

**Тепловые насосы серии WSHP
с горизонтальным исполнением корпуса**



РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ

август 2000 г

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Необходимо убедиться в соответствии параметров электропитания сети потребителя тем, что указаны на идентифицирующей табличке кондиционера.
2. Выберите место установки агрегата в соответствии с его размерами, указанными в инструкции. Выбор монтажной позиции должен определяться возможностью беспрепятственного монтажа подвесных кронштейнов и наличием достаточных зазоров для соединительных фланцев воздуховода.
3. Сняв упаковочную коробку, достаньте монтажный набор из вентиляторной секции.
4. Обратите внимание на расположение и направление вывода водяной линии, дренажной линии и электропроводки (смотри соответствующие схемы, приведенные ниже).
5. Монтаж и техобслуживание должны производиться квалифицированным персоналом, знакомым с местными стандартами и данным оборудованием.
6. Снимите блокировочные устройства крыльчатки вентилятора.
7. Если требуется, перед монтажом агрегата под потолком измените направление выходящего воздушного потока (Смотри соответствующий раздел данной инструкции)
8. Необходимо принять меры по защите агрегат от загрязнений во время хранения и установки.
9. В случае, если компрессоры установлены на пружинах, перед запуском компрессора снимите удерживающий винт на дне блока..

ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

Фильтр крепится посредством держателя и легко снимается сбоку при необходимости очистки или замены. Для снятия фильтра снизу необходимо воспользоваться верхним держателем и свободным зазором на месте нижнего.

При подсоединении воздуховода возвратного воздуха, для установки фильтра может использоваться фиксатор из листового металла.

МОНТАЖ АГРЕГАТА

1. Монтажная позиция агрегата должна обеспечивать простоту снятия панелей “доступа” и фильтра. Следует оставить необходимые свободные зазоры от стенок агрегата для возможности проведения его технического обслуживания, а также для подсоединения трубных линий (водяной и дренажной) и электроподключения.
2. Выбор монтажной позиции должен определяться возможностью беспрепятственного монтажа подвесных кронштейнов и наличием достаточных зазоров для соединительных фланцев воздуховода.
3. Оставьте достаточное пространство под агрегатом для установки ловушки в дренажной линии; не располагайте блок над трубами.
4. Агрегат подвешивается на потолочной конструкции посредством 4 анкерных болтов, прикрепляющихся к углам блока с помощью подвесных кронштейнов с резиновой прокладкой. *Внимание:* При монтаже агрегата нельзя использовать анкерные болты, размер которых меньше приведенного в таблице. Анкерные болты необходимо надежно зафиксировать в потолочной конструкции.
5. Все агрегаты комплектуются монтажным набором, в который входят подвесные кронштейны, резиновые прокладки, шайбы, болты и стонорные шайбы. Комплект поставляется в разобранном виде. Присоединительные размеры анкерных болтов указаны на Рис.1А и 1В, способ их крепления к агрегату - на Рис.1С, 1D и 1Е. *Подвесные кронштейны необходимо надежно зафиксировать на блоке.*
6. Для крепления анкерных болтов к агрегату рекомендуется использовать две гайки (поскольку одна гайка может быть ослаблена вибрациями блока). Шестигранные гайки и анкерные болты приобретаются заказчиком.
7. Анкерный болт должен выступать минимум на 76 мм под гайками; для облегчения демонтажа верхней панели минимальный свободный зазор между верхом блока и потолком должен составлять не менее 76 мм.
8. Агрегат необходимо разместить с небольшим наклоном в сторону дренажной системы для беспрепятственного отвода конденсата.

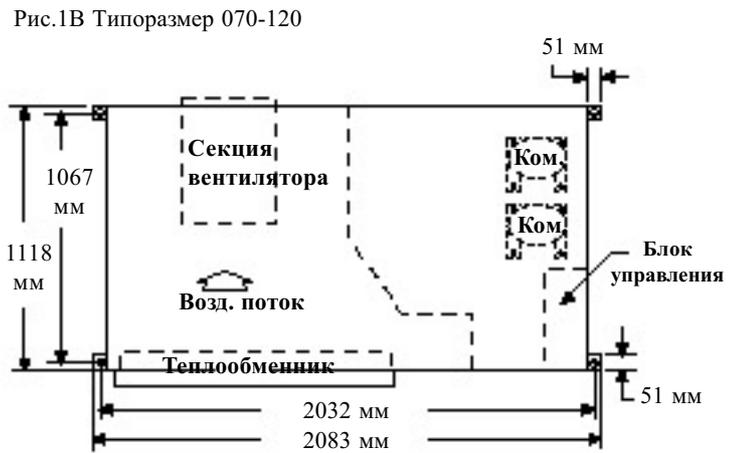
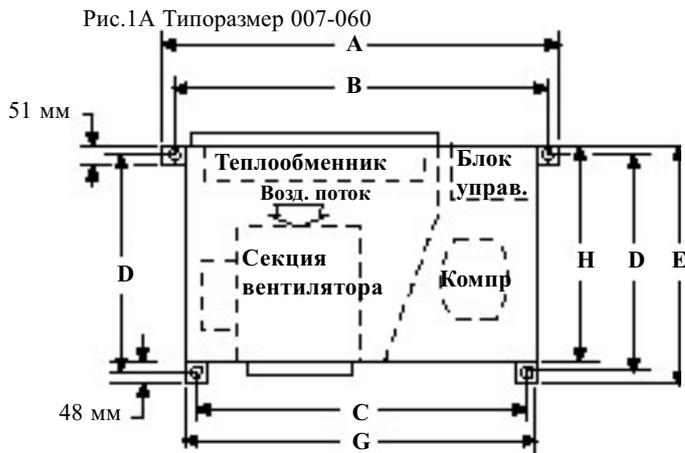


Рис.1С Типоразмер 007-060

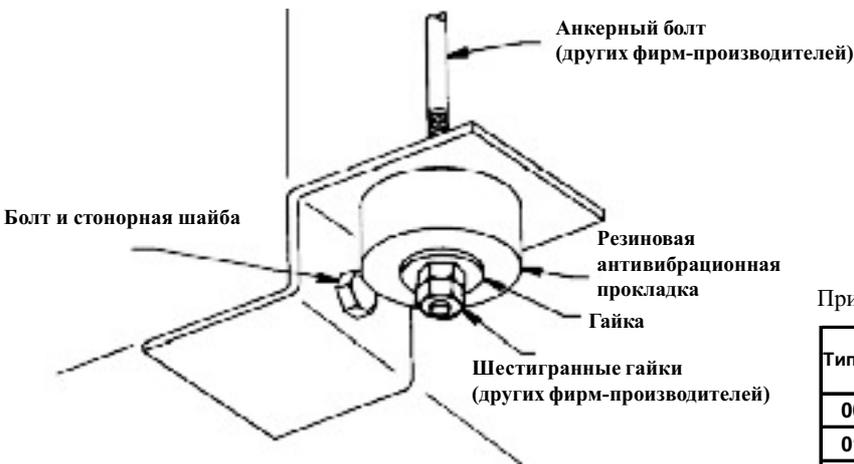
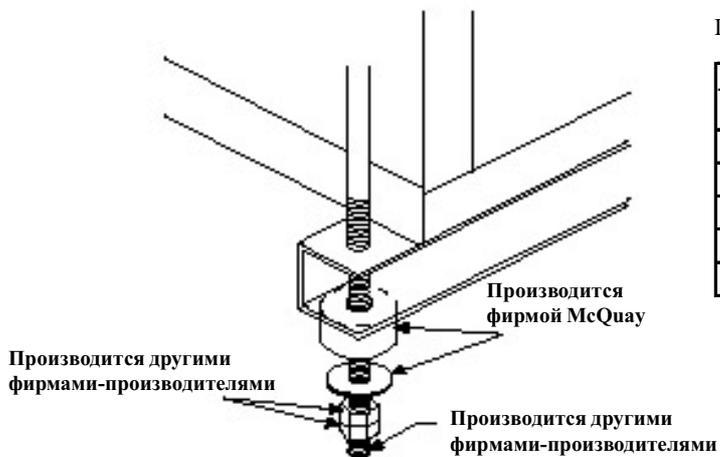


Рис.1Е Типоразмер 070-120



Присоединительные размеры для агрегатов типа WCMU

Типоразмер	Размеры (мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
006-012	965	921	914	584	632	683	546
015-019	1067	1022	1016	610	660	711	571
024-030	1114	1069	1067	660	711	762	622
036-042	1245	1200	1194	660	711	762	622
048-060	1524	1480	1473	711	762	813	673

Присоединительные размеры

Типоразмер	Размеры (мм)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
007-012	965	914	826	514	559	470	864	508
015-030	1118	1067	978	514	559	470	1016	508
035-042	1270	1219	1130	514	559	470	1168	508
048-060	1380	1329	1219	715	762	660	1270	711
070-120	Смотри Рис.1В							

РЕГУЛИРОВКА ШКИВА

Типоразмеры 070-120 поставляются с регулируемыми шкивами. Заводская настройка шкивов приведена в Таблице 1.

После завершения регулировки нужно измерить ток электродвигателя и сравнить его с током при полной нагрузке. Сила тока в амперах не должна превышать значение, указанное на идентифицирующей табличке.

По окончании отладки рекомендуется заменить шкивы с возможностью регулирования на постоянные шкивы соответствующего размера. Постоянный правильно подобранный шкив обеспечит более долгий срок службы ремня и отсутствие вибраций при функционировании электродвигателя.

На начальной стадии использование регулируемого шкива позволяет отла

Монтаж (смотри Рис2)

1. Все шкивы крепятся на приводном валу посредством винта "А";
2. Удостоверьтесь, что ведущий и ведомый шкивы находятся в одной плоскости, а валы параллельны;
3. Установите внутреннюю шпонку "D" между шкивом и валом, надежно зафиксируйте винт "А" на предназначенном для него месте.

Регулировка

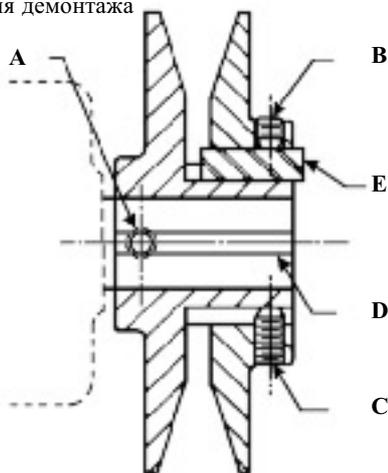
1. Ослабьте винты "В" и "С" в подвижной детали шкива и снимите наружную шпонку "Е", потянув за выступающий край);
2. Отрегулируйте шаг шкива для установки требуемой

скорости вращения, поворотом подвижной детали шкива на половину или полный оборот. Но не более 5 полных оборотов.

3. Установите наружную шпонку "Е" на место и прочно зафиксируйте винтом "В", вставьте винт "С" в предназначенное для него место в неподвижной части шкива;
4. Надев ремни, отрегулируйте их натяжение, при приложении усилия 18Н-3Н прогиб ремня должен составлять 13-19 мм;
5. Для измерения величины прогиба используйте специальный инструмент или шнур, натянутый между шкивами, в качестве линии отсчета. При многоременной передаче в качестве линии отсчета можно использовать расположенный рядом ремень без прогиба;
6. Дальнейшее регулирование проводится посредством ослабления натяжения ремня и увеличением или уменьшением шага шкива поворотом его подвижной части на пол оборота или полный оборот. Отрегулируйте натяжение ремня до начала эксплуатации;
7. Перед началом эксплуатации удостоверьтесь, что все шпонки установлены на место, а винты надежно зафиксированы. Проверьте натяжение ремня и винты по истечении 24 часов после начала эксплуатации;
8. При установке клинового ремня на приводе первоначальное натяжение быстро уменьшается в течение первых нескольких часов работы, поэтому его необходимо часто замерять в первые 24 часа; Величина последующего натяжения должна находиться между минимальным и максимальным натяжением.

Рис.2

Шпонка "Е" имеет небольшой выступ для облегчения демонтажа

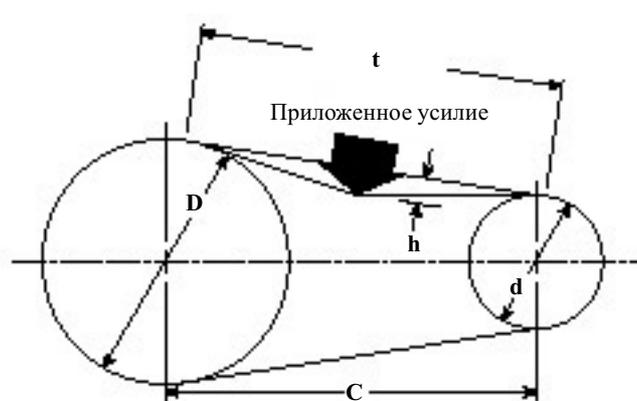


Одноременная передача

Таблица 1А 60Гц

Типоразмер	Мощн. электродв. иг. (лош.сил)	Диапазон скорос. вращен. (об/мин)	Зав. одск. у станов. (об/мин)	Положен шкива
070	1 1/2	756-902	785	4 обор.
	3	907-1081	904	5 обор.
090	1 1/2	698-832	858	1,5 обор.
	3	907-1081	904	5 обор.
120	3	756-901	814	3 обор.
	5	907-1081	904	5 обор.

Рис.3 Регулирование натяжения клинового ремня



где: t = Длина пролета, мм
 C = Расстояние между центрами шкивов, мм
 D = Диаметр большего шкива, мм
 d = Диаметр меньшего шкива, мм
 h = Величина прогиба, мм

$$h = \frac{t}{64} \quad t = \sqrt{C^2 - \left(\frac{D-d}{2}\right)^2}$$

Таблица 1В 50Гц

Типоразмер	Мощн. электродв. (лош.сил)	Диапазон скорос. вращен. (об/мин)	Зав. одск. у станов. (об/мин)	Положен шкива
070	1 1/2	756-901	786	4 обор.
090	1 1/2	720-860	858	1,5 обор.
120	3	756-902	815	3 обор.

ИЗМЕНЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫХОДЯЩЕГО ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

Для типоразмеров 007-060 возможны две ориентации выходящего воздушного потока.

Для изменения ориентации необходимо выполнить следующие действия:

1. Демонтируйте верхнюю панель;
2. Снимите панель “доступа” к вентиляторной секции. Удалите часть изоляционного материала снизу;
3. Снимите воздухораспределительную панель вентилятора,

4. поверните ее на 180° и установите ее на другую сторону;
5. Сняв 3 фиксирующих болта, поверните электродвигатель вентилятора так, чтобы его лубрикаторы находились вверх;
6. Установите изоляционную панель основания под новой позицией панели доступа;
7. Установите верхнюю панель на место;
8. Установите изоляционный материал и панель “доступа”.

ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ

К данным агрегатам обычно присоединяется распределительный воздуховод, а также, при необходимости, воздуховод возвратного воздуха.

Работы по монтажу воздуховодов должны проводиться в соответствии со стандартами ASHRAE.

Вентиляционный контур системы состоит из гибкого соединения, расширительного патрубка для перехода к полному размеру воздуховода, короткого участка воздуховода, колена без направляющих, основного канала и присоединенного к нему тройником отводного канала с воздухораспределительными диффузорами (как показано на Рис.4). Угол расширительного патрубка должен составлять не более 30°, несоблюдение данного условия может привести к снижению производительности с точки зрения обрабатываемого воздушного потока. Не подсоединяйте воздуховод без использования перехода от размера соединительного фланца к полному размеру воздуховода. Для обеспечения звукопоглощения при монтаже воздуховода, изготовленного из металла, обе стороны колена и отводной канал требуются покрыть изнутри звукоизоляционным

волоконным материалом. При использовании стекловолокна, обеспечивающего хорошее звукопоглощение, можно не проводить установку матерчатого переходника.

Возвратный воздух забирается из помещения через решетки (потолочные, настенные...). Потолочные решетки нельзя располагать непосредственно под агрегатом.

Воздуховод возвратного воздуха может быть подсоединен к стандартной раме фильтра. См. Рис.5 (исполнение со снятием фильтра сбоку). Фильтр можно снимать сбоку или снизу, исходя из позиции его держателей. При боковом демонтаже фильтра держатели расположены снизу, слева и сверху. Для возможности снятия снизу держатели должны быть расположены слева сверху и справа; фильтр поддерживается пружинными зажимами.

Не рекомендуется подсоединять воздуховоды с помощью металлических винтов непосредственно к корпусу агрегата, особенно воздуховод возвратного воздуха, поскольку это может привести к повреждению дренажного поддона или теплообменника.

Рис.4

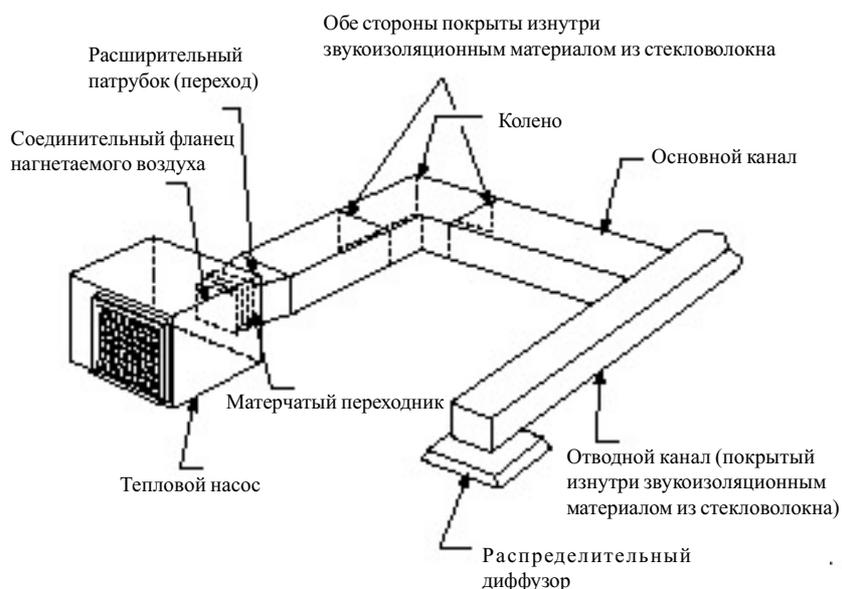
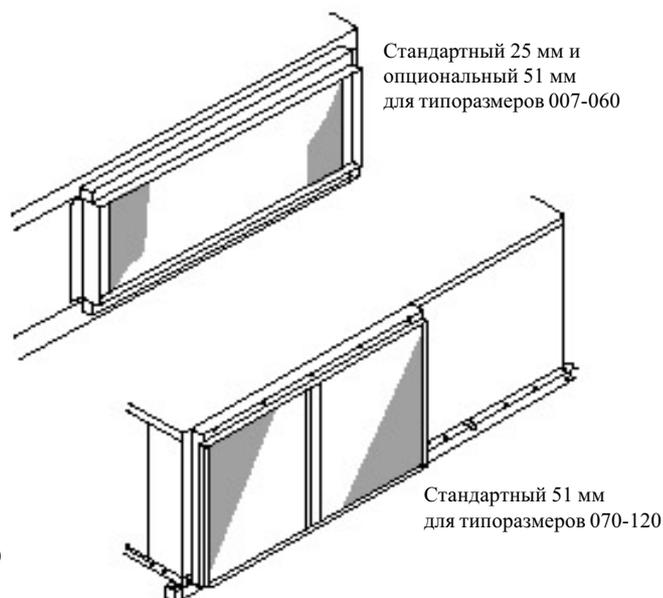


Рис.5 Рама фильтра/соединительный фланец воздуховода



ЗАБОР СВЕЖЕГО ВОЗДУХА

Для создания наиболее благоприятного микроклимата в помещении может потребоваться забор наружного воздуха. Температуру воздуха необходимо регулировать так, чтобы при смешивании свежего и возвратного воздуха температура не выходила за пределы установленных рабочих диапазонов температур. Вентиляционная система обычно должна быть закрыта в режиме “свободного” помещения (ночная уставка).

Свежий воздух рекомендуется подавать в камеру возвратного воздуха, расположенную достаточно близко к входному воздушному отверстию блока. Поступление свежего воздуха непосредственно в отверстие входящего воздушного потока не допускается. Расстояние должно обеспечить достаточное смешивание свежего и возвратного воздуха (смотри данные, приведенные в таблице “Рабочие диапазоны температур”)

ГИДРОРЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН ДЛЯ ДВУХ РАБОЧИХ РЕЖИМОВ

Гидрорегулирующий клапан следует устанавливать в водораспределительном контуре на линии выходящей воды таким образом, чтобы указательная стрелка на корпусе клапана была направлена по потоку к дренажной системе.

Регулирующая капиллярная трубка подсоединяется к линии хладагента между водяным теплообменником и реверсивным клапаном. В раструбное окончание капиллярной трубки вставляется втулка, при этом коническая гайка должна быть направлена вверх для возможности винтовой фиксации с соединительным вентилем Shrader.

РЕГУЛИРОВКА ГИДРОКЛАПАНА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕЖИМА НАГРЕВА

С помощью термостата управления включите кондиционер в режиме нагрева. При функционирующем агрегате медленно поворачивайте внешний регулировочный шток клапана против часовой стрелки до тех пор, пока температура на выходе из теплообменника не станет на 1.9 - 3.6°C ниже температуры входящей воды.

Если температура воды на входе в теплообменник превышает 24°C, то на выходе из теплообменника она должна быть ниже на 3-5°C.

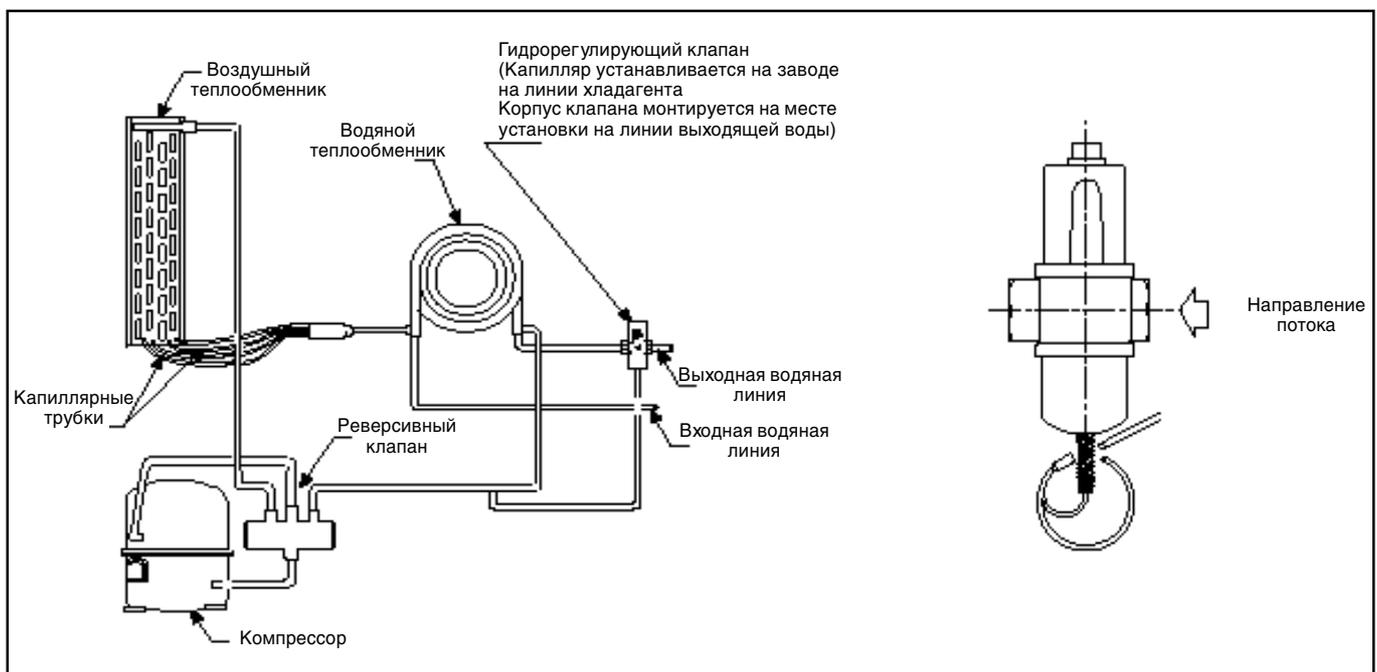
NB: Для понижения температуры выходящей воды шток клапана нужно поворачивать **против** часовой стрелки.

РЕГУЛИРОВКА ГИДРОКЛАПАНА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕЖИМА ОХЛАЖДЕНИЯ

С помощью термостата управления включите кондиционер с установкой режима охлаждения. При функционирующем агрегате медленно поворачивайте внутренний регулировочный винт клапана по часовой стрелке до тех пор, пока температура на выходе из теплообменника не станет на 8 - 9°C выше температуры входящей воды.

Если температура воды на входе в теплообменник превышает 24°C, то на выходе из теплообменника она должна быть выше на 4-6°C.

NB: Для повышения температуры выходящей воды регулирующий винт нужно поворачивать **по** часовой стрелке.



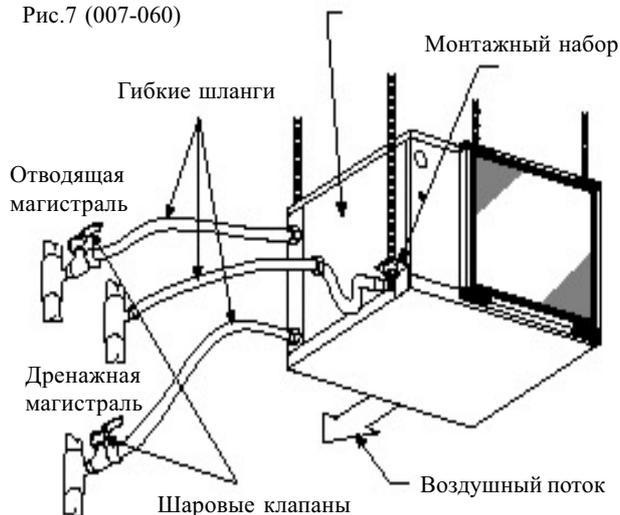
ТРУБОПРОВОД

1. Все агрегаты подсоединяются к 2-х трубной системе с обратным контуром. Подобная система хорошо сбалансирована и требует только незначительной балансировки в случае подключения нескольких агрегатов с различными характеристиками потока и падения давления к одному контуру. Измеряя разницу температур воды на входе и выходе, удостоверьтесь в правильном водном балансе. Разница температур должна составлять от 5 до 8 в режиме охлаждения. Использование системы без обратного контура также допустимо, однако, регулирование потока воды в данном случае более сложно.
2. Трубы могут быть изготовлены из стали, меди или ПВХ (PVC).
3. Подающий и обратный трубопроводы подсоединяются к агрегатам через короткие гибкие шланги, рассчитанные на высокое давление и служащие для снижения уровня шума, производимого как агрегатом, так и гидравлической системой. На одном конце шланг должен иметь фитинг для гибкого соединения, что облегчает демонтаж при необходимости технического обслуживания. Присоединение жестких труб непосредственно к агрегату без использования гибкого шланга не рекомендуется, так как при такой установке снижение уровня шума и вибрации затруднено. Жесткие трубы должны иметь соединения для обеспечения быстрого и легкого демонтажа. См. Рис.7.

4. Некоторые фитинги гибких шлангов с резьбой поставляются с уплотнителем. В случае его отсутствия используйте тефлоновую ленту для герметизации соединений.
5. На подающем и обратном трубопроводе воды предусмотрены запорные клапаны. Клапан обратного трубопровода используется для регулирования потока воды. Клапан можно всегда полностью закрыть, но его можно только частично приоткрыть; степень открытия клапана зависит от требуемого потока воды.
6. Подающий и обратный трубопроводы присоединяются к агрегатам только после полной очистки и прокачки гидравлической системы. При первоначальном подключении все клапаны должны быть открыты для подготовки гидравлической системы к прокачке.
7. Агрегаты с регулирующими клапанами воды должны быть оснащены капиллярной трубкой, выведенной наружу через отверстие в панели "доступа". Установите резиновую прокладку в отверстии (входит в поставку) для защиты трубки от повреждения и убедитесь, что она не прикасается к медным или стальным компонентам. Установите клапан на трубопроводе обратной воды.
8. Для дренажной системы можно использовать трубы из стали, меди или ПВХ (PVC). Каждый агрегат оснащается патрубками дренажной линии..

- Необходимо установить ловушку в дренажной линии. Дренажную трубку нужно располагать с уклоном к горизонтальной поверхности в пределах не менее 21 мм на метр (Смотри Рис.8). Обычно ловушка выполняется из медной трубки, припаянной к агрегату. Для упрощения демонтажа между ловушкой и магистральной дренажной линией подсоединяется виниловый шланг. Также можно использовать дренажную систему, изготовленную полностью из меди или ПВХ. Если дренажные трубки изготовлены из меди, то такая система должна оснащаться для упрощения демонтажа фитингами для жесткого соединения.

Рис.7 (007-060)



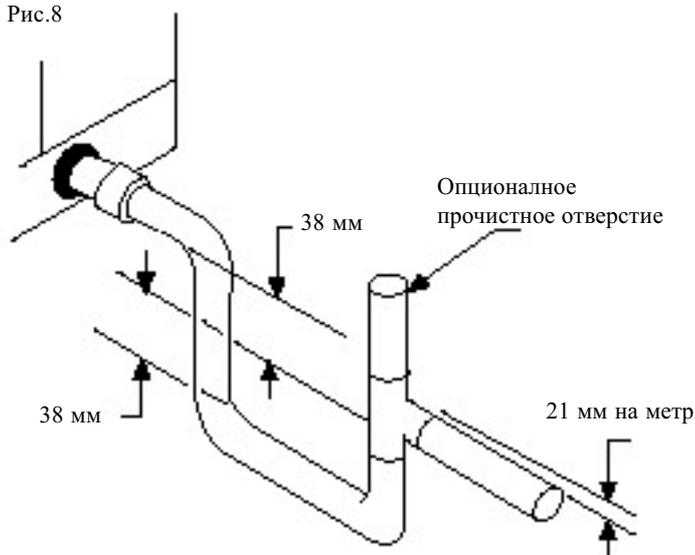
Подающая магистраль

Необходимо воспользоваться гайковертом, чтобы закончить крепеж. При этом один гаечный ключ следует использовать, как вспомогательный, для удерживания линии, а второй – для затягивания гайки.

Поставляемые наборы дренажных шлангов имеют фитинги с резьбой для быстрого подсоединения гибких виниловых или в стальной оплетке шлангов.

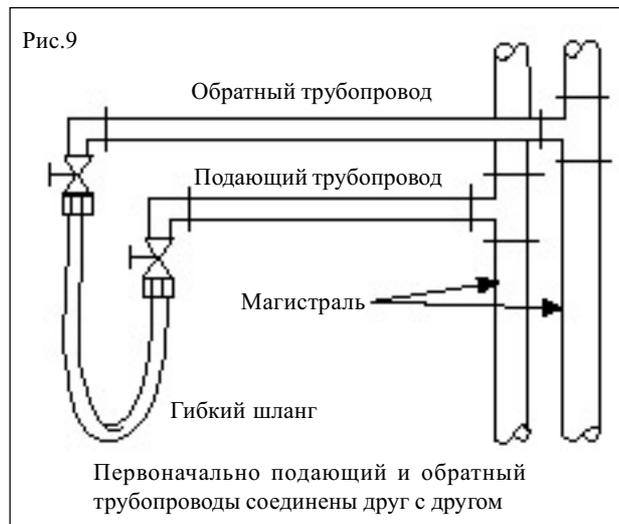
- Дренажная система не должна располагаться выше соединительного патрубка дренажной линии.
- Устройства автоматического регулирования потока устанавливаются только после проведения очистки и прокачки гидравлической системы.
- В самых высоких точках трубопроводов хладоносителя предусматриваются воздушные вентили.
- При необходимости в соответствии с местными стандартами установите диэлектрические фитинги.

Рис.8



ОЧИСТКА И ПРОКАЧКА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

- Перед началом эксплуатации агрегата гидравлическая система должна быть очищена от пыли и загрязнений. Если агрегат оснащен запорными клапанами линии воды, подающий и обратный трубопроводы должны быть соединены друг с другом, что предотвратит попадание загрязнений в агрегат (Смотри Рис.9)



- Заполните контур питающей водой от городской водопроводной магистрали, все воздушные вентили должны быть открыты (закрываются после заполнения). Главный циркуляционный насос запускается при открытом редукционном клапане. Проверив воздушные

вентили, стравите воздуха, попавший в систему, для обеспечения прокачки всех компонентов.

Подача электропитания к устройству отвода теплоты должна быть отключена, а дополнительный нагреватель установлен на 27°C.

Во время прокачки воды необходимо проверить систему на наличие утечек и, соответственно, устранить их. Клапаны слива воды в самых низких точках трубопровода должны быть открыты для первоначальной прокачки и сброса; удостоверьтесь в том, что вода с такой же скоростью поступает через наполнительные клапаны от городского водопровода. Проверьте показания по манометру (на приемной линии насоса) и вручную отрегулируйте поток так, чтобы избыточное давление в системе до и после открытия клапанов слива воды оставалось постоянным. Прокачка проводится в течение не менее 2 часов и продолжается до появления очень чистой воды из клапана для слива.

- Выключите дополнительный нагреватель и циркуляционный насос, откройте все сливные отверстия и воздушные вентили для полного осушения системы. Подсоедините подающий и обратный трубопроводы к патрубкам линии воды агрегата.
- Ранее рекомендовалось добавление ортофосфата натрия в качестве очищающего средства в процессе прокачки, однако слив вышеназванного вещества в канализационную систему во многих городах запрещен. В таком случае необходимо увеличить длительность прокачки теплой водой $t=27^{\circ}\text{C}$.

5. Заполните систему чистой водой. Используя лакмусовую бумагу, проверьте кислотно-щелочной баланс воды, среда должна быть слегка щелочной pH = 7,5 - 8,5. Также в систему можно добавить определенное количество антифриза, предназначенного для использования в системах нагрева, вентиляции и кондиционирования воздуха. Автомобильный антифриз использовать нельзя. После заполнения системы водой и антифризом (в случае использования) необходимо принять меры по предотвращению загрязнения воды, которое может привести к уменьшению производительности системы и засорению клапанов, фильтров, устройств регулирования потока и т.д..., а также засорению теплообменника, что, в свою очередь, сокращает срок службы компрессора или приводит к его преждевременному выходу из строя.

Рекомендуется использовать устройство "System Saver", разработанное фирмой McQuay специально для предотвращения попадания загрязнений в систему во время ее функционирования.

6. Задайте уставку подвода теплоты 21 °С и отвода теплоты 29 °С на контроллере контура воды. Подайте питание на все электродвигатели и запустите циркуляционные насосы. После установки потока воды через все компоненты системы, стравливания воздуха и стабилизации температур воды в контуре, проводятся пуско-наладка и испытания каждого агрегата, а также балансировка гидравлической системы.

ПУСКО-НАЛАДКА

1. Полностью откройте все клапаны и подайте электропитание на агрегат.

2. Для организации циркуляционного воздухообмена в помещении без нагрева или охлаждения следует установить системный переключатель в положение "Off" ("Выкл"), а переключатель вентилятора в положение "On" ("Вкл"). Выберите автоматический режим "Auto" для циклического режима работы вентилятора с компрессором. Проверьте распределение воздушного потока.

3. Если требуется, для агрегатов с двухскоростными электродвигателями установите низкую скорость работы двигателя. Для переключения скорости электродвигателя без необходимости открытия электрической секции управления агрегата, на корпусе электродвигателя предусмотрена собственная контактная колодка.

4. Задайте режим охлаждения "Cool". Для термостатов с автоматическим переключением режимов работы задайте самую низкую уставку температуры. Для термостатов с ручным переключением режимов также необходимо установить системный переключатель в положение "Cool".

Агрегаты оснащены устройством защиты от частых запусков компрессора. Через несколько минут после начала работы проверьте наличие потока холодного воздуха через воздухораспределительные решетки. Определите разность температур воды на входе и выходе, она должна быть приблизительно в 1 1/2 раза больше, чем в режиме нагрева. Например, если в режиме охлаждения разность температур составляет 8 °С, то в режиме нагрева она должна быть равна 5 °С. Без использования автоматического регулятора потока разность температур в режиме охлаждения составляет от 5 °С до 8 °С. Отрегулируйте поток воды с помощью запорного/балансирующего клапана, установленного на обратном трубопроводе, так, чтобы разность температур составляла 5 °С - 8 °С.

5. Задайте режим нагрева "Heat". Для термостатов с автоматическим переключением режимов работы установите системный переключатель в положение "Auto" (Автоматический режим) и задайте самую высокую уставку температуры. Некоторые агрегаты оснащены встроенным устройством защиты от частых запусков компрессора. В большинстве агрегатов вентилятор начинает работать немедленно, без задержки. По истечении нескольких минут после запуска компрессора

проверьте наличие потока теплого воздуха через воздухораспределительные решетки. Если пуско-наладка проводится в "ненагретом помещении", агрегат должен функционировать, пока температура возвратного воздуха не будет составлять 18 °С.

Измерьте разность температур входящего и выходящего воздушного потока, а также воды на входе и выходе. Если температура воды на входе составляет 16 °С - 27 °С, то температура воды на выходе будет на 3,3 °С - 6,6 °С меньше; увеличение температуры воздуха не должно превышать 19 °С.

6. Проверьте чистоту и функционирование дренажной системы. При небольшой влажности воздуха (для заметного осушения), медленно налейте достаточное количество воды в дренажный поддон.

Проверьте следующее

7. Если установка не работает:
 - a. Напряжение питания в сети лежит в пределах заданного диапазона?
 - b. Выбран подходящий тип термостата?
 - c. Термостат правильно подключен?
8. Если агрегат останавливается по истечении небольшого промежутка времени после начала работы:
 - a. Наличие надлежащего воздушного потока? Проверьте чистоту фильтра, правильное направление вращения вентилятора (для 3-х фазных электродвигателей), а также конструкцию и размеры системы воздуховодов.
 - b. Наличие достаточного потока воды в заданном диапазоне температур? Проверьте водный баланс, в случае загрязнения системы проведите повторную промывку.
9. Проверьте трубопроводы хладагента, вентилятор и т.д... на предмет вибраций.
10. В первый год работы электродвигатель вентилятора не требует смазки, поскольку поставляется смазанным на заводе-изготовителе.

11. Устанавливаемые потребителем реле для входных контактов платы управления (W1, W2, Y1 или G) могут вызывать наводящие помехи при передаче управляющих сигналов, что препятствует нормальной работе системы управления агрегата. В связи с этим, соленоидные катушки реле ни в коем случае нельзя подключать в последовательную цепь со входами платы.

РАБОЧИЕ ДИАПАЗОНЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ВОДЫ

Это оборудование предназначено только для установки внутри помещений, его размещение на чердаках, в гаражах и т.д... обычно не обеспечивает достаточной защиты от чрезмерных колебаний температуры и/или влажности и может привести к ухудшению производительности и, уменьшению срока службы и надежности агрегата.

Рабочие диапазоны температуры воздуха

	Стандартное исполнение		Исп.с расширен. диапазоном	
	Охлажд.	Нагрев	Охлажд.	Нагрев
Мин.наружная температ	10°C	10°C	5°C	5°C
Стан.наружная температ	27°C	21°C	27°C	21°C
Макс.наружная температ	38°C	29°C	38°C	29°C
Мин. температура воздуха на входе ^{1,2}	10°C	10°C	10°C	5°C
Стан. температура воздуха на входе по сух/мокр термометру	27/19°C	21°C	27/19°C	21°C
Мак. температура воздуха на входе по сух/мокр термометру ^{1,2}	38/28°C	27°C	38/28°C	27°C

1. Скорость воздушного потока в соответствии со стандартом ARI.

2. Комбинация минимальных и максимальных значений недопустима. Если значение одного из параметров минимально или максимально, то величины двух других не должны выходить за пределы стандартного значения (для стандартного исполнения агрегатов).

Для исполнения с расширенным диапазоном допустимы условия работы, когда значения двух параметров могут быть минимальны или максимальны (но не более двух).

Рабочие диапазоны температуры воды

	Стандартное исполнение		Исп.с расширен. диапазоном	
	Охлажд.	Нагрев	Охлажд.	Нагрев
Мин. температура воды на входе ^{1,2}	13°C	13°C	5°C	5°C
Стан. температура воды на входе	29°C	21°C	29°C	21°C
Мак. температура воды на входе ^{1,2}	43°C	32°C	43°C	32°C

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Проверьте, что перекос фаз трехфазной системы не превышает 2%,

Колебания напряжения в сети должны находиться в пределах -10% от номинального значения, указанного на идентифицирующей табличке.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПУСКО-НАЛАДКЕ

Стандартное исполнение

Агрегаты разработаны и предназначены для включения и функционирования при температуре наружного воздуха 5°C, температурой входящего воздуха 5°C и температурой воды на входе 21°C; расход воды и воздуха в соответствии со стандартом ARI 320-86 для первоначальной пуско-наладки зимой.

Примечание: данные условия не являются стандартными условиями эксплуатации. Предполагается, что подобная пуско-наладка служит для приведения параметров воздушной среды в помещении до комфортных (жилых).

Исполнение с расширенным диапазоном

Агрегаты разработаны и предназначены для включения и функционирования при температуре наружного воздуха 5°C, температурой входящего воздуха 5°C и температурой воды на входе 5°C; расход воды и воздуха в соответствии со стандартом ARI 320-86 для первоначальной пуско-наладки зимой.

Примечание: данные условия не являются стандартными условиями эксплуатации. Предполагается, что подобная пуско-наладка служит для приведения параметров воздушной среды в помещении до комфортных (жилых).

Диапазон напряжения

115/60/1.....	от 104 до 127
208-230/60/1.....	от 197 до 253
265/60/1.....	от 238 до 292
230/50/1.....	от 197 до 253
460/60/3.....	от 414 до 506
380/50/3.....	от 342 до 418
575/60/3.....	от 515 до 632

Примечание: работа агрегата в течение длительного времени при очень заниженном или завышенном напряжении приведет к досрочному выходу из строя.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЮ

Общая информация

1. Перед выполнением электромонтажа необходимо убедиться в соответствии параметров электропитания сети потребителя тем, что указаны на идентифицирующей табличке кондиционера. Электросоединения высоковольтного и низковольтного контуров должны производиться с соблюдением установленных местных нормативов по электробезопасности.

2. Агрегат подключается к сети электропитания только после проверки значений силового напряжения. Для кабельных выводов с боковой стороны агрегата предусмотрено выбиваемое в корпусе отверстие/отверстия диаметром 22мм и/или 29 мм. По стандарту в силовом контуре рядом с агрегатом требуется установка сетевого рубильника. Электрокабели и предохранительные устройства силовой цепи должны подбираться с учетом потребляемой мощности нагрузок. В качестве устройств защиты можно использовать плавкие предохранители с двойным элементом (Класс RK5) или автоматический выключатель для защиты ответвленной цепи от токовых перегрузок.

3. Агрегаты, рассчитанные на трехфазную силовую цепь с параметрами 380 В/ 50 Гц/ 3 Ф, требуют использования нейтрального провода для обеспечения электропитания 230В/ 50Гц/ 1Ф для силовой цепи вентилятора.

4. Термостат/ панель основания термостата подключается только к обесточенному кондиционеру.

5. Устанавливаемые потребителем реле для входных контактов платы управления (W1, W2, Y1 или G) могут вызывать наводящие помехи при передаче управляющих сигналов, что препятствует нормальной работе системы управления агрегата. В связи с этим, соленоидные катушки реле ни в коем случае нельзя подключать в последовательную цепь со входами платы.

Электроподключение агрегатов к силовой сети с напряжением питания 230 В

Все кондиционеры, предназначенные для работы с напряжением питания 208 - 230 В однофазной или трехфазной сети имеют заводские внутренние электроподключения, рассчитанные на напряжение питания 208В.

Поэтому при использовании источника электропитания 230В необходимо отсоединить силовую кабель от красного провода первичной обмотки трансформатора и подсоединить его к оранжевому проводу указанной обмотки. На окончание красного провода следует надеть колпачковый изолятор.

Электроподключение контура вентилятора

Электродвигатели вентиляторов всех агрегатов являются многоскоростными, с пусковым конденсатором и внутрикорпусной тепловой защитой от перегрузки. В корпусе электродвигатель установлен на встроены монтажных опорах и снабжен виброизоляцией для уменьшения передачи вибрации через кожух.

Для переключения скорости электродвигателя без необходимости открытия электрической секции управления агрегата на корпусе электродвигателя предусмотрена собственная контактная колодка.

Корпус вентилятора несколько выступает за наружную панель кондиционера для упрощения подсоединения к нему воздуховода.

На корпусе вентиляторного блока имеется съемное соединительное кольцо для обеспечения демонтажа электродвигателя и крыльчатки вентилятора без необходимости разборки действующего воздуховода.

Все модели вентиляторов проверяются на заводе-изготовителе на соответствие требуемым характеристикам максимальной производительности и минимального уровня шума. Необходимо иметь ввиду, что эти характеристики зависят от величины внешнего статического давления.

Рис 6. Соединительная проводка электродвигателей вентиляторов для агрегатов с типоразмерами 006- 012



Рис 6а. Соединительная проводка электродвигателей вентиляторов для агрегатов с типоразмерами 015- 060



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Обслуживание обычно ограничивается заменой фильтров. Моделей WSHP 007-060 оснащены электродвигателями с постоянной смазкой (без необходимости дополнительной смазки.) В типоразмерах 070, 090 и 120 требуется смазка электродвигателей в соответствии с данными, приведенными для каждого агрегата.

Фильтр требуется менять через определенные промежутки времени, зависящие от места установки. Например, при установке агрегата в отелях требуется более частая замена фильтров из-за повышенного загрязнения пылью от ковровых покрытий и т.д... В среднем, в первый год работы фильтры требуется проверять с интервалом в 60 дней. Чистота фильтра можно проверить, направив его на яркий источник света, если свет через фильтр проходит плохо, то его необходимо менять. Может потребоваться более строгий стандарт для определения чистоты фильтра

Дренажный поддон требуется проверять и чистить ежегодно.

Рекомендуется регистрировать величину силы тока, напряжения, а также разность температур входящей и выходящей воды в режимах охлаждения и нагрева. Сравнение этих значений с аналогичными при пуско-наладке полезно в качестве показателя состояния агрегата.

Периодические сбои в работе и остановки обычно вызваны проблемами, связанными с воздушным или водяным потоками. Проверьте гидравлическую систему на наличие грязи, скорость потока воды, а также ее температуру. Проверьте температуру и скорость воздушного потока и чистоту фильтра. Если сбой в работе происходит утром, это может быть вызвано более низкой температурой входящего воздуха, чем указано в рабочих диапазонах

ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

КОМПРЕССОР И ВЕНТИЛЯТОР НЕ РАБОТАЮТ

1. Перегорание предохранителя или срабатывание автоматического выключателя (разъединителя цепи).
Проверьте электрические цепи и обмотку электродвигателя на наличие короткого замыкания или заземление. Проверьте возможность токовой перегрузки. Замените предохранитель.
2. Ослабление контактов электропроводки или ее обрыв. Замените электропровод или подтяните контакты.
3. Слишком низкое напряжение питания. Проверьте это у поставщика электроэнергии.
4. Неисправность системы управления. Проверьте корректность электроподключения термостата и исправность вторичной обмотки трансформатора (24 В).

ВЕНТИЛЯТОР РАБОТАЕТ, КОМПРЕССОР НЕ РАБОТАЕТ

1. Неисправность пускового конденсатора. Проверьте.
2. Ослабление контактов электропроводки или ее обрыв. Замените электропровод или подтяните контакты.
3. Срабатывание прессостата высокого давления в результате:
 - а) Заиливание или загрязнение водяного теплообменника.
 - б) Недостаточный или отсутствующий проток воды в теплообменнике.
 - в) Слишком высокая температура охлаждающей воды
 - г) Недостаточный расход воздуха в воздушном теплообменнике из-за загрязнения фильтра.
 - д) Повреждение воздушного теплообменника или неисправность электродвигателя вентилятора.
4. Срабатывание термостата защиты от обмерзания в результате:
 - а) Заиливание или загрязнение водяного теплообменника.
 - б) Недостаточный или отсутствующий проток воды в теплообменнике.
 - в) Слишком низкая температура воды в теплообменнике
 - г) Недостаточный расход воздуха в воздушном теплообменнике из-за загрязнения фильтра.
 - д) Повреждение воздушного теплообменника или неисправность электродвигателя вентилятора.
5. Неправильное задание уставок термостата, неправильное электроподключение или калибровка термостата.
6. Срабатывание устройства тепловой защиты компрессора. При значительном перегреве компрессора инициализация устройства выполняться не будет до необходимого охлаждения электродвигателя. При постоянном срабатывании тепловой защиты необходимо заменить устройство, если защита является внекорпусной. При наличии внутрикорпусной защиты необходимо в этом случае заменить компрессор.
7. Заземление внутренней обмотки электродвигателя компрессора на корпус. Замените компрессор.
8. Размыкание обмотки электродвигателя компрессора. Проверьте это с помощью омметра. При разрыве обмотки замените компрессор.

КОМПРЕССОР НАЧИНАЕТ ЗАПУСКАТЬСЯ, НО СРАЗУ ЖЕ ПРЕКРАЩАЕТ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

1. Неисправность пускового конденсатора. Проверьте.
2. Неисправность компрессора. Проверьте сопротивление обмотки.
3. Проверьте рабочий конденсатор.

КОРОТКОЕ ЦИКЛЕНИЕ РАБОТЫ КОМПРЕССОРА

1. Неправильное расположение или монтаж термостата.
2. Неверное функционирование реле. Проверьте реле и контакты.
3. Неправильное функционирование рабочего конденсатора. Проверьте.
4. Срабатывание реле высокого давления. Проверьте.
5. Срабатывание термостата защиты от обмерзания водяного теплообменника.
6. Смещение реверсивного клапана. Проверьте.

НЕДОСТАТОЧНАЯ ХЛАДО- ИЛИ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

1. Неправильное расположение термостата на позиции.
2. Недостаточный расход воздуха в воздушном фильтре. Проверьте чистоту фильтра.
3. Байпасирование подачи хладагента реверсивным клапаном. Проверьте катушку реверсивного клапана.
4. Закупоривание капиллярных трубок хладагента. Проверьте.
5. Закупоривание водяного контура. Проверьте.

НЕДОСТАТОЧНЫЙ ПРОТОК ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОНДЕНСАТОР

1. Открыты не все клапаны водяной линии или открыты не полностью. Проверьте.
2. Наличие воздушных пробок в водной линии.
3. Неисправность циркуляционного насоса. Проверьте.

КАПЕЖ ВОДЫ ИЗ КОНДИЦИОНЕРА

1. Закупоривание дренажной линии.
2. Загрязнение фильтра.
3. Неправильное расположение дренажной линии (недостаточный уклон или неправильное обустройство гидравлических затворов).
4. Недостаточная скорость электродвигателя вентилятора.
5. Неправильное подключение или размыкание контактов вентилятора.

ПОВЫШЕННЫЙ ШУМ ПРИ РАБОТЕ КОНДИЦИОНЕРА

1. Биение крыльчатки вентилятора о корпус. Отрегулируйте балансировку.
2. Механическая деформация крыльчатки вентилятора. Замените.
3. Неплотная фиксация крыльчатки на валу. Подтяните крепление.
4. Отсутствие амортизации компрессора на виброизолирующих опорах. Проверьте правильность расположения компрессора на опорах.
5. Трубки хладагента соприкасаются с корпусом компрессора или с какой-либо другой поверхностью. Слегка отогните трубки.
6. Неплотная фиксация наружных панелей кондиционера. Подтяните фиксирующие винты.
7. Неисправность катушки релейного контактора или подача низкого напряжения, в результате чего при замыкании/размыкании контактов возникает характерный шум.

ТИПОВЫЕ ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

Однокомпрессорные агрегаты с контроллером Mark IV/AC

Рис 10. Типовая схема электросоединений

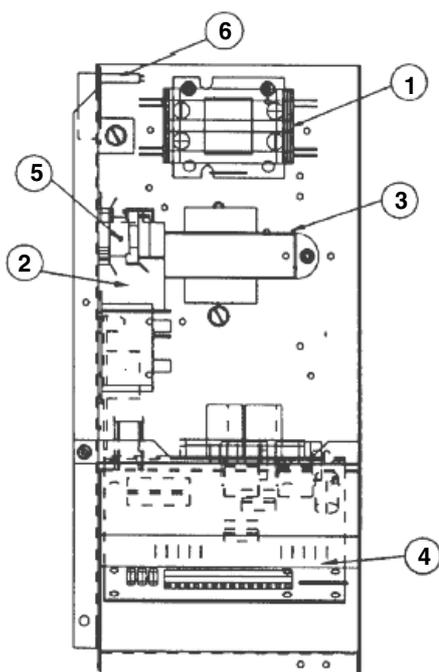
Рис. 10а. Типовая схема расположения компонентов в электрической секции агрегата

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Заводские внутренние электроподключения выполнены для напряжения питания 208В. При использовании источника электропитания 230В необходимо отсоединить силовой кабель от красного провода первичной обмотки трансформатора и подсоединить его к оранжевому проводу указанной обмотки. На окончание красного провода следует надеть колпачковый изолятор.
2. Термостаты и прессостаты автоматической защиты имеют нормально замкнутые контакты.
3. Нижеприведенные электросхемы являются типовыми, поэтому для каждого индивидуального агрегата (в зависимости от модели и исполнения) схема расположения электрокомпонентов может несколько отличаться.
4. Микропроцессорная плата управления контроллера Mark IV/AC очень чувствительна к воздействию зарядов статического электричества, поэтому во избежание повреждения электронных микросхем при подключении и обслуживании компонентов электрической секции агрегата технический персонал должен соблюдать соответствующие правила техники безопасности, например, иметь «заземляющие» браслеты.
5. Контакты R и C контактного блока платы Mark IV/AC предназначены для напряжения питания 24 В (AC), все остальные выходные контакты - для напряжения питания 24 В (DC).
6. Устанавливаемые потребителем реле для входных контактов платы (W1, W2, Y1 или G) могут вызывать наводящие помехи при передаче управляющих сигналов, что препятствует нормальной работе системы управления агрегата. В связи с этим, соленоидные катушки реле ни в коем случае нельзя подключать в последовательную цепь со входами платы.

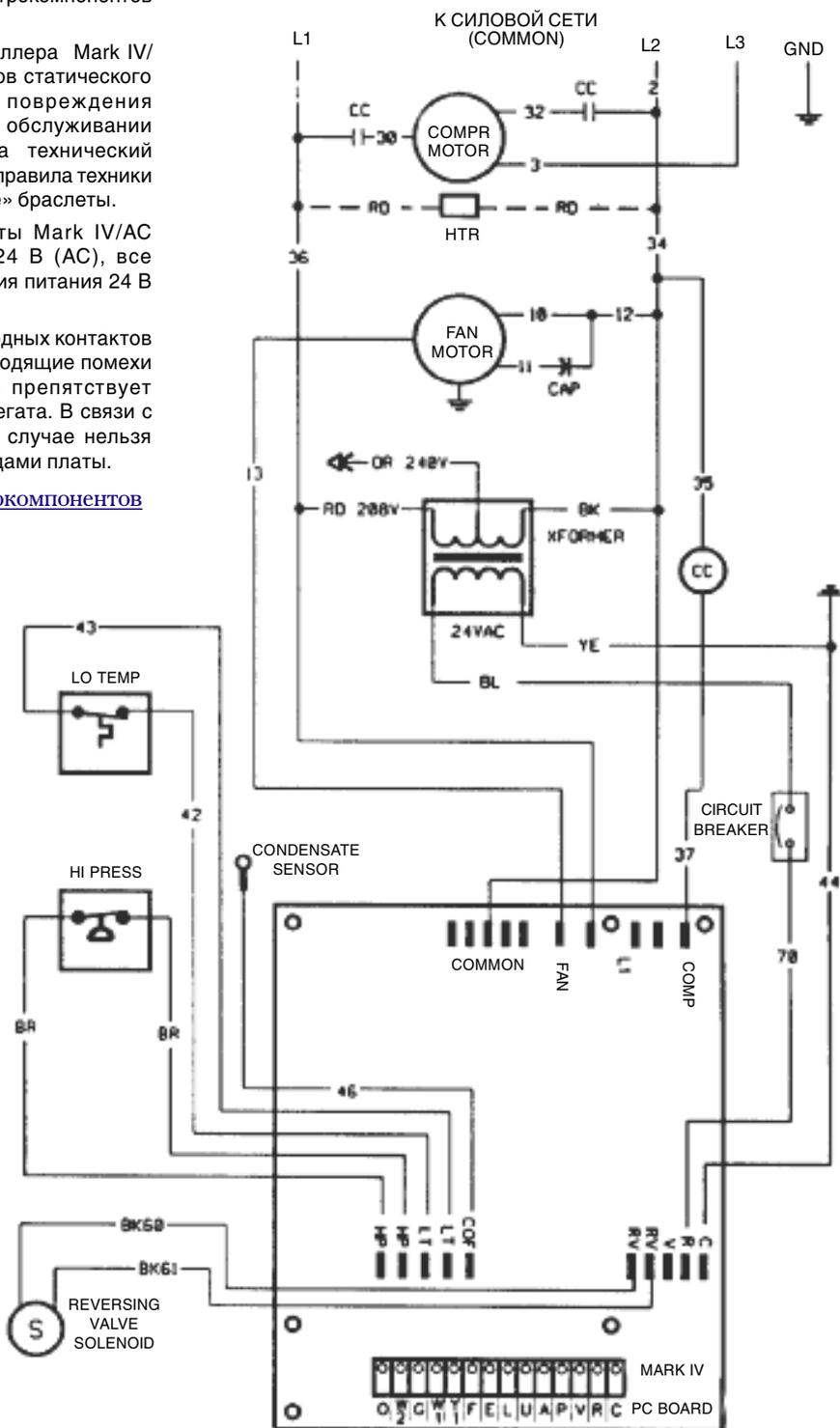
Обозначения на схеме расположения электрокомпонентов

- 1 КОНТАКТОР КОМПРЕССОРА
- 2 КОНТАКТОР ВЕНТИЛЯТОРА
- 3 ТРАНСФОРМАТОР
- 4 ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ
- 5 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ
- 6 РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ ЦЕПИ



Обозначения на схеме электросоединений

- | | |
|------------------------------|--|
| CC | КОНТАКТОР КОМПРЕССОРА |
| HTR | НАГРЕВАТЕЛЬ КАРТЕРА КОМПРЕССОРА |
| CAP | КОНДЕНСАТОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА |
| COMPR. MOTOR | ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ КОМПРЕССОРА |
| FAN MOTOR | ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА |
| LO TEMP | ТЕРМОСТАТ ЗАЩИТЫ ОТ ОБМЕРЗАНИЯ |
| HI PRESS | ПРЕССОСТАТ ЛИНИИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ |
| CONDENSATE SENSOR | ДЕТЕКТОР ПЕРЕЛИВА КОНДЕНСАТА |
| CIRCUIT BREAKER | РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ ЦЕПИ (опция) |
| S (REVERSING VALVE SOLENOID) | КАТУШКА РЕВЕРСИВНОГО КЛАПАНА |
| PC BOARD | ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА КОНТРОЛЛЕРА |

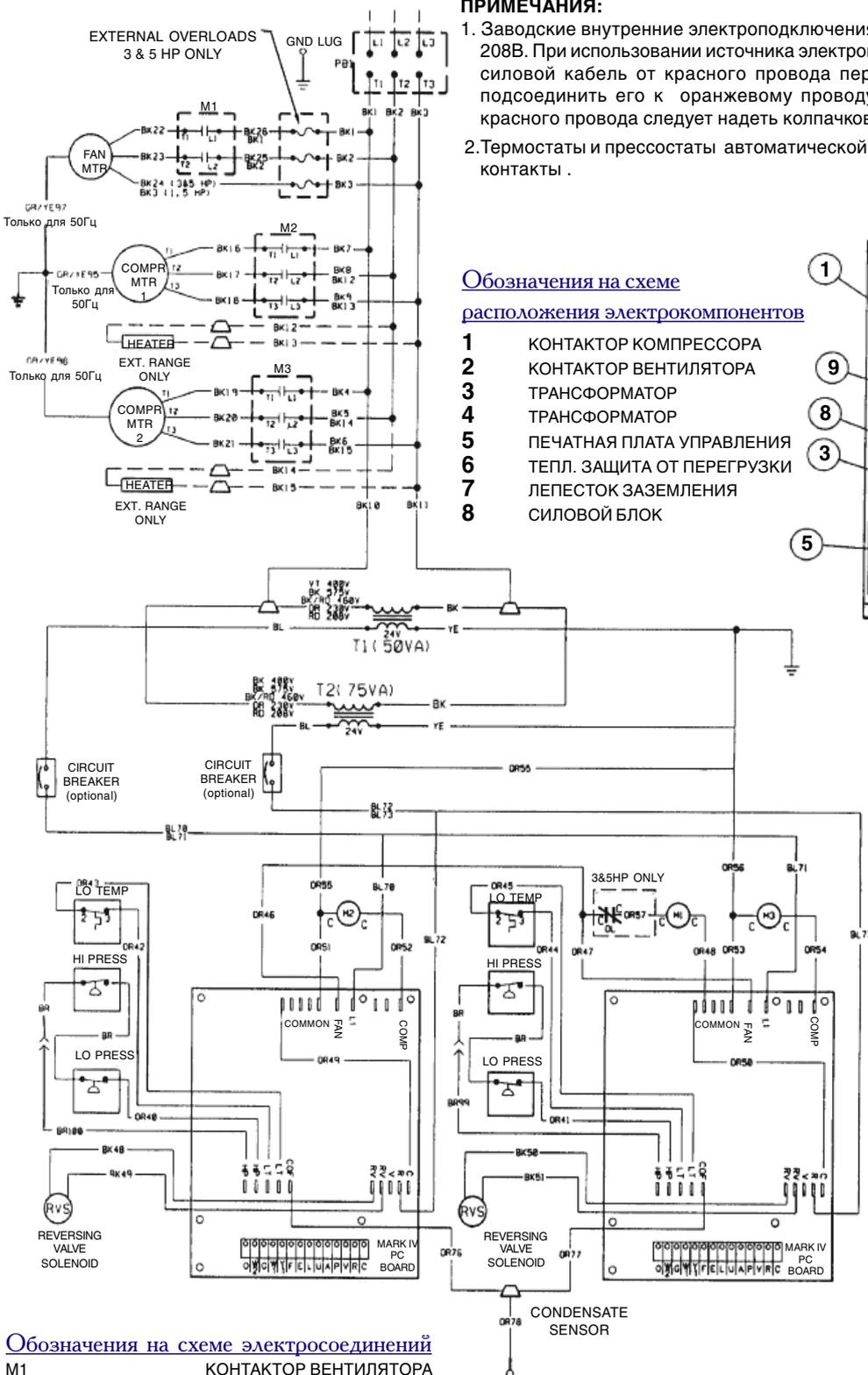


ТИПОВЫЕ ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

Двухкомпрессорные агрегаты с контроллером Mark IV/AC

Рис 11. Типовая схема электросоединений

Рис. 11а. Типовая схема расположения компонентов в электрической секции агрегата

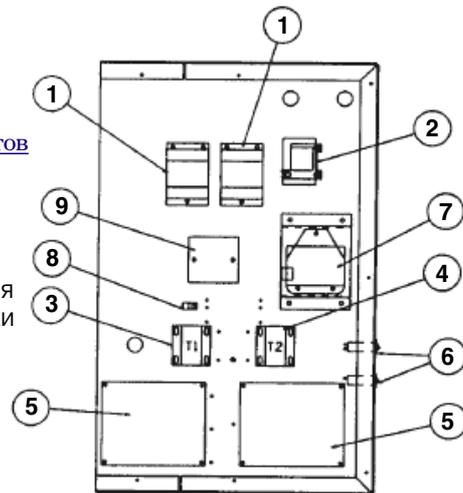


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Заводские внутренние электроподключения выполнены для напряжения питания 208В. При использовании источника электропитания 230В необходимо отсоединить силовой кабель от красного провода первичной обмотки трансформатора и подсоединить его к оранжевому проводу указанной обмотки. На окончание красного провода следует надеть колпачковый изолятор.
2. Термостаты и пресостаты автоматической защиты имеют нормально замкнутые контакты .

Обозначения на схеме расположения электрокомпонентов

- 1 КОНТАКТОР КОМПРЕССОРА
- 2 КОНТАКТОР ВЕНТИЛЯТОРА
- 3 ТРАНСФОРМАТОР
- 4 ТРАНСФОРМАТОР
- 5 ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ
- 6 ЛЕПЕСТОК ЗАЗЕМЛЕНИЯ
- 7 СИЛОВОЙ БЛОК
- 8



Обозначения на схеме электросоединений

M1	КОНТАКТОР ВЕНТИЛЯТОРА	LO PRESS	ПРЕССОСТАТ ЛИНИИ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ
HEATER	НАГРЕВАТЕЛЬ КАРТЕРА КОМПРЕССОРА	GND LUG	ЛЕПЕСТОК ЗАЗЕМЛЕНИЯ
M2 и M3	КОНТАКТОР КОМПРЕССОРА	EXT. RNG ONLY	ТОЛЬКО ДЛЯ АГРЕГАТОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО РЯДА
CAP	КОНДЕНСАТОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА	EXT. OVERLOADS 3&5 HP ONLY	ВНЕКОРПУСНАЯ ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ТОЛЬКО ДЛЯ ЭЛ. ДВ. 3 и 5 л.с.
COMPR. MTR	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ КОМПРЕССОРА		ОПЦИОНАЛЬНО
FAN MTR	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА		КАБЕЛЬНЫЙ КОННЕКТОР
LO TEMP	ТЕРМОСТАТ ЗАЩИТЫ ОТ ОБМЕРЗАНИЯ		КОМПЛЕКТНЫЙ БЛОК
HI PRESS	ПРЕССОСТАТ ЛИНИИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ		
CONDENSATE SENSOR	ДЕТЕКТОР ПЕРЕЛИВА КОНДЕНСАТА		
CIRCUIT BREAKER	РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ ЦЕПИ (опция)		
RVS	КАТУШКА РЕВЕРСИВНОГО КЛАПАНА		
PC BOARD	ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА КОНТРОЛЛЕРА		

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ С КОНТРОЛЛЕРОМ Mark IV/AC

Управление тепловыми насосами с водяным конденсатором возможно посредством систем с контроллером Mark IV/AC или с контроллером MicroTech 2000.

Контроллер Mark IV/AC аппаратно представляет собой печатную плату с микропроцессором и 14-контактным низковольтным блоком, предназначенным для выполнения потребителем всех необходимых электроподключений. Плата контроллера компактно устанавливается в электрической секции агрегата. Для быстрого контроля статуса системы на лицевой панели платы имеются светоиндикаторы.

Система Mark IV/AC позволяет выполнять следующие функции управления тепловым насосом:

БЕЗОПАСНЫЙ ЗАПУСК

Агрегат включается только после проверки нормального состояния входных сигналов и устройств защиты.

РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Запуск вентилятора и компрессора выполняется в течение 32 сек после получения запроса на охлаждение. После достижения в помещении требуемой температуры они сразу же отключаются.

РЕЖИМ НАГРЕВА

При получении управляющего сигнала на нагрев компрессор и вентилятор включаются сразу же, а подача напряжения питания на катушку реверсивного клапана происходит только через 60 сек. после этого. По достижении в помещении требуемых условий воздушной среды компрессор и вентилятор сразу же останавливаются, а реверсивный клапан обесточивается только через 60 сек. Это необходимо для устранения шума при протекании хладагента и обеспечения сбалансированного давления в линиях при запусках компрессора.

ЗАЩИТА КОМПРЕССОРА ОТ ЧАСТЫХ ЗАПУСКОВ И ПРОИЗВОЛЬНЫЙ ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ АГРЕГАТОВ

После остановки какого-либо компрессора агрегата последующее включение произвольного компрессора любого из агрегатов происходит только по прошествии от 180 до 212 секунд после подачи напряжения питания на агрегат. Эта функция предотвращает частое цикление работы компрессоров и одновременное включение агрегатов после выхода из режима бездействия (режима нерабочего времени).

РЕЖИМ НЕРАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Тепловой насос переходит в режим нерабочего времени с ночной программой задержки отключения при сигнальном заземлении соответствующего низковольтного контакта платы. В этом случае вентилятор останавливается и агрегат начинает работать по соответствующим ночной программе уставкам управляющего термостата. Режим охлаждения и дневная уставка режима нагрева блокируются. При получении запроса на нагрев вентилятор и компрессор запускаются только по прошествии 60 сек.

БЛОКИРОВАНИЕ РЕЖИМА НЕРАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

При использовании настенного термостата типа Deluxe, у которого имеется специальная блокировочная кнопка, режим нерабочего времени можно временно (на 2 часа) приостановить для задействования обычных режимов охлаждения или нагрева.

ПЕРЕЗАПУСК ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА

При установке в электрической секции агрегата релейного блока для управления насосом (опция), имеющего нормально замкнутые и нормально разомкнутые контакты, обеспечивается выполнение функции запуска циркуляционного насоса в любом случае, когда функционирует компрессор.

Например, во время режима бездействия (нерабочего времени) насос должен быть выключен, но при выполнении нагрева по ночной программе или при блокировке режима нерабочего времени происходит включение компрессора и, соответственно, водяного насоса. Для этого от соответствующих контактов контроллера на релейный блок подается управляющий сигнал. Если реле установлено на плате дополнительного контроллера водяного контура (LWC), то во время режима бездействия также будет выполняться и отключение циркуляционных насосов агрегатов с соблюдением приоритета функций защиты. Передача выходного управляющего сигнала на релейный блок возможна через платы управления нескольких агрегатов (до 200) при соединении соответствующих контактов последовательной гирляндой.

СБРОС НАГРУЗКИ

При сигнальном заземлении соответствующего контакта платы Mark IV/AC выполняется функция сброса нагрузки агрегата, что означает отключение компрессора и вентилятора. Вентилятор начнет работать только при наличии запроса на нагрев или охлаждение. Пребывание агрегата в состоянии «Сброс нагрузки» индицируется соответствующим светоиндикатором контроллера.

ЗАЩИТА ОТ ВНЕЗАПНОГО ПАДЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Контроллер Mark IV/AC замеряет сетевое напряжение питания и, если его значение составляет менее 80% от номинального значения, то работа компрессора и вентилятора временно приостанавливается, что индицируется определенным светоиндикатором контроллера. Кроме того, передается выходной сигнал тревоги к аварийному светоиндикатору термостата.

АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ

При сигнальном заземлении соответствующего контакта платы происходит аварийное отключение агрегата с остановкой вентилятора и компрессора. Аварийное отключение отображается определенным светоиндикатором контроллера и аварийным светоиндикатором термостата при поступлении на него сигнала тревоги.

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕЛИВА КОНДЕНСАТА

В систему управления входит детектор воды, который помещен в верхней части конденсатосборника. При заполнении емкости конденсатом до контрольного уровня режим охлаждения агрегата блокируется. Заполнение конденсатосборника индицируется светоиндикатором на панели контроллера и аварийным светоиндикатором термостата. При возникновении такой тревоги работа агрегата в режиме нагрева допустима.

ЗАЩИТА ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЛИНИИ ХЛАДАГЕНТА

Контроллер выполняет соответствующие функции защиты агрегата при поступлении входных сигналов, вызванных срабатыванием пресостатов линий высокого и низкого (для типоразмеров 024 -060) давления хладагента, и термостата защиты водяного теплообменника от обмерзания. При размыкании пресостатов происходит немедленное отключение компрессора. При размыкании термостата защиты от замерзания агрегат переключается с режима нагрева на режим охлаждения, в котором работает в течение 60 сек. для выполнения цикла оттаивания водяного теплообменника. По истечении указанного времени компрессор отключается. Срабатыванию каждого предохранительного выключателя соответствует определенная индикация светоиндикаторов контроллера и подача выходного сигнала тревоги на аварийный светоиндикатор термостата.

Рис 14. Индикация светоиндикаторов контроллера и аварийного светоиндикатора термостата управления

ИНДИКАЦИЯ	СВЕТОДИОДЫ КОНТРОЛЛЕРА			АВ. ИНДИКАТОР ТЕРМОСТАТА
	Желтый	Зеленый	Красный	
Нормальный режим	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
Превышение уставки на линии высокого давления (срабатывание пресостата высокого давления)	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	МИГАЕТ	ВКЛ.
Темп. хладагента в водяном теплообменнике ниже уставки (срабатывание термостата защиты от обмерзания)*	МИГАЕТ	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.
Переполнение конденсатосборника **	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.
Падение силового напряжения	ВЫКЛ.	МИГАЕТ	ВЫКЛ.	ВКЛ.
Сброс нагрузки	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
Режим нерабочего времени	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
Аварийное отключение	ВЫКЛ.	МИГАЕТ	ВЫКЛ.	ВКЛ.

* Только для режима нагрева; ** Только для режима охлаждения

Контактный блок платы контроллера Mark IV/AC

НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ

Низковольтный контактный блок платы контроллера предназначен для напряжения питания 24 В. Выходной сигнал от платы к настенному термостату может быть рассчитан как на цепь постоянного, так и переменного тока, что определяется выбранным на плате контактом. Контакт **R** платы контроллера предназначен для выходного сигнала к термостату по цепи переменного тока, а контакт **F** - по цепи постоянного тока.

ТЕРМОСТАТ УПРАВЛЕНИЯ

Подключаемый к агрегату настенный термостат может быть электромеханическим устройством с ртутным баллоном (с ручным или автоматическим переключением режимов) или программируемым электронным блоком. Термостат подбирается фирмой-изготовителем кондиционера в соответствии с требованиями заказчика, ни в коем случае нельзя использовать термостат каких-либо других типов, кроме предложенных фирмой.

НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ КОНТАКТОВ

Контакты на плате управления контроллера имеют следующее назначение:

Контур **R-G** (F-G - для цепи постоянного тока) - управляющий сигнал подачи напряжения питания на вентилятор;

Контур **R-Y1** (F-Y1- для DC) - управляющий сигнал подачи напряжения на компрессор для работы агрегата в режиме охлаждения.

Контур **R-W1** (F-W1- для DC) - управляющий сигнал подачи напряжения на компрессор и катушку реверсивного клапана для работы агрегата в режиме нагрева.

Специальный внутренний контур платы обеспечивает запуск вентилятора в любом случае, когда функционирует компрессор, если этого по какой-либо причине не предусмотрено алгоритмом управления термостата.

ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

При выполнении системой управления функции защиты от перелива конденсата (индикация светодиодом) инициализация системы не требуется. Если же контроллер отключил компрессор в результате срабатывания пресостата высокого/низкого (для агрегатов типоразмеров 048 - 060) или термостата защиты от обмерзания, то необходимо инициализировать параметры управления посредством размыкания и последующего замыкания сетевого рубильника агрегата.

КОНТАКТЫ РЕЖИМА НЕРАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

При сигнальном заземлении контакта **U** платы управления тепловой насос переходит в режим нерабочего времени с ночной программой задержки отключения. Происходит остановка вентилятора и замыкается контур между контактами **R** и **W2** платы и термостата, в результате чего агрегат начинает работать по соответствующим ночной программе уставкам термостата. Цепь **R-W2** обеспечивает подачу напряжения питания на компрессор и реверсивный клапан для выполнения режима нагрева по ночной уставке. Режим охлаждения и дневная уставка режима нагрева блокируются.

КОНТАКТЫ БЛОКИРОВАНИЯ РЕЖИМА НЕРАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Приостановка режима нерабочего времени на период до 2 часов выполняется нажатием на термостате специальной пружинной кнопки (только при использовании термостата типа Deluxe), что вызовет замыкание цепи между контактами **R** и **O**.

КОНТАКТЫ СБРОСА НАГРУЗКИ И АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Функция сброса нагрузки агрегата выполняется при сигнальном заземлении контакта **L** платы управления, а аварийное отключение агрегата - при заземлении контакта **E** на ней.

КОНТАКТЫ ПЕРЕЗАПУСКА ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА

Контакты **P** и **C** платы контроллера используются для передачи сигнала на релейный блок (опция) управления циркуляционным насосом. При поступлении на него сигнала насос будет запускаться в любом случае, когда включен компрессор. Релейный блок можно устанавливать непосредственно в электрической секции агрегата или встраивать в дополнительный контроллер водяного контура (LWC). Передача сигнала на релейный блок возможна от 200 агрегатов при соединении их контактов **P** и **C** по типу последовательной гирлянды.

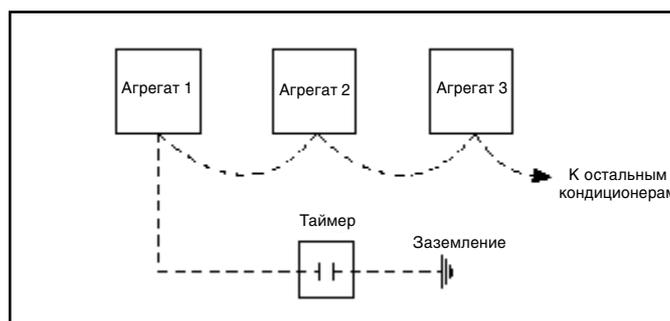
Устанавливаемые потребителем реле для входных контактов платы (**W1**, **W2**, **Y1** или **G**) могут вызывать наводящие помехи при передаче управляющих сигналов, что препятствует нормальной работе системы управления агрегата. В связи с этим, соленоидные катушки реле ни в коем случае нельзя подключать в последовательную цепь со входами платы.

СЕТЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ АГРЕГАТОВ

Для задействования режима нерабочего времени для нескольких кондиционеров, функционирующих по одной и той же программе таймера, следует соединить эти кондиционеры однопроводной последовательной шиной (соединение «последовательная гирлянда»), а затем вывести ее через контакты таймера к панели заземления (Рис. 15).

Сетевая топология такого же типа (последовательная гирлянда с выводом на землю) выполняется для активизации сброса нагрузки или аварийного отключения нескольких агрегатов.

Рис 15. Сетевое соединение нескольких агрегатов



НАСТЕННЫЕ ТЕРМОСТАТЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОНДИЦИОНЕРОМ (для подключения к контроллеру Mark IV/AC)

Настенные термостаты для управления кондиционером, подключаемые к плате контроллера Mark IV/AC, могут иметь ручное или автоматическое переключение основных режимов. На всех типах термостатов находится регулятор вентилятора для установки последнего в режим непрерывного функционирования («ON») или в автоматический («AUTO»), т.е. в соответствии с циклом работы компрессора. Все термостаты предназначены для напряжения питания 24 В и имеют двойную шкалу установки температуры - по Фаренгейту и по Цельсию. К дополнительным принадлежностям термостата относятся универсальное защитное ограждение и блокирующая крышка.

Отличительные характеристики каждого типа термостатов

СТАНДАРТНЫЙ С РУЧНЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ РЕЖИМОВ

- Регулятор для одностадийных режимов нагрева и охлаждения с возможностью задания одной температурной уставки.
- Системный переключатель "Нагрев - Выключено -Охлаждение" ("heat-off-cool").
- Выключатель вентилятора "Включено-Выключено" ("on-off").

СТАНДАРТНЫЙ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ РЕЖИМОВ

- Регуляторы для одностадийных режимов нагрева и охлаждения с возможностью задания двух температурных уставок.
- Системный переключатель "Выключено - Автоматическое управление" ("off-auto").
- Выключатель вентилятора "Включено - Автоматическое управление" ("on-auto").
- Аварийный светоиндикатор.

СТАНДАРТНЫЙ С РУЧНЫМ И АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ РЕЖИМОВ

- Регуляторы для одностадийных режимов нагрева и охлаждения с возможностью задания двух температурных уставок.
- Системный переключатель "Нагрев - Выключено - Автоматическое управление - Охлаждение" ("heat-off-auto-cool").
- Выключатель вентилятора "Включено - Автоматическое управление" ("on-auto").
- Аварийный светоиндикатор.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (DELUXE) С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ РЕЖИМОВ

- Регуляторы для одностадийных режимов нагрева, охлаждения и режима нерабочего (ночного) времени (задержка отключения) с возможностью задания двух температурных уставок. Уставка ночной программы на 6.6°C ниже дневной уставки режима нагрева
- Системный переключатель "Выключено - Автоматическое управление" ("off-auto").
- Выключатель вентилятора "Включено - Автоматическое управление" ("on-auto").
- Кнопка для 2-х часового блокирования режима нерабочего (ночного) времени с переходом на дневную программу.
- Аварийный светоиндикатор.

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ С РУЧНЫМ И АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ РЕЖИМОВ

- Одностадийный нагрев, одностадийное охлаждение, режим ночного времени с задержкой отключения, задание ночной уставки, программирование таймера для дневного/ночного функционирования.
- Программирование по таймеру недельного расписания с возможностью установки 4 событий программы в сутки.
- Паролирование клавиатуры для предотвращения несанкционированного доступа.
- Установка задержки по времени.
- Регулирование зоны нечувствительности.
- Системный переключатель "Нагрев - Выключено - Автоматическое управление - Охлаждение" ("heat-off-auto-cool").
- Выключатель вентилятора "Включено - Автоматическое управление" ("on-auto").

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАСТЕННОГО ТЕРМОСТАТА К ПЛАТЕ Mark IV/AC

Для тепловых насосов типоразмеров 007 - 060

Стандартный термостат с ручным переключением режимов



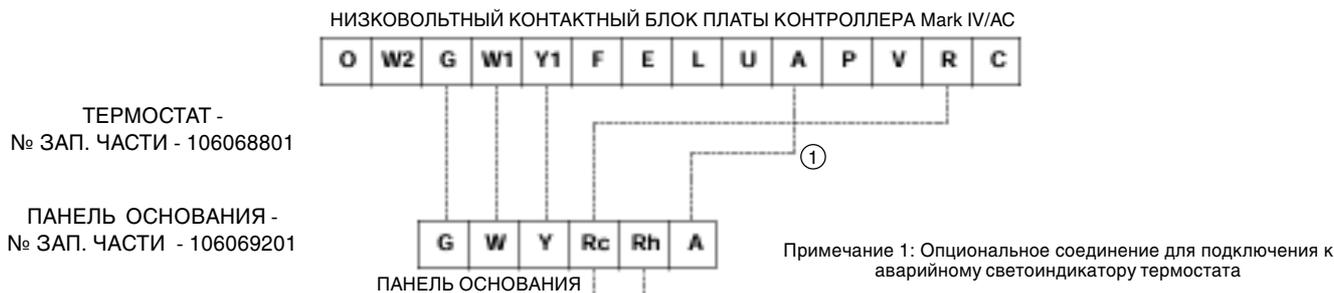
Стандартный термостат с автоматическим переключением режимов

(электросоединения выполняются к панели основания термостата)



Стандартный термостат с ручным и автоматическим переключением режимов

(электросоединения выполняются к панели основания термостата)



Многофункциональный термостат (Deluxe) с автоматическим переключением режимов

(электросоединения выполняются к панели основания термостата)



Программируемый электронный термостат

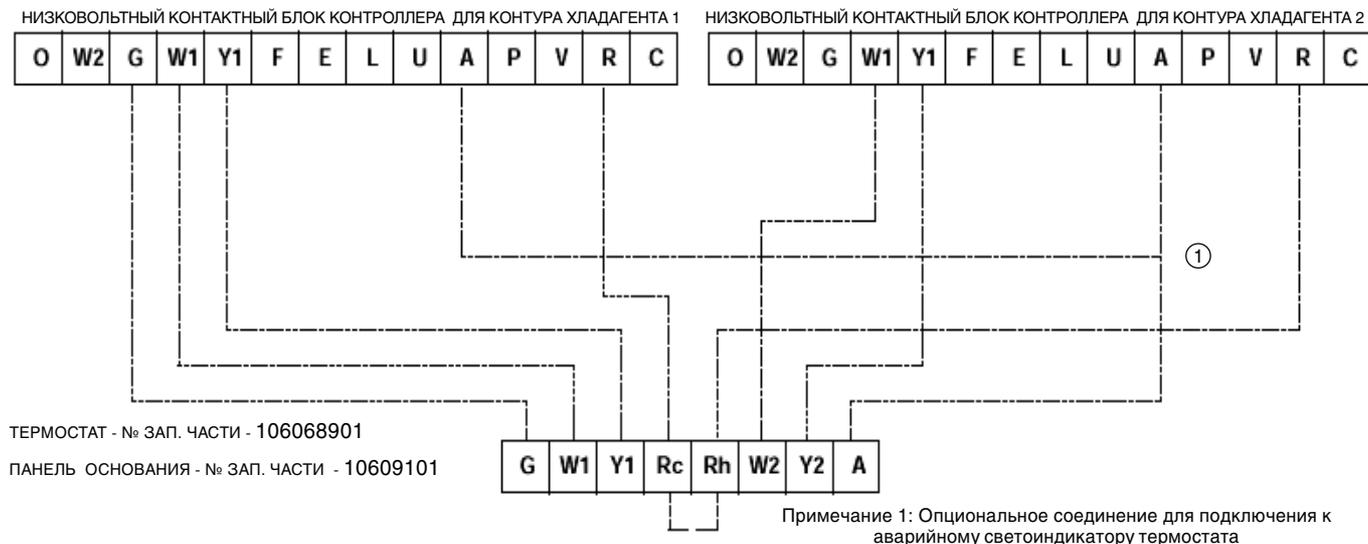


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАСТЕННОГО ТЕРМОСТАТА К ПЛАТЕ Mark IV/AC

Для тепловых насосов типоразмеров 070 - 120

Стандартный термостат с ручным и автоматическим переключением режимов

(электросоединения выполняются к панели основания термостата)



Многофункциональный термостат (Deluxe) с автоматическим переключением режимов

(электросоединения выполняются к панели основания термостата)

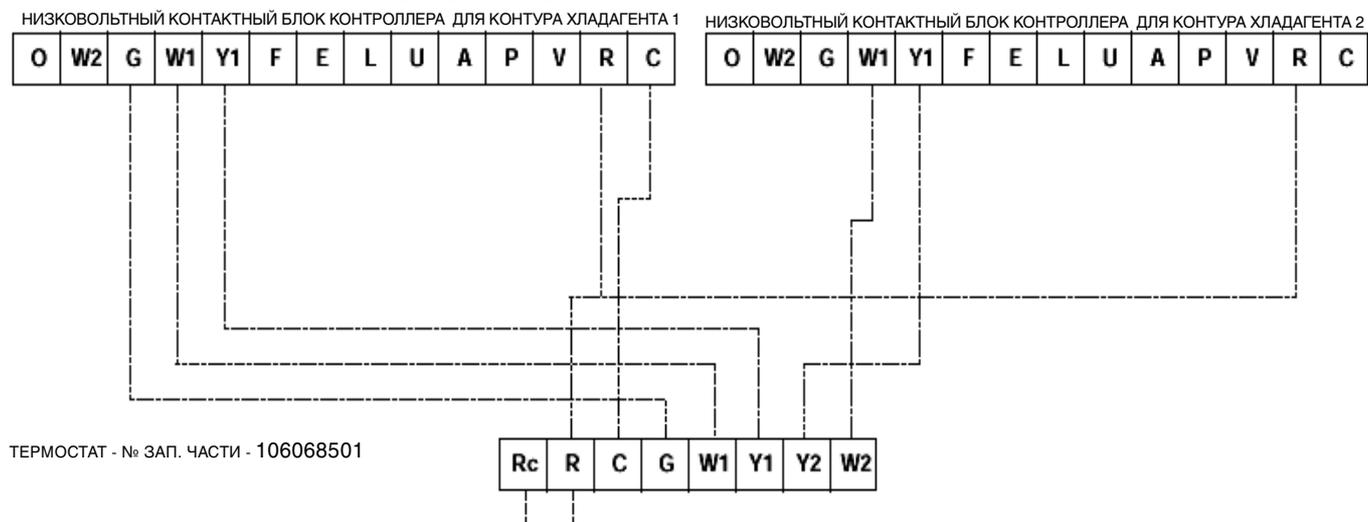


Примечание 1: Опциональное соединение для подключения к аварийному светоиндикатору термостата

Примечание 2: Опциональное соединение для программы ночного времени. Для замыкания контура требуется сигнальное заземление контакта "U" на плате контроллера.

Примечание 3: Опциональное соединение для функции блокировки режима нерабочего (ночного) времени.

Программируемый электронный термостат



Общая информация

Датчик температуры SL-IDS устанавливается внутри помещения дистанционно от кондиционера. Назначением его является электрическое измерение температуры внутри помещения и подача соответствующего цифрового сигнала к термостату. Для усреднения значений температуры, действующей в различных точках помещения, к одному термостату можно через последовательное соединение подключить до 6 датчиков SL-IDS.

Возможны также модификации датчика SL-IDS для использования с датчиком температуры в воздуховоде или для подключения через него существующего сегмента коммуникационной сети с датчиками старого типа RSK4 к новому термостату.

1. Монтаж одного датчика (см. Рис. 16)

1. Установите термостат (серия Slimline) в соответствии с прилагаемыми к нему инструкциями. Убедитесь в корректной работе термостата, проверив, что значения температуры на дисплее соответствуют действительности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: во избежание несчастного случая в результате поражения электрическим током следует обесточить датчик при выполнении его монтажа, сняв термостат с панели основания.

2. Протяните от термостата к датчику 3 неэкранированных провода. Максимальная длина провода между термостатом и датчиком - 90 м.

3. Откройте корпус датчика, нажав расположенную внизу кнопку таким образом, чтобы разблокировать фиксаторную защелку корпуса. Снимите крышку, вытолкнув ее с нижней стороны наружу и вверх.

4. Отсоедините плату от панели основания датчика, потянув назад защелку, фиксирующую плату снизу в центральной части.

5. Используйте панель основания в качестве шаблона для отметки расположения на стене монтажного отверстия, диаметр которого должен быть 1/4". С помощью двух винтов и двух анкерных болтов, входящих в поставку, закрепите панель основания поверх выходящих соединительных проводов. Скошенный угол панели должен находиться внизу справа.

6. Установите плату обратно на панель основания, защелкнув фиксатор. Убедитесь в том, что чувствительный элемент датчика будет располагаться под отверстиями в крышке, не соприкасаясь при этом ни с крышкой, ни с основанием.

7. Снимите на 1/4" изоляцию с концов 3 соединительных проводов, после чего подсоедините их к контактам RS2, RS+V и RS1. Выступающую проводку поместите вглубь отверстия в стене и загерметизируйте отверстие вокруг кабеля для того, чтобы термистор не подвергался воздействию сквозняка.

8. Заметьте цветовую маркировку проводов, подведенных к каждому контакту датчика, так как порядок расположения аналогичных контактов на датчике и на термостате не совпадает.

9. Подсоедините провода на стороне термостата, используя контакты RS2, RS1 и RS+V на панели основания термостата. Убедитесь в подключении каждым проводом одноименных контактов.

10. Установите термостат обратно на панель основания и убедитесь в том, что на нем отображается значение считываемой датчиком температуры.

11. Закройте датчик крышкой, поместив ее сначала в верхней части, а потом защелкнув фиксатор внизу.

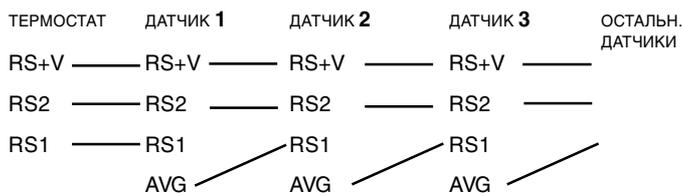
п. 2 Монтаж и подключение нескольких датчиков для усреднения считываемых значений (см. Рис. 17)

В помещениях большой площади значения температур в различных его точках могут значительно варьировать. Для выполнения управления по усредненному значению температур, к термостату можно подключать от 2 до 6 датчиков. Максимальное расстояние между двумя датчиками может быть до 90 м.

1. Установите первый датчик, руководствуясь рекомендациями п. 1.

2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Необходимо предотвратить подачу электропитания к датчикам при выполнении монтажных работ, сняв термостат с панели основания.

3. Контакты термостата, основного и дополнительных датчиков соедините следующим образом:



В данную последовательную цепь в любую позицию можно также включить датчик наружного воздуха.

4. Установите термостат обратно на панель основания. Проверьте функциональную способность каждого датчика, соединив переключкой контакты 1 и 2. При этом термистор датчика замыкается накоротко. В случае правильного подключения датчика выводимое на дисплей значение температуры после установки переключки должно повыситься на несколько градусов. Повторите процедуру для каждого датчика.

п. 3 Подключение к существующей сети с датчиками RSK 4 (см. Рис. 18)

При замене термостата старого образца, соединенные с ним датчики серии RSK4 можно подключить в качестве сетевого сегмента между термостатом нового типа и датчиком температуры SL-IDS.

1. Установите датчик SL-IDS в соответствии с рекомендациями п. 1.

2. Отрежьте термистор датчика кусачками, как показано на рисунке.

3. Подсоедините двухпроводной экранированный кабель, идущий от датчиков RSK4, к контактам 1 и 2 датчика SL-IDS. Экранирующий элемент кабеля, выполняющий роль "земли" также подсоедините к контакту 2.

п. 4 Использование с датчиком температуры в воздуховоде (см. Рис. 18)

Быстрое движение воздуха в воздуховоде вызывает небольшие, но частые колебания температуры, воспринимаемые каналным датчиком. Эти колебания могут повлиять на алгоритм управления термостата, поэтому для более точной работы системы рекомендуется, чтобы управление осуществлялось на основании входного сигнала от датчика температуры внутри помещения.

1. Установите датчик температуры внутри помещения (SL-IDS) в соответствии с рекомендациями п. 1.

2. Отрежьте термистор датчика кусачками, как показано на рисунке.

3. Установите каналный датчик температуры в заборном воздуховоде в соответствии с прилагаемыми к нему инструкциями.

4. Подсоедините двухпроводной кабель, идущий от каналного датчика, к контактам 1 и 2 датчика SL-IDS. Если расстояние между датчиками достаточно большое, следует воспользоваться экранированным кабелем. В этом случае экранирующий элемент кабеля, выполняющий роль "земли", также нужно подсоединять к контакту 2.

п. 5 Выявление неисправностей

На дисплее термостата отсутствует какая-либо индикация:

Проверьте электросоединения между термостатом и датчиком. Неправильное подключение может явиться результатом выхода из строя термостата и трансформатора, а также перегорания предохранителя.

Убедитесь в том, что напряжение питания цепи управления составляет 24 В (AC).

Термостат считывает AC: отсоединение от источника питания 24 В (AC).

Неясно, какая температура отображается на дисплее - локальная или от дистанционного датчика:

Подышите на нижний левый угол термостата. В случае восприятия термостатом локальной температуры, отображаемое на дисплее значение повысится.

Температура, отображаемая на дисплее, явно выше действительной:

Провода чувствительного элемента соединены вместе. Разделите их.

Температура, отображаемая на дисплее, явно ниже действительной:

Проверьте проводку чувствительных элементов каналного и настенного датчиков. Элемент может быть не подсоединен к плате или поврежден.

МОНТАЖ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ В ПОМЕЩЕНИИ (Enerstat: модель SL-IDS)

Рис 16. Подключение к термостату одного датчика температуры в помещении

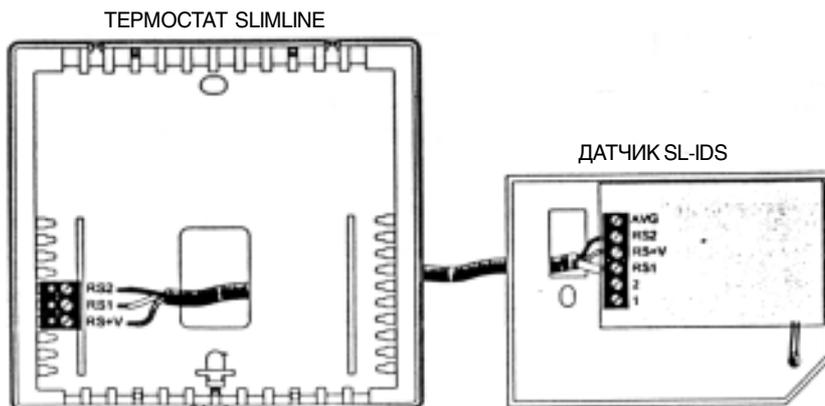


Рис 17. Подключение к термостату нескольких датчиков температуры в помещении

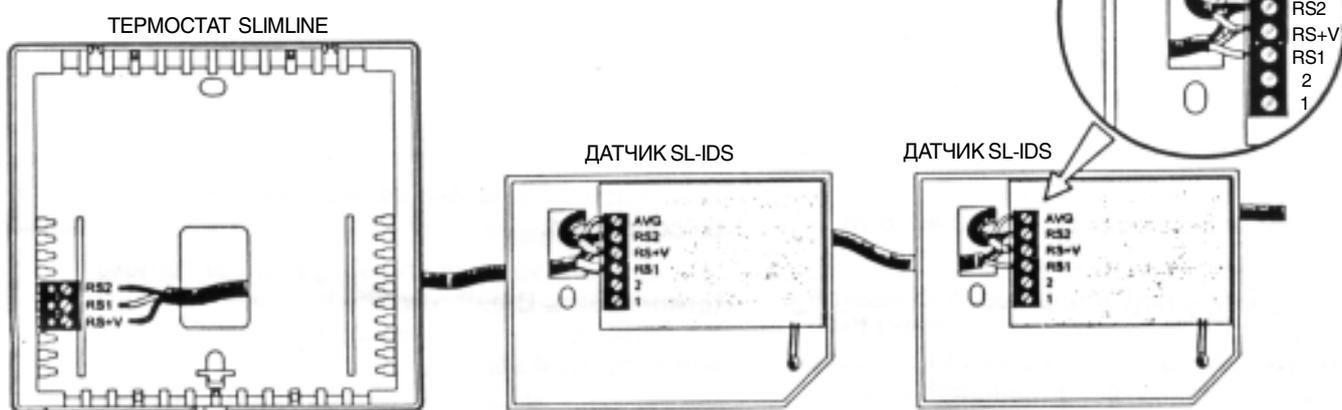
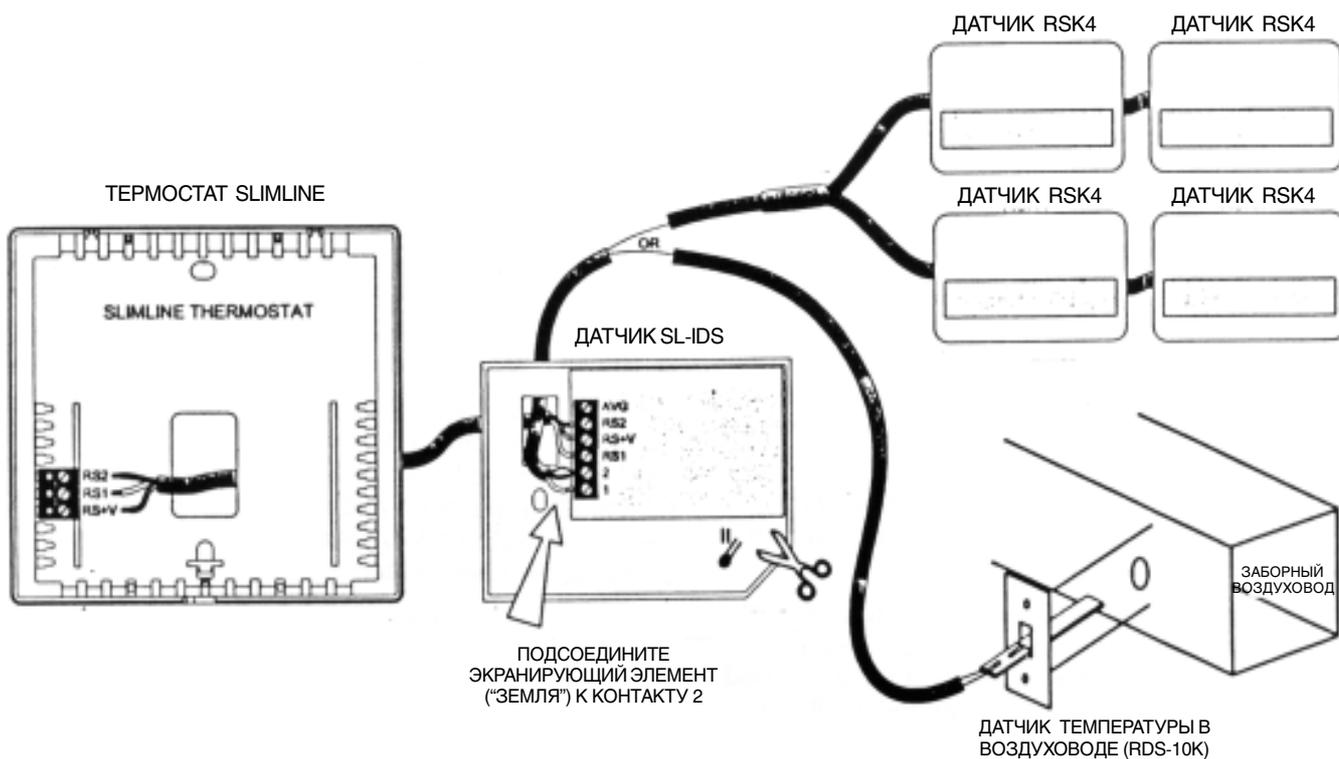


Рис 18. Подключение к термостату существующей сети с датчиками RSK4
Подключение датчика температуры в воздуховоде



Общая информация

Датчик температуры RDS-10K предназначен для восприятия температуры в заборном воздуховоде и используется совместно с настенным датчиком температуры внутри помещения SL-IDS, подключаемым к термостату управления.

Следует иметь в виду, что на точность работы термостата влияют частые температурные колебания, вызываемые быстрым движением воздуха в воздуховоде, хотя эти колебания и незначительны. Поэтому, если отсутствует необходимость конкретного зонального контроля температуры, то для более точной работы системы рекомендуется, чтобы управление осуществлялось на основании входного сигнала не от канального датчика, а от датчика температуры внутри помещения.

Рекомендации по монтажу

1. Выберите в заборном воздуховоде такую позицию для установки канального датчика, чтобы предохранить зонд от повреждения.
2. Выполните в воздуховоде отверстие диаметром 10 мм и вставьте в него кончик чувствительного элемента датчика (см. рис.19). При использовании круглого воздуховода согните монтажную пластинку так, чтобы она соответствовала форме воздуховода.
3. В качестве шаблона для отметки на воздуховоде 2 позиций для фиксаторных отверстий, воспользуйтесь кронштейном. Закрепите датчик на воздуховоде посредством двух винтов, предназначенных для фиксации к листовому металлу. Для закрепления проводки воспользуйтесь кабельным зажимом (см. рис.19).
4. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** При выполнении монтажных работ необходимо предотвратить подачу электропитания к датчику температуры внутри помещения, сняв термостат с панели основания.
5. Установите датчик температуры в помещении в соответствии с прилагаемыми к нему инструкциями и допустимым расстоянием между датчиками (не более 3 м). Подсоедините двухпроводной кабель термостата, идущий от контактов 1 и 2 настенного датчика, к датчику температуры в воздуховоде. Зафиксируйте провода на канальном датчике посредством двух поставляемых в комплекте гаек.
6. Отрежьте термистор настенного датчика кусачками, как показано на рисунке 3 (см. инструкции по монтажу датчика SL-IDS).
7. Если условия требуют установки настенного датчика на расстоянии от канального датчика, превышающем 3 м, то следует для соединения использовать не кабель термостата, а экранированный кабель типа Belden 8760. В этом случае экранирующий элемент кабеля, выполняющий роль "земли", также нужно подсоединить к контакту 2 настенного датчика SL-IDS и оставить незакрепленным у датчика температуры в воздуховоде.

Выявление неисправностей

На дисплее термостата отсутствует какая-либо индикация:

Проверьте электросоединения между термостатом и датчиком. Неправильное подключение может явиться результатом выхода из строя термостата и трансформатора, а также перегорания предохранителя.

Убедитесь в том, что напряжение питания цепи управления составляет 24 В (АС).

Термостат считывает АС: отсоединение от источника питания 24 В (АС).

Неясно, какая температура отображается на дисплее термостата - локальная или от дистанционного датчика:

Подышите на нижний левый угол термостата. В случае восприятия термостатом локальной температуры, отображаемое на дисплее значение температуры повысится.

Температура, отображаемая на дисплее, явно выше действительной:

При подключении канального датчика термистор датчика температуры в помещении не был отрезан. См. п.6. на данной странице.

Температура, отображаемая на дисплее, явно ниже действительной:

Проверьте проводку канального датчика. Датчик может быть не подключен к плате или поврежден.

Отображение на дисплее колебаний температуры в диапазоне нескольких градусов в течение короткого периода времени (секунды).

После подачи напряжения питания термостату требуется несколько секунд для стабилизации функционирования. Если по прошествии указанного времени температурные колебания не прекращаются, это говорит о том, что расстояние между настенным и канальным датчиками слишком велико. Переустановите настенный датчик ближе или используйте для соединения экранированный кабель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Монтаж и обслуживание оборудования управления и регулирования должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом.

Рис 19. Монтаж датчика температуры в воздуховоде

