

Введение

В данном разделе приведены общие рекомендации по монтажу прецизионных кондиционеров шкафного типа серии IPAC. Раздел не содержит подробные указания по монтажу агрегатов, поскольку как общая схема установки, так и частные проблемы, возникающие при монтаже, зависят от особенностей конкретного места эксплуатации кондиционера.

По всем вопросам обращайтесь в компанию Eaton-Williams или к ее уполномоченному представителю. При разработке конкретных проектов воспользуйтесь инструкциями, выпущенными компанией Eaton-Williams.

Допуск к монтажным работам

К проведению монтажных работ допускаются только квалифицированные специалисты, имеющие опыт работы с холодильным оборудованием.

Доставка оборудования на место монтажа

При обнаружении любых повреждений поставленного оборудования немедленно сообщите об этом в компанию Eaton-Williams или ее уполномоченному представителю.

Во избежание повреждения при транспортировке агрегаты должны поставляться в соответствующей упаковке. Размещение кондиционеров на транспортном средстве и тип упаковки зависят от способа транспортировки, особенностей места монтажа, типа агрегатов, их количества и т.д.

Приемка оборудования

- Прежде чем снять упаковку, проверьте ее на наличие повреждений, которые могут быть связаны с повреждением самого агрегата.
- Осторожно распакуйте агрегат и тщательно обследуйте его на наличие повреждений. Не оставляйте распакованное оборудование под дождем.
- Каждый агрегат в состоянии поставки заправлен сухим азотом под давлением 3,4 бар изб. (50 фунт/дюйм² изб.). Подсоедините к агрегату калиброванный манометр и проверьте наличие указанного давления азота.
- При обнаружении повреждений или отсутствии указанного давления азота немедленно сообщите в транспортную организацию и в компанию Eaton-Williams.

Компания Eaton-Williams не несет ответственности за повреждения, полученные во время транспортировки.

Выгрузка и перемещение агрегата

Прежде чем приступить к перемещению агрегата, уточните его вес по таблице «Конфигурации, размеры и массы прецизионных кондиционеров шкафного типа серии IPAC», приведенной на стр. 2-7 раздела 2. К массе агрегата следует добавить массу упаковки (например, деревянного ящика).

ВНИМАНИЕ!

Во избежание серьезного повреждения агрегата не кладите его на заднюю, боковую или лицевую панель.

Для удобства подъема с помощью крана или подъемника агрегаты, по требованию Заказчика, могут быть оснащены строповочными узлами. Строповочные узлы крепятся к верхней части агрегата, как показано на рис. 6-1.

ВНИМАНИЕ!

Не используйте для перемещения агрегата монтажные проушины, т.к. они могут разрушиться при подъеме.

Рис. 6-1. Строповочный узел



Во избежание травм и повреждения агрегата выполняйте следующие требования:

- Убедитесь, что все подъемные и транспортные средства (включая стропы и т.п.) способны выдержать вес агрегата.
- При поднятии агрегата краном или подъемником используйте траверсы нужного размера.
- Убедитесь, что при подъеме агрегат находится в вертикальном положении.
- Не допускайте опрокидывания агрегата.

Выгрузка при помощи крана

ВНИМАНИЕ!

Во избежание повреждения агрегата при подъеме его с помощью крана или подъемника обязательно используйте траверсы и строповочные узлы, поставляемые компанией Eaton-Williams (см. рис. 6-1).

Выгрузка при помощи вилочного автопогрузчика

ВНИМАНИЕ!

Агрегат можно выгружать и перемещать с помощью вилочного автопогрузчика при условии, что захват производится под грузовой поддон, см. рис. 6-2.

Захват кондиционера непосредственно под днище может привести к серьезному повреждению агрегата.

Перемещение

Перемещение агрегата можно производить при помощи соответствующего оборудования, как показано на рис. 6-2 и 6-3.

Хранение

Если агрегат не был установлен на место сразу после доставки, то его следует хранить в сухом, хорошо проветриваемом помещении, защищенном от атмосферных воздействий и грызунов (крыс и мышей).

Рис. 6-2. Выгрузка агрегата при помощи вилочного автопогрузчика или крана (на рисунке показан типовой агрегат)

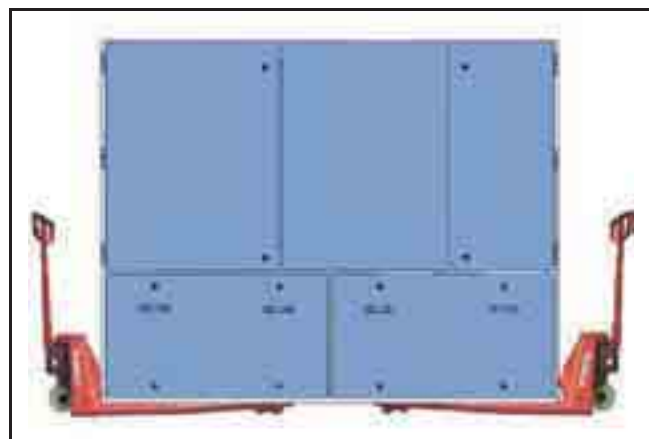
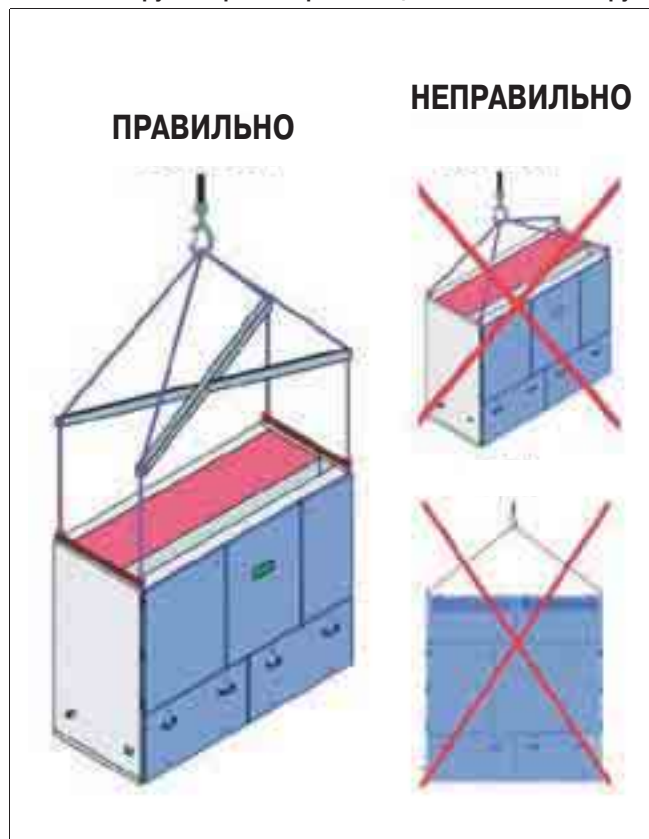


Рис. 6-3. Перемещение агрегата при помощи грузовой тележки (на рисунке показан типовой агрегат)

Во избежание повреждения подшипников при хранении агрегат не должен подвергаться воздействию вибраций. В противном случае следует принять меры по защите подшипников от повреждения.

ВНИМАНИЕ!

При возникновении утечки азота следует немедленно устранить причину утечки и заправить контур сухим азотом под давлением 3,4 бар изб. (50 фунт/дюйм² изб.).

Если при хранении агрегата давление азота в контуре ниже указанной величины, то гарантийные обязательства автоматически теряют силу.

Требования, связанные с установкой систем кондиционирования

При монтаже систем кондиционирования должны учитываться следующие факторы:

- Теплоизоляция трубопроводов горячей воды
- Размещение отопительных радиаторов и подогревателей воды
- Размещение и монтаж электрооборудования
- Размещение телекоммуникационного оборудования
- Размещение кронштейнов для крепления кабелепроводов и электрических шин
- Схема прокладки кабелепроводов и электрических шин.

Следует принять меры, позволяющие избежать нарушения циркуляции воздуха вблизи упомянутого выше оборудования.

Шум

По окончании монтажа убедитесь, что уровень шума, производимого установкой, соответствует требованиям действующих нормативных документов.

Отвод конденсата

Конденсат следует сливать непосредственно в канализацию. Более подробные указания приведены в разделе «Отвод конденсата» на стр. 6-6 данной инструкции.

Место установки агрегата

Кондиционеры серии IPAC предназначены для установки либо непосредственно на стойки фальшпола, либо на опорную раму.

ВНИМАНИЕ!

Агрегаты серии IPAC предназначены для установки только внутри помещения. Перед установкой агрегатов с подачей воздуха вниз и забором воздуха сверху или сзади убедитесь, что положение заслонки соответствует направлению потока воздуха.

Установка дополнительных секций

Для обеспечения воздухопроницаемости установите уплотняющие прокладки над и под монтажной плитой.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание перетока воздуха все зазоры должны быть герметично закрыты. В противном случае агрегат не будет обеспечивать заявленные характеристики.

Перед началом монтажа убедитесь, что нижняя секция расположена строго горизонтально и останется в этом положении после установки на нее дополнительной секции.

Установите дополнительные секции, используя два установочных штифта, входящих в комплект поставки. Закрепите штифты на противоположных углах соединяемых блоков.

Установка агрегата на монтажную плиту

Пол на месте установки агрегата следует выровнять (при необходимости).

Для обеспечения воздухопроницаемости установите уплотняющие прокладки над и под монтажной плитой.

Установка агрегата на пол

Агрегаты с забором воздуха спереди можно устанавливать непосредственно на пол.

Перед установкой агрегата удалите напольное покрытие.

Между полом и днищем агрегата установите воздухопроницаемую уплотняющую прокладку.

Если ожидается, что агрегат будет испытывать вибрацию, то рекомендуется установить его на длинные виброизолирующие прокладки «Tiso» сечением 15×30 мм. Они будут также обеспечивать хорошее воздухопроницаемое уплотнение.

Свободное пространство для техобслуживания

Сервисные дверцы, открывающиеся на всю высоту корпуса, обеспечивают удобный доступ к внутренним компонентам агрегата для проведения технического обслуживания. Поэтому кондиционер можно установить рядом со стеной.

- Оставьте перед агрегатом свободное пространство шириной не менее **800 мм** для технического обслуживания.
- Для обеспечения свободного доступа воздуха к агрегату расстояние между верхней панелью агрегата и потолком должно быть не менее **300 мм**.

Подсоединение холодильного контура

Агрегаты серии IPAC в состоянии поставки оснащены расширительными клапанами, смотровыми стеклами (уровня жидкости) с индикатором влажности, фильтрами-осушителями и сервисными клапанами.

Патрубки с заглушками для подсоединения паровой и жидкостной линий холодильного контура расположены в нижней части агрегата. В состоянии поставки холодильный контур заправлен азотом под консервационным давлением.

Если используется выносной конденсатор производства Eaton-Williams, то в состоянии поставки он также оснащен соединительными патрубками с заглушками и заправлен азотом под консервационным давлением.

После установки внутреннего блока и выносного конденсатора к соединительным патрубкам подсоединяются межблочные трубопроводы.

Трубопроводы и компоненты холодильного контура

При монтаже трубопроводов и компонентов холодильного контура выполняйте следующие указания.

ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что все используемые трубопроводы, соединительные патрубки и другие компоненты рассчитаны на максимальное рабочее давление в системе.

- Все контуры агрегата в состоянии поставки заправлены сухим азотом под давлением 3,4 бар изб. Перед началом заправки системы хладагентом азот следует выпустить из контура в атмосферу.

ВНИМАНИЕ!

Оборудование, содержащее азот под давлением, представляет определенную опасность. Поэтому перед началом работ с системой выпустите из нее азот и убедитесь, что в системе атмосферное давление.

- Время пребывания системы и ее компонентов без консервационного давления азота и со снятыми заглушками должно быть минимальным.
- Прокладывая трубопроводы через основание агрегата, убедитесь, что они не создают препятствия потоку воздуха. Используйте только чистые сухие трубы из меди для холодильных машин, оснащенные медными фитингами.
- Длина и количество изгибов трубопроводов должны быть минимальными. При монтаже трубопроводов выполните на них сифоны, как показано на схеме холодильного контура.
- При выполнении сварных соединений следите, чтобы в трубопроводы не попадала окалина. Во избежание окисления меди при выполнении сварочных работ через трубопроводы должен непрерывно подаваться поток сухого азота.
- Трубопроводы должны быть проложены так, чтобы при температурном расширении на места соединений труб не создавалась механическая нагрузка.
- Во избежание передачи вибраций на корпус агрегата подсоединение труб линии нагнетания к компрессору должно выполняться с использованием гибких вставок.
- Монтажные кронштейны и крюки для крепления трубопроводов должны быть установлены с интервалом 1,5 м. Трубопроводы должны быть изолированы от кронштейнов, а также от элементов конструкции здания (например, при прокладке трубопроводов через отверстие в стене или потолке) при помощи теплоизоляции из пенопласта или другого подобного материала. Если разные линии холодильного контура проходят близко одна от другой, то их следует также изолировать друг от друга.

Монтаж трубопроводов холодильного контура

Размеры соединительных патрубков указаны в пункте «Размеры соединительных патрубков» раздела 2 на стр. 2-13.

Размеры труб паровой и жидкостной линий указаны в пункте «Размеры труб паровой и жидкостной линий для агрегатов серии DX» раздела 2 на стр. 2-14 (данные приведены для справки).

При прокладке трубопроводов должны выполняться следующие требования.

- Если перепад высот между компрессором и конденсатором составляет более 3 м, то на участках подъема паров хладагента должны быть организованы маслоподъемные петли для возврата масла в компрессор.
- Если длина горизонтальных участков трубопроводов превышает 25 м, то в газовой линии должны быть организованы маслоподъемные петли. Это позволит избежать скопления масла в трубопроводах.
- Маслоподъемные петли организованы на участках подъема паров хладагента с интервалом приблизительно 4 м. При отключении системы маслоподъемные петли удерживают масло, не позволяя ему стекать в компрессор со стороны нагнетания.
- Для расчета диаметров труб при большой длине трубопроводов воспользуйтесь любой методикой, принятой в холодильной технике. Ниже приведены исходные данные для расчета. Скорость паров хладагента в горизонтальных участках должна быть от 2,6 до 12,0 м. Скорость паров хладагента в вертикальных участках должна быть от 5,0 до 15,0 м. Гидравлическое сопротивление трубопроводов между компрессором и конденсатором должно быть не более 41 кПа (6 psi).

Жидкостной ресивер

При большой длине трубопроводов в холодильный контур следует установить жидкостной ресивер для того, чтобы на терморегулирующий вентиль гарантированно поступал только жидкий хладагент.

ВНИМАНИЕ!

Жидкостной ресивер должен вмещать жидкий хладагент, скапливающийся в испарителе, когда нагрузка системы ниже максимальной.

При необходимости ресивер может быть оснащен предохранительным клапаном с соответствующим номинальным давлением срабатывания. Предохранительный клапан должен быть установлен в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по холодильной технике, а также инструкций производителя оборудования.

Если в холодильный контур с трубопроводами большой длины установлен жидкостной ресивер, то в компрессор следует добавить дополнительное количество масла

По всем вопросам, связанным с установкой ресивера, обращайтесь в компанию Eaton-Williams или к ее дистрибьютору.

Предохранительный клапан

Для защиты системы от превышения максимально допустимого давления рекомендуется установить в линию нагнетания предохранительный клапан. Выпуск газа должен производиться в атмосферу в безопасной зоне.

ВНИМАНИЕ!

Не проводите испытания клапана на срабатывание после установки его в систему.

Не устанавливайте запорный клапан последовательно с предохранительным клапаном. Линия предохранительного клапана должна непосредственно сообщаться с атмосферой.

Рекомендуется установить, по крайней мере, один предохранительный клапан в линии нагнетания вблизи конденсатора.

Если предохранительный клапан установлен внутри помещения, то следует подсоединить к нему трубопровод, выведенный в безопасную зону снаружи здания для выпуска газа в атмосферу. Размеры трубопровода должны быть выбраны, исходя из опыта использования подобных устройств в промышленности.

Подача подпиточной воды в увлажнители

Приборы Varas® представляют собой паровые увлажнители с электронагревателем, производящие пар при атмосферном давлении. Приборы предназначены для подсоединения к обычной водопроводной сети в соответствии с местными нормами и правилами.

Во избежание загрязнения подпиточной воды увлажнитель оснащен заправочным устройством с вертикальной щелью длиной 25 мм, расположенной выше максимального уровня воды в заправочной воронке, но ниже конца подводящей трубы. При использовании данного устройства отпадает необходимость в установке накопительного бака для подпиточной воды (если это не противоречит местным нормам и правилам).

Служба водоконтроля рекомендует установить в линии подачи подпиточной воды запорный кран и фильтр. Диаметр подводящей трубы должен быть 15 мм. Труба должна быть изготовлена из меди или эквивалентного аттестованного материала.

Предварительная обработка подпиточной воды не обязательна, поскольку увлажнители Varas рассчитаны на работу с водой широкого диапазона жесткости.

Увлажнители Varas стандартных моделей не рассчитаны на работу с деминерализованной водой.

Характеристики подпиточной воды:

Жесткость: от $50 \cdot 10^{-6}$ до $500 \cdot 10^{-6}$ (мг/л)

Электрическая проводимость: от 80 до 1000 мСмс

Давление: от 0,3 до 8 бар изб.

Отвод конденсата

Конденсат отводится из поддона при помощи прозрачного гибкого шланга внутренним диаметром 13 мм, который прокладывается внутри агрегата и оснащен гидравлическим затвором.

Если в гидравлическую систему включен увлажнитель, то шланги для отвода конденсата из прецизионного кондиционера шкафного типа и увлажнителя объединяются перед гидравлическим затвором при помощи тройника и подсоединяются к дренажному шлангу диаметром 13 мм.

Дренажный шланг должен быть проложен с постоянным уклоном, обеспечивающим слив конденсата самотеком в канализацию.

ВНИМАНИЕ!

Поскольку агрегат оснащен внутренним гидравлическим затвором (сильфоном), установка внешнего сильфона не требуется.

Если в систему установлен увлажнитель Varas, то все пластиковые трубы и фитинги должны выдерживать температуру 100 °С.

Электропитание

К кондиционеру должно быть подведено электропитание 380/415 В; 3 фазы; 50 Гц. Убедитесь, что нагрузочная способность системы электропитания соответствует максимальной потребляемой мощности агрегата.

Для получения более подробной информации обратитесь к схемам электрических соединений агрегата.

Рекомендуется установить в линию электропитания внешний автоматический выключатель, оснащенный кнопкой аварийного отключения агрегата вручную.

Аварийный выключатель

Для быстрого отключения агрегата от сети вручную рекомендуется установить в линии электропитания кнопку аварийного отключения. Кнопка может быть встроена в автоматический выключатель либо установлена отдельно.

Электрические соединения

Все кондиционеры серии IPAC, как правило, оснащены кабельным входом, расположенным в левой нижней части агрегата. Соединения проводов показаны на рис. 6-4 и 6-5.

Кабель электропитания соединяется с главным выключателем, который устанавливается только на «ведущих» агрегатах сети.

«Ведомые» агрегаты получают питание от блока управления основного агрегата.

Все клеммы для подсоединения линий питания внешних потребителей и цепей управления располагаются рядом с кабельным входом внутри корпуса слева внизу.

Строго соблюдайте следующие правила:

- Не прокладывайте рядом силовые и сигнальные кабели.
- Если силовые и сигнальные кабели должны пересекаться, убедитесь, что они пересекаются под прямым углом.

Для получения более подробной информации обращайтесь к схемам электрических соединений агрегата.

ВНИМАНИЕ!

При проведении предпусковых проверок, которые являются частью процедуры ввода агрегата в эксплуатацию, главный выключатель должен находиться в положении OFF (ОТКЛ.)

Конденсатор с воздушным охлаждением

Таблица 6-1. Требования к подогревателю картера компрессора

Требования к подогревателю картера компрессора				
Компрессор	ZR61 ZR61/90	ZR11 ZR12	ZR16	ZR19/250
Максимально допустимая масса заправляемого хладагента при отсутствии подогревателя картера компрессора	4,5 кг	10 кг	7,7 кг	11,3 кг
Код подогревателя	2050050	2050049	2050049	2050049x
Электропитание	220/240 В; 1 фаза; 50 Гц			
Мощность	59/70 Вт			

ПРИМЕЧАНИЕ. Модель и характеристики компрессора указаны на его заводской табличке.

Подогреватель картера необходим для удаления (испарения) жидкого хладагента из масла в следующих случаях:

- После длительного перерыва в эксплуатации системы;
- Если при отключенном компрессоре хладагент собирается в картере, например, за счет того, что температура компрессора ниже температуры конденсатора или испарителя.

Электропитание (обычно 1-фазное) подается на конденсаторный блок от клемм основного (ведущего) блока.

ВНИМАНИЕ!

Если на сухие контакты защитного реле, расположенного на плате управления агрегата, подано опасное для жизни напряжение, то это напряжение может присутствовать даже после отключения главного выключателя.

В этом случае во избежание поражения электрическим током на агрегате следует разместить соответствующие предупреждающие знаки.

Дистанционное включение/отключение агрегата

Дистанционный выключатель кондиционера поставляется в качестве дополнительной принадлежности.

При использовании этой функции сухой контакт устройства включения/отключения агрегата соединяется с клеммами дистанционного выключателя, как показано на схеме электрических соединений.

Функции контакта:

Цепь замкнута (контакт замкнут) – Агрегат включается

Цепь разомкнута (контакт разомкнут) – Агрегат отключается

Дистанционное отключение газовой горелки

Дистанционный выключатель газовой горелки поставляется в качестве дополнительной принадлежности.

При использовании этой функции сухой контакт устройства отключения горелки соединяется с клеммами дистанционного выключателя, как показано на схеме электрических соединений.

Функции контакта:

Цепь замкнута (контакт замкнут) – Горелка работает в заданном режиме

Цепь разомкнута (контакт разомкнут) – Горелка отключается

Подогреватель картера компрессора

Компрессоры, устанавливаемые в агрегаты IPAC, могут нормально работать без подогревателя картера только при ограниченном количестве жидкого хладагента в контуре (см. таблицу 6-1).

При отсутствии длительных перерывов в эксплуатации системы (т.е. если агрегат работает в нормальном режиме круглый год), а также при условии, что масса заправленного в систему хладагента не превышает значений, указанных в таблице 6-1, подогреватель картера не требуется.

При установке подогревателя картера следуйте инструкциям производителя.

Подключите подогреватель к соответствующим клеммам агрегата. Подключение следует выполнять в соответствии с электрической схемой конкретного агрегата, включая ведомые агрегаты (при наличии).

Совместные испытания системы на прочность и герметичность

Следующие операции должны быть выполнены в указанном порядке для каждого холодильного контура агрегата.

Все элементы системы, монтаж которых выполнен на месте эксплуатации (например, соединения трубопроводов), должны быть проверены на прочность и герметичность. Поскольку проверять указанные элементы по отдельности не принято, то следует подать испытательное давление во всю систему.

ВНИМАНИЕ!

Перед началом испытаний следует убедиться, что номиналы дополнительных защитных устройств, установленных в систему (таких как разрывная мембрана и т.п.) соответствуют испытательному давлению.

Для испытаний на прочность и герметичность в системе следует создать давление 31,0 бар изб. (440 psig).

Испытания на прочность и герметичность должны быть проведены для каждого холодильного контура агрегата в указанном порядке.

ВНИМАНИЕ!

Испытания на герметичность потенциально опасны, так как в систему подается высокое давление.

Перед началом испытаний убедитесь, что в опасной зоне остался только персонал, необходимый для проведения работ.

Установите знаки и таблички, предупреждающие об опасности, везде, где это необходимо.

1. Проверьте уровень масла в компрессоре через смотровое стекло.
2. Отсоедините реле высокого и низкого давления и установите на их место калиброванные манометры. Подробные указания приведены в схеме холодильного контура агрегата.
3. Подсоедините к контуру баллон с испытательным газом, например, Protec 5 (для систем, работающих на хладагенте R22, используйте сухой промышленный азот), к заправочному штуцеру линии нагнетания.

ВНИМАНИЕ!

Используйте для испытаний только газ Protec 5 или сухой промышленный азот соответствующего качества.

Не используйте для этой цели кислород или ацетилен.

Убедитесь, что оборудование для заправки системы испытательным газом рассчитано на испытательное давление и на работу с хладагентом.

Продуйте заправочный трубопровод испытательным газом для того, чтобы удалить из него воздух, затем подайте в систему начальное давление 1,4 бар изб. (20 psig).

По истечении 15 минут измерьте давление в системе с помощью манометра. Если давление упало, значит, в системе имеется течь.

Для обнаружения места утечки используйте специально предназначенную для этого жидкость.

ВНИМАНИЕ!

Не проводите работы по устранению течи в то время, когда система находится под давлением.

Если обнаружена утечка, то следует стравить газ из системы, устранить причину утечки, затем повторить операции, описанные в п.п. 2 и 3.

4. Убедившись, что утечки отсутствуют, постепенно увеличивайте давление в системе до 31,0 бар изб. (440 psig).

ВНИМАНИЕ!

Поднимать давление в системе следует постепенно, в несколько этапов. После каждого этапа следует подождать, пока давление в системе стабилизируется.

На каждом этапе следите за изменением давления по манометру с целью обнаружения утечки.

После достижения испытательного давления отсоедините от системы баллон с испытательным газом.

Измерьте и запишите в журнал давление в системе и температуру окружающей среды.

Выдержите систему под испытательным давлением в течение 24 часов. Периодически проверяйте давление по манометру с целью обнаружения утечки. При этом старайтесь держаться вне опасной зоны.

ВНИМАНИЕ!

Во время испытаний держитесь на безопасном расстоянии от системы и ее компонентов.

По прошествии 24 часов проверьте, не упало ли давление в системе, сделав поправку на изменение температуры окружающей среды.

В случае обнаружения утечки на любом этапе испытаний (на этапе повышения давления или на этапе выдержки системы при постоянном давлении) следует немедленно стравить газ из системы, устранить причину утечки, а затем повторить операции, описанные в п.п. 2 - 4.

5. При положительных результатах испытаний стравите газ из системы до давления, немного превышающего атмосферное (давление следует понизить до атмосферного непосредственно перед заправкой системы хладагентом).

Если непосредственно после проведения испытаний на прочность и герметичность не будут проводиться вакуумирование и заправка контура, то следует стравить испытательный газ из системы до консервационного давления 3,4 бар изб. (50 фунт/дюйм² изб.).

После завершения испытаний на прочность и герметичность каждый холодильный контур агрегата должен пройти вакуумирование и осушение (см. стр. 6-9).

Вакуумирование и осушение

Перед заправкой хладагента проведите вакуумирование и осушение каждого холодильного контура агрегата в следующем порядке.

ВНИМАНИЕ!

Не включайте компрессор, когда система находится под вакуумом.

Не используйте компрессор для вакуумирования системы.

1. Если система находится под консервационным давлением, то стравите газ из системы до давления, немного превышающего атмосферное.
2. Отсоедините манометры, установленные в линиях высокого и низкого давления.
3. Установите в контур мановакуумметр.
4. Подсоедините к линиям высокого и низкого давления вакуумный насос подходящей мощности.
5. Включите вакуумный насос и вакуумируйте систему до давления 0,5 мм рт. ст.

Для эффективного осушения контура температура окружающей среды должна быть не ниже 7 °С. При необходимости используйте нагревательные приборы для поддержания требуемой температуры окружающей среды.

6. Выдержите систему под вакуумом в течение приблизительно 4 часов.

Если в течение этого времени давление в системе повысится, значит, в контуре содержится влага или имеется течь. Повторите цикл вакуумирования. Вакуумирование можно закончить, если после пребывания системы под вакуумом в течение 4 часов давление в ней повысится не более чем на 0,25 мм рт. ст. Если после нескольких циклов данное условие не выполняется, значит, в контуре имеется течь. В этом случае найдите и устраните течь, а затем повторите испытания на герметичность и вакуумирование.

7. Отключите и отсоедините вакуумный насос. Отсоедините мановакуумметры.
8. Установите в исходное положение реле высокого и низкого давления.

После завершения вакуумирования система готова для первичной заправки хладагентом.

Первичная заправка хладагентом

При заправке системы хладагентом выполняйте следующие требования.

- Используйте для заправки только хладагент, указанный в технических характеристиках агрегата.
- Не используйте для заправки системы смесь разных хладагентов.
- Не используйте для заправки системы хладагент с истекшим сроком годности, а также использованный или загрязненный хладагент.
- Взвесьте заправочный цилиндр до и после заправки, для того чтобы точно знать массу заправленного в контур хладагента.
- Запишите в журнал массу (объем) заправленного в контур хладагента. Эта информация потребуется при дальнейшей эксплуатации агрегата.
- В заправочном трубопроводе следует установить обратный клапан.
- К заправочному цилиндру следует подключить манометр для контроля состояния цилиндра.

- Во избежание попадания влаги и других загрязнений в систему в заправочном трубопроводе следует установить новый фильтр-осушитель.
- Хладагент R 407C представляет собой смесь компонентов, поэтому его следует заправлять в систему только в жидком состоянии. В противном случае его характеристики могут ухудшиться в результате испарения фракций в заправочном цилиндре. Убедитесь, что конструкция заправочного цилиндра обеспечивает выполнение данного требования.

Следующие операции должны быть выполнены в указанном порядке для каждого холодильного контура агрегата.

1. Удалите воздух из заправочного трубопровода, продув его газобразным хладагентом из заправочного цилиндра. С помощью трубопровода подсоедините заправочный цилиндр (с соответствующим хладагентом) к заправочному штуцеру линии нагнетания. Подробные указания приведены на схеме холодильного контура.
2. МЕДЛЕННО открывайте заправочный клапан, подавая в систему хладагент небольшими порциями.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание чрезмерных механических напряжений в компонентах холодильного контура, вызванных температурным сжатием при испарении хладагента, подавайте хладагент в систему небольшими порциями.

Подавать хладагент следует одновременно в линии низкого и высокого давления.

Заправьте в систему расчетное количество хладагента.

Расчет массы заправляемого хладагента см. в разделе 2 на стр. 2-8.

Если во время заправки давление в заправочном цилиндре станет равным давлению в системе, то подача хладагента в контур прекратится. В этом случае поместите заправочный цилиндр в емкость с теплой водой: давление в цилиндре поднимется, и подача хладагента возобновится.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание взрыва не используйте для подогрева заправочного цилиндра открытое пламя.

Заправив в систему расчетное количество хладагента, закройте заправочный клапан контура и запорный клапан заправочного цилиндра. Стравите в атмосферу хладагент, оставшийся в заправочном трубопроводе.

ВНИМАНИЕ!

В заправочном трубопроводе содержится жидкий хладагент под высоким давлением. Во избежание обморожения и других травм примите соответствующие меры защиты от попадания хладагента на кожу, в глаза и т.п. при стравливании хладагента из заправочного трубопровода.

3. Запишите в журнал массу заправленного в контур хладагента. Окончательная заправка (дозаправка) контуров выполняется пользователем при вводе агрегата в эксплуатацию.
4. Когда давление в системе стабилизируется, запишите в журнал показания манометров в линиях высокого и низкого давления (оба значения должны быть равны). Регулярно проверяйте давление в системе по манометрам, для того чтобы убедиться в отсутствии течи.