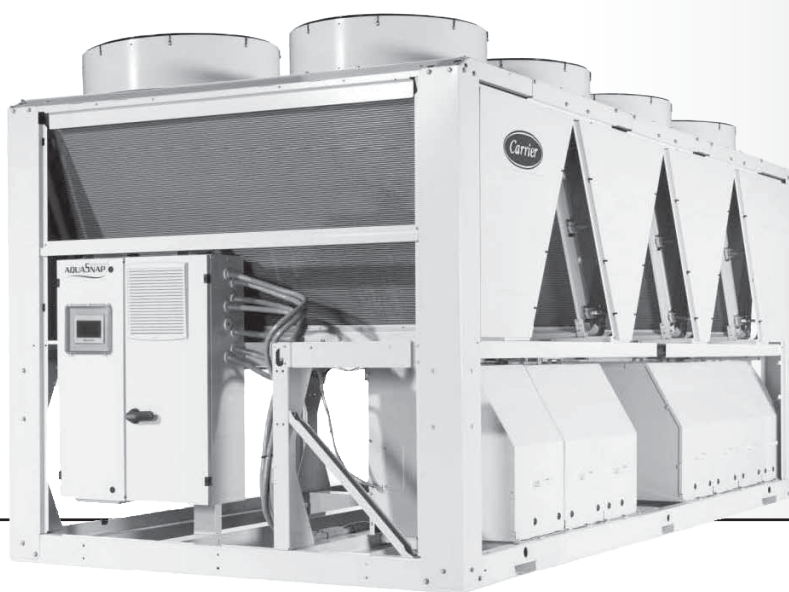




United Technologies

Инструкции по установке,  
работе и техническому обслуживанию



Представлена модель в низкошумном исполнении

Воздухоохлаждаемые холодильные  
машины со встроенным гидромодулем

30RBM 160-520

30RBP 160-520

Номинальная холодопроизводительность 164 - 528 kW  
50 Hz

**AQUASNAP™** **AQUASNAP** greenspeed



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 - ВСТУПЛЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
1.1 - Особенности агрегатов 30RBP .....	5
1.2 - Меры безопасности при установке .....	5
1.3 - Оборудование и компоненты, работающие под давлением.....	6
1.4 - Меры безопасности при проведении технического обслуживания.....	6
1.5 - Меры безопасности при проведении ремонта .....	8
<b>2 - ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЧИЛЛЕРА .....</b>	<b>10</b>
2.1 - Проверка полученного оборудования .....	10
2.2 - Перемещение И Расположение Чиллера .....	10
2.3 - Проверки перед вводом системы в эксплуатацию.....	11
2.4 - Фактический запуск .....	11
<b>3 - РАЗМЕРЫ И ЗАГОРЫ .....</b>	<b>12</b>
3.1 - 30RBM/30RBP 160-260 (с гидромодулем и без него).....	12
3.2 - 30RBM/30RBP 300-400 (с гидромодулем и без него).....	13
3.3 - 30RBM/30RBP 430-520 (с гидромодулем и без него).....	14
3.4 - Установка нескольких чиллеров.....	15
<b>4 - ФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АГРЕГАТОВ 30RBM И 30RBP .....</b>	<b>16</b>
4.1 - Физические данные агрегатов 30RBM 160-520 .....	16
4.2 - Физические данные агрегатов 30RBP 160-520 .....	17
4.3 - Электрические данные агрегатов 30RBM 160-520 .....	18
4.4 - Электрические данные агрегатов 30RBP 160-520 .....	18
4.5 - Устойчивость по току короткого замыкания .....	18
4.6 - Электрические данные гидромодуля .....	19
4.7 - Эксплуатационные и электрические характеристики компрессора .....	20
<b>5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ .....</b>	<b>21</b>
5.1 - Электропитание .....	21
5.2 - Неуравновешенность напряжений (в %) .....	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 - Запас мощности электропитания, который должен обеспечить пользователь .....	23
<b>6 - ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЯМ.....</b>	<b>24</b>
6.1 - Рабочий диапазон чиллера .....	24
6.2 - Минимальный расход охлажденной воды (чиллеры без гидромодуля) .....	24
6.3 - Максимальный расход охлажденной воды (чиллеры без гидромодуля) .....	25
6.4 - Испаритель с переменным расходом (чиллеры без гидромодуля).....	25
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 на входе-выходе водяного контура в стандартном исполнении.....	26
<b>7 - ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО ВОДЕ .....</b>	<b>27</b>
7.1 - Меры безопасности при работе и рекомендации .....	27
7.2 - Подключения в гидронной системе .....	28
7.3 - Обнаружение расхода воды .....	30
7.4 - Защита от замерзания.....	30
7.5 - Защита от кавитации (с опцией 116).....	31
7.6 - Работа двух агрегатов в режиме “ведущий / ведомый” (опция 58) .....	31
<b>8 - РЕГУЛИРОВКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОМИНАЛЬНОГО РАСХОДА ВОДЫ .....</b>	<b>32</b>
8.1 - Агрегаты без гидромодуля .....	33
8.2 - Агрегаты с гидромодулем и насосом с фиксированным расходом .....	33
8.3 - Агрегаты с гидромодулем и насосом с регулируемым расходом - регулировка перепада давления .....	34
8.4 - Агрегаты с гидромодулем и насосом с регулируемым расходом - регулировка разности температур.....	35
8.5 - Агрегаты с гидромодулем и насосом с регулируемым расходом - регулировка фиксированного расхода системы.....	35
8.6 - Кривые давления / расхода насоса .....	36
8.7 - Возможное статическое давление системы.....	38

<b>9 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>40</b>
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 (ЧРП) .....	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
<b>10 - ОПЦИИ .....</b>	<b>43</b>
10.1 - Система управления Touch Pilot (опция 158) .....	43
10.2 - Гидравлический модуль без привода с переменной скоростью вращения (опции 116R, 116S, 116T, 116U) .....	43
10.3 - Гидромодуль с приводом с переменной скоростью вращения (опции 116V, 116W) .....	43
10.4 - Другие опции .....	44
<b>11 - СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>45</b>
11.1 - Техническое обслуживание по форме 1 .....	45
11.2 - Техническое обслуживание по форме 2 .....	45
11.3 - Техническое обслуживание по форме 3 (или выше) .....	46
11.4 - Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений .....	46
11.5 - Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов .....	46
11.6 - Теплообменник-конденсатор .....	46
11.7 - Техническое обслуживание испарителя .....	47
11.8 - Техническое обслуживание частотно-регулируемого привода .....	47
11.9 - Характеристики холодильного агента R-410A .....	47
<b>12 - ТАБЛИЦА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК ЧИЛЛЕРОВ 30RBM/30RBP ПЕРЕД ПУСКОМ (ХРАНИТСЯ В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЧИЛЛЕРА) .....</b>	<b>48</b>

Это руководство предназначено для следующих блоков:

- 30RBM: Стандартное устройство
- 30RBP: Блок с вентиляторами с переменной скоростью

Для работы управления обратитесь к 30RBM / 30RBP управления руководстве.

**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 чиллеров 30RBM/30RBP весь персонал, связанный с их эксплуатацией, должен изучить настоящие инструкции и технические характеристики места установки.

Конструкция чиллеров 30RBM/30RBP 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 на их применение. Они рассчитаны на работу в течение 15 лет при коэффициенте использования 75%, что составляет приблизительно 100 000 часов непрерывной работы.

Процедуры в настоящем руководстве расположены в последовательности, соответствующей этапам установки, запуска, самой эксплуатации и технического обслуживания чиллера. Необходимо изучить и строго исполнять процедуры и меры предосторожности, которые содержатся в инструкциях, поставляемых с чиллером, а также приведенных в настоящем руководстве, например: использование защитной одежды (например, перчаток, защитных очков, защитной обуви) и соответствующего инструмента, а также необходимость выполнения работ специалистами, имеющими требующуюся квалификацию (по электрооборудованию и системам кондиционирования) и знающими местное законодательство.

Для того, чтобы убедиться в соответствии этих продуктов требованиям Европейских директив (по безопасной эксплуатации оборудования, по низковольтным (до 1000 В) электрическим установкам, по электромагнитной совместимости, по оборудованию, работающему под давлением, и т.д.), обратитесь к декларациям о соответствии по этим изделиям.

### 1.1 - Особенности агрегатов 30RBP

Агрегаты 30RBP отличаются от агрегатов 30RBM использованием приводов с переменной скоростью вращения для всех вентиляторов, а также оптимизацией общей энергоэффективности в зависимости от условий эксплуатации (таких как температура воздуха и производительность контура). Таким образом, они имеют лучшее значение ESEER (Европейский сезонный коэффициент энергоэффективности).

Все вентиляторы в одном и том же контуре охлаждения управляются одним приводом с переменной скоростью. Таким образом, они работают все вместе с одной и той же скоростью вращения. Скорость вращения при полной или частичной нагрузке каждого контура регулируется с помощью алгоритма, который непрерывно оптимизирует температуру конденсации для обеспечения максимальной энергоэффективности (EER) агрегата независимо от условий эксплуатации.

### 1.2 - Меры безопасности при установке

После получения чиллера и перед его запуском 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, из-за удара). В случае возникновения сомнений проведите испытание на герметичность. Если при приемке чиллера обнаруживается дефект, немедленно направьте претензию компании-перевозчику.

**Не снимайте транспортировочные салазки и упаковку до доставки чиллера на место установки. Перемещение данных чиллеров можно осуществлять с помощью вилочного погрузчика при правильном расположении вилочного захвата относительно чиллера.**

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

**Пользуйтесь стропами соответствующей грузоподъемности и неукоснительно исполняйте инструкции по подъему, приведенные в поставляемых с чиллером заверенных чертежах.**

**Безопасность гарантируется только при условии точного исполнения данных инструкций. В противном случае существует опасность повреждения имущества и травмирования персонала.**

### **НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ ЗАСЛО-НЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА.**

**Это относится к плавким предохранителям и предохранительным клапанам (если используются) в контурах циркуляции хладагента или теплоносителя. Убедитесь, что оригинальные защитные заглушки по-прежнему присутствуют на выходах клапанов. Эти заглушки в основном сделаны из пластика и не должны использоваться. Если они все еще присутствуют, снимите их. Установите на выходы клапанов или дренажные трубы устройства, которые предотвращают проникновение посторонних частиц (пыль, строительный мусор и т.д.) и атмосферных агентов (вода может привести к образованию ржавчины или льда). Эти устройства, а также дренажные трубы, не должны ухудшать работу установки и приводить к падению давления выше 10% от действующего давления. Классификация и контроль**

#### **Классификация и управление**

**В соответствии с “Директивой по оборудованию, работающему под давлением” и национальными нормативами по эксплуатационному мониторингу, действующими в Европейском Союзе, устройства защиты, устанавливаемые на эти агрегаты, классифицируются следующим образом:**

	Защитное устройство*	Устройство ограничения ущерба** в случае внешнего возгорания
<b>Сторона хладагента</b>		
Реле высокого давления	x	
Внешний предохранительный клапан***		x
Предохранительная разрывная мембрана		x
Главный предохранитель		x
<b>Сторона теплоносителя</b>		
Внешний предохранительный клапан****	x	x

\* Классифицировано для защиты в нормальных условиях эксплуатации.

\*\* Классифицировано для защиты в нестандартных условиях эксплуатации.

\*\*\* Мгновенное избыточное давление, ограниченное до 10 % от рабочего давления не распространяется на это нестандартное условие эксплуатации. Воздействующее давление может быть выше, чем рабочее давление. В этом случае расчетная температура или реле высокого давления гарантирует, что рабочее давление не превышено в нормальных условиях эксплуатации.

\*\*\*\* Классификация этих предохранительных клапанов должна быть выполнена персоналом, выполняющим полную установку гидронной системы.

**Не снимайте эти клапаны и предохранители, даже если риск возгорания находится под контролем для конкретной установки. Нет гарантии того, что аксессуары можно будет переустановить в случае изменения установки или для транспортировки с заполненным паром. Если агрегат подвергнется воздействию огня, устройство безопасности не допустит разрыва компонентов из-за повышения давления, выпустив хладагент. При этом жидкость может**

разлагаться на токсичные остаточные компоненты под воздействием огня:

- Держитесь на безопасном расстоянии от агрегата.
- Установите таблички с предупреждениями и рекомендациями для персонала, ответственного за тушение пожара.
- Огнетушители, соответствующие типу системы и типу хладагента, должны быть легко доступны.

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

На чиллерах, которые устанавливаются в замкнутых объемах, предохранительные клапаны должны быть подключены к выпускным трубопроводам. Руководствуйтесь нормами и правилами установки, приведенными, например, в Европейском стандарте EN 378 и EN 13136.

Эти трубопроводы должны быть смонтированы таким образом, чтобы исключить возможность попадания хладагента на людей и имущество в случае возникновения утечек. Поскольку жидкость может рассеиваться в воздухе, убедитесь, что выпускное отверстие находится вдали от любого воздухозаборного устройства зданий или, что жидкость выпускается в количестве, которое подходит для соответствующей поглощающей среды. Предохранительные клапаны должны периодически подвергаться проверке. См. параграф “Меры безопасности при проведении ремонта”.

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, работающие под давлением

К таким изделиям относятся работающие под давлением оборудование и компоненты производства компании Carrier или других изготовителей. Мы рекомендуем вам получить консультацию у представителя вашей соответствующей национальной ассоциации производителей и дилеров или у владельца оборудования или компонентов, работающих под давлением (по вопросам декларации, восстановления, повторных проверок и т.д.). Характеристики такого оборудования и таких компонентов указываются в табличке паспортных данных или в соответствующей документации, поставляемой с изделиями. Данные чиллеры удовлетворяют требованиям Директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением.

Агрегаты рассчитаны на хранение и эксплуатацию при температуре окружающей среды не ниже, чем минимально допустимая температура, указанная на табличке с паспортными данными.

**Запрещается значительно превышать то статическое или динамическое давление, которое используется во время работы или испытания в контуре хладагента или в контурах теплообменников.**

**ПРИМЕЧАНИЯ: Текущий контроль во время работы, повторная аттестация, повторные испытания, освобождение от повторного испытания:**

- Соблюдайте местные правила текущего контроля оборудования, работающего под давлением.

- Пользователь или оператор, как правило, обязан создать и вести журнал текущего контроля и технического обслуживания.
- В отсутствие нормативов или в дополнение к ним необходимо следовать инструкциям стандарта EN 378.
- Соблюдайте местные профессиональные рекомендации, в тех случаях, когда они существуют.
- Регулярно проверяйте поверхности компонентов для обнаружения кавернозной коррозии. Для этого необходимо осматривать неизолированные части резервуаров высокого давления или места стыков изоляции.
- Регулярно проверяйте жидкости теплообменников на наличие посторонних включений (таких как зерна силикона). Эти посторонние включения могут привести к избыточному износу и/или к точечной коррозии.
- Фильтруйте жидкость теплообменника.
- Отчеты о периодических проверках, выполняемых пользователем или оператором должны быть включены в журнал текущего контроля и технического обслуживания.

#### Ремонт:

Запрещено ремонтировать или модифицировать резервуар высокого давления.

Разрешается только заменять этот резервуар оригинальным изделием того же производителя. В этом случае замена должна выполняться квалифицированным оператором. Факт замены резервуара должен быть занесен в журнал текущего контроля и технического обслуживания.

#### Повторная переработка:

Оборудование, работающее под давлением, может быть переработано целиком или по частям. После использования оно может содержать пары хладагента и остатки масла. Некоторые детали окрашены.

### 1.4 - Меры безопасности при проведении технического обслуживания

Компания Carrier рекомендует использовать следующий шаблон для журнала (приведенную ниже таблицу следует рассматривать как справочный документ, в отношении которого упомянутая выше компания не несет никакой ответственности):

Техобслуживание		ФИО техника, выполняющего техобслуживание	Применимые национальные правила	Проверяющая компания
Дата	Тип <sup>(1)</sup>			

(1) Техническое обслуживание, ремонт, регулярные проверки (EN 378), обнаружение утечек и т. д.

Специалисты, 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 чиллеров. Специалист должен хорошо знать оборудование и его установку. Работы по пайке и сварке компонентов, трубопроводов и соединений должны производиться квалифицированными специалистами.

В этих чиллерах Aquasnap используется холодильный агент R-410A под высоким давлением (рабочее давление в чиллере выше 40 бар, а давление при температуре воздуха 35 °C на 50% выше, чем для холодильного агента R-22). При проведении работ на контуре циркуляции холодильного агента необходимо

пользоваться специальным оборудова-нием (манометр, установка стравливания холодильного агента и т.д.).

*Не очищайте агрегат с использованием горячей воды или пара. Это может привести к повышению давления хладагента.*

*Открытие или закрытие отсечного вентиля должно производиться квалифицированным специалистом, имеющим допуск на выполнение таких операций, в соответствии с относящимися стандартами (например, при проведении операции слива). Перед проведением таких операций необходимо выключить чиллер.*

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Ни при каких обстоятельствах нельзя оставлять чиллер в выключенном состоянии при закрытом вентиле в жидкостном трубопроводе, поскольку при этом жидкий холодильный агент может остаться на участке между этим вентилем и расши-рительным устройством и привести к риску увеличения давления. Этот вентиль расположен на жидкостном трубопроводе перед коробкой фильтра-влажнителя.*

*При проведении погрузочно-разгрузочных работ, работ по техническому обслуживанию и эксплуатации специали-сты, работающие на чиллере, должны пользоваться защитными перчатками, защитными очками и защитной одеждой.*

*Ни при каких обстоятельствах не производите работы на чиллере, который продолжает оставаться под напряжением. Не разрешается работать с каким-либо электрическим компонентом до выключения общей линии электропитания чиллера.*

*При выполнении любой операции по техническому обслуживанию чиллера заблокируйте цепь электропи-тания в разомкнутом состоянии перед чиллером.*

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

**ВНИМАНИЕ:** *Даже после выключения чиллера силовая цепь остается под напряжением, если не разомкнуть главный выключатель чиллера. Дополнительная информация приведена на монтажной схеме. Навешивайте соответствующие предупредительные таблички. При работе в зоне действия вентиляторов, особенно при снятых решетках, необходимо отключить электропитание вентиляторов, чтобы не допустить их случайный запуск.*

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** *Частотно-регулируемые приводы (ЧРП), установленные на агрегатах 30RBP и на агрегатах с опциями 116V, 116W или 28, имеют конденсаторные батареи с временем разряда 5 (пять) минут после отключения питания.*

*После отключения питания блока управления необходимо подождать 5 минут перед выполнением каких либо работ с блоком управления или с частотно-регулируемыми приводами.*

*Перед выполнением любых работ следует убедиться в отсутствии напряжения на всех открытых проводящих цепях питания.*

*Рекомендуется устанавливать индикаторное устрой-тво, которое бы показывало наличие утечки холоди-льного агента из клапана. Замасливание выходного отверстия свидетельствует о наличии утечки холо-дильного агента.*

*Регулярно производите очистку этого отверстия, чтобы было хорошо заметно появление утечки. Фактическая калибровка клапана, имеющего утечку, в общем случае ниже первоначальной калибровки. Изменение калибровки может повлиять на величину рабочего диапазона. Для устранения необоснованных срабатываний и утечки замените клапан или произве-дите повторную калибровку.*

#### **РАБОЧИЕ ПРОВЕРКИ:**

- **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛЬЗУЕМОМ ХОЛОДИЛЬНОМ АГЕНТЕ:**  
*В этом продукте содержится включенный в Киотский протокол фторированный газ, вызыва-ющий парниковый эффект.*  
*Тип холодильного агента: R-410A*  
*Потенциал глобального потепления (GWP): 1975*

#### **ВНИМАНИЕ!**

1. *Не допускайте выпуска фторированного газа из агрегата. Следите за тем, чтобы фторированный газ никогда не выпускался в атмосферу во время установки, технического обслуживания или утилизации оборудования. Если обнаружена утечка фторированного газа, необходимо устранить ее и выполнить ремонт как можно скорее.*
  2. *Устранять неисправности этого изделия должен только квалифицированный специалист центра технического обслуживания.*
  3. *Любые операции с фторированным газом, содержащимся в этом изделии (например, перемещение изделия или дозаправка газа) должны выполняться в соответствии с требованиями “Директивы по обращению с фторированным газом” (в последней редакции) и с другим применимым местным законодательным актом 842/2006 в отношении определенных фторированных газов, вызывающих парниковый эффект, а также с любыми другими применимыми местными законодательными документами.*
  4. *При наличии вопросов необходимо обратиться к местному дилеру.*
- *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.*

Информация об эксплуатационных проверках, приведенная в стандарте EN 378, может быть использована при отсутствии аналогичных критериев в национальном законодательстве.

#### **ПРОВЕРКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ:**

- *При отсутствии национальных правил, проверьте защитные устройства на месте в соответствии со стандартом EN378: раз в год для реле высокого давления, каждые пять лет для внешних предохранительных клапанов.*

Компания или организация, выполняющая испытания реле давления, должна разработать и внедрить подробные процедуры по следующим пунктам:

- Меры безопасности
- Калибровка измерительного оборудования
- Проверка работоспособности защитных устройств
- Протоколы испытаний
- Повторный ввод оборудования в эксплуатацию.

По этому типу испытаний следует проконсультироваться со специалистами сервисного центра компании Carrier. Компания Carrier рассматривает здесь только принцип испытаний без демонтажа реле давления:

- Проверьте и запишите уставки реле давления и предохранительных устройств (клапанов и разрывных дисков)
- Будьте готовы разомкнуть основной выключатель питания, если реле давления не сработает (во избежание возникновения избыточного давления или избытка газа в случае установки клапанов на стороне высокого давления с конденсаторами рекуперации)
- Подключите калиброванный манометр (отображаемые в интерфейсе пользователя значения могут быть неточными при немедленном снятии показаний, поскольку в системе управления имеется задержка сканирования)
- Отключите программу высокого давления (см. специальную функцию быстрого испытания)
- Отключите вентилятор (последовательно отключайте вентиляторы, если их несколько)
- Проверьте значение отсечки
- Включите программу высокого давления (см. специальную функцию быстрого испытания).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Если испытание приведет к замене реле давления, необходимо сохранить объем заправки хладагента. Эти реле давления не устанавливаются на автоматические клапаны (клапаны Шрадера).

По крайней мере, один раз в год необходимо осматривать защитные устройства (клапаны и реле давления).

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

Регулярно проводите испытания на герметичность и немедленно устраняйте обнаруженные утечки. Регулярно контролируйте уровень вибраций, который должен оставаться допустимым и близким к тому уровню, который имел место при первоначальном пуске чиллера.

Перед открытием контура циркуляции холодильного агента производите продувку и контролируйте показания манометров. После устранения причины отказа оборудования производите замену холодильного агента по технологии, описанной в NF E29-795, или выполните ее анализ в специализированной лаборатории.

Если контур хладагента остается открытым после сервисных работ (например, после замены компонентов и т. д.), необходимо сделать следующее:

- Герметично запечатать отверстия, если продолжительность сервисных работ составляет меньше одного дня
- Если работы длятся больше одного дня, заполнить контур бескислородным азотом (инертным газом).

Цель состоит в том, чтобы предотвратить проникновение атмосферной влаги и, как следствие, возникновение коррозии.

## 1.5 - Меры безопасности при проведении ремонта

Для предотвращения выхода из строя установочных деталей и травмирования людей ответственный персонал должен поддерживать их в нормальном состоянии. Отказы и утечки должны устраняться немедленно. На уполномоченного специалиста должна быть возложена обязанность немедленно устранять возникающие дефекты. После каждого ремонта установки, необходимо повторно проверить работоспособность предохранительных устройств и создать отчет о работе параметров на 100%.

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

Если происходит утечка хладагента или он загрязняется (например, в результате выгорания деталей двигателя или замерзания испарителя), необходимо полностью удалить хладагент, используя агрегат рекуперации, и поместить его в переносные контейнеры. Компрессоры не могут перекачать весь

объем заправки хладагента и могут быть повреждены, если их использовать для откачки. Объем заправки хладагента не следует перекачивать на сторону высокого давления.

Устраните утечку, найдите контур и заправьте его полным объемом R-410A, как указано на заводской табличке. Не превышайте объем заправки хладагента. Заливайте в жидкостную линию только жидкий хладагент R-410A.

**Перед заправкой агрегата всегда проверяйте, что используется хладагент надлежащего типа.**

**Заправка хладагента другого типа (кроме оригинального R-410A) нарушит работу агрегата и даже может привести к повреждению компрессоров. Компрессоры, работающие с хладагентом этого типа, смазываются синтетическим полиэфирным маслом.**

Перед началом любых работ с контуром хладагента весь объем заправки хладагента должен быть слит и сохранен.

## ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА



Во время испытаний на герметичность никогда не используйте воздух или газ, содержащий кислород, для очистки линий или для нагнетания давления в машине. Воздушные смеси или газы под давлением, содержащие кислород могут привести к взрыву. Кислород сильно реагирует с маслом и смазками.

Для испытаний на герметичность используйте только сухой азот, возможно, с соответствующим пробным газом. Несоблюдение приведенных выше рекомендаций может иметь серьезные и даже фатальные последствия и повредить установку.

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

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

Поблизости от чиллера должны находиться необходимое защитное оборудование и огнетушители, пригодные для системы и используемого холодильного агента.

Не допускайте сифонирования холодильного агента.

Не допускайте пролития жидкого холодильного агента на кожу или выплескивания в глаза. Пользуйтесь защитными перчатками и очками. Смойте 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.

Аварийные выбросы хладагента в результате небольших утечек, значительных разрывов труб или случайного срабатывания предохранительного клапана, могут вызвать



обморожения и ожоги персонала. Не игнорируйте такие травмы. Монтажники, владельцы и, особенно, сервисные инженеры этих агрегатов должны:

- Обратиться к врачу для лечения таких травм.
- иметь доступ к аптечке, особенно, для обработки пораженных глаз.

Рекомендуется руководствоваться приложением 3 к стандарту EN 378-3.

Ни при каких обстоятельствах не направляйте от-крытый огонь или острый пар на емкость с холодильным агентом. Может возникнуть опасное превышение давления.

Выполняйте операции по удалению и хранению холо-дильного 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 NF E29-795. Любые операции по перекачке и сбору хладагента должны проводиться с использованием перегрузочного устройства. Для подключения к перегрузочной станции жидкостные, всасывающие и напорные линии всех агрегатов оборудованы соединителями SAE диаметром 3/8 дюйма. Агрегаты ни при каких обстоятельствах не должны модифицироваться для добавления устройств заправки, удаления и очистки хладагента и масла. Все эти устройства поставляются вместе с агрегатами. См. сертифицированные габаритные чертежи агрегатов.

Руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе на чиллеры. Не допускается повторное использование разовых 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 система работает или находится под давлением. Перед снятием компо-нентов или открытием контура циркуляции холодильного агента убедитесь в том, что избыточное давление полностью отсутствует (0 Па) и что установка отключена и обесточена. Если контур хладагента открывается для ремонта, см. рекомендации, приведенные в главе “Меры безопасности при техническом обслуживании”.

Не предпринимайте попыток отремонтировать или восстанавливать какие-либо предохранительные устройства

в случае обнаружения коррозии или осаж-дения постороннего материала (грязи, окалины и т.п.) внутри корпуса вентиля или механизма. При необходи-мости замените предохранительное устройство. Не устанавливайте предохранительные клапаны вклю-ченными последовательно или против направления потока.

**ВНИМАНИЕ:** Ни одна деталь чиллера не должна использоваться в качестве перекидного мостика, стойки или опоры. Периодически проверяйте и ремон-тируйте или, если требуется, заменяйте любой пов-режденный компонент или трубопровод.

Не наступайте на трубопроводы холодильного агента. Под воздействием нагрузки может произойти разрушение трубопровода с выделением холодильного агента, вредного для здоровья персонала. Не влезайте на чиллер. При необходимости производства работ на высоте пользуйтесь платформой или лесами. Для поднятия или перемещения тяжелых узлов исполь-зуйте механическое подъемное оборудование (кран, лебедку и т.п.). Если при поднятии более легких компонентов существует опасность поскользнуться или потерять равновесие, также пользуйтесь подъемным оборудова-нием.

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

Не сливайте из контуров воду, содержащую промыш-ленные рассолы, без предварительного информирования отдела технического обслуживания в месте эксплуатации чиллера или соответствующего компетентного органа. Не сливайте жидкость из контура теплообменника, не проинформировав предварительно представителей местного отдела технической поддержки / техобслуживания или другого компетентного органа.

Перед производством работ на компонентах, смонти-рованных в гидронном контуре чиллера (сетчатый фильтр, насос и т.д.), закройте отсечные вентили поступающей и выходящей воды и проведите продувку.

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

При нахождении поблизости от работающего чиллера рекомендуется надевать средства защиты органов слуха.

## 2 - ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЧИЛЛЕРА

### 2.1 - Проверка полученного оборудования

- Убедитесь, что устройство не было повреждено во время транспортировки и, что все детали на месте. Если устройство было повреждено или поставка является неполной, отправьте жалобу транспортной компании.
- Сравните данные, имеющиеся в табличке паспортных данных чиллера, с заказом. Табличка паспортных данных чиллера прикреплена к нему в двух местах:
  - На одной из сторон чиллера с внешней стороны,
  - С внутренней стороны дверцы щита управления.
- На табличке паспортных данных чиллера должны быть перечисленные ниже данные:
  - Номер модели – типоразмер
  - Маркировка ЕС
  - Серийный номер
  - Год изготовления, величина испытательного давления и дата проведения испытания на плотность соединений
  - Транспортируемая среда
  - Используемый холодильный агент
  - Заправка холодильным агентом контура
  - PS (данные по давлению): Минимальное/максимальное допустимое давление (со стороны высокого и низкого давления)
  - TS (данные по температуре): Минимальная/максимальная допустимая температура (со стороны высокого и низкого давления)
  - Давление срабатывания реле давления
  - Давление испытания чиллера на герметичность
  - Величина напряжения, его частота и число фаз
  - Максимальный потребляемый ток
  - Максимальная потребляемая мощность
  - Масса нетто чиллера
- 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 чиллер со съемкой, если это потребуется, тепло- и звукоизоляции, чтобы убедиться в отсутствии на нем повреждений от ударов аксессуарами, инструментом и т.д. При необходимости поврежденные детали нужно отремонтировать или заменить. См. также главу “Техническое обслуживание”.

### 2.2 - Перемещение И Расположение Чиллера

#### 2.2.1 - Перемещение

См. главу “Меры безопасности при установке”

#### 2.2.2 - Расположение чиллера

Чиллер должен быть установлен в месте, которое не доступно для общественности или защищено от доступа посторонних людей.

*Если чиллер очень высокий, к среде, в которой он установлен, должен быть обеспечен легкий доступ для технического обслуживания.*

*Для обеспечения зазоров, требующихся при выполнении операций подключения и технического обслуживания, руководствуйтесь положениями главы “Размеры и рекомендуемые зазоры”. При определении координат центра тяжести, расположения отверстий для крепления чиллера и точек распределения массы руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе, которые поставляются с чиллером.*

*Для типовых применений этих чиллеров сейсмостойкость не требуется. Обеспечение сейсмостойкости техническими условиями на чиллер не предусмотрено.*

*Данные агрегаты обычно используются в холодильных системах и не требуют обеспечения сейсмостойкости. Испытания на сейсмостойкость не выполнялись.*

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** *Пользуйтесь стропами только в предназначенных для этого такелажных точках, которые отмечены на чиллере.*

Перед установкой чиллера 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.
- Чиллер 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 способствует передаче шума, желательно установить антивибрационные опоры (эластомерные крепления или пружины) между агрегатом и этой конструкцией. Выбор этих антивибрационных устройств основан на характеристиках системы и на требованиях к уровню комфорта, он должен быть сделан техническими специалистами.
- Убедитесь в наличии над чиллером достаточного зазора для свободного протекания воздушного потока и нормального доступа к компонентам (см. заверенные чертежи).
- Убедитесь в наличии адекватного количества точек опоры и в правильном их расположении.
- Убедитесь в том, что выбранному месту не грозит затопление.
- При наружной установке чиллера в местах, где возможны сильные снегопады и где продолжительные периоды с температурами ниже нуля являются нормой, необходимо предотвратить возможность того, что чиллер может оказаться под снегом, путем подъема его на высоту, превышающую обычную для этих мест высоту сугробов.
- Для защиты от сильных ветров и недопущения прямого задувания снега в чиллер могут потребоваться щиты, но они не должны препятствовать свободному попаданию воздуха в чиллер.

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

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** *Не допускается приложение усилий к панелям корпуса и использование их в качестве упора для рычагов. Только основание рамы чиллера предназначено для выдерживания таких нагрузок. Никакие механические усилия не должны прилагаться к деталям, которые находятся под давлением, особенно это относится к трубкам, подключенным к испарителю. Если в чиллер встроен гидромодуль (опции I16R, S, T, U, V, W), гидромодуль и трубопроводы насоса должны быть установлены таким образом, чтобы на них не оказывалось какое-либо механическое напряжение. Трубопроводы гидромодуля должны быть установлены таким образом, чтобы насос не поддерживал вес трубопроводов.*

### 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 рекомендуемой максимальной температуры жидкости в теплообменнике может привести к увеличению давления хладагента и, как следствие, к потере хладагента в результате его выброса из предохранительного клапана.

При проведении проверок машины нужно руководствоваться национальными нормами и правилами. Если национальные правила не определяют какие-либо подробности, обратитесь к стандарту EN 378, который содержит следующее:

#### Наружные визуальные проверки системы:

- Убедитесь, что агрегат заправляется хладагентом, Удостоверьтесь, что “транспортируемой жидкостью” на заводской табличке является R410A, а не азот.
- Проверьте весь монтаж системы по чертежам холодильной машины и принципиальным схемам соединений.
- Проверьте соответствие всех компонентов проектным спецификациям.
- Убедитесь в наличии всей документации по технике безопасности и всего оборудования, обеспечивающего безопасность эксплуатации (заверенные чертежи, схема трубопроводной обвязки и КИП, декларации и т. д.) согласно требованиям действующих норм и правил.
- Убедитесь в наличии всех предохранительных устройств, а также устройств и средств защиты окружающей среды и их соответствие требованиям действующих норм и правил.
- Убедитесь в наличии всей документации на сосуды высокого давления, сертификатов, шильдиков, рабочих дел и руководств по эксплуатации, которые должны быть согласно требованиям действующих норм и правил.
- Убедитесь в наличии свободного доступа к оборудованию и безопасных проходов.
- Проверьте наличие инструкций и директив по предотвращению преднамеренного выброса паров холодильного агента.
- Проверьте монтаж соединительных устройств.
- 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 кабеля на 400 В.

### 2.4 - Фактический запуск

Никогда не запускайте чиллер, не прочитав инструкции по эксплуатации и не достигнув их полного понимания, а также не выполнив перечисленные ниже проверки перед пуском.

- Проверьте циркуляционные насосы охлажденной воды, оборудование кондиционирования воздуха и любые другие устройства, подключенные к испарителю.
- Ознакомьтесь с инструкциями производителя.
- Ознакомьтесь с электрической схемой, прилагаемой к устройству.
- Убедитесь в отсутствии утечки хладагента.
- Проверьте затяжку зажимов всех труб.
- Проверьте наличие электропитания в главной точке подключения и порядок фаз.
- Удостоверьтесь, что подогреватели картеров компрессоров находились под напряжением в течение 6 часов до включения агрегата.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Ввод в эксплуатацию и запуск чиллера необходимо выполнять под руководством квалифицированного специалиста по холодильной технике.

- **Запуск и рабочие испытания должны проводиться при наличии тепловой нагрузки и циркуляции воды в испарителе.**
- **Все регулировки уставок и контрольные проверки должны быть проведены до запуска агрегата.**
- **См. руководство по техническому обслуживанию.**

**Приступите к вводу агрегата в эксплуатацию.**

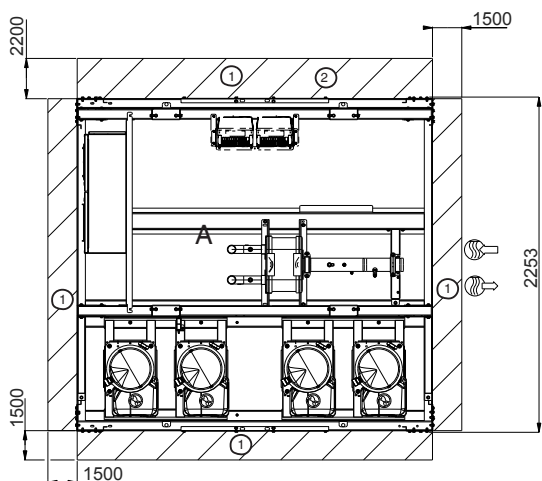
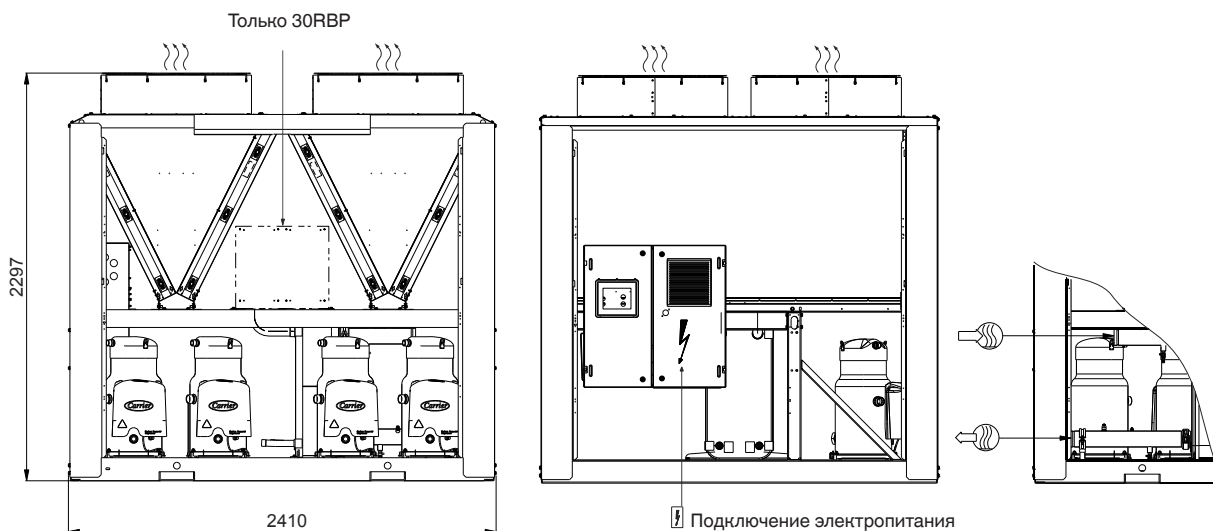
**Убедитесь, что все защитные устройства находятся в рабочем состоянии, особенно, что реле высокого давления функционируют, а все сигналы тревоги были подтверждены с устранением их причин.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если инструкции компании Carrier (в отношении монтажа, подключения питания и линии подачи воды) не выполнены, гарантия, предоставляемая этой компанией, аннулируется.

### 3 - РАЗМЕРЫ И ЗАЗОРЫ

#### 3.1 - 30RBM/30RBP 160-260 (с гидромодулем и без него)

##### Без гидромодуля



##### Легенда:

Все размеры приведены в миллиметрах.

① Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания и свободного протекания воздуха

② Зазоры, рекомендуемые для демонтажа теплообменника

↙ Ввод воды

↘ Выход воды

))) Выход воздуха, не загромождать

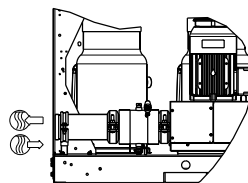
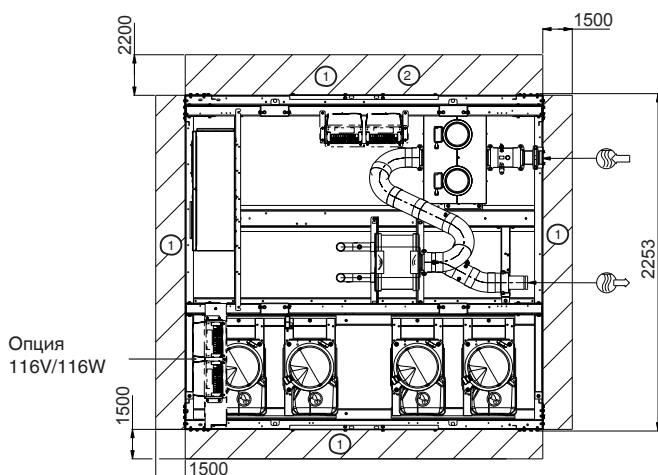
⚡ Щит управления

##### ПРИМЕЧАНИЕ: Незаверенные чертежи

При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются по требованию.

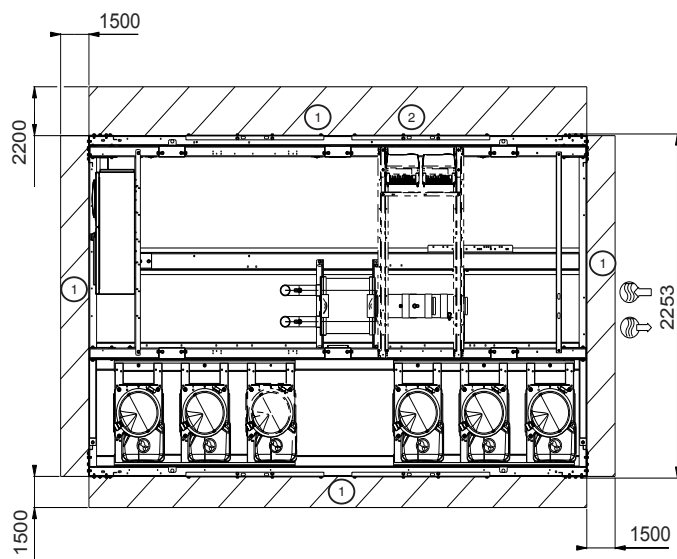
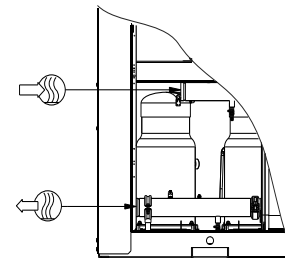
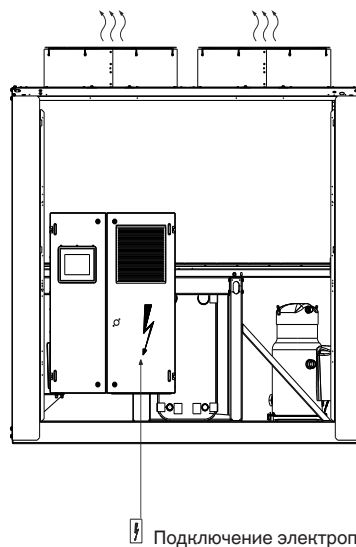
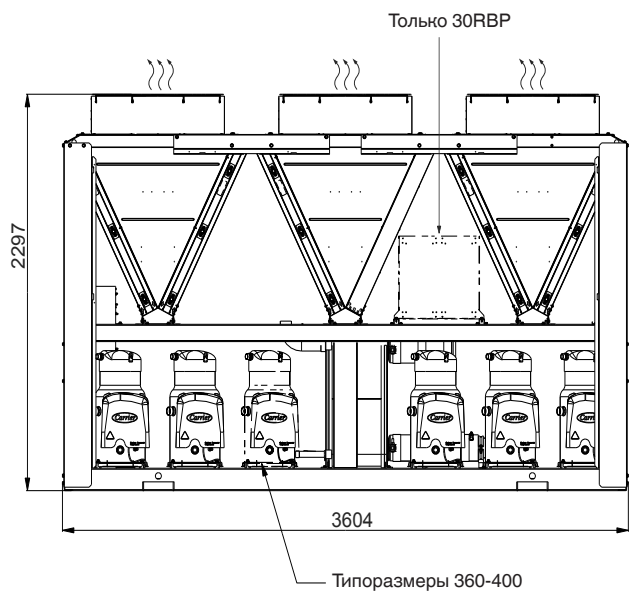
Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести.

##### С гидромодулем



### 3.2 - 30RBM/30RBP 300-400 (с гидромодулем и без него)

#### Без гидромодуля



#### Легенда:

Все размеры приведены в миллиметрах.

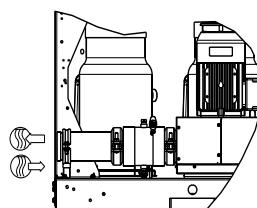
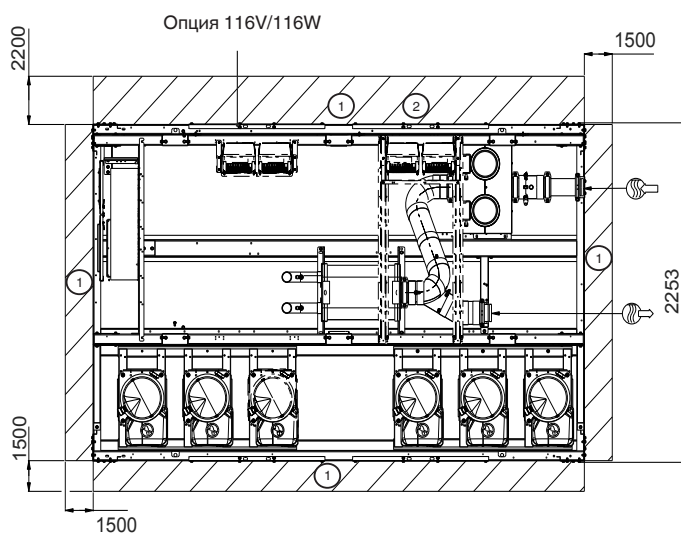
- ① Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания и свободного протекания воздуха
- ② Зазоры, рекомендуемые для демонтажа теплообменника
- ↙ Выход воды
- ↘ Вход воды
- ))) Выход воздуха, не загромождать
- ⚡ Щит управления

**ПРИМЕЧАНИЕ: Незаверенные чертежи**

При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются по требованию.

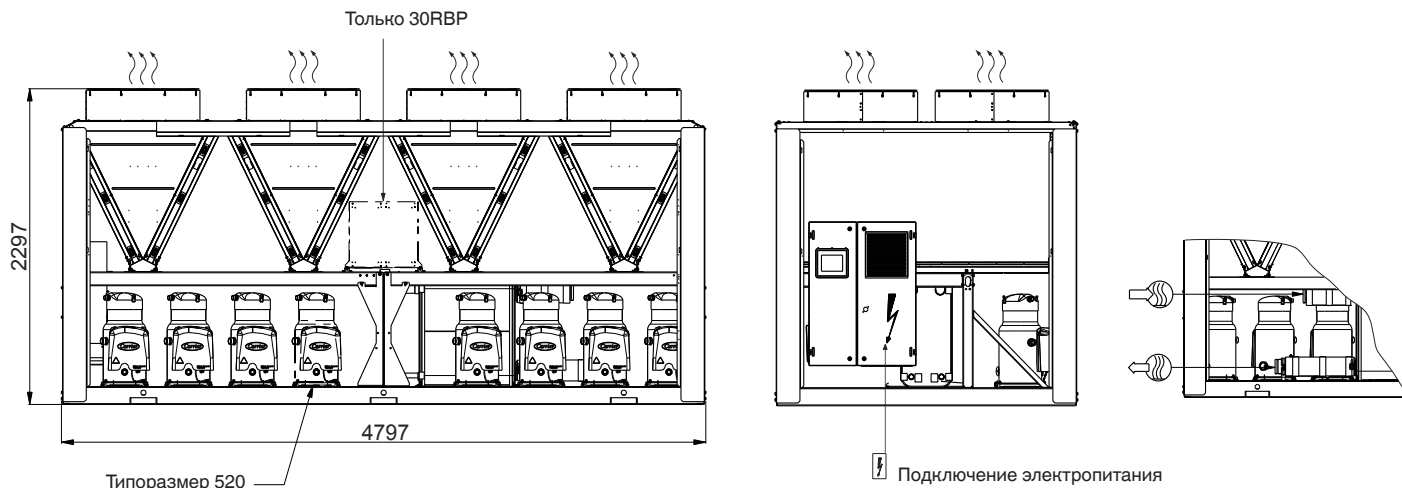
Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести.

#### С гидромодулем



### 3.3 - 30RBM/30RBP 430-520 (с гидромодулем и без него)

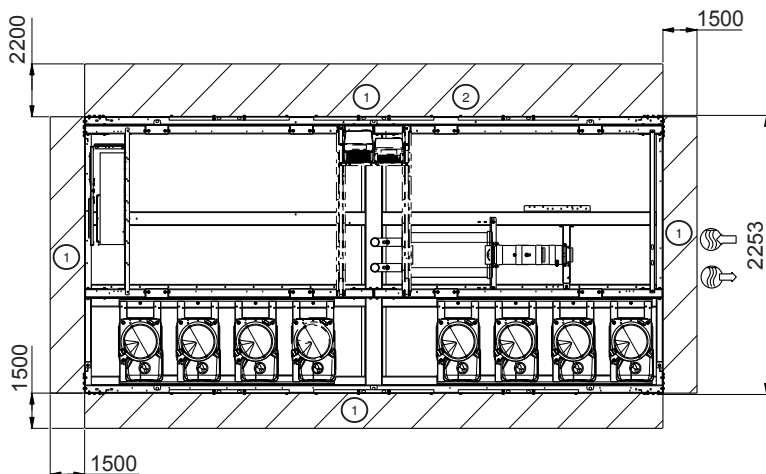
#### Без гидромодуля



#### Легенда:

Все размеры приведены в миллиметрах.

- ① Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания и свободного протекания воздуха
- ② Зазоры, рекомендуемые для демонтажа теплообменника
- ↗ Ввод воды
- ↖ Выход воды
- ))) Выход воздуха, не загромождать
- ⚡ Щит управления

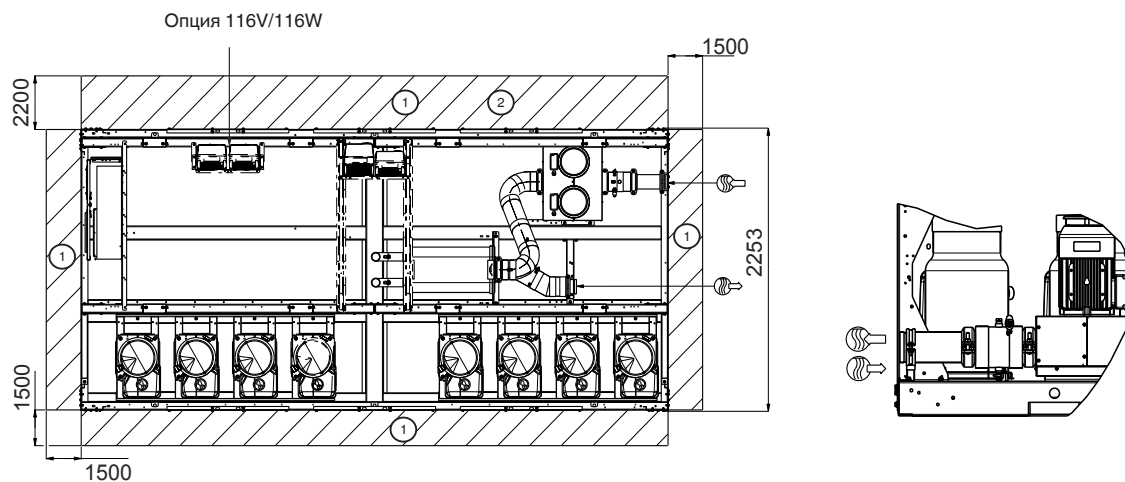


#### ПРИМЕЧАНИЕ: Незаверенные чертежи

При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются по требованию.

Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести.

#### С гидромодулем

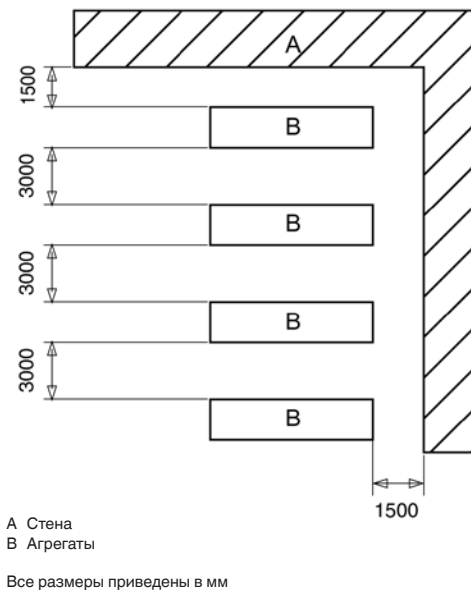


### 3.4 - Установка нескольких чиллеров

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



Если требуется, агрегаты можно установить следующим образом:



#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- Если высота стен превышает 2 м, следует проконсультироваться с представителем компании Carrier.
- В случае необходимости следует добавить свободное место для удаления змеевиков.
- В случае установки нескольких чиллеров не следует объединять боковые зазоры, необходимые для каждого агрегата.

## 4 - ФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АГРЕГАТОВ 30RBM И 30RBP

### 4.1 - Физические данные агрегатов 30RBM 160-520

30RBM		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520	
<b>Уровни шума</b>														
<b>Стандартный чиллер</b>														
Уровень звуковой мощности***	dB(A)	91	92	92	92	92	93	93	93	93	94	94	94	
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	dB(A)	59	60	60	60	60	60	60	61	61	62	62	62	
<b>Стандартный чиллер с опцией 15*</b>														
Уровень звуковой мощности***	dB(A)	89	90	90	90	90	91	91	92	92	93	93	93	
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	dB(A)	57	58	58	58	58	59	59	60	60	61	61	61	
<b>Стандартный чиллер с опцией 15LS*</b>														
Уровень звуковой мощности***	dB(A)	85	85	85	86	86	86	86	87	87	88	88	88	
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	dB(A)	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55	56	
<b>Размеры - Стандартный чиллер</b>														
Длина	мм	2410					3604			4797				
Ширина	мм	2253												
Высота	мм	2297					2297			2297				
<b>Рабочая масса**</b>														
Стандартный чиллер	кг	1216	1257	1257	1387	1408	1865	1901	2069	2125	2545	2563	2761	
Стандартный чиллер с опцией 15*	кг	1299	1339	1340	1495	1516	1991	2027	2212	2269	2707	2726	2941	
Стандартный чиллер с опцией 15 и опцией 116S*	кг	1444	1489	1489	1644	1706	2175	2224	2411	2466	2939	2957	3172	
<b>Компрессоры</b>														
Герметичный спиральный компрессор 48,3 г/с														
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	
Количество ступеней регулирования		3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	
<b>Холодильный агент**</b>														
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	
<b>производительность управления</b>														
Pro-Dialog+ Control														
Минимальная производительность	%	33	33	33	25	25	20	20	17	17	14	14	13	
<b>Конденсаторы</b>														
Целиком алюминиевый микроканальный теплообменник (MCHE)														
<b>Вентиляторы - Стандартный чиллер</b>														
Осевой вентилятор типа FLYING BIRD 4 с бандажным диском														
Количество		3	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	
Максимальное Общий расход воздуха	л/с	13542	18056	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	31597	36111	
Максимальное Частота вращения	об/с	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
<b>Испаритель</b>														
Пластинчатый теплообменник с двойным контуром														
Объем воды	л	15	15	15	15	19	27	35	33	42	44	47	53	
Максимальное рабочее давление со стороны воды (без гидромодуля)	кПа	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	
<b>Гидромодуль (опция)</b>														
Насос, сетчатый фильтр Victaulic, предохранительный клапан, дренажный клапан для воздуха и воды, датчики давления, расширительный бак (опция)														
насос		Одноступенчатый центробежный насос, 48,3 об/с, низкого или высокого давления, одиночный или сдвоенный (в случае необходимости)												
Объем расширительного бака	л	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80	
Максимальное рабочее давление со стороны воды (с гидромодулем)	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
<b>Присоединения по воде с/без гидромодуля</b>														
Victaulic type														
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	
<b>Цвет окраски рамы</b>														
Color code RAL 7035														

\* Опции: 15 = низкий уровень шума, 15LS = очень низкий уровень шума, 116S = гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления.

\*\* Вес указан только для справки. См. заводскую табличку агрегата.

\*\*\* В дБ отн. уровня 10<sup>-12</sup> Вт, (A) взвеш. Заявленные дуальные значения шумовых излучений в соответствии с ISO 4871 (с соответствующей неопределенностью +/- 3 дБ (A)). Значения измеряются в соответствии с ISO 9614-1 с сертификацией Eurovent.

\*\*\*\* В дБ отн. уровня 20 мкПа, (A) взвеш. Заявленные дуальные значения шумовых излучений в соответствии с ISO 4871 (с соответствующей неопределенностью +/- 3 дБ (A)). Значения приведены для справки и рассчитываются относительно уровня акустической мощности Lw(A).



## 4.2 - Физические данные агрегатов 30RBP 160-520

30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520	
<b>Уровни шума</b>														
<b>Стандартный чиллер</b>														
Уровень звуковой мощности***	dB(A)	91	92	92	92	92	93	93	93	93	94	94	94	
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	dB(A)	59	60	60	60	60	60	60	61	61	62	62	62	
<b>Стандартный чиллер с опцией 15*</b>														
Уровень звуковой мощности***	dB(A)	89	90	90	90	90	91	91	92	92	93	93	93	
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	dB(A)	57	58	58	58	58	59	59	60	60	61	61	61	
<b>Стандартный чиллер с опцией 15LS*</b>														
Уровень звуковой мощности***	dB(A)	85	85	85	86	86	86	86	87	87	88	88	88	
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	dB(A)	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55	56	
<b>Размеры - Стандартный чиллер</b>														
Длина	мм	2410					3604			4797				
Ширина	мм	2253					2253			2253				
Высота	мм	2297					2297			2297				
<b>Рабочая масса**</b>														
Стандартный чиллер	кг	1252	1293	1293	1423	1445	1901	1937	2105	2162	2603	2621	2827	
Стандартный чиллер с опцией 15*	кг	1334	1376	1376	1531	1553	2027	2063	2249	2306	2765	2783	3007	
Стандартный чиллер с опцией 15 и опцией 116S*	кг	1480	1525	1525	1681	1743	2211	2260	2447	2503	2996	3014	3238	
<b>Компрессоры</b>														
Герметичный спиральный компрессор 48,3 r/s														
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	
Количество ступеней регулирования		3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	
<b>Холодильный агент**</b>														
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	
<b>производительность управления</b>														
Pro-Dialog+ Control														
Минимальная производительность	%	33	33	33	25	25	20	20	17	17	14	14	13	
<b>Конденсаторы</b>														
Целиком алюминиевый микроканальный теплообменник (MCHE)														
<b>Вентиляторы - Стандартный чиллер</b>														
Осевой вентилятор типа FLYING BIRD 4 с бандажным диском														
Количество		3	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	
Максимальное Общий расход воздуха	л/с	13542	18056	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	31597	36111	
Максимальное Частота вращения	об/с	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
<b>Испаритель</b>														
Пластинчатый теплообменник с двойным контуром														
Объем воды	л	15	15	15	15	19	27	35	33	42	44	47	53	
Максимальное рабочее давление со стороны воды (без гидромодуля)	кПа	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	
<b>Гидромодуль (опция)</b>														
Насос, сетчатый фильтр Victaulic, предохранительный клапан, дренажный клапан для воздуха и воды, датчики давления, расширительный бак (опция)														
насос		Одноступенчатый центробежный насос, 48,3 об/с, низкого или высокого давления, одиночный или сдвоенный (в случае необходимости)												
Объем расширительного бака	л	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80	80	
Максимальное рабочее давление со стороны воды (с гидромодулем)	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
<b>Присоединения по воде с/без гидромодуля</b>														
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	
<b>Цвет окраски рамы</b>														
Цветовой код: RAL 7035														

\* Опции: 15 = низкий уровень шума, 15LS = очень низкий уровень шума, 116S = гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления.

\*\* Вес указан только для справки. См. заводскую табличку агрегата.

\*\*\* В дБ отн. уровня 10<sup>-12</sup> Вт, (А) взвеш. Заявленные дуальные значения шумовых излучений в соответствии с ISO 4871 (с соответствующей неопределенностью +/- 3 дБ (А)). Значения измеряются в соответствии с ISO 9614-1 с сертификацией Eurovent.

\*\*\*\* В дБ отн. уровня 20 мкПа, (А) взвеш. Заявленные дуальные значения шумовых излучений в соответствии с ISO 4871 (с соответствующей неопределенностью +/- 3 дБ (А)). Значения приведены для справки и рассчитываются относительно уровня акустической мощности Lw(A).

#### 4.3 - Электрические данные агрегатов 30RBM 160-520

30RBM		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
<b>Силовая цепь</b>													
Номинальные данные источника электропитания	V-ph-Hz	400 - 3 - 50											
Диапазон напряжений	V	360 - 440											
<b>Электропитание схемы управления</b>		Встроенный трансформатор на 24 В											
<b>Номинальный потребляемый чиллером ток*</b>													
Контуры А + В	A	100	110	124	133	161	180	201	221	242	261	282	322
<b>Максимальная потребляемая чиллером мощность**</b>													
Контуры А + В	kW	80	87	98	107	129	145	161	177	193	209	225	258
<b>Косинус Фи агрегата при максимальной мощности**</b>													
Контуры А + В		0,88	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
<b>Максимальный потребляемый чиллером ток (Un-10%***)</b>													
Контуры А + В	A	144	158	176	192	230	259	288	317	345	374	403	460
<b>Максимальный потребляемый чиллером ток (Un)****</b>													
Контуры А + В	A	133	146	163	177	212	239	266	292	319	345	372	425
<b>Максимальный пусковой ток, стандартный чиллер (Un)†</b>													
Контуры А + В	A	307	356	374	352	423	450	476	503	529	556	583	636
<b>Максимальный пусковой ток чиллера с опцией плавного пуска (Un)†</b>													
Контуры А + В	A	261	283	300	305	349	376	403	429	456	482	509	562

\* Условия эквивалентны стандартным условиям Eurovent (температура воды на входе / выходе испарителя = 12 °C / 7 °C, температура наружного воздуха = 35 °C).

\*\* Мощность, потребляемая компрессорами и вентиляторами при предельных условиях эксплуатации агрегата (температура насыщения всасываемых паров = 15 °C, температура конденсации насыщенных паров = 68,3 °C) и при номинальном напряжении 400 В (эти значения указаны на заводской табличке).

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

\*\*\*\* Максимальный рабочий ток агрегата при максимальной потребляемой мощности и напряжении 400 В (эти значения указаны на заводской табличке).

† Максимальный мгновенный пусковой ток при предельных эксплуатационных условиях (максимальный рабочий ток наименьшего компрессора (компрессоров) + ток вентилятора + ток наибольшего компрессора при заторможенном роторе).  
 ‡ Электрические характеристики электродвигателя вентилятора при стандартных условиях Eurovent, температуре воздуха в зоне установки электродвигателя 50 °C и напряжении 400 В: 3,8 А, пусковой ток 20 А, потребляемая мощность 1,75 кВт.

#### 4.4 - Электрические данные агрегатов 30RBP 160-520

30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
<b>Силовая цепь</b>													
Номинальные данные источника электропитания	V-ph-Hz	400 - 3 - 50											
Диапазон напряжений	V	360 - 440											
<b>Электропитание схемы управления</b>		Встроенный трансформатор на 24 В											
<b>Номинальный потребляемый чиллером ток*</b>													
Контуры А + В	A	97	107	121	130	158	176	197	216	237	255	276	316
<b>Максимальная потребляемая чиллером мощность**</b>													
Контуры А + В	kW	80	87	98	106	128	144	160	176	192	208	224	256
<b>Косинус Фи агрегата при максимальной мощности**</b>													
Контуры А + В		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
<b>Максимальный потребляемый чиллером ток (Un-10%***)</b>													
Контуры А + В	A	142	154	173	189	227	255	284	312	340	369	397	454
<b>Максимальный потребляемый чиллером ток (Un)****</b>													
Контуры А + В	A	131	142	160	174	209	235	262	287	314	340	366	419
<b>Максимальный пусковой ток, стандартный чиллер (Un)†</b>													
Контуры А + В	A	305	353	371	349	420	446	472	498	525	550	577	629
<b>Максимальный пусковой ток чиллера с опцией плавного пуска (Un)†</b>													
Контуры А + В	A	259	279	297	302	346	372	399	424	451	477	503	556

\* Условия эквивалентны стандартным условиям Eurovent (температура воды на входе / выходе испарителя = 12 °C / 7 °C, температура наружного воздуха = 35 °C).

\*\* Мощность, потребляемая компрессорами и вентиляторами при предельных условиях эксплуатации агрегата (температура насыщения всасываемых паров = 15 °C, температура конденсации насыщенных паров = 68,3 °C) и при номинальном напряжении 400 В (эти значения указаны на заводской табличке).

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

\*\*\*\* Максимальный рабочий ток агрегата при максимальной потребляемой мощности и напряжении 400 В (эти значения указаны на заводской табличке).

† Максимальный мгновенный пусковой ток при предельных эксплуатационных условиях (максимальный рабочий ток наименьшего компрессора (компрессоров) + ток вентилятора + ток наибольшего компрессора при заторможенном роторе).  
 ‡ Электрические данные электродвигателя вентилятора для цепи до привода с переменной скоростью вращения при стандартных условиях Eurovent, температуре воздуха в зоне установки электродвигателя 50 °C и напряжении 400 В: ток 3,0 А; пусковой ток 20 А;

#### 4.5 - Устойчивость по току короткого замыкания

Устойчивость по току короткого замыкания (система заземления TN\*)

30RBM/30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
<b>Кратковременный установленный ток, I<sub>scw</sub>** (1 с) действующее / пиковое значение, I<sub>pk</sub>***</b>													
Контуры А + В	kA/kA	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	15/65	15/65	15/65	15/65	20/80
<b>Максимальные установленные токи предохранителей на входе цепи (gL/gG)</b>													
Контуры А + В	A	200	200	200	200	250	250	250	315	400	400	400	630
<b>Условный установленный ток короткого замыкания для предохранителей на входе цепи, I<sub>cc</sub>/I<sub>cf</sub>†</b>													
Контуры А + В	kA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

\* Тип заземления системы

\*\* I<sub>scw</sub>: Установленный кратковременный ток

\*\*\* I<sub>pk</sub>: Установленный ток, допустимое пиковое значение

† I<sub>cc</sub>/I<sub>cf</sub>: Установленный условный ток короткого замыкания

*Система заземления IT Значения устойчивости по току короткого замыкания, приведенные выше для системы заземления TN, не действительны для системы заземления IT. Необходимо внести соответствующие изменения.*

## 4.6 - Электрические данные гидромодуля

Насосы, которые в этих чиллерах установлены изготовителем, оборудованы двигателями с классом КПД IE2. Дополнительные требуемые электрические характеристики\* выглядят следующим образом:

### Данные для двигателей одиночных насосов низкого давления агрегатов 30RBM / 30RBP 160-520 (опция 116T)

№**	Описание***	Единицы	30RBM/30RBP											
			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
1	Номинальный КПД 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	Номинальный КПД при 75% номинальной 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	Номинальный КПД при 50% номинальной 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	Уровень КПД	-	IE2											
3	Год выпуска	-	Эта информация изменяется в зависимости от производителя и модели на момент регистрации. См. фирменные таблички на двигателях											
4	Название производителя и торговой марки, коммерческий регистрационный номер 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	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 вход (400 В) <sup>†</sup>	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 входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 X 400											
9-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В) <sup>††</sup>	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/с - об/мин	48 - 2900											
11	Разборка изделия, переработка или утилизация в конце срока службы	-	Разборка с помощью стандартных инструментов. Утилизация и переработка с участием соответствующей компании											
12	Условия эксплуатации, для которых двигатель специально разработан													
	I - Высоты над уровнем моря	м	< 1000****											
	II - Температура окружающего воздуха	°C	< 40											
	IV - Максимальная температура воздуха	°C	Обратитесь к условиям эксплуатации в этом руководстве или к конкретным условиям в программах подбора оборудования Carrier.											
	V - Потенциально взрывоопасные атмосферы	-	Среда, которая не принадлежит к ATEX											

\* Требуется согласно Правилу 640/2009 в отношении применения Директивы 2005/32/ЕС по экологическим требованиям к конструкции электродвигателей.

\*\* Номер позиции, введенный согласно Правилу 640/2009, Приложение I2b.

\*\*\* Описание представлено согласно Правилу 640/2009, Приложение I2b.

\*\*\*\* На высоте между 1000 и 2000 м должно учитываться снижение мощности вала на 3% на каждые 500 м (данные поставщика двигателя).

† Для определения максимальной потребляемой мощности чиллером с гидромодулем нужно просуммировать максимальную потребляемую чиллером мощность из таблицы электрических характеристик в главе 5 и потребляемую насосом мощность\* из приведенной выше таблицы.

†† Для определения максимального рабочего тока чиллера с гидромодулем нужно просуммировать максимальный потребляемый чиллером ток из таблицы электрических характеристик в главе 5 и потребляемый насосом ток\*\* из приведенной выше таблицы.

### Данные для двигателей сдвоенных насосов низкого давления агрегатов 30RBM / 30RBP 160-520 (опция 116U)

№**	Описание***	Единицы	30RBM/30RBP											
			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
1	Номинальный КПД при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	85,9	85,9	85,9	83,7	85,5	83,7	86,1	86,1	86,1	86,1	86,3	86,3
1	Номинальный КПД при 75% номинальной 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	Номинальный КПД при 50% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	84,9	84,9	84,9	83,7	85,6	83,7	85,6	85,6	85,6	85,6	86,3	86,3
2	Уровень КПД	-	IE2											
3	Год выпуска	-	Эта информация изменяется в зависимости от производителя и модели на момент регистрации. См. фирменные таблички на двигателях											
4	Название производителя и торговой марки, коммерческий регистрационный номер 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	Мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	кВт	1,5	1,5	1,5	2,2	3	2,2	3	3	3	3	4	4
7-2	Максимальная потребляемая вход (400 В) <sup>†</sup>	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 входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 X 400											
9-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В) <sup>††</sup>	А	3,41	3,41	3,41	4,98	6,65	4,98	6,65	6,65	6,65	6,65	8,29	8,29
10	Номинальная скорость	об/с - об/мин	48 - 2900											
11	Разборка изделия, переработка или утилизация в конце срока службы	-	Разборка с помощью стандартных инструментов. Утилизация и переработка с участием соответствующей компании											
12	Условия эксплуатации, для которых двигатель специально разработан													
	I - Высоты над уровнем моря	м	< 1000****											
	II - Температура окружающего воздуха	°C	< 40											
	IV - Максимальная температура воздуха	°C	Обратитесь к условиям эксплуатации в этом руководстве или к конкретным условиям в программах подбора оборудования Carrier.											
	V - Потенциально взрывоопасные атмосферы	-	Среда, которая не принадлежит к ATEX											

\* Требуется согласно Правилу 640/2009 в отношении применения Директивы 2005/32/ЕС по экологическим требованиям к конструкции электродвигателей.

\*\* Номер позиции, введенный согласно Правилу 640/2009, Приложение I2b.

\*\*\* Описание представлено согласно Правилу 640/2009, Приложение I2b.

\*\*\*\* На высоте между 1000 и 2000 м должно учитываться снижение мощности вала на 3% на каждые 500 м (данные поставщика двигателя).

† Для определения максимальной потребляемой мощности чиллером с гидромодулем нужно просуммировать максимальную потребляемую чиллером мощность из таблицы электрических характеристик в главе 5 и потребляемую насосом мощность\* из приведенной выше таблицы.

†† Для определения максимального рабочего тока чиллера с гидромодулем нужно просуммировать максимальный потребляемый чиллером ток из таблицы электрических характеристик в главе 5 и потребляемый насосом ток\*\* из приведенной выше таблицы.

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

№**	Описание***	Единицы	30RBM/30RBP												
			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520	
1	Номинальный КПД 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	Номинальный КПД при 75% номинальной нагрузки 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	Номинальный КПД при 50% номинальной нагрузки 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	Уровень КПД	-	IE2												
3	Год выпуска	-	Эта информация изменяется в зависимости от производителя и модели на момент регистрации. См. фирменные таблички на двигателях												
4	Название производителя и торговой марки, коммерческий регистрационный номер 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	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 вход (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 входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
9-1	Номинальное напряжение	В	3 X 400												
9-2	Максимальная потребляемая мощность (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/с - об/мин	48 - 2900												
11	Разборка изделия, переработка или утилизация в конце срока службы	-	Разборка с помощью стандартных инструментов. Утилизация и переработка с участием соответствующей компании												
12	Условия эксплуатации, для которых двигатель специально разработан														
	I - Высоты над уровнем моря	м	< 1000****												
	II - Температура окружающего воздуха	°C	< 40												
	IV - Максимальная температура воздуха	°C	Обратитесь к условиям эксплуатации в этом руководстве или к конкретным условиям в программах подбора оборудования Carrier.												
	V - Потенциально взрывоопасные атмосферы	-	Среда, которая не принадлежит к ATEX												

\* Требуется согласно Правилу 640/2009 в отношении применения Директивы 2005/32/ЕС по экологическим требованиям к конструкции электродвигателей.

\*\* Номер позиции, введенный согласно Правилу 640/2009, Приложение I2b.

\*\*\* Описание представлено согласно Правилу 640/2009, Приложение I2b.

\*\*\*\* На высоте между 1000 и 2000 м должно учитываться снижение мощности вала на 3% на каждые 500 м (данные поставщика двигателя).

† Для определения максимальной потребляемой мощности чиллером с гидромодулем нужно просуммировать максимальную потребляемую чиллером мощность из таблицы электрических характеристик в главе 5 и потребляемую насосом мощность\* из приведенной выше таблицы.

†† Для определения максимального рабочего тока чиллера с гидромодулем нужно просуммировать максимальный потребляемый чиллером ток из таблицы электрических характеристик в главе 5 и потребляемый насосом ток\*\* из приведенной выше таблицы.

### 4.7 - Эксплуатационные и электрические характеристики компрессора

Компрессор	I Nom	I Max Un	I Max Un-10 %	LRA Un	Cosinus Phi (Макс.)	Нонтуп	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

Ср Компрессор

I Nom Номинальный потребляемый ток при стандартных условиях Eurovent (см. определения и условия, относящиеся к номинальному потребляемому току агрегата), А

I Max Максимальный рабочий ток, А

LRA Ток при заблокированном роторе, А

Макс. коэффициент мощности (косинус фи) при макс. токе и напряжении 400 В

## 5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Руководствуйтесь заверенными чертежами, поставляемыми с чиллером.

### 5.1 - Электроснабжение

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

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

После установки системы отключение электроснабжения допускается только для кратковременных операций технического обслуживания (не дольше одного дня). При более длительных операциях технического обслуживания или при выведении агрегата из эксплуатации (например, в зимнее время, когда не требуется охлаждение) питание на агрегат должно подаваться постоянно.

### 5.2 - Неуравновешенность напряжений (в %)

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

#### 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

(AC) = 400 - 394 = 6



Максимальное отклонение от среднего значения равно 6 В.

Максимальное отклонение в процентах составляет:

$100 \times 6/400 = 1,5\%$

Это меньше допустимой величины 2% и, следовательно, приемлемо.

### 5.3 - Подключение электроснабжения и сетевой разъединитель (главный выключатель)

Подключение питания к агрегату осуществляется в одной точке цепи, расположенной до выключателя.

#### Примечания к электрическим характеристикам агрегатов 30RBM / 30RBP:

- Агрегаты 30RBM/30RBP имеют одну точку подключения питания, расположенную непосредственно перед главным выключателем.
- Блок управления включает следующие компоненты:**
  - Главный выключатель
  - Устройства запуска и защиты двигателей для каждого компрессора, вентиляторов и насосов
  - Управляющие устройства.
- Монтажные соединения:**  
Все соединения и электрические подключения системы должны быть выполнены в соответствии со всеми нормативами.
- Агрегаты компании Carrier 30RBM/30RBP спроектированы и изготовлены в соответствии с требованиями этих нормативов. При разработке электрооборудования особое внимание было обращено на рекомендации Европейского стандарта EN 60204-1 (соответствует стандарту МЭК 60204-1) (безопасность механизмов - электрические компоненты механизмов - часть 1: Общие правила).

#### Примечания:

- Рекомендации стандарта МЭК 60364, как правило, принимаются как обеспечивающие соответствие требованиям директив по установке оборудования. Соответствие стандарту EN 60204-1 является лучшим средством соблюдения требований Директивы по машинному оборудованию (§1.5.1).
- Приложение В к стандарту EN 60204-1 определяет электрические характеристики, влияющие на работу машин.

Ниже описаны условия работы агрегатов 30RBM/30RBP:

- Физическая среда\* - классификация окружающих сред определяется в стандарте EN 60364:
  - Открытая установка\*
  - Диапазон температур окружающего воздуха: минимальная температура: -20 °C, максимальная: + 48 °C\*
  - Высота над уровнем моря: AC1 - 2000 м или меньше
  - Наличие жестких твердых частиц: Класс AE3 (наличие незначительного количества пыли)\*
  - Наличие агрессивных и загрязняющих веществ, класс AF1 (незначительное количество),
  - Компетенция персонала: BA4 (компетентный персонал).
- Колебания частоты источника электроснабжения: ± 2 Гц.
- Нейтральный провод (N) не должен быть подключен непосредственно к агрегату (при необходимости следует использовать трансформатор).
- Устройство токовой защиты проводов источника электроснабжения не входит в комплект поставки агрегата.
- Заводские разъединители / выключатели обеспечивают отключение цепи питания согласно требованиям стандарта EN 60947-3 (соответствует стандарту МЭК 60947-3).

- Агрегаты предназначены для подключения к электросетям типа TN (МЭК 60364). В электросетях типа IT использование фильтров для подавления помех, встроенных в частотно-регулируемые приводы, приводит к тому, что машина становится непригодной к использованию. Кроме того, были изменены характеристики в отношении устойчивости к току короткого замыкания. Для выполнения электромонтажных работ необходимо обеспечить локальное заземление и проконсультироваться с компетентными специалистами местных организаций. Агрегаты 30RBM/30RBP предназначены для использования в бытовых / жилищных и промышленных средах:  
Агрегаты, не оснащенные частотно-регулируемыми приводами, соответствуют требованиям нижеприведенных стандартов.
  - 61000-6-3: Общие стандарты - нормы излучений для жилых и коммерческих помещений, а также для предприятий легкой промышленности.
  - 61000-6-2: Общие стандарты - защищенность от помех в промышленных средах.Агрегаты, оборудованные частотно-регулируемыми приводами (RBP, опции: 28, 116V, 116W), соответствуют требованиям стандарта EN61800 - 3 "Электроприводы с переменной скоростью" - часть 3: Требования к электромагнитной совместимости и методы специальных испытаний для следующих категорий:
  - Использование в средах первого и второго типа\*\*.
  - Категория C2 относится к применению в среде первого типа, на стационарных устройствах, предназначенных для установки и ввода в эксплуатацию профессиональными специалистами.

**Предупреждение:** В среде жилых помещений это изделие может генерировать радиочастотные помехи, для подавления которых могут потребоваться дополнительные меры.

- Токи утечки: Если для обеспечения безопасности оборудования необходима защита с контролем токов утечки, следует учесть дополнительные токи утечки, возникающие в результате использования агрегата частотно-регулируемых приводов. В частности, эти устройства защиты должны иметь повышенную помехоустойчивость и порог срабатывания не менее 150 мА.

**Примечание:** Если описанные выше условия не соответствуют фактическим характеристикам конкретного оборудования или если другие условия, которые должны быть рассмотрены, необходимо обратиться к местному представителю компании Carrier.

- \* Уровень необходимой защиты для этого класса: IP43BW (согласно справочному документу МЭК 60529). Все агрегаты 30RBM/30RBP имеют уровень защиты IP44CW и соответствуют вышеупомянутому условию.
- \*\* - Пример установки в среде первого типа: коммерческие и жилые здания.
- Пример установки в среде второго типа: промышленные зоны, технические помещения с питанием от отдельного трансформатора.

## 5.4 - Рекомендуемые сечения проводов

За правильный выбор типоразмеров проводов несет ответственность организация, производящая монтажные работы, и этот выбор должен соответствовать характеристикам и правилам, действующим в месте установки chillera. Приведенная ниже информация должна рассматриваться только в качестве рекомендаций, и компания Carrier не несет за нее никакой ответственности. После выбора типоразмеров проводов в соответствии с утвержденными чертежами в масштабе выполняющая монтажные работы организация должна обеспечить возможность легкого подключения и определить модификации, которые требуется выполнить на месте эксплуатации.

Расчеты для благоприятных и неблагоприятных случаев выполняются с использованием значений максимального тока каждого агрегата, оснащенного гидравлическим комплектом (см. таблицы электрических характеристик агрегата и гидромодуля).

Исследование включает описание стандартных вариантов монтажа согласно стандарту IEC 60364: используются провода с изоляцией из ПВХ (70 °C) или сшитого полиэтилена (90 °C) с медной жилой; методика монтажа соответствует таблице 52 С стандарта. Максимальная температура окружающей среды: 45 °C. Указанная максимальная длина проводов рассчитана таким образом, чтобы ограничить падение напряжения до уровня 5%.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед подключением кабелей сетевого питания (L1 - L2 - L3) к соединительной коробке необходимо проверить последовательность 3-х фаз. Только после этого можно приступить к подключению проводов к главному выключателю.

## 5.5 - Ввод силовых проводов

Кабели питания можно завести в блок управления 30RBM/30RBP снизу. Съемная алюминиевая пластина под блоком управления позволяет ввести кабели.

Чиллер устанавливается на грунте (например, на бетонное основание): Рекомендуется вводить силовые провода в щит управления сбоку. Наличие алюминиевой пластины на лицевой стороне щита управления позволяет осуществить такой ввод силовых проводов. При этом необходимо контролировать радиус изгиба силовых проводов, который должен соотноситься с наличием свободного объема в щите управления. Руководствуйтесь утвержденными чертежами chillera 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. Эту вспомогательную коробку нужно устанавливать в следующих случаях:

- Чиллер устанавливается на грунте, и в него заводятся провода в защитной металлической броне.
- Чиллер устанавливается на грунте, и в него заводятся провода сечением более 250 мм<sup>2</sup>.

**Таблица минимальных и максимальных площадей поперечного сечения проводов (на фазу) для подключения к агрегатам 30RBM/30RBP**

30RBM/ 30RBP	Макс. подключаемое сечение*			Расчет для благоприятного случая: - Подвесная воздушная линия (стандартный вариант монтажа по методике № 17). - Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена			Расчет для неблагоприятного случая: - Проводники в многожильных линиях или кабелях в закрытых системах (стандартный вариант монтажа по методике № 41). - Кабель с изоляцией из ПВХ, когда это возможно		
	Стандартный наконечник	Узкий наконечник	Рекомендуемая максимальная ширина наконечника	Сечение**	Максимальная длина для падения напряжения < 5%	Тип кабеля***	Сечение**	Максимальная длина для падения напряжения < 5%	Тип кабеля***
	мм <sup>2</sup> (на фазу)	мм <sup>2</sup> (на фазу)	мм	мм <sup>2</sup> (на фазу)	м	-	мм <sup>2</sup> (на фазу)	м	-
160	2x70	2x95	21	1 x 50	180	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 50	350	Медная жила / ПВХ
180	2x70	2x95	21	1 x 50	170	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 50	320	Медная жила / ПВХ
200	2x70	2x95	21	1 x 70	205	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 70	380	Медная жила / ПВХ
220	2x70	2x95	21	1 x 70	190	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 70	350	Медная жила / ПВХ
260	2x70	2x95	21	2 x 50	220	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 70	300	Медная жила / сшитый полиэтилен
300	2x70	2x95	21	2 x 50	200	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 70	270	Медная жила / сшитый полиэтилен
330	2x70	2x95	21	2 x 70	240	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 95	310	Медная жила / сшитый полиэтилен
360	2x95	2x185	24,5	2 x 70	220	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 95	280	Медная жила / сшитый полиэтилен
400	2x95	2x185	24,5	2 x 70	200	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 120	310	Медная жила / сшитый полиэтилен
430	2x95	2x185	24,5	2 x 95	240	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 150	340	Медная жила / сшитый полиэтилен
470	2x95	2x185	24,5	2 x 95	220	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 150	320	Медная жила / сшитый полиэтилен
520	2x240	2x240	37	2 x 120	240	Медная жила / сшитый полиэтилен	2 x 185	330	Медная жила / сшитый полиэтилен

#### Примечания.

\* Фактические возможности подключения для каждого агрегата определяются с учетом размера соединительной клеммы, размера входного отверстия в блоке управления и свободного пространства внутри блока управления.

\*\* Выбор результата моделирования осуществляется с учетом указанных предположений.

\*\*\* Если максимальное расчетное сечение указано для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена, это означает, что выбор кабеля с изоляцией из ПВХ может привести к тому, что фактическое подключение окажется невозможным. Этому выбору следует уделить особое внимание.

Защита от прямого контакта в точке электрического соединения совместима с дополнительным расширением клемм.

## 5.6 - Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации

**ВАЖНО:** Монтажное соединение цепей интерфейса может создать угрозу для безопасности: Любые модификация блока управления не должны влиять на соответствие оборудования местными нормативам. Необходимо принять надлежащие меры для предотвращения случайного электрического контакта между цепями, получающими питание от различных источников:

- Выбор маршрута прокладки и / или изоляции проводников должен обеспечивать двойную электрическую изоляцию.
- В случае случайного отключения крепления различных проводников между собой и / или в блоке управления исключают контакт между концами проводников и деталями, находящимися под напряжением.

См. руководства к системе управления 30RBM/30RBP и сертифицированную схему электропроводки из комплекта поставки агрегата, чтобы выполнить монтажные соединения цепей управления следующих устройств:

- Блокировка, осуществляемая пользователем (цепь безопасности).
- Выключатель дистанционного включения-выключения.
- Переключатель дистанционного переключения режимов “нагревание-охлаждение”.
- Внешний выключатель 1 ограничения производительности.
- Дистанционное управление двойной уставкой.
- Отчет об аварийных, предупредительных сигналах и работе.
- Управление насосом испарителя.
- Перенастройка уставки через перенастройку датчика температуры наружного воздуха (сигнал 0-10 В).
- Различные блокировки в плате модуля управления энергопотреблением (ЕММ) (аксессуар или опция).

## 5.7 - Запас мощности электропитания, который должен обеспечить пользователь

**Запас мощности для цепи управления:**

После подключения всего возможного дополнительного оборудования трансформатор питания должен обеспечивать ток 1 А при напряжении 24 В и частоте 50 Гц.

В случае опции 284 этот трансформатор имеет цепь 230 В, 50 Гц, которая обеспечивает питание только для зарядных устройств ноутбуков с максимальным током 0,8 А при напряжении 230 В.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** К этому разъему питания можно подключать только оборудование классов I и II.

## 6 - ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЯМ

### 6.1 - Рабочий диапазон чиллера

#### Агрегаты 30RBM 160-520

Испаритель	Минимум	Максимум
Температура поступающей воды при запуске	°C 8*	40
Температура воды на выходе во время работы	°C 5**	20***
Конденсатор	Минимум	Максимум
<b>Температура окружающей среды снаружи во время работы</b>		
Стандартные агрегаты	°C 0****/10†	48
Агрегаты с опциями 28B-28C, зимний режим	°C -10	48
Агрегаты с опцией 28, зимний режим	°C -20	48
Агрегаты с опцией 16, работа при высокой температуре окружающей среды	°C 0****/10†	52
<b>Доступное статическое давление</b>		
Стандартные агрегаты (для наружного агрегата)	Па 0	0

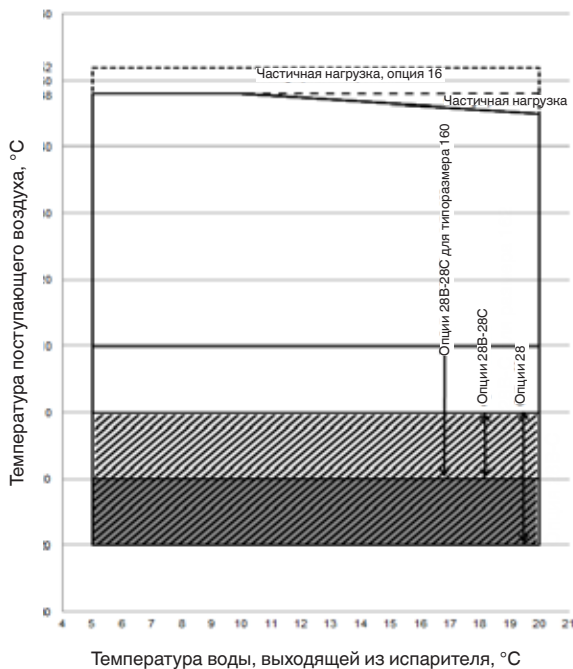
#### Агрегаты 30RBP 160-520

Испаритель	Минимум	Максимум
Температура поступающей воды при запуске	°C 8*	40
Температура воды на выходе во время работы	°C 5**	20***
Конденсатор	Минимум	Максимум
<b>Температура окружающей среды снаружи во время работы</b>		
Стандартные агрегаты	°C -20	48
<b>Доступное статическое давление</b>		
Стандартные агрегаты (для наружного агрегата)	Па 0	0

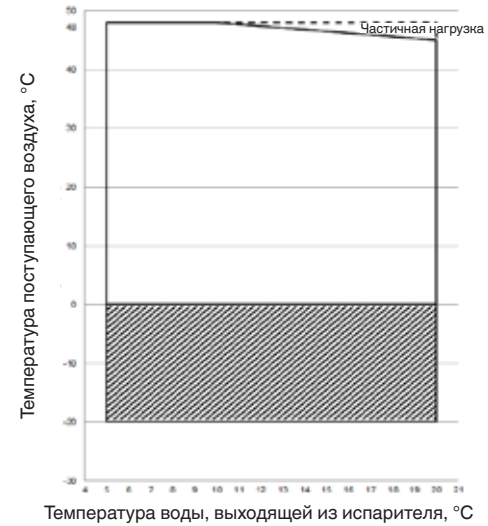
#### Примечания:

- \* Если требуется использовать агрегат при температурах менее 8 °C, следует обратиться к сотруднику компании Carrier для выбора изделия с помощью электронного каталога Carrier.
- \*\* Использование защиты от замерзания требуется в тех случаях, когда температура воды на выходе ниже 5 °C
- \*\*\* Если требуется использовать агрегат при температурах воды на выходе до 20 °C, следует обратиться к сотруднику компании Carrier для выбора изделия с помощью электронного каталога Carrier.
- \*\*\*\* Для работы при температурах от 0 °C до -10 °C агрегаты должны иметь опцию 28B-28C "Зимний режим работы". Для работы при температурах от 0 °C до -20 °C агрегаты должны иметь опцию 28 "Зимний режим работы". Для обоих опций необходимо либо оборудовать агрегат дополнительными средствами защиты от замерзания испарителя (для моделей без гидромодуля) или дополнительными средствами защиты от замерзания испарителя и гидромодуля (для агрегатов с гидромодулем), либо силами монтажной организации защитить от замерзания водяной контур, используя для этого раствора антифриза.
- Максимальная наружная температура: Допустимый диапазон температур для транспортировки и хранения агрегатов 30RBM / 30RBP находится в пределах от -20 °C до 52 °C. Рекомендуется транспортировать агрегаты в контейнерах при этих температурах.
- † Агрегаты 30RBM 160 (при наружной температуре ниже 10° необходимо использовать опцию 28B - 28C).

#### Рабочий диапазон 160-520 30RBM



#### Рабочий диапазон 160-520 30RBP



#### Примечания:

- ΔT испарителя = 5 К.
- Испаритель защищен от замерзания до -20 °C (с опцией защиты от замерзания 41 или опцией 42A, если для защиты гидромодуля или контура используется антифриз при температуре наружного воздуха < 0 °C).
- Данные диапазоны приведены только в целях наглядности. Необходимо проверить рабочий диапазон по электронному каталогу компании Carrier.

#### Легенда:

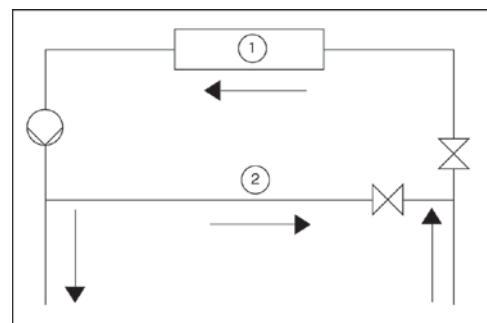
- Стандартные агрегаты 30RBM или 30RBP работают при полной нагрузке.
- ▨ Рабочий диапазон, агрегат 30RBM имеет опции 28, 28B, 28C "Зимний режим работы". Опции 28B, 28C (с двухскоростным ведущим вентилятором для каждого контура) позволяют работать при температуре наружного воздуха до -10 °C.
- Расширение рабочего диапазона, агрегат 30RBM имеет опцию 28. Опция 28 (с ведущим вентилятором с переменной скоростью вращения для каждого контура) позволяет работать при температуре наружного воздуха до -20 °C.
- ▤ В дополнение к опциям 28, 28B или 28C агрегатов 30RBM или для обеспечения работы агрегатов 30RBP при температуре воздуха ниже 0 °C необходимо либо оборудовать агрегаты дополнительными средствами защиты от замерзания испарителя (для моделей без гидромодуля) или дополнительными средствами защиты от замерзания испарителя и гидромодуля (для агрегатов с гидромодулем), либо силами монтажной организации защитить от замерзания водяной контур, используя для этого раствора антифриза.

**ВНИМАНИЕ:** Агрегаты 30RBP с опциями 28, 116V и 116W. Если температура наружного воздуха ниже -10 °C, и агрегат был выключен в течение периода, превышающего 4 часа, необходимо выждать два часа после повторного включения агрегата, чтобы преобразователь частоты мог прогреться.

#### 6.2 - Минимальный расход охлажденной воды (чиллеры 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:

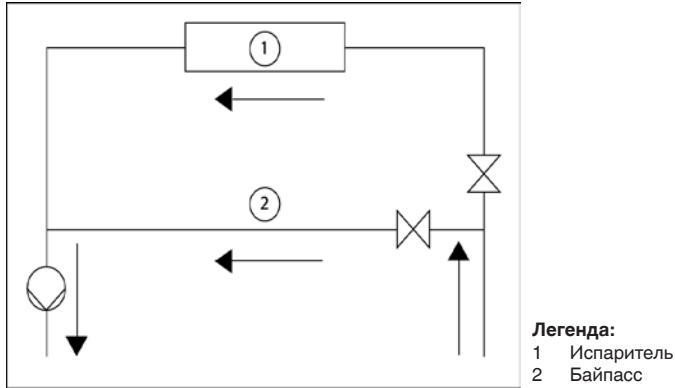
- 1 Испаритель
- 2 Рециркуляция



### 6.3 - Максимальный расход охлажденной воды (чиллеры 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 согласно приведенной ниже схеме.

#### При максимальном расходе охлажденной воды



### 6.4 - Испаритель с переменным расходом (чиллеры 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:

$$\text{Производительность} = \text{Cар (кВт)} \times \text{N литров}$$

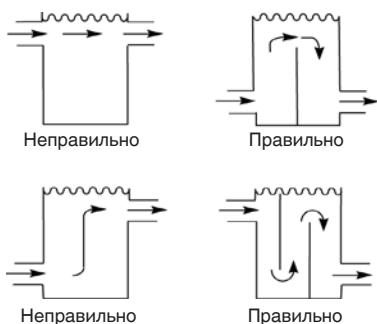
Применение	N
Нормальный режим кондиционирования воздуха	2,5
Охлаждение в технологическом процессе	6,5

Где Cар – это номинальная холодопроизводительность системы (в кВт) при номинальных рабочих режимах установки.

Этот объем необходим для стабильной работы.

Для получения требуемого 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.

#### Подсоединение к буферному баку



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Необходимо удостовериться, что активный объем системы (между агрегатом и клапанами, которые могут быть установлены заказчиком) больше, чем минимальный рекомендуемый объем.

### 6.6 - Максимальный объем воды в системе

В чиллерах с гидромодулем имеется расширительный бак, который ограничивает объем воды в контуре. 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.

Минимальный объем водяного контура, л	160-260			300-520			
	30RBM/30RBP	1	2	2,5	1	2	2,5
Статическое давление(bar)							
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 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

\* Максимальный расход при падении давления 100 кПа (теплообменник без гидромодуля).

\*\* Максимальный расход при перепаде давления 100 кПа в пластинчатом теплообменнике.

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

30RBM/30RBP	Минимальный расход (л/с)*	Максимальный расход (л/с)	
		Simple	Double
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	26,7	25,0

\* Максимальный расход при падении давления 100 кПа (теплообменник без гидромодуля).

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

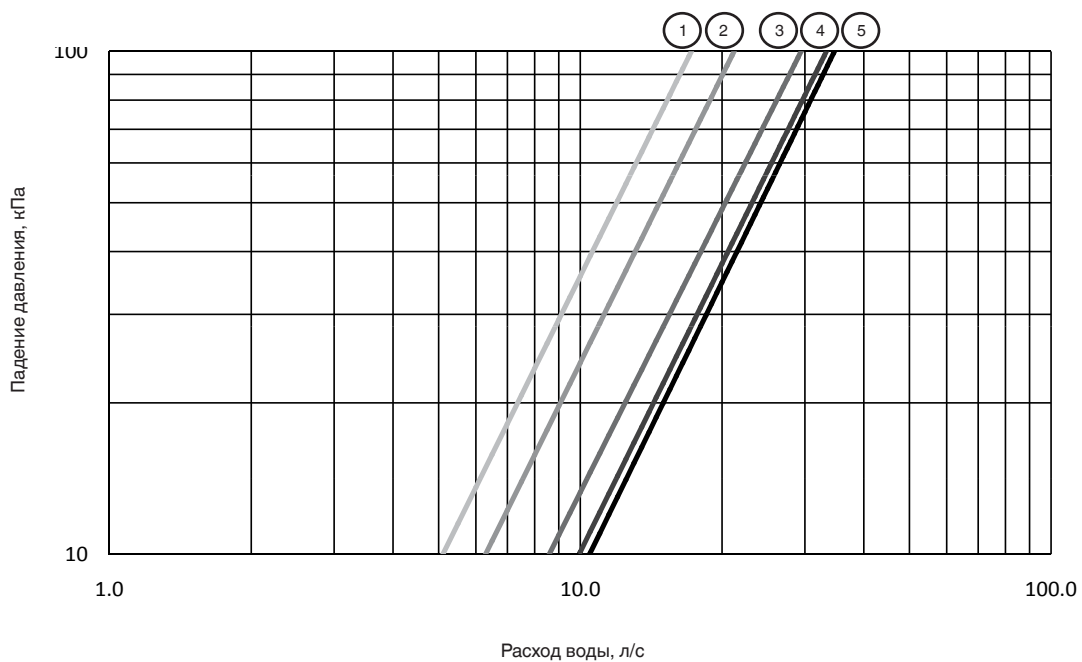
30RBM/30RBP	Минимальный расход (л/с)*	Максимальный расход (л/с)	
		Simple	Double
160	2,9	13,1	13,1
180	3,2	13,9	13,9
200	3,6	15,4	15,4
220	3,8	16,8	16,8
260	4,6	20,1	20,1
300	5,2	23,0	23,0
330	5,9	25,6	25,6
360	6,3	27,9	27,9
400	7,1	30,7	30,7
430	7,6	33,3	33,3
470	8,2	35,9	35,9
520	9,4	40,9	40,9

\* Максимальный расход при падении давления 100 кПа (теплообменник без гидромодуля).

## 6.8 - Кривые перепада давления в испарителе и на входе-выходе водяного контура в стандартном исполнении

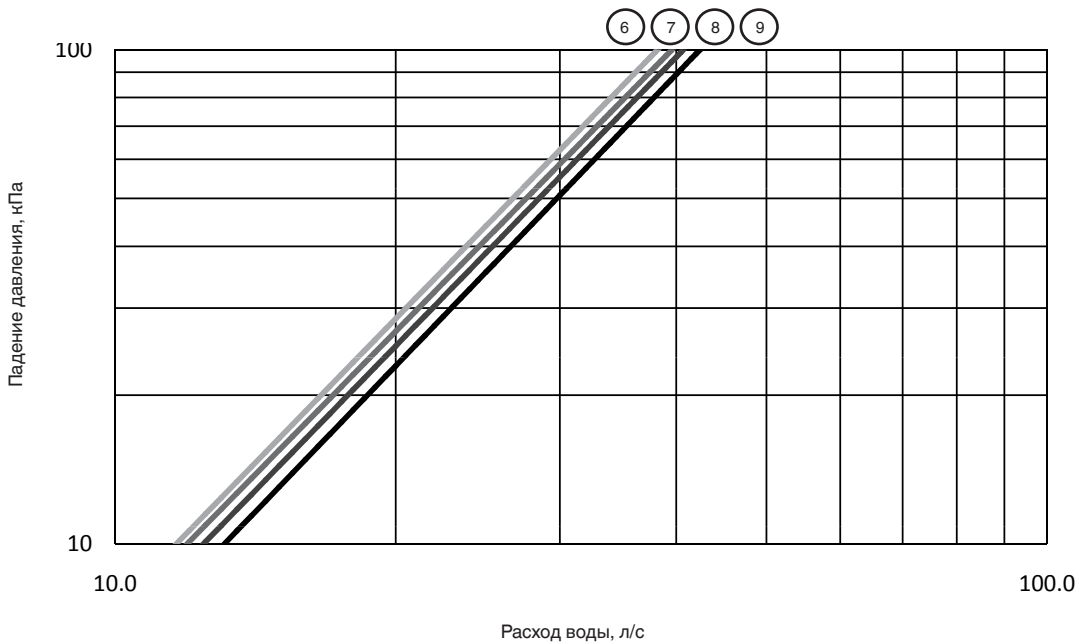
Данные применимы для чистой воды с температурой 20 °С

### Агрегаты 30RBM/30RBP 160-360



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

### Агрегаты 30RBM/30RBP 400-520



- 6 30RBM/30RBP 400
- 7 30RBM/30RBP 430
- 8 30RBM/30RBP 470
- 9 30RBM/30RBP 520

## 7 - ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО ВОДЕ

Размеры и местоположение устройств ввода и вывода воды теплообменников показаны на заверенных чертежах в масштабе, поставляемых с чиллером. Водяные трубы не должны передавать силы радиальной или осевой направленности и вибрацию на теплообменники.

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 (например, защитное покрытие трубы портится при наличии загрязнений в жидкости), образования отложений и износа фитингов насоса.

Перед запуском нужно убедиться в совместимости жидкого теплоносителя с материалами и покрытием 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 97/23/ЕС.

### Рекомендации компании Carrier по жидким теплоносителям:

- Не допускается присутствие ионов аммиака  $\text{NH}_4^+$  в воде, поскольку они оказывают вредное воздействие на медь. Это один из самых важных факторов, влияющих на срок службы медных труб.
- Ионы хлора  $\text{Cl}^-$  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  $\text{SO}_4^{2-}$  может возникать точечная коррозия.
- Не допускается наличие ионов фторидов (менее 0,1 мг/л).
- Следует избегать наличия ионов  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$  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:  $\text{TH} > 2,8^\circ\text{C}$ . Рекомендуются значения в диапазоне от 1,0 до 2,5 миллимоль на литр. Это способствует осаждению окалина, что может ограничить коррозию меди. Слишком большие величины  $\text{TH}$  могут со временем приводить к закупорке трубопроводов. Желателен суммарный алкалометрический титр (ТАС) 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.
- Электропроводность: 10-600 мкСм/см.
- pH: Идеальный случай – это нейтральный pH при 20-25°C ( $7 < \text{pH} < 9$ ).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Операции заправки, доливки или слива воды из контура должны осуществляться квалифицированным персоналом с помощью соответствующих инструментов и устройств. Заполнение контура охлаждения должно осуществляться монтажником с использованием соответствующих приспособлений и процедур.

## 7.1 - Меры безопасности при работе и рекомендации

Перед началом эксплуатации системы проверьте то, чтобы водяные контуры были 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 приведены основные моменты, которые необходимо проверить:

- Необходимо подвести трубопроводы к водоприемнику и водовыпуску на чиллере.
- Установите вентили ручной или автоматической продувки во всех высоко расположенных точках контура.
- Защитите контур охлаждения от избыточного давления, используя редукторы давления, расширительный бак и предохранительный клапан. Агрегаты, поставляемые с гидромодулем, включают предохранительный клапан контура охлаждения. Агрегаты, поставляемые с опцией 293, включают расширительный бак.
- 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 изоляцией слоем, создающим пароизоляции-онный барьер. Если водопровод снаружи чиллеры проходит через зону с температурой окружающего воздуха, которая может опускаться ниже  $0^\circ\text{C}$ , он должен иметь защиту от замерзания (антифриз или электрические нагреватели).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для эксплуатации чиллеров без гидромодуля необходимо установить сеточный фильтр. Он должен быть установлен в патрубке подачи воды на агрегат, до манометра и как можно ближе к испарителю. Фильтр должен быть установлен таким образом, чтобы его можно было легко снимать для очистки. 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 чиллеры (уменьшится интенсивность потока воды по причине увеличившегося перепада давлений).

В состав чиллеров с гидромодулем входит фильтр такого типа.

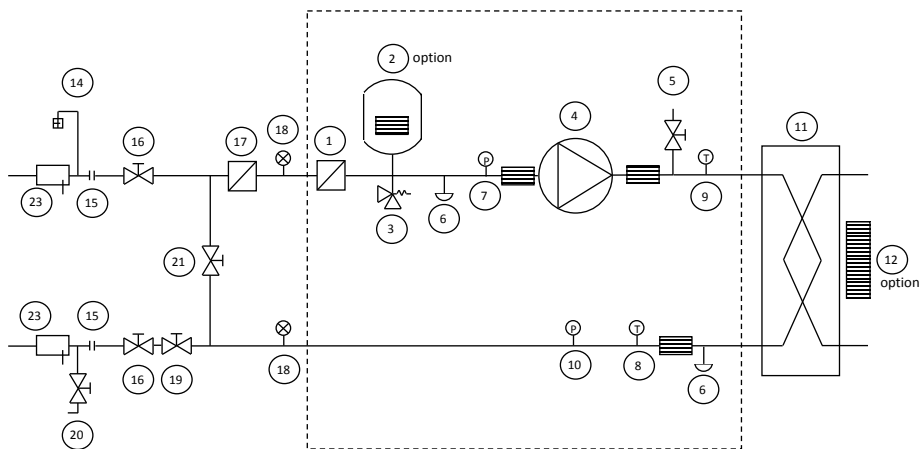
- Не допускайте образования сколько-нибудь существенного статического или динамического давления в контуре теплообмена (относительно проектных рабочих давлений).
- Вещества, которые могут добавляться на этапе подключения подачи воды для термоизоляции емкостей, должны быть химически нейтральными по отношению к материалам и покрытиям, на которые они наносятся. Все оригинальные материалы, поставляемые компанией Carrier, соответствуют этому требованию.

## 7.2 - Подключения в гидронной системе

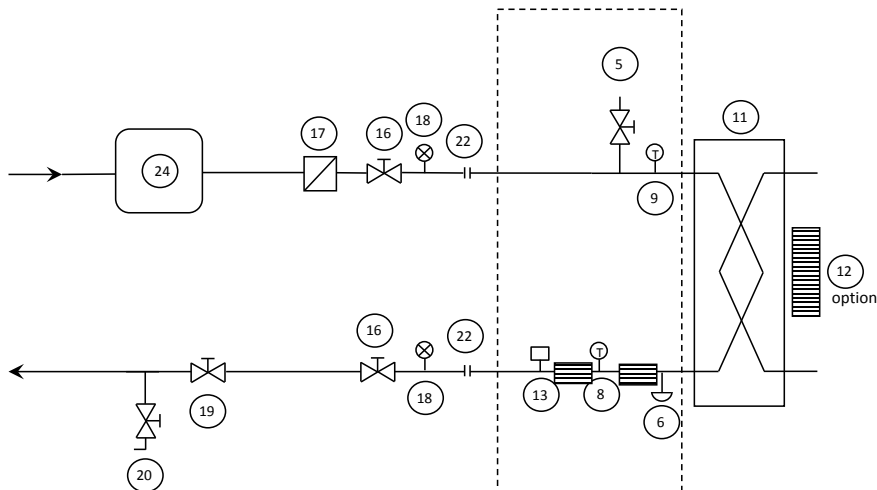
Опции с гидромодулем совместимы только с закрытыми контурами жидкости теплообменника.

Использование гидромодулей в системе с разомкнутым контуром запрещено. Давление всасывания насоса должно быть выше 60 кПа (0,6 бар), чтобы избежать эффекта кавитации.

Стандартная схема гидравлического контура с гидромодулем



Стандартная схема гидравлического контура без гидромодуля



### Легенда:



#### Компоненты агрегата и гидромодуля

- 1 Сетчатый фильтр (размер ячейки сетки 1,2 мм / 20 ячеек)
- 2 Расширительный бак (опция)
- 3 Предохранительный клапан
- 4 Водяной насос (одиночный из сдвоенный)
- 5 Воздухоотделитель
- 6 Сливной клапан для воды
- 7 Датчик давления  
Примечание: Предоставляет информацию о давлении всасывания насоса
- 8 Датчик температуры  
Примечание: Предоставляет информацию о температуре на выходе теплообменника
- 9 Датчик температуры  
Примечание: Предоставляет информацию о температуре на входе теплообменника
- 10 Датчик давления  
Примечание: Предоставляет информацию о давлении на выходе агрегата
- 11 Теплообменник пластинчатый
- 12 Нагреватель испарителя для защиты от замерзания (опция)
- 13 Реле расхода для испарителя (включено в комплект поставки)

#### Компоненты оборудования

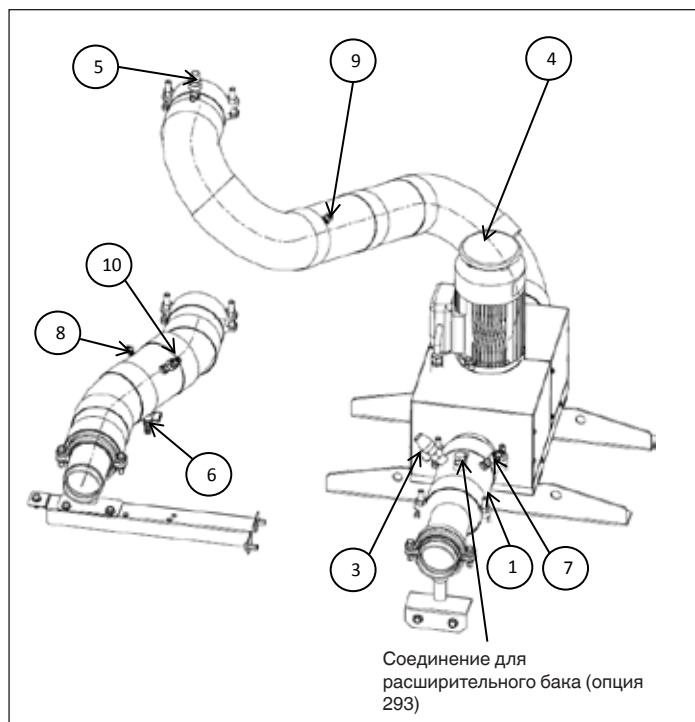
- 14 Воздухоотделитель
- 15 Гибкая муфта
- 16 Запорный клапан
- 17 Сетчатый фильтр (обязателен, если агрегат поставляется без гидромодуля)
- 18 Манометр
- 19 Клапан для регулировки расхода воды  
Примечание: Не требуется, если используется гидромодуль, оборудованный насосом с регулируемым расходом
- 20 Заправочный вентиль
- 21 Перепускной клапан для защиты от замерзания (если клапаны отключения закрыты (пункт 16) в зимний период)
- 22 Гибкая муфта
- 23 Гильза для датчика температуры
- 24 Буферная емкость (если необходимо)
- Гидромодуль (агрегат с опцией гидромодуля) / Компоненты, поставляемые с чиллером (агрегат без опции гидромодуля)

#### Примечания:

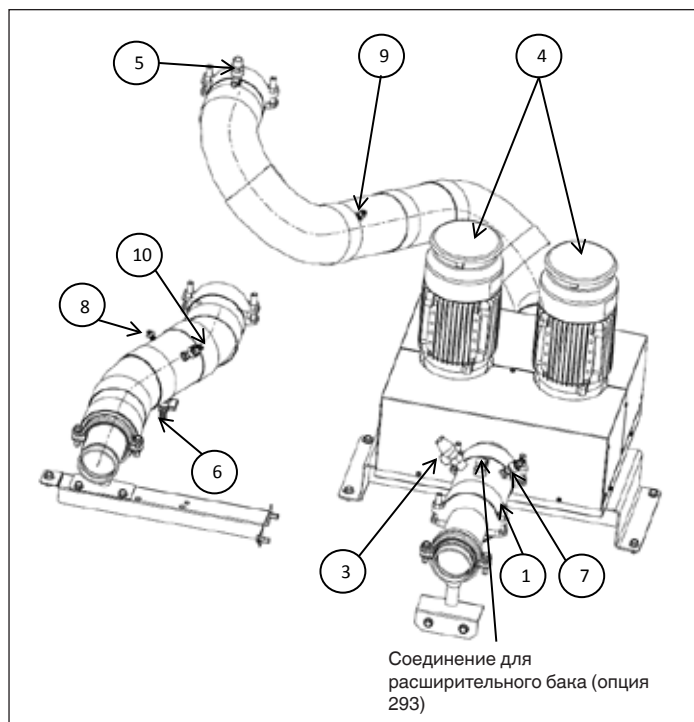
- Агрегат должен быть защищен от замерзания.
- Гидромодуль агрегата и испаритель защищены от замерзания электрическими нагревателями (опция 42 А, оборудование установлено на заводе, пункт 12 +  (агрегат с опцией гидромодуля).
- Испаритель и трубы для выпуска воды защищены от замерзания электрическими нагревателями (опция 41, оборудование установлено на заводе, пункт 12 +  (агрегат без опции гидромодуля).
- Датчики давления собраны на соединителях без клапана Шрадера. Перед выполнением сервисных работ необходимо сбросить давление и опорожнить сеть трубопроводов.

## Подключение воды с гидромодулем - агрегаты с типоразмерами от 160 до 520

Пример: Одиночный насос

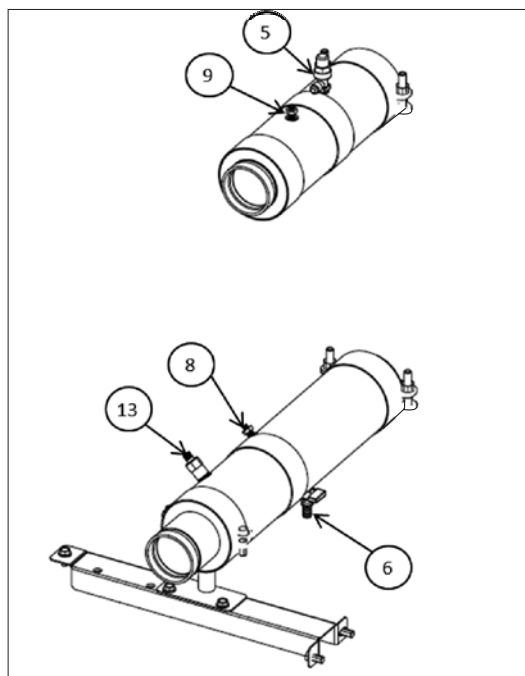


Пример: Сдвоенный насос



См. легенду на предыдущей странице.

## Подключение воды без гидромодуля - агрегаты с типоразмерами от 160 до 520



См. легенду на предыдущей странице.

## 7.3 - Обнаружение расхода воды

### 7.3.1 - Стандартный агрегат

Все агрегаты оснащены реле расхода с заводской настройкой. Реле не может быть отрегулировано на месте установки.

Насос охлажденной воды должны иметь совместную блокировку с агрегатом, если последний не оборудован гидромодулем. Клеммы 34 и 35 предназначены для монтажного подключения цепи блокировки насоса охлажденной воды (вспомогательный контакт для обеспечения работы насоса должен быть подключен на месте установки).

### 7.3.2 - Агрегат с гидромодулем (опции 116)

Функция “Обнаружение расхода воды” контролируется с помощью соответствующей опции (через датчики давления).

## 7.4 - Защита от замерзания

Пластинчатый теплообменник, трубы и насосы гидромодуля могут быть повреждены в результате замерзания. Компоненты агрегата (теплообменник, трубы, гидромодуль) можно защитить, следуя приведенным ниже рекомендациям. Защита остальных компонентов системы входит в обязанности монтажника.

### 7.4.1 - Стандартный агрегат

Если чиллер или водопроводные трубы находятся в зоне, где температура окружающей среды может опускаться ниже 0 °С, рекомендуется применять одну из следующих трех стратегий для защиты агрегата и водопроводных труб при температуре до 10 К ниже самой низкой температуры окружающей среды, которая может иметь место локально;

1. Добавьте раствор антифриза (макс. 45%)
2. Выполните дренаж контура охлаждения, когда температура окружающей среды опустится ниже 0 °С
3. Решение с нагревателями: Закажите опцию 41 (электрические обогреватели испарителя и труб для выпуска воды из испарителя с установкой на заводе) для защиты теплообменника при температуре до -20 °С. Если опция 266 также заказана (соединительные рукава испарителя), необходимо установить обогреватель на каждом расширении, чтобы обеспечить защиту водопроводных труб при температуре наружного воздуха до -20 °С. Варианты с антифризом и обогревателями могут быть объединены.

## 7.4.2 - Агрегат с гидромодулем

Рекомендации, приведенные в предыдущей главе (см. пункты 1 и 2), применимы к агрегатам с гидромодулем и могут защитить их от замерзания.

Для варианта с нагревателями закажите опцию 42А (установленные на заводе электрические обогреватели для испарителя и различных компонентов гидромодуля, включая расширительный бак), чтобы обеспечить защиту всего агрегата при температурах до -20 °С. Варианты с антифризом и обогревателями могут быть объединены.

Для защиты от замерзания агрегатов с гидромодулями требуется, чтобы вода циркулировала в гидравлическом контуре. Насос, установленный на агрегате, будет периодически запускаться в автоматическом режиме.

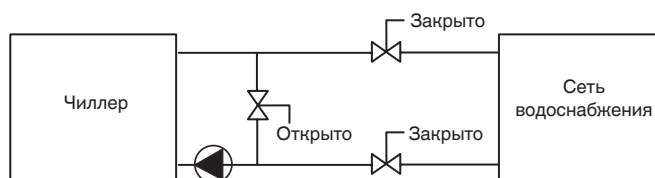
Комбинация опций для периодов, когда агрегат находится в режиме ожидания:

Диапазон температур окружающей среды, в которой находится агрегат	30RBM/30RBP 160-520	
	без опции 116	с опцией 116
от 0 °С до + 48 °С	-	-
от -20 °С до 0 °С	Опция 41	Опция 42А*
	или	или
	Приемлемое решение для защиты от замораживания (например, гликоль)	Приемлемое решение для защиты от замораживания (например, гликоль)*

\* Необходимо обеспечить циркуляцию насосов. Если имеется клапан, необходимо установить байпас (см схему для зимнего положения).

В случае перекрытия с помощью клапана агрегата нужно в обязательном порядке установить обводную линию, как показано ниже.

Зимнее положение



**ВАЖНЫЕ НАПОМИНАНИЯ:** В соответствии с атмосферными условиями своего региона заказчик должен:

- Добавить только растворы антифризов, одобренные компанией Carrier, для защиты агрегата до температуры на 10 К ниже самой низкой температуры, которая может наблюдаться локально.
- В случае продолжительных отключений в условиях низкой температуры окружающей среды слить воду из системы и добавить раствор антифриза в испаритель чиллера (используя сливной клапан, расположенный на патрубке для подачи воды в испаритель).
- Для предотвращения коррозии, вызванной дифференциальной аэрацией, если система должна оставаться незаполненной более чем 1 месяц, весь водяной контур должен быть защищен с сухим инертным газом. (Максимальное давление 0,5 бар изб.).

- *В случае длительного простоя гидравлические контуры должны быть защищены путем циркуляции пассивирующего раствора. (Проконсультируйтесь у специалиста).*
- *В начале следующего сезона охлаждения заполните систему водой, обработанной соответствующими ингибиторами коррозии.*
- *Для установки вспомогательного оборудования монтажник должен соблюдать основные правила, в особенности, инструкции в отношении минимальных и максимальных потоков, которые должны быть между значениями, указанными в таблицах эксплуатационных пределов (данные приложения).*
- *Если защита от замерзания зависит от системы электрообогрева трубопроводов агрегата, никогда не отключайте сетевое питание. Главный выключатель, цепь дополнительного обогревателя и схема управления должны быть под напряжением. Если система электрообогрева трубопроводов не используется, а также в случае продолжительного прерывания электроснабжения, необходимо выполнить дренаж всей системы охлажденной воды, чтобы обеспечить защиту агрегата.*
- *Датчик температуры теплообменника является частью его защиты от замерзания: Если система электрообогрева трубопроводов используются, необходимо удостовериться, что внешние нагреватели не влияют на показания этих датчиков.*

## 7.5 - Защита от кавитации (с опцией 116)

Для обеспечения долговечности насосов, оснащенных гидромодулями, алгоритм управления агрегатами 30RBM / 30RBP включает защиту от кавитации. Давление ниже 60 кПа предотвратит запуск агрегата или вызовет его останов. Давление ниже 100 кПа (но выше 60 кПа) приведет к появлению предупреждения на пользовательском интерфейсе. Чтобы обеспечить достаточное давление, рекомендуется:

- Поддерживать давление в гидравлическом контуре на входе насоса в пределах от 100 кПа (1 бар) до 400 кПа (4 бар), макс.
- Очищать гидравлический контур во время его заполнения водой или модификации
- Регулярно очищать сетчатый фильтр.

## 7.6 - Работа двух агрегатов в режиме “ведущий / ведомый” (опция 58)

Заказчик должен соединить оба агрегата с коммуникационной шиной, представляющей собой витой, экранированный кабель с жилами сечением 0,75 мм<sup>2</sup> (по вопросам монтажа обращайтесь в сервисный центр компании Carrier).

Все параметры, необходимые для работы в режиме “ведущий / ведомый”, должны быть установлены с помощью сервисного меню настройки. Все команды дистанционного управления в режиме “ведущий / ведомый” (пуск / останов, разгрузка и т. д.) контролируются агрегатом, сконфигурированным как “ведущий”, и должны применяться только к ведущему агрегату.

### 7.6.1 - Агрегаты, поставляемые с гидромодулем

Работа в режиме “ведущий / ведомый” возможна только при параллельной установке агрегатов:

- Управление ведущим и ведомым агрегатами по температуре на впуске возможно без дополнительных датчиков (см. пример 1).
- Управление ведущим и ведомым агрегатами по температуре на выходе возможно при установке двух дополнительных датчиков в общем подающем трубопроводе (см. пример 2).

Каждый агрегат управляет работой своего водяного насоса.

### 7.6.2 - Агрегаты, поставляемые без гидромодуля

Если агрегаты установлены параллельно и имеется только один общий насос, установленный монтажником, запорные клапаны должны быть установлены на каждом агрегате. Они должны управляться (открываться и закрываться) с использованием управляющих выходов водяного насоса соответствующего агрегата. Для определения адресов подключения см. руководство к системе управления агрегатами 30RBM / 30RBP.

Управление насосом с регулируемым расходом должно в этом случае осуществляться с помощью отдельного выхода 0-10 В ведущего агрегата (управление только по перепаду температур).

Последовательная установка возможна только с насосом с фиксированным расходом (см. пример 3):

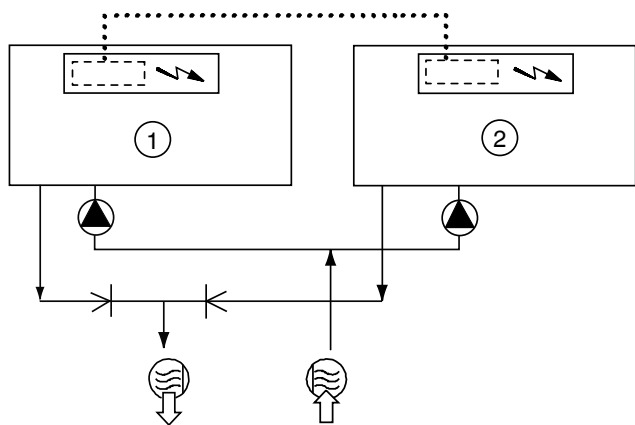
- Работа насоса будет контролироваться ведущим агрегатом.
- Управление комплексом ведущего и ведомого агрегатов осуществляется на выходе воды без дополнительного датчика.
- Монтаж должен осуществляться только по схеме, приведенной в примере 3.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

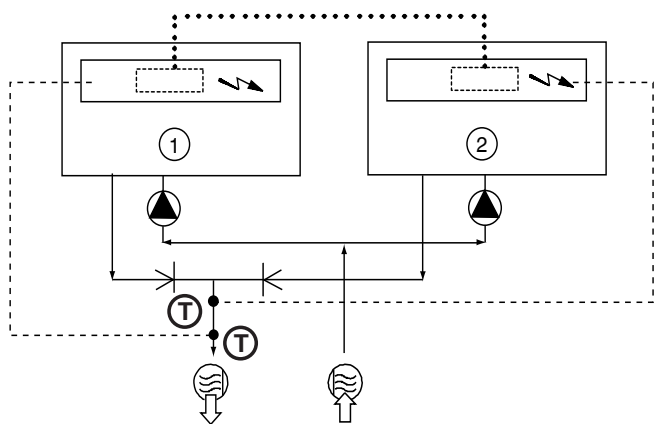
*Для работы в режиме “ведущий / ведомый” оба агрегата должны иметь опцию 58.*

*Вариант, в котором используется насос с регулируемым расходом (опции 116V, 116W), не совместим с режимом ведущий/ведомый.*

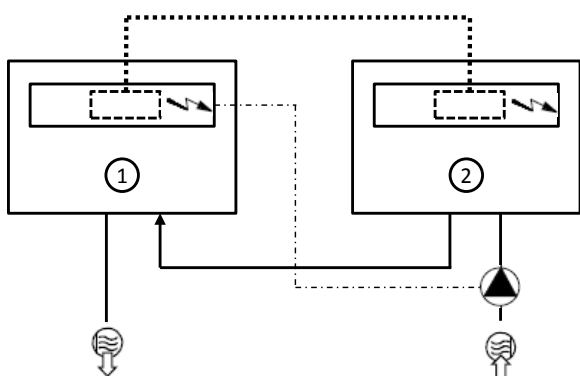
**Пример 1: Работа при параллельном подключении - регулировка на впуске воды для гидравлического комплекта**



**Пример 2: Работа при параллельном подключении - регулировка на выпуске воды для гидравлического комплекта**



**Пример 3: Работа при последовательном подключении - регулировка на выпуске воды для комплекса агрегатов**



**Легенда**

- 1 Ведущий чиллер
- 2 Ведомый чиллер
- Щиты управления ведущим и ведомым чиллерами
- Водовпуск
- Водовыпуск
- Водяные насосы на каждом чиллере (устанавливаются на всех чиллерах с гидромодулем)
- Дополнительные датчики для регулирования по температуре выходящей воды должны быть подключены к каналу 1 ведомых плат каждого ведомого и ведущего чиллера
- .... Коммуникационная шина сети CCN
- ..... Подключение двух дополнительных датчиков
- Обратный клапан

**8 - РЕГУЛИРОВКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОМИНАЛЬНОГО РАСХОДА ВОДЫ**

*По вопросам ссылок, упоминаемых в этой главе, см. главу "Подключения по воде".*

Насосы циркуляции воды агрегатов 30RBM / 30RBP были разработаны с той целью, чтобы обеспечить работоспособность гидромодулей при всех возможных условиях, то есть при разности температур охлажденной воды от 3 до 10 К при полной нагрузке.

Эта разность температур воды на входе и выходе является необходимой и определяет номинальную скорость потока в системе. При выборе агрегата см. предоставляемую спецификацию, чтобы определить условия работы системы. В частности, необходимо собирать данные, которые должны быть использованы для управления скоростью потока в системе:

- Агрегаты без гидромодуля.  
Номинальный перепад давления агрегата. Этот параметр измеряется манометрами, которые должны быть установлены на входе и выходе агрегата (на месте эксплуатации).
- Агрегаты, оборудованные насосами с фиксированным расходом.  
Номинальный расход. Давление жидкости измеряется датчиками, установленными на входе насоса и выходе агрегата. Управляющие устройства затем рассчитывают расход, связанный с перепадом давления и отображают результат на пользовательском интерфейсе. (См. руководство к системе управления агрегатом).
- Агрегаты, оборудованные насосами с регулируемым расходом  
Постоянное дифференциальное управление давлением основано на показаниях, снимаемых на входе и выходе гидромодуля.
- Агрегаты, оборудованные насосами с регулируемым расходом  
Управление осуществляется по разности температур, измеренных на входе и выходе теплообменника.

Если эта информация не доступна при запуске системы, обратитесь к сотрудникам отдела технического обслуживания, ответственным за монтаж, для получения необходимых данных. Эти данные могут быть получены либо из технического документа, содержащего таблицы производительности для разности температур на испарителе ( $\Delta T$ ) = 5 К, либо с помощью программы Electronic Catalog (Электронный каталог) для всех значений  $\Delta T$ , отличных от 5 К и находящихся в диапазоне от 3 до 10 К.



## 8.1 - Агрегаты без гидромодуля

### 8.1.1 - Общая информация

Номинальный расход агрегата будет установлен с помощью ручного клапана, который должен быть установлен на выходе агрегата (поз. 19 на схеме гидравлического контура). Изменение перепада давления на клапане позволяет регулировать расход системы для достижения его проектного значения. Так как полный перепад давления в системе не известен при запуске, необходимо отрегулировать расход с помощью регулирующего клапана для получения требуемого значения расхода.

### 8.1.2 - Процедура очистки гидравлического контура

- Откройте клапан полностью (поз. 19).
- Запустите насос системы.
- Определите перепад давления пластинчатого теплообменника как разницу между давлениями на входе и выходе агрегата (поз. 18).
- Позвольте насосу непрерывно поработать в течение 2 часов, чтобы очистить гидравлический контур системы (от загрязняющих твердых частиц).
- Выполните еще одно измерение перепада давления.
- Сравните это значение с исходным. Уменьшение перепада давления свидетельствует о том, что необходимо снять и очистить фильтры системы. В этом случае необходимо закрыть запорные клапаны на впуске и выпуске воды (поз. 16) и снять фильтры (поз. 17) после дренажа гидравлической части агрегата (поз. 6).
- Удалите воздух из контура (поз. 5).
- Повторяйте эти действия до тех пор, пока фильтр не станет чистым.

### 8.1.3 - Процедура регулировки расхода воды

После очистки контура снимите показания манометров (давление воды на впуске и выпуске) и определите перепад давления внутри агрегата (на пластинчатом теплообменнике и внутреннем трубопроводе).

Сравните полученное значение с проектным значением, полученным с помощью программы выбора оборудования. Если измеренный перепад давления выше проектного значения, это означает, что поток через штуцеры агрегата (и, следовательно, расход в системе) слишком высокий. В этом случае необходимо частично закрыть регулирующий клапан и определить новое значение перепада давления. При необходимости повторяйте эти действия, пока перепад давления не будет соответствовать проектному значению расхода.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Если сеть трубопроводов имеет чрезмерное падение давления по отношению к имеющемуся статическому давлению, создаваемому насосом системы, номинальный расход воды не может быть достигнут (результатирующий расход будет ниже), а разница между температурой воды на входе и выходе испарителя увеличится.*

Чтобы уменьшить падение давления в гидравлической системе, необходимо применить перечисленные ниже меры:

- Уменьшить насколько возможно перепады давления на отдельных компонентах (коленчатых патрубках, участках подъемов / спусков, клапанах и т. п.)
- Использовать трубы соответствующего диаметра
- Не удлинять систему трубопроводов.

## 8.2 - Агрегаты с гидромодулем и насосом с фиксированным расходом

### 8.2.1 - Общая информация

См. главу 8.1.1 “Агрегаты без гидромодуля”.

### 8.2.2 - Процедура очистки гидравлического контура

- Откройте все клапаны полностью (поз. 19).
- Запустите насос системы.
- Определите перепад давления на гидромодуле как разницу между давлениями на входе и выходе агрегата (поз. 18).
- Позвольте насосу непрерывно поработать в течение 2 часов, чтобы очистить гидравлический контур системы (от загрязняющих твердых частиц).
- Выполните еще одно измерение перепада давления.
- Сравните это значение с исходным. Пониженное значение расхода свидетельствует о том, что необходимо снять и очистить фильтры системы. В этом случае необходимо закрыть запорные клапаны на впуске и выпуске воды (поз. 16) и снять фильтры (поз. 17 и 1) после дренажа гидравлической части агрегата (поз. 6).
- Удалите воздух из контура (поз. 5 и 14).
- Повторяйте эти действия до тех пор, пока фильтр не станет чистым.

### 8.2.3 - Процедура регулировки расхода воды

После очистки контура снимите показание расхода на интерфейсе пользователя и сравните его с проектным значением для системы. Если значение расхода больше проектного, это означает, что полный перепад давления в системе слишком низкий по отношению к имеющемуся статическому давлению, создаваемому насосом. В этом случае необходимо частично закрыть регулирующий клапан и определить новое значение расхода.

При необходимости повторяйте эти действия, пока перепад давления не будет соответствовать проектному значению расхода.

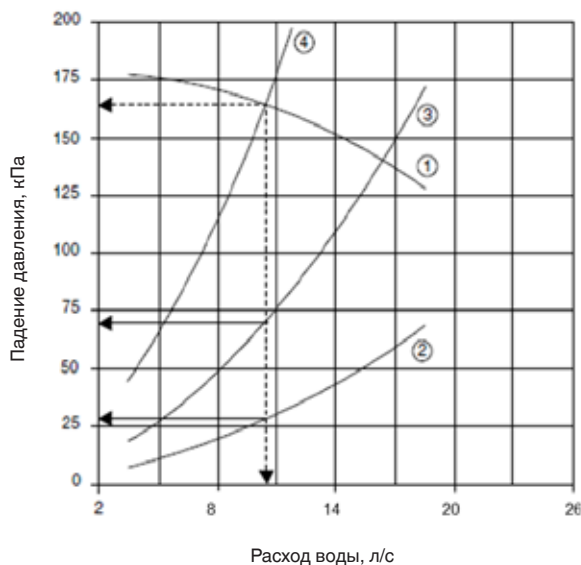
#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Если сеть трубопроводов имеет чрезмерное падение давления по отношению к имеющемуся статическому давлению, создаваемому насосом агрегата, номинальный расход воды не может быть достигнут (результатирующий расход будет ниже), а разница между температурой воды на входе и выходе испарителя увеличится.*

Чтобы уменьшить падение давления в гидравлической системе, необходимо применить перечисленные ниже меры:

- Уменьшить насколько возможно перепады давления на отдельных компонентах (коленчатых патрубках, участках подъемов / спусков, клапанах и т. п.)
- Использовать трубы соответствующего диаметра
- Не удлинять систему трубопроводов.

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



**Легенда**

- 1 Кривая насоса агрегата
- 2 Перепад давления на гидравлическом комплекте (измеряется манометрами, установленными на впуске и выпуске воды)
- 3 Перепад давления в системе с полностью открытым клапаном управления
- 4 Перепад давления в системе после регулировки клапана для достижения номинального проектного расхода.

**8.3 - Агрегаты с гидромодулем и насосом с регулируемым расходом - регулировка перепада давления**

Расход системы не регулируется с установкой фиксированного значения. Скорость потока будет регулироваться путем изменения производительности насоса, чтобы поддерживать в системе заданное пользователем значение перепада давления. Эта модуляция ограничивается только значениями максимального и минимального расхода для агрегата, а также допустимыми значениями максимальной и минимальной производительности насоса.

Обратитесь в сервисный центр компании Saipieг для выполнения процедур, описанных ниже.

**8.3.1 - Процедура очистки гидравлического контура**

Перед началом работы рекомендуется удалить возможные загрязнения из водяного контура.

- Запустите насос системы с помощью команды принудительного пуска.
- Установите частоту на максимальное значение для обеспечения более высокого расхода.

- Если появляется аварийный сигнал “Превышен максимальный расход”, уменьшайте частоту, пока не будет достигнуто приемлемое значение.
- Снимите показание расхода на пользовательском интерфейсе.
- Позвольте насосу непрерывно поработать в течение 2 часов, чтобы очистить гидравлический контур системы (от загрязняющих твердых частиц).
- Снимите еще одно показание расхода и сравните его с начальным значением. Пониженное значение расхода свидетельствует о том, что необходимо снять и очистить фильтры системы. В этом случае необходимо закрыть запорные клапаны на впуске и выпуске воды (поз. 16) и снять фильтры (поз. 17 и 1) после дренажа гидравлической части агрегата (поз. 6).
- Удалите воздух из контура (поз. 5 и 14).
- Если необходимо, повторяйте эти действия до тех пор, пока фильтр не станет чистым.

**8.3.2 - Процедура регулировки уставки перепада давления**

После очистки контура создайте конфигурацию гидравлического контура, для которой обычно выполняется выбор агрегатов (все клапаны открыты, а все охлаждающие змеевики активны).

Снимите показание расхода на интерфейсе пользователя и сравните его с теоретическим значением диапазона.

- Если значение расхода больше проектного, уменьшите уставку перепада давления на пользовательском интерфейсе, чтобы уменьшить расход.
- Если значение расхода меньше проектного, увеличьте уставку перепада давления на пользовательском интерфейсе, чтобы увеличить расход.

Повторяйте эти действия, пока не будет достигнуто проектное значение перепада давления / расхода.

Прекратите принудительную работу насоса и приступите к созданию конфигурации агрегата для требуемого режима управления. Измените параметры управления:

- Переключите регулятор расхода воды в режим “Перепад давления”
- Установите требуемое значение перепада давления

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

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

*Если во время регулировки нижний или верхний пределы частоты достигаются до достижения проектного расхода, необходимо удерживать перепад давления на его нижнем или верхнем пределе, чтобы ввести параметры управления. Если пользователь заранее знает значение перепада давления, которое будет поддерживаться на выходе агрегата, это значение можно ввести непосредственно, как данные, которые будут заявлены. Пользователь не должен, однако, игнорировать процедуру очистки гидравлического контура.*

#### **8.4 - Агрегаты с гидромодулем и насосом с регулируемым расходом - регулировка разности температур**

Расход системы не регулируется с установкой фиксированного значения. Скорость потока будет регулироваться путем изменения производительности насоса, чтобы поддерживать заданное пользователем значение разности температур для теплообменника. Эта модуляция ограничивается только значениями максимального и минимального расхода для агрегата, а также допустимыми значениями максимальной и минимальной производительности насоса.

Обратитесь в сервисный центр компании Carrier для выполнения процедур, описанных ниже.

##### **8.4.1 - Процедура очистки гидравлического контура**

См. процедуру очистки гидравлического контура, описанную в главе 8.3.1.

##### **8.4.2 - Процедура регулировки уставки разности температур**

После очистки контура прекратите принудительный запуск насоса и приступите к созданию конфигурации агрегата для требуемого режима управления.

Измените параметры управления:

- Переключите регулятор расхода воды в режим 'Разность температур'
- Установите требуемое значение разности температур.

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

#### **8.5 - Агрегаты с гидромодулем и насосом с регулируемым расходом - регулировка фиксированного расхода системы**

Для расхода будет установлено номинальное значение. Это значение будет оставаться постоянным и не будет зависеть от изменений загрузки системы.

Обратитесь в сервисный центр компании Carrier для выполнения процедур, описанных ниже.

##### **8.5.1 - Процедура очистки гидравлического контура**

См. процедуру очистки гидравлического контура, описанную в главе 8.3.1.

##### **8.5.2 - Процедура регулировки расхода воды**

После очистки контура прекратите принудительный запуск насоса и приступите к созданию конфигурации агрегата для требуемого режима управления.

Измените параметры управления:

- Переключите регулятор расхода воды в режим "Фиксированная скорость"
- Установите требуемое значение частоты ЧРП насоса.

Частота ЧРП насоса должны быть отрегулирована вручную таким образом, чтобы обеспечить требуемый расход.

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

## 8.6 - Кривые давления / расхода насоса

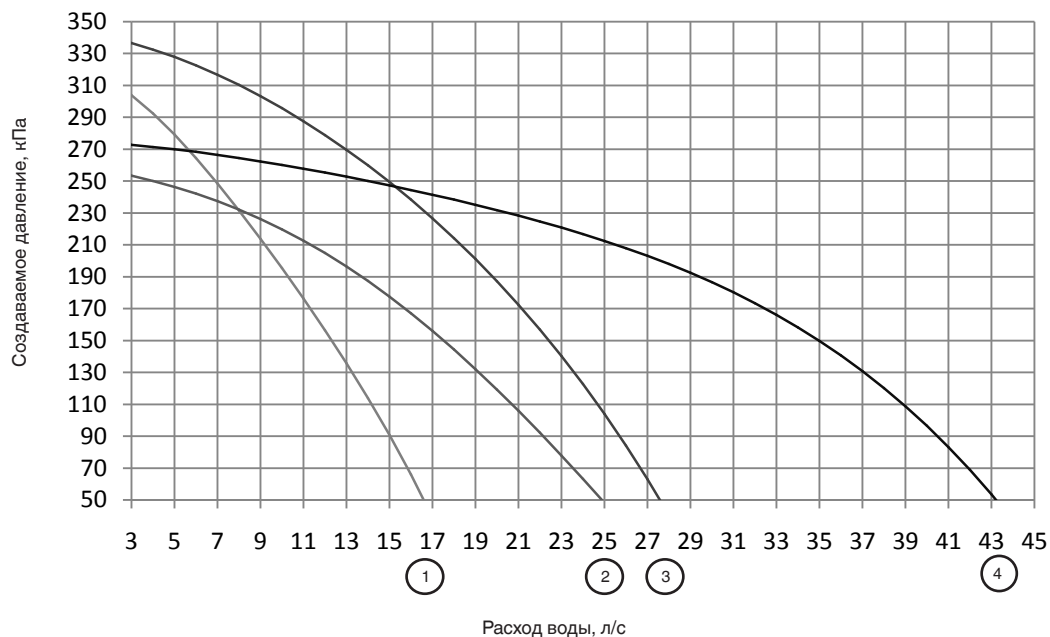
Агрегаты с гидромодулем (насос с фиксированным или регулируемым расходом при частоте 50 Гц).

Данные применимы для:

- Пресной воды с температурой 20 °С.
- Для получения значений максимального расхода воды см. главу “Расход испарителя”.
- В случае использования этиленгликоля, максимальный расход уменьшается.

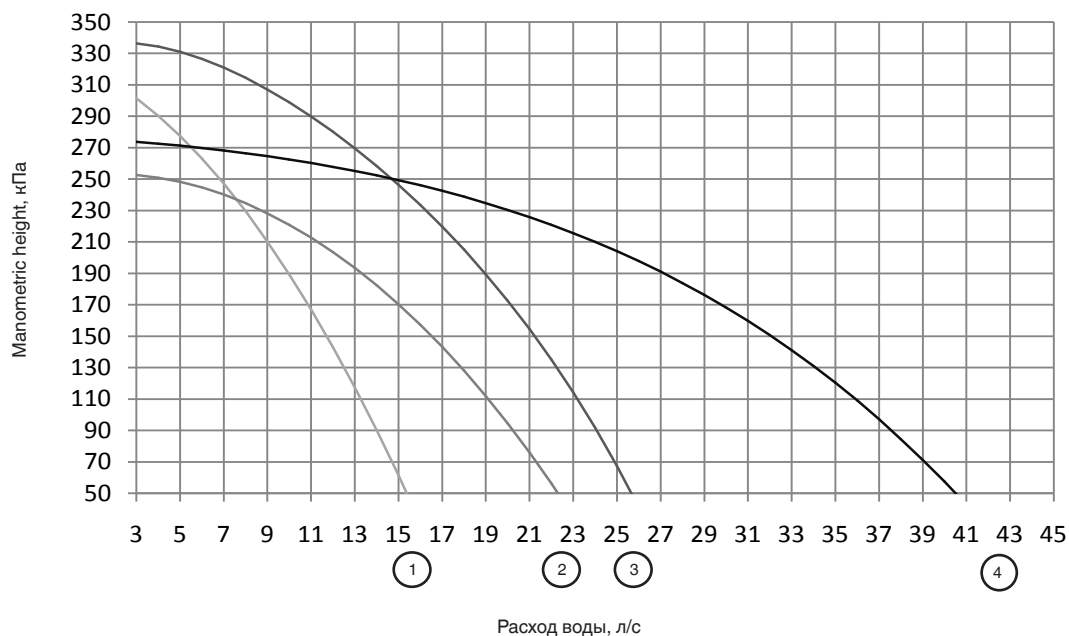
### 8.6.1 - 30RBM/30RBP насосы высокого давления

#### Одиночные насосы



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

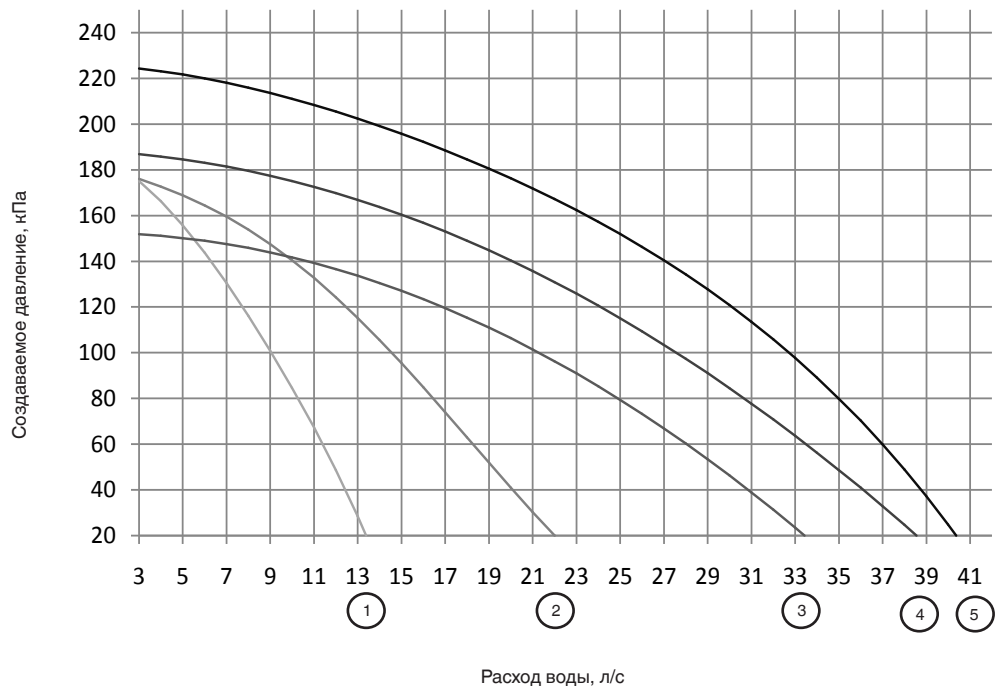
#### Сдвоенные насосы



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

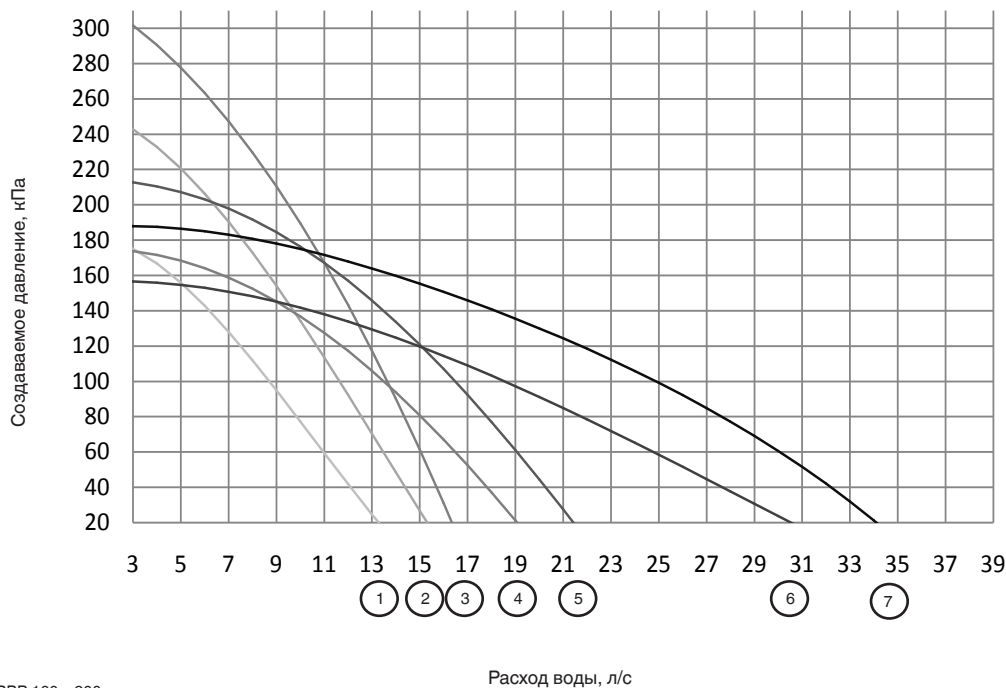
## 8.6.2 - 30RBM/30RBP насосы низкого давления

### Одиночные насосы



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

### Сдвоенные насосы



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

## 8.7 - Возможное статическое давление системы

Агрегаты с гидромодулем (насос с фиксированным или регулируемым расходом при частоте 50 Гц).

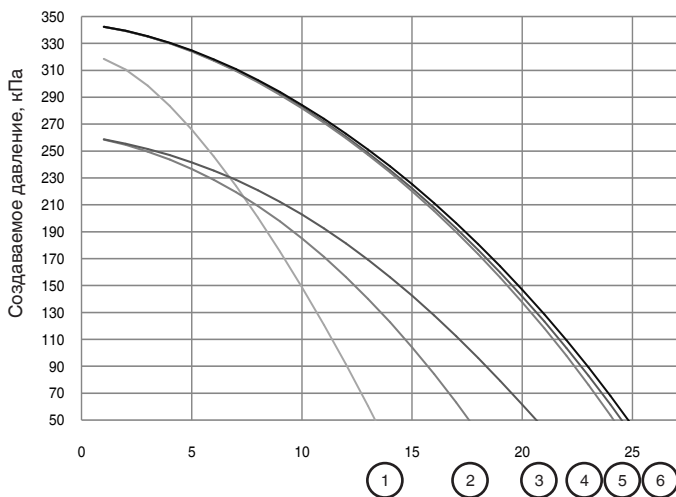
Данные применимы для:

- Пресной воды с температурой 20 °С.
- Для получения значений максимального расхода воды см. главу “Расход испарителя”.
- В случае использования этиленгликоля, максимальный расход уменьшается.

### 8.7.1 - Насосы высокого давления агрегатов 30RBM/30RBP

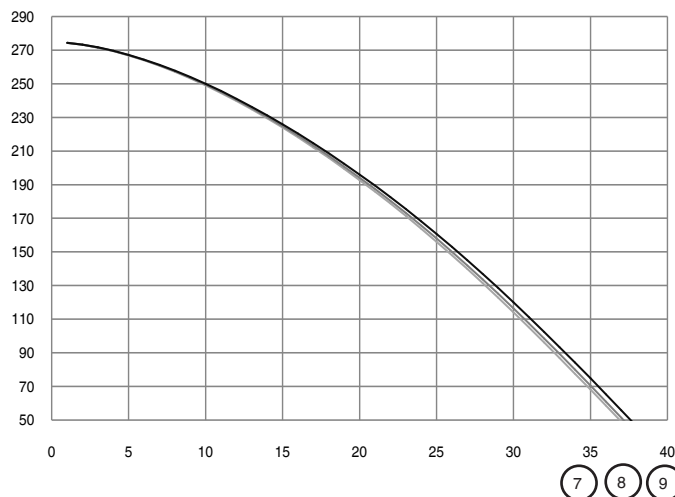
#### Одиночные насосы

размеры 160-400



- 1 30RBM-30RBP 160 в 220
- 2 30RBM-30RBP 260
- 3 30RBM-30RBP 300
- 4 30RBM-30RBP 360
- 5 30RBM-30RBP 330
- 6 30RBM-30RBP 400

размеры 430-520

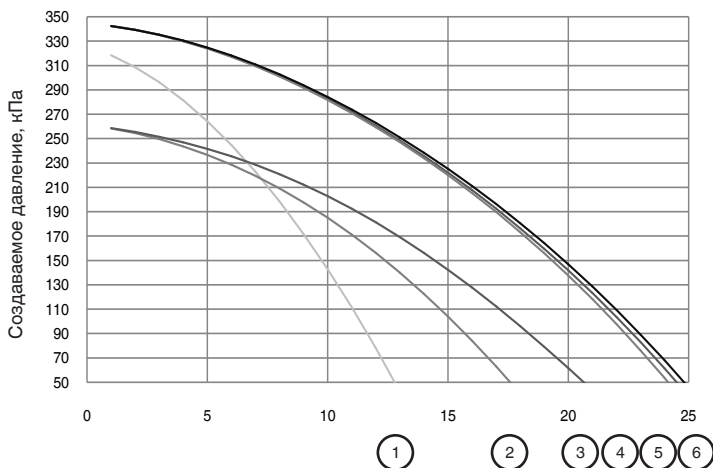


- 7 30RBM-30RBP 430
- 8 30RBM-30RBP 470
- 9 30RBM-30RBP 520

Расход воды, л/с

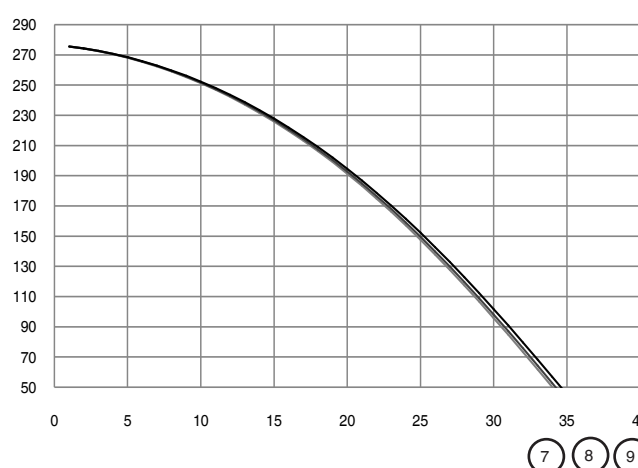
#### Сдвоенные насосы

размеры 160-400



- 1 30RBM-30RBP 160 в 220
- 2 30RBM-30RBP 260
- 3 30RBM-30RBP 300
- 4 30RBM-30RBP 360
- 5 30RBM-30RBP 330
- 6 30RBM-30RBP 400

размеры 430-520



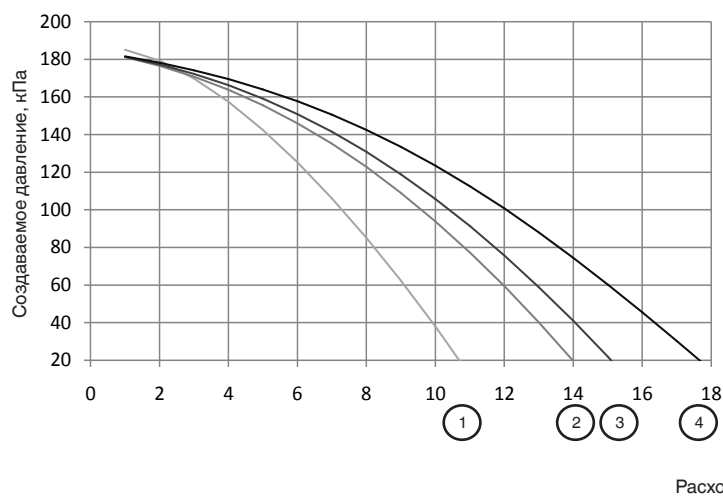
- 7 30RBM-30RBP 430
- 8 30RBM-30RBP 470
- 9 30RBM-30RBP 520

Расход воды, л/с

## 8.7.2 - Насосы низкого давления агрегатов 30RBM/30RBP

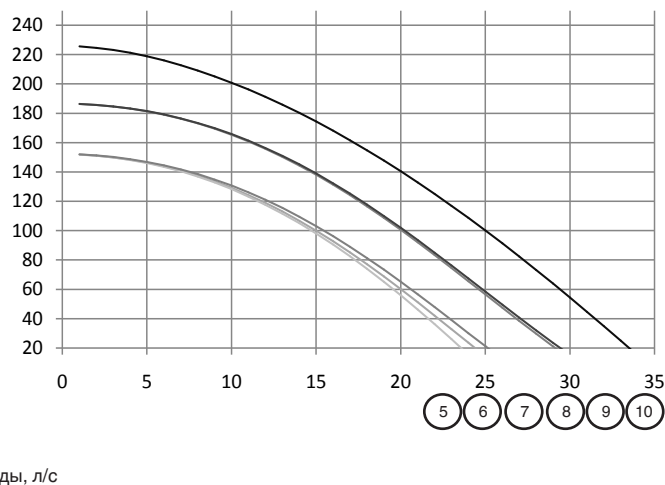
### Одиночные насосы

размеры 160-300



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

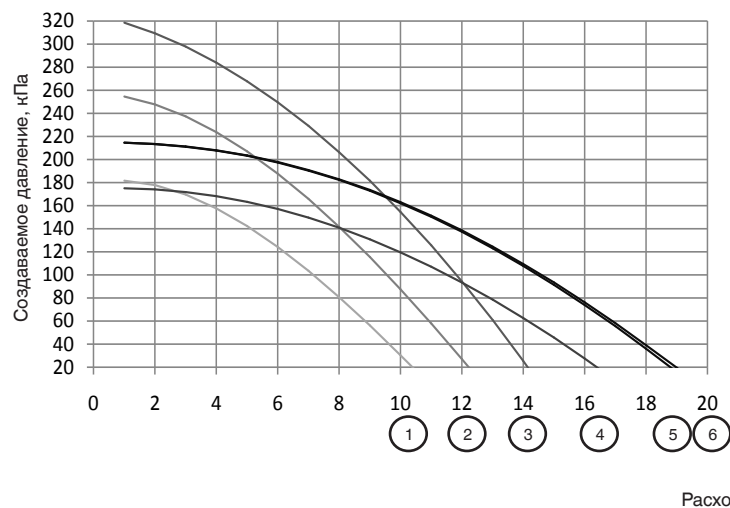
размеры 330-520



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

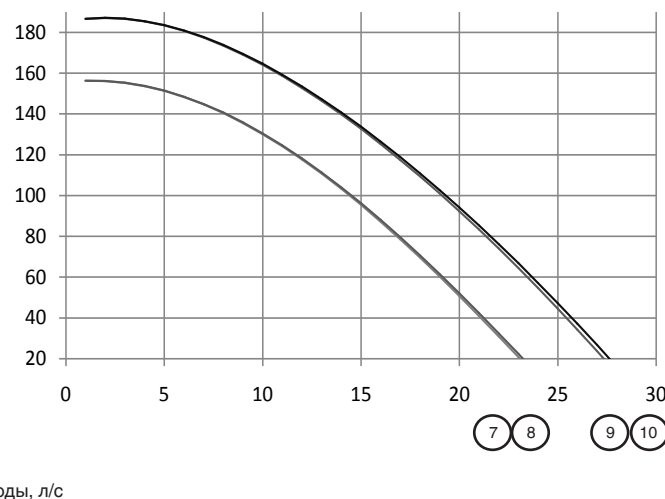
### Сдвоенные насосы

размеры 160-360



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

размеры 400-520



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

## 9 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

### 9.1 - Компрессоры

В чиллерах 30RBM/30RBP применяются спиральные компрессоры. В каждом компрессоре имеется подогреватель масла в картере с предохранительным устройством, которое блокирует пуск компрессора с неисправным подогревателем.

Каждый сборочный узел компрессора имеет:

- Антивибрационные крепления между шасси агрегата и шасси блока компрессора
- Всасывающий соединительный патрубок с внутренним компенсатором (для модулей, содержащих 3 и 4 компрессора), обеспечивающий выравнивание уровня масла между всеми компрессорами
- Предохранительное реле давления в линии нагнетания каждого контура
- Датчики давления и температуры в общей линии всасывания и датчик давления в общей линии нагнетания.

### 9.2 - Смазка

Установленные на агрегатах компрессоры имеют объем заправки масла 6,9 л, что обеспечивает хорошую смазку при любых условиях эксплуатации. Проверка уровня масла может быть сделана:

- При вводе в эксплуатацию: Уровень масла должен достигать не менее половины шкалы смотрового стекла.
- В течение нескольких минут после останова блока компрессора: масло должно наблюдаться в смотровом стекле.

Если это не так, может иметь место утечка или захват масла в масляной ловушке контура. При наличии утечки необходимо найти и устранить ее, а затем долить масло.

*См. “Руководство по техническому обслуживанию”, в котором описаны процедуры слива и заправки масла.*

**ВНИМАНИЕ:** Чрезмерное количество холодильного агента в контуре может привести к возникновению неисправности чиллера.

**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.

### 9.4 - Вентиляторы

Используются осевые вентиляторы типа “Flying Bird” с бандажным диском, изготавливаемые из композитного материала. Каждый двигатель крепится на поперечных опорах. В этих трехфазных двигателях с изоляцией класса F установлены герметичные шариковые подшипники с запрессованной на весь срок службы смазкой. Для получения подробной информации см. приведенную ниже таблицу.

В соответствии с Предписанием № 327/2011 по введению Директивы 2009/125 / ЕС в отношении требований экодизайна для вентиляторов с приводом от электродвигателей с потребляемой мощностью от 125 Вт до 500 кВт.

Изделие Опция	30RBM/30RBP						30RBP (режим ЧРП)
	Стандартная комплектация или опция	Опция 12	Опция 15LS	Опция 28B*	Опция 28C**		
Полный КПД	%	39,3	40,9	35,9	38	36,6	41
Категория измерения		A	A	A	A	A	A
Категория КПД		статический	статический	статический	статический	статический	статический
Целевой уровень КПД ERP2015		N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40
Уровень КПД в точке оптимальной энергетической эффективности		43,9	44,2	42,4	42,3	43,3	45,7
Привод с регулируемой скоростью вращения		НЕТ	ДА, в цепи до двигателя	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА, в цепи до двигателя
Год выпуска		См. табличку на агрегате	См. табличку на агрегате	См. табличку на агрегате	См. табличку на агрегате	См. табличку на агрегате	См. табличку на агрегате
Изготовитель вентилятора		Simonin	Simonin	Simonin	Simonin	Simonin	Simonin
Изготовитель электродвигателя		Leroy Somer	Leroy Somer	Leroy Somer	AOS/ Regal Beloit	AOS/ Regal Beloit	Leroy Somer
Номер вентилятора по каталогу		00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A
Номер электродвигателя по каталогу		00PPG000478400A	00PPG000480800A	00PPG000478500A	00PPG000464600A	00PPG000464500	00PPG000494700A
Номинальная мощность электродвигателя	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
Специфический коэффициент		1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
Информация по разборке, утилизации и демонтажу изделия в конце срока эксплуатации		См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию
Информация по минимизации воздействия на окружающую среду		См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию	См. руководство по техническому обслуживанию

\* Только для двухскоростных вентиляторов [1 на контур / другой относится к стандартному варианту]

\*\* Только для двухскоростных вентиляторов [1 на контур / остальные относятся к опции 15LS]



В соответствии с Предписанием № 640/2009 и поправкой 4/2014 по введению Директивы 2005/32/ЕС в отношении требований экодизайна для электродвигателей.

Изделие	30RBM/30RBP					
Опция	Стандартная комплектация или опция 28	Опция 12	Опция 15LS	Опция 28B*	Опция 28C**	30RBP (режим ЧРП)
Тип электродвигателя	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный, двухскоростной	Асинхронный, двухскоростной	Асинхронный
Число полюсов	6	6	8	6	8	6
Номинальная входная частота	Гц	50	60	50	50	50
Номинальное напряжение питания	В	400	400	400	400	400
Электродвигатель включен в область действия директивы 640/2009 и поправки	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Рекламный листок для предоставления льгот	Статья 1.2.c).(ii)	Статья 1.2.c).(ii)	Статья 2.1	Статья 2.1	Статья 2.1	Статья 1.2.c).(ii)
Температура окружающего воздуха, для которой электродвигатель специально разработан	°C	70	70	68,5	68,5	70

\* Только для двухскоростных вентиляторов [1 на контур / другой относится к стандартному варианту]

\*\* Только для двухскоростных вентиляторов [1 на контур / остальные относятся к опции 15LS]

## 9.5 - Электронный расширительный вентиль (EXV)

Электронный расширительный вентиль (EXV) оборудован шаговым электродвигателем (от 2785 до 3690 шагов в зависимости от модели) и смотровым стеклом, которое позволяет контролировать движение механизма и наличие жидкостной 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 недостаточное количество охлаждающей жидкости 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 фильтрующего элемента указывает индикатор влажности. Возникновение перепада температур на входе и выходе фильтра указывает на загрязнение фильтроэлемента.

## 9.8 - Испаритель

Испаритель представляет собой паяный пластинчатый теплообменник (VRHE) с двумя контурами хладагента. Он был протестирован и опечатан с указанием максимального рабочего давления 4520 кПа на стороне хладагента и 3200 кПа со стороны воды. Для подключения теплообменника к системе водоснабжения используются соединители Victaulic.

Испаритель имеет теплоизоляцию из нитрильного поролона (эластомера) толщиной 19 мм. Дополнительно он может быть защищен от замерзания (опция 41: защита испарителя от замерзания).

Вещества, которые могут добавляться на этапе подключения подачи воды для термоизоляции емкостей, должны быть химически нейтральными по отношению к материалам и покрытиям, на которые они наносятся. Все оригинальные материалы, поставляемые компанией Carrier, соответствуют этому требованию.

## 9.9 - Холодильный агент

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

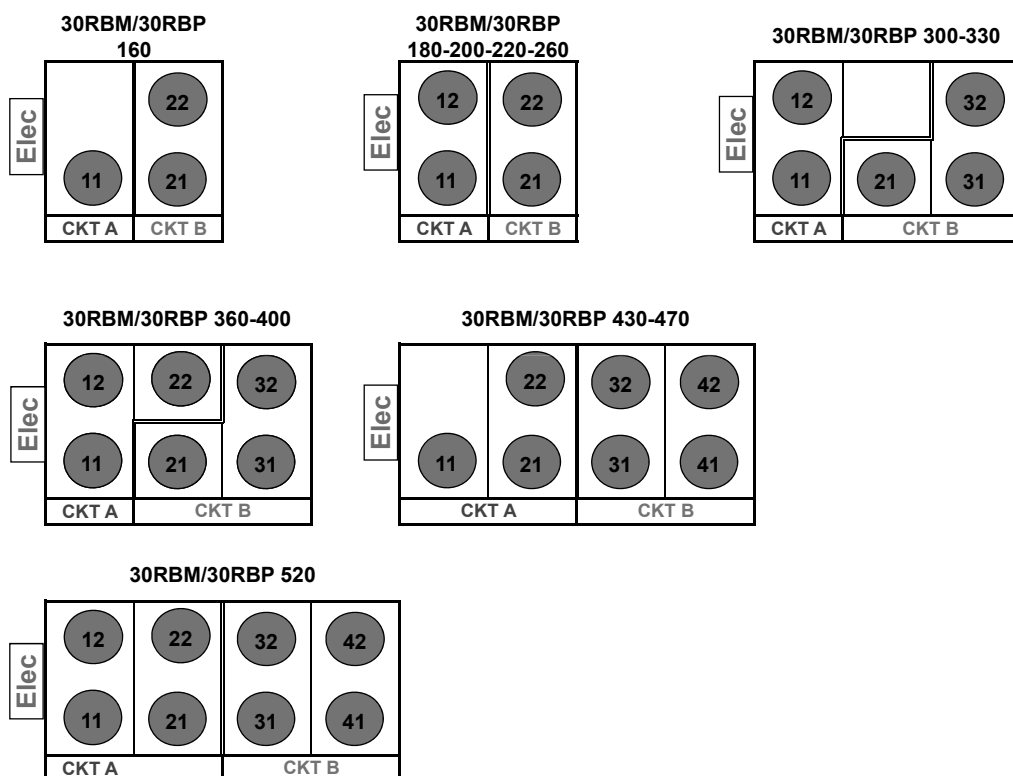
## 9.10 - Предохранительное реле высокого давления

В чиллерах 30RBM/30RBP установлены предохранительные реле высокого давления, с автоматическим сбросом на ноль. Эти реле давления устанавливаются в линиях нагнетания каждого контура.

## 9.11 - Частотно-регулируемый привод (ЧРП)

Агрегаты 30RBP оснащены частотно-регулируемыми приводами для управления скоростью вращения вентилятора. Диапазон для 30RBP: F<sub>мин.</sub> = 5 Гц и F<sub>макс.</sub> = 50 Гц. Все вентиляторы в одном и том же контуре охлаждения управляются одним частотно-регулируемым приводом. Скорость вращения вентилятора регулируется путем создания управляемого сигнала, в котором изменяются частота и напряжение (широко-импульсная модуляция). Контроль последовательности 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)

стандартном 30RBM/30RBP	Контур	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3	Ступень 4	Частотно-регулируемый привод в агрегате 30RBP	Частотно-регулируемый привод в агрегате с опцией 28 EV11	Двухскоростной вентилятор в агрегатах с опциями 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 агрегатов 30RBM использованием приводов с переменной скоростью вращения для вентиляторов, а также оптимизацией КПД в зависимости от условий эксплуатации (таких как температура воздуха, производительность контура) и, следовательно, лучшим значением ESEER (Европейский сезонный коэффициент энергоэффективности).

Все вентиляторы в одном и том же контуре охлаждения управляются одним приводом с переменной скоростью. Таким образом, они работают все вместе с одной и той же скоростью вращения. Скорость вращения при полной или частичной нагрузке каждого контура регулируется с помощью алгоритма, который непрерывно оптимизирует температуру конденсации для обеспечения максимальной энергоэффективности (EER) независимо от условий эксплуатации.

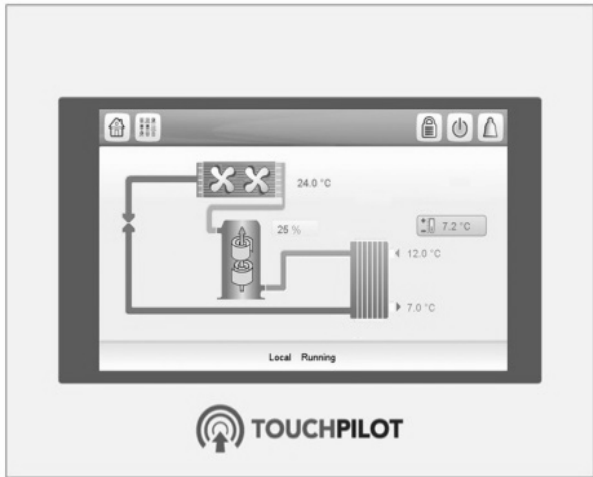
## Защита электродвигателя вентилятора

Электродвигатели одной и той же цепи электрически защищены частотно-регулируемым приводом от короткого замыкания, блокировки ротора или общей перегрузки. Каждый частотно-регулируемый привод работает в соответствии характеристикой изменения тока, которая зависит от частоты (от 5 до 50 Гц) и числа контролируемых вентиляторов.

В случае отказа вентилятора (например, в результате разъединения цепи) частотно-регулируемый привод обнаружит эту проблему и отправит предупреждение на пользовательский интерфейс. Список аварийных сигналов приведен в руководстве к системе управления агрегатами 30RBM / 30RBP.

## 10 - ОПЦИИ

### 10.1 - Система управления Touch Pilot (опция 158)



Интерфейс для опции 158 “Система управления Touch Pilot” имеет следующие особенности:

- Цветной 5-дюймовый экран.
- Ясная и краткая информация отображается на местном языке (доступно 8 языков).
- Экранные меню могут быть адаптированы для различных пользователей (конечные пользователи, обслуживающий персонал, инженеры компании Carrier).
- Обеспечена безопасность эксплуатации и конфигурации агрегата. Защита паролем предотвращает несанкционированный доступ к дополнительным настройкам.
- Для доступа к стандартным эксплуатационным данным и настройкам пароль не требуется.

### 10.2 - Гидравлический модуль без привода с переменной скоростью вращения (опции 116R, 116S, 116T, 116U)

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

Для всех возможных применений предлагаются водяные насосы нескольких типов: одиночный или сдвоенный насос низкого давления и одиночный или сдвоенный насос высокого давления. Номинальный расход системы должен быть отрегулирован с помощью ручного регулирующего клапана, приобретаемого заказчиком. Предохранительный клапан, установленный во впускном патрубке, подающем воду в насос, ограничивает давление до 400 кПа (4 бар).

Сетчатый фильтр, который может быть легко снят, находится на входе насоса и защищает насос и пластинчатый теплообменник от твердых частиц с размерами более 1,2 мм.

При необходимости можно заказать дополнительное оборудование:

- Опция 42A: Защита гидравлического комплекта при температуре наружного воздуха до -20 °C.
- Опция 293: Расширительный бак для гидравлической системы.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Использование гидравлического комплекта в системе с открытым контуром запрещено.

### 10.3 - Гидромодуль с приводом с переменной скоростью вращения (опции 116V, 116W)

Состав гидромодуля аналогичен тому, который был описан предыдущей главе (§10.2).

В этом случае насос управляется с помощью частотно-регулируемого привода, что позволяет регулировать расход системы в зависимости от выбранного режима управления (постоянный перепад давления, постоянная разность температур или фиксированный расход) и от условий эксплуатации системы.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Использование гидравлического комплекта в системах с открытым контуром запрещено. Не используйте 2 агрегата в режиме “ведущий / ведомый” (опция 58) с гидромодулями, имеющими приводы с переменной скоростью вращения.

## 10.4 - Другие опции

Опции	№	Описание	Преимущества	Использование
Низкий уровень шума	15	Эстетический звукопоглощающий корпус компрессора	Снижение уровня шума на 1 - 2 дБ(А)	30RBM/30RBP 160-520
Очень низкий уровень шума	15LS	Эстетический звукопоглощающий корпус компрессора в комплекте с низкоскоростными вентиляторами	Снижение уровня шума на 6 - 7 дБ(А)	30RBM/30RBP 160-520
Высокая температура окружающей среды	16	Агрегат оснащен вентилятором охлаждения электрической панели	Расширенный диапазон работы агрегата при частичной нагрузке и температуре окружающей среды до 52 °С	30RBM 160-520
Решетки и панели корпуса	23	Металлические решетки на 4 сторонах агрегата и боковые панели корпуса на каждом конце змеевика	Улучшенная эстетика, повышенная защита от проникновения внутрь агрегата, а также защита змеевиков и трубопроводов от ударов.	30RBM/30RBP 160-520
Панели корпуса	23A	Боковые панели корпуса на каждом конце змеевика	Улучшенная эстетика, повышенная защита змеевиков и трубопроводов от ударов.	30RBM/30RBP 160-520
Устройство плавного пуска	25	Электронный пускатель для каждого компрессора	Снижение пускового тока	30RBM/30RBP 160-520
Зимняя эксплуатация при температурах до -20 °С	28	Управление скоростью вращения ведущего вентилятора в каждом контуре с помощью частотно-регулируемого привода	Стабильная работа агрегата при температурах наружного воздуха от 0 °С до -20 °С	30RBM 160-520
Зимняя эксплуатация при температурах до -10 °С	28B	Двухскоростной ведущий вентилятор в каждом контуре	Стабильная работа агрегата при температурах наружного воздуха от 0 °С до -10 °С	30RBM 160-520
Зимняя эксплуатация при температурах до -10 °С на низкой скорости	28C	Низкоскоростные вентиляторы и ведущий вентилятор с двумя низкими скоростями в каждом контуре	Снижение уровня шума и обеспечение стабильной работы агрегата при температурах наружного воздуха до -10 °С	30RBM 160-520
Защита испарителя от замерзания	41	Электрический нагреватель на испарителе	Защита модуля испарителя от замерзания при температурах наружного воздуха от 0 °С до -20 °С	30RBM/30RBP 160-520
Защита испарителя и гидромодуля от замерзания	42A	Электрический нагреватель на испарителе, гидромодуле и на дополнительном расширительном баке	Защита испарителя и гидромодуля от замерзания при температурах наружного воздуха от 0 °С до -20 °С	30RBM/30RBP 160-520
Работа в режиме "ведущий / ведомый"	58	Агрегат оснащен дополнительным комплектом датчиков температуры воды на выпуске, который устанавливается на месте эксплуатации и позволяет использовать два агрегата, подключенных параллельно, в режиме "ведущий / ведомый".	Оптимизированная работа двух чиллеров, подключенных параллельно, с выравниванием времени работы	30RBM/30RBP 160-520
Клапаны в линиях всасывания и нагнетания компрессора	92A	Запорные клапаны в линиях всасывания и нагнетания компрессора	Упрощенная процедура технического обслуживания. Возможность хранения полного объема хладагента на стороне охладителя или конденсатора во время техобслуживания.	30RBM/30RBP 160-520
Клапаны в линии нагнетания компрессора	93A	Запорные клапаны в линии нагнетания компрессора	Упрощенная процедура технического обслуживания. Возможность хранения полного объема хладагента на стороне конденсатора во время техобслуживания.	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления	116R	Одиночный водяной насос высокого давления, фильтр для воды, электронный контроллер расхода воды, датчики давления. См. главу с описанием опции гидромодуля	Простая и быстрая установка (plug & play)	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления	116S	Сдвоенный водяной насос высокого давления, фильтр для воды, электронный контроллер расхода воды, датчики давления. См. главу с описанием опции гидромодуля	Простая и быстрая установка (plug & play)	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль с одиночным насосом низкого давления	116T	Одиночный водяной насос низкого давления, фильтр для воды, электронный контроллер расхода воды, датчики давления. См. главу с описанием опции гидромодуля	Простая и быстрая установка (plug & play)	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль со сдвоенным насосом низкого давления	116U	Сдвоенный водяной насос низкого давления, фильтр для воды, электронный контроллер расхода воды, датчики давления. См. главу с описанием опции гидромодуля	Простая и быстрая установка (plug & play)	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления с регулируемым расходом	116V	Одиночный водяной насос высокого давления, оборудованный приводом с регулируемой скоростью (VSD), фильтр для воды, электронный контроллер расхода воды, датчики давления. Широкие возможности для регулировки расхода воды. См. главу с описанием опции гидромодуля	Простая и быстрая установка (plug & play), значительная экономия энергии насоса (более двух третей), более точная регулировка расхода воды, повышение надежности системы	30RBM/30RBP 160-520
Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления с регулируемым расходом	116W	Сдвоенный водяной насос высокого давления, оборудованный приводом с регулируемой скоростью (VSD), фильтр для воды, электронное реле расхода, датчики давления. Широкие возможности для регулировки расхода воды. См. главу с описанием опции гидромодуля	Простая и быстрая установка (plug & play), значительная экономия энергии насоса (более двух третей), более точная регулировка расхода воды, повышение надежности системы	30RBM/30RBP 160-520
Система CCN для подключения к шлюзу J-Bus	148B	Плата двухсторонней коммуникации с поддержкой протокола JBus	Обеспечивает подключение агрегата к автоматизированной системе управления зданием по коммуникационной шине	30RBM/30RBP 160-520
Система CCN для подключения к шлюзу Lon	148D	Плата двухсторонней коммуникации с поддержкой протокола Lon Talk	Обеспечивает подключение агрегата к автоматизированной системе управления зданием по коммуникационной шине	30RBM/30RBP 160-520
Шлюз Bacnet/IP	149	Двухсторонняя высокоскоростная связь по протоколу BACnet в сети Ethernet (IP)	Простое высокоскоростное подключение по локальной сети к автоматизированной системе управления зданием. Позволяет получать доступ ко многим параметрам агрегата.	30RBM/30RBP 160-520
Модуль регулирования потребления энергии	156	Плата управления с дополнительными входами / выходами. См. главу с описанием опции к модулю регулирования потребления энергии.	Расширенные возможности дистанционного управления (сброс oet-точки, завершение хранения льда, пределы потребления, команда включения / выключения бойлера и т. д.)	30RBM/30RBP 160-520
Система управления Touch Pilot	158	Система управления Pilot поставляется с пользовательским интерфейсом, оборудованным 5-дюймовым цветным сенсорным экраном	Система управления с усовершенствованной технологией связи по сети Ethernet (IP) и удобным, интуитивно понятным пользовательским интерфейсом, оборудованным 5-дюймовым цветным сенсорным экраном	30RBM/30RBP 160-520
Совместимость с нормативами Австралии	200	Агрегат сертифицирован на соответствие нормативам Австралии	-	30RBM/30RBP 160-520
Защита от коррозии Enviro-Shield	262	Покрытие создается в процессе преобразования, в результате которого поверхность алюминия изменяется с образованием покрытия, являющегося неотъемлемой частью змеевика. Полное погружение в ванну обеспечивает 100-процентное покрытие. Изменения теплопередачи не происходит. Испытания проводились солеными брызгами в течение 4000 часов в соответствии со стандартом ASTM B117.	Улучшенная коррозионная стойкость, рекомендуется для использования в умеренно агрессивных средах	30RBM/30RBP 160-520
Защита от коррозии Super Enviro-Shield	263	Чрезвычайно прочное и гибкое покрытие из эпоксидного полимера наносится на микроканальный теплообменник методом электролиза. Окончательно наносится верхний слой для защиты от ультрафиолетового излучения. Минимальное изменение теплопередачи. Испытания проводились постоянным воздействием нейтральных соленых брызг в течение 6000 часов в соответствии со стандартом ASTM B117. Превосходная ударная прочность по стандарту ASTM D2794.	Улучшенная коррозионная стойкость, рекомендуется для использования в чрезвычайно агрессивных средах	30RBM/30RBP 160-520
Комплект для сварного подключения водопровода к испарителю	266	Трубопроводы должны быть приварены с помощью соединителей Victaulic	Простое подключение водопровода	30RBM/30RBP 160-520
Электрическая вилка на 230 В	284	Источник питания с напряжением 230 В переменного тока снабжен розеткой и трансформатором (180 VA, 0,8 A)	Позволяет подключать ноутбук или другое электронное устройство при вводе агрегата в эксплуатацию или при выполнении техобслуживания	30RBM/30RBP 160-520
Расширительный бак	293	Расширительный бак поставляется с гидромодулем	Защищает системы с закрытыми водяными контурами от избыточного давления	30RBM/30RBP 160-520

## 11 - СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения оптимальной эффективности и надежности агрегатов рекомендуется заключить контракт с местным сервисным центром компании Carrier. Этот контракт будет включать регулярные техосмотры, выполняемые специалистами сервисного центра компании Carrier. Таким образом, любые неисправности будут быстро выявлены и устранены, исключая возможность возникновения серьезных повреждений. Заключение контракта на техническое обслуживание с сервисным центром компании Carrier является лучшим способом максимально продлить срок службы вашего оборудования а, опыт специалистов Carrier обеспечивает идеальную возможность для эффективного управления расходами на содержание системы.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования для кондиционирования воздуха должны производиться техниками – профессионалами, в то время как выполнение текущих проверок можно выполнять на месте силами подготовленных специалистов. См. стандарт EN 378-4.

**Все операции по заправке, перекачке и сливу хладагента должны выполняться квалифицированным техническим специалистом с использованием материалов, соответствующих характеристикам агрегата. Любые неправильные действия могут привести к неконтролируемым утечкам или выбросам жидкости под давлением.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** *Перед выполнением любых работ на агрегате убедитесь, что питание выключено. Если контур хладагента был открыт, он должен быть опорожнен, заново заправлен и испытан на герметичность. Перед выполнением любых работ с контуром хладагента необходимо удалить весь объем заправки хладагента из агрегата с помощью группы рекуперации хладагента.*

Выполнение предупредительного технического обслуживания позволит вам сохранять оптимальные рабочие характеристики в процессе эксплуатации вашего чиллера:

- оптимальная холодопроизводительность
- сниженное энергопотребление
- предотвращение выхода из строя компонентов
- предотвращение продолжительных и дорогостоящих простоев и ремонтов
- защита 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 несоблюдение этих правил технического обслуживания или отклонение от них приводит к аннулированию гарантии на агрегат системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также освобождает производителя, компанию Carrier France от последующей ответственности.*

### 11.1 - Техническое обслуживание по форме 1

Простая процедура, которую в состоянии выполнять пользователь:

- Визуальный осмотр для проверки отсутствия признаков утечки холодильного агента.
- Check for leaks in the hydraulic circuit (monthly)
- Очистка воздушного теплообменника (конденсатора) – см. параграф “Теплообменник- конденсатор – форма 1”.
- Проверка наличия всех предохранительных устройств и отсутствия неплотно закрытых лючков/крышек.
- При неработающем чиллере контроль отчета об аварийных ситуациях чиллера (see 30RBM/30RBP control manual)
- Проверка уровня жидкости по смотровому стеклу.
- Проверка того, чтобы поддерживалась правильная разница температур между входным патрубком теплообменника.
- Общий визуальный осмотр на предмет отсутствия признаков ухудшения состояния чиллера.
- Проверка антикоррозионных покрытий.

### 11.2 - Техническое обслуживание по форме 2

Для выполнения работ по этой форме технического обслуживания требуются применение специальных технологий по электрическим, гидронным и механическим системам. Периодичность для этого уровня обслуживания может быть раз в месяц или в год в зависимости от типа проверки.

При этом рекомендуется выполнение перечисленных ниже работ по техническому обслуживанию:

Выполнить все работы по форме 1, после чего:

#### Электрические проверки (годовые):

- По крайней мере один раз в год затягивайте электрические соединения цепей питания (см. таблицу с моментами затяжки).
- Проверьте и затяните все соединители цепей управления, если это необходимо.
- Проверьте этикетки системы и приборов, наклейте недостающие этикетки при необходимости.
- Удалите пыль из блоков управления очистите их внутренние части. Соблюдайте осторожность, чтобы не сдуть пыль и мусор на компоненты. Используйте щетку и пылесос, где это возможно.
- Очистите изоляторы и монтажную арматуру шин (пыль в сочетании с влагой уменьшает изоляционные зазоры и увеличивает токи утечки между фазами и между фазами и землей).
- Проверьте наличие, состояние и работоспособность устройств управления.
- Заменяйте предохранители через каждые 3 года или через каждые 15 000 часов наработки (из-за старения).
- Убедитесь, что вода не проникла в блок управления.
- В главном блоке управления и в агрегатах, оборудованных частотно-регулируемыми приводами, регулярно проверяйте чистоту фильтрующего материала для поддержания надлежащего потока воздуха.

#### Механические проверки:

- Проверьте затяжку крепежных болтов кожуха вентилятора, вентилятора, компрессора и блока управления.

#### Проверки гидросистемы:

- При работе с компонентами гидравлического оборудования соблюдайте осторожность, чтобы не повредить соседние змеевики конденсатора.
- Проверьте соединения водопроводов.
- Проверьте состояние расширительного бака (наличие коррозии или падение давления газа) и замените его при необходимости.
- Выполните дренаж водяного контура (см. главу “Процедура регулировки расхода воды”).
- Очистите фильтр воды (см. главу “Процедура регулировки расхода воды”).
- Замените уплотнение сальника насоса после 20000 часов наработки и подшипники после 17500 часов наработки.
- Проверьте работу устройства защиты при низком расходе воды.
- Проверьте состояние теплоизоляции.
- Проверьте концентрацию раствора антифриза (этиленгликоля или пропиленгликоля).
- Проверьте расход воды, используя данные перепада давления на теплообменнике.
- Проверьте качество воды / жидкости теплообменника.
- Проверьте стальные трубы на наличие коррозии.

### Проверки контура хладагента:

- Для змеевиков основного криогенного теплообменника выполните очистку поверхности конденсатора путем равномерной пульверизации. Обрабатывайте поверхность снизу вверх, направляя струю воды под прямым углом к змеевику. Не используйте давление воды выше 6200 кПа (62 бар) и не увеличивайте угол более 5° по отношению к змеевику. Сопло должно быть отстоять, по крайней мере, на 300 мм от поверхности змеевика.
- Проверьте рабочие параметры агрегата и сравните их с предыдущими значениями.
- Проверьте работу реле высокого давления. При необходимости выполните замену.
- Проверьте фильтр-влагодделитель на предмет засорения. Замените его при необходимости.
- Ведите журнал технического обслуживания, прилагаемый к каждому агрегату системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

**При выполнении всех указанных операций необходимо строго исполнять требующиеся правила техники безопасности: надевать защитную рабочую одежду, исполнять все правила промышленной безопасности, выполнять все относящиеся местные нормы и правила и руководствоваться здравым смыслом.**

### 11.3 - Техническое обслуживание по форме 3 (или выше)

Для выполнения работ по этой форме технического обслуживания требуются специальные знания, наличие допуска на выполнение таких работ, соответствующие инструмент и технологии, причем 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, например, следующие:

- Замена основных компонентов (компрессор, испаритель).
- Любые работы на контуре циркуляции холодильного агента.
- Изменение параметров, установленных изготовителем (при изменении применения).
- Демонтаж или разборка чиллера.
- Все работы, выполняемые по гарантии.

**Чтобы уменьшить количество отходов, хладагент и масло должны перемещаться в соответствии с действующими нормами, с использованием методов, которые ограничивают утечки и перепады давления, и материалов, которые соответствуют характеристикам изделий.**

**Любые обнаруженные утечки должны устраняться немедленно.**

**Компрессорное масло, которое сохраняется для последующего использования во время технического обслуживания, содержит хладагент и требует соответствующего обращения.**

**Хладагент под давлением не должен выпускаться в атмосферу. Если контур хладагента остается открытым в течение до одного дня, необходимо закрыть колпачками все отверстия. Если контур должен быть открыт в течение более одного дня, необходимо завести его азотом, очищенным от кислорода.**

### 11.4 - Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений

Компонент	Обозначение на агрегате	Значение (Н·м)
Приваренный винт защитного заземления, заказчик	-	40
Винт туннельного контакта, дверца блока предохранителей	Fu-	10
Винт туннельного контакта, пускатель компрессора	KM1-->KM12	3 - 4,5
Латунная гайка M6	EC-	5
Винт M6, соединитель компрессора	EC-	5
Винт туннельного контакта, выключатели	QM-	2
Винт туннельного контакта, пускатель насоса	KM90 - KM90A	2,5
Винт M8, заказчик (типоразмеры 160-220)	QS100	от 15 до 22
Винт M10, заказчик (типоразмеры 260-400)	QS100	от 30 до 44
Винт M12, заказчик (типоразмеры 430-520)	QS100	от 50 до 75

### 11.5 - Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов

Тип винтов	Использование	Значение (Н·м)
Металлический винт D=4,8	Конденсатор, корпус, вспомогательный модуль	4,2
Самонарезающий винт M10	Конденсатор, шасси, крепления блока управления, пластинчатый теплообменник и модуль насоса.	30
Самонарезающий винт M6	Опоры трубопроводов, корпус, опоры частотно-регулируемого привода	7
Винт для выравнивания расхода масла	Линия выравнивая расхода масла	145
Винт H M6	Трубный зажим	10
Винт H M10	Шасси компрессора, крепления компрессора	30

### 11.6 - Теплообменник-конденсатор

Рекомендуется регулярно проверять степень загрязнения ребристых змеевиков. Это зависит от среды в которой установлен агрегат. Загрязнение будет больше в условиях городских и промышленных объектов, а также возле деревьев, которые сбрасывают листья.

Рекомендации по техобслуживанию и очистке змеевиков микроканальных теплообменников (MCHE):

- Регулярная очистка поверхности змеевика имеет важное значение для нормальной работы агрегата.
- Устранение загрязнений и удаление вредного остатка увеличивает срок службы змеевиков и агрегата в целом.
- Процедуры техобслуживания и очистки, приведенные ниже, являются частью регулярного технического обслуживания, позволяющего увеличить срок службы змеевиков.
- Специальные рекомендации в случае снега: При длительном хранении регулярно следите за тем, чтобы снег не скапливался на змеевиках агрегата.

**Продукты, пригодные для очистки необработанных змеевиков типа MCHE, доступны в сети запчастей компании Carrier. После очистки змеевиков обязательно следует выполнить их промывку (см стандарт RW01--25 компании Carrier). Использование любых других продуктов для очистки строго запрещено.**

- Удалите все посторонние предметы или частицы, находящиеся на поверхности змеевика или зажатые между шасси и опорами.
- Используйте струю сухого воздуха низкого давления, чтобы удалить все следы пыли с поверхности змеевика.
- Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, включая защитные очки / маску, водонепроницаемую одежду и защитные перчатки. Рекомендуется использовать одежду, которая покрывает все тело.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** *Никогда не используйте водяной распылитель высокого давления без широкого рассеивателя. Использование концентрированных и / или вращающихся водяных струй строго запрещено.*

*Никогда не используйте жидкости с температурой выше 45 °С для очистки воздушных теплообменников.*

*Правильная и частая очистка (приблизительно раз в три месяца) позволит предупредить 2/3 проблем, связанных с коррозией. Обеспечьте защиту блока управления во время очистки.*

### 11.7 - Техническое обслуживание испарителя

Убедитесь в:

- отсутствии повреждений и надежности крепления теплоизолирующего пенополиуретана;
- работоспособности нагревателей охладителя, надежности их крепления и правильности расположения;
- чистоте соединений со стороны поступления воды и отсутствии признаков утечки.
- соблюдении периодичности проверки, требуемой местными нормативными актами.

### 11.8 - Техническое обслуживание частотно-регулируемого привода

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** *Перед началом любых работ с частотно-регулируемым приводом убедитесь, что контур изолирован и напряжение на его компонентах отсутствует. Обратите внимание, что для полного разряда конденсаторов может потребоваться 5 минут после отключения питания цепи. Работать с частотно-регулируемым приводом имеет право только квалифицированный персонал.*

В случае появления аварийного сигнала или постоянного отказа, связанного с частотно-регулируемым приводом, обратитесь в сервисный центр компании Carrier.

Частотно-регулируемые приводы, поставляемые с агрегатами 30RBM / 30RBP не требуют испытания на прочность изоляции и даже в случае замены они систематически проверяются перед поставкой. Кроме того, фильтрующие компоненты, установленные в частотно-регулируемом приводе, могут искажать результаты измерений и даже могут быть повреждены. Если требуется проверить изоляцию отдельных компонентов (двигателей вентиляторов, насосов, кабелей и т. д.), частотно-регулируемый привод должен быть отключен от цепи питания.

### 11.9 - Характеристики холодильного агента R-410A

См. представленную ниже таблицу.

Температуры насыщенного пара в зависимости от относительного давления (в кПа)					
Темп. насыщенного пара, °С	Относительное давление, кПа	Темп. насыщенного пара, °С	Относительное давление, кПа	Темп. насыщенного пара, °С	Относительное давление, кПа
-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 этих чиллерах 30RBM/30RBP холодильный агент R-410A под высоким давлением (рабочее давление в чиллере более 40 бар, давление при температуре 35°C на 50% выше, чем у 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 ЧИЛЛЕРОВ 30RBM/30RBP ПЕРЕД ПУСКОМ (ХРАНИТСЯ В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЧИЛЛЕРА)

### Предварительная информация

Наименование работы: .....

Место установки: .....

Подрядчик, производивший установку: .....

Дистрибьютор: .....

Пуск произвел (указать фамилию): ..... Дата: .....

### Оборудование

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

### Компрессоры

#### Контур А

1. Модель № .....

Серийный № .....

2. Модель № .....

Серийный № .....

3. Модель № .....

Серийный № .....

4. Модель № .....

Серийный № .....

#### Контур В

1. Модель № .....

Серийный № .....

2. Модель № .....

Серийный № .....

3. Модель № .....

Серийный № .....

4. Модель № .....

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 где .....

Это повреждение препятствует проведению пуска чиллера? .....

- Чиллер установлен горизонтально
- Параметры напряжения питания соответствуют данным в табличке паспортных данных
- Типоразмеры и монтаж электрических проводов соответствуют техническим условиям
- Провод заземления чиллера 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 чиллера

- Взаимоблокировка насоса охлажденной воды с чиллером выполнена правильно
  - Уровень масла нормальный
  - Проверка чиллера на отсутствие утечек произведена (в том числе по фитингам)
  - Все утечки холодильного агента обнаружены, устранены и зафиксированы в рабочей документации
- .....
- .....
- .....

Проверка неуравновешенности напряжений: АВ ..... АС ..... ВС.....  
Среднее напряжение = ..... (см. инструкции по установке)  
Максимальное отклонение = ..... (см. инструкции по установке)  
Неуравновешенность напряжений = ..... (см. инструкции по установке)

- Неуравновешенность напряжений менее 2%

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Не производите пуск чиллера, если неуравновешенность напряжений превышает 2%. Обратитесь за помощью к местной энергоснабжающей компании.

- Напряжение электропитания не выходит за номинальный диапазон напряжений
- Подогреватели картера компрессора находились под напряжением в течение 6 часов

### Проверка водяного контура испарителя

Объем воды в контуре = ..... (литров)  
Вычисленный 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

- Требующийся объем контура заполнен
- В контур залито .....литров требующегося ингибитора коррозии.....
- В контур залито .....литров антифриза (при необходимости).....
- Защита водяных трубопроводов до испарителя осуществляется электрическим ленточным нагревателем
- В трубопроводе обратной воды установлен сетчатый фильтр с размером ячейки 1,2 мм

### Проверьте перепад давления на испарителе (без гидромодуля) или внешнее статическое давление (ESP)\* (с гидромодулем)

Давление на входе в испаритель = ..... (кПа)  
Давление на выходе из испарителя = ..... (кПа)  
Падение давления (давление на входе – давление на выходе) = ..... (кПа)

\* ESP: внешнее статическое давление

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Вычертите кривую зависимости падения давления в испарителе от расхода через испаритель для определения расхода системы в л/с при номинальных условиях работы. Для агрегатов с гидромодулем расход отображается на блоке управления агрегата (см. руководство к системе управления агрегатами 30RBM / 30RBP).

При необходимости используйте регулирующий вентиль для получения номинального значения расхода.

- Расход по кривой падения давления (в л/с) = .....
- Номинальный расход (в л/с) = .....
- Расход в л/с выше минимально допустимого расхода чиллера
- Расход в л/с соответствует заданной в спецификации величине..... (л/с)

Запустите функцию быстрой проверки [QUICK TEST] (проконсультируйтесь со специалистами сервисного центра компании Carrier):

#### Проверить конфигурацию меню пользователя

Выбор последовательности загрузки .....  
Выбор быстрого линейного изменения нагрузки .....  
Задержка пуска .....  
Управление насосом .....  
Режим перенастройки уставки .....  
Снижение производительности в ночное время .....

#### Повторно ввести уставки

##### Для пуска чиллера

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед попыткой пуска чиллера убедитесь в том, что все рабочие вентили открыты и что насос включен. После завершения всех проверок запустите агрегат в режиме “ЛОКАЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ” (LOCAL ON).

Чиллер запущен и работает нормально

##### Температуры и давления

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** После того, как чиллер проработает некоторое время, достаточное для стабилизации температур и давлений, запишите следующие данные:

Температура воды, поступающей в испаритель .....  
Температура воды, выходящей из испарителя .....  
Температура окружающей среды .....  
Давление всасывания контура А .....  
Давление всасывания контура В .....  
Давление нагнетания контура А .....  
Давление нагнетания контура В .....  
Температура всасывания контура А .....  
Температура всасывания контура В .....  
Температура нагнетания контура А .....  
Температура нагнетания контура В .....  
Температура в жидкостной линии контура А .....  
Температура в жидкостной линии контура В .....

##### ПРИМЕЧАНИЯ:

.....  
.....  
.....





Заказ №: R3539-76 от 10.2015 – Взамен заказа №: Новый.

Изготовитель сохраняет право без уведомления вносить изменения в спецификации на продукты. Напечатано в Европейском союзе.

Изготовитель: Carrier SCS Montluel, Франция.



[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)  
[www.certiflash.com](http://www.certiflash.com)