



30RQ 182-262 “B”

30RQ 302-522

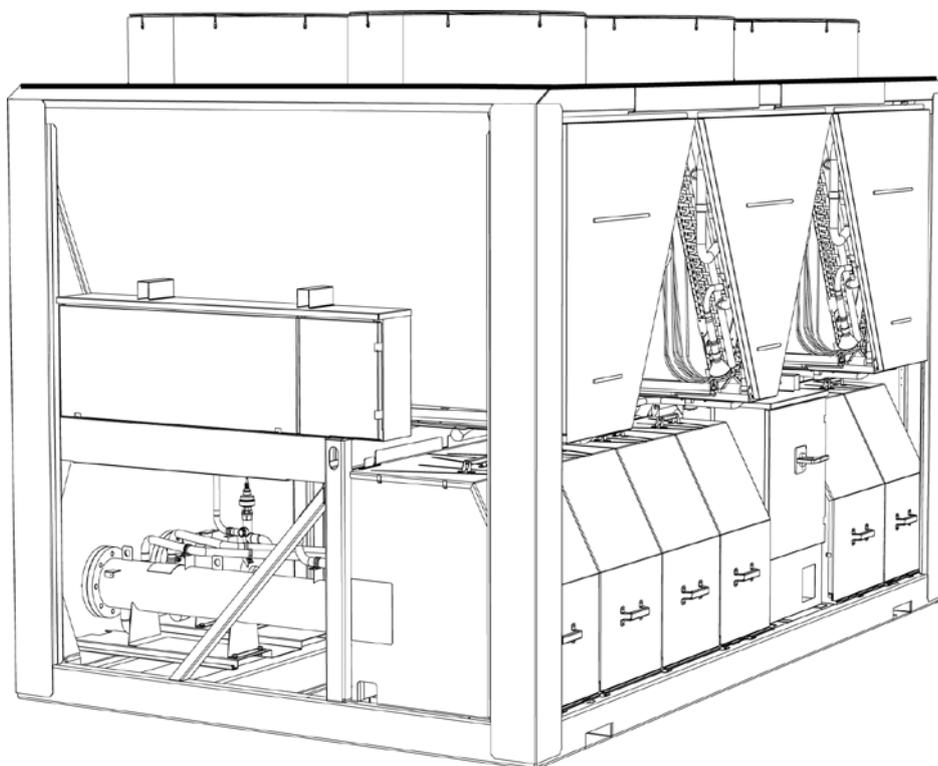
**Реверсивные тепловые
насосы воздух-вода со
встроенным гидромодулем**

Номинальная холодопроизводительность: 163-465 кВт
Номинальная теплопроизводительность: 173-548 кВт

50 Гц

PRO-DIALOG

AQUASNAP™



**Инструкции по установке, работе и техническому
обслуживанию**



Quality and Environment
Management Systems
Approval

СОДЕРЖАНИЕ

1 – ВСТУПЛЕНИЕ	4
1.1 – Проверка полученного оборудования	4
1.2 – Меры безопасности при установке	4
1.3 – Оборудование и компоненты, работающие под давлением.....	5
1.4 – Меры безопасности при проведении технического обслуживания.....	5
1.5 – Меры безопасности при проведении ремонта.....	6
2 – ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЧИЛЛЕРА.....	8
2.1 – Перемещение.....	8
2.2 – Расположение чиллера.....	8
2.3 – Проверки перед вводом системы в эксплуатацию.....	9
3 – РАЗМЕРЫ И ЗАЗОРЫ.....	10
3.1 – 30RQ 182-262 “В”; стандартный чиллер	10
3.2 – 30RQ 182-262 “В”; опция 280	11
3.3 – 30RQ 302-522.....	12
3.4 – Установка множества чиллеров.....	13
4 – ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	13
4.1 – 30RQ 182-262 “В”; стандартный чиллер	13
4.2 – 30RQ 182-262 “В” чиллеры с опцией 280 и чиллеры 30RQ 302-522	14
5 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	15
5.1 – 30RQ 182-262 “В”; стандартный чиллер и чиллеры с опцией 280, и чиллеры 30RQ 302-522.....	15
5.2 – Устойчивость по току короткого замыкания.....	15
5.3 – Электрические характеристики гидромодуля.....	16
5.4 – Применение компрессоров и их электрические характеристики	17
5.5 – Электрический резерв пользователя.....	18
6 – ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЯМ	18
6.1 – Рабочий диапазон чиллера	18
6.2 – Минимальный расход охлажденной воды (чиллеры без гидромодуля).....	19
6.3 – Максимальный расход охлажденной воды (чиллеры без гидромодуля)	19
6.4 – Водотеплообменник с переменным расходом	19
6.5 – Минимальный объем воды в системе	19
6.6 – Максимальный объем воды в системе.....	19
6.7 – Расход через водотеплообменник.....	20
6.8 – Кривые перепада давления в водотеплообменнике и на входе-выходе водяного контура в стандартном исполнении.....	20
7 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	21
7.1 – Электропитание.....	21
7.2 – Неуравновешенность напряжений	21
7.3 – Подключение электропитания и сетевой разъединитель (главный выключатель).....	21
7.4 – Рекомендуемые сечения проводов	21
7.5 – Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации.....	22
7.6 – Электропитание.....	22
8 – ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО ВОДЕ.....	22
8.1 – Меры безопасности при работе и рекомендации	23
8.2 – Подключения в гидронной системе.....	24
8.3 – Регулирование расхода	26
8.4 – Защита от замерзания	26
8.5 – Работа двух чиллеров в режиме «ведущий-ведомый»	27
8.6 – Вспомогательные резистивные электроподогреватели.....	27

9 – РЕГУЛИРОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОГО РАСХОДА ВОДЫ В СИСТЕМЕ	29
9.1 – Процедура регулирования расхода воды	29
9.2 – Кривые зависимости между давлением насоса и расходом.....	30
9.3 – Располагаемое статическое давление в системе.....	32
10 – ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ.....	36
10.1 – Компрессоры	36
10.2 – Смазка	36
10.3 – Воздухотеплообменники (конденсаторы в режиме охлаждения, испарители в режиме обогрева)	36
10.4 – Вентиляторы	36
10.5 – Электронный расширительный вентиль (EXV).....	36
10.6 – Индикатор влажности	36
10.7 – Резервуар для хранения хладагента со встроенным фильтром-влагоотделителем.....	36
10.8 – Водотеплообменник.....	36
10.9 – Холодильный агент.....	38
10.10 – Предохранительное реле высокого давления.....	38
10.11 – Взаимное расположение вентиляторов.....	38
10.12 – Ступени вентиляторов.....	38
11 – ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ.....	38
11.1 – Частичная теплоутилизация с использованием теплообменников снятия перегрева (теплоутилизаторов) (опция 49).....	38
11.2 – Хранение чиллера при температуре выше 48°C (опция 241).....	43
11.3 – Чиллеры с вентиляторами на полное давление для внутренней установки (опция 12).....	43
11.4 – Другие опции и аксессуары.....	49
12 – СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	51
12.1 – Техническое обслуживание по форме 1	51
12.2 – Техническое обслуживание по форме 2	51
12.3 – Техническое обслуживание по форме 3 (или выше) (смотрите примечание ниже).....	51
12.4 – Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений	52
12.5 – Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов.....	52
12.6 – Воздухотеплообменник.....	52
12.7 – Техническое обслуживание водотеплообменника	52
12.8 – Характеристики холодильного агента R-410A	53
13 – ТАБЛИЦА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРOK ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ 30RQ ПЕРЕД ПУСКОМ (ХРАНИТСЯ В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЧИЛЛЕРА)	54

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 30RQ весь персонал, связанный с их эксплуатацией, должен изучить настоящие инструкции и технические характеристики места установки.

Конструкция тепловых насосов 30RQ 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.

Процедуры в настоящем руководстве расположены в последовательности, соответствующей этапам установки, запуска, самой эксплуатации и технического обслуживания чиллера.

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

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

1.1 – Проверка полученного оборудования

- Убедитесь, что устройство не было повреждено во время транспортировки и, что все детали на месте. Если устройство было повреждено или поставка является неполной, отправьте жалобу транспортной компании.
- Сравните данные, имеющиеся в табличке паспортных данных чиллера, с заказом. Табличка паспортных данных чиллера прикреплена к нему в двух местах:
 - на одной из сторон чиллера с внешней стороны,
 - с внутренней стороны дверцы щита управления.
- На табличке паспортных данных чиллера должны быть перечисленные ниже данные:
 - Номер модели – типоразмер
 - Маркировка ЕС
 - Серийный номер
 - Год изготовления, величина испытательного давления и дата проведения испытания на плотность соединений
 - Используемый холодильный агент
 - Заправка холодильным агентом контура
 - PS (данные по давлению): Минимальное/максимальное допустимое давление (со стороны высокого и низкого давления)
 - TS (данные по температуре): Минимальная/максимальная допустимая температура (со стороны высокого и низкого давления)
 - Давление срабатывания реле давления
 - Давление испытания чиллера на герметичность

- Величина напряжения, его частота и число фаз
- Максимальный потребляемый ток
- Максимальная потребляемая мощность
- Масса нетто чиллера
- Убедитесь в том, что все аксессуары, заказанные для установки на месте эксплуатации, доставлены в полном комплекте и что все они не имеют повреждений.

В течение всего срока службы необходимо периодически проверять чиллер со съемкой, если это потребуется, тепло- и звукоизоляции, чтобы убедиться в отсутствии на нем повреждений от ударов аксессуарами, инструментом и т.д. При необходимости поврежденные детали нужно отремонтировать или заменить. См. также главу «Техническое обслуживание».

1.2 – Меры безопасности при установке

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

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

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

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

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

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

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

Классификация и контроль

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
Сторона хладагента		
Реле высокого давления	x	
Внешний предохранительный клапан***		x
Предохранительная разрывная мембрана		x
Плавкий предохранитель		x
Сторона теплоносителя		
Внешний предохранительный клапан****	x	x

* Классифицировано для защиты в нормальных условиях эксплуатации.

** Классифицировано для защиты в нештатных условиях эксплуатации.

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

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

Не снимайте эти клапаны и предохранители, даже если риск возгорания находится под контролем для конкретной установки. Нет гарантии того, что аксессуары можно будет переустановить в случае изменения установки или для транспортировки с заполненным паром.

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

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

Эти трубопроводы должны быть смонтированы таким образом, чтобы исключить возможность попадания хладагента на людей и имущество в случае возникновения утечек. Поскольку жидкость может рассеиваться в воздухе, убедитесь, что выпускное отверстие находится вдали от любого воздухозаборного устройства зданий или, что жидкость выпускается в количестве, которое подходит для соответствующей поглощающей среды.

Предохранительные клапаны должны периодически подвергаться проверке. См. параграф «Меры безопасности при проведении ремонта».

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

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

1.3 – Оборудование и компоненты, работающие под давлением

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

Данные чиллеры удовлетворяют требованиям Директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением.

1.4 – Меры безопасности при проведении технического обслуживания

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

Все работы по ремонту контура циркуляции холодильного агента должны производиться специалистом, получившим специальную подготовку по обслуживанию этих чиллеров. Специалист должен хорошо знать оборудование и его установку. Работы по пайке и сварке компонентов, трубопроводов и соединений должны производиться квалифицированными специалистами.

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

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

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

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

При выполнении любой операции по техническому обслуживанию чиллера заблокируйте цепь 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 главный выключатель чиллера. Дополнительная информация приведена на монтажной схеме, Навешивайте соответствующие предупредительные таблички.*

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

РАБОЧИЕ ПРОВЕРКИ:

- **ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛЬЗУЕМОМ ХОЛОДИЛЬНОМ АГЕНТЕ:**

В этом продукте 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 предохранительных клапанов.*
- *Подробное описание метода проведения проверки реле высокого давления приведено в руководстве «Система управления Pro-Dialog Plus для 30RB/RQ».*

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

Регулярно проводите испытания на герметичность и немедленно устраняйте обнаруженные утечки.

Регулярно контролируйте уровень вибраций, который должен оставаться допустимым и близким к тому уровню, который имел место при первоначальном пуске чиллера.

Перед открытием контура циркуляции холодильного агента производите продувку и контролируйте показания манометров.

После устранения причины отказа оборудования производите замену холодильного агента по технологии, описанной в NF E29-795, или выполните ее анализ в специализированной лаборатории.

Если контур циркуляции холодильного агента должен оставаться открытым более чем одни сутки, то нужно заглушить его отверстия, а сам контур заполнить азотом (инерциальный принцип). Это необходимо для того, чтобы не допустить проникновения в контур атмосферной влаги и вызываемой этим коррозии на внутренних стенках и не защищенных от коррозии поверхностях стальных деталей.

1.5 – Меры безопасности при проведении ремонта

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

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

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

Для испытаний на герметичность используйте только сухой азот, возможно, с соответствующим пробным газом.

Несоблюдение приведенных выше рекомендаций может иметь серьезные и даже фатальные последствия и повредить установку.

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

Не производите разрушение сварных швов или 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. Смывайте попавший на кожу холодильный агент водой с мылом. В случае попадания жидкого холодильного агента в глаза немедленно приступите к промыванию глаз водой и обратитесь к врачу.

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

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

Руководствуйтесь заверенными чертежами в масштабе на чиллеры.

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

Не пытайтесь снимать компоненты и фитинги контура циркуляции холодильного агента, когда система работает или находится под давлением. Перед снятием 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 отремонтировать или восстанавливать какие-либо предохранительные устройства в случае обнаружения коррозии или осаждения 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 и т.д.), закройте отсечные вентили поступающей и выходящей воды и проведите продувку.

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

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

2 – ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЧИЛЛЕРА

2.1 – Перемещение

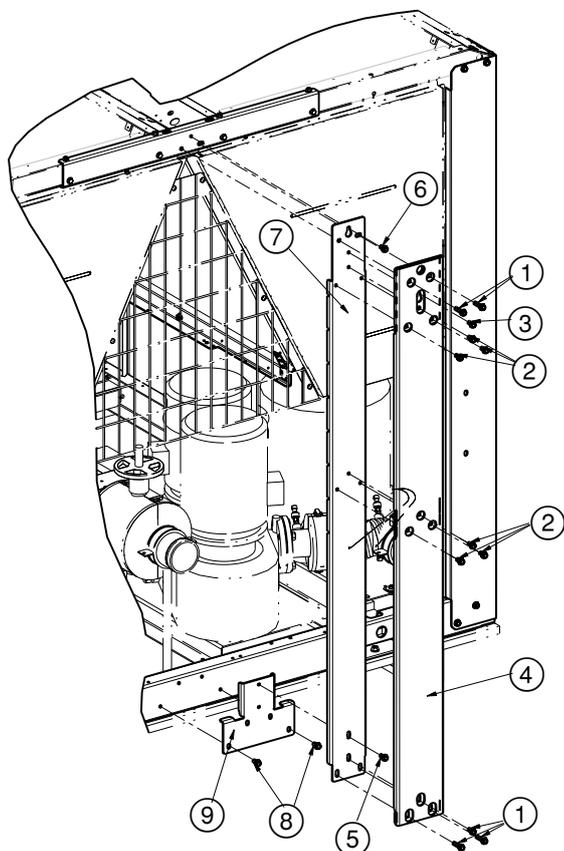
См. главу 1.1 «Меры безопасности при установке».

В некоторых случаях для транспортировки и установки чиллера в комплект поставки включаются вертикальные опоры. Для получения доступа к присоединениям при необходимости эти опоры можно снимать.

ИНСТРУКЦИИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ:

Выполняйте операции демонтажа в последовательности, приведенной в примечаниях к инструкциям по демонтажу.

- Выверните винты, отмеченные на рисунке индексами 1 и 2.
- Ослабьте затяжку винта 3, после чего поднимите и удалите опору 4.
- Выверните винт 5 и ослабьте затяжку винта 6.
- Поднимите и удалите опору 7.
- Выверните винт 8 и снимите пластину 9.



После ввода чиллера в эксплуатацию храните вертикальные опоры, которые нужно устанавливать на место в случае возникновения необходимости в перемещении чиллера.

2.2 – Расположение чиллера

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

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

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

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

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

Перед установкой чиллера на место выполните перечисленные ниже проверки:

- Убедитесь в том, что выбранное место в состоянии выдерживать требующуюся нагрузку или что были предприняты соответствующие меры по его усилению.
- Чиллер должен быть установлен в горизонтальном положении на ровной поверхности (максимальный допуск по продольной и поперечной осям – 5 мм).
- Убедитесь в наличии над чиллером достаточного зазора для свободного протекания воздушного потока и нормального доступа к компонентам (см. заверенные чертежи).
- Убедитесь в наличии адекватного количества точек опоры и в правильном их расположении.
- Убедитесь в том, что выбранному месту не грозит затопление.
- При наружной установке чиллера в местах, где возможны сильные снегопады и где продолжительные периоды с температурами ниже нуля являются нормой, необходимо предотвратить возможность того, что чиллер может оказаться под снегом, путем подъема его на высоту, превышающую обычную для этих мест высоту сугробов. Для защиты от сильных ветров и недопущения прямого задувания снега в чиллер могут потребоваться щиты, но они не должны препятствовать свободному попаданию воздуха в чиллер.

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

Чиллеры 30RQ 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°.

В блоке имеются рабочие клапаны выше и ниже электронного расширительного вентиля (содействуют работе ЭРВ). Не изменяйте настройки клапана, когда аппарат находится в рабочем состоянии. При хранении аппарата эти клапаны не должны быть закрыты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не допускается приложение усилий к панелям корпуса и использование их в качестве упора для рычагов. Только основание рамы чиллера предназначено для выдерживания таких нагрузок.

Если в чиллер встроен гидромодуль (опции 116В, С, F, G, М, N, P, Q), гидромодуль и трубопроводы насоса должны быть установлены таким образом, чтобы на них не оказывалось какое-либо механическое напряжение. Трубопроводы гидромодуля должны быть установлены таким образом, чтобы насос не поддерживал вес трубопроводов.

2.3 – Проверки перед вводом системы в эксплуатацию

Перед вводом холодильной машины в эксплуатацию необходимо проверить правильность выполнения всех монтажных работ, в том числе по самой холодильной машине, руководствуясь установочными чертежами, чертежами в масштабе, схемами подключения трубопроводов системы, схемами подключения приборов, а также электрическими схемами соединений.

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:

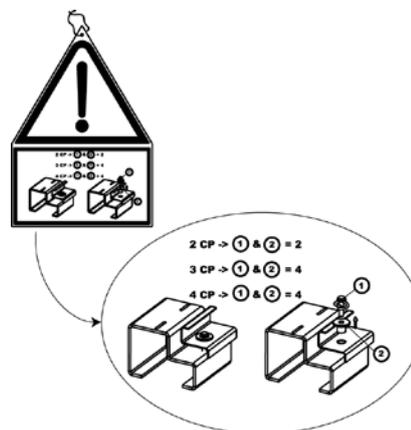
Наружные визуальные проверки системы:

- Проверьте весь монтаж системы по чертежам холодильной машины и принципиальным схемам соединений.
- Проверьте соответствие всех компонентов проектным спецификациям.
- Убедитесь в наличии всей документации по технике безопасности и всего оборудования, обеспечивающего безопасность эксплуатации (заверенные чертежи, схема 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 монтаж соединительных устройств.
- Проверьте опоры и элементы крепления (материалы, прокладки и подключение).
- Проверьте качество сварных и других соединений.
- Проверьте надежность защиты от механических повреждений.
- Проверьте состояние защиты от теплового воздействия.
- Проверьте защитное ограждение подвижных деталей.
- Проверьте наличие доступа для проведения технического обслуживания или ремонта, а также для контроля состояния трубопроводов.
- Проверьте состояние вентиля и клапанов.
- Проверьте качество теплоизоляции.

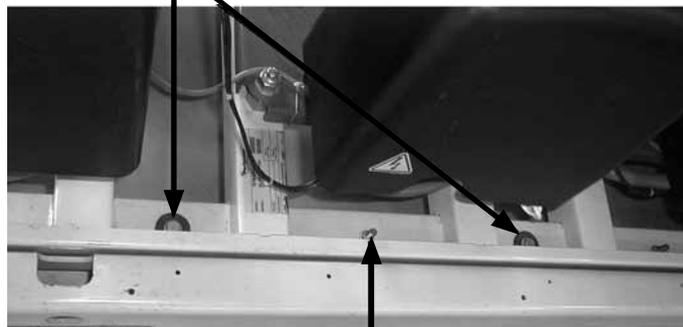
ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Узлы компрессоров «плавают» на резиновых блоках между рамой чиллера и рамой сборочных узлов (они не видны снаружи). Для защиты трубопроводов во время транспортировки чиллера производитель устанавливает фланец.

После доставки чиллера на место установки этот фланец нужно снять.

Фланец легко распознается по красным кольцам. Указания монтажнику приведены на этикетке, прикрепленной к сборочному узлу компрессоров.



Фланец компрессора, который должен быть снят

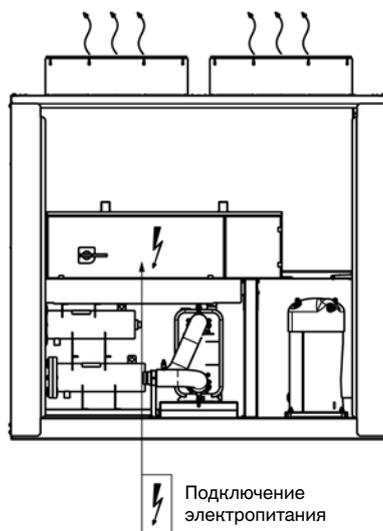
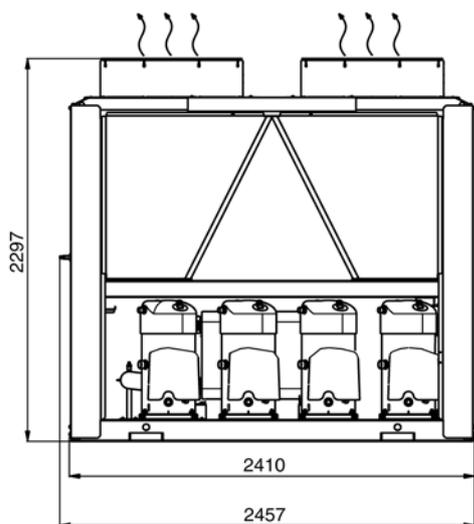


Крепление основания, которое должно быть сохранено

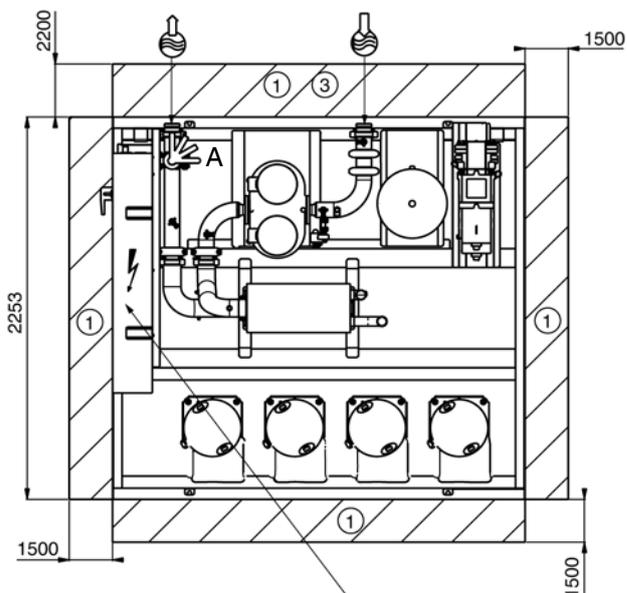
3 – РАЗМЕРЫ И ЗАЗОРЫ

Для опции регенерации тепла пароохладителем см. главу 11.

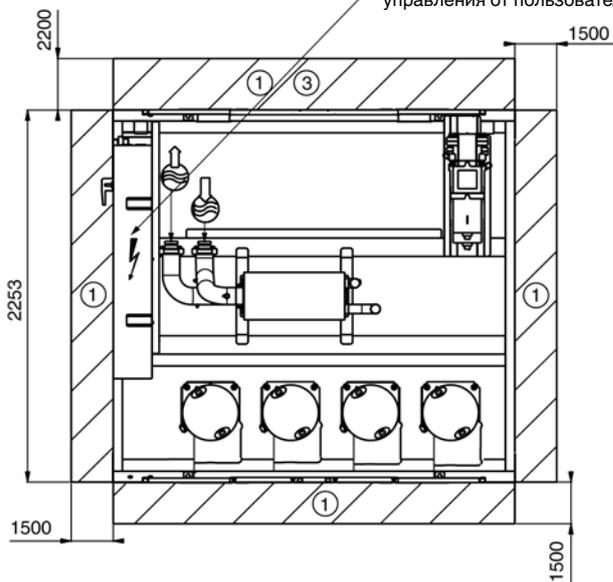
3.1 – 30RQ 182-262 “В”, стандартный чиллер



С гидромодулем



Без гидромодуля

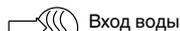


Для подключения системы управления от пользователя

Легенда

Все размеры приведены в миллиметрах

- ① Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания и свободного протекания воздуха
- ② Зазоры, рекомендуемые для демонтажа трубы теплообменника
- ③ Зазоры, рекомендуемые для демонтажа теплообменника



Вход воды



Выход воды



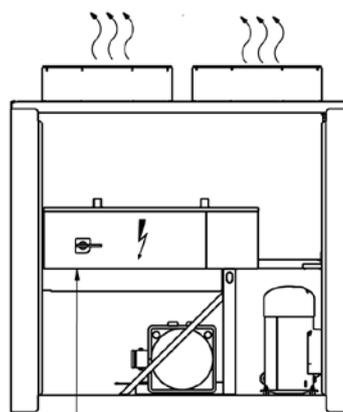
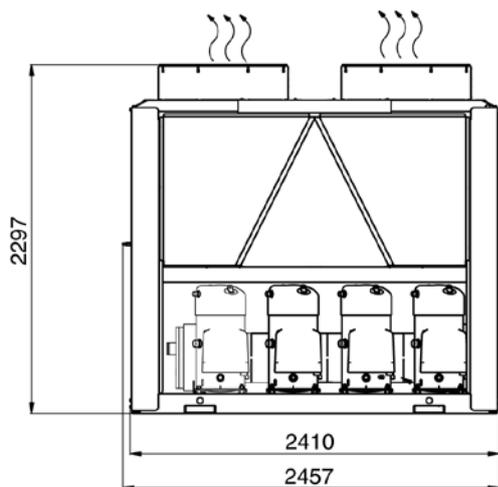
Выход воздуха, не загромождать

Опции 116	В, С, F, G	М, N, P, Q
A	С клапаном	Без клапана

ПРИМЕЧАНИЕ: Незаверенные чертежи

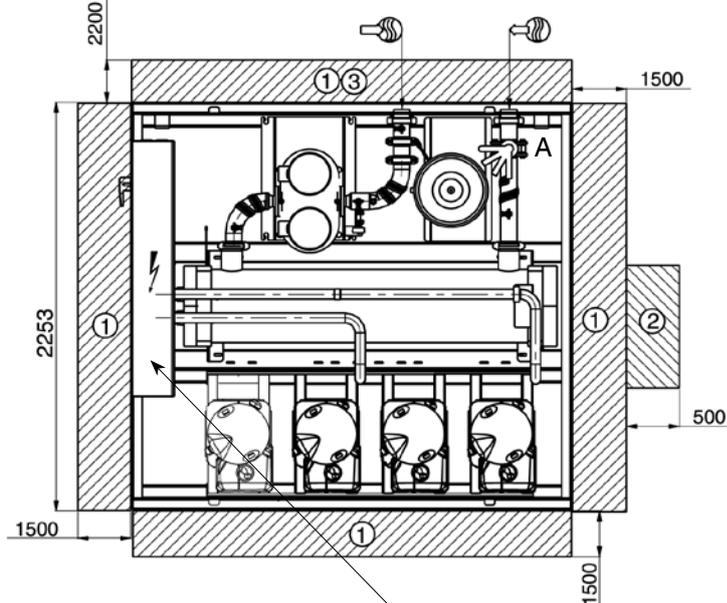
При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются по требованию.

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



⚡ Подключение электропитания

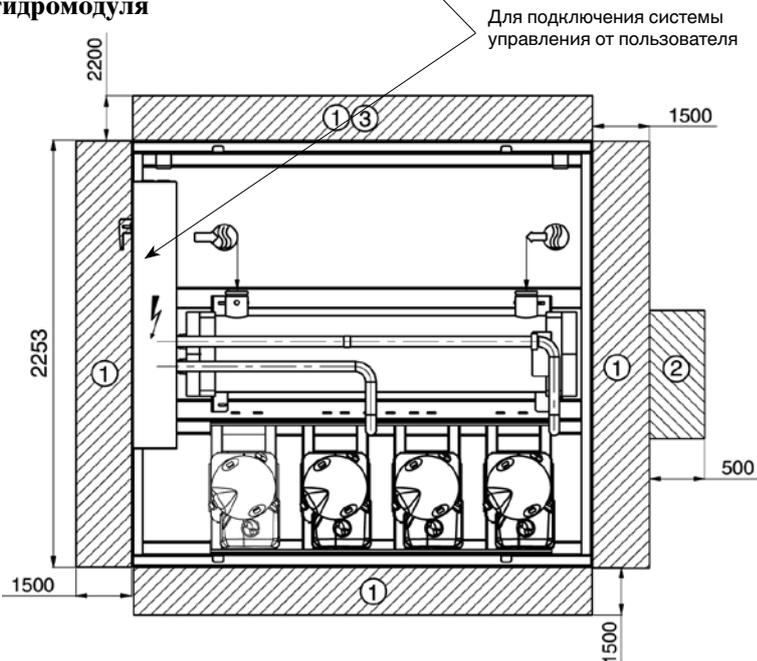
С гидромодулем



Легенда
Все размеры приведены в миллиметрах

- ① Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания и свободного протекания воздуха
- ② Зазоры, рекомендуемые для демонтажа трубы теплообменника
- ③ Зазоры, рекомендуемые для демонтажа теплообменника
- ⦿ Вход воды
- ⦿ Выход воды
- ⦿ Выход воздуха, не загромождать

Без гидромодуля



Опции 116	В, С, F, G	М, N, P, Q
A	С клапаном	Без клапана

ПРИМЕЧАНИЕ: Незаверенные чертежи

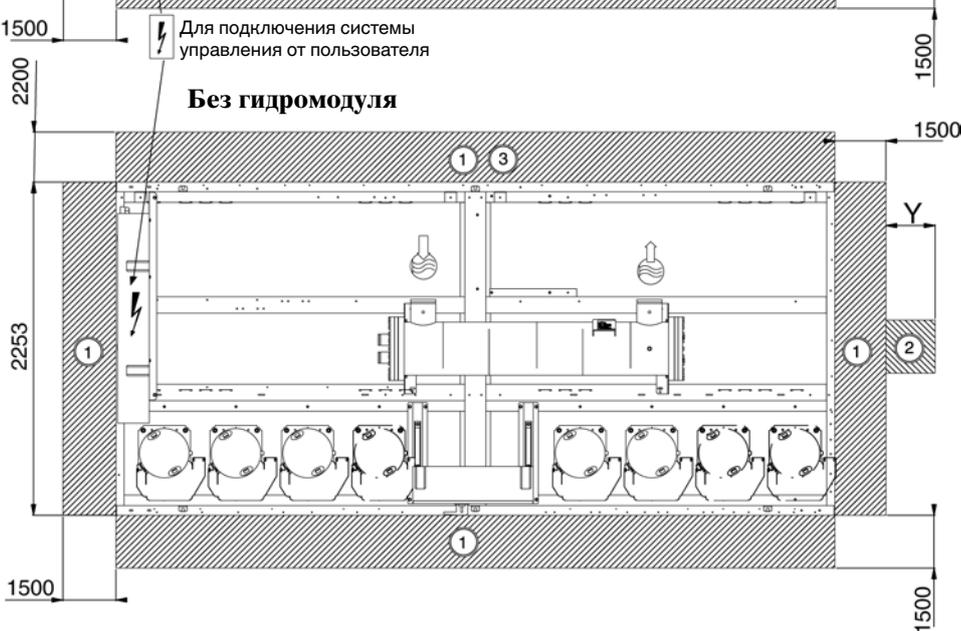
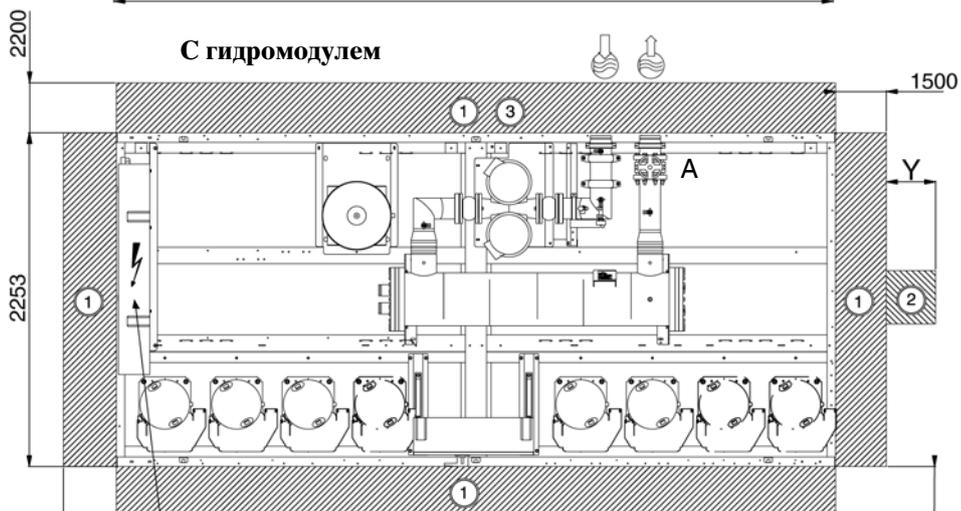
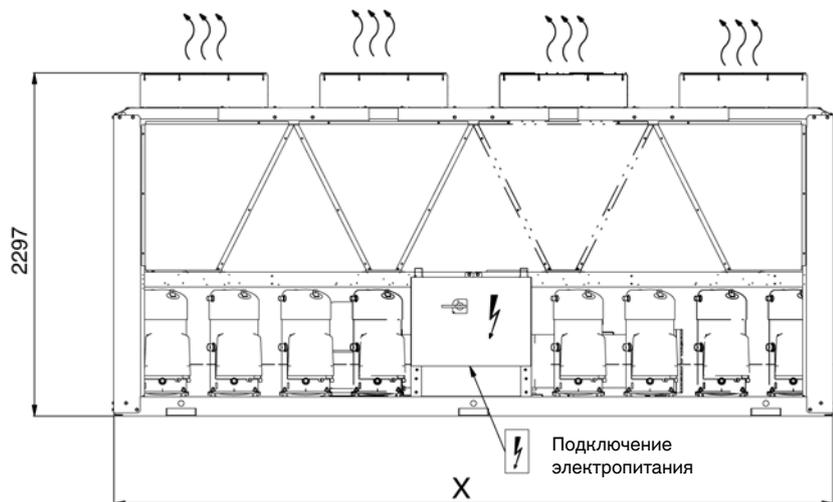
При проектировании установки руководствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются по требованию.

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

3.3 – 30RQ 302-522

30RQ	X	Y
302-402	3604	200
432-522	4798	0

Опции 116	В, С, F, G	М, N, P, Q
A	С клапаном	Без клапана



Легенда

Все размеры приведены в миллиметрах

- ① Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания и свободного протекания воздуха
- ② Зазоры, рекомендуемые для демонтажа трубы теплообменника
- ③ Зазоры, рекомендуемые для демонтажа теплообменника
- Вход воды
- Выход воды
- Выход воздуха, не загромождать

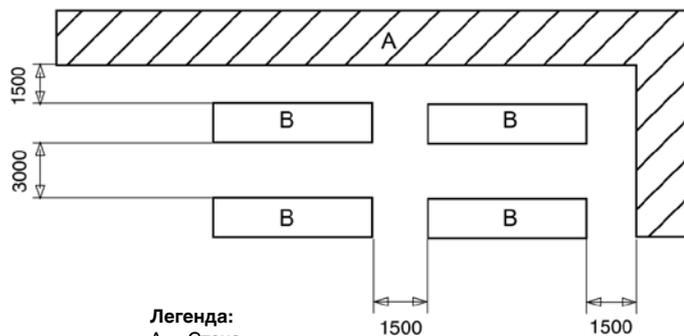
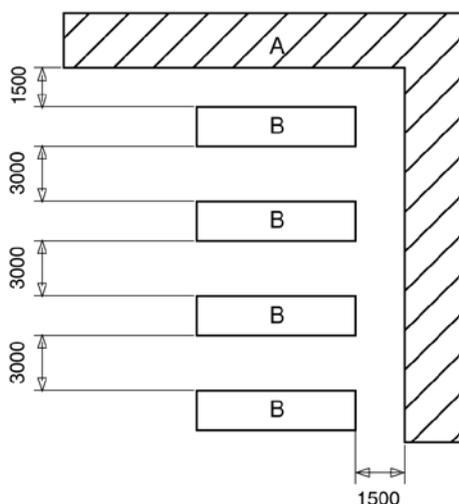
ПРИМЕЧАНИЕ: Незаверенные чертежи

При проектировании установки руко-водствуйтесь заверенными чертежами, которые поставляются по требованию.

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

3.4 – Установка множества чиллеров

ПРИМЕЧАНИЕ: Если высота стен более 2 м, обращайтесь к производителю.



Легенда:
 А Стена
 В Чиллеры

При наличии множества тепловых насосов (до четырех блоков) зазор между их боковыми поверхностями нужно увеличить с 1500 мм до 3000 мм.

При необходимости можно увеличить зазоры, требующиеся для демонтажа трубы испарителя или демонтажа водотеплообменника..

4 – ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 – 30RQ 182-262 “В”, стандартный чиллер

30RQ	182	202	232	262
Рабочая масса*				
Стандартный чиллер с опцией 15 и опцией гидромодуля со сдвоенным насосом высокого давления	кг 1934	2036	2099	2299
Чиллер с опцией 15	кг 1758	1860	1915	2115
Стандартный блок без опций**	кг 1683	1785	1820	2020
Уровни шума				
Чиллер с опцией 15 (низкошумное исполнение)				
Уровень звуковой мощности 10 ⁻¹² Вт***	дБ(А) 89	89	89	89
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А) 57	57	57	57
Базовый чиллер без опции 15 и без гидромодуля				
Уровень звуковой мощности 10 ⁻¹² Вт***	дБ(А) 91	91	91	91
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А) 59	59	59	59
Компрессоры	Герметичный спиральный компрессор, 48,3 с-1			
Контур А	1	1	2	2
Контур В	2	2	2	2
Количество ступеней регулирования	3	3	4	4
Холодильный агент	R-410A			
Контур А	кг 25,8	25,8	26,3	26,3
Контур В	кг 27,7	27,7	26,3	26,3
Система управления	Pro-Dialog Plus			
Минимальная производительность	% 28	33	25	25
Воздухотеплообменники	Медно-алюминиевые трубчато-ребристые			
Вентиляторы	Осевой вентилятор типа FLYING BIRD 4 с бандажным диском			
Количество	4	4	4	4
Общий расход воздуха	л/с 18056	18056	18056	18056
Частота вращения	с-1 15,7	15,7	15,7	15,7
Водотеплообменник	Пластинчатый теплообменник с двойным контуром			
Объем воды	л 10,76	12,64	16,69	21,20
Максимальное рабочее давление со стороны воды (без гидромодуля)	кПа 1000	1000	1000	1000
Гидромодуль (опция)	Насос, сетчатый фильтр типа Victaulic, предохранительный клапан, расширительный бак, манометр, вентили выпуска воды и воздуха, вентиль регулирования расхода воды.			
Водяной насос	Однокамерный центробежный насос низкого или высокого давления (на выбор), 48,3 с-1, одиночный или сдвоенный насос			
Количество	1	1	1	1
Объем расширительного бака	л 50	50	50	50
Максимальное рабочее давление со стороны воды (с гидромодулем)	кПа 400	400	400	400
Присоединения по воде (без гидромодуля)	Типа Victaulic			
Размер	дюйм 2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
Наружный диаметр трубы	мм 76,1	76,1	76,1	76,1
Присоединения по воде (с гидромодулем)	Типа Victaulic			
Размер	дюйм 3	3	3	3
Наружный диаметр трубы	мм 88,9	88,9	88,9	88,9
Цвет окраски рамы	Цветовой код: RAL 7035			

* Масса указана только для сведения. Точная заправка холодильного агента указана в табличке паспортных данных.

** Чиллер стандартного исполнения = базовый чиллер без опции 15 и гидромодуля.

*** Согласно ISO 0614-1 с сертификацией Евровент.

**** Для информации, значение вычислено по величине звукового давления Lw(A).

4.2 – 30RQ 182-262 “B” чиллеры с опцией 280 и чиллеры 30RQ 302-522

30RQ		182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522
Рабочая масса*												
Стандартный чиллер с опцией 15 и опцией гидромодуля со сдвоенным насосом высокого давления	кг	2276	2367	2406	2588	3221	3408	3535	3689	4142	4449	4666
Чиллер с опцией 15	кг	2160	2191	2222	2404	2919	3103	3213	3367	3820	4077	4251
Стандартный блок без опций**	кг	2025	2116	2127	2309	2799	2986	3079	3233	3669	3909	4083
Уровни шума												
Чиллер с опцией 15 (низкошумное исполнение)												
Уровень звуковой мощности 10 ⁻¹² Вт****	дБ(А)	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А)	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Базовый чиллер без опции 15 и без гидромодуля												
Уровень звуковой мощности 10 ⁻¹² Вт****	дБ(А)	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м****	дБ(А)	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Компрессоры												
		Герметичный спиральный компрессор, 48,3 с-1										
Контур А		1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4
Контур В		2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4
Количество ступеней регулирования		3	3	4	4	5	5	6	6	7	8	8
Холодильный агент												
		R-410A										
Контур А	кг	27	27	27	27	41	41	53	54	54	53	54
Контур В	кг	27	27	27	27	27	27	32	32	47	53	53
Система управления												
		Pro-Dialog Plus										
Минимальная производительность	%	28	33	25	25	18	20	15	17	13	11	13
Воздухотеплообменники												
		Медно-алюминиевые трубчато-ребристые										
Вентиляторы												
		Осевой вентилятор типа FLYING BIRD 4 с бандажным диском										
Количество		4	4	4	4	5	5	6	6	7	8	8
Общий расход воздуха	л/с	18056	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	36111	36111
Частота вращения	с-1	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
Водотеплообменник												
		Кожухотрубный непосредственного кипения с двойным контуром										
Объем воды	л	110	110	110	110	110	110	125	113	113	113	113
Максимальное рабочее давление со стороны воды (без гидромодуля)	кПа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Гидромодуль (опция)												
		Насос, сетчатый фильтр типа Victaulic, предохранительный клапан, расширительный бак, манометр, вентили выпуска воды и воздуха, вентиль регулирования расхода воды.										
Водяной насос		Однокамерный центробежный насос низкого или высокого давления (на выбор), 48,3 с-1, одиночный или сдвоенный насос										
Количество		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Объем расширительного бака	л	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
Максимальное рабочее давление со стороны воды (с гидромодулем)	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Присоединения по воде (без гидромодуля)												
		Типа Victaulic										
Размер	дюйм	3	3	3	3	4	4	6	6	6	6	6
Наружный диаметр трубы	мм	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3
Присоединения по воде (с гидромодулем)												
		Типа Victaulic										
Размер	дюйм	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
Наружный диаметр трубы	мм	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Цвет окраски рамы												
		Цветовой код: RAL 7035										

* Масса указана только для сведения. Точная заправка холодильного агента указана в табличке паспортных данных.

** Чиллер стандартного исполнения = базовый чиллер без опции 15 и гидромодуля.

*** Согласно ISO 0614-1 с сертификацией Евровент.

**** Для информации, значение вычислено по величине звукового давления Lw(A).

5 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.1 – 30RQ 182-262 “B”, стандартный чиллер и чиллеры с опцией 280, и чиллеры 30RQ 302-522

30RQ		182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522
Силовая цепь												
Номинальные данные источника электропитания	В-ф-Гц	400-3-50										
Диапазон напряжений	В	360-440										
Электропитание системы управления												
Встроенный трансформатор на 24 В												
Номинальный потребляемый чиллером ток*												
Контуры А + В (общий источник электропитания)	А	113	129	135	167	185	209	219	251	269	302	334
Massima potenza assorbibile dall'unità**												
Контуры А + В (общий источник электропитания)	кВт	85	98	102	127	140	159	166	191	204	229	255
Коэффициент мощности агрегата при максимальной производительности**												
Контуры А + В (общий источник электропитания)		0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Максимальный потребляемый чиллером ток (Un-10%***)												
Контуры А + В (общий источник электропитания)	А	159	183	191	239	263	299	311	359	383	430	478
Максимальный потребляемый чиллером ток (Un)****												
Контуры А + В (общий источник электропитания)	А	146	168	175	219	241	274	285	329	351	394	438
Максимальный пусковой ток, стандартный чиллер (Un)†												
Контуры А + В†	А	353	375	348	426	448	481	492	536	558	601	645
Максимальный пусковой ток чиллера с опцией плавного пуска (Un)†												
Контуры А + В†	А	283	305	277	356	378	411	433	466	489	521	575

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

** Мощность, потребляемая компрессорами и вентиляторами при максимально предельных условиях работы чиллера (температура всасывания насыщенного пара 10°C, температура конденсации насыщенного пара 65°C) и номинальном напряжении 400 В (данные указаны в табличке паспортных данных чиллера).

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

**** Максимальный рабочий ток чиллера при максимальной мощности, потребляемой чиллером, и напряжении 400 В (данные указаны в табличке паспортных данных чиллера).

† Максимальные мгновенные значения пускового тока (максимальный рабочий ток потребляющего самый малый ток компрессора (компрессоров) + ток вентилятора + ток при заторможенном роторе потребляющего самый большой ток компрессора).

Электрические характеристики двигателя вентилятора: ток указан в приведенных ниже таблицах - чиллеры работают в условиях Евровенти при температуре окружающего двигателя воздуха 50°C и напряжении 400 В: 3,8 А, пусковой ток 20 А, потребляемая мощность 1,75 кВт. Эти значения указаны в табличке паспортных данных чиллера.

5.2 – Устойчивость по току короткого замыкания

Устойчивость по току короткого замыкания (система TN – без нейтрали)*

30RQ		182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522
Чиллер без главного выключателя (за исключением чиллеров 30RQ 182-262, которые в стандартном исполнении поставляются с разъединителем)												
С плавкими вставками перед чиллером – задаются максимальные значения предохранителей (gL/gG)												
Контуры А и В	А	-	-	-	-	500	500	500	500	630/500	630/500	630/500
С плавкими вставками перед чиллером – на допустимое среднеквадратическое значение тока (gL/gG)												
Контуры А и В	кА	-	-	-	-	70	70	70	70	60/70	60/70	60/70
Чиллер с установленным по отдельному заказу главным выключателем без плавких вставок (на всех чиллерах 30RQ 182-262 и опция для чиллеров 30RQ 302-522)												
Среднеквадратическое приписанное значение кратковременного тока (1 с) I_{cw}**/пиковое приписанное значение I_{pk}***												
Контуры А и В	кА/кА	9/26	9/26	9/26	9/26	13/26	13/26	13/26	13/26	15/30	15/30	15/30
С плавкими вставками перед чиллером – задаются максимальные значения предохранителей (gL/gG)												
Контуры А и В	А	200	200	200/250	250/315	250/315	400	400	400	500	630	630
С плавкими вставками перед чиллером – приписанное значение условного тока короткого замыкания I_{cc}/I_{cft}†												
Контуры А и В	кА	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Чиллер с установленным по отдельному заказу главным выключателем с плавкими вставками (не устанавливается для чиллеров 30RQ 182-262, опция для чиллеров 30RQ 302-522)												
Устойчивость по току короткого замыкания I_{cc}/I_{cft}†, повышенная за счет плавких вставок – максимальные приписанные значения плавких вставок (gL/gG)												
Контуры А и В	кА	-	-	-	-	315	315	400	400	400	630	630
Устойчивость по току короткого замыкания I_{cc}/I_{cft}†, повышенная за счет плавких вставок – допустимое среднеквадратическое значение тока (gL/gG)												
Контуры А и В	кА	-	-	-	-	50	50	50	50	50	50	50

* Тип заземления системы

** I_{cw}: приписанное значение кратковременного тока

*** I_{pk}: приписанное значение тока, допустимое пиковое значение

† I_{cc}/I_{cft}: приписанное значение условного тока короткого замыкания

Система IT (с нейтралью):

Значения тока устойчивости при коротком замыкании, приведенные выше для системы TN (сеть с нейтралью), действительны также для чиллеров 30RQ 302-522, подключенных к сети с нейтралью. Для блоков 30RQ 262 требуется выполнение модификаций. Обращайтесь по этому вопросу к вашему местному представителю компании Carrier.

5.3 – 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 сдвоенного насоса низкого давления 30RQ 182-262 «В» стандартный чиллер (Опции 116F, 116П, 116Р, 116Q)

№**	Описание***		30RQ			
			182	202	232	262
1	Номинальный КПД при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	83,4	83,4	83,4	84,8
1	Номинальный КПД при 75% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	82,9	82,9	82,9	84,5
1	Номинальный КПД при 50% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	80,4	80,4	80,4	83,1
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
7-1	Мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	кВт	2,2	2,2	2,2	3
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В)****	кВт	2,6	2,6	2,6	3,5
8	Номинальная входная частота	Гц	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 x 400			
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В)†	А	4,4	4,4	4,4	5,8
10	Номинальная скорость	r/s (с-1)	48 (2900)			
11	Разборка изделия, переработка или утилизация в конце срока службы		Разборка с помощью стандартных инструментов. Утилизация и переработка с участием соответствующей компании.			
12	Условия эксплуатации, для которых двигатель специально разработан					
	I - Высоты над уровнем моря	м	< 1000††			
	II - Температура окружающего воздуха	°C	< 40			
	IV - Максимальная температура воздуха	°C	Обратитесь к условиям эксплуатации в этом руководстве или к конкретным условиям в программах подбора оборудования Carrier.			
	V - Потенциально взрывоопасные атмосферы		Среда, которая не принадлежит к АТЕХ			

Двигатели одиночного и сдвоенного насоса низкого давления 30RQ 182-262 “В” чиллеры с опцией 280 и чиллеры 30RQ 302-522 (Опции 116F, 116G, 116Р, 116Q)

№**	Описание***		30RQ										
			182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522
1	Номинальный КПД при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	83,4	83,4	83,4	83,4	84,8	84,8	86,1	86,1	86,1	88,6	88,6
1	Номинальный КПД при 75% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	82,9	82,9	82,9	82,9	84,5	84,5	85,7	85,7	85,7	86,9	86,9
1	Номинальный КПД при 50% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	80,4	80,4	80,4	80,4	83,1	83,1	84,3	84,3	84,3	85,2	85,2
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	2,2	2,2	2,2	2,2	3	3	4	4	4	5,5	5,5
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В)****	кВт	2,6	2,6	2,6	2,6	3,5	3,5	4,6	4,6	4,6	6,2	6,2
8	Номинальная входная частота	Гц	50										
9-1	Номинальное напряжение	В	3 x 400										
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В)†	А	4,4	4,4	4,4	4,4	5,8	5,8	7,7	7,7	7,7	10,2	10,2
10	Номинальная скорость	r/s (с-1)	48 (2900)										
11	Разборка изделия, переработка или утилизация в конце срока службы		Разборка с помощью стандартных инструментов. Утилизация и переработка с участием соответствующей компании.										
12	Условия эксплуатации, для которых двигатель специально разработан												
	I - Высоты над уровнем моря	м	< 1000††										
	II - Температура окружающего воздуха	°C	< 40										
	IV - Максимальная температура воздуха	°C	Обратитесь к условиям эксплуатации в этом руководстве или к конкретным условиям в программах подбора оборудования Carrier.										
	V - Потенциально взрывоопасные атмосферы		Среда, которая не принадлежит к АТЕХ										

* 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 30RQ 182-262 “В” чиллеры с опцией 280 и чиллеры 30RQ 302-522 (Опции 116В, 116С, 116М, 116N)

№**	Описание***		30RQ										
			182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522
1	Номинальный КПД при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	86,1	86,1	86,1	86,1	88,6	88,6	88,5	88,5	88,5	90,5	90,5
1	Номинальный КПД при 75% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	85,7	85,7	85,7	85,7	88,9	88,9	87,7	87,7	87,7	89,7	89,7
1	Номинальный КПД при 50% номинальной нагрузке и номинальном напряжении	%	84,3	84,3	84,3	84,3	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,7	85,7
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	4	4	4	4	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	11	11
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В)****	кВт	4,6	4,6	4,6	4,6	6,2	6,2	8,5	8,5	8,5	12,1	12,1
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	7,7	7,7	7,7	7,7	10,2	10,2	13,7	13,7	13,7	20,5	20,5
10	Номинальная скорость	r/s (с-1)	48 (2900)										
11	Разборка изделия, переработка или утилизация в конце срока службы		Разборка с помощью стандартных инструментов. Утилизация и переработка с участием соответствующей компании.										
12	Условия эксплуатации, для которых двигатель специально разработан												
	I - Высоты над уровнем моря	м	< 1000††										
	II - Температура окружающего воздуха	°C	< 40										
	IV - Максимальная температура воздуха	°C	Обратитесь к условиям эксплуатации в этом руководстве или к конкретным условиям в программах подбора оборудования Carrier.										
	V - Потенциально взрывоопасные атмосферы		Среда, которая не принадлежит к АТЕХ										
*	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 12b.												
***	Описание представлено согласно Правилу 640/2009, Приложение 12b.												
****	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).												

5.4 – Применение компрессоров и их электрические характеристики

Компрессор	I Nom	I Max	I Max (Un)	LRA (Un-10%)	Cosine Phi (Макс.)	Контур	182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522
00PPG 0004709 03A	30	40	44	215	0,86	A	-	-	2	-	3	-	4	-	-	4	-
						B	2	-	2	-	-	-	-	3	-	-	
00PPG 0004710 03A	38	51	56	260	0,86	A	1	1	-	2	-	3	-	4	4	-	4
						B	-	2	-	2	2	2	2	2	-	4	4

Легенда

I Nom Номинальный потребляемый ток при условиях Евровент (см. определение условий при номинальном потребляемом чиллером токе) в А

I Max Максимальный рабочий ток при 360 В а А

LRA Ток при заторможенном роторе в А

Примечания к электрическим характеристикам чиллеров 30RQ:

- В щите управления содержатся следующие стандартные элементы:
 - Пусковое устройство и устройства защиты для каждого компрессора, вентилятора.
 - Управляющие устройства.
- Подключения на месте эксплуатации:**

Все подключения к системе и электрические установки должны точно соответствовать всем относящимся местным нормам и правилам.
- Чиллеры 30RQ 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).
- Электрическое резервирование:**

В контуре А имеются выключатели и групповые цепи предназначенные для обеспечения электропитания насоса испарителя.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

- Рекомендации, содержащиеся в документе 60364 Международной электротехнической комиссии, 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.
- 1. Ниже приведены параметры рабочей среды для чиллеров 30RQ:
 - Среда* – Среда согласно классификации EN 60721 (соответствует положениям IEC 60721):
 - наружная установка*
 - диапазон температур окружающей среды: от -20°C до +48°C, класс 4НЗ*
 - высота: ≤ 2000 м (см. примечание к таблице 5.3 – Электрические характеристики гидромодуля)

- наличие твердых частиц, класс 4S2 (отсутствие значительной запыленности)
- наличие корродирующих и загрязняющих веществ, класс 4C2 (пренебрежимо малое количество)
- вибрации и удары класс 4M2
- Компетенция персонала, класс BA4* (подготовленность персонала – IEC 60364).
- 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. Изготовитель должен устанавливать такие разъединитель/автомат защиты, которые пригодны для размыкания цепи электропитания в соответствии с EN 60947-3 (соответствует положениям IEC 60947-3).
- 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.
- 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.
- ПРИМЕЧАНИЕ: Если отдельные аспекты фактической установки не соответствуют описанным выше условиям, или если существуют другие условия, которые должны быть выполнены, обязательно обращайтесь к местному представителю компании Carrier.**
- * Требуемая степень защиты для этого класса – IP43BW (согласно справочному документу IEC 60529). Все чиллеры 30RQ защищены согласно IP44CW, т.е. это условие выполнено).

5.5 – Электрический резерв пользователя

Резервы мощности предусмотрены только для чиллеров без гидромодулей, Резерв определяется значением, соответствующим производительности насоса высокого давления (см. информацию, приведенную в таблице данных гидромодуля).

Резерв мощности для системы управления:

Трансформатор ТС при подключении всех возможных опций выдает 1 А при напряжении 24 В, 50 Гц.

При том же трансформаторе ТС схема 230 В, 50 Гц с ленточным проводником может быть использована только для подачи питания в зарядные устройства портативных компьютеров: не более 0,8 А при напряжении 230 В.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: К этим ленточным проводникам можно подключать только аппаратуру с двойной изоляцией класса II.

6 – ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЯМ

6.1 – Рабочий диапазон чиллера

Режим охлаждения		
Водотеплообменник (Испаритель)	Минимум	Максимум
Температура поступающей воды при пуске	°C 6,8*	30
Температура выходящей воды во время работы	°C 5	15
Температура поступающей воды при остановке	°C -	60
Воздухотеплообменники (Конденсатор)**		
Температура поступающего воздуха	°C 0	46
Располагаемое давление		
Стандартный чиллер (наружная установка)	Па 0	0
Чиллер с опцией 12 (внутренняя установка)	Па 0***	200

Режим обогрева		
Водотеплообменник (Конденсатор)	Минимум	Максимум
Температура поступающей воды при пуске	°C 8	45
Температура выходящей воды во время работы	°C 20	50
Температура поступающей воды при остановке	°C 3	60
Воздухотеплообменники (Испаритель)**		
Температура поступающего воздуха**	°C -10	35
Располагаемое давление		
Стандартный чиллер (наружная установка)	Па 0	0
Чиллер с опцией 12 (внутренняя установка)	Па 0***	200

Примечание: Не допускается превышение максимальной рабочей температуры.

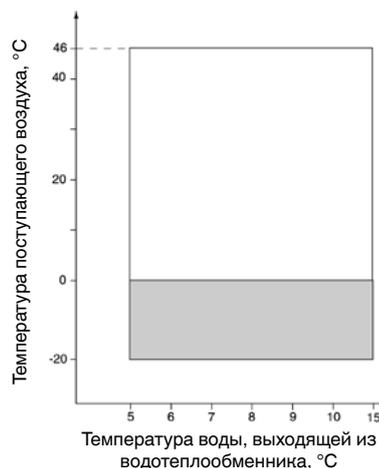
* Для применений, требующих температуры ниже 6,8°C обратитесь, пожалуйста, в компанию Carrier.

** Для работы при температурах до -20°C установка должна иметь опцию 28 (зимний режим). Кроме того, установка должна быть оснащена опцией защиты от замерзания или установщик должен защитить водяной контур, добавив в него раствор для защиты от замерзания. Максимальная температура наружного воздуха: При транспортировке и хранении минимально и максимально допустимые температуры равны соответственно -20°C и +48°C. Рекомендуется руководствоваться указанными допустимыми температурами и при контейнерных перевозках.

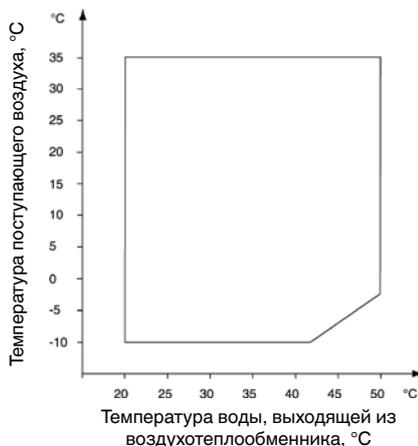
*** Чиллер с вентиляторами располагаемого давления до 200 Па.

Рабочий диапазон 30RQ

Режим охлаждения



Режим обогрева



Примечание: Водотеплообменник и воздухотеплообменник $\Delta T = 5 \text{ K}$

Легенда:

□ Стандартного чиллера.

■ Рабочий диапазон чиллеров, оборудованных опцией 28 «Работа в зимних условиях».

Использование опции 28 (с вентилятором с изменяемой скоростью вращения для каждого контура) позволяет эксплуатировать чиллер при температурах наружного воздуха до -20°C.

Кроме использования опции 28 чиллер должен быть оборудован либо опцией защиты испарителя от замерзания (для чиллеров без гидромодуля), либо опцией защиты испарителя и гидромодуля от замерзания (для чиллеров с гидромодулем), либо монтажная организация должна обеспечить защиту водяного контура путем применения антифриза.

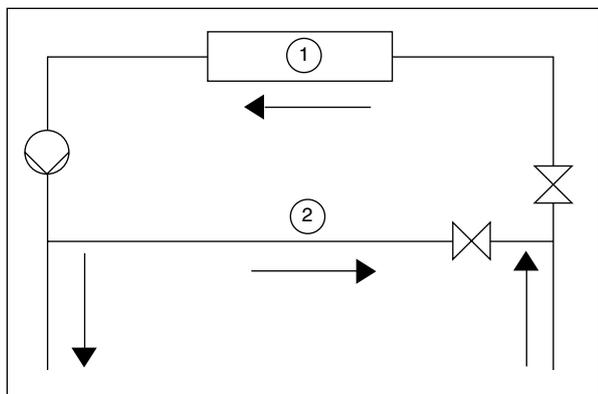
ВНИМАНИЕ: Опция 28 «Работа в зимних условиях»

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

6.2 – Минимальный расход охлажденной воды (чиллеры без гидромодуля)

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

При минимальном расходе охлажденной воды

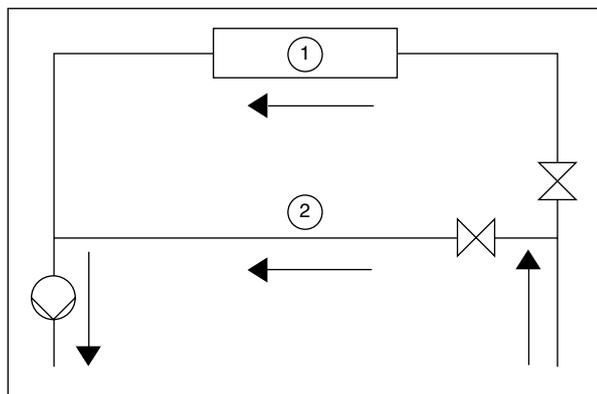


Легенда:
1 Водотеплообменник
2 Рециркуляция

6.3 – Максимальный расход охлажденной воды (чиллеры без гидромодуля)

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

При максимальном расходе охлажденной воды



Легенда:
1 Водотеплообменник
2 Байпас

6.4 – Водотеплообменник с переменным расходом

Водотеплообменник с переменным расходом может быть использован в тепловых насосах стандартного исполнения. Расход должен быть выше минимального расхода, указанного в таблице допустимых расходов, и должен изменяться не более чем на 10% в минуту.

Если скорость изменения расхода выше указанной, то система должна содержать 6,5 литров воды на кВт, а не 2,5 литра на кВт.

6.5 – Минимальный объем воды в системе

Для любой системы минимальная производительность водяного контура определяется по формуле:

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

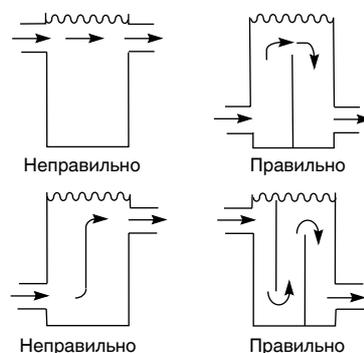
Применение	N
Нормальный режим кондиционирования воздуха	2,5
Охлаждение в технологическом процессе	6,5

Где C_{ap} – это номинальная холодопроизводительность системы (в кВт) при номинальных рабочих режимах установки.

Этот объем необходим для стабильной работы.

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

Подсоединение к буферному баку



6.6 – Максимальный объем воды в системе

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

Минимальный объем водяного контура, л

30RQ	182-262			302-522		
	1	2	2,5	1	2	2,5
Статическое давление, бар						
Чистая вода	2400	1600	1200	3960	2640	1980
10% этиленгликоля	1800	1200	900	2940	1960	1470
20% этиленгликоля	1320	880	660	2100	1400	1050
30% этиленгликоля	1080	720	540	1740	1160	870
40% этиленгликоля	900	600	450	1500	1000	750

6.7 – Расход через водотеплообменник

30RQ 182-262 “В” чиллеры с опцией 280 и чиллеры 30RQ 302-522

30RQ 182-262 “В” стандартный чиллер

30RQ	Расход воды, л/с - Минимальный	Расход воды, л/с - Максимальный*
182	2,8	13
202	2,8	14,3
232	3	16,3
262	3,5	18

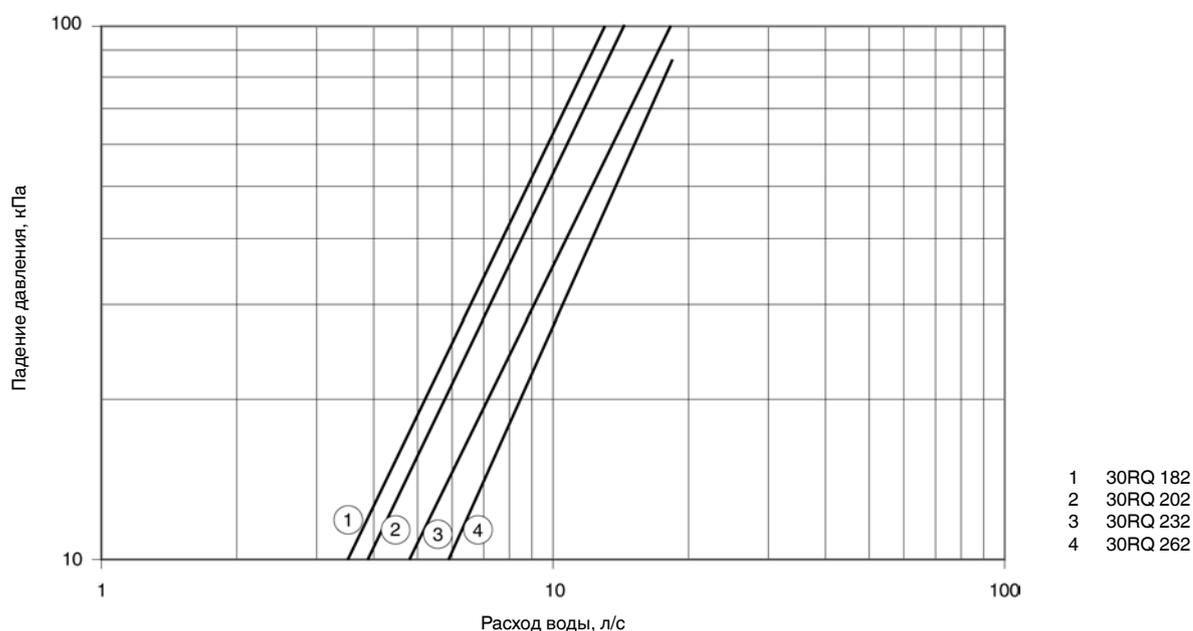
* Максимальный расход при падении давления 100 кПа (теплообменник без гидромодуля).

30RQ	Расход воды, л/с - Минимальный	Расход воды, л/с - Максимальный*
182	2,8	26,7
202	2,8	26,7
232	3,0	26,7
262	3,5	26,7
302	3,9	26,7
342	4,4	29,4
372	4,9	31,1
402	5,2	31,1
432	5,8	31,1
462	6,1	31,1
522	6,9	31,1

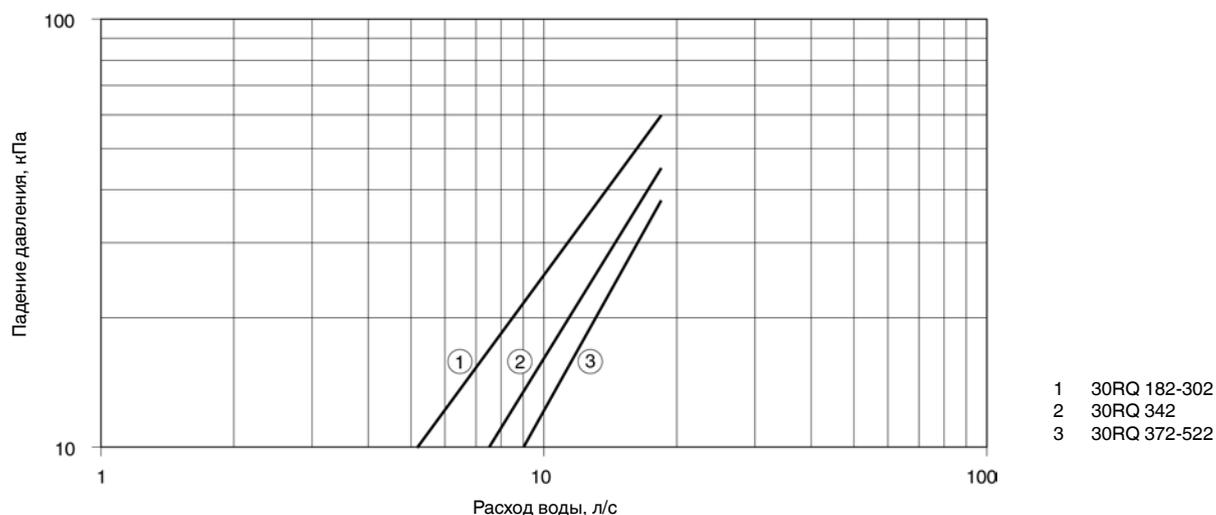
* Максимальный расход при падении давления 100 кПа (теплообменник без гидромодуля).

6.8 – Кривые перепада давления в водотеплообменнике и на входе-выходе водяного контура в стандартном исполнении

30RQ 182-262 “В” стандартный чиллер



30RQ 182-262 “В” чиллеры с опцией 280 и чиллеры 30RQ 302-522



ПРИМЕЧАНИЕ: В случае невыполнения инструкций компании Carrier (по подключению к источнику электроэнергии и присоединениям водяных патрубков) действие гарантии прекращается.

7 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Руководствуйтесь заверенными чертежами, поставляемыми с чиллером.

7.1 – Электропитание

Параметры напряжения питания должны соответствовать 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 неуравновешенности напряжений компания Carrier прекратит действие гарантии на чиллер. Если асимметрия фаз превышает 2% по напряжению или 10% по току, немедленно обращайтесь в местную организацию энергоснабжения и не допускайте включения чиллера до устранения этого недостатка.

7.2 – Неуравновешенность напряжений (в %)

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

Пример:

Измеренные напряжения отдельных фаз трехфазной сети 400 В, 50 Гц оказались равными:

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

Среднее значение напряжения

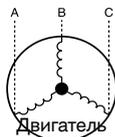
$$= (406 + 399 + 394) / 3 = 1199 / 3 \\ = 399,7. \text{ Округляем до } 400 \text{ В.}$$

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.

Таблица минимальных и максимальных сечений проводов (сечений фазовых проводов) для подключения чиллеров 30RQ

30RQ	Макс. сечение подключаемого провода (сечений фазовых проводов)	Мин сечение провода (сечений фазовых проводов)			Макс. сечение провода (сечений фазовых проводов)		
	Сечение (мм ²)	Сечение (мм ²)	Макс. длина (м)	Тип провода	Сечение (мм ²)	Макс. длина (м)	Тип провода
182	1 x 240 или 2 x 150	1 x 50	180	XLPE Cu	2 x 70	225	XLPE Al
202	1 x 240 или 2 x 150	1 x 70	215	XLPE Cu	2 x 95	260	XLPE Al
232	1 x 240 или 2 x 150	1 x 70	205	XLPE Cu	2 x 95	260	XLPE Al
262	1 x 240 или 2 x 150	1 x 95	178	XLPE Cu	2 x 95	260	XLPE Al
302	2 x 240	1 x 120	197	XLPE Cu	2 x 120	280	XLPE Al
342	2 x 240	1 x 120	185	XLPE Cu	2 x 150	300	XLPE Al
372	2 x 240	1 x 150	188	XLPE Cu	2 x 185	315	XLPE Al
402	2 x 240	1 x 185	190	XLPE Cu	2 x 240	330	XLPE Al
432	3 x 240	1 x 185	190	XLPE Cu	2 x 240	330	XLPE Al
462	3 x 240	1 x 240	205	XLPE Cu	3 x 185	395	XLPE Al
522	3 x 240	2 x 95	190	XLPE Cu	3 x 240	415	XLPE Al

Cu – медь

Al – алюминий

PVC – поливинилхлоридная изоляция

7.3 – Подключение электропитания и сетевой разьединитель (главный выключатель)

30RQ	Кол-во точек подключения	Разьединитель без предохранителя (плавкой вставни) (опция 70)	Разьединитель с предохранителем (опция 70D)
Чиллер стандартного исполнения			
182-262	1	X (в стандартном исполнении)	
302-522	1	-	
Опция 70			
182-262	1	X (в стандартном исполнении)	
302-522	1	X	
Опция 70D			
182-262	1		N/A
302-522	1		X

7.4 – Рекомендуемые сечения проводов

За правильный выбор типоразмеров проводов несет ответственность организация, производящая монтажные работы, и этот выбор должен соответствовать характеристикам и правилам, действующим в месте установки 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 требуются выполнить на месте эксплуатации.

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

Вычисления выполняются по максимальному току чиллера (см. таблицы электрических характеристик).

При выборе линии электропередачи в соответствии с таблицей 52С стандарта IEC 60364 используются следующие стандартизованные методы прокладки: № 17: подвесная воздушная линия и № 61: подземный кабелепровод с коэффициентом снижения номинальной мощности 20.

Вычисления соответствуют медным или алюминиевым проводам в поливинилхлоридной изоляции или изоляции из сшитого полистирола. Максимальная температура: 48°C. Длина проводов ограничивается величиной падения напряжения до 5%.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Перед подключением силовых проводов (Ф1 – Ф2 – Ф3) к клеммной колодке или главному разъединителю/выключателю необходимо проверить правильность чередования фаз.

Приведенные значения соответствуют чиллеру с гидромодулем, работающему в режиме максимального потребляемого тока.

7.4.1 – Ввод силовых проводов

Ввод силовых проводов в щит управления чиллера 30RQ может производиться снизу или сбоку.

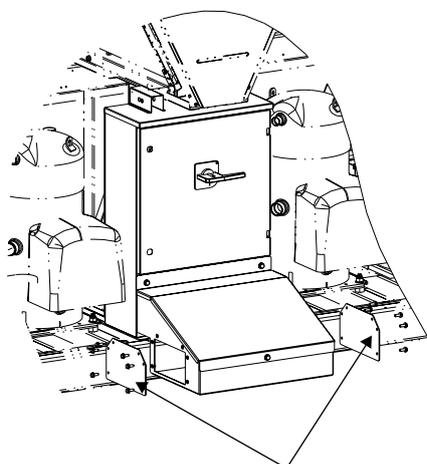
- Чиллер, поднятый выше уровня грунта (например, установка на опорных балках): Рекомендуется вводить силовые провода в щит управления снизу. Для этого в щите управления имеется съемная алюминиевая пластина.
- Чиллер устанавливается на грунте (например, на бетонное основание): Рекомендуется вводить силовые провода в щит управления сбоку. Наличие алюминиевой пластины на лицевой стороне щита управления позволяет осуществить такой ввод силовых проводов.

При этом необходимо контролировать радиус изгиба силовых проводов, который должен соотноситься с наличием свободного объема в щите управления. Руководствуйтесь утвержденными чертежами чиллера в масштабе.

7.4.2 – Соединительная удлинительная коробка

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

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



Ввод силового кабеля

7.5 – Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации

Работы на месте эксплуатации чиллера по электромонтажу цепей управления перечисленных ниже элементов нужно производить согласно Руководству по эксплуатации системы управления 30RB/RQ Pro-Dialog Plus:

- Блокировка, осуществляемая пользователем (цепь безопасности).
- Блокировка насоса водотеплообменника (обязательна).
- Выключатель дистанционного включения-выключения.
- Переключатель дистанционного переключения режимов «нагревание-охлаждение».
- Внешний выключатель 1 ограничения производительности.
- Дистанционное управление двойной уставкой.
- Аварийный сигнал от контура.
- Управление насосом водотеплообменник.
- Дистанционный сброс установки или перенастройка датчика температуры наружного воздуха (сигнал 0-10 В).
- Различные блокировки в плате модуля управления энергопотреблением (ЕММ) (аксессуар или опция).

7.6 – Электропитание

После завершения ввода чиллера в эксплуатацию источник электропитания можно отключать только на время проведения быстрого 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, не требующих получения от чиллера холода), питающее напряжение должно подаваться для энергоснабжения нагревателей масляного картера компрессоров.

8 – ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО ВОДЕ

Размеры и местоположение устройств ввода и вывода воды теплообменников показаны на утвержденных чертежах в масштабе, поставляемых с чиллером.

Водяные трубы не должны передавать силы радиальной или осевой направленности и вибрацию на теплообменники.

Необходимо провести анализ подаваемой воды и установить необходимые устройства для фильтрации, обработки воды и контроля ее параметров, запорные и дренажные клапаны и контуры для предотвращения коррозии (например, защитное покрытие трубы портится при наличии загрязнений в жидкости), образования отложений и износа фитингов насоса.

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

Рекомендации компании Carrier по жидким теплоносителям:

- Не допускается присутствие ионов аммиака NH_4^+ в воде, поскольку они оказывают вредное воздействие на медь. Это один из самых важных факторов, влияющих на срок службы медных труб.
- Ионы хлора Cl^- оказывают вредное воздействие на медь, вызывая точечную коррозию. По возможности удерживайте на уровне ниже 10 мг/л.
- При наличии более 30 мг/л ионов сульфатов SO_4^{2-} может возникать точечная коррозия.
- Не допускается наличие ионов фторидов (менее 0,1 мг/л).
- Следует избегать наличия ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} при заметных уровнях растворенного кислорода. Допускается менее 5 мг/л растворенного железа при растворенном кислороде менее 5 мг/л.
- Растворенный кремний: кремний ведет себя в воде как кислотный элемент и также может вызывать коррозию. Допустимое содержание менее 1 мг/л.
- Жесткость воды: $\text{TH} > 2,8^\circ\text{C}$. Рекомендуются значения в диапазоне от 1,0 до 2,5 миллимоль на литр. Это способствует осаждению окислов, что может ограничить коррозию меди. Слишком большие величины TH могут со временем приводить к закупорке трубопроводов. Желателен суммарный алкалометрический титр (ТАС) ниже 100 мг/л.
- Растворенный кислород. Необходимо избегать любого резкого изменения насыщения воды кислородом. Обескислороживание воды путем смешивания ее с инертным газом так же вредно, как перенасыщение ее кислородом путем смешивания воды с чистым кислородом. Нарушение насыщения воды кислородом способствует дестабилизации гидроокисей меди и увеличению частиц.
- Удельное сопротивление – электрическая проводимость: чем выше удельное сопротивление, тем медленнее образуется коррозия. Желательны значения более 3000 Ом/см. Нейтральная среда благоприятна для получения максимальных значений удельного сопротивления. Можно рекомендовать значения электрической проводимости в диапазоне 200-6000 См/см.
- pH: Идеальный случай – это нейтральный pH при $20-25^\circ\text{C}$ ($7 < \text{pH} < 8$).

ВНИМАНИЕ: Заполнение водой и слив воды из водяного контура должно осуществляться квалифицированным персоналом с использованием устройств для продувки воздухом и подходящих материалов.

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 дополнительной заправки жидких теплоносителей.

8.1 – Меры безопасности при работе и рекомендации

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

- Необходимо подвести трубопроводы к водоприемнику и водовыпуску на чиллере.
- Установите вентили ручной или автоматической продувки во всех высоко расположенных точках контура.
- Используйте устройство регулирования давления для поддержания требуемого давления в контуре.
- Установите предохранительный клапан, а также расширительный бак (в состав чиллеров с гидромодулем дополнительно 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.
- Изолируйте трубопроводную систему после проведения испытаний на наличие протечек для того, чтобы предотвратить потери и конденсацию влаги.
- Покройте изоляцию слоем, создающим пароизоляционный барьер. Если водопровод снаружи чиллеры проходит через зону с температурой окружающего воздуха, которая может опускаться ниже 0°C , он должен иметь защиту от замерзания (антифриз или электрические нагреватели).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для эксплуатации чиллеров без гидромодуля необходимо установить сеточный фильтр. Он должен быть установлен во входном патрубке манометра и рядом с теплообменником.

Фильтр должен быть установлен таким образом, чтобы его можно было легко снимать для очистки. Размер ячеек фильтра должен составлять 1,2 мм.

При отсутствии фильтра пластинчатый теплообменник или водотеплообменник могут быстро закупориться во время первого запуска системы, так как они будут действовать в качестве фильтра, что нарушит правильную работу чиллеры (уменьшится интенсивность потока воды по причине увеличившегося перепада давлений).

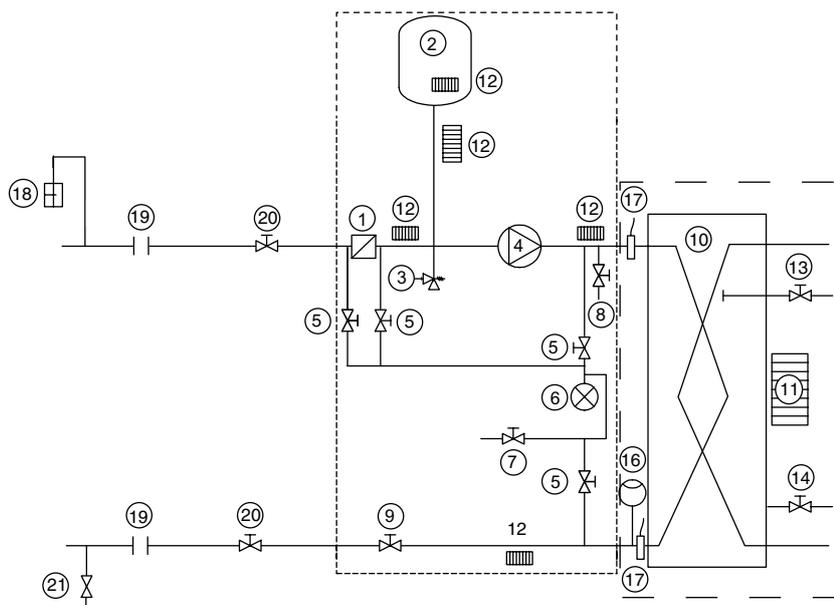
В состав чиллеров с гидромодулем входит фильтр такого типа.

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

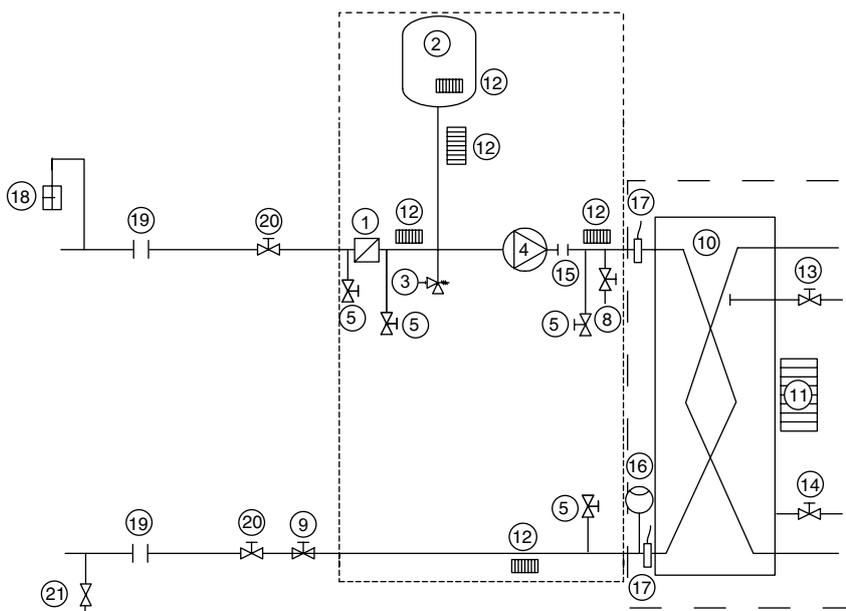
8.2 – Подключения в гидронной системе

Не допускается использование гидромодулей в разомкнутом контуре.

8.2.1 – Чиллер с опцией гидромодуля 116B, 116C, 116F, 116G



8.2.2 – Чиллер с опцией гидромодуля 116M, 116N, 116P, 116Q



Легенда

Компоненты чиллера и гидромодуля

- 1 Сетчатый фильтр типа Victaulic
- 2 Расширительный бак
- 3 Предохранительный клапан
- 4 Циркуляционный насос
- 5 Штуцер для измерения давления - см. Руководство по установке
- 6 Манометр для измерения падения давления в компонентах (при использовании опций 116B, 116C, 116F, 116G) - см. Руководство по установке
- 7 Вентиль слива из системы подключения манометра (при использовании опций 116B, 116C, 116F, 116G)
- 8 Вентиль слива
- 9 Вентиль регулирования расхода
- 10 Теплообменник
- 11 Нагреватель для защиты теплообменника от замерзания
- 12 Нагреватель для защиты гидромодуля от замерзания (опция)
- 13 Воздухоотводное устройство (водотеплообменник)
- 14 Слив воды (водотеплообменник)
- 15 Компенсатор температурной деформации (гибкие соединения)
- 16 Реле протока
- 17 Температура воды

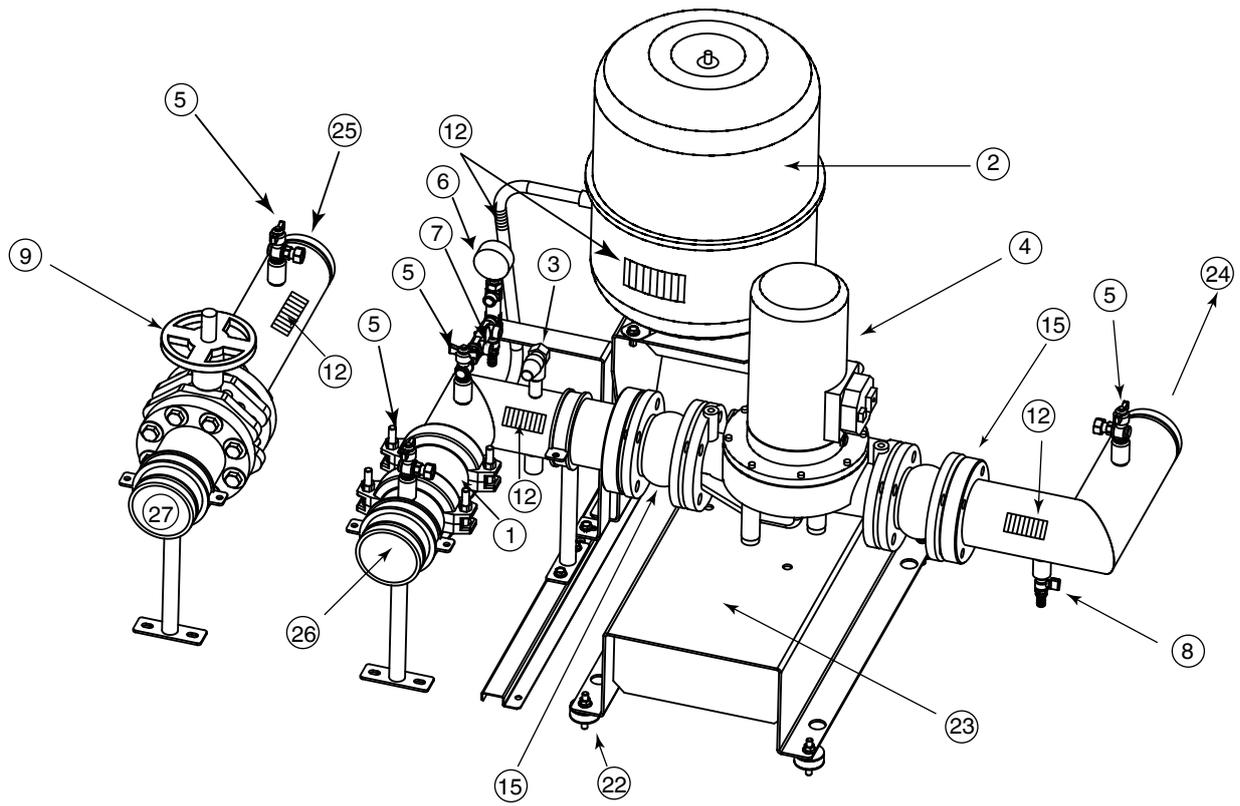
Компоненты установки

- 18 Воздухоотводное устройство
 - 19 Гибкое соединение
 - 20 Отсечной вентиль
 - 21 Заправочный вентиль
 - 22 Противовибрационная рама
 - 23 Опора насоса
 - 24 Впускное устройство теплообменника
 - 25 Выпускное устройство теплообменника
 - 26 Подключение впускного устройства для подачи воды из местной системы
 - 27 Подключение выпускного устройства для выпуска воды в местную систему
- Гидромодуль (чиллер с гидромодулем)
 -- Лимит поставляемых единиц, машинная среда
 B Только для размеров 302-522

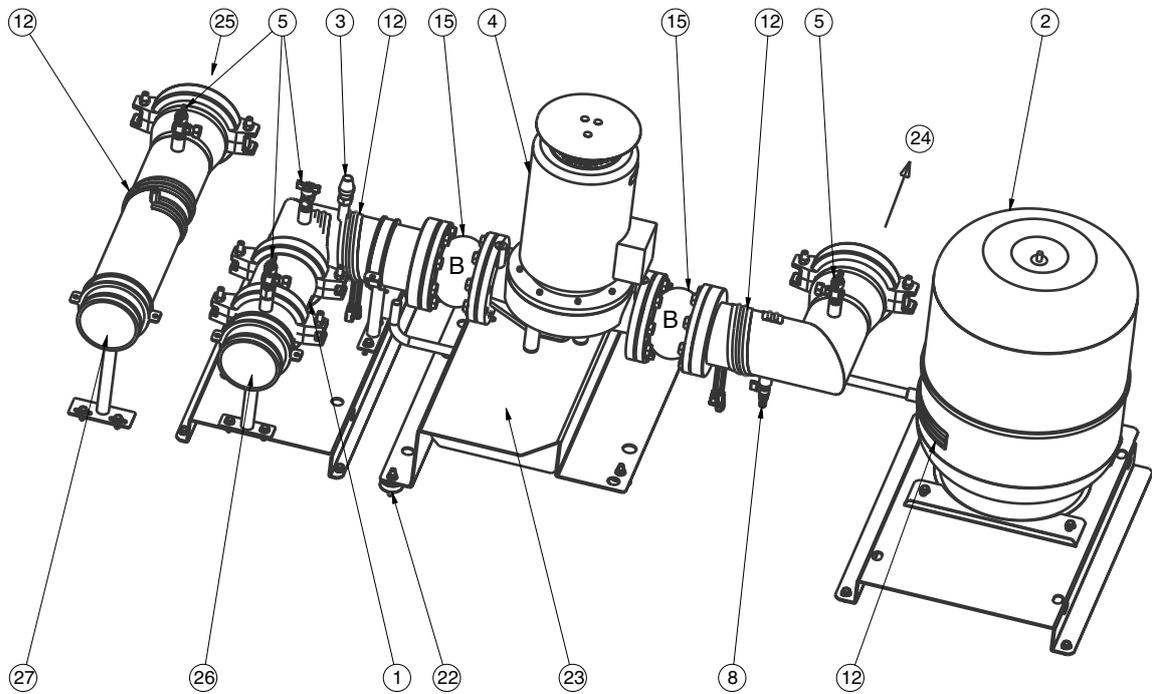
Примечания:

- Система защищена от замерзания (антифризом или электронагревателем).
- Гидромодуль защищен от замерзания электронагревателями (поз. 12) из опции 42A.
- Водотеплообменник чиллера защищен от замерзания устанавливаемым на заводе электронагревателем (опция «Защита водотеплообменника от замерзания»).

8.2.3 - Типовая гидронная система, чиллер с опциями гидромодуля 116В, 116С, 116F, 116G



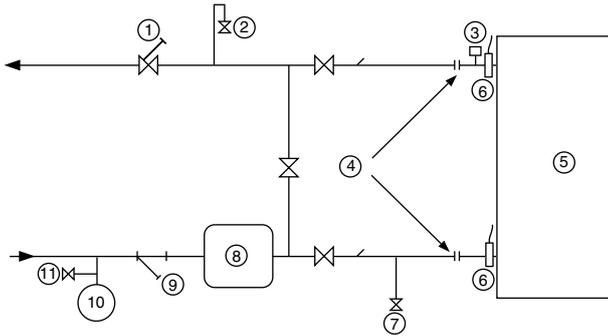
8.2.4 - Типовая гидронная система, чиллер с опциями гидромодуля 116М, 116N, 116Р, 116Q



См. легенду на предыдущей странице, параграф 8.2.2.

8.2.3 – Чиллер без опции гидромодуля

Типовая схема водяного контура – без гидромодуля



Легенда

- 1 Регулирующий вентиль
- 2 Воздухоотводное устройство
- 3 Реле протока для водотеплообменника (поставляется)
- 4 Гибкое соединение
- 5 Теплообменник
- 6 Датчик температуры (поставляется)
- 7 Слив
- 8 Буферный бак (при необходимости)
- 9 Фильтр (размер ячейки: 1,2 мм = 20 меш)
- 10 Расширительный бак
- 11 Наполнительный вентиль

8.3 – Регулирование расхода

На всех чиллерах производитель устанавливает реле протока. Если в чиллере отсутствует опция гидромодуля, то он должен быть заблокирован с насосом охлажденной воды.

Для подключения на месте насоса охлажденной воды предназначены клеммы 34 и 35 (для управления работой насоса нужно произвести подключение на месте к вспомогательному контакту).

8.4 – Защита от замерзания

В чиллере стандартного исполнения не предусмотрена специальная система защиты от замерзания после его выключения. Поэтому в условиях зимних температур необходимо контролировать возможность замерзания воды в гидронном контуре. Если такая опасность существует, то с целью защиты гидронного контура от замерзания при температурах не ниже минус 10 К нужно заливать соответствующий антифриз.

Существует и другая возможность, заключающаяся в том, чтобы при температурах ниже 0°C сливать жидкость из гидронного контура. Если чиллер не используется продолжительное время, необходимо обеспечить его защиту от замерзания за счет циркуляции защитного раствора. Рекомендуем проконсультироваться со специалистом.

Третье решение состоит в том, чтобы заказать установку опции «Защита водотеплообменника от замерзания» (установка производителем электронагревателя на водотеплообменник).

В случае размещения заказа на опцию гидронного модуля нужно для обеспечения защиты гидромодуля от замерзания при температурах до -20°C также заказывать и опцию защиты от замерзания водотеплообменника и гидромодуля (дополнительные электронагреватели для гидромодуля).

Только в случае поставки по дополнительному требованию чиллера 30RQ 182-262 “B” в стандартном исполнении с опцией 41 и дополнительных впускных/выпускных удлинительных труб электронагреватель должен быть установлен на каждую такую трубу, обеспечивая их защиту при температуре наружного воздуха до -20°C.

В систему защиты теплообменника от замерзания входят датчики температуры. При использовании сетевых электронагревателей трубопроводов обеспечьте, чтобы наружные нагреватели не влияли на результаты измерения температуры датчиками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для чиллеров 30RQ 182-262 “B” с опцией 280 и чиллеров 30RQ 302-522, защита гидромодуля от замерзания при температурах до -10°C возможна и без опции защиты от замерзания водотеплообменника и гидро-модуля, но при выполнении следующих условий:

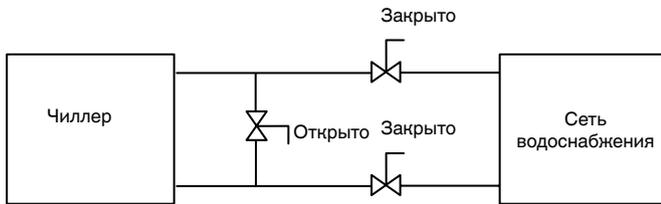
- Заказ опции защиты водотеплообменника от замерзания
- периодическое осуществления запуска насоса, чтобы обеспечить циркуляцию воды в гидронном контуре. Если предусмотрено отсоединение системы с помощью вентилей, необходимо смонтировать байпас согласно приведенной ниже схеме.

Перечень опций на периоды работы чиллеров в режиме пониженного энергопотребления

Диапазон температур окружающей среды	Чиллеры 30RQ 182-262 в стандартном исполнении		Чиллеры 30RQ 182-262 с опцией 280 и чиллеры 30RQ 302-522 в стандартном исполнении	
	Без опции 116	С опцией 116	Без опции 116	С опцией 116
От > 0°C до 46°C	-	-	-	-
От -10°C до 0°C	Опция 41 или Подходящий антифриз (например, гликоль)	Опция 42A* или Подходящий антифриз (например, гликоль)	Опция 41 или Подходящий антифриз (например, гликоль) или Слив из водяных контуров	Опция 42A* или Подходящий антифриз (например, гликоль) или Слив из водяных контуров или Опция 41 и циклическая работа насоса гидромодуля*
От -20°C до 0°C				Опция 42A* или Подходящий антифриз (например, гликоль) или Слив из водяных контуров

* Обеспечивает циклическую работу насоса. При включении в систему клапана смонтируйте байпас (см. схему «Работа в зимних условиях»).

Состояние системы в зимних условиях



ВНИМАНИЕ: В случае невыполнения приведенных выше рекомендаций гарантия изготовителя не будет распространяться на разрушения, которые могут произойти в результате замерзания.

Решения защиты от замерзания и использование электронагревателя можно совмещать. Если используется защита электронагревателем, не выключайте подачу электропитания в чиллер.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Главный разъединитель чиллера, дополнительный выключатель электронагревателя, а также выключатель схемы управления всегда должны оставаться во включенном положении (эти компоненты показаны на схеме соединений).

8.5 – Работа двух чиллеров в режиме «ведущий-ведомый»

Для осуществления работы чиллеров в этом режиме нужно заказать опцию «Работа в режиме «ведущий-ведомый»».

В этом случае поставляемые чиллеры оборудуются дополнительным датчиком, который подключается к электрон-ной плате и находится в щите управления.

Для управления комплексом «ведущий-ведомый» этот датчик должен обеспечивать управление по температуре выходящей воды (управление по температуре поступающей воды не требуется).

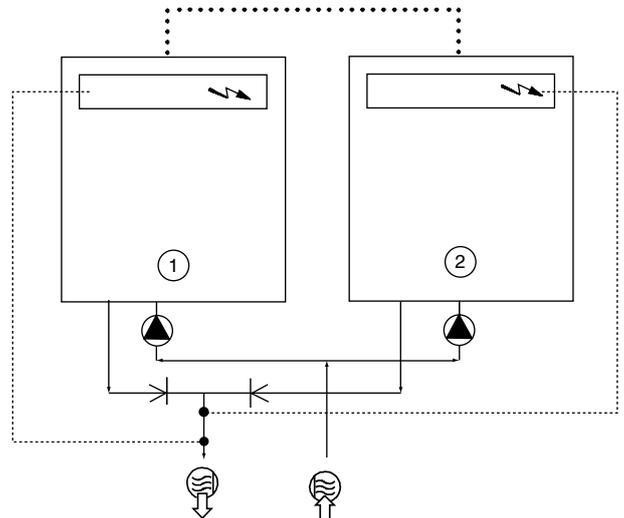
Пользователь должен соединить два чиллера между собой с помощью коммуникационной шины (скрученные изолированные провода сечением 0,75 мм²). Точки подключения указаны в руководстве по системе управления 30RB/RQ Pro-Dialog Plus.

Работа в режиме «ведущий-ведомый» возможна только при условии параллельного соединения двух чиллеров. При последовательном соединении работа в этом режиме невозможна.

Все параметры, требующиеся для осуществления функции «ведущий-ведомый», должны быть сконфигурированы через меню Service Configuration. Дистанционное управление всеми функциями работы комплекса «ведущий-ведомый» (запуск-останов, уставка, сброс нагрузки и т.д.) осуществляется с помощью чиллера, сконфигурированного в качестве ведущего, и управляющие сигналы должны направляться только в ведущий чиллер.

Каждый чиллер управляет работой своего водяного насоса. Если используется только один, общий, насос, то в случаях использования регулируемого расхода на каждом чиллере должны быть установлены стопорные вентили, открытие и закрытие которых будет производиться по сигналам от системы управления каждого из чиллеров (в этом случае положение вентиля будет зависеть от производительности водяного насоса). Более подробное описание приведено в Руководстве по системе управления 30RB/RQ Pro-Dialog Plus.

Чиллер 30RQ с конфигурацией регулирования по выходящей воде



Легенда

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

8.6 – Вспомогательные резистивные электроподогреватели

Для реализации возможности ступенчатого изменения производительности теплового насоса при низких температурах можно, как показано на приведенной ниже схеме, устанавливать вспомогательные электроподогреватели на линии выходящей воды. Эти электроподогреватели могут компенсировать снижение производительности теплового насоса.

Управление этими подогревателями может осуществляться через электронную карту, монтируемую на плате управления (аксессуар).

Для управления работой контакторов подогревателей (не поставляемых с монтажной платой) используются четыре выходных устройства, которые позволяют последовательно компенсировать снижение производительности теплового насоса.

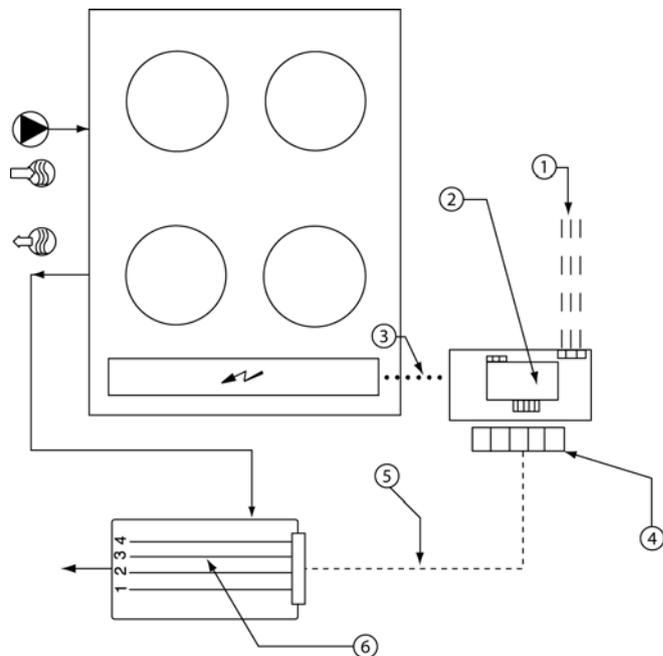
Указанные выходные устройства подключаются таким образом, чтобы предоставить возможность выбора включения двух, трех или четырех ступеней подогревателей. Включение последней ступени происходит только в случае останова теплового насоса из-за неисправности.

На представленной ниже схеме «Пример использования вспомогательных электроподогревателей» мощность четырех подогревателей равна производительности теплового насоса при температуре наружного воздуха 7°C.

Для этого требуется только источник питающего трехфазного напряжения 400 В, 50 Гц и подключение к агрегату через коммуникационную шину.

Описание требуемой конфигурации ступеней приведено в Руководстве по эксплуатации системы управления Pro-Dialog Plus для 30RB/30RQ.

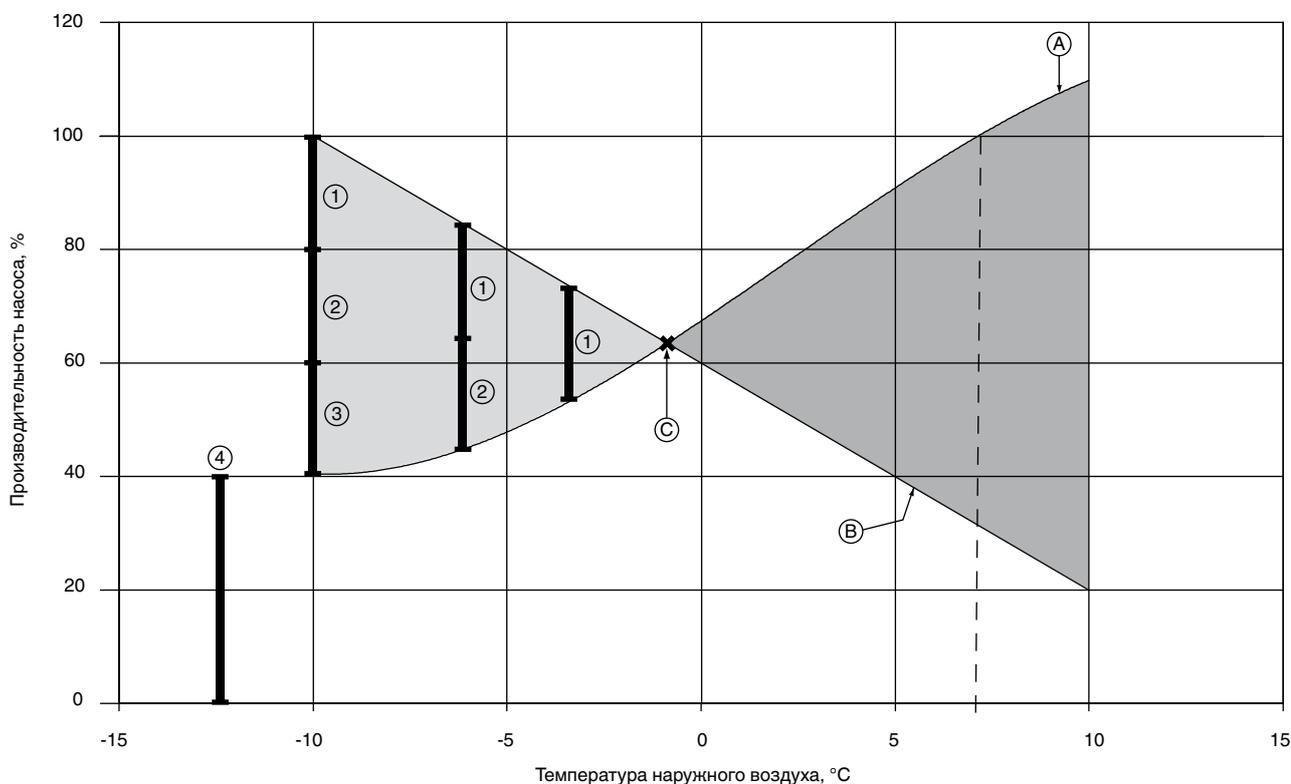
Типовая схема установки аксессуара



Легенда

- 1 Источник трехфазного напряжения 400 В, 50 Гц питания электроподогревателей
- 2 Вспомогательная плата управления четырьмя дополнительными электроподогревателями
- 3 Внутренняя коммуникационная шина
- 4 Контактors управления работой ступеней подогревателей
- 5 Электропитание дополнительных подогревателей
- 6 Вспомогательные резистивные электроподогреватели

Пример использования вспомогательных электроподогревателей



Легенда

- 1 Ступень 1
- 2 Ступень 2
- 3 Ступень 3
- 4 Ступень 4
- A Изменение производительности теплового насоса по температуре воздуха
- B Тепловая нагрузка здания
- C Точка баланса между производительностью теплового насоса и тепловой нагрузкой здания
- Рабочий диапазон, в котором производительность теплового насоса ниже тепловой нагрузки здания
- Рабочий диапазон, в котором производительность теплового насоса выше тепловой нагрузки здания

9 – РЕГУЛИРОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОГО РАСХОДА ВОДЫ В СИСТЕМЕ

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

Именно этим требующимся перепадом температур поступающей и выходящей воды определяется величина номинального расхода системы. Знание номинального расхода системы необходимо, чтобы регулировать его с помощью ручного вентиля, установленного в трубопроводе выходящей из модуля воды (поз. 9 на типовой схеме гидронного контура) либо вентиля, который должен быть установлен, как показано на той же схеме (параграф 8.2).

По величине потери давления в регулирующем вентиле гидронной системы возможно наложение кривой «давление-расход» системы на кривую «давление-расход» насоса для получения требующейся рабочей точки. Величина потери давления на теплообменнике и его внутреннем трубопроводе используется для контролирования и регулировки номинального расхода системы.

Используйте эти данные конкретной конфигурации чиллеры для того, чтобы узнать условия работы системы и определить номинальный расход воздуха, а также величину потери давления в теплообменнике при данных условиях. 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 ΔT на водотеплообменнике, равном 5 К, или с помощью программы выбора по электронному каталогу для всех значений ΔT , отличных от 5 К – в диапазоне от 3 до 10 К.

9.1 – Процедура регулирования расхода воды

Поскольку точная величина падения давления во всей системе при вводе в эксплуатацию неизвестна, необходимо отрегулировать расход воды регулирующим вентиляем для получения величины расхода в конкретном применении.

Выполните следующее:

Полностью откройте вентиль.

Запустите насос с помощью команды принудительного пуска (см. руководство по системе управления) и дайте насосу проработать два часа подряд для очистки гидронного контура системы (т.е. для удаления посторонних твердых частиц).

Определите падение давления в фильтре путем определения разности между показаниями манометра, подключаемого с помощью вентиля, если используются опции 116B, C, F, G, в противном случае установите манометр за входом и выходом фильтра (см. приведенные ниже схемы гидронного контура) к входу и выходу фильтра, и сравните полученную величину с величиной, полученной после работы в течение двух часов.

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 вентили на входе и выходе воды, слить жидкость из гидронной секции чиллера и снять сетчатый фильтр.

Произведите очистку или, при необходимости, замену сетчатого фильтра. Проведите продувку контура с помощью продувочных вентилях в гидронном контуре и в системе (см. типовую схему гидронного контура).

После очистки контура определите величины давления по манометру (давление воды на входе минус давление воды на выходе), выраженные в бар, и преобразуйте полученную величину в кПа (путем умножения на 100) для того, чтобы узнать величину потери давления в теплообменнике и его внутреннем трубопроводе.

Сравните полученное значение с теоретически выбранным значением.

Необходимо систематически проводить очистку фильтра в течение начального периода эксплуатации чиллера, а также после выполнения любой модификации гидронного контура.

ВНИМАНИЕ: Не забывайте оставлять продувочный вентиль манометра после измерения давления в открытом положении из-за опасности возможного заморзания в зимних условиях.

Если измеренное падение давления выше заданного значения, это означает, что расход в водотеплообменнике и, следовательно, в системе слишком большой. Производительность насоса слишком велика, что подтверждается величиной общего падения давления в системе. В таком случае закройте регулирующий вентиль на один оборот для опций 116B, C, F, G и определите новое значение перепада давлений.

Продолжайте плавно закрывать регулирующий вентиль до получения некоторого падения давления, которое соответствует номинальному расходу в требующейся рабочей точке чиллера.

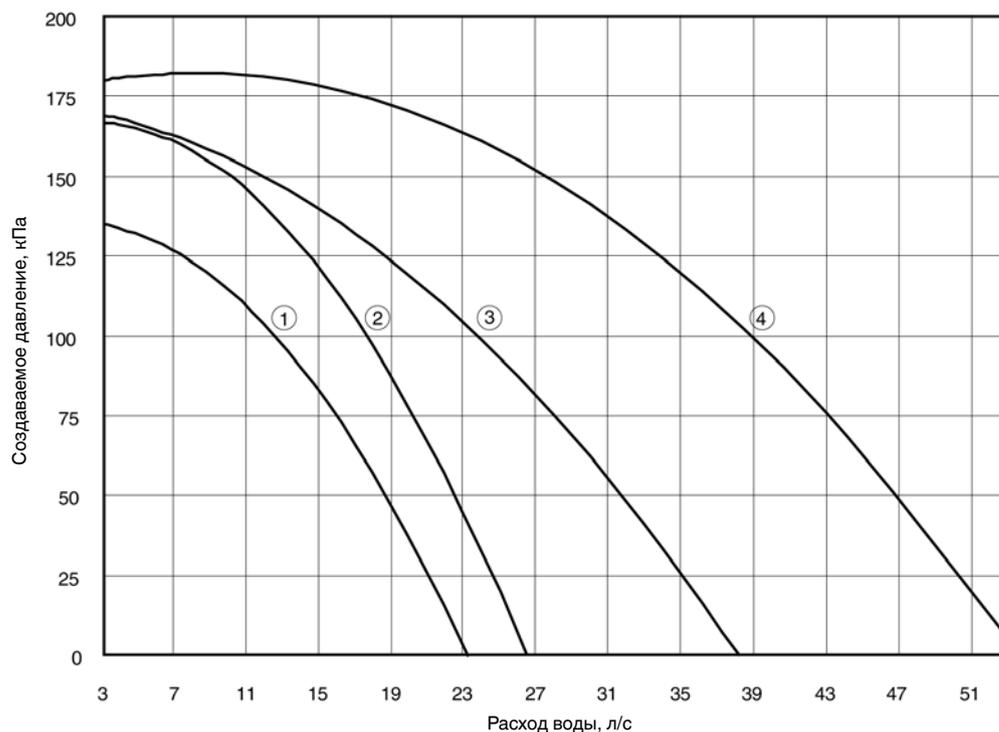
Если в системе чрезмерно большое падение давления относительно располагаемого давления, развиваемого насосом, то результирующий расход воды будет уменьшаться, а разность температур поступающей в гидромодуль и выходящей из него воды будет увеличиваться.

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

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

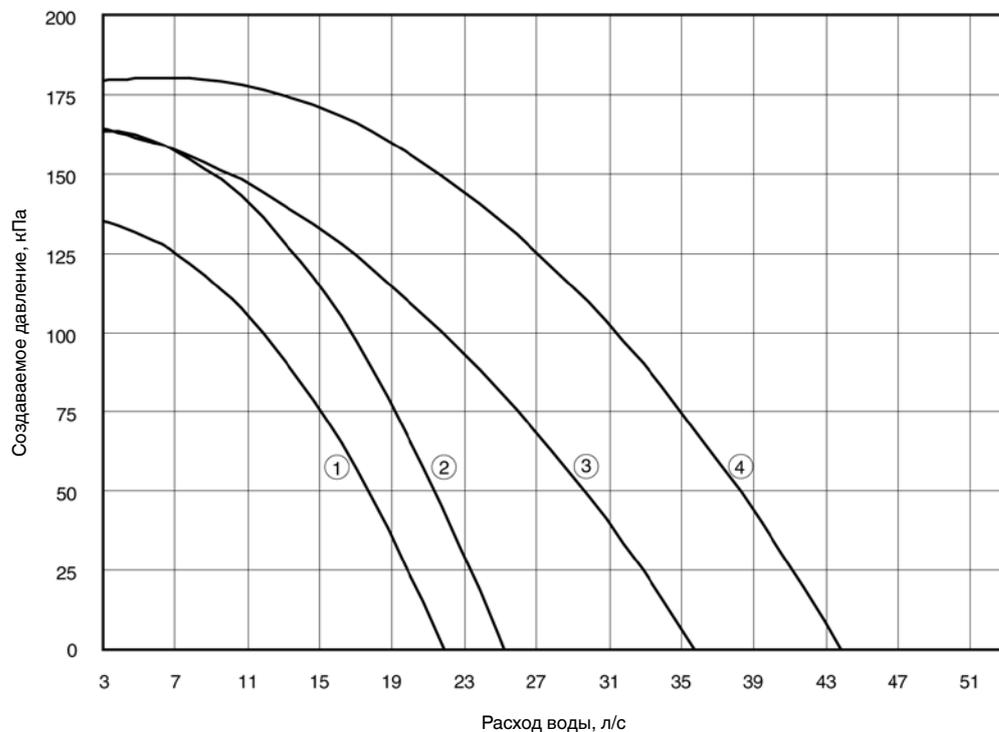
9.2 – Кривые зависимости между давлением насоса и расходом

Одиночные насосы низкого давления



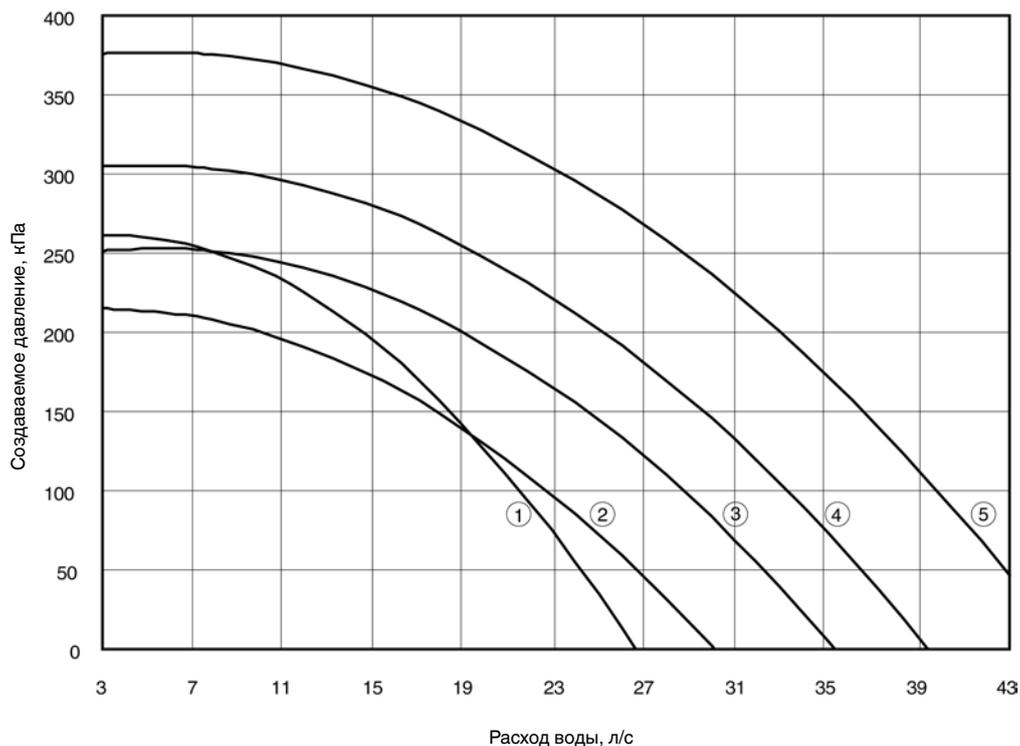
- 1 30RQ 182-262 (182-262 с опцией 280)
- 2 30RQ 262-342
- 3 30RQ 372-402-432
- 4 30RQ 462-522

Сдвоенные насосы низкого давления



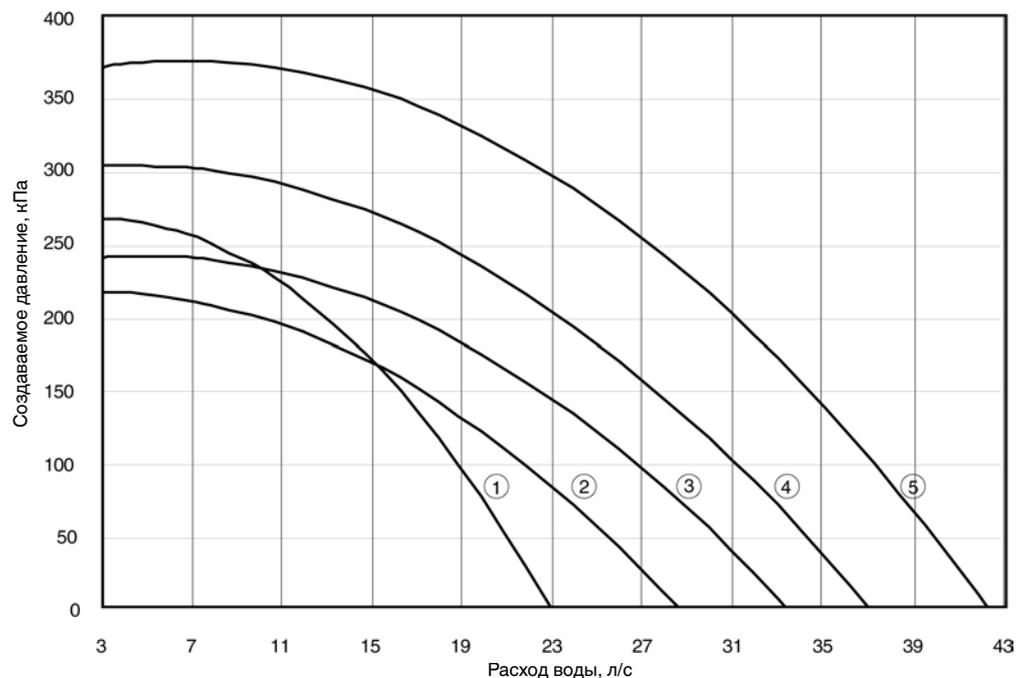
- 1 30RQ 182-232 (182-262 с опцией 280)
- 2 30RQ 262-342
- 3 30RQ 372-432
- 4 30RQ 462-522

Одиночные насосы высокого давления



- 1 30RQ 232-262 стандартный блок с опцией 280
- 2 30RQ 182-202
- 3 30RQ 302-342
- 4 30RQ 372-432
- 5 30RQ 462-522

Сдвоенные насосы высокого давления

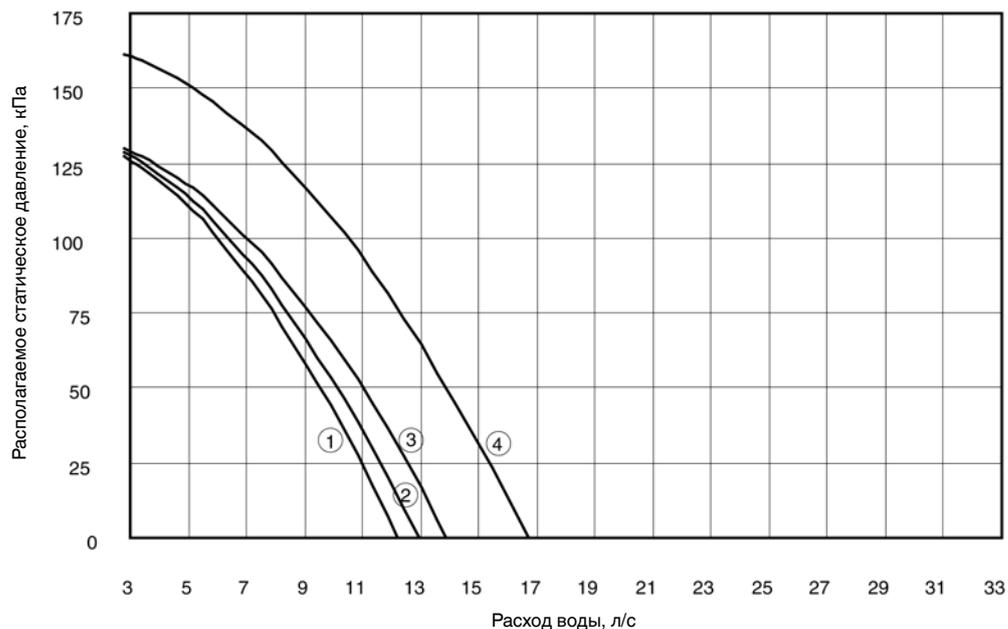


- 1 30RQ 232-262 стандартный блок с опцией 280
- 2 30RQ 182-202
- 3 30RQ 302-342
- 4 30RQ 372-432
- 5 30RQ 462-522

9.3 – Располагаемое статическое давление в системе

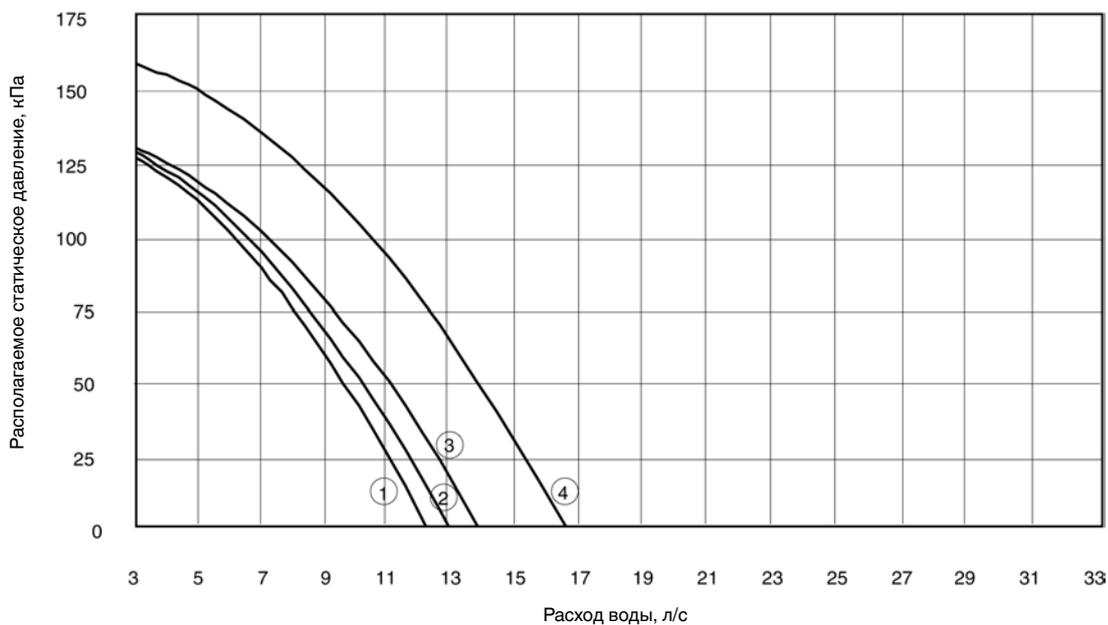
9.3.1 – 30RQ 182-262 “B” стандартный чиллер

Одиночные насосы низкого давления



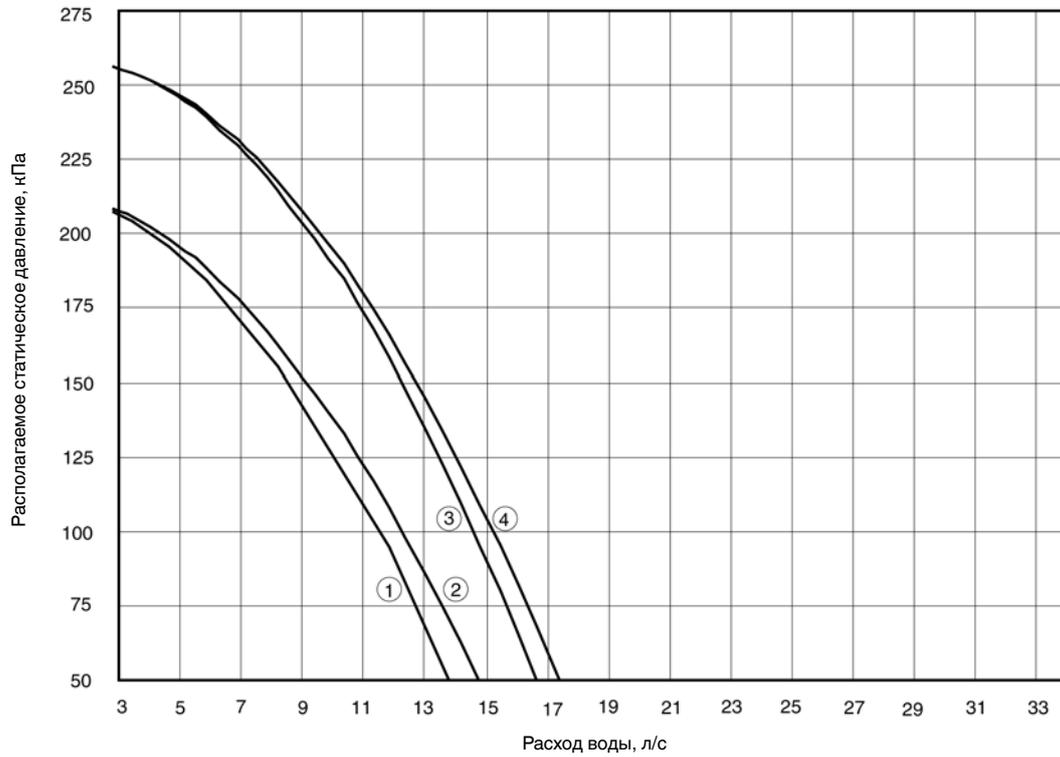
- 1 30RQ 182B
- 2 30RQ 202B
- 3 30RQ 232B
- 4 30RQ 262B

Сдвоенные насосы низкого давления



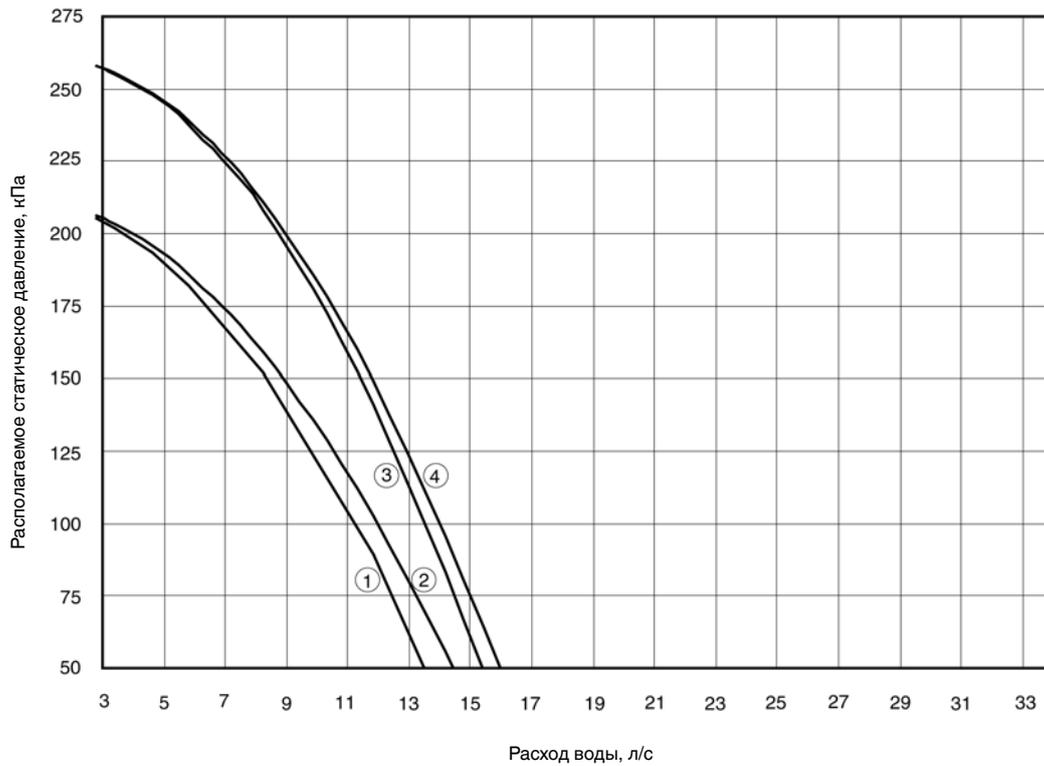
- 1 30RQ 182B
- 2 30RQ 202B
- 3 30RQ 232B
- 4 30RQ 262B

Одиночные насосы высокого давления



- 1 30RQ 182B
- 2 30RQ 202B
- 3 30RQ 232B
- 4 30RQ 262B

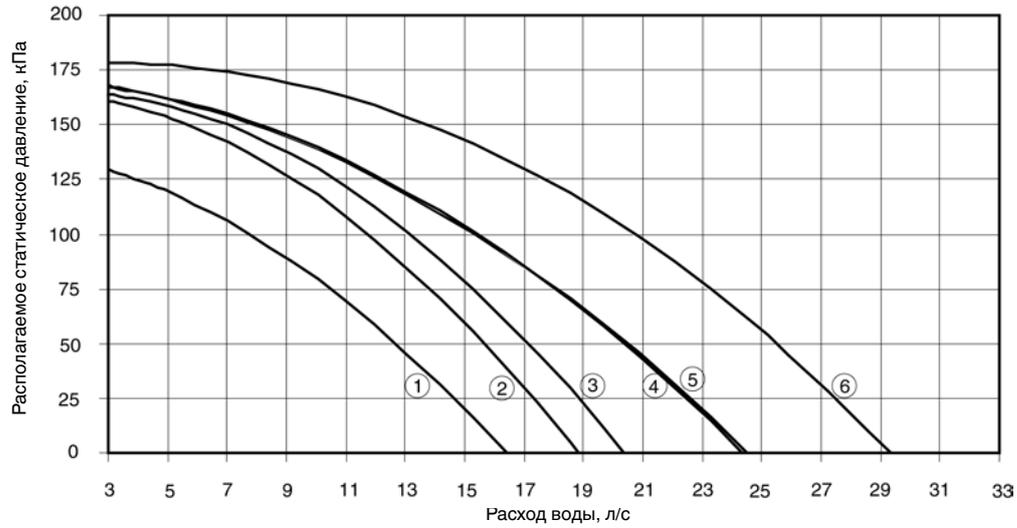
Сдвоенные насосы высокого давления



- 1 30RQ 182B
- 2 30RQ 202B
- 3 30RQ 232B
- 4 30RQ 262B

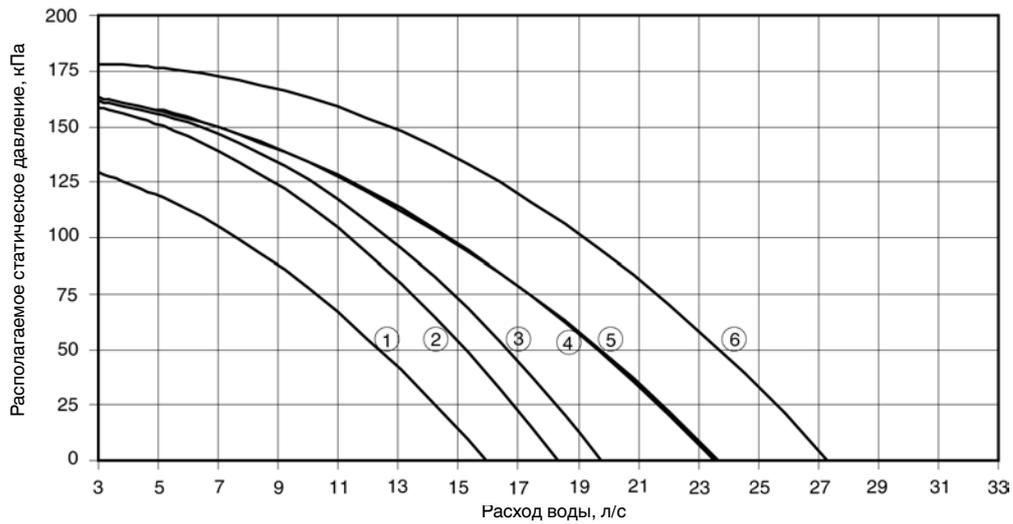
9.3.2 – 30RQ 182-262 “В” чиллеры с опцией 280 и чиллеры 30RQ 302-522

Одиночные насосы низкого давления



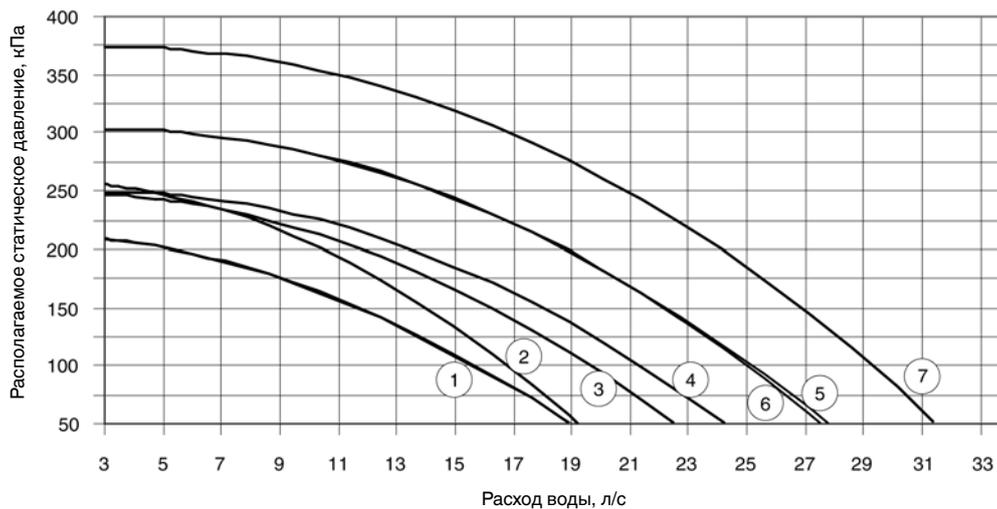
- 1 30RQ 182-202-232-262
- 2 30RQ 302
- 3 30RQ 342
- 4 30RQ 372-402
- 5 30RQ 432
- 6 30RQ 462-522

Сдвоенные насосы низкого давления



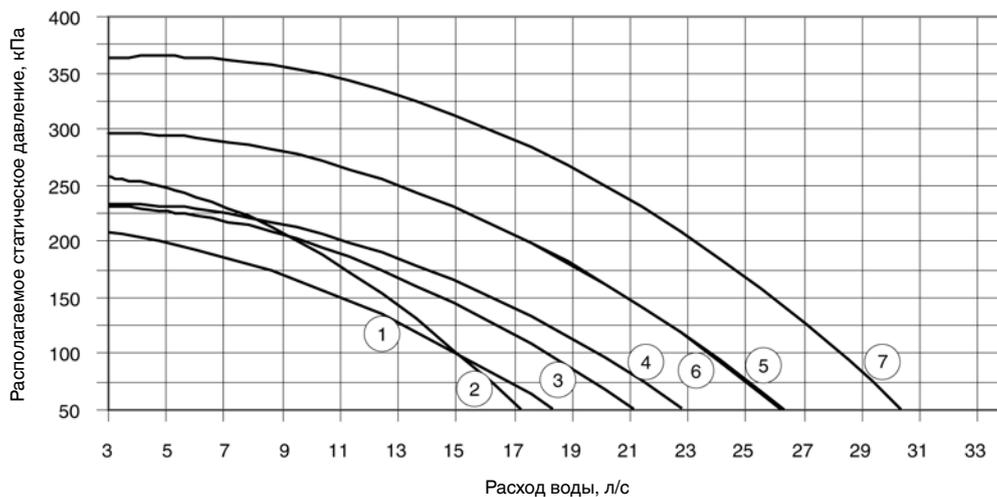
- 1 30RQ 182-202-232-262
- 2 30RQ 302
- 3 30RQ 342
- 4 30RQ 372-402
- 5 30RQ 432
- 6 30RQ 462-522

Одиночные насосы высокого давления



- 1 30RQ 182-202
- 2 30RQ 232-262
- 3 30RQ 302
- 4 30RQ 342
- 5 30RQ 372-402
- 6 30RQ 432
- 7 30RQ 462-522

Сдвоенные насосы высокого давления



- 1 30RQ 182-202
- 2 30RQ 232-262
- 3 30RQ 302
- 4 30RQ 342
- 5 30RQ 372-402
- 6 30RQ 432
- 7 30RQ 462-522

10 – ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

10.1 – Компрессоры

В чиллерах 30RQ применяются спиральные компрессоры.

В каждом компрессоре имеется подогреватель масла в картере с предохранительным устройством, которое блокирует пуск компрессора с неисправным подогревателем.

На всех чиллерах устанавливается клапан в линии нагнетания каждого контура, а на чиллерах 30RQ 182-262 устанавливается клапан и в линии всасывания.

Для каждого компрессора предусмотрено наличие следующего вспомогательного оборудования:

- Противовибрационная арматура между рамой чиллера и рамой компрессора.
- Трубопровод всасывания с отверстиями (невидимыми снаружи) для поддержания одинакового уровня масла у всех компрессоров.
- Предохранительное реле давления в линии нагнетания каждого контура.

10.2 – Смазка

Для обеспечения нормальной работы компрессоров, установленных в этих чиллерах, заливается 6,7 л масла.

Проверку уровня масла нужно выполнять на выключенном чиллере при равенстве давлений всасывания и нагнетания. Уровень должен быть заполнен (выше или равным 3/4 уровневомого стекла) после двухчасового отключения. В противном случае имеет место утечка масла из контура. Найдите и устраните утечку, после чего долейте масло таким образом, чтобы оно достигало верхнего уровня смотрового стекла, когда чиллер заправлен холодильным агентом. Растворенный в масле холодильный агент повышает его уровень – не доливайте масло.

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.

10.3 – Воздухотеплообменники (конденсаторы в режиме охлаждения, испарители в режиме обогрева)

Воздухотеплообменники 30RQ – это конденсаторы с воздушным охлаждением в режиме охлаждения со встроенными вспомогательными доохладителями и медными трубами с внутренним алюминиевым оребрением.

10.4 – Вентиляторы

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

10.5 – Электронный расширительный клапан (EXV)

В электронном расширительном клапане имеется шаговый двигатель на 2785-3690 шагов (в зависимости от модели), управление которым осуществляется с платы EXV.

В электронном расширительном клапане также имеется смотровое стекло, которое позволяет контролировать работу механизма и наличие жидкой прокладочной мастики.

10.6 – Индикатор влажности

Расположенный на электронном расширительном клапане индикатор влажности позволяет контролировать количество охлаждающей жидкости в чиллере и указывает на наличие влаги в контуре. Появление пузырьков в смотровом стекле указывает на недостаточное количество охлаждающей жидкости или на присутствие неконденсирующихся газов. Присутствие влаги вызывает изменение цвета индикаторной бумаги в смотровом стекле.

10.7 – Резервуар для хранения хладагента со встроенным фильтром-влажностителем

Этот компонент имеет три системных функции. В нем хранится избыточный хладагент, когда тепловой насос работает в режиме обогрева. Оптимизированный максимальный объем заправки для устройств 30RQ определяется в режиме охлаждения (см. таблицу физических данных).

Резервуар для хранения хладагента предотвращает затопление кожухотрубного теплообменника в режиме обогрева.

Металлический фильтр и съемный элемент обезвоживающего фильтра поддерживают холодильный контур сухим и чистым, путем задержания твердых загрязняющих частиц.

Индикатор влажности, встроенный в ЭРВ, показывает, когда необходимо менять съемный фильтрующий элемент.

10.8 – Водотеплообменник

10.8.1 – 30RQ 182-262 “В” стандартные чиллеры

Водотеплообменник является пластинчатым теплообменником с охлаждающими контурами. Водяные патрубки теплообменника представляют собой соединения типа Victaulic.

Водотеплообменник имеет пенополиуретановую теплоизоляцию толщиной 19 мм. В качестве дополнительной опции он может иметь защиту от замерзания (опция 41: защита испарителя от замерзания).

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

ПРИМЕЧАНИЯ: Мониторинг во время работы:

- *Выполняйте правила мониторинга за работающим под давлением оборудованием.*
- *Пользователь или оператор обязан постоянно вести рабочий журнал мониторинга и технического обслуживания.*
- *Выполняйте программы управления согласно приложениям D к документу EN 378-2.*
- *При наличии местных профессиональных рекомендаций выполняйте их положения.*
- *Регулярно проверяйте возможное появление загрязнений (например, песок) в охлаждающей жидкости. Эти загрязнения могут вызывать износ или точечную коррозию.*
- *Акты о проведенных пользователем или оператором периодических проверках должны находиться в рабочем журнале мониторинга и технического обслуживания.*

10.8.2 – 30RQ 182-262 “B” чиллеры с опцией 280 и чиллеры 30RQ 302-522

Водотеплообменник представляет собой устройство кожухотрубного типа с двумя или тремя контурами циркуляции холодильного агента. Он испытывается и клеймится в соответствии с применимыми положениями по работающим под давлением установкам. Испытания проводятся при максимальном рабочем давлении 2910 кПа со стороны поступления холодильного агента и 1000 кПа со стороны поступления воды. Бесшовные медные трубы с ребрами со стороны поступления холодильного агента вставляются в трубные решетки. Водяные патрубки теплообменника представляют собой соединения типа Victaulic.

На кожух водотеплообменника накладывается теплоизоляция из пенополиуретана толщиной 19 мм. На нем имеется устройство для слива воды и продувки. Возможна также поставка опции испарителя с алюминиевой рубашкой.

Существует опция водотеплообменник с защитой от замерзания (опция 41 «Защита водотеплообменника от замерзания»).

Материалы, которые могут добавляться в состав теплоизоляции различных резервуаров 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.

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

- *Выполняйте правила мониторинга за работающим под давлением оборудованием.*
- *Пользователь или оператор обязан постоянно вести рабочий журнал мониторинга и технического обслуживания.*
- *Выполняйте программы управления согласно приложениям A, B, C и D к документу EN 378-2.*
- *При наличии местных профессиональных рекомендаций выполняйте их положения.*

- *Регулярно проверяйте состояние лакокрасочного покрытия с целью своевременного обнаружения вздутий, возникающих в результате возникновения коррозии. Для этого контролируйте состояние неизолированного участка резервуара или появление ржавчины на стыках теплоизоляции.*
- *Регулярно проверяйте возможное появление загрязнений (например, песок) в охлаждающей жидкости. Эти загрязнения могут вызывать износ или точечную коррозию.*
- *Обеспечивайте фильтрацию охлаждающей жидкости и проводите проверку внутреннего состояния согласно приложению C к документу EN 378-2.*
- *Повторные испытания проводите при максимально допустимом перепаде давлений согласно приведенному выше пункту (2).*
- *Акты о проведенных пользователем или оператором периодических проверках должны находиться в рабочем журнале мониторинга и технического обслуживания.*

Ремонт

При проведении ремонта или модификаций, включая замену движущихся деталей:

- *необходимо руководствоваться местными нормами и правилами, причем работа, в том числе и замена труб теплообменников, должна выполняться квалифицированными специалистами по современным действующим технологиям;*
- *работы должны производиться по инструкциям первоначального производителя. Работы по ремонту и модификации, связанные с созданием неразъемных соединений (пайка, сварка, развальцовка и т.д.), должны производиться квалифицированными специалистами по соответствующим действующим технологиям;*
- *В рабочем журнале мониторинга и технического обслуживания должна фиксироваться информация о всех проведенных работах по мониторингу и техническому обслуживанию.*

Повторное использование

Предусмотрена возможность повторного использования всех или части материалов чиллера. После прекращения эксплуатации в чиллере остаются пары холодильного агента и остатки масла. На чиллер нанесено лакокрасочное покрытие.

Срок службы

Конструкция чиллера предусматривает возможность:

- *длительного хранения (до 15 лет) при условии заполнения чиллера азотом и при перепаде температур в течение суток не более 20 К;*
- *452000 циклов (пусков) в течение 15 лет при перепаде температур между соседними точками контейнера не более 6 К, не более 6 запусков в час и при коэффициенте использования 57%.*

Допустимая толщина коррозии

- *Со стороны поступления пара холодильного агента: 0 мм.*
- *Со стороны поступления охлаждающей жидкости: 1 мм для трубных решеток из слабо легированных сталей и 0 мм для плит из нержавеющей стали, плит с медно-никелевым защитным покрытием или с защитой из нержавеющей стали.*

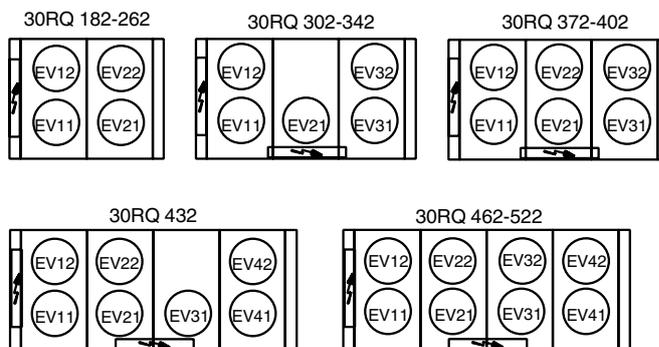
10.9 – Холодильный агент

Чиллеры 30RQ предназначены для работы на холодильном агенте R-410A.

10.10 – Предохранительное реле высокого давления

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

10.11 – Взаимное расположение вентиляторов



10.12 – Ступени вентиляторов

Чиллер в стандартном исполнении 30RQ	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3	Ступень 4	Опция 28 с вариатором
182-262	Контур А	EV11	EV11 + EV12		EV11
	Контур В	EV21	EV21 + EV22		EV21
302-342	Контур А	EV11	EV11 + EV21	EV11 + EV21 + EV12	EV11
	Контур В	EV31	EV31 + EV32		EV31
372-402	Контур А	EV11	EV11 + EV21	EV11 + EV21 + EV12	EV11
	Контур В	EV31	EV31 + EV32		EV31
432	Контур А	EV11	EV11 + EV21	EV11 + EV21 + EV12	EV11
	Контур В	EV41	EV41 + EV31	EV41 + EV31 + EV42	EV41
462-522	Контур А	EV11	EV11 + EV21	EV11 + EV21 + EV12	EV11
	Контур В	EV31	EV31 + EV41	EV31 + EV41 + EV32	EV31

11 – ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ

Опции 49, 12 и 241 доступны только для установок 30RQ 182-262 «В» с опцией 280.

11.1 – 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 30RQ.

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

Конфигурация системы управления для опции теплоутилизаторов производится на заводе (см. параграф 11.1.6 «Конфигурация регулирования»).

11.1.1 – Физические характеристики установки 30RQ с опцией пароохладителя

30RQ с опцией № 49		182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522
Кoeffициент энергоэффентивности*	кВт/кВт	2,89	2,64	2,87	2,55	2,65	2,47	2,64	2,50	2,60	2,60	2,42
Теплопроизводительность, воздухоптеплообменник + пароохладитель в режиме обогрева**	кВт	189	212	229	280	301	333	364	405	442	502	548
Рабочая масса***												
Чиллер в стандартном исполнении + теплоутилизатор	кг	2180	2330	2340	2510	3140	3330	3340	3560	4140	4300	4520
Чиллер с опцией 15 + теплоутилизатор	кг	2250	2500	2530	2700	3380	3570	3650	3820	4440	4530	4830
Чиллер с опцией 15 + теплоутилизатор + гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления	кг	2600	2740	2770	2950	3580	3780	3870	4040	4650	4770	5110
Теплоутилизатор в контурах А/В												
Пластинчатые теплообменники												
Объем воды в контуре А	л	2,0	2,0	3,75	3,75	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Объем воды в контуре В	л	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,5	3,5	5,5	7,5	7,5
Макс. рабочее давление со стороны воды	кПа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Присоединения по воде												
Цилиндрическая наружная газовая резьба												
Размер	дюйм	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Наружный диаметр	мм	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3

* Номинальный режим:

Температура воды на входе и выходе из испарителя = 12°C/7°C, температура воды на входе и выходе из пароохладителя = 50°C/60°C, температура наружного воздуха = 35°C

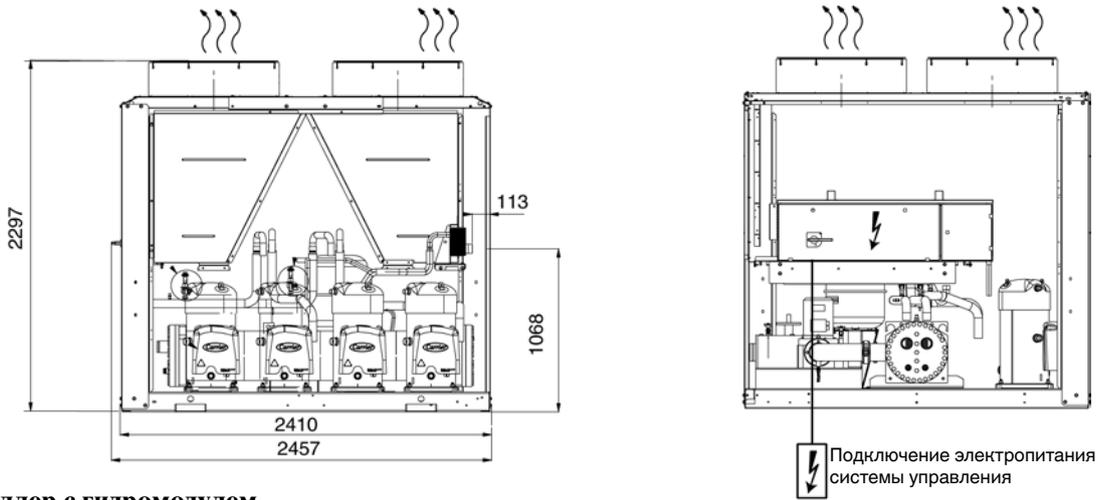
** Номинальный режим:

Температура воды на входе и выходе из воздухоптеплообменника = 40°C/45°C, температура воды на входе и выходе из пароохладителя = 50°C/60°C, температура наружного воздуха = 7°C, влажность воздуха = 87%

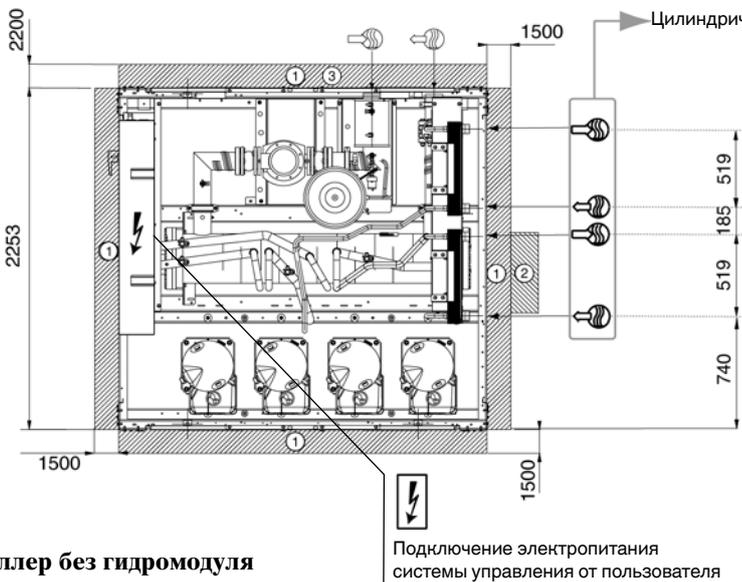
*** Значения массы указаны только для сведения

11.1.2 – Чертежи в масштабе чиллеров, оборудованных опцией теплоутилизатора

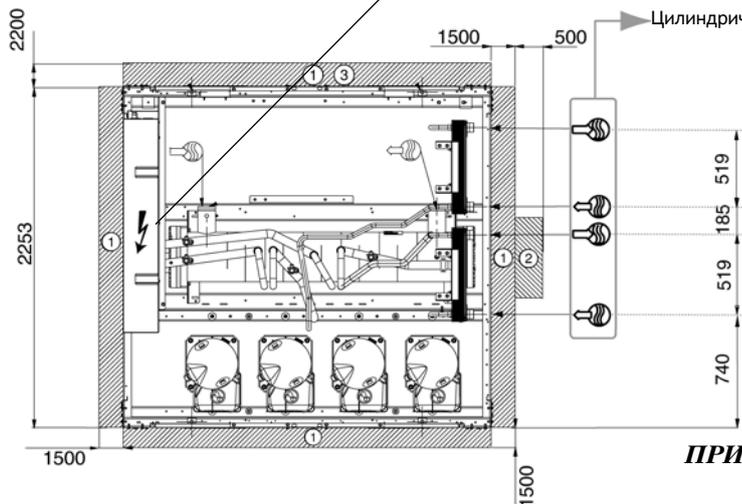
30RQ 182-262



Чиллер с гидромодулем



Чиллер без гидромодуля



Легенда

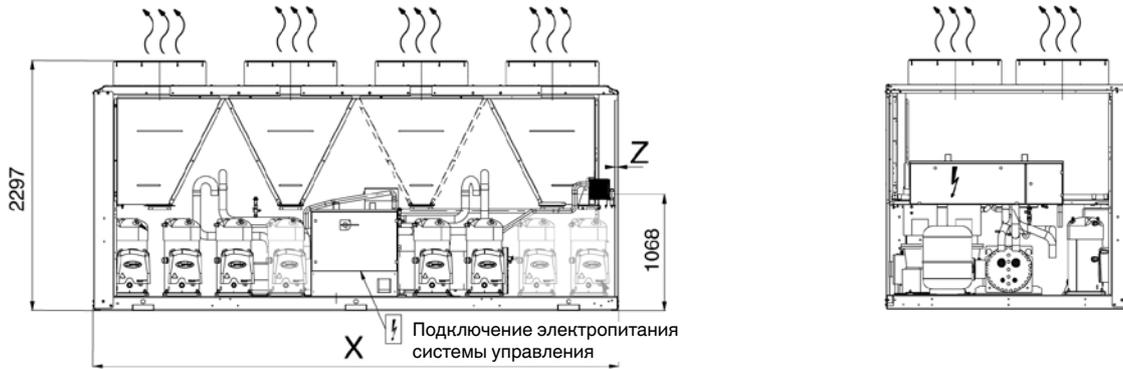
Все размеры приведены в миллиметрах

- ① Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания и свободного протекания воздуха
- ② Зазоры, рекомендуемые для демонтажа трубы испарителя
- ③ Зазоры, рекомендуемые для демонтажа теплообменника
- Вход воды, водотеплообменник и пароохладитель
- Выход воды, водотеплообменник и пароохладитель
- Выход воздуха, не загромождать

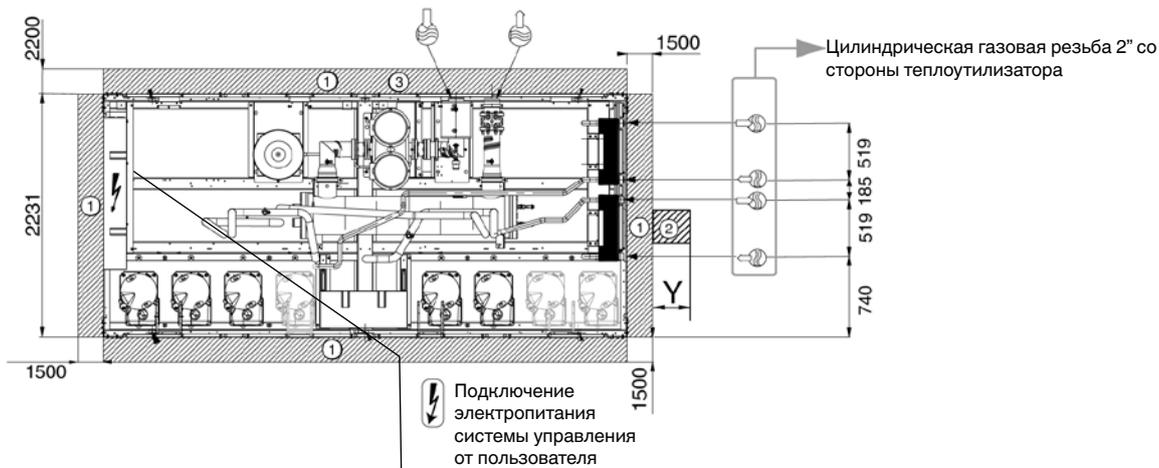
ПРИМЕЧАНИЕ: Незаверенные чертежи.

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

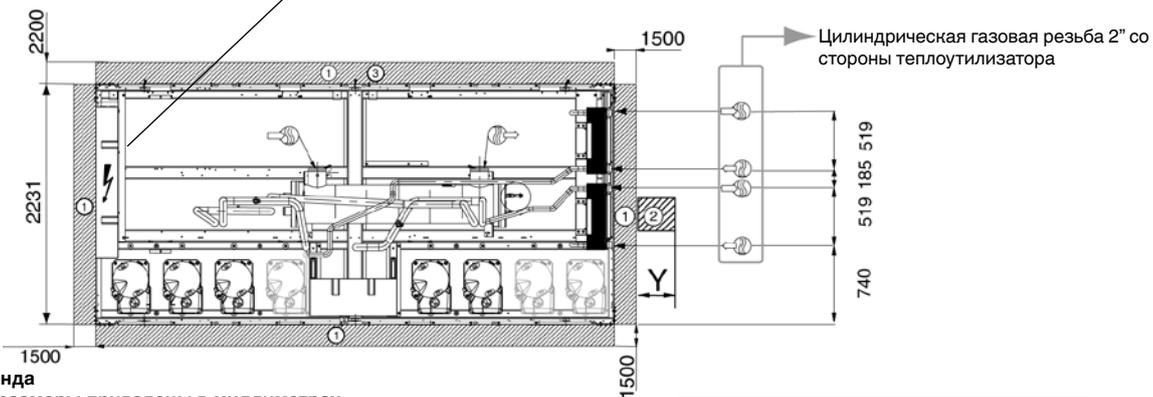
Расположение точек крепления, распределение массы и координаты центра тяжести представлены на заверенных чертежах в масштабе.



Чиллер с гидромодулем



Чиллер без гидромодуля



Легенда
Все размеры приведены в миллиметрах

- ① Зазоры, необходимые для проведения технического обслуживания и свободного протекания воздуха
- ② Зазоры, рекомендуемые для демонтажа трубы испарителя
- ③ Зазоры, рекомендуемые для демонтажа теплообменника
- Вход воды, водотеплообменник и пароохладитель
- Выход воды, водотеплообменник и пароохладитель
- Выход воздуха, не загромождать
- Дополнительный компрессор (компрессоры) – в зависимости от типоразмера чиллера

30RQ	X	Y	Z
302-402	3604	200	76
432-522	4798	0	30

ПРИМЕЧАНИЕ: Незаверенные чертежи.

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

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

11.1.3 – Установка и работа системы регенерации тепла с опцией теплоутилизатора

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

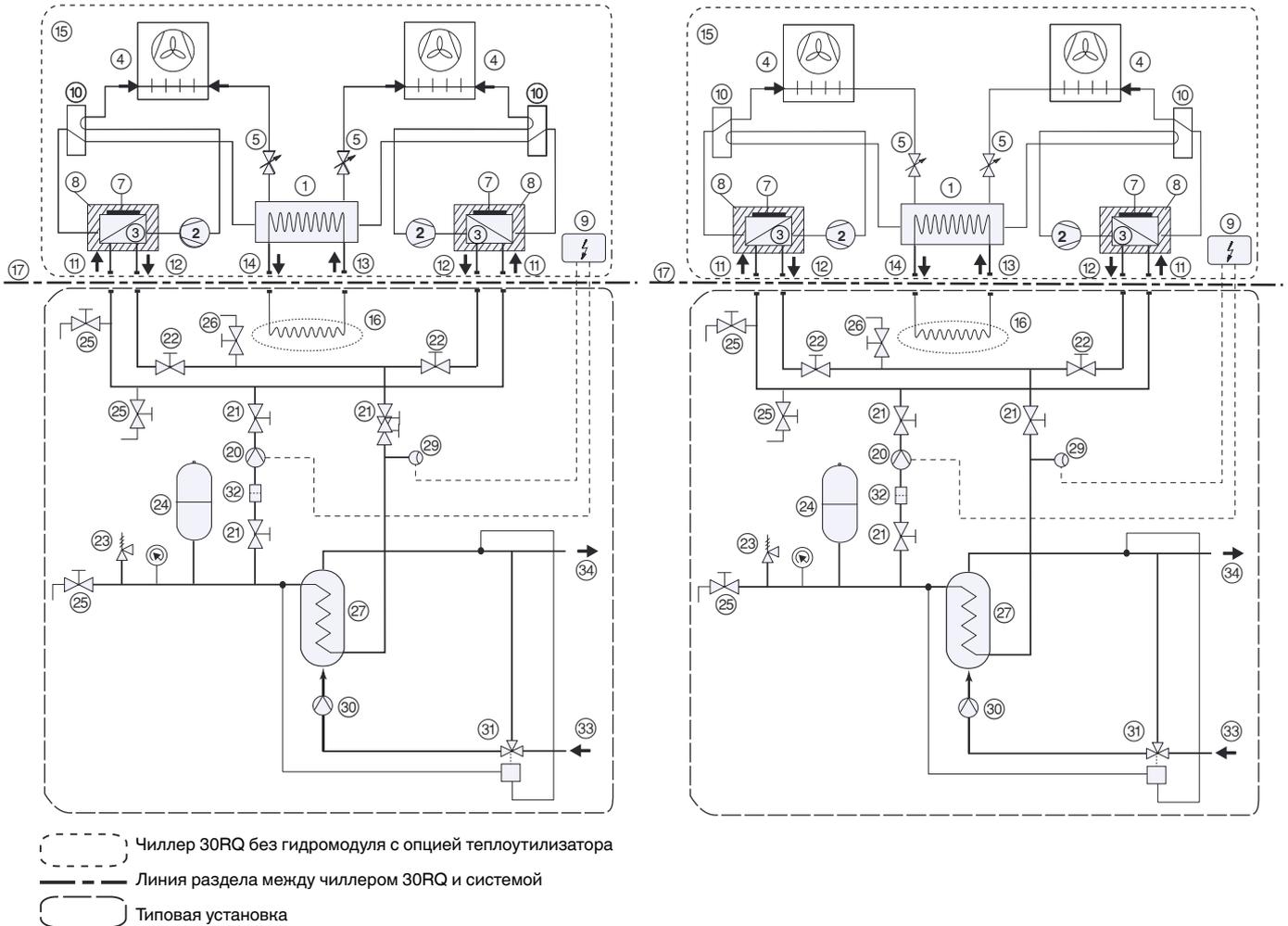
В процессе установки чиллера пластинчатые теплообменники теплоутилизации нужно теплоизолировать и, при необходимости, защитить от замерзания.

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

Типовая схема установки чиллеров с опцией теплоутилизатора

Режим обогрева

Режим охлаждения



Легенда

Компоненты чиллера 30RQ

- 1 Испаритель
- 2 Компрессор
- 3 Теплоутилизатор (пластинчатый теплообменник)
- 4 Воздухотеплообменники (аппараты)
- 5 Расширительный вентиль (EXV)
- 6 Аксессуар ограничения убытков в случае возникновения пожара
- 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 Четырехходовый реверсивный клапан для циклов обогрева/охлаждения
- 11 Вход воды в теплоутилизатор
- 12 Выход воды из теплоутилизатора
- 13 Вход воды в водотеплообменник
- 14 Выход воды из водотеплообменника
- 15 Чиллер без гидромодуля и с опцией теплоутилизатора
- 16 Тепловая нагрузка на здание
- 17 Линия раздела между чиллером 30RQ и типовой установкой

Компоненты установки (пример установки)

- 20 Насос (гидронный контур системы теплоутилизатора)
- 21 Отсечной вентиль
- 22 Уравниватель и регулирующий вентиль расхода воды через теплоутилизатор
- 23 Аксессуар ограничения убытков в случае возникновения пожара
- 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

11.1.4 – Установка

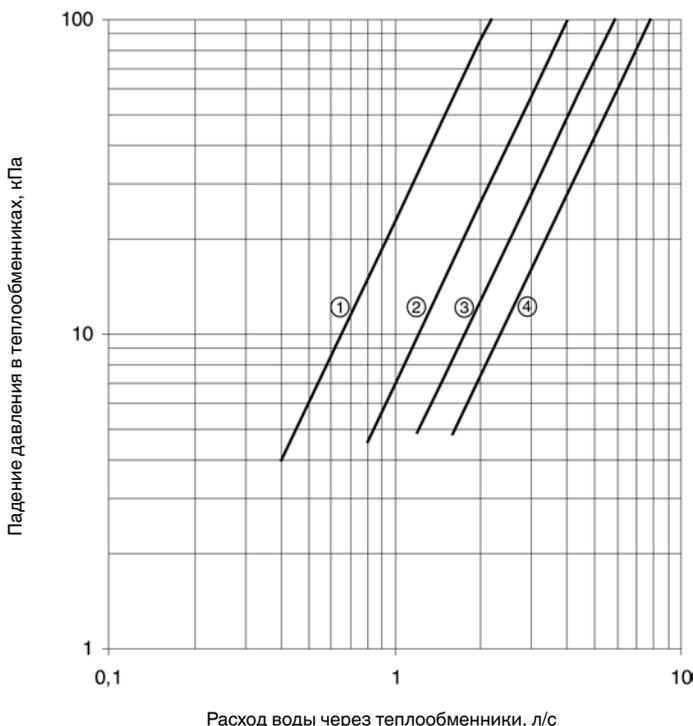
Водоснабжение всех теплообменников снятия перегрева (теплоутилизаторов) производится по параллельной схеме.

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 уравнительные вентили и вентили регулирования расхода воды. Регулирование и уравнивание расхода воды можно осуществлять по показаниям падения давления в теплообменниках. Эти значения падения давления должно быть одинаковыми на всех теплообменниках при общем расходе воды, равном указанному в программе выбора “Electronic catalogue” (электронный каталог).

Перед пуском системы нужно отрегулировать уравнительные вентили, руководствуясь при этом показанными ниже кривыми падения давления. При работе чиллера в режиме полной нагрузки можно уточнить регулировку расхода воды каждого теплоутилизатора, добиваясь получения совершенно одинаковых температур выходящей воды из всех контуров.

Теплоутилизатор (кривые падения давления в пластинчатых теплообменниках)



- 1 Контур с одним компрессором
- 2 Контур с двумя компрессорами
- 3 Контур с тремя компрессорами
- 4 Контур с четырьмя компрессорами

Работа насоса (см. типовую схему – поз. 20 в разделе 11.1.3) водяного контура теплоутилизатора может быть связана с пуском первого компрессора чиллера. Для этого требуется установка в щит управления дополнительной электронной платы (опция 156, модуль регулирования энергопотребления).

Выход № 25 дополнительной платы этой опции позволяет управлять работой насоса: насос должен запускаться при пуске чиллера.

Возможна установка реле протока (поз. 29) для формирования аварийного сигнала в случае возникновения неисправности насоса.

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 может потребоваться установка трехходового вентиля (поз. 31) с контроллером и датчиком, контролирующим минимально необходимую температуру поступающей воды.

Водяной контур теплоутилизатора должен содержать аксессуар ограничения убытков в случае возникновения пожара и расширительный бак. При выборе этих компонентов нужно учитывать объем водяного контура и максимальную температуру (120°C) при прекращении работы насоса (поз. 20).

11.1.5 – Рабочий диапазон

Режим охлаждения	Минимум	Максимум
Водотеплообменник (Испаритель)		
Температура поступающей воды при пуске*	°C 6,8*	30
Температура выходящей воды во время работы	°C 5	15
Температура поступающей воды при остановке	°C -	60
Теплоутилизатор		
Температура поступающей воды при пуске**	°C 25	60
Температура выходящей воды во время работы	°C 30	80
Температура поступающей воды при остановке	°C 3	60
Воздухотеплообменники (Конденсатор)		
Температура поступающего воздуха***	°C 0	46
Располагаемое давление	Па 0	0
Режим обогрева		
Водотеплообменник (Конденсатор)		
Температура поступающей воды при пуске	°C 8	45
Температура выходящей воды во время работы	°C 20	50
Температура поступающей воды при остановке	°C 3	60
Теплоутилизатор		
Температура поступающей воды при пуске**	°C 25	60
Температура выходящей воды во время работы	°C 30	80
Температура поступающей воды при остановке	°C 3	60
Воздухотеплообменники (Испаритель)		
Температура поступающего воздуха	°C -10	35
Располагаемое давление	Па 0	0

Примечание: Не допускается превышение максимальной рабочей температуры.

- * Для применений, требующих температуры ниже 6,8°C, свяжитесь с компанией Carrier.
- ** Температура поступающей воды при запуске должна быть не ниже 25°C. Для систем, которые должны работать при более низких температурах, требуется установка трехходового вентиля.
- *** Для работы при температурах до -20°C установка должна иметь опцию 28 (зимний режим). Кроме того установка должна быть оснащена опцией защиты от замерзания или установщик должен защитить водяной контур добавив в него раствор для защиты от замерзания.
Максимальная температура наружного воздуха: При транспортировке и хранении минимально и максимально допустимые температуры равны соответственно -20°C и +48°C. Рекомендуется руководствоваться указанными допустимыми температурами и при контейнерных перевозках.

11.1.6 – Конфигурация системы регулирования с опцией теплоутилизаторов

Такая конфигурация позволяет пользователю вводить уставку, связанную с минимальной температурой конденсации (по умолчанию = 30°C), чтобы иметь возможность при необходимости увеличивать теплопроизводительность за счет теплоутилизации с помощью теплообменников снятия перегрева.

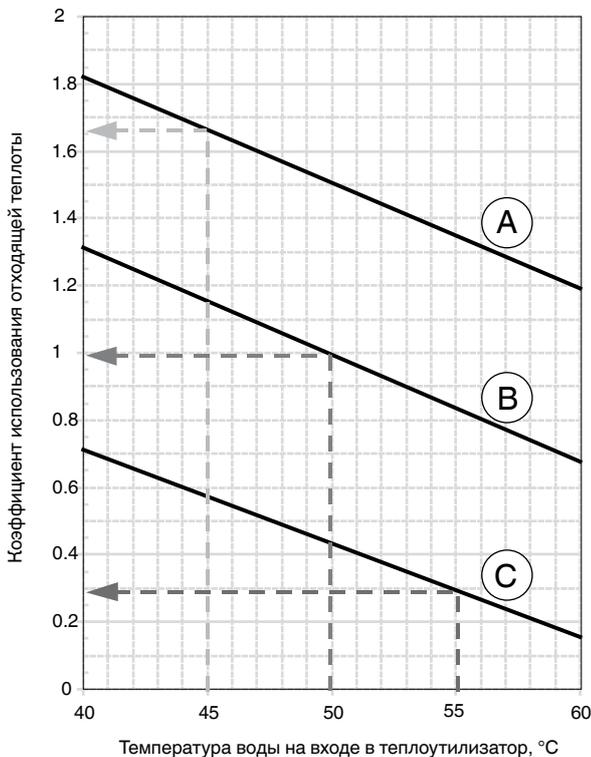
Доля утилизируемого тепла в общем количестве тепла, отводимого воздухотеплообменником, повышается пропорционально температуре конденсации насыщенного пара.

При регулировании уставки температуры конденсации насыщенного пара пользуйтесь Руководством по системе управления Pro-Dialog Plus для чиллеров 30RQ.

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 (в зависимости от количества компрессоров в контуре чиллера).
- Температура воды, поступающей в парохладитель и в зависимости от режима, в котором работает установка, то есть в режиме обогрева или охлаждения:
 - температура воды на входе в водотеплообменник в режиме обогрева
 - температура воздуха на входе в воздухотеплообменник в режиме охлаждения

Коэффициент использования отходящей теплоты за счет теплоутилизатора в зависимости от температуры воды на входе в теплоутилизатор и температуры воздуха на входе в воздухотеплообменник



- A Температура поступающего воздуха = 45°C
- B Температура поступающего воздуха = 35°C
- C Температура поступающего воздуха = 20°C

Номинальные условия, соответствующие коэффициенту, равному 1

Температура воды, поступающей в испаритель/выходящей из испарителя = 12°C/7°C

Температура воды на входе и выходе теплоутилизатора = 50°C/60°C

Температура воздуха, поступающего в конденсатор = 35°C (кривая B)

11.2 – Хранение чиллера при температуре выше 48°C (опция 241)

Во время транспортировки в закрытом контейнере хладагент должен быть переведен в воздухотеплообменник. Это не позволит давлению в водотеплообменнике достичь калибровочного давления в клапанах во время транспортировки (если это случится, хладагент выйдет в атмосферу и по прибытии на место установка будет пустой).

По этой причине заряд хладагента передается и хранится в воздухотеплообменнике, а вентили жидкостной и сливной гидролинии должны быть закрыты.

Во время установки должны быть приняты следующие меры предосторожности:

- Убедитесь в наличии достаточного потока воды в водотеплообменнике.
- Подайте напряжение к установке.
- Откройте вентили жидкостной линии.
- Откройте ЭРВ, чтобы вернуть заряд хладагента в водотеплообменник; выравнивание давления проводится быстрой процедурой тестирования.
- Откройте вентиль сливной линии.

11.3 – Чиллеры с вентиляторами на полное давление для внутренней установки (опция 12)

Этой опцией оборудуются блоки 30RQ, устанавливаемые в машинном зале здания. В системах такого типа горячий воздух, выходящий из воздухотеплообменника воздушного охлаждения, выводится вентиляторами в атмосферу через систему воздуховодов.

Установка системы воздуховодов с выхода воздухотеплообменника вызывает падение давления, связанное с наличием аэродинамического сопротивления протеканию воздуха.

Поэтому для данной опции предусмотрена установка более мощных вентиляторов по сравнению с вентиляторами чиллеров в стандартном исполнении. Падение давления в системе воздуховодов чиллера, установленного в машинном зале, зависит от длины воздуховода, его площади поперечного сечения и количества изменений направления трассы его прокладки.

Чиллеры 30RQ, оборудованные вентиляторами на рабочее давление, предназначены для эксплуатации с воздуховодами нагнетания воздуха, падения давления в которых не превышают 200 Па.

Для компенсации этих падений давления в чиллерах 30RQ с опцией 12 устанавливаются вентиляторы с регулируемой частотой вращения на максимальную частоту вращения, равную 19 с-1, вместо устанавливаемых в чиллерах стандартного исполнения вентиляторов с постоянной частотой вращения 15,8 с-1.

Использование вентиляторов с регулируемой до 19 с-1 частотой вращения компенсирует падение давления в воздуховодах и обеспечивает наличие оптимального расхода воздуха в контуре. Все вентиляторы одного контура могут одновременно работать только с одинаковой частотой вращения.

Максимальная мощность, потребляемая вентиляторами с частотой вращения 19 с-1, больше мощности, потребляемой вентиляторами чиллеров в стандартном исполнении на частоту вращения 15,8 с-1 (коэффициент пересчета равен кубу отношения между указанными частотами вращения, т.е. 1,72).

Для специализированных установок предусмотрена возможность фиксировать максимальную частоту вращения вентиляторов чиллеров 30RQ в диапазоне от 13 до 19 с-1, используя для этой цели меню Service Configuration. Информация об этой модификации приведена в Руководстве по эксплуатации системы управления Pro-Dialog Plus.

В режиме охлаждения, при полной или частичной нагрузке, скорость контролируется по запатентованному алгоритму, который постоянно оптимизирует температуру конденсации для обеспечения наилучшей энергоэффективности (EER) установки, независимо от рабочих режимов и перепадов давления в системе каналов.

В режиме обогрева, при полной или частичной нагрузке, скорость каждого контура зафиксирована и имеет заданный максимум (диапазон настраивается от 13,3 об/с до 19 об/с) исходя из ограничений и особенностей места установки. Максимальная настроенная скорость относится как к режиму обогрева, так и к режиму охлаждения.

Холодопроизводительность и холодильный коэффициент чиллера зависят от изменения падения давления в воздуховоде следующим образом:

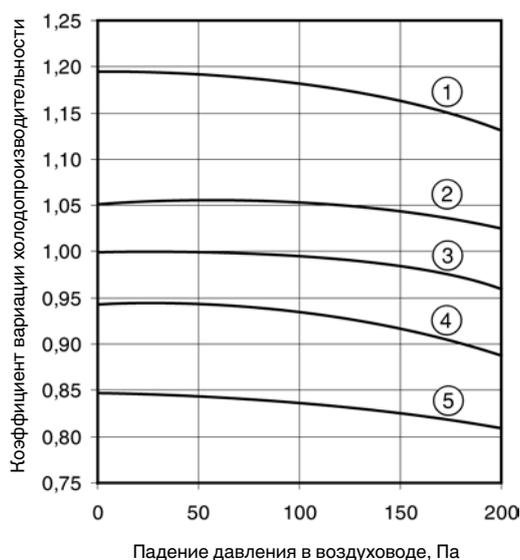
- падение давления в пределах от 0 до 100 Па лишь незначительно влияет на холодопроизводительность чиллера;
- падение давления в пределах от 100 до 200 Па вызывает существенное падение холодопроизводительности чиллера, причем это падение зависит и от условий работы (температуры наружного воздуха и состояния воды).

Для оценки влияния расчетного падения давления в системе воздуховодов и влияния различных режимов работы при полной нагрузке на холодопроизводительность и энергоэффективность (EER) чиллера пользуйтесь приведенными ниже кривыми.

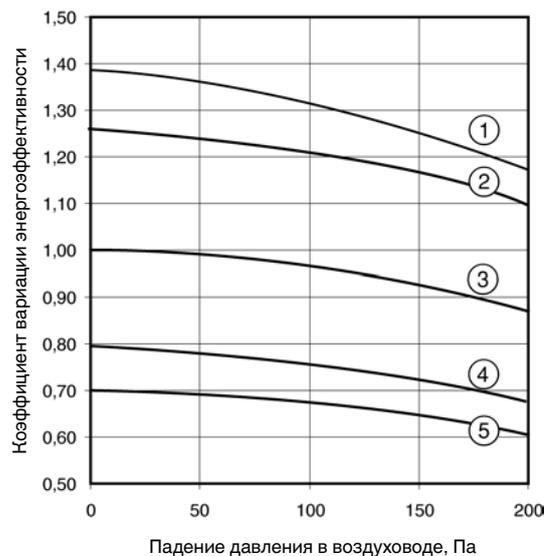
Тепло- и холодопроизводительность установки (COP) в режиме обогрева варьируется в зависимости от перепадов давления в каналах:

- теплопроизводительность и COP установки не снижается по сравнению со стандартным блоком,
- в режиме обогрева скорость вентилятора зафиксирована, а 19 об/с является максимумом и это позволяет сохранить или даже увеличить производительность и COP.

Вариации холодопроизводительности при различных условиях работы, отличающихся от условий Евровент



Вариации энергоэффективности (EER) при различных условиях работы, отличающихся от условий Евровент



Условия работы				
Номер кривой	Температура наружного воздуха, °C	Температура поступающей воды, °C	Температура выходящей воды, °C	Нагрузка, %
1	25	15	10	100
2	25	10	5	100
3 Евровент	35	12	7	100
4	45	15	10	100
5	45	10	5	100

11.3.1 – Установка

ВАЖНО: Когда установка 30RQ работает в режиме обогрева, процесс осушения воздуха в помещении и размораживания воздухообменников создает большое количество конденсата, который должен обрабатываться на месте установки устройства.

Установки 30RQ должны быть установлены на непроницаемой основе и, при этом, должен присутствовать эффективный дренаж и отвод конденсата из теплообменников.

При низкой температуре окружающей среды, когда воздухообменники формируют иней, должна быть собрана вода для размораживания, чтобы избежать риска затопления зоны, где будут установлены тепловые насосы 30RQ.

Управление работой всех вентиляторов в одном контуре циркуляции холодильного агента осуществляется одним вариатором частоты вращения, и, следовательно, все они работают с одинаковой частотой вращения.

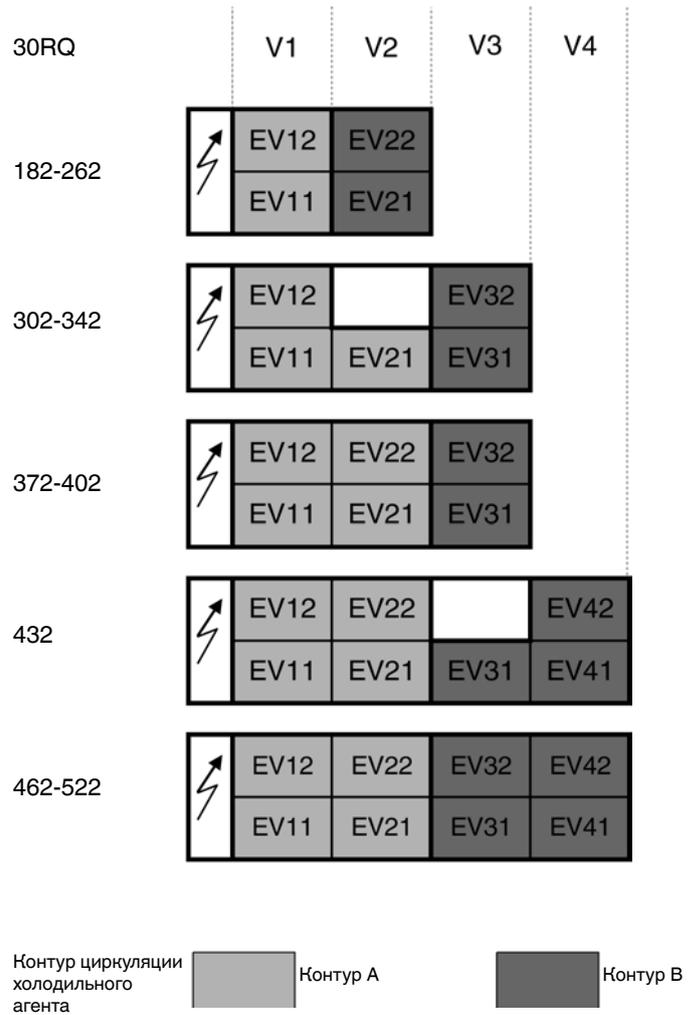
Для того, чтобы исключить возможность рециркуляции воздуха между конденсаторами различных воздухообменников, каждый холодильный контур (А и В) должен иметь индивидуальную систему воздуховодов.

В чиллерах 30RQ с опцией 12 каждый вентилятор имеет устанавливаемое на заводе стыковочное устройство, позволяющее сочленил каждый вентилятор с системой воздуховодов соответствующего контура (А и В). Точные размеры стыковочного устройства указаны на чертежах в масштабе на чиллер.

11.3.2 – Номинальный и максимальный расходы воздуха на контур (А и В) в чиллерах 30RQ различных типоразмеров

30RQ	Контур А Номинальный/максимальный расход воздуха, л/с	Контур В Номинальный/максимальный расход воздуха, л/с
182-262	9030/11110	9030/11110
302-342	13540 /16670	9030/11110
372-402	18060/22220	9030/11110
432	18060/22220	13540/16670
462-522	18060/22220	18060/22220

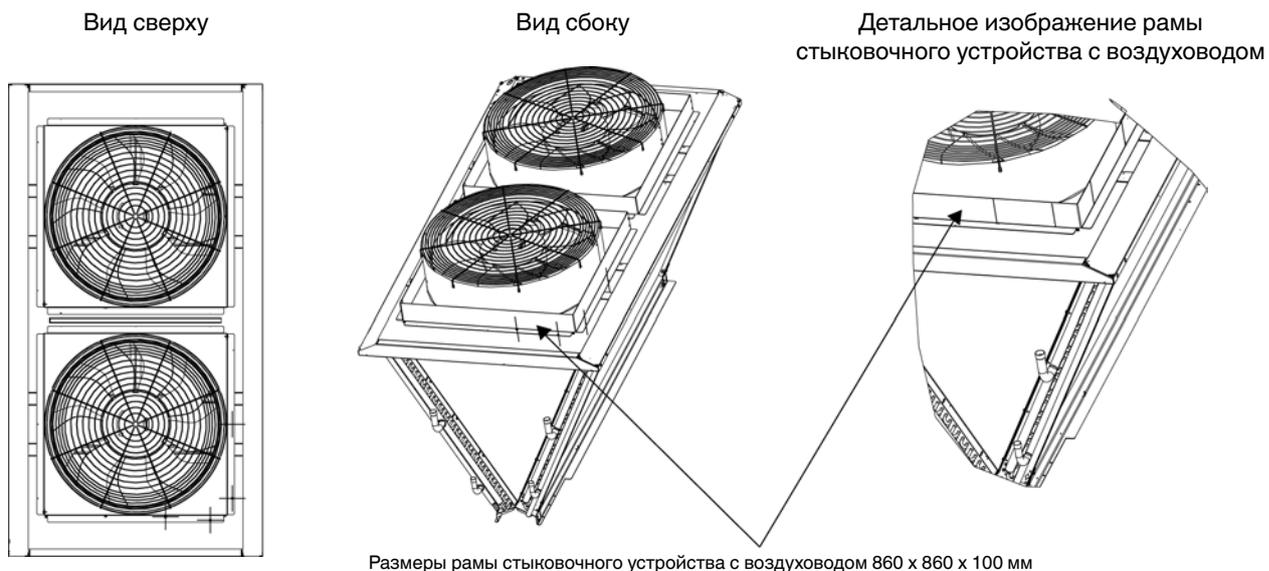
Количество вентиляторов (EV--) на контур циркуляции холодильного агента (А и В) в чиллерах различных типоразмеров и воздушные теплообменники V-образной формы



11.3.3 – Устанавливаемое на заводе стыковочное устройство для сочленения с воздуховодом на опорной панели каждого вентилятора

Точные размеры стыковочного устройства приведены на чертежах в масштабе на чиллер.

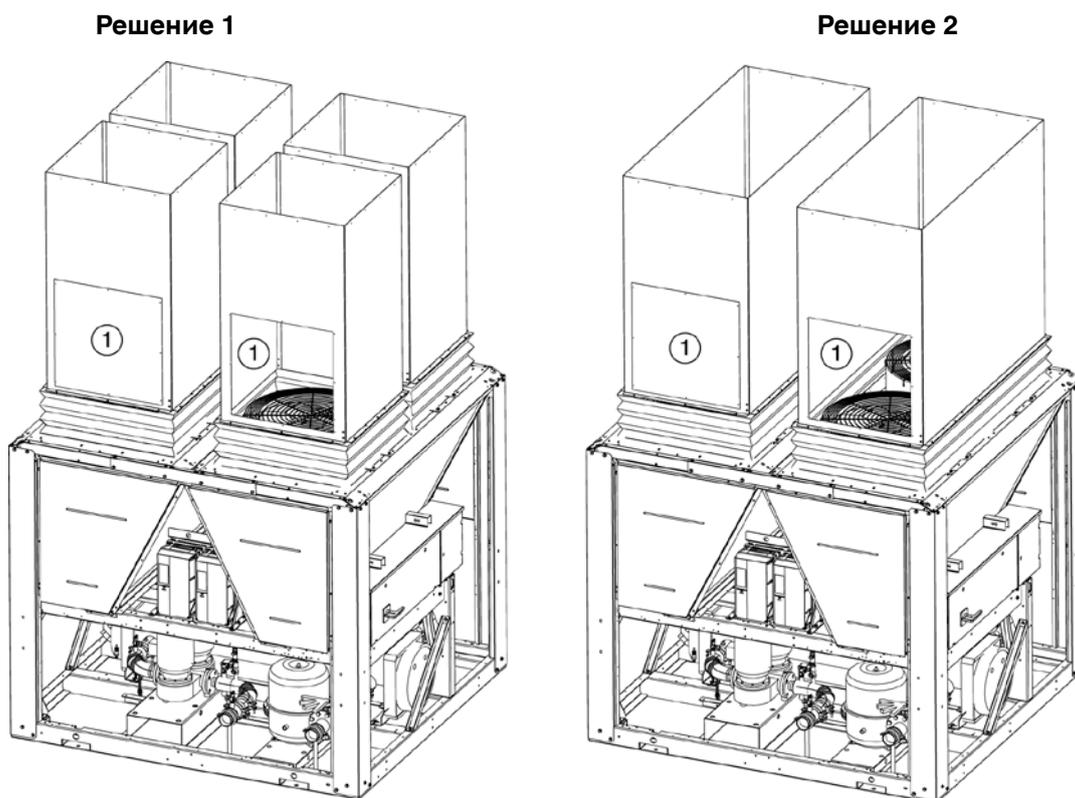
Воздушные теплообменники V-образной формы



Примеры установки воздуховодов

Вариант 1

Для чиллеров 30RQ 182-262 с двумя воздушными конденсаторами V-образной формы.



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

Решение 1

Один индивидуальный воздуховод на вентилятор

Контур А

EV11-EV12

Контур В

EV21-EV22

Каждый вентилятор выводит воздух из здания через свой индивидуальный воздуховод.

Решение 2

Контур А

Один отдельный воздуховод для пары вентиляторов EV11 + EV12

Контур В

Один отдельный воздуховод для пары вентиляторов EV21 + EV22

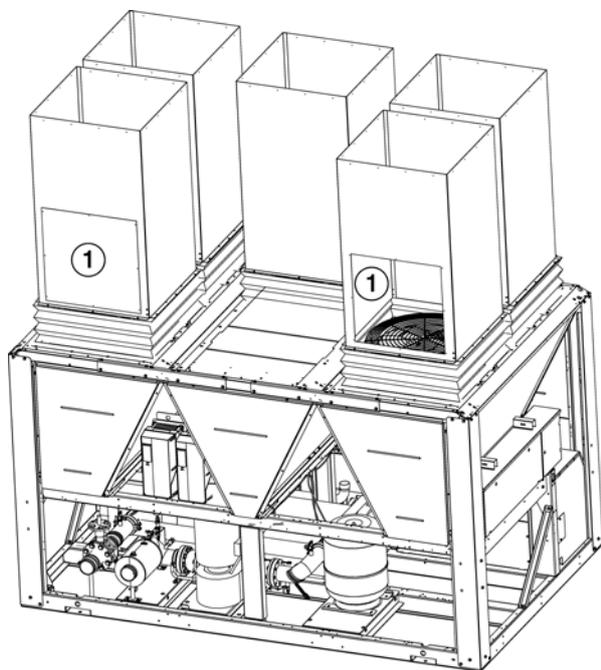
Каждая пара вентиляторов выводит воздух из здания через свой отдельный воздуховод.

Примеры установки воздуховодов (продолжение)

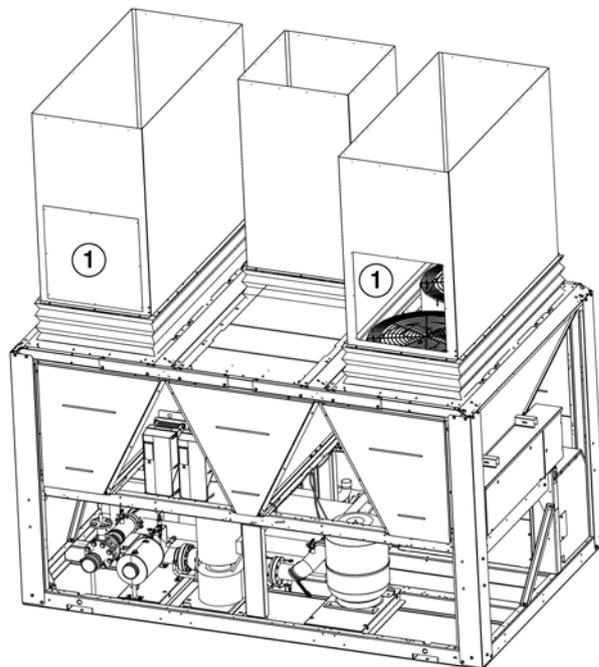
Вариант 2

Для установок 30RQ 302 и 342 с тремя воздухообменниками V-образной формы, причем средний воздушный конденсатор 2 V-образной формы и вентилятор EV21 работают только на контур А (см. раздел «Количество вентиляторов на контур циркуляции холодильного агента в чиллерах различных типоразмеров»).

Решение 1



Решение 2



① Люки для обеспечения доступа к узлу вентилятора с двигателем (люк размером 700 x 700 мм) для каждого одиночного или двоянного воздуховода

Решение 1

Один индивидуальный воздуховод на вентилятор

Контур А

EV11-EV12-EV21

Контур В

EV31-EV32

Каждый вентилятор выводит воздух из здания через свой индивидуальный воздуховод.

Контур А

Возможен объединенный вывод воздуха: (EV11 + EV12) + EV21

Контур В

Возможен объединенный вывод воздуха: EV31 + EV32

Решение 2

Контур А

Один отдельный воздуховод для пары вентиляторов EV11 + EV12

Один индивидуальный воздуховод для вентилятора EV21
Возможен объединенный вывод воздуха: (EV11 + EV12) + EV21

Контур В

Один отдельный воздуховод для пары вентиляторов EV31 + EV32

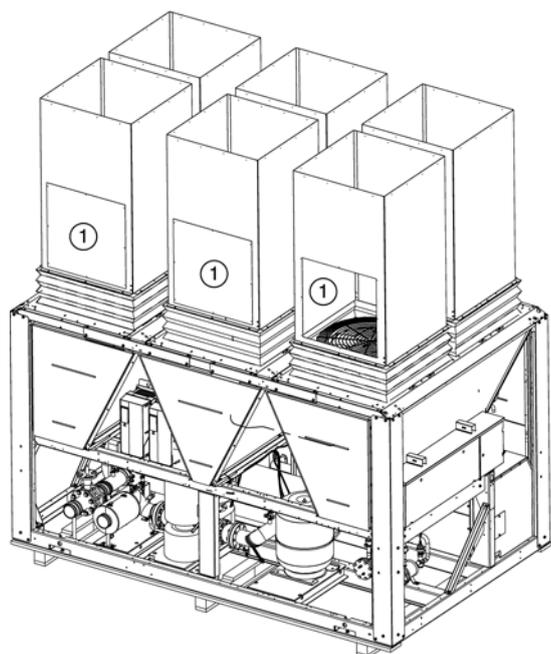
ВНИМАНИЕ: Не допускается объединение вентилятора EV21 с вентиляторами EV31 и EV32, поскольку это может приводить к попаданию воздуха из контура А в контур В, и наоборот.

Примеры установки воздухопроводов (продолжение)

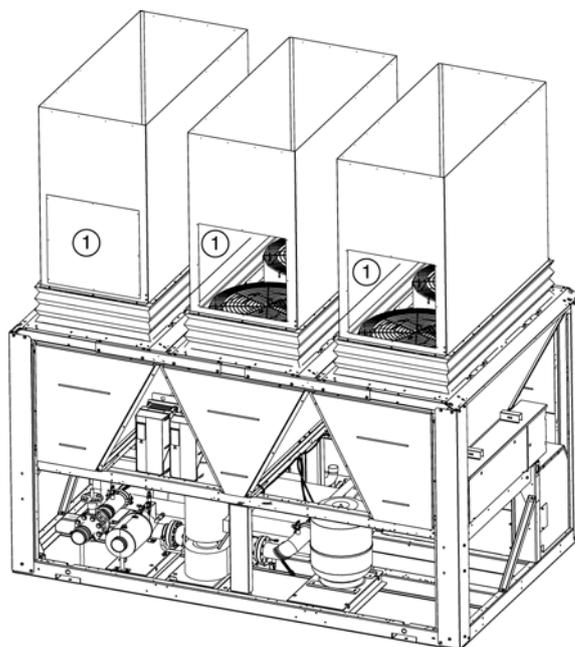
Вариант 3

Для установок 30RQ 372 и 402 с тремя воздухоотеплообменниками V-образной формы.

Решение 1



Решение 2



① Люки для обеспечения доступа к узлу вентилятора с двигателем (люк размером 700 x 700 мм) для каждого одиночного или двойного воздуховода

Решение 1

Один индивидуальный воздуховод на вентилятор

Контур А

EV11-EV12-EV21-EV22

Контур В

EV31-EV32

Каждый вентилятор выводит воздух из здания через свой индивидуальный воздуховод.

Контур А

Возможен объединенный вывод воздуха: EV11 + EV12 + EV21 + EV22

Контур В

Возможен объединенный вывод воздуха: EV31 + EV32

Решение 2

Контур А

Один отдельный воздуховод для пары вентиляторов EV11 + EV12

Один отдельный воздуховод для пары вентиляторов EV21 + EV22

Контур В

Один отдельный воздуховод для пары вентиляторов EV31 + EV32

Приведенные выше примеры трех конфигураций могут быть аналогично использованы и для других чиллеров 30RQ.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Устройство сочленения с воздуховодом чиллера (стыковочное устройство) не должно передавать механическую нагрузку на опорную панель вентилятора.

Вентиляторы и их защитные решетки всегда должны находиться в предназначенных для них в воздуховодах местах.

Для сочленения с воздуховодами используйте гофрированные трубки или другие гибкие трубопроводы.

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

Электрическая защита двигателя вентилятора

Электрическая защита двигателя вентилятора в случае возникновения торможения ротора или перегрузки осуществляется устройством контроля цепи. Работая в диапазоне частот от 10 до 60 Гц с заданным количеством контролируемых вентиляторов, каждое устройство контроля цепи отслеживает изменяющиеся токовые характеристики.

В случае возникновения аварийной ситуации вентилятора устройство контроля автоматически обнаруживает возникший дефект и направляет предупредительный сигнал на дисплей системы управления Pro-Dialog. Перечень относящихся к этой опции аварийных ситуаций приведен в Руководстве по системе управления Pro-Dialog.

11.4 – Другие опции и аксессуары

Опции	№	Описание	Преимущества	Использование
Традиционные теплообменники с антикоррозионным защитным покрытием	3A	Алюминиевые ребра с защитным покрытием (полиуретан и эпоксид).	Повышенная коррозионная стойкость; рекомендуются для применения в морских, городских и сельских условиях.	30RQ 182-522
Чиллер для внутренней установки с нагнетательными воздуховодами	12	Вентиляторы на располагаемое давление.	Нагнетание воздуха в воздуховод, регулирование оптимальной температуры воздухопотообменники по условиям работы и характеристикам системы.	30RQ 182-522
Низкий уровень шума	15	Звукоизолирующий кожух компрессора.	Пониженное излучение шума.	30RQ 182-522
Наружные решетки	23	Металлические решетки со всех четырех сторон чиллера (эта опция предусматривает поставку панелей кожуха).	Эстетичность.	30RQ 182-522
Панели кожуха (только для чиллеров с медно-алюминиевыми теплообменниками)	23A	Боковые панели на каждом торце теплообменников.	Эстетичность.	30RQ 182-522
Электронный пускатель	25	Электронный пускатель для каждого компрессора.	Пониженный пусковой ток.	30RQ 182-522
Работа в зимних условиях до -20°C	28	Регулирование частоты вращения вентиляторов с помощью преобразователя частоты.	Стабильная работа чиллера при температурах воздуха от -0°C до -20°C.	30RQ 182-522
Защита от замерзания водотеплообменника	41	Электрический нагреватель на водотеплообменника	Защита от замерзания водотеплообменника до температуры наружного воздуха -20°C.	30RQ 182-522
Защита от замерзания водотеплообменника и водяного модуля	42A	Электрические нагреватели на водотеплообменнике и водяном модуле	Оптимизированный режим работы двух соединенных параллельно установок с уравниванием времени работы каждой из них.	30RQ 182-522
Частичная теплоутилизация	49	Частичная теплоутилизация путем снятия перегрева нагнетаемого компрессором пара.	Одновременная подача горячей воды за счет естественного нагревания и охлажденной воды.	30RQ 182-522
Работа в режиме «ведущий-ведомый»	58	Дополнительная установка в чиллер на месте эксплуатации датчика температуры выходящей воды, что позволяет двум соединенным параллельно тепловым насосам работать в режиме «ведущий-ведомый».	Оптимизированный режим работы двух соединенных параллельно units с уравниванием времени работы каждого из них.	30RQ 182-522
Главный разъединитель без плавкой вставки (на всех чиллерах типоразмеров 182-262)	70	Устанавливаемый на заводе главный разъединитель в щите управления.	Легкость установки и выполнение местных норм и правил по электрическим установкам.	30RQ 302-522
Главный разъединитель с плавкой вставкой	70D	Устанавливаемый изготовителем главный разъединитель с вставкой в щите управления.	Те же преимущества, что в опции 70, и усиленная защита цепи от короткого замыкания.	30RQ 302-522
Водотеплообменник в алюминиевой рубашке	88	Защитная теплоизоляция водотеплообменника с помощью алюминиевых листов.	Повышенная стойкость к погодным условиям.	30RQ 182-522
Водотеплообменник и гидромодуль в алюминиевой рубашке	88A	Защитная теплоизоляция водотеплообменника и водяных трубопроводов с помощью алюминиевых листов.	Повышенная стойкость к климатической агрессии.	30RQ 302-522
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления	116B	См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка.	30RQ 182-522
Гидромодуль со двоянным насосом высокого давления	116C	См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации.	30RQ 182-522
Гидромодуль с одиночным насосом	116F	См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка.	30RQ 182-522
Гидромодуль со двоянным насосом низкого давления	116G	См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации.	30RQ 182-522
Вентили всасывания и нагнетания компрессоров (без регулирующего вентиля и манометра)	116M	См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка.	30RQ 182-522
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления (без регулирующего вентиля и манометра)	116N	См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации.	30RQ 182-522
Гидромодуль со двоянным насосом высокого давления (без регулирующего вентиля и манометра)	116P	См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка.	30RQ 182-522
Гидромодуль с одиночным насосом низкого давления (без регулирующего вентиля и манометра)	116Q	См. опцию гидромодуля.	Облегченная и ускоренная установка, надежность в эксплуатации.	30RQ 182-522
Шлюз JBus	148B	Двунаправленная коммуникационная плата, поддерживающая протокол JBus.	Легкость подключения к системе диспетчеризации через коммуникационную шину.	30RQ 182-522
Шлюз Bacnet	148C	Двунаправленная коммуникационная плата, поддерживающая протокол Bacnet.	Легкость подключения к системе диспетчеризации через коммуникационную шину.	30RQ 182-522
Шлюз LonTalk	148D	Двунаправленная коммуникационная плата, поддерживающая протокол LonTalk.	Легкость подключения к системе диспетчеризации через коммуникационную шину.	30RQ 182-522
Модуль регулирования энергопотребления EMM	156	См. руководство по системе управления.	Легкость проводного подключения к системе диспетчеризации.	30RQ 182-522
Предохранительный клапан с трехходовым вентиляем	194	Трехходовой клапан перед предохранительными клапанами (опция не совместима с ВРНЕ-теплообменниками).	Облегченная проверка и замена предохранительного клапана без потери холодильного агента.	30RQ 182-522
Выполнение норм и правил, действующих в Австралии Euro Pack	200	Теплообменник, удовлетворяющий требованиям норм и правил Австралии.	-	30RQ 182-522
Еuro Pack	221	В эту опцию входят ограждающие панели, защита от замерзания водотеплообменника, главный выключатель и низкий уровень шума.	Эстетичность, простота в установке и низкий уровень шума.	30RQ 182-522
Хранение при температуре выше 48°C	241	Хранение заправки холодильного агента в воздухопотообменники.	Для чиллеров с этой опцией требуется только к контейнерная перевозка.	30RQ 182-522
Резистивные нагреватели для размораживания змеевика	252	Электрические нагреватели под змеевиками и поддонами для конденсата.	Предотвращают образование инея на змеевиках; обязательные для режима обогрева, если температура наружного воздуха ниже 0°C.	30RQ 182-522
Традиционные медно-алюминиевые теплообменники	254	Теплообменники из медных труб с алюминиевыми ребрами.	Возможность использования специальных технологий обработки.	30RQ 182-522
Кожухотрубный водотеплообменник	280	Кожухотрубный теплообменник с непосредственным охлаждением.	Более надежный теплообменник. Обеспечивает совместимость с опциями, отличными от поставляемых со стандартными чиллерами (смотри Электронный каталог).	30RQ 182-262

Дополнительные опции и аксессуары (продолжение)

Аксессуары	Описание	Преимущества	Использование
Соединительный гибкий трубопровод	- Патрубок под сварку с соединением типа Victaulic.	Облегчение монтажа.	30RQ 182-522
Модуль управления энергопотреблением EMM	- См. руководство по системе управления.	Легкость проводного подключения к системе диспетчеризации.	30RQ 182-522
Интерфейс с прокруткой изображения	- Удаленная установка интерфейса пользователя (через коммуникационную шину).	Дистанционное управление чиллером на расстоянии до 300 м.	30RQ 182-522
Боковой ввод силового кабеля	- Боковой удлинитель на силовом щите для ввода кабеля с уменьшенным радиусом изгиба.	Использование силовых кабелей большого сечения.	30RQ 302-522
Соединительная муфта для стандартного чиллера	- Соединительная муфта для входного/выходного расширительного патруба на для соединения типа Victaulic входного/выходного трубопровода.	Облегчает соединение.	30RQ 182-262

12 – СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

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

Если рекомендации Carrier не были соблюдены, гарантия компании Carrier становится недействительной.

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

12.1 – Техническое обслуживание по форме 1

См. приведенное ниже примечание. Простая процедура, которую в состоянии выполнять пользователь:

- Визуальный осмотр для проверки отсутствия признаков утечки холодильного агента.
- Очистка воздушного теплообменника (конденсатора) – см. параграф «Воздухотеплообменник – форма 1».
- Проверка наличия всех предохранительных устройств и отсутствия неплотно закрытых лючков/крышек.
- При неработающем чиллере контроль отчета об аварийных ситуациях чиллера*,
- Общий визуальный осмотр на предмет отсутствия признаков ухудшения состояния чиллера.

12.2 – Техническое обслуживание по форме 2

См. приведенное ниже примечание. Для выполнения работ по этой форме технического обслуживания требуются применение специальных технологий по электрическим, гидронным и механическим системам. При наличии специалистов по техническому обслуживанию, промышленной инфраструктуры, специализированного субподрядчика существует реальная возможность выполнения этих работ силами местных специалистов.

При этом рекомендуется выполнение перечисленных ниже работ по техническому обслуживанию.

- Не реже одного раза в год затянуть электрические соединения силовой цепи**,
- Проверить состояние расширительного бака и убедиться в отсутствии признаков недопустимой коррозии или потери давления пара и, при необходимости, заменить бак,
- Проверять правильность работы дифференциальных выключателей каждые шесть месяцев,
- Проверить и, при необходимости, затянуть все соединения цепей контроля и управления**,

- При необходимости удалить пыль и провести очистку внутри щитов управления,
- Проверить наличие и состояние электрических защитных устройств,
- Проверить работоспособность всех подогревателей,
- Через каждые 3 года или после наработки 15000 часов производить замену плавких вставок (потеря прочности в результате старения),
- Проверить надежность соединения водяных патрубков,
- Произвести продувку водяного контура (см. раздел «Процедура регулирования расхода воды»),
- Произвести очистку водяного фильтра (см. раздел «Процедура регулирования расхода воды»),
- Произвести полную очистку конденсаторов с использованием низконапорной струи и биодegradуемого чистящего средства (противоточная очистка – см. параграф «Воздухотеплообменник – форма 2»),
- После наработки 10000 часов заменить сальниковую набивку насоса,
- Проверить рабочие параметры чиллера и сравнить их с зафиксированными ранее значениями,
- Хранить и вести ведомость технического обслуживания, прилагаемую к каждому чиллеру.

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

12.3 – Техническое обслуживание по форме 3 (или выше) (смотрите примечание ниже)

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, водотеплообменник).
- Любые работы на контуре циркуляции холодильного агента.
- Изменение параметров, установленных изготовителем (при изменении применения).
- Демонтаж или разборка чиллера.
- Любые работы, связанные с невыполнением предписанных работ по техническому обслуживанию.
- Все работы, выполняемые по гарантии.

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.

* См. отчет, представленный в Руководстве по эксплуатации системы управления 30RB/RQ Pro-Dialog Plus

** См. таблицу крутящих моментов затяжки в рядом расположенном столбце

12.4 – Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений

Компонент	Обозначение на чиллере	Значение (Нм)
Винт M12 на шине, устанавливается пользователем		80
Запаиваемый винт, устанавливается пользователем		80
Клеммный винт, держатель предохранителя	Fu-	3-3,5
Клеммный винт, контактор компрессора	KM1-->KM12	3-4,5
Латунный винт M6, заземление компрессора	EC-	5
Винт M6, подключение компрессора	EC-	5
Клеммный винт, разъединитель	QM-	0,8-1,2
Винт M6, заземление системы распределения энергии		10

12.5 – Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов

Компонент	Назначение	Значение (Нм)
Металлический винт D=4,8	Модуль воздухообменника, опоры корпуса	4,2
Винт крепежный M8	Крепление модуля воздухообменника, компрессора	18
Специальный винт M10	Модуль воздухообменника, крепление основания	30
Специальный винт M6	Опора трубопровода, кожух	7
Винт крепежный M8	Фиксатор трубопровода	12
Винт крепежный M6	Фиксатор трубопровода	10
Гайка крепежная M10	Рама компрессора	30

12.6 – Воздухотеплообменник

Мы рекомендуем регулярно проверять степень загрязнения оребренных труб теплообменника. 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 теплообменника выполняется при проведении двух форм технического обслуживания:

Форма 1

- Если воздухообменники загрязнены, аккуратно очистите их в вертикальном направлении с помощью щетки.
- Работайте с воздухообменниками только при выключенных вентиляторах.

Для этого типа работы выключите блок ОВКВ, если условия обслуживания позволяют это.

Чистые воздухообменники гарантируют оптимальную работу вашего блока ОВКВ. Такая очистка необходима, когда воздухообменники становятся загрязненными. Частота очистки зависит от времени года и места расположения блока ОВКВ (вентилируемая, деревянная, пыльная зона и т.д.).

Форма 2

- Проводите очистку с использованием соответствующих средств.

Мы рекомендуем для этого продукты TOTALINE:
Продукт № P902 DT 05EE: традиционный метод очистки.
Продукт № P902 CL 05EE: очистка и обезжиривание.

Эти продукты имеют нейтральную величину pH, не содержат фосфатов, не вредны для здоровья людей, и их можно сливать в общую канализационную систему.

В зависимости от степени загрязнения можно использовать оба продукта – как в разбавленном, так и в неразбавленном виде.

При нормальной периодичности проведения технического обслуживания мы рекомендуем использовать 1 кг концентрированного продукта, разбавленного до концентрации 10%, для обработки поверхности теплообменника площадью 2 м². Нанесение раствора на поверхность можно производить высоконапорным распылителем, который перед пуском нужно переключить на режим низкого давления. При проведении очистки под давлением нужно быть осторожным, чтобы не повредить ребра теплообменника. Распыление на теплообменник должно осуществляться следующим образом:

- в направлении вдоль ребер
- в направлении, противоположном направлению потока воздуха
- с использованием крупного диффузора (25-30°)
- на расстоянии от теплообменника не менее 300 мм.

Для очистки перечисленных ниже поверхностей теплообменников можно использовать два указанных ниже чистящих средства: медь-алюминий, медь-алюминий с защитным покрытием типа Italcoat.

Нет необходимости в последующей тщательной промывке теплообменника, поскольку используемые продукты имеют нейтральный pH. Достаточно промыть его слабой струей воды. Величина pH используемой воды не должна превышать величины 7-8.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ни при каких обстоятельствах не пользуйтесь водяной струей под давлением без крупного диффузора. Не допускается проведение очистки с помощью очистителей высокого давления!

Применение концентрированных и/или вращающихся водометов категорически запрещается.

При очистке воздушных теплообменников не допускается использование жидкости при температуре выше 45°C.

Правильно и достаточно часто проводимая очистка (примерно каждые три месяца) предотвратит появление 2/3 проблем, связанных с возникновением коррозии.

На время проведения очистки обеспечьте защиту щита управления от попадания на него жидкости.

12.7 – Техническое обслуживание водотеплообменника

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.

12.8 – Характеристики холодильного агента R-410A

См. представленную ниже таблицу.

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

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

В этих чиллерах Aquasnap холодильный агент R-410A под высоким давлением (рабочее давление в чиллере более 40 бар, давление при температуре 35°C на 50% выше, чем у R-22). Для работы на контуре циркуляции холодильного агента нужно пользоваться специальным оборудованием (манометр, установка для стравливания холодильного агента и т.д.).

13 – ТАБЛИЦА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ 30RQ ПЕРЕД ПУСКОМ (ХРАНИТСЯ В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЧИЛЛЕРА)

Предварительная информация

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

Оборудование

Модель 30RQ: Серийный №:.....

Компрессоры

Контур А

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

Контур В

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

Оборудование для обработки воздуха

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

Дополнительные установки и аксессуары для обработки воздуха

Предварительная проверка оборудования

Имеется ли повреждение, нанесенное при транспортировке? Если имеется, то где

Это повреждение препятствует проведению пуска чиллера?

- Чиллер установлен горизонтально
- Параметры напряжения питания соответствуют данным в табличке паспортных данных
- Типоразмеры и монтаж электрических проводов соответствуют техническим условиям
- Провод заземления чиллера подключен
- Типоразмеры и монтаж устройств защиты соответствуют техническим условиям
- Все клеммы затянуты
- Монтаж кабелей и термисторов произведен правильно (перекрещивание проводов отсутствует)
- Все заглушки и пробки затянуты

Проверка систем обработки воздуха

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

Пуск чиллера

- Стартер насоса водотеплообменника соединен с тепловым насосом правильно
 - Уровень масла нормальный
 - Проверка чиллера на отсутствие утечек произведена (в том числе по фитингам)
 - Все утечки холодильного агента обнаружены, устранены и зафиксированы в рабочей документации
-
-
-

Проверка неуравновешенности напряжений: АВ АС..... ВС.....

Среднее напряжение = (см. инструкции по установке)

Максимальное отклонение = (см. инструкции по установке)

Неуравновешенность напряжений = (см. инструкции по установке)

- Неуравновешенность напряжений менее 2%

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

- Напряжение электропитания не выходит за номинальный диапазон напряжений

Проверка водяного контура водотеплообменника

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

- Требуемый объем контура заполнен
- В контур залито.....литров требуемого ингибитора коррозии.....
- В контур залито.....литров антифриза (при необходимости).....
- Защита водяного трубопровода до водотеплообменника осуществляется ленточным электроподогревателем
- В трубопроводе обратной воды установлен сетчатый фильтр с размером ячейки 1,2 мм

Проверка падения давления в водотеплообменнике агрегата

Давление на входе в водотеплообменник = (кПа)

Давление на выходе из водотеплообменник = (кПа)

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Вычертите кривую зависимости падения давления в водоте-плооменнике от расхода через водотеплооменник для определения расхода (в л/с) при номинальных условиях работы установки.

При необходимости используйте регулирующий вентиль для получения номинального значения расхода.

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

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

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 теплового насоса

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 водотеплообменник.....
Температура воды, выходящей из водотеплообменника.....
Температура воздуха, поступающего в воздухоотеплообменник.....
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:

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



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



Заказ №: R3446-76 от 10.2011 – Взамен заказа №: R3446-76 от 02.2011.

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

Изготовитель: Carrier SCS Montluel, Франция.

Напечатано в Европейском союзе.