



**ROYAL<sup>®</sup>**  
**CLIMA**

## *Руководство по эксплуатации*

**DV 399 - 1018**

Комплектные водяные чиллеры с воздушным охлаждением, с экологически безопасным хладагентом R410a.  
Агрегаты серии оснащены компрессорами спирального типа.



Оригинальное руководство составлено на итальянском языке. Документы на других языках являются переводом оригинального руководства. Тиражирование, хранение информации и передача данного документа (полностью или частично) в любом виде другим лицам без предварительного письменного разрешения ROYAL CLIMA запрещены. По всем вопросам, касающимся использования продукции, а также для получения дополнительной информации к документу обращайтесь в сервисные центры ROYAL CLIMA. ROYAL CLIMA оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики оборудования без предварительного уведомления. Компания ROYAL CLIMA придерживается политики непрерывного развития и улучшения своей продукции и сохраняет за собой право в любое время изменять спецификации и конструкцию оборудования, а также вносить изменения в инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования без предварительного уведомления.

<b>РАЗДЕЛ I :: ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ</b>	<b>4</b>
<b>I.1 Модификации оборудования в данной ассортиментной линейке</b>	<b>4</b>
<b>I.2 Заводская табличка с идентификационными данными агрегата</b>	<b>4</b>
<b>I.3 Назначение агрегатов</b>	<b>4</b>
<b>I.4 Функция AdaptiveFunction Plus</b>	<b>5</b>
<b>I.5 Эксплуатационные ограничения</b>	<b>6</b>
I.5.1 Использование растворов антифриза	7
I.5.2 Использование растворов антифриза с доп. оборудованием VT	9
<b>I.6 Меры предосторожности при работе с потенциально токсичными веществами</b>	<b>10</b>
<b>I.7 Категории компонентов, работающих под давлением согласно Директиве ЕС PED</b>	<b>11</b>
<b>I.8 Информация о неустранимых остаточных рисках</b>	<b>11</b>
<b>I.9 Описание команд и органов управления</b>	<b>12</b>
I.9.1 Главный изолирующий выключатель	12
I.9.2 Переключатели высокого давления	12
I.9.3 Датчики высокого и низкого давления (опционально)	12
<b>II РАЗДЕЛ II :: УСТАНОВКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>13</b>
<b>II.1 Особенности конструкции</b>	<b>13</b>
II.1.1 Модификации и возможные конфигурации	13
II.1.2 Панель управления электрооборудованием	13
<b>II.2 Дополнительное оборудование</b>	<b>14</b>
II.2.1 Компоненты и принадлежности, устанавливаемые на заводе-изготовителе	14
II.2.2 Дополнительные принадлежности, поставляемые отдельно	15
II.2.3 Руководство по выбору дополнительного оборудования MСХNE	15
<b>II.3 Разделение мощности компрессора для тройного и четверного применения</b>	<b>18</b>
II.3.1 Парциализация мощности компрессора для четверного применения	18
II.3.2 Парциализация мощности компрессора для тройного применения	18
<b>II.4 Транспортировка, погрузочно-разгрузочные работы и условия хранения</b>	<b>18</b>
<b>II.5 Установка</b>	<b>19</b>
II.5.1 Требования к месту установки	19
II.5.2 Наружный монтаж	19
II.5.3 Зазоры и выбор места для установки	19
II.5.4 Мероприятия по снижению уровня шума	19
<b>II.6 Распределение веса</b>	<b>20</b>
II.6.1 Вес дополнительного оборудования	21
<b>II.7 Электрические соединения</b>	<b>22</b>
<b>II.8 Гидравлические соединения</b>	<b>22</b>
II.8.1 Подключение к системе	22
II.8.2 Минимальное содержание воды в контуре	23
II.8.3 Данные гидравлической системы	23
II.8.4 Защита от коррозии	24
II.8.5 Защита агрегата от замерзания	24
II.8.6 Применение систем частичного (DS) и полного (RC100) восстановления и обеспечение горячего водоснабжения	26
<b>II.9 Процедура пуска</b>	<b>29</b>
II.9.1 Общие положения об устройстве	29
<b>II.10 Инструкции по точной настройке и общие положения</b>	<b>32</b>
II.10.1 Калибровка защитных и предохранительных устройств	32
II.10.2 Работа компонентов	32
<b>II.11 Техническое обслуживание</b>	<b>33</b>
II.11.1 Плановое техническое обслуживание	33
II.11.2 Специальное техобслуживание	36
II.11.3 Ремонт и замена комплектующих	36
<b>II.12 Указания по разборке агрегата</b>	<b>37</b>
<b>II.13 Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>38</b>

Символ	Значение
	ОПАСНО! Знак "ОПАСНО!" предупреждает оператора и специалистов по техническому обслуживанию о рисках, которые могут привести к летальному исходу, травме или к заболеванию в явной или скрытой форме любого рода.
	ОПАСНО! ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ! Знак "ОПАСНО! ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ!" предупреждает оператора и специалистов по техническому обслуживанию о рисках, связанных с работой под напряжением.
	ОПАСНО! ОСТРЫЕ КРАЯ! Знак "ОПАСНО! ОСТРЫЕ КРАЯ!" предупреждает оператора и специалистов по техническому обслуживанию о наличии (у соответствующих предметов) потенциально опасных острых краев.
	ОПАСНО! ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ! Знак "ОПАСНО! ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ!" предупреждает оператора и специалистов по техническому обслуживанию о наличии (у соответствующих предметов) потенциально опасной горячей поверхности.
	ОПАСНО! РАБОТАЮТ МЕХАНИЗМЫ! Знак "ОПАСНО! ДВИЖУЩИЕСЯ ДЕТАЛИ" (ремни, вентиляторы) предупреждает оператора и специалистов по техническому обслуживанию о рисках, связанных с работой движущихся деталей.
	ВНИМАНИЕ! Знак "ВНИМАНИЕ!" указывает на действия или опасности, которые могут повлечь за собой повреждение или выход чиллера или его компонентов из строя.
	БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ! Знак охраны окружающей среды указывает на то, что эксплуатация оборудования должна осуществляться в экологически щадящем режиме.

СПРАВОЧНЫЕ СТАНДАРТЫ

UNI EN ISO 12100	Безопасность машин и механизмов. Общие принципы проектирования. Оценка и уменьшение риска.
UNI EN ISO 13857	Безопасность машин и механизмов. Расстояния, обеспечивающие безопасность конечностей и суставов при работе с механизмами.
UNI EN 563	Безопасность машин. Температура контактных поверхностей. Эргономические данные для установления предельных величин температуры горячих поверхностей
UNI EN 1050	Безопасность машин. Принципы оценки рисков.
UNI 10893	Техническая документация на продукт. Инструкции для пользователя
EN 13133	Пайка твердым припоем. Аттестация паяльщика.
EN 13133	Пайка твердым припоем. Разрушающие испытания паяных соединений.
EN 13133	Холодильные системы и тепловые насосы. Требования по эксплуатационной и экологической безопасности. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора.
EN 13133	Холодильные системы и тепловые насосы. Требования по эксплуатационной и экологической безопасности. Проектирование, изготовление, испытания, установка, маркировка и документация.
CEI EN 60335-1	Безопасность машинного оборудования. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1: Общие требования
CEI EN 60335-2-40	Безопасность бытовых и аналоговых электрических приборов. Часть 2: Дополнительные требования к электрическим тепловым насосам, воздушным кондиционерам и осушителям.
UNI EN ISO 9614	Определение уровня звуковой мощности источников шума с помощью интенсивности шума.
EN 13133	Электромагнитная совместимость – Общий стандарт по выбросам. Часть 1 жилые, коммерческие здания и легкая промышленность.
EN 61000	Электромагнитная совместимость (ЭМС).

# I РАЗДЕЛ I :: Пользователь

## Модели DV

кол-во компрессоров	Холодопроизводительность (кВт) (*)
4	360
4	390
4	435
5	500
6	540
6	590
6	635
6	670
7	730 (**)
8	790 (**)
8	830 (**)
8	860 (**)

(\*) Значение мощности, используемое для определения модели, указано приблизительно. Для получения точного значения, определите номер агрегата и проконсультируйтесь с приложенными документами (A1 Технические данные).

### Возможные конфигурации чиллеров:

#### В стандартной комплектации:

Исполнение без насоса и без буферного резервуара для воды

#### Насос (главный контур):

P1 - Исполнение с насосом.

P2 - Исполнение с насосом с повышенным статическим давлением.

DP1 - Исполнение с двойным насосом, включая автоматически активируемый насос в режиме ожидания.

DP2 - Исполнение с двойным насосом с повышенным статическим давлением, включая автоматически активируемый насос в режиме ожидания.

#### Насос (сторона контура восстановления "RC100") при наличии:

PR1 - Исполнение с насосом.

PR2 - Исполнение с высоконапорным насосом.

DPR1 - Исполнение с двойным насосом, включая автоматически активируемый насос в режиме ожидания.

DPR2 - Исполнение с двойным насосом с повышенным статическим давлением, включая автоматически активируемый насос в режиме ожидания.

Резервуар и насос (основной контур):

ASP1 - Исполнение с насосом и буферным резервуаром для воды.

ASP1 - Исполнение с высоконапорным насосом и буферным резервуаром для воды.

ASDP1 - Исполнение с двойным насосом, включая автоматически активируемый насос в режиме ожидания и хранения.

ASDP2 - Исполнение с двойным насосом с повышенным статическим давлением, включая автоматически активируемый насос в режиме ожидания и хранения.

В дополнение к оборудованию, поставляемому с насосом, устройство также включает в себя:

бак-накопитель инерционного потока на 1000 литров, расширительный бак, датчик давления на стороне водяного контура, прокачной клапан, водосливный клапан и фурнитуру с электрическим сопротивлением.

## I.2 ЗАВОДСКАЯ ТАБЛИЧКА С ИДЕНТИФИКАЦИОННЫМИ ДАННЫМИ АГРЕГАТА

На электрической панели устройств располагаются таблички с заводским номером; на ней указаны идентификационные данные агрегата.

MATRICOLA/ SERIAL/MATRICULE/MATRİKELNUMMER MODELLO/МОДЕЛЬ/МОДЕЛЬ/ MODEL	
Alimentazione/Eлектронпитание/Alimentation/Spannung	400В/3~/50Гц
Potenza ass./Помощаваемая мощность/Puissance absorbée/Leistungsaufnahme	кВт
Corrente max./Макс. ток/Current max./Max. Betriebsstrom	A
Corrente di spunto/Пусковой ток/Current de démarrage/Anlaufstrom	A
Grado di protezz./Степень защиты/Degrad de protection/Schutzklasse	IP
Tipo fluido frig./Тип хладагента/Type fluide refrigerant/Kältemitteltyp	R407C
Carica fluido frig./Заправка хладагента/Charge refrigerant/Kältemittelmenge	кг
Carica olio/Заправка масла/Charge de huile/Ölmenge	кг
Press. diff. olio/Дифф. давление масла/Pression diff. huile/Ölöl-Druck	кПа
Press. max. gas/Макс. давление газа/Pression max. gaz/Max. Gasdruck HP	кПа
Press. max. gas/Макс. давление газа/Pression max. gaz/Max. Gasdruck LP	кПа
Press. max. H20/H2O Макс. давл./Pression max. H20/Max. H20-Druck	кПа

## I.3 ЗАЯВЛЕННЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

DV являются агрегатированными проточными водоохладителями с системой конденсации воздуха и осевыми вентиляторами, характеризующимися высокой производительностью и наличием супер-тихих моделей соответственно.

Они подходят для использования в составе систем кондиционирования воздуха и в технологических процессах, требующих использования охлажденной воды.

### Агрегаты предназначены для наружной установки.

Агрегаты соответствуют требованиям следующих Директив:




o Директива ЕС по машинам и механизмам 2006/42/ЕС

o Директива по низковольтным устройствам 2006/95/ЕС

o Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС

o Директива по напорному оборудованию 97/23/ЕЕС (PED)

o Ограничение по использованию опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании 2011/65/EU

	<b>Опасно!</b> Данные агрегаты разработаны и сконструированы для использования исключительно как чиллер или тепловой насос: другие применения запрещены. Запрещено устанавливать агрегат во взрывоопасной зоне.
	<b>Опасно!</b> Агрегаты спроектированы для наружной установки. Защищайте агрегаты если к ним могут получить доступ лица, не достигшие 14 лет.
	<b>Важно!</b> Агрегат будет корректно работать только при условии соблюдения всех правил монтажа, сервисных пространств и других указаний, содержащихся в настоящей инструкции

## I.4 Функция AdaptiveFunction Plus

**Цели** • Гарантировать оптимальную работу агрегата в соответствии с конкретными условиями эксплуатации системы, в которой он установлен. Расширенная адаптивная логика управления.

• Добиться наилучшей производительности от чиллера в плане энергоэффективности при полной и частичной нагрузке. Чиллер с низким расходом.

### Логика управления

Традиционная логика управления чиллерами/тепловыми насосами не учитывает характеристики системы, в которой они установлены. Контроллер осуществляет регулирование температуры воды на выходе, при этом приоритет отдается надежной работе самих чиллеров, иногда в ущерб функционированию системы в целом.

Новая логика управления AdaptiveFunction Plus обеспечивает оптимальную работу чиллера с учетом характеристик конкретной системы, а также тепловой текущей нагрузки. Контроллер осуществляет регулирование температуры воды на выходе и, при необходимости, подстраивается под текущие условия эксплуатации, используя:

- информацию о температуре нагнетаемой и возвратной воды для оценки условий нагрузки благодаря использованию определенной математической формулы;
- специальный адаптивный механизм, который использует данную оценку для изменения пороговых значений включения и отключения, а также положения компрессора; оптимальное управление пуском компрессора гарантирует точность поддержания заданной температуры воды на входе, за счет снижения флуктуаций температуры вокруг уставки.

### Основные функции

#### Эффективность или Точность

Система управления с расширенными функциями позволяет выбирать один из двух режимов работы чиллера: режим с наилучшими рабочими характеристиками с точки зрения энергетической эффективности и сезонной экономичности или режим с высокой точностью поддержания заданной температуры воды.

#### 1. Чиллеры с низким расходом: Опция "Экономичный режим"

Известно, что чиллеры могут работать при полной нагрузке лишь небольшую часть от общего времени работы, а при частичной нагрузке - большую часть сезона. Вследствие чего, фактическая производительность значительно отличается от номинальной (проектной) производительности, но при этом работа с частичной нагрузкой оказывает существенное влияние на сезонную энергоэффективность и энергопотребление.

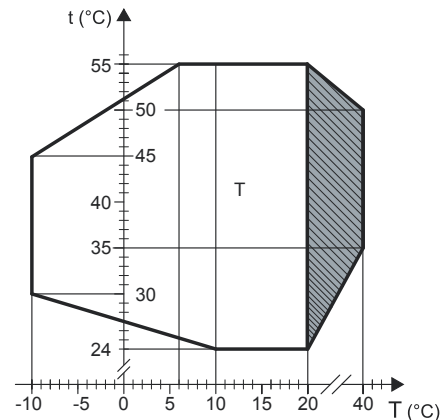
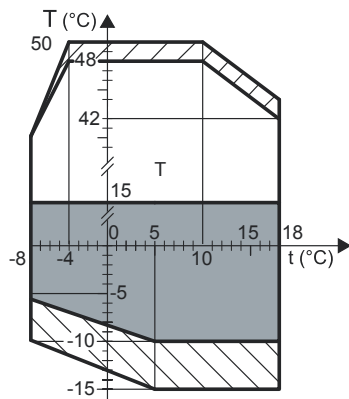
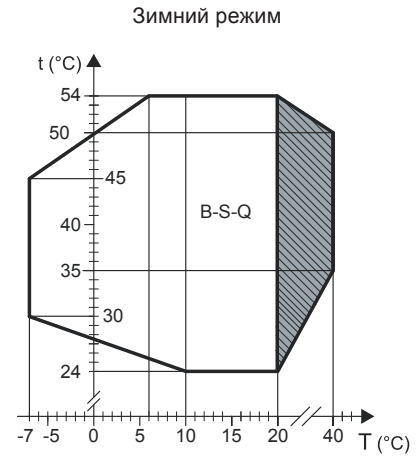
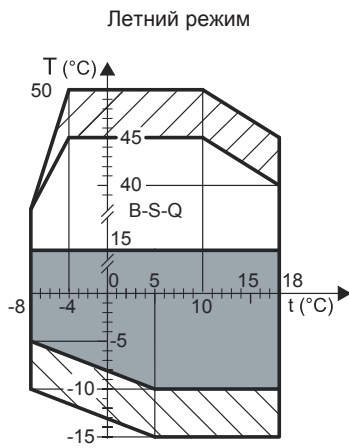
Таким образом, возникает необходимость в максимальном повышении производительности агрегата при работе в условиях частичной нагрузки. В отличие от традиционных систем контроллер следит за тем, чтобы при работе в режиме охлаждения температура воды на выходе была как можно выше, а при работе в режиме нагрева - как можно ниже с учетом тепловой нагрузки (функция динамического изменения уставки). Это позволяет избежать потерь энергии, связанных с необходимостью поддерживать постоянную температуру воды в традиционных системах, поэтому отношение производительности к потребляемой мощности всегда остается оптимальным. В результате оптимальный уровень комфорта становится доступным каждому!

#### 2. Высокая точность: Опция "Точность"

При данном режиме работы устройство работает на фиксированной уставке благодаря контролю температуры воды и усовершенствованной логике управления; при нагрузке от 50% до 100% можно гарантировать среднее колебание температуры подаваемой воды приблизительно в пределах  $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$  относительно значению уставки, в отличие от стандартного управления обратным контуром, при использовании которого колебание составляет около  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

Таким образом, опция "Точность" гарантирует точность и надежность во всех вариантах применения, требующих использования контроллера, гарантирующего более точное поддержание температуры подаваемой воды, а также в тех случаях, когда необходим особый контроль влажности. Тем не менее, при использовании чиллеров в технологических процессах рекомендуется использовать бак-накопитель большей вместимости по воде. Это обеспечит высокую тепловую инерцию системы.

## I.5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ



T (°C) Температура окружающего воздуха (B.S.)

t (°C) Температура воды

□ Стандартные функции

■ Летний режим с контролем конденсации F110 (в соответствии со стандартом в исполнении S)

▨ Летний режим с контролем конденсации F115 (в соответствии со стандартом в исполнении Q)

▨ Работа с парциализированной мощностью охлаждения

▨ Зимний режим с опцией контроля скорости F110 или F115 (F110 является стандартом для версии S, а F115 – стандарт для версии Q)

В летнем режиме:

Максимальная температура на входе 23°C.

о Минимальное давление воды 0,5 бар (изб.).

о Максимальное давление воды 10 бар (изб.).

о Максимальное давление воды 10 Бар (изб.) (с доп. оборудованием P/DP).

о Максимальное давление воды 6 Бар (изб.) (с доп. оборудованием ASP/ASDP).

ВНИМАНИЕ:

Для водовыпускных отверстий испарителя при температуре ниже 5°C (доп. оборудование ВТ) при размещении заказа ОБЯЗАТЕЛЬНО указывайте рабочие температуры устройства (темп. воды на входе в/выходе из испарителя) для обеспечения правильной установки параметров. В этом случае обязательным является использование незамерзающих растворов: см. "Использование незамерзающих растворов"

Допустимая разность температур на входе в и выходе из теплообменников

о Разность температур у испарителя  $\Delta T = 3 + 8^\circ\text{C}$  (когда все компрессоры включены) для устройств с настройкой "Стандарт". Максимальная и минимальная разность температур для агрегатов с насосом и насосом и баком связана с производительностью насосов, которая должна каждый раз проверяться при помощи программного обеспечения компании ROCC.

Модели	399+957	399+957	432+1018	432+1018
Модификации	B	S	T	Q
и возможные конфигурации	Tmax = 45°C (1) (2)	Tmax = 42°C (1) (3)	Tmax = 48°C (1) (2)	Tmax = 40°C (1) (3)
	Tmax = 50°C (1) (4)	Tmax = 45°C (1) (2)	Tmax = 50°C (1) (4)	Tmax = 45°C (1) (2)
		Tmax = 50°C (1) (4)		Tmax = 50°C (1) (4)

(1) Температура воды (ВХ/ВЫХ) 12/7 °C.

(2) Максимальная температура на открытом воздухе при стандартном режиме работы установки с полной нагрузкой.

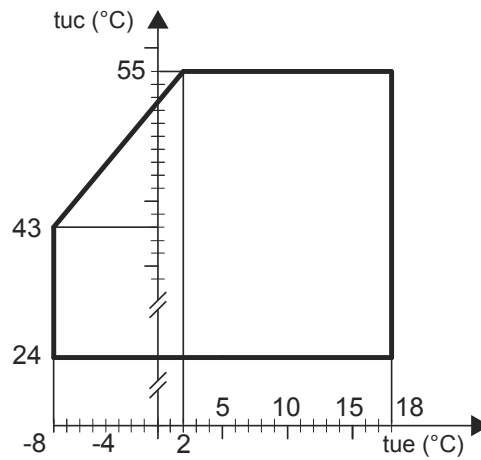
(3) Максимальная температура окружающего воздуха при работе агрегата, оснащенного шумопоглощающей изоляцией.

(4) Максимальная температура наружного воздуха для устройств с парциализированной мощностью охлаждения.

### I.5.1 Допустимая разность температур на входе в и выходе из теплообменников

Чиллер или тепловой насос могут быть укомплектованы опцией DS – частичной рекуперацией тепла. В этом случае рабочие пределы такие же как у агрегата без этой опции.

Если агрегат укомплектован опцией полной рекуперации RC100, рабочие пределы в зимнем режиме (нагрев воды) остаются неизменными, в то время как летние рабочие пределы в случае включения рекуперации становятся следующими:



$T_{ue}$  – Температура жидкости на испарителе

$T_{uc}$  – температура горячей воды на выходе из рекуператора

RC100

Рекуператор. Минимальная температура воды на входе 20°C

DS

Пароохладитель. Производит горячую воду с температурой 50-70°C и с разнице температур между входом и выходом 5-7K

Минимальная температура воды на входе 40°C

Примечание:

Если температура воды на входе ниже обозначенных пределов, рекомендуется использовать контур смешения с 3-ходовым вентилем для поддержания необходимой температуры

Если температура воды на входе к конденсаторы ниже допустимого значения, для обеспечения минимальной необходимой температуры воды рекомендуется использовать трехходовой модулирующий клапан.

#### Допустимая разность температур на входе в и выходе из теплообменников

о Разница температур в испарителе  $\Delta T = 3 + 8^{\circ}\text{C}$  для настройки "Стандарт". Однако, необходимо обратить внимание на максимальный и минимальный расход воды, приведенный в таблицах "Ограничения по расходу воды". Максимальная и минимальная разность температур для конфигураций "С насосом" и "С насосом и баком" связаны с производительностью насосов, которая всегда должна проверяться при помощи обновленного ПО.

Предельные значения расхода воды в испарителе

Тип теплообменника		Пластинчатый		Кожухотрубный	
		Мин	Макс	Мин	Макс
399	м <sup>3</sup> /ч	31	110	31	80
432	м <sup>3</sup> /ч	31	110	31	80
482	м <sup>3</sup> /ч	37	120	31	80
551	м <sup>3</sup> /ч	40	135	46	118
598	м <sup>3</sup> /ч	40	135	46	118
653	м <sup>3</sup> /ч	42	135	75	143
708	м <sup>3</sup> /ч	46	135	75	143
740	м <sup>3</sup> /ч	46	135	75	143
813	м <sup>3</sup> /ч	65	200	96	230
870	м <sup>3</sup> /ч	65	200	96	230
918	м <sup>3</sup> /ч	70	230	96	230
957	м <sup>3</sup> /ч	70	230	96	230

Предельные значения расхода оборотной воды

Тип теплообменника		RC100	
		Мин	Макс
36	м <sup>3</sup> /ч	31	110
39	м <sup>3</sup> /ч	31	110
44	м <sup>3</sup> /ч	37	120
50	м <sup>3</sup> /ч	40	135
54	м <sup>3</sup> /ч	40	135
59	м <sup>3</sup> /ч	42	135
64	м <sup>3</sup> /ч	46	135
67	м <sup>3</sup> /ч	46	135
73	м <sup>3</sup> /ч	65	200
79	м <sup>3</sup> /ч	65	200
83	м <sup>3</sup> /ч	70	200
86	м <sup>3</sup> /ч	70	200

Тип теплообменника		RC100	
		Мин	Макс
Версия T-Q			
39	м <sup>3</sup> /h	37	135
42	м <sup>3</sup> /h	40	135
46	м <sup>3</sup> /h	42	135
53	м <sup>3</sup> /h	46	135
57	м <sup>3</sup> /h	50	135
63	м <sup>3</sup> /h	50	135
67	м <sup>3</sup> /h	70	200
70	м <sup>3</sup> /h	70	200
76	м <sup>3</sup> /h	80	200
82	м <sup>3</sup> /h	80	200
87	м <sup>3</sup> /h	90	205
92	м <sup>3</sup> /h	90	205

RC100:

- Температура образующейся горячей воды 30+54°C для исполнений B-S / 30+56°C для исполнений T-Q;
- Минимальная допустимая температура воды на входе 20°C

DS:

- Температура производимой горячей воды 50+70°C с допустимой разницей температур в 5+10 K
- Минимальная допустимая температура воды на входе 40°C



## I.5.2 Использование растворов антифриза

Использование этиленгликоля рекомендуется, если вы не планируете сливать воду из гидравлической системы на время зимнего простоя, или если устройству необходимо подавать охлажденную воду при температурах ниже 5°C. Добавление гликоля меняет физические свойства воды и, следовательно, производительность устройства. Правильное процентное соотношение гликоля, добавляемого в систему, можно получить на основании наиболее требовательных режимов функционирования из тех, что представлены ниже.

Таблица "Н" содержит множители, которые позволяют определить изменения в производительности устройств пропорционально требуемому процентному соотношению этиленгликоля.

Поправочные коэффициенты соответствуют следующим условиям: температура воды на входе в конденсатор 35°C; температура охлажденной воды 7°C; разность температур на испарителе 5°C.

Для других условий эксплуатации можно использовать эти же поправочные коэффициенты, поскольку отличия незначительные.

Сопrotивление на стороне водяного контура первичного и вторичного теплообменника (RA), бак-накопитель (RAS) и электрический насос (RAE-RAR) предотвращает нежелательное воздействие во время простоев в работе в зимнее время (при условии, что агрегат остается подключен к питанию).

### Внимание:

Помимо 20% гликоля, проверьте лимиты поглощения насоса (в исполнениях P1/PR1-P2/PR2, DP1/DPR1-DP2/DPR2, ASP1-ASP2, ASDP1-ASDP2).

Таблица "Н"

Проектная температура воздуха в °C	2	0	-3	-6	-10	-15	-20
% гликоля по весу	10	15	20	25	30	35	40
Температура замерзания, °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 Δрw	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 водно-гликолевой смеси в испарителе

fc Δрw Поправочный коэффициент для перепада давления на испарителе

fc QF Поправочный коэффициент для холодопроизводительности

fc P Поправочный коэффициент для суммарного потребляемого тока

## I.5.3 Использование растворов антифриза с доп. оборудованием BT

В данной таблице представлено процентное соотношение этилен/пропилен гликоля для использования в агрегатах с BT в зависимости от температуры производимой охлажденной воды. Для обеспечения надлежащей производительности агрегата используйте программное обеспечение ROYAL CLIMA.

Температура водно-гликолевой смеси на выходе из испарителя	Минимальная массовая концентрация гликоля, %	Минимальная массовая концентрация 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

## 1.6 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПОТЕНЦИАЛЬНО ТОКСИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ



**ОПАСНО!**  
Внимательно изучите приведенную ниже информацию об используемом в агрегате хладагенте.

### 1.6.1.1 Информация об используемом жидком хладагенте

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

### 1.6.1.2 Информация о типе используемого масла

В агрегате используется поливиниловое масло. Подробная информация о масле приведена на заводской табличке компрессора.



**ОПАСНО!**  
Для получения более подробной информации о характеристиках хладагента или масла обратитесь к соответствующим производителям или изучите данные, приведенные в паспортах безопасности.

### 1.6.1.3 Основные сведения о воздействии используемых жидких хладагентов на окружающую среду

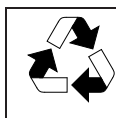
- Стойкость к разложению, разложение и воздействие на окружающую среду.

Хладагент	Химическая формула	Потенциал глобального потепления GWP за 100 лет
R32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	550
R125	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub>	3400

Гидрофторуглероды R32 и R125 по отдельности также являются хладагентами. При смешивании данных ГФУ в соотношении 1:1 получают хладагент R410A. Эти вещества относятся к соединениям группы гидрофторуглеродов (ГФУ). Их использование регулируется Киотским протоколом от 1997 года (включая все последующие поправки), поскольку они способствуют увеличению парникового эффекта. Показателем того, насколько сильно парниковый газ способствует глобальному потеплению, является потенциал глобального потепления GWP (Global Warming Potential). Эталоном измерения является углекислый газ (CO<sub>2</sub>), его ПГП = 1. Значение GWP для каждого хладагента означает количество CO<sub>2</sub> в килограммах, которое должно быть выброшено в атмосферу за 100 лет, чтобы получить такой же парниковый эффект, что и от одного килограмма хладагента за этот же период времени.

В отличие, например, от хлора, хладагент R410A не разрушает озоновый слой. Его потенциал разрушения озонового слоя (Ozone Depletion Potential ODP = 0.

Хладагент	R410A
Компоненты	R32/R125
Состав	50/50
ODP	0
Потенциал глобального	2000



**БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ!**  
Не допускайте попадания в атмосферу гидрофторуглеродов, используемых в агрегате, поскольку они способствуют увеличению парникового эффекта.

Хладагенты R32 и R125 относятся к группе углеводородов, которые быстро разлагаются в нижних слоях атмосферы (в тропосфере). Продукты разложения являются высокодисперсными, поэтому их концентрация в воздухе очень низкая. Они не образуют фотохимического смога (то есть не относятся к летучим органическим соединениям, которые определены Директивой Европейской экономической комиссии ООН (UNECE)).

- Воздействие на сточные воды

При выбросе хладагента в атмосферу не образуются устойчивые соединения, загрязняющие воду.

- Индивидуальная защита/контроль индивидуального воздействия

Используйте защитную одежду и перчатки; защищайте глаза и лицо.

- Пределы воздействия на рабочем месте:

R410A	
HFC 32	TWA 1000 ч/млн
HFC 125	TWA 1000 ч/млн

- Погрузочно-разгрузочные работы



**ОПАСНО!**

Операторы и специалисты по техническому обслуживанию должны в полном объеме изучить правила обращения с потенциально токсичными веществами и знать все риски, возникающие при их использовании. Невыполнение данного требования может привести к травмам или повреждению агрегата.

Избегайте вдыхания больших концентраций паров. Нужно максимально снижать концентрацию в атмосферном воздухе и поддерживать ее на минимальном уровне - ниже пределов воздействия на рабочем месте. 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 или проветрить помещение. Избегать контакта с открытым пламенем и горячими поверхностями, что может привести к раздражению и формированию побочных токсичных продуктов разложения. Не допускайте попадания жидкого хладагента на кожу или в глаза.

- Порядок действий в случае утечки хладагента

В процессе устранения утечки хладагента используйте средства индивидуальной защиты (в том числе, средства защиты органов дыхания). Если нет особого риска, то изолируйте место утечки.

Если количество вытекшего хладагента сравнительно небольшое, следует обеспечить достаточную вентиляцию помещения и дождаться, пока весь хладагент не испарится. В случае утечки большого количества хладагента необходимо в первую очередь обеспечить надлежащую вентиляцию помещения.

Посыпьте вытекший хладагент песком, землей или другим абсорбирующим материалом.

Не допускайте попадания жидкого хладагента в системы дренажа, канализацию, подземные сооружения или люки - существует опасность образования удушающих газов.

### 1.6.1.4 Основные токсикологические сведения об используемом хладагенте

- При вдыхании паров

Высокая концентрация паров хладагента в воздухе может оказывать анестезирующее действие и может привести к потере сознания. Длительное воздействие может вызвать аритмию и привести к мгновенной смерти.

Очень высокая концентрация паров хладагента может вызвать удушье по причине недостаточного количества кислорода.

- При попадании на кожу

Попадание распыленного жидкого хладагента на кожу может вызвать обморожение. Проникновение небольшого количества хладагента в организм через кожу не представляет большой опасности. Многократное или длительное воздействие хладагента может привести к исчезновению естественной жировой прослойки кожи, вызвать высыхание, растрескивание кож, появление дерматита.

- При попадании в глаза

Попадание распыленного жидкого хладагента на кожу может вызвать обморожение.

- При проглатывании

Проглатывание хладагента может вызвать обморожение, хотя этот случай маловероятен.

### 1.6.1.5 Первая медицинская помощь

- При вдыхании паров

Перенесите пострадавшего подальше от опасного места, обеспечьте тепло и покой. При необходимости дайте пострадавшему подышать кислородом. Сделайте пострадавшему искусственное дыхание, если его дыхание остановилось, или появились признаки его остановки.

В случае остановки сердца сделайте массаж сердца и незамедлительно вызовите врача.

- При попадании на кожу

При непосредственном попадании на кожу сразу же промойте пораженный участок умеренно теплой водой. Согрейте обмороженный участок умеренно теплой (но не горячей) водой. Снимите загрязненную одежду. При обморожении одежда может прилипнуть к коже. В случае раздражения, опухания или появления волдырей на пораженном участке вызовите врача.

- При попадании в глаза

Незамедлительно промойте глаза чистой водой или с помощью примочек. Глаза пострадавшего при этом должны быть постоянно открыты в течение не менее 10 минут.

Вызовите врача.

- При проглатывании

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

Незамедлительно вызовите врача.

- Дальнейшее лечение

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

### 1.7 Категории компонентов, работающих под давлением согласно Директиве ЕС PED

Перечень критических компонентов согласно Директиве ЕС 97/23/ЕС PED:

DV	399-551	598	653+1018
Компонент	Категория согласно Директиве ЕС PED		
Компрессор	II	II	II
предохранительный клапан	IV	IV	IV
Реле высокого давления	IV	IV	IV
Реле низкого давления	-	-	-
Оребренный змеевик/микро-каналы	I	I	I
Теплообменник	II	II	III
Трубы	I	I	I
Восстановление RC100	II	II	III
Пароохладитель DS	I	I	I
Устройство	II	II	III
Кожухотрубный (Доп. оборудование STE) II		III	III
Устройство с доп. оборудованием STE II		III	III

### 1.8 ИНФОРМАЦИЯ О НЕУСТРАНЯЕМЫХ ОСТАТОЧНЫХ РИСКАХ

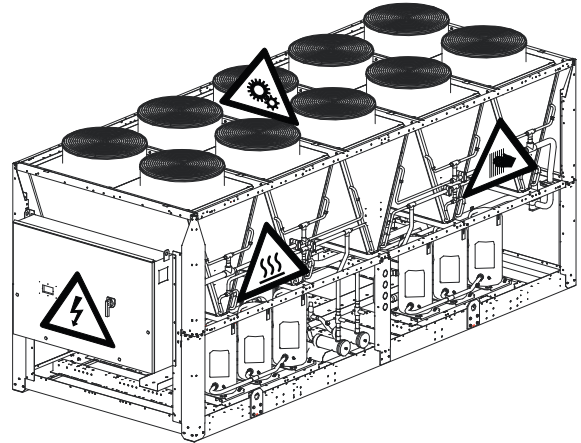


**ВАЖНО!**

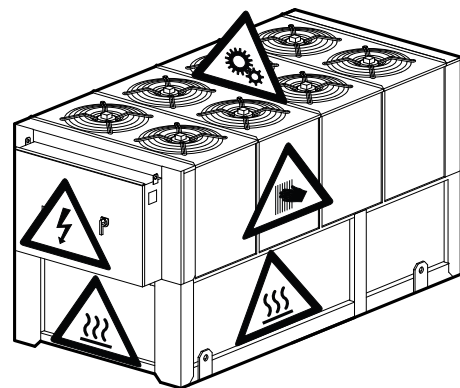
Внимательно изучите информацию на предупреждающих табличках на агрегате.

Если несмотря на предпринятые меры сохраняется какой-либо риск, это обозначается самоклеющимися этикетками, наклеиваемыми на агрегат в соответствии со стандартом "ISO 3864".

ЧИЛЛЕР:



PDC:



Указывает на наличие узлов или деталей машин и механизмов, находящихся под напряжением



Указывает на наличие движущихся частей (ремни, вентиляторы).



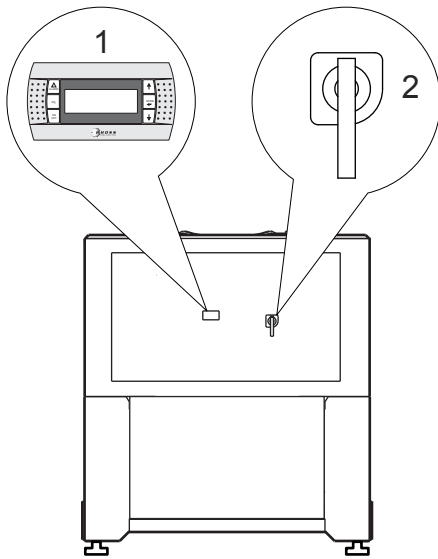
Указывает на наличие горячих поверхностей (охлаждающий контур, крышки цилиндров компрессора).



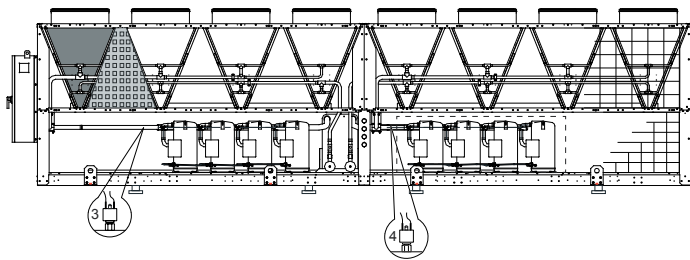
Указывает на наличие острых кромок на ребристых теплообменниках

## I.9 ОПИСАНИЕ КОМАНД И ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

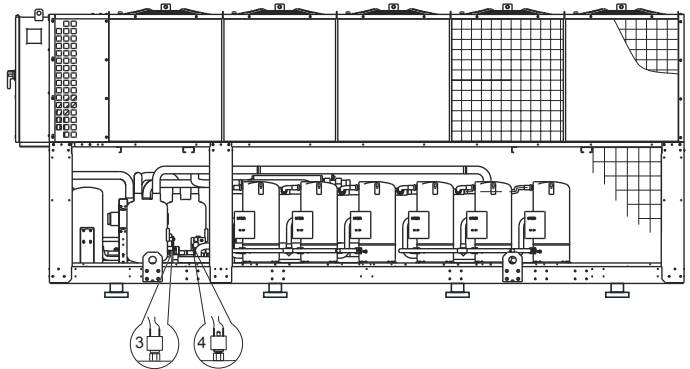
Эти команды включают в себя панель интерфейса пользователя (см. 1), главный изолирующий выключатель (см. 2), от реле давления высокого давления к контуру 1 (см. 3), и от реле давления высокого давления к контуру 2 (см. 4).



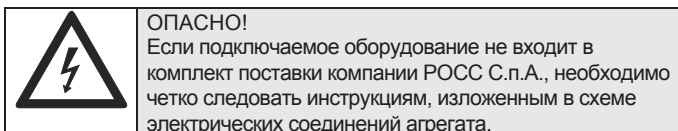
ЧИЛЛЕР:



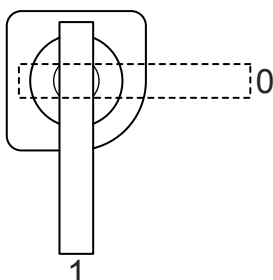
PDC:



### I.9.1 Главный изолирующий выключатель



Отключающее устройство сети электропитания с ручным управлением, типа "b" (ссылка EN 60204-1 § 5.3.2). Данный выключатель отключает агрегат от сети питания.



### I.9.2 Переключатели высокого давления



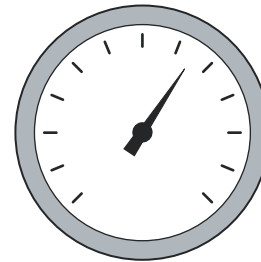
**ОПАСНО!**  
Реле давления является защитным устройством, соответствующим действующим стандартам. Несанкционированное вмешательство в работу и / или модификация данного устройства может быть опасна для людей.

Реле высокого давления: срабатывает для предотвращения избыточного увеличения рабочего давления в контуре охлаждения.

### I.9.3 Датчики высокого и низкого давления (опционально)

Устройство оснащено двумя датчиками давления для каждого отдельного контура. (опционально).

Манометр высокого давления: показывает значение высокого давления.  
Манометр низкого давления: показывает значение низкого давления.



## II РАЗДЕЛ II: УСТАНОВКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### II.1 ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

• Несущая конструкция и панели изготовлены из оцинкованного и покрытого RAL 9018 листового металла; основание из оцинкованной листовой стали.

• Конструкция состоит из двух частей:

- технический отсек, где находятся компрессоры, электрическая панель и основные компоненты контура охлаждения;
- верхний азравлический контур, предназначенный для установки катушек теплообменника и электрических вентиляторов

#### DV МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

Модель	Компрессоры/Этапы	Контур
399÷482	4/4	2
551	5/5	2
598÷740	6/6	2
813	7/6	2
870÷1018	8/6	2

• Герметичные спиральные компрессоры, оборудованные встроенным защитным выключателем и сопротивлением картера, автоматически активируемым при отключении агрегата (пока питание агрегата включено).

• Надлежащим образом изолированный, теплообменник на стороне водяного контура, состоящий из спаянных пластин, выполненный из нержавеющей стали (кожухотрубный теплообменник - опция STE).

• Электрические осевые вентиляторы с внешним ротором, поставляемые с строенным защитным выключателем и в комплекте с защитной сеткой.

• Тихие модели S оснащены пропорциональным электронным устройством (F110) для непрерывной настройки и настройки под давлением скорости вращения вентилятора при температуре наружного воздуха до -10°C, при работе в качестве чиллера.

• Супер-тихие модели Q оснащены пропорциональным электронным устройством для непрерывной настройки и настройки под давлением скорости вращения вентилятора при температуре наружного воздуха до -15°C, при работе в качестве чиллера.

• Виктолические гидравлические соединения.

• Дифференциальное реле давления, которое защищает агрегат от перебоев в подаче воды.

• Охлаждающий контур выполнен из нержавеющей стали и мягкой медной трубы (EN 12735-1-2) и укомплектован: кассетным фильтром-осушителем, соединениями с нагрузкой, предохранительным реле давления с ручным сбросом на стороне высокого давления, преобразователем давления BP и AP, клапаном/предохранительным клапаном, вентилем перед фильтром, указателем уровня жидкости, изоляцией всасывающей линии и электронным расширительным клапаном.

• Агрегат со степенью защиты IP24.

• Управление при помощи функции AdaptiveFunction Plus.

• Агрегат поставляется запрограммированным хладагентом R410A.

### II.1.1 Панель управления электрооборудованием

• Доступ к электрической панели открывается через отверстие в передней панели в соответствии с действующими стандартами IEC, открывающееся и закрывающееся при помощи специального инструмента.

• Поставляется в комплекте с:

- электрическая проводка рассчитана на электропитание 400-3ф-50Гц;
- источник питания вспомогательного контура 230В-1 ф-50Гц, выведен из основного источника питания;
- питание цепей управления 24В-1 ф-50Гц от основного источника питания;
- главный переключатель питания с блокирующимся защитным изолятором;
- автоматический выключатель для защиты от тепловой перегрузки для защиты компрессоров и вентиляторов с моторным приводом;
- предохранитель для защиты дополнительной цепи;
- силовой контактор компрессора;
- средства дистанционного управления агрегатом: ВКЛ/ВЫКЛ;
- средства дистанционного управления агрегатом: индикатор работающего компрессора и индикатор общей блокировки.

• Программируемый микропроцессорный контроллер со встроенной в агрегат клавиатурой управления.

• Контроллер выполняет следующие функции:

- регулирование и управление уставками температуры воды на выходе из агрегата; задержек таймера безопасности; циркуляционного насоса; счетчика отработанного времени компрессора и насоса системы; электронной защиты от замерзания, которая обеспечивает автоматическую остановку нагнетания при выключенном агрегате; и функций, контролирующих работу отдельных частей, составляющих агрегат;
- полная защита устройства, возможное отключение и отображение всех сработавших сигналов тревоги;
- монитор последовательности фаз компрессора;
- отображение заданных значений уставок на дисплее; отображение температуры воды на входе/выходе на дисплее; давление конденсации и испарения; сигналы тревоги на дисплее; работа чиллера или теплового насоса на дисплее;
- меню интерфейса пользователя;
- автоматическое балансировка времени работы насоса (исполнения DP1-DP2, ASDP1- ASDP2);
- автоматическое включение насоса в режиме ожидания в случае срабатывания тревоги (настройки DP1-DP2, ASDP1-ASDP2);
- отображаемая температура воды на входе в установку сбора хладагента / пароохладитель;
- аварийный код и описание неисправности.
- Управление журналом аварийных событий (меню защищено паролем производителя); для каждого аварийного сообщения в журнале сохраняется следующая информация:

о дата и время срабатывания;

о значения температуры воды на входе и выходе сразу же после срабатывания сигнала тревоги; о значения давления испарения и давления конденсации во время срабатывания сигнализации.

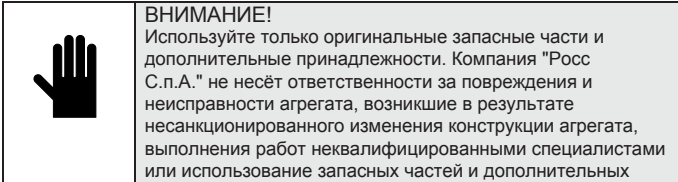
о время задержки аварийного сигнала с включения подсоединенного устройства; о состоянии компрессора на момент поступления аварийного сигнала;

• Дополнительные функции:

- Функция предотвращения превышения давления с принудительным разделением мощности охлаждения в случае высокой температуры наружного воздуха (в летнем режиме);
- настройка для последовательного соединения (доп. оборудование SS, FTT10, KBE, KBM, KUSB);
- возможность устройства цифрового входа для дистанционного управления двойной уставкой (DSP);
- возможность устройства дискретного входа для общего управления восстановлением хладагента (RC100) и пароохлаждением (DS);
- возможность устройства аналогового входа для смещаемой уставки (CS) посредством дистанционного сигнала 4-20мА;
- управление временными диапазонами и параметрами работы с возможностью установки ежедневных / еженедельных программ функционирования;

- проверка и мониторинг состояния планового технического обслуживания;
- компьютеризованное тестирование агрегата;
- самодиагностика с непрерывным контролем состояния функционирования блока.
- Регулирование значения уставки с помощью Adaptive Function Plus с двумя опциями:
- фиксированная уставка (Опция "Точность");
- смещение значения уставки (Опция "Экономичность").

## II.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



### II.2.1 Компоненты и принадлежности, устанавливаемые на заводе-изготовителе

P1 - Установка с насосом.

PR1 - Исполнение с насосом на контуре восстановления RC100

P2 - Исполнение с насосом с повышенным статическим давлением

PR2 - Исполнение с насосом с повышенной высотой подачи в контуре восстановления RC100

DPI - Исполнение с двойным насосом, включая автоматически активируемый насос в режиме ожидания.

DPR1 - Исполнение с двойным насосом, включая один автоматически активируемый в режиме ожидания насос в контуре восстановления RC100

DP2 - Исполнение с двойным насосом с увеличенной мощностью, включая насос, автоматически активируемый в режиме ожидания.

DPR2 - Исполнение с двойным насосом с повышенной высотой подачи, включая один насос, автоматически активируемый в режиме ожидания, в контуре восстановления RC100

ASP1 - Исполнение с насосом и резервуаром для хранения

ASDP1 - Исполнение с двойным насосом, включая автоматически активируемый насос в режиме ожидания и резервуаром для хранения

ASP2 - Исполнение с насосом с повышенной высотой подачи и резервуаром для хранения

ASDP2 - Исполнение с двойным насосом с повышенной высотой подачи, включая автоматически активируемый насос в режиме ожидания и резервуаром для хранения

STE - Кожухотрубный испаритель

CAC - Противозумные наушники к компрессору

BCI - Звукопроницаемый короб для компрессора

BCI60 - Технический корпус компрессора, звукоизолированный с высоким акустическим сопротивлением (опция)

RS - Краны на линии всасывания и нагнетания компрессора DS - Пароохладитель

RC100 - Устройство восстановления хладагента со 100% восстановлением

F110 - Плавное регулирование конденсации для непрерывной работы в качестве чиллера при внешней температуре воздуха до -10°C (стандартные исполнения S)

F115 - Плавное регулирование конденсации с вентиляторами с ЕС-мотором (Бесщеточным) для непрерывной работы в качестве чиллера при внешней температуре воздуха до -15°C (стандартные исполнения Q)

FIAP - Управление конденсацией с вентиляторами повышенного давления с ЕС-мотором (Бесщеточным) и гидростатическим напором до 150 Па (для исполнений В-Т) SFS - компрессоры с плавным пускателем.

CR - Конденсаторы для повышения коэффициента мощности FDL - Компрессоры с принудительным снижением нагрузки.

Компрессор отключается, чтобы ограничить потребляемый ток и мощность (цифровой вход)

FNR - Принудительное снижение шума. Принудительное снижение уровня шума (управление через цифровой вход или по временным интервалам) - Более подробная информация представлена в специализированном разделе) GM - Датчики высокого и низкого давления в охлаждающем контуре.

RQE - Сопротивление электрической панели (рекомендуется для низких наружных температур воздуха) теплообменник, когда агрегат отключен (пока агрегат не отключен от питания).

RDR - Электрический нагреватель для предотвращения замерзания для пароохладителя/восстановления тепла (DS или RC100), для предотвращения риска образования льда внутри теплообменника контура восстановления, когда агрегат выключен (пока агрегат не отключен от питания).

RAE1-RAR1 - Электрический нагреватель для защиты от замерзания для насосов с приводным мотором (доступно для исполнений P1-DP1-ASP1-ASDP1); для предотвращения замерзания воды в насосе при выключении агрегата (пока агрегат не отключен от питания) RAE2-RAR2 - электрический нагреватель для защиты от замерзания для двойных насосов с приводными моторами (доступно для исполнений DP1-DP2-DPR1-DPR2-ASDP1-ASDP2); для предотвращения замерзания воды в насосе при выключении агрегата (пока агрегат не отключен от питания)

RAS - 300W электрический нагреватель для предотвращения замерзания воды в буферном резервуаре (доступно для исполнений ASP1-ASDP1- ASP2-ASDP2); для предотвращения образования льда в буферном резервуаре для воды, когда агрегат выключен (если агрегат не отключен от сети питания).

LDK - Датчик утечки хладагента

DSP - двойная уставка через цифровое согласование (несовместимо с доп. оборудованием CS).

CS - Прокрутка уставки с помощью аналогового сигнала 4-20 мА (несовместимо с доп. оборудованием DSP).

CMT - Контроль минимального и максимального значения напряжения питания.

BT - Низкая температура производимой воды.

SS - Интерфейс RS485 для последовательной связи с другими устройствами (собственный протокол; протокол Modbus RTU)

FTT10 - LON-интерфейс для последовательной связи с другими устройствами (LON-протокол).

EEM - Счетчик электроэнергии. Измеряет и отображает значения электрических устройств - Более подробная информация содержится в специализированном разделе

EEO - Устройство оптимизации энергоэффективности. Оптимизация энергоэффективности - Более подробная информация содержится в специализированном разделе

RPB - Сеть с автоматической защитой с функцией предотвращения происшествий и несанкционированного доступа (используется в качестве альтернативы доп. оборудованию PTL).

RPE - Защитная сетка нижнего отдела.

PTL - Боковые накладные панели, выполняющие эстетическую функцию и обеспечивающие защиту от происшествий и несанкционированного доступа (используется в качестве альтернативы доп. оборудованию RPB)

DVS - Двойной предохранительный клапан IMB - Защитная упаковка

SAM - Противовибрационные крепления (поставляются в неустановленном виде).

Агрегаты с вентиляторами Ø800 мм

Доступное статическое давления	до 150 Па
Максимальное электропотребление одного вентилятора	2,8 кВт
Увеличение уровня шума агрегата	2 дБ(А)

## II.2.2 Дополнительные принадлежности,

### не поставляемые в комплекте

KTRD - Термостат с дисплеем

KTR- Удаленная клавиатура для осуществления дистанционного управления, с ЖК-дисплеем и теми же функциями, что и у агрегата.

Подключение должно быть выполнено с помощью 6-жильного телефонного кабеля (максимальное расстояние 50 м) или с доп. оборудованием KRJ 1220/1230 KRJ. Для больших расстояний до 200 м, используйте экранированный кабель AWG 20/22 (4 жилы + кожух, не входит в комплект поставки) и доп. оборудование KR200.

KRJ1220 - Соединительный кабель для KTR (длина 20м)

KRJ1230 - Соединительный кабель для KTR (длина 30м)

KR200 - Комплект KTR для дистанционного управления (расстояние от 50 до 200м)

KBE - Интерфейс Ethernet (Эзернет) для последовательной связи с другими устройствами (Протокол BACnet IP)

KBM - Интерфейс RS485 для последовательной связи с другими устройствами (Протокол BACnet MS/TP)

KUSB - последовательный преобразователь RS485/USB (USB-кабель входит в комплект поставки)

Описание и инструкция по установке поставляется в комплекте с каждым аксессуаром.

## II.2.3 Руководство по выбору дополнительного оборудования МСХНЕ

Алюминиевые сплавы, используемые в МСХ, являются наилучшим из возможных вариантов. Тем не менее, даже самые лучшие алюминиевые сплавы нуждаются в дальнейшей защите от коррозии в агрессивной среде. Цель настоящего документа состоит в оказании помощи нашим клиентам при выборе доп. оборудования МСХНЕ. Для этого необходимо внимательно изучить классификацию различных сред в отношении загрязнения и коррозии металла.

### II.2.3.1 Типы помещений для установки

Прибрежная и морская среда

Прибрежная и морская среда характеризуется влиянием моря. Агрессивная среда, в основном, обусловлена соленой морской водой и возможным высоким уровнем влажности. Морская соль может переноситься по ветру в форме капель, пара или тумана и оказывать разрушающее воздействие из-за присутствия хлора, даже в нескольких километрах от береговой линии. Морская среда чрезмерно подвержена коррозии под действием хлора.

Промышленная среда

Области с высокой плотностью промышленной застройки считаются промышленной средой. Промышленная среда может быть различной в зависимости от типа представленных производств и уровня выбросов, допустимого в конкретной местности. В окружающей среде может присутствовать большое количество видов и комбинаций химических веществ. В целом в промышленных средах наблюдается повышенное содержание в воздухе и пыли серы, аммиака, хлоридов, соединений с оксидами азота, металлов. Эти вещества вызывают коррозию металлов.

Городская среда

Городская среда характеризуется высокой плотностью населения. Такие среды, как правило, содержат загрязнения, являющиеся результатом автомобильных выхлопов и отопления зданий. Степень загрязнения в городской среде во многом зависит от размера и транспортной загруженности местности

Сельская среда

Сельская окружающая среда, как правило, не содержит коррозионных сред. Однако, в сельской среде часто встречаются некоторые типы локальных выбросов. Например, аммиак из мочи животных, удобрений и от сгорания дизельного топлива.

Окружающая среда со специфическими характеристиками

Среда с индивидуальными особенностями - это среда, расположенная в радиусе 100 м от системы. Данный тип среды формируется выбросами вблизи производственных предприятий, мест работы автотранспорта, электростанций, аэропортов и т.д. Среда с индивидуальными характеристиками может формироваться в любой из указанных выше типов сред и может очень отличаться от окружающей среды в целом. Например, свиноферма в сельской среде может формировать другую среду за счет выбросов аммиака.

Окружающая среда с индивидуальными характеристиками может быть: аэропортом, предприятием пищевой промышленности, химическим комбинатом (нефтехимическое производство, производство пластмасс), электростанцией, топливной станцией, заводом по переработке биотоплива, предприятием по переработке сточных вод, животноводческой фермой, свалкой мусора и т.д.

Ниже приведена таблица с местами установки, являющимися средой с индивидуальными характеристиками:

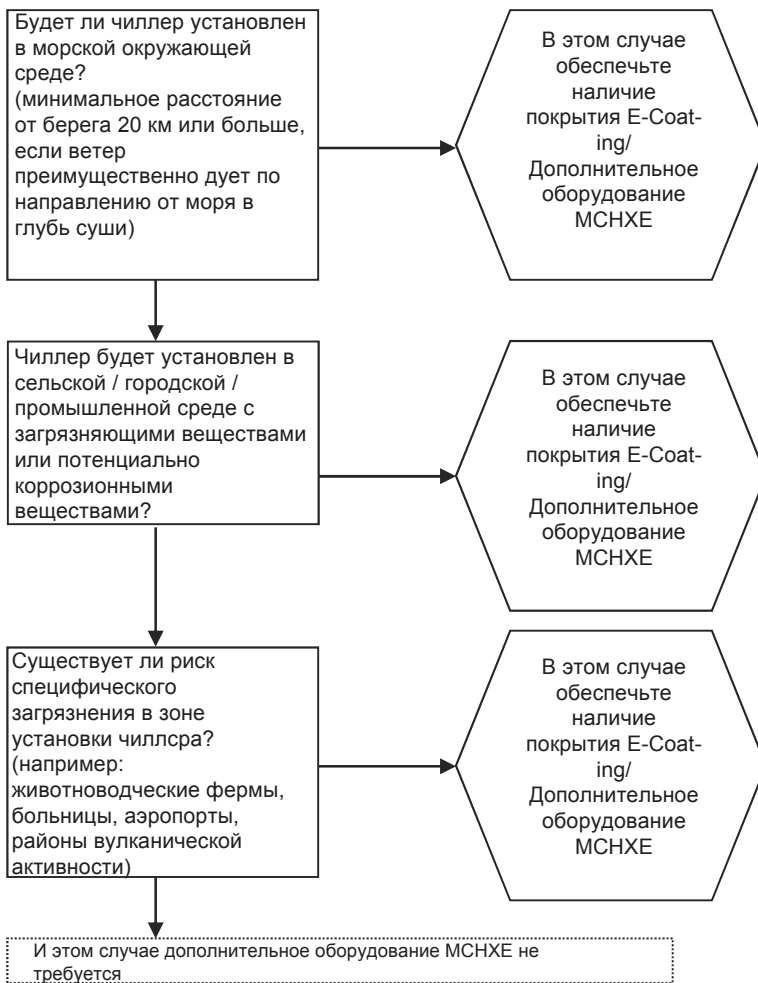
Место установки	Помещение	Агрессивные вещества
Электростанции	Продукты горения	Оксиды серы, оксиды азота, хлорид, фторид
Химическая промышленность	Выбросы от промышленных процессов	Аммиак, хлорид, оксиды серы, оксиды азота
Установки по переработке биотоплива	Выбросы от промышленных процессов	Аммиак, оксиды серы, оксиды азота
Нефтегазохимическая промышленность	Масла, топливные материалы, выбросы технологических процессов	Аммиак, хлорид, оксиды серы, оксиды азота
Автозаправочные станции	Топливо, продукты сгорания	Утечка топлива, хлориды, оксиды серы, оксиды азота
Аэропорты	Продукты горения	Оксиды азота, Оксиды серы, Хлориды
Сельское хозяйство	Удобрения, Органические компоненты	Оксиды серы, Оксиды азота, Аммиак
Морской воздух, корабли, шельф	Брызги морской воды	Хлориды, сульфиды
Тяжелая промышленность	Угольная пыль	Сульфиды, Оксиды серы, Оксиды азота
Сталелитейный завод	Угольная пыль	Сульфиды, Оксиды серы, Оксиды азота
Пищевая промышленность	Жиры, Влажность воздуха, Моющие средства	Хлор, Кислоты, Оксиды серы, Оксиды азота
Утилизация отходов	Органические частицы в воздухе	Аммиак
Очистные сооружения	Органические частицы в воздухе	Сульфиды, аммиак

Непосредственная окружающая среда

Непосредственная окружающая среда это среда, формируемая выбросами непосредственно в месте установки или вблизи агрегата. Она находится только в непосредственной близости от установки; например: утечки воздуха, жидкостей, топлива или химических продуктов, антиобледенительные химические вещества, борьба с сорняками с помощью химических веществ, резервуары для навоза или сточных вод, металлическая пыль от шлифования или сварки и т.д. Коррозионное воздействие непосредственной окружающей среды может быть опасным и часто недооценивается. Например, вентиляционные выбросы пищекомбината содержит пары хлора или кислоты, образующиеся в результате процедур очистки.

### II.2.3.2 Рекомендации по выбору

Следующие рекомендации по выбору обработки МСНХЕ основаны на оценке среды установки агрегата.



#### Защита МСНХ от коррозии

Естественный слой оксида алюминия является очень сильным / толстым и действует как защита от коррозии основного металла. Это не означает, что алюминиевые компоненты достаточно хорошо защищены слоем оксида для всех областей и условий применения. Это зависит от агрессивности окружающей среды.

#### Покрытие Electrofin®

На рынке представлены различные антикоррозионные защитные покрытия для компонентов систем вентиляции и кондиционирования. Многие из них зарекомендовали свою надежность в отрасли в течение многих лет. Однако для покрытия теплообменников МСНХ рекомендуется использовать только определенные растворы.

Компания "Росс" предлагает использовать покрытие E-coating для оборудования МСНХЕ.

Покрытие Electrofin® является эпоксидным полимерным покрытием на водной основе. Формула покрытия (PPG Powercron®) разработана для обеспечения надежной защиты даже на кромках ребер. Покрытие Electrofin® является устойчивым к действию УФ и подходит для защиты МСНХ от коррозии алюминиевых компонентов при 100% покрытии. Толщина защитного слоя составляет 15-30 микрон, что минимизирует снижение технических характеристик. Покрытие обеспечивает следующие технические характеристики:

Технические характеристики покрытия E-coating	Справочные нормативные акты
Толщина покрытия: 15-30 микрон (ASTM D7091-05)	MIL-C-46168 Устойчивость к химическим веществам - DS2, газообразному HCl
Погружение в воду: >1000 часов @ 38°C (ASTM D870-02)	MIL-P-53084 (ME)- утверждено TACOM
Устойчивость к влажности: минимум 1000 часов (ASTM D2247-99)	ASTM B117-G85 Модифицированный соляной спрей (туман) 2000 часов испытаний
Снижение теплообмена: <1% (ARI 410)	
Диапазон pH: 3-12	
Предельные значения температуры хранения: -40 - 163°C	

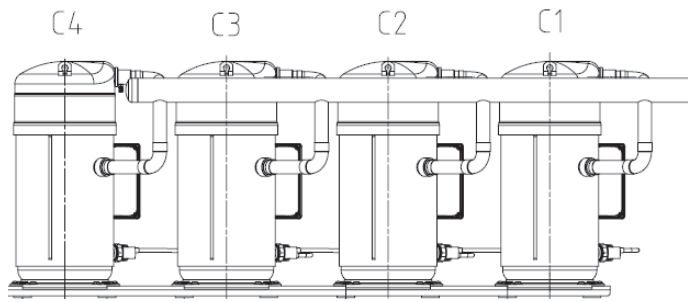


Полимерное покрытие ElectroFin® E-coating polymeric устойчиво к следующим химическим веществам при комнатной температуре. Эта таблица должна использоваться в качестве общего справочного руководства.

Ацетон	Фруктоза	Озон
Уксусная кислота	Бензин	Перхлорная кислота
Ацетаты (BCE)	Глюкоза	Фенол 85%
Амины (BCE)	Глицоль	Фосген
Аммиак	Гликольэфир	Фенолфталеин
Гидроксид аммония	Соляная кислота <10%	Фосфорная кислота
Аминокислоты	Фтороводородная кислота (NR)	Хлористый калий
Бензол	Перекись водорода <5%	Гидроксид калия
Бура	Сероводород	Пропиловый спирт
Борная кислота	Гидразин	Пропиленгликоль
Бутиловый спирт	Гидроксиламин	Салициловая кислота
Бутилцеллозольв®	Йод	Соленая вода
Масляная кислота	Изобутиловый спирт	Гидросульфит натрия
Хлористый кальций	Изопропиловый спирт	Хлорид натрия
Кальций гипохлорит	Керосин	Гипохлорит натрия <5%
Четыреххлористый углерод	Молочная кислота	Гидроксид натрия <10%
Цетиловый спирт	Лактоза	Гидроксиднатрия>10% (NR) / Soda Caustica >10% (NR)
Хлориды (BCE) / Cloruri (TUTTI)	Лаурил кислота / Laurilsolfato	Сульфатнатрия/ Solfato di Sodio
Газообразный хлор / Gas di Cloro	Магний / Magnesio	Стеариновая кислота / Acido Stearico
Хромовая кислота (NR)	Малеиновая кислота / Acido Maleico	Сахароза / Saccarosio
Лимонная кислота / Acido Citrico	Ментол / Mentolo	Серная кислота <25% / Acido Solforico <25%
Креозол / Creosolo	Метанол / Metanolo	Сульфаты (BCE) / Solfati (TUTTI)
Дизельное топливо / Gasolio	Метиленхлорид / Cloruro di Metilene	Сульфиды (BCE) / Solfuri (TUTTI)
Диэтанолламин / Dietanolamina	Метилэтилкетон / Metil Etil Chetone	Сульфиты (BCE) / Solfiti (TUTTI)
Этилацетат / Acetato d Etile	Метилизобутилкетон / Metil Isobutil Chetone	Крахмал / Amido
Этиловый спирт / Alcol Etilico	Горчиный газ / Gas Mostarda	Толуол / Toliene
Этиловый эфир / Etere Etilico	Нафтол / Naftolo	Триэтанолламин / Triethanolamine
Жирная кислота / Acido Grasso	Азотная кислота (NR) / Acido Nitrico (NR)	Мочевина / Urea
Газообразный фреон / Gas Fluorurato	Олеиновая кислота / Acido Oleico	Уксус / Aceto
Формальдегид <27% / Formaldeide <27%	Щавелевая кислота / Acido Ossalico	Ксилол / Xilene

### II.3 ПАРЦИАЛИЗАЦИЯ МОЩНОСТИ КОМПРЕССОРА ДЛЯ ЧЕТВЕРНОГО И ТРОЙНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

#### II.3.1 Парциализация мощности компрессора для четверного применения



Применение "квадро" предусматривает использование 4 спиральных компрессоров параллельно в одном и том же контуре. Для обеспечения правильной работы системы микропроцессор следует определенным правилам в отношении включения/отключения компрессора, перечисленным ниже:

Этап ВКЛ./ВЫКЛ.: Только один компрессор вкл. Это считается переходом, необходимым для достижения минимального шага регулировки, допустимого для применения в режиме "квадро", что равно 50% (2 компрессора вкл.);

50% мощность: Два компрессора вкл. Такие компрессоры всегда должны располагаться друг за другом (условие, которое микропроцессор заставляет выполнять); таким образом, возможны следующие комбинации компрессоров:  
 - Компрессор C1 + Компрессор C2  
 - Компрессор C2 + Компрессор C3  
 - Компрессор C3 + Компрессор C4

75% мощность: Три компрессора вкл. Такие компрессоры всегда должны располагаться друг за другом (условие, которое микропроцессор заставляет выполнять); таким образом, возможны следующие комбинации компрессоров:  
 - Компрессор C1 + Компрессор C2 + Компрессор C3  
 - Компрессор C2 + Компрессор C3 + Компрессор C4

100% мощность: Четыре компрессора вкл.

Минимальное время пуска и отключения и максимальное число пусков в час тоже соблюдено.

#### II.3.2 Парциализация мощности компрессора для тройного применения

Применение "трио" предусматривает использование 3 спиральных компрессоров параллельно в одном и том же контуре. Не существует каких-либо определенных правил, устанавливающих логику включения/выключения компрессоров, за исключением соблюдения минимальных периодов включения и отключения и максимального числа пусков за час.

### II.4 ТРАНСПОРТИРОВКА - ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И ХРАНЕНИЕ

	<b>ОПАСНО!</b> Все работы по перемещению, погрузке и разгрузке агрегата должны осуществляться квалифицированными специалистами, прошедшими специальное обучение для выполнения этого вида работ.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Во избежание повреждений не допускайте столкновений агрегата с окружающими предметами.

#### II.4.1.1 Упаковочные компоненты

	<b>ОПАСНО!</b> Не вскрывайте и не нарушайте целостность упаковки до начала монтажа. Уберите упаковочные материалы в недоступное для детей место.
	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ!</b> Все упаковочные материалы должны быть утилизированы в соответствии с действующими национальными и местными нормативными документами.

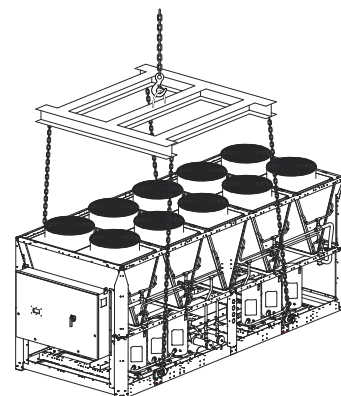
К каждому агрегату прилагаются следующие документы:

- Инструкции для пользователя;
- Электрическая схема;
- Список авторизованных сервис-центров;
- Гарантийный документ;
- Сертификаты на предохранительные клапаны;
- Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию насосов, вентиляторов и предохранительных клапанов.

#### II.4.1.2 Транспортировка, погрузочно-разгрузочные работы

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Установка не предназначена для подъема вилочным автопогрузчиком.
	<b>ОПАСНО!</b> При перемещении агрегата следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить корпус, а также внутренние механические и электрические компоненты. Кроме того, убедитесь, что на пути нет людей или препятствий, чтобы избежать опасности столкновения или аварии. Убедитесь в отсутствии риска опрокидывания подъемных механизмов.

После подтверждения возможности использования (мощности и износа), проведите ремни через отверстия в основании агрегата, туго затяните ремни, проверив надежность их крепления к грузовому крюку; приподнимите агрегат на несколько сантиметров и затем, только после проверки стабильности нагрузки, аккуратно переместите устройство на место установки. Осторожно опустите агрегат и зафиксируйте его. Будьте осторожны, избегайте риска раздробления или получения иных травм персоналом, осуществляющим перемещение, в случае внезапного падения или смещения груза. Используйте цепи достаточной длины для обеспечения непрерывного подъема. В ходе операций по подъему и перемещению следите за тем, чтобы агрегат всегда находился в горизонтальном положении.



#### II.4.1.3 Условия хранения

Запрещается устанавливать агрегаты друг на друга. Температурные ограничения для зоны хранения -9 -50 ° C.

## II.5 УСТАНОВКА

	<b>ОПАСНО!</b> Работы по монтажу агрегата должны выполняться исключительно квалифицированными специалистами по системам кондиционирования и холодильным машинам. Неправильно выполненный монтаж может стать причиной неисправной работы или существенного ухудшения рабочих характеристик агрегата.
	<b>ОПАСНО!</b> Агрегат должен быть установлен в соответствии с действующими национальными и местными нормативными документами.
	<b>ОПАСНО!</b> Неосторожное обращение с внутренними компонентами агрегата может стать причиной травм и порезов. Используйте все необходимые средства индивидуальной защиты.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Агрегат предназначен для наружной установки. При неправильной установке агрегата производимые им шум и вибрация могут усилиться.

### II.5.1 Требования к площадке для монтажа

Площадка для монтажа агрегата должна соответствовать требованиям стандарта EN 378-1 и стандарта EN 378-3. При выборе места для установки необходимо соблюдать правила техники безопасности в связи с наличием риска утечки хладагента из агрегата.




### II.5.2 Наружный монтаж

Машины, предназначенные для установки на открытом воздухе, необходимо размещать таким образом, чтобы не допустить во время случайных утечек газообразного хладагента попадания его внутрь здания и угрозы для здоровья людей.

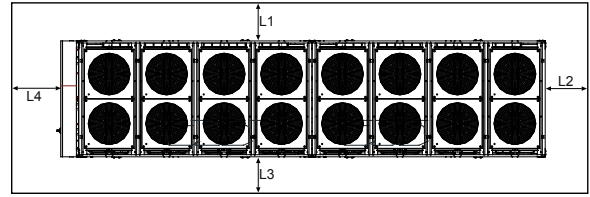
Если установка монтируется на террасах или крышах зданий, необходимо принять адекватные меры по обеспечению безопасности, чтобы во время случайных утечек газообразного хладагента газ не мог попасть внутрь здания через системы вентиляции, двери или иные аналогичные проемы.

В том случае, если устройство устанавливается внутри закрытой конструкции (обычно по эстетическим соображениям), такая конструкция должна соответствующим образом вентилироваться, чтобы предотвратить образование опасных концентраций газообразного хладагента.

### II.5.3 Зазоры и выбор места для установки

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Перед монтажом агрегата выясните, предъявляются ли требования к уровню шума в месте установки агрегата.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> При установке агрегата необходимо соблюдать указанные требования по размерам свободного пространства. Место установки следует выбирать с учетом удобства подключения агрегата к водяному контуру и сети электропитания.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Несоблюдение указанных монтажных зазоров может привести к неисправности с увеличением потребляемой мощности и значительным снижением мощности охлаждения.

Агрегат предназначен для наружной установки. Агрегат должен быть установлен горизонтально, без перекосов. Опорная поверхность должна быть достаточно прочной, рассчитанной на вес агрегата. Запрещается вешать агрегат на кронштейны или ставить на стеллаж.



Модель DV		
399+957		
L1	мм	1000 (*)
L2	мм	1000
L3	мм	1000
L4	мм	1900

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Пространство над прибором должно быть свободно. Если агрегат полностью окружен стенами, указанные расстояния справедливы при условии, что как минимум две смежные стены не должны быть выше самого агрегата.

Минимальное расстояние между верхней панелью устройства и препятствием над ним - 3,5 м.

При установке более одного устройства минимальное расстояние между оребренными теплообменниками должно составлять 2 м.

При этом температура воздуха (окружающего воздуха) на входе теплообменника должна оставаться в пределах значений уставки.

При установке агрегата необходимо учитывать следующие факторы:

- звукоизолированные отражающие стены вблизи агрегата могут увеличить общий уровень звукового давления вблизи прибора на целых 3 дБ (А) для каждой поверхности;
- установите под агрегатом подходящие антивибрационные опоры, чтобы избежать передачи вибраций на конструкцию здания (SAM - Антивибрационные опоры);
- выполните все соединения труб водяного контура с помощью эластичных муфт; Трубы должны быть надежно закреплены при помощи подходящих кронштейнов. В местах прохождения труб через стены или перекрытия следует использовать изолирующие муфты из упругих материалов.

### II.5.4 Мероприятия по снижению уровня шума

Надлежащий монтаж предполагает также принятие необходимых мер по снижению уровня шума от агрегата, причиняющего неудобства при работе в стандартном режиме.

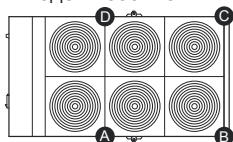
При установке агрегата необходимо учитывать следующие факторы:

- звукоизолированные отражающие стены вблизи агрегата, такие как террасные стены или стены по периметру здания, могут увеличить общий уровень звукового давления вблизи прибора на целых 3 дБ (А) для каждой поверхности (например, увеличение на 6 дБ (А) соответствует 2 угловым стенам);
- установите под агрегатом подходящие антивибрационные опоры, чтобы избежать передачи вибраций на конструкцию здания;
- на крышах зданий можно предусмотреть устройство специальных опорных рам для агрегата, которые будут перераспределять нагрузку от агрегата на несущие элементы здания;
- выполните все соединения труб водяного контура с помощью эластичных муфт; Трубы должны быть надежно закреплены при помощи подходящих кронштейнов. В местах прохождения труб через стены или перекрытия следует использовать изолирующие муфты из упругих материалов.
- Если после установки и пуска агрегата, в здании наблюдаются структурные вибрации, которые провоцируют такой сильный резонанс, что шум создается в других частях здания, обратитесь к квалифицированному специалисту по акустике для полного анализа проблемы.

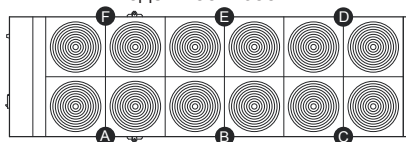
II.6 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСА

VALIANT (модели с пластинчатым испарителем)

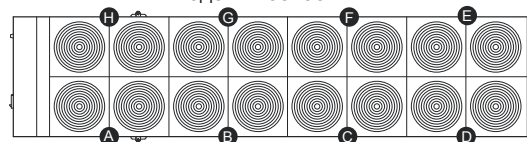
Модели 399+482



Модели 551+653



Модели 708+957



DV

399-432-482

Масса		399	432	482
(*)	кг	2360	2370	2430
Опора				
A	кг	887	891	914
B	кг	638	640	662
C	кг	335	336	345
D	кг	500	502	510
E	кг	-	-	-
F	кг	-	-	-
G	кг	-	-	-
H	кг	-	-	-

551-598-653

Масса		551	598	653
(*)	кг	2940	3165	3195
Опора				
A	кг	638	776	781
B	кг	645	702	707
C	кг	583	572	575
D	кг	354	307	312
E	кг	371	381	386
F	кг	350	428	434
G	кг	-	-	-
H	кг	-	-	-

708-740-813-870-918-957

Масса		708	740	813	870	918	957
(*)	кг	3510	3535	4210	4410	4490	4510
Опора							
A	кг	644	652	706	796	804	815
B	кг	609	615	701	753	764	772
C	кг	532	536	660	683	696	701
D	кг	451	453	578	572	587	587
E	кг	253	253	356	327	339	334
F	кг	301	301	395	390	400	398
G	кг	348	350	411	431	438	439
H	кг	373	375	403	458	462	465

DV с доп. оборудованием PUMP DP2

399-432-482

Масса		399	432	482
(*)	кг	2580	2590	2690
Опора				
A	кг	948	952	985
B	кг	620	622	642
C	кг	386	388	406
D	кг	626	628	657
E	кг	-	-	-
F	кг	-	-	-
G	кг	-	-	-
H	кг	-	-	-

551-598-653

Масса		551	598	653
(*)	кг	3205	3430	3520
Опора				
A	кг	694	828	863
B	кг	659	717	724
C	кг	563	554	539
D	кг	386	342	340
E	кг	443	453	473
F	кг	462	537	582
G	кг	-	-	-
H	кг	-	-	-

708-740-813-870-918-957

Масса		708	740	813	870	918	957
(*)	кг	3835	3915	4740	4940	5020	5040
Опора							
A	кг	707	701	840	932	1000	951
B	кг	639	628	753	807	876	826
C	кг	527	512	654	679	746	697
D	кг	423	405	515	509	570	525
E	кг	271	291	358	328	295	335
F	кг	347	375	464	458	415	465
G	кг	432	469	541	560	509	567
H	кг	489	534	615	667	609	674

DV с доп. оборудованием PUMP ASDP2

399-432-482

Масса		399	432	482
(*)	кг	2730	2740	2840
(**)	кг	3430	3440	3540
Опора				
A	кг	820	822	855
B	кг	951	954	972
C	кг	889	891	909
D	кг	771	773	803
E	кг	-	-	-
F	кг	-	-	-
G	кг	-	-	-
H	кг	-	-	-

551-598-653

Масса		551	598	653
(*)	кг	3435	3660	3750
(**)	кг	4415	4640	4730
Опора				
A	кг	571	708	739
B	кг	818	875	883
C	кг	928	917	905
D	кг	848	803	804
E	кг	737	747	767
F	кг	513	591	633
G	кг	-	-	-
H	кг	-	-	-

708-740-813-870-918-957

Масса		708	740	813	870	918	957
(*)	кг	4065	4145	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(**)	кг	5045	5125	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Опора							
A	кг	647	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
B	кг	696	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
C	кг	695	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
D	кг	658	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
E	кг	585	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
F	кг	610	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
G	кг	601	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
H	кг	553	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

(\*) Вес пустого устройства

(\*\*) Вес агрегатов указан с учетом наличия воды в баке

Примечание: Вес агрегата DV составляет 740+957 и включает в себя доп. оборудование ВС1.

## II.6.1 Вес аксессуаров DV 399+957

Модель		399	432	482	551	598	653	708	740	813	870	918	957
Аксессуар													
DS	кг	66	66	82	82	82	116	116	116	130	130	130	130
RC100	кг	176	176	199	216	216	243	266	266	270	300	300	330
BCI	кг	230	230	230	270	305	305	305	305	340	390	390	390
RPB	кг	55	55	55	70	70	70	85	85	95	95	95	95
PTL	кг	105	105	105	130	130	130	165	165	185	185	185	185
RPE	кг	50	50	50	60	60	60	75	75	90	90	90	90
P1	кг	125	125	130	140	140	190	190	215	275	275	275	275
P2	кг	130	130	150	160	160	195	195	220	330	330	330	330
DP1	кг	200	200	220	225	225	315	315	370	485	485	485	485
DP2	кг	220	220	260	265	265	325	325	380	530	530	530	530
PR1 (*)	кг	125	125	130	140	140	190	190	215	275	275	275	275
PR2 (*)	кг	130	130	150	160	160	195	195	220	330	330	330	330
DPR1 (*)	кг	200	200	220	225	225	315	315	370	485	485	485	485
DPR2 (*)	кг	220	220	260	265	265	325	325	380	530	530	530	530

## II.7 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

	<b>ОПАСНО!</b> Установите общий автоматический выключатель с подходящей мощностью и мощностью прерывания в защищенной зоне рядом с агрегатом (устройство должно быть способно прервать ток короткого замыкания, значение которого должно быть определено на основе характеристик системы). Кроме того, согласно требованиям техники безопасности и охраны труда, агрегат должен быть обязательно заземлен.
	<b>ОПАСНО!</b> Электрические подключения агрегата должны быть выполнены квалифицированным персоналом в соответствии с правилами, действующими в стране, где установлен прибор. Компания "ROYAL Clima" не несет ответственности за имущественный ущерб или травмы персонала, полученные в результате несоблюдения правил выполнения электрических соединений. При прокладке электрических кабелей до электроцита следите за тем, чтобы кабели не касались сильно нагревающихся частей агрегата (компрессор, выпускной патрубков и линия жидкого хладагента). Не допускайте повреждения оболочки кабелей об острые края окружающих предметов и устройств.
	<b>ОПАСНО!</b> Проверьте затяжку винтов, которые крепят проводники к электрическим компонентам на плате (вибрации во время перемещения и транспортировки могли вызвать их ослабление).
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Все электрические соединения агрегата и дополнительных устройств должны выполняться строго в соответствии с прилагаемыми схемами.

Проверьте напряжение и частоту сети, которая должна быть в пределах 400-3-50 ± 6%. Проверьте разбаланс фаз: он должен составлять менее 2%.


Пример:

L1-L2 = 388В, L2-L3 = 379В, L3-L1 = 377В

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

Предельное отклонение от среднего значения = 388-381 = 7В

Разбаланс = (7 / 381) × 100 = 1.83 % (приемлемо, поскольку находится в пределах предусмотренного лимита).

	<b>ОПАСНО!</b> Эксплуатация за пределами ограничивающих значений может отразиться на корректной работе машины.
--	---

Наличие заблокированного с дверцей вводного выключателя исключает возможность включения агрегата в случае, если дверца панели с электроаппаратурой будет открыта. Сняв лицевую панель агрегата, проложите кабели, закрепив их с помощью кабельных зажимов, через внешнюю облицовку, а затем через кабель-каналы в нижней части панели с электроаппаратурой.

Электроэнергия, подаваемая по однофазной или трехфазной линии, должна подаваться на главный выключатель. Силовой кабель должен быть гибким, с оболочкой из полихлоропрена (марки не ниже H05RN-F). Сечение жил кабеля указано в приведенной ниже таблице, а также на схемах электрических соединений.

Модель	Линия	Раздел	Проводник защитного заземления	Раздел средства управления и дистанционно
B-S				
399	мм <sup>2</sup>	2 x 70 (*)	1 x 70	1,5
432	мм <sup>2</sup>	2 x 70 (*)	1 x 70	1,5
482	мм <sup>2</sup>	2 x 95 (*)	1 x 95	1,5
551	мм <sup>2</sup>	2 x 95 (*)	1 x 95	1,5
598	мм <sup>2</sup>	2 x 120 (*)	1 x 120	1,5
653	мм <sup>2</sup>	2 x 120 (*)	1 x 120	1,5
708	мм <sup>2</sup>	2 x 150 (*)	1 x 150	1,5
740	мм <sup>2</sup>	2 x 185 (*)	1 x 185	1,5
813	мм <sup>2</sup>	2 x 185 (*)	1 x 185	1,5
870	мм <sup>2</sup>	2 x 185 (*)	1 x 185	1,5
918	мм <sup>2</sup>	2 x 185 (*)	1 x 185	1,5
957	мм <sup>2</sup>	2 x 185 (*)	1 x 185	1,5

(\*) Тип кабеля FG7

Проводник заземления должен быть длинее остальных. Это необходимо для того, чтобы в случае ослабления зажимной клеммы фазного кабеля заземляющий проводник продолжал защищать систему.



## II.7.1.1 Дистанционное управление с помощью устройств, поставляемых отдельно

Существует возможность осуществления дистанционного управления всей установкой при подключении второй клавиатуры к той, что встроена в агрегат (KTR).

Инструкции по установке и эксплуатации системы дистанционного управления входят в комплект поставки системы.

## II.8 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

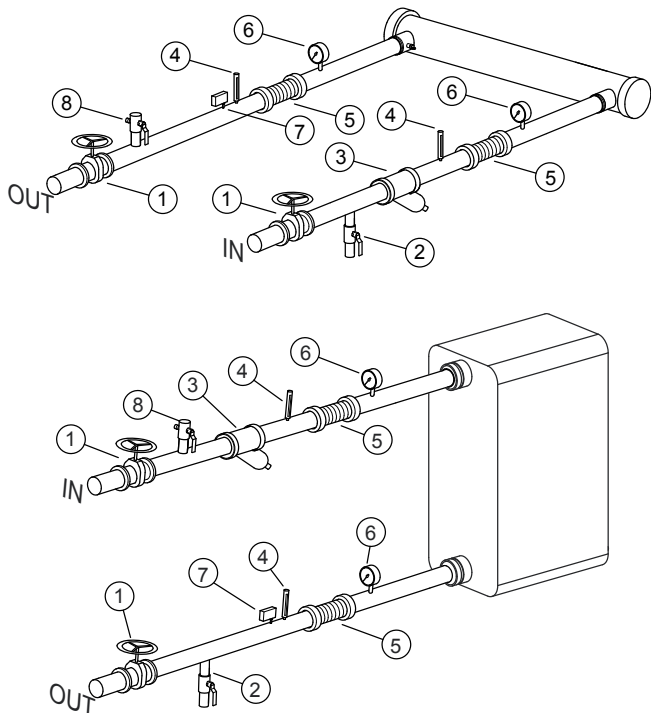
## II.8.1 Подключение к системе

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Расположение труб водяного контура и их подсоединение к агрегату должно выполняться в соответствии с требованиями действующих региональных и национальных стандартов.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Рекомендуется установить запорные клапаны для отключения агрегата от системы водоснабжения. Должны быть установлены сетчатые фильтры квадратного сечения (длинная сторона = 0,8 мм) подходящего типоразмера и характеристиками перепада давления. Регулярно очищайте фильтр.

- о Данные агрегаты разработаны для внутреннего и внешнего монтажа и для гидравлических контуров с атмосферным давлением.
- о Данный агрегат поставляется с гидравлическими соединениями на впускных и выпускных патрубках системы кондиционирования воздуха. Она также оснащается фитингами из углеродистой стали для производства сварочных работ.
- о Рекомендуется устанавливать запорные клапаны на соединениях впускных и выпускных патрубков.
- о Для защиты чиллера от мусора мы рекомендуем установить на входе водяной фильтр (квадратный сетчатый фильтр 0,8 и 1,6 мм) подходящего типоразмера с подходящими характеристиками перепада давления. Ущерб, возникающий в результате попадания мусора, не покрывается гарантией.
- о Агрегат должен быть расположен с соблюдением минимальных рекомендуемых зазоров, с учетом обеспечения доступа к гидравлическим и электрическим соединениям.
- о Агрегат может быть оснащен виброизолирующими опорами по запросу (SAM).
- о Запорная арматура должна быть установлена для обеспечения возможности изолирования агрегата от остальной части системы. Кроме того необходимо установить эластичные стыковые соединения и спускные краны системы/агрегата.
- о Правильная установка и позиционирование включает в себя выравнивание агрегата на поверхности, способной выдержать его вес.

- o В течение длительных периодов простоя рекомендуется сливать воду из системы.
- o Объем воды, проходящей через теплообменник, не должен опускаться ниже значений, указанных в разделе, посвященном эксплуатационным ограничениям.
- o Агрегат не может быть установлен на кронштейнах или стеллажах.
- o Можно избежать необходимости сливать воду, если добавить в водяной контур этиленгликоль.
- o Для моделей без насоса, необходимо установить насос с направлением потока в сторону водовпуска.
- o Рекомендуется установить клапан стравливания воздуха.
- o После выполнения всех соединений проверьте агрегат на предмет отсутствия утечек и стравите избыточный воздух из системы.
- o Перед пуском агрегата снимите крышки воздуховывпускных отверстий и долейте необходимый объем воды/гликоля через водоналивное отверстие.
- o Клапаны стравливания воздуха должны быть установлены в трубах и быть открыты во время работы агрегата.

Для обеспечения безопасной и правильной работы системы рекомендуется дополнить ее следующими устройствами:



IN = впускной патрубок воды  
 OUT= водосливное отверстие

1. Запорный клапан;
2. Слив;
3. Квадратный сетчатый фильтр 0,8\*1,6 мм (обязательно);
4. Термометр;
5. Антивибрационный компенсационный шов;
6. Манометр;
7. Реле протока;
8. Вентиляционное отверстие.

После выполнения всех соединений проверьте агрегат на предмет отсутствия утечек и стравите избыточный воздух из системы.

### II.8.1.1 Указания по монтажу и техническому обслуживанию насоса вспомогательной системы вне агрегата

Циркуляционный насос для установки в главном водяном контуре должен быть выбран таким образом, чтобы компенсировать любые перепады давления при номинальной скорости водяного потока как в теплообменнике, так и во всей системе в целом.

При поступлении сигнала на пуск агрегата первым включается насос, который имеет самый высокий приоритет из всех устройств агрегата. Контроллер микропроцессора управляет работой насоса исходя из следующей логики:

при поступлении команды на пуск первым запускается насос, имеющий приоритет над всеми другими устройствами. На стадии пуска дифференциальное реле давления минимального расхода воды, установленное на устройстве, временно не функционирует в течение предустановленного периода, чтобы избежать вибраций, вызываемых воздушными пузырьками или турбуленцией в водяном контуре. После завершения этого этапа финальное разрешение на пуск агрегата дается через 9 секунд после пуска насоса, и агрегат переводится в состояние ВКЛ. Насос продолжает работать на протяжении работы агрегата и отключается только по команде отключения. После выключения насос продолжит работать в течение предустановленного времени, прежде, чем окончательно остановиться, чтобы отвести остаточное тепло водяного теплообменника.

### II.8.2 Минимальное содержание воды в контуре

Для обеспечения правильной работы агрегата в гидравлической системе необходимо поддерживать минимальный объем воды. Минимальный объем воды определяется на основе номинальной мощности охлаждения агрегата.

Для снижения минимального объема воды в системе рекомендуется выбрать дополнительное оборудование с насосом и резервуаром с внутренним баком-накопителем и при необходимости установить дополнительный резервуар. Тем не менее, при использовании чиллеров в технологических процессах рекомендуется использовать бак-накопитель большей вместимости по воде. Это обеспечит высокую тепловую инерцию системы.

### II.8.3 Данные гидравлической системы

Модель DV		399	432	482	551	598	653	708	740	813	870	918	957
Технические параметры гидравлической системы (ASP1/ASP2)													
Емкость расширительного бака	л	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Предварительная загрузка расширительного бака	бар (изб.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Максимальное рабочее давление в расширительном баке	бар (изб.)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
предохранительный клапан	бар (изб.)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Содержание воды													
Пластинчатые теплообменники (испаритель)	л	32	32	39	44	44	53	60	60	83	83	92	92
Пластинчатые теплообменники (Аксессуар RC100)	л	32	32	39	44	44	53	60	60	83	83	92	92
Пластинчатые теплообменники (Аксессуар DS)	л	2x3	2x3	2x3	2x3	2x3	2x4	2x4	2x4	2x10	2x10	2x10	2x10
Трубчатый теплообменник (доп. оборудование STE)	л	144	144	144	194	194	232	232	232	407	407	386	386
Резервуар для воды (ASP1/ASP2)	л	700	700	700	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Модель DV		399	432	482	551	598	653	708	740
Технические параметры гидравлической системы									
Емкость расширительного бака	л	24	24	24	24	24	24	24	24
Предварительная загрузка расширительного бака	бар (изб.)	2	2	2	2	2	2	2	2
Максимальное рабочее давление в расширительном баке	бар (изб.)	10	10	10	10	10	10	10	10
предохранительный клапан	бар (изб.)	6	6	6	6	6	6	6	6
Содержание воды									
Пластинчатые теплообменники (испаритель)	л	32	32	39	44	44	53	60	60
Пластинчатые теплообменники (Аксессуар RC100)	л	32	32	39	44	44	53	60	60
Пластинчатые теплообменники (Аксессуар DS)	л	2 x 3	2 x 3	2 x 3	2 x 3	2 x 3	2 x 4	2 x 4	2 x 4
Трубчатый теплообменник (доп. оборудование STE)	л	144	144	144	194	194	232	232	232
Резервуар для воды (ASP1/ASP2)	л	700	700	700	700	700	700	1000	1000

## II.8.4 Защита от коррозии

Не используйте воду, содержащую отложения или осадок; Ниже приводятся пределы коррозионной усталости для паяно-сварных теплообменников из нержавеющей стали:

pH	7,5 + 9,0
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	< 70 p
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	> 1,0 ч/млн
Общая жесткость	4.0 ÷ 8.5 dH
Cl <sup>-</sup>	< 50 ч/млн
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	< 2,0 ч/млн
NH <sub>3</sub>	< 0,5 ч/млн
Fe <sup>+++</sup>	< 0,2 ч/млн
Mn <sup>++</sup>	< 0,05 ч/млн
CO <sub>2</sub>	< 5 ч/млн
H <sub>2</sub> S	< 50 ч/млрд
Температура	< 65 °C
Содержание кислорода	< 0,1 ч/млн
Щелочность (HCO <sub>3</sub> )	70 ÷ 300 ч/млн
Электропроводность	10 + 500 мкСм/см
Нитрат (NO <sub>3</sub> )	< 100 ч/млн

Если вы не уверены в соответствии качества воды параметрам, указанным в таблице, или у вас есть подозрения в отношении наличия в воде веществ, которые могут со временем вызывать коррозию теплообменника, рекомендуется установить промежуточный теплообменник и предусмотреть возможность проверки его технического состояния. Этот теплообменник должен быть выполнен из материалов, не подверженных воздействию веществ, вызывающих коррозию.

## II.8.5 Защита агрегата от замораживания

### II.8.5.1 Показания для устройства, когда оно не работает



#### ВНИМАНИЕ!

Если в зимний период агрегат не эксплуатируется, то вода в системе может замерзнуть.

Весь контур необходимо своевременно осушать. Необходимо использовать точку слива ниже водяного теплообменника, чтобы убедиться, что вся вода слита. Кроме того, используйте клапаны, размещенные в нижней части водяного теплообменника, чтобы обеспечить полный слив воды.

Если процесс слива воды вызывает слишком большие затруднения, рекомендуется смешать с водой этиленгликоль в соответствующей пропорции, чтобы не допустить замораживание системы.

Агрегаты доступны в комплектации с нагревателями для защиты от заморзания (РА) для защиты испарителя в случае чрезмерного падения температуры.



#### ВНИМАНИЕ!

Агрегат должен быть изолирован от сети питания на протяжении всего сезонного простоя



### II.8.5.2 Показания для устройства, когда оно работает

Использование этиленгликоля рекомендуется, если вы не планируете сливать воду из гидравлической системы на время зимнего простоя, или если устройству необходимо подавать охлажденную воду при температурах ниже 5°C (последнее, не указанное здесь, зависит от типоразмера системы).

Таблица "Н" содержит множители, которые позволяют определить изменения в производительности устройств пропорционально требуемому процентному соотношению этиленгликоля.

Поправочные коэффициенты соответствуют следующим условиям:

температура воды на входе в конденсатор 35°C; температура охлажденной воды на выходе 7°C; разность температур у испарителя и конденсатора 5°C.

Для других условий эксплуатации можно использовать эти же поправочные коэффициенты, поскольку отличия незначительные.

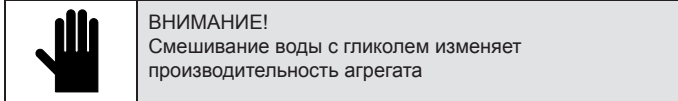


Таблица "Н"

Проектная температура воздуха в °C	2	0	-3	-6	-10	-15	-20
% гликоля по весу	10	15	20	25	30	35	40
Темп. замерзания °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 Δpw	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 водно-гликолевой смеси в испарителе

fc Δpw = Поправочный коэффициент для перепада давления на испарителе

fc QF = Поправочный коэффициент для холодопроизводительности

fc P = Поправочный коэффициент для суммарного потребляемого тока.

Использование растворов антифриза с доп. оборудованием BT

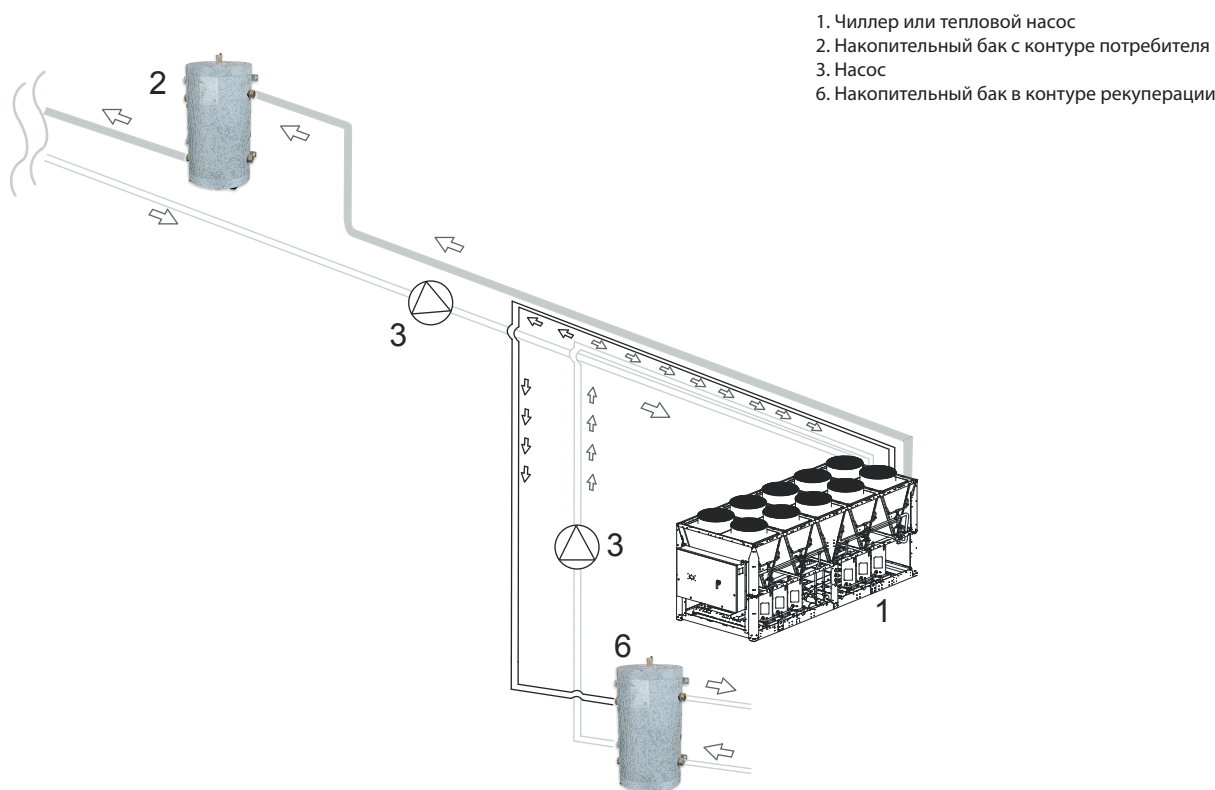
В данной таблице представлено процентное соотношение этилен/пропилен гликоля для использования в агрегатах с BT в зависимости от температуры производимой охлажденной воды. Для обеспечения надлежащей производительности агрегата используйте программное обеспечение RHOSS UpToDate.

Температура водно-гликолевой смеси на выходе из испарителя	Минимальная массовая концентрация гликоля, %	Минимальная массовая концентрация 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

## II.8.6 Применение систем частичного (DS) и полного (RC100) восстановления и обеспечение горячего водоснабжения

## Краткий обзор

Теплота конденсации в чиллере обычно растворяется в воздухе; она может быть восстановлена посредством регенерации тепла, которая может быть частичной (DS) или полной (RC100). При работе в летнем режиме в первую фазу осуществляется восстановление части тепла при пароохлаждении, а во вторую фазу происходит восстановление тепла, которое в противном случае было бы утрачено.



## Чиллер или тепловой насос с DS или RC100

## Чиллер

В данном типе системы главный гидравлический контур чиллера подсоединен к пользователю и производит холодную воду для кондиционирования воздуха. Данный агрегат может использоваться с насосом или насосом и баком-накопителем как альтернатива традиционным решениям, входящим в состав системы. Пароохладитель (DS), который может быть включен в комплект поставки агрегата, будет подсоединен посредством резервуара для хранения технической воды и внешнего насоса для бытовой горячей воды или к системе для производства горячей воды для катушек с последующим нагревом для СТА или других областей применения. Общее восстановление RC100, в качестве альтернативы DS, может использоваться в тех же установках, однако объем произведенного тепла будет значительно выше и, в то же время, уровень тепла произведенной воды - ниже.

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

Если у вас реверсивный тепловой насос, то характеристики работы в летний период такие же, как вышеуказанная ситуация для чиллера. Напротив, при работе в зимний период пользователь имеет DHW (санитарную горячую воду), производимую тепловым насосом. Если агрегат оснащен DS пароохладителем, он также может быть активным в зимнем режиме. Однако, в этом случае, эта величина вычитается из части теплоты горячей воды, поступающей от главного теплообменника.

**Тепловой насос с полной рекуперацией (RC 100) – 2-трубная+DHW система**

Если у вас реверсивный тепловой насос с полной рекуперацией (RC 100), то поведение идентично Поливалентному 2-трубному агрегату с особым применением в 2-трубной+ DHW системе. Если система имеет 4-трубные, смотрите серию EXP поливалентных агрегатов. Вентиляция воздуха и внутреннее производство горячей воды в 2-трубной системе – это типичный пример использования данного решения в отелях, больницах, спортзалах и других учреждениях.

2х-трубные+DHW системы имеют летний режим с производством охлажденной воды и/или одновременным или отдельным производством горячей воды установкой тепловой рекуперации. Зимой, однако, существует потребность в производстве горячей воды, производимой главным теплообменником или, как альтернативный вариант, (с установкой приоритета) теплообменником рекуперации.

Агрегат может работать в двух режимах:

Автоматическом – система позволяет добиться полной рекуперации тепловой конденсации и/или производства охлажденной воды (летний период). Машина не может работать в этом режиме в зимний период.

Выборочном – позволяет поставлять горячую воду от теплообменника рекуперации или от главного теплообменника (зимний период).



Сравнительные преимущества:

Тепловой насос с полной рекуперацией, определяемый как 2-трубный Поливалентный, выполняет одновременную или отдельную поставку горячей или холодной воды единственным насосом, таким образом оптимизируя потребление энергии и упрощая управление 2-трубной +DHW системой.

- это естественное применение и хорошая альтернатива для всех обычных систем, предусматривающих использование чиллера или теплового насоса с бойлером.
- преимущества связаны с использованием одиночного агрегата, экономия за счет высокого значения COP (работа с тепловой рекуперацией в летнем режиме), отсутствию необходимости использования горючих продуктов, которые оказывают вредное воздействие на озоновый слой, поэтому данные агрегаты можно определить как экологически поливалентные.
- четвертое поколение поливалентных универсальных насосов, которые, в отличие от других поливалентных агрегатов, отвечают стандартным требованиям 2-трубных систем с одиночным насосом и достаточно гибкие в своем применении.
- эти агрегаты уже предложены на рынке, поскольку они гарантируют соблюдения основные параметров, таких как эффективность, надежность и универсальность.

Система с агрегатом с управлением rc100/ds и производством бытовой горячей воды

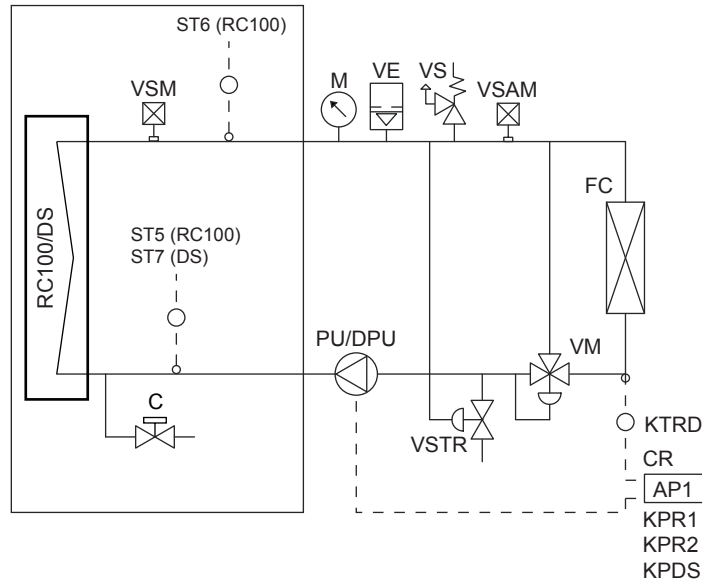
**ВАЖНО!**  
 Тип системы, описанный ниже, может привести к образованию накипи в теплообменнике воды/хладагента. Поэтому мы рекомендуем предпринять соответствующие меры для сокращения образования накипи. При эксплуатации теплового насоса рекомендуется осушить контур восстановления хладагента.

ПРИМЕЧАНИЕ: для обеспечения правильного функционирования агрегата, активация насоса откачки DC/RC100 должна контролироваться посредством специального дискретного выхода, расположенного на панели устройства.

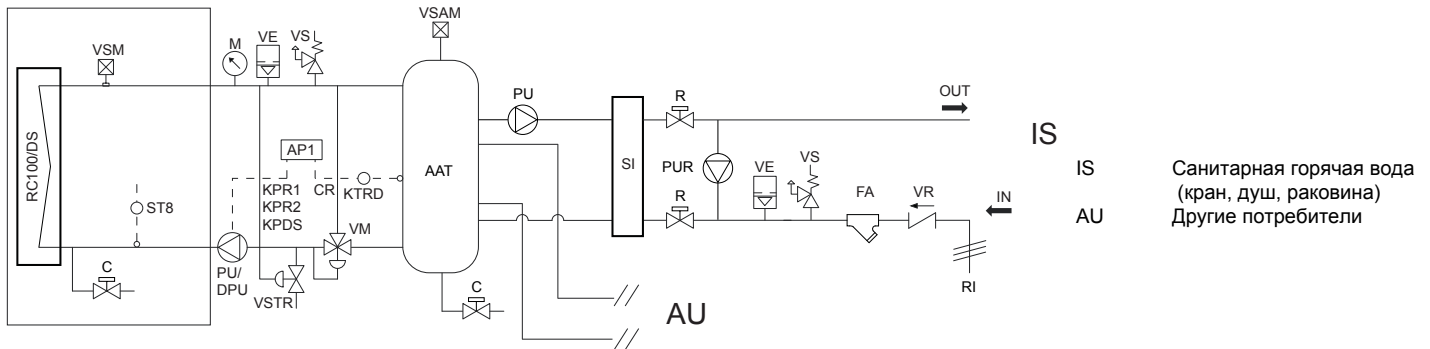
Минимальная температура поступающей воды при восстановлении RC100 - 20L.  
 Минимальная температура поступающей воды при восстановлении RC100 - 40L.

Обратите особое внимание на то, что рабочее давление системы не должно превышать значения, указанные на паспортных табличках отдельных компонентов и должно быть таким, чтобы избежать закипания воды в контуре восстановления.  
 Кроме того, позаботьтесь об обеспечении непрерывной циркуляции воды через теплоутилизационную установку или парохладитель при помощи смешивающих устройств.

Система с замкнутым контуром (в режиме обогрева, например)



Система с разомкнутым контуром (например, для производства горячей воды)



PdC	Реверсивный тепловой насос	PUR	Циркуляционный насос контура рециркуляции
RC100	Установка сбора хладагента	FC	Фанкойл/коммуникации
DS	Парохладитель	UT	Для использования
M	Манометр	RI	Из водопроводной сети
VS	предохранительный клапан	ST	Температурный датчик
VE	Расширительный бак	ДА	Промежуточный теплообменник
VSTR	Спускной клапан восстановленного тепла	ST8	RC100/DS температурный датчик на входе
VMS	Ручной воздуховыпускной клапан	AAT	Бак-накопитель технической воды
VSAM	Автоматический/ручной воздуховыпускной клапан	C	Вентиль для слива воды/штуцер для заправки
AP1	Панель агрегата	ST	Температурный датчик
VR	Обратный клапан	KTRD	Термостат с дисплеем (дополнительное оборудование)
VM	3-ходовой смесительный клапан	FA	Водяной фильтр
PU	Циркуляционный насос	ST1	Температурный датчик на входе в главный теплообменник
VDEV	3-ходовой переключающий клапан	ST2	Температурный датчик на выходе из главного теплообменника
R	Кран		

II.9 ПРОЦЕДУРА ПУСКА


	<b>ВАЖНО!</b> Ввод в эксплуатацию или первый пуск агрегата (если это предусмотрено) должен производиться опытным персоналом, авторизованным ROYAL Clima и обладающим квалификацией для работы с данным типом продуктов.
	<b>ВАЖНО!</b> Внимательно изучите все инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию насосов, вентиляторов и предохранительных клапанов, прилагаемые к настоящему руководству.
	<b>ОПАСНО!</b> Перед пуском агрегата убедитесь, что монтаж выполнен в соответствии с указаниями настоящего руководства, а электрические соединения выполнены в соответствии со схемой. Перед пуском также убедитесь, что рядом с агрегатом отсутствуют посторонние лица.
	<b>ОПАСНО!</b> Агрегаты оснащены предохранительными клапанами, которые расположены в технических отсеках и у теплообменников. При срабатывании клапанов происходит выброс хладагента и масла, сопровождаемый громким звуком. Следите за тем, чтобы давление не поднималось до значения, при котором срабатывает предохранительный клапан. Клапаны могут дренироваться в соответствии с рекомендациями производителей клапанов.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> За несколько часов до пуска (не позднее чем за 12 часов) подайте питание на агрегат, для того, чтобы включился электрический подогреватель картера компрессора. При каждом запуске агрегата подогреватели картера отключаются автоматически.

Указания по вводу в эксплуатацию

Параметры конфигурации	Стандарты настройки
Летняя уставка рабочей температуры	7°C
Зимняя уставка рабочей температуры	45°C
Уставка температуры для защиты от замерзания	3°C
Дифференциал температур защиты от замерзания	2°C
Время исключения низкого давления при пуске/в процессе работы	60"/10"
Время задержки срабатывания реле дифференциального давления при пуске/во время работы	15"/3"
Время задержки выключения насоса	30"
Время ожидания включения насоса	60"
Минимальное время между двумя последовательными пусками компрессора	360"

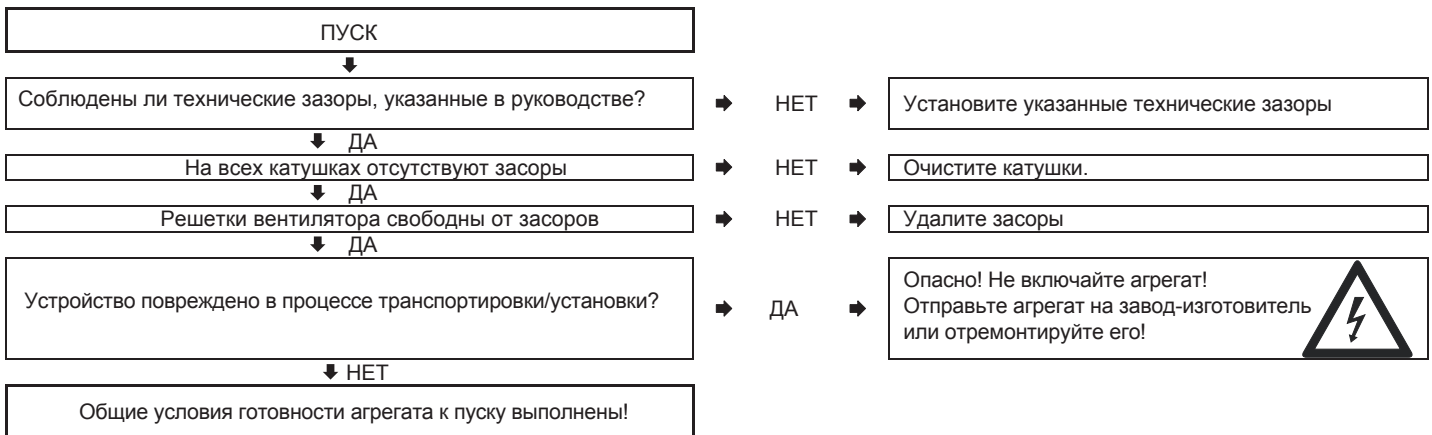
Перед пуском агрегата проверьте следующее:

- о Электропитание должно соответствовать техническим требованиям из заводской таблички и/или принципиальной электросхеме, и оно должно соответствовать следующим пределам:
  - колебания частоты электротока: ±2 Гц;
  - колебания напряжения электротока: ±10% от номинального значения;
  - разбаланс фазных напряжений: <2%.
- о Система электропитания должна быть рассчитана на соответствующую нагрузку и должна обеспечивать необходимый для работы агрегата ток;
- о Откройте электрическую панель и убедитесь, что клеммы питания и контакторов плотно затянуты (они могли ослабнуть в процессе перемещения или транспортировки агрегата, что может привести к возникновению неисправностей);

	<b>ВАЖНО!</b> Электрические соединения должны выполняться в соответствии с требованиями действующих местных стандартов, а также указаний, приведенных на схеме электрических соединений, прилагаемой к агрегату.
---	---

После выполнения всех подключений, агрегат может быть введен в эксплуатацию после проверки следующих аспектов..

II.9.1 Общие положения об устройстве








II.9.1.1 Проверка уровня масла в компрессоре



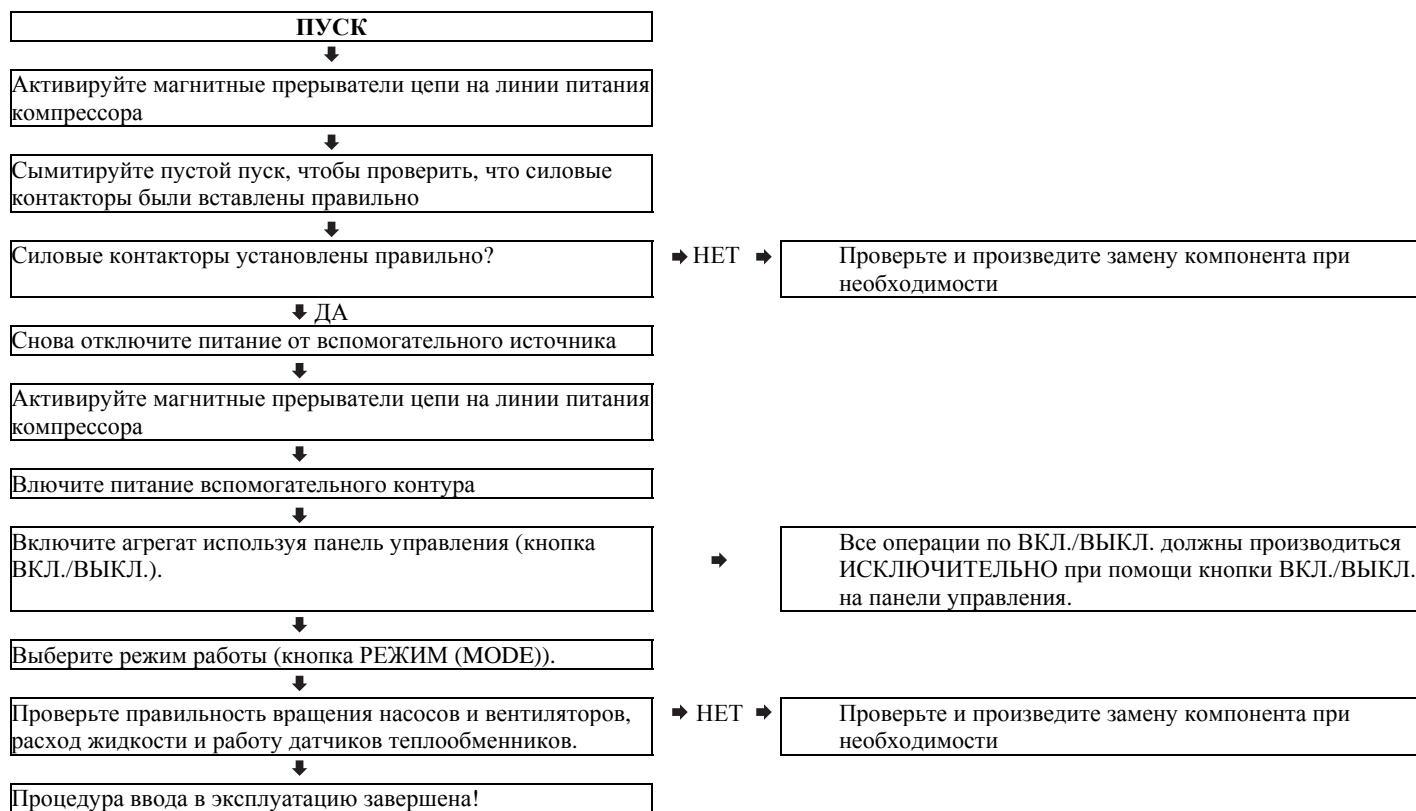
## II.9.1.2 Проверка гидравлических соединений

<b>ПУСК</b>		
↓		
Гидравлические соединения выполнены в соответствии с профессиональными стандартами?	→ НЕТ →	Приведите соединения в соответствие со стандартами.
↓ДА		
Впускные и выпускные отверстия для воды расположены правильно?	→ НЕТ →	Откорректируйте расположение впускных/выпускных отверстий
↓ДА		
Все контуры заполнены водой и в трубах не осталось воздуха?	→ НЕТ →	Заполните контуры и спустите воздух
↓ДА		
Поток воды соответствует тому, что указано в руководстве пользователя?	→ НЕТ →	Откорректируйте расход воды
↓ДА		
Насосы вращаются в правильном направлении?	→ НЕТ →	Откорректируйте направление вращения
↓ДА		
Расходомеры работают и подсоединены правильно (при их наличии)?	→ НЕТ →	Отремонтируйте или замените компоненты
↓ДА		
Водяные фильтры установлены перед теплообменником, устройство сбора хладагента находится в хорошем рабочем состоянии и установлено правильно?	→ НЕТ →	Отремонтируйте или замените компоненты
↓ДА		
Гидравлические соединения соответствуют требованиям!		

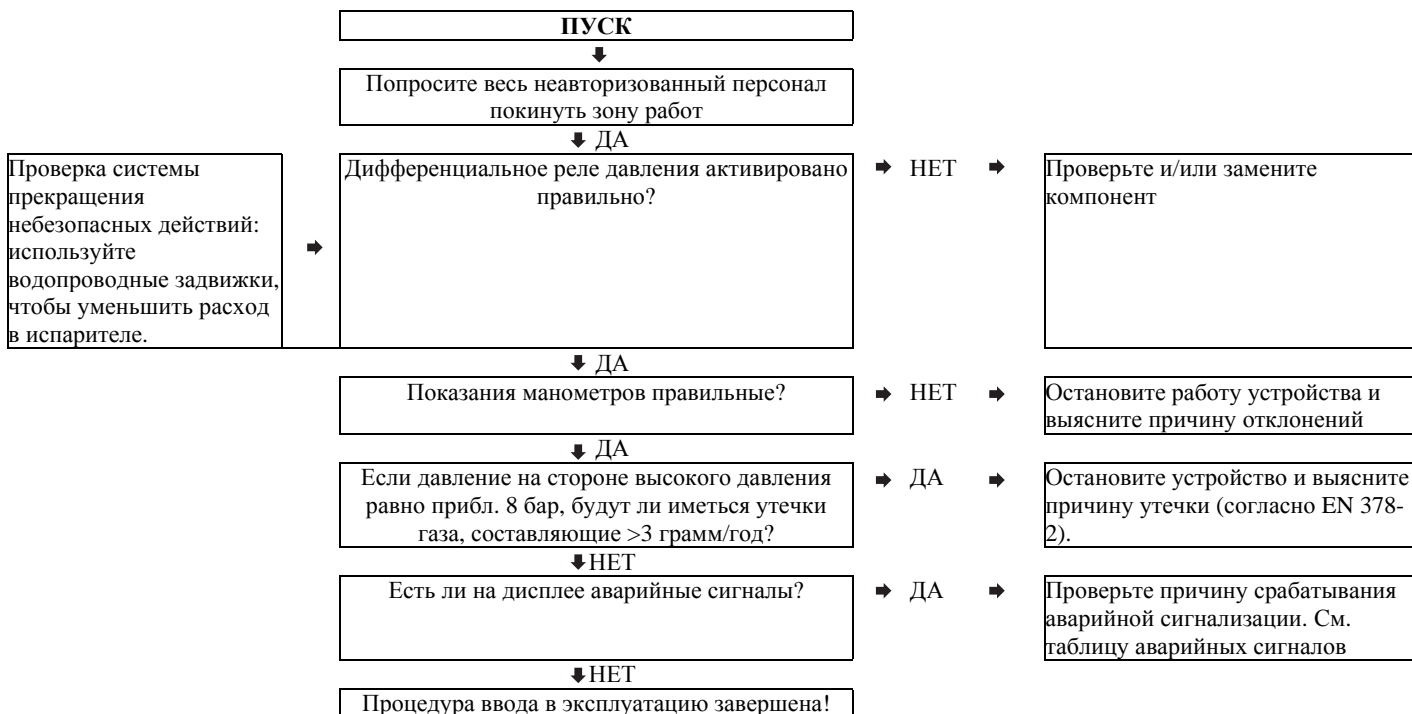
## II.9.1.3 Проверка электрических соединений

<b>ПУСК</b>		
↓		
Соответствуют ли характеристики электропитания значениям, указанным на паспортной табличке?	→ НЕТ →	Восстановите правильное электропитание 
↓ДА		
Чередование фаз корректно?	→ НЕТ →	Восстановите правильное чередование фаз 
↓ДА		
Заземление соответствует текущим нормативным требованиям?	→ НЕТ →	Опасно! Отрегулируйте заземляющее соединение! 
↓ДА		
Соответствуют ли электропровода размерам, обозначенным в руководстве?	→ НЕТ →	Опасно! Замените кабели немедленно! 
↓ДА		
Автоматический размыкатель цепи расположен до агрегата подходящего типоразмера?	→ НЕТ →	ОПАСНО! Замените компонент немедленно! 
↓ДА		
Электрическое соединение соответствует		

## II.9.1.4 Ввод в эксплуатацию



## II.9.1.5 Проверки проводятся, когда устройство включено



## II.10 ИНСТРУКЦИИ ПО ТОЧНОЙ НАСТРОЙКЕ И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### II.10.1 Калибровка защитных и предохранительных устройств

Все агрегаты проходят заводские испытания. На заводе-изготовителе осуществляется также калибровка устройств и выставление исходных заводских параметров по умолчанию. Запрограммированные на заводе-изготовителе значения параметров подобраны таким образом, чтобы обеспечить корректную работу агрегатов при номинальных условиях.

В агрегате установлены следующие защитные и предохранительные устройства:

- Реле высокого давления (РА)
- Предохранительный клапан высокого давления

Кроме того, присутствуют следующие устройства:

- Преобразователи высокого и низкого давления
- Дифференциальное реле потока

#### Настройка предохранительных и защитных устройств

Датчик давления	Вмешательство	Сброс
высокое давление	42 бар	33 бар - вручную
дифференциальное реле протока	80 мбар	при 105 мбар - автоматически
Предохранительный клапан высокого давления	43 бар	-



#### ОПАСНО!

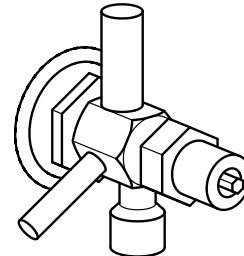
Предохранительный клапан на стороне высокого давления калибруется на 43 бар. Он может вмешаться в работу устройства в том случае, если значение калибровки достигается во время заправки хладагента, что может привести к выбросу и стать причиной ожогов (как и другие клапаны контура).

### II.10.2.3 Принцип работы терморегулирующего клапана (только для тепловых насосов)

Терморегулирующий вентиль настроен таким образом, чтобы обеспечить перегрев паров хладагента не менее чем на 6°C. Это необходимо для предотвращения попадания жидкого хладагента в компрессор.

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

- для понижения температуры перегрева поверните регулировочный винт против часовой стрелки;
- для повышения температуры перегрева поверните регулировочный винт по часовой стрелке;



Снимите колпачок сбоку клапана и поверните регулировочный винт отверткой в нужном направлении. Увеличивая или уменьшая количество подаваемого хладагента, можно соответственно уменьшать или увеличивать температуру перегрева. Независимо от изменений тепловой нагрузки, температура и давление в испарителе почти не изменяются.

После перенастройки терморегулирующего вентиля рекомендуется подождать несколько минут, пока работа системы не стабилизируется.

### II.10.2.4 Принцип работы электронного терморегулирующего клапана

Электронный терморегулирующий расширительный клапан регулируется таким образом, чтобы поддерживать пригодность перегретого газа для избежания просачивания жидкости в компрессор. Оператору не требуется проводить калибровку, поскольку управляющее программное обеспечение клапана контролирует эти операции в автоматическом режиме.

### II.10.2.5 Работа РА: Реле защиты от высокого давления

После срабатывания реле давления его необходимо вернуть в начальное положение вручную, полностью нажав черную кнопку на самом реле давления, и сбросить сигнал тревоги на панели управления. Для определения и устранения причины срабатывания обратитесь к разделу "Поиск и устранение неисправностей".

### II.10.2.6 Работа преобразователя низкого давления с функцией сигнализации ВР

После срабатывания он автоматически возвращается к установленному числу попыток, после чего необходимо сбросить сигнал тревоги низкого давления на панели управления. Для определения и устранения причины срабатывания обратитесь к разделу "Поиск и устранение неисправностей".

### II.10.2.2 Указания по эксплуатации датчиков давления, рабочей температуры и температуры замерзания

Температурные датчики вставляются в разъем в контакте с проводящей пастой и запечатываются снаружи силиконом:



- Один из датчиков устанавливается на входе в теплообменник и измеряет температуру обратной воды;
- другой размещается у выхода из испарителя и функционирует как датчик рабочей температуры и температуры замерзания.

Всегда следите за тем, чтобы оба провода были надежно припаяны к коннектору, и что он надлежащим образом вставлен в корпус электронной платы (см. приложенную схему электрических соединений). Для того, чтобы проверить эффективность работы датчика, используйте высокоточный термометр, погружаемый вместе с датчиком в контейнер, заполненный водой определенной температуры, после извлечения датчика из разъема, и следя за тем, чтобы не повредить его в процессе работы. Датчик должен быть аккуратно переустановлен после добавления некоторого количества проводящей пасты в разъем, вставления датчика и повторной герметизации силиконом для избежания выкручивания. Если сработал аварийный сигнал системы защиты от замораживания, его необходимо сбросить через панель управления. Устройство включается снова только после того, как температура воды превысит разность, при которой срабатывает сигнализация.



## II.11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Техническое обслуживание производится только подготовленным персоналом, уполномоченным на это компанией ROYAL Clima, и обладающим квалификацией для работы с данным типом продуктов. Тщательно следите за тем, чтобы на агрегате были установлены необходимые предупредительные знаки. Используйте подходящие средства индивидуальной защиты, предусмотренные требованиями действующего законодательства. Обратите пристальное внимание на символы, нанесенные на устройство. Используйте только оригинальные запасные части производства ROYAL Clima</p>
---	---

	<p><b>ОПАСНО!</b> Перед проведение технического осмотра или обслуживания агрегата установите вводной выключатель в положение "ОТКЛ". Убедитесь, что на агрегат не подается электропитание. Во избежание несанкционированного включения заблокируйте вводной выключатель в выключенном положении с помощью замка.</p>
	<p><b>ОПАСНО!</b> Температура около корпуса компрессора и линий нагнетания холодильного контура очень высокая.</p>


## II.11.1 Плановое техническое обслуживание

Управление	Частота	Примечания
Общая очистка и проверка устройства	Каждые 6 месяцев устройство подвергается общей очистке и проверке состояния	Если обнаружены следы коррозии, то поврежденные участки следует покрыть защитной краской.
Оребренные теплообменники	Переменная, зависящая от того, где установлен агрегат.	Следите за отсутствием загрязнений и засоров в катушках. При необходимости, очистите теплообменники при помощи мощного средства и воды. Осторожно удалите загрязнения с ребер теплообменников щеткой во избежание их повреждения. Всегда используйте средства индивидуальной защиты, предусмотренные действующим законодательством (очки, наушники и т.д.).
Катушка МСНХ	Как минимум, раз в 6 месяцев	
Катушки МСНХЕ	Как минимум, раз в 6 месяцев	
Вентиляторы	Переменная, зависящая от того, где установлен агрегат.	Следите за отсутствием загрязнений и засоров на решетках вентиляторов.
Компрессор: проверка уровня масла	Каждые 6 месяцев	Уровень смазочного масла в компрессоре можно проверить через смотровое стекло.
Теплообменники	Каждые 12 месяцев	Образование налета в теплообменнике можно выявить измерив разность давления между входной и выходной трубой при помощи датчика дифференциального давления. На входе в агрегат обязательно нужно установить сетчатый фильтр водопровод. Данный фильтр необходимо периодически очищать от загрязнений.
Водяной фильтр	Как минимум, раз в 6 месяцев	

## II.11.1.1 Общая очистка и проверка устройства

Эффективной практикой также является проведение проверки общего состояния устройства каждые 6 месяцев. в частности, убедитесь в отсутствии следов коррозии на конструкции агрегата. Любые проявления коррозии должны быть закрыты защитными красками для предотвращения возможного повреждения.

## II.11.1.2 Очистка оребренных теплообменников

	<p><b>ОПАСНО!</b> Уделите внимание краям конденсатора</p>
--	---


Теплообменники необходимо аккуратно промывать водой с мылом, используя щетку. Удалите все инородные тела из змеевиков конденсаторов, которые могут препятствовать прохождению воздуха, таких как: листья, бумага, мусор и т.д.

При невозможности очистки теплообменников замените их.

Не выполнение очистки катушек увеличивает нагрузочные потери и, таким образом, снижает общую производительность устройства в отношении расхода жидкости.

Для обеспечения безопасности катушек рекомендуется установить доп. оборудование RPB: защитные решетки катушек.

## II.11.1.3 Очистка микроканальных оребренных теплообменников МСНХ

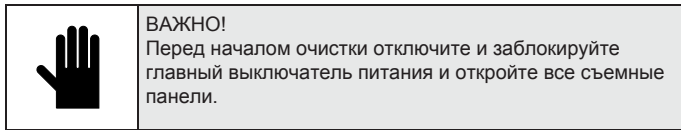
	<p><b>ОПАСНО!</b> Повреждение в результате воздействия высокого давления!</p>
---	---

При проведении очистки паром или под высоким давлением:

- Сохраняйте минимальную дистанцию в 400 мм.
  - По возможности, всегда производите очистку в направлении, противоположном направлению потока воздуха.
- Для того чтобы предотвратить деформацию и повреждение ребер:
- Всегда направляйте очищающую струю под прямым углом к ребрам конденсатора.
  - Производите очистку щеткой исключительно в продольном направлении ребер.
  - Перед началом работ проверьте пригодность каждого из методов очистки на небольшом участке агрегата.
  - По возможности, всегда производите очистку в направлении, противоположном направлению потока воздуха.
  - Удалите пыль и сухую грязь или естественные загрязнения с помощью:
    - o мягкой щетки или ручной метлы
    - o сжатого воздуха (3-5 бар)
    - o промышленного пылесоса
    - o шланга (водяной, 3-5 бар)
  - Удалите засохшую или вьезшуюся грязь с помощью:
    - o пылеотсасывающего устройства высокого давления (макс. давление 50 бар; мин. расстояние 400 мм; вентилятор с форсункой)
    - o пароочистителя (макс. давление 50 бар; мин. расстояние 400 мм; вентилятор с форсункой)
    - o При необходимости используйте нейтральное чистящее средство.
    - o Избегайте использования агрессивных или коррозионных моющих средств, чтобы не испортить алюминиевые компоненты или другие части агрегата.
    - o После завершения очистки на конденсаторе не должно остаться никаких следов моющего средства.

### II.11.1.4 Микроканальная катушка с покрытием E-coating (доп. оборудование MCHXE)

Порядок очистки катушек с покрытием ElectroFin®  
Следующие процедуры очистки рекомендованы к проведению в рамках планового технического обслуживания катушек с покрытием ElectroFin®. Для сохранения гарантии на катушки с покрытием ElectroFin® требуется проведение и документирование плановой очистки.



Удалите волокна загрязнения с поверхности

Волокна пыли и грязь, скопившиеся на поверхности должны быть удалены до проведения промывки водой, чтобы избежать дальнейшей закупорки воздушного потока. Если обратная промывка фанкойла в направлении, обратном направлению входа воздуха, невозможна, устраните волокна и грязь, скопившуюся на поверхности, при помощи пылесоса. При отсутствии пылесоса можно использовать щетку с мягкой неметаллической щетиной. В любом случае, инструмент должен применяться вдоль ребер.

Установка оборудования для очистки или вентилятора между ребрами теплообменника может привести к повреждению поверхностей фанкойла (изгибу кромок ребер).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** использование воды под давлением, например, с помощью садового шланга, направленной на фанкойл, лежащий на полу, проталкивает волокна и грязь внутрь оборудования, затрудняя процесс очистки. Поверхностные загрязнения должны быть полностью удалены до проведения промывки водой с низким напором.

Периодическое ополаскивание водой

Для катушек, эксплуатируемых в прибрежных или промышленных средах, промывку водой рекомендуется производить ежемесячно, чтобы удалять хлориды, загрязнения и мусор. Во время промывки чрезвычайно важно следить за тем, чтобы температура воды была ниже 54°C, а давление ниже 62 бар (изб.), для того, чтобы избежать повреждения краев ребер. Высокая температура воды (не выше 54°C) снижает поверхностное натяжение, увеличивая возможность удаления хлоридов и волокон.

Периодическая ежеквартальная очистка катушек с покрытием ElectroFin®  
Периодическая ежеквартальная очистка чрезвычайно важна для продления срока службы катушек с покрытием ElectroFin®, а также необходима для сохранения действия гарантии. Очистка фанкойлов должна проводиться в рамках планового технического обслуживания агрегата. Непроведение очистки катушек с покрытием ElectroFin® отменяет действие гарантии и снижает эффективность и срок службы. При проведении плановой ежеквартальной очистки обрабатывайте фанкойл специальным разрешенным чистящим средством, указанным ниже (см. перечень разрешенных продуктов в разделе рекомендованных чистящих средств для фанкойлов). После очистки фанкойлов с помощью специального чистящего средства используйте утвержденное средство для удаления хлорида (см. в разделе разрешенных веществ для удаления хлорида), чтобы удалить растворимые соли и восстановить характеристики устройства.

Рекомендуемые чистящие средства для катушек

Представленное ниже чистящее средство, при использовании в соответствии с инструкциями производителя, изложенными на емкости, в отношении правильного смешивания и очистки, было одобрено для использования на фанкойлах с покрытием Electro Fin® для удаления грязи, плесени, пыли, копти, жира, остатков пуха и других материалов:

Продукт	Торговый посредник	Код продукта
Enviro-Coil концентрат	ГИДРО-БАЛАНС КОРПОРЕЙШН (HYDRO-BALANCE CORPORATION) ТЕЛЕФОН: 800 527-5166 ФАКС: 972 394-6755	H-EC01
Enviro-Coil концентрат	Home Depot Supply	H-EC01

Рекомендуемое средство для удаления хлорида  
CHLOR®RID International, Inc PO Box 908 Chandler, Arizona 85244 Тел:(800) 422-3217 Факс: (480) 821-0364

CHLOR®RID DTS™ должен использоваться для удаления растворимых солей с фанкойла с покрытием ElectroFin® в строгом соответствии с приложенными инструкциями. Данный продукт не предназначен для использования в качестве обезжиривателя. Жир или масляная пленка должна быть удалена при помощи утвержденного чистящего средства до проведения очистки

1. Удалите верхние слои загрязнения - Растворимые соли собираются на подложке. Для обеспечения эффективности продукта, он должен вступать в прямой контакт с солями. Такие соли могут быть расположены под пятнами, жиром или грязью; таким образом, перед нанесением данного продукта необходимо удалить верхние слои загрязнения. Как и при любой другой подготовке поверхности, более тщательная обработка приводит к лучшим результатам.
2. Нанесение CHLOR®RID DTS - Нанесите CHLOR®RID DTS непосредственно на подложку. При помощи распылителя или обычного пистолета равномерно на подложку такое количество продукта, которое позволит полностью всю поверхность. Выбранный способ нанесения не имеет значения, важно, чтобы бала обработана вся очищаемая поверхность. После тщательной обработки подложки, соли растворяются и необходимо будет только смыть их водой.
3. Ополаскивание - Поскольку установка для мытья под давлением может повредить ребра теплообменника, рекомендуется использовать гибкий шланг. Для промывки рекомендуется использовать чистую питьевую воду, даже если существует возможность использования воды более низкого качества с добавлением небольшого количества ChLoR®RID DTS. Следуйте рекомендациям CHLOR®RID International, Inc в отношении использования для промывки воды более низкого качества.

**ВНИМАНИЕ:**

Агрессивные химические и кислотные сичтящие средства  
Агрессивные химические вещества, бытовые отбеливатели и чистящие средства на основе кислоты не могут использоваться для очистки фанкойлов с внешним или внутренним покрытием ElectroFin®, поскольку их крайне сложно смыть при промывке, и они могут ускорить процесс коррозии, разрушая покрытие ElectroFin®. Для удаления грязи, скопившейся под поверхностью фанкойла используйте рекомендованные чистящие средства, как указано выше.

**ВНИМАНИЕ:**

Сжатый воздух или вода под высоким давлением  
Вода под давлением из установки для мойки под давлением или сжатый воздух должен использоваться только при очень низком давлении, чтобы предотвратить повреждение ребер и/или катушки. Сильный напор струи воды или воздуха может погнуть кромки ребер и увеличить разность давления воздуха, что может привести к снижению производительности или спровоцировать отключение агрегата.

### II.11.1.5 Очистка вентиляторов




**ОПАСНО!**

Будьте крайне осторожны при обращении с вентиляторами. Ни в коем случае не снимайте защитные решетки!

Проверяйте решетки вентилятора, чтобы убедиться в отсутствии засоров какими-либо объектами и/или грязью. помимо прочего, засоры существенно снижают общую производительность агрегата, в некоторых случаях вызывая поломку вентиляторов.

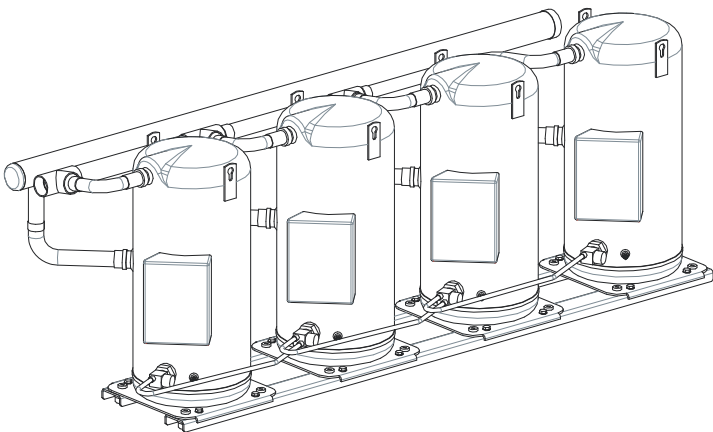
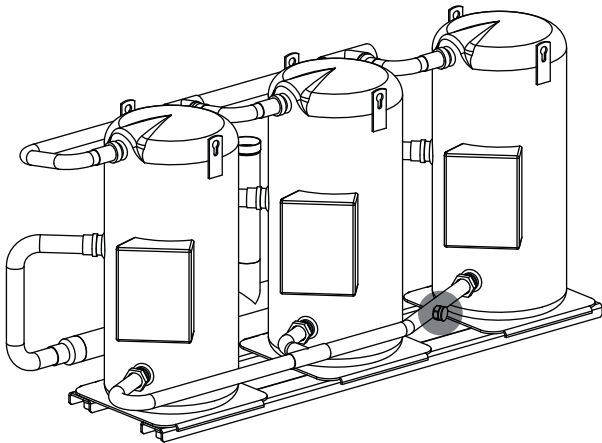
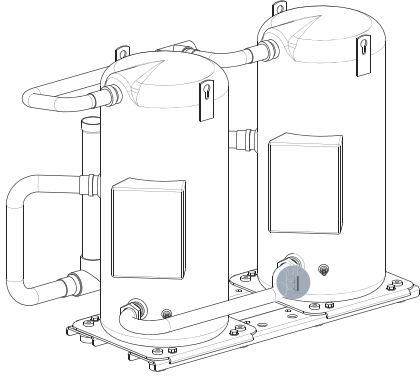
### II.11.1.6 Проверка уровня масла в компрессоре

	<b>ВАЖНО!</b> Не используйте агрегаты с низким уровнем масла в компрессоре.
---	--


Уровень смазочного масла в компрессоре можно проверить через смотровое стекло. Проверку уровня масла через смотровое стекло можно производить во время работы агрегата.

Иногда небольшой объем масла может мигрировать в контур охлаждения, вызывая небольшие колебания уровня; поэтому их можно признать нормальными.

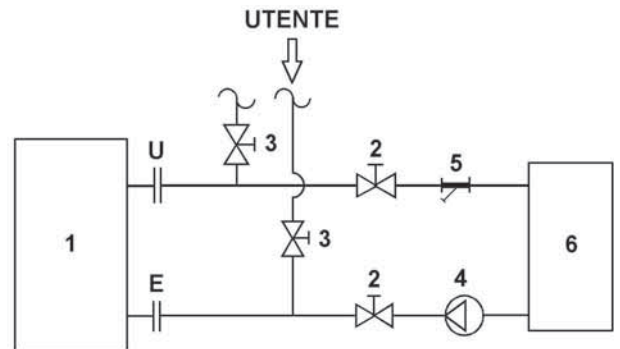
Колебания уровня могут также возникнуть при активации регулятора производительности; в любом случае, уровень масла всегда должен быть виден через смотровое стекло. Наличие пены при пуске устройства считается нормальным. Продолжительное присутствие пены или ее большой объем во время работы, напротив, означает, что хладагент не растворился в масле.



### II.11.1.7 Проверка и промывка теплообменников

	<b>ОПАСНО!</b> Кислоты, используемые для промывки теплообменников, являются токсичными. Используйте все необходимые средства индивидуальной защиты.
---	--

Пластинчатые и кожухотрубные теплообменники не подвержены особому риску загрязнения при номинальных условия эксплуатации. Рабочая температура устройства, скорость движения воды в трубах/камерах и подходящее покрытие теплообменной поверхности сводят засорение теплообменников к минимуму. Образование налета в теплообменнике можно выявить измерив разность давления между входной и выходной трубой при помощи датчика дифференциального давления, и сравнив полученные результаты с разностью давления, указанной в таблицах в приложении. Образование налета в контуре и загрязнения, не улавливаемые фильтром, а также слишком большая жесткость воды и высокое содержание антифриза - все это может стать причиной засорения теплообменников и снижения их производительности. В этом случае необходимо промыть теплообменник подходящими химическими моющими средствами. При необходимости дополните существующую систему впускным и выпускным штуцером или выполните действия, как показано на рисунке. Используйте резервуар со слабой кислотой: 5% фосфорная кислота, или при необходимости частых промываний теплообменников: 5% щавелевая кислота. Жидкое чистящее средство должно циркулировать через теплообменник со скоростью, как минимум в 1,5 раза превышающей номинальную скорость потока, но при этом в любом случае должны соблюдаться требования к максимальной скорости потока (см. "Предельные значения влагоемкости"). При первом цикле чистки из теплообменников удаляется наибольшее количество загрязнений. После первого цикла произведите второй цикл с использованием чистого моющего средства. Перед повторным пуском системы тщательно промойте контуры водой, чтобы удалить из них остатки кислоты, и удалите весь воздух. При необходимости включите вспомогательный насос.



1. Агрегат;
2. Дополнительный кран
3. отсекающий шиберный клапан;
4. промывочный насос;
5. фильтр;
6. бак с кислотой;

## II.11.2 Специальное техобслуживание

Это все виды ремонта или замены компонентов, которые позволяют устройству сохранять работоспособность в стандартных условиях. Запасные части должны быть идентичны заменяемым компонентам.

Управление	Частота	Примечания
Электрическая система	Каждые 6 месяцев	Помимо проверки различных электрических устройств, необходимо проверять электрическую изоляцию всех кабелей, а также надежность их крепления в клеммных коробках, уделяя особое внимание заземляющим соединениям.
Проверьте потребляемую мощность устройства	Каждые 6 месяцев	
Проверьте замыкатели панели управления электрооборудованием	Каждые 6 месяцев	Данная операция должна выполняться квалифицированным персоналом, уполномоченным на то ROYAL Clima, квалифицированным для выполнения работ на данном типе продуктов.
Вентиляторы	Каждые 6 месяцев	Убедитесь, что двигатели и лопасти вентиляторов чистые и не наблюдается аномальной вибрации.
Электродвигатели вентиляторов	Каждые 6 месяцев	Двигатель должен быть чистым, без следов пыли, грязи, масла или других загрязнений. Они могут вызывать перегрев двигателя из-за слабого отвода тепла. Подшипники, как правило, являются водонепроницаемыми с постоянной смазкой и рассчитаны как минимум на 20000 часов работы при стандартных рабочих и внешних условиях.
Проверка заправки хладагента и влажности в контуре (при работе агрегата на полной мощности)	Каждые 6 месяцев	
Проверьте, что отсутствуют какие-либо утечки газов	Каждые 6 месяцев	
Проверьте работу реле максимального давления	Каждые 6 месяцев	Данная операция должна выполняться квалифицированным персоналом, уполномоченным на то ROYAL Clima, квалифицированным для выполнения работ на данном типе продуктов.
Удаление воздуха из водяного контура	Каждые 6 месяцев	
Осушение водяной системы (при необходимости)		Если устройство простаивает в зимние месяцы, оно должно быть осушено. В противном случае можно использовать гликолевую смесь в соответствии с информацией в настоящем документе.

### II.11.2.1 Доливка/замена хладагента

Устройства протестированы на заводе с объемом газа, необходимым для правильной работы. Объем заправленного газа указан непосредственно на табличке с заводским номером. При необходимости дозаправки R410A, слейте и вакуумируйте контур, чтобы устранить остатки неконденсируемых газов и влагу. После проведения технического обслуживания холодильного контура его следует тщательно промыть, прежде чем заправлять новым хладагентом. Затем долейте точный объем нового масла и хладагента, как указано на табличке с заводским номером. Хладагент должен быть слит из баллона в виде жидкости, чтобы гарантировать правильную пропорцию смеси (R32/R125). После выполнения дозаправки повторите процедуру пуска устройства и наблюдайте за его рабочими параметрами как минимум в течение 24 часов. Если по какой-либо причине, такой как утечка хладагента, вы хотите только долить хладагент, имейте в виду возможность незначительного падения производительности устройства. В любом случае дозаправку следует производить через линию низкого давления испарителя, используя специально предназначенные для этого заправочные штуцеры. Хладагент должен закачиваться только в жидком состоянии.

### II.11.2.2 Доливка уровня масла в компрессоре

При выключенном агрегате уровень масла в компрессорах должен частично перекрывать смотровое стекло масломерного устройства. Уровень масла может меняться в зависимости от температуры окружающей среды и содержания хладагента в масле.

Когда устройство включено и при номинальных условиях уровень масла должен быть хорошо виден через смотровое окно, и его поверхность должна быть ровной, без какой-либо ряби.

Долив масла в компрессор производится через штуцер на всасывающем трубопроводе. Предварительно из компрессоров следует откачать хладагент. Тип и количество заправляемого масла указаны на заводской табличке компрессора. Если у вас возникли дополнительные вопросы, обращайтесь за консультацией в сервисный центр компании ROYAL Clima.

## II.11.3 Ремонт и замена компонентов

- При замене компонентов с электрическим приводом руководствуйтесь схемами электрических соединений, прилагаемыми к агрегату. Во избежание ошибок при повторном подсоединении проводов пометьте каждый провод перед его отсоединением.
- При последующих пусках агрегата всегда следуйте процедуре пуска.
- После проведения технического обслуживания агрегата необходимо наблюдать за индикатором жидкости/влажности (LUE). После не менее 12 часов работы контур охлаждения агрегата должен быть идеально "сухим", и индикатор LUE должен быть зеленым. В противном случае необходимо произвести замену фильтра.

### II.11.3.1 Замена фильтра-осушителя

Для замены фильтров-осушителей осушите контур охлаждения и удалите из него оставшуюся влагу, слив также и жидкость, растворенную в масле. После замены фильтра вакуумируйте контур снова, чтобы устранить любые остатки неконденсирующихся газов, которые могут проникнуть в систему в процессе замены фильтра. Перед пуском агрегата следует убедиться в отсутствии утечек хладагента.

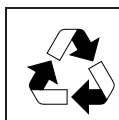
### II.11.3.2 Инструкции по сливу хладагента из охлаждающего контура

Слив хладагента из холодильного контура следует выполнять с помощью специального оборудования, утвержденного к применению в этих целях, через сервисные штуцеры на линиях высокого и низкого давления, а также на жидкостной линии. Используйте соединения с нагрузкой в каждой секции контура. Хладагент должен быть слит из всех линий холодильного контура. Жидкость не должна сливаться в атмосферу, так как это может привести к загрязнению. Она должна быть слита в специальные баллоны и передана в компанию, уполномоченную на хранение подобных веществ.

### II.11.3.3 Удаление влаги из холодильного контура

Если в процессе работы агрегата возникают признаки наличия влаги в контурах охлаждения, необходимо полностью слить хладагент из контура и устранить причину проблемы. Для того, чтобы удалить всю влагу, следует вакуумировать холодильный контур до давления 70 Па и после этого заново заправить его хладагентом в количестве, указанном на заводской табличке агрегата.

## II.12 УКАЗАНИЯ ПО РАЗБОРКЕ АГРЕГАТА



**БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ!**  
Все упаковочные материалы должны быть утилизированы в соответствии с действующими национальными и местными нормативными документами. Уберите упаковочные материалы в недоступное для детей место.

Мы рекомендуем, чтобы демонтаж устройства производился компанией, авторизованной для сбора устаревших продуктов и станков. Агрегат полностью изготовлен из материалов, которые можно использовать как вторичное сырье, поэтому должны быть выполнены следующие требования:

- масло из компрессора должно быть слито. Оно должно быть извлечено и передано в орган, уполномоченный для сбора отработанного масла;
- газообразный хладагент не может быть выпущен в атмосферу. Хладагент следует регенерировать с помощью специального омологированного оборудования, закачать в подходящие баллоны и доставить в организацию по приему отработанного хладагента.
- фильтр-осушитель и электронные компоненты считаются специальными отходами и должны быть доставлены в орган, уполномоченный собирать такие элементы;
- изоляционный материал водяных теплообменников, представляющий собой вспененный полиуретан, должен быть извлечен и утилизирован как бытовые отходы.

## II.13 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема	Способ устранения
1 - НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС (ЕСЛИ ПОДКЛЮЧЕН) аварийный сигнал от дифференциального реле давления в конденсаторе/испарителе	
На насос не подается электропитание	Проверьте правильность электрических подключений.
Нет сигнала с панели управления:	проведите проверку, позвоните уполномоченному инженеру по эксплуатационному обслуживанию.
Насос засорился:	Проверьте и, при необходимости, прочистите насос.
Двигатель насоса неисправен:	произведите капитальный ремонт или замените насос.
Достигнуто рабочее значение уставки	проведите проверку
Загрязнен водяной сетчатый фильтр (монтируется установщиком):	очистите фильтр.
2 - КОМПРЕССОР: НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ	
Поступил аварийный сигнал от микропроцессорной платы:	Определите причину поступления сигнала и устраните ее.
Отсутствует напряжение, рубильник в разомкнутом положении:	замкните рубильник.
Автоматические выключатели сработали из-за перегрузки:	верните выключатели в исходное положение; проверьте устройство при пуске.
Уставка режима охлаждения задана верно, но запрос на работу в данном режиме не поступил	Убедитесь, что уставка задана верно и дождитесь поступления запроса на работу в режиме охлаждения
Рабочая уставка в режиме охлаждения слишком высокая:	Проверьте и, при необходимости, измените значение уставки.
Повреждены пускатели:	Замените пускатель.
Не включается двигатель компрессора.	Проверьте, не произошло ли короткое замыкание.
Крышка цилиндра компрессора очень горячая, сработал внутренний автоматический выключатель	Подождите как минимум час до остывания
3 - КОМПРЕССОР НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ, НО СЛЫШНО ЖУЖЖАНИЕ	
Напряжение не соответствует номинальному значению:	Измерьте напряжение и определите причину несоответствия.
Повреждены пускатели:	Замените пускатель.
Механическая неисправность компрессора:	Замените компрессор.
4 - КОМПРЕССОР РАБОТАЕТ С ПЕРЕБОЯМИ: аварийный сигнал реле низкого давления	
Неисправно реле низкого давления:	проверьте работу реле давления.
Недостаточное количество хладагента:	1 Найдите и устраните утечки; 2 восстановите правильную нагрузку.
Засорился фильтр холодильного контура (образуется иней):	Замените фильтр.
Неправильно работает расширительный клапан:	проверьте калибровку, отрегулируйте защиту от перегрева, при необходимости произведите замену.
5 - КОМПРЕССОР ОТКЛЮЧАЕТСЯ: аварийный сигнал реле высокого давления	
Неисправно реле высокого давления:	проверьте работу реле давления.
Недостаточный объем охлаждающего воздуха в катушках (в режиме охлаждения):	Проверьте вентиляторы, проверьте, соблюдаются ли требования к минимальным расстояниям между агрегатом и ограждающими конструкциями, убедитесь в отсутствии засоров в теплообменниках.
Повышенная температура окружающей среды:	Проверьте предельные условия эксплуатации агрегата.
Наличие воздуха в водяном контуре	Удалите воздух из системы.
Избыточное количество хладагента в системе	Откачайте излишек хладагента.
6 - СИЛЬНЫЙ ШУМ И ВИБРАЦИИ ПРИ РАБОТЕ КОМПРЕССОРА	
Компрессор перекачивает жидкость, чрезмерное увеличение объема хладагента в картере.	1 проверьте работу расширительного клапана; 2 проверьте параметры перегрева; 3 замените расширительный клапан при необходимости.
Механическая неисправность компрессора:	произведите капитальный ремонт компрессора.
Агрегат работает на пределе эксплуатационных возможностей:	проверьте производительность в соответствии с заявленными предельными значениями.
7 - КОМПРЕССОР РАБОТАЕТ НЕПРЕРЫВНО	
Избыточная тепловая нагрузка.	убедитесь, что выбранные типоразмеры системы подходят для данных условий эксплуатации, а также убедитесь в отсутствии утечек и в надежности изоляции обслуживаемых помещений.
Рабочая уставка в режиме охлаждения слишком низкая:	Проверьте калибровку и восстановите исходные значения.
Недостаточное охлаждение катушек (в режиме охлаждения)	Проверьте вентиляторы, проверьте, соблюдаются ли требования к минимальным расстояниям между агрегатом и ограждающими конструкциями, убедитесь в отсутствии засоров в теплообменниках.
Плохая циркуляция воды в пластинчатом теплообменнике:	проведите проверку и выполните необходимые настройки.
Наличие воздуха в контуре охлажденной воды:	Удалите воздух из системы.
Недостаточное количество хладагента в системе:	1 Найдите и устраните утечки; 2 дозаправьте необходимый объем.
Засорился фильтр холодильного контура (образуется иней)	Замените фильтр.
Неисправна панель управления:	замените панель управления и проведите проверку.
Неправильно работает расширительный клапан:	проверьте калибровку, произведите калибровку, при необходимости произведите замену.
Неравномерная работа замыкателей:	проверьте работу компонентов.
8 - НИЗКИЙ УРОВЕНЬ МАСЛА	
Утечка в контуре хладагента:	1 проверьте, выявите и устраните все протечки. 2 дозаправьте необходимый объем хладагента и масла.
Отсутствует сопротивление картера:	проведите проверку и при необходимости замените.
Устройство работает при изменяющихся условиях по отношению к эксплуатационным ограничениям:	проверьте расчет параметров устройства.
9 - СОПРОТИВЛЕНИЕ КАРТЕРА НЕ РАБОТАЕТ (ПР И ВЫКЛЮЧЕННОМ КОМПРЕССОРЕ)	
Отсутствие электропитания:	проверьте соединения
Отсутствует сопротивление картера:	проведите проверку и при необходимости замените.
10 - ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ НАГРЕТАНИЯ ПРИ НОМИНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	
Недостаточный объем охлаждающего воздуха в катушках (в режиме охлаждения):	Проверьте вентиляторы, проверьте, соблюдаются ли требования к минимальным расстояниям между агрегатом и ограждающими конструкциями, убедитесь в отсутствии засоров в теплообменниках.
Наличие воздуха в водяном контуре	удалите воздух из системы.
Избыточное количество хладагента в системе:	откачайте излишек хладагента.

11 - НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ВЫХОДЕ ПРИ НОМИНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Недостаточное количество хладагента в системе	1. Найдите и устраните утечки; 2. дозаправьте необходимый объем.
Наличие воздуха в водяном контуре (в режиме охлаждения):	удалите воздух из системы.
Недостаточный расход воды в испарителе (в режиме охлаждения):	проверьте гидравлическую систему и при необходимости отрегулируйте.
Механическая неисправность компрессора	произведите капитальный ремонт компрессора.
Неровная работа регулятора скорости вращения вентилятора (в режиме охлаждения):	проверьте калибровку и выполните необходимые настройки.

12 - ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВСАСЫВАНИЯ ПРИ НОМИНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Избыточная тепловая нагрузка (в режиме охлаждения):	убедитесь, что выбранные типоразмеры агрегата подходят для данных условий эксплуатации, а также убедитесь в отсутствии утечек и в целостности изоляции.
Неправильно работает расширительный клапан:	проверьте работу, прочистите форсунку, отрегулируйте параметры перегрева, при необходимости произведите замену.
Механическая неисправность компрессора:	произведите капитальный ремонт компрессора.

13 - НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВСАСЫВАНИЯ ПРИ НОМИНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Недостаточное количество хладагента в системе:	1 дозаправьте необходимый объем. 2 Найдите и устраните утечки;
Теплообменник поврежден (в режиме охлаждения):	1 проведите проверку. 2 замените
Неправильно работает расширительный клапан:	1 проверьте работу 2 прочистите форсунку. 3 проверьте параметры перегрева. 4 при необходимости, произведите замену.
Загрязнен водяной сетчатый фильтр (монтируется установщиком):	очистите фильтр.
Наличие воздуха в водяном контуре (в режиме охлаждения):	удалите воздух из системы.
Недостаточный расход воды (в режиме охлаждения):	проверьте и, при необходимости, отрегулируйте.
14 - ВЕНТИЛЯТОР: НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ, ВКЛЮЧАЕТСЯ И ОТКЛЮЧАЕТСЯ	
Неисправно реле или замыкатель, разрыв вспомогательного контура:	проведите проверку и при необходимости замените.
Активирована защита автоматического прерывателя цепи:	проверьте наличие коротких замыканий, замените двигатель.
Устройство контроля конденсации не работает:	1 проверьте работу панели и при необходимости замените. 2 проверьте преобразователь давления.

