



общественный

РЕД.	10
Дата	10/2025
Вводится взамен	D-EIMWC01008-16_09RU

**Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому
обслуживанию
D-EIMWC01008-16_10RU**

EWWD (EWLD) – J
EWWH (EWLH) – J
EWWS (EWLS) – J



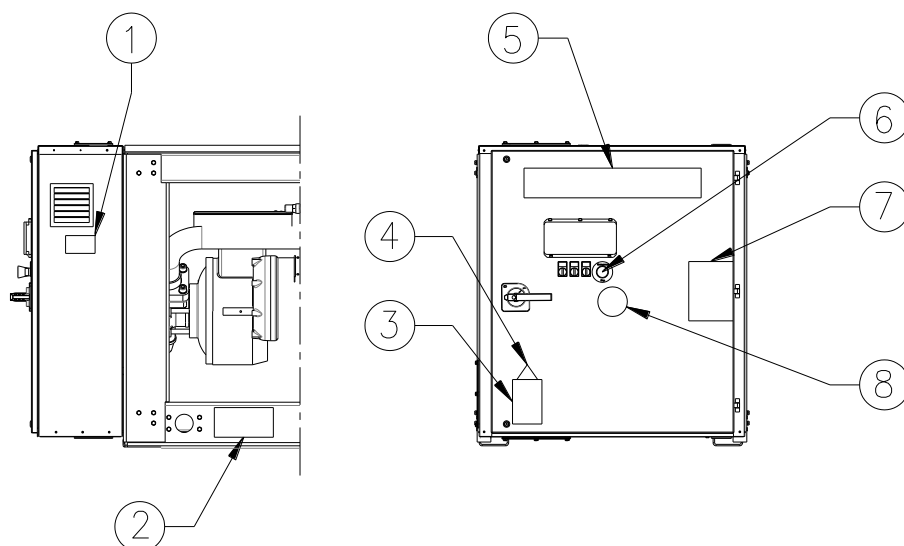
Перевод оригинальных инструкций

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	5
1.1	Меры по предотвращению остаточных рисков	5
1.2	Описание	6
1.3	Информация об используемых хладагентах	7
1.3.1	Таблицы давления/температуры	7
2	ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ	9
2.1	Информация о монтаже систем с R134a и R513A	9
2.2	Информация о монтаже систем с R1234ze	9
2.2.1	Дополнительные указания по безопасному использованию R1234ze(E) для оборудования, расположенного в машинном отделении	10
3	ПОЛУЧЕНИЕ АГРЕГАТА	12
4	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	13
4.1	Складское хранение	13
4.2	Эксплуатация	13
4.2.1	Опции и характеристики	13
4.2.2	Рабочий диапазон	14
5	МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	20
5.1	Техника безопасности	20
5.2	Перемещение и подъем	20
5.3	Размещение и монтаж	21
5.4	Защита от шума и звуков	22
5.5	Водопровод	22
5.5.1	Процедура монтажа водопровода	22
5.5.2	Изоляция трубопроводов	24
5.6	Минимальное содержание воды в системе	24
5.6.1	качества воды	25
5.7	Противообледенительная защита испарителя и теплообменников рекуперации тепла	25
5.8	Перед запуском	26
6	РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ УДАЛЕННОГО КОНДЕНСАТОРА (версии EWLD J, EWLH и EWLS)	27
6.1	Информация по установке агрегатов без конденсатора	27
6.1.1	Меры предосторожности при работе с трубопроводами	27
6.1.2	Проверка на герметичность и вакуумная сушка	27
6.1.3	Заправка агрегата	28
6.2	Проектирование трубопроводов хладагента	28
6.2.1	Эквивалентная длина линии	30
6.2.2	Определение размеров жидкостной линии	31
6.2.3	Определение размеров линии отвода (горячего газа)	31
6.2.4	Заправка масла	32
7	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	33
7.1	Общие характеристики	33
7.2	Электропитание	33
7.3	Электрические соединения	34
7.4	Требования к кабелям	34
7.5	Асимметрия фаз	35
8	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	36
8.1	Обязанности оператора	36
9	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	37
9.1	Плановое техническое обслуживание	37
10	ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ	40
11	ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ	41
12	УТИЛИЗАЦИЯ	42
13	ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОТРАБОТАННОГО ХЛАДАГЕНТА	43
13.1	Инструкции для агрегатов, заправленных хладагентом на заводе и на месте монтажа	43

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1 - Типовой контур хладагента	3
Рисунок 2 - Описание этикеток на электрическом щите	4
Рисунок 3- Подъем	20
Рисунок 4- Выравнивание агрегата	21
Рисунок 5 - Конденсатор, расположенный без перепада высот	29
Рисунок 6 - Конденсатор, расположенный выше агрегата	29
Рисунок 7 - Конденсатор, расположенный ниже агрегата	30
Рисунок 8 - Эквивалентная длина (в метрах)	30



EWWD120J-SS ~ 280J-SS

EWWH090J-SS ~ 200J-SS

EWWS120J-SS ~ 270J-SS

EWLD110J-SS ~ 265J-SS

EWLH80J-SS ~ 190J-SS

EWLS110J-SS ~ 270J-SS

Описание табличек

1 – Паспортная табличка агрегата	5 – Логотип производителя
2 – Инструкции по подъему	6 – Аварийная остановка
3 – Предупреждение об опасном напряжении	7 – Символ невоспламеняющегося газа
4 – Символ электрической опасности	8 – Тип газа

Рисунок 2 - Описание этикеток на электрическом щите

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство является важным вспомогательным документом для квалифицированного персонала, однако оно не заменяет собой указанный персонал.



СЛЕДУЕТ ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЬ НЕСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ МОНТАЖА И ЗАПУСКОМ АГРЕГАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. НЕНАДЛЕЖАЩИЙ МОНТАЖ МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ УДАРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ, УТЕЧКИ, ПОЖАРА, А ТАКЖЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ ТРАВМИРОВАНИЯ ЛЮДЕЙ.



МОНТАЖ АГРЕГАТА ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ ОПЕРАТОРАМИ И ТЕХНИЧЕСКИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ. ВВОД АГРЕГАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОИЗВЕДЕН КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ И ПОДГОТОВЛЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ, ИМЕЮЩИМ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ РАЗРЕШЕНИЕ. ВСЕ РАБОТЫ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ МЕСТНЫМИ ЗАКОНАМИ, НОРМАМИ И ПРАВИЛАМИ.



ПРОИЗВОДИТЬ УСТАНОВКУ И ВВОД АГРЕГАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ, ЕСЛИ ВСЕ СОДЕРЖАЩИЕСЯ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ИНСТРУКЦИИ НЕ ЯСНЫ. ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ СОМНЕНИЙ, А ТАКЖЕ В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ОБРАЩАЙТЕСЬ К ПРЕДСТАВИТЕЛЮ КОМПАНИИ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.

1.1 Меры по предотвращению остаточных рисков

1. Агрегат должен монтироваться в соответствии с инструкциями данного руководства;
2. Необходимо регулярно выполнять все операции технического обслуживания, приведенные в данном руководстве;
3. Использовать средства индивидуальной защиты (перчатки, очки или щитки для глаз, защитную каску) при выполнении работ. Запрещено носить одежду или аксессуары, которые могут оказаться захваченными или втянутыми внутрь агрегата потоком воздуха. Перед входом внутрь агрегата длинные волосы должны быть завязаны сзади;
4. Прежде чем открыть панельную обшивку агрегата, следует проверить надежность ее крепления к агрегату;
5. Существует опасность порезов о ребра теплообменников и края металлических деталей и панелей;
6. Запрещено снимать защитные ограждения подвижных компонентов во время работы агрегата;
7. Перед перезапуском агрегата необходимо убедиться, что защитные ограждения подвижных компонентов установлены правильно;
8. Вентиляторы, двигатели и ременные приводы могут работать: перед входом всегда ждите их остановки и примите соответствующие меры для предотвращения их запуска;
9. Поскольку поверхности агрегата и труб могут быть очень горячими или очень холодными, существует риск ожога;
10. Категорически запрещено превышать максимально допустимое давление (PS) в водяном контуре агрегата;
11. Перед демонтажем деталей водяных контуров, находящихся под давлением, необходимо перекрыть соответствующий трубопровод и постепенно слить жидкость, чтобы давление установилось на уровне атмосферного;
12. Запрещено проверять наличие утечки хладагента касанием рук;
13. Прежде чем открыть панель управления, необходимо отключить агрегат от сетей питания с помощью главного выключателя;
14. Перед пуском агрегата проверить, что он заземлен надлежащим образом;
15. Агрегат должен быть установлен на подходящем участке, в частности, запрещена наружная установка агрегата, если он предназначен для эксплуатации внутри помещения;
16. Категорически запрещено использовать кабели ненадлежащего сечения или удлинители, даже кратковременно или в экстренных случаях;
17. Если агрегат оснащен конденсаторами компенсации мощности, следует выждать 5 минут после отключения электропитания и только затем приступить к выполнению каких-либо действий на распределительном щите агрегата;
18. Если агрегат оснащен компрессорами со встроенным инвертором, следует выждать не менее 20 минут после отключения от сетей питания и только затем приступить к выполнению технического обслуживания. Данный промежуток времени требуется для рассеивания остаточной энергии, присутствующей в компонентах, которая представляет собой риск поражения электрическим током;
19. В агрегате содержится газообразный хладагент под давлением: запрещено прикасаться к оборудованию, находящемуся под давлением, за исключением случаев технического обслуживания, которое должно выполняться только квалифицированным персоналом, допущенным к выполнению указанных работ;
20. Подключение агрегата к инженерным сетям должно выполняться в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем руководстве, а также нанесенными на панельную обшивку 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. Если требуется демонтировать какую-либо деталь, необходимо проверить ее надлежащий монтаж перед включением агрегата;
23. Если согласно действующим правилам рядом с агрегатом требуется монтировать противопожарные системы, необходимо проверить, что они пригодны для тушения возгораний электрооборудования, смазочного масла компрессора и хладагента в соответствии с указаниями паспортов безопасности указанных жидкостей;
24. Если агрегат оснащен устройствами срабатывания избыточного давления (предохранительными клапанами), то при срабатывании указанных клапанов газообразный хладагент выбрасывается с высокой температурой и скоростью. Необходимо принять соответствующие меры, чтобы избежать повреждения имущества и травмирования людей, а также, при необходимости, обеспечить выброс газа в соответствии с положениями EN 378-3 и действующими местными нормами;
25. Все предохранительные устройства должны содержаться в исправном рабочем состоянии и проходить периодическую проверку на соответствие действующим правилам;
26. Все смазочные материалы должны храниться в емкостях с надлежащей маркировкой;
27. Запрещено хранить легковоспламеняющиеся жидкости вблизи агрегата;
28. Сварка или пайка пустых труб допускаются только после удаления всех остатков смазочного масла. Не используйте открытое пламя и другие источники тепла вблизи труб с хладагентом.
29. Запрещено использовать открытое пламя вблизи агрегата;
30. Оборудование должно монтироваться в сооружениях, защищенных от выбросов в атмосферу в соответствии с действующим законодательством и техническими нормами;
31. Запрещено гнуть или ударять трубы, которые содержат жидкости, находящиеся под давлением;
32. Запрещено ходить по агрегату и размещать на нем посторонние предметы;
33. Пользователь несет ответственность за общую оценку риска возгорания в месте монтажа (например, за выполнение расчета пожарной нагрузки);
34. Чтобы избежать смещения или опрокидывания агрегата во время транспортировки, необходимо надежно закрепить его на платформе автотранспортного средства;
35. Транспортировка агрегата должна осуществляться в соответствии с действующими правилами, с учетом характеристик содержащихся в агрегате жидкостей, указанных в паспортах безопасности;
36. Неправильная транспортировка агрегата может привести к его повреждению и даже утечке хладагента; Перед запуском в эксплуатацию необходимо проверить агрегат на отсутствие утечек и устранить их при необходимости;
37. Случайный выброс хладагента в замкнутом пространстве может привести к недостатку кислорода и, следовательно, к удушью: агрегат следует устанавливать в помещении с хорошей вентиляцией, соответствующей нормам EN 378-3 и действующим местным нормам;
38. Монтаж должен соответствовать требованиям EN 378-3 и действующим местным нормам. При монтаже агрегата в помещении должна обеспечиваться хорошая вентиляция и установлены датчики утечки хладагента (при необходимости).

1.2 Описание

Приобретенное устройство представляет собой тепловой насос, то есть машину, предназначенную для охлаждения/нагрева воды (или водно-гликолевой смеси) в определенных пределах, которые будут перечислены ниже. Работа агрегата основана на сжатии, конденсации и испарении охлаждающего газа в соответствии с циклом Карно и состоит в основном из следующих частей в зависимости от режима работы.

Режим охлаждения или кондиционирования:

- Винтовые компрессоры, которые повышают давление газообразного хладагента от давления испарения до давления конденсации.
- Конденсатор с водяным охлаждением, в котором газообразный хладагент конденсируется под высоким давлением и передает тепло воде.
- Расширительный клапан, который позволяет снизить давление конденсированного жидкого хладагента с давления конденсации до давления испарения.
- Испаритель с водяным охлаждением, в котором жидкий хладагент под низким давлением испаряется и охлаждает воду;

Режим отопления или тепловой насос:

- Винтовые компрессоры, которые повышают давление газообразного хладагента от давления испарения до давления конденсации.
- Конденсатор, в котором газообразный хладагент конденсируется под высоким давлением и передает тепло воде.
- Расширительный клапан, который позволяет снизить давление конденсированного жидкого хладагента с давления конденсации до давления испарения.
- Испаритель, в котором жидкий хладагент под низким давлением испаряется и охлаждает воду;
- Работа теплообменников может быть инвертирована подключением пользовательского трубопровода к паяному пластинчатому теплообменнику (охлажденная вода) или к кожухо-трубному теплообменнику (нагретая вода).

Все стандартные агрегаты полностью собираются на заводе Daikin Applied Europe и тестируются перед отправкой, только бесконденсаторные агрегаты не могут быть протестированы.

Линейка EWWD(H/S)-J состоит из моделей с одним контуром хладагента (от 90 до 120 кВт).

В агрегате используется три типа хладагента: R134a, R1234ze, R513A с различными рабочими диапазонами.

Контроллер предварительно подключен, настроен и протестирован на заводе. Требуются только обычные выполняемые по месту соединения, такие как трубопроводы, электрические соединения и блокировки насоса, что упрощает установку и повышает надежность. Все системы безопасности и контроля работы устанавливаются на заводе в панели управления.

Инструкции, приведенные в данном руководстве, применимы ко всем моделям этой серии, если не указано иное.

1.3 Информация об используемых хладагентах

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

Модели	EWWD J EWLD J	EWWH J EWLH J	EWWS J EWLS J
Тип хладагента	R134a	R1234ze	R513A
Значение потенциала глобального потепления GWP (ПГП) ⁽¹⁾	1430	1,4	629,5

Для версий агрегатов EWWD J, EWWH J и EWWS J количество указано на заводской табличке агрегата.

Для версий агрегатов EWLD J, EWLH J и EWLS J, пожалуйста, полностью заполните этикетку заряда хладагента, поставляемую с изделием, несмываемыми чернилами.

Заполненная этикетка должна быть наклеена внутри дверцы электрощита.

Согласно Европейской директиве 2014/68/EC хладагенты R134a, R1234ze(E) и R513A относятся к веществам группы 2 (безопасные), поскольку они не воспламеняются при нормальной температуре окружающей среды и не токсичны. Благодаря этому при их 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 R134a и R513A относятся к классу A1, а R1234ze(E) относится к классу A2L – слабогорючий газ).

1.3.1 Таблицы давления/температуры

- R134a

Таблица преобразования давления/температуры R134a									
°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар
-15	1,64	4	3,38	23	6,27	43	11,01	62	17,62
-14	1,71	5	3,50	25	6,46	44	11,30	63	18,04
-13	1,78	6	3,62	26	6,65	45	11,60	64	18,46
-12	1,85	7	3,75	27	6,85	46	11,90	65	18,89
-11	1,93	8	3,88	28	7,06	47	12,21	66	19,33
-10	2,01	9	4,01	29	7,27	48	12,53	67	19,78
-9	2,09	10	4,15	30	7,48	49	12,85	68	20,23
-8	2,17	11	4,29	31	7,70	50	13,18	69	20,69
-7	2,26	12	4,43	32	7,92	51	13,51	70	21,16
-6	2,34	13	4,58	33	8,15	52	13,85	71	21,64
-5	2,43	14	4,73	34	8,39	53	14,20	72	22,13
-4	2,53	15	4,88	35	8,63	54	14,55	73	22,62
-3	2,62	16	5,04	36	8,87	55	14,91	74	23,12
-2	2,72	17	5,20	37	9,12	56	15,28	75	23,63
-1	2,82	18	5,37	38	9,37	57	15,65	76	24,15
0	2,93	19	5,54	39	9,63	58	16,03	77	24,68
1	3,04	20	5,72	40	9,89	59	16,42	78	25,22
2	3,15	21	5,90	41	10,16	60	16,81	79	25,77
3	3,26	22	6,08	42	10,44	61	17,22	80	26,32

⁽¹⁾ ПГП = потенциал глобального потепления

- R1234ze (E)

Таблица преобразования давления/температуры HFO-R1234ze(E)									
°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар
-15	1,20	4	2,50	23	4,69	43	8,31	62	13,39
-14	1,25	5	2,59	25	4,84	44	8,53	63	13,71
-13	1,30	6	2,69	26	4,98	45	8,76	64	14,03
-12	1,36	7	2,78	27	5,14	46	8,99	65	14,36
-11	1,42	8	2,88	28	5,29	47	9,23	66	14,70
-10	1,47	9	2,98	29	5,45	48	9,47	67	15,04
-9	1,53	10	3,08	30	5,62	49	9,72	68	15,39
-8	1,60	11	3,19	31	5,78	50	9,97	69	15,75
-7	1,66	12	3,30	32	5,95	51	10,23	70	16,11
-6	1,73	13	3,41	33	6,13	52	10,49	71	16,48
-5	1,79	14	3,52	34	6,31	53	10,76	72	16,85
-4	1,86	15	3,64	35	6,49	54	11,03	73	17,23
-3	1,94	16	3,76	36	6,67	55	11,30	74	17,62
-2	2,01	17	3,88	37	6,86	56	11,58	75	18,01
-1	2,09	18	4,01	38	7,06	57	11,87	76	18,41
0	2,17	19	4,14	39	7,25	58	12,16	77	18,81
1	2,25	20	4,27	40	7,46	59	12,46	78	19,23
2	2,33	21	4,41	41	7,66	60	12,76	79	19,65
3	2,41	22	4,55	42	7,87	61	13,07	80	20,07

- R513A

Таблица преобразования давления/температуры R513A									
°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар
-15	1,87	4	3,73	23	6,74	43	11,58	62	18,25
-14	1,94	5	3,85	25	6,93	44	11,88	63	18,66
-13	2,02	6	3,98	26	7,13	45	12,18	64	19,09
-12	2,10	7	4,11	27	7,34	46	12,49	65	19,52
-11	2,18	8	4,25	28	7,55	47	12,80	66	19,96
-10	2,27	9	4,39	29	7,77	48	13,12	67	20,40
-9	2,35	10	4,53	30	7,99	49	13,44	68	20,86
-8	2,44	11	4,68	31	8,21	50	13,77	69	21,32
-7	2,53	12	4,83	32	8,44	51	14,11	70	21,79
-6	2,63	13	4,98	33	8,67	52	14,46	71	22,27
-5	2,72	14	5,14	34	8,91	53	14,81	72	22,75
-4	2,82	15	5,30	35	9,16	54	15,16	73	23,24
-3	2,93	16	5,47	36	9,41	55	15,52	74	23,75
-2	3,03	17	5,64	37	9,66	56	15,89	75	24,26
-1	3,14	18	5,81	38	9,92	57	16,27	76	24,78
0	3,25	19	5,99	39	10,18	58	16,65	77	25,30
1	3,36	20	6,17	40	10,45	59	17,04	78	25,84
2	3,48	21	6,35	41	10,72	60	17,43	79	26,38
3	3,60	22	6,54	42	11,00	61	17,84	80	26,94

2 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ

Перед установкой и вводом машины в эксплуатацию лица, занимающиеся этой деятельностью, должны получить информацию, необходимую для выполнения этих задач, применяя всю информацию, собранную в этой книге, все процедуры, указанные в вышеупомянутых нормах и предусмотренные требованиями местного законодательства. Не допускайте к агрегату неавторизованный и/или неквалифицированный персонал.

2.1 Информация о монтаже систем с R134a и R513A

Согласно стандарту EN 378-1-2016 любая система охлаждения, содержащая R134a или R513A, может быть установлена без каких-либо ограничений на открытом воздухе или в машинных залах. В любом случае, владелец здания или конечный пользователь должен убедиться, что доступ разрешен только квалифицированному и обученному персоналу, который осведомлен об общих мерах безопасности в здании.

При установке рекомендуется соблюдать все требования, перечисленные в стандарте EN 378-3-2016.

Должна отсутствовать возможность затекания хладагента в случае утечки в любые смежные помещения, дверные проемы, вытяжные системы.

Рекомендуется установить систему обнаружения хладагента, которая работает и во время нормальной работы холодильной системы: в случае утечки хладагента она действительно может активировать сигнал тревоги и все необходимые аварийные процедуры вплоть до отключения агрегата.

Сигнал тревоги также должен побудить уполномоченный персонал предпринять необходимые действия. Детектор утечки хладагента должен поставяться пользователем, поскольку он является ключевым компонентом спринклерной системы пожаротушения всего здания.

2.2 Информация о монтаже систем с R1234ze

Этот изделие может содержать хладагент R1234ze(E), отличающийся минимальным воздействием на окружающую среду ввиду низкого значения потенциала глобального потепления (ПГП).

Тип хладагента	R1234ze
Класс безопасности	A2L
Группа жидкости согласно Директиве PED	2
Практический предел (кг/м ³)	0,061
Предел острой токсичности / кислородной недостаточности (кг/м ³)	0,28
Нижний предел воспламеняемости (кг/м ³) при 60 °C	0,303
Плотность пара при 25°C, 101,3 кПа (кг/м ³)	4,66
Молекулярная масса	114,0
Нормальная температура кипения (°C)	-19
GWP (ПГП) (100-летний ВГ)	1,4
Температура самовоспламенения (°C)	368

Чиллеры изготовлены в соответствии с основными европейскими директивами (Директива по машинному оборудованию, Директива по низковольтному оборудованию, Директива по электромагнитной совместимости, Директива по оборудованию под давлением), убедитесь, что вместе с документацией вы также получите декларацию о соответствии продукции директивам.

Перед установкой и вводом машины в эксплуатацию люди, занимающиеся этой деятельностью, должны получить информацию, необходимую для выполнения этих задач, применяя всю информацию, собранную в этой книге. Не допускайте к агрегату неавторизованный и/или неквалифицированный персонал.

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 предусмотреть механическую систему вентиляции.

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)».

2.2.1 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 % 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	294 °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:
 - независимой от любой другой системы вентиляции на объекте.
 - 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 при контакте 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;

- 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/м ³	0,07575 кг/м ³	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 детектор утечки, поставляемый DAE вместе с чиллером, следует использовать исключительно для проверки утечки хладагента из самого чиллера

3 ПОЛУЧЕНИЕ АГРЕГАТА

После доставки агрегата до места окончательной установки его необходимо проверять на наличие повреждений. Должны быть осмотрены и проверены все компоненты, перечисленные в товарной накладной.

Запрещено самостоятельно демонтировать повреждения, выявленные у агрегата при его получении, следует незамедлительно направить письменную претензию в транспортную компанию и запросить осмотр агрегата.

Незамедлительно известите представителя компании-производителя и пришлите фотографии, которые могли бы помочь установить ответственность за повреждения.

Запрещено устранять повреждение до проведения осмотра представителем транспортной компании.

Перед выполнением монтажа агрегата необходимо проверить, что модель и напряжение электропитания на паспортной табличке указаны правильно. Компания-производитель не несет никакой ответственности за любое повреждение, обнаруженное после приемки агрегата.

4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

4.1 Складское хранение

Хранение должно производиться с соблюдением следующих условий:

Минимальная температура окружающей среды: 5°C

Максимальная температура окружающей среды: 55°C

Максимальная относительная влажность: 95 % без конденсации

Хранение при температуре ниже минимальной может стать причиной повреждения компонентов агрегата.

Хранение при температуре выше максимальной может привести к открытию предохранительных клапанов.

Хранение в конденсирующей среде может стать причиной повреждения электрических компонентов.

4.2 Эксплуатация

Водоохладители Daikin EWWJ-J / EWLD-J / EWWH-J / EWLH-J / EWWS-J / EWLS-J предназначены для установки внутри помещений и используются для охлаждения и нагрева. Агрегаты EWWJ-J-EWLD-J выпускаются 16 стандартных типоразмеров, номинальная холодопроизводительность которых приведена в таблицах. Агрегаты EWWH-J - EWLH-J - EWWS-J - EWLS-J выпускаются в 7 стандартных типоразмерах, их номинальная холодопроизводительность приведена в таблицах.

В настоящем руководстве по установке описаны процедуры распаковки, установки и подключения агрегатов EWWJ-J-EWLD-J.

4.2.1 Опции и характеристики

Опции

- Амперметр и вольтметр
- Двойной клапан сброса давления на конденсаторе
- Работа с низким уровнем шума
- BMS-подключение (MODBUS, BACNET, LON)
- Высокотемпературный комплект (только для EWWH-J и EWLH-J)

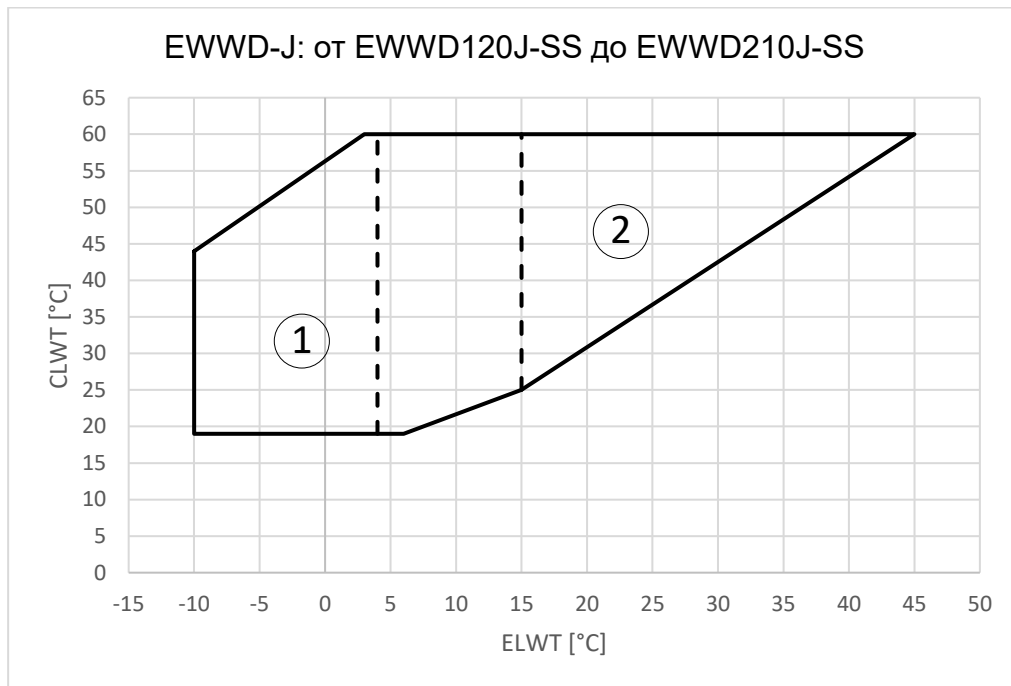
Характеристики

- Применение гликоля для понижения температуры воды в испарителе до -10°C (только для EWWJ-EWLD-EWWS-EWLS)
- Смотровое стекло с индикацией влажности
- Контакты без напряжения
 - общая эксплуатация/контакт насоса
 - сигнализация
- Сменные контакты без напряжения
 - насос конденсатора
- Сменные дистанционные входы
 - дистанционный запуск/остановка
 - двойная уставка
 - включить/выключить ограничение пропускной способности
- Изменяемый аналоговый вход
 - Переопределение уставки 4/20 мА
- Выбор нескольких языков
- Комплект фильтров для установки перед водяным испарителем (поставляемые принадлежности)

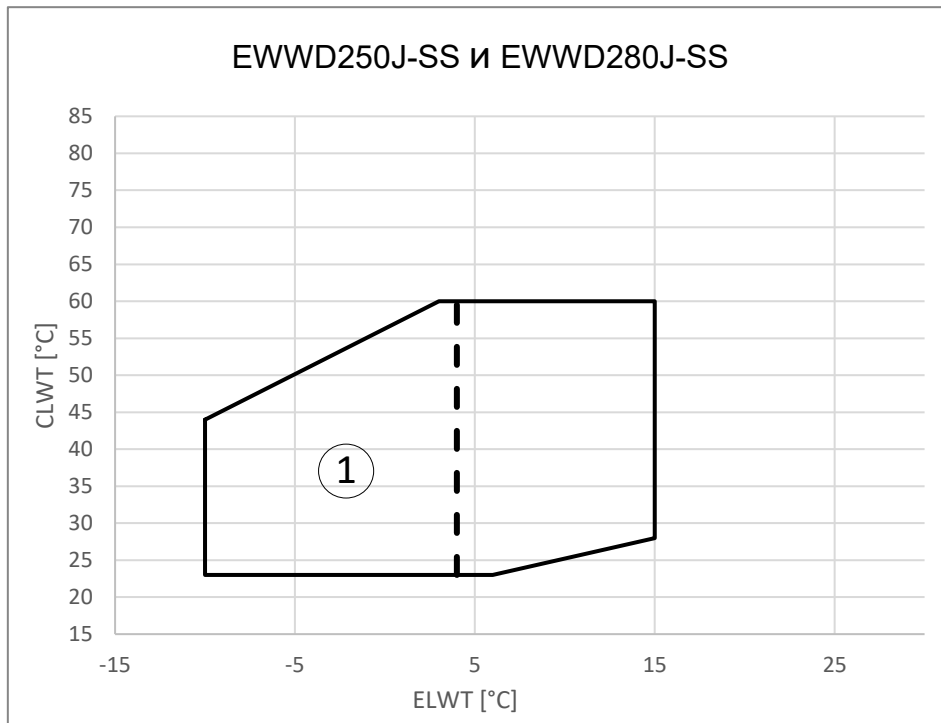
Допускается эксплуатация в пределах следующих ограничений

4.2.2 Рабочий диапазон

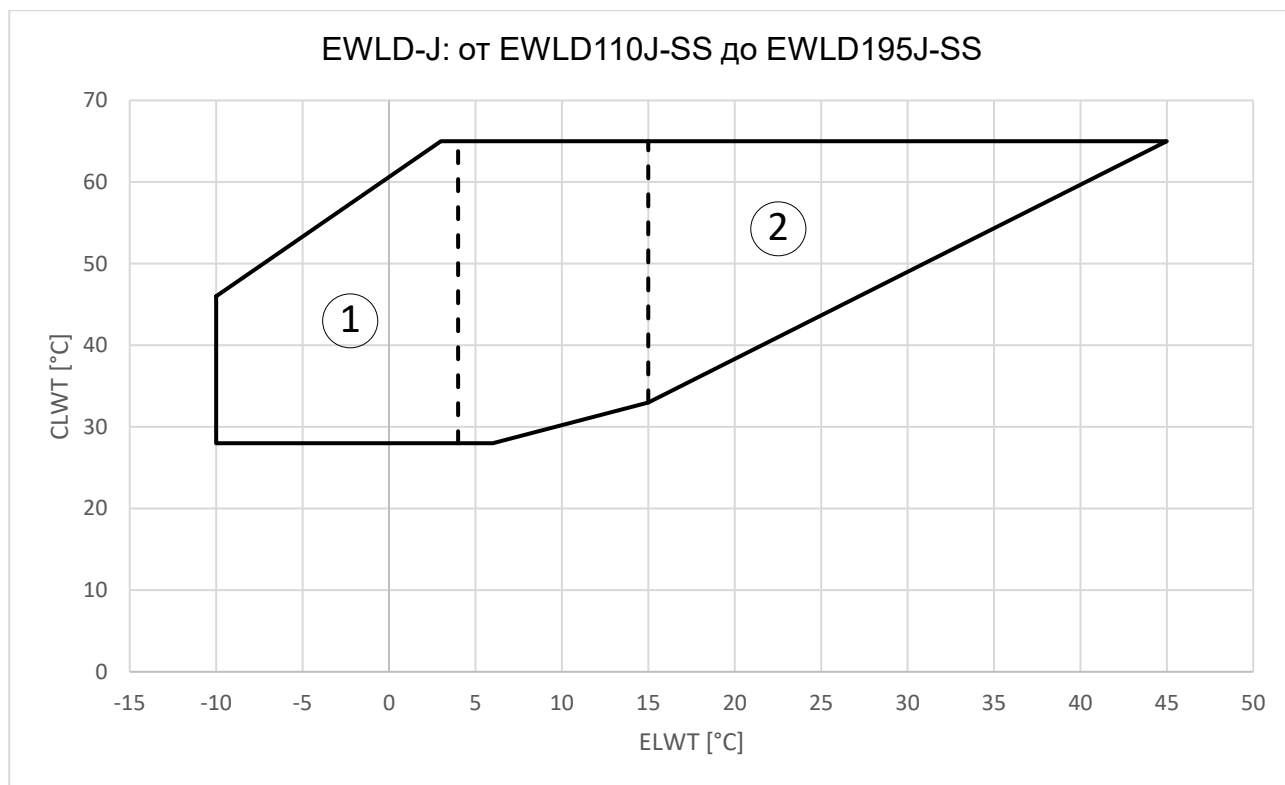
- **EWWD-J:** от EWWD120J-SS до EWWD210J-SS



- **EWWD-J:** EWWD250J-SS и EWWD280J-SS

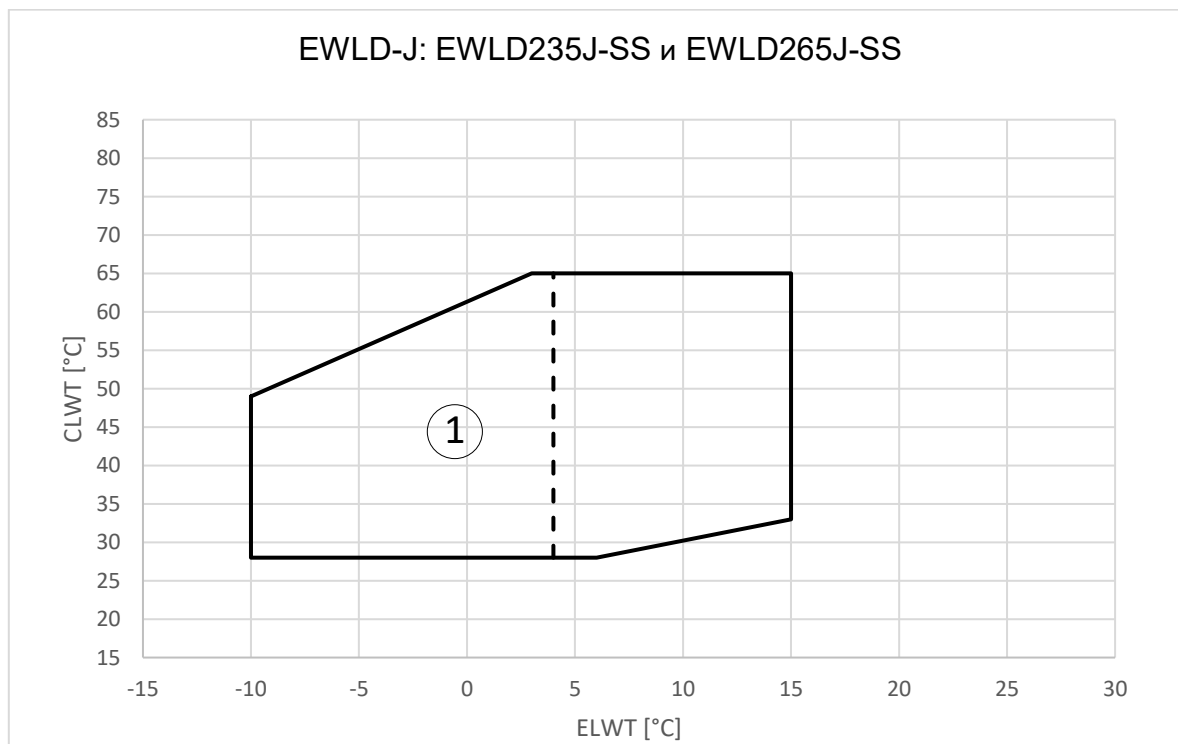


- **EWLD J: от EWLD110J-SS до EWLD195J-SS**



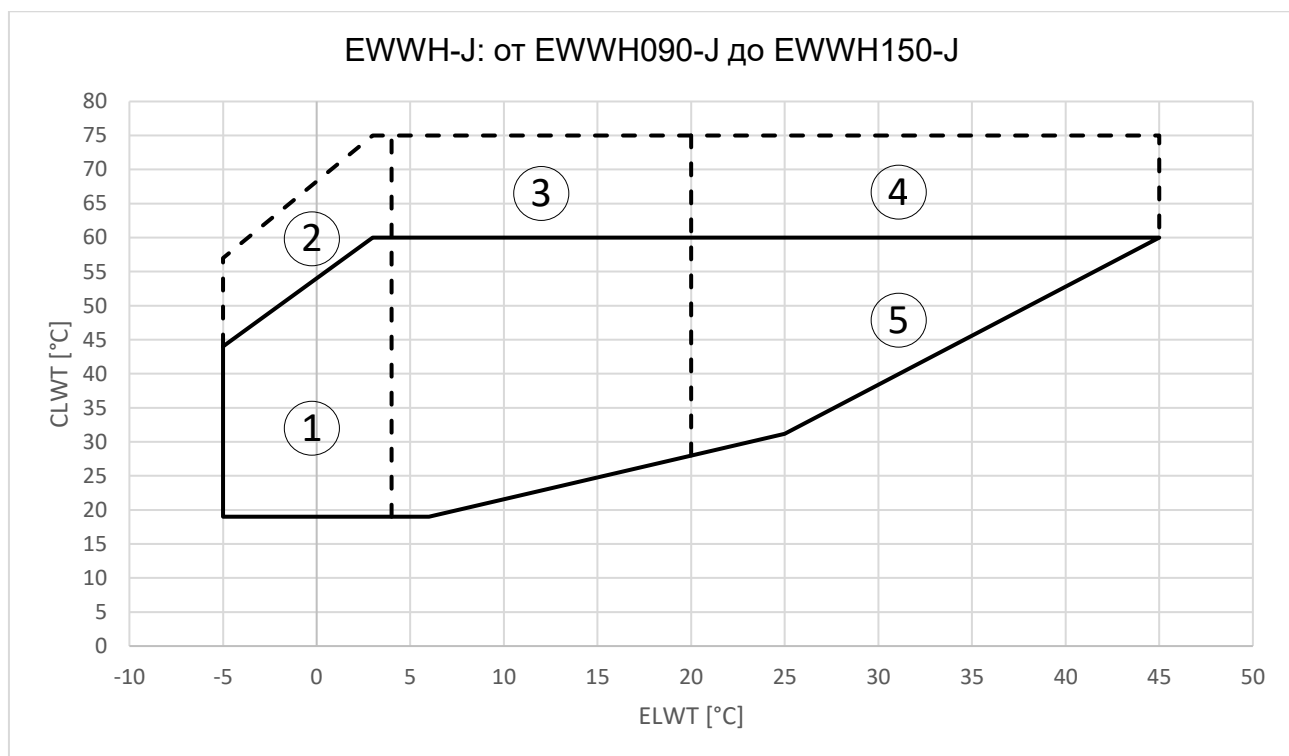
1. Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)
2. вариант 189

- **EWLD J: EWLD235J-SS и EWLD265J-SS**



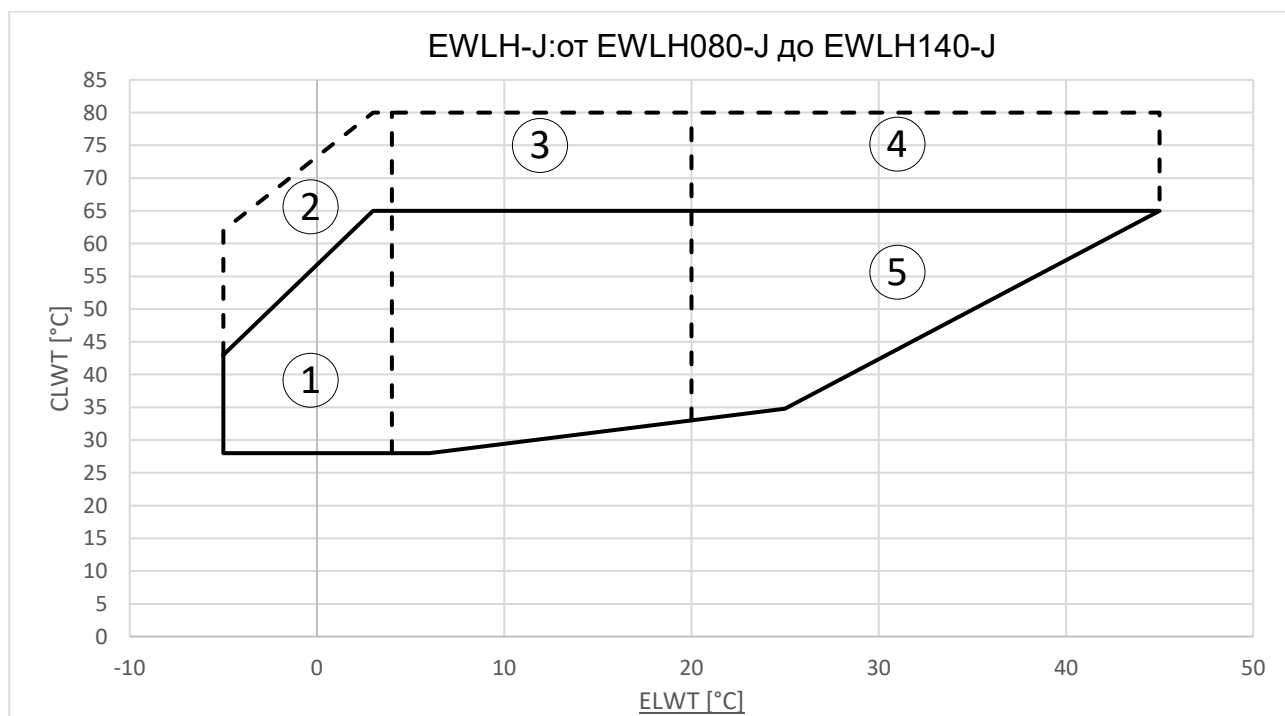
1. Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)

- **EWWH-J: от EWWH090-J до EWWH150-J**



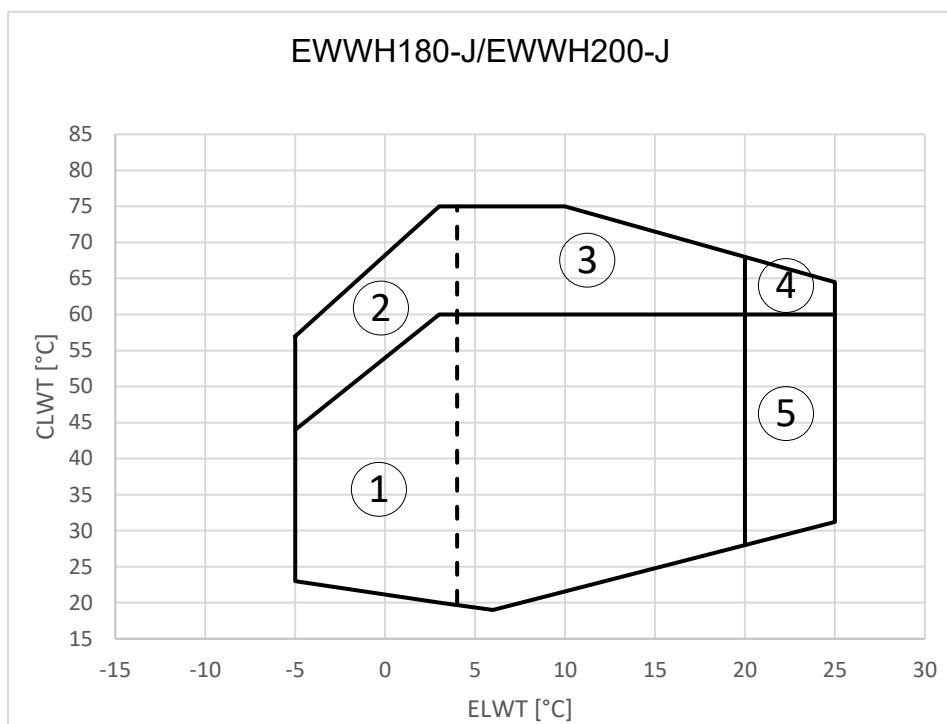
1. Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)
2. вариант 111 и Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)
3. вариант 111
4. вариант 111 + Option 189
5. вариант 189

- **EWLH-J: от EWLH080-J до EWLH140-J**



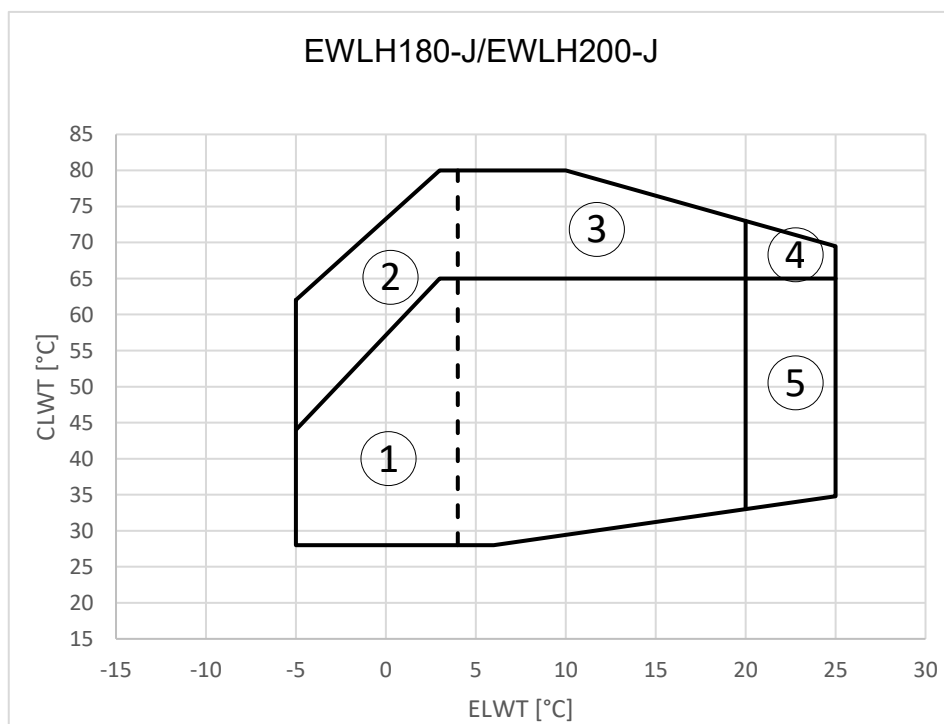
1. Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)
2. вариант 111 и Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)
3. вариант 111
4. вариант 111 + вариант 189
5. вариант 189

- **EWWH-J : EWWH180-J and EWWH200-J**



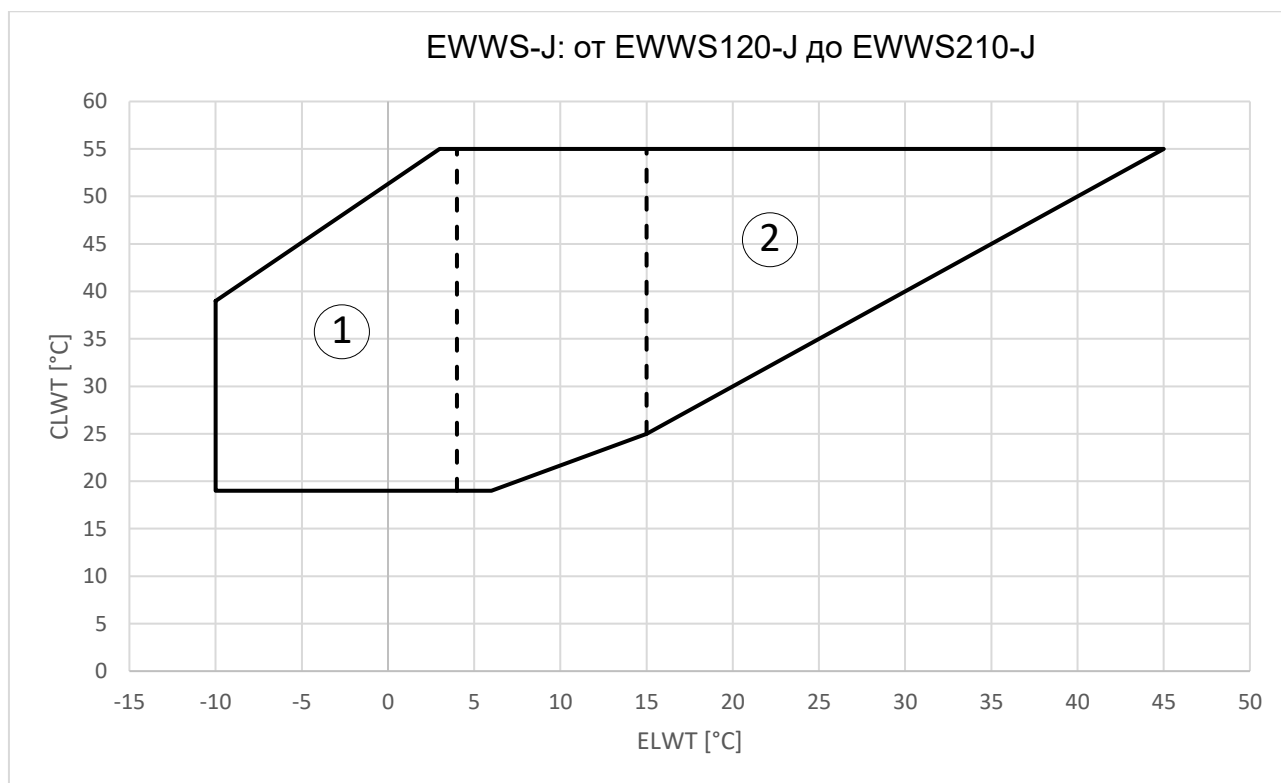
1. Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)
2. вариант 111 и Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)
3. вариант 111
4. вариант 111 + вариант 189
5. вариант 189

- **EWLH: EWLH180-J и EWLH200-J**

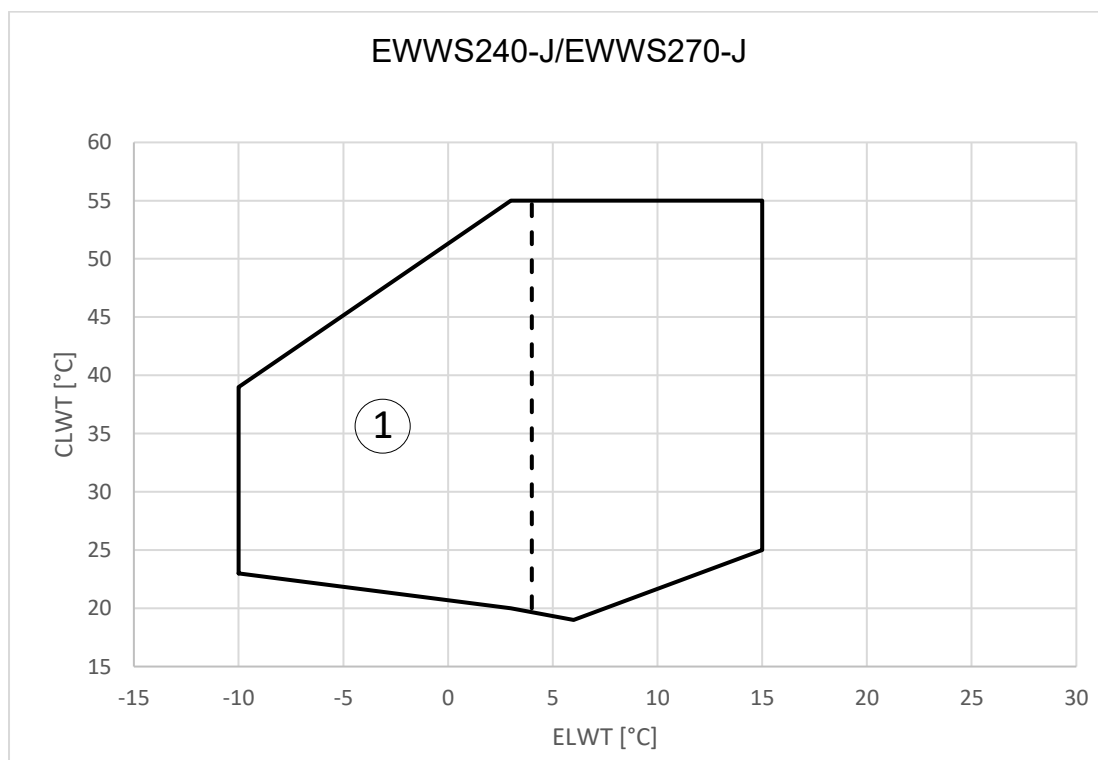


1. Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)
2. вариант 111 и Операция с гликолем (ниже 4°C Evap LWT)
3. вариант 111
4. вариант 111 + вариант 189
5. вариант 189

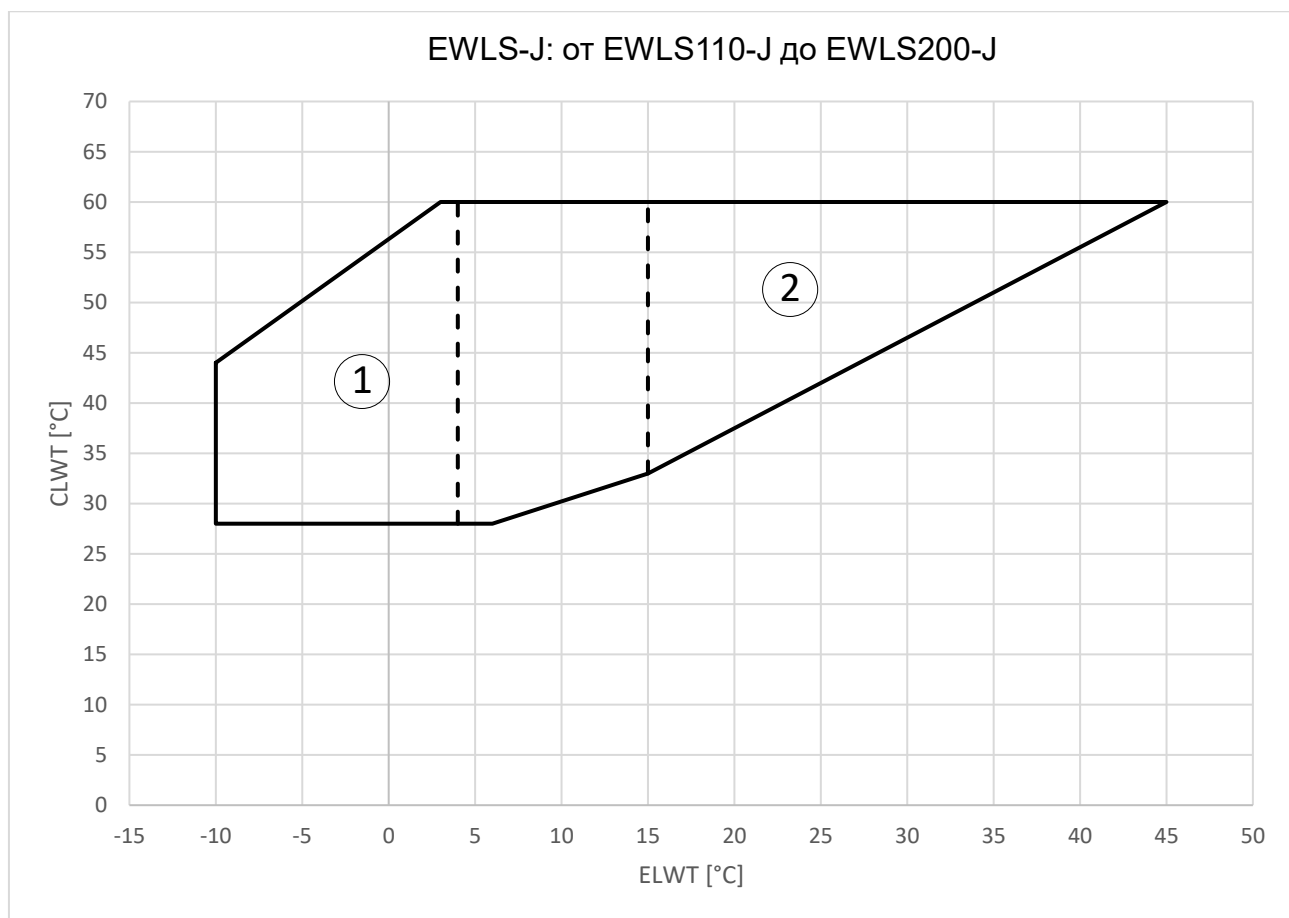
- **EWWS-J:** от EWWS120-J до EWWS210-J



- **EWWS-J:** EWWS240-J и EWWS270J-SS



- **EWLS-J:** от EWLS110-J до EWLS200-J



1. Операция с гликолем (ниже 4°C Евар LWT)
2. вариант 189

- **EWLS-J:** EWLS240-J и EWLS270-J



1. Операция с гликолем (ниже 4°C Евар LWT)

5 МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

5.1 Техника безопасности

Все агрегаты EWWD/H/S - J изготовлены в соответствии с основными европейскими директивами (Директива по машинному оборудованию, Директива по низковольтному оборудованию, Директива по электромагнитной совместимости, Директива по оборудованию, работающему под давлением PED); обязательно получите вместе с документацией также Декларацию о соответствии (DoC) продукта этим директивам.

Перед установкой и вводом в эксплуатацию оборудования лица, участвующие в этой деятельности, должны получить информацию, необходимую для выполнения этих задач, применяя всю информацию, собранную в данном руководстве. В частности:

- Агрегат должен быть надежно закреплен на полу анкерными болтами, если не планируется его перемещение;
- Агрегат можно поднимать только с помощью такелажных точек, помеченных желтым цветом и закрепленных на его основании;
- Обслуживающий персонал должен использовать средства индивидуальной защиты, соответствующие выполняемым работам. Обычные средства индивидуальной защиты: 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.

5.2 Перемещение и подъем

При доставке необходимо проверить устройство и немедленно сообщить о любых повреждениях агенту по претензиям перевозчика.

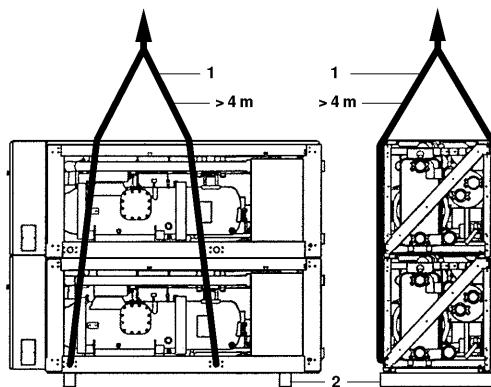


Рисунок 3- Подъем

При обращении с агрегатом учитывайте следующее:

1. Поднимать агрегат желательно с помощью крана и ремней в соответствии с инструкциями на агрегате. Длина канатов (1), используемых для подъема, составляет минимум 4 м каждый.
2. Агрегат поставляется с деревянными балками (2) под ним, их необходимо удалить перед установкой.

ПРИМЕЧАНИЕ Постарайтесь свести сверление в устройстве к минимуму. Если сверление невозможно предотвратить, тщательно удалите железную начинку, чтобы предотвратить появление поверхностной ржавчины.



Для гидравлического и электрического подключения агрегатов обратитесь к габаритному чертежу.

Габаритные размеры машины, а также вес, описанные в данном руководстве, являются чисто ориентировочными.

Договорной габаритный чертеж и соответствующая электрическая схема передаются клиенту при заказе.

Оборудование, канаты, подъемные приспособления и процедуры перемещения должны соответствовать местным нормам и действующим правилам.

Используйте только подъемные крюки со стопорным устройством. Перед началом работы крюки должны быть надежно закреплены.

Подъемные тросы, крюки и траверсы должны иметь прочность, необходимую для выдерживания веса и безопасного подъема агрегата. Следует проверить вес агрегата по паспортной табличке.

Монтажник несет ответственность за выбор и правильное использование подъемного оборудования. Однако рекомендуется использовать канаты с минимальной вертикальной грузоподъемностью, равной общему весу машины.

При подъеме агрегата необходимо соблюдать предельную осторожность и выполнять указания по подъему, приведенные на табличках. Поднимать агрегат следует очень медленно и идеально ровно, без перекосов.

5.3 Размещение и монтаж

Для распаковки и установки устройства выполните перечисленные действия:

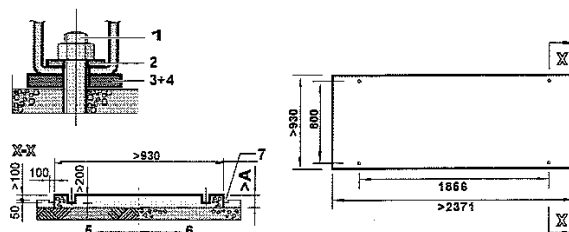
1. Снимите деревянные балки с устройства.
2. Установите виброизолирующие крепления в случае установки, когда шум и вибрация могут стать помехой.
3. Установить агрегат на прочном и горизонтальном основании.

Агрегаты предназначены для установки внутри помещений и должны устанавливаться в месте, отвечающем следующим требованиям:

1. Фундамент должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать вес устройства, а пол – ровным, чтобы предотвратить возникновение вибрации и шума.
2. Пространство вокруг устройства достаточно для обслуживания.
3. Отсутствует опасность возгорания из-за утечки горючего газа.
4. Выберите место установки агрегата таким образом, чтобы звук, издаваемый устройством, никого не беспокоил.
5. Убедитесь, что вода не может причинить никакого вреда месту установки в случае, если она капает из устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ Работа оттяжки ограничена максимум одним часом.

Рекомендуется закрепить агрегат на бетонном основании анкерными болтами.



1. Анкерный болт
2. Шайба
3. Резиновая пластина
4. Пробковый или резиновый лист
5. Заземление
6. Бетонный пол
7. Траншея

Рисунок 4- Выравнивание агрегата

- Закрепите анкерные болты в бетонном фундаменте. При окончательном закреплении устройства с помощью этих анкерных болтов убедитесь, что шайбы для каналов DIN434, а также поставляемые в комплекте резиновые пластины и пробковые резиновые листы для лучшей защиты от вибрации установлены в соответствии с указаниями.
- Бетонный фундамент должен быть примерно на 100 мм выше уровня пола для удобства проведения паяльных работ и лучшего дренажа.

Модель	А	Анкерный болт	
		Размер	Кол-во
EWWD120J~180J EWLD110J~165J EWWH090J-130J EWLH080J-130J EWS120J-180J EWLS110J-170J	300	M20x200	4
EWWD210J~280J EWLD195J~265J EWWH150J-200J EWLH140J-190J EWS200J-270J	350	M20x200	4

5.4 Защита от шума и звуков

Агрегат является источником шума, генерируемого, главным образом, работающими компрессорами.

Уровень шума, генерируемого отдельными моделями, указан в торговой документации.

Если монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание выполнены надлежащим образом, агрегатом производится шум такого уровня, при котором не требуются специальные защитные средства на случай продолжительной работы рядом с агрегатом.

В случаях, когда при установке соблюдаются особые требования к уровню шума, может потребоваться использование дополнительных устройств шумопоглощения, необходимо особо тщательно изолировать устройство от основания, правильно применяя антивибрационные элементы (поставляются как опция). Кроме того, должны быть выполнены гибкие соединения в местах подвода воды.

5.5 Водопровод

Схема водопровода должна содержать как можно меньше колен и изменений направления по вертикали. Таким образом значительно сократится стоимость монтажа и повысится эффективность системы.

Водопроводная система должна включать в себя:

1. Вибростойкие опоры, чтобы снизить передачу вибраций конструкциям;
2. Отсечные клапаны, чтобы изолировать агрегат от водопроводной системы при выполнении технического обслуживания;
3. Для защиты агрегата ВРНЕ от замерзания необходимо постоянно контролировать поток воды в ВРНЕ с помощью реле расхода. В большинстве случаев реле расхода на месте настроено на подачу аварийного сигнала только при отключении водяного насоса и падении расхода воды до нуля. Рекомендуется настроить реле расхода так, чтобы оно выдавало «Сигнал утечки воды», когда поток воды достигает минимального значения допустимого потока (см. таблицу 1); в этом случае ВРНЕ будет защищен от замерзания, а реле потока сможет обнаружить засорение фильтра воды.
4. Устройство для ручного или автоматического выпуска воздуха в самой высокой точке трубопровода, а также спускное устройство в самой нижней точке системы.
5. ВРНЕ и устройство для рекуперации тепла не должны монтироваться в самой высокой точке системы.
6. Испаритель и устройство для рекуперации тепла, которые не должны монтироваться в самой высокой точке системы;
7. Подходящее устройство для поддержания давления водопроводной системе (расширительный бак и т. п.);
8. Датчики температуры и давления воды, необходимые оператору во время эксплуатации и технического обслуживания системы; Использование фильтра позволяет продлить срок службы ВРНЕ и насоса и поддерживать хорошее состояние водопроводной системы. **Фильтр для воды должен монтироваться как можно ближе к агрегату.** Если фильтр для воды монтируется в другой части водопроводной системы, персонал, выполняющий монтажные работы, должен очистить водопроводные трубы, которые проходят между фильтром для воды и ВРНЕ.

Рекомендуемый максимальный размер отверстий фильтра предварительной очистки составляет:

- 0,87 мм (DX S&T)
- 1,0 мм (ВРНЕ)
- 1,2 мм (затопленный)

Меры предосторожности для правильного использования:

9. ВРНЕ оснащается термостатом и электронагревателем для защиты от обледенения при температуре окружающего воздуха вплоть до -18°C. Следовательно, необходимо обеспечить защиту от обледенения всех труб водопровода и устройств, находящихся за пределами агрегата.
10. Устройство для рекуперации тепла должно опорожняться в зимний сезон, за исключением случаев, при которых в водяной контур добавляется смесь этиленгликоля в соответствующей пропорции.
11. При замене агрегата вся водопроводная система должна быть опорожнена и очищена перед выполнением монтажа нового агрегата. Перед вводом в эксплуатацию нового агрегата рекомендуется регулярно проводить испытания и химическую подготовку воды.
12. Если в водопроводную систему добавляется гликоль в качестве противообледенительной защиты, следует учитывать, что давление всасывания будет ниже, эксплуатационные характеристики агрегата ухудшатся, а перепады давления воды увеличатся. В этом случае необходимо выполнить повторную настройку устройств защиты – устройства защиты от обмерзания и реле по низкому давлению.
13. Перед выполнением работ по теплоизоляции труб водопровода необходимо проверить систему на отсутствие утечек. Весь гидравлический контур должен быть изолирован для предотвращения образования конденсата и снижения холодопроизводительности. Защитите водопроводные трубы от замерзания в зимний период (например, с помощью гликолевого раствора или греющего кабеля).
14. Убедитесь, что давление воды не превышает расчетное давление теплообменников со стороны воды. Установите предохранительный клапан на водопроводной трубе ниже по линии от ВРНЕ.

5.5.1 Процедура монтажа водопровода

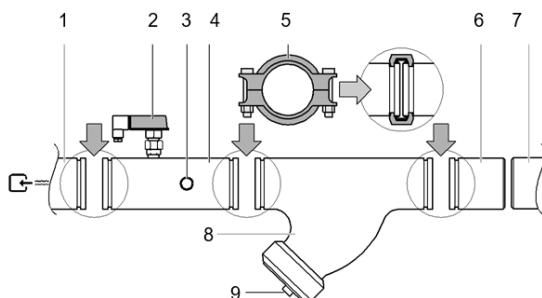
Агрегаты оснащены входом и выходом воды для подключения к водяному контуру чиллера. Этот контур должен быть предоставлен лицензированным техническим специалистом и должен соответствовать всем надлежащим европейским и национальным нормам.



Если в водяной контур попадет воздух или грязь, могут возникнуть неполадки. Поэтому при подключении водяного контура всегда учитывайте следующее.

1. **Используйте только чистые трубы.**
2. **При удалении заусенцев держите трубу концом вниз.**
3. **При прокладке трубы через стену закрывайте конец трубы, чтобы внутрь не попадали пыль и грязь**

1. Подготовка агрегата к подключению к водяному контуру. В комплекте с агрегатом поставляется коробка с муфтами Victaulic® и фильтром.



1.	Вход воды в испаритель
2.	Реле расхода
3.	Датчик воды на входе
4.	Водозаборная труба, содержащая реле расхода и датчик температуры воды на входе
5.	Муфта Victaulic®
6.	Контр-труба
7.	Контур полевого водопровода
8.	Фильтр
9.	Фильтр и стакан

Чтобы не повредить детали агрегатов при транспортировке, труба входа воды с реле потока и датчиком температуры воды на входе и труба выхода воды с датчиком температуры воды на выходе не устанавливаются на заводе.

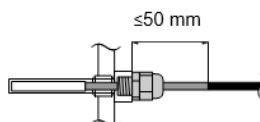
Подключение водозаборной трубы, содержащей реле расхода.

Труба водозабора, содержащая реле расхода, устанавливается на стороне водозабора испарителя(ей) и предварительно изолируется. Разрежьте стяжки и закрепите трубу с помощью прилагаемых муфт Victaulic® на водозаборе(ах) испарителя(ей).

Подключение трубы для отвода воды.

Труба отвода воды устанавливается на стороне выхода воды из испарителя и предварительно изолируется. Разрежьте стяжки и закрепите трубу(ы) с помощью прилагаемых муфт Victaulic® на выходе(ах) испарителя.

После монтажа труб подвода и отвода воды и, как правило, для других агрегатов, перед началом эксплуатации рекомендуется проверить глубину вставки датчиков температуры воды в соединительные трубы (см. рисунок).



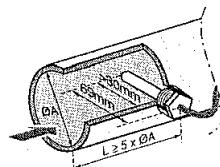
Подключение фильтра

- Комплект фильтров, поставляемый с агрегатом, должен быть установлен перед входом воды в испаритель с помощью прилагаемых муфт Victaulic®, как показано на рисунке. Фильтр имеет отверстия диаметром 1,0 мм и предохраняет испаритель от засорения.
- Неправильная установка прилагаемого фильтра приведет к серьезному повреждению оборудования (обмерзание испарителя).
- На торцевой крышке фильтра может быть подключено продувочное отверстие для промывки жидкости и накопленного материала изнутри фильтра.

Подключение ответных труб

1. Приварите входящие в комплект контртрубы к концам водяного контура и подсоедините к агрегату с помощью входящих в комплект муфт Victaulic®.

2. Сливные краны должны быть предусмотрены во всех низких точках системы, чтобы обеспечить полный слив воды из контура во время технического обслуживания или в случае отключения. Для слива конденсатора предусмотрена сливная пробка. При этом также снимите воздушные пробки (см. схему внешнего вида).
3. Вентиляционные отверстия должны быть предусмотрены во всех высоких точках системы. Вентиляционные отверстия должны быть расположены в местах, легко доступных для обслуживания.
4. На блоке должны быть предусмотрены запорные клапаны, чтобы можно было проводить нормальное обслуживание без слива воды из системы.
5. Во избежание натяжения трубопровода и передачи вибрации и шума рекомендуется использовать виброуплотнители во всех водопроводных трубопроводах, подключенных к чиллеру.
6. Для агрегатов в двухконтурной конфигурации с общим контролем уходящей воды (ELWT) обязательно предусмотрите отверстие для установки дополнительного датчика температуры воды. Датчик и держатель датчика являются дополнительными деталями.
7. Отверстие для вставки должно иметь внутреннюю газовую резьбу 1/4" и должно быть расположено в смешанном потоке воды в охладителях.
8. Убедитесь, что наконечник датчика находится в потоке воды и что перед датчиком имеется прямой отрезок трубы (L) длиной не менее 10-кратного диаметра трубы (A).



Выберите место вставки таким образом, чтобы длины кабеля датчика (10 м) было достаточно.

5.5.2 Изоляция трубопроводов

Весь водяной контур, включая все трубопроводы, должен быть изолирован для предотвращения образования конденсата и снижения холодопроизводительности. Защитите водопровод от замерзания воды в зимний период (например, с помощью раствора гликоля или нагревательной ленты).

5.6 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:

$$\begin{aligned} \text{Одноконтурный блок} &= 5 * \frac{lt}{kW_{nominal}} \\ \text{Двойная цепная единица} &= 3,5 * \frac{lt}{kW_{nominal}} \end{aligned}$$

$kW_{nominal}$ = 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.

5.6.1 качества воды

Качество воды должно соответствовать спецификациям, указанным в таблице ниже

Таблица 1 . Допустимое качество воды

Требования DAE к качеству воды	кожухотрубных + затоплены	ВРНЕ
рН (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Электропроводность (25°C)	< 2000 µS/cm	<500 µS/cm
Ион хлора	< 150 mg Cl ⁻ /l	
Хлористые соединения	< 5 mg Cl ₂ /l	<1.0ppm
Ион сульфата (SO ₄ ⁻⁻ /l)	< 100 mg SO ₄ ⁻⁻ /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



Давление воды не должно превышать максимальное рабочее давление 10 бар.

Обеспечьте надлежащие меры предосторожности в водяном контуре, чтобы давление воды никогда не превышало максимально допустимое рабочее давление.

5.7 Противообледенительная защита испарителя и теплообменников рекуперации тепла

Все поставляемые ВРНЕ снабжаются нагревательным элементом, регулируемым с помощью терморегулятора и обеспечивающим противообледенительную защиту при температуре окружающей среды до -18°C.

Но если произведено полное опорожнение и промывка теплообменников раствором антифриза, необходимо принять дополнительные меры по защите от обледенения.

При проектировании системы следует предусмотреть применение следующих вариантов защиты:

- Непрерывная циркуляция потока воды в трубопроводах и теплообменниках;
- добавление соответствующего количества гликоля в водяной контур или, как альтернатива, дополнительная теплоизоляция и обогрев открытых трубопроводов (внутренних и внешних по отношению к агрегату);
- если агрегат не работает в зимний период, опорожнение и очистка теплообменника.

Ответственность за осуществление указанных способов противообледенительной защиты возлагается на персонал компании, выполняющей монтажные работы, и/или местный персонал, выполняющий техническое обслуживание. Следует проверять, что соответствующая противообледенительная защита находится в рабочем состоянии. Несоблюдение приведенных выше инструкций может привести к повреждению агрегата.



Повреждения, вызванные замерзанием, исключены из гарантии, поэтому Daikin Applied Europe S.p.A снимает с себя всю ответственность

5.8 Перед запуском



Агрегат нельзя запускать даже на очень короткий период времени до полного заполнения следующего контрольного перечня пусконаладочных работ.

отметить галочкой ✓ после проверки	стандартные действия, которые необходимо выполнить перед запуском агрегата
<input type="checkbox"/> 1	Проверьте на наличие внешних повреждений.
<input type="checkbox"/> 2	Откройте все запорные клапаны .
<input type="checkbox"/> 3	Установите главные предохранители, датчик утечки на землю и главный выключатель . Рекомендуемые предохранители: аМ в соответствии со стандартом IEC 269-2. <i>Размер см. на электрической схеме.</i>
<input type="checkbox"/> 4	Подайте электропитание и проверьте, находится ли оно в допустимых пределах $\pm 10\%$ от номинальных значений на заводской табличке. Основной источник электропитания должен быть устроен таким образом, чтобы его можно было включать и выключать независимо от электропитания других элементов установки и оборудования в целом. <i>См. схему подключения, клеммы L1, L2 и L3.</i>
<input type="checkbox"/> 5	Подайте воду в испаритель и проверьте, находится ли расход воды в пределах, указанных в таблице в разделе «Заряд, расход и качество воды».
<input type="checkbox"/> 6	Трубопровод должен быть полностью продут . См. также главу «Подготовка, проверка и подключение водяного контура».
<input type="checkbox"/> 7	Подключите контакт(ы) насоса последовательно с контактом(ами) реле расхода, чтобы агрегат мог работать только при работающих водяных насосах и достаточном потоке воды.
<input type="checkbox"/> 8	Проверьте уровень масла в компрессорах.
<input type="checkbox"/> 9	Установите комплект(ы) фильтров, поставляемый(ые) с устройством , перед водозаборным отверстием испарителя(ей).
<input type="checkbox"/> 10	Убедитесь, что все датчики воды правильно закреплены в теплообменнике (см. также наклейку, прикрепленную к теплообменнику).

ПРИМЕЧАНИЕ Перед эксплуатацией прибора необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации, поставляемым вместе с агрегатом.
Это поможет понять принцип работы устройства и его электронного контроллера.
После установки агрегата закройте все дверцы распределительных коробок.

6 РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ УДАЛЕННОГО КОНДЕНСАТОРА (версии EWLD J, EWLH и EWLS)

Проектирование удаленного конденсатора, в частности, определение размеров трубопроводов и трассы трубопровода, входит в обязанности проектировщика установки.

Этот параграф направлен только на то, чтобы дать рекомендации проектировщику установки, эти рекомендации должны быть взвешены с учетом особенностей применения.

Для применения удаленных конденсаторов, таких как конденсаторы с воздушным охлаждением или испарительные конденсаторы, чиллеры поставляются с держателем Азотный заряд. Важно, чтобы агрегат был плотно закрыт до установки удаленного конденсатора и подсоединения к нему трубопроводов агрегата.

Чиллеры поставляются с фильтром-осушителем, индикатором влажности и расширительным клапаном, установленными на заводе в стандартной комплектации.

В обязанности подрядчика входит установка соединительного трубопровода, проверка его и всей системы на герметичность, удаление воздуха из системы и подача хладагента.

Все трубопроводы должны соответствовать действующим местным и государственным нормам.

Используйте только медные трубы для хладагента и изолируйте холодильные линии от строительных конструкций, чтобы предотвратить передачу вибраций.

Важно, чтобы отводящие линии были закольцованы на конденсаторе и заперты на компрессоре, чтобы предотвратить попадание хладагента в компрессор и масло не стекало в компрессоры; петлевая линия нагнетания также обеспечивает большую гибкость.

Не используйте пилу для снятия торцевых крышек. Это может привести к загрязнению системы медной стружкой. Используйте труборез или горелку для снятия крышек. При пайке медных соединений важно пропустить сухой азот через систему перед тем, как заправить хладагент. Это предотвращает образование накипи и возможное образование взрывоопасной смеси хладагента и воздуха. Это также предотвратит образование токсичного газа фосгена, который образуется при контакте хладагента с открытым пламенем.

Не используйте мягкие припои. Для соединения меди с медью используйте фосфорно-медный припой с содержанием серебра от 6 до 8 %.

Для соединения меди с латунью или меди со сталью необходимо использовать припой с высоким содержанием серебра. Используйте только кислородно-ацетиленовую пайку.

После правильной установки оборудования, проверки на герметичность и удаления воздуха, его можно заправить хладагентом и запустить под наблюдением авторизованного технического специалиста Daikin.

Заряд добавляется до тех пор, пока смотровое стекло линии жидкости не станет прозрачным, без пузырьков, поступающих в расширительный клапан. Общая заправка хладагента зависит от используемого удаленного конденсатора и объема трубопровода хладагента

6.1 Информация по установке агрегатов без конденсатора

Данный продукт заряжен на заводе N2

Агрегаты оснащены входом хладагента (нагнетательная сторона) и выходом хладагента (жидкостная сторона) для подключения к удаленному конденсатору. Этот контур должен быть предоставлен лицензированным техническим специалистом и должен соответствовать всем надлежащим европейским и национальным нормам.

6.1.1 Меры предосторожности при работе с трубопроводами

Если в водяной контур попадет воздух или грязь, могут возникнуть неполадки. Поэтому при подключении водяного контура всегда учитывайте следующее:

1. Используйте только чистые трубы.
2. При удалении заусенцев держите трубу концом вниз.
3. При прокладке трубы через стену закрывайте конец трубы, чтобы внутрь не попадали пыль и грязь.

Нагнетательная и жидкостная линии должны быть приварены непосредственно к трубопроводу удаленного конденсатора. Для использования труб правильного диаметра см. таблицу «Технические характеристики».

Убедитесь, что трубы заполнены N2 во время сварки, чтобы защитить трубы от сажи.

Между удаленным конденсатором и предусмотренным впрыском жидкости в компрессор не должно быть блокировок (запорный клапан, электромагнитный клапан).

6.1.2 Проверка на герметичность и вакуумная сушка

Агрегаты были проверены на герметичность производителем.

После подключения трубопроводов необходимо провести испытание на герметичность и откачать воздух из трубопроводов хладагента до абсолютного значения 4 мбар с помощью вакуумного насоса.



Не продувайте воздух хладагентами. Используйте вакуумный насос для вакуумирования установки.

6.1.3 Заправка агрегата

1. Выполните комплексную предпусковую проверку, как описано в разделе «ПЕРЕД ЗАПУСКОМ».



Тщательно выполните все необходимые процедуры, описанные в главах, ссылки на которые приведены в главе «ПЕРЕД ЗАПУСКОМ», но не запускайте агрегат. Также необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации, поставляемым вместе с агрегатом. Это поможет понять принцип работы устройства и его электронного контроллера.

Предварительная заправка хладагента без работы агрегата

2. Используйте запорный вентиль 1/4" SAE на фильтре-осушителе для предварительной заправки агрегата рассчитанной предварительной заправкой.
3. Не включайте компрессор для предварительной заправки, это необходимо во избежание повреждения компрессора! После завершения этапа 2 процедуры выполните тест «первоначального запуска»:
 - a. Запустите компрессор и подождите, пока он пройдет через звезду/треугольник. Тщательно проверьте при запуске:
 - что компрессор не производит никакого ненормального шума или вибрации;
 - что высокое давление повышается, а низкое падает в течение 10 секунд после этого, чтобы оценить, не работает ли компрессор в обратном направлении из-за неправильного электрического подключения;
 - что никакие предохранительные устройства не активированы.
 - b. Остановите компрессор через 10 секунд.

Тонкая настройка заправки хладагента во время работы агрегата

4. Используйте клапан с развальцовкой 1/4" SAE на всасывании для точной регулировки заправки хладагента и убедитесь, что хладагент заправлен в жидком состоянии.
 - a. Для точной настройки заправки хладагента компрессор должен работать с полной нагрузкой (100%).
 - b. Проверьте перегрев и переохлаждение:
 - перегрев должен быть в пределах от 3 до 8 К
 - переохлаждение должно составлять от 3 до 8 К
 - c. Проверьте маслоуказательное стекло. Уровень должен находиться в пределах смотрового стекла.
 - d. Проверьте смотровое стекло линии жидкости. Оно должно быть герметичным и не указывать на наличие влаги в хладагенте.
 - e. Пока смотровое стекло линии жидкости не закрыто, добавляйте хладагент с шагом в 1 кг и подождите, пока агрегат не заработает в стабильном режиме. Повторяйте полный шаг 4 процедуры до тех пор, пока смотровое стекло жидкостной линии не закроется. Агрегат должен иметь время для стабилизации, что означает, что заправка должна осуществляться плавно.
5. Запишите значения перегрева и переохлаждения для дальнейшего использования.

Заполните общую заправку хладагента на заводской табличке агрегата и на этикетке заправки хладагента, поставляемой вместе с агрегатом.

ПРИМЕЧАНИЕ Следите за загрязнением удаленного конденсатора, чтобы избежать блокировки системы. Производитель не может контролировать загрязнение «стороннего» конденсатора установщика. Агрегат имеет строгий уровень загрязнения.

6.2 Проектирование трубопроводов хладагента

Система может быть сконфигурирована в любой из основных компоновок, как показано на рисунке 5, рисунке 6 и рисунке 7. Конфигурация и ее высота над уровнем моря, а также общее расстояние между чиллером и конденсатором воздушного охлаждения являются важными факторами при определении размеров жидкостной и нагнетательной линий. Это также повлияет на заправку хладагента в полевых условиях. Следовательно, существуют физические ограничения, которые не должны быть нарушены, чтобы система работала согласно проектным параметрам.

1. Общее расстояние между чиллером и конденсатором с воздушным охлаждением не должно превышать 60 эквивалентных метров
2. Высота стояков жидкостной линии не должна превышать 3 метров от соединения жидкостной линии конденсатора.
3. Стояки сбросной линии не должны иметь перепад высот более 30 фактических метров.

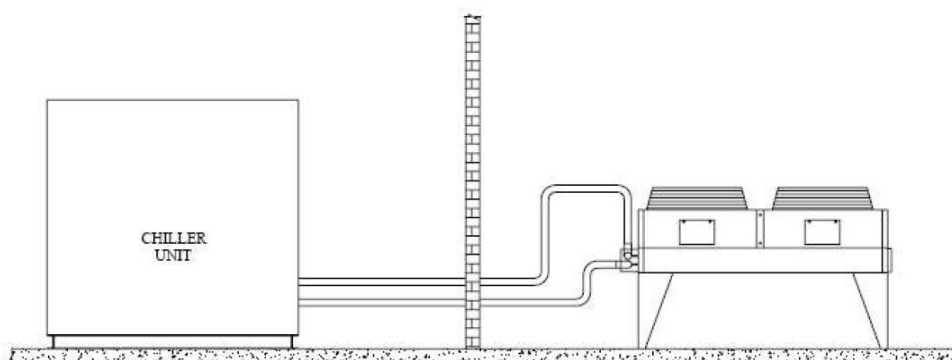


Рисунок 5 - Конденсатор, расположенный без перепада высот

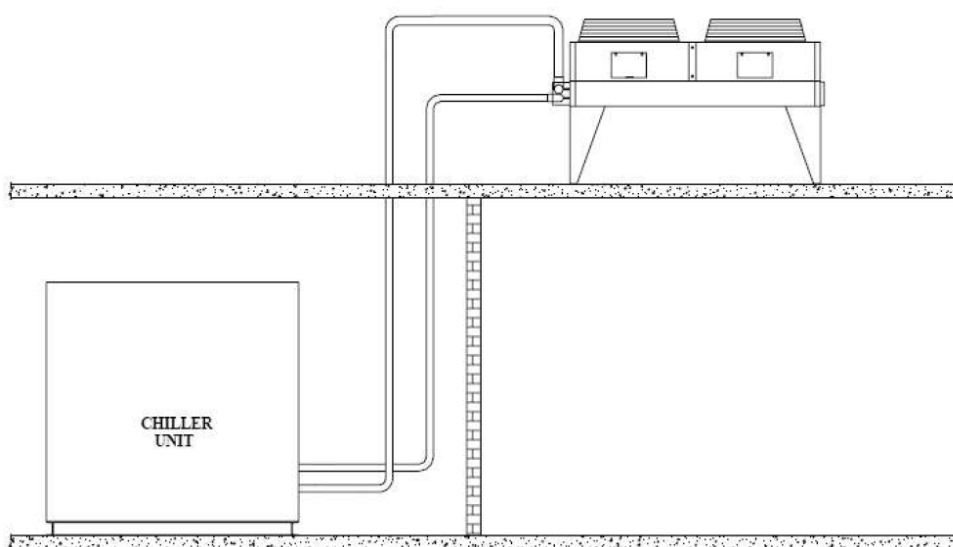


Рисунок 6 - Конденсатор, расположенный выше агрегата

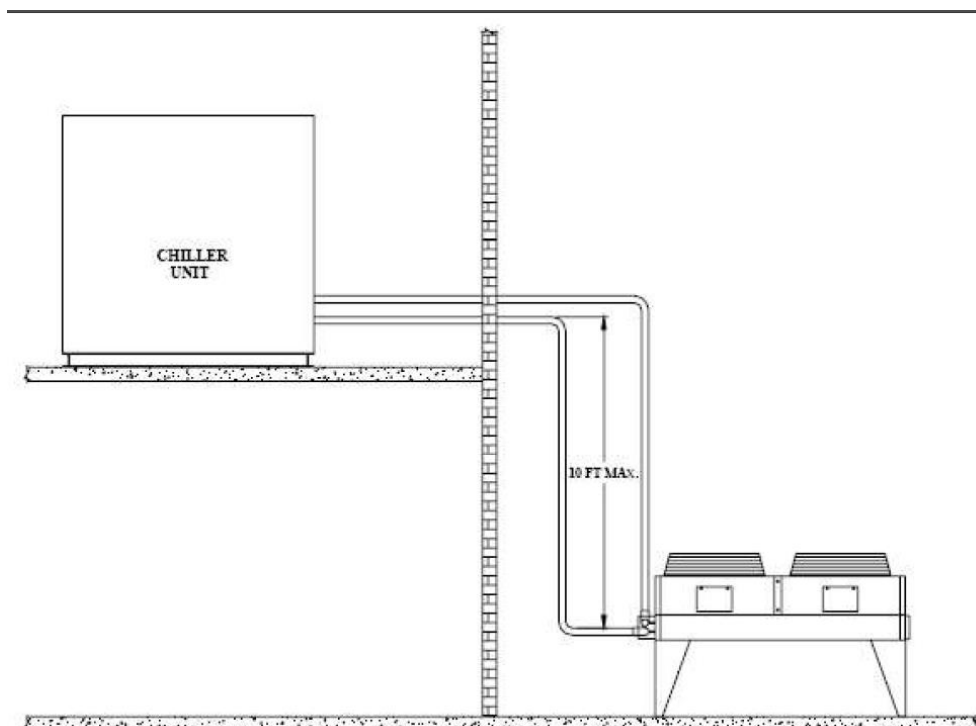


Рисунок 7 - Конденсатор, расположенный ниже агрегата

6.2.1 Эквивалентная длина линии

Чтобы определить подходящий размер для жидкостных и сливных линий, установленных на месте, сначала необходимо определить эквивалентную длину трубы для каждой линии. Эквивалентная длина – это фактические потери на трение линейного участка трубы плюс добавленные потери на трение колен, клапанов и т.д. В таблице 2 приведена эквивалентная длина трубы для различных клапанов из цветных металлов и фитингов. При расчете размера линии следуйте этим этапам:

1. Начните с начального округления эквивалентной длины, приняв, что эквивалентная длина трубы в 1,5 раза больше фактической длины трубы.
2. Обратитесь к таблицам 2 и 3 для первого округления к размеру линии.
3. Проверьте размер линии, рассчитав фактическую эквивалентную длину.

Примечание: При расчете эквивалентной длины не учитывайте трубопроводы чиллера. Только полевые трубопроводы должны рассматриваться.

Размер линии OD (дюйм)	Угловой клапан	короткий радиус EL	радиус описанного круга EL
1/4	5.8	0.8	0.6
3/8	7.3	1.2	0.9
1/2	7.3	1.4	1.0
5/8	7.6	1.7	1.2
3/4	7.6	2.0	1.4
7/8	8.5	2.4	1.6
1-1/8	8.8	0.8	0.6
1-3/8	10.1	1.0	0.7
1-5/8	10.4	1.2	0.8
2-1/8	11.9	1.6	1.0
2-5/8	13.4	2.0	1.3
3-1/8	14.3	2.4	1.6

Рисунок 8 - Эквивалентная длина (в метрах)

6.2.2 Определение размеров жидкостной линии

При проектировании жидкостных линий важно, чтобы жидкость достигала расширительного клапана без мгновенного выделения газа, поскольку этот газ будет уменьшать пропускную способность клапана. Поскольку вспышка газа может быть вызвана падением давления в линии, потери давления из-за трения и изменения статического напора должны быть минимальными.

Обратный клапан должен быть установлен в жидкостной линии, где температура окружающей среды может опуститься ниже температуры в помещении оборудования для предотвращения миграции жидкости в конденсатор и поддержания жидкого хладагента в линии для запуска агрегата (если используется термостатический расширительный клапан, обратный клапан также помогает поддерживать давление жидкости достаточно высоким, чтобы удерживать клапан закрытым при выключенном компрессоре).

Между обратным клапаном и расширительным клапаном должен быть установлен перепускной клапан.

Диаметр жидкостной линии должен быть как можно меньше при сохранении приемлемого перепада давления. Это необходимо для того, чтобы минимизировать заправку хладагента. Общая длина между холодильным агрегатом и конденсатором с воздушным охлаждением не должна превышать 60 эквивалентных метров.

Стояки жидкостной линии в системе потребуют дополнительного падения давления на 11,5 кПа на метр вертикального подъема. Если необходимо иметь стояк жидкостной линии, прокладывайте вертикальный трубопровод сразу после конденсатора перед любыми дополнительными ограничениями. Высота стояков жидкостной линии не должна превышать 3 метров от соединения жидкостной линии конденсатора (см

Рисунок 22). Жидкостная линия не должна быть под наклоном.

Жидкостные линии, как правило, не изолируются. Однако, если линии подвергаются воздействию солнечного тепла или температуры, превышающей 43°C, может нарушиться процесс предварительного охлаждения. В таких ситуациях изолируйте жидкостные линии.

Справочник по определению размеров жидкостных линий приведен в Таблице 3. Он должен использоваться только для справки, для схемы, работающей с температурой конденсации 55°C и предварительным охлаждением до 5°C на выходе из конденсатора. За определение размеров линий отвечает проектировщик установки, используйте справочник ASHRAE Refrigeration Handbook или другое подходящее руководство по проектированию.

Таблица 2 - определение размеров жидкостной линии

R134a	Нагрузочная способность схемы kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	300	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	350	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	400	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	450	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8
R1234ze	Нагрузочная способность схемы kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	225	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	265	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	300	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	340	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8
R513A	Нагрузочная способность схемы kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	250	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	290	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	330	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	375	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8

6.2.3 Определение размеров линии отвода (горячего газа)

Размер линии нагнетания основан на скорости, необходимой для правильной работы чиллера, надлежащего обращения с маслом и защиты компрессора от повреждений, которые могут возникнуть в результате конденсации жидкого хладагента во время остановки.

Общая потеря на трение для отводящего трубопровода от 20 до 40 кПа считается хорошим результатом. Необходимо тщательно проанализировать и определить размеры каждого участка трубопровода таким образом, чтобы скорость газа при всех рабочих условиях была достаточной для транспортировки масла.

Если скорость в вертикальном напорном стояке слишком низкая, в стояке и горизонтальном коллекторе может скапливаться значительное количество масла, что приводит к потере масла компрессором, что может привести к

повреждению компрессора из-за отсутствия масла. Когда нагрузка на компрессор (и скорость газа в отводящей линии) увеличивается, масло, собранное при сниженной нагрузке, может быть вынесено в виде столба обратно в компрессор и вызывать его повреждение.

Любые отводящие линии, идущие к горизонтальному коллектору, должны подниматься выше осевой линии коллектора.

Отводящие линии должны иметь уклон вниз, в направлении потока горячего газа, из расчета 6 мм на метр длины горизонтального участка. Это необходимо для перемещения под действием силы тяжести масла, находящегося в коллекторе. Следует избегать масляных карманов, потому что масло будет собираться в таких точках компрессора, что может привести к голоданию.

Если блок чиллера находится ниже конденсатора, закольцуйте отводящую линию, чтобы она находилась как минимум на 2,5 см выше верхней части конденсатора. На конденсаторе должен быть установлен вентиль отбора давления, чтобы облегчить измерение давления для обслуживания.

На отводящей линии должен быть установлен перепускной клапан.

Справочник по определению размеров отводящей линии приведен в Таблице 4, Таблице 5 и Таблице 6. Он должен использоваться только для справки, для схемы, работающей с температурой выхода из испарителя 7°C и температурой конденсации 55°C. За определение размеров линии отвечает проектировщик установки, используйте справочник ASHRAE Refrigeration Handbook или другое подходящее руководство по проектированию.

Таблица 3 - определение размеров отводящего трубопровода

R134a	Нагрузочная способность схемы kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	300	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	350	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	400	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	450	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8
R1234ze	Нагрузочная способность схемы kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	225	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	265	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	300	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	340	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8
R513A	Нагрузочная способность схемы kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	250	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	290	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	330	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	375	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8

6.2.4 Заправка масла

При использовании выносного конденсатора при заправке масла в компрессор необходимо учитывать, что около 1% масла обычно примешивается к хладагенту, поэтому к стандартной заправке необходимо добавить немного масла, если заправка хладагента превышает стандартную заправку устройства. Во время работы агрегата важно, чтобы уровень масла в масляном сепараторе не был ниже ¼ верхнего смотрового стекла.

Компрессор агрегатов версии EWLD и с жидкостным ресивером поставляется с соответствующей заправкой масла. Контуры хладагента не должны оставаться открытыми для воздуха более 15 минут. Если это произошло, необходимо заменить заправку масла и масляный фильтр, как описано в разделе «Процедура замены масляного фильтра» данного руководства.

7 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.1 Общие характеристики

См. принципиальную электрическую схему поставляемого агрегата. Если принципиальная электрическая схема не приложена к агрегату или утеряна, необходимо запросить ее копию у представителя компании-производителя. В случае несоответствия между принципиальной электрической схемой и электрическим щитом или кабелями следует обратиться к представителю компании-производителя.



Все электрические соединения агрегата должны выполняться в соответствии с действующими нормами и правилами.

Работы по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию электрической системы должны производиться квалифицированным персоналом.

Существует риск поражения электрическим током.

В агрегате присутствуют нелинейные нагрузки, например, инверторы с утечкой тока через заземление. Если в цепи питания агрегата установлен датчик утечки на землю, необходимо использовать устройство типа В с минимальным пороговым током 300 мА.



Перед выполнением любых монтажных работ необходимо выключить агрегат и принять меры по предупреждению его случайного включения. Поскольку агрегат содержит инверторы, в течение короткого периода времени после его выключения в промежуточной цепи конденсаторов сохраняется высокое напряжение.

Следует выждать не менее 20 минут после отключения от сетей питания и только затем приступать к выполнению работ.

Электрооборудование может эксплуатироваться надлежащим образом при указанной температуре окружающего воздуха. Для эксплуатации в очень жарких или очень холодных условиях рекомендуется принять дополнительные меры безопасности (обратитесь к представителю компании-производителя).

Надлежащая эксплуатация электрооборудования обеспечивается, если относительная влажность воздуха не превышает 50% при максимальной температуре +40°C. Более высокая относительная влажность допустима при более низких температурах (например, 90% при 20°C).

Следует избегать вредных последствий случайной с помощью проектирования оборудования или, при необходимости, дополнительных мер (обратитесь к представителю компании-производителя).

Данное изделие соответствует требованиям Директивы об электромагнитной совместимости для промышленного оборудования. Следовательно, оно не предназначено для эксплуатации в жилых зонах, например, для подключения к общественной сети низкого напряжения. Если требуется подключить изделие к низковольтной территориальной распределительной сети, необходимо принять определенные дополнительные меры, чтобы избежать помех на другом чувствительном оборудовании.

7.2 Электропитание

Надлежащая эксплуатация электрооборудования обеспечивается при следующих условиях:

Напряжение	Установившееся напряжение: 0,9 - 1,1 номинального напряжения
Частота	0,99 - 1,01 номинальной постоянной частоты 0,98 - 1,02 кратковременной частоты
Гармоники	Гармонические искажения не должны превышать 10% от общего среднеквадратического значения напряжения между токоведущими проводниками для суммы от 2-й до 5-й гармоник. Допускается дополнительное превышение в размере 2% от общего среднеквадратического значения напряжения между токоведущими проводниками для суммы от 6-й до 30-й гармоник.
Асимметрия напряжения	Ни напряжение составляющей обратной последовательности, ни напряжение составляющей нулевой последовательности в трехфазных источниках питания не должны превышать 3% от напряжения составляющей прямой последовательности фаз.
Прерывание напряжения	Продолжительность прерывания электропитания или нулевого напряжения не должна превышать более 3 мс в любой случайный момент времени цикла питания с интервалом более 1 с между последовательными прерываниями.
Провалы напряжения	Провалы напряжения не должны превышать 20% пикового напряжения электропитания в течение более чем одного цикла с интервалом более 1 секунды между последовательными провалами.

7.3 Электрические соединения

Обеспечьте электрическую цепь для подключения агрегата. Он должен быть подключен к медным кабелям с адекватным сечением относительно значений поглощения пластин и в соответствии с действующими электротехническими стандартами.

Компания Daikin Applied Europe S.p.A. не несет никакой ответственности за электрические соединения, выполненные ненадлежащим образом.



Подключения к клеммам должны выполняться с помощью медных клемм и кабелей, иначе в местах подключения может возникнуть перегрев или коррозия с риском повреждения агрегата. Электрическое подключение должно выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с действующим законодательством. Существует риск поражения электрическим током.

Электропитание агрегата должно быть выполнено таким образом, чтобы оно включалось и отключалось автономно с помощью главного выключателя, независимо от других компонентов системы и другого оборудования в целом.

Электрическое соединение щита должно быть выполнено с соблюдением порядка чередования фаз. См. принципиальную электрическую схему приобретенного агрегата. Если принципиальная электрическая схема не приложена к агрегату или утеряна, необходимо запросить ее копию у представителя компании-производителя. В случае несоответствия между принципиальной электрической схемой и электрическим щитом или кабелями следует обратиться к представителю компании-производителя.



Запрещено подвергать зажимы главного выключателя крутящим, растягивающим или сдавливающим нагрузкам. Силовые кабели должны прокладываться с помощью соответствующих систем.

Чтобы избежать помех, все кабели управления должны подключаться отдельно от силовых кабелей. Для этого используйте несколько электрических проходных каналов.

Одновременные однофазная и трехфазная нагрузки и асимметрия фаз могут привести к утечкам тока на землю до 150 мА при нормальной работе агрегата. Если в состав агрегата входят устройства, которые генерируют высшие гармоники, например, инвертор или фазовая отсечка, утечки тока на землю могут вырасти до более высоких значений, выше 2 А.

Предохранительные устройства системы электропитания должны размещаться с учетом вышеприведенных значений. На каждой фазе должен монтироваться плавкий предохранитель, а также датчик утечки тока на землю (если предусматривается нормами и правилами страны монтажа).

Данное изделие соответствует требованиям Директивы об электромагнитной совместимости (EMC) для промышленного оборудования. Следовательно, оно не предназначено для эксплуатации в жилых зонах, например, для подключения к общественной сети низкого напряжения. Если требуется подключить изделие к низковольтной территориальной распределительной сети, необходимо принять определенные дополнительные меры, чтобы избежать помех на другом чувствительном оборудовании.



Перед проведением любых работ по электрическому подключению двигателя компрессора и/или вентиляторов убедитесь, что система выключена, а главный выключатель агрегата разомкнут. Невыполнение указанного требования может привести к серьезному травмированию персонала;

7.4 Требования к кабелям

Если кабели подсоединяются к автоматическому выключателю, необходимо, чтобы изоляционное расстояние по воздуху и изоляционное расстояние в свету между активными проводниками и заземлением соответствовало данным таблиц 1 и 2 МЭК 61439-1, а также требованиям местных норм и правил.

Затяжка кабелей, подсоединенных к главному выключателю, выполняется с помощью гаечных ключей с одинаковым моментом затяжки, величина которого зависит от качества используемых винтов, шайб и гаек.

Провод заземления (желто-зеленый) должен быть подсоединен к зажиму защитного заземления.

Размер сечения эквипотенциального защитного провода (провода заземления) должен соответствовать приведенной далее таблице 1 пункта 5.2 стандарта EN 60204-1.

Таблица 1 - Таблица 1 пункта 5.2 стандарта EN60204-1

Сечение медных фазных проводов системы электропитания оборудования S [мм ²]	Минимальное поперечное сечение внешнего медного защитного провода S_p [мм ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

В любом случае, поперечное сечение эквипотенциального защитного провода (провода заземления) должно быть не меньше 10 мм² согласно пункту 8.2.8 указанного стандарта.

7.5 Асимметрия фаз

В трехфазной системе чрезмерная асимметрия между фазами приводит к перегреву электродвигателя. Максимально допустимая асимметрия напряжений составляет 3%.

$$Unbalance \% = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

где:

V_x = фаза с наибольшей асимметрией

V_m = среднее значение напряжений

Пример. Три фазы показывают 383, 386 и 392 вольт, соответственно. Среднее значение напряжения равно:

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

Асимметрия в процентах составляет:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

что меньше максимально допустимого значения (3 %).

8 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

8.1 Обязанности оператора

Перед началом эксплуатации агрегата оператор в обязательном порядке должен пройти соответствующую подготовку и изучить систему. Кроме настоящего руководства, оператор должен изучить руководство по эксплуатации микропроцессора и принципиальную электрическую схему, чтобы знать последовательности запуска, работы и остановки, а также работу всех предохранительных устройств.

Во время первого запуска агрегата должен присутствовать технический специалист-представитель поставщика, который может ответить на возникающие при запуске вопросы и дать рекомендации.

Оператор должен регистрировать эксплуатационные данные каждого установленного агрегата. В процессе периодического технического обслуживания и ремонта также должны вестись записи.

Если оператор заметил аномальные или необычные условия работы, он должен обратиться за консультацией в сервисную службу, уполномоченную компанией-производителем.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Плановое техническое обслуживание

Техническое обслуживание данного агрегата должно выполняться только квалифицированными техническими специалистами. Перед началом любых работ в системе персонал должен проверить, что были приняты все меры предосторожности.

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. Каска, защитные очки, перчатки, наушники, защитная обувь. Дополнительное индивидуальное и групповое защитное снаряжение должно быть принято после адекватного анализа конкретных рисков в соответствующей области в соответствии с осуществляемой деятельностью.

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	<p>Перед началом работ на контуре хладагента необходимо принять следующие меры предосторожности:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>Перед началом работ на контуре хладагента необходимо выполнить следующую процедуру:</p> <ol style="list-style-type: none">1. стравить хладагент (указать остаточное давление);2. продуть контур инертным газом (например, азотом);3. сбросить давление до 0,3 бар абс. (0,03 МПа);4. еще раз продуть контур инертным газом (например, азотом);5. открыть контур. <p>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.</p> <p>Если требуется демонтировать компрессоры или слить компрессорное масло, необходимо обеспечить откачку до допустимого уровня, чтобы в смазочном материале отсутствовал легковоспламеняющийся хладагент.</p> <p>Должно применяться только оборудование для сбора хладагента, предназначенное для использования с легковоспламеняющимися хладагентами.</p> <p>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.</p> <p>Если используются холодильные системы с промежуточным хладагентом, теплоноситель должен проверяться на возможное присутствие хладагента.</p> <p>После выполнения любых ремонтных работ необходимо проверить предохранительные устройства, например, датчики хладагента и системы механической вентиляции, и записать результаты.</p> <p>Следует заменить любую отсутствующую или неразборчивую этикетку на компонентах контура хладагента.</p> <p>Запрещено использовать источники возгорания для поиска утечки хладагента.</p>

Невыполнение технического обслуживания в указанной среде может привести к ухудшению качества работы всех частей агрегата (компрессоров, рамы, труб и т. д.), которое отрицательно скажется на производительности и рабочих характеристиках агрегата.

Типовой график планового технического обслуживания

Программа планового технического обслуживания (Примечание 2)	Еженедельные	Ежемесячные (Примечание 1)	Ежегодно (Примечание 2)
Общее обслуживание			
Считывание рабочих параметров (примечание 3)	X		
Осмотр агрегата на предмет повреждений и/или ослабления креплений		X	
Проверка целостности теплоизоляции			X
Очистка и окраска в случае необходимости			X
Анализ состава воды (Примечание 5)			X
Электрооборудование:			
Проверка последовательности управления			X
Проверка износа контактора. Замена в случае необходимости			X
Проверка затяжки всех электрических зажимов. Затяжка в случае необходимости			X
Внутренняя очистка щита управления электрического оборудования			X
Осмотр компонентов на наличие признаков перегрева		X	
Проверка работы компрессора и электрического нагревателя		X	
Измерение изоляции электродвигателя компрессора с помощью мегаомметра			X
Контур хладагента:			
Проверка на утечки хладагента		X	
Проверка расхода хладагента с помощью уровнемера со смотровым стеклом. Окно должно быть заполнено	X		
Проверка перепада давления в фильтре-осушителе		X	
Проверка падения давления в масляном фильтре (примечание 4)		X	
Анализ вибрации компрессора			X
Анализ кислотности компрессорного масла (Примечание 6)			X
Проверка предохранительных клапанов (Примечание 7)		X	
Секция конденсатора:			
Очистка теплообменника (Примечание 8)			X

Примечания:

- Ежемесячные мероприятия включают в себя все еженедельные мероприятия
- Ежегодные мероприятия (или мероприятия в начале сезона) включают в себя все еженедельные и ежемесячные мероприятия
- Снятие показаний и запись значений рабочих параметров агрегата может производиться ежедневно.
- Если падение давления на масляном фильтре достигает 2,0 бара, его необходимо заменить.
- Проверить на наличие частиц растворенных металлов.
Общее кислотное число (TAN): ≤0,10: мероприятия не требуются
От 0,10 до 0,19 : заменить противокислотные фильтры и повторить проверку через 1000 часов работы. Продолжать заменять фильтры, пока общее кислотное число не окажется ниже 0,10.
>0,19: замените масло, замените масляный фильтр и фильтр-осушитель. Проверять регулярно.
- Предохранительные клапаны
Убедитесь, что крышка и уплотнение не повреждены.
Убедитесь, что выпускной патрубков предохранительных клапанов не загорожен какими-либо предметами, ржавчиной или льдом.
Проверьте дату изготовления, указанную на предохранительном клапане.
- Очистите трубы теплообменника механическим и химическим способом, если наблюдаются следующие признаки: снижение водяной вместимости конденсатора, снижение разности температур воды на входе и выходе, конденсация высокой температуры.



Обслуживание данного агрегата, независимо от того, используется ли в нем R134a, R513A или R1234ze, должно осуществляться квалифицированным техническим персоналом. Перед

началом любых работ в системе персонал должен проверить, что были приняты все меры предосторожности.



Обслуживающий персонал должен использовать средства индивидуальной защиты, соответствующие выполняемым работам. К общим средствам индивидуальной защиты относятся: каска, защитные очки, перчатки, наушники, защитная обувь. Каска, защитные очки, перчатки, наушники, защитная обувь. Дополнительное индивидуальное и групповое защитное снаряжение должно быть принято после адекватного анализа конкретных рисков в соответствующей области в соответствии с осуществляемой деятельностью.



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

10 ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ

Все агрегаты проходят заводские испытания и поставляются с 12-месячной гарантией, которая действует со дня первого ввода в эксплуатацию, или с 18-месячной гарантией, которая действует со дня поставки.

Все агрегаты разработаны и изготовлены в соответствии с высокими стандартами качества, гарантирующими их безотказную работу в течение длительного периода времени. Необходимо проводить периодическое техническое обслуживание в соответствии со всеми процедурами, перечисленными в данном руководстве, и рекомендуемой практикой технического обслуживания оборудования.

Настоятельно рекомендуется заключить договор на техническое обслуживание с сервисной компанией, уполномоченной компанией-производителем, чтобы обеспечить эффективное и бесперебойное техническое обслуживание агрегата опытным и квалифицированным персоналом.

Следует иметь в виду, что надлежащее техническое обслуживание требуется выполнять и в период действия гарантии.

Следует иметь в виду, что ненадлежащая эксплуатация агрегата (например, работа вне допустимых эксплуатационных пределов или несоблюдение рекомендаций настоящего руководства при выполнении технического обслуживания) может привести к аннулированию гарантии.

Чтобы воспользоваться гарантийным обслуживанием, в обязательном порядке должны соблюдаться следующие требования:

1. Агрегат не должен использоваться вне допустимых диапазонов.
2. Электропитание должно соответствовать ограничениям напряжения; должны отсутствовать гармонические пульсации и внезапные изменения.
3. Асимметрия фаз трехфазного электропитания не должна превышать 3%. Необходимо отключать агрегат до момента устранения неисправности электрооборудования;
4. Не допускается отключение или обход какого-либо защитного устройства – механического, электрического или электронного.
5. Вода, используемая для заполнения водяного контура, должна быть очищенной и подготовленной надлежащим образом. Механический фильтр должен монтироваться в ближайшей точке на входе испарителя.
6. Если иное не было указано в заказе, расход воды в испарителе не должен превышать 120% и быть ниже 50% от номинала.

11 ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Данные агрегаты относятся к оборудованию категории II → III по классификации, установленной Европейской директивой 2014/68/ЕС (Директива по оборудованию, работающему под давлением).

Для охладителей этой категории некоторые местные нормы требуют проведения периодического осмотра авторизованными органами. Следует уточнить местные требования к контролю.

12 УТИЛИЗАЦИЯ

Агрегат состоит из металлических, пластмассовых и электронных деталей. Утилизация всех этих деталей должна производиться согласно соответствующему местному законодательству об утилизации с учетом требований Директивы 2012/19/ЕС (Директива об отходах электрического и электронного оборудования).

Свинцовые аккумуляторы должны быть собраны отдельно и отправлены в специализированные центры по их утилизации.

Чтобы избежать загрязнения окружающей среды газообразными хладагентами, необходимо использовать соответствующие сосуды под давлением и подходящие средства для транспортировки жидкостей, находящихся под давлением. Указанные операции должны выполняться персоналом, который специально подготовлен для работы с холодильными системами, в соответствии с законодательством, действующим в стране монтажа.



13 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОТРАБОТАННОГО ХЛАДАГЕНТА

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

Тип хладагента:

R134a / R1234ze / R513A

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

(1)GWP (ПГП) = потенциал глобального потепления

Необходимое количество хладагента указано на идентификационной табличке 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.

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

Холодильная система будет заряжена фторсодержащими газами, вызывающими парниковый эффект. Заводской(ие) заряд(ы) записан на указанной ниже этикетке, расположенной внутри электрического щита.

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

- Укажите заряд хладагента для каждого контура (1; 2; 3), добавленный после ввода в эксплуатацию;
- общее количество хладагента (1 + 2 + 3);
- **Вычислите выбросы парниковых газов по формуле:**

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R1234ze	1	=	Factory charge	d
n	GWP:1,4	2	=	Field charge	e
		3	=		e
		1 + 2 + 3	=		f
		Total refrigerant charge			g
		Factory + Field			h
		GWP x kg/1000			

a Содержит фторсодержащие газы, вызывающие парниковый эффект

b Номер контура

c Заправка на заводе

d Заправка на месте монтажа

e Количество хладагента в каждом контуре (согласно номеру контура)

f Общее количество хладагента

g Общее количество хладагента (заправка на заводе + заправка на месте монтажа)

h **Выброс газов, вызывающих парниковый эффект**, из расчета общего количества хладагента в тоннах в пересчете на CO₂

m Тип хладагента

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. Необходимо соблюдать действующие нормы и правила.

Настоящее руководство составлено только для информационных целей и не накладывает собой какие-либо обязательства для компании Daikin Applied Europe S.p.A. При его составлении компания Daikin Applied Europe S.p.A. использовала всю доступную для нее информацию. Никакая явная или подразумеваемая гарантия не предоставляется на полноту, точность, надежность или пригодность для определенной цели в отношении ее содержимого, а также представленных в ней продукции и услуг. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. См. данные, представленные в момент размещения заказа. Компания Daikin Applied Europe S.p.A. в прямой форме снимает с себя любую ответственность за любой прямой или косвенный ущерб, в самом широком смысле, вызванный или связанный с применением или толкованием настоящего руководства. Все права защищены Daikin Applied Europe S.p.A.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

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

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

<http://www.daikinapplied.eu>