

ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



СПЛИТ-СИСТЕМА С ТЕПЛОМЫМ НАСОСОМ СЕРИИ СРКФ

Изготовлено в США
компанией Гудман Мануфактуринг Компани, Л.П.
(Goodman Manufacturing Co., L.P.)
2550 North Loop West, Suite 400
Хьюстон, Техас 77092

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Агентство США по охране окружающей среды (EPA) выпустило различные нормативные документы, касающиеся загрузки и утилизации жидкого хладагента, используемого для данной системы. Несоблюдение этих инструкций может причинить ущерб окружающей среде и привести к наложению штрафных санкций в значительном размере. Так как требования нормативных документов постоянно изменяются в результате изменения законодательства, мы считаем, что все работы с системой должны выполняться специалистами с соответствующими сертификатами. По всем вопросам обращаться в местное представительство EPA.

ОСТОРОЖНО

Перед установкой, переналадкой или обслуживанием системы главный размыкающий выключатель должен находиться в положении OFF. В системе может быть установлено более одного выключателя. Заблокировать и повесить на выключатель табличку с предупреждением. Удар электрическим током может стать причиной травмы или несчастного случая.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ВЛАДЕЛЬЦА

Настоящие инструкции по эксплуатации следует внимательно прочитать и хранить недалеко от системы для использования в дальнейшем. Несмотря на то, что эти инструкции адресованы, главным образом, монтажнику, в них содержится полезная информация. Попросите вашего подрядчика по монтажным работам ознакомить вас с рабочими характеристиками оборудования и требованиями по профилактическому обслуживанию.

НОРМАТИВЫ И ПРАВИЛА

Данное оборудование разработано и изготовлено для установки в соответствии с требованиями Национальных кодов. Монтажник несет ответственность за установку изделия в соответствии с требованиями Национальных кодов и/или преобладающих региональных кодов и правил. Изготовитель не несет ответственность за оборудование, установленное с нарушением требований кодов и правил.

ПРОВЕРКИ

Данное оборудование проходит приемку на предприятии и передается транспортному агентству без заранее известных повреждений. Осмотреть внешний вид упаковки на наличие признаков грубого обращения при транспортировке. Аккуратно распаковать, при обнаружении повреждений немедленно сообщить в транспортное агентство.

СМЕННЫЕ ЧАСТИ

Заказывать все сменные части через вашего регионального дистрибьютора. При заказе сообщить полный номер модели и серийный номер, указанные на табличке с паспортными данными.

ПРИМЕЧАНИЕ

Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, относится только к оборудованию, предназначенному для установки снаружи. Дополнительную информацию см. в литературе в комплекте с другими компонентами системы.

УВАЖАЕМЫЙ ВЛАДЕЛЕЦ:

Приобретенный вами тепловой насос создаст вам комфортные условия круглый год и в течение многих лет. В следующих параграфах для вас содержится информация по работе с вашей новой системой отопления и кондиционирования воздуха. Есть несколько эксплуатационных характеристик теплового насоса, с которыми должен быть знаком владелец оборудования.

Тепловой насос работает по принципу отбора тепла из наружного воздуха и "прокачивания" его внутрь помещений через охлаждающую среду. Чем холоднее наружный воздух, тем труднее для теплового насоса отбирать тепло из воздуха, несмотря на то, что он может отбирать тепло даже из самого холодного воздуха. По мере понижения температуры наружного воздуха, подаваемый через заслонки, будет становиться менее теплым. Несмотря на то, что этот воздух более прохладный, он содержит достаточно тепла для обогрева вашего жилища за исключением случаев, когда погодные условия становятся экстремальными.

Когда температура наружного воздуха снижается до такого значения, при котором один тепловой насос не может генерировать достаточно тепла для вашего дома, автоматически включаются электрообогреватели для подачи дополнительного тепла. В этом случае система будет работать непрерывно. Это нормально. Во время очень сильных морозов тепловой насос может работать непрерывно в течение нескольких дней.

Для того, чтобы в полной мере использовать эксплуатационные преимущества вашего теплового насоса, продолжительность работы электрообогревателей должна быть минимальной. Эти обогреватели управляются термостатом и включаются при температуре приблизительно на два градуса ниже, установленной на термостате. Поэтому каждый раз, когда заданное значение на термостате увеличивается на два градуса, обогреватели включаются дополнительно к тепловому насосу. Для эффективной работы термостат должен быть установлен на требуемую температуру и оставаться в таком положении в течение всего отопительного сезона.

На практике устанавливать температуру на несколько градусов ниже в ночное время не рекомендуется, так как утром тепловой насос будет работать с большей нагрузкой, и потребуются больше времени для того, чтобы нагреть воздух в доме до желаемой температуры. Кроме того, это невыгодно с экономической точки зрения, так как будут включаться электрообогреватели. Тепловой насос работает в оптимальном режиме при постоянном поддержании необходимой температуры.

При нормальных условиях воздух, поступающий через заслонки, может чувствоваться менее теплым, чем воздух от печи, работающей на газовом или мазутном топливе. Это тоже нормально. Чем ниже температура, тем больший объем воздуха подает тепловой насос. Это приводит к более равномерной температуре воздуха в помещении, так как нагретый воздух ближе к комнатной температуре, кроме тепловых зон около заслонок. Нагретый воздух обычно имеет температуру 90°-100°F, этого более чем достаточно для отопления вашего дома.

Важно, чтобы такой воздух подавался в больших объемах. Ограниченный воздушный поток приведет к увеличению эксплуатационных затрат, снижению эффективности нагрева и возможным неполадкам в работе оборудования или повреждениям. Закрытые заслонки и грязные фильтры – составляющие увеличенной стоимости ограниченного воздушного потока. Все заслонки, для подаваемого и обратного воздуха должны быть открыты и не закрываться коврами или мебелью. Фильтры **требуется** проверять ежемесячно и очищать или заменять при необходимости.

Мы надеемся, что вы найдете эту информацию полезной. Мы также хотим напомнить вам, что самым лучшим и близким источником дополнительной информации является ваш дилер по монтажу оборудования. Изучите систему вместе с ним и попросите показать места расположения фильтров и предохранителей, кроме того, он ответит на все ваши вопросы. Мы настоятельно рекомендуем проводить ежегодную проверку системы с помощью квалифицированных специалистов по сервисному обслуживанию. Большинство дилеров предлагают заключить контракты на профилактическое или сервисное обслуживание оборудования.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ СО СПИРАЛЬНЫМИ КОМПРЕССОРАМИ

Перед установкой систем со спиральными компрессорами необходимо прочитать и изучить следующую информацию.

1. ПРОЦЕДУРА ПРОКАЧИВАНИЯ

ВНИМАНИЕ: Единицы, оснащенные спиральным компрессором, нельзя использовать для очищения системы кондиционирования воздуха. Создание слишком низкого вакуума может привести к электрическому пробую внутри и, соответственно, повреждению или отказу компрессора.

2. ОБОГРЕВАТЕЛЬ КАРТЕРА

Для систем со спиральным компрессором не требуется обогреватель картера.

3. УСТРОЙСТВО ЗАДЕРЖКИ ВРЕМЕНИ

Устройство задержки времени встроено в низковольтную управляющую цепь. После остановки компрессора по сигналу термостата это устройство поддерживает компрессор в выключенном состоянии не менее 30 секунд, в течение которых уравнивается давление в системе.

4. РАСПАИВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

Если жидкостный хладагент удаляется из спирали компрессора через сторону высокого давления, спиральная камера иногда может изолироваться и препятствовать выравниванию давления через компрессор. При этом сторона низкого давления и трубопровод всасывающей линии останутся под давлением.

Затем если к стороне низкого давления поднести паяльную лампу, в то время как камера низкого давления и всасывающий трубопровод продолжают оставаться под давлением, смесь хладагента и масла под давлением может воспламениться при утечке и попасть на пламя паяльной лампы. Чтобы этого не случилось, необходимо проверить стороны высокого и низкого давления с помощью манометра на магистрали перед распаиванием компонентов или ремонтом линий и слить охладитель со стороны высокого и низкого давления.

ПРИМЕНЕНИЕ

Изготовитель не рекомендует использовать систему с другими компонентами, кроме указанных. **Несоответствие компонентов приводит к нарушению гарантийных обязательств.** Эксплуатационные характеристики и перечень одобренных компонентов системы см. Технические требования.

МОНТАЖ

Информация далее предназначена для использования квалифицированными специалистами; другой персонал не должен заниматься обслуживанием этого оборудования.

РАЗМЕЩЕНИЕ

Система с тепловым насосом предназначена для установки снаружи здания со свободными каналами подачи и разгрузки через конденсатор. Кроме того, система должна быть расположена таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ для обслуживания и монтажа. Воздух в конденсатор поступает с трех сторон. Выход воздуха осуществляется через верхнюю часть системы. Электрические соединения на трубопроводе с жидкостным хладагентом расположены с правой стороны устройства, если смотреть на отсек с компрессором. Самое оптимальное расположение системы – на 10" от задней стенки, сторона с соединениями повернута к стене. При таком расположении "близко к стене" снижается длина трубопроводов и проводки, размер пространства, в которое могут забраться дети, и, соответственно, возможность повреждения труб и проводки (см. рис. 1).

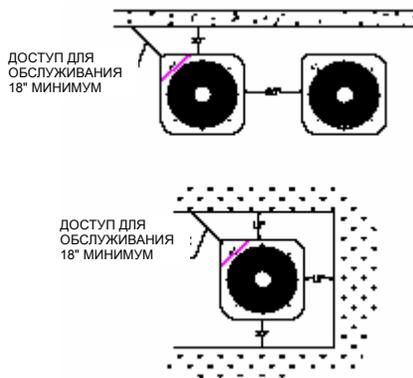


РИСУНОК 1

Близкое расположение к стене обеспечивает свободный беспрепятственный доступ воздуха к обеим сторонам. В ограниченных зонах, например в углах, минимальный зазор должен составлять 10" по всем сторонам подачи воздуха. Для сервисного обслуживания отсека компрессора и органов управления обеспечить минимальный зазор 18".

Подразумевается, что верхняя часть системы не должна быть заблокирована никакими препятствиями. Если система устанавливается под навесом, минимальный зазор должен составлять 36", кроме того, необходимо установить дефлектор, чтобы исходящий нагретый воздух отводился из-под навеса. Ограничения по установке см. на рис. 2, на рис. 3 на стр. 6 указана максимальная длина трубопроводов для подачи охладителя.

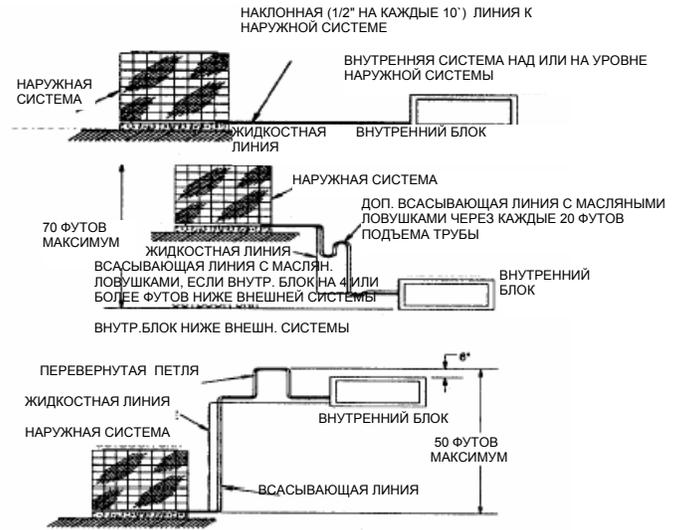


РИСУНОК 2

Рассмотрим влияние шума наружного вентилятора на кондиционируемое помещение и соседние зоны. Рекомендуется устанавливать систему так, чтобы поток исходящего воздуха не был направлен в сторону окон, находящихся на расстоянии менее 25 футов.

Наружная система должна устанавливаться на ровном твердом основании – предпочтительно на бетонном слябе толщиной не менее 4 дюймов. Сляб должен быть расположен над уровнем земли и окружен зоной из гравия для облегчения дренажа. Сляб, используемый в качестве основания, не должен по возможности примыкать к зданию, чтобы по конструкции не передавались звуки и вибрация. При установке системы на крыше в качестве опор и для распределения нагрузки следует использовать балки из стали или обработанной древесины.

Тепловые насосы требуют специальных условий размещения в зонах с интенсивным снегонакоплением и/или зонах, температура воздуха ниже нуля держится в течение длительного времени. В основании теплового насоса прорезается отверстие под внешним змеевиком для дренажа нарастающего инея. Системы должны быть расположены так, чтобы обеспечить свободный слив воды из-под оттаявшего льда и инея. В мягком климате зазор под внешним змеевиком должен составлять минимум 3".

В более суровом климате рекомендуется устанавливать системы на возвышении, чтобы обеспечить беспрепятственный слив и канал для воздушного потока. Так как жестких правил относительно размеров возвышения не имеется, мы предлагаем следующее:

Расчетная температура	Предлагаемое минимальное возвышение
+15° и выше	2-1/2"
-5° до +14°	8"
ниже -5°	12"

Если наружная система установлена над устройством кондиционирования воздуха, максимальная высота подъема не должна превышать 70 футов (всасывающая линия). Если устройство кондиционирования воздуха установлено над блоком конденсатора, высота подъема не должны превышать 50 футов (жидкостная линия) (см. рис. 2).

МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

ОСТОРОЖНО

Во избежание повреждений оборудования, травм персонала или несчастных случаев перед монтажом электрических соединений питание на блоке предохранителей или сервисной панели должно быть выключено. Перед подключением к силовым линиям убедиться, что все компоненты заземлены.

Параметры источника питания, напряжение, частота и количество фаз должны совпадать с указанными на табличке с паспортными данными. Все электропроводка должна быть тщательно сверена с чертежами изготовителя на стр.12. или на схемах на панели доступа к системе. Электропроводка на участке должна быть установлена в соответствии с требованиями Национального электрического кода или других действующих кодов. Убедиться, что оборудование заземлено надлежащим образом в соответствии с требованиями. **Для соединений использовать только медные провода.**

Защита от перегрузки по току ниже, чем рекомендуется на принципиальных электрических схемах, может привести к преждевременному выходу из строя предохранителей и необходимости вызова специалистов по обслуживанию. Использовать защитных устройств с более высокими параметрами, чем указано, может привести к значительным повреждениям оборудования. Изготовитель не несет ответственность за повреждение оборудования в результате использования защитных устройств, параметры которых превышают указанные на табличке с паспортными данными.

Все системы проходят испытания перед упаковкой для поставки. Оборудование запускается при минимальном номинальном напряжении и проверяется на правильность выполнения функций. Не пытаться включать оборудование, если напряжение имеющейся системы питания не попадает в диапазон значений напряжения, указанный на табличке с паспортными данными.

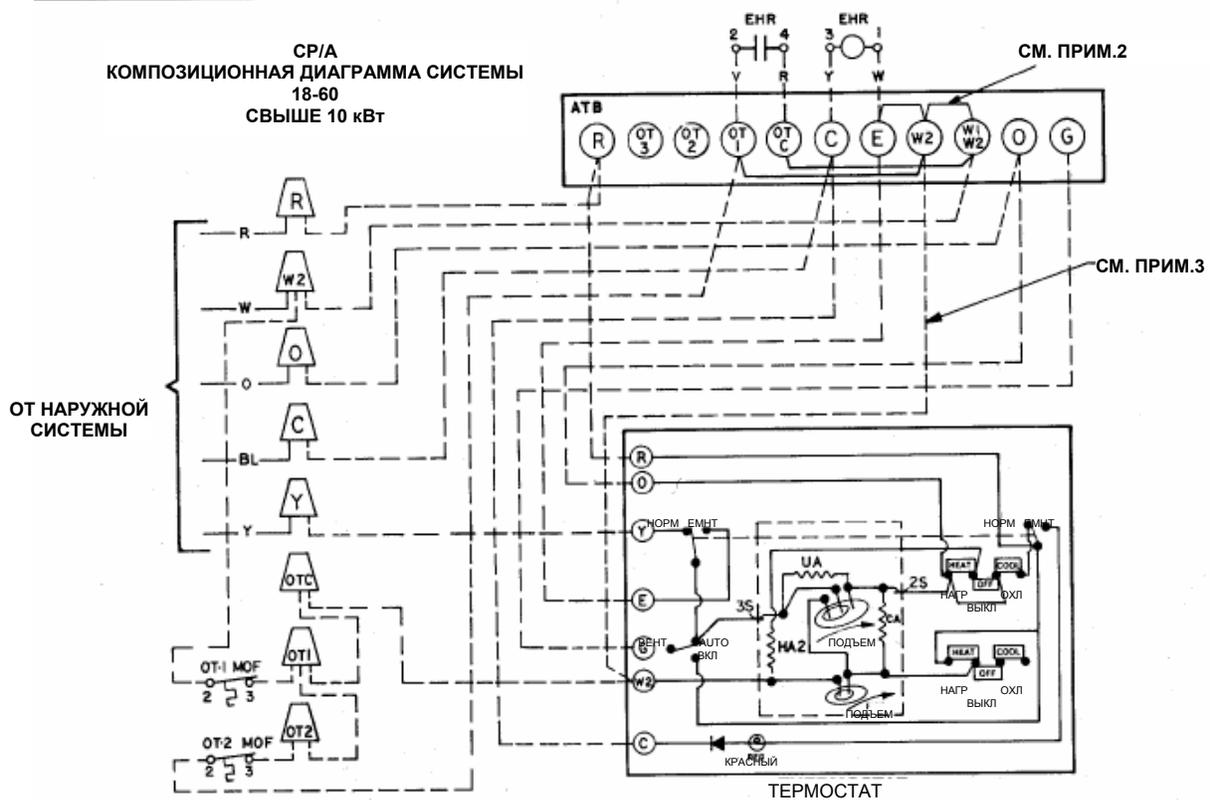
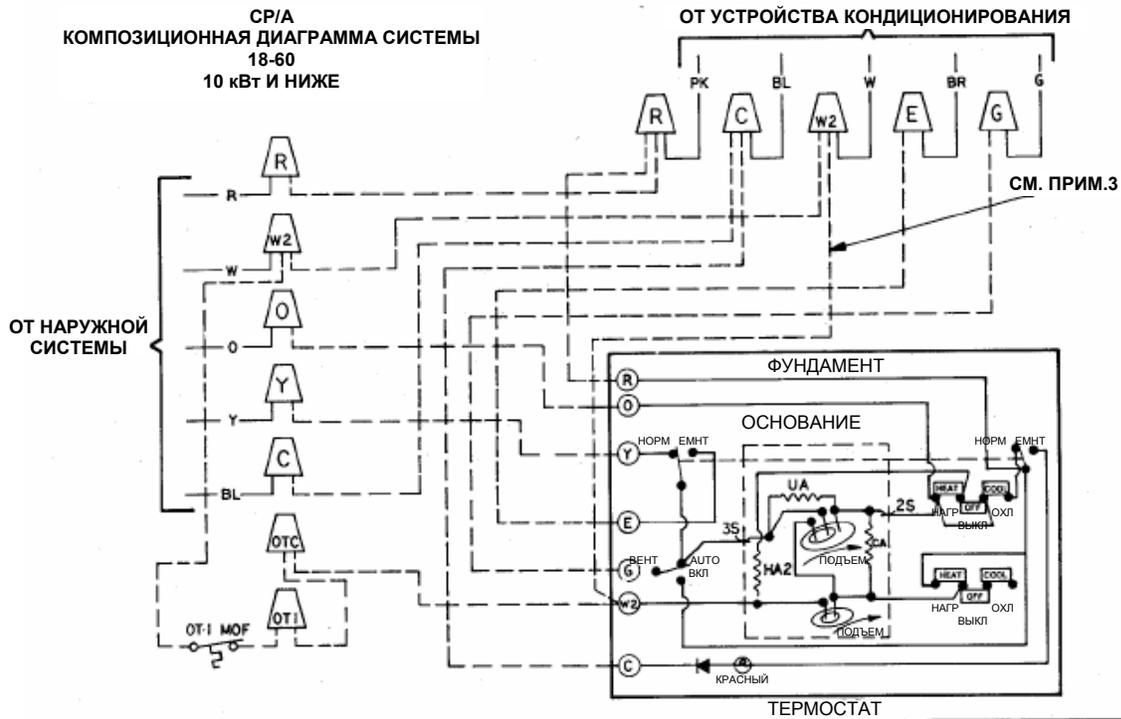
Для цепи, управляющей блоком конденсатора, требуется напряжение минимум 24В, 40 ВА при питании от внутреннего трансформатора, как показано на принципиальной электрической схеме.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ, ОСНАЩЕННЫХ ОБОГРЕВАТЕЛЕМ КАРТЕРА

Электрические подключения нагревателей устанавливаются на предприятии так, чтобы они включались одновременно с включением основного источника питания. **Перед включением оборудования после длительного простоя или при первоначальном запуске убедиться, что цепи к системам замкнуты в течение как минимум 24 часов.**

КОМПОНЕНТЫ

1. **Контактор** – этот орган управления активизируется (закрывается) комнатным термостатом и при нагревании, и при охлаждении. Отключается (размыкается) при аварийном нагревании. Контактор включает катушку 24В и подает питание к компрессору и мотору внешнего вентилятора.
2. **Обогреватель картера** – Устройство включается при подаче питания на наружную систему. Обогревает картер компрессора, предотвращая унос жидкости и возможное повреждение компрессора. Соединен электрической цепью с контактором L1 и контактами L2.
3. **Мотор конденсатора** – Мотор конденсатора активизируется контактором при нагревании и охлаждении, кроме периодов оттаивания и аварийного нагревания.
4. **Компрессор** – Компонент активизируется контактором при нагревании и охлаждении, кроме периодов аварийного нагревания. Защищен устройством защиты от внутренних перегрузок.
5. **Устройство контроля оттаивания** – Устройство контроля оттаивания контролирует время/температуру и продолжительность цикла оттаивания.
6. **Устройство защиты от потери хладагента** – Устройство размыкается из нормально закрытого положения и размыкает контактор компрессора, если происходит утечка хладагента из системы.
7. **Наружные термостаты** – Эти дополнительные органы управления используются для прекращения работы электрообогревателя при изменении температуры наружного воздуха (0°F до 45°F). Выше установленных значений они обычно разомкнуты, при их снижении замыкаются, чтобы обеспечить ступенчатый режим работы внутреннего дополнительного нагревателя.
8. **Катушка реверсивного клапана** – Катушка активизируется термостатом (системным выключателем) только при охлаждении и при оттаивании. Она устанавливает реверсивный (перекидной) управляющий клапан для работы на охлаждение.



ПРИМЕЧАНИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЦВЕТОВОЙ КОД
1) ВНЕШНИЙ ТЕРМОСТАТ (1) ПЕРВЫМ ЗАМЫКАЕТСЯ И ПОСЛЕДНИМ РАЗМЫКАЕТСЯ 2) СНЯТЬ ПЕРЕМЫЧКУ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ HER ИЛИ ПРИ СТУПЕНЧАТОЙ РАБОТЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 3) СНЯТЬ ПРОВОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВНЕШНЕГО ТЕРМОСТАТА	ОТ = ВНЕШНИЙ ТЕРМОСТАТ (ДОПОЛНИТЕЛЬНО) MOF = СДЕЛАТЬ С ПЕРЕПАДОМ HER ИЛИ РЕЛЕ АВАРИЙНОГО НАГРЕВАНИЯ (ДОПОЛНИТЕЛЬНО) АТВ = БЛОК КОНТАКТОВ УСТРОЙСТВА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ	R- КРАСНЫЙ Y- ЖЕЛТЫЙ BL- СИНИЙ V- ФИОЛЕТОВЫЙ O- ОРАНЖЕВЫЙ W- БЕЛЫЙ РК- РОЗОВЫЙ G- ЗЕЛЕНЫЙ BR- КОРИЧНЕВЫЙ

ТРУБОПРОВОДЫ

После определения местоположения и установки наружная система готова для соединения с внутренним блоком с помощью трубок для подачи хладагента, размеры которых указаны на рис. 3. использовать только медные трубки в соответствии с типом хладагента (обезвоженные и с наконечниками).

Далее приведены инструкции по выполнению на участке соединений с клапаном, а также последовательность открывания клапана.

1. Трубки должны обрезаться по прямым углом. Убедитесь, что они круглые и не имеют заусенцев на соединительных торцах. Очистить трубки для предотвращения попадания загрязнений в систему.
2. Перед пайкой обернуть медный клапан влажной ветошью.
3. Соединить трубки пайкой или с использованием серебряного припоя.

4. После пайки охладить соединение, набросив влажную ветошь. Вакуумировать и заправить соединительные линии, как указано в инструкциях по установке и руководству.
5. Снять верхнюю крышку клапана. Положить крышку в чистое место, чтоб на нее не попала грязь. Это важно, так как после того, как крышка будет установлена на клапан, должно быть создано соответствующее уплотнение.
6. С помощью стандартного L-образного накидного ключа открыть корпус клапана. Для облегчения открывания корпуса клапана использовать трещоточный гаечный ключ с коротким накидным наконечником. Следует отметить, что после удаления крышки вы увидите масло на штоке клапана. Это масло нанесится изготовителем, и это нормально.
7. Установить крышку клапана вручную, затем затянуть гаечным ключом на дополнительные 1/6 оборота для создания уплотнения.

УСТАНОВКИ ЛИНИЙ БОЛЬШОЙ ДЛИНЫ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗМЕРАМ ЛИНИЙ, СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ, РАЗМЕРЫ ПОРШНЕЙ

ДЛИНА ЛИНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ХЛАДАГЕНТА (ФУТЫ)												
Тонны конд. един.	0-24		25-49		50-74***		75-99		100-124		125-149	
	Всас.	Жидк.	Всас.	Жидк.	Всас.	Жидк.	Всас.	Жидк.	Всас.	Жидк.	Всас.	Жидк.
1-1/2	5/8	1/4	3/4	3/8	3/4	3/8	3/4	3/8	3/4	3/8	7/8	3/8
2	5/8	1/4	3/4	3/8	3/4	3/8	7/8	3/8	7/8	3/8	7/8	3/8
2-1/2	3/4	3/8	3/4*	3/8	7/8	3/8	7/8	3/8	7/8	3/8	1-1/8	3/8
3	3/4	3/8	3/4**	3/8	7/8	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8
3-1/2	3/4	3/8	7/8**	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8
4	7/8	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8	1-3/8	3/8
5	7/8	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8	1-1/8	3/8	1-3/8	3/8	1-3/8	3/8

* 7/8" требуется для работы с номинальными параметрами

** 1-1/8" требуется для работы с номинальными параметрами

*** если длина линии превышает 75 футов или высота по вертикали превышает 50 футов, необходимы дополнительные меры – обратиться к дистрибьютору.

Рисунок 3

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗМЕРА ВСАСЫВАЮЩЕЙ ЛИНИИ

РАЗМЕР КОНДИЦ. (ТОНН)	РАЗМЕР ВСАСЫВ. ЛИНИИ, ВНЕШН. ДИАМ.	КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ					
		25	50	75	100	125	150
1-1/2	5/8	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88
	3/4	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90
2	3/4	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90
	7/8	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96
2-1/2	3/4	0,99	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89
	7/8	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95
3	3/4	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88
	7/8	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94
	1-1/8	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95
3-1/2	3/4	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87
	7/8	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94
	1-1/8	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95
4	3/4	0,95	0,92	0,90	0,86	0,83	0,80
	7/8	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88
	1-1/8	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90
5	7/8	0,98	0,96	0,94	0,91	0,89	0,87
	1-1/8	1,00	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89

**РАЗМЕРЫ ПОРШНЕЙ
ВНУТРЕННИЙ ПОРШЕНЬ
(ТОЛЬКО ОХЛАЖДЕНИЕ И ТЕПЛОВОЙ НАСОС)**

НАРУЖНАЯ СИСТЕМА ВЫШЕ ВНУТРЕННЕГО БЛОКА	
ФУТЫ	ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПОРШНЯ
0-25	0
26-50	-3 (0,003)
51-75	-5 (0,005)
76-100	-7 (0,007)
101-125	-9 (0,009)
126-150	-10 (0,010)
НАРУЖНАЯ СИСТЕМА НИЖЕ ВНУТРЕННЕГО БЛОКА	
0-25	0
26-50	+4 (0,004)

**ВНЕШНИЙ ПОРШЕНЬ
(ТЕПЛОВОЙ НАСОС)**

НАРУЖНАЯ СИСТЕМА НИЖЕ ВНУТРЕННЕГО БЛОКА	
ФУТЫ	ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПОРШНЯ
0-50	0
51-75	+4 (0,004)
76-100	+6 (0,006)
101-125	+8 (0,008)
126-150	+10 (0,010)
НАРУЖНАЯ СИСТЕМА НИЖЕ ВНУТРЕННЕГО БЛОКА	
0-50	0

Предпринять особые меры предосторожности и перед и в процессе установки поддерживать трубки чистыми и сухими.

Для предотвращения конденсации при охлаждении и потери тепла при нагревании на газовых линиях следует установить изоляцию толщиной не менее 1/2 толщины стенки. Изоляция должна быть установлена на трубах перед их монтажом и должна проходить по всей длине установленной линии. Конец трубки, на который наматывается изоляция, должен быть закрыт для предотвращения попадания посторонних загрязнений внутрь трубки. Наружные системы оснащены двумя сервисными клапанами для линий подачи хладагента, и после доставки оборудования на участок эти клапаны могут находиться в переднем или в "сидячем" положении.

ЗМЕЕВИКИ ИСПАРИТЕЛЯ

ВНИМАНИЕ: Змеевики испарителя находятся под высоким давлением. Для предотвращения травм персонала работать осторожно и выполнять все инструкции по установке испарителя, поставляемые в комплекте с оборудованием.

Внутренний змеевик находится под давлением; перед пайкой медных крышек следует проткнуть их для сброса давления. Сразу же соединить трубки с внутренним блоком, чтобы избежать попадания в

змеевик влаги. На жидкостной линии устанавливается фильтр-влагоотделитель соответствующего размера.

При выполнении паяных соединений при нагревании меди убедитесь, что по линиям проходит сухой азот, для предотвращения окисления меди на внутренней поверхности трубки. Рекомендуется использовать твердый припой (Sil-Fos) для создания соединения с длительной эксплуатационной прочностью.

В тех случаях, когда в системе выполняются паяные соединения, или при большом количестве соединений трубок на участке, рекомендуется перед заправкой трубок системы хладагентом проверить линии на утечку. Для этого снять колпачок с сервисного канала жидкостного затвора и поднять давление в линиях и испарителе до 150 ф/кв.дюйм с помощью небольшого сервисного баллона с азотом. После проверки на утечку сбросить давление через сервисный канал на газовом клапане, открутив крышку. После завершения испытания снять сервисный баллон с жидкостного затвора и надеть колпачок на сервисный канал жидкостного затвора, затем продолжать выполнение операций в соответствии с инструкциями.

ПЕРЕД ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОБЪЕМА ХЛАДАГЕНТА

Следующая информация предоставлена в помощь специалистам по сервисному обслуживанию для определения требуемого объема зарядки хладагента для систем с тепловым насосом Goodman.

Следует отметить, что различные конфигурации установленной на участке системы могут влиять на значения рабочей температуры и давления в системе с тепловым насосом.

Следует также отметить, что во всех системах с тепловым насосом Goodman используются устройства контроля хладагента с фиксированным диафрагмовым расходомером, поэтому для данного устройства выполняются следующие процедуры.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ПОДАЧИ (КУБ.Ф) И ТЕПЛОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Перед использованием описанных далее методов для проверки объема заправки системы необходимо проверить, чтобы система подавала достаточный объем воздуха через внутренний змеевик (куб. футов), а также рабочую производительность системы. Следующие процедуры представляют собой методы определения объема подачи системы и рабочей производительности.

Определение воздушного потока – внутренний змеевик

Система с тепловым насосом предназначена для работы с оптимальной производительностью с воздушным потоком через внутренний змеевик равным приблизительно 400 куб.ф/тонн, например 2-тонная система обладает производительностью 2 x 400 куб.ф/тонн = 800 куб.ф. Воздушный поток в системе может быть рассчитан несколькими способами.

Приборы для определения воздушного потока

Существует ряд готовых приборов, которые могут быть использованы на участке для определения воздушного потока, такие как барометры, воздушные весы для определения объема воздуха, анемометры и велометры. При использовании этих приборов важно выполнять все инструкции изготовителей, приложенные в комплекте.

Метод расчета по повышению температуры

Не такой точный, как методы с использованием тестовых приборов, этот метод определения внутреннего воздушного потока в системе по нагреванию электрического сопротивления как резервного источника тепла использует величину роста температуры для расчета потока по формуле:

$$\text{кубф} = \frac{\text{KW} \times 3413}{\text{РОСТ ТЕМПЕРАТУРЫ} \times 1,08}$$

где :

KW = измеренная входная мощность внутреннего блока
= вольт x ампер

и:

вольт = измеренное напряжение внутреннего блока

ампер = измеренная сила тока внутреннего блока

Рост температуры = температура источника воздуха

минус температура обратного воздуха

3413 = БТЕ на кВт

1,08 = постоянная удельной теплоты воздуха

например:

Входная мощность внутреннего блока = 10 кВт

Рост температуры = 20°F

$$\text{CFM} = \frac{10 \times 3413}{20 \times 1,08} = 1580$$

ПРИМЕЧАНИЕ: контур компрессора (наружная система) должен быть отключен, чтобы гарантировать, что рост температуры, измеренный для внутреннего блока, обусловлен только электрическим нагревом.

Для определения роста температуры для внутреннего блока выполняются следующие процедуры:

1. Использовать тот же самый термометр, который используется для измерения температуры подаваемого и обратного воздуха, чтобы избежать ошибки термометра.
2. Измерить температуру на расстоянии 6 футов от внутреннего блока и нисходящего потока от любого источника смешанного воздуха, убедившись, что на показания термометра не влияет тепло от радиаторных батарей в зоне (см. рис. 4).
3. Перед проведением измерений убедиться, что температура воздуха стабильна.

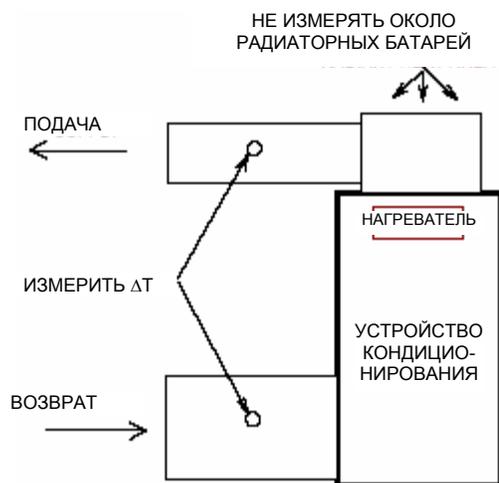


РИСУНОК 4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ – ТОЛЬКО ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Метод определения температуры, описанный выше, может использоваться для определения тепловой производительности системы с тепловым насосом в режиме теплового насоса "only" ("единственный"). Результаты, полученные с использованием данного метода, должны согласовываться в пределах 10% с данными, опубликованными в технических характеристиках оборудования с комбинацией внутреннего блока и наружной системы.

Примечание – при использовании следующей процедуры для определения производительности системы убедиться, что резервный источник тепла для внутреннего блока отключен.

1. Выполнить те же самые процедуры, описанные выше, для определения объема подачи системы и роста температуры для внутреннего блока.
2. По таблице 1 определить выход системы в БТЕ для измеренного роста температуры и объема подачи в куб.ф или по следующей формуле:

$$\text{BTU} = \text{CFM} \times \text{TEMPERATURE RISE} \times 1.08$$

(БТЕ = КУБФ x РОСТ ТЕМПЕРАТУРЫ x 1,08)

ТАБЛИЦА 1- Измерение воздушного потока

ВОЗДУШНЫЙ ПОТОК – КУБИЧЕСКИХ ФУТОВ В МИНУТУ																							
ВЫХОД ТЕПЛА	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
кВт	БТЕ	РОСТ ТЕМПЕРАТУРЫ – ГРАДУСОВ ПО ФАРЕНГЕЙТУ																					
3	10242	24	19	16	14	12																	
4	13656	32	25	51	18	16	14	13															
5	17070	93	32	26	23	20	18	16	14	13													
6	20434	47	38	32	27	24	21	19	17	16	15	14											
7	23898	55	44	37	32	23	25	22	20	18	17	16	15	14									
8	27312	63	51	42	36	32	28	25	23	21	19	18	17	16	15	14							
9	30726	71	57	47	41	36	32	28	26	24	22	20	19	13	17	16	15	14					
10	34140	79	63	53	45	39	35	32	29	26	24	22	21	20	19	18	17	16	15	14			
11	37554	87	69	58	50	43	39	35	32	29	27	25	23	22	20	19	18	17	16	15	14	13	
12	40968	95	76	63	54	47	42	38	34	32	29	27	25	24	22	21	20	19	18	17	16	15	14
13	44332		82	68	53	51	46	41	37	34	32	29	27	26	24	23	22	21	20	19	18	17	16
14	44796		89	74	63	55	49	44	40	37	34	32	30	23	26	25	23	22	21	20	19	18	17
15	51210		95	79	68	59	53	47	43	39	36	34	32	30	23	26	25	24	23	22	21	20	19
16	54624			84	72	64	56	50	46	42	38	36	34	32	30	28	27	25	24	23	22	21	20
17	53038			89	77	67	60	54	49	45	41	38	36	34	32	30	28	27	26	24	23	22	21
13	61452			95	82	72	64	56	52	48	44	40	38	36	64	32	30	28	27	26	25	24	23
19	64866				86	75	67	60	55	50	46	42	40	38	36	34	32	30	29	27	26	25	24
20	63230				90	79	70	63	57	53	49	45	42	40	37	35	33	32	30	29	27	26	25

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБЪМА ЗАПРАВКИ ХЛАДАГЕНТА

ТЕПЛОВОЙ НАСОС – ЦИКЛ ОХЛАЖДЕНИЯ:

Методом, который гарантирует, что система заправлена надлежащим образом, является взвешивание количества хладагента, указанное на табличке с паспортными данными наружной системы, с учетом поправки на размер линии, длину линии и параметры других компонентов системы. *Системы с тепловыми насосами поставляются с заправкой R-22, в достаточном количестве для типового испарителя и приблизительно 15 футов соединительных трубок. Для систем с длиной трубок более 15 футов требуется дополнительное количество заправки 22 в соответствии с таблицей 2.

ТАБЛИЦА 2 – Дополнительная заправка линии (R-22) унц/фут

ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ЛИНИИ (ДЮЙМЫ)	ЖИДКОСТНАЯ ЛИНИЯ	ВСАСЫВАЮЩАЯ ЛИНИЯ
¼	0,22	
3/8	0,58	
½	1,14	
5/8	1,86	0,04
¾		0,06
7/8		0,08
1-1/8		0,15
1-3/8		0,22

ПРИМЕЧАНИЕ – При установке систем, в которых внутренний блок находится на расстоянии более 15 футов, необходимо определить предельную максимальную высоту подъема по диаграмме, как указано в параграфе РАЗМЕЩЕНИЕ настоящих инструкций (см. рис. 2).

СОДЕРЖАНИЕ МАСЛА

Системы, длина соединительных линий для подачи хладагента в которых составляет более 50 футов, требуют дополнительной заправки маслом, см. табл. 3.

ТАБЛИЦА 3 – Дозаправка масла

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ	ОБЪЕМ ДОЗАПРАВКИ МАСЛОМ НА КАЖДЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ 10 ФУТОВ ЛИНИИ (унций)
1 - 1 1/2	0,25
2 - 5	0,5

МЕТОД ПЕРЕГРЕВА:

1. При полностью открытых основных клапанах подключить комплект сервисных манометров на сервисные каналы базовых клапанов, осторожно продуть линии.
2. Дать системе поработать в течение 10 минут до стабилизации давления.
3. Временно установить термометр на всасывающую (большого диаметра) линию рядом с базовым клапаном конденсатора. Убедиться, что создан плотный контакт между термометром и линией подачи хладагента, обернуть термометр и линию изоляционной лентой, чтобы обеспечить получение точных показаний.
4. Определить перегрев системы следующим образом:
 - a. Определить давление на всасывающей линии, затем по таблице 4 определить температуру на всасывающей линии при насыщении системы.
 - b. Измерить температуру на всасывающей линии.
 - c. Перегрев системы = температура на всасывающей линии - температура насыщенной жидкости.

ТАБЛИЦА 4 – Давление всасывания при насыщении (R-22)

ДАВЛЕНИЕ ВСАСЫВАНИЯ, Ф/КВ.Д.	ТЕМПЕРАТУРА ВСАСЫВАНИЯ ПРИ НАСЫЩЕНИИ °F
50	26
53	28
55	30
58	32
61	34
63	36
66	38
69	40
72	42
75	44
78	46
81	48

- Значения "правильного" перегрева системы см. в таблице 5. Отрегулировать объем заправки при необходимости, добавляя заправку, чтобы снизить перегрев, или спуская лишний объем, чтобы увеличить перегрев.

ТАБЛИЦА 5 – Перегрев системы

ТЕМПЕРАТУРА НА ВХОДЕ КОНДЕНСАТОРА °F DB	ОБРАТНЫЙ ВОЗДУХ ТЕМПЕРАТУРА °F DB				
	65	60	75	80	85
100				5	5
95			5	7	9
90			7	12	18
85		5	10	17	20
80		5	12	21	26
75	5	10	17	25	29
70	5	14	20	28	32
65	13	19	26	32	35
60	17	25	30	33	37

ВНИМАНИЕ: Снимать сервисные манометры с линии осторожно – вытекающий хладагент может стать причиной ожогов.

ЦИКЛ НАГРЕВАНИЯ ТЕПЛОГО НАСОСА

Взвешивание заправки

Как и в режиме охлаждения, правильным методом, который гарантирует, что система заправлена надлежащим образом, является взвешивание с последующим добавлением заправки в зависимости от размера линии, длины линии и параметров других компонентов системы, как уже указывалось ранее.

Метод нагретого газа

Следующая процедура используется как метод проверки заправки системы в режиме нагревания посредством измерения нагретого выходящего газа из компрессора.

- Дать системе поработать в течение 20 минут.
- Установить и изолировать электронный температурный зонд на рефрижераторную линию с нагретым газом (большого диаметра) у базового клапана. ПРИМЕЧАНИЕ – убедиться, что температурный зонд изолирован от наружного воздуха.
- После установки пробы дать системе поработать в течение 10 минут. Затем с помощью точного

электронного термометра измерить температуру выходящего газа около зонда.

- С помощью электронного термометра измерить температуру наружного воздуха.
- С целью проверки температура, измеренная на линии подачи нагретого газа, должна быть равна температуре наружного воздуха плюс 110°F (+ или - 4°F). Например: температура наружного воздуха равна 45°F, тогда температура, измеренная зондом, должна равняться 165°F для системы с правильным объемом заправки. Если температура, измеренная зондом выше или ниже температуры наружного воздуха плюс 110°F, необходимо отрегулировать объем заправки путем добавления хладагента для снижения температуры или сливания хладагента для увеличения температуры.

Примечание – после регулирования объема заправки таким образом дать системе поработать в течение 10 минут перед дальнейшим измерением температуры.

ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА И КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ

Выключить питание на всех соединениях.

- Установить предупреждающий регулятор теплоты первой стадии термостата на 0,12 и включить систему термостата, повернув выключатель в положение "Cool", а выключатель вентилятора в положение "Auto".
- Установить значение температуры охлаждения как можно выше.
- Проверить все заслонки и установить их в нормальное открытое положение.
- Включить электроснабжение системы размыкающим переключателем с предохранителем, на наружной системе и на внутреннем блоке.
- Повернуть выключатель вентилятора в положение "On". Воздуходувка должна работать еще в течение 10- 15 секунд.
- Повернуть выключатель вентилятора в положение "Auto". Воздуходувка должна остановиться через 90 секунд.

Примечание: если температура воздуха снаружи ниже 55°F, перейти к стадии 9. Не выполнять проверку в режиме охлаждения.

- Медленно снизить температуру охлаждения до контакта с первым ртутным пузырьком. Компрессор, вентилятор внутреннего блока и внешний вентилятор будут работать. Убедитесь, что система подает холодный воздух.
- Повернуть выключатель системы в положение "Heat", а выключатель вентилятора в положение "Auto".
- Медленно увеличить значение температура нагревания. После достижения контакта с ртутным пузырьком на первой стадии нагревания (верхний), прекратить движение рукоятки. Компрессор, вентилятор внутреннего блока и внешний вентилятор должны работать. После уравнивания системы убедиться, что через внутренний блок подается нагретый воздух.

10. Если температура наружного воздуха выше 70°F, компрессор может прекратить работу в результате внутренней перегрузки.
11. В том случае, если температура наружного воздуха слишком высокая, чтобы проверить цикл нагревания, отложите проверку на другой день, когда условия будут более подходящими... но – НЕ ОТКЛАДЫВАЙТЕ ПРОВЕРКУ СОВСЕМ.
12. Если система правильно работает в режиме нагревания, поднять значение температуры нагревания до контакта с ртутным пузырьком на второй стадии (нижний) нагревания.
13. После этого должен включиться дополнительный резисторный нагреватель. Убедитесь, что он работает правильно. Если установлены наружные термостаты, температура наружного воздуха должна быть ниже значения, установленного на термостатах, чтобы нагреватели работали. Возможно, потребуется установить перемычку между термостатами для проверки работы нагревателя при средней температуре наружного воздуха.
14. Для термостатов с выключателем аварийного нагревания вернуться к процедуре запуска (поз. #9). Выключатель аварийного нагревания расположен в нижней части термостата. Передвинуть выключатель в режим аварийного нагревания. Тепловой насос остановится, вентилятор внутреннего блока будет работать, все нагреватели включатся, и загорится индикатор аварийного нагревания на термостате.
15. Если проверка системы в режиме нагревания происходит в зимнее время, когда змеевик наружной системы достаточно холодный для включения системы контроля оттаивания, наблюдать хотя бы один цикл оттаивания, чтобы убедиться, что эта функция правильно выполняется.
16. Проверить, правильно ли отрегулированы решетки для поступающего и обратного воздуха и сбалансированность системы распределения воздуха для оптимизации нагревания и охлаждения.
17. Проверить воздуховоды на утечку воздуха.
18. Убедиться, что тепловой насос не "трещит", и трубки системы не работают с избыточной вибрацией. Кроме того, убедиться, что трубки или линии не стучат друг о друга, о металлических поверхности или края. В противном случае устранить проблему.
19. Для нормального режима работы установить на термостате соответствующие параметры для нагревания или охлаждения или их автоматическую смену.
20. **Убедитесь, что владелец получил инструкции по работе с системой, обслуживанию фильтров, регулировке работы термостата и т.п.** Рекомендуется выполнить инструкции в вышеприведенном параграфе "Процедура запуска и контрольный лист" как показатель того, что система с тепловым насосом будет работать в нормальном режиме.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

В процессе эксплуатации подача питания на монтажную плату регулируется температурным датчиком, установленным на обратном изгибе змеевика наружной системы. Можно выбрать периоды времени 30, 60 или 90 минут, установив перемычку монтажной платы на значения 30, 60, 90 соответственно.

Отсчет времени для выбранного периода времени начинается с момента замыкания датчика (приблизительно 28°F) и получения настенным термостатом сигнала на нагревание. По истечении периода времени начинается цикл оттаивания при условии, что датчик остается замкнутым.

При размыкании датчика (приблизительно 65°F), цикл оттаивания заканчивается. Если цикл оттаивания не прекращается из-за температуры датчика, через 10 минут период оттаивания прекращается принудительно.

ИСПЫТАНИЯ НА УЧАСТКЕ/ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

- A. Включить систему в режиме нагревания.
- B. Проверить объем хладагента в системе. Примечание: полосы инея свидетельствуют о низком объеме хладагента.
- C. Выключить питание системы.
- D. Отсоединить наружный вентилятор, сняв фиолетовый провод с клеммы "DF2" на устройстве контроля оттаивания.
- E. Включить систему и дать ей "набрать" холода.
- F. Через несколько минут работы термостат оттаивания должен замкнуться. Для проверки проверить напряжение 24В между "DFT" и "C" на монтажной плате. Если температура термостата ниже 28°F и термостат разомкнут, заменить его, так как он неисправен.
- G. После замыкания термостата оттаивания, замкнуть накоротко "тестовые" контакты на плате до срабатывания реверсивного клапана, что означает оттаивание. Для этого может потребоваться до 21 секунды в зависимости от установленного на монтажной плате периода времени. После активизации оттаивания, короткое замыкание следует снять, в противном случае период оттаивания будет продолжаться всего 2,3 секунды.
- H. После завершения процесса оттаивания проверить термостат оттаивания на напряжение 24В между клеммами "DFT" и "C". Показание должно быть равно 0В (незамкнутый датчик).
- I. Выключить питание системы.
- J. Установить на место провод вентилятора наружной системы и включить питание.

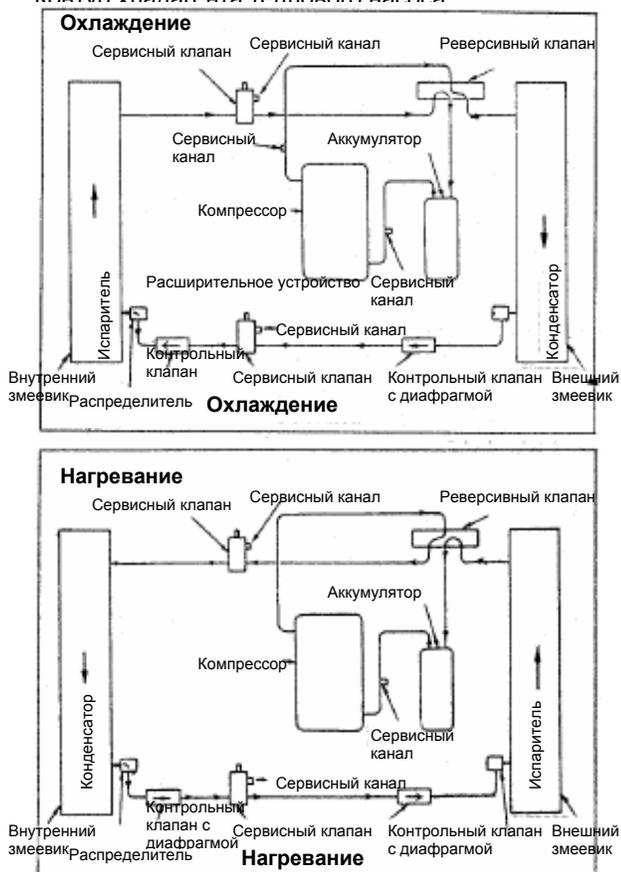
ЭКСПЛУАТАЦИЯ – ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПОЯСНЕНИЯ И РУКОВОДСТВА. Тепловой насос – относительно простое устройство. В *режиме охлаждения* он работает точно так же, как *кондиционер воздуха в летнее время*. Поэтому все калибровочные кривые и данные, которые используются для летних кондиционеров, применяются и к тепловому насосу, когда он работает на охлаждение, и также могут использоваться для режима нагревания за исключением того, что "конденсатор" превращается в "испаритель", "испаритель" становится "конденсатором" и "охлаждение" превращается в "нагревание". Когда тепловой насос работает в режиме нагревания, необходимо перенаправлять потока хладагента в контуре подачи наружу к компрессору. Это осуществляется посредством *реверсивного клапана*. Горячие пары из компрессора поступают в змеевик внутреннего блока (испаритель в режиме охлаждения), где от них отбирается тепло, и пары конденсируются в жидкость. Затем жидкость поступает по капиллярным трубкам или через расширительный клапан в змеевик наружной системы (конденсатор в режиме охлаждения), где жидкость испаряется, и пары направляются в компрессор.

Когда соленоидный клапан переключает режим охлаждения на режим нагревания или наоборот, он активизирует управляющий клапан, который создает давление всасывания (низкое) со стороны поршня реверсивного клапана, а так как на другом конце поршня приложено давление разгрузки (высокое), то поршень перемещается в сторону низкого давления и изменяет направление потока хладагента в контуре.

На следующих схемах графически показана работа теплового насоса в режиме охлаждения и в режиме нагревания.

Контур хладагента теплового насоса



Кроме *реверсивного клапана* тепловой насос оснащен расширительным устройством и контрольным клапаном для змеевика внутреннего блока, аналогичное оборудование имеется для змеевика наружной системы. Также предусмотрена система контроля процесса оттаивания.

Расширительное устройство выполняет аналогичные функции в режиме нагревания и в режиме охлаждения. Контрольный клапан требуется при изменении направления потока хладагента при переходе с режима нагревания на охлаждение и наоборот.

Когда тепловой насос работает в режиме нагревания, и змеевик наружной системы функционирует как испаритель, температура хладагента в наружном змеевике должна быть ниже температуры наружного воздуха для того, чтобы хладагент в наружном змеевике забирал тепло из воздуха. Поэтому чем выше разность температур наружного воздуха и наружного змеевика, тем выше нагревательная способность теплового насоса. Так как это одна из основных характеристик тепловых насосов, рекомендуется обеспечить дополнительный обогрев для всех систем с тепловыми

насосами в регионах, где температура опускается ниже 45°F. Также рекомендуется предусмотреть дополнительный обогрев для непрерывной работы, если вдруг вышел из строя тепловой насос, поврежден компрессор или вытекает хладагент.

Так как температура жидкого хладагента в наружном змеевике в режиме нагревания значительно ниже точки замерзания, на поверхностях наружного змеевика образуется иней при определенных погодных условиях (температуре и относительной влажности). Поэтому необходимо изменить направление потока хладагента для подачи нагретого газа в наружный змеевик, чтобы "расплавить" слой инея. Это осуществляется посредством переключения теплового насоса на режим охлаждения. Одновременно останавливается наружный вентилятор для ускорения подъема температуры в наружном змеевике и сокращения времени, необходимого для оттаивания. Вентилятор внутреннего блока продолжает работать, и включаются дополнительные нагреватели.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Наружные системы не требуют планового профилактического обслуживания при нормальных условиях эксплуатации, однако один раз в холодный сезон года рекомендуется проверять систему и при необходимости очищать ее. Особое внимание следует уделять наружному змеевику со стороны подачи воздуха и проверить, чтобы в него не попадали листья, трава и другой мусор. Препятствия и мусор в воздушном потоке приведут к снижению производительности системы, высокому рабочему давлению и избыточным эксплуатационным затратам. Если наружная система установлена рядом с травянистой зоной, предполагается, что газонокосилки должны работать таким образом, чтобы трава не попадала в систему. На некоторых участках системы на восходящем потоке в змеевик внутреннего блока устанавливаются воздушные фильтры. Воздушные фильтры необходимо проверять и, при необходимости, заменять и/или очищать НЕ РЕЖЕ одного раза в месяц.

При использовании сменных фильтров необходимо обеспечить бесперебойную поставку чистых неиспользованных фильтров соответствующего размера. **Оборудование не должно эксплуатироваться без установленных фильтров.**

Постоянные фильтры могут очищаться пылесосом и/или промываться, но перед обратной установкой они обязательно должны высохнуть. На большинстве фильтров стрелкой указано направление воздушного потока, и при установке фильтров следует соблюдать его. **Не переворачивать грязные фильтры, чтобы поток воздуха поступал с другой стороны.**

Подшипники вентиляторов и моторов имеет систему постоянной смазки, и их не требуется смазывать регулярно. Владельцу рекомендуется иметь, по крайней мере, один комплект запасных предохранителей с параметрами, необходимыми для использования с оригинальным оборудованием. **Не устанавливать предохранитель другого размера.**

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ СЛУЧАИ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В РЕЖИМЕ НАГРЕВАНИЯ

- A. Загрязненные фильтры или недостаточный объем воздуха через змеевик внутреннего блока. Когда тепловой насос работает в режиме нагревания, змеевик внутреннего блока работает как конденсатор; поэтому фильтры должны быть всегда чистыми, и достаточный объем воздуха должен проходить через внутренний змеевик для того, чтобы не допустить подъема давления и разрыва труб.
- B. Наружный воздух в обратном воздуховоде: холодный наружный воздух не должен входить в обратный воздуховод системы с тепловым насосом в режиме нагревания рядом со змеевиком внутреннего блока, чтобы не снижать температуру входящего в змеевик воздуха ниже 65°F. Воздух ниже этой температуры приведет к низкому давлению разгрузки, снижению давления всасывания и увеличению цикла оттаивания, что в результате приведет к снижению выработки тепла. Кроме того, может нарушиться цикл оттаивания.
- C. Недостаточный объем заправки: недозагрузка хладагентом в режиме нагревания может привести к снижению давления разгрузки, низкому давлению всасывания и накоплению инея на нижней части наружного змеевика.
- D. Слабый контакт "Terminating" на термостате оттаивания. Термостат оттаивания должен быть плотно установлен на обратном изогнутом колене, в противном случае он не сможет отключить цикл оттаивания достаточно быстро, чтобы предотвратить срывание в результате резкого подъема давления разгрузки в цикле оттаивания.
- E. Неисправность реверсивного клапана: Может быть вызвана следующими причинами:
 1. Соленоид не срабатывает. Для того чтобы определить, работает ли соленоид, отверткой дотронуться до гайки, которая удерживает крышку соленоида на месте. Если в режиме охлаждения гайка притягивает отвертку как магнит, соленоид работает.
 2. Нет напряжения на соленоиде: проверить напряжение. Если оно отсутствует, проверить электропроводку.
 3. Клапан не срабатывает:
 - a. Недозагрузка: (A) проверить утечку;
 - b. Поврежден корпус клапана: заменить клапан;
 - c. Система правильно заправлена: в режиме нагревания поднять давление разгрузки, ограничив воздушный поток через змеевик внутреннего блока. Если клапан не срабатывает, **слегка**

постучать по обоим концам ручки отвертки. **Не стучать по корпусу клапана.** В режиме охлаждения, поднять давление разгрузки, ограничив воздушный поток через наружный змеевик. Если клапан не работает и после этого, выключить систему, подождать уравнивания давления разгрузки и всасывания и повторить описанные процедуры. Если клапан не работает, заменить его