



United Technologies

PRO-DIALOG

Инструкции по установке,  
работе и техническому обслуживанию



Управление чиллером описано в Руководстве по системе управления  
Pro-Dialog+ для чиллеров 30RB/30RQ 017-160

Воздухоохлаждаемые холодильные машины

30RBS/30RBSY 039-160 "B"

Номинальная холодопроизводительность 40-160 кВт  
50 Гц

AQUASNAP™

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 - ВСТУПЛЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
1.1 - Особенности чиллеров 30RBSY с системой регулирования располагаемого давления.....	4
1.2 - Проверка полученного оборудования.....	4
1.3 - Меры безопасности при установке.....	5
1.4 - Оборудование и компоненты высокого давления.....	6
1.5 - Меры безопасности при проведении технического обслуживания.....	6
1.6 - Меры безопасности при проведении ремонта.....	7
<b>2 - ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЧИЛЛЕРА .....</b>	<b>9</b>
2.1 - Перемещение.....	9
2.2 - Расположение чиллера.....	9
2.3 - Проверки перед вводом системы в эксплуатацию.....	10
<b>3 - ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ЧИЛЛЕРОВ 30RBSY .....</b>	<b>11</b>
3.1- Общие положения.....	11
3.2 - Присоединение воздухопроводов.....	11
3.3 - Электрическая защита двигателей вентиляторов.....	12
3.4 - Фильтр в линии всасывания воздухоптеплообменника (опция 23В).....	12
3.5 - Действующие правила установки чиллеров с присоединенной системой воздухопроводов.....	12
3.6 - Установка дополнительного поддона сбора конденсата.....	13
<b>4 - РАЗМЕРЫ И ЗАЗОРЫ .....</b>	<b>14</b>
4.1 - 30RBS 039-080, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля.....	14
4.2 - 30RBS 090-160, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля.....	15
4.3 - 30RBSY 039-050 и 070, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля, без рамы фильтра.....	16
4.4 - 30RBSY 039-050 и 070, опции 23В, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля, с рамой фильтра.....	17
4.5 - 30RBSY 060 и 080, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля, без рамы фильтра.....	18
4.6 - 30RBSY 060 и 080, опции 23В, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля, с рамой фильтра.....	19
4.7 - 30RBSY 090-160, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля.....	20
4.8 - 30RBS/RBSY 039-080 чиллеры с теплоутилизатором.....	21
4.9 - 30RBS/RBSY 090-120 чиллеры с теплоутилизатором.....	21
4.10 - 30RBS/RBSY 140-160 чиллеры с теплоутилизатором.....	21
<b>5 - ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBS .....</b>	<b>22</b>
<b>6 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBS .....</b>	<b>22</b>
<b>7 - ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBSY .....</b>	<b>23</b>
<b>8 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBSY .....</b>	<b>23</b>
<b>9 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBS И 30RBSY .....</b>	<b>24</b>
9.1 - Ток устойчивости при коротком замыкании (система TN*) - чиллер в стандартном исполнении (с главным разъединителем без плавкой вставки).....	24
9.2 - Электрические характеристики гидромодуля.....	24
9.3 - Применение компрессоров, используемых в чиллерах стандартного исполнения, и их электрические характеристики.....	25
<b>10 - ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЯМ.....</b>	<b>26</b>
10.1 - Рабочий диапазон чиллера.....	26
10.2 - Расход воды через испаритель.....	27
10.3 - Минимальный расход воды.....	27
10.4 - Максимальный расход воды через испаритель.....	27
10.5 - Объем водяного контура.....	27
<b>11 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.....</b>	<b>28</b>
11.1 - Щит управления.....	28
11.2 - Электропитание.....	28
11.3 - Неуравновешенность напряжений (в %).....	28
11.4 - Рекомендуемые сечения проводов.....	28
11.5 - Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации.....	29
11.6 - Электропитание.....	29
11.7 - Запас мощности пользователя по напряжению 24 В.....	29

<b>12 - ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО ВОДЕ .....</b>	<b>29</b>
12.1 - Меры безопасности при работе и рекомендации .....	30
12.2 - Присоединения в гидронной системе.....	30
12.3 - Защита от замерзания.....	30
12.4 - Защита от кавитации (опция 116) .....	31
<b>13 - РЕГУЛИРОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОГО РАСХОДА ВОДЫ В СИСТЕМЕ.....</b>	<b>33</b>
13.1 - Чиллеры без гидромодуля.....	33
13.2 - Чиллеры с гидромодулем и насосом фиксированной скорости вращения .....	34
13.3 - Чиллеры с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения - управление по давлению .....	34
13.4 - Чиллеры с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения - управление по перепаду температур .....	36
13.5 - Падение давления в пластинчатом теплообменнике (в том числе и во внутренних трубопроводах) - чиллеры без гидромодуля .....	37
13.6 - Кривая зависимости между создаваемым насосом давлением и расходом воды - чиллеры с гидромодулем (насос фиксированной или регулируемой скорости вращения, 50 Гц) .....	37
13.7 - Располагаемое внешний статическое давление в системе - чиллеры с гидромодулем (насос фиксированной или регулируемой скорости вращения, 50 Гц) .....	38
<b>14 - ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....</b>	<b>39</b>
14.1 - Предварительные проверки.....	39
14.2 - Фактический пуск.....	39
14.3 - Работа двух чиллеров в режиме «ведущий-ведомый».....	39
<b>15 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>40</b>
15.1 - Компрессоры .....	40
15.2 - Смазка .....	40
15.3 - Конденсаторы.....	40
15.4 - Вентиляторы.....	40
15.5 - Электронный расширительный вентиль (EXV) .....	40
15.6 - Индикатор влажности .....	40
15.7 - Фильтр-влагоотделитель .....	40
15.8 - Испаритель .....	40
15.9 - Холодильный агент.....	41
15.10 - Предохранительное реле высокого давления.....	41
<b>16 - ОПЦИИ.....</b>	<b>42</b>
<b>17 - ДАННЫЕ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ АГРЕГАТОВ С ВЕНТИЛЯТОРОМ С ДОСТУПНЫМ СТАТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ (30RBSY) .....</b>	<b>44</b>
<b>18 - ЧАСТИЧНАЯ ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕПЛООБМЕННИКОВ СНЯТИЯ ПЕРЕГРЕВА (ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРОВ) (ОПЦИЯ 49).....</b>	<b>44</b>
18.1 - Физические характеристики чиллеров 30RBS/30RBSY с частичной теплоутилизацией путем использования теплоутилизаторов (опция 49).....	44
18.2 - Установка и работа системы регенерации тепла с опцией теплоутилизатора.....	45
18.3 - Установка.....	46
18.4 - Конфигурация системы регулирования с опцией теплоутилизаторов .....	46
18.5 - Рабочий диапазон .....	46
<b>19 - СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>46</b>
19.1 - Техническое обслуживание по форме 1 .....	47
19.2 - Техническое обслуживание по форме 2 .....	47
19.3 - Техническое обслуживание по форме 3 (или более высокой).....	47
19.4 - Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений .....	48
19.5 - Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов .....	48
19.6 - Конденсатор .....	48
19.7 - Техническое обслуживание испарителя .....	49
19.8 - Характеристики холодильного агента R-410A.....	49
<b>20 - ТАБЛИЦА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК ЧИЛЛЕРОВ 30RBS/30RBSY ПЕРЕД ПУСКОМ (ХРАНИТСЯ В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЧИЛЛЕРА) .....</b>	<b>50</b>

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 30RBS/30RBSY весь персонал, связанный с их эксплуатацией, должен изучить настоящие инструкции и специфические проектные данные, относящиеся к месту установки чиллера.

Конструкция чиллеров 30RBS/30RBSY 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, пуска, процессу 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 (защитных перчаток, защитных очков, защитной обуви) и соответствующего инструмента, а также необходимость выполнения работ специалистами, имеющими требуемую квалификацию (по электрооборудованию и системам кондиционирования) и знающими местное законодательство.

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

### 1.1 - Особенности чиллеров 30RBSY с системой регулирования располагаемого давления

Чиллеры 30RBSY предназначены для установки в машинном зале здания. В системах такого типа горячий воздух, выходящий из воздухоохлаждаемых конденсаторов, воздушного охлаждения, выводится вентиляторами в атмосферу через систему воздухопроводов.

Выход возвратного воздуха может располагаться внутри или вне кондиционируемого помещения (см. параграф 3.2 «Присоединение воздухопроводов»).

Установка системы воздухопроводов с выхода воздушного конденсатора вызывает падение давления, а в некоторых случаях со стороны всасывания воздухопотообменника связанное с наличием аэродинамического сопротивления протеканию воздуха.

Поэтому для данной серии чиллеров предусмотрена установка более мощных вентиляторов по сравнению с чиллерами серии 30RBS. Падение давления в системе воздухопроводов чиллера, установленного в машинном зале, зависит от длины воздухопровода, его площади поперечного сечения и количества изменений направления трассы его прокладки.

Чиллеры 30RBSY, оборудованные вентиляторами на располагаемое давление, предназначены для эксплуатации с воздухопроводами нагнетания воздуха, падения давления в которых не превышают 160 Па.

Для компенсации этих падений давления и для обеспечения оптимального расхода воздуха в чиллерах 30RBSY с опцией 12 устанавливаются вентиляторы с регулируемой частотой вращения на максимальную частоту вращения, равную 19 с-1.

Регулирование частоты вращения при полной или неполной нагрузке осуществляется в каждом контуре, который непрерывно оптимизирует температуру конденсации с целью достижения максимально возможного холодопроизводительного коэффициента (EER) по всему диапазону рабочих режимов и падений давления в системе воздухопроводов.

В некоторых случаях при установке чиллеров 30RBSY может потребоваться установка максимальной скорости вращения вентиляторов. Выполняйте эту установку согласно руководству по эксплуатации системы управления Pro-Dialog+ для 30RB/30RQ 017-160.

### 1.2 - Проверка полученного оборудования

- Убедитесь в отсутствии повреждений и в комплектности чиллера. В случае обнаружения повреждений или отсутствия каких-либо деталей немедленно направьте претензию компании-перевозчику.
- Убедитесь в том, что вы получили заказанный вами чиллер. Сравните данные, имеющиеся в табличке паспортных данных чиллера, с заказом.
- Таблички паспортных данных чиллера прикреплены к чиллеру 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
  - 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 опции, 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”.

### 1.3 - 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, в результате 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 транспортируемой машины.**

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

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

В соответствии с Директивой ЕС по оборудованию, работающему под давлением и национальными правилами контроля использования в Европейском Союзе, защитные устройства для этих машин классифицируются следующим образом:

	Защитное устройство*	Устройство ограничения ущерба** в случае внешнего возгорания
<b>Сторона хладагента</b>		
Реле высокого давления	x	
Внешний клапан***		x
Предохранительная разрывная мембрана		x
Плавкий предохранитель		x
<b>Сторона теплоносителя</b>		
Внешний 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 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 разлиться 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 клапаны пломбируются, чтобы исключить возможность нарушения их калибровки.

На чиллерах, которые устанавливаются в замкнутых объемах, клапаны должны быть подключены к выпускным трубопроводам (30RBSY). 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.

Клапаны должны периодически проверяться. См. параграф “Меры безопасности при проведении ремонта”.

*В случае использования клапанов для реверсивного (переключающего) вентиля этот клапан должен устанавливаться на каждом из двух выходов. Работать должен только один из указанных двух клапанов, а второй должен быть отключен. Ни при каких обстоятельствах не оставляйте реверсивный вентиль в промежуточном положении, т.е. в положении, в котором оказываются открытыми оба канала (располагайте контрольный элемент в положении упора). При возникновении необходимости в снятии клапана для проверки или замены необходимо сразу после снятия обеспечить наличие работоспособного клапана на каждом реверсивном вентиле, установленном в системе.*

*Для предотвращения накопления конденсата или дождевой воды обеспечьте слив из выпускного контура близости от каждого шарового клапана.*

*При работе с холодильным агентом необходимо предпринимать все меры предосторожности, предусмотренные местными нормами и правилами.*

*Накопление холодильного агента в замкнутом объеме приводит к вытеснению кислорода и может вызывать удушье или создание взрывоопасной ситуации.*

*Вдыхание воздуха с высокой концентрацией паров вредно для здоровья и может вызывать нарушения работы сердца, потерю сознания и даже приводить к летальному исходу. Пар холодильного агента тяжелее воздуха и, вытесняя кислород, препятствует нормальному дыханию людей. Высокая концентрация паров вызывает раздражение глаз и кожи. Продукты распада могут представлять опасность.*

#### **1.4 - Оборудование и компоненты высокого давления**

К таким изделиям относятся оборудование и компоненты высокого давления производства компании Carrier или других производителей. Мы рекомендуем вам получить консультацию у представителя вашей соответствующей Национальной ассоциации производителей и дилеров или у владельца оборудования или компонентов высокого давления (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.

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

- ограничивайте высоту расположения конденсаторов и испарителей
- учитывайте параметры циркуляционных насосов.

#### **1.5 - 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 быть должным образом обучены, иметь соответствующую квалификацию и документы на право производства таких работ (например, электрики должны быть обучены и иметь квалификацию, соответствующую квалификационному уровню ВА4 стандарта IEC 60364).

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 должны производиться только квалифицированными специалистами.

В чиллерах Aquasnap используется холодильный агент R-410A под высоким давлением (рабочее давление в чиллере выше 40 бар, причем давление при температуре воздуха 35°C на 50% выше, чем при использовании холодильного агента R-22). При проведении работ на контуре циркуляции холодильного агента необходимо пользоваться специальным оборудованием (манометр, установка стравливания холодильного агента и т.д.).

*Открытие или закрытие отсечного вентиля должно производиться квалифицированным специалистом, имеющим допуск на выполнение таких операций, в соответствии с относящимися стандартами (например, при проведении операций 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 расширительным 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 специалистов, работающих 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 электропитания 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 сетевой разъединитель. Дополнительная информация приведена на монтажной схеме, Навешивайте соответствующие предупредительные таблички.

При выполнении какой-либо работы в месте расположения вентиляторов, в особенности при необходимости снятия защитных решеток или кожухов, отключайте подачу напряжения на вентиляторы, чтобы исключить возможность их непреднамеренного включения.

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

#### **РАБОЧИЕ ПРОВЕРКИ:**

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

#### **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 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)
- Активировать быстрый тест НР, включены в процедуры управления.

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

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 стравите холодильный агент в специально предназначенные для этой цели сосуды и следите за показаниями 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 циркуляции холодильного агента остается открытым более чем одни сутки после производства каких-либо работ (например, замены компонента), то нужно заглушить его отверстия и заполнить азотом (по инерциальному методу). Это необходимо для того, чтобы не допустить проникновения в контур атмосферной влаги и вызываемой ею коррозии на внутренних стенках и не защищенных от коррозии поверхностях стальных деталей.

## **1.6 - 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.

## РИСК 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 максимально допустимого 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 газопламенную резку трубопроводов холодильного агента или какого-либо компонента контура циркуляции холодильного агента до удаления из чиллера всего холодильного агента (в жидком и газообразном виде) 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 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 открытый огонь (например, паяльной лампы) или острый пар на контур циркуляции холодильного агента. Может возникнуть опасное превышение давления.

Выполняйте операции по удалению и хранению холодильного агента согласно действующим правилам. Эти правила, предусматривающие исполнение требований к утилизации халогенизированных углеводородов с обеспечением оптимальных условий по качеству для изделий и оптимальных условий по безопасности для людей, имущества и окружающей среды, изложены в стандарте NF E29-795.

Руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе на чиллеры.

Не допускайте повторного использования одноразовых баллонов и их дозаправки. 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 компонентов или открытием контура циркуляции холодильного агента убедитесь в том, что избыточное давление полностью отсутствует (0 Па) и что установка отключена и обесточена.

Не предпринимайте попыток ремонтировать или восстанавливать какие-либо предохранительные устройства в случае обнаружения коррозии или осадения постороннего материала (грязи, окалина и т.п.) внутри корпуса вентиля или механизма. При необходимости замените предохранительное устройство. Не устанавливайте предохранительные клапаны, включенными последовательно или против направления потока.

**ВНИМАНИЕ:** Ни одна деталь чиллера не должна использоваться в качестве перекидного мостика, стойки или опоры. Периодически проверяйте и ремонтируйте или, если требуется, заменяйте любой поврежденный 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 используйте механическое подъемное оборудование (кран, лебедку и т.п.). Если при поднятии более легких компонентов существует опасность поскользнуться или потерять равновесие, также пользуйтесь подъемным оборудованием.

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

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

*Перед производством работ на компонентах, смонтированных в гидронном контуре чиллера (сетчатый фильтр, насос, реле протока воды и т.д.), закройте отсечные вентили поступающей и выходящей воды и проведите продувку контура.*

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

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

*Перед началом перезарядки чиллера необходимо еще раз убедиться в том, что вы подготовили холодильный агент требуемого типа.*

*Заправка чиллера любым другим холодильным агентом (т.е. не R-410A) нарушит нормальную работу машины и даже может привести к выходу из строя компрессоров. Компрессоры, работающие с холодильным агентом R-410A, заправляются синтетическим маслом на основе полиолэстера.*

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

## **2 - ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЧИЛЛЕРА**

### **2.1 - Перемещение**

*См. главу 1.3 «Меры безопасности при установке».*

### **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 раздела “Размеры и зазоры”. При определении координат центра тяжести, расположения отверстий для крепления чиллера и точек распределения массы руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе, которые поставляются с чиллером.*

*При типовом применении этих чиллеров сейсмостойкость не требуется. Обеспечение сейсмостойкости техническими условиями на чиллер не предусмотрено.*

**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 требуемую нагрузку или что были приняты соответствующие меры по его усилению.
- Чиллер должен быть установлен в горизонтальном положении на ровной поверхности (максимальный допуск по продольной и поперечной осям – 5 мм).
- 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 обычно в течение продолжительного времени температура наружного воздуха ниже нуля, 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 30RBS/RBSY 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 может выдерживать такие нагрузки.*

## 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.

При проведении проверок машины нужно руководствоваться национальными нормами и правилами. Если национальные правила не определяют какие-либо подробности, обратитесь к стандарту EN 378-2, 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 на холодильную машину 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 трубопроводов и КИПиА, 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 правильность выполнения монтажа соединений.
  - Проверьте опоры и элементы крепления (материалы, прокладки и подключение).
  - Проверьте качество сварных и других соединений.
  - Проверьте надежность защиты от механических повреждений.
  - Проверьте состояние защиты от теплового воздействия.
  - Проверьте защитное ограждение подвижных деталей.
  - Проверьте наличие доступа для проведения технического обслуживания или ремонта, а также для контроля состояния трубопроводов.
  - Проверьте состояние вентиля и клапанов.
  - Проверьте качество теплоизоляции и пароизоляции.
  - Убедитесь в нормальной вентиляции машинного зала.
  - Проверьте индикаторы утечки холодильного агента.

### 3 - ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ЧИЛЛЕРОВ 30RBSY

#### 3.1 - Общие положения

Управление работой каждого вентилятора осуществляется контроллером регулирования скорости вращения. Поэтому каждый контур работает самостоятельно и должен иметь индивидуальную систему воздухопроводов, чтобы исключить возможность рециркуляции воздуха между конденсаторами различных холодильных контуров.

В чиллерах 30RBSY для каждого вентилятора производитель устанавливает на раме соединительное устройство для присоединения вентилятора к системе воздухопроводов холодильного контура, к которому данный вентилятор относится.

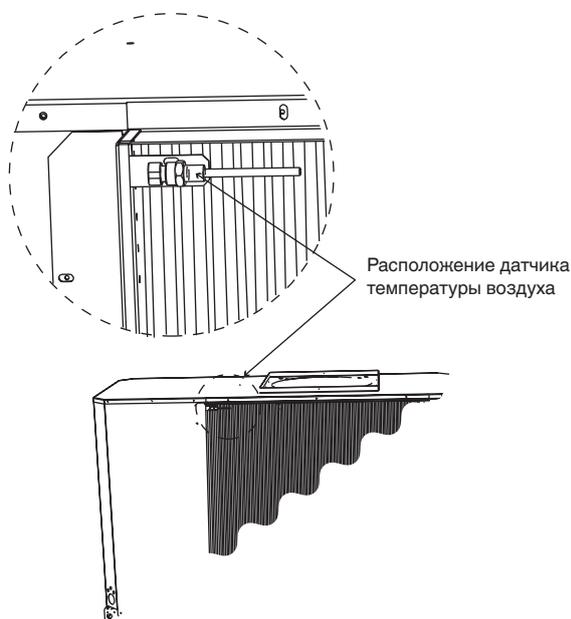
Точные размеры расположения указанного соединительного устройства приведены на заверенных чертежах установки конкретного блока.

#### 3.2 - Присоединение воздухопроводов

Чиллеры 30RBSY могут быть установлены внутри здания и присоединены к воздухораспределительной системе воздухопроводов:

- К воздухообменнику со стороны всасывания свежего воздуха (для чиллеров 30RBSY 039-080).
- На выходе вентилятора со стороны вывода отработанного воздуха с помощью теплообменника чиллера (для чиллеров 30RBSY 039-160).

Точные размеры расположения указанного выше соединительного устройства приведены на заверенных чертежах установки конкретного блока

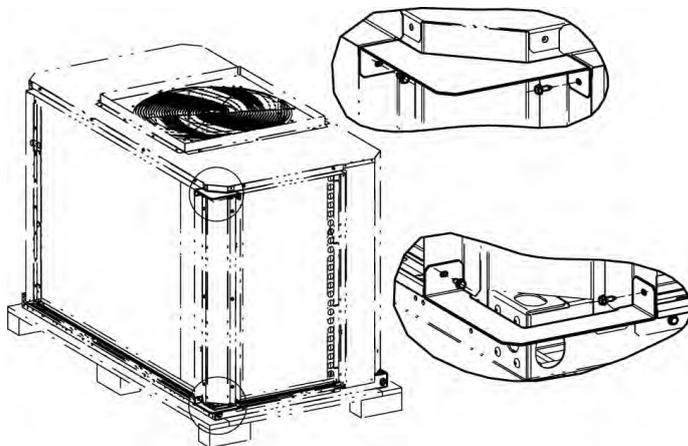


#### 3.2.1 - Стандартное присоединение на всасывании чиллера

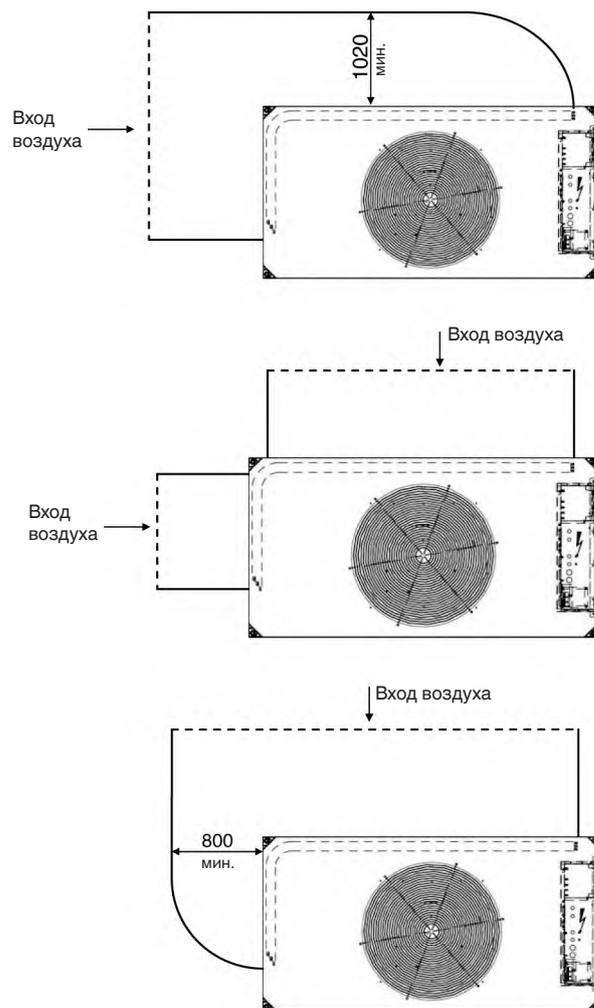
Блоки 30RBSY 039-080 поставляются с рукавом, который позволяет выполнить присоединение канала всасывания конденсатора. В канале всасывания имеется съемный лючок, предназначенный для проведения технического обслуживания датчика (см. помещенный выше рисунок).

В блоках 30RBSY 060-080 присоединения воздухообменника имеются с двух сторон блока. В связи с этим для того, чтобы обеспечить возможность присоединения канала всасывания теплообменника, требуется установка двух дополнительных кронштейнов.

Указанные детали находятся в чиллере и крепятся к стояку, как показано на помещенной ниже схеме, пластиковыми кольцами.



#### Особенности присоединения для блоков 30RBSY 060 и 080



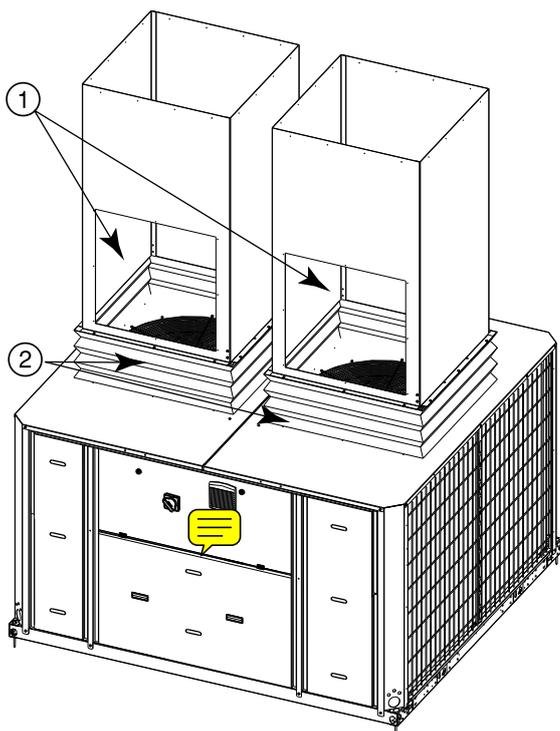
Все размеры приведены в миллиметрах

### 3.2.2 - Присоединение к выходу (нагнетанию) вентилятора

Блок поставляется с установленным квадратным фланцем. Если установщик предпочитает использовать соединительный воздуховод круглой формы, то предусмотрена возможность простой установки поставляемого обычного круглого фланца.

Блок поставляется с защитной воздухораспределительной решеткой на стороне выхода вентилятора. Перед присоединением чиллера к системе воздуховодов эту решетку необходимо демонтировать.

Рекомендуется осуществлять присоединение системы воздуховодов с помощью гибкого рукава. Невыполнение этой рекомендации может привести к существенному повышению уровней шума и вибрации в здании.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Необходимо монтировать отдельные линии нагнетания.

- ① Люки для обеспечения доступа к узлу вентилятора с двигателем (люк размером 700 x 700 мм) для каждого одиночного или сдвоенного воздуховода
- ② Присоединение сильфона или рукава

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:** Устройство сочленения с воздуховодом чиллера (стыковочное устройство) не должно передавать механическую нагрузку на верхнюю часть панель вентилятора. Для сочленения с воздуховодами используйте гофрированные трубки или другие гибкие трубопроводы.

Для повышения располагаемого давления защитные решетки вентиляторов можно демонтировать.

На выходе каждого воздуховода должен быть люк размером не менее 700 x 700 мм для замены двигателя и демонтажа крыльчатки вентилятора.

### 3.3 - Электрическая защита двигателей вентиляторов

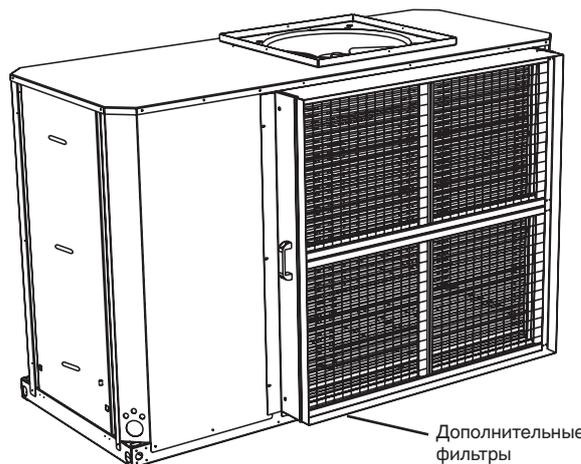
Управление работой каждого двигателя осуществляется контроллером регулирования скорости вращения, который также обеспечивает электрическую защиту двигателя при заторможенном роторе двигателя или его перегрузке.

В случае отказа вентилятора контроллер регулирования скорости вращения автоматически обнаруживает возникновение неисправности и направляет предупредительный сигнал на дисплей системы управления Pro-Dialog. Список предупредительных сигналов для данной опции имеется в руководстве по эксплуатации системы управления Pro-Dialog+ для 30RB/30RQ 017-160.

### 3.4 - Фильтр в линии всасывания воздухоотопленика (опция 23В)

Этой опцией могут оборудоваться блоки 30RBSY 039-080. Присоединение канала всасывания осуществляется прямо к установленному производителем на блоке рукаву. Доступ к фильтрам для проведения технического обслуживания можно получить путем выворачивания четырех винтов со стороны рукава.

После этого можно снять прикрывающую панель с подвижным рычагом. Фильтры находятся на металлическом листе, что позволяет легко задвигать их в опору.



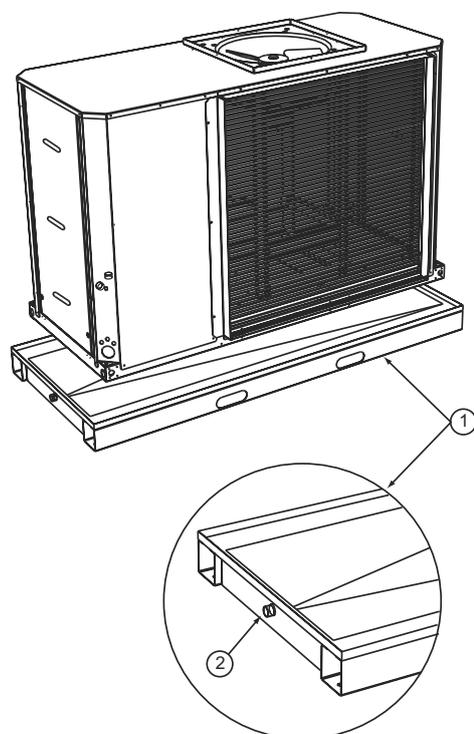
### 3.5 - Действующие правила установки чиллеров с присоединенной системой воздуховодов

Конструкция установки должна исключать возможность даже случайного возникновения препятствий свободному протеканию воздуха на входе и выходе чиллера в результате расположения панелей (например, недостаточный уровень возвратного воздуха, открытые двери и др.).

### 3.6 - Установка дополнительного поддона сбора конденсата

Спр.: 30RY 900 032 EE – (30RBSY 039-080)

В процессе эксплуатации чиллера может возникнуть необходимость слить воду. Компания Sagieг может поставить дополнительный поддон для сбора конденсата, который располагается под блоком. Присоединение этого поддона к системе сбора конденсата может осуществляться с помощью трубы с газовой резьбой 1”.



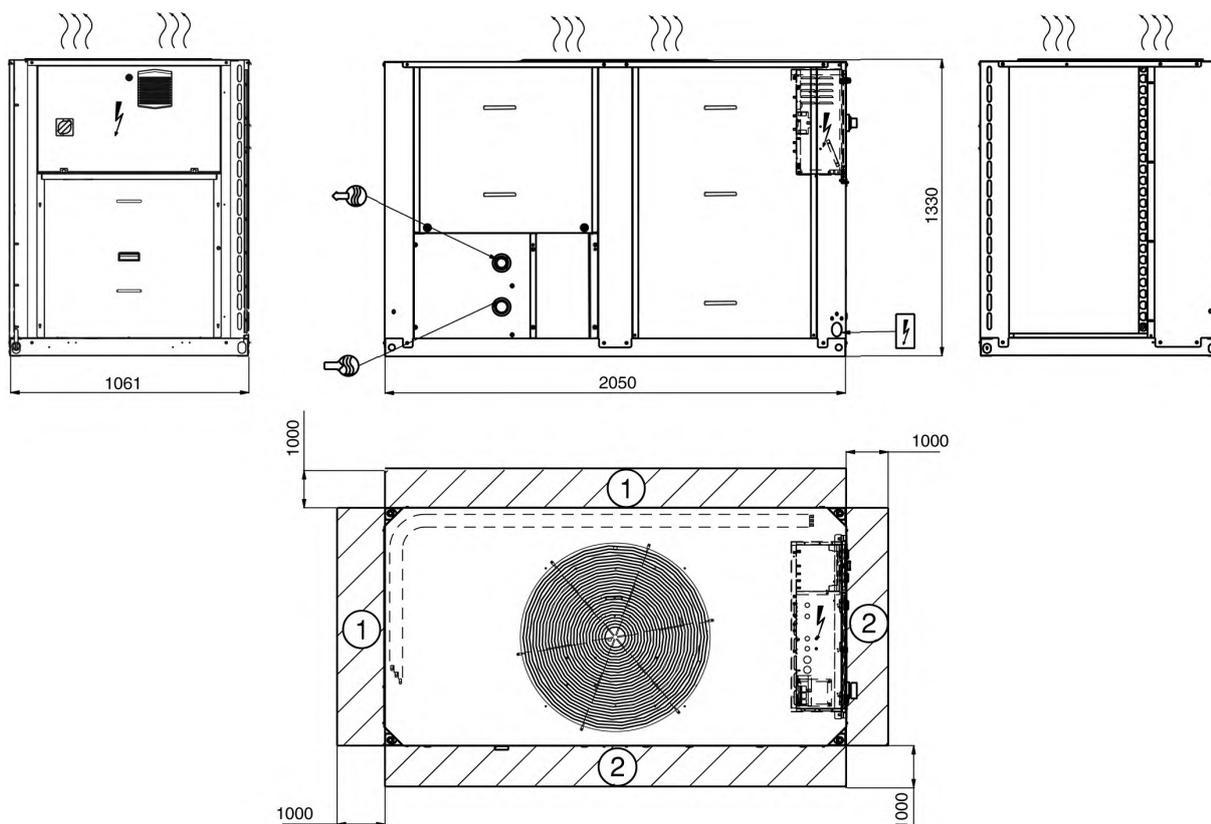
#### Легенда

- ① Поддон для сбора конденсата
- ② Присоединение

## 4 - РАЗМЕРЫ И ЗАЗОРЫ

### 4.1 - 30RBS 039-080, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля

Информация по блокам 30RBSY с вентиляторами на располагаемое давление приведена на следующих страницах.



#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- А Незаверенные чертежи.  
При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются с чиллером или по запросу. Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе.
- В При установке нескольких чиллеров (не более четырех машин) расстояние между их боковыми панелями нужно увеличить с 1000 мм до 2000 мм.
- С Высота сплошной стены не должна превышать 2 м.

#### Легенда:

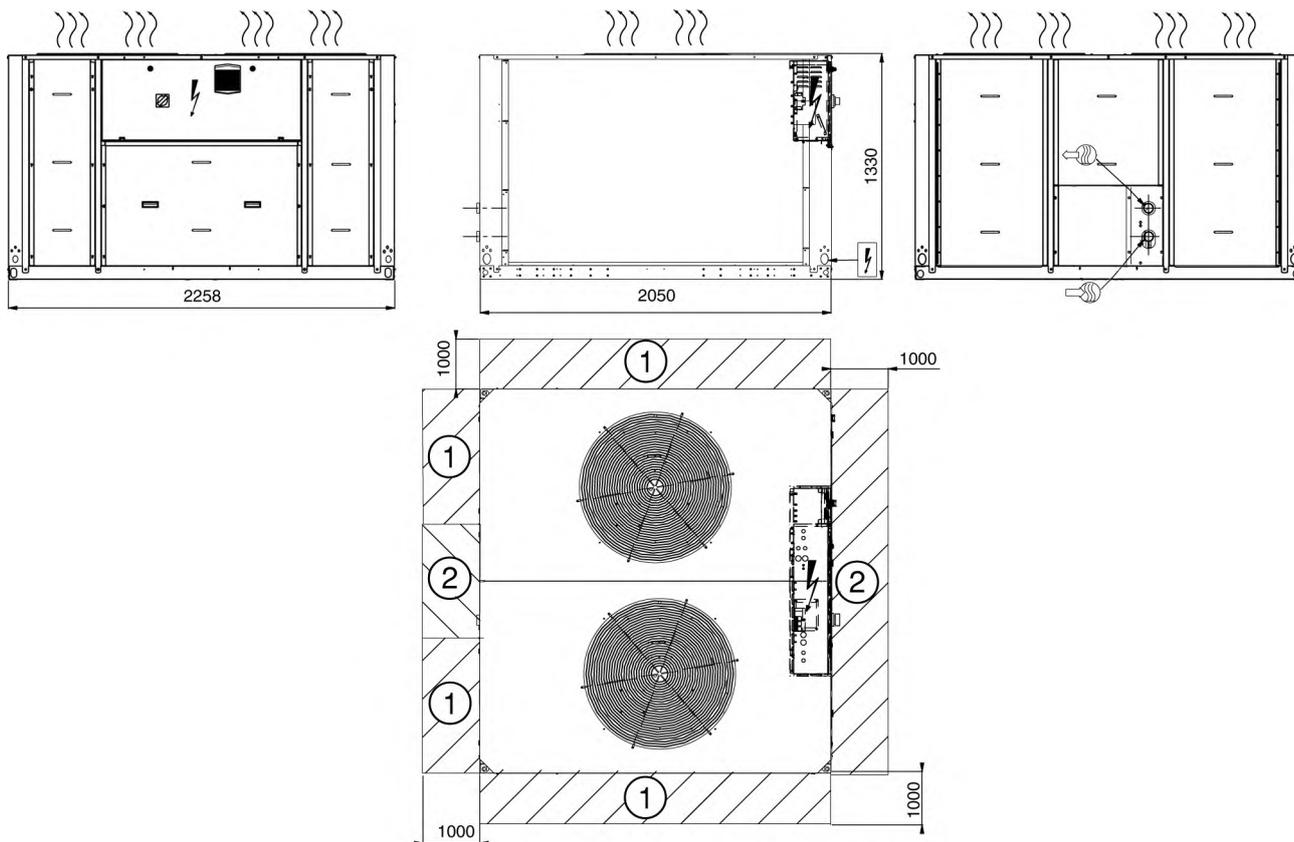
Все размеры приведены в миллиметрах

-  Щит управления
-  Вход воды
-  Выход воды
- ① Зазоры, необходимые для свободного протекания воздуха
- ② Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания
-  Выход воздуха, не загромождать
-  Ввод кабеля электропитания

\* Габаритные размеры

## 4.2 - 30RBS 090-160, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля

Информация по блокам 30RBSY с вентиляторами на располагаемое давление приведена на следующих страницах.



### ПРИМЕЧАНИЯ:

- A Незаверенные чертежи.  
При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются с чиллером или по запросу. Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе.
- B При установке нескольких чиллеров (не более четырех машин) расстояние между их боковыми панелями нужно увеличить с 1000 мм до 2000 мм.
- C Высота сплошной стены не должна превышать 2 м.

### Легенда:

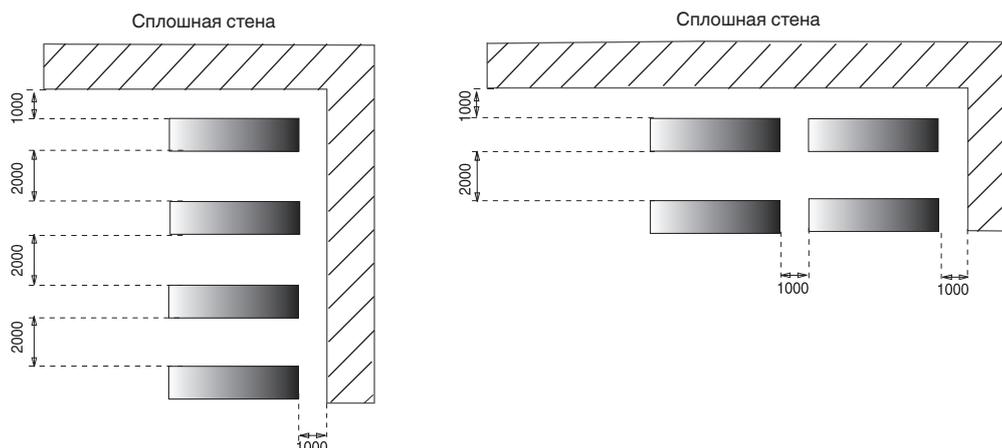
Все размеры приведены в миллиметрах

- Щит управления
- Вход воды
- Выход воды
- Зазоры, необходимые для свободного протекания воздуха
- Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания
- Выход воздуха, не загромождать
- Ввод кабеля электропитания

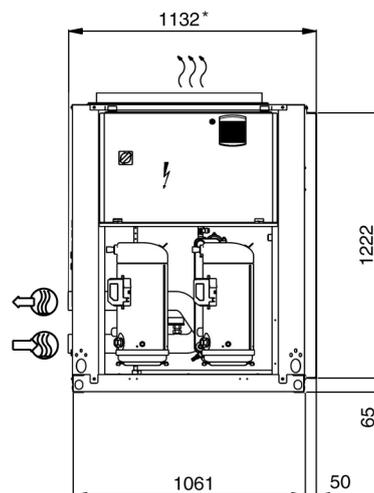
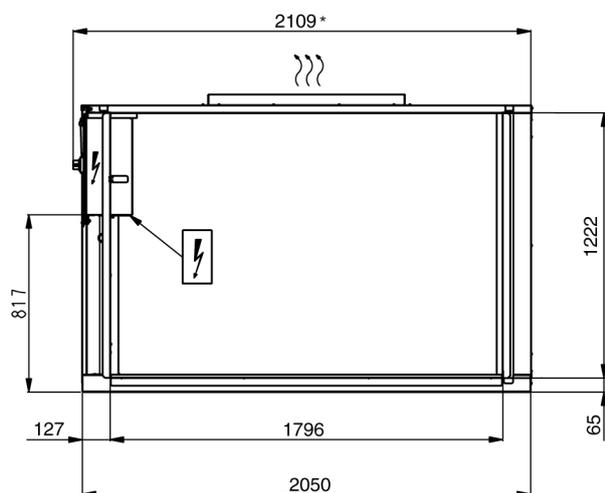
\* Габаритные размеры

### Установка нескольких чиллеров

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если высота стен превышает 2 м, обратитесь на завод-изготовитель

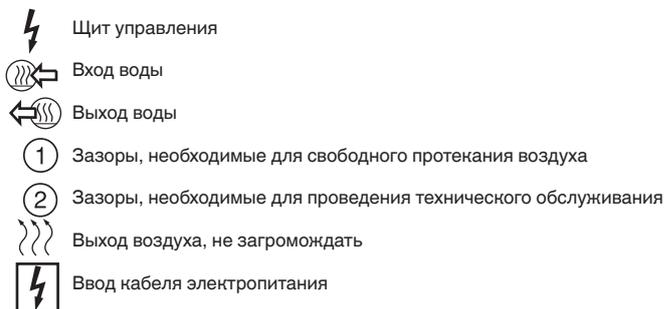


### 4.3 - 30RBSY 039-050 и 070, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля, без рамы фильтра

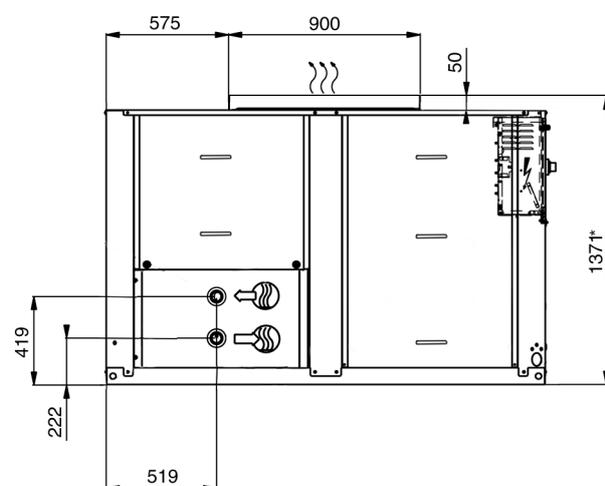


#### Легенда:

Все размеры приведены в миллиметрах

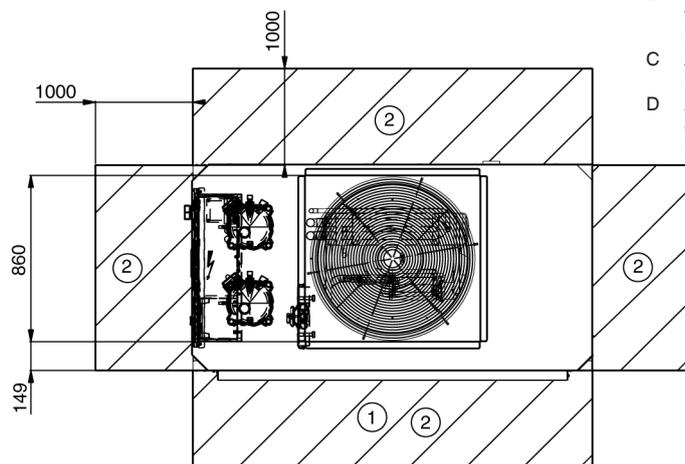


\* Габаритные размеры

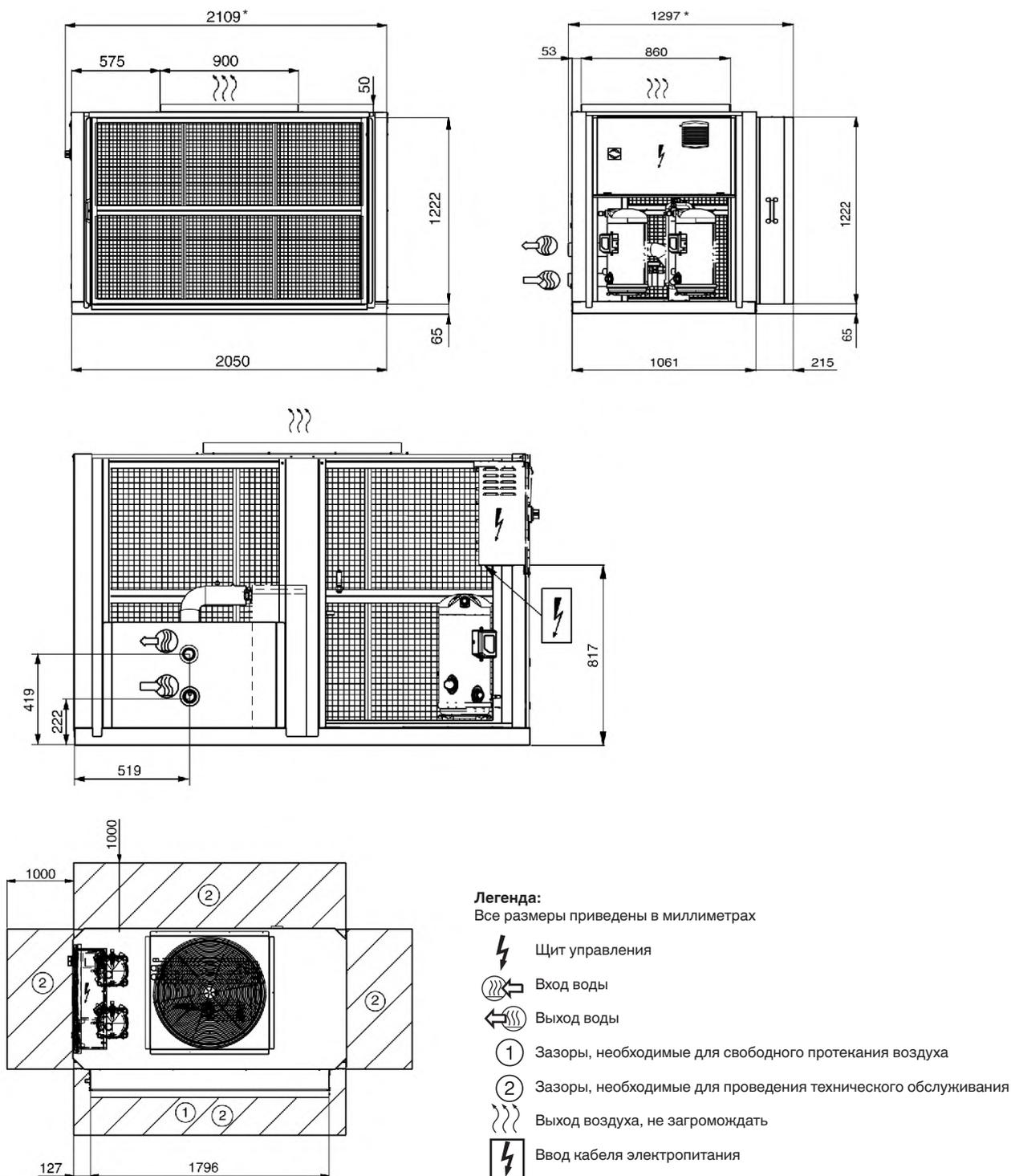


#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- A Незаверенные чертежи. При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются с чиллером или по запросу. Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе.
- B Смонтируйте водосток вокруг агрегата для сбора конденсата или установите поставляемый дополнительно поддон для сбора конденсата (30RBSY 039-080).
- C Агрегат должен быть установлен в горизонтальном положении (допускается градиент менее 2 мм на метр по обеим осям).
- D Агрегаты 30RBSY 039-080 оснащены рукавом со стороны воздухопотообменника для предоставления возможности присоединения рамы всасывания воздуха.



#### 4.4 - 30RBSY 039-050 и 070, опции 23В, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля, с рамой фильтра

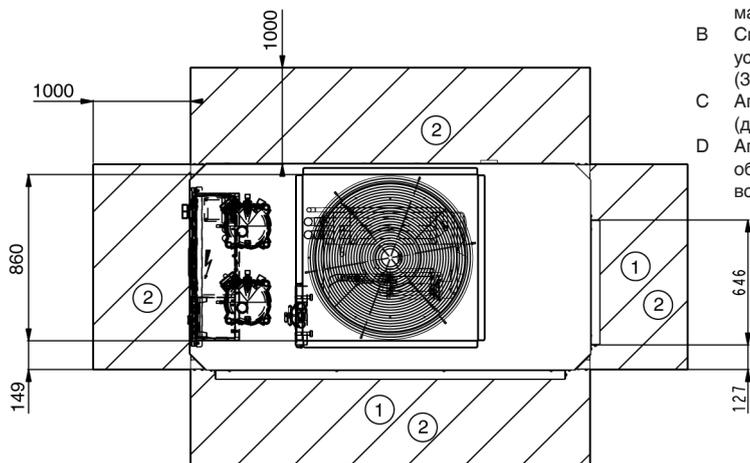
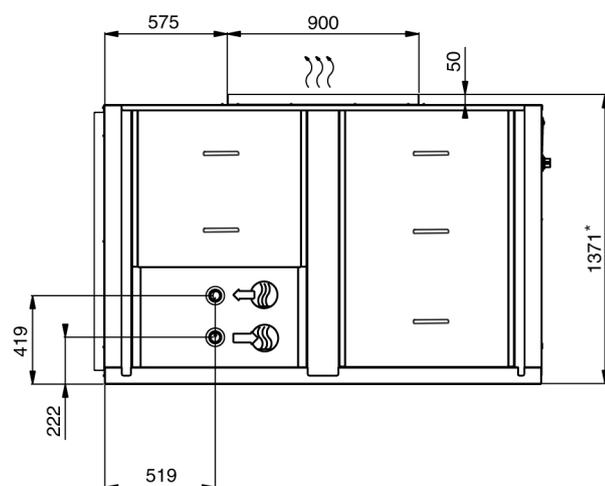
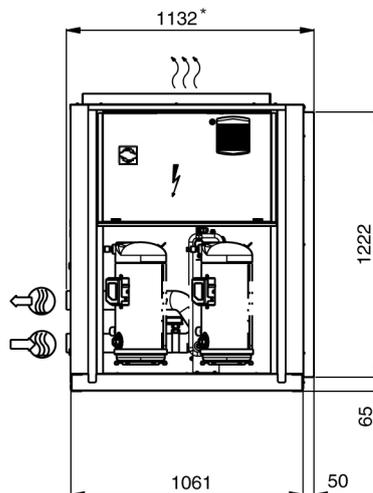
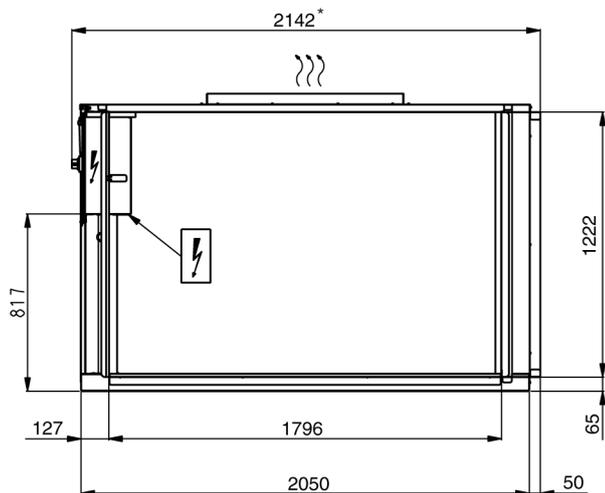


\* Габаритные размеры

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- A Незаверенные чертежи. При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются с чиллером или по запросу. Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе.
- B Смонтируйте водосток вокруг агрегата для сбора конденсата или установите поставляемый дополнительно поддон для сбора конденсата (30RBSY 039-080).
- C Агрегат должен быть установлен в горизонтальном положении (допускается градиент менее 2 мм на метр по обеим осям).
- D Агрегаты 30RBSY 039-080 оснащены рукавом со стороны воздухопотока для предоставления возможности присоединения рамы всасывания воздуха.

#### 4.5 - 30RBSY 060 и 080, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля, без рамы фильтра



#### Легенда:

Все размеры приведены в миллиметрах

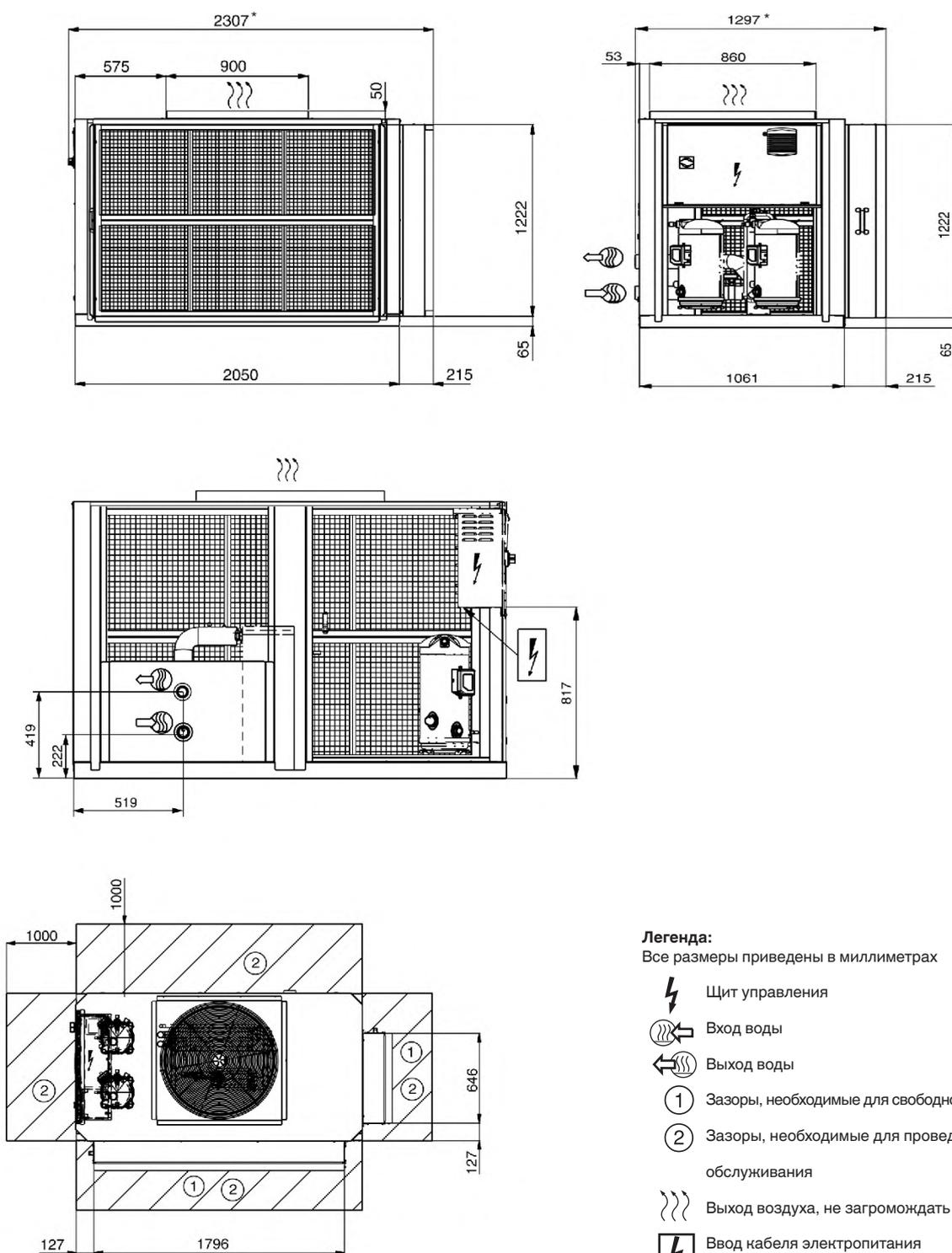
-  Щит управления
-  Вход воды
-  Выход воды
-  ① Зазоры, необходимые для свободного протекания воздуха
-  ② Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания
-  Выход воздуха, не загромождать
-  Ввод кабеля электропитания

\* Габаритные размеры

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- A Незаверенные чертежи. При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются с чиллером или по запросу. Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе.
- B Смонтируйте водосток вокруг агрегата для сбора конденсата или установите поставляемый дополнительно поддон для сбора конденсата (30RBSY 039-080).
- C Агрегат должен быть установлен в горизонтальном положении (допускается градиент менее 2 мм на метр по обеим осям).
- D Агрегаты 30RBSY 039-080 оснащены рукавом со стороны воздухоотеплообменника для предоставления возможности присоединения рамы всасывания воздуха.

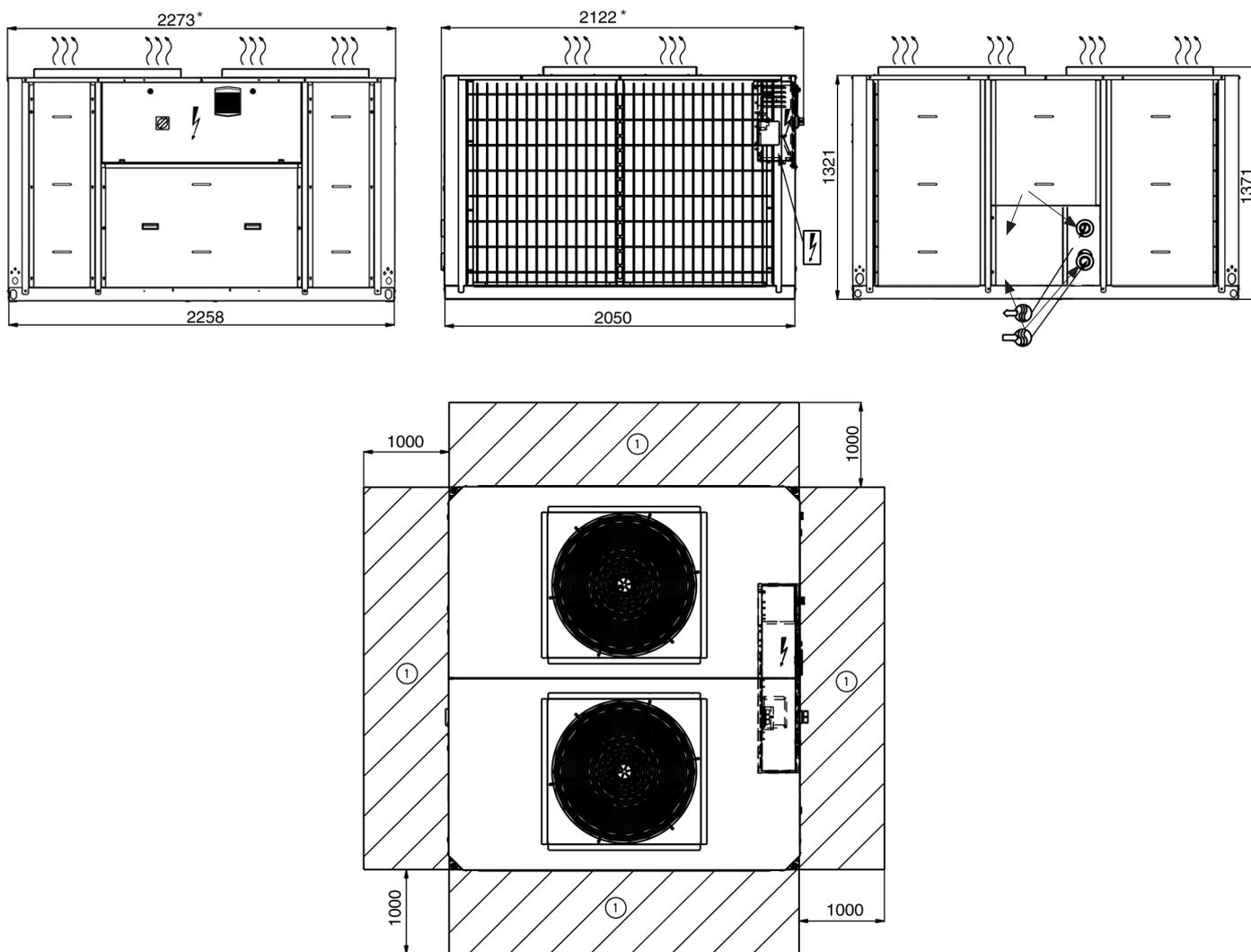
#### 4.6 - 30RBSY 060 и 080, опции 23В, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля, с рамой фильтра



#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- Незаверенные чертежи. При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются с чиллером или по запросу. Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе.
- Смонтируйте водосток вокруг агрегата для сбора конденсата или установите поставляемый дополнительно поддон для сбора конденсата (30RBSY 039-080).
- Агрегат должен быть установлен в горизонтальном положении (допускается градиент менее 2 мм на метр по обеим осям).
- Агрегаты 30RBSY 039-080 оснащены рукавом со стороны воздухопотока для предоставления возможности присоединения рамы всасывания воздуха.

#### 4.7 - 30RBSY 090-160, чиллеры с гидромодулем и без гидромодуля



#### Легенда:

Все размеры приведены в миллиметрах

-  Щит управления
-  Вход воды
-  Выход воды
-  ① Зазоры, необходимые для свободного протекания воздуха
-  ② Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания
-  Выход воздуха, не загромождать
-  Ввод кабеля электропитания

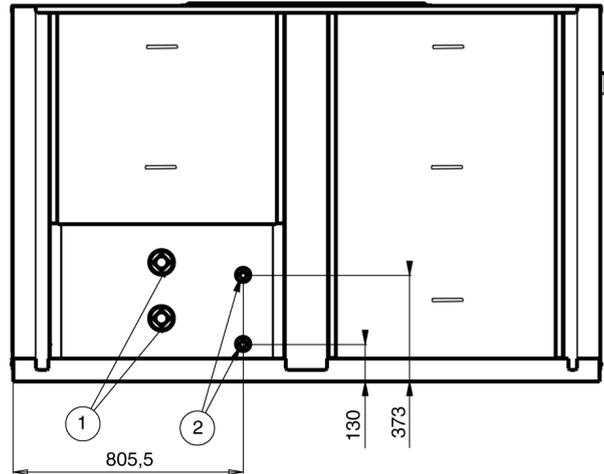
\* Габаритные размеры

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- A Незаверенные чертежи.  
При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются с чиллером или по запросу. Для определения расположения точек крепления, распределения массы и координат центра тяжести руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе.
- B Агрегат должен быть установлен в горизонтальном положении (допускается градиент менее 2 мм на метр по обеим осям).

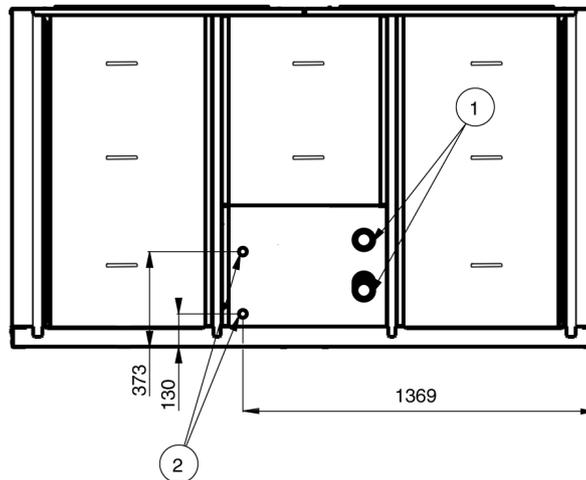
#### 4.8 - 30RBS/RBSY 039-080 чиллеры с теплоутилизатором

Позиции входов и выходов теплоутилизатора



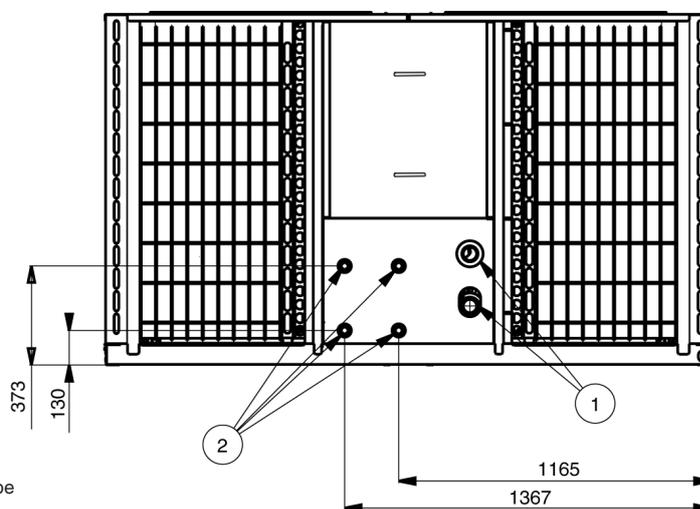
#### 4.9 - 30RBS/RBSY 090-120 чиллеры с теплоутилизатором

Позиции входов и выходов теплоутилизатора



#### 4.10 - 30RBS/RBSY 140-160 чиллеры с теплоутилизатором

Позиции входов и выходов теплоутилизатора



- ① Вход и выход воды в чиллере
- ② Вход и выход воды в чиллере с опцией 49

## 5 - ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBS

Информация по блокам 30RBSY 039-160 с вентиляторами на располагаемое давление приведена в разделе 7.

30RBS		039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160
<b>Уровни шума</b>												
<b>Стандартный чиллер</b>												
Уровень звуковой мощности*	дБ(А)	80	81	81	81	87	87	84	84	84	90	90
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м**	дБ(А)	49	49	49	49	55	55	52	52	52	58	58
<b>Стандартный чиллер + опция 15LS</b>												
Уровень звуковой мощности*	дБ(А)	79	80	80	80	80	80	83	83	83	83	83
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м**	дБ(А)	48	48	48	48	48	48	51	51	51	51	51
<b>Размеры</b>												
Длина	мм	1061	1061	1061	1061	1061	1061	2258	2258	2258	2258	2258
Ширина	мм	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050
Высота	мм	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
<b>Рабочая масса с микроканальными теплообменниками***</b>												
Чиллер в стандартном исполнении без гидромодуля	кг	429	436	442	454	454	471	766	776	789	896	928
Чиллер в стандартном исполнении с гидромодулем												
Одиночный насос высокого давления	кг	459	466	472	484	484	501	798	808	825	935	967
Сдвоенный насос высокого давления	кг	484	492	497	510	510	527	843	853	873	972	1004
<b>Компрессоры</b>												
Герметичный спиральный компрессор, 48,3 с-1												
Контур А		2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
Контур В		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Количество ступеней регулирования		2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
<b>Заправка холодильного агента, чиллеры с микроканальными теплообменниками***</b>												
R-410A												
Контур А	кг	4,0	4,5	6,3	6,7	6,2	7,3	9,5	10,8	11,4	6,3	8,0
Контур В	кг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	8,0
<b>Масса заправки масла</b>												
POE SZ160 (EMKARATE RL 32-3MAF),												
Контур А	л	5,8	7,2	7,2	7,2	7,0	7,0	10,8	10,5	10,5	7,0	7,0
Контур В	л	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0
<b>Тип системы управления</b>												
Pro-Dialog+												
Минимальная производительность	%	50	50	50	50	50	50	33	33	33	25	25
<b>Конденсаторы</b>												
Целиком алюминиевый микроканальный теплообменник (MCHE)												
<b>Вентиляторы</b>												
Осевой вентилятор типа Flying Bird 4 с бандажным диском												
Количество		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Максимальный общий воздушный поток	л/с	3885	3883	3687	3908	5013	5278	6940	6936	7370	10026	10556
Максимальная скорость вращения	с-1	12	12	12	12	16	16	12	12	12	16	16
<b>Испаритель</b>												
Сварной пластинчатый теплообменник непосредственного кипения												
Объем воды	л	2,6	3,0	3,3	4,0	4,8	5,6	8,7	9,9	11,3	12,4	14,7
<b>без гидромодуля (опция)</b>												
Максимальное рабочее давление со стороны воды	кПа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>с Гидромодуль (опция)</b>												
Одиночный или сдвоенный насос (на выбор)												
Насос, сетчатый фильтр типа Victaulic, предохранительный клапан, расширительный бак, вентили выпуска воды и воздуха, датчики давления												
Объем расширительного бака	л	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35
Давление в расширительном баке****	бар	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Максимальное рабочее давление со стороны воды	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Присоединения по воде (с гидромодулем и без гидромодуля)</b>												
Victaulic												
Размер	дюйм	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Наружный диаметр трубы	мм	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
<b>Цвет окраски рамы</b>												
Цветовой код: RAL 7035												

\* 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).

\*\*\* Указан вес это только ориентир. Обратитесь в подразделение табличку.

\*\*\*\* Созданное производителем давление в баке удерживает пластинчатую мембрану в верхней части бака. Для того, чтобы получить возможность изменить объем воды, нужно изменить предварительно созданное давление таким образом, чтобы получить давление, близкое по величине к гидростатическому напору в системе, заполнить систему водой, предварительно удалив воздух и создав при этом давление, которое на 10-20 кПа выше давления в баке.

## 6 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBS

Информация по блокам 30RBSY 039-160 с вентиляторами на располагаемое давление приведена в разделе 8.

30RBS – Чиллер в стандартном исполнении (без гидромодуля)		039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160
<b>Силовая цепь</b>												
Номинальные данные сети электропитания	В-ф-Гц	400-3-50										
Диапазон напряжений	В	360-440										
<b>Электропитание схемы управления</b>												
24 В от встроенного трансформатора												
<b>Максимальный пусковой ток (Un)*</b>												
Чиллер в стандартном исполнении	А	113,8	134,8	142,8	145,8	176,0	213,0	173,6	207,6	247,6	243,0	286,0
Чиллер с электронным пускателем		74,7	86,5	93,8	96,2	114,4	139,8	-	-	-	-	-
<b>Коэффициент мощности чиллера при максимальной производительности**</b>												
		0,83	0,81	0,81	0,83	0,81	0,78	0,83	0,81	0,79	0,81	0,78
<b>Максимальная потребляемая блоком мощность**</b>												
	кВт	25,6	29,0	33,0	36,0	42,4	52,8	55,4	61,7	77,3	84,8	105,6
<b>Номинальный потребляемый чиллером ток***</b>												
	А	34,8	44,8	46,8	52,8	67,0	73,0	80,6	98,6	107,6	134,0	146,0
<b>Максимальный потребляемый чиллером ток (Un)****</b>												
	А	38,0	49,2	51,4	58,4	74,8	79,6	89,0	110,3	117,5	149,6	159,2
<b>Максимальный потребляемый чиллером ток (Un-10%)†</b>												
	А	38,1	49,1	51,3	57,9	74,6	81,2	88,3	108,1	118,0	149,2	162,4
<b>Резерв мощности чиллера от потребителя</b>												
	кВт	Резерв мощности от потребителя для электропитания 24 В системы управления										
<b>Устойчивость при коротком замыкании и защита</b>												
		См. таблицу 9.1										

\* Максимальный мгновенный пусковой ток при рабочих предельных значениях (максимальный рабочий ток потребляющего самый малый ток компрессора (компрессоров) + ток вентилятора + ток при заторможенном роторе потребляющего самый большой ток компрессора).

\*\* Мощность, потребляемая компрессорами и вентиляторами при максимальных режимах работы чиллера (температура насыщения всасываемых паров 10°C, температура конденсации насыщенного пара 65°C) и номинальном напряжении 400 В (значения указаны в табличке паспортных данных чиллера).

\*\*\* Стандартизованные условия Евровент: температура воды на входе/выходе испарителя 12°C/7°C; температура наружного воздуха 35°C.

\*\*\*\* Максимальный ток, потребляемый чиллером при максимальной подводимой мощности блока и напряжении 400 В (значения указаны в табличке паспортных данных чиллера).

† Максимальный ток, потребляемый чиллером при максимальной подводимой мощности чиллера и напряжении 360 В.

## 7 - ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBSY

30RBSY		039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160
<b>Уровни шума</b>												
<b>Стандартный чиллер - для 160 Па внешнее статическое давление</b>												
Уровень звуковой мощности при выписке*	дБ(А)	84	84	84	84	87	87	87	87	87	90	90
Уровень звуковой мощности излучается*	дБ(А)	84	84	84	84	87	87	87	87	87	90	90
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м**	дБ(А)	53	53	53	53	55	55	56	56	56	58	58
<b>Размеры</b>												
Если два значения приведены Первый для стандартных единиц, а второй для блоков с опцией 23В												
Длина	мм	2142/2307	2142/2307	2142/2307	2142/2307	2142/2307	2142/2307	2273	2273	2273	2273	2273
Ширина	мм	1132/1297	1132/1297	1132/1297	1132/1297	1132/1297	1132/1297	2122	2122	2122	2122	2122
Высота	мм	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371
<b>Рабочая масса с микроканальными теплообменниками***</b>												
Чиллер в стандартном исполнении без гидромодуля	кг	436	443	449	464	461	480	771	780	793	901	932
Чиллер в стандартном исполнении с гидромодулем	кг	466	473	479	494	491	510	803	812	829	940	971
Одиночный насос высокого давления	кг	491	499	504	520	517	536	848	857	877	977	1008
Сдвоенный насос высокого давления	кг	491	499	504	520	517	536	848	857	877	977	1008
<b>Компрессоры</b>												
Герметичный спиральный компрессор, 48,3 с-1												
Контур А		2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
Контур В		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Количество ступеней регулирования		2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
<b>Заправка холодильного агента, чиллеры с микроканальными теплообменниками***</b>												
R-410A												
Контур А	кг	4,0	4,5	6,3	6,7	6,2	7,3	9,5	10,8	11,4	6,3	8,0
Контур В	кг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	8,0
<b>Масса заправки масла</b>												
POE SZ160 (EMKARATE RL 32-3MAF).												
Контур А	л	5,8	7,2	7,2	7,2	7,0	7,0	10,8	10,5	10,5	7,0	7,0
Контур В	л	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0
<b>Тип системы управления</b>												
Pro-Dialog+												
Минимальная производительность	%	50	50	50	50	50	50	33	33	33	25	25
<b>Конденсаторы</b>												
Целиком алюминиевый микроканальный теплообменник (MCHE)												
<b>Вентиляторы</b>												
Осевой вентилятор типа Flying Bird 4 с бандажным диском												
Количество		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Максимальный общий воздушный поток	л/с	3885	3883	3687	3908	4982	5267	6940	6936	7370	9958	10534
Максимальная скорость вращения	с-1	16	16	16	16	18	18	16	16	16	18	18
<b>Испаритель</b>												
Сварной пластинчатый теплообменник непосредственного кипения												
Объем воды без гидромодуля (опция)	л	2,6	3,0	3,3	4,0	4,8	5,6	8,7	9,9	11,3	12,4	14,7
Максимальное рабочее давление со стороны воды без гидромодуля	кПа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Гидромодуль (опция)</b>												
Одиночный или сдвоенный насос (на выбор)												
Объем расширительного бака	л	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35
Давление в расширительном баке****	бар	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Максимальное рабочее давление со стороны воды с гидромодулем	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Присоединения по воде (с гидромодулем и без гидромодуля)</b>												
Victaulic												
Размер	дюйм	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Наружный диаметр трубы	мм	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
<b>Цвет окраски рамы</b>												
Цветовой код: RAL 7035												

\* 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(А).

\*\*\* Указан вес это только ориентир. Обратитесь в подразделение таблицу

\*\*\*\* Созданное производителем давление в баке удерживает пластинчатую мембрану в верхней части бака. Для того, чтобы получить возможность изменить объем воды, нужно изменить предварительно созданное давление таким образом, чтобы получить давление, близкое по величине к гидростатическому напору в системе, заполнить систему водой, предварительно удалив воздух и создав при этом давление, которое на 10-20 кПа выше давления в баке.

## 8 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBSY

30RBSY – Чиллер в стандартном исполнении (без гидромодуля)		039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160
<b>Силовая цепь</b>												
Номинальные данные сети электропитания	В-ф-Гц	400-3-50										
Диапазон напряжений	В	360-440										
<b>Электропитание схемы управления</b>												
24 В от встроенного трансформатора												
<b>Максимальный пусковой ток (Un)*</b>												
Чиллер в стандартном исполнении	А	116,4	137,4	145,4	148,4	176,4	213,4	178,8	212,8	252,8	243,8	286,8
Чиллер с электронным пускателем		74,7	86,5	93,8	96,2	114,4	139,8	-	-	-	-	-
<b>Коэффициент мощности чиллера при максимальной производительности**</b>												
		0,83	0,81	0,81	0,83	0,81	0,78	0,83	0,81	0,79	0,81	0,78
<b>Максимальная потребляемая блоком мощность**</b>												
	кВт	21,2	24,0	26,2	29,6	31,8	36,4	45,7	49,0	55,9	63,6	72,8
<b>Номинальный потребляемый чиллером ток***</b>												
	А	37,4	47,4	49,4	55,4	67,4	73,4	85,8	103,8	112,8	134,8	146,8
<b>Максимальный потребляемый чиллером ток (Un)****</b>												
	А	40,6	51,8	54,0	61,0	75,2	80,0	94,2	115,5	122,7	150,4	160,0
<b>Максимальный потребляемый чиллером ток (Un-10%)†</b>												
	А	38,1	49,1	51,3	57,9	74,6	81,2	88,3	108,1	118,0	149,2	162,4
<b>Резерв мощности чиллера от потребителя</b>												
	кВт	Резерв мощности от потребителя для электропитания 24 В системы управления										
<b>Устойчивость при коротком замыкании и защита</b>												
См. таблицу 9.1												

\* Максимальный мгновенный пусковой ток при рабочих предельных значениях (максимальный рабочий ток потребляющего самый малый ток компрессора (компрессоров) + ток вентилятора + ток при заторможенном роторе потребляющего самый большой ток компрессора).

\*\* Мощность, потребляемая компрессорами и вентиляторами при максимальных режимах работы чиллера (температура насыщения всасываемых паров 10°C, температура конденсации насыщенного пара 65°C) и номинальном напряжении 400 В (значения указаны в таблице паспортных данных чиллера).

\*\*\* Стандартизованные условия Евровент: температура воды на входе/выходе испарителя 12°C/7°C; температура наружного воздуха 35°C.

\*\*\*\* Максимальный ток, потребляемый чиллером при максимальной подводимой мощности блока и напряжении 400 В (значения указаны в таблице паспортных данных чиллера).

† Максимальный ток, потребляемый чиллером при максимальной подводимой мощности чиллера и напряжении 360 В.

## 9 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, 30RBS И 30RBSY

### 9.1 - Ток устойчивости при коротком замыкании (система TN\*) – чиллер в стандартном исполнении (с главным разъединителем без плавкой в-ставки)

30RBS/30RBSY	039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160
<b>Значение без защиты перед вводом</b>											
Эффективное значение кратковременного тока 1 с – I <sub>cw</sub> – кА	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62
Допустимое пиковое значение тока – I <sub>pk</sub> – кА	20	20	20	20	20	15	20	20	15	20	15
<b>Максимальное значение при наличии перед вводом автоматического выключателя</b>											
Эффективное значение условного тока короткого замыкания I <sub>sc</sub> - кА	40	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30
Автоматический выключатель компании Schneider Electric – малогабаритная серия	NS100H	NS160H	NS160H	NS250H NS250H							
Номер ссылки**	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	30670	30670	31671	31671

\* Тип системы заземления

\*\* В случае использования другой системы защиты с ограничением тока ее ампер-секундные и теплоограничительные характеристики расцепления (I<sub>2t</sub>) должны быть по меньшей мере эквивалентны характеристикам рекомендуемых автоматов защиты компании Schneider Electric. Обращайтесь по этому вопросу в ближайшее представительство компании Carrier.

Приведенные выше значения токов устойчивости при коротком замыкании относятся к системе TN.

### 9.2 - Электрические характеристики гидромодуля

*Насосы, которые в этих чиллерах установлены изготовителем, оборудованы двигателями с классом КПД IE2.*

*Дополнительные требуемые электрические характеристики\* выглядят следующим образом:*

#### Двигатели одиночного и двоянного насоса низкого давления (Опции 116F, 116G)

№**	Описание***	30RBS/RBSY											
		039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160	
1	Номинальный КПД при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	82,3	82,3	81,9	81,9
1	Номинальный КПД при 75% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	81,8	81,8	81,8	81,8
1	Номинальный КПД при 50% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	79,7	79,7	79,1	79,1
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												
5	Номер модели продукта												
6	Число полюсов двигателя		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	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,25	1,25	1,7	1,7
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В)****	кВт	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5	2,3	2,3
8	Номинальная входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 x 400										
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В)†	А	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	3,1	3,1	4,3	4,3
10	Номинальная скорость	rpm	2838	2838	2838	2838	2838	2838	2838	2892	2892	2863	2863
		r/s	47	47	47	47	47	47	47	48	48	48	48
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	< 55										
	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 АTEX										

\* 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.

\*\*\*\* 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.

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

## Двигатели одиночного и сдвоенного насоса низкого давления (Опции 116B, 116C, 116J и 116K)

№**	Описание***		30RBS/RBSY										
			039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160
1	Номинальный КПД при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	84,3	84,3	84,3
1	Номинальный КПД при 75% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	84,0	84,0	84,0
1	Номинальный КПД при 50% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	81,8	81,8	81,8
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												
5	Номер модели продукта												
6	Число полюсов двигателя		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	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	2,2	2,2	2,2
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В)****	кВт	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	3	3	3
8	Номинальная входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 x 400										
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В)†	А	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	5,8	5,8	5,8
10	Номинальная скорость	rpm	2863	2863	2863	2863	2863	2863	2863	2863	2865	2865	2865
		r/s	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
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	< 55										
	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 АTEX										

\* 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.

\*\*\*\* 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.

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

### 9.3 - Применение компрессоров, используемых в чиллерах стандартного исполнения, и их электрические характеристики

Компрессор	I Nom	I Max	I Max	LRA* (Un)	LRA**	Cos φ макс.	Контур	30RBS/RBSY										
								039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160
ZP90	11,4	16	17,6	95	57	0,82	A	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
							B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZP103	13,1	21	23,1	111	67	0,84	A	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
							B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZP120	15,1	22	24,3	118	71	0,84	A	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
							B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZP137	16,6	25	27,8	118	71	0,86	A	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-
							B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZP154	18,7	31	34,9	140	84	0,85	A	-	-	-	-	2	-	-	3	-	2	-
							B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
ZP182	23,9	34	37,3	174	104	0,84	A	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	2
							B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

I Nom Номинальный потребляемый ток в условиях Евровент (см. определение условий под таблицей «Электрические характеристики») (в А)

I Max Максимальный рабочий ток при напряжении 360 В (в А)

\* Ток при заторможенном роторе (в А)

\*\* Ток при заторможенном роторе (в А), электронный пускатель

**Примечания к электрическим характеристикам и условиям работы:**

- Агрегаты 30RBS/30RBSY 039-160 имеют одну точку подключения питания, расположенную непосредственно перед монтажными силовыми соединениями.
- В щите управления содержатся следующие стандартные элементы:
  - Пусковое устройство и устройства защиты двигателя для каждого компрессора, вентилятора и насоса.
  - Управляющие устройства.
  - Главный выключатель может быть установлен в внутри электрощкафа с опцией 70.
- **Подключения на месте эксплуатации:**  
Все подключения к системе и электрические установки должны точно производиться согласно всем относящимся местным нормам и правилам.
- Чиллеры 30RBS/30RBSY компании Carrier спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы удовлетворять всем требованиям этих норм и правил. При проектировании электрического оборудования полностью учтены рекомендации Европейского стандарта EN 60 204-1 (соответствует требованиям IEC 60204-1) (безопасность оборудования – электрические компоненты оборудования – часть 1: общие положения)\*.
- Доступен вспомогательный пускатель с быстродействующим выключателем. Он обеспечивает создание канала безопасности для передачи выходного сигнала обратной связи о состоянии нагревателя и платы источника электропитания и, таким образом, защищает испаритель от замерзания, когда нагреватели и платы отключаются.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Рекомендации IEC 60364 приняты с целью удовлетворения требований директив по установке. Выполнение требований EN 60204 является лучшим способом удовлетворения требований параграфа 1.5.1 Директивы по электрическим машинам.
  - В приложении В к EN 60204-1 приведено описание электрических характеристик, используемых при работе машин.
  - Ниже приведены параметры рабочей среды для чиллеров 30RBS/30RBSY:
1. Среда\*\* - Среда согласно классификации EN 60721 (соответствует положениям IEC 60721):
    - наружная установка\*\*
    - диапазон температур окружающей среды: от -20°C до +48°C, класс 4K4H

- высота: ≤ 2000 м (см. примечание к таблице 9.2 - Электрические характеристики гидро модуля)
  - наличие твердых частиц, класс 4S2 (отсутствие значительной запыленности)
  - наличие корродирующих и загрязняющих веществ, класс 4C2 (пренебрежимо малое количество)
2. Колебания частоты питающего напряжения: ± 2 Гц.
  3. Не допускается прямое подключение нейтрального провода (N) к чиллеру (при необходимости подключения используется разделительный трансформатор).
  4. В чиллере отсутствует максимальная токовая защита проводов электропитания.
  5. Устанавливаемый на заводе разъединитель (опция 70) предназначен для размыкания цепи электропитания в соответствии с EN 60947.
  6. Чиллеры сконструированы с возможностью упрощенного подключения к сети (сетям) заземления TN (IEC 60364). Для IT-сети следует обеспечить местное заземление и проконсультироваться с компетентными местными организациями для завершения электромонтажных работ. Единицы, поставляемые с скоростью привода (параметры 28 и 116J / K / V / W) не совместимы с ИТ сети.
  7. Ток в ответвлениях: Если для обеспечения безопасности установки требуется защита путем мониторинга тока в ответвлениях, контроль значения отключения должен учитывать наличие токов поверхностной утечки, которые образуются в результате использования преобразователей частот в чиллере. Для контроля устройств дифференциальной защиты рекомендуется значение не менее 150 мА.

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

\* Отсутствие главного выключателем питания на стандартных агрегатах является исключением, которое следует принять во внимание при выполнении работ по установке изделия.

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

- Закрытый электрощкаф имеет класс защиты IP44CW
- Открытый электрощкаф (при доступе к интерфейсу) имеет класс защиты IPxxB

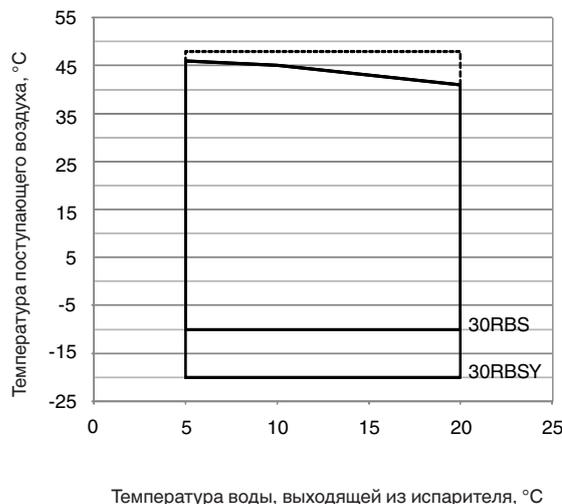
**10 - ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

**10.1 - Рабочий диапазон чиллера**

<b>Испаритель</b>		<b>Минимум</b>	<b>Максимум</b>
Температура поступающей воды при пуске	°C	7,5*	30
Температура выходящей воды во время работы	°C	5**	20
Перепад температур поступающей и выходящей воды	K	3	10
<b>Конденсатор</b>		<b>Минимум</b>	<b>Максимум</b>
Температура поступающего воздуха, полная нагрузка (30RBS)***	°C	-10	46
Температура поступающего воздуха, неполная нагрузка (30RBS)***	°C	-10	48
Температура поступающего воздуха, полная нагрузка (30RBSY)	°C	-20	46
Температура поступающего воздуха, неполная нагрузка (30RBSY)	°C	-20	48
<b>Гидро модуль****</b>			
<b>Температура поступающего воздуха</b>			
Без насоса	°C	-20	-
С насосом (опция 116x)	°C	-10	-
С насосом (опция 116x) и опцией защиты от замерзания до -20 C (опция 42)	°C	-20	-

**Примечание:** Не допускается превышение максимальной рабочей температуры.

- \* В случае пуска чиллера при температуре ниже 7,5°C, обратитесь в компанию Carrier.
- \*\* В случае применения чиллера при низких температурах окружающей среды, когда температура выходящей воды ниже 5°C, необходимо использовать систему защиты от замерзания.
- \*\*\* Максимальная температура наружного воздуха: В случае применения чиллера при низких температурах окружающей среды (ниже -10°C) рассмотрите целесообразность использования опций 20. При транспортировке и хранении минимально и максимально допустимые температуры равны соответственно -20°C и +48°C. Рекомендуется не выходить за пределы указанных температур и при контейнерных перевозках.
- \*\*\*\* Определяет температуру, при которой не происходит обмерзания узлов гидро модуля без использования гликоля.



— Полная нагрузка  
 - - - Минимальная нагрузка

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Указанный рабочий диапазон относится к статическим давлениям до 130 Па без воздуховода всасывания для типоразмеров 070 и 080 и 140-160 и до 240 Па для всех остальных типоразмеров.

## 10.2 - Расход воды через испаритель

30RBS/ 30RBSY	Расход воды, l/s			
	Минимум	Максимум*	Максимум с сдвоенный насос**	
			Низкое давление***	Высокое давление***
039	0,9	3,0	2,9	3,4
045	0,9	3,4	3,2	3,8
050	0,9	3,7	3,3	4,0
060	0,9	4,2	3,7	4,4
070	1,0	5,0	4,1	5,0
080	1,2	5,5	4,4	5,2
090	1,3	6,8	5,1	6,2
100	1,5	7,7	6,3	6,5
120	1,7	8,5	6,5	8,0
140	2,0	10,6	7,9	8,7
160	2,3	11,2	8,2	8,9

\* Максимальный расход при падении давления 100 кПа в пластинчатом теплообменнике (чиллер без гидромодуля)

\*\* Максимальный расход при располагаемом давлении 20 кПа (чиллер с гидромодулем низкого давления) или 50 кПа (чиллер с гидромодулем высокого давления).

\*\*\* Максимальный расход при одиночном насосе на 2-4% выше (в зависимости от типоразмера).

## 10.3 - Минимальный расход воды

При расходе воды в системе, ниже минимального расхода, существует опасность чрезмерного засорения.

## 10.4 - Максимальный расход воды через испаритель

Величина максимального расхода ограничивается допустимым падением давления в испарителе. Помимо этого необходимо обеспечить минимальный перепад  $\Delta T$  на испарителе 2,8 К, что соответствует расходу воды 0,09 л/с на кВт.

## 10.5 - Объем водяного контура

### 10.5.1 - Минимальный объем водяного контура

Минимальный объем водяного контура (в литрах) определяется по следующей формуле:

Объем (л) = CAP (кВт) x N, где CAP – номинальная холодопроизводительность при номинальных режимах работы.

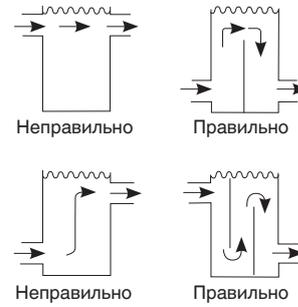
Применение	N
Кондиционирование воздуха	
30RBS/RBSY 039-160	2,5
Охлаждение в технологическом процессе	
30RBS/RBSY 039-160	(См. примечание)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для промышленных холодильных применений, где требуется высокая стабильность температур воды, нужно соответственно увеличить приведенные выше значения.

Этот объем необходим для получения стабильной требуемой температуры.

Для получения требуемого объема может потребоваться включение в контур дополнительного буферного бака. Внутри бака должны находиться отражательные перегородки для обеспечения нормального перемешивания жидкости (воды или рассола).

См. приведенные ниже примеры.



### 10.5.2 - Максимальный объем водяного контура

В чиллерах с гидромодулем имеется расширительный бак, который ограничивает требующийся объем водяного контура. В приведенной ниже таблице представлены максимальный объем чистой воды или раствора этиленгликоля при различных концентрациях.

30RBS/RBSY	Статическое давление бар	039-080			090-160		
		1	2	3	1	2	3
Чистая вода	литры	600	400	200	1680	1120	560
10% этиленгликоля	л	450	300	150	1260	840	420
20% этиленгликоля	л	330	220	110	930	620	310
30% этиленгликоля	л	270	180	90	750	500	250
40% этиленгликоля	л	225	150	75	630	420	210

Если полный объем системы больше приведенных выше значений, то при монтаже системы можно включить в нее дополнительный расширительный бак, обеспечивающий требующийся дополнительный объем.

## 11 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

### 11.1 - Щит управления

Руководствуйтесь заверенными чертежами, поставляемыми с чиллером.

### 11.2 - Электропитание

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

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

### 11.3 - Неуровновешенность 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:

$$AB = 406 \text{ В}; BC = 399 \text{ В}; AC = 394 \text{ В}$$

Среднее значение напряжения

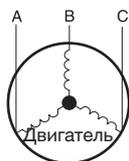
$$= (406 + 399 + 394) / 3 = 1199 / 3 \\ = 399,7 \text{ Округляем до } 400 \text{ В.}$$

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.

## 11.4 - Рекомендуемые сечения проводов

За правильный выбор типоразмеров проводов несет ответственность организация, производящая электромонтажные работы, и этот выбор должен соответствовать характеристикам и правилам, действующим в месте установки чиллера. 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 заверенными чертежами в масштабе выполняющая монтажные работы организация должна обеспечить возможность легкого подключения и определить модификации, которые требуется выполнить на месте эксплуатации.

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

При выборе линии электропередачи в соответствии с таблицей 52С стандарта IEC 60364 используются следующие стандартизованные методы прокладки (при наружной установке чиллеров 30RBS):

- № 17: подвесная воздушная линия
- № 61: подземный кабелепровод с коэффициентом снижения номинальной мощности 20.

Вычисления производятся с учетом использования проводов в поливинилхлоридной или полиэтиленовой изоляции с медными жилами. Расчеты выполняются для максимальной температуры окружающей среды 46°C. Указанная длина проводов ограничена величиной падения напряжения, которое должно быть менее 5% (длина L в метрах – см. приведенную ниже таблицу).

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

Таблица минимальных и максимальных сечений проводов (сечений фазовых проводов) для подключения чиллеров 30RBS/RBSY

30RBS/ 30RBSY	Стандартный вариант (без выключателя)	Вариант с выключателем (опция 70)	Подключаемый провод		Макс. сечение провода			
			Макс. сечение подключаемого провода	Мин сечение провода	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Макс. длина (м)	Тип провода	
039	1 x 95	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cu	1 x 25	300	PVC Cu
045	1 x 95	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cu	1 x 25	300	PVC Cu
050	1 x 95	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cu	1 x 25	300	PVC Cu
060	1 x 95	1 x 95	1 x 25	210	XLPE Cu	1 x 35	305	PVC Cu
070	1 x 95	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 50	350	PVC Cu
080	1 x 95	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 70	380	PVC Cu
090	1 x 185	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 70	380	PVC Cu
100	1 x 185	1 x 95	1 x 70	280	XLPE Cu	1 x 95	410	PVC Cu
120	1 x 185	1 x 95	1 x 70	280	XLPE Cu	1 x 95	410	PVC Cu
140	1 x 185	1 x 185	1 x 95	305	XLPE Cu	1 x 185	465	PVC Cu
160	1 x 185	1 x 185	1 x 120	320	XLPE Cu	1 x 185	465	PVC Cu

XLPE Cu - Медный провод в полиэтиленовой изоляции

PVC Cu - Медный провод в поливинилхлоридной изоляции

Примечание: Сечение силовых проводов (см. схемы соединений, поставляемые с чиллером)

## Ввод силовых проводов

Ввод силовых проводов в щит управления чиллера 30RBS/RBSY может производиться снизу или сбоку, чему способствует основание из металлических угольников. Ввод силовых проводов облегчается за счет наличия предварительно пробитых отверстий. При монтаже руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе. Для ввода силовых проводов в щит управления снизу в нижней части его имеется съемная алюминиевая пластина.

## 11.5 - Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:** Подключение местных цепей управления может представлять угрозу безопасности: любые изменения в блоке управления должны осуществляться в соответствии с местными правилами. Следует принимать меры по предотвращению случайного электрического контакта между цепями, которые поставляются из разных источников:

- При выборе соединительного маршрута и/или изоляционных характеристик проводов должна быть предусмотрена двойная электрическая изоляция.
- В случае случайного отключения, крепление проводников между различными проводниками и/или внутри блока управления предотвращает контакт между концами проводника и активной деталью под напряжением.

Работы на месте эксплуатации чиллера по электромонтажу цепей управления перечисленных ниже элементов нужно производить согласно Руководству по эксплуатации системы управления Pro-Dialog+ для 30RB/30RQ 017-160 и заверенной схеме соединений, поставляемым с чиллером:

- Блокировка насоса испарителя (обязательная).
- Выключатель дистанционного включения-выключения.
- Внешний выключатель ограничения производительности.
- Дистанционное управление двойной уставкой.
- Отчет об аварийных, предупредительных сигналах и работе чиллера.
- Выбор режима обогрева или охлаждения.

## 11.6 - Электропитание

После завершения ввода чиллера в эксплуатацию источник электропитания можно отключать только на время проведения кратковременного технического обслуживания (не более чем на один день). При необходимости проведения технического обслуживания в течение более длительного времени или если чиллер выведен из эксплуатации (например, зимой или в других случаях, когда не требуется получение от чиллера холода), питающее напряжение должно подаваться для энергоснабжения нагревателей (электронагреватели масляного картера компрессоров, система защиты чиллера от замерзания).

## 11.7 - Запас мощности пользователя по напряжению 24 В

После подключения всех возможных опций у трансформатора должен оставаться запас по мощности 24 ВА или по току 1 А для местной схемы управления.

## 12 - ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО ВОДЕ

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

Для предотвращения коррозии (например, в результате повреждения защитного покрытия трубопровода загрязненной жидкостью), засорения и выхода из строя фитингов насоса должен производиться анализ поступающей воды и использование соответствующих систем фильтрации и обработки воды, а также встроенных устройств контроля, отсечных и регулирующих вентиляей.

Перед пуском чиллера необходимо 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. Наличие нескольких десятых мг/л со временем вызывает сильную коррозию меди.
- 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 возникнуть 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:  $>0,5$  миллимоль/л. Могут быть рекомендованы значения от 1 до 2,5 миллимоль/л. Это способствует осаждению окислов, что может препятствовать возникновению коррозии меди. Слишком большая жесткость может со временем приводить к закупорке трубопроводов. Желателен суммарный алкаметрический титр (ТАС) ниже 100.
- 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 размеров частиц.
- Удельное сопротивление – электрическая проводимость: чем выше удельное сопротивление, тем медленнее образуется коррозия. Желательны значения более 30 Ом·м. Нейтральная среда благоприятна для получения максимальных значений удельного сопротивления. Можно рекомендовать значения электрической проводимости в диапазоне 20-60 мСм/м.

- pH: Идеальный случай – это нейтральный pH при 20-25°C ( $7 < \text{pH} < 8$ ).

**ВНИМАНИЕ:** Операции по заправке, дозаправке или сливу жидкости из водяного контура должны выполняться квалифицированным персоналом с использованием воздухоотводчиков и материалов, совместимых с применяемыми продуктами. Устройства заправки водяного контура поставляются на месте эксплуатации чиллера.

Заправка и удаление жидких теплоносителей должны осуществляться с помощью устройств, которые должны включаться в водяной контур организацией, производящей монтаж. Ни при каких обстоятельствах не допускается использование теплообменников чиллера для дозаправки жидких теплоносителей.

## 12.1 - Меры безопасности при работе и рекомендации

Водяной контур должен быть спроектирован таким образом, чтобы обеспечить минимально возможное количество коленчатых патрубков и участков горизонтальной прокладки трубопровода на разных уровнях. Ниже перечислены основные вопросы, которые необходимо учитывать при монтаже:

- Необходимо подвести трубопроводы к водоприемнику и водовыпуску на чиллере.
- Установите вентили ручной или автоматической продувки во всех высоко расположенных точках контура.
- Для поддержания требуемого давления в контуре (контурах) используйте редуктор и устанавливайте предохранительный клапан, а также расширительный бак. В состав чиллеров с гидромодулем входят предохранительный клапан и 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.
- После проведения испытаний на герметичность наложите теплоизоляцию на трубопроводы для снижения потерь тепла и предотвращения образования на них конденсата.
- Обмотайте теплоизоляцию туманоулавливающим экраном.
- Если температура наружного воздуха в месте прокладки водяных трубопроводов чиллера может опускаться ниже 0°C, то необходимо защитить их от замерзания (с помощью антифриза или электронагревателей).
- Использование различных металлов на гидравлическом трубопроводе может генерировать electrolytic пар и, следовательно, коррозии. Это может быть необходимо добавить аноды.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для эксплуатации чиллеров без гидромодуля необходимо установить сеточный фильтр. Он должен быть установлен во входном патрубке манометра и рядом с теплообменником. К месту установки фильтра должно быть удобный доступ для снятия и очистки его. Размер ячейки фильтра должен быть 1,2 мм.

**Пластинчатый теплообменник может быстро засориться в начале эксплуатации чиллера, поскольку он выполняет функции дополнительного фильтра, и это приведет к падению производительности чиллера (пониженный расход воды из-за повышенного падения давления).**

Чиллеры с гидромодулем оборудуются фильтром такого типа.

Не допускайте возникновения в теплообменном контуре чрезмерно высокого (относительно проектных рабочих давлений) статического или динамического давления.

Материалы, которые могут использоваться для теплоизоляции элементов при присоединении водяных трубопроводов, не должны вступать в химическую реакцию с материалами и покрытиями, на которые накладывается теплоизоляция. Это требование также распространяется на продукты, поставляемые компанией Carrier.

## 12.2 - Присоединения в гидронной системе

Схема типового гидронного контура представлена на следующей странице. При заправке водяного контура используйте воздухоотводные устройства для удаления из системы остаточного воздуха.

## 12.3 - Защита от замерзания

Пластинчатые теплообменники, трубопроводы и насос гидромодуля могут быть повреждены в случае замерзания, несмотря на наличие встроенной в чиллер системы защиты от замерзания, если не выполнять приведенные ниже рекомендации.

Защита от замерзания пластинчатого теплообменника и всех компонентов гидронного контура обеспечивается:

- До температуры -20°C электронагревателями (теплообменник и внутренний трубопровод), которые включаются автоматически (чиллеры без гидромодуля).
- До температуры -10°C электронагревателем на теплообменнике, который включается автоматически, и периодическим пуском насоса (чиллеры с гидромодулем).
- До температуры -20°C электронагревателями (теплообменник и внутренний трубопровод), которые включаются автоматически, и периодическим пуском насоса (чиллеры с гидромодулем и опцией «Усиленная защита от замерзания»).

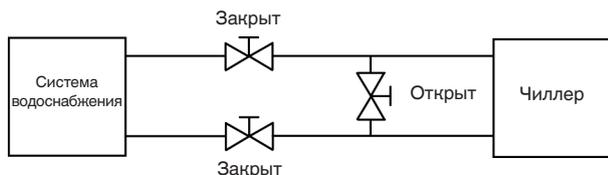
В случае отключения электронагревателей испарителей и гидронного контура защита от замерзания не гарантируется.

В связи с этим контакты или замыкания клиентов главного разъединителя чиллера, а также выключателя дополнительной защиты с помощью электронагревателей всегда должны быть замкнуты (расположение этих компонентов показано на схеме соединений).

Для обеспечения защиты от замерзания чиллеров с гидромодулем предусмотрено периодическое инициирование циркуляции воды в гидравлическом контуре за счет периодического включения насоса.

При наличии отсечного вентиля необходимо задействовать байпас, что показано на приведенной ниже схеме.

#### Положение компонентов в зимний период



**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:** В зависимости от погодных условий в вашей зоне при выключении чиллера на зимний период необходимо выполнить следующее:

- Залейте водный раствор этиленгликоля или пропиленгликоля адекватной концентрации для защиты системы от замерзания до температуры, которая на 10 К ниже самой низкой температуры, которая может быть в месте установки чиллера.
- Если чиллер не используется продолжительное время, рекомендуется слить воду из него и, в качестве меры предосторожности, залить водный раствор этиленгликоля или пропиленгликоля в теплообменник через соединение продувочного вентиля входа воды.
- В начале следующего сезона снова заполните чиллер водой и добавьте ингибитор коррозии.
- При установке дополнительного оборудования монтажная организация должна производить работы согласно базовым правилам, и в особенности в отношении минимального и максимального расходов, значения которых не должны выходить за пределы значений, приведенных в таблице эксплуатационных ограничений (данные по применению).
- Для предотвращения возникновения коррозии, обусловленной дифференциальной аэрацией, нужно закачать азот в полностью опорожненный контур циркуляции жидкого теплоносителя на срок в один месяц. Если жидкий теплоноситель не удовлетворяет требованиям компании Carrier, нужно немедленно заполнить контур азотом.

#### 12.4 - Защита от кавитации (опция 116)

Для продления срока службы насосов во встроенных гидромодулях алгоритм управления блоками 30RBS дополнен функцией защиты от кавитации.

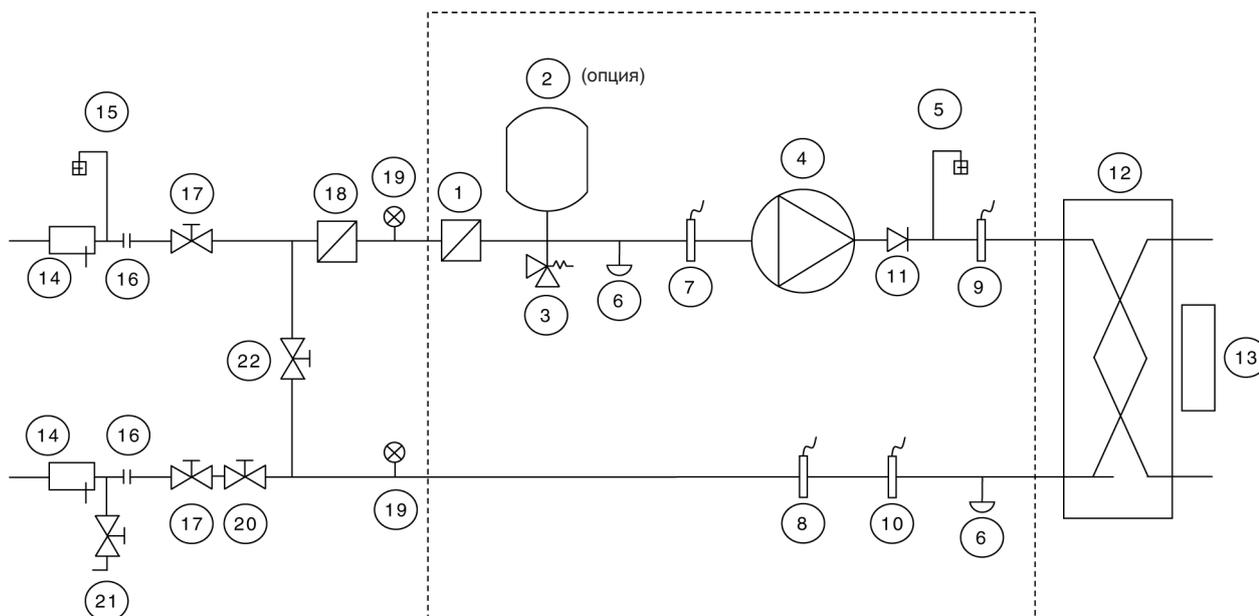
Для достижения поставленной цели необходимо обеспечить наличие давления на входе насоса как в процессе работы, так и при останове, не ниже 60 кПа (0,6 бар). При наличии давления ниже 60 кПа запуск чиллера будет заблокирован, а при выключении чиллера будет формироваться аварийный сигнал.

Для получения достаточного давления рекомендуется:

- обеспечивать наличие избыточного давления в гидронном контуре в диапазоне от 100 кПа до 400 кПа (1-4 бар) на всасывании насоса;
- производить очистку гидронного контура перед заправкой воды (см. параграфы 13.5 и 13.6);
- регулярно производить очистку сетчатого фильтра.

**ВНИМАНИЕ:** Использование встроенного гидронного комплекса при разомкнутом контуре не допускается.

## Типовая система гидронного контура с гидромодулем



### Легенда

#### Компоненты чиллера и гидромодуля

- 1 Сетчатый фильтр типа Victaulic
- 2 Расширительный бак (опция)
- 3 Предохранительный клапан
- 4 Циркуляционный насос  
Один – при одиночном насосе, два – при сдвоенном насосе
- 5 Воздухоотводное устройство
- 6 Вентиль слива воды  
Примечание: Второй вентиль устанавливается на трубопроводе выхода из теплообменника
- 7 Датчик давления  
Примечание: Предоставляет данные о давлении на всасывании насоса (см. руководство по установке)
- 8 Датчик температуры  
Примечание: Предоставляет данные о температуре на выходе теплообменника (см. руководство по установке)
- 9 Датчик температуры  
Примечание: Предоставляет данные о температуре на входе теплообменника (см. руководство по установке)
- 10 Датчик давления  
Примечание: Предоставляет данные о давлении на выходе чиллера (см. руководство по установке)
- 11 Обратный клапан  
Примечание: два – при сдвоенном насосе, в системе с одиночным насосом не устанавливается
- 12 Пластинчатый теплообменник
- 13 Нагреватель для защиты испарителя от замерзания

#### Компоненты установки

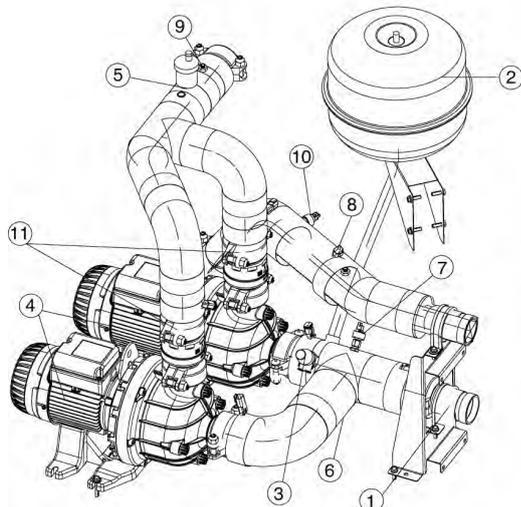
- 14 Карман датчика температуры
  - 15 Воздухоотводное устройство
  - 16 Гибкое соединение
  - 17 Отсечной вентиль
  - 18 Сетчатый фильтр (обязательная установка для чиллера без гидромодуля)
  - 19 Манометр
  - 20 Вентиль регулирования расхода воды  
Примечание: Установка не обязательная для гидромодуля с насосом регулируемой скорости вращения
  - 21 Заправочный вентиль
  - 22 Байпасный вентиль (используется в зимний период при закрытых отсечных вентилях [17])
- Гидромодуль (чиллер с гидромодулем)

#### Примечания:

- В комплект чиллеров без гидромодуля входят реле протока и два датчика температуры (8 и 9).
- Датчики давления устанавливаются в соединениях без вентиля Schraeder. Перед производством каких-либо работ в системе нужно стравить давление и слить воду.

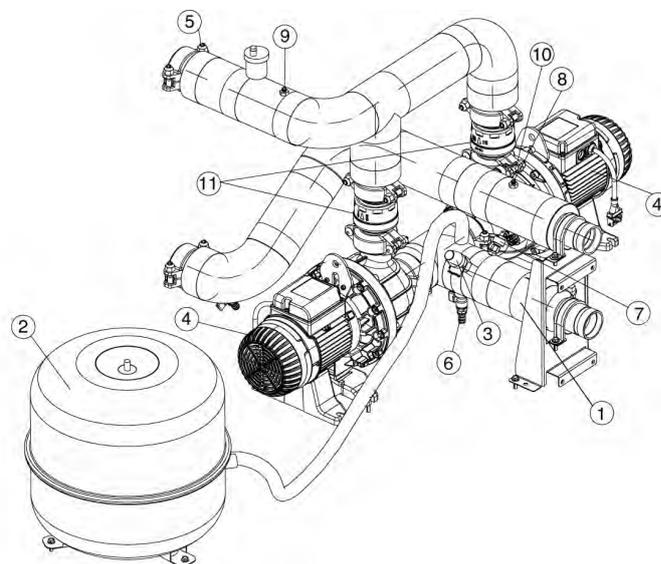
### Гидромодуль - 30RBS 039-080

Показан вариант со сдвоенным насосом



### Гидромодуль - 30RBS 090-160

Показан вариант со сдвоенным насосом



## 13 - РЕГУЛИРОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОГО РАСХОДА ВОДЫ В СИСТЕМЕ

Параметры водяных циркуляционных насосов чиллеров 30RBS/RBSY выбраны таким образом, чтобы гидромодули могли успешно работать при всех возможных конфигурациях, выбираемых в соответствии со специфическими условиями установки, т.е. в зависимости от перепадов температур поступающей и выходящей воды ( $\Delta T$ ) при полной нагрузке, которые могут изменяться от 3 до 10 К.

Именно этим требуемым перепадом температур поступающей и выходящей воды определяется величина номинального расхода системы. Пользуйтесь этими данными при выборе чиллера для обеспечения нормальной работы системы на требуемых режимах.

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

- Чиллер без гидромодуля: номинальное падение давления в чиллере (на пластинчатом теплообменнике и внутренних трубопроводах).
- Чиллер с насосом фиксированной скорости вращения: номинальный расход.
- Чиллер с насосом регулируемой скорости вращения, управление которой осуществляется по давлению на выходе чиллера: номинальный расход.
- Чиллер с насосом регулируемой скорости вращения, управление которой осуществляется по перепаду температур на теплообменнике: номинальный перепад температур на входе и выходе теплообменника.

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

Указанные характеристики можно получить из технической документации, пользуясь таблицами рабочих характеристик чиллера при перепаде  $\Delta T$  на испарителе, равном 5 К, или с помощью программы выбора по электронному каталогу для всех значений  $\Delta T$ , отличных от 5 К (в диапазоне от 3 до 10 К).

### 13.1 - Чиллеры без гидромодуля

Регулирование номинального расхода системы осуществляется ручным вентиляем, который должен быть установлен на трубопроводе выходящей из системы воды (поз. 20 на типовой схеме гидронной системы).

За счет создаваемого этим вентиляем регулируемого гидравлического сопротивления, вызывающего падение давления в гидронной системе, предоставляется возможность выбора требуемой рабочей точки на кривой зависимости между давлением и расходом в системе с учетом кривой зависимости между создаваемым насосом давлением и расходом (см. пример, приведенный для чиллера типоразмера 30RBS 080).

Исходным значением для проведения регулирования служит величина падения давления в чиллере (на пластинчатом теплообменнике и внутренних трубопроводах).

Эта величина падения давления может быть получена по показаниям манометров, которые должны быть установлены на входе и выходе чиллера (поз. 19).

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

#### Процедура очистки гидронного контура

- Полностью откройте ventиль (поз. 20).
- Произведите пуск насоса системы.
- Определите падение давления на пластинчатом теплообменнике путем определения разности между показаниями манометра, подключаемого к входу и выходу чиллера (поз. 19).
- Дайте насосу проработать два часа подряд для очистки гидронного контура системы (т.е. для удаления посторонних твердых частиц).
- Повторно определите падение давления по манометру.
- Сравните это значение с первоначальным.
- Если падение давления увеличилось, это указывает на необходимость демонтажа и очистки сетчатого фильтра из-за наличия посторонних твердых частиц в гидронном контуре. В этом случае нужно закрыть отсечные ventили на входе и выходе воды (поз. 17), слить жидкость из гидронной секции чиллера (поз. 6) и снять сетчатый фильтр (поз. 18).
- Удалите воздух из контура (поз. 5 и 15).
- При необходимости замените фильтр.

#### Процедура регулирования расхода воды

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

Сравните полученное значение с теоретически выбранным значением. Если измеренная величина падения давления выше теоретически определенной, это указывает на слишком высокий расход чиллером (а, следовательно, и системой). Насос нагнетает избыточный объем воды на основании общего падения давления во всей установке. В этом случае прикройте регулирующий ventиль и снова определите перепад давлений.

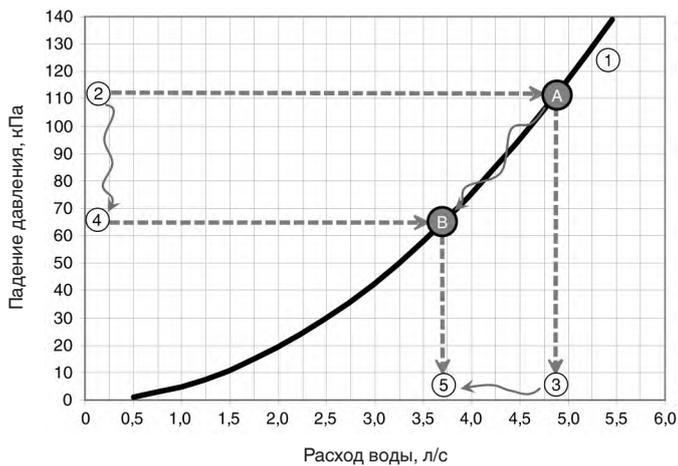
Продолжайте постепенно прикрывать ventиль до получения падения давления, соответствующего номинальному расходу в требуемой рабочей точке чиллера.

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

Для того, чтобы уменьшить падение давления в гидронной системе, нужно:

- снизить, насколько возможно, отдельные падения давления (за счет устранения изгибов, перепадов уровней, лишних опций и т.д.);
- использовать трубопроводы правильно выбранного диаметра;
- избегать, насколько возможно, удлинения гидронной системы.

### Пример: 30RBS 080 в условиях Евровент с расходом 3,7 л/с



#### Легенда

- 1 Кривая зависимости между падением давления в чиллере (включая падение давления во внутренних водяных трубопроводах) и расходом.
- 2 При открытом вентиле величина падения давления (111 кПа) соответствует точке А на указанной кривой.  
А Рабочая точка, получаемая при открытом вентиле.
- 3 При открытом вентиле расход оказывается равным 4,8 л/с. Это слишком большой расход, и потому нужно снова прикрыть вентиль.
- 4 При не полностью закрытом вентиле величина падения давления (65 кПа) дает точку В на кривой.  
В Рабочая точка, получаемая при не полностью закрытом вентиле.
- 5 При не полностью закрытом вентиле расход оказывается равным 3,7 л/с. Это требуемый расход, и, значит, вентиль находится в правильном положении.

### 13.2 - Чиллеры с гидромодулем и насосом фиксированной скорости вращения

Регулирование номинального расхода системы осуществляется ручным вентилем, который должен быть установлен на трубопроводе выходящей из системы воды (поз. 20 на типовой схеме гидронной системы).

За счет создаваемого этим вентилем регулируемого гидравлического сопротивления, вызывающего падение давления в гидронной системе, предоставляется возможность выбора требуемой рабочей точки на кривой зависимости между давлением и расходом в системе с учетом кривой зависимости между создаваемым насосом давлением и расходом.

Регулирование производится по величине расхода в гидромодуле.

Давление циркулирующей жидкости измеряется датчиками, установленными в линии всасывания насоса и на выходе чиллера (поз. 7 и 10), и система вычисляет расход, соответствующий перепаду давлений.

Величина расхода отображается на интерфейсе пользователя (см. руководство по системе управления).

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

#### Процедура очистки гидронного контура

- Полностью откройте вентиль (поз. 20).
- Произведите пуск насоса системы.
- Определите падение давления на пластинчатом теплообменнике путем определения разности между показаниями манометра, подключаемого к входу и выходу чиллера (поз. 19).
- Дайте насосу проработать два часа подряд для очистки гидронного контура системы (т.е. для удаления посторонних твердых частиц).
- Повторно определите падение давления по манометру.
- Сравните это значение с первоначальным.
- Если расход понизился, это указывает на необходимость демонтажа и очистки сетчатого фильтра из-за наличия посторонних твердых частиц в гидронном контуре. В этом случае нужно закрыть отсечные вентили на входе и выходе воды (поз. 17), слить жидкость из гидронной секции чиллера (поз. 6) и снять сетчатый фильтр (поз. 1).
- Удалите воздух из контура (поз. 5 и 15).
- При необходимости замените фильтр.

#### Процедура регулирования расхода воды

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

Продолжайте постепенно прикрывать вентиль до получения падения давления, соответствующего номинальному расходу в требуемой рабочей точке чиллера.

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

Для того, чтобы уменьшить падение давления в гидронной системе, нужно:

- снизить, насколько возможно, отдельные падения давления (за счет устранения изгибов, перепадов уровней, лишних опций и т.д.);
- использовать трубопроводы правильно выбранного диаметра;
- избегать, насколько возможно, удлинения гидронной системы.

### 13.3 - Чиллеры с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения - управление по давлению

В чиллере такой комплектации не предусмотрено регулирование по номинальному значению расхода системы.

Регулирование расхода системой (изменением скорости вращения насоса) осуществляется путем поддержания на выходе чиллера выбранного пользователем давления.

Средством контроля давления является датчик давления на выходе чиллера (см. типовую схему гидронной системы).

Система считывает измеренное значение давления, сравнивает его с выбранным пользователем значением уставки и соответственно изменяет скорость вращения насоса:

- Если измеренное значение оказалось ниже значения уставки, значит расход завышен.
- Если измеренное значение оказалось выше значения уставки, значит расход занижен.

Указанные изменения расхода осуществляются в пределах минимально и максимально допустимых значений расхода, а также в пределах минимальной и максимальной частоты напряжения, подаваемого в двигатель насоса.

В некоторых случаях выдерживаемое значение давления может отличаться от значения уставки:

- Если значение уставки слишком велико (предусмотрено для расхода или частоты напряжения питания насоса, превышающих максимальное значение), то система работает в режиме максимального расхода или максимальной частоты, и это приводит к наличию на выходе давления, значение которого меньше значения уставки.
- Если значение уставки слишком мало (предусмотрено для расхода или частоты, значение которых ниже минимального значения), то система работает в режиме минимального расхода или минимальной частоты, и это приводит к наличию на выходе давления, значение которого больше значения уставки.

#### **Процедура очистки гидронного контура**

Прежде всего необходимо исключить любую возможность попадания загрязнений в гидронный контур.

- Произведите пуск насоса с помощью команды принудительного пуска (см. руководство по системе управления).
- Установите максимальное значение частоты для получения повышенного расхода.
- В случае появления аварийного сообщения “maximum flow rate exceeded” (превышено максимальное значение расхода) понижайте частоту до достижения правильного значения.
- Прочтите значение расхода на интерфейсе пользователя (см. руководство по системе управления).
- Дайте насосу проработать два часа подряд для очистки гидронного контура системы (т.е. для удаления посторонних твердых частиц).
- Повторно прочтите значение расхода и сравните это значение с первоначальным.
- Если расход понизился, это указывает на необходимость демонтажа и очистки сетчатого фильтра из-за наличия посторонних твердых частиц в гидронном контуре. В этом случае нужно закрыть отсечные вентили на входе и выходе воды (поз. 17), слить жидкость из гидронной секции чиллера (поз. 6) и снять сетчатый фильтр (поз. 1).
- Удалите воздух из контура (поз. 5 и 15).
- При необходимости замените фильтр.

#### **Процедура регулирования уставки давления**

После завершения очистки контура выберите конфигурацию гидронного контура, под которую был выбран чиллер (как правило, все ресиверы открыты, а все источники находятся в рабочем состоянии).

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

- Если считанное значение расхода выше заданного, осуществите снижение частоты напряжения питания насоса для уменьшения значения расхода (см. руководство по системе управления).
- Если считанное значение расхода ниже заданного, осуществите повышение частоты напряжения питания насоса для увеличения значения расхода (см. руководство по системе управления).

Продолжайте эту процедуру до достижения номинального расхода, соответствующего требующейся рабочей точке чиллера.

Прочтите значение давления на выходе чиллера, соответствующее достигнутой рабочей точке (см. руководство по системе управления).

Прекратите форсированный режим работы насоса и перейдите на конфигурацию чиллера, обеспечивающую работу в нужном режиме управления (см. руководство по системе управления).

Отрегулируйте параметры управления (см. руководство по системе управления):

- Метод регулирования расхода воды (по давлению).
- Требуемое изменение значения давления.

Конфигурация чиллера по умолчанию: работа насоса фиксированной скорости вращения при частоте питающего напряжения 50 Гц.

#### **ПРИМЕЧАНИЯ:**

- ***В случае достижения нижнего или верхнего предела частоты питающего напряжения до получения заданного расхода не выходите за нижний или верхний предел и считывайте значение давления на выходе чиллера.***
- ***Если пользователю известно значение давления на выходе чиллера, которое нужно выдерживать, то это значение можно прямо ввести в качестве корректного параметра. При этом не должно исключаться выполнение процедуры очистки гидронного контура.***

### 13.4 - Чиллеры с гидромодулем и насосом регулируемой скорости вращения - управление по перепаду температур

В чиллере такой комплектации не предусмотрено регулирование по номинальному значению расхода системы.

Регулирование расхода системой (изменением скорости вращения насоса) осуществляется путем поддержания на теплообменнике выбранного пользователем перепада температур ( $\Delta T$ ).

В качестве средства контроля используются датчики температуры на входе и выходе теплообменника (поз. 8 и 9 на типовой схеме гидронной системы).

Система считывает измеренные значения температуры, вычисляет соответствующий перепад температур, сравнивает его с выбранным пользователем значением уставки и соответствующим образом изменяет скорость вращения насоса:

- Если при измерении значение перепад  $\Delta T$  оказался выше уставки, значит расход превышен.
- Если при измерении значение перепад  $\Delta T$  оказался ниже уставки, значит расход занижен.

Указанные изменения расхода осуществляются в пределах минимально и максимально допустимых значений расхода, а также в пределах минимально и максимально допустимых значений частоты напряжения, подаваемого в двигатель насоса.

В некоторых случаях выдерживаемое значение  $\Delta T$  может отличаться от значения уставки:

- Если значение уставки слишком велико (достигается при значениях расхода или частоты питающего напряжения, которые ниже минимальных значений), то система работает в режиме минимального расхода или минимальной частоты, и это приводит к появлению на выходе перепада  $\Delta T$ , значение которого ниже значения уставки.

- Если значение уставки слишком мало (достигается при значениях расхода или частоты питающего напряжения, которые выше максимального значения), то система работает в режиме максимального расхода или максимальной частоты, и это приводит к наличию на выходе перепада  $\Delta T$ , значение которого выше значения уставки.

#### Процедура очистки гидронного контура

Руководствуйтесь описанием процедуры очистки гидронного контура, приведенным в параграфе 13.3.

#### Процедура регулирования уставки $\Delta T$

После завершения очистки контура прекратите использовать режим принудительного управления насосом и продолжайте работу в конфигурации чиллера для осуществления требуемого режима управления (см. руководство по системе управления).

Специальный режим регулирования не предусмотрен.

Регулирование производится только по требующим изменениям параметрам  $\Delta T$  управления работой чиллера.

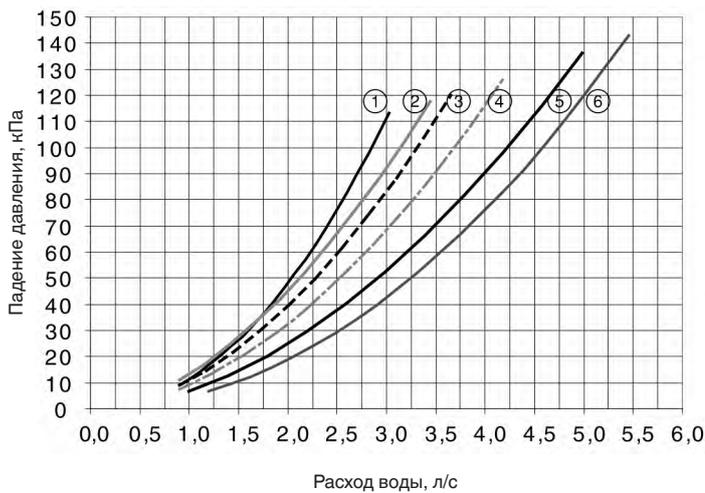
Отрегулируйте параметры управления (см. руководство по системе управления):

- Метод регулирования расхода воды (по  $\Delta T$ ).
- Требуемое изменение значения  $\Delta T$ .

Конфигурация чиллера по умолчанию: работа насоса фиксированной скорости вращения при частоте питающего напряжения 50 Гц.

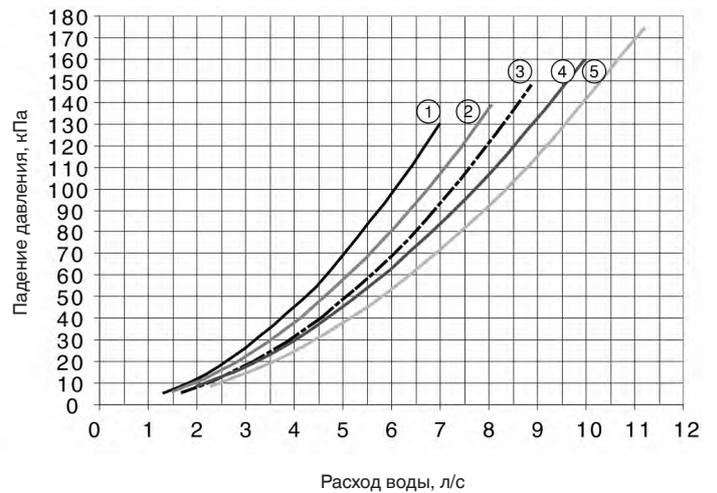
**13.5 - Падение давления в пластинчатом теплообменнике (в том числе и во внутренних трубопроводах) - чиллеры без гидромодуля**

**30RBS/30RBSY 039-080**



- Легенда**
1. 30RBS/30RBSY 039
  2. 30RBS/30RBSY 045
  3. 30RBS/30RBSY 050
  4. 30RBS/30RBSY 060
  5. 30RBS/30RBSY 070
  6. 30RBS/30RBSY 080

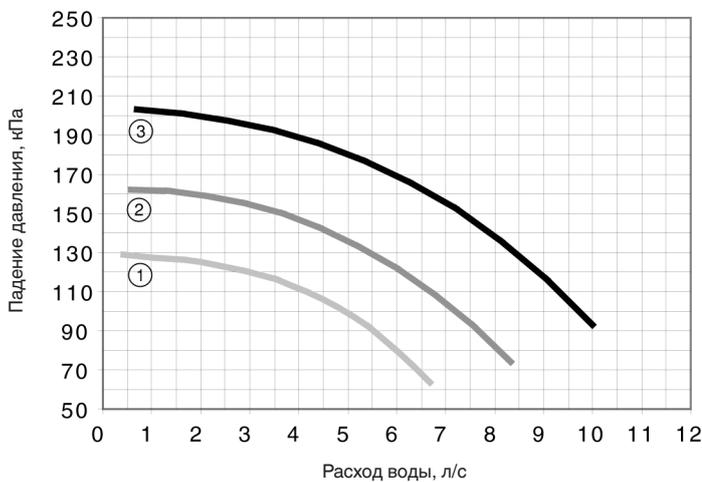
**30RBS/30RBSY 090-160**



- Легенда**
1. 30RBS/30RBSY 090
  2. 30RBS/30RBSY 100
  3. 30RBS/30RBSY 120
  4. 30RBS/30RBSY 140
  5. 30RBS/30RBSY 160

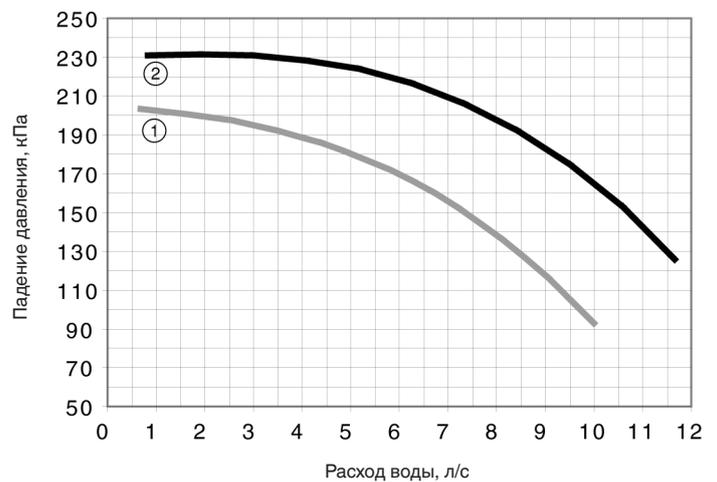
**13.6 - Кривая зависимости между создаваемым насосом давлением и расходом воды - чиллеры с гидромодулем (насос фиксированной или регулируемой скорости вращения, 50 Гц)**

**Одиночные насосы**



- Легенда**
1. 30RBS/30RBSY 039-090
  2. 30RBS/30RBSY 100-120
  3. 30RBS/30RBSY 140-160

**Сдвоенные насосы**



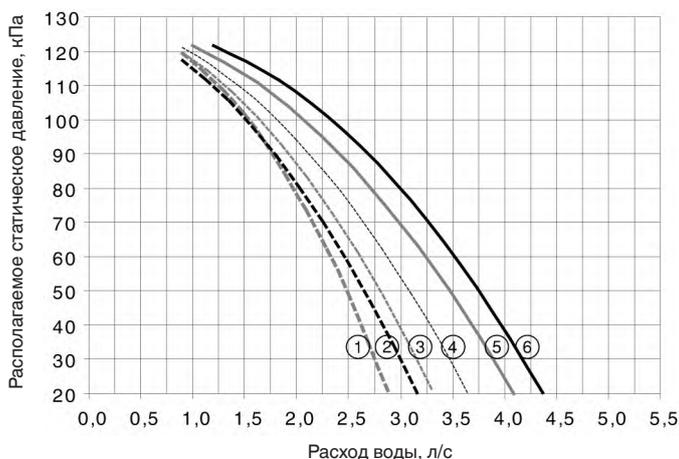
- Легенда**
1. 30RBS/30RBSY 039-100
  2. 30RBS/30RBSY 120-160

### 13.7 - Располагаемое внешний статическое давление в системе - чиллеры с гидромодулем (насос фиксированной или регулируемой скорости вращения, 50 Гц)

Данные применимы для:

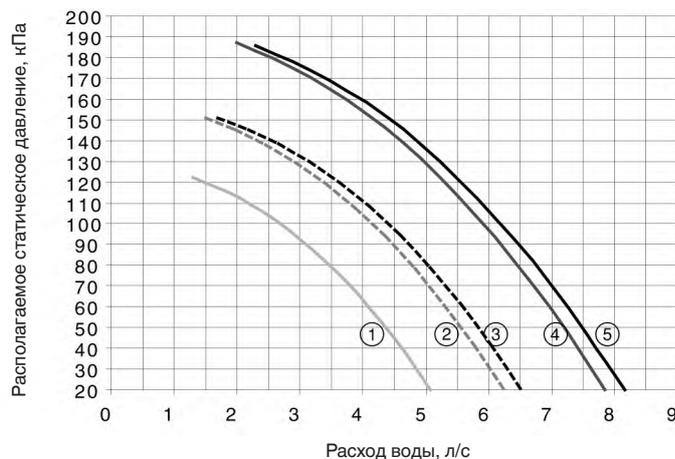
- Пресной воды с температурой 20 °С.
- В случае использования этиленгликоля, максимальный расход уменьшается.

#### Насос низкого давления



#### Легенда

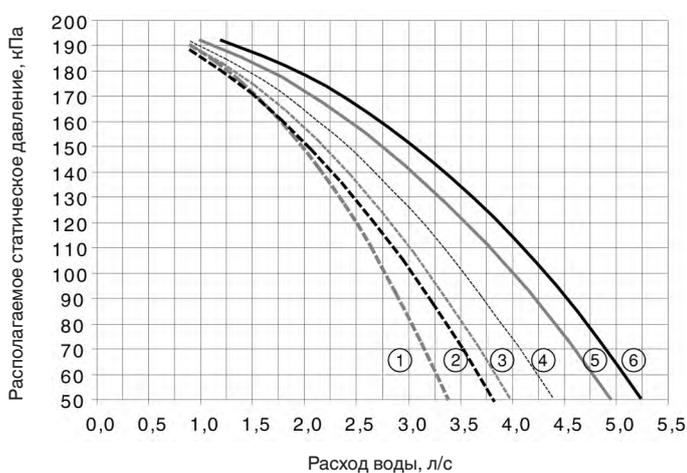
1. 30RBS/30RBSY 039
2. 30RBS/30RBSY 045
3. 30RBS/30RBSY 050
4. 30RBS/30RBSY 060
5. 30RBS/30RBSY 070
6. 30RBS/30RBSY 080



#### Легенда

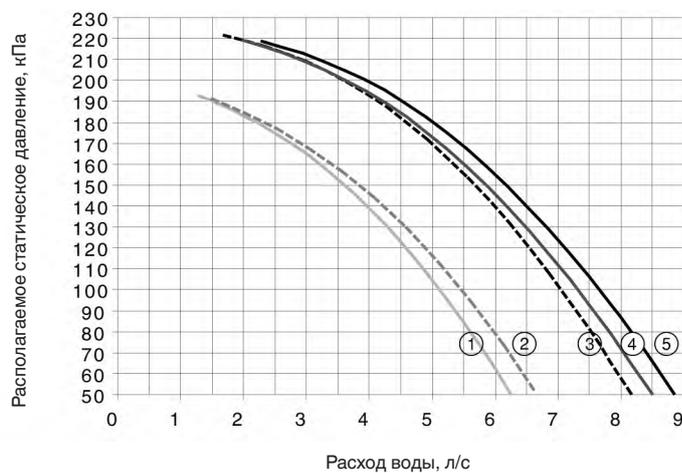
1. 30RBS/30RBSY 090
2. 30RBS/30RBSY 100
3. 30RBS/30RBSY 120
4. 30RBS/30RBSY 140
5. 30RBS/30RBSY 160

#### Насос высокого давления



#### Легенда

1. 30RBS/30RBSY 039
2. 30RBS/30RBSY 045
3. 30RBS/30RBSY 050
4. 30RBS/30RBSY 060
5. 30RBS/30RBSY 070
6. 30RBS/30RBSY 080



#### Легенда

1. 30RBS/30RBSY 090
2. 30RBS/30RBSY 100
3. 30RBS/30RBSY 120
4. 30RBS/30RBSY 140
5. 30RBS/30RBSY 160

## 14 - ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 14.1 - Предварительные проверки

Перед пуском чиллера необходимо изучить инструкции по эксплуатации и выполнить перечисленные ниже предпусковые проверки:

- Проверьте циркуляционные насосы охлажденной воды, агрегаты обработки воздуха и все остальные компоненты оборудования, подсоединенные к испарителю.
- Руководствуйтесь инструкциями производителя.
- В чиллерах без гидромодуля устройство тепловой защиты водяного насоса должно быть включено последовательно с катушкой контактора насоса.
- Руководствуйтесь схемой соединений, поставляемой с чиллером.
- Убедитесь в отсутствии утечек холодильного агента.
- Убедитесь в надежной затяжке хомутов крепления трубопроводов.
- Убедитесь в надежной затяжке всех электрических соединений.

### 14.2 - Фактический пуск

#### ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

- *Ввод в эксплуатацию и первоначальный пуск чиллера должны производиться под контролем квалифицированного специалиста по холодильному оборудованию.*
- *Тестирование процессов пуска и работы чиллера должно осуществляться при наличии тепловой нагрузки и циркуляции воды в испарителе.*
- *Перед первоначальным пуском чиллера необходимо выполнить все регулировки уставок и тесты системы управления.*
- *Выполняйте все указания, содержащиеся в Руководстве по эксплуатации Pro-Dialog+ для 30RB/30RQ 017-160.*

Пуск чиллера должен производиться в режиме местного управления (Local On). Убедитесь, что все предохранительные устройства находятся в рабочем состоянии, особенно в том, что предохранительные реле высокого давления включены и, что восприятие предупреждающих сигналов подтверждено.

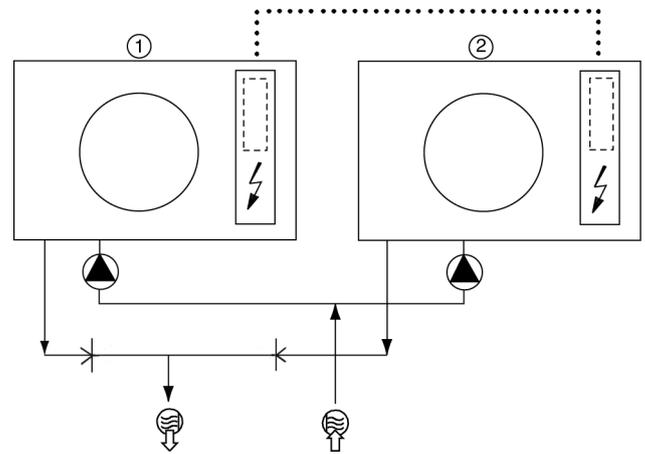
### 14.3 - Работа двух чиллеров в режиме “ведущий-ведомый”

Управление работой комплекса «ведущий-ведомый» осуществляется по поступающей воде и не нуждается в дополнительных датчиках (стандартная конфигурация). Управление работой может производиться и по выходящей воде, и в этом случае требуется установка в общем трубопроводе двух дополнительных датчиков.

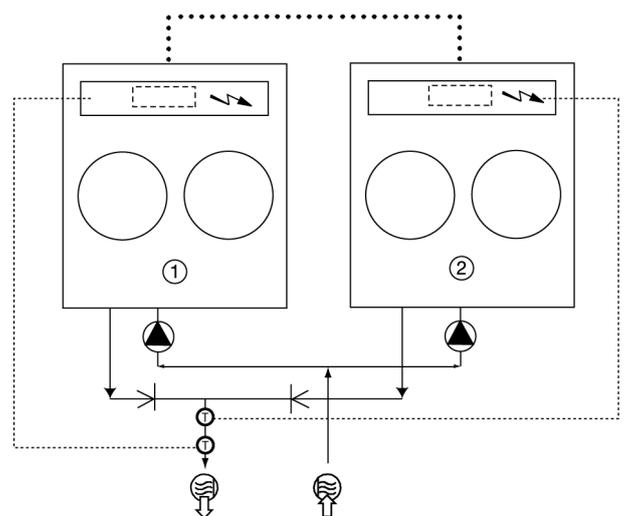
Конфигурирование всех параметров, требующихся для функционирования комплекса «ведущий-ведомый», должно выполняться через меню Service Configuration. Все команды управления комплексом «ведущий-ведомый» (пуск-останов, уставка, сброс нагрузки и т.д.) должны поступать только в чиллер, сконфигурированный для выполнения функций ведущего.

В зависимости от типа установки и управления каждый чиллер может управлять работой своего водяного насоса. Если имеется один общий для обоих чиллеров насос, то управление им может осуществляться ведущим чиллером. В этом случае необходима установка отсечных клапанов на каждый чиллер. Управление открытием и закрытием их производится системой управления каждого чиллера по давлению на выходе каждого водяного насоса).

#### Стандартная конфигурация: регулирование по обратной воде



#### Возможная конфигурация: регулирование по выходящей воде



#### Легенда

- 1 Ведущий чиллер
- 2 Ведомый чиллер
- Дополнительная плата CCN (одна на чиллер с подключением через коммуникационную шину)
- ⚡ Щиты управления ведущего и ведомого чиллеров
- ↶ Ввод воды
- ↷ Выход воды
- ▲ Водяные насосы для каждого чиллера (обязательная установка на всех чиллерах с гидромодулем)
- ⊕ Дополнительные датчики регулирования по выходящей воде, подключаемые к каналу 1 ведомых плат каждого ведущего и ведомого чиллера
- ... Коммуникационная шина CCN
- ..... Подключение двух дополнительных датчиков
- ⌞ Обратный клапан

## 15 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

### 15.1 - Компрессоры

В чиллерах 30RBS/RBSY применяются герметичные спиральные компрессоры.

В каждом компрессоре имеется подогреватель масла в картере.

Для каждого компрессора предусмотрено наличие следующего вспомогательного оборудования:

- Противовибрационная подвеска между рамой чиллера и рамой компрессора.
- Единственное предохранительное реле давления в линии нагнетания.

### 15.2 - Смазка

Объем масла, заправляемого в компрессоры, устанавливаемые в рассматриваемых чиллерах, указывается в табличке паспортных данных каждого компрессора.

Проверку уровня масла нужно выполнять на выключенном чиллере при равенстве давлений всасывания и нагнетания. Уровень масла должен быть виден в смотровом стекле, и он должен находиться выше линии среднего уровня. Если уровень масла ниже требуемого, значит имеет место утечка масла из контура. Найдите и устраните утечку, после чего долейте масло таким образом, чтобы его уровень находился между серединой и отметкой «3/4» смотрового стекла (в чиллере имеет место должная степень вакуума).

**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.

### 15.3 - Конденсаторы

Теплообменники чиллеров 30RBS/RBSY представляют собой микроканальные конденсаторы, изготовленные целиком из алюминия. Обратите внимание, что в некоторых вариантах агрегаты поставляются с пластинчатыми теплообменниками.

### 15.4 - Вентиляторы

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

### 15.5 - Электронный расширительный клапан (EXV)

В электронном расширительном клапане имеется шаговый двигатель на 2625 + 160 /-0 шагов, управление которым осуществляется с платы EXV.

### 15.6 - Индикатор влажности

Расположенный в жидкостном трубопроводе индикатор влажности позволяет контролировать заправку чиллера и указывает на наличие влаги в контуре. Появление пузырьков в смотровом стекле указывает на недостаточную заправку или на присутствие неконденсирующихся газов. Присутствие влаги вызывает изменение цвета индикаторной бумаги в смотровом стекле.

### 15.7 - Фильтр-влагоотделитель

Это неразъемный паяный фильтр-влагоотделитель, находящийся в жидкостном трубопроводе. Фильтр-влагоотделитель предназначен для обеспечения чистоты контура и отсутствия в нем влаги. На необходимость замены фильтра-влагоотделителя указывает индикатор влажности. Возникновение перепада температур на входе и выходе фильтра указывает на загрязнение фильтроэлемента.

### 15.8 - Испаритель

Испаритель представляет собой пластинчатый теплообменник с одним или двумя контурами циркуляции холодильного агента. Водяные патрубки теплообменника представляют собой соединения типа Victaulic.

На кожух испарителя накладывается теплоизоляция из пенополиуретана толщиной 19 мм.

Испаритель в стандартном исполнении оборудуется системой защиты от замерзания.

Материалы, которые могут добавляться в состав теплоизоляции различных компонентов во время выполнения процедуры подсоединения водяных патрубков, не должны вступать в химические реакции с материалами и покрытиями, на которые они наносятся. Эти же требования распространяются и на продукты, используемые в процессе производства компанией Carrier SCS.

**ПРИМЕЧАНИЯ:** Мониторинг во время работы:

- **Выполняйте правила мониторинга оборудования высокого давления.**
- **Пользователь или оператор обязан постоянно вести рабочий журнал мониторинга и технического обслуживания.**
- **В случае отсутствия требуемых правил или необходимости дополнительных правил, руководствуйтесь программами контроля, приведенными в стандарте EN 378.**
- **При наличии местных профессиональных рекомендаций выполняйте их положения.**
- **Регулярно контролируйте наличие загрязнений (например, песчинок) в жидких теплоносителях. Эти загрязнения могут вызывать износ или появление точечной коррозии.**
- **Акты о проведенных пользователем или оператором периодических проверках должны находиться в рабочем журнале мониторинга и технического обслуживания.**

## 15.9 - Холодильный агент

Чиллеры 30RBS/RBSY предназначены для работы на холодильном агенте R-410A.

## 15.10 - Предохранительное реле высокого давления

Агрегаты 30RBS/RBSY оснащены предохранительными реле давления с автоматическим сбросом на стороне высокого давления. Более детальная информация о подтверждении восприятия предупреждающих сигналов приведена в Руководстве по эксплуатации системы управления Pro-Dialog+ для чиллеров 30RB/30RQ 017-160.

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		Стандартный чиллер 30RBS* или с опцией 15LS	Стандартный чиллер 30RBS **	Стандартный чиллер 30RBSY или 30RBS с опцией 28
Общий КПД вентилятора	%	36,6	38,0	39,8
Категория измерений		A	A	A
Категория эффективности		Статическая	Статическая	Статическая
Целевая энергоэффективность N (2015)		N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40
Уровень эффективности в оптимальной точке энергоэффективности		43,3	37,4	43,7
Задатчик частоты вращения		нет	нет	
Год выпуска		См. этикетку на чиллере	См. этикетку на чиллере	См. этикетку на чиллере
Изготовитель вентилятора		Simonin	Simonin	Simonin
Изготовитель двигателя		A.O. Smith/Regal Beloit	A.O. Smith/Regal Beloit	A.O. Smith/Regal Beloit
Код вентилятора		00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A
Код двигателя		00PPG000464500A	00PPG000464600A	00PPG000464700A
Номинальная мощность двигателя	кВт	0,88	2,09	2,41
Расход	м³/с	3,59	4,07	5,11
Давление	Па	90	195	248
Скорость	л/с (об/мин)	710	966	1137
Показатель адиабаты		1,002	1,002	1,002
Демонтаж изделия, переработка или утилизация в конце срока службы		См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию		
Информация о минимизации воздействия на окружающую среду		См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию		

\* Только для типоразмеров 039-060 и 090-120

\*\* Только для типоразмеров 070-080 и 140-160

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

Изделие / опция		Стандартный чиллер 30RBS* или с опцией 15LS	Стандартный чиллер 30RBS **	Стандартный чиллер 30RBSY или 30RBS с опцией 28
Тип электродвигателя		Dual-скорость асинхронный	Dual-скорость асинхронный	Асинхронный
Число полюсов		8	6	6
Номинальная входная частота	Гц	50	50	60
Номинальное напряжение питания	В	400	400	400
Количество фаз		3	3	3
Электродвигатель включен в область действия директивы 640/2009 и поправки		нет	нет	нет
Рекламный листок для предоставления льгот		Статья 2.1	Статья 2.1	Статья 1.2.c.(ii)
Температура окружающего воздуха, для которой электродвигатель специально разработан	°C	68,5	68,5	68,5

\* Только для типоразмеров 039-060 и 090-120

\*\* Только для типоразмеров 070-080 и 140-160

## 16 - ОПЦИИ

Опции	№	Описание	Преимущества	Использование
Конденсатор с антикоррозионным защитным покрытием	2B	Теплообменники с обработкой по технологии Blygold Polual.	Повышенная коррозионная стойкость; рекомендуются для применения в городских, промышленных и сельских условиях.	30RBS/RBSY 039-160*
Конденсатор с защитным покрытием ребер	3A	Алюминиевые ребра с защитным покрытием (полиуретан и эпоксид).	Повышенная коррозионная стойкость; рекомендуются для применения в условиях морского воздуха.	30RBS/RBSY 039-160*
Низкая температура раствора гликоля	5B	Низкая температура производства охлажденной воды вниз до 0 ° C с этиленгликоля и пропиленгликоля. Примечание: С опцией 5B единицы оснащены традиционными катушками (Cu / Al).	Обложки конкретных приложений до 0 ° C	30RBS/RBSY 039-160
Очень низкая гликолевый раствор температура	6B	Низкая температура производства охлажденной воды вниз до -15 °C с этиленгликоля и -12 °C пропиленгликоля. Примечание: С опцией 6B единицы оснащены традиционными катушками (Cu / Al).	Обложки конкретных приложений, таких как хранение льда и производственных процессов	30RBS/RBSY 039-160
Сверхнизкий уровень шума	15LS	Звукоизолирующий кожух компрессора и вентиляторы с низкой скоростью вращения.	Понижение уровня шума и низкая скорость вращения вентиляторов.	30RBS/RBSY 039-160
Защитные решетки	23	Металлические защитные решетки	Катушка защита от возможных потрясений	30RBS/RBSY 039-160
Фильтр на всасывании	23B	Моющий фильтр с пропускной способностью G2 согласно EN 779	Предотвращение загрязнения воздухопотообменника	30RBSY 039-080
Электронный пускатель	25	Электронный пускатель для каждого компрессора.	Пониженный пусковой ток компрессора.	30RBS/RBSY 039-080
Работа в зимних условиях**	28	Регулирование скорости вращения вентиляторов с помощью преобразователя частоты	Стабильная работа чиллера при температурах воздуха от -10°C до -20°C	30RBS 039-160
Защита от замерзания до -20°C	42	Электронагреватель на гидромодуле.	Защита гидромодуля от замерзания при низких температурах наружного воздуха.	30RBS/RBSY 039-160
Частичная теплоутилизация	49	Частичная теплоутилизация путем снятия перегрева нагнетаемого компрессором пара. Примечание: с опцией 49 агрегаты оснащены традиционными теплообменниками (Cu/Al).	Одновременная подача горячей воды за счет естественного нагревания и охлажденной или горячей воды.	30RBS/RBSY 039-160
Работа в режиме "ведущий-ведомый"	58	Агрегат оборудован устанавливаемым на месте эксплуатации датчиком температуры выходящей воды, что позволяет двум параллельно соединенным агрегатам работать в режиме «ведущий-ведомый»	Уравнивание времени наработки двух параллельно соединенных агрегатов	30RBS/RBSY 039-160
Главный выключатель без предохранителя	70	Главный выключатель установлен на заводе в блоке управления	Простотой монтаж и соблюдение местных нормативных требований к электроустановкам	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления	116B	Одиночный водяной насос высокого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления	116C	Двойной водяной насос высокого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль с одиночным насосом низкого давления	116F	Одиночный водяной насос низкого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль со сдвоенным насосом низкого давления	116G	Двойной водяной насос низкого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления с регулируемой скоростью вращения	116J	Одиночный водяной насос высокого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, пониженная мощность, потребляемая циркуляционным водяным насосом.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления с регулируемой скоростью вращения	116K	Двойной водяной насос высокого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации, пониженная мощность, потребляемая циркуляционным водяным насосом.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления без расширительного бака	116R	Одиночный водяной насос низкого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления без расширительного бака	116S	Двойной водяной насос низкого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль с одиночным насосом низкого давления	116T	Одиночный водяной насос высокого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль со сдвоенным насосом низкого давления	116U	Двойной водяной насос высокого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления с регулируемой скоростью вращения	116V	Одиночный водяной насос низкого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, пониженная мощность, потребляемая циркуляционным водяным насосом.	30RBS/RBSY 039-160
Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления с регулируемой скоростью вращения	116W	Двойной водяной насос низкого давления, водяной фильтр, расширительный бак, датчики температуры и давления. См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации, пониженная мощность, потребляемая циркуляционным водяным насосом.	30RBS/RBSY 039-160
Шлюз JBus	148B	Двунаправленная коммуникационная плата, поддерживающая протокол JBus.	Легкость подключения к системе диспетчеризации через коммуникационную шину.	30RBS/RBSY 039-160
Шлюз Bacnet	148C	Двунаправленная коммуникационная плата, поддерживающая протокол Bacnet.	Легкость подключения к системе диспетчеризации через коммуникационную шину.	30RBS/RBSY 039-160

\* 30RBS / RBSY 039-160 с 49 вариантов или вариантов с 30RBS 039-160 5B или 6B.

\*\* Опция эксплуатации в зимних условиях: Эта опция позволяет эксплуатировать агрегат при температуре наружного воздуха до -20 °C за счет оптимизированного контроля температуры конденсации. Один вентилятор снабжен преобразователем частоты.

Опции	№	Описание	Преимущества	Использование
Шлюз LonTalk	148D	Двухнаправленная коммуникационная плата, поддерживающая протокол LonTalk.	Легкость подключения к системе диспетчеризации через коммуникационную шину.	30RBS/RBSY 039-160
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 применения в умеренно коррозионных морских и промышленных условиях	30RBS/RBSY 039-160
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.	Опция Super Enviro-Shield разработана для расширения номенклатуры микроканальных теплообменников, успешно работающих в сильно коррозионных средах.	30RBS/RBSY 039-160
Рукава для винтового присоединения к водотеплообменнику	264	Впускные/выпускные рукава с винтовым соединением	Возможность винтового присоединения холодильной машины.	30RBS/RBSY 039-160
Комплект для сварного подключения водопровода к испарителю	266	Трубопроводы должны быть приварены с помощью соединителей Victaulic	Возможность присоединения холодильной машины к устройствам, отличным от соединения типа Victaulic.	30RBS/RBSY 039-160
Удаленный интерфейс	275	Удаленная установка интерфейса пользователя (через коммуникационную шину).	Дистанционное управление чиллером с расстояния до 300 м.	30RBS/RBSY 039-160
Усиленная фильтрация радиопомех от частотно-регулируемого привода вентилятора***	282A	Частотно-регулируемый привод вентилятора соответствует требованиям стандарта IEC 61800-3, класс C1	Снижение уровня электромагнитных помех позволяет устанавливать агрегат в среде жилых помещений	30RBS/RBSY 039-160
Усиленная фильтрация радиопомех от частотно-регулируемого привода насос****	282B	Частотно-регулируемый привод насос соответствует требованиям стандарта IEC 61800-3, класс C1	Снижение уровня электромагнитных помех позволяет устанавливать агрегат в среде жилых помещений	30RBS/RBSY 039-160

\*\*\* 30RBS/RBSY 039-160 вариантов или вариантов 5B или 6B или 28

\*\*\*\* 30RBS/RBSY 039-160 вариантов или вариантов 116 J или K или V или W

## 17 - ДАННЫЕ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ АГРЕГАТОВ С ВЕНТИЛЯТОРОМ С ДОСТУПНЫМ СТАТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ (30RBSY)

### Выбор по падению давления

Приведенные ниже характеристики режима охлаждения относятся к агрегатам без фильтра при располагаемом давлении 160 Па.

Для вычисления характеристик при других значениях падения давления пользуйтесь приведенными ниже поправочными коэффициентами.

#### 30RBSY 039-060/30RBSY 090-120

Падение давления в воздуховоде	Скорость вращения вентилятора, с-1	Коэффициент подводимой мощности	Коэффициент холодопроизводительности
0	12,00	0,943	1,019
50	13,33	0,962	1,012
100	14,66	0,980	1,006
130	15,46	0,990	1,003
160	16,26	1,000	1,000
200	17,31	1,012	0,998
240	18,36	1,023	0,996

#### 30RBSY 070-080/30RBSY 140-160

Падение давления в воздуховоде	Скорость вращения вентилятора, с-1	Коэффициент подводимой мощности	Коэффициент холодопроизводительности
0	15,83	0,929	1,018
50	16,81	0,944	1,016
100	17,78	0,964	1,014
130	18,36	0,978	1,011
160	18,36	1,000	1,000
180	18,36	1,019	0,991

#### Примечание:

Падение давления на чистом фильтре = 6 Па

Падение давления на загрязненном фильтре = 12 Па

## 18 - ЧАСТИЧНАЯ ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕПЛООБМЕННИКОВ СНЯТИЯ ПЕРЕГРЕВА (ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРОВ) (ОПЦИЯ 49)

Эта опция позволяет получать горячую воду в режиме теплоутилизации за счет снятия перегрева нагнетаемых компрессорами газов. Эта опция может устанавливаться для всего диапазона чиллеров 30RBS/30RBSY.

В линии нагнетания компрессоров каждого контура последовательно с аппаратами воздушного теплообменника устанавливается пластинчатый теплообменник.

Конфигурация системы управления для опции теплоутилизаторов производится на заводе.

### 18.1 - Физические характеристики чиллеров 30RBS/30RBSY с частичной теплоутилизацией путем использования теплоутилизаторов (опция 49)

30RBS/RBSY режим частичной регенерации тепла	039	045	050	060	070	080	090	100	120	140	160	
<b>Рабочая масса агрегатов 30RBS с пластинчатыми теплообменниками*</b>												
Чиллер в стандартном исполнении без гидромодуля	кг	459	467	490	519	503	543	840	850	881	1001	1067
Чиллер в стандартном исполнении с гидромодулем												
Одиночный насос высокого давления	кг	489	497	520	549	533	566	910	872	882	1040	1106
Сдвоенный насос высокого давления	кг	515	523	546	575	558	592	917	927	965	1077	1143
<b>Рабочая масса агрегатов 30RBSY с пластинчатыми теплообмен*</b>												
Чиллер в стандартном исполнении без гидромодуля	кг	466	474	497	529	509	546	845	854	885	1005	1071
Чиллер в стандартном исполнении с гидромодулем												
Одиночный насос высокого давления	кг	496	504	527	559	539	576	877	886	921	1044	1110
Сдвоенный насос высокого давления	кг	522	529	552	584	565	602	922	931	970	1081	1147
<b>Заправка холодильного агента, агрегаты с пластинчатыми теплообменниками</b>		R-410A										
Контур А	кг	8,0	9,0	12,5	15,0	12,5	15,0	19,0	20,0	23,0	12,5	16,0
Контур В	кг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	16,0
<b>Конденсаторы</b>		Медно-алюминиевые трубчато-ребристые										
<b>Теплоутилизатор в контурах А и В</b>		Пластинчатые теплообменники										
Объем воды в контуре А	л	0,549	0,549	0,549	0,549	0,732	0,732	0,976	0,976	0,976	0,732	0,732
Объем воды в контуре В	л	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,732	0,732
Макс. рабочее давление со стороны воды без гидромодуля	кПа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Присоединения по воде</b>		Цилиндрическая наружная газовая резьба										
Размер	дюйм	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Наружный диаметр	мм	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42

\* Значения массы указаны только для сведения

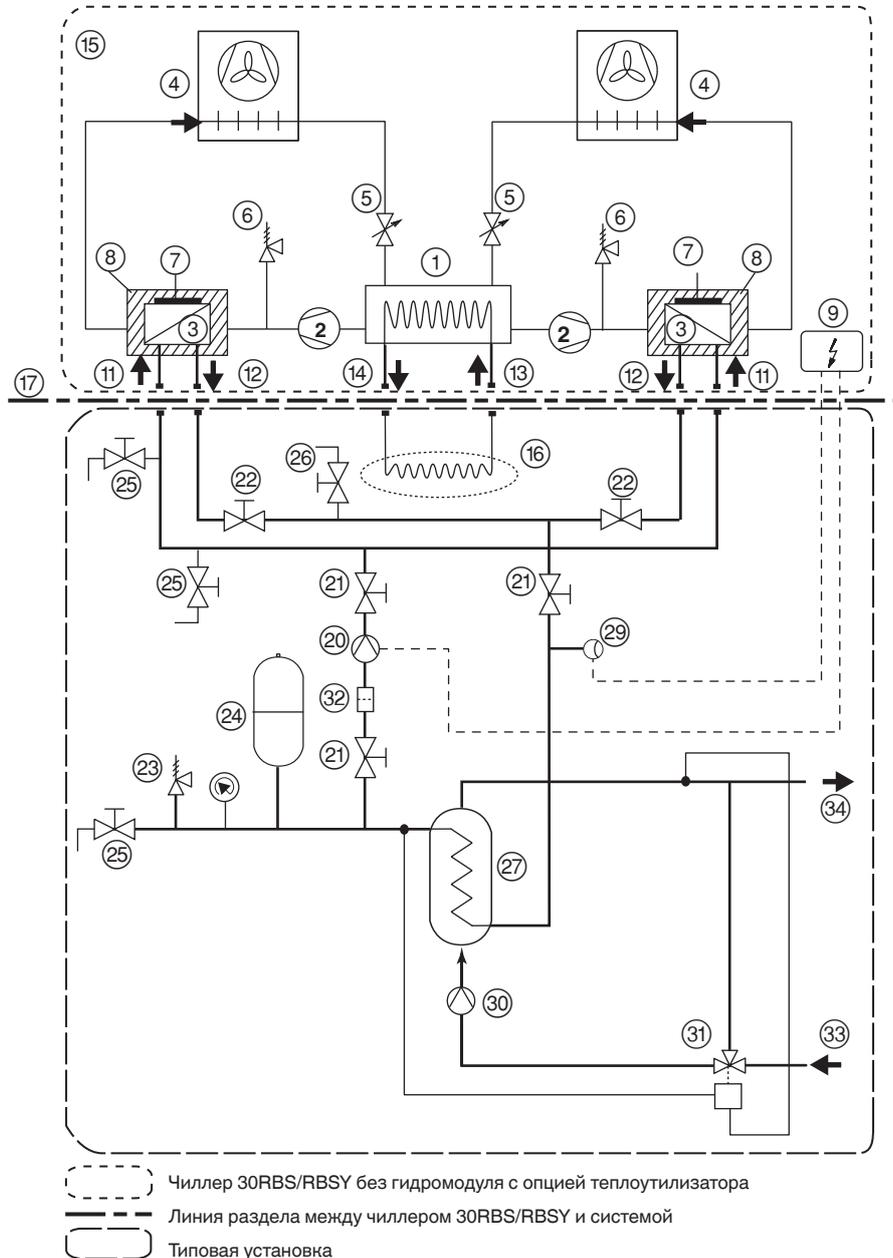
## 18.2 - Установка и работа системы регенерации тепла с опцией теплоутилизатора

Чиллеры 30RBS/RBSY с опцией теплоутилизатора (№ 49) поставляются с одним теплообменником на каждый контур циркуляции холодильного агента.

В процессе установки чиллера пластинчатые теплообменники теплоутилизации нужно теплоизолировать и, при необходимости, защитить от замерзания.

Основные компоненты и функции чиллеров 30RBS/RBSY с опцией теплоутилизатора представлены на приведенной ниже типовой схеме установки.

### Типовая схема установки двухконтурных чиллеров с опцией теплоутилизатора



#### Легенда

##### Компоненты чиллера 30RBS/RBSY

- 1 Испаритель
- 2 Компрессор
- 3 Теплоутилизатор (пластинчатый теплообменник)
- 4 Воздушный конденсатор (аппараты)
- 5 Расширительный вентиль (EXV)
- 6 Опция минимизации ущерба в случае возникновения пожара (клапан)
- 7 Электронагреватель для защиты теплоутилизатора от замерзания (в комплект поставки не входит)
- 8 Изоляция теплоутилизатора (в комплект поставки не входит)
- 9 Щит управления чиллером
- 10 Не используется
- 11 Вход воды в теплоутилизатор
- 12 Выход воды из теплоутилизатора
- 13 Вход воды в испаритель
- 14 Выход воды из испарителя
- 15 Чиллер без гидромодуля и с опцией теплоутилизатора
- 16 Тепловая нагрузка на здание
- 17 Линия раздела между чиллером 30RBS/RBSY и типовой установкой

##### Компоненты установки (пример установки)

- 20 Насос (гидронный контур системы теплоутилизатора)
- 21 Отсечной вентиль
- 22 Уравнивающий и регулирующий вентиль расхода воды через теплоутилизатор
- 23 Опция минимизации ущерба в случае возникновения пожара (клапан)
- 24 Расширительный бак
- 25 Вентиль заправки или слива
- 26 Вентиль воздушной продувки
- 27 Змеевик теплообменника или пластинчатый теплообменник
- 28 Манометр
- 29 Реле протока
- 30 Насос (контур горячей воды для гигиены)
- 31 Трехходовой вентиль + контроллер
- 32 Фильтр для защиты насоса и теплоутилизатора
- 33 Коммунальное водоснабжение
- 34 Выход горячей воды для гигиены

### 18.3 - Установка

Водяные соединительные патрубки на входе и выходе теплоутилизаторов не должны передавать какие-либо механические нагрузки на теплообменники. При необходимости производите монтаж с использованием гибких соединений.

На выходе теплообменников устанавливайте уравнильные вентили и вентили регулирования расхода воды.

Объем водяного контура теплоутилизатора должен быть как можно меньше, чтобы при пуске чиллера имел место быстрый рост температуры.

Минимально допустимая температура воды, поступающей в теплоутилизатор, равна 25°C. Для этого требуется установка трехходового вентиля (поз. 31 на схеме) с контроллером и датчиком, контролирующим минимально необходимую температуру поступающей воды.

Водяной контур теплоутилизатора должен содержать предохранительный клапан и расширительный бак. При выборе этих компонентов нужно учитывать объем водяного контура и максимальную температуру (90°C) при прекращении работы насоса (поз. 20 на схеме).

### 18.4 - Конфигурация системы регулирования с опцией теплоутилизаторов

Агрегат может работать в двух режимах.

#### 18.4.1 - Режим приоритета эффективности (стандартный)

В этом режиме блок управления оптимизирует эффективность агрегата. Теплоутилизация осуществляется на основании температуры конденсации насыщенного пара. Доля утилизируемого тепла в общем количестве тепла, отводимого конденсатором, повышается пропорционально температуре конденсации насыщенного пара. Эта температура напрямую связана с температурой воздуха на входе в конденсатор.

#### 18.4.2 - Режим приоритета теплоутилизации

Такая конфигурация позволяет пользователю вводить уставку, связанную с минимальной температурой конденсации (по умолчанию = 40°C), чтобы иметь возможность при необходимости увеличивать теплопроизводительность за счет теплоутилизации с помощью теплообменников снятия перегрева. Эта конфигурация работает, только когда контакт пароохладителя активирован на плате управления (плата с зажимами). Эта функция не доступна для агрегатов 30RBSY.

При регулировании уставки температуры конденсации насыщенного пара и чтобы найти положение платы с зажимами на панели, см. руководство по эксплуатации системы управления Pro-Dialog+ для чиллеров 30RB/30RQ 017-160.

К остальным параметрам, напрямую влияющим на эффективность теплоутилизации с помощью теплоутилизаторов, относятся следующие:

- Степень нагрузки чиллера, по которой определяется, работает чиллер при полной (100%) или неполной нагрузке.
- Температура воды, поступающей в теплоутилизатор, а также температура поступающего в конденсатор воздуха.

### 18.5 - Рабочий диапазон

Теплоутилизатор	Минимальная	Максимальная
Температура поступающей воды при пуске	°C 25*	60
Температура выходящей воды во время работы	°C 30	65
Воздушный конденсатор	Минимальная	Максимальная
Температура наружного воздуха во время работы чиллера	°C -10	46

\* Температура поступающей воды при запуске должна быть не ниже 25°C. Для систем, которые должны работать при более низких температурах, требуется установка трехходового вентиля.

## 19 - СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

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

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

- оптимальную холодопроизводительность
- сниженное энергопотребление
- предотвращение выхода из строя компонентов
- предотвращение продолжительных и дорогостоящих простоев и ремонтов
- защиту окружающей среды

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

## 19.1 - Техническое обслуживание по форме 1

*См. примечание в параграфе 19.3.*

Простые процедуры, которые в состоянии еженедельно выполнять пользователь:

- Визуальный осмотр для проверки отсутствия признаков утечки холодильного агента.
- Очистка воздушного теплообменника (конденсатора) – см. параграф «Конденсатор – форма 1».
- Проверка наличия всех предохранительных устройств и плотного закрытия лючков/крышек.
- Проверка при неработающем чиллере отчета об аварийных ситуациях чиллера (см. отчет, представленный в Руководстве по эксплуатации системы управления Pro-Dialog+ для 30RB/30RQ 017-160).
- Общий визуальный осмотр на предмет отсутствия признаков ухудшения состояния чиллера.
- Контроль заправки через смотровое стекло.
- Проверка наличия нормального перепада температур на входе и выходе теплообменника.

## 19.2 - Техническое обслуживание по форме 2

Для выполнения работ по этой форме технического обслуживания требуются применение специальных технологий по электрическому, гидронному и механическому системам. При наличии специалистов по техническому обслуживанию в промышленной инфраструктуре, специализированного субподрядчика существует реальная возможность выполнения этих работ силами местных специалистов.

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

При этом рекомендуется выполнение перечисленных ниже работ по техническому обслуживанию.

Выполнить все работы по форме 1, после чего:

### Электрические проверки

- Не реже одного раза в год затянуть электрические соединения силовой цепи (см. таблицу крутящих моментов затяжки).
- Проверить и, при необходимости, затянуть все соединения цепей контроля и управления (см. таблицу крутящих моментов затяжки).
- При необходимости удалить пыль и провести очистку внутри щитов управления.
- Проверить состояние контакторов, выключателей и электрических конденсаторов.
- Проверить наличие и состояние электрических защитных устройств.
- Убедиться в том, что в щит управления не проникает вода.
- Для агрегатов, оснащенных частотно-регулируемым приводом, регулярно проверять чистоту фильтра для поддержания требуемого потока воздуха.

### Механические проверки

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

### Проверки водяного контура

- Необходимо всегда соблюдать осторожность при работе с водяным контуром для того, чтобы не повредить расположенный рядом конденсатор.

- Проверить надежность соединения водяных патрубков.
- Проверить состояние расширительного бака и убедиться в отсутствии признаков недопустимой коррозии или потери давления пара и, при необходимости, заменить бак.
- Произвести продувку водяного контура (см. раздел «Процедура регулирования расхода воды»).
- Произвести очистку водяного фильтра (см. раздел «Процедура регулирования расхода воды»).
- Заменить сальниковую набивку насоса после наработки 15000 часов при работе с антифризом или после 25000 часов работы с водой.
- Проверить работу предохранительного устройства по низкому расходу воды.
- Проверить состояние теплоизоляции трубопроводов.
- Проверить концентрацию антифриза (водного раствора этиленгликоля или пропиленгликоля).

### Холодильный контур

- Произвести полную очистку конденсаторов с помощью струи сухого воздуха помощью струи под низким давлением и биологически разлагаемого моющего средства для пластинчатых теплообменников.
- 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.
- Проверить рабочие параметры чиллера и сравнить их с зафиксированными ранее значениями.
- Проверить степень загрязнения масла. При необходимости заменить масло.
- Проверить работоспособность реле высокого давления. Неисправные реле заменить.
- Проверить засорение фильтра-влагоотделителя. При необходимости заменить.
- Хранить и вести ведомость технического обслуживания, прилагаемую к каждому чиллеру.

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

## 19.3 - Техническое обслуживание по форме 3 (или более высокой)

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 холодильном контуре (работа с холодильным агентом).
- Изменение параметров, установленных на заводе (при изменении применения).
- Демонтаж или разборка чиллера.

- Любые работы, связанные с невыполнением предписанных работ по техническому обслуживанию.
- Все работы, выполняемые по гарантии.

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

*Все обнаруживаемые утечки необходимо немедленно устранять.*

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

*Не допускается выброс в атмосферу холодильного агента, находящегося под давлением.*

*Если работа с открытым контуром продолжается не более одного дня, нужно заглушить все его отверстия, а в случае работы в течение более длительного времени необходимо заполнить контур азотом.*

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Любое отступление или невыполнение указанных правил проведения технического обслуживания приведет к снятию гарантии на чиллер и к тому, что изготовитель, завод Carrier SCS, снимет с себя всякую ответственность за дальнейшую эксплуатацию чиллера.

## 19.4 - Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений

Компонент/тип винта	Обозначение на чиллере	Значение (Нм)
<b>Запаиваемый винт (полиэтилен), устанавливается пользователем</b>		
M8	PE	14,5
<b>Винт на входной соединительной коробке</b>		
Terminal 56.395.0055.0	X100	10
Terminal 56.398.0055.0		14
<b>Винт на выключателях вводов (опция 70)</b>		
Винт - MG 28908	QS_	8
Винт - MG 28910		8
Винт - MG 28912		8
Винт - MG 31102		15
<b>«Туннельный» присоединительный винт, контактор компрессора</b>		
Контактор LC1D12B7	KM*	1,7
Контактор LC1D18B7		1,7
Контактор LC1D25B7		2,5
<b>«Туннельный» присоединительный винт, автомат защиты компрессора</b>		
Автомат защиты 25507	QM*	3,6
Автомат защиты 25508		
Автомат защиты 25509		
<b>«Туннельный» присоединительный винт, трансформатор питания системы управления</b>		
Трансформатор - 40958E	TC	0,6
Трансформатор - 40959E		
Трансформатор - 40888E		
Трансформатор - 40894E		
<b>Клемма заземления компрессора в силовом щите управления</b>		
M6	Gnd	5,5
<b>Подключение заземления компрессора</b>		
M8	Gnd	2,83
<b>«Туннельный» присоединительный винт, выключатель (вентилятор, насос)</b>		
Выключатель GV2ME08	QM_	1,7
Выключатель GV2ME10		
Выключатель GV2ME14		
<b>«Туннельный» присоединительный винт, контактор (вентилятор, насос)</b>		
Контактор LC1K0610B7	KM	0,8-1,3
Контактор LC1K09004B7		
Контактор LC1K0910B7		
Контактор LC1K0901B7		

## 19.5 - Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов

Тип винта	Назначение	Крутящий момент затяжки (Нм)
Стойка компрессора	Опора компрессора	30
Гайка M8	Крепление ВРНЕ*	15
Гайка M10	Установка компрессора	30
Гайка M16	Крепление компрессора	30
Гайка маслосистемы	Линия уравнивания масла	75
Специальный винт M6	Опора вентилятора	7
Специальный винт M8	Крепление узла вентилятора с двигателем	13
Каленый винт M8	Крепление спиральной камеры вентилятора	18
Металлический винт	Крепление металлических листов	4,2
Каленый винт M6	Фиксаторы маслосистемы	10
Винт заземления	Компрессор	2,8

\* ВРНЕ = Паяный пластинчатый теплообменник

## 19.6 - Конденсатор

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

Согласно стандарту AFNOR X60-010 очистка секций выполняется при проведении двух форм технического обслуживания:

### 19.6.1 - Рекомендации по техническому обслуживанию и очистке листотрубных конденсаторов из оребренных труб

- В случае загрязнения конденсаторов произведите их очистку щеткой, осторожно перемещая ее в вертикальном направлении.
- Производить работы на конденсаторах можно только при выключенных вентиляторах.
- При производстве таких работ желательно, если возможно, выключать чиллер.
- Оптимальные рабочие характеристики вашего чиллера возможны только при чистых конденсаторах. Очистку конденсаторов нужно проводить сразу после появления на них загрязнения. Частота проведения очистки зависит от сезона и расположения чиллера (в вентилируемом помещении, в лесистом месте, в запыленном месте и т.д.).

### 19.6.2 - Рекомендации по техническому обслуживанию и очистке микроканальных теплообменников

- Для обеспечения нормальной работы чиллера необходимо периодически проводить очистку поверхности секций конденсатора. Удаление загрязнений и осадков продлит срок службы теплообменников и чиллера.
- Описанные ниже процедуры технического обслуживания и очистки являются неотъемлемой частью работ по периодическому техническому обслуживанию и направлены на увеличение продолжительности эксплуатации теплообменников.
- Специальные рекомендации по снегу: при длительном хранении агрегата регулярно проверять, чтобы на теплообменнике не накапливался снег.

Продукты, пригодные для очистки необработанных змеевиков типа МСНЕ, 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 посторонние предметы и частицы, которые приклеились к поверхности теплообменника или оказались между рамой и опорами.
- Для удаления всех следов пыли с теплообменника используйте струю сухого воздуха под низким давлением.

**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.

## 19.7 - 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.

## 19.8 - Характеристики холодильного агента R-410A

Температуры насыщенного пара в зависимости от относительного давления (в кПа)

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

Легенда:

Темп. Темп. насыщенного пара, °С

Давл. Относительное давление, кПа

В чиллерах Aquaspar используется холодильный агент R-410A под высоким давлением (рабочее давление в чиллере более 40 бар, давление при температуре 35°С 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.).

## 20 - ТАБЛИЦА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК ЧИЛЛЕРОВ 30RBS/30RBSY ПЕРЕД ПУСКОМ (ХРАНИТСЯ В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЧИЛЛЕРА)

### Предварительная информация

Наименование работы: .....  
Место установки: .....  
Подрядчик, производивший установку: .....  
Дистрибьютор: .....  
Пуск произвел (указать фамилию): ..... Дата: .....

### Оборудование

Модель 30RBS/30RBSY: ..... Серийный №: .....

### Компрессоры

#### Контур А

1. Модель № .....  
Серийный № .....  
2. Модель № .....  
Серийный № .....  
3. Модель № .....  
Серийный № .....

#### Контур В

1. Модель № .....  
Серийный № .....  
2. Модель № .....  
Серийный № .....

### Оборудование для обработки воздуха

Производитель .....  
Модель № ..... Серийный № .....

Дополнительные установки и опции 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
  - Нагреватели картера компрессоров были включены в течение 12 часов
  - 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

### Проверка водяного контура испарителя

Объем воды в контуре = ..... (литров)

Вычисленный объем = ..... (литров)

3,25 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

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

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

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

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (чиллер без гидромодуля): Вычертите кривую зависимости падения давления в испарителе от расхода через испаритель для определения расхода системы в л/с при номинальных условиях работы. В чиллерах с гидромодулем значение расхода отображается на интерфейсе пользователя (см. Руководство по эксплуатации системы управления Pro-Dialog+ для 30RB/30RQ 017-160).**

- 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)

Выполнить функцию QUICK TEST (быстрая проверка) (см. Руководство по системе управления Pro-Dialog+ для 30RB\30RQ 017-160):

#### Проверить конфигурацию меню пользователя

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

#### Повторно ввести уставки (см. раздел «Система управления»)

##### Для пуска чиллера

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед попыткой пуска чиллера убедитесь в том, что все рабочие вентили открыты и что насос включен. После завершения всех проверок произведите пуск чиллера в режиме “LOCAL ON” (местного управления).

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 №: R3460-76 от 06.2015 – Взамен заказа №: R3460-76 от 03.2013.

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

Изготовитель: Carrier SCS Montluel, Франция.

Напечатано в Европейском союзе.



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



Quality and Environment  
Management Systems  
Approval