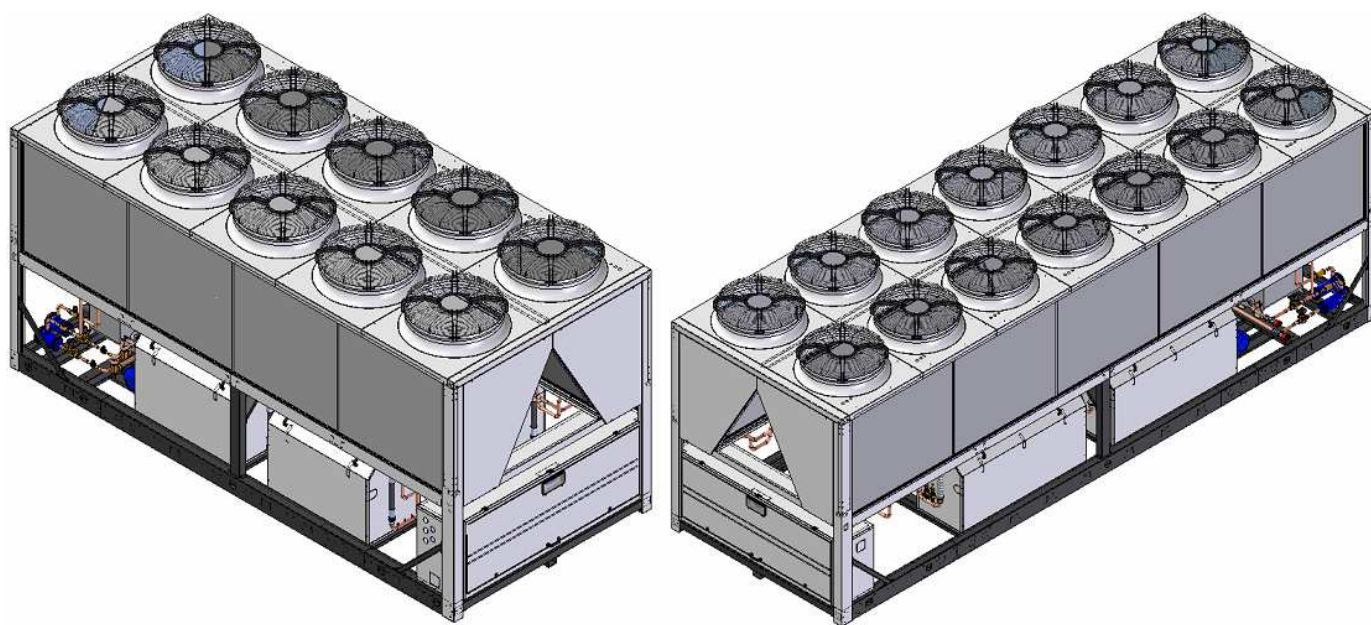


# Чиллеры **RSE**

Чиллеры – CS/CL

Чиллеры с режимом теплового насоса –  
HS/HL

Чиллеры с режимом естественного  
охлаждения – FS/FL



Инструкция по монтажу, эксплуатации и  
техническому обслуживанию





## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>6</b>
1.1 Серия агрегатов .....	6
1.2 Назначение .....	6
<b>2. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ .....</b>	<b>6</b>
2.1 Осмотр.....	6
2.2 Погрузочно-разгрузочные работы и транспортирование .....	7
2.3 Распаковка .....	7
<b>3. МОНТАЖ .....</b>	<b>10</b>
3.1 Общие указания .....	10
3.2 Размеры свободного пространства .....	10
3.3 Общие указания по подсоединению водяного контура .....	11
3.4 Подсоединение водяного контура к испарителю .....	12
3.5 Гидравлические соединения агрегатов с режимом естественного охлаждения .....	13
3.6 Указания по заправке бака и/или насоса(ов) (если имеются) .....	14
<b>4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ .....</b>	<b>15</b>
4.1 Общие указания .....	15
4.2 Электрическое подключение реле расхода или дифференциального реле давления воды .....	16
4.3 Электрическое подключение циркуляционного насоса (если имеется) .....	16
4.4 Дистанционное управление .....	16
<b>5. ПУСК .....</b>	<b>16</b>
5.1 Предварительные проверки.....	16
5.2 Порядок пуска .....	17
5.3 Проверки во время эксплуатации .....	17
5.4 Проверка уровня хладагента .....	18
5.5 Отключение агрегата .....	18
<b>6. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ .....</b>	<b>19</b>
6.1 Расход воды через испаритель .....	20
6.2 Температура охлажденной воды .....	20
6.3 Температура наружного воздуха .....	20
6.4 Эксплуатация при низких температурах воды .....	20
6.5 Предельные значения рабочих параметров для агрегатов исполнения FS/FL с режимом естественного охлаждения.....	21
<b>7. НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>22</b>
7.1 Общие указания .....	22
Таблица I - Настройки устройств управления.....	22
Таблица II - Настройки устройств защиты и управления .....	22
7.2 Реле высокого давления .....	22
7.3 Реле низкого давления .....	23
7.4 Термостат управления.....	23

7.5 Термостат защиты от замораживания .....	23
7.6 Таймер защиты от работы короткими циклами.....	23
7.7 Дифференциальное реле давления масла .....	23
<b>8. ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ.....</b>	<b>24</b>
8.1 Указания по технике безопасности.....	24
8.2 Общие указания .....	25
8.3 Ремонт холодильного контура .....	25
8.4 Испытание на герметичность.....	25
8.5 Создание глубокого вакуума и осушение холодильного контура.....	26
8.6 Заправка контура хладагентом R410A.....	26
8.7 Экологическая безопасность .....	26
<b>9. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....</b>	<b>27</b>
<b>10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>29</b>

### **Декларация о соответствии**

Декларация о соответствии входит в поставляемый вместе с агрегатом пакет документов, который при транспортировании обычно находится в электрическом шкафу.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 Серия агрегатов

В серию **RSE** входят чиллеры, охладители жидкости (CS-CL), чиллеры с режимом теплового насоса (HS-HL) и чиллеры с режимом естественного охлаждения (FS-FL) производительностью от 355 до 918 кВт.

Промышленные чиллеры серии **RSE** оснащены СПИРАЛЬНЫМИ компрессорами, установленными в жесткой раме из оцинкованной стали с порошковым покрытием, нижняя часть которой окрашена в черный (RAL 9005), а верхняя – в светло-серый (RAL 9002) цвет. Все панели изготовлены из оцинкованной стали с порошковым покрытием светло-серого цвета (RAL9002), придающим агрегату привлекательный внешний вид.

- Большой выбор принадлежностей для водяного контура
  - одинарный или спаренный (опция) насос
  - два (2) различных значения давления (опция)
  - встроенный бак-накопитель (опция)
  - расширительный бак (в зависимости от гидравлического комплекта)
  - предохранительный клапан (в зависимости от гидравлического комплекта)
- Пластинчатые теплообменники
  - одинарный водяной контур
  - один или два независимых холодильных контура для повышения эффективности агрегата при работе с частичной нагрузкой
- Широкие теплообменники
  - концевые пластины теплообменников изготовлены из двух материалов
  - инновационная конструкция рамы теплообменника, предотвращающая передачу механических напряжений на трубы
- Многоизгибная опорная рама
  - высокая механическая прочность
- Удобный доступ к компонентам
  - Обеспечен простой и удобный доступ ко всем компонентам. Компрессоры и насосы оснащены соответствующими крепежными элементами для перемещения с помощью крана.

### 1.2 Назначение

Данные агрегаты предназначены для охлаждения и нагрева воды или раствора гликоля концентрацией не более 35 % (масс.) для бытовых, промышленных и технологических систем кондиционирования воздуха.

Агрегаты должны эксплуатироваться строго в соответствии с рабочими условиями, указанными в данной Инструкции; несоблюдение данного требования влечет за собой аннулирование гарантийных обязательств, оговоренных в договоре купли-продажи.

## 2. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

### 2.1 Осмотр

При получении агрегата убедитесь в отсутствии повреждений: агрегаты отправляются с завода-изготовителя в идеальном состоянии; при обнаружении повреждения немедленно сообщите об этом транспортной компании и, прежде чем подписать накладную, сделайте в ней соответствующую запись.

Немедленно сообщите компании HiRef S.p.A. или представителю компании о характере повреждения.

Потребитель должен предоставить письменный отчет с описанием всех существенных признаков повреждения.

## 2.2 Погрузочно-разгрузочные работы и транспортирование

Во время разгрузки и установки агрегата на место монтажа следует избегать резких движений. Агрегат следует перемещать осторожно и плавно: запрещается крепить стропы к компонентам агрегата.

Поднимать агрегат следует за стальные трубы, вставленные в отверстия в опорной раме.

Строповку агрегата следует выполнить так, как показано на рисунке ниже: используйте тросы и ремни соответствующей длины и прочности, а также траверсы для предотвращения повреждения боковых и верхних панелей корпуса агрегата.



**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением погрузочно-разгрузочных работ убедитесь в надежности крепления строп во избежание падения или опрокидывания агрегата.

## 2.3 Распаковка

Во избежание повреждения агрегата упаковку следует снимать аккуратно. В состав упаковки входят различные материалы: дерево, картон, нейлон и т. д.

Для уменьшения вредного воздействия на окружающую среду упаковочные материалы рекомендуется отсортировать и направить в соответствующие пункты утилизации и переработки отходов.

### ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

#### Погрузка с задней стороны агрегата с помощью крана

При погрузке и разгрузке с задней стороны агрегата с помощью крана соответствующей грузоподъемности настоятельно рекомендуется следовать указаниям, приведенным ниже на рис. 1 и 2. После установки агрегата на платформу его следует зафиксировать соответствующими ремнями.

\* = Минимальная высота груза (в свету)

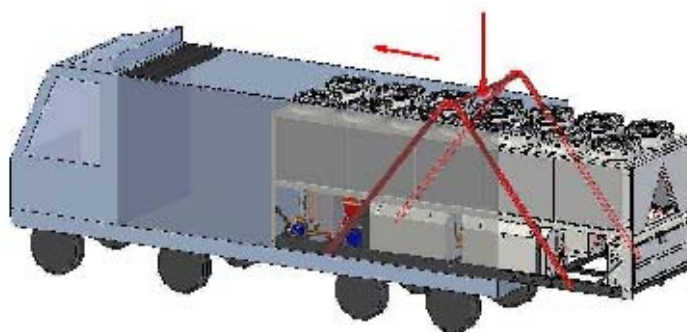


Рис. 1

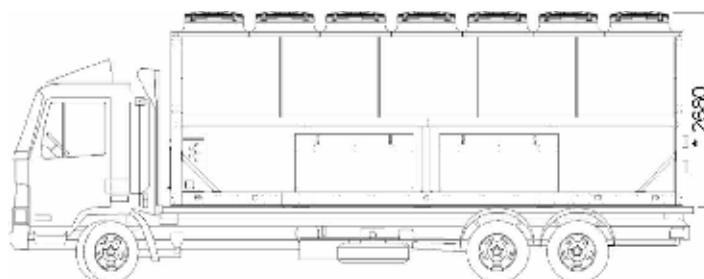
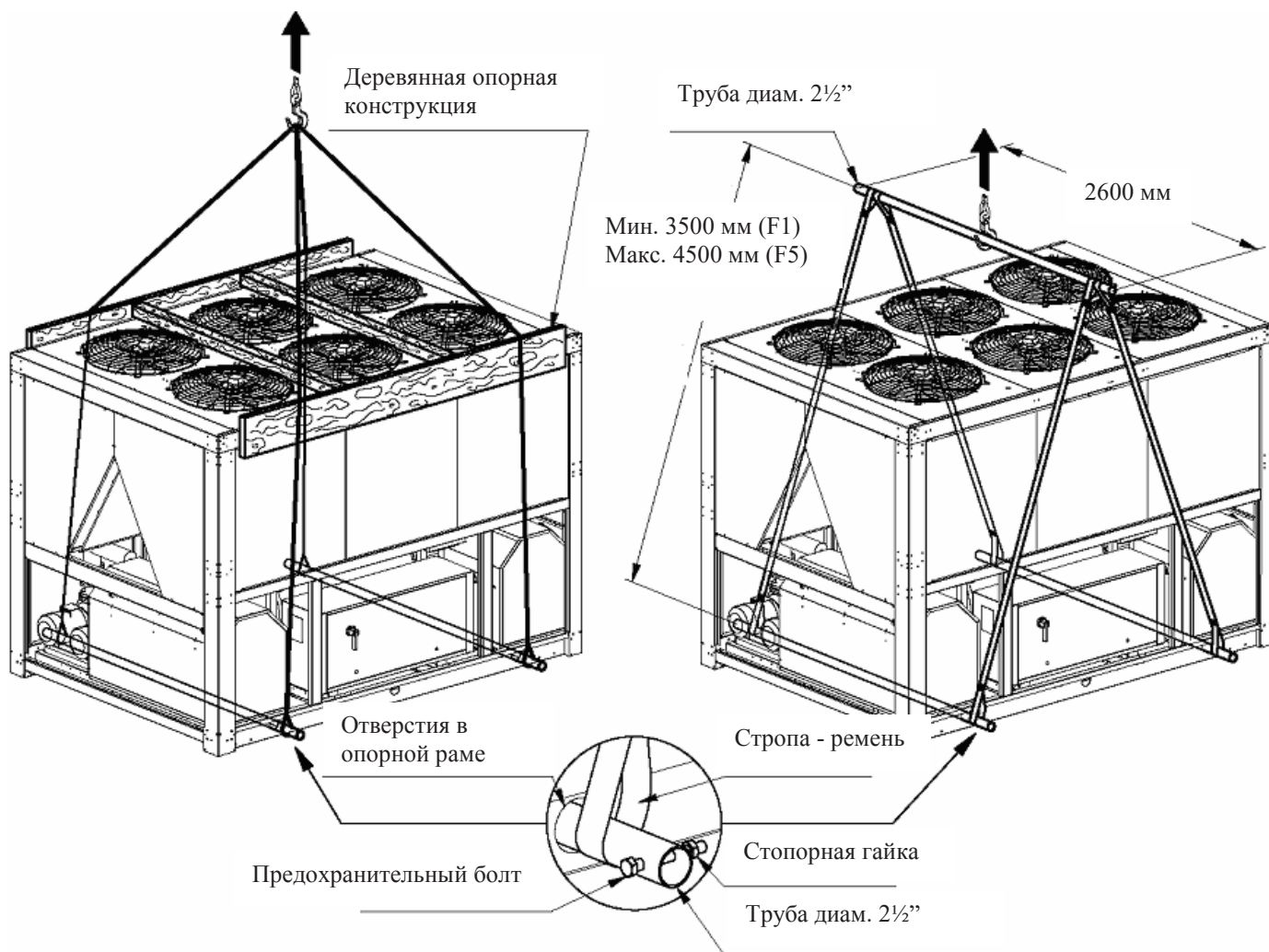


Рис. 2

### ПОГРУЗКА/РАЗГРУЗКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

Погрузку/разгрузку и перемещение следует производить с помощью крана и стальных труб диаметром 2½" (входят в комплект поставки, устанавливаются в отверстия в опорной раме агрегата), способных выдержать максимальный вес агрегата. К трубам крепятся тросы или ремни соответствующей грузоподъемности, зацепляемые подъемным крюком.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Верхние и боковые панели корпуса агрегата следует защитить прочными деревянными досками или использовать стальную трубу (траверсу), позволяющую избежать давления строп на корпус агрегата (см. рис. 3).





## ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### Погрузка с боковой стороны агрегата с помощью вилочного погрузчика

Погрузка/разгрузка с боковой стороны агрегата с помощью вилочного погрузчика возможна только в случае, если используется низкорамный грузовой автомобиль (минимальная высота груза в свету составляет **3000 мм**), борта которого полностью открываются и не имеют вертикальных ребер для брезента – см. рис. 4.

После установки агрегата на платформу его следует зафиксировать соответствующими ремнями.

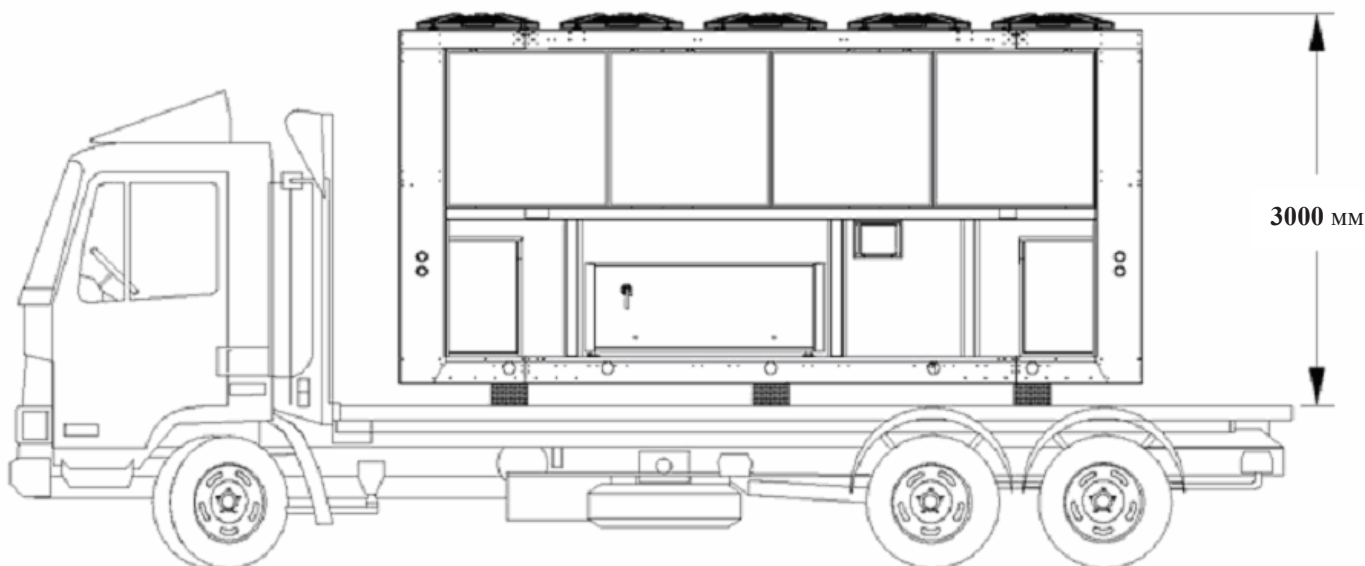


Рис. 4

## 3. МОНТАЖ

### 3.1 Общие указания

При выборе места установки агрегата и зон соединений следует учитывать следующие факторы:

- размеры и расположение труб водяного контура;
- расположение источника питания;
- доступность для технического обслуживания и ремонта;
- прочность опорной поверхности;
- возможность беспрепятственной циркуляции воздуха через конденсатор воздушного охлаждения и соответствующее свободное пространство;
- преимущественное направление ветра: не рекомендуется устанавливать агрегат так, чтобы ветер препятствовал отводу горячего воздуха от конденсаторов; ветер скоростью 8 м/с (28,8 км/ч) создает противодействие, при котором вентиляторы обеспечивают только 60 % от номинального расхода воздуха через конденсатор [если влияние воздушных потоков неизбежно и при этом температура воздуха ниже 5 °С, то управление конденсацией в условиях низких температур наружного воздуха должно производиться путем затопления конденсатора или путем управления воздушным клапаном, регулирующим расход воздуха через конденсатор – для получения подробной информации обратитесь в технический отдел нашей компании].
- возможное отражение звуковых волн.

Все агрегаты серии RSE предназначены для наружной установки: запрещается закрывать агрегат крышными конструкциями или устанавливать агрегат рядом с растениями (даже если они закрывают агрегат лишь частично), так как это может ухудшить циркуляцию воздуха через конденсатор.

Для установки агрегата рекомендуется изготовить фундамент соответствующих размеров. Это требование является обязательным, если агрегат будет располагаться на неустойчивом грунте (на почве различных типов, в садах и т. д.).

Между опорной рамой агрегата и поверхностью фундамента необходимо поместить полосу прочной резины или специальные резиновые виброизолирующие опоры [для правильного выбора см. прейскурант].

Если требуется более эффективная изоляция, то рекомендуется использовать пружинные виброизолирующие опоры.

При установке на крыше или полуэтаже агрегат и подсоединенные к нему трубы следует изолировать от стен и потолка с помощью резиновых вставок, а также использовать опоры, прикрепленные к стенам нежестко.

Если агрегат планируется установить в непосредственной близости от личного кабинета, спальни или в зоне с повышенными требованиями к уровню шума, то рекомендуется провести анализ звукового поля, генерируемого чиллером, и оценить его на предмет соответствия требованиям стандартов / конкретным условиям применения.

*Если в комплект поставки входят насос(ы) и/или бак, то при поставке внутри агрегата будет находиться упаковка с расширительным баком, которая должна быть прикреплена к всасывающей трубе насоса в том месте, где установлен "тройник", или непосредственно к самому баку. Перед заполнением водяного контура и пуском агрегата следует снять крышку и прикрутить расширительный бак (выполняется только квалифицированным специалистом).*

### 3.2 Размеры свободного пространства

Крайне важно обеспечить надлежащий расход воздуха через конденсаторы как на стороне всасывания, так и на стороне выпуска; необходимо предотвратить рециркуляцию (повторное всасывание) горячего воздуха, так как это может привести к снижению производительности агрегата или вызвать сбой в его работе. По этим причинам необходимо обеспечить свободное пространство следующих размеров (см. рис. 5):

- задняя сторона / соединения: не менее 2 м - обеспечение удобного доступа к соединениям водяного контура, расширительным клапанам, фильтрам хладагента, а также обеспечение надлежащего расхода воздуха через конденсаторы.
- лицевая сторона / электрический шкаф: не менее 1,5 м - обеспечение удобного доступа к электрическому шкафу, насосу(насосам), а также обеспечение надлежащего расхода воздуха через конденсаторы.
- боковые стороны: не менее 1,5 м - обеспечение удобного доступа к СПИРАЛЬНЫМ компрессорам и теплоутилизатору (опция), обеспечение надлежащей циркуляции воздуха.
- верхняя сторона: должны отсутствовать любые препятствия воздушному потоку, выходящему из конденсатора.

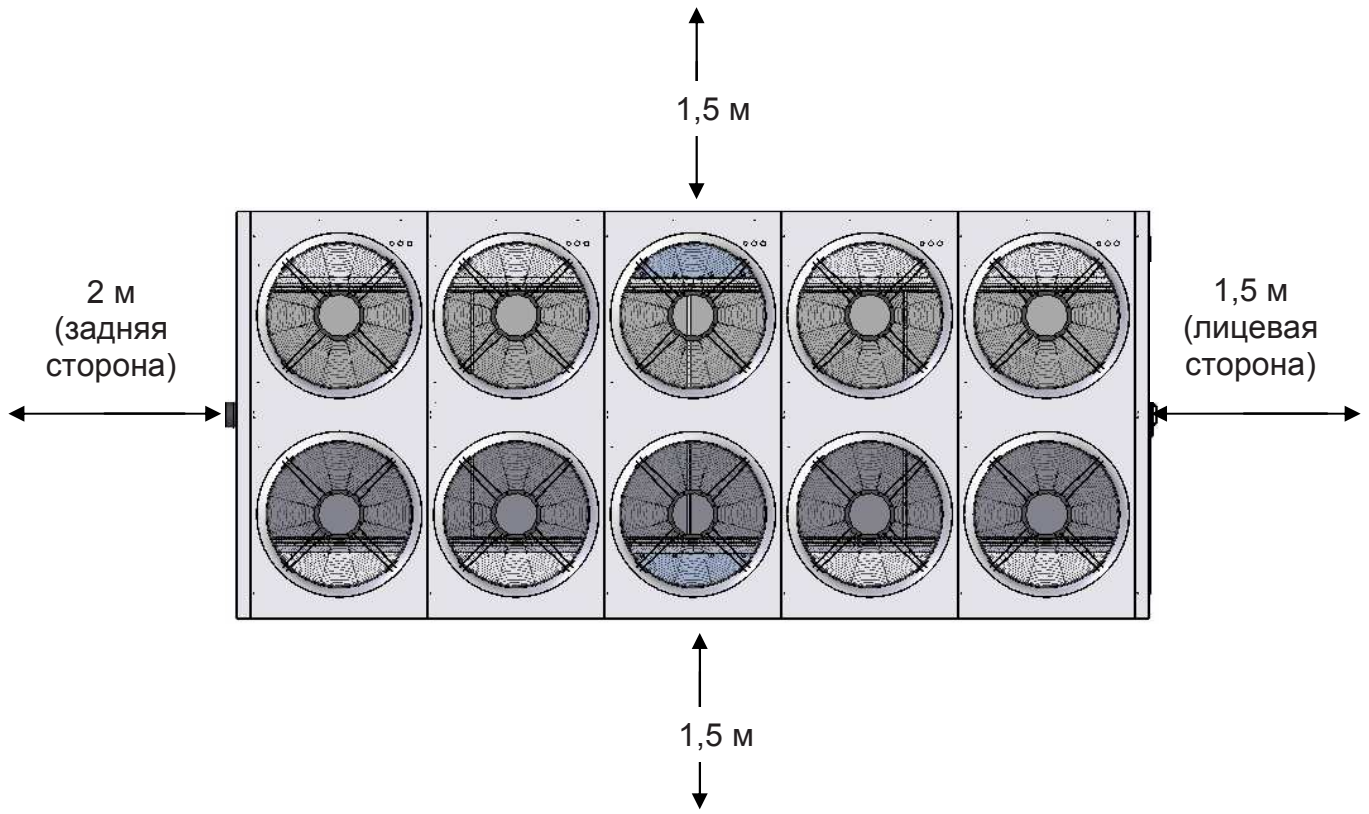


Рис. 5

### 3.3 Общие указания по подсоединению водяного контура

При подключении водяного контура к испарителю следуйте приведенным ниже указаниям, обеспечьте выполнение требований федеральных и местных нормативных документов (для справки используйте графики, приведенные в данной инструкции).

- Во избежание передачи вибраций и для компенсации теплового расширения подсоединение труб к чиллеру должно выполняться с помощью гибких соединительных патрубков.
- В водяной контур рекомендуется установить следующие компоненты:
  - Датчики температуры и давления, предназначенные для контроля состояния агрегата и проведения планового технического обслуживания. Контроль давления в водяном контуре позволит следить за надлежащей работой расширительного бака и незамедлительно обнаруживать любую утечку в контуре. **Примечание.** Убедитесь, что давление воды на стороне всасывания насоса не ниже 0,6 бар; несоблюдение этого требования может стать причиной повреждения бака-накопителя.
  - Специальные гильзы для измерения температуры в приточных и обратных трубах. Это позволит непосредственно контролировать рабочие температуры. Результаты измерения температур также отображаются микропроцессорным контроллером, которым оснащен агрегат.
  - Регулирующие клапаны (запорные клапаны), предназначенные для изоляции агрегата от водяного контура.
  - Металлический сетчатый фильтр (в приточной трубе) с размером ячейки не более 1 мм, предназначенный для защиты теплообменника от частиц накипи и других загрязняющих частиц.
  - Воздуховыпускные клапаны, устанавливаемые в наивысших локальных точках водяного контура и предназначенные для выпуска воздуха из контура. [Внутренний водяной контур агрегата также оснащен небольшими воздуховыпускными клапанами, предназначенными для выпуска воздуха из самого агрегата: **данную операцию допускается производить только после отключения агрегата от сети питания. Во избежание кавитации в насосах (главным образом, это требование относится к агрегатам с функцией естественного охлаждения) убедитесь, что водяной контур агрегата полностью заполнен водой, затем удалите воздух из теплообменника.]**

- Сливной клапан и, при необходимости, бак для слива и сбора воды из агрегата перед техническим обслуживанием или выводом агрегата из эксплуатации по завершении сезона. [Дополнительный бак для сбора воды оснащается сливным клапаном с патрубком диаметром 1". **Данную операцию допускается производить только после отключения агрегата от сети питания.**]
- Во избежание трудноустраняемых повреждений оребрения теплообменника при его замораживании в агрегатах серии FS-FL следует использовать раствор гликоля (не более 35 % масс.). Определите минимальную температуру окружающего воздуха, при которой будет эксплуатироваться агрегат, и рассчитайте концентрацию гликоля.

### 3.4 Подсоединение водяного контура к испарителю



Убедитесь, что приточная труба подсоединена к патрубку, обозначенному "Water Inlet" (вход воды).

Несоблюдение данного требования повышает риск замораживания теплообменника, так как термостат защиты от замораживания оказывается неспособным выполнять свою функцию; кроме того, реверсирование контура при работе в режиме охлаждения повышает риск возникновения неисправности агрегата и повреждения реле расхода.

Размеры и расположение патрубков водяного контура указаны в таблицах в конце инструкции.



Водяной контур должен быть отрегулирован таким образом, чтобы расход воды через испаритель оставался постоянным (+/-15 %) при любых условиях эксплуатации.

Так как потребность в охлаждении не всегда совпадает с производительностью агрегата, то компрессоры включаются периодически. В системах с малым объемом воды, отличающихся пониженной тепловой инерцией, необходимо убедиться, что объем воды в секции охлаждения соответствует следующему условию:

$$V = \frac{C_c \times \Delta \tau}{\rho \times Sh \times \Delta T \times N_s}$$

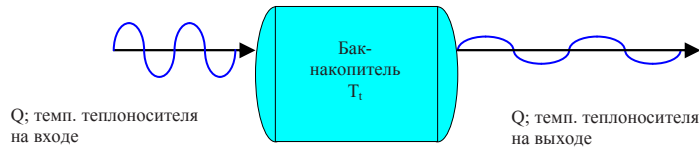
V	= объем воды в секции охлаждения	[м <sup>3</sup> ]
Sh	= удельная теплоемкость жидкости	[Дж/(кг/°C)]
ρ	= плотность жидкости	[кг/м <sup>3</sup> ]
Dτ	= минимальная задержка между двумя пусками компрессора	[с]
ΔT	= допустимый перепад температуры воды	[°C]
C <sub>c</sub>	= холодопроизводительность	[Вт]
N <sub>s</sub>	= кол-во ступеней производительности	

Независимо от конфигурации агрегаты всех серий оснащены только внешними присоединительными патрубками водяного контура (для приточной и обратной труб). Это позволяет сократить время на выполнение соединений. Как правило, каждый агрегат оснащен реле расхода, которое предназначено для немедленного останова агрегата при возникновении неисправности, что позволяет защитить теплообменник от замораживания и избежать повреждения. Кроме того, на стороне выхода испарителя установлен датчик температуры воды, который подключен к термостату защиты от замораживания.

Агрегаты всех серий могут оснащаться различными дополнительными принадлежностями, что позволяет подобрать требуемую конфигурацию агрегата:

- один или два насоса для эксплуатации при температурах до -10 °C и при концентрации гликоля не более 35 % [при необходимости после установки на валы насосов специальных керамических уплотнений возможно использование раствора с концентрацией гликоля выше 35 %];
- бак-накопитель для аккумуляции охлажденной или нагретой воды. Данное решение позволяет уменьшить неизбежные колебания температуры теплоносителя, возникающие из-за периодической работы компрессоров.

На **рис. 6** показано положительное влияние бака-накопителя на колебания температуры. Бак-накопитель повышает точность регулирования температуры в зависимости от параметров окружающей среды, в которой находятся подсоединенные к системе агрегаты.



**Рис. 6**

Агрегаты RSE **стандартного** исполнения оснащены устройством контроля расхода теплоносителя (реле расхода или дифференциальное реле давления), которое установлено в водяном контуре рядом с испарителем.



Любое изменение конструкции агрегата, затрагивающее данное устройство, влечет за собой аннулирование гарантийных обязательств.

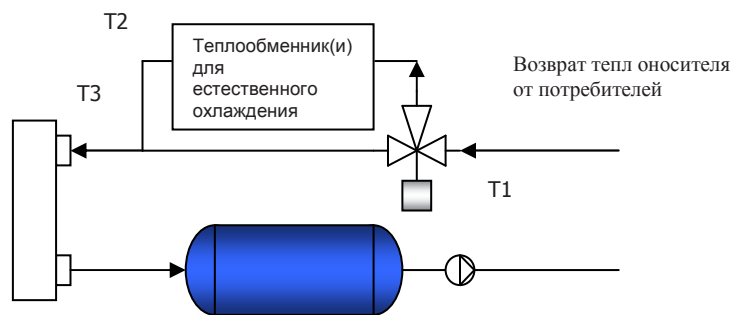
В приточной трубе водяного контура рекомендуется установить сетчатый металлический фильтр.



**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением гидравлических соединений убедитесь, что вблизи или внутри агрегата отсутствуют источники открытого пламени.

### 3.5 Гидравлические соединения агрегатов с режимом естественного охлаждения

Агрегаты с режимом естественного охлаждения оснащены 3-ходовым клапаном, предназначенным для перенаправления потока воды в теплообменник для естественного охлаждения. Теплообменники для естественного охлаждения установлены отдельно от конденсаторов. Клапан управляется микропроцессором (в агрегатах улучшенной комплектации, стандартный компонент в агрегатах серии FC) в соответствии с разностью между уставкой температуры воды (T1) и температурой наружного воздуха (T2). [**рис. 7**]

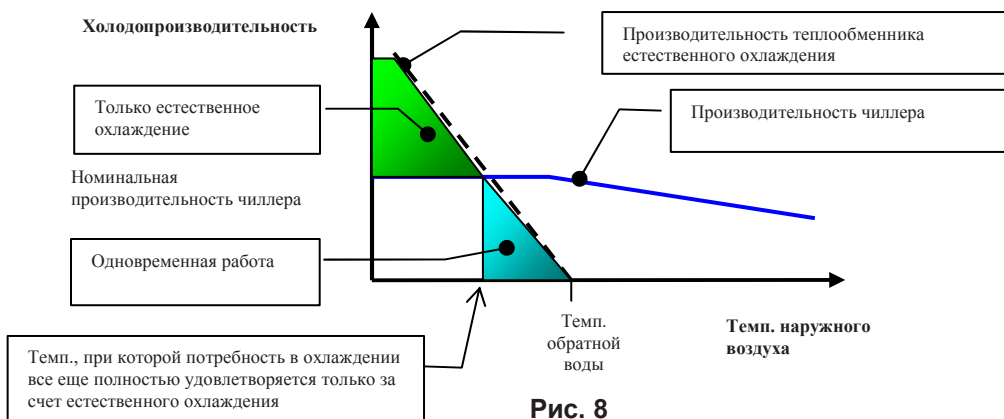


**Рис. 7**

На входе испарителя установлен датчик температуры (T3), по сигналу которого производится включение компрессоров в случае, если суммарная потребность в охлаждении не может быть удовлетворена только за счет естественного охлаждения. Микропроцессор непрерывно контролирует температуры T1 и T3 для обнаружения неисправности 3-ходового клапана. Например, температуры T1 и T3 равны, хотя включен режим естественного охлаждения и клапан должен находиться в соответствующем положении. Этот факт указывает на то, что клапан заблокирован. При настройке системы необходимо указать реакцию на неисправность режима естественного охлаждения: выдача аварийного сообщения или останов агрегата.

Одной из нескольких опций является возможность выбора насосов с различными номинальными значениями располагаемого статического давления. Для агрегатов с режимом естественного охлаждения рекомендуется выбирать насосы с высоким номинальным значением располагаемого статического давления. Это необходимо для компенсации повышенного аэродинамического сопротивления, связанного с добавлением в контур 3-ходового клапана, теплообменника для естественного охлаждения и использования раствора гликоля. [Информация, касающаяся использования раствора гликоля, приведена в технических характеристиках.]

Агрегаты с режимом естественного охлаждения позволяют значительно сократить расход энергии в том случае, когда температура наружного воздуха ниже, чем температура теплоносителя (обрабатываемая промышленность, системы с прецизионным регулированием, информационные системы, конференц-залы и т. д.). Производительность теплообменника для естественного охлаждения зависит от разности температур наружного воздуха и теплоносителя в системе, как показано на **рис. 8**.



**Рис. 8**

Теплообмен возможен только в том случае, если температура наружного воздуха ( $T_2$ ) опускается ниже температуры обратной воды ( $T_1$ ). Если это происходит, то включается режим естественного охлаждения, дополнительно к охлаждению с помощью хладагента.

Во всех агрегатах с режимом естественного охлаждения холодопроизводительность регулируется за счет изменения скорости вращения вентилятора, чем обеспечивается постоянная температура воды на выходе.

Для предотвращения блокировки 3-ходового клапана он автоматически открывается на 30 % через каждые 140 часов во время работы чиллера. 3-ходовый клапан расположен так, чтобы к нему обеспечивался удобный доступ при неисправности сервопривода. Для доступа следует снять защитную металлическую панель, как показано на рисунке ниже (в агрегатах серии RSE клапан может располагаться в двух различных местах в зависимости от типоразмера агрегата).

### 3.6 Указания по заправке бака и/или насоса(ов) (если имеются)



Бак не предназначен для эксплуатации в условиях разряжения выше -0,15 бар. Поэтому убедитесь, что давление на стороне всасывания работающего насоса, на которой расположен бак, всегда выше 0,5 бар: это условие также помогает уменьшить риск возникновения кавитации насоса.

Для предотвращения деформации бака и кавитации насоса крайне необходимо последовательно выполнить следующие действия:

- а) сливайте теплоноситель из расширительного бака до тех пор, пока давление не станет равным 0,5 бар;
- б) заправьте систему и создайте в ней избыточное давление приблизительно +1 бар на стороне всасывания насоса (при неработающем насосе);
- в) выпустите воздух из водяного контура;
- г) проверьте избыточное давление на стороне всасывания насоса (оно должно быть приблизительно 1 бар) и включите агрегат;
- д) отключите насос через 15-30 мин. и повторите процедуру с пункта **в**. Повторяйте процедуру до тех пор, пока не исчезнет шум, вызванный наличием воздуха в водяном контуре;



## 4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### 4.1 Общие указания



Перед началом любых работ с электрооборудованием агрегата убедитесь, что он отсоединен от сети питания.

Убедитесь, что параметры сети питания соответствуют характеристикам (напряжение, количество фаз, частота), указанным на заводской табличке агрегата.

Подключение к сети питания должно производиться с помощью пятижильного кабеля: три фазных проводника, нулевой рабочий проводник и проводник заземления.



Сечение кабелей и номинал устройств защиты должны соответствовать требованиям, указанным в схеме электрических соединений.

Колебания напряжения в сети питания должны быть не выше  $\pm 5\%$ , небаланс напряжений не должен превышать  $2\%$ .



Эксплуатация агрегата допускается только при соблюдении указанных выше рабочих условий: несоблюдение данного требования влечет за собой аннулирование гарантийных обязательств.

Электрические соединения должны соответствовать требованиям ПУЭ и выполняться согласно указаниям, приведенным в схеме электрических подключений агрегата.

Заземление должно соответствовать требованиям ПУЭ. Подсоединение проводника заземления (желто-зеленый) должно производиться с помощью зажима заземления, расположенного в электрическом шкафу.

Напряжение в цепь управления подается из сети питания с помощью трансформатора, расположенного в электрическом шкафу.

Цепь управления защищена предохранителями и автоматическими выключателями соответствующего номинала.

- Электрический шкаф: конструкция шкафа и внутренние электрические подключения выполнены согласно требованиям директивы ЕС 73/23, директивы по электромагнитной совместимости 89/336 и другим соответствующим директивам. Для доступа к компонентам, расположенным внутри электрического шкафа, необходимо открыть внешнюю панель, снабженную пневматическими цилиндрами, предназначенными для фиксации панели в закрытом положении. Перед тем как открыть внешнюю панель, следует отсоединить агрегат от сети питания, отключив вводной выключатель, окрашенный в красный цвет. Все цепи дистанционного управления и вспомогательные цепи управления имеют напряжение 24 В, которое подается от трансформатора, установленного в электрическом шкафу. Как правило, электрический шкаф оснащается системой принудительного воздушного охлаждения. Кроме того, шкаф можно оснастить комплектом регулирования температуры (опция), в состав которого входит термостат, саморегулирующийся электронагреватель (позисторного типа) и дополнительный вентилятор. Место установки главного автоматического выключателя следует выбирать так, чтобы облегчить выполнение электрических подключений на месте монтажа, избежать изгибания кабелей (3 фазных проводника и 1 нулевой проводник) и избежать трудностей, связанных с прокладкой кабелей. Все компоненты оснащены устройствами защиты от перегрева и короткого замыкания. В качестве опции можно выбрать расположение автоматических устройств защиты от перегрева для каждой электрической нагрузки. В любом случае агрегат поставляется с полностью выполненными электрическими соединениями устройств защиты от перегрева, которые подключены к датчикам температуры на всех защищаемых компонентах. Кроме того, каждый компрессор оснащен своей собственной системой управления, которая обеспечивает контроль правильности чередования фаз и обнаружение утечек масла. Также каждый агрегат оснащен реле чередования фаз, которое обеспечивает надлежащее подключение компрессора(ов), не имеющих маркировки с указанием правильной последовательности фаз, а также внутреннюю защиту. Агрегат имеет

степень защиты IP 54, при открытом электрическом шкафе степень защиты снижается до IP 20, которая обеспечивается благодаря пластмассовой защитной панели, расположенной с лицевой стороны распределительной панели. Зажимы цепи дистанционного управления, предназначенной для работы с низким напряжением, установлены на боковых панелях. На этих панелях также расположены зажимы, на которые подаются сигналы для следующих функций:

- включение и отключение агрегата - ВКЛ/ОТКЛ. [световой индикатор с питанием от сети 24 В];
- аварийное состояние [световой индикатор с питанием от сети 24 В].

#### 4.2 Электрическое подключение реле расхода или дифференциального реле давления воды

Все агрегаты серии RSE поставляются с выполненными электрическими подключениями данных компонентов; **по запросу любой агрегат серии можно оснастить реле расхода лопаточного типа (опция), которое поставляется отдельно от агрегата.**

#### 4.3 Электрическое подключение циркуляционного насоса (если имеется)

Агрегаты серии RSE поставляются с выполненными электрическими подключениями данных компонентов (если они выбраны при заказе).



Насос следует включать до включения чиллера, а отключать только после отключения чиллера (рекомендуемая минимальная задержка: 60 с). Данная функция (если выбрана в качестве опции) автоматически выполняется встроенной системой управления агрегата.

#### 4.4 Дистанционное управление

Для использования пульта дистанционного управления, выполняющего включение и отключение агрегата, необходимо удалить перемычку между соответствующими контактами (показано на схеме электрических подключений) и подключить пульт дистанционного управления к зажимам (см. схему электрических подключений в приложении).



Все цепи дистанционного управления работают при низком напряжении (24 В пер. тока), которое подается от трансформатора, установленного в электрическом шкафу.

## 5. ПУСК

### 5.1 Предварительные проверки

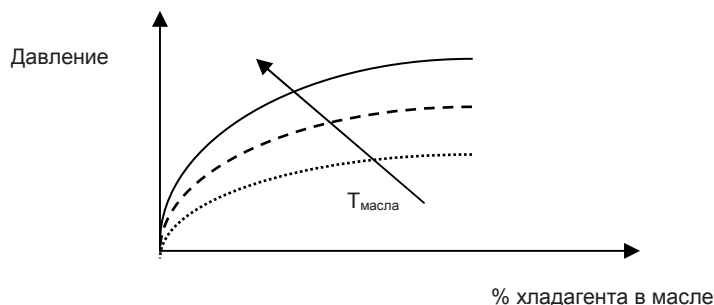
- Убедитесь, что все клапаны в контуре хладагента открыты (жидкостная линия).
- Убедитесь, что все электрические соединения выполнены надлежащим образом и все зажимы **надежно затянуты**. Эту проверку также следует выполнять при плановом осмотре, проводимом раз в полгода.
- **Убедитесь**, что напряжение на зажимах RST составляет  $400 \text{ В} \pm 5 \%$  и горит желтый индикатор контроля последовательности фаз. Реле контроля последовательности фаз установлено в электрическом шкафу в середине его правой части; если последовательность фаз неверная, то включить агрегат будет невозможно.
- Убедитесь в отсутствии утечек хладагента, которые могут появиться в результате ударов при транспортировке и/или монтаже.
- Убедитесь в надлежащем подсоединении подогревателя картера к сети питания (**входит в стандартную комплектацию агрегатов серии FS-FL**).





Электрические нагреватели следует включать не менее чем за 5-10 мин. до включения агрегата. Это необходимо для нагрева масла в маслосборнике, что позволяет уменьшить процент растворенного в масле хладагента.

Чтобы убедиться в надлежащей работе подогревателей, потрогайте рукой нижнюю часть компрессоров: она должна быть теплой (ее температура должна быть не менее чем на 10-15 °C выше температуры окружающего воздуха).



На графике выше показана уникальная особенность газов (закон Шарля), растворимость которых в жидкостях увеличивается при увеличении давления, но уменьшается при увеличении температуры: если масло в маслосборнике находится при постоянном давлении, то увеличение температуры приведет к существенному уменьшению количества растворенного в нем хладагента, что обеспечит надлежащую смазку компрессоров.

- Убедитесь, что соединения водяного контура выполнены надлежащим образом и в соответствии с указаниями, приведенными на агрегате (правильность подсоединения трубопроводов к входным и выходным патрубкам).
- Убедитесь, что из водяного контура полностью удален воздух: заполните водяной контур и откройте воздуховыпускные клапаны в локальных максимумах контура (устанавливаются потребителем).

## 5.2 Порядок пуска

Перед пуском чиллера включите вводный выключатель, выберите на панели управления режим работы [красная кнопка = обогрев, зеленая кнопка = охлаждение] и нажмите кнопку "ON" (ВКЛ.) [см. "Инструкцию по первому пуску", прилагаемую к агрегату].

Агрегат включится, если будут выполнены следующие условия:

- не сработали устройства защиты циркуляционного(ых) насоса(ов),
- не сработало реле протока (или дифференциальное реле давления),
- температура  $T$ , измеряемая датчиком температуры обратной воды (на входе чиллера), имеет надлежащее значение,
- отсутствуют неисправности.

Если агрегат не включился, то проверьте правильность настройки термостата управления.



Не следует отсоединять агрегат от сети питания, когда его использование не планируется в течение непродолжительного времени, это следует делать только при выводе агрегата из эксплуатации на длительное время (например в конце сезона). Для временного отключения агрегата следуйте указаниям, приведенным в разделе "Отключение агрегата".

## 5.3 Проверки во время эксплуатации

- Убедитесь в правильности последовательности фаз, проверив соответствующее реле в электрическом шкафу: если последовательность фаз неверная, то отключите агрегат от сети питания и поменяйте местами любые два из трех фазных проводников. Строго запрещается

изменять схему внутренних электрических подключений: это может стать причиной аннулирования гарантийных обязательств.



Направление вращения всех трехфазных компонентов, имеющих в агрегате (компрессор, насос водяного контура и вентиляторы), задано на заводе-изготовителе.

- Убедитесь, что температура воды на входе испарителя соответствует уставке термостата управления.

#### 5.4 Проверка уровня хладагента

- После нескольких часов работы агрегата убедитесь, что верхняя часть столбикового индикатора уровня хладагента имеет зеленый цвет: желтый цвет сигнализирует о наличии влаги в контуре. В этом случае необходимо осушить контур (выполняется квалифицированными специалистами).
- В индикаторе уровня жидкого хладагента не должно быть видно пузырьков в большом количестве. Постоянное и большое количество пузырьков может указывать на низкий уровень хладагента, в этом случае контур необходимо дозаправить. Наличие небольшого количества пузырьков допустимо, особенно при использовании тройных смесей с высоким температурным глайдом, таких как R410A (HFC).
- Убедитесь, что температура в конце процесса конденсации, отображаемая на манометре (см. шкалу для хладагента R410A), на 4 °C меньше температуры воды на выходе испарителя.
- Убедитесь, что величина перегрева газа на стороне всасывания компрессора находится в диапазоне от 5 до 8 °C. Для этого:
  - 1) снимите показания температуры, измеряемой контактным термометром на входном патрубке компрессора;
  - 2) снимите показания температуры, отображаемой на шкале манометра, также установленного на стороне всасывания компрессора (см. шкалу для хладагента R410A). Величина перегрева вычисляется как разность этих двух температур.
- Убедитесь, что величина переохлаждения жидкого хладагента находится в диапазоне от 4 до 6 °C. Для этого:
  - 1) снимите показания температуры, измеряемой контактным термометром на выходном патрубке конденсатора;
  - 2) снимите показания температуры, отображаемой на шкале манометра, также установленного на стороне выхода конденсатора (см. шкалу для хладагента R410A). Величина переохлаждения вычисляется как разность этих двух температур.



**ВНИМАНИЕ!** Все агрегаты серии RSE заправлены хладагентом R410A: для дозаправки холодильного контура следует использовать хладагент этой же марки только в жидкой фазе, процедура должна выполняться квалифицированными специалистами.



**ВНИМАНИЕ!** Совместно с хладагентом R410A следует использовать полиэфирные масла "POE", указанные производителем компрессоров. Строго запрещается добавлять в масляный контур минеральные масла.

#### 5.5 Отключение агрегата

Для отключения агрегата нажмите кнопку "OFF" (ОТКЛ.) на лицевой панели.



**ВНИМАНИЕ!** Запрещается отключать агрегат с помощью вводного выключателя: вводной выключатель предназначен для отсоединения агрегата от сети питания при условии, что электрический ток через него не протекает, т. е. когда агрегат уже ОТКЛЮЧЕН.

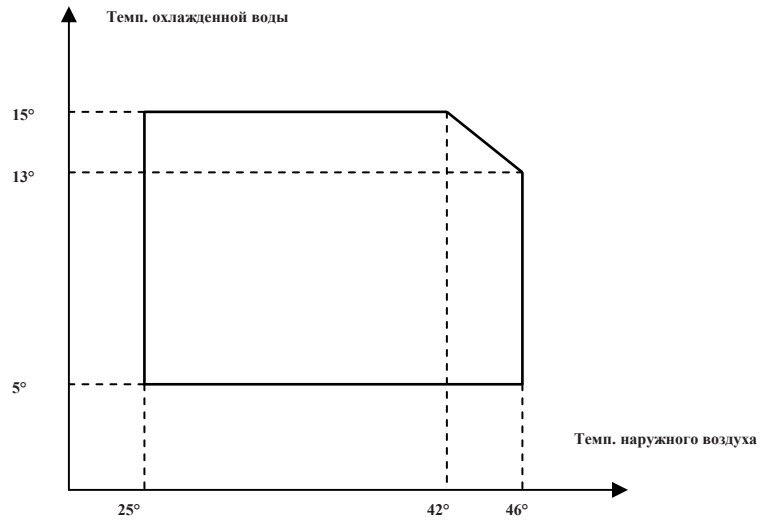
Более того, если полностью отсоединить агрегат от сети питания, то на подогреватель картера не будет подаваться напряжение, что повышает опасность повреждения компрессора при следующем включении агрегата.

## 6. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ

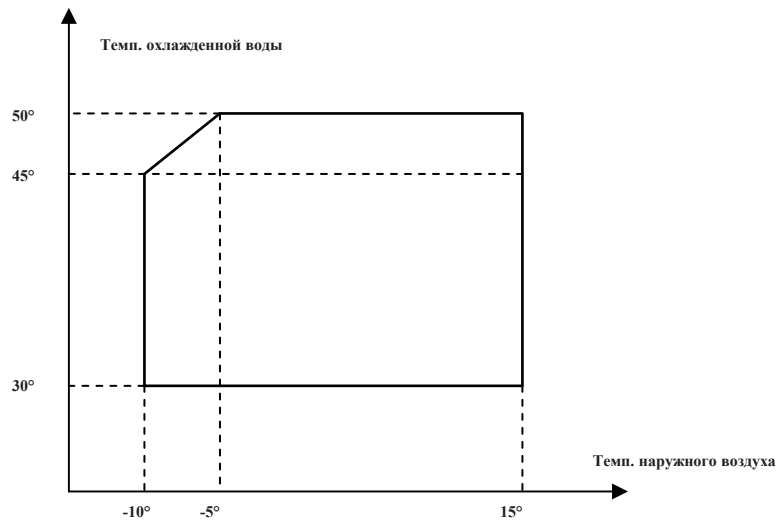
Пределные значения температуры воды на выходе испарителя и температуры наружного воздуха для агрегатов серии RSE:

	Мин.	Макс.
Темп. воды на выходе испарителя, °C:	5 (30)	12 (45)
Темп. наружного воздуха, °C:	-10	45

- Пределные значения рабочих параметров чиллера в исполнении CS/CL



- Пределные значения рабочих параметров теплового насоса в исполнении HS/HL



## 6.1 Расход воды через испаритель

Номинальный расход воды рассчитывается при разности температур воды на входе/выходе 5 °С. Холодопроизводительность агрегата указана при номинальном расходе воды, рассчитанном при температуре воды на входе/выходе 7/12 °С и температуре воздуха 35 °С.

Максимально допустимый расход воды соответствует разности температур 3 °С; повышение расхода воды вызывает существенное увеличение гидравлического сопротивления.

Минимально допустимый расход воды соответствует разности температур 8 °С или минимальному аэродинамическому сопротивлению 10 кПа: понижение расхода воды вызывает уменьшение коэффициента теплообмена и становится причиной слишком низких температур испарения, что может привести к срабатыванию устройств защиты и отключению агрегата.

## 6.2 Температура охлажденной воды

Минимальная температура воды на выходе испарителя составляет 5 °С; если требуется более низкая температура, то при размещении заказа необходимо проконсультироваться с производителем.

Максимальная температура воды на выходе испарителя составляет 20 °С. Для работы с более высокой температурой требуется применение специальных компонентов (раздельные контуры, 3-ходовые клапаны, байпасные линии, баки-накопители); эксплуатация агрегата с другими рабочими параметрами, выходящими за границы указанных предельных значений, может быть разрешена компанией HiRef S.p.a. после официального согласования и письменных консультаций.

## 6.3 Температура наружного воздуха

Агрегат предназначен для эксплуатации при температурах наружного воздуха в диапазоне от минус 10 (с управлением конденсацией) до плюс 45 °С. Если температуры наружного воздуха выходят за границы указанного диапазона, то проконсультируйтесь с производителем.

По запросу агрегат может быть оснащен электрическим нагревателем, предназначенным для обогрева испарителя в условиях низких температур при длительном простое агрегата в зимний период.

- Убедитесь, что температура воды на входе испарителя соответствует уставке термостата управления.

## 6.4 Эксплуатация при низких температурах воды

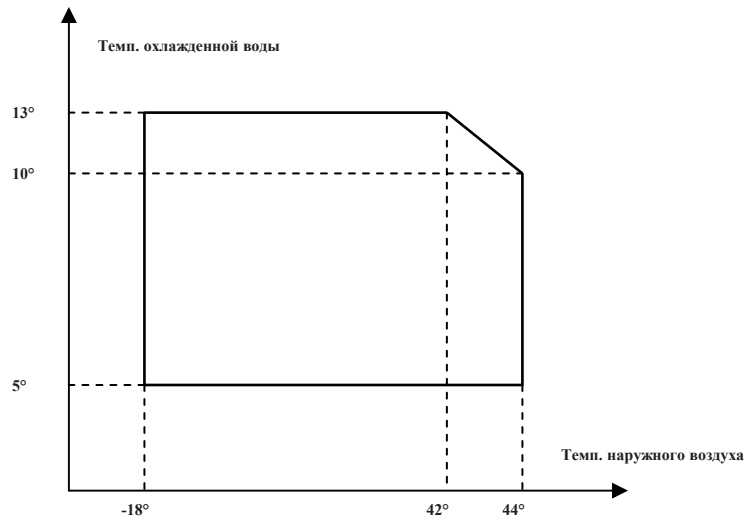


Агрегаты стандартного исполнения не предназначены для эксплуатации при температуре воды на выходе испарителя ниже 5 °С. Для эксплуатации агрегата при температуре воды ниже данного значения требуются специальные технические меры; проконсультируйтесь с производителем.

## 6.5 Предельные значения рабочих параметров для агрегатов исполнения FS/FL с режимом естественного охлаждения

Все агрегаты, предназначенные только для охлаждения, могут работать в режиме естественного охлаждения. Для агрегатов с режимом теплового насоса данный режим недоступен. В связи с особыми условиями применения в стандартную комплектацию всех агрегатов входит устройство управления давлением конденсации и микропроцессорная система управления, тип ADVANCED.

На приведенном ниже графике показана стандартная рабочая область агрегатов с режимом естественного охлаждения.



Нижняя граница соответствует температуре замерзания раствора гликоля концентрацией 35 % масс. (максимально допустимая концентрация, при которой не повреждается уплотнение насосов). По запросу насосы можно оснастить специальными керамическими уплотнениями, что позволит эксплуатировать агрегат при более низких температурах, благодаря применению раствора гликоля с концентрацией до 50 % масс.

<b>Концентрация этиленгликоля, %</b>	0	10	15	25	30	35
<b>Температура замерзания, °С</b>	0	-3	-5	-11	-14	-18

Агрегаты с режимом естественного охлаждения и с режимом теплового насоса могут оснащаться нагревателем, устанавливаемым в картере компрессора.

Недостаточный разогрев картера компрессора, например, после длительного перерыва в эксплуатации агрегата, может стать причиной ненадлежащего смазывания компрессора. Фактически ввиду значительного понижения давления на стороне всасывания компрессора происходит интенсивное испарение хладагента, растворенного в масле. При отсутствии электрического подогревателя это явление может вызвать две проблемы:

- разжижение масла и, следовательно, ненадлежащая смазка;
- попадание масла в холодильный контур, куда оно увлекается хладагентом.

Использовать электрические подогреватели картера (входят в стандартную комплектацию агрегатов серии RSE) особенно необходимо при первом пуске агрегата; в этом случае рекомендуется включить подогреватели не менее чем за 12 часов до включения компрессоров.

После того как температура наружного воздуха понизится до определенного уровня, регулирование температуры воды будет осуществляться с помощью периодического изменения скорости вращения вентиляторов и, в чрезвычайных случаях (при сильном ветре преобладающего направления), дополнительно с помощью 3-ходового клапана. По отдельному запросу агрегат может оснащаться системой регулирования температуры с помощью клапана и вентилятора одновременно.

## 7. НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ

### 7.1 Общие указания

Все устройства управления настраиваются и проверяются на заводе-изготовителе перед отправкой агрегата. Тем не менее, после достаточно длительной эксплуатации агрегата рекомендуется выполнить проверку устройств управления и защиты. Настройки устройств приведены в таблицах I и II.



**Устройства управления должны обслуживаться ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ: неверная настройка может стать причиной повреждений агрегата и травм персонала.**

Большинство рабочих параметров и системных настроек задается с помощью микропроцессорной системы управления, доступ к которой защищен паролем.

**Таблица I. Настройки устройств управления**

УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ		УСТАВКА	ДИФФЕРЕНЦИАЛ
Термостат управления [C - F]	°C	12	4
Термостат управления [H]	°C	40	4

**Таблица II. Настройки устройств защиты и управления**

УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ		ПОРОГ СРАБАТЫВАНИЯ	ДИФФЕРЕНЦИАЛ	СБРОС
Термостат защиты от замораживания	°C	+4	1	Автоматический
Реле высокого давления	бар	45	-13,5	Ручной
Реле высокого давления	бар	40.5	-12.2	Ручной
Клапан сброса избыточного давления	бар	-	-	-
Реле низкого давления	бар	1,5	+1,0	Автоматический
Устройство управления давлением конденсации	бар	18	10	
Задержка между двумя последовательными включениями компрессора	с	450	-	-
Задержка срабатывания реле протока	с	20	-	-
Задержка срабатывания реле низкого давления	с	1	-	-
Чередование насосов [опция]	ч	6		
Давление в конце цикла оттаивания	бар	29	-	-
Макс. время оттаивания	с	360	-	-
Мин. задержка между двумя циклами оттаивания	с	1800	-	-

*ПРИМЕЧАНИЕ. Ввиду особенностей конструкции некоторые агрегаты могут оснащаться одновременно и предохранительным клапаном с номиналом 44 бара, и реле давления с уставкой 42 бара.*

### 7.2 Реле высокого давления

Реле высокого давления с ручным возвратом в исходное состояние имеет категорию IV по классификации ЕЕС 97/23. Реле предназначено для непосредственного отключения компрессора, если давление нагнетания превысит уставку.



**ВНИМАНИЕ!** Запрещается изменять уставку реле давления. Если при повышении давления реле не срабатывает, то откроется предохранительный клапан сброса избыточного давления.

Для проверки его эффективности при работающем компрессоре перекройте доступ воздуха в конденсаторы и проверьте по манометру, предварительно установленному на выходе компрессора, сработало ли реле давления (останов компрессоров) при достижении уставки срабатывания.

Возврат реле высокого давления в рабочее состояние осуществляется **вручную**; это возможно только после того, как давление опустится ниже уставки на величину дифференциала (см. таблицу II).

### 7.3 Реле низкого давления

Реле низкого давления предназначено для отключения компрессора, если значение давления на стороне всасывания опускается ниже уставки и находится на этом уровне дольше 180 с.

Реле автоматически возвращается в рабочее состояние после того, как температура превысит уставку на значение дифференциала (см. таблицу II); тем не менее, агрегат не включится до тех пор, пока не будет сброшено аварийное сообщение в микропроцессорной системе управления.

### 7.4 Термостат управления

Данное устройство предназначено для включения и отключения компрессоров в соответствии с потребностью в охлаждении, которая определяется с помощью датчика, установленного на входе испарителя [возврат воды из контура].

Функция данного устройства включена в набор функций микропроцессорной системы управления; при регулировании используется зона пропорциональности, ширина которой задается потребителем.

### 7.5 Термостат защиты от замораживания

Индикация низкой температуры и отключение агрегата производится по сигналу датчика защиты от замораживания, расположенного на выходе испарителя. Данное устройство защищает испаритель от замораживания и, совместно с **дифференциальным реле давления воды** и реле низкого давления, защищает водяной контур от повреждений.

Функция данного устройства включена в набор функций системы микропроцессорного управления.

### 7.6 Таймер защиты от работы короткими циклами

Таймер предназначен для предотвращения частых включений и отключений компрессоров.

Функция данного устройства включена в набор функций системы микропроцессорного управления.

Задержка между двумя последовательными включениями компрессора составляет 300 с.



Строго запрещается изменять уставку, заданную на заводе-изготовителе. Неверная настройка может стать причиной серьезного повреждения агрегата.

### 7.7 Дифференциальное реле давления масла

Агрегаты серии RSE оснащены СПИРАЛЬНЫМИ компрессорами. Компрессоры данного типа не имеют масляных насосов, следовательно, дифференциальные реле давления масла не входят в комплект поставки.

## 8. ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ

Действиями, которые допускается производить потребителю, являются включение и отключение агрегата, а также переключение между режимами обогрева и охлаждения при смене сезона.

Все остальные действия относятся к техническому обслуживанию и, следовательно, должны производиться квалифицированным персоналом, обученным в соответствии с требованиями действующих директив и нормативных документов.

### 8.1 Указания по технике безопасности



Все действия, указанные в данной главе, **ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.**



Перед выполнением любых работ и перед доступом к внутренним компонентам агрегата убедитесь, что агрегат отсоединен от сети питания.



Верхняя часть и выпускной патрубок компрессора могут нагреваться до температуры 110 °C. Будьте предельно внимательны при выполнении работ рядом с работающим компрессором.



Будьте предельно внимательны при выполнении работ рядом с теплообменником, не порежьтесь о его ребрение (толщина ребра 0,11 мм) .



После завершения технического обслуживания не забудьте установить на место панель корпуса и зафиксировать ее соответствующими винтами.



## 8.2 Общие указания

Для обеспечения надлежащей работы агрегата рекомендуется проводить регулярные проверки:

- Убедитесь в надлежащей работе устройств защиты и управления, как описано выше.
- Убедитесь, что все зажимы в электрическом шкафу и зажимы в клеммной коробке компрессора надежно затянуты. Подвижные и неподвижные контакты автоматических выключателей следует периодически чистить или заменять при появлении признаков изнашивания.
- Убедитесь в надлежащем уровне хладагента с помощью индикатора уровня жидкого хладагента (каждые 6 месяцев).
- Убедитесь в надлежащем уровне масла с помощью смотрового окна в картере компрессора (каждые 6 месяцев).
- Убедитесь в отсутствии протечек в водяном контуре (каждые 6 месяцев).
- Перед отключением агрегата на длительное время (если используется не раствор гликоля) следует слить воду из труб и теплообменников, насоса(ов) (опция), бака-накопителя (опция) и теплообменника для естественного охлаждения (если имеется). Данное требование является обязательным, если температура окружающего воздуха в течение этого времени может опуститься ниже точки замерзания используемого теплоносителя.
- Убедитесь в надлежащем количестве воды в водяном контуре, при необходимости, дозаправьте контур; выпустите воздух из водяного контура с помощью клапанов, установленных в локальных максимумах контура.
- Убедитесь в надлежащей работе реле протока или дифференциального реле давления воды.
- Убедитесь в надлежащей работе подогревателей картеров компрессоров (если имеются).
- Очистите металлические сетчатые фильтры, установленные в трубах водяного контура.
- Проверьте показания индикатора влажности, расположенного рядом с индикатором уровня жидкого хладагента (зеленый = контур сухой, желтый = контур влажный); если индикатор желтый, то замените фильтр (каждые 6 месяцев).
- Убедитесь в надлежащем значении уровня шума, генерируемого агрегатом (каждые 6 месяцев), и в отсутствии вибрации и стуков.

## 8.3 Ремонт холодильного контура



**ВНИМАНИЕ!** При ремонте холодильного контура или техническом обслуживании компрессоров следует максимально сократить время, в течение которого контур остается открытым. Даже при кратковременном контакте с воздухом полиэфирные масла абсорбируют большое количество водяных паров, что вызывает образование слабых кислот.

Если холодильный контур требует ремонта, то необходимо выполнить следующее:

- испытание на герметичность;
- слив хладагента и осушение холодильного контура;
- заправка контура хладагентом.



Сливать хладагент из контура следует только с помощью соответствующего устройства; допускается работать только с хладагентом, находящимся в жидкой фазе.

## 8.4 Испытание на герметичность

Заправьте холодильный контур сухим азотом из баллона с редукционным клапаном до давления 10 бар.



При заправке контура следите, чтобы давление не превышало уставку предохранительных клапанов, в противном случае это вызовет их открытие.

Наличие утечек определяется с помощью специального течеискателя. Если во время испытания обнаружена утечка, то перед ее устранением (с помощью соответствующего сплава) газ из контура необходимо откачать.



Запрещается при испытании на герметичность использовать кислород вместо азота – это может стать причиной взрыва, а также привести к интенсивному окислению материала в зонах с высокой температурой.

### 8.5 Создание глубокого вакуума и осушение холодильного контура

Для вакуумирования холодильного контура следует использовать насос, способный создать глубокий вакуум, например, до 15 Па абсолютного давления.

Если подходящий вакуумный насос отсутствует или если контур оставался открытым длительное время, то процедуру вакуумирования следует повторить трижды. Проводить вакуумирование трижды рекомендуется также в случае, если в холодильном контуре присутствует большое количество влаги.

Вакуумный насос следует подсоединять в входному патрубку контура.

Процедура выполняется следующим образом:

- Вакуумируйте контур до тех пор, пока абсолютное давление не станет равным 35 Па; при достижении этого значения заправьте контур азотом до избыточного давления 1 бар.
- Повторите описанную выше процедуру.
- Выполните описанную выше процедуру в третий раз, но вакуумируйте контур до максимально возможного разряжения.

Данный метод позволяет удалить до 99 % загрязнений.

### 8.6 Заправка контура хладагентом R410A

- Подсоедините баллон с газообразным хладагентом к входному патрубку с наружной резьбой 1/4 SAE, расположенному на жидкостной линии, предварительно выпустив небольшое количество газа для удаления воздуха из соединительной трубки.

- **Продолжите заправку контура жидким хладагентом** до тех пор, пока масса хладагента не достигнет 75 % от требуемой.

- Затем подсоедините емкость с хладагентом к входному патрубку на всасывающей линии и продолжите заправку контура **жидким** хладагентом до тех пор, пока в индикаторе уровня жидкого хладагента не исчезнут пузырьки и не будут достигнуты параметры, указанные в разделе "Проверка уровня хладагента".



Заправлять контур хладагентом следует через входной патрубок жидкостной линии.



Агрегат, заправленный на заводе-изготовителе хладагентом R410A, запрещается заправлять хладагентом R22 или другими хладагентами.

### 8.7 Экологическая безопасность

Нормативные документы [директива ЕЕС 2037/00] по использованию разрушающих озоновый слой веществ и выбросу парниковых газов запрещают выпускать газообразные хладагенты в окружающую среду и требуют от любого, в чьей собственности находится хладагент, в конце срока службы хладагента либо вернуть его поставщику, либо направить на соответствующее предприятие по утилизации.

Хладагент R410A (HFC) не разрушает озоновый слой, но включен в список веществ, вызывающих парниковый эффект, и, следовательно, подпадает под действие вышеуказанной директивы.



Таким образом, техническое обслуживание следует проводить предельно аккуратно во избежание утечек хладагента.

## 9. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

На следующих страницах приведен перечень наиболее часто встречающихся причин аварий и неисправностей агрегата. Эти причины объединены в группы в соответствии с легко определяемыми признаками.



Будьте предельно осторожны, выполняя любое из рекомендованных действий. Неправильные действия неквалифицированных потребителей могут стать причиной травм, в том числе серьезных. Поэтому при обнаружении неисправности обратитесь за помощью к производителю или квалифицированным специалистам.

НЕИСПРАВНОСТЬ	Возможные причины	Действия по устранению
<b>Агрегат не включается</b>	Отсутствует напряжение питания.	Убедитесь в наличии напряжения в цепях питания и управления.
	Отсутствует напряжение питания на электронной плате управления.	Проверьте предохранители.
	Сработала аварийная сигнализация.	Проверьте аварийные сообщения на панели системы микропроцессорного управления, устраните причины неисправностей и перезапустите агрегат.
	Неверная последовательность фаз.	Отсоедините агрегат от сети питания, затем поменяйте местами два любых фазных проводника цепи питания.
<b>Компрессор шумит</b>	Компрессор вращается в неверном направлении.	Проверьте реле последовательности фаз. Сообщите о случившемся производителю, отсоедините агрегат от сети питания, затем поменяйте местами два фазных проводника в клеммной коробке компрессора.
<b>Слишком высокое давление</b>	Недостаточный расход воздуха через конденсатор.	Убедитесь в надлежащей работе всех вентиляторов.
		Проверьте температуру воздуха на входе конденсатора и убедитесь в отсутствии рециркуляции отработанного воздуха.
		Убедитесь, что действующее значение напряжения в цепи питания вентиляторов имеет максимальное значение. При необходимости, проверьте имеющиеся датчики давления (опция), по сигналу которых регулируется скорость вращения вентиляторов.
		Убедитесь, что оребренный теплообменник не загрязнен.
	Воздух в холодильном контуре. Проявляется наличием пузырьков в индикаторе расхода, а также тем, что величина переохлаждения превышает 5 °С.	Откачайте хладагент из контура и проведите испытание на герметичность. Создайте глубокий вакуум [в течение более 3 часов] до абсолютного давления 15 Па, затем повторно заправьте контур жидким хладагентом.
	Избыточное количество хладагента в контуре. Проявляется тем, что величина переохлаждения превышает 8 °С.	Откачайте лишний хладагент из контура.
	Терморегулирующий вентиль и/или фильтр закупорены. Закупоривание этих компонентов также может проявляться наличием слишком низкого давления.	Проверьте температуру до и после клапана и фильтра, при необходимости, замените загрязненный компонент.
Недостаточный расход воды при работе в режиме теплового насоса.	Проверьте гидравлическое сопротивление водяного контура и/или убедитесь в надлежащей работе насоса [направление вращения]. Проверьте температуру воды в обратной трубе и убедитесь, что эта величина не превышает 45 °С.	

НЕИСПРАВНОСТЬ	Возможные причины	Действия по устранению
<b>Низкое давление конденсации</b>	Неисправен датчик давления.	Проверьте датчики и убедитесь в исправности ниппелей в клапанах Шредера, к которым подсоединены датчики.
	Слишком низкая температура наружного воздуха и/или слишком сильный ветер.	Установите устройство управления давлением конденсации и/или защитите агрегат от ветра.
	Низкая температура воды при работе в режиме теплового насоса.	Убедитесь, что тепловая нагрузка соответствует производительности агрегата.
<b>Низкое давление испарения</b>	Недостаточный расход воды.	Убедитесь в правильном направлении вращения насосов. Убедитесь в надлежащем значении гидравлического сопротивления контура. Убедитесь в исправности обратного клапана насоса (опция).
	Неисправен терморегулирующий вентиль.	Нагрейте баллон вентиля руками; убедитесь, что вентиль открывается, отрегулируйте его при необходимости. Если неисправность не устраняется, замените вентиль.
	Фильтр загрязнен.	Перепад давлений на фильтре не должен превышать 2 °C (температура насыщенного пара хладагента): в противном случае замените фильтр.
	Низкая температура конденсации.	Убедитесь в надлежащей работе устройства управления конденсацией (если имеется).
	Недостаточная масса хладагента.	Проверьте уровень хладагента путем измерения величины переохлаждения; если эта величина меньше 2 °C, то следует дозаправить контур хладагентом.
	Теплообменник покрыт льдом (при работе в режиме теплового насоса).	Проверьте правильность задания уставки защиты от замораживания. Убедитесь в надлежащей работе четырехходового клапана.
	Низкая температура наружного воздуха (при работе в режиме теплового насоса).	Убедитесь, что рабочие параметры находятся в пределах допустимого диапазона. Убедитесь в отсутствии рециркуляции отработанного воздуха.
<b>Компрессор не включается</b>	Сработало встроенное устройство защиты от перегрева.	Проверьте тепловые реле (если компрессор оснащен модулем защиты). Определите причину неисправности после повторного пуска компрессора.
	Автоматические выключатели или предохранители сработали в результате короткого замыкания.	Определите причину неисправности, измерив сопротивление каждой обмотки электродвигателя и изоляции компрессора перед повторной подачей питания.
	Сработало реле высокого или реле низкого давления.	Проверьте систему микропроцессорного управления, устраните причину неисправности.
	Фазные проводники цепи питания подсоединены в электрическом шкафу в неверной последовательности.	Проверьте реле чередования фаз.
<b>Высокое давление испарения</b>	Слишком высокая температура воды.	Проверьте тепловую нагрузку и/или убедитесь в надлежащих настройках термостата управления.
		Убедитесь в надлежащей работе терморегулирующего вентиля.
<b>Неисправность функции естественного охлаждения (агрегаты FS-FL)</b>	3-ходовой клапан не открывается.	Клапан можно принудительно открыть вручную, но в этом случае рекомендуется управлять агрегатом только вручную.
	3-ходовой клапан не закрывается.	Клапан можно принудительно закрыть вручную. При первой же возможности замените сервопривод клапана.

## 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

RSE ... CS		374	416	456	486	536	558	618	658	748	800	900	942	1072	
ГРУППА	-	1			2			3			4		5		
Сеть питания	-	400 В, 3 фазы, 50 Гц													
Холодопроизводительность <sup>1</sup>	кВт	366,80	413,02	454,74	488,19	532,46	562,83	615,96	657,31	734,91	799,89	898,06	950,95	1062,94	
Суммарная потребляемая мощность	кВт	124,55	149,91	158,31	173,24	192,65	194,22	212,14	229,64	248,56	291,73	310,07	345,3	382,66	
Суммарный потребляемый ток	А	221,32	278,17	289,93	305,96	338,46	368,53	386,89	404,79	441,86	511,81	549,74	606,69	669,51	
EER	-	2,95	2,75	2,87	2,82	2,76	2,90	2,90	2,86	2,96	2,74	2,90	2,75	2,78	
ESEER	-	4,26	4,18	4,32	4,25	4,23	4,15	4,15	4,09	4,15	4,19	4,33	4,34	4,29	
Гидросопротивление испарителя	кПа	54	56	57	51	52	46	50	52	53	63	55	61	51	
Макс. ток при полной нагрузке (FLA) (без доп. принадлежностей)	А	270	333	362	382	400	453	480	506	540	631	670	755	792	
Ток LRA (с доп. принадлежностями)	А	432	476	550	558	518	569	637	648	613	738	699	828	777	
Кол-во спиральных компрессоров/контуров	шт.	4 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	8 / 4	8 / 4	8 / 4	8 / 4	10/4	10/4	12/4	12/4	
Мощность, потребляемая компрессорами	кВт	114,05	139,41	144,31	159,24	178,65	176,72	194,64	212,14	227,56	270,73	285,57	320,8	358,16	
Ток, потребляемый компрессорами	А	195,52	252,37	255,53	271,56	304,06	325,53	343,89	361,79	390,26	460,21	489,54	546,49	609,31	
Кол-во вентиляторов	шт.	6		8			10			12		14			
Расход воздуха	м³/ч	118913			159453			209054		199974	251304	245895		280994	
Мощность, потребляемая вентиляторами	кВт	10,5		14			17,5			21		24,5			
Ток, потребляемый вентиляторами	А	25,8		34,4			43			51,6		60,2			
Расход воды	л/ч	63090	71039	78215	83968	91584	96807	105944	113057	126404	137581	154467	163564	182825	
Располагаемое давление - ("OR") низконапорн. насосы (опция)	кПа	154	125	176	160	128	151	125	191	155	114	180	162	147	
Располагаемое давление - ("OR") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	252	236	262	257	241	235	234	227	253	234	276	259	244	
Располагаемое давление - ("AND") низконапорн. насосы (опция)	кПа	164	143	124	114	92	160	144	133	153	126	181	158	130	
Располагаемое давление - ("AND") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	237	226	217	216	205	280	263	252	230	233	266	251	242	
Вместимость бака-накопителя	дм³	600					1040								
Вместимость расширительного бака	дм³	50													
Присоединительные патрубки водяного контура VicTaulic	"	4					5			6					
Высота	мм	2650		2650			2650			2650		2650			
Длина	мм	3065		4065			5065			6065		7065			
Глубина	мм	2250		2250			2250			2250		2250			
Уровень звуковой мощности Lw <sup>2</sup>	дБА	90		91			92			92		93			
Уровень звукового давления Lp <sup>3</sup>	дБА	62		63			64			64		65			
Масса без доп. принадлежностей	кг	2545	2990	3361	3385	3386	4132	4217	4482	4891	5090	5688	5926	6066	

<sup>1</sup> Охлаждение: темп. наружного воздуха 35 °С, темп. воды на входе/выходе испарителя 7/12 °С.

<sup>2</sup> Уровень звуковой мощности по стандартам ISO 3741 -- ISO 3744 и EN 29614--1.

<sup>3</sup> Уровень звукового давления на удалении 10 м с коэфф. направленности 2.

«OR» - два насоса, каждый из которых может обеспечить расход 100 %

«AND» - два насоса, которые, работая одновременно, могут обеспечить расход 100 %

RSE ... CL		374	416	456	486	536	558	618	658	748	800	900	942	1072	
ГРУППА	-	1			2			3			4		5		
Сеть питания	-	400 В, 3 фазы, 50 Гц													
Холодопроизводительность <sup>1</sup>	кВт	354,49	394,97	440,09	470,82	512,49	кВт	354,49	394,97	440,09	470,82	512,49	кВт	354,49	
Суммарная потребляемая мощность	кВт	126,95	154,67	160,50	176,58	197,61	кВт	126,95	154,67	160,50	176,58	197,61	кВт	126,95	
Суммарный потребляемый ток	А	218,86	277,84	284,61	302,87	337,52	А	218,86	277,84	284,61	302,87	337,52	А	218,86	
EER	-	2,79	2,55	2,74	2,67	2,59	-	2,79	2,55	2,74	2,67	2,59	-	2,79	
ESEER	-	4,19	4,11	4,25	4,18	4,16	-	4,19	4,11	4,25	4,18	4,16	-	4,19	
Гидросопротивление испарителя	кПа	50	51	53	48	47	кПа	50	51	53	48	47	кПа	50	
Макс. ток при полной нагрузке (FLA) (без доп. принадлежностей)	А	259	322	347	368	386	А	259	322	347	368	386	А	259	
Ток LRA (с доп. принадлежностями)	А	421	465	545	543	504	А	421	465	545	543	504	А	421	
Кол-во спиральных компрессоров/контуров	шт.	4 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	шт.	4 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	шт.	4 / 2	
Мощность, потребляемая компрессорами	кВт	119,99	147,71	151,22	167,3	188,33	кВт	119,99	147,71	151,22	167,3	188,33	кВт	119,99	
Ток, потребляемый компрессорами	А	203,86	262,84	264,61	282,87	317,52	А	203,86	262,84	264,61	282,87	317,52	А	203,86	
Кол-во вентиляторов	шт.	6		8			10			12		14			
Расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	94300		126557			167300			163050	158800	м <sup>3</sup> /ч	94300		
Мощность, потребляемая вентиляторами	кВт	6,96		9,28			11,6			13,92		16,24			
Ток, потребляемый вентиляторами	А	15		20			25			30		35			
Расход воды	л/ч	60972	67935	75696	80981	88148	л/ч	60972	67935	75696	80981	88148	л/ч	60972	
Располагаемое давление - ("OR") низконапорн. насосы (опция)	кПа	164	140	189	175	147	кПа	164	140	189	175	147	кПа	164	
Располагаемое давление - ("OR") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	259	246	271	266	252	кПа	259	246	271	266	252	кПа	259	
Располагаемое давление - ("AND") низконапорн. насосы (опция)	кПа	172	155	134	126	106	кПа	172	155	134	126	106	кПа	172	
Располагаемое давление - ("AND") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	243	234	224	223	214	кПа	243	234	224	223	214	кПа	243	
Вместимость бака-накопителя	дм <sup>3</sup>	600					1040								
Вместимость расширительного бака	дм <sup>3</sup>	50													
Присоединительные патрубки водяного контура VicTaulic	"	4					5			6					
Высота	мм	2650		2650			2650			2650		2650			
Длина	мм	3065		4065			5065			6065		7065			
Глубина	мм	2250		2250			2250			2250		2250			
Уровень звуковой мощности Lw <sup>2</sup>	дБА	82		83			84			85		85			
Уровень звукового давления Lp <sup>3</sup>	дБА	54		55			56			57		57			
Масса без доп. принадлежностей	кг	2650	3110	3481	3525	3526	кг	2650	3110	3481	3525	3526	кг	2650	

<sup>1</sup> Охлаждение: темп. наружного воздуха 35 °С, темп. воды на входе/выходе испарителя 7/12 °С.

<sup>2</sup> Уровень звуковой мощности по стандартам ISO 3741 -- ISO 3744 и EN 29614--1.

<sup>3</sup> Уровень звукового давления на удалении 10 м с коэфф. направленности 2.

«ИЛИ» - два насоса, каждый из которых может обеспечить расход 100 %

«И» - два насоса, которые, работая одновременно, могут обеспечить расход 100 %

RSE...HS		374	416	456	486	536	558	618	658
ГРУППА	-	1	2			3			
Сеть питания	-	400 В, 3 фазы, 50 Гц							

**РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ <sup>1</sup>**

Холодопроизводительность	кВт	366,80	413,02	454,74	488,19	532,46	562,83	615,96	657,31
Суммарная потребляемая мощность	кВт	124,55	149,91	158,31	173,24	192,65	194,22	212,14	229,64
Суммарный потребляемый ток	А	221,32	278,17	289,93	305,96	338,46	368,53	386,89	404,79
EER	-	2,95	2,75	2,87	2,82	2,76	2,90	2,90	2,86
ESEER	-	4,26	4,18	4,32	4,25	4,23	4,15	4,15	4,09
Гидросопротивление испарителя	кПа	54	56	57	51	52	46	50	52
Мощность, потребляемая компрессорами	кВт	114,05	139,41	144,31	159,24	178,65	176,72	194,64	212,14
Ток, потребляемый компрессорами	А	195,52	252,37	255,53	271,56	304,06	325,53	343,89	361,79
Располагаемое давление - ("ИЛИ") низконапорн. насосы (опция)	кПа	154	125	176	160	128	151	125	191
Располагаемое давление - ("ИЛИ") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	252	236	262	257	241	235	234	227
Располагаемое давление - ("И") низконапорн. насосы (опция)	кПа	164	143	124	114	92	160	144	133
Располагаемое давление - ("И") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	237	226	217	216	205	280	263	252
Расход воды	л/ч	63090	71039	78215	83968	91584	96807	105944	113057

**РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ <sup>2</sup>**

Теплопроизводительность	кВт	410,18	470,15	513,77	550,81	602,15	647,83	695,88	743,92
Суммарная потребляемая мощность	кВт	119,44	139,77	153,63	163,39	175,67	189,49	203,84	218,18
Суммарный потребляемый ток	А	214,13	265,77	284,07	292,93	314,21	325,10	348,63	372,15
COP	-	3,43	3,36	3,34	3,37	3,43	3,42	3,41	3,41
Гидросопротивление конденсатора	кПа	61	66	66	71	72	55	58	59
Мощность, потребляемая компрессорами	кВт	108,94	129,27	139,63	149,39	161,67	171,99	186,34	200,68
Ток, потребляемый компрессорами	А	188,33	239,97	249,67	258,53	279,81	282,10	305,63	329,15
Располагаемое давление - ("OR") низконапорн. насосы (опция)	кПа	121	79	127	95	55	105	79	144
Располагаемое давление - ("OR") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	232	208	233	214	194	192	214	205
Располагаемое давление - ("AND") низконапорн. насосы (опция)	кПа	139	108	87	63	34	132	117	103
Располагаемое давление - ("AND") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	222	205	195	182	169	251	236	222
Расход воды	л/ч	70551	80865	88368	94739	103570	111427	119691	127955

**РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ / ОБОГРЕВА**

Расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	118913			159453			209054		199974
Кол-во вентиляторов	шт.	6			8			10		
Мощность, потребляемая вентиляторами	кВт	10,5			14			17,5		
Ток, потребляемый вентиляторами	А	25,8			34,4			43		
Кол-во спиральных компрессоров/контуров	шт.	4 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	8 / 4	8 / 4	8 / 4	
Макс. ток при полной нагрузке (FLA) (без доп. принадлежностей)	А	270	333	362	382	400	453	480	506	
Ток LRA (с доп. принадлежностями)	А	432	476	550	558	518	569	637	648	
Вместимость бака-накопителя	дм <sup>3</sup>	600					1040			
Вместимость расширительного бака	дм <sup>3</sup>	50								
Присоединительные патрубки водяного контура VicTaulic	"	4					5			
Высота	мм	2650			2650			2650		
Длина	мм	3065			4065			5065		
Глубина	мм	2250			2250			2250		
Уровень звуковой мощности Lw <sup>3</sup>	дБА	90			91			92		
Уровень звукового давления Lp <sup>4</sup>	дБА	62			63			64		
Масса без доп. принадлежностей	кг	2685	3130	3501	3545	3546	4382	4467	4682	

<sup>1</sup> Охлаждение: темп. наружного воздуха 35 °С, темп. воды на входе/выходе испарителя 7/12 °С.

<sup>2</sup> Обогрев: темп. наружного воздуха 7 °С, темп. воды на входе/выходе конденсатора 45/40 °С.

<sup>3</sup> Уровень звуковой мощности по стандартам ISO 3741 -- ISO 3744 и EN 29614--1.

<sup>4</sup> Уровень звукового давления на удалении 10 м с коэфф. направленности 2.

«ИЛИ» - два насоса, каждый из которых может обеспечить расход 100 %

«И» - два насоса, которые, работая одновременно, могут обеспечить расход 100 %



RSE ... HL		374	416	456	486	536	558	618	658
ГРУППА	-	1		2			3		
Сеть питания	-	400 В, 3 фазы, 50 Гц							

**РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ <sup>1</sup>**

Холодопроизводительность	кВт	354,49	394,97	440,09	470,82	512,49	546,51	593,81	632,01
Суммарная потребляемая мощность	кВт	126,95	154,67	160,50	176,58	197,61	196,17	216,16	235,28
Суммарный потребляемый ток	А	218,86	277,84	284,61	302,87	337,52	360,10	382,08	403,00
EER	-	2,79	2,55	2,74	2,67	2,59	2,79	2,75	2,69
ESEER	-	4,19	4,11	4,25	4,18	4,16	4,07	4,08	4,02
Гидросопротивление испарителя	кПа	50	51	53	48	47	44	47	48
Мощность, потребляемая компрессорами	кВт	119,99	147,71	151,22	167,3	188,33	184,57	204,56	223,68
Ток, потребляемый компрессорами	А	203,86	262,84	264,61	282,87	317,52	335,10	357,08	378,00
Располагаемое давление - ("OR") низконапорн. насосы (опция)	кПа	164	140	189	175	147	160	138	206
Располагаемое давление - ("OR") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	259	246	271	266	252	244	241	234
Располагаемое давление - ("AND") низконапорн. насосы (опция)	кПа	172	155	134	126	106	167	153	143
Располагаемое давление - ("AND") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	243	234	224	223	214	286	272	262
Расход воды	л/ч	60972	67935	75696	80981	88148	94000	102135	108706

**РЕЖИМ ОБОГРЕВА <sup>2</sup>**

Теплопроизводительность	кВт	408,39	467,43	510,81	547,78	598,87	644,83	692,34	739,86
Суммарная потребляемая мощность	кВт	115,88	136,23	148,90	158,52	170,91	183,59	197,83	212,08
Суммарный потребляемый ток	А	203,30	254,97	269,67	278,34	299,74	307,10	330,45	353,83
COP	-	3,52	3,43	3,43	3,46	3,50	3,51	3,50	3,49
Гидросопротивление конденсатора	кПа	61	65	65	71	71	55	58	59
Мощность, потребляемая компрессорами	кВт	108,92	129,27	139,62	149,24	161,63	171,99	186,23	200,48
Ток, потребляемый компрессорами	А	188,30	239,97	249,67	258,34	279,74	282,10	305,45	328,83
Располагаемое давление - ("OR") низконапорн. насосы (опция)	кПа	123	82	130	98	59	107	82	147
Располагаемое давление - ("OR") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	233	209	235	216	196	194	215	206
Располагаемое давление - ("AND") низконапорн. насосы (опция)	кПа	140	110	89	65	37	133	118	105
Располагаемое давление - ("AND") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	222	206	197	183	171	252	237	224
Расход воды	л/ч	70243	80399	87859	94219	103006	110910	119083	127256

**РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ / ОБОГРЕВА**

Расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	94300		126557			167300		163050
Кол-во вентиляторов	шт.	6		8			10		
Мощность, потребляемая вентиляторами	кВт	6,96		9,28			11,6		
Ток, потребляемый вентиляторами	А	15		20			25		
Кол-во спиральных компрессоров/контуров	шт.	4 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2		4 / 2	6 / 2
Макс. ток при полной нагрузке (FLA) (без доп. принадлежностей)	А	259	322	347	368	386		259	322
Ток LRA (с доп. принадлежностями)	А	421	465	545	543	504		421	465
Вместимость бака-накопителя	дм <sup>3</sup>	600					1040		
Вместимость расширительного бака	дм <sup>3</sup>	50							
Присоединительные патрубки водяного контура VicTaulic	"	4					5		
Высота	мм	2650			2650		2650		
Длина	мм	3065			4065		5065		
Глубина	мм	2250			2250		2250		
Уровень звуковой мощности Lw <sup>3</sup>	дБА	82			83		84		
Уровень звукового давления Lp <sup>4</sup>	дБА	54			55		56		
Масса без доп. принадлежностей	кг	2790	3250	3621	3665	3666		2790	3250

<sup>1</sup> Охлаждение: темп. наружного воздуха 35 °С, темп. воды на входе/выходе испарителя 7/12 °С.

<sup>2</sup> Обогрев: темп. наружного воздуха 7 °С, темп. воды на входе/выходе конденсатора 45/40 °С.

<sup>3</sup> Уровень звуковой мощности по стандартам ISO 3741 -- ISO 3744 и EN 29614--1.

<sup>4</sup> Уровень звукового давления на удалении 10 м с коэфф. направленности 2.

«ИЛИ» - два насоса, каждый из которых может обеспечить расход 100 %

«И» - два насоса, которые, работая одновременно, могут обеспечить расход 100 %



RSE ... FS		374	416	456	486	536	558	618	658	748	800	900	942
ГРУППА	-	1	2			3			4		5		
Сеть питания	-	400 В, 3 фазы, 50 Гц											

РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ <sup>1</sup> (раствор гликоля концентрацией 30 %)

Холодопроизводительность	кВт	362,00	405,81	452,22	485,31	520,71	556,81	607,11	648,50	725,52	793,36	890,89	945,58
Суммарная потребляемая мощность	кВт	125,91	152,14	160,19	175,32	194,20	196,19	214,35	232,01	251,18	296,39	315,70	353,72
Суммарный потребляемый ток	А	223,23	280,93	292,38	308,85	340,59	370,92	389,81	408,12	445,54	518,35	557,65	618,36
EER	-	2,87	2,67	2,82	2,77	2,68	2,84	2,83	2,79	2,89	2,68	2,82	2,67
Гидросопротивление испарителя	кПа	57	59	58	56	65	50	53	55	56	56	55	54
Мощность, потребляемая компрессорами	кВт	115,41	141,64	146,19	161,32	180,20	178,69	196,85	214,51	230,18	275,39	291,20	329,22
Ток, потребляемый компрессорами	А	197,43	255,13	257,98	274,45	306,19	327,92	346,81	365,12	393,94	466,75	497,45	558,16
Располагаемое давление - ("OR") низконапорн. насосы (опция)	кПа	123	89	133	107	67	116	86	149	104	62	152	136
Располагаемое давление - ("OR") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	235	216	240	228	203	202	220	209	235	220	249	234
Располагаемое давление - ("AND") низконапорн. насосы (опция)	кПа	142	117	93	76	45	140	123	107	123	99	140	116
Располагаемое давление - ("AND") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	225	212	203	196	178	259	242	226	200	222	245	234

РЕЖИМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ <sup>2</sup> (раствор гликоля концентрацией 30 %)

Холодопроизводительность	кВт	310,74	319,14	429,84	436,82	443,41	562,25	568,36	571,62	702,32	708,6	871,23	884,18
Мин. допустимая темп. наружн. воздуха	°С	-8,2	-10,1	-6,0	-7,1	-8,3	-4,8	-6,3	-7,6	-5,6	-7,3	-5,4	-6,4
Суммарное гидросопротивление	кПа	69	74	82	83	96	93	103	112	139	153	121	128
Располагаемое давление - ("OR") низконапорн. насосы (опция)	кПа	111	75	109	80	36	72	35	93	22	----	87	62
Располагаемое давление - ("OR") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	223	201	216	201	173	158	170	153	152	123	184	160
Располагаемое давление - ("AND") низконапорн. насосы (опция)	кПа	129	102	69	49	14	97	72	51	40	2	75	42
Располагаемое давление - ("AND") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	213	198	179	169	147	215	191	170	118	126	180	160

РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЕ / ЕСТЕСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ (раствор гликоля концентрацией 30 %)

Расход воды	л/ч	71263	79888	89024	95537	102508	109613	119516	127664	142826	156182	175381	187919	
Расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	111560			149794			195564	191786	188008	235228	230721	257000	
Кол-во вентиляторов	шт.	6			8			10			12		14	
Мощность, потребляемая вентиляторами	кВт	10,5			14			17,5			21		24,5	
Ток, потребляемый вентиляторами	А	25,8			34,4			43			51,6		60,2	
Кол-во спиральных компрессоров/контуров	шт.	4 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	8 / 4	8 / 4	8 / 4	8 / 4	10/4	10/4	12/4	
Макс. ток при полной нагрузке (FLA) (без доп. принадлежностей)	А	270	333	362	382	400	453	480	506	540	631	670	755	
Ток LRA (с доп. принадлежностями)	А	432	476	550	558	518	569	637	648	613	738	699	828	
Вместимость бака-накопителя	дм <sup>3</sup>	600					1040							
Вместимость расширительного бака	дм <sup>3</sup>	50												
Присоединительные патрубки водяного контура VicTaulic	"	4					5				6			
Высота	мм	2650			2650			2650			2650		2650	
Длина	мм	3415			4415			5415			6415		7415	
Глубина	мм	2250			2250			2250			2250		2250	
Уровень звуковой мощности Lw <sup>3</sup>	дБА	90			91			92			92		93	
Уровень звукового давления Lp <sup>4</sup>	дБА	62			63			64			64		65	
Масса без доп. принадлежностей	кг	3055	3500	3931	3955	3956	4902	4987	5252	5781	5980	6698	6936	

<sup>1</sup> Охлаждение: темп. наружного воздуха 35 °С, темп. воды на входе/выходе испарителя 7/12 °С.

<sup>2</sup> Естественное охлаждение: темп. наружного воздуха -5 °С, темп. воды 15 °С (данные рассчитаны при расходе воды в общей сети водоснабжения при темп. воды на входе/выходе испарителя 7/12 °С).

<sup>3</sup> Уровень звуковой мощности по стандартам ISO 3741 – ISO 3744 и EN 29614--1.

<sup>4</sup> Уровень звукового давления на удалении 10 м с коэфф. направленности 2.

«ИЛИ» - два насоса, каждый из которых может обеспечить расход 100 %

«И» - два насоса, которые, работая одновременно, могут обеспечить расход 100 %

RSE ... FL		374	416	456	486	536	558	618	658	748	800	900	942
ГРУППА	-	1	2			3			4		5		
Сеть питания	-	400 В, 3 фазы, 50 Гц											

**РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ <sup>1</sup> (раствор гликоля концентрацией 30 %)**

Холодопроизводительность	кВт	348,32	385,70	436,43	465,56	499,00	538,40	582,62	619,31	700,65	760,20	851,82	906,22
Суммарная потребляемая мощность	кВт	128,94	157,84	163,29	179,68	220,51	199,07	219,45	239,40	256,14	305,19	326,10	368,49
Суммарный потребляемый ток	А	221,66	281,92	288,32	307,25	341,49	363,70	386,54	408,86	440,86	519,28	558,56	625,83
EER	-	2,70	2,44	2,67	2,59	2,26	2,70	2,65	2,59	2,73	2,49	2,61	2,46
Гидросопротивление испарителя	кПа	52	54	54	51	64	47	48	51	53	52	52	49
Мощность, потребляемая компрессорами	кВт	121,98	150,88	154,01	170,40	191,23	187,47	207,85	227,80	242,22	291,27	309,86	352,25
Ток, потребляемый компрессорами	А	206,66	266,92	268,32	287,25	321,49	338,70	361,54	383,86	410,86	489,28	523,56	590,83
Располагаемое давление - ("OR") низконапорн. насосы (опция)	кПа	137	110	149	128	87	128	103	170	122	88	166	155
Располагаемое давление - ("OR") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	244	229	250	241	214	214	228	220	243	232	263	252
Располагаемое давление - ("AND") низконапорн. насосы (опция)	кПа	152	133	106	92	59	148	134	121	135	116	159	141
Располагаемое давление - ("AND") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	232	223	211	206	185	267	253	240	212	233	256	249

**РЕЖИМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ <sup>2</sup> (раствор гликоля концентрацией 30 %)**

Холодопроизводительность	кВт	281,77	287,88	389,48	394,50	399,98	510,30	513,60	514,37	635,64	672,02	772,39	781,13
Мин. допустимая темп. наружн. воздуха	°С	-9,5	-11,5	-7,3	-8,4	-9,7	-6,0	-7,6	-8,9	-7,0	-7,5	-7,0	-8,0
Суммарное гидросопротивление	кПа	64	67	76	76	92	87	95	103	131	94	112	116
Располагаемое давление - ("OR") низконапорн. насосы (опция)	кПа	125	96	127	103	59	87	56	117	44	45	106	88
Располагаемое давление - ("OR") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	232	216	228	216	186	173	182	168	165	189	202	185
Располагаемое давление - ("AND") низконапорн. насосы (опция)	кПа	141	119	83	67	31	107	87	69	57	73	99	74
Располагаемое давление - ("AND") высоконапорн. насосы (опция)	кПа	221	209	188	181	156	226	206	188	134	191	196	181

**РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЕ / ЕСТЕСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ (раствор гликоля концентрацией 30 %)**

Расход воды	л/ч	68570	75928	85916	91650	98233	105989	114696	121917	137929	149654	167690	178399	
Расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	87649			117810			154778	151365	147952	186234	182161	200700	
Кол-во вентиляторов	шт.	6			8			10			12		14	
Мощность, потребляемая вентиляторами	кВт	6,96			9,28			11,6			13,92		16,24	
Ток, потребляемый вентиляторами	А	15			20			25			30		35	
Кол-во спиральных компрессоров/контуров	шт.	4 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	6 / 2	8 / 4	8 / 4	8 / 4	8 / 4	10/4	10/4	12/4	
Макс. ток при полной нагрузке (FLA) (без доп. принадлежностей)	А	259	322	347	368	386	435	462	488	518	609	645	730	
Ток LRA (с доп. принадлежностями)	А	421	465	535	543	504	551	619	630	592	716	674	803	
Вместимость бака-накопителя	дм <sup>3</sup>	600					1040							
Вместимость расширительного бака	дм <sup>3</sup>	50												
Присоединительные патрубки водяного контура VicTaulic	"	4					5				6			
Высота	мм	2650			2650			2650			2650		2650	
Длина	мм	3415			4415			5415			6415		7415	
Глубина	мм	2250			2250			2250			2250		2250	
Уровень звуковой мощности Lw <sup>3</sup>	дБА	82			83			84			85		85	
Уровень звукового давления Lp <sup>4</sup>	дБА	54			55			56			57		57	
Масса без доп. принадлежностей	кг	3160	3620	4051	4095	4096	5082	5167	5432	5886	6086	6938	7176	

<sup>1</sup> Охлаждение: темп. наружного воздуха 35 °С, темп. воды на входе/выходе испарителя 7/12 °С.

<sup>2</sup> Естественное охлаждение: темп. наружного воздуха -5 °С, темп. воды 15 °С (данные рассчитаны при расходе воды в общей сети водоснабжения при темп. воды на входе/выходе испарителя 7/12 °С).

<sup>3</sup> Уровень звуковой мощности по стандартам ISO 3741 -- ISO 3744 и EN 29614--1.

<sup>4</sup> Уровень звукового давления на удалении 10 м с коэфф. направленности 2.

«ИЛИ» - два насоса, каждый из которых может обеспечить расход 100 %

«И» - два насоса, которые, работая одновременно, могут обеспечить расход 100 %

