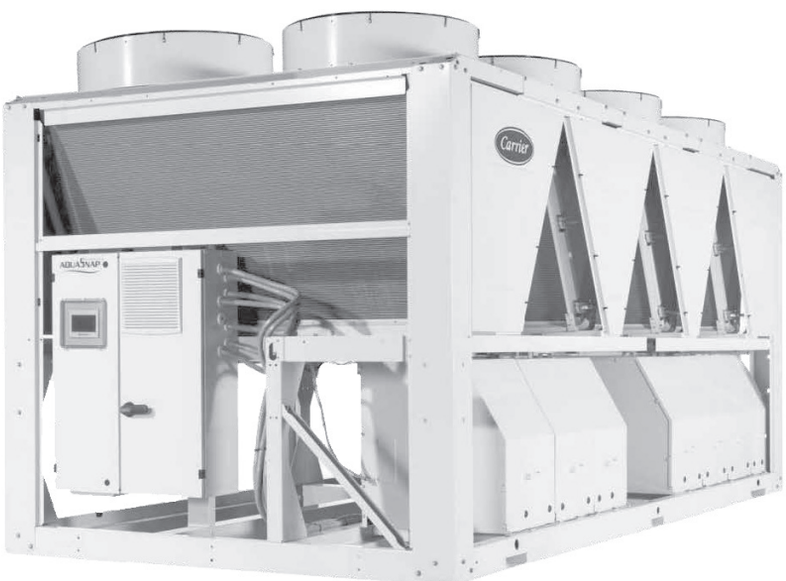
Carrier

United Technologies

ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ



Модель в низкошумном исполнении

Жидкостные чиллеры с воздушным охлаждением

30RBM 160-520
30RBP 160-520

Номинальная холодопроизводительность 164 – 528 кВт
50 Гц

AQUASNAP™ greenspeed AQUASNAP

Перевод оригинала № 23539 от 07.2014

СОДЕРЖАНИЕ

1 - ВСТУПЛЕНИЕ 5
1.1 – Особенности агрегатов 30RBP 5
1.2 – Меры безопасности при установке 5
1.3 – Оборудование и компоненты под давлением 6
1.4 – Меры безопасности при проведении технического обслуживания 6
1.5 – Меры безопасности при проведении ремонта 8

2 – ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ 9
2.1 – Проверка полученного оборудования 9
2.2 – Перемещение и расположение агрегата 10
2.3 – Проверки перед вводом системы в эксплуатацию 10
2.4 – Фактический пуск 11

3 – РАЗМЕРЫ И ЗАЗОРЫ 12
3.1 – 30RBM/30RBP 160-260(с гидромодулем и без гидромодуля) 12
3.2 – 30RBM/30RBP 300-400, (с гидромодулем и без гидромодуля) 13
3.3 – 30RBM/30RBP 430-520, (с гидромодулем и без гидромодуля) 14
3.4 – Установка нескольких чиллеров 15

4 - ФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛЕЙ 30RBM И 30RBP 16
4.1 – Физические характеристики 30RBM 160-520 16
4.2 – Физические характеристики 30RBP 160-520 17
4.3 – Электрические характеристики 30RBM 160-520 18
4.4 – Электрические характеристики 30RBP 160-520 18
4.5 – Устойчивость по току короткого замыкания 18
4.6 – Электрические характеристики гидромодуля 19
4.7 – Применение компрессора и электрические характеристики 20

5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ 21
5.1 – Электропитание 21
5.2 – Неуравновешенность напряжений (%) 21
5.3 – Подключение электропитания и сетевой разъединитель (главный выключатель) 21
5.4 – Рекомендуемые сечения проводов 22
5.5 – Ввод силовых проводов 22
5.6 – Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации 23
5.7 – Электрический резерв пользователя 23

6 - ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ 24
6.1 – Рабочий диапазон агрегата 24
6.2 – Минимальный расход охлажденной воды (агрегаты без гидромодуля) 24
6.3 – Максимальный расход охлажденной воды (агрегаты без гидромодуля) 24
6.5 – Минимальный объем воды в системе 25
6.6 – Максимальный объем воды в системе 25
6.7 – Расход через испаритель 25
6.8 – Кривые перепада давления в испарителе и его внутренней трубопроводной системе 26

7 – ПОДСОЕДИНЕНИЯ ПО ВОДЕ 27
7.1 – Меры безопасности при работе и рекомендации 27
7.2 – Подключения в гидронной системе 28
7.3 - Отслеживание расхода воды 30
7.4 – Защита от обмерзания 30
7.5 – Защита от кавитации (с опцией 116) 31
7.6 – Работа двух агрегатов в режиме «ведущий/ведомый» (опция 58) 31

8 – РЕГУЛИРОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОГО РАСХОДА ВОДЫ В СИСТЕМЕ 32
8.1 – Агрегаты без гидромодуля 33
8.2 – Агрегаты с гидромодулем и насосом фиксированной скорости вращения 33
8.3 – Агрегаты с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения – управление по давлению 34
8.4 – Агрегаты с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения – управление по перепаду температур 35
8.5 – Агрегаты с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения – управление фиксированным расходом системы 35
8.6 – Характеристики давления/ расхода насоса 36
8.7 – Располагаемое давление в системе 38

9 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ И РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН 40
9.1 – Компрессоры 40
9.2 – Смазка 40
9.3 – Конденсаторы 40
9.4 – Вентиляторы 40
9.5 – Электронный расширительный вентиль (EXV) 41
9.6 – Индикатор влажности 41
9.7 – Фильтр-влагоотделитель 41
9.8 – Испаритель 41
9.9 – Холодильный агент 41
9.10 – Предохранительное реле высокого давления 41
9.11 – Частотно-регулируемый привод (VFD) 41
9.12 – Взаимное расположение вентиляторов 42
9.13 – Ступени вентиляторов (только для агрегатов 30RBM) 42
9.14 – Вентилятор с переменной скоростью вращения (только для агрегатов 30RBP) 42

10 - ОПЦИИ 43
10.1 – Сенсорное управление Touch Pilot (опция 158) 43
10.2 – Гидромодуль без насоса с регулируемой скоростью 43
(опции 116R, 116S, 116T, 116U) 43
10.3 – Гидромодуль с насосом с регулируемой скоростью 43
(опции 116V, 116W) 43
10.4 – Другие опции 44

11 – СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 45
11.1 – Техническое обслуживание по форме 1 45
11.2 – Техническое обслуживание по форме 2 45
11.3 – Техническое обслуживание по форме 3 (или более высокой) 46
11.4 – Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений 46
11.5 – Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов 46
11.6 – Теплообменник конденсатора 46
11.7 – Техническое обслуживание испарителя 47
11.8 – Обслуживание частотно-регулируемого привода 47
11.9 – Характеристики холодильного агента R-410A 47

12 – ТАБЛИЦА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК ЧИЛЛЕРОВ 30RBP ПЕРЕД ПУСКОМ (ХРАНИТСЯ В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ) 48

Настоящее руководство относится к следующим агрегатам:
- 30RBM: Агрегат в стандартном исполнении.
- 30RBP: Агрегат с вентиляторами регулируемой скорости вращения.

Описание эксплуатации системы управления приведено в руководстве по эксплуатации системы управления 30RB-M/30RBP.

Рисунок, помещенный на титульном листе, предназначен только для пояснения содержания инструкции и не является частью какого-либо предложения о продаже или заключении контракта.

1 – ВСТУПЛЕНИЕ

Перед первоначальным пуском агрегатов 30RBM/30RBP весь персонал, связанный с их эксплуатацией, должен тщательно изучить настоящие инструкции и специфические проектные данные, относящиеся к месту установки агрегата.

Конструкция чиллеров 30RBM/30RBM предусматривает обеспечение очень высокого уровня безопасности и надежности, что облегчает и повышает качество установки, ввода в эксплуатацию, самого процесса эксплуатации и технического обслуживания. Безопасная и безотказная эксплуатация будет обеспечена при условии использования чиллеров в соответствии с техническими условиями их применения. Чиллеры рассчитаны срок службы в 15 лет, при коэффициенте использования 75%; то есть примерно на 100 000 часов работы.

Процедуры в настоящем руководстве расположены в последовательности, соответствующей этапам установки, пуска, процессу эксплуатации и технического обслуживания машины. Изучите и строго придерживайтесь процедур и мер предосторожности, которые содержатся в инструкциях, поставляемых с машиной, а также приведенных в настоящем руководстве, таких как использование защитной одежды, защитных перчаток, защитных очков, защитной обуви и соответствующего инструмента, а также необходимость выполнения работ специалистами, имеющими соответствующую квалификацию (электрооборудование и системы кондиционирования, местное законодательство).

Для того чтобы убедиться в соответствии этих изделий требованиям Европейских директив (по безопасной эксплуатации оборудования, по низковольтным (до 1000 В) электрическим установкам, по электромагнитной совместимости, по оборудованию высокого давления, и т.д.), обратитесь к декларациям о соответствии для этих изделий.

1.1 – Особенности агрегатов 30RBP

Агрегаты 30RBP отличаются от 30RBM частотно-регулируемыми приводами, которые устанавливаются на всех вентиляторах и позволяют оптимизировать общую энергоэффективность агрегата в зависимости от условий использования (температуры воздуха, холодопроизводительности контура). Таким образом, эти аппараты имеют повышенный сезонный показатель энергоэффективности (ESEER).

Все вентиляторы одного контура хладагента контролируются одним частотно-регулируемым приводом. Таким образом, они работают с единой скоростью вращения. Скорость вращения при полной нагрузке или частичной нагрузке каждого контура контролируется алгоритмом, который непрерывно оптимизирует температуру конденсации, для обеспечения наилучшего показателя энергоэффективности агрегата (EER) в любых условиях эксплуатации.

1.2 – Меры безопасности при установке

После получения агрегата, подготовки его к установке и перед его вводом в эксплуатацию необходимо убедиться в отсутствии повреждений. Проверьте целостность контуров циркуляции холодильного агента (холодильных контуров). Обратите особое внимание на отсутствие смещения и повреждения компонентов и трубопроводов (например, в результате удара). В случае возникновения сомнений проведите испытание на герметичность. Если дефект обнаружен при приемке агрегата , немедленно направьте претензию компании-перевозчику.

Не снимайте транспортировочные салазки и упаковку до доставки агрегата на место установки. Перемещение данных агрегатов можно осуществлять с помощью вилочного погрузчика при правильном расположении вилочного захвата относительно транспортируемой машины.

Поднимать агрегаты можно также с помощью стропов, используя при этом только специально предназначенные для этой цели такелажные точки, отмеченные на агрегате (к основанию и к самой машине прикреплены этикетки, содержащие все инструкции по производству погрузочно-разгрузочных работ).

Пользуйтесь стропами соответствующей грузоподъемности и неукоснительно исполняйте инструкции по подъему, приведенные в поставляемых с агрегатом сертифицированных чертежах.

Безопасность гарантируется только при условии точного исполнения данных инструкций. В противном случае существует опасность возникновения неполадок и травмирования персонала.

НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ ЗАСЛОНЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА.

Это относится к предохранительным пробкам и предохранительным клапанам (в случае использования) в контуре циркуляции холодильного агента или теплообменного контура. Проверьте наличие оригинальных предохранительных пробок в выходах клапанов. Эти пробки, как правило, сделаны из пластика и не должны использоваться. Если они все еще присутствуют, пожалуйста, удалите их. Установите на выходы клапанов или дренажных труб защитные устройства, которые препятствуют проникновению инородных тел (пыли, строительного мусора, и т.д.) и атмосферных агентов (вода может вызвать образование ржавчины или льда). Эти устройства, а также дренажные трубы, не должны ухудшать работу и приводить к падению давления, которое превышает 10% от давления управления.

Классификация и управление

В соответствии с Директивой ЕС по оборудованию, работающему под давлением и национальными правилами по контролю над эксплуатацией, защитные устройства при установке на эти машины классифицируются следующим образом:

	Средства безопасности*	Средство ограничения повреждения** в случае внешнего пожара
Со стороны хладагента		
Реле высокого давления	x	
Внешний предохранительный клапан***		x
Разрывная мембрана		x
Предохранительная пробка		x
Со стороны теплоносителя		
Внешний предохранительный клапан****	x	x

* Классифицировано как защищенное в стандартных эксплуатационных ситуациях.

** Классифицировано как защищенное в нестандартных эксплуатационных ситуациях.

*** Мгновенное избыточное давление, ограниченное 10% от рабочего давления, не касается нестандартных эксплуатационных ситуаций. Управляющее давление может быть выше, чем рабочее давление. В таком случае либо расчетная температура, либо реле высокого давления обеспечивают, чтобы рабочее давление находилась в установленном диапазоне в стандартных эксплуатационных ситуациях.

**** Классификация этих предохранительных клапанов должна выполняться персоналом, осуществляющим установку всей гидронной системы.

Не удаляйте клапаны /плавкие пробки, даже если нет опасности возгорания. Не гарантируется, что все аксессуары будет возможно повторно установить, в случае изменения установки или после транспортировки с зарядом газа. В случае, если агрегат подвергается нагреванию от открытого пламени, защитные устройства предотвращают разрыв трубопроводов выпуском хладагента. Однако под воздействием

пламени эта жидкость может разложиться с образованием токсичных веществ, поэтому:

- ***Держитесь в стороне от агрегата.***
- ***Разработайте предупреждения и рекомендаций для персонала, ответственного за пожаротушение.***
- ***Огнетушители, соответствующие системе и типу хладагента, должны находиться в легкодоступных местах.***

Все устанавливаемые производителем предохранительные клапаны пломбируются, чтобы исключить возможность нарушения их калибровки.

На агрегатах, которые устанавливаются в замкнутых объемах, к выпускным трубопроводам должны быть подключены предохранительные клапаны. См. нормы монтажа, например, указанные в Европейских стандартах EN 378 и EN 13136.

Эти трубопроводы должны смонтироваться таким образом, чтобы исключить возможность попадания холодильного агента на людей и имущество в случае возникновения утечек. Эти жидкости можно диффундировать в атмосферу, но на достаточном расстоянии от места забора воздуха в здание, или их можно выводить в количестве, которое может успешно абсорбироваться окружающей средой. См. параграф «Меры безопасности при проведении технического обслуживания».

Для предотвращения накопления конденсата или дождевой воды обеспечьте слив из выпускного контура поблизости от каждого шарового клапана. При работе с холодильным агентом необходимо предпринимать все меры предосторожности, предусмотренные местными нормами и правилами.

1.3 – Оборудование и компоненты под давлением

К таким изделиям относятся оборудование и компоненты высокого давления производства компании Carrier или других производителей. Убедитесь, что вы знакомы с соответствующими национальными правилами/нормами относительно владения, пользования и обслуживания таких систем. Характеристики такого оборудования и таких компонентов указываются в табличке паспортных данных или в соответствующей документации, поставляемой с изделиями. Данные агрегаты удовлетворяют требованиям Директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением.

Установки предназначены для хранения и эксплуатации в среде с температурой воздуха не ниже, чем самая низкая допустимая температура, указанная на табличке производителя.

Не допускайте подачи в контур хладагента и, в особенности, в контур циркуляции жидкого теплоносителя статического и динамического давления, чрезмерно высокого по сравнению с предусмотренными рабочими давлениями (эксплуатационного или испытательного).

ПРИМЕЧАНИЯ: Мониторинг во время работы, восстановление, повторные испытания и управление проведением повторных испытаний:

- ***Выполняйте правила мониторинга за работающим под давлением оборудованием.***
- ***Пользователь или оператор обязан постоянно вести рабочий журнал мониторинга и технического обслуживания.***
- ***При отсутствии национальных норм или в дополнение к используемым нормам, следуйте указаниям EN 378.***
- ***При наличии местных профессиональных рекомендаций выполняйте их положения.***
- ***Регулярно контролируйте поверхности деталей агрегата для обнаружения кавернозной коррозии. Для этого контролируйте состояние неизолированного участка емкости высокого давления или появление ржавчины на стыках теплоизоляции.***
- ***Регулярно проверяйте возможное появление загрязнений (например, песчинок) в охлаждающей жидкости.Эти загрязнения могут вызывать износ или появление точечной коррозии.***
- ***Обеспечивайте фильтрацию охлаждающей жидкости***
- ***Отчеты о проведенных пользователем или оператором периодических проверках должны находиться в рабочем журнале мониторинга и технического обслуживания.***

Ремонт:

Любой ремонт или изменение емкости высокого давления запрещен.

Допускается замена емкости высокого давления только оригинальным устройством от производителя. Эта работа может производиться только квалифицированным специалистом. В рабочем журнале мониторинга и технического обслуживания должна фиксироваться информация о произведенных заменах.

Утилизация:

Оборудование под давлением может быть утилизировано целиком или частично. После прекращения эксплуатации в нем остаются пары холодильного агента и остатки масла. Некоторые детали окрашены.

1.4 – Меры безопасности при проведении технического обслуживания

Компания Carrier приводит ниже образец журнала (приведенная ниже таблица должна рассматриваться только в качестве примера и не влечет ответственности компании Carrier):

Проведенная работа		Инженер по вводу в эксплуатацию	Соответствующие национальные стандарты	Объект проверки
Дата	Тип (1)			

(1) Техническое обслуживание, ремонт, регулярная проверка (EN 378), устранение утечек, и т.д.

Инженеры, работающие с компонентами электрического или холодильного оборудования, должны иметь соответствующую квалификацию и документы на право производства таких работ.

Все работы по ремонту контура циркуляции холодильного агента должны производиться специалистом, получившим специальную подготовку по обслуживанию этих агрегатов. Специалист должен хорошо знать оборудование и его установку. Все сварочные работы должны производиться квалифицированными специалистами.

В агрегатах 30RBM/30RBP используется холодильный агент R-410A под высоким давлением (рабочее давление в агрегате – более 40 бар, давление при температуре 35°C на 50% выше, чем при использовании R-22). Для работы на контуре циркуляции холодильного агента нужно пользоваться специальным оборудованием (манометр, установка для стравливания холодильного агента и т.д.).

Не производите очистку агрегата горячей водой или паром. Это может привести к увеличению давления хладагента.

Любая операция (открытие или закрытие)отсечного вентиля должно производиться квалифицированным специалистом, имеющим допуск к выполнению таких операций, в соответствии с применимыми стандартами (например, при проведении операций слива). Перед проведением таких операций агрегат необходимо выключить.

***ПРИМЕЧАНИЕ:** ни при каких обстоятельствах не оставляйте агрегат выключенным при закрытом вентиле жидкостного трубопровода, поскольку между этим вентилем и расширительным устройством может остаться жидкий холодильный агент. Этот вентиль расположен на жидкостном трубопроводе перед коробкой фильтра-влагоотделителя.*

При проведении погрузочно-разгрузочных работ, работ по техническому обслуживанию и эксплуатации специалисты, работающие на агрегате, должны пользоваться защитными перчатками, защитными очками и защитной одеждой.

Ни при каких обстоятельствах не производите работы на агрегате под напряжением. Не разрешается работать с каким-либо электрическим компонентом до выключения общей линии электропитания агрегата.

При выполнении любой операции по техническому обслуживанию агрегата заблокируйте цепь электропитания в разомкнутом положении перед агрегатом.

В случае временного прекращения работы необходимо, чтобы все цепи электропитания были обесточены до возобновления работы.

***ВНИМАНИЕ:** Даже после выключения агрегата силовая цепь остается под напряжением, если не разомкнуть сетевой выключатель. Дополнительная информация приведена на монтажной схеме. Навешивайте соответствующие предупредительные таблички. При выполнении какой-либо работы в месте расположения вентиляторов, в особенности при необходимости снятия защитных решеток или кожухов, отключайте подачу напряжения на вентиляторы, чтобы исключить возможность их непреднамеренного включения.*

***ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Частотно-регулируемые приводы (VFD), установленные в агрегатах 30RBP и агрегатах с опциями 116V, 116W или 28 имеют блоки конденсаторов, время разряда которых составляет пять (5) минут после отключения питания.*

После отключения питания блока управления подождите 5 минут перед вскрытием блока управления или частотно-регулируемых приводов.

Перед любым вмешательством убедитесь, что на любых доступных токопроводящих элементах цепи питания отсутствует напряжение.

Рекомендуется устанавливать индикаторное устройство, которое бы показывало наличие утечки холодильного агента из вентиля. Замасливание выходного отверстия свидетельствует о наличие утечки холодильного агента. Регулярно производите очистку этого отверстия, чтобы было хорошо заметно появление утечки. Фактическая калибровка вентиля с утечкой в общем случае ниже первоначальной калибровки. Изменение калибровки может повлиять на величину рабочего диапазона. Для устранения ненужных срабатываний или утечки замените или произведите повторную калибровку.

***ВНИМАНИЕ:** в случае использования изолирующих клапанов не забудьте заново установить защитный колпачок для предотвращения утечек.*

РАБОЧИЕ ПРОВЕРКИ:

- ***ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛЬЗУЕМОМ ХОЛОДИЛЬНОМ АГЕНТЕ:***
  В этом изделии содержится включенный в Киотский протокол фторсодержащего газ, вызывающий парниковый эффект.
  Тип хладагента: R410A
  Коэффициента потенциала глобального потепления (GWP): 1975

ВНИМАНИЕ:

1. ***Не допускайте выпуска фторсодержащего газа из агрегата. Убедитесь, что фторсодержащий газ не попадает в атмосферу во время монтажа, технического обслуживания или утилизации. Если обнаружена утечка фторсодержащего газа, остановите утечку и устраните ее причины как можно быстрее.***
2. ***Только квалифицированный специалист технического обслуживания имеет разрешение производить изменения в контуре хладагента и устранять неисправности.***
3. ***Любое обращение с фторсодержащим газом, содержащимся в агрегате (например, при перемещении агрегата или пополнении заряда газа) должны соответствовать требованиям Директивы по фторсодержащим газам (последней редакции) и любого другого применимого местного законодательства 842/2006 о некоторых фторсодержащих парниковых газах и любого другого применимого местного законодательства.***
4. ***Обратитесь к местному представителю компании Carrier, если у вас есть какие-либо вопросы.***

- ***Периодичность проведения проверок на утечку холодильного агента определяется Европейским или местным законодательством. Для получения дополнительной информации обращайтесь к местному дилеру.***
- ***В течение всего срока службы системы необходимо проводить осмотры и проверки в соответствии с национальными нормами и правилами.***

Если в национальных правилах отсутствует информация по рабочим проверкам, то можно пользоваться информацией, приведенной в стандарте EN378.

ПРОВЕРКИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ:

- ***Проверка предохранительных устройств (реле высокого давления) должна производиться на месте эксплуатации один раз в год, а проверка устройств защиты от наружного избыточного давления (предохранительных клапанов) – один раз в пять лет.***

Компания или организация, которая проводит испытания реле давления, должна разработать и внедрить детальные процедуры:
- Меры предосторожности.
- Проверка калибровки оборудования.
- Проверка работы защитных устройств.
- Протоколы испытаний.
- Повторное введение оборудования в эксплуатацию.

Обратитесь в отдел обслуживания компании Carrier для этого типа испытания. Ниже приведена процедура испытания без удаления реле давления:
- Проверьте и запишите точки уставки реле давления и предохранительных устройств (клапанов и, в случае установки, разрывных мембран).
- Будьте готовы к самостоятельному выключению агрегата с помощью основного выключателя блока питания, если реле давления не сработает (во избежание образования избыточного давления или избыточного выпуска газа, в случае если установлены предохранительные клапаны на стороне высокого давления с конденсаторами рекуперации).
- Подключите калиброванный манометр (отображаемые на пользовательском интерфейсе значения могут быть неточными при мгновенном замере из-за задержки считывания данных в системе управления).
- Отключите программную защиту от высокого давления (см. описание функции быстрого тестирования).
- Отсоедините вентилятор (последовательно в случае установки нескольких вентиляторов).
- Проверьте пороговое значение.
- Повторно активируйте программную защиту от высокого давления (см. описание функции быстрого тестирования).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: если испытание привело к замене реле давления, необходимо восстановить заряд хладагента; реле давления не устанавливается на автоматических клапанах (типа «Schrader»).

Не реже одного раза в год производите визуальную проверку защитных устройств (клапанов, вентилей).

Если машина работает в коррозионной среде, то интервал между проверками защитных устройств необходимо сократить.

Регулярно проводите проверки герметичности и немедленно устраняйте выявленные утечки. Регулярно контролируйте уровень вибраций, который должен оставаться допустимым и близким к тому уровню, который имел место при первоначальном пуске агрегата.

В случае отказа оборудования, проведите анализ хладагента в специализированной лаборатории. При необходимости, производите замену холодильного агента по технологии, описанной в NF E29-795.

Если контур циркуляции холодильного агента должен оставаться открытым после производства каких-либо работ (например, замены компонента):
- ***установить заглушки на его отверстия, если период составляет более чем одни сутки;***
- ***если более 1 дня, контур заполнить чистым азотом (принцип инертности).***

Это необходимо для того, чтобы не допустить проникновения в контур атмосферной влаги и вызываемой этим коррозии

1.5 – Меры безопасности при проведении ремонта

Во избежание травмирования людей и предотвращения выхода из строя узлов и деталей, ответственный персонал должен поддерживать их в нормальном состоянии. Отказы и утечки должны устраняться немедленно. На уполномоченного технического специалиста должна быть возложена обязанность немедленно устранять возникающие дефекты. После каждого ремонта агрегата необходимо повторно проверять работу предохранительных устройств и заносить данные в журнал учета работ по тех. обслуживанию.

Необходимо выполнять правила и рекомендации, содержащиеся в руководстве на агрегат и в стандартах по технике безопасности при установке систем обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, таких как EN 378, ISO 5149 и т.д.

В случае возникновения утечки или загрязнения холодильного агента (в результате, например, короткого замыкания в двигателе) необходимо удалить из системы весь холодильный агент в передвижные емкости с помощью сливной установки. Компрессоры не в состоянии перекачать весь заряд хладагента и могу быть повреждены, в случае использовании их для откачки. Заряд хладагента не должен перекачиваться на сторону высокого давления.

Нужно удалить весь холодильный агент, устранить обнаруженную утечку и снова полностью заправить контур холодильным агентом R410A, количество которого указано в табличке паспортных данных агрегата. Не производите заправку свыше максимального заряда хладагента. Заливайте только жидкий холодильный агент R-410A в жидкостный трубопровод.

Перед началом перезаправки агрегата всегда проверяйте, что используете холодильный агент требующегося типа.

Заправка чиллера любым другим холодильным агентом (т.е. не R-410A) нарушит нормальную работу машины и даже может привести к выходу из строя компрессоров.

Компрессоры, работающие с холодильным агентом этого типа, заправляются синтетическим полиэфирным маслом.

Перед началом производства любых работ на контуре циркуляции холодильного агента необходимо слить из него весь холодильный агент.

ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА

Никогда не используйте воздух или газ, содержащий кислород для продувки трубопроводов или для создания избыточного давления в системе с любой целью. Напорные смеси воздуха или газов, содержащих кислород, могут быть взрывоопасны. Кислород вступает в бурную реакцию с маслом и консистентной смазкой.

Используйте для этой цели только холодильный агент или сухой азот. Несоблюдение приведенных выше рекомендаций может привести к серьезным или даже фатальным последствиям и повреждению агрегата.

Ни при каких обстоятельствах не превышайте установленных максимальных рабочих давлений. Контролируйте величину максимально допустимого испытательного давления по высокой и низкой сторонам согласно инструкциям из данного руководства и по значениям давлений, указанным в табличке паспортных данных агрегата.

Не производите сварку швов или газопламенную резку трубопроводов холодильного агента или какого-либо компонента контура циркуляции холодильного агента до удаления из чиллера всего холодильного агента (в жидком и газообразном виде). Остатки газа необходимо удалить сухим азотом. Следует иметь в виду, что при контакте холодильного агента с открытым огнем образуются токсичные газы.

Необходимое защитное оборудование и огнетушители, пригодные для системы и используемого холодильного агента должны находиться в пределах доступности.

Не допускайте перелива холодильного агента через сифон.

Не допускайте пролития жидкого холодильного агента на кожу или выплескивания в глаза. Пользуйтесь защитными перчатками. Смывайте попавший на кожу холодильный агент водой с мылом. В случае попадания жидкого холодильного агента в глаза, немедленно приступите к промыванию глаз водой и обратитесь к врачу.

Случайный выброс хладагента, из-за небольших утечек или значительных выбросов в случае разрыва трубопровода или неожиданного выброса из предохранительного клапана, может привести к обморожению персонала, попавшего под воздействие хладагента. Отнеситесь серьезно к подобным травмам. Монтажники, владельцы и особенно инженеры технического обслуживания обязаны:
- ***Обратиться за медицинской помощью, перед началом лечения таких травм.***
- ***Иметь доступ к аптечке, особенно для обработки травм глаз.***

Мы рекомендуем придерживаться стандарта EN 378-3 Приложение 3.

Никогда не направляйте открытый огонь или острый пар на емкость с холодильным агентом. Может возникнуть опасное превышение давления.

Выполняйте операции по удалению и хранению холодильного агента согласно действующим правилам. Эти правила, предусматривающие исполнение требований к утилизации галогенизированных углеводородов с обеспечением оптимальных условий по качеству для продуктов и оптимальных условий по безопасности для людей, имущества и окружающей среды, изложены в стандарте NFE 29-795. Все операции переноса и слива холодильного агента должны выполняться с использованием установки перекачки. Все агрегаты поставляются с соединителем 3/8" SAE на ручном вентиле жидкостного трубопровода для подключения к установке перекачки. Не допускается модификация агрегатов под устройства дополнительной загрузки холодильного агента и масла, удаления и продувки. Все эти устройства поставляются с агрегатами. Руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе на агрегаты.

Не допускается повторное использование одноразовых баллонов и дозаправка их. Это опасно и противозаконно. После использования баллонов, стравите остаточное давление газа и перевезите их в место, предназначенное для их утилизации. Не сжигайте баллоны.

Не пытайтесь снимать компоненты и фитинги контура циркуляции холодильного агента, когда машина находится под давлением или работает. Перед снятием компонентов или открытием контура циркуляции холодильного агента убедитесь в том, что избыточное давление полностью отсутствует (0 кПа изб.). Когда контур хладагента открыт в случае, см. рекомендации в главе «Соображения безопасности при проведении технического обслуживания».

Не предпринимайте попыток ремонтировать или восстанавливать какие-либо предохранительные устройства в случае обнаружения коррозии или осаждения постороннего материала (ржавчины, грязи, окалины и т.п.) внутри корпуса вентиля или механизма. При необходимости замените предохранительное устройство. Не устанавливайте предохранительные клапаны последовательно или так, чтобы они были направлены против потока.

ВНИМАНИЕ: ни одна деталь агрегата не должна использоваться в качестве перекидного мостика, стойки или опоры. Периодически проверяйте и ремонтируйте или, если необходимо, заменяйте любой компонент или трубопровод со следами повреждения. Не наступайте на трубопроводы холодильного агента. Под воздействием нагрузки может произойти разрушение трубопровода с выделением холодильного агента, опасного для здоровья персонала.

Не влезайте на машину. При необходимости производства работ на высоте пользуйтесь платформой или лесами. Для поднятия или перемещения тяжелых узлов используйте механическое подъемное оборудование (кран, лебедку и т.п.). Если при поднятии более легких компонентов существует опасность поскользнуться или потерять равновесие, также пользуйтесь подъемным оборудованием.

При ремонте или замене компонентов используйте только запасные части производства изготовителя агрегата. Пользуйтесь перечнем запасных частей, который точно соответствует спецификации на исходное оборудование.

Не сливайте из контуров воду, содержащую промышленные рассолы, без предварительного информирования отдела технического/сервисного обслуживания в месте эксплуатации агрегата или соответствующего компетентного органа.

Перед производством работ на компонентах, смонтированных в контуре (сетчатый фильтр, насос, реле расхода воды и т.д.), закройте отсечные вентили поступающей и выходящей воды и продуйте гидромодуль.

Периодически осматривайте все краны, вентили, фитинги и трубопроводы контура циркуляции холодильного агента и гидронного контура на предмет отсутствия коррозии и следов утечек.

При нахождении вблизи работающего агрегата рекомендуется надевать средства защиты органов слуха.

2 – ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

2.1 – Проверка полученного оборудования

- Убедитесь в том, что не был поврежден при транспортировке. В случае выявления повреждений или некомплектной поставки немедленно предъявите претензию транспортной компании.
- Сравните данные в табличке паспортных данных с заказом. Табличка паспортных данных агрегата прикреплена в двух местах агрегата:
  - На одной из сторон агрегата, снаружи.
  - На дверце блока управления с внутренней стороны.
- В табличке паспортных данных должна содержаться следующая информация:
  - Номер модели – типоразмер.
  - Маркировка ЕС.
  - Серийный номер.
  - Год изготовления, величина испытательного давления и дата проведения испытания на плотность соединений.
  - Транспортируемая жидкость.
  - Используемый холодильный агент.
  - Заправка холодильным агентом контура
  - Данные по давлению: минимальное/максимальное допустимое давление (со стороны высокого и низкого давления).
  - Данные по температуре: минимальная/максимальная допустимая температура (со стороны высокого и низкого давления).
  - Давление срабатывания реле давления.
  - Давление испытания агрегата на герметичность.
  - Величина напряжения, его частота и число фаз.
  - Максимальный потребляемый ток.
  - Максимальная потребляемая мощность.
  - Масса нетто агрегата.
- Убедитесь в том, что все аксессуары, заказанные для установки на месте эксплуатации, доставлены в полном комплекте и что все они не имеют повреждений.

В течение всего срока службы необходимо периодически проверять агрегат со съемкой, если это потребуется, тепло- и звукоизоляции, чтобы убедиться в отсутствии на нем повреждений от ударов аксессуарами, инструментом и т.д. При необходимости производите ремонт или замену поврежденных деталей. См. также главу «Техническое обслуживание».

2.2 – Перемещение и расположение агрегата

2.2.1 – Перемещение

См. главу «Меры безопасности при установке».

2.2.2 – Расположение агрегата

Место установки машины должно быть выбрано и оборудовано таким образом, чтобы исключить возможность доступа к нему посторонних лиц и вмешательства в его работу лиц, не допущенных к его эксплуатации.

В случае очень большой высоты агрегатов, пространство вокруг них должно обеспечивать легкий доступ для технического обслуживания.

Для обеспечения зазоров, требующихся при выполнении операций подключения и технического обслуживания, руководствуйтесь положениями раздела «Размеры и зазоры». При определении координат центра тяжести, расположения отверстий для крепления агрегата и точек распределения массы, руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе, которые поставляются с агрегатом.

Для типовых применений этих агрегатов сейсмостойкость не требуется. Обеспечение сейсмостойкости техническими условиями не предусмотрено.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: пользуйтесь стропами только в предназначенных для этого такелажных точках, которые отмечены на агрегате.

Перед установкой агрегата на место выполните перечисленные ниже проверки:

- Убедитесь в том, что выбранное место в состоянии выдерживать требующуюся нагрузку или что были предприняты соответствующие меры по его усилению.
- Агрегат должен быть установлен в горизонтальном положении на ровной поверхности (максимальный допуск по продольной и поперечной осям – 5 мм).
- Если опорная конструкция чувствительна к вибрации и/или передачи шума желательно установить антивибрационные опоры (эластомерные опоры или пружины) между агрегатом и зданием. Выбор этих устройств должен основываться на характеристиках системы, требуемом уровне комфорта и должен производиться техническими специалистами.
- Убедитесь в наличии над агрегатом достаточного зазора для свободного протекания воздушного потока и нормального доступа к компонентам (см. чертежи в масштабе).
- Убедитесь в наличии адекватного количества точек опоры и в правильном их расположении.
- Убедитесь в том, что выбранному месту не грозит затопление.
- При наружной установке в местах, где возможны сильные снегопады и где продолжительные периоды с температурами ниже нуля являются нормой, необходимо предотвратить возможность того, что агрегат может оказаться под снегом, посредством подъема его на высоту, превышающую обычную для этой местности высоту сугробов.
- Для защиты от сильных ветров и недопущения прямого задувания снега могут потребоваться щиты, но они не должны препятствовать свободному попаданию воздуха в агрегат.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: перед подъемом агрегата нужно проверить надежность крепления всех панелей к корпусу. В процессе подъема агрегата и установки его на место необходимо предпринимать повышенные меры предосторожности. Наклон и чрезмерная вибрация могут повредить агрегат и нарушить его работу.

Агрегаты 30RBM/30RBP нужно поднимать с помощью такелажного оборудования. При перемещении агрегата необходимо защищать теплообменники от деформирования. Для расположения стропов выше агрегата используйте распорки или растяжки. Не допускается наклон агрегата более чем на 15°.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: не допускается приложение усилий к панелям корпуса и использование их в качестве упора для рычагов. Только основание рамы чиллера может выдерживания такие нагрузки. Не допускайте применения усилий к частям под давлением, в частности, через трубопроводы, подсоединенные к испарителю. Если агрегат имеет встроенный гидромодуль (опции 116R, S, T, U, V, W), трубопроводы гидромодуля и насоса должны быть установлены таким образом, чтобы не допускать деформирующего воздействия на агрегат. Трубопроводы гидромодуля должны быть установлены таким образом, чтобы насос не поддерживал их вес.

2.3 – Проверки перед вводом системы в эксплуатацию

Перед вводом холодильной машины в эксплуатацию необходимо проверить правильность выполнения всех монтажных работ, в том числе по самой холодильной машине, руководствуясь установочными чертежами, чертежами в масштабе, схемами подключения трубопроводов системы, схемами подключения приборов, а также электрическими схемами соединений. Превышение температуры жидкости-теплоносителя выше верхнего рекомендованного предела может привести к увеличению давления хладагента и вызвать его выброс через предохранительный клапан.

При проведении установки необходимо контролировать ее соответствие национальным правилам. В случае отсутствия национальных норм и правил можно обращайтесь к стандарту EN 378, в следующем:

Наружный визуальный контроль:

- Убедитесь, что агрегат заправлен хладагентом, проверьте на заводской табличке, что «транспортируемой жидкостью» является R-410A, а не азот.
- Сверьте весь монтаж системы по чертежам на холодильную машину с принципиальными схемами соединений.
- Проверьте соответствие всех компонентов проектным спецификациям.
- Убедитесь в наличии всей документации по оборудованию обеспечения безопасности и всего оборудования, предоставляемому производителю (габаритных, схем трубопроводов и КиП, деклараций о соответствии и т.д.), согласно требованиям действующих правил.
- Убедитесь в том, что все предохранительные устройства и устройства и средства защиты окружающей среды находятся на своих местах и соответствуют требованиям действующих стандартов.
- Убедитесь в наличии всей документации на емкости высокого давления: сертификатов, табличек с паспортными данными, рабочих дел и руководств по эксплуатации, которые должны быть согласно требованиям действующих правил.
- Убедитесь в наличии свободного доступа к оборудованию и безопасных проходов.
- Проверьте наличие инструкций и директив по предотвращению преднамеренного выброса паров холодильного агента.
- Проверьте правильность выполнения монтажа соединений.
- Проверьте опоры и элементы крепления (материалы, прокладки и подключение).
- Проверьте качество сварных и других соединений.
- Проверьте надежность защиты от механических повреждений.

- Проверьте состояние защиты от теплового воздействия.
- Проверьте защитное ограждение подвижных деталей.
- Проверьте наличие доступа для проведения технического обслуживания или ремонта, а также для контроля состояния трубопроводов.
- Проверьте состояние вентилей и клапанов.
- Проверьте качество теплоизоляции.
- Проверьте состояние изоляции 400 В электрических кабелей.

2.4 – Фактический пуск

Ни при каких обстоятельствах не пытайтесь производить пуск агрегата до полного прочтения и достижения полного понимания инструкций по эксплуатации и выполнения перечисленных ниже проверок:

- Проверьте водяные циркуляционные насосы, агрегаты для обработки воздуха и все остальное оборудование, соединенное с испарителем.
- Руководствуйтесь инструкциями производителя.
- Руководствуйтесь схемой соединений, поставляемой с агрегатом.
- Убедитесь в отсутствии утечек холодильного агента.
- Проверьте затяжку крепежных хомутов на всех трубопроводах.
- Проверьте питание в главной точке подвода питания и порядок фаз.
- Проверьте, чтобы нагреватели масляного картера компрессоров находились под напряжением в течение 6 часов до включения прибора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ввод в эксплуатацию и первоначальный пуск чиллера должны производиться под контролем квалифицированного инженера по холодильному оборудованию.

- ***Тестирование процессов пуска и работы должно осуществляться при наличии тепловой нагрузки и циркуляции воды в испарителе.***
- ***Перед пуском агрегата должны быть выполнены регулировки точек установки и контрольные проверки.***
- ***Обратитесь к руководству по обслуживанию.***

Приступите к введению агрегата в эксплуатацию.

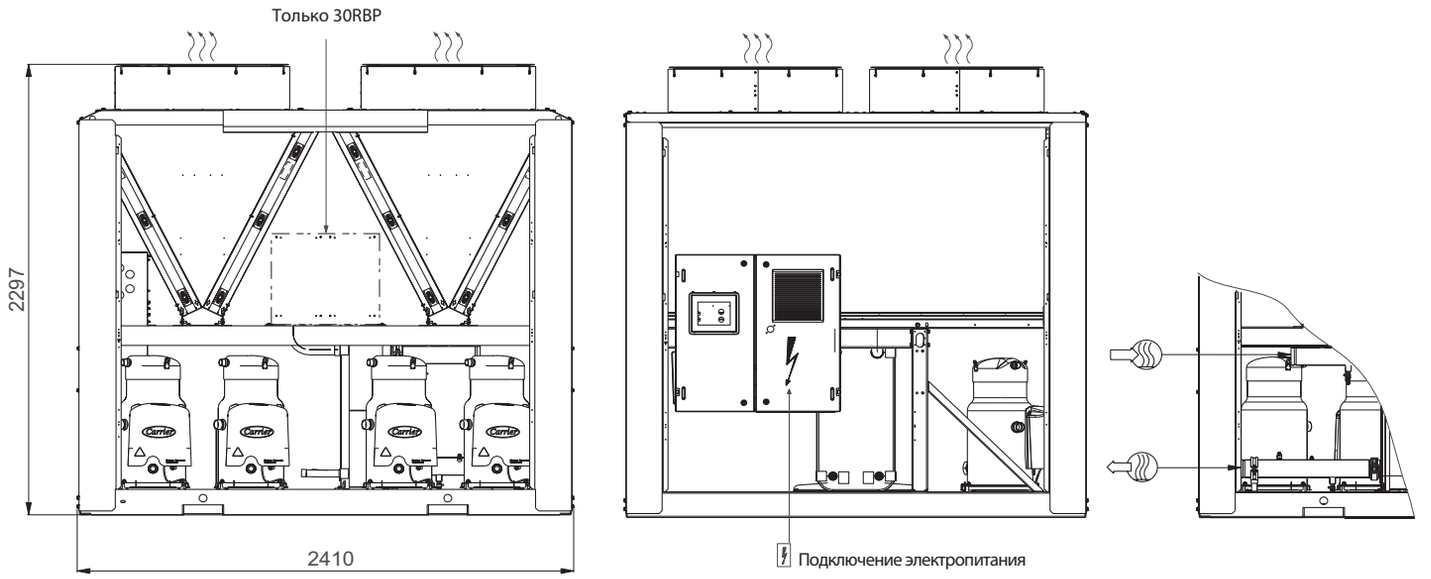
Убедитесь, что все устройства безопасности находятся в рабочем состоянии, в частности, реле высокого давления, и что любые сообщения сигнализации просмотрены и приняты меры по устранению указанных в них неполадок.

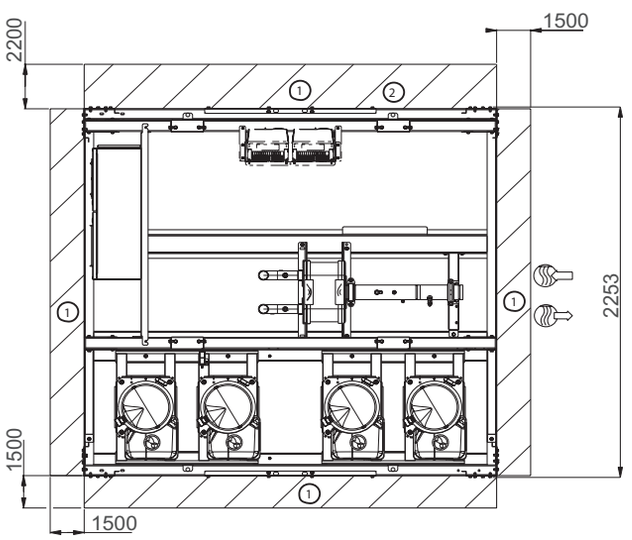
ПРИМЕЧАНИЕ: гарантия аннулируется, если инструкции компании Carrier не соблюдаются (подсоединение электропитания/воды и установка).

3 – РАЗМЕРЫ И ЗАЗОРЫ

3.1 – 30RBM/30RBP 160-260, (с гидромодулем и без гидромодуля)

БЕЗ ГИДРОМОДУЛЯ





Легенда:

Все размеры приведены в мм.

① Зазоры, необходимые для роведения техобслуживания и свободного доступа воздуха

② Зазоры, рекомендуемые для снятия теплообменника

Вход воды

Выход воды

Выход воздуха, не загромождать

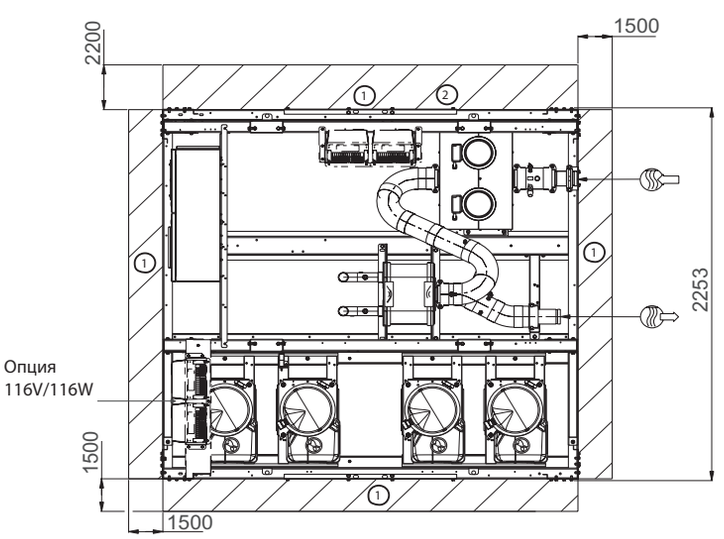
Щит управления

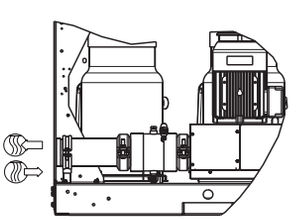
***ПРИМЕЧАНИЕ:** несертифицированные чертежи.*

При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе, которые предоставляются по запросу.

Расположение точек крепления, распределение массы и координаты центра тяжести указаны на чертежах в масштабе.

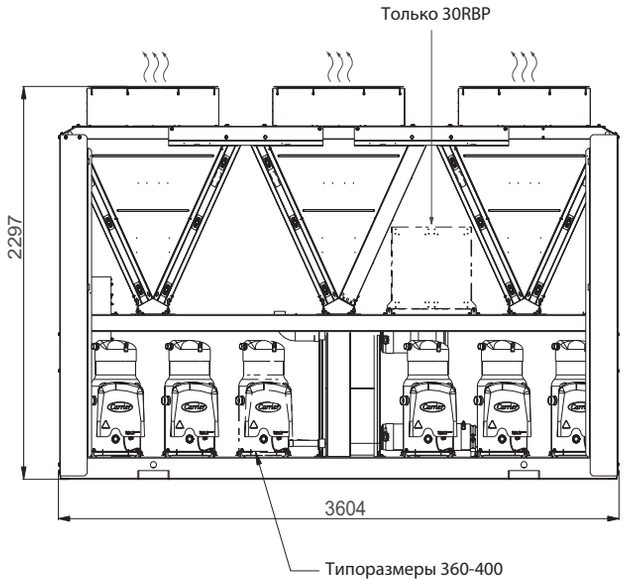
С ГИДРОМОДУЛЕМ

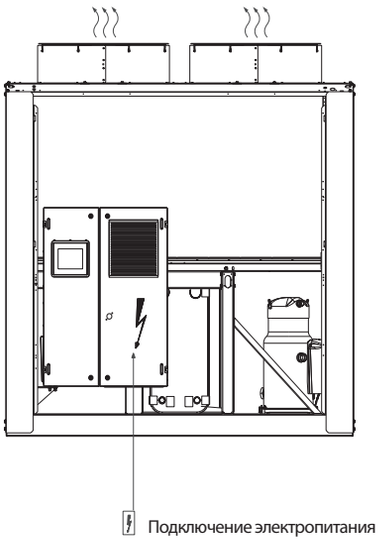


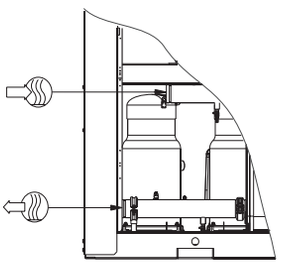


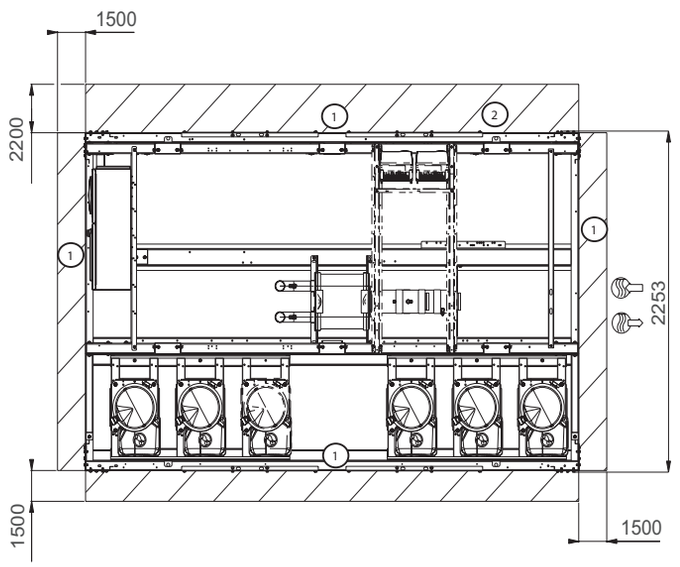
3.2 – 30RBM/30RBP 300-400 (с гидромодулем и без гидромодуля)

БЕЗ ГИДРОМОДУЛЯ









Легенда:

Все размеры приведены в мм.

1 Зазоры, необходимые для роведения техобслуживания и свободного доступа воздуха

2 Зазоры, рекомендуемые для снятия теплообменника

Вход воды

Выход воды

Выход воздуха, не загромождать

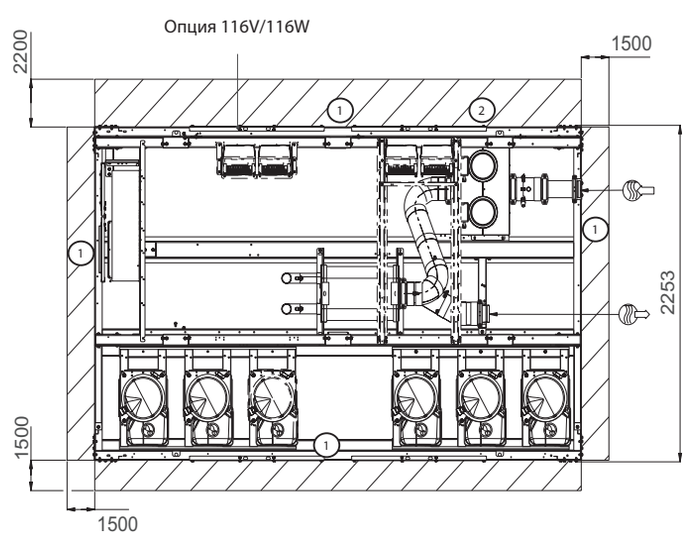
Щит управления

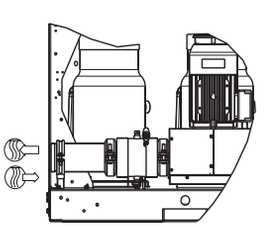
***ПРИМЕЧАНИЕ:** несертифицированные чертежи.*

При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе, которые предоставляются по запросу.

Расположение точек крепления, распределение массы и координаты центра тяжести указаны на чертежах в масштабе.

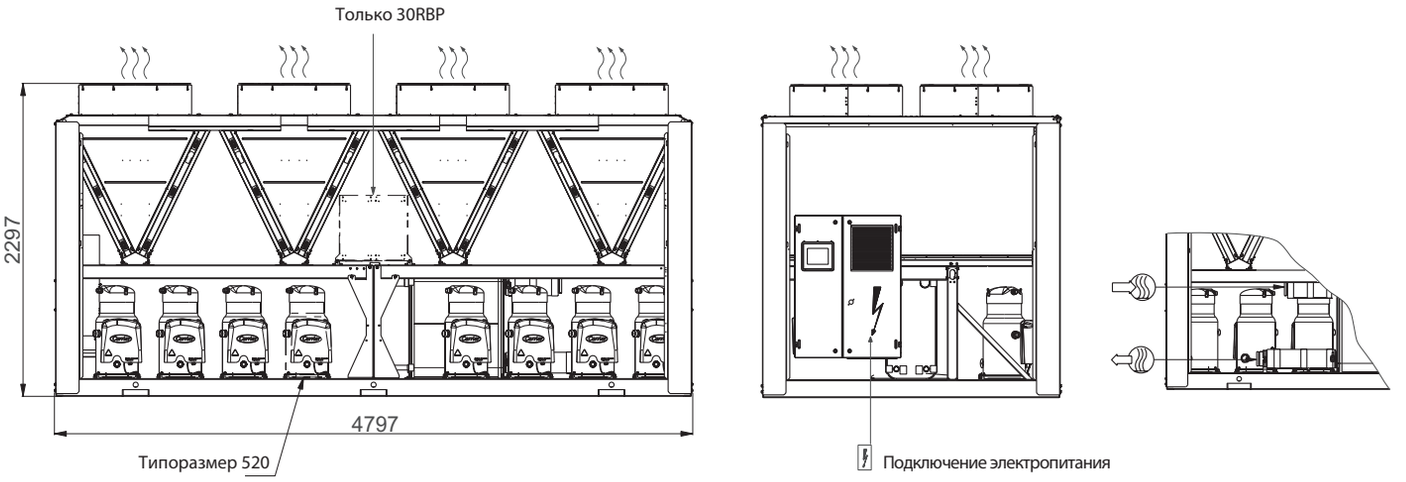
С ГИДРОМОДУЛЕМ

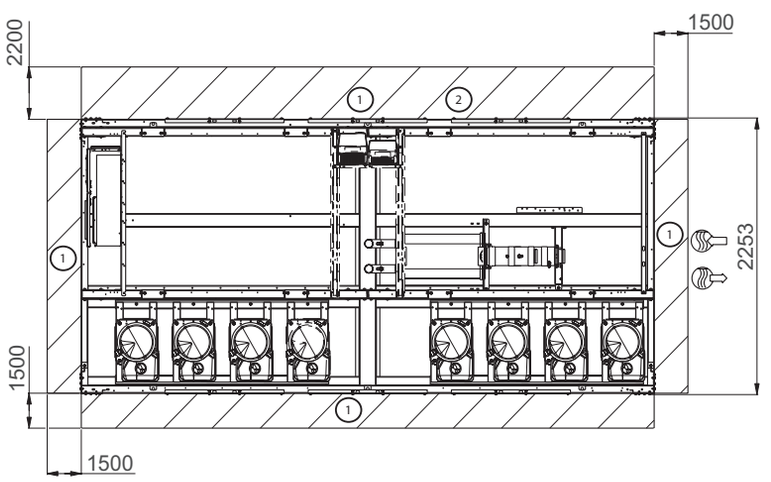




3.3 – 30RBM/30RBP 430-520 (с гидромодулем и без гидромодуля)

БЕЗ ГИДРОМОДУЛЯ





Легенда:

Все размеры приведены в мм.

1 Зазоры, необходимые для роведения техобслуживания и свободного доступа воздуха

2 Зазоры, рекомендуемые для снятия теплообменника

Вход воды

Выход воды

Выход воздуха, не загромождать

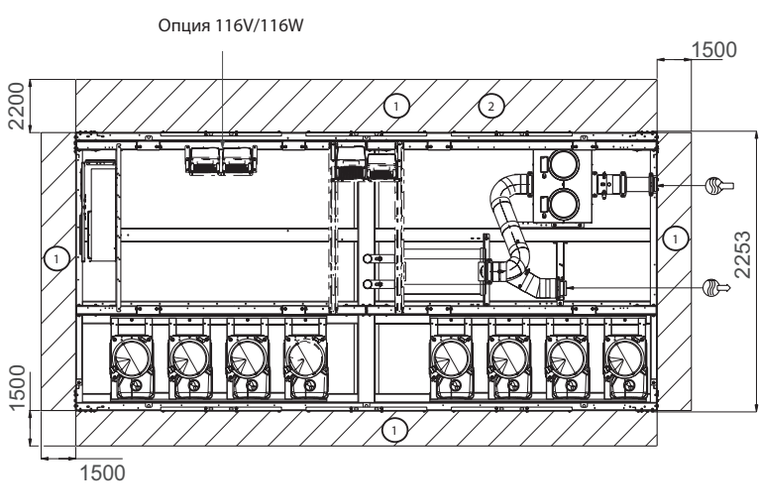
Щит управления

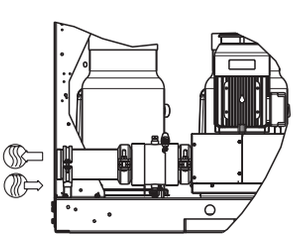
***ПРИМЕЧАНИЕ:** несертифицированные чертежи.*

При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе, которые предоставляются по запросу.

Расположение точек крепления, распределение массы и координаты центра тяжести указаны на чертежах в масштабе.

С ГИДРОМОДУЛЕМ

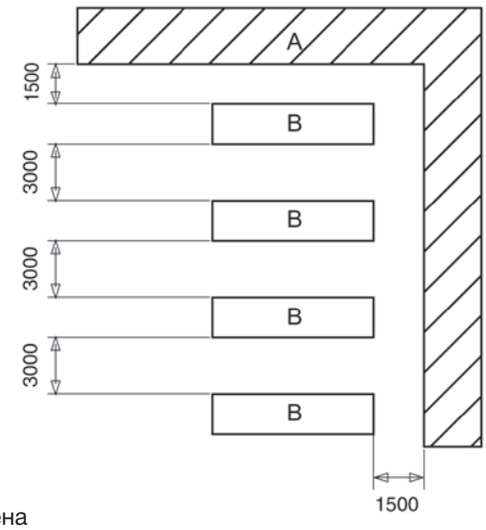




3.4 – Установка нескольких чиллеров

Рекомендуется установить несколько чиллеров в один ряд, как показано в примере ниже, чтобы избежать рециркуляции теплого воздуха из одного агрегата в другой.

При необходимости, агрегаты могут быть установлены следующим образом:



A Стена
B Агрегаты

Все размеры приведены в мм.

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. ***Если высота стен превышает 2 м, обратитесь к представителю компании Carrier.***
2. ***Зазоры, необходимые для снятия теплообменника должны быть добавлены в случае необходимости.***
3. ***Не объединять пространства с торцов, необходимые для каждого устройства, в случае установки нескольких чиллеров.***

4 – ФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛЕЙ 30RBM И 30RBP

4.1. – Физические характеристики 30RBM 160-520

30RBM		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Уровни шума													
Агрегат в стандартном исполнении													
Уровень звуковой мощности***	дБ(А)	91	92	92	92	92	93	93	93	93	94	94	94
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А)	59	60	60	60	60	60	60	61	61	62	62	62
Стандартный агрегат + опция 15*													
Уровень звуковой мощности***	дБ(А)	89	90	90	90	90	91	91	92	92	93	93	93
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А)	57	58	58	58	58	59	59	60	60	61	61	61
Стандартный агрегат + опция 15LS*													
Уровень звуковой мощности***	дБ(А)	85	85	85	86	86	86	86	87	87	88	88	88
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А)	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55	56
Размеры - стандартный агрегат													
Длина	мм	2410					3604				4797		
Ширина	мм	2253					2253				2253		
Высота	мм	2297					2297				2297		
Рабочая масса**													
Агрегат в стандартном исполнении	кг	1216	1257	1257	1387	1408	1865	1901	2069	2125	2545	2563	2761
Стандартный агрегат + опция 15*	кг	1299	1339	1340	1495	1516	1991	2027	2212	2269	2707	2726	2941
Стандартный агрегат + опция 15 + опция 116S*	кг	1444	1489	1489	1644	1706	2175	2224	2411	2466	2939	2957	3172
Компрессоры		Герметичные спиральные 48,3 с-1											
Контур А		1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4
Контур В		2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
К-во регулировочных ступеней		3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Хладагент**		R410A											
Контур А	кг	8,40	10,90	10,90	12,60	13,10	14,70	15,40	20,30	21,10	23,50	23,50	26,75
Контур В	кг	12,25	12,60	12,60	12,70	13,10	20,20	20,20	20,40	22,20	26,70	26,80	26,95
Регулировка производительности		Pro-Dialog+ Control											
Минимальная производительность	%	33	33	33	25	25	20	20	17	17	14	14	13
Конденсаторы		Микроканальный теплообменник, полностью изготовленный из алюминия (MCHX)											
Вентиляторы - стандартный агрегат		Осевой вентилятор типа Flying bird 4 с бандажным диском											
Количество		3	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Общий расход воздуха	л/с	13542	18056	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	31597	36111
Максимальная скорость вращения	с-1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Испаритель		Двухконтурный пластинчатый теплообменник											
Объем воды	л	15	15	15	15	19	27	35	33	42	44	47	53
Максимальное рабочее давление со стороны воды	кПа	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Комплектация с гидромодулем (опция)		Насос, сетчатый фильтр типа Victaulic, предохранительный клапан, вентили выпуска воды и воздуха, датчики давления, расширительный бак (опция)											
Насос		Центробежный, одноблочный, одинарный или сдвоенный насос (по потребности) низкого и высокого давления (по потребности), 48,3 с-1											
Объем расширительного бака	л	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
Максимальное рабочее давление со стороны воды	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Присоединения по воде с/без гидромодуля		типа Victaulic											
Диаметр	дюймы	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Наружный диаметр трубы	мм	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Цвет окраски рамы		Цветовой код RAL 7035											

* Опции: 15 = Низкий уровень шума, 15LS = Сверхнизкий уровень шума, 116S = Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления

** Значения масс указаны только для сведения. См. в табличке паспортных данных.

*** В дБ ном.=10-12 Вт, (А) вес. коэф. Указанные комплексные значения шумности соответствуют требованиям ISO 4871 (с недостоверностью +3 дБ(А)). Согласно ISO 9614-1 с сертификацией от Eurovent.

**** В дБ ном 20 мкПа, (А) вес. коэф. Указанные комплексные значения шумности соответствуют требованиям ISO 4871 (с недостоверностью +3 дБ(А)). Для сведения – значение вычислено по значению уровня звуковой мощности Lw(A).

4.1. – Физические характеристики 30RBP 160-520

30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Уровни шума													
Агрегат в стандартном исполнении													
Уровень звуковой мощности***	дБ(А)	91	92	92	92	92	93	93	93	93	94	94	94
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А)	59	60	60	60	60	60	60	61	61	62	62	62
Стандартный агрегат + опция 15*													
Уровень звуковой мощности***	дБ(А)	89	90	90	90	90	91	91	92	92	93	93	93
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А)	57	58	58	58	58	59	59	60	60	61	61	61
Стандартный агрегат + опция 15LS*													
Уровень звуковой мощности***	дБ(А)	85	85	85	86	86	86	86	87	87	88	88	88
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А)	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55	56
Размеры - стандартный агрегат													
Длина	мм	2410					3604				4797		
Ширина	мм	2253					2253				2253		
Высота	мм	2297					2297				2297		
Рабочая масса**													
Агрегат в стандартном исполнении	кг	1252	1293	1293	1423	1445	1901	1937	2105	2162	2603	2621	2827
Стандартный агрегат + опция 15*	кг	1334	1376	1376	1531	1553	2027	2063	2249	2306	2765	2783	3007
Стандартный агрегат + опция 15 + опция 116S*	кг	1480	1525	1525	1681	1743	2211	2260	2447	2503	2996	3014	3238
Компрессоры		Герметичные спиральные 48,3 с-1											
Контур А		1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4
Контур В		2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
К-во ступеней управления		3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Хладагент**		R410A											
Контур А	кг	8,40	10,90	10,90	12,60	13,10	14,70	15,40	20,30	21,10	23,50	23,50	26,75
Контур В	кг	12,25	12,60	12,60	12,70	13,10	20,20	20,20	20,40	22,20	26,70	26,80	26,95
Регулировка производительности		Pro-Dialog+ Control											
Минимальная производительность	%	33	33	33	25	25	20	20	17	17	14	14	13
Конденсаторы		Микроканальный теплообменник, полностью изготовленный из алюминия (MCHX)											
Вентиляторы - стандартный агрегат		Осевой вентилятор типа Flying bird 4 с бандажным диском											
Количество		3	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Общий расход воздуха	л/с	13542	18056	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	31597	36111
Максимальная скорость вращения	с-1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Испаритель		Двухконтурный пластинчатый теплообменник											
Объем воды	л	15	15	15	15	19	27	35	33	42	44	47	53
Максимальное рабочее давление со стороны воды	кПа	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Гидромодуль (опция)		Насос, сетчатый фильтр типа Victaulic, предохранительный клапан, вентили выпуска воды и воздуха, датчики давления, расширительный бак (опция)											
Насос		Центробежный, одноблочный, одинарный или сдвоенный насос (по потребности) низкого и высокого давления (по потребности), 48,3 с-1											
Объем расширительного бака	л	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
Максимальное рабочее давление со стороны воды	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Присоединения по воде с/без гидромодуля		Типа Victaulic											
Диаметр	дюйм	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Наружный диаметр трубы	мм	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Цвет окраски рамы		Цветовой код RAL 7035											

* Опции: 15 = Низкий уровень шума, 15LS = Сверхнизкий уровень шума, 116S = Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления

** Значения масс указаны только для сведения. См. в табличке паспортных данных.

*** В дБ ном.=10-12 Вт, (А) вес. коэф. Указанные комплексные значения шумности соответствуют требованиям ISO 4871 (с недостоверностью +3 дБ(А)). Согласно ISO 9614-1 с сертификацией от Eurovent.

**** В дБ ном 20 мкПа, (А) вес. коэф. Указанные комплексные значения шумности соответствуют требованиям ISO 4871 (с недостоверностью +3 дБ(А)). Для сведения – значение вычислено по значению уровня звуковой мощности Lw(A).

4.3 – Электрические характеристики 30RBM 160-520

30RBM		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Силовая цепь													
Номинальные данные сети электропитания	В-ф-Гц	400 - 3 - 50											
Диапазон напряжений	В	360 - 440											
Электропитание схемы управления		24 В от встроенного трансформатора											
Номинальный потребляемый ток*													
Контуры A + B	A	100	110	124	133	161	180	201	221	242	261	282	322
Максимальная потребляемая мощность**													
Контуры A + B	кВт	80	87	98	107	129	145	161	177	193	209	225	258
Cos φ, агрегат при макс. мощности**		0,88	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Максимальный потребляемый ток (Un-10%)***													
Контуры A + B	A	144	158	176	192	230	259	288	317	345	374	403	460
Максимальный потребляемый ток (Un)****													
Контуры A + B	A	133	146	163	177	212	239	266	292	319	345	372	425
Максимальный пусковой ток, стандартный агрегат (UN)†													
Контуры A + B	A	307	356	374	352	423	450	476	503	529	556	583	636
Максимальный пусковой ток, агрегат с электронным пускателем (Un)†													
Контуры A + B	A	261	283	300	305	349	376	403	429	456	482	509	562

* Условия эквивалентны стандартизованным условиям Eurovent (температура воды на входе/выходе испарителя 12°C/7°C; температура наружного воздуха 35°C)

** Мощность, потребляемая компрессорами и вентиляторами при номинальном режиме работы агрегата (температура насыщения всасываемых паров 15 °C, температура насыщения при конденсации 68,3 °C) и номинальном напряжении 400 В (значения указаны на заводской табличке).

*** Максимальный рабочий ток чиллера при максимальной мощности, потребляемой чиллером, и напряжении 360 В.

**** Максимальный ток, потребляемый агрегатом при максимальной подводимой мощности и напряжении 400 В (значения указаны в табличке паспортных данных агрегата).

† Максимальный мгновенный пусковой ток при рабочих предельных значениях (максимальный рабочий ток потребляющего самый малый ток компрессора (компрессоров) + ток вентилятора + ток при заторможенном роторе потребляющего самый большой ток компрессора).
Электрические характеристики двигателя вентилятора: работа в условиях Eurovent и при температуре окружающего двигатель воздуха 50°C и напряжении 400 В: 3,8 А, пусковой ток 20 А, потребляемая мощность 1,75 кВт

4.4 – Электрические характеристики 30RBP 160-520

30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Силовая цепь													
Номинальные данные сети электропитания	В-ф-Гц	400 - 3 - 50											
Диапазон напряжений	В	360 - 440											
Электропитание схемы управления		24 В от встроенного трансформатора											
Номинальный потребляемый ток*													
Контуры A + B	A	97	107	121	130	158	176	197	216	237	255	276	316
Максимальная потребляемая мощность**													
Контуры A + B	кВт	80	87	98	106	128	144	160	176	192	208	224	256
Cos φ, агрегат при макс. мощности**		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Максимальный потребляемый ток (Un-10%)***													
Контуры A + B	A	142	154	173	189	227	255	284	312	340	369	397	454
Максимальный потребляемый ток (Un)****													
Контуры A + B	A	131	142	160	174	209	235	262	287	314	340	366	419
Максимальный пусковой ток, стандартный агрегат (UN)†													
Контуры A + B	A	305	353	371	349	420	446	472	498	525	550	577	629
Максимальный пусковой ток, агрегат с электронным пускателем (Un)†													
Контуры A + B	A	259	279	297	302	346	372	399	424	451	477	503	556

* Условия эквивалентны стандартизованным условиям Eurovent (температура воды на входе/выходе испарителя 12°C/7°C; температура наружного воздуха 35°C)

** Мощность, потребляемая компрессорами и вентиляторами при номинальном режиме работы агрегата (температура насыщения всасываемых паров 15 °C, температура насыщения при конденсации 68,3 °C) и номинальном напряжении 400 В (значения указаны на заводской табличке).

*** Максимальный рабочий ток агрегата при максимальной мощности, потребляемой агрегатом, и напряжении 360 В.

**** Максимальный ток, потребляемый агрегатом при максимальной подводимой мощности и напряжении 400 В (значения указаны в табличке паспортных данных агрегата).

† Максимальный мгновенный пусковой ток при рабочих предельных значениях (максимальный рабочий ток потребляющего самый малый ток компрессора (компрессоров) + ток вентилятора + ток при заторможенном роторе потребляющего самый большой ток компрессора).
Электрические характеристики двигателя вентилятора: работа в условиях Eurovent и при температуре окружающего двигатель воздуха 50°C и напряжении 400 В: ток 3,0 А, пусковой ток 20 А;
Потребляемая мощность: 1,75 кВт.

4.5 – Устойчивость по току короткого замыкания

Ток устойчивости при коротком замыкании (система TN*)

30RBM/30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Знач. кратковременного тока Icw (1 c) среднекв./пиковое Ipk*****													
Контуры A и B	кА/кА	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	15/65	15/65	15/65	15/65	20/80
При наличии перед вводом предохранителей - максимальные значения для предохранителей (gL/gG)													
Контуры A + B	A	200	200	200	200	250	250	250	315	400	400	400	630
При наличии перед вводом предохранителей - знач. усл. тока короткого замыкания Icc/Icf†													
Контуры A + B	кА	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

* Тип системы заземления

** Icw: Кратковременный ток

*** Ipk: Допустимый пиковый ток

† Icc/Icf: Условный ток короткого замыкания

Система IT: Приведенные выше значения токов устойчивости при коротком замыкании относятся к системе TN, необходимо внесение изменений для соответствия системам IT.

4.6 – Электрические характеристики гидромодуля

Насосы, которые установлены изготовителем в этих агрегатах, имеют двигатели с классом КПД IE2. Необходимые* следующие электрические данные:

Для двигателей одиночных насосов низкого давления агрегатов 30RBM/30RBP 160-520 (опция 116T)														
№**	Описание***	Агрегаты	30RBM/30RBP											
			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
1	Номинальная энергоэффективность при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	85,9	85,9	83,7	83,7	83,7	83,7	86,1	86,1	86,1	86,3	86,3	87,6
1	Номинальная энергоэффективность при 75% нагрузке и номинальном напряжении	%	86,4	86,4	83,7	83,7	83,7	83,7	86,8	86,8	86,8	86,3	86,3	87,6
1	Номинальная энергоэффективность при 50% нагрузке и номинальном напряжении	%	84,9	84,9	83,7	83,7	83,7	83,7	85,6	85,6	85,6	86,3	86,3	87,6
2	Класс энергоэффективности	-	IE2											
3	Год выпуска	-	Информация может меняться в зависимости от производителя и модели. Пожалуйста, см. табличку производителя на двигателе.											
4	Название компании производителя и торговой марки, номер торговой регистрации и адрес производителя	-	То же, что и выше											
5	Номер модели продукта	-	То же, что и выше											
6	Число полюсов двигателя	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Номинальная выходная мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	кВт	1,5	1,5	2,2	2,2	2,2	2,2	3	3	3	4	4	5,5
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В)†	кВт	1,94	1,94	2,84	2,84	2,84	2,84	3,87	3,87	3,87	4,96	4,96	6,93
8	Номинальная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 X 400											
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В)††	А	3,41	3,41	4,98	4,98	4,98	4,98	6,65	6,65	6,65	8,29	8,29	11,3
10	Номинальная скорость	об/сек - об/мин	48 - 2900											
11	Разборка оборудования, утилизация и переработка в конце срока эксплуатации		Производите разборку с помощью стандартных инструментов. Утилизация и переработка производится уполномоченными компаниями.											
12	Условия эксплуатации двигателя:													
	I. Высота над уровнем моря		м	< 1000****										
	II. Температура наружного воздуха		°C	< 40										
	IV. Максимальная температура воздуха		°C	Пожалуйста, см. условия эксплуатации, приведенные в настоящем руководстве или конкретные условия, указанные в брошюрах с технической информацией компании Carrier.										
	V. Потенциально взрывоопасные среды			Невзрывоопасная среда										

* Согласно требованиям правил 640/2009 касательно применения Директивы 2005/32/EC о требованиях экодизайна для электродвигателей.
** Код оборудования, согласно Правилам 640/2009, приложение I2b.
*** Описание дается, согласно Правилам 640/2009, приложение I2b.
**** Выше 1000 м, должно учитываться 3% уменьшения на каждые 500 м.
† Для получения максимальной мощности, потребляемой агрегатом с гидромодулем, добавьте значение максимальной потребляемой мощности, указанное в таблице электрических характеристик, к потребляемой насосом мощности.
†† Для получения максимального тока, потребляемого агрегатом с гидромодулем, добавьте значение максимального потребляемого тока, указанное в таблице электрических характеристик, к потребляемому насосом току из приведенной выше таблицы.

Для двигателей сдвоенных насосов низкого давления агрегатов 30RBM/30RBP 160-520 (опция 116U)														
№**	Описание***	Агрегаты	30RBM/30RBP											
			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
1	Номинальная энергоэффективность при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	85,9	85,9	85,9	83,7	85,5	83,7	86,1	86,1	86,1	86,3	86,3	86,3
1	Номинальная энергоэффективность при 75% нагрузке и номинальном напряжении	%	86,4	86,4	86,4	83,7	86,8	83,7	86,8	86,8	86,8	86,8	86,3	86,3
1	Номинальная энергоэффективность при 50% нагрузке и номинальном напряжении	%	84,9	84,9	83,7	83,7	85,6	83,7	85,6	85,6	85,6	85,6	86,3	86,3
2	Класс энергоэффективности	-	IE2											
3	Год выпуска	-	Информация может меняться в зависимости от производителя и модели. Пожалуйста, см. табличку производителя на двигателе.											
4	Название компании производителя и торговой марки, номер торговой регистрации и адрес производителя	-	То же что и выше											
5	Номер модели продукта	-	То же что и выше											
6	Число полюсов двигателя	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Номинальная выходная мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	кВт	1,5	1,5	2,2	2,2	2,2	2,2	3	3	3	3	4	4
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В)†	кВт	1,94	1,94	1,94	2,84	3,87	2,84	3,87	3,87	3,87	3,87	4,96	4,96
8	Номинальная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 X 400											
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В)††	А	3,41	3,41	4,96	4,98	6,65	4,98	6,65	6,65	6,65	6,65	8,29	8,29
10	Номинальная скорость	об/сек - об/мин	48 - 2900											
11	Разборка оборудования, утилизация и ликвидация в конце срока эксплуатации		Производите разборку с помощью стандартных инструментов. Утилизация и ликвидация производится уполномоченными компаниями.											
12	Условия эксплуатации двигателя:													
	III. Высота над уровнем моря		м	< 1000****										
	IV. Температура наружного воздуха		°C	< 40										
	VI. Максимальная температура воздуха		°C	Пожалуйста, см. условия эксплуатации, приведенные в настоящем руководстве или конкретные условия, указанные в брошюрах с технической информацией компании Carrier.										
	VII. Потенциально взрывоопасные среды			Невзрывоопасная среда										

* Согласно требованиям правил 640/2009 касательно применения Директивы 2005/32/EC о требованиях экодизайна для электродвигателей.
** Код оборудования согласно правилам 640/2009, приложение I2b.
*** Описание дается согласно правилам 640/2009, приложение I2b.
**** Выше 1000 м, должно учитываться 3% уменьшения на каждые 500 м.
† Для получения максимальной мощности, потребляемой агрегатом с гидромодулем, добавьте значение максимальной потребляемой мощности, указанное в таблице электрических характеристик, к потребляемой насосом мощности.
†† Для получения максимального тока, потребляемого агрегатом с гидромодулем, добавьте значение максимального потребляемого тока, указанное в таблице электрических характеристик, к потребляемому насосом току из приведенной выше таблицы.

Для двигателей одиночных и сдвоенных насосов высокого давления агрегатов 30RBM/30RBP 160-520 (опции 116R, 116S, 116V, 116W)

№**	Описание***	Агрегаты	30RBM/30RBP											
			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
1	Номинальная энергоэффективность при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	86,1	86,1	86,1	86,1	86,3	86,3	87,6	87,6	87,6	88,6	88,6	88,6
1	Номинальная энергоэффективность при 75% нагрузке и номинальном напряжении	%	86,8	86,8	86,8	86,8	86,3	86,3	87,6	87,6	87,6	88,1	88,1	88,1
1	Номинальная энергоэффективность при 50% нагрузке и номинальном напряжении	%	85,6	85,6	85,6	85,6	86,3	86,3	87,6	87,6	87,6	88,1	88,1	88,1
2	Класс энергоэффективности	-	IE2											
3	Год выпуска	-	Информация может меняться в зависимости от производителя и модели. Пожалуйста, см. табличку производителя на двигателе.											
4	Название компании производителя и торговой марки, номер торговой регистрации и адрес производителя	-	То же что и выше											
5	Номер модели продукта	-	То же что и выше											
6	Число полюсов двигателя	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Номинальная выходная мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	кВт	3	3	3	3	4	4	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В)†	кВт	3,87	3,87	3,87	3,87	4,96	4,96	6,93	6,93	6,93	9,33	9,33	9,33
8	Номинальная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 X 400											
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В)††	А	6,65	6,65	6,65	6,65	8,29	8,29	11,3	11,3	11,3	15,3	15,3	15,3
10	Номинальная скорость	об/сек - об/мин	48 - 2900											
11	Разборка оборудования, утилизация и ликвидация в конце срока эксплуатации		Производите разборку с помощью стандартных инструментов. Утилизация и ликвидация производится уполномоченными компаниями.											
12	Условия эксплуатации двигателя:													
	V. Высота над уровнем моря		м	< 1000****										
	VI. Температура наружного воздуха		°C	< 40										
	VIII. Максимальная температура воздуха		°C	Пожалуйста, см. условия эксплуатации, приведенные в настоящем руководстве или конкретные условия, указанные в брошюрах с технической информацией компании Carrier.										
	IX. Потенциально взрывоопасные среды			Невзрывоопасная среда										

* Согласно требованиям правил 640/2009 касательно применения Директивы 2005/32/EC о требованиях экодизайна для электродвигателей.
** Код оборудования согласно правилам 640/2009, приложение I2b.
*** Описание дается согласно правилам 640/2009, приложение I2b.
**** Выше 1000 м, должно учитываться 3% уменьшения на каждые 500 м.
† Для получения максимальной мощности, потребляемой агрегатом с гидромодулем, добавьте значение максимальной потребляемой мощности, указанное в таблице электрических характеристик, к потребляемой насосом мощности.
†† Для получения максимального тока, потребляемого агрегатом с гидромодулем, добавьте значение максимального потребляемого тока, указанное в таблице электрических характеристик, к потребляемому насосом току из приведенной выше таблицы.

4.7 – Применение компрессора и электрические характеристики

Cp	I Ном.	I Макс. Un	I Макс. Un-10 %	LRA Un	Cos φ макс.	Контур	160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
00PSG001961100A	30	41	44	215	0,89	A	1	-	-	2	-	-	-	3	-	3	-	-
						B	2	2	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-
00PSG001748000A	37	50	54	260	0,89	A	-	1	1	-	2	2	2	-	3	-	3	4
						B	-	-	2	-	2	-	3	3	3	4	4	4

Cp Компрессор
I Ном. Номинальный потребляемый ток при работе в условиях Eurovent (см. определение условий под пунктом «номинальный потребляемый ток»), A
I Макс. Максимальный рабочий ток, A
LRA Ток при заторможенном роторе, A
Cos φ Макс. при I Макс., 400 В

5 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Руководствуйтесь сертифицированными чертежами, поставляемыми с агрегатом.

5.1 – Электропитание

Параметры напряжения питания должны соответствовать параметрам, указанным в табличке паспортных данных. Параметры электропитания не должны выходить за пределы, указанные в таблице электрических характеристик. Подключения должны быть произведены в соответствии со схемами соединений и сертифицированными чертежами в масштабе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: в случае эксплуатации чиллера при несоответствующем напряжении питания или при чрезмерной неуравновешенности напряжений компания Carrier прервет действие гарантии. Если асимметрия фаз превышает 2% по напряжению или 10% по току, немедленно обращайтесь в местную организацию энергоснабжения и не включайте агрегат до устранения этого недостатка.

После завершения установки агрегата источник электропитания можно отключать только на время проведения кратковременного технического обслуживания (не более чем на один день). При необходимости проведения технического обслуживания в течение более длительного времени или если агрегат выведен из эксплуатации (например, зимой или в других случаях, не требующих генерации агрегатом холода), питающее напряжение должно подаваться постоянно.

5.2 – Неуравновешенность напряжений (%)

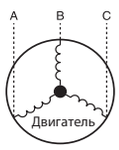
$$\frac{100 \times \text{макс. отклонение от среднего значения напряжения.}}{\text{Среднее значение напряжения}}$$

Пример:

Измеренные напряжения отдельных фаз трехфазной сети 400 В, 50 Гц оказались равными:
AB = 406 В; BC = 399 В; AC = 394 В
Среднее значение напряжения = (406 + 399 + 394)/3
= 1199/3 = 399,7

Округляем до 400 В.

Вычисляем максимальное отклонение от среднего значения напряжения 400 В:
(AB) = 406 - 400 = 6
(BC) = 400 - 399 = 1
(CA) = 400 - 394 = 6



Максимальное отклонение от среднего значения равно 6 В.
Максимальное отклонение в процентах составляет:
100 x 6/400 = 1.5 %

Это меньше допустимой величины 2% и, следовательно, является приемлемым.

5.3 – Подключение электропитания и сетевой разъединитель (главный выключатель)

Подключение питания агрегата осуществляется в одной точке перед выключателем агрегата.

Примечания к электрическим характеристикам агрегатов 30RBM/30RBP:

- В агрегатах 30RBM/30RBP ввод электропитания производится в единственной точке, расположенной непосредственно перед главным выключателем.
- **В щите управления содержатся следующие стандартные элементы:**
  - Главный выключатель.
  - Пусковое устройство и устройства защиты двигателя для каждого компрессора, вентилятора и насоса.
  - Контрольные приборы.
- **Подключения на месте эксплуатации:**
  Все подключения к системе и электрическим установкам должны производиться в точном соответствии со всеми применимыми правилами.
- Агрегаты Carrier 30RBM/30RBP спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы удовлетворять требованиям местных норм и правил. При проектировании электрического оборудования учтены рекомендации Европейского стандарта EN 60 204-1 (соответствует положениям IEC 60204-1) (Безопасность машин – Элементы электрических машин – Часть 1: Общие правила).

Примечание:

- Рекомендации IEC 60364 приняты с целью удовлетворения требований директив по установке. Выполнение требований EN 60204 является наилучшим способом обеспечения выполнения требований параграфа 1.5.1 Директивы по электрическим машинам.
- В приложении B к EN 60204-1 приведено описание электрических характеристик используемых в работе машин.

Ниже приведены параметры рабочей среды для агрегатов 30RB/RQ:

1. Физическая среда* - среда в соответствии с классификацией в EN 60364:
   - наружная установка*;
   - диапазон температур окружающей среды: минимальная температура от -20°C до +48°C*;
   - высота: класс AC1 - не более 2000 м;
   - наличие твердых частиц: класс AE3 (без существенной запыленности)*;
   - наличие коррозионных и загрязняющих веществ, класс AF1 (пренебрежимо малое количество);
   - компетенция персонала: BA4 (относительно персонала).
2. Колебания частоты питающего напряжения: ±2 Гц
3. Не допускается прямое подключение нейтрального провода (N) к агрегату (при необходимости подключения используется разделительный трансформатор).
4. В агрегате отсутствует максимальная токовая защита проводов электропитания.
5. Устанавливаемый на заводе выключатель предназначен для размыкания цепи электропитания в соответствии с EN 60947-3 (соответствует требованиям IEC 60947-3).
6. Конструкция блоков предусматривает подключение к сетям с нейтралью (TN) (IEC 60364). В случае подключения машины к сети IT, фильтры помех, встроенные в частотно-регулируемый(ые) привод(ы), могут повлиять на работу агрегата. Кроме того, ограничительные характеристики для тока короткого замыкания были изменены. Смонтируйте местное заземление, согласовав предварительно все вопросы по электромонтажу с соответствующими местными организациями.
   Агрегаты 30RBM/30RBP предназначены для использования в домашних, жилых и промышленных условиях:
   Машины, которые не оборудованы частотно-регулируемым приводом, соответствуют стандартным правилам.
   - 61000-6-3: Общие стандарты - стандартные эмиссии для жилых, коммерческих применений и применений в легкой промышленности.
   - 61000-6-2: Общие стандарты - помехоустойчивость для промышленных сред. Агрегаты, оборудованные частотно-регулируемыми приводами (RBP, опции 28, 116V, 116W) соответствуют стандарту EN61800-3 частотно-регулируемые электроприводы - часть 3: Требования к электромагнитной совместимости и характерные методы испытаний для следующих классов:
   - использование в средах первой и второй категорий**;
   - категория C2 в среде первой категории, оборудование требует проведения тех. обслуживания и установки только профессионалом.

   Предупреждение. При использовании в домашних условиях это изделие может вызывать радиопомехи, поэтому могут потребоваться дополнительные меры по уменьшению помех.

7. Ответвленные токи: если требуется защита с помощью мониторинга ответвленных токов для обеспечения безопасности установки, необходимо учитывать наличие ответвленных токов, вносимых работой частотно-регулируемых приводов агрегата.
   В частности, рекомендуется использовать усиленные виды защиты от помех и контрольное значение не ниже, чем 150 мА для контроля дифференциальных устройств защиты.

   Примечание: Если отдельные аспекты фактической установки не соответствуют описанным выше условиям, или если существуют другие условия, которые должны учитываться, рекомендуем обращаться к местному представителю компании Carrier.

* Требующаяся степень защиты для оборудования этого класса – IP43BW (согласно руководящему документу IEC 60529). Защита всех блоков 30RBM/30RBP производится согласно документу IP44CW, т.е. это условие защиты выполняется.

** - Пример установки в среде первой категории: коммерческие и жилые здания.
- Пример установки в среде второй категории: промышленные зоны, помещения тех. процесса с питанием от выделенного трансформатора.

5.4 – Рекомендуемые сечения проводов

За правильный выбор типоразмеров проводов несет ответственность организация, производящая электромонтажные работы, и этот выбор должен соответствовать характеристикам и правилам, действующим в месте установки. Приведенная ниже информация должна рассматриваться только в качестве общих правил, и компания Carrier не несет за нее никакой ответственности. После выбора типоразмеров проводов в соответствии с сертифицированными чертежами в масштабе производящая монтаж организация должна обеспечить возможность легкого подключения и определить требующиеся на месте модификации.

Стандартные подключения силовых проводов от местной сети электропитания к главному разъединителю/выключателю предусматривают использование определенного типа проводов определенной длины, перечисленных в приведенной ниже таблице.

Расчеты для благоприятных и неблагоприятных условий сделаны по максимальному потребляемому току на каждый агрегат с установленным гидромодулем (см. таблицы электрических характеристик агрегата и гидромодуля).

Использовались методики расчета кабеля согласно IEC 60364: расчеты сделаны для кабелей с оболочкой из поливинилхлорида (70 °C) или сетчатого полиэтилена (90 °C) и медными жилами; методы монтажа – согласно таблице 52C стандарта.

При этом предполагалось, что максимальная температура окружающего воздуха равна 45°C. Указанная предельная длина кабеля определяется из условия, что падение напряжения должно быть меньше 5 %.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед подключением силовых проводов (L1 – L2 – L3) к клеммной колодке необходимо определить правильное чередование фаз, которое затем должно быть выдержано и при подключении к главному разъединителю/выключателю.

5.5 – Ввод силовых проводов

Ввод силовых проводов в щит управления 30 RBM/30RBP может производиться снизу или сбоку. Для ввода силовых проводов в щит управления снизу в нижней части его имеется съемная алюминиевая пластина.

При этом необходимо контролировать радиус изгиба силовых проводов, который должен соотноситься с наличием свободного объема в щите управления. При монтаже руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе.

Соединительная удлинительная коробка

Этот аксессуар позволяет производить зачистку силовых проводов до точки их входа в щит управления. Его нужно применять в тех случаях, когда в щите управления недостаточно свободного объема для изгиба провода с требующимся радиусом. Вспомогательная соединительная удлинительная коробка обеспечивает защиту от механических повреждений зачищенного провода перед входом в щит управления. Рекомендуется использовать этот аксессуар в следующих случаях:

- Агрегат устанавливается на грунте, и в него заводятся провода в защитной металлической броне.
- Агрегат устанавливается на грунте, и в него заводятся провода более 250 мм2 в сечении.

Таблица минимальных и максимальных сечений проводов для подключения агрегатов 30RBM/30RBP

	Макс. сечение подключаемого провода*			**Расчет для благоприятных условий:** - Подвесная воздушная линия (стандартизированная проводка № 17). - Кабель с изоляцией из сетчатого полиэтилена			**Расчет для неблагоприятных условий:** - Проводники в кабелепроводах или многожильные кабели в закрытом кабелепроводе (стандартизированная проводка № 41) - При возможности использовать кабель с ПВХ изоляцией		
30RBM/30RBP	Стандартный наконечник	Узкий наконечник	Рекомендуемая максимальная ширина наконечника	Сечение**	Предельная длина для указанного падения напряжения < 5%	Тип кабеля***	Сечение**	Предельная длина для указанного падения напряжения < 5%	Тип кабеля***
	мм² (на фазу)	мм² (на фазу)	мм	мм² (на фазу)	м		мм² (на фазу)	м	
160	< 5%	Тип кабеля***	21	1 x 50	180	XLPE Cuivre	2 x 50	350	PVC Cuivre
180	2x70	2x95	21	1 x 50	170	XLPE Cuivre	2 x 50	320	PVC Cuivre
200	2x70	2x95	21	1 x 70	205	XLPE Cuivre	2 x 70	380	PVC Cuivre
220	2x70	2x95	21	1 x 70	190	XLPE Cuivre	2 x 70	350	PVC Cuivre
260	2x70	2x95	21	2 x 50	220	XLPE Cuivre	2 x 70	300	XLPE Cuivre
300	2x70	2x95	21	2 x 50	200	XLPE Cuivre	2 x 70	270	XLPE Cuivre
330	2x70	2x95	21	2 x 70	240	XLPE Cuivre	2 x 95	310	XLPE Cuivre
360	2x95	2x185	24,5	2 x 70	220	XLPE Cuivre	2 x 95	280	XLPE Cuivre
400	2x95	2x185	24,5	2 x 70	200	XLPE Cuivre	2 x 120	310	XLPE Cuivre
430	2x95	2x185	24,5	2 x 95	240	XLPE Cuivre	2 x 150	340	XLPE Cuivre
470	2x95	2x185	24,5	2 x 95	220	XLPE Cuivre	2 x 150	320	XLPE Cuivre
520	2x240	2x240	37	2 x 120	240	XLPE Cuivre	2 x 185	330	XLPE Cuivre

Примечания:

* Фактически, возможности подсоединения каждого агрегата, определяются в соответствии с размерами клемм, размером люка доступа к блоку управления и свободного пространства внутри блока управления.

** Выбор по результатам моделирования с учетом указанной гипотезы.

*** Если максимальное расчетное сечение указано для кабеля с изоляцией из сетчатого полиэтилена, то при выборе, основанном на кабеле с ПВХ изоляцией предельные значения доступной мощности могут быть превышены. Уделите особое внимание выбору.

Защита от прямого контакта в точке электрического подключения допускает добавление расширения клемм.

5.6 – Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: ***электромонтаж цепей системы управления на месте эксплуатации может привести к угрозе безопасности. Любая модификация блока управления должна сохранять соответствие оборудования национальным стандартам. Необходимо предпринимать меры предосторожности для предотвращения случайного электрического контакта между цепями, поставляемыми различными поставщиками:***

- ***Выбор схемы проводки и/или изоляции проводника должен обеспечить двойную электрическую изоляцию.***
- ***В случае случайного разъединения, фиксация проводник к другим проводниками и/или в блоке управления предотвращает контакт между концами проводника и частям под напряжением.***

Работы по электромонтажу цепей управления перечисленных ниже элементов нужно производить на месте эксплуатации агрегата согласно руководству по управлению агрегатов 30RB-M/30RBP и заверенной схеме соединений, поставляемой с устройствами:

- Блокировка, осуществляемая пользователем (цепь безопасности).
- Выключатель дистанционного включения-выключения.
- Переключатель дистанционного переключения режимов «нагревание-охлаждение».
- Внешний выключатель ограничения производительности 1.
- Дистанционное управление двойной уставкой.
- Система сигнализации, оповещения и управления
- Управление насосом испарителя.
- Перенастройка уставки через перенастройку датчика температуры наружного воздуха (сигнал 0-10 В).
- Различные блокировки в плате модуля управления энергопотреблением (EMM) (аксессуар или опция).

5.7 - Электрический резерв пользователя

Резерв мощности цепи управления:

После подключения всех возможных опций у трансформатора должен оставаться запас по силе тока в 1 А при 24 В, 50 Гц.

В опции 284 трансформатор для местной цепи управления имеет характеристики 230 В, 50 Гц, что позволяет подсоединять зарядные устройства для ноутбуков с максимальной силой тока 0,8 А при напряжении 230 В.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ***подключайте в эту розетку исключительно оборудование класса I и II.***

6 – ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

6.1 – Рабочий диапазон агрегата

Агрегаты 30RBM 160-520

Испаритель		Минимальная	Максимальная
Температура поступающей воды при запуске	°C	8*	40
Температура воды на выходе во время работы	°C	5**	20***
Конденсатор		**Минимальная**	**Максимальная**
Рабочая температура наружного воздуха			
Стандартные агрегат	°C	0****/10†	48
Агрегат с опцией 28 (работа в зимних условиях)	°C	-10	48
Агрегат с опцией 28 (работа в зимних условиях)	°C	-20	48
Агрегат с опцией 16 (работа при высоких т. нар. воздуха)	°C	0****/10†	52
Располагаемое давление в системе			
Стандартный агрегат (наружная установка)	Па	0	0

30RBP 160-520 units

Испаритель		Минимальная	Максимальная
Температура поступающей воды при запуске	°C	8*	40
Температура воды на выходе во время работы	°C	5**	20***
Конденсатор		**Минимальная**	**Максимальная**
Рабочая температура наружного воздуха			
Стандартный агрегат	°C	-20	48
Располагаемое давление в системе			
Стандартный агрегат (наружная установка)	Па	0	0

Примечания

* В случае применения, для которого требуется работа при температуре ниже 8°C, обращайтесь в компанию Carrier с целью выбора агрегата из электронного каталога компании Carrier.

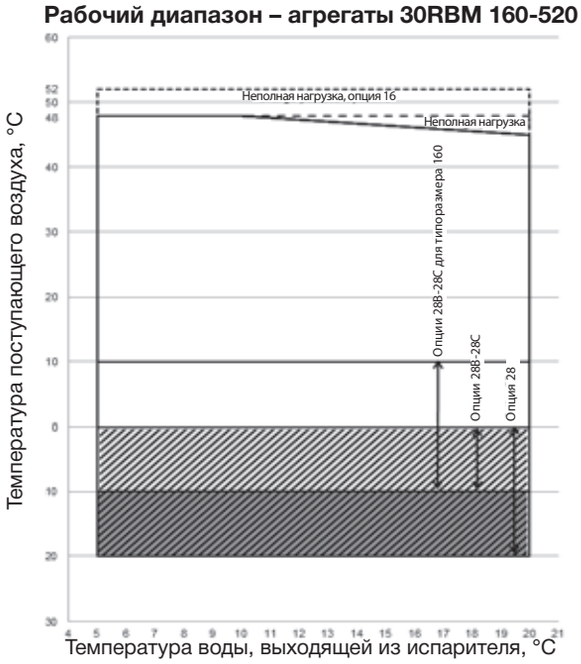
** Для применений при низких температурах наружного воздуха, когда температура выходящей воды ниже 5°C, необходимо использовать опцию защиты от замерзания.

*** В случае применений, для которых требуется работа при температуре выходящей воды до +20°C, обращайтесь в компанию Carrier с целью выбора агрегата из электронного каталога компании Carrier.

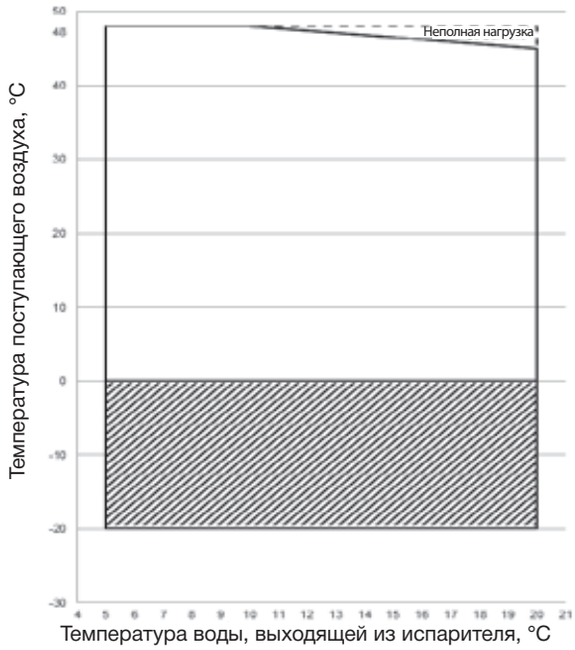
**** Для работы при температурах от 0°C до -10°C агрегаты должны быть оборудованы опцией 28B-28C «Работа в зимних условиях». Для работы при температурах до -20°C агрегаты должны быть оборудованы опцией 28 «Работа в зимних условиях». Кроме того, агрегат должен быть оборудован опцией защиты испарителя от замерзания (для агрегатов без гидромодуля), либо выполняющая монтаж организация должна обеспечить защиту водяного контура от замерзания путем применения антифриза. Максимальная температура наружного воздуха: Минимально и максимально допустимые температуры транспортировки и хранения агрегатов 30RBM/30RBP находятся в диапазоне от -20°C до +52°C. Рекомендуется не выходить за пределы указанных температур при контейнерных перевозках.

† Для чиллеров 30RBM 160 используется опция 28B-28C при температуре наружного воздуха ниже 10°C)

Рабочий диапазон – агрегаты 30RBM 160-520



Рабочий диапазон – агрегаты 30RBP 160-520



Примечания

1. ΔT испарителя = 5 K
2. Испаритель защищен от замерзания при температурах до -20°C (с опцией защиты от замерзания 41 или 42A, если гидромодуль или контур защищены раствором антифриза для температуры наружного воздуха <0°C)
3. Эти диапазоны даны только для справки. Уточните рабочий диапазон в электронном каталоге компании Carrier.

Легенда:

Стандартный агрегат 30RBM или 30RBP при полной нагрузке.

Рабочий диапазон, агрегат 30RBM, оснащенный опциям 28, 28B, 28C “Работа в зимний период”. Опции 28B, 28C (с двухскоростным ведущим вентилятором для каждого контура) позволяет эксплуатировать агрегат при температуре наружного воздуха до -10°C.

Расширение рабочего диапазона, агрегат 30RBM оснащенный опцией 28. Опция 28 (с ведущим вентилятором переменной скорости вращения в каждом контуре) позволяет эксплуатировать агрегат при температуре наружного воздуха ниже -20°C.

В дополнение к опциям 28, 28B, 28C для агрегатов 30RBM или для эксплуатации при температуре воздуха ниже 0°C, агрегаты 30RBP должны быть либо оборудованы опцией защиты испарителя от замерзания (для агрегатов без опции гидромодуля) или опцией защиты гидромодуля и испарителя от замерзания (для агрегатов с опцией гидромодуля), либо контур воды должен быть защищен от замерзания компанией-установщиком, с использованием раствора антифриза.

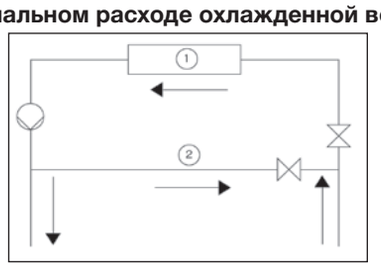
ВНИМАНИЕ: агрегаты 30RBP, опция 28 и опции 116V и 116W.

Если при температуре наружного воздуха ниже -10°C агрегат был выключен на время более 4 часов, необходимо после повторного включения агрегата подождать два часа, чтобы прогрелся преобразователь частоты.

6.2 – Минимальный расход охлажденной воды (агрегаты без гидромодуля)

Величина минимального расхода охлажденной воды показана в таблице, помещенной на следующей странице. Если расход системы меньше указанного в таблице, нужно обеспечить рециркуляцию потока испарителя согласно приведенной ниже схеме.

При минимальном расходе охлажденной воды

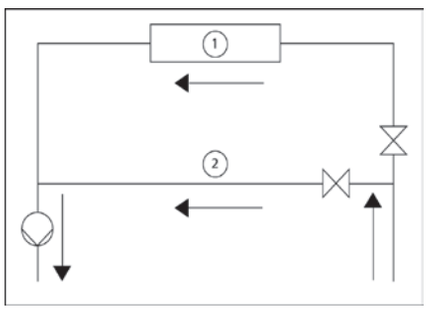


Легенда
1 Испаритель
2 Рециркуляция

6.3 – Максимальный расход охлажденной воды (агрегаты без гидромодуля)

Величина максимального расхода охлажденной воды показана в таблице, помещенной на следующей странице. Если расход системы меньше указанного в таблице, нужно обеспечить прохождение потока через перепускной канал (байпас) согласно приведенной ниже схеме.

При максимальном расходе охлажденной воды



Легенда:
1 Испаритель
2 Байпас

6.4 - Испаритель с переменным расходом (агрегаты без гидромодуля)

Испаритель с переменным расходом может быть использован в чиллерах стандартного исполнения. Расход должен быть выше минимального расхода, указанного в таблице допустимых расходов, и должен изменяться не более чем на 10% в минуту. Если скорость изменения расхода выше указанной, то система должна содержать 6,5 литров воды на кВт, а не 2,5 литра на кВт.

6.5 – Минимальный объем воды в системе

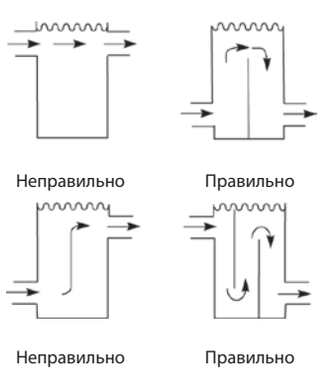
Для любой системы минимальная производительность водяного контура определяется по формуле:

Объем = Cap (кВт) x N литров

Применение	N
Стандартное кондиционирование воздуха	2,5
Тип процесса охлаждения	6,5

Где Cap – это номинальная холодопроизводительность системы (в кВт) при номинальных рабочих режимах установки. Этот объем необходим для стабильной работы. Для получения требующегося объема может потребоваться включение в контур дополнительного буферного водяного бака. Внутри бака должны находиться отражательные перегородки для обеспечения нормального перемешивания жидкости (воды или рассола). См. приведенные ниже примеры.

Подключение к буферному баку



***ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** убедитесь, что активный объем системы (между агрегатом и клапанами, установленными владельцем) больше, чем минимальное рекомендованное значение.*

6.6 – Максимальный объем воды в системе

В состав агрегатов с гидромодулем входят предохранительный клапан и расширительный бак. В приведенной ниже таблице представлены максимальный объем чистой воды или раствора этиленгликоля при различных концентрациях в контуре, а также значения статического давления. Если максимальный объем недостаточен для данного минимального объема водяного контура системы, то необходимо включить в систему дополнительный расширительный бак.

Максимальный объем водяного контура, л						
30RBM/30RBP	**160-260**			**300-520**		
Статическое давление (бар)	1	2	2,5	1	2	2,5
Чистая вода	2400	1600	1200	3960	2640	1980
10 % этиленгликоля	1800	1200	900	2940	1960	1470
20 % этиленгликоля	1320	880	660	2100	1400	1050
30 % этиленгликоля	1080	720	540	1740	1160	870
40 % этиленгликоля	900	600	450	1500	1000	750

6.7 – Расход воды через испаритель

Данные применимы для чистой воды.

Агрегаты 30RBM/30RBP 160-520 без гидромодуля

30RBM/30RBP	Минимальный расход (л/с)*	Максимальный расход (л/с)
160	2,9	17,5
180	3,2	17,5
200	3,6	17,5
220	3,8	17,5
260	4,6	21,8
300	5,2	29,8
330	5,9	35,2
360	6,3	33,8
400	7,1	38,9
430	7,6	40,4
470	8,2	41,6
520	9,4	43,4

* Минимальный расход для условий максимально допустимого перепада температуры воды (10 K) до значения минимальной температура воды на выходе (5°C)
** Максимальный расход при падении давления 100 кПа в пластинчатом теплообменнике.

Агрегаты 30RBM/30RBP 160-520 с гидромодулем с насосом низкого давления

30RBM/ 30RBP	Минимальный расход (л/с)*	Максимальный расход (л/с)	
		Одиночный	**Сдвоенный**
160	2,9	11,4	11,7
180	3,2	11,4	11,7
200	3,6	20,3	11,7
220	3,8	20,3	12,5
260	4,6	20,3	13,3
300	5,2	20,3	20,3
330	5,9	23,6	18,6
360	6,3	23,6	18,6
400	7,1	23,6	23,6
430	7,6	25,0	23,6
470	8,2	25,0	25,0
520	9,4	26,5	25,0

* Минимальный расход для условий максимально допустимого перепада температуры воды (10 K) до значения минимальной температура воды на выходе (5°C)

Агрегаты 30RBM/30RBP 160-520 с гидромодулем с насосом высокого давления

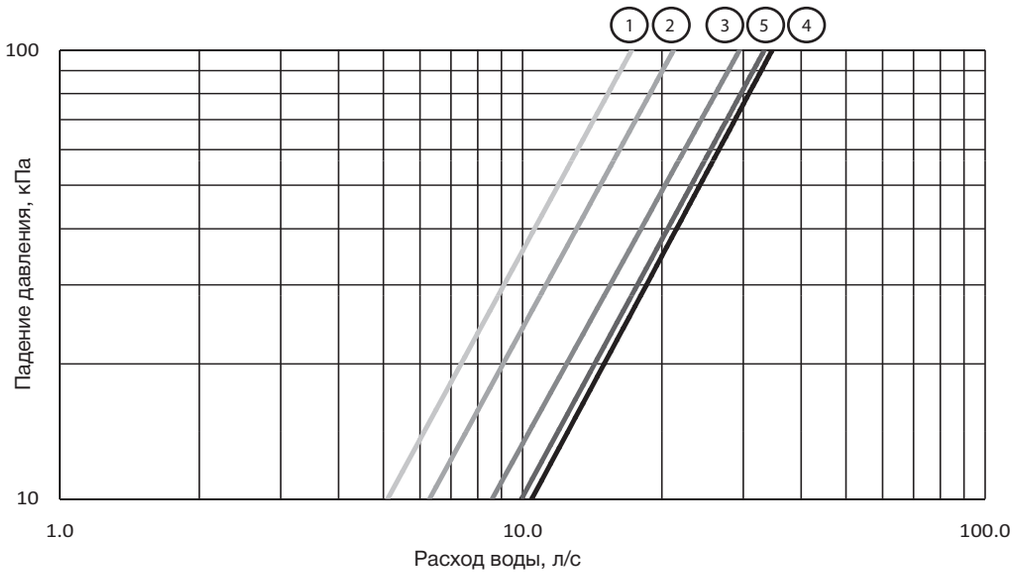
30RBM/ 30RBP	Минимальный расход, (л/с)*	Максимальный расход (л/с)	
		Одиночный	**Сдвоенный**
160	2,9	13,1	13,1
180	3,2	13,9	13,9
200	3,6	15,4	15,4
220	3,8	16,8	16,8
260	4,6	20,1	20,1
300	5,2	23,0	23,0
330	5,9	25,6	25,6
360	6,3	27,9	27,9
400	7,1	30,7	30,7
430	7,6	33,3	33,3
470	8,2	35,9	35,9
470	9,4	40,9	40,9

* Минимальный расход для условий максимально допустимого перепада температуры воды (10 K) до значения минимальной температура воды на выходе (5°C)

6.8 – Кривые перепада давления в испарителе и его внутренней трубопроводной системе

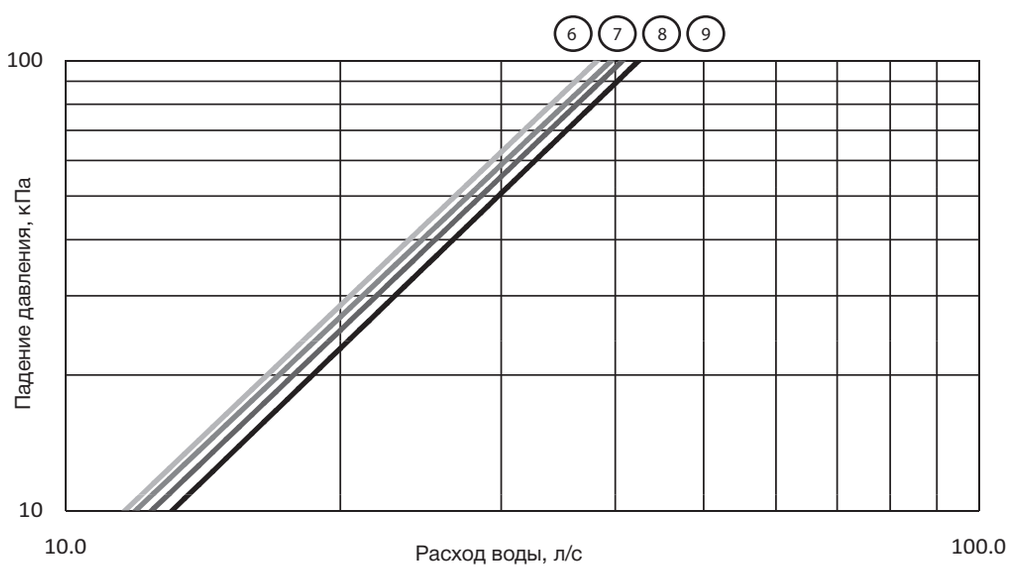
Данные применимы для чистой воды с температурой 20°°C

Агрегаты 30RBM/30RBP 160-360



1 30RBM/30RBP 160-20
2 30RBM/30RBP 260
3 30RBM/30RBP 300
4 30RBM/30RBP 330
5 30RBM/30RBP 360

30RBM/30RBP 400-520 units



30RBM/30RBP 400
7 30RBM/30RBP 430
8 30RBM/30RBP 470
9 30RBM/30RBP 520

7 – ПРИСОЕДИНЕНИЯ ПО ВОДЕ

Размеры и местоположение устройств ввода и вывода воды теплообменников показаны на заверенных чертежах в масштабе, поставляемых с чиллером. Через водяные трубопроводы на теплообменники не должны передаваться никакие радиальные и продольные механические усилия.

Необходимо провести анализ подаваемой воды и установить необходимые устройства для фильтрации, обработки воды и контроля ее параметров, запорные и дренажные клапаны и контуры для предотвращения коррозии, образования отложений и износа фитингов насоса.

Перед пуском чиллера необходимо убедиться в совместимости жидкого теплоносителя с материалами и водяного контура. В случае применения присадок или других жидкостей, не входящих в перечень рекомендованных компанией Carrier материалов, необходимо, чтобы жидкости не рассматривались как газ, и чтобы они относились к классу 2, что соответствует требованиям директивы 97/23/EC.

Рекомендации компании Carrier по жидким теплоносителям:

- Не допускается присутствие ионов аммиака NH4+ в воде, поскольку они оказывают вредное воздействие на медь. Это один из самых важных факторов, влияющих на срок службы медных труб. Наличие нескольких десятых мг/л со временем вызывает сильную коррозию меди. При необходимости, используйте анодную защиту.
- Ионы хлора Cl- оказывают вредное воздействие на медь, вызывая точечную коррозию. По возможности удерживайте на уровне ниже 125 мг/л.
- При наличии более 30 мг/л ионов сульфатов SO42- может возникать точечная коррозия.
- Не допускается наличие ионов фторидов (менее 0,1 мг/л).
- Следует избегать наличия ионов Fe2+ и Fe3+ при заметных уровнях растворенного кислорода. Допускается менее 5 мг/л растворенного железа при растворенном кислороде менее 5 мг/л.
- Растворенный кремний: кремний ведет себя в воде как кислотный элемент и также может вызывать коррозию. Допустимое содержание менее 1 мг/л.
- Жесткость воды: > 0,5 ммоль/л. Могут быть рекомендованы значения от 1 до 2,5 ммоль/л.

Это способствует осаждению окалины, что может препятствовать возникновению коррозии меди. Слишком большая жесткость может со временем приводить к закупорке трубопроводов. Желателен суммарный алкалиметрический титр (TAC) ниже 100 мг/л.

- Растворенный кислород. Необходимо избегать любого резкого изменения насыщения воды кислородом. Обескислороживание воды путем смешивания ее с инертным газом так же вредно, как перенасыщение ее кислородом путем смешивания воды с чистым кислородом. Нарушение насыщения воды кислородом способствует дестабилизации гидроокисей меди и увеличению частиц.
- Электрическая проводимость 10-600 мкСм/см.
- pH: Идеальный случай – это нейтральный pH при 20- 25°C (7 < pH < 9).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: заполнение, пополнение количества или опорожнение воды из контура должно выполняться квалифицированным персоналом соответствующими инструментами и оборудованием. Заполнение контуров охлажденной воды должно осуществляться установщиком с использованием соответствующего оборудования и процедур.

7.1 – Меры безопасности при работе и рекомендации

Перед началом эксплуатации системы проверьте, чтоб водяные контуры подсоединены к соответствующим теплообменникам. Водяной контур должен быть спроектирован таким образом, чтобы иметь как можно меньше колен и горизонтальных участков трубопроводов на различных уровнях. Ниже перечислены основные моменты, которые необходимо учитывать при монтаже:

- Необходимо подвести трубопроводы к водоприемнику и выпуску воды на агрегате.
- Установите вентили ручной или автоматической продувки во всех высоко расположенных точках контура.
- Обеспечьте защиту контура охлажденной воды против избыточного давления с помощью расширительных вентилей, расширительного бака и предохранительных клапанов.
  В агрегатах, которые поставляются с гидромодулем, контур охлажденной воды оснащен предохранительным клапаном. Агрегаты, поставляемые с опцией 293, оснащены расширительным баком.
- Установите термометры в патрубках входа и выхода воды.
- Смонтируйте сливные патрубки во всех низко расположенных точках, чтобы обеспечить полный слив из контура.
- Установите запорные вентили, расположив их как можно ближе к патрубкам поступления и выхода воды.
- Для ослабления передачи вибраций используйте гибкие трубопроводы.
- Изолируйте трубопроводную систему после проведения испытаний на наличие протечек для того, чтобы предотвратить утечку тепла и конденсацию влаги.
- Покройте изоляцию слоем, создающим пароизоляционный барьер. Если водопровод снаружи агрегата проходит через зону с температурой окружающего воздуха, которая может опускаться ниже 0°C, он должен иметь защиту от замерзания (антифриз или электрические нагреватели).

ПРИМЕЧАНИЕ: для эксплуатации агрегатов без гидромодуля необходимо установить сеточный фильтр. Он должен быть установлен во входном патрубке агрегата, перед манометром, в непосредственной близости от испарителя. Размер ячеек фильтра должен составлять 1,2 мм. При отсутствии фильтра пластинчатый теплообменник или испаритель могут быстро закупориться во время первого запуска системы, так как они будут действовать в качестве фильтра, что нарушит правильную работу (уменьшиться интенсивность потока воды по причине увеличившегося перепада давлений).

Агрегаты с гидромодулем оборудованы таким фильтром.

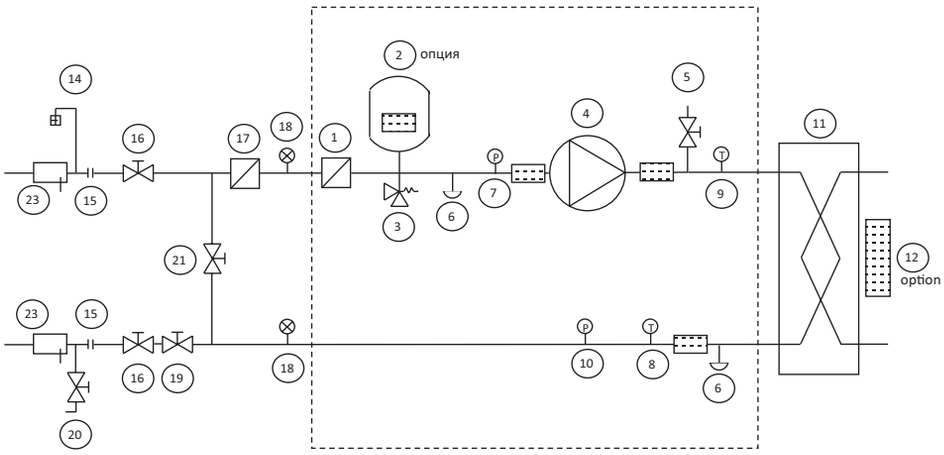
- Не допускайте возникновения в теплообменном контуре реакций с материалами и покрытиями, на которые накладывается теплоизоляция чрезмерно высокого (относительно проектных рабочих давлений) статического или динамического давления.

- Теплоизоляция чиллера и трубопроводов должна быть выполнена из материала химически нейтрального к поверхностям, к которым она применяется. Все оригинальные материалы, поставляемые компанией Carrier, соответствуют этому требованию.

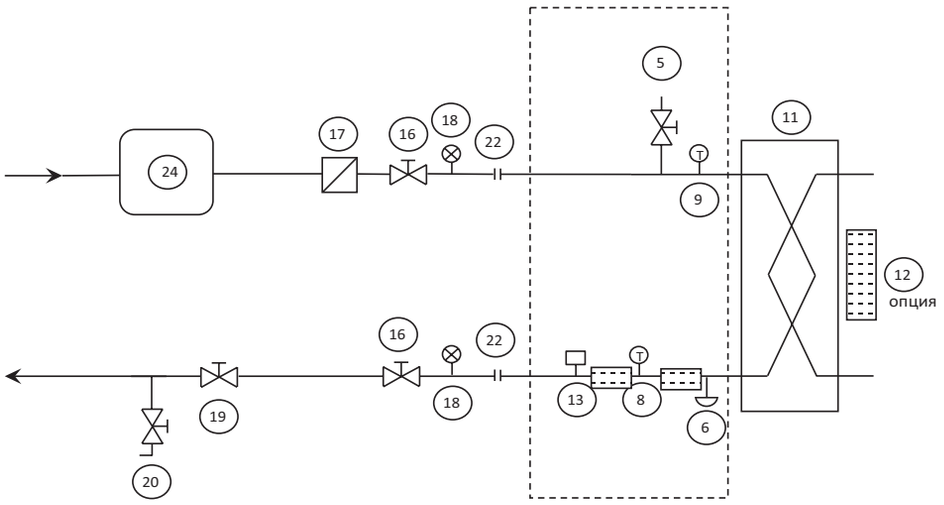
7.2 – Подключения в гидронной системе

Опции гидромодулей совместимы только с контурами теплоносителя закрытого типа. Использование гидромодулей с контурами открытого типа запрещено. Давление на всасывании насоса должно быть выше 60 кПа (0,6 бар), чтобы избежать кавитации.

Типовая схема гидронного контура и гидромодуля



Типовая схема гидронной системы без гидромодуля



Легенда:

Компоненты агрегата и гидромодуля

1 Сетчатый фильтр (размер ячейки 1,2 мм = 20 меш)
2 Расширительный бак (опция)
3 Предохранительный клапан
4 Водяной насос (одиночный или сдвоенный)
5 Воздухоотводное устройство
6 Вентиль слива воды
7 Датчик давления
Примечание: показывает информацию о давлении на всасывании насоса
8 Датчик температуры
Примечание: показывает информацию о температуре на выходе теплообменника
9 Датчик температуры
Примечание: показывает информацию о температуре на входе теплообменника
10 Датчик давления
Примечание: показывает информацию о давлении на выходе агрегата
11 Пластинчатый теплообменник
12 Нагреватель испарителя для защиты от замерзания (опция)
13 Реле расхода для испарителя (прилагается)

Компоненты установки

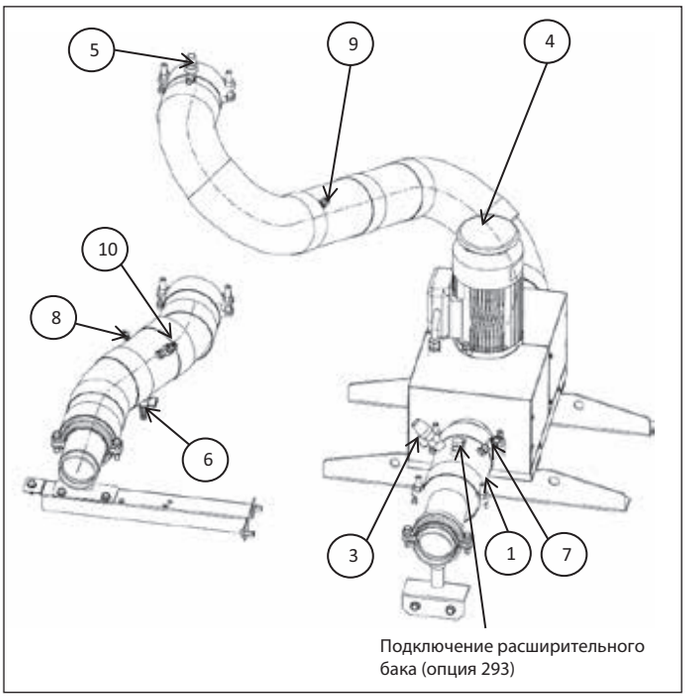
14 Воздухоотводное устройство
15 Гибкое соединение
16 Отсечной вентиль
17 Сетчатый фильтр (обязательная установка для агрегата без гидромодуля)
18 Манометр
19 Вентиль регулирования расхода воды
Примечание: установка не обязательная для гидромодуля с насосом регулируемой скорости вращения
20 Заправочный вентиль
21 Байпасный клапан системы защиты от замерзания (при закрытии отсечных вентилей [16] на зимний период)
22 Гибкое соединение
23 Термокарман
24 Буферный водяной бак (по требованию)
--- Гидромодуль (агрегат с опцией гидромодуля) / Компоненты, поставляемые с чиллером (агрегат без опции гидромодуля)

Примечание:

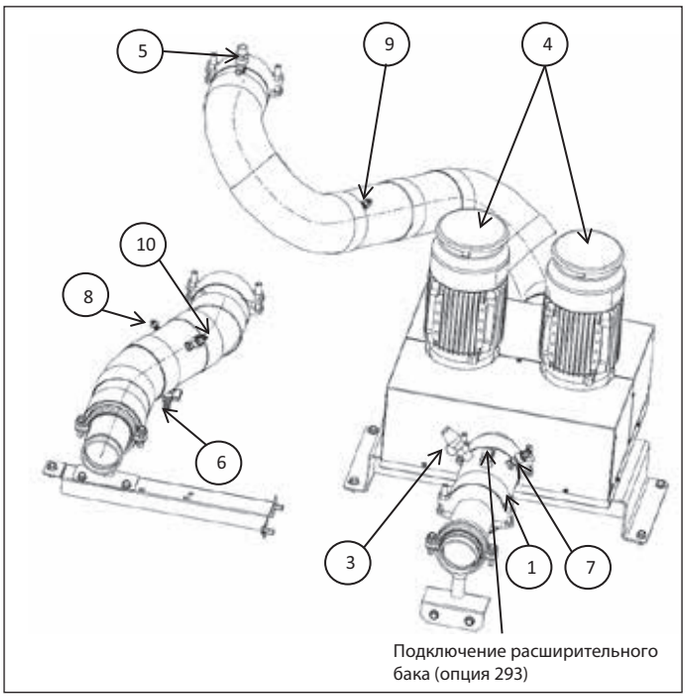
- Установку необходимо защитить от замерзания.
- Гидромодуль и испаритель агрегата защищены (опция 42 A, устанавливаемая на заводе) от замерзания с помощью электронагревателей (пункт 12 +) (агрегат с опцией гидромодуля).
- Испаритель и трубопроводы воды на выходе из агрегата защищены (опция 42 A, устанавливаемая на заводе) от замерзания с помощью электронагревателей (пункт 12 +) (агрегат без опции гидромодуля).
- Датчики давления устанавливаются в соединениях без вентилей «Schraeder». Перед производством каких-либо работ в системе нужно стравить давление и слить воду.

Присоединения по воде с гидромодулем - типоразмеры 160-520

Пример: одиночный насос

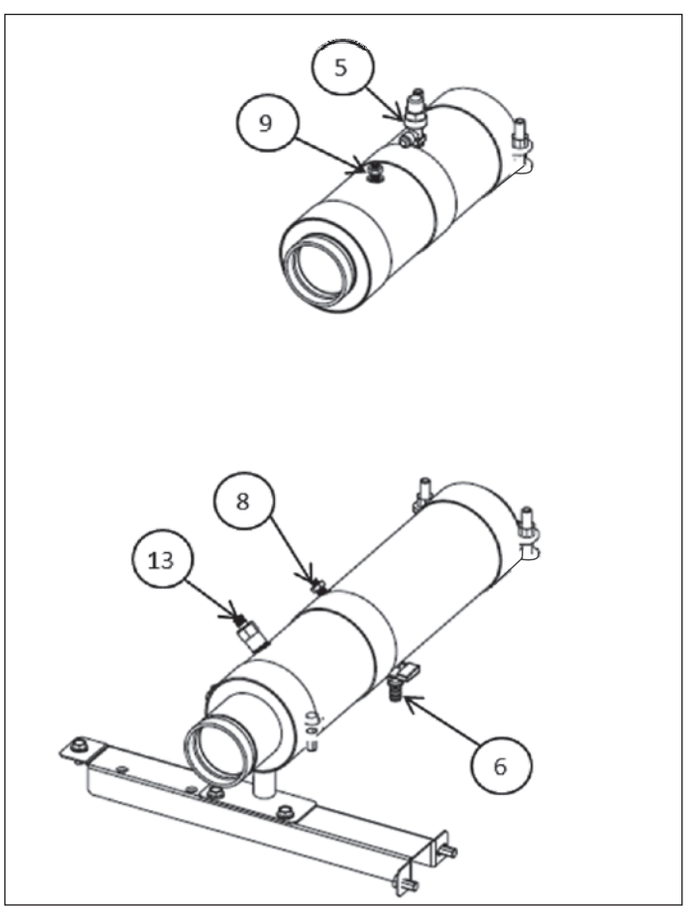


Пример: сдвоенный насос



См. легенду на следующей странице.

Присоединения по воде без гидромодуля - типоразмеры 160-520



См. легенду на следующей странице.

7.3 – Отслеживание расхода воды

7.3.1 – Агрегат в стандартном исполнении

На всех агрегатах производитель устанавливает реле протока. Реле не имеет возможности перенастройки на месте.

Если в чиллере отсутствует опция гидромодуля, то он должен быть сблокирован с насосом охлажденной воды. Для подключения на месте насоса охлажденной воды предназначены клеммы 34 и 35 (для управления работой насоса нужно произвести подключение на месте к вспомогательному контакту).

7.3.2 – Агрегат с гидромодулем (опции 116)

Функциональность «Отслеживание расхода воды» предоставляется в качестве опции (через датчики давления).

7.4 – Защита от замерзания

Пластинчатый теплообменник, трубы и насосы гидромодуля могут быть повреждены при замерзании Защита от замерзания компонентов агрегата (теплообменника, трубопроводов, гидромодуля) будет обеспечена при соблюдении приведенных ниже рекомендаций. Защита остальной части системы находится под ответственностью установщика.

7.4.1 – Стандартный агрегат

Если чиллер или трубопроводы с водой находятся в среде с температурами окружающего воздуха, опускающимися ниже 0 °C, рекомендуется применять одну из следующих трех процедур для защиты агрегата и трубопроводов с водой от замерзания при температурах ниже на 10 K самых низких возможных температур окружающего воздуха:

1. Добавить раствор антифриза (максимум 45%)
2. Опустошить контур охлажденной воды, когда температура окружающей среды опустится ниже 0°C
3. Решение с нагревателями: закажите опцию 41 (устанавливаемые на заводе электрические обогреватели испарителя и трубопроводов на выходе из испарителя), чтобы защитить теплообменник при температурах до -20°C. При заказе также опции 266 (подсоединения испарителя), необходимо установить обогреватель на каждом расширении для защиты трубопроводов при температурах наружного воздуха до -20°C. Антифриз и обогреватели могут использоваться совместно.

Для решения с нагревателями, заказывайте опцию 42A (устанавливаемые на заводе электрические обогреватели на испарителе и различных компонентах гидромодуля, включая расширительный бак), чтобы обеспечить защиту всей установки при температурах до -20°C. Антифриз и обогреватели могут использоваться совместно.

Для защиты от замерзания агрегатов с гидромодулем необходимо, чтобы вода циркулировала в гидронном контуре. Устанавливаемый в агрегат насос автоматически и периодически производит прокачку.

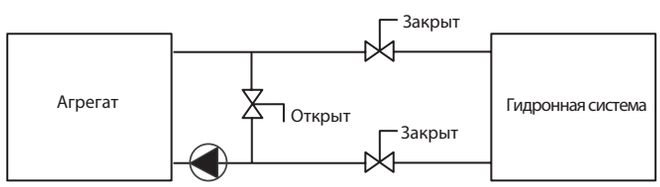
Сочетание опций для периодов, когда агрегат находится в режиме ожидания.

Диапазон температур наружного воздуха для агрегатов	30RBM/30RBP 160-520	
	без опции 116	с опцией 116
от 0°C до 48°C	-	-
от -20°C до 0°C	Опция 41	Опция 42A*
	или	или
	Подходящий антифриз (например, гликоль)	Подходящий антифриз (например, гликоль)

* Обеспечьте возможность циркуляции насосов. Если в системе присутствует клапан, установите байпас (см. зимнее положение на схеме)

Если предусмотрено отсоединение системы с помощью вентиля, необходимо смонтировать байпас согласно приведенной ниже схеме:

Положение компонентов в зимний период



ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ:

В зависимости от климатических условий вашего региона, необходимо:

- ***использовать растворы антифриза, одобренные компанией Carrier для защиты агрегата от замерзания при температурах ниже на 10 K самых низких возможных температур окружающего воздуха.***
- ***В случае длительных отключений агрегата в условиях низкой температуры окружающего воздуха, опорожнить гидронную систему и залить раствор антифриза в испаритель (используйте сливной клапан, расположенный на входе воды в испаритель).***
- ***Если водяной контур осушается на месяц или более, его следует заполнить сухим инертным газом для предотвращения коррозии из-за дифференциальной аэрации. (Максимальное давление 0,5 бар).***

- ***В случае длительного простоя, гидронный контур должен быть защищен путем циркуляции пассивирующего раствора (обратитесь к специалисту).***
- ***В начале следующего эксплуатационного сезона, заполните систему водой с добавлением соответствующих ингибиторов коррозии.***
- ***При установке дополнительного оборудования монтажная организация должна производить работы согласно базовым правилам, и в особенности в отношении минимального и максимального расходов, значения которых не должны выходить за пределы значений, приведенных в таблице эксплуатационных ограничений (данные по применению).***
- ***Если защита от замерзания основана на использовании электрического обогрева, никогда не выключайте основное питание. Питание должно быть подведено к основному выключателю, автономному контуру обогревателя и плате управления. Если электрообогрев не используется, или во время длительного отсутствия электроэнергии, всю систему охлаждения воды необходимо осушить, чтобы защитить агрегат.***
- ***Датчик температуры теплообменника выполняет функции его защиты от замерзания: при использовании электрообогрева трубопроводов, убедитесь, что внешние обогреватели не влияют на измерения этих датчиков.***

7.5 – Защита от кавитации (с опцией 116)

Для обеспечения долговечности насосов, оснащенных гидромодулями, алгоритм управления агрегатов 30RBM/30RBP включает в себя защиту от кавитации. При давлении ниже 60 кПа агрегат не запуститься, или вызовет отключение. При давлении ниже 100 кПа (но выше 60 кПа) о на интерфейсе пользователя будет выведено предупреждение. Чтобы обеспечить необходимое давление, рекомендуется:

- Добиться давления в гидронном контуре между 100 кПа (1 бар) и максимум 400 кПа (4 бар) на входе в насос.
- Очищать гидронный контур при заполнении его водой или во время внесения изменений
- Регулярно очищать сетчатый фильтр.

7.6 – Работа двух чиллеров в режиме «ведущий- ведомый» (опция 58)

Клиент должен подключить оба агрегата по коммуникационной шине с использованием 0,75 мм экранированный витой пары (обращайтесь в отдел технического обслуживания компании Carrier для помощи в установке).

Конфигурирование всех параметров, требующихся для функционирования комплекса «ведущий-ведомый», должно выполняться через меню «Service Configuration». Управление всеми удаленными органами управления комплексом «ведущий – ведомый» (пуск/останов, сброс нагрузки и т.д.) осуществляется агрегатом, который сконфигурирован как ведущий, и все управляющие сигналы должны поступать только в ведущий агрегат.

7.6.1 – Агрегаты, поставляемые вместе с гидромодулем

Работа в режиме «ведущий/ведомый» возможна только при условии параллельного соединения двух чиллеров.

- Управление ведущего и ведомого агрегатов по температура на входе возможно без использования дополнительных датчиков (см. пример 1).
- Управление ведущего и ведомого агрегатов по температуре на выходе возможно путем добавления двух дополнительных датчиков в общий питающий трубопровод (см. пример 2).

Каждый агрегат управляет работой своего водяного насоса.

7.6.2 – Агрегаты, поставляемые без гидромодуля

При параллельной установке агрегатов и в случае использования только одного общего насоса, установленного установщиком, запорные клапаны должны быть установлены на каждом устройстве. Они должны управляться (открываться и закрываться) с использованием выводов управления водяным насосом из соответствующего агрегата. Точки подключения указаны в руководстве по системе управления 30RBM/30RBP.

Управление насосом с регулируемой скоростью должно, в этом случае, осуществляется через выделенный вывод блока управления ведущего агрегата (управление исключительно по разности температур).

Установка нескольких насосов последовательно возможна при использовании насосов с фиксированной скоростью (пример 3):

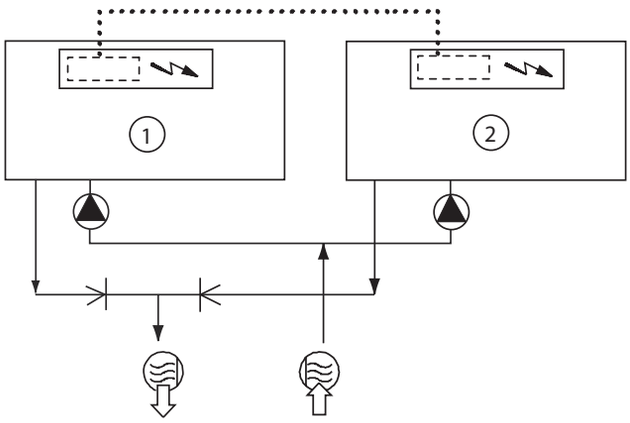
- Работа насоса будет контролироваться ведущим агрегатом.
- Управление комплексом «ведущий/ведомый» осуществляется по поступающей воде, и никакие дополнительные датчики не требуются.
- Установка должна осуществляться только в соответствии со схемой, приведенной в примере 3.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

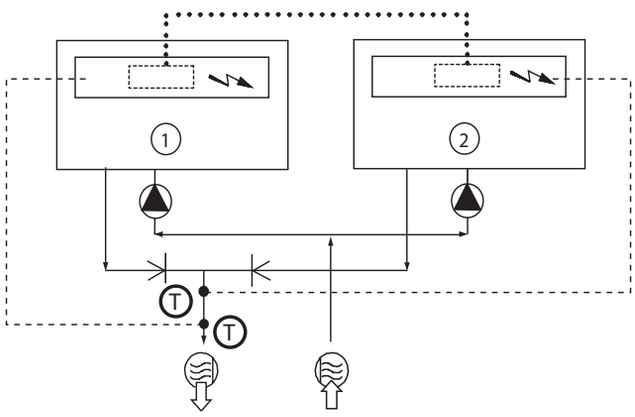
Оба устройства должны иметь опцию 58 для возможности работы по схеме «ведущий/ведомый».

Опция с насосом регулируемой скорости (опции 116V, 116W) не совместима с работой по схеме «ведущий/ведомый».

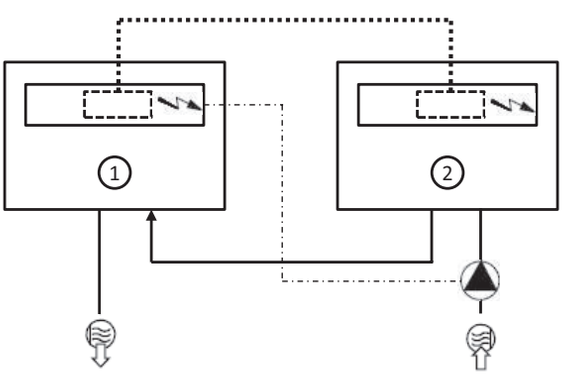
Пример 1. Параллельная работа - управление по поступающей воде для гидромодуля



Пример 2. Параллельная работа - управление по выходящей воде для гидромодуля



Пример 3. Последовательная работа - управление по выходящей воде для комплекса агрегатов



Легенда:

1 Ведущий чиллер

2 Ведомый чиллер

Блоки управления ведущего и ведомого агрегатов

Вход воды

Выход воды

Водяные насосы для каждого чиллера (устанавливаются на всех чиллерах с гидромодулем)

Дополнительный датчик регулирования по выходящей воде, подключаемые к каналу 1 ведомых плат каждого ведущего и ведомого чиллера

Коммуникационная шина CCN

Подключение двух дополнительных датчиков

Обратный клапан

8 – РЕГУЛИРОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОГО РАСХОДА ВОДЫ В СИСТЕМЕ

См. главу «Присоединения по воде» для всех упомянутых в этой главе пунктов.

Параметры водяных циркуляционных насосов агрегатов 30RB-M/30RBP выбраны таким образом, чтобы обеспечить нормальную работу всех возможных конфигураций с гидромодулем, выбираемых в соответствии со специфическими условиями установки, т.е. в зависимости от перепадов температур поступающей и выходящей воды (ΔT°) при полной тепловой нагрузке, которые могут изменяться от 3 до 10 K.

Именно этим требующимся перепадом температур поступающей и выходящей воды определяется величина номинального расхода системы. Используйте эти данные, для того, чтобы определить условия работы системы.

В частности, исходите из данных, требующихся для регулирования расхода системы:

- Агрегаты без гидромодуля.
  Номинальное падение давления агрегата. Эта величина падения давления может быть получена по показаниям манометров, которые должны быть установлены на входе и выходе агрегата.
- Агрегаты с насосами фиксированной скорости вращения.
  Номинальный расход. Давление циркулирующей жидкости измеряется датчиками, установленными в линии всасывания насоса и на выходе агрегата. Система управления затем рассчитывает расход в зависимости от этой разности давлений, и отображает результат на пользовательском интерфейсе (см. руководство блока управления).
- Агрегаты с насосами регулируемой скорости вращения.
  Постоянный контроль перепада давления на основании показаний на входе и выходе модуля в гидромодуль.
- Агрегаты с насосами регулируемой скорости вращения.
  Управление по разнице температур измеренных на входе и выходе теплообменника.

Если при вводе системы в эксплуатацию эта информация отсутствует, обратитесь для ее получения в отдел технического обслуживания, ответственный за установку.

Указанные характеристики можно получить из технической литературы, пользуясь таблицами рабочих характеристик агрегата при ΔT° на испарителе, равном 5 K, или с помощью программы выбора по Электронному каталогу при всех ΔT° в диапазоне от 3 до 10 K.

8.1 – Агрегаты без гидромодуля

8.1.1 – Общая информация

Номинальный расход агрегата задается с помощью ручного вентиля, который должен быть установлен на выходе из агрегата (поз. 19 на схеме гидронного контура). Изменение перепада давления клапана позволяет регулировать расход системы для достижения расчетного расхода.

Поскольку точная величина падения давления во всей системе при вводе в эксплуатацию неизвестна, необходимо отрегулировать с помощью регулирующего вентиля расход воды, требующийся для данной конкретной системы.

8.1.2 – Процедура очистки гидронного контура

- Полностью откройте вентиль (поз. 19).
- Произведите пуск насоса системы.
- Определите падение давления на пластинчатом теплообменнике путем определения разности между показаниями манометра, подключаемого к входу и выходу чиллера (поз. 18).
- Дайте насосу проработать два часа подряд для очистки гидронного контура системы (т.е. для удаления посторонних твердых частиц).
- Повторно определите падение давления по манометру.
- Сравните это значение с первоначальным. Уменьшение значения перепада давления указывает на то, что фильтры в системе должны быть сняты и очищены. В этом случае нужно закрыть отсечные вентили на входе и выходе воды (поз. 16), слить жидкость из гидронной секции чиллера (поз. 6) и снять сетчатый фильтр (поз. 17).
- Удалите воздух из контура (поз. 5).
- Повторяйте до тех пор, пока фильтры не очистятся.

8.1.3 – Процедура для регулирования расхода воды

После очистки контура определите величины давления по манометрам (давление воды на входе минус давление воды на выходе) для определения падения давления в агрегате (на пластинчатом теплообменнике и внутренних трубопроводах).

Сравните полученную величину с теоретически выбранной величиной.

Если измеренное падение давления выше заданного значения, значит расход в пластинчатом теплообменнике (и, следовательно, в системе) слишком большой. В этом случае прикройте регулирующий вентиль и снова определите величину расхода. Повторите в случае необходимости, пока не будет достигнут перепад давления, соответствующий расчетному расходу.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если в системе чрезмерно большое падение давления относительно располагаемого статического давления, обеспечиваемого насосом системы, то номинальный расход воды не может быть достигнут (результирующий расход воды будет ниже номинального), а перепад температур воды на входе и выходе испарителя будет увеличиваться.

Для уменьшения падения давления в гидравлической системе необходимо:

- снизить насколько возможно отдельные падения давления (за счет устранения изгибов, перепадов уровней, лишних аксессуаров и т.д.);
- использовать трубопроводы правильно выбранного диаметра;
- не расширять систему трубопроводов.

8.2 – Агрегаты с гидромодулем и насосом фиксированной скорости вращения

8.2.1 – Общая информация

Смотрите раздел 8.1.1 «Агрегаты без гидромодуля».

8.2.2 – Процедура очистки гидронного контура

- Откройте все вентили (поз. 19).
- Произведите пуск насоса системы.
- Определите падение давления на гидромодуле путем определения разности между показаниями манометра, подключаемого к входу и выходу агрегата (поз. 18).
- Дайте насосу проработать два часа подряд для очистки гидронного контура системы (т.е. для удаления посторонних твердых частиц).
- Повторно определите падение давления по манометру.
- Сравните это значение с первоначальным.Уменьшение значения перепада давления указывает на то, что фильтры в системе должны быть сняты и очищены. В этом случае нужно закрыть отсечные вентили на входе и выходе воды (поз. 16), слить жидкость из гидронной секции чиллера (поз. 6) и снять сетчатый фильтр (поз. 17 и 1)
- Удалите воздух из контура (поз. 5 и 14).
- Повторяйте до тех пор, пока фильтры не очистятся.

8.2.3 – Процедура для регулирования расхода воды

После очистки контура определите величину расхода по интерфейсу пользователя и сравните полученное значение с теоретически выбранным значением. Если измеренная величина расхода выше теоретически определенной, это указывает на слишком низкое падение давления во всей системе по сравнению с располагаемым статическим давлением, создаваемым насосом.

В этом случае прикройте регулирующий вентиль и снова определите величину расхода. Повторите в случае необходимости, пока не будет достигнут перепад давления, соответствующий расчетному расходу.

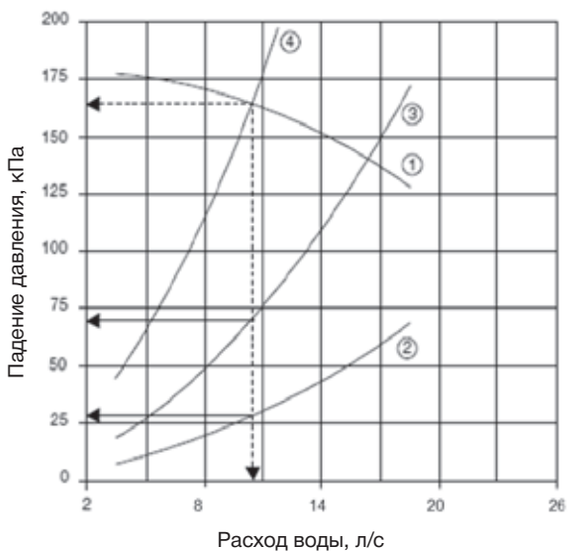
ПРИМЕЧАНИЕ:

Если в системе чрезмерно большое падение давления относительно располагаемого статического давления, обеспечиваемого насосом системы, то номинальный расход воды не может быть достигнут (результирующий расход воды будет ниже номинального), а перепад температур воды на входе и выходе испарителя будет увеличиваться

Для уменьшения падения давления в гидронной системе необходимо:

- снизить насколько возможно отдельные падения давления (за счет устранения изгибов, перепадов уровней, лишних аксессуаров и т.д.);
- использовать трубопроводы правильно выбранного диаметра;
- не расширять систему трубопроводов.

Пример: Агрегат с номинальным расходом 10,6 л/с



Легенда

1 Кривая насоса агрегата
2 Падение давления в гидромодуле (измеряется по манометру, установленному на входе и выходе воды)
3 Падение давление в системе с полностью открытым регулирующим клапаном
4 Падение давления в системе после регулирующего клапан для получения номинального расхода.

8.3 – Агрегаты с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения – управление по давлению

В системе такой комплектации не предусмотрено регулирование по фиксированному значению. Расход возможно регулировать, изменяя скорость работы насоса, чтобы поддерживать значение падения давления в системе, определенное пользователем. Эта модуляция ограничивается только максимальным и минимальным расходом для агрегата и максимальной и минимальной допустимыми скоростями насоса.

Обратитесь в отдел обслуживания компании Carrier для реализации процедур, описанных ниже.

8.3.1 – Процедура очистки гидронного контура

Прежде чем продолжить, рекомендуется удалить любые возможные загрязнения из гидронного контура.

- Запустите насос системы с помощью команды принудительного пуска.
- Установите максимальное значение частоты для получения повышенного расхода.
- Если появляется сигнал «Максимальный расход превышен» (Maximum flow exceeded), необходимо уменьшить частоту вращения, пока не будет достигнуто приемлемое значение.
- Считайте значение расхода на интерфейсе пользователя.
- Дайте насосу проработать два часа подряд для очистки гидронного контура системы (т.е. для удаления посторонних твердых частиц).
- Повторно замерьте значение расхода и сравните это значение с первоначальным. Уменьшение значения перепада давления указывает на то, что фильтры в системе должны быть сняты и очищены. В этом случае нужно закрыть отсечные вентили на входе и выходе воды (поз. 16), слить жидкость из гидронной секции агрегата (поз. 6) и снять сетчатые фильтры (поз. 17 и 1).
- Удалите воздух из контура (поз. 5 и 14).
- Повторяйте до тех пор пока фильтры не очистятся.

8.3.2 – Порядок регулировки уставки перепада давления

После очистки контура, установите все устройства гидронного контура в положения, соответствующие обычно используемому (все клапаны открыты и все охлаждающие теплообменники активны).

Прочтите значение расхода на интерфейсе пользователя и сравните его со значением, полученным теоретическим путем:

- Если значение расхода больше, чем указанное значение, уменьшите уставку перепада давления с помощью интерфейса пользователя.
- Если значение расхода ниже указанного значения, увеличьте уставку перепада давления на интерфейсе пользователя, чтобы увеличить расход.

Повторите необходимое количество раз, пока не будет достигнуто расчетное падение давление/расход.

Прекратите форсированный режим работы насоса и перейдите на конфигурацию чиллера, обеспечивающую работу в нужном режиме управления. Измените параметры управления:

- Установите управление расходом воды на «перепад давления» (pressure differential).
- Установите значение требуемого перепада давления.

По умолчанию, агрегат настроен на минимальную скорость работы (частота 30 Гц).

ПРИМЕЧАНИЯ:

В случае достижения нижнего или верхнего предела частоты питающего напряжения до получения заданного расхода не выходите за нижний или верхний предел и считывайте значение давления на выходе.

Если пользователю известно значение давления на выходе, которое нужно выдерживать, то это значение можно прямо ввести в качестве конкретного параметра. Однако, не следует пропускать процедуру очистки гидронного контура.

8.4 – Агрегаты с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения – управление по перепаду температур

В системе такой комплектации не предусмотрено регулирование по фиксированному значению. Расход возможно регулировать, изменяя скорость работы насоса, чтобы поддерживать значение перепада температуры в теплообменнике, определенное пользователем. Эта модуляция ограничивается только максимальным и минимальным расходом для агрегата и максимальной и минимальной допустимыми скоростями насоса.

Обратитесь в отдел обслуживания компании Carrier для реализации процедур, описанных ниже.

8.4.1 – Процедура очистки гидронного контура

Обратитесь к процедуре очистки гидронного контура, описанной в разделе 8.3.1

8.4.2 – Порядок регулировки уставки перепада температур

После очистки контура прекратите форсированный

режим работы насоса и перейдите на конфигурацию агрегата, обеспечивающую работу в нужном режиме управления.

Измените параметры управления:

- Установите управление расходом воды на «перепад температур» (temperature differential).
- Установите значение требуемого перепада температур.

По умолчанию, агрегат настроен на минимальную скорость работы (частота 30 Гц).

8.5 – Агрегаты с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения – управление фиксированным расходом системы

Расход будет установлен на номинальное значение. Это значение будет оставаться постоянным, и не будет зависеть от изменений нагрузки системы.

Обратитесь в отдел обслуживания компании Carrier для реализации процедур, описанных ниже.

8.5.1 – Процедура очистки гидронного контура

Обратитесь к процедуре очистки гидронного контура, описанной в разделе 8.3.1

8.5.2 – Процедура регулирования расхода

После очистки контура прекратите форсированный режим работы насоса и перейдите на конфигурацию агрегата, обеспечивающую работу в нужном режиме управления.

Измените параметры управления:

- Установите управление расходом воды на «фиксированную скорость» (fixed speed).
- Установите значение требуемой частоты вращения частотно-регулируемого насоса.

Частота частотно-регулируемого насоса должна быть отрегулирована вручную, пока не будет достигнут требуемый расход.

По умолчанию, агрегат настроен на минимальную скорость работы (частота 30 Гц).

8.6 – Кривые зависимости между давлением насоса и расходом

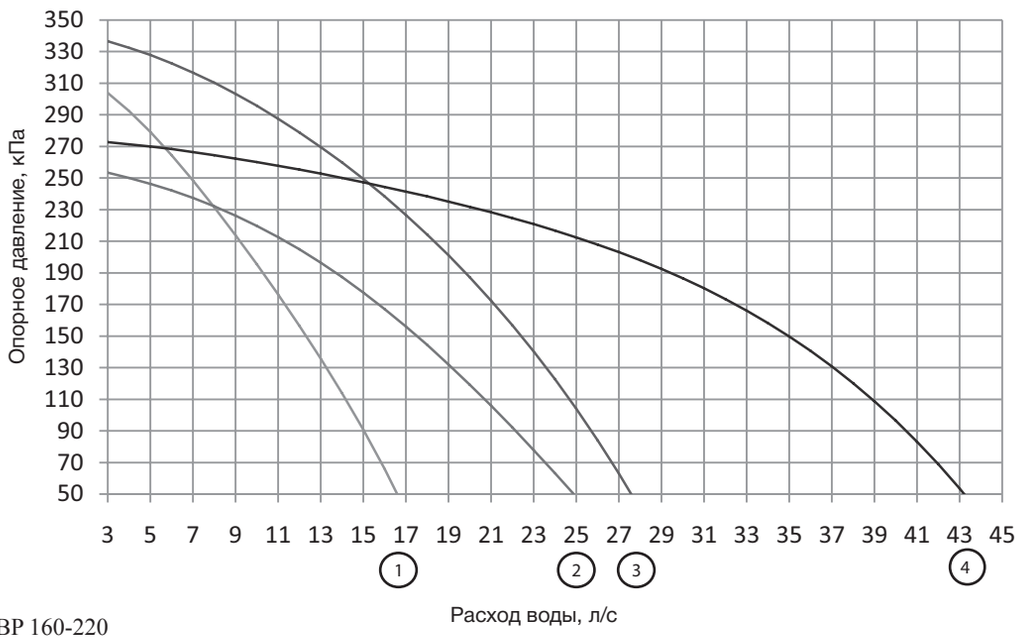
Агрегаты с гидромодулем (насос фиксированной или регулируемой скорости вращения, 50 Гц)

Данные применимые к:

- пресной воде 20 °C.
- Значения максимального расхода воды указаны в разделе «Расход испарителя».
- В случае использования этиленгликоля, максимальный расход воды уменьшается.

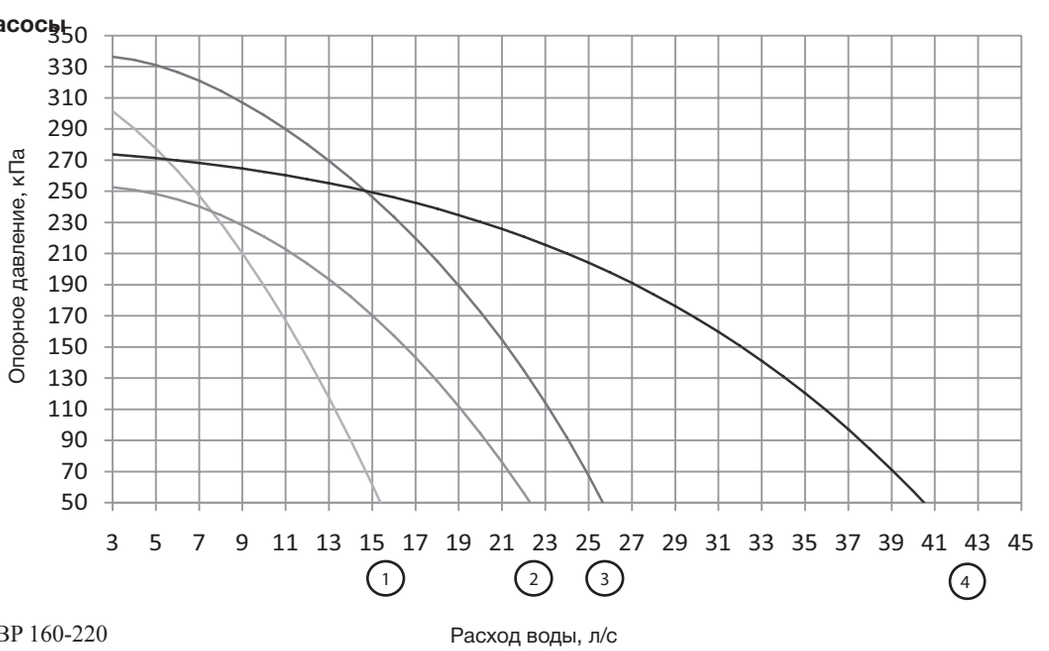
8.6.1 - 30RBM/30RBP с насосами высокого давления

Одиночные насосы



1 30RBM-30RBP 160-220
2 30RBM-30RBP 260-300
3 30RBM-30RBP 330-400
4 30RBM-30RBP 430-520

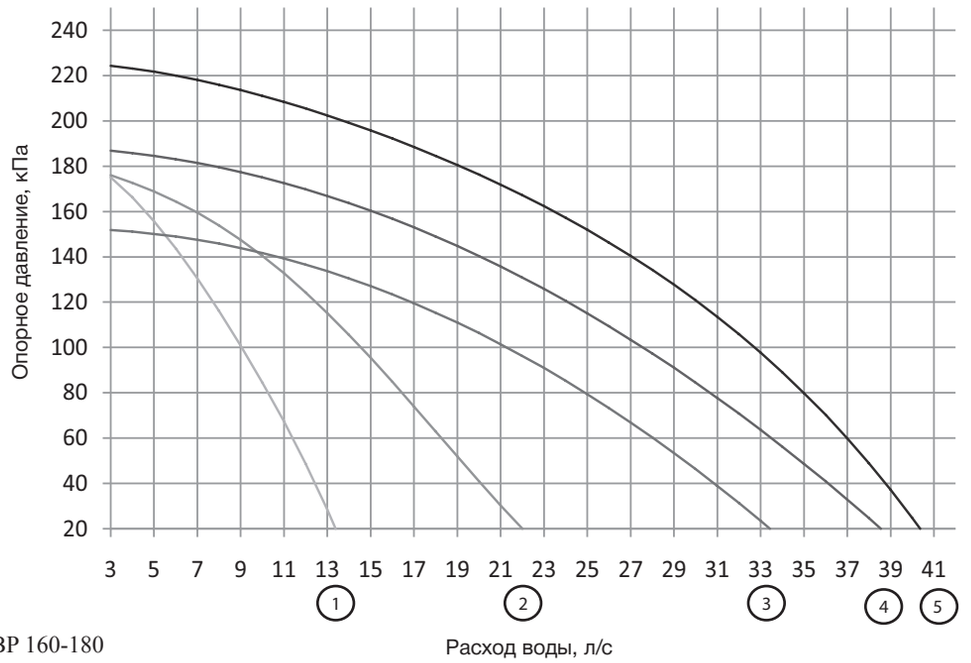
Сдвоенные насосы



1 30RBM-30RBP 160-220
2 30RBM-30RBP 260-300
3 30RBM-30RBP 330-400
4 30RBM-30RBP 430-520

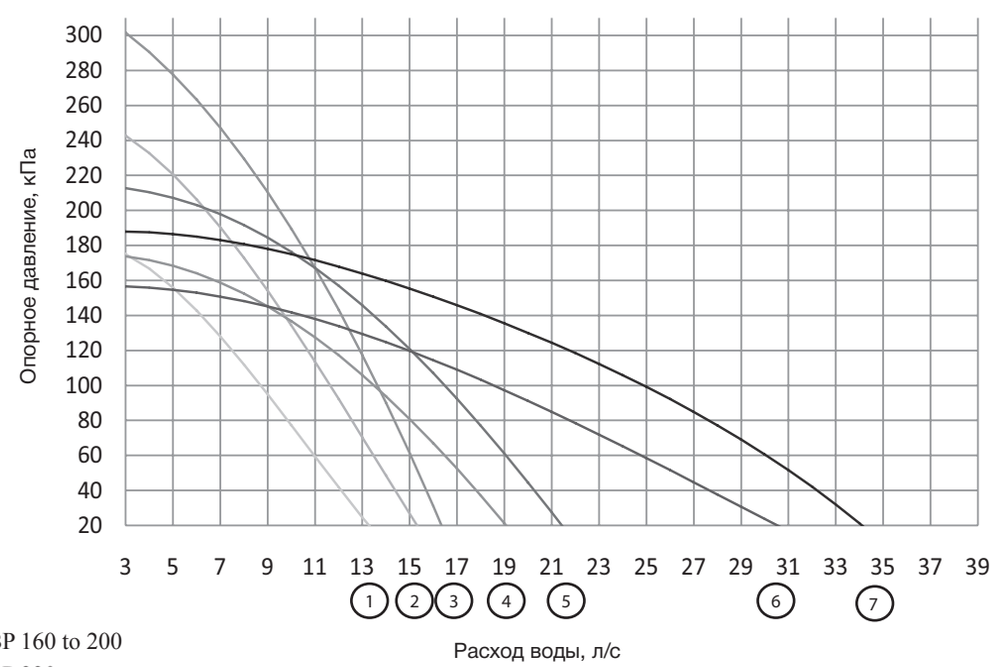
8.6.2 - 30RBM/30RBP насосы низкого давления

Одиночные насосы



1 30RBM-30RBP 160-180
2 30RBM-30RBP 200-300
3 30RBM-30RBP 330-400
4 30RBM-30RBP 430-470
5 30RBM-30RBP 520

Сдвоенные насосы



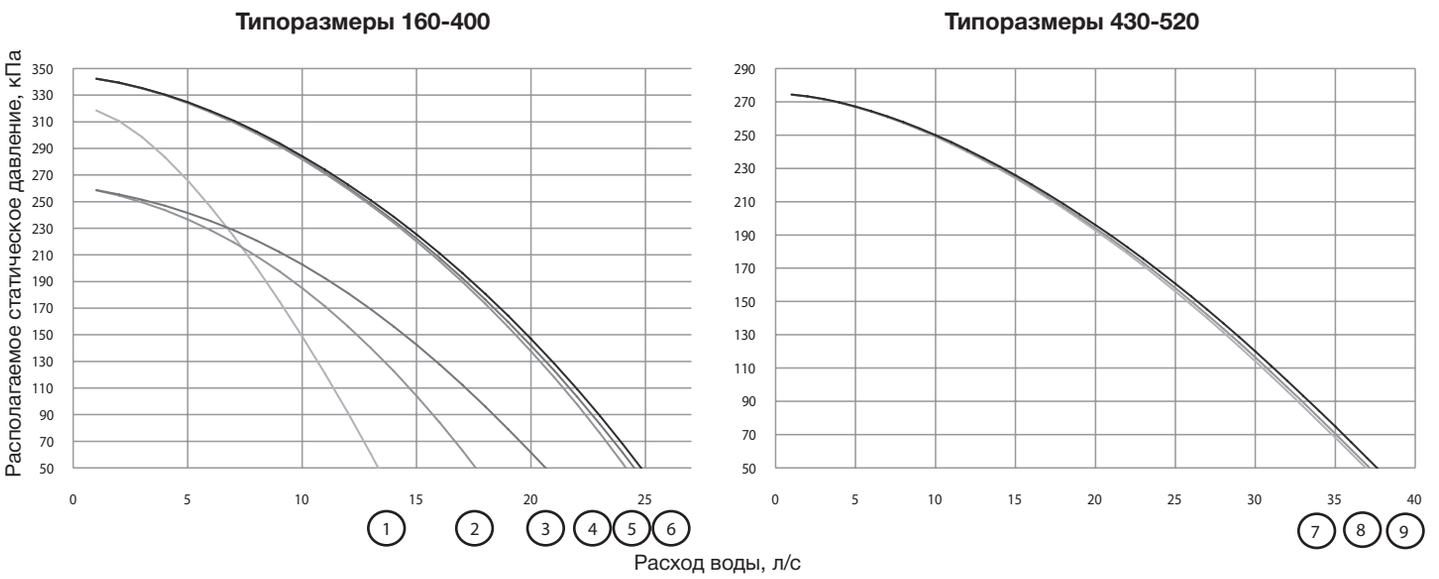
1 30RBM-30RBP 160 to 200
2 30RBM-30RBP 220
3 30RBM-30RBP 260
4 30RBM-30RBP 300
5 30RBM-30RBP 330 to 360
6 30RBM-30RBP 400 to 430
7 30RBM-30RBP 470 to 520

8.7 – Располагаемое статическое давление в системе

Агрегаты с гидромодулем (насос фиксированной или регулируемой скорости вращения, 50 Гц)
Данные применимые к:
- пресной воде 20°C.
- Значения максимального расхода воды указаны в разделе «Расход испарителя».
- В случае использования этиленгликоля, максимальный расход воды уменьшается.

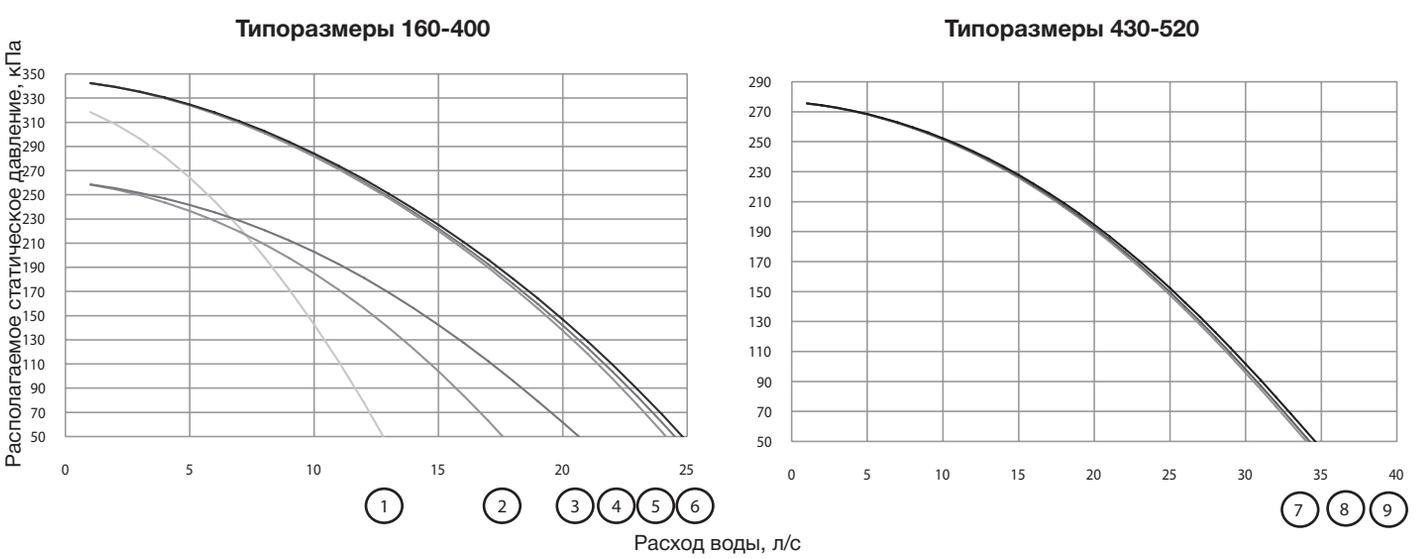
8.7.1 – 30RBM/30RBP с насосами высокого давления

Одиночные насосы



1 30RBM-30RBP 160-220
2 30RBM-30RBP 260
3 30RBM-30RBP 300
4 30RBM-30RBP 360
5 30RBM-30RBP 330
6 30RBM-30RBP 400
7 30RBM-30RBP 430
8 30RBM-30RBP 470
9 30RBM-30RBP 520

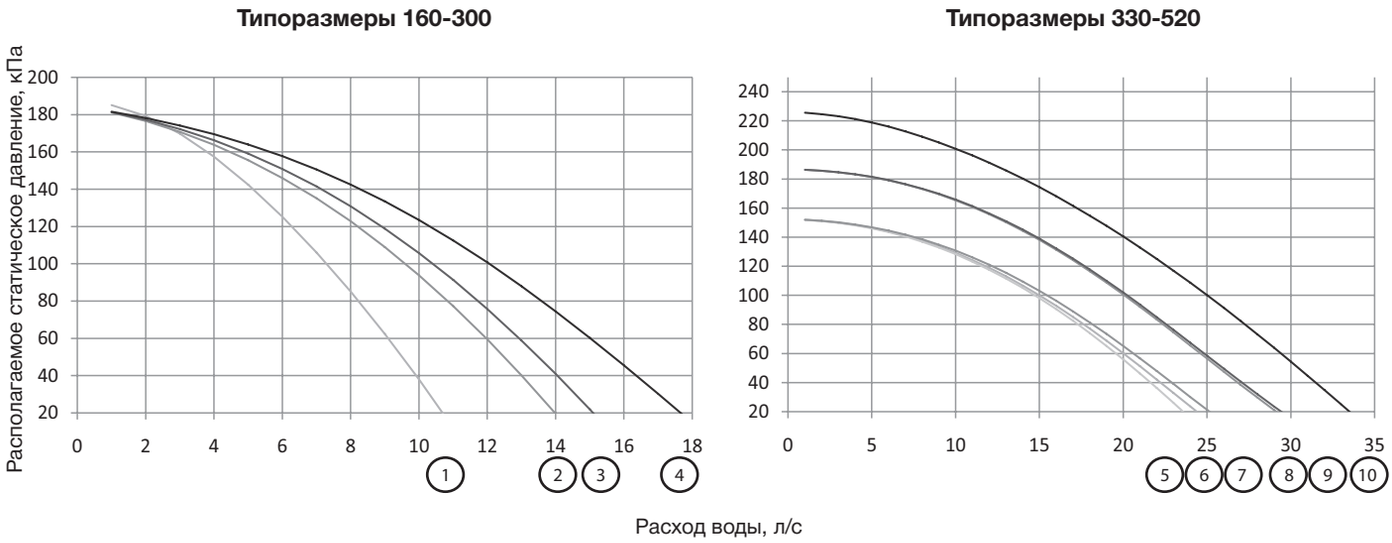
Сдвоенные насосы



1 30RBM-30RBP 160-220
2 30RBM-30RBP 260
3 30RBM-30RBP 300
4 30RBM-30RBP 360
5 30RBM-30RBP 330
6 30RBM-30RBP 400
7 30RBM-30RBP 430
8 30RBM-30RBP 470
9 30RBM-30RBP 520

8.7.2 - 30RBM/30RBP насосы низкого давления

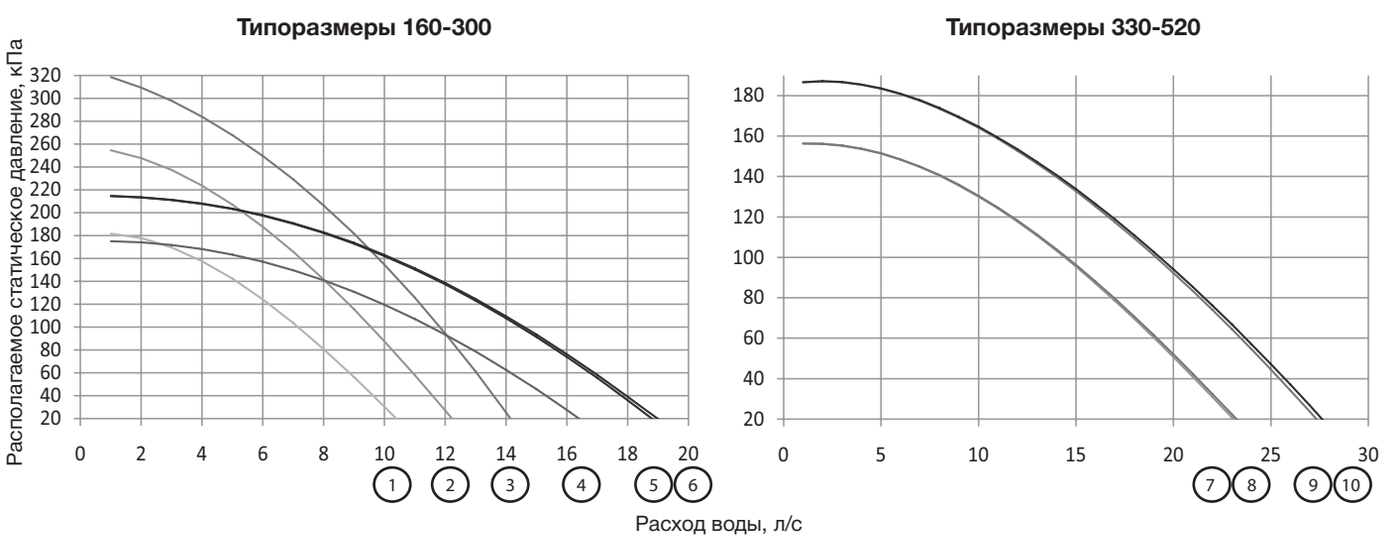
Одиночные насосы



1 30RBM-30RBP 160-180
2 30RBM-30RBP 200-220
3 30RBM-30RBP 260
4 30RBM-30RBP 300

5 30RBM-30RBP 360
6 30RBM-30RBP 330
7 30RBM-30RBP 400
8 30RBM-30RBP 430
9 30RBM-30RBP 470
10 30RBM-30RBP 520

Сдвоенные насосы



1 30RBM-30RBP 160-200
2 30RBM-30RBP 220
3 30RBM-30RBP 260
4 30RBM-30RBP 300
5 30RBM-30RBP 360
6 30RBM-30RBP 330

7 30RBM-30RBP 400
8 30RBM-30RBP 430
9 30RBM-30RBP 470
10 30RBM-30RBP 520

9 – ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ И РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН

9.1 – Компрессоры

В агрегатах 30RBM/30RBP применяются герметичные спиральные компрессоры. В каждом компрессоре имеется подогреватель масла в картере. Для этих компрессоров не предусмотрено обнаружение неисправности нагревателя.

Каждый узел компрессора имеет:

- Противовибрационную подвеску между рамой агрегата и рамой компрессора.
- Общий трубопровод всасывания с внутренней компенсацией (для модулей с 3 и 4 компрессорами) для обеспечения выравнивания количества масла между всеми компрессорами.
- Предохранительные реле давления в линиях нагнетания каждого контура.
- Датчики давления и температуры на общей линии всасывания и датчик давления на общей линии нагнетания.

9.2 – Смазка

Установленные на агрегатах компрессоры имеют объем залитого масла 6,9 л, что гарантирует хорошую смазку при любых условиях эксплуатации. Проверку уровня масла нужно выполнять:

- При введении в эксплуатацию: Уровень масла должен находиться выше или на уровне половины смотрового стекла.
- В течение нескольких минут после остановки узла компрессора: масло должно быть видно через смотровое стекло.

Если уровень масла ниже требующегося, значит имеет место утечка масла из контура. Если обнаружена утечка масла, найдите и устраните ее, а затем долейте необходимое количество масла.

Смотрите процедуры удаления и заливки масла в руководстве по обслуживанию.

ВНИМАНИЕ: чрезмерное количество холодильного агента в контуре может привести к возникновению неисправности агрегата.

ПРИМЕЧАНИЕ: используйте только масла, предназначенные для компрессоров. Ни при каких обстоятельствах не используйте масла, которые хранились в неплотно закрытой таре.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: масла R-22 совершенно несовместимы с маслами R-410A, и наоборот.

9.3 – Конденсаторы

Теплообменники чиллеров 30RBM/30RBP представляют собой микроканальные конденсаторы, изготовленные целиком из алюминия.

9.41 – Вентиляторы

Используются осевые вентиляторы типа Flying Bird с бандажным диском, изготавливаемые из композитного материала, пригодного к переработке для вторичного использования. Каждый двигатель крепится на поперечных опорах. В этих трехфазных двигателях с изоляцией класса F установлены герметичные подшипники с запрессованной на весь срок службы смазкой.

Согласно Правилам № 327/2011, касающихся применения Директивы 2009/125/EEC в отношении требований экодизайна вентиляторов с двигателями с потребляемой электрической мощностью между 125 Вт и 500 кВт.

Продукт		**30RBM/30RBP**					
Опция		**Стандартная комплектация или опция**	**Опция 12**	**Опция 15LS**	**Опция 28B***	**Опция 28C****	**30RBP (рабочий VFD двигатель)**
Суммарное значение энергоэффективности	%	39,3	40,9	35,9	38	36,6	41
Категория измерений		A	A	A	A	A	A
Класс энергоэффективности		статический	статический	статический	статический	статический	статический
Целевой уровень энергоэффективность							
ERP2015		N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40
Уровень энергоэффективности при оптимальной энергоэффективности		43,9	44,2	42,4	42,3	43,3	45,7
Частотно-регулируемый привод		НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
Год выпуска		См. этикетку на устройстве	См. этикетку на устройстве	См. этикетку на устройстве	См. этикетку на устройстве	См. этикетку на устройстве	См. этикетку на устройстве
Производитель вентилятора		Simonin	Simonin	Simonin	Simonin	Simonin	Simonin
Производитель двигателя		Leroy Somer	Leroy Somer	Leroy Somer	AOS/ Regal Beloit	AOS/ Regal Beloit	Leroy Somer
№ по каталогу вентилятора		00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A
№ по каталогу двигателя		00PPG000478400A	00PPG000480800A	00PPG000478500A	00PPG000464600A	00PPG000464500	00PPG000494700A
Номинальная мощность двигателя	кВт	1,85	2,97	0,83	2,09	0,88	1,84
Расход	м3/с	4,28	5,31	3,12	4,07	3,59	4,15
Давление	Па	170	216	95	195	90	170
Номинальная скорость	об/мин	954	1127	712	966	710	950
Удельный коэффициент		1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
Соответствующая информация в помощь при демонтаже, разборке или утилизации продукта в конце срока эксплуатации		См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию
Соответствующая информация для сведения к минимуму влияние на окружающую среду		См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию	См. Руководство по обслуживанию

* Только для двухскоростных вентиляторов (1 на контур, другие – стандартные)
** Только для двухскоростных вентиляторов (1 на контур, другие – опция 15LS)

Согласно Правилам № 640/2009 и поправке 4/2014, касающихся применения Директивы 2005/32/EC в отношении требований экодизайна электродвигателей.

Продукт		30RBM/30RBP					
Опция		Стандартная комплектация или опция 28	Опция 12	Опция 15LS	Опция 28B*	Опция 28C**	30RBP (рабочий VFD двигатель)
Тип двигателя		Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	Двухскоростной, асинхронный	Двухскоростной, асинхронный	Асинхронный
Количество полюсов		6	6	8	6	8	6
Номинальная частота	Гц	50	60	50	50	50	50
Номинальное напряжение	В	400	400	400	400	400	400
Двигатель подпадает под действие Правил 640/2009 и поправки 4/2014		НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Рекламная листовка для предоставления скидки		Статья 1.2.C). (ii)	Статья 1.2.C). (ii)	Статья 2.1	Статья 2.1	Статья 2.1	Статья 1.2.C). (ii)
Рабочая температура окружающего воздуха	°C	70	70	70	68,5	68,5	70

* Только для двухскоростных вентиляторов (1 на контур, другие – стандартные)
** Только для двухскоростных вентиляторов (1 на контур, другие – опция 15LS)

9.5 – Электронный расширительный вентиль (EXV)

Электронный расширительный вентиль имеет шаговый двигатель (от 2785 до 3690 шагов в зависимости от модели) и смотровое стекло, которое позволяет осуществлять проверку движения механизма и наличие жидкой прокладки.

9.6 – Индикатор влажности

Расположенный на электронном расширительном вентиле индикатор влажности позволяет контролировать количество охлаждающей жидкости в чиллере и указывает на наличие влаги в контуре.

Появление пузырьков в смотровом стекле указывает на недостаточную заправку или на присутствие неконденсирующихся газов. Присутствие влаги вызывает изменение цвета индикаторной бумаги в смотровом стекле.

9.7 – Фильтр-влагоотделитель

Фильтр-влагоотделитель предназначен для обеспечения чистоты контура и отсутствия в нем влаги. На необходимость замены фильтра-влагоотделителя указывает индикатор влажности. Возникновение перепада температур на входе и выходе фильтра указывает на загрязнение фильтрующего элемента.

9.8 – Испаритель

Испаритель представляет собой пластинчатый теплообменник с одним или двумя контурами циркуляции холодильного агента. Испаритель испытан при максимальном рабочем давлении 4520 кПа со стороны поступления холодильного агента и 3200 кПа со стороны поступления воды. Водяные патрубки теплообменника представляют собой соединения типа Victaulic.

Испаритель имеет теплоизоляцию толщиной 19 мм из нитрильной микропористой резины (эластомера). В качестве дополнительной опции он может иметь защиту от замерзания (опция 41: защита испарителя от замерзания).

Теплоизоляция чиллера и трубопроводов должна быть выполнена из материала химически нейтрального к поверхностям, на которых она применяется. Это относится к материалам, поставляемым компанией Carrier.

9.9 – Холодильный агент

Агрегаты 30RBM/30RBP предназначены для работы на холодильном агенте R-410A.

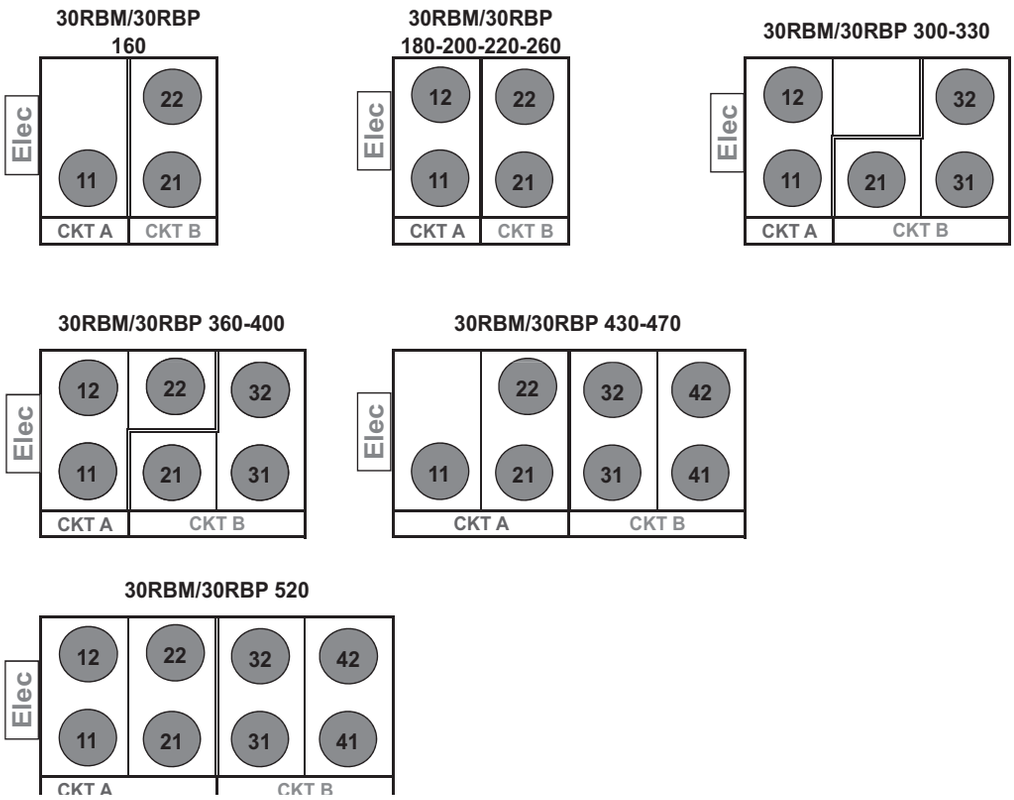
9.10 – Предохранительное реле высокого давления

В агрегатах 30RBM/30RBP установлены предохранительные реле высокого давления с автоматическим сбросом. Эти реле давления устанавливаются в линиях нагнетания каждого компрессора.

9.11 – Частотно-регулируемый привод (VFD)

Агрегаты 30RBP оснащены частотно-регулируемыми приводами для управления скоростями вращения вентиляторов. Для моделей 30RBP диапазон составляет: Fmin = 5 Гц и Fmax = 50 Гц. Все вентиляторы одного контура хладагента контролируется одним частотно-регулируемым приводом. Скорость вентилятора меняется подачи управляющего сигнала, в котором изменяются частота и напряжение (широтно-импульсная модуляция). Задача работы вентилятора и уставки частоты осуществляется через интерфейс RS485 с помощью протокола LEN с контроллера компании Carrier.

9.12 – Взаимное расположение вентиляторов



9.13 - Ступени вентиляторов (только для агрегатов 30RBM)

Стандартный агрегат 30RBM/30RBP	Контур	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3	Ступень 4	Частотно-регулируемый привод на 30RBP	Частотно-регулируемый привод на опции 28	Двухскоростной вентилятор на опциях 28B и 28C
160	A	EV11	EV11			EV11	EV11	EV11
	B	EV21	EV21+EV22			EV21+EV22	EV21	EV21
180-200-220-260	A	EV11	EV11+EV12			EV11+EV12	EV11	EV11
	B	EV21	EV21+EV22			EV21+EV22	EV21	EV21
300-330	A	EV11	EV11+EV12			EV11+EV12	EV11	EV11
	B	EV31	EV31+EV21	EV31+EV21+EV32		EV31+EV21+EV32	EV31	EV31
360-400	A	EV11	EV11+EV12	EV11+EV12+EV22		EV11+EV12+EV22	EV11	EV11
	B	EV31	EV31+EV32	EV31+EV32+EV21		EV31+EV32+EV21	EV31	EV31
430-470	A	EV21	EV21+EV11	EV21+EV11+EV22		EV21+EV11+EV22	EV21	EV21
	B	EV31	EV31+EV41	EV31+EV41+EV32	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31	EV31
520	A	EV11	EV11+EV21	EV11+EV21+EV12	EV11+EV21+EV12+EV22	EV11+EV21+EV12+EV22	EV11	EV11
	B	EV31	EV31+EV41	EV31+EV41+EV32	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31	EV31

9.14 – Вентилятор с переменной скоростью вращения (только для агрегатов 30RBP)

Агрегаты 30RBP отличаются от 30RBM частотно-регулируемыми приводами, которые устанавливаются на всех вентиляторах и позволяют оптимизировать общую энергетическую эффективность агрегата (ESEER) в зависимости от условий использования (температуры воздуха, холодопроизводительности контура).

Все вентиляторы одного контура хладагента контролируется одним частотно-регулируемым приводом. Таким образом, они работают с одной скоростью вращения. Скорость вращения при полной нагрузке или частичной нагрузке каждого контура контролируется алгоритмом, который непрерывно оптимизирует температуру конденсации, чтобы обеспечить наилучший показатель энергоэффективности агрегата (EER) в любых условиях эксплуатации.

Электрическая защита двигателя вентилятора

Двигатели одного контура электрически защищены частотно-регулируемым приводом от короткого замыкания, блокировки ротора или общей перегрузки. Каждый частотно-регулируемый привод управляется переменной частотой тока от 5 до 50 Гц и в зависимости от количества контролируемых вентиляторов.

В случае отказа вентилятора (например: при отключении вентилятора) частотно-регулируемый привод обнаружит эту проблему и отправит сигнал на интерфейс пользователя. Список аварийных сигналов приведен в руководстве по управлению агрегатами 30RBM/30RBP.

10 – ОПЦИИ

10.1 – Сенсорное управление Touch Pilot (опция 158)

Интерфейс опции 158 «Модуль управления Touch Pilot» имеет следующие характеристики:

- Цветной 5-дюймовый экран.
- Отображение краткой и четкой информации на выбранном языке (интерфейс переведен на 8 языков)
- Экранные меню могут быть адаптированы под различных пользователей (конечного клиента, обслуживающего персонала, инженеров компании Carrier).
- Использование агрегата и конфигурация имеют защиту доступа. Защита паролем предотвращает несанкционированный доступ к дополнительным настройкам.
- Для доступа к нормальным рабочим данным и настройкам пароль не требуется.

10.2 – Гидромодуль без насоса с регулируемой скоростью вращения (опции 116R, 116S, 116T, 116U)

Гидромодуль состоит из основных компонентов гидронной системы: сетчатого фильтра, предохранительного клапана и водяного насоса, установленных на заводе. Этот насос обеспечивает фиксированный, номинальный расход для системы.

На выбор предлагается несколько видов водяных насосов под различные применения: одиночные или сдвоенные насосы низкого давления и высокого давления. Номинальный расход системы должен быть скорректирован с помощью ручного регулирующего клапана, устанавливаемого владельцем. Предохранительный клапан размещается на входе трубопровода воды на входе насоса, ограничивает давление до 400 кПа (4 бар).

Сетчатый фильтр, который может быть легко снят, находится на входе в насос и защищает насос и пластинчатый теплообменник от попадания твердых частиц превышающих 1,2 мм.

При необходимости, возможно заказать следующие дополнительные опции:

- Опция 42A: Защита гидромодуля от замерзания при температурах наружного воздуха до -20°C.
- Опция 293: Расширительный бак для гидронной системы.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Использование гидромодулей с контурами открытого типа запрещено.

10.3 – Гидромодуль с насосом регулируемой скорости вращения (опции 116V, 116W)

Состав гидромодуля такой же, как приведенный в предыдущем разделе (§10.2).

В этом случае насос управляется с помощью частотно-регулируемого привода, который позволяет регулировать расход системы в зависимости от выбранного режима управления (постоянное значение перепада давление или температур, постоянный расход) и условий работы системы.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Использование гидромодулей с контурами открытого типа запрещено. Не используйте 2 агрегата в режиме «ведущий/ведомый» (опция 58) с гидромодулями с насосами регулируемой скорости вращения.

10.4 – Другие опции

Опции	№	Описание	Преимущества	Модель
Низкий уровень шума	15	Корпус компрессора имеет эстетическое исполнение и звукопоглощающие характеристики	Снижение уровня шума от 1 до 2 дБ(А)	30RBM/30RBP 160-520
Сверхнизкошумное исполнение	15LS	Корпус компрессора имеет эстетическое исполнение и звукопоглощающие характеристики	Снижение уровня шума от 6 до 7 дБ(А)	30RBM/30RBP 160-520
Высокая температура наружного воздуха	16	Агрегат оснащен вентилятором охлаждения электрощита	Продолжительная эксплуатация агрегата при частичной нагрузке и температурах окружающей среды до 52°C	30RBM 160-520
Решетки и ограждающие панели	23	Металлические решетки с четырех сторон агрегата и боковые ограждающие панели на торцах теплообменника	Улучшает внешний вид, защищает от проникновения во внутренние части агрегата, теплообменника, и трубопроводов, а также защищает от ударов.	30RBM/30RBP 160-520
Ограждающие панели	23A	Боковые панели на каждом торцах теплообменника	Улучшает внешний вид, защищает от ударов теплообменник и трубопроводы.	30RBM/30RBP 160-520
Электронный пускатель	25	Электронный пускатель для каждого компрессора.	Пониженный пусковой ток.	30RBM/30RBP 160-520
Работа в зимних условиях до -20°C	28	Регулировка скорости ведущего вентилятора для каждого контура с использованием частотно-регулируемого привода	Стабильная работа системы при температуре наружного воздуха от -0°C до -20°C	30RBM 160-520
Работа в зимних условиях до -10°C	28B	Двухскоростной ведущий вентилятор в каждом контуре.	Стабильная работа системы при температуре наружного воздуха от -0°C до -10°C	30RBM 160-520
Работа в зимних условиях до -10°C с низкой скоростью вращения	28C	Вентиляторы и двухскоростной ведущий вентилятор с низкой скоростью вращения на каждом контуре	Снижает уровень шума и обеспечивает стабильную работу агрегата при температуре наружного воздуха до -10°C	30RBM 160-520
Устройство защиты от замерзания испарителя	41	Электрический нагреватель испарителя	Защита модуля испарителя от замерзания в диапазоне температур наружного воздуха от 0°C до -20°C	30RBM/30RBP 160-520
Устройство защиты от замерзания испарителя и гидромодуля	42A	Электрический нагреватель испарителя, гидронного модуля и дополнительного расширительного бака	Защита испарителя и гидромодуля от замерзания в диапазоне температур наружного воздуха от 0°C до -20°C	30RBM/30RBP 160-520
Работа в режиме «ведущий-ведомый»	58	Блок оснащен дополнительным датчиком температуры для установки на выходе воды, что позволит эксплуатацию двух соединенных параллельно агрегатов в режиме «ведущий-ведомый».	Оптимизированный режим работы двух соединенных параллельно чиллеров с уравниванием времени работы каждого из них.	30RBM/30RBP 160-520
Вентили всасывания и нагнетания компрессоров	92A	Отсечные вентили в трубопроводах всасывания и нагнетания компрессоров.	Простота обслуживания. Возможность оставлять хладагент в охладителе или конденсаторе во время обслуживания.	30RBM/30RBP 160-520
Вентили нагнетания компрессора	93A	Отсечные вентили в трубопроводах нагнетания компрессоров.	Простота обслуживания. Возможность оставлять хладагент в конденсаторе во время обслуживания.	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления	116R	Одиночный водяной насос высокого давления, водяной фильтр, электронное управление расходом воды, датчики давления. См. раздел «Гидромодуль».	Простая и быстрая установка («подключай и работай»)	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления	116S	Сдвоенный насос высокого давления, водяной фильтр, электронное управление расходом воды, датчики давления. См. раздел «Гидромодуль».	Простая и быстрая установка («подключай и работай»)	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль с одиночным насосом низкого давления	116T	Одиночный водяной насос низкого давления, водяной фильтр, электронное управление расходом воды, датчики давления. См. раздел «Гидромодуль».	Простая и быстрая установка («подключай и работай»)	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль со сдвоенным насосом низкого давления	116U	Сдвоенный водяной насос низкого давления, водяной фильтр, электронное управление расходом воды, датчики давления. См. раздел «Гидромодуль».	Простая и быстрая установка («подключай и работай»)	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления с регулируемой скоростью вращения	116V	Одиночный насос высокого давления с частотно-регулируемым приводом, водяной фильтр, электронное управление расходом воды, датчики давления. Широкие возможности управления расходом воды. См. раздел «Гидромодуль».	Простая и быстрая установка («подключай и работай»), значительная экономия затрачиваемой насосом энергии (более чем в две трети), более точное управление расходом, повышенная надежность системы	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления с регулируемой скоростью вращения	116W	Сдвоенный насос высокого давления с частотно-регулируемым приводом, водяной фильтр, электронное управление расходом воды, датчики давления. Широкие возможности управления расходом воды. См. раздел «Гидромодуль».	Простая и быстрая установка («подключай и работай»), значительная экономия затрачиваемой насосом энергии (более чем в две трети), более точное управление расходом, повышенная надежность системы	30RBM/30RBP 160-520
Шлюз CCN/J-Bus	148B	Двунаправленная коммуникационная плата, поддерживающая протокол JBus.	Легкость подключения к системе диспетчеризации здания через коммуникационную шину.	30RBM/30RBP 160-520
Шлюз CCN/Lon	148D	Двунаправленная коммуникационная плата, поддерживающая протокол Lon Talk.	Легкость подключения к системе диспетчеризации здания через коммуникационную шину.	30RBM/30RBP 160-520
Шлюз Bacnet/IP	149	Двунаправленная высокоскоростная связь с использованием протокола BACnet по сети Ethernet (IP)	Легконастраиваемое и высокоскоростное подключение по линии Ethernet к системе диспетчеризации здания. Доступ ко многим параметрам агрегата.	30RBM/30RBP 160-520
Модуль управления энергопотреблением	156	Щит управления с дополнительными входами/выходами. См. раздел «Модуль управления энергопотреблением»	Расширенные возможности дистанционного управления (сброс уставки, отключение режим «хранилище льда», установка предельных величин нагрузки, команды включения/выключения бойлера и т.д.)	30RBM/30RBP 160-520
Сенсорное управление Touch Pilot	158	Сенсорное управление Touch Pilot поставляется с интерфейсом пользователя на основе 5-дюймового цветного сенсорного экрана	Управление агрегатом с использованием передовой технологии связи через Ethernet (IP), имеет удобный и интуитивно понятный интерфейс пользователя с 5-дюймовым цветным сенсорным экраном.	30RBM/30RBP 160-520
Соответствие австралийским правилам	200	Агрегат одобрен австралийским законодательством	-	30RBM/30RBP 160-520
Защита от коррозии Envi-ro-Shield	262	Покрытие наносится с помощью процесса преобразования, изменяющего поверхность алюминия, что позволяет получить покрытие, которое становится неотъемлемой частью теплообменника. Полное погружение в ванну для обеспечения 100% покрытия поверхности. Не влияет на теплоотдачу – по результатам 4000 часов испытаний в соляном тумане согласно ASTM B117.	Повышенная коррозионная стойкость; рекомендуются для применения в средне агрессивных средах	30RBM/30RBP 160-520
Защита от коррозии Super Enviro-Shield	263	Чрезвычайно прочное универсальное эпоксиполимерное покрытие наносится на микроканальные теплообменники с помощью процесса грунтования электрофорезом, с нанесением дополнительного верхнего слоя защиты от УФ. Минимальное изменение теплоотдачи – по результатам 6000 часов испытаний под постоянным воздействием нейтрального соляного тумана в соответствии с ASTM B117; высокая стойкость к ударным нагрузкам согласно ASTM D2794.	Повышенная коррозионная стойкость; рекомендуются для применения в чрезвычайно агрессивных средах	30RBM/30RBP 160-520
Комплект водяных соединений испарителя	266	Патрубки под сварку с соединением типа Victaulic	Простое подключение труб водяного контура	30RBM/30RBP 160-520
Электрическая вилка 230 В	284	Источник питания 230 В переменного тока с розеткой и трансформатором (180 ВА, 0,8 А)	Позволяет подключать ноутбук или другие электрические устройства во время ввода в эксплуатацию или обслуживания агрегата	30RBM/30RBP 160-520
Расширительный бак	293	Расширительный бак поставляется вместе с гидромодулем	Защита закрытых водных систем от чрезмерного давления	30RBM/30RBP 160-520

11 – СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения оптимальной энергоэффективности и надежности узлов, мы рекомендуем заключить контракт на техническое обслуживание с местной компанией-представителем компании Carrier. Этот контракт будет включать в себя регулярные осмотры агрегатов специалистами компании Carrier – любая неисправность будет быстро обнаружена и исправлена, гарантируя отсутствие возможности серьезных повреждений.

Контракт на техническое обслуживание с компанией Carrier – это лучший способ обеспечить максимальный срок службы вашего оборудования, и благодаря опыту специалистов компании Carrier, обеспечить эффективное управления затратами на систему.

Работы по техническому обслуживанию оборудования для кондиционирования воздуха должны производиться техниками – профессионалами, в то время как текущие проверки можно выполнять на месте силами подготовленных специалистов. Смотрите стандарт EN 378-4.

Все работы по заправке и сливу холодильного агента должны производиться квалифицированным техником с использованием совместимых с агрегатом материалов. Любое нарушение технологии выполнения работ может привести к появлению неконтролируемых утечек жидкости и стравливанию давления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: перед производством каких-либо работ на холодильной машине необходимо отключить подачу электропитания. Если контур циркуляции холодильного агента находился в открытом состоянии, то необходимо вакуумировать его, произвести дозаправку и испытания на герметичность. Перед производством каких-либо работ на контуре циркуляции холодильного агента необходимо удалить весь холодильный агент из чиллера силами подготовленных специалистов с использованием требующегося оборудования.

Выполнение предупредительного технического обслуживания позволит вам сохранять оптимальные рабочие характеристики в процессе эксплуатации вашего оборудования:
- оптимальную холодопроизводительность;
- пониженную потребляемую мощность;
- предотвращение выхода из строя компонентов;
- предотвращение продолжительных и дорогостоящих простоев и ремонтов;
- защиту окружающей среды.

В соответствии с положениями стандарта AFNOR X60-010 предусмотрено пять форм проведения технического обслуживания оборудования для обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПРИМЕЧАНИЕ: любое отступление или невыполнение указанных правил проведения технического обслуживания приведет к снятию гарантии на оборудование и к тому, что изготовитель, завод Carrier France, снимет с себя всякую ответственность за дальнейшую эксплуатацию.

11.1 – Техническое обслуживание по форме 1

Простые процедуры, которые в состоянии еженедельно выполнять пользователь:
- Проверьте на наличие следов масла (что указывает на утечку хладагента).
- Убедитесь в отсутствии утечек в гидронном контуре (ежемесячно).
- Очистите теплообменники конденсатора (см. разделы «Теплообменники конденсатора»).
- Проведите проверку наличия всех предохранительных устройств и отсутствия неплотно закрытых лючков/крышек.
- Проверьте и запишите аварийные сигналы (см. руководство по управлению агрегатами 30RBM/30RBP).
- Проконтролируйте заправку хладагента через смотровое стекло.
- Убедитесь, что поддерживается правильная разница температур охлажденной воды.
- Проведите общий визуальный осмотр на предмет отсутствия признаков ухудшения состояния чиллера.
- Проверьте антикоррозийные покрытия

11.2 – Техническое обслуживание по форме 2

Для выполнения работ по этой форме технического обслуживания требуются опыт работ с электрическими, гидравлическими и механическими системами.

Работы по этой форме технического обслуживания должны выполняться ежемесячно или ежегодно (в зависимости от вида перечисленных ниже работ и условий эксплуатации).

Работы по этой форме технического обслуживания должны выполняться ежемесячно или ежегодно (в зависимости от вида перечисленных ниже работ и условий эксплуатации).

При этом рекомендуется выполнение перечисленных ниже работ по техническому обслуживанию:
Выполнить все работы по форме 1, после чего:

Электрические проверки (ежегодные проверки):

- Не реже одного раза в год затянуть электрические соединения силовых цепей (см. таблицу крутящих моментов затяжки).
- Проверить и, при необходимости, затянуть все соединения.
- Проверьте маркировку системы и инструментов, повторно закрепите недостающие этикетки, если это необходимо.
- При необходимости удалите пыль и проведите очистку внутри щитов управления. Будьте осторожны, чтобы не сдуть пыль или мусор на детали агрегата, используйте кисть/вакуум, где это возможно.
- Очистите изоляторы и шинные опоры (пыль в сочетании с влагой уменьшает изоляционные пробелы/повышает ответвленные токи между фазами и от фазы на землю).
- Проверьте наличие и состояние электрических защитных устройств.
- Через каждые 3 года или после наработки 15000 часов производить замену плавких вставок (потеря прочности в результате старения).
- Убедитесь в том, что в щит управления не проникает вода.
- На главном блоке управления и для агрегатов, оснащенных частотно-регулируемыми приводами, регулярно проверяйте чистоту фильтрующего материала фильтра и поддерживайте необходимый расход воздуха.

Механические проверки:

- Проверьте затяжку болтов крепления градирни с вентилятором, вентилятора, компрессоров и щита управления.

Проверки гидронной системы:

- При работе с компонентами гидронной системы будьте осторожными, чтобы не повредить располагающиеся рядом теплообменники конденсатора.
- Проверьте надежность соединения водяных патрубков.
- Проверьте состояние расширительного бака и убедитесь в отсутствии признаков недопустимой коррозии или потери давления пара и, при необходимости, замените бак.
- Произведите продувку водяного контура (см. раздел «Процедура регулирования расхода воды»).
- Произведите очистку водяного фильтра (см. раздел «Процедура регулирования расхода воды»).
- Замените сальниковую набивку насоса после наработки 20000 часов и замените подшипники после наработки 17500 часов.
- Проверьте работу предохранительного устройства по низкому расходу воды.
- Проверьте состояние теплоизоляции.
- Проверьте концентрацию раствора антифриза (водного этиленгликоля или пропиленгликоля).
- Проверьте расход воды путем определения перепада давлений на теплообменнике.
- Проверьте состояние жидкого теплоносителя или качество воды.
- Проверьте на наличие коррозии стальные трубопроводы.

Проверки контура хладагента

- При наличии микроканальных теплообменников, очистить поверхность конденсатора с помощью распыленной струи воды, проводя очистку снизу вверх, направляя струю воды под прямым углом к теплообменнику. Не превышать давление воды 6200 кПа (62 бар) или угол на 5° по отношению к теплообменнику. Сопло должно находиться не менее чем в 300 мм от поверхности теплообменника.
- Проверить рабочие параметры агрегата и сравнить их с зафиксированными ранее значениями.
- Проверить работоспособность реле высокого давления. При необходимости заменить.
- Проверить засорение фильтра-влагоотделителя. При необходимости заменить.
- Хранить и вести ведомость технического обслуживания, прилагаемую к каждому агрегату.

Для всех этих операций принять адекватные меры безопасности: использовать соответствующие СИЗ (средства индивидуальной защиты), действовать согласно отраслевому и национальному законодательству, использовать здравый смысл.

11.3 – Техническое обслуживание по форме 3 (или более высокой)

Для выполнения работ по этой форме технического обслуживания требуются специальные знания, соответствующие инструмент и опыт. Выполнять указанные ниже операции может только производитель, его представитель или лицо, имеющее разрешение производителя на выполнение указанных операций. К таким операциям по техническому обслуживанию относятся следующие:

- Замена основных компонентов (компрессор, испаритель).
- Любые работы на холодильном контуре (работа с холодильным агентом).
- Изменение параметров, установленных изготовителем (при изменении применения).
- Демонтаж или разборка.
- Все работы, выполняемые по гарантии.

Для уменьшения количества отходов, перекачку холодильного агента и масла нужно выполнять согласно применимым правилам с использованием методов, ограничивающих утечки холодильного агента и падения давления, и материалов, совместимых с изделиями.

Обнаруженные утечки должны устраняться немедленно.

Компрессорное масло, сливаемое при проведении технического обслуживания, содержит холодильный агент, и поэтому нуждается в соответствующей обработке.

Не допускается выброс в атмосферу находящегося под давлением холодильного агента. Если контур циркуляции холодильного агента открывается, заглушите все отверстия, если работа проводится в течение одного дня, или заполните контур азотом, если работа продолжается больше одного дня.

11.4 – Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений

Компонент	Обозначение на чиллере	Значение (Нм)
Запаиваемый винт (полиэтилен), устанавливается пользователем (заземление)	-	40
Винтовая клемма, держатель предохранителя	Fu-	10
Винтовая клемма, контактор компрессора	KM1-->KM12	3 - 4,5
Латунный винт M, заземление компрессора	EC-	5
Винт M6, подключение цепи управления компрессора	EC-	5
Винтовая клемма, выключатели	QM-	2
Винтовая клемма, контактор насоса	KM90 - KM90A	2,5
Резьбовое соединение клиента M8 (типоразмеры 160-220)	QS100	15-22
Резьбовое соединение клиента M10 (типоразмеры 260-400)	QS100	30-44
Резьбовое соединение клиента M12 (типоразмеры 430-520)	QS100	50-75

11.5 – Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов

Тип винта	Применение	Значение (Нм)
Металлический винт D=4,8	Модуль конденсатора, кожух, опоры	4,2
Специальный винт M10	Модуль конденсатора, опорная рама, крепление блока управления, пластинчатый теплообменник и модуль насоса	30
Специальный винт M6	Опоры трубопровода, корпус, опоры частотно-регулируемого привода	7
Винт линии уравнивания масла	Линия уравнивания масла	145
Болт M6 H	Хомут трубопровода	10
Гайка M10 H	Опорная рама компрессора, крепление компрессора	30

11.6 – Теплообменник конденсатора

Мы рекомендуем регулярно проверять степень загрязнения оребренных секций конденсатора. Интенсивность загрязнения зависит от состояния окружающей среды, в которой находится агрегат, и она выше в городской и промышленной среде, а также поблизости от деревьев, которые сбрасывают листья.

Рекомендации по техническому обслуживанию и очистке змеевиков конденсаторов с теплообменниками типа MCHX (микроканальными):

- Очень важно регулярно очищать поверхность ребер для обеспечения правильной работы агрегата.
- Удаление загрязнений и вредного налета продлит срок службы змеевика и чиллера.
- Описанные ниже процедуры по техническому обслуживанию и очистке являются составной частью регулярного техобслуживания, которое продлевает срок службы змеевика.
- Рекомендация относительно снега: При длительном хранении, регулярно проверяйте, чтобы снег не накапливался на теплообменниках агрегата.

Продукты, подходящие для очистки микроканальных теплообменников без покрытия, доступны в сети запасных частей Carrier. После очистки обязательно промыть теплообменник (см. Стандарт компании Carrier RW01--25). Использование любого другого продукта для чистки строго запрещено.

- Удалите все посторонние объекты и мусор, налипший на поверхность теплообменника или застрявший между рамой и опорами.
- Используйте струи сухого воздуха низкого давления, чтобы удалить все следы пыли с теплообменника.
- Используйте соответствующие СИЗ, включая защитные очки/маску, водонепроницаемую одежду и защитные перчатки. Рекомендуется надеть рабочую одежду, закрывающую всю поверхность тела.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ни при каких обстоятельствах не пользуйтесь водяной струей под давлением без крупного диффузора.

Применение концентрированных и/или вращающихся водометов категорически запрещается.

При очистке воздушных теплообменников не допускается использование жидкости с температурой выше 45°C.

Правильно и достаточно часто проводимая очистка (примерно каждые три месяца) предотвратит появление 2/3 проблем, связанных с возникновением коррозии. На время проведения очистки обеспечьте защиту щита управления от попадания на него жидкости.

11.7 – Техническое обслуживание испарителя

Обеспечьте выполнение следующих требований:

- проверьте отсутствие повреждений и надежность крепления теплоизолирующего материала;
- проверьте работоспособность нагревателей охладителя, надежность их крепления и правильность расположения;
- проверьте чистоту соединений со стороны поступления воды и отсутствие признаков утечки.
- проводите периодические проверки, как установлено в национальных правилах.

11.8 – Обслуживание частотно-регулируемого привода

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Перед началом любых работ с частотно-регулируемым приводом убедитесь, что цепь изолирована и напряжение отсутствует. Обратите внимание, что для полной разрядки конденсаторов в цепи может понадобиться примерно 5 минут после того как цепь будет полностью изолирована. Только квалифицированному персоналу разрешено проводить работы с частотно-регулируемыми приводами.

В случае появления аварийного сигнала или постоянной проблемы, связанной с частотно-регулируемым приводом, обратитесь в отдел технического обслуживания компании Carrier.

Частотно-регулируемые приводы, устанавливаемые на агрегаты 30RBM/30RBP, не требуют испытания изоляции, даже в случае замены – они проходят систематическую проверку перед поставкой. Кроме того, фильтры, установленные в частотно-регулируемых приводах, могут внести искажения в измерения и даже могут быть повреждены. Если есть необходимость проверить изоляцию компонентов агрегата (двигателей вентиляторов и насосов, кабелей и т.д.), частотно-регулируемый привод должен быть отключен из цепи питания.

11.9 – Характеристики холодильного агента R-410A

См. представленную ниже таблицу.

Температуры насыщенного пара в зависимости от избыточного давления (в кПа изб.)

Темп. насыщ. пара °C	Изб. давление, кПа изб.	Темп. насыщ. пара °C	Изб. давление, кПа изб.	Темп. насыщ. пара °C	Изб. давление, кПа изб.
-20	297	11	1020	42	2429
-19	312	12	1053	43	2490
-18	328	13	1087	44	2551
-17	345	14	1121	45	2614
-16	361	15	1156	46	2678
-15	379	16	1192	47	2744
-14	397	17	1229	48	2810
-13	415	18	1267	49	2878
-12	434	19	1305	50	2947
-11	453	20	1344	51	3017
-10	473	21	1384	52	3088
-9	493	22	1425	53	3161
-8	514	23	1467	54	3234
-7	535	24	1509	55	3310
-6	557	25	1596	56	3386
-5	579	26	1552	57	3464
-4	602	27	1641	58	3543
-3	626	28	1687	59	3624
-2	650	29	1734	60	3706
-1	674	30	1781	61	3789
0	700	31	1830	62	3874
1	726	32	1880	63	3961
2	752	33	1930	64	4049
3	779	34	1981	65	4138
4	807	35	2034	66	4229
5	835	36	2087	67	4322
6	864	37	2142	68	4416
7	894	38	2197	69	4512
8	924	39	2253	70	4610
9	956	40	2311		
10	987	41	2369		

В агрегатах 30RBM/30RBP используется холодильный агент R-410A под высоким давлением (рабочее давление в агрегате – более 40 бар, давление при температуре 35°C на 50% выше, чем при использовании R-22). Для работы на контуре циркуляции холодильного агента нужно пользоваться специальным оборудованием (манометр, установка для стравливания холодильного агента и т.д.).

12– ТАБЛИЦА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК ЖИДКОСТНЫХ ЧИЛЛЕРОВ 30RBM/30RBP ПЕРЕД ПУСКОМ (ХРАНИТСЯ В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ)

Предварительная информация

Наименование работы: .....

Местоположение: .....

Подрядчик, производивший установку: .....

Дистрибьютор: .....

Пуск произвел: ..... Дата: .....

Оборудование

Модель 30RBM/30RBP: ..... Серийный №: .....

Компрессоры

Контур A	**Контур B**
1. Модель №:	1 Модель №
Серийный №:	Серийный №: .....
2. Модель №	2. Модель №. .
Серийный №:	Серийный №: .....
3. Модель №	3. Модель №.
Серийный №:	Серийный №: .....
4. Модель №	4. Модель №
Серийный №:	Серийный №: .....

Оборудование для обработки воздуха

Производитель.....

Модель №:..... Серийный №: .....

Дополнительные установки и аксессуары для обработки воздуха .....
.....

Предварительная проверка оборудования

Имеется ли повреждение,
нанесенное при транспортировке? ..... Если имеется, то в каком месте?.....

.....

Это повреждение препятствует проведению пуска агрегата? .....

☐.. Агрегат установлен горизонтально
☐.. Питающее напряжение соответствует указанному в табличке паспортных данных
☐.. Электромонтаж произведен правильно
☐.. Провод заземления агрегата подключен
☐.. Типоразмеры и монтаж устройств защиты соответствуют техническим условиям
☐.. Все клеммы затянуты
☐.. Монтаж кабелей и термисторов произведен правильно (перекрещивание проводов отсутствует)
☐.. Все заглушки и пробки затянуты

☐.. Проверка систем обработки воздуха
☐.. Все камеры обработки воздуха работоспособны
☐.. Все вентили охлажденной воды открыты
☐.. Все жидкостные трубопроводы подсоединены правильно
☐.. Из системы удален весь воздух
☐.. Насос охлажденной воды вращается в правильном направлении.
☐.. Потребляемый насосом ток: Номинальный..... Фактический.....

Пуск агрегата

☐.. Пусковое устройство насоса охлажденной воды правильно сблокировано с чиллером

☐.. Уровень масла нормальный

☐.. Агрегат проверен на отсутствие утечек (в том числе и через фитинги)

☐.. Определить, устранить и сообщить обо всех утечках холодильного агента

.....

.....

.....

Проверка неуравновешенности напряжений: AB ..... AC..... BC.....

Среднее напряжение = ... (см. инструкции по установке)

Максимальное отклонение = ... (см. инструкции по установке)

Неуравновешенность напряжений =..... (см. инструкции по установке)

☐.. Неуравновешенность напряжений менее 2%

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: не запускайте чиллер, если неуравновешенность напряжений больше 2%. Обратитесь за помощью в местную энергоснабжающую организацию.

☐.. Напряжение питания находится в пределах номинального напряжения

☐.. Нагреватели картера компрессора были под напряжением в течение 6 часов

Проверка водяного контура испарителя

Объем водяного контура = ... (литров)

Расчетный объем = ... (литров)

2,5 литра на номинальный кВт производительности в режиме кондиционирования воздуха
6,5 литра на номинальный кВт производительности для охлаждения в ходе технологического процесса

☐.. Надлежащий объем контура заполнен

☐.. В контур введен надлежащий ингибитор коррозии: ....литров

☐.. В контур залито.....литров антифриза (при необходимости) .....

☐.. Водопроводная труба включает электрическую ленту подогревателя до испарителя

☐.. Труба рециркуляции воды оборудована сетчатым фильтром с размером ячейки 1,2 мм

Проверка падения давления в испарителе (без гидромодуля) или внешнего статического давления (с гидромодулем)

Давление на входе в испаритель = ... (кПа)

Давление на выходе из испарителя = ... (кПа)

Падение давления (давление на входе – давление на выходе) = ... (кПа)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: вычертите кривую зависимости падения давления в испарителе от расхода через испаритель для определения расхода системы в л/с при номинальных условиях работы.

При необходимости используйте регулирующий вентиль для установки номинального значения расхода.

☐.. Расход по кривой падения давления (в л/с) = ...

☐.. Номинальный расход (в л/с) = ...

☐.. Расход в л/с выше минимально допустимого расхода агрегата

☐.. Расход в л/с соответствует заданной в спецификации величине ..... (л/с)

Запустите функцию быстрой проверки (QUICK TEST)
(проконсультируйтесь с отделом технического обслуживания компании Carrier):

Проверьте конфигурацию меню пользователя

Выбор последовательности загрузки .....

Выбор быстрого линейного изменения нагрузки .....

Задержка пуска .....

Управление насосом .....

Режим сброса уставки .....

Снижение производительности в ночное время .....

Повторный ввод уставок

Для пуска чиллера

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: перед попыткой пуска машины убедитесь в том, что все рабочие вентили открыты и что насос включен. После завершения всех проверок произведите пуск агрегата.

Агрегат запущен и работает нормально

Температуры и давления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: после того, как машина проработает некоторое время, достаточное для стабилизации температур и давлений, запишите следующие данные:

Температура воды, поступающей в испаритель.....

Температура воды, выходящей из испарителя .....

Температура окружающего воздуха .....

Давление всасывания контура A .....

Давление всасывания контура B.....

Давление нагнетания контура A .....

Давление нагнетания контура B .....

Температура всасывания контура A .....

Температура всасывания контура B .....

Температура нагнетания контура A .....

Температура нагнетания контура B.....

Температура в жидкостной линии контура A.....

Температура в жидкостной линии контура B. .....

ПРИМЕЧАНИЯ.

.....

.....

.....

www.eurovent-certification.com
www.certiflash.com

№ заказа: 13539 -76, 08.2014 - Заменяет № заказа: Новый.
Изготовитель сохраняет право вносить изменения в спецификации изделий без предварительного уведомления.

Производитель Carrier SCS Montluel, Франция.
Напечатано в Европейском Союзе.