Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому
D–EIMAC01208-16RU

Охладитель с воздушным охлаждением Multiscroll

EWAQ~G-

SS (Стандартная производительность – Стандартный шум)
SR (Стандартная производительность – Сниженный шум)
XS (Повышенная производительность – Стандартный шум)
XR (Повышенная производительность – Сниженный шум)

Хладагент: R410A



Перевод оригинальных инструкций

CE

Содержание

Содержание 3
Информация общего характера 3
При получении агрегата 3
Хранение 3
Работа 3
Рисунок 1 - Описание табличек, прикрепленных к электрическому щиту 4
Рисунок 2 - Эксплуатационные ограничения 4
Техника безопасности 7
Установка и монтаж 8
Рисунок 3 - Расстояния, которые следует соблюдать: 8
Шум 9
Подъем и перемещение агрегата 9
Рисунок 4 – Подъем агрегата 9
Звукоизоляция 10
Требования к гидравлическому контуру агрегата 10
Изоляция труб 10
Установка реле расхода 11
Подготовка, проверка и монтаж водяного контура 11
Обработка воды 11
Расход и объем воды 12
Защита от обмерзания испарителей и теплообменников рекуперации тепла 13
Общие характеристики электрической системы 13
Монтаж проводки на месте установки 13
Требования к электрической цепи и проводке 13
Подключение электропитания агрегата 13
Соединительные провода 14
Перед вводом в эксплуатацию 14
Открыть изолирующий и/или запорный клапаны 15
Ответственность пользователя 15
Периодическое техническое обслуживание 15
Гарантия на обслуживание и ограниченная гарантия 15
Обязательные периодические проверки и запуск групп (агрегатов) 15
Стравливание пара хладагента через предохранительный клапан 16
Важная информация относительно отработанного хладагента 17
Срок службы изделия 17
Утилизация 20
Рисунок 5 – Разводка агрегата на месте установки 21

Выражаем благодарность за приобретение этого чиллера

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

⚠ ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПАТЬ К УСТАНОВКЕ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ АГРЕГАТА НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО.
НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ, УТЕЧЕК ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ, ПОЖАРА, А ТАКЖЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ УВЕЧЬЯ.
УСТАНОВКА АГРЕГАТА ДОЛЖНА БЫТЬ ПРОИЗВЕДЕНА ПРОФЕССИОНАЛЬНО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.
ВВОД АГРЕГАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОИЗВЕДЕН КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ И ПОДГОТОВЛЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ, ИМЕЮЩИМ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ РАЗРЕШЕНИЕ.
ВСЕ РАБОТЫ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ МЕСТНЫМИ ЗАКОНАМИ И НОРМАМИ.
ПРОИЗВОДИТЬ УСТАНОВКУ И ВВОД АГРЕГАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ, ЕСЛИ ВСЕ СОДЕРЖАЩИЕСЯ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ИНСТРУКЦИИ НЕ ЯСНЫ.
ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ СОМНЕНИЙ, А ТАКЖЕ ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ И РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ОБРАЩАЙТЕСЬ К ПРЕДСТАВИТЕЛЮ КОМПАНИИ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.

Содержание

Приобретенный вами агрегат представляет собой охладитель, предназначенный для охлаждения воды (или водно-гликолевой смеси) в нижеуказанных температурных пределах. Принцип работы агрегата основан на процессе сжатия, конденсации и испарения пара согласно циклу Карно. Основными компонентами агрегата являются:

- Один или несколько винтовых компрессоров, повышающих давление газообразного хладагента от давления испарения до давления конденсации.
- Конденсатор, в котором находящийся под высоким давлением газообразный хладагент конденсируется, отдавая тепло воде.
- Расширительный клапан, позволяющий снизить давление конденсированного хладагента от давления конденсации до давления испарения.
- Испаритель, в котором находящийся под низким давлением жидкий хладагент испаряется, охлаждая воду.

Информация общего характера

△ Все агрегаты поставляются в комплекте с **электрическими схемами**, **утвержденными чертежами, паспортной табличкой** и **заявлением о соответствии стандартам**. Вышеуказанные документы содержат все технические данные приобретенного агрегата и **ЯВЛЯЮТСЯ СУЩЕСТВЕННОЙ И НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ ДАННОГО РУКОВОДСТВА.**

В случае расхождения между данными, содержащимися в настоящем руководстве и данными документов агрегата, преимущество имеют документы, сопровождающие машину. В случае сомнений обратитесь к представителю изготовителя.

Цель настоящего руководства — предоставить монтажнику и квалифицированному персоналу всю информацию, необходимую для правильного и безопасного выполнения пуска в эксплуатацию, использования и технического обслуживания агрегата без риска для людей, животных и оборудования.

При получении агрегата

После доставки агрегата до места окончательной установки его необходимо проверять на наличие повреждений. Проверке должны подвергаться все компоненты, перечисленные в отгрузочной накладной.
В случае повреждения агрегата следует, не извлекая поврежденное оборудование, немедленно сообщить о степени и типе повреждения как в транспортную компанию с требованием осмотра, так и к представителю производителя, приложив по возможности фотографии, полезные для определения ответственности.
Повреждение не должно быть устранено до проведения осмотра агрегата представителями транспортной компании и производителя.
Прежде чем приступать к установке агрегата, необходимо проверить соответствие заказу его модели и указанного на паспортной табличке напряжения питания. После приемки ответственность за любые повреждения не может быть возложена на производителя.

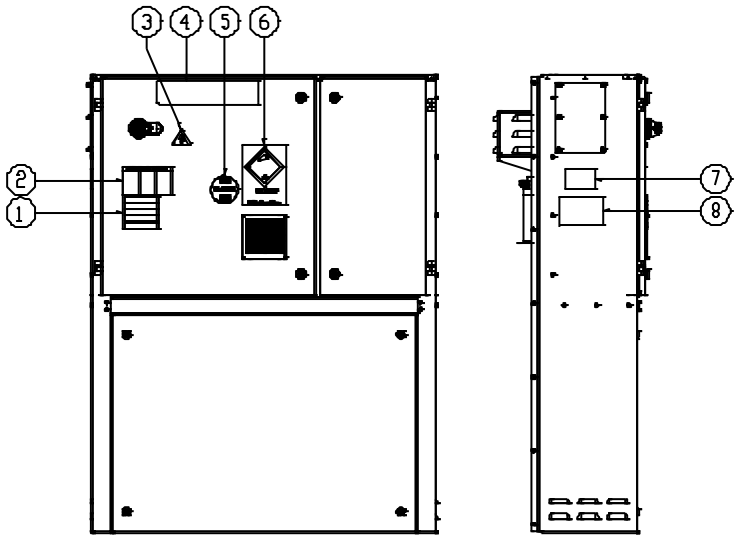
Хранение

При хранении агрегата вне помещения перед установкой он должен быть защищен от воздействия пыли, дождя, прямого солнечного света и коррозионно-активных веществ.
Упаковка агрегата из термоусаживающейся пленки не рассчитана на долговременное хранение и должна быть снята сразу после разгрузки агрегата.
Агрегат следует защитить брезентом или другим материалом, более подходящим для долговременного хранения.
Условия хранения имеют следующие ограничения:
минимальная температура окружающего воздуха: -20 °C;
максимальная температура окружающего воздуха: 42 °C;
максимальная относительная влажность: 95 % без конденсации.
Хранение агрегата при температуре ниже минимально допустимой может привести к повреждению компонентов, а превышение максимально допустимой температуры окружающего воздуха — к открытию предохранительных клапанов и выбросу хладагента в атмосферу.

Работа

Эксплуатация агрегата вне указанных пределов может привести к его повреждению.
В случае сомнений обратитесь к представителю изготовител.

Рисунок 1 - Описание табличек, прикрепленных к электрическому щиту



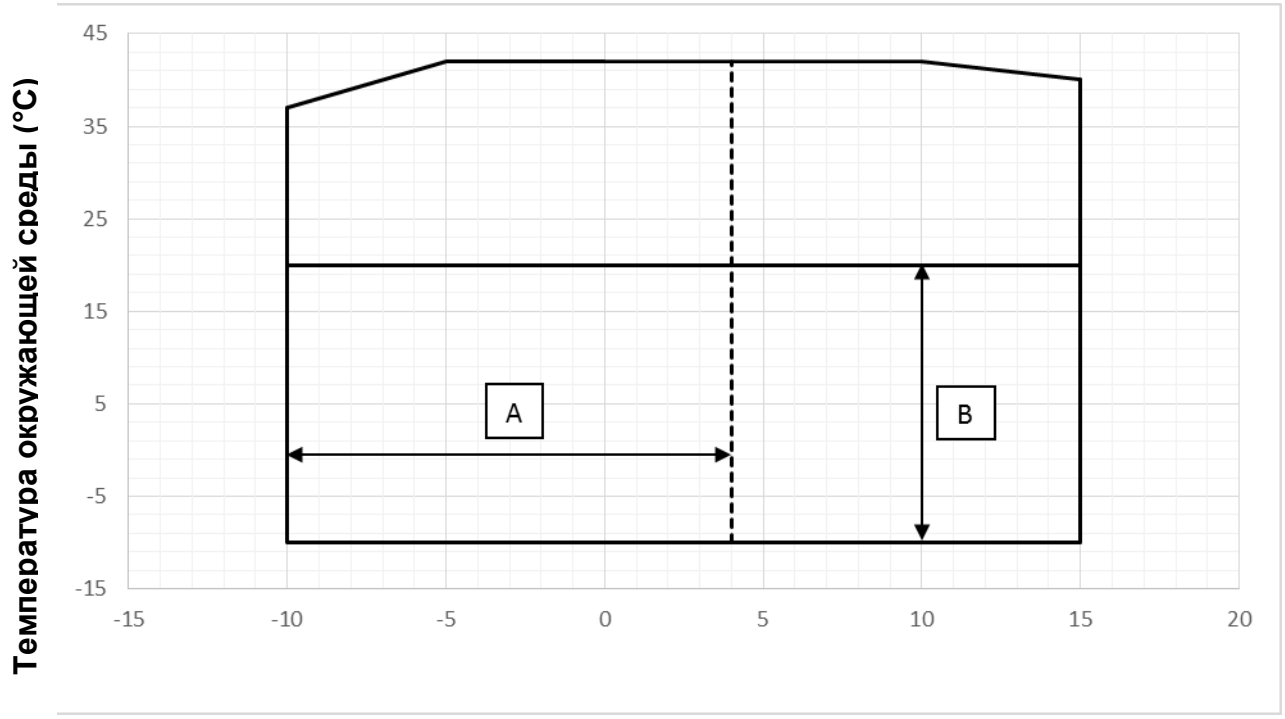
Идентификация табличек

1 – Предупреждение о провисании электрического кабеля	**5** – Тип газа
2 – Предупреждение об опасном напряжении	**6** – Символ невоспламеняющегося газа
3 – Символ опасности поражения электрическим током	**7** – Паспортная табличка агрегата с информацией
4 – Логотип производителя	**8** – Инструкции по подъему

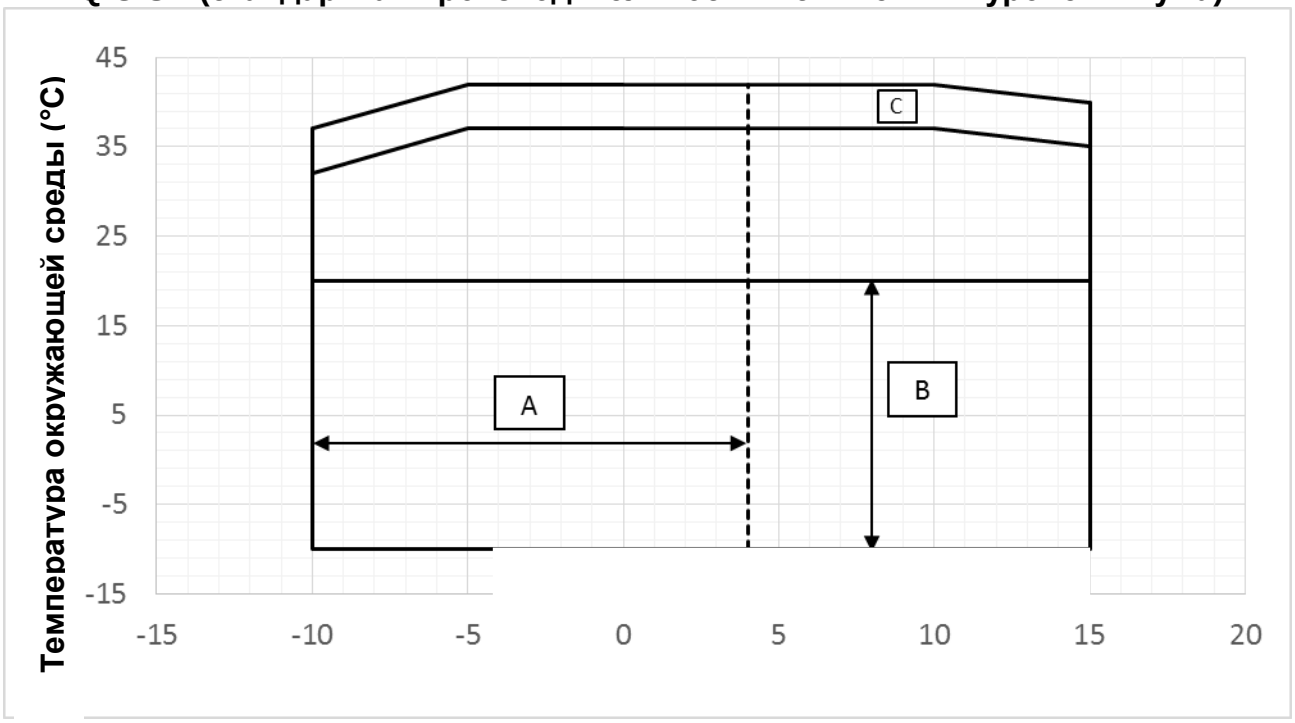
* За исключением паспортной таблички, всегда устанавливаемой в одном и том же положении, другие таблички могут находиться в разных местах, в зависимости от модели и опций агрегата.

Рисунок 2 - Эксплуатационные ограничения

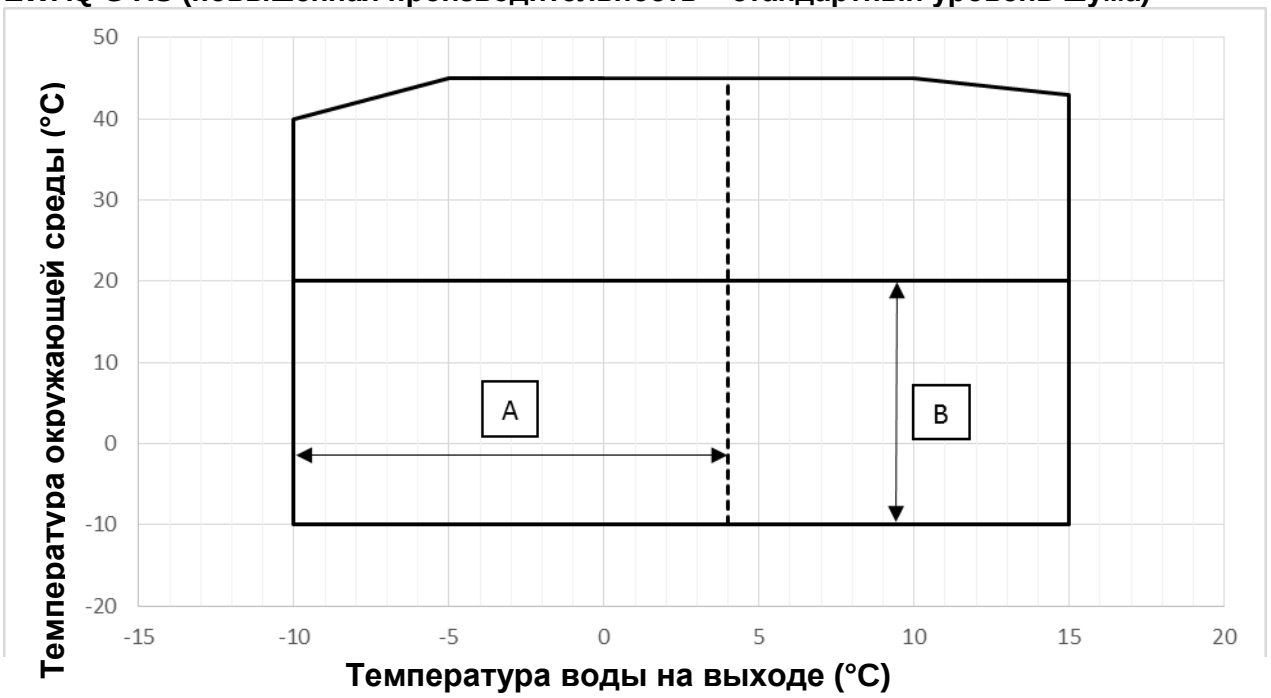
EWAQ G SS (стандартная производительность – стандартный уровень шума)



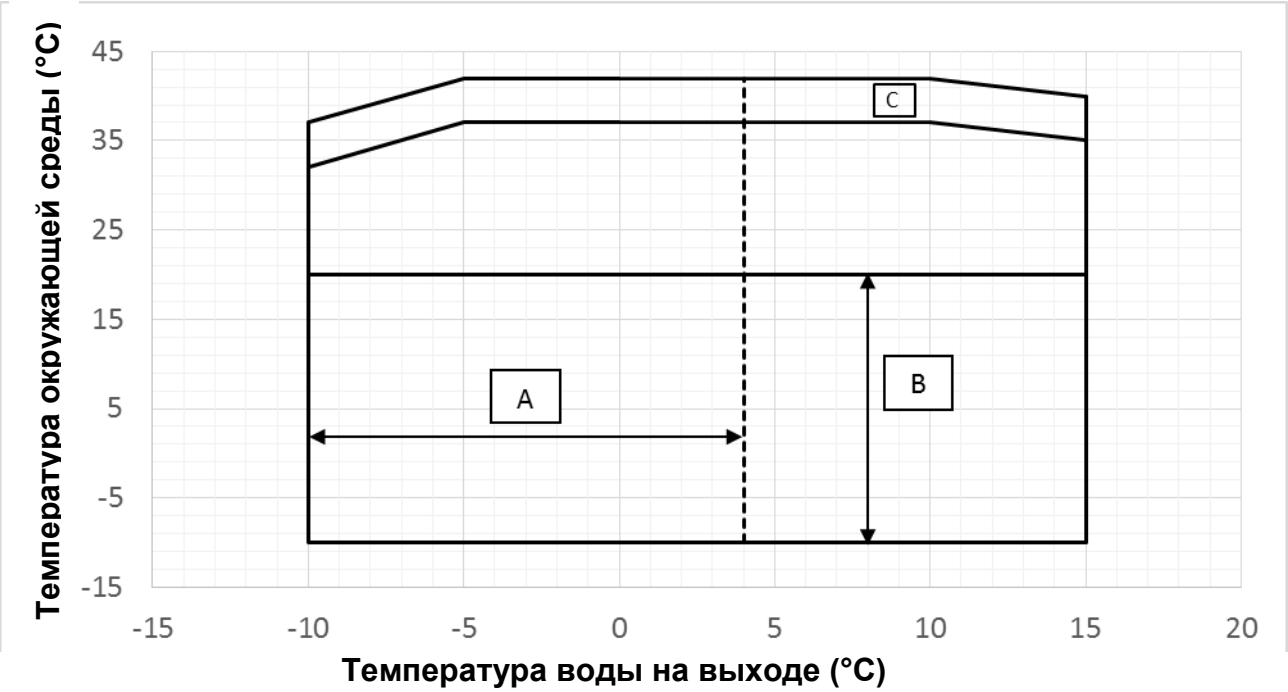
EWAQ G SR (стандартная производительность – сниженный уровень шума)



EWAQ G XS (повышенная производительность – стандартный уровень шума)



EWAQ G XR (повышенная производительность – сниженный уровень шума)



Примечания
На диаграмме показаны основные рекомендации по диапазону эксплуатационных ограничений. В отношении реальных эксплуатационных ограничений в рабочих условиях см. «Программное обеспечение по выбору охладителей» (CSS).

Условные обозначения
Температура окружающей среды (°C) = температура воздуха на входе конденсатора (°C)
Температура воды на выходе (°C) = температура воды на выходе испарителя (°C)
A = работа с гликолем
B = работа с выбранным режимом скорости вентилятора
C = работа при максимальной скорости вентилятора

Таблица 1 – Испаритель – минимальная и максимальная разность температур Δt

A - Δt	°C	8
B - Δt	°C	4

Условные обозначения
A = Δt максимальная разность температуры воды в испарителе
B = Δt минимальная разность температуры воды в испарителе

Таблица 2 – Испаритель – масштабный коэффициент

A	B	C	D
0.0176	1.000	1.000	1.000
0.0440	0.978	0.986	0.992
0.0880	0.957	0.974	0.983
0.1320	0.938	0.962	0.975

Условные обозначения
A = масштабный коэффициент (м² °C / кВт)
B = поправочный коэффициент холодопроизводительности
C = поправочный коэффициент потребляемой мощности
D = поправочный коэффициент EER (коэффициент энергоэффективности)

Таблица 3 – Воздушный теплообменник – поправочный коэффициент на высоту над уровнем моря

A	0	300	600	900	1200	1500	1800
B	1013	977	942	908	875	843	812
C	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
D	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

Условные обозначения
A = высота над уровнем моря (м)
B = атмосферное давление (мбар)
C = поправочный коэффициент холодопроизводительности
D = поправочный коэффициент потребляемой мощности
– Максимальная рабочая высота над уровнем моря составляет 2000 метров
– Если агрегат подлежит установке на высоте между 1000 и 2000 метров над уровнем моря, свяжитесь с производителем.

Таблица 4 – Минимальное процентное содержание гликоля при низкой температуре окружающего воздуха

AAT (2)	-3	-8	-15	-20
A (1)	10%	20%	30%	40%
AAT (2)	-3	-7	-12	-20
B (1)	10%	20%	30%	40%

Условные обозначения
AAT = температура окружающего воздуха (°C) (2)
A = этиленгликоль (%) (1)
B = пропиленгликоль (%) (1)
(1) Минимальное процентное содержание гликоля для предотвращения замерзания водяного контура при указанной температуре окружающего воздуха.
(2) Температура окружающего воздуха, превышающая эксплуатационные ограничения агрегата.
В зимнее время водяные контуры следует защитить, даже если агрегат не используется.

Условные обозначения
A = внешнее статическое давление (Pa)
B = поправочный коэффициент холодопроизводительности (кВт)
C = поправочный коэффициент потребляемой мощности (кВт)
D = снижение максимальной температуры воздуха, проходящего через конденсатор

Техника безопасности

Агрегат должен быть надежно зафиксирован на полу.

Нижеперечисленные инструкции подлежат неукоснительному выполнению:

- При проведении работ с электрическими компонентами предварительно обесточить агрегат, разомкнув рубильник.
- Запрещается проводить работы с электрическими компонентами без изоляционных подставок. Не допускается проводить работы с электрическими компонентами при наличии мокрых или влажных поверхностей.
- Прежде чем выполнять какие-либо работы с охлаждающими вентиляторами и/или компрессорами, всегда отключайте электропитание агрегата, разомкнув главный выключатель. Невыполнение этого требования может привести к серьезным травмам.
- Существует опасность порезов об острые края. Необходимо избегать прямого контакта и использовать надлежащие защитные средства.
- Необходимо предотвратить попадание посторонних предметов в линии воды.
- На линии воды перед входом в теплообменник рекомендуется установить механический фильтр.
- Агрегат оснащается реле высокого давления и/или предохранительными клапанами, устанавливаемыми в контуре хладагента на сторонах высокого и низкого давления.

Осторожно!

<u>Категорически запрещается снимать защитные ограждения подвижных частей.</u>

В случае внезапной остановки агрегата следует выполнить инструкции из **Руководства по эксплуатации панели управления**, являющегося частью встроенной документации.
Настоятельно рекомендуется проводить работы по установке и техническому обслуживанию в присутствии других людей.

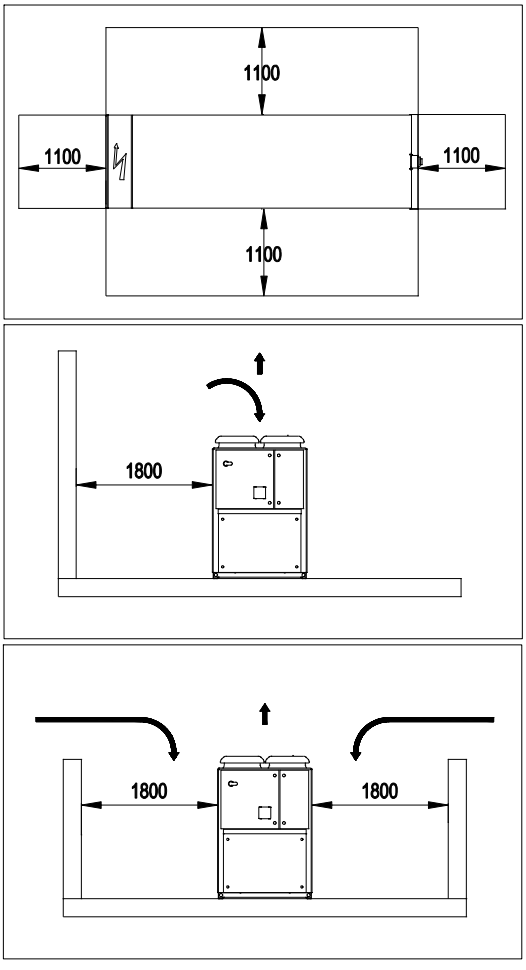
При несчастном случае или в сложной ситуации рекомендуется выполнять следующие действия:
- сохранять спокойствие;
- нажать кнопку аварийной сигнализации, если она имеется на месте установки, либо разомкнуть рубильник;
- переместить пострадавшего в теплое и удобное место вдали от агрегата;
- немедленно связаться с персоналом неотложной помощи завода или вызвать скорую помощь;
- дождаться прибытия специалистов скорой помощи рядом с пострадавшим;
- предоставить им всю необходимую информацию.

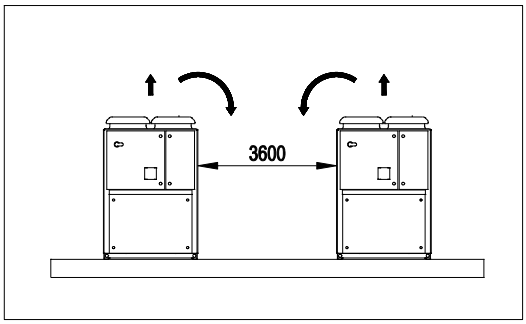
Установка и монтаж

Агрегат должен устанавливаться на прочном и расположенном строго горизонтально основании, которое должно быть выполнено из цемента и иметь ширину более ширины агрегата. Основание должно обладать достаточной несущей способностью, чтобы выдержать вес агрегата.
Между рамой агрегата и цементным основанием стальных балок следует установить антивибрационные опоры в соответствии с размерным чертежом, поставляемым в комплекте агрегата.
Рама агрегатадолжна быть идеально выровнена в процессе установки, при необходимости под антивибрационные опоры можно вставить прокладки.
Перед первым запуском горизонтальность установки необходимо проверить плоскостность и горизонтальность с помощью лазерного уровня или аналогичного прибора.
Отклонение от плоскостности и горизонтальности не должно превышать 5 мм для агрегатов длиной до 7 м и 10 мм для агрегатов длиной более 7 м.
При установке агрегата в местах, легкодоступных для людей и животных, рекомендуем оградить его защитными решетками для предотвращения свободного доступа. Для обеспечения наилучших эксплуатационных характеристик агрегата необходимо соблюдать следующие требования:
- В целях уменьшения уровня шума и вибрации фундамент агрегата должен быть устойчивым и прочным.
- Не следует устанавливать агрегат в местах, которые могут быть потенциально опасны для проведения техобслуживания, например, на платформах без перил или на площадках с недостаточным свободным пространством вокруг агрегата.
Установщик несет ответственность за расчет наилучшего положения для агрегата.
Необходимо обеспечить соблюдение минимальных расстояний, гарантирующих надлежащую вентиляцию конденсационных стоек.

Для обеспечения доступа к агрегату нужного объема воздуха при выборе места установки должны быть учтены следующие факторы:
– необходимо избежать рециркуляции теплого воздуха;
– необходимо избежать недостаточного потока воздуха для конденсатора охлаждения воздуха.
Оба эти явления могут вызвать повышение давления в конденсаторе, что может привести к снижению энергоэффективности и холодопроизводительности.
Если два или несколько агрегатов устанавливаются в ряд, рекомендуем оставить между конденсационными стойками пространство не менее 3600 мм. Необходимо обеспечить доступ к агрегату со всех сторон для возможности проведения технического обслуживания после установки.
Поэтому необходимо обеспечить минимальное расстояние для доступа перед электрическим щитом: 1500 мм.
Производитель не может предусмотреть все эти факторы. Поэтому, на стадии проектирования оборудования мы рекомендуем вам проконсультироваться у авторизованного представителя производителя по поводу последующих решений.

Рисунок 3 - Расстояния, которые следует соблюдать:





Шум

Агрегат является источником шума, генерируемого, главным образом, работой компрессоров.
Уровень шума, генерируемого отдельными моделями, указан в технической документации.
При правильном выполнении установки, эксплуатации и технического обслуживания, 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 установки дополнительных звукоизолирующих устройств.

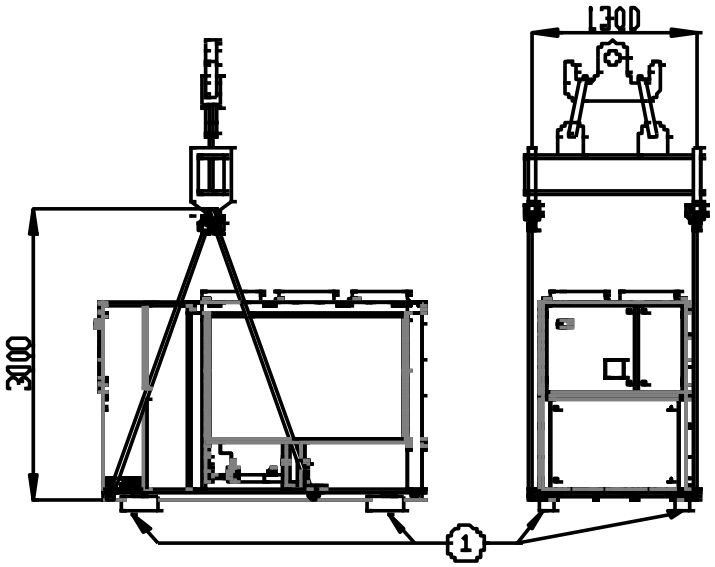
Подъем и перемещение агрегата

Подъем агрегата должен производиться с предельным вниманием и осторожностью и в соответствии с инструкциями на этикетке электрического щита. Поднимать агрегат следует очень медленно, удерживая его строго в горизонтальном положении.
Во время транспортировки и погрузочно-разгрузочных операций необходимо избегать толчков и тряски агрегата. Толкать или тянуть агрегат допускается только за раму основания. При транспортировке агрегата необходимо заблокировать его на транспортном средстве во избежание возможного скольжения и повреждения. Необходимо также соблюдать осторожность, чтобы не допустить во время погрузочно-разгрузочных операций падения каких-либо частей агрегата на землю.
На всех агрегатах имеются точки подъема. Агрегат следует поднимать, используя только эти точки, как показано на рисунке ниже. Подъем и перемещение с помощью вилочного погрузчика допускается только в качестве альтернативного метода.

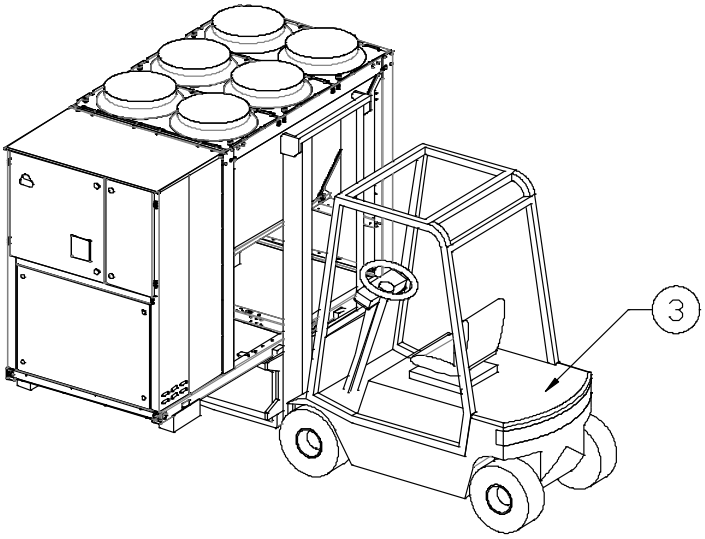
⚠ Подъемные тросы и траверсы должны иметь прочность, необходимую для выдерживания веса и безопасного подъема агрегата. Массы агрегатов зависят от запрошенной конфигурации. Точная масса конкретного агрегата указана на его паспортной табличке.

Рисунок 4 – Подъем агрегата

(На иллюстрации показана только версия с 6 вентиляторами. Методика подъема, применяемая для версий с другим количеством вентиляторов, аналогична)
N.B.: Соблюдайте инструкции по выполнению подъемных работ, приведенные на паспортной табличке, прикрепленной к электрическому щиту.
8: 8 – Инструкции по подъему



Альтернативный способ



1 – Снять перед установкой.
2 – Использовать только закрывающиеся подъемные крюки.
Перед началом перемещения крюки должны быть надежно закреплены.
3 – Вилочный погрузчик

Звукоизоляция

При наличии специальных требований к уровню шума необходимо обеспечить высокоэффективную изоляцию агрегата от основания с помощью антивибрационных элементов. Кроме того, на водяных соединениях необходимо установить гибкие сочленения.

Требования к гидравлическому контуру агрегата

Трубопровод должен быть проведен с наименьшим количеством отводов и вертикальных изменений направления, что позволит значительно сократить стоимость монтажа и повысить ее эффективность.
В состав водяной системы должны входить:

1. Антивибрационные трубы, уменьшающие передачу вибрации на конструкции.
2. Запорные клапаны для изоляции агрегата от системы трубопроводов при проведении технического обслуживания.
3. Устройство для ручного или автоматического выпуска воздуха в самой высокой точке трубопровода, а также спускное устройство в самой нижней точке системы.
4. Испаритель и устройство для рекуперации тепла не должны быть установлены в самой высокой точке системы.
5. Подходящее устройство, способное поддерживать давление воды в системе.
6. Индикаторы температуры и давления воды для контроля работы системы и упрощения ее обслуживания.
7. Фильтр или устройство для удаления посторонних частиц из жидкости на впуске испарителя.
   Фильтр допускается устанавливать на впуске насоса, установленного на впускной водяной трубе испарителя, при условии обеспечения чистоты монтажа водяной системы между насосом и испарителем. В случае попадания шлаков в испаритель гарантия аннулируется.
8. Перед установкой нового агрегата на место старого, началом испытаний и химической обработки воды необходимо опорожнить и очистить всю водяную систему.
9. Добавление в водяную систему гликоля для предотвращения обмерзания приводит к ухудшению характеристик агрегата. В этом случае необходимо выполнить повторную настройку устройств защиты — устройства защиты от обмерзания и реле по низкому давлению.
10. Перед выполнением работ по теплоизоляции трубопроводов воды необходимо провести проверку системы на отсутствие утечек.
11. Давление воды не должно превышать расчетного значения теплообменников для стороны воды. На водяной трубе необходимо установить предохранительный клапан.
12. Установить подходящий расширительный элемент.

ВНИМАНИЕ!
Во избежание повреждений на впуске теплообменников необходимо установить фильтр, доступный для осмотра.

Изоляция труб

Для предупреждения образования конденсата и снижения холодопроизводительности весь водяной контур, включая все трубы, необходимо изолировать.
В зимнее время водяные трубы должны быть

защищены от замерзания (например, с помощью гликолевого раствора или нагреваемого кабеля).

Установка реле расхода

Для гарантии достаточного поступления воды в испаритель на его впускных или выпускных водяных трубах необходимо установить реле расхода. Назначение реле расхода – останавливать агрегат в случае прекращения течения воды в целях защиты испарителя от замерзания.
Производитель может предложить реле расхода, специально выбранное для этой цели.
Это реле расхода лопастного типа предназначено для использования в тяжелых условиях работы и для труб диаметром 2½".
Реле расхода имеет сухой контакт, который должен быть соединен с зажимами, указанными на электрической схеме, и должно быть откалибровано на срабатывание при снижении расхода воды через испаритель ниже 80 % от номинального значения или, в любом случае, при достижении пределов, указанных в приведенной ниже таблице.

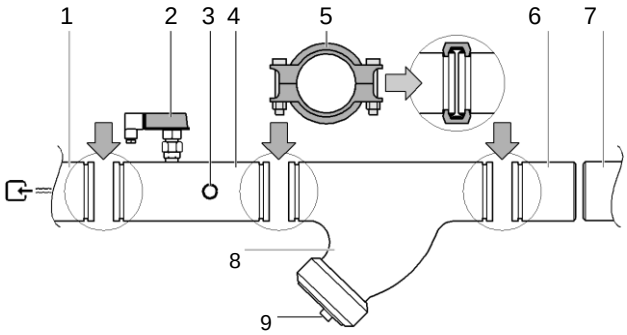
Подготовка, проверка и монтаж водяного контура

Для присоединения чиллера к водяному контуру системы он оснащен впускным и выпускным патрубками. Присоединение контура к агрегату должно выполняться уполномоченным техническим специалистом в соответствии с действующими национальными и европейскими нормами в этой области.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перечисленные ниже компоненты не входят в стандартную комплектацию и поставляются по отдельному запросу, **даже если их установка является обязательной.**

⚠ Попадание грязи в водяной контур может привести к проблемам. Поэтому при присоединении водяного контура следует всегда действовать следующим образом:

1. Устанавливать только трубы с чистой внутренней поверхностью.
2. При снятии задиров держать трубу концом вниз.
3. Для предупреждения проникновения пыли и грязи в трубу при ее пропускании через стену покрывать торец трубы.
4. Перед монтажом труб между фильтром и агрегатом промыть их потоком воды.



1. Водяной впускной патрубок испарителя
2. Реле расхода
3. Датчик на водяном впускном патрубке
4. Впускная водяная труба с реле расхода и датчиком температуры
5. Соединитель
6. Ответная труба
7. Подвод водяной трубы контура
8. Фильтр
9. Фильтр с крышкой

Циркулирующая в системе вода должна быть чистой и не содержать масла и продуктов коррозии. На впуске каждого теплообменника необходимо установить механический фильтр. Если механический фильтр не будет установлен, в теплообменник могут попасть твердые частицы и/или сварочные шлаки. Рекомендуется использовать фильтр с диаметром ячеек не более 1,1 мм.
Производитель не несет ответственность за какие-либо повреждения теплообменников, вызванные отсутствием механических фильтров.

Обработка воды

Перед вводом агрегата в эксплуатацию выполните очистку гидравлического контура. Грязь, накипь, мусор и другие материалы могут скапливаться в теплообменнике, снижая его эффективность и расход воды.
Уменьшить риск коррозии, эрозии, образования накипи и т. п. можно надлежащей обработкой воды. Наиболее подходящий способ обработки воды определяется на месте, в соответствии с типом системы и характеристиками местной технологической воды.
Производитель не несет ответственность за повреждение или неисправную работу оборудования, возникающие в результате применения необработанной или неправильно обработанной воды.
Качество воды должно соответствовать характеристикам, указанным в следующей таблице.

	Оборотная вода	Подача воды	Возможные проблемы
Проверяемые элементы			
pH при 25 °C	6,8~8,0	6,8~8,0	Коррозия + накипь
Электропроводность (мС/м) при 25 °C	<40	<30	Коррозия + накипь
Ионы хлора (мг Cl^-/л)	<50	<50	Коррозия
Ионы сульфата (мг $SO4^{2-}$/л)	<50	<50	Коррозия
Щелочность (pH 4,8) (мг CaCO3/л)	<50	<50	Накипь
Общая жесткость (мг CaCO3/л)	<70	<70	Накипь
Жесткость по кальцию (мг CaCO3/л)	<50	<50	Накипь
Ионы кремния (мг SiO2/л)	<30	<30	Накипь
Элементы для справки			
Железо (мг Fe/л)	<1,0	<0,3	Коррозия + накипь
Медь (мг Cu/л)	<1,0	<0,1	Коррозия
Ионы сульфида (мг S^{2-}/л)	Не обнаруживаемые	Не обнаруживаемые	Коррозия
Ионы аммония (мг NH4+/л)	<1,0	<0,1	Коррозия
Остаточный хлор(мг Cl/л)	<0,3	<0,3	Коррозия
Свободный карбид (мг CO2/л)	<4,0	<4,0	Коррозия
Коэффициент стабильности	-	-	Коррозия + накипь

⚠ Давление воды не должно превышать максимально допустимого расчетного давления агрегата.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы гарантировать, что давление воды не превысит максимально допустимого расчетного давления агрегата, водяной контур должен быть оснащен соответствующими защитными устройствами.

Расход и объем воды

Модель G EWAQ~G SS	Минимальный расход воды л/сек.	Максимальный расход воды л/сек.
EWAQ075G-SS	2,16	4,32
EWAQ085G-SS	2,40	4,80
EWAQ100G-SS	2,76	5,52
EWAQ110G-SS	3,06	6,12
EWAQ120G-SS	3,36	6,72
EWAQ140G-SS	4,02	8,04
EWAQ155G-SS	4,44	8,88
Модель G EWAQ~G SR	**Минимальный расход воды л/сек.**	**Максимальный расход воды л/сек.**
EWAQ075G-SR	1,98	3,96
EWAQ085G-SR	2,28	4,56
EWAQ100G-SR	2,64	5,28
EWAQ110G-SR	2,88	5,76
EWAQ120G-SR	3,12	6,24
EWAQ140G-SR	3,72	7,44
EWAQ155G-SR	4,14	8,28
Модель EWAQ~G XS		
EWAQ080G-XS	2,28	4,56
EWAQ090G-XS	2,58	5,16
EWAQ105G-XS	3,00	6,00
EWAQ115G-XS	3,36	6,72
EWAQ130G-XS	3,78	7,56
EWAQ150G-XS	4,26	8,52
Модель EWAQ~G XR		
EWAQ080G-XR	2,16	4,32
EWAQ090G-XR	2,46	4,92
EWAQ105G-XR	2,88	5,76
EWAQ115G-XR	3,18	6,36
EWAQ130G-XR	3,60	7,20
EWAQ150G-XR	4,02	8,04

Для обеспечения правильной работы агрегата расход воды через испаритель должен находиться в пределах, указанных в предыдущей таблице, и объем воды в системе должен быть выше определенного минимального значения.
Для предотвращения слишком частых пусков и остановов компрессора объем воды в распределительных контурах должен быть выше определенного минимального значения. На самом деле, при каждом пуске компрессора из него в контур хладагента дополнительно выделяется некоторое количество масла. Одновременно с этим статор компрессора нагревается пусковым током. Поэтому, чтобы избежать повреждения компрессоров, предусмотрено ограничение частоты пусков: в течение одного часа допускается не более шести пусков.
Поэтому общий объем воды в системе, в которой установлен агрегат, должен обеспечивать возможность непрерывной работы и, как следствие, улучшенные экологические показатели. Минимальный объем воды на один агрегат можно приблизительно рассчитать по формуле:

M(л) = 5 (л/кВт) x P(кВт)

где:
M = минимальный объем воды на один агрегат в литрах;
P = холодопроизводительность агрегата в киловаттах;

Данная формула действительна для стандартных параметров микропроцессора. Для более точного определения количества воды рекомендуется обратиться к разработчику системы.

Защита от обмерзания испарителей и теплообменников рекуперации тепла

При проектировании всей системы охлаждения или отопления должны быть одновременно предусмотрены не менее двух из следующих методов защиты от обмерзания:

1. Постоянная циркуляция воды в теплообменниках.
2. Дополнительная теплоизоляция или обогрев наружных трубопроводов
3. Слив воды и промывка теплообменника, когда он не используется, и его обслуживание в антиокислительной атмосфере (азот).

В качестве альтернативного метода, в водяной контур можно добавить соответствующее количество гликоля (антифриза).

Ответственность за использование методов защиты от обмерзания и их техническое обслуживание связанных с ними устройств возлагается на монтажную организацию и(или) местных специалистов по техническому обслуживанию. Несоблюдение приведенных выше инструкций может привести к повреждению агрегата. Неисправности, связанные с обмерзанием теплообменников, не попадают под гарантию поставщика.

Общие характеристики электрической системы

Агрегаты должны подключаться к системе электропитания TN.
Для подключения агрегатов к системе электропитания другого типа, например IT, следует обращаться на завод.

⚠ Все электрические соединения агрегата должны выполняться в соответствии с действующими национальными и европейскими директивами и правилами.

Работы по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию электрической системы 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 расхождения между электрической схемой и проводкой панели управления следует связаться с представителем производителя.
Использование проводников, выполненных из любого материала, кроме меди, может привести к перегреву и коррозии в точках соединения и повреждению агрегата.
Во избежание помех все провода цепи управления должны прокладываться в собственных каналах, отдельно от силовых кабелей.
Перед началом работ по обслуживанию агрегата следует разомкнуть общий разъединитель на силовом щите.

ВНИМАНИЕ! Если агрегат выключен, но разъединитель замкнут, неиспользуемые цепи все еще находятся под напряжением.

Запрещается открывать клеммную колодку компрессоров без размывания рубильника аппарата.
Одновременные однофазные и трехфазные нагрузки и небаланс между фазами может привести к утечкам на землю до 150 мА при нормальной работе агрегата.
Защита системы электропитания должна быть разработана в соответствии с указанными выше значениями.

Монтаж проводки на месте установки

⚠ Монтаж проводки на месте установки и, возможно, других компонентов, должен выполняться уполномоченным техническим специалистом в соответствии с действующими национальными и европейскими нормами в этой области.

Кроме того, он должен соответствовать электрической схеме, поставленной в комплекте аппарата, и приведенным ниже инструкциям.

Электрическая цепь должна быть выделенной. Запрещается использовать тот же источник питания для подключения другого оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для более точного понимания функционирования оборудования все перечисленные ниже операции следует сверять с электрической схемой.

Компоненты:

F1, 2	Главные предохранители оборудования
L1, 2, 3	Выводы силового электропитания
PE	Вывод главного заземления
FS	Выключатель
Q10	Главный разъединитель
---	Монтаж проводки на месте установки

Требования к электрической цепи и проводке

1. Питание агрегата должно обеспечивать возможность включения и выключения независимо от других компонентов системы или других приборов.
2. Создайте электрическую схему для подключения агрегата. Эта схема должна быть оснащена защитными и предохранительными устройствами, т.е. главным выключателем и плавким предохранителем для каждой фазы, где этого требуют нормы и правила в стране установки, а также детектором утечки тока на землю.

⚠ Перед выполнением каких-либо присоединений необходимо разомкнуть главный разъединитель (разомкнуть выключатель, снять или отключить предохранители).

Подключение электропитания агрегата

Используя подходящие провода, соединить цепь электропитания с выводами L1, L2 и L3 электрического щита.

ВНИМАНИЕ! Запрещается скручивать и тянуть выводы главного выключателя, а также прикладывать к ним механическую нагрузку. Провода линии электропитания должны поддерживаться соответствующими системами.

Присоединение проводов к выключателю должно выполняться с учетом повышенных требований к изоляционным расстояниям и расстояниям поверхностной изоляции между активными проводниками и массой в соответствии с таблицами 1 и 2 стандарта МЭК 61439-1 и национальными законами.
Затягивать зажимы проводов главного выключателя следует динамометрическим ключом одинаковым моментом затяжки, зависящим от качества используемых крепежных элементов.

Присоединить провод заземления (желто-зеленый) к выводу защитного заземления.

Сечение защитного эквипотенциального проводника (провода заземления) должно соответствовать значениям, указанным в Таблице 1 стандарта EN 60204-1 ниже.

Площадь поперечного сечения медных фазовых проводников питания оборудования *S* мм2	**Минимальная площадь поперечного сечения внешнего защитного медного проводника** *S*p мм2
S ≤ 16	*S*
16 < *S* ≤ 35	16
S > 35	*S*/2

В любом случае защитный эквипотенциальный проводник (провод заземления) должен иметь сечение не менее 10 мм2, в соответствии с пунктом 8.2.8 этого же стандарта.

Соединительные провода

⚠ Обычно агрегат не функционирует в отсутствие протока, контроль которого обычно обеспечивается расходомером, однако для подстраховки необходимо подключить контакт состояния водяного насоса последовательно с контактом расходомера(ов) в целях предотвращения пуска агрегата при остановленном насосе.

Пуск агрегата при отсутствии протока приводит к очень серьезным повреждениям (замерзанию испарителя).

- Чистые контакты
  В контроллере имеются чистые контакты для индикации состояния агрегата. Эти контакты можно развести, как показано на электрической схеме. Ток не должен превышать 2 А.
- Дистанционный вход
  Помимо чистых контактов, можно также установить дистанционные входы. (См. электрическую схему).

Перед вводом в эксплуатацию

⚠ Первый пуск агрегата разрешается ТОЛЬКО уполномоченному персоналу DAIKIN.
Ни в коем случае нельзя запускать агрегат, даже на очень короткое время, без его проверки с одновременным заполнением следующего списка.

	Проверки перед запуском агрегата
☐ 1	Осмотреть агрегат на отсутствие внешних повреждений.
☐ 2	Открыть все **запорные клапаны.**
☐ 3	Прежде чем подключать агрегат к гидравлическому контуру, убедитесь в том, что все компоненты агрегата с хладагентом под давлением герметичны.
☐ 4	Перед агрегатом установите **главный выключатель** и **главные плавкие предохранители**, а там, где этого требуют нормы и правила страны установки – детектор утечки тока на землю. *Для выбора этих компонентов руководствуйтесь информацией, указанной на паспортной табличке агрегата, и соответствующим техническим каталогом.*
☐ 5	Подключите напряжение сети и проверьте, чтобы оно укладывалось в допустимый диапазон ±10% по сравнению с классификацией, указанной на паспортной табличке. **Электроснабжение** должно быть организовано таким образом, чтобы его можно было включать и выключать совершенно независимо от других частей системы или другого электрооборудования. *Проверьте монтажную схему, клеммы L1, L2, L3 и PE.*
☐ 6	На входе теплообменников установить **водяной(ые) фильтр(ы)** (даже если они не входили в комплект поставки).
☐ 7	Подать воду в теплообменники и убедиться, что **расход** находится в пределах, указанных в таблице раздела "Нагрузка, расход и качество воды".
☐ 8	Полностью **промыть трубы.** См. главу Подготовка, проверка и монтаж водяного контура".
☐ 9	Соединить **контакт(ы) насоса** последовательно с контактами расходомера(ов), чтобы обеспечить возможность включения агрегата только при работающих водяных насосах и достаточном расходе воды.
☐ 10	Проверить **уровень масла** в компрессорах.

☐ 11	Проверить, что все **датчики воды** в теплообменнике закреплены надлежащим образом (см. этикетку на теплообменнике).

РИМЕЧАНИЕ. Прежде чем запускать агрегат:
- прочитайте руководство по эксплуатации, входящее в комплект поставки агрегата. Это поможет вам лучше понять, как работает оборудование и электронный контроллер;
- закройте дверцы электрического щита

Открыть изолирующий и/или запорный клапаны

Перед вводом агрегата в эксплуатацию следует убедиться, что все изолирующие и/или запорные клапаны полностью открыты.

Ответственность пользователя

Прежде чем приступить к эксплуатации агрегата, пользователь обязан хорошо ознакомиться с самим агрегатом и связанным с ним оборудованием, прочитать данное руководство, инструкцию по эксплуатации микропроцессорного контроллера, изучить электрическую схему, чтобы ознакомиться с принципом работы агрегата, последовательностью пуска и останова, а также с принципом работы всех защитных устройств.
Пользователь обязан вести технико-эксплуатационный журнал установленного агрегата, куда также должны вноситься записи о выполнении любого периодического технического обслуживания и ремонта.
При обнаружении неполадки в работе агрегата или отклонения от штатных условий эксплуатации рекомендуется обратиться в авторизованную сервисную службу производителя.

Периодическое техническое обслуживание

Операции периодического технического обслуживания (в минимальном объеме) перечислены в соответствующей таблице этого руководства

Гарантия на обслуживание и ограниченная гарантия

Все агрегаты испытаны на заводе и защищены гарантией с определенным сроком.
Все агрегаты разработаны и изготовлены в соответствии с наиболее высокими стандартами качества, что гарантирует их безотказную работу в течение длительного периода. В то же время 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 уполномоченной производителем организацией, что обеспечит беспроблемную и эффективную эксплуатацию благодаря знаниям и опыту их специалистов.
Агрегат должен быть охвачен подходящей программой технического обслуживания с момента его установки, а не запуска.
Следует иметь в виду, что неправильная эксплуатация агрегата, например работа вне допустимых диапазонов или невыполнение надлежащего техобслуживания в соответствии с рекомендациями настоящего руководства, приведут к лишению гарантии.
Для того чтобы воспользоваться гарантийным обслуживанием, должны быть обязательно соблюдены следующие требования:
1. Агрегат не должен использоваться вне допустимых диапазонов.
2. Электропитание должно соответствовать ограничениям напряжения; должны отсутствовать гармонические пульсации и внезапные изменения.
3. В соответствии со стандартом EN 60204-1:2006 (глава 4, пар. 4.3.2) небаланс между фазами трехфазного питания не должен превышать 2 %.
4. При возникновении проблем электрического характера агрегат должен оставаться выключенным до их устранения.
5. Запрещается отключать или снимать защитные устройства механического, электрического или электронного типа.
6. Вода, используемая для заполнения водяного контура, должна быть чистой и надлежащим образом обработанной. На входе в испаритель должен быть установлен механический фильтр.
7. Если иное не было указано в заказе, расход воды в испарителе не должен превышать 120 % и быть ниже 80 % от номинального значения и, в любом случае, не выходить за пределы, указанные в руководстве.

Обязательные периодические проверки и запуск групп (агрегатов)

Эти группы (агрегаты) относятся к категории II и III классификации, установленной Европейской директивой PED 2014/68/EU.
Для групп, принадлежащих к этой категории, в соответствии с различными национальными нормами и правилами, требуется периодический контроль со стороны уполномоченных органов. Рекомендуем вам обратиться в подобную организацию и запросить разрешение на запуск.

Таблица 5 - Программа периодического технического обслуживания

Перечень операций	Еженедельно	Ежемесячно (примечание 1)	Ежегодно / ежесезонно (примечание 2)
Общие:			
Сбор технико-эксплуатационных данных (примечание 3)	X		
Визуальный осмотр агрегата на предмет повреждений и/или ослабления креплений		X	
Проверка целостности теплоизоляции			X
Чистка и покраска, при необходимости (примечание 4)			X
Анализ воды			X
Проверить работу реле расхода		X	
Электрическая часть:			
Проверить цикл пуска			X
Проверить износ контактов – при необходимости заменить			X
Проверить плотность затяжки всех электрических клемм – при необходимости затянуть			X
Чистка внутри электрощита (примечание 4)		X	
Чистка вентиляционных фильтров электрощита (примечание 4)		X	
Визуальный осмотр компонентов на предмет признаков перегрева		X	
Проверить работу компрессора и электрического нагревательного элемента		X	
С помощью мегомметра проверить изоляцию двигателя компрессора			X
Контур хладагента:			
Выполнить испытания на утечку хладагента		X	
Проверить уровень хладагента через смотровое отверстие – уровень должен быть на отметке «полно»	X		
Проверить нагрузочные потери в фильтре-осушителе (при наличии)		X	
Проанализировать вибрацию компрессора			X
Проверить предохранительный клапан (примечание 5)		X	
Теплообменники:			
Проверить чистоту теплообменников (примечание 6)			X

Примечания

1) Ежемесячные мероприятия включают все еженедельные.
2) Ежегодные (или в начале сезона) мероприятия включают все еженедельные и ежемесячные мероприятия.
3) Для более тщательного контроля измерение значений рабочих параметров следует производить ежедневно.
4) Если агрегат установлен в «агрессивной» среде, это мероприятие следует проводить раз в месяц.
«Агрессивными» средами являются следующие:
– среды с высокой концентрацией промышленных отработанных газов в атмосфере;
– среды на морских побережьях (соленый воздух);
– среды вблизи пустынь с опасностью песчаных бурь;
– прочие агрессивные среды.
5) Предохранительный клапан
Проверьте отсутствие повреждений крышки и уплотнения.
Проверьте отсутствие препятствий, ржавчины или наледи на выпуске предохранительного клапана.
Проверьте дату изготовления, указанную на предохранительном клапане, и замените его в соответствии с действующими национальными нормами и правилами.
6) Промойте водяные теплообменники. Теплообменники могут засоряться частицами и волокнами. Повышение расхода воды или падение теплового КПД указывает на то, что теплообменники засорены.
Очистите ребра охлаждения воздушного теплообменника. Если агрегат установлен в среде с высокой концентрацией частиц в воздухе, возможно, конденсатор придется чистить чаще.

Стравливание пара хладагента через предохранительный клапан

Не стравливайте пар хладагента через предохранительный клапан на месте установки.
При необходимости клапан можно оснастить выпускными шлангами, сечение и длина которых соответствуют требованиям национальных норм и правил, а также европейских директив.

Важная информация относительно отработанного хладагента

Хладагент содержит фторированные парниковые газы.
Запрещается выпускать газообразный хладагент в атмосферу.

Тип хладагента: R410A

Значение ПГП: 2087,5

(1) ПГП = потенциал глобального потепления

Необходимое количество хладагента указано на идентификационной табличке агрегата.
Фактическое количество содержащегося в агрегате хладагента показано на серебристой табличке, установленной внутри электрического щита.
На основании положений местного или европейского законодательства, для выявления потенциальных утечек хладагента могут требоваться периодические проверки. Дополнительную информацию можно получить у местного дилера.

Срок службы изделия

Срок службы наших изделий составляет 10 (десять) лет.

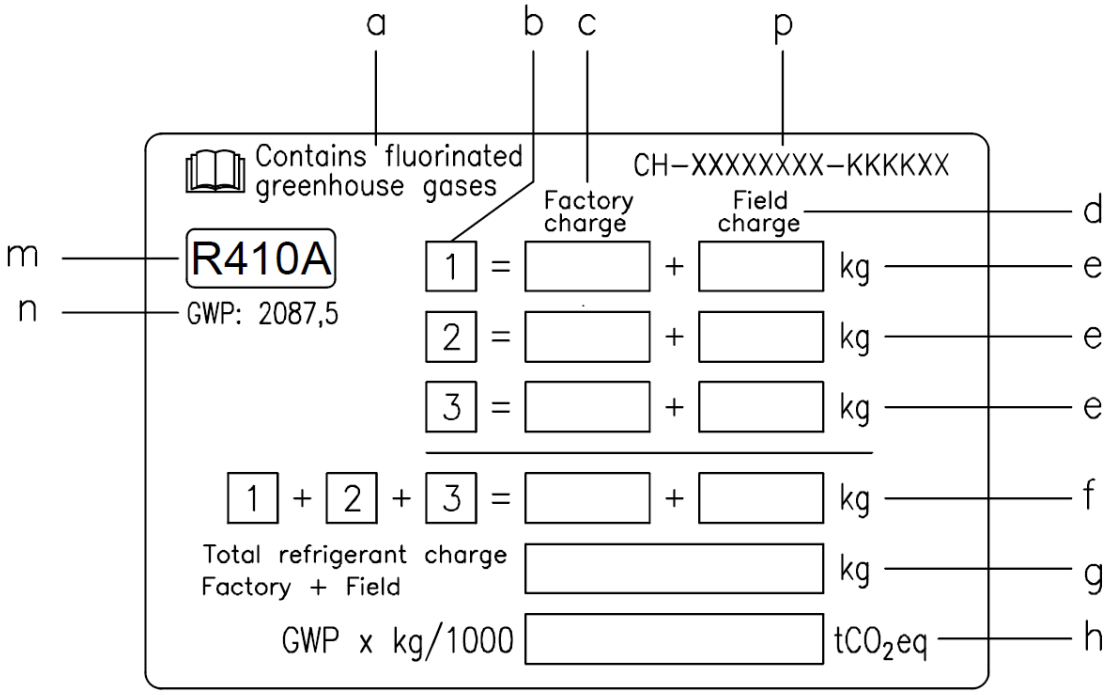
Инструкция по обращению с агрегатами, заряженными на заводе и на объекте

(важная информация относительно используемого хладагента)

Система хладагента будет заряжена фторированными парниковыми газами.
Не допускать выброса газов в атмосферу.

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

- указать заряд хладагента для каждого контура (1; 2; 3);
- указать общий заряд хладагента (1 + 2 + 3).
- **вычислить выбросы парниковых газов по формуле**:
  значение ПГП хладагента x общий заряд хладагента (в килограммах) / 1000



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 GWP = потенциал глобального потепления (ПГП)
p Серийный номер агрегата

2 Заполненную этикетку приклеить 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.

ПРИМЕЧАНИЕ
Значение **выбросов парниковых газов**, зависящее от общего заряда хладагента в системе и выражаемое в тоннах в пересчете на CO_2, используется в Европе при определении интервалов технического обслуживания.
Соблюдать применимые законодательные нормы.

Формула для вычисления выбросов парниковых газов:
значение ПГП хладагента x общий заряд хладагента (в килограммах) / 1000

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).

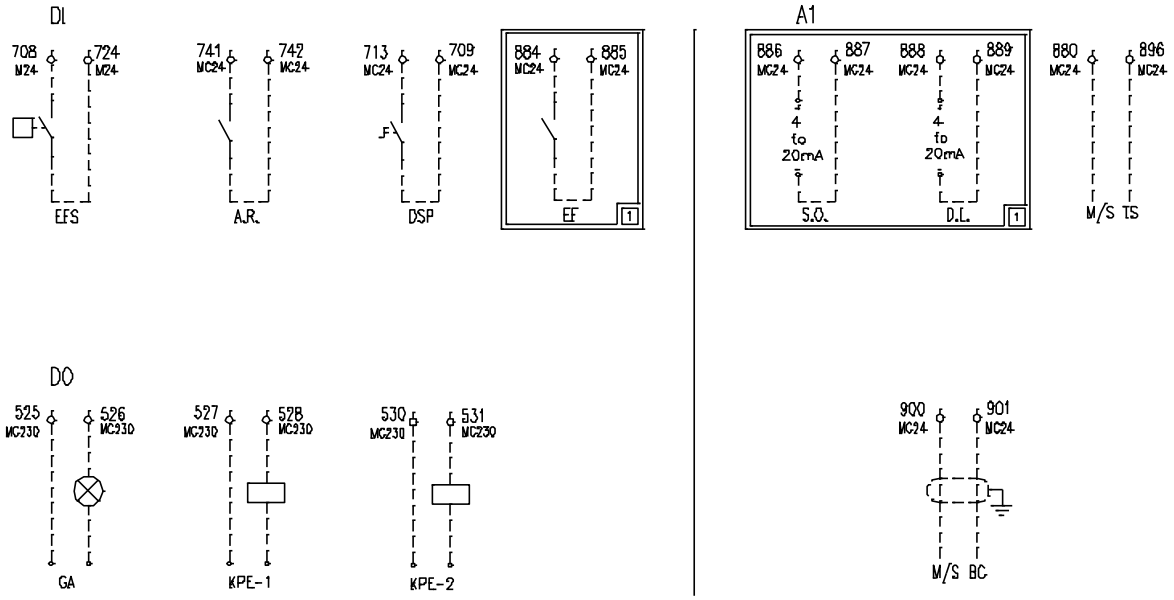
Утилизация

Агрегат изготовлен из металлических, пластмассовых и электронных компонентов. Утилизация всех частей должна проводиться согласно соответствующим требованиям местного или европейского законодательства.
Свинцовые аккумуляторы должны утилизироваться отдельно.
Масло необходимо собирать в специальные емкости и отправить в специальные центры обработки отходов.



Настоящее руководство призвано оказать техническую помощь в эксплуатации агрегата и не является обязывающим предложением. Производитель не несет явной или подразумеваемой ответственности за полноту, точность и достоверность содержания руководства. Все приведенные в руководстве данные и характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. Данные, указанные при оформлении заказа, не подлежат изменению.
Производитель не несет ответственность за любой прямой или косвенный ущерб, в самом широком понимании этого термина, наступивший в результате использования настоящего руководства и/или связанный с его толкованием.
Мы сохраняем за собой право вносить изменения в конструкцию изделия в любое время без предварительного уведомления, следовательно, изображение на обложке не имеет обязательной силы.

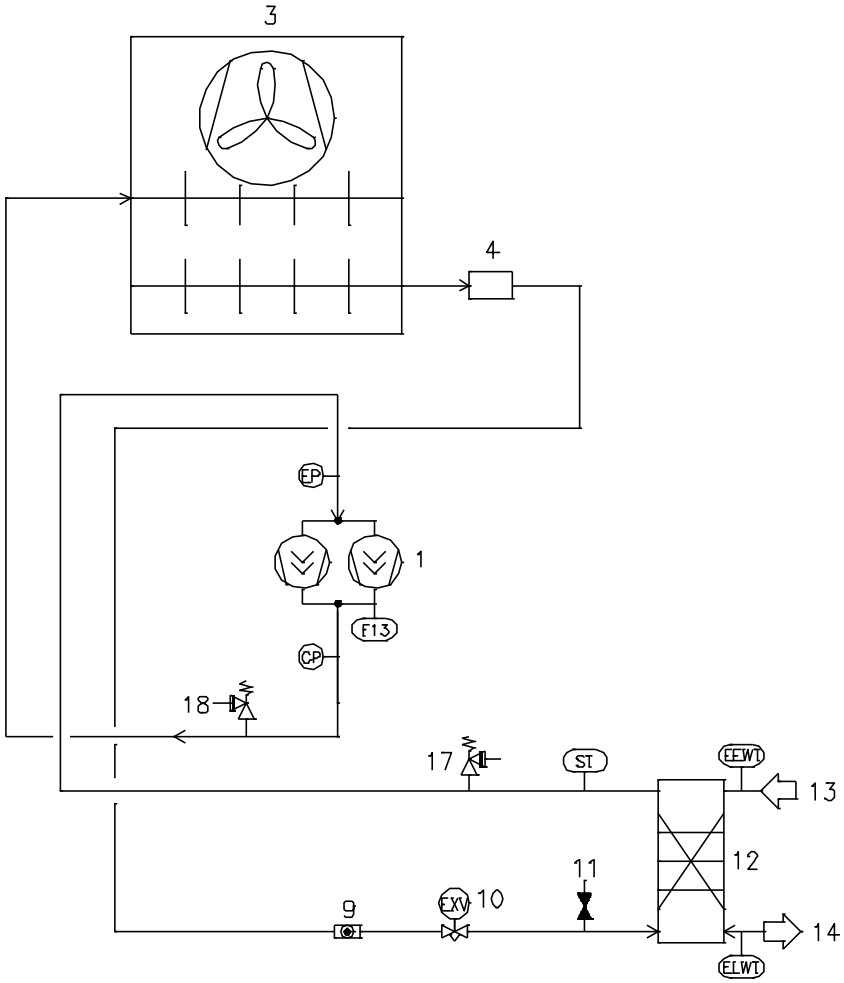
Рисунок 5 – Разводка агрегата на месте установки



Условные обозначения	
AI	Аналоговые входы
A.R.	Дистанционное включение/выключение
M/S TS	Главный/вспомогательный датчик температуры
M/S BC	Главная/вспомогательная соединительная коробка
D.L.	Предельное количество запросов
DI	Цифровые входы
DO	Цифровые выходы
DSP	Двойное заданное значение
EF	Внешняя неполадка
EFS	Реле расхода испарителя
GA	Общий аварийный сигнал
KPE-1	Насос 1 испарителя воды
KPE-2	Насос 2 испарителя воды
S.O.	Настройка выключения
1	Монитор пониженного напряжения (OP15A)

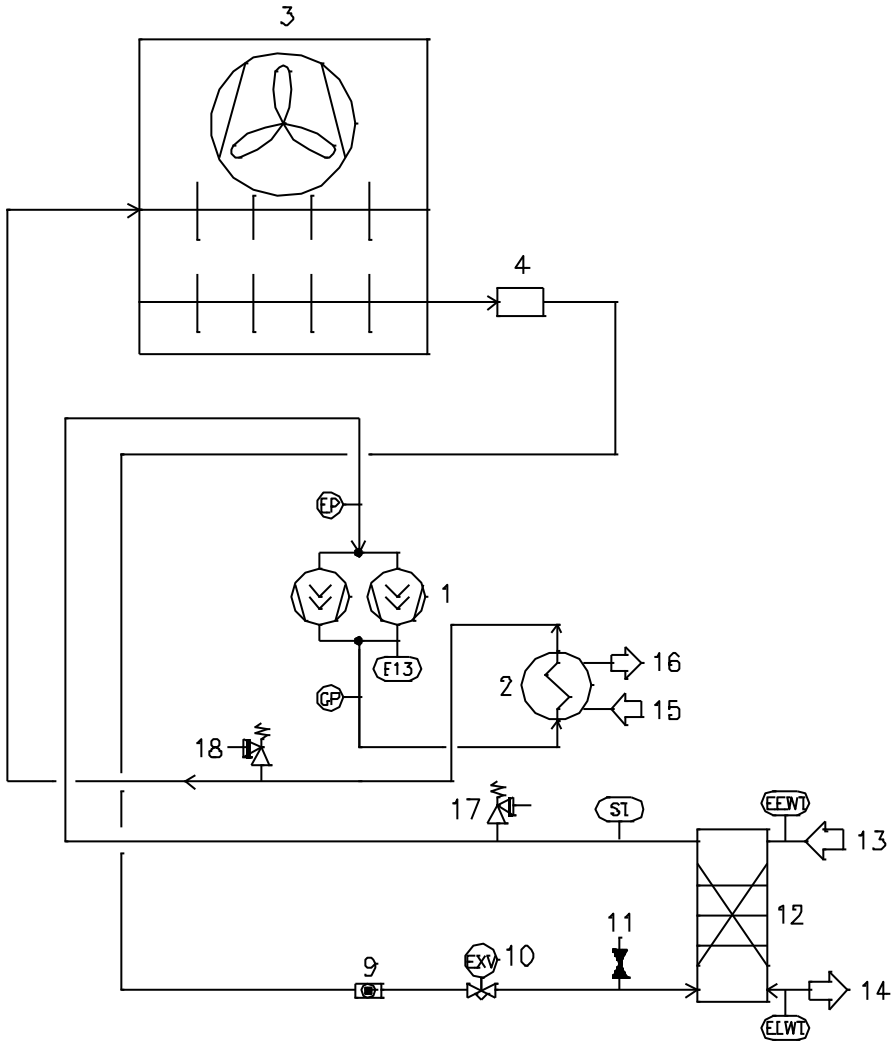
A

Типичный контур хладагента - Количество компрессоров, входов и выходов воды - ориентировочное. Более подробные указания по подключению воды найдёте в чертежах, содержащих размеры машины.



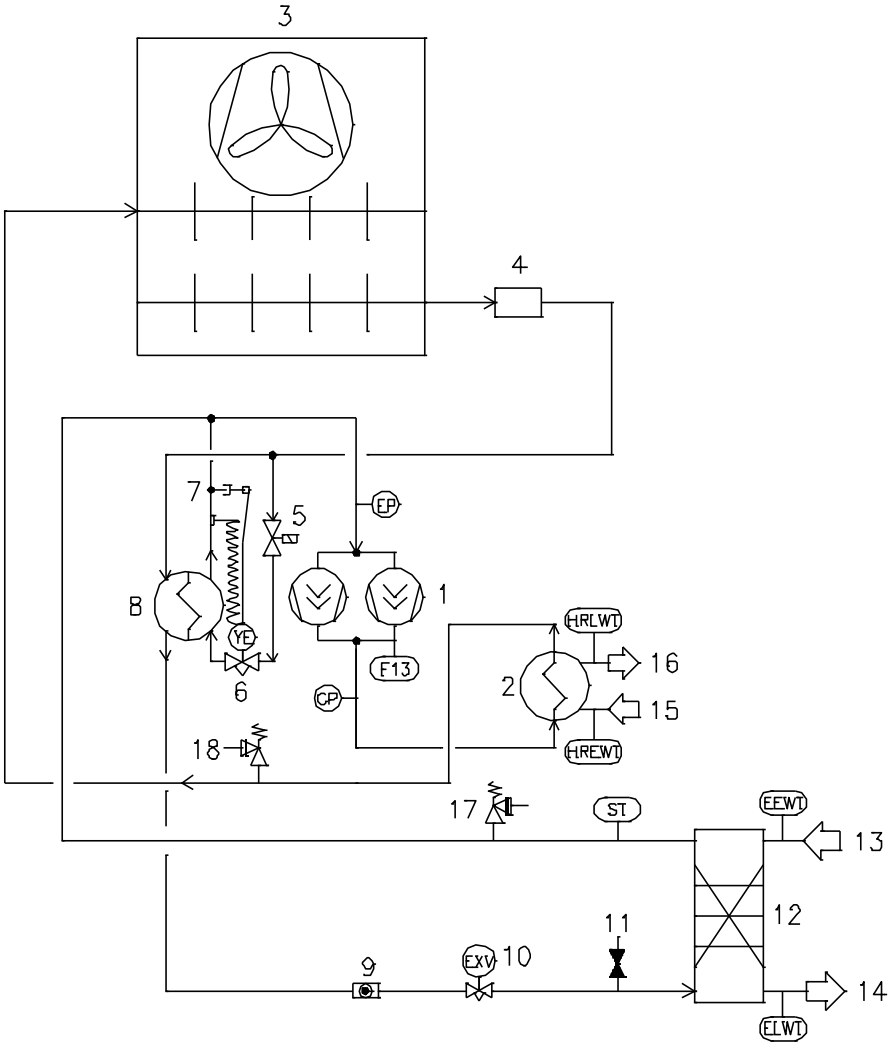
B

Типичный контур хладагента с частичной рекуперацией тепла - Количество компрессоров, входов и выходов воды - ориентировочное. Более подробные указания по подключению воды найдёте в чертежах, содержащих размеры машины.



C

Типичный контур хладагента с общей рекуперацией тепла - Количество компрессоров, входов и выходов воды - ориентировочное. Более подробные указания по подключению воды найдёте в чертежах, содержащих размеры машины.



Условные обозначения	
1	Компрессор
2	Рекуперация тепла
3	Змеевик конденсатора и осевой вентилятор
4	Фильтр
5	Электромагнитный клапан
6	Термостатический клапан
7	Клапан ¼ SAE Flare
8	Теплообменник
9	Смотровое стекло
10	Электронный расширительный клапан
11	Сервисная дверца
12	Испаритель
13	Входной патрубок воды испарителя
14	Выходной патрубок воды испарителя
15	Входной патрубок воды регенерации тепла
16	Выходной патрубок воды регенерации тепла
17	Предохранительный клапан низкого давления
18	Предохранительный клапан высокого давления
EP	Преобразователь низкого давления
CP	Преобразователь высокого давления
ST	Датчик температуры всасывания
F13	Реле высокого давления
EEWT	Датчик температуры воды испарителя на входе
ELWT	Датчик температуры воды испарителя на выходе
HREWT	Датчик температуры воды на входе рекуперации тепла
HRLWT	Датчик температуры воды на выходе рекуперации тепла

Настоящая публикация составлена только для справочных целей и не является обязательным для выполнения компанией Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. составил содержание этой публикации в меру своих знаний. Нет явных или подразумеваемых гарантий относительно полноты, точности, надежности или соответствия конкретной цели ее содержания, а также продуктов и услуг, представленных в нем. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. См. данные передаются в момент заказа. Daikin Applied Europe S.p.A, отказывается от любой ответственности за любой прямой или косвенный ущерб, в широком смысле, вытекающие из прямого или косвенного использования и / или трактовки данной публикации. Все содержание распространяется авторское право Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Rome) - Italy
Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014
http://www.daikinapplied.eu