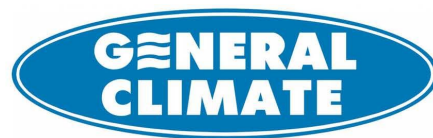


CUBIC RE



Инструкция по монтажу, эксплуатации и обслуживанию



Оглавление

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3	6.12. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	15
2. ОСМОТР, ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ.....	5	6.12.1. Общая информация.....	15
2.1. ОСМОТР	5	6.12.2. Электропитание нагревателей картера.....	15
2.2. РАСПАКОВКА.....	5	6.12.3. Потенциально свободные контакты	15
2.3. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ	5	6.12.4. Электрические соединения циркуляционного насоса.....	15
3. НЕДОПУСТИМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	6	6.13. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ КОНТРОЛЛЕР	15
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	6	6.14. КОММУНИКАЦИЯ	15
4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПАСНОЙ ЗОНЫ.....	6	7. ЗАПУСК.....	16
4.2. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6	7.1. БАЗОВЫЙ КОНТРОЛЬ.....	16
4.3. МОНТАЖ В ПОМЕЩЕНИЯХ СО ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРОЙ.....	7	7.2. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ.....	16
4.4. ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА	7	7.3. ЗАПУСК.....	16
4.5. ОСВЕЩЕНИЕ	7	8. ОСТАНОВКА.....	16
4.6. КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА – ТРЕБОВАНИЯ	7	8.1. ВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА.....	16
4.7. ПРОЧИЕ УКАЗАНИЯ	7	8.2. СЕЗОННАЯ ОСТАНОВКА.....	16
5. РАЗМЕЩЕНИЕ	8	8.3. АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА	16
6. МОНТАЖ.....	9	9. КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	17
6.1. МЕСТО ПОД УСТАНОВКУ	9	9.1. КОНТРОЛЬ ЗАПРАВКИ ВОДОЙ.....	17
6.2. ВИБРООПОРЫ (ОПЦИЯ)	9	9.2. КОНТРОЛЬ ЗАПРАВКИ ХЛАДАГЕНТОМ	17
6.3. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	9	10. КАЛИБРОВКА УПРАВЛЯЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	17
РЕКОМЕНДУЕМАЯ СХЕМА ГИДРОКОНТУРА.....	10	10.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	17
ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СХЕМА ST 1P / ST 1PS.....	10	11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ	18
6.4. МОНТАЖ РЕЛЕ ПРОТОКА ВОДЫ.....	11	11.1. МЕРОПРИЯТИЯ.....	18
6.5. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ.....	11	11.2. ЭКОЛОГИЯ	18
6.6. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ К ИСПАРИТЕЛЮ.....	12	12. ВЫВОД УСТАНОВКИ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ	18
6.7. РАСХОД ВОДЫ, ПОДАВАЕМОЙ К ИСПАРИТЕЛЮ.....	12	ЛИСТОК БЕЗОПАСНОСТИ ХЛАДАГЕНТА R410A	19
6.8. РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА (ОПЦИЯ).....	12		
6.9. ЭЛЕКТРОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РАСХОДА ВОДЫ (ОПЦИЯ).....	12		
6.10. СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА ХЛАДАГЕНТА ДЛЯ ВЕРСИИ LE (компрессорно-конденсаторный блок).....	13		
6.10.1 Общая информация.....	13		
6.10.2 Секция испарителя ниже секции конденсатора.....	13		
6.10.3 Секция испарителя выше секции конденсатора.....	13		
6.11. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	14		

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

CUBIC RE - это серия холодильного оборудования различных типоразмеров и мощности, применяемое только для охлаждения (версия Чиллер), либо для охлаждения и нагрева (версия Реверсивный) воды, используемой в системах кондиционирования воздуха либо в системах охлаждения. Информация о конструкции, доступных моделях и прочая техническая информация содержится в каталоге.

- При монтаже и обслуживании оборудования необходимо строго соблюдать правила, изложенные в данной инструкции, следовать всем указаниям, приведенным на маркировочных табличках, а также принимать все необходимые меры предосторожности.

- При монтаже и обслуживании оборудования опасность могут представлять давление в контурах хладагента и высокое напряжение в электрических цепях.



Любые работы на оборудовании должны проводиться только обученным персоналом.

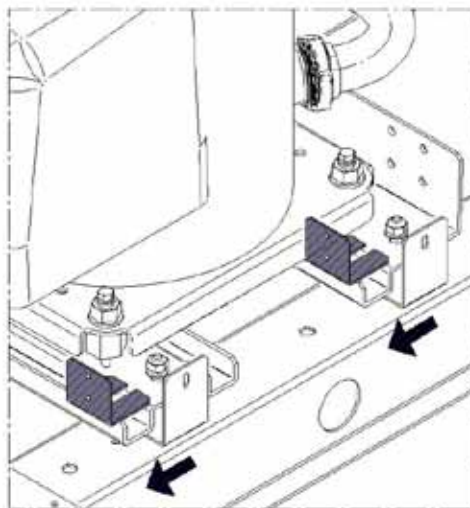
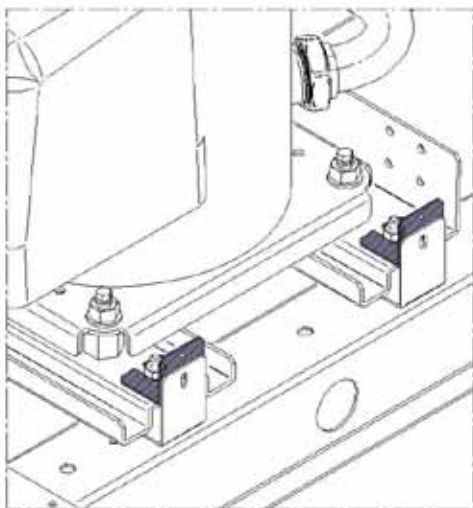


Перед обслуживанием оборудования убедитесь в том, что его электропитание отключено.

Невыполнение правил данной инструкции, а также внесение в установку каких-либо изменений без письменного разрешения производителя приводит к аннулированию гарантийных обязательств.



**НЕКОТОРЫЕ МОДЕЛИ СНАБЖЕНЫ ЖЕЛТЫМИ
ТРАНСПОРТИРОВОЧНЫМИ КРЕПЛЕНИЯМИ.
ДЕМОНТИРУЙТЕ ИХ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ!**



ОБОЗНАЧЕНИЕ

Контролируйте комплектность поставки до начала монтажных работ.

Модель, серийный номер, технические данные, питание и прочее указаны на маркировочных табличках и этикетках (пример ниже).

CE

Modello/Model
Modell/Modèle

Tipo refrigerante
Refrigerant type
Kältemitteltyp
Type réfrigérant

IP quadro elettrico
IP electrical panel
IP Schaltschrank
IP tableau électrique

Matricola
Serial number
Seriennummer
Matricule

Corrente massima assorbita
Max. absorbed current
Max. Stromaufnahme
Courant maxi absorbée

Corrente massima di spunto
Max starting current
Max. Anlaufstrom
Courant maxi de démarrage

A

A

Tensione-Fasi-Frequenza
Voltage-Phases-Frequency
Spannung-Phasen-Frequenz
Tension-Phases-Fréquence

Tensione circuiti ausiliari
Auxiliary circuit voltage
Steuerspannung
Tension circuits auxiliares

Numero circuiti refrigerante
Refrigerant circuit number
Anzahl der Kältekreise
Nombre circuits réfrigérant

Press. max refriger. alta/bassa
Max. Refrig. pressure high/low
Max. N/n Kältemittelbetriebsdruck
Pression maxi réfrig. haute/basse

kPa
bar

Press. massima circuito idraulico
Max. hydraulic circuit pressure
Max. zulässiger Druck im Wassersystem
Press. Maxi circuit hydraulique

Data di produzione
Date of manufacture
Herstellungstatum
Date de production

kPa
bar

Carica refrigerante per circuito(kg)/Refrigerant charge per circuit(kg)
Kältemittel Füllmenge je Kessel(kg)/Charge réfrigérant par circuit(kg)

C1C2C3C4

CE

MODELLO - MODELE - MODEL - TYP

MATRICOLA - MATRICULE - SERIAL NO. - SERIENNUMMER

REFRIGERANTE - REFRIGERANT - KÄLTEMITTEL - REFRIGÉRANT

2. ОСМОТР, ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ

2.1 ОСМОТР

После получения установки сразу же проверьте ее целостность. Любые повреждения, обнаруженные по ее получении, должны быть устно доведены до сведения перевозчика и отмечены в транспортной накладной, подписанной обеими сторонами. General Climate или его представитель должны быть как можно скорее информированы о степени повреждения.

Покупателю следует подготовить подробное описание и фотографическое подтверждение повреждения.

2.2 РАСПАКОВКА

Распаковка установки производится с осторожностью, чтобы исключить ее повреждение. Покупатель несет ответственность за утилизацию упаковочного материала, соответствующую национальным нормативным актам.

2.3 ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ

При выгрузке установки и размещении ее на объекте эксплуатации, необходимо избегать резких движений и толчков. Запрещается прилагать усилия на компоненты установки. Подъем установки должен осуществляться с продеванием стальных труб через специальные отверстия, указанные желтыми стрелками, а также обвязки ее, как показано на Рис. 1; с использованием тросов или строп достаточной длины и распорок, для предотвращения повреждения панелей установки. Возможно применение вилочного автопогрузчика.



Убедитесь в том, что установка не выскользнет из тросов и строп; не перевернется; не выпадет из подъемных устройств.

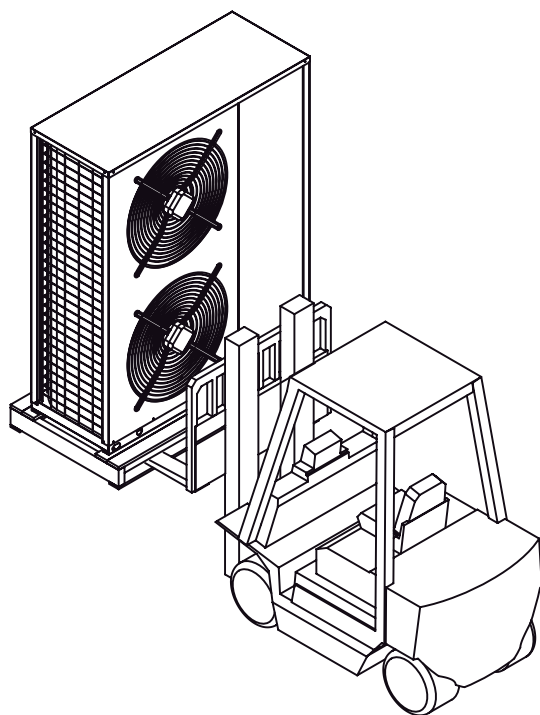
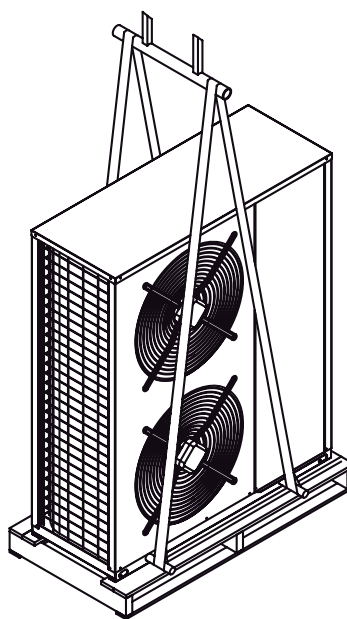


Рис. 1



Все подъемные устройства должны быть выбраны квалифицированным лицом, несущим полную ответственность за их использование.



При использовании автопогрузчика, захват его должен находиться в нижнем положении, а установка должным образом сбалансирована с применением, при необходимости, балласта. Не поддерживать выступающие части установки руками!



Запрещается проходить либо стоять под грузом либо вблизи его.

Транспортировка должна выполняться специализированным персоналом, оснащенным необходимыми средствами защиты (комбинезоны, защитные обувь, перчатки и очки, каски).

Производитель не несет ответственности за возможные несчастные случаи, обусловленные несоблюдением данных предупреждений.

3. НЕДОПУСТИМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Оборудование запрещается использовать при следующих обстоятельствах:

- во взрыво- и огнеопасной атмосфере;
- в особо запыленных средах;
- необученным персоналом;
- любым образом, противоречащим действующим правилам;
- при неправильном монтаже;
- при наличии повреждений электропитания;

- с полным или частичным невыполнением инструкций;
- при отсутствии обслуживания и/или при использовании запасных частей, не являющихся оригинальными;
- с внесением каких-либо изменений, не разрешенных производителем;
- на участках, не очищенных от мусора или посторонних объектов;
- в местах, где отсутствует достаточное пространство вокруг установки;
- при наличии аномальных вибраций на объекте.

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция оборудования соответствует действующим нормативам. Более подробная информация содержится в прилагаемых документах.

4.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПАСНОЙ ЗОНЫ

Находиться в непосредственной близости от установки разрешается только уполномоченным операторам.

- Опасной зоной является пространство приблизительно в 2 метра вокруг установки. Доступ на данный участок должен быть исключен путем использования соответствующих ограждений.

- Внутренняя часть установки также является опасной зоной. Любой доступ в указанную зону допускается только квалифицированному персоналу и после выключения электропитания.

4.2 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция установки соответствует действующим нормативам, обеспечивающим максимальный уровень безопасности. Для предотвращения возможных опасных ситуаций необходимо всегда соблюдать следующие правила:

- Все работы на установке должны проводиться только квалифицированным персоналом, который обязан изучить предоставляемую документацию до начала проведения работ.

- В непосредственной близости от установки должна всегда находиться копия документации.

- Операции, указанные в данной инструкции, должны быть объединены с процедурами, описанными в инструкциях по эксплуатации других систем или устройств, смонтированных или подключаемых к установке.

- При выполнении всех операций по контролю и обслуживанию установки необходимо использовать соответствующие индивидуальные средства защиты (перчатки, каску, защитные очки, защитную обувь и т.д.).

- Избегайте ношения свисающих одежды и украшений, как галстуки, цепи и часы, которые могут быть захвачены в движущиеся части установки.

- Используйте только исправные инструменты и оборудование.

- Компрессорный отсек содержит различные компоненты, нагревающиеся до высокой температуры. Проявляйте мак-

симальную осторожность и избегайте прикосновения к каким-либо частям установки без соответствующей защиты.

- Запрещается работать в пределах теоретической траектории выброса от предохранительных клапанов.

- Если установки располагаются на незащищенных участках, с возможностью доступа со стороны неквалифицированного персонала, необходимо установить подходящие защитные решетки.

- Пользователь должен изучить разделы данной инструкции, касающиеся монтажа и эксплуатации включенных в установку систем.

- На всех установках должны быть закреплены предупредительные таблички, снимать которые запрещено.

Запрещается:

- Демонтировать или блокировать какие-либо устройства безопасности, предназначенные для защиты людей.

- Вмешиваться и/или вносить изменения, даже частичные, в устройства безопасности данной установки.

- При подаче аварийных сигналов и последующем срабатывании защитных устройств, оператор должен связаться с квалифицированными техниками по обслуживанию. Возможный несчастный случай может привести к тяжкому травматизму или гибели людей.

- Все защитные устройства должны проверяться в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверка и ремонт/регулировка должны выполняться квалифицированным персоналом, уполномоченным письменными инструкциями заказчика выполнять указанные действия. Копия отчета о результатах ремонта/регулировки должна храниться с установкой.

Производитель не несет ответственности за какой-либо ущерб, причиненный людям, животным или имуществу вследствие использования установки либо ее части не по назначению. Запрещается вмешиваться/вносить изменения в какие-либо компоненты установки без соответствующего разрешения производителя.

Использование принадлежностей, инструментов или компонентов, отличных от рекомендованных производителем, освобождает последнего от какой-либо гражданской или уголовной ответственности.

Вывод установки из эксплуатации и ее демонтаж должны выполняться только персоналом, прошедшим надлежащее обучение и обеспеченным соответствующим оборудованием и снаряжением.

4.3 МОНТАЖ В ПОМЕЩЕНИЯХ СО ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРОЙ

Монтаж оборудования во взрывоопасных помещениях не предусмотрен. Обратитесь в GC за разъяснениями.

4.4 ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

В установке применяются технические средства для защиты людей от возможных опасностей.

Запрещается:

- демонтировать или отключать средства защиты, предназначенные для обеспечения безопасности людей;
- вмешиваться и/или вносить изменения, даже частичные, в устройства безопасности, которыми оборудована данная установка.

4.5 ОСВЕЩЕНИЕ

Необходимо обеспечить условия работы, исключающие опасность, обусловленную затененностью отдельных зон (например, во время техобслуживания).

4.6 КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА - ТРЕБОВАНИЯ

Пользователь должен знать и следовать предписаниям, касающимся безопасности на рабочих местах, приведенные в Директивах 89/391/EG и 1999/92/EG, и следовать им.

Знание и понимание содержания данной инструкции является необходимым условием для снижения рисков и обеспечения безопасности для жизни и здоровья операторов.

Оператор должен обладать адекватным уровнем знаний для выполнения различных работ на всех этапах технической эксплуатации установки.

4.7 ПРОЧИЕ УКАЗАНИЯ

При эксплуатации установки необходимо использовать средства защиты, предусмотренные законом, независимо от того, включены ли они в саму установку или являются индивидуальными.

Техническое руководство составляется Производителем.

Производитель не принимает на себя никакой ответственности за возможный травматизм персонала или домашних животных, либо за ущерб, причиненный имуществу вследствие невыполнения правил техники безопасности и рекомендаций, содержащихся в сопроводительной документации.

Данная инструкция должна быть объединена с информацией, содержащейся в других документах. При необходимости следует обращаться к указанным документам.



Оператор должен осознавать возможность различных отклонений, нарушений функционирования и опасных условий для него самого и остальных, и должен соблюдать следующие предписания:

- Немедленно выключать установку, используя кнопки аварийной остановки (одну или более);
- Не допускать вмешательства в установку, выходящего за рамки его должностных обязанностей и технических знаний;
- Немедленно информировать ответственного руководителя и воздерживаться от каких-либо несанкционированных действий.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ

При выборе наиболее подходящего места для размещения данной установки обратите внимание на:

- размеры и точки присоединения гидравлических трубопроводов;
- расположение точки присоединения электропитания;
- доступ для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту;
- несущая способность и размеры опорной поверхности;
- вентиляция конденсатора с воздушным охлаждением;
- ориентация и воздействие солнечного света; конденсатор, насколько это возможно, должен быть защищен от воздействия прямого солнечного света;
- направление господствующих ветров, которые не должны вызывать рециркуляцию воздуха у теплообменника конденсатора;
- тип опорной поверхности: для ограничения опасности перегрева установка не должна монтироваться на участках с темной окраской (например, битумные кровельные покрытия и соединения);
- возможное отражение звука.



Закрепление установки на полу - обязательно!

Рекомендуется подготовить опорный фундамент, полностью выровненный по горизонтали и имеющий размеры, соизмеримые с площадью, занимаемой установкой. Особенно важно это при размещении установки на неустойчивом грунте. На Рис. 2 показана типичная конструкция опорного фундамента.

Фундаментная плита должна быть:

- выполнена с надлежащим основанием, поднимающимся на 15-20 см над уровнем грунта;
- изолирована по периметру пробковой прокладкой;
- плоской, горизонтальной и способной выдерживать 150% массы установки в рабочем состоянии;
- как минимум, на 30 см длиннее и шире, чем установка.

Установка передает небольшую вибрацию на опорную плиту: рекомендуется помещать между основанием установки и опорной поверхностью слой жесткой резины. Если требуется подавление более высокого уровня вибрации, необходимо использовать виброопоры (за подробной информацией обращаться в GC).

При монтаже установки на крыше или этаже необходимо обеспечить пространство между установкой, трубопроводами и стенами/потолками.

Установки не следует размещать поблизости от офисов, спальных помещений или на других участках, где необходимо поддержание более низкого уровня шума.

Во избежание излишнего отражения звука, установка не должна размещаться в узких или ограниченных пространствах.

В регионах со снегопадами следует предусмотреть меры защиты: широкую крышу, подходящий фундамент и подходящую высоту его во избежание заноса установки снегом.

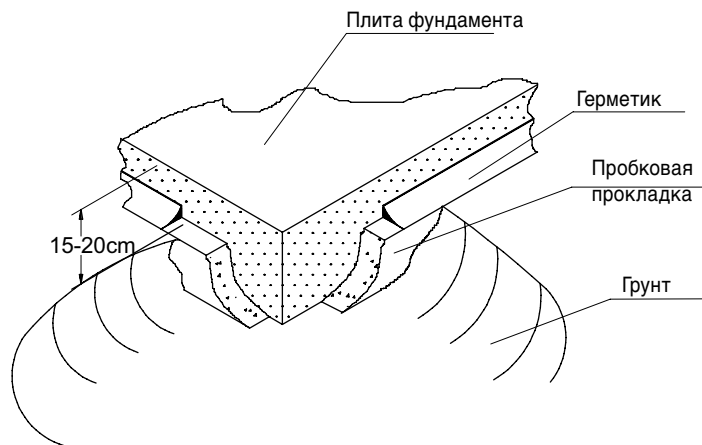


Рис. 2

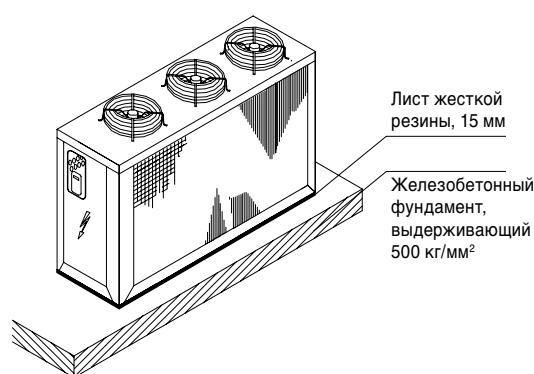


Рис. 3

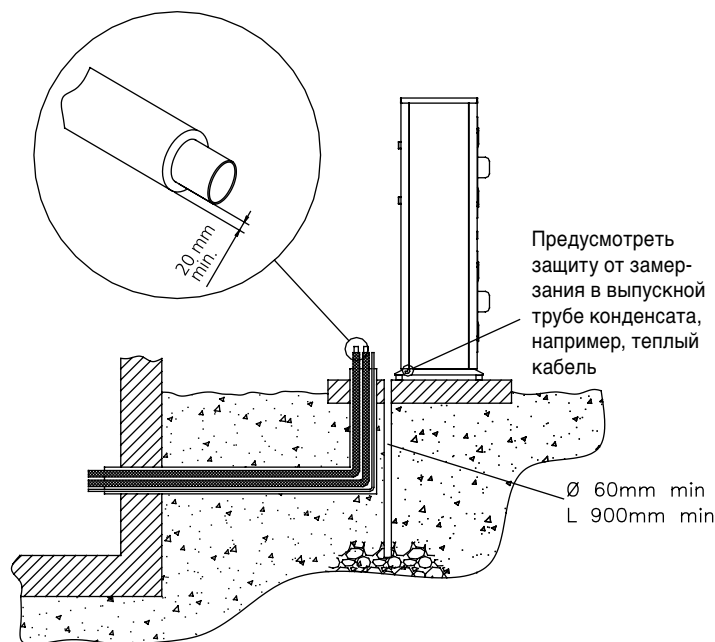


Рис. 4

6. МОНТАЖ

6.1 МЕСТО ПОД УСТАНОВКУ

Важно, чтобы с обеих сторон теплообменника конденсатора было достаточное воздушное пространство. Важно избежать рециркуляции воздуха между сторонами входа и выхода воздуха для предотвращения снижения производительности, проблем или остановки в ходе эксплуатации.

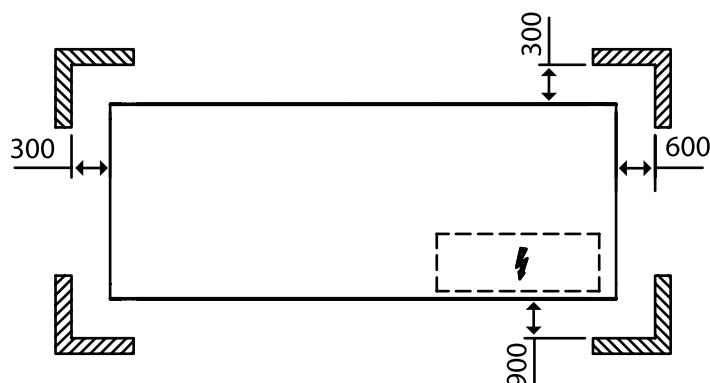


Рис. 5

6.2 ВИБРООПОРЫ (опция)

Установку необходимо монтировать на виброопоры -резиновые либо стальные пружинные. Чертеж с габаритами, прилагаемый к установке, иллюстрирует расположение каждой виброопоры и нагрузку на нее. Контролируйте надежное закрепление поднимаемой установки к подъемным тросам.

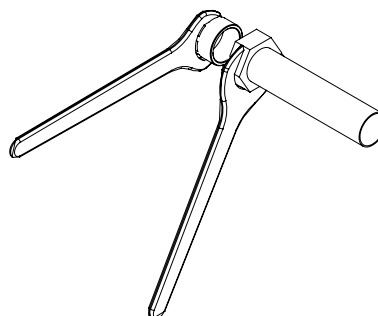
6.3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Система водяных труб установки должна выполняться в соответствии с национальными и местными нормативными и правилами. При проектировании системы водяных труб, следуйте рекомендациям ниже:

- Трубопровод следует присоединять к установке с использованием гибких муфт, чтобы избежать передачи вибрации и предусмотреть запас на тепловое расширение (это касается и циркуляционных насосов).

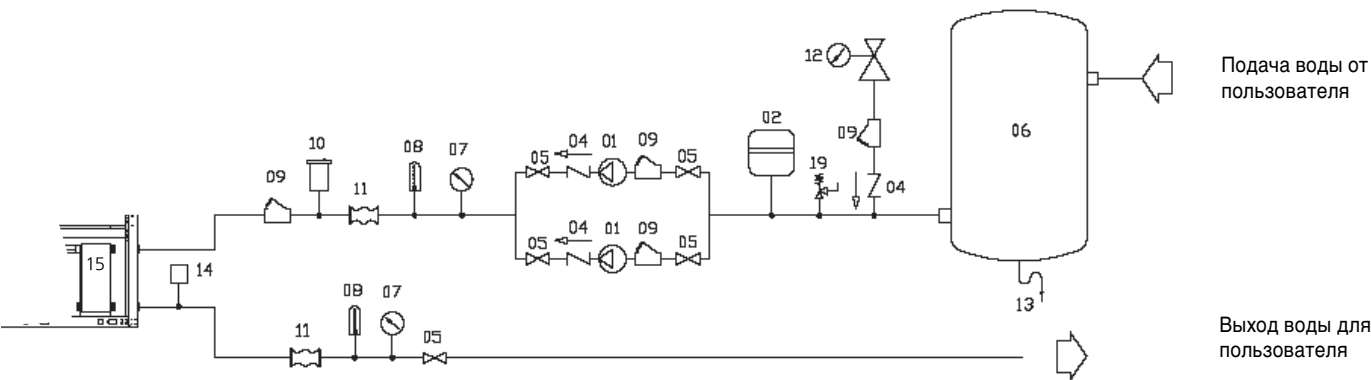
Система трубопроводов должна включать:

- Запорные клапаны, термометры и манометры для текущего обслуживания и контроля.
- Трубки для датчиков температуры во входных и выходных трубах при отсутствии установленных термометров.
- Запорные клапаны (шиберные вентили) для изоляции установки от гидравлического контура.
- Сетчатый фильтр (на входных трубах) с ячейками не более 1 мм, для предотвращения проникновения мусора в теплообменники.
- Выпускные клапаны, монтируемые в самой верхней части контура, для выпуска воздуха.
- Расширительный бак и клапаны автоматического наполнения для подъема давления в контуре и компенсации теплового расширения.
- Сливной кран и, где это необходимо, сливной бак, для опорожнения системы при обслуживании или сезонных остановках.



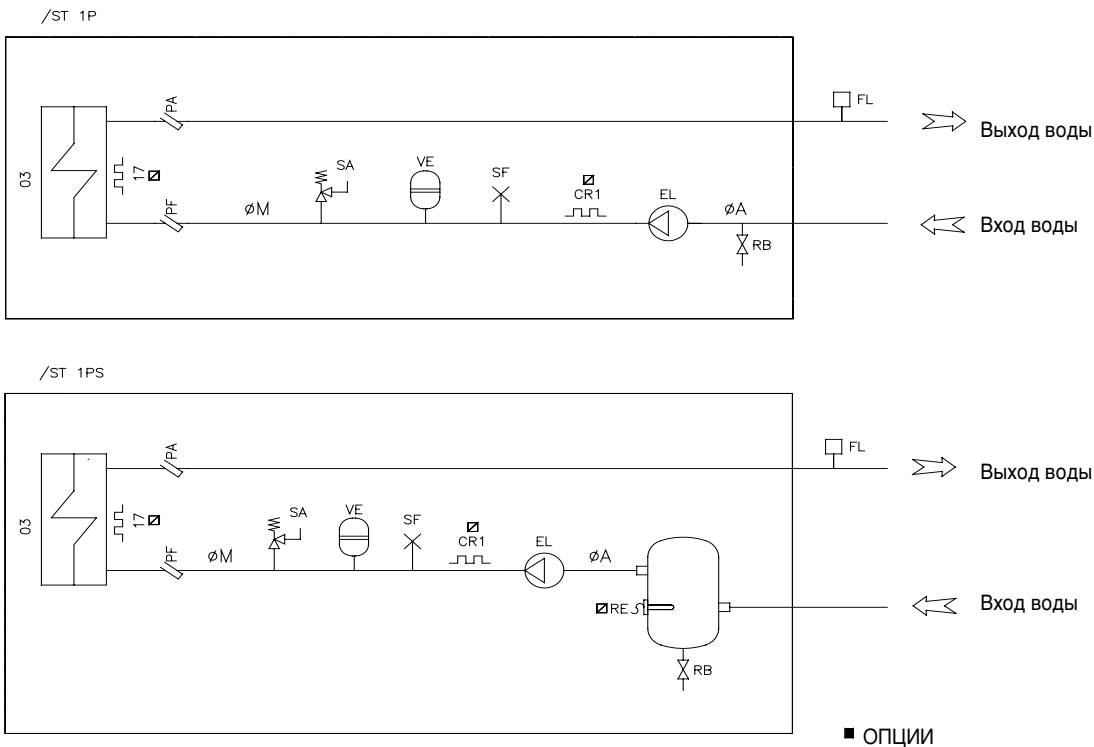
Использовать два гаечных ключа для затяжки трубных соединений.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ СХЕМА ГИДРОКОНТУРА



Поз.	Компонент	08	Термометр
01	Насос	09	Водяной фильтр
02	Расширительный бак	10	Выпускной клапан
03	Предохранительный клапан	11	Гибкое соединение
04	Обратный клапан	12	Наполняющее устройство
05	Шаровой клапан	13	Слив воды
06	Накопительный бак	14	Реле протока
07	Водяной манометр	15	Пластиначатый теплообменник

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СХЕМА С ГИДРОМОДУЛЕМ ST 1P / ST 1PS



Поз.	Компонент	PA	Трубка для датчика холодной воды 2
03	Конденсатор (испаритель)	RF	Трубка для датчика холодной воды 1
17	Электронагреватель	SA	Предохранительный/обратный клапан
CR	Теплый кабель	RE	Электронагреватель бака
EL	Насос	SB	Накопительный бак
FL	Реле протока	SF	Выпускной клапан
RB	Запорный клапан	VE	Расширительный бак

6.4 МОНТАЖ РЕЛЕ ПРОТОКА ВОДЫ

- Очистите систему трубопроводов, в которую должно быть установлено реле протока, удалив всю грязь и посторонние частицы.

- Присоедините Т-образный металлический коллектор (на котором монтируется реле протока) к выходу воды из теплообменника с наружной резьбой, помеченному надписью:



- Соединение должно быть герметизировано с использованием тефлона. Реле протока монтируется на теплообменнике, расположенном ближе к электрическому щиту.

- Реле протока крепится к Т-образному металлическому коллектору при помощи пластмассовой накидной гайки с накаткой. Направление стрелки, расположенной сверху, должно соответствовать направлению потока. Необходимо установить кольцевое уплотнение между латунным коллектором и пластмассовой кольцевой гайкой. Кольцевое уплотнение поставляется в пластмассовом кожухе для защиты стержня реле протока.

- Присоединить реле протока к другому концу Т-образного коллектора.

- Пропустить электрический кабель реле протока через отверстие в корпусе установки и подвести его к электрической панели, поднимая вертикально вверх внутри установки. Присоединить кабель реле протока к клеммам 1-14, как указано на электрической схеме.

- Реле протока может быть снято при необходимости в обратном порядке действий.



Реле протока обозначено SPW1 на электросхемах.

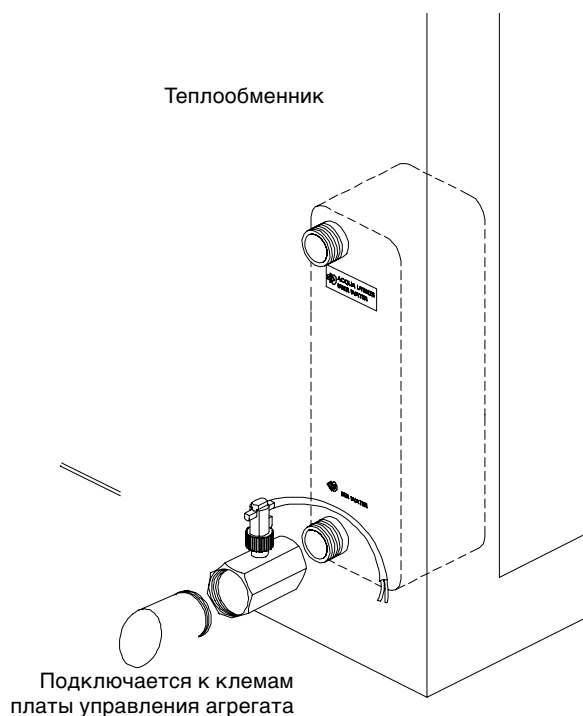


Рис. 6

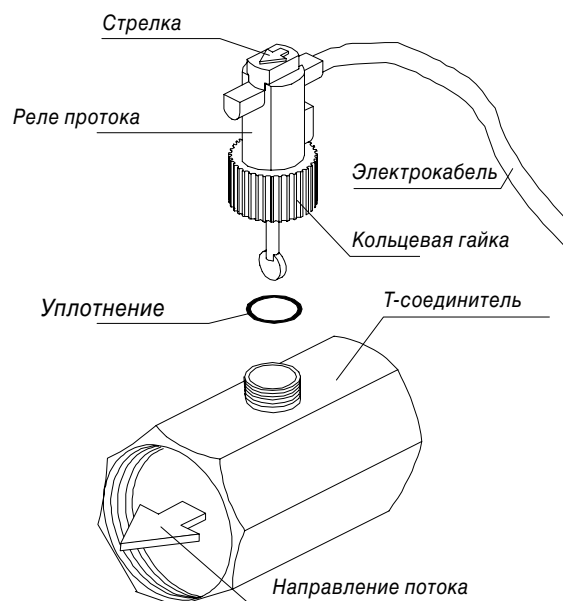


Рис. 7

6.5 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

В контуре хладагента установлены предохранительные клапаны. Иногда требуется, чтобы выпуск из этих клапанов во внешнюю среду осуществлялся через отводящую трубу, диаметр которой должен быть не менее диаметра клапана, и вес ее не должен оказывать влияния на клапан.



Предохранительный клапан должен быть направлен в безопасную зону так, чтобы его срабатывание не привело к травматизму людей.

6.6 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ К ИСПАРИТЕЛЮ



Вход воды подключается к присоединению с соответствующей маркировкой.



WATER SUPPLY

Иначе термостат контроля замерзания не будет работать корректно, и испаритель может замерзнуть.



Постоянный поток воды к испарителю должен быть обеспечен независимо от режима его работы с целью недопущения попадания жидкого хладагента в компрессор и повреждения последнего.

Компрессор работает непостоянно в связи с изменением потребности в охлаждении. В контуре с малым объемом воды, где эффект тепловой инерции менее чувствителен, необходимо обеспечить объем воды не менее 4 литра на 1 kW производительности установки. Либо предусмотреть накопительный бак для увеличения объема воды (бак+контур).

Контур и бак следует изолировать во избежание образования на поверхности труб конденсата, способствующего снижению производительности контура.



Во входную трубу обязательно следует установить металлический фильтр, иначе гарантия на данную установку не действует.



Настоятельно рекомендуется установить в контур воды предохранительный клапан, который в случае возникновения аварийной (например, пожара) ситуации, снизит давление системы во избежание повреждения трубопроводов. Диаметр трубы не должен быть меньше размера открытия клапана, а сам предохранительный клапан должен быть направлен в безопасную зону, чтобы его срабатывание не привело к травматизму людей.



Запрещается использование открытого огня либо проведения сварочных работ в период выполнения гидравлических соединений.

6.7 РАСХОД ВОДЫ, ПОДАВАЕМОЙ К ИСПАРИТЕЛЮ

Номинальный расход воды определяется из расчета разности температур между входящей и выходящей водой в 5 K по отношению к подводимой холодильной мощности.

Максимально допустимым расходом является тот, который приводит к градиенту температур 4 K; более высокий расход приведет к чрезмерному падению давления и повреждению теплообменника.

Минимально допустимый расход соответствует градиенту 7 K или перепаду давления не менее 10 кПа; более низкий расход приведет к срабатыванию защитных устройств/отключению установки.

6.8 РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА (опция)

При эксплуатации установки при температуре окружающего воздуха ниже 15°C, необходимо применять регулятор частоты вращения вентилятора. В этом случае установка может функционировать правильно за счет уменьшения расхода воздуха, подаваемого в конденсатор.

Регулятор может также использоваться для снижения уровня шума, создаваемого установкой при снижении температуры окружающей среды (например, ночью). Данный регулятор проходит калибровку и испытание на заводе.



Предупреждение: настройки регулятора частоты вращения изменяться не должны. Если возникает необходимость в их изменении, эта работа должна поручаться квалифицированному инженеру, которому следует обращаться к прилагаемому листу инструкций.

6.9 ЭЛЕКТРОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РАСХОДА ВОДЫ (опция)



При использовании опции электронное регулирование расходом воды, скорость вращения насоса не может быть изменена (установлена на 3-ой скорости).

6.10 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА ХЛАДАГЕНТА ДЛЯ ВЕРСИИ LE (компрессорно-конденсаторный блок)

Установки версии LE (компрессорно-конденсаторные блоки) должны подсоединяться к выносному испарителю с использованием фреоновых трубопроводов. Для версий LE с выносными секциями прокладка трубопроводов хладагента зависит от расположения секций и конструкции здания. Трубопроводы должны иметь как можно меньшую длину для ограничения перепадов давления и для уменьшения объема заправки хладагентом; максимально допустимая длина трубопровода 30 метров (обращайтесь в GC в иных случаях).

6.10.1 Общая информация

В зависимости от относительного расположения секций конденсатора и испарителя, предусмотрены определенные процедуры, которые должны выполняться при прокладке трубопровода хладагента.

6.10.2 Секция испарителя ниже секции конденсатора (Рис. 8)

- Вертикальные всасывающие трубопроводы должны быть оборудованы маслоподъемными петлями, расположенными, как минимум, через каждые 6 метров для облегчения возврата масла в компрессор.
- На всасывающем трубопроводе за баллоном термостатического клапана необходимо предусмотреть наличие сборной маслоподъемной петли/сборный приямок.
- Горизонтальные участки должны иметь уклон по ходу движения фреона не менее 1% для облегчения возврата масла в компрессор.

6.10.3 Секция испарителя выше секции конденсатора (Рис. 9)

- На всасывающем трубопроводе за испарителем, необходимо предусмотреть гидрозатвор (несколько выше испарителя) во избежание попадания хладагента в жидкой форме обратно в компрессор при остановке агрегата.
- На всасывающем трубопроводе за баллоном термостатического клапана, необходимо предусмотреть наличие сборной маслоподъемной петли/сборный приямок для сбора жидкого хладагента при остановке агрегата. При последующем включении компрессора, эта жидкость быстро испарится. Сборную петлю необходимо монтировать на расстоянии от термостатического клапана так, чтобы она не мешала работе клапана.
- Горизонтальные участки должны иметь уклон не менее 1% для облегчения возврата масла в компрессор.

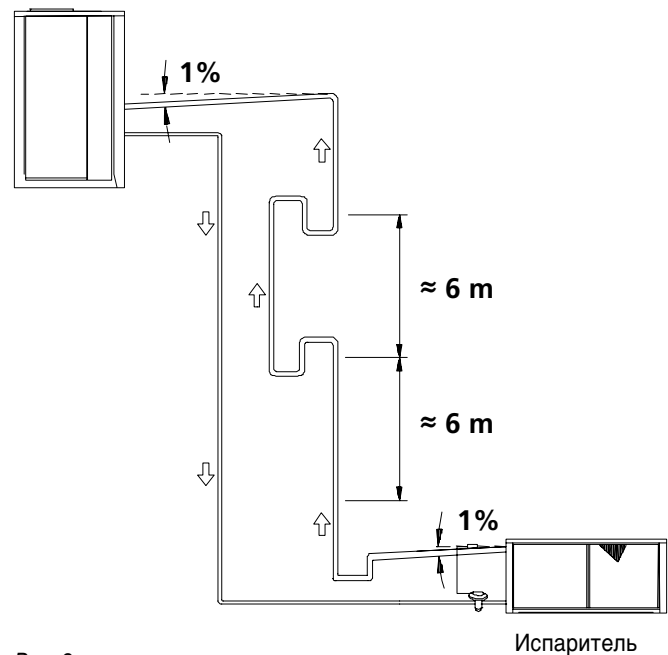


Рис. 8

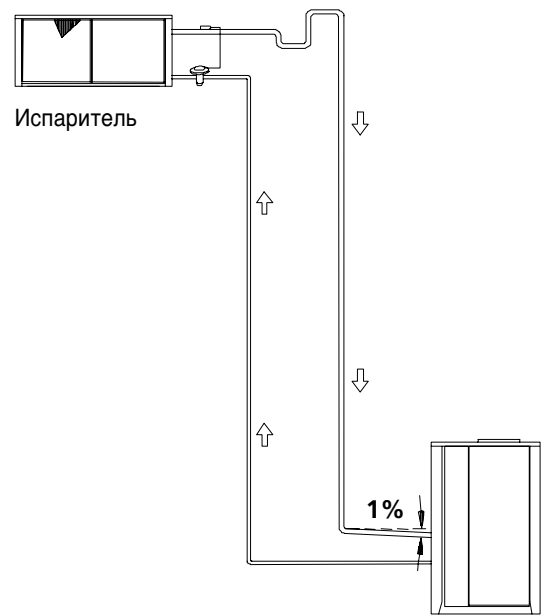


Рис. 9

Таблица 1. Диаметр труб для версии LE

LE	Расстояние между установкой и выносным испарителем (м)					
	10		20		30	
	Диаметр труб (мм)					
	Газ	Жидкость	Газ	Жидкость	Газ	Жидкость
6	18	12	18	12	18	12
8	18	12	18	12	18	16
10	18	12	22	16	22	16
14	22	16	22	16	28	16
16	22	16	28	16	28	18
18	28	16	28	18	28	18
21	28	16	28	18	28	22
25	28	18	28	18	35	22
28	28	18	35	22	35	22
31	35	18	35	22	35	22
37	35	22	35	22	35	28
41	35	22	35	22	35	28

6.11 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Установки стандартного исполнения не предназначены для работы при температуре охлажденной воды ниже 6°C на выходе из испарителя. Эксплуатация за пределами данного ограничения требует специального решения.

При температурах ниже 6°C гидравлический контур следует заполнять подходящим водным раствором антифриза. В таких случаях должны быть изменены параметры рабочего термостата и термостата защиты от замерзания.

Эти наладки обычно выполняются на заводе.

Процентное содержание антифриза выбирается в зависимости от требуемой температуры охлаждаемой воды или окружающей среды. См. Таблицу 2.

ТАБЛИЦА 2 - ТЕМПЕРАТУРА ЗАМЕРЗАНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ АНТИФРИЗА

ТЕМПЕРАТУРА ЖИДКОСТИ НА ВЫХОДЕ ИЛИ МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (°C)	+0°	-5°	-10°	-15°	-20°	-25°	-30°	-35°	-40°
ТЕМПЕРАТУРА ЗАМЕРЗАНИЯ (°C)	-5°	-10°	-15°	-20°	-25°	-30°	-35°	-40°	-45°
АНТИФРИЗ	ВЕС-%								
ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ	6	22	30	36	41	46	50	53	56
ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ	15	25	33	39	44	48	51	54	57
МЕТАНОЛ	8	14	20	26	30	34	38	41	45
ХЛОРИД КАЛЬЦИЯ	9	14	18	21	24	26	27	28	30
ТЕМПЕРАТУРА -20	T -20 °C					—			
ТЕМПЕРАТУРА -40	T -40 °C								—
ТЕМПЕРАТУРА -60	T -60 °C								
ТИФОКСИТ (TYFOXIT)	40			50	60	63	69	73	—
ФРИЗИУМ (FREEZIUM)	10	20	25	30	34	37	40	43	45
ПЕКАСОЛ 50	50		59	68	75	81	86	90	—



Если может ожидаться температура окружающей среды ниже температуры замерзания воды, должны использоваться смеси антифриза в вышеуказанных процентных концентрациях.



В вариантах ST с содержанием гликоля, превышающим 30%, при заказе насосов следует указать на необходимость специальных уплотнений.

6.12 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

6.12.1 Общая информация

- Электрические соединения должны выполняться в соответствии с электрической схемой, прилагаемой к установке, и с местными нормативными актами.
- Заземление - обязательно. Электромонтер должен подключить кабель заземления к клемме на шине заземления в электрическом щите РЕ (см. электросхему).
- Убедитесь в том, что электропитание соответствует номинальным электрическим данным установки (напряжение, число фаз, частота), указанным на табличке, прикрепленной к передней панели установки.
- Колебания сетевого напряжения не должны превышать $\pm 5\%$ от номинальной величины. Дисбаланс напряжений между двумя фазами не должен превышать 2%. Если указанные допуски невозможны, обратитесь в GC для поставки необходимых устройств.
- Проверьте правильность последовательности фаз.
- Точка ввода кабеля создается путем высверливания отверстия в боковой панели или основании электрического шкафа, в зависимости от модели.
- Цепь управления отводится от цепи электропитания через трансформатор, расположенный внутри электрической панели. Цепь управления защищена предохранителями.
- Большие установки оборудованы двойными электропанелями с раздельным электрическим питанием.



Электрические кабели крепятся с помощью фиксирующих систем так, чтобы исключить влияние на них повреждения или перекручивания.



Перед выполнением каких-либо работ убедитесь в том, что электропитание отключено. Большие установки могут иметь два сетевых выключателя; необходимо убедиться в том, что они оба разомкнуты.



Кабели электропитания и защита сети должны выбираться в соответствии со спецификациями электросхем и прилагаемыми документами.



Нагреватели картера должны включаться не менее, чем за 12 часов до включения установки. Нагрев включается автоматически при включении сетевого выключателя.



Электропитание должно быть в указанных пределах. Невыполнение данного требования приводит к немедленному аннулированию гарантийных обязательств.



Строго соблюдайте последовательность фаз, иначе можно повредить компрессоры, которые могут вращаться только в одну сторону. Громкий шум при запуске означает ошибку, и компрессоры следует немедленно отключить (иначе внутренняя система защиты отключит их через несколько минут). Отключите питание, поменяйте местами фазы. Контролируйте работу компрессоров, измеряя высокое и низкое давление.

6.12.2 Электропитание нагревателей картера

- 1) Замкните главный выключатель, повернув его из положения «0» в положение «1».
- 2) Проверьте появление на дисплее слова «OFF» (ВЫКЛЮЧЕНО), убедитесь в том, что установка в целом выключена.
- 3) Если установлена опция Реле контроля фаз, то в случае неправильной последовательности фаз, через несколько секунд на дисплее появится сообщение об этом. Поменяйте местами соединения двух фазовых проводов электропитания.
- 4) Питание должно подаваться к установке не менее 12 часов для корректного функционирования нагревателей картера.

6.12.3 Потенциально свободные контакты

Доступны следующие потенциально свободные контакты:

- 1 шт. для суммарной тревоги;
- 1 шт. для компрессора (опция);

6.12.4 Электросоединения циркуляционного насоса

Для того чтобы установка работала, ее внешние блокировки должны быть замкнуты. Плиты нормально разомкнутого контактора внешнего циркуляционного насоса должны быть последовательно соединены с плитами 1 и 2 на панели управления установки для того, чтобы установка могла быть запущена только после включения насоса.

В установках варианта ST внешние включающие плиты 1-2 должны быть соединены накоротко перемычкой (если они не требуются для работы системы).



Насос должен включаться до запуска установки и выключаться после ее остановки (рекомендуемое время задержки: 60 с).

6.13 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ КОНТРОЛЛЕР

Установка оборудована микропроцессорным контроллером.

См. детальную информацию в прилагаемой к установке инструкции.

6.14 КОММУНИКАЦИЯ

Ко всем установкам может быть заказана серийная карта коммуникации, позволяющая коммуникацию согласно стандарту RS485 с протоколом Carel и Modbus.

При необходимости использования протокола LonWorks, требуется специальная карта Echelon.

7. ЗАПУСК

7.1 БАЗОВЫЙ КОНТРОЛЬ

- Убедитесь в том, что панели корпуса установки и все устройства защиты находятся на своих местах и надежно закреплены.



Запрещается включать установку без проведения данного базового контроля!

7.2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ

- Проверить правильность электроподключений. Все плинты/клеммы должны быть надежно затянуты.
- Проверить, чтобы напряжение на клеммах RST было $400\text{ В} \pm 5\%$ (или соответствовало номинальной величине для установки в том случае, если она поставляется для работы с нестандартными источниками питания). Если сетевое напряжение подвержено частым колебаниям, необходимы специальные системы защиты.
- Проверить, чтобы дисплей показывал давление газа в цепи хладагента (только для 4-компрессорных моделей).
- Осмотреть установку на наличие утечек хладагента, используя при необходимости течеискатель.
- Проверить наличие надлежащего электропитания нагревателей картера.



Нагреватели картера должны включаться не менее, чем за 12 часов до включения установки. Нагрев включается автоматически при включении сетевого выключателя (ON).

- Проверить функционирование нагревателей: по истечении периода прогрева картер должен быть теплым на ощупь, примерно на 10-15 K теплее окружающей среды.
- Проверить надлежащее выполнение всех гидравлических соединений и выполните все указания, приведенные на табличках, закрепленных на установке.
- Проверить отсутствие воздуха в гидравлической системе; постепенно заправить гидравлическую систему, предварительно открыв установленные монтажником, вместе с расширительным баком надлежащего размера, выпускные устройства в верхней части системы.

7.3 ЗАПУСК

См. инструкцию по автоматике.

- Включите установку, используя панель управления.
- Запуск происходит автоматически примерно через 5 мин.



Если запуск не произошел: не вмешивайтесь во внутренние электроподключения, иначе гарантия аннулируется.

8. ОСТАНОВКА

8.1 ВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА

- Остановите установку из панели управления.
- Отключите главный выключатель (только если это необходимо).



Для выключения установки не используйте ее главный выключатель (в установке): он используется для отключения электропитания при отсутствии тока в цепи, т.е. когда установка находится в выключенном состоянии (OFF). Кроме того, если его выключить, на нагреватели картера не будет подаваться напряжение, что приведет к ухудшению работы компрессора при перезапуске.

8.2 СЕЗОННАЯ ОСТАНОВКА

- Остановить установку из панели управления.
- Отключить электропитание с помощью главного выключателя.
- Слить содержимое контура системы (если он без антифриза).
- Перед повторным запуском установки повторить процедуру первоначального запуска.



В периоды простоя установка не должна отключаться от источника электропитания (нагреватели картера компрессора должны оставаться включенными в течение этих интервалов). Установка подлежит отсоединению от электрической сети только в случае продолжительного перерыва в использовании (например, при сезонных остановках).



В установках версии HP переключение в режим нагрева производится только сезонно. Более частое переключение может ухудшить функциональность компрессоров.

8.3 АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА

- Аварийная остановка осуществляется поворотом главного выключателя красного цвета на электрической панели в положение 0.
- При повороте главного красного выключателя в положение 0 происходит полное отключение электропитания установки.

9. КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1 КОНТРОЛЬ ЗАПРАВКИ ВОДОЙ

- Проверьте, чтобы значение температуры воды на входе в испаритель было близким заданному в контроллере.
- В установках, оборудованных насосами, в случае их шумной работы необходимо перекрывать соответствующий кран до тех пор, пока насос не начнет работать плавно. Это может произойти, когда падение давления в системе значительно отличается от напора насоса.

9.2 КОНТРОЛЬ ЗАПРАВКИ ХЛАДАГЕНТОМ

- Через несколько часов после начала работы установки необходимо убедиться в том, что индикатор влаги смотрового стекла зеленого цвета. Желтая окраска сердечника индикатора указывает на присутствие влаги в контуре. Квалифицированный специалист должен удалить влагу из контура.
- Проверить смотровое стекло на наличие пузырьков. Постоянное прохождение пузырьков через смотровое стекло может указывать на необходимость добавления хладагента. Появление случайных пузырьков считается нормальным.

10. КАЛИБРОВКА УПРАВЛЯЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

10.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Все управляющее оборудование проходит калибровку на заводе перед отгрузкой установки. Тем не менее, защитные устройства следует периодически контролировать. Калибровочные значения приведены в Таблице 3.

ТАБЛИЦА 3 - КАЛИБРОВКА ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ

УСТРОЙСТВО/ФУНКЦИЯ		ЗАДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ АКТИВАЦИИ	РАЗНОСТЬ	ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИИ
Уставка тревоги защиты от замерзания	°C	4	6	вручную
Уставка прерывания для реле max давления	бар	37,8	10,8	вручную
Уставка прерывания для реле min давления	бар	4,5/1*	1,5	вручную
Уставка включения нагревателя испарителя	°C	5	1	автоматически
Уставка включения режима оттаивания	бар	4	—	автоматически
Уставка выключения режима оттаивания	бар	28,5	—	автоматически
Уставка для предохранительного клапана	бар	42	—	—

* режим чиллер / тепловой насос



Все операции по обслуживанию управляющего оборудования должны выполняться ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ; неправильные значения калибровки могут привести к серьезному повреждению установки и травматизму персонала.

11. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

-  Все операции, описанные в данном разделе, **ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.**
-  Перед выполнением каких-либо работ или получением доступа к внутренним компонентам необходимо убедиться в том, что установка отключена от сети электропитания.
-  Верхняя часть компрессора и выходной трубопровод могут нагреваться до высокой температуры. При работе в непосредственной близости от компрессора необходимо всегда проявлять осторожность.
-  При работе в непосредственной близости от пластинчатых теплообменников необходимо проявлять особую осторожность во избежание порезов острыми краями алюминиевых фланцев и оребрения.

11.1 МЕРОПРИЯТИЯ

Мероприятия периодического контроля, обеспечивающие корректное функционирование установки:

МЕРОПРИЯТИЕ	ПЕРИОД
Проверить исправность устройств безопасности и управления как описано ранее.	Ежемесячно
Проверить надежность крепления всех клемм электрической панели и компрессора. Подвижные клеммы контакторов следует периодически очищать; в случае повреждения контакторы подлежат замене.	Ежемесячно
Проверить достаточность заправки хладагентом, используя смотровое стекло.	Ежемесячно
Проверить отсутствие утечки масла из компрессора.	Ежемесячно
Проверить отсутствие утечек воды или водного раствора гликоля из гидравлической цепи.	Ежемесячно
Если планируется выключение установки на продолжительный период времени, необходимо слить ее содержимое, включая содержимое всех труб и теплообменника. Эта процедура является обязательной, если предполагается падение температуры окружающей среды ниже температуры замерзания используемой жидкости.	Сезонно
Проверить уровень воды в контуре.	Ежемесячно
Проверить надлежащее функционирование реле протока.	Ежемесячно
Проверить надлежащее функционирование нагревателей картера и наличие их электропитания.	Ежемесячно
Очистить сетчатые фильтры на водяных трубопроводах.	Ежемесячно
Очистить пластинчатый теплообменник и защитную сетку (если имеется) с помощью струи сжатого воздуха (или воды), противоположном направлению потока воздуха.	Ежемесячно
Провести испытание режима оттаивания.	Ежемесячно
Проверить состояние, крепления и балансировку вентиляторов.	Каждый 4-й месяц
Проверить цвет сердечника смотрового глазка (зеленый = отсутствие влаги, желтый = влага присутствует); если он имеет желтую окраску, фильтр хладагента подлежит замене.	Каждый 4-й месяц
Проверить функционирование слива дренажа, прочистить дренажную трубку.	Каждый 4-й месяц
Проверить, не повышен ли уровень шума. Проверить отсутствие аномального шума, создаваемого установкой.	Каждый 4-й месяц

11.2 ЭКОЛОГИЯ

Законы, регламентирующие использование веществ, разрушающих озоновый слой, запрещают выпуск в окружающую среду газообразных хладагентов и обязывают пользователей собирать хладагенты по окончании срока их использования и отправлять их поставщику или в специальные центры сбора.

Хладагент R410A внесен в список веществ, по отношению к которым действуют предписания, указанные выше.

-  При выполнении работ по техническому обслуживанию необходимо проявлять особую осторожность для сведения к минимуму опасности утечки хладагента.

12. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

По истечении срока службы установка подлежит демонтажу и замене с соблюдением следующих правил:

- Хладагент должен быть собран квалифицированным техником и отправлен в уполномоченный центр сбора;
- Смазочное масло компрессора должно быть также собрано и отправлено в центр сбора;
- Конструкции изношенных деталей должны быть разобраны и рассортированы в соответствии с типом материалов; это особенно относится к меди и алюминию, присутствующих в установке в относительно большом количестве.

Данная процедура предназначена для облегчения утилизации материалов и для уменьшения соответствующего воздействия на экологию.

ЛИСТОК БЕЗОПАСНОСТИ ХЛАДАГЕНТА R410A

1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВЕЩЕСТВА	1.1	Идентификация препарата:	Хладагент SUVA* 410A					
		Код обозначения в ASHRAE	R410A					
2. СОСТАВ/ CAS-nr/CE-nr ИНФОРМАЦИЯ О ИНГРИДИЕНТАХ		Химическое наименование	Вес-%	–	CAS-nr	–	CE-nr	Классификация
		Дифторметан (R32)	50	–	75-10-5		200-839-4	R12 (= особо пожароопасный)
		Пентафторэтан (R125)	50		354-33-6		206-557-8	NC (= не классифицировано)
3. ФАКТОРЫ ОПАСНОСТИ	3.1	Для здоровья	Продукт не считается опасным для здоровья, однако высокое содержание паров может привести к раздражению дыхательных путей, головокружению, аритмии. Контакт с кожей либо попадание в глаза может привести к обморожению.					
	3.2	Для экологии	При горении образуются ядовитые и разъедающие газы.					
4. МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ	4.1	Глаза	Немедленно промыть большим количеством воды в течение, как минимум, 15 минут и вызвать врача.					
		Кожа	Промыть большим количеством воды с мылом. Снять всю загрязненную одежду. При признаках обморожения обратиться к врачу.					
		Органы дыхания	Вывести пострадавшего на свежий воздух. Использовать, если необходимо, кислород или искусственное дыхание. Запрещается вводить пострадавшему адреналин или аналогичные лекарства.					
		Общие рекомендации	Дать пару стаканов воды пострадавшему, находящемуся в сознании. Не вводить никаких лекарств человеку, находящемуся без сознания, использовать срочную медицинскую помощь.					
5. МЕРЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ	5.1	Подходящее огнегасящее снаряжение	Любое. Охлаждение баллонов/баков водяными брызгами.					
	5.2	Специфические факторы опасности	Повышение давления.					
	5.3	Индивидуальная защита	Костюм химической защиты, защитные очки, перчатки, обувь при опасности					
6. МЕРЫ ПО ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНОГО ВЫБРОСА	6.1	Меры персональной защиты	Препятствовать попаданию продукта в систему слива, подвальные и подобные помещения. Эвакуировать персонал в безопасные места. Обеспечить вентиляцию. Использовать средства персональной защиты					
	6.2	Меры, касающиеся охраны окружающей среды	Препятствовать попаданию продукта в окружающую среду. Вызвать при необходимости группу спасения/пожарозащиты.					
	6.3	Методы очистки	В малых количествах испаряется при наличии вентиляции. Смешать с песком или землей, собрать и удалить.					
7. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И ХРАНЕНИЕ	7.1	Погрузочно-разгрузочные работы	Следить за тем, чтобы баллоны всегда были плотно закрыты, а воздухообмен в рабочем помещении был достаточным.					
	7.2	Хранение	Плотно закрывать баллон и хранить его в прохладном, сухом, хорошо вентилируемом месте, вдали от высокотемпературных (> 50°C) источников и прямых солнечных лучей.					
8. ОГРАНИЧЕНИЕ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ/ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	8.1	Предупреждающие мероприятия	Обеспечить достаточный воздухообмен, а также возможность промывания, при необходимости, глаз и кожи. Избегать прямого контакта с продуктом. Не курить, исключить вероятность проведения огнеопасных работ.					
	8.2	Средства персональной защиты	При обслуживании баллонов обеспечить защиту лица, глаз, рук, автономное дыхательное оборудование. Перчатки с теплоизоляцией при работе с конденсированным газом.					
		Параметры контроля	Пентафторэтан: 500 ppm (2500 mg/m³) NGV, 750 ppm (3750 mg/m³) KTV					

ЛИСТОК БЕЗОПАСНОСТИ ХЛАДАГЕНТА R410A (продолжение)

9. ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	9.1	Внешний вид, запах	Бесцветный, сжиженный газ с легким эфироподобным запахом
	9.2	Точка кипения	- 51,6°C при 1013 hPa
	9.3	Давление испарения	16530 hPa при 25°C
	9.4	Относительная плотность	1,066 g/cm³ при 25°C (как жидкость)
10. УСТОЙЧИВОСТЬ И ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ	10.1	Устойчивость	Устойчив при условии хранения и применения в соответствии с указаниями
	10.2	Материалы, которых следует избегать	Сильные окислители, щелочные (Na, K) и щелочноземельные (Mg, Ca) металлы, мелкодисперсные металлические соли (Al, Zn, Be) и подобн.
	10.3	Опасные продукты разложения	Ядовитые и разъедающие галогенированные соединения
11. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	11.1	Дыхательные пути	Возможны: раздражение и даже отек дыхательных путей, головокружение, аритмия; вдыхание высокого содержания продукта может привести к потере сознания, вызванного недостатком кислорода; вдыхание в течение длительного времени может способствовать общей раздражительности и бессоннице.
	11.2	Глаза, кожа	Концентрированный газ при попадании в глаза и на кожу может вызвать обморожение.
	11.3	Токсикологические данные, острая токсичность	Дифторметан: LC _{50/вдыхание/4 часа/крыса} : 2158 mg/l Пентафторэтан: ALC _{вдыхание/4 часа/крыса} : 3480 mg/l Исследования на животных не выявили канцерогенных или мутагенных эффектов.
12. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	12.1	Экологическая токсичность	Фактор глобального потепления GWP (CO ₂ = 1) 1975 Фактор озоноразрушения ODP (R-11=1) - не содержит озоноразрушающих химикатов
13. УКАЗАНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ	13.1	Код утилизации 140601	Органические растворители, хладагенты, топливо/горючее, карбонаты хлора и фтора (HCFC, HFC) относятся к опасным отходам. При невозможности утилизации собственными силами (требуется лицензия!), обращайтесь к специализированной организации.
	13.2	Упаковочные материалы	Пустые баллоны, работающие под давлением, подлежат возврату поставщику.
14. ТРАНСПОРТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	UN-номер		UN3163
	ADR/RID		Хладагент/сжиженный газ, не специфицированный (дифторметан, пентафторэтан, неазеотропная смесь 50/50%), класс риска 2.2; код 2A

ИНФОРМАЦИЯ

Количество хладагента указано на маркировочной табличке установки. Следуйте национальным нормам в части периодического контроля.

Примечания к таблице

ASHRAE - американская Ассоциация инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха
CAS-nr/CE-nr - номер в службе химической информации / кодовый номер в Евросоюзе
ADR/RID - Европейский закон, регулирующий международные автотранспортные перевозки опасных грузов / Правила международных железнодорожных перевозок опасных грузов
UN - 4-значный номер идентификации опасных веществ и продуктов