



## 30RQ 262-522

### РЕВЕРСИВНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ ВОЗДУХ-ВОДА СО ВСТРОЕННЫМ ГИДРОМОДУЛЕМ

Номинальная холодопроизводительность 240-465 кВт  
Номинальная теплопроизводительность 270-560 кВт

50 Гц

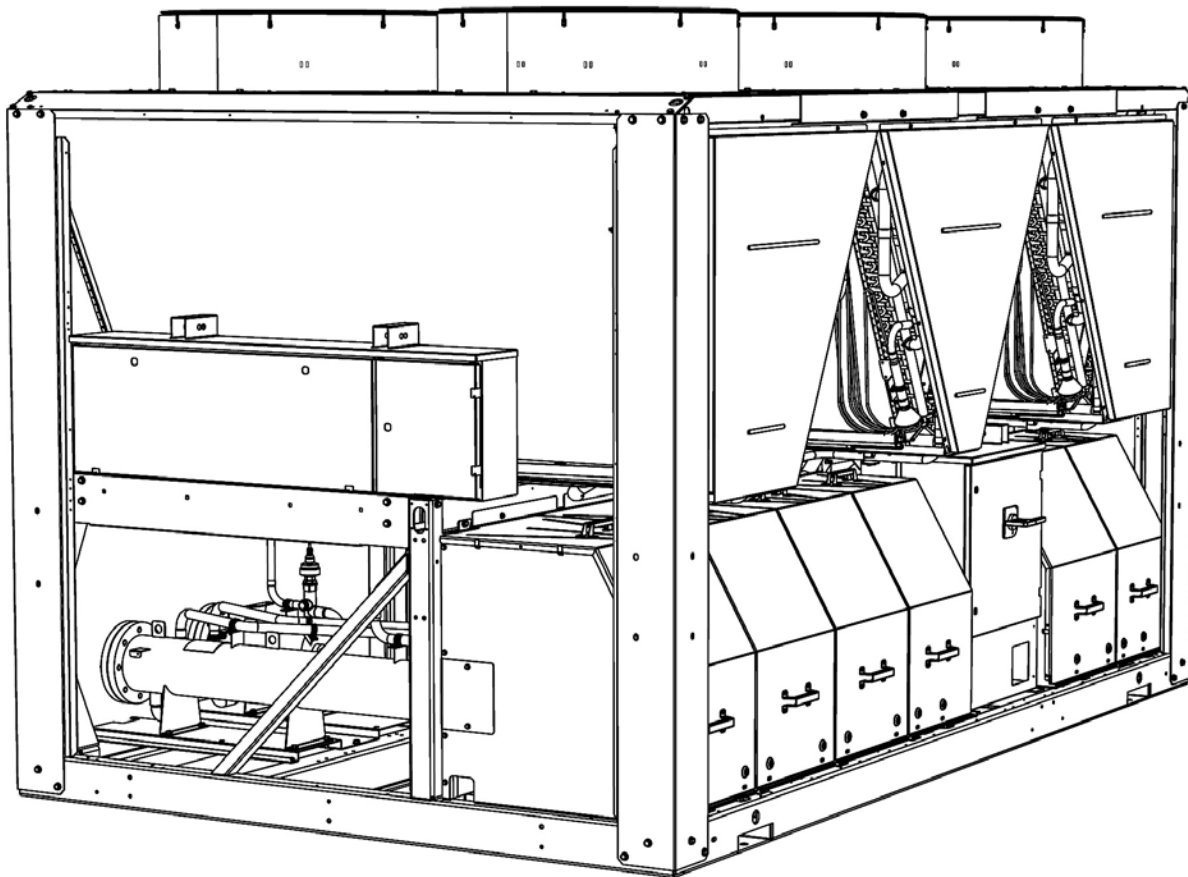
PRO-DIALOG 214



с холодильным агентом PURON®



Компания Carrier принимает участие в сертификационной программе Eurovent. Ее продукция указана в справочнике Eurovent по сертифицированным изделиям.



Показан блок с опцией Euro Pack



Утверждено согласно Системе управления качеством

Инструкции по установке, работе и техническому обслуживанию



Большая библиотека технической документации

<https://splitsystema48.ru/instrukcii-po-ekspluatácii-kondicionerov.html>

каталоги, инструкции, сервисные мануалы, схемы.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 – ВСТУПЛЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
1.1 – Проверка полученного оборудования.....	4
1.2 – Меры безопасности при установке.....	4
1.3 – Оборудование и компоненты, работающие под давлением.....	4
1.4 – Меры безопасности при проведении технического обслуживания.....	5
1.5 – Меры безопасности при проведении ремонта.....	5
<b>2 – ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ БЛОКА</b> .....	<b>6</b>
2.1 – Перемещение.....	6
2.2 – Выбор места установки блока.....	6
2.3 – Проверки перед вводом системы в эксплуатацию.....	7
<b>3 – РАЗМЕРЫ, ЗАЗОРЫ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ</b> .....	<b>8</b>
3.1 – 30RQ 262.....	8
3.2 – 30RQ 302-522.....	9
3.3 – Установка множества тепловых насосов.....	10
<b>4 – ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – 30RQ</b> .....	<b>11</b>
<b>5 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – 30RQ</b> .....	<b>12</b>
5.1 – Ток устойчивости при коротком замыкании.....	12
5.2 – Электрические характеристики, гидромодуль.....	13
5.3 – Использование компрессора и электрические характеристики.....	13
5.4 – Резервная электрическая мощность для пользователя.....	13
<b>6 – ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЯМ</b> .....	<b>14</b>
6.1 – Рабочий диапазон блока.....	14
6.2 – Минимальный расход охлажденной воды (блоки без гидромодуля).....	14
6.3 – Максимальный расход охлажденной воды (блоки без гидромодуля).....	14
6.4 – Изменение расхода воды через водяной теплообменник.....	15
6.5 – Минимальный объем воды в системе.....	15
6.6 – Максимальный объем воды в системе.....	15
6.7 – Расход воды через водяной теплообменник.....	15
<b>7 – ПОДКЛЮЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ</b> .....	<b>16</b>
7.1 – Электропитание.....	16
7.2 – Неуравновешенность напряжений (%).....	16
7.3 – Разъединитель электропитания.....	16
7.4 – Рекомендуемые сечения проводов.....	17
7.5 – Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации.....	17
<b>8 – ПОДКЛЮЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ</b> .....	<b>18</b>
8.1 – Меры предосторожности при работе.....	18
8.2 – Подключения в гидравлической системе.....	19
8.3 – Регулирование расхода.....	20
8.4 – Защита от замерзания.....	20
8.5 – Работа двух блоков в режиме «ведущий/ведомый».....	20
8.6 – Дополнительные электрические резистивные нагреватели.....	21

Рисунки, включенные в данный документ, предназначены только для пояснения и не являются частью какого-либо предложения о продаже или заключения контракта.

## СОДЕРЖАНИЕ (продолжение)

<b>9 – РЕГУЛИРОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОГО РАСХОДА ВОДЫ В СИСТЕМЕ.....</b>	<b>23</b>
9.1 – Процедура регулирования расхода воды.....	23
9.2 – Кривые зависимости между давлением, развиваемым насосом, и расходом воды.....	24
9.3 – Возможное статическое давление в системе.....	25
<b>10 – ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>26</b>
10.1 – Компрессоры.....	26
10.2 – Смазка.....	26
10.3 – Воздушные теплообменники.....	26
10.4 – Вентиляторы.....	26
10.5 – Электронный расширительный вентиль (EXV).....	26
10.6 – Указатель наличия влаги.....	26
10.7 – Бак хранения холодильного агента со встроенным фильтром-влагоотделителем.....	26
10.8 – Водяной теплообменник.....	26
10.9 – Холодильный агент.....	27
10.10 – Предохранительное реле высокого давления.....	27
10.11 – Расположение вентиляторов.....	28
10.12 – Ступени вентиляторов.....	28
<b>11 – ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ .....</b>	<b>29</b>
11.1 – Опция 241.....	29
<b>12 – СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>30</b>
12.1 – Техническое обслуживание по форме 1.....	30
12.2 – Техническое обслуживание по форме 2.....	30
12.3 – Техническое обслуживание по форме 3 (и выше).....	30
12.4 – Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений.....	30
12.5 – Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов.....	30
12.6 – Воздушный теплообменник.....	31
12.7 – Техническое обслуживание водяного теплообменника.....	31
12.8 – Характеристики R-410A.....	31
<b>13 – ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРOK, КОТОРЫЕ ДОЛЖЕН ПРОИЗВЕСТИ УСТАНОВЩИК ПЕРЕД ВЫЗОВОМ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ КОМПАНИИ CARRIER ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ</b> .....	<b>32</b>

## 1 – ВСТУПЛЕНИЕ

Перед первоначальным пуском блоков 30RQ весь персонал, который будет заниматься на месте установкой, вводом в эксплуатацию, непосредственной эксплуатацией и техническим обслуживанием агрегата, должен изучить настоящие инструкции.

Конструкция тепловых насосов 30RQ предусматривает обеспечение очень высокой степени безопасности в процессе установки, ввода в эксплуатацию, непосредственной эксплуатации и технического обслуживания. Безопасная и безотказная эксплуатация будет обеспечена при условии использования блоков в соответствии с техническими условиями на их применение.

Процедуры в данном руководстве расположены в последовательности, соответствующей этапам установки, ввода в эксплуатацию, непосредственной эксплуатации и технического обслуживания блока.

Необходимо изучить и строго исполнять процедуры и меры безопасности, которые содержатся в инструкциях, поставляемых с блоком, а также приведенные в настоящем руководстве, а именно: защитная спецодежда (защитные перчатки, защитные очки, защитная обувь) и соответствующий инструмент. Персонал должен обладать необходимыми знаниями по электрооборудованию, оборудованию для кондиционирования воздуха и местным правилам.

### 1.1 – Проверка полученного оборудования

- Убедитесь в получении заказанного вами блока. Сравните данные из таблички паспортных данных с заказом. Табличка паспортных данных прикреплена к внутренней поверхности коробки управления.
- В табличке паспортных данных должна быть следующая информация:
  - Номер модели – типоразмер
  - Метка ЕС
  - Серийный номер
  - Год выпуска и данные по давлению и проверке на герметичность
  - Используемый холодильный агент
  - Количество холодильного агента на контур
  - PS: Минимальное/максимальное допустимое давление (со стороны высокого и низкого давления)
  - TS: Минимальная/максимальная допустимая температура (со стороны высокого и низкого давления)
  - Давление срабатывания шарового клапана
  - Давление срабатывания реле давления
  - Давление проверки герметичности блока
  - Напряжение, частота, количество фаз
  - Максимальный потребляемый ток
  - Максимальная потребляемая мощность
  - Масса нетто блока
- Проверьте наличие, комплектность и целостность всех аксессуаров, заказанных для установки блока на месте эксплуатации. Табличка паспортных данных крепится к внутренней поверхности дверки коробки управления.
- В табличке паспортных данных должна содержаться следующая информация:
  - Номер модели – типоразмер
  - Отметка ЕЭС
  - Серийный номер
  - Год изготовления и данные о давлении при испытании на герметичность
  - Используемый холодильный агент
  - Количество холодильного агента на контур
  - PS: Минимальное/максимальное допустимое давление (со стороны высокого и низкого давления)
  - TS: Минимальная/максимальная допустимая температура (со стороны высокого и низкого давления)
  - Давление срабатывания шарового клапана
  - Давление срабатывания реле давления
  - Испытательное давление при проверке герметичности блока
  - Напряжение, частота и число фаз
  - Максимальный потребляемый ток
  - Максимальная потребляемая мощность
  - Масса нетто блока
- Убедитесь в наличии, комплектности и целостности всех заказанных аксессуаров, необходимых для установки блока на месте эксплуатации.

**В течение всего срока службы блока необходимо периодически проверять его состояние со съёмкой, при необходимости, теплоизоляции и звукоизоляции, чтобы убедиться в отсутствии**

**повреждений от ударов, нанесенных транспортировочными приспособлениями, инструментом и т.д.**

### 1.2 – Меры безопасности при установке

После получения блока и перед его пуском необходимо убедиться в отсутствии повреждений. Проверьте целостность контуров циркуляции холодильного агента. Обратите особое внимание на отсутствие смещения компонентов и трубопроводов (например, в результате удара). В случае возникновения сомнений произведите проверку герметичности. Если в процессе приемки обнаруживается дефект, немедленно направьте претензию компании-перевозчику.

**Не снимайте транспортировочные салазки и упаковки до тех пор, пока блок не окажется на месте установки. Перемещение данных блоков можно осуществлять с помощью тележки с вилчатым захватом, причем этот захват должен быть правильно расположен относительно блока.**

**Поднимать блоки можно также с помощью стропов, используя только специально предназначенные для этого такелажные точки подъема, указанные на блоке (к блоку прикреплены этикетки на основании и этикетка, в которой содержатся все инструкции по выполнению погрузочно-разгрузочных операций).**

**Пользуйтесь стропами соответствующей грузоподъемности и неукоснительно исполняйте инструкции по подъему, указанные в поставляемых с блоком сертифицированных чертежах.**

**Безопасность гарантируется только при условии строго исполнения данных инструкций. В противном случае существует опасность повреждения материальных ценностей и нанесения травм персоналу.**

**Ни при каких обстоятельствах не блокируйте предохранительные устройства.**

**Это относится к шаровому клапану в водяном контуре и к шаровому клапану (клапанам) в контуре (контурах) циркуляции холодильного агента.**

**Перед началом работы блока обеспечьте правильную установку клапанов и вентиляей.**

**Для защиты от риска возгорания на шаровые клапаны устанавливаются шаровые запорные устройства. Снятие шаровых запорных устройств допускается только при условии полностью контролируемой опасности возникновения пожара и под ответственность пользователя**

**Все устанавливаемые изготовителем шаровые клапаны поставляются изготовителем в запломбированном виде, чтобы исключить возможность изменения калибровки.**

**Для блоков, устанавливаемых в замкнутом пространстве, предохранительные клапаны нужно соединять с нагнетательными трубопроводами. Прокладку этих трубопроводов необходимо производить таким образом, чтобы в случае возникновения утечек холодильного агента исключить возможность его попадания на людей и имущество. Эти жидкости можно диффундировать в атмосферу, но на достаточном расстоянии от точки забора воздуха в здание, или выводить под давлением в количествах, которые могут успешно абсорбироваться окружающей средой.**

**Периодически проверяйте шаровые клапаны: см. параграф «Меры безопасности при проведении ремонта».**

**Для предотвращения накопления конденсата или дождевой воды обеспечьте слив в выпускном контуре – поблизости от каждого вентиля.**

**В нагнетательном контуре необходимо обеспечить слив, расположенный рядом с каждым шаровым клапаном. Это нужно для предотвращения возможности накопления конденсата или дождевой воды.**

**Все меры предосторожности при работе с холодильным агентом должны удовлетворять требованиям местных правил.**

### 1.2 – 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 в вашей соответствующей ассоциации производителей и дилеров или от владельца оборудования или компонентов, работающих под давлением (декларация, восстановление, повторные проверки и т.п.). Характеристики такого оборудования и таких компонентов указываются в табличке паспортных данных или в соответствующей документации, поставляемой с изделиями. Эти блоки удовлетворяют требованиям Европейской директивы по оборудованию, работающему под давлением.

#### 1.4 – Меры безопасности при проведении технического обслуживания

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

Все работы по ремонту контура циркуляции холодильного агента должны выполняться специалистом, прошедшим специальную подготовку для обслуживания таких блоков. Все сварочные операции должны выполняться квалифицированными специалистами.

**Любая манипуляция (открытие или закрытие) отсечного вентиля должна осуществляться квалифицированным и уполномоченным на это инженером с выполнением требований соответствующих стандартов (например, при выполнении операций слива). Во время проведения всех операций блок должен находиться в выключенном состоянии.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Ни при каких обстоятельствах нельзя оставлять блок в выключенном состоянии при закрытом вентиле в жидкостной линии, поскольку между этим вентилем и расширительным устройством может оставаться жидкий холодильный агент.

**При выполнении погрузочно-разгрузочных операций и работ по техническому обслуживанию специалисты, работающие на блоке, должны пользоваться защитными перчатками, защитными очками, защитной обувью и спецодеждой.**

**Ни при каких обстоятельствах не выполняйте работы на блоке, который продолжает оставаться под напряжением.**

**Ни при каких обстоятельствах не выполняйте работы на электрических компонентах до полного отключения электропитания блока.**

**При выполнении любой операции по техническому обслуживанию блока заблокируйте цепь электропитания в разомкнутом положении перед блоком.**

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

**ВНИМАНИЕ:** Даже при выключенном блоке силовая цепь будет оставаться под напряжением, если не разомкнуть разъединитель блока или цепи. Дополнительная информация приведена на монтажной схеме. Навешивайте соответствующие предупреждающие таблички.

**При проведении работ в зоне расположения вентиляторов, и в особенности при снятых воздухораспределительных решетках или кожухах, размыкайте цепь электропитания вентиляторов, чтобы исключить возможность их произвольного пуска.**

**Рабочие проверки:** В течение всего срока службы системы необходимо проводить осмотры и испытания в соответствии с национальными правилами.

**Если в национальных правилах отсутствует информация по рабочим проверкам, то можно пользоваться информацией, приведенной в Приложении С к стандарту EN378-2.**

**Проверки предохранительных устройств (приложение С6 к EN378-2):** Проверка предохранительных устройств (реле высокого давления) должна производиться на месте один раз в год, а проверка наружных устройств защиты от избыточного давления (предохранительные шаровые клапаны) – один раз в пять лет.

**Подробное объяснение метода испытаний реле высокого давления приведено в руководстве «Система управления 30RB/RQ Pro-Dialog Plus».**

**Проводите полную проверку защитных устройств (вентилей и клапанов) не реже одного раза в год.**

**Регулярно проводите испытания на герметичность и немедленно устраняйте выявленные утечки.**

**Регулярно контролируйте уровни вибрации, чтобы убедиться в том, что они приемлемы и близки к уровням, которые имели место при вводе блока в эксплуатацию.**

**Перед открытием контура циркуляции холодильного агента необходимо продуть его и проверить показания манометров.**

**В случае отказов оборудования производите замену холодильного агента в соответствии с процедурой, описанной в NFE 29-795, или проводите анализ холодильного агента в специальной лаборатории.**

**Если контур циркуляции холодильного агента остается открытым не более одного дня, заглушите все отверстия. Если планируется большая продолжительность, заполните контур азотом.**

#### 1.5 – Меры безопасности при проведении ремонта

Для предотвращения выхода из строя деталей и нанесения травм людям сохранность всех установочных деталей должен обеспечивать ответственный за это персонал. На уполномоченного специалиста должна быть возложена ответственность за немедленное устранение дефектов. После проведения каждого ремонта необходимо повторно проверить работу предохранительных устройств.

Выполняйте правила и рекомендации, указанные в документации по блоку, а также в стандартах по технике безопасности установок HVAC (нагревание, вентиляция и кондиционирование воздуха), например EN 378, ISO 5149 и т.д.

**Ни при каких обстоятельствах не пользуйтесь кислородом для продувки трубопроводов или для создания избыточного давления в машине. Кислород вступает в бурную реакцию с маслом, консистентной смазкой и другими веществами широкого применения.**

**Ни при каких обстоятельствах не превышайте заданных максимальных рабочих давлений. Контролируйте величину допустимого максимального высокого и низкого испытательных давлений по инструкциям в данном руководстве и по значениям давлений, указанным в табличке паспортных данных блока.**

**Не используйте воздух при проведении испытаний на герметичность. Используйте для этой цели только холодильный агент или сухой азот.**

**Не производите разрушение сварных швов или газопламенную резку трубопроводов холодильного агента или какого-либо контура циркуляции холодильного агента до удаления из блока всего холодильного агента (жидкого и парообразного). Следы пара необходимо удалить сухим азотом. При контакте холодильного агента с открытым огнем образуются токсичные газы.**

**Должно быть в наличии необходимое защитное оборудование и соответствующие огнетушители для системы и используемого типа холодильного агента, и все это должно быть легкодоступным.**

**Не сифонируйте холодильный агент.**

**Не допускайте попадания жидкого холодильного агента на кожу или в глаза. Пользуйтесь защитными перчатками. Смывайте попавший на кожу холодильный агент водой с мылом. В случае попадания жидкого холодильного агента в глаза немедленно обильно промойте глаза водой и обратитесь к врачу.**

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

*Выполняйте операции удаления и хранения холодильного агента согласно соответствующим правилам. Эти правила, предусматривающие исполнение требований к утилизации галогенизированных углеводородов с обеспечением оптимальных условий по качеству для продуктов и оптимальных условий по безопасности для людей, имущества и окружающей среды, изложены в стандарте NFE 29795.*

*Руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе на блоки.*

*Не допускается повторное использование разовых баллонов и попытка дозаправки их. Это опасно и противозаконно. После использования баллонов сбросьте остаточное давление пара и перевезите их в место, предназначенное для их утилизации. Не сжигайте баллоны.*

*Не пытайтесь снимать компоненты и фитинги контура циркуляции холодильного агента, когда машина находится под давлением или во время ее работы. Перед снятием компонентов или открытием контура обеспечьте давление 0 кПа.*

*Не предпринимайте попыток отремонтировать или восстанавливать какие-либо предохранительные устройства в случае обнаружения коррозии или осаждения стороннего материала (ржавчины, грязи, окалины и т.п.) внутри корпуса вентиля или механизма. При необходимости замените предохранительное устройство. Не устанавливайте предохранительные клапаны последовательно или направленными против потока.*

**ВНИМАНИЕ:** *Во время работы ни для какой детали блока не допускается использование ножек, стоек или опор. Периодически контролируйте и ремонтируйте или, при необходимости, заменяйте компонент или трубопровод со следами повреждения.*

*Не наступайте на трубопроводы холодильного агента. Под нагрузкой может произойти разрушение трубопровода с выделением холодильного агента, опасного для здоровья персонала.*

*Не становитесь на машину. Для работы на высоте используйте платформы или подмости.*

*Для поднятия или перемещения тяжелых компонентов используйте механическое подъемное оборудование (кран, лебедка 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. Пользуйтесь перечнем запасных частей, который точно соответствует спецификации оригинального оборудования.*

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

*Перед производством работ на компонентах, смонтированных в контуре (сетчатый фильтр, насос, реле протока воды и т.д.), закройте отсечные вентили поступающей и выходящей воды и продуйте контур гидросистемы блока.*

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

*На время работы возле работающего блока рекомендуется надевать средства защиты органов слуха.*

## 2 – ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ БЛОКА

### 2.1 – Перемещение

*См. раздел «Меры предосторожности при установке».*

### 2.2 – Выбор места установки

*Для обеспечения зазоров, требующихся при выполнении операций подключения и обслуживания, руководствуйтесь разделом «Размеры и зазоры». При определении координат центра тяжести, расположения отверстий крепления блока и точек распределения массы руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе, которые поставляются с блоком.*

*При типовых применениях этих блоков принятие мер по обеспечению сейсмостойкости не требуется. Контроль сейсмостойкости не проводится.*

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** *Пользуйтесь стропами только в такелажных точках подъема, которые отмечены на блоке.*

До установки блока на место проведите перечисленные ниже проверки:

- Убедитесь в том, что выбранное место в состоянии выдержать требующуюся нагрузку или что были предприняты соответствующие меры по его усилению.
- Убедитесь в том, что блок установлен горизонтально относительно продольной и поперечной осей с допуском не более 5 мм.
- Убедитесь в наличии над блоком свободного места, достаточного для свободного протекания воздушного потока и обеспечения подхода к компонентам (см. сертифицированные чертежи в масштабе).
- Убедитесь в наличии адекватных точек опоры и в правильном их расположении.
- Убедитесь в том, что выбранному месту не угрожает затопление.
- При установке агрегата в местах, где возможны сильные снегопады и где длительные периоды с температурами ниже нуля являются нормой, необходимо предотвратить возможность накопления снега путем подъема агрегата на высоту, превышающую обычную для этих мест высоту сугробов. Для обеспечения защиты от сильных ветров может потребоваться установка отражательных щитов, которые не должны препятствовать попаданию воздуха в блок.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** *Перед подъемом блока необходимо проверить надежность крепления всех панелей кожуха. В процессе подъема блока и установки его на место необходимо предпринимать меры предосторожности. Наклон и тряска могут повредить агрегат и нарушить его работу.*

Если производится подъем блоков 30RQ с помощью такелажных устройств, рекомендуется защищать теплообменники от раздавливания. Для размещения стропов выше блока используйте распорки или растяжки. Не наклоняйте блок более чем на 15°.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** *Ни при каких обстоятельствах не прикладывайте усилий к панелям кожуха блока и не используйте их в качестве рычага. Выдерживать такие нагрузки в состоянии только рама блока.*

### 2.3 – Проверка перед вводом системы в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию холодильной установки необходимо сверить весь монтаж, включая холодильную установку, с установочными чертежами, чертежами в масштабе, схемами подключения трубопроводов системы и схемами соединений измерительных приборов, а также с электрическими схемами соединений.

При проведении испытаний установки нужно руководствоваться национальными правилами. В случае отсутствия национальных правил можно пользоваться в качестве руководящего документа параграфом 9-5 стандарта EN 378-2.

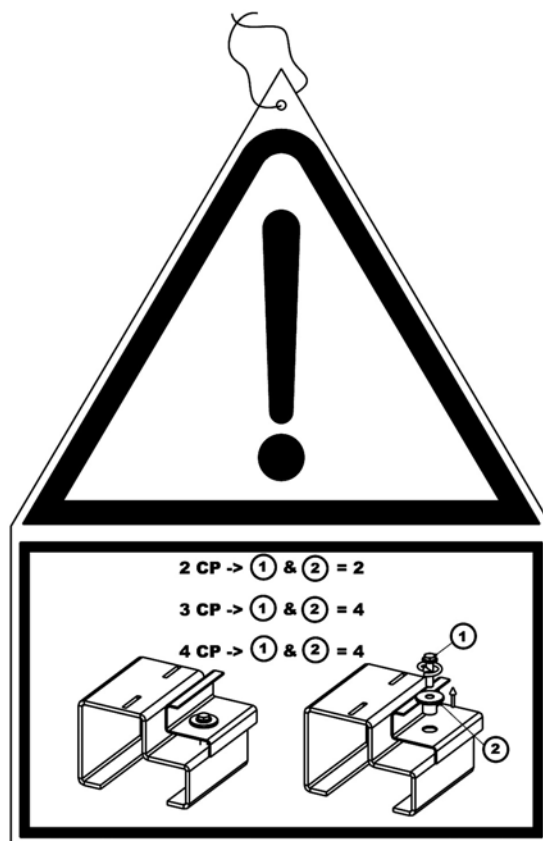
Наружный визуальный контроль:

- Сверьте комплексный монтаж с чертежами холодильной установки и схемой силовой цепи.
- Проверьте соответствие всех компонентов проектным спецификациям.
- Убедитесь в наличии всех документов и оборудования, обеспечивающего безопасность работ, которые требуются согласно действующим Европейским стандартам.
- Убедитесь в наличии всех предохранительных устройств и устройств и средств защиты окружающей среды и их соответствие действующему Европейскому стандарту.
- Убедитесь в наличии всех документов на сосуды высокого давления, сертификатов, паспортов оборудования, дел и руководств по эксплуатации, которые требуются согласно действующим Европейским стандартам.
- Проверьте наличие свободного подхода к оборудованию и безопасных маршрутов.
- Проверьте наличие инструкций и указаний по предотвращению преднамеренного выброса паров холодильного агента, которые отравляют окружающую среду.
- Проверьте монтаж соединений.
- Проверьте опоры и элементы крепления (материалы, трассы и соединение).
- Проверьте качество сварных и других соединений.
- Проверьте систему защиты от механических повреждений.
- Проверьте защиту от воздействия тепла.
- Проверьте ограждение подвижных деталей.
- Проверьте наличие подходов для проведения технического обслуживания и контроля состояния трубопроводов.
- Проверьте состояние вентиля и клапанов.
- Проверьте качество теплоизоляции.

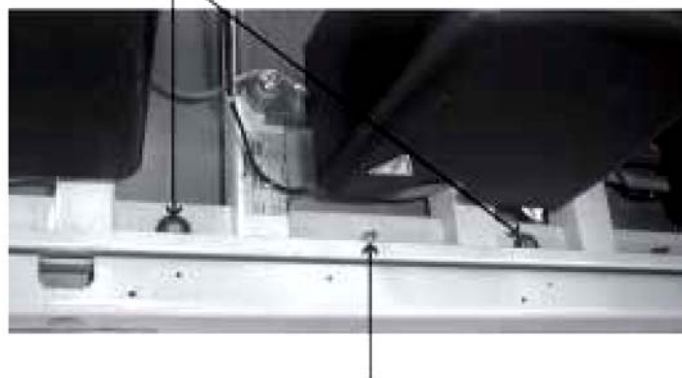
**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:** Компрессоры в сборе «плавают» на резиновых блоках, расположенных между основанием блока и основанием узла (они не видны). Для защиты трубопроводов во время транспортировки изготовитель устанавливает специальный фланец.

На месте эксплуатации этот фланец нужно снять.

Фланец обозначен красными кольцами. Этикетка, прикрепленная к узлу компрессора, служит для предупреждения установщика.



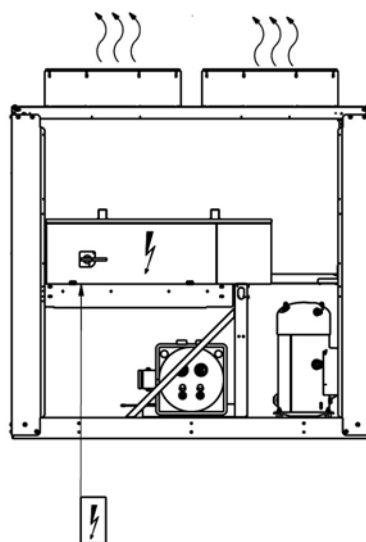
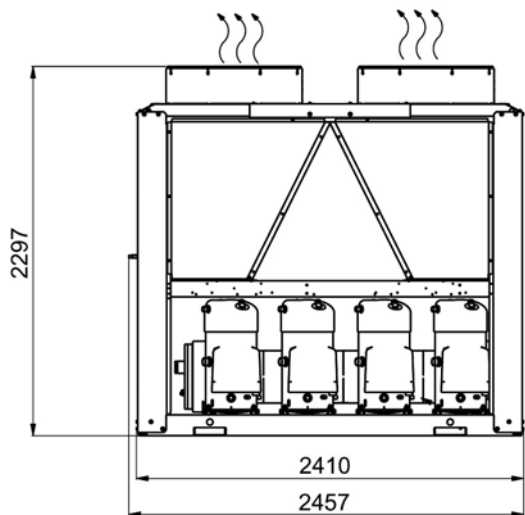
Фланец компрессора, который должен быть снят.



Фиксация основания должна быть сохранена.

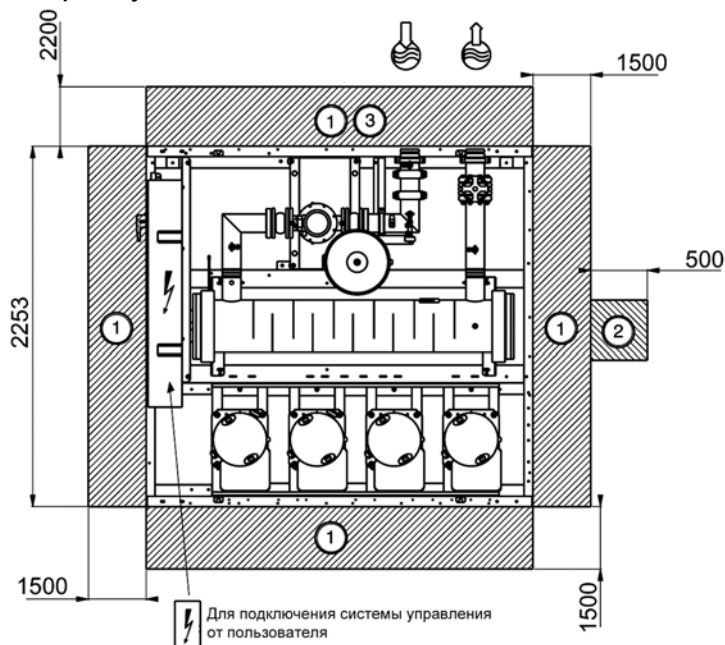
РАЗМЕРЫ, ЗАОРЫ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ

3.1 – 30RQ 262



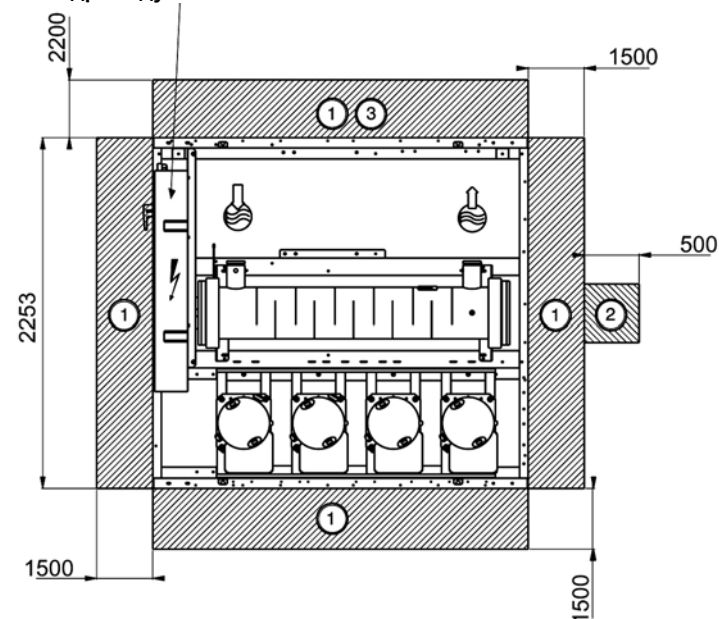
Подключение электропитания

С гидромодулем



Для подключения системы управления от пользователя

Без гидромодуля



Легенда:

- ① Рекомендуемые зазоры для проведения технического обслуживания и нормального протекания воздуха
- ② Зазоры, рекомендуемые для обеспечения возможности демонтажа трубы теплообменника
- ③ Зазоры, рекомендуемые для обеспечения возможности демонтажа теплообменника
- Поступление воды
- Выход воды
- Выход воздуха, не блокировать

Примечание: Несертифицированные чертежи

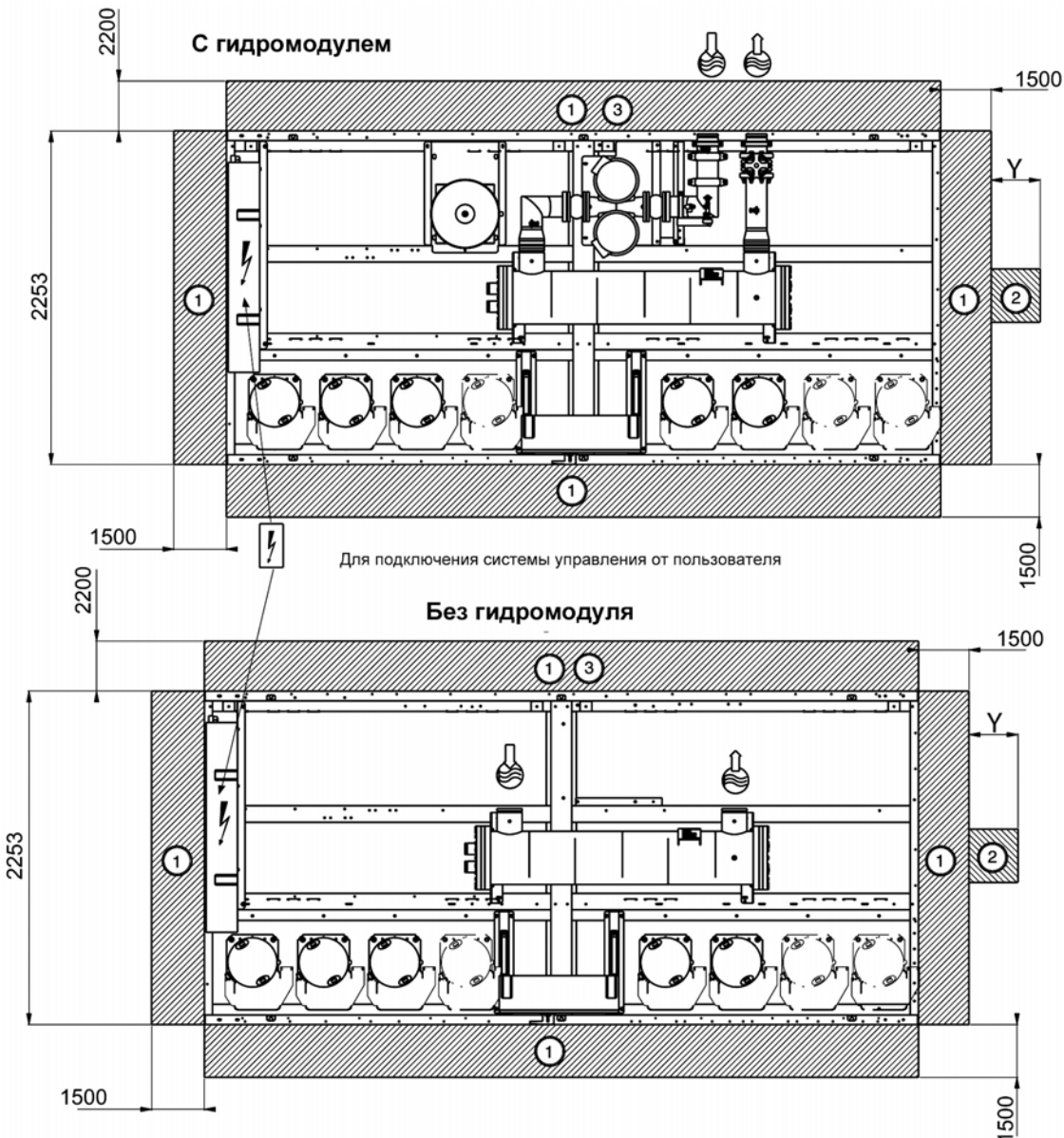
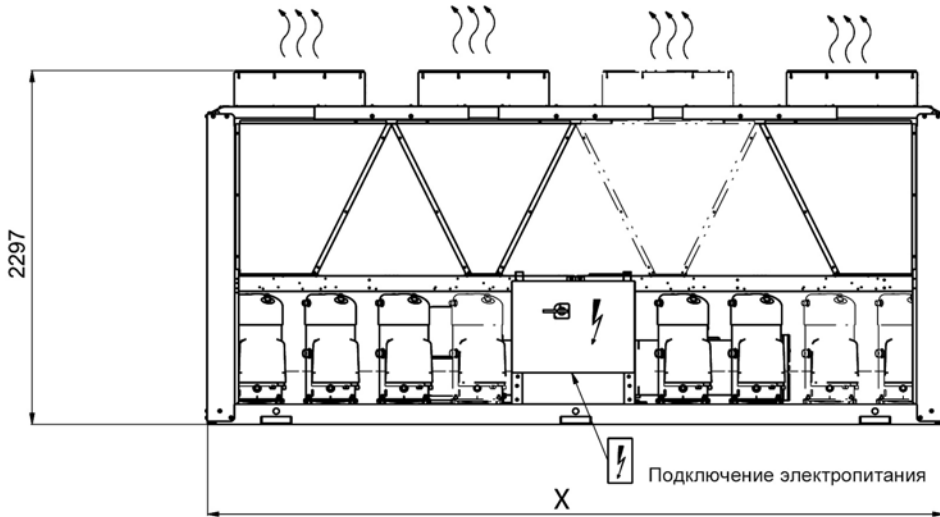
При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными чертежами, которые поставляются с блоком или могут быть получены по запросу.

Местоположение точек крепления, распределение массы и координаты центра тяжести.

Все размеры указаны в мм



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



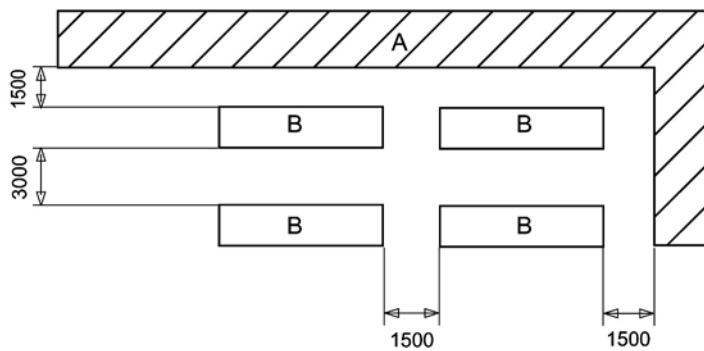
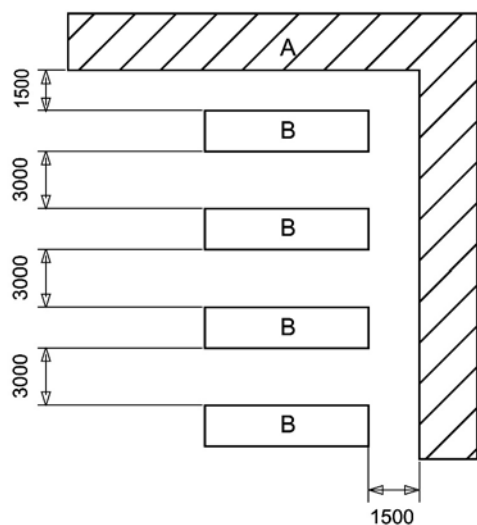
**Легенда:**

- ① Рекомендуемые зазоры для проведения технического обслуживания и нормального протекания воздуха
  - ② Зазоры, рекомендуемые для обеспечения возможности демонтажа трубы теплообменника
  - ③ Зазоры, рекомендуемые для обеспечения возможности демонтажа теплообменника
- Поступление воды
  - Выход воды
  - Выход воздуха, не блокировать

**Примечание:** Несертифицированные чертежи  
 При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными чертежами, которые поставляются с блоком или могут быть получены по запросу.  
 Местоположение точек крепления, распределение массы и координаты центра тяжести.  
**Все размеры указаны в мм**

### 3.3 – Установка множества тепловых насосов

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если высота стен больше 2 м, обратитесь к изготовителю



В случае установки множества тепловых насосов (до четырех блоков) зазор между их продольными стенками нужно увеличить с 1500 мм до 3000 мм (см. рисунок).

При необходимости увеличивайте зазоры, требующиеся для обеспечения возможности демонтажа трубы теплообменника или теплообменника.

#### 4 – ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – 30RQ

30RQ		262	302	32462	372	402	432	462	522
Номинальная холодопроизводительность*	кВт	243	275	310	331	366	389	430	465
Общая потребляемая мощность, режим охлаждения*	кВт	98	106	122	125	146	150	166	192
Номинальная теплопроизводительность**	кВт	273	307	344	364	413	450	510	560
Общая потребляемая мощность, режим нагревания*	кВт	95	110	123	126	148	158	180	201
<b>Уровни шума 10<sup>-12</sup> W+</b>									
Блок с опцией Euro Pack		89	90	90	91	91	92	92	92
Стандартный блок		91	92	92	93	93	94	94	94
<b>Рабочая масса***</b>									
Стандартный блок с опцией Euro Pack	кг	2619	3285	3481	3544	3718	4328	4530	4704
Стандартный блок с опцией Euro Pack и опцией гидромодуля со сдвоенным насосом высокого давления	кг	2864	3590	3786	3889	4063	4673	4945	5119
Блок без опций****	кг	2429	3045	3241	3284	3458	4028	4210	4384
<b>Количество холодильного агента</b>									
R-410A									
Контур А	кг	27	41	40	54	54	54	54	51
Контур В	кг	27	27	27	32	32	47	53	53
<b>Компрессоры</b>									
Герметичный шестеренчатый компрессор, 48,3 с <sup>-1</sup>									
Контур А		2	3	3	4	4	4	4	4
Контур В		2	2	2	2	2	3	4	4
Количество ступеней регулирования		4	5	5	6	6	7	8	8
Минимальная производительность		25	18	20	15	17	13	11	13
<b>Система управления</b>									
PRO-DIALOG Plus									
<b>Воздушные теплообменники</b>									
Медные трубки с насечкой и алюминиевые ребра									
<b>Вентиляторы</b>									
Осевые вентиляторы типа "Flying Bird" с вращающимся обречем									
Количество		4	5	5	6	6	7	8	8
Общий расход воздуха	л/с	18056	22569	22569	27083	27083	31597	36111	36111
Частота вращения	с <sup>-1</sup>	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7
<b>Водяные теплообменники</b>									
Кожухотрубный, с непосредственным испарением холодильного агента, два контура									
Объем воды	л	110	110	125	113	113	113	113	113
Макс. рабочее давление со стороны поступления воды без гидравлического модуля	кПа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Гидравлический модуль (опция)</b>									
Насос, сетчатый фильтр Victaulic, предохранительный клапан, расширительный бак, манометр, продувочные вентили (вода и воздух) и вентили регулирования расхода воды Центробежный, моноблочный, 48,3 с <sup>-1</sup> , низкого или высокого давления (по требованию), одиночный или сдвоенный насос									
Водяной насос		1	1	1	1	1	1	1	1
Количество		1	1	1	1	1	1	1	1
Объем расширительного бака	л	50	80	80	80	80	80	80	80
Макс. рабочее давление воды с гидромодулем	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Подключения к системе водоснабжения без гидромодуля</b>									
Victaulic									
Патрубки	дюйм	4	4	4	6	6	6	6	6
Наружный диаметр трубы	мм	114.3	114.3	114.3	168.3	168.3	168.3	168.3	168.3
<b>Подключения к системе водоснабжения с гидромодулем</b>									
Victaulic									
Патрубки	дюйм	4	4	4	5	5	5	5	5
Наружный диаметр трубы	мм	114.3	114.3	114.3	139.7	139.7	139.7	139.7	139.7

\* Стандартизованные условия Eurovent: температура на входе/выходе водяного теплообменника 12 °C/7 °C, температура наружного воздуха 35 °C, степень загрязнения 0,018 м<sup>2</sup> К/кВт (округленные значения, только для информации).

\*\* Стандартизованные условия Eurovent: температура на входе/выходе водяного теплообменника 40 °C/45 °C, температура наружного воздуха 7 °C, относительная влажность 87% (округленные значения, только для информации).

\*\*\* Массы указаны только для сведения. Количество холодильного агента в блоке указано в табличке паспортных данных блока.

\*\*\*\* Стандартный блок: Базовый блок без опции Euro Pack и гидромодуля.

+ В соответствии с ISO 9614-1 и наличие сертификации Eurovent (округленные значения, только для информации).

## 5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – 30RQ

30RQ		262	302	32462	372	402	432	462	522
<b>Силовая цепь</b>									
Номинальные данные источника электропитания	В-ф-Гц	400-3-50							
Диапазон напряжений	В	360-440							
<b>Электропитание схемы управления</b>									
Питание схемы управления осуществляется от встроенного в блок трансформатора на 24 В									
<b>Номинальный потребляемый агрегатом ток*</b>									
Контур А + В (питание от одного источника)	А	167	185	209	219	251	269	302	334
<b>Максимальная потребляемая агрегатом мощность**</b>									
Контур А + В (питание от одного источника)	кВт	127	140	159	166	191	204	229	255
<b>Коэффициент мощности блока при максимальной производительности**</b>									
		0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
<b>Максимальный потребляемый агрегатом ток (Un-10%***)</b>									
Контур А + В (питание от одного источника)	А	239	263	299	311	359	383	430	478
<b>Максимальный рабочий ток (Un)****</b>									
Контур А + В (питание от одного источника)	А	219	241	274	285	329	351	394	438
<b>Максимальный пусковой ток, стандартный блок (Un)+</b>									
Контур А + В+	А	426	448	481	492	536	558	601	645

\* Стандартизованные условия Eurovent: температура на входе/выходе водяного теплообменника 12 °C/7 °C, температура наружного воздуха 35 °C

\*\* Мощность, потребляемая компрессором (компрессорами) + вентилятором (вентиляторами) при максимальных режимах работы блока: температура всасывания насыщенного пара 10 °C, температура конденсации насыщенного пара 65 °C при номинальном напряжении 400 В (значения указаны в табличке паспортных данных).

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

\*\*\*\* Максимальный рабочий ток блока при максимальной потребляемой мощности блока и напряжении 400 В (значения указаны в табличке паспортных данных).

+ Максимальный мгновенный пусковой ток (максимальный рабочий ток потребляющего самый малый ток компрессора (компрессоров) + ток вентиляторов + ток при заторможенном роторе потребляющего самый большой ток компрессора).

Электрические характеристики двигателя вентилятора: потребляемый ток согласно

приведенным выше таблицам (блоки работают в условиях Eurovent и при температуре окружающего двигателя воздуха 50 °C и 400 В): 3,8 А, пусковой ток 20 А, потребляемая мощность 1,75 кВт. Эти значения указаны в табличке паспортных данных двигателя.

### 5.1 – Ток устойчивости при коротком замыкании

Ток устойчивости при коротком замыкании (система TN - с нейтралью)*		262	302	32462	372	402	432	462	522
<b>Блок без сетевого разъединителя</b>									
<b>С предохранителями перед блоком – выбраны максимальные значения предохранителей</b>									
Контур А и В	А gL/gG	500	500	500	500	500	630/500	630/500	630/500
<b>С предохранителями перед блоком – среднее квадратичное действующее значение</b>									
Контур А и В	кА	70	70	70	70	70	60/70	60/70	60/70
<b>Блок с поставляемым по специальному заказу сетевым разъединителем без предохранителя</b>									
<b>Без предохранителя - среднее квадратичное действующее значение/максимальное значение кратковременного тока (1 с)</b>									
Контур А и В	кА/ кА	13/26	13/26	13/26	13/26	13/26	15/30	15/30	15/30
<b>С предохранителями перед блоком – выбраны максимальные значения предохранителей</b>									
Контур А и В	gL/gG А	400	400	400	400	400	500	630	630
<b>С предохранителями перед блоком – среднее квадратичное действующее значение</b>									
Контур А и В	кА	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Блок с поставляемым по специальному заказу сетевым разъединителем с предохранителем</b>									
<b>Повышенный ток устойчивости при коротком замыкании с предохранителями – выбраны максимальные значения предохранителей</b>									
Контур А и В	gL/gG А кА	250	315	315	400	400	400	630	630
<b>Повышенный ток устойчивости при коротком замыкании с предохранителями – среднее квадратичное действующее значение</b>									
Контур А и В	gL/gG А кА	50	50	50	50	50	50	50	50

\* Тип заземления системы.

### Система IT (без нейтрали):

Значения тока устойчивости при коротком замыкании, приведенные выше для системы TN, также действительны для системы IT для блоков 30RQ 302-522.

Для блоков 30RQ требуется выполнение модификаций.

## 5.2 – Электрические характеристики, гидромодуль

30RQ		262	302	32462	372	402	432	462	522
<b>Одиночный и двоянный насос низкого давления</b>									
Мощность на валу	кВт	2.2	3	3	4	4	4	5.5	5.5
Потребляемая мощность*	кВт	2.7	3.6	3.6	4.6	4.6	4.6	6.3	6.3
Номинальный потребляемый ток	A	4.5	6.0	6.0	7.6	7.6	7.6	10.3	10.3
Максимальный потребляемый ток при 400 В**	A	4.7	6.4	6.4	8.2	8.2	8.2	11.2	11.2
<b>Одиночный и двоянный насос высокого давления</b>									
Мощность на валу	кВт	4	5.5	5.5	7.5	7.5	7.5	11	11
Потребляемая мощность*	кВт	4.7	6.4	6.4	8.5	8.5	8.5	12.2	12.2
Номинальный потребляемый ток	A	7.6	10.3	10.3	13.9	13.9	13.9	19.5	19.5
Максимальный потребляемый ток при 400 В**	A	8.2	11.2	11.2	1.2	1.2	1.2	21.2	21.2

**Примечание:** Значения потребляемой водяным насосом мощности приведены только для сведения.

\* Для получения значения максимальной мощности, потребляемой блоком с гидромодулем, просуммируйте значение потребляемой блоком мощности, приведенное в таблице электрических характеристик в разделе 5, и значение потребляемой насосом мощности, указанное в приведенной выше таблице.

\*\* Для получения значения максимального тока, потребляемого блоком с гидромодулем, просуммируйте значение потребляемого блоком тока, приведенное в таблице электрических характеристик в разделе 5, и значение потребляемого насосом тока, указанное в приведенной выше таблице.

## 5.3 – Использование компрессора и электрические характеристики

Компрессор	INom	IMax (Un)	IMax (Un-10%)	LRA (Un)	Cos φ (макс.)	Контур	262	302	342	372	402	432	462	522
						A	B							
SH240	30	40	44	215	0.86	A	-	3	-	4	-	-	4	-
						B	-	-	-	-	-	3	-	-
SH300	38	51	56	260	0.86	A	2	-	3	-	4	4	-	4
						B	2	2	2	2	2	-	4	4

### Легенда

I Nom Номинальный потребляемый ток при условиях Eurovent (см. определение условий при номинальном токе блока), A

I Max Максимальный рабочий ток при 360 В, A

LRA Ток при заторможенном роторе, A

## 5.4 – Резервная электрическая мощность для пользователя

Резервирование энергии предусмотрено только для блоков без гидромодулей. Резерв – это величина, соответствующая производительности насоса высокого давления (см. информацию в таблице данных гидромодуля).

### Резервирование энергии для схемы управления:

Трансформатор ТС с подключенными всеми возможными опциями обеспечивает нагрузку 1 А при напряжении 24 В, 50 Гц.

Тот же трансформатор ТС в цепи 230 В, 50 Гц с соединительным плоским кабелем позволяет обеспечивать только электропитание зарядных устройств ноутбуков в режиме не более 0,8 А, 230 В.

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:** К этим плоским кабелям допускается подключение только аппаратуры с двойной изоляцией класса II.

## 6 – ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЯМ

### 6.1 – Рабочий диапазон агрегата

Режим охлаждения		
<b>Водяной теплообменник (испаритель)</b>		
Температура поступающей воды (при пуске)	°C	6.8*
Температура выходящей воды (при работе)	°C	5
Температура поступающей воды (при остановке)	°C	-
<b>Воздушный теплообменник (конденсатор)**</b>		
Температура поступающего воздуха	°C	0
Возможное статическое давление	Па	0
Режим нагревания		
<b>Водяной теплообменник (конденсатор)</b>		
Температура поступающей воды (при пуске)	°C	8
Температура выходящей воды (при работе)	°C	20
Температура поступающей воды (при остановке)	°C	3
<b>Воздушный теплообменник (испаритель)</b>		
Температура поступающего воздуха**	°C	-10

#### Примечания:

Не допускайте превышения максимальной рабочей температуры.

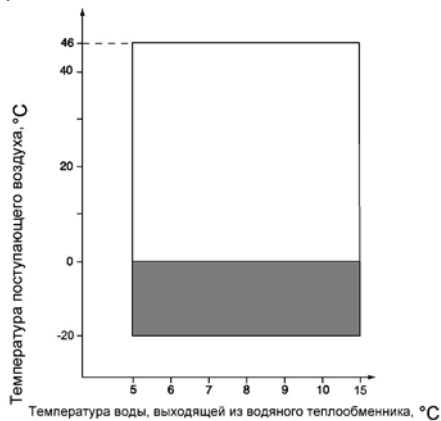
\* По вопросу эксплуатации системы, которая должна работать при температуре ниже 6,8 °C, обращайтесь в компанию Carrier SA.

\*\* Для работы при температуре ниже -20 °C блок должен быть оборудован опцией 28 (работа в зимних условиях). Помимо этого блок должен быть либо оборудован опцией защиты от замерзания, либо водяной контур должен быть защищен установщиком путем ввода в него антифриза.

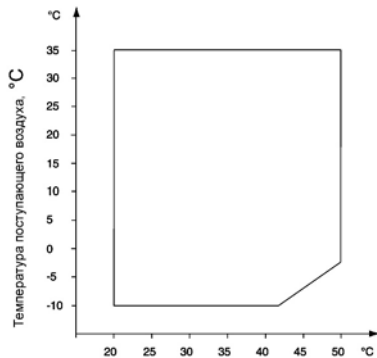
**Максимальные температуры наружного воздуха:** Минимальная и максимальная допустимые температуры транспортировки и хранения блоков 30RQ находятся в диапазоне от -20 °C до +48 °C. Рекомендуется выдерживать эти температуры при транспортировке в контейнере.

### Рабочий диапазон 30RQ

#### Режим охлаждения



#### Режим нагревания



**Примечание:** Водяной теплообменник и воздушный теплообменник:  $\Delta T = 5K$

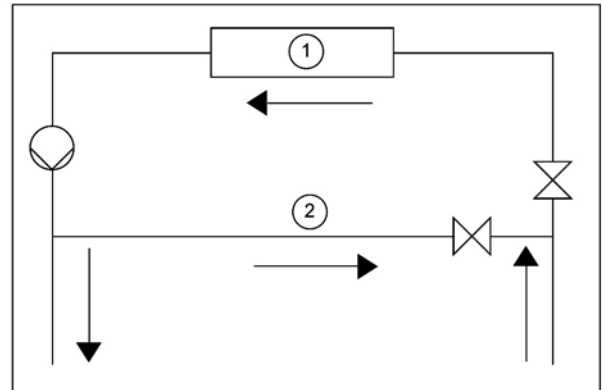
#### Легенда:

- Стандартный блок, работающий при полной нагрузке
- Рабочий диапазон блоков, оборудованных опцией 28 «Работа в зимних условиях». Помимо этого блок должен быть либо оборудован опцией защиты от замерзания водяного теплообменника, либо водяной контур должен быть защищен установщиком путем ввода в него антифриза.

**ВНИМАНИЕ:** Опция 28 «Работа в зимних условиях»  
Если при температуре наружного воздуха ниже -10 °C блок был выключен в течение более 4 часов, то необходимо после повторного включения выждать 2 часа, чтобы преобразователь частоты успел нагреться.

### 6.2 Минимальный расход охлажденной воды (блоки без гидромодуля)

Минимальный расход охлажденной воды указан в таблице на следующей странице. Если расход в системе меньше указанного, то возможна рециркуляция потока водяного теплообменника, показанная на схеме.



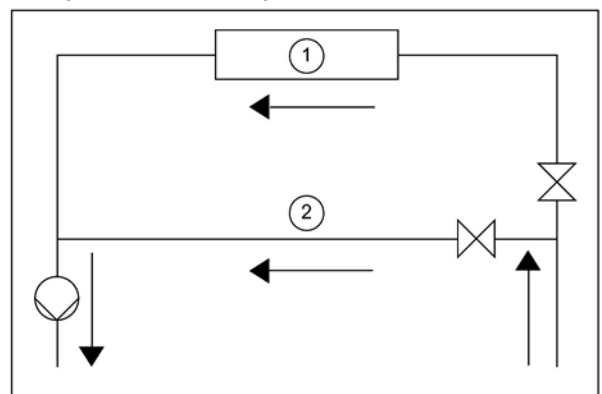
#### Легенда

- 1 Водяной теплообменник
- 2 Рециркуляция

### 6.3 Максимальный расход охлажденной воды (блоки без гидромодуля)

Максимальный расход охлажденной воды указан в таблице на следующей странице. Если расход в системе больше максимального значения, то возможен перепуск, показанный на схеме.

#### При максимальном расходе охлажденной воды



#### Легенда

- 1 Водяной теплообменник
- 2 Перепуск

**6.4 – Изменение расхода воды через водяной теплообменник**

В стандартных тепловых насосах возможно использование изменения расхода воды через водяной теплообменник. Расход должен быть выше минимального расхода, указанного в таблице допустимых расходов, и не должен изменяться более чем на 10% за минуту.

Если изменение расхода происходит быстрее, то в системе должно содержаться не менее 6,5 литров воды на кВт, а не 2,5 литра на кВт.

**6.5 – Минимальный объем воды в системе**

Для любой системы минимальный объем водяного контура определяется по следующей формуле:

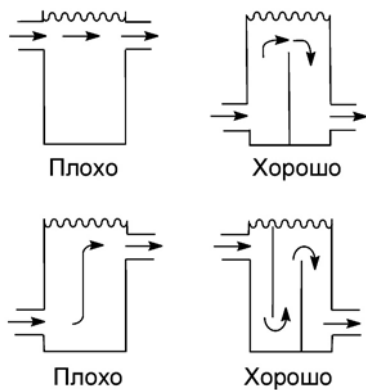
Объем = CAP (кВт) x N литров, где CAP – номинальная холодопроизводительность системы при номинальных рабочих условиях.

Применение	N
Нормальное кондиционирование воздуха	2,5
Охлаждение в ходе технологического процесса	6,5

Такой объем воды необходим для устойчивой работы блока.

Для получения требуемого объема может потребоваться включение в контур буферного водяного бака. Сам бак должен быть разделен направляющими перегородками, чтобы обеспечить нужное перемешивание жидкости (воды или рассола). См. примеры, представленные ниже.

**Соединение с буферным баком**



**6.6 – Максимальный объем воды в системе**

В блоках с гидромодулем имеется расширительный бак, который ограничивает объем водяного контура. В приведенной ниже таблице представлены значения максимального объема контура для чистой воды или этиленгликоля в различных концентрациях, а также статические давления. Если максимальный объем недостаточен по сравнению с минимальным объемом водяного контура системы, необходимо включить в систему дополнительный расширительный бак.

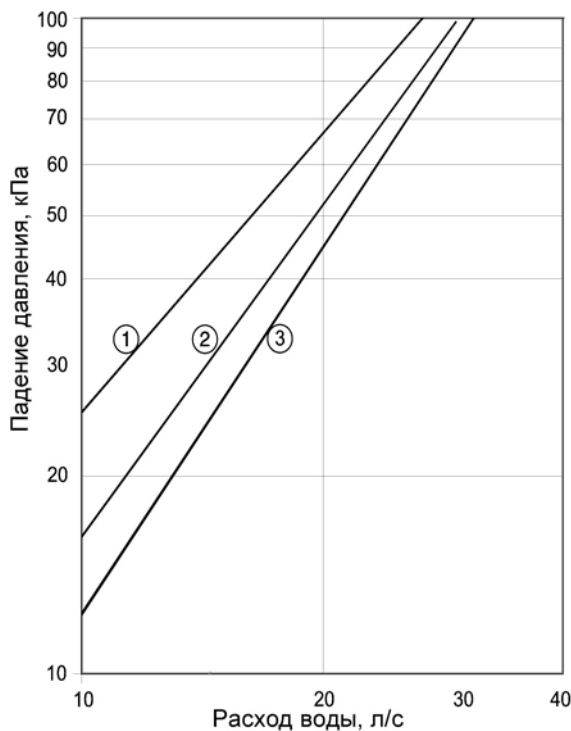
30RQ	262			302-522			
	Статическое давление бар	1	2	2.5	1	2	2.5
<b>Максимальный объем водяного контура л</b>							
Чистая вода		2400	1600	1200	3960	2640	1980
Этиленгликоль 10%		1800	1200	900	2940	1960	1470
Этиленгликоль 20%		1320	880	660	2100	1400	1050
Этиленгликоль 30%		1080	720	540	1740	1160	870
Этиленгликоль 40%		900	600	450	1500	1000	750

**6.7 – Расход воды через водяной теплообменник**

30RQ	Расход воды, л/с	
	Минимальный	Максимальный*
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 соответствует потере давления 100 кПа (теплообменник без гидромодуля).

**Характеристики падения давления в водяном теплообменнике**



- Легенда**  
 1 30RQ 262-302  
 2 30RQ342  
 3 30RQ 372-522

## 7 – ПОДКЛЮЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе, поставляемыми с блоком.

### 7.1 - Электропитание

Электропитание должно соответствовать данным, указанным в табличке паспортных данных. Параметры электропитания не должны выходить за пределы, приведенные в таблице электрических характеристик.

Подключения должны быть произведены в соответствии со схемами подключений и сертифицированными чертежами в масштабе.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** В случае эксплуатации теплового насоса при неправильном питающем напряжении или чрезмерной неуравновешенности напряжений компания Carrier прекратит действие гарантии. Если асимметрия фаз превышает 2% по напряжению или 10% по току, немедленно обращайтесь в местную энергоснабжающую организацию и не допускайте включения теплового насоса до принятия мер по устранению этого недостатка.

### 7.2 – Неуравновешенность напряжений (%)

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

#### Пример:

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

AB = 406 В; BC = 399 В; AC = 394 В

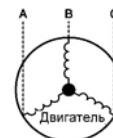
Среднее значение напряжения =  $(406 + 399 + 394)/3 = 1199/3 = 399,7$ , округляем до 400 В

Вычисляем максимальное отклонение от среднего значения напряжения 400 В:

$$(AB) = 406 - 400 = 6$$

$$(BC) = 400 - 399 = 1$$

$$(AC) = 400 - 394 = 6$$



Максимальное отклонение от среднего значения равно 6 В.

Максимальное отклонение в процентах составляет:  $100 \times 6/400 = 1,5\%$

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

### 7.3 – Разъединитель электропитания

	Точки подключения	Разъединитель	Предохранитель разъединителя
<b>Стандартный блок 30RQ 262-522</b>	1	-	-
<b>Блок с опцией 70 30RQ 262-522</b>	1	X	-
<b>Блок с опцией 70D 30RQ 262-522</b>	1	X	X

#### Примечания к электрическим характеристикам блоков 30RQ:

- В коробке управления содержатся следующие стандартные элементы:
  - Пусковое устройство и устройство защиты двигателя для каждого компрессора, а также для вентилятора (вентиляторов)
  - Устройства управления

#### Подключения на месте эксплуатации:

Все подключения к системе и электрическим установкам должны производиться в точном соответствии со всеми действующими местными нормами.

- Блоки Carrier 30RQ спроектированы и изготовлены в соответствии с требованиями этих норм. При проектировании электрического оборудования учтены рекомендации Европейского стандарта EN 60 204-1 (соответствует IEC 60204-1) (безопасность машин – компоненты электрических машин – часть 1: общие правила).

#### Методы резервирования электрической энергии:

В контуре А имеются разъединители и разветвления, предназначенные для подачи электропитания на вход насоса водяного теплообменника.

#### ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

- Для удовлетворения требований директив по установке учтены все рекомендации IEC 60364. Обеспечение соответствия EN 60204 является наилучшим способом обеспечения выполнения требований параграфа 1.5.1 Директивы по машинам.

- В приложении В к EN 60204-1 приведено описание электрических характеристик, используемых в работе машин.

1. Ниже указана рабочая среда для блоков 30RQ:

- Среда\* - Среда в соответствии с классификацией в EN 60721 (соответствует IEC 60721):
  - наружная установка\*
  - диапазон температур окружающей среды: от -20 °С до +48 °С, класс 4К3\*
  - высота: не более 2000 м
  - наличие твердых частиц, класс 4S2 (без существенной запыленности)
- наличие коррозионных и загрязняющих веществ, класс 4C2 (пренебрежимо мало)
- вибрация и удары, класс 4M2

Компетенция персонала, класс ВА4\* (обученность персонала – IEC 60364)

- Колебание частоты питающего напряжения:  $\pm 2$  Гц.
- Нейтраль (N) не должна подключаться прямо к блоку (при необходимости используйте трансформатор).
- Защита силовых проводов от сверхтока в блоке не предусмотрена.
- Тип устанавливаемого изготовителем сетевого разъединителя/автоматического выключателя пригоден для прерывания электропитания согласно EN 60947-3 (соответствует IEC 60947-3).
- Конструкция блоков предусматривает упрощенное подключение к сетям TN(s) (с нейтралью) (IEC 60364). Для сетей IT (без нейтрали) протекающие токи могут взаимодействовать с элементами мониторинга сети, и поэтому рекомендуется создавать делитель типа IT для блоков системы, которая нуждается в нем, и/или делитель типа TN для блоков Carrier. Рекомендуем проконсультироваться с соответствующими местными организациями для определения элементов мониторинга и защиты и для электромонтажа электрической установки.
- Блоки 30RQ удовлетворяют требованиям общего стандарта EN 61000-6-3 (по жилым, торговым и небольшим промышленным применениям).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если отдельные аспекты фактической установки не соответствуют описанным выше условиям или имеются другие условия, которые должны быть учтены, всегда обращайтесь к вашим местным представителям компании Carrier.

\* Для данного класса требуется уровень защиты IP43В (согласно справочному документу IEC 60529). Все блоки 30RQ защищены согласно IP44CW с выполнением этого условия защиты



## 7.4 – РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СЕЧЕНИЯ ПРОВОДОВ

За правильный выбор типоразмеров проводов несет ответственность производящая монтаж организация, и этот выбор зависит от характеристик и правил, распространяющихся на каждое отдельное место установки агрегата. 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 сертифицированными чертежами в масштабе производящая монтаж организация должна обеспечить возможность легкого подключения и определить требующиеся на месте модификации.

Стандартные подключения силовых проводов от местной сети электропитания к главному выключателю/разъединителю учитывают количество и тип проводов, перечисленных в приведенной ниже таблице.

Вычисления базируются на максимальном токе машины (см. таблицы электрических характеристик) и стандартных методах монтажа в соответствии с таблицей 52C стандарта IEC 60364.

Для вспомогательной системы используются следующие стандартизованные методы установки в соответствии с таблицей 52C стандарта IEC 60364:

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

Вычисления основаны на использовании медных проводов в поливинилхлоридной изоляции (PVC) или изоляции из сшитого полистирола (XLPE). Учитывалась максимальная температура окружающего воздуха 48 °C. Длина проводов ограничивается допустимым падением напряжения менее 5%.

**ВНИМАНИЕ:** Перед подключением силовых проводов (L1 – L2 – L3) к клеммной колодке необходимо проверить правильность чередования фаз и только после этого производить подключение к главному выключателю/разъединителю.

**Величины токов приведены для блока с гидромодулем, работающего в режиме потребления максимального тока.**

### 7.4.1 Ввод силового кабеля

Силовые провода могут вводиться в коробку управления блока 30RQ как снизу, так и сбоку.

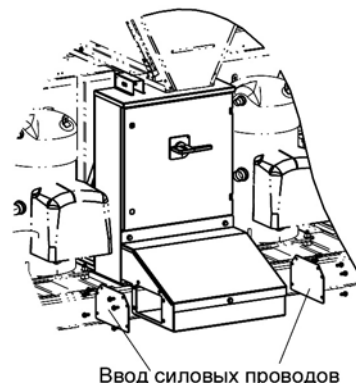
1. Блок, установленный на некоторой высоте над землей (например, установка на опорах): Рекомендуется вводить силовые провода в коробку управления снизу. Съемная алюминиевая пластина на нижней панели коробки управления позволяет вводить провода снизу.
2. Блок, установленный на земле (например, на бетонном основании): Рекомендуется вводить силовые провода в коробку управления сбоку. Съемная алюминиевая пластина на лицевой панели коробки управления позволяет вводить провода указанным образом.

Необходимо контролировать радиус изгиба силового провода, чтобы он мог быть нормально уложен в коробке управления. Руководствуйтесь сертифицированным чертежом блока в масштабе.

### 7.4.2 – Соединительная удлинительная коробка

Этот аксессуар позволяет производить зачистку концов проводов перед их вводом в коробку управления и должен использоваться в тех случаях, когда допустимый радиус изгиба провода не позволяет произвести нормальную укладку в коробке управления. Соединительная удлинительная коробка обеспечивает механическую защиту зачищенного участка провода перед вводом его в коробку управления. Этот аксессуар необходимо применять в следующих случаях:

- Блок установлен на земле и применяются силовые провода в защитной металлической броне.
- Блок установлен на земле и применяются силовые провода сечением более 250 мм<sup>2</sup>.



## 7.5 – Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации

По перечисленным ниже элементам схемы руководствуйтесь описанием систем управления 30RB/RQ Pro-Dialog Plus:

- Блокировка пользователем (предохранительная цепь)
- Блокировка насоса водяного теплообменника (обязательный элемент)
- Выключатель дистанционного включения-выключения
- Выключатель дистанционного выбора режима нагревания/охлаждения
- Внешний выключатель 1 ограничения потребляемой мощности
- Дистанционный выбор двух уставок
- Извещение об аварийных ситуациях в схеме
- Управление насосом водяного теплообменника
- Дистанционный сброс уставки или сброс датчика температуры наружного воздуха (0-10 В)
- Различные блокировки платы модуля регулирования потребления энергии (EMM)

Таблица минимальных и максимальных сечений проводов для подключения к блокам 30RQ

30RQ	Макс. соединяемое сечение		Мин. сечение провода		Макс. сечение провода		
	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Макс. длина (м)	Сечение (мм <sup>2</sup> )	Макс. длина (м)	Тип провода
262	1 x 240 or 2 x 150	1 x 95	178	XLPE Cu	2x95	260	XLPE AI
302	2x240	1 x 120	197	XLPE Cu	2x120	280	XLPE AI
342	2x240	1 x 120	185	XLPE Cu	2x150	300	XLPE AI
372	2x240	1 x 150	188	XLPE Cu	2x185	315	XLPE AI
402	2x240	1 x 185	190	XLPE Cu	2x240	330	XLPE AI
432	3x240	1 x 185	190	XLPE Cu	2x240	330	XLPE AI
462	3x240	1 x 240	205	XLPE Cu	3x185	395	XLPE AI
522	3x240	2x95	190	XLPE Cu	3x240	415	XLPE AI

ПРИМЕЧАНИЕ: Величины токов приведены для блока с гидромодулем, работающего в режиме потребления максимального тока.

## 8 – ПОДКЛЮЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Диаметры и местоположение входных и выходных водяных патрубков теплообменника показаны в сертифицированных чертежах в масштабе, поставляемых с блоком.

Через трубопроводы не должны передаваться на теплообменники никакие механические нагрузки, а также вибрации.

### 8.1 – Меры предосторожности при работе

#### 8.1.1 Общие положения

Охлаждаемая жидкость (часто – вода) должна удовлетворять перечисленным ниже критериям.

Гидравлический контур должен быть оборудован фильтрами, устройствами продувки, воздухоотводами и отсечными вентилями блока.

Важные элементы, подлежащие контролю:

- Входные и выходные водяные патрубки должны соответствовать соединениям блока.
- Устанавливайте ручные или автоматические продувочные вентили во всех высоких точках контура.
- Применяйте расширительное устройство для поддержания давления в контуре.
- Устанавливайте предохранительный клапан, а также расширительный бак, поставляемый в комплекте опции гидромодуля.
- Устанавливайте термометры во входных и выходных водяных патрубках (рекомендация).
- Устанавливайте сливные патрубки во всех низких точках, чтобы обеспечить полный слив из контура.
- Устанавливайте запорные вентили близко от водяных патрубков входа и выхода.
- Пользуйтесь гибкими соединениями, чтобы ослабить передачу вибраций.
- Для предотвращения образования конденсата изолируйте все трубопроводы после проверки на герметичность.
- В водяном контуре необходимо установить сетчатый фильтр, входящий в комплект опции гидромодуля. Размер ячейки фильтра должен быть 1,2 мм (см. схему «Типовой водяной контур» справа).
- Перед пуском системы убедитесь в том, что водяные контуры соединены с соответствующими теплообменниками.
- Не допускайте воздействия на контур теплообмена чрезмерного статического или динамического давления (относительно проектных рабочих давлений).
- Перед пуском убедитесь в совместимости жидкого теплоносителя с материалами и покрытиями водяного контура.

В случае ввода добавок или других жидкостей, помимо рекомендованных компанией Carrier, необходимо в соответствии с директивой 97/23/ЕС убедиться в том, что эти жидкости не рассматриваются как пар и относятся к классу 2.

### 8.1.2 – Рекомендации компании Carrier по жидким теплоносителям:

Для обеспечения пригодности поступающей воды для данного применения и для предотвращения коррозии, засорения и выхода из строя фитингов насоса должны быть обеспечены анализ и соответствующая фильтрация воды и использование встроенных устройств очистки и управления.

Проконсультируйтесь со специалистом по водоочистке или проработайте соответствующую литературу по данному вопросу.

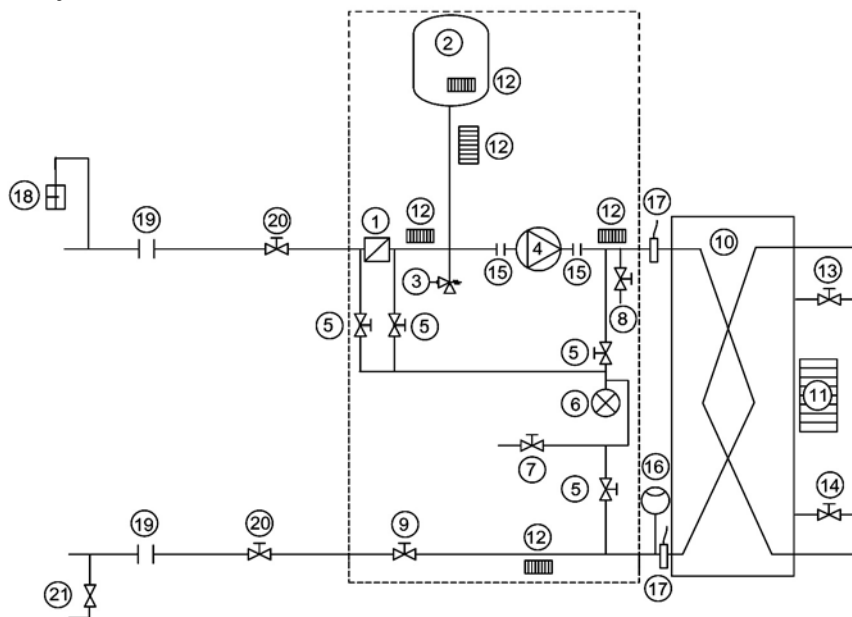
1. Не допускается присутствие ионов аммиака  $\text{NH}_4^{4+}$  в воде, поскольку они оказывают вредное воздействие на медь. Это один из самых важных факторов, влияющих на срок службы медных труб. Наличие нескольких десятых мг/л со временем вызывает сильную коррозию меди.
2. Ионы хлора  $\text{Cl}^-$  оказывают вредное воздействие на медь, вызывая точечную коррозию. По возможности удерживайте на уровне ниже 10 мг/л.
3. При наличии более 30 мг/л ионов сульфатов  $\text{SO}_4^{2-}$  может возникать точечная коррозия.
4. Не допускается наличие ионов фторидов (менее 0,1 мг/л).
5. Следует избегать наличия ионов  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$  при заметных уровнях растворенного кислорода. Допускается менее 5 мг/л растворенного железа при растворенном кислороде менее 5 мг/л.
6. Растворенный кремний: кремний ведет себя в воде как кислотный элемент и также может вызывать коррозию. Допустимое содержание менее 1 мг/л.
7. Жесткость воды:  $\text{TH} > 2,8$  °C. Могут быть рекомендованы значения от 10 до 25. 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.
8. 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.
9. 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.
10. **pH: Идеальный случай – это нейтральный pH при 20-25 °C (7 < pH < 8).**

- Если водяной контур должен находиться в незаполненном состоянии в течение более месяца, то для исключения опасности возникновения коррозии за счет различной азрации весь контур должен быть заполнен азотом.

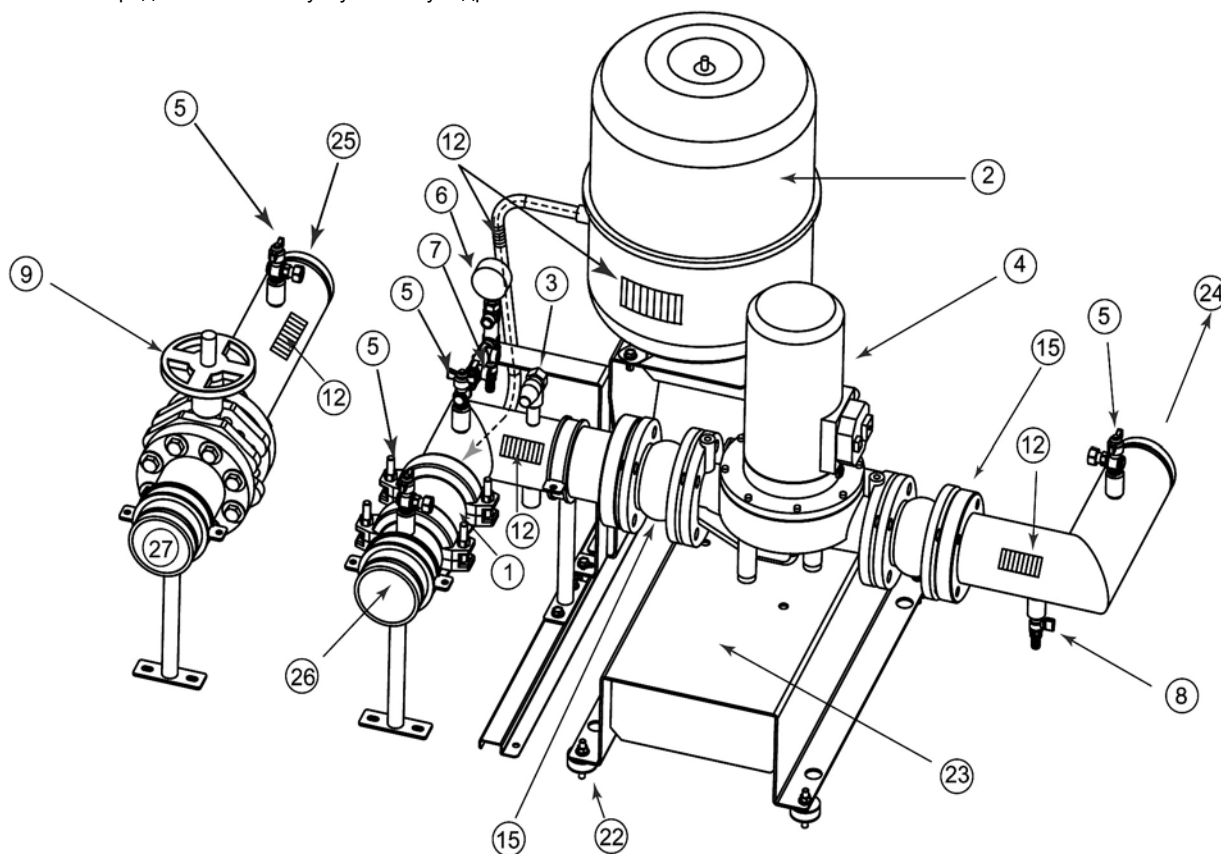
- Загрузка и удаление жидких теплоносителей должны осуществляться с помощью устройств, которые должны включаться в водяной контур организацией, производящей монтаж. Ни при каких обстоятельствах не допускается использование теплообменников блока для добавления жидких теплоносителей.

## 8.2 – Подключения в гидросистеме

### 8.2.1 – Блок с опцией гидромодуля



Эта схема представляет типовую установку гидросистемы.



#### Легенда

##### Компоненты агрегата и гидравлического модуля

- 1 Сетчатый фильтр Victaulic
- 2 Расширительный бак
- 3 Предохранительный клапан
- 4 Циркуляционный насос
- 5 Штуцер для измерения давления
- 6 Манометр для измерения падения давления в компоненте
- 7 Вентиль слива системы у манометра
- 8 Вентиль слива
- 9 Вентиль регулирования расхода
- 10 Теплообменник
- 11 Нагреватель оттаивания водяного теплообменника
- 12 Нагреватель оттаивания гидромодуля
- 13 Воздухоотводное устройство (водяной теплообменник)
- 14 Слив воды (водяной теплообменник)
- 15 Компенсатор удлинения (гибкие соединения)
- 16 Реле протока
- 17 Температура воды

##### Компоненты установки

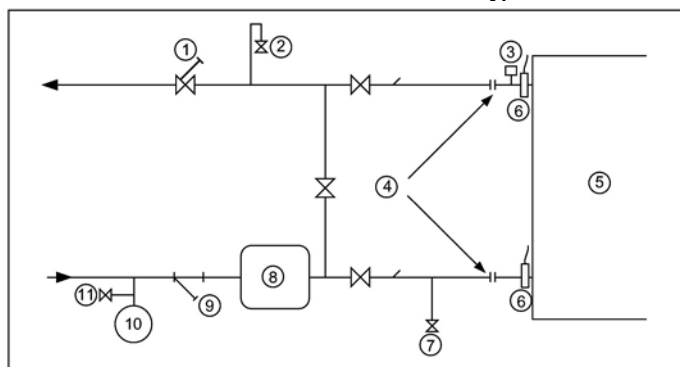
- 18 Воздухоотводное устройство
- 19 Гибкое соединение
- 20 Обратный клапан
- 21 Зарядный вентиль
- 22 Виброизолирующие опоры
- 23 Опорная конструкция насоса
- 24 Входное устройство водяного теплообменника
- 25 Выходное устройство водяного теплообменника
- 26 Соединение входного устройства воды потребителя
- 27 Соединение выходного устройства воды потребителя

--- Гидромодуль (блок с гидромодулем)

#### Примечание:

- Имеется защита системы от замерзания (антифриз или электрический нагреватель).
- Гидромодуль защищен от замерзания электрическими нагревателями (позиция 12).
- Водяной теплообменник блока защищен от замерзания электрическим нагревателем, который устанавливается изготовителем (опция «защита от замерзания водяного теплообменника»).

Типовая схема водяного контура



### Легенда

- 1 Управляющий вентиль
- 2 Воздухоотводное устройство
- 3 Реле протока для водяного теплообменника (поставляется)
- 4 Гибкое соединение
- 5 Теплообменник
- 6 Датчик температуры (поставляется)
- 7 Слив
- 8 Буферный бак (если требуется)
- 9 Фильтр (размер ячейки: 1,2 мм = 20 отверстий на линейный дюйм)
- 10 Расширительный бак
- 11 Вентиль заполнения

## 8.3 – Регулирование расхода

На всех блоках изготовитель устанавливает реле протока. Если блок не оборудован опцией гидромодуля, то блок должен быть соединен с насосом охлажденной воды.

Клеммы 34 и 35 предназначены для блокировки насоса охлажденной воды при установке на месте эксплуатации (подключение к дополнительному контакту управления работой насоса производится на месте).

## 8.4 – Защита от замерзания

Для стандартного блока, находящегося в выключенном состоянии, не предусмотрена специальная защита от замерзания. Именно поэтому очень важно знать, существует ли опасность замерзания воды в гидросистеме при зимних температурах. Если это возможно, то необходимо заливать антифриз в гидросистему для защиты ее от замерзания до температуры  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Другим решением является слив воды из системы, если температура может опуститься ниже  $0^{\circ}\text{C}$ . Если блок не используется в течение продолжительного времени, защищайте его с помощью циркуляции защитного раствора. Рекомендуем посоветоваться со специалистом. Третье решение состоит в том, чтобы заказать опцию «защита от замерзания водяного теплообменника» (изготовитель устанавливает электрический нагреватель на водяной теплообменник).

Решения, связанные с использованием антифриза и нагревателей, могут комбинироваться. Если устанавливается опция гидромодуля, то изготовитель всегда устанавливает защиту этого модуля от замерзания (электрический нагреватель).

При использовании защиты с помощью электрического нагревателя не выключайте электропитание блока.

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:** *Главный разъединитель блока, дополнительный выключатель защиты за счет нагревателя, а также выключатель системы управления всегда должны находиться в замкнутом состоянии (для того, чтобы найти эти компоненты, обратитесь к схеме соединений).*

## 8.5 – Работа двух блоков в режиме «ведущий/ведомый»

Для работы в таком режиме нужно заказать опцию «Twinning» (сдваивание). После этого нужно смонтировать на блоке дополнительный датчик, который подключается к электронной плате и располагается в коробке управления. Этот датчик должен использоваться, когда используется управление работой в режиме «ведущий/ведомый» по выходящей воде (установка датчика поступающей воды не требуется).

Пользователь должен соединить два блока с помощью коммуникационной шины (двужильный экранированный шнур из проводов сечением  $0,75\text{ мм}^2$ ). Схема подключения приведена в руководстве по системе управления 30RB/RQ Pro-Dialog Plus.

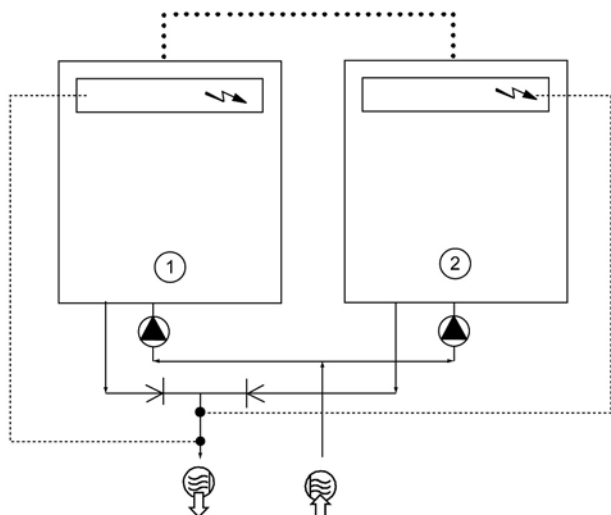
Работа в режиме «ведущий/ведомый» возможна только в случае параллельного включения блоков. Если это невозможно, то блоки устанавливаются последовательно.

Конфигурирование всех параметров, требующихся для функционирования в режиме «ведущий – ведомый», должно осуществляться с помощью меню Service Configuration. Управление с помощью всех удаленных органов управления комплексом «ведущий – ведомый» (пуск/останов, уставка, сброс нагрузки и т.д.) осуществляется блоком, который конфигурирован как ведущий, и все управляющие сигналы должны поступать только в ведущий блок.

Каждый блок управляет работой своего водяного насоса. Если имеется лишь один общий насос, то управлять им может ведущий блок. В этом случае для каждого блока должны быть установлены запорные вентили. Управление закрытием и открытием этих вентилей будет осуществляться каждым блоком (в этом случае управление вентилем будет производиться по соответствующим подачам водяных насосов).

Более подробное описание приведено в руководстве по системе управления 30RB/RQ Pro-Dialog Plus.

### 30RQ с конфигурацией: регулирование по выходящей воде



- Легенда**
- 1 Ведущий блок
  - 2 Ведомый блок
  - Коробки управления ведущего и ведомого блоков
  - Вход воды
  - Выход воды
  - Водяные насосы каждого блока (устанавливаемые на всех блоках с гидромодулем)
  - Дополнительные датчики для регулирования по выходящей воде, которые подключаются к каналу 1 ведомых плат каждого ведущего и ведомого блока.
  - Коммуникационная шина CCN (Carrier Comfort Network)
  - Подключение двух дополнительных датчиков

### 8.6 – Дополнительные электрические резистивные нагреватели

Для получения возможности ступенчатого уменьшения производительности теплового насоса при низких температурах окружающего воздуха, как показано на приведенной ниже схеме, можно установить дополнительные электрические нагреватели в линии выходящей воды. Их производительность может компенсировать снижение производительности теплового насоса.

Управление этими нагревателями может осуществляться через электронную плату, смонтированную на панели (аксессуар).

Имеются четыре выходных устройства для управления контакторами нагревателей (не поставляются с панелью), которые позволяют плавно компенсировать уменьшение производительности теплового насоса.

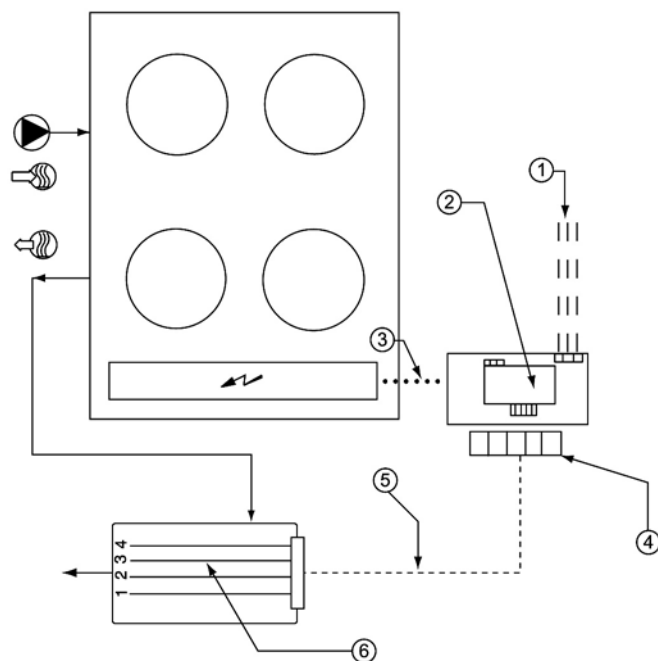
Эти выходные устройства можно конфигурировать для получения двух, трех или четырех ступеней. Последняя ступень будет активизироваться только после выключения теплового насоса из-за дефекта (предохранительное устройство).

На представленной ниже схеме «Пример дополнительных электрических нагревателей» производительность четырех нагревателей равна производительности теплового насоса при температуре окружающего воздуха 7 °С.

Для этого требуется лишь источник трехфазного напряжения 400 В, 50 Гц и связь с блоком через коммуникационную шину.

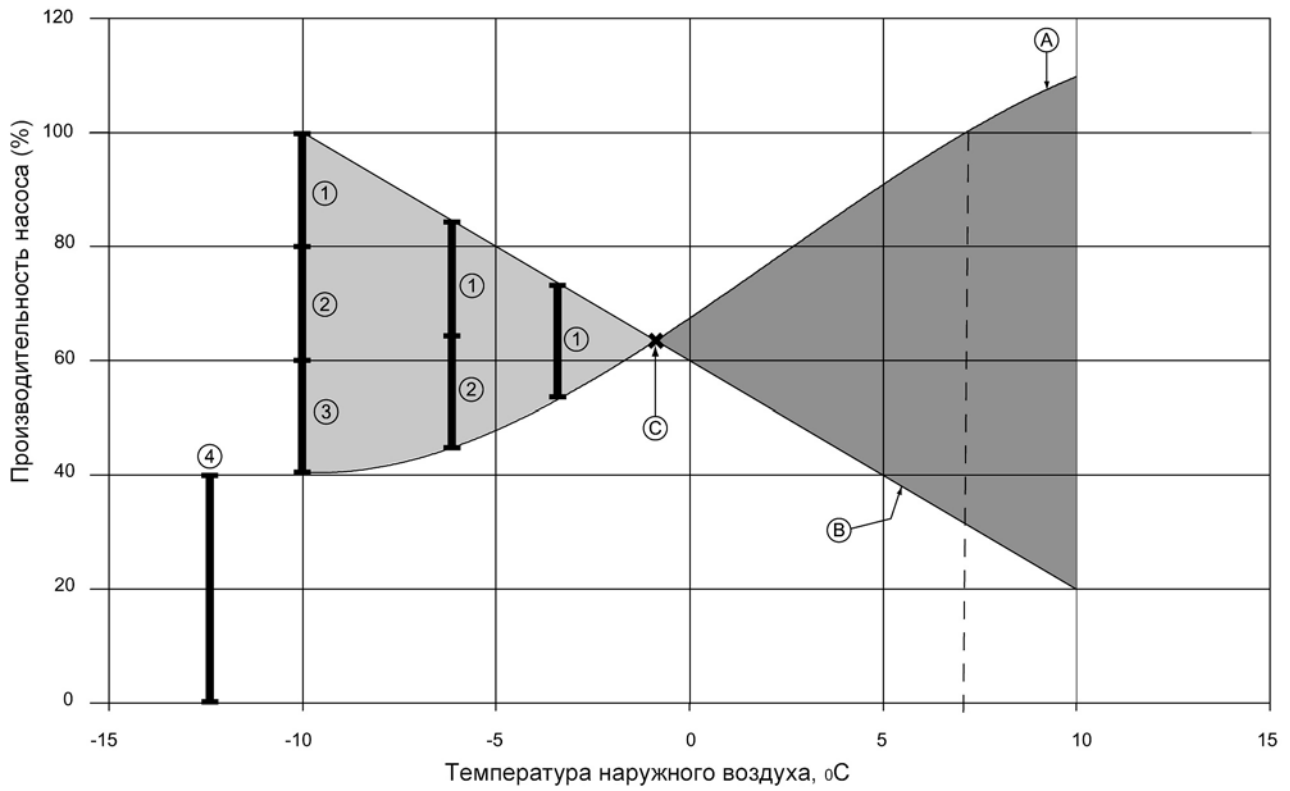
Описание конфигурирования ступеней приведено в руководстве по системе управления 30RB/RQ Pro-Dialog Plus.

### Типовая схема установки аксессуара



- Легенда**
- 1 Электропитание (трехфазное напряжение 400 В, 50 Гц) электрических нагревателей
  - 2 Плата управления аксессуаром для четырех дополнительных электрических нагревателей
  - 3 Внутренняя коммуникационная шина
  - 4 Контактные устройства управления ступенями нагревателей
  - 5 Электропитание дополнительных нагревателей
  - 6 Дополнительные электрические резистивные нагреватели

### Пример дополнительных электрических подогревателей



#### Легенда

- 1    Стьпень 1
- 2    Стьпень 2
- 3    Стьпень 3
- 4    Стьпень 4
- A    зменение производительности теплового насоса в зависимости от температуры воздуха
- B    Тепловая нагрузка здания
- C    Точка равновесия 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 агрегатов 30RQ выбраны таким образом, чтобы обеспечить нормальную работу всех возможных конфигураций, зависящих от специфических условий установки, т.е. различных перепадов температур поступающей и выходящей воды ( $\Delta T$ ) при полной нагрузке, которые могут быть от 3 до 10 °C.

Именно этим требующимся перепадом температур поступающей и выходящей воды определяется величина номинального расхода системы. Это совершенно необходимо главным образом для того, чтобы знать номинальный расход системы и иметь возможность регулировать его с помощью ручного вентиля, имеющегося в трубопроводе выхода воды из модуля (позиция 9 на типовой схеме гидравлической системы).

По величине потери давления в регулирующем вентиле в гидравлической системе вентиль может накладывать характеристику «давление/расход» системы на характеристику «давление/расход» насоса для получения требуемой рабочей точки. Определяемое падение давления в теплообменнике используется для регулирования номинального расхода системы.

Используйте эти данные при выборе блока для того, чтобы знать рабочие условия системы и определять номинальный расход воздуха, а также падение давления в теплообменнике при заданных 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 литературы, пользуясь таблицами рабочих характеристик блока при  $\Delta T$  на водяном теплообменнике, равном 5 K, или с помощью программы выбора по Электронному каталогу для всех  $\Delta T$  в диапазоне от 3 до 10 K.

### 9.1 – Процедура регулирования расхода воды

Поскольку точная величина падения давления в системе при вводе в эксплуатацию неизвестна, необходимо отрегулировать расход воды с помощью регулирующего вентиля, предназначенного для получения конкретного расхода воды для данной установки.

#### Выполните следующее:

Полностью откройте вентиль (примерно на 22 оборота против часовой стрелки).

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

Вычислите падение давления на фильтре путем определения с помощью вентиля (см. приведенные ниже схемы) разности между

показаниями манометра, подключаемого к входу и выходу фильтра, и сравнения этой величины с величиной, полученной после двух часов работы.

Если падение давления увеличилось, это указывает на то, что нужно снять и очистить фильтр, поскольку в гидравлическом контуре имеются твердые частицы. В этом случае закройте отсечные вентили на входе и выходе воды, и после слива воды из гидравлической секции блока снимите сетчатый фильтр.

При необходимости повторите эту операцию, чтобы обеспечить чистоту фильтра. Произведите продувку воздухом с помощью продувочных вентилях в гидравлическом контуре и системе (см. типовую схему гидравлической системы).

После завершения очистки контура прочтите величины давлений по манометру (давление поступающей воды – давление выходящей воды) в бар и преобразуйте это значение в кПа (путем умножения на 100), чтобы определить падение давления в водяном теплообменнике.

Сравните полученное значение с теоретически выбранным значением.

Необходимо систематически производить очистку фильтра при вводе в эксплуатацию, а также после любой модификации гидравлической системы.

**ВНИМАНИЕ:** После измерения давления нужно оставлять продувочный вентиль манометра открытым (существует опасность замерзания зимой).

Если измеренное падение давления выше заданного значения, это означает, что расход через водяной теплообменник (а значит и в системе) слишком велик. На основании общего падения давления в установке можно сделать вывод о том, что работа насоса приводит к возникновению чрезмерного расхода. В этом случае закройте регулирующий вентиль на один оборот и определите новую разность давлений.

Продолжайте прикрывать регулирующий вентиль до получения падения давления, соответствующего номинальному расходу в требуемой рабочей точке характеристики блока.

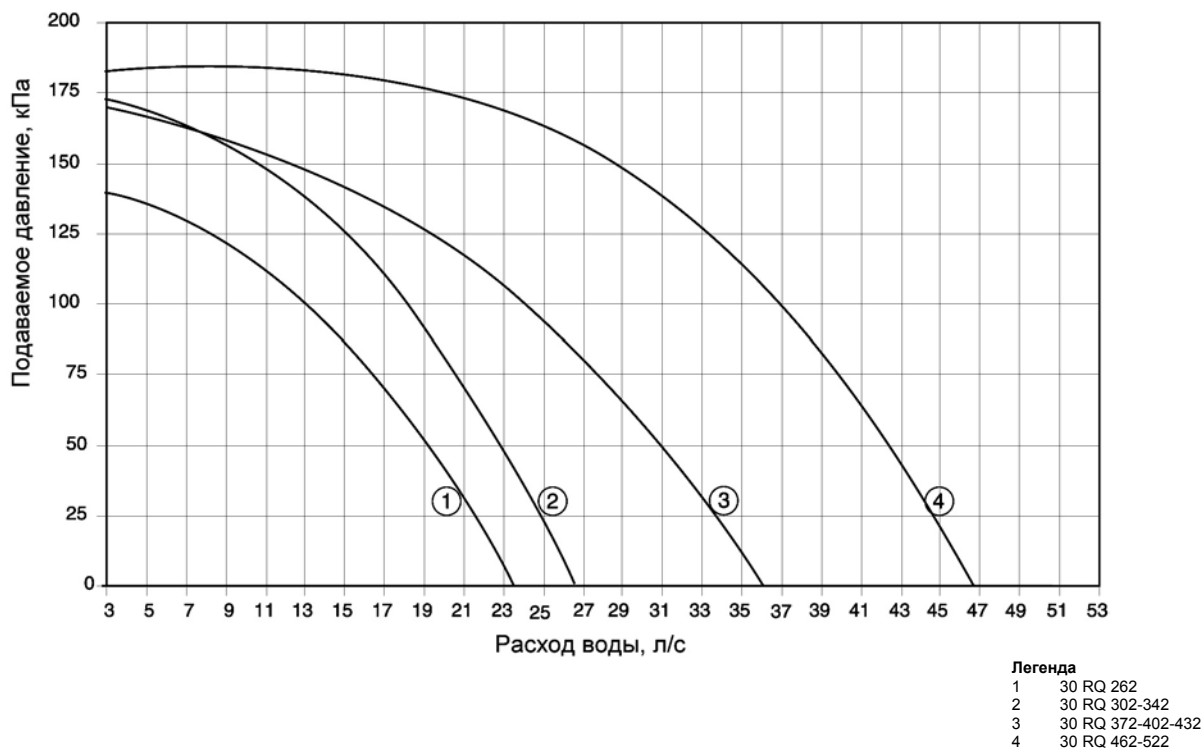
- Если в системе имеет место избыточное падение давления относительно давления, создаваемого циркуляционным насосом, то результирующий расход воды будет снижаться, а разница между температурами поступающей в гидромодуль и выходящей из него воды будет увеличиваться.

Для снижения падения давления в гидравлической системе необходимо:

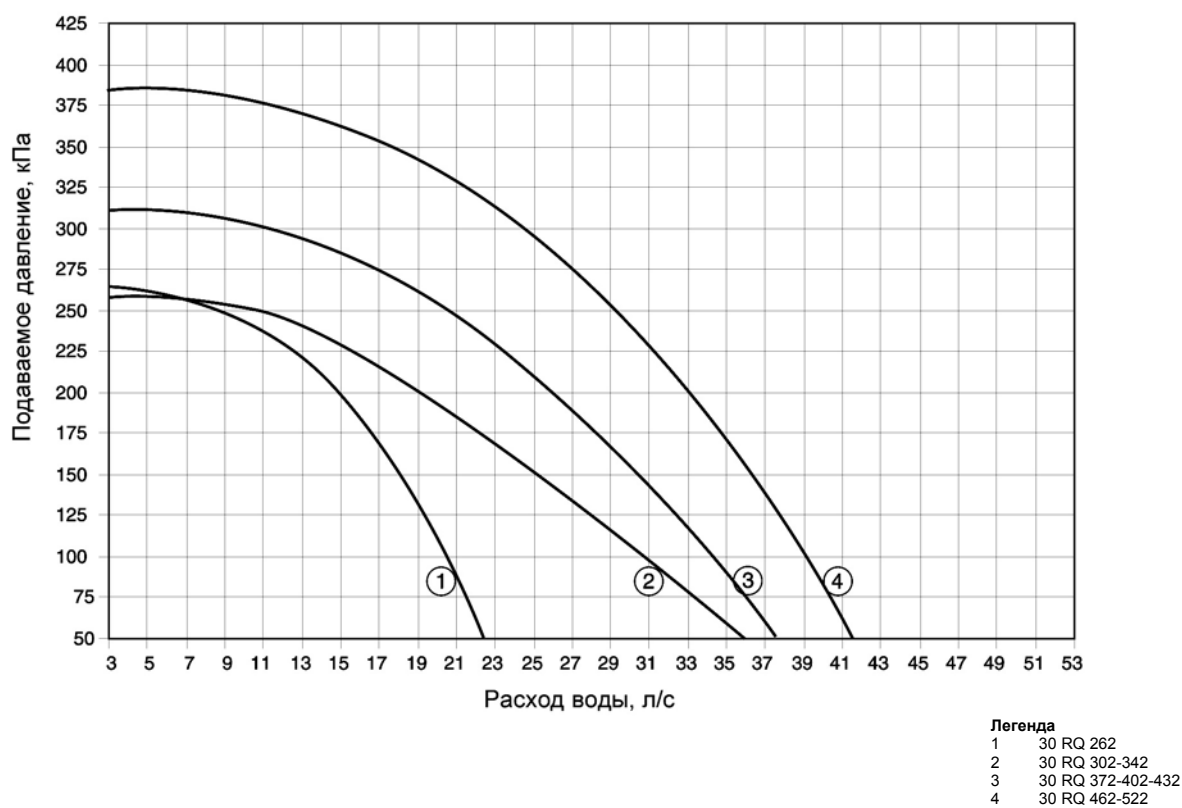
- насколько возможно уменьшить отдельные падения давления (изгибы, изменения высоты прокладки, аксессуары и т.д.);
- использовать трубопроводы требуемого диаметра;
- по мере возможности избегать удлинений гидравлической системы.

## 9.2 – Зависимости между давлением насоса и расходом

### Насосы низкого давления



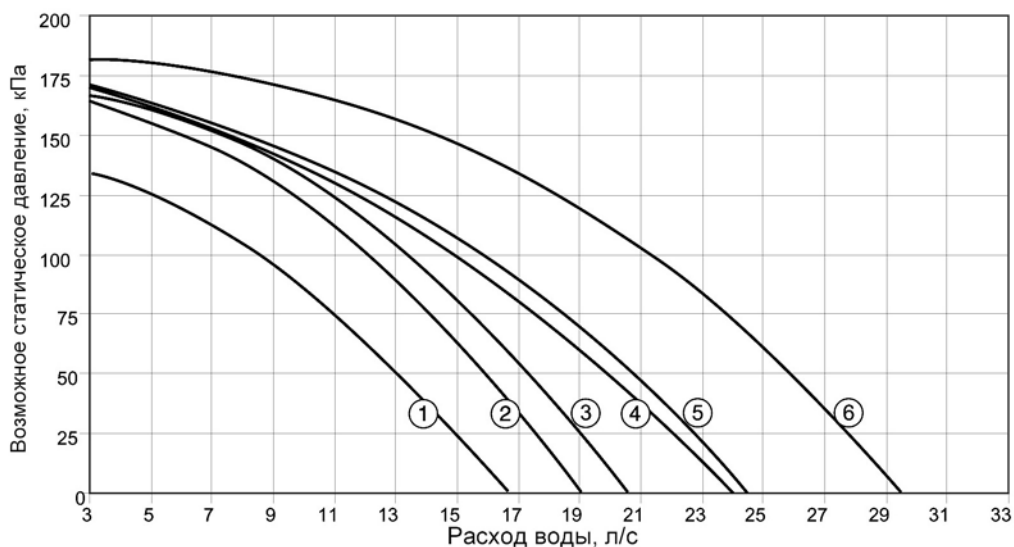
### Насосы высокого давления





### 9.3 – Возможное статическое давление в системе

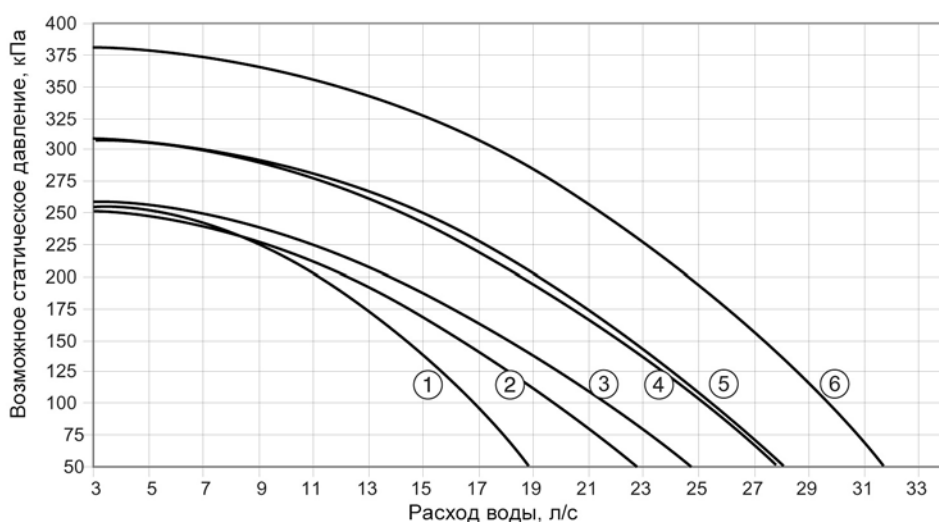
#### Насосы низкого давления



Легенда

1	30 RQ 262
2	30 RQ 302-342
3	30 RQ 372-402-432
4	30 RQ 462-522

#### Насосы высокого давления



Легенда

1	30 RQ 262
2	30 RQ 302-342
3	30 RQ 372-402-432
4	30 RQ 462-522

## 10 – ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

### 10.1 – Компрессоры

В блоках 30RQ применяются спиральные компрессоры.

В каждом компрессоре имеется подогреватель масла в картере с предохранительным устройством, которое препятствует пуску компрессора при неисправности подогревателя.

В каждом компрессоре имеется напорный вентиль. По специальному заказу каждый компрессор может быть оборудован всасывающим вентиляем (опция № 92).

В каждом компрессоре имеется:

- Виброизолирующие опоры между шасси компрессора и основанием вспомогательного устройства компрессора.
- Всасывающий трубопровод с невидимыми снаружи отверстиями для обеспечения равномерного уровня масла между всеми компрессорами.
- Обратный клапан на выходе всех компрессоров.
- Реле аварийного давления на выходе всех компрессоров, расположенное между компрессором и вентиляем.

### 10.2 – Смазка

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

Проверка уровня масла должна осуществляться при выключенном блоке, когда давления всасывания и нагнетания уравниваются. Уровень масла не должен быть виден в смотровом стекле (уровень ниже смотрового стекла). В противном случае имеется утечка масла в контуре. Найдите и устраните утечку, после чего долейте масло, чтобы, после заправки блока холодильным агентом, имел место высокий уровень в смотровом стекле. Холодильный агент, растворенный в масле, повышает уровень масла – не добавляйте масло.

**ВНИМАНИЕ:** Чрезмерно большое количество масла в контуре может привести к возникновению дефекта блока.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Используйте только масла, разрешенные для компрессоров. Ни при каких обстоятельствах не используйте масла, которые имели контакт с атмосферным воздухом.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Масла R22 абсолютно несовместимы с маслами R410A, и наоборот.

### 10.3 – Воздушные теплообменники (конденсаторы в режиме охлаждения, испарители в режиме нагрева)

В тепловых насосах 30RQ используются воздушные теплообменники, которые представляют собой конденсаторы воздушного охлаждения с встроенными переохладителями и медными трубами с внутренней насечкой и алюминиевыми ребрами.

### 10.4 – Вентиляторы

В тепловых насосах 30RQ используются осевые вентиляторы типа Flying Bird с вращающимся оброчем, изготавливаемые из композитного материала повторного использования. Применяются трехфазные двигатели с подшипниками, которые не нуждаются в пополнении и замене смазки, и изоляцией класса F.

### 10.5 – Электронный расширительный вентиль (EXV)

Электронный расширительный вентиль оборудован шаговым двигателем на 2785-3690 шагов (в зависимости от модели), управление которым осуществляется электронной платой вентиля.

В электронном расширительном вентиле также имеется смотровое стекло, с помощью которого можно контролировать работу механизма и наличие уплотняющей жидкости.

### 10.6 – Индикатор влажности

Расположенный на электронном расширительном вентиле индикатор влажности позволяет контролировать количество холодильного агента в блоке и показывает наличие влаги в контуре. Присутствие пузырьков в смотровом стекле указывает на недостаточное количество холодильного агента или на наличие неконденсирующегося пара в системе. Имеющаяся влага изменяет цвет индикаторной бумаги в смотровом стекле.

### 10.7 – Бак для хранения холодильного агента с встроенным фильтром-влагоотделителем

Это трехфункциональный компонент. Во время работы тепловых насосов в режиме нагрева в нем хранится избыточное количество холодильного агента. Оптимальный объем холодильного агента для блоков 30RQ определяется по режиму охлаждения (см. таблицу физических характеристик).

Бак для хранения холодильного агента предотвращает возможность затопления кожухотрубного теплообменника при работе в режиме нагрева.

Металлический фильтр и сменный обезвоживающий фильтрующий элемент обеспечивают удаление влаги из контура циркуляции холодильного агента и его чистоту за счет захвата твердых загрязняющих частиц.

Индикатор влажности, встроенный в электронный расширительный вентиль, показывает, когда нужно заменить сменный обезвоживающий фильтрующий элемент.

### 10.8 – Водяной теплообменник

Используется кожухотрубный водяной теплообменник с двумя контурами циркуляции холодильного агента. Он был испытан и допущен к эксплуатации в соответствии с применимыми нормативами по давлению на максимальное рабочее давление 4500 кПа со стороны холодильного агента и 1000кПа со стороны воды. На бесшовных медных трубах со стороны холодильного агента, смонтированных в виде трубных решеток, имеются ребра. Подключения теплообменника к системе водоснабжения выполнены с помощью соединений типа Victaulic.

Теплообменник защищен теплоизоляцией из пенорезины толщиной 19 мм и оборудован элементами для слива воды и продувки. По специальному заказу также поставляются теплообменники в алюминиевом кожухе.

Существует опция теплообменника с защитой от замерзания (опция «защита от замерзания водяного теплообменника»).

Продукты, которые могут вводиться в материал теплоизоляции резервуаров в процессе подключения водяных трубопроводов, не должны вступать в химические реакции с материалами и покрытиями, на которые они наносятся. Это также относится к продуктам, поставляемым компанией Carrier SAS.

**ПРИМЕЧАНИЯ:** Мониторинг во время работы, восстановления, подготовки и проведения повторных испытаний:

- Выполняйте все правила проведения мониторинга оборудования, работающего под давлением.
- Пользователь или оператор должен завести и регулярно вести картотеку учёта технического обслуживания.
- Выполняйте требования приложений А, В, С и D программ контроля из документа EN 378-2.
- Выполняйте местные профессиональные рекомендации, если таковые существуют.
- Регулярно проверяйте состояние покрытия (краски), чтобы своевременно обнаружить образование вздутий, возникающих в результате коррозии. Для этого контролируйте неизолированный участок резервуара или появление ржавчины на изоляционных стыках.
- Регулярно проверяйте возможное присутствие загрязнений (например, песок) в жидких теплоносителях. Эти загрязнения могут вызывать повышенный износ или точечную коррозию.
- Контролируйте состояние фильтра жидкого теплоносителя и выполняйте внутренние проверки согласно приложению С к документу EN 378-2.
- При проведении повторных испытаний используйте максимально допустимые перепады давлений с учетом указанных в приведенном выше пункте (2).
- Результаты периодических проверок, выполняемых пользователем или оператором, необходимо вносить в картотеку контроля и учёта технического обслуживания.

#### **Ремонт**

Все работы по ремонту или модификации, включая замену подвижных деталей:

- должны производиться по местным правилам квалифицированными операторами по современным технологиям, включая замену труб теплообменников;
- должны выполняться в соответствии с инструкциями первоначального изготовителя. Работы по ремонту и модификации, при выполнении которых требуется создание неразъемных соединений (пайка, сварка, развальцовка и т.д.), должны производиться квалифицированными операторами по современным технологиям.
- Все выполненные работы по модификации или ремонту должны вноситься в картотеку мониторинга и учёта технического обслуживания

#### **Утилизация**

Блок полностью или частично состоит из повторно используемых материалов. После использования в нем содержатся пары холодильного агента и остатки масла. Он покрыт краской.

#### **Срок службы**

Этот блок рассчитан на:

- длительное хранение в течение 15 лет при условии заполнения его азотом и при перепаде температур, равном 20 К в течение дня;
- 452000 циклов (пусков) при максимальном перепаде температур между соседними очками в резервуаре, равном 6 К, в режиме 6 пусков в час в течение 15 лет при коэффициенте использования 57%.

#### **Избыточная толщина коррозии**

Со стороны пара: 0 мм

Со стороны жидкого теплоносителя: 1 мм для трубных решеток на слаболегированных сталях, 0 мм для решеток из нержавеющей стали или решеток с медно-никелевой защитой или защитой для нержавеющей стали.

#### **10.9 – Холодильный агент**

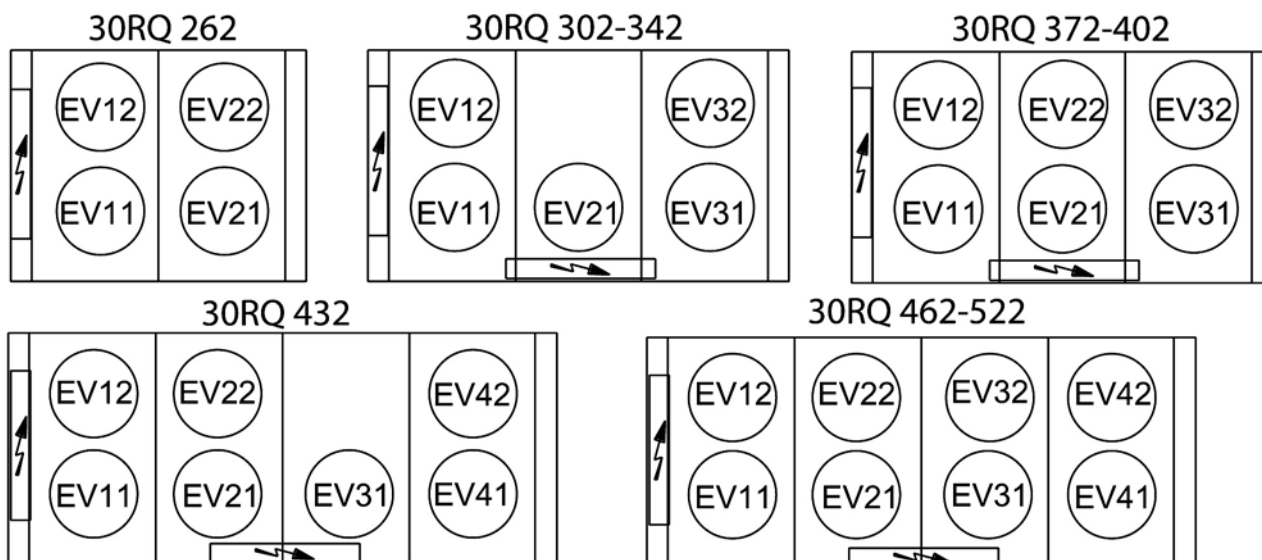
Блоки 30RQ работают на холодильном агенте R-410A.

#### **10.10 – Предохранительное реле высокого давления**

Блоки 30RQ оборудованы предохранительными реле высокого давления, которые регулируются на давление срабатывания 4170 кПа.

Эти реле давления расположены на выходе каждого компрессора.

### 10.11 – Расположение вентиляторов



### 10.12 – Ступени вентиляторов

Стандартный блок 30RQ		Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3	Ступень 4	Опция 28 Регулируемая
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 + EV21 + EV12 + EV22	EV11
	Контур В	EV31	EV31 + EV32			EV31
432	Контур А	EV11	EV11 + EV21	EV11 + EV21 + EV12	EV11 + EV21 + EV12 + EV22	EV11
	Контур В	EV41	EV41 + EV31	EV41 + EV31 + EV42		EV41
462-522	Контур А	EV11	EV11 + EV21	EV11 + EV21 + EV12	EV11 + EV21 + EV12 + EV22	EV11
	Контур В	EV31	EV31 + EV41	EV31 + EV41 + EV32	EV31 + EV41 + EV32 + EV42	EV31

Опции	Описание	Преимущества
Euro Pack	Эта опция предусматривает поставку опций панелей кожуха, защиты водяного теплообменника от замерзания, сетевого разъединителя, а также низкий уровень шума.	Эстетика, легкость установки и низкий уровень шума при работе.
Воздушный теплообменник с обработанными ребрами	Ребра изготавливаются из алюминия с нанесением покрытия (полиуретан или эпоксидная смола).	Повышается коррозионная стойкость, рекомендуется для применения в средах с повышенным содержанием солей.
Всасывающий вентиль	Отсечные вентили на всасывающих трубопроводах компрессоров.	Упрощается проведение технического обслуживания.
Панели кожуха	Боковые панели на каждой стороне теплообменников.	Улучшение внешнего вида.
Решетки	Металлические решетки на всех четырех лицевых поверхностях блока.	Улучшение внешнего вида.
Водяной теплообменник с алюминиевым кожухом	Защита теплоизоляции водяного теплообменника алюминиевыми листами.	Повышенная стойкость в отношении климатической агрессии.
Водяной теплообменник и гидромодуль с алюминиевым кожухом****	Защита теплоизоляции водяного теплообменника и водяных трубопроводов алюминиевыми листами.	Повышенная стойкость в отношении климатической агрессии.
Гидромодуль с одиночным насосом низкого давления*	См. раздел по гидромодулю.	Легкая и быстрая установка.
Гидромодуль со сдвоенным насосом низкого давления*	См. раздел по гидромодулю.	Легкая и быстрая установка, эксплуатационная безопасность.
Гидромодуль с одиночным насосом высокого давления*	См. раздел по гидромодулю.	Легкая и быстрая установка.
Гидромодуль со сдвоенным насосом высокого давления*	См. раздел по гидромодулю.	Легкая и быстрая установка, эксплуатационная безопасность.
Защита от замерзания водяного теплообменника	Резистивный нагреватель на водяном теплообменнике.	Защита от замерзания водяного теплообменника при низких температурах наружного воздуха.
Работа в зимних условиях**	Регулирование частоты вращения вентилятора с помощью преобразователя частоты.	Устойчивая работа блока при температуре воздуха от 0 °C до -20 °C.
Низкий уровень шума	Звукопоглощающий кожух компрессора.	Пониженное излучение шума.
Сдвигание	Блок с дополнительным датчиком температуры выходящей воды, который устанавливается на месте эксплуатации и позволяет двум тепловым насосам, соединенным параллельно, работать в режиме «ведущий/ведомый».	Оптимизированный режим работы двух соединенных параллельно тепловых насосов с уравниванием времени их работы.
Сетевой разъединитель без предохранителя	Сетевой разъединитель, устанавливаемый изготовителем в коробке управления.	Легкость установки и выполнение требований местных норм по электромонтажу.
Сетевой разъединитель с предохранителем	Сетевой разъединитель с предохранителем, устанавливаемый изготовителем в коробке управления.	Легкость установки и выполнение требований местных норм по электромонтажу, а также усиленная защита от коротких замыканий.
Шлюз JBus	Плата двухсторонней связи согласно протоколу JBus.	Легкое подключение к системе управления зданием с помощью коммуникационной шины.
Шлюз LonTalk	Плата двухсторонней связи согласно протоколу LonTalk.	Легкое подключение к системе управления зданием с помощью коммуникационной шины.
Модуль регулирования потребления энергии EMM***	См. руководство по элементам управления.	Легкое проводное подключение к системе управления зданием.
<b>Аксессуары</b>	<b>Описание</b>	<b>Преимущества</b>
Соединительный шланг	Трубопровод, который должен быть приварен к соединению Victaulic.	Легкость установки.
Модуль регулирования потребления энергии EMM***	См. руководство по элементам управления.	Легкое проводное подключение к системе управления зданием.
Интерфейс пользователя типа Marquee	Дистанционно устанавливаемый пользовательский интерфейс (коммуникационная шина).	Дистанционное управление работой теплового насоса (до 300 метров).
Боковой удлинитель для подключения силового кабеля	Боковой удлинитель на блоке управления электропитанием при уменьшенном радиусе изгиба кабеля.	Использование силовых проводов повышенного сечения.

\* Относится только к типоразмерам 262-522.

\*\* Опция для работы в зимних условиях:

Эта опция за счет оптимизированного регулирования температуры конденсации позволяет эксплуатацию блока при температуре наружного воздуха до -20 °C. Для этого управление работой одного вентилятора осуществляется от преобразователя частоты. Тем не менее, для работы при температуре наружного воздуха ниже 0 °C эта опция должна использоваться совместно с опцией защиты водяного теплообменника от замерзания или с методом защиты водяного контура от замерзания, который осуществляется установщиком.

\*\*\* EMM: Модуль регулирования потребления энергии.

### 11.1 – Опция 241

При транспортировке блока в закрытом контейнере холодильный агент должен переноситься в воздушный теплообменник. Это предотвращает возможность достижения при транспортировке давления в водяном теплообменнике, равного давлению срабатывания вентиля (если это произойдет, то холодильный агент будет выброшен в атмосферу, и блок при прибытии на место установки окажется незаполненным).

В связи с этим холодильный агент переносится и хранится в воздушном теплообменнике, а вентили жидкостной и напорной линий закрываются.

При установке необходимо выполнять перечисленные ниже меры предосторожности:

1. Создайте достаточный расход воды через водяной теплообменник.
2. Включите блок.
3. Откройте вентили жидкостной линии.
4. Откройте электронный расширительный вентиль для загрузки водяного теплообменника и проконтролируйте уравнивание давлений с помощью процедуры быстрого тестирования.
5. Откройте вентиль напорной линии.

## 12 – СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание установок кондиционирования воздуха должно производиться подготовленными техниками, а проведение текущих проверок может быть доверено на месте эксплуатации подготовленным специалистам.

**Проведение простого профилактического технического обслуживания позволит вам добиться получения наилучших рабочих характеристик вашей установки нагревания, вентиляции и кондиционирования воздуха:**

- улучшение рабочих характеристик в режиме охлаждения
- снижение расхода энергии
- предотвращение выхода из строя компонентов блока
- предотвращение необходимости выполнения ремонтных работ, проведение которых связано со значительными временными и финансовыми затратами
- защита окружающей среды.

Стандартом AFNOR X60-010 предусмотрено пять форм технического обслуживания установок нагревания, вентиляции и кондиционирования воздуха.

### 12.1 – Техническое обслуживание по форме 1 (см. примечание)

Несложная процедура, которая может выполняться пользователем:

- Визуальный осмотр на предмет обнаружения следов масла (т.е. утечки холодильного агента).
- Очистка воздушного теплообменника (конденсатора) – см. раздел «Змеевик воздушного теплообменника – форма 1».
- Проверка наличия демонтированных предохранительных устройств и плохо закрытых дверей/крышек.
- Контроль предыстории аварийных ситуаций при неработающем блоке\*.

Общий визуальный осмотр с целью обнаружения ухудшения состояния компонентов.

### 12.2 – Техническое обслуживание по форме 1 (см. примечание)

Для выполнения работ по этой форме обслуживания требуются специальные знания по электрическим, гидравлическим и механическим системам. Такими знаниями и навыками могут обладать и местные специалисты: работники отдела технического обслуживания, специалисты предприятия, специализированные субподрядчики.

В этих случаях рекомендуется выполнять перечисленные ниже работы по техническому обслуживанию.

Выполните все работы по форме 1, после чего:

- Не реже одного раза в год затягивайте электрические соединения проводов электропитания\*\*.
- Проверьте и, при необходимости, затяните все соединения схемы управления.
- При необходимости удалите пыль и произведите внутреннюю очистку коробок управления.
- Проверьте наличие и состояние электрических предохранительных устройств.
- Проверьте работу всех нагревателей.
- Производите замену плавких предохранителей каждые 3 года или после наработки 15000 часов (из-за старения).
- Проверьте соединения патрубков водоснабжения.
- Продуйте водяной контур (см. раздел «Процедура регулирования расхода воды»).
- Произведите очистку водяного фильтра (см. раздел «Процедура регулирования расхода воды»).
- Произведите полную очистку воздушных теплообменников струей низкого давления и средством микробиологической очистки (противоточная очистка – см. раздел «Змеевик воздушного теплообменника – форма 2»).
- Замените сальник насоса после наработки 10000 часов.

- Проверьте рабочие параметры блока и сравните их с предыдущими значениями.
- Заполните ведомость технического обслуживания, прилагаемую к каждой установке нагревания, вентиляции и кондиционирования воздуха.

**При проведении всех этих операций требуется строгое соблюдение соответствующих правил техники безопасности: спецодежда, выполнение всех промышленных правил и руководство здравым смыслом.**

### 12.3 – Техническое обслуживание по форме 3 (и выше) (см. примечание)

Для проведения технического обслуживания по этой форме требуются специальные знания и навыки, разрешение и инструмент, причем выполнять перечисленные ниже операции может только изготовитель, его представитель или уполномоченный агент. К числу таких операций относятся, например:

- Замена основных компонентов (компрессор, водяной теплообменник).
- Любое вмешательство в контур циркуляции холодильного агента (работа с холодильным агентом).
- Изменение параметров, настроенных на заводе (при изменении применения).
- Демонтаж или разборка установки нагревания, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- Любое вмешательство, связанное с невыполнением предусмотренной операции по техническому обслуживанию.
- Любое вмешательство, предусмотренное гарантией.

**Примечание:** Любое невыполнение или неправильное выполнение этих критериев технического обслуживания приведет к прекращению действия гарантии на установку нагревания, вентиляции и кондиционирования воздуха, и компания Carrier SAS France снимет с себя всякую ответственность за дальнейшую эксплуатацию оборудования.

### 12.4 – Крутящие моменты затяжки основных электрических соединений

Компонент	Назначение в блоке	Значение (Нм)
Винт M12 на системе шин, соединение покупателя		80
Полиэтиленовый винт под пайку, соединение покупателя		80
Туннельный присоединительный винт, держатель предохранителя	Fu-	3-3.5
Туннельный присоединительный винт, контактор компрессора	KM1 –KM 12	3-4.5
Латунный винт M6, заземление компрессора	EC-	5
Винт M6, соединение компрессора	EC-	5
Туннельный присоединительный винт, разъединитель	QM-	0.8-1.2
Винт M6, заземление в схеме распределения энергии		10

### 12.5 – Крутящие моменты затяжки основных болтов и винтов

Тип винта	Назначение	Значение (Нм)
Металлический винт D=4,8	Воздушный теплообменник, опоры корпуса	4.2
Винт H M8	Воздушный теплообменник, фиксация компрессора	18
Винт M10	Воздушный теплообменник, основание – крепление конструкции	30
Винт M6	Опора трубопроводов, кожух	7
Винт H M8	Фиксатор трубопровода	12
Винт H M6	Фиксатор трубопровода	10
Гайка H M10	Основание компрессора	30

\* См. предысторию аварийных ситуаций в руководстве по системе управления Pro-Dialog Plus

\*\* См. таблицу крутящих моментов затяжки

## 12.6 – Воздушный теплообменник

Мы рекомендуем регулярно осматривать оребренные теплообменники, чтобы определить степень их загрязнения. Это зависит от среды, в которой находится блок, причем степень загрязнения больше в городских и промышленных установках, а также поблизости от деревьев, которые сбрасывают листья.

В соответствии со стандартом AFNOR X60-010 очистка теплообменника производится при выполнении двух форм технического обслуживания.

### Форма 1

- В случае загрязнения воздушных теплообменников производите их очистку, осторожно перемещая щетку в вертикальном направлении.

Выполнять работы на воздушном теплообменнике можно только при выключенных вентиляторах.

**При выполнении такой операции выключайте установки отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, если условия эксплуатации позволяют сделать это.**

Регулярная очистка воздушных теплообменников гарантирует надежную работу вашего блока. Эту очистку необходимо производить, когда только появляется загрязнение воздушных теплообменников. Периодичность очистки зависит от сезона и местоположения блока (вентилируемая среда, в лесистом месте, запыленная среда и т.д.).

### Форма 2

- Произведите очистку теплообменника с помощью соответствующих продуктов.

Для очистки теплообменника мы рекомендуем продукты TOTALINE: Шифр продукта P902 DT 05EE: традиционный метод очистки Шифр продукта P902 CL 05EE: очистка и обезжиривание.

У этих продуктов нейтральный pH, они не содержат фосфатов и не вредны для человека, и их можно выбрасывать в канализацию.

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

Для проведения обычного технического обслуживания мы рекомендуем для обработки поверхности змеевика величиной 2 м<sup>2</sup> использовать 1 кг концентрированного продукта, разбавленного до 10%. Этот процесс можно осуществлять с помощью пистолета-распылителя высокого давления, работающего в режиме низкого давления. При применении методов очистки под давлением необходимо быть осторожным, чтобы не повредить ребра змеевика. Разбрызгивание на змеевик должно производиться:

- в направлении ребер
- в направлении, противоположном направлению потока воздуха
- с помощью больших диффузоров (25-30°)
- с расстояния, не менее 300 мм от змеевика.

Указанные два чистящих продукта могут быть использованы для очистки следующих змеевиков: Cu/Al, Cu/Al с защитным покрытием Italcoat.

Промывать змеевик не обязательно, поскольку используемые продукты имеют нейтральный pH. Для обеспечения абсолютной чистоты змеевика рекомендуем промыть его водой под небольшим напором. Значение pH используемой воды должно быть в пределах 7-8.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Не допускается использование воды под давлением без достаточно большого диффузора. Не пользуйтесь очистителями высокого давления!

**Категорически запрещается использование концентрированных и/или вращающихся водометов.**

**Ни при каких обстоятельствах не используйте для очистки воздушных теплообменников жидкость с температурой выше 45 °C.**

**Правильно проводимая и достаточно частая (примерно каждые три месяца) очистка предотвратит 2/3 проблем с коррозией.**

**При проведении очистки обеспечивайте защиту коробки управления.**

## 12.7 – Техническое обслуживание водяного теплообменника

Убедитесь в том, что:

- теплоизоляция не повреждена и имеет надежное сцепление с поверхностью детали;
- нагреватели охладителя находятся в работоспособном состоянии, надежно закреплены в нужных местах;
- соединения со стороны воды чистые и герметичные.

## 12.8 – Характеристики R-410A

См. приведенную ниже таблицу.

Связь между температурами насыщенного пара и относительным давлением (в кПа).

Темп. °C*	Относительное давление, кПа	Темп. °C*	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

\* Температура насыщенного пара

### 13 – ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК, КОТОРЫЕ ДОЛЖЕН ПРОИЗВЕСТИ УСТАНОВЩИК ПЕРЕД ВЫЗОВОМ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ КОМПАНИИ CARRIER ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

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

Это повреждение препятствует пуску блока? .....

- Блок установлен горизонтально
- Питающее напряжение соответствует указанному в табличке паспортных данных
- Электромонтаж произведен правильно
- Провод заземления блока подключен
- Параметры и монтаж защиты электрической схемы выполнены согласно документации
- Все клеммы для подключения покупателем электропитания надежно затянуты
  
- Все вентили охлажденной воды открыты
- Трубопроводы охлажденной воды правильно подключены
- Удален воздух из контура охлажденной воды
- Насос охлажденной воды вращается в правильном направлении. Проверьте последовательность фаз при подключении. Если блок оборудован гидромодулем, используйте функцию тестирования насоса (см. Руководство по системе управления Pro-Dialog Plus). После окончания тестирования насоса снова выключите блок.
- Осуществите циркуляцию охлажденной воды в водяном контуре в течение минимум двух часов, после чего снимите, произведите очистку и установите на место сетчатый фильтр. После окончания тестирования насоса снова выключите блок.
- Во входном трубопроводе водяного теплообменника содержится фильтр грубой очистки 20 меш с размером ячейки 1,2 мм.
- Фланец компрессора снят.

#### Пуск блока

- Не допускается включение блока до проверки его сервисным персоналом компании Carrier (за исключением проверки направления вращения насоса, см. предыдущий раздел)
- Контакт насоса охлажденной воды правильно подключен к тепловому насосу (блок без гидромодуля)

#### Проверка водяного контура водяного теплообменника

Объем водяного контура = ..... (литров)

Расчетный объем = ..... (литров)

3,25 литра на номинальный кВт производительности для кондиционирования воздуха

6,5 литра на номинальный кВт производительности для охлаждения технологического процесса

- Установлен требуемый объем
- В контур введен требуемый ингибитор коррозии: ..... литров ингибитора .....
- В контур введено требуемое средство защиты от замерзания (при необходимости): ..... литров средства .....
- Трубопроводы системы защищены ленточными нагревателями, если они находятся при температурах ниже 0 °С.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

.....

.....

.....



Заказ № 13446-76 от 05. 2005 – Вместо заказа №: новый  
Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в спецификации продукта без уведомления.



Утверждено согласно Системе управления качеством

Изготовитель: Carrier SA, Montluel, France