



Общественный

РЕД.	09
Дата	10-2025
Вводится взамен	D-EIMWC01405-18_08RU

Руководство по монтажу, техническому обслуживанию и эксплуатации
D-EIMWC01405-18_09RU

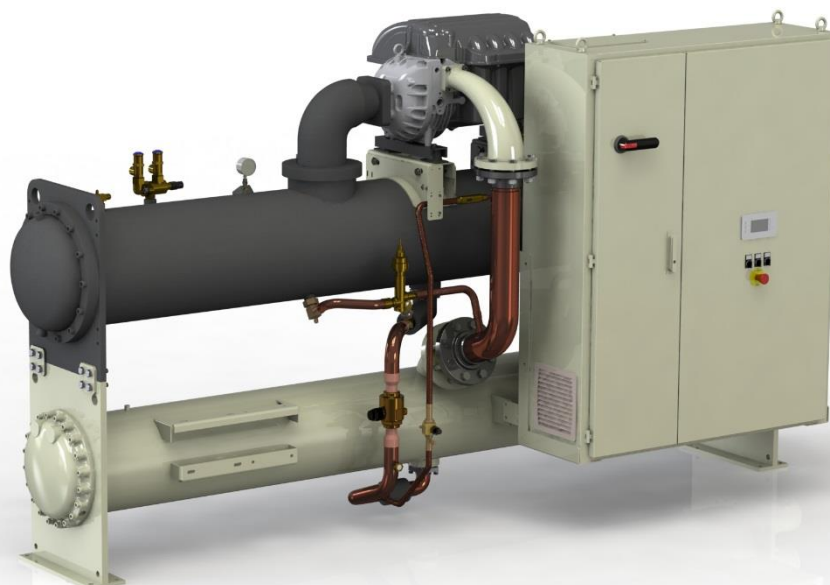
**БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ С ВОДЯНЫМ
ОХЛАЖДЕНИЕМ**

EWWD – DZ

EWWH - DZ

EWWS – DZ

Хладагент: HFC R134a, R1234ze(E), R513A



Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ	12
1.1	Меры по предотвращению остаточных рисков	12
1.2	Общее описание	13
1.3	Применение	13
1.4	Информация о R1234ze(E)	13
1.5	Безопасность монтажа	14
1.5.1	Защитные устройства	14
1.5.2	Дополнительные указания по безопасному использованию R1234ze(E) для оборудования, расположенного в машинном отделении	14
2	МОНТАЖ	17
2.1	Складское хранение	17
2.2	Получение и разгрузка	17
2.3	Инструкции по подъему	18
2.4	Размещение и монтаж	19
2.5	Амортизаторы	19
2.6	Анкеровка	19
2.7	Трубопроводы воды	20
2.7.1	Трубопроводы воды испарителя и конденсатора	20
2.7.2	Реле расхода	20
2.8	Подготовка воды	21
2.9	Температурный диапазон и расход воды	22
2.10	Минимальное содержание воды в системе	24
2.11	Защита испарителя от замерзания	25
2.12	Конструкция и защита конденсатора	25
2.12.1	Управление конденсацией с помощью испарительной градирни	25
2.12.2	Управление конденсацией с помощью артезианской воды	26
2.13	Датчик управления охлаждаемой водой	26
2.14	Предохранительный клапан	27
2.15	Открыть изолирующий и/или запорный клапаны	27
2.16	Электрические соединения	27
2.17	Асимметрия фаз	27
2.18	Цепь управления	27
3	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	29
3.1	Обязанности оператора	29
3.2	Описание агрегата	29
3.3	Защитные устройства для каждого охлаждающего компрессора	30
3.4	Защита системы	30
3.5	Тип управления	30
3.6	Опережение/запаздывание компрессора	30
3.7	Управление высоким давлением конденсации	30
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	31
4.1	Таблица давления/температуры	32
4.2	Плановое техническое обслуживание	33
4.2.1	Проверка производительности конденсатора	33
4.2.2	Электронный расширительный клапан	33
4.2.3	Контур охлаждения	33
4.2.4	Заряд хладагента	33
4.2.5	Проверка правильности заправки хладагента	34
4.2.6	Электрическое оборудование	34
4.3	Очистка и хранение	34
4.4	Сезонное техобслуживание	34
4.4.1	Сезонное отключение	34
4.4.2	Сезонный пуск	35
5	ГРАФИК ОБСЛУЖИВАНИЯ	36
6	ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	37
7	ПРОВЕРКИ ПЕРЕД ПЕРВЫМ ЗАПУСКОМ	38
8	ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗУЕМОМУ ХЛАДАГЕНТУ	39
8.1	Инструкции для агрегатов, заправленных хладагентом на заводе и на месте монтажа	39
9	ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ	40
10	ДЕМОНТАЖ И УТИЛИЗАЦИЯ	41

Список рисунков

Рис. 1 - Описание компонентов однокомпрессорного агрегата	4
Рис. 2 - Описание компонентов двухкомпрессорного агрегата	5
Рис. 3 - Описание компонентов трехкомпрессорного агрегата	6
Рис. 4 - Описание наклеек, размещенных на электрическом щите	7
Рис. 5 - СТИКИП однокомпрессорного и двухкомпрессорного агрегатов	8
Рис. 6 - СТИКИП однокомпрессорного и двухкомпрессорного агрегатов с экономайзером	9
Рис. 7 - СТИКИП трехкомпрессорного агрегата без экономайзера и с ним	10
Рис. 8 - Инструкции по подъему	18
Рис. 9 - Расположение агрегата	19
Рис. 10 - Схема управления конденсатором с градирней	26
Рис. 11 - Схема управления конденсацией с помощью артезианской воды	26
Рис. 12 - Раскладка электрической панели	30

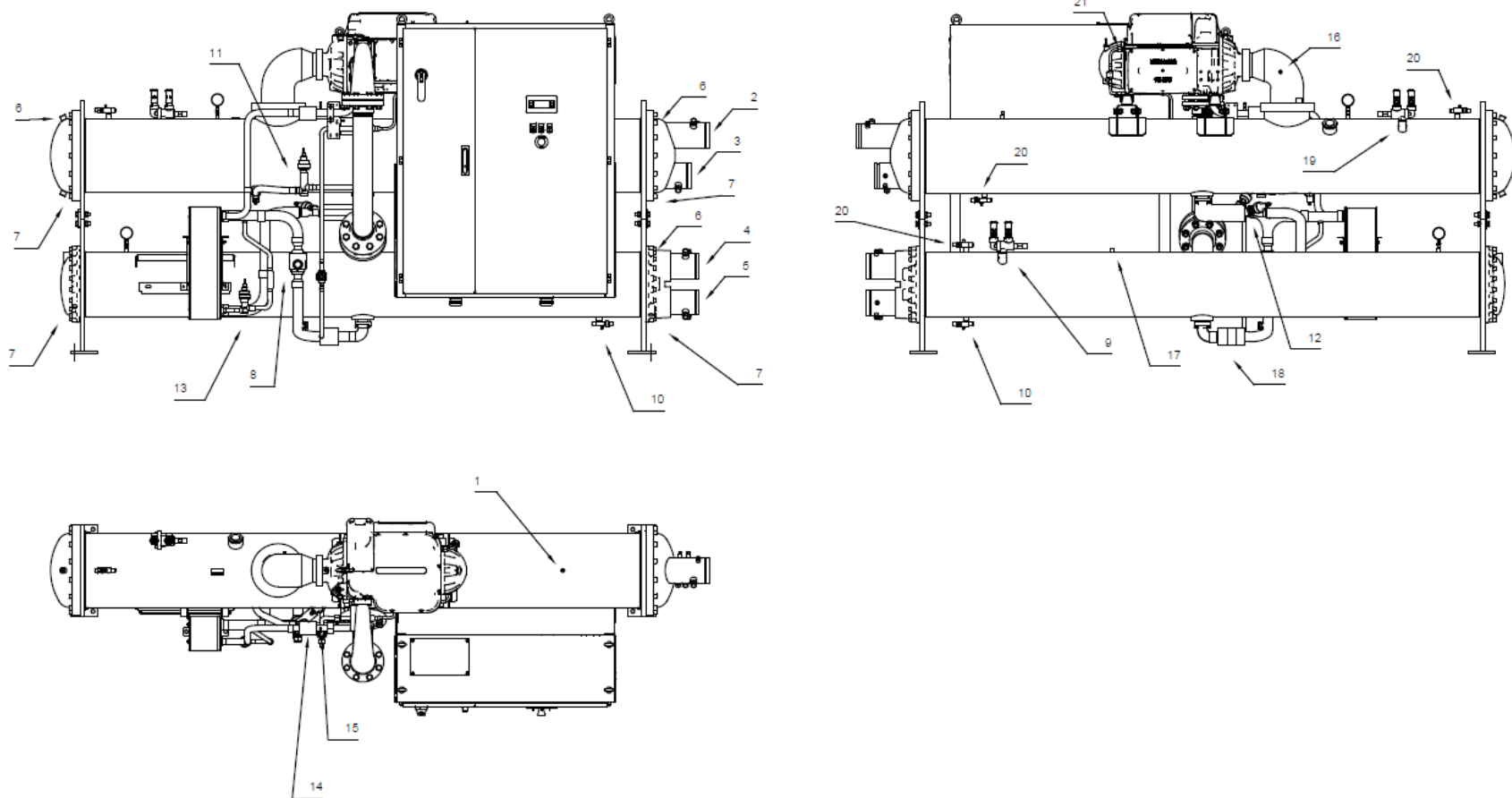


Рис. 1 - Описание компонентов однокомпрессорного агрегата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Датчик низкого давления	Датчик температуры воды на выходе из испарителя	Датчик температуры воды на входе в испаритель	Датчик температуры воды на выходе из конденсатора	Датчик температуры воды на входе в конденсатор	Продувка воздухом	Водосток	Отсечный клапан трубопровода жидкого хладагента	Предохранительные клапаны высокого давления	Рабочий клапан для заправки хладагента	Пусковой клапан
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Расширительный клапан трубопровода жидкого хладагента	Расширительный клапан трубопровода экономайзера	Датчик температуры трубопровода экономайзера	Датчик давления трубопровода экономайзера	Датчик температуры всасывания	Датчик высокого давления	Датчик температуры жидкого хладагента	Предохранительные клапаны низкого давления	Рабочий клапан	Вход трубопровода охлаждения инвертора	

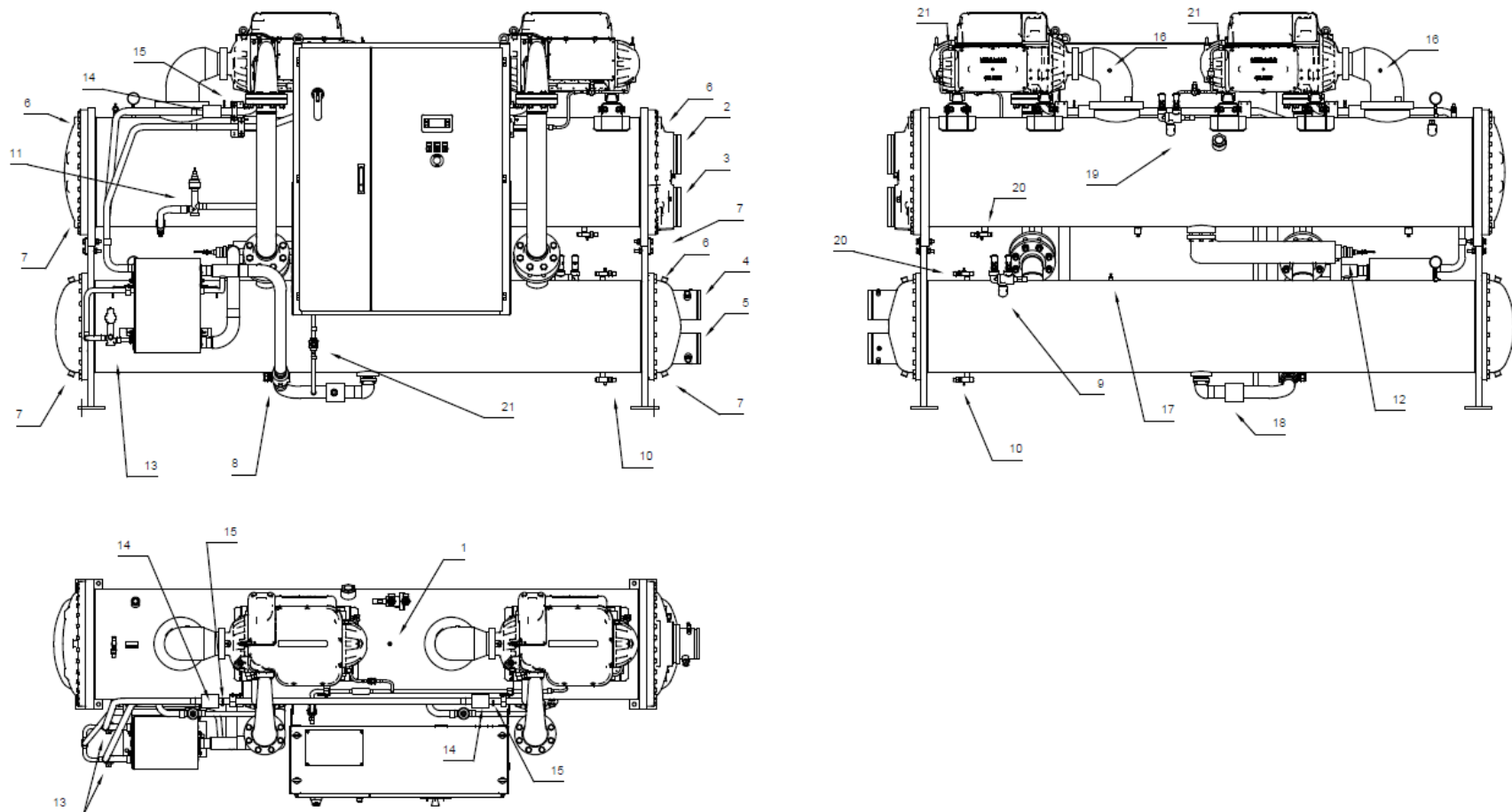


Рис. 2 - Описание компонентов двухкомпрессорного агрегата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Датчик низкого давления	Датчик температуры воды на выходе из испарителя	Датчик температуры воды на входе в испаритель	Датчик температуры воды на выходе из конденсатора	Датчик температуры воды на входе в конденсатор	Продувка воздухом	Водосток	Отсечный клапан трубопровода жидкого хладагента	Предохранительные клапаны высокого давления	Рабочий клапан для заправки хладагента	Пусковой клапан
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Расширительный клапан трубопровода жидкого хладагента	Расширительный клапан трубопровода экономайзера	Датчик температуры трубопровода экономайзера	Датчик давления трубопровода экономайзера	Датчик температуры всасывания	Датчик высокого давления	Датчик температуры жидкого хладагента	Предохранительные клапаны низкого давления	Рабочий клапан	Вход трубопровода охлаждения инвертора	

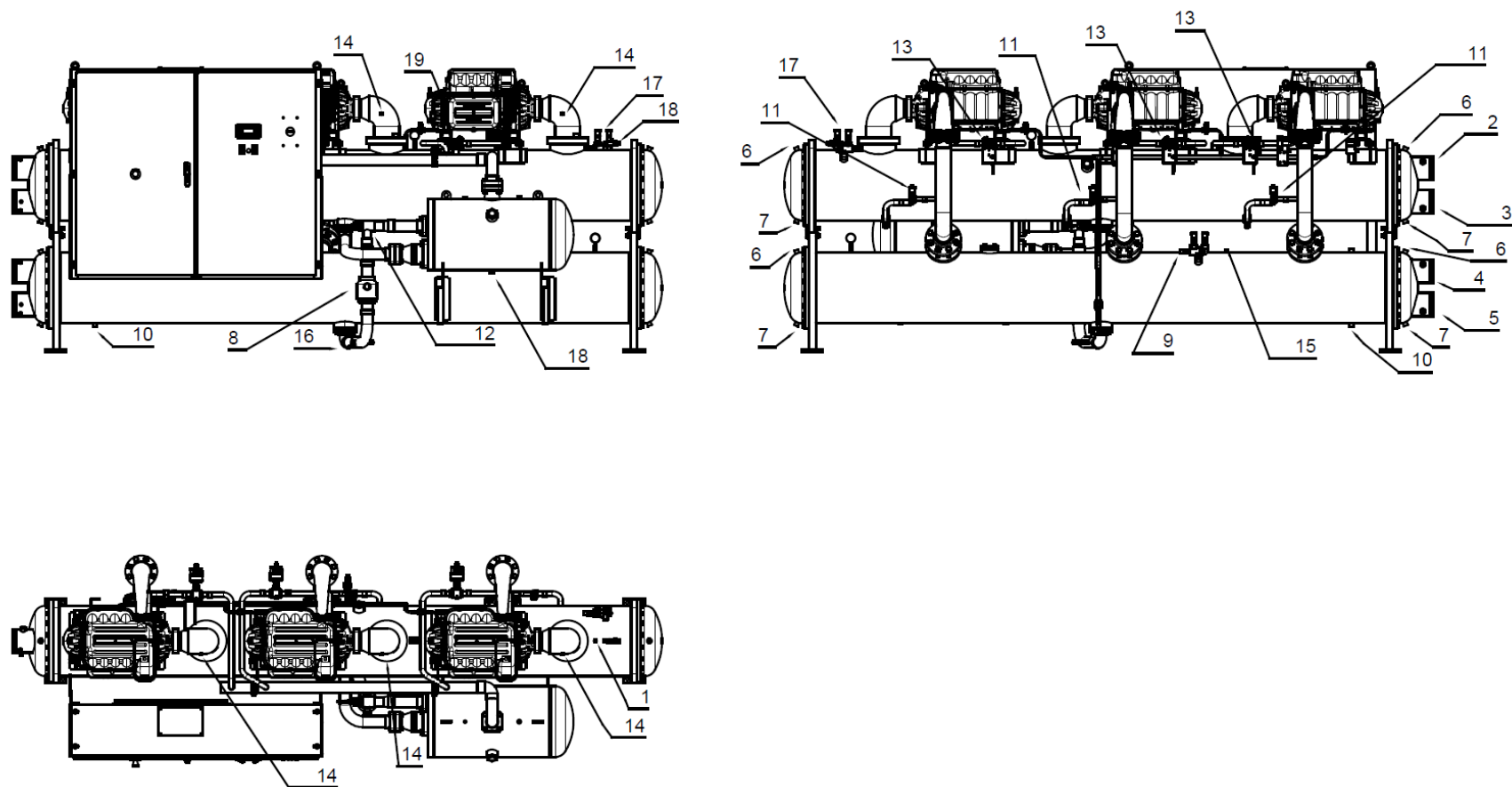


Рис. 3 - Описание компонентов трехкомпрессорного агрегата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Датчик низкого давления	Датчик температуры воды на выходе из испарителя	Датчик температуры воды на входе в испаритель	Датчик температуры воды на выходе из конденсатора	Датчик температуры воды на входе в конденсатор	Продувка воздухом	Водосток	Отсечный клапан трубопровода жидкого хладагента	Предохранительные клапаны высокого давления	Рабочий клапан для заправки хладагента	Пусковой клапан
12	13	14	15	16	17	18	19			
Расширительный клапан трубопровода жидкого хладагента	Шаровой кран с электроприводом трубопровода экономайзера	Датчик температуры всасывания	Датчик высокого давления	Датчик температуры жидкого хладагента	Предохранительные клапаны низкого давления	Рабочий клапан	Вход трубопровода охлаждения инвертора			

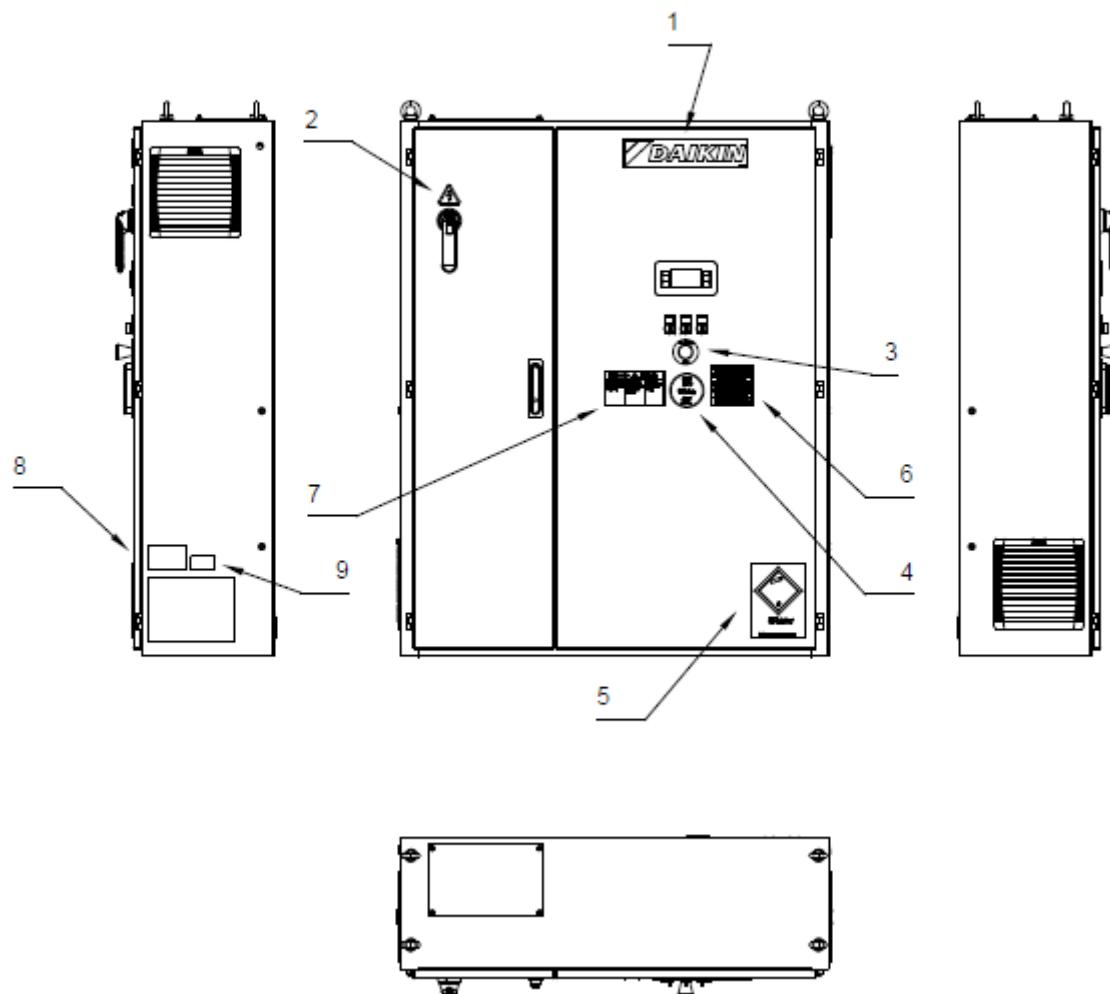


Рис. 4 - Описание наклеек, размещенных на электрическом щите

Опознавательные знаки на этикетках

1 – Логотип компании-изготовителя	6 – Проверка надежности крепления проводов
2 – Предупреждение об опасности поражения электрическим током	7 – Опасность поражения током
3 – Кнопка аварийного останова	8 – Инструкции по подъему
4 – Тип газа	9 – Заводская табличка
5 – UN 2875	

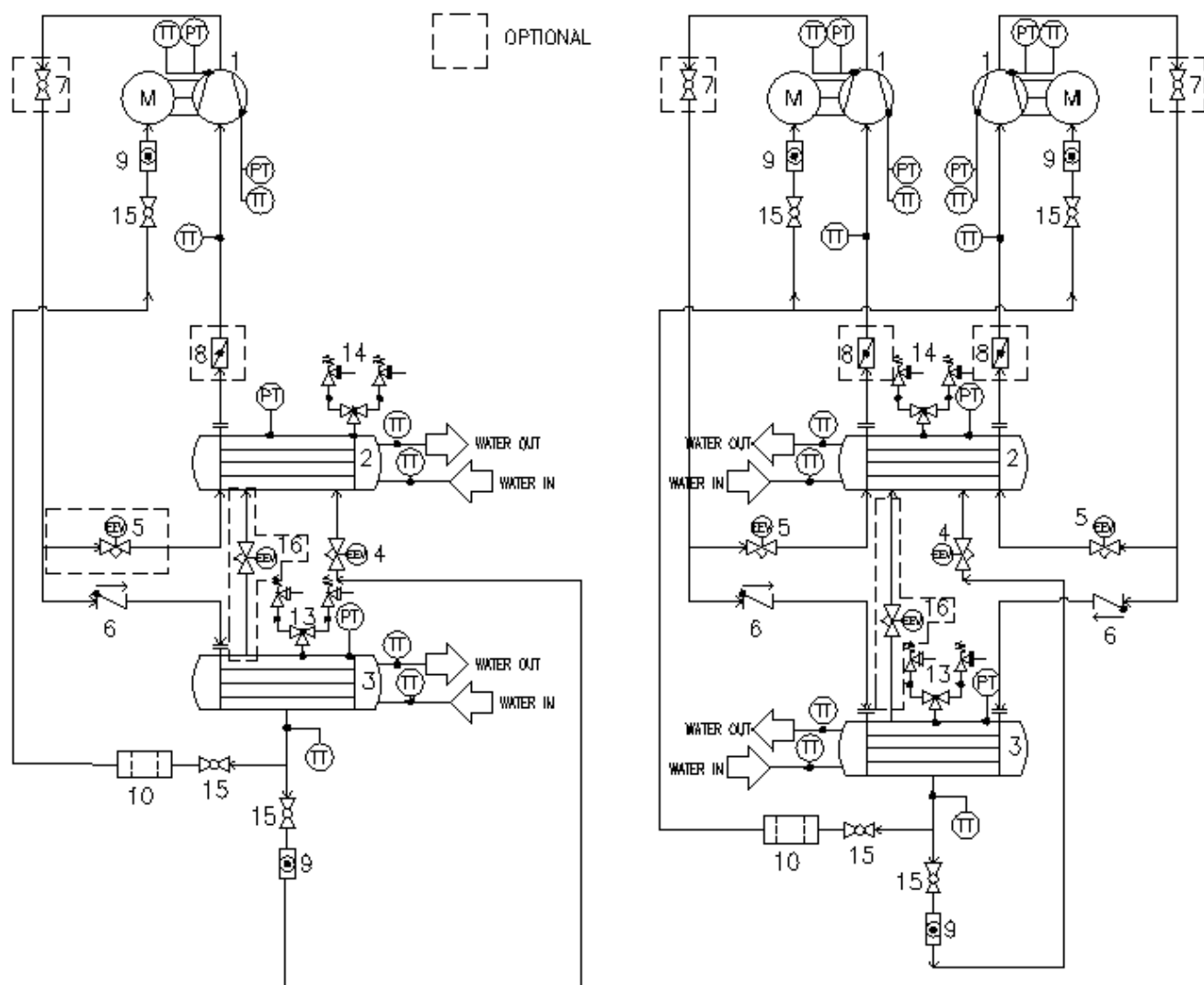


Рис. 5 - СТИКИП однокомпрессорного и двухкомпрессорного агрегатов

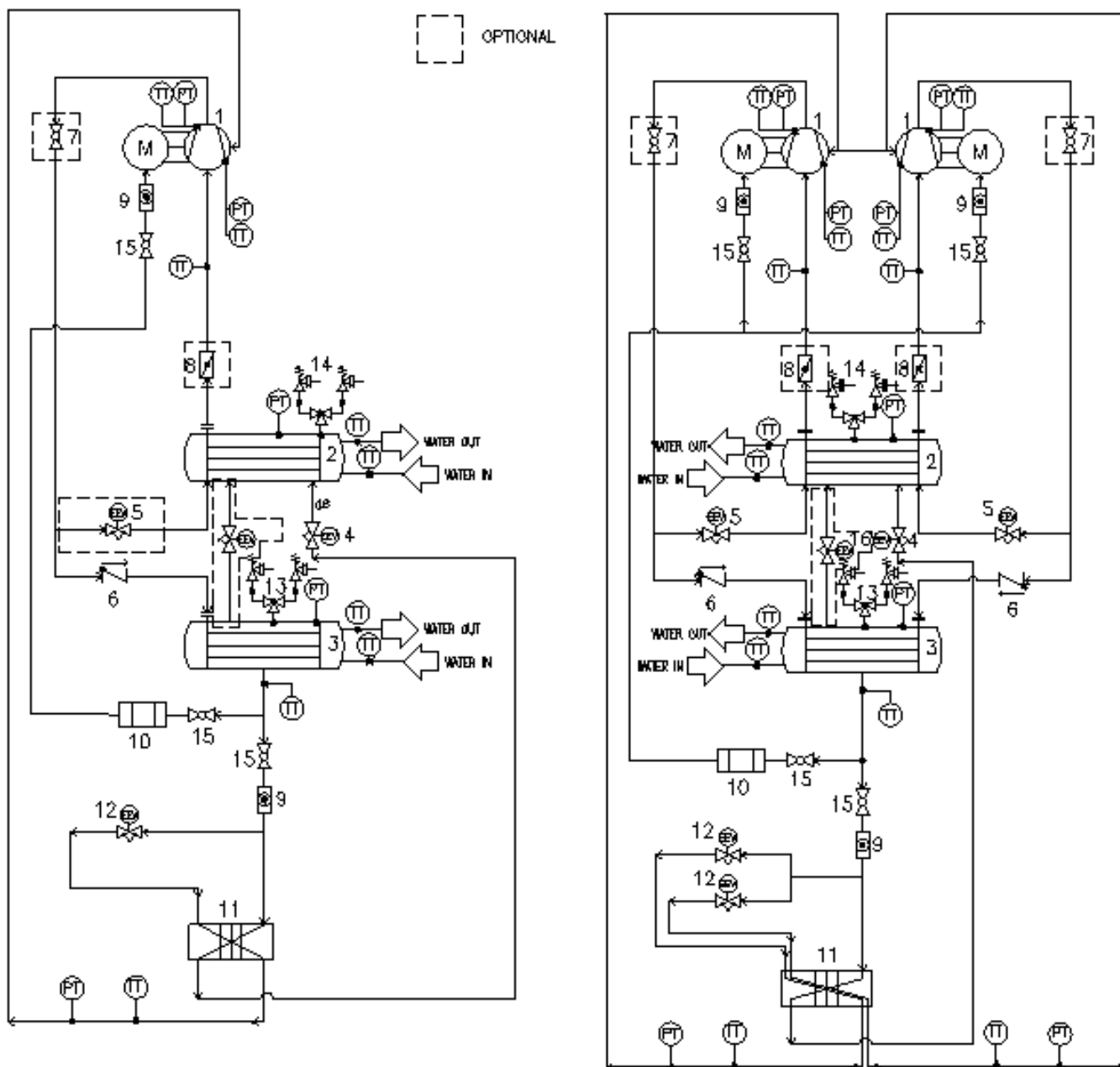


Рис. 6 - СТiКIP однокомпрессорного и двухкомпрессорного агрегатов с экономайзером

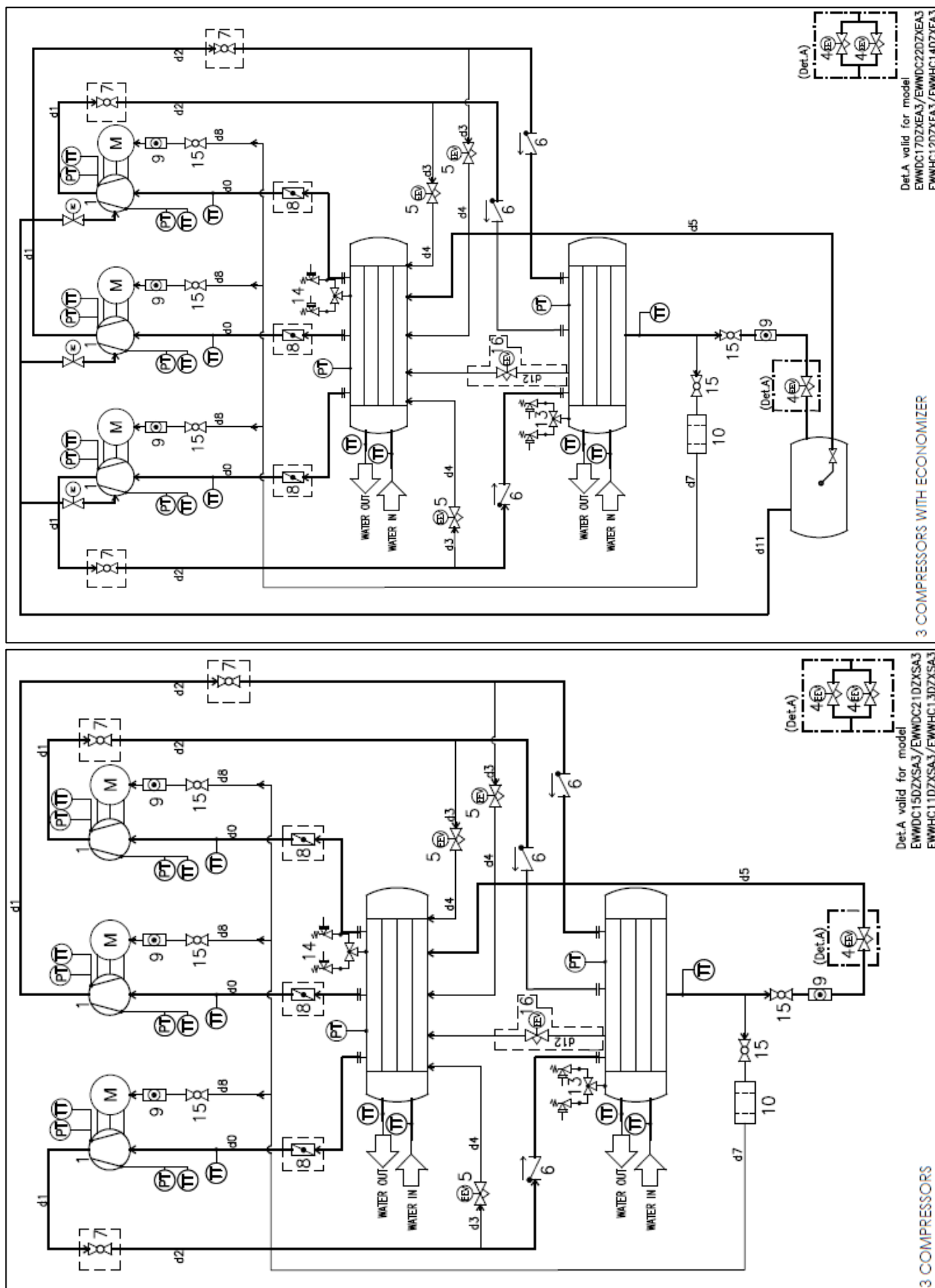


Рис. 7 - СТиКИП трехкомпрессорного агрегата без экономайзера и с ним

Условные обозначения	
Поз.	Описание
1	Центробежный компрессор
2	Затопленный кожухотрубный испаритель
3	Кожухотрубный конденсатор
4	Электронный расширительный клапан
5	Пусковой клапан
6	Обратный клапан
7	Шаровой кран (по заказу)
8	Дроссельный клапан (по заказу)
9	Смотровое стекло уровня жидкого хладагента
10	Фильтр грубой очистки
11	Экономайзер
12	Электронный расширительный клапан экономайзера
13	Предохранительный клапан высокого давления - НР (Pt=18 бар)
14	Предохранительный клапан низкого давления - LP (Pt=16 бар изб. давл.)
15	Шаровой клапан
16	Электронный расширительный клапан с перепуском горячего газа (по заказу)
PT	Преобразователь давления
TT	Датчик температуры

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство содержит информацию о функциях и стандартных процедурах для всех серийных агрегатов и является важным пособием для квалифицированного персонала, но никогда не сможет заменить его.

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 документацией, поставляемой в комплекте с агрегатом, необходимо руководствоваться электрической схемой и габаритными чертежами, поскольку они являются неотъемлемой частью настоящего руководства.

Следует внимательно изучить настоящее руководство перед выполнением монтажа и запуском агрегата в эксплуатацию.

Неправильный монтаж может привести к короткому замыканию, утечке, пожару или другим повреждениям оборудования или травмам персонала.

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 ИНСТРУКЦИИ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ НЕПОЯТНЫ, НЕ УСТАНАВЛИВАЙТЕ И/ИЛИ НЕ ВВОДИТЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

В случае сомнений, при необходимости в обслуживании или для получения дополнительной информации обращайтесь к уполномоченному представителю производителя.

1.1 Меры по предотвращению остаточных рисков

1. Устанавливайте оборудование в соответствии с инструкциями, изложенными в данном руководстве.
2. Регулярно проводите все операции по техобслуживанию, предусмотренные настоящим руководством.
3. Используйте защитные средства (перчатки, защитные очки, каску и т. д.), подходящие для выполняемой работы; не носите одежду или аксессуары, которые могут зацепиться или затянуться в потоке воздуха; перед входом в агрегат необходимо собрать длинные волосы в пучок.
4. Перед открытием панельной обшивки машины убедитесь, что она прочно закреплена на ней.
5. Ребра на теплообменниках и края металлических компонентов и панелей могут стать причиной порезов.
6. Не снимайте защитные крышки с подвижных компонентов во время работы агрегата.
7. Перед возобновлением эксплуатации оборудования убедитесь в том, что защитные крышки подвижных компонентов установлены надлежащим образом.
8. Вентиляторы, двигатели и ременные приводы могут работать: перед входом всегда дожидайтесь их остановки и примите соответствующие меры, чтобы предотвратить их запуск.
9. Поверхности машины и труб могут сильно нагреваться или остывать и создавать опасность ошпаривания.
10. Никогда не превышайте предельное максимальное давление (PS) водяного контура агрегата.
11. Перед тем, как снять детали с водяных контуров, находящихся под давлением, закройте участок соответствующего трубопровода и постепенно слейте жидкость, чтобы стабилизировать давление на атмосферном уровне.
12. Не проверяйте возможные утечки хладагента руками.
13. Перед открытием панели управления отключите агрегат от сети с помощью главного выключателя.
14. Перед запуском убедитесь в том, что агрегат правильно заземлен.
15. Устанавливайте машину в подходящем месте; в частности, не устанавливайте ее на открытом воздухе, если она предназначена для использования внутри помещений.
16. Не используйте кабели с несоответствующими сечениями или удлинители даже на очень короткое время или в экстренных случаях.
17. Для агрегатов с конденсаторами коррекции уровня мощности подождите 5 минут после отключения электропитания, прежде чем открыть распределительный щит.
18. Если агрегат оснащен центробежными компрессорами со встроенным инвертером, отключите его от сети и подождите не менее 20 минут, прежде чем получить доступ к нему для проведения техобслуживания: остаточная энергия в компонентах, на рассеивание которой уходит не менее 20 минут, представляет опасность поражения электрическим током.
19. Агрегат содержит газообразный хладагент под давлением: к оборудованию, находящемуся под давлением, нельзя прикасаться, за исключением техобслуживания, которое должно быть поручено квалифицированному и уполномоченному персоналу.
20. Подключайте инженерные сети к агрегату в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем руководстве, а также на панелях самого агрегата.
21. Чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды, следует проверить, что вся жидкость утечки собирается в подходящих устройствах в соответствии с местными нормами и правилами;
22. При необходимости демонтажа какой-либо детали необходимо проверять правильность ее обратной сборки перед пуском агрегата.
23. Если действующие правила требуют установки систем пожаротушения вблизи машины, проверьте их пригодность для тушения пожаров на электрооборудовании и на смазочном масле компрессора и хладагента, как указано в паспортах безопасности этих жидкостей.
24. Если агрегат оборудован устройствами сброса избыточного давления (предохранительными клапанами): при срабатывании этих клапанов газообразный хладагент выделяется с высокой температурой и скоростью; не допускайте выброса газа, который может причинить вред людям или предметам и при необходимости сбрасывайте газ в соответствии с положениями EN 378-3 и действующими местными нормативами.
25. Все предохранительные устройства должны находиться в исправном состоянии и периодически проверяться в соответствии с действующими предписаниями.
26. Все смазочные материалы должны храниться в специально маркированных емкостях.
27. Не храните воспламеняющиеся жидкости вблизи агрегата.

28. Припайвайте только пустые трубы после удаления всех следов смазочного масла; не используйте пламя или другие источники тепла в непосредственной близости от труб, содержащих хладагент.
29. Не пользуйтесь открытым пламенем вблизи агрегата.
30. Оборудование должно устанавливаться в сооружениях, защищенных от выбросов в атмосферу, в соответствии с действующим законодательством и техническими стандартами.
31. Не изгибайте трубы, содержащие жидкости под давлением, и не допускайте ударов по ним.
32. Запрещается ходить по машинам и класть на них другие предметы.
33. Пользователь несет ответственность за общую оценку риска возникновения пожара в месте установки (например, расчет пожарной нагрузки).
34. Во время транспортировки всегда закрепляйте агрегат на платформе грузового автомобиля, чтобы предотвратить перемещение и опрокидывание груза.
35. Транспортировка машины должна осуществляться в соответствии с действующими правилами с учетом свойств жидкостей, содержащихся в машине, и их описания в паспорте безопасности.
36. Ненадлежащая транспортировка может привести к повреждению машины и даже утечке хладагента. Перед запуском в эксплуатацию необходимо проверить агрегат на отсутствие утечек и устранить их при необходимости;
37. Случайный выброс хладагента в закрытую зону может привести к недостатку кислорода и, следовательно, к риску удушья: устанавливайте оборудование в хорошо вентилируемой среде в соответствии с EN 378-3 и местными действующими предписаниями.
38. Монтаж должен соответствовать требованиям стандарта EN 378-3 и действующим местным предписаниям; при монтаже в помещении должна быть обеспечена хорошая вентиляция, и при необходимости установлены детекторы хладагента.

1.2 Общее описание

Водяные охладители Daikin с центробежными компрессорами и магнитными подшипниками полностью собраны на заводе-изготовителе и испытаны перед отгрузкой.

Серия EWWD(H/S) DZ состоит из моделей с одним компрессором и одним контуром охлаждения (от 320 до 740 кВт), моделей с двумя компрессорами и одним контуром охлаждения (от 610 до 1480 кВт) и моделей с тремя компрессорами и одним контуром охлаждения (от 1030 до 2200 кВт).

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.

1.3 Применение

Агрегаты серии EWWD(H/S) DZ с центробежными компрессорами и регулирующими инверторами разработаны и изготовлены для охлаждения зданий или промышленных процессов. 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. Градирни, используемые с агрегатами Daikin, должны быть выбраны для широкой области применения, как описано в разделе «Ограничения по эксплуатации». 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.

1.4 Информация о R1234ze(E)

Это изделие оснащено хладагентом R1234ze(E), который оказывает минимальное воздействие на окружающую среду благодаря своему низкому значению потенциала глобального потепления (ПГП/GWP). Согласно Европейской директиве 2014/68/EU хладагент R1234ze(E) относится к веществам группы 2 (безопасные), поскольку он не воспламеняется при нормальной температуре окружающей среды и не токсичен. Благодаря этому при его хранении, транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах не требуется принимать особых мер предосторожности.

Продукция компании Daikin Applied Europe S.p.A. соответствует действующим европейским директивам, и ее конструкция отвечает производственному стандарту EN378:2016 и промышленному стандарту ISO5149. Разрешение от местных властей должно быть заверено в соответствии с европейским стандартом EN378 и/или ISO 5149 (где R1234ze(E) относится к классу A2L – слабогорючий газ).

Физические характеристики хладагента R1234ze (E)

Класс безопасности	A2L
Группа жидкости согласно Директиве PED	2
Практический предел (кг/м³)	0,061
Предел острой токсичности / кислородной недостаточности (кг/м³)	0,28
Нижний предел воспламеняемости (кг/м³) при 60 °C	0,303
Плотность пара при 25 °C, 101,3 кПа (кг/м³)	4,66
Молекулярная масса	114,0
Нормальная температура кипения (°C)	-19
GWP (ПГП) (100-летний ВГ)	1,4
Температура самовоспламенения (°C)	368

1.5 Безопасность монтажа

Все машины серии EWVD(H/S) DZ производятся в соответствии с основными европейскими директивами (Директива о безопасности машин и оборудования, Директива по низковольтному оборудованию, Директива по электромагнитной совместимости для оборудования, работающего под давлением PED). Убедитесь в том, что вместе с документацией вы также получаете декларацию о соответствии продукции этим директивам.

Перед установкой и вводом в эксплуатацию машины лица, участвующие в этом, должны получить информацию, необходимую для выполнения этих работ, руководствуясь всей информацией, содержащейся в этом документе.

Не допускайте к работам с агрегатом лиц, не имеющих необходимых разрешений и/или квалификации.

Обслуживающий персонал должен использовать средства индивидуальной защиты, соответствующие выполняемым работам. Часто используемые средства личной экипировки включают в себя: защитную каску, защитные очки, перчатки, наушники, защитную обувь. Решение об использовании дополнительных средств индивидуальной и коллективной защиты принимается после тщательного анализа конкретных рисков на соответствующем участке в зависимости от вида выполняемых работ.

Чиллер следует размещать на открытом воздухе или в машинном зале (класс места размещения III).

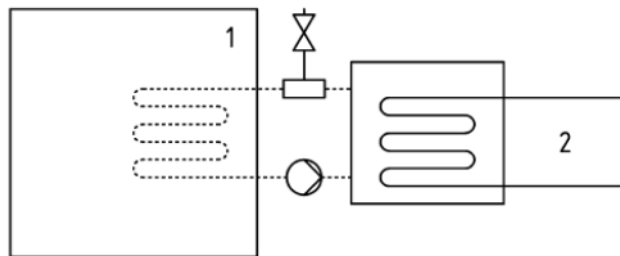
Чтобы обеспечить соблюдение требований для класса места размещения III, на вторичном(ых) контуре(ах) необходимо монтировать механический дыхательный клапан.

Должны соблюдаться местные строительные нормы и правила и стандарты безопасности, а в случае их отсутствия в качестве справочного руководства должен применяться стандарт EN 378-3:2016.

Помимо требований стандартов безопасности и строительных нормативов следует также учитывать дополнительную информацию из параграфа «Дополнительные указания по безопасному использованию R1234ze(E)».

Агрегаты DAE можно устанавливать без ограничений по заправке в машинные залы или на открытом воздухе (класс местоположения III).

По стандарту EN 378-1 на вторичном(-ых) контуре(-ах) должен быть установлен механический клапан: чтобы обеспечить соблюдение требований для класса местоположения III, система должна классифицироваться как «закрытая промежуточная система с вытяжкой».



Закрытая промежуточная система с вытяжкой

Обозначения

- 1) Рабочая зона
- 2) Часть(и), содержащая(ие) хладагент

Машинный зал не считается рабочей зоной (за исключением определения в ч. 3, п. 5.1: машинный зал, используемый как зона для техобслуживания, считается рабочей зоной по категории доступа с).

Во избежание травм вследствие вдыхания и прямого контакта с газообразным хладагентом перед началом работы выпуски предохранительных клапанов должны быть соединены с трубами. Эти трубы необходимо проложить таким образом, чтобы в случае открытия клапана поток выпускаемого хладагента не попал на людей и/или предметы и внутрь здания через окна и/или другие отверстия. 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.

При работе с хладагентом следует соблюдать все предосторожности, предусмотренные местным законодательством.

1.5.1 Защитные устройства

В соответствии с Директивой по оборудованию, работающему под давлением, следует использовать следующие защитные устройства:

- Реле высокого давления → защитное приспособление.
- Внешний предохранительный клапан (на стороне хладагента) → защита от избыточного давления.
- Внешний предохранительный клапан (со стороны теплоносителя) → **Выбирать указанные предохранительные клапаны должны сотрудники, отвечающие за выполнение гидравлического контура(-ов).**

Во избежание изменений в калибровке все устанавливаемые на заводе-изготовителе предохранительные клапаны снабжаются свинцовой пломбой.

При установке предохранительных клапанов на переключающем клапане последний оснащается предохранительными клапанами на обоих выпусках. Только один из двух предохранительных клапанов работает, второй отключается. Никогда не оставляйте переключающий клапан в среднем положении.

При демонтаже предохранительного клапана с целью проверки или замены следует обязательно предусмотреть работающий предохранительный клапан на каждом из установленных в агрегате переключающих клапанов.

1.5.2 Дополнительные указания по безопасному использованию R1234ze(E) для оборудования, расположенного в машинном отделении

Если холодильное оборудование размещается в машинном зале, его место расположения должно соответствовать местным и национальным нормам и правилам. Для оценки могут использоваться следующие требования (согласно EN 378-3:2016).

- Чтобы определить необходимость размещения холодильной системы в отдельном машинном отделении для холодильного оборудования, должен быть проведен анализ рисков, основанный на концепции безопасности холодильной системы (определенной производителем и включающей классификацию заряда и безопасности используемого хладагента).

- Машинные залы не должны использоваться в качестве рабочей зоны. Собственник или пользователь здания должен обеспечить, чтобы доступ в машинный зал или к общей установке был разрешен только для квалифицированного и подготовленного персонала, выполняющего необходимое техническое обслуживание.
- Запрещено использовать машинные залы в качестве помещений складского хранения, за исключением инструментов, запасных частей и компрессорного масла для установленного в них оборудования. Любые хладагенты, а также легковоспламеняющиеся или токсичные материалы, должны храниться в соответствии с требованиями национальных норм и правил.
- В машинных залах запрещается применение открытого пламени, за исключением выполнения операций сварки, пайки или подобных операций при условии контроля концентрации хладагента и обеспечения достаточной вентиляции. Запрещено оставлять указанное открытое пламя без присмотра.
- Должно обеспечиваться дистанционное отключение (аварийного типа) холодильной системы, осуществляемое за пределами помещения (возле двери). Выключатель с аналогичным действием должен располагаться в подходящем месте внутри помещения.
- Все трубопроводы и воздухопроводы, проходящие через полы, потолок и стены машинного зала, должны быть герметичными.
- Температура горячих поверхностей не должна превышать 80 °C от температуры самовоспламенения хладагента (в °C) или быть на 100 K ниже температуры самовоспламенения, в зависимости от того, что выше.

Хладагент	Температура самовоспламенения	Максимальная температура поверхности
R1234ze	368 °C	268 °C

- Двери машинных залов должны открываться наружу, а их количество должно быть достаточным для аварийной эвакуации людей. Двери должны быть герметичными, самозакрывающимися и открываемыми изнутри (система «Антипаника»).
- В специальных машинных залах, в которых количество хладагента в системе превышает практический предел объема помещения, должна предусматриваться дверь, выходящая наружу, на открытый воздух, или в специальный тамбур с герметичными самозакрывающимися дверями.
- Вентиляция машинных залов должна быть достаточной как для нормальных условий эксплуатации, так и для аварийных ситуаций.
- Вентиляция для нормальных условий эксплуатации должна соответствовать национальным нормам и правилам.
- Система аварийной механической вентиляции должна включать датчик (-и), расположенный (-е) в машинном зале.
 - Эта система вентиляции должна быть:
 - автономной;
 - снабжена двумя независимыми аварийными органами управления, один из которых расположен снаружи машинного зала, а другой внутри.
 - Вентилятор аварийной вытяжной вентиляции должен:
 - находиться либо в воздушном потоке с двигателем, расположенном вне воздушного потока, либо рассчитанным для эксплуатации в опасных зонах (согласно оценке);
 - располагаться таким образом, чтобы избежать повышения давления в вытяжном воздухопроводе машинного зала;
 - не создавать искр, если он соприкасается с материалом воздухопровода.
 - Расход воздуха аварийной механической вентиляции должен быть не менее

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

где:

V расход воздуха в м³/с;

m масса количества хладагента (в килограммах) в холодильной системе с максимальным количеством хладагента, любая часть которой находится в машинном зале;

0,014 коэффициент преобразования.

- Механическая вентиляция должна работать непрерывно или включаться датчиком.

- Детектор при срабатывании должен автоматически активировать сигнал тревоги, запустить механическую вентиляцию и остановить систему.
- Детекторы следует располагать в местах предполагаемого скопления хладагента после утечки.
- Конкретное место расположения датчика необходимо выбирать в зависимости от локальных воздушных потоков, соответствующих расположению входных вентиляционных отверстий и жалюзи. Следует также учитывать возможность механического повреждения или загрязнения.
- В каждом машинном зале или рабочей зоне, в самом нижнем подвальном помещении для хладагентов тяжелее воздуха или в самой высокой точке для хладагентов легче воздуха должен быть установлен по крайней мере один датчик.
- Срабатывание датчиков должно непрерывно контролироваться. При отказе датчика должна включаться такая же аварийная последовательность, как и в случае обнаружения хладагента.
- Установленное значение для датчика хладагента при 30 °C или 0 °C (в зависимости от того, которая из них является критической) должно составлять 25% НПВ. Датчик должен срабатывать и при более высоких концентрациях.

Хладагент	НПВ	Предварительно заданный уровень для подачи сигнала тревоги
R1234ze	0 303 кг/м³	0,07575 кг/м³ 16500 млн

- Все электрооборудование (не только холодильная система) должно предназначаться для эксплуатации в зонах, указанных при оценке риска. Электрооборудование считается соответствующим требованиям безопасности, если электропитание отключается, когда концентрация хладагента достигает 25% нижнего предела воспламенения или ниже.
- Машинные залы или специальные машинные залы должны иметь **ясное обозначение** на входах в помещения, на которых должны также размещаться предупреждающие таблички о запрете доступа посторонних лиц, курения и использования

открытого пламени. Кроме того, на данных табличках также должно указываться, что при аварийной ситуации только уполномоченные лица, знакомые с порядком действия в аварийной ситуации, могут принимать решение о целесообразности входа в машинный зал. Дополнительно должны устанавливаться предупреждающие таблички о запрете эксплуатации системы без соответствующего допуска.

- Собственник или оператор должны регулярно вести журнал эксплуатации холодильной системы.



Дополнительный датчик утечки, поставляемый компанией DAE вместе с чиллером, необходимо использовать исключительно для проверки утечки хладагента из самого чиллера.

2 МОНТАЖ

2.1 Складское 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
- Держите в местах, где температура воздуха в помещении находится в пределах от **+ 5 °C до 55 °C** (превышение комнатной температуры сверх максимального предела может привести к срабатыванию предохранительного клапана и, как следствие, потере хладагента).

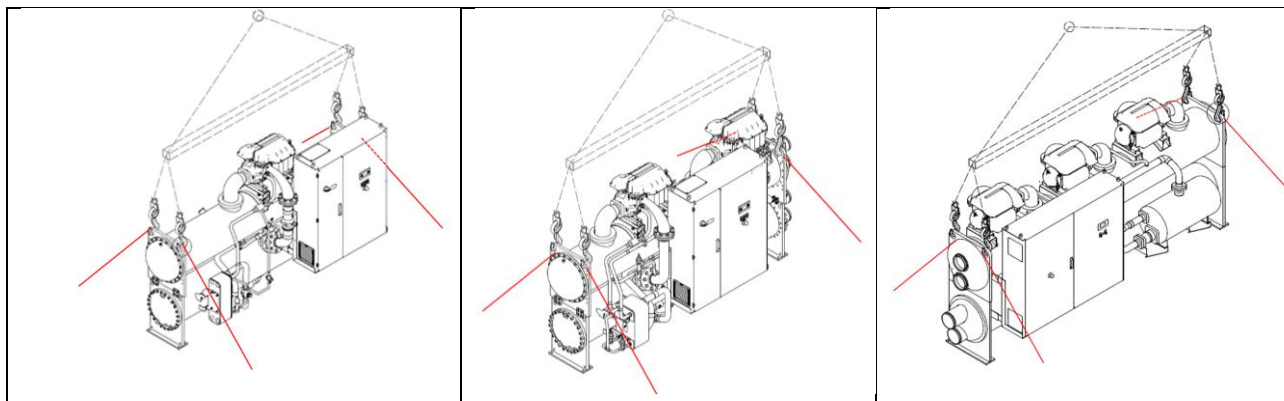
2.2 Получение и разгрузка

Следует осмотреть 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 оборудования осуществляется на условиях франко-завод Daikin Applied Europe S.p.A.

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

Точки для крепления агрегата во время транспортировки — те же самые, что и для подъема агрегата, как показано на рисунках ниже. Запрещается закреплять агрегат в других точках. Запрещается соприкасаться крепежные системы с другими частями агрегата.



Изоляция углов испарителя в месте размещения подъемных проушин поставляется отдельно и должна быть смонтирована на месте после установки агрегата на постоянное место. Даже антивибрационные опоры (доступны по заказу) 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 машины используются салазки или направляющие, просто толкайте основание машины, не прикасаясь к трубам, компрессорам 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.

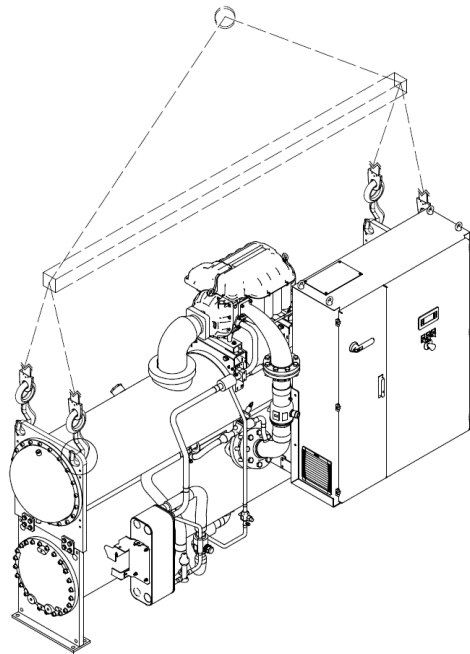


Схемы подключения гидравлики и электрики показаны на габаритном чертеже.

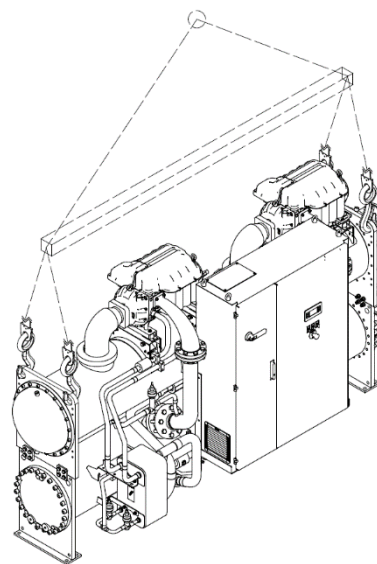
Габаритные размеры агрегата, а также значения массы, приведенные в настоящем руководстве, носят исключительно ориентировочный характер.

Индивидуальный габаритный чертеж и соответствующая электрическая схема предоставляются заказчику при заказе.

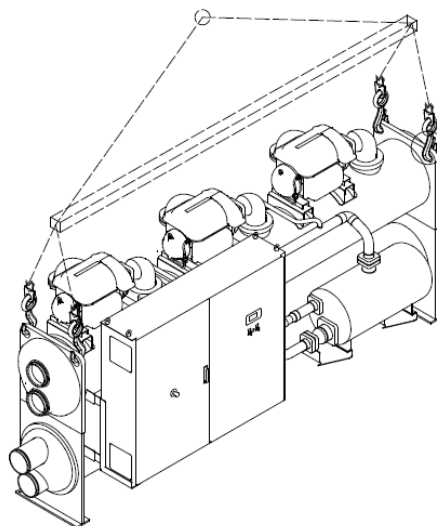
2.3 Инструкции по подъему



Однокомпрессорный агрегат



Двухкомпрессорный агрегат



Трехкомпрессорный агрегат

Рис. 8 - Инструкции по подъему

Инструкции по подъему:

- 1) Оборудование, стропы, подъемные приспособления и операции по перемещению должны соответствовать местным предписаниям и действующим стандартам.
- 2) Для подъема агрегата можно использовать только проушины на теплообменниках.
- 3) Во время подъема следует задействовать любые имеющиеся точки подъема.
- 4) Использовать только закрывающиеся подъемные крюки. Крюки должны быть надежно закреплены перед перемещением.
- 5) Грузоподъемность стропов и крюков должна соответствовать массе груза. Проверьте массу агрегата; она указана на паспортной табличке агрегата.
- 6) Монтажная организация должна правильно подобрать и грамотно использовать грузоподъемное оборудование. Мы рекомендуем использовать тросы с минимальной вертикальной грузоподъемностью, равной общему весу машины.
- 7) Агрегат следует поднимать медленно в тщательно выровненном состоянии. При необходимости отрегулируйте подъемное оборудование, чтобы обеспечить выравнивание.

2.4 Размещение и монтаж

Агрегат должен быть установлен на ровном цементном или стальном основании, пригодном для выдерживания общего веса комплектной эксплуатируемой машины, и располагаться таким образом, чтобы обеспечить пространство для техобслуживания, позволяющее производить очистку и/или демонтаж испарителя и трубопроводов конденсатора. См. рекомендации в нижеприведенном рисунке. Трубы конденсатора и испарителя расширены внутри трубной решетки, что позволяет при необходимости производить их замену.

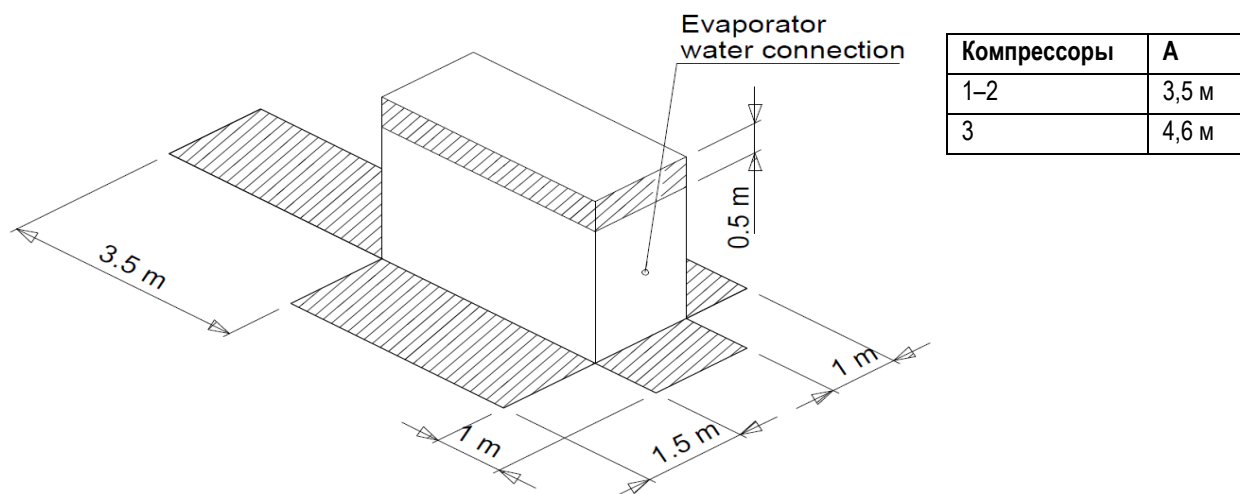


Рис. 9 - Расположение агрегата

Расстояние «А» на рисунке составляет 3,5 м для однокомпрессорного и двухкомпрессорного агрегата и 4,6 м для агрегата с тремя компрессорами.

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. Выход предохранительных клапанов должен быть подключен перед началом работы. Для определения размеров выходных труб предохранительных клапанов мы рекомендуем придерживаться гармонизированных стандартов и EN13136.

Эти агрегаты включают в себя установку двух предохранительных клапанов для каждого теплообменника, установленных на обменном кране, который всегда поддерживает активный клапан. Таким образом, оба предохранительных клапана на каждом теплообменнике должны быть подключены вне машинного отделения. Эти трубы необходимо проложить таким образом, чтобы в случае открытия клапана поток выпускаемого хладагента не попал на людей и/или предметы и внутрь здания через окна и/или другие отверстия.

В машинном отделении должна быть обеспечена достаточная вентиляция, чтобы предотвратить накопление хладагента внутри, который может лишить воздух необходимого содержания кислорода и тем самым вызвать удушье. В этой связи рекомендуется применять согласованный стандарт EN378-3 (Требования к охране труда и окружающей среды – установка и защита людей) или аналогичный норматив.



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.

2.5 Амортизаторы

Антивибрационные резиновые подкладки (по заказу), поставляемые отдельно, должны располагаться под углами агрегата (за исключением особых технических условий). Они обеспечивают минимальную изоляцию. Подкладки 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.



Перед доставкой агрегатов клапаны хладагента закрываются, чтобы изолировать жидкости 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.

2.6 Анкеровка

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

2.7 Трубопроводы воды

2.7.1 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.

Как на впускном, так и на выпускном патрубках теплообменника, имеются некоторые соединения с натягом. Эти соединения контролируют сброс водяной нагрузки.

Проследите за тем, чтобы соединения впуска и выпуска 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 впусках (испарителя и конденсатора) необходимо установить водяной фильтр, доступный для осмотра. Установите на обоих теплообменниках отсечные клапаны подходящих размеров, чтобы обеспечить возможность слива и проверки без необходимости полного опорожнения системы.



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

2.7.2 Реле 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.



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.



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. Кроме того, необходимо установить воздушные клапаны в самых высоких точках трубы.

При необходимости можно поменять местами испаритель и водяной бак конденсатора. Если это действие завершено, необходимо переставить датчики управления и заменить прокладку.

При чрезмерном шуме водяного насоса мы рекомендуем использовать резиновые изолирующие муфты как на входе, так и на выходе насоса. В большинстве случаев не возникает потребности в установке антивибрационных компенсаторов на впуске и выпуске 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 градирни необходимо установить балансирующий клапан. Также необходима система регулировки температуры, если вода в градирне очень холодная. Установленный на машине контроллер управляет включением/выключением вентилятора колонны или непрерывно управляет клапаном управления или регулятором скорости вентилятора посредством аналогового сигнала 0-10 В постоянного тока. При организации соединения рекомендуется обеспечить управление вентилятором со стороны контроллера агрегата (см. электрическую схему).

2.8 Подготовка воды

До пуска агрегата в эксплуатацию очистите водяные контуры. Убедитесь в исправности системы продувки и опорожнения градирни. 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.

Таблица 1 Допустимые пределы качества воды

Требования DAE к качеству воды	кожухотрубных + затоплены	ВРНЕ
рН (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Электропроводность (25°C)	< 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	<500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Ион хлора	< 150 mg Cl^-/l	
Хлористые соединения	< 5 mg Cl_2/l	<1.0ppm
Ион сульфата ($\text{SO}_4^{--}/\text{l}$)	< 100 mg $\text{SO}_4^{--}/\text{l}$	<100 ppm
Щелочность	< 200 mg CaCO_3/l	
Общая жесткость	130-300 mg CaCO_3/l	4..5-8.5 °dH
Железо	< 5.0 mg Fe/l	
медь	< 1.0 mg Cu/l	-
Ион аммония (NH_3)	< 1.0 mg NH_4^+/l	<0.5ppm
Двуокись кремния	50 mg SiO_2/l	
растворенного кислорода	< 8 mg/l	
общее количество растворенных твердых веществ	< 1500 mg/l	
бикарбонат (HCO^{---})		60-200 ppm
(HCO^{---})/(SO_4^{--})		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO^{---})		>1.6



Используйте только промышленный гликоль.

Не используйте автомобильный антифриз.

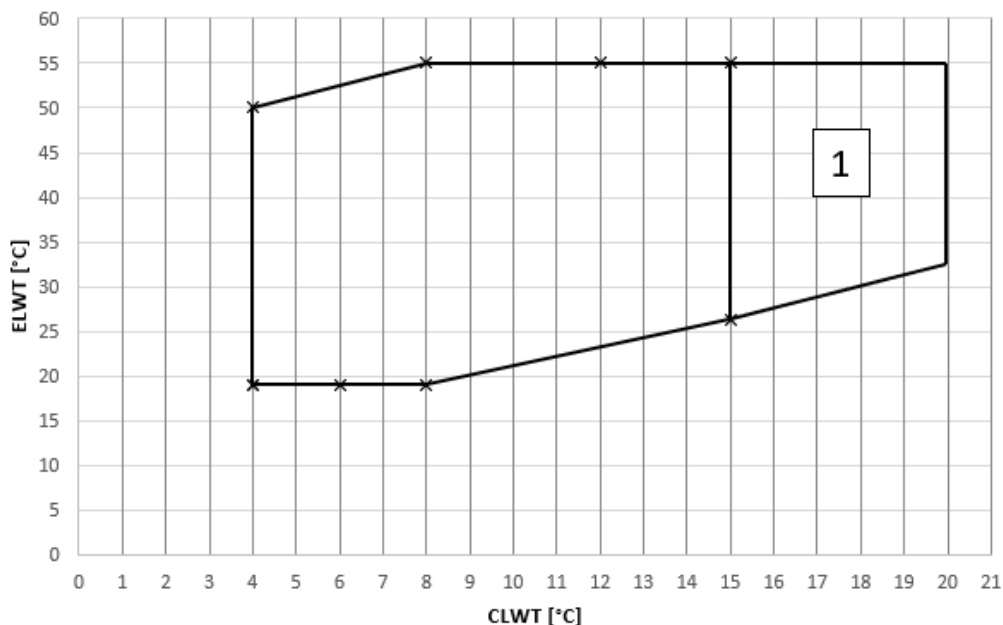
Автомобильные антифризы содержат ингибиторы, которые приводят к осаждению покрытия на медных трубах.

Обращение с используемым гликолем и его утилизация должны осуществляться в соответствии с действующими предписаниями.

2.9 Температурный диапазон и расход воды

Агрегаты серии EWWD(H/S) рассчитаны на работу с температурой воды на выходе из испарителя от 4 °C до +20 °C и температурой воды на выходе из конденсатора от 20 °C до 55 °C/42 °C (см. данные на замкнутой огибающей кривой). Всегда проверяйте точный рабочий режим с помощью программного обеспечения для выбора. Некоторые одновременные условия эксплуатации (высокая температура на впуске испарителя и высокая температура на впуске конденсатора) не могут быть обеспечены. Температура воды в испарителе при выключенном агрегате не должна превышать 50 °C. Более высокие температуры могут привести к открытию предохранительных клапанов на манжете испарителя. Расход воды в конденсаторе и испарителе ниже номинального значения, указанного в пункте выбора агрегата, может вызвать проблемы с замерзанием, образование накипи и плохое управление. Расход воды в конденсаторе и испарителе выше номинального значения, указанного в пункте выбора агрегата, приводит к недопустимому падению давления, чрезмерной эрозии трубопроводов и вибрациям, которые могут вызвать поломку.

СУХОЙ ОХЛАДИТЕЛЬ EWWD(H)-DZ

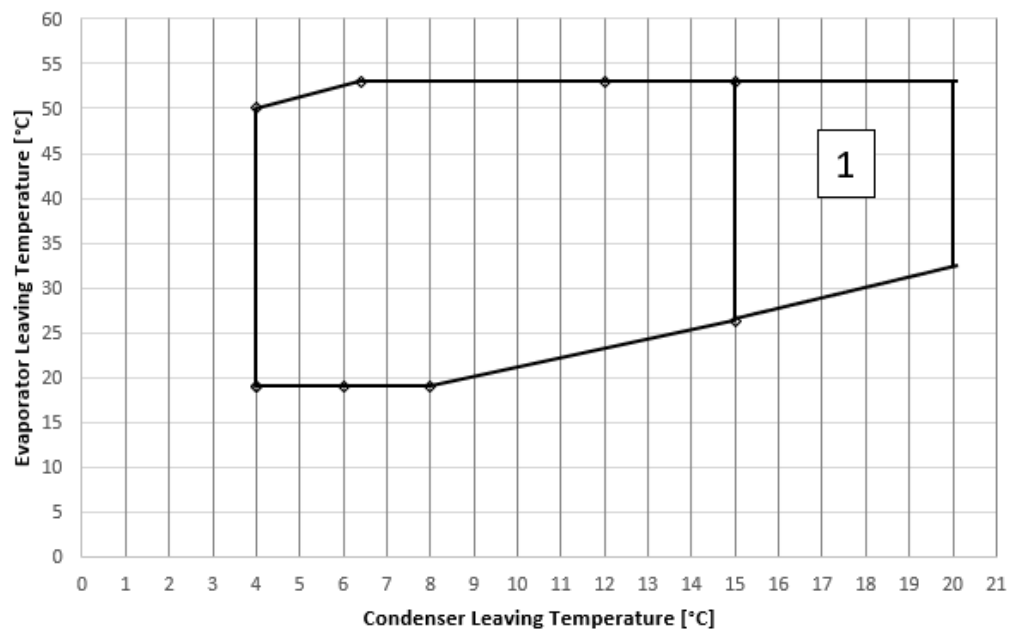


1. Опция 189

* Блоки с возможностью выбора OP189.

СУХОЙ ОХЛАДИТЕЛЬ EWWS-DZ

Сухоой охладитель Модель	
EWWD320DZXSA1*	EWWH230DZXSA1*
EWWD340DZXEA1*	EWWH245DZXEA1*
EWWD440DZXSA1	EWWH320DZXSA1
EWWD470DZXEA1	EWWH345DZXEA1
EWWD610DZXSA2*	EWWH430DZXSA2*
EWWD640DZXSA2*	EWWH455DZXSA2*
EWWD670DZXEA2*	EWWH470DZXEA2*
EWWD680DZXEA2*	EWWH490DZXEA2*
EWWD880DZXSA2	EWWH640DZXSA2
EWWD950DZXEA2	EWWH685DZXEA2
EWWD10DZXEA3*	EWWH740DZXEA3*
EWWD13DZXSA3	EWWH945DZXSA3
EWWD14DZXEA3	EWWH10DZXEA3

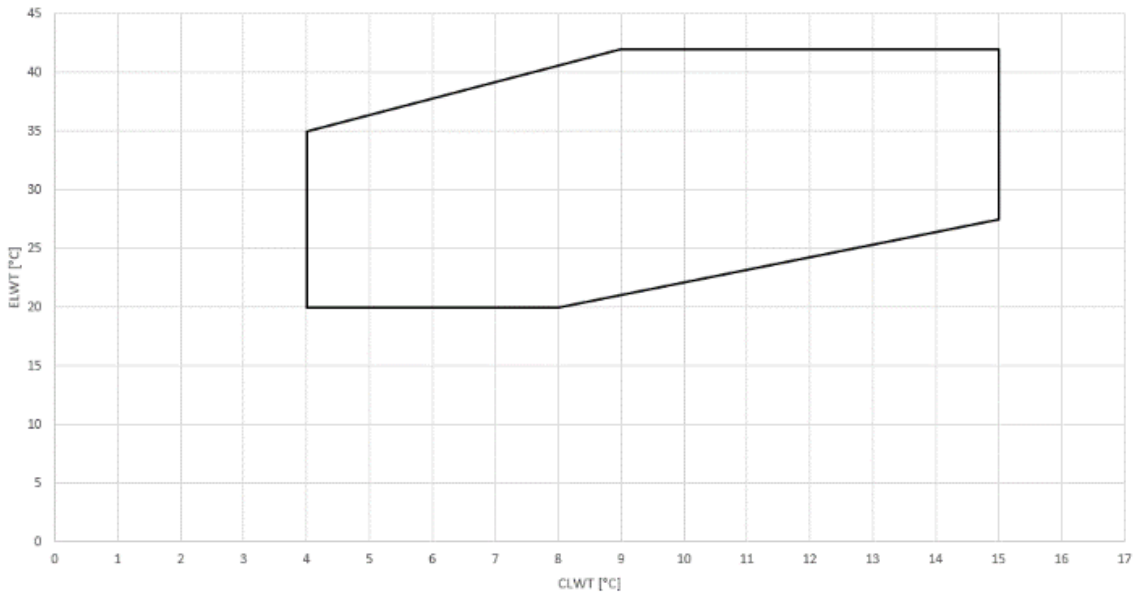


1. Опция 189

* Блоки с возможностью выбора OP189.

Сухой охладитель Модель
EWWS320DZXSA1*
EWWS340DZXEA1*
EWWS440DZXSA1
EWWS470DZXEA1
EWWS610DZXSA2*
EWWS640DZXSA2*
EWWS670DZXEA2*
EWWS680DZXEA2*
EWWS880DZXSA2
EWWS950DZXEA2
EWWSC10DZXEA3*
EWWSC13DZXSA3
EWWSC14DZXEA3

ГРАДИРНЯ EWWD(H/S)-DZ



Условные обозначения:

ELWT Температура воды на выходе из испарителя

CLWT Температура воды на выходе из конденсатора

Градирия Модель		
EWWD530DZXA1	EWWH380DZXA1	EWWS530DZXA1
EWWD570DZXA1	EWWH405DZXA1	EWWS570DZXA1
EWWD700DZXA1	EWWH460DZXA1	EWWS700DZXA1
EWWD740DZXA1	EWWH480DZXA1	EWWS740DZXA1
EWWDC10DZXA2	EWWH755DZXA2	EWWSC10DZXA2
EWWDC11DZXA2	EWWH810DZXA2	EWWSC11DZXA2
EWWDC14DZXA2	EWWH920DZXA2	EWWSC14DZXA2
EWWDC15DZXA2	EWWH955DZXA2	EWWSC15DZXA2
EWWDC15DZXA3	EWWHC11DZXA3	EWWSC15DZXA3
EWWDC17DZXA3	EWWHC12DZXA3	EWWSC17DZXA3
EWWDC21DZXA3	EWWHC13DZXA3	EWWSC21DZXA3
EWWDC22DZXA3	EWWHC14DZXA3	EWWSC22DZXA3

2.10 Минимальное содержание воды в системе

Содержание воды в системах должно быть минимальным, чтобы избежать чрезмерной нагрузки (пуск и остановка) на компрессоры.

При проектировании объема воды учитываются минимальная нагрузка охлаждения, разность заданных значений температуры воды и время цикла работы компрессоров.

Как правило, содержание воды в системе не должно быть меньше значений, полученных по следующей формуле:

$$\text{Одноконтурный блок} = 5 * \frac{lt}{kW_{nominal}}$$

$$\text{Двухконтурный агрегат} = 3,5 * \frac{lt}{kW_{nominal}}$$

$kW_{nominal}$ = Мощность охлаждения при 12/7°C OAT=35°C

Вышеуказанное правило вытекает из следующей формулы, как относительный объем воды, способный поддерживать заданный перепад температуры воды во время минимальной нагрузки, избегая чрезмерных запусков и остановок самого компрессора (что зависит от технологии компрессора):

$$\text{Объем воды} = \frac{CC [W] \times \text{Min load \%} \times DNCS[s]}{FD \left[\frac{g}{L} \right] * SH \left[\frac{J}{g^{\circ}C} \right] * (DT)[^{\circ}C]}$$

CC = Холодопроизводительность
DNCS = Задержка до следующего запуска компрессора
FD = плотность жидкости
SH = удельная теплота
DT = Дифференциал уставки температуры воды

Если компоненты системы не обеспечивают достаточного объема воды, следует добавить правильно спроектированный накопительный бак.

По умолчанию в устройстве установлен перепад температуры воды в соответствии с условиями эксплуатации Comfort, что позволяет работать с минимальным объемом, указанным в предыдущей формуле.

Однако если задается меньший перепад температур, как в случае с технологическими процессами, где необходимо избежать перепадов температур, потребуется больший минимальный объем воды.

Для обеспечения правильной работы устройства при изменении значения настройки необходимо скорректировать минимальный объем воды.

В случае установки более одного агрегата при расчете необходимо учитывать общую мощность установки, суммируя содержание воды в каждом агрегате.

2.11 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.



На повреждения вследствие замерзания гарантия не распространяется, поэтому Daikin Applied Europe S.p.A не несет за них никакой ответственности.

2.12 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.

2.12.1 Управление конденсацией с помощью испарительной градирни

Минимальная температура воды на впуске конденсатора должна быть не менее 20 °C при полном расходе воды через градирню.

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 может быть активирован манометрическим исполнительным элементом, который обеспечивает правильное давление конденсации в случае, если температура воды, поступающей в конденсатор, составляет менее 20 °C. Вместо клапана с манометрическим исполнительным механизмом можно использовать трехходовой сервоуправляемый клапан или циркуляционный насос с инверторным приводом. Оба этих устройства могут управляться аналоговым сигналом 0-10 В пост. тока, излучаемым электронным контроллером машины в соответствии с температурой воды на входе в конденсатор.

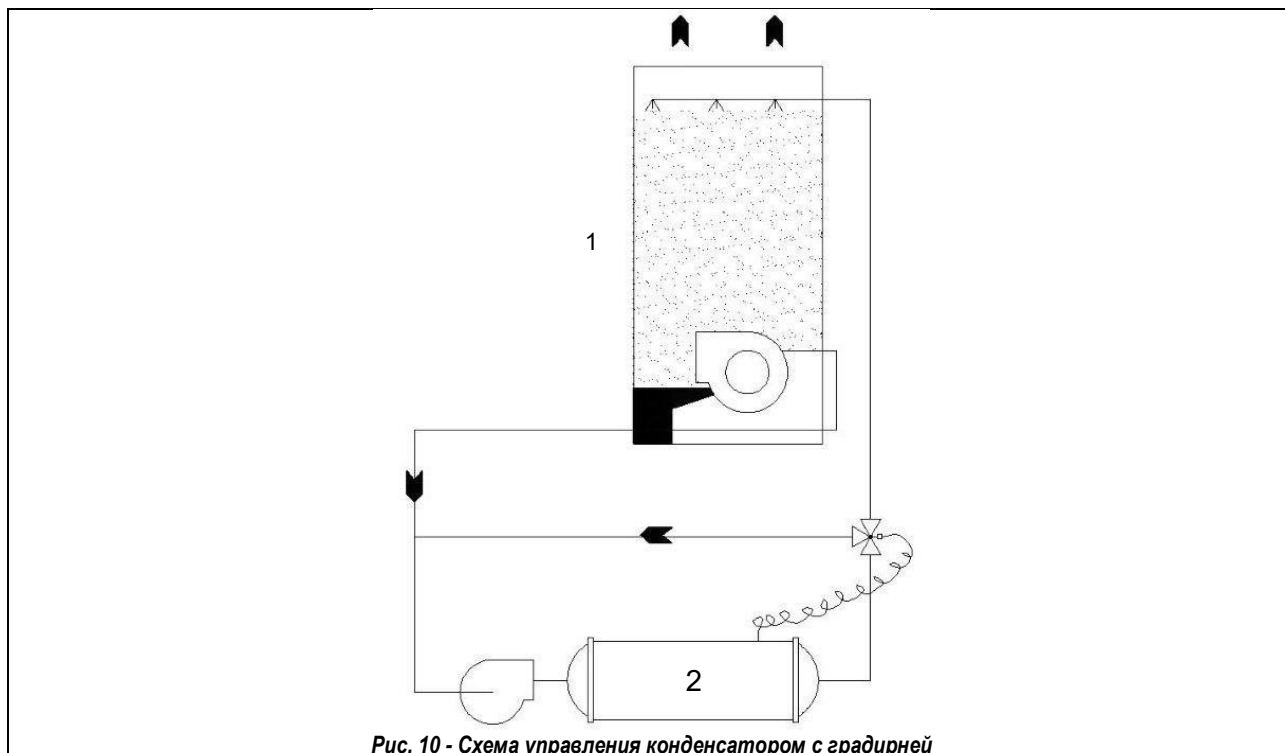


Рис. 10 - Схема управления конденсатором с градирней

1	Градирня
2	Condenser (Конденсатор)

2.12.2 Управление конденсацией с помощью артезианской воды

Если для охлаждения конденсатора используется грунтовая вода, установите на выпуске 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 °C.

Для этого на корпусе конденсатора предусмотрен рабочий клапан с выпуском давления.

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

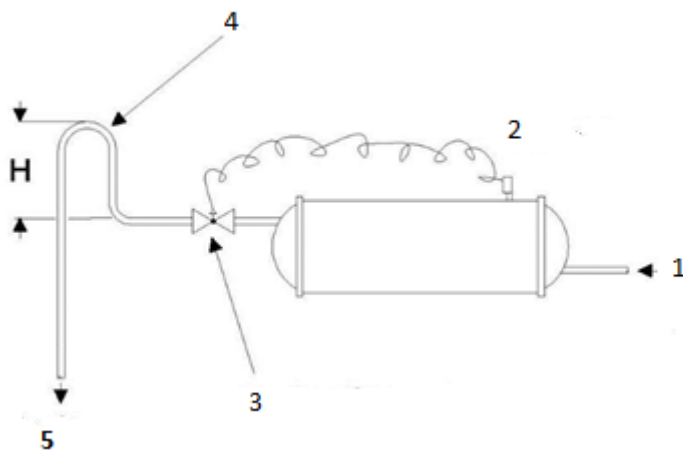


Рис. 11 - Схема управления конденсацией с помощью артезианской воды

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

2.13 Датчик управления охлаждаемой водой

Агрегат EWWД(H/S) VZ с водяным охлаждением 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.

2.14 Предохранительный клапан

Каждый теплообменник (испаритель и конденсатор) оснащен предохранительным клапаном, установленным на переключающем клапане теплообменника, благодаря чему можно проводить техобслуживание и периодические проверки без больших потерь хладагента. Не оставляйте переключающее устройство в промежуточном положении.



Во избежание травм вследствие вдыхания и прямого контакта с газообразным хладагентом перед началом работы выпуски предохранительных клапанов должны быть соединены с трубами. Эти трубы необходимо проложить таким образом, чтобы в случае открытия клапана поток выпускаемого хладагента не попал на людей и/или предметы и внутрь здания через окна и/или другие отверстия. 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

2.15 Открыть изолирующий и/или запорный клапаны

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

Необходимо открыть следующие клапаны:

- Клапан (опциональный), установленный на нагнетательном трубопроводе.
- Клапан трубопровода жидкого хладагента, установленный под конденсатором.
- Клапан на трубопроводе подачи жидкого хладагента (охлаждение инвертора).
- Клапан (опциональный), установленный на всасывающем трубопроводе.

2.16 Электрические соединения

Агрегат должен быть подключен с помощью медного провода соответствующего сечения, исходя из максимального потребляемого тока, указанного на наклейке агрегата, и в соответствии с применимыми электротехническими правилами.

Daikin Applied Europe S.p.A. не несет ответственность за неправильное электрическое подключение.



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.

2.17 Асимметрия фаз

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

$$Imbalance \% = \frac{(Vx - Vm) * 100}{Vm}$$

Vx = фаза с наибольшей асимметрией

Vm = среднее значение напряжений

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

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

Таким образом, процент дисбаланса:

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



Прежде чем приступить к любым работам по техобслуживанию и/или изменению электрических соединений инвертора компрессора убедитесь в том, что система выключена, а главный разъединитель агрегата разомкнут. После выключения 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.

2.18 Цепь управления

Каждый агрегат EWWD(H/S) VZ испытан на заводе-изготовителе. Цепь управления и цепь питания проходят тщательную функциональную проверку до отгрузки агрегата.

Питание цепи управления агрегата EWWD(H/S) VZ осуществляется напряжением 230 В перем. 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 лучшей защиты от замерзания подключите последовательно реле расхода испарителя, свободный контакт или контакт автоматического выключателя насоса.

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.

3.1 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 может предоставить консультации и инструкции по 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.
- Запрещено выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами без размыкания главного выключателя агрегата и отключения питания.
- Запрещено выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами без электроизолирующих подставок; 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 должен производить только квалифицированный персонал.
- Существует опасность порезов об острые края. Следует избегать прямого контакта с ними.
- При подсоединении агрегата к гидравлической системе необходимо предотвратить попадание посторонних предметов в трубы водопровода.
- На впуске трубопровода воды теплообменника необходимо установить механический фильтр.
- Строго запрещается снимать любые защитные ограждения подвижных частей агрегата.

В случае внезапной остановки агрегата необходимо следовать инструкциям «Руководства по эксплуатации панели управления», которая является частью комплекта документации, поставляемого конечному пользователю.

Настоятельно рекомендуется выполнять работы по монтажу и техническому обслуживанию совместно с другими операторами.

При несчастном случае или в сложной ситуации необходимо:

- сохранять спокойствие;
- нажать кнопку аварийной сигнализации, если она имеется на месте монтажа;
- немедленно обратиться в спасательную службу здания или вызвать скорую медицинскую помощь;
- дожидаться появления спасателей и не оставлять пострадавшего без присмотра.

3.2 Описание агрегата

Машина состоит из высокоэффективного **затопленного кожухотрубного испарителя** последнего поколения, при этом хладагент находится снаружи труб, а охлаждаемая вода течет внутри труб.

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

Экономайзер входит в состав версии XE серии DZ. **Экономайзер представляет собой пластинчатый теплообменник** и использует электронный расширительный клапан для каждого компрессора. Алгоритм в контроллере отслеживает различные параметры термодинамического цикла для управления этими клапанами.

Компрессор относится к центробежному типу с магнитными подшипниками и поэтому не требует смазочного масла. Часть хладагента в трубопроводе жидкого хладагента используется для охлаждения инвертора, что обеспечивает оптимальную работу компрессора в предусмотренных условиях. Расход хладагента регулируется компрессором, который постоянно отслеживает температуру инвертора.

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.

В контуре охлаждения также установлен электронный перепускной клапан, который, помимо управления уровнем хладагента в теплообменниках, гарантирует правильную работу компрессора, удерживая его в предусмотренных пределах.

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.



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

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.

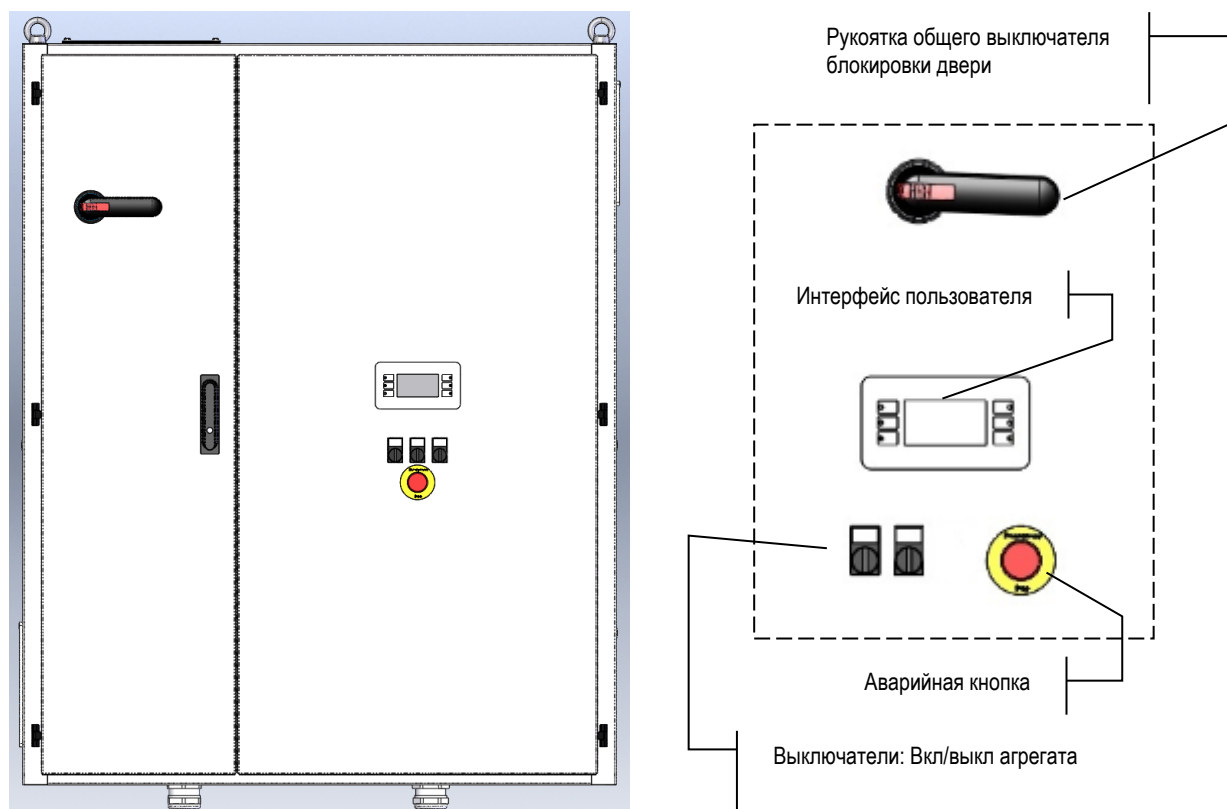


Рис. 12 - Раскладка электрической панели

3.3 Защитные устройства для каждого охлаждающего компрессора

- Охлаждение двигателя
- Высокая температура на выпуске из компрессора
- Температура на всасывании компрессора
- Неудачная попытка запуска
- Низкое давление
- Высокое давление
- Сигнал тревоги инвертора

3.4 Защита системы

- Антифриз
- Правильный порядок чередования фаз и отключение фазы
- Реле протока через испаритель

3.5 Тип управления

ПИД-регулирование (пропорциональное - интегральное - дифференцирующее) на датчике выхода испарителя для идеального регулирования температуры воды ($\Delta T = \pm 0,3^\circ\text{C}$).

3.6 Опережение/запаздывание компрессора

Агрегаты Daikin EWW(D/H/S)_DZ с водяным охлаждением чередуют последовательность запуска компрессора (двухкомпрессорный агрегат EWW(D/H/S)_DZ), чтобы сбалансировать количество запусков и часов работы. 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.

3.7 Управление высоким давлением конденсации

Микропроцессор оснащен датчиком для контроля давления конденсации. Главная задача этого датчика высокого давления заключается в обеспечении управления давлением конденсации (путем слежения за работой градиент, 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.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работы на электрических или холодильных компонентах должны выполняться подготовленным квалифицированным персоналом, допущенным к выполнению указанных работ.

Техническое обслуживание и ремонт, требующие содействия другого квалифицированного персонала, должны производиться под руководством лица, которое обладает достаточной квалификацией для работы с легковоспламеняющимися хладагентами. Любое лицо, которое выполняет техническое обслуживание или ремонт системы или связанных с ней частей оборудования, должно обладать квалификацией, соответствующей EN 13313.

Лица, которые работают с холодильными системами с легковоспламеняющимися хладагентами, должны обладать знаниями по технике безопасности при обращении с легковоспламеняющимися хладагентами, подкрепленными свидетельствами о соответствующей подготовке.

Обслуживающий персонал должен использовать средства индивидуальной защиты, соответствующие выполняемым работам. К общим средствам индивидуальной защиты относятся: каска, защитные очки, перчатки, наушники, защитная обувь. Решение об использовании дополнительных средств индивидуальной и коллективной защиты принимается после тщательного анализа конкретных рисков на соответствующем участке в зависимости от вида выполняемых работ.

Электрические компоненты	Запрещено выполнять работы на любых электрических компонентах, если не отключена система электропитания агрегата с помощью разъединителя (-ей) в блоке управления. Используемые вариаторы частоты оснащены конденсаторными батареями со временем разряда 20 минут. После отключения электропитания необходимо выждать 20 минут перед открытием блока управления.
Холодильная система	Перед началом работ на контуре хладагента необходимо принять следующие меры предосторожности: - получить разрешение на выполнение огнеопасных работ (если требуется); - обеспечить, чтобы на участке проведения работ не хранились легковоспламеняющиеся материалы и отсутствовали источники возгорания; - обеспечить готовность подходящего оборудования пожаротушения; - перед началом работ на контуре хладагента или сварочных работ или пайки твердым или мягким припоем, необходимо обеспечить надлежащую вентиляцию на участке проведения работ; - обеспечить искробезопасное, соответствующим образом герметизированное и взрывобезопасное оборудование для обнаружения утечки; - обеспечить проведение инструктажа для всего обслуживающего персонала. Перед началом работ на контуре хладагента необходимо выполнить следующую процедуру: - сравить хладагент (указать остаточное давление); - продуть контур инертным газом (например, азотом); - сбросить давление до 0,3 бар абс. (0,03 МПа); - еще раз продуть контур инертным газом (например, азотом); - открыть контур. Перед началом и во время проведения огнеопасных работ необходимо проверить наличие на участке работ легковоспламеняющейся среды с помощью подходящего датчика хладагента, чтобы сообщить о ней техническому специалисту. Если требуется демонтировать компрессоры или слить компрессорное масло, необходимо обеспечить откачку до допустимого уровня, чтобы в смазочном материале отсутствовал легковоспламеняющийся хладагент. Должно применяться только оборудование для сбора хладагента, предназначенное для использования с легковоспламеняющимися хладагентами. Если национальными нормами или правилами разрешается слив хладагента, он должен выполняться безопасным образом с помощью шланга, например, путем выброса хладагента во внешнюю среду в безопасной зоне. Категорически запрещено допускать скопления легковоспламеняющегося взрывоопасного хладагента вблизи источника возгорания или его проникновение внутрь здания. Если используются холодильные системы с промежуточным хладагентом, теплоноситель должен проверяться на возможное присутствие хладагента. После выполнения любых ремонтных работ необходимо проверить предохранительные устройства, например, датчики хладагента и системы механической вентиляции, и записать результаты. Следует заменить любую отсутствующую или неразборчивую этикетку на компонентах контура хладагента. Запрещено использовать источники возгорания для поиска утечки хладагента.

4.1 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	10,3	70	20,17
-6	1,34	20	4,72	46	10,9	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	6,7	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

Таблица зависимости давления от температуры для HFO-R1234ze(E)									
°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар
-15	0,20	4	1,5	23	3,69	43	7,31	62	12,39
-14	0,25	5	1,59	25	3,99	44	7,54	63	12,71
-13	0,30	6	1,69	26	4,14	45	7,76	64	13,04
-12	0,36	7	1,78	27	4,3	46	8	65	13,37
-11	0,42	8	1,88	28	4,45	47	8,23	66	13,7
-10	0,47	9	1,98	29	4,62	48	8,48	67	14,05
-9	0,53	10	2,08	30	4,78	49	8,72	68	14,4
-8	0,6	11	2,19	31	4,96	50	8,98	69	14,75
-7	0,66	12	2,3	32	5,13	51	9,23	70	15,11
-6	0,73	13	2,41	33	5,31	52	9,49	71	15,48
-5	0,79	14	2,52	34	5,49	53	9,76	72	15,85
-4	0,86	15	2,64	35	5,68	54	10,03	73	16,23
-3	0,94	16	2,76	36	5,87	55	10,31	74	16,62
-2	1,01	17	2,89	37	6,06	56	10,59	75	17,01
-1	1,09	18	3,01	38	6,26	57	10,88	76	17,41
0	1,17	19	3,14	39	6,46	58	11,17	77	17,82
1	1,25	20	3,27	40	6,67	59	11,47	78	18,23
2	1,33	21	3,41	41	6,88	60	11,77	79	18,65
3	1,41	22	3,55	42	7,09	61	12,08	80	19,08

Таблица зависимости давления от температуры для R513A									
°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар
-15	0,85	4	2,71	23	5,72	43	10,57	62	17,23
-14	0,93	5	2,84	25	6,12	44	10,86	63	17,65
-13	1	6	2,97	26	6,33	45	11,16	64	18,07
-12	1,08	7	3,1	27	6,54	46	11,47	65	18,5
-11	1,16	8	3,24	28	6,75	47	11,78	66	18,94
-10	1,25	9	3,38	29	6,97	48	12,1	67	19,38
-9	1,34	10	3,52	30	7,2	49	12,43	68	19,84
-8	1,42	11	3,67	31	7,43	50	12,76	69	20,3
-7	1,52	12	3,82	32	7,66	51	13,1	70	20,77
-6	1,61	13	3,97	33	7,9	52	13,44	71	21,24
-5	1,71	14	4,13	34	8,14	53	13,79	72	21,73
-4	1,81	15	4,29	35	8,39	54	14,15	73	22,22
-3	1,91	16	4,45	36	8,65	55	14,51	74	22,72
-2	2,02	17	4,62	37	8,9	56	14,88	75	23,23
-1	2,12	18	4,8	38	9,17	57	15,25	76	23,75
0	2,23	19	4,97	39	9,44	58	15,63	77	24,28
1	2,35	20	5,15	40	9,71	59	16,02	78	24,82
2	2,47	21	5,34	41	9,99	60	16,42	79	25,36
3	2,59	22	5,53	42	10,28	61	16,82	80	25,92

4.2 Плановое техническое обслуживание

4.2.1 Проверка производительности конденсатора

Периодическая проверка медных труб на внутреннюю чистоту имеет большое значение для предотвращения снижения их производительности. Эта проверка может быть выполнена путем сравнения, что разница между температурой конденсации и температурой воды на выходе из конденсатора на микропроцессоре не превышает 4 °C. В случае отклонения от этого значения выполните специальную процедуру очистки.

4.2.2 Электронный расширительный клапан

Агрегаты EWWD(H)_DZ используют главные электронные расширительные клапаны. Клапан управляется и контролируется главным электронным контроллером, который оптимизирует поток газообразного хладагента к испарителю в соответствии с условиями эксплуатации машины. Помимо управления нагрузкой на компрессор логика управления клапаном позволяет предотвратить работу агрегата вне допустимого рабочего диапазона. Как правило, единственным техобслуживанием, необходимым для данного устройства, является проверка управления клапаном через контроллер.

4.2.3 Контур охлаждения

Обслуживание контура охлаждения состоит из фиксирования условий эксплуатации и проверки правильного количества хладагента в агрегате. При осмотре по каждому контуру необходимо регистрировать следующие показатели:

- Давление нагнетания и всасывания
- Температура нагнетания и всасывания
- Температура жидкости
- Температура воды на входе/выходе испарителя
- Температура воды на входе/выходе конденсатора
- Потребляемый ток, напряжение питания и процентная нагрузка компрессора

Существенные изменения в переохлаждении и/или перегреве на нагнетании могут быть вызваны тем, что в систему заправлено недостаточное количество хладагента.

Правильное значение перегрева агрегата на нагнетании при полной нагрузке должно быть в диапазоне от 8 до 15 °C для жидкостей R134a и R513A, в то время как переохлаждение должно быть в диапазоне от 3,5 до 6,0 °C (машина на полной нагрузке).

4.2.4 Заряд хладагента

Агрегаты EWWD(H/S) DZ предназначены для работы с хладагентом R134a (R1234ze, R513A), поэтому НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ другие хладагенты.



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. Не допускайте попадания хладагента 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.

4.2.5 Проверка правильности заправки хладагента

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

1. Выведите машину на максимальную нагрузку.
2. Убедитесь в том, температура воды на выпуске из испарителя находится в пределах от 6 до 8 °C.
3. Убедитесь в том, температура воды на впуске в конденсатор находится в пределах от 25 до 32 °C.
4. При наличии вышеперечисленных условий проверьте следующие параметры:
 - a) Перегрев на нагнетании составляет от 8 до 15 °C.
 - b) Переохлаждение — от 4 до 6 °C.
 - c) Разница между температурой отходящей воды и температурой испарения должна находиться в пределах от 0,5 °C до 4 °C.
 - d) Разница температур между конденсацией и водой на выходе из конденсатора составляет от 1 до 3 °C.
5. Убедитесь, что индикатор на смотровом стекле уровня жидкости заполнен.

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

Примечание. По мере изменения нагрузки агрегата значение переохлаждения меняется, но быстро стабилизируется. Значение переохлаждения незначительно меняется при изменении 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.

4.2.6 Электрическое оборудование

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 расхода необходимо проверять и следить за тем, чтобы они были способны разрывать цепь управления при срабатывании.

4.3 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. Действия, которые необходимо предпринять в отношении загрязненных компонентов системы:

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

4.4 Сезонное техобслуживание

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

4.4.1 Сезонное отключение

1. В случае воздействия на агрегат 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 градирня, 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 покрасьте поверхности, пораженные ржавчиной.

6. Очистите и слейте воду из градирни на всех агрегатах, на которых она используется. Убедитесь в том, что в градирне не осталось воды. Своевременно проводите техобслуживание во избежание образования известкового налета на внутренних поверхностях градирни 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.



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

4.4.2 Сезонный пуск

Ввод в эксплуатацию раз в год — это хорошее время для выполнения следующих проверок:

1. Проверить и затянуть все электрические соединения.
2. Цепь управления должна быть отключена на весь период обслуживания.
3. Установите на место сливную заглушку в насос градирни, 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.



Запорные клапаны должны поворачиваться по крайней мере один раз в год для сохранения их функциональности.

5 ГРАФИК ОБСЛУЖИВАНИЯ

Важно, чтобы все системы кондиционирования воздуха получали адекватное обслуживание. Система работает с максимальной производительностью только в полностью исправном состоянии.

Программа технического обслуживания должна быть непрерывной с первого запуска системы: Через три-четыре недели нормальной эксплуатации необходимо выполнить полный осмотр, который должен повторяться регулярно.

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.

6 ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Следующая таблица содержит набор процедур по техобслуживанию, которые необходимо выполнить, и их периодичность.

	Ежемесячные	Ежеквартально	Полугодовое	Ежегодно	В соответствии с эксплуатационными
I. Компрессор					
A. Анализ журнала сигналов тревоги компрессора		X			
B. Проверка правильности работы направляющей заслонки на входе (IGV)		X			
C. Проверка момента затяжки электрического соединения				X	
D. Реализация мер по предотвращению влажности (конденсат)				X ^(d)	
II. Контроллер					
A. Работа контроллера					
• Проверка настроек и работы			X		
• Проверка рабочих настроек затвора			X		
• Проверка балансировки нагрузки			X		
B. Проверка защит					
• Функциональная проверка:					
Выходы сигнала тревоги		X			
Блокировки насоса		X			
Вмешательство при высоком и низком давлении		X			
Вмешательство при высокой температуре на нагнетании		X			
III. Condenser (Конденсатор)					
A. Оценка мощности ^(a)	O				
B. Анализ качества воды		X			
C. Очистка труб конденсатора					X ^(b)
E. Сезонная защита (антифриз)					X
D. Очистка реле расхода				X	X
IV. Испаритель					
A. Оценка мощности ^(a)	O				
B. Анализ качества воды		X			
C. Очистка труб испарителя					X ^(c)
E. Сезонная защита (антифриз)					X
V. Расширительные клапаны					
A. Функциональная проверка		X			
VI. Агрегат					
A. Оценка производственных возможностей	O				
B. Испытание хладагента на утечку					X ^(e)
C. Испытание на вибрации		X			
D. Общий вид:					
• ЛКП/коррозия				X ^(f)	
• Состояние теплоизоляции				X ^(f)	
VII. Электрические компоненты					
A. Проверка и регулировка напряжения сети					
B. Осмотр компонентов на наличие признаков перегрева					
C. Проверка и затягивание электрических компонентов					

Условные обозначения: O = Выполняется внутренним персоналом

X = Выполняется квалифицированным техническим персоналом

^(a) Регулирование температуры на входе и выходе

^(b) Если температура > 5 °C

^(c) Если температура > 4 °C

^(d) См. руководство по обслуживанию компрессора

^(e) В соответствии с нормами по фторсодержащим газам и местными стандартами

^(f) Увеличить частоту в агрессивных средах

7 ПРОВЕРКИ ПЕРЕД ПЕРВЫМ ЗАПУСКОМ

Название работы: _____

№ модели агрегата: _____

Серийный номер агрегата Daikin: _____

Предупреждение Агрегат ни в коем случае не должен эксплуатироваться до разрешения Daikin на запуск. Несоблюдение этого предупреждения может привести к серьезным повреждениям оборудования и аннулированию гарантии.

Контур охлаждающей воды	Да	Нет	Н/Д
- Вся система трубопроводов	☐	☐	☐
- Контур чистой воды, заполненный, воздух выпущен	☐	☐	☐
- Насосы установлены и работают (вращение проверено)	☐	☐	☐
- Фильтры установлены и чистые	☐	☐	☐
- Операции управления (трехходовой клапан, перепускной клапан и т. д.).	☐	☐	☐
- Реле расхода установлено	☐	☐	☐
- Водяной контур работает, и потоки сбалансированы при требуемых условиях	☐	☐	☐
Контур конденсаторной воды (агрегаты с охлаждающей водой)			
- Контур чистой воды, заполненный, воздух выпущен	☐	☐	☐
- Насосы установлены и работают (вращение проверено)	☐	☐	☐
- Фильтры установлены и чистые	☐	☐	☐
- Операции управления (трехходовой клапан, перепускной клапан и т. д.).	☐	☐	☐
- Водяной контур работает, и потоки сбалансированы при требуемых условиях	☐	☐	☐
Электрическая сеть			
- Силовые кабели подключены к электрической панели	☐	☐	☐
- Силовые кабели подключены к U-V-W для L1, L2 и L3 соответственно.	☐	☐	☐
- Подключены стартер насоса и его блокировка	☐	☐	☐
- Выполнены электрические соединения вентилятора градирни	☐	☐	☐
- Электрические соединения в соответствии с местными электрическими стандартами	☐	☐	☐
Прочее			
- Трубы предохранительного клапана готовы	☐	☐	☐
- Агрегат установлен в соответствии со спецификациями Daikin	☐	☐	☐
- Установлен колодец для зондов, датчиков температуры, манометров и т. д.	☐	☐	☐
- Минимальная нагрузка на оборудование составляет 60%, что позволяет выполнять проверки и регулировки.	☐	☐	☐

Все монтажные работы должны быть завершены (в соответствии с требованиями, изложенными выше), оборудование осмотрено, и агрегат готов к работе. Если условия эксплуатации агрегата не позволяют ему работать в пределах, установленных в каталоге, запуск агрегата невозможен. Если вышеуказанные условия не могут быть гарантированы, заказчик несет ответственность за получение разрешения на ввод в эксплуатацию от Daikin.

Производитель строительных работ

Наименование: _____

Дата: _____

Подпись: _____

Daikin Applied Europe S.p.A.
Servicesupport@daikinapplied.eu

Примечания: Этот перечень должен быть заполнен и отправлен в местный сервисный отдел Daikin как минимум за две недели до запуска.

8 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗУЕМОМУ ХЛАДАГЕНТУ

В данном хладагенте содержатся фторсодержащие газы, вызывающие парниковый эффект. Запрещен выброс газов в атмосферу.

Тип хладагента: R134a/ R1234ze/ R513A

Значение ПГП/GWP (потенциал глобального потепления): 1430 / 1,4 / 629,5

Количество хладагента указано на заводской табличке с названием агрегата.

Согласно европейскому или местному законодательству, на этот агрегат могут распространяться требования о периодической проверке на отсутствие утечек хладагента. Дополнительную информацию можно получить у местного дилера.

Для получения более подробной информации обратитесь к местному авторизованному дилеру.

8.1 Инструкции для агрегатов, заправленных хладагентом на заводе и на месте монтажа

Система хладагента заправляется фторсодержащим газом с парниковым эффектом, а объем заправки хладагента указан на табличке, показанной ниже, которая размещена внутри электрической панели.

1. Используя несмываемые чернила, заполните этикетку заряда хладагента в соответствии со следующей инструкцией:

- объем заправки хладагентом для каждого контура (1; 2; 3), добавленный при вводе в эксплуатацию;
- общий объем заправки хладагента (1 + 2 + 3);
- **Вычислите выбросы парниковых газов по формуле:**

значение ПГП хладагента x общий заряд хладагента (в килограммах) / 1000

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

a Содержит фторсодержащие газы, вызывающие парниковый эффект

b Номер контура

c Заводской заряд

d Заряд на месте эксплуатации

e Заряд хладагента в каждом контуре (согласно номеру контура)

f Полный заряд хладагента

g Полный заряд хладагента (заводской + на месте эксплуатации)

h **Выбросы парникового газа** из общего объема заправки хладагента, выраженные в эквиваленте тонн CO₂

m Тип агрегата

n ПГП = потенциал глобального потепления

p Серийный номер агрегата



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.

9 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Агрегаты, описанные в данном руководстве, подпадают под категорию IV классификации, определенной Европейской директивой 2014/68/EU (PED).

В соответствии с местными нормативами может потребоваться проверка при вводе в эксплуатацию, а также периодические проверки. Кроме того, в эти организации следует также обратиться за разрешением на ввод в эксплуатацию.

10 ДЕМОНТАЖ И УТИЛИЗАЦИЯ

Данный агрегат выполнен из металлических, пластмассовых и электронных компонентов. Все эти компоненты должны утилизироваться в соответствии с местными законами об утилизации и, если это предусмотрено, с национальными законами на основе Директивы 2012/19/EU (RAEE).

Батареи и электрические компоненты 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.



Настоящее руководство составлено только для информационных целей и не накладывает собой какие-либо обязательства для компании Daikin Applied Europe S.p.A. Компания Daikin Applied Europe S.p.A. составила содержание в полном объеме, насколько это возможно. См. данные, представленные в момент размещения заказа. Все данные и характеристики, приведенные в настоящем документе, могут быть изменены без предварительного уведомления. См. данные, представленные в момент размещения заказа. Daikin Applied Europe S.p.A. не несет ответственность за прямой или косвенный ущерб, в самом широком смысле этого слова, возникший в результате или в связи с использованием и/или интерпретацией настоящего документа. Вся информация защищена авторским правом компании Daikin Applied Europe S.p.A.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

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

Тел.: (+39) 06 93 73 11, факс: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>