



ROYAL[®]
CLIMA

Руководство по эксплуатации

DV 80÷96

Чиллеры с экологическим холодильным агентом R410A и спиральными герметичными компрессорами.



I.I Раздел I: Пользователю3

Версии оборудования.....	3
Идентификация агрегата.....	3
Заявленные условия эксплуатации.....	3
AdaptiveFunction Plus.....	4
Пределы функционирования.....	6
Предупреждение о наличии потенциально токсичных веществ.....	8
Категории компонентов под давлением (PED).....	9
Информация об остаточных рисках, которые нельзя устранить.....	9
Описание устройств управления.....	9

II. II Раздел II: Монтаж и техническое обслуживание10

Особенности конструкции.....	10
Электрическая панель управления.....	10
Запчасти и дополнительные принадлежности.....	11
Транспортировка: погрузочно-разгрузочные работы и хранение.....	13
Монтаж.....	13
Гидравлические соединения.....	16
Электрические подключения.....	26
Пуск агрегата.....	28
Техническое обслуживание.....	31
Демонтаж агрегата.....	35
Поиск и устранение неисправностей.....	36
Правила утилизации.....	39
Сертификация.....	40

Используемые символы

Символ	Значение
	ОПАСНО! Данный символ служит для предупреждения пользователя и обслуживающего персонала о рисках, которые могут стать причиной смерти, травмы или выраженных или скрытых заболеваний разного рода.
	ОПАСНО: ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ! Данный символ служит для предупреждения пользователя и обслуживающего персонала о рисках, связанных с присутствием высокого напряжения.
	ОПАСНО: ОСТРЫЕ КРАЯ! Данный символ служит для предупреждения пользователя и обслуживающего персонала о присутствии потенциально опасных острых краев.
	ВНИМАНИЕ: ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ! Данный символ служит для предупреждения пользователя и обслуживающего персонала о наличии потенциально опасных горячих поверхностей.
	ОПАСНО: ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ! Данный символ служит для предупреждения пользователя и обслуживающего персонала о рисках, связанных с присутствием движущихся деталей.
	ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Данный символ обозначает действия или условия, которые могут стать причиной повреждения агрегата или оборудования.
	ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ! Данным знаком обозначены указания относительно того, как использовать агрегат, не нанося вреда окружающей среде.

Стандарты, упоминаемые в руководстве

UNI EN ISO 12100	Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценка риска и снижение риска.
UNI EN ISO 13857	Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних и нижних конечностей от попадания в опасную зону.
UNI EN ISO 13732-1	Эргономика температурной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 1. Горячие поверхности.
UNI 10893	Техническая документация на изделия. Руководство пользователя. Трактровка содержания.
EN 13133	Пайка твердым припоем. Аттестация паяльщика.
EN 13134	Пайка твердым припоем. Утверждение процесса.
EN 12797	Пайка твердым припоем. Разрушающие испытания паяных соединений.
EN 378-1/2012	Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Основные требования, определения, классификация и критерий выбора.
EN 378-2/2012	Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Проект, конструкция, изготовление, испытание, маркировка и документация.
UNI EN ISO 9614	Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников звука по интенсивности звука.
prEN 378-3:2012	Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3: Место монтажа и защита персонала.
prEN 378-4:2012	Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление.
CEI EN 60204-1	Безопасность машин. Электрооборудование машин. Часть 1: Общие требования.
EN 50081-1:1992	Электромагнитная совместимость – Групповой стандарт по выбросам. Часть 1: жилые, коммерческие здания и легкая промышленность.
EN 61000	Электромагнитная совместимость (ЭМС).

ADAPTIVEFUNCTION PLUS

Цели

- Гарантировать оптимальную работу агрегата в системе, в которой он установлен. **Развитая адаптивная логика.** Достичь наилучшие возможные характеристики чиллера и теплового насоса по энергоэффективности при полной и частичной нагрузке. **Чиллер с низким потреблением.**

Логика работы

Обычно логика регулирования, действующая в чиллере/тепловом насосе, не учитывает характеристики системы, в которой установлен агрегат. Обычно регулируется температура обратной воды, и целью является обеспечение работы агрегата, а системные требования учитываются в меньшей степени.

Новая логика адаптивного регулирования Adaptive Function Plus, напротив, оптимизирует работу чиллера в соответствии с характеристиками системы и фактической тепловой нагрузкой. Контроллер регулирует температуру потока воды и самонастраивается с учетом условий работы с помощью:

- информации о температуре воды на входе и выходе для оценки условий работы по специальной математической формуле;
- особого адаптивного алгоритма, который использует эту оценку для изменения параметров работы, пуска и выключения компрессоров. Оптимизированное управление пуском компрессоров гарантирует максимально точное снабжение системы водой и снижение отклонений от заданного значения.

Основные функции

Эффективность или точность

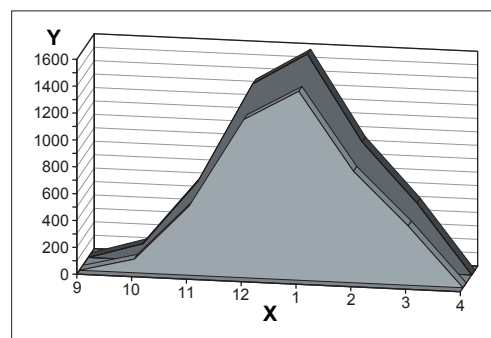
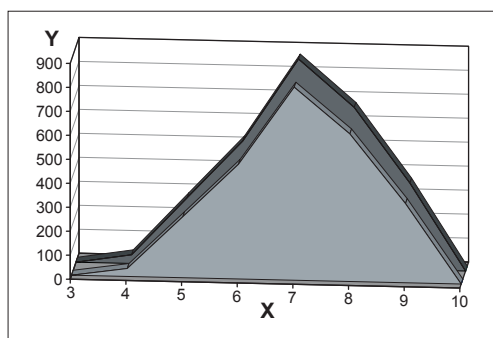
Благодаря развитому управлению обеспечивается работа чиллера по двум разным настройкам регулирования для достижения наилучших возможных характеристик с позиции энергоэффективности и, следовательно, достигается сезонная экономия энергии или высокая точность поддержания температуры воды на выходе.

1. Чиллер с низким потреблением: версия Есопоту («Экономия»).

Известно, что чиллеры работают с полной нагрузкой в течение лишь очень малого времени их работы, а в остальной период чиллеры работают с частичной нагрузкой. Поэтому потребляемая ими мощность, в общем случае, отличается от номинальной расчетной мощности, и работа с частичной нагрузкой оказывает значительный эффект на характеристики сезонного энергопотребления. По этой причине необходимо рационально использовать чиллер с частичной нагрузкой. Контроллер, следовательно, должен обеспечивать максимально возможную (в режиме чиллера) или минимально возможную (в режиме теплового насоса) температуру воды на выходе, соответствующую тепловой нагрузке, что говорит о подвижности шкалы, в отличие от традиционных систем. Это предотвращает энергетические потери, связанные с поддержанием неоправданных уровней температуры воды в чиллере, обеспечивая оптимальное отношение между потребляемой мощностью и энергией, используемой для достижения этой температуры. Теперь необходимый уровень комфорта доступен каждому!

Летний период. При работе агрегата с меняющейся уставкой возможно уменьшить энергопотребление на 8%, по сравнению с традиционным агрегатом, работающим с фиксированной уставкой.

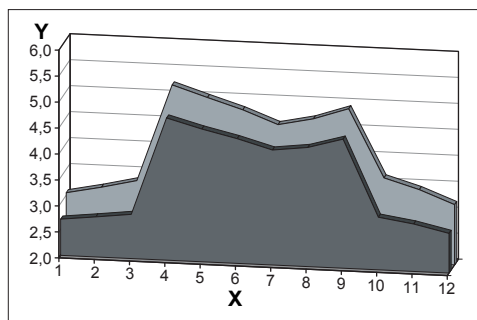
Зимний период. При работе агрегата с меняющейся уставкой возможно уменьшить энергопотребление на 13%, по сравнению с традиционным агрегатом, работающим с фиксированной уставкой. Проведенные расчеты показывают, что сезонное потребление энергии соответствует требованиям, предъявляемым к агрегатам класса А.



X	Распределение по месяцам (1 – январь, 2 – февраль и т. д.)
Y	Потребление электроэнергии, кВт/ч
	Агрегат с фиксированной уставкой
	Агрегат с меняющейся уставкой

X	Распределение по месяцам (1 – январь, 2 – февраль и т. д.)
Y	Потребление электроэнергии, кВт/ч
	Агрегат с фиксированной уставкой
	Агрегат с меняющейся уставкой

Круглогодичная работа. Обеспечивается эффективность работы агрегата в режиме теплового насоса в течение года. AdaptiveFunctionPlus с функцией «Экономия» позволяет чиллеру выполнять энергосберегающие программы, обеспечивая требуемый уровень комфорта.



Сезонный коэффициент энергоэффективности ПЛЮС

В Университете Падуи был разработан сезонный коэффициент энергоэффективности ESEER+, учитывающий подстройку уставок чиллера к разным частичным нагрузкам. Данный коэффициент характеризует сезонное функционирование чиллера с функцией AdaptiveFunctionPlus лучше, чем традиционный коэффициент ESEER. Поэтому коэффициент ESEER+ можно использовать для быстрой оценки сезонного потребления энергии агрегатов с AdaptiveFunctionPlus без применения более комплексного анализа системы здания или установки, который обычно сложно проводить.

2. Высокая точность: версия «Precision» («Точность»).

В данном режиме агрегат работает с фиксированной уставкой, и, благодаря управлению температурой воды на выходе и развитой логике регулирования, в диапазоне нагрузки от 50 до 100% можно гарантировать среднее отклонение температуры воды на выходе примерно $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ от значения уставки. В сравнении с этим, обычное среднее отклонение при стандартном регулировании по температуре обратной воды составляет $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Таким образом, вариант «Precision» гарантирует точность и надежность для всех применений, в которых требуется регулятор, обеспечивающий более точное поддержание температуры воды на выходе, и где есть особые требования по регулированию влажности. Однако в технологических процессах всегда целесообразно использовать водяной бак-накопитель или системы с большим объемом воды, чтобы гарантировать большую температурную инерцию системы.

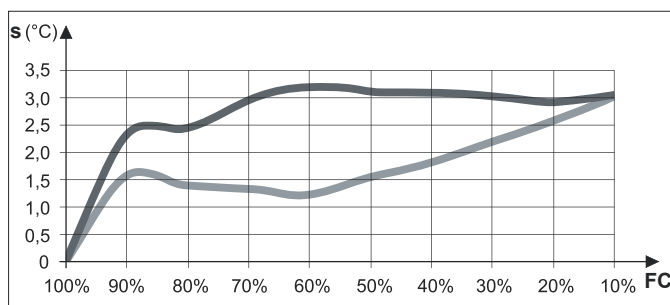
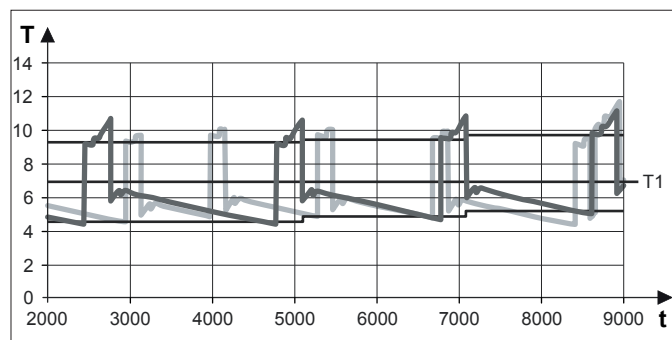


График иллюстрирует отклонение температуры воды от заданного значения для разных нагрузок, показывая, как агрегат с регулированием потока воды и с «Точной» функцией Adaptive Function Plus обеспечивает более высокую точность поддержания температуры воды на выходе.

Virtual Tank (виртуальный бак-накопитель): гарантия надежной работы агрегата, даже если вода находится только в трубах.

Низкое содержание воды в системе может привести к нестабильной работе чиллера/теплового насоса и снижению надежности работы системы, а также к ухудшению ее рабочих характеристик. Благодаря функции Virtual Tank (виртуальный бак-накопитель), это больше не проблема. Агрегат может работать с контуром, в котором содержится воды всего 2 л/кВт, при условии, что система управления способна компенсировать недостаток тепловой инерции, присущей баку-накопителю. При этом управляющий сигнал блокируется, благодаря чему не происходит хаотичных пусков и остановок компрессора, а также снижается среднее отклонение температуры от заданного значения.



На графике показаны различные показатели температуры на выходе чиллера при рабочей производительности 80%. Как можно увидеть, при использовании логики управления Adaptive Function Plus и функции VirtualTank температура более стабильна, а ее среднее значение ближе к уставке, чем у агрегата без функции Virtual Tank. Кроме того, из графика видно, что при использовании логики управления AdaptiveFunction Plus и функции VirtualTank компрессор включается реже, чем в случае агрегата без функции VirtualTank. Это говорит об очевидном преимуществе с точки зрения экономии электроэнергии и надежности работы системы.

X	Распределение по месяцам (1 – январь, 2 – февраль и т. д.)
Y	Потребление электроэнергии, кВт/ч
	Агрегат с фиксированной уставкой
	Агрегат с меняющейся уставкой

Проведен сравнительный анализ работы теплового насоса EasyPACK с логикой AdaptiveFunctionPlus с фиксированной уставкой (7°C летом и 45°C зимой) или с изменяемой уставкой (диапазон $7-14^{\circ}\text{C}$ летом и $35-45^{\circ}\text{C}$ зимой) в офисном здании в Милане.

s	Отклонение
FC	Нагрузка
	Агрегат с баком-накопителем, 4 л/кВт в системе и регулированием обратной воды
	Агрегат с баком-накопителем, 2 л/кВт в системе и регулированием потока воды с «Точной» функцией Adaptive Function Plus

T	Температура воды, $^{\circ}\text{C}$
t	Время (с)
T1	Уставка температуры
	Температура воды на выходе с функцией «Виртуальный бак»
	Температура воды на выходе без функции «Виртуальный бак»

Функция автоматической подстройки параметров управления компрессором (АСМ)

Логика управления Adaptive Function Plus позволяет адаптировать агрегаты DV к обслуживаемой ими системе так, что при любых условиях эксплуатации обеспечиваются оптимальные параметры работы компрессора. В начальных фазах эксплуатации функция автоматической подстройки ("Autotuning") позволяет агрегатам DV с логикой управления Adaptive Function Plus оценивать тепловую инерцию системы и управлять ее динамикой. Функция, которая автоматически активируется при первом включении агрегата, выполняет ряд предустановленных рабочих циклов, во время которых происходит обработка информации о температуре воды. Это позволяет оценивать физические характеристики системы и определять оптимальные значения параметров управления.

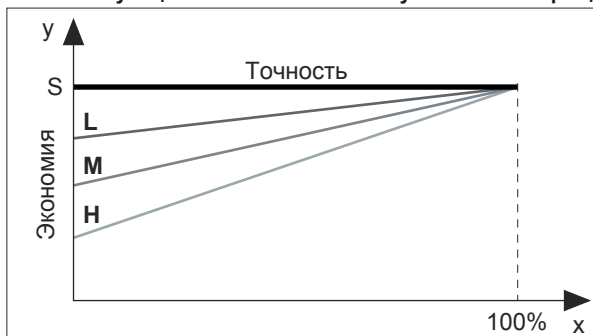
По окончании данной фазы оценки, функция автоматической подстройки остается активной и позволяет быстро подстраивать параметры управления системой в соответствии с изменениями в водяном контуре и, следовательно, содержании воды в системе.

Компенсация уставки

Функция экономии позволяет чиллеру работать по энергосберегающей программе, в то же время обеспечивая необходимый уровень комфорта. Данная функция регулирует верхний температурный предел изменяемой уставки, изменяя значение уставки в соответствии с фактической тепловой нагрузкой в системе. Когда нагрузка снижается в летний период, уставка увеличивается, а когда нагрузка снижается зимой, уставка уменьшается.

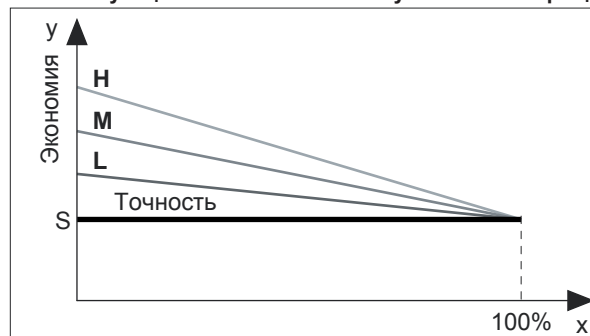
Данная функция предназначена для применения в режиме охлаждения и служит для управления энергопотреблением, постоянно учитывая действующие требования к производительности системы. В функции экономии можно выбрать один из трех графиков адаптации уставки, в зависимости от типа системы.

Функция экономии "Есопоту" в зимний период



x	Нагрузка (%)
y	Уставка (°C)
S	Значение уставки, заданное пользователем
L	Использование в зданиях с очень неравномерной нагрузкой
M	Промежуточная ситуация между L и H (по умолчанию)
H	Использование в зданиях с равномерной

Функция экономии "Есопоту" в летний период



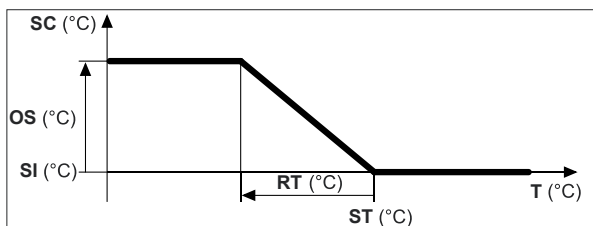
x	Нагрузка (%)
y	Уставка (°C)
S	Значение уставки, заданное пользователем
L	Использование в зданиях с очень неравномерной нагрузкой
M	Промежуточная ситуация между L и H (по умолчанию)
H	Использование в зданиях с равномерной

В качестве альтернативы изменению уставки по фактической нагрузке системы (опция экономии: "Есопоту"), можно компенсировать уставку только на основании температуры наружного воздуха.

Данная функция изменяет значение уставки на основании температуры наружного воздуха. Исходя из этого значения, уставка вычисляется добавлением (зимой) или вычитанием (летом) значения смещения из заданной уставки (см. пример ниже).

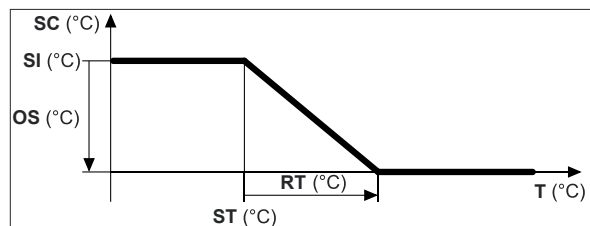
Данная функция работает как зимой, так и летом.

Зимний цикл



OS	15°C
RT	25°C
ST	20°C

Летний цикл



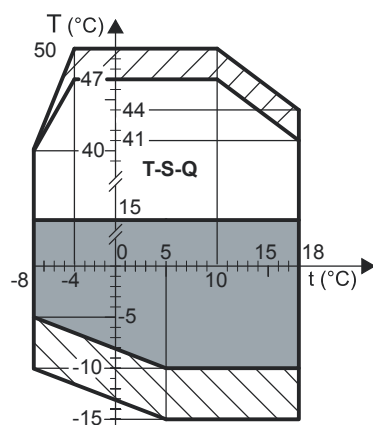
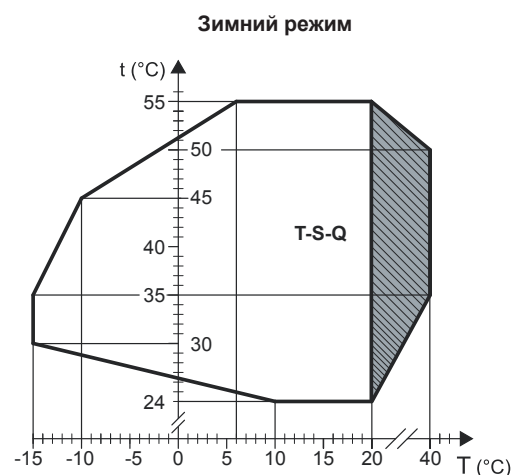
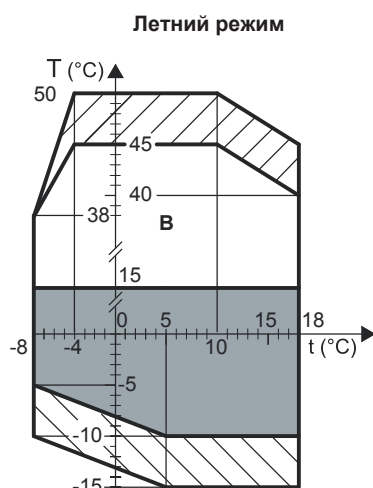
OS	8°C
RT	15°C
ST	15°C

T (°C)	Температура наружного воздуха
SC (°C)	Вычисленная температура уставки
OS (°C)	Смещение уставки (вычисляемое значение)
SI (°C)	Заданная уставка
RT (°C)	Компенсация уставки температуры наружного воздуха
ST (°C)	Заданная температура наружного воздуха

Пользователь может по своему решению активировать функцию как в обоих режимах функционирования, так и в одном. Если включается компенсация уставки в отношении температуры наружного воздуха, функция экономии "Есопоту" автоматически отключается.

Дополнительно можно активировать компенсацию уставки для одного цикла и функцию экономии "Есопоту" - для другого.

Пределы функционирования



В зимнем режиме:

Минимальная температура воды на впуске: 20°C

Максимальная температура воды на впуске: 50°C

В летнем режиме:

Максимальная температура воды на впуске: 23°C

- Минимальное давление воды: 0,5 бар по манометру
- Максимальное давление воды: 10 бар по манометру / 6 бар ASP

Примечание:

Если температура воды ниже 5°C (дополнительная принадлежность BT), при размещении заказа необходимо **ОБЯЗАТЕЛЬНО** указать рабочую температуру агрегата (температура водно-гликолевой смеси на входе/выходе испарителя), для того, чтобы обеспечить его правильную параметризацию. Используйте раствор антифриза: обратитесь к разделу «Применение растворов антифриза».

T (°C)	Температура наружного воздуха (по сухому термометру)
t (°C)	Температура производимой воды
	Стандартный режим работы
	Летний режим с устройством регулирования конденсации FI10 (стандартно в версии S)
	Летний режим с устройством регулирования конденсации FI15 (стандартно в версии Q)
	Работа с частичной нагрузкой по холодопроизводительности
	Зимний режим с устройством регулирования конденсации FI10 или FI15 (FI10 - стандартно в версии S, FI15 - стандартно в версии Q)

Модели	80÷96	80÷96	80÷96	80÷96
Версии	Стандарт	T	S	Q
	T _{макс.} = 45°C (1) (2)	T _{макс.} = 47°C (1) (2)	T _{макс.} = 44°C (1) (3)	T _{макс.} = 40°C (1) (3)
	T _{макс.} = 50°C (1) (4)	T _{макс.} = 50°C (1) (4)	T _{макс.} = 47°C (1) (2)	T _{макс.} = 43°C (1) (2)
			T _{макс.} = 50°C (1) (4)	T _{макс.} = 46°C (1) (4)

- (1) Температура воды испарителя (Вход/Выход): 12/7 °C.
- (2) Максимальная температура наружного воздуха при работе агрегата с полной нагрузкой.
- (3) Максимальная температура наружного воздуха при работе агрегата с шумоглушением.
- (4) Максимальная температура наружного воздуха при работе агрегата с частичной нагрузкой по холодопроизводительности.

Если температура воды на входе в конденсаторы ниже допустимых значений, рекомендуется установить 3-ходовой регулирующий клапан, чтобы обеспечить требуемую минимальную температуру воды.

Допустимая разность температур в теплообменниках

Разность температур испарителя $\Delta T = 3-8^{\circ}\text{C}$ при стандартных настройках. Однако необходимо учитывать минимальный и максимальный расход воды, приведенный в таблице «Пределы расхода воды». Максимальная и минимальная разность температур для настроек «Насос» и «Бак и насос» относится к характеристикам насосов, которые необходимо проверять по программе подбора.

Пределы расхода воды в испарителе

Чиллер

Тип теплообменника		Пластинычатый	
Стандарт		Мин.	Макс.
80	м ³ /ч	7,0	21,5
96	м ³ /ч	8,5	24,5

Тип теплообменника		Пластинычатый		Кожухотрубный (принадлежность STE)	
Версии T-S-Q		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
80	м ³ /ч	8,5	24,5	5,9	14,9
96	м ³ /ч	10,5	28,5	8,4	21,3

PDC

Тип теплообменника		Пластинычатый		Кожухотрубный (принадлежность STE)	
Версии T-S-Q		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
80	м ³ /ч	8,5	24,5	5,9	14,9
96	м ³ /ч	10,5	28,5	8,4	21,3

Пределы расхода воды в рекуператоре

Тип теплообменника		RC100	
Стандарт		Мин.	Макс.
80	м ³ /ч	7,0	21,5
96	м ³ /ч	8,5	24,5

Тип теплообменника		RC100	
Версии T-S-Q		Мин.	Макс.
80	м ³ /ч	8,5	24,5
96	м ³ /ч	10,5	28,5

RC100:

- Температура производимой горячей воды: $30-54^{\circ}\text{C}$ для версий В / $30-55^{\circ}\text{C}$ для версий T-S-Q;
- Минимальная допустимая температура воды на входе эквивалентна 20°C .

DS:

- Температура производимой горячей воды: $50-70^{\circ}\text{C}$ с допустимым температурным дифференциалом 5-10 K;
- Минимальная допустимая температура воды на входе эквивалентна 40°C .

Предупреждение о наличии потенциально токсичных веществ**ОПАСНО!**

Внимательно прочитайте следующую информацию об используемых хладагентах. Следуйте предупреждениям и правилам оказания первой помощи, приведенным ниже.

Информация о типах применяемого жидкого хладагента

- Дифторметан (HFC 32) 50% веса N° CAS: 000075-10-5
- Пентафторэтан (HFC 125) 50% веса N° CAS: 000354-33-6

Информация об используемом масле

В агрегате в качестве смазочного материала используется полиэфирное масло. Информацию о масле можно найти на заводской табличке компрессора.

**ОПАСНО!**

За более подробной информацией о характеристиках применяемого хладагента и масла обратитесь к паспортам безопасности веществ, предоставляемых производителями хладагентов и масел.

Основные сведения о воздействии на окружающую среду используемых жидких хладагентов

- Стойкость, разложение и степень воздействия на окружающую среду.

Хладагент	Химическая формула	Потенциал глобального потепления (за 100 лет)
R32	CH ₂ F ₂	550
R125	CH ₂ F ₂	3400

HFC R32 и R125 – хладагенты, являющиеся отдельными компонентами, которые смешиваются в соотношении 50/50% для получения R410A. Они относятся к группе фторуглеродов и регулируются Киотским протоколом (1997 г. с последующими изменениями), являясь газами, оказывающими влияние на парниковый эффект. Показателем того, какое количество газа влияет на глобальное потепление, является Потенциал глобального потепления (GWP, Global Warming Potential). Стандартный показатель для двуокиси углерода (CO₂) GWP=1.

Значение GWP для каждого хладагента выражает эквивалентное количество CO₂ в килограммах, выпущенное за 100 лет, чтобы оказать такой же парниковый эффект, как 1 кг хладагента, выпущенного за такой же период.

Смесь R410A не содержит элементов, опасных для озонового слоя, таких как хлор, поэтому его озоноразрушающий потенциал (ODP, Ozone Depletion Potential) равен 0 (ODP=0).

Хладагент	R410A
Компоненты	R32/R125
Состав	50/50
ODP	0
GWP (за 100 лет)	2000

**ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ!**

Фторуглероды, содержащиеся в агрегате, нельзя выпускать в атмосферу, так как они производят парниковые газы.

Хладагенты R32 и R125 – углеводороды, быстро разлагающиеся в нижних слоях атмосферы (тропосфере). Продукты разложения являются высокодисперсными, поэтому их концентрация в воздухе очень низкая. Они не образуют фотохимического смога (то есть, они не относятся к летучим органическим соединениям, определяемым соглашением Европейской экономической комиссии ООН (UNECE)).

• Воздействие на обработку сточных вод

Побочные продукты, выбрасываемые в атмосферу, не вызывают длительного загрязнения воды.

• Индивидуальная защита и контроль вредного воздействия

Используйте защитную одежду и перчатки. Защищайте глаза и лицо.

• Предельно допустимая концентрация R134a:

HFC 32: средневзвешенная концентрация вещества 1000 ppm

HFC 125: средневзвешенная концентрация вещества 1000 ppm

• Правила обращения с хладагентом**ОПАСНО!**

Пользователи и обслуживающий персонал должны быть соответствующим образом проинформированы об опасности при обращении с потенциально токсичными веществами. Несоблюдение приведенных указаний может привести к травмам или повреждению оборудования.

Избегайте вдыхания паров хладагента с высокой концентрацией.

Концентрация паров в атмосфере должна быть снижена до минимума и поддерживаться на этом уровне, не выше предельно допустимого значения.

Пары хладагента тяжелее воздуха, поэтому около пола, где вентиляция хуже, чем в остальных зонах помещения, создается наиболее опасная концентрация. В этом случае необходимо обеспечить хорошую вентиляцию.

Не допускайте взаимодействия паров хладагента с открытыми источниками огня или горячими поверхностями. Это может привести к образованию раздражающих и токсичных продуктов разложения. Не допускайте попадания жидкого хладагента на кожу или в глаза.

• Порядок действий при случайной утечке хладагента

Обеспечьте соответствующую защиту персонала (используйте средства защиты дыхания) во время очистки. Если условия достаточно безопасны, изолируйте источник утечки. Если количество вытекшего хладагента небольшое, обеспечьте достаточную вентиляцию помещения и дождитесь, пока хладагент испарится. В случае утечки большого количества хладагента необходимо обеспечить хорошую вентиляцию помещения. Посыпьте вытекший хладагент песком, землей или любым другим адсорбирующим материалом. Не допускайте попадания жидкого хладагента в сливы, канализацию, подземные коммуникации или канализационные колодцы, так как существует опасность образования удушающих газов.

Основная информация о токсичности применяемого хладагента**• Вдыхание**

Высокая концентрация паров хладагента в атмосфере имеет анестезирующее воздействие и может привести к потере сознания. Длительное воздействие может вызвать аритмию и привести к внезапной смерти. Более высокая концентрация паров хладагента может вызвать удушье из-за снижения содержания кислорода.

• Контакт с кожей

Распыление хладагента на кожу может вызвать обморожение. Впитывание хладагента через кожу не представляет большой опасности. При многократном или длительном воздействии хладагента кожа может лишиться естественного кожного сала, что приводит к высыханию, трещинам и дерматитам.

• Попадание в глаза

Попадание хладагента в глаза может вызвать обморожение.

• Проглатывание

Проглатывание хладагента, - хотя эти случаи маловероятны, - может вызвать обморожение.

Первая медицинская помощь**• Вдыхание**

Переместите пострадавшего подальше от опасного места, обеспечьте ему (ей) тепло и покой. При необходимости дайте пострадавшему подышать кислородом. Если у пострадавшего остановилось дыхание, или если есть признаки его остановки, сделайте искусственное дыхание. В случае остановки сердца необходимо сделать массаж сердца и немедленно вызвать врача.

• Контакт с кожей

При попадании хладагента на кожу промойте пораженный участок кожи теплой водой. Приложите смоченное водой полотенце. Освободите обмороженный участок от одежды. При обморожении одежда может прилипнуть к коже. В случае раздражения, опухания пораженного места или появления волдырей вызовите врача.

• Contact with eyes

Незамедлительно промойте глаза чистой водой или с помощью аварийного душа для промывания. Глаза пострадавшего при этом должны быть постоянно открыты в течение не менее 10 минут. Вызовите врача.

• Ingestion

Не вызывайте рвоту. Если пострадавший находится в сознании, то ему (ей) необходимо прополоскать рот водой и выпить 200-300 мл воды. Незамедлительно вызовите врача.

• Further medical treatment

Проанализируйте симптомы и выполните соответствующие лечебные процедуры. Не вводите пострадавшему адреналин или другие симпатомиметические препараты, поскольку существует риск возникновения аритмии.

Категории компонентов под давлением (PED)

Список критически важных компонентов PED (директива 97/23/ЕС).

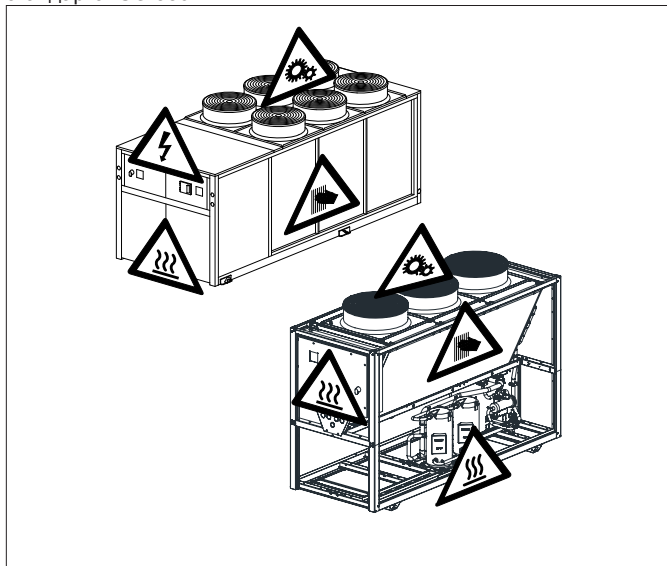
Компонент	Категория PED
Компрессор	II
Предохранительный клапан	IV
Реле высокого давления	IV
Жидкостной ресивер	II
Отделитель жидкости	II
Оребренный змеевик	I
Пластинчатый теплообменник	I / II
Кожухотрубный теплообменник (принадлежность STE)	II

Информация об остаточных рисках, которые нельзя устранить



ВАЖНО!

Уделяйте повышенное внимание знакам и символам на агрегате. Если после проведения всех мер предосторожности остаются какие-либо риски, то есть, существует потенциальная и неопределенная опасность, информация об этом указана на наклейках на корпусе агрегата, в соответствии с требованиями стандарта ISO 3864.



указывает на присутствие компонентов под напряжением.



указывает на присутствие движущихся частей (ремней, вентиляторов).



указывает на присутствие горячих поверхностей (холодильный контур, крышка цилиндра компрессора).



указывает на присутствие острых краёв на оребрении теплообменников.

Описание устройств управления

К устройствам управления относятся главный выключатель, размыкатель цепи и панель интерфейса пользователя.

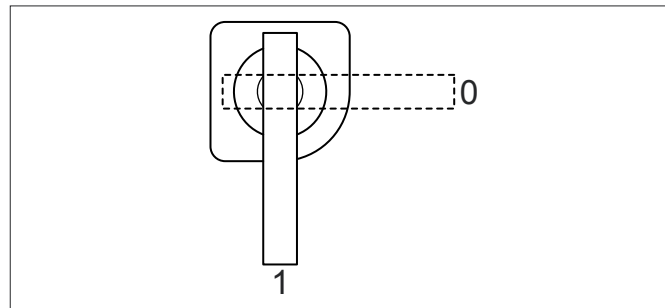
Главный выключатель



ОПАСНО!

Подключение всех принадлежностей, не поставляемых фирмой Royal Clima, необходимо выполнять, строго соблюдая указания на электромонтажных схемах агрегата.

Устройство отключения питания типа "b" с ручным управлением (EN 60204-1§5.3.2).



Размыкатели цепи

● Автоматический выключатель защиты компрессора

Данный выключатель обеспечивает электропитание и изоляцию устройства цепи питания компрессора.

● Автоматический выключатель защиты насоса

С помощью данного выключателя можно включать и отключать электропитание насосов.

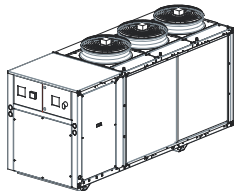
● Автоматический выключатель защиты вентилятора (128)

С помощью данного выключателя можно включать и отключать электропитание вентиляторов.

II. Раздел II: Монтаж и техническое обслуживание

Особенности конструкции

- Несущая конструкция и панели изготовлены из оцинкованного листового металла с покрытием RAL 9018, основание изготовлено из оцинкованной листовой стали.
- Конструкция состоит из двух секций.
 - В техническом отсеке располагаются компрессоры, электрораспределительный щит и главные компоненты контура охлаждения.
 - С воздушной стороны установлены теплообменники и электроприводные вентиляторы.



- Герметичные компрессоры спирального типа со встроенной тепловой защитой и сопротивлением в картере двигателя, активирующимся автоматически, когда агрегат останавливается (при условии, что он подключен к электропитанию).
- Со стороны водяного контура установлен изолированный паяный пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали (кожухотрубный теплообменник – опция STE).
- С воздушной стороны установлен теплообменник, состоящий из медных труб и алюминиевого оребрения.
- Осевые электрические вентиляторы с внешним ротором, со встроенной тепловой защитой, снабженные защитными решетками. Вентиляторы располагаются в один или два ряда, в зависимости от модели.
- Версии S-Silenced (низкошумная) и Q-Super-silenced (особо низкошумная) являются стандартными, с электронным устройством пропорционального управления (F110) для регулирования давления и скорости вращения вентиляторов при температуре наружного воздуха до -10°C в режиме чиллера и 40°C в режиме теплового насоса.
- Виктолические водяные соединения.
- Дифференциальное реле давления для защиты агрегата в случае прекращения подачи воды.
- Холодильный контур из мягких медных труб (EN 12735-1-2) оснащен сменным фильтром-осушителем, запорочными патрубками, предохранительным реле давления с ручным сбросом на стороне высокого давления, преобразователем низкого и высокого давления, предохранительным(и) клапаном (клапанами), клапаном противоточного типа для фильтра, жидкостным индикатором, изоляцией впускного трубопровода, терморегулирующим вентилем или электронным расширительным клапаном (дополнительная принадлежность), инверсионным клапаном, ресивером жидкости, невозвратным клапаном, газоотделителем на входе в компрессор и соленоидным клапаном на линии жидкости
- Агрегат снабжен защитой IP24.
- Система управления с функцией Adaptive Function Plus.
- Агрегат заправлен хладагентом R410A.

Версии

- | | |
|----------|--|
| S | Низкошумная версия снабжена звукоизоляцией компрессорного отсека и вентиляторами с пониженной скоростью вращения. Скорость вращения вентиляторов автоматически повышается при значительном повышении температуры снаружи. |
| T | Высокоэффективная версия с увеличенным конденсатором. |
| Q | Особо низкошумная версия снабжена звукоизоляцией компрессорного отсека, вентиляторами со сверхнизкой скоростью вращения и увеличенным конденсатором. Скорость вращения вентиляторов автоматически повышается при значительном повышении температуры снаружи. |

Доступные установки

Стандартная:

Установка без насоса и без водяного накопительного бака. В данном случае необходимо использовать кабели для подключения насоса, находящиеся на клеммной колодке агрегата, для подключения внешнего насоса, предоставляемого пользователем. За подробностями обратитесь к специальному разделу «Электрические подключения».

Насос (главный контур).

PR1 – установка с насосом.

PR2 – установка с насосом с увеличенным статическим давлением.

DP1 – установка с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания.

DP2 – установка с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания.

PUMP: Насос (контур с рекуператором RC100)

PR1 – установка с насосом.

PR2 – установка с насосом с увеличенным статическим давлением.

DPR1 – установка с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания.

DPR2 – установка с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания.

В версии с одним насосом агрегат снабжен запорным краном.

В версии с двумя насосами агрегат снабжен невозвратным клапаном и краном для каждого насоса.

TANK&PUMP: Насос и бак (главный контур)

ASP1 – установка с насосом и водяным баком-накопителем.

ASP2 – установка с насосом с увеличенным статическим давлением и водяным баком-накопителем.

ASDP1 – установка с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания, и водяным баком-накопителем.

ASDP2 – установка с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания, и водяным баком-накопителем.

В дополнение к поставляемым принадлежностям, в поставку также входят: инерционный бак-накопитель, перепускной клапан, сливной клапан, расширительный бак, предохранительный клапан, провода подключения электрического сопротивления.

Электрическая панель управления

- Для доступа к панели с электрооборудованием следует снять лицевую панель корпуса. Панель с электрооборудованием соответствует требованиям IEC и оснащена отверстием, закрываемым при помощи соответствующего инструмента.

- Панель оснащена:

- Электрическими кабелями для подключения питания 400В-3фазы-50Гц;
- Дополнительной цепью электропитания 230В-1фаза-50Гц, отведенной от основной цепи электропитания;
- Разъединителем с защитным устройством блокировки двери;
- Автоматическим размыкателем цепи для защиты компрессора и вентиляторов;
- Плавким предохранителем для вспомогательного контура;
- Силовым контактором компрессора;
- Дистанционным устройством управления: переключатель « Вкл./Выкл. » летнего и зимнего режимов;
- Дистанционными индикаторами: индикатор работы компрессора, индикатор общей блокировки.
- Контроллером последовательности чередования фаз для защиты компрессора;

- Программируемая электронная плата с микропроцессором, управляемая с встроенной в агрегат клавиатуры.

- Данная электронная плата выполняет следующие функции:

- Регулировка и управление уставками температуры воды на выходе агрегата, реверсирование цикла (для моделей DV-T, DV-S), таймеры защиты, управление циркуляционным насосом, подсчет времени работы компрессора и насоса, функция оттаивания, электронная защита от замерзания с автоматическим включением при отключении агрегата, управление работой отдельных частей агрегата;
- Полная защита блока, выключение блока и отображение всех активированных оповещений о неисправностях;
- Защита агрегата против низкого или высокого фазного напряжения;

- Отображение на дисплее программируемых уставок, температуры воды на входе/выходе, давления конденсации и испарения, значений электрического напряжения в 3 фазах электрической цепи питания блока, аварийных сообщений, режимов работы чиллера или теплового насоса (DV-T, DV-S);
- Меню пользовательского интерфейса;
- Автоматическое выравнивание времени работы насосов (настройки DP1-DP2, ASDP1-ASDP2, DPR1-DPR2);
- Автоматическая активация насоса, находящегося в режиме ожидания в случае аварии (настройки DP1-DP2, ASDP1-ASDP2, DPR1-DPR2);
- Температура воды на входе в рекуператор/пароохладитель;
- Выдача кода и расшифровка сигнала о неисправности;
- Управление историей аварий (меню защищено паролем производителя);
 - При каждой аварии в памяти фиксируется следующее:
- дата и время поступления сигнала;
- температура воды на входе/выходе в момент получения сигнала;
- давление конденсации и испарения в момент получения сигнала;
- задержка аварийного сигнала после включения подключенного устройства;
 - состояние компрессора на момент получения сигнала;
 - Дополнительные функции:
- Функция High Pressure Prevent, с принудительным разделением холодопроизводительности в случае высокой температуры наружного воздуха (в летнем режиме);
- Коммутация с помощью последовательного интерфейса (дополнительные принадлежности SS, FTT10, KBE, KBM, KUSB);
- Возможность использования дискретного входа для дистанционного переключения между двумя уставками (DSP);
- Возможность использования дискретного входа для полного управления рекуператором (RC100), пароохладителем (DS), или производством бытовой горячей воды с помощью 3-ходового перепускного вентиля (DVEV). В данном случае вместо дискретного входа можно использовать температурный датчик (более подробную информацию вы найдете в специальном разделе).
- Возможность использования аналогового входа для изменения уставки по сигналу 4-20 мА с дистанционного устройства (CS);
- Управление временными диапазонами и рабочими параметрами с возможностью суточного/недельного программирования работы;
- Проверка и мониторинг состояния планового технического обслуживания;
- Тестирование агрегата с помощью компьютера.
- Самодиагностика и непрерывный контроль функционирования агрегата;
- Логика управления по принципу «Ведущий-Ведомый» на отдельных блоках (SIR – Rhoss Integrated Sequencer) - более подробную информацию вы найдете в специальном разделе.
 - Два варианта регулирования уставки с помощью функции Adaptive Function Plus:
- фиксированная уставка (вариант “Precision” (Точность));
- динамическая настройка уставки (вариант “Economy” (Экономия)).

Запчасти и дополнительные принадлежности



ВАЖНО!

Используйте только оригинальные запасные части и принадлежности. Компания Royal Clima не несет ответственности за повреждение оборудования вследствие неаккуратного обращения с ним, использования работ, выполненных непрофессиональными рабочими, а также за неисправности, возникшие вследствие использования неоригинальных запасных частей или принадлежностей.

Принадлежности, устанавливаемые на заводе

P1	установка с насосом
PR1	установка с насосом в контуре с рекуператором RC100.
P2	установка с насосом с увеличенным статическим давлением.
PR2	установка с насосом с увеличенным статическим давлением в контуре с рекуператором RC100.
DP1	установка с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания.
DPR1	установка с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания в контуре с рекуператором RC100.
DP2	установка с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания.

DPR2	установка с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания в контуре с рекуператором RC100.
ASP1	установка с насосом и водяным баком-накопителем.
ASDP1	установка с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания, и водяным баком-накопителем.
ASP2	установка с насосом с увеличенным статическим давлением и водяным баком-накопителем.
ASDP2	установка с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в режиме ожидания, и водяным баком-накопителем.
STE	Кожухотрубный испаритель (версии T, S, Q).
CAC	шумоглушители компрессора (наушники).
BCI	шумоизолирующий кожух компрессора и оболочка из листового металла (см. таблицу).
BCI60	шумоизолирующий кожух компрессора с высоким акустическим сопротивлением и оболочка из листового металла (см. таблицу).
INS	Звукоизоляция технического отсека компрессора (стандартная для версии S).
INS60	Звукоизоляция технического отсека компрессора из материала с высоким акустическим сопротивлением (стандартная для версии Q).
RS	краны контура охлаждения.
DS	пароохладитель. Также активен в зимний период эксплуатации для DV-H.
RC100	блок рекуперации тепла со 100% рекуперацией. Активен в летнем и зимнем режимах эксплуатации для DV-H. Более подробную информацию вы найдете в специальном разделе.
FI10	Пропорциональное устройство для плавной регулировки конденсации при температуре наружного воздуха до -10°C (стандартно для версий S-Q).
FI15	Пропорциональное устройство для плавной регулировки вентиляторов с ЕС двигателем (бесщеточным) при температуре наружного воздуха до -15°C в режиме чиллера.
FIAP	Устройство для регулировки конденсации для вентиляторов с превышением напора с ЕС двигателем (бесщеточным) и статическим напором, согласно следующей таблице.

	Агрегат с вентиляторами Ø 630мм (DV-T-DV-H-T)
Возможный статический напор	До 130 Па
Потребление одним вентилятором	Макс. 1,25 кВт
Среднее повышение шума агрегата	2 д(Б)А

SFS	Устройство плавного пуска компрессоров.
CR	конденсаторы коррекции коэффициента мощности ($\phi > 0,94$).
EEV	терморегулирующий вентиль.
FDL	компрессоры с принудительной загрузкой. Компрессор отключается для ограничения потребляемого тока и мощности (цифровой вход).
FNR-S FNR-Q	принудительное подавление шума. Принудительное подавление шума (цифровой вход или управление по временному диапазону). Более подробную информацию вы найдете в специальном разделе.
GM	манометры низкого и высокого давления для контура хладагента.
RA	Обогреватель испарителя для предотвращения риска образования льда внутри теплообменника при отключении агрегата (при условии, что агрегат не отключен от источника электропитания).
RDR	Электрообогреватель для предотвращения риска образования льда внутри пароохладителя/блока рекуперации (DS или RC100) при отключении агрегата (при условии, что агрегат не отключен от источника электропитания).
RAE1-RAR1	Электрический подогреватель насоса для защиты от замораживания (27Вт) (для установок P1-P2-PR1-PR2-ASP1-ASP2) – для предотвращения замерзания воды в электронасосе при отключении агрегата (при условии, что агрегат не отключен от источника электропитания).
RAE2-RAR2	Электрический подогреватель двух электронасосов для защиты от замораживания (27Вт) (для установок DP1-DP2-DPR1-DPR2-AS-DP1-ASDP2) – для предотвращения замерзания воды в насосе при отключении агрегата (при условии, что агрегат не отключен от источника электропитания).
RAS	Электрический обогреватель (300Вт) водяного накопительного бака для предотвращения риска образования льда внутри него при отключении агрегата (для установок ASP1-ASDP1-ASP2-ASDP2) (при условии, что агрегат не отключен от источника электропитания).
RIS	Встраиваемое электрическое сопротивление и бак с антифризом (только для версии Pump&Tank – несовместимо с RAS). Более подробную информацию вы найдете в специальном разделе.
LDK	детектор утечек хладагента
DSP	цифровой вход для двойной уставки (несовместим с CS).
CS	аналоговый вход 4-20 мА для изменяемой уставки (несовместим с DSP).
CMT	регулятор минимального/максимального значения напряжения питания.
BT	устройство для достижения низкой температура получаемой воды. В зависимости от требуемых значений, также может оказаться необходимым установка принадлежности EEV.
SS	последовательный интерфейс RS485 для коммутации с другими устройствами (проприетарный протокол, Modbus RTU).
EEM	счетчик электроэнергии. Измеряет и отображает значения в электрических единицах. Более подробную информацию вы найдете в специальном разделе.
EEO	Устройство оптимизации КПД. Более подробную информацию вы найдете в специальном разделе.
FTT10	последовательный интерфейс LON для подключения к другим устройствам (протоколом LON).
RPB	защитная решетка теплообменника (используется как альтернатива принадлежности FMB).
FMB	Механические фильтры для защиты теплообменников, с функцией защиты от листьев (используется как альтернатива принадлежности RPB).
RAP	агрегат с медными/окрашенными алюминиевыми конденсаторами.
BRR	агрегат с медными/медными конденсаторами.
IMB	защитная упаковка.
SAG	Резиновые виброизолирующие опоры (поставляются в разобранном виде).
TQE	Крышка электрической панели.

Дополнительные принадлежности, поставляемые отдельно

KTRD	Термостат с дисплеем.
KTR	пульт дистанционного управления, оснащенный ЖК-дисплеем с подсветкой, функции которого совпадают с функциями панели управления, встроенной в агрегат. Подключение осуществляется с помощью 6-жильного телефонного кабеля (максимальное расстояние 50 м) или принадлежностью KRJ1220/KRJ1230. Для более дальних расстояний до 200 м используйте экранированный кабель AWG 20/22 (4 провода + экран, не поставляется) и принадлежность KR200.
KRJ1220	Соединительный кабель для KTR (длина 20 м).
KRJ1230	Соединительный кабель для KTR (длина 30 м).
KR200	комплект дистанционного управления KTR (для расстояний от 50 до 200 м).
KBE	Интерфейс Ethernet для последовательного подключения к другим устройствам (Протокол IP).
KBM	последовательный интерфейс RS485 для коммутации с другими устройствами (проприетарный протокол, Modbus RTU).
KUSB	Преобразователь последовательного интерфейса RS485/USB (кабель USB в комплекте).

Описание и инструкции по установке прилагаются к каждому устройству.

Транспортировка: погрузочно-разгрузочные работы и хранение



ОПАСНО!

Транспортировкой и перемещением агрегата должен заниматься квалифицированный персонал, обученный выполнению работ такого рода.



ВАЖНО!

Соблюдайте осторожность, избегайте ударов и не повредите агрегат.

Комплект поставки



ОПАСНО!

Не вскрывайте и не нарушайте целостность упаковки до начала монтажа. Уберите упаковочные материалы в недоступное для детей место.



ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Упаковочные материалы должны быть утилизированы в соответствии с действующими федеральными и местными нормативами.

С каждым агрегатом поставляется следующее:

- Руководство по монтажу и эксплуатации;
- Руководство к устройству электронного управления;
- Схема электрических подключений;
- Список уполномоченных сервисных центров;
- Гарантийные документы;

Инструкции по подъему и перемещению агрегата



ВАЖНО!

Агрегат не предназначен для того, чтобы применять к нему вилочный погрузчик.



ОПАСНО!

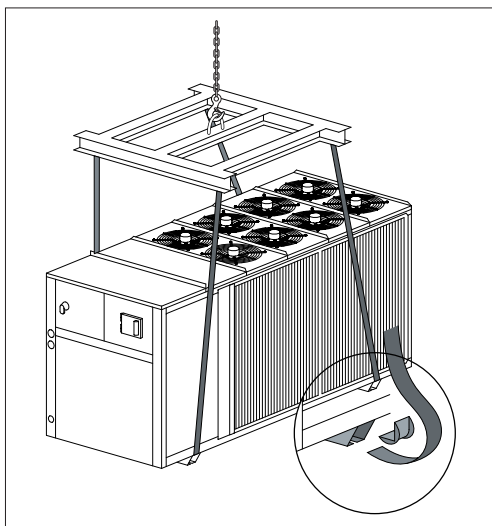
Смещение центра тяжести может повлечь за собой резкие сдвиги агрегата, что может представлять опасность.



ОПАСНО!

При перемещении агрегата следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить корпус, а также внутренние механические и электрические компоненты. Во избежание столкновения, а также падения и повреждения агрегата, убедитесь, что на пути перемещения агрегата нет людей и препятствий.

Пропустите стропы через отверстия в основании агрегата, предварительно проверив их пригодность (на предмет прочности и степени износа). При натяжении строп убедитесь, что они надежно держатся на крюке. Поднимите агрегат на несколько сантиметров, проверьте устойчивость груза и только затем аккуратно переместите агрегат к месту установки. Опускайте агрегат бережно и закрепите его на месте установки. Во время перемещения держитесь от груза на расстоянии, во избежание получения травм в случае внезапного падения или подъема груза.



Условия хранения

Агрегаты нельзя ставить друг на друга.

Диапазон температуры хранения: -9 +50°C.

Монтаж



ОПАСНО!

Монтаж должны выполнять специалисты по системам кондиционирования и холодильным машинам. Неправильно выполненный монтаж может стать причиной неисправной работы и существенного ухудшения рабочих характеристик агрегата.



ОПАСНО!

Агрегат должен быть установлен в соответствии с действующими на момент проведения монтажных работ федеральными и местными стандартами.



ОПАСНО!

Агрегат предназначен для установки вне помещения. Если агрегат устанавливается в месте, где он будет доступен детям младше 14 лет, то вокруг агрегата следует установить защитное ограждение.



ОПАСНО!

Некоторые внутренние части агрегата представляют опасность порезов. Используйте подходящие средства личной защиты.



ОПАСНО!

При температуре наружного воздуха, близкой к 0°C, образующаяся при оттаивании теплообменника вода может замерзнуть, и пол вокруг установленного агрегата может стать скользким.

Если агрегат не устанавливается на виброизолирующие опоры (SAG или SAM), его следует надежно закрепить на полу сразу после установки. Агрегат нельзя устанавливать на кронштейнах или полках.

Требования к месту для монтажа

Место для монтажа должно быть выбрано в соответствии с требованиями стандартов EN 378-1 и EN 378-3. Кроме того, место для монтажа следует выбирать с учетом рисков, связанных с вероятностью утечки хладагента.

Наружная установка

Агрегаты, предназначенные для наружного монтажа, должны размещаться так, чтобы при утечке хладагента предотвратить проникновение его в помещение и причинение вреда здоровью людей. Если агрегат устанавливается на террасе или крыше здания, следует исключить возможность попадания хладагента внутрь через систему вентиляции, двери и другие проемы при утечке хладагента. Если агрегат устанавливается в ограждении (обычно из эстетических соображений), оно должно надлежащим образом вентилироваться для предотвращения образования опасной концентрации хладагента.

Свободное пространство и размещение агрегата



ВАЖНО!

Перед установкой агрегата проверьте предельный уровень шума, разрешенный в месте установки.



ВАЖНО!

Агрегат следует размещать с учетом минимального необходимого пространства и доступа к гидравлическим и электрическим соединениям.



ВАЖНО!

Несоблюдение во время монтажа требований по размерам свободного пространства может привести к неисправностям оборудования, с увеличением потребления энергии и значительным снижением холодопроизводительности.

Агрегаты предназначены для установки вне помещения. Агрегат должен стоять ровно. Опорная поверхность должна быть достаточно прочной, чтобы выдержать вес агрегата. Агрегат нельзя вешать на кронштейны или ставить на полки.

Гидравлические соединения

Подключение к системе



ВАЖНО!

Прокладка и присоединение гидравлической системы к агрегату должны проводиться в соответствии с действующим местным и национальным законодательством.



ВАЖНО!

Рекомендуется устанавливать изолирующие вентили, отсоединяющие агрегат от системы. Следует устанавливать сетчатые фильтры квадратного профиля (с максимальной стороной ячейки 0,8 мм) с подходящими размерами и потерями давления. Необходимо периодически очищать фильтры.

- Агрегат предназначен для установки вне помещения.
- Агрегат оснащен гидравлическими соединениями на входе и выходе воды системы кондиционирования воздуха.
- Агрегат следует размещать в соответствии с минимальным рекомендованным пространством и с учетом доступа к гидравлическим и электрическим соединениям.
- Агрегат может быть оборудован антивибрационными опорами по запросу (SAM).
- Следует установить отсечные краны, отделяющие агрегат от остальной системы, а также эластичные соединения и сливные краны из агрегата и системы.
- Расход воды через теплообменник должен соответствовать максимальным и минимальным значениям, указанным в разделе «Эксплуатационные ограничения».
- Правильная установка и размещение включает в себя выравнивание агрегата на поверхности, способной выдержать его вес.

Минимальное содержание воды в контуре

Для правильной работы агрегата в гидравлической системе должно быть обеспечено наличие минимального количества воды. Оно определяется на основе номинальной холодопроизводительности агрегата (или тепловой мощности в случае теплового насоса) (таблица А технических данных), умноженной на коэффициент, выраженный в л/кВт.

Если минимальное содержание в системе меньше указанного или расчетного минимального значения, рекомендуется выбрать принадлежность TANK&PUMP с инерционным баком-накопителем и при необходимости установить дополнительный бак. Однако в технологических применениях всегда рекомендуется использовать водяной бак-накопитель с увеличенным содержанием воды, чтобы обеспечить большую температурную инерцию системы.

Минимальное содержание воды в контуре 2 л/кВт.

Модель: DV		80	96
Технические характеристики			
Ёмкость расширительного бака	л.	12	12
Предварительная загрузка расширительного бака	бар и. д.	2	2
Максимальное рабочее давление в расширительном баке	бар и. д.	10	10
Предохранительный клапан	бар и. д.	6	6
Содержание воды для DV			
Пластинчатые теплообменники	л.	4,8	5,8
Содержание воды в баке (ASP/ASDP)	л.	230	230

Модель: DV		80	96
Технические характеристики			
Ёмкость расширительного бака	л.	12	12
Предварительная загрузка расширительного бака	бар и. д.	2	2
Максимальное рабочее давление в расширительном баке	бар и. д.	10	10
Предохранительный клапан	бар и. д.	6	6
Содержание воды для DV			
Пластинчатые теплообменники	л.	5,8	7,8
Кожухотрубные теплообменники (принадлежность STE) DV	л.	40	36
Кожухотрубные теплообменники (принадлежность STE) DV-H	л.	40	36
Содержание воды в баке (ASP/ASDP)	л.	230	230

- Перед длительным перерывом в эксплуатации рекомендуется слить воду из системы.
- Вместо того чтобы сливать воду на зимний период, можно добавить в водяной контур этиленгликоль (см. раздел «Использование раствора антифриза»).
- Размер дополнительного расширительного бака определяется при монтаже, исходя из характеристик системы. В случае агрегата без насоса насос устанавливается выходом по направлению ко входу воды в агрегат.
- Рекомендуется устанавливать клапан перепуска воздуха.
- После выполнения соединений проверьте отсутствие утечек и выпустите воздух из системы.

Монтаж и управление вспомогательным насосом снаружи агрегата

Циркуляционный насос, устанавливаемый в главный водяной контур, следует выбирать, исходя из потерь давления, при номинальном расходе воды как в теплообменниках, так и во всей гидравлической системе. Работа насоса пользователя должна подчиняться работе агрегата. Микропроцессорный контроллер проверяет работу насоса в соответствии со следующей логикой. Когда дается команда на пуск, первое стартующее устройство – насос, который имеет приоритет над всеми остальными устройствами. На этапе пуска установленное на агрегате дифференциальное реле минимального расхода воды временно отключается на заданный интервал, чтобы избежать колебаний из-за пузырьков воздуха или турбулентности в гидравлическом контуре. После этого агрегату дается окончательное разрешение на пуск. Насос работает все время работы агрегата и выключается только по команде на выключение. После выключения насос продолжает работать заданное время перед окончательной остановкой для рассеивания остаточного тепла в водяном теплообменнике.

Также смотрите приложение «Гидравлические контуры».

Защита агрегата от замораживания



ВАЖНО!

Если сетевой выключатель разомкнут, он размыкает цепь питания подогрева пластинчатого теплообменника бака-накопителя, подогрева защиты от замораживания бака-накопителя и насоса (принадлежности RA, RDR, RAE, RAR, RAS и RIS) и подогрева картера компрессора. Выключатель следует размыкать только для чистки, обслуживания или ремонта агрегата.

Когда агрегат работает, плата управления защищает водяной теплообменник от замораживания путем включения сигнала аварии, по которому останавливается агрегат при достижении температурой на датчике теплообменника значения уставки.



ВАЖНО!

Когда агрегат не обслуживается, слейте всю воду из контура.

Если слив воды доставляет вам слишком много неудобств, можно добавить в воду этиленгликоль и смешать их в подходящей пропорции, чтобы защитить агрегат от замерзания.

○ Использовать этиленгликоль рекомендуется, если вы не хотите сливать воду на зимний период бездействия агрегата, или если агрегат должен вырабатывать охлажденную воду при окружающей температуре ниже +5 °C. Добавление гликоля изменяет физические свойства воды и, следовательно, производительность агрегата. Содержание гликоля, добавляемого в систему, определяется на основе наиболее распространенных условий работы, указанных ниже.

○ В таблице «Н» указаны коэффициенты изменения характеристик агрегата, в зависимости от требуемого содержания этиленгликоля.

- Коэффициенты относятся к следующим условиям: температура воздуха на входе в конденсатор +35°C; температура охлажденной воды +7°C; разность температур на испарителе +5 °C.
- Для разных условий работы могут применяться одни и те же коэффициенты, если их изменения незначительные.
- Сопротивление первичного и вторичного водяных теплообменников (принадлежность RA-RDR), водяного бака-накопителя (принадлежность RAS-RIS) и электронасоса (принадлежность RAE-RAR) предотвращают образование льда во время зимнего простоя (пока агрегат не отсоединен от питания).

Таблица «Н»

Расчетная температура воздуха, °C	2	0	-3	-6	-10	-15	-20
% содержания гликоля по массе	10	15	20	25	30	35	40
Температура заморзания, °C	-5	-7	-10	-13	-16	-20	-25
fc G	1.025	1.039	1.054	1.072	1.093	1.116	1.140
fc Δp _w	1.085	1.128	1.191	1.255	1.319	1.383	1.468
fc QF	0.975	0.967	0.963	0.956	0.948	0.944	0.937
fc P	0.993	0.991	0.990	0.988	0.986	0.983	0.981

fc G	поправочный коэффициент расхода гликолевой смеси через испаритель
fc Δp _w	поправочный коэффициент падения давления на испарителе
fc QF	поправочный коэффициент холодопроизводительности
fc P	поправочный коэффициент общего потребляемого тока

Использование раствора антифриза с принадлежностью BT

В таблице приведено процентное содержание этилен/пропилен гликоля, применяемого в агрегатах с принадлежностью BT, в соответствии с температурой производимой охлажденной воды. Используйте программу подбора, чтобы получить информацию о производительности агрегатов.

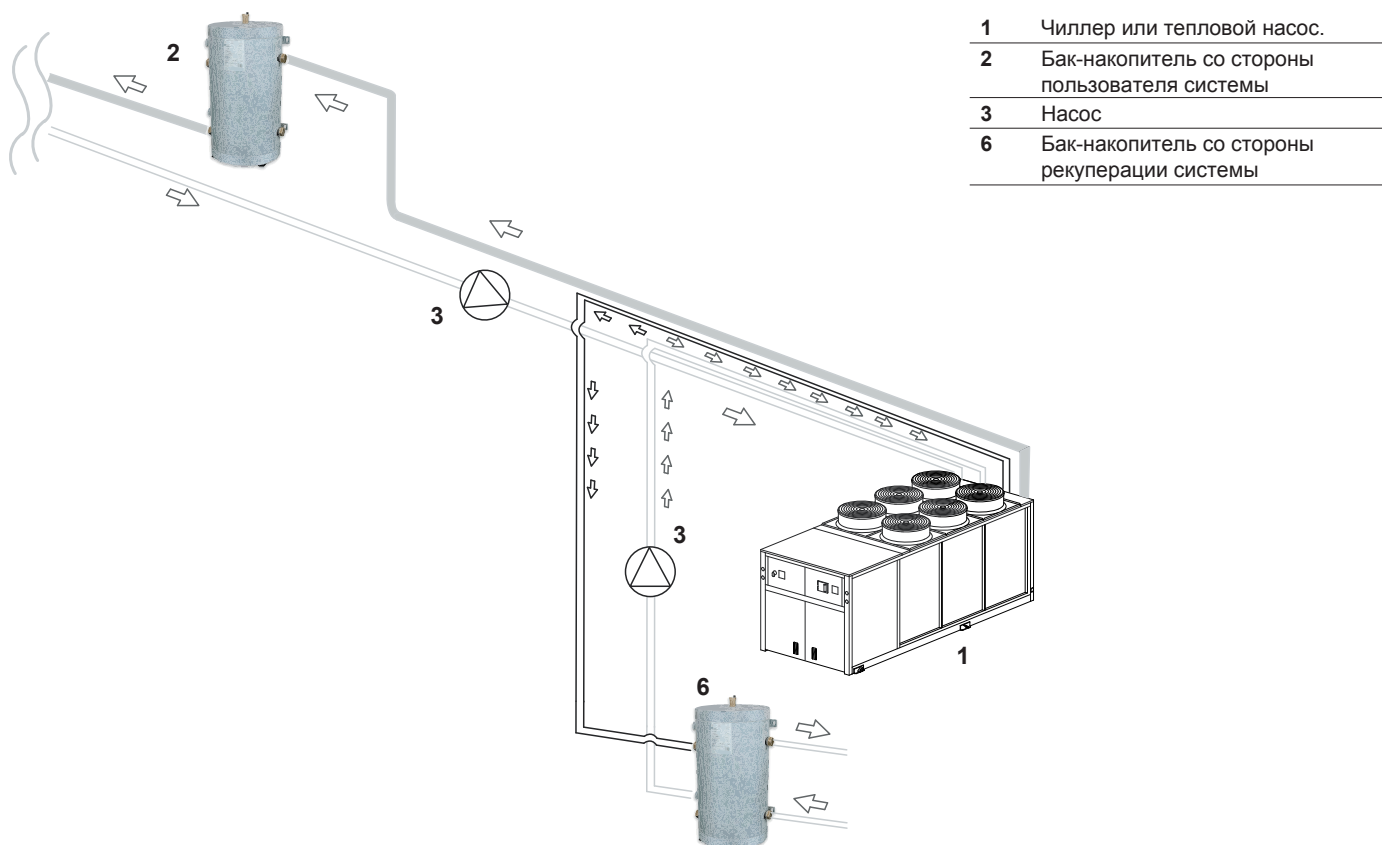
Температура смеси воды с гликолем на выходе испарителя	Минимальный массовый % гликоля	Минимальный массовый % гликоля
От -7,1°C до -8°C	33	34
От -6,1°C до -7°C	32	33
От -5,1°C до -6°C	30	32
От -4,1°C до -5°C	28	30
От -3,1°C до -4°C	26	28
От -2,1°C до -3°C	24	26
От -1,1°C до -2°C	22	24
От -0,1°C до -1°C	20	22
От 0,9°C до 0°C	20	20
От 1,9°C до 1°C	18	18
От 2,9°C до 2°C	15	15
От 3,9°C до 3°C	12	12
От 4,9°C до 4°C	10	10

Применения для частичной (DS) и полной (RC100) рекуперации и производства горячей воды

Общие сведения

Теплота конденсации в чиллере обычно высвобождается в воздух. Она может быть грамотно утилизирована посредством рекуперации тепла, которая может быть частичной (DS) или полной (RC100). Во время летней эксплуатации в первой фазе происходит рекуперация количества теплоты, эквивалентного понижению температуры перегрева пара, а во второй фазе происходит рекуперация всей теплоты конденсации, которая, в противном случае, может быть потеряна.

В случае реверсивного теплового насоса, частичная рекуперация (DS) или полная рекуперация (RC100) может также осуществляться в зимнем режиме работы. В случае частичной рекуперации (DS) вычитается часть из производства тепла главного теплообменника. В случае полной рекуперации (RC100) производство тепла является альтернативой производства тепла в главном теплообменнике. Ниже приведена индикативная информация. Приведенные схемы являются неполными и используются только как рекомендации по эффективному использованию оборудования.



1. Чиллер или тепловой насос с DS или RC100

Чиллер

В системе данного типа главный гидравлический контур чиллера соединен с пользователем и производит холодную воду для кондиционирования воздуха. Агрегат может быть настроен как насос или насос с баком-накопителем в качестве альтернативы традиционному решению, которое установлено в системе. Пароохладитель (DS), которым может быть снабжен агрегат, подключается посредством бака-накопителя для технической воды и внешнего насоса для горячей водоснабжения или к системе для производства горячей воды для змеевиков дополнительного нагрева СТА или других применений. Полная рекуперация RC100 как альтернатива DS может быть использована в тех же применениях, однако количество производимого тепла будет значительно больше и, в тоже время, уровень нагрева воды будет ниже.

Тепловой насос с частичной рекуперацией (DS) – 2-трубная система + ГВС

В случае реверсивного теплового насоса, летняя эксплуатация проходит так же, как и в случае чиллера (как описано выше). Во время зимней эксплуатации тепловой насос обеспечивает горячее водоснабжение. Если агрегат оборудован пароохладителем DS, он также может быть активен в зимнее время. Однако в этом случае, данное значение вычитается из части тепла от горячей воды, производимой главным теплообменником.

Тепловой насос с полной рекуперацией (RC100) – 2-трубная система + ГВС

В случае реверсивного теплового насоса с полной рекуперацией (RC100), работа агрегата идентична работе поливалентного 2-трубного агрегата специального применения в 2-трубных системах + ГВС. Если система 4-трубная, обратитесь к серии поливалентных блоков EXP. Кондиционирование воздуха и ГВС в 2-трубных системах применяется в отелях, больницах, спортзалах, в гостиничной индустрии.

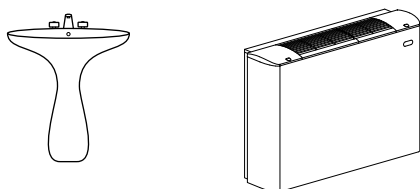
2-трубные системы + ГВС в летнем режиме производят охлажденную воду и (или) одновременно или отдельно производят горячую воду от рекуператора. Однако в зимнем режиме возникает потребность в производстве горячей воды от главного теплообменника или (с учетом приоритета) от рекуперативного теплообменника.

Агрегат работает в 2 режимах:

AUTOMATIC: система допускает полную рекуперацию теплоты конденсации и (или) производство охлажденной воды (летний период).

SELECT: допускается производство горячей воды от рекуперативного теплообменника или от главного теплообменника (зимний период).

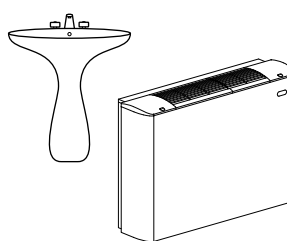
Летний период AUTOMATIC



горячая вода
для бытовых нужд

холодная вода для
кондиционирования воздуха

Зимний период SELECT



горячая вода для бытовых нужд
или кондиционирования воздуха

Преимущества перед конкурентами

Тепловой насос с полной рекуперацией, определяемый как 2-трубный поливалентный блок, выполняет одновременный или отдельный запрос на производство горячей и холодной воды одним блоком, оптимизируя энергопотребление и упрощая управление в 2-трубных системах + ГВС.

- Это стандартное применение и действующая альтернатива в классических системах, требующих применения чиллера или теплового насоса с использованием бойлера.
- Преимуществом также является использование единого агрегата, и экономия достигается благодаря высокому коэффициенту производительности (COP) (эксплуатация с рекуперацией тепла в летний период), отказ от применения воспламеняющихся материалов, вредных для озонового слоя: это экологически безопасный поливалентный блок.
- Поливалентный универсальный тепловой насос 4-го поколения, который, в отличие от других поливалентных блоков, отвечает стандартным требованиям 2-трубных систем одноблочного исполнения и является универсальным.
- Данное оборудование предлагается на рынке как гарант таких важных характеристик, как эффективность, надежность и универсальность.

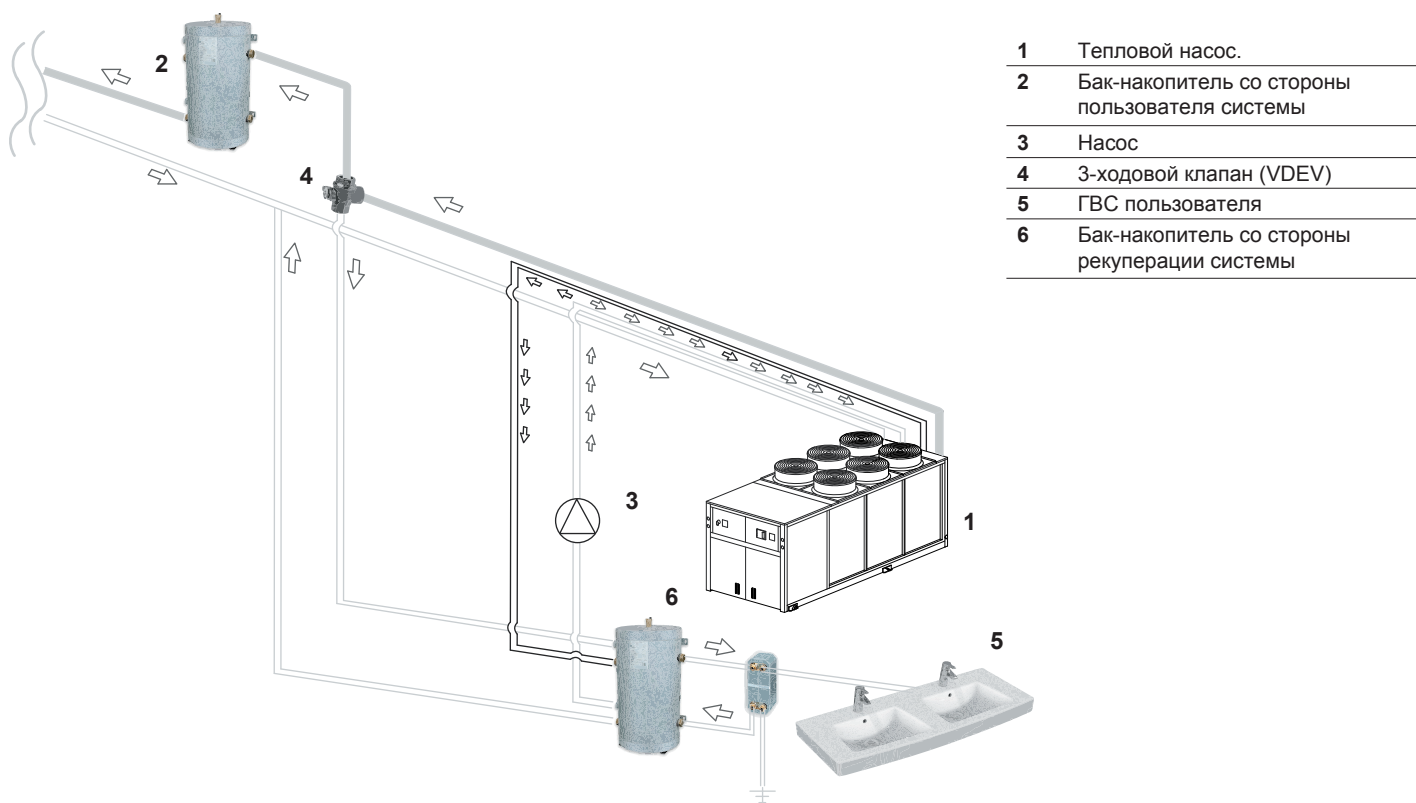
1.1 Активация и деактивация DS и RC100

Рекуперация тепла в агрегатах с пароохладителем DS или полной рекуперацией RC100 может быть активирована по внешнему цифровому вводу (например, с помощью принадлежности KTRD).

Кроме того, выключение рекуперации может осуществляться с панели:

- Цифровой контакт: если согласованная работа прервана, рекуперация останавливается. Данный режим удовлетворяет требованию установки системы регулирования температуры бака-накопителя, подключенного к рекуператору.
- Максимальная температура обратной воды: с панели агрегата или с пульта дистанционного управления (принадлежность KTR) настраивается предел температуры. Рекуперация продолжает работать, пока температура обратной воды не превысит установленный предел. Данный режим подходит для максимизации использования рекуперации тепла.

2. Организация одновременной работы 3-направленного теплового насоса (VDEV) и ГВС и, возможно, пароохладителя DS



В системе данного типа главный гидравлический контур теплового насоса производит ГВС (в зимний период) или ХВС (в летний период) для пользователя. Агрегат может быть настроен как насос или насос с баком-накопителем в качестве альтернативы традиционному решению, которое установлено в системе. Для производства ГВС с применением теплового насоса используется бак-накопитель для технической воды, воду из которого нельзя применять непосредственно для питья, в сочетании с производителем ГВС/промежуточным теплообменником. Если предусмотрена система с 3-ходовым клапаном (VDEV), он может управлять производством горячей воды в контуре ГВС как в летний, так и в зимний период. Клапан отводит поток воды из системы в бак-накопитель для технической воды системы производства ГВС для бытового применения.

Пароохладитель (DS), которым может быть снабжен агрегат, подключается к тому же баку-накопителю для технической воды для системы для производства горячей воды и способен поддерживать высокий уровень температуры в баке накопителе. Таким образом, система обеспечивает максимальную бесперебойность обслуживания ГВС и системы, независимо от сезона эксплуатации (зимнего или летнего).

2.1 Приоритетное управление и выполнение запроса на ГВС (3-ходовой клапан VDEV и активация DS).

Как управлять запросом на ГВС:

- Посредством дискретного ввода: запрос назначается термостатом (например, принадлежность KTRD). Когда термостат замыкается, агрегат определяет, что есть запрос на ГВС и, как только условия будут подтверждены, процедура выполнения запроса активируется.
- Посредством температурного датчика в баке-накопителе: температурный датчик размещается в баке-накопителе, подключенном к плате агрегата. С панели можно изменять уставку и соответствующий дифференциал активации. В этом случае, датчик должен быть размещен точно, и должно быть соблюдено максимальное допустимое расстояние, согласно типу используемого датчика.

Типы датчика:

Описание	Тип датчика	Характеристики	β (25/85)
NTC150	NTC HT150	50k Ω @25°C	3977 ($\pm 1\%$)
NTC	NTC	10k Ω @25°C	3435 ($\pm 1\%$)

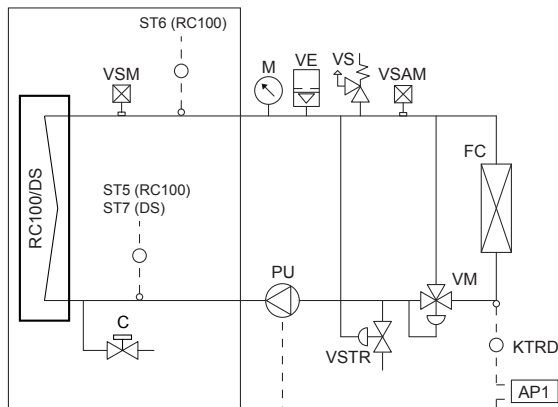
Рекомендации по установке системы с принадлежностью RC100/DC и управление производством ГВС



ВАЖНО!

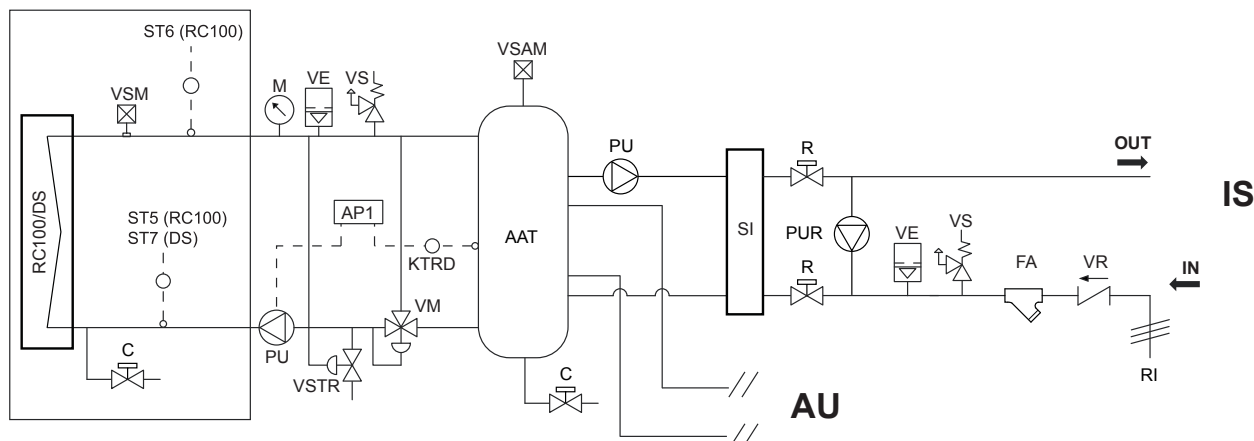
При эксплуатации рассмотренной ниже системы в теплообменнике типа вода/хладагент возможно образование накипи. Рекомендуется принять все необходимые меры, чтобы предотвратить данный эффект. Рекомендуется сливать воду из контура утилизации тепла перед включением агрегата в режиме теплового насоса.

Система с замкнутым контуром (например, система отопления)

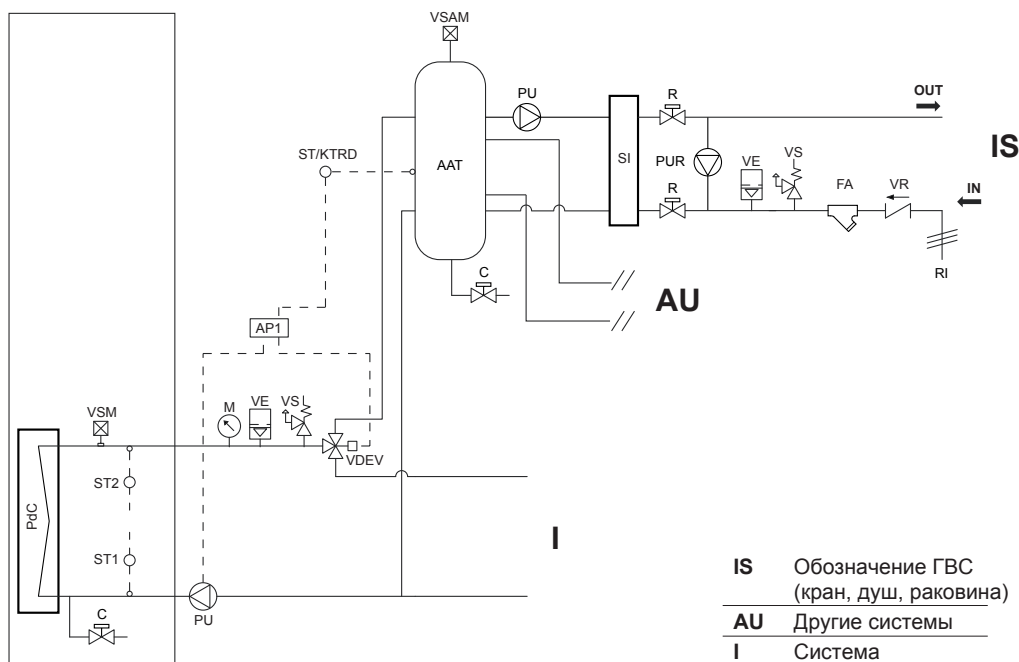


Во избежание закипания воды в рекуператоре, особое внимание следует уделить рабочему давлению в системе, которое ни в коем случае не должно превышать значений, указанных на заводской табличке каждого компонента. Для обеспечения непрерывной циркуляции воды через рекуператор или парохладитель следует установить смесители.

Система с незамкнутым контуром (например, система горячего водоснабжения)

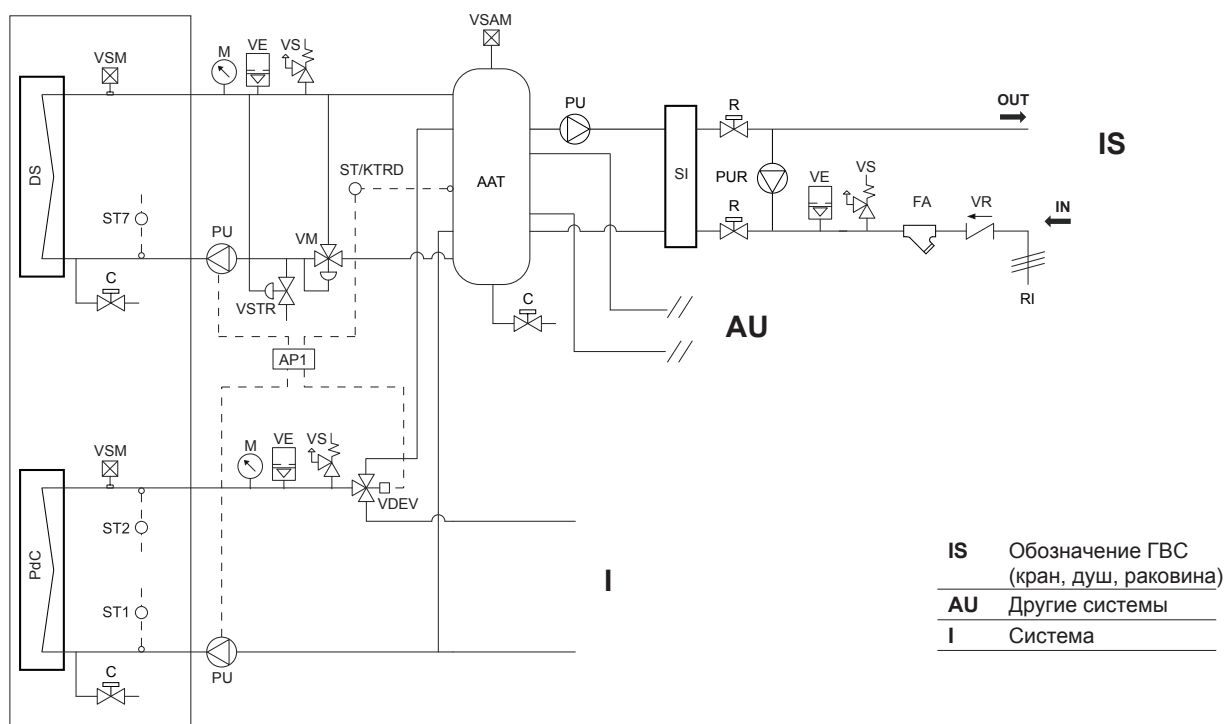


Система с незамкнутым контуром с присутствием 3-ходового распределительного клапана VDEV (например, система горячего водоснабжения)



IS	Обозначение ГВС (кран, душ, раковина)
AU	Другие системы
I	Система

Система с незамкнутым контуром с присутствием 3-ходового распределительного клапана VDEV и пароохладителя DS (например, система горячего водоснабжения)



PdC	Реверсивный тепловой насос
RC100	Рекуператор
DS	Пароохладитель
M	Манометр
VS	Предохранительный клапан
VE	Расширительный бак
VSTR	Сливной вентиль рекуператора
VMS	Ручной воздуховыпускной клапан
VSAM	Автоматический/Ручной воздуховыпускной клапан
AP1	Плата агрегата
VR	Обратный клапан
VM	3-ходовой смесительный клапан
PU	Циркуляционный насос
VDEV	3-ходовой распределительный клапан
R	Кран

PUR	Циркуляционный насос контура рециркуляции
FC	Фан-койл/коммуникации
UT	К потребителю
RI	Подача воды из системы водоснабжения
ST	Датчик температуры
YES	Промежуточный теплообменник
AAT	Бак-накопитель для технической воды
C	Сливной/Заправочный кран
ST	Датчик температуры
KTRD	Термостат с дисплеем (дополнительная принадлежность)
FA	Водяной фильтр
ST1	Датчик температуры воды на входе в главный теплообменник
ST2	Датчик температуры воды на выходе из главного теплообменника
ST5	Датчик температуры воды на входе в RC100
ST6	Датчик температуры воды на входе из RC100
ST7	Датчик температуры воды на входе в DS

Примечание: Для правильной работы агрегата управление активацией насоса DC/RC100 должно осуществляться посредством специального дискретного вывода на плате агрегата.

Минимальная температура воды на входе в рекуператор RC100 = 20°C

Минимальная температура воды на входе в рекуператор DS = 40°C

Принадлежность FNR - Принудительное подавление шума

Принадлежность FNR позволяет увидеть изменяемую диаграмму шума агрегата и регулировать тихую работу чиллера, в соответствии с требованиями пользователя. Принадлежность доступна для чиллеров DV - DV-T и реверсивных тепловых насосов DV-H - DV-H-T, снабженных необходимыми принадлежностями, описанными в следующей таблице.

Серия тепловых насосов и чиллеров VALLIANT	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность для звукоизолированных компрессоров	Обязательная принадлежность для регулировки скорости работы вентиляторов
DV 80÷96	FNR-S	INS	FI10 или FI15

Тихая работа агрегата достигается по 3 режимам, которые выбираются на панели управления агрегатом, посредством цифровых вводов и (или) программируемых временных диапазонов.

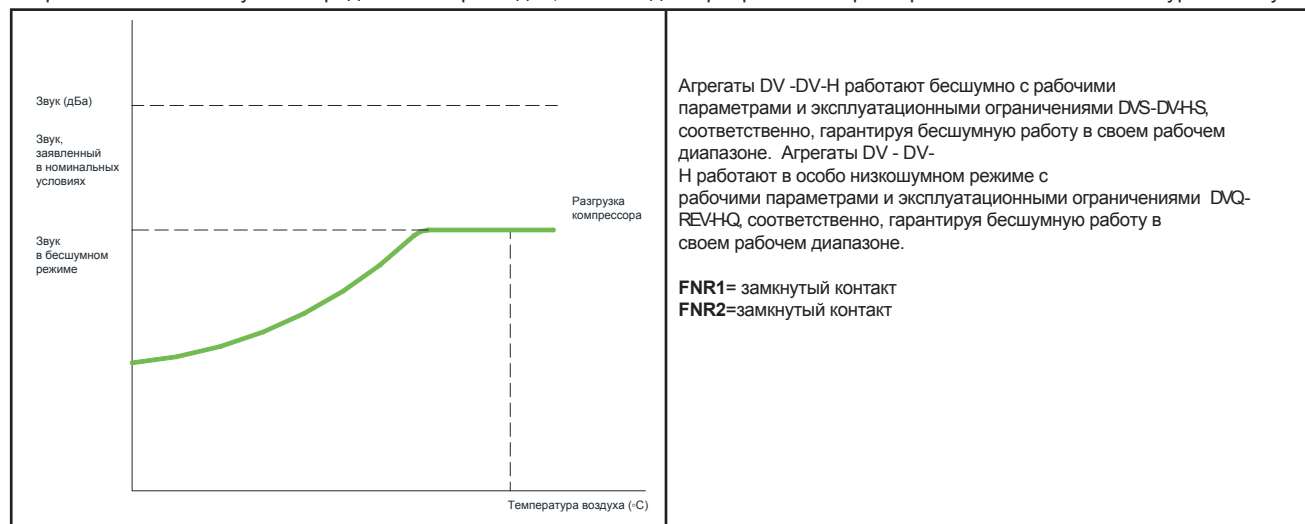
1. Работа агрегата со стандартной логикой (версия В-T), но с улучшенной звукоизоляцией.



2. Запрос на снижение шума в определенное время дня, ночи и т.д. В приоритете: «гарантированное электропитание



3. Запрос на снижение шума в определенное время дня, ночи и т.д. В приоритете: «гарантированный максимальный уровень шума».



Принадлежность EEM – Счетчик электроэнергии

С помощью принадлежности EEM можно измерять и отображать следующие параметры агрегата:

- Напряжение источника питания и потребление мгновенного тока.
- Мгновенное значение мощности, потребляемой агрегатом.
- Коэффициент мгновенной мощности агрегата.
- Потребление электроэнергии (кВт/ч).

Если агрегат подключен по последовательной сети к системе диспетчеризации здания или внешней системе диспетчерского управления, динамика измеряемых параметров может сохраняться, а рабочее состояние самого агрегата проверяться.

Внимание: чтобы использовать принадлежность EEM, необходимо обеспечить электропитание 400В-3 фазы+нейтраль-50 Гц.

Принадлежность FDL - компрессоры с принудительной загрузкой.

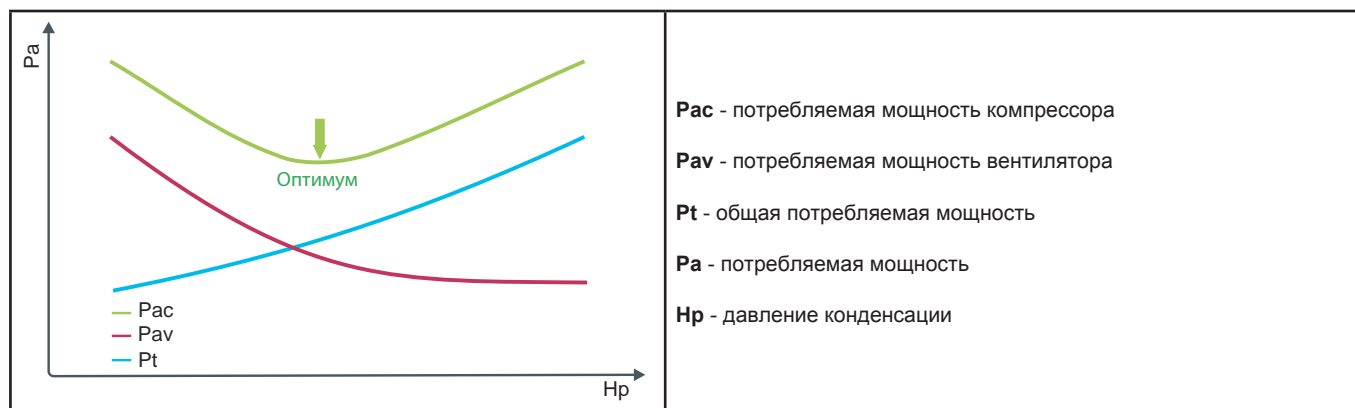
С помощью принадлежности FDL (принудительное снижение мощности, потребляемой агрегатом) можно ограничивать потребление мощности, в соответствии с требованиями системы. Пользователь может настраивать желаемую процентную величину по специальному шаблону. Функция, которую можно настроить с дисплея агрегата, активируется по цифровому сигналу, с указанием временных диапазонов или, в случае последовательного подключения к внешней системе диспетчеризации здания по Modbus, с помощью ввода.

При наличии принадлежности FDL, позволяющей мгновенно измерять потребляемую мощность, можно задать максимальное значение потребляемой мощности и удовлетворять требованиям любой системы.

Принадлежность EEO – Устройство оптимизации КПД.

Принадлежность EEO позволяет оптимизировать КПД агрегата, задействовав электропоглощение, сводя к минимуму потребление.

Принадлежность EEO определяет оптимальную точку, сводящую к минимуму общую поглощаемую мощность агрегата (компрессоры + вентиляторы), воздействуя на скорость работы вентиляторов. Это особенно эффективно при частичной нагрузке чиллера. Индекс энергетической эффективности ESEER повышается до 5%.



Принадлежность EEO доступна для чиллеров и тепловых насосов, снабженных устройством управления конденсацией, принадлежностью EEM (Счетчик электроэнергии) и EEV (терморегулирующий клапан), в соответствии со следующей таблицей.

Серия тепловых насосов и чиллеров	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность
DV 80÷96	EEO	EEM	EEV	F110 или F115
Серия тепловых насосов и чиллеров	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность
DV-T 80÷96	EEO	EEM	EEV	F110 или F115
Серия тепловых насосов и чиллеров	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность
DV-S 80÷96	EEO	EEM	EEV	-
Серия тепловых насосов и чиллеров EasyPACK	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность	Обязательная принадлежность
DV-S 80÷96	EEO	EEM	EEV	-

Принадлежность RIS – Дополнительное сопротивление бака-накопителя

Принадлежность RIS состоит из правильно рассчитанного встраиваемого в бак-накопитель сопротивления и сопротивления для защиты от замерзания.

Логика управления, внедренная Royal Clima, позволяет активировать сопротивления по значениям температуры наружного воздуха и в соответствии с уставкой горячей воды, задаваемой в 2 шага, которые описаны в таблице ниже.

В первую очередь, если температура воздуха составляет от -5 до -1°C, выполняется первый шаг. Если температура воздуха составляет от -1 до -10°C, выполняется второй шаг. Сопротивления продолжают работать, пока не будет достигнута уставка горячей воды, или пока не запустится функция оттаивания (для обеспечения комфортности окружающей среды).

Примечание: пользователь отвечает за подачу питания на сопротивления, обеспечивая электропроводку на электрической панели (IP55) вне сопротивлений.

Серия		DV	
Размер		Шаг 1	Шаг 2
80	кВт	6	18
96	кВт	6	24

Принадлежность VPF – Регулирование первичного потока

Энергия, используемая для холодильной машины, требует затрат, и сокращение потребления энергии агрегатом, особенно при частичной нагрузке, иногда достигается при непрерывной работе насоса. Чем выше поглощение насосов, поддерживающих требуемый расход воды в трубах, тем заметнее данный эффект.

Решение, которое компенсирует проблему потребляемой насосами энергии, - использование насосов с инверторным приводом, что модулирует расход воды G и снижает энергопотребление. Таким образом, существуют системы с постоянным первичным потоком и вторичным распределенным изменяемым потоком.

Система VPF упрощает системы, использующие один первичный изменяемый поток, в которых установлены насосы с инверторным управлением в качестве единственных в системе. Такое решение создает затруднения относительно калибровки, выбора размера вентиляционного отсека и настроек системы, что обременительно для клиента и может опосредованно повлиять на надежность оборудования.

Решение, которое предлагает компания Royal

Clima, сочетает в себе упрощение системы VPF, надежность системы с первичным и вторичным изменяемым потоками в контурах и дополнительную энергию и экономию расходов, благодаря регулированию первичного потока, где экономия энергии зависит от изменения расхода воды $\Delta Pa = f(\Delta G)$.

Содержание воды в первичном контуре очень важно, так как оно стабилизирует работу системы, температуру воды в системе и обеспечивает долговременную надежность агрегата (минимальное рекомендованное количество – 5 л/кВт).

Холодильный контур оборудован насосами в первом контуре с инверторным управлением и возможностью управлять насосами с инверторным приводом со стороны системы.

Кроме значительной экономии энергии, система с технологией VPF от компании ROYAL

CLIMA также позволяет проектировать гидравлический контур системы в упрощенном виде и снижать эксплуатационные расходы.

Решение **Royal Klima**, предлагаемое для систем с изменяемым потоком, является инновационным по нескольким причинам:

1. Стабильная модуляция расхода воды, согласно требованиям системы, при гарантированной надежности чиллера (даже при неравномерном потоке). Расход воды можно модулировать до 20% с помощью насосов с двигателем EC.
2. Упрощенные операции по калибровке системы.
3. Упрощенное проектирование решений для окончательных устройств (выравнивание количества 3-ходовых и 2-ходовых клапанов с правильным расчетом размера вентиляционного отсека).
4. Достижение максимальной эффективности холодильной машины в любых условиях эксплуатации, так как расход модулируется со стороны системы, согласно нагрузке, а также в первичном контуре, сводя к минимуму энергию накачки, необходимой для правильной работы оборудования.
5. Возможность упрощенного и надежного управления несколькими агрегатами одновременно (исключаются известные проблемы, связанные с изменением расхода в традиционных системах VPF, когда холодильные машины подключены или выключаются).

Ниже приведена принципиальная схема решения VPF от компании ROYAL CLIMA, применяемая в отдельном чиллере.

P/DP = одиночный или двойной насос, управляемый инвертором изменяемой частоты (насосы установлены Rhoss с управлением по сигналу 0-10В).

PI/DPI = одиночный или двойной насос, управляемый инвертором изменяемой частоты для обслуживания системы. Регулировка выполняется посредством модуляции расхода, питание обеспечивает пользователь (отдельный источник). В данном случае, Rhoss обеспечивает управление по сигналу 0-10В

TANK = бак снаружи агрегата

V2 = 2-ходовой регулирующий клапан

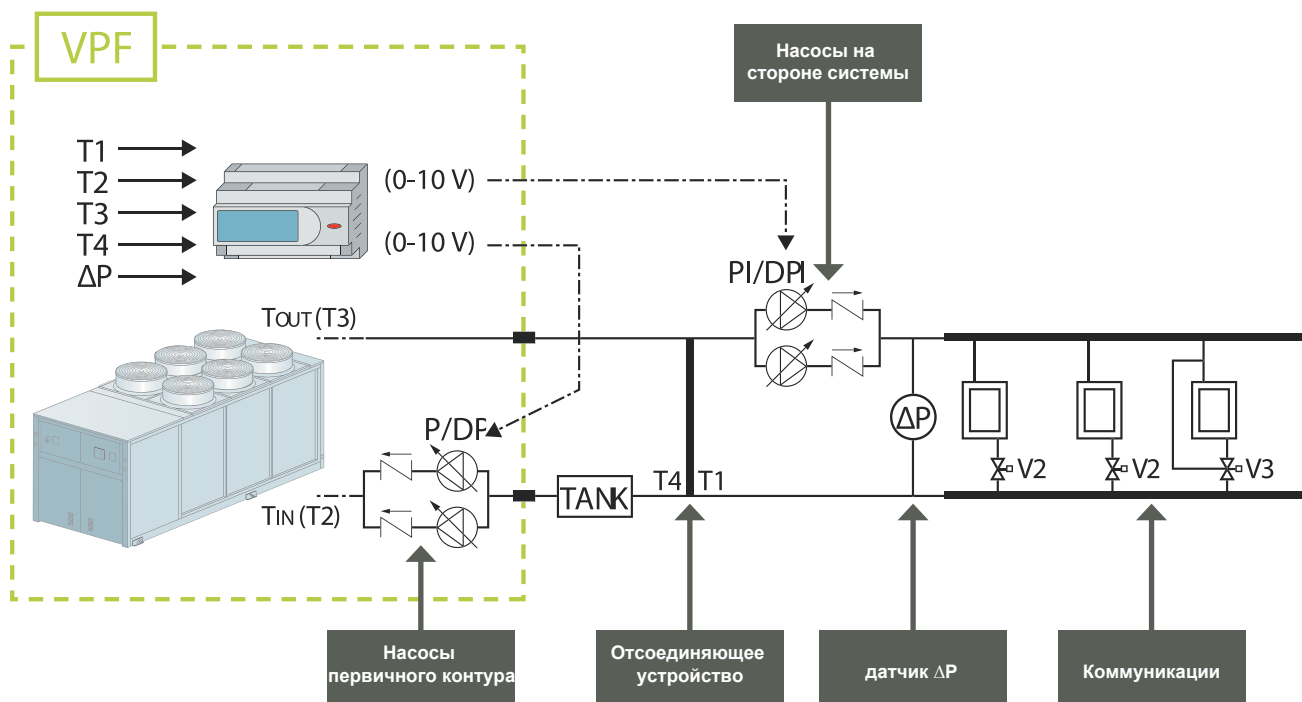
V3 = 3-ходовой регулирующий клапан

ΔP = преобразователь дифференциального давления

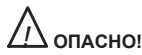
Примечания к монтажу:

1. Если устанавливается холодильная машина с технологией VPF, необходимо установить внешний бак, чтобы гарантировать содержание воды в первичном контуре 5 л/кВт. Со стороны системы необходимо обеспечить не менее 20% расхода, установив минимальное количество оконечных устройств, снабженных 3-ходовыми клапанами V3. Датчик для измерения перепада давления ΔP входит в стандартную поставку. Можно установить выносной датчик в наиболее удобной точке системы.
2. Датчик для измерения перепада давления ΔP входит в стандартную поставку. Можно установить выносной датчик в наиболее удобной точке системы.
3. Датчики T1 и T4 поставляются и должны быть установлены на стороне возврата системы, как показано на рисунке: T1 – перед гидравлическим отсоединяющим устройством, после него.

Решение VPF (Регулирование первичного потока)



Электрические подключения



ОПАСНО!

Обязательно установите в защищенном месте рядом с агрегатом главный автоматический выключатель с задержкой срабатывания, требуемой мощности (устройство должно прерывать ток в цепи короткого замыкания, значение которого определяется на основе характеристик системы). Согласно требованиям безопасности труда, агрегат обязательно должен быть заземлен.



ОПАСНО!

Электрические подключения блока должен выполнять квалифицированный персонал в соответствии с требованиями действующих федеральных и местных нормативов. Компания ROYAL CLIMA не несет ответственности за физический или материальный ущерб, причиненный в результате неправильно выполненных электрических подключений. При выполнении электрических подключений следите за тем, чтобы кабели не касались горячих частей агрегата (компрессор, напорная труба и линия жидкого хладагента). Кабели должны быть защищены от возможных повреждений.



ОПАСНО!

Проверьте, затянуты ли винтами клеммы на электрических компонентах (вибрация во время перемещения и транспортировки могли их ослабить).



ВАЖНО!

For the electrical connections of the unit and accessories, refer to the relative wiring diagram.

При выполнении электрических соединений агрегата с дополнительными принадлежностями следуйте схемам соединений, прилагаемым к принадлежностям.

Проверьте напряжение и частоту электропитания, которые должны находиться в пределах 400-3-50 ±6%. Проверьте дисбаланс фаз: он не должен превышать 2%.

Пример.

$L1-L2 = 338В, L2-L3 = 379В, L3-L1 = 377В$

$Среднее значение = (388+379+377)/3 = 381В$

$Максимальное отклонение от среднего значения = 388-381 = 7В$

$Дисбаланс = (7/381) \times 100 = 1,83\%$ (допустимо, т.к. находится в указанных пределах).



ОПАСНО!

Эксплуатация за допустимыми пределами может нарушить правильную работу агрегата.

Защитный блокиратор двери автоматически отключает питание, подаваемое на агрегат, если открывается дверь электрической панели. Снимите переднюю панель агрегата, пропустите кабели электропитания через кабельные зажимы на внешней облицовке, а затем - через каналы в основании электрической панели. Электропитание, подаваемое по трехфазной линии, должно подводиться к главному сетевому выключателю. Кабель электропитания должен быть гибким, для использования вне помещения, и иметь сечение, указанное в таблице ниже или в электромонтажных схемах.

Модель		Сечение кабеля	Сечение кабеля	Кабель пульт
6	мм ²	1 x 16	1 x 16	1,5
7	мм ²	1 x 16	1 x 16	1,5
8	мм ²	1 x 16	1 x 16	1,5
9	мм ²	1 x 25	1 x 16	1,5
11	мм ²	1 x 25	1 x 16	1,5
12	мм ²	1 x 35	1 x 16	1,5
14	мм ²	1 x 50	1 x 25	1,5

Заземляющий провод должен быть длиннее остальных, чтобы в случае ослабления клеммы и натяжения кабеля он продолжал защищать систему.

Дистанционное управление с помощью устройств, подключаемых монтажной организацией

Соединение между электрической панелью и устройствами дистанционного управления выполняется экранированной витой парой 2x0,5 мм2 (убедитесь, что экранирование не прерывается на всей длине кабеля). Экран соединяется с заземлением на панели (только с одной стороны). Максимально допустимое расстояние: 30 м.

Прокладывайте кабель вдали от силовых кабелей, кабелей с отличающимся напряжением и кабелей, излучающих электромагнитные помехи. Не прокладывайте кабель рядом с источниками электромагнитного излучения.

SCR	дистанционный переключатель (управление с сухим контактом);
SEI	переключатель летнего/зимнего режима (управление с беспотенциальным контактом);
DSP	коннектор двойной уставки (принадлежность DSP) (управление с сухим контактом);
FDL	компрессоры с принудительной загрузкой (принадлежность FDL) (управление с сухим контактом);
CACS	активация распределительного клапана бытового ГВС (управление с беспотенциальным контактом или по температурному датчику);
CRC100 CDS	активация работы рекуператора RC100/DS;
FNR	Принудительное подавление шума 1-2;
CS	изменяемая уставка (принадлежность CS) (сигнал 4-20 mA);
LFC1	Индикатор работы компрессора 1 (230В переменного тока);
LFC2	Индикатор работы компрессора 2 (230В переменного тока);
LBG	Индикатор общей блокировки (230В переменного тока);
KPE1	Проводка насоса испарителя 1 (230В переменного тока);
KPE2	Проводка насоса испарителя 2 (230В переменного тока);
KPR1	Управление насосом рекуператора 1 (230В переменного тока);
KPR2	Управление насосом рекуператора 2 (230В переменного тока);
VACS	Управление распределительным клапаном бытового ГВС (230В переменного тока, максимальная нагрузка 0,5A AC1);

Включение и отключение агрегата дистанционным выключателем (SCR)



ВАЖНО!

При отключении агрегата дистанционным выключателем на дисплей панели управления выводится сообщение «OFF by digital input» (=отключение через дискретный вход).

Удалите перемычку, отвечающую за подключение SCR, на клеммной колодке блока (см. электромонтажную схему) и присоедините провода от дистанционного выключателя ВКЛ./ВЫКЛ. (выключатель устанавливается монтажником).

ВНИМАНИЕ	Контакт разомкнут:	агрегат отключен
	Контакт замкнут:	агрегат отключен

Дистанционное переключение летнего и зимнего режимов работы агрегатов DV-H

Подсоедините кабели от дистанционного переключателя режимов работы (SEI) к клемме на клеммной колодке агрегата, соответствующей SEI (см. электромонтажную схему). Измените соответствующий параметр SW (см. Руководство по электронному управлению).

ВНИМАНИЕ	Контакт разомкнут:	Цикл отопления
	Контакт замкнут:	Цикл охлаждения

Управление двойной уставкой

Принадлежность DSP используется для соединения переключателя между двумя типами уставок. Подсоедините кабель от переключателя между двумя типами уставок к клемме, соответствующей DSP, на клеммной колодке блока (см. электромонтажную схему).

ВНИМАНИЕ	Контакт разомкнут:	Уставка 1
	Контакт замкнут:	Уставка 2

Управление принудительной загрузкой FDL

Подсоедините кабель от переключателя принудительной загрузки к клемме, соответствующей FDL, на клеммной колодке блока. Измените соответствующие программные параметры (см. Руководство по электронному управлению).

ВНИМАНИЕ	Контакт разомкнут:	FDL отключен
	Контакт замкнут:	FDL включен

Управление распределительным клапаном бытового ГВС (CACS)

Управление распределительным клапаном бытового ГВС (CACS) может осуществляться по температурному датчику или по цифровому контакту. Измените соответствующие программные параметры, в соответствии с выбранным управлением ГВС (см. Руководство по электронному управлению). Логика для цифрового контакта:

ВНИМАНИЕ	Контакт разомкнут:	ГВС отключено
	Контакт замкнут:	ГВС включено

Управление RC100/DS

Управление включением рекуператора RC100 или пароохладителя DS может осуществляться по цифровому контакту. Подсоедините кабель от выключателя RC100 или DS к клемме, соответствующей RC100/DS, на клеммной колодке блока.

ВНИМАНИЕ	Контакт разомкнут:	RC100/DS отключен
	Контакт замкнут:	RC100/DS включен

Управление принудительным подавлением шума FNR

Подсоедините кабели от выключателей FNR1 и FNR2 к клеммам, соответствующим FNR1 и FNR2, на клеммной колодке блока.

ВНИМАНИЕ	FNR1=Контакт разомкнут	FNR отключено
	FNR2=Контакт разомкнут	
	FNR1=Контакт замкнут	FNR1 отключено (е-точка 2 принадлежности «Принудительное подавление шума FNR»)
	FNR2=Контакт разомкнут	
	FNR1=Контакт замкнут	FNR2 отключено (е-точка 3 принадлежности «Принудительное подавление шума FNR»)
	FNR2=Контакт замкнут	

Управление изменяемой уставкой CS

Управление изменяемой уставкой CS осуществляется по внешнему сигналу 4-20мА (поставляется пользователем). Следуйте указаниям на электромонтажной схеме, поставляемой с агрегатом. Измените соответствующие программные параметры (см. Руководство по электронному управлению).

Дистанционное управление LBG-LCF1- LCF2

Для дистанционного контроля двух сигналов соедините два индикатора в соответствии с указаниями на электромонтажной схеме, поставляемой с агрегатом.

Управление пультами KPE1-KPE2-KPR1-KPR2-VACS

Для управления насосом испарителя с напряжением 230В переменного тока (KPE1-KPE2), насосом рекуператора с напряжением 230В переменного тока (KPR1-KPR2) и распределительным клапаном бытового ГВС с напряжением 230В переменного тока и максимальной нагрузкой 0,5А AC1 (VACS), следуйте указаниям на электромонтажной схеме, поставляемой с агрегатом.

Дистанционное управление с помощью устройств, поставляемых отдельно

Возможно дистанционное управление всем агрегатом с помощью второй клавиатуры, соединенной с первой, установленной на агрегате (принадлежность KTR). Эксплуатация и монтаж систем дистанционного управления описаны в инструкциях, прилагаемых к ним.

Инструкции по вводу в эксплуатацию

Параметры конфигурации	Стандартные настройки
Уставка температуры эксплуатации в летний период	7°C
Уставка температуры эксплуатации в зимний период	45°C
Уставка температуры защиты от замораживания	3°C
Дифференциал температур защиты от замораживания	2°C
Продолжительность блокировки реле низкого давления при пуске/во время работы	60"/10"
Продолжительность блокировки дифференциального реле давления воды при пуске/во время работы	15"/3"
Задержка отключения насоса	30"
Время ожидания для включения насоса	60"
Минимальная задержка между двумя последовательными пусками компрессора	360"

Агрегаты проходят испытания на заводе, где также осуществляется калибровка, и вводятся настройки параметров по умолчанию. Это гарантирует нормальную работу агрегатов при номинальных условиях эксплуатации. Настройки осуществляются на заводе, и менять их не рекомендуется.



ВАЖНО!

Если агрегат используется для охлаждения воды, то следует проверять настройки терморегулирующего вентиля.

Пуск агрегата



ОПАСНО!

Всегда выключайте главный автоматический выключатель для защиты системы, прежде чем приступать к операциям по техническому обслуживанию, даже если они проводятся только с целью осмотра. Убедитесь, что на агрегат нет несанкционированной подачи питания. Зафиксируйте главный автоматический выключатель в положении «Выключено».

Перед пуском агрегата проверьте следующее:

- Источник электропитания должен соответствовать спецификациям, указанным на заводской табличке, расположенной на корпусе агрегата и (или) данным на электромонтажной схеме. Необходимо соблюдать ограничения, указанные в разделе «Электрические подключения».
- Система электропитания должна обеспечивать необходимый для работы агрегата ток и выдерживать соответствующую нагрузку.
- Откройте панель с электрооборудованием и убедитесь, что все клеммы и зажимы плотно затянуты (они могли ослабнуть во время транспортировки, что может привести к неисправностям). Электрические подключения должны быть выполнены в соответствии с требованиями действующих местных стандартов. Электрические подключения должны соответствовать указаниям, приведенными на электромонтажной схеме, прилагаемой к агрегату.

Процедура пуска агрегата



ВАЖНО!

Первый пуск агрегата должны выполнять только квалифицированные специалисты в области кондиционирования воздуха и холодильных машин.



ВАЖНО!

Не менее, чем за 12 часов до пуска, подайте питание на агрегат, чтобы включить электрический подогреватель картера компрессора. После пуска агрегата подогреватель картера автоматически отключается.

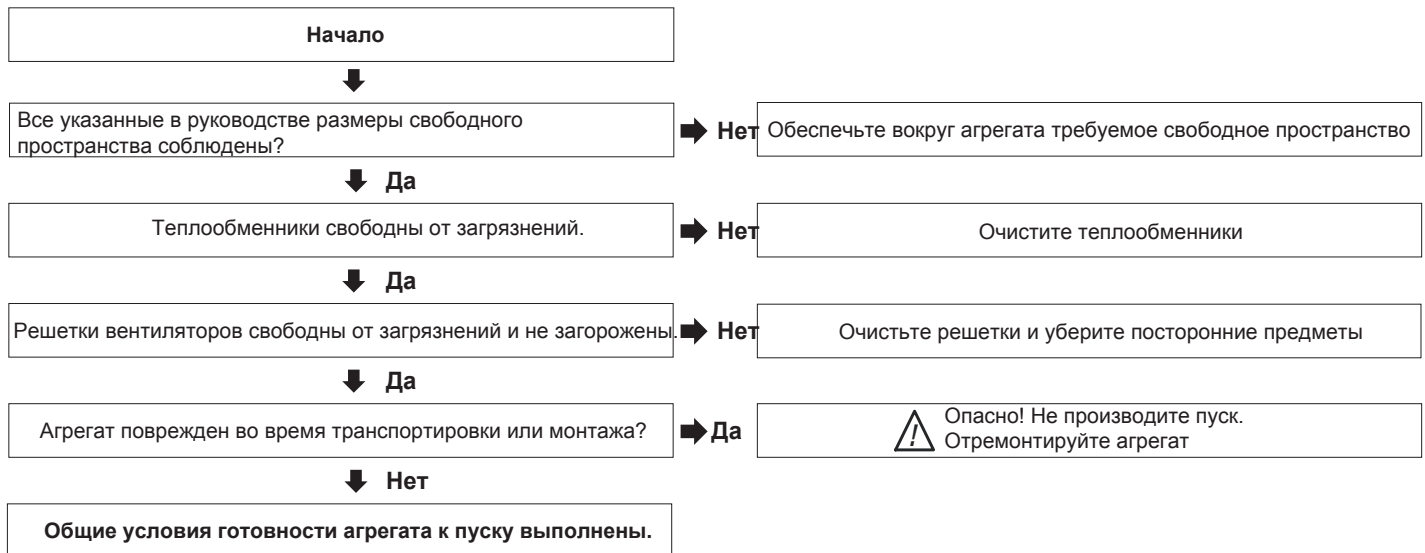


ОПАСНО!

При удалении защитных панелей теплообменника/вентилятора питание на агрегате полностью отключается. Берегитесь лопаток вентилятора, которые могут продолжать вращаться по инерции.

После окончания монтажа и выполнения всех необходимых подключений можно произвести первый пуск агрегата. Для его правильного выполнения придерживайтесь схем, приведенных в следующих параграфах.

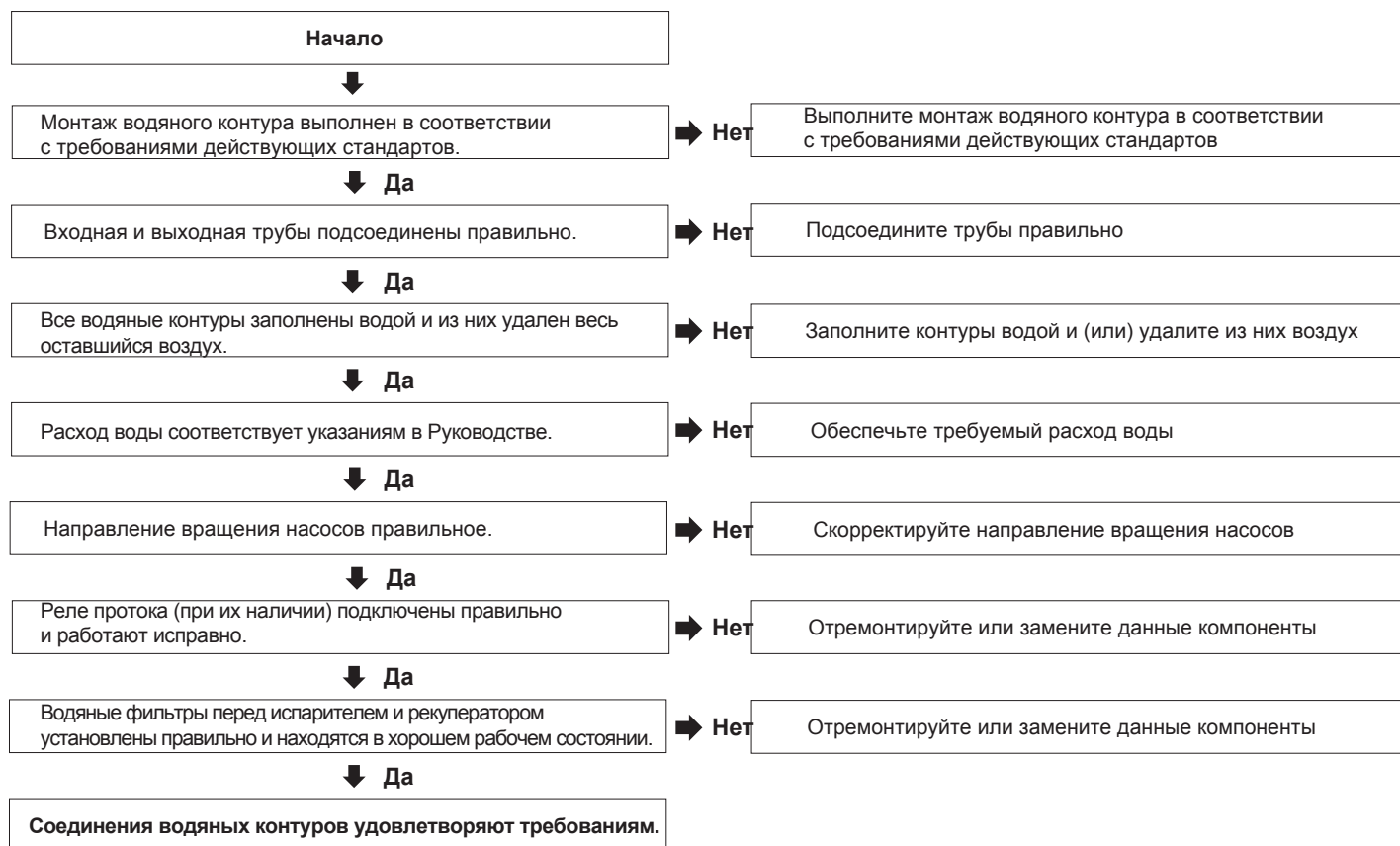
Общее состояние агрегата



Проверка уровня масла в компрессорах



Проверка подключений водяного контура

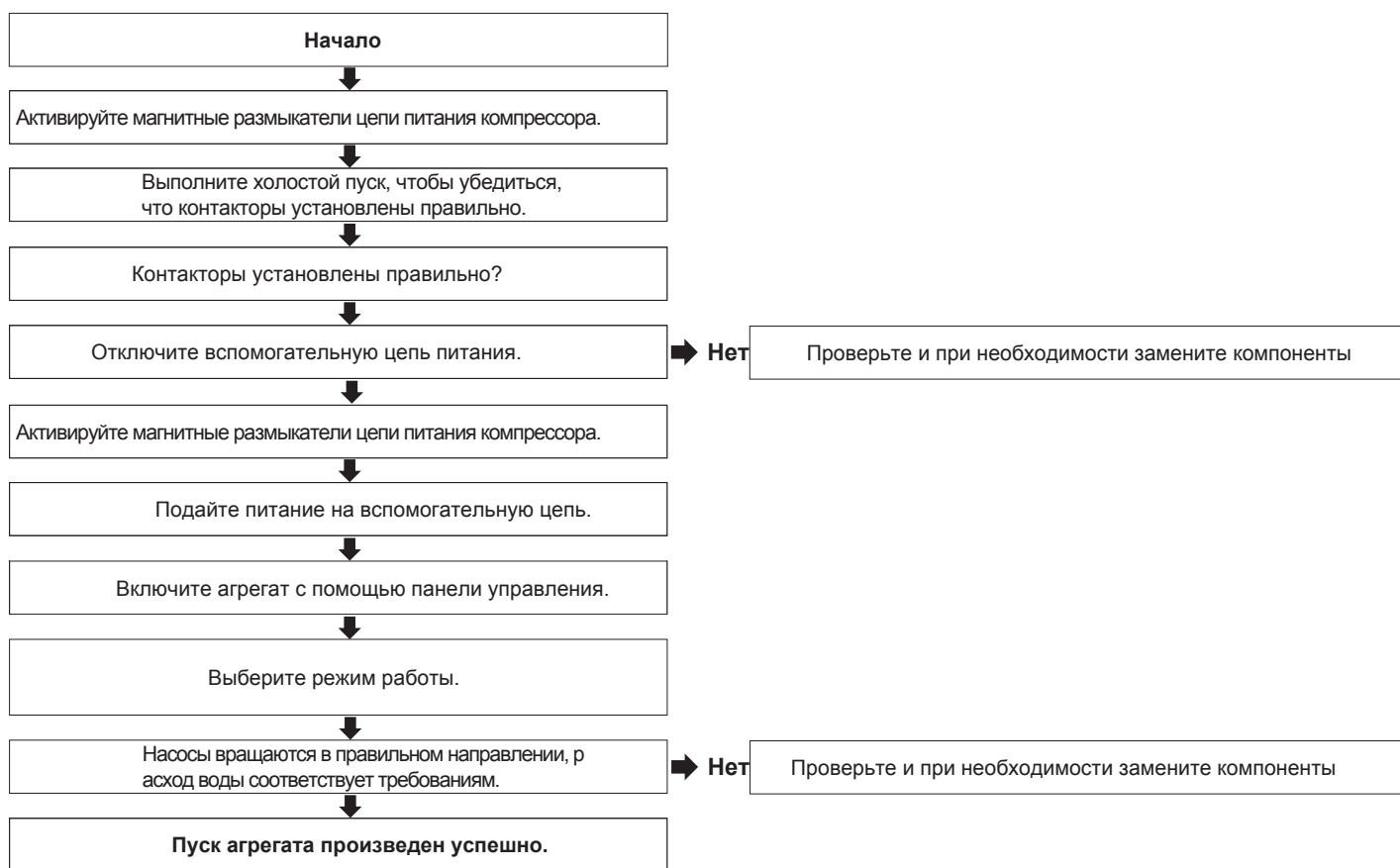


Проверка электрических подключений

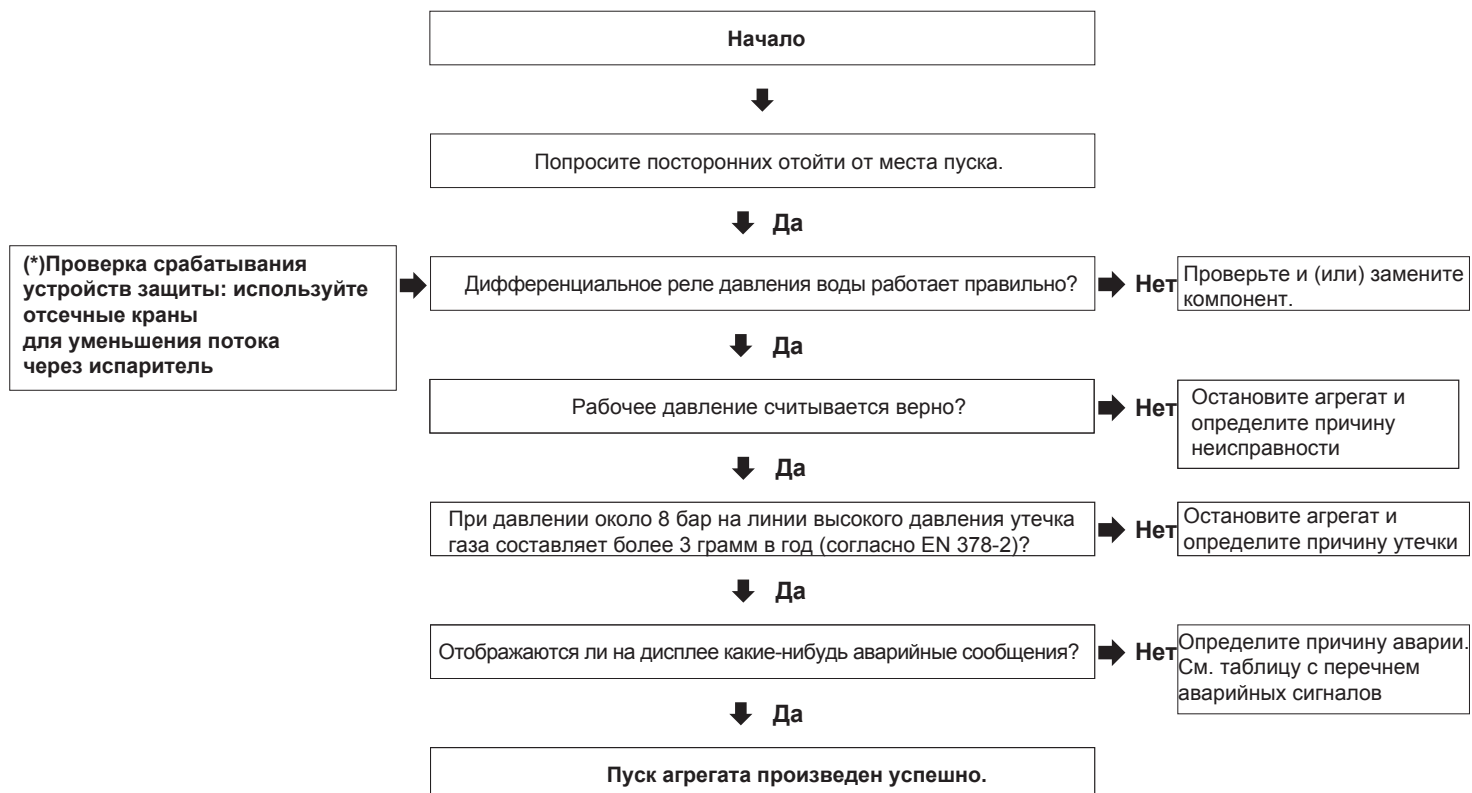


Ввод агрегата в эксплуатацию

После успешной проверки по предыдущим пунктам агрегат можно пустить в работу.



Проверки во время работы агрегата



Инструкции по точной настройке и общему регулированию

Калибровка устройств управления и защиты

Агрегаты проходят испытания на заводе, где также осуществляется калибровка, и вводятся настройки параметров по умолчанию. Это гарантирует нормальную работу агрегатов при номинальных условиях эксплуатации. Устройства, обеспечивающие безопасность агрегата:

- Реле высокого давления (РА)
- Дифференциальное реле давления воды
- Предохранительный клапан высокого давления
- Датчик низкого давления (активирует аварийный сигнал низкого давления, см. (см. Руководство по электронному управлению).

Калибровочные настройки устройств защиты	Срабатывание	Сброс
Реле высокого давления	42 бар	33 бар - вручную
Дифференциальное реле давления воды	80 мбар	105 мбар - автоматически
Предохранительный клапан высокого давления	43 бар	-



ОПАСНО!

Калибровочная настройка предохранительного клапана на стороне высокого давления: 43 бар. Он может сработать по достижении калибровочного значения в процессе заправки хладагента и вызвать выброс, что может привести к ожогам (как и в случае с другими клапанами в контуре).

Работа компонентов

Работа компрессора

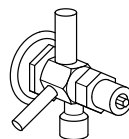
Спиральные компрессоры оснащены встроенной системой защиты. В случае срабатывания тепловой защиты работа компрессора автоматически возобновляется сразу после того, как температура обмоток двигателя опускается ниже заданного предельного значения (это может занять от нескольких минут до нескольких часов). Чтобы вернуть оборудование к нормальной работе, сбросьте сообщение об аварии на панели управления. Обратитесь к разделу «Устранение неисправностей», чтобы выявить проблему и предпринять необходимые меры.

Работа датчиков рабочей температуры, защиты от замораживания, датчиков давления

Датчики температуры вставляются в гильзы с использованием теплопроводной пасты, а снаружи они изолированы силиконовым герметиком.

- Один датчик устанавливается на входе в теплообменник и измеряет температуру обратной воды.
- Другой датчик находится на выходе из испарителя и действует как датчик работы и защиты от замораживания в агрегатах без водяного накопительного бака и только как датчик защиты от замораживания в агрегатах с водяным накопительным баком. Всегда проверяйте, чтобы оба провода датчиков были надежно припаяны к разъему, который должен быть правильно вставлен в корпус электронной платы (см. прилагаемую электромонтажную схему).
- Чтобы проверить эффективность работы датчиков, используйте точный термометр, погрузив его в емкость с водой определенной температуры вместе с датчиком. Во время удаления датчика действуйте осторожно, чтобы не повредить его.
- Датчик должен аккуратно вставляться обратно гнездо с небольшим количеством термопроводящей пасты. Наружные части датчика опять изолируются силиконом во избежание откручивания. Если сработает защита от замораживания, то сбросьте аварийный сигнал на панели управления. Агрегат возобновит работу, только когда разность температур воды достигнет безопасного значения.

Работа терморегулирующего вентиля



Терморегулирующий вентиль настроен таким образом, чтобы обеспечивать перегрев газа не менее чем на 5°C. Это необходимо предотвращения попадания жидкого хладагента в компрессор.

Для того чтобы изменить температуру перегрева, необходимо произвести регулировку вентиля:

- для уменьшения перегрева поворачивайте вентиль против часовой стрелки;
 - для увеличения перегрева поворачивайте вентиль по часовой стрелке.
- Открутите колпачок вентиля и поверните регулировочный винт отверткой. Увеличив или уменьшив количество подаваемого хладагента, можно соответственно уменьшить или увеличить перегрев. Независимо от изменений тепловой нагрузки температура и давление в испарителе почти не изменяются.
- После регулировки терморегулирующего вентиля рекомендуется подождать несколько минут, пока работа системы стабилизируется.

Электронный терморегулирующий вентиль

Электронный терморегулирующий вентиль настроен таким образом, чтобы поддерживать газ в достаточно перегретом состоянии, для предотвращения попадания жидкого хладагента в компрессор. Нет необходимости вызывать оператора для настройки вентиля, так как программное обеспечение системы управления автоматически отслеживает все операции.

Работа реле высокого давления РА

После срабатывания реле высокого давления необходимо вернуть его в рабочее состояние, нажав до упора черную кнопку на корпусе реле. После этого необходимо сбросить аварийный сигнал на панели управления. Для определения и устранения причины срабатывания обратитесь к разделу «Устранение неисправностей».

Техническое обслуживание



ВАЖНО!

Операции по техническому обслуживанию должны выполнять только уполномоченные компанией RHOSS S.p.a. квалифицированные технические специалисты. Уделяйте особое внимание предупреждающим знакам на корпусе агрегата. Используйте индивидуальные средства защиты, предусмотренные местными правилами техники безопасности. Используйте только оригинальные запчасти RHOSS S.p.a.



ОПАСНО!

Всегда активируйте главный автоматический выключатель для защиты системы, прежде чем приступать к операциям по техническому обслуживанию, даже если они проводятся только с целью осмотра. Убедитесь, что на агрегат нет несанкционированной подачи питания. Зафиксируйте главный автоматический выключатель в положении «Выключено».



ОПАСНО!

Обращайте внимание на повышение температуры вблизи крышки цилиндра компрессора и трубопровода хладагента.

Плановое техобслуживание

Контроль	Частота обслуживания	Примечания
Общая чистка и осмотр агрегата	Через каждые 6 месяцев необходимо проводить общую чистку агрегата и проверять его состояние	Все места, где начинается коррозия, необходимо обработать защитной краской
Оребренные теплообменники	Зависит от места, где установлен агрегат	Теплообменники должны быть свободны от загрязнений. При необходимости их нужно мыть водой с применением моющего средства. Очищайте ребра аккуратно, чтобы не повредить их. Всегда используйте средства индивидуальной защиты, установленные законом (очки, беруши и т.д.)
Вентиляторы	Зависит от места, где установлен агрегат	Решетки вентилятора должны быть свободны от загрязнений.
Компрессор: проверка масла	Каждые 6 месяцев	Уровень смазочного масла в компрессоре можно проверять через смотровое стекло.
Теплообменники	Каждые 12 месяцев	Образование накипи в теплообменнике можно определить измерением перепада давления между входными и выходными трубами с помощью дифференциального манометра.
Водяной фильтр	Каждые 6 месяцев	Обязательно установите сетчатый фильтр на трубе входа воды в агрегат. Фильтр нужно периодически чистить.

Общая чистка и осмотр агрегата

Каждые шесть месяцев необходимо производить очистку агрегата с помощью влажной ткани. Каждые шесть месяцев необходимо проверять общее состояние агрегата. В частности, необходимо убедиться в отсутствии коррозии на корпусе. При обнаружении коррозии покрасьте эти места защитной краской, чтобы предотвратить возможное повреждение.

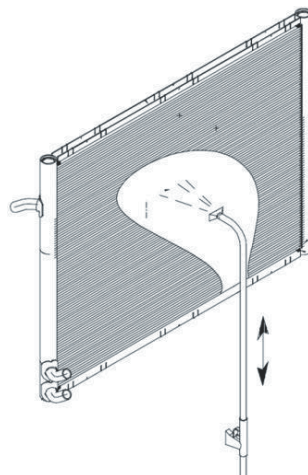
Чистка оребренных теплообменников



ОПАСНО!

Остерегайтесь острых краев ребер теплообменника.

Теплообменники необходимо аккуратно промывать водой с мылом, используя щетку. Удалите с теплообменников конденсаторов все посторонние предметы, которые могут препятствовать потоку воздуха, такие как листья, бумага, мусор и т.д. При невозможности очистки теплообменников замените их. Неочищенные теплообменники увеличивают потери нагрузки и сокращают общую производительность агрегата в отношении расхода. Для защиты теплообменников рекомендуется установка принадлежностей RPB (защитных решеток теплообменника) или FMB (металлических фильтров).



Чтобы обеспечить беспрепятственную циркуляцию воздуха:

- регулярно очищайте конденсатор.
 - Для экономичной и надежной работы оборудования:
 - удаляйте листья, бумагу, пыль, пыльцу и т.д. из конденсатора.
- Примечание:
Частота чисток зависит от места монтажа.

- По возможности, всегда производите чистку в направлении, обратном потоку воздуха.
 - Удаляйте сухую пыль и грязь с помощью:
 - мягкой щетки или рук,
 - сжатого воздуха (3-5 бар),
 - промышленного пылесоса,
 - шланга (водой под давлением 3-5 бар).
 - Удаляйте сильные и трудно смываемые загрязнения с помощью:
 - очистителя высокого давления (максимальное давление 50 бар, минимальное расстояние 400 мм, вентилятор с форсункой),
 - пароочистителя (максимальное давление 50 бар, минимальное расстояние 400 мм, вентилятор с форсункой),
 - при необходимости используйте нейтральное чистящее средство,
 - избегайте агрессивных и коррозионных очистителей на алюминиевых и прочих частях агрегата.
- По завершении очистки, на конденсаторе не должно оставаться следов чистящего средства.

Чистка вентиляторов



ОПАСНО!

Будьте осторожны с вентиляторами. Никогда не снимайте защитные решетки.

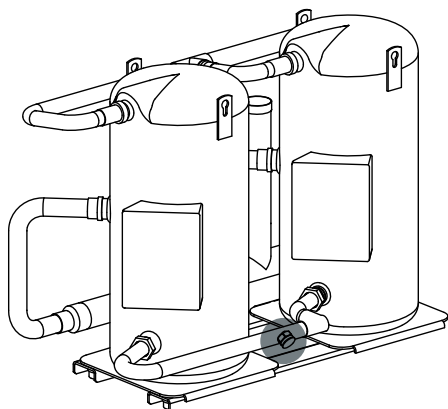
Проверьте решетки вентилятора и убедитесь, что на них нет посторонних частиц или мусора. Мусор, помимо того, что снижает общую производительность вентиляторов, в некоторых случаях приводит к их поломке.

Проверка уровня масла в компрессоре



ВАЖНО!

Не используйте агрегат при низком уровне масла в компрессоре. Уровень смазочного масла в компрессоре можно проверять через смотровое стекло. Это можно делать во время работы компрессора. Иногда небольшое количество смазочного масла может перемещаться в направлении контура циркуляции хладагента, вызывая небольшие колебания уровня. Это можно считать нормальным явлением. Колебания уровня возможны также при включении регулятора мощности; в любом случае уровень масла всегда должен быть виден через смотровое стекло. Наличие пены при пуске машины считается нормальным. С другой стороны, продолжительное и обильное пенообразование при работе означает, что в масле растворился хладагент.



Проверка и промывка кожухотрубных теплообменников (принадлежность STE)

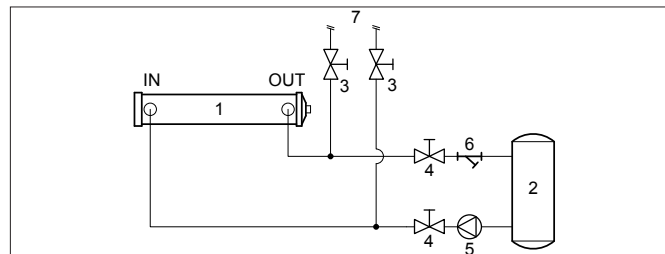


ОПАСНО!

Кислоты, применяемые для промывки теплообменников, токсичны. Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты.

Кожухотрубные теплообменники не подвергаются особому загрязнению при нормальных условиях эксплуатации. Рабочие температуры, скорость воды в трубопроводах и необходимая обработка поверхности теплообменника сводят загрязнение к минимуму. Любое образование накипи на теплообменнике можно определить путем измерения перепада давления между входом и выходом с помощью дифференциального манометра. Любой осадок, который может образоваться в водяном контуре, или ил, который не может быть задержан фильтром, а также чрезвычайно жесткая вода или высокое содержание растворов антифриза могут привести к закупориванию теплообменников и оказать влияние на их эффективность. В этом случае необходимо промыть теплообменник подходящими химическими моющими средствами. Подключитесь к существующим соединениям системы. Используйте емкость со слабым раствором кислоты: 5% фосфорной кислоты или, при необходимости частой очистки теплообменников, 5% щавелевой кислоты. Жидкое моющее средство должно циркулировать по теплообменнику при скорости потока, по меньшей мере, 1,5 раз выше номинальной рабочей скорости потока (не превышая максимально допустимую скорость: см. раздел «Эксплуатационные ограничения»).

Специальное техническое обслуживание



1	Испаритель
2	Емкость с раствором кислоты
3	Отсечный клапан
4	Вспомогательный кран
5	Насос для промывки
6	Вспомогательный фильтр
7	Пользователь



ВАЖНО!

Операции по техническому обслуживанию должны выполнять только уполномоченные компанией Royal Clima квалифицированные технические специалисты. Уделяйте особое внимание предупреждающим знакам на корпусе агрегата. Используйте индивидуальные средства защиты, предусмотренные местными правилами техники безопасности. Используйте только оригинальные запчасти Royal Clima.

Контроль	Частота	Примечания
Электрическая система	Каждые 6 месяцев	Кроме проведения проверки различных электрических устройств, необходимо проверить изоляцию всех кабелей и их правильное крепление на клеммах, уделяя особое внимание соединениям заземления.
Проверка энергопотребления	Каждые 6 месяцев	
Проверка контакторов на панели управления	Каждые 6 месяцев	Выполняется исключительно квалифицированным персоналом из сервисных центров, уполномоченных для работы с оборудованием Royal Clima
Вентиляторы	Каждые 6 месяцев	Убедитесь, что двигатели и лопасти вентиляторов чистые, и не наблюдается аномальной вибрации.
Электродвигатели вентиляторов	Каждые 6 месяцев	Двигатель должен быть чист от пыли, грязи, масла или других загрязнителей. Они могут вызвать перегрев двигателя из-за слабого отвода тепла. Подшипники обычно водонепроницаемые с постоянной смазкой, рассчитанной примерно на 20 000 часов в стандартных условиях работы и окружающей среды.
Проверка заправки хладагента и влажности в контуре (при работе агрегата на полной мощности)	Каждые 6 месяцев	Обязательно установите сетчатый фильтр на входе воды в трубу. Фильтр необходимо периодически чистить.
Проверка на отсутствие утечек хладагента	Каждые 6 месяцев	
Проверка функционирования реле максимального и минимального давления	Каждые 6 месяцев	Выполняется исключительно квалифицированным персоналом из сервисных центров, уполномоченных для работы с оборудованием Royal Clima
Спуск воздуха из системы охлажденной воды	Каждые 6 месяцев	
Слив воды из системы (при необходимости)	Каждые 12 месяцев	Из агрегата должна сливаться вода, если он не работает зимой. Вместо этого может использоваться гликолевая смесь в соответствии с информацией в данном документе.

Дозаправка/замена хладагента

Агрегаты проходят испытания на заводе с количеством хладагента, необходимым для правильной работы. Количество газа в каждом контуре указано на табличке с серийным номером. В случаях, когда требуется восстановить количество R410A, слейте хладагент и откакумируйте контур, удалив следы несжижаемых газов и влаги. После техобслуживания холодильного контура и очистки дозаправьте газ.

Затем заправьте точное количества нового хладагента, указанное на табличке с серийным номером. Хладагент нужно заправлять из баллона в жидком состоянии, чтобы обеспечить правильные пропорции (R32/R125). В конце операции по заправке повторите процедуру пуска агрегата и наблюдайте за работой агрегата как минимум 24 часа. Если по неким причинам, например из-за утечки хладагента, вы решите просто дозаправить хладагент, имейте в виду, что может произойти незначительное снижение производительности. В любом случае дозаправка должна производиться на стороне низкого давления агрегата до испарителя через подходящий штуцер. Убедитесь, что хладагент подается только в жидком состоянии.

Дозаправка масла компрессора

При выключенном агрегате уровень масла в компрессоре должен частично закрывать смотровое стекло на уровне индикатора. Уровень не всегда постоянный, он зависит от окружающей температуры и процента содержания хладагента в масле. При включенном агрегате в нормальных условиях уровень масла должен быть четко виден через смотровое стекло на уровне индикатора и быть ровным, без колебаний. Дозаправка масла может производиться после обследования компрессоров через соединения под давлением на входе компрессора. Сведения о количестве и типе масла можно узнать из таблички на компрессоре или в сервис-центре ROYAL Clima.

Ремонт и замена компонентов

- При замене электрических компонентов всегда сверяйтесь с электромонтажными схемами. Всегда четко помечайте провода перед их отсоединением во избежание ошибок при последующих подключениях.
- При повторном запуске агрегата всегда соблюдайте рекомендованную процедуру запуска.
- После выполнения технического обслуживания агрегата необходимо наблюдать за индикатором влажности жидкости (LUE). Как минимум через 12 часов работы контур циркуляции хладагента машины должен быть абсолютно «сухой», и индикатор LUE должен гореть зеленым. В противном случае нужно заменить фильтр.

Замена фильтра-осушителя

Для замены фильтра-осушителя слейте хладагент и удалите влагу из холодильного контура, а также слейте воду, растворенную в масле. После замены фильтра опять откакумируйте контур для удаления любых следов несжижаемых газов, которые могли попасть в систему во время замены. Для нормальной работы рекомендуется до повторного пуска агрегата проверить отсутствие утечек газа.

Указания по сливу хладагента

Слив хладагента производится с помощью специального оборудования на сторонах высокого и низкого давления и на жидкостной линии. Используйте заправочные коннекторы в каждой части холодильного контура. Полный слив хладагента производится из всех линий контура. Хладагент нельзя выпускать в атмосферу, т.к. это приводит к загрязнению окружающей среды. Хладагент должен собираться в специальные емкости и отправляться компаниям, занимающимся его сбором.

Удаление влаги из контура

Если во время работы агрегата появились свидетельства присутствия влаги в холодильном контуре, важно полностью слить хладагент и устранить причину проблемы. Для полного удаления влаги следует отвакуумировать контур до давления 70Па и опять заправить хладагент в количестве, указанном на табличке на агрегате.

Демонтаж агрегата



ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Утилизируйте упаковку в соответствии с действующим законодательством. Не оставляйте упаковку в месте, доступном детям.

Демонтажем агрегата должна заниматься организация, имеющая разрешение на утилизацию машинного лома. Агрегат полностью изготовлен из материалов, которые можно использовать как вторичное сырье. Необходимо выполнять следующие требования:

- Необходимо удалить масло из компрессора, собрать его и доставить в пункт приема отработанного масла.
- Не следует выпускать хладагент в атмосферу. Его необходимо собрать с помощью специального оборудования, закачать в подходящие для этого баллоны и доставить в пункт приема отработанного хладагента;
- Фильтр-осушитель и электронные компоненты (электролитические конденсаторы) являются отходами особого типа. Их следует доставить в организацию, имеющую разрешение на сбор таких отходов.
- Пенополиуретановая резиновая изоляция теплообменников и звукоизолирующая губка должны быть утилизированы как городские отходы.

Поиск и устранение неисправностей

Проблема	Рекомендуемые действия
Циркуляционный насос не запускается (если имеется)	
Насосу не хватает напряжения	Проверьте электрические соединения и вспомогательные фазы
Отсутствует сигнал с платы управления	Проверьте, свяжитесь с инженером сервис-центра
Насос засорен	Проверьте и при необходимости очистите насос
Неисправность двигателя насоса	Отремонтируйте или замените насос
Достигнута заданная уставка	Проверьте уставку
Компрессор не запускается	
Авария платы микропроцессора	Определите аварию
Нет напряжения, разомкнут выключатель	Замкните выключатель
Сработал размыкатель цепи компрессора	Проверьте электрические цепи и обмотки двигателя, определите возможное короткое замыкание, проверьте, нет ли перегрузок сети и ослабленных соединений.
Сработала защита от перегрузки	Переведите выключатели в рабочее положение, проверьте агрегат при запуске.
Нет запроса на охлаждение при правильной уставке пользователя	Проверьте и при необходимости дождитесь запроса на охлаждение
Рабочая уставка слишком высокая	Проверьте настройки и при необходимости измените уставку.
Неисправность контакторов	Исправьте или замените.
Неисправность электродвигателя компрессора	Проверьте, нет ли короткого замыкания.
Компрессор не запускается, но слышен жужжащий звук	
Неправильное напряжение электропитания	Проверьте напряжение, выясните причины.
Неисправность контактора	Замените
Механические проблемы в компрессоре	Отремонтируйте или замените компрессор
Компрессор работает с перебоями	
Недостаточное количество хладагента	Заправьте недостающее количество хладагента. Проверьте, нет ли утечек. Устраните утечки.
Засорен фильтр холодильного контура (образовался иней)	Очистите корпус фильтра и замените картридж.
Неправильно работает расширительный вентиль	Проверьте работу вентиля, замените при необходимости
Компрессор останавливается	
Неисправно реле высокого давления	Проверьте работу реле и настройки.
Недостаточное охлаждение теплообменника (в режиме охлаждения)	Проверьте работу вентиляторов, свободное пространство вокруг агрегата и убедитесь, что теплообменник ничем не засорен.
Повышенная температура окружения:	Проверьте предельные эксплуатационные параметры.
Избыточное количество хладагента:	Откачайте излишек хладагента.
Недостаточная циркуляция воды в пластинчатом теплообменнике (в режимах обогрева или рекуперации)	Проверьте и при необходимости отрегулируйте
Высокая температура воды (в режимах обогрева или рекуперации)	Проверьте предельные эксплуатационные параметры.
Воздух в гидравлической системе (в режимах обогрева или рекуперации)	Спустите воздух
Чрезмерный шум и вибрации во время работы компрессора	
Компрессор перекачивает жидкость, в картере повысилось количество жидкого хладагента	Проверьте работу расширительного вентиля. При необходимости замените его.
Механические проблемы в компрессоре	Отремонтируйте или замените компрессор

Проблема	Рекомендуемые действия
Компрессор работает непрерывно	
Избыточная тепловая нагрузка:	Проверьте настройки системы, проверьте изоляцию.
Слишком низкая рабочая уставка	Проверьте настройки и перезапустите компрессор.
Недостаточное количество хладагента	Заправьте недостающее количество хладагента. Проверьте, нет ли утечек. Устраните утечки.
Засорен фильтр холодильного контура (образовался иней):	Замените фильтр.
Неисправна плата управления	Замените плату.
Неправильно работает расширительный вентиль	Замените вентиль.
Неисправность контактора	Проверьте
Низкий уровень масла	
Утечка в холодильном контуре	Проверьте, определите и устраните утечку. Восстановите заправку хладагента и масла.
Отключено сопротивление картера	Проверьте работу и при необходимости замените
Агрегат работает за пределами диапазона эксплуатации	Проверьте размер агрегата
Сопротивление картера не работает	
Недостаточное напряжение питания	Проверьте электрические соединения и вспомогательные фазы
Сопротивление отключено	Проверьте работу и при необходимости замените
Высокое давление на выходе при нормальных условиях	
Недостаточный охлаждающий поток воздуха в теплообменниках	Проверьте работу вентиляторов, свободное пространство вокруг агрегата и убедитесь, что теплообменник ничем не засорен.
Избыточное количество хладагента:	Откачайте излишек хладагента.
Неправильная работа регулятора скорости вращения вентилятора (если он присутствует).	Проверьте настройку и при необходимости отрегулируйте
Низкое давление на выходе при нормальных условиях	
Недостаточное количество хладагента	Заправьте недостающее количество хладагента. Проверьте, нет ли утечек. Устраните утечки.
Наличие воздуха в гидравлической системе	Удалите воздух из системы
Недостаточная циркуляция воды	Проверьте и при необходимости отрегулируйте
Механические проблемы в компрессоре	Отремонтируйте или замените компрессор
Неправильная работа регулятора скорости вращения вентилятора (если он присутствует).	Проверьте настройку и при необходимости отрегулируйте
Высокое давление на входе при нормальных условиях	
Чрезмерная тепловая нагрузка	Проверьте размер системы, герметичность и изоляцию
Неправильно работает расширительный вентиль	Проверьте и при необходимости замените вентиль.
Механические проблемы в компрессоре	Отремонтируйте или замените компрессор
Низкое давление на входе при нормальных условиях	
Недостаточное количество хладагента	Заправьте недостающее количество хладагента. Проверьте, нет ли утечек. Устраните утечки.
Загрязнен или поврежден теплообменник	Проверьте. Если есть загрязнение, очистите теплообменник
Фильтр частично засорен	Очистите корпус фильтра и замените картридж
Неправильно работает расширительный вентиль	Проверьте и при необходимости замените вентиль.
Наличие воздуха в гидравлической системе	Удалите воздух из системы
Недостаточная циркуляция воды	Проверьте и при необходимости отрегулируйте
Недостаточная вентиляция испарителя	
Неправильная работа регулятора скорости вращения вентилятора (если он присутствует).	Проверьте настройку и при необходимости отрегулируйте

Проблема	Рекомендуемые действия
Вентилятор: не работает, включается и отключается	
Неисправен выключатель или контактор, обрыв во вспомогательной цепи	Проверьте и при необходимости замените
Сработал защитный размыкатель цепи	Проверьте, не произошло ли короткое замыкание. Замените двигатель.
Не работает управление конденсацией	1 – проверьте работу платы и при необходимости замените
	2 – проверьте преобразователь давления
Не выполняется функция оттаивания	
Поврежден 4-ходовой клапан	Проверьте и при необходимости замените
Неисправен преобразователь давления	Проверьте и при необходимости замените

Правила утилизации

По истечению срока службы прибор должен подвергаться утилизации в соответствии с нормами, правилами и способами, действующими в месте утилизации.

Собирайте хладагент в специальные баллоны для доставки его в специализированные центры утилизации

Компрессорное масло собирайте в специальные емкости для доставки его в специализированные центры утилизации

Рама и прочие компоненты должны быть разобраны и разделены по типам (медь, алюминий, пластик и т.д.)



Импортер

Общество с ограниченной ответственностью «Ай.Эр.Эм.Си.» РФ, 119049, г. Москва, Ленинский просп., д.6, офис 14.

Срок службы 7 лет. По вопросам связанным с приемом претензий от покупателей, ремонта и технического обслуживания товара необходимо

обращаться к Импортеру Service@royalclima.ru

Реализация производится с учетом правил торговли.

Дата изготовления

Дата изготовления указана на приборе.

Сертификация

Товар имеет декларацию о соответствии на территории таможенного союза.

Декларация принята на основании:

Протоколы испытаний № 21Ф-04-09-18, №21Ф-05-09-18, №21Ф-05-06-18 от 03.09.2018

Испытательный центр "Фобос", рег. № МОСТ RU.04ИАЕ0.ИЛ0021, обоснование безопасности № ОББ-30/08/2017 от 30.08.2017, технического описания, схема декларирования 1д.

Декларация обновляется регулярно.

Товар соответствует требованиям:

ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № RU Д-LV.АЖ57.В.00007/18

Срок действия: с 12.09.2018 по 11.09.2019.

(При отсутствии копии новой декларации в коробке, спрашивайте копию у продавца) Изготовитель

СИА «ГРИН ТРЕЙС» ЛВ-1004, Латвия, Рига, ул. Бикенсалас, 21

Произведено под контролем:

Клима Технолоджи С.Р.Л., Виа Назарио Сауро 4, 40121 Болонья, Италия.

Сделано в Италии.