



ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЕ ВОДЯНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С РЕВЕРСИВНЫМ ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ



**В СООТВЕТСТВИИ С
97/23/CE
n° 1131**

ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЕ ВОДЯНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ С РЕВЕРСИВНЫМ ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ – ME 80	
--	--

Текущая версия: 04/08

Заменяет: 07/07

СОДЕРЖАНИЕ

- 0 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ
- 1 ВВЕДЕНИЕ
 - 1.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ
 - 1.2 ПРИЛОЖЕНИЯ
 - 1.3 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
- 2 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА
 - 2.1 ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ
 - 2.2 ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
 - 2.3 ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ
 - 2.4 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ
 - 2.5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ
- 3 БЕЗОПАСНОСТЬ
 - 3.1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ
 - 3.2 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ
 - 3.3 ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ НАДПИСИ
 - 3.3.1 Предупредительные знаки
 - 3.4 АВАРИЙНЫЕ И ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА
 - 3.5 ОПИСАНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ РИСКОВ
 - 3.5.1 Описание специфических рисков включает в себя следующие пункты:
 - 3.5.2 Меры, которые необходимо предпринимать в случае утечки паров хладагентов:
 - 3.5.3 Эксплуатация съемных панелей
 - 3.5.4 Эксплуатация предохранительного клапана
- 4 ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ И ТРАНСПОРТИРОВКА
 - 4.1 ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ
 - 4.2 ХРАНЕНИЕ
 - 4.3 ПОДЪЕМ И ТРАНСПОРТИРОВКА
 - 4.4 ВСКРЫТИЕ УПАКОВКИ
- 5 УСТАНОВКА

- 5.1 ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ
- 5.2 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ
 - 5.2.1 Общие сведения
 - 5.2.2 Испаритель
- 5.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ ДЛЯ АГРЕГАТОВ, КОТОРЫЕ ПОДДЕРЖИВАЮТ ЭТУ ФУНКЦИЮ
- 5.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ
 - 5.4.1 Общие сведения
 - 5.4.2 Электрические соединения с гидрореле
 - 5.4.3 Электрические соединения с циркуляционного насоса
 - 5.4.4 Внешние сигналы
- 6 ЗАПУСК
 - 6.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ
 - 6.1.1 Предварительные проверки при запуске агрегатов с воздухоотводами
 - 6.2 ЗАПУСК
 - 6.3 ПРОВЕРКИ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТА
 - 6.3.1 Общие сведения
 - 6.3.2 Размораживание (только для агрегатов с тепловыми насосами)
 - 6.4 ОСТАНОВКА АГРЕГАТА
- 7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ
 - 7.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
 - 7.2 СЕЗОННЫЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ
- 8 ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
- 9 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕГУЛЯРНЫЕ ПРОВЕРКИ
 - 9.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
 - 9.1.1 Регулярные проверки
 - 9.1.2 График технического обслуживания
 - 9.2 РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ НА КОНТУРЕ ХЛАДАГЕНТА
 - 9.3 ДОЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТА
- 10 ВЕРСИЯ С ФУНКЦИЕЙ СВОБОДНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ
- 11 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ДЕМОНТАЖ

0 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Перечень документов, поставляемых вместе с агрегатом и являющихся неотъемлемой частью настоящего руководства.

- ✍ Схема холодильного контура
- ✍ Схема гидравлических соединений
- ✍ Масштабный чертеж
- ✍ Электрическая схема
- ✍ Инструкция к микропроцессору
- ✍ Различные инструкции по электрике
- ✍ Различные инструкции по электронике
- ✍ Декларация о соответствии

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В данном руководстве представлены инструкции по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию воздухоохлаждаемых чиллеров с тепловым насосом производства компании **ACM Kälte Klima Srl**, а также описываются все сопутствующие опасности и риски. Руководство составлено таким образом, чтобы лица, имеющие доступ к агрегату, осуществляли его эксплуатацию максимально легко и полностью безопасно. Внимательно ознакомьтесь с данным руководством, обращая особое внимание на пункты, помеченные знаком



поскольку невыполнения содержащихся в них требований может стать причиной травм, привести загрязнению окружающей среды и/или повреждению агрегата.

Компания **ACM Kälte Klima Srl** не несет никакой ответственности в случаях ненадлежащего использования агрегата, каких-либо самостоятельно внесенных в него изменений или невыполнения инструкций, изложенных в данном руководстве.

1.2 ПРИЛОЖЕНИЯ

Документы, перечисленные на странице 1, являются неотъемлемой частью настоящего руководства.

1.3 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Изделия компании ACM были разработаны и произведены для того, чтобы обеспечивать надежность и безопасность эксплуатации в течение длительного периода времени. Благодаря этому, компания **ACM Kälte Klima Srl** может гарантировать, что данное изделие в полной мере соответствует стандартам безопасности ЕС.

Данная гарантия подтверждается результатами заводских испытаний, которым подвергаются все изделия. Поэтому пользователь должен лишь заботиться о том, чтобы агрегат использовался надлежащим образом, а работы по техническому обслуживанию проводились в соответствии с указаниями, содержащимися в настоящем руководстве.



Запрещено прикасаться к данному изделию без тщательного ознакомления с настоящим руководством в полном объеме.

Настоящее руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию должно быть постоянно доступно для обслуживающего персонала, который обязан ознакомиться с изложенными в нем инструкциями, перед тем как приступить к работе с агрегатом.

Дополнительную информацию и разъяснения можно получить в компании **ACM Kälte Klima Srl**, направив письменный запрос на следующий адрес:

ACM KÄLTE KLIMA S.r.l.
Служба поддержки клиентов
Via dell'Industria 17
35020 ARZERGRANDE (PD) ITALY
Тел.: 0039-049-5800981
Факс: 0039-049-5800997
e-mail: info@acmonline.it




2 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

В данном разделе представлено общее описание основных характеристик агрегата, а также его стандартных и дополнительных элементов.

2.1 ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ

На табличке, прикрепленной к агрегату, указаны следующие сведения:

- наименование производителя
- адрес производителя
- описание серии и типа устройства
- серийный номер
- год выпуска
- тип и количество жидкого холодильного агента
- рабочее давление
- сертификационный знак ЕС
- электрические характеристики
- обозначение электрической схемы

	Via dell'Industria 17 35020 ARZERGRANDE (PD) ITALY Тел.: 049/5800981 KÄLTE KLIMA	
СЕРИЙНЫЙ №	<input type="text"/>	
ПИТАЮЩАЯ СЕТЬ	<input type="text"/>	В
ФАЗА №	<input type="text"/>	
ЧАСТОТА	<input type="text"/>	Гц
ПИТАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ	<input type="text"/>	В
ПРЕДЕЛЬНАЯ НАГРУЗКА	<input type="text"/>	А
НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ	<input type="text"/>	кА
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА №	<input type="text"/>	

	Via dell'Industria 17 35020 ARZERGRANDE (PD) ITALY Тел.: 049/5800981 KÄLTE KLIMA	
ТИП - МОДЕЛЬ СЕРИЙНЫЙ № ХЛАДАГЕНТ МАКС. РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ ГОД ВЫПУСКА		бар
ОБЪЕМ ХЛАДАГЕНТА		
КОНТУР № 1 КОНТУР № 2 КОНТУР № 3 КОНТУР № 4		кг кг кг кг

2.2 ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Агрегаты предназначены для охлаждения воды (с возможным содержанием ингибированного этиленгликоля), циркулирующей в замкнутом контуре.

Тепловые насосы (...Н) могут охлаждать или нагревать воду в замкнутом контуре в зависимости от выбранного рабочего цикла.

Теплопреобразователи (.../DS;.../RCS;.../RCP) также могут нагревать воду, циркулирующую во втором замкнутом контуре.

Вырабатываемые тепло и холод могут использоваться в системах кондиционирования воздуха или для осуществления производственных процессов.

2.3 ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ



Запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества вблизи агрегата.

Запрещено использовать вещества, которые могут образовывать взрывоопасные смеси, вблизи агрегата.

Запрещено использовать агрегат в условиях, которые могут нанести вред окружающей среде (см. пункт 3.5).

2.4 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Все элементы агрегата выполнены из оцинкованного листового металла и дополнительно защищены покрытием из полиэфирных порошковых красок. Отдельно стоящая конструкция, панели легко снимаются для обеспечения доступа внутрь устройства для проведения ремонтных работ или работ по техническому обслуживанию.

Функциональные схемы и описания элементов прилагаются к настоящему руководству.

2.5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

ТЕМПЕРАТУРА

Устройства разработаны для работы в широком диапазоне температур.

Тем не менее, существуют некоторые ограничения по температуре охлаждаемой воды и окружающего воздуха, которые необходимо соблюдать во избежание повреждений агрегата.

ОХЛАЖДЕНИЕ	Мин. температура (°C)	Макс. температура (°C)
Температура воздуха в конденсаторе	+15*	+46
Температура воды на входе	+9	+17
Температура воды на выходе	+5**	+10

* до -15°C при контроле температуры конденсации (дополнительно)
 ** до -10°C с раствором гликоля

НАГРЕВАНИЕ	Мин. температура (°C)	Макс. температура (°C)
Температура воздуха в конденсаторе	-5	+25
Температура воды на входе	+30	+43
Температура воды на выходе	+35	+50

По вопросам, связанным с эксплуатацией агрегата за пределами указанных диапазонов, обращайтесь в компанию ACM Kälte Klima Srl.

ДАВЛЕНИЕ

Во время эксплуатации давление изменяется в зависимости от тепловой нагрузки (поток и температура воздуха, подлежащего обработке), а также от температуры охлаждающего воздуха в конденсаторе.

Установленные реле давления имеют заводскую настройку, которую без особой надобности изменять не рекомендуется.

Реле высокого давления производит останов компрессора в случае, если давление на входе превышает заданное значение. **В целях безопасности повторный запуск данного реле следует осуществлять вручную и только со значением перепада ниже настройки, необходимой для перезапуска компрессоров.**

Реле низкого давления производит останов компрессора в случае, если давление всасывания опускается ниже заданного значения. Установки данного реле сбрасываются автоматически в случае, если давление увеличивается и превышает настройку перепада.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ

3.1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В данном документе используются перечисленные ниже определения:

- Опасные зоны: любая зона внутри и/или вблизи агрегата, присутствие в которой влечет за собой риск для здоровья человека.
- Лицо, подвергающееся опасности: любой человек, полностью или частично находящийся в опасной зоне.
- Оператор/Наладчик: лицо или лица, уполномоченные осуществлять эксплуатацию, регулировку, обслуживание, ремонт и перемещение агрегата.
- Квалифицированный оператор: лицо или лица, уполномоченные и способные осуществлять установку, эксплуатацию, регулировку, обслуживание, чистку и ремонт агрегата, а также обладающие достаточными техническими знаниями и опытом, позволяющими им избегать рисков, связанных с перечисленными операциями, даже при включенном электропитании.
- Осведомленный оператор: лицо, надлежащим образом осведомленное, либо находящееся под контролем квалифицированного оператора, сознающее риски, связанные с эксплуатацией агрегата.

3.2 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ



Нахождение вблизи агрегата посторонних лиц запрещено.



Перед каждым сеансом технического обслуживания тщательно соблюдайте указания Раздела 10.



Запрещено проникать внутрь агрегата. Доступ разрешен только для квалифицированного персонала после отключения электропитания.



Запрещено снимать защитные, предохранительно-перепускные и аварийные устройства.



Запрещено стоять на агрегате.

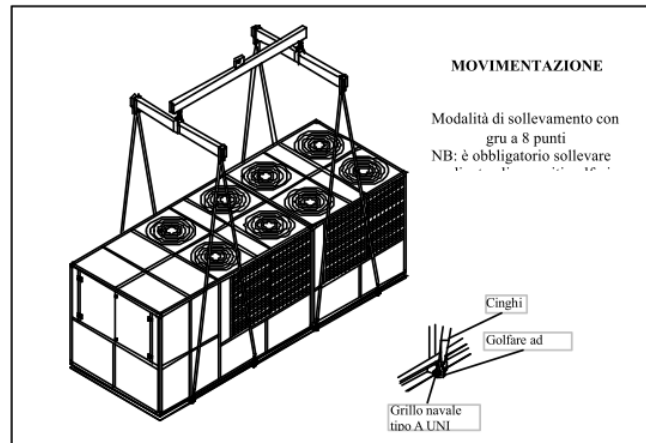
- Используйте агрегат только по назначению.
- Производитель не несет никакой ответственности за ущерб, вследствие ненадлежащего использования или внесения технических модификаций в агрегат.
- Регулярно проверяйте состояние защитных устройств.
- Не демонтируйте, не модифицируйте и не отсоединяйте элементы агрегата.
- При работе используйте соответствующие инструменты и оборудование в хорошем состоянии. Операторы должны использовать стандартные средства индивидуальной защиты (перчатки, каска, очки и проч.).
- Работы с электрической частью агрегата должны проводиться только квалифицированным электриком.
- Работы с холодильным контуром должны проводиться только квалифицированными специалистами.

3.3 ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ НАДПИСИ

Регулярно проверяйте состояние предупредительных табличек. Производите ремонт и заменяйте их по мере необходимости.

3.3.1 Предупредительные знаки

Необходимо следовать указаниям на знаках, размещенных на агрегате, особенно тех, которые касаются мер безопасности и способов перемещения устройства.



3.4 АВАРИЙНЫЕ И ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА



Монтажник должен установить на агрегате внешний аварийный выключатель для отключения подачи электропитания.

Если холодильный контур оснащен предохранительным (спускным) клапаном, газовый выхлоп должен быть выведен за пределы агрегата с помощью трубы диаметром не менее диаметра клапана.



Внимание!
Направление выхода газа из предохранительного клапана должно быть расположено таким образом, чтобы не создавать опасности для людей.



ЗАПРЕЩЕНО УСТАНАВЛИВАТЬ АГРЕГАТ В ЗОНАХ А1 СОГЛАСНО ДИРЕКТИВЕ 99/92/СЕ (КЛАССИФИКАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД)

3.5 ОПИСАНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ РИСКОВ

Описание специфических рисков включает в себя следующие пункты:

- тип угрозы, которой подвергаются люди, работающие с агрегатом;
- описание основных рисков;
- кто подвергается подобной опасности;
- основные меры безопасности, применяемые для снижения риска получения травм.



Представленные ниже меры техники безопасности в отношении зон специфических рисков должны быть включены во все общие указания, содержащиеся в данном разделе, а также в нормы и положения по предотвращению несчастных случаев, действующие на территории страны, где производится установка агрегата.

3.5.1 Описание специфических рисков включает в себя следующие пункты:

- поражение электрическим током в случае неправильного подключения агрегата к сети питания и неправильного заземления;
- порезы и ссадины, вызванные контактом с острыми поверхностями;
- ожоги, вызванные контактом с горячими поверхностями;
- удаление веществ, присутствующих на месте установки, с их последующим распространением в окружающей среде;
- удаление объектов, попавших в лопасти вентилятора;
- утечки воды (в случае неисправности);
- образование конденсата и льда перед агрегатом при работающих тепловых насосах;
- изменение микроклимата (в процессе эксплуатации);
- шум (в процессе эксплуатации);
- утечки масла (в случае неисправности);
- утечки жидкого хладагента (в случае неисправности).



Примечание: пары хладагентов – это вещества, способствующие парниковому эффекту, и, в случае использования R22 могут повредить озоновый слой. Такие пары тяжелее воздуха и могут вызывать асфиксию вследствие снижения количества кислорода, доступного для дыхания. Быстрое испарение жидкости может привести к замерзанию.

3.5.2 Меры, которые необходимо предпринимать в случае утечки паров хладагентов:

- *Тип хладагента:* R22 - R407C - R134a - R404A.
- *Меры по оказанию неотложной помощи:*
 - Общие сведения:
 - не давайте ничего людям, потерявшим сознание.
 - При вдыхании:
 - вынесите пострадавшего на открытый воздух. При необходимости, используйте кислородную маску или искусственную вентиляцию легких. Не вводите адреналин и подобные ему вещества.
 - При попадании в глаза:
 - осторожно промойте большим количеством воды как минимум в течение 15 минут и обратитесь к врачу.
 - При контакте с кожей:
 - промойте большим количеством воды и немедленно снимите всю загрязненную одежду.
- *Меры, которые необходимо принять на случай непредвиденной утечки:*
 - Меры по обеспечению личной безопасности:
 - эвакуируйте весь персонал в безопасную зону. Обеспечьте надлежащую вентиляцию помещения. Пользуйтесь средствами индивидуальной защиты: очками, перчатками, респираторами с фильтрами против органических паров.
 - Меры по защите окружающей среды: если возможно, прекратите выброс вещества в окружающую среду.
 - Способы очистки: используйте специальные абсорбенты.

3.5.3 Эксплуатация съемных панелей

Для осуществления некоторых описанных ниже операций и/или контрольных мероприятий необходимо снимать панели агрегата для обеспечения доступа внутрь устройства.



Перед снятием внешней панели следует отключить агрегат от сети электропитания.

Помните, что поверхности внутри агрегата могут быть горячими (трубы, компрессор и др.), холодными (компрессор, сепаратор всасывающей линии и др.), острыми (ребра т) или подвижными (вентиляторы).



Подобные операции должны осуществлять только квалифицированные специалисты в специальной одежде.

Для проведения проверок во время эксплуатации может понадобиться, чтобы агрегат работал (полностью или частично) с открытыми панелями. В подобных случаях, следует полностью снимать панели, пока устройство еще не включено.



Подобные проверки связаны с повышенным риском и должны проводиться только высококвалифицированным персоналом.

Порядок действий:

- убедитесь, что все посторонние лица находятся на безопасном расстоянии;
- ограничьте доступ в зону, где будут проводиться работы;
- отключите электропитание от сети при помощи главного переключателя питания;
- откройте электрический пульт и извлеките соответствующие предохранители, чтобы отключить элементы, которые не должны работать во время проведения проверки;
- закройте электрический пульт;
- снимите необходимую панель;
- запустите агрегат;
- проведите необходимую проверку с максимальной осторожностью, пользуясь средствами индивидуальной защиты;
- после завершения проверки остановите агрегат и верните на место панель;
- отключите электропитание от сети и вставьте обратно ранее извлеченные предохранители;
- закройте электрический пульт.

Рекомендуется ограничивать доступ к месту проведения работ при помощи цветных лент, а также разместив соответствующие предупреждающие знаки на участках, где проводятся работы по регулировке, техническому обслуживанию или устранению неполадок. После завершения работ можно включить агрегат и проверить, как его работу. Описанными выше мерами предосторожности можно пренебречь только после прекращения работ по техническому обслуживанию.

3.5.4 Эксплуатация предохранительного клапана



- При открытии клапана оператор должен:**
- ? в случае необходимости, подсоединить клапан к линии сброса в атмосферу (см. EN 13136:2001) или убедиться, что направление потока жидкости не может причинить вред людям, животным или имуществу;
 - ? убедитесь, что заглушка не причинит вред людям, животными или имуществу.

4 ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ И ТРАНСПОРТИРОВКА

4.1 ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Проверьте состояние агрегата при приемке. Удалите все упаковочные материалы, использовавшиеся при транспортировке, стараясь не повредить устройство.

Поскольку перед отправкой с завода агрегат прошел тщательную проверку, все претензии по поводу каких-либо повреждений должны быть адресованы экспедитору. Любые повреждения должны быть зафиксированы в Транспортной накладной перед ее подписанием.

Немедленно сообщите компании ACM Kälte Klima о характере повреждения агрегата.

Заказчик обязан представлять письменный отчет с описанием повреждения, нанесенного агрегату.

Не рекомендуется устанавливать агрегат, имеющий явные повреждения внешних панелей, плохо закрепленные элементы и любые утечки жидкостей.

4.2 ХРАНЕНИЕ

Агрегаты должны храниться в закрытых складских помещениях с отсутствием пыли и относительной влажностью не более 80% и температурой в пределах от -20°C до +50°C.

Если агрегат не упакован, а вентиляционные отверстия не закрыты, рекомендуется накрыть устройство пластиковым чехлом во избежание попадания пыли и грязи.

4.3 ПОДЪЕМ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Транспортировка агрегата должна осуществляться только квалифицированным оператором, ознакомленным с действующими требованиями техники безопасности и санитарно-гигиеническими нормами.

При разгрузке и установке агрегата следует избегать резких движений. Не приподнимайте устройство за трубы и другие элементы конструкции. Запрещается нажимать и толкать в обратную сторону внешнее шасси.

Перемещения агрегата должны осуществляться в соответствии с табличкой, закрепленной на нем. Такелажные точки подъема четко обозначены на табличке.

Перед тем как перемещать агрегат, убедитесь в том, что задействованное транспортное средство способно выдержать данную нагрузку. Пользуйтесь только теми транспортными средствами, которые соответствуют требованиям безопасности, описанным в Директиве о машинном оборудовании 89/392/UE с последующими изменениями и дополнениями. Транспортные средства иметь соответствующие документы, подтверждающими их соответствие вышеупомянутым требованиям, и быть способными выдерживать общий вес агрегата с упаковкой. Внимательно изучите всю маркировку на упаковке (масса указана на внешней упаковке). Не обматывайте агрегат в упаковке подъемными канатами или цепями для того, чтобы поднять его.



Внимание!

Во избежание опрокидывание или падения агрегата, перед подъемом убедитесь, что он надежно закреплен.

Не оставляйте агрегат в подвешенном состоянии!

Такелажные точки подъема обозначены на основании агрегата.

Используйте кран с канатами или вильчатый погрузчик, а также установите подпорки в соответствующих местах.

4.4 ВСКРЫТИЕ УПАКОВКИ

Распаковывать агрегат следует только после его доставки на место установки и больше не будет перемещен. Упаковку удаляйте осторожно, стараясь не повредить агрегат.

Поскольку в упаковке используются различные материалы (дерево, нейлон, полистирол, картон и др.), их следует отделить друг от друга и отправить на соответствующие предприятия вторичной переработки.

5 УСТАНОВКА

5.1 ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ

При выборе места для установки агрегата необходимо учитывать следующее:

- Масса агрегата:



Опорная поверхность под агрегатом должна быть строго горизонтальной и должна выдерживать полную эксплуатационную массу устройства.

Опорная поверхность должна иметь подходящую площадь, что особенно важно в случаях, когда агрегат устанавливается на мягком грунте (в садах, на набережных и др.).

Опорная поверхность должна:

- ? располагаться на соответствующем фундаменте на высоте 10-15 см от поверхности;
- ? быть горизонтальной и способной выдерживать 200% эксплуатационной массы агрегата.

- Расстояния:



Убедитесь в том, что вокруг агрегата достаточно свободного пространства в соответствии с указаниями на масштабном чертеже.

Недостаточное свободное пространство будет осложнять или делать невозможным проведение работ по техническому обслуживанию и/или может привести к поломкам агрегата вследствие снижения притока воздуха к теплообменнику конденсатора или контуру рециркуляции.



За исключением агрегатов с радиальными вентиляторами, препятствия для воздушного потока, такие как балдахины, навесы и чехлы не допускаются.

Помните, что вследствие работы тепловых насосов на полу перед агрегатом образуются и накапливаются лед и конденсат. В связи с этим, необходимо позаботиться об обеспечении сбора и дренажа воды во избежание образования скользкой поверхности.



Доступ на участок, прилегающий к месту установки агрегата, должен быть разрешен только уполномоченным операторам и персоналу технического обслуживания.

- Шум:

Во время эксплуатации агрегат производит шум. Не устанавливайте его в местах, где возможно отражение звука. Устанавливать агрегат следует таким образом, чтобы теплообменник находился с той стороны, на которой уровень шума менее критичен.

- Преобладающие ветры:

Ветер может влиять на условия эксплуатации. В целях минимизации данного эффекта агрегат следует длинной стороной параллельно преобладающему направлению ветров.

- Вибрации:

Хотя агрегат передает на землю незначительные вибрации, между его основанием и несущей поверхностью следует помещать лист жесткой резины. При необходимости более существенной изоляции используйте специальные подставки (резиновые или на пружинах) для гашения вибраций.

5.2 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

5.2.1 Общие сведения

При подготовке контуров охлажденной воды и хладагента следует строго придерживаться представленных ниже указаний, а также применимых действующих норм.



Внимание!

Трубы подвода воды должны быть надлежащим образом закреплены кронштейнами, чтобы не оказывать давления на чиллер.

- Во избежание передачи вибраций, а также в целях компенсации теплопередачи между трубопроводом и чиллером необходимо создать гибкие соединения.

- На трубопровод установите следующие элементы:

- ? запорные клапаны для отключения агрегата от остального контура;
- ? датчики температуры и давления для проведения планового технического обслуживания и проверок;
- ? при отсутствии температурных датчиков во впускной и выпускной патрубке необходимо вставить контрольные точки для снятия показаний температуры;
- ? металлический фильтр (на впускном патрубке) с максимальным размером ячейки проволочной сетки 1 мм для защиты теплообменника от отложений и примесей, которые могут присутствовать в трубопроводе;
- ? предохранительные клапаны, установленные в самой верхней части водяного контура для вывода воздуха из системы;



- ? **расширительный бак с размером соответствующим количеству воды в системе в ожидаемом диапазоне температур и автоматический впускной клапан для поддержания давления в системе и компенсирования теплового расширения**

жидкости;

- ? сливной клапан и, при необходимости, дренажная емкость для слива жидкостей из системы на время проведения работ по техническому обслуживанию, а также в периоды сезонных отключений агрегата.



Внимание!

На прямом участке трубопровода на расстоянии от выходного отверстия равного или не менее чем в 8-10 раз большем по сравнению с диаметром трубы следует установить гидрореле аварийного отключения. Если это действие не будет выполнено, гарантия немедленно аннулируется.

5.2.2 Испаритель



Крайне важно, чтобы вода попадала в агрегат через соединительную точку, обозначенную наклейкой «WATER INLET» («ВХОД ВОДЫ»).

В зависимости от моделей, для подключения воды используются патрубки с наружной резьбой, фланцевыми или гибкими соединениями (см. масштабный чертеж, на котором также показаны места расположения патрубков).



Крайне важно подключить водяной контур таким образом, чтобы поток воды, подаваемый в теплообменник, был постоянным при любых эксплуатационных условиях. Переменный поток воды допустим только для устанавливаемых на агрегатах пароохладителей (/DS).

Поскольку потребность установок в охлаждении обычно не совпадает с той, что производится компрессором, они зачастую работают с перерывами. В агрегатах с небольшим количеством воды, в которых влияние тепловой инерции ощущается не так сильно, систему следует проверять на предмет соответствия по следующей формуле:

$$V > P/45 n$$

где:

V = количество воды (литры); P = мощность агрегата; n = ступень производительности.

Если вышеуказанный объем не обеспечивается, возникает необходимость использования аккумулялирующих баков, которые рассчитаны на то, чтобы обеспечить расчетную мощность системы. Бак не должен иметь каких-либо особых характеристик; он просто должен быть изолирован также как трубопровода подачи охлажденной воды, чтобы не влиять на производительность системы и препятствовать образованию конденсата.



На водяном контуре следует установить предохранительный клапан. В случае серьезных неполадок (напр., при возникновении пожара) это позволит произвести дренаж системы в целях предотвращения взрыва. Слив подсоединяйте к трубе диаметром не менее диаметра отверстия клапана, а трубопроводы слива устанавливайте в местах, где струя жидкости не сможет причинить вред людям.



Внимание!

При подключении водяного контура запрещено использование открытого пламени вблизи или внутри агрегата.

5.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ ДЛЯ АГРЕГАТОВ, КОТОРЫЕ ПОДДЕРЖИВАЮТ ЭТУ ФУНКЦИЮ

При установке системы воздухопроводов в агрегатах, где это необходимо, настоятельно рекомендуется строго следовать указаниям, представленным ниже, а также соблюдать нормы и правила, действующие на территории страны, где устанавливается агрегат.



Внимание!

Воздуховод должен быть надлежащим образом закреплен таким образом, чтобы не висеть только на корпусе оборудования.

- Подсоедините воздухопроводы к чиллеру при помощи гибких соединений во избежание передачи вибраций, а также в целях компенсации теплового расширения.
- На воздухопроводах следует установить следующие элементы:
 - ? решетки для предотвращения случайного попадания птиц внутрь агрегата;
 - ? решетки для предотвращения попадания дождевой воды внутрь агрегата;



Внимание!

Воздуховоды должны устанавливаться таким образом, чтобы не происходила рециркуляция между подаваемым и отработавшим воздухом.

- При необходимости установки на агрегате воздуховода для отработавшего воздуха рекомендуется обеспечить доступ внутрь воздуховода к теплообменнику конденсатора.
- Перепад давления в воздухопроводах (включая решетки и глушители) при номинальном потоке воздуха никогда не должен превышать статическое давление на самом агрегате.

5.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

5.4.1 Общие сведения



Данные операции должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

Перед проведением работ с электрическими элементами необходимо убедиться в том, что агрегат отключен от сети электропитания.

Убедитесь в том, что сетевое электропитание соответствует предельно допустимым значениям, указанным на табличке (напряжение, количество фаз, частота).

Электропроводка выполнена из трехжильного провода с проводом заземления.

При выполнении электрических соединений строго следуйте указаниям, представленным на схеме электрических соединений, прикрепленной к агрегату.

Наличие заземления обязательно. Кабель заземления должен быть подключен к шине заземления, расположенной в электрическом пульте и помеченной маркировкой PE.

На вспомогательную цепь ток по питающей линии подается от трансформатора, расположенного в электрическом пульте.



Сечение кабеля и линий защиты должно соответствовать значениям, указанным на схеме электрических соединений и на соответствующих картах, прилагающихся к агрегату.

Соблюдайте последовательность фаз, в противном случае агрегат не будет функционировать. Перепады входного напряжения не должны превышать $\pm 5\%$, а асимметрия фаз ни при каких обстоятельствах не должна превышать 2%.



Эксплуатация агрегата должна осуществляться при вышеописанных условиях, в противном случае гарантия на устройства будет недействительной.

5.4.2 Электрические соединения с гидрореле

Чиллер должен работать только при условии наличия в нем потока воды. Поэтому гидрореле должно быть подключено, как показано на схеме электрических соединений, поставляемой с агрегатом.

5.4.3 Электрические соединения с циркуляционного насоса

Циркуляционный насос должен быть подключен к системе управления агрегата в соответствии со схемой электрических соединений.



Запуск насоса должен производиться перед запуском чиллера, а останов насоса – после останова чиллера (рекомендуемый минимальный интервал по времени – 40 секунд).

5.4.4 Внешние сигналы

При необходимости дистанционного включения-выключения возможно подключение контактов, как показано на схеме.

Не размещайте кабели управления в кабелепроводах, предназначенных для кабелей электропитания. Если это невозможно, следует использовать экранированные кабели.



При создании соединений, описанных в подпунктах 5.4.2 – 5.4.3 – 5.4.4 строго следуйте указаниям схемы. Минимальное сечение соединительных кабелей – 1,5 мм².

6 ЗАПУСК

6.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

- Убедитесь, что электрические соединения произведены правильно и все клеммы зафиксированы надлежащим образом.
- При помощи контрольно-измерительного прибора убедитесь в том, что напряжение на клеммах L, L₂ и L₃ соответствует указанному на табличке (допустимое отклонение: $\pm 5\%$). Если напряжение подвержено частым перепадам, обратитесь в наш технический отдел на предмет определения подходящих защитных устройств.
- Убедитесь, что датчики давления (при наличии таковых) дают правильные показания. Датчики давления оснащены запорными клапанами, которые следует открывать только при необходимости и закрывать после проверки.
- При необходимости, с помощью устройства диагностики утечки убедитесь в отсутствии утечки жидкого хладагента.
- Проверьте правильность установки маслонагревателя (при наличии такового).



Нагревательные элементы должны включаться как минимум за 12 часов до запуска агрегата; это происходит автоматически, когда основной выключатель замкнут (положение I).

Чтобы убедиться в том, что нагревательные элементы работают исправно, проверьте температуру нижней части компрессора, которая должна быть на 10-15°C выше комнатной.

- Проверьте правильность подключения водяного контура в соответствии с прилагающимся чертежом расположения элементов.
- Убедитесь в том, что водяной контур был предварительно очищен: контур должен быть промыт в обход агрегата, а фильтр системы проверен на наличие грязи.
- Агрегат поставляется с открытыми предохранительными клапанами и сливами. Их размещение показано на специальных табличках. При установке перед заполнением водяного контура их необходимо закрыть.
- Убедитесь, что водяной контур хорошо провентилирован и в нем отсутствуют остатки воздуха. Данную операцию осуществляет монтажник путем постепенного нагружения и открытия предохранительных клапанов, установленных в самой верхней части агрегата (см. пункт 5.2).
- Перед запуском насоса убедитесь в том, что подвижные части поворачиваются свободно.
- Подайте ток на агрегат и – в случае с трехфазной версии – убедитесь, что привод насоса вращается по часовой стрелке (смотрите со стороны вентилятора). В противном случае, измените порядок двух из трех фазовых проводов.
- После запуска насоса убедитесь в том, что в контуре циркулирует необходимое количество воды. Для этого можно воспользоваться датчиками давления, установленными выше и ниже от насоса. Разница между двумя показателями давления должна быть равна перепаду давления в системе, включая испаритель. Чтобы отрегулировать поток воды, поверните вентиль, располагающийся ниже насоса. Отметьте положение каждого вентиля, чтобы перед запуском агрегата после проведения работ по техническому обслуживанию, на время которых вентили будут закрыты, вернуть их в прежнее положение.



Внимание!

Перед запуском агрегата убедитесь, что все внешние панели находятся на месте и закреплены винтами.

6.1.1 Предварительные проверки при запуске агрегатов с воздухоотводами

- Убедитесь, что воздухопроводы правильно установлены и отсутствует рециркуляция между подаваемым и отработавшим воздухом.
- Убедитесь, что поток воздуха отрегулирован правильно, а, при необходимости, произведите регулировку при помощи переменной шкива двигателя.
- Убедитесь, что сила тока и мощность двигателей вентилятора не превышают значения, указанные на табличке.



Для проведения указанных проверок можно извлечь предохранители компрессора и запустить агрегат (см. пункт 6.2). В случае агрегатов с полугерметичными компрессорами также необходимо закортить дифференциальное реле давления масла.

После завершения проверки электрические элементы следует вернуть в изначальное положение.

6.2 ЗАПУСК

Выберите рабочий цикл (нагрев или охлаждение).

Для агрегатов с микропроцессорным управлением выберите «summer» («лето») или «winter» («зима») при помощи соответствующего переключателя или пульта дистанционного управления (всегда сначала проверяйте, можно ли осуществить данную операцию при помощи клавиатуры).

Примечание: данная операция необходима только для версий агрегатов с тепловым насосом.



Внимание!

Режим работы следует выбирать в зависимости от сезона. Следует избегать частых смен летнего и зимнего режимов, поскольку это может нарушить функционирование компрессоров и повредить их.

Запустите агрегат, нажав кнопку «ON» («ВКЛ») на микропроцессорной крышке, и проследите, чтобы произошло следующее (информация в скобках относится к агрегатам с тепловыми насосами, работающими в режиме цикла нагрева):

Запускается насос и – если температура воды, возвращающейся из агрегата достаточно высока (низка) – компрессоры и вентиляторы включаются автоматически в течение приблизительно одной минуты.

Если температура воды, возвращающейся из агрегата, снижается (повышается), компрессоры переходят на шаговое понижение мощности или останавливаются по очереди.

Вентилятор останавливается одновременно с последним компрессором, а водяной циркуляционный насос продолжает работать.

Если температура воды, возвращающейся из агрегата, повышается (снижается), компрессоры последовательно включатся, так же как и вентиляторы.

Примечание: не все вентиляторы могут запускаться в агрегатах, оснащенных устройствами регулировки конденсатора (медленный старт в условиях низкой температуры окружающей среды или зимы), при температуре воздуха ниже 15°C.

Если агрегат не запускается, см. раздел 8.



При остановке агрегата не нужно отключать электропитание. Это следует делать только при длительных паузах (напр., при сезонном отключении). При выключении агрегата на короткие сроки строго следуйте указаниям, изложенным в пункте 6.4.

6.3 ПРОВЕРКИ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТА

6.3.1 Общие сведения

- Убедитесь в том, что агрегат не производит посторонних шумов и чрезмерных вибраций.
- Убедитесь, что описанная выше последовательность повторяется регулярно, оставляя каждый компрессор в работе как минимум на 10 минут (в противном случае, необходимо повысить инерционные параметры агрегата).
- После нескольких часов эксплуатации проверьте, чтобы верхнее значение индикатора жидкости и индикатор влажности смотрового стекла указывало на отсутствие влаги в контуре.
- Убедитесь, что в индикаторе жидкости нет пузырьков. Присутствие пузырьков свидетельствует о том, что в контуре недостаточно хладагента (хотя незначительное количество пузырьков допустимо).
- Через несколько минут после запуска компрессоров в режиме «лето» проверьте, превышает ли температура конденсации температуру воздуха, попадающего в конденсатор, на $18 \pm 4\text{K}$, а температура испарения ниже температуры воды, выходящей из испарителя, приблизительно на 5K (в зависимости от размеров чиллера, типа газообразного хладагента и комнатной температуры).
- Убедитесь, что температура перегрева хладагента находится в диапазоне от 5K до 7K. Сделать это можно путем сравнения температуры, измеренной при помощи контактного термометра, помещенного на всасывающую трубу компрессора, и температуры, отображаемой на датчике давления (температура конденсации), также присоединенном к всасывающей линии: разница между двумя показателями отображает температуру перегрева.
- Убедитесь, что температура переохлаждения хладагента находится в диапазоне от 4K до 8K. Сделать это можно путем сравнения температуры, измеренной при помощи контактного термометра, помещенного на выхлопную линию компрессора, и температуры, отображаемой на датчике давления (температура кипения), также присоединенном к всасывающей линии: разница между двумя показателями отображает температуру переохлаждения.
- Проверьте потребление электроэнергии насоса (при наличии такового) во время эксплуатации: значения должны соответствовать указанным на электрических схемах. Если это не так, значит, насос не работает должным образом. Путем регулировки клапана, расположенного внизу, доведите значение до приемлемого.



Описанные проверки можно провести с помощью поставляемых датчиков давления (при наличии таковых). В этом случае, не забудьте закрыть запорные клапаны после снятия показаний.

6.3.2 Размораживание (только для агрегатов с тепловыми насосами)

При эксплуатации в зимнем режиме (тепловой насос) теплообменник функционирует в качестве испарителя, охлаждая и обезвоживая воздух, находящийся снаружи. В зависимости от температуры и влажности последнего, образуется конденсат или иней.

Иней, накапливающийся на теплообменнике, блокирует вентиляционное отверстие, снижая приток воздуха и интенсивность теплопередачи. Тепловые насосы оснащены контрольными устройствами, которые автоматически размораживают теплообменник по мере необходимости. Подобное устройство имеет датчик температуры, помещаемый на теплообменнике, либо датчик давления в контуре хладагента, которые, в случае если температура становится равной заданному значению или опускается ниже его, запускают функцию размораживания, которая активируется, только если с момента последнего процесса размораживания определенное время (установка по умолчанию: 30 минут).

Процесс размораживания происходит следующим образом:

- вентиляторы останавливаются;
- происходит изменение рабочего цикла за счет инверсии четырехходового клапана, в результате чего обратный теплообменник начинает функционировать как конденсатор. Теплота конденсации вызывает таяние инея и слив образовавшейся воды на землю.

После завершения температурного цикла четырехходовой клапан снова подвергается инверсии, и рабочий цикл в зимнем режиме продолжается. Процедура размораживания занимает от 1 до максимум 5 минут, когда она прерывается, даже если заданный температурный показатель не достигнут.

6.4 ОСТАНОВКА АГРЕГАТА

Остановите агрегат, нажав кнопку «OFF» («ВЫКЛ») на передней панели.



Внимание!

Не останавливайте агрегат при помощи главного переключателя питания, т.к. в результате будут также отключены нагревательные элементы поддона, что повлияет на работу компрессора после запуска.

7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

7.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Включать и выключать агрегат следует при помощи кнопок «ON» («ВКЛ») и «OFF» («ВЫКЛ») на передней панели микропроцессора.

Компрессоры и конденсирующие вентиляторы автоматически запускаются и останавливаются в зависимости от температуры возвратной воды, тогда как циркуляционный насос продолжает работать непрерывно.

Если что-то работает недолжным образом, агрегат останавливается – полностью или частично, а на дисплее микропроцессора появляется код ошибки, указывающий устройство, из-за которого произошла остановка. Перед повторным запуском агрегата следует устранить причину остановки. Для перезапуска некоторых устройств защиты необходимо произвести их перенастройку и осуществить обычную процедуру запуска при помощи клавиатуры.



Все описанные выше действия должны выполняться только квалифицированным персоналом.

НЕ ВМЕШИВАЙТЕСЬ В РАБОТУ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ!

7.2 СЕЗОННЫЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ

Если планируется отключить агрегат на длительный срок, следует отключить его от сети и определить минимальную температуру, воздействию которой агрегат может подвергнуться. Если данное значение будет ниже точки замерзания жидкости, находящейся в теплообменниках, ее следует слить.

8 ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ
I. АГРЕГАТ НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствует подача электропитания. 2. Неисправны электрические соединения либо контакты включения-выключения разомкнуты. 3. Отключение из-за перегрева компрессора. 4. Удаленный сигнал отсутствует (удаленный сигнал старта). 5. Отсутствует сигнал подтверждения от операционного датчика. 6. Отсутствует сигнал подтверждения от антифриза. 7. Отсутствует сигнал подтверждения от одного из защитных устройств. 8. Отключение из-за перегрева вентилятора. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что агрегат правильно подключен к сети. 2. Проверьте последовательность фаз, напряжение и замкните контакты. 3. См. пункт VII. 4. Проверьте водяной циркуляционный насос, гидрореле и продуйте контур. Проверьте другие внешние сигналы подтверждения. 5. Температура в системе, нет необходимости в охлаждении. Проверьте установки и функционирование. 6. Проверьте калибровку и функционирование устройств. 7. См. пункты IV – V – VI. 8. См. пункт VIII.
II. НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ ОДИН ИЛИ ОБА КОМПРЕССОРА	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компрессор перегорел. 2. Цепь питания разомкнута. 3. Неисправен контактор компрессора. 4. Отключен контактор компрессора. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените компрессор. 2. Закройте размыкатель цепи компрессора, перед этим выяснив причину его срабатывания. 3. Компрессор работал в критическом режиме, либо недостаточно хладагента. Проверьте рабочее состояние и см. пункт VI. 4. Проверьте напряжение на концах обмотки контактора и сплошном ее участке. При необходимости, замените.
III. КОМПРЕССОР ПОСТОЯННО ВКЛЮЧАЕТСЯ И ВЫКЛЮЧАЕТСЯ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправен компрессор. 2. Сработало реле низкого давления. 3. Неисправен контактор компрессора. 4. Неправильно заданы установки. 5. Недостаточно хладагента. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте и, при необходимости, замените. 2. См. пункт V. 3. Проверьте и, при необходимости, замените. 4. Измените настройки в соответствии с данными, указанными в микропроцессорной программе. 5. См. пункт IX.
IV. КОМПРЕССОР НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ ИЗ-ЗА СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправно реле давления. 2. В конце цикла размораживания реле давления не работает.** 2. Переизбыток хладагента в агрегате. 3. В контуре хладагента присутствует неконденсирующийся газ. 4. Закупорен осушитель хладагента. 5. Закупорен металлический фильтр конденсатора (сетка). Слишком слабый приток воздуха.* 6. Не функционируют вентиляторы.* 7. В водяном контуре присутствует воздух. 8. Неисправен циркуляционный насос.** 9. Приводные ремни центробежного вентилятора порваны, либо слабо натянуты. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте и замените. 2. Проверьте и замените. 3. Удалите лишний хладагент из системы (см. раздел 10). 4. Произведите дренаж контура, создайте избыточное давление и снова заполните агрегат. 5. Проверьте и замените. 6. Прочистите фильтры (сетки) сжатым воздухом или водой. 7. См. пункт VIII. 8. Продуйте водяной контур. 9. Проверьте насос и, при необходимости, замените. 10. Проверьте и, при необходимости, замените
V. КОМПРЕССОР НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ ИЗ-ЗА СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не функционирует реле давления. 2. Агрегат пуст. 3. Не полностью открыт запорный клапан. 4. Неправильно работает электромагнитный клапан на жидкостной линии. 5. Неправильно работает термостатический расширительный клапан. 6. Закупорен осушитель. 7. Закупорены металлические фильтры испарителя. Слишком слабый приток воздуха.** 8. Не работают вентиляторы испарителя.** 9. Испарительный теплообменник покрыт инеем. 10. Неисправен водяной насос. 11. Приводные ремни центробежного вентилятора порваны, либо слабо натянуты.* 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте и замените. 2. См. пункт IX. 3. Проверьте и, при необходимости, откройте полностью. 4. Проверьте подачу электропитания на электромагнитный клапан и, при необходимости, замените. 5. Проверьте, очистите и, при необходимости, замените. 6. Проверьте и замените. 7. Прочистите фильтры сжатым воздухом или водой. 8. См. пункт VII. 9. См. пункт XIV. 10. Проверьте насос и, при необходимости, замените. 11. Проверьте и, при необходимости, замените

<p>VI. КОМПРЕССОР НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ ИЗ-ЗА СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА</p>	<p>1. Слишком много хладагента в картере компрессора. 2. Недостаточно масла в картере компрессора. 3. Закупорен масляный фильтр. 4. Неисправен масляный насос.</p>	<p>1. Проверьте, правильно ли работает нагреватель картера. Проверьте нагрев при помощи термостатического расширительного клапана. 2. См. пункт X. 3. Прочистите фильтр. 4. Замените картер</p>
<p>VII. КОМПРЕССОР НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ ИЗ-ЗА СРАБАТЫВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ</p>	<p>1. Неисправен компрессор. 2. Перегружен двигатель компрессора. 3. Недостаточное заполнение/чрезмерный перегрев всасывающей линии. 4. Неисправна тепловая защита. 5. Неправильная эксплуатация Y-? коммутации</p>	<p>1. Проверьте и, при необходимости, замените. 2. Проверьте мощность компрессора и давление подачи. 3. Отрегулируйте тепловую защиту при помощи термостатического клапана. 4. Замените. 5. Проверьте элементы и соединения. Проверьте временные настройки к.</p>
<p>VIII. ВЕНТИЛЯТОРЫ НЕ ЗАПУСКАЮТСЯ</p>	<p>1. Нет напряжения на контакторе вентилятора. 2. Срабатывает плавкий предохранитель вентилятора. 3. Неисправны контакты. 4. Неисправен двигатель вентилятора.</p>	<p>1. Проверьте напряжение на концах обмотки контактора и сплошном ее участке. При необходимости, замените. 2. Проверьте изоляцию между отдельными проводами, а также между проводом и заземлением. 3. Проверьте и закрепите. 4. Проверьте и, при необходимости, замените.</p>
<p>IX. НЕДОСТАТОЧНО ХЛАДАГЕНТА</p>	<p>≪≪ Присутствует утечка в контуре хладагента.</p>	<p>≪≪ Повысьте давление в контуре до 10 бар и проведите проверку при помощи течеискателя. Отремонтируйте, создайте вакуум и заполните хладагентом.</p>
<p>X. НЕДОСТАТОЧНО МАСЛА</p>	<p>1. Возможное сжатие жидкости или возврат жидкости в контур. 2. Слишком низкое дифференциальное давление.</p>	<p>1. Проверьте нагреватель поддона. Отрегулируйте тепловую защиту при помощи термостатического расширительного клапана. Проверьте масляный фильтр. При необходимости, долейте масло. 2. Проверьте соответствующую настройку. Если агрегат оснащен регулировочным клапаном давления, проверьте калибровку последнего.</p>
<p>XI. ГОРЯЧИЙ ТРУБОПРОВОД ХЛАДАГЕНТА</p>	<p>1. Недостаточное количество хладагента в системе.</p>	<p>1. См. пункт IX.</p>
<p>XII. ТРУБОПРОВОД ХЛАДАГЕНТА ПОКРЫТ ИНЕЕМ</p>	<p>1. 2. Закупорен фильтр линии подачи хладагента.</p>	<p>1. Откройте клапан. 2. Проверьте и, при необходимости, замените.</p>
<p>XIII. ВСАСЫВАЮЩАЯ ТРУБА ПОКРЫТА ИНЕЕМ</p>	<p>1. Неправильно работает термостатический расширительный клапан. 2. Слишком мало хладагента в системе. 3. Не полностью открыт клапан линии подачи хладагента. 4. Закупорен фильтр. 5. Неисправен водяной циркуляционный насос.*</p>	<p>1. Проверьте, прочистите и, при необходимости, замените. 2. См. пункт IX. 3. Проверьте и, при необходимости, откройте его полностью. 4. Проверьте, прочистите и, при необходимости, замените. 5. Проверьте и, при необходимости, замените</p>
<p>XIV. НЕВОЗМОЖНО АКТИВИРОВАТЬ ЦИКЛ ОТТАИВАНИЯ</p>	<p>1. Нет напряжения на четырехходовом клапане.** 2. Неправильная настройка термореле системы оттаивания либо неисправен сенсор.</p>	<p>1. Проверьте напряжение и контактор клапана. При необходимости, замените клапан. 2. Измените настройку или, при необходимости, замените датчик сенсора.</p>
<p>XV. АГРЕГАТ РАБОТАЕТ БЕЗОСТАНОВОЧНО</p>	<p>1. Недостаточно хладагента. 2. Не функционирует компрессор. 3. Чрезмерная тепловая нагрузка. 4. Не работает контрольное термореле либо на нем задано большое значение. 5. Закупорен фильтр линии подачи хладагента. 6. Компрессор работает только при неполной нагрузке.</p>	<p>1. См. пункт IX. 2. Проверьте, отшлифуйте или замените. 3. Понижьте тепловую нагрузку. 4. Проверьте рабочую установку термореле и, при необходимости, замените. 5. Прочистите и, при необходимости, замените. 6. Проверьте подачу электропитания на парциальные соленоиды и, при необходимости, замените.</p>
<p>XVI. АГРЕГАТ РАБОТАЕТ БЕЗОСТАНОВОЧНО, НО С МАЛОЙ МОЩНОСТЬЮ</p>	<p>1. Слишком мало хладагента. 2. В контуре хладагента присутствует влага. 3. Компрессор работает только при неполной нагрузке. 4. Работает нагнетательная линия жидкости.</p>	<p>1. См. пункт X. 2. Замените фильтр. При необходимости, контур следует высушить и повторно заполнить. 3. Проверьте подачу электропитания на парциальные соленоиды и, при необходимости, замените. 4. Проверьте давление на выходе. Проверьте электромагнитный клапан, при необходимости, замените соленоид.</p>

XVII. СИСТЕМА ПРОИЗВОДИТ ПОСТОРОННИЕ ШУМЫ И ВИБРАЦИИ	1. Неисправен компрессор. 2. Шум создается термостатическим расширительным клапаном. 3. Вибрирует трубопровод. 4. Вибрирует панель.	1. Проверьте и, при необходимости, замените. 2. Проверьте и произведите повторное заполнение системы. 3. Зафиксируйте трубы при помощи кронштейнов. 4. Правильно установите и зафиксируйте.
---	--	--

* Процедура охлаждения (летний режим).

** Процедура нагревания (зимний режим) – только для теплового насоса (...Н).



Если оператор не может исправить неполадку, отключите агрегат и обратитесь в компанию ACM Kälte Klima Srl или авторизованный сервисный центр.

9 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕГУЛЯРНЫЕ ПРОВЕРКИ

ВНИМАНИЕ!



Перед началом работ по техническому обслуживанию или доступом к внутреннему устройству агрегата убедитесь в том, что подача электропитания **ОТКЛЮЧЕНА**.



Отводящая труба компрессора может нагреваться до очень высоких температур. Следует соблюдать осторожность при работе вблизи таких труб, при этом необходимо дать трубам остынуть.



Следует соблюдать осторожность при работе вблизи **оребранных теплообменников**: алюминиевые ребра могут быть очень острыми и стать причиной травм. Настоятельно рекомендуется закрывать их щитами или панелями.



После завершения работ по техническому обслуживанию необходимо закрыть агрегат панелями и плотно зафиксировать их на соответствующих местах.



Важно, чтобы все операции, описанные в данном разделе, **ВЫПОЛНЯЛИСЬ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ СООТВЕТСТВУЮЩИХ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ**.

9.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Рекомендуется проводить регулярные проверки в целях обеспечения корректной работы всех элементов и узлов. Ниже перечислены виды регулярных проверок. Также, если планируется, что агрегат не будет эксплуатироваться в течение длительного времени, следует слить воду из труб и теплообменников, особенно, если в данный период времени температура опускается ниже точки замерзания используемой жидкости.

9.1.1 Регулярные проверки

Перед отправкой с завода проверяются все функции агрегата и приборов управления, и производится их регулировка.

С постоянной периодичностью проверяйте правильность функционирования устройств управления и защиты.

Регулярно проводите проверки правильности функционирования самого агрегата.

Следите за состоянием наружного корпуса агрегата: царапины следует подкрашивать во избежание образования коррозии.

Регулярно проверяйте надежность крепления и правильность балансировки лопастей вентилятора, а также их общее состояние.

9.1.2 График технического обслуживания

Вид работ	Периодичность
Проверка на предмет образования утечек и конденсата внутри агрегата	Ежемесячно
Проверка количества хладагента с помощью смотрового окошка на жидкостной линии	Ежемесячно
Проверка компрессора на предмет утечки масла	Ежемесячно
Индикатор влажности на смотровом окошке охлаждающей жидкости должен быть зеленого цвета. Если он желтый, это свидетельствует о наличии влаги – следует заменить фильтр	Ежемесячно
Проверка нагревателей компрессора	Ежемесячно
Проверка электрических контактов: все контакты должны находиться в отличном состоянии, а клеммы прочно зафиксированы. Чистка подвижных и фиксированных контактов контакторов. Замена изношенных или поврежденных элементов	Ежемесячно
Очистка пластин наружных теплообменников при помощи сжатого воздуха, воды или пара	Ежемесячно
Тестирование цикла оттаивания (только для агрегатов с тепловыми насосами)	Ежемесячно
Проверка на отсутствие посторонних шумов	Ежемесячно
Проверка рабочих показателей энергопотребления, температуры и давления	Ежегодно
Проверка функционирования всех устройств управления и защиты агрегата	Ежегодно
Механическая проверка: чистка внутри агрегата и проверка степени затяжения всех крепежных винтов / гаек / болтов различных элементов конструкции	Ежегодно
Подтверждение соответствия Д.М. 3291/12/2004 (осуществляется в соответствии с действующими нормами страны, на территории которой произведена установка)	Раз в 10 лет

9.2 РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ НА КОНТУРЕ ХЛАДАГЕНТА



Данный вид ремонтных работ должен осуществляться квалифицированными специалистами с применением стандартных методов обслуживания чиллеров, в которых в качестве хладагентов используются жидкие галогены.

9.3 ДОЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТА

Данная операция должна осуществляться только после выявления и устранения утечки.



Для агрегатов, в которых используются R407C или R404A, допускается не более двух дозаправок. В случае необходимости очередной дозаправки необходимо полностью опустошить контур хладагента, после чего залить новую охлаждающую жидкость.

Выброс паров холодильного агента в атмосферу запрещен законом. В обязательном порядке следует улавливать все непригодные для использования пары и возвращать их поставщику либо утилизировать их в специальных центрах.

В случае необходимости опустошения контура хладагента, всегда следует собирать всю присутствующую в нем охлаждающую жидкость.

Запрещено осуществлять сброс или высвобождение пара в атмосферу!

10 ВЕРСИЯ С ФУНКЦИЕЙ СВОБОДНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

- ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Агрегаты SCAE/FC с функцией свободного охлаждения особенно пригодны там, где потребность в охлажденной воде существует круглый год и есть возможность использования низких температур наружного воздуха.

В системах с функцией свободного охлаждения низкие наружные температуры используются для охлаждения воды в теплообменнике, начиная с 15°C окружающего воздуха.

- ПРИНЦИП СВОБОДНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Агрегаты серии SCAE/FC предназначены для охлаждения воды/жидкого гликоля.

Помимо стандартных элементов чиллера, таких как компрессоры, конденсаторы, испарители и термостатические клапаны, эти агрегаты оснащены водяным теплообменником свободного охлаждения. Система управления состоит из модулирующего трехходового клапана и определенного количества датчиков, обеспечивающих работу водяного теплообменника и свободное охлаждение. В стандартных чиллерах рециркулирующая вода/жидкий гликоль охлаждаются в кожухотрубном испарителе. В машинах серии SCAE/FC в режиме свободного охлаждения вода/жидкий гликоль проходят через теплообменник свободного охлаждения, который охлаждается наружным воздухом, что помогает снизить нагрузку на компрессоры или даже полностью заменить их. Система управления состоит из микропроцессора, датчика температуры воды на входе, датчика температуры наружного воздуха, датчика рабочего процесса и термостата защиты от обледенения.

- ЭКСПЛУАТАЦИЯ В ЛЕТНИХ УСЛОВИЯХ

Когда температура атмосферного воздуха выше температуры рециркулирующей воды/жидкого гликоля, охлаждающая способность поддерживается компрессорами (10); через трехходовой клапан (9) вода/гликоль попадает в испаритель (12); теплообменник свободного охлаждения (11) не работает. Потребляемая мощность аналогична данному показателю для стандартного электрического воздухоохлаждаемого чиллера.

- ЭКСПЛУАТАЦИЯ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

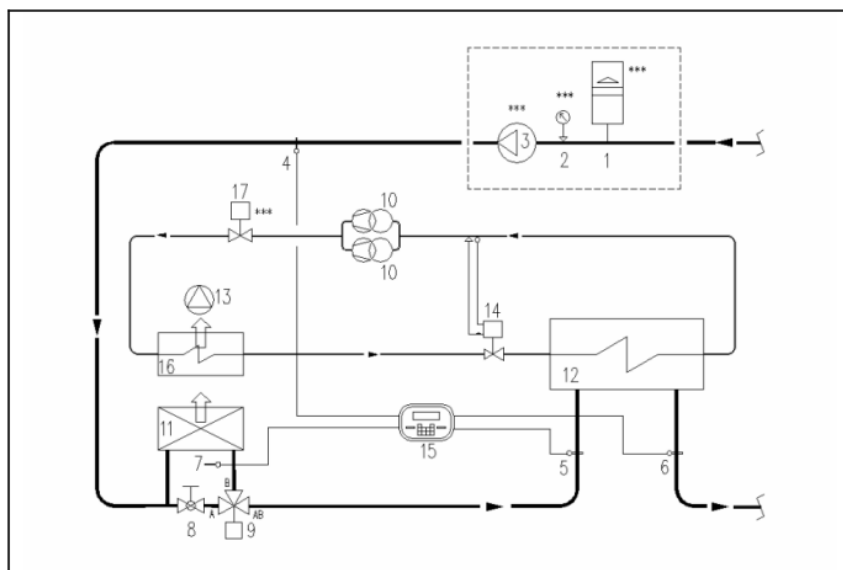
Когда температура атмосферного воздуха опускается ниже 3-0°C, чиллер функционирует в режиме свободного охлаждения: через трехходовой клапан (9) вода/гликоль попадает в теплообменник свободного охлаждения (11), датчик (5) отключает компрессоры (10). Вентиляторы (13) продолжают работать, обеспечивая поток воздуха в теплообменнике свободного охлаждения (11). При снижении температуры наружного воздуха микропроцессор (15) активирует трехходовой клапан (9) для смешивания воды свободного охлаждения с рециркулирующей водой из агрегата. При достижении заданного значения, вентиляторы отключаются.

- ЭКСПЛУАТАЦИЯ В УСЛОВИЯХ МЕЖСЕЗОНЬЯ

Это комбинация технологии свободного охлаждения и стандартного электрического чиллера. Функция свободного охлаждения активируется, когда температура наружного воздуха как минимум на 1,5°C ниже температуры рециркулирующей жидкости, т.е., обычно, при 15-10°C. В теплообменнике свободного охлаждения (11) жидкость подвергается предварительному охлаждению. Дополнительно работают компрессоры. Датчик температуры воды (5) регулирует работу компрессоров (10).

- ПРЕИМУЩЕСТВА

- снижаются непроизводительные затраты на время переходного сезона;
- система с функцией свободного охлаждения может работать автоматически по мере необходимости;
- благодаря сокращению времени эксплуатации снижается износ элементов;
- снижаются расходы на техобслуживание.



- 1 = расширительный бак
- 2 = КИП
- 3 = насос
- 4 = датчик воды на впуске
- 5 = датчик
- 6 = термостат обледенения
- 7 = датчик температуры наружного воздуха
- 8 = запорный вентиль
- 9 = трехходовой клапан
- 10 = компрессор
- 11 = теплообменник свободного охлаждения
- 12 = испаритель
- 13 = вентилятор
- 14 = термореле
- 15 = микропроцессор
- 16 = конденсатор
- 17 = клапан регулировки давления в компрессоре
- *** = опции

11 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ДЕМОНТАЖ

В случае снятия или замены агрегата вследствие достижения пределов срока службы его следует утилизировать в специальном центре сбора и переработки отходов.

При отсутствии подобных центров следует:

- отсоединить агрегат от сети электропитания и внешней водяной системы и удалить с места монтажа;
- специалисты должны собрать весь пар охлаждающего агента, содержащийся в агрегате, стараясь избежать его утечек в окружающую среду, после чего отправить в соответствующий центр по сбору и переработке отходов;
- также, необходимо собрать смазочное масло и отправить на утилизацию в аналогичный центр;
- демонтировать различные элементы конструкции и рассортировать их в зависимости от материала изготовления для последующей утилизации (помните, что в конструкции агрегата содержится большое количество меди и алюминия).

Описанные выше меры позволяют правильно утилизировать различные материалы в целях минимизации отрицательных последствий для окружающей среды.

Если агрегат предполагается отправить на хранение, убедитесь, что предназначенное для этого место хорошо защищено от воздействия атмосферных условий. Также, позаботьтесь о том, чтобы к агрегату не имели доступа посторонние люди, и никто не повредит агрегат до его окончательной утилизации, которая должна быть осуществлена в полном соответствии с действующим законодательством страны, на территории которой агрегат был установлен.



ВАЖНО!

После удаления агрегата с места его эксплуатации прикрепите на него табличку следующего содержания: «НА ДЕМОНТАЖЕ. НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ».



Via Dell' Industria, 17 - 35020
ARZERGRANDE (PD) ITALY
Тел.: +39 049 5800981 (r.a.)
Факс: +39 049 5800997
e-mail info@acmonline.it
www.acmonline.it