

DAIKIN

**Руководство по монтажу, техническому обслуживанию и эксплуатации
D-EIMWC003D12-16RU**

**Чиллеры водяного охлаждения с бесступенчатой
регулировкой
частоты вращения компрессора**

EWWD - VZ

Охлаждающая способность от 500 до 2100 кВт

50 Гц – хладагент: ГФУ R134a



Перевод инструкций с оригинала

CE

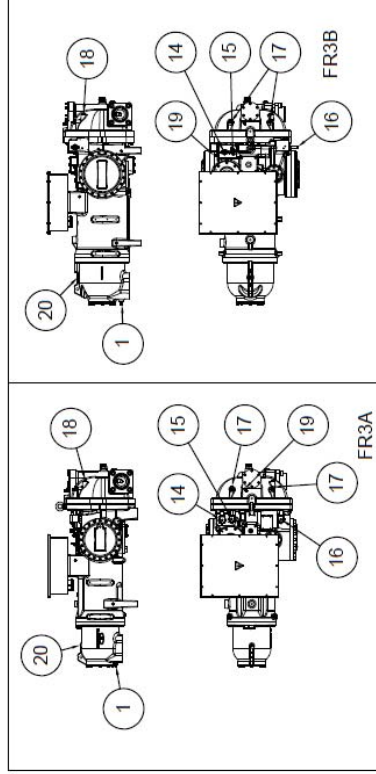
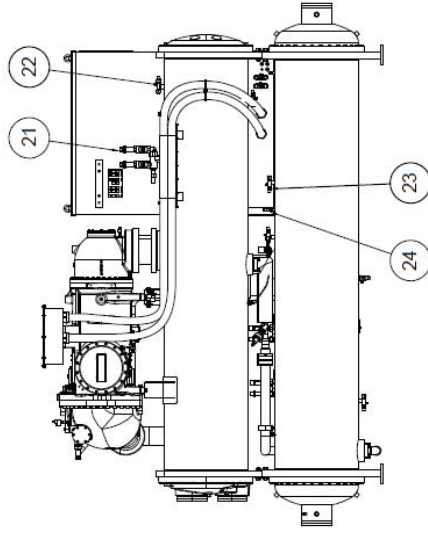
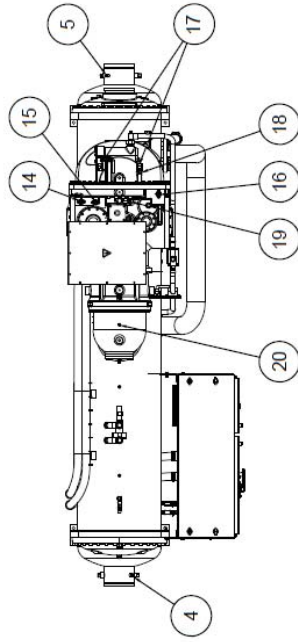
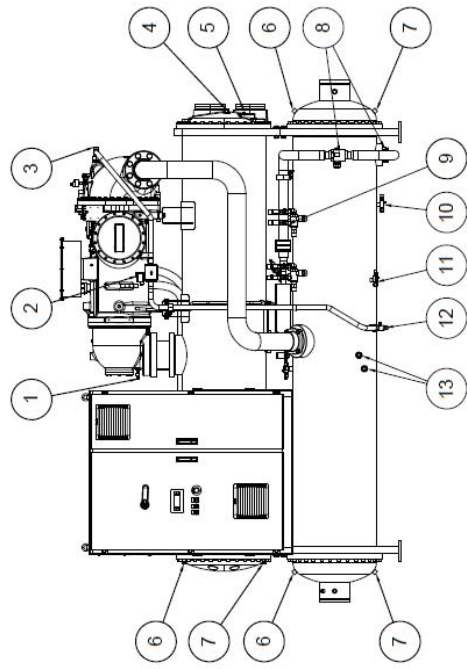
Содержание

Введение	6
Общее описание	6
Применение	6
Безопасность при монтаже.....	7
Монтаж	8
Хранение.....	8
Получение и разгрузка.....	8
Инструкции по подъему	9
Размещение и монтаж	10
Амортизаторы.....	11
Анкеровка.....	11
Трубопроводы воды.....	11
Очистка воды.....	12
Температурный диапазон и расход воды.....	13
Эксплуатационные пределы	14
Минимальное содержание воды в системе	15
Конструкция и защита конденсатора	17
Управление конденсацией с помощью испарительной градирни	17
Управление конденсацией с помощью артезианской воды.....	18
Датчик управления охлаждаемой водой	19
Предохранительный клапан.....	19
Откройте стопорный и/или отсечной клапаны	19
Электрические соединения	20
Асимметрия фаз.....	20
Цепь управления.....	20
Эксплуатация	22
Обязанности оператора.....	22
Описание агрегата	22
Описание цикла охлаждения.....	24
Испаритель	24
Конденсатор	24
Расширительный клапан	24
Компрессоры	24
Система контроля масла	25
Система улавливания масла.....	26
Электрическая панель управления.....	26
Чередование в работе компрессора.....	28
Управление конденсацией высокого давления	28
Механическое предохранительное реле высокого давления.....	28
Защита электродвигателя компрессора.....	29
Техобслуживание	30
Таблица давления/температуры.....	30
Плановое техобслуживание	30
Заправка хладагента.....	33
Установка электрооборудования	34
Очистка и хранение.....	34
Сезонное техобслуживание	34
График обслуживания	36
График технического обслуживания	37
Проверки перед запуском	39
Обязательные регулярные проверки и ввод в эксплуатацию сосудов, работающих под давлением	40
Важная информация относительно отработанного хладагента	41
Демонтаж и утилизация	43
Срок службы	43

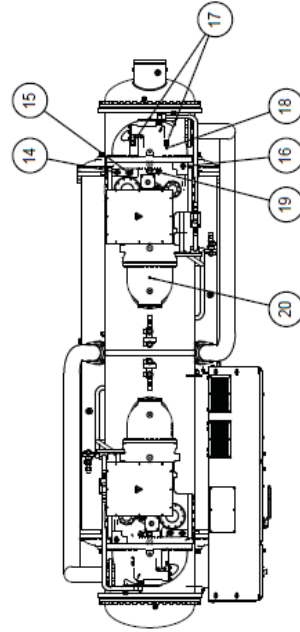
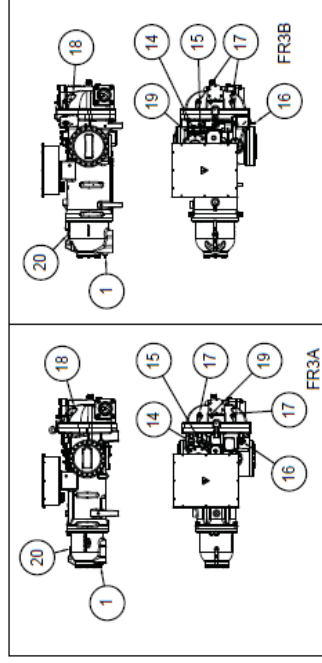
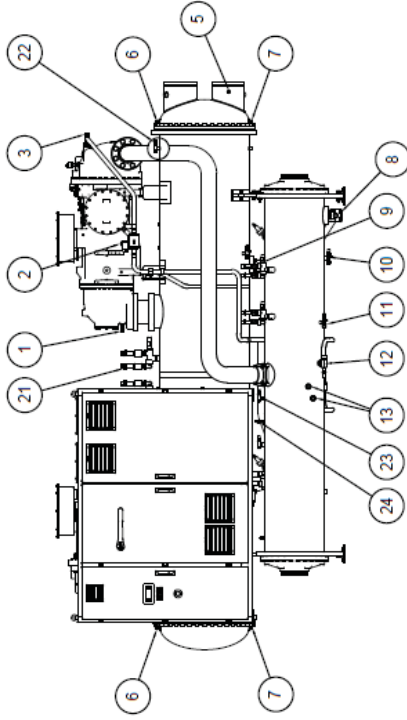
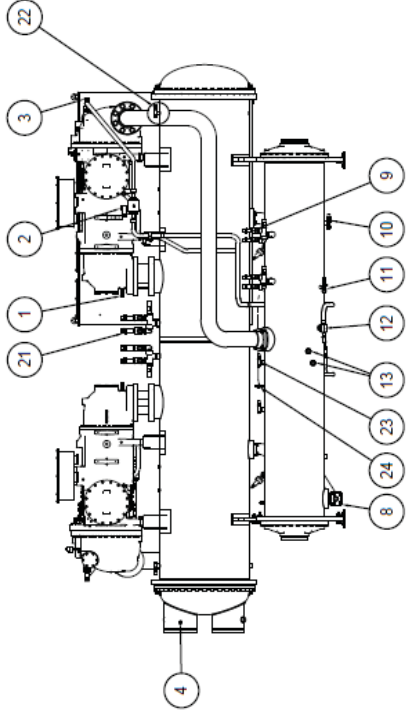
Перечень иллюстраций

Рисунок 1 - Инструкции по подъему	9
Рисунок 2– Размещение агрегата.....	10
Рисунок 3 – Схема управления конденсатором с охлаждающей башней	17
Рисунок 4 – Схема управления конденсацией при использовании артезианской воды	18
Рисунок 5 – Интерфейс агрегата	27
Рисунок 6 – Типовой одноконтурный контур охлаждения.....	31
Рисунок 7 – Типовой двухконтурный контур охлаждения	32

Описание этикеток на агрегате



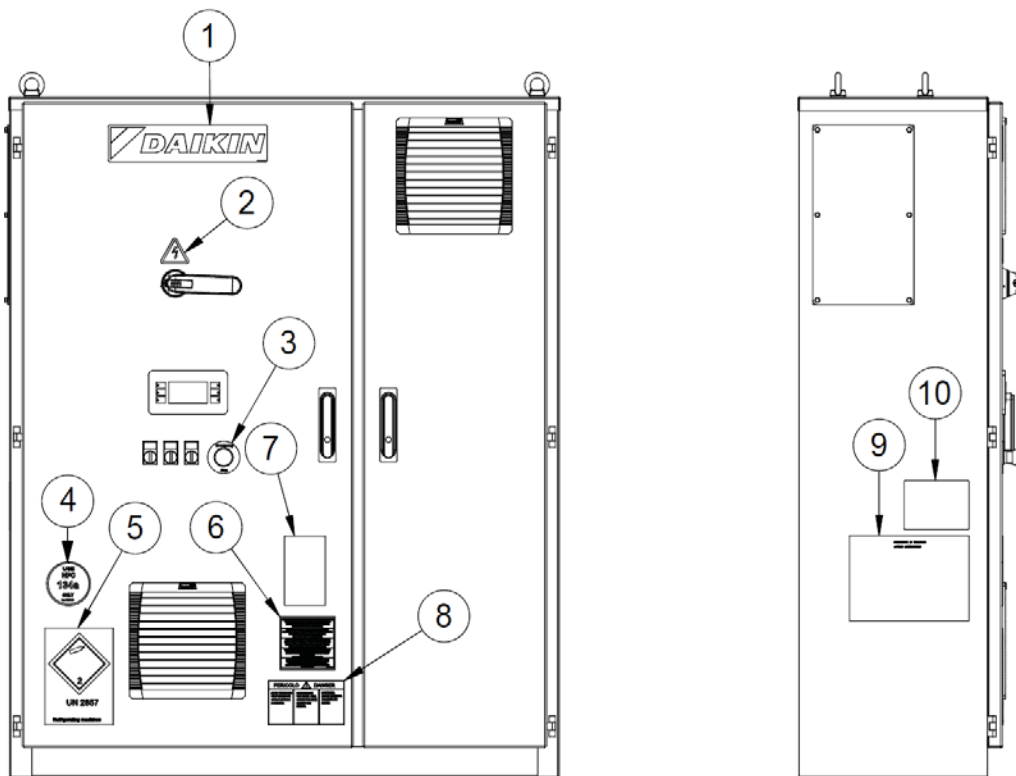
Одноконтурный агрегат



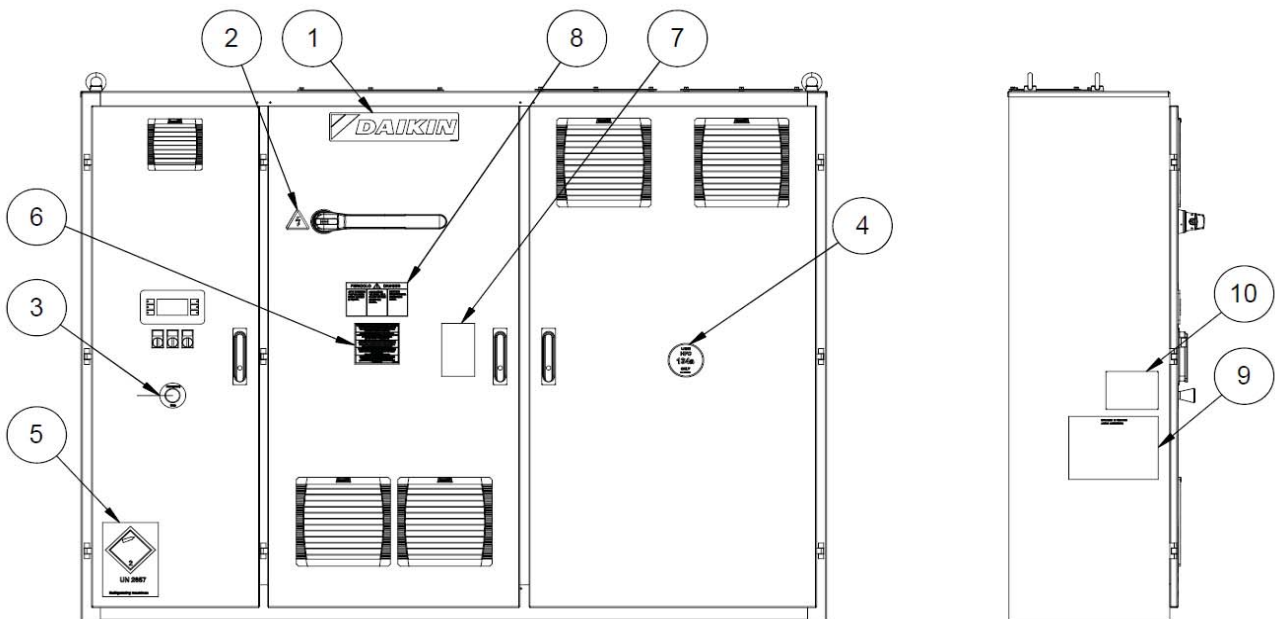
Двухконтурный агрегат

1	Датчик низкого давления	13	Уровень масла
2	Электромагнитный клапан впрыска масла	14	Электромагнитный клапан VVR (3,1 VR)
3	Смотровое стекло для контроля масла	15	Электромагнитный клапан VVR (2,4 VR)
4	Датчик температуры воды на выходе испарителя	16	Электромагнитный клапан VVR (1,8 VR)
5	Датчик температуры воды на входе испарителя	17	Реле высокого давления
6	Продувка воздухом	18	Датчик температуры на выходе
7	Водосток	19	Датчик давления масла
8	Отсечный клапан трубопровода жидкого хладагента	20	Датчик температуры всасывания
9	Предохранительные клапаны высокого давления	21	Предохранительные клапаны низкого давления
10	Рабочий клапан для заправки хладагента	22	Рабочий клапан
11	Рабочий клапан для слива масла	23	Клапан эжекторного насоса
12	Отсечный клапан маслопровода	24	Датчик высокого давления

Описание этикеток на электрической панели



Одноконтурный агрегат



Двухконтурный агрегат

Опознавательные знаки на этикетках

1 – Логотип производителя	6 – Проверка натяжения проволоки
2 – Предупреждение об опасности электричества	7 – Положение отсечного клапана
3 – Кнопка аварийного останова	8 – Опасность поражения током
4 – Обозначение типа газа	9 – Инструкции по подъему
5 – Символ негорючего газа	10 – Паспортная табличка агрегата

Введение

В настоящем руководстве содержится информация о возможностях и стандартных процедурах в отношении всех агрегатов серии; оно

является важным вспомогательным документом для квалифицированного персонала, но не может использоваться вместо такого персонала.

В комплект поставки всех агрегатов входят электрические схемы и габаритные чертежи с указанием размеров и массы каждой модели.

В случае расхождений между содержанием руководства и документации, поставляемой в комплекте с агрегатом, необходимо руководствоваться электрической схемой и габаритными чертежами, поскольку они являются неотъемлемой частью настоящего руководства.

Внимательно прочтите данное руководство до монтажа и начала работы с агрегатом.

Неправильный монтаж может привести к удару электрическим током, короткому замыканию, разгерметизации, возгоранию или другим повреждениям

оборудования или травмам.

Монтаж агрегата должны выполнять профессионалы/технические специалисты в соответствии с законодательством, действующим в стране установки.

Пуск агрегата также должен осуществлять уполномоченный и надлежащим образом обученный персонал; все соответствующие работы должны выполняться в полном соответствии с местными стандартами и законами.

ЕСЛИ УКАЗАНИЯ, ПРИВЕДЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ, НЕДОСТАТОЧНО ПОНЯТНЫ, НЕ УСТАНОВЛИВАЙТЕ И/ИЛИ НЕ ВВОДИТЕ АГРЕГАТ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

Обращайтесь к уполномоченному представителю производителя в случае сомнений, а также если вам понадобится обслуживание и дополнительная информация.

Общее описание

Чиллеры для воды Daikin с инверторами с винтовым компрессором полностью собраны и испытаны на заводе перед отгрузкой.

Модельный ряд EWWD VZ включает в себя модели с одним контуром охлаждения и с одним компрессором (мощностью от 500 до 1050 кВт), а также модели с двумя компрессорами и двумя независимыми контурами охлаждения (от 1150 до 2100 кВт)

Данный агрегат является чрезвычайно компактным; в нем используется хладагент R134a, который подходит для любых областей применения агрегата.

Контроллер заранее монтируется, настраивается и тестируется на заводе. Требуются только подключения, обычно выполняемые на месте эксплуатации (трубы, электропроводка, блокировка и т. д.), что упрощает монтаж и повышает надежность. Все средства эксплуатационной безопасности и управления установлены на заводе в панель управления.

Указания, приведенные в настоящем руководстве, относятся ко всем моделям данной серии, если не указано иное.

Применение

Агрегаты EWWD VZ с одним винтовым компрессором и регулирующими инверторами спроектированы и предназначены для охлаждения и/или обогрева зданий или производственных помещений. Ввод готовой системы в эксплуатацию должны осуществлять специально обученные технические специалисты Daikin. Несоблюдение такого порядка ввода в эксплуатацию приводит к аннулированию гарантии на оборудование.

Стандартная гарантия распространяется на детали данного оборудования, имеющие установленные дефекты материала или изготовления. При этом гарантия не распространяется на расходные материалы.

Охлаждающие башни, используемые с агрегатами Daikin с винтовым компрессором, должны подходить для самых разных областей применения, как указано в разделе «Эксплуатационные ограничения». С точки зрения экономии энергии рекомендуется постоянно минимизировать разность температур между горячим контуром (конденсатор) и холодным контуром (испаритель). При этом нужно обязательно следить за тем, чтобы агрегат работал в температурном диапазоне, приведенном в настоящем руководстве.

Безопасность при монтаже

Все агрегаты EWWD VZ спроектированы в соответствии с основными европейскими директивами (Директива по механическому оборудованию, Директива по низковольтным устройствам, Директива по электромагнитной совместимости для оборудования, работающего под давлением). Проследите за тем, чтобы в состав поставляемой документации входило заявление о соответствии изделия указанным директивам.

До монтажа и пуска агрегата в эксплуатацию лица, участвующие в данных работах, должны получить информацию, необходимую для их выполнения. Кроме того, необходимо применять все сведения, приведенные в настоящем руководстве.

Не допускайте к работам с агрегатом лиц, не имеющих необходимых разрешений и/или квалификации. Следите за тем, чтобы технический персонал обязательно использовал средства индивидуальной защиты, соответствующие выполняемым работам. Распространенные средства индивидуальной защиты: каска, защитные очки, перчатки, кепки, защитная обувь. Решение об использовании дополнительных средств индивидуальной и групповой защиты необходимо принять после тщательного анализа конкретных рисков в соответствующей области в зависимости от вида выполняемых работ.

Монтаж

Хранение

Если агрегат перед монтажом необходимо поместить на хранение, следует соблюдать некоторые меры предосторожности.

- Не снимайте защитный пластик
- Не подвергайте агрегат внешним воздействиям
- Не подвергайте агрегат воздействию прямого солнечного света
- Не используйте агрегат вблизи источников тепла и/или открытого пламени
- Храните агрегат в помещении при температуре от + 5° С до 55° С (температура выше максимального предела может активировать предохранительный клапан, что приведет к утечке хладагента).

Получение и разгрузка

Осмотрите агрегат сразу после поставки. В частности, убедитесь в том, что ни одна деталь агрегата не повреждена и не деформирована в результате ударного воздействия. При обнаружении повреждений во время приемки незамедлительно составьте письменную жалобу и передайте ее с перевозчиком.

Возврат агрегата осуществляется с предприятия Daikin Applied Europe S.p.A.

Daikin Applied Europe S.p.A. не несет никакой ответственности за повреждения оборудования, возникшие во время доставки в пункт назначения.

Изоляция углов испарителя в месте размещения подъемных проушин поставляется отдельно и должна быть смонтирована на месте после установки агрегата на постоянное место. Виброизоляторы (дополнительная опция) также поставляются отдельно. Проследите за тем, чтобы эти изделия (в случае необходимости) были поставлены вместе с агрегатом.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ следует проявлять крайнюю осторожность во избежание повреждения панели управления и трубопроводов хладагента.

Для подъема агрегата необходимо зацепить подъемный крюк за подъемные проушины, расположенные по четырем углам агрегата (см. инструкции по подъему). Вдоль линии, соединяющей подъемные проушины, необходимо установить распорки во избежание повреждения электрической панели и клеммной коробки компрессора (см. рисунок). Используйте только данную точку для подъема агрегата.

Во время подъема следите за тем, чтобы подъемные стропы и/или цепи не касались электрической панели и/или трубопровода.

Если для перемещения агрегата используются кулисы или полозья, просто толкайте корпус агрегата, не касаясь медных и стальных труб, компрессора и/или электрической панели.

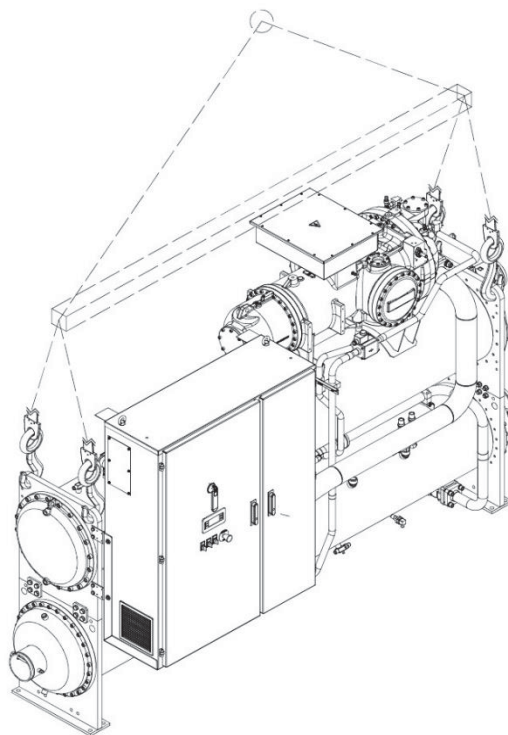
Следите за тем, чтобы при погрузочно-разгрузочных работах не ударить трубы, кабели и установленные принадлежности.

При погрузочно-разгрузочных работах должны быть предоставлены все необходимые устройства, обеспечивающие безопасность персонала.

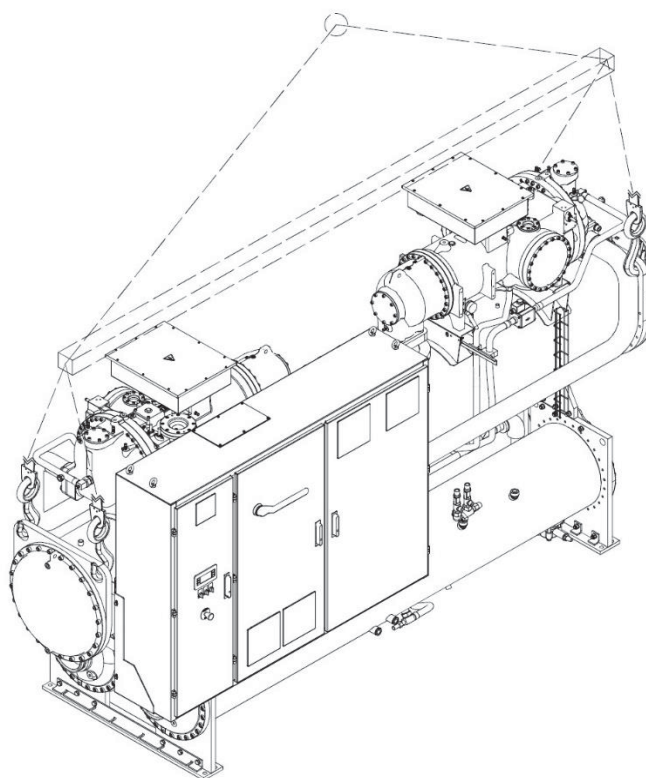
Важное примечание

Схемы подключения гидравлики и электрики показаны на габаритном чертеже. Габаритные размеры агрегата, а также значения массы, приведенные в настоящем руководстве, носят исключительно ориентировочный характер. Индивидуальный габаритный чертеж и соответствующая электрическая схема предоставляются заказчику при заказе.

Инструкции по подъему



Одноконтурный агрегат



Двухконтурный агрегат

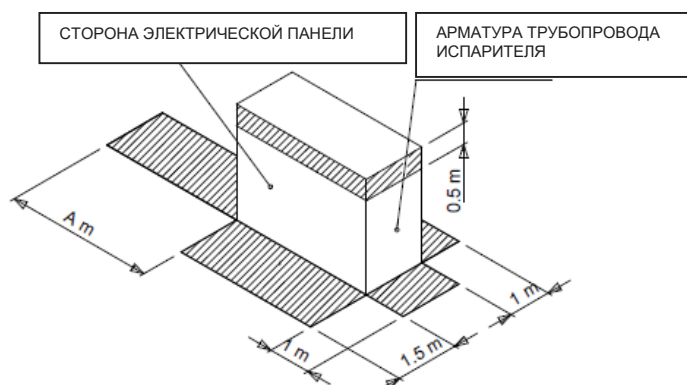
Рисунок 1 - Инструкции по подъему

Инструкции по подъему:

- 1) Оборудование, тросы, грузоподъемные приспособления и погрузочно-разгрузочные операции должны соответствовать местным нормативам и законам.
- 2) Для подъема агрегата можно использовать только проушины на теплообменниках.
- 3) Во время подъема следует задействовать любые имеющиеся точки подъема.
- 4) Используйте грузовые крюки только при закрытом агрегате. До выполнения погрузочно-разгрузочных работ крюки должны быть надежно закреплены.
- 5) Грузоподъемность стропов и крюков должна соответствовать массе груза. Проверьте массу агрегата; она указана на паспортной табличке агрегата.
- 6) Монтажная организация должна подобрать и грамотно использовать правильное грузоподъемное оборудование. Рекомендуется использовать кабели с минимальной вертикальной нагрузочной способностью, равной общей массе агрегата.
- 7) Агрегат необходимо медленно поднять и тщательно выровнять. При необходимости скорректируйте положение грузоподъемного оборудования, чтобы выровнять агрегат.

Размещение и монтаж

Агрегат необходимо монтировать на ровном цементном или стальном основании, рассчитанном на общий вес полностью укомплектованного агрегата. Место монтажа следует выбирать с таким расчетом, чтобы с одной из сторон агрегата осталось свободное пространство для технического обслуживания, очистки и/или демонтажа испарителя и труб конденсатора. См. рекомендации в нижеприведенном рисунке. Трубы конденсатора и испарителя развернуты в трубной решетке, чтобы при необходимости можно было осуществить их замену.



Тип устройства	A (м)
EWWD450÷C11VZ	3,5
EWWD13÷C21VZ	4,5

Рисунок 2– Размещение агрегата

Положение агрегата должно обеспечивать возможность доступа ко всем предохранительным и контрольным устройствам. Ни при каких условиях не загромождайте предохранительные устройства (предохранительные клапаны, реле давления), которые в силу их значимости должны проходить периодические проверки. Предохранительные клапаны должны иметь внешние соединения. При определении габаритов выпускной трубы предохранительного клапана рекомендуем придерживаться согласованных стандартов EN378 и EN13136.

Для данных агрегатов предусмотрена установка двух предохранительных клапанов для каждого обменника. Клапаны монтируются на кране обменника, который всегда поддерживает клапан в рабочем состоянии. Таким образом, оба предохранительных клапана на каждом обменнике должны быть подключены за пределами машинного отделения. Эти трубопроводы необходимо проложить таким образом, чтобы в случае открытия клапана поток сливаемого хладагента не попал на людей и/или предметы и внутрь здания через окна и/или другие отверстия.

Машинное отделение необходимо как следует проветривать во избежание накопления хладагента, что может привести к обеднению воздуха кислородом и, вследствие этого, к удушью. В этой связи рекомендуется применять согласованный стандарт EN378-3 (Требования к охране труда и окружающей среды – установка и защита людей) или аналогичный норматив.

ОПАСНО!

При высоком уровне содержания хладагента в воздухе (см. паспорт безопасности хладагента) его вдыхание может привести к удушью, утрате подвижности и потере сознания. Избегайте контакта с органами зрения и кожей.

Амортизаторы

Антивибрационные резиновые подушки, поставляемые отдельно (дополнительная опция), должны быть размещены по углам агрегата (если иное не указано в особых технических требованиях). Эти подушки обеспечивают минимальную изоляцию. Подушки рекомендуется устанавливать на всех агрегатах, подверженных существенной вибрации. Кроме того, на трубопроводах воды необходимо установить антивибрационные компенсаторы для снижения нагрузки на трубы, подавления вибрации и шума.

ВНИМАНИЕ

Перед доставкой агрегатов клапаны хладагента и клапаны масла закрываются, чтобы изолировать эти две жидкости друг от друга на время транспортировки. Клапаны должны оставаться закрытыми до тех пор, пока уполномоченный технический специалист Daikin не введет агрегат в эксплуатацию после его осмотра и проверки качества монтажа.

Анкеровка

После установки агрегат должен быть надежно закреплен на полу анкерными болтами с помощью опорной металлоконструкции. Для анкерования на основании агрегата имеются отверстия диаметром 22 мм.

Трубопроводы воды

Трубопроводы воды испарителя и конденсатора

Конденсаторы и испарители поставляются с патрубками пазового типа под муфты Victaulic либо (по отдельному заказу) под фланцевые соединения. Монтажная организация должна предоставить механическую муфту с соединениями, соответствующими размеру системы.

Важные примечания о сварке

1. При необходимости сварки соединительных фланцев извлеките датчики температуры из колодцев во избежание повреждения электронных плат контроллера.
2. Заземление необходимо выполнять с осторожностью, чтобы не повредить электронный контроллер.

Некоторые соединения с натягом имеются как на входе, так и на выходе головки обменника. Эти муфты контролируют сброс водяной нагрузки. Данные о сбросе водяной нагрузки и расходе по конденсаторам и испарителям можно найти в руководстве по соответствующему изделию. Идентификационные данные теплообменника приводятся на его паспортной табличке.

Проследите за тем, чтобы соединения входа и выхода воды соответствовали габаритному чертежу и маркировке на соединениях. Некорректная установка трубопровода воды может привести к поломке агрегата и/или снижению его производительности.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании общего гидравлического соединения с отопительной системой убедитесь в том, что температура воды, поступающей в испаритель, не превышает максимально допустимого значения. Это явление может привести к открытию предохранительного клапана, в результате чего хладагент поступит в атмосферу.

До закрепления трубопроводов на агрегате необходимо предусмотреть их опору для снижения веса и давления на соединения. Кроме того, необходимо предусмотреть надлежащую изоляцию труб. Также на обоих входах (испарителя и конденсатора) необходимо установить водяной фильтр, доступный для осмотра. Установите отсечные клапаны на теплообменниках соответствующего размера для обеспечения возможности слива и осмотра без полного опорожнения системы, а также водяные манометры.

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения трубопровода обменника установите механический фильтр, доступный для осмотра на каждом входе, с возможностью фильтрации твердых предметов размером более 1,2 мм

Переключатель расхода

Для обеспечения нужного расхода воды до пуска агрегата в эксплуатацию на впускной трубопровод испарителя необходимо установить переключатель расхода. Данное устройство отключает агрегат при прерывании потока воды, тем самым защищая агрегат от замерзания испарителя.

ВНИМАНИЕ

Переключатель расхода нельзя использовать в качестве системы управления агрегатом

Отсутствие переключателя расхода на арматуре трубопровода испарителя является основанием для аннулирования гарантии по причине разрушения под действием мороза.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ни из испарителя, ни из конденсатора слив не осуществляется самотеком, поэтому их необходимо продувать

На трубопроводах воды рядом с соединениями теплообменника необходимо установить термометры и манометры. На самых высоких точках трубопровода также необходимо установить дыхательные клапаны.

При необходимости можно повернуть в противоположном направлении только водяные крышки испарителя. По окончании этой операции необходимо переместить новые прокладки и датчики управления.

ВНИМАНИЕ

Входную и выходную арматуру трубопровода конденсатора нельзя поворачивать в противоположном направлении. Только конкретная конфигурация конденсатора обеспечивает оптимальную работу агрегата в условиях встречного потока. Неверное направление потока воды в конденсаторе приводит к снижению общей производительности агрегата.

При избыточном шуме водяного насоса на входе и на выходе насоса рекомендуется установить резиновые изолирующие прокладки. В большинстве случаев не возникает потребности в установке antivибрационных компенсаторов на входе и выходе трубопровода конденсатора, однако они могут понадобиться, когда показатели шума и вибрации имеют критическое значение (например, когда заглубленный трубопровод проходит через стену в жилой зоне).

При использовании охлаждающей башни необходимо установить балансировочный клапан. Также необходима система регулировки температуры, если вода в охлаждающей башне очень холодная. Контроллер, установленный на агрегате, управляет включением/выключением вентилятора башни или непрерывно управляет регулирующим клапаном или регулятором скорости вентилятора посредством аналогового сигнала 0-10 В пост.тока. При организации соединения рекомендуется обеспечить управление вентилятором со стороны контроллера агрегата (см. электрическую схему).

Очистка воды

До пуска агрегата в эксплуатацию очистите водяные контуры. Убедитесь в исправности системы продувки и опорожнения башни. В атмосферном воздухе содержится множество загрязнителей, поэтому вам нужен хороший водоочиститель. Использование неочищенной воды может привести к коррозии, эрозии, образованию шламов, накипи и произрастанию водорослей. Daikin Applied Europe не несет ответственности за повреждение или поломку оборудования в результате неиспользования водоочистителя или низкого качества очистки воды.

Гликолевый раствор

ВНИМАНИЕ

Используйте только промышленный гликоль. Не используйте автомобильный антифриз. Автомобильные антифризы содержат ингибиторы, которые приводят к осаждению покрытия на медных трубах. Отработанный гликоль необходимо утилизировать в соответствии с действующими нормативами

Температурный диапазон и расход воды

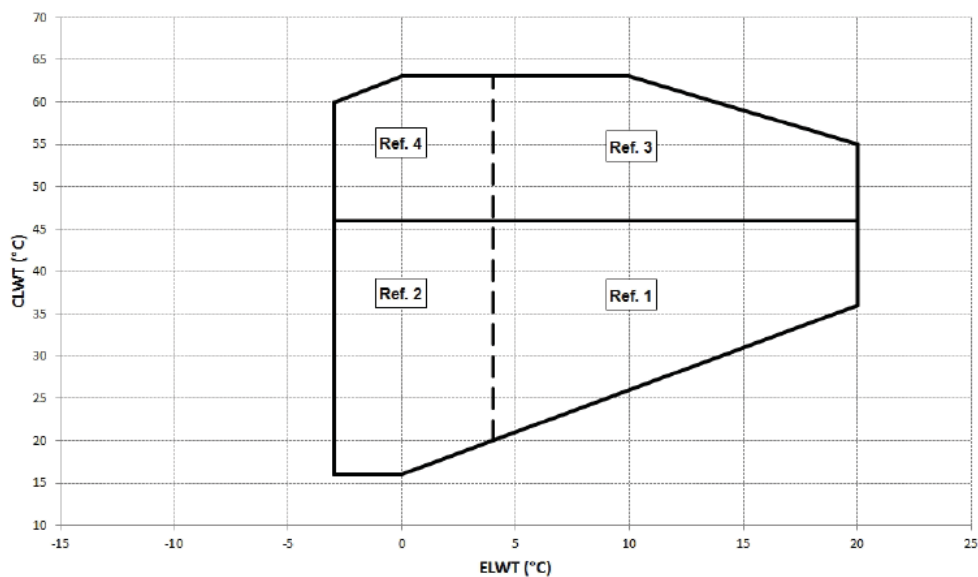
Агрегаты EWWV VZ рассчитаны на работу при температуре воды на выходе испарителя от -3°C до $+20^{\circ}\text{C}$ и при температуре воды на выходе конденсатора от 15°C до 50°C (стандартная комплектация) и от 15°C до 65°C при установке высокотемпературного комплекта. При этом минимальная разность температур воды на выходе испарителя и воды на входе конденсатора должна быть не менее 15°C . Обязательно проверяйте точный рабочий режим с помощью соответствующего программного обеспечения. Некоторые одновременные условия эксплуатации (высокая температура на входе испарителя и высокая температура на входе конденсатора) не могут быть обеспечены.

Гликоль необходимо использовать во всех случаях, когда температура жидкости на выходе испарителя ниже 4°C . Максимально допустимая температура воды в испарителе при выключенном агрегате составляет 50°C . Более высокие значения температуры могут привести к открыванию предохранительных клапанов на манжете испарителя.

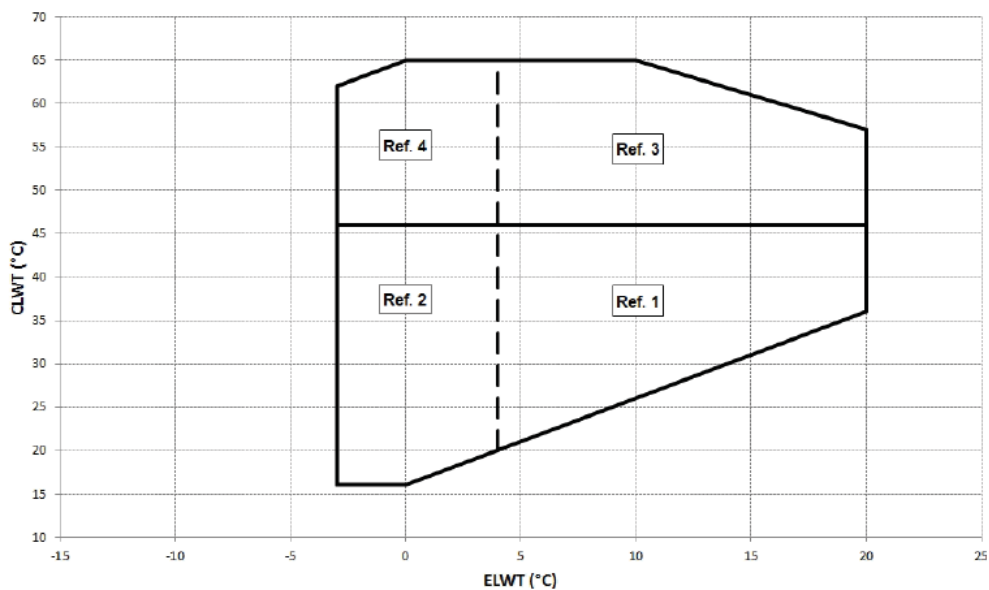
Расход воды ниже минимального значения, указанного на кривой сброса нагрузки на испарителе и конденсаторе, может привести к возникновению проблем, связанных с замерзанием, образованию накипи и снижению эффективности управления. Расход воды выше максимального значения, указанного на кривой сброса нагрузки на испарителе и конденсаторе, может привести к неприемлемому уровню сброса нагрузки, чрезмерной эрозии труб и вибрациям, в результате которых могут произойти поломки.

Эксплуатационные пределы

EWWD-VZSS – ВЕРСИЯ В СЕРЕБРИСТОМ ЦВЕТЕ



EWWD-VZXS & EWWD-VZPS – версия в золотистом и платиновом цвете



Условные обозначения

ТВВИ Температура воды на выходе испарителя

ТВВК Температура воды на входе конденсатора

См. 1 Стандартная комплектация

См. 2 Стандартная комплектация с соляным раствором (опция 08)

См. 3 Стандартная комплектация с высокотемпературным комплектом (опция 111)

См. 4 Стандартная комплектация с высокотемпературным комплектом и соляным раствором (опция 111 + опция 08)

Минимальное содержание воды в системе

Для корректной работы агрегата EWWDxxxVZ и его необходимой устойчивости в эксплуатационных условиях важно обеспечить минимальное содержание воды в системе. Для этого может понадобиться накопительная емкость соответствующего объема.

Минимальное содержание воды рассчитывается с учетом следующих технических требований:

Применение	EWWD 450÷C11	EWWD C13÷C21
Кондиционирование	3,3 л/кВт	2,5 л/кВт
Обработка	6,6 л/кВт	5,0 л/кВт
Переменная производительность	6,6 л/кВт	5,0 л/кВт

Примечание: Агрегаты EWWD450 + C11 оснащены одним компрессором

Агрегаты EWWD C13 + C21 оснащены двумя компрессорами

Пример расчета для агрегатов EWWD C11VZ XS

Охлаждающая способность при 100 % = 1053 кВт

Минимальный объем системы для кондиционирования: 1053 x 3,3= 3475 л

Минимальный объем системы для обработки: 1053 x 6,6= 6950 л

Минимальный объем системы при переменной производительности: 1053 x 6,6= 6950 л

Примечание: В вышеприведенной формуле учитывается ряд факторов, таких как время останова компрессора и допустимая разность температур между последним остановом и пуском компрессора. В этой связи расчетное минимальное содержание воды относится к эксплуатации агрегата в рамках обычной системы климат-контроля. Если агрегат используется в производстве или требуется повышенная устойчивость в эксплуатационных условиях, рекомендуется удвоить расчетное содержание воды. В очень простых системах может возникнуть потребность в установке инерциальных накопительных емкостей на гидравлическом контуре для достижения необходимого минимального объема воды. Добавление этого компонента должно гарантировать надлежащее смешивание воды; поэтому рекомендуется выбирать емкость с диафрагмой.

Примечание: Если водяной контур испарителя работает в рамках системы с переменным расходом, минимальный расход воды должен составлять не менее 50 % от расхода воды при номинальных условиях, а отклонение не должно превышать 10 % от номинального расхода в минуту.

Примечание: Если водяной контур испарителя работает в рамках системы с переменным расходом, минимальный расход воды должен составлять не менее 50 % от расхода воды при номинальных условиях, а отклонение не должно превышать 10 % от номинального расхода в минуту.

Защита испарителя от замерзания

1. Если агрегат не будет эксплуатироваться в зимний период, слейте воду из испарителя и трубопроводов охлаждаемой воды и промойте их гликолем. Для этого на испарителе имеются сливные и вентиляционные соединения.
2. Гликоль в систему охлаждения конденсатора рекомендуется вливать в соответствующей пропорции. Температура замерзания водно-гликолевого раствора должна быть не менее чем на 6° C ниже расчетной минимальной температуры окружающего воздуха.
3. Заизолируйте трубы, особенно на стороне охлаждаемой воды, во избежание конденсации.

Примечание: На повреждения вследствие замерзания гарантия не распространяется, поэтому Daikin Applied Europe SpA не несет за них никакой ответственности.

Конструкция и защита конденсатора

Если в качестве охлаждающей жидкости используется озерная, речная или грунтовая вода, а водяные клапаны не герметичны, температура конденсатора и трубопровода охлаждающей жидкости может опуститься ниже комнатной температуры при выключенном агрегате. Эта проблема возникает, когда в конденсаторе циркулирует холодная вода, а агрегат выключен в ожидании нагрузки. В этом случае:

1. Отключите водяной насос конденсатора, когда компрессор выключен.
2. Убедитесь в корректной работе расширительного клапана линии жидкого хладагента.

Управление конденсацией с помощью испарительной градирни

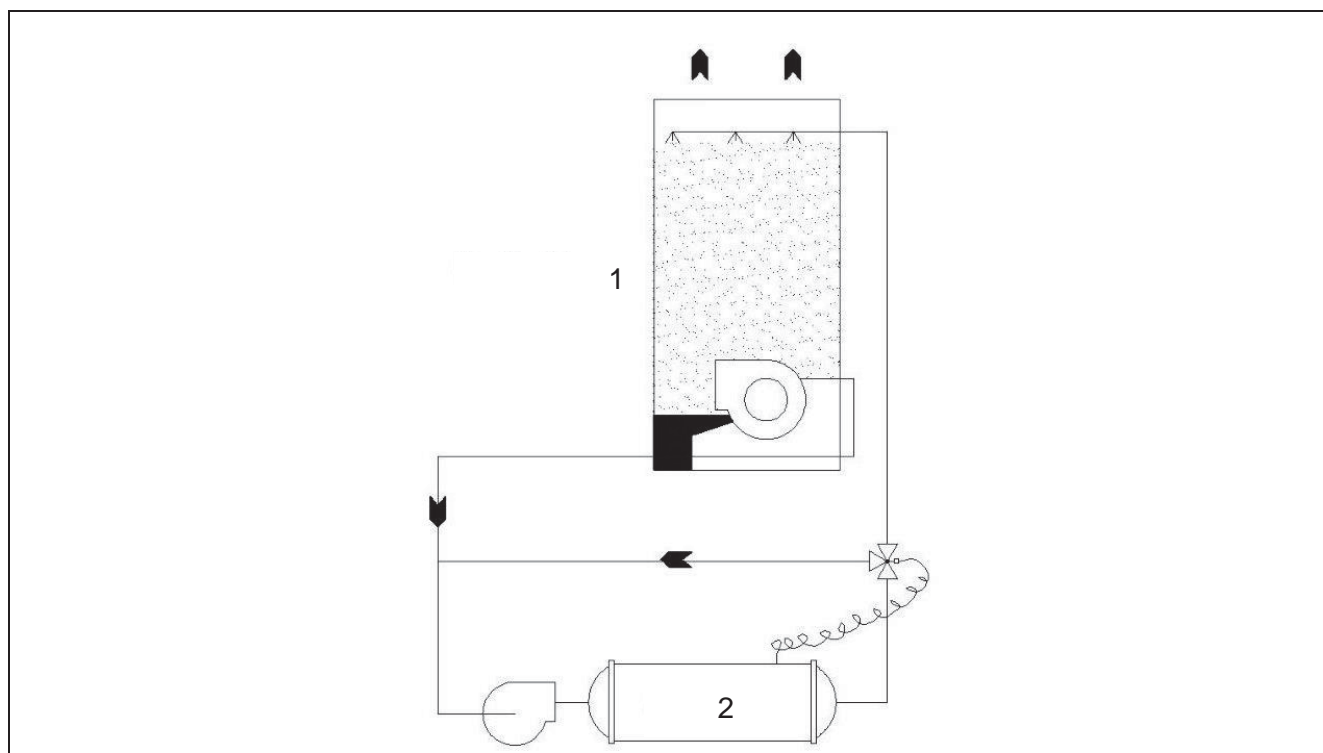
Минимальная температура воды на входе конденсатора должна быть не менее 20° С при полном расходе водяной башни.

Если температуру воды необходимо понизить, расход воды следует сократить пропорционально такому понижению.

Для регулировки притока воды в конденсатор установите трехходовой перепускной клапан. На рисунке показан способ применения трехходового клапана для охлаждения конденсатора. Трехходовой клапан можно активировать с помощью пускателя, что гарантирует надлежащее давление конденсации в случаях, когда температура воды, поступающей в конденсатор, ниже 20° С.

Вместо клапана с пускателем можно использовать трехходовой клапан с сервоприводом или циркуляционный насос, управляемый с помощью инвертора. Работу обоих этих устройств можно регулировать с помощью аналогового сигнала 0-10 В пост. тока, подаваемого электронным контроллером агрегата в зависимости от температуры воды, поступающей в конденсатор.

Рисунок 3 – Схема управления конденсатором с охлаждающей башней



1	Охлаждающая башня
2	Конденсатор

Управление конденсацией с помощью артезианской воды

Если для охлаждения конденсатора используется грунтовая вода, установите на выходе конденсатора обычный клапан управления с прямым приводом. Этот регулирующий клапан должен обеспечивать надлежащее давление конденсации в случаях, когда температура воды, поступающей в конденсатор, ниже 20° С.

Для этого на манжете конденсатора имеется рабочий клапан с нагнетательным патрубком.

Степень открытия клапана должна меняться в зависимости от давления конденсации. При выключении агрегата клапан закрывается во избежание опорожнения конденсатора.

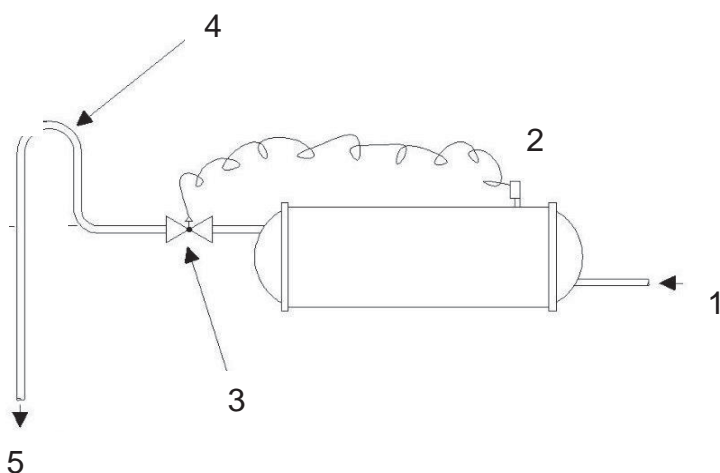


Рисунок 4 – Схема управления конденсацией при использовании артезианской воды

1	С главного насоса конденсатора
2	Рабочий клапан
3	Регулятор расхода воды прямого действия
4	Необходимые настройки, когда регулирующий клапан не используется
5	При сливе

Датчик управления охлаждаемой водой

Агрегат EWWD VZ водяного охлаждения оснащен микропроцессором. При проведении работ рядом с агрегатом соблюдайте осторожность во избежание повреждения кабелей и датчиков. Перед запуском агрегата проверьте кабели. Не допускайте соприкосновения кабелей с рамой или другими компонентами. Убедитесь в том, что кабели надежно закреплены. При извлечении датчика температуры для проведения обслуживания не стирайте с датчика теплопроводящий состав, заложенный в колодец, а при установке датчика на место проследите за правильностью его положения. После замены датчика затяните стопорную гайку во избежание случайного соскальзывания.

Предохранительный клапан

Каждый обменник (испаритель и конденсатор) оснащен предохранительным клапаном, установленным на клапане обменника, благодаря чему можно проводить техобслуживание и периодические проверки без больших потерь хладагента. Не оставляйте предохранительный клапан в среднем положении.

ВНИМАНИЕ

Во избежание травм, вызываемых вдыханием газа R134a, не выпускайте хладагент в атмосферу и внутрь помещений. Предохранительные клапаны должны иметь внешние соединения в соответствии с нормативами, действующими в месте установки. Ответственность за подсоединение предохранительного клапана к выпускной трубе и определение ее размеров несет монтажная организация. В этой связи для определения размеров выпускных труб, подсоединяемых к предохранительным клапанам, следует руководствоваться согласованным стандартом EN13136

Откройте стопорный и/или отсечной клапаны

До включения агрегата и пуска компрессоров откройте все клапаны, которые были закрыты на заводе для отгрузки.

Необходимо открыть следующие клапаны:

1. Клапан (дополнительная опция), установленный на трубопроводе компрессора
2. Отсечные клапаны возвратного маслопровода (эжекторный насос). Эти клапаны находятся под манжетой испарителя недалеко от эжекторного насоса.
3. Клапан трубопровода жидкого хладагента, установленный под конденсатором.
4. Масляные вентили, установленные на трубопроводе, питающем систему смазки компрессора. Данный трубопровод выходит из нижней части маслоотделителя, размещенного внутри конденсатора.
5. Клапан (дополнительная опция), установленный на трубопроводе насоса компрессора.

Электрические соединения

Агрегат необходимо подключить с помощью медных кабелей подходящего сечения с учетом степени впитывания пластин в соответствии с действующими стандартами для электрооборудования.

Daikin Applied Europe S.p.A. не несет никакой ответственности за ненадлежащие электрические соединения.

Предупреждение

Соединения с клеммами необходимо выполнять с использованием медных клемм и кабелей.

Электрические соединения должен выполнять квалифицированный персонал.

Риск поражения электрическим током

Электрическая панель должна подключаться с соблюдением порядка чередования фаз.

Асимметрия фаз

В трехфазной системе чрезмерная асимметрия между фазами приводит к перегреву электродвигателя. Максимально допустимая асимметрия напряжений составляет 2 %; она рассчитывается по следующей формуле:

$$\% \text{ асимметрии} = \frac{(V_x - V_m) \times 100}{V_m} =$$

V_x = фаза с наибольшей асимметрией

V_m = среднее значение напряжений

Т.е. эти три фазы составляют 383, 386 и 392 вольт, соответственно, а среднее значение равно:

$$\frac{383+386+392}{3} = 387\text{В}$$

3

Таким образом, процент асимметрии равен

$$\frac{(392-387) \times 100}{387} = 1,29 \text{ \% меньше допустимого предела (2 \%)}$$

387

ВНИМАНИЕ

До выполнения любых работ по техобслуживанию и/или электрических соединений инвертора компрессора убедитесь в том, что система выключена, а главный разъединитель агрегата разомкнут.

После включения главного разъединителя подождите не менее 20 минут, чтобы из конденсаторов инвертора полностью стекла жидкость. Не выполняйте никаких работ по техобслуживанию и/или электрических соединений в этот период. Опасность смертельной электротравмы:

Цепь управления

Цепь управления агрегата EWWD VZ питается от сети напряжением 230 В пост. тока.

Переводите переключатель контроллера (Q0) в положение OFF, когда работа агрегата не требуется.

Контроллер оснащен клеммами блокировочного реле протока воды. Порядок подключения на месте эксплуатации см. в электрической схеме.

Назначение блокировочного реле протока воды состоит в том, чтобы не допускать работы компрессора до тех пор, пока два насоса испарителя и конденсатора не начнут работу и не смогут обеспечить необходимый расход воды. Реле протока можно отдельно заказать в компании Daikin Applied Europe; в любом случае, требуется его обязательная установка на агрегат. Для оптимальной защиты от замерзания необходимо последовательно соединять реле протока испарителя, сухой контакт пускателя или прерыватель цепи накачки.

В целях повышения эффективности управления системой рекомендуется, чтобы насосами управлял микропроцессор.

Если пуском насоса самостоятельно управляет внешняя система, следуйте нижеприведенной логике.

Приемник воды испарителя

- запускайте насос за 2 минуты до включения агрегата
- выключайте насос через 5 минут после выключения агрегата

Водяные насосы конденсатора:

- запускайте насос за 30 секунд до включения агрегата
- выключайте насос через 1 минуту после выключения последнего компрессора.

Когда агрегат выключен, насос конденсатора всегда должен быть выключен.

Проверка целостности цепи управления

Каждый агрегат EWWD VZ проходит испытания на заводе. Цепь управления и цепь питания проходят тщательную функциональную проверку до отгрузки агрегата.

Эксплуатация

Обязанности оператора

Важно, чтобы оператор ознакомился с оборудованием до начала эксплуатации агрегата. Помимо прочтения настоящего руководства оператор должен изучить руководство по эксплуатации и электрическую схему, прилагаемые к агрегату, чтобы узнать последовательность действий по вводу в эксплуатацию, работе и останову, а также узнать о режиме отключения и правилах техники безопасности.

При первом запуске агрегата технический специалист Daikin готов давать консультации и инструктировать по вопросам надлежащей эксплуатации.

Оператор должен вести журнал технических данных по каждому конкретному агрегату. Кроме того, следует вести дополнительный журнал проведения периодического технического обслуживания и ремонтов.

Приобретение данного агрегата Daikin представляет собой существенное капиталовложение, поэтому он требует соответствующего внимания для поддержания оборудования в исправном состоянии. При выявлении оператором каких-либо отклонений или сбоев в работе агрегата необходимо обратиться за консультацией к техническим специалистам компании Daikin.

В любом случае, крайне важно соблюдать следующие указания при эксплуатации и техобслуживании:

- Не допускайте к работам с агрегатом лиц, не имеющих необходимых разрешений и/или квалификации.
- Запрещается выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами без размыкания главного разъединителя агрегата и отключения питания.
- Запрещается выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами без использования изоляционного коврика. Запрещается выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами в присутствии воды и/или влаги.
- Все действия с контуром циркуляции хладагента и компонентами, находящимися под давлением, должны выполняться только квалифицированными специалистами.
- Замену компрессоров и заливку смазочного масла должны выполнять квалифицированные специалисты.
- Существует опасность порезов об острые края. Не дотрагивайтесь до них.
- Не допускайте попадания твердых тел в трубопроводы воды, если агрегат подсоединен к системе.
- На входе трубопровода воды теплообменника необходимо установить механический фильтр.
- Каждый компрессор агрегата оснащен предохранительными реле высокого давления, которые останавливают агрегат при их включении в случае превышения заданного предела давления. В случае активации верните реле давления в исходное состояние путем нажатия на синюю кнопку и сброса аварийного сигнала на микропроцессоре.
- Строго запрещается снимать любые защитные ограждения подвижных частей агрегата.

В случае внезапного останова агрегата следует выполнить инструкции Руководства по эксплуатации панели управления, являющегося частью бортовой документации, поставляемой конечным пользователям.

Настоятельно рекомендуется выполнять работы по монтажу и техобслуживанию вместе с другими людьми.

В случае травмы или появления чувства тревоги, необходимо:

- сохранять спокойствие;
- нажать кнопку аварийной сигнализации, если она имеется на месте монтажа;
- переместить пострадавшего в теплое место вдали от агрегата и положить его в спасительное положение;
- немедленно обратиться в спасательную службу здания или вызвать скорую медицинскую помощь;
- дождаться появления спасателей и не оставлять пострадавшего без присмотра.
-

Описание агрегата

В состав агрегата входит высокопроизводительный одновинтовой компрессор новой серии VVR последнего поколения, затопленный кожухотрубный испаритель с циркуляцией хладагента снаружи труб и с циркуляцией охлаждаемой воды внутри труб.

В кожухотрубном конденсаторе конденсация хладагента проходит снаружи труб, а охлаждаемая вода циркулирует внутри высокопроизводительных труб.

Одновинтовой полугерметичный компрессор использует всасываемый газообразный хладагент, поступающий из испарителя, для охлаждения электродвигателя и обеспечения превосходной работы агрегата во всем диапазоне допустимых нагрузок. Холодильная нагрузка на компрессор, управляемый с помощью инверторов, варьируется в зависимости от скорости вращения, определяемой контроллером. Таким образом агрегат идеально адаптируется к условиям эксплуатации системы для максимально эффективной работы.

Смазочная система с впрыском масла обеспечивает необходимую смазку подвижных частей и герметизирует винт, отвечающий за газовую компрессию без внешнего масляного насоса.

В контуре охлаждения также установлен электронный сливной клапан. Помимо управления уровнем хладагента в теплообменниках и обеспечения корректной работы компрессора этот клапан также управляет функцией откачки.

Управляет всеми указанными компонентами инновационная микропроцессорная система, способная отслеживать все рабочие параметры агрегата для оптимизации его работы.

Система диагностики помогает оператору обнаруживать причины аварий и отказов.

ВНИМАНИЕ

До запуска компрессоров убедитесь в том, что все клапаны открыты, а колпачки установлены на место и затянуты.

Описание цикла охлаждения

Газообразный хладагент низкой температуры, поступает из испарителя в компрессор и проходит через электродвигатель, тем самым охлаждая его. Затем хладагент сжимается и в процессе сжатия смешивается с маслом, нагнетаемым в компрессор из отделителя.

Находящаяся под высоким давлением смесь масла и хладагента поступает в трехступенчатый высокоэффективный маслоотделитель, где происходит отделение. Масло оседает в нижней части отделителя и под воздействием перепада давления возвращается обратно в компрессор, тогда как хладагент, отделенный от масла, подается в конденсатор.

Охлаждающая жидкость циркулирует внутри конденсатора; проходя по трубам теплообменника противотоком она охлаждается после перегрева и начинает конденсироваться. Нагреваемая конденсационная вода теряет тепло от устранения перегрева и конденсации.

Конденсационная жидкость при температуре насыщения пересекает границу переохлаждения, где она выделяет тепло, что повышает эффективность цикла. Переохлажденная жидкость проходит через переливное устройство, которое начинает процесс расширения в результате снижения давления, что приводит к вскипанию части охлаждающей жидкости.

В результате на данном этапе образуется смесь жидкого и газообразного хладагента, имеющая низкое давление и низкую температуру с низким содержанием тепла, которая поступает в испаритель.

После равномерного распределения по трубному пучку жидко-газообразный хладагент обменивается теплом с охлаждаемой водой, тем самым снижая температуру и полностью испаряясь.

После перехода в газообразное состояние хладагент снова засасывается из испарителя в компрессор, и цикл начинается снова.

Испаритель

Испаритель затопленный, кожухотрубного типа; вода проходит снаружи труб, а парообразный хладагент – внутри труб. Как правило, он не требует никакого обслуживания и ремонта. При необходимости изношенную трубу можно удалить и заменить на новую. Сальник водяного купола необходимо заменить после очистки и/или замены трубы.

Конденсатор

Конденсатор кожухотрубного типа; вода проходит внутри труб, а хладагент – снаружи труб. Трубы конденсатора оребрены снаружи и развальцованы в трубной пластине. Все агрегаты оснащены доохладителем, встроенным в конденсатор. При необходимости изношенную трубу можно удалить и заменить на новую. Сальник водяного купола необходимо заменить после очистки и/или замены трубы.

Расширительный клапан

Расширительный клапан управляется электронным контроллером с помощью специально разработанной электронной платы. Приток хладагента в испаритель в соответствии с эксплуатационными параметрами агрегата управляется с помощью специального алгоритма, разработанного для агрегатов с затопленными испарителями. В случае отключения энергии расширительный клапан автоматически замыкается благодаря системе аккумулирования электроэнергии, размещенной внутри электронной платы управления (ионистор)

Компрессоры

Холодильный компрессор имеет одновинтовое исполнение; поворотный вал напрямую соединен с электродвигателем.

Прежде чем поступить в порты всасывания, газообразный хладагент проходит через электродвигатель, охлаждая обмотки. Для защиты электродвигателя от опасного перегрева внутри обмотки электродвигателя расположены датчики, постоянно отслеживающие температуру. Терморезистор и клеммы питания помещены в клеммную коробку, установленную над корпусом двигателя.

За сжатие отвечают подвижные детали компрессора, которые состоят из трех вращающихся элементов; внутри компрессора нет деталей, совершающих эксцентрические или возвратно-поступательные движения. К основным элементам относится главный ротор и два боковых сателлитных ротора, находящихся в тесном зацеплении с главным. Герметичность компрессора обеспечивается благодаря специальному синтетическому материалу соответствующей формы, установленному между главным и сателлитными роторами. Главный вал, на котором закреплены электродвигатель и главный ротор, поддерживается тремя шариковыми подшипниками. Перед сборкой осуществляется как статическая, так и динамическая балансировка этой системы. По бокам компрессора установлены два больших закрывающихся фланца, обеспечивающие легкий доступ к сателлитам, ротору, валу и подшипникам без нарушения сборочных допусков.

Управление производительностью

Компрессоры последнего поколения, которыми оснащены агрегаты EWWD VZ, напрямую управляются регулятором скорости с помощью инверторной технологии. Данная технология позволила отказаться от использования клапанных затворов и повысить производительность при неполной нагрузке до непревзойденного уровня. Таким образом, производительность компрессора напрямую контролируется путем регулировки скорости вращения электродвигателя как функции специального алгоритма управления. В зависимости от условий эксплуатации системы и модели агрегата скорость вращения компрессора может варьироваться от минимума, равного 840 об/мин (14 Гц), до максимума, равного 4800 об/мин (80 Гц).

Вместо клапанных затворов были установлены устройства, контролирующие объемное отношение, характерное для компрессии.

Объемная переменная степень сжатия (VVR)

Компрессор рассчитан на работу в очень широком рабочем диапазоне; максимальная эффективность гарантируется при любом эксплуатационном режиме. Агрегат оснащен сложным устройством, которое динамически управляет объемной степенью сжатия (VVR). Данная система обеспечивает оптимальное положение выпускных отверстий в зависимости от рабочей степени сжатия. На выбор доступны четыре положения. На видном месте компрессора расположены 3 электромагнитных клапана, напрямую подключенные к контроллеру агрегата. Питание на них подается в зависимости от рабочей степени сжатия.

Система контроля масла

Каждый винтовой компрессор соединен с устройством (маслоотделителем), в котором отделяется и накапливается масло, поступающее вместе с отработанным газообразным хладагентом.

Давление отработанного газообразного хладагента вытесняет масло в компрессор, где, пройдя через высокоэффективный фильтр, масло подается на главное отверстие впрыска для герметизации сжатия и смазки подвижных деталей.

На этапе сжатия масло смешивается с отработанным газообразным хладагентом, а затем опять отправляется в маслоотделитель, и цикл начинается сначала.

Течение масла обеспечивается перепадом давления между конденсатором и испарителем. Этот перепад зависит от температуры охлаждающей воды и температуры воды в испарителе. Поэтому важно быстро достичь нужного перепада давления во время запуска и контролировать температуру охлаждающей воды.

Для достижения нужного перепада давления необходимо установить систему регулирования температуры воды на входе конденсатора (трехходовой клапан, инвертор на насосе охлаждающей воды и т. д.); с ее помощью рабочая температура агрегата поддерживается в пределах расчетного рабочего диапазона.

После масляного фильтра на компрессоре установлен датчик давления для постоянного отслеживания давления масла и передачи значений давления в микропроцессор. Контроль давления масла позволяет защитить компрессор от любых сбоев в работе. Масляный фильтр необходимо заменить в течение первых 500 часов работы компрессора. Электронный контроллер подает сигнал о высоком дифференциальном давлении масла при достижении значения, равного 2,5 бар. В этом случае необходимо заменить масляный фильтр.

В агрегаты уже заправлено необходимое количество масла. После запуска системы дозаправка масла не требуется, кроме случаев проведения ремонтных работ или удаления большого количества масла из системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Некачественное техобслуживание системы смазки, включая введение чрезмерного количества масла или масла, не пригодного для использования в масляном фильтре, может повредить агрегат.

Смазочные масла

Помимо смазки подшипников и подвижных деталей масло выполняет еще одну, не менее важную задачу: оно обеспечивает герметизацию при сжатии, что повышает его эффективность.

Смазочное масло, одобренное компанией Daikin для винтового компрессора, – Mobil EAL Artic 220H.

Впрыск жидкого хладагента

Агрегаты Daikin серии EWWD VZ не требуют никакого газа нагнетания, поэтому система охлаждения масла используется в пределах номинального рабочего диапазона.

Когда рабочие условия превышают стандартные значения (высокотемпературный комплект), компрессору требуется комплект для охлаждения масла, который называется системой впрыска жидкого хладагента.

Данная система напрямую контролируется микропроцессором, установленным на агрегате, в зависимости от температуры нагнетания компрессора. В нормальных рабочих условиях и при выключенном компрессоре электромагнитный клапан, управляющий впрыском жидкого хладагента, должен быть закрыт. Когда температура масла превышает установочное значение, записанное в микропроцессоре, система подает напряжение на электромагнитный клапан путем впрыска жидкого хладагента в специальный порт. Температура масла постепенно снижается до установочного значения за вычетом контрольной разности, затем микропроцессор обесточивает электромагнитный клапан. Система впрыска жидкого хладагента может срабатывать во время запуска системы и/или ее работы при неполной нагрузке.

Комплект для впрыска жидкого хладагента используется всегда, когда есть потребность в высокотемпературном комплекте.

Система улавливания масла

В каждом контуре имеется система улавливания масла, скапливающегося внутри испарителя в ходе нормальной эксплуатации.

Эта система состоит из эжекторного насоса, который непрерывно собирает все масло, циркулирующее в системе, по принципу Вентури, не позволяя маслу скапливаться в испарителе благодаря движению газообразного хладагента с низкой скоростью.

Нагнетаемый под высоким давлением газообразный хладагент подается в эжекторный насос, который создает разрежение и обеспечивает засасывание смеси масла и хладагента в испаритель для восстановления уровня масла в системе смазки.

Следовательно, необходимо проверить:

- 1) открытие клапана системы улавливания масла
- 2) корректную работу электромагнитного клапана, установленного на подаче эжекторного насоса.

Электрическая панель управления

Агрегат управляется микропроцессорной панелью управления, предназначенной для поэтапного запуска компрессора, контроля и регулировки производительности компрессора, его защиты и выполнения цикла останова в отсутствие нагрузки или в установленное время.

Панель управления предоставляет широкие возможности для контроля и регистрации данных. Для оптимальной работы агрегата важно тщательно изучить все функции системы управления.

Обращаем ваше внимание на то, что в комплект поставки всех агрегатов также входит Руководство по управлению.

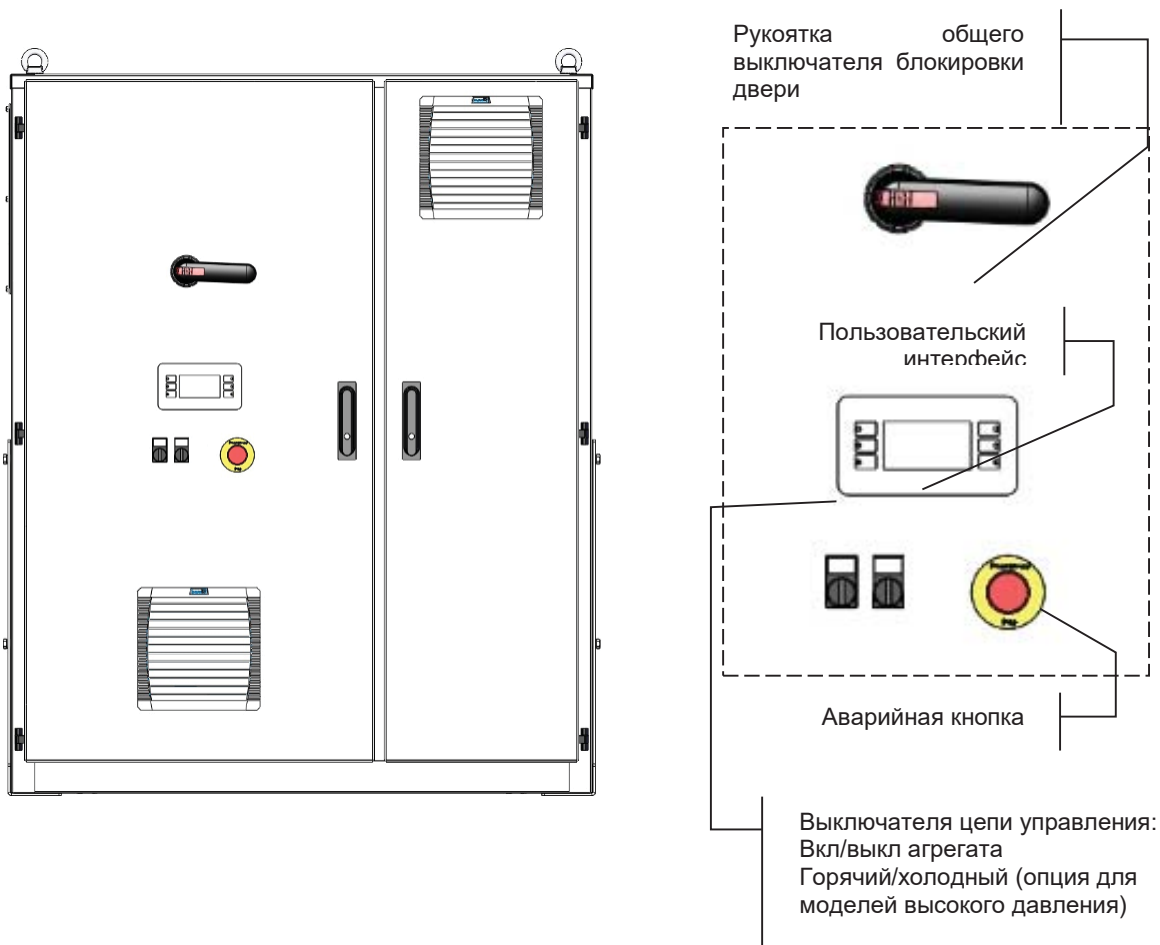


Рисунок 5 – Интерфейс агрегата

Защита каждого контура циркуляции хладагента

- Высокое давление (реле давления)
- Охлаждение двигателя
- Высокая температура на выходе из компрессора
- Температура на всасывании компрессора
- Неудачная попытка запуска
- Высокий перепад давления масла
- Низкое давление

Защита системы

- Антифриз
- Правильный порядок чередования фаз и отключение фазы
- Низкое давление (реле давления)
- Реле протока через испаритель

Тип управления

Управление PID (пропорциональное – интегративное – производное на датчике испарителя для идеального регулирования температуры воды ($\Delta T = \pm 0,2^\circ \text{C}$)).

Чередование в работе компрессора

Агрегаты Daikin EWWD_ VZ с водным охлаждением изменяют очередность запуска компрессоров (двухкаскадный компрессор EWWD VZ) для уравнивания числа запусков и наработанных часов. Контроллер автоматически чередует компрессоры.

В автоматическом режиме первым активируется компрессор с наименьшим количеством запусков. При работе обоих компрессоров, когда один компрессор нужно выключить, выключается компрессор с наибольшим числом наработанных часов

Управление конденсацией высокого давления

Микропроцессор оснащен датчиком для отслеживания давления конденсации. Главная задача этого датчика высокого давления заключается в обеспечении управления давлением конденсации (путем слежения за работой охлаждающих башен, если они подсоединены), однако он также посылает микропроцессору сигнал о необходимости остановки компрессора, когда давление нагнетания превышает максимальный предел. После выключения агрегата из-за высокого давления конденсации микропроцессор необходимо вернуть в исходное состояние вручную.

Механическое предохранительное реле высокого давления

Это однополюсное реле высокого давления открывается, когда давление превышает установленный предел. При открытии механического предохранительного реле давления запускается инвертор компрессора, в результате чего прекращается подача питания на мост БТИЗ. Это приводит к прерыванию выходного сигнала инвертора о подаче питания на компрессор в соответствии с EN 60204-1 (категория останова 0) в соответствии с директивой PED (Директива по оборудованию, работающему под давлением).

Реле давления установлено на крышке выходного патрубка компрессора.

При срабатывании реле давления после анализа и устранения причины его срабатывания сигнализацию можно сбросить путем нажатия на синюю кнопку на корпусе реле давления и сброса сигнализации на микропроцессоре.

К срабатыванию реле высокого давления может привести:

- а) недостаточный приток воды в конденсатор
- б) некорректное управление вентилятором охлаждающей башни и/или регулятором температуры воды конденсатора (при наличии).
- с) Неверным измерением температуры воды при работе теплового насоса.

Защита электродвигателя компрессора

Электродвигатели компрессора защищены от перегрева термисторами, установленными на обмотках всех электродвигателей. Благодаря этим термисторам контроллер постоянно отслеживает температуру обмотки мотора и останавливает соответствующий компрессор в случае превышения безопасного значения температуры.

Периодические перебои в работе этого средства защиты в ходе нормальной эксплуатации может указывать на потенциальную неисправность электродвигателя компрессора или избыточный перегрев на всасывании из-за того, что в систему заправлено недостаточное количество хладагента. Инвертор также выполняет функцию защиты от перегрузки, благодаря которой он останавливает соответствующий компрессор в случае чрезмерного поглощения. Эта сигнализация сбрасывается вручную.

Техобслуживание

Таблица давления/температуры

Таблица давления/температуры HFC-134a							
°C	Бар	°C	Бар	°C	Бар	°C	Бар
-14	0,71	12	3,43	38	8,63	64	17,47
-12	0,85	14	3,73	40	9,17	66	18,34
-10	1,01	16	4,04	42	9,72	68	19,24
-8	1,17	18	4,37	44	10,30	70	20,17
-6	1,34	20	4,72	46	10,90	72	21,13
-4	1,53	22	5,08	48	11,53	74	22,13
-2	1,72	24	5,46	50	12,18	76	23,16
0	1,93	26	5,85	52	13,85	78	24,23
2	2,15	28	6,27	54	13,56	80	25,33
4	2,38	30	6,70	56	14,28	82	26,48
6	2,62	32	7,15	58	15,04	84	27,66
8	2,88	34	7,63	60	15,82	86	28,88
10	3,15	36	8,12	62	16,63	88	30,14

Плановое техобслуживание

Проверка производительности конденсатора

Периодическая проверка медных труб на внутреннюю чистоту имеет большое значение для предотвращения снижения их производительности. Эту проверку можно выполнить, убедившись по показаниям дисплея микропроцессора в том, что разница между температурой конденсации и температурой воды на выходе из конденсатора не превышает 3-5° C (3° C для версии EWWD XS и 5° C для версии EWWD). При отклонении от этого значения рекомендуется очистить конденсатор.

Электронный расширительный клапан

Агрегаты EWWD_VZ оснащены одним или двумя электронными расширительными клапанами в зависимости от числа компрессоров, установленных на агрегат. Эти клапаны управляются и регулируются главным электронным контроллером, который оптимизирует приток газообразного хладагента в испаритель в соответствии с эксплуатационными параметрами агрегата. Помимо управления нагрузкой на компрессор логика управления клапаном позволяет предотвратить работу агрегата вне допустимого рабочего диапазона. Как правило, данное устройство не требует обслуживания.

Контур охлаждения

Обслуживание контура охлаждения заключается в записи всех рабочих условий и соблюдении норм по количеству масла и хладагента (см. график технического обслуживания и соответствующие эксплуатационные данные в конце настоящей инструкции). При осмотре по каждому контуру необходимо регистрировать следующие показатели:

Давление подачи, температура нагнетания, давление на всасывании, температура всасывания, давление масла, температура жидкости, температура воды на входе/выходе испарителя, температура воды на входе/выходе конденсатора, ток потребления, питающее напряжение, рабочая частота компрессора.

Существенные изменения в переохлаждении и/или перегреве на нагнетании могут быть вызваны тем, что в систему заправлено недостаточное количество хладагента. Величина перегрева на подаче при полной нагрузке для хладагента R134a должна составлять от 8 °C до 15 °C, а величина переохлаждения – от 3,5 °C до 6,0 °C (при полной нагрузке).

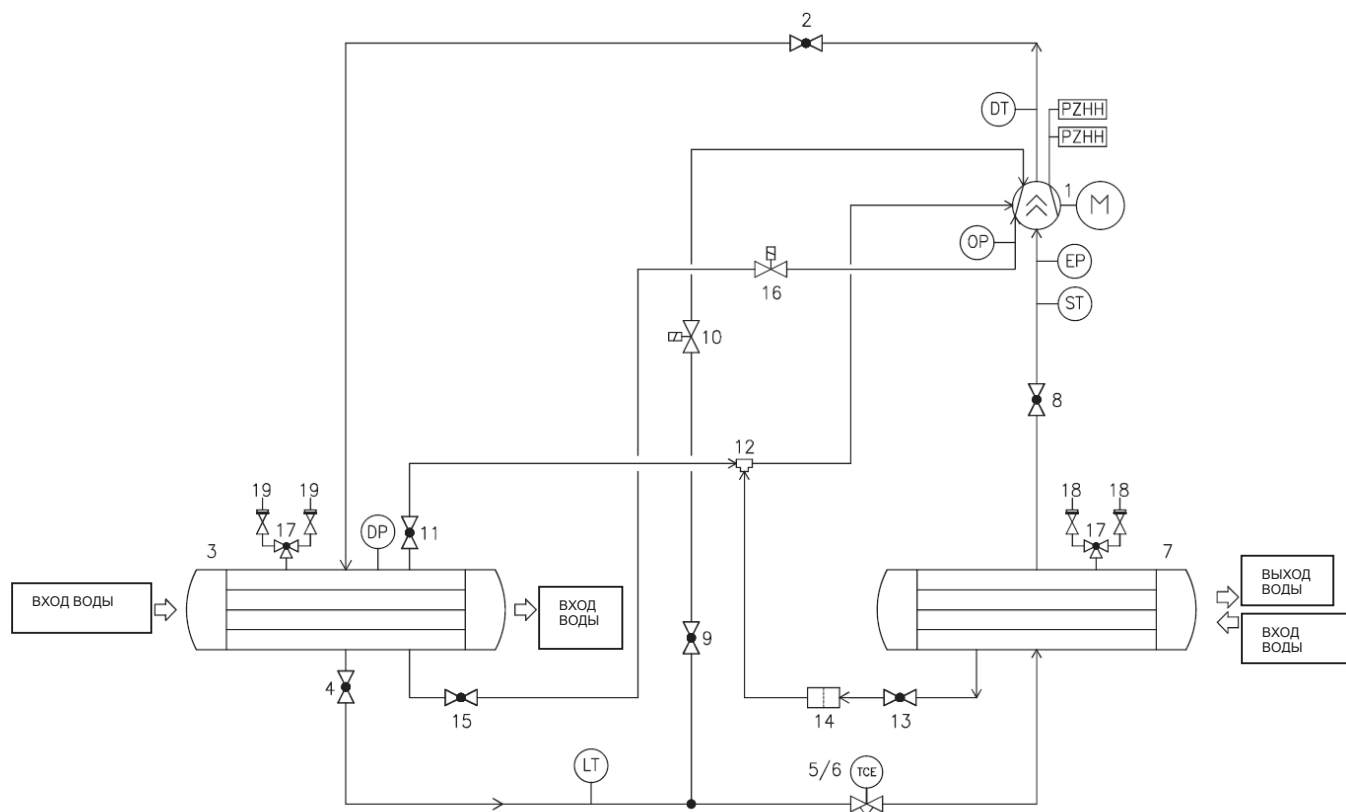


Рисунок 6 – Типовой одноконтурный контур охлаждения

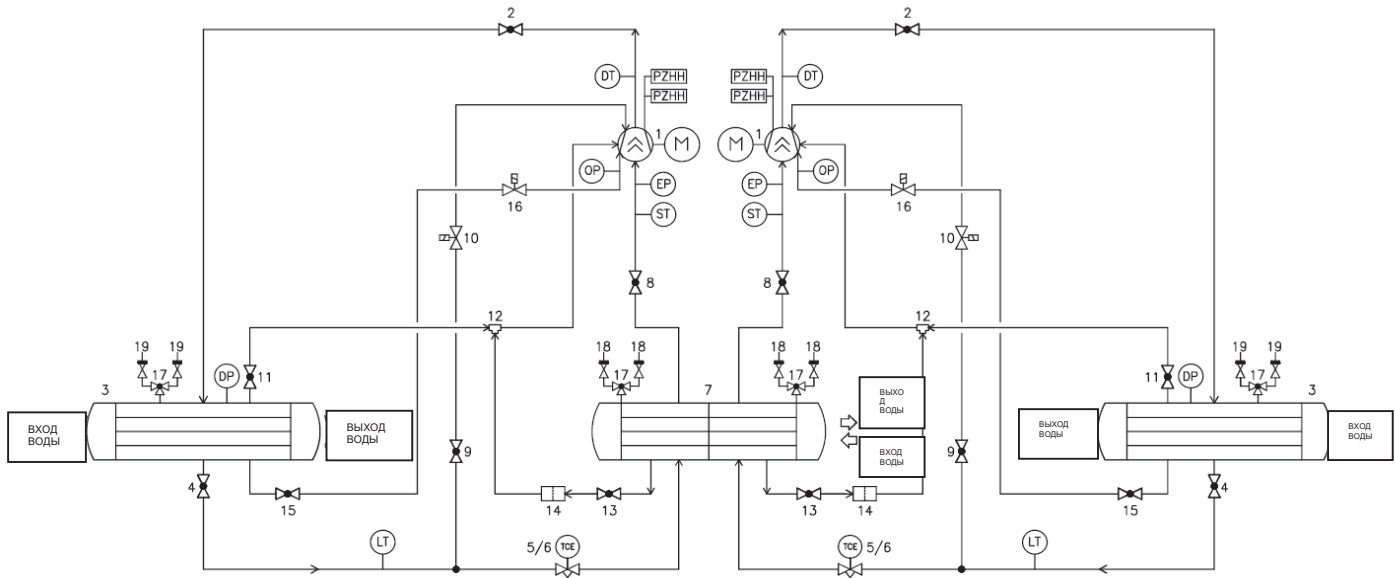


Рисунок 7 – Типовой двухконтурный контур охлаждения

Условные обозначения

- 1 Компрессор
- 2 Клапан подачи (дополнительная опция)
- 3 Масляный конденсатор/маслоотделитель
- 4 Клапан трубопровода жидкого хладагента
- 5/6 Расширительный клапан с уровнемером
- 7 Затопленный испаритель
- 8 Всасывающий клапан (дополнительная опция)
- 9 Вентиль впрыска жидкости (дополнительный впрыск жидкости)
- 10 Электромагнитный клапан впрыска жидкости (дополнительный впрыск жидкости)
- 11 Подпиточный клапан эжекторного насоса
- 12 Эжекторный насос
- 13 Всасывающий клапан эжекторного насоса
- 14 Всасывающий фильтр эжекторного насоса
- 15 Клапан впрыска масла
- 16 Электромагнитный клапан впрыска масла
- 17 Предохранительный клапан обменника
- 18 Предохранительные клапаны низкого давления
- 19 Предохранительные клапаны высокого давления
- PZHH Реле повышенного давления
- M Электродвигатель компрессора
- ST Датчик температуры всасывания
- DT Датчик температуры подачи
- LT Датчик температуры жидкости
- DP Датчик высокого давления
- EP Датчик низкого давления
- OP Датчик давления масла

Заправка хладагента

Агрегаты EWWD VZ рассчитаны на работу с хладагентом R134a, поэтому ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать любой другой хладагент, кроме R134a

ВНИМАНИЕ

При добавлении или удалении из системы газообразного хладагента следите за правильным потоком воды в испарителе и конденсаторе во избежание замерзания труб.

Повреждение вследствие замерзания приводит к аннулированию гарантии.

Слив хладагента должны выполнять квалифицированные технические специалисты с применением соответствующих материалов. Ненадлежащее техобслуживание может привести к неконтролируемой потере давления и жидкости. Запрещается сливать хладагент и смазочное масло в окружающую среду. Пользуйтесь соответствующей системой удаления отходов.

Все агрегаты отгружаются с завода полностью заправленными хладагентом. При необходимости дозаправки агрегата в ходе эксплуатации соблюдайте данные рекомендации. Оптимальная заправка позволит агрегату работать с соответствующим расходом хладагента во всех условиях.

Проверка правильности заправки хладагента

Чтобы проверить правильность количества хладагента, заправленного в агрегат, необходимо выполнить следующие действия:

1. Доведите нагрузку на агрегат до максимального уровня
2. Убедитесь в том, температура воды на выходе из испарителя находится в пределах от 6 до 8 °С.
3. Убедитесь в том, температура воды на входе в конденсатор находится в пределах от 25 до 32 °С.
4. При наличии вышеперечисленных условий проверьте следующие параметры:
 - a) Величина перегрева на нагнетании должна находиться в пределах от 8 до 15 °С.
 - b) Величина переохлаждения должна находиться в пределах от 4 до 6 °С
 - c) Разница между температурой отходящей воды и испарения должна находиться в пределах от 0,5 до 4° С.
 - d) Разница между температурой конденсации и воды на выходе из конденсатора должна находиться в пределах от 1 до 3° С.
5. Убедитесь в том, что индикатор на трубопроводе жидкости показывает максимальный уровень.

Если хотя бы один из перечисленных выше параметров выходит за указанные пределы, возможно, в агрегат необходимо заправить дополнительное количество хладагента.

Примечание: Значение переохлаждения меняется по мере изменения нагрузки на агрегат, однако вскоре оно стабилизируется. Это значение ни при каких условиях не должно быть менее 3° С. Значение переохлаждения существенно варьируется по мере изменения температуры воды на выходе из испарителя и конденсатора.

Утечка хладагента может быть настолько мала, что ее наличие почти не повлияет на функционирование контура, а может быть настолько велика, что из-за нее может произойти остановка агрегата в результате срабатывания одного из защитных устройств.

Установка электрооборудования

Установка электрооборудования должна осуществляться с соблюдением некоторых общих правил, описание которых приводится ниже:

1. Ток, поглощаемый компрессором, необходимо сравнить со значением на паспортной табличке. В норме фактически потребляемый ток меньше номинального, поскольку в табличке указано значение для полной нагрузки компрессора.
2. Все испытания на безопасность необходимо выполнять не реже одного раза в три месяца. Со временем может измениться рабочий режим каждого агрегата, поэтому нужно внимательно отслеживать возможные сбои и оперативно устранять их. Средства взаимоблокировки насосов и реле протока необходимо проверять и следить за тем, чтобы они были способны разрывать цепь управления при срабатывании. Реле повышенного давления необходимо отдельно проверять на стенде.
3. Необходимо раз в полгода проверять сопротивление между электродвигателем компрессора и землей. Такие проверки позволяют выявить износ изоляции. Сопротивление ниже 50 МОм свидетельствует о возможном дефекте изоляции или проникновении влаги в контур. Такие результаты требуют дальнейшей проверки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Ни в коем случае не замеряйте сопротивление электродвигателя в вакууме.
Это может привести к серьезным повреждениям.**

Очистка и хранение

Одной из самых распространенных причин сбоев в работе оборудования и обращений в сервисную службу является загрязнение. Предотвратить его можно путем выполнения плановых операций технического обслуживания. Наиболее подвержены загрязнению следующие компоненты системы:

1. Воздушный и охлаждающий фильтры электрической панели, которые необходимо очищать для обеспечения достаточной вентиляции электрической панели.
2. Фильтры, установленные в системе транспортировки охлаждаемой воды, которые необходимо извлекать и очищать при каждой проверке.

Сезонное техобслуживание

До выключения агрегата на длительный срок и его повторного включения необходимо выполнить следующие действия:

Сезонное отключение

1. Если агрегат может быть подвергнут воздействию отрицательных температур, конденсатор и трубопровод охлаждающей воды необходимо отсоединить, после чего из них нужно полностью слить воду. Вытеснить всю воду из конденсатора поможет продувка сухим воздухом. Ни из конденсатора, ни из испарителя слив не осуществляется самотеком. Вода, оставшаяся в трубопроводах и теплообменнике, может привести к разрушению этих частей в случае замерзания.

Надежным способом защиты от замерзания является принудительная циркуляция антифриза по контуру циркуляции воды.

2. Необходимо соблюдать осторожность во избежание случайного открывания отсечных клапанов контура циркуляции воды.
3. Если используется охлаждающая башня, а также если водяной насос подвержен воздействию отрицательных температур, снимите сливную заглушку насоса во избежание накопления воды.
4. Разомкните главный выключатель компрессора и удалите плавкие предохранители. Установите ручной выключатель 1/0 в положение 0.
5. Во избежание коррозии очистите и окрасьте поверхности, пораженные ржавчиной.
6. Очистите и слейте воду из водяной башни на всех агрегатах, на которых она используется. Убедитесь в том, что в башне не осталось воды. Своевременно проводите техобслуживание во избежание образования известкового налета на внутренних поверхностях башни в конденсаторе. Помните о том, что в атмосферном воздухе содержится множество загрязнителей, что усиливает необходимость в надлежащей очистке воды. Использование неочищенной воды может привести к

коррозии, эрозии, образованию шламов, накипи и произрастанию водорослей. Рекомендуем воспользоваться услугами специалиста по очистке воды.

7. Снимайте крышки конденсатора не реже раза в год, осматривайте трубы конденсатора и при необходимости очищайте их.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Daikin Applied Europe Spa не несет никакой ответственности за повреждение в результате использования неочищенной или плохо очищенной воды.

Сезонный пуск

Рекомендуется проводить проверку сопротивления заземления обмотки электродвигателя во время ежегодного пуска агрегата. Измерение этого сопротивления два раза в год и запись результатов в журнал позволят выявить износ изоляции. Сопротивление между клеммой электродвигателя и землей на всех новых агрегатах превышает 100 МОм.

1. Проверьте и подтяните все электрические соединения.
2. Цепь управления должна быть отключена на весь период обслуживания.
3. Установите на место сливную заглушку в насос охлаждающей башни, если она была извлечена во время предыдущего сезонного простоя.
4. Установите главные предохранители (если они были извлечены).
5. Подсоедините трубопроводы воды и пустите воду в контур. Промойте конденсатор и проверьте его на герметичность.

График обслуживания

Важно проводить надлежащее техобслуживание всех систем кондиционирования воздуха. Система работает с максимальной производительностью только в полностью исправном состоянии.

План техобслуживания должен предусматривать непрерывное обслуживание с момента первого пуска системы: Полный осмотр необходимо выполнить через три-четыре недели нормальной работы и проводить его повторно через регулярные интервалы.

Daikin Applied Europe предлагает широкий выбор услуг по техобслуживанию через местные сервисные службы Daikin и международную организацию обслуживания. Компания предлагает индивидуальные услуги, заточенные под конкретные потребности заказчиков.

Чтобы подробнее узнать о наших услугах, обратитесь в местную сервисную службу Daikin.

График технического обслуживания

	Ежемесячн О	Покварталь НО	Раз в полгода	Ежегодно	В соответствии с эксплуатационным и требованиями
A. Оценка пропускной способности (регистрация и анализ)	О				
В. Электродвигатель					
• Изоляция обмотки			X		
• Баланс тока (в пределах 10 %)		X			
• Проверка клемм (затяжка соединений, очистка фарфоровых)				X	
С. Система смазки					
• Температура маслопровода	О				
• Работа электромагнитного клапана масла		X			
• Анализ масла				X	
• Внешний вид масла (цвет и количество)	О				
• Замена масляного фильтра					X
• Замена масла, если есть показания по анализу масла					X
D. Работа вызывного клапана					
• Нагрузка компрессора: Запись тока, потребляемого электродвигателями		X			
• Нагнетание компрессора: Запись тока, потребляемого электродвигателями		X			
E. Внутренняя проверка компрессоров					X
II. Проверки					
A. Проверки в процессе работы					
• Проверка параметров и работоспособности			X		
• Проверка вызывного клапана и рабочих параметров			X		
• Проверка распределения загрузки			X		
B. Проверка средств защиты					
• Функциональное испытание:					
Аварийных реле		X			
Блокировки насосов		X			
Средств отключения по высокому и низкому давлению		X			
Средств отключения по высокой температуре		X			
Средств отключения по перепаду давления масла		X			
III. Конденсатор					
A. Оценка пропускной способности	О				
B. Проверка качества воды		X			
C. Очистка труб конденсатора				X	
E. Сезонная защита					X
IV. Испаритель					
A. Оценка пропускной способности (регистрация и анализ)	О				
B. Проверка качества воды		X			
C. Очистка труб испарителя (по необходимости)					X
E. Сезонная защита					X
V. Расширительные клапаны					
A. Оценка пропускной способности		X			

Условные обозначения: О = выполняется штатным персоналом X = выполняется техническим персоналом компании McQuay

	Ежемесячно	Поквартальн о	Раз в полгода	Ежегодно	В соответствии с эксплуатационны ми требованиями
VI. Компрессорный агрегат					
А. Оценка пропускной способности	О				
В. Проверка на утечку:					
• Соединений и клемм компрессоров		X			
• Трубных соединений		X			
• Маслонепроницаемых прокладок и патрубков для масла		X			
• Предохранительных клапанов обменника		X			
С. Поверка виброизоляции		X			
Д. Общий вид:					
• Окраска				X	
• Изоляция				X	
VII. Пускатель					
А. Проверка инвертора		X			
С. Проверка электрических соединений		X			
VIII. Дополнительные проверки					
. Проверки впрыска жидкости (проверка в процессе работы,		X			

Условные обозначения: О = выполняется штатным персоналом X = выполняется техническим персоналом компании McQuay

Проверки перед запуском

	Да	Нет	Н/П
Охлажденная вода			
Заполнение труб.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Заполнение контура воды, продувочный воздух.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Установка насоса (проверка направления вращения), очистка фильтров.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Работа управляющих устройств (трехходовой клапан, байпасный клапан, заслонка и т. д.).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Работа контура воды и выравнивание расхода	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Вода в конденсаторе			
Заполнение и промывка охлаждающей башни	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Установка насоса (проверка направления вращения), очистка фильтров.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Работа управляющих устройств (трехходовой клапан, байпасный клапан, заслонка и т. д.).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Работа контура воды и выравнивание расхода	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Электрическая сеть			
Силовые кабели подключены к электрической панели	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Подсоединение проводки пускателя и блокировки насоса	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Подсоединение проводки вентиляторов и управляющих устройств охлаждающей башни.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Электрические соединения выполнены в соответствии с местными электротехническими правилами и нормами	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Пусковое реле насоса конденсатора установлено и подключено проводкой	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Прочее			
Трубопровод клапана сброса давления смонтирован полностью	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проверка установки колодцев, термометров, манометров, управляющих устройств и т. д.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Имеется возможность нагрузить систему не менее чем на 25 % от ее производительности для проверки и настройки управления.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Примечание

Данный перечень необходимо заполнить и отправить в местную сервисную службу Daikin не менее чем за две недели до запуска.

Обязательные регулярные проверки и ввод в эксплуатацию сосудов, работающих под давлением

Агрегаты, описание которых приводится в настоящем руководстве, относятся к категории IV классификации, установленной Европейской директивой 2014/68 / EC (PED).

В соответствии с отдельными местными требованиями чиллеры данной категории подлежат периодической проверке надзорными органами.

Просим вас привести справки и связаться с этими организациями, а также получить их согласие на запуск агрегата.

Важная информация относительно отработанного хладагента

В этом изделии содержатся фторсодержащие газы, вызывающие парниковые эффект.
Не выпускайте эти газы в атмосферу.

Тип хладагента: R134a

ПГП⁽¹⁾: 1430

ПГП (1) = потенциал глобального потепления

Количество хладагента указано на паспортной табличке агрегата.

Для выявления утечек хладагента могут понадобиться регулярные проверки в соответствии с местными и/или европейскими нормативами.

Чтобы получить более подробную информацию, обратитесь к местному официальному дилеру.

Указания по агрегатам, заправляемым на заводе и в месте эксплуатации

(Важная информация относительно отработанного хладагента)

Система хладагента заправляется фторсодержащими газами, вызывающими парниковые эффект. Не выпускайте эти газы в атмосферу.

1 Внесите следующие данные о хладагенте в этикетку, прилагаемую к хладагенту, несмываемыми чернилами:

- количество хладагента, вносимого в каждый контур (1; 2; 3)
- общее количество вносимого хладагента (1 + 2 + 3)
- **рассчитайте объем выбросов парниковых газов по следующей формуле:**
Значение ПГП хладагента x общее количество вносимого хладагента (в кг) / 1000

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
		Factory charge	Field charge		d
m	R134a	1 =	+	kg	e
n	GWP: 1430	2 =	+	kg	e
		3 =	+	kg	e
		1 + 2 + 3 =		kg	f
	Total refrigerant charge			kg	g
	Factory + Field			tCO ₂ eq	h
	GWP x kg/1000				

- a Содержит фторсодержащие газы, вызывающие парниковые эффект
- b Номер контура
- c Заправка на заводе
- d Заправка в месте эксплуатации
- e Заправка каждого контура хладагентом (в зависимости от числа контуров)
- f Общее количество вносимого хладагента
- g Общее количество вносимого хладагента (на заводе + в месте эксплуатации)
- h **Выбросы парниковых газов** по общему количеству вносимого хладагента, в тоннах эквивалента CO₂
- m Тип хладагента
- n ПГП = потенциал глобального потепления
- p Серийный номер агрегата

2 Заполненную этикетку необходимо наклеить на внутреннюю часть электрической панели.

Согласно европейскому или местному законодательству на этот агрегат могут распространяться требования о периодической проверке на отсутствие утечек хладагента. Для получения дополнительной информации обратитесь к вашему местному дилеру.

! УВЕДОМЛЕНИЕ

В Европе **объем выбросов парниковых газов** по общему количеству хладагента, вносимого в систему (в тоннах эквивалента CO₂), используется для определения периодичности технического обслуживания. Выполняйте требования действующего законодательства.

Формула для расчета выбросов парниковых газов:

Значение ПГП хладагента x общее количество вносимого хладагента (в кг) / 1000

Используйте значение ПГП, приведенное на этикетке с описанием парниковых газов. Данное значение ПГП взято из 4-ого Доклада об оценке IPCC. Значение ПГП, указанное в руководстве, могло устареть (т.е. оно было взято из 3-ого Доклада об оценке IPCC)

Демонтаж и утилизация

Данный агрегат выполнен из металлических, пластмассовых и электронных деталей. Утилизация всех этих деталей должна проводиться согласно соответствующему местному законодательству об утилизации.

Батареи, отработанное масло и электрические детали необходимо доставлять на специализированные пункты сбора отходов.

Во избежание загрязнения окружающей среды газообразными хладагентами необходимо использовать соответствующие сосуды под давлением и подходящие средства перевозки жидкости под давлением. Эти операции должны выполнять специалисты, обученные правилам работы с холодильными установками, в соответствии с законодательством, действующим в стране установки.



Срок службы

Срок службы данного агрегата составляет 10 (десять) лет.

По окончании этого периода производитель рекомендует провести капитальный ремонт агрегата, в частности, проверить целостность контура охлаждения в соответствии с законодательством, действующим в некоторых странах ЕС.

Настоящая публикация составлена исключительно в справочных целях и не представляет собой оферты, обязательной для Daikin Applied Europe S.p.A.. Компания Daikin Applied Europe S.p.A. составила данный документ, руководствуясь имеющимися у нее сведениями. См. данные, предоставленные при размещении заказа. Все данные и характеристики, приведенные в настоящем документе, могут быть изменены без предварительного уведомления. См. данные, предоставленные при размещении заказа. Daikin Applied Europe S.p.A. не несет никакой ответственности за прямой или косвенный ущерб, в самом широком понимании этого слова, вызванный использованием и/или толкованием настоящего руководства. Авторское право на содержимое настоящего документа принадлежит Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italy (Италия)

Тел.: (+39) 06 93 73 11 - Факс: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>