



**Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому
обслуживанию
D-EIMAC01502-18RU**

Охладитель с воздушным охлаждением с винтовым компрессором

EWAD~T~B

Хладагент: R-134a



Содержание

Description	6
General Information	6
Receiving the unit	6
Operating limits	6
Storing Storage	6
Operation.....	6
Mechanical Installation	8
Safety	8
Noise	8
Moving and lifting	8
Positioning and assembly.....	8
Minimum space requirements	11
Sound protection	14
Water piping	14
Water treatment.....	14
Evaporator and recovery exchangers anti-freeze protection	14
Installing the flow switch	14
Heat recovery	15
Electrical Installation	16
General specifications	16
Operation	16
Operator's responsibilities	16
Maintenance	16
Routine maintenance.....	16
Unit Maintenance and Cleaning	18
Microchannel Coil Maintenance	18
Service and limited warranty	19
Periodic obligatory checks and starting up of appliances under pressure	19
Important information regarding the refrigerant used	19
Disposal	19
Factory and Field charged units instructions	20

Список рисунков

<i>Figure 1 - Typical refrigerant circuit</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2 - Typical refrigerant circuit with heat recovery</i>	<i>4</i>
<i>Figure 3 - Description of the labels applied to the electrical panel</i>	<i>7</i>
<i>Figure 4- Lifting</i>	<i>9</i>
<i>Figure 5- Unit Levelling</i>	<i>11</i>
<i>Figure 6- Minimum clearance requirements</i>	<i>12</i>
<i>Figure 7 - Multiple Chiller Installation</i>	<i>13</i>
<i>Figure 8 - Water piping connection for evaporator</i>	<i>15</i>
<i>Figure 9 - Water piping connection for heat recovery exchangers</i>	<i>15</i>

Рис. 1 — Типовой контур циркуляции хладагента

Впуск и выпуск воды приводятся для справки. Более подробные указания по подключению воды см. в чертежах, содержащих размеры машины.

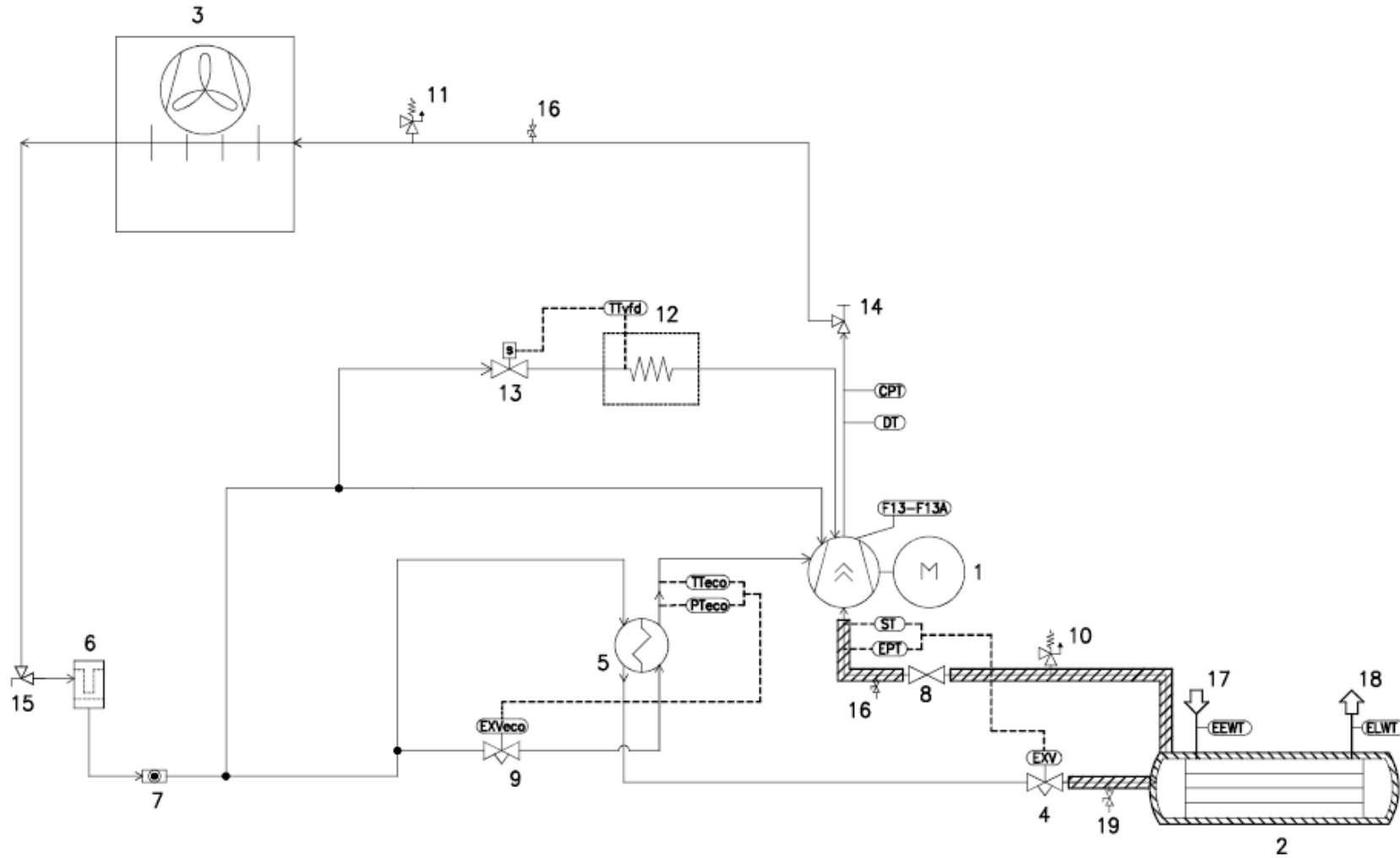
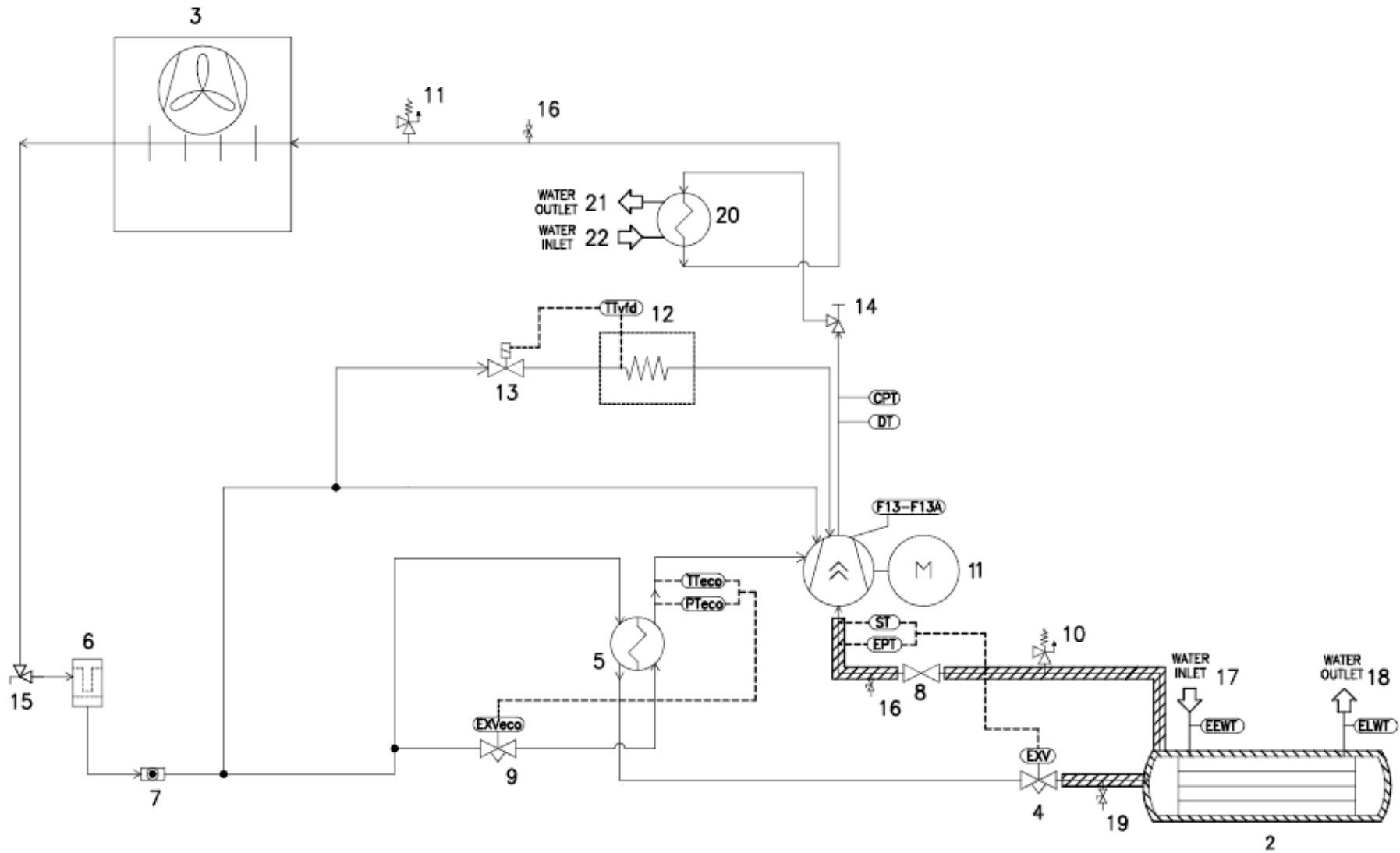


Рис. 2 — Типовой контур циркуляции хладагента с регенерацией тепла
 Впуск и выпуск воды приводятся для справки. Более подробные указания по подключению воды см. в чертежах, содержащих размеры машины.



Условные обозначения	
1	Компрессор
2	Испаритель
3	Змеевик конденсатора и осевой вентилятор
4	Электронный расширительный клапан
5	Подогреватель
6	Фильтр для удаления влаги
7	Указатель уровня и влажности
8	Впускной клапан
9	Электронный расширительный клапан подогревателя
10	Предохранительный клапан низкого давления
11	Предохранительный клапан высокого давления
12	Теплообменник (охлаждение VFD)
13	Соленоидный клапан теплообменника (охлаждение VFD)
14	Нагнетательный отсечной клапан
15	Запорный клапан трубопровода жидкого хладагента
16	Клапан ¼ SAE Flare
17	Входной патрубок воды испарителя
18	Выходной патрубок воды испарителя
19	2-ходовой загрузочный клапан
20	Регенерация тепла (опция)
21	Выходной патрубок воды регенерации тепла
22	Входной патрубок воды регенерации тепла
F13-F13A	Реле высокого давления
DT	Датчик температуры нагнетания
CPT	Датчик давления конденсатора
EPT	Датчик давления испарителя
ST	Датчик температуры всасывания
PTeco	Датчик давления подогревателя
TTeco	Датчик температуры подогревателя
TTvfd	Датчик температуры VFD
EEWT	Датчик температуры воды испарителя на входе
ELWT	Датчик температуры воды испарителя на выходе

Настоящее руководство является полезным вспомогательным инструментом для обслуживающего персонала, но никак не призвано заменить его квалификацию и опыт.

Выражаем благодарность за приобретение этого chillera



ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПАТЬ К УСТАНОВКЕ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ АГРЕГАТА НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО.

НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ УДАРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ, УТЕЧЕК ЖИДКОСТИ, ПОЖАРА, А ТАКЖЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ УВЕЧЬЯ.

УСТАНОВКА АГРЕГАТА ДОЛЖНА БЫТЬ ПРОИЗВЕДЕНА ПРОФЕССИОНАЛЬНО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ

ВВОД АГРЕГАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ УПОЛНОМОЧЕННЫМ И СПЕЦИАЛЬНО ОБУЧЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ

ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВСЕХ РАБОТ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВЛИВАТЬ АГРЕГАТ И ВВОДИТЬ ЕГО В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПРИ ОТСУТСТВИИ ЧЕТКОГО ПОНИМАНИЯ ВСЕХ ИНСТРУКЦИЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ.

ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ СОМНЕНИЙ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ОБРАЩАЙТЕСЬ К ПРЕДСТАВИТЕЛЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.

Описание

Приобретенный вами агрегат представляет собой «охладитель с воздушным охлаждением», предназначенный для охлаждения воды (или водно-гликолевой смеси) в нижеприведенных пределах. В основе работы агрегата лежит процесс сжатия, конденсации и испарения пара в рамках обратного цикла Карно. Основные детали агрегата:

- Винтовой компрессор для повышения давления паров хладагента с давления испарения до давления конденсации
- Испаритель, в котором находящийся под низким давлением жидкий хладагент испаряется, охлаждая воду
- Конденсатор, в котором конденсат пара высокого давления выводит тепло из охлажденной воды в атмосферу через теплообменник с воздушным охлаждением.
- Расширительный клапан, благодаря которому давление конденсированной жидкости понижается с давления конденсации до давления испарения .

Информация общего характера



Все агрегаты поставляются в комплекте с **электрическими схемами, заверенными чертежами, паспортной табличкой и ДОС (Заявление о соответствии)**; в данных документах приводятся все технические данные приобретенного вами агрегата. Эти документы **ДОЛЖНЫ СЧИТАТЬСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА**

В случае разночтений между настоящим руководством и другими документами на оборудование следует руководствоваться встроенной документацией. В случае сомнений обратитесь к представителю производителя.

Настоящее руководство призвано помочь монтажнику и квалифицированному оператору обеспечить надлежащую установку, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание агрегата безопасно для людей, животных и/или объектов.

При получении агрегата

После доставки агрегата в место окончательной установки его необходимо проверить на наличие повреждений. Проверке должны подвергаться все компоненты, перечисленные в отгрузочной накладной.

При обнаружении повреждения агрегата не удаляйте поврежденный материал; незамедлительно сообщите о повреждении транспортной компании и запросите проверку агрегата.

В кратчайшие сроки сообщите о повреждении представителю производителя. Для установления лица, ответственного за повреждение, рекомендуется приложить комплект фотографий.

Повреждение не должно быть устранено до проведения осмотра представителем транспортной компании.

Прежде чем приступить к установке агрегата, необходимо проверить соответствие заказу его модели и указанного на паспортной табличке напряжения питания. Производитель не несет никакой ответственности за любое повреждение, обнаруженное после приемки агрегата.

Эксплуатационные пределы

Хранение Условия хранения

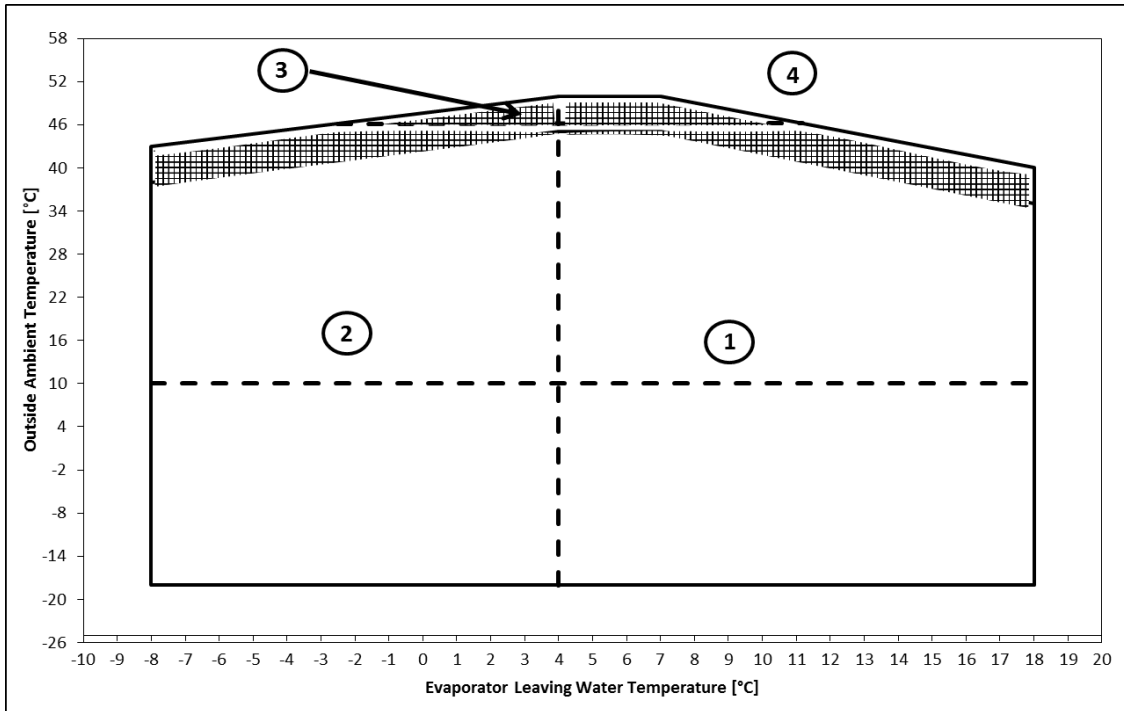
Условия окружающей среды имеют следующие ограничения:

Минимальная температура окружающего воздуха	:	-20 °C
Максимальная температура окружающего воздуха	:	57 °C
Максимальная относительная влажность	:	95 %, без конденсата

Хранение при температуре ниже минимальной может привести к повреждению компонентов. Хранение при температуре выше максимальной может привести к размыканию предохранительных клапанов. Хранение в условиях конденсации может привести к повреждению электронных компонентов.

Работа

Эксплуатация допускается в следующих пределах:



Область рабочих режимов можно расширить путем выбора конкретных опций (таких как комплект для работы при высокой температуре окружающей среды, модель с солевым раствором и т. д.), благодаря которым агрегат может работать при температуре воды на выходе из испарителя ниже +4 °С и/или температуре окружающего воздуха при полной нагрузке выше 45 °С.

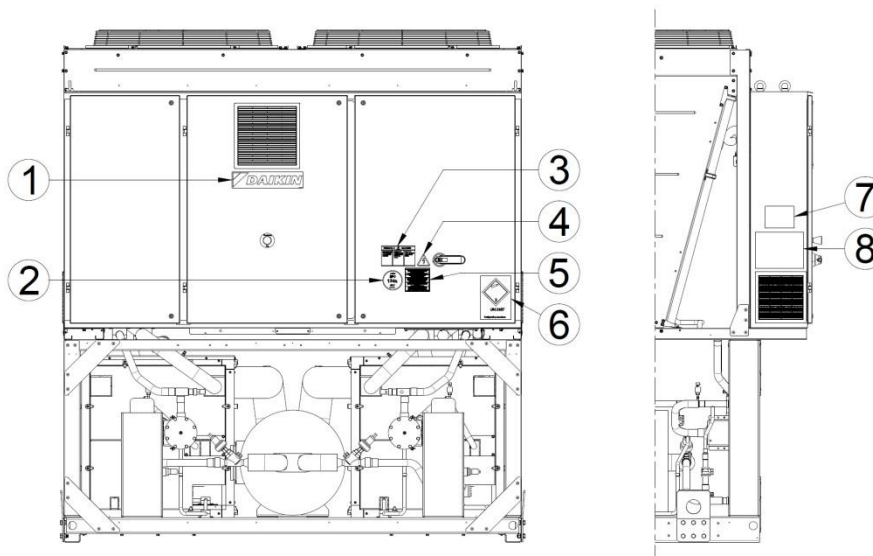
Вышеприведенные значения являются ориентировочными; фактические эксплуатационные пределы для конкретной модели см. в ПО чиллера.

Как правило, агрегат должен работать при расходе воды из испарителя на уровне от 50 % до 120 % от номинального расхода (в стандартных условиях эксплуатации). Тем не менее, рекомендуется проверить минимальные и максимальные допустимые значения, действующие для конкретной модели, в ПО чиллера.

Эксплуатация агрегата вне указанных пределов может привести к его повреждению.

В случае сомнений обратитесь к представителю производителя.

Рисунок 3 — Описание табличек, прикрепленных к электрическому щиту



Двухконтурный агрегат

Обозначение табличек

1 — Логотип производителя	5 — Предупреждение о натяжении кабелей
2 — Тип газа	6 — Символ негорючего газа
3 — Предупреждение об опасном напряжении	7 — Паспортная табличка агрегата
4 — Символ электрической опасности	8 — Инструкции по подъему

Монтажные работы

Техника безопасности

Агрегат должен быть надежно заземлен.

Важно соблюдать следующие инструкции:

- Для подъема агрегата можно использовать только точки подъема на его основании, помеченные желтым цветом.
- Запрещается выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами без размыкания главного разъединителя агрегата и отключения питания.
- Запрещается выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами без использования изоляционного коврика. Запрещается выполнять какие-либо действия с электрическими компонентами в присутствии воды и/или влаги.
- Существует риск пораниться об острые края и поверхность отсека конденсатора. Избегайте прямого контакта и используйте надлежащее предохранительное устройство.
- До обслуживания вентиляторов охлаждения и/или компрессоров отключите питание путем размыкания главного разъединителя. Невыполнение этого требования может привести к тяжелым травмам.
- Не допускайте попадания твердых предметов в водяные трубы, если агрегат подсоединен к системе.
- На входной водяной трубе теплообменника необходимо установить механический фильтр.
- В стандартную комплектацию агрегата входят предохранительные клапаны, установленные на сторонах высокого и низкого давления в контуре циркуляции хладагента.

Категорически запрещается снимать любые защитные ограждения подвижных частей.

В случае внезапного останова агрегата следует выполнить инструкции из **Руководства по эксплуатации панели управления**, являющегося частью встроеной документации, поставляемой конечному пользователю.

Работы по монтажу и техническому обслуживанию настоятельно рекомендуется выполнять вместе с другими людьми. В случае травмы или обеспокоенности по какому-либо поводу, необходимо:

- сохранять спокойствие
- нажать кнопку аварийной сигнализации, если она имеется в месте монтажа
- переместить пострадавшего в теплое и удобное место вдали от агрегата
- немедленно обратиться в аварийно-спасательную службу здания или вызвать скорую медицинскую помощь
- дождаться прибытия помощи, не оставляя пострадавшего
- предоставить спасателям всю необходимую информацию



Не следует устанавливать чиллер в местах, которые могут быть потенциально опасны для проведения техобслуживания, например, на платформах без перил или ограждений, либо на площадках с недостаточным свободным пространством вокруг чиллера.

Шум

Основным источником шума в агрегате являются вращающиеся компрессоры и вентиляторы.

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

При правильной установке, эксплуатации и техническом обслуживании шум, производимый агрегатом, не требует применения специальных защитных средств при продолжительной работе рядом с ним.

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

Перемещение и подъем

При погрузке агрегата на транспортное средство или выгрузке с него и последующем перемещении не допускайте ударов и/или тряски. Не толкайте и не тяните агрегат за любую деталь, кроме основания. При транспортировке агрегата необходимо заблокировать его на транспортном средстве во избежание возможного скольжения и повреждения. Необходимо также соблюдать осторожность, чтобы не допустить падения каких-либо частей агрегата на землю во время транспортировки или погрузочно-разгрузочных операций.

Все агрегаты серии поставляются в комплекте с точками подъема, помеченными желтым цветом. Агрегат следует поднимать, используя только эти точки, как показано на рисунке ниже.

Во избежание повреждения батареи конденсаторов используйте траверсы. Установите их над решеткой вентилятора на расстоянии не менее 2,5 метра.



Подъемные тросы и траверсы должны иметь прочность, необходимую для выдерживания веса и безопасного подъема агрегата. Проверьте вес агрегата, указанный на его паспортной табличке.

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

Установка и монтаж

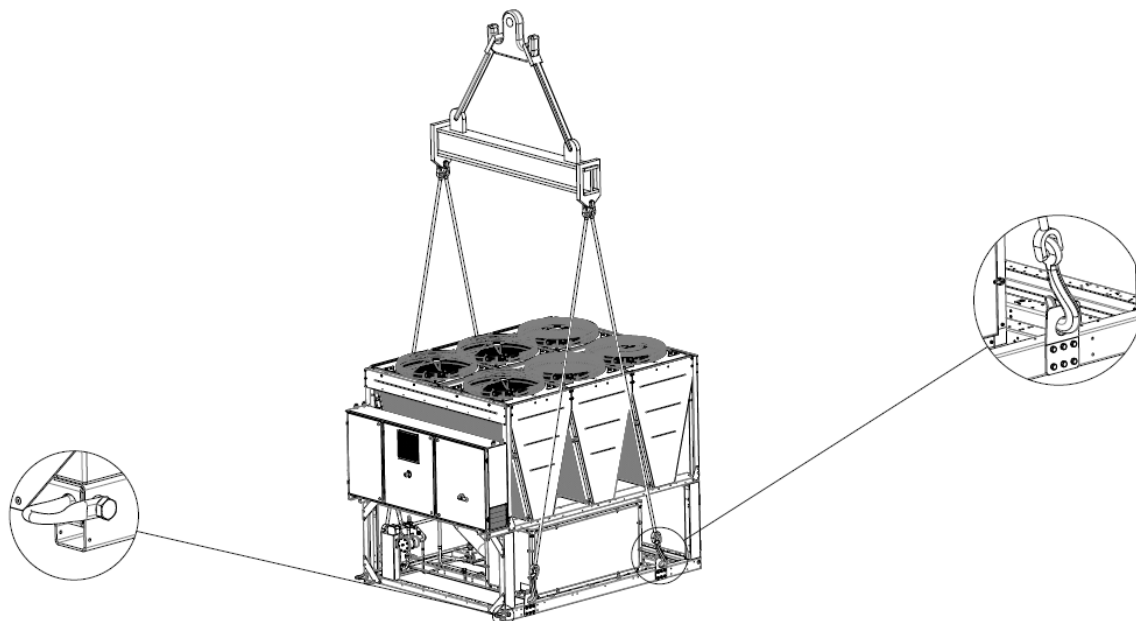
Все агрегаты предназначены для наружной установки — на балконах или земле — при условии, что на месте монтажа нет никаких преград для поступления воздуха на змеевик конденсатора.

Агрегат должен быть установлен на прочном и идеально ровном основании; при монтаже агрегата на балконе или крыше могут понадобиться балки для распределения веса.

Рисунок 4— Подъем

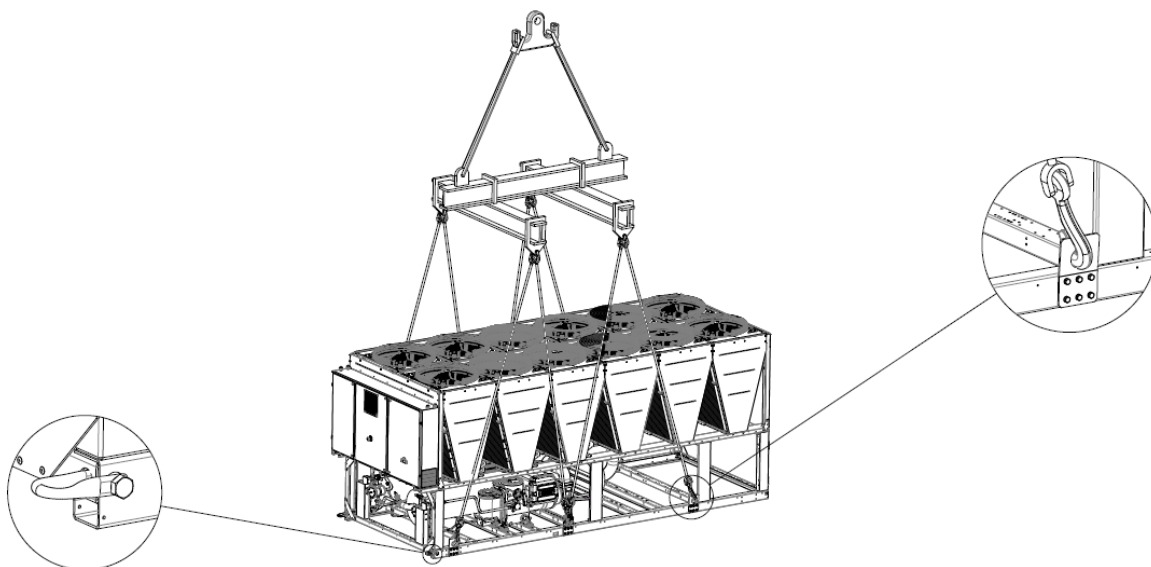
Агрегат с 4 точками подъема

(На чертеже показана только модель с 6 вентиляторами. Для подъема модели с 4 вентиляторами действует такая же процедура)



Агрегат с 6 точками подъема

(На чертеже показана только модель с 12 вентиляторами. Для подъема модели с другим числом вентиляторов действует такая же процедура)



Агрегат с 8 точками подъема

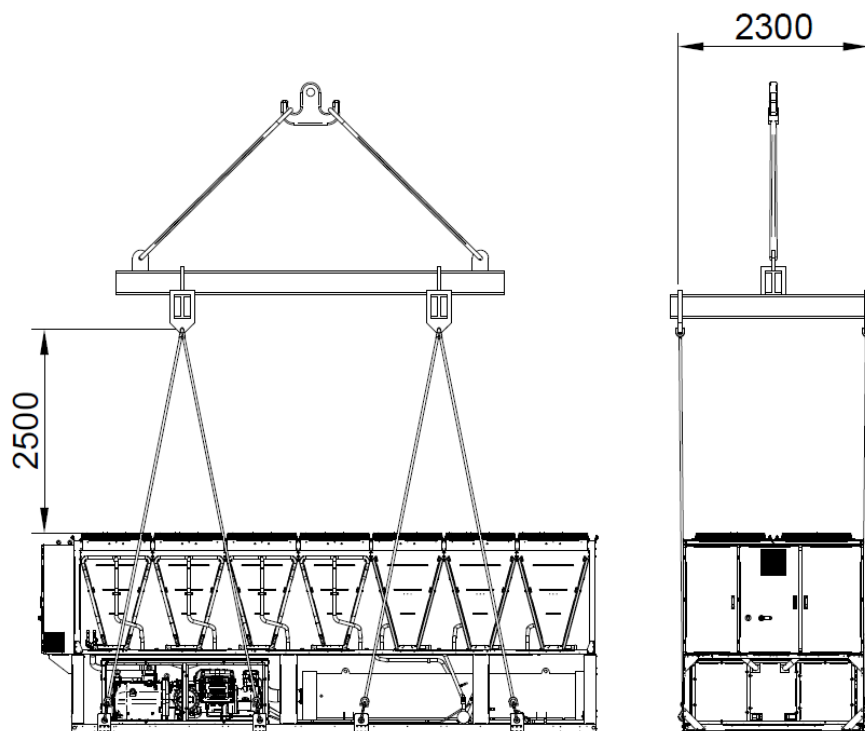
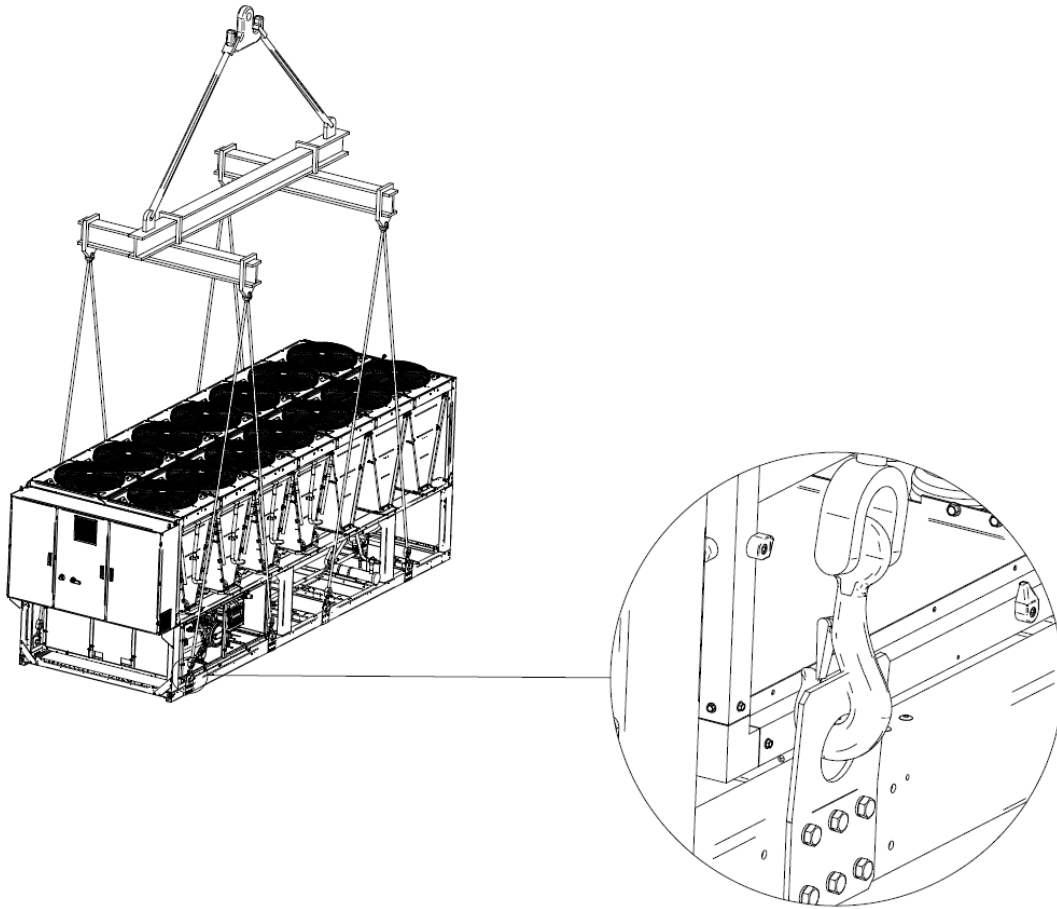
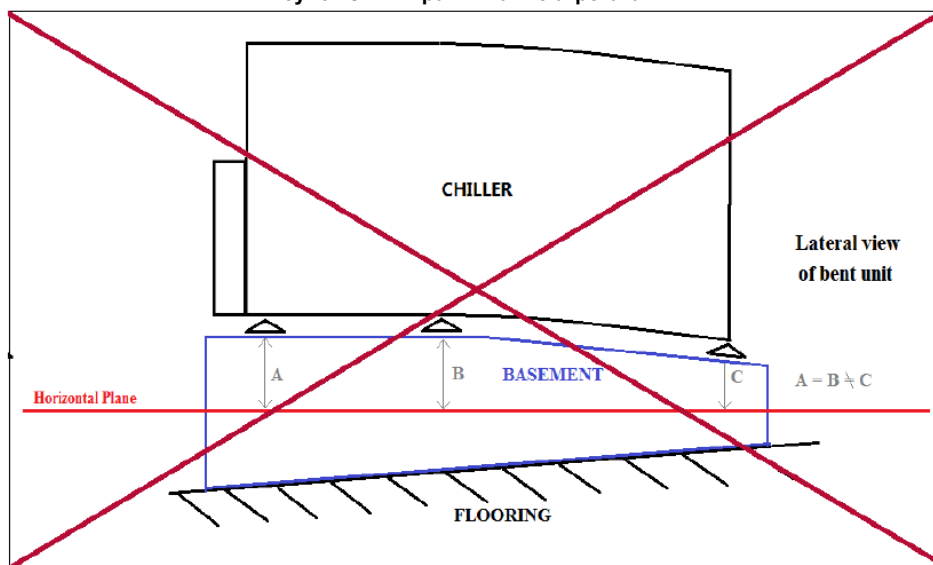


Рисунок 5— Выравнивание агрегата



Для монтажа на земле необходимо устроить прочное бетонное основание толщиной не менее 250 мм и шириной, превышающей ширину агрегата. Основание должно обладать достаточной несущей способностью, чтобы выдержать вес агрегата.

Устройство должно быть установлено над резиновыми или пружинными виброизолирующими опорами (AVM). Основание агрегата должно быть идеально выровнено над AVM.

Необходимо избегать установки, показанной на рисунке выше. В случае нерегулируемых AVM (пружинные AVM, как правило, не регулируются) плоскость основания агрегата должна обеспечиваться с помощью траверс в виде металлических пластин.

До ввода агрегата в эксплуатацию необходимо проверить плоскость с помощью лазерного прибора для выверки или других аналогичных устройств. Плоскость не должна превышать 5 мм для агрегатов длиной не более 7 м и 10 мм для агрегатов длиной более 7 м.

При установке агрегата в местах, легко доступных для людей и животных, рекомендуется установить защитную решетку для отсека конденсатора и компрессора.

Для обеспечения наилучших эксплуатационных характеристик агрегата необходимо соблюдать следующие требования:

- Избегайте рециркуляции воздуха.
- Убедитесь в отсутствии преград для потока воздуха.
- В целях уменьшения уровня шума и вибрации фундамент агрегата должен быть устойчивым и прочным.
- Для снижения уровня загрязнения змеевиков конденсатора не устанавливайте агрегат в местах повышенной запыленности.
- Вода в системе должна быть совершенно чистой; любые следы масла и ржавчины должны удаляться. На впускных трубах агрегата необходимо установить механический фильтр для воды.

Требования к минимальному пространству

Для обеспечения оптимальной вентиляции змеевиков конденсатора крайне важно соблюдать требования к минимальному пространству для всех агрегатов.

Для обеспечения доступа к агрегату нужного объема воздуха при выборе места установки должны быть учтены следующие факторы:

- избегайте рециркуляции теплого воздуха
- избегайте недостаточного притока воздуха к конденсатору охлаждения воздуха.

Оба эти явления могут вызвать повышение давления в конденсаторе, что приводит к снижению энергоэффективности и холодопроизводительности.

Необходимо обеспечить доступ к агрегату со всех сторон для возможности проведения технического обслуживания после установки. На Рисунке 6 показано минимальное необходимое пространство.

Вертикальный поток выходящего воздуха не должен блокироваться.

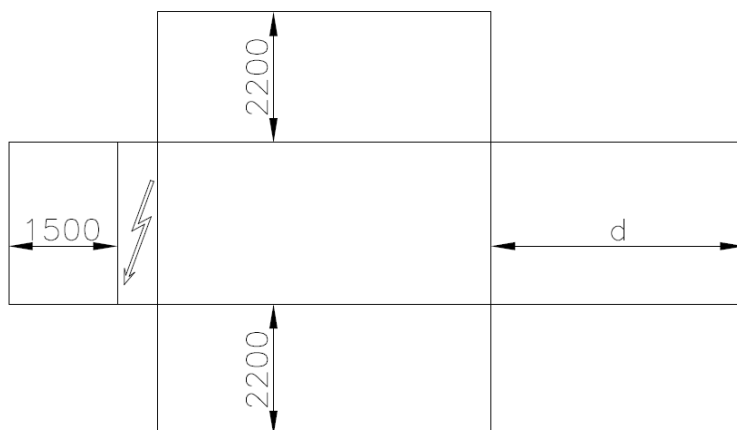
Если вокруг места монтажа агрегата находятся стены или препятствия такой же высоты, что и агрегат, он должен устанавливаться на расстоянии не менее 3000 мм.

В случае установки двух чиллеров в свободном поле минимальное рекомендуемое расстояние между ними составляет 3600 мм; в случае установки двух чиллеров в ряд минимальное расстояние составляет 1500 мм. На нижеприведенных рисунках показан пример рекомендуемой установки.

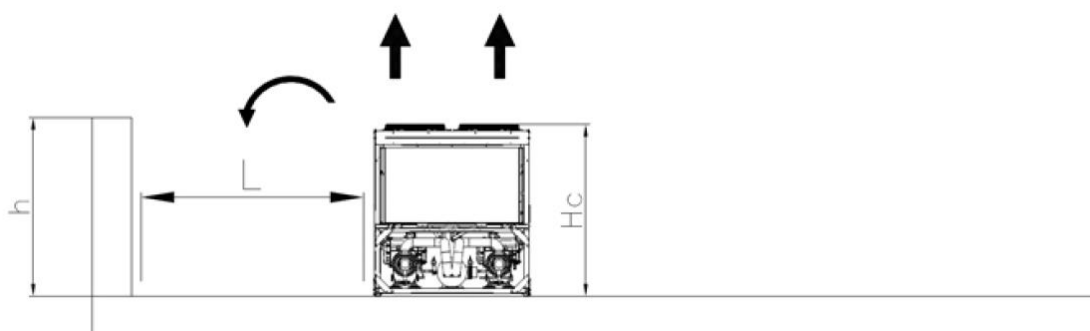
Результатом монтажа агрегата без соблюдения минимального рекомендуемого расстояния до стен и/или вертикальных препятствий может стать рециркуляция теплого воздуха и/или недостаточное поступление воздуха на конденсатор охлаждения воздуха, что может привести к снижению производительности и эффективности работы агрегата.

В любом случае, микропроцессор обеспечит адаптацию агрегата к новым условиям эксплуатации и максимальную производительность, доступную в конкретных условиях, даже если боковое расстояние меньше рекомендуемого значения. Это не относится к случаям, когда условия эксплуатации могут повлиять на безопасность персонала или надежность работы агрегата.

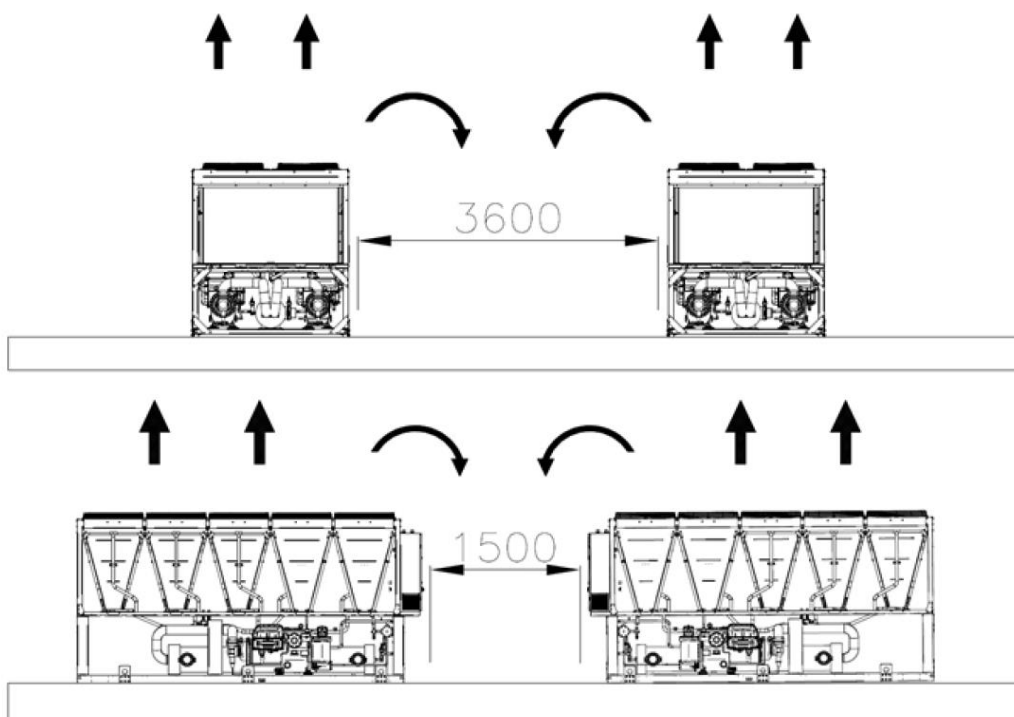
Рисунок 6— Требования к минимальному зазору



$d = 3000/4000$ мм (с учетом габаритов испарителя) для двух/трехконтурных агрегатов



Если $h < H_c = 2,4$ м, минимальная $L = 3,0$ м; если $h > H_c$ или $L < 3,0$ м, обратитесь к своему дистрибьютору Daikin для оценки возможных вариантов размещения.



Вышеуказанные минимальные расстояния обеспечивают исправную работу чиллера в большинстве областей применения. Тем не менее, в некоторых ситуациях требуется монтаж нескольких чиллеров: в этом случае необходимо выполнять следующие рекомендации:

Установка нескольких чиллеров «бок о бок» в свободном поле с преобладающим ветром.

Учитывайте особенности монтажа в местах с преобладающим ветром конкретного направления (как показано на Рис. 7):

- Чиллер № 1: работает нормально без избыточного нагрева окружающего воздуха

- Чиллер № 2: работает в условиях подогретого окружающего воздуха Первый контур (слева) работает с рециркуляцией воздуха с чиллера 1, а второй контур — с рециркуляцией воздуха с чиллера 1 и с самого контура.
- Чиллер № 3: контур слева работает с избыточным нагревом окружающего воздуха в результате рециркуляции воздуха с двух других чиллеров; контур справа работает вполне нормально.

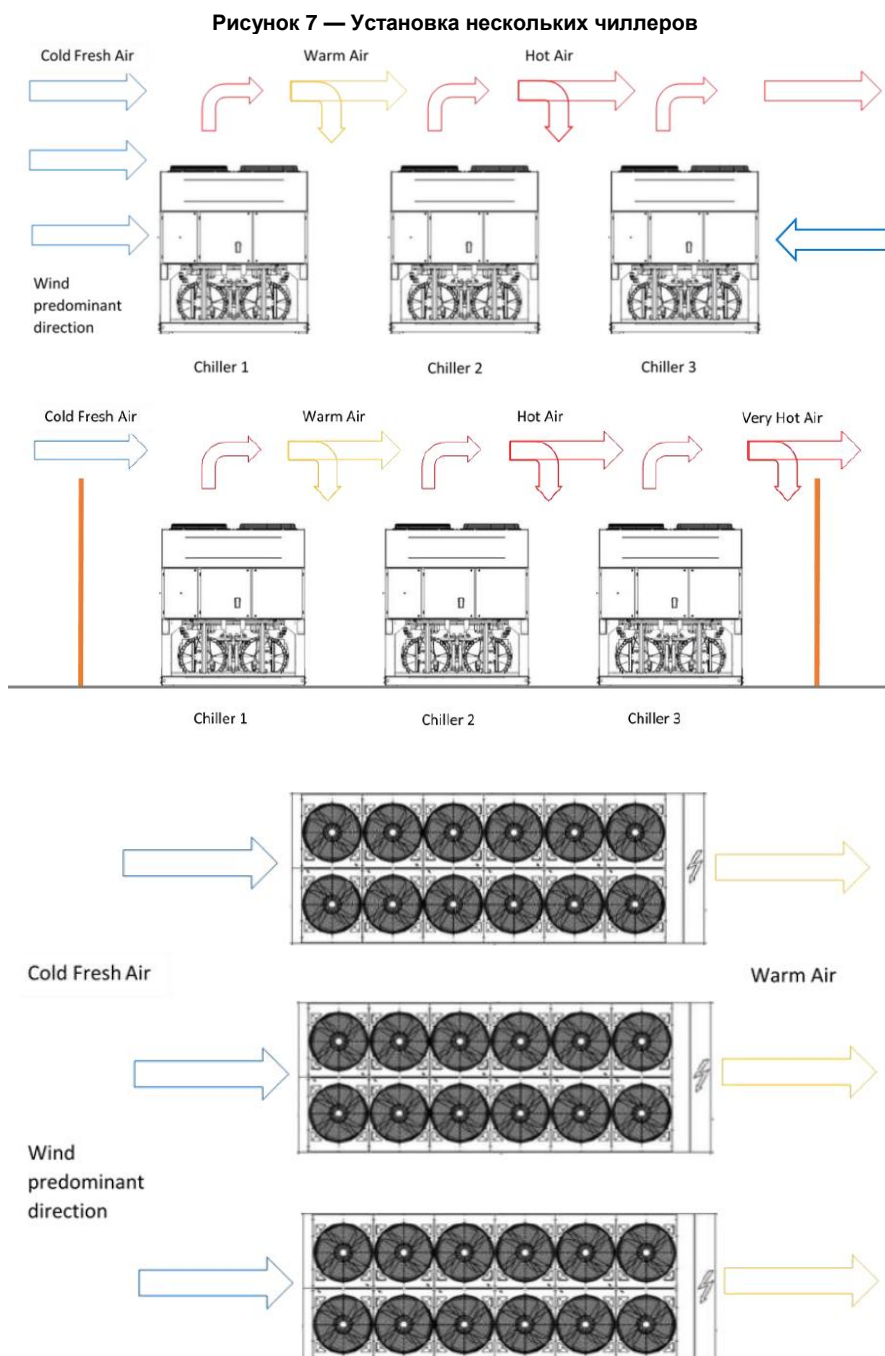
Во избежание рециркуляции горячего воздуха в результате действия преобладающих ветров рекомендуется выстраивать все устанавливаемые чиллеры с учетом преобладающего ветра (см. рисунок ниже):

Установка нескольких чиллеров «бок о бок» на отгороженной площадке.

Монтаж не рекомендуется производить на отгороженных площадках, высота стен которых равна или превышает высоту чиллеров. Чиллер 2 и чиллер 3 имеют при работе ощутимо более высокую температуру ввиду более интенсивной рециркуляции. В этом случае необходимо принять особые меры предосторожности в зависимости от условий на конкретном объекте (например: в случае стен жалюзийного типа установите агрегат на основание для увеличения высоты, выходные каналы вентилятора, вентиляторы с большим подъемом и т. д).

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Daikin не несет ответственности за поломки, вызванные рециркуляцией горячего воздуха или недостаточным притоком воздуха в результате неправильной установки с несоблюдением вышеприведенных рекомендаций.



Звукоизоляция

При наличии специальных требований к уровню шума необходимо обеспечить высокоэффективную изоляцию агрегата от основания с помощью antivибрационных элементов (поставляются по дополнительному заказу). Также на водяных соединениях необходимо установить гибкие сочленения.

Трубопровод воды

Трубопровод должен быть спроектирован с минимально возможным числом колен и вертикальных изменений направления. Это позволит существенно сократить затраты на монтажные работы и улучшить качество работы системы.

В состав водяной системы должны входить:

1. Виброизолирующие опоры для снижения уровня передачи вибрации на конструкции.
2. Запорные клапаны для изоляции агрегата от системы трубопроводов при проведении технического обслуживания.
3. Реле расхода для защиты чиллера должно быть защищено от замерзания; для этого необходимо постоянно контролировать расход воды в испарителе. В большинстве случаев реле расхода на месте настроено на подачу аварийного сигнала только при отключении водяного насоса и прекращении расхода воды. Реле расхода рекомендуется настроить на подачу «аварийного сигнала потери воды» по достижении 50 % от номинального значения расхода воды. В этом случае обеспечивается защита испарителя от замерзания, а реле расхода может обнаруживать загрязнение фильтра для воды.
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 не должны быть установлены в самой высокой точке системы.
6. Подходящее устройство, способное поддерживать давление воды в системе (бак-расширитель и т. д.).
7. Индикаторы температуры и давления воды для контроля работы системы и упрощения ее обслуживания.
8. Фильтр или устройство для удаления примесей из жидкости. Благодаря использованию фильтра продлевается срок службы испарителя и насоса и поддерживается хорошее качество водной системы. **Фильтр для воды должен размещаться как можно ближе к чиллеру**, как показано на Рис. 8 и 9. Если фильтр для воды размещается в другой части водной системы, монтажник должен обеспечить очистку водопроводных труб, расположенных между фильтром для воды и испарителем. Рекомендуемый максимальный размер отверстий сетчатого фильтра составляет:
 - 0,87 мм (DX S&T)
 - 1,0 мм (BPHE)
 - 1,2 мм (затопл.)
9. Испаритель обладает электрическим сопротивлением, а термостат обеспечивает защиту от замерзания воды при температуре окружающего воздуха до -25 °C. Следовательно, необходимо обеспечить защиту от замерзания всех остальных водопроводных труб/устройств за пределами агрегата.
10. В холодное время года из устройства для возврата тепла необходимо сливать воду, кроме случаев когда в водяной контур вводят смесь этиленгликоля в соответствующей пропорции.
11. При замене агрегата всю водную систему необходимо опорожнить и очистить до установки нового агрегата. До ввода нового агрегата в эксплуатацию рекомендуется регулярно проводить испытания и химическую очистку воды.
12. При введении в водную систему гликоля для защиты от замерзания помните о том, что давление всасывания будет ниже, эксплуатационные характеристики агрегата ухудшатся, а перепады давления воды будут более выраженными. Все защитные системы агрегата, такие как устройства защиты от замерзания и пониженного давления нужно будет перенастроить.
13. До изоляции водопровода убедитесь в отсутствии протечек.

Очистка воды

До ввода агрегата в эксплуатацию очистите водяной контур.

Испаритель не должен промываться сильным напором струи или подвергаться контакту с отходами, вымываемыми при такой промывке. Во избежание промывки трубопровода сильным напором струи рекомендуется установить перепускной канал подходящего размера и клапанный механизм. Перепускной канал можно использовать при техобслуживании для изоляции теплообменника без прекращения притока к другим агрегатам.

Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные присутствием посторонних предметов или отходов в испарителе. Внутри теплообменника может накапливаться грязь, накипь, ржавчина, отходы и другие материалы, что отрицательно влияет на теплообменную способность. Кроме того, могут усилиться перепады давления, что сокращает поток воды. Таким образом, надлежащая очистка воды снижает риск коррозии, эрозии, образования накипи и т. д. Наиболее подходящий способ очистки воды должен определяться на местном уровне с учетом типа системы и характеристик воды.

Производитель не несет ответственности за повреждение или выход оборудования из строя в результате использования неочищенной или ненадлежащим образом очищенной воды.

Таблица 1 — Нормативы качества воды

рН (25 °C)	6,8÷8,0	Общая жесткость (мг CaCO ₃ /л)	< 200
Электропроводность μ C/см (25 °C)	<800	Железо (мг Fe/л)	< 1,0
Хлорид-ион (мг Cl ⁻ /л)	<200	Сульфид-ион (мг S ²⁻ /л)	Нет
Сульфат-ион (мг SO ₄ ²⁻ /л)	<200	Аммоний-ион (мг NH ₄ ⁺ /л)	< 1,0
Щелочность (мг CaCO ₃ /л)	<100	Диоксид кремния (мг SiO ₂ /л)	< 50

Защита обменников испарителя и регенерации от замерзания

Все поставляемые испарители имеют электрическое сопротивление, регулируемое с помощью термореле, которое обеспечивает надлежащую защиту от замерзания при температурах до -25 °C.

Однако если теплообменники не подвергаются полному опорожнению и промывке раствором антифриза, необходимо принимать дополнительные меры защиты от замерзания.

При проектировании системы в целом необходимо предусмотреть два или больше из следующих способов защиты:

- Постоянная циркуляция водного потока внутри труб и обменников
- Добавление надлежащего количества гликоля в водяной контур
- Дополнительная теплоизоляция или обогрев наружных трубопроводов
- Опорожнение и очистка теплообменника в холодное время года

За применение указанных способов защиты от замерзания отвечает монтажник и/или местный обслуживающий персонал. Следите за тем, чтобы надлежащие меры защиты от замерзания действовали постоянно. Несоблюдение приведенных выше инструкций может привести к повреждению агрегата. Неисправности, связанные с замерзанием не подпадают под гарантию.

Установка реле расхода

Для обеспечения достаточного потока воды через испаритель нужно обязательно установить в водяном контуре реле расхода. Реле расхода можно установить на входе или выходе трубопровода воды. Назначение реле расхода — останавливать агрегат в случае прекращения потока воды для защиты испарителя от замерзания.

В качестве опции производитель предлагает реле расхода, выбранное специально для этой цели.

Данное реле расхода поплавкового типа подходит для наружной работы в тяжелых условиях (IP67), а также для труб диаметром от 1" до 8".

Реле расхода поставляется с сухим контактом, который необходимо подключить с помощью электрического соединения к клеммам, показанным на электрической схеме. Реле расхода должно быть настроено на срабатывание при снижении расхода воды в испарителе ниже уровня 50 % от номинального расхода.

Регенерация тепла

По дополнительному заказу агрегат может поставляться с системой регенерации тепла.

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

Для гарантии работы компрессора в рамках его рабочих режимов агрегаты с регенерацией тепла не должны эксплуатироваться при температуре воды регенерации тепла ниже 28°C.

За соблюдение данного значения (например, с помощью рециркулирующего перепускного клапана) отвечает проектировщик установки и монтажник чиллера.

Рисунок 8 — Подключение трубопровода воды для испарителя

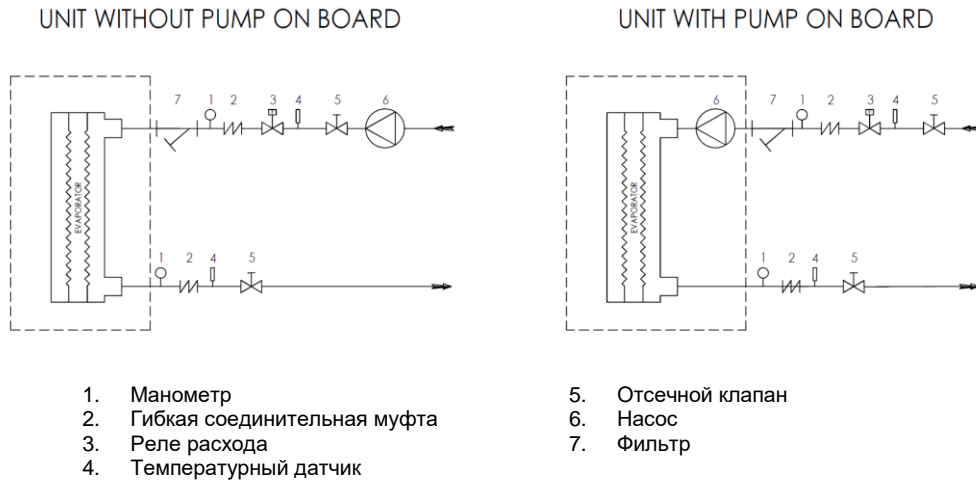
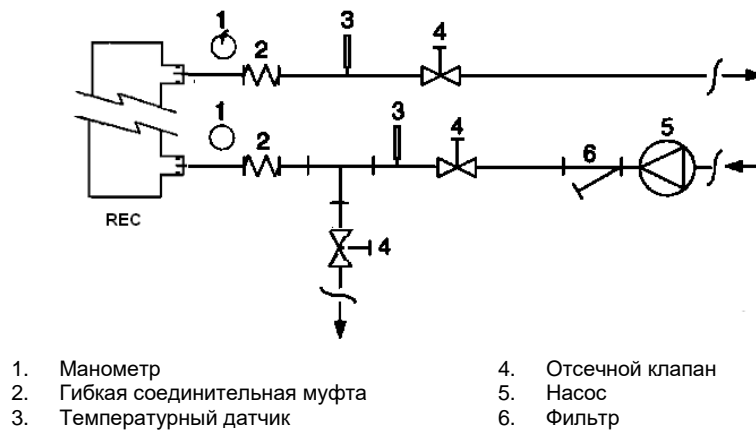


Рисунок 9 — Подключение трубопровода воды для обменников регенерации тепла



Установка электрооборудования

Общие спецификации



Все электрические соединения агрегата должны выполняться в соответствии с действующими законодательными и нормативными требованиями.

Работы по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию должны производиться квалифицированным персоналом.

См. электрическую схему из комплекта поставки конкретного агрегата. В случае отсутствия или утери электрической схемы можно обратиться к представителю производителя за копией.

В случае разночтений между электрической схемой и информацией на электрическом щите/кабелях обратитесь к представителю производителя.

Разрешается использовать только медные провода. Результатом невыполнения этого требования может стать перегрев или коррозия в точках соединения и последующее повреждение агрегата.

Во избежание мешающего воздействия все кабели управления должны подключаться отдельно от силовых кабелей. Для этого следует использовать разные кабелепроводы.

Особую осторожность необходимо проявлять при подключении проводов к распределительной коробке; в отсутствие надлежащей изоляции через кабельные вводы в распределительную коробку может попасть вода и повредить внутреннее оборудование.



До проведения любых работ по монтажу и подключению агрегат необходимо обесточить и обездвижить.

Данное изделие отвечает требованиям EMC к промышленному оборудованию. Следовательно, оно не предназначено для использования в жилых районах, например, в установках, в которых данное изделие подключено к низковольтной коммунальной распределительной системе. Если данное изделие необходимо подключить к низковольтной коммунальной распределительной системе, нужно принять конкретные дополнительные меры во избежание помех для другого чувствительного оборудования.

Работа

Обязанности оператора

Важно, чтобы оператор прошел надлежащее обучение и ознакомился с системой, прежде чем приступать к эксплуатации агрегата. Помимо ознакомления с настоящим руководством оператор должен изучить руководство по эксплуатации микропроцессора и электрическую схему, чтобы усвоить порядок ввода в эксплуатацию, работы, останова и использования всех предохранительных устройств.

При первом вводе в эксплуатацию будет присутствовать технический специалист, уполномоченный производителем; он будет отвечать на вопросы и давать указания относительно методов правильной эксплуатации.

Оператор должен вести учет эксплуатационных данных каждого установленного агрегата. Кроме того, он должен вести журнал операций периодического технического обслуживания и ремонта.

При выявлении оператором каких-либо отклонений или сбоев в работе он должен обратиться за консультацией к техническим специалистам производителя.

Техническое обслуживание

Плановое техобслуживание

Обслуживание данного чиллера должны выполнять только квалифицированные технические специалисты. До начала любых работ с системой персонал должен убедиться в том, что все меры предосторожности были приняты.

Невыполнение технического обслуживания в таких условиях может привести к ухудшению качества работы всех деталей агрегата (змеевики, компрессоры, основания, трубы и т. д.), что отрицательно скажется на эксплуатационных и функциональных характеристиках.

Существуют разные уровни технического обслуживания, которые можно выбрать в зависимости от области применения (критически важная/некритически важная) или условий установки (высокоагрессивная среда).

В качестве примеров критически важных областей применения можно назвать системы технологического охлаждения, центры данных и т. д.

Высокоагрессивные среды можно определить следующим образом:

- Производственная среда (с возможной концентрацией паров или газов в результате сгорания и химических процессов)
- Прибрежная среда;
- Сильно загрязненная городская среда;
- Сельская среда вблизи экскрементов животных и удобрений, а также высокая концентрация 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 высокоагрессивной среды.

В вышеперечисленных случаях выполнение следующих инструкций является обязательным. Их также рекомендуется выполнять в отношении агрегатов, работающих в обычных условиях эксплуатации.

Таблица 2 — Программа стандартного планового техобслуживания

Перечень мероприятий	Еженедельно	Ежемесячно (Примечание 1)	Раз в год/ Сезон (Примечание 2)
Общие:			
Ознакомление с эксплуатационными данными (Примечание 3)	X		
Визуальный осмотр агрегата на предмет повреждений и/или ослабления креплений		X	
Проверка целостности теплоизоляции			X
Чистка и покраска, при необходимости			X
Анализ состава воды (6)			X
Проверка работы реле расхода		X	
Электрооборудование:			
Проверка последовательности управления			X
Проверка контактора на износ, замена при необходимости			X
Проверка плотности затяжки всех электрических клемм, затяжка при необходимости			X
Очистка внутренней поверхности щита электроуправления			X
Визуальный осмотр компонентов на предмет признаков перегрева		X	
Проверка компрессора и масляного нагревателя на исправность		X	
Измерение изоляции электродвигателя компрессора с помощью мегометра			X
Очистка входных воздушных фильтров электрического щита		X	
Проверка всех вентиляторов электрического щита на исправность			X
Перечень мероприятий			
Контур циркуляции хладагента:			
Проверка на предмет утечек хладагента		X	
Проверка потока хладагента с помощью уровнемера жидкости — полный уровнемер	X		
Проверка перепада давления осушителя фильтра		X	
Проверка перепада давления масляного фильтра (Примечание 5)		X	
Анализ вибрации компрессора			X
Анализ кислотности компрессорного масла (7)			X
Отсек конденсатора:			
Промывка батарей конденсаторов чистой водой (Примечание 4)			X
Проверка надлежащей затяжки вентиляторов			X
Проверка ребер батарей конденсаторов, прочесывание при 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.
- Значения параметра срабатывания агрегата необходимо считать ежедневно для поддержания высоких стандартов наблюдения.
- При высокой концентрации частичек пыли воздуха может понадобиться более частая очистка батареи конденсаторов.
- Замените масляный фильтр после достижения значения перепада давления, равного 2,0 бар.
- Выполните проверку на предмет растворенных металлов.
- TAN (общее кислотное число): $\leq 0,10$: Действий не требуется
От 0,10 до 0,19: Замените кислотоупорные фильтры и выполните повторную проверку после 1000 часов работы. Продолжайте заменять фильтры до тех пор, пока значение TAN не опустится ниже 0,10.
 $> 0,19$: Замените масло, масляный фильтр и осушитель фильтра. Регулярно выполняйте проверку.

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

Перечень мероприятий (Примечание 8)	Еженедельно	Ежемесячно (Примечание 1)	Раз в год/ Сезон (Примечание 2)
Общие:			
Ознакомление с эксплуатационными данными (Примечание 3)	X		
Визуальный осмотр агрегата на предмет повреждений и/или ослабления креплений		X	
Проверка целостности теплоизоляции			X
Очистка		X	
Покраска при необходимости			X
Чистка и покраска, при необходимости			X
Анализ состава воды (6)			X
Проверка работы реле расхода		X	
Электрооборудование:			
Проверка последовательности управления			X
Проверка контактора на износ, замена при необходимости			X
Проверка плотности затяжки всех электрических клемм, затяжка при необходимости			X
Очистка внутренней поверхности щита электроуправления		X	
Визуальный осмотр компонентов на предмет признаков перегрева		X	
Проверка компрессора и масляного нагревателя на исправность		X	
Измерение изоляции электродвигателя компрессора с помощью мегометра			X
Очистка входных воздушных фильтров электрического щита		X	
Проверка всех вентиляторов электрического щита на исправность			X
Контур циркуляции хладагента:			
Проверка на предмет утечек хладагента		X	
Проверка потока хладагента с помощью уровнемера жидкости — полный уровнемер	X		
Проверка перепада давления осушителя фильтра		X	
Проверка перепада давления масляного фильтра (Примечание 5)		X	
Анализ вибрации компрессора			X
Анализ кислотности компрессорного масла (7)			X
Отсек конденсатора:			
Промывка змеевиков конденсатора чистой водой (Примечание 4)		X	
Ежеквартальная очистка змеевиков конденсатора (только для змеевиков с электростатической окраской)			X
Проверка надлежащей затяжки вентиляторов			X
Проверка ребер змеевика конденсаторов, прочесывание при необходимости		X	
Проверка внешнего вида защитного пластмассового покрытия соединения на медном/алюминиевом кабеле		X	

Примечания:

8. Агрегаты, размещаемые или хранящиеся в условиях высокоагрессивной среды в течение долгого времени в неактивном состоянии, тем не менее, должны проходить указанное плановое техобслуживание.

Техническое обслуживание и очистка агрегата

При работе агрегата в условиях высокоагрессивной среды коррозия образуется быстрее, чем в случае устройств, работающих в обычных условиях. В результате коррозии на опорной раме стремительно образуется ржавчина, что сокращает срок службы этой конструкции агрегата. Во избежание этого необходимо время от времени промывать поверхности рамы водой с добавлением подходящих чистящих средств.

В случае облупления краски на каком-либо участке рамы агрегата важно остановить этот процесс путем повторной окраски соответствующих участков подходящими изделиями. Спецификации на соответствующие изделия можно получить у завода-производителя.

Примечание: при наличии только солевых отложений достаточно промыть детали пресной водой.

Техническое обслуживание микроканального змеевика

Для надлежащей работы агрегата, во избежание коррозии и ржавления необходимо регулярно очищать поверхности змеевика. Удаление загрязнений и вредных примесей существенно продлевает срок службы змеевика и самого агрегата.

В случае теплообменников из ребристых труб в микроканальных змеевиках грязь чаще скапливается на поверхности, чем внутри, благодаря чему их очистку проводить легче.

В рамках планового техобслуживания рекомендуется проводить следующие мероприятия по техническому обслуживанию и очистке.

- Удаление поверхностных загрязнений, листьев, волокон и т. д. с помощью пылесоса (желательно щеткой или другой мягкой насадкой, а не металлической трубкой), продувка сжатым воздухом изнутри и/или очистка мягкой щеткой с щетинками (не проволочной щеткой!). Не касайтесь и не царапайте змеевик трубкой от пылесоса, форсункой и т. д.

ПРИМЕЧАНИЕ: При поливе поверхности змеевика струей воды, например из садового шланга, волокна и грязь попадут внутрь змеевика. Это усложнит процесс очистки. До промывки чистой водой малого напора необходимо удалить все волокна с поверхности.

- Промывка. Не используйте никакие химические продукты (даже если они рекламируются как средства очистки змеевиков) для промывки микроканальных теплообменников. Они могут привести к коррозии. Допускается только промывка. Аккуратно промойте MCHЕ из шланга, желательно изнутри и сверху вниз. Промывайте водой каждое ребро, пока не начнет поступать чистая вода. Микроканальные ребра прочнее обычных ребер змеевиков из оребренных труб, но и они требуют бережного обращения. Змеевик можно промыть высоконапорным промывателем (не более 62 бар избыточного давления), только если используется плоская форсунка, а струя направляется строго перпендикулярно краю ребра. В противном случае при использовании высоконапорного промывателя можно повредить змеевик, поэтому мы не рекомендуем его использовать.

ПРИМЕЧАНИЕ: Змеевики, используемые в прибрежных зонах или на промышленных предприятиях, рекомендуется промывать ежемесячно очищаемой водой для удаления хлористых соединений, загрязнений и отходов. При промывке очень важно использовать температуру воды ниже 55 °С. При использовании воды более высокой температуры (которая, в любом случае, не должна превышать 55 °С) снижается поверхностное натяжение, в результате чего хлористые соединения и загрязнения легче поддаются удалению.

3. Ежеквартальная очистка крайне важна для продления срока службы змеевика с электростатической окраской и сохранения в силе гарантии. Невыполнение требований к очистке змеевика с электростатической окраской аннулирует гарантию и может привести к ухудшению эффективности и надежности работы устройства. Для стандартной ежеквартальной очистки змеевик сначала необходимо очистить средством для очистки змеевика одобренного типа. После очистки змеевиков чистящим средством одобренного типа используйте средство для удаления хлористых соединений одобренного типа для удаления растворимых солей и восстановления агрегата.

ПРИМЕЧАНИЕ: для очистки змеевиков с электростатической окраской не рекомендуется использовать агрессивные химикаты, бытовые отбеливатели или кислотные очистители. Такие средства очень трудно смыть со змеевика и они могут ускорить образование коррозии и повредить электростатическую окраску. При наличии загрязнений под поверхностью змеевика необходимо использовать рекомендованные средства очистки змеевиков, указанные выше.

в условиях агрессивной атмосферы под пластмассовым защитным покрытием на медном/алюминиевом соединении может возникнуть электрохимическая коррозия; при проведении технического обслуживания или периодической очистки проверьте внешний вид пластмассового покрытия соединения на медном/алюминиевом кабеле. Если оно вздулось, было повреждено или отошло, обратитесь к представителю производителя за советом и информацией.

Обслуживание и ограниченная гарантия

Все агрегаты проходят испытания на заводе и поставляются с 12-месячной гарантией со дня первого ввода в эксплуатацию или с 18-месячной гарантией со дня поставки.

Все агрегаты разработаны и изготовлены в соответствии с наиболее высокими стандартами качества, что гарантирует их безотказную работу в течение многих лет. Тем не менее, необходимо обеспечить надлежащее периодическое техническое обслуживание в соответствии с процедурами, перечисленными в настоящем руководстве, и общепринятой практикой выполнения технического обслуживания машин.

Мы настоятельно рекомендуем заключить договор на техническое обслуживание с сервисной компанией, уполномоченной производителем, для организации эффективного и бесперебойного обслуживания, в основе которого лежит квалификация и опыт нашего персонала.

Кроме того, следует учитывать, что агрегат требует техобслуживания и в гарантийный период.

Следует иметь в виду, что неправильная эксплуатация агрегата, например работа вне допустимых диапазонов или невыполнение надлежащего техобслуживания в соответствии с рекомендациями настоящего руководства, могут привести к аннулированию гарантии.

Для того чтобы воспользоваться гарантийным обслуживанием, необходимо выполнить следующие требования:

1. Агрегат не должен использоваться вне допустимых диапазонов
2. Электропитание должно соответствовать ограничениям напряжения; должны отсутствовать гармонические пульсации и внезапные изменения.
3. Трехфазное питание не должно иметь разбаланса фаз, превышающего 3 %. Агрегат должен оставаться выключенным до тех пор, пока не будет устранена электрическая неисправность.
4. Запрещается отключать или обходить любое механическое, электрическое или электронное предохранительное устройство.
5. Вода, используемая для заполнения водяного контура, должна быть чистой и надлежащим образом обработанной. На входе в испаритель должен быть установлен механический фильтр.
6. В отсутствие конкретной договоренности на момент размещения заказа расход воды в испарителе ни при каких условиях не должен быть выше 120 % и ниже 50 % от номинального расхода.

Обязательные периодические проверки и запуск приборов, работающих под давлением

Эти агрегаты относятся к категориям II → III согласно классификации, установленной Европейской директивой 2014/68/EU (PED).

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

Уточните ваши местные требования.

Важная информация относительно отработанного хладагента

Хладагент содержит фторированные парниковые газы. Не допускайте выброса газов в атмосферу.

Тип хладагента:	R134a
ПГП (1):	1430
ПГП (1) =	потенциал глобального потепления

Количество хладагента, необходимое для нормальной работы, указано на паспортной табличке агрегата.

Фактическое количество содержащегося в агрегате хладагента показано на серебристой табличке, установленной внутри электрического щита.

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.

Утилизация

Агрегат изготовлен из металлических, пластмассовых и электронных компонентов. Утилизация всех этих деталей должна проводиться согласно соответствующим местным требованиям.

Свинцовые аккумуляторы должны утилизироваться отдельно.

Масло необходимо собирать в специальные емкости и отправлять в специальные центры обработки отходов.



Инструкция по обращению с агрегатами, заряженными на заводе и на объекте

Система хладагента должна заправляться фторированными парниковыми газами. Заводской заряд указан на нижеприведенной табличке, размещенной внутри электрического щита.

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.

Не допускайте выброса газов в атмосферу.

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

- Любой заряд хладагента для каждого контура (1; 2; 3), внесенный при вводе в эксплуатацию
- общий заряд хладагента (1 + 2 + 3)
- **рассчитайте объем выбросов парниковых газов по следующей формуле:**
значение ПГП хладагента x общий заряд хладагента (в килограммах)/1000

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

- a Присутствие фторированных парниковых газов
- b Номер контура
- c Заводской заряд
- d Заряд на объекте
- e Заряд хладагента для каждого контура (в соответствии с числом контуров)
- f Общий заряд хладагента
- g Общий заряд хладагента (заряд на заводе + заряд на объекте)
- h **Выбросы парниковых газов** для общего заряда хладагента, выраженные в тоннах в пересчете на CO₂
- m Тип хладагента
- n ПГП = потенциал глобального потепления
- p Серийный номер агрегата



ПРИМЕЧАНИЕ

Значение **выбросов парниковых газов**, зависящее от общего заряда хладагента в системе (и выражаемое в пересчете на тонны CO₂), используется в Европе для определения интервалов технического обслуживания.

Соблюдайте действующие законодательные нормы.

Необходимо использовать значение ПГП, указанное на этикетке парниковых газов. Данное значение ПГП получено на основе материалов 4-го экспертного отчета Межправительственной комиссии по изменению климата. Указанное в руководстве значение ПГП может оказаться устаревшим (например, полученным на основе материалов 3-го экспертного отчета Межправительственной комиссии по изменению климата)

Настоящая публикация составлена исключительно для справки и не представляет собой предложения, обязательного для компании Daikin Applied Europe S.p.A. Компания Daikin Applied Europe S.p.A. составила настоящую публикацию на основании имеющихся у нее сведений. Компания не предоставляет никаких прямо выраженных или подразумеваемых гарантий полноты, точности, надежности или соответствия конкретной цели в отношении содержания настоящей публикации, а также представленных в ней товаров и услуг. Спецификации подлежат изменению без предварительного уведомления. См. данные, сообщенные при размещении заказа. Компания Daikin Applied Europe S.p.A. положительно отказывается от любой ответственности за прямой или косвенный ущерб, в самом широком толковании этого слова, вызванный использованием и/или толкованием настоящей публикации. Авторское право на все содержание настоящей публикации принадлежит 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>