

RCE

Руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию



МОДИФИКАЦИИ «ТОЛЬКО ОХЛАЖДЕНИЕ» (SOLO FREDDO), «ТЕПЛОВОЙ НАСОС» (POMPA DI CALORE) И «ЕСТЕСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ» (FREE-COOLING)



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОГЛАВЛЕНИЕ

	СТРАНИЦА
1 СЕРИЯ	6
2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	8
3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	9
4 ОСМОТР, ТРАНСПОРТИРОВКА, РАЗМЕЩЕНИЕ	10
4.1 ОСМОТР	10
4.2 ПОДЪЁМ И ТРАНСПОРТИРОВКА	10
4.3 РАСПАКОВКА	11
4.4 РАСПОЛОЖЕНИЕ	11
5 УСТАНОВКА	12
5.1 ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ	12
5.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДСОЕДИНЕНИЮ К СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ	13
5.3 ВОДЯНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИСПАРИТЕЛЮ	15
5.4 РЕЖИМ ЗАПОЛНЕНИЯ БАКА	16
5.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ	17
6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	17
6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	17
6.2 РЕЛЕ ПРОТОКА ВОДЫ	18
6.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА	18
6.4 ДИСТАНЦИОННЫЙ ПУСК	19
6.5 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗИМА-ЛЕТО	19
7 ЗАПУСК	21
7.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ	21
7.2 ВКЛЮЧЕНИЕ В РАБОТУ	22
7.3 ПРОВЕРКИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ	22
7.4 ПРОВЕРКА ЗАПРАВКИ ХЛАДАГЕНТОМ	22
7.5 Терморегулирующий вентиль (ТРВ)	24
7.6 ОСТАНОВ МАШИНЫ	24
8 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ	25
8.1 ПОДАЧА ВОДЫ НА ИСПАРИТЕЛЬ	28
8.2 ТЕМПЕРАТУРА ОХЛАЖДЁННОЙ ВОДЫ	29
8.3 ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА	29
8.4 РАБОТА С ВОДОЙ ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ	29
9 Калибровка органов управления	29
9.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	29
9.2 РЕЛЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	32
9.3 ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ	32

9.4	СЕРВИСНЫЙ ТЕРМОСТАТ	32
9.5	ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫЙ ТЕРМОСТАТ	32
9.6	ЗАЩИТНЫЙ ТАЙМЕР ВКЛЮЧЕНИЯ	32
9.7	РЕЛЕ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ МАСЛА	33
10	РЕГУЛЯРНЫЕ ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	33
10.1	ВНИМАНИЕ	33
10.2	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	34
10.3	РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ В ХОЛОДИЛЬНОМ КОНТУРЕ	34
10.4	ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ	34
10.5	ВАКУУМИРОВАНИЕ И СУШКА ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА	35
10.6	ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ	35
10.7	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	36
11	ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ	36
12	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	37
13	ПОТЕРЯ НАПОРА В ВОДЯНОМ КОНТУРЕ	41
13.1	ПОТЕРЯ НАПОРА В ИСПАРИТЕЛЕ	41
13.2	ПОТЕРЯ НАПОРА В РЕКУПЕРАТОРЕ ТЕПЛА	41
13.3	ПОТЕРЯ НАПОРА В ПЛАСТИНЧАТО-ТРУБЧАТОМ ТЕПЛООБМЕННИКЕ ПРЯМОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	41
14	СВОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	42
15	ТАБЛИЦА ОРИЕНТИРОВОЧНЫХ МАСС	45
15.1	ОБЩАЯ МАССА СТД С-Н-F	50
15.2	МАССА ВОДЯНЫХ МОДУЛЕЙ С-Н-F	53
15.3	НАСОСНЫЕ И НАКОПИТЕЛЬНЫЕ ГРУППЫ	57

Декларация соответствия

Декларация соответствия приложена отдельно к документам входящим в комплект поставки, как правило, укладываемым в электрический щит.

1 СЕРИЯ

ТОЛЬКО ХОЛОД (SOLO FREDDO) и ТЕПЛОВОЙ НАСОС (POMPA CALORE)

Жидкостные холодильники и тепловые насосы предназначены для охлаждения воды или антифриза, используемого в качестве рабочей жидкости в гражданских или промышленных системах воздушного кондиционирования. Холодильные машины RCE в различных акустических исполнениях («S», «L») и с различной конструкцией холодильных контуров (силовые пакеты 1,2,4) развивают холодильную мощность от 44,4 до 355 кВт, рассчитанную при стандартных условиях: температура воды 12°/7°, температура воздуха на входе в теплообменники 35°C.



Пример расшифровки обозначения модели:

Коэф. эфф. + сил.

конфигурации

исполнения

Полный код изделия		R	C	E	104	H	Q
Коммерческое название		R	C	E			
Модель		104					
Эксплуатация		H					
Чиллер		C					
Тепловой насос		H					
Модификация		Q					
Стандартная		S					
Малошумная		L					
Сверх-малошумная		Q					

Конфигурации:

Чиллер «solo freddo» → «C»

Тепловой насос → «H»

Исполнения:

Стандартное исполнение → «S»

Малошумное исполнение - С пониженным уровнем шума при работе → «L»

Сверхмалошумное - С очень низким уровнем шума при работе → «Q»

Силовые пакеты:

Силовой пакет 1 → 1 компрессор в контуре

Силовой пакет 2 → 2 компрессора в тандеме в 1-м контуре

Силовой пакет 4 → 2 компрессора в тандеме на 2-х контурах

Далее приведены все возможные модификации, различающиеся силовыми пакетами:

силовой пакет 1	силовой пакет 2	силовой пакет 4	Индикативная холодильная мощность в модиф. Только холод (solo freddo) [кВт]
-	RCE042CL/CQ	-	48
-	RCE042HL/HQ	-	48
-	RCE052CL/CQ	-	53
-	RCE052HL/HQ	-	53
-	RCE062CS/CL/CQ	-	63
-	RCE062HS/HL/HQ	-	63
-	RCE072CS/CL/CQ	-	70
-	RCE072HS/HL/HQ	-	70
-	RCE082CS/CL/CQ	-	77
-	RCE082HS/HL/HQ	-	77
RCE091CS/CL/CQ	RCE092CS/CL/CQ	RCE094CL/CQ	92
RCE091HS/HL/HQ	RCE092HS/HL/HQ	RCE094HL/HQ	92
RCE101CS/CL/CQ	RCE102CS/CL/CQ	RCE104CL/CQ	103
RCE101HS/HL/HQ	RCE102HS/HL/HQ	RCE104HL/HQ	103
RCE121CS/CL/CQ	RCE122CS/CL/CQ	RCE124CS/CL/CQ	125
RCE121HS/HL/HQ	RCE122HS/HL/HQ	RCE124HS/HL/HQ	125
RCE141CS/CL/CQ	RCE142CS/CL/CQ	RCE144CS/CL/CQ	138
RCE141HS/HL/HQ	RCE142HS/HL/HQ	RCE144HS/HL/HQ	138
RCE161CS/CL/CQ	RCE162CS/CL/CQ	RCE164CS/CL/CQ	155
RCE161HS/HL/HQ	RCE162HS/HL/HQ	RCE164HS/HL/HQ	155
-	-	RCE174CS	162
-	-	RCE174HS	162
-	-	RCE194CS/CL/CQ	187
-	-	RCE194HS/HL/HQ	187
-	-	RCE214CS/CL/CQ	209
-	-	RCE214HS/HL/HQ	209
-	-	RCE244CS/CL/CQ	237
-	-	RCE244HS/HL/HQ	237
-	-	RCE274CS/CL/CQ	271
-	-	RCE274HS/HL/HQ	271
-	-	RCE294CS/CL/CQ	296
-	-	RCE294HS/HL/HQ	296
-	-	RCE324CS/CL/CQ	314
-	-	RCE324HS/HL/HQ	314
-	-	RCE364CS/CL	355
-	-	RCE364HS	355

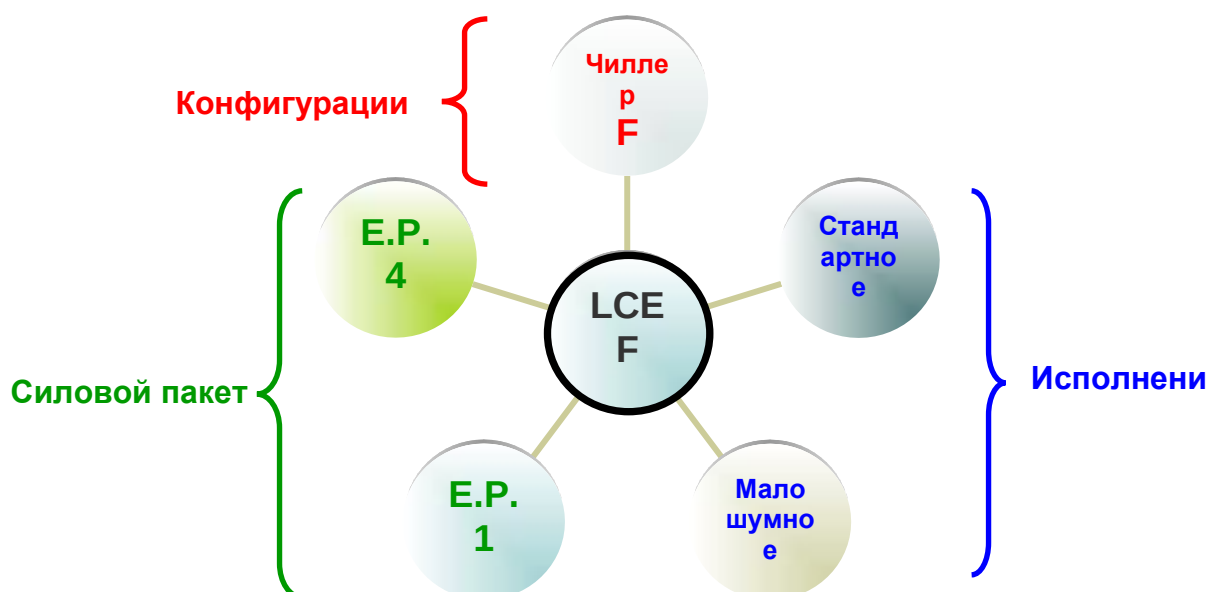
ЕСТЕСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ (FREE-COOLING)

Холодильные машины с прямым теплообменом предназначены для охлаждения воды и антифризов, залитых в системы охлаждения климатических установок зданий и промышленных холодильников. Холодильные машины RCE в различных акустических исполнениях («S», «L») и с различной конструкцией холодильных контуров (силовые пакеты 1, 4) развивают холодильную мощность от 44 до 355 кВт, рассчитанную для стандартных условий: температура воды 12°/7°, температура воздуха на входе в теплообменники 35°C, режим работы: естественное охлаждение (Free-Cooling) воздухом при +5°C и перепадом температур на теплообменниках 15°/12°C.

Конфигурации: Холодильник с естественным охлаждением → «F»

Исполнения: Стандартное исполнение → «S»
Малошумное исполнение - С пониженным уровнем шума при работе → «L»

Силовые пакеты: Силовой пакет 1 → 1 компрессор в контуре
Силовой пакет 4 → 2 компрессора в тандеме на 2-х контурах



Далее приведены все возможные модификации, различающиеся силовыми пакетами:

силовой пакет 1	силовой пакет 4	Индикативная холодильная мощность в модиф. Только холод (solo freddo) [кВт]
RCE041FS/FL	-	49
RCE051FS/FL	-	56
RCE061FS/FL	-	64
RCE071FS/FL	-	72
RCE081FS/FL	-	81
RCE091FS/FL	-	93
RCE101FS/FL	-	105
-	RCE124FS/FL	125
-	RCE144FS/FL	139
-	RCE164FS/FL	160
-	RCE194FS/FL	191
-	RCE214FS/FL	213
-	RCE244FS/FL	240
-	RCE274FS/FL	270
-	RCE294FS/FL	295
-	RCE324FS/FL	314
-	RCE364FS	355

2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данные машины предназначены для охлаждения-нагрева воды и антифризов с содержанием гликолей до 35% масс. в кондиционировании промышленных зданий, для промышленных и технологических целей.

Область их применения определяется предельными значениями технических характеристик, приведенными в данном руководстве. Эксплуатация машин за пределами их технических характеристик приводит к аннулированию гарантийных обязательств, предусмотренных контрактом.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- При установке или необходимости проведения работ на машине необходимо строго придерживаться указаний, приведенных в настоящем руководстве, соблюдать указания на знаках и табличках на самой машине, а также правила техники безопасности.
- Жидкости под давлением и наличие электрических компонентов могут служить источниками опасных ситуаций при проведении монтажа и технического обслуживания.



Поэтому любые работы на машине должны проводиться квалифицированным персоналом.

- ПЕРВЫЙ ПУСК В РАБОТУ ДОЛЖЕН ПРОВОДИТЬСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ И УПОЛНОМОЧЕННЫМ ПОСТАВЩИКОМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ (СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ).
- НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ НОРМ, ПРИВЕДЕННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ И ЛЮБЫЕ МОДИФИКАЦИИ МАШИНЫ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НЕ СОГЛАСОВАННЫЕ С ЗАКАЗЧИКОМ, ПРИВОДЯТ К НЕМЕДЛЕННОМУ АННУЛИРОВАНИЮ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ.



Внимание: Перед проведением любых работ на машине отсоедините её от электрической сети.

4 ОСМОТР, ТРАНСПОРТИРОВКА, РАЗМЕЩЕНИЕ

4.1 ОСМОТР

При получении машин проверяйте их целостность: они отгружаются с завода-изготовителя в превосходном состоянии. Обнаруженные после транспортировки повреждения должны быть немедленно предъявлены перевозчику и указаны в Акте приёмки перед его подписанием. Особенно тщательно проверьте, чтобы пластины пластинчато-трубчатых теплообменников не были погнуты и не имели следов механического воздействия, что может привести к разгерметизации контура хладагента.

Изготовитель или его представитель должны быть поставлены в известность о сущности повреждений как можно быстрее.

При обнаружении дефектов заказчик должен составить акт с указанием обнаруженных дефектов с их подробным описанием.

- отчёт о вводе в эксплуатацию,
- электрическая схема,
- гарантийный сертификат и перечень центров технической поддержки,
- проверьте целостность документов, входящих в комплект поставки машины и данного руководства.

4.2 ПОДЪЁМ И ТРАНСПОРТИРОВКА

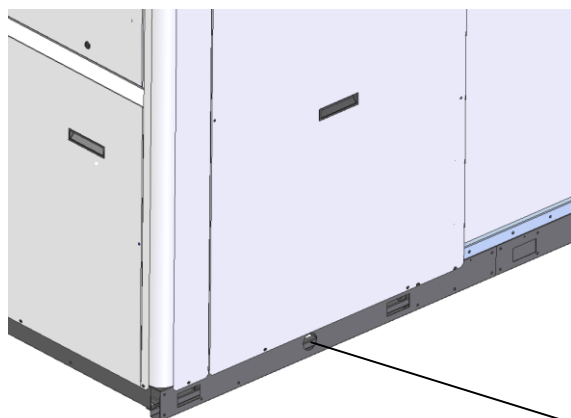
При разгрузке и размещении машины следует обращать особое внимание на избежание резких манёвров. Внутренние перемещения должны выполняться бережно и аккуратно без использования компонентов машины в качестве опор и толкателей.

Машина должна подниматься с помощью стальных труб $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " GAS с толщиной стенок минимум 3 мм, вставленных в глубокие отверстия, предусмотренные для этого в раме (см. рис. ниже) и обозначенные соответствующими знаками. Трубы должны выступать минимум на 250-300 мм с каждой стороны. К ним крепятся грузоподъёмные стропы (сделайте ограничители на концах труб во избежание соскальзывания строп под грузом).

Используйте стропы или канаты подходящей длины и оградительные рейки и панели, расположенные с боков и сверху во избежание повреждения машины. Квадратные отверстия - те, к которым крепятся антивибрационные опоры (факультативно).



Внимание: Во избежание опрокидывания при проведении всех грузоподъёмных работ перед началом подъёма проверяйте надёжность крепления машины.



4.3 РАСПАКОВКА

Упаковка машины должна удаляться бережно, чтобы не повредить её. Упаковка состоит из различных материалов: древесины, картона, нейлона и т.п.

Хорошим правилом является её разделение и утилизация для уменьшения загрязнения окружающей среды.

Внимание : если машина оснащена насосами и/или баком, в вентиляторном отсеке будет находиться упакованный расширительный бак, который крепится к всасывающим патрубкам насоса через тройник, или непосредственно на сам бак. Снимите заглушку и установите расширительный бак (квалифицированным персоналом). Перед заполнением водяного контура и запуском машины проверьте давление подпора (0,5/1,0 бар. изб).

Внимание : размер расширительного бака зависит от количества воды в системе водяного охлаждения, а также рабочего температурного диапазона. Всегда проверяйте, чтобы объём бака соответствовал объёму воды в системе охлаждения.

4.4 РАСПОЛОЖЕНИЕ

При определении наилучшего места для установки холодильника и для выполнения соответствующих подключений обратите особое внимание на следующее:

- габаритные размеры и расположение водяных трубопроводов;
- месторасположение электрического щита для подключения холодильника;
- доступность для операций технического обслуживания и ремонта;
- прочность и несущая способность пола;
- вентиляция воздухоохлаждаемых конденсаторов и соответствующие расстояния от препятствий;
- роза ветров: избегайте установки холодильника таким образом, чтобы доминирующие ветры препятствовали продувке воздухом теплообменников конденсатора. Скорость ветра 8 м/с (28,8 км/ч) создаёт давление воздуха понижающее его расход через теплообменник до 60% от номинальной. [Для ситуаций, где воздействие ветра неизбежно а также возможно снижение температуры ниже -5°C , контроль конденсации для низких наружных температур должен обязательно быть «заливного» типа или с делением теплообменников конденсатора. Свяжитесь с техническим отделом изготовителя для уточнения деталей]
- возможность отражения звука от препятствий.

Все модели серии RCE предназначены для наружной установки: избегайте укрытия их навесом или размещения вблизи деревьев (даже если они и не закрывают холодильник полностью), которые будут являться помехой для регулирования потока воздуха через конденсатор машины. Рекомендуется сделать опорный фундамент или платформу, соответствующие размерам холодильника. Данная рекомендация носит обязательный характер при установке холодильника в местах со слабой почвой.

Рекомендуется проложить между опорной плитой и рамой холодильника плотную резиновую ленту.

Если требуется более надёжная виброизоляция, следует использовать резиновые или пружинные амортизаторы (см. пар. 15).

При установке на крыши или промежуточные платформы холодильник и трубопроводы должны быть заизолированы от стен и потолков резиновыми прокладками и опорами, не имеющими жёстких связей со стенами.

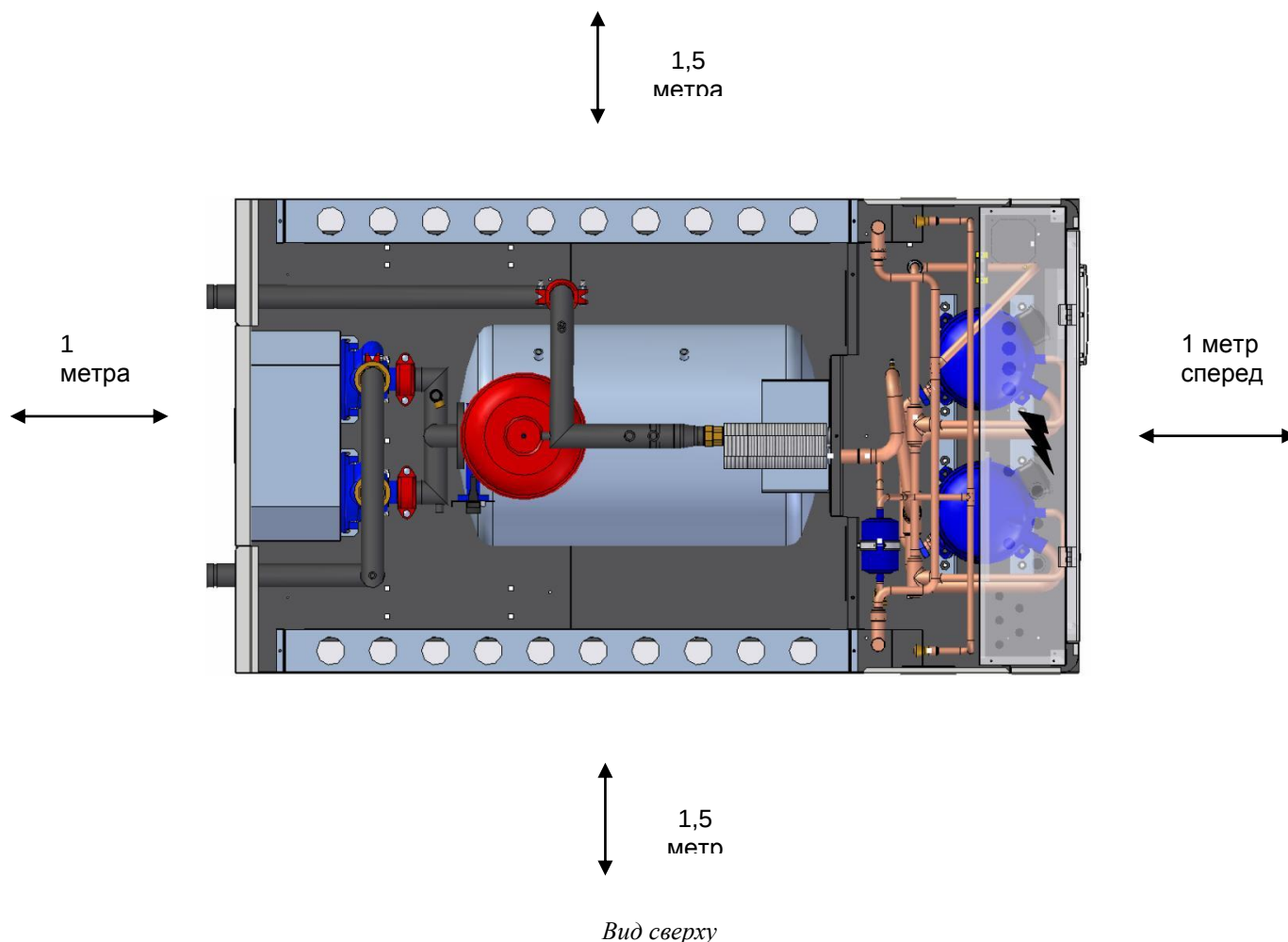
При установке возле жилых помещений или в местах, где имеются ограничения по шуму, требуется тщательный анализ создаваемого холодильником шума и проверка его соответствия требованиям действующих норм.

5 УСТАНОВКА

5.1 ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ

Крайне важно обеспечить, чтобы достаточный объём воздуха свободно поступал и выходил из пластинчато-трубчатых теплообменников испарителя/конденсатора. Кроме того, крайне важно исключить эффект рециркуляции воздуха с выхода на вход машины, так как это приведёт к снижению её производительности. Для этого вокруг машины необходимо обеспечить свободное пространство, как указано далее (см. рис. на следующей странице):

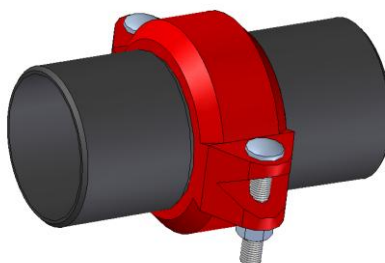
- сзади/со стороны водяных подключений: мин. 1,0 м для обеспечения доступности к водяным подключениям и/или проведения технического обслуживания насоса основного бака, расходомера расширительного бака и трёхходового клапана прямого охлаждения.
- со стороны электрического щита: мин. 1,0 м для обеспечения доступности для осмотра и/или обслуживания компонентов холодильника
- со стороны теплообменников: мин. 1,5 м для регулировки циркуляции воздуха и для обеспечения доступности сбоку к компрессорному отсеку
- сверху: должны отсутствовать любые препятствия для выброса воздуха.



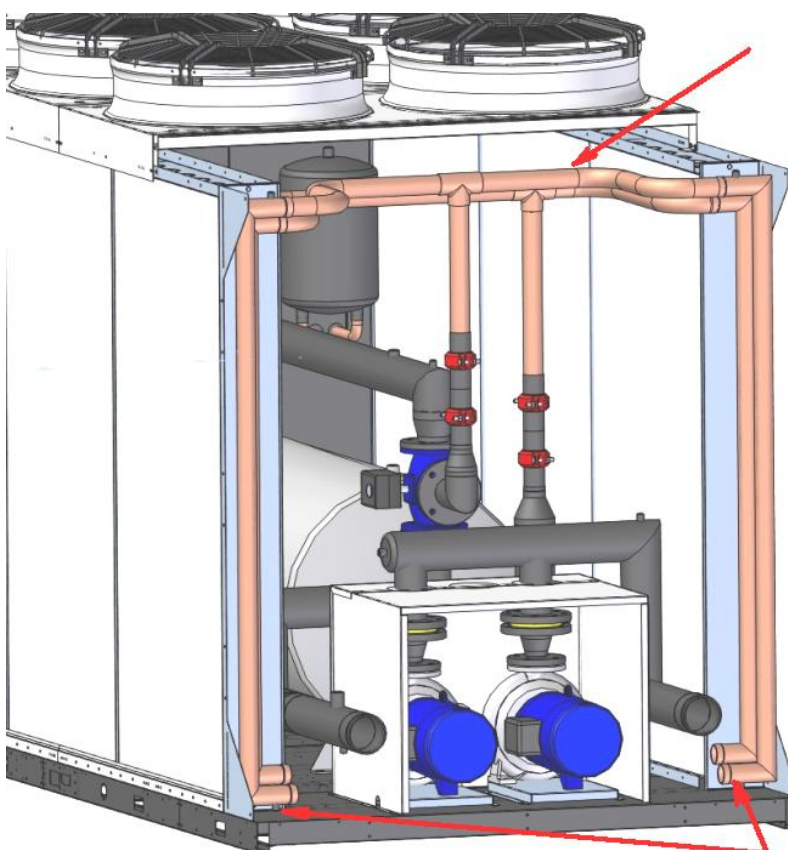
5.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДСОЕДИНЕНИЮ К СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

При выполнении водяного контура для испарителя настоятельно рекомендуется придерживаться следующих указаний и положений действующих международных и национальных норм (смотрите схемы, приложенные к данному руководству).

- Подсоединяйте патрубки машины к системе через компенсаторы во избежание передачи вибраций и нагрузки от теплового расширения на машину. Данные машины сконструированы таким образом, что патрубки входа и выхода воды находятся снаружи машины (сзади), и данные патрубки входят стандартно в комплект поставки бесплатно.
- На трубах рекомендуется установить следующие приспособления:
 - пару быстроразъёмных соединений с приварным фланцем (доступно в списке факультативной оснастки). Они облегчают подсоединение машины, существенно уменьшая сроки монтажа.



- указатели температуры и давления для обеспечения контроля и технического обслуживания машины. Контроль давления воды позволяет оценить правильность работы расширительного бака и увидеть возможные утечки воды на установке.
- термокарманы на прямом и обратном трубопроводах воды для датчиков температуры с целью непосредственного контроля температуры воды. Они могут подключаться непосредственно к блоку управления машины.
- запорная арматура (задвижки) для отсоединения холодильника от водяного контура.
- фильтр с металлической сеткой обязательно (на входе - на обратном трубопроводе) с ячейкой не более 1 мм, для защиты теплообменников от грязи, присутствующей в трубах. *если машина соединяется с технологической линией, следует установить легкодоступный отсоединяемый теплообменник во избежание перебоев в работе в случае выхода из строя пластинчатого испарителя.*
- воздуховыпускные клапана в самых высоких точках водяного контура. [На внутренних трубках машины имеются воздуховыпускные клапана для удаления воздуха из элементов водяного контура самой машины: **данная операция выполняется после отсоединения машины от питающей электрической сети.** Убедитесь в том, что водяной контур заполнен водой, затем (в модификациях FS-FL) удалите воздух из пластинчато-трубчатых теплообменников во избежание кавитации насосов (см. рис.). После первого запуска насоса убедитесь в отсутствии воздуха.]



- сливной кран, и, где необходимо, сливной бак для опорожнения машины на время сезонных простоев или для проведения технического обслуживания. [На накопительном баке факультативно предусмотрен сливной кран 1": **данная операция должна выполняться на обесточенном оборудовании**].
- В модификациях FS-FL следует **ОБЯЗАТЕЛЬНО** использовать антифризы (макс. 35% масс. гликоля) для предотвращения серьёзного повреждения пластинчато-трубчатого теплообменника из-за замерзания воды. Тщательно проанализируйте минимальную температуру воздуха, которая может возникнуть в месте установки холодильника, и определите процент добавки антифриза.



Неиспользование антифриза может привести к серьёзному повреждению теплообменников прямого теплообмена и водяного контура/холодильника в целом.

5.3 ВОДЯНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИСПАРИТЕЛЮ



Проконтролируйте, чтобы подающий водяной трубопровод был подсоединён к штуцеру с надписью «Ingresso Acqua» (Вход воды).

В противном случае существует опасность разморозки испарителя из-за снижения эффективности работы противообледенительного термостата и общего снижения эффективности теплообмена из-за отсутствия противоточной циркуляции при работе на охлаждение. Размеры и положения водяных подсоединений приведены в таблице в конце данного руководства.



Водяной контур должен быть спроектирован таким образом, чтобы обеспечить постоянство номинального расхода воды (+/- 15%) через испаритель в любом режиме работы.

Если требуемая холодильная мощность ниже номинальной чиллера модели RCE, компрессоры будут работать попеременно. В установках с малым количеством воды, где влияние тепловой инерции менее заметно, необходимо убедиться в том, что расход воды на подаче потребителям удовлетворяет следующему отношению:

$$V = \frac{C_s \Delta T}{\rho S k \Delta T}$$

V	= объём воды в потребительском оборудовании	[м ³]
Sh	= удельная теплоёмкость жидкости	[Дж/(кг/°C)]
ρ	= плотность жидкости	[кг/м ³]
Δτ	= минимальное время между 2-мя последовательными включениями компрессора	[с]
ΔT	= допустимое отклонение температуры воды	[°C]
C _s	= холодильная мощность	[Вт]
N _s	= кол-во ступеней регулировки	





В водяных контурах машин модели RCE, в непосредственной близости от испарителя **серийно** устанавливается устройство контроля расхода воды (язычковое реле расхода).

При отключении, шунтировании или снятии данного устройства гарантия немедленно аннулируется.

На входе воды следует обязательно установить фильтр с металлической сеткой с ячейкой не более 1 мм.



Также настоятельно рекомендуется установка предохранительного клапана в водяном контуре. В случае неполадок на установке (например, пожара) он позволит стравить избыточное давление из системы, предотвратив её повреждение. Всегда подсоединяйте сливной патрубок к трубопроводу диаметром не меньше проходного сечения клапана, и выводите слив в зону, где струи воды не смогут причинить вред людям. Для машин, оснащённых накопительным баком (факультативно) или насосами, он устанавливается серийно.



Внимание: При выполнении водопроводных работ ни в коем случае не используйте открытое пламя вблизи машины.

5.4 РЕЖИМ ЗАПОЛНЕНИЯ БАКА



Бак не рассчитан на разрежение более -0,15 бар. Поэтому обратите внимание, что разрежение на всасе насоса, где установлен расширительный бак, **при работающем насосе** должно быть всегда больше 0,5 бар: это также снизит риск кавитации насоса.

Крайне важно, чтобы монтажный персонал внимательно, шаг за шагом, произвёл все указанные далее проверки, для уменьшения риска деформации бака и кавитации насоса:

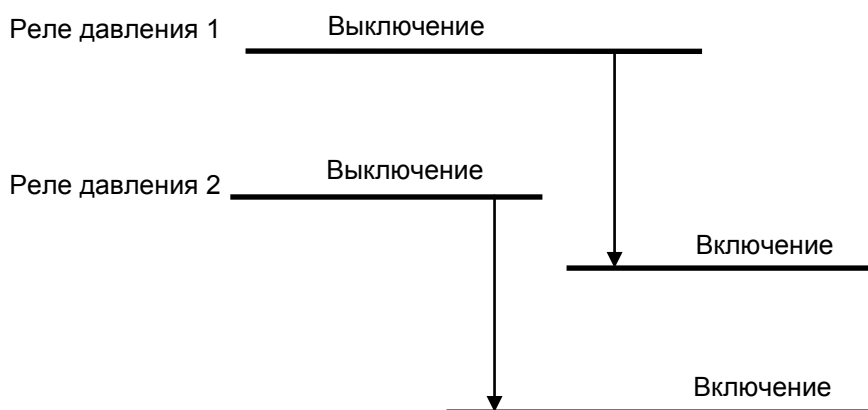
- a) Опорожните расширительный бак до давления 0,5 бар.
- b) Закачайте воду в водяную систему до давления + 1 бар на всасе насоса (насос не работает)
- c) Обезвоздушьте установку
- d) Контролируя давление на всасе насоса (около 1 бара), запустите машину.
- e) Остановите насос после 15-30 минут работы и повторите процедуру с п. c) до полного устранения шума, вызываемого присутствием воздуха в воде.

5.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

В каждом холодильном контуре, в зависимости от его объемной производительности установленных компрессоров имеются защитные устройства, предписываемые директивой 97/23 PED. Например, данная директива предписывает при проектировании руководствоваться техническими нормами наиболее пригодными для продукта. В случае машин, предназначенных для кондиционирования воздуха или охлаждения жидкости следует руководствоваться стандартом UNI EN 378-2.

В соответствии с данным стандартом при заполнении контура хладагентом в объеме не более 25 дм³ требуется только одно защитное ограничительное устройство. При превышении данного объема требуется два устройства. На практике это защитные реле давления предназначенные для каскадной защиты холодильного контура.

По каскадной защите подразумевается защита, показанная на рисунке:



... где реле давления 1 настроено на «PS» (максимально допустимое давление) системы, в то время как реле давления 2 откалибровано на 0,9PS, в соответствии с требованиями вышеупомянутого стандарта.

6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ



Перед выполнением любых работ на электрических компонентах убедитесь в том, что они не находятся под напряжением.

Убедитесь в том, что характеристики питающей электрической сети соответствуют данным, указанным на паспортной табличке машины (напряжение, количество фаз, частота).

Подключения к электрической сети осуществляется при помощи пятижильного кабеля (3L+N+PE) или одножильными кабелями (фазы и земля), минимальным сечением, указанным на электрической схеме, входящей в комплект документации на машину, номер которой также указан на паспортной табличке, расположенной в компрессорном отсеке.



Сечение кабелей и коммутирующие защитные устройства должны соответствовать указаниям на электрической схеме.

Колебания напряжения питания не должны превышать $\pm 5\%$. Разница напряжения между отдельными фазами (перекос фаз) не должна превышать 2%.



Характеристики питающей электрической сети должны соответствовать указанным выше. В противном случае гарантия будет немедленно аннулирована

Электрические подключения должны выполняться в соответствии с информацией, приведенной на приложенных электрических схемах и в действующих нормативных актах (ПУЭ).

Электрические подключения и предварительные проверки:

- Разомкните вводной контактор, поверните на $\frac{1}{2}$ оборота запорные винты двери щита и откройте щит.
- Заведите кабель электропитания 400/3/50+N через соответствующее отверстие на левой стороне устройства (предварительно просверлив отверстие в стенке под размер кабеля) и зажмите кабель с помощью фитинга.
- Подключите фазовые проводники и проводник земли к контактным зажимам (клеммам) в электрическом щите.
- Откройте держатели предохранителей F1 и F2 (или Q1 и Q2 для защитных реле двигателей) компрессоров (F1-F2-F3-F4 для предохранителей (Q1-Q2-Q3-Q4 для защитных реле) для 4-компрессорных машин RCE) во избежание их пуска в неверном направлении после включения машины.
- Подайте напряжение на машину, повернув главный выключатель (IG) в положение ON (ВКЛ).
- По реле контроля фаз, расположенному в центре щита, проверьте правильность подключения фаз. Зелёный индикатор на реле указывает на наличие напряжения, жёлтый — на правильность последовательности фаз. Если что-то не так, отсоедините машину от электрической сети внешним коммутирующим устройством, поменяйте местами 2 фазных проводника и повторите проверку. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ МЕНЯЙТЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОСЛЕ ГЛАВНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ МАШИНЫ. Это может привести к неверной работе других устройств, например, насосов.
- Закройте держатели предохранителей F1 и F2 компрессоров (F1-F2-F3-F4 для 4-компрессорных машин RCE).
- Закройте дверь электрического щита и заблокируйте её винтами.

Подключение к защитной земле по действующим нормам обязательно. Монтажный персонал должен выполнить подключение проводника земли к расположенному в электрическом щите контактному зажиму с подсоединённым с другой стороны жёлто-зелёным проводником.

Питание цепей управления осуществляется от силовой линии через развязывающий трансформатор, расположенный в электрическом щите.

Цепи управления защищены предохранителями.

Все холодильники **серийно** оснащены реле контроля фаз, которое контролирует правильность последовательности фаз и даёт разрешающий сигнал на пуск компрессоров.

6.2 РЕЛЕ ПРОТОКА ВОДЫ

На всех машинах модели RCE для защиты испарителя стандартно устанавливаются язычковые реле протока воды.

6.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА

На всех машинах модели RCE при указании в заказе насосы поставляются уже подключенными. Модификации с двумя насосами поставляются в исполнении «AND» (И) или «OR» (ИЛИ). Насосы в этих системах включаются попеременно или в случае выхода из строя другого.



Насос должен запускаться перед пуском машины и останавливаться только после останова последней холодильной секции машины (минимальная рекомендуемая задержка: 60 секунд). При заказе соответствующей факультативной оснастки данная функция будет активирована в управляющем контроллере машины.

6.4 ДИСТАНЦИОННЫЙ ПУСК

Если требуется дистанционный пуск-останов машины, необходимо удалить перемычку между контактными зажимами, указанными на электрической схеме, и подключить к ним кабелем устройство дистанционного управления [см. приложенную электрическую схему].

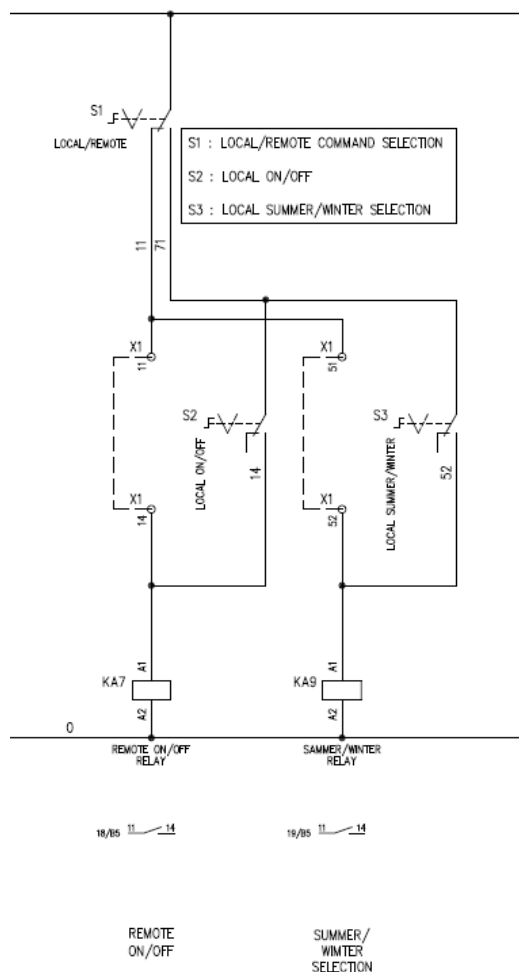


Все внешние команды и разрешающие сигналы имеют напряжение 24 В ПРТ, даваемое развязывающим трансформатором, установленным в щите.

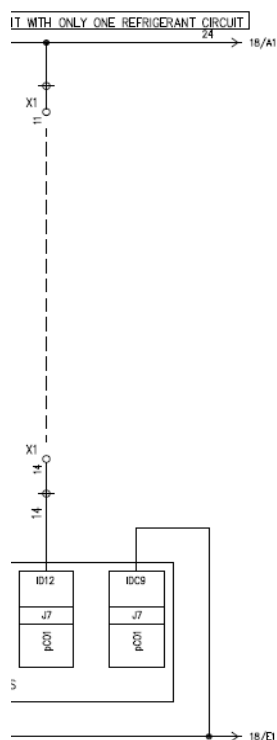
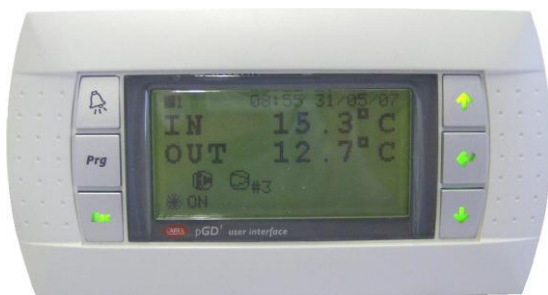
6.5 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗИМА-ЛЕТО

Если требуется дистанционное управление режимами зима-лето, необходимо удалить перемычку между контактными зажимами, указанными на электрической схеме и подсоединить кабели от внешнего устройства управления к данным зажимам [см. приложенную электрическую схему] . Способ подключения будет различаться в зависимости от типа управляющего микропроцессорного модуля: детальные указания даны на соответствующей электрической схеме и в руководстве по эксплуатации блока управления, входящем в комплект поставки машины.

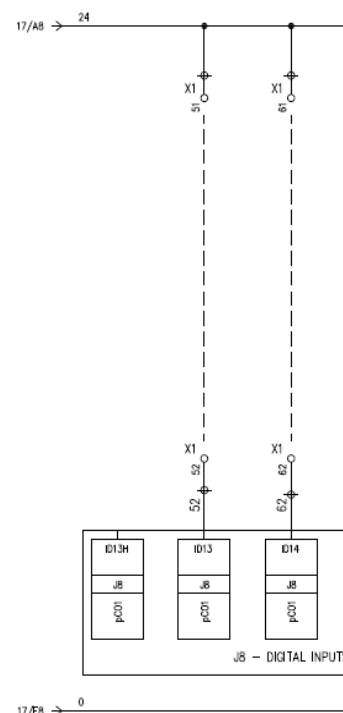
mChiller (только для модификаций С и Н)



рСО (для всех модификаций)



REMOTE
ON/OFF



SUMMER/
WINTER
SELECTION

REMOTE
SETPOINT/
SERIOUS
EXTERNAL
ALARM

7 ЗАПУСК

7.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

- Убедитесь в том, что все краны в контуре хладагента открыты (на линии жидкого хладагента)
- Убедитесь в том, что подключение к электрической сети выполнено в строгом соответствии с требованиями действующих норм, и все контактные зажимы (клеммы) **надёжно затянуты**. Такая проверка должна осуществляться ежеквартально.
- Убедитесь в том, что напряжение на клеммах RST составляет $400\text{ В} \pm 5\%$, и **удостоверьтесь в том** что жёлтая лампа реле контроля фаз, расположенного в центре щита, горит. При неверном подключении фаз пуск машины будет невозможен.
- Убедитесь в отсутствии утечек хладагента, вызванных механическими воздействиями при транспортировке и монтаже.
- Проверьте наличие напряжения на нагревателях картеров компрессоров.



Включение нагревателей должно происходить, по меньшей мере, за 12 часов до пуска машины. Оно происходит автоматически при включении машины главным выключателем. Они предназначены для нагрева масла в картере и уменьшения количества хладагента, растворённого в нём.

Для проверки работы нагревателей коснитесь нижней части компрессоров: она должна быть тёплой, по меньшей мере, градусов на 10 - 15°C выше окружающей температуры.

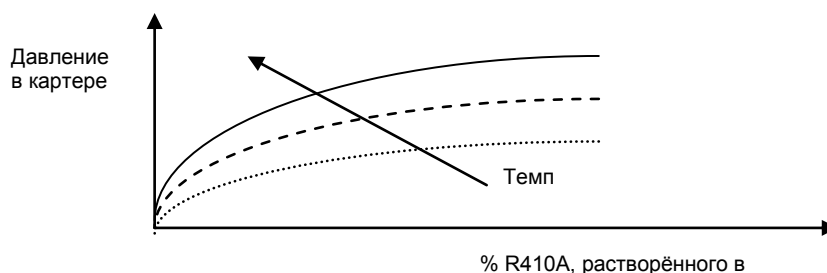


График иллюстрирует зависимость [закон Чарльза] количества газа, растворённого в жидкости, от давления газа и температуры жидкости: При постоянном давлении увеличение температуры масла приводит к существенному уменьшению количества хладагента, растворённого в масле. Благодаря этому сохраняются требуемые смазочные характеристики масла. Появляющаяся при пуске небольшая пена [1-5 мм] (падение давления => уменьшение % растворённого хладагента) является нормальным явлением и не является признаком неисправности системы.

- Убедитесь в том, что водяные подключения выполнены верно, в соответствии с указательными табличками на корпусе машины (вход и выход воды подсоединены верно).
- Убедитесь в том, что в водяной системе отсутствует воздух. В противном случае удалите его через приспособления для выпуска воздуха в самых высоких точках водяного контура, которые должны были быть установлены в процессе монтажа.

7.2 ВКЛЮЧЕНИЕ В РАБОТУ

Перед включением машины в работу включите главный выключатель, выберите требуемый режим работы на панели управления [красная кнопка = обогрев, зелёная кнопка = охлаждение] и нажмите кнопку «ON» (ВКЛ) на панели управления.

Холодильный контур включится при наличии следующих разрешающих сигналов:

- от защитных устройств циркуляционного водяного насоса
- от реле протока (или реле перепада давления)
- от датчика температуры обратной воды [на входе в машину]
- отсутствие сработавших сигнализаций

Запуск:

- *Убедитесь в том, что все наружные краны в водяном контуре открыты и вода циркулирует (должна отсутствовать сигнализация по отсутствию протока).*
- *Включите главный выключатель*
 - *Насос сразу же запустится.*
 - *Через 60 секунд запустится компрессор.*
- *Проверьте перепад температуры воды (12-7°C по термометрам на входе и выходе воды из машины).*
- *Убедитесь в отсутствии утечек в контурах хладагента и воды.*
- *Установите на машину все защитные панели и закрепите их винтами.*

Перед запуском устройства убедитесь в том, что уставки заданы верно.



Рекомендуется снимать напряжение с машины только на случай длительных простоев (например, сезонные простои). При временных выключениях машины руководствуйтесь указаниями, приведенными в главе 7.6 «Останов машины».

7.3 ПРОВЕРКИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ

- По реле контроля фаз, установленном в электрическом щите, проверьте правильность подключения фаз: если оно не верное, снимите напряжение с машины и поменяйте местами две фазы до до главного выключателя машины. Ни в коем случае не изменяйте электрические подключения внутри машины. Это приведёт к немедленному аннулированию гарантии.



Все трёхфазные устройства машины: компрессоры, водяной насос, вентиляторы (некоторые модификации) настроены на верное направление вращения в комплексе на заводе-изготовителе.

- Убедитесь в том, что температура воды на входе в испаритель (обратная вода с технологической установки) имеет температуру, близкую к заданной. Время выхода на режим зависит от условий запуска, размеров, характеристик установки и текущей нагрузки.

7.4 ПРОВЕРКА ЗАПРАВКИ ХЛАДАГЕНТОМ

- После нескольких часов работы убедитесь в том, что лампочка хладагента имеет зелёный обод: жёлтый цвет свидетельствует о наличии влаги в контуре. В этом случае необходимо высушить контур с привлечением квалифицированного персонала.
- Убедитесь в том, что в смотровом стекле хладагента отсутствует воздушная пена. Постоянное, интенсивное вспенивание хладагента может свидетельствовать о нехватке хладагента и необходимости дозаправки контура.

- После нескольких минут работы компрессоров убедитесь в том, что температура окончания конденсации по манометру (смотрите по шкале манометра для хладагента R410A. Она обозначена символами D.P., от англ. «Точка росы») составляет приблизительно на 16 -22°C (в зависимости от типа машины и текущей нагрузки) выше температуры воздуха на входе в конденсатор с вентиляторами, работающими на максимальных оборотах.

- Кроме того, убедитесь в том, что температура окончания конденсации по манометру (смотрите по шкале манометра для хладагента R410A. Она обозначена символами D.P., от англ. «Точка росы») составляет прикл. на 3,5 – 5,0 °C ниже температуры воды на выходе из испарителя.

- Убедитесь в том, что перегрев хладагента находится в пределах 5 - 8 °C. Для этого:

- 1) измерьте температуру контактным термометром, приложив его к трубке на всасе компрессора;
- 2) определите температуру хладагента по показаниям манометра на всасе компрессора (смотрите по шкале манометра для хладагента R410A. Она обозначена символами D.P., от англ. «Точка росы»).

Разница между измеренными таким способом температурами составляет собой перегрев.

- Убедитесь в том, что перегрев хладагента в пределах 4 - 6 °C. Для этого:

- 1) измерьте температуру контактным термометром, приложив его к трубке на выходе из конденсатора;
- 2) определите указанную температуру по показаниям манометра на выходном штуцере из конденсатора (смотрите по шкале манометра для хладагента R410A. Она обозначена символами D.P., от англ. «Точка росы»).

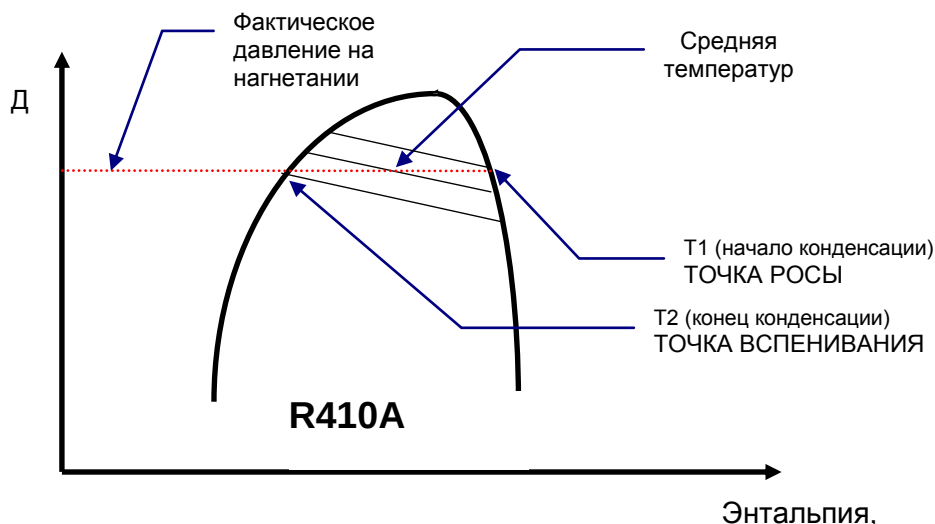
Разница между измеренными таким способом температурами составляет собой переохлаждение.



Внимание: Все холодильники серии LCE заправлены хладагентом HFC R410A: Дозаправки хладагентом должны проводиться исключительно хладагентом такого же типа, квалифицированным персоналом и исключительно в жидкой фазе.



Внимание: Хладагент R410A требует использования синтетического POE-масла, марки, утверждённой изготовителем машины. Ни в коем случае не используйте для компрессоров обычное минеральное масло.



- Разность температур фазового перехода при постоянном давлении (при кипении или конденсации) получила название температурный глайд (от англ. glide - скольжение). Температурный глайд является характерным свойством многокомпонентных хладагентов. В случае использования однокомпонентных хладагентов фазовый переход происходит при постоянной температуре и, следовательно, температурный глайд равен нулю. При использовании хладагента R410A [смесь 50%-50% R32/R125] глайд незначителен (0,2°C), и фактически хладагент становится похож на однокомпонентный.

7.5 Терморегулирующий вентиль (ТРВ)

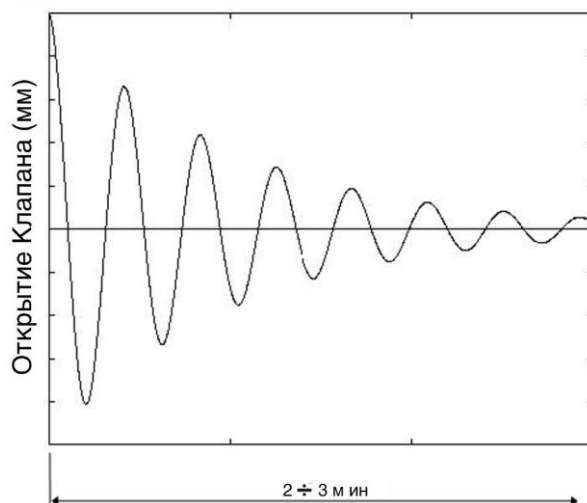
На всех машинах серии RCE серийно устанавливается электронный ТРВ. Он способен при правильной настройке обеспечить гораздо более высокую эффективность работы холодильного контура и максимально снизить энергопотребление машины. Традиционным ТРВ для выхода на стабильный режим после изменения параметров требуется 2÷3 минуты.



Пример:

- Компрессор отключается
- Температура испарения увеличивается
- Перегрев уменьшается
- Вентиль закрывается
- Подача хладагента уменьшается
- Холодильная мощность падает
- Температура испарения уменьшается

...и так далее...



Упреждающее действие электронного ТРВ:

В случае запроса на включение или выключение компрессора:

- ✓ Привод перемещает рабочий орган клапана почти в позицию, соответствующей новой точке равновесия.
- ✓ Последующими небольшими регулировками машина быстро выводится на режим.
- ✓ Таким образом, ТРВ является уже активным а не пассивным элементом системы.
- ✓ Переходное состояние при этом очень короткое.
- ✓ В общем, система становится более эффективной, повышается её КПД и обеспечивается экономия энергии.

7.6 ОСТАНОВ МАШИНЫ

Останов машины осуществляется кнопкой «OFF» (ВЫКЛ) на передней панели, главным выключателем или соответствующими командами сенсорной панели управления.



Внимание: для останова машины не отключайте напряжение её главным выключателем: Данное приспособление должно использоваться для отсоединения устройства от электрической сети в отсутствии протекания тока, т.е. когда машина уже выключена (OFF). Кроме того, при отсоединении машины от электрической сети нагреватели масла в картере также будут отключены, что будет создавать угрозу выхода из строя компрессора при последующем пуске.

8 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ

Эксплуатационные пределы машин серии RCE в режиме выработки холода (SOLO FREDDO):

Машина в режиме только холод («solo freddo»):	Мин.	Макс.
Температура воды на выходе из испарителя [°C]:	5	15
Температура наружного воздуха [°C]:	-10	49

Для работы при наружных температурах ниже 20 °C необходимо установить (факультативно) устройство контроля конденсации, способное регулировать обороты в диапазоне $-15\text{ °C} < T_{\text{наруж. воздуха}} < +20\text{ °C}$

Эксплуатационные пределы машин серии RCE в режиме теплового насоса:

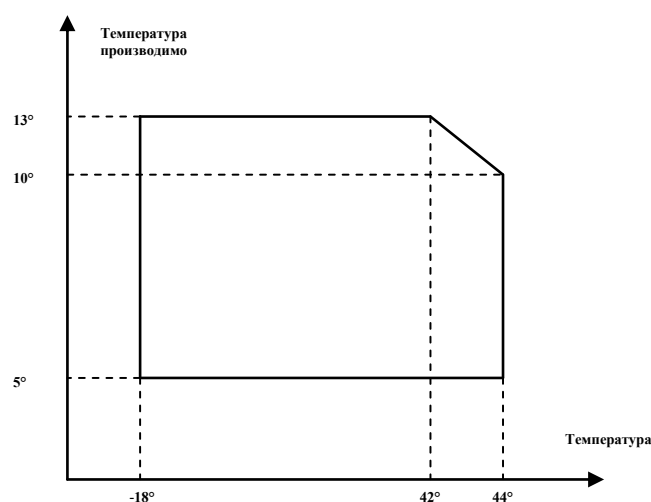
Машина - тепловой насос	Мин.	Макс.
Температура воды на выходе из конденсатора [°C]:	25	55
Температура наружного воздуха [°C]:	-10	30

Для работы при наружных температурах воздуха ниже 0°C температура нагреваемой воды может достигать до 45°C. Следует обязательно установить устройство контроля испарения (факультативное) для достижения температуры воды на выходе из конденсатора, равной температуре окружающего воздуха выше 20°C. Если температура создаваемой воды 25 — 30°C, следует обязательно установить ТРВ. При температурах ниже -10°C машина блокируется автоматически по сигналу датчика наружной температуры для защиты компрессоров холодильного контура от выхода на запредельные режимы работы.

Эксплуатационные пределы машин RCE с естественным охлаждением (FREE-COOLING):

RCE F в зависимости от температуры воды на выходе из машины и температуры наружного воздуха:

	Мин.	Макс.
Температура воды на выходе из испарителя [°C]:	5	13
Температура наружного воздуха [°C]:	-18	44

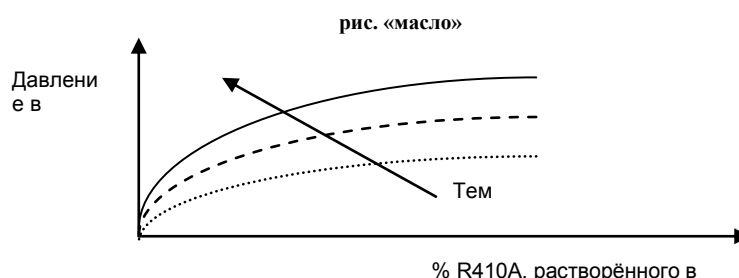


Нижний предел, обусловленный температурой замерзания антифриза с 35-процентным содержанием гликоля по массе, должен быть максимально допустимым для уплотнений используемого водяного насоса.

Минимальная температура производимой воды °C	5	2	-1	-5	-10
Содержание гликоля в воде, % масс.	0 %	10 %	15%	25 %	35 %
Температура замерзания смеси	0	-4	- 8	-14	-18

Машины, работающие с естественным охлаждением (Free-Cooling), серийно оснащаются нагревателями масла в картерах компрессоров. График иллюстрирует зависимость [закон Чарльза] количества газа, растворённого в жидкости, от давления газа и температуры жидкости. При постоянном давлении в картере увеличение температуры масла приводит к существенному уменьшению количества хладагента, растворённого в масле. Благодаря этому сохраняются смазочные характеристики масла. Проблема недостаточной смазки в отсутствие нормального подогрева картера проявляется, прежде всего, после простоев, когда после включения компрессора давление в картере резко падает, и масло начинает пениться из-за быстрого испарения хладагента, растворённого в масле. Таким образом, при отсутствии нагревателей имеется две серьёзные проблемы:

- ❑ Разбавление масла хладагентом, и как следствие, снижение его смазочных характеристик
- ❑ Унос масла в холодильный контур при быстром испарении хладагента



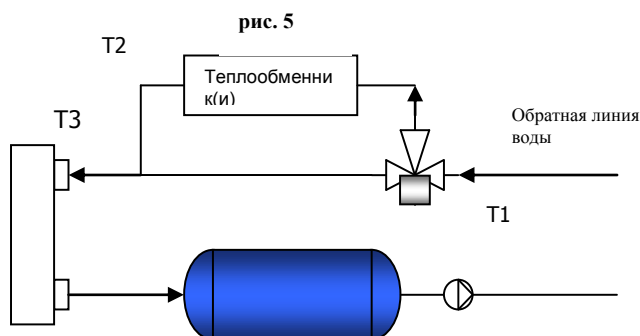
Использование электронагревателей крайне важно при первом пуске, при котором очень желательно дать нагревателям поработать до пуска компрессоров не менее 12 часов.

Если температура окружающего воздуха сильно снижается, контроль температуры воды установки обеспечивается регулировкой оборотов вентиляторов, и в крайних случаях (сильные ветры) закрытием трёхходового клапана.

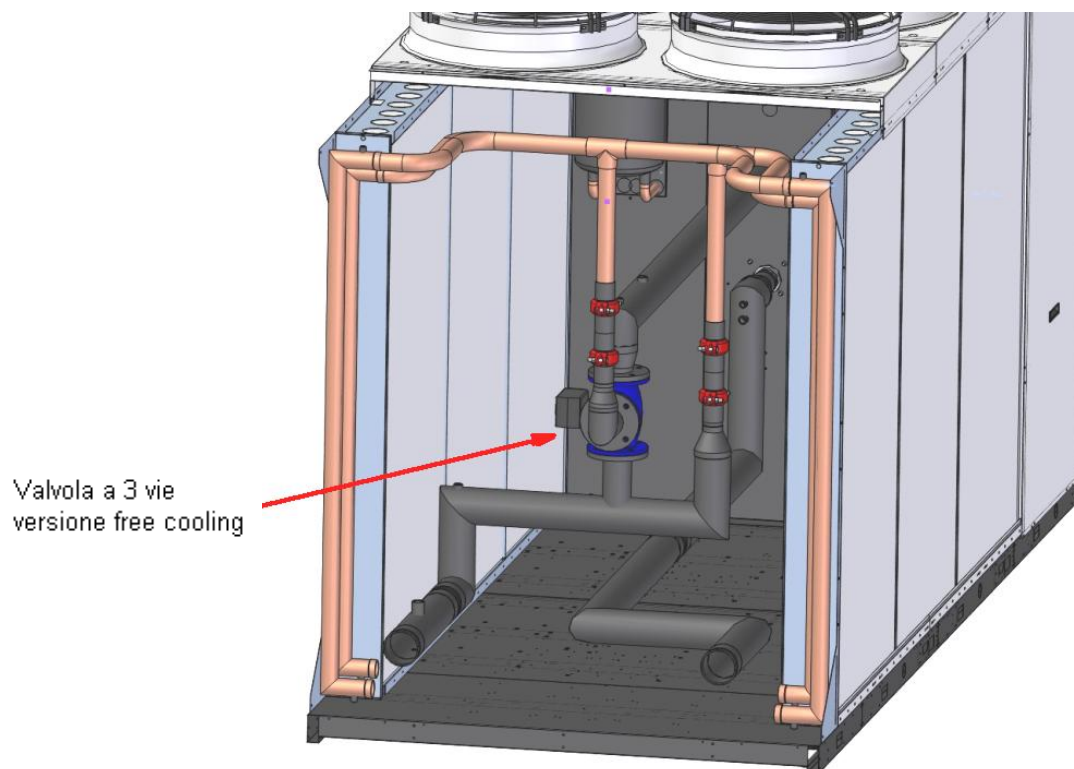
Водяной контур машин с естественным охлаждением (FREE-COOLING)

Как уже говорилось выше, модификации с прямым охлаждением оснащаются трёхходовым клапаном, регулирующим расход воды на теплообменники прямого охлаждения, расположенные в потоке воздуха до конденсаторов. Клапан управляется микропроцессором (серийно ADVANCED) по результатам оценки разницы фактической и заданной температуры обратной воды (T1) и температуры наружного воздуха (T2). [рис. 5]

Датчик, расположенный на входе испарителя (T3), управляет включением режима интеграции компрессоров, если естественного охлаждения недостаточно для обеспечения требуемой температуры воды. Температуры T1 и T3 постоянно контролируются встроенным микропроцессором для выявления проблем в работе трёхходового клапана прямого охлаждения: например, если он в режиме естественного охлаждения, т.е. клапан включен, и T1 = T3, это значит, что клапан заклинило. Для проблем с естественным охлаждением можно настроить также тип сигнализации: просто сигнализация или блокировка с выключением машины.



Трёхходовой клапан также имеет выступающий шток для ручного переключения на случай сбоев в работе сервопривода. Расположение трёхходового клапана показано на следующем рисунке.



Для ручного переключения клапана после выключения машины снимите заднюю панель, как показано на рис.

Исполнение с естественным охлаждением (free-cooling) обеспечивает существенную экономию энергии, в периоды, когда окружающая температура ниже, чем требуемая технологическим процессом температура охлаждающей воды. Характеристики контура прямого охлаждения зависят от разницы температур окружающего воздуха и циркулирующей воды, как показано на рис. 6).

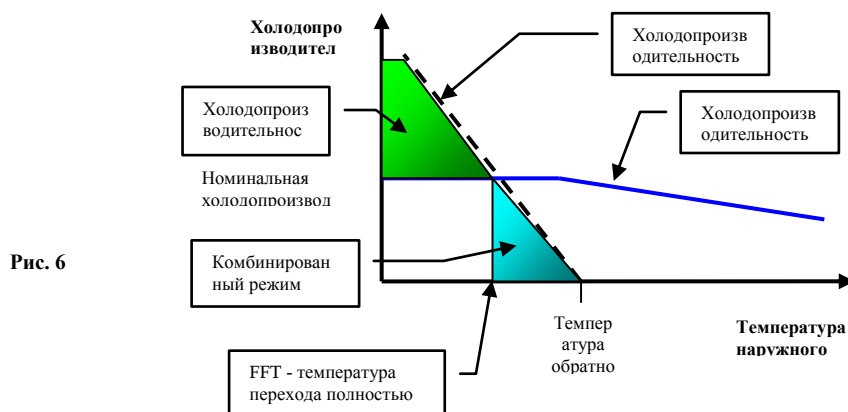
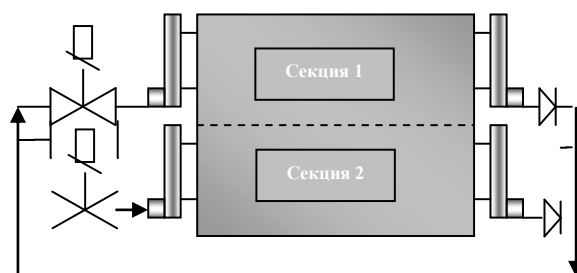


Рис. 6

Когда температура наружного воздуха T_2 падает ниже температуры обратной воды T_1 , можно начать переключение в режим работы с естественным охлаждением (free-cooling) с подключением при необходимости одного или нескольких холодильных (рефрижераторных) контуров. На данном этапе крайне важно обеспечить максимальный расход воздуха через водовоздушный теплообменник для максимизации его КПД. В то же время важно чтобы конденсация также протекала эффективно. Теплообменники конденсатора оснащены специальным делительным контуром, уменьшающим поверхность теплообмена тем самым позволяя машине работать при максимальной подаче воздуха (рис.7).

рис. 7



Обе секции теплообменника работают в режиме рефрижераторного охлаждения, но при активации режима естественного охлаждения (Free-Cooling), когда температура наружного воздуха T_2 ниже $(T_1 - dT)^\circ\text{C}$, в случае запроса дополнительного охлаждения (интеграции) секция 1 отключается и вентиляторы могут продолжать работу на максимальных оборотах, обеспечивая тем самым максимальную эффективность конденсации.

В области только прямого охлаждения холодопроизводительность для поддержания постоянной температуры воды на выходе из машины регулируется только оборотами вентиляторов.

Для предотвращения заклинивания трёхходового клапана он автоматически закрывается до 30% каждые 140 ч работы, оставляя в рабочем состоянии холодильный контур.

8.1 ПОДАЧА ВОДЫ НА ИСПАРИТЕЛЬ

Номинальная подача воды относится к перепаду температур в 5°C на входе и выходе в зависимости от холодильной мощности, обеспечиваемой при номинальных температурах воды ($12/7^\circ\text{C}$) и воздуха (35°C).

Максимально допустимая подача соответствует перепаду температур в 3°C : более высокие расходы допустимы, вызывая ненужные перепады давления.

Минимально допустимая подача соответствует перепаду температур в 8 °С или минимальному перепаду давления 10 кПа. Более низкие значения приводят к уменьшению коэффициента теплообмена и снижению температуры испарения вплоть до сработки защитного реле давления и останова контура.

8.2 ТЕМПЕРАТУРА ОХЛАЖДЁННОЙ ВОДЫ

Минимальная температура воды на выходе из испарителя +5°C. Возможны и более низкие температуры, но это необходимо оговаривать с изготовителем на этапе заказа.

Максимальная температура на входе в испаритель +20°C. Для более высоких температур следует использовать соответствующие технические и технологические решения (сдвоенные машины, трёхходовые клапана, байпасы, накопительные баки). Работа с запредельной температурой может быть разрешена изготовителем после полного цикла испытаний последующим письменным разрешением.

8.3 ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Машины сконструированы и изготовлены для работы при температурах наружного воздуха в диапазоне от -10 (с контролем конденсации) до 45°C. Работа в расширенном температурном диапазоне может быть разрешена компанией HiRef S.p.A. после полного цикла испытаний последующим письменным разрешением. Если планируется длительная работа при отрицательных температурах, по запросу возможно оснащение машины электронагревателями для нагрева испарителя.

Данные нагреватели будут включаться, когда температура воды на выходе из испарителя будет опускаться ниже температуры сработки противообледенительного датчика.

8.4 РАБОТА С ВОДОЙ ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ



Серийные машины не рассчитаны на работу при температуре воды на выходе из испарителя ниже +5°C. Для обеспечения работы ниже данного предела машина требует технических усовершенствований, для чего необходимо связаться с изготовителем.

9 Калибровка органов управления

9.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Все контрольно-измерительные приборы откалиброваны и испытаны на заводе-изготовителе перед отгрузкой машины потребителю. Тем не менее, после работы машины длительное время может потребоваться проверка КИП и защитных устройств. Калибровочные и настроечные параметры КИП приведены в таблицах I и II.



Все операции обслуживания контрольно-измерительных приборов и автоматики должны выполняться ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ. Неверная настройка КИП может привести к повреждению оборудования и причинению ущерба здоровью персонала.

Большинство рабочих параметров и параметров настройки системы задаются с помощью микропроцессорного блока управления и защищены паролем.

ТАБЛИЦА I - ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ КИП

- СЕРИЯ RCE C

ОРГАН УПРАВЛЕНИЯ		УСТАВКА	ОТКЛОНЕНИЕ
Сервисный термостат [CS-CL-CQ]	°C	12	4

- СЕРИЯ RCE H

ОРГАН УПРАВЛЕНИЯ		УСТАВКА	ОТКЛОНЕНИЕ
Сервисный термостат [CS-CL-CQ]	°C	12	4
Сервисный термостат [HS-HL-HQ]	°C	40	4

- СЕРИЯ RCE F

ОРГАН УПРАВЛЕНИЯ		УСТАВКА	ОТКЛОНЕНИЕ
Сервисный термостат [FS-FL-CQ]	°C	12	4
Температура для включения естественного охлаждения (Free-Cooling) =	°C	= Температура обратной воды - 3°C	

ТАБЛИЦА II - ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ КИП И ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ

- СЕРИЯ RCE C-H

ОРГАН УПРАВЛЕНИЯ		ВКЛЮЧЕНИЕ	ОТКЛОНЕНИЕ	ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ
Противообледенительный термостат	°C	+4	1	Автоматическое
Защитное реле высокого давления	бар	45	-13,5	Ручное
Защитное реле высокого давления	бар	40,5	-12,2	Ручное
Защитный клапан низкого давления	бар	29	-	-
Реле минимального давления	бар	1,5	+1,0	Автоматическое
Регулятор конденсации	бар	18	10	
Минимальное время между двумя включениями одного компрессора	с	450	-	-
Задержка сработки сигнализации по потоку	с	20	-	-
Задержка сработки сигнализации по низкому давлению	с	1	-	-
Вращение насоса [факультативно]	ч	6	-	-
Давление окончания размораживания	бар	29	-	-
Макс. время размораживания	с	360	-	-
Минимальное время между двумя размораживаниями	с	1800	-	-

- СЕРИЯ RCE F

ОРГАН УПРАВЛЕНИЯ		ВКЛЮЧЕНИЕ	ОТКЛОНЕНИЕ	ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ
Противообледенительный термостат	°C	+4	1	Автоматическое
Защитное реле высокого давления	бар	45	-13,5	Ручное
Защитное реле высокого давления	бар	40,5	-12,2	Ручное
Защитный клапан низкого давления	бар	29	-	-
Реле минимального давления	бар	1,5	+1,0	Автоматическое
Регулятор конденсации	бар	18	10	
Время между двумя включениями одного компрессора	с	450	-	-
Задержка сработки сигнализации по потоку	с	20	-	-
Задержка сработки сигнализации по низкому давлению	с	1	-	-
Вращение насоса [факультативно]	ч	6	-	-
Давление окончания размораживания	бар	н.д.	-	-
Разница температур для включения естественного охлаждения (Free-Cooling)	°C	3	-	Автоматическое
Защитный клапан на воде	бар	3		
Макс. давление воды в баке	бар	3		
Макс. Ру 3-ходового клапана	бар	6		
Макс. Ру 3-ходового клапана со штоком (факультативно)	Бар	16		

9.2 РЕЛЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Реле высокого давления с ручным сбросом, категории IV по 97/23 СЕ, немедленно непосредственно останавливает компрессор, когда давление на нагнетании превысит значение настройки реле - см. главу 5.4.

Для проверки работы реле на работающем компрессоре перекройте поток воздуха на конденсатор и по манометру (заранее установленному) контролируйте давление на нагнетании компрессора и сработку реле (останов компрессора) при достижении заданного значения.



Внимание: во время данной операции если защитное устройство не срабатывает, отключение контура произойдет из-за сработки второго реле давления, подключенного каскадно с первым. Однако в любом случае следует быть готовым к отключению машины, как указано в главе 7.6 «ОСТАНОВ МАШИНЫ». Также смотрите главу 5.4.

Сброс реле высокого давления производится **вручную** и только после возврата давления в допустимые пределы (ниже заданного отклонения) (см. табл. II).

9.3 ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Защитное реле низкого давления останавливает компрессор, когда давление на всасе остается ниже значения настройки реле более 60 секунд.

Сброс осуществляется автоматически, когда давление поднимется выше значения заданного отклонения (см. табл. II). Однако контур не будет включаться, пока сигнализация не будет удалена из перечня сигнализаций микропроцессорного блока управления.

9.4 СЕРВИСНЫЙ ТЕРМОСТАТ

Данная программная функция, по сигналу датчика, расположенного на входе в испаритель [обратная вода], включает и отключает компрессора в зависимости от потребностей в холодной воде.

Функция работает в диапазоне пропорциональности настраиваемой амплитуды.

9.5 ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫЙ ТЕРМОСТАТ

Противообледенительный датчик, расположенный на выходе испарителя, в случае обнаружения очень низких температур останавливает контур. Данная программная функция, вместе с реле протока и реле низкого давления защищает испаритель от обледенения при возникновении проблем в водяном контуре.

Данная программная функция служит для предотвращения очень частых включений и отключений компрессора.

9.6 ЗАЩИТНЫЙ ТАЙМЕР ВКЛЮЧЕНИЯ

Таймер служит для предотвращения очень частых включений и отключений компрессора.

Данная программная функция служит для предотвращения очень частых включений и отключений компрессора.

Минимальное время между двумя последовательными включениями компрессора должно быть не менее 300 секунд.



НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ИЗМЕНЯЙТЕ ЗНАЧЕНИЕ ДАННОЙ ФУНКЦИИ, ЗАДАННОЕ НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ. Неверная настройка функции может привести к выходу машины из строя.

9.7 РЕЛЕ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

Машины RCE оснащены спиральными компрессорами с орбитальными спиралями. В данных компрессорах, без насоса подачи смазки, использование датчика перепада давления масла не предусмотрено.

10 РЕГУЛЯРНЫЕ ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1 ВНИМАНИЕ



По соображениям безопасности при установке должны быть приняты соответствующие меры чтобы окружающая температура в месте установки машины НИКОГДА не превышала 50°C.



Все операции, описанные в данной главе, ДОЛЖНЫ ВСЕГДА ВЫПОЛНЯТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.



Перед проведением любых работ на машине отсоедините её от электрической сети.



Верхняя часть и нагнетательный трубопровод компрессора могут нагреваться до температуры 110°C. Будьте предельно осторожны при проведении работ вблизи работающего компрессора.



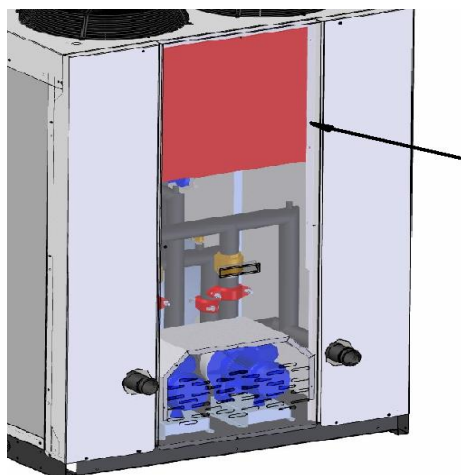
Также будьте предельно осторожны при проведении работ вблизи пластинчато-трубчатых теплообменников. Алюминиевые пластины теплообменника толщиной 0,11 мм могут причинить порезы.



После проведения операций технического обслуживания всегда устанавливайте обратно снятые панели машины и закрепляйте их стопорными винтами.



По правилам техники безопасности перед проведением технического обслуживания машин серии RCE обслуживающий персонал обязан отсоединить машину от электрической сети. Кроме того, для доступа в вентиляторный отсек предусмотрена вторая защитная панель (см. рис.) со знаком безопасности «Осторожно! Возможно затягивание между вращающимися элементами во избежание травм которые могут причинить лопасти работающего вентилятора.



Задняя стороны машины RCE

10.2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для обеспечения правильной работы машины следует её необходимо регулярно проверять.

- Проверьте работоспособность всех КИП и защитных устройств, как описано выше.
- Проверьте затяжку всех контактных зажимов как в электрическом щите, так и в клеммной коробке компрессора. Следует периодически очищать подвижные и неподвижные контакты реле и автоматических выключателей. При обнаружении их износа или повреждения устройства следует заменять.
- По смотровому стеклу проверяйте уровень хладагента в контуре (один раз в 6 месяцев).
- Проверяйте уровень масла по соответствующим смотровым стеклам на картерах компрессоров (один раз в 6 месяцев).
- Проверяйте водяной контур на наличие утечек воды (один раз в 6 месяцев).
- Если в водяной системе не используется антифриз, и машина будет простаивать длительное время, слейте воду из труб, теплообменников, насосов, накопительного бака и водяного теплообменника (в модификации с естественным охлаждением). Данная операция ОБЯЗАТЕЛЬНА если в период простоя машины окружающие температуры могут опуститься ниже температуры замерзания используемой жидкости (при сезонной эксплуатации).
- Проверьте степень заполнения водяного контура приоткрытием кранов обезвоздушивания, расположенных в его самых высоких точках.
- Проверьте работу реле протока или реле перепада давления.
- При наличии, проверьте нагреватели масла в картерах компрессоров.
- Произведите очистку фильтров в водяной системе.
- Проверяйте индикатор влаги (зелёный - сухой, жёлтый - влажный). Если индикатор не зелёный, как показано на наклейке индикатора, заменяйте фильтр (один раз в 6 месяцев).
- Контролируйте отсутствие посторонних шумов, вибраций и/или толчков при работе машины.

10.3 РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ В ХОЛОДИЛЬНОМ КОНТУРЕ



Внимание: при проведении ремонтных работ в холодильном контуре уменьшите до минимума время разгерметизации контура. Даже непродолжительный контакт с воздухом приводит к существенному поглощению влаги компрессорным маслом с последующим образованием слабых кислот.

При проведении ремонтных работ в холодильном контуре следует выполнить следующие операции:

- проверку герметичности;
- вакуумирование и сушку холодильного контура;
- заправку хладагентом.



При необходимости опорожнения контура с помощью специальной оснастки удалите жидкий хладагент из контура в баллон.

10.4 ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ

С помощью баллона, оснащённого редуктором, закачайте в холодильный контур сухой азот до давления 10 бар.



Во время опрессовки ни в коем случае не превышайте давление сработки предохранительного клапана, чтобы не допустить его открытия.

Специальными приборами проверьте контур на наличие утечек. Если в процессе проверки в контуре были выявлены утечки, перед запайкой контура стравите из него азот.



Не используйте кислород вместо азота, который может образовывать взрывоопасные смеси с флюсами а при повышенной температуре вызывает окисление.

10.5 ВАКУУМИРОВАНИЕ И СУШКА ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

Для вакуумирования холодильного контура требуется высоковакуумный насос, способный достичь давления 15 Па абс.

При отсутствии подходящего вакуумного насоса или после длительной разгерметизации холодильного контура настоятельно рекомендуется воспользоваться методом тройного вакуумирования. Данный метод также рекомендуется при наличии в контуре влаги.

Вакуумный насос подсоединяется к заправочному штуцеру.

Процедура вакуумирования:

- Откачайте воздух из контура до давления 35 Па абс. После этого заполните контур сухим азотом до давления припл. 1 бар.
- Повторите вышеописанную операцию.
- Повторите вышеописанную операцию в третий раз, пытаясь достичь максимально возможного вакуума.

С помощью данной процедуры можно легко удалить до 99% вредных веществ.

10.6 ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ

- Подсоедините баллон с хладагентом к заправочному штуцеру 1/4 SAE в линии жидкого хладагента, предварительно выпустив немного хладагента для обезвоздушивания трубок.
- **Заправьте хладагент ТОЛЬКО В ЖИДКОМ ВИДЕ** в контур до 75% от содержания хладагента в контуре.
- Затем подсоедините баллон к заправочному штуцеру на линии всаса и проложите заправку **жидким** хладагентом до момента, когда в смотровом окне перестанут появляться пузырьки и будут достигнуты рабочие значения, приведенные в главе «ПРОВЕРКА ЗАПРАВКИ ХЛАДАГЕНТОМ».



Поскольку R410A является смесью хладагентов R32 и R125, для обеспечения правильного соотношения обеих компонентов заправку холодильного контура следует проводить только жидким хладагентом в жидкой фазе. В паровой фазе состав хладагента может отличаться.
Заправку производите через штуцер на TPV и на входе испарителя.



Машина поставляется с завода-изготовителя заправленной хладагентом R410A.

10.7 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Закон [СЕ 2037/00], регламентирующий оборот озоноразрушающих и способствующих парниковому эффекту веществ, запрещает выброс хладагентов в атмосферу и обязывает пользователей по окончании срока службы собирать их и утилизировать в соответствии с требованиями законодательства.

Хладагент HFC R410A, хоть и не относится к озоноразрушающим веществам, считается способствующим парниковому эффекту. Поэтому на него также распространяются положения данного закона.



Поэтому для минимизации утечек хладагента будьте предельно внимательны при проведении ТО.

11 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ

По окончании срока службы машины и выводе её из эксплуатации следует выполнить следующие операции:

- откачать из контура хладагент и сдать его в специализированную организацию на утилизацию;
- слить компрессорное масло и отправить его на утилизацию в специализированную организацию;
- при невозможности дальнейшего использования разобрать машину на отдельные узлы и разделить узлы по типу материалов. Это, в первую очередь, относится к алюминию и меди, имеющимся в машине в значительных количествах.

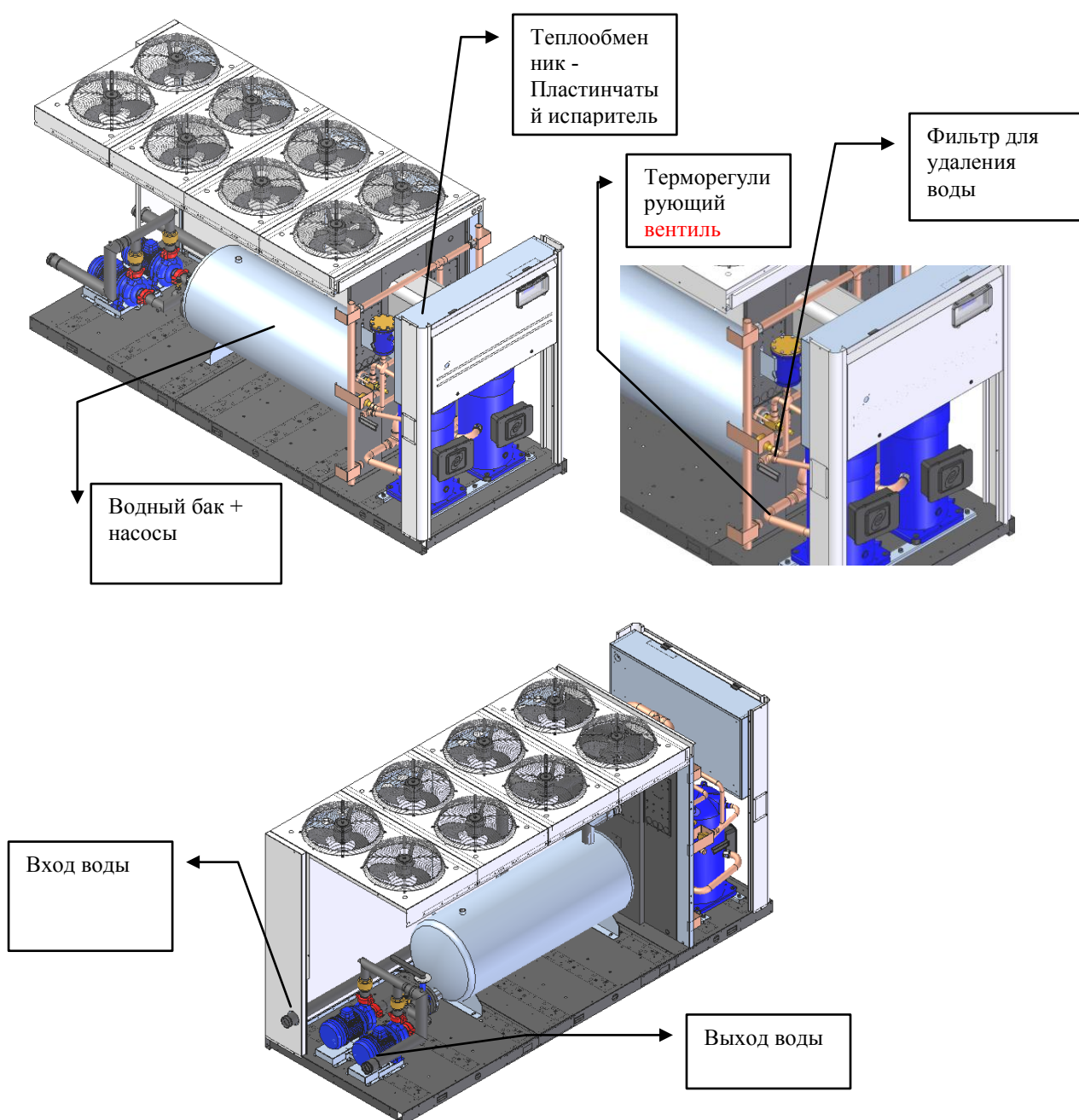
Все это необходимо для обеспечения повторного использования полученного вторичного сырья и уменьшения загрязнения окружающей среды.

12 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

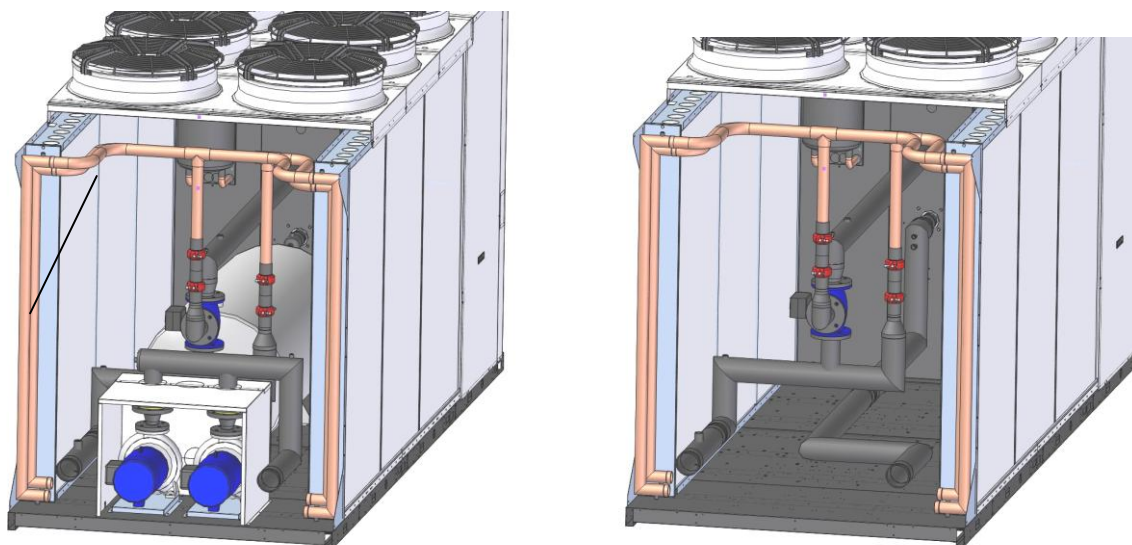
На следующих страницах приведены наиболее частые неполадки, вызывающие аномалии в работе или блокировку холодильного контура. Классификация построена на основе легко различимых признаков.



Что касается способов устранения, будьте предельно внимательны при выполнении таких операций: их некорректное выполнение может привести к причинению серьёзного ущерба здоровью неопытного персонала. Поэтому настоятельно рекомендуется после установления причины неполадки обратиться к изготовителю за помощью в её устранении.



Машина с естественным охлаждением (Free cooling)



Модификация с естественным охлаждением (Free cooling) с насосом и баком

Модификация с естественным охлаждением (Free cooling) без водяного модуля

НЕПОЛАДКА	Возможные причины	Способы устранения
Машина не включается.	Отсутствие электропитания	Проверьте наличие напряжения в цепях питания и управления.
	Плата электроники не запитана.	Проверьте состояние защитных устройств.
	Имеются активные сигнализации.	На дисплее панели управления проверьте наличие активных сигнализаций, выявите и устраните их причины.
	Неверная последовательность фаз.	Поменяйте местами два фазовых проводника на входе в машину.
Шумная работа компрессора.	Компрессор вращается в неверном направлении.	Проверьте состояние реле контроля фаз. Поменяйте местами фазы после отсоединения устройства от электрической сети и свяжитесь с изготовителем.
Очень высокое давление в холодильном контуре.	Подача воздуха на конденсатор недостаточна.	Убедитесь в том, что все вентиляторы работают нормально.
		Проверьте температуру воздуха на входе в конденсатор и примите меры по устранению рециркуляции.
		Убедитесь в том, что эффективное среднеквадратичное (RMS) напряжение на вентиляторах максимально. Проверьте датчики контроля давления и регуляторы оборотов, если имеются.
	Наличие в холодильном контуре воздуха. Заметно по наличию пузырьков в хладагенте в смотровом стекле и по переохлаждению более 5°C.	Проверьте чистоту пластинчато-трубчатых теплообменников.
		Опорожните и опрессуйте холодильный контур. Устраните найденные утечки. Проведите длительное вакуумирование [более 3 часов] до давления 15 Па абс. и затем заправьте контур хладагентом в жидкой фазе.
		Уменьшите тепловую нагрузку.
		Проверьте температуры до и после клапана и фильтра и при необходимости произведите их замену.
	Недостаточная подача воды на машину в модификации тепловой насос.	Проверьте потерю напора в водяном контуре и/или правильность работы [направление вращения] насоса. Проверьте температуру воды на выходе и убедитесь в том, что она ниже или равна 45°C.

НЕПОЛАДКА	Возможные причины	Способы устранения
Низкое давление конденсации.	Неисправность датчиков.	Проверьте датчики и правильное подсоединение штуцеров с толкателями к соответствующим ниппелям.
	Наружная температура очень низкая и/или дует сильный ветер.	Установите устройство контроля конденсации и/или защитите машину от ветра.
	Низкая температура воды при работе в режиме теплового насоса.	Проверьте соответствие тепловой нагрузки номинальной мощности машины.
Низкое давление испарения.	Недостаточная подача воды.	Проверьте правильность направления вращения насоса. Проверьте потерю напора в водяном контуре. Проверьте уплотнение обратного клапана насосной группы (факультативно).
	Неработоспособность ТРВ.	Проверьте, подогревая колбу рукой, открытие клапана и, при необходимости, подрегулируйте его. При отсутствии отклика клапана замените его.
	Загрязнён фильтр.	Перепад температур на фильтре не должен превышать 2°C. В противном случае замените фильтр.
	Низкие температуры конденсации.	Проверьте работоспособность устройства контроля конденсации [если имеется].
	Нехватка хладагента в контуре.	Проверьте количество хладагента в контуре по переохлаждению и если оно ниже 2°C заправьте машину.
	Обмерзает теплообменник при работе в режиме теплового насоса.	Проверьте правильность настройки параметров защиты от обледенения. Проверьте работоспособность 4-ходового клапана.
	Низкая наружная температура при работе в режиме теплового насоса.	Проверьте соблюдение эксплуатационных пределов и устраните возможные байпасы и циркуляцию воздуха.
Компрессор не запускается.	Сработало защитное термореле.	При оснащении компрессоров внешним термореле проверьте его состояние. Перезапустите компрессор и выявите причину сработки реле.
	Сработка защитных автоматов или перегорание предохранителей из-за короткого замыкания.	Перед подачей напряжения проверьте сопротивление обмоток двигателя и сопротивление их изоляции относительно корпуса.
	Сработка одного из реле давления (ВД или НД).	Посмотрите показания на дисплее, устраните причины неполадки.
	Неверное подключение фаз в электрическом щите.	Проверьте состояние реле контроля фаз.

НЕПОЛАДКА	Возможные причины	Способы устранения
Высокое давления испарения.	Слишком высокая температура воды.	Проверьте тепловую нагрузку и/или работоспособность термостатов. Проверьте работоспособность TRV.
Не выполняется или недостаточное размораживание (модификации HS-HL-HQ).	Неправильная настройка параметров	Проверьте настройку параметров начала и окончания размораживания в микропроцессорном блоке управления. Убедитесь в надлежащем отводе оттаявшей воды с теплообменников. Проверьте равномерность распределения температур на выходе из холодильного контура на верхнем и нижнем теплообменнике: максимально допустимая разница — 10 °С. Проверьте тепловую нагрузку на машину.
	Неработоспособность 4-ходового клапана.	Убедитесь в том, что он включается и выключается регулярно.
Неисправность системы естественного охлаждения (Free-Cooling) (модификации FS-FL)	Непрохождение управляющего сигнала 3-ходовой клапан	Степень открытия клапана можно изменить вручную, однако <u>настоятельно рекомендуется</u> , чтобы система работала в автоматическом режиме.
	Непрохождение управляющего сигнала 3-ходовой клапан	Степень открытия клапана можно изменить вручную. Замените как можно скорее сервопривод.

13 ПОТЕРЯ НАПОРА В ВОДЯНОМ КОНТУРЕ

13.1 ПОТЕРЯ НАПОРА В ИСПАРИТЕЛЕ

Примечание: данную информацию смотрите в технической документации на продукт.

13.2 ПОТЕРЯ НАПОРА В РЕКУПЕРАТОРЕ ТЕПЛА

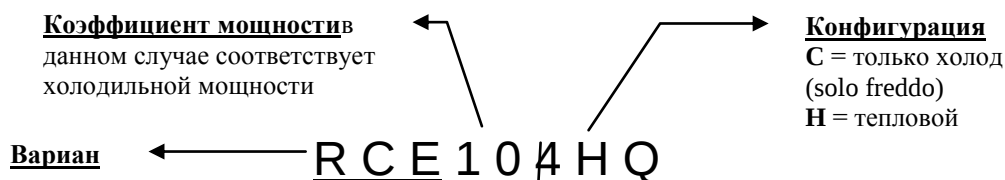
Примечание: данную информацию смотрите в технической документации на продукт.

13.3 ПОТЕРЯ НАПОРА В ПЛАСТИНЧАТО-ТРУБЧАТОМ ТЕПЛООБМЕННИКЕ ПРЯМОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Примечание: данную информацию смотрите в технической документации на продукт.

14 СВОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблице даны технические характеристики для стандартной модификации (не малошумной) с разделением в зависимости **силового пакета** см. пар. 1 таблицы) и по коэффициенту мощности машины, выраженному так:



Силовой пакет 4 = 2 компрессора в тандеме на 2-х контурах

Силовой пакет 2 = 2 компрессора в тандеме на 1-м контуре

Силовой пакет 1 = 1 компрессор в контуре

Исполнение
Стандартное = S
Малошумное = L
Сверхмалошумное = Q

RCE C-H			42 ⁽³⁾	52 ⁽³⁾	62	72	82	9	10	12	14
Холодильная мощность ¹		кВт	47,9	52,9	63,3	69,2	76,5	92,2	102,7	124,1	138,4
Суммарная потребляемая мощность ¹		кВт	16,2	18,2	21,4	24,2	27,8	31,3	37,7	40,8	45,9
Теплоотдача ²		кВт	55,3	61,0	70,5	78,1	86,0	103,2	116,3	136,0	155,7
Потребляемая на нагрев мощность ²		кВт	15,8	17,8	21,0	23,46	26,8	29,5	34,2	38,3	43,6
EER силовой пакет 1			н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	2,94	2,72	3,04	3,01
EER силовой пакет 2			2,95	2,91	2,96	2,86	2,75	2,94	2,72	3,04	3,01
EER силовой пакет 4			н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	3,01	3,00
ESEER силовой пакет 1			н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	3,45	3,40	3,88	3,93
ESEER силовой пакет 2			4,06	4,04	4,05	4,01	3,98	4,00	3,95	4,22	4,18
ESEER силовой пакет 4			н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	4,09	4,10
COP силовой пакет 1			н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	3,31	3,23	3,34	3,39
COP силовой пакет 2			3,50	3,43	3,35	3,33	3,21	3,32	3,23	3,35	3,39
COP силовой пакет 4			н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	3,36	3,39
Расширительный бак		литр ов	8	8	8	8	8	12	12	12	12
Объём бака		литр ов	200	200	200	200	200	340	340	340	340
Стандартная	Высота	мм	н.д.	н.д.	1735	1735	1735	1735	1735	1735	1735
	Длина	мм	н.д.	н.д.	2090	2090	2090	2440	2440	3190 ⁽⁵⁾	3190 ⁽⁵⁾
	Глубина	мм	н.д.	н.д.	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	н.д.	н.д.	52	52	52	53,5	53,5	54,0	54,0
Малошумная	Высота	мм	1735	1735	1735	1735	1735	1735	1735	1823	1823
	Длина	мм	2090	2090	2440	2440	2440	3190	3190	3540	3540
	Глубина	мм	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1653	1653
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	42	42	44	44	44	45	45	49	49
Сверхмалошумная	Высота	мм	1720	1720	1720	1720	1720	1720	1720	1823	1823
	Длина	мм	2090	2090	2440	2440	2440	3190	3190	3540	3540
	Глубина	мм	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1653	1653
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	39	39	41	41	41	42	42	41	41

RCE C-H		16_	174 ⁽⁴⁾	194	214	244	274	294	324	364	
Холодильная мощность ¹		кВт	155,0	162,0	186,6	209,0	236,9	271,6	295,5	313,9	354,5
Суммарная потребляемая мощность ¹		кВт	56,3	50,5	64,4	77,0	86,6	95,8	104,4	111,8	125,2
Теплоотдача ²		кВт	176,1	188,3	212,4	235,6	272,5	307,2	329,8	350,8	385,2
Потребляемая на нагрев мощность ₂		кВт	51,3	55,6	65,2	73,0	85,12	95,86	104,2	112,6	119,2
EER силовой пакет 1			2,75	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
EER силовой пакет 2			2,75	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
EER силовой пакет 4			2,76	3,21	2,90	2,71	2,74	2,84	2,83	2,81	2,83
ESEER силовой пакет 1			3,61	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
ESEER силовой пакет 2			3,87	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
ESEER силовой пакет 4			3,75	4,16	4,04	4,00	4,01	4,10	4,12	4,18	4,15
COP силовой пакет 1			3,29	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
COP силовой пакет 2			3,30	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
COP силовой пакет 4			3,26	3,39	3,26	3,23	3,20	3,20	3,17	3,12	3,23
Расширительный бак		литр ов	12	25	25	25	25	25	25	25	25
Объём бака		литр ов	340	600	600	600	600	765	765	765	765
Ст ан да рт на я	Высота	мм	1735	1823	1823	1823	2223	2330	2330	2330	2330
	Длина	мм	3190 ⁽⁵⁾	3540	3540	3540	3540	4206	4206	4206	4206
	Глубина	мм	1183	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	54,0	54,8	54,8	54,8	54,8	56,0	56,0	56,0	56,0
Ма ло шу м н ая	Высота	мм	1823	н.д.	1823	2223	2223	2330	2330	2330	2330
	Длина	мм	3540	н.д.	3540	3540	3540	4206	4206	4206	4206
	Глубина	мм	1653	н.д.	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	49	н.д.	49	49	50	51	51	51	51
Св ер х м ал ош ум на я	Высота	мм	1823	н.д.	1823	2223	2223	2330	2330	2330	н.д.
	Длина	мм	3540	н.д.	3540	3540	3540	4206	4206	4206	н.д.
	Глубина	мм	1653	н.д.	1653	1653	1653	1653	1653	1653	н.д.
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	41	н.д.	41	41	41	42	42	42	н.д.

1 = характеристики даны для стандартной модели, температуры воды 12/7°C и воздуха - 35°C

2 = характеристики даны для стандартной модели, температуры воды 40/45°C и воздуха - 7°C с отн. вл. 90%

3 = имеется только в модификации L (малошумной) и Q (сверхмалошумной)

4 = имеется только в модификации L (малошумной) и Q (сверхмалошумной)

5 = для модификации с «силовым пакетом 4» Длина = 3540 мм

RCE F			41	51	61	71	81	91	101	124	144
Холодильная мощность ¹		кВт	49,1	52,9	63,3	71,3	80,2	92,5	103,8	123,5	137,1
Суммарная потребляемая мощность ¹		кВт	15,9	18,2	21,4	23,1	26,8	30,7	36,2	43,8	48,9
Холодильная мощность при естественном охлаждении ²		кВт	23,8	24,4	30,5	31,5	32,4	42,0	43,3	55,8	57,4
Окружающая температура для работы только на естественном охлаждении		°C	-2,3	-3	-2	-3	-4,2	-3,2	-4,1	-3,3	-4,4
EER силовой пакет 1			3,08	2,90	2,96	3,08	2,99	3,01	2,87	н.д.	н.д.
EER силовой пакет 2			н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
EER силовой пакет 4			н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	2,82	2,80
Расширительный бак		литров	8	8	8	8	8	12	12	25	25
Объём бака		литров	200	200	220	220	220	340	340	600	600
Стандартная	Высота	мм	1735	1735	1735	1735	1735	1735	1735	1823	1823
	Длина	мм	2090	2090	2440	2440	2440	3190	3190	3540	3540
	Глубина	мм	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1653	1653
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	52	52	53	53	53	54	54	55	55
Малошумная	Высота	мм	1735	1735	1735	1735	1735	1735	1735	1823	1823
	Длина	мм	2090	2090	2440	2440	2440	3190	3190	3540	3540
	Глубина	мм	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1653	1653
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	42	42	44	44	44	45	45	49	49

1 = Характеристики даны для стандартной версии и температуры воды 12/7°C и воздуха 35°C

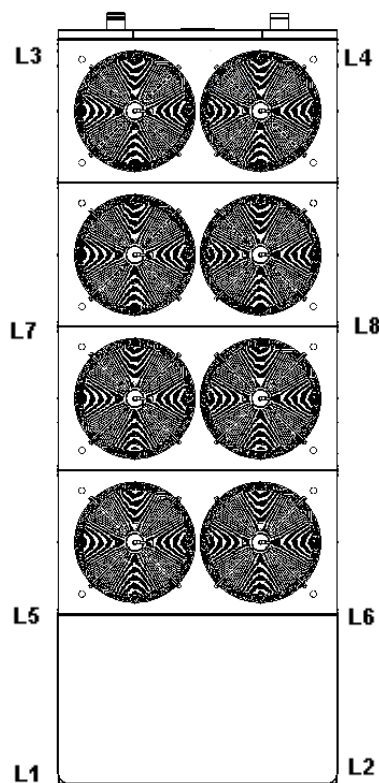
2 = Характеристики даны для стандартной версии и температуры воды 12/7°C и воздуха 5°C

LCE F			164	194	214	244	274	294	324	364	
Холодильная мощность ¹			кВт	159,5	188,6	210,2	236,5	266,2	290,5	308,9	354
Суммарная потребляемая мощность ¹			кВт	58,01	62,4	73,7	86,4	97,1	106,6	116,5	124,9
Холодильная мощность при естественном охлаждении ²			кВт	60,3	76,8	78,8	80,9	99,2	101,2	102,5	117,1
Окружающая температура для работы только на естественном охлаждении			°C	-6	-5	-6,2	-8	-6,4	-7,6	-8,5	-9,4
EER силовой пакет 1				н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
EER силовой пакет 2				н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
EER силовой пакет 4				2,75	3,02	2,85	2,74	2,74	2,73	2,65	2,83
Расширительный бак			литров	25	25	25	25	25	25	25	25
Объём бака			литров	600	600	600	600	765	765	765	765
Стандартная	Высота	мм	1823	2223	2223	2223	2330	2330	2330	2330	
	Длина	мм	3540	3540	3540	3540	4206	4206	4206	4206	
	Глубина	мм	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	55	55	55	55	56,0	56,0	56,0	56,0	
Малошумная	Высота	мм	1823	2223	2223	2223	2330	2330	2330	н.д.	
	Длина	мм	3540	3540	3540	3540	4206	4206	4206	н.д.	
	Глубина	мм	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	н.д.	
	Акустическое давление при 10 м Q=2	дБ(А)	49	49	49	49	51	51	51	н.д.	

1 = характеристики даны для стандартной модели, температуры воды 12/7°C и воздуха - 35°C

2 = Характеристики даны для стандартной версии и температуры воды 12/7°C и воздуха 5°C

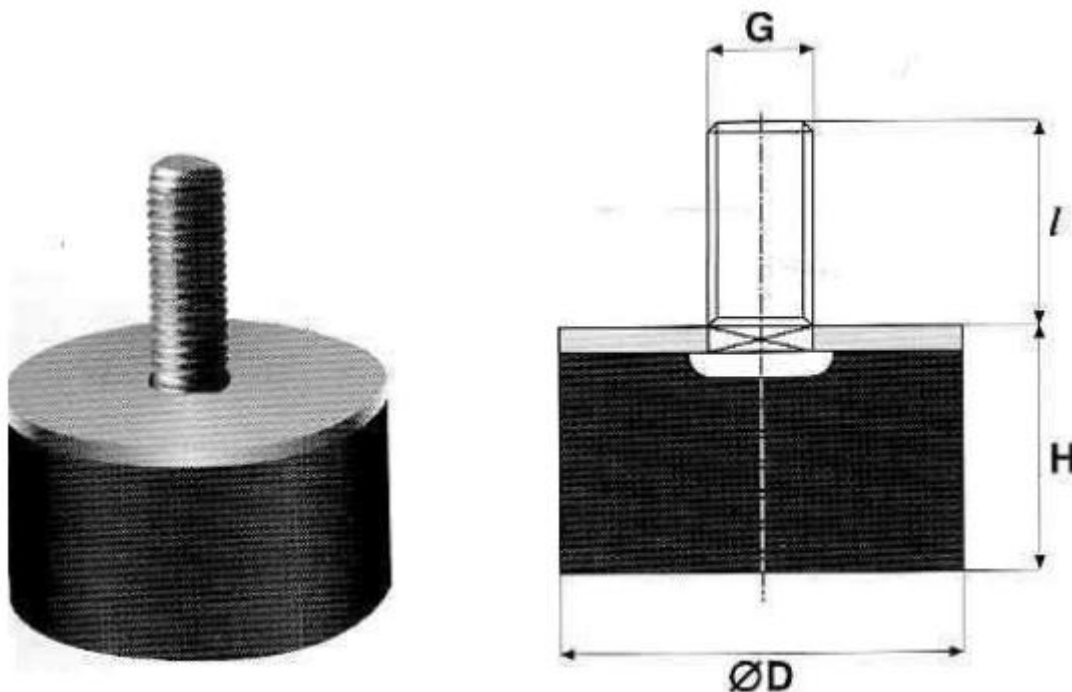
15 ТАБЛИЦА ОРИЕНТИРОВОЧНЫХ МАСС



РАМА	ДЛИНА	ШИРИНА	ВЫСОТА	Количество H ₂ O в баке. [кг]	Резиновый амортизатор	Пружинный амортизатор
1	2090	1183	1735	200	DD10040M-M16	ISOTOP SD7-M10
2	2440	1183	1735	220	DD10040M-M16	ISOTOP SD7-M10
3	3190	1183	1735	340	DD10040M-M16	ISOTOP SD7-M10
3+	3540	1183	1735	340	DD10040M-M16	ISOTOP SD7-M10
4	3540	1653	1823	600	DD10040M-M16	ISOTOP SD7-M10
5	3540	1653	2223	600	DD10040M-M16	ISOTOP SD7-M10
6	4206	1653	2330	765	60017033-M20	ISOTOP SD8-M10

➤ Резиновые амортизаторы

Машина LCE с рамами 1÷5 оснащены следующими резиновыми амортизаторами:

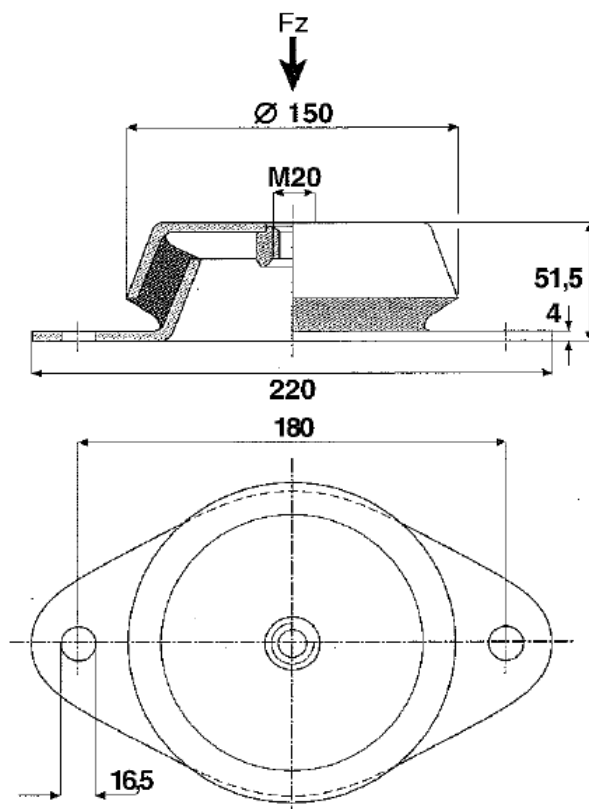


Арт. №	mD	H	G x l	Компрессионная нагрузка			
				Нагрузка (даН)	f (мм) *		
					43° Sh	57° Sh	68° Sh
DD10040	100	40	M16 x 45	80,0	0,91	0,50	0,35
				300,0	3,43	1,90	1,33
				500,0	5,72	3,18	2,33

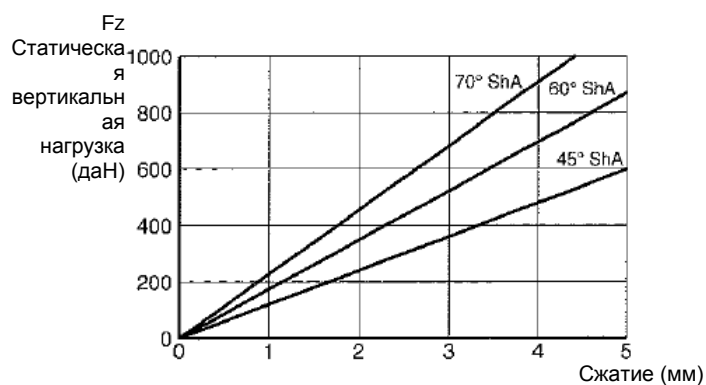
* Значения примерные из-за допусков по упругости резины и других факторов. При реальной потребности могут быть проверены по факту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Точное расположение амортизирующих ножек смотрите на габаритном чертеже.

Машина LCE с рамой 6 оснащаются (по запросу) следующими резиновыми амортизаторами с твёрдостью по Шору 60°:



°ShA	45	60	70
макс. доп. Fz – даН	400	500	700



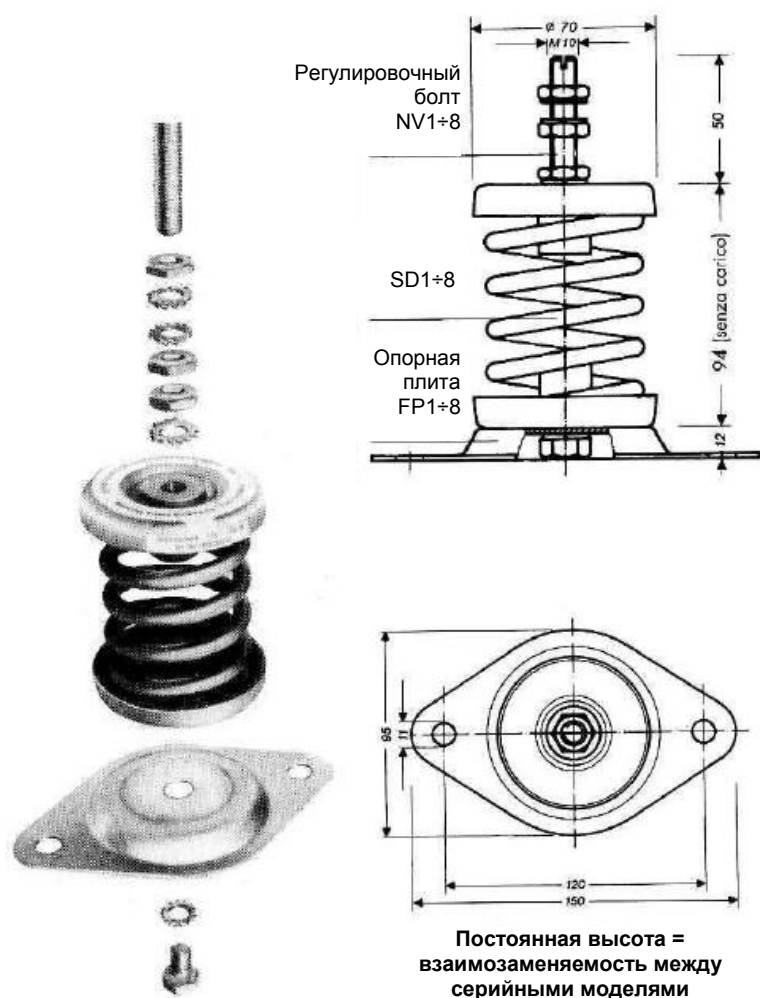
ПРИМЕЧАНИЕ: Точное расположение амортизирующих ножек смотрите на габаритном чертеже.

➤ Пружинные амортизаторы

Машины RCE оснащаются (по запросу) следующими пружинными амортизаторами:

Арт.	№	Номинальная нагрузка	Упругость
ISOTOP SD 7	450 000 17	1815 Н и 3800 Н	121,03 Н/мм
ISOTOP SD 8	450 000 28	2800 Н и 5200 Н	187,10 Н/мм

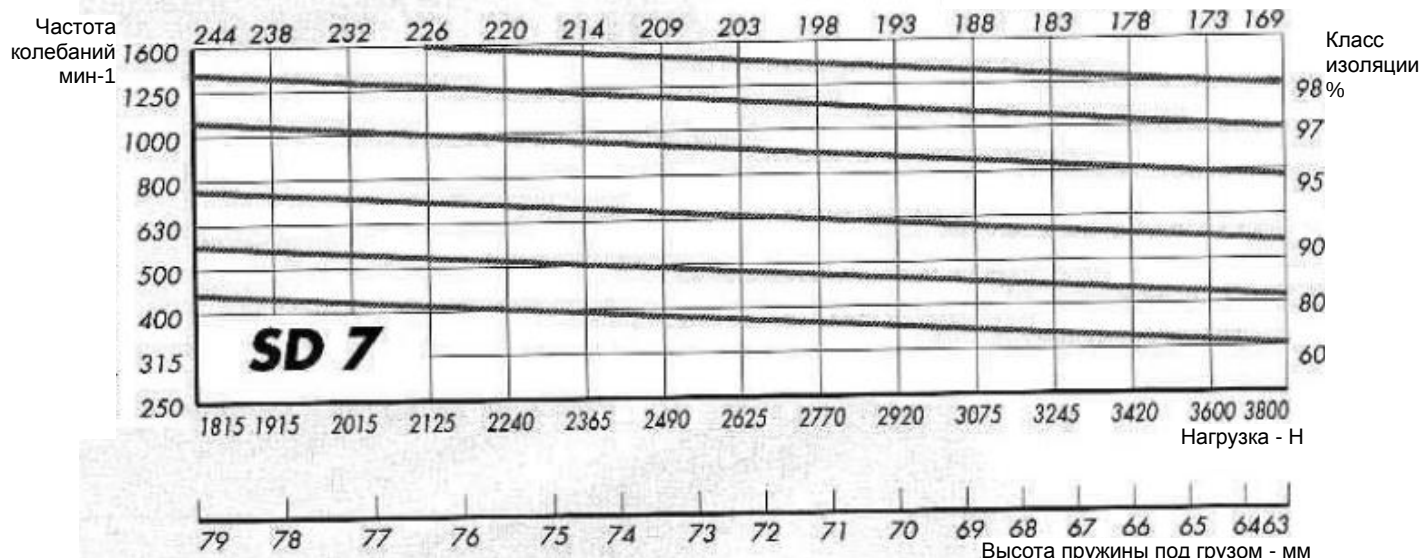
Собственная частота колебаний ($n_{e.}$) изменяется от 2,6 до 4,1 Гц (154÷245 мин-1).



ПРИМЕЧАНИЕ: Точное расположение амортизирующих ножек смотрите на габаритном чертеже.

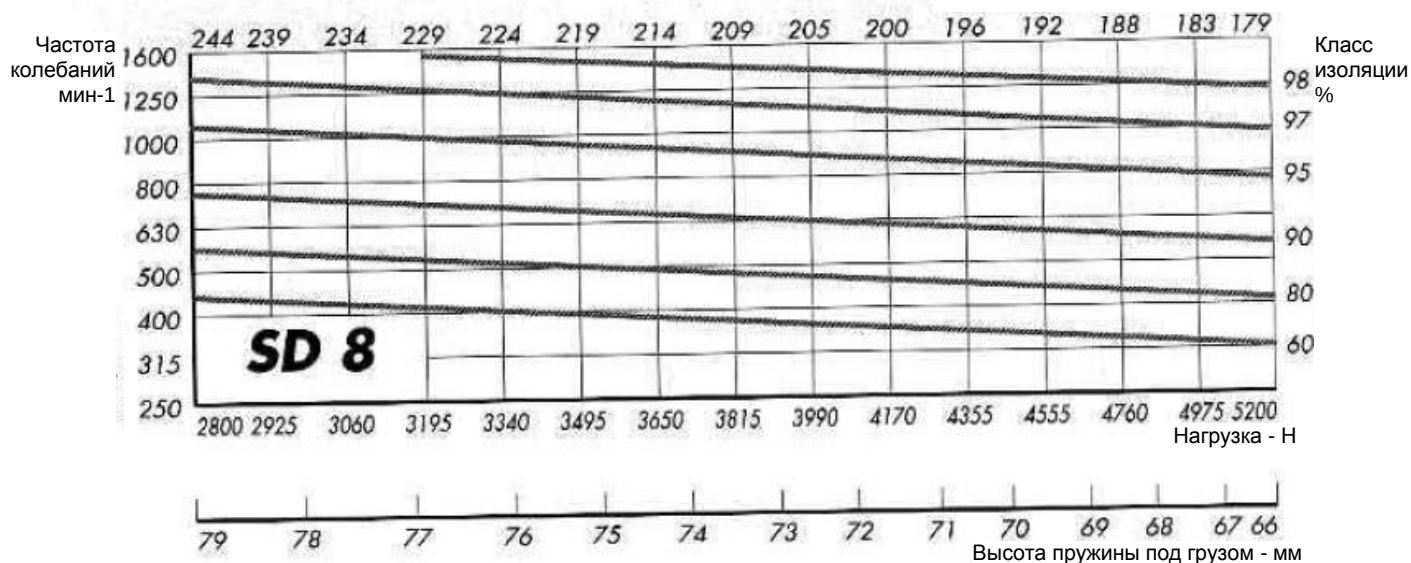
Характеристики пружинных амортизаторов, устанавливаемых на машины RCE с рамами 1÷5 приведены на следующей диаграмме:

Собственная частота (n_e) – мин-1.



Характеристики пружинных амортизаторов, устанавливаемых на машины RCE с рамой 6 приведены на следующей диаграмме:

Собственная частота (n_e) – мин.



15.1 ОБЩАЯ МАССА СТОД С-Н-Р

➤ Масса мод. RCE «Только холод» (Solo Freddo)

	CL-CQ	CL-CQ	CS	CL-CQ	CS	CL-CQ	CS	CL-CQ	CS	CL-CQ	CS	
КОЭФ. МОЩН.	42	52	62	62	72	72	82	82	91-92	91-92	101-102	
РАМА	1	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2	
всего [кг]	525	525	540	630	570	635	650	700	730	905	730	
L1	197	197	203	236	214	238	244	263	274	170	274	
L2	197	197	203	236	214	238	244	263	274	170	274	
L3	66	66	68	79	71	79	81	88	91	113	91	
L4	66	66	68	79	71	79	81	88	91	113	91	
L5										170		
L6										170		
L8												
	CL-CQ	CS	CS	CS	CL-CQ	CS	CS	CS	CL-CQ	CL-CQ	CL-CQ	
КОЭФ. МОЩН.	101-102	121-122	141-142	161-162	94-104	124	144	164	121-122	124	141-142	
РАМА	3	3	3	3	3+	3+	3+	3+	4	4	4	
всего [кг]	915	1010	1055	1085	980	1050	1070	1220	1260	1275	1310	
L1	172	189	198	203	147	158	161	183	189	191	197	
L2	172	189	198	203	147	158	161	183	189	191	197	
L3	114	126	132	136	98	105	107	122	126	128	131	
L4	114	126	132	136	98	105	107	122	126	128	131	
L5	172	189	198	203	147	158	161	183	189	191	197	
L6	172	189	198	203	147	158	161	183	189	191	197	
L7					98	105	107	122	126	128	131	
L8					98	105	107	122	126	128	131	
	CL-CQ	CL-CQ	CL-CQ	CS	CS-CL-CQ	CS	CL-CQ	CS-CL-CQ	CS-CL-CQ	CS-CL-CQ	CS-CL-CQ	CS-CL
КОЭФ. МОЩН.	144	161-162	164	174	194	214	214	244	274	294	324	364
РАМА	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6
всего [кг]	1290	1330	1440	1440	1460	1470	1510	1620	1943	1975	2010	2060
L1	194	200	216	216	219	221	227	243	303	303	312	322
L2	194	200	216	216	219	221	227	243	303	303	312	322
L3	129	133	144	144	146	147	151	162	217,5	220	223	223
L4	129	133	144	144	146	147	151	162	217,5	220	223	223
L5	194	200	216	216	219	221	227	243	268	279	285	300
L6	194	200	216	216	219	221	227	243	268	280	285	300
L7	129	133	144	144	146	147	151	162	183	185	185	185
L8	129	133	144	144	146	147	151	162	183	185	185	185

ПРИМЕЧАНИЕ: Определите модель и раму для использования таблиц в главе 15.2.

➤ **Масса машин RCE «Тепловой насос»**

	HL-HQ	HL-HQ	HS	HL-HQ	HS	HL-HQ	HS	HL-HQ	HS	HL-HQ	HS	
КОЭФ. МОЩН.	42	52	62	62	72	72	82	82	91-92	91-92	101-102	
РАМА	1	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2	
всего [кг]	545	545	585	650	585	655	675	735	755	940	760	
L1	204	204	219	244	219	246	253	276	283	176	285	
L2	204	204	219	244	219	246	253	276	283	176	285	
L3	68	68	73	81	73	82	84	92	94	118	95	
L4	68	68	73	81	73	82	84	92	94	118	95	
L5										176		
L6										176		
L7												
L8												
	HL-HQ	HS	HS	HS	HL-HQ	HS	HS	HS	HL-HQ	HL-HQ	HL-HQ	
КОЭФ. МОЩН.	101-102	121-122	141-142	161-162	94-104	124	144	164	121-122	124	141-142	
РАМА	3	3	3	3	3+	3+	3+	3+	4	4	4	
всего [кг]	945	1050	1100	1155	1020	1090	1120	1270	1305	1315	1350	
L1	177	197	206	217	153	164	168	191	196	197	203	
L2	177	197	206	217	153	164	168	191	196	197	203	
L3	118	131	138	144	102	109	112	127	131	132	135	
L4	118	131	138	144	102	109	112	127	131	132	135	
L5	177	197	206	217	153	164	168	191	196	197	203	
L6	177	197	206	217	153	164	168	191	196	197	203	
L7					102	109	112	127	131	132	135	
L8					102	109	112	127	131	132	135	
	HL-HQ	HL-HQ	HL-HQ	HS	HS-HL- HQ	HS	HL-HQ	HS-HL- HQ	HS-HL- HQ	HS-HL- HQ	HS-HL- HQ	HS
КОЭФ. МОЩН.	144	161-162	164	174	194	214	214	244	274	294	324	364
РАМА	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6
всего [кг]	1345	1375	1495	1495	1515	1530	1590	1690	2015	2050	2101	2191
L1	202	206	224	224	227	230	239	254	323	323	333	351
L2	202	206	224	224	227	230	239	254	323	323	333	351
L3	135	138	150	150	152	153	159	169	222,5	224	224	228
L4	135	138	150	150	152	153	159	169	222,5	224	224	228
L5	202	206	224	224	227	230	239	254	278	294	308	328,5
L6	202	206	224	224	227	230	239	254	278	294	308	328,5
L7	135	138	150	150	152	153	159	169	184	184	185	188
L8	135	138	150	150	152	153	159	169	184	184	185	188

ПРИМЕЧАНИЕ: Определите модель и раму для использования таблиц в главе 15.2.

➤ **Масса машин RCE с естественным охлаждением (FREE COOLING)**

	FS-FL	FS-FL	-	FS-FL	-	FS-FL	-	FS-FL	-	FS-FL	FS-FL
КОЭФ. МОЩН.	41	51	-	61	-	71	-	81	-	91	101
РАМА	1	1		2		2		2		3	3
всего [кг]	671	675		900		910		980		1105	1115
L1	205	207		265		270		305		177	182
L2	205	207		265		270		305		177	182
L3	131	131		185		185		185		159	159
L4	131	131		185		185		185		159	159
L5										217	217
L6										217	217
L7											
L8											
	FS-FL	FS-FL	FS-FL	-	FS-FL	FS-FL	FS-FL	FS-FL	FS-FL	FS-FL	FS
КОЭФ. МОЩН.	124	144	164	-	194	214	244	274	294	324	364
РАМА	4	4	4		5	5	5	6	6	6	6
всего [кг]	1475	1490	1640		1750	1760	1870	2285	2317	2352	2402
L1	223	230	234		252	257	273	324	324	336	354
L2	223	230	234		252	257	273	324	324	336	354
L3	150	150	171		181	181	192	267,5	270	270	272
L4	150	150	171		181	181	192	257,5	270	270	272
L5	215	215	244		261	261	278	318	329	335	340
L6	215	215	244		261	261	278	318	330	335	340
L7	150	150	171		181	181	192	233	235	235	235
L8	150	150	171		181	181	192	233	235	235	235

ПРИМЕЧАНИЕ: Определите модель и раму для использования таблиц в главе 15.2.

15.2 МАССА ВОДЯНЫХ МОДУЛЕЙ С-Н-F

➤ Масса с 2-мя насосами + полный бак (для добавления к весу СТД)

	S-L-Q	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S
КОЭФ. МОЩН.	41-42	51-52	62	61-62	72	71-72	82	81-82	91-92	91-92	101-102
РАМА	1	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2
всего [кг]	402	402	402	450	402	450	402	450	500	630	500
L1	101	101	101	113	101	113	101	113	125	32	125
L2	101	101	101	113	101	113	101	113	125	32	125
L3	101	101	101	113	101	113	101	113	125	142	125
L4	101	101	101	113	101	113	101	113	125	142	125
L5										142	
L6										142	
L7											
L8											
	S-L-Q	S	S	S	L-Q	S	S	S	L-Q	S-L-Q	L-Q
КОЭФ. МОЩН.	101-102	121-122	141-142	161-162	94-104	124	144	164	121-122	124	141-142
РАМА	3	3	3	3	3+	3+	3+	3+	4	4	4
всего [кг]	630	660	660	660	650	680	680	680	875	875	875
L1	32	33	33	33	0	0	0	0	0	0	0
L2	32	33	33	33	0	0	0	0	0	0	0
L3	142	149	149	149	98	102	102	102	131	131	131
L4	142	149	149	149	98	102	102	102	131	131	131
L5	142	149	149	149	98	102	102	102	131	131	131
L6	142	149	149	149	98	102	102	102	131	131	131
L7					130	136	136	136	175	175	175
L8					130	136	136	136	175	175	175
	S-L-Q	L-Q	S-L-Q	S	S-L-Q	S-L	S-L-Q	S-L-Q	S-L-Q	S-L-Q	S-L
КОЭФ. МОЩН.	144	161-162	164	174	194-214	194	214	244	274	294-324	364
РАМА	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6
всего [кг]	875	875	875	875	908	908	908	950	1115	1115	1115
L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L3	131	131	131	131	136	136	136	143	186	186	186
L4	131	131	131	131	136	136	136	143	186	186	186
L5	131	131	131	131	136	136	136	143	186	186	186
L6	131	131	131	131	136	136	136	143	186	186	186
L7	175	175	175	175	182	182	182	190	186	186	186
L8	175	175	175	175	182	182	182	190	186	186	186

ПРИМЕЧАНИЕ: Добавьте соответствующие массы к раме, указанной в главе 15.1.

➤ **Масса с 1-м насосом + полный бак (для добавления к массе СТД)**

	S-L-Q	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S
КОЭФ. МОЩН.	41-42	51-52	62	61-62	72	71-72	82	81-82	91-92	91-92	101-102
РАМА	1	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2
всего [кг]	337	337	337	352	337	352	337	367	408	521	408
L1	84	84	84	88	84	88	84	92	102	26	102
L2	84	84	84	88	84	88	84	92	102	26	102
L3	84	84	84	88	84	88	84	92	102	117	102
L4	84	84	84	88	84	88	84	92	102	117	102
L5										117	
L6										117	
L7											
L8											
	S-L-Q	S	S	S	L-Q	S	S	S	L-Q	S-L-Q	L-Q
КОЭФ. МОЩН.	101-102	121-122	141-142	161-162	94-104	124	144	164	121-122	124	141-142
РАМА	3	3	3	3	3+	3+	3+	3+	4	4	4
всего [кг]	521	571	571	571	577,5	591	591	591	780	780	780
L1	26	29	29	29	0	0	0	0	0	0	0
L2	26	29	29	29	0	0	0	0	0	0	0
L3	117	128	128	128	87	89	89	89	117	117	117
L4	117	128	128	128	87	89	89	89	117	117	117
L5	117	128	128	128	87	89	89	89	117	117	117
L6	117	128	128	128	87	89	89	89	117	117	117
L7					116	118	118	118	156	156	156
L8					116	118	118	118	156	156	156
	S-L-Q	L-Q	S-L-Q	S	S-L-Q	S-L	S-L-Q	S-L-Q	S-L-Q	S-L-Q	S-L
КОЭФ. МОЩН.	144	161-162	164	174	194-214	194	214	244	274	294-324	364
РАМА	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6
всего [кг]	780	780	780	768	816	816	816	849	1014	1014	1014
L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L3	117	117	117	115	122	122	122	127	169	169	169
L4	117	117	117	115	122	122	122	127	169	169	169
L5	117	117	117	115	122	122	122	127	169	169	169
L6	117	117	117	115	122	122	122	127	169	169	169
L7	156	156	156	154	163	163	163	170	169	169	169
L8	156	156	156	154	163	163	163	170	169	169	169

ПРИМЕЧАНИЕ: Добавьте соответствующие массы к раме, указанной в главе 15.1.

➤ **Масса с 2-мя насосами + полный бак (для добавления к массе СТД)**

	S-L-Q	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S
КОЭФ. МОЩН.	41-42	51-52	62	61-62	72	71-72	82	81-82	91-92	91-92	101-102
РАМА	1	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2
всего [кг]	154	154	154	197	154	197	154	178	190	212	190
L1	39	39	39	49	39	49	39	45	48	11	48
L2	39	39	39	49	39	49	39	45	48	11	48
L3	39	39	39	49	39	49	39	45	48	48	48
L4	39	39	39	49	39	49	39	45	48	48	48
L5										48	
L6										48	
L8											
	S-L-Q	S	S	S	L-Q	S	S	S	L-Q	S-L-Q	L-Q
КОЭФ. МОЩН.	101-102	121-122	141-142	161-162	94-104	124	144	164	121-122	124	141-142
РАМА	3	3	3	3	3+	3+	3+	3+	4	4	4
всего [кг]	212	212	212	212	190	212	212	212	220	220	220
L1	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
L2	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
L3	48	48	48	48	29	32	32	32	33	33	33
L4	48	48	48	48	29	32	32	32	33	33	33
L5	48	48	48	48	29	32	32	32	33	33	33
L6	48	48	48	48	29	32	32	32	33	33	33
L7					38	42	42	42	44	44	44
L8					38	42	42	42	44	44	44
	S-L-Q	L-Q	S-L-Q	S	S-L-Q	S-L	S-L-Q	S-L-Q	S-L-Q	S-L-Q	S-L
КОЭФ. МОЩН.	144	161-162	164	174	194-214	194	214	244	274	294-324	364
РАМА	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6
всего [кг]	220	220	220	236	236	236	236	248	248	248	248
L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L3	33	33	33	35	35	35	35	37	41	41	41
L4	33	33	33	35	35	35	35	37	41	41	41
L5	33	33	33	35	35	35	35	37	41	41	41
L6	33	33	33	35	35	35	35	37	41	41	41
L7	44	44	44	47	47	47	47	50	41	41	41
L8	44	44	44	47	47	47	47	50	41	41	41

ПРИМЕЧАНИЕ: Добавьте соответствующие массы к раме, указанной в главе 15.1

➤ **Масса с 1-м насосом + полный бак (для добавления к массе СТД)**

	S-L-Q	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S	S-L-Q	S
КОЭФ. МОЩН.	41-42	51-52	62	61-62	72	71-72	82	81-82	91-92	91-92	101-102
РАМА	1	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2
всего [кг]	116	116	116	148	116	148	116	134	143	159	143
L1	29	29	29	37	29	37	29	33	36	8	36
L2	29	29	29	37	29	37	29	33	36	8	36
L3	29	29	29	37	29	37	29	33	36	36	36
L4	29	29	29	37	29	37	29	33	36	36	36
L5										36	
L6										36	
L7											
L8											
	S-L-Q	S	S	S	L-Q	S	S	S	L-Q	S-L-Q	L-Q
КОЭФ. МОЩН.	101-102	121-122	141-142	161-162	94-104	124	144	164	121-122	124	141-142
РАМА	3	3	3	3	3+	3+	3+	3+	4	4	4
всего [кг]	159	159	159	159	142,5	159	159	159	165	165	165
L1	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0
L2	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0
L3	36	36	36	36	21	24	24	24	25	25	25
L4	36	36	36	36	21	24	24	24	25	25	25
L5	36	36	36	36	21	24	24	24	25	25	25
L6	36	36	36	36	21	24	24	24	25	25	25
L7					29	32	32	32	33	33	33
L8					29	32	32	32	33	33	33
	S-L-Q	L-Q	S-L-Q	S	S-L-Q	S-L	S-L-Q	S-L-Q	S-L-Q	S-L-Q	S-L
КОЭФ. МОЩН.	144	161-162	164	174	194-214	194	214	244	274	294-324	364
РАМА	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6
всего [кг]	165	165	165	177	177	177	177	186	186	186	186
L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L3	25	25	25	27	27	27	27	28	31	31	31
L4	25	25	25	27	27	27	27	28	31	31	31
L5	25	25	25	27	27	27	27	28	31	31	31
L6	25	25	25	27	27	27	27	28	31	31	31
L7	33	33	33	35	35	35	35	37	31	31	31
L8	33	33	33	35	35	35	35	37	31	31	31

ПРИМЕЧАНИЕ: Добавьте соответствующие массы к раме, указанной в главе 15.1.

15.3 НАСОСНЫЕ И НАКОПИТЕЛЬНЫЕ ГРУППЫ

На машины RCE устанавливается 6 типов насосных групп, включающих расширительный бак и накопительные баки:

- одиночный насос (малый напор, LP);
- одиночный высоконапорный насос (большой напор, HP);
- стандартный насос и резервный насос («OR» – малый напор);
- высоконапорный насос и резервный насос («OR» – большой напор);
- низконапорный насос для работы в паре («AND»);
- высоконапорный насос для работы в паре («AND»);

Для насосных групп с резервным насосом микропроцессора управляет насосами, равномерно распределяя нагрузку (часы работы) между ними, и включая резервный насос при выходе из строя основного.

RCE		042	052	062	072	082	091_2_4
Тип насоса стандартный версия OR / AND							
Полезный напор для машины RCE со стандартным насосом (номинальная подача.) OR	кПа	118	115	126	133	119	131
Полезный напор для машины RCE со стандартным насосом (номинальная подача.) AND	кПа	90	89	104	113	102	155
Большой насос, версия «OR»/«AND»							
Полезный напор для машины RCE с большим насосом (номинальная подача.) OR	кПа	188	177	183	184	168	181
Полезный напор для машины RCE с большим насосом. (номинальная подача) AND	кПа	176	166	150	148	131	181
Большой насос, версия «OR»/«AND (FC)»							
Полезный напор для машины RCE F с большим насосом (номинальная подача.) OR	кПа	151	131	150	152	129	151
Полезный напор для машины RCE F с большим насосом. (номинальная подача) AND	кПа	139	120	115	116	91	151
Расширительный бак	дм ³	8	8	8	8	8	12
RCE		101_2_4	121_2_4	141_2_4	161_2_4	174	194
Тип насоса стандартный версия OR / AND							
Полезный напор для машины RCE со стандартным насосом (номинальная подача.) OR	кПа	120	109	152	149	157	136
Полезный напор для машины RCE со стандартным насосом (номинальная подача.) AND	кПа	144	135	120	119	137	130
Большой насос, версия «OR»/«AND»							
Полезный напор для машины RCE с большим насосом (номинальная подача.) OR	кПа	179	189	173	170	189	258
Полезный напор для машины RCE с большим насосом. (номинальная подача) AND	кПа	179	193	181	185	201	194
Большой насос, версия «OR»/«AND (FC)»							
Полезный напор для машины RCE F с большим насосом (номинальная подача.) OR	кПа	113	129	100	78	-	164
Полезный напор для машины RCE F с большим насосом. (номинальная подача) AND	кПа	115	139	116	104	-	121
Расширительный бак	дм ³	12	24	24	24	-	24
RCE		214	244	274	294	324	364
Тип насоса стандартный версия OR / AND							
Полезный напор для машины RCE со стандартным насосом (номинальная подача.) OR	кПа	150	173	170	152	137	131
Полезный напор для машины RCE со стандартным насосом (номинальная подача.) AND	кПа	124	177	178	163	150	143
Большой насос, версия «OR»/«AND»							
Полезный напор для машины RCE с большим насосом (номинальная подача.) OR	кПа	237	293	289	271	256	233
Полезный напор для машины RCE с большим насосом. (номинальная подача) AND	кПа	188	210	210	195	182	177
Большой насос, версия «OR»/«AND (FC)»							
Полезный напор для машины RCE F с большим насосом (номинальная подача.) OR	кПа	128	189	207	175	148	141
Полезный напор для машины RCE F с большим насосом. (номинальная подача) AND	кПа	103	110	132	103	79	72
Расширительный бак	дм ³	24	24	24	24	24	24

В случае модификации с двумя насосом **ОБЯЗАТЕЛЬНО** выбирайте усовершенствованную версию блока управления, т.к. только она может управлять включением второго насоса в зависимости от кол-ва ступеней регулировки, обеспечивая экономичность работы машины, поскольку как показал анализ, холодильные машины работают в режиме распределения нагрузки 97% срока своей службы.