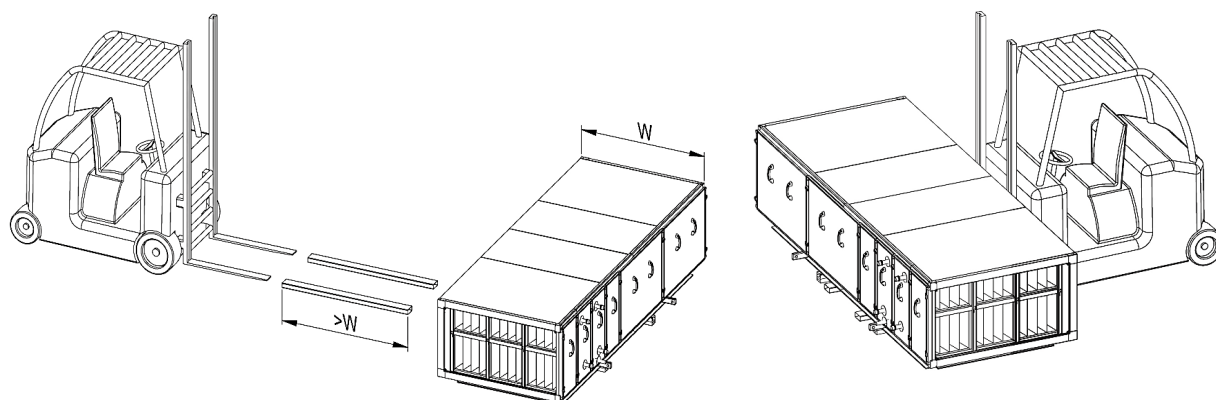


Рис. 1 Транспортировка с помощью вилочного погрузчика

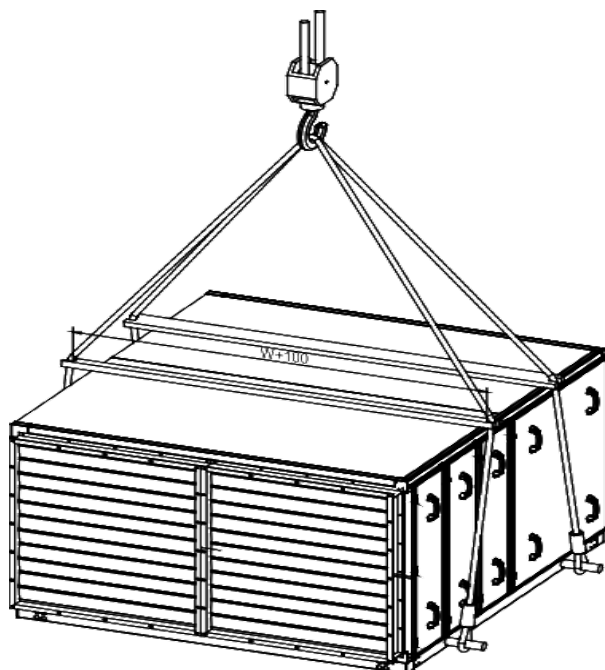


Рис. 2 Транспортировка при помощи крана (где W – ширина блока)

3.2 Осмотр и проверка комплектности изделия

Непосредственно при получении оборудования следует проверить состояние упаковки на наличие повреждений, которые в свою очередь могут вызвать преждевременную порчу поставляемого оборудования. Проверить не получил ли агрегат каких-либо повреждений во время транспортировки и погрузке/отгрузке. Также необходимо проверить комплектность изделия на основании приложенных спецификаций (акт передачи оборудования либо упаковочный лист соответствующего образца) и накладных, поставляемых вместе с комплектом оборудования.

В бланк-заказе, находящемся в паспорте на агрегат климатический, приведена основная необходимая информация, касающаяся поставляемого оборудования, такая как:

- Габаритные размеры изделия
- Количество отдельных частей (блоков);
- Сторона подключения;
- Сторона обслуживания

4 МОНТАЖ АГРЕГАТОВ КЛИМАТИЧЕСКИХ

4.1 Требования к месту монтажа

Со стороны обслуживания агрегата климатического следует оставить свободное пространство, достаточное для его обслуживания и возможного ремонта, не менее чем 800 мм. Соединения вокруг агрегата (трубопроводы, кабельные трассы) не должны препятствовать доступу к открытию его инспекционных панелей. С противоположной стороны агрегата климатического рекомендуется оставить пространство шириной не менее чем 300 мм для выполнения монтажных и ремонтных работ (рис.3).



Рис. 3 Пример размещения агрегата в помещении

! Если в агрегатах подвод теплоносителя к теплообменнику выполняется так, что он выходит на сторону, противоположную к стороне обслуживания, то следует выдержать все расстояния, необходимые для установки элементов автоматики и подведения питания к теплообменникам.



4.2 Требования к основанию (фундаменту) для монтажа

Агрегат климатический должен быть размещен на фундаментной заливке, на забетонированной в фундамент стальной несущей раме или на специально подготовленной жесткой стальной конструкции – постаменте. Фундамент, рама или стальная конструкция должны быть плоские, выровненные по уровню (*макс. отклонение не должно превышать 1 мм на 1 м длины*), а также должны иметь достаточный запас прочности с учетом массы оборудования. Агрегаты, имеющие секции охлаждения, водяного увлажнения, следует разместить на фундаменте или раме с учётом высоты монтажа водяного сифона для отвода конденсата.

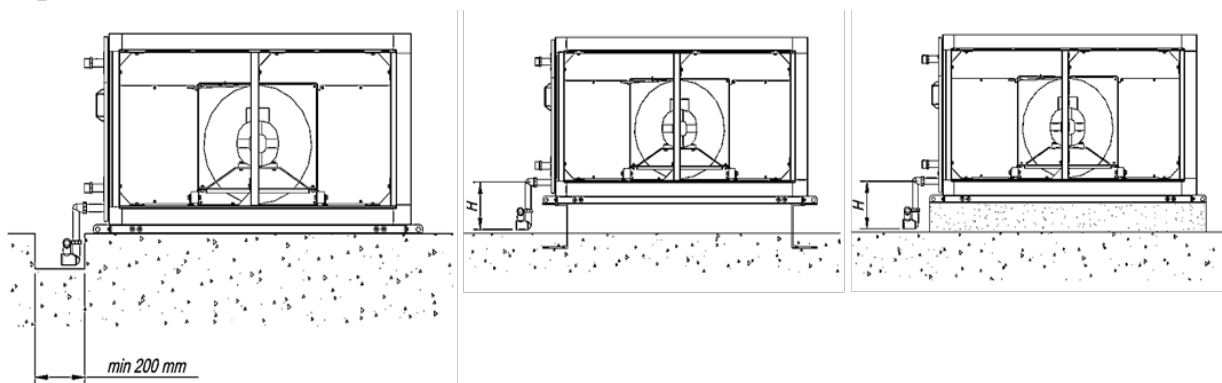


Рис. 4 Примеры посадки агрегата на основании

4.3 Соединение секций установки

В агрегатах климатических серии АК соединение частей (блоков) между собой осуществляется с помощью элементов крепления (стяжек), составные части которого закреплены на соединяемых блоках агрегата и стыкуются друг с другом посредством резьбового соединения (**Рис.5**). Перед сборкой, места контакта профилей каркасов установки, следует оклеить по периметру, специализированным уплотнителем (**Рис.5а**).

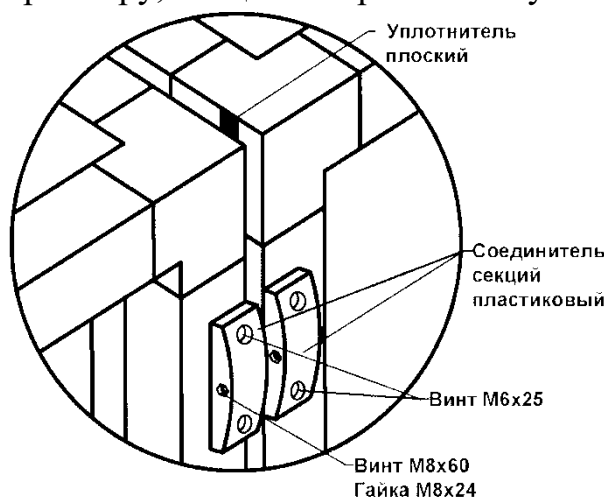


Рис. 5 Схема соединения секций установки

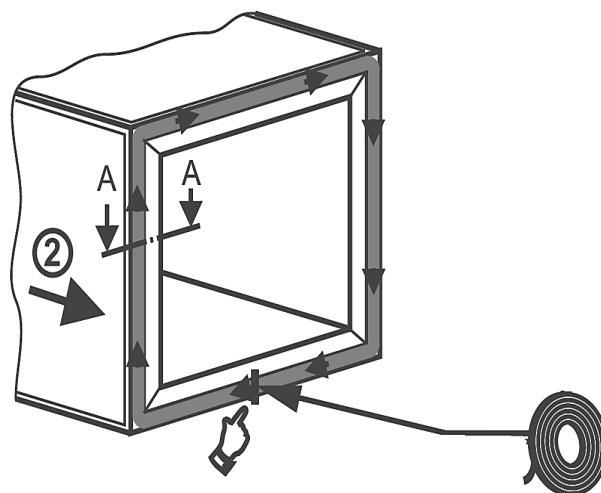


Рис. 5а Схема оклеивания профиля на стыке смежных блоков

Следует следить за тем, чтобы перед установкой винтов М8 отдельные части установки были плотно сдвинуты вместе (Рис. 5б).

Во время соединения частей друг с другом, следует соблюдать очередность в соответствии со сборочным чертежом на установку. Уплотнитель и метизы для свинчивания находятся в **монтажных комплектах**, поставляемых с агрегатом климатическим.

Помимо основного вида соединительных элементов, поставляемых в комплекте с агрегатами климатическими серии АК, могут быть применены и другие виды соединительных элементов аналогичных по принципу своего действия, основная задача которых, обеспечить надежное соединение отдельных частей агрегата климатического.

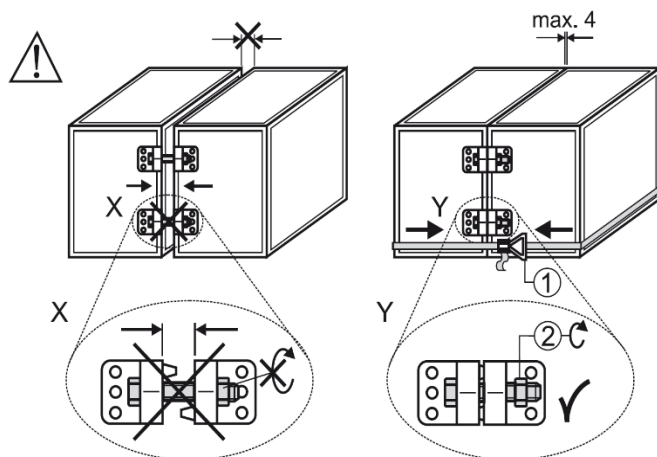


Рис. 5б Сборка блоков с использованием крепежных ремней

Сборку блоков можно облегчить путем использования крепежных ремней. Части установки составляются вместе и стягиваются ремнями крепления. Затем компоненты соединяются друг с другом винтами через прилагаемые соединительные элементы установки.

4.4 Присоединение воздуховодов

В частном случае воздуховоды присоединяются к установкам при помощи гибких вставок (опция) (*Рис. 6*), которые гасят вибрации от установки и одновременно выравнивают соосность воздуховода и входного/выходного отверстия для воздуха.

Гибкие вставки крепятся к воздуховодам либо при помощи саморезов (*Рис. 6а*), либо при помощи крепежных элементов (*Рис. 6б.*). Элементы для крепления воздуховодов не входят в стандартный комплект поставки агрегата.

 **Нормальная работа гибкой вставки обеспечивается при растяжении ее до 130 мм.**

 **Соединения между гибкими вставками, фланцами (заслонками), воздуховодами должны быть оклеены уплотнителем по периметру соединения.**

Воздуховоды крепятся на собственных крепежных элементах, неотягощая агрегат. Расположение воздуховодов должно исключать появление дополнительного шума в системе при движении воздуха. Гибкие вставки оснащены проводами заземления, соединяющими массу корпуса вентиляционной установки с массой воздуховодов.

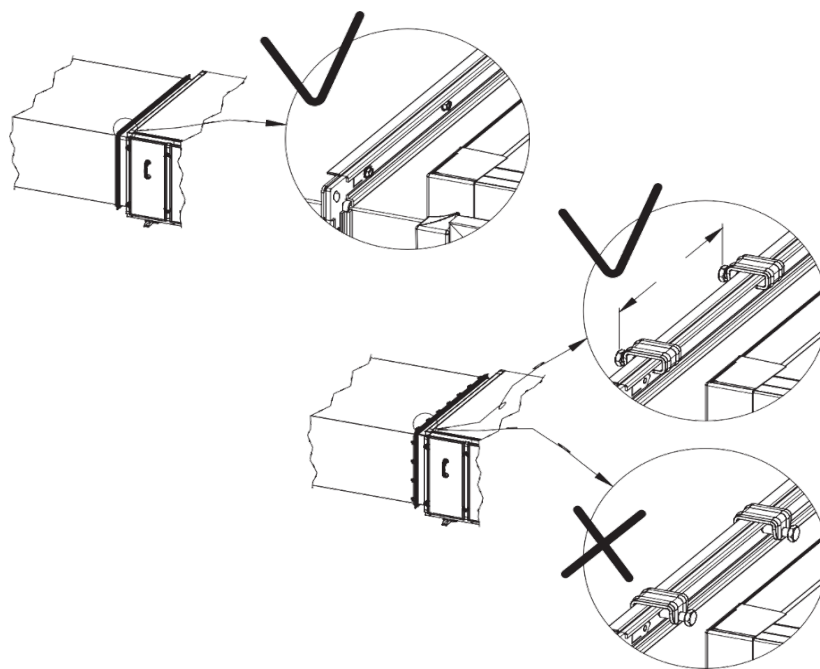


Рис. 6. Способы подключения воздуховодов.

5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАГРЕВАТЕЛЕЙ И ОХЛАДИТЕЛЕЙ

Подключение теплообменников должно быть выполнено таким образом, чтобы избежать механического напряжения, которое может привести

к повреждениям или образованию трещин трубопроводов. Ни тяжесть трубопровода, ни температурные перепады не должны быть направлены на патрубки теплообменника. В зависимости от местных условий следует применять компенсацию в системе трубопроводов на входе и выходе в целях исключения продольного расширения трубопровода. При подключении трубопроводов теплоносителей к патрубкам теплообменников, имеющим резьбовые соединения, необходимо законтрить патрубков теплообменника дополнительным ключом (*Рис. 7*).

Подводящие коммуникации следует располагать таким образом, чтобы они не затрудняли доступ к другим секциям агрегата. Способ подключения коммуникаций к теплообменникам должен обеспечивать легкий демонтаж трубопровода.

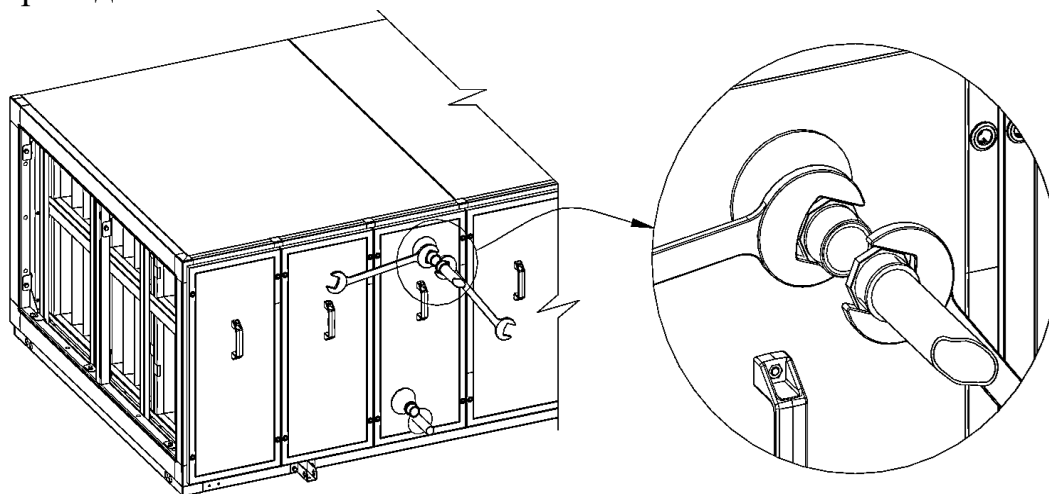


Рис. 7 Метод подключения трубопроводов питания теплообменника

При проведении монтажа газовой секции нагрева, специалист должен ознакомиться и следовать согласно инструкциям, приведенным в руководстве по монтажу и эксплуатации на газовый теплообменный модуль и горелку, предоставленных производителем. Горелка монтируется на посадочное место газовой секции после монтажа газовой секции.

По умолчанию в пластине для монтажа горелки отсутствует отверстие под сопло горелки. Данное отверстие должно быть выполнено при монтаже модуля или при его производстве (в таком случае необходимо при заказе модуля указать точную модель горелки и сообщить её характеристики).

Согласно действующих норм для подключения газовых воздухонагревателей должна быть:

- произведена подводка топливопровода к горелке;
- произведены электрические подключения горелки к электрическому щиту центрального кондиционера (ШСАУ);

- к газовой секции должен быть подключен дымоход (воздуховод для отвода продуктов сгорания) с организацией слива конденсата;
- при наличии слива конденсата из газовой секции должен быть организован слив.

5.1 Нагреватели

5.1.1 Водяной нагреватель

Теплообменники подключаются через патрубки к теплоносителям так, чтобы они работали в режиме противотока с потоком воздуха, т.е. прямой и обратный трубопроводы следует присоединить к нагревателю так, чтобы вода протекала в направлении, противоположном потоку воздуха. В случае если в установке патрубки для слива воды и спуска воздуха не предусмотрены, то необходимо их реализовать за пределами установки.

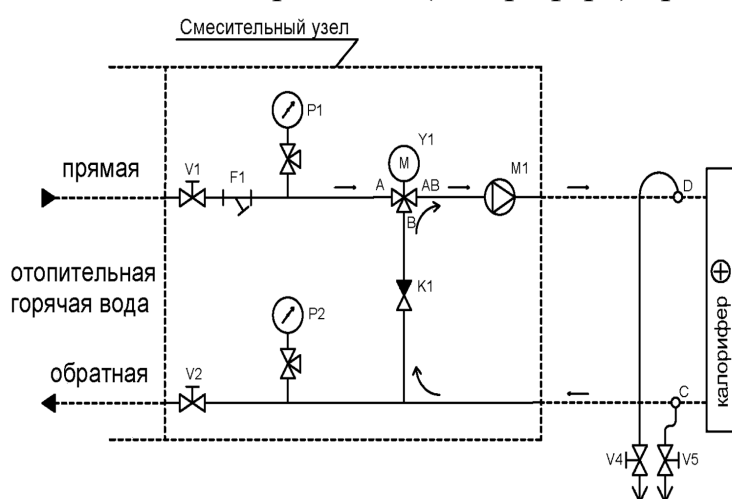
Прямоточное подключение теплообменников может привести к снижению их тепловой мощности.

⚠ Все трубопроводы с температурой перемещаемой среды выше 60°C должны быть теплоизолированы.

Для получения запроектированного теплосъема с нагревателя, следует обеспечить условия, указанные в документации:

- по температуре прямой отопительной воды;
- по расходу воды;

Для обеспечения оптимальной регулировки нагревателя следует применять смесительный узел, основными элементами которого являются регулирующий клапан и циркуляционный насос. Указанные элементы и запорная арматура должны выбираться проектным путем. Рекомендуемая схема обвязки нагревателя (калорифера) представлена на **рис. 8**.

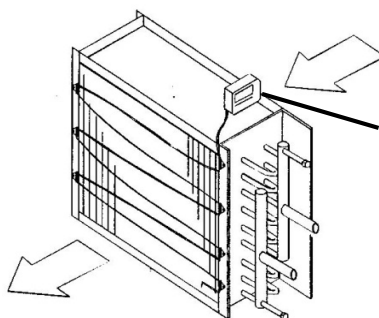


- Y1 – трехходовой регулирующий клапан.
- M1 – циркуляционный насос.
- V1, V2 - запорные шаровые краны.
- V4 - шаровой кран для выпуска воздуха.
- V5 - шаровой кран для выпуска воды.
- K1 - обратный клапан на подмешивании.
- F1 – фильтр.
- P1, P2 - манометры типа МП700 с трехходовыми кранами (шкала 0 ... 1,0 (1,6) МПа).

Рис. 8 Рекомендуемая схема обвязки нагревателя

Для обеспечения защиты нагревателя от замораживания следует установить противозамораживающий термостат (**Рис.9**), который сработает, если температура воздуха за нагревателем (или температура воды – для датчиков, расположенных на обратной воде) уменьшится ниже уставок срабатывания.

Монтаж противозамораживающего термостата следует производить в соответствии с указаниями производителя термостата.



Противозамораживающий термостат

Рис. 9 Противозамораживающий термостат водяного нагревателя

⚠ Во время монтажа капиллярного датчика следует обращать внимание на то, чтобы не повредить трубок и ламелей нагревателя.

⚠ В экстремальных случаях (их необходимо избегать), когда температура наружного воздуха $< +5^{\circ}\text{C}$, отопительная вода по каким-либо причинам отсутствует, а установку необходимо эксплуатировать (вентилятор должен быть включен), следует слить воду из нагревателя, причем максимально идеально, вплоть до продувки сжатым воздухом. Невыполнение данного условия может привести к выходу из строя нагревателя (повреждению трубок).

5.1.1 Паровой нагреватель

Паровой нагреватель подключается через патрубки на корпусе агрегата климатического. Места входа и выхода теплоносителя обозначены на корпусе секции.

Для получения необходимого теплосъема с парового нагревателя следует обеспечить условия, указанные в документации: температура/давление пара на входе, расход пара.

Для обеспечения правильной работы парового нагревателя на выходе из нагревателя должен быть установлен конденсатоотводчик.

Для обеспечения защиты парового нагревателя от замораживания следует установить противозамораживающий термостат (*см.п.5.1.1*).

5.2 Водяной воздухоохладитель

Для данного типа теплообменников применимы те же условия что и для жидкостных воздушнонагревателей, но со своими нюансами, которые описаны ниже. В секции охлаждения установлен сепаратор капель (*далее –*

каплеуловитель), предупреждающий унос капель воды в последующие секции вентиляционной установки. Следует обратить внимание на правильное расположение каплеуловителя по отношению к направлению движения воздуха.

Трубопроводы следует подвести так, чтобы был доступ к каплеуловителю.

Также в секции охлаждения имеется ванна-поддон для сбора конденсата с патрубком слива. К сливному патрубку следует присоединить сифон. Детальную информацию по монтажу сифонов Вы можете прочесть в **подпункте 5.3** настоящей инструкции.

С целью получения запроектированных параметров теплообменника следует выполнить условия, указанные в технической документации:

- по температуре хладагента на подаче;
- по расходу хладагента.

⚠ В случае, когда воздух поступает с температурой ниже +5 °С, охладитель необходимо опорожнить точно так же, как и калорифер.

5.3 Организация отвода конденсата

Из конденсатных ванн-поддонов секции газового нагрева, охлаждения, гликолевого, пластинчатого и роторного рекуператоров, секции водяного и парового увлажнения во избежание попадания неприятных запахов в приточную вентиляцию патрубки системы для отвода конденсата выведены наружу. К сливным патрубкам следует подсоединить сифоны, через которые должен отводиться конденсат. Все дренажные каналы должны быть изолированы в тех местах, где попадающий конденсат может нанести вред внутренним элементам агрегата. Если устройство смонтировано в не отапливаемом помещении, дренажный патрубок должен быть изолирован и обогрет нагревательным кабелем.

В стандартном варианте в комплект поставки агрегатов входят сифоны с сухим гидрозатвором (*см. рис. 10а*), используемые в секциях, где имеется разрежение. Шаровой сифон не может быть установлен в части агрегата под давлением (за вентилятором). Не нужно устанавливать отводные сифоны в секциях, где образуется избыточное давление. В целях избежания выдува воздуха можно установить сифоны в коммуникации, отводящие конденсат, в соответствии с (*рис. 10*) и таблицей 2. Отводные сифоны или составные части сифонов для секций с избыточным давлением, не входят в стандартный комплект поставки.

Высота сифонов „Н₁” зависит от разницы давления в секции агрегата, из которой отводится конденсат в момент работы, и атмосферным давлением.

Размер „Н₁”, исчисляемый в мм, должен быть больший, чем разница давления, выраженная в мм столба Н₂О.

Если сифон установлен в зоне избыточного давления (сторона нагнетания), то применяется классический переливной сифон (см. рис. 10в). При этом диаметр сифона и трубопроводов не должны быть меньше, чем диаметр выпускного штуцера установки, при подборе сифона необходимо руководствоваться таблицей 2. Иногда проектное решение требует применения сифонов с разрывом струи.

Таблица 2. Рабочая высота сифонов

	Полное давление вентилятора (Па)	Размер Н ₁ (мм.)
.	< 600	60
.	600-1000	100
.	1000-1400	140
.	1400-1800	180
.	1800-2200	220
.	2200-2600	240

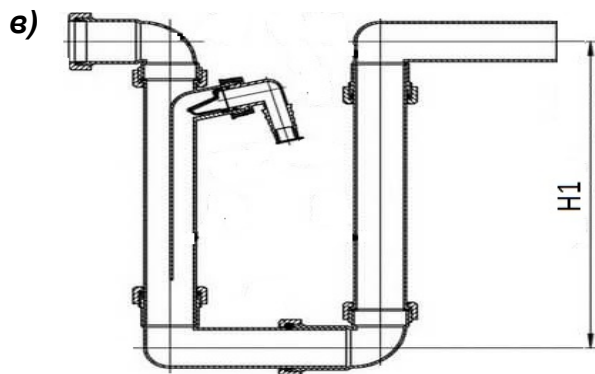
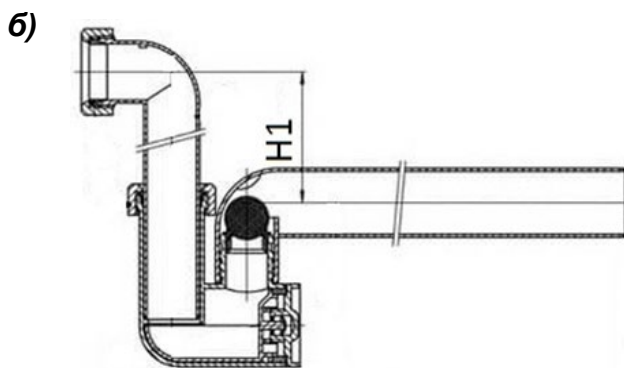
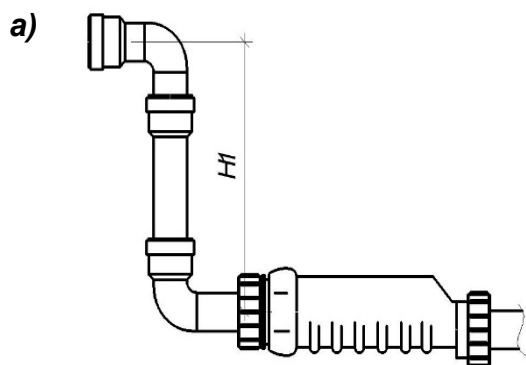


Рис. 10 Примеры сифонов: а) сифон с сухим гидрозатвором; б) поплавковый сифон; в) переливной сифон.

Допускается соединение сифонов различных секций на один отводящий коллектор с условием, что коллектор будет соединен с открытым воздухом.

⚠ Ввиду различного давления в секциях при работе агрегата не допускается соединение нескольких отводящих конденсат патрубков на один сифон.

⚠ Перед запуском агрегата сифоны следует залить водой.

5.4 Секция сотового увлажнения и форсуночного орошения.

Перед первым запуском необходимо проверить правильное расположение увлажняющих кассет сотового увлажнителя и каплеуловителя, герметичность резьбовых соединений и герметичность слива. При обнаружении негерметичности соединений необходимо их устранить. **ВНИМАНИЕ!** Материал увлажнителя очень хрупкий, поэтому при вынимании кассет соблюдайте повышенную осторожность и старайтесь брать кассету только за край.

Насос никогда не должен работать без жидкости.

В насос не должны попадать посторонние предметы.

Насос управляется только включением и выключением.

Необходимо тщательно устранить из форсуночного увлажнителя загрязнения, возникшие при транспортировке или монтаже. Возможные повреждения увлажнителя или насоса, возникшие в результате загрязнения на месте монтажа, не могут быть предметом рекламации.

Необходимо проверить прочность крепления держателя форсунок и самих форсунок.

Присоединить к электрической сети циркуляционный насос. Схема электрического подключения и питающего напряжения приведена на маркировочной табличке (шильдике) насоса. Насос необходимо подключить и запускать через соответствующую защиту.

Проверьте настройку и исправность работы поплавкового клапана.

Необходимо проверить направление вращения насоса согласно стрелке на его кожухе. Для проверки направления вращения насос необходимо ненадолго включить. Нельзя допускать работу насоса без воды, так как это может привести к разрушению уплотнения насоса. Если электродвигатель насоса вращается не в направлении стрелки, необходимо поменять фазы.

Примечание: Обычное явление, когда каплеуловитель сначала пропускает капли воды, так как пластиковые пластины еще не увлажнены. Это явление исчезнет со временем (до 10 дней).

Ввод воды и отвод конденсата должны соответствовать п. 5.3 настоящей инструкции.

5.5 Секция парового увлажнения

При монтаже пароувлажнителя необходимо руководствоваться инструкцией и паспортом для этого оборудования.

5.6 Секция пластинчатого теплоутилизатора

Секции пластинчатых рекуператоров больших размеров поставляются в разобранном виде. Монтажные материалы входят в комплект поставки (соединительные материалы, крепления, заклепки, уплотнители, герметик).

Секции необходимо собирать непосредственно на месте монтажа. После установки их нельзя транспортировать. Для монтажа нужно обеспечить достаточно места. Секции, поставляемые в разобранном виде, имеют собственный дополнительный комплект документации для сборки.

Патрубки дренажного поддона должны быть обязательно оснащены сифонами. Также должен быть обеспечен слив конденсата в канализацию.

6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Подключение электрических соединений элементов оборудования установки должно выполняться **персоналом соответствующей квалификации с допуском**, а также в соответствии с нормами и стандартами, действующими на территории страны, в которой производится монтаж. Сечения и тип питающих кабелей (напр. экранированные кабели); отдельные элементы оборудования должны соответствовать номинальному току и специфике места расположения установки (напр. окружающая температура, способ укладки кабелей, удаленность от электрощита).

Перед подключением следует проверить наличие защитного заземления, а также соответствие рабочего напряжения характеристикам электропотребляющего оборудования. При использовании длинных кабелей нужно проверить сечение применяемых проводов.

⚠ Перед подключением электропитания необходимо проверить соответствие напряжения и частоты электросети данным, представленным на заводских табличках устройств. Допустимые отклонения от данных на табличке составляют $\pm 5\%$ для напряжения и $\pm 2\%$ для частоты. Оборудование не следует подключать если выявлено несоответствие.

6.1 Двигатель вентилятора

⚠ ВНИМАНИЕ! Кабели электропитания нельзя проводить через инспекционные панели.

⚠ ВНИМАНИЕ! Обязательно учитывать схему соединений на клеммной коробке, т. к. иначе двигатель из-за неправильного подсоединения не сможет достигнуть своей мощности или может разрушиться.

В агрегатах по умолчанию установлены двигатели вентиляторов со степенью защиты (IP54), что позволяет им свободно работать в запыленной и влажной среде, а их изоляция (класс F) позволяет работать совместно с преобразователем частоты. Дополнительные элементы для защиты

электродвигателя, в связи с особенностями работы двигателя в вентиляторной секции, не требуется.

Кабели электропитания двигателя должны проходить через сальниковые уплотнения, смонтированные в проектных точках корпуса агрегата. Длину провода следует подобрать таким образом, чтобы он не был натянут, но в тоже время не провисал и не соприкасался с подвижными частями вентиляторного узла. В агрегатах с выдвижными вентиляторными узлами длину провода стоит подобрать так, чтобы была возможность выдвинуть узел из секции без необходимости отключения электрических соединений.

Провод питающий двигатель вентилятора следует подключить к предохранительному выключателю (в случае если такой выключатель предусмотрен). Данный выключатель «аварийно» обесточивает электродвигатель на время его обслуживания либо ремонта, независимо от шкафа управления агрегатом климатическим.

Сечение проводников силового подводящего кабеля должно соответствовать мощности двигателя и номинальному значению тока, указанным на паспортной табличке. Проводники подводящего кабеля должны иметь соответствующие наконечники.

В случае двигателей с термисторами следует использовать термисторное отключающее устройство, для двигателей с термоконтактами - блокирующий контактор, а для двигателей без термисторов или термоконтактов - термическое реле перегрузки.

При подключении преобразователя частоты, токи высокой частоты или гармонические составляющие напряжений могут вызывать электромагнитные помехи в кабелях питания электродвигателя. Поэтому соединение между преобразователем частоты и двигателем следует производить экранированными проводами согласно указаниям, представленными в Инструкции по эксплуатации преобразователя частоты.

На электродвигателях оси вращения 160-355мм установлены датчики температурой защиты обмотки статора, с температурой срабатывания защиты - 150°C.

Подвод питания под напряжением 230-380В/50 Гц следует выполнять согласно строительным нормам страны на территории которой производится монтаж. Двигатели имеют внутренний температурный предохранитель в виде термобиметаллического контакта. Подключение двигателя следует выполнять согласно схемам (*основные способы подключения приведены ниже*), а также с данными, содержащимися в клеммной коробке и на паспортной табличке (шильде) двигателя.

По окончании электрического подсоединения двигателя к питающей сети необходимо проверить следующее:

соответствие номинального напряжения и частоты данным паспортной таблички;

соответствие соединения фаз двигателя схеме соединений, размещенной на крышке клеммной коробки;

состояние выводов с внутренней стороны;

состояние коробки выводов, плотность закрытия неиспользуемых отверстий для подвода;

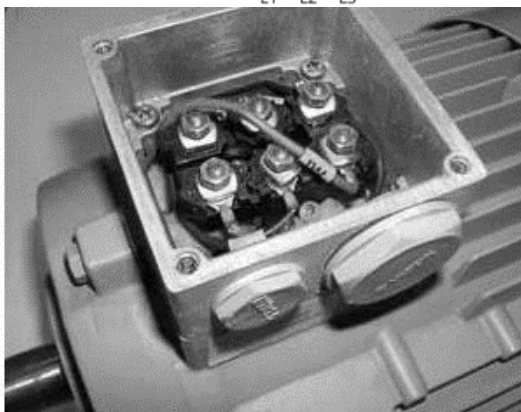
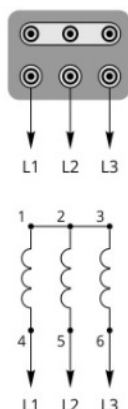
кабеля и наличие уплотнений для обеспечения требуемой степени защиты; надежность присоединения подводящего кабеля и заземления.

6.2 Схемы подключения электродвигателей

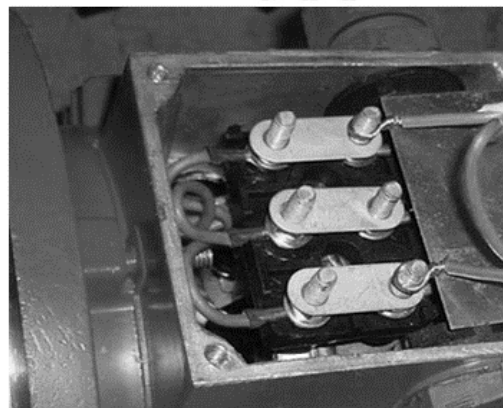
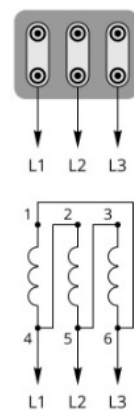
На практике применяются основные способы подключения к сети трёхфазных электродвигателей: "подключение звездой" и "подключение треугольником".

При соединении трёхфазного электродвигателя звездой, концы его статорных обмоток соединяются вместе, соединение происходит в одной точке, а на начала обмоток подаётся трехфазное напряжение (*рис. 11а*).

При соединении трёхфазного электродвигателя по схеме подключения "треугольником" обмотки статора электродвигателя соединяются последовательно таким образом, что конец одной обмотки соединяется началом следующей и так далее (*рис. 11б*).



а) схема подключения «звезда»



б) схема подключения «треугольник»

Рис. 11 Способы подключения к сети трёхфазных электродвигателей

6.3 Воздушные клапаны

Воздушные клапаны агрегатов стандартно имеют один шток и должны работать с одним сервоприводом. Также в клапанах с большой площадью может использоваться до четырех сервоприводов, которые могут работать как в тандеме, так и раздельно. Если в агрегате применяется водяной теплообменник (нагреватель, охладитель, гликолевый рекуператор), то сервоприводы воздушных клапанов приточных, вытяжных и приточно-вытяжных агрегатов должны иметь возвратную пружину, которая гарантирует самостоятельное закрытие клапана при исчезновении электропитания. При подключении сервоприводов, идущих в комплекте поставки, внимательно ознакомьтесь с инструкцией, прилагаемой к сервоприводу.

6.4 Автоматика

Автоматика, входящая в комплект поставки, является составной частью агрегата климатического и делает возможным более комфортную работу оборудования, а во многих случаях является необходимым компонентом, отсутствие которого может привести к проблемам в эксплуатации и серьезным авариям оборудования. Данная документация не содержит инструкций и указаний, связанных с монтажом элементов автоматике, подключения, запуска и эксплуатации системы.

Такая информация находится в сопроводительных документах, поставляемых производителем вместе с комплектом автоматике. В других случаях информацию и документацию обязан предоставить поставщик системы автоматике.

7 ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ

Запуск агрегата при сдаче в эксплуатацию системы вентиляции должен осуществляться квалифицированным и обученным в данной сфере персоналом. Перед запуском следует тщательно очистить внутренние части устройств и каналов.

Перед запуском всей установки необходимо проверить, что:

- во время работ по монтажу не были повреждены элементы оборудования и коммуникаций, автоматике или элементов автоматике;
- все агрегаты климатические механически закреплены и подключены к вентиляционной системе согласно проектной документации;
- подсоединены заземляющие провода, соединяющие агрегат с вентиляционными каналами;
- полностью смонтированы и готовы к работе гидравлические и фреоновые сети, а тепло- и хладоносители присутствуют в питающих контурах;
- потребители электроэнергии подключены и готовы к работе;

- установлены сифоны и коммуникации отвода конденсата;
- все элементы автоматики подсоединены и подключены правильно.

7.1 Электрооборудование

Перед закрытием распределительных коробок у потребителей электроэнергии следует проверить на основании имеющихся электрических схем соответствие соединений проводов и соединений между клеммами;

- правильность использования предохранителей всеми потребителями электроэнергии;
- все ли соединения надежно закреплены, а также правильность электрических соединений согласно схемы автоматизации;
- кабеля и провода с точки зрения требований техники безопасности, укладки, сечений и т.п.;
- внутренние части распределительных коробок на предмет чистоты и отсутствия остатков частей проводов;
- состояние уплотнителей для сальников и кабельных вводов.

7.2 Фильтры

Воздушные фильтры в вентиляционно-кондиционирующих агрегатах предотвращают попадание пыли и грязи в обслуживаемые помещения. Кроме того, они эффективно предохраняют от загрязнения другие рабочие элементы агрегата, прежде всего теплообменники и электродвигатель.

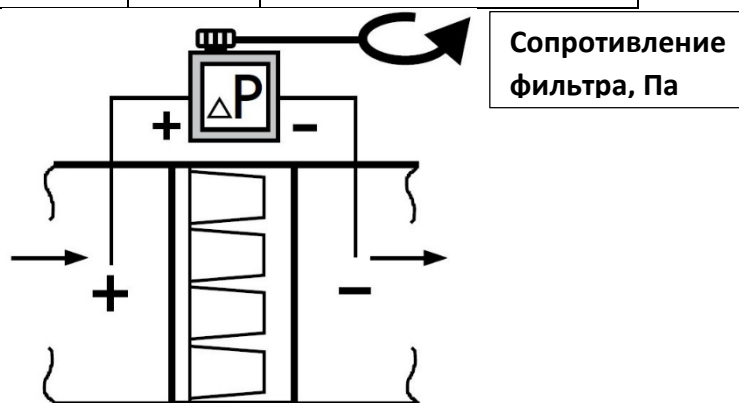
 **Агрегат всегда должен эксплуатироваться с установленными фильтрами**

Перед закрытием секции следует:

- убрать пленку, защищающую фильтры;
- закрепить фильтры в направляющих таким образом, чтобы карманы были расположены вертикально и по направлению потока воздуха;
- проверить состояние фильтров и плотность их закрепления в направляющих;
- проверить установку дифференциальных манометров (если они установлены), контролирующих перепад давлений и степень загрязнения фильтра, а также установить необходимое значение (*рис. 12*) допустимого сопротивления согласно таблице 4.

Таблица 4. Допустимый перепад давлений на фильтрах согласно ЕН 13053

Типы и классы фильтров		Допускаемое сопротивление фильтра, Па
Гофрированные	G3	150
	G4	150
Карманные	F5	250
	F7	250
	F9	350

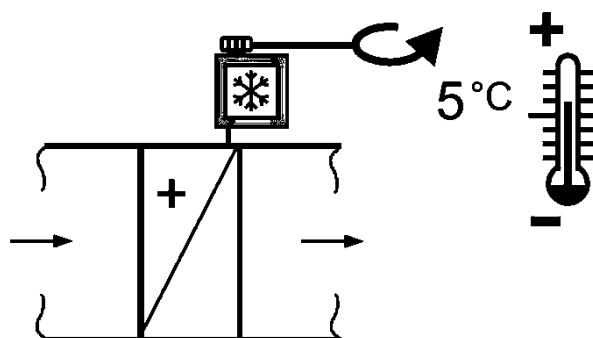


ис. 12 Установка необходимого значения давления на дифференциальном манометре

7.3 Водяные, паровые и гликолевые нагреватели

Следует проверить:

- состояние ребер - ламелей нагревателя;
- правильность подключения подающих и обратных трубопроводов;
- прикреплена ли капиллярная трубка противозамерзающего термостата к корпусу нагревателя;
- правильность установки противозамерзающего термостата



(заводское значение + 5°C).

Рис. 13 Установка необходимого значения термостата

7.4 Водяные, гликолевые и фреоновые охладители

Подобным образом, как и в водяных нагревателях, следует проверить:

- состояние ребер-ламелей элемента охлаждения;
- правильность подключения подающих и отводящих трубопроводов;
- монтаж каплеуловителя по отношению к направлению движения воздуха;
- правильность установки сифона (см. пункт 5.3 настоящей ТД);
- перед запуском агрегата сифоны следует залить водой;
- трубопроводы отвода конденсата.

7.5 Вентиляторная группа

Перед первым запуском, а также после длительного простоя необходимо проверить сопротивление изоляции между корпусом и обмоткой постоянным током.

Минимальное сопротивление на холодном двигателе должно быть 10 МΩ относительно земли.

Также необходимо проверить, что:

в окружении вентилятора не находится никаких предметов, которые могли бы быть втянуты в вентилятор после его запуска;

чтобы все воздушные клапаны вентиляционной сети были установлены в проектные положения;

рабочее колесо вентилятора вращается свободно, не задевая за конфузор;

двигатель установлен правильно, а коммуникации и условия работы отвечают данным, записанным в паспортной табличке (напряжение питания, ток, частота, соединения обмотки);

ротор двигателя вращается свободно, не задевая за статор;

воздух, охлаждающий двигатель, может свободно входить и выходить из корпуса двигателя;

соединения заземления и защиты выполнены правильно;

скорость вращения вентилятора не будет превышена (см. технические параметры агрегата);

все болты, крепежные элементы и электрические соединения затянуты должным образом;

провода питания, находящиеся внутри секции вентилятора, удалены от всех вращающихся элементов привода и прикреплены соответствующими зажимами,

все воздушные клапаны в сети вентиляционных каналов установлены в соответствии с проектом;

направление вращения рабочего колеса установлено согласно стрелке, размещенной на корпусе вентилятора (включить вентилятор кратковременно). В случае обратного направления вращения лопастей следует поменять местами любые две фазы в распределительной коробке или поменять направление вращения на преобразователе частоты.

При первом пуске контролируется:

параметры питающей сети (отклонение по напряжению не должно превышать $\pm 5\%$, по частоте $\pm 2\%$ от номинальных значений);

симметрию тока в фазах двигателя (несимметрия тока не должна превышать $\pm 5\%$);

Первый кратковременный пробный пуск двигателя произвести без нагрузки. При пробном пуске проверить правильность установки и соединения двигателя с приводным механизмом, исправность его механической части (отсутствие стука, заметных вибраций), а также правильность направления вращения вала двигателя (направление вращения рабочего колеса указано стрелкой).

⚠ В случае если направление вращения рабочего колеса не соответствует стрелке, следует поменять местами питающие провода, например, L1 и L2.

Допустимое количество пусков подряд из холодного и нагретого состояния 2 и 1 соответственно (с остановкой между пусками) при номинальной нагрузке.

После пробного пуска и устранения замеченных недостатков провести пуск двигателя под нагрузкой при номинальном режиме работы.

После выполнения вышеуказанных проверок следует аккуратно закрыть все инспекционные панели.

⚠ ВНИМАНИЕ! Во избежание перегрузки электродвигателя работа вентиляционной установки с открытой инспекционной панелью разрешена НЕ БОЛЕЕ 5 сек!!!

7.6 Секция сотового увлажнения.

Проверить горизонтальность установки бака, наполнить бак водой до уровня перелива. Налить воду в водяной затвор.

7.7 Секция парового увлажнения.

Заполнить бак водой.

7.8 Секция пластинчатого рекуператора.

Проверить состояние ребер теплообменника и правильность монтажа.

7.9 Секция роторного рекуператора.

В случае, если ротор зафиксирован для транспортировки, необходимо демонтировать транспортные фиксаторы. Снять ремень и проверить свободно ли вращается ротор. Проверить расстояние между ротором и корпусом и при необходимости установить уплотняющие щетки. Надеть ремень и проверить направление вращения ротора.

8 ЗАПУСК И РЕГУЛИРОВАНИЕ

Цель запуска – подтвердить, что агрегат смонтирован в соответствии с проектом и готов к эксплуатации.

Запуск и отладку вентиляционно-кондиционирующего агрегата может выполнять только группа квалифицированных специалистов, оснащенная комплектом необходимого оборудования.

После выполнения действий, описанных в *пункте 7* настоящей инструкции, можно приступать к первому пуску.

Вентилятор следует запускать с уменьшенной нагрузкой и доводить до проектной мощности постепенно. Уменьшенную нагрузку можно получить путем прикрытия воздушного клапана на входе, а также снижая число оборотов электродвигателя через преобразователь частоты.

При увеличении нагрузки необходимо постоянно контролировать ток питания двигателя.

 **Следует четко придерживаться правила, что для достижения проектных параметров, напряжение питания двигателя вентилятора не должно превышать номинального значения, указанного на паспортной табличке двигателя.**

Нарушение рекомендаций при первом запуске может привести к перегрузке двигателя вентилятора и его серьезному повреждению.

После запуска следует проверить:

- не слышно ли посторонних шумов и неестественных механических звуков;
- не превышен ли уровень вибрации агрегата, и не достиг ли шум чрезмерных значений.

Следует также внимательно осмотреть систему трубопроводов и устранить протечки в случае их обнаружения, а также убедиться в герметичности всех блоков и кондиционера в целом.

Агрегат должен проработать около 30 мин. После этого он отключается и производится тщательный осмотр каждой секции.

Особое внимание следует обратить на:

- фильтры (проверить их герметичность),
- эффективность отвода конденсата,

- вентиляторную группу на предмет вибраций и нехарактерных звуков.

⚠ По завершении запуска рекомендуется произвести очистку фильтров первой ступени.

После выполнения вышеуказанных действий следует закрыть все инспекционные панели установки.

Проверки перед началом эксплуатации газовой секции нагрева:

- Проверьте визуально, что горелка генерирует постоянное пламя, а факел горелки не касается задней стенки камеры сгорания;

- Проверьте корректность работы термостата датчика защиты газового теплообменного модуля от перегрева (см. инструкцию на газовый теплообменный модуль);

- Проверьте анализ процесса сгорания топлива. В случае, когда невозможно измерить расход топлива, регулировка осуществляется путём проверки параметров сгорания. Рекомендуемые показатели содержания CO₂ (следовательно, избытка кислорода) при использовании следующих видов топлива: метан – $9,7\% \pm 0,2$; пропан – $10,2\% \pm 0,2$; дизельное топливо – $12,5\% \pm 0,3$.

Желательно оставлять «повышенный» показатель избытка воздуха с учетом различных температур воздуха, поступающего на горение (особенно для уличных агрегатов)

8.1 Замер и регулирование воздухопроизводительности

Замер расхода воздуха производится при:

- Запуске и приеме/ сдаче установки,
- Очередной проверке работы установки,
- Замены элементов вентиляторной группы,
- Работе системы в несоответствии с проектными значениями.

Перед проведением замеров следует выполнить следующие действия:

- Проверить, что воздушные клапаны установлены согласно проекту,
- Установить воздушный клапан наружного воздуха в крайнее положение, то есть на 100% подачу наружного воздуха,

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

Расход воздуха рассчитывается путем замера средней скорости движения воздуха в воздуховоде. Основным методом определения средней скорости воздуха является метод зондирования по поперечному сечению воздуховода при помощи трубки Прандтля, которая позволяет замерить динамическое давление потока.

Важными условиями, определяющими точность замера, являются:

- положение сечения канала по отношению к элементам вентсети,

- количество и расположение точек замера по сечению воздуховода,
- выбор места воздуховода со стабильным установившимся течением воздуха.

Крайне нежелательно расположение замеряемого сечения за:

- элементами системы, вызывающими изменение скорости (колена, сужения, тройники, шлюзы и т.д.),
- вентилятором, где в сечении могут появляться обратные потоки.

! Замеренная воздухопроизводительность оценивается как правильная, если она не расходится с расчетной более чем $\pm 10\%$.

В случае больших различий производительность, близкую к проектной, можно получить путем:

- Изменения скорости вращения вентилятора,
- Изменения параметров установки воздушного клапана.

⚠ При изменении оборотов вентилятора в большую сторону следует обязательно проконтролировать ток, потребляемый двигателем и не допускать превышения номинального тока. Кроме того, с точки зрения запаса прочности и допустимых параметров вентилятора важно не превышать максимальную частоту вращения рабочего колеса вентилятора.

В агрегатах климатических серии АК применены воздушные клапана, автоматически изменяющие пропорции приточного/вытяжного воздуха. Замер производительности, и регулировка воздушного клапана должны быть выполнены в одном из крайних положений. Далее следует проверить пропорции воздуха, а также полную производительность в другом крайнем положении и при необходимости произвести регулирование для получения правильных пропорций при сохранении полной производительности.

При изменении оборотов вентилятора в большую сторону следует обязательно проконтролировать ток, потребляемый двигателем и не допускать превышения номинального тока. Кроме того, с точки зрения запаса прочности и допустимых параметров вентилятора важно не превышать максимальную частоту вращения рабочего колеса.

8.2 Регулирование тепловой мощности водяного/парового нагревателя

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

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

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

Регулирование мощности парового нагревателя производится путем изменения количества подаваемого пара с помощью регулирующего клапана.

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

Проверка работы противозамерзающего термостата возможна только тогда, когда температура входящего в нагреватель воздуха ниже установленной на термостате. Самый безопасный вариант выполнения данной функции при температуре наружного воздуха на 1-2 градуса выше нуля. В этом случае необходимо на работающем агрегате на короткое время перекрыть поток воды и проследить за срабатыванием термостата. Данные действия следует проводить перед запуском агрегата в постоянную эксплуатацию.

После пуска агрегата в работу необходимо оформить и подписать между монтажной и эксплуатирующей организацией акт пусконаладочных работ, в произвольной форме, но в нем обязательно должны быть зафиксированы все аэродинамические параметры агрегата, потребляемые токи электродвигателей, отсутствие течей воды, срабатывание всех механизмов во всех режимах автоматики.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Тщательное регулярное техническое обслуживание (ТО) и контроль технического состояния агрегата и его элементов позволяют выявить неполадки в работе агрегата на начальной стадии, до возникновения более серьезных нарушений работы. ТО проводится независимо от технического состояния агрегата.

Контрольные осмотры должны учитывать реально существующие условия (загрязнение воздуха, количество запусков и остановок, уровень нагрузки и т.д.).

Все операции по техническому обслуживанию системы кондиционирования должны выполняться при выключенном агрегате.

Эксплуатация и ТО технических средств системы автоматизированного управления должна проводиться согласно требованиям, изложенным в технической документации на каждое техническое средство системы.

Необходимо соблюдать требования, изложенные в Руководстве по эксплуатации и настоящей инструкции, требования межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках, ТКП 181 и других нормативных документов, регламентирующих работу с электрооборудованием.

По степени защиты персонала от соприкосновения с находящимся под напряжением частями, а также по степени защиты от попаданий внутрь твердых посторонних тел и воды все технические средства САУ имеют достаточную степень защиты.

Все металлические части электрооборудования должны быть заземлены

9.1 Меры безопасности

Технический персонал должен быть подготовлен для обслуживания электротехнического оборудования и технических средств КИПиА. При проведении монтажных, пусконаладочных работ и эксплуатации установки необходимо руководствоваться настоящей инструкцией, правилами устройства электроустановок, межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках (МПОТЭ) и ТКП 181. Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009 и разделом 3 настоящей инструкции.

К работе с электрооборудованием установки и средствами КИПиА допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями электробезопасности, не ниже третьей группы.

Запрещается выполнять работы по техническому обслуживанию или ремонту без предварительного отключения электропитания вентиляционной установки.

Эксплуатация вентиляционной установки со снятой смотровой панелью любой секции запрещена.

Обслуживающий персонал, лицо, выполняющее ремонт или профилактическое обслуживание, должны иметь соответствующую квалификацию и разрешения, вытекающие из положений, действующих в стране, в которой используется установка.

В месте установки вентиляционной установки должны быть предусмотрены средства защиты, необходимые для обеспечения безопасной работы и необходимое противопожарное оборудование в соответствии с местными нормативными требованиями.

Перед началом технического обслуживания либо других работ персонал, ответственный за работу с агрегатом должен ознакомиться с настоящей инструкцией.

Обслуживающий агрегат персонал должен с самого начала эксплуатации регулярно вносить записи в *«Журнал осмотра вентиляционных камер»*. В нее следует записывать работы, выполняемые

при повседневном обслуживании агрегата. Тщательно заполняемая таблица является единственным достоверным документом, подтверждающим состояние работы оборудования, сроки текущих осмотров, возможные отклонения в работе оборудования. При возникновении необходимости контакта с представителями поставщика либо производителя необходимо знать заводской номер оборудования, который указан на информационной табличке.

Частота регламентных работ и осмотров устанавливается в режиме “нон-стоп” и зависит от степени запыления воздуха и иных условий, влияющих на нормальное функционирование агрегата. При работе с воздухом, характеризующимся большим содержанием пыли, следует чаще производить контроль параметров работы на входе и/или на выходе.

При заказе запасных частей необходимо указать тип и заводской номер агрегата. Эта информация находится на информационной табличке, размещенной на вентиляторной секции и в сопроводительных документах.

9.2 Воздушные клапаны (заслонки)

При обнаружении чрезмерного загрязнения и затруднений в работе воздушный клапан следует очистить одним из следующих способов:

- при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой
- продувки сжатым воздухом,
- промывки водой под давлением с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия.

Особое внимание следует обратить на плотность закрытия воздушного клапана, прежде всего со стороны наружного воздуха, в противном случае может произойти замораживание водяного нагревателя.

9.3 Воздушные фильтры

При стандартных условиях работы агрегата фильтры следует заменять каждые полгода. Показателем необходимости замены фильтров (кроме обследования их работы) является их повышенное сопротивление, превышающее значения, указанные в таблице.

Типы и классы фильтров		Допускаемое сопротивление фильтра, Па
Гофрированные	G3	150
	G4	150
Карманные	F5	250
	F7	250
	F9	350

⚠ Степень фильтрации для каждого типа фильтра разная, поэтому крайне важно в момент замены устанавливать фильтры одинакового класса фильтрации

Если перепад давлений на фильтре превышает предусмотренное для него значение, то его следует заменить.

При замене фильтра следует также прочистить секцию фильтрации, пропылесосив ее или протерев мокрой тряпкой.

При заказе нового комплекта фильтров у производителя либо поставщика необходимо указать тип фильтра, класс фильтрации, а также типоразмер агрегата, а при необходимости размер и количество фильтров, согласно спецификации указанной в бланке заказа агрегата.

Агрегаты всегда должны работать с установленными фильтрами, в противном случае потребление мощности вентиляторами может превысить допустимые значения, что в свою очередь может привести к сгоранию обмотки двигателя.

9.4 Теплообменники

9.4.1 Водяные и паровые нагреватели

Нагреватели при эксплуатации должны быть оснащены системой защиты от замерзания.

Кроме того, водяные нагреватели, в зимний период можно заправлять незамерзающей жидкостью (напр., водным раствором гликоля).

При отсутствии поступления теплоносителя, перерыва в эксплуатации агрегата и при возможности понижения температуры воздуха ниже + 5°C, нагреватели следует опорожнить и продуть сжатым воздухом.

Для защиты воздухонагревателя от размораживания САУ кондиционера должна предусматривать автоматический режим аварийного отключения.

Минимум раз в три месяца следует контролировать состояние загрязнения ребер-ламелей нагревателя. Попадание пыли на поверхность нагревателя приводит к снижению тепловой мощности, а также увеличению падения давления воздуха. Даже если агрегат оснащен фильтрами, со временем со стороны поступления воздуха на ламелях нагревателя оседает пыль. При обнаружении чрезмерного загрязнения можно произвести очистку одним из следующих способов:

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

Перед началом очистки следует предохранить от загрязнения соседние секции агрегата. Для достижения полной тепловой мощности нагреватель должен быть полностью освобожден от воздуха. Для этого служат пробки, размещенные на коллекторах нагревателя.

Если агрегат не работает, то расход воды должен быть ограничен так, чтобы температура воздуха внутри не превышала + 60°C. Превышение этого значения может привести к повреждению некоторых элементов или их частей (двигатель, подшипники, элементы из полимерного материала и т.д.), установленных в соседних с нагревателем секциях.

9.4.2 Электрический нагреватель

Блок электронагревателя состоит из открытых нагревательных элементов спирального вида. Во время работы вентиляционной установки, когда нагреватель не функционирует, на нагревательных элементах может скапливаться пыль. При последующем включении нагревателя сильное загрязнение может быть причиной появления запаха горячей пыли и даже пожара. Регулярно (каждые 4 месяца), особенно перед началом отопительного сезона, проверяйте электрические соединения, техническое состояние нагревательных элементов на наличие деформации и степень загрязнения. Загрязнения должны быть удалены пылесосом с мягкой насадкой, мягкой щеткой или сжатым воздухом.

Влажная очистка электронагревателей запрещена!

Также проверьте работу защиты от перегрева в случае прекращения потока воздуха.

9.4.3 Секция газового нагрева

Техническое обслуживание блока воздушнонагревателя газового и горелки должно производиться исключительно квалифицированным специалистом, имеющим допуск/лицензию на выполнение работ, согласно действующих норм.

Внимание! Перед началом любых работ по техническому обслуживанию или ремонту необходимо отключить электропитание от воздушнонагревателя и заблокировать подачу топлива.

Для бесперебойной работы и продолжительной эксплуатации воздушнонагревателя газового необходимо периодически проводить чистку теплообменного модуля.

Частота очистки теплообменного модуля зависит от качества применяемого топлива и подбора оптимального соотношения топливо/воздух при работе установки в период отопительного сезона.

Основными причинами образования сажи/нагара являются низкое качество применяемого топлива, недостаточное обеспечение горелки

воздухом, частые короткие интервалы включения и отключения горелки, неисправность системы удаления продуктов сгорания (дымохода).

Для очистки труб теплообменника необходимо:

- снять фронтальную панель секции нагрева;
- снять крышку первого после камеры сгорания коллектора;
- извлечь турболизаторы, очистить трубы теплообменника изнутри от продуктов сгорания, после чего необходимо очистить турболизаторы.
- отсоединить дымоход и очистите задний коллектор теплообменника аналогичным путем.

Извлекаемые продукты сгорания не должны попасть в камеру сгорания!

Для очистки камеры сгорания необходимо:

- произвести демонтаж горелки с пластины, к которой она крепится;
- произвести очистку стенок камеры сгорания от сажи и отложений продуктов сгорания;
- проверить камеру сгорания на отсутствие повреждений и возможность дальнейшей эксплуатации;
- проверьте целостность прокладок для крепления горелки к монтажной пластине, при необходимости произведите замену на новые;

При установке горелки на монтажную пластину проверьте степень затяжки болтовых соединений.

Наличие влаги в саже указывает на то, что имеет место конденсация продуктов сгорания и может активизировать коррозию труб теплообменника. Для предотвращения образования конденсата, следует увеличить температуру продуктов сгорания выше точки конденсации.

Техническое обслуживание горелки необходимо выполнять в соответствии с рекомендациями в руководстве по эксплуатации завода-изготовителя горелки.

Рекомендуется проверить герметичность трубопровода подачи топлива, работоспособность и герметичность дымохода.

При длительной остановке воздухонагревателя необходимо закрыть ручной клапан на трубопроводе подачи топлива, что особенно важно для дизельных горелок. Если воздухонагреватель не использовался длительное время, при его пуске рекомендуется прибегнуть к услугам квалифицированного персонала и провести те же мероприятия, что и при первом запуске агрегата.

9.4.4 Охладители (воздухоохладитель водяной)

В процессе эксплуатации следует не реже одного раза в год очищать рабочую поверхность теплообменника. Для этого необходимо: снять лицевую панель, отсоединить трубопроводы (предварительно отключив воду) и вынуть теплообменник из блока. Для очистки использовать промышленный пылесос,

сжатый воздух или теплую воду с добавлением моющих средств. Для охладителя с непосредственным испарением при использовании теплой воды следует провести слив фреона в сборный сосуд. В противном случае возможно резкое возрастание давления и повреждение холодильной системы.

В водяном охладителе для исключения размораживания отключенного теплообменника при наличии возможности понижения температуры окружающей среды до 4° С необходимо слить воду через сливное отверстие и продуть его сжатым воздухом для удаления остатков влаги. Необходимо регулярно проверять состояние каплеуловителя на наличие загрязнений, коррозии, повреждений, поддона и проходимость водяного гидрозатвора (сифона). При загрязнении каплеуловителя его следует промыть теплой водой с моющими средствами.

9.5 Блоки увлажнения

9.5.1 Форсуночное орошение

Включение оросительной системы производить только при закрытой дверке.

Переливное устройство и шаровой клапан следует отрегулировать таким образом, чтобы уровень воды не опускался ниже заданного. Низкий уровень может привести к «сухой» работе насоса и повредить его.

Вся вода в системе циркуляции должна периодически заменяться. Частота этой операции зависит от степени загрязнения элементов блока. При долгих нерабочих периодах и при возможности отрицательной температуры необходимо сливать воду из бака. При нормальной эксплуатации в период простоев следует включать насос раз в 3...5 дней на несколько минут, чтобы избежать выпадения солей кальция и магния на внутренних элементах насоса, что может стать причиной его повреждения.

Не реже одного раза в месяц следует проводить чистку форсунок и мыть пластины входного и выходного сепараторов теплой водой. Очищать и промывать водяной фильтр, бак и стояки нужно по мере их загрязнения.

При неработающем блоке с форсунками из полиэтилена температура входящего воздуха должна быть не выше 80° С. Для промывки таких форсунок нельзя применять воду с температурой выше 80° С.

При долгих нерабочих периодах и при угрозе возможной отрицательной температуры необходимо сливать воду из бака.

Не пользоваться чистящими средствами, которые образуют пену.

При заполнении и сливе резервуара увлажнителя, насос увлажнителя должен быть выключен.

При планированном более продолжительном отключении увлажнителя, воду необходимо слить, а перед дальнейшей заливкой увлажнитель продезинфицировать.

Необходимо следить за герметичностью фланцевых соединений и состоянием антикоррозионного покрытия.

9.5.2 Сотовое увлажнение

Не разрешается проводить работы по обслуживанию блока сотового увлажнения при включенном защитном выключателе насоса.

Не реже одного раза в год (весной обязательно) осуществлять чистку отверстий

В распределительной головке, очищать фильтр насоса и дно резервуара от грязевых и солевых отложений.

Необходимо регулярно контролировать: равномерность увлажнения кассеты на входной ее стороне, при отсутствии равномерности устранить причину, вызывающую неравномерность увлажнения; отсутствие протечек в шлангах и местах их соединений с водопроводом; уровень воды в резервуаре. Он должен быть несколько (-5 мм) ниже уровня защиты от переполнения.

При засорении кассеты увлажнителя кальциевыми отложениями их необходимо заменить.

9.5.3 Паровое увлажнение

При эксплуатации парогенератора необходимо руководствоваться прилагаемыми инструкциями для этого оборудования.

В процессе эксплуатации следует контролировать уровень воды в ПАРОГЕНЕРАТОРЕ, состояние паропроводов и отсутствие утечек в местах их соединений.

9.6 Блоки теплоутилизации

9.6.1 Теплоутилизатор (рекуператор) с промежуточным носителем

Применимы все рекомендации из п.9.4.1,9.4.3.

9.6.2 Пластинчатый теплоутилизатор (рекуператор)

Обязателен постоянный контроль степени загрязнения оребренной поверхности и системы отвода конденсата. Необходима постоянная очистка ребер от загрязнений с помощью пылесоса, струи сжатого воздуха или обмывка теплой водой с применением моющих средств, не разрушающих алюминий. Следует обязательно регулярно проверять поддон и проходимость водяного гидрозатвора (сифона).

Необходимо препятствовать замерзанию конденсата в вытяжном воздухе в секции пластинчатого теплоутилизатора. Поскольку при низких температурах приточного воздуха у вытяжного воздуха забирается тепло, может произойти обмерзание внутри секции теплоутилизатора. Это может привести к ограничению количества воздуха на выходе, замерзанию и, в конце концов, к повреждению рекуператора. Поэтому необходимо обеспечить исправное функционирование клапана байпаса

Описание функции: открывание клапана байпаса приточного воздуха, охлаждение вытяжного воздуха будет ограничено. В связи с этим будет проходить оттаивание и последующее выдувание конденсата из секции теплоутилизатора в дренажный поддон.

Возможность обмерзания вытяжного воздуха можно контролировать следующими способами: следить за возрастанием потери давления на вытяжной стороне пластинчатого теплоутилизатора; следить за снижением температуры воздуха на выходе из теплоутилизатора на стороне вытяжного воздуха.

9.6.3 Вращающийся теплоутилизатор (рекуператор)

Ротор теплообменника должен вращаться свободно, не цепляясь за корпус. Причиной этого может быть слишком плотное прижатие уплотняющих щеток, положение которых следует отрегулировать. Требуется контролировать натяжение ремня, передающего вращение на ротор, а также исключить его скольжение по цилиндру.

Необходима периодическая (не реже одного раза в год) очистка каналов насадки ротора, в которых протекает воздух. При загрязнении следует проводить очистку одним из перечисленных в п.п.9.6.2.

9.7 Вентиляторы

Вентиляторы предназначены для перемещения чистого или слегка запыленного воздуха. Они не предназначены для паров, агрессивных газов или сильно загрязненного воздуха. Работа вентилятора в несоответствующей среде может привести к повреждению подшипников, коррозии, разбалансировке рабочего колеса и вибрациям.

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

- оборудование соответствующим образом отключено от питания, это касается и главных и вспомогательных магистралей,
- рабочее колесо не вращается,
- вентилятор остыл, и температура поверхности не вызовет ожоги,
- двигатель предохранен от случайного запуска.

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.

Вентилятор и двигатель в группе подобраны для обозначенных в проекте параметров работы системы. Скорость вращения вентилятора подобрана таким образом, чтобы расход воздуха и его давление соответствовали потребностям системы вентиляции. Снижение расхода воздуха свидетельствует о нарушении правильной работы и приводит к разбалансировке работы всей системы вентиляции. Это может быть вызвано следующими обстоятельствами:

- оседанием пыли на лопатках рабочего колеса вентилятора,
- неверным направлением вращения вентилятора.

Если радиальный вентилятор вращается в обратном направлении, то расход воздуха падает значительно.

При обслуживании вентилятора следует убедиться и проверить, что:

- рабочее колесо вращается свободно,
- рабочее колесо хорошо отбалансировано и посторонние шумы отсутствуют,

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

Разбалансировка рабочего колеса может быть вызвана следующими обстоятельствами:

- оседанием пыли на лопатках вентилятора,
- отрывом дополнительных балансировочных грузиков,
- повреждением лопаток вентилятора.

Состояние загрязнения внутренней части лопаток и двигателя следует проверять каждые четыре месяца и в случае необходимости прочищать:

- внутри корпуса при помощи пылесоса,
- лопатки при помощи пылесоса или протерев мокрой тряпкой с моющим средством.

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 48 часов.

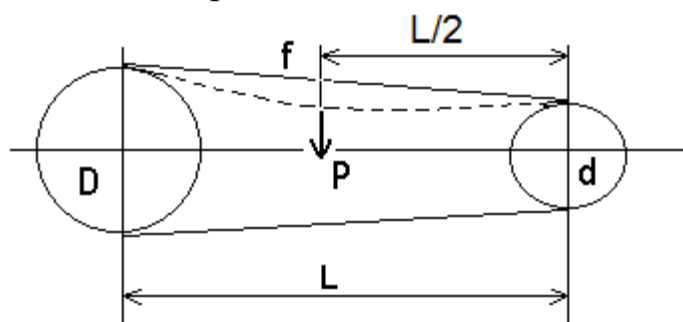
Натяжение клинового ремня следует проверить первый раз через 48 часов после начала эксплуатации кондиционера. Затем требуется его регулярная проверка в зависимости от эксплуатации, но не реже, чем раз в квартал. Слабое натяжение приводит к проскальзыванию ремня и его быстрому износу. Сильное натяжение 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 (см. рис. 14).

Рис. 14 Контроль натяжения



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

Требуемую силу (вес) выбирают в зависимости от сечения ремня и диаметра малого шкива d (см. таблицу 3).

Таблица 3. Значения для временного натяжения ремней

Сечение ремня	SPZ								
d, мм	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-109	110-119	120-129	130-140
P, Н	13	15	17	19	21	23	24,5	25,5	27

Сечение ремня	SPA											
d, мм	80-89	90-99	100-109	110-119	120-129	130-139	140-149	150-159	160-169	170-179	180-189	190-200
P, Н	26	28	30	31,5	33,5	35,5	37	39	40,5	42	44	45,5

Сечение ремня	SPB									
d, мм	110-129	130-149	150-169	170-189	190-209	210-229	230-249	250-269	270-289	290-310
P, Н	67	70,5	74	77,5	81	85	92,5	100	107,5	113

Условием достижения расчетного срока службы вентилятора являются регулярные проверки и чистка подшипников. Подшипники вентилятора следует проверять при каждом регламентном обслуживании.

Вращая вручную рабочее колесо вентилятора, следует проверить работу подшипников на слух. Если услышите:

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

Проверять температуру подшипника следует при помощи термометра или рукой, прикасаясь к его корпусу. Если температура слишком высокая или резко изменяется, это свидетельствует о неправильной работе подшипника, причиной чего может быть:

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

Повышение температуры является нормальным в течение первых 1-2 дней после смазки

При правильной эксплуатации подшипники вентиляторов не требуют смазки.

9.8 Блок шумоглушителей

Блок шумоглушителей имеет кассеты, заполненные негорючей минеральной ватой, поглощающей звуковую энергию. Работы по обслуживанию подразумевают проверку загрязнения кулис глушения. Очистку следует проводить при помощи пылесоса или вытирать мокрой тряпкой. В случае серьезных загрязнений можно использовать нейлоновые щетки.

9.9 Контрольные измерения

Периодически необходимо контролировать следующие параметры работы агрегата и блоков:

- температуру и влажность воздуха перед и за функциональными элементами, в которых происходит соответствующая обработка воздуха;
- аэродинамическое сопротивление фильтров, а **при необходимости** и других узлов агрегата
- температуру тепло- и хладоносителей,
- производительность и напор вентилятора, токи и напряжения на потребителях электроэнергии.

Каждая проверка и контрольные измерения должны записываться в соответствующих Журналах.

9.10 Порядок проведения обслуживания агрегата

9.10.1 Еженедельное техническое обслуживание (ТО-1).

ТО-1 выполняется техническим персоналом, эксплуатирующим данное оборудование.

При еженедельном техническом обслуживании ТО-1 необходимо:

- Проверить параметры работы вентиляционной установки.
- Произвести очистку фильтрующих элементов, в случае необходимости заменить фильтрующие элементы на новые соответствующего типоразмера и класса очистки.
- Произвести визуальный осмотр вентиляционной установки. В случае наличия посторонних шумов и стуков в работе, обнаружении отсоединившихся элементов доложить главному инженеру либо лицу, ответственному за работоспособность оборудования. При чрезвычайной аварийной ситуации немедленно выключить, а при необходимости, обесточить вент-установку. принять меры к ее изучению и устранению.
- Выполнить осмотр трубопроводов систем обвязки калорифера и охладителя. При обнаружении аварийных мест протечек немедленно принять меры к их устранению (обтяжка болтовых соединений фланцев, замена прокладок).
- Сделать запись в «Журнале осмотра вентиляционных камер» о выявленных отклонениях в работе оборудования и предпринятых действиях.
- По результатам осмотра приступить к устранению обнаруженных неисправностей в зависимости от их приоритета.

9.10.2 Ежеквартальное техническое обслуживание ТО-2.

ТО-2 выполняется представителями специализированных сервисных компании, сертифицированных заводом изготовителем на проведение работ по данному оборудованию.

При ежеквартальном техническом обслуживании ТО-2 необходимо:

- Выполнить осмотр оборудования в объеме ТО-1;
- Выполнить проверку грязевых сетчатых фильтров в системе обвязки вентиляционной установки (водяных и гликолевых контуров). При падении давления на фильтре более 0,2 кг/см² выполнить очистку фильтров.



Внимание! Водяные контуры находятся под давлением! Разбирать грязевые сетчатые фильтры можно только после отсечки от магистрали, полного сброса давления и слива носителя.

- Проверка состояния рабочего колеса вентилятора (произвести очистку, в случае необходимости балансировку).
- Проверка состояния подшипников двигателя вентилятора (по шуму и нагреву).

- Проверить визуально загрязнение оребренной поверхности калорифера и воздухоохладителя, при необходимости выполнить очистку.
- Проверить пусковой и потребляемые токи двигателя вентилятора на соответствие паспортным данным. Допустимое отклонение не более +10%.
- При наличии на электродвигателе масленок. Произвести смазку подшипников методом шприцевания.
- Выполнить протяжку всех электрических соединений.
- Проверить исправность (отсутствие механических повреждений, трещин и т.п.) манометров и термометров в обвязке хладо(-тепло) контуров вентиляционной установки.
- Проверить работоспособность датчиков аварийной остановки и сигнализации.
- Сделать запись в «Журнале ТО и Р ВО» с указанием наименования выполненного ТО, выявленных отклонений в работе оборудования и предпринятых действиях.

9.10.3 Ежегодное техническое обслуживание ТО-3.

ТО-3 выполняется представителями специализированных сервисных компании, сертифицированных заводом-изготовителем на проведение работ по данному оборудованию.

При ежегодном техническом обслуживании ТО-3 необходимо:

- Выполнить все работы по ТО-2.
- Очистка корпуса (снаружи и изнутри) вентиляционного агрегата (пылесосом, влажной тряпкой).
- Проверка уплотнительных лент и крепежных изделий корпуса вентиляционного агрегата (визуально).
- Проверка состояния каплеотделителя, поддона и гидрозатвора дренажа секции (при необходимости выполнить очистку).
- При существенных отклонениях показаний манометров и термометров в обвязке вентиляционной установки выполнить поверку (калибровку).
- Проверка антивибрационных креплений вентилятора (визуально).
- Сделать запись в «Журнале ТО и Р ВО» с указанием наименования выполненного ТО, выявленных отклонений в работе оборудования и предпринятых действиях.

9.10.4 Межсезонные регламентные работы (ТО-4).

ТО-4 выполняется представителями специализированных сервисных компании, сертифицированных на проведение работ по данному оборудованию.

Время проведения ТО-4 согласовывается с главным инженером либо лицом, ответственным за работоспособность оборудования в графике работ.

После выполнения работ необходимо сделать запись в «Журнале ТО и РВО» с указанием наименования выполненного ТО, выявленных отклонений в работе оборудования и предпринятых действиях.

При выполнении ТО-4 необходимо:

Подготовка охладителя к летнему периоду эксплуатации:

- Открыть запорную арматуру.
- Заполнить гидросистему хладагентом.
- Выпустить из гидросистемы воздух.
- Подготовить систему к автоматическому пуску.

Подготовка охладителя (водяного) к зимнему периоду эксплуатации, консервация оборудования:

- Закрыть запорную арматуру.
- Слить из системы теплоноситель.
- Выполнить продувку теплообменников сжатым воздухом, убедиться в отсутствии теплоносителя в системе.

Если в качестве теплоносителя используются не замерзающие растворы, данные действия можно не выполнять. При этом необходимо измерить концентрацию раствора в системе и убедиться в том, что он не замёрзнет.

Подготовка нагревателя к зимнему периоду эксплуатации:

- Выполнить проверку грязевых сетчатых фильтров в системе обвязки вентиляционной установки (водяных и гликолевых контуров). При падении давления на фильтре более 0,2 кг/см² выполнить очистку фильтров.
- Проверить визуально загрязнение оребренной поверхности калорифера и воздухоохладителя, при необходимости выполнить очистку.
- Проверить исправность (отсутствие механических повреждений, трещин и т.п.) манометров и термометров в обвязке хладо(-тепло) контуров вентиляционной установки.
- Проверить работоспособность датчиков аварийной остановки и сигнализации.
- Открыть запорную арматуру.
- Заполнить гидросистему хладагентом.
- Выпустить из гидросистемы воздух.
- Подготовить систему к автоматическому пуску.

Журнал осмотра вентиляционных камер

№ помещения	Перечень оборудования, находящегося в помещении		
Дата и время работ	Наименование произведенных работ ТО-1, (иные работы)	Выявленные неисправности, замечания	ФИО исполнителя

При отсутствии замечаний в соответствующей графе оставляется запись - «замечаний нет»

По окончании выполнения работ по ТО-2, ТО-3, ТО-4, и всех других видов сервисных работ вентиляционному оборудованию представители специализированных сервисных компании, сертифицированных заводом изготовителем на проведение работ по данному оборудованию обязаны заполнить «Журнал технического обслуживания и ремонта вентиляционного оборудования» (далее по тексту - «Журнал ТО и РВО»). Технический персонал, эксплуатирующий данное оборудование обязан контролировать полноту и своевременность оформления, журналов представителями специализированных сервисных компании, сертифицированных заводом изготовителем на проведение работ по данному оборудованию.

Журналы должны быть оформлены в соответствии с установленной формой.

Дата и время работ	Наименование Оборудования	Краткий перечень работ	Выявленные отклонения в работе оборудования	Замечания (результат работ)	ФИО, исполнителя	ФИО представителя СУ ТРК
--------------------	---------------------------	------------------------	---	-----------------------------	------------------	--------------------------

При отсутствии замечаний в соответствующей графе оставляется запись - «замечаний нет».

 Неведение «Журнала технического обслуживания» и игнорирование рекомендаций по ТО влечет за собой аннулирование обязательств по гарантии.



Изготовитель оборудования оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, внешний вид, технические характеристики оборудования, а также соответствующую техническую документацию без предварительного уведомления.

bair.pro