



РЕД.	01
Дата	04/2021
Вводится взамен	D-EIMAC00608-16EU D-EIMAC00608-16RU-AR

**Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому
обслуживанию
D-EIMAC00608-16_01RU**

Винтовые чиллеры с воздушным охлаждением

**EWAD~C
EWAD~CF**



СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	7
1.1	Меры по предотвращению остаточных рисков	7
1.2	Описание	8
2	ПОЛУЧЕНИЕ АГРЕГАТА	9
3	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	9
3.1	Складское хранение	9
3.2	Эксплуатация	9
3.3	Работа с опцией 187	10
4	МОДЕЛЬ АГРЕГАТА С ЕСТЕСТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ	11
4.1	Работа с опцией 187	13
5	МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	13
5.1	Техника безопасности	13
5.2	Шум	14
5.3	Перемещение и подъем	14
5.4	Размещение и монтаж	14
5.5	Требования к расстоянию в свету	15
5.6	Последовательный монтаж нескольких чиллеров в свободном поле с преобладающим ветром	16
5.7	Последовательный монтаж нескольких чиллеров на отгороженной площадке	17
5.8	Звукоизоляция	18
5.9	Водопровод	18
5.10	Подготовка воды	19
5.11	Противообледенительная защита испарителя и теплообменников рекуперации тепла	20
5.12	Монтаж реле расхода	20
5.13	Рекуперация тепла	20
6	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	21
6.1	Общие характеристики	21
6.2	Электропитание	21
6.3	Электрические соединения	22
6.4	Требования к кабелям	22
6.5	Асимметрия фаз	23
7	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	23
7.1	Обязанности оператора	23
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
8.1	Плановое техническое обслуживание	23
8.2	Техническое обслуживание и чистка агрегата	27
8.3	Электролитические конденсаторы инвертора	27
9	ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ	27
10	ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОТРАБОТАННОГО ХЛАДАГЕНТА	28
10.1	Инструкции для агрегатов, заправленных хладагентом на заводе и на месте монтажа	29
11	ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ	30
12	УТИЛИЗАЦИЯ	30

СПИСОК РИСУНКОВ

<i>Рис. 1. Типовой контур хладагента</i>	3
<i>Рис. 2. Типовой контур хладагента с рекуперации тепла</i>	4
<i>Рис. 3. Описание этикеток на электрическом щите</i>	6
<i>Рис. 4. Предельные рабочие условия для стандартных агрегатов</i>	10
<i>Рис. 5. Работа с опцией 187</i>	11
<i>Рис. 6. Система естественного охлаждения 3-ходовым клапаном</i>	12
<i>Рис. 7. Система естественного охлаждения с 2-ходовым клапаном</i>	12
<i>Рис. 8. Работа с опцией 187</i>	13
<i>Рис. 9. Подъем агрегата</i>	15
<i>Рис. 10. Требования к минимальному расстоянию в свету</i>	16
<i>Рис. 11. Монтаж нескольких чиллеров</i>	17
<i>Рис. 12. Схема подключения гидравлических линий к испарителю</i>	19
<i>Рис. 13. Схема подключения гидравлических линий к испарителю</i>	19

Рис. 1. Типовой контур хладагента

Вход и выход воды приводятся для справки. См. точное подключение водопровода на габаритных чертежах агрегата.

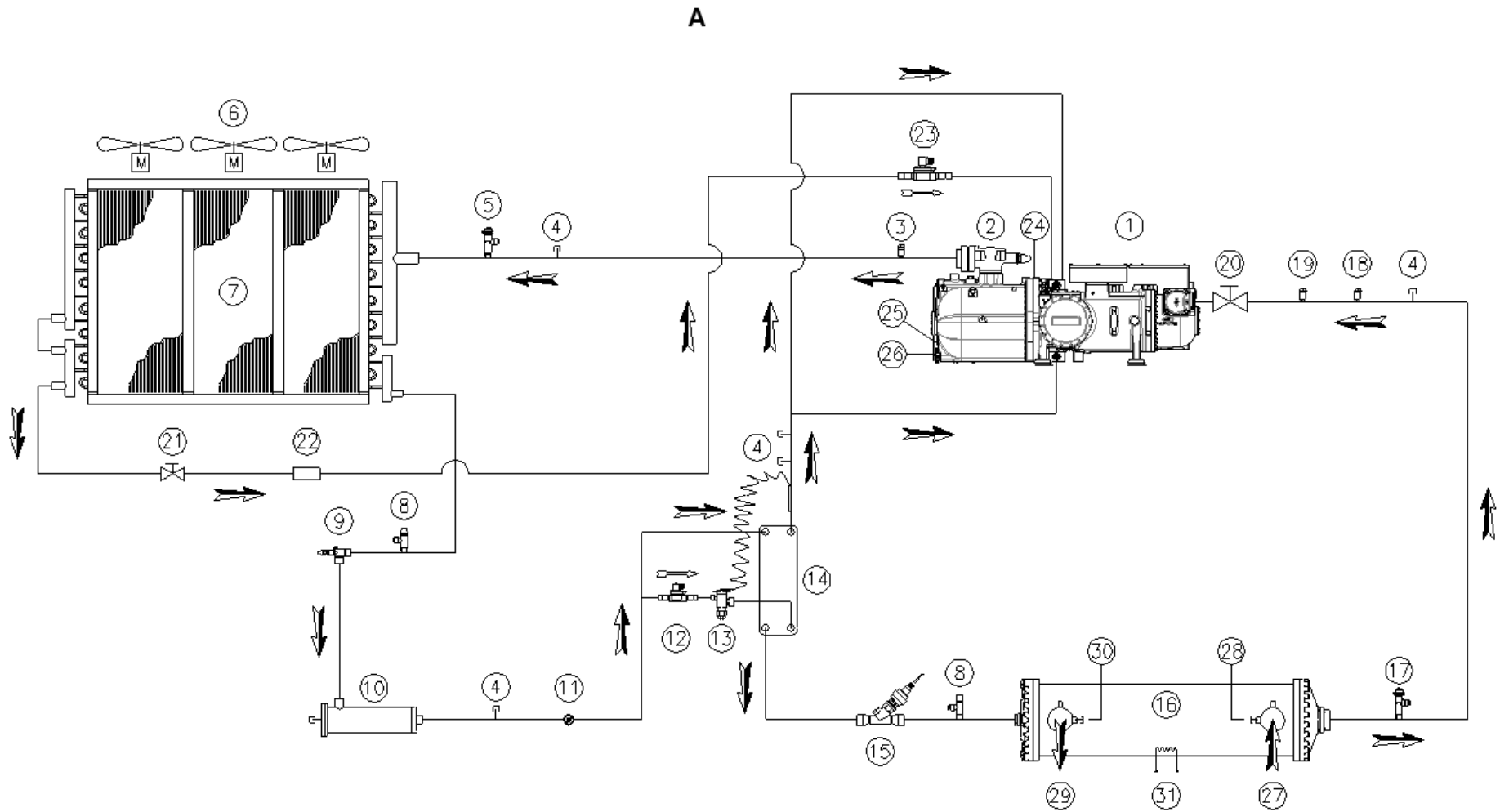
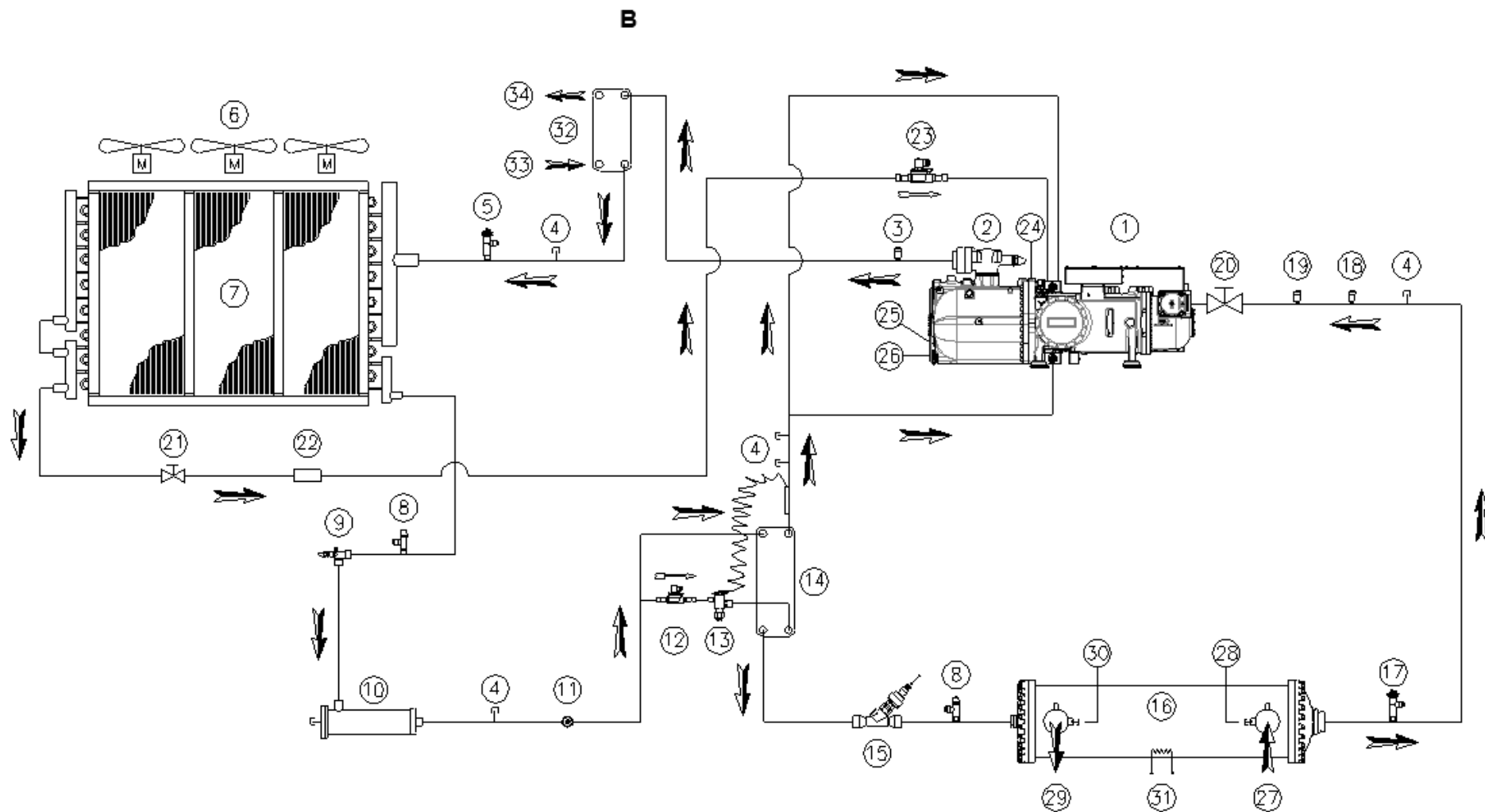


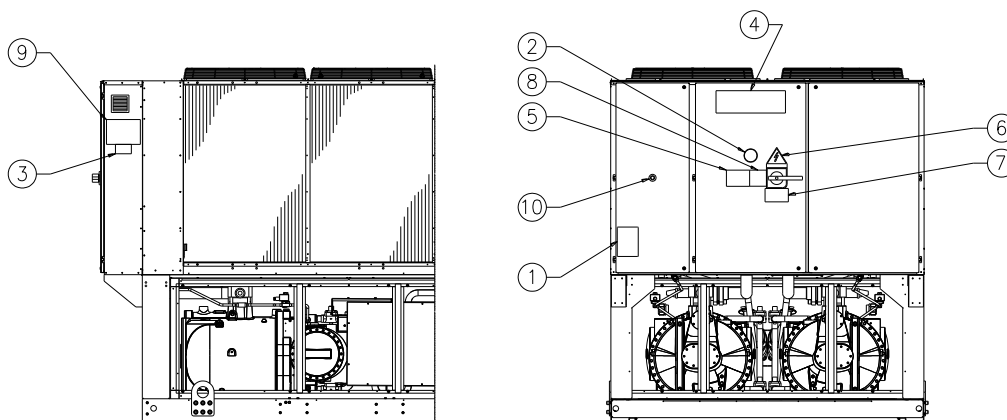
Рис. 2. Типовой контур хладагента с рекуперации тепла

Вход и выход воды приводятся для справки. См. точное подключение водопровода на габаритных чертежах агрегата.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	
ИК	ОПИСАНИЕ
1	Compressor (Компрессор)
2	Выпускной запорный клапан
3	Датчик высокого давления
4	Разъем для обслуживания
5	Предохранительный клапан высокого давления
6	Осевой вентилятор
7	Змеевик конденсатора
8	Нагрузочный клапан
9	Изолирующий клапан контура жидкости
10	Фильтр-водоотделитель
11	Указатель жидкости и влажности
12	Электромагнитный клапан экономайзера
13	Термостатический расширительный клапан экономайзера
14	Экономайзер (недоступен для EWAD650C-SS/SL/SR)
15	Электронный расширительный клапан
16	Испаритель
17	Предохранительный клапан низкого давления
18 (ST)	Датчик температуры всасывания
19 (EP)	Датчик низкого давления
20	Запорный клапан всасывания
21	Запорный клапан впрыска жидкости
22	Сетчатый фильтр впрыска жидкости
23	Электромагнитный клапан впрыска жидкости
24 (F13)	Реле высокого давления
25 (DT)	Датчик температуры на выпуске
26 (OP)	Датчик давления масла
27	Впуск воды
28 (EEWT)	Датчик температуры воды на впуске
29	Выпуск воды
30 (ELWT)	Датчик температуры воды на выпуске
31 (R5)	Нагреватель испарителя
32	Рекуперация тепла
33	Впуск воды
34	Выпуск воды

Рис. 3. Описание этикеток на электрическом щите



Описание табличек

1 – Символ негорючего газа	6 – Символ электрической опасности
2 – Тип газа	7 – Предупреждение об опасном напряжении
3 – Паспортная табличка агрегата	8 – Предупреждение о кабельной стяжке
4 – Логотип производителя	9 – Инструкции по подъему
5 – Предупреждение о заполнении водяного контура	10 - Кнопка аварийного останова

1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящем руководстве содержится информация о типовых функциях и процедурах всех агрегатов серии. Оно является важным сопроводительным документом для обслуживающего персонала, но никак не призвано заменить его квалификацию и опыт.

Все агрегаты поставляются укомплектованными **электрическими схемами, заверенными чертежами, паспортной табличкой и декларацией соответствия**. В указанных документах приводятся все технические характеристики приобретенного агрегата. В случае расхождений между содержанием руководства и документацией, поставляемой с агрегатом, необходимо действовать согласно документации на агрегат, поскольку **она является неотъемлемой частью настоящего руководства**.

При наличии сомнений и необходимости дополнительной информации следует обратиться к уполномоченному представителю компании-производителя.



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. Монтаж агрегата должен выполняться 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 проверить, что защитные ограждения подвижных компонентов установлены надлежащим образом.
8. Вентиляторы, двигатели и ременные приводы могут быть включены: следует дождаться их остановки и перед входом в агрегат принять меры против их непреднамеренного 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 сгибать 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

Приобретенный вами агрегат представляет собой чиллер с воздушным охлаждением, предназначенный для охлаждения воды (или водно-гликолевой смеси) в пределах, описанных ниже. Принцип работы агрегата основан на сжатии, конденсации и испарении пара в соответствии с обратным циклом Карно. Основные компоненты агрегата:

- винтовой компрессор для повышения давления пара хладагента от давления испарения до давления конденсации;
- испаритель, в котором жидкий хладагент под низким давлением испаряется для охлаждения воды;
- конденсатор, в котором пар под высоким давлением конденсируется, отводя тепло, отобранное из охлажденной воды, в атмосферу благодаря теплообменнику с воздушным охлаждением;
- расширительный клапан, позволяющий снизить давление конденсата от давления конденсации до давления испарения.

2 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.

3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

3.1 Складское хранение

Хранение должно производиться с соблюдением следующих условий:

Минимальная температура окружающей среды: -20 °C

Максимальная температура окружающей среды: 57 °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 конденсирующейся среде может стать причиной повреждения электрических компонентов.

3.2 Эксплуатация

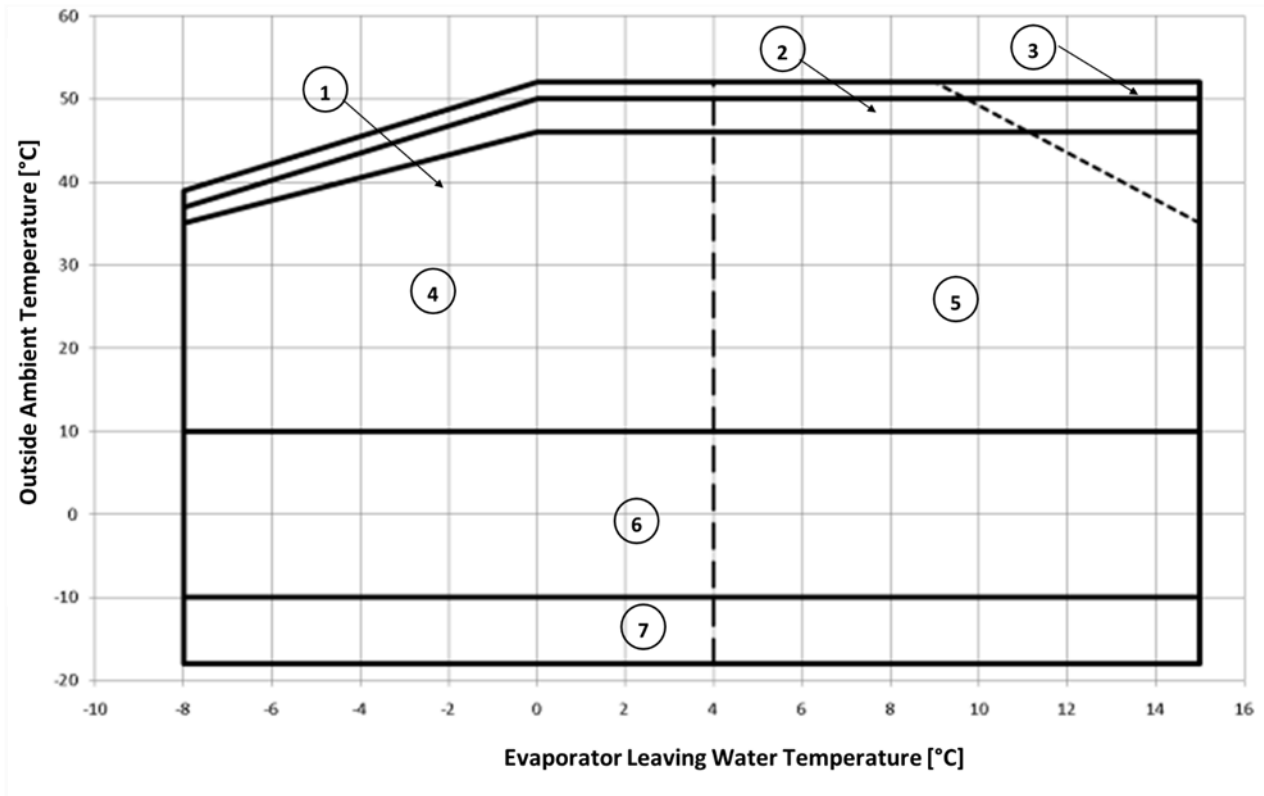
Эксплуатация стандартного агрегата допускается при соблюдении условий, указанных на рис. 4 и 5.

При эксплуатации агрегата расход воды в испарителе должен составлять 50-120 % от номинального расхода (типовые условия эксплуатации). тем не менее, необходимо обратиться к ПО для выбора чиллера, чтобы определить точные предельные (минимальное и максимальное) допустимые значения для конкретной модели.

Эксплуатация агрегата вне указанных пределов может привести к его повреждению.

В случае сомнений обратитесь к представителю изготовителя.

Рис. 4. Предельные рабочие условия для стандартных агрегатов



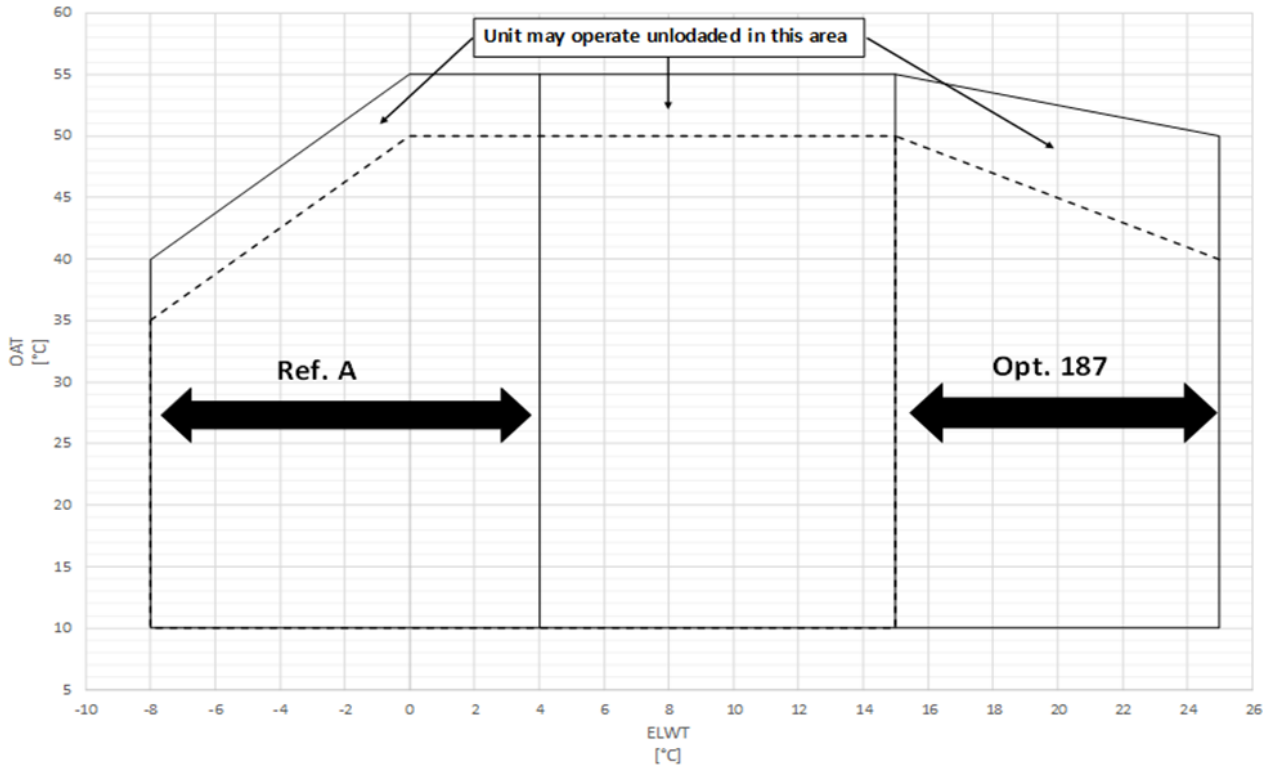
1. Типовая эффективность
2. Высокая эффективность
3. Максимальная эффективность
4. Работа со смесью воды и гликоля
5. В этой области агрегат может работать с частичной нагрузкой См. таблицы производительности
6. Работа с регулировкой скорости вентилятора допускается только при температуре окружающего воздуха ниже 10 °С
7. Работа только с вентиляторами со Speedtroll (температура окружающего воздуха ниже -10 °С)

3.3 Работа с опцией 187

Следующие агрегаты могут работать в расширенном рабочем диапазоне, как показано на рис. 5:

EWAD C-XS	EWAD C-PS
EWAD C-XL	EWAD C-PL

Рис. 5. Работа с опцией 187



Примечание.

На вышеприведенном графике приводятся данные для определения эксплуатационных пределов в заданном диапазоне. См. ПО для выбора чиллера (CSS), чтобы определить фактические эксплуатационные пределы для рабочих условий по каждой модели.

4 МОДЕЛЬ АГРЕГАТА С ЕСТЕСТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Агрегаты с естественным охлаждением оснащены дополнительными змеевиками, которые служат для предварительного охлаждения жидкости, поступающей из здания, и для повышения общей эффективности за счет разгрузки компрессоров до их полной остановки в случае, если это позволяют окружающие условия. Если температура окружающего воздуха падает ниже температуры возвратной воды, поток воды можно направить на дополнительные змеевики с помощью трехходового клапана (или двух одноходовых клапанов в зависимости от типоразмера чиллера).

Включить режим естественного охлаждения можно с помощью выключателя QFC, который расположен в секции управления электрического щита. После включения режима естественного охлаждения контроллер агрегата автоматически регулирует работу водяных клапанов. Для обеспечения максимальной эффективности в режиме естественного охлаждения система также регулирует работу вентиляторов.



ВОДЯНАЯ СИСТЕМА ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАПОЛНЕНА СМЕСЬЮ ВОДЫ И ГЛИКОЛЯ В СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОПОРЦИИ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНУЮ ПРОПОРЦИЮ СМЕСИ ВОДЫ И ГЛИКОЛЯ НЕСЕТ КОНЕЧНЫЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ. НА ПОВРЕЖДЕНИЯ ЗМЕЕВИКОВ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ОБЛЕДЕНЕНИЕМ, ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ.

Для измерения расхода воды установите в систему реле расхода с блокировкой водяных насосов.

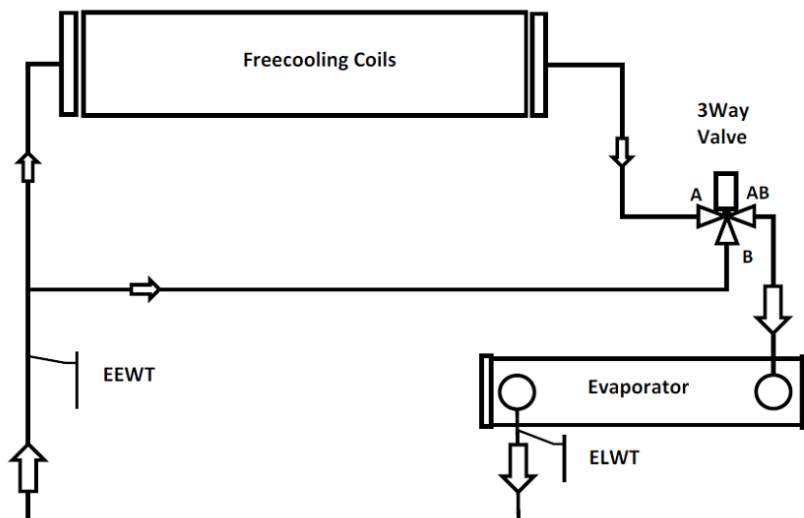


ЧТОБЫ ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ЗМЕЕВИКОВ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И ТРУБ ИСПАРИТЕЛЯ, УСТАНОВИТЕ СЕТЧАТЫЙ ФИЛЬТР НА ТРУБОПРОВОДЕ ВПУСКА ВОДЫ АГРЕГАТА. МАКСИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ЯЧЕЙКИ СЕТЧАТОГО ФИЛЬТРА — 0,5 ММ

Доступны два типа системы управления естественным охлаждением:

Рис. 6. Система естественного охлаждения 3-ходовым клапаном

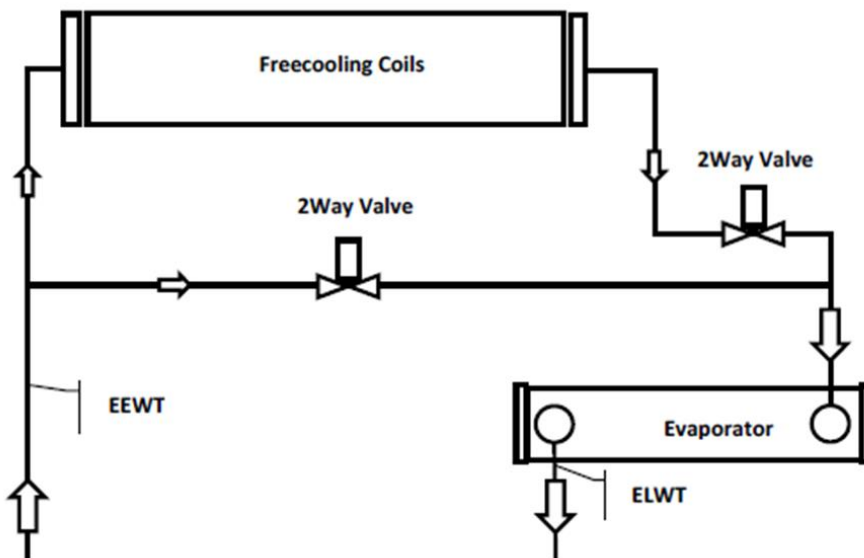
EWAD640CF-XS/XL ÷ EWADC11CF-XS/XL - EWAD600CF-XR ÷ EWADC10CF-XR



EEWT = Датчик температуры воды на впуске
ELWT = Датчик температуры воды на выпуске

Рис. 7. Система естественного охлаждения с 2-ходовым клапаном

EWADC12CF-XS/XL ÷ EWADC16CF-XS/XL - EWADC11CF-XR ÷ EWADC15CF-XR



EEWT = Датчик температуры воды на впуске
ELWT = Датчик температуры воды на выпуске

Встроенный в агрегат контроллер управляет переключением системы в зависимости от рабочих условий и уставки агрегата. При переходе от зимнего к летнему режиму эксплуатации давление на стороне воды падает в зависимости от расхода воды в чиллере. По результатам оценки убедитесь, что значения минимального и

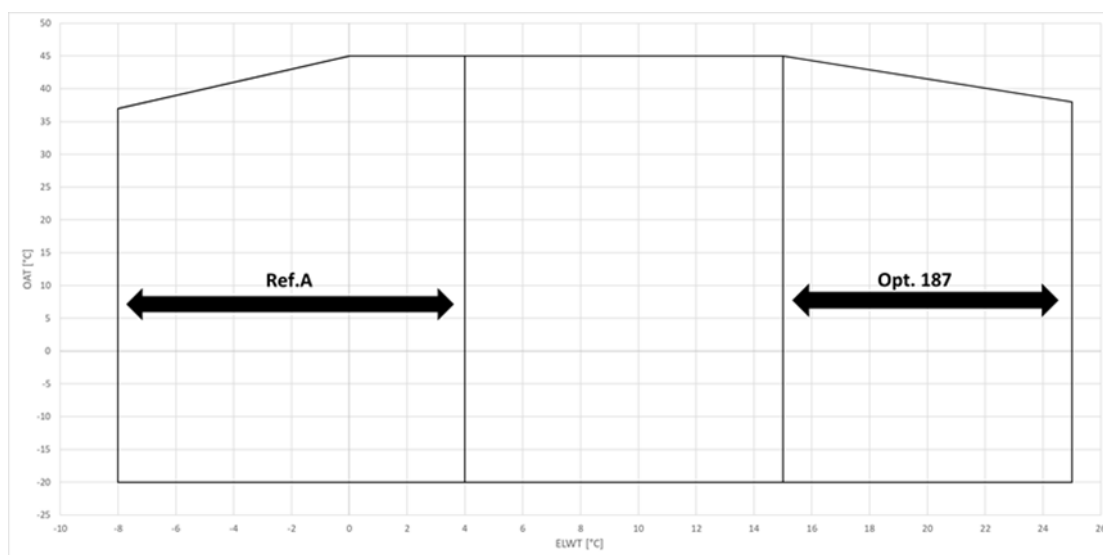
максимального расхода воды в зимнем и летнем режиме эксплуатации находятся в допустимом диапазоне расхода воды (см. руководство по эксплуатации изделия).

4.1 Работа с опцией 187

Следующие агрегаты могут работать в расширенном рабочем диапазоне, как показано на рис. 8

EWAD CF-XS	EWAD CF-XL	EWAD CF-XR
------------	------------	------------

Рис. 8. Работа с опцией 187



Примечание.

На вышеприведенном графике приводятся данные для определения эксплуатационных пределов в заданном диапазоне. См. ПО для выбора чиллера (CSS), чтобы определить фактические эксплуатационные пределы для рабочих условий по каждой модели.

5 МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

5.1 Техника безопасности

Агрегат должен быть надежно зафиксирован на полу.

Нижеперечисленные инструкции подлежат неукоснительному выполнению:

- Агрегат можно поднимать только с помощью такелажных точек, помеченных желтым цветом и закрепленных на его основании;
- Запрещено выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами без размыкания главного выключателя агрегата и отключения питания;
- Запрещено выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами без электроизолирующих подставок; Не допускается проводить работы с электрическими компонентами при наличии мокрых или влажных поверхностей;
- Острые края и поверхности конденсатора могут стать причиной травмирования. Используйте надлежащие защитные средства.
- Перед проведением работ по техническому обслуживанию вентиляторов охлаждения и/или компрессоров необходимо полностью обесточить агрегат, разомкнув главный выключатель. Невыполнение указанного требования может привести к серьезному травмированию персонала;
- При подсоединении агрегата к гидравлической системе необходимо предотвратить попадание посторонних предметов в трубы водопровода;
- На водопроводную трубу перед входом в теплообменник рекомендуется установить механический фильтр;
- Агрегат поставляется оснащенным предохранительными клапанами, которые монтируются в контуре хладагента на сторонах высокого и низкого давления.

Категорически запрещено снимать все защитные ограждения подвижных частей.

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

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



Избегать монтажа чиллера в местах, представляющих потенциальную опасность при проведении технического обслуживания, например, на платформах без перил или ограждений, на площадках с недостаточным свободным пространством вокруг чиллера.

5.2 Шум

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

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 работе рядом с агрегатом.

При наличии специальных требований к уровню шума может возникнуть необходимость установки дополнительных звукоизолирующих устройств.

5.3 Перемещение и подъем

Следует избегать ударов и/или тряски при погрузке или выгрузке агрегата на транспортное средство и последующем перемещении. Запрещено толкать или тянуть агрегат за любую деталь, кроме опорной рамы. При транспортировке агрегата необходимо заблокировать его на транспортном средстве, чтобы избежать возможного смещения и повреждения. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не допустить падения каких-либо частей агрегата на землю во время транспортировки или погрузочно-разгрузочных операций.

Все агрегаты серии оборудованы такелажными точками, обозначенными желтым цветом. Агрегат следует поднимать, используя только эти точки, как показано на рисунке ниже.

Чтобы не повредить батарею конденсаторов, необходимо использовать траверсы. Они должны находиться на расстоянии не менее 2,5 м над решетками вентиляторов.



ПРОЧНОСТЬ ПОДЪЕМНЫХ ТРОСОВ И ТРАВЕРС ДОЛЖНА ОБЕСПЕЧИВАТЬ БЕЗОПАСНЫЙ ПОДЪЕМ АГРЕГАТА. СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ ВЕС АГРЕГАТА ПО ПАСПОРТНОЙ ТАБЛИЧКЕ.

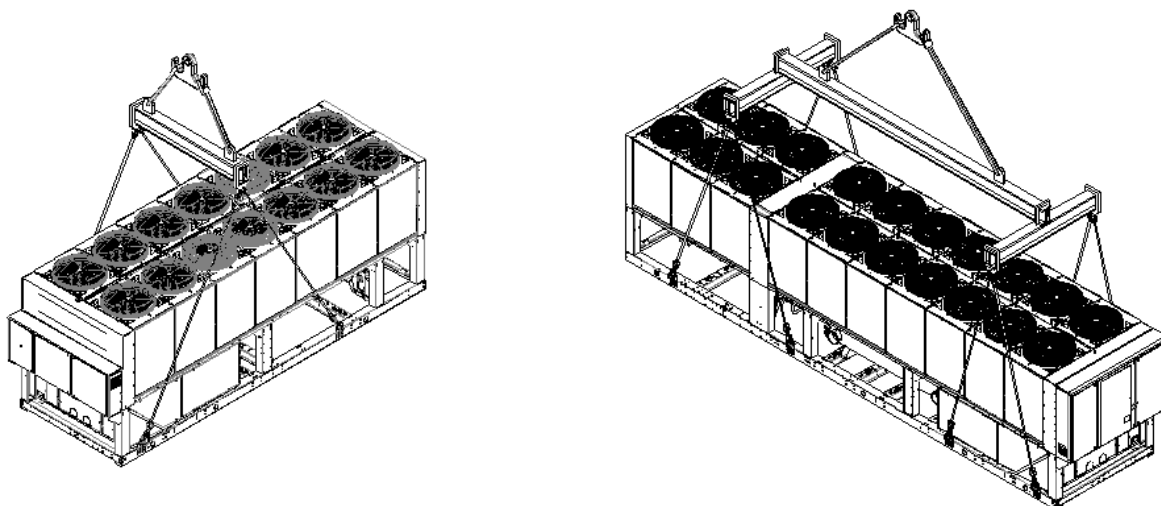
При подъеме агрегата необходимо соблюдать предельную осторожность и выполнять указания по подъему, приведенные на табличках. Поднимать агрегат следует очень медленно и идеально ровно, без перекосов.

5.4 Размещение и монтаж

Все агрегаты предназначены для наружного размещения, на балконах или земле, при условии беспрепятственного поступления воздуха на змеевик конденсатора.

Агрегат должен монтироваться на прочном и строго горизонтальном основании. Если агрегат монтируется на балконе или на крыше могут потребоваться балки для распределения веса.

Рис. 9. Подъем агрегата



Для монтажа на земле необходимо выполнить прочное бетонное основание толщиной не менее 250 мм и шириной, превышающей ширину агрегата. Основание должно выдерживать вес агрегата.

Если агрегат устанавливается в местах, легко доступных для людей и животных, рекомендуется установить защитную решетку на конденсаторном и компрессорном отсеках.

Чтобы обеспечить лучшие эксплуатационные характеристики агрегата в месте монтажа, необходимо принять следующие меры и соблюдать следующие требования:

- Избегать рециркуляции воздуха;
- Проверить беспрепятственное прохождение воздуха;
- Проверить прочность и устойчивость фундамента, чтобы обеспечить низкий уровень шума и вибрации;
- Избегать монтажа в особо запыленной среде, чтобы снизить уровень загрязнения змеевиков конденсатора;

Должен обеспечиваться беспрепятственный вертикальный выпуск воздуха.

Если агрегат должен монтироваться между стенами или препятствиями, равными ему по высоте, то монтаж должен выполняться на расстоянии не менее 2500 мм. Если высота препятствий больше, агрегат необходимо устанавливать на расстоянии не менее 3000 мм.

Если агрегат монтируется без соблюдения рекомендуемого расстояния в свету до стен и/или вертикальных препятствий, может возникнуть рециркуляция теплого воздуха и/или ограничение воздушного потока к конденсатору с воздушным охлаждением, которые приведут к понижению эффективности использования электроэнергии и холодопроизводительности агрегата.

В любом случае, микропроцессор обеспечит адаптацию агрегата к новым условиям эксплуатации и максимальную производительность, доступную в конкретных условиях, даже если боковое расстояние в свету меньше рекомендуемого значения. Исключением являются ситуации, при которых условия эксплуатации могут повлиять на безопасность персонала или надежность работы агрегата.

Когда два или более агрегата расположены один рядом с другим, рекомендуется, чтобы расстояние между теплообменниками конденсатора составляло не менее 3600 мм.

В случае других вариантов установки обращайтесь за консультацией к представителю фирмы-изготовителя.

5.5 Требования к расстоянию в свету

Чтобы обеспечить оптимальную вентиляцию змеевиков конденсатора, крайне важно соблюдать требования к расстоянию в свету для всех агрегатов.

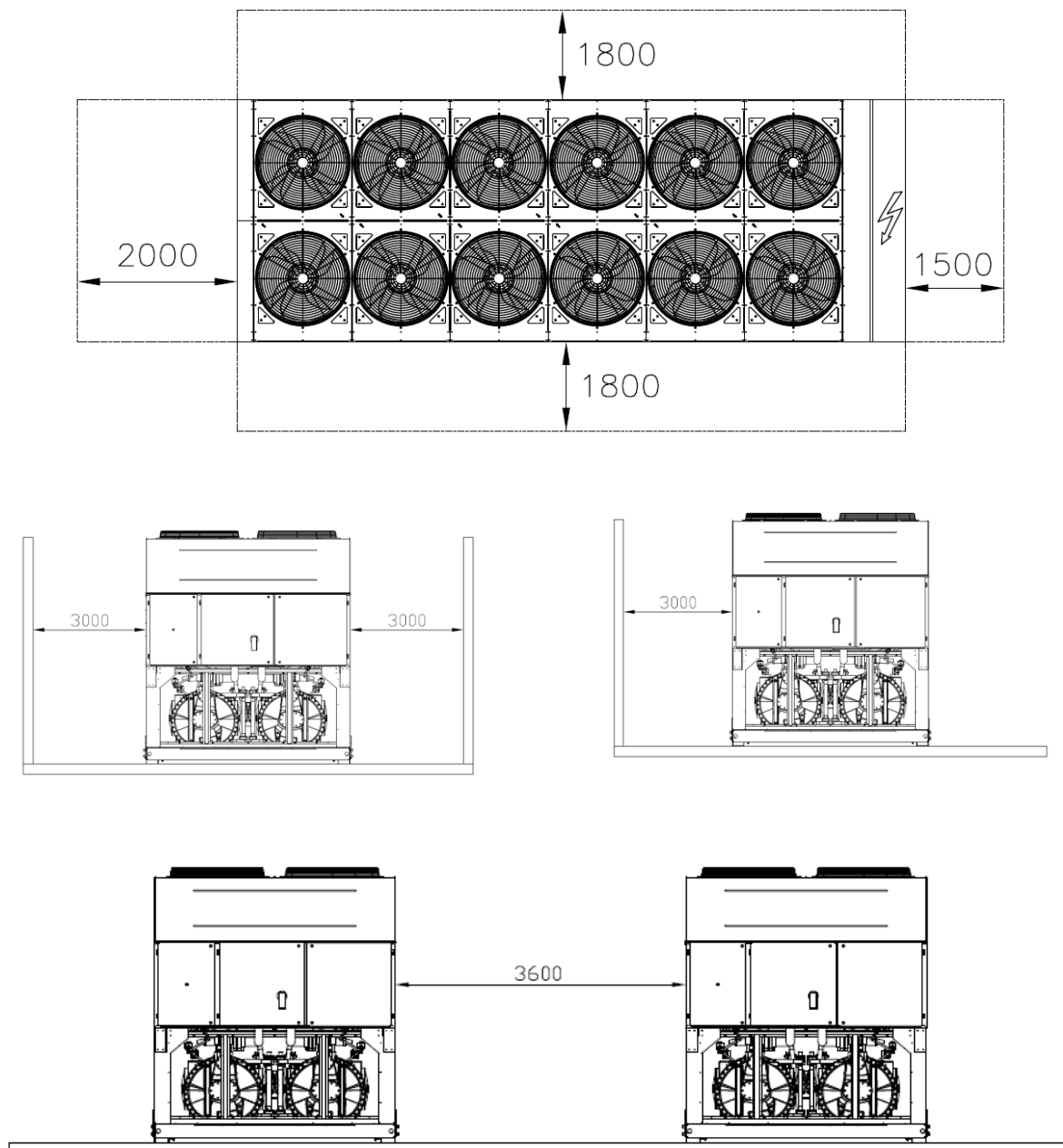
При выборе места размещения агрегата и для обеспечения доступа к агрегату нужного объема воздуха следует учитывать следующие требования:

- избегать рециркуляции теплого воздуха;
- избегать ограничения притока воздуха к конденсатору с воздушным охлаждением.

Несоблюдение обоих вышеуказанных условий может вызвать повышение давления конденсации, которое ведет к понижению эффективности использования электроэнергии и холодопроизводительности.

Должен обеспечиваться доступ к агрегату со всех сторон для выполнения операций технического обслуживания после монтажа. На рисунке 3 показано требуемое минимальное расстояние.

Рис. 10. Требования к минимальному расстоянию в свету



5.6 Последовательный монтаж нескольких чиллеров в свободном поле с преобладающим ветром

С учетом монтажа на участке с преобладающим ветром конкретного направления (как показано на рис. 7):

- Чиллер № 1 работает нормально без избыточного нагрева окружающей среды.
- Чиллер № 2 работает в нагретой окружающей среде. Первый контур (слева) работает в условиях рециркуляции воздуха, поступающего с чиллера № 1, а второй контур - в условиях рециркуляции воздуха, поступающего с чиллера № 1 и с него самого.
- У чиллера № 3 контур слева работает в условиях избыточного нагрева окружающей среды в результате рециркуляции воздуха, поступающего с двух других чиллеров, а контур справа работает в нормальных условиях.

Чтобы избежать рециркуляции горячего воздуха в результате действия преобладающих ветров, рекомендуется размещать все чиллеры в направлении преобладающего ветра (см. рисунок ниже).

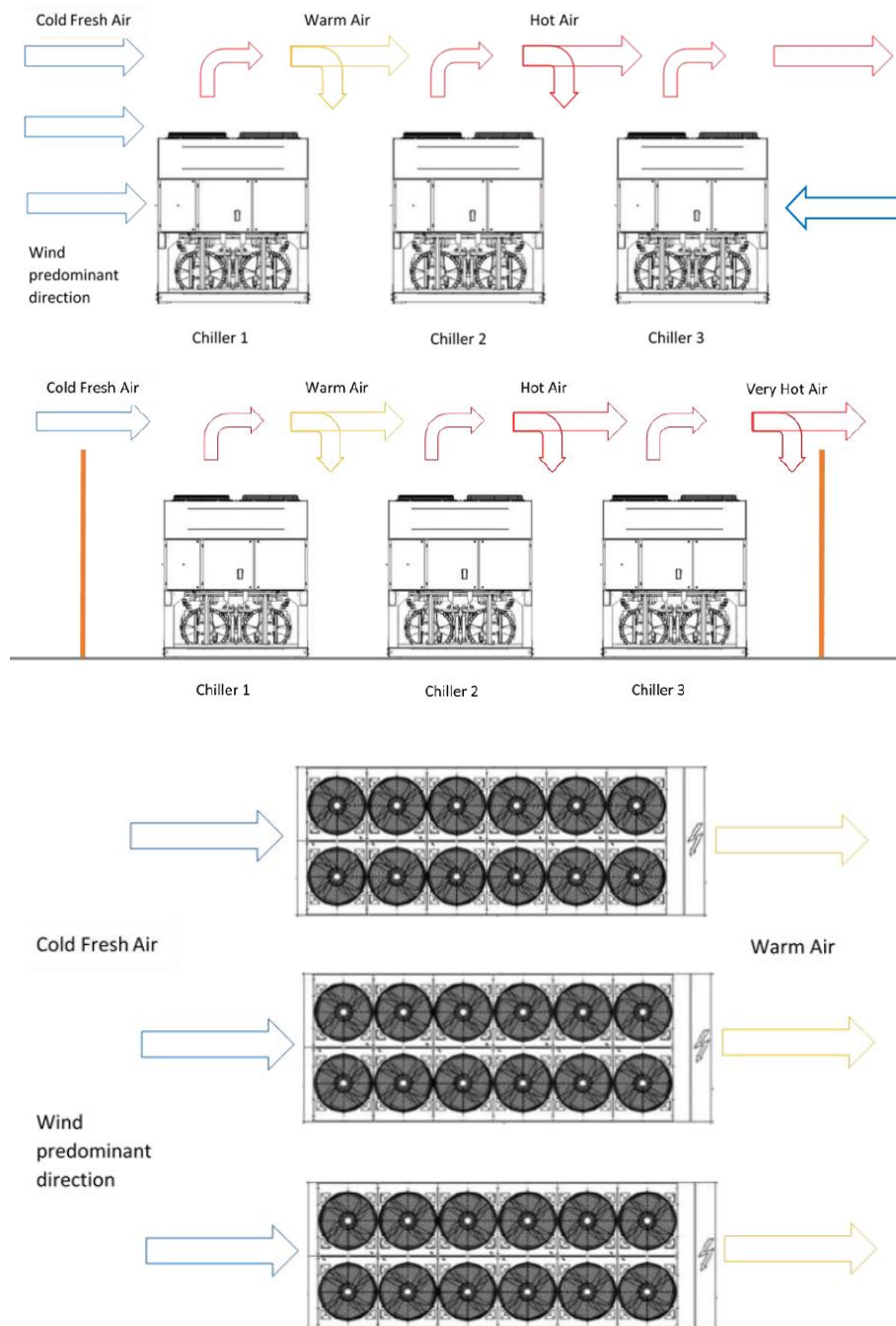
5.7 Последовательный монтаж нескольких чиллеров на отгороженной площадке

Не рекомендуется выполнять монтаж на отгороженных площадках, высота стенок которых равна или превышает высоту чиллеров. Чиллер № 2 и чиллер № 3 работают при значительно более высокой температуре из-за нарастающей рециркуляции. В этом случае необходимо принять специальные меры предосторожности в зависимости от конкретных условий монтажа (например, при стенках жалюзийного типа монтировать агрегат на опорную раму, чтобы увеличить его высоту, или воздуховоды на выходе вентиляторов, вентиляторы с высокими аэродинамическими характеристиками и т. д.).

Все вышеуказанные случаи требуют еще большего внимания, если расчетные условия приближены к пределам рабочих диапазонов агрегата.

ПРИМЕЧАНИЕ. Компания Daikin не несет ответственность за неисправности, вызванные рециркуляцией горячего воздуха или недостаточным притоком воздуха в результате монтажа без соблюдения вышеперечисленных рекомендаций.

Рис. 11. Монтаж нескольких чиллеров



5.8 Звукоизоляция

Если предъявляются особые требования к уровню шума, необходимо обеспечить высокоэффективную изоляцию агрегата от его основания с помощью antivибрационных элементов (поставляются дополнительно). Кроме того, должны быть выполнены гибкие соединения в местах подвода воды.

5.9 Водопровод

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

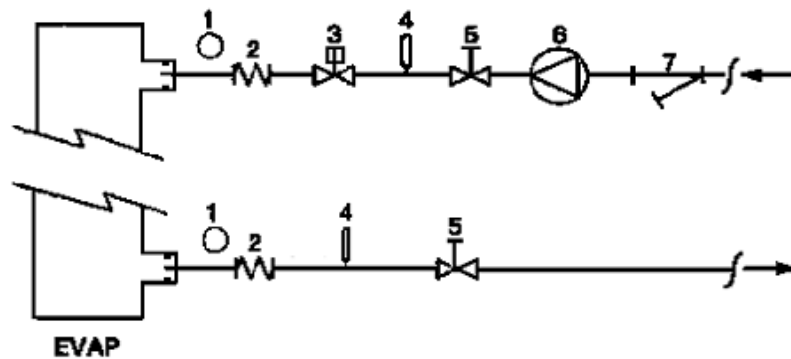
Водопроводная система должна включать в себя:

1. Вибростойкие опоры, чтобы снизить передачу вибраций конструкциям;
2. Отсечные клапаны, чтобы изолировать агрегат от водопроводной системы при выполнении технического обслуживания;
3. Реле протока.
4. Устройство для ручного или автоматического выпуска воздуха в самой высокой точке трубопровода, а также спускное устройство в самой нижней точке системы.
5. Испаритель и устройство для рекуперации тепла, которые не должны монтироваться в самой высокой точке системы;
6. Подходящее устройство для поддержания давления водопроводной системе (расширительный бак и т. п.);
7. Датчики температуры и давления воды, необходимые оператору во время эксплуатации и технического обслуживания системы;
8. Фильтр или аналогичное устройство для улавливания инородных частиц из рабочей среды. Использование фильтра позволяет продлить срок службы испарителя и насоса и поддерживать хорошее состояние водопроводной системы.

Рекомендуемый максимальный размер отверстий фильтра предварительной очистки составляет:

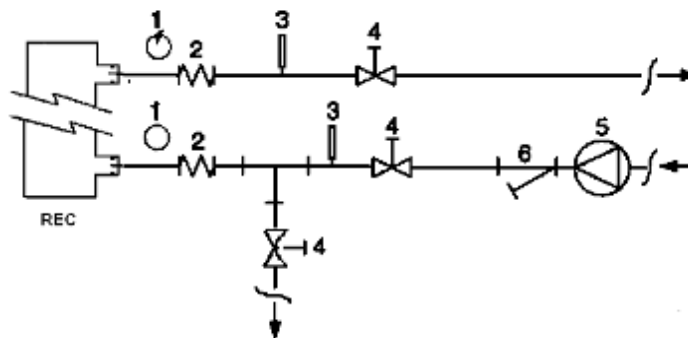
- 0,87 мм (кожухотрубный теплообменник);
 - 1,0 мм (паяный пластинчатый теплообменник);
 - 1,2 мм (затопленный теплообменник).
9. Испаритель оснащается термостатом и электронагревателем для защиты от обледенения при температуре окружающего воздуха вплоть до -16 °С. Следовательно, необходимо обеспечить 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.

Рис. 12. Схема подключения гидравлических линий к испарителю



- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1. Манометр | 5. Отсечной клапан |
| 2. Гибкое гидравлическое соединение | 6. Насос |
| 3. Реле расхода | 7. Фильтр |
| 4. Температурный датчик | |

Рис. 13. Схема подключения гидравлических линий к испарителю



- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1. Манометр | 4. Отсечной клапан |
| 2. Гибкое гидравлическое соединение | 5. Насос |
| 3. Температурный датчик | 6. Фильтр |

5.10 Подготовка воды

Перед вводом агрегата в эксплуатацию необходимо очистить водяной контур.

Запрещено промывать испаритель струей с сильным напором или подвергать его воздействию частиц, высвобождаемых во время промывки. Чтобы избежать промывки трубопровода струей с сильным напором, рекомендуется монтировать перепускной трубопровод подходящего размера и клапанный механизм. Перепускной трубопровод может использоваться при техобслуживании, чтобы отсечь теплообменник без прекращения потока на другие агрегаты.

Внутри теплообменника могут скапливаться грязь, накипь, частицы ржавчины и другие материалы, которые снижают его теплообменную способность. Кроме того, могут увеличиться перепады давления и может снизиться расход воды. Надлежащая подготовка воды снижает риск коррозии, эрозии, образования накипи и т. д. Наиболее подходящий способ подготовки воды должен определяться на месте на основании типа системы и характеристик воды.

Компания-производитель не несет ответственность за повреждение или неисправность оборудования, вызванные ненадлежащей подготовкой воды или ее отсутствием.

Таблица 1. Допустимое качество воды

Требования DAE к качеству воды	Кожух и трубы + погружной теплообменник	Паяный пластинчатый теплообменник
рН (при 25 °С)	6,8 ÷ 8,4	7,5 – 9,0
Электропроводность [мкСм/см] (при 25°С)	< 800	< 500
Ион хлора [мг Cl ⁻ /л]	< 150	< 70 (HP ¹); < 300 (CO ²)
Ион сульфата [мг SO ₄ ²⁻ /л]	< 100	< 100
Щелочность [мг CaCO ₃ / л]	< 100	< 200
Общая жесткость [мг CaCO ₃ / л]	< 200	75 ÷ 150
Железо [мг Fe / л]	< 1	< 0,2
Ион аммония [мг NH ⁴⁺ / л]	< 1	< 0,5
Двуокись кремния [мг SiO ₂ / л]	< 50	-
Хлористые соединения (мг Cl ₂ /л)	< 5	< 0,5

Примечание. 1. Тепловой насос
2. Только охлаждение

5.11 Противообледенительная защита испарителя и теплообменников рекуперации тепла

Все поставляемые испарители снабжаются нагревательным элементом, регулируемым с помощью терморегулятора и обеспечивающим противообледенительную защиту при температуре окружающей среды до -16 °С. Но если выполнены полное опорожнение и промывка теплообменников раствором антифриза, необходимо принять дополнительные меры по защите от обледенения.

При проектировании системы следует предусмотреть применение двух или более вариантов из следующих способов защиты:

- Непрерывная циркуляция потока воды в трубопроводах и теплообменниках
- Добавление в водяной контур соответствующего количества гликоля;
- Дополнительная теплоизоляция или обогрев наружных трубопроводов;
- Опорожнение и очистка теплообменника в холодное время года.

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. Неисправности, связанные с обмерзанием теплообменников, не попадают под гарантию поставщика.

5.12 Монтаж реле расхода

Чтобы обеспечить достаточный расход воды через испаритель, на водяном контуре необходимо монтировать реле расхода. Реле расхода монтируется на входном, либо на выходном водопроводе. Реле расхода служит для остановки агрегата в случае прекращения потока воды, чтобы защитить испаритель от обледенения.

Компания-производитель дополнительно предлагает реле расхода, выбранное специально для этой цели.

Это реле расхода лопастного типа предназначается для наружного применения в тяжелых условиях эксплуатации (IP67), а также для труб диаметром от 1" до 6".

Реле протока имеет сухой контакт, который должен быть подсоединен к зажимам, указанным на электрической схеме.

Настройка реле расхода должна обеспечить его срабатывание всякий раз, когда поток воды к испарителю падает ниже 50 % от номинального расхода.

5.13 Рекуперация тепла

По дополнительному заказу агрегат может поставляться с системой рекуперации тепла.

В состав данной системы входят теплообменник с водяным охлаждением, размещенный на отводной трубе компрессора, и специальный регулятор давления конденсации.

Чтобы обеспечить работу компрессора в его рабочем диапазоне, агрегаты с рекуперацией тепла не должны эксплуатироваться при температуре воды рекуперации тепла ниже 28 °С.

Ответственность за соблюдение данного значения (например, с помощью перепускного клапана рециркуляции) несут компании, осуществляющие проектирование установки и монтаж чиллера.

6 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

6.1 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 использования в жилых районах, например, в установках, в которых данное изделие подключается к низковольтной территориальной распределительной сети. Если требуется подключить изделие к низковольтной территориальной распределительной сети, необходимо принять определенные дополнительные меры, чтобы избежать помех на другом чувствительном оборудовании.

6.2 Электропитание

Надлежащая эксплуатация электрооборудования обеспечивается при следующих условиях:

Напряжение	Установившееся напряжение: 0,9–1,1 от 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.

6.3 Электрические соединения

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



Должны применяться только медные проводники. Использование отличных проводником может привести к перегреву или коррозии в точках соединения и повреждению агрегата.

Чтобы избежать помех, все кабели управления должны подключаться отдельно от силовых кабелей. Для этого следует использовать разные кабелепроводы.

С особой тщательностью необходимо присоединять провода к распределительной коробке. В случае некачественной герметизации внутрь распределительной коробки может попасть вода и вызвать повреждение внутренних компонентов.

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.



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

Одновременные однофазная и трехфазная нагрузки и асимметрия фаз могут привести утечкам тока на землю до 150 мА при нормальной работе агрегата. Если в состав агрегата входят устройства, которые генерируют высшие гармоники, например, инвертор, утечки тока на землю могут вырасти до 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).

Проверить, что ток короткого замыкания системы в месте монтажа ниже номинального кратковременно допустимого сквозного тока (I_{cw}). Величина I_{cw} указывается внутри электрического щита.

В типовом оборудовании должна использоваться система заземления TN-S. Если у вас используется отличная система, пожалуйста, свяжитесь с представителем компании-производителя.

6.4 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.

6.5 Асимметрия фаз

В трехфазной системе чрезмерная асимметрия между фазами приводит к перегреву электродвигателя. Максимально допустимая асимметрия напряжений составляет 3%. Она рассчитывается по следующей формуле:

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

где:

Vx = фаза с наибольшей асимметрией

Vm = среднее значение напряжений

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

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

Асимметрия в процентах составляет:

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

что меньше максимально допустимого значения (3 %).

7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

7.1 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.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Плановое техническое обслуживание

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

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

Существуют два уровня технического обслуживания, которые выбираются в зависимости от области применения (критически важная/ некритически важная) или условий окружающей среды на месте монтажа (высокоагрессивная среда).

Примерами критически важных областей применения являются технологическое охлаждение, центры хранения и передачи данных и т. д.

Высокоагрессивную среду можно классифицировать следующим образом:

- Промышленная среда (с возможной концентрацией паров или газов в результате горения и химических процессов);
- Прибрежная среда;
- Сильно загрязненная городская среда;

- Сельская среда с испарениями от экскрементов животных и удобрений, а также с высокой концентрацией выхлопных газов при работе дизель-генераторов;
- Пустынная местность с высоким риском песчаных бурь;
- Сочетание вышеперечисленных условий.

В таблице 2 перечислены все мероприятия по техническому обслуживанию для стандартных областей применения и обычных условий эксплуатации.

В таблице 3 перечислены все мероприятия по техническому обслуживанию для критически важных областей применения или эксплуатации в высокоагрессивной среде.

Для вышеперечисленных случаев соблюдение, приведенных далее указаний является обязательным. Кроме того, эти указания рекомендуются к исполнению для агрегатов, смонтированных в типовой среде.

Таблица 2. Типовой график планового технического обслуживания

Перечень мероприятий	Еженедельные	Ежемесячные (Примечание 1)	Ежегодные/ сезонные (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 (6)			X
Проверка функционирования реле расхода		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 нагревателя масла		X	
Измерение изоляции электродвигателя компрессора с помощью мегаомметра			X
Чистка входных воздушных фильтров электрического щита		X	
Проверка работы всех вентиляторов электрического щита			X
Проверка работы клапана охлаждения и нагревателя инвертора			X
Проверка состояния конденсаторов инвертора (следы повреждения, утечки и т. п.)			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 5)		X	
Анализ вибрации компрессора			X
Анализ кислотности компрессорного масла (примечание 7)			X
Секция конденсатора:			
Промывка чистой водой змеевиков конденсатора (примечание 4)			X
Проверка надлежащей затяжки вентиляторов			X
Проверка ребер змеевика конденсаторов. Разделить в случае необходимости			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 могут производиться ежедневно.
- При высокой концентрации частичек пыли в окружающей среде может потребоваться более частая очистка батареи конденсаторов.
- 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, масляный фильтр и фильтр-осушитель. Проверять регулярно.

Таблица 3. Программа планового техобслуживания для критически важных областей применения и/или высокоагрессивной среды

Перечень мероприятий (Примечание 8)	Еженедельны е	Ежемесяч ные (Примечание 1)	Ежегодные/ сезонные (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		X	
Покраска при необходимости			X
Анализ состава воды (6)			X
Проверка функционирования реле расхода		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 нагревателя масла		X	
Измерение изоляции электродвигателя компрессора с помощью мегаомметра			X
Чистка входных воздушных фильтров электрического щита		X	
Проверка работы всех вентиляторов электрического щита			X
Проверка работы клапана охлаждения и нагревателя инвертора			X
Проверка состояния конденсаторов инвертора (следы повреждения, утечки и т. п.)			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 5)		X	
Анализ вибрации компрессора			X
Анализ кислотности компрессорного масла (примечание 7)			X
Секция конденсатора:			
Промывка чистой водой змеевиков конденсатора (примечание 4)		X	
Ежеквартальная очистка змеевиков конденсатора (только для змеевиков с электростатической окраской)			X
Проверка надлежащей затяжки вентиляторов			X
Проверка ребер змеевика конденсаторов. Разделить в случае необходимости		X	
Проверка внешнего вида защитного пластмассового покрытия соединения на медном/алюминиевом кабеле		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 могут производиться ежедневно.
- При высокой концентрации частичек пыли в окружающей среде может потребоваться более частая очистка батареи конденсаторов.
- Если падение давления на масляном фильтре достигает 2,0 бара, его необходимо заменить.
- Проверить на наличие частиц растворенных металлов.
- Общее кислотное число (TAN) : $\leq 0,10$: 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, масляный фильтр и фильтр-осушитель. Проверять регулярно.
- Агрегаты, которые размещены или хранятся в условиях высокоагрессивной среды в течение долгого времени без эксплуатации, также должны проходить указанное плановое техническое обслуживание.

8.2 Техническое обслуживание и чистка агрегата

Коррозия агрегата, подверженного воздействию высокоагрессивной среды, происходит быстрее, чем коррозия агрегатов, которые эксплуатируются в обычных условиях. Коррозия приводит к быстрому ржавлению опорной рамы и, как следствие, к сокращению срока службы конструкции агрегата. Чтобы избежать коррозии, необходимо периодически промывать поверхности рамы водой с добавлением подходящих чистящих средств.

В случае отставания краски на каком-либо участке рамы агрегата важно остановить этот процесс путем повторной окраски соответствующих участков подходящими продуктами. Необходимо обратиться в компанию изготовитель, чтобы получить технические условия на требуемые продукты.

Примечание. Если присутствуют только солевые отложения, достаточно промыть детали пресной водой.

8.3 Электролитические конденсаторы инвертора

Инверторы компрессора содержат электролитические конденсаторы, рассчитанные не менее чем на 15 лет нормальной эксплуатации. Эксплуатация в тяжелых условиях может сократить срок службы конденсаторов.

Чиллер рассчитывает остаточный срок службы конденсаторов с учетом фактической эксплуатации. По истечении заданного срока службы контроллер подает предупреждение. В этом случае рекомендуется заменить конденсаторы. Данная операция должна выполняться квалифицированными специалистами. Замену необходимо выполнять следующим образом:

- Выключите чиллер.
- Подождите 5 минут, прежде чем открыть корпус инвертора.
- Проверьте остаточное напряжение постоянного тока в перемычке постоянного тока, которое должно отсутствовать.
- Откройте корпус инвертора и замените конденсаторы.
- Сбросьте контроллер чиллера через меню обслуживания. При этом контроллер пересчитает новый оценочный срок службы конденсаторов.

Формование конденсаторов после длительного простоя

Если электролитические конденсаторы не запитываются более одного года, их характеристики могут ухудшиться. После длительного простоя чиллера необходимо выполнить процедуру "формование конденсаторов" следующим образом:

- Включите инвертор.
- Поддерживайте его во включенном состоянии, не запуская компрессор, в течение не менее 30 минут.
- Через 30 минут можно запустить компрессор.

Пуск в условиях низкой температуры

Инверторы оснащены системой контроля температуры, позволяющей эксплуатацию при температуре окружающей среды до -20 °C. Однако их не следует включать при температурах ниже 0 °C без выполнения следующих действий:

- Откройте распределительную коробку (эту операцию должны выполнять только квалифицированные специалисты).
- Разомкните предохранители (путем вытаскивания держателей предохранителей) или автоматические выключатели компрессора.
- Включите чиллер.
- Поддерживайте чиллер включенным в течение не менее 1 часа (для прогрева инвертора встроенными нагревателями).
- Замкните держатели предохранителей.
- Закройте распределительную коробку.

9 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. Соблюдать допустимые ограничения при эксплуатации агрегата.
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 80 % от номинала.

10 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОТРАБОТАННОГО ХЛАДАГЕНТА

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

Тип хладагента: R134a

Значение потенциала глобального потепления (ПГП) (1): 1430

(1) 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.

10.1 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.

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

- 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 = + kg — d

n — GWP: 7 2 = + kg — e

 3 = + kg — e

 1 + 2 + 3 = + kg — f

Total refrigerant charge kg — g

Factory + Field

GWP x kg/1000 tCO₂eq — h

- a Содержит фторсодержащие газы, вызывающие парниковые эффект
- b Номер контура
- c Заводской заряд
- d Заряд на месте эксплуатации
- e Заряд хладагента в каждом контуре (согласно номеру контура)
- f Полный заряд хладагента
- g Полный заряд хладагента (заводской + на месте эксплуатации)
- h **Выброс газов, вызывающих парниковый эффект**, из расчета общего количества хладагента в тоннах в пересчете на CO₂
- m Тип агрегата
- n ПГП = потенциал глобального потепления
- p Серийный номер агрегата



В Европе объем выбросов парниковых газов по общему количеству хладагента, вносимого в систему (в тоннах эквивалента CO₂), используется для определения периодичности технического обслуживания. Необходимо соблюдать действующие нормы и правила.

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

Агрегаты относятся к категории IV классификации согласно Европейской директиве PED2014/68ЕС. 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.



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>