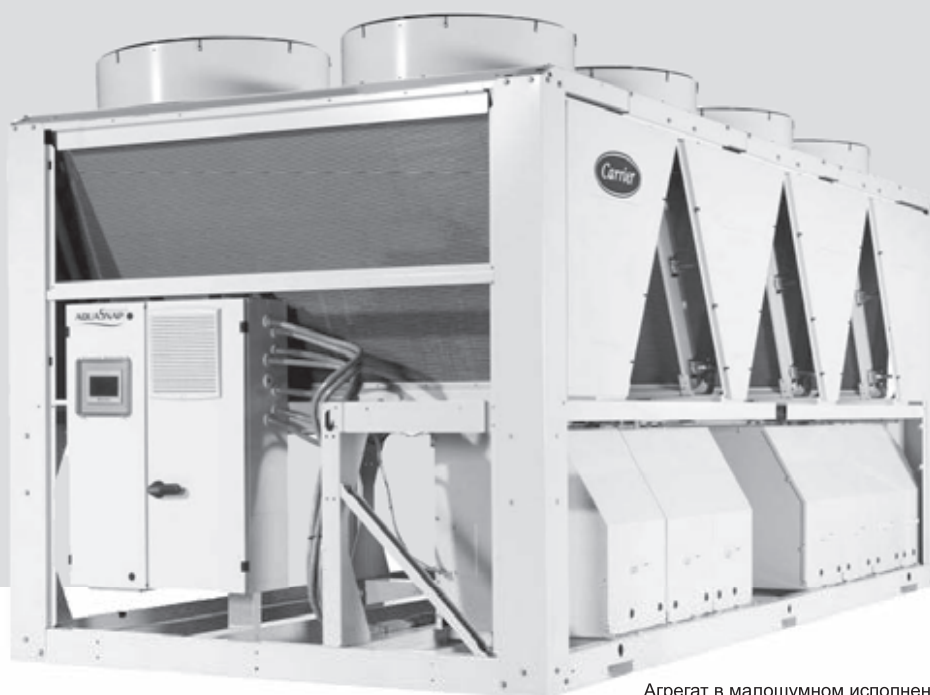




United Technologies

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ



Агрегат в малошумном исполнении

Водоохладители с конденсаторами
воздушного охлаждения

30RBM 160-520

30RBP 160-520

Номинальная холодопроизводительность 164 - 528 кВт 50 Гц

AQUASNAP™

AQUASNAP greenspeed

СОДЕРЖАНИЕ

1 - ВВЕДЕНИЕ	4
1.1 - Указания по безопасности и использованию устройств защиты	4
1.2 - Указания по безопасной эксплуатации холодильного контура	5
1.3 - Указания по безопасности при монтаже	7
1.4 - Требования по безопасности при техническом обслуживании	7
1.5 - Требования техники безопасности при ремонте	8
2 - ПРИЕМКА ОБОРУДОВАНИЯ	9
2.1 - Приемка оборудования	9
3 - ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НА МЕСТО МОНТАЖА	9
3.1 - Перемещение агрегата	9
3.2 - Установка на место монтажа	10
4 – РАЗМЕРЫ АГРЕГАТА И ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	11
4.1 - 30RBM/RBP 160-260	11
4.2 - 30RBM/RBP 300-400	12
4.3 - 30RBM/RBP 430-520	13
4.4 - Установка нескольких агрегатов	14
4.5 - Расстояние до стены	14
5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ	15
5.1 - Технические характеристики 30RBM 160-520	15
5.2 - Технические характеристики 30RBP 160-520	16
5.3 - Электрические характеристики 30RBM 160-520	17
5.4 - Электрические характеристики 30RBP 160-520	17
5.5 - Установившийся ток короткого замыкания	17
5.6 - Электрические характеристики гидромодуля	18
5.7 - Электрические характеристики компрессоров	19
5.8 - Распределение компрессоров по контурам	19
5.9 - Электрические характеристики	20
6 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	21
6.1 - Электропитание	21
6.2 - Небаланс фазного напряжения (%)	21
6.3 - Рекомендуемые сечения жил кабелей	21
6.4 - Ввод кабеля электропитания	22
6.5 - Подключение к системе управления	22
6.6 - Резервное электропитание для пользователя	22
6.7 - Подключение к сети электропитания / вводной выключатель-разъединитель	22
7 - УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	23
7.1 - Диапазон рабочих параметров агрегата	23
7.2 - Минимальный расход рабочей жидкости (агрегаты без гидромодуля, установленного на заводе-изготовителе)	24
7.3 - Максимальный расход рабочей жидкости (агрегаты без гидромодуля, установленного на заводе-изготовителе)	24
7.4 - Испаритель с регулируемым расходом (агрегаты без гидромодуля, установленного на заводе-изготовителе)	24
7.5 - Минимальный объем воды в системе	24
7.6 - Максимальный объем воды в системе	24
7.7 - Расход воды через теплообменник	25
7.8 - Гидравлические характеристики для теплообменника водяного контура и стандартных присоединительных патрубков	26
8 - ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВОДЯНОГО КОНТУРА	27
8.1 - Предупреждения и рекомендации по работе с оборудованием	27
8.2 - Гидравлические подключения	28
8.3 - Защита от кавитации (с гидромодулем, опция)	30
8.4 - Измерение расхода воды	30
8.5 - Защита от замораживания	30
9 - УПРАВЛЕНИЕ НОМИНАЛЬНЫМ РАСХОДОМ ВОДЫ В СИСТЕМЕ	32
9.1 - Агрегаты без гидромодуля	32
9.2 - Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с фиксированной скоростью	33
9.3 - Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с регулируемой скоростью – Регулирование разности давлений	34
9.4 - Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с регулируемой скоростью – Регулирование по разности температур	35
9.5 - Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с регулируемой скоростью – Поддержание фиксированного расхода воды в системе	35
9.6 - Расход-напорные характеристики насоса	36
9.7 - Располагаемое статическое давление в системе	38
10 - ВВОД СИСТЕМЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	40
10.1 - Предпусковые проверки	40
10.2 - Ввод в эксплуатацию	40

10.3 - Важные проверки.....	41
11 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ АГРЕГАТА И РАБОЧИЕ ДИАПАЗОНЫ	41
11.1 - Компрессоры	41
11.2 - Смазочные материалы	41
11.3 - Теплообменник воздушного охлаждения	41
11.4 - Вентиляторы	42
11.5 - Электронный терморегулирующий вентиль (ЭТРВ).....	43
11.6 - Индикатор влаги	43
11.7 - Фильтр-осушитель	43
11.8 - Теплообменник водяного контура	43
11.9 - Хладагент	43
11.10 - Реле высокого давления	43
11.11 - Регулируемый привод с преобразователем частоты	43
11.12 - Расположение вентиляторов	44
11.13 - Ступени вентиляторов	44
11.14 - Вентиляторы с регулируемой скоростью.....	44
11.15 - Защита электродвигателя вентилятора	44
12 - ОПЦИИ	45
12.1 - Таблицы опций.....	45
12.2 - Описание.....	47
13 - СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	61
13.1 - Техническое обслуживание, уровень 1	61
13.2 - Техническое обслуживание, уровень 2	61
13.3 - Техническое обслуживание, уровень 3	62
13.4 - Затяжка электрических зажимов	62
13.5 - Моменты затяжки основных крепежных элементов	62
13.6 - Теплообменник воздушного охлаждения	63
13.7 - Теплообменник водяного контура	63
13.8 - Регулируемый привод с преобразователем частоты.....	63
13.9 - Объем заправляемого хладагента	63
13.10 - Свойства хладагента.....	64
13.11 - Коррекция коэффициента мощности	64
14 - ВЫВОД СИСТЕМЫ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	65
14.1 - Отключение.....	65
14.2 - Указания по демонтажу.....	65
14.3 - Жидкости, которые должны быть собраны для переработки	65
14.4 - Материалы, которые должны быть собраны для переработки	65
14.5 - Утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE)	65
15 - ПРОВЕРКИ АГРЕГАТА, КОТОРЫЕ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ МОНТАЖНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОБРАЩАТЬСЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ.....	66

1 - ВВЕДЕНИЕ

Данные агрегаты предназначены для охлаждения воды, используемой в системах кондиционирования воздуха зданий, а также в промышленных технологических процессах.

Они отличаются очень высоким уровнем надежности и безопасности, а также простотой монтажа, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания.

Данные характеристики обеспечиваются только при условии, что агрегат работает в диапазоне эксплуатационных параметров, указанном в его техническом описании.

Расчетный срок службы агрегата – 15 лет при коэффициенте использования 75 %. Это составляет приблизительно 100000 часов.

Перед вводом агрегатов в эксплуатацию персонал должен тщательно изучить данную инструкцию и технические особенности места установки агрегата и учитывать их при работе с агрегатами.

В данной инструкции приведен порядок монтажа, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания агрегатов. Неукоснительно следуйте этим указаниям, а также убедитесь, что приняты все необходимые меры безопасности, перечисленные в данном документе, в том числе использование индивидуальных средств защиты (защитные перчатки, очки, обувь), а также надлежащих инструментов. Специалисты должны иметь квалификацию в соответствующей области (электрика, климатическое оборудование) и выполнять требования местных нормативных документов.

Проверьте декларацию соответствия агрегата, чтобы убедиться, что он соответствует требованиям европейских директив (по безопасности машинного оборудования, по низковольтному оборудованию, по электромагнитной совместимости, по оборудованию, работающему под давлением и т. п.).

1.1 - Указания по безопасности и использованию устройств защиты

Не загромождайте предохранительные устройства.

Данное требование относится к плавким предохранительным заглушкам, разрывным мембранам и предохранительным клапанам, установленным в холодильном и водяном контурах. Убедитесь, что на выходах клапанов установлены заводские предохранительные заглушки. Эти заглушки изготовлены из пластика и обычно не используются. Если заглушки все еще установлены, удалите их. Установите предохранительные устройства на выходах клапанов или дренажных трубопроводов, которые предотвращают попадание в контур посторонних частиц (пыли, строительного мусора, ржавчины, льда и т. п.). Данные устройства, а также сливные трубопроводы не должны отрицательно влиять на рабочие характеристики агрегата и повышать гидравлическое сопротивление контуров более чем на 10 % от номинального давления.

Классификация и управление

В соответствии с директивой по оборудованию, работающему под давлением, и требованиями стандартов ЕС устройства защиты, установленные на агрегат, классифицируются следующим образом:

	Дополнительные устройства защиты ⁽¹⁾	Защита от высокого давления при пожаре в помещении ⁽²⁾
Сторона хладагента		
Реле высокого давления	x	
Внешний предохранительный клапан ⁽³⁾		x
Разрывная мембрана		x
Плавкая предохранительная заглушка		x
Сторона водяного контура		
Внешний предохранительный клапан	⁽⁴⁾	⁽⁴⁾

- (1) Классифицировано для обеспечения защиты при нормальных условиях эксплуатации.
- (2) Классифицировано для обеспечения защиты при аномальных условиях эксплуатации. Данные принадлежности рассчитаны на защиту от пожара с тепловым потоком 10 кВт/м². В пределах 6,5 м от агрегата не должно находиться горючих и легковоспламеняемых материалов.
- (3) Мгновенное превышение давления, ограниченное 10 % от рабочего давления, не относится к аномальным условиям эксплуатации. Уставка давления может быть выше рабочего давления. В этом случае реле расчетной температуры или высокого давления обеспечивает, что при нормальных условиях эксплуатации не происходит превышения рабочего давления.
- (4) Подбором этих предохранительных клапанов должен заниматься персонал, выполняющий монтаж водяной системы.

Не демонтируйте предохранительные клапаны / плавкие предохранительные вставки, даже если существуют другие средства обеспечения безопасности данной установки. Вы не можете гарантировать, что эти устройства защиты будут вновь смонтированы, если конструкция установки будет изменена или если установку необходимо будет транспортировать в заправленном хладагентом состоянии.

При возникновении пожара устройства защиты обеспечат выпуск хладагента в атмосферу и тем самым позволят избежать взрыва из-за повышения давления. В этом случае рабочая жидкость под воздействием пламени может разлагаться с выделением ядовитых веществ.

- При подобных обстоятельствах держитесь подальше от агрегата.
- Убедитесь, что персонал, ответственный за тушение пожара, должным образом проинструктирован.
- Установка должна быть оснащена огнетушителями, подходящими для данного типа системы и данного хладагента. Огнетушители должны быть проверены на работоспособность, и к ним должен быть обеспечен простой доступ.

Все установленные на заводе-изготовителе предохранительные клапаны опломбированы во избежание несанкционированного изменения их калибровки.

В случае установки агрегата в замкнутом пространстве к выходам предохранительных клапанов должны быть подсоединены трубы (шланги), выведенные наружу здания. Монтаж должен выполняться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, например, европейских стандартов EN 378 and EN 13136. Данные трубы (шланги) должны быть проложены так, чтобы исключить попадание удаляемого хладагента на людей и имущество. Убедитесь, что точки выброса хладагента расположены на достаточном расстоянии от воздухозаборных отверстий здания, чтобы исключить попадание хладагента внутрь здания. Также можно выбрасывать хладагент в подходящий для этой цели абсорбирующий материал. В этом случае убедитесь, что имеется достаточное количество абсорбирующего материала. Следует регулярно проверять работоспособность клапанов.

Если предохранительные клапаны установлены на реверсивном клапане, то на каждом из двух выходов реверсивного клапана установлено по одному предохранительному клапану. При этом только один из предохранительных клапанов функционирует, другой – гидравлически изолирован. Запрещается оставлять реверсивный клапан в промежуточном положении (например, когда оба выхода открыты). Переведите привод в крайнее положение - переднее или заднее, в зависимости от того, какой выход требуется перекрыть). Если предохранительный клапан удален для проверки или замены, то убедитесь, что на каждом из двух реверсивных клапанов, установленных на агрегате, имеется активный предохранительный клапан.

В линии отвода хладагента организуйте слив жидкости. Это позволит избежать скопления в ней конденсата и дождевой воды.

Рекомендуется установить устройство для обнаружения возможной утечки хладагента из предохранительного клапана.

Наличие масла в выходном отверстии указывает на наличие утечки хладагента. Поддерживайте это отверстие чистым. Это позволит своевременно обнаруживать утечки. Калибровочное значение для клапана, из которого произошла утечка, обычно ниже первоначального калибровочного значения. Поэтому новая калибровка может повлиять на рабочие характеристики агрегата. Во избежание ложных срабатываний и утечек замените или перекалибруйте предохранительный клапан.

Проверки устройств защиты:

Если отсутствуют соответствующие федеральные стандарты, то проверка устройств защиты выполняется на месте эксплуатации в соответствии с требованиями стандарта

EN 378: реле высокого давления – ежегодно, внешние предохранительные клапаны – один раз в пять лет.

Организация, которая проводит испытания реле давления, должна разработать и обеспечить выполнение следующих инструкций:

- Меры безопасности
- Измерительная аппаратура
- Значения и допуски для реле и предохранительных клапанов
- Стадии тестирования
- Повторный ввод в эксплуатацию.

Ниже приведены указания по проведению испытаний без демонтажа реле давления. Однако компания-производитель рекомендует для проведения этих испытаний обратиться в сервисный центр.

- Проверьте и запишите уставки реле давления и внешних предохранительных устройств (предохранительных клапанов и, при наличии, разрывных мембран).
- Будьте готовы отключить вводный выключатель цепи электропитания агрегата, если реле давления не сработает (не допускайте превышения давления и чрезмерного выброса хладагента в случае клапанов, расположенных на стороне высокого давления в контуре с теплообменниками-теплоутилизаторами воздушного охлаждения).
- Подключите откалиброванный дифференциальный манометр со встроенным демпфером (масляный демпфер с указателем в случае механической конструкции). Манометры, измеряющие мгновенное значение, могут дать неточные показания, из-за задержки сканирования контроллером.
- Проведите ускоренные испытания реле высокого давления, встроенного в контроллер (см. руководство по техническому обслуживанию).



Если по результатам испытаний реле давления следует заменить, то необходимо дозаправить систему хладагентом. Данные реле давления не устанавливаются автоматические клапаны Шредера.

Если агрегат работает в коррозионноактивной воздушной среде, то осмотр устройств защиты следует проводить чаще.

Не пытайтесь ремонтировать или перенастраивать клапан, если на корпусе или механизме клапана обнаружены следы коррозии или отложения посторонних материалов (ржавчина, грязь, известковые отложения и т. п.). В этом случае клапан следует заменить.

Не устанавливайте предохранительные клапаны последовательно. Убедитесь, что они установлены в правильном направлении.

1.2 - Указания по безопасной эксплуатации холодильного контура

Пользуйтесь защитными очками и перчатками.

Неукоснительно выполняйте все требования действующих нормативных документов по работе с хладагентом.

В случае обнаружения утечки или загрязнения хладагента (например, при коротком замыкании обмоток электродвигателя или замораживании испарителя) перед началом работ с контуром полностью удалите хладагент из контура с помощью специального рекуперационного агрегата и храните этот хладагент в переносных контейнерах. С помощью компрессоров невозможно откачать весь хладагент из контура, кроме того, компрессоры могут быть повреждены, если будут использоваться для этой цели. Не перекачивайте содержащийся в контуре хладагент на сторону высокого давления.

Найдите и устраните утечку, убедитесь, что агрегат заправлен хладагентом правильного типа, затем заправьте агрегат/контур хладагентом в количестве, указанном на заводской табличке агрегата. Не дозаправляйте систему хладагентом. Только заправьте в жидкостную линию контура жидкий хладагент, указанный на заводской табличке агрегата.

Использование любого хладагента, кроме указанного производителем, ухудшит рабочие характеристики агрегата и может привести к выходу из строя компрессоров, которые могут стать неремонтопригодными. Для смазки компрессоров, работающих на хладагенте данного типа, используется синтетическое полиэфирное масло.

Запрещается разрезать с помощью электрической или газовой сварки трубы или компоненты холодильного контура, пока из холодильного контура агрегата не будет удален весь хладагент (жидкий или газообразный) и масло. Остатки пара должны быть вытеснены сухим азотом. При контакте хладагента с открытым пламенем образуются токсичные вещества.

Не откачивайте хладагент сифоном.

Случайные выбросы хладагента из-за утечек или нарушения целостности трубопроводов, а также неожиданные выбросы из предохранительного клапана могут вызвать у обслуживающего персонала учащенное сердцебиение, обморок, обморожение или химические ожоги. Относитесь к подобным инцидентам серьезно.

Специалисты по монтажу, владельцы и, особенно специалисты по техническому обслуживанию данных агрегатов должны:

- Прежде чем лечить симптомы, следует убедиться, что требуется медицинская помощь.
- На месте эксплуатации агрегата должны быть все необходимые принадлежности для оказания первой медицинской помощи. При попадании жидкого хладагента в глаза или на кожу немедленно промойте их большим количеством воды и покажитесь доктору.

Рекомендуется выполнять требования стандарта EN 378-3, приложение 3.

Если агрегат установлен в замкнутом помещении, то убедитесь, что обеспечена достаточная вентиляция. Газообразный хладагент тяжелее воздуха. Он может скапливаться в ограниченном пространстве и вытеснять содержащийся в воздухе кислород. Это может вызвать проблемы с дыханием.

В агрегатах данного модельного ряда применяется хладагент R410A. Рабочее давление в агрегате выше 40 бар.

Для работы с холодильным контуром следует использовать специальное оборудование (манометры, заправочное оборудование и т. п.).

Не используйте для чистки агрегата горячую воду и пар. При этом давление хладагента может повыситься.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Если в жидкостной линии установлен клапан, то запрещается оставлять жидкий хладагент между закрытым клапаном и TRV, поскольку повышение температуры может вызвать расширение жидкости, которое может привести к разрушению контура. Этот вентиль установлен в жидкостной линии перед фильтром-осушителем.

Запрещается подвергать контейнер с хладагентом воздействию открытого пламени или горячего пара высокого давления. Это может привести к опасному повышению давления. Если необходимо подогреть хладагент, то используйте для этой цели только теплую воду.

Требования по откачке, восстановлению и хранению галогенизированных углеводородов, а также по безопасности персонала и защите окружающей среды содержатся в стандарте NF E29-795. В случае повреждения оборудования хладагент должен быть заменен в соответствии с требованиями данного стандарта, или должен быть выполнен анализ жидкости в специальной лаборатории.

Любые операции по перекачке и восстановлению хладагента должны выполняться с помощью специальной перекачивающей станции.

Заправочные клапаны установлены в жидкостной линии, а также в линиях всасывания и нагнетания каждого агрегата для подсоединения к перекачивающей станции.

Запрещается изменять конструкцию агрегата с целью подключения оборудования для дозаправки хладагентом и маслом, удаления хладагента и продувки контуров. В этих агрегатах имеются специальные отверстия. Руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегатов.

Повторно использовать одноразовые (невосстанавливаемые) цилиндры или пытаться повторно заполнить их хладагентом опасно и незаконно. Когда цилиндры опустеют, выпустите из них остатки газа, находящиеся под избыточным давлением, заполните соответствующий документ и отнесите их в специализированную компанию для восстановления. Не сжигайте их.

Проверка работоспособности:

ВНИМАНИЕ!

Данный продукт содержит фторированный парниковый газ, предусмотренный Киотской конвенцией.

Тип хладагента: см. заводскую табличку агрегата.

Потенциал глобального потепления (GWP): см. таблицу ниже.



- ▶ Все работы с холодильным контуром данного изделия должны выполняться в соответствии с требованиями применимых нормативных документов. В пределах Евросоюза эти документы включают в себя директиву № 517/2014, известную как F-Gas.
- ▶ Убедитесь, что фторсодержащий хладагент не выпускается в атмосферу при монтаже, техническом обслуживании и утилизации оборудования.
- ▶ Запрещается намеренно выпускать хладагент в атмосферу.
- ▶ Если обнаружена утечка фторсодержащего хладагента, то устраните причину утечки и как можно быстрее отремонтируйте контур.
- ▶ Монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание, проверку герметичности холодильного контура, вывод оборудования из эксплуатации и восстановление хладагента должны проводить только квалифицированные специалисты, получившие соответствующий сертификат.
- ▶ Оператор должен убедиться, что весь откачанный из системы хладагент восстановлен или уничтожен.
- ▶ Оператор обязан выполнить проверку герметичности и выполнять такие проверки регулярно с определенными интервалами.

Интервалы проверок установлены директивами, действующими в пределах Евросоюза:

Система, НЕ ТРЕБУЮЩАЯ контроля утечек		Испытания не проводятся	Ежегодно	1 раз в полгода	Ежеквартально
Система, ТРЕБУЮЩАЯ контроля утечек		Испытания не проводятся	1 раз в 2 года	Ежегодно	1 раз в полгода
Масса заправляемого хладагента на контур (тонн-эквивалентов CO₂)		< 5 тонн	5 ≤ масса заправляемого хладагента < 50 тонн	50 ≤ масса заправляемого хладагента < 500 тонн-эквивалентов	Масса заправляемого хладагента > 500 тонн ⁽¹⁾
Масса заправляемого хладагента на один контур, кг	R134a (GWP 1430)	Масса заправляемого хладагента < 3,5 кг	3,5 кг ≤ масса заправляемого хладагента < 34,9 кг	34,9 ≤ масса заправляемого хладагента < 349,7 кг	Масса заправляемого хладагента > 349,7 кг
	R407C (GWP 1774)	Масса заправляемого хладагента < 2,8 кг	2,8 ≤ масса заправляемого хладагента < 28,2 кг	28,2 ≤ масса заправляемого хладагента < 281,9 кг	Масса заправляемого хладагента > 281,9 кг
	R410A (GWP 2088)	Масса заправляемого хладагента < 2,4 кг	2,4 кг ≤ масса заправляемого хладагента < 23,9 кг	23,9 кг ≤ масса заправляемого хладагента < 239,5 кг	Масса заправляемого хладагента > 239,5 кг
	HFOs: R1234ze	Требования не предъявляются			

(1) Начиная с 01.01.2017, все агрегаты должны быть оснащены системой обнаружения утечек.

- ▶ Для оборудования, подлежащего регулярным испытаниям на герметичность, следует вести журнал. В журнал должны быть занесены сведения о количестве и типе рабочих жидкостей, содержащихся в установке (в том числе дозаправленных и слитых), количество регенерируемой жидкости, даты и результаты проверок на герметичность, данные о компании и специалистах, ответственных за выполнение операций и т. п.
- ▶ По всем вопросам обращайтесь в ближайшее торговое представительство компании-изготовителя или в монтажную организацию.

Для проверки функционирования системы следуйте указаниям, приведенным в стандарте EN 378, если аналогичные требования отсутствуют в федеральных стандартах.

Регулярно проводите проверку системы на отсутствие утечек. При необходимости немедленно выполняйте необходимый ремонт.

1.3 - Указания по безопасности при монтаже

После приемки агрегата до ввода в эксплуатацию следует проверить его на отсутствие повреждений. Убедитесь, что холодильные контуры герметичны, а их компоненты и трубопроводы не сдвинуты и не повреждены (например, в следствие удара или другого механического воздействия). При наличии сомнений выполните проверку контуров на герметичность.

Оборудование и компоненты, работающие под давлением

В состав данных агрегатов входит оборудование и компоненты, работающие под давлением, изготовленные компанией-производителем этих агрегатов или другими производителями. Рекомендуется проконсультироваться с соответствующей государственной организацией, чтобы выяснить, какие нормативные документы должен принять во внимание владелец оборудования или компонентов, работающих под давлением (декларация о соответствии директивам, о квалификации, об испытаниях и т. п.).

Технические характеристики оборудования и компонентов приведены на заводской табличке или в сопроводительной документации.

Данные агрегаты отвечают требованиям европейской директивы по сосудам, работающим под давлением.

Агрегаты предназначены для хранения и эксплуатации при температуре окружающей среды не ниже наименьшей допустимой температуры, указанной на заводской табличке агрегата.

Не подавайте в холодильные и водяные контуры статическое или динамическое давление, превышающее рабочее и испытательное давление в соответствующем контуре.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Мониторинг рабочих параметров, перекалибровка, повторные испытания, освобождение от повторных испытаний:

- Мониторинг рабочих параметров оборудования, работающего под давлением, должен осуществляться в соответствии с требованиями действующих местных нормативных документов.
- Как правило, пользователь должен создать и вести специальный регистр для мониторинга и технического обслуживания.
- При отсутствии соответствующих нормативных документов или в дополнение к ним следуйте требованиям EN 378.
- Следуйте требованиям применимых местных нормативных документов (при наличии таковых).
- Регулярно проводите осмотр поверхностей компонентов с целью обнаружения очагов коррозии. Проверяйте неизолированные участки сосудов, работающих под давлением, а также участки в местах соединения кусков изоляции. Регулярно проверяйте рабочую жидкость водяного контура на отсутствие загрязнений (например, частиц кремния). Подобные посторонние частицы могут стать причиной точечной коррозии и/или преждевременного износа оборудования. В водяном контуре должен быть установлен фильтр. Следует регулярно проверять состояние внутренней поверхности труб и теплообменников в соответствии с требованиями EN 378. Отчеты о периодических проверках, проводимых пользователем или оператором, должны быть занесены в журнал мониторинга и технического обслуживания.

Ремонт:

Ремонт или изменение конструкции, включая замену движущихся частей:

- Должны выполняться квалифицированным специалистом в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и утвержденных инструкций (в том числе на замену трубопроводов и труб теплообменника).
- Должны быть утверждены компанией-изготовителем. Ремонт и изменение конструкции, требующие постоянной сборки (пайка, сварка, вальцовка и т. п.), должны выполнять квалифицированные специалисты в соответствии с утвержденными инструкциями.
- Все операции по модификации и ремонту должны быть отражены в журнале технического обслуживания.
- Не пытайтесь ремонтировать или изменять конструкцию пластинчатого теплообменника.

Утилизация оборудования:

Оборудование, работающее под давлением, может быть утилизировано полностью или частично. После окончания эксплуатации в агрегате могут содержаться пары хладагента и остатки масла. На некоторые компоненты нанесено защитное покрытие или краска.

1.4 - Требования по безопасности при техническом обслуживании

Компания-производитель рекомендует использовать следующий шаблон для журнала технического обслуживания (таблица ниже приведена только для справки).

Работы, проводимые с агрегатом		Имя специалиста, выполнявшего ввод в эксплуатацию	Применимые федеральные нормативные документы	Организация, выполнявшая проверки
Дата	Тип работ ⁽¹⁾			

(1) Техническое обслуживание

Работы с холодильным контуром и электрооборудованием (включая пайку и управление запорными клапанами) должны выполнять только квалифицированные специалисты, имеющие соответствующий сертификат и разрешение на работу с данным типом оборудования. Данные специалисты должны пройти соответствующее обучение и ознакомиться как с оборудованием данного типа, так и с конкретной установкой.

Управлять ручными вентилями разрешается только при отключенном агрегате. Во избежание утечки не забудьте установить защитные заглушки.

При выполнении работ по перемещению и техническому обслуживанию агрегата персонал должен использовать средства индивидуальной защиты (защитную одежду, защитные перчатки, защитные очки, защитную обувь).

Запрещается проводить любые работы с агрегатом, если на него подается электропитание.

Перед началом любых работ с электрооборудованием агрегата отсоедините агрегат от сети питания.



Даже если агрегат отключен, в силовую цепь продолжает подаваться питание, пока оно не будет отключено с помощью вводного выключателя агрегата. Более подробные указания приведены в схеме электрических подключений. Неукоснительно следуйте указаниям по безопасности. Если работы выполняются вблизи вентиляторов, особенно, если сняты защитные решетки, то отключите вентиляторы от сети питания во избежание их несанкционированного включения.

Агрегаты, оснащенные вентиляторами и насосами с регулируемой скоростью (опции), а также опцией коррекции коэффициента мощности, оборудованы батареями конденсаторов. Для их полной разрядки после отключения электропитания требуется 5 минут.

Поэтому после отключения питания блока электрических подключений подождите не менее 5 минут, прежде чем приступить к работе с приводами, оснащенными преобразователями частоты, и другими внутренними компонентами блока.

Перед началом любых работ с агрегатом убедитесь, что на токоведущие элементы силовой цепи не подается питание.

Регулярно проверяйте уровень вибраций установки. Он должен находиться в допустимых пределах и не сильно отличаться от уровня вибраций при вводе агрегата в эксплуатацию.

Прежде чем открыть холодильный контур, стравите из него давление и проверьте по манометрам.

Если в процессе проведения работ по техническому обслуживанию (например, при замене компонентов и т. п.) холодильный контур остается открытым:

- Если продолжительность работ составляет менее суток, то плотно закройте отверстия
- Если продолжительность работ составляет более суток, то заправьте контур сухим инертным газом (азотом).

Целью данной процедуры является защита контура от проникновения в него атмосферной влаги и связанной с этим коррозией незащищенных внутренних стальных стенок.

1.5 - Требования техники безопасности при ремонте

Во избежание травм и повреждения оборудования техническое обслуживание компонентов агрегата должны проводить квалифицированные специалисты. Они должны немедленно устранять все возникшие неисправности и утечки.

Все работы по монтажу и испытаниям следует выполнять строго в соответствии с требованиями стандартов по безопасности, применимых к агрегатам и системам охлаждения, например, EN 378, ISO 5149 и т. п.

Опасность взрыва:

Не используйте воздух или газ, содержащий кислород, для проведения испытаний на герметичность, продувки трубопроводов и консервации холодильного контура. Сжатый воздух или газы, содержащие кислород, могут стать причиной взрыва. Кислород вступает в бурную реакцию с маслом и жиром.

Для проверки герметичности используйте только сухой азот и, возможно, подходящий пробный газ.

Невыполнение данных требований может привести к повреждению оборудования и травмам вплоть до смертельного исхода.

Не допускается превышение максимального допустимого рабочего давления. Проверьте максимальное допустимое давление на стороне высокого и низкого давления. Для этого следуйте указаниям, приведенным в данном документе и на заводской табличке агрегата.

Установка должна быть оснащена огнетушителями, подходящими для данного типа системы и данного хладагента. Огнетушители должны быть проверены на работоспособность, и к ним должен быть обеспечен удобный доступ.

Не пытайтесь удалить компоненты холодильного контура и фитинги, когда агрегат работает или находится под давлением. Перед демонтажем компонентов или открытием контура убедитесь, что агрегат отключен и обесточен, а в контуре отсутствует избыточное давление. Если холодильный контур открыт для проведения ремонта, то следуйте указаниям раздела «Требования по безопасности при техническом обслуживании».

Запрещается стоять, ходить и опираться на элементы агрегата. Периодически проверяйте и, при необходимости, ремонтируйте или заменяйте поврежденные компоненты.

Воздействие большого веса может вызвать повреждение труб холодильного контура и утечку хладагента, что, в свою очередь, может привести к травме.

Не вставайте и не опирайтесь на агрегат. Для работы на высоте пользуйтесь подъемной платформой.

Для подъема и передвижения тяжелых компонентов используйте механическое подъемное оборудование (кран, лебедку, ворот и т. п.).

Для подъема и перемещения более легких компонентов используйте подъемное оборудование, особенно, если существует риск поскользнуться или потерять равновесие.

Для ремонта и замены компонентов используйте только оригинальные запасные части. См. перечень заменяемых частей, соответствующий техническим характеристикам оригинального оборудования.

Прежде чем сливать рабочую жидкость из водяного контура теплообменника сообщите об этом техническую службу здания или другую компетентную организацию.

Перед началом работ с компонентами водяного контура (сетчатым фильтром, насосом, реле протока и т. п.) закройте запорные вентили на входе и выходе водяного контура и слейте из контура рабочую жидкость.

Периодически проверяйте все клапаны, фитинги и трубы холодильного и водяного контуров на предмет отсутствия коррозии и утечек.

2 - ПРИЕМКА ОБОРУДОВАНИЯ

2.1 - Приемка оборудования

Убедитесь в комплектности доставленного оборудования и в отсутствии повреждений агрегата и его принадлежностей при транспортировании. Если при приемке обнаружены повреждения или некомплектность агрегата и его принадлежностей, то немедленно направьте исковое заявление в транспортную компанию.

Убедитесь, что данные, приведенные на заводской табличке, соответствуют вашему заказу.

На агрегате установлены две заводские таблички:

- С одной стороны агрегата
- На внутренней стороне двери блока электрических подключений.

На заводской табличке должна содержаться следующая информация:

- Номер модели – типоразмер
- Маркировка CE
- Заводской номер
- Год изготовления, испытательное давление и результаты испытаний на герметичность
- Рабочая жидкость
- Используемый хладагент
- Масса заправляемого хладагента на каждый контур
- PS - Мин./макс. допустимое давление (на стороне высокого и низкого давления)
- TS - Мин./макс. допустимая температура (на стороне высокого и низкого давления)
- Давление срабатывания реле давления
- Давление при испытаниях агрегата на герметичность
- Напряжение питания, частота тока, количество фаз
- Максимальный потребляемый ток
- Максимальная потребляемая мощность
- Масса агрегата нетто

3 - ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НА МЕСТО МОНТАЖА

3.1 - Перемещение агрегата

Настоятельно рекомендуется обратиться к специализированной компании для разгрузки агрегата.

Не удаляйте транспортировочный поддон и упаковку до установки агрегата на место монтажа.

Для перемещения агрегата можно использовать вилочный автопогрузчик соответствующих размеров и грузоподъемности. Вилы должны быть установлены в положение, указанное на агрегате. Все работы должны выполнять квалифицированные специалисты.

Агрегат можно также поднимать с помощью строп. Стропы следует крепить к агрегату только в специально предназначенных для этого точках, обозначенных ярлыками на корпусе, следуя всем указаниям по перемещению агрегата, приведенным в сопроводительной документации и на самом агрегате.

Используйте стропы соответствующей грузоподъемности и неукоснительно следуйте всем инструкциям по подъему, приведенным на прилагаемых к агрегату габаритно-установочных чертежах.



Для подъема агрегата прикрепите стропы к специальным такелажным проушинам, обозначенным на агрегате соответствующей маркировкой.

При перемещении агрегатов обеспечьте защиту теплообменников от механических повреждений. Для этого между стропами над агрегатом установите траверсы. Не допускайте наклон агрегата более чем на 15°.

Соблюдение всех приведенных инструкций гарантирует безопасность при подъеме и перемещении агрегата. Несоблюдение приведенных требований может привести к травмам и повреждению оборудования.

3.2 - Установка на место монтажа

Агрегат должен быть установлен в месте, недоступном для посторонних лиц. В противном случае следует обеспечить защиту от несанкционированного доступа к агрегату.

Если агрегат имеет большую высоту, то убедитесь, что обеспечен удобный доступ к агрегату для проведения технического обслуживания.

Координаты центра тяжести, расположение крепежных отверстий и распределение веса агрегата по опорам указаны на сертифицированных габаритно-установочных чертежах. Убедитесь, что вокруг агрегата оставлены проходы для техобслуживания, обеспечивающие удобный доступ к агрегату, в соответствии с требованиями габаритно-установочных чертежей.

Типичной областью применения агрегатов являются системы охлаждения и отопления, к которым не предъявляются требования по сейсмостойкости. Поэтому оценка сейсмостойкости агрегата не проводилась.

Перед установкой агрегата на место монтажа выполните следующие проверки:

- Убедитесь, что установочная поверхность выдержит вес агрегата, или приняты меры по усилению поверхности.
- Убедитесь, что установочная поверхность ровная и позволяет выровнять агрегат по горизонтали (допустимое отклонение от горизонтали составляет 5 мм по обеим осям).
- Во избежание передачи вибраций и/или шума на опорную поверхность и другие элементы конструкции здания рекомендуется установить агрегат на виброизолирующие опоры (пружинные или из эластомера). Выбор типа и количества опор зависит от характеристик системы и требуемого уровня комфорта. По данному вопросу обратитесь к техническим специалистам.
- Убедитесь, что вокруг агрегата и над ним имеется достаточное пространство для циркуляции воздуха и удобного доступа к компонентам (см. габаритно-установочные чертежи).
- Убедитесь, что агрегат имеет достаточное количество опор, а их расположение соответствует требованиям.
- Место установки не подвержено затоплению.
- В случае установки агрегата снаружи здания не устанавливайте агрегат в зоне возможного скопления снега. В регионах с длительными периодами отрицательной температуры воздуха агрегат следует установить на возвышение.
- При необходимости следует установить заслоны для защиты агрегата от сильного ветра. Заслоны не должны препятствовать циркуляции воздуха через агрегат.



Перед подъемом агрегата убедитесь, что все панели и решетки агрегата установлены на свои места и надежно закреплены. Соблюдайте осторожность при подъеме и опускании агрегата. Наклоны и удары могут повредить агрегат и ухудшить его рабочие характеристики.



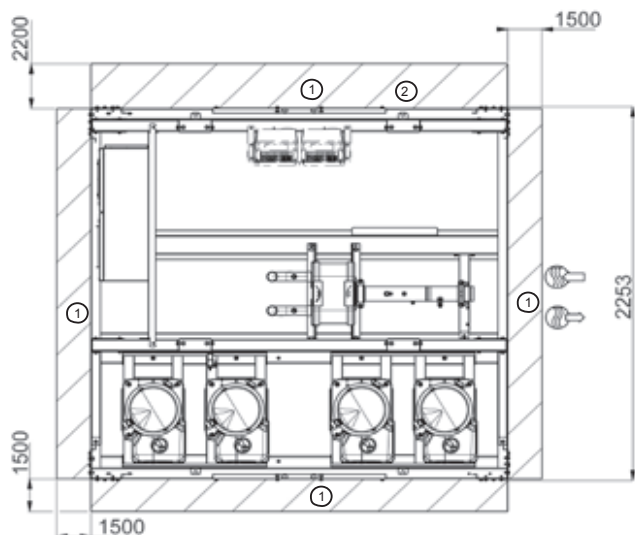
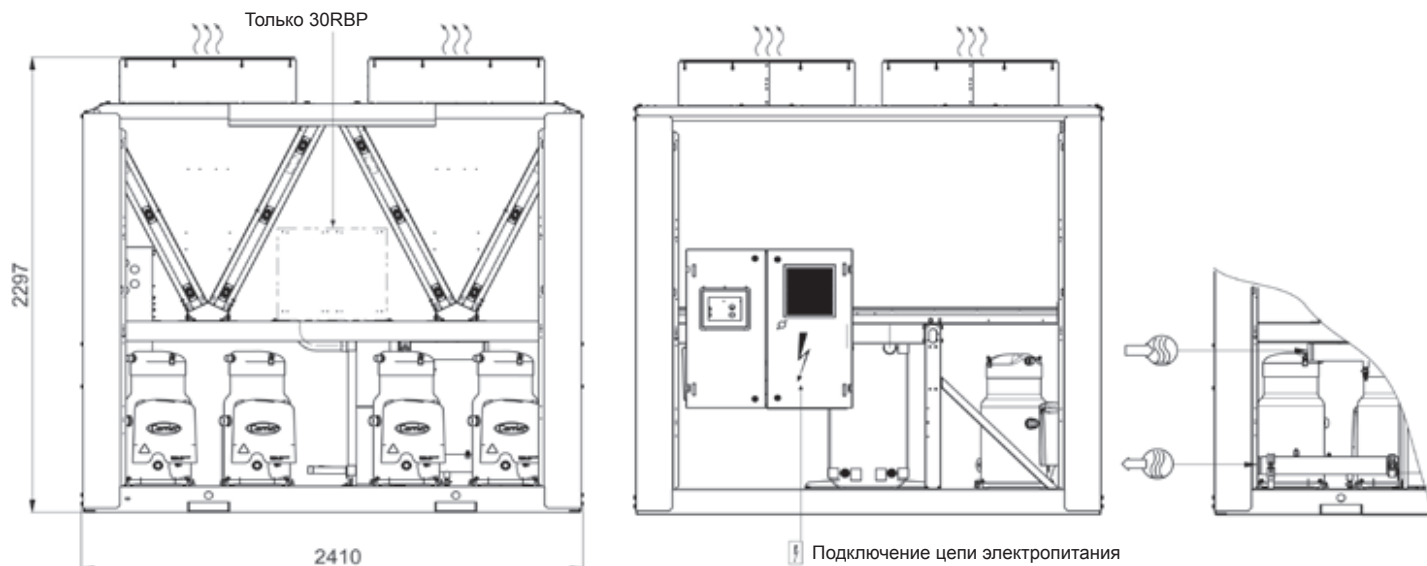
Запрещается прикладывать механические нагрузки к панелям и стойкам агрегата. Только опорная часть каркаса агрегата обладает достаточной прочностью и способна выдержать большие нагрузки. Запрещается прикладывать усилия к компонентам агрегата, находящимся под давлением, особенно к трубам, подсоединенным к теплообменнику водяного контура (с гидромодулем или без него).

Все сварочные работы (подсоединение к водяному контуру) должны выполнять только квалифицированными специалистами-сварщиками. Перед проведением сварочных работ присоединительные патрубки Victaulic® и контрфланцы должны быть удалены.

4 – РАЗМЕРЫ АГРЕГАТА И ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.1 - 30RBM/RBP 160-260

БЕЗ ГИДРОМОДУЛЯ



Обозначения:

Все размеры указаны в мм.

① Размеры свободного пространства для технического обслуживания и циркуляции воздуха

② Размеры свободного пространства для замены теплообменника

➡ Выход водяного контура

⬅ Выход водяного контура

⋈ Выход воздуха (не загромождать)



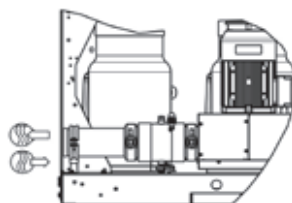
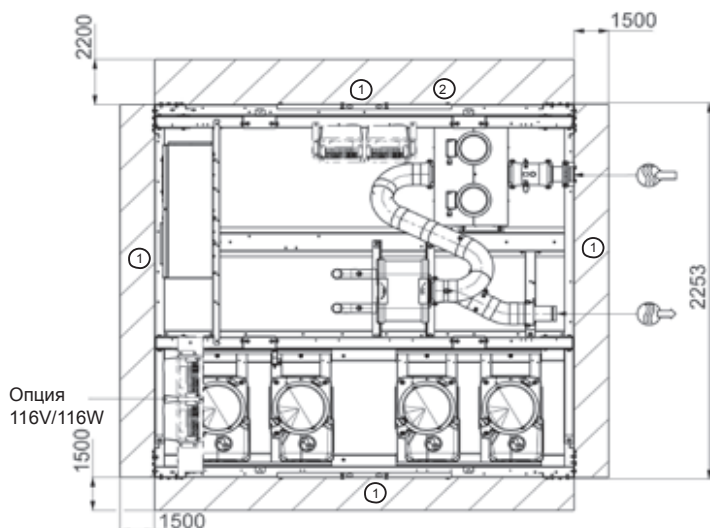
Блок питания и управления

ПРИМЕЧАНИЕ. В данных чертежах содержится только справочная информация.

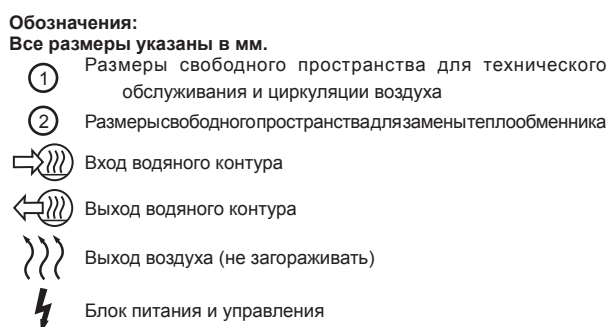
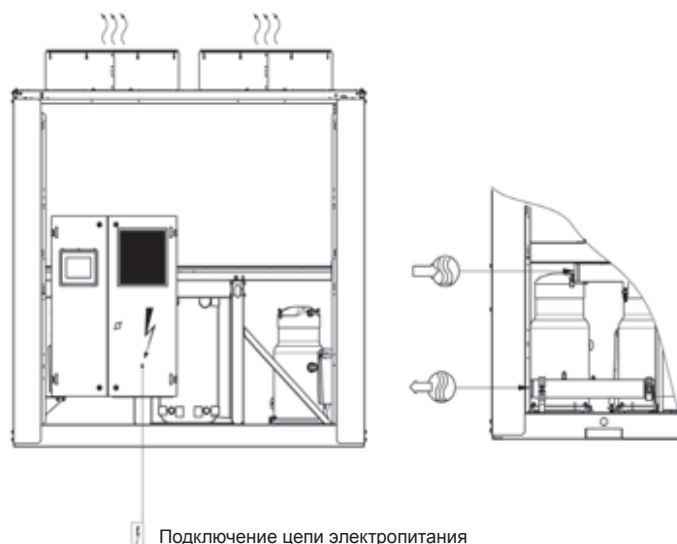
При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата, входящими в комплект поставки или поставляемыми по требованию.

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах.

С ГИДРОМОДУЛЕМ



БЕЗ ГИДРОМОДУЛЯ



ПРИМЕЧАНИЕ. В данных чертежах содержится только справочная информация.
При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата, входящими в комплект поставки или поставляемыми по требованию.

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах.

Опция 116V/116W

2200

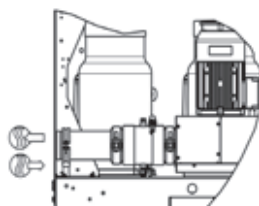
1500

2253

1500

1

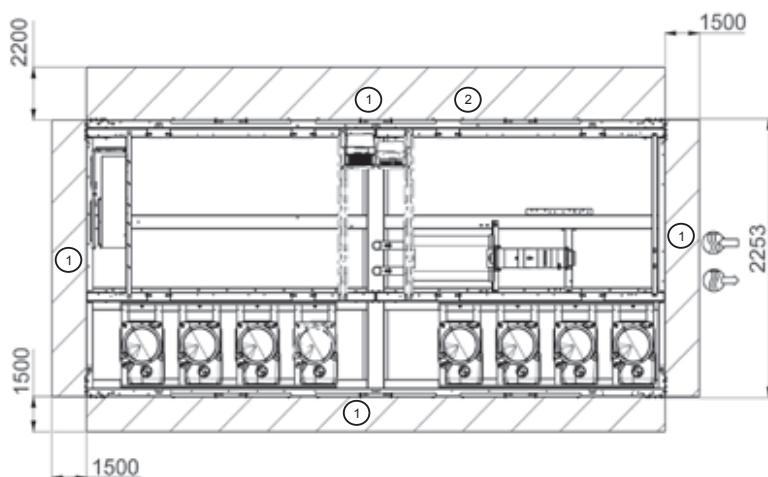
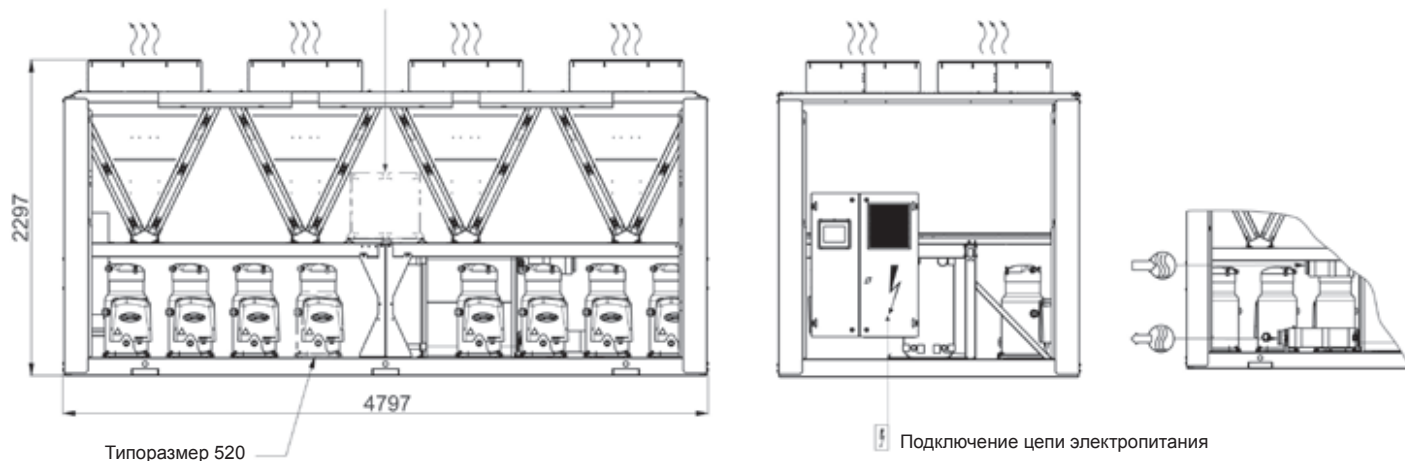
2



4.3 - 30RBM/RBP 430-520

БЕЗ ГИДРОМОДУЛЯ

Только 30RBP



Обозначения:

Все размеры указаны в мм.

- ① Размеры свободного пространства для технического обслуживания и циркуляции воздуха
- ② Размеры свободного пространства для замены теплообменника



Вход водяного контура



Выход водяного контура



Выход воздуха (не загромождать)



Блок питания и управления

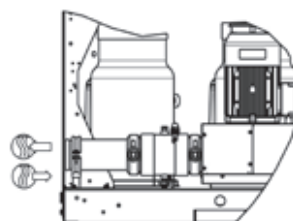
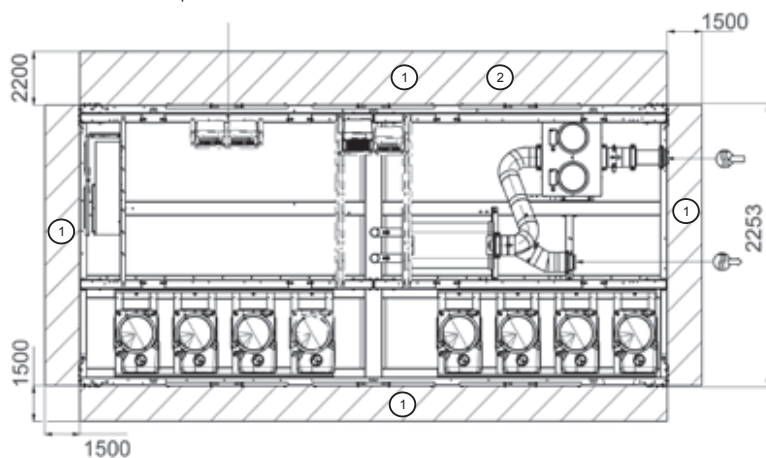
ПРИМЕЧАНИЕ. В данных чертежах содержится только справочная информация.

При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата, входящими в комплект поставки или поставляемыми по требованию.

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах.

С ГИДРОМОДУЛЕМ

Опция 116V/116W

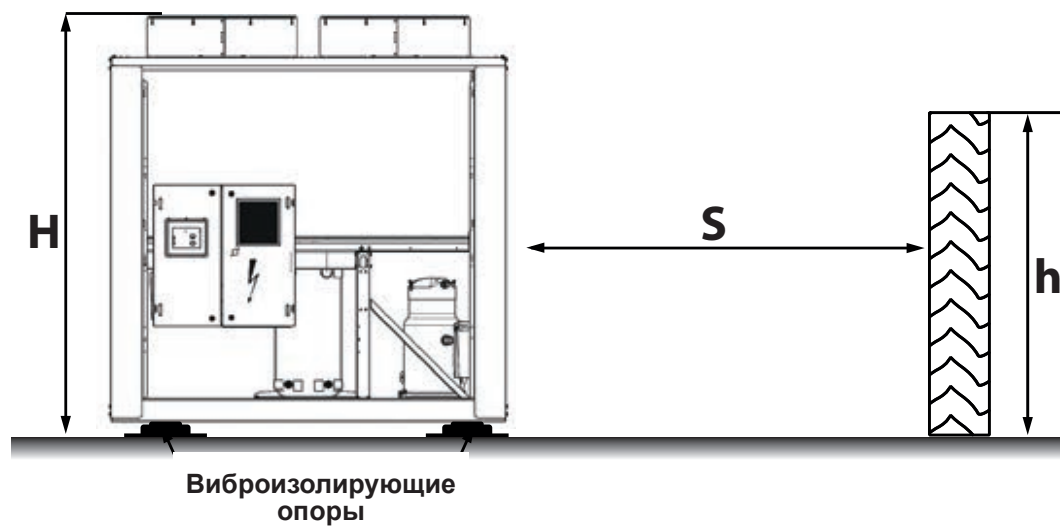


4.4 - Установка нескольких агрегатов

Рекомендуется установить несколько водоохладителей в один ряд, как показано в примере ниже. Это позволит избежать рециркуляции воздуха (попадания воздуха с выхода одного агрегата на вход другого).



4.5 - Расстояние до стены



Для того чтобы обеспечивалась нормальная работа агрегата, должны выполняться следующие условия:

Если $h < H$, минимальное расстояние $S = 3$ м

Если $h > H$ или $S < 3$ м, то свяжитесь с ближайшим торговым представителем компании-производителя для оценки возможных вариантов размещения агрегатов.

5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ

5.1 - Технические характеристики 30RBM 160-520

30RBM		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Акустические характеристики													
Агрегат стандартной комплектации													
Уровень звуковой мощности ⁽³⁾	дБА	91	92	92	92	92	93	93	93	93	94	94	94
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽⁴⁾	дБА	59	60	60	60	60	60	60	61	61	62	62	62
Агрегат в стандартной комплектации + опция 15⁽¹⁾													
Уровень звуковой мощности ⁽³⁾	дБА	89	90	90	90	90	91	91	92	92	93	93	93
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽⁴⁾	дБА	57	58	58	58	58	59	59	60	60	61	61	61
Агрегат в стандартной комплектации + опция 15LS⁽¹⁾													
Уровень звуковой мощности ⁽³⁾	дБА	85	85	85	86	86	86	86	87	87	88	88	88
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽⁴⁾	дБА	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55	56
Размеры – Агрегат стандартной комплектации													
Длина	мм	2410					3604				4797		
Ширина	мм	2253					2253				2253		
Высота	мм	2297					2297				2297		
Эксплуатационная масса⁽²⁾													
Агрегат стандартной комплектации	кг	1216	1257	1257	1387	1408	1865	1901	2069	2125	2545	2563	2761
Агрегат в стандартной комплектации + опция 15 ⁽¹⁾	кг	1299	1339	1340	1495	1516	1991	2027	2212	2269	2707	2726	2941
Агрегат в стандартной комплектации + опция 15 + опция 116S ⁽¹⁾	кг	1438	1479	1479	1634	1670	2151	2231	2416	2472	2950	2967	3221
Компрессоры		Герметичный спиральный, 48,3 об/мин											
Контур А		1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4
Контур В		2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Количество ступеней производительности		3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Хладагент⁽²⁾		R410A											
Контур А	кг	8,40	10,90	10,90	12,60	13,10	14,70	15,40	20,30	21,10	23,50	23,50	26,75
	tCO ₂ e	17,5	22,8	22,8	26,3	27,4	30,7	32,2	42,4	44,1	49,1	49,1	55,9
Контур В	кг	12,25	12,60	12,60	12,70	13,10	20,20	20,20	20,40	22,20	26,70	26,80	26,95
	tCO ₂ e	25,6	26,3	26,3	26,5	27,4	42,2	42,2	42,6	46,4	55,7	56,0	56,3
Управление		Контроллер Pro-Dialog+											
Минимальная производительность	%	33 %	33 %	33 %	25 %	25 %	20 %	20 %	17 %	17 %	14 %	14 %	13 %
Конденсаторы		Алюминиевые микроканальные конденсаторы (MCHE)											
Вентиляторы - Агрегат стандартной комплектации		4 осевых вентилятора Flying Bird с вращающимся кожухом											
Количество		3	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Максимальный суммарный расход воздуха	л/с	13542	18056	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	31597	36111
Максимальная скорость вращения	об/сек	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Испаритель		Двухконтурный пластинчатый теплообменник											
Объем воды	л	15	15	15	15	19	27	35	33	42	44	47	53
Макс. рабочее давление в водяном контуре без гидромодуля	кПа	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Гидравлический модуль (опция)		Насос, сетчатый фильтр Victaulic, предохранительный клапан, воздуховыпускной и сливной клапаны, датчики давления, расширительный бак (опция)											
Насос		Центробежный насос, однокамерный, 48,3 об/сек, низко- или высоконапорный (по требованию), одиночный или сдвоенный (по требованию)											
Объем расширительного бака	л	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
Макс. рабочее давление в водяном контуре с гидромодулем	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Присоединительные патрубки водяного контура с/без гидромодуля		Тип Victaulic®											
Присоединительные патрубки	дюйм	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Наружный диаметр	мм	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Окраска корпуса		Цвет белый RAL 7035											

(1) Опция: 15 = малошумное исполнение, 15LS = особо малошумное исполнение, 116S = гидромодуль со сдвоенным высоконапорным насосом.

(2) Значения приведены только для справки. См. заводскую табличку агрегата.

(3) Уровень звуковой мощности = 10⁻¹² Вт, взвешенный по характеристике 'A'. Заявленный уровень шума в соответствии с ISO 4871 (погрешность +/-3 дБА). Измерен в соответствии с требованиями стандарта ISO 9614-1 и сертифицирован Eurovent.

(4) Уровень звукового давления = 20 мкПа, взвешенный по характеристике 'A'. Заявленный уровень шума в соответствии с ISO 4871 (погрешность +/-3 дБА). Приведен для справки, рассчитан по уровню звуковой мощности Lw(A).

5.2 - Технические характеристики 30RBP 160-520

30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Акустические характеристики													
Агрегат стандартной комплектации													
Уровень звуковой мощности ⁽³⁾	дБА	91	92	92	92	92	93	93	93	93	94	94	94
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽⁴⁾	дБА	59	60	60	60	60	60	60	61	61	62	62	62
Агрегат в стандартной комплектации + опция 15⁽¹⁾													
Уровень звуковой мощности ⁽³⁾	дБА	89	90	90	90	90	91	91	92	92	93	93	93
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽⁴⁾	дБА	57	58	58	58	58	59	59	60	60	61	61	61
Агрегат в стандартной комплектации + опция 15LS⁽¹⁾													
Уровень звуковой мощности ⁽³⁾	дБА	85	85	85	86	86	86	86	87	87	88	88	88
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽⁴⁾	дБА	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55	56
Размеры – Агрегат стандартной комплектации													
Длина	мм	2410					3604				4797		
Ширина	мм	2253					2253				2253		
Высота	мм	2297					2297				2297		
Эксплуатационная масса⁽²⁾													
Агрегат стандартной комплектации	кг	1252	1293	1293	1423	1445	1901	1937	2105	2162	2603	2621	2827
Агрегат в стандартной комплектации + опция 15 ⁽¹⁾	кг	1334	1376	1376	1531	1553	2027	2063	2249	2306	2765	2783	3007
Агрегат в стандартной комплектации + опция 15 + опция 116S ⁽¹⁾	кг	1473	1515	1516	1670	1707	2187	2267	2452	2509	3007	3024	3287
Компрессоры													
Герметичный спиральный, 48,3 об/мин													
Контур А		1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4
Контур В		2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Количество ступеней производительности		3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Хладагент ⁽²⁾													
R410A													
Контур А	кг	8,40	10,90	10,90	12,60	13,10	14,70	15,40	20,30	21,10	23,50	23,50	26,75
	tCO ₂ e	17,5	22,8	22,8	26,3	27,4	30,7	32,2	42,4	44,1	49,1	49,1	55,9
Контур В	кг	12,25	12,60	12,60	12,70	13,10	20,20	20,20	20,40	22,20	26,70	26,80	26,95
	tCO ₂ e	25,6	26,3	26,3	26,5	27,4	42,2	42,2	42,6	46,4	55,7	56,0	56,3
Управление													
Контроллер Pro-Dialog+													
Минимальная производительность	%	33 %	33 %	33 %	25 %	25 %	20 %	20 %	17 %	17 %	14 %	14 %	13 %
Конденсаторы													
Алюминиевые микроканальные конденсаторы (MCHE)													
Вентиляторы - Агрегат стандартной комплектации													
4 осевых вентилятора Flying Bird с вращающимся кожухом													
Количество		3	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Максимальный суммарный расход воздуха	л/с	13542	18056	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	31597	36111
Максимальная скорость вращения	об/сек	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Испаритель													
Двухконтурный пластинчатый теплообменник													
Объем воды	л	15	15	15	15	19	27	35	33	42	44	47	53
Макс. рабочее давление в водяном контуре без гидромодуля	кПа	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Гидравлический модуль (опция)													
Насос, сетчатый фильтр Victaulic, предохранительный клапан, воздуховыпускной и сливной клапаны, датчики давления, расширительный бак (опция)													
Центробежный насос, однокамерный, 48,3 об/сек, низко- или высоконапорный (по требованию), одиночный или двоянный (по требованию)													
Объем расширительного бака	л	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
Макс. рабочее давление в водяном контуре с гидромодулем	кПа	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Присоединительные патрубки водяного контура с/без гидромодуля													
Тип Victaulic®													
Присоединительные патрубки	дюйм	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Наружный диаметр	мм	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Окраска корпуса													
Цвет белый RAL 7035													

(1) Опции: 15 = малошумное исполнение, 15LS = особо малошумное исполнение, 116S = гидромодуль со двоянным высоконапорным насосом.

(2) Значения приведены только для справки. См. заводскую табличку агрегата.

(3) Уровень звуковой мощности = 10⁻¹² Вт, взвешенный по характеристике 'A'. Заявленный уровень шума в соответствии с ISO 4871 (погрешность +/-3 дБА). Измерен в соответствии с требованиями стандарта ISO 9614-1 и сертифицирован Eurovent.

(4) Уровень звукового давления = 20 мкПа, взвешенный по характеристике 'A'. Заявленный уровень шума в соответствии с ISO 4871 (погрешность +/-3 дБА). Приведен для справки, рассчитан по уровню звуковой мощности Lw(A).

5.3 - Электрические характеристики 30RBM 160-520

30RBM		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Цепь электропитания													
Номинальное напряжение	В/фаз/Гц	400	- 3	- 50									
Рабочий диапазон напряжений	В	360	- 440										
Электропитание системы управления		24 В через встроенный трансформатор											
Номинальный потребляемый ток агрегата⁽¹⁾													
Контуры А и В	А	100	110	124	133	161	180	201	221	242	261	282	322
Максимальная потребляемая мощность⁽²⁾													
Контуры А и В	кВт	80	88	99	107	129	145	161	177	194	210	226	258
Сos Phi агрегата при максимальной мощности⁽²⁾		0,88	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Максимальный потребляемый ток агрегата (Un-10%)⁽³⁾													
Контуры А и В	А	144	158	176	192	230	259	288	317	345	374	403	460
Контуры А и В - Агрегат стандартной комплектации	А	133	146	163	177	212	239	266	292	319	345	372	425
Контуры А и В - Агрегат с опцией 231	А	100	110	125	133	163	181	204	222	244	262	285	326
Максимальный пусковой ток, агрегат стандартной комплектации (Un)⁽⁵⁾													
Контуры А и В	А	307	356	374	352	423	450	476	503	529	556	583	636
Максимальный пусковой ток, агрегат с устройством плавного пуска (Un)⁽⁵⁾													
Контуры А и В	А	261	283	300	305	349	376	403	429	456	482	509	562

(1) Условия, эквивалентные стандартным условиям Eurovent (температура охлаждаемой воды на входе/выходе испарителя 12/7 °С, температура наружного воздуха 35 °С).
(2) Потребляемая мощность компрессоров и вентиляторов при предельных условиях эксплуатации агрегата (температура всасывания 15°С, температура нагнетания 68,3 °С) и номинальном напряжении 400 В (данные, указанные на заводской табличке агрегата).
(3) Максимальный рабочий ток и максимальная потребляемая мощность агрегата при 360 В.
(4) Максимальный рабочий ток и максимальная потребляемая мощность агрегата при 400 В (данные, указанные на заводской табличке агрегата).
(5) Максимальный мгновенный пусковой ток при предельных условиях эксплуатации агрегата (максимальный рабочий ток самого маломощного компрессора(ов) + потребляемый ток вентилятора + потребляемый ток самого мощного компрессора с заторможенным ротором).
Электрические характеристики двигателя вентилятора: При условиях, эквивалентных условиям Eurovent, и температуре воздуха вокруг электродвигателя 50 °С при напряжении 400 В: 3,8 А, пусковой ток 20 А, потребляемая мощность 1,75 кВт.

5.4 - Электрические характеристики 30RBP 160-520

30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Цепь электропитания													
Номинальное напряжение	В/фаз/Гц	400	- 3	- 50									
Рабочий диапазон напряжений	В	360	- 440										
Электропитание системы управления		24 В через встроенный трансформатор											
Номинальный потребляемый ток агрегата⁽¹⁾													
Контуры А и В	А	97	107	121	130	158	176	197	216	237	255	276	316
Максимальная потребляемая мощность⁽²⁾													
Контуры А и В	кВт	81	88	99	108	129	145	162	178	194	210	226	259
Сos Phi агрегата при максимальной мощности⁽²⁾		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Максимальный потребляемый ток агрегата (Un-10%)⁽³⁾													
Контуры А и В	А	142	154	173	189	227	255	284	312	340	369	397	454
Максимальный потребляемый ток агрегата (Un)⁽⁴⁾													
Контуры А и В - Агрегат стандартной комплектации	А	131	142	160	174	209	235	262	287	314	340	366	419
Контуры А и В - Агрегат с опцией 231	А	98	108	123	131	161	178	201	219	241	259	281	321
Максимальный пусковой ток, агрегат стандартной комплектации (Un)⁽⁵⁾													
Контуры А и В	А	305	353	371	349	420	446	472	498	525	550	577	629
Максимальный пусковой ток, агрегат с устройством плавного пуска (Un)⁽⁵⁾													
Контуры А и В	А	259	279	297	302	346	372	399	424	451	477	503	556

(1) Условия, эквивалентные стандартным условиям Eurovent (температура охлаждаемой воды на входе/выходе испарителя 12/7 °С, температура наружного воздуха 35 °С).
(2) Потребляемая мощность компрессоров и вентиляторов при предельных условиях эксплуатации агрегата (температура всасывания 15°С, температура нагнетания 68,3 °С) и номинальном напряжении 400 В (данные, указанные на заводской табличке агрегата).
(3) Максимальный рабочий ток и максимальная потребляемая мощность агрегата при 360 В.
(4) Максимальный рабочий ток и максимальная потребляемая мощность агрегата при 400 В (данные, указанные на заводской табличке агрегата).
(5) Максимальный мгновенный пусковой ток при предельных условиях эксплуатации агрегата (максимальный рабочий ток самого маломощного компрессора(ов) + потребляемый ток вентилятора + потребляемый ток самого мощного компрессора с заторможенным ротором).
Электрические характеристики электродвигателя вентилятора с регулятором скорости при условиях, эквивалентных условиям Eurovent, и температуре воздуха вокруг электродвигателя 50°С при напряжении 400 В: Потребляемый ток 3,0 А, пусковой ток 20 А, потребляемая мощность 1,75 кВт.

5.5 - Установившийся ток короткого замыкания

Установившийся ток короткого замыкания (система TN⁽¹⁾)

30RBM/30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Кратковременный (1s) заданный ток I_{сw} / Пиковый ток I_{pk}													
Контуры А и В	кА/кА	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30	15/65	15/65	15/65	15/65	20/80
С предохранителями, установленными со стороны источника питания – максимальные номиналы предохранителя (gL/gG)													
Контуры А и В	А	200	200	200	200	250	250	250	315	400	400	400	630
С предохранителями, установленными со стороны источника питания – условный ток короткого замыкания I_{cc}/I_{cf}													
Контуры А и В	кА	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

(1) Тип защитного заземления

Система IT: Приведенные выше значения тока короткого замыкания для системы TN не подходят для системы IT, необходимы изменения.

5.6 - Электрические характеристики гидромодуля

Насосы, установленные на этих агрегатах, оснащены электродвигателями со степенью защиты IE2 для электродвигателей мощностью < 7,5 кВт и IE3 для электродвигателей мощностью > 7,5 кВт. Требуемые дополнительные электрические характеристики⁽¹⁾:

Для низконапорного одиночного насоса агрегатов 30RBM/RBP 160-520 (опция 116T)

№ ⁽²⁾	Описание ⁽³⁾	Агрегаты	30RBM/30RBP											
			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
1	Номинальная эффективность при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	87,5	87,5	87,5	89,9	89,9	89,9	89
1	Номинальная эффективность при нагрузке 75 % и номинальном напряжении	%	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	88,2	88,2	88,2	90,4	90,4	90,4	90
1	Номинальная эффективность при нагрузке 50 % и номинальном напряжении	%	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	87,5	87,5	87,5	89,6	89,6	89,6	89,7
2	Уровень эффективности	-	IE3											
3	Год изготовления	-	Данные могут отличаться в зависимости от производителя и модели во время установки. См. заводские таблички электродвигателей.											
4	Наименование производителя и торговая марка, коммерческий регистрационный номер и место расположения головного офиса производителя.	-	Аналогично приведенному выше											
5	Номер модели	-	Аналогично приведенному выше											
6	Количество полюсов электродвигателя	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Номинальная мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	kW	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	3	3	3	4	4	4	5,5
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В) ⁽⁴⁾	kВт	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	3,81	3,81	3,81	4,96	4,96	4,96	6,80
8	Номинальная входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	V	3 X 400											
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В) ⁽⁵⁾	A	4,92	4,92	4,92	4,92	4,92	6,81	6,81	6,81	8,27	8,27	8,27	11,30
10	Номинальная скорость	об/сек - об/мин	48 - 2900											
11	Демонтаж агрегата, переработка или утилизация по окончании срока службы.	-	Демонтаж с использованием стандартных инструментов. Переработка или утилизация с помощью соответствующей компании.											
12	Условия эксплуатации, для которых предназначен электродвигатель.													
	I - Высота над уровнем моря	м	< 1000 ⁽⁶⁾											
	II - Температура окружающего воздуха	°C	< 40											
	IV - Максимальная рабочая температура	°C	См. условия эксплуатации, приведенные в данном документе, или специальные условия, приведенные в программе подбора компании Carrier.											
	V - Взрывоопасные воздушные среды	-	Воздушные среды, не подпадающие под действие ATEX											

- (1) В соответствии с требованиями стандарта № 640/2009 относительно применения директивы 2005/32/ЕС с требованиями по экологической безопасности электродвигателей «eco-design».
- (2) Номер, установленный стандартом № 640/2009, приложение I2b.
- (3) Описание, приведенное в стандарте № 640/2009, приложение I2b.
- (4) Для того чтобы рассчитать максимальную потребляемую мощность агрегата с гидромодулем, следует к максимальной потребляемой мощности, взятой из таблицы электрических характеристик, прибавить потребляемую мощность насоса.
- (5) Для того чтобы рассчитать максимальный потребляемый ток агрегата с гидромодулем, следует к максимальному потребляемому току, взятому из таблицы электрических характеристик, прибавить потребляемый ток насоса.
- (6) На высоте более 1000 м следует учитывать ухудшение характеристик на 3 % на каждые 500 м.

Для низконапорных сдвоенных насосов агрегатов 30RBM/RBP 160-520 (опция 116T)

№ ⁽²⁾	Описание ⁽³⁾	Агрегаты	30RBM/30RBP											
			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
1	Номинальная эффективность при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	84,9	84,9	85,7	85,7	87,5	87,5	87,5	87,5	89,9	89,9	89,9	89
1	Номинальная эффективность при нагрузке 75 % и номинальном напряжении	%	86,4	86,4	86,9	86,9	88,2	88,2	88,2	88,2	90,4	90,4	90,4	90
1	Номинальная эффективность при нагрузке 50 % и номинальном напряжении	%	85,9	85,9	86,4	86,4	87,5	87,5	87,5	87,5	89,6	89,6	89,6	89,7
2	Уровень эффективности	-	IE3											
3	Год изготовления	-	Данные могут отличаться в зависимости от производителя и модели во время установки. См. заводские таблички электродвигателей.											
4	Наименование производителя и торговая марка, коммерческий регистрационный номер и место расположения головного офиса производителя.	-	Аналогично приведенному выше											
5	Номер модели	-	Аналогично приведенному выше											
6	Количество полюсов электродвигателя	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Номинальная мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	kВт	1,5	1,5	2,2	2,2	3	3	3	3	4	4	4	5,5
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В) ⁽⁴⁾	kВт	1,94	1,94	2,80	2,80	3,81	3,81	3,81	3,81	4,96	4,96	4,96	6,80
8	Номинальная входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	V	3 X 400											
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В) ⁽⁵⁾	A	3,41	3,41	4,92	4,92	6,81	6,81	6,81	6,81	8,27	8,27	8,27	11,30
10	Номинальная скорость	об/сек - об/мин	48 - 2900											
11	Демонтаж агрегата, переработка или утилизация по окончании срока службы.	-	Демонтаж с использованием стандартных инструментов. Переработка или утилизация с помощью соответствующей компании.											
12	Условия эксплуатации, для которых предназначен электродвигатель.													
	I - Высота над уровнем моря	м	< 1000(6)											
	II - Температура окружающего воздуха	°C	< 40											
	III - Максимальная рабочая температура	°C	См. условия эксплуатации, приведенные в данном документе, или специальные условия, приведенные в программе подбора компании Carrier.											
	V - Взрывоопасные воздушные среды	-	Воздушные среды, не подпадающие под действие ATEX											

- (1) В соответствии с требованиями стандарта № 640/2009 относительно применения директивы 2005/32/ЕС с требованиями по экологической безопасности электродвигателей «eco-design».
- (2) Номер, установленный стандартом № 640/2009, приложение I2b.
- (3) Описание, приведенное в стандарте № 640/2009, приложение I2b.
- (4) Для того чтобы рассчитать максимальную потребляемую мощность агрегата с гидромодулем, следует к максимальной потребляемой мощности, взятой из таблицы электрических характеристик, прибавить потребляемую мощность насоса.
- (5) Для того чтобы рассчитать максимальный потребляемый ток агрегата с гидромодулем, следует к максимальному потребляемому току, взятому из таблицы электрических характеристик, прибавить потребляемый ток насоса.
- (6) На высоте более 1000 м следует учитывать ухудшение характеристик на 3 % на каждые 500 м.

Для высоконапорного одиночного и сдвоенного насосов агрегатов 30RBM/RBP 160-520 (опции 116R, 116S, 116V, 116W)

№ ⁽²⁾	Описание ⁽³⁾	Агрегаты	30RBM/30RBP											
			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
1	Номинальная эффективность при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	87,5	87,5	87,5	87,5	89,9	89,9	89	89	89	89,6	89,6	89,6
1	Номинальная эффективность при нагрузке 75 % и номинальном напряжении	%	88,2	88,2	88,2	88,2	90,4	90,4	90	90	90	90,8	90,8	90,8
1	Номинальная эффективность при нагрузке 50 % и номинальном напряжении	%	87,5	87,5	87,5	87,5	89,6	89,6	89,7	89,7	89,7	90,8	90,8	90,8
2	Уровень эффективности	-	IE3											
3	Год изготовления	-	Данные могут отличаться в зависимости от производителя и модели во время установки. См. заводские таблички электродвигателей.											
4	Наименование производителя и торговая марка, коммерческий - регистрационный номер и место расположения головного офиса производителя.	-	Аналогично приведенному выше											
5	Номер модели	-	Аналогично приведенному выше											
6	Количество полюсов электродвигателя	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Номинальная мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	кВт	3	3	3	3	4	4	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В) ⁽⁴⁾	кВт	3,81	3,81	3,81	3,81	4,96	4,96	6,80	6,80	6,80	9,16	9,16	9,16
8	Номинальная входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 X 400											
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В) ⁽⁵⁾	А	6,81	6,81	6,81	6,81	8,27	8,27	11,30	11,30	11,30	15,30	15,30	15,30
10	Номинальная скорость	об/сек - об/мин	48 - 2900											
11	Демонтаж агрегата, переработка или утилизация по окончании срока службы.	-	Демонтаж с использованием стандартных инструментов. Переработка или утилизация с помощью соответствующей компании.											
12	Условия эксплуатации, для которых предназначен электродвигатель.													
	I - Высота над уровнем моря	м	< 1000 ⁽⁶⁾											
	II - Температура окружающего воздуха	°C	< 40											
	III - Максимальная рабочая температура	°C	См. условия эксплуатации, приведенные в данном документе, или специальные условия, приведенные в программе подбора компании Carrier.											
	V - Взрывоопасные воздушные среды	-	Воздушные среды, не подпадающие под действие ATEX											

- (1) В соответствии с требованиями стандарта № 640/2009 относительно применения директивы 2005/32/ЕС с требованиями по экологической безопасности электродвигателей «eco-design».
- (2) Номер, установленный стандартом № 640/2009, приложение I2b.
- (3) Описание, приведенное в стандарте № 640/2009, приложение I2b.
- (4) Для того чтобы рассчитать максимальную потребляемую мощность агрегата с гидромодулем, следует к максимальной потребляемой мощности, взятой из таблицы электрических характеристик, прибавить потребляемую мощность насоса.
- (5) Для того чтобы рассчитать максимальный потребляемый ток агрегата с гидромодулем, следует к максимальному потребляемому току, взятому из таблицы электрических характеристик, прибавить потребляемый ток насоса.
- (6) На высоте более 1000 м следует учитывать ухудшение характеристик на 3 % на каждые 500 м.

5.7 - Электрические характеристики компрессоров

Ср	I ном	I макс Un	I макс Un-10 %	LRA Un	Cos Phi макс
00PSG001961100A	30	41	44	215	0,89
00PSG001748000A	37	50	54	260	0,89

Ср Компрессор
I номНоминальный потребляемый ток при условиях, эквивалентных условиям Eurovent (см. определение условий при номинальном потребляемом токе), А
I макс Максимальный рабочий ток, А
LRA Потребляемый ток при заторможенном роторе, А
Cos phi макс @I Max

5.8 - Распределение компрессоров по контурам

Ср	Контур	160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
00PSG001961100A	A	1	-	-	2	-	-	-	3	-	3	-	-
	B	2	2	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-
00PSG001748000A	A	-	1	1	-	2	2	2	-	3	-	3	4
	B	-	-	2	-	2	-	3	3	3	4	4	4

Ср Компрессор
I номНоминальный потребляемый ток при условиях, эквивалентных условиям Eurovent (см. определение условий при номинальном потребляемом токе), А
I макс Максимальный рабочий ток, А
LRA Потребляемый ток при заторможенном роторе, А
Cos phi макс @I Max

5.9 - Электрические характеристики

Электрические характеристики агрегатов 30RBM/30RBP:

- Агрегаты 30RBM/30RBP подключаются к сети электропитания в одной точке через вводной выключатель.
- **В состав блока электрических подключений входят:**
 - Вводной выключатель,
 - Устройства пуска и защиты электродвигателя для каждого компрессора, вентилятора и насоса,
 - Устройства управления.
- **Подключения на месте монтажа:**
Все гидравлические и электрические подключения должны быть выполнены в соответствии с требованиями применимых стандартов.
- Агрегаты 30RBM/30RBP изготовлены в соответствии с этими стандартами. Требования европейского стандарта EN 60204-1 (соответствуют IEC 60204-1) (безопасность машинного оборудования – компоненты электрических машин - часть 1: Общие требования) особенно важно принимать в расчет при проектировании электрооборудования.

Примечания.

- В общем случае требования IEC 60364 принимаются, как соответствующие требованиям стандартов по монтажу.
 - Согласование с требованиями EN 60204-1 – самое лучшее средство подтвердить соответствием требованиям директивы по машинному оборудованию (§1.5.1). Приложение В стандарта 60204-1 определяет электрические характеристики, используемые при работе агрегатов.
 - Ниже приведены условия эксплуатации агрегатов 30RBM/30RBP.
1. Окружающая среда*
Классификация окружающей среды приведена в стандарте EN 60364:
 - Для наружной установки*,
 - Диапазон температур окружающей среды: минимальная температура -20 °C, максимальная температура +48 °C**,
 - Высота над уровнем моря: AC1 меньше или равна 2000 м (для гидромодуля см. раздел «Электрические характеристики гидромодуля»)
 - Присутствие твердых частиц: Класс AE3 (незначительное количество пыли)*,
 - Присутствие коррозионноактивных и загрязняющих веществ, класс AF1 (незначительное количество),
 - Компетенция персонала: BA4 (компетентные лица).
 2. Стойкость к низкочастотным наведенным помехам в соответствии с уровнем класса 2 согласно стандарту IEC61000-2-4:
 - Допустимое отклонение частоты тока: +/- 2 Гц
 - Небаланс фаз: 2 %
 - Суммарный коэффициент гармоник (THDV): 8 %
 3. Нейтральный проводник не должен быть подключен непосредственно к агрегату (при необходимости используйте трансформатор).
 4. Защита линии электропитания от сверхтока не входит в комплект поставки агрегата.
 5. Установленный на заводе-изготовителе вводной выключатель(и)/ автоматический выключатель(и) типа, подходящего для прерывания электропитания в соответствии с требованиями EN 60947-3 (соответствует IEC 60947-3).

6. Данные агрегаты предназначены для подключения к сетям TN (IEC 60364). Не допускается подключать агрегат к ИТ сетям, если в преобразователь(и) частоты встроены фильтры защиты от помех, поскольку в этом случае агрегаты не могут быть использованы по назначению. Кроме того, при нарушении целостности изоляции характеристики оборудования изменяются. Обеспечьте подключение проводника защитного заземления. Проконсультируйтесь с компетентной организацией по вопросам завершения электромонтажа.

Агрегаты 30RBM/30RBP предназначены для обслуживания жилых и промышленных зданий:

Агрегаты, не оснащенные преобразователем(ями) частоты соответствуют требованиям стандартов.

- 61000-6-3: Общие стандарты – Стандартное излучение для жилых и торговых зданий, а также для объектов легкой промышленности.

- 61000-6-2: Общие стандарты - Восприимчивость к помехам для промышленных зданий.

Агрегаты, оснащенные преобразователем(ями) частоты (RBP, опции 28, 116V, 116W), соответствуют требованиям стандартов EN61800 - 3 Электрические частотно-регулируемые приводы - часть 3: Требования по электромагнитной совместимости и специальные методы испытаний для следующей классификации:

Эксплуатация в помещениях первого и второго типа***.

- Категория C2 применима в помещениях первого типа для стационарных устройств, монтаж и ввод в эксплуатацию которых должны выполнять квалифицированные специалисты.

Внимание! В жилых зданиях данное изделие может генерировать радиопомехи, что потребует дополнительных мер по ослаблению помех.

- Токи утечки: Если для обеспечения безопасной эксплуатации установки необходима защита от токов утечки, то следует учитывать возможность существования тока утечки в преобразователе(ях) частоты. В частности эти устройства защиты должны обладать повышенной стойкостью к электромагнитным помехам и/или иметь порог срабатывания не меньше 150 мА.

- Фазосдвигающие конденсаторы, встроенные в агрегат как часть опции 231, могут генерировать электрические помехи в установке, к которой подключен агрегат. При проведении предпусковых проверок электрооборудования следует принять во внимание наличие этих конденсаторов.

Примечание. Если установка в какой-либо части не отвечает приведенным выше условиям, или если необходимо принять во внимание какие-либо другие условия, обратитесь в ближайшее торговое представительство компании Carrier.

- * Для установок данного класса необходима степень защиты IP43BW (в соответствии с требованиями IEC 60529). Все агрегаты 30RQM/30RQP имеют степень защиты IP44CW и отвечают указанным требованиям.

- ** Максимальная допустимая температура окружающей среды для агрегатов, оснащенных опцией коррекции коэффициента мощности, составляет +40 °C.

- *** - Пример установки для помещений первого типа: жилые и торговые здания.

- Пример установки для помещений второго типа: промышленные зоны, технические помещения с электропитанием от индивидуальных трансформаторов.

6 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами, входящими в комплект поставки агрегата.

6.1 - Электропитание

Параметры сети электропитания должны соответствовать электрическим характеристикам, указанным на заводской табличке агрегата.

Напряжение электропитания должно находиться в пределах, указанных в таблице электрических характеристик агрегата.

Подключения агрегата должны выполняться в соответствии с требованиями схемы электрических подключений и габаритно-установочных чертежей.

ВНИМАНИЕ!

В случае работы агрегата с нарушением допустимых пределов напряжения питания или с небаланса фаз гарантийные обязательства компании-изготовителя автоматически теряют силу. Если небаланс фаз превышает 2 % по напряжению или 10 % по току, то обратитесь в местную электроснабжающую компанию и не включайте агрегат до тех пор, пока не будут приняты соответствующие меры.

После ввода агрегата в эксплуатацию электропитание следует отключать только на короткое время – например, на время проведения технического обслуживания (не дольше одних суток). В случае более продолжительного технического обслуживания или длительного перерыва в эксплуатации (например, в зимний сезон, когда охлаждение не требуется) на агрегат должно непрерывно подаваться электропитание.

6.2 - Небаланс фазного напряжения (%)

100 x макс. отклонение от среднего напряжения

Среднее напряжение

Пример:

При электропитании 400 В, 3 фазы, 50 Гц измеренное напряжение на каждой фазе составляет:

AB = 406 В; BC = 399 В; AC = 394 В
Среднее напряжение = $(406 + 399 + 394)/3$
= 1199/3
399,7 В – будем считать 400 В

Рассчитаем максимальное отклонение от среднего значения 400 В:

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

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

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



Максимальное отклонение от среднего значения составляет 6 В.
Максимальное отклонение в %: $100 \times 6/400 = 1,5 \%$

Это значение меньше допустимого отклонения 2 % и, следовательно, приемлемо.

6.3 - Рекомендуемые сечения жил кабелей

Подбор кабелей питания должна выполнить монтажная организация с учетом особенностей места монтажа и в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Указания ниже приведены только для справки. За их выполнение компания-изготовитель ответственности не несет.

После завершения подбора размера с помощью сертифицированного габаритно-установочного чертежа представитель монтажной организации должен убедиться в наличии подходящих средств для подключения агрегата и определить, какие изменения конструкции необходимо выполнить на месте монтажа.

Разъемы (входят в стандартный комплект поставки) для кабелей электропитания (поставляются заказчиком) рассчитаны на количество и сечение жил кабелей, перечисленных в таблице ниже.

Расчеты для благоприятных и неблагоприятных условий эксплуатации выполняются на основе максимального возможного потребляемого тока каждого агрегата, оснащенного гидромодулем (см. Таблицы электрических характеристик агрегата гидромодуля).

Анализ охватывает варианты монтажа, описанные в стандарте IEC 60364: кабели с изоляцией из ПВХ (70°C) или XLPE (90°C) с медными жилами; особенности монтажа в соответствии с таблицей 52С данного стандарта.

Максимальная длина рассчитывается так, чтобы падение напряжения не превышало 5 %.

ВНИМАНИЕ!

Перед подсоединением кабелей электропитания (L1 - L2 - L3) к зажимам агрегата или главного выключателя-разъединителя следует проверить правильность чередования фаз (по часовой стрелке).

Таблица минимальных и максимальных сечений фазных проводников для подключения агрегатов.

30RBM/30RBP	Макс. сечение жил кабелей ⁽¹⁾			Расчет для благоприятного случая: - Подвесная воздушная линия передачи (стандартная прокладка № 17) - Кабель с изоляцией XLPE			Расчет для неблагоприятного случая: - Проводники в кабельных каналах или многожильные кабели в закрытых кабельных каналах (стандартная прокладка № 41) - Кабель с изоляцией из ПВХ, по возможности		
	Стандартный фиксатор	Узкий фиксатор	Рекомендуемая максимальная ширина фиксатора	Сечение ⁽²⁾	Макс. длина, обеспечивающая падение напряжения < 5 %	Тип кабеля ⁽³⁾	Сечение ⁽²⁾	Макс. длина, обеспечивающая падение напряжения < 5 %	Тип кабеля ⁽³⁾
	мм² (для каждой фазы)	мм² (для каждой фазы)	мм	мм² (для каждой фазы)	м	-	мм² (для каждой фазы)	м	-
160	2x70	2x95	21	1 x 50	180	Медный, XLPE	2 x 50	350	Медный, ПВХ
180	2x70	2x95	21	1 x 50	170	Медный, XLPE	2 x 50	320	Медный, ПВХ
200	2x70	2x95	21	1 x 70	205	Медный, XLPE	2 x 70	380	Медный, ПВХ
220	2x70	2x95	21	1 x 70	190	Медный, XLPE	2 x 70	350	Медный, ПВХ
260	2x70	2x95	21	2 x 50	220	Медный, XLPE	2 x 70	300	Медный, XLPE
300	2x70	2x95	21	2 x 50	200	Медный, XLPE	2 x 70	270	Медный, XLPE
330	2x70	2x95	21	2 x 70	240	Медный, XLPE	2 x 95	310	Медный, XLPE
360	2x95	2x185	24,5	2 x 70	220	Медный, XLPE	2 x 95	280	Медный, XLPE
400	2x95	2x185	24,5	2 x 70	200	Медный, XLPE	2 x 120	310	Медный, XLPE
430	2x95	2x185	24,5	2 x 95	240	Медный, XLPE	2 x 150	340	Медный, XLPE
470	2x240	2x240	37	2 x 95	220	Медный, XLPE	2 x 150	320	Медный, XLPE
520	2x240	2x240	37	2 x 120	240	Медный, XLPE	2 x 185	330	Медный, XLPE

ПРИМЕЧАНИЯ.

- (1) Фактическая способность к присоединению для каждого агрегата. Она определяется с учетом размера зажимов, размера вводного отверстия блока электрических подключений и размера свободного пространства в блоке электрических подключений.
- (2) Результаты расчета, выполненного на основе заданных исходных данных.
- (3) Если максимальное расчетное сечение получено для кабеля с изоляцией из XLPE, значит, выбор, основанный на кабеле с изоляцией из ПВХ, может превышать фактическую способность к присоединению. Выбору должно быть уделено особое внимание. Защита от прямого прикосновения в точке электрического соединения совместима с дополнительным блоком расширения электрических подключений. На основе расчета размеров кабеля специалист по монтажу должен определить, является ли это необходимым.

6.4 - Ввод кабеля электропитания

Кабели электропитания для агрегатов данного модельного ряда прокладываются в блок электрических подключений снизу агрегата.

Съемная алюминиевая пластина под блоком электрических подключений обеспечивает ввод кабеля.

Убедитесь, что при вводе кабеля в блок электрических подключений соблюдается допустимый радиус изгиба кабеля электропитания.

Руководствуйтесь сертифицированным габаритно-установочным чертежом агрегата.

Блок расширения электрических подключений

Данная дополнительная принадлежность позволяет подсоединять кабель к зажимам снаружи блока электрических подключений. Ее следует использовать, если в блоке электрических подключений недостаточно места для того чтобы соблюдался допустимый радиус изгиба кабеля электропитания. Дополнительная принадлежность «Блок расширения электрических подключений» обеспечивает защиту подключенного кабеля от механических повреждений снаружи блока электрических подключений.

Рекомендуется использовать данную дополнительную принадлежность в следующих случаях:

- Агрегат установлен на землю, и используются кабели со стальной оплеткой (SWA).
- Агрегат установлен на землю, и используются жесткие кабели электропитания с сечением жил > 250 мм²

6.5 - Подключение к системе управления

ВНИМАНИЕ!

При подключении промежуточных цепей создается угроза безопасности. При любом изменении конструкции блока электрических подключений должно быть гарантировано, что оборудование полностью соответствует требованиям действующих нормативных документов. В частности, следует принять необходимые меры для исключения случайного электрического контакта между цепями, питание которых осуществляется от разных источников:

- *Выбор схемы прокладки кабелей и/или характеристики изоляции проводников должны обеспечивать удвоенную эффективность электрической изоляции.*
- *Проводники должны быть скреплены вместе внутри блока электрических подключений, для того чтобы при случайном отсоединении их от зажима избежать контакта между оголенным концом проводника и компонентами, находящимися под напряжением.*

См. руководства по эксплуатации контроллеров и сертифицированную схему электрических подключений, входящую в комплект поставки агрегата, для подключения следующих устройств управления:

- Автоматическое включение/отключение агрегата
- Переключение: Уставка 1 / Уставка 2
- Ограничение мощности
- Сигнал аварии
- Выключатель блокировки (цепь защиты)
- Двухпозиционное управление насосом заказчика (вкл/откл.)
- Задание уставки с помощью сигнала 4-20 мА
- Ограничение производительности с помощью сигнала 4-20 мА
- Второй уровень ограничения производительности
- Сигнал окончания цикла аккумуляирования холода
- Сигнал ошибки пользователя
- Переключение режимов в соответствии с программой таймера
- Активация частичной утилизации теплоты
- Индикация производительности с помощью аналогового выхода (0-10 В)
- Сигнал общей аварии – отключение агрегата
- Сигнал простой неисправности
- Дискретное управление насосом контура частичной утилизации теплоты
- Управление естественным охлаждением с сухим охладителем.

6.6 - Резервное электропитание для пользователя

Резервное питание для цепи управления:

После подключения всех возможных опций трансформатор СТ обеспечивает ток в цепи управления 1 А при 24 В, 50 Гц.

С опцией электрического разъема данный трансформатор СТ рассчитан на 230 В, 50 Гц, что обеспечивает питание только зарядного устройства аккумуляторов ноутбуков, макс. ток 0,8 А при 230 В.

ВНИМАНИЕ!

К данному разъему цепи питания следует подключать только оборудование классов I и II.

6.7 - Подключение к сети электропитания / вводной выключатель-разъединитель

Подключение агрегата к сети электропитания выполняется в одной точке через выключатель-разъединитель.

7 - УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 - Диапазон рабочих параметров агрегата

Агрегаты 30RBM 160-520

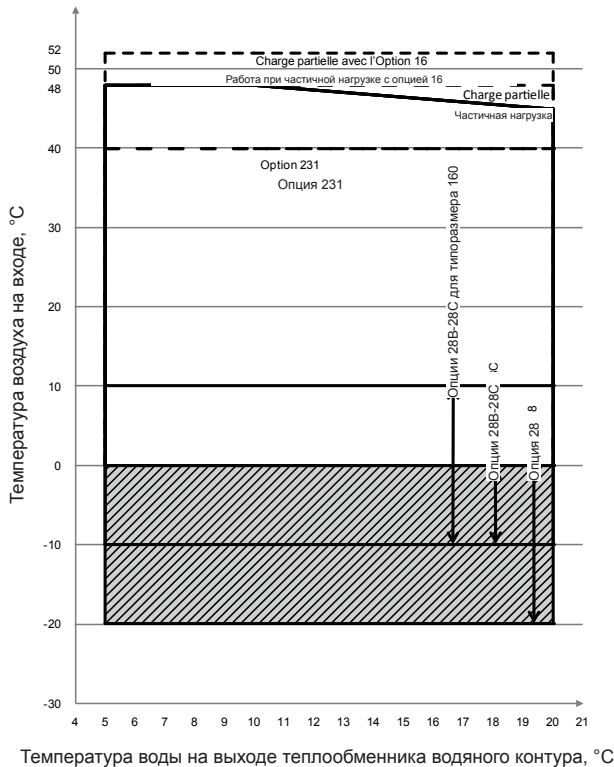
теплообменник водяного контура	Мин.	Макс.
Температура воды на входе при пуске	°C 8 ⁽¹⁾	40
Температура воды на выходе при работающем агрегате	°C 5 ⁽²⁾	20 ⁽³⁾
Теплообменник воздушного охлаждения	Мин.	Макс.
Рабочая температура наружного воздуха		
Агрегаты стандартной комплектации	°C 0 ⁽⁴⁾ /10	48 ⁽⁵⁾
Агрегаты с опциями 28В-28С (для работы в зимний период)	°C -10	48 ⁽⁵⁾
Агрегаты с опцией 28 (для работы в зимний период)	°C -20	48 ⁽⁵⁾
Агрегаты с опцией 16 (для работы параметр высокой температуре воздуха)	°C 0/10	52
Располагаемое статическое давление		
Агрегаты стандартной комплектации (для наружной установки)	Па 0	0

Агрегаты 30RBP 160-520

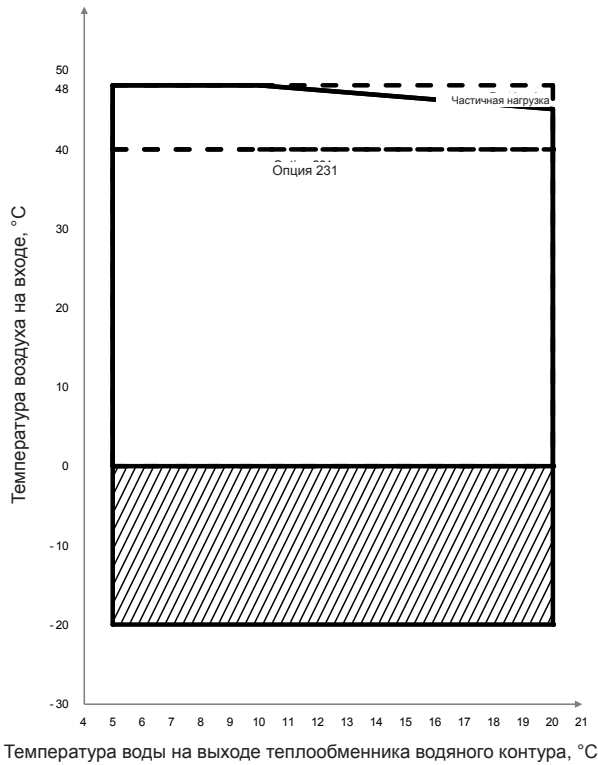
теплообменник водяного контура	Мин.	Макс.
Температура воды на входе при пуске	°C 8 ⁽¹⁾	40
Температура воды на выходе при работающем агрегате	°C 5 ⁽²⁾	20 ⁽³⁾
Теплообменник воздушного охлаждения	Мин.	Макс.
Рабочая температура наружного воздуха		
Агрегаты стандартной комплектации	°C -20	48
Располагаемое статическое давление		
Агрегаты стандартной комплектации (для наружной установки)	Па 0	0

- (1) Если агрегат должен работать при температуре ниже 8 °С, то обратитесь в компанию-производитель для подбора модели с помощью электронного каталога продукции.
- (2) При температуре воды на выходе ниже 5 °С применение антифриза обязательно.
- (3) Если агрегат должен работать при температуре воды на выходе выше 20 °С, то обратитесь в компанию-производитель для подбора модели с помощью электронного каталога продукции.
- (4) Для работы при температуре наружного воздуха от 0 до -10 °С агрегаты должны быть оснащены опциями 28В-28С «Работа в зимний период». Для работы при температуре наружного воздуха от 0 до -20 °С агрегаты должны быть оснащены опцией 28 «Работа в зимний период». При использовании обеих опций агрегат должен быть оснащен опцией защиты испарителя от замораживания (для агрегатов без гидромодуля), либо водяной контур должен быть заправлен раствором антифриза.
- (5) Максимальная допустимая температура наружного воздуха для агрегатов, оснащенных опцией 231, составляет +40 °С.
- Максимальная температура наружного воздуха: для агрегатов 30RBM/30RBP температура хранения и транспортирования должна быть от -20 до +52 °С. Данный диапазон температур должен соблюдаться при транспортировании агрегата в контейнере.

Рабочий диапазон агрегатов 30RBM 160-520



Рабочий диапазон агрегатов 30RBP 160-520



- ПРИМЕЧАНИЯ.**
- Испаритель защищен от замораживания при температуре до -20 °С (с опцией защиты от замораживания 41 или опцией 42А, если гидромодуль или водяной контур защищены раствором антифриза для работы при температуре наружного воздуха < 0 °С)
 - Эти рабочие диапазоны приведены только для справки. Проверьте рабочий диапазон по электронному каталогу компании-производителя.

- Обозначения**
- Рабочий диапазон стандартных агрегатов 30RBM или 30RBP
 - ▒ Рабочий диапазон агрегата 30RBM, оснащенного опциями 28, 28В и 28С «Работа в зимний период». Опции 28В, 28С (с 2-скоростным вентилятором для каждого контура) обеспечивает нормальную работу агрегата при температуре наружного воздуха до -10 °С.
 - Расширение рабочего диапазона, агрегат 30RBM оснащен опцией 28. Опция 28С (с вентилятором с регулированием скорости для каждого контура) обеспечивает нормальную работу агрегата при температуре наружного воздуха до -20 °С.
 - ▤ В дополнение к опциям 28, 28В или 28С для агрегатов 30RBM или для работы при температуре наружного воздуха ниже 0 °С для агрегатов 30RBP агрегаты должны быть оснащены опцией защиты испарителя от замораживания (для агрегатов без гидромодуля), либо опцией защиты испарителя и гидромодуля от замораживания (для агрегатов с гидромодулем), либо монтажная организация должна заправить водяной контур раствором антифриза.

ПРИМЕЧАНИЕ.
Агрегаты, оснащенные регуляторами скорости
Если температура наружного воздуха ниже -10 °С, и агрегат был отключен более чем на 4 часа, то после повторного включения агрегата следует подождать два часа, чтобы прогрелся преобразователь частоты.

Рабочий диапазон при работе на чистой воде.

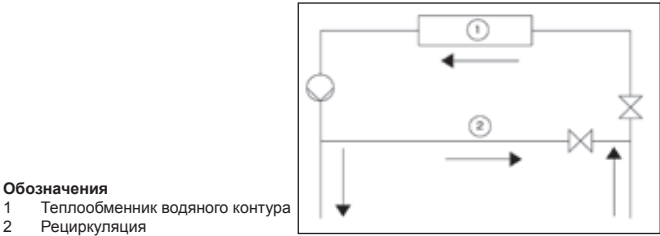
Для работы на растворе антифриза см. «Опции с антифризом (опции 5В и 6В)»

7.2 - Минимальный расход рабочей жидкости (агрегаты без гидромодуля, установленного на заводе-изготовителе)

Минимальный расход рабочей жидкости указан в разделе «Минимальный объем и расход воды через теплообменник».

Если расход воды в системе меньше минимального допустимого значения, то может быть организована рециркуляция воды, подаваемой на теплообменник, как показано на схеме.

Для минимального расхода рабочей жидкости через теплообменник

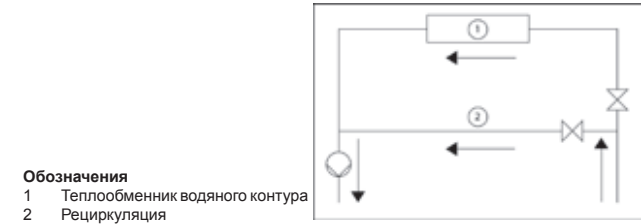


Если расход воды в системе меньше минимального допустимого значения, то высок риск загрязнения.

7.3 - Максимальный расход рабочей жидкости (агрегаты без гидромодуля, установленного на заводе-изготовителе)

Минимальный расход рабочей жидкости указан в разделе «Минимальный объем и расход воды через теплообменник». Если расход воды в системе превышает максимальное значение, то вода может быть направлена по байпасной линии, как показано на диаграмме.

Для максимального расхода рабочей жидкости через теплообменник



Расход ограничен допустимым гидравлическим сопротивлением для теплообменника водяного контура.

Кроме того, должна быть обеспечена минимальная ΔT в теплообменнике водяного контура 2,8 К, что соответствует расходу 0,09 л/с на кВт.

7.4 - Испаритель с регулируемым расходом (агрегаты без гидромодуля, установленного на заводе-изготовителе)

Регулирование расхода воды через теплообменник может быть использовано в агрегатах стандартной комплектации. Расход воды должен быть выше минимального расхода, указанного в таблице допустимых расходов, а скорость изменения расхода не должна превышать 10 %.

Если расход изменяется быстрее, то объем системы должен быть не менее 6,5 л/кВт вместо 2,5 л/кВт.

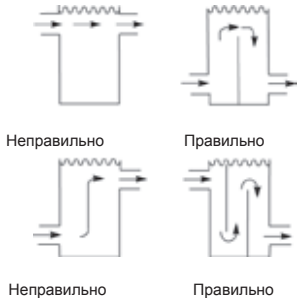
7.5 - Минимальный объем воды в системе

Для любой системы минимальный объем водяного контура рассчитывается по формуле:

Объем = Cар (кВт) x N (л)

Применение	N
Обычное кондиционирование воздуха	2.5
Охлаждение в технологических процессах	6.5

Подсоединение к баку-накопителю



7.6 - Максимальный объем воды в системе

Агрегаты, в состав которых входит гидромодуль, могут быть оснащены расширительным баком, который ограничивает объем водяного контура.

В таблице ниже указан максимальный объем контура, оснащенного расширительным баком (который может быть заправлен чистой водой или раствором этиленгликоля различной концентрации), а также статическое давление. Если указанный объем меньше объема водяного контура, то система должна быть оснащена дополнительным расширительным баком.

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

EG - Раствор этиленгликоля

7.7 - Расход воды через теплообменник

Данные применимы к контуру, заправленному чистой водой.

Агрегаты 30RBM/30RBP 160-520 без гидромодуля

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

(1) Минимальный расход при максимальной допустимой разности температур воды (10 K) при условиях Eurovent

(2) Максимальный расход для гидравлического сопротивления 100 кПа в пластинчатом теплообменнике.

Агрегаты 30RBM/30RBP 160-520 с гидромодулем, оснащенный низконапорным насосом

30RBM/30RBP	Минимальный расход, л/с ⁽¹⁾		Максимальный расход, л/с	
	Одиночный	Сдвоенный	Одиночный	Сдвоенный
160	2,8	3,2	12,2	10,3
180	2,8	3,2	12,2	10,3
200	2,8	2,5	12,2	12,2
220	2,8	2,5	12,2	12,2
260	4	2,7	14,3	15
300	3,1	3,7	20,2	20,2
330	3,4	3,7	20,2	20,2
360	3,7	3,8	20,2	20,2
400	9,5	4,1	25	22,9
430	9,5	8	25	25
470	9,5	8	25	25
520	5,4	5,4	26,6	26,5

(1) Уставка минимального расхода воды, заданная на заводе-изготовителе в соответствии с типом насоса.

Агрегаты 30RBM/30RBP 160-520 с гидромодулем, оснащенный высоконапорным насосом

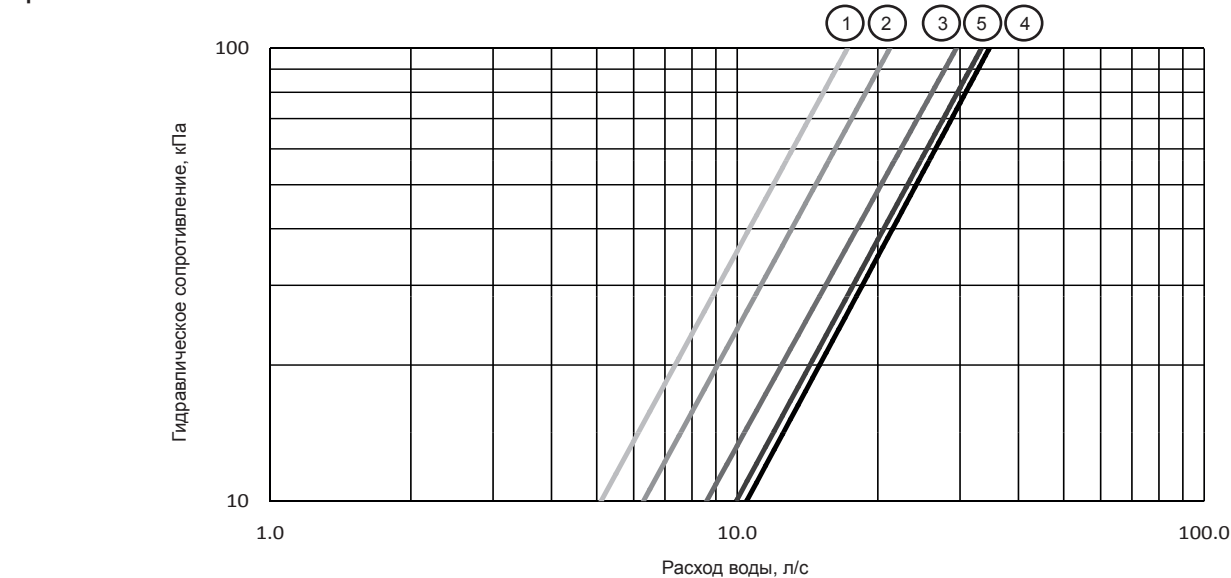
30RBM/30RBP	Минимальный расход, л/с ⁽¹⁾		Максимальный расход, л/с	
	Одиночный	Сдвоенный	Одиночный	Сдвоенный
160	2,5	2,6	11,7	11,7
180	2,5	2,6	11,7	11,7
200	2,5	2,6	11,7	11,7
220	2,5	2,6	11,7	11,7
260	5,2	2,9	16,1	15,5
300	6,4	3,5	16,1	15,5
330	3,6	3,4	26,5	26,5
360	3,7	3,7	26,5	26,5
400	4,1	4,1	26,5	26,5
430	4,4	4,4	26,7	29,2
470	4,8	4,8	26,7	29,2
520	5,4	5,4	26,7	35

(1) Уставка минимального расхода воды, заданная на заводе-изготовителе в соответствии с типом насоса.

7.8 - Гидравлические характеристики для теплообменника водяного контура и стандартных присоединительных патрубков

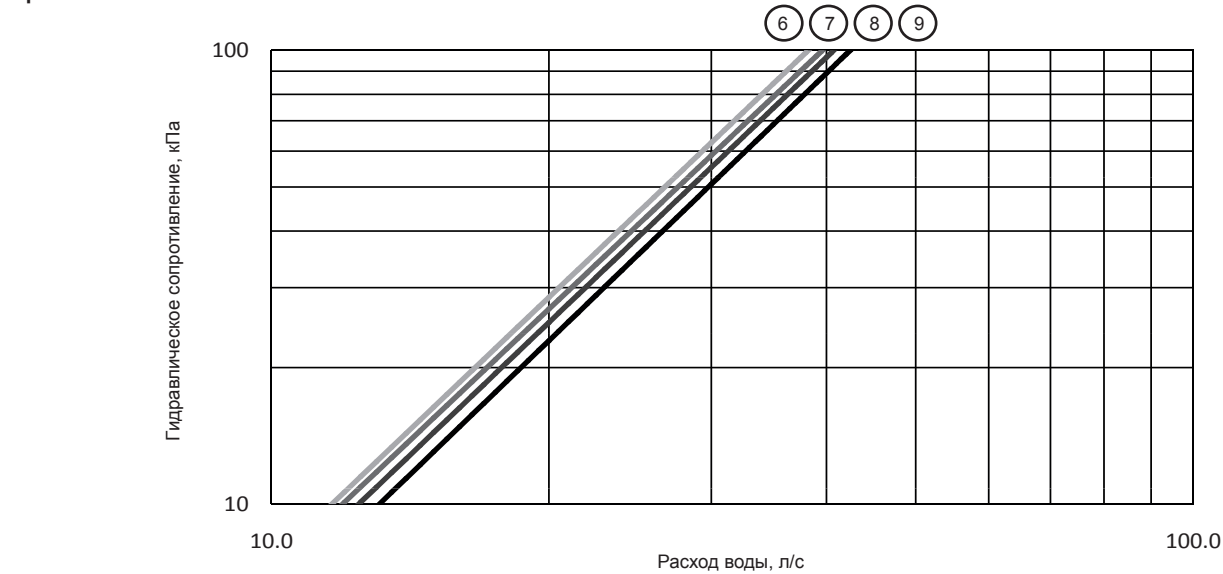
Данные применимы к контуру, заправленному чистой водой при температуре 20 °С

Агрегаты 30RBM/30RBP 160-360



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

Агрегаты 30RBM/30RBP 400-520



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

8 - ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВОДЯНОГО КОНТУРА

Агрегат должен быть подсоединен к системе водоснабжения. Размеры и положение входного и выходного присоединительных патрубков указаны на сертифицированных габаритно-установочных чертежах, входящих в комплект поставки агрегата.

Убедитесь, что через патрубки на теплообменник не передаются вибрации, а также осевые и поперечные напряжения.

Следует проанализировать систему водоснабжения. В состав контура должны быть включены необходимые элементы для обработки воды: фильтры, добавки для обработки воды, промежуточные теплообменники, воздуховыпускные устройства, вентили, запорные клапаны и т. п. (в зависимости от результатов анализа). Это позволит избежать коррозии (например, повреждения защитного покрытия в случае загрязнения рабочей жидкости), а также загрязнения или преждевременного износа уплотнений насоса.

Перед пуском системы убедитесь, что рабочая жидкость совместима с материалами конструкции, покрытия и изоляции водяного контура. Если используются добавки или рабочие жидкости, отличные от рекомендованных компанией-изготовителем, то убедитесь, что они не считаются газами и принадлежат к классу 2 согласно директиве 2014/68/EU.

Рекомендации компании-изготовителя по рабочим жидкостям водяного контура:

- В воде не должно содержаться ионов аммония NH_4^+ , поскольку они разрушительно действуют на медные элементы контура. Это один из основных факторов, влияющих на срок службы медных труб. Присутствие аммиака даже в количестве десятых долей мг/л может с течением времени привести к коррозии.
- Ионы хлора Cl^- также разрушительно действуют на медные элементы, подвергая их риску проникающей коррозии. Их концентрация не должна превышать 125 мг/л.
- Сульфат-ионы SO_4 могут вызывать проникающую коррозию, если их концентрация превышает 30 мг/л.
- Присутствие в воде ионов фтора не допускается ($<0,1$ мг/л).
- Присутствие в воде ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} при заметных уровнях растворенного кислорода не допускается. Допускается растворенное железо < 5 мг/л при растворенном кислороде < 5 мг/л.
- Растворенный кремний: Присутствие кремния в воде повышает риск коррозии. Поэтому его содержание не должно превышать 1 мг/л.
- Жесткость воды: $>0,5$ ммоль/л. Рекомендуемые значения: от 1 до 2,5 ммоль/л. Такой уровень способствует образованию известковых отложений, которые ограничивают коррозию меди. Однако слишком высокий уровень может со временем привести к блокировке труб. Желательно, чтобы общая щелочность воды была ниже 100 мг/л.
- Растворенный кислород: Избегайте резких изменений условий насыщения воды кислородом. Нежелательно обескислороживать воду путем подмешивания в нее инертного газа, а также чрезмерно насыщать ее кислородом путем подмешивания чистого кислорода. Нарушение условий насыщения воды кислородом способствует дестабилизации гидроксидов меди и росту частиц.
- Электрическая проводимость 10-600 мкСм/см.
- pH: Идеальный случай - pH нейтральный при 20-25 °C ($7,5 < \text{pH} < 9$).



Заправка, удаление воздуха и слив воды из водяного контура должны выполнять квалифицированные специалисты с использованием подходящего оборудования и материалов, совместимых с материалами конструкции агрегатов.

Монтажная организация должна обеспечить монтаж системы заправки и слива воды из контура. Не используйте теплообменники агрегата для заправки водяных контуров рабочей жидкостью.

8.1 - Предупреждения и рекомендации по работе с оборудованием

Перед пуском системы убедитесь, что водяной контур подсоединен к соответствующим теплообменникам.

Водяной контур должен содержать как можно меньше изгибов и горизонтальных участков, расположенных на разной высоте.

Ниже указаны основные точки, в которых следует проверить правильность и надежность соединения.

- Убедитесь, что направление потоков жидкости (входной / выходной патрубки) совпадает с метками на корпусе агрегата.
- В наивысшей точке контура должен быть установлен ручной или автоматический воздуховыпускной клапан.
- Водяной контур должен быть защищен от чрезмерно высокого давления с помощью редукционных клапанов, расширительного бака и предохранительного клапана. Агрегаты, в состав которых входит гидромодуль, оснащены предохранительным клапаном водяного контура. Расширительный бак поставляется в качестве опции.
- Установите датчики температуры на входном и выходном присоединительных патрубках.
- Во всех локальных нижних точках водяной контур должен быть оснащен сливными патрубками.
- Установите запорные вентили на входном и выходном присоединительных патрубках водяного контура.
- Во избежание передачи шума по трубопроводам используйте гибкие соединительные вставки.
- Во избежание образования конденсата и потерь тепла трубопроводы контура холодной воды должны быть теплоизолированы. Теплоизоляцию следует наносить после проверки контура на герметичность.
- Теплоизоляция должна быть покрыта паронепроницаемым слоем. Если трубопроводы водяного контура проложены в зоне, где температура воздуха может опускаться ниже 0°C, то они должны быть защищены от замораживания с помощью ленточных подогревателей или раствора антифриза.
- Во избежание засорения теплообменника на входе насоса водяного контура должен быть установлен сетчатый фильтр. Размер ячеек фильтра должен быть 1,2 мм (см. «Гидравлическую схему водяного контура»).

ПРИМЕЧАНИЕ.

В водяном контуре агрегатов, оснащенных гидромодулем, следует установить сетчатый фильтр. Фильтр должен быть установлен на входе водяного контура как можно ближе к теплообменнику. К месту установки фильтра должен быть обеспечен удобный доступ для его демонтажа и чистки.

В случае отсутствия фильтра пластинчатый теплообменник может засориться при первом пуске, так как в нем будет скапливаться сор и посторонние частицы. Это может привести к ухудшению рабочих характеристик агрегата (снижению расхода воды, связанному с повышением гидравлического сопротивления).

- Запрещается создавать в водяном контуре статическое или динамическое давление, превышающее расчетное значение.
- Тепловая изоляция водоохладителя/трубопроводов должна быть химически нейтральной в отношении поверхностей, на которые она наносится. Все оригинальные материалы, поставляемые компанией-производителем, отвечают данному требованию.

8.2 - Гидравлические подключения

Опии гидромодуля совместимы только с замкнутыми водяными контурами.

Использование гидромодуля с открытыми водяными контурами запрещается.

Схема водяного контура без гидромодуля

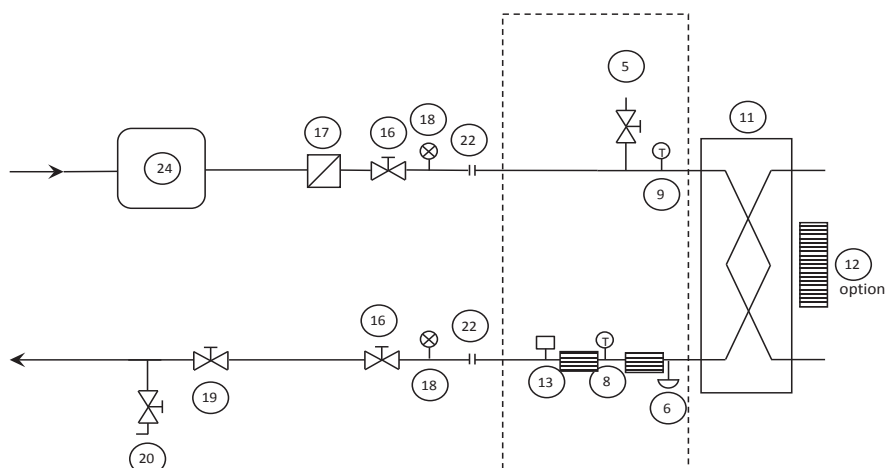
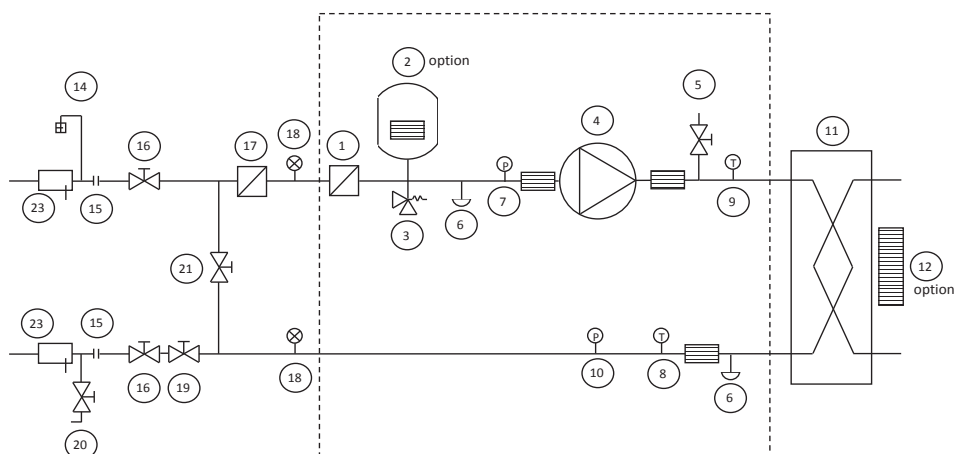


Схема водяного контура с гидромодулем



Обозначения:

Компоненты агрегата и гидромодуля

- 1 Сетчатый фильтр (размер ячеек 1,2 мм)
- 2 Расширительный бак (дополнительная принадлежность)
- 3 Предохранительный клапан
- 4 Насос водяного контура (одиночный или сдвоенный)
- 5 Воздуховыпускной клапан
- 6 Сливной клапан
- 7 Датчик давления
Примечание. Измеряет давление на входе насоса
- 8 Датчик температуры
Примечание. Измеряет температуру на выходе из теплообменника
- 9 Датчик температуры
Примечание. Измеряет температуру на входе в теплообменник
- 10 Датчик давления
Примечание. Измеряет давление на выходе из агрегата
- 11 Пластиначатый теплообменник
- 12 Подогреватель испарителя для защиты от замораживания (опция)
- 13 Датчик расхода воды через испаритель (входит в комплект поставки)

Компоненты системы

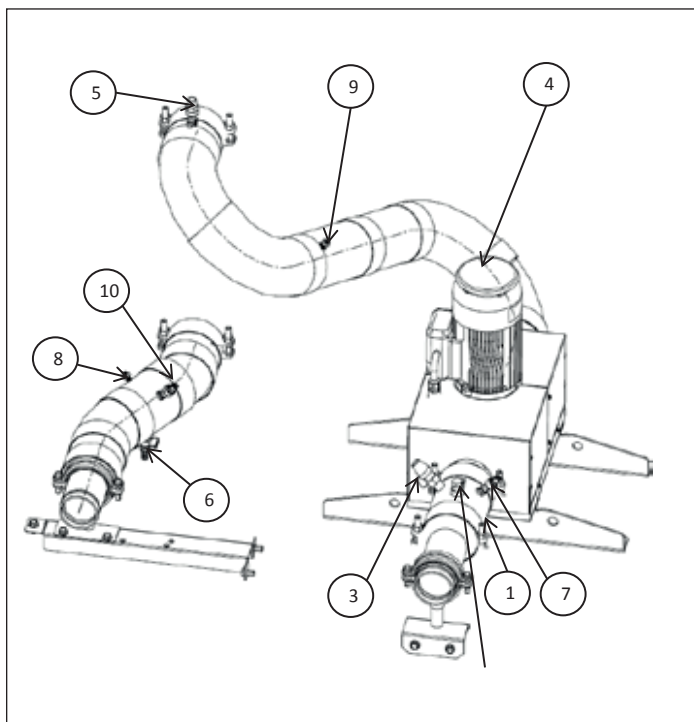
- 14 Воздуховыпускной клапан
- 15 Гибкая виброизолирующая вставка
- 16 Запорный вентиль
- 17 Сетчатый фильтр (обязателен для установки в водяном контуре агрегата, не оснащенного гидромодулем)
- 18 Манометр
- 19 Клапан для регулирования расхода воды
Примечание. Не требуется, если гидромодуль оснащен насосом с регулированием скорости
- 20 Заправочный клапан
- 21 Байпасный клапан для защиты от замораживания (если запорные вентили (поз. 16) закрыты на зиму)
- 22 Гибкая виброизолирующая вставка
- 23 Гильза для установки датчика температуры
- 24 Бак-накопитель (при необходимости)
- Гидромодуль (агрегат с гидромодулем) / Компоненты, входящие в комплект поставки (агрегат без гидромодуля)

Примечания.

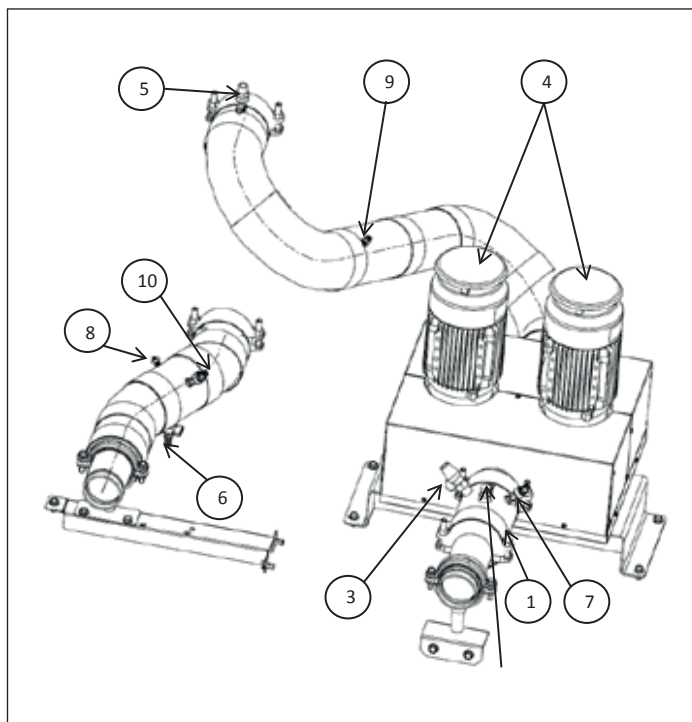
- Должна быть обеспечена защита системы от замораживания.
- Гидромодуль и испаритель защищены от замораживания (опция 42, установленная на заводе-изготовителе) электрическими подогревателями (поз. 12 + ) (для агрегатов с гидромодулем).
- Испаритель выходные присоединительные патрубки водяного контура защищены от замораживания (опция 41, установленная на заводе-изготовителе) электрическими подогревателями (поз. 12 + ) (для агрегатов без гидромодуля).
- Датчики устанавливаются и подключаются без клапана Шредера. Перед началом любых работ стравите избыточное давление и слейте воду из контура.

Присоединительные патрубки водяного контура с гидромодулем

Пример: Одиночный насос

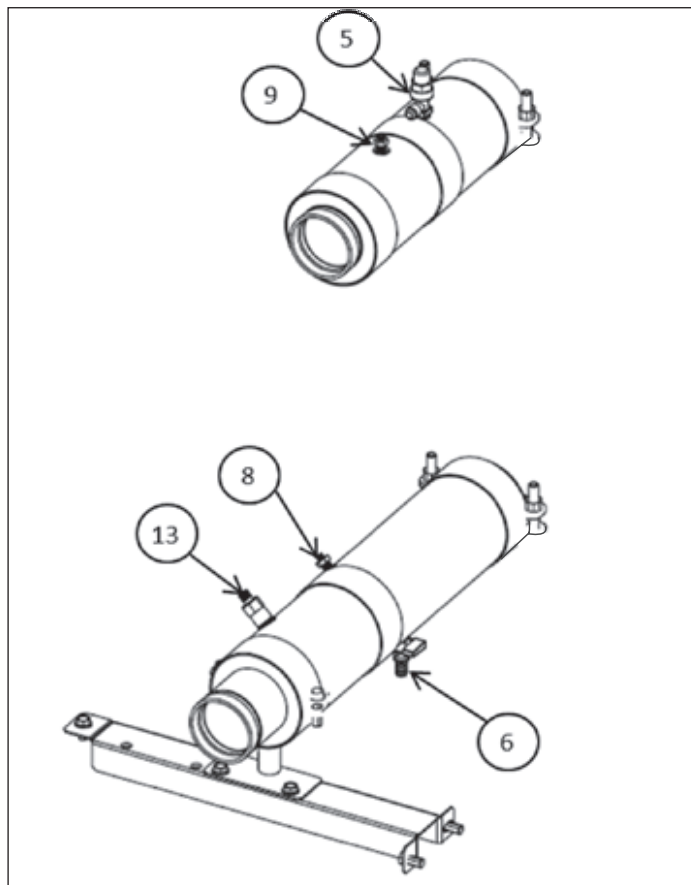


Пример: Одиночный насос



См. обозначения на предыдущей странице.

Присоединительные патрубки водяного контура без гидромодуля



См. обозначения на предыдущей странице.

8.3 - Защита от кавитации (с гидромодулем, опция)

Для повышения надежности и увеличения срока службы насосов встроенного гидромодуля алгоритм управления агрегатов включает в себя операции по защите от кавитации.

Поэтому необходимо обеспечить давление не ниже 60 кПа (0,6 бар) на входе насоса как при отключенном, так и при работающем насосе.

Если давление в водяном контуре ниже 60 кПа, то пуск агрегата запрещен или срабатывает аварийная сигнализация, а работающий агрегат отключается.

При давлении ниже 100 кПа подается предупреждающий сигнал.

Для того чтобы поддерживать номинальное давление, рекомендуется следующее:

- Создать и поддерживать избыточное давление на входе насоса водяного контура на уровне от 100 до 400 кПа (от 1 до 4 бар).
- Очищать водяной контур во время заправки и после доработки.
- Регулярно очищать сетчатый фильтр.

8.4 - Измерение расхода воды

Агрегат стандартной комплектации

Все агрегаты в стандартной комплектации оснащены установленными на заводе-изготовителе реле протока. Настройка реле протока не может быть изменена на месте монтажа.

Если агрегат не оснащен гидромодулем, то насос водяного контура должен быть заблокирован с агрегатом. Для организации блокировки насоса агрегат оснащен специальными зажимами (подключаются на месте монтажа).

Агрегат с гидромодулем (опция)

Данная опция выполняет функцию контроля расхода воды (с помощью датчиков давления).

8.5 - Защита от замораживания



На неисправности, вызванные замораживанием водяного контура, гарантии не распространяются.

Пластинчатый теплообменник, трубопроводы и насосы гидромодуля могут быть повреждены при замораживании. Для защиты от замораживания компонентов агрегата (теплообменника, труб, гидромодуля) следуйте приведенным ниже указаниям. За защиту остальной части системы отвечает монтажная организация.

Пластинчатый теплообменник, трубопроводы и насосы гидромодуля могут быть повреждены при замораживании.

Если это невозможно, то пластинчатый теплообменник и все компоненты водяного контура могут быть защищены от замораживания:

- При температуре до -20 °C – с помощью электронагревателей и ленточных подогревателей, установленных в качестве опции на теплообменнике и внутренних трубопроводах (для агрегатов без гидромодуля).
- При температуре до -20 °C – с помощью электронагревателей и ленточных подогревателей, установленных в качестве опции на водяном теплообменнике и внутренних трубопроводах, а также путем включения насоса (для агрегатов с гидромодулем).

Не отключайте питание электроподогревателей теплообменника, труб водяного контура и насоса, даже если в данное время защита от замораживания не требуется.

Для того чтобы на них подавалось питание, главный выключатель агрегата или автоматический выключатель цепи заказчика и вспомогательный автоматический выключатель должны быть оставлены замкнутыми (расположение этих компонентов указано на схеме электрических подключений).

Для защиты от замораживания агрегатов, оснащенных гидромодулем, должна быть обеспечена циркуляция воды в контуре. Циркуляция осуществляется с помощью насоса, который активируется с регулярными интервалами.

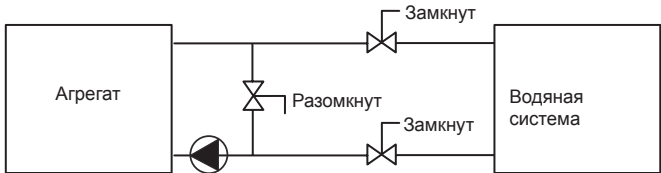
Комбинация опций для периодов, когда агрегат находится в режиме ожидания.

Диапазон температур окружающей среды	30RBM/30RBP 160-520	
	без опции 116	с опцией 116
> 0 до 48 °C	-	-
от -20 до 0 °C	Опция 41 или Подходящий раствор антифриза (например, гликоль)	Опция 42A ⁽¹⁾ или Подходящий раствор антифриза (например, гликоль) ⁽¹⁾

(1) Обеспечивает работу насосов. Если имеется соответствующий клапан, то организуйте байпас (см. схему для зимнего положения).

Если система гидравлически изолирована с помощью запорного вентиля, то должен быть обязательно организован байпас, как показано ниже:

Зимнее положение



ВНИМАНИЕ!

В зависимости от погодных условий в регионе установки необходимо выполнить следующее:

- Добавляйте в водяной контур подходящие растворы антифриза (не более 45 %) для защиты от замораживания при работе при температуре на 10 °С ниже, чем минимально возможная температура окружающей среды в данной климатической зоне.
- На время длительного перерыва в эксплуатации слейте воду из системы и заправьте в теплообменник раствор антифриза (используйте сливной вентиль, расположенный на входе воды).
- Если рабочая жидкость сливается из системы на время более одного месяца, то во избежание коррозии из-за недостаточной вентиляции водяной контур следует заправить сухим инертным газом. (максимальное давление 0,5 бар). Если рабочая жидкость не отвечает требованиям, то контур следует немедленно заправить азотом.
- В начале следующего сезона охлаждения заправьте систему водой, обработанной подходящими ингибиторами коррозии.
- При установке дополнительного оборудования должны выполняться основные требования, особенно по минимальному и максимальному расходам, которые должны находиться между значениями, указанными в таблице предельных рабочих параметров (см. инструкцию по эксплуатации).
- Если защита от замораживания основана на ленточных электронагревателях, то не отключайте электропитание агрегата, если данная защита может потребоваться. Для обеспечения защиты вводной выключатель-разъединитель и автоматический выключатель цепи дополнительных ленточных электронагревателей должны быть всегда запитаны (места размещения этих компонентов указаны на схеме электрических подключений). Если эти элементы не планируется использовать в условиях низких температур или при длительных перерывах в эксплуатации, когда отключается электропитание, то следует обязательно слить воду из теплообменника и трубопроводов водяного контура.
- В случае длительного перерыва в эксплуатации в водяных контурах должен циркулировать пассивирующий раствор для защиты их от коррозии. (Проконсультируйтесь со специалистами).
- Датчики температуры испарителя являются важной частью его защиты от замораживания. Если применяются ленточные подогреватели трубопроводов, то убедитесь, что внешние нагреватели не влияют на показания этих датчиков.
- При установке дополнительного оборудования монтажная организация должна обеспечить выполнение требований по расходу, который должен находиться между минимальным и максимальным значениями, указанными в таблице предельных рабочих параметров (см. условия эксплуатации).

9 - УПРАВЛЕНИЕ НОМИНАЛЬНЫМ РАСХОДОМ ВОДЫ В СИСТЕМЕ

Все основные указания, приведенные в этом разделе, содержатся на диаграмме в разделе «Подключения водяного контура».

Насосы водяных контуров агрегатов данного модельного ряда подобраны так, что позволяют гидромодулям работать во всех возможных конфигурациях, в зависимости от конкретных условий эксплуатации, например, при разности температур воды между входом и выходом от 3 до 10 °C при полной нагрузке.

Данная разность температур между входом и выходом воды определяет номинальный расход воды в системе. При подборе агрегата пользуйтесь техническими характеристиками, приведенными в сопроводительной документации, чтобы определить предельные условия эксплуатации системы.

В частности соберите данные, необходимые для задания расхода в системе.

- Для агрегатов без гидромодуля: номинальный перепад давлений между входом и выходом агрегата (пластинчатый теплообменник + внутренние трубопроводы водяного контура). Измеряется с помощью дифференциальных манометров, которые должны быть установлены на входе и выходе агрегата (поз. 21).
- Агрегаты, оснащенные насосами с фиксированной скоростью: номинальный расход. Давление рабочей жидкости измеряется с помощью датчиков, установленных на входе насоса и на выходе агрегата (поз. 7 и 10). Система рассчитывает расход, соответствующий дифференциальному давлению. Расход может отображаться непосредственно на дисплее (см. руководство по эксплуатации контроллера для данного модельного ряда).
- Агрегаты, оснащенные насосами с регулированием скорости – управление по разности давлений: разность давлений на входе и выходе гидромодуля.
- Агрегаты, оснащенные насосами с регулированием скорости – управление по разности температур: номинальная разность температур на теплообменнике.

Если при вводе системы в эксплуатацию вы не располагаете данной информацией, то для ее получения свяжитесь с проектным отделом, ответственным за установку.

Эти данные можно найти либо в техническом документе, содержащем таблицу рабочих характеристик агрегата (для разности температур на входе/выходе теплообменника водяного контура 5 °C), либо с помощью программы подбора «Электронный каталог» (для любой разности температур в диапазоне от 3 до 10 °C).

9.1 - Агрегаты без гидромодуля

Общие сведения

Номинальный расход воды в системе задается с помощью ручного вентиля, который должен быть установлен на выходе агрегата (поз. 22 на гидравлической схеме).

Путем изменения гидравлического сопротивления водяного контура данный регулировочный клапан позволяет согласовать расход-напорную характеристику сети с расход-напорной характеристикой насоса, обеспечив номинальный расход в требуемой рабочей точке.

Его можно проверить путем измерения разности давлений на агрегате (пластинчатый теплообменник + внутренние трубопроводы).

Поскольку при вводе в эксплуатацию точное значение гидравлического сопротивления системы неизвестно, то необходимо с помощью регулировочного вентиля настроить номинальный расход воды в системе.

Порядок чистки гидромодуля

- Полностью откройте все регулирующие вентили (поз. 22).
- Включите насос водяного контура.
- Зарегистрируйте гидравлическое сопротивление пластинчатого теплообменника. Для этого измерьте разность давлений воды на входе и выходе агрегата с помощью дифманометра (поз. 21).
- Не выключайте насос в течение 2 часов, чтобы удалить из контура твердые частицы.
- Регистрируйте все рабочие параметры системы.
- Сравните это значение с первоначальным значением.
- Снижение расхода указывает, что фильтры системы следует демонтировать и очистить. В этом случае закройте запорные вентили на входе и выходе водяного контура (поз. 19), слейте воду из контура на стороне гидромодуля (поз. 6) и демонтируйте фильтры (поз. 20 и 1).
- Удалите воздух из водяного контура (поз. 5 и 17).
- Повторяйте описанные выше действия до тех пор, пока фильтр не перестанет засоряться.

Порядок регулирования расхода воды

Очистив контур, зарегистрируйте давления по манометрам (на входе и выходе водяного контура) и определите гидравлическое сопротивление агрегата (пластинчатый теплообменник + внутренние трубопроводы).

Сравните полученное значение с расчетным значением, указанным в программе подбора.

Если измеренное гидравлическое сопротивление больше расчетного значения, значит расход через агрегат (а, значит, и в системе) слишком высокий. В этом случае прикройте немного регулировочный вентиль и снова измерьте гидравлическое сопротивление.

При необходимости повторяйте описанные операции, закрывая регулирующий вентиль до тех пор, пока не будет достигнут номинальный расход воды в системе.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Если гидравлическое сопротивление водяного контура превышает располагаемое статическое давление насоса, то номинальный расход воды достичь невозможно (расход воды будет ниже номинального), а перепад температур на входе/выходе теплообменника будет выше расчетного значения.

Для того чтобы уменьшить гидравлическое сопротивление водяного контура, выполните следующее:

- Уменьшите, насколько возможно, гидравлическое сопротивление элементов контура (уменьшите количество изгибов и вертикальных участков трубопроводов, дополнительных элементов и т.п.).
- Используйте трубы правильного диаметра.
- Запрещается наращивать трубопроводы с целью расширения системы.

9.2 - Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с фиксированной скоростью

Общие сведения

См. раздел «Агрегаты без гидромодуля».

Порядок чистки гидромодуля

- Полностью откройте все регулирующие вентили (поз. 22).
- Пуск насоса агрегата.
- Прочитайте значение расхода воды на дисплее.
- Не выключайте насос в течение 2 часов, чтобы удалить из контура твердые частицы.
- Регистрируйте все рабочие параметры системы.
- Сравните это значение с первоначальным значением.
- Снижение расхода указывает, что фильтры системы следует демонтировать и очистить. В этом случае закройте запорные вентили на входе и выходе водяного контура (поз. 19), слейте воду из контура на стороне гидромодуля (поз. 6) и демонтируйте фильтры (поз. 20 и 1).
- Удалите воздух из водяного контура (поз. 5 и 17).
- Повторяйте описанные выше действия до тех пор, пока фильтр не перестанет засоряться.

Порядок регулирования расхода воды

Завершив чистку контура, прочитайте измеренное значение расхода воды на дисплее и сравните его с расчетным значением для системы.

Если измеренный расход больше расчетного значения, значит, общее гидравлическое сопротивление системы слишком низкое по сравнению с располагаемым статическим давлением насоса.

В этом случае прикройте немного регулировочный вентиль (поз. 22) и снова измерьте расход.

При необходимости повторяйте описанные операции, закрывая регулирующий вентиль (поз. 22) до тех пор, пока не будет достигнут расчетный расход воды в системе.

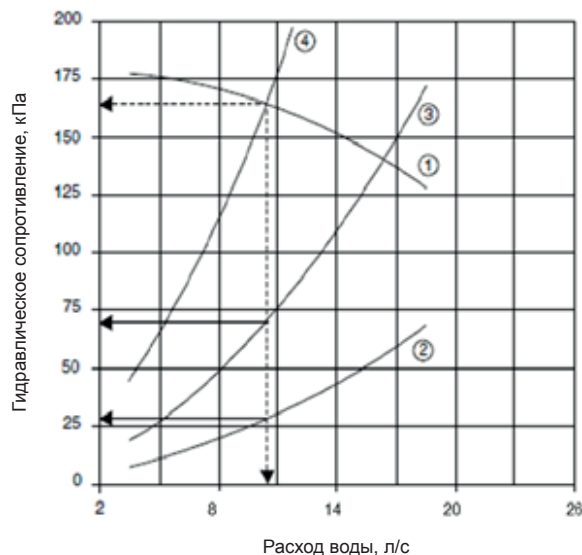
ПРИМЕЧАНИЕ.

Если гидравлическое сопротивление водяного контура превышает располагаемое статическое давление насоса, то номинальный расход воды достичь невозможно (расход воды будет ниже номинального), а перепад температур на входе/выходе теплообменника будет выше расчетного значения.

Для того чтобы уменьшить гидравлическое сопротивление водяного контура, выполните следующее:

- Уменьшите, насколько возможно, гидравлическое сопротивление элементов контура (уменьшите количество изгибов и вертикальных участков трубопроводов, дополнительных элементов и т.п.).
- Используйте трубы правильного диаметра.
- Запрещается наращивать трубопроводы с целью расширения системы.

Пример: Агрегат с расчетным номинальным расходом воды 10,6 л/с.



Обозначения

- 1 Кривая характеристик насоса водяного контура
- 2 Гидравлическое сопротивление гидромодуля (измеряется с помощью манометров, установленных на входе и выходе водяного контура).
- 3 Гидравлическое сопротивление системы с полностью открытым регулирующим вентилем.
- 4 Гидравлическое сопротивление системы после того, как с помощью регулирующего вентиля установлен номинальный расход воды.

9.3 - Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с регулируемой скоростью – Регулирование разности давлений

Расход в системе не настроен на номинальное значение.

Расход настраивается путем регулирования скорости насоса. Таким образом поддерживается разность давлений, заданная пользователем.

Она проверяется с помощью датчика давления, установленного на выходе теплообменника водяного контура (поз. 10 на гидравлической схеме водяного контура).

Система измеряет давления, рассчитывает разность давлений, сравнивает ее с уставкой, заданной пользователем, и регулирует скорость насоса. В результате обеспечивается:

- повышение расхода, если измеренная температура ниже уставки;
- понижение расхода, если измеренная температура выше уставки.

Диапазон регулирования ограничен только максимальным и минимальным допустимым значением расхода через агрегат и максимальной и минимальной допустимой скоростью насоса.

Поддерживаемая разность давлений может в определенных случаях отличаться от значения уставки.

- Если значение уставки слишком высокое (расход превышает максимально допустимое значение или частота превышает максимально допустимое значение), то система отключается, когда достигается максимальный допустимый расход или максимально допустимая частота. При этом фактическая разность давлений ниже уставки.
- Если значение уставки слишком низкое (расход ниже максимально допустимого значения или частота ниже максимально допустимого значения), то система отключается, когда достигается минимальный допустимый расход или минимально допустимая частота. При этом фактическая разность давлений выше уставки.

По вопросу проведения описанных ниже операций проконсультируйтесь с технической службой компании-производителя.

Порядок чистки гидромодуля

Перед началом операций рекомендуется удалить все возможные загрязнения из водяного контура.

- Включите насос водяного контура с помощью команды принудительного пуска.
- Повысьте частоту до максимального значения, чтобы увеличить расход воды.
- Если появляется предупреждающее сообщение «Превышен максимальный расход», то уменьшайте частоту до достижения приемлемого значения.
- Прочитайте значение расхода воды на дисплее.
- Не выключайте насос в течение 2 часов, чтобы удалить из контура твердые частицы.
- Выполните еще одно измерение расхода и сравните это значение с первоначальным значением. Снижение расхода указывает, что фильтры системы следует демонтировать и очистить. В этом случае закройте запорные вентили на входе и выходе водяного контура (поз. 19), слейте воду из контура на стороне гидромодуля (поз. 6) и демонтируйте фильтры (поз. 20 и 1).
- Удалите воздух из водяного контура (поз. 5 и 17).
- Повторяйте описанные выше действия до тех пор, пока фильтр не перестанет засоряться.

Порядок задания уставки разности давлений

Очистив водяной контур, приведите его элементы в то состояние, для которого производился подбор компонентов (все вентили открыты, все охлаждающие теплообменники активны).

Прочитайте значение расхода воды на дисплее и сравните его с расчетным значением.

- Если измеренный расход больше расчетного значения, то уменьшите уставку разности давлений на дисплее для снижения расхода.
- Если измеренный расход меньше расчетного значения, то увеличьте уставку разности давлений на дисплее для увеличения расхода.

Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока расход не станет равен номинальному расходу в данной рабочей точке агрегата.

Отключите насос, отменив команду принудительного пуска, и выполните конфигурирование агрегата для требуемого режима управления. Изменение параметров управления:

- Переключите управление расходом воды на режим «разность давлений»
- Задайте требуемое значение разности давлений.

По умолчанию на агрегате задана минимальная скорость насоса (частота: 30 Гц).

ПРИМЕЧАНИЕ.

Если нижнее или верхнее предельное значение частоты достигается прежде, чем достигается расчетный расход, то поддерживайте разность давлений на минимальном или максимальном уровне и войдите в меню параметров управления. Если пользователю заранее известно, какая разность давлений должна поддерживаться на выходе агрегата, то следует непосредственно ввести это значение в заявленные характеристики. Однако это не отменяет операции по очистке водяного контура.

9.4 - Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с регулируемой скоростью – Регулирование по разности температур

Расход в системе не настроен на номинальное значение.

Расход настраивается путем регулирования скорости насоса. Таким образом поддерживается разность температур на входе/выходе теплообменника, заданная пользователем.

Она проверяется с помощью датчиков температуры, установленных на входе и выходе теплообменника водяного контура (поз. 8 и 9 на гидравлической схеме водяного контура).

Система измеряет температуры, рассчитывает соответствующую разность температур, сравнивает ее с уставкой, заданной пользователем, и при необходимости регулирует скорость насоса.

- Если измеренная температура выше уставки, то расход увеличивается.
- Если измеренная температура ниже уставки, то расход уменьшается.

Диапазон регулирования ограничен только максимальным и минимальным допустимым значением расхода через агрегат и максимальной и минимальной допустимой скоростью насоса.

Поддерживаемая разность температур может в определенных случаях отличаться от значения уставки:

- Если значение уставки слишком высокое (расход ниже максимально допустимого значения или частота ниже максимально допустимого значения), то система отключается, когда достигается минимальный допустимый расход или минимально допустимая частота. При этом фактическая разность температур ниже уставки.
- Если значение уставки слишком низкое (расход превышает максимально допустимое значение или частота превышает максимально допустимое значение), то система отключается, когда достигается максимальный допустимый расход или максимально допустимая частота. При этом фактическая разность температур выше уставки.

По вопросу проведения описанных ниже операций проконсультируйтесь с технической службой компании-производителя.

Порядок чистки гидромодуля

См. порядок чистки гидромодуля.

Порядок задания уставки разности температур

После завершения чистки водяного контура отключите насос, отменив команду принудительного пуска, и выполните конфигурирование агрегата для требуемого режима управления.

Изменение параметров управления:

- Порядок регулирования расхода воды (разность температур)
- Задайте требуемое значение разности температур.

По умолчанию на агрегате задана минимальная скорость насоса (частота: 30 Гц).

9.5 - Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с регулируемой скоростью – Поддержание фиксированного расхода воды в системе

Задается номинальное значение расхода. Это значение остается постоянным и не зависит от изменений нагрузки.

По вопросу проведения описанных ниже операций проконсультируйтесь с технической службой компании-производителя.

Порядок чистки гидромодуля

См. порядок чистки гидромодуля.

Порядок регулирования расхода воды в контуре

По окончании чистки контура задайте требуемый расход воды путем настройки частоты вращения насоса через интерфейс пользователя.

Отключите насос, отменив команду принудительного пуска, и выполните конфигурирование агрегата для требуемого режима управления. Изменение параметров управления:

- Порядок регулирования расхода воды (фиксированная скорость);
- Значение постоянной частоты.

По умолчанию на агрегате задана минимальная скорость насоса (частота: 30 Гц).

9.6 - Расход-напорные характеристики насоса

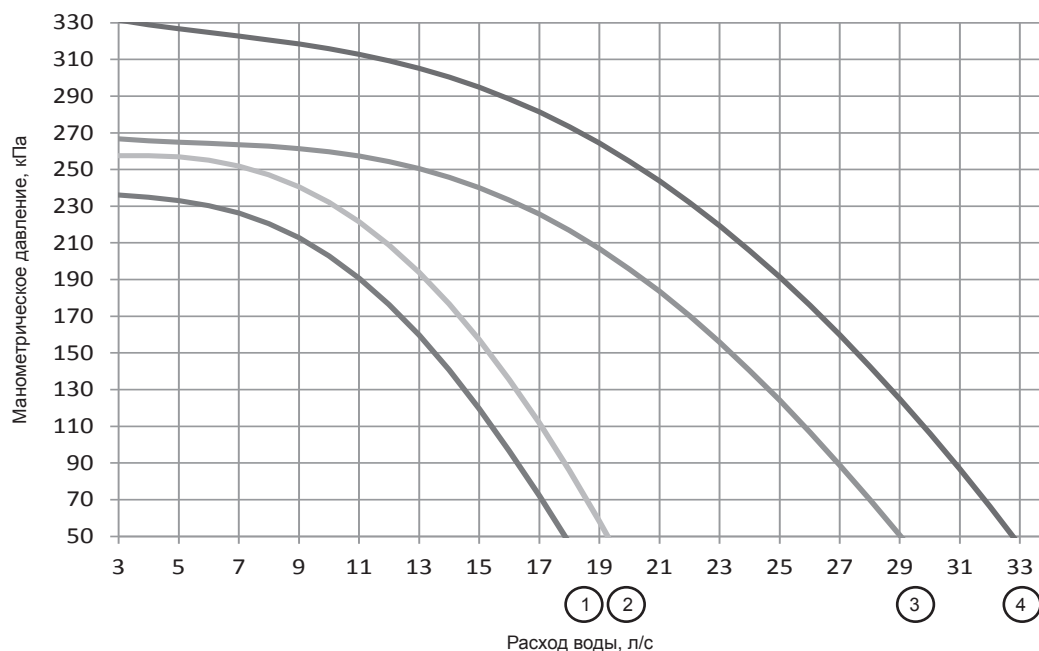
Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с фиксированной или регулируемой скоростью (50 Гц).

Данные применимы для условий:

- Чистая вода при 20 °С.
- Значения максимального расхода воды приведены в разделе «Объем и расход воды через теплообменник водяного контура».
- При использовании раствора этиленгликоля значение максимального расхода уменьшается.

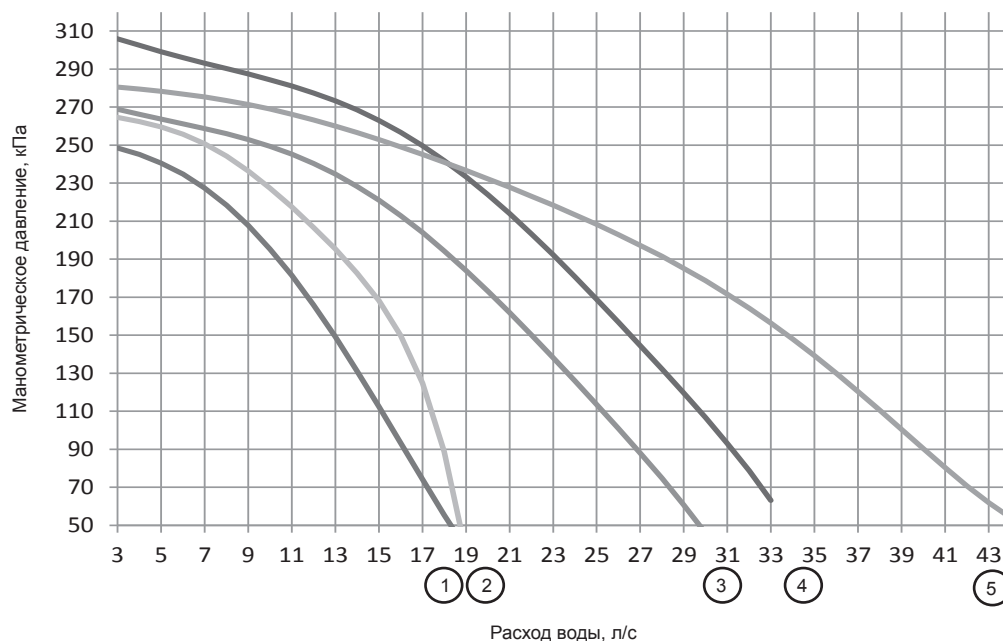
Высоконапорные насосы

Одиночные насосы



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

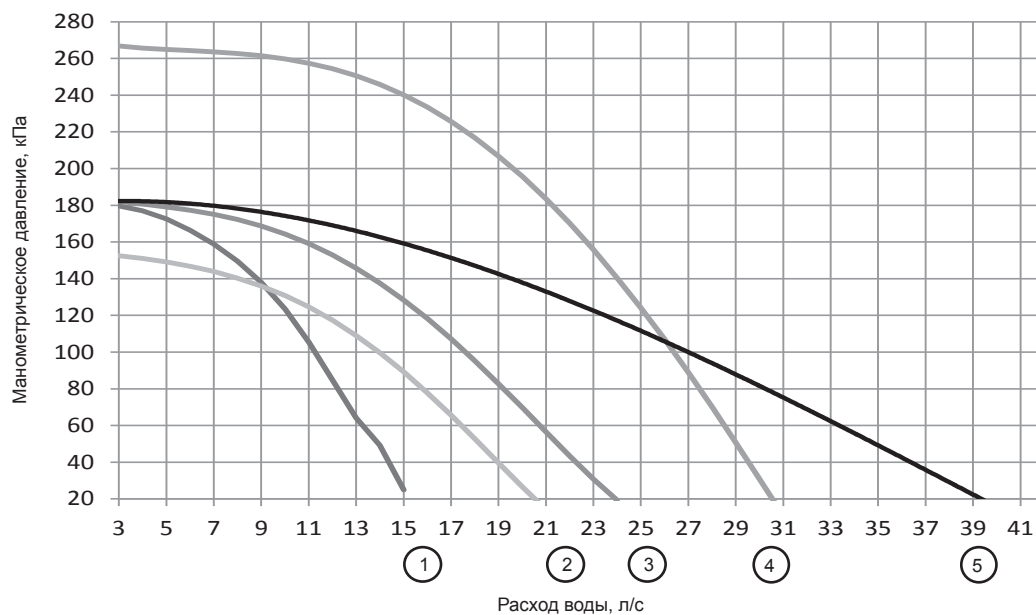
Сдвоенные насосы



- 1 30RBM-30RBP с 160 по 220
- 2 30RBM-30RBP с 260 по 300
- 3 30RBM-30RBP с 330 по 400
- 4 30RBM-30RBP с 430 по 470
- 5 30RBM-30RBP 520

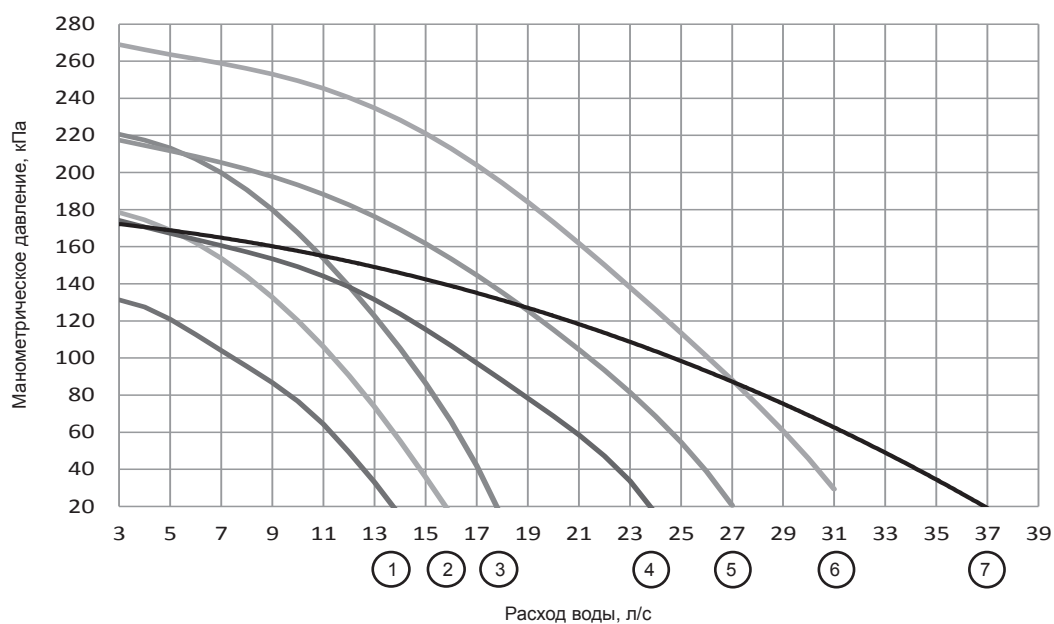
Низконапорные насосы

Одиночные насосы



- 1 30RBM-30RBP с 160 по 220
- 2 30RBM-30RBP 260
- 3 30RBM-30RBP с 300 по 360
- 4 30RBM-30RBP 520
- 5 30RBM-30RBP с 400 по 470

Сдвоенные насосы



- 1 30RBM-30RBP с 160 по 180
- 2 30RBM-30RBP с 200 по 220
- 3 30RBM-30RBP 260
- 4 30RBM-30RBP с 300 по 360
- 5 30RBM-30RBP 400
- 6 30RBM-30RBP 520
- 7 30RBM-30RBP с 430 по 470

9.7 - Располагаемое статическое давление в системе

Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с фиксированной или регулируемой скоростью (50 Гц).

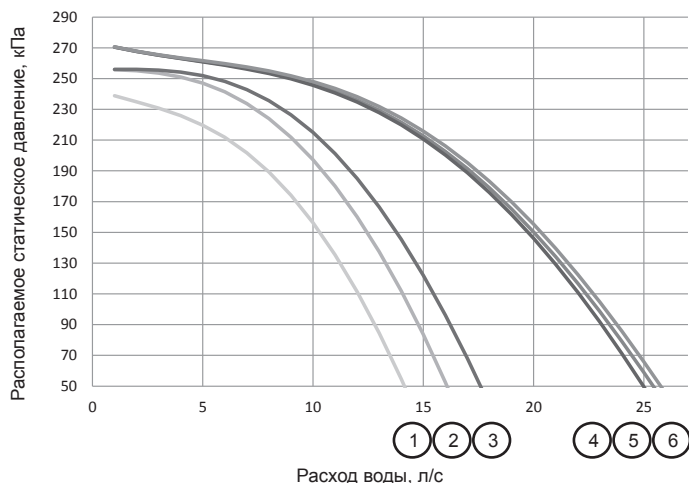
Данные применимы для условий:

- Чистая вода при 20 °С.
- Значения максимального расхода воды указаны в разделе «Расход воды через теплообменник».
- При использовании раствора этиленгликоля значение максимального расхода уменьшается.

Высоконапорные насосы

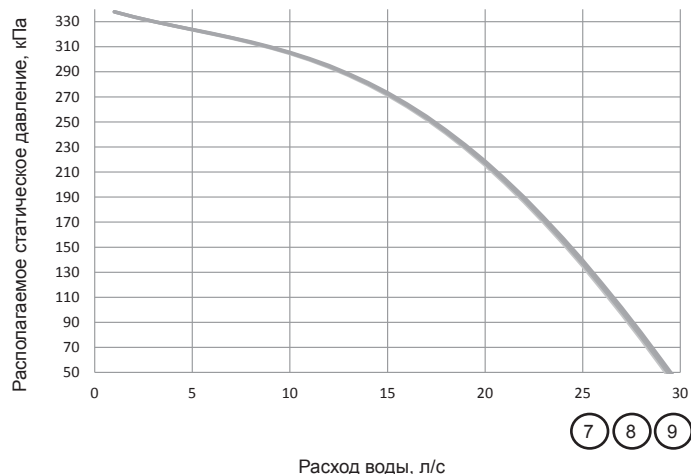
Одиночные насосы

Типоразмеры 160-400



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

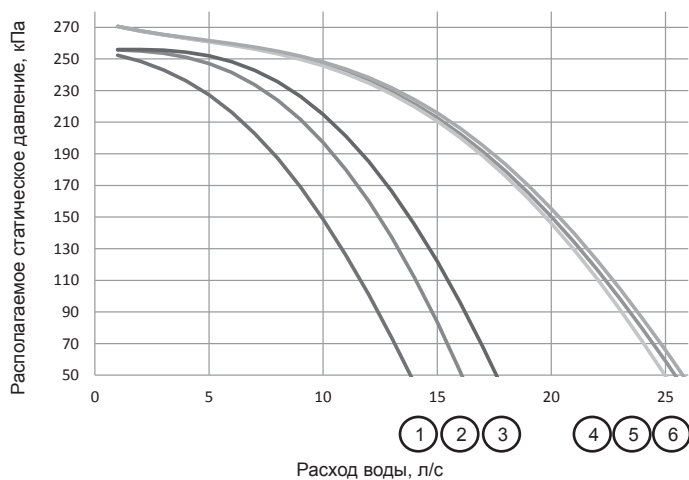
Типоразмеры 430-520



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

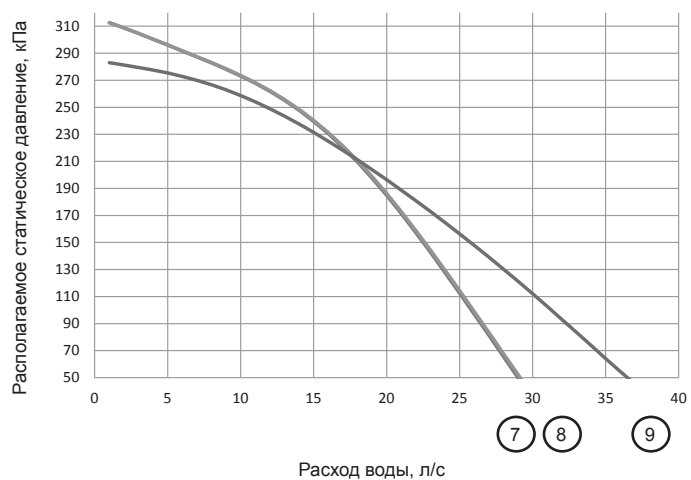
Сдвоенные насосы

Типоразмеры 160-400



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

Типоразмеры 430-520

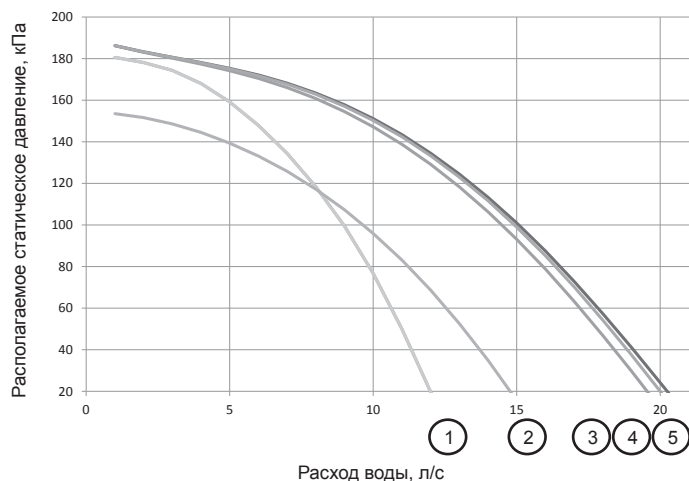


- 7 30RBM-30RBP 430
- 8 30RBM-30RBP 470
- 9 30RBM-30RBP 520

Низконапорные насосы

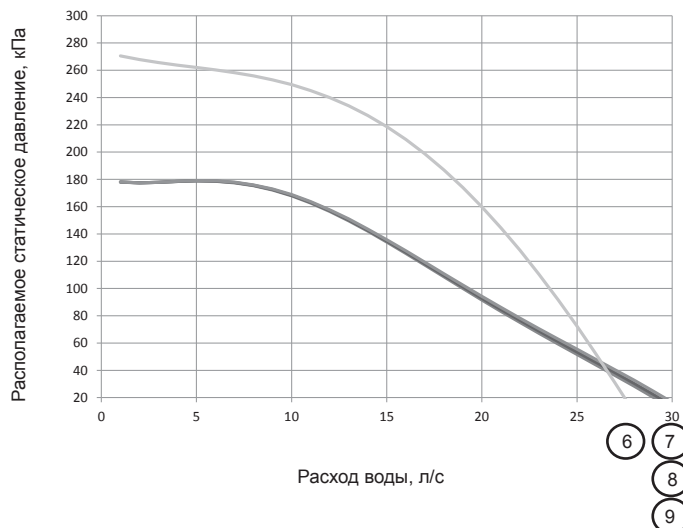
Одиночные насосы

Типоразмеры 160-360



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

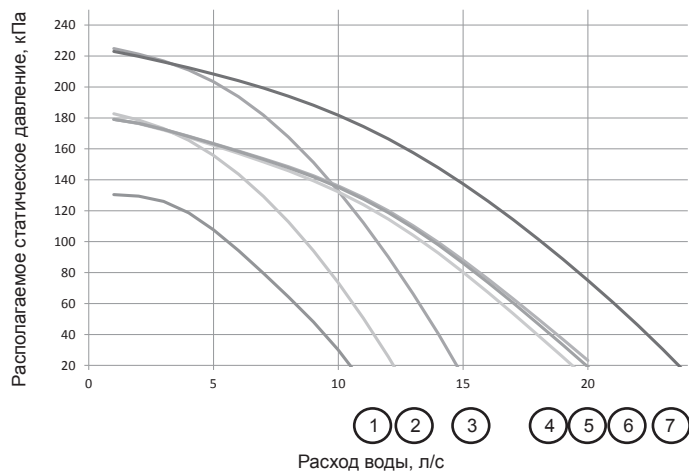
Типоразмеры 400-520



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

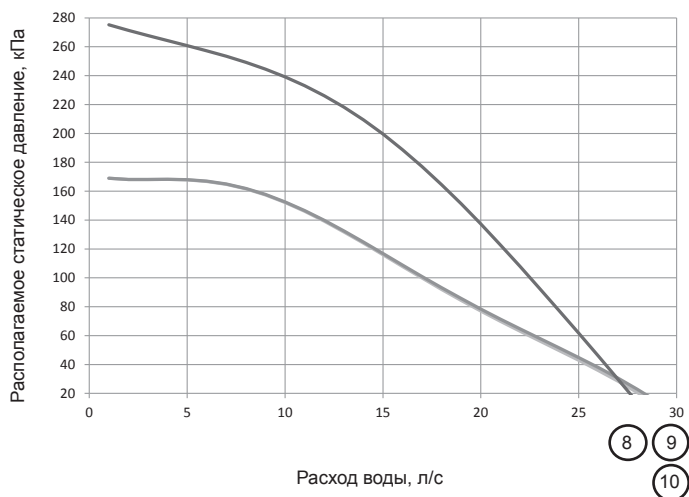
Сдвоенные насосы

Типоразмеры 160-400



- 1 30RBM-30RBP с 160 по 180
- 2 30RBM-30RBP с 200 по 220
- 3 30RBM-30RBP 260
- 4 30RBM-30RBP 300
- 5 30RBM-30RBP 330
- 6 30RBM-30RBP 360
- 7 30RBM-30RBP 400

Типоразмеры 430-520



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

10 - ВВОД СИСТЕМЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

10.1 - Предпусковые проверки

Перед вводом холодильной системы в эксплуатацию убедитесь, что монтаж установки, включая холодильный контур, выполнен в соответствии с требованиями монтажных и габаритно-установочных чертежей, гидравлической схемы и схемы электрических подключений.

Следует принять все необходимые меры, чтобы во время работы, технического обслуживания и утилизации оборудования не превышались предельно допустимые значения давления и температуры, указанные на заводской табличке.

Превышение максимально допустимой температуры рабочей жидкости водяного контура может привести к недопустимому повышению давления в холодильном контуре и потере хладагента в результате срабатывания предохранительного клапана.

Все проверки следует выполнять строго в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Если федеральные стандарты не содержат указаний по каким-либо вопросам, то следуйте указаниям стандарта EN 378:

Внешний осмотр установки:

- Убедитесь, что агрегат заправлен хладагентом. Проверьте по заводской табличке агрегата, что в состоянии поставки холодильный контур заправлен рекомендуемым хладагентом, а не азотом.
- Убедитесь, что электромонтаж и гидравлические подключения установки выполнены в соответствии со схемой электрических подключений и схемой холодильного контура.
- Убедитесь, что сопроводительная документация, входящая в комплект поставки, (габаритно-установочные чертежи, гидравлическая схема, схема электрических подключений, декларация соответствия и т. п.) отвечает требованиям действующих нормативных документов. Если какая-то документация отсутствует, закажите ее дубликат.
- Убедитесь, что устройства защиты и меры по экологической безопасности, предусмотренные компанией-изготовителем, соответствуют требованиям действующих нормативных документов.
- Убедитесь, что все декларации соответствия для сосудов, работающих под давлением, а также заводские таблички и сопроводительная документация соответствуют требованиям действующих местных нормативных документов.
- Убедитесь, что проходы обслуживания и запасные выходы не перекрыты.
- Во избежание непреднамеренного удаления хладагента внимательно изучите применимые инструкции и директивы.
- Проверьте правильность и герметичность соединений.
- Проверьте состояние опор, крепежных элементов и материалов конструкции. Проверьте правильность прокладки и присоединения труб.
- Проверьте состояние сварных швов и других соединений.
- Проверьте устройства защиты от механических повреждений.
- Проверьте состояние защиты от перегрева.
- Убедитесь, что установлены защитные ограждения движущихся частей агрегата.
- Убедитесь, что обеспечен удобный доступ к трубам для проведения ремонта или технического обслуживания.
- Проверьте состояние клапанов.
- Проверьте качество тепловой изоляции.
- Проверьте состояние кабеля электропитания 400 В.

ВНИМАНИЕ!

Если компрессоры оснащены виброизолирующими опорами, то проверьте, установлены ли на этих опорах фиксирующие механизмы. Если да, то перед пуском системы следует удалить фиксирующие механизмы. Фиксирующие механизмы можно определить по красным хомутам и по ярлыкам, присоединенным к компрессорному агрегату.

10.2 - Ввод в эксплуатацию

Перед вводом агрегата в эксплуатацию тщательно изучите руководство по эксплуатации и убедитесь, что приняты следующие меры безопасности:

- Проверьте состояние циркуляционных насосов водяного контура, воздухообрабатывающих агрегатов и других устройств, подключенных к теплообменникам.
- Руководствуйтесь данной инструкцией.
- Руководствуйтесь схемой электрических подключений, входящей в комплект поставки агрегата.
- Убедитесь в отсутствии утечек хладагента.
- Проверьте плотность затяжки хомутов на всех трубах..
- Проверьте параметры электропитания и правильность чередования фаз на зажимах.
- Откройте запорные клапаны в линии всасывания в каждом контуре соответствующих агрегатов.
- Если агрегат не оснащен установленным на заводе-изготовителе гидромодулем, то монтажная организация несет ответственность за установку тепловой защиты и подключения насоса.
- За 6 часов до пуска системы включите подогреватель картера компрессора.

ВНИМАНИЕ!

Ввод в эксплуатацию и повторный пуск агрегата должен выполнять квалифицированный специалист.

- **На момент включения и начала испытаний на систему должна быть подана тепловая нагрузка и должен быть обеспечен достаточный расход воды через теплообменники.**
- **Перед пуском агрегата выполните все настройки и проведите все проверочные испытания.**
- **Руководствуйтесь инструкцией по техническому обслуживанию.**

Продолжите ввод агрегата в эксплуатацию.

Проверьте работоспособность всех устройств защиты, особенно реле высокого давления. Убедитесь, что все сигналы аварии сброшены.

ПРИМЕЧАНИЕ.

При невыполнении требований инструкций компании-изготовителя по монтажу, электрическим и гидравлическим подключениям гарантийные обязательства автоматически теряют силу.

10.3 - Важные проверки

• Компрессоры

Убедитесь в правильном направлении вращения компрессоров (температура и давление на стороне нагнетания увеличиваются, а давление на стороне всасывания падает). Если компрессоры вращаются в неправильном направлении, значит неправильно подключены фазные проводники кабеля электропитания. Для того чтобы изменить направление вращения компрессоров, поменяйте местами два фазных проводника.

- **Проверьте температуру на стороне нагнетания компрессора с помощью контактного датчика.**
- **Проверьте соответствие потребляемого тока техническим характеристикам.**
- **Проверьте работоспособность всех устройств защиты.**

• Гидравлические характеристики

При вводе в эксплуатацию невозможно точно определить гидравлическое сопротивление системы. Поэтому необходимо с помощью регулировочного клапана настроить номинальный расход воды.

С помощью этого клапана установите положение рабочей точки системы (пересечение рабочих характеристик водяного контура и насоса), обеспечивающее номинальный расход воды. Значение гидравлического сопротивления теплообменника водяного контура (измеряется с помощью манометров на входе и выходе) используется для контроля и настройки номинального расхода в водяном контуре.

Выполните следующее:

- **Полностью откройте регулировочный клапан.**
- **Включите насос на 2 часа, чтобы удалить из контура твердые частицы.**
- **Запишите гидравлическое сопротивление теплообменника водяного контура при пуске и через 2 часа работы насоса.**
- **Если гидравлическое сопротивление снизилось, значит, засорился сетчатый фильтр. Извлеките и очистите фильтр.**
- **Повторяйте данную операцию, до тех пор, пока не убедитесь, что фильтр чист.**
- **Если гидравлическое сопротивление водяного контура значительно превышает располагаемое статическое давление насоса, то расход воды будет ниже, а перепад температур на входе/выходе теплообменника будет выше расчетного значения. Поэтому гидравлическое сопротивление водяного контура должно быть минимальным. Убедитесь, что это гидравлическое сопротивление находится в пределах, обозначенных на кривой (см. раздел «Расход воды через теплообменник водяного контура»).**

• Масса заправляемого хладагента

Агрегаты поставляются полностью заправленными хладагентом.

11 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ АГРЕГАТА И РАБОЧИЕ ДИАПАЗОНЫ

11.1 - Компрессоры

Агрегаты оснащены герметичными спиральными компрессорами.

Каждый компрессор оснащен подогревателем картера (стандартная принадлежность).

Индикация неисправности подогревателя отсутствует.

Каждый узел компрессора оснащен следующими элементами:

- Виброизолирующие опоры, установленные между корпусом агрегата и корпусом компрессора.
- Предохранительный клапан в линии нагнетания каждого контура.
- Ограничители (не видны) на всасывающих патрубках (для 3 и 4 компрессорных модулей), обеспечивающие выравнивание уровня масла между компрессорами.
- Датчики давления и температуры в общей линии всасывания и датчик давления в общей линии нагнетания.

11.2 - Смазочные материалы

Компрессоры, установленные на агрегатах заправлены маслом, что обеспечивает эффективную смазку при всех условиях эксплуатации.

Проверка уровня и состояние масла может быть выполнена:

- В системе: уровень масла должен быть равен или выше середины смотрового стекла.
- Через несколько минут после полной остановки компрессора: уровень масла должен быть виден в смотровом стекле.

Невыполнение данных требований может привести к возникновению течи или скоплению масла в контуре.

Если обнаружена утечка масла, то локализируйте и устраните ее, а затем дозаправьте систему хладагентом и маслом.

Порядок удаления и дозаправки маслом приведен в инструкции по техническому обслуживанию.



На неисправности, вызванные замораживанием водяного контура, гарантии не распространяются.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Используйте только масло, рекомендуемое для применения в данных компрессорах.

Запрещается использовать масло, которое длительное время контактировало с воздухом.



Полиэфирное масло абсолютно несовместимо с минеральным маслом. Используйте только масло, указанное производителем.

11.3 - Теплообменник воздушного охлаждения

Агрегаты оснащены теплообменниками:

- **Микроканальные теплообменники полностью выполнены из алюминия (MCHE).**

11.4 - Вентиляторы

Каждый вентилятор оснащен высокоэффективным рабочим колесом, изготовленным из композитного материала, полностью пригодного для переработки.

Трехфазные электродвигатели с необслуживаемыми подшипниками и изоляцией класса F (степень защиты IP55).

В соответствии с требованиями стандарта № 327/2011 и директивы 2005/125/EC по экологичному дизайну вентиляторов, оснащенных электродвигателями с потребляемой мощностью от 125 до 500 кВт.

Изделие		30RBM/30RBP					
Опция		Стандартный или опция 28	Опция 12	Опция 15LS	Опция 28B*	Опция 28C**	30RBP (с регулируемой частотой, VFD)
Суммарная эффективность	%	39,3	40,9	35,9	38	36,6	41
Категория измерения		A	A	A	A	A	A
Категория эффективности		статическое	статическое	статическое	статическое	статическое	статическое
Целевой уровень эффективности ERP2015		N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40
Уровень эффективности в точке оптимальной эффективности		43,9	44,2	42,4	42,3	43,3	45,7
Привод с регулируемой скоростью		HET	ДА, на входе электродвигателя	HET	HET	HET	ДА, на входе электродвигателя
Год изготовления		См. заводскую табличку на агрегате	См. заводскую табличку на агрегате	См. заводскую табличку на агрегате	См. заводскую табличку на агрегате	См. заводскую табличку на агрегате	См. заводскую табличку на агрегате
Изготовитель вентилятора		Simonin	Simonin	Simonin	Simonin	Simonin	Simonin
Изготовитель электродвигателя		Leroy Somer	Leroy Somer	Leroy Somer	AOS/ Regal Beloit	AOS/ Regal Beloit	Leroy Somer
Заводской номер вентилятора		00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A
Заводской номер электродвигателя		00PPG000478400A	00PPG000480800A	00PPG000478500A	00PPG000464600A	00PPG000464500	00PPG000494700A
Номинальная потребляемая мощность электродвигателя	кВт	1,85	2,97	0,83	2,09	0,88	1,84
Расход	м³/с	4,28	5,31	3,12	4,07	3,59	4,15
Давление при оптимальной энергетической эффективности	Па	170	216	95	195	90	170
Номинальная скорость	об/мин	954	1127	712	966	710	950
Удельное отношение		1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
Полезная информация для облегчения демонтажа, переработки или удаления изделия в конце жизненного цикла.		См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию
Полезная информация для минимизации вредного влияния на окружающую среду		См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию

* Только для 2-скоростных вентиляторов [1 на контур / остальные – стандартные].

** Только для 2-скоростных вентиляторов [1 на контур / остальные – опция 15LS].

В соответствии с требованиями стандарта 640/2009 и поправки 4/2014 относительно применения директивы 2005/32/EC с требованиями по экологической безопасности электродвигателей.

Изделие		30RBM/30RBP					
Опция		Стандартный или опция 28	Опция 12	Опция 15LS	Опция 28B*	Опция 28C**	30RBP (с регулируемой частотой, VFD)
Тип электродвигателя		Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	2- скоростной, асинхронный	2- скоростной, асинхронный	Асинхронный
Количество полюсов		6	6	8	6	8	6
Номинальная входная частота	Гц	50	60	50	50	50	50
Номинальное напряжение	В	400	400	400	400	400	400
Количество фаз		3	3	3	3	3	3
Электродвигатель, входящий в область применения стандарта 640/2009 и поправки 4/2014.		HET	HET	HET	HET	HET	HET
Основания для предоставления скидок		Статья 1.2.с).(ii)	Статья 1.2.с).(ii)	Статья 2.1	Статья 2.1	Статья 2.1	Статья 1.2.с).(ii)
Рабочая температура окружающей среды электродвигателя.	°C	70	70	70	68,5	68,5	70

* Только для 2-скоростных вентиляторов [1 на контур / остальные – стандартные].

** Только для 2-скоростных вентиляторов [1 на контур / остальные – опция 15LS].

11.5 - Электронный терморегулирующий клапан (ЭТРВ)

Электронный терморегулирующий клапан оснащен шаговым электродвигателем и смотровым стеклом, которое позволяет контролировать движение механизма и наличие жидкой прокладочной смазки.

11.6 - Индикатор влаги

Устанавливаются на электронном терморегулирующем клапане, позволяет контролировать уровень заправки и наличие влаги в контуре.

Наличие пузырей в смотровом стекле указывает на недостаточную заправку или присутствие неконденсируемых газов в системе.

Изменение цвета индикаторной бумаги, расположенной за смотровым стеклом, свидетельствует о наличии влаги в холодильном контуре.

11.7 - Фильтр-осушитель

Фильтр-осушитель предназначен для очистки холодильного контура от загрязнений и влаги.

Индикатор влаги показывает, когда необходимо заменить фильтр.

Разность температур воды на входе и выходе фильтра свидетельствует о его загрязнении.

11.8 - Теплообменник водяного контура

Паяный пластинчатый теплообменник водяного контура с двумя контурами хладагента.

Для подключения к водяному контуру теплообменник оснащен присоединительными патрубками типа Victaulic.

Теплообменник водяного контура покрыт слоем теплоизоляции из пенополиуретана толщиной 19 мм.

В качестве опции теплообменник может быть защищен от замораживания с помощью электронагревателя (опция защиты теплообменника водяного контура от замораживания).

Тепловая изоляция водоохладителя/трубопроводов должна быть химически нейтральной в отношении поверхностей, на которые она наносится. Все оригинальные материалы, поставляемые компанией-производителем, отвечают данному требованию.

ПРИМЕЧАНИЯ. Мониторинг рабочих параметров.

- **Мониторинг рабочих параметров оборудования, работающего под давлением, должен осуществляться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.**
- **Как правило, пользователь должен создать и вести специальный регистр для мониторинга и технического обслуживания.**
- **При отсутствии соответствующих нормативных документов или в дополнение к ним следуйте требованиям EN 378.**
- **Следуйте требованиям применимых местных нормативных документов (при наличии таковых).**
- **Регулярно проверяйте рабочую жидкость водяного контура на отсутствие загрязнений (например, частиц кремния). Подобные посторонние частицы могут стать причиной точечной коррозии и/или преждевременного износа оборудования.**
- **Отчеты о периодических проверках, проводимых пользователем или оператором, должны быть занесены в журнал мониторинга и технического обслуживания.**

11.9 - Хладагент

Агрегаты, работающие на R410A.

11.10 - Реле высокого давления

Агрегаты оснащены защитными реле высокого давления с автоматическим сбросом.

Эти реле давления установлены в линии нагнетания каждого контура.

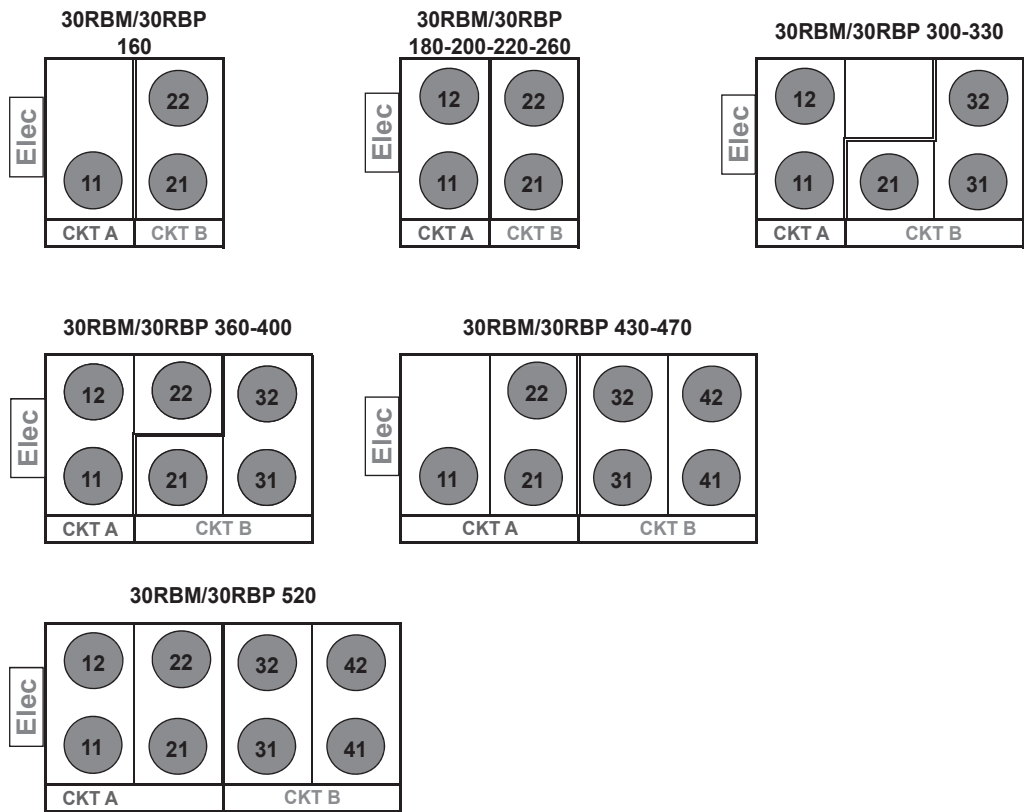
11.11 - Регулируемый привод с преобразователем частоты

Агрегаты оснащены преобразователями частоты для управления скоростью вентилятора в диапазоне от f_{min} до f_{max} (стандартные значения $f_{min} = 5$ Гц, а $f_{max} = 50$ Гц).

Все вентиляторы, относящиеся к одному холодильному контуру, управляются с помощью одного привода с преобразователем частоты. Скорость вентилятора изменяется путем формирования сигнала переменной частоты и напряжения (широтно-импульсная модуляция).

Задание уставки частоты при пуске/отключении и во время работы осуществляется с контроллера с помощью интерфейса RS485 по протоколу LEN.

11.12 - Расположение вентиляторов



11.13 - Ступени вентиляторов

30RBM стандарт	Контур	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3	Ступень 4	Регулируемый привод с преобразователем частоты на 30RBP	Регулируемый привод с преобразователем частоты на опции 28	2-скоростной вентилятор на опциях 28B и 28C
160	A	EV11				EV11	EV11	EV11
	B	EV21	EV21+EV22			EV21+EV22	EV21	EV21
180-200-220-260	A	EV11	EV11+EV12			EV11+EV12	EV11	EV11
	B	EV21	EV21+EV22			EV21+EV22	EV21	EV21
300-330	A	EV11	EV11+EV12			EV11+EV12	EV11	EV11
	B	EV31	EV31+EV21	EV31+EV21+EV32		EV31+EV21+EV32	EV31	EV31
360-400	A	EV11	EV11+EV12	EV11+EV12+EV22		EV11+EV12+EV22	EV11	EV11
	B	EV31	EV31+EV32	EV31+EV32+EV21		EV31+EV32+EV21	EV31	EV31
430-470	A	EV21	EV21+EV11	EV21+EV11+EV22		EV21+EV11+EV22	EV21	EV21
	B	EV31	EV31+EV41	EV31+EV41+EV32	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31	EV31
520	A	EV11	EV11 + EV21	EV11+EV21+EV12	EV11+EV21+EV12+EV22	EV11+EV21+EV12+EV22	EV11	EV11
	B	EV31	EV31+EV41	EV31+EV41+EV32	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31+EV41+EV32+EV42	EV31	EV31

11.14 - Вентиляторы с регулируемой скоростью

Применение вентиляторов с регулируемой скоростью позволяет оптимизировать энергетическую эффективность агрегата в зависимости от условий эксплуатации (температура воздуха, производительность контура) и повысить тем самым сезонную энергетическую эффективность (ESEER и SCOP).

Все вентиляторы, относящиеся к одному холодильному контуру, управляются с помощью одного привода с регулируемой скоростью.

Поэтому все они вращаются с одинаковой скоростью.

Управление вентиляторами с регулируемой скоростью осуществляется с помощью контроллера агрегата.

Каждый вентилятор с регулируемой скоростью оснащен собственным приводом с регулированием скорости.

Регулирование скорости осуществляется независимо для каждого холодильного контура.

Скорость вращения вентиляторов при полной или частичной нагрузке на каждый контур регулируется с использованием алгоритма управления, который осуществляет непрерывную оптимизацию температуры конденсации. Это обеспечивает максимальную энергетическую эффективность (EER и COP) агрегата при любых условиях эксплуатации.

11.15 - Защита электродвигателя вентилятора

Электродвигатели одного контура защищены приводом с преобразователем частоты в случае короткого замыкания, заклинивания ротора или общей перегрузки.

Привод с преобразователем частоты работает в соответствии с изменениями характеристик тока, в частности, с изменением частоты от 5 до 50 Гц, и количеством управляемых вентиляторов.

В случае неисправности вентилятора (например, нарушение соединения электродвигателя) привод с преобразователем частоты определяет проблему и посылает соответствующий сигнал на интерфейс пользователя.

Перечень сигналов аварии содержится в руководстве по эксплуатации контроллера.

12 - ОПЦИИ

12.1 - Таблицы опций

Опции	№	Описание	Преимущества	Область применения
Раствор антифриза для средних температур	5B	Производство низкотемпературного раствора этиленгликоля или пропиленгликоля с температурой 0 °С.	Отвечает требованиям таких специальных применений, как низкотемпературные аккумуляторы холода и промышленные технологические процессы	30RBM/30RBP 160-520
Раствор антифриза для низких температур	6B	Производство низкотемпературного раствора этиленгликоля с температурой до -15 °С и пропиленгликоля с температурой -12 °С.	Отвечает требованиям таких специальных применений, как низкотемпературные аккумуляторы холода и промышленные технологические процессы	30RBM/P 160-400 до CW -15 °С
Высоконапорные вентиляторы	12	Агрегат, оснащенный высоконапорными вентиляторами (максимальное располагаемое статическое давление 200 Па), каждый вентилятор оснащен фланцевым соединительным патрубком для подсоединения к системе воздуховодов.	Воздуховыпускной патрубок вентилятора, оптимизированное регулирование температуры конденсации (или испарения – в модели с функцией теплового насоса) в зависимости от условий эксплуатации и рабочих характеристик системы.	30RBP160-520
Низкий уровень шума	15	Эстетичный звукоизолирующий кожух компрессора	Снижение уровня шума от 1 до 2 дБА	30RBM/30RBP 160-520
Очень низкий уровень шума	15LS	Звукоизолирующий кожух компрессора и низкоскоростные вентиляторы	Снижение уровня шума от 6 до 7 дБА	30RBM/30RBP 160-520
Высокая температура окружающей среды	16	Агрегаты, оснащенные вентилятором для охлаждения блока электрических подключений	Расширенная работа с частичной нагрузкой при температуре окружающего воздуха до 52 °С	30RBM 160-520
Блок электрических подключений со степенью защиты IP54	20A	Повышенная герметичность агрегата	Обеспечивает защиту блока электрических подключений от проникновения внутрь пыли, воды и песка. Данная опция рекомендуется для установки в зонах с высокой загрязненностью воздушной среды.	30RBM/30RBP 160-520
Защитные решетки и панели	23	Металлические решетки с четырех сторон агрегата и боковые защитные панели с обеих сторон теплообменника.	Эстетичный внешний вид, защита от проникновения посторонних частиц внутрь агрегата, защита теплообменника и трубопроводов от механического воздействия.	30RBM/30RBP 160-520
Защитные панели	23A	Боковые защитные панели с обеих сторон теплообменника	Эстетичный внешний вид, защита теплообменника и трубопроводов от механического воздействия.	30RBM/30RBP 160-520
Устройство плавного пуска	25	Электронное устройство плавного пуска на каждом компрессоре	Пониженный пусковой ток	30RBM/30RBP 160-520
Работа в режиме «зима» до -20 °С	28	Регулирование скорости вентиляторов в каждом контуре с помощью привода с преобразователем частоты.	Стабильная работа агрегата при температурах воздуха от 0 до -20 °С в режиме охлаждения.	30RBM 160-520
Работа в режиме «зима» до -10 °С	28B	2-скоростной вентилятор в каждом контуре	Стабильная работа агрегата при температуре наружного воздуха до -10 °С.	30RBM 160-520
Работа в режиме «зима» до -10 °С с низкой скоростью	28C	Два низкоскоростных вентилятора в каждом контуре	Снижает уровень шума и обеспечивает стабильную работу агрегата при температурах наружного воздуха до -10 °С.	30RBM 160-520
Защита теплообменника водяного контура от замораживания	41	Электронагреватель на теплообменнике и трубопроводах водяного контура	Защита теплообменника водяного контура от замораживания при температуре наружного воздуха от 0 до -20 °С	30RBM/30RBP 160-520
Защита теплообменника и водяного контура от замораживания	42A	Электронагреватель на теплообменнике водяного контура, водяных трубопроводах, гидромодуле и дополнительном расширительном баке	Защита теплообменника водяного контура и гидромодуля от замораживания при температурах наружного воздуха до -20 °С	30RBM/30RBP 160-520
Частичная утилизация теплоты	49	В каждом холодильном контуре агрегата установлен охладитель перегретого пара.	Производство бесплатной высокотемпературной воды одновременно с производством холодной воды (или горячей воды – для моделей с функцией теплового насоса)	30RBM/30RBP 160-520
Работа в конфигурации «главный / подчиненный»	58	Агрегат, оснащенный дополнительным комплектом датчика температуры воды на выходе. Датчик устанавливается на месте эксплуатации и обеспечивает работу двух агрегатов, подключенных параллельно, в конфигурации «главный / подчиненный».	Оптимизация работы двух агрегатов, подключенных параллельно, с выравниванием времени работы.	30RBM/30RBP 160-520
Всасывающий и нагнетательный клапаны компрессора	92A	Запорные вентили в линиях всасывания и нагнетания компрессора	Простое техническое обслуживание. Возможность хранения заправленного в контур хладагента на стороне испарителя или конденсатора во время технического обслуживания.	30RBM/30RBP 160-520
Нагнетательные клапаны компрессора	93A	Запорные вентили в линии нагнетания компрессора	Простое техническое обслуживание. Возможность хранения заправленного в контур хладагента на стороне конденсатора во время технического обслуживания.	30RBM/30RBP 160-520
Гидравлический модуль Одиночный высоконапорный насос	116R	Одиночный высоконапорный насос водяного контура, водяной фильтр, электронный регулятор расхода воды, датчики давления. Для получения более подробной информации см. соответствующую главу (расширительный бак не входит в комплект поставки. В качестве опции поставляется исполнение со встроенными защитными гидравлическими компонентами).	Простой и быстрый монтаж («подключи и работай»).	30RBM/30RBP 160-520
Гидравлический модуль Сдвоенный высоконапорный насос	116S	Сдвоенный высоконапорный насос водяного контура, водяной фильтр, электронный регулятор расхода воды, датчики давления. Для получения более подробной информации см. соответствующую главу (расширительный бак не входит в комплект поставки; в качестве опции поставляется исполнение со встроенными защитными гидравлическими компонентами).	Простой и быстрый монтаж («подключи и работай»).	30RBM/30RBP 160-520
Гидравлический модуль Одиночный низконапорный насос	116T	Одиночный низконапорный насос водяного контура, водяной фильтр, электронный регулятор расхода воды, датчики давления. Для получения более подробной информации см. соответствующую главу (расширительный бак не входит в комплект поставки; в качестве опции поставляется исполнение со встроенными защитными гидравлическими компонентами).	Простой и быстрый монтаж («подключи и работай»).	30RBM/30RBP 160-520
Гидравлический модуль Сдвоенный низконапорный насос	116U	Сдвоенный низконапорный насос водяного контура, водяной фильтр, электронный регулятор расхода воды, датчики давления. Для получения более подробной информации см. соответствующую главу (расширительный бак не входит в комплект поставки; в качестве опции поставляется исполнение со встроенными защитными гидравлическими компонентами).	Простой и быстрый монтаж («подключи и работай»).	30RBM/30RBP 160-520
Одиночный высоконапорный насос водяного контура испарителя с регулятором скорости	116V	Одиночный высоконапорный насос водяного контура с регулятором скорости (VSD), водяной фильтр, электронный регулятор расхода воды, датчики давления. Несколько способов регулирования расхода воды. Для получения более подробной информации см. соответствующую главу (расширительный бак не входит в комплект поставки; в качестве опции поставляется исполнение со встроенными защитными гидравлическими компонентами).	Простой и быстрый монтаж («подключи и работай»), значительная (более двух третей) экономия энергии и, следовательно, материальных затрат на прожугу теплоносителя, более точное регулирование расхода воды, повышенная надежность системы.	30RBM/30RBP 160-520
Сдвоенный насос с регулируемой скоростью NAR.	116W	Сдвоенный высоконапорный насос водяного контура с регулятором скорости (VSD), водяной фильтр, электронное реле протока, датчики давления. Несколько способов регулирования расхода воды. Для получения более подробной информации см. соответствующую главу (расширительный бак не входит в комплект поставки; в качестве опции поставляется исполнение со встроенными защитными гидравлическими компонентами).	Простой и быстрый монтаж («подключи и работай»), значительная (более двух третей) экономия энергии и, следовательно, материальных затрат на прожугу теплоносителя, более точное регулирование расхода воды, повышенная надежность системы.	30RBM/30RBP 160-520
Система естественного охлаждения Dx на двух контурах	118A	Запатентованная система естественного охлаждения Carrier с микро-насосом охлаждающей жидкости в обоих холодильных контурах. Работа без гликоля, отсутствует дополнительный теплообменник естественного охлаждения. См. раздел, посвященный естественному охлаждению Dx (опция)	Экономия энергии для применений, требующих охлаждения в течение всего года	30RBM/30RBP 220-520
Система естественного охлаждения Dx на одном контуре	118B	Запатентованная система естественного охлаждения Carrier с микро-насосом охлаждающей жидкости в одном холодильном контуре. Работа без гликоля, отсутствует дополнительный теплообменник естественного охлаждения. См. раздел, посвященный естественному охлаждению Dx (опция)	Экономия энергии для применений с пониженной потребностью в охлаждении в холодный сезон (например, компьютерный зал, комната для переговоров и т. п.)	30RBM/30RBP 160-520 Кроме типоразмера 360/400 на 30RBP
Шлюз J-Bus	148B	Плата последовательного интерфейса соответствует протоколу JBus	Обеспечивает подключение агрегата через коммуникационную шину к системе диспетчеризации здания.	30RBM/30RBP 160-520
Шлюз Lon	148D	Плата последовательного интерфейса соответствует протоколу Lon Talk.	Обеспечивает подключение агрегата через коммуникационную шину к системе диспетчеризации здания.	30RBM/30RBP 160-520
Bacnet с помощью IP	149	Высокоскоростной системой обмена данными по протоколу BACnet через сеть Ethernet (IP)	Простое высокоскоростное подключение с помощью Ethernet к системе диспетчеризации здания. Обеспечивает доступ ко всем параметрам агрегата	30RBM/30RBP 160-520
Модуль управления энергопотреблением	156	Плата управления с дополнительными входами/выходами EMM. См. раздел, посвященный модулю управления энергопотреблением (опция)	Расширенные функции пульта дистанционного управления (изменение уставки, управление низкотемпературным аккумулятором холода, ограничение запроса, команда на включение/отключение бойлера и т. п.).	30RBM/30RBP 160-520
Пульт управления Touch Pilot, оснащенный дисплеем с диагональю 5"	158	Пульт управления Touch Pilot, оснащенный цветным сенсорным дисплеем с диагональю 5".	Управление с использованием новейшей технологии связи по сети Ethernet (IP), дружественный интуитивно понятный интерфейс с цветным сенсорным дисплеем с диагональю 5".	30RBM/30RBP 160-520
Соответствие требованиям действующих в России нормативных документов	199	Сертификат EAC	Соответствие требованиям действующих в России нормативных документов	30RBM/30RBP 160-519
Компенсатор коэффициента мощности	231	Конденсаторы для автоматического регулирования коэффициента мощности (cos phi) = 0,95.	Снижение полной электрической мощности, соответствие ограничениям коэффициента мощности, регламентированным электроснабжающей компанией.	30RBM/30RBP 160-520
Антикоррозионная защита агрегата Enviro-Shield	262	Специальный процесс преобразования изменяет поверхность алюминия и создает защитное покрытие теплообменника. Полное погружение в ванну обеспечивает 100 % покрытие поверхности. Покрытие не влияет на эффективность теплообмена, испытано на коррозионную стойкость в течение 4000 часов в солевом тумане в соответствии с ASTM B117	Повышенная коррозионная стойкость, рекомендуется для применения в умеренно коррозионноактивных средах	30RBM/30RBP 160-520

Опции	№	Описание	Преимущества	Область применения
Антикоррозионная защита агрегата Super Enviro-Shield	263	Исключительно надежное и эластичное эпоксидное полимерное покрытие наносится на микроканальные теплообменники с использованием электронных процессов. Верхний слой обеспечивает стойкость покрытия к воздействию ультрафиолетового излучения. Минимальное влияние на эффективность теплообмена, испытано на коррозионную стойкость в течение 6000 часов в нейтральном солевом тумане в соответствии с ASTM B117, высокая стойкость к механическому воздействию в соответствии с ASTM D2794.	Повышенная коррозионная стойкость, рекомендуется для применения в наиболее коррозионноактивных средах.	30RBM/30RBP 160-520
Комплект сварных присоединительных патрубков для теплообменника водяного контура.	266	Присоединительные патрубки типа Victaulic для сварного соединения.	Простой монтаж	30RBM/30RBP 160-520
Электрический разъем на 230 В	284	Источник электропитания 230 В пер. тока, оснащен разъемом и трансформатором (180 ВА, 0,8 А)	Позволяет подключать ноутбук или другой электрический прибор во время ввода в эксплуатацию и технического обслуживания	30RBM/30RBP 160-520
Расширительный бак	293	Расширительный бак, рассчитанный на давление 6 бар, встроенный в гидромодуль (необходима опция 116)	Простой и быстрый монтаж («подключи и работай»). Защита замкнутых водяных систем от высокого давления.	30RBM/30RBP 160-520
Комплект резиновых патрубков DSH для присоединения к водяному контуру.	303	Присоединительные патрубки типа DSH для резинового соединения	Простой монтаж. Обеспечивается резиновое соединение агрегата с трубами водяного контура.	30RBM/30RBP 160-520
Обеспечивается резиновое соединение агрегата с трубами водяного контура.	304	Комплект сварных патрубков DSH для присоединения к водяному контуру.	Простой монтаж	30RBM/30RBP 160-520
Изменение уставки с помощью сигнала 4-20 мА	311	Разъемы для входа сигнала 4-20 мА	Простое управление энергопотреблением, позволяет изменять уставку с помощью внешнего сигнала 4-20 мА	30RBM/30RBP 160-520
Управление сухим охладителем естественного охлаждения	313	Управление и подключение сухого охладителя 09PE или 09VE, оснащенного пультом управления функцией естественного охлаждения	Простое управление системой. Расширенные функции управления сухим охладителем в режиме естественного охлаждения	30RBM/30RBP 160-520

12.2 - Описание

12.2.1 - Пульт управления Touch Pilot (опция 158)

- Пульт управления контроллера "Touch Pilot Control" имеет следующие характеристики:
- Пульт управления с цветным дисплеем.
 - Интуитивно понятный дружественный интерфейс. Информация отображается в ясной и лаконичной форме на местном языке (доступно 8 языков интерфейса).
 - Меню имеет несколько уровней доступа (для конечного пользователя, для специалистов сервисного центра и для специалистов компании-производителя).
 - Настройки агрегата защищены. Пароль обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к важным настройкам.
 - Для доступа к наиболее важным рабочим параметрам пароль не требуется.

12.2.2 - Гидро модуль без регулирования скорости (опции 116R, 116S, 116T, 116U)

Гидро модуль включает в себя основные компоненты гидравлической системы: насос, сетчатый фильтр и предохранительный клапан, установленные на заводе-изготовителе.

Насос с фиксированной скоростью обеспечивает номинальный расход в системе.

Система отвечает индивидуальным требованиям любого проекта благодаря применению разных типов насосов:

- Одиночные или сдвоенные низконапорные насосы;
- Одиночные или сдвоенные высоконапорные насосы.

Номинальный расход воды в системе настраивается с помощью ручного регулирующего вентиля, поставляемого заказчиком.

Предохранительный клапан, установленный на входе насоса, ограничивает давление до 400 кПа (4 бар).

Съемный сетчатый фильтр, установленный на входе насоса, защищает насос и пластинчатый теплообменник от засорения твердыми частицами размером более 1,2 мм.

- При необходимости можно заказать дополнительные опции:
- Защита гидро модуля от замораживания при температуре наружного воздуха до -20 °С.
 - Расширительный бак.

 **Использование гидро модуля с открытыми водяными контурами запрещается.**

12.2.3 - Гидро модуль с регулированием скорости (опции 116V, 116W)

Конфигурация гидро модуля с регулированием скорости аналогична конфигурации гидро модуля без регулирования скорости.

В этом случае управление насосом осуществляется с помощью привода с преобразователем частоты, который позволяет настраивать расход воды, создаваемый насосом, в соответствии с выбранным режимом управления (постоянная разность давлений или температур, фиксированный расход) и условиями эксплуатации системы.

 **Использование гидро модуля с открытыми водяными контурами запрещается.**

12.2.4 - Функция частичной утилизации теплоты (опция 49)

Данная опция позволяет бесплатно нагревать воду за счет утилизации теплоты, выделяемой парами хладагента высокого давления в охладителе перегретого пара. Данной опцией могут быть оснащены все агрегаты данной серии.

Теплообменник водяного контура устанавливается в качестве стандартной принадлежности последовательно с теплообменниками воздушного охлаждения в линии нагнетания каждого холодильного контура.

Контроллер сконфигурирован на заводе-изготовителе для использования частичной утилизации теплоты (см. раздел «Конфигурирование контроллера с опцией охладителя перегретого пара»).

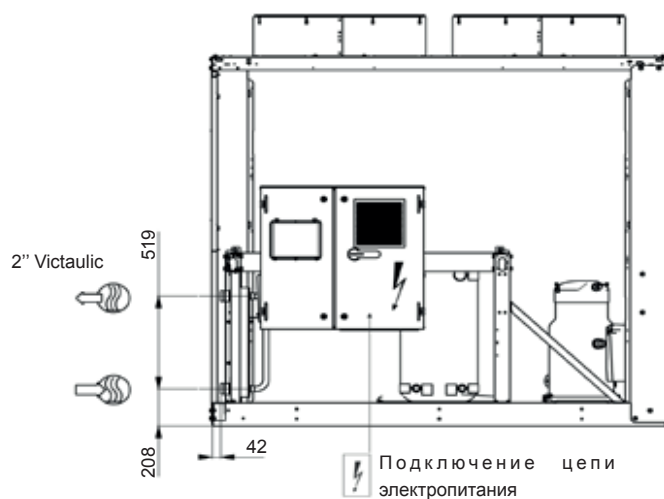
Монтажная организация должна обеспечить защиту теплообменника водяного контура от замораживания.

12.2.4.1 - Технические характеристики агрегатов с частичной утилизацией теплоты с помощью охладителя перегретого пара

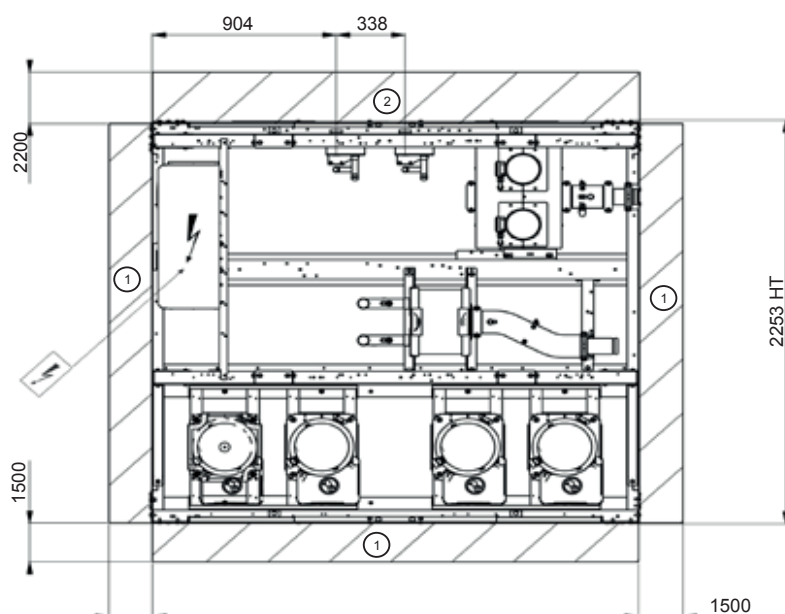
30RBM/30RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Охладитель перегретого пара в контурах A/B		Пластинчатый теплообменник											
Объем воды, контуры A/B	л	2/3,75	2/3,75	2/3,75	3,75/3,75	3,75/3,75	3,75/5,5	3,75/5,5	5,5/5,5	5,5/5,5	5,5/7,5	5,5/7,5	7,5/7,5
Максимальное рабочее давление в водяном контуре	кПа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Хладагент													
Контур A ⁽¹⁾	кг	9,1	13,4	12,9	14,3	13,6	15,0	17,3	22,8	21,4	26,3	23,7	27,3
	tCO ₂ e	19,1	27,9	26,9	30,0	28,4	31,3	36,1	47,6	44,7	54,9	49,6	57,0
Контур B ⁽¹⁾	кг	13,5	14,3	13,3	14,5	13,6	22,8	21,1	20,9	22,4	27,4	27,3	27,5
	tCO ₂ e	28,1	30,0	27,7	30,2	28,4	47,6	44,1	43,7	46,8	57,1	57,1	57,4
Присоединительные патрубки водяного контура		Victaulic											
Присоединительный патрубок	дюйм	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
Наружный диаметр	мм	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
30RBM													
Эксплуатационная масса ⁽¹⁾													
Агрегат в стандартной комплектации + опция охладителя перегретого пара	кг	1269	1310	1311	1446	1467	1932	1968	2143	2201	2626	2643	2849
Агрегат с опцией 15 + опция охладителя перегретого пара	кг	1352	1393	1394	1554	1575	2058	2094	2287	2344	2788	2805	3029
Агрегат с опцией 15 и опцией 116S + опция охладителя перегретого пара	кг	1491	1533	1533	1693	1729	2218	2298	2491	2548	3032	3049	3309
30RBP													
Эксплуатационная масса ⁽¹⁾													
Агрегат в стандартной комплектации + опция охладителя перегретого пара	кг	1305	1347	1347	1482	1504	1969	2004	2180	2237	2683	2700	2915
Агрегат с опцией 15 + опция охладителя перегретого пара	кг	1388	1430	1430	1590	1612	2095	2130	2323	2381	2845	2862	3095
Агрегат с опцией 15 и опцией 116S + опция охладителя перегретого пара	кг	1527	1569	1569	1729	1766	2254	2334	2528	2584	3089	3106	3375

* Массы приведены для справки. См. заводскую табличку агрегата.

30RBM/RBP 160-520



Агрегат с гидромодулем



Обозначения:

Все размеры указаны в мм.

- ① Размеры свободного пространства для технического обслуживания и циркуляции воздуха
- ② Размеры свободного пространства для замены теплообменника



Вход водяного контура



Выход водяного контура



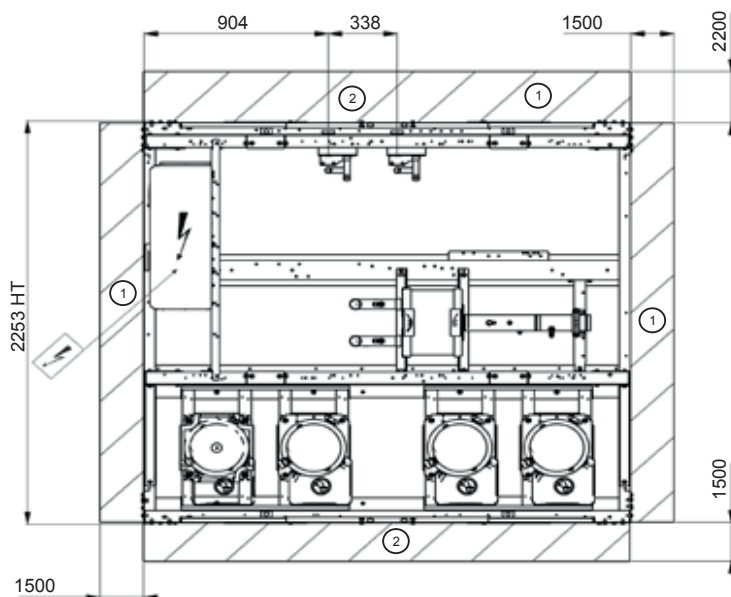
Блок питания и управления

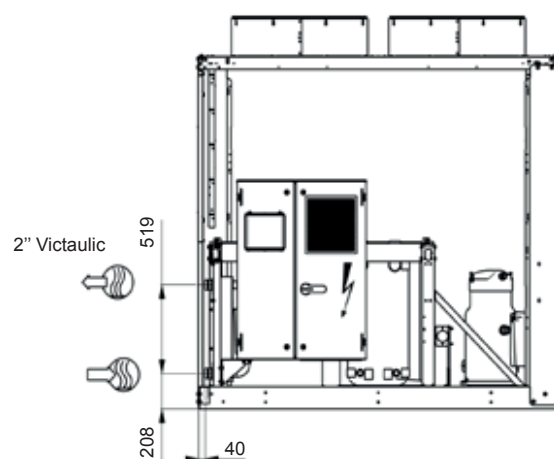
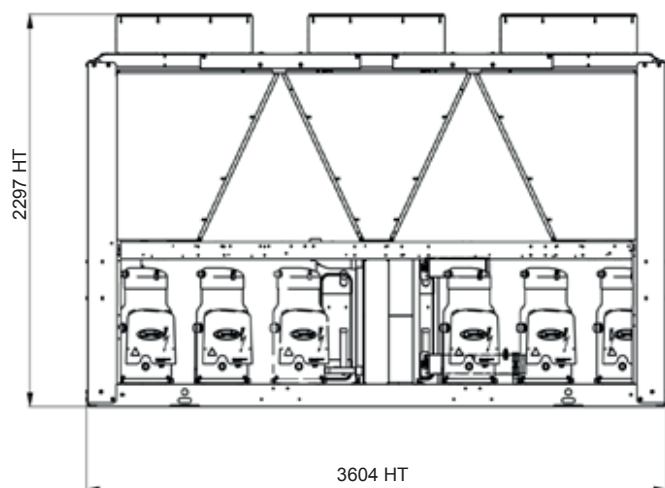
ПРИМЕЧАНИЕ. В данных чертежах содержится только справочная информация.

При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата, входящими в комплект поставки или предоставляемыми по требованию.

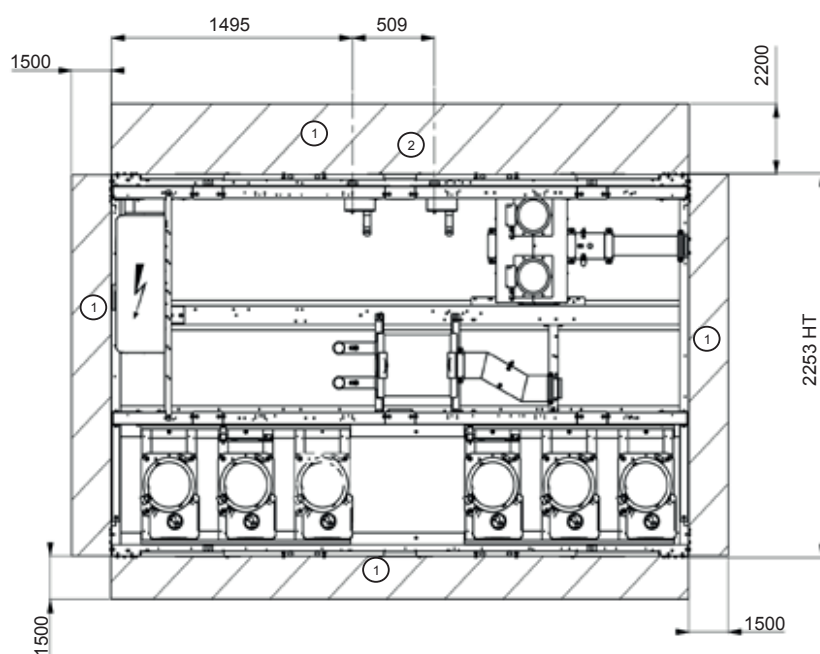
Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах.

Агрегат без гидромодуля





Агрегат с гидромодулем



Обозначения:

Все размеры указаны в мм.

Размеры свободного пространства для технического обслуживания и циркуляции воздуха

Размеры свободного пространства для замены теплообменника

Вход водяного контура

Выход водяного контура



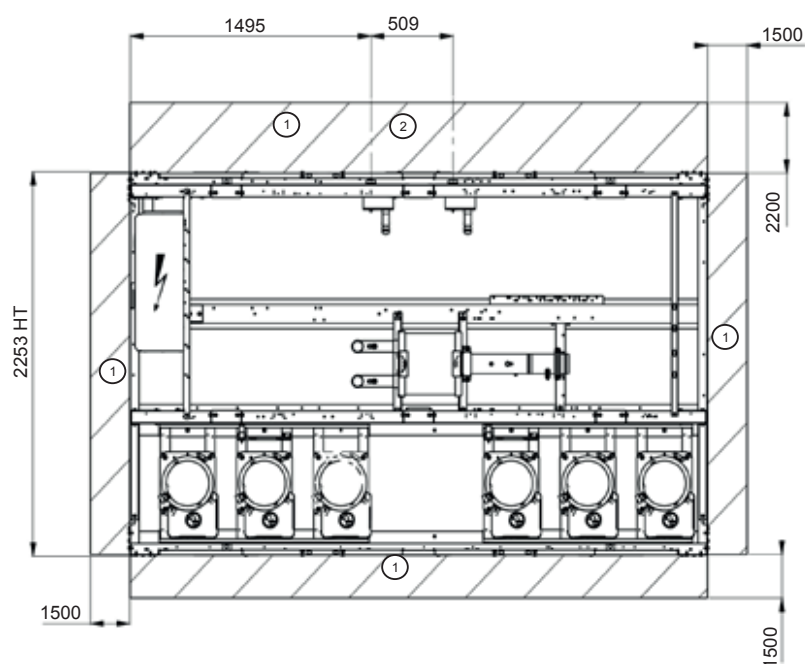
Блок питания и управления

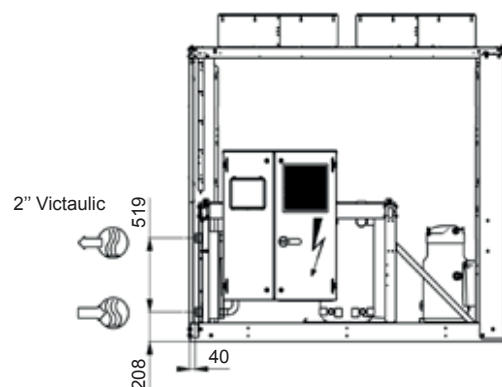
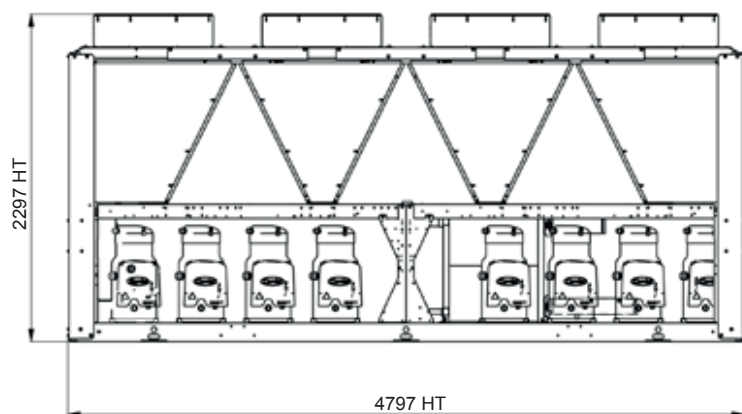
ПРИМЕЧАНИЕ. В данных чертежах содержится только справочная информация.

При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата, входящими в комплект поставки или поставляемыми по требованию.

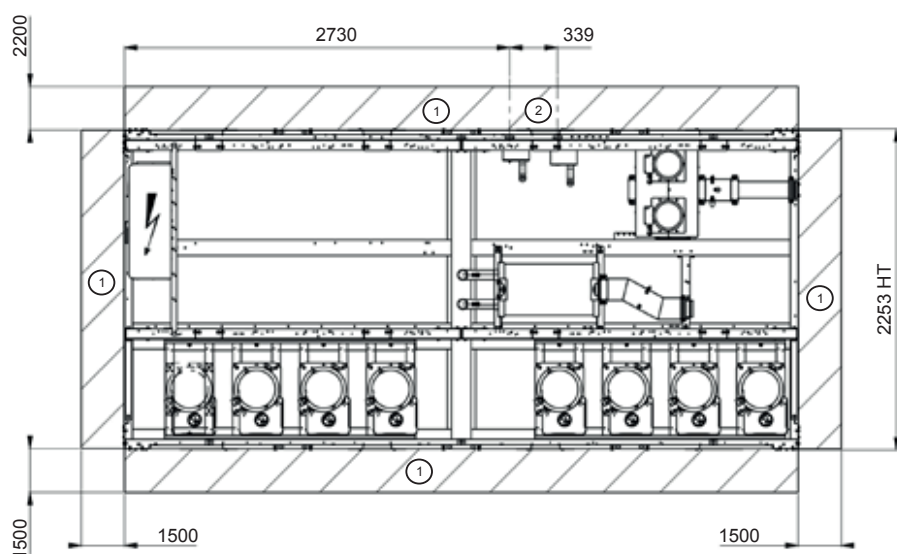
Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах.

Агрегат без гидромодуля





Агрегат с гидромодулем



Обозначения:

Все размеры указаны в мм.

Размеры свободного пространства для технического обслуживания и циркуляции воздуха

①

Размеры свободного пространства для замены теплообменника

②

Вход водяного контура

Выход водяного контура

⚡

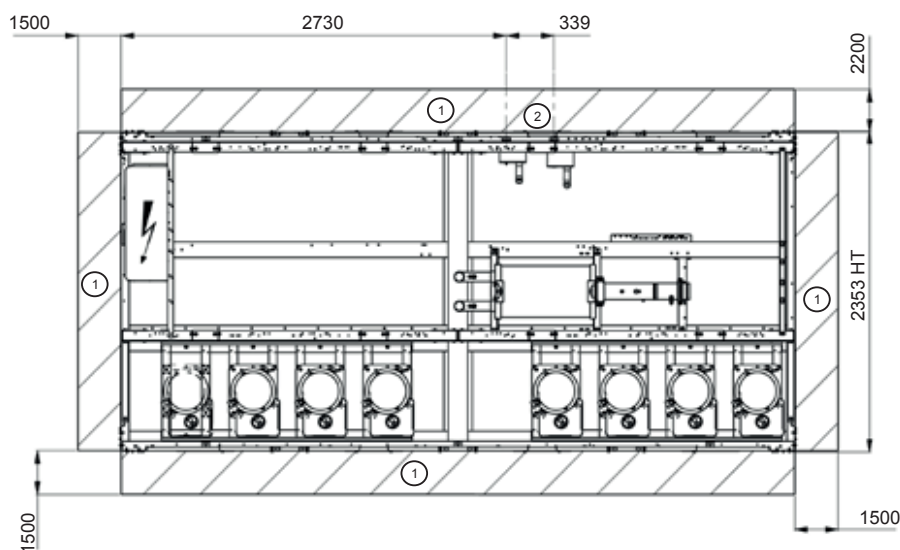
Блок питания и управления

ПРИМЕЧАНИЕ. В данных чертежах содержится только справочная информация.

При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата, входящими в комплект поставки или поставляемыми по требованию.

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах.

Агрегат без гидромодуля



ПРИМЕЧАНИЕ. Размеры агрегатов с установленными другими опциями приведены на сертифицированных габаритно-установочных чертежах.

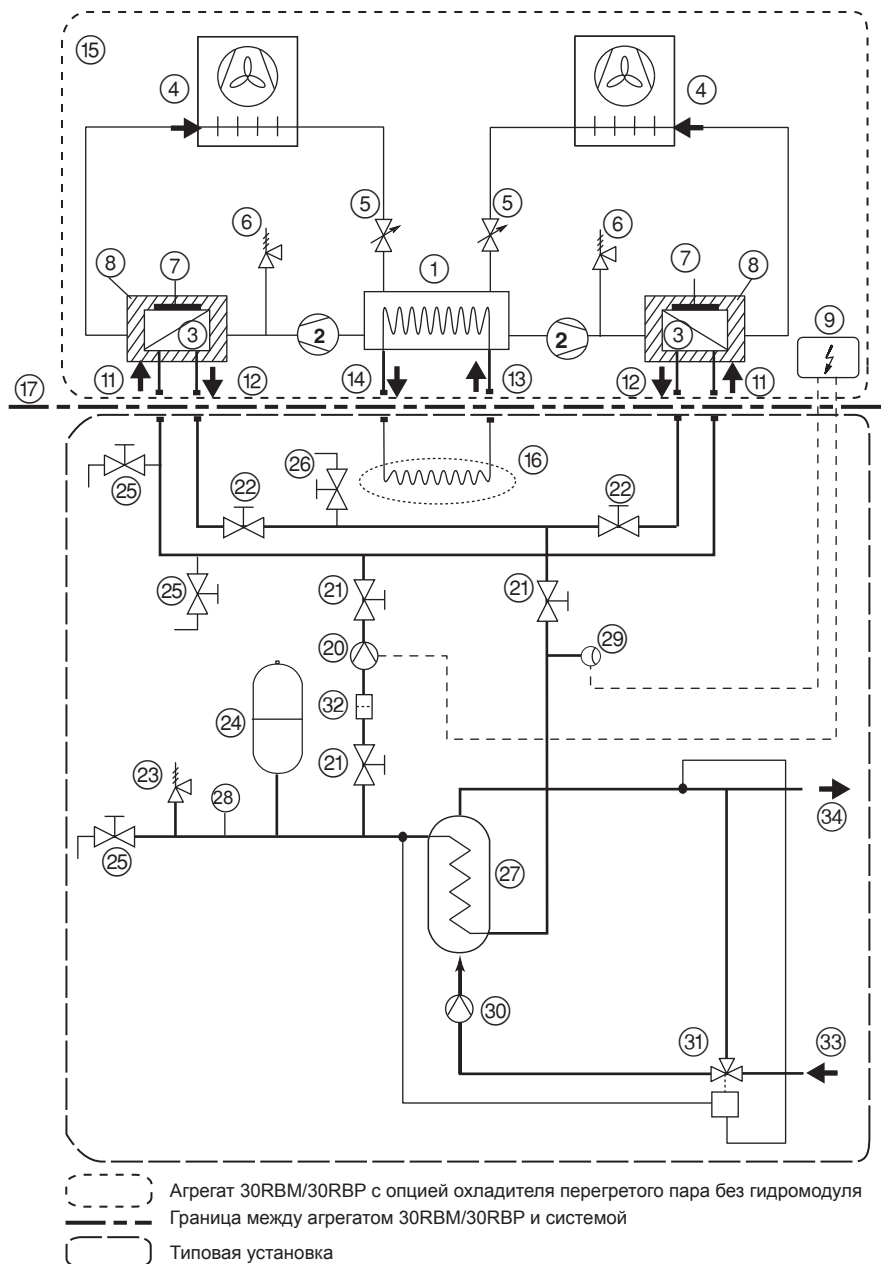
12.2.4.2 - Монтаж и работа системы теплоутилизации с опцией охладителя перегретого пара

Агрегаты с опцией охладителя перегретого пара оснащены пластинчатыми теплообменниками – по одному в каждом холодильном контуре.

При монтаже агрегата пластинчатые теплообменники системы теплоутилизации должны быть теплоизолированы и, при необходимости, защищены от замораживания.

Основные компоненты и функции, относящиеся к агрегату с опцией охладителя перегретого пара в стандартной системе, указаны на схеме ниже.

Типовая схема установки агрегатов с опцией охладителя перегретого пара



Обозначения

Компоненты агрегата 30RBM/30RBP

- 1 Испаритель
- 2 Компрессор
- 3 Охладитель перегретого пара (пластинчатый теплообменник)
- 4 Конденсатор воздушного охлаждения
- 5 Терморегулирующий вентиль (EXV)
- 6 Принадлежность, ограничивающая повреждение оборудования при пожаре в помещении (предохранительный клапан)
- 7 Электронагреватель для защиты охладителя перегретого пара от замораживания (не входит в комплект поставки)
- 8 Теплоизоляция охладителя перегретого пара (не входит в комплект поставки)
- 9 Блок электрических подключений агрегата
- 10 Не поставляется
- 11 Вход воды в охладитель перегретого пара
- 12 Выход воды из охладителя перегретого пара
- 13 Температура воды на входе в испаритель
- 14 Температура воды на выходе из испарителя
- 15 Агрегаты с охладителем перегретого пара без гидромодуля
- 16 Тепловая нагрузка системы
- 17 Граница между агрегатом 30RBM/30RBP и типовой установкой

Компоненты установки (пример установки)

- 20 Насос (водяной контур охладителя перегретого пара)
- 21 Запорный вентиль
- 22 Клапан для регулирования расхода воды через охладитель перегретого пара
- 23 Принадлежность, ограничивающая повреждение оборудования при пожаре в помещении (предохранительный клапан)
- 24 Расширительный бак
- 25 Заправочный или сливной клапан
- 26 Воздуховыпускной клапан
- 27 Кожухотрубный или пластинчатый теплообменник
- 28 Манометр
- 29 Реле протока
- 30 Насос (контур горячего водоснабжения)
- 31 3-ходовой клапан + контроллер
- 32 Фильтр для защиты насоса и охладителя перегретого пара от засорения
- 33 Система водоснабжения
- 34 Выход контура горячего водоснабжения

12.2.4.3 - Монтаж

Организована параллельная подача воды во все охладители перегретого пара.

Трубопроводы водяного контура, подсоединяемые к входу и выходу охладителя перегретого пара, не должны создавать механическую нагрузку на теплообменники. При необходимости, установите гибкие соединительные патрубки.

Установите регулирующие и балансировочные вентили на выходе теплообменника.

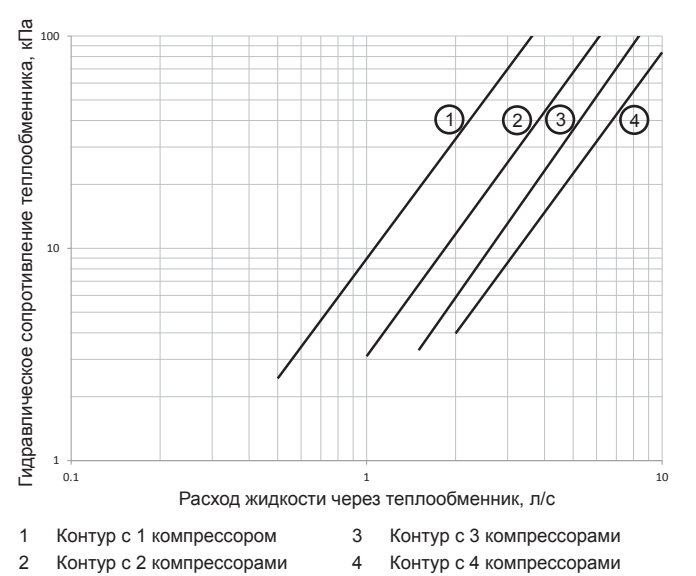
Регулирование и балансирование осуществляется путем измерения гидравлического сопротивления теплообменников.

Гидравлическое сопротивление всех теплообменников должно быть одинаковым, при этом суммарный расход воды должен соответствовать значению, полученному с помощью программы подбора.

Для регулировки и балансирования расходов с помощью вентиля перед пуском установки руководствуйтесь кривыми гидравлического сопротивления, приведенными ниже.

Точная настройка расхода воды через каждый охладитель перегретого пара может быть выполнена, когда агрегат работает при полной нагрузке. При этом необходимо получить абсолютно одинаковую температуру воды на выходе каждого контура.

Охладитель перегретого пара (кривые гидравлического сопротивления пластинчатого теплообменника)



12.2.4.3 - Эксплуатация

Насос водяного контура охладителя перегретого пара (см. стандартную схему, поз. 20, в разделе «Монтаж и эксплуатация теплоутилизатора с частичной утилизацией теплоты (опция)») может работать совместно со следующими компонентами:

- Пуск первого компрессора: блок зажимов 37/38
- Требования по нагреву воды: выход DO-01, блок зажимов 491/492 на плате модуля управления энергопотреблением (EMM).

Также может быть установлено специальное реле протока (поз. 29) для подачи сигнала аварии, если возникнет неисправность насоса (система управления заказчика).

Для обеспечения быстрого повышения температуры при пуске агрегата объем водяного контура охладителя перегретого пара должен быть минимальным.

Минимальная температура воды на входе охладителя перегретого пара составляет 25 °C.

Для этого может потребоваться 3-ходовой клапан (поз. 31), контроллер и датчик для регулирования минимальной потребной температуры воды на входе.

В водяном контуре охладителя перегретого пара должны быть установлены вентиль и расширительный бак, при выборе которых следует учитывать объем и максимальную допустимую температуру

(120 °C), на случай, если насос (поз. 20) отключится.

12.2.4.4 - Предельные эксплуатационные параметры

Охладитель перегретого пара	Мин.	Макс.
Температура воды на входе при пуске	25 ⁽¹⁾	75
Температура воды на выходе при работающем агрегате	30	80
Конденсатор воздушного охлаждения	Мин.	Макс.
Рабочая температура наружного воздуха	0 ⁽²⁾	46

- (1) Температура воды на входе при пуске должна быть не ниже 25 °C. В установкой с более низкими температурами необходим 3-ходовой клапан.
- (2) Минимальная температура наружного воздуха: 0 °C (с опцией «Работа в зимний период»).

12.2.4.5 - Конфигурация системы управления с опцией охладителя перегретого пара

Данная конфигурация позволяет пользователю ввести уставку, относящуюся к минимальной температуре конденсации (по умолчанию = 30 °C), для того чтобы повысить теплопроизводительность, заявленную для охладителей перегретого пара (если требуется).

Процентное отношение заявленной теплопроизводительности к суммарной теплопроизводительности теплообменника воздушного охлаждения, повышается пропорционально температуре конденсации.

Регулирование минимальной температуры конденсации описано в руководстве по эксплуатации контроллера.

Прочие параметры, непосредственно влияющие на производительность охладителя перегретого пара:

- Текущие нагрузки, которые определяют, будет ли агрегат работать с полной или частичной нагрузкой (в зависимости от количества компрессоров в каждом контуре).
- Температура воды на входе охладителя перегретого пара в зависимости от режима работы агрегата «Нагрев/охлаждение»:
 - в режиме нагрева – температура воды на входе в теплообменник водяного контура
 - в режиме охлаждения – температура окружающего воздуха на входе в теплообменник с воздушным охлаждением.

12.2.5 - Работа двух агрегатов по схеме «главный/подчиненный» (опция 58)

Заказчик должен подключить оба агрегата к коммуникационной шине с помощью экранированной витой пары с сечением жил 0,75 мм² (по вопросам монтажа обратитесь в службу технической поддержки компании-изготовителя).

Все параметры, необходимые для функционирования по схеме «главный/подчиненный», должны быть сконфигурированы с помощью меню «Настройка служебных параметров» (Service configuration).

При работе в конфигурации «главный/подчиненный» все команды дистанционного управления (пуск/останов, уставка, сброс нагрузки и т. п.) подаются главным агрегатом и должны быть сконфигурированы на главном агрегате.

Агрегаты, поставляемые с гидромодулем

Работа в конфигурации «главный/подчиненный» возможна, только если агрегаты подключены параллельно.

- Управление главным и подчиненным агрегатами осуществляется по температуре воды на входе без дополнительных датчиков (стандартная конфигурация) (см. пример 1).
- Для управления по температуре воды на выходе требуется установить два дополнительных датчика в общем питающем трубопроводе (см. пример 2).

Каждый агрегат управляет собственным водяным контуром.

Агрегаты, поставляемые без гидромодуля

Если агрегаты подключены параллельно и установлен только один общий насос, то в каждом контуре должны быть установлены запорные вентили. Управление клапанами (открытие и закрытие) должно осуществляться с помощью контроллера соответствующего агрегата (управление клапанами может осуществляться через выходы управления насосом водяного контура соответствующего агрегата). Указания по подключению см. в руководстве по эксплуатации контроллера.

Управление насосом с регулированием скорости должно в данном случае осуществляться с выхода 0-10 В главного агрегата (управление только по разности температур).

Параллельное подключение агрегатов возможно только, если они оснащены насосами с постоянной скоростью (пример 3).

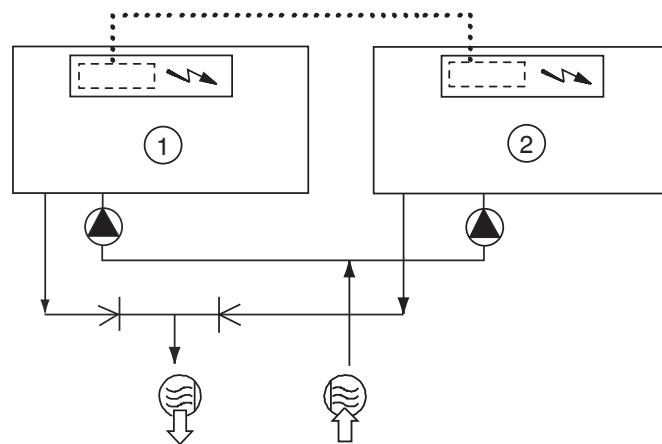
- Управление насосом будет осуществлять главный агрегат.
- Управление главным и подчиненным агрегатами осуществляется по температуре воды на выходе без дополнительного датчика.
- Монтаж должен осуществляться строго в соответствии со схемой, приведенной в примере 3.

ВНИМАНИЕ!

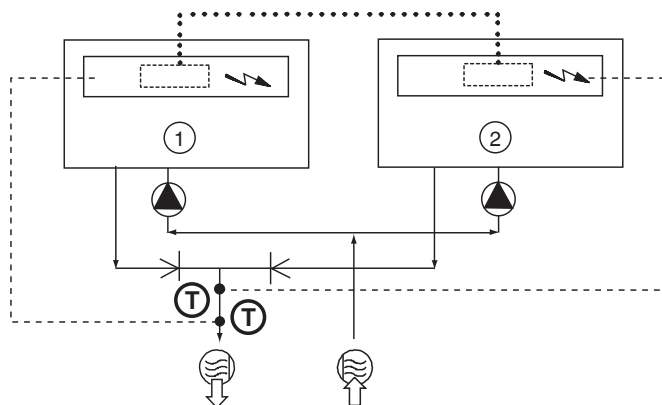
Для работы двух агрегатов по схеме «главный/подчиненный» необходимо, чтобы оба они были оснащены соответствующей опцией.

Если один или оба агрегата оснащены насосом с регулируемой скоростью (опция), то настоятельно рекомендуется не задавать режим управления по разности давлений. Рекомендуется использовать ту же уставку для задания режима управления по разности температур.

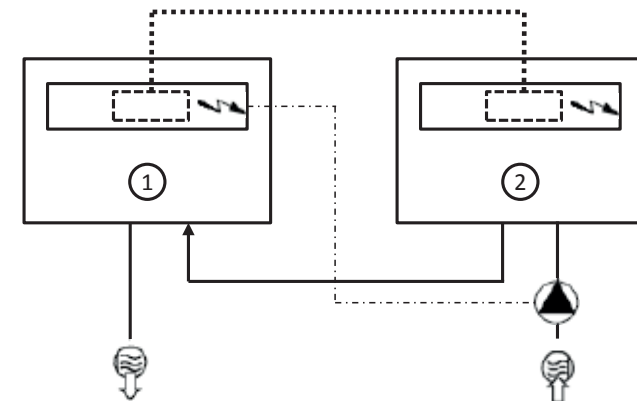
Пример 1: Параллельное подключение агрегатов – управление по температуре воды на входе в гидромодуль



Пример 2: Параллельное подключение агрегатов – управление по температуре воды на входе в гидромодуль



Пример 3: Последовательное подключение агрегатов – управление по температуре воды на выходе из сборки агрегатов



Обозначения:

Все размеры указаны в мм.

- ① Главный агрегат
- ② Подчиненный агрегат
- Вход водяного контура
- Выход водяного контура
- Блоки электрических подключений главного и подчиненного агрегатов
- Насосы для каждого водяного контура (обычно входят в состав агрегатов с гидромодулем)
- Дополнительный датчик для регулирования по температуре воды на выходе должны быть подключены к каналу 1 платы управления каждого главного и подчиненного агрегата.
- Коммуникационная шина CCN
- Подключение двух дополнительных датчиков
- Обратный клапан

12.2.6 - Работа на растворе антифриза (опции 5B и 6B)

Опция 5B (среднетемпературный раствор антифриза для работы при) используется для работы при температуре охлаждаемой воды до 0 °C.

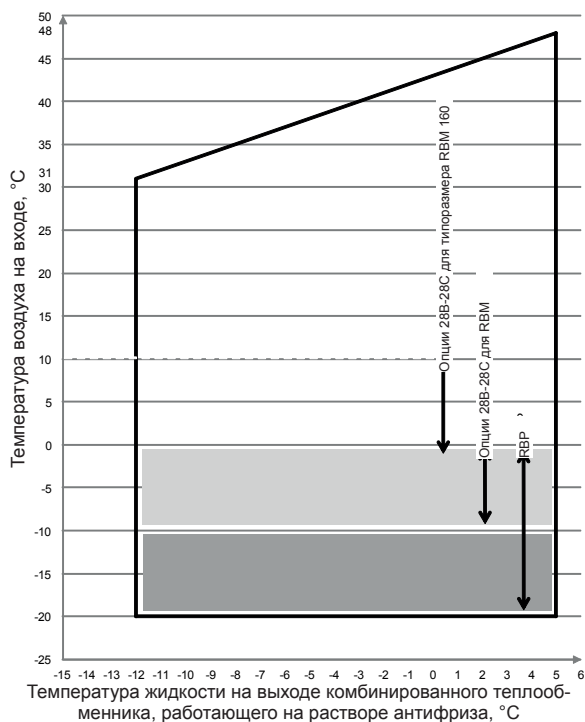
Работа при температуре рабочей жидкости от 0 до -15 °C возможна только с низкотемпературным раствором антифриза (опция 6В)

Агрегат оснащен теплоизолированными входными трубами. Агрегат с опцией для работы на низкотемпературном растворе антифриза оснащен усиленной теплоизоляцией.

Рабочие диапазоны

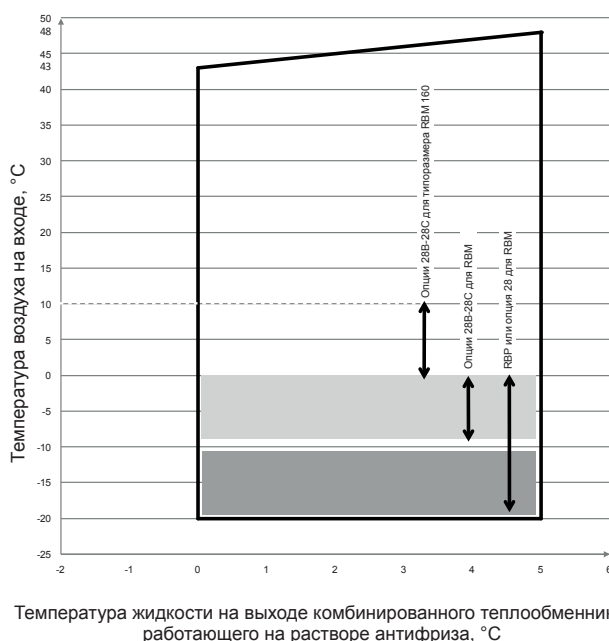
- Раствор антифриза для низких температур

30RBM 160-400 и 30RBP 160-400
Низкотемпературный раствор пропилен-гликоля



- Раствор антифриза для средних температур

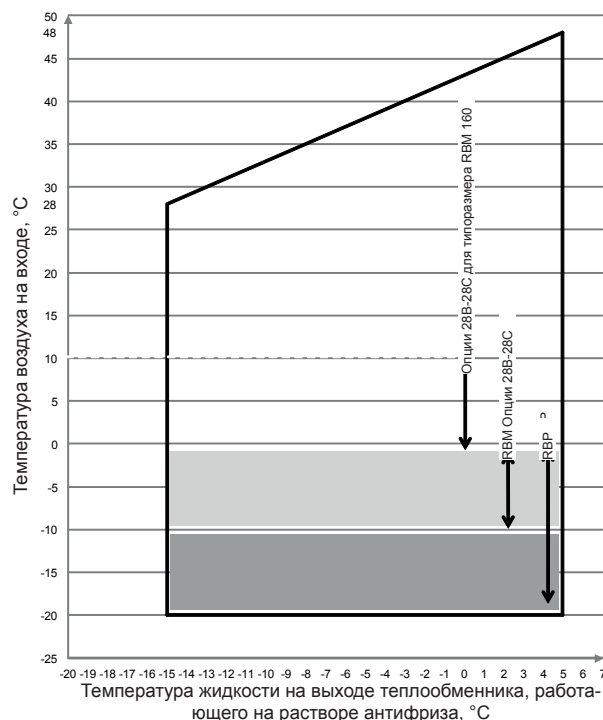
30RBM 160-520 и 30RBP 160-520
Среднетемпературный раствор этиленгликоля и
пропиленгликоля



Рабочий диапазон зависит от следующих факторов:

- типоразмер агрегата;
- тип водо-гликолевого раствора;
- его концентрации;
- расхода;
- температуры водо-гликолевого раствора;
- давление конденсации (температура окружающей среды).

30RBM 160-400 и 30RBP 160-400
Низкотемпературный раствор этиленгликоля



ПРИМЕЧАНИЯ

- Испаритель $\Delta T = 5 \text{ K}$ макс.
- Эти рабочие диапазоны приведены только для справки. Проверьте рабочий диапазон по электронному каталогу компании-производителя.

Обозначения

- | | |
|---|---|
|  | Рабочий диапазон агрегата 30RBM или 30RBP, работающего на растворе антифриза |
|  | Рабочий диапазон агрегата 30RBM, оснащенного опциями 28B и 28C «Работа в зимний период». Опции 28B, 28C (с 2-скоростным вентилятором для каждого контура) обеспечивает нормальную работу агрегата при температуре наружного воздуха до -10 °С. |
|  | Рабочий диапазон RBP или расширение рабочего диапазона, агрегат 30RBM оснащен опцией 28. Опция 28C (с вентилятором с регулированием скорости для каждого контура) обеспечивает нормальную работу агрегата при температуре наружного воздуха до -20°С. |

Масса заправляемого хладагента для опции низкотемпературного раствора антифриза

30RBM и RBP		160	180	200	220	260	300	330	360	400
Контур А, стандартный агрегат с опцией 6В ⁽¹⁾	кг	8,40	10,90	10,90	12,60	12,55	14,15	14,90	20,30	20,60
	tCO ₂ e	17,5	22,8	22,8	26,3	26,2	29,5	31,1	42,4	43,0
Контур ВА, стандартный агрегат с опцией 6В ⁽¹⁾	кг	12,25	12,60	12,05	12,70	12,55	20,20	19,70	19,90	21,70
	tCO ₂ e	25,6	26,3	25,2	26,5	26,2	42,2	41,1	41,6	45,3

(1) Опции: 6В Раствор антифриза для низких температур.

Защита от замораживания

Эффективность защиты от низкого давления и замораживания испарителя зависит от уровня агрифриза в водяном контуре.

Разность температур в испарителе (LWT – SST) и эффективность защиты от замораживания зависит от этого уровня.

Поэтому при вводе агрегата в эксплуатацию следует проверить уровень антифриза в контуре (перед замером дайте контуру поработать в течение 30 минут, чтобы обеспечить равномерное перемешивание рабочей жидкости).

Для определения характеристик защиты от замораживания, соответствующих измеренной концентрации, см. данные производителя.

Минимальную температуру для срабатывания защиты от замораживания следует ввести в перечень параметров контроллера агрегата.

Это значение будет использоваться для определения следующих предельных значений:

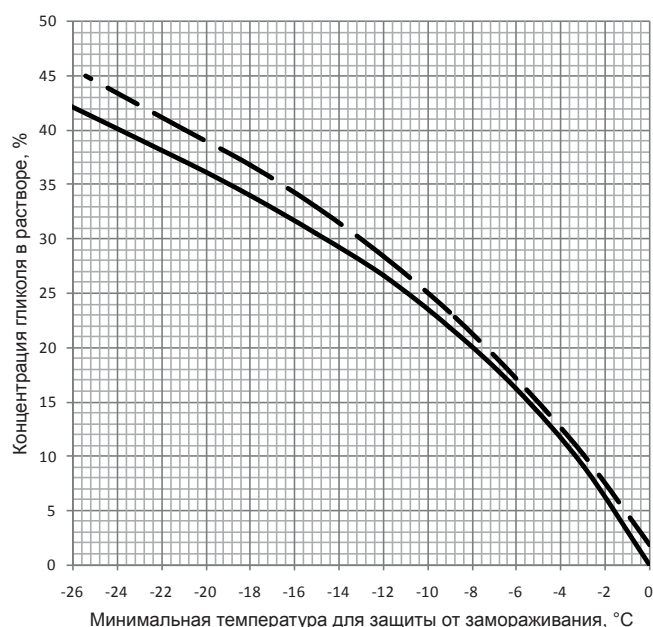
1. Защита испарителя от замораживания.
2. Защита по низкому давлению.

Для различных антифризов, используемых в нашей лаборатории, поставщик дает следующие значения параметров защиты от замораживания (эти значения могут меняться в зависимости от поставщика):

Рекомендуется, чтобы ввод в эксплуатацию установки, работающей при низких и очень низких температурах, выполняла компания-производитель.

Требуемая концентрация гликоля

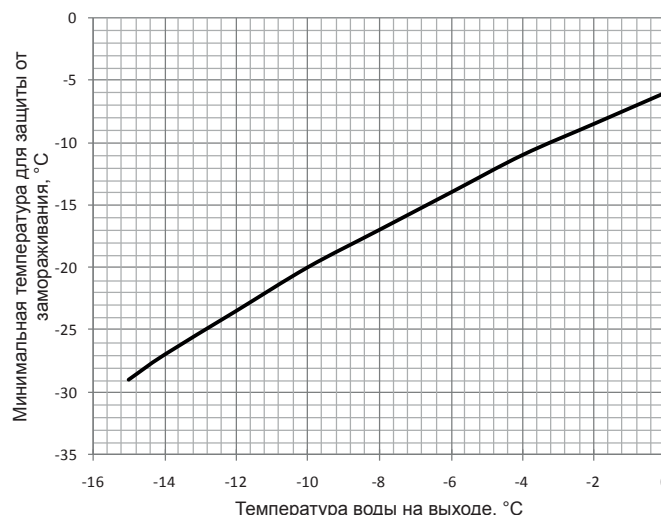
Кривая температуры замерзания этиленгликоля и пропиленгликоля



— Ethylène glycol (%)
 - - Propylène glycol (%)

Минимальная температура защиты от замораживания, которую следует соблюдать в зависимости от температуры воды на выходе водяного контура.

Минимальная температура защиты от замораживания в зависимости от температуры воды на выходе водяного контура (пример).



Например, в соответствии с приведенными выше кривыми, если измеренная массовая концентрация этиленгликоля в контуре составляет 35 %, то в программу следует ввести значение -19,1 °C. Это соответствует минимальной температуре воды на выходе -9 °C. В результате должно быть добавлено контрольное значение.

ВНИМАНИЕ!

- Очень важно не реже одного раза в год выполнять измерение концентрации гликоля и настраивать функцию защиты от замораживания контроллера в соответствии с измеренным значением.
- Данную операцию следует выполнять каждый раз при дозаправке контура водой или раствором антифриза.
- Следует соблюдать минимальную температуру защиты от замораживания в зависимости от температуры воды на выходе водяного контура.

ПРИМЕЧАНИЕ.

- В случае защиты от замораживания агрегата в связи с низкой температурой воздуха концентрация водогликолевого раствора должна быть повышена соответственно.
- Максимальная концентрация гликоля в агрегате, оснащенном гидромодулем, составляет 45 %.
- Максимальная рекомендуемая разность температур составляет 5 °C.
- Для упрощения технического обслуживания рекомендуется установить запорные вентили выше и ниже по потоку от агрегата.

12.2.7 - Агрегаты, оснащенные вентиляторами с регулируемым располагаемым давлением (опция 12)

Агрегаты, предназначенные для подсоединения к воздуховодам, могут устанавливаться в технических помещениях. Воздуховоды подсоединяются на выходе вентилятора.

В установках данного типа горячий или холодный воздух, выходящий из теплообменников воздушного охлаждения, удаляется с помощью вентиляторов за пределы здания через воздуховоды, которые увеличивают аэродинамическое сопротивление системы.

Воздуховоды создают дополнительное аэродинамическое сопротивление воздушному потоку.

Утилизация теплоты (передача теплоты приточному воздуху) может осуществляться либо внутри, либо снаружи помещения.

Поэтому в агрегатах с данной опцией установлены вентиляторы с более мощными электродвигателями, чем в агрегатах стандартной комплектации.

Аэродинамическое сопротивление воздухопроводов отличается для разных установок и зависит от длины, сечения и количества изгибов воздухопровода.

Агрегаты, оснащенные данной опцией, предназначены для подключения к воздуховодам, которые создают аэродинамическое сопротивление до 200 Па в зависимости от модели.

Регулирование скорости в диапазоне до 19 об/сек позволяет преодолевать аэродинамическое сопротивление воздухопроводов и поддерживать оптимальный расход воздуха в каждом контуре.

Все вентиляторы, относящиеся к одному контуру и работающие одновременно, вращаются с одинаковой скоростью.

В режиме охлаждения/нагрева скорость вращения вентиляторов при полной или частичной нагрузке регулируется с использованием запатентованного алгоритма управления, который осуществляет непрерывную оптимизацию температуры конденсации/испарения. Это обеспечивает максимальную энергетическую эффективность (EER / COP) агрегата при любых условиях эксплуатации и любом аэродинамическом сопротивлении воздухопроводов.

При необходимости для конкретной установки максимальная скорость вентиляторов агрегатов может быть задана в меню «Сервисные настройки» (Service Configuration). Порядок выполнения данной операции указан в руководстве по эксплуатации контроллера.

Уставка максимальной скорости действует как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева.

Рабочие характеристики (производительность, эффективность, уровень шума) зависят от скорости вентилятора. Для оценки влияния расчетной системы воздухопроводов на рабочие характеристики агрегата воспользуйтесь программой «Электронный каталог» компании-производителя.

12.2.7.1 - Установка агрегатов, оснащенных воздуховодами

ВНИМАНИЕ!

В агрегатах, подсоединяемых к воздуховодам, во время работы в режимах нагрева, осушения и оттаивания теплообменников воздушного охлаждения образуется большое количество конденсата, который необходимо отвести от места установки агрегата.

Агрегаты, подсоединяемые к воздуховодам, должны быть установлены на водонепроницаемом основании, обеспечивающем эффективный отвод конденсата от теплообменников.

Аналогично в случае низкой температуры наружного воздуха при обмерзании теплообменников воздушного охлаждения вода, образующаяся при оттаивании, должна быть собрана и отведена во избежание затопления помещения, в котором установлен тепловой насос.

Каждый вентилятор оснащен приводом с регулированием скорости. Таким образом каждый контур работает независимо.

Каждый холодильный контур должен быть оснащен отдельной системой воздухопроводов. Это позволит избежать рециркуляции воздуха между теплообменниками разных холодильных контуров.

В агрегатах, подсоединяемых к воздуховодам, каждый вентилятор оснащен установленной на заводе интерфейсной рамой, обеспечивающей соединение воздухопровода с холодильным контуром, к которому относится вентилятор.

Точные размеры интерфейсной рамы указаны на габаритно-установочных чертежах агрегатов.

См. раздел «Расположение вентиляторов», чтобы определить, к какому холодильному контуру относится каждый из вентиляторов.

12.2.7.2 - Номинальный и максимальный расходы воздуха для каждого контура и для каждого типа агрегата

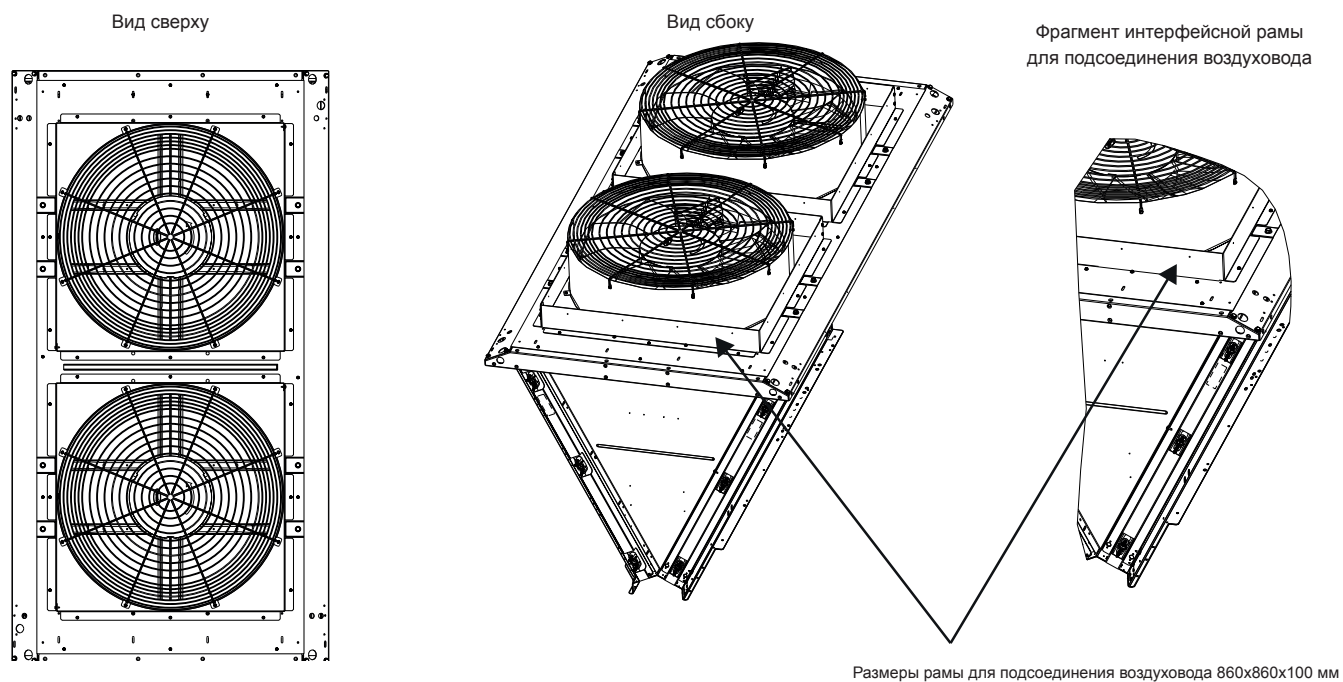
30RBP	Контур А	Контур В
	Номинальный/ максимальный расход воздуха, л/с	Номинальный/ максимальный расход воздуха, л/с
160	5200 / 6240	10400 / 12480
180-230	10400 / 12480	10400 / 12480
240-270	10400 / 12480	15600 / 18720
310-330	15600 / 18720	15600 / 18720
380	15600 / 18720	20800 / 24960
430-520	20800 / 24960	20800 / 24960

12.2.7.3 - Подсоединение воздухопроводов к агрегату на стороне выхода воздуха

Точные размеры интерфейсной рамы указаны на габаритно-установочных чертежах агрегатов.

12.2.7 - Установленные на заводе-изготовителе патрубки для присоединения вентилятора к воздуховоду

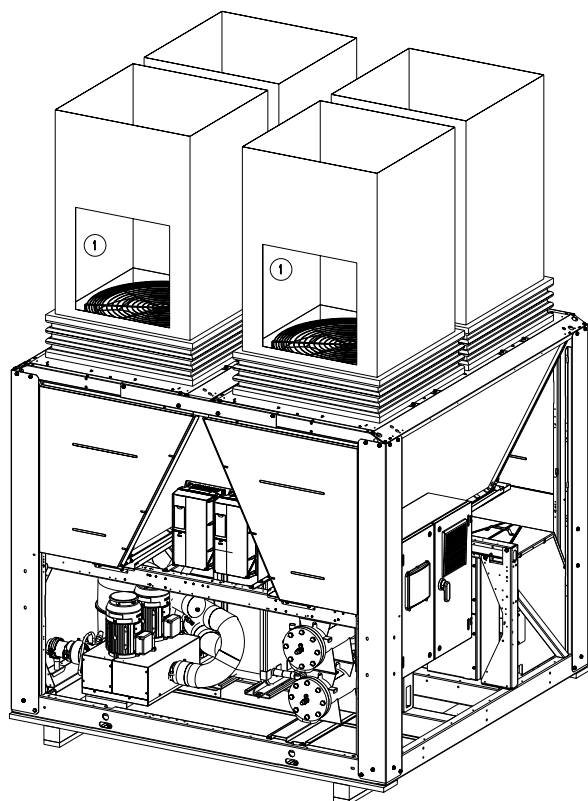
V-образные теплообменники «хладагент-воздух»



12.2.7 - Схемы прокладки воздуховодов

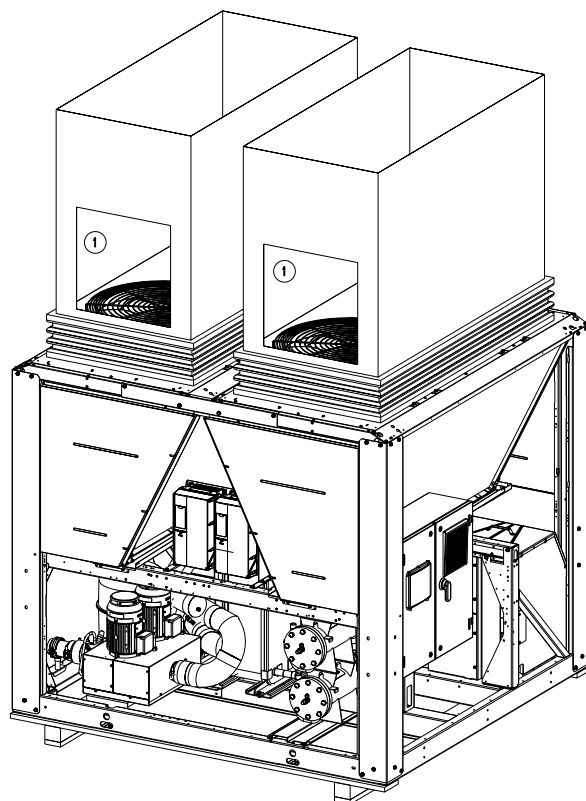
Решение 1

каждый вентилятор подсоединяется к отдельному воздуховоду



Решение 2

два вентилятора могут присоединяться к одному воздуховоду



Правила прокладки воздухопроводов

- Каждый воздухопровод должен обслуживать не более 2 вентиляторов. ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ЭТО ТРЕБОВАНИЕ!
- Если несколько вентиляторов подключены к одному воздухопроводу, то все они должны обслуживать один холодильный контур и к один конденсатор. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ один и тот же воздухопровод для разных холодильных контуров.

ВНИМАНИЕ!

Воздуховоды, подсоединяемые к агрегатам, не должны создавать механическую нагрузку на крепежные кронштейны вентиляторов.

Рабочие колеса вентиляторов и защитные решетки должны всегда оставаться в исходном положении внутри воздухопроводов. Используйте для соединения воздухопроводов сильфоны и гибкие соединительные вставки.

На выходе каждого воздухопровода должны быть установлены сервисные люки, позволяющие заменять компоненты системы вентиляции.

Защита электродвигателя вентилятора

Электродвигатели каждого контура защищены приводом с преобразователем частоты от короткого замыкания, заклинивания ротора или общей перегрузки.

Привод с преобразователем частоты работает в соответствии с характеристикой изменения тока, в частности, в соответствии с частотой, изменяющейся от 10 до 60 Гц, и количеством управляемых вентиляторов.

Если вентилятор отключается, то привод автоматически диагностирует неисправность.

Перечень сигналов аварии, относящихся к данной опции, содержится в руководстве по эксплуатации контроллера.

12.2.7 - Коррекция коэффициента мощности (опция 231)

Коррекция коэффициента мощности активна при любых условиях эксплуатации агрегата.

Минимальный коэффициент мощности 0,95 гарантирован, когда потребляемая мощность агрегата превышает значение, оговоренное в стандарте Eurovent.

Управление батареей конденсаторов осуществляется с помощью регулятора, который измеряет потребляемый ток агрегата и изменяет коэффициент мощности, настроенный на 0,95.

Применяются сухие конденсаторы: отсутствует риск протечки или возникновения пожара.

Конденсаторы подбираются индивидуально для каждого агрегата в соответствии с таблицей ниже:

Типоразмер агрегата RBM/P			160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
Емкость конденсаторов			кВАр	30	30	30	40	40	50	50	60	60	70	80
Конденсатор 1	Емкость	кВАр	10	10	10	10	10	10	10	20	20	10	10	20
	Ir	A	14	14	14	14	14	14	14	29	29	14	14	29
Конденсатор 2	Емкость	кВАр	20	20	20	10	10	20	20	20	20	20	20	20
	Ir	A	29	29	29	14	14	29	29	29	29	29	29	29
Конденсатор 3	Емкость	кВАр	-	-	-	20	20	20	20	20	20	40	40	40
	Ir	A	-	-	-	29	29	29	29	29	29	58	58	58

ВНИМАНИЕ! Работа агрегата без конденсаторов может привести к росту тока.

12.2.8 - Опция естественного охлаждения DX (опции 118A и 118B)

Опция естественного охлаждения DX используется для охлаждения воды, когда температура наружного воздуха ниже температуры охлаждаемой воды. При этом компрессоры не включаются. Компрессоры можно использовать в течение нескольких секунд во время цикла естественного охлаждения для перекачивания хладагента в контур естественного охлаждения (см. руководство по эксплуатации).

Для производства холода работают только вентиляторы агрегата и маломощный насос, который подает хладагент в контур естественного охлаждения.

Благодаря этому обеспечивается очень высокая эффективность агрегата при работе в режиме охлаждения.

Опция 118A (естественное охлаждение в обоих контурах) поставляется для агрегатов типоразмеров 220 и выше.

Опция 118B (естественное охлаждение в одном контуре) поставляется для всех агрегатов данного модельного ряда.

12.2.8.1 - Технические характеристики агрегатов с опцией естественного охлажд

30RBM/30RBP опция 118A (естественное охлаждение в двух контурах)		160	180	200	220	260	300	330	360	400	430	470	520
30RBM - Эксплуатационная масса⁽¹⁾													
Агрегат в стандартной комплектации + опция 118A	кг	-	-	-	1462	1483	1958	1994	2170	2226	2646	2664	2864
Агрегат с опцией 15 и опцией 118A	кг	-	-	-	1570	1591	2084	2120	2313	2370	2808	2827	3044
Агрегат с опцией 15, опцией 116S и опцией 118A	кг	-	-	-	1709	1745	2244	2324	2517	2573	3051	3068	3324
30RBP - Эксплуатационная масса⁽¹⁾													
Агрегат в стандартной комплектации + опция 118A	кг	-	-	-	1498	1520	1994	2030	2206	2263	2704	2722	2930
Агрегат с опцией 15 и опцией 118A	кг	-	-	-	1606	1628	2120	2156	2350	2407	2866	2884	3110
Агрегат с опцией 15, опцией 116S и опцией 118A	кг	-	-	-	1745	1782	2280	2360	2553	2610	3108	3125	3390
30RBM/30RBP - Хладагент		R410A											
Контур A ⁽¹⁾	кг	-	-	-	13,9	14,6	16,7	17,6	24,8	24,3	27,5	25,5	31,6
	tCO ₂ e	-	-	-	29,0	30,5	34,9	36,7	51,8	50,7	57,4	53,2	65,9
Контур B ⁽¹⁾	кг	-	-	-	14,0	14,6	25,0	24,7	25,4	25,4	29,5	30,3	31,8
	tCO ₂ e	-	-	-	29,2	30,5	52,2	51,6	53,0	53,0	61,6	63,3	66,3
30RBM/30RBP опция 118B (естественное охлаждение в одном контуре)													
30RBM - Эксплуатационная масса⁽¹⁾													
Агрегат в стандартной комплектации + опция 118B	кг	1260	1301	1301	1431	1472	1929	1965	2133	2189	2608	2626	2824
Агрегат с опциями 15 и 118B	кг	1343	1383	1384	1539	1580	2055	2091	2276	2333	2770	2789	3004
Агрегат с опцией 15, опцией 116S и опцией 118B	кг	1482	1523	1523	1678	1734	2215	2295	2480	2536	3013	3030	3284
30RBP - Эксплуатационная масса⁽¹⁾													
Агрегат в стандартной комплектации + опция 118B	кг	1296	1337	1337	1467	1489	1965	2001	2169	2226	2666	2684	2890
Агрегат с опциями 15 и 118B	кг	1378	1420	1420	1575	1597	2091	2127	2313	2370	2828	2846	3070
Агрегат с опцией 15, опцией 116S и опцией 118B	кг	1517	1559	1560	1714	1751	2251	2331	2516	2573	3070	3087	3350
30RBM/30RBP - Хладагент		R410A											
Контур A ⁽¹⁾	кг	8,4	10,9	10,9	12,6	13,1	14,7	15,4	20,3	21,1	23,5	23,5	26,8
	tCO ₂ e	17,5	22,8	22,8	26,3	27,4	30,7	32,2	42,4	44,1	49,1	49,1	55,9
Контур B ⁽¹⁾	кг	14,0	14,1	13,7	14,0	14,6	25,0	24,7	25,4	25,4	29,5	30,3	31,8
	tCO ₂ e	29,1	29,4	28,6	29,2	30,5	52,2	51,6	53,0	53,0	61,6	63,3	66,3

(1) Массы приведены для справки. См. заводскую табличку агрегата.

12.2.8.2 - Эксплуатация

Переключение режимов естественного охлаждения и термодинамического охлаждения осуществляется автоматически. Функцию автоматического переключения в режим естественного охлаждения можно деактивировать, задав соответствующие настройки (см. руководство по эксплуатации контроллера).

Для переключения режимов служат следующие параметры (настраиваемые):

- Температура наружного воздуха (OAT)
- Уставка температуры воды на выходе (LWTstp)

Если разность между температурой воды на выходе (LWTstp) и температурой наружного воздуха (OAT) превышает 5 °C, то текущая производительность агрегата в режиме охлаждения рассчитывается (с учетом потребности в охлаждении) и сравнивается с проектной производительностью в режиме естественного охлаждения (если можно использовать данную функцию). По результатам этого сравнения выдается разрешение или запрещение на использование функции естественного охлаждения.

При переключении контура в режим естественного охлаждения все компрессоры и вентиляторы отключаются, и изменяется положение 3-ходового клапана, благодаря чему соединяются испаритель и конденсатор (компрессор байпасируется).

После переключения клапана компрессоры создают вакуум, чтобы перекачать оставшийся в них хладагент в систему естественного охлаждения. Затем включаются вентиляторы данного контура и насос контура естественного охлаждения.

В соответствии с данной логикой для переключения двух контуров в режим естественного охлаждения требуется около 10 минут.

С учетом этого времени разрешается выполнять не более двух переключений режимов термодинамического - естественного охлаждения в час.

Если производительности естественного охлаждения недостаточно (не достигается уставка), то контур автоматически возвращается в режим охлаждения.

Таким образом, в зависимости от условий эксплуатации и запроса на охлаждение агрегат может работать либо в режиме термодинамического охлаждения, либо в режиме естественного охлаждения, либо в комбинированном режиме (один контур работает в режиме термодинамического охлаждения, а другой – в режиме естественного охлаждения).

Для оптимизации работы агрегата в режиме естественного охлаждения настоятельно рекомендуется использовать функцию сброса уставки (это повышает производительность в режиме естественного охлаждения и позволяет переключать систему в этот режим).

ВНИМАНИЕ!

Расход воздуха, поступающего в конденсаторы, является ключевым параметром для эффективной и стабильной работы системы естественного охлаждения.

Важно не изменять заданную конфигурацию агрегата.

Не устанавливайте на агрегат устройства и/или дополнительные принадлежности, которые могут изменить расход воздуха, создаваемый вентиляторами, и/или изменить распределение расхода воздуха между разными теплообменниками.

ВНИМАНИЕ!

В режиме естественного охлаждения компрессоры не используются. Однако в зависимости от условий эксплуатации и заданных ограничений по давлению может потребоваться их включение, чтобы создать вакуум (например, для дозаправки контура хладагентом или для перекачки его с целью использования в режиме естественного охлаждения). Это может происходить время от времени и не является неисправностью.

12.2.8.3 - Предельные эксплуатационные параметры

Режим охлаждения			
Испаритель водяного контура		Мин.	Макс.
Температура воды на входе при пуске	°C	8	40
Температура воды на выходе при работающем агрегате	°C	5	20
Конденсатор (воздушного охлаждения)		Мин.	Макс.
30RBM температура наружного воздуха ⁽¹⁾	°C	-10	45
30RBP температура наружного воздуха	°C	-20	45
Располагаемое статическое давление	Па	0	0
Режим естественного охлаждения			
Испаритель водяного контура		Мин.	Макс.
Температура воды на входе при пуске	°C	8	40
Температура воды на выходе при работающем агрегате	°C	5	26
Конденсатор (воздушного охлаждения)		Мин.	Макс.
30RBM температура наружного воздуха ⁽¹⁾	°C	-10	20
30RBP температура наружного воздуха	°C	-20	20
Располагаемое статическое давление	Па	0	0

(1) Агрегат должен быть оснащен опцией 28B.

13 - СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для того чтобы обеспечить высокую надежность и эффективное функционирование агрегата, заключите контракт на техническое обслуживание с ближайшим сервисным центром компании-производителя. Данный контракт предусматривает регулярные осмотры специалистами сервисного центра, для того чтобы своевременно выявлять и устранять неисправности и не допускать серьезных повреждений оборудования. Контракт на техническое обслуживание сервисным центром компании-производителя – наилучший способ обеспечить максимальный срок службы вашего оборудования и, благодаря опыту специалистов компании-производителя, оптимизировать энергопотребление вашей установки.

Техническое обслуживание оборудования по кондиционированию воздуха должно осуществляться квалифицированными специалистами, а регулярные проверки может проводить местный обслуживающий персонал. См. стандарт EN 378-4.

Заправку и слив хладагента, а также слив воды из водяного контура должны выполнять только квалифицированные специалисты. При этом необходимо использовать только подходящее оборудование. Неправильные действия могут привести к разгерметизации системы и утечкам рабочих жидкостей.

ВНИМАНИЕ!

Перед началом работ убедитесь, что оборудование отключено от сети электропитания. Если в процессе проведения работ по техническому обслуживанию холодильный контур был открыт, то его следует отвакууммировать, заправить хладагентом и проверить на герметичность. Перед началом любых работ с холодильным контуром следует полностью удалить из него хладагент с помощью специального оборудования.

Простое профилактическое техническое обслуживание обеспечит максимально эффективное функционирование системы кондиционирования воздуха.

- Оптимизация энергопотребления
- Пониженное потребление электроэнергии
- Профилактика неисправностей компонентов системы
- Возможность избежать значительных затрат времени и дорогостоящих работ
- Защита окружающей среды.

Существует пять уровней технического обслуживания агрегатов систем кондиционирования воздуха согласно стандарту AFNOR X60-010.



ПРИМЕЧАНИЕ. При несоблюдении этих критериев технического обслуживания гарантийные обязательства автоматически теряют силу, и компания-производитель не несет никакой ответственности за связанные с этим неисправности.

13.1 - Техническое обслуживание, уровень 1

Следующие простые операции могут быть выполнены пользователем:

- Убедитесь в отсутствии следов масла (они указывают на утечку хладагента)
- Проверяйте контур на герметичность (ежемесячно)
- Очистите трубы теплообменника воздушного охлаждения (см. соответствующий раздел).
- Убедитесь, что защитные решетки установлены и находятся в хорошем состоянии, а двери и крышки должным образом закрыты
- Просмотрите сообщения о неисправностях агрегата (см. руководство по эксплуатации контроллера)
- С помощью смотрового стекла, установленного в жидкостной линии, проверьте уровень заправки контура хладагентом
- Убедитесь, что разность температур воды на входе/выходе теплообменника соответствует требованиям.
- Убедитесь в отсутствии признаков повреждения или ухудшения состояния оборудования,
- Проверьте целостность антикоррозионного покрытия.

13.2 - Техническое обслуживание, уровень 2

Данный уровень технического обслуживания требует от персонала профессиональной квалификации в области электрооборудования, гидравлических и холодильных систем. Данные работы могут быть выполнены местными специалистами, имеющими соответствующую квалификацию: специалистами сервисного центра, монтажной организации или субподрядчиками, специализирующимися в данной области.

Техническое обслуживание данного уровня должно проводиться ежегодно или ежемесячно в зависимости от типа проверок.

В этих случаях рекомендуется выполнять следующие операции по техническому обслуживанию:

Выполните все операции по техническому обслуживанию уровня 1, затем выполните следующее:

Проверки электрооборудования (ежегодно):

- Не реже одного раза в год затягивайте электрические зажимы цепей электропитания (см. таблицу моментов затяжки).
- Проверьте и, при необходимости, затяните зажимы цепи управления.
- Проверьте маркировку системы и инструментов, при необходимости, восстановите утраченную маркировку.
- Удалите пыль и очистите внутреннюю часть блоков электрических подключений. Будьте осторожны, чтобы пыль или мусор не попал внутрь компонентов. Используйте для чистки щетку или пылесос.
- Очистите изоляторы и держатели шин (пыль в сочетании с влагой уменьшает сопротивление электрической изоляции и увеличивает ток утечки между фазами и между фазой и землей).
- Проверьте наличие, состояние и работоспособность электрических устройств защиты.
- Проверьте наличие, состояние и работоспособность электрических устройств управления.
- Проверьте работоспособность электрических нагревателей.
- Заменяйте предохранители через каждые 3 года эксплуатации или через каждые 15000 часов работы (так как со временем они теряют свои свойства).
- Убедитесь, что в блок электрических подключений не проникла влага.
- В блоке электрических подключений и в агрегатах, оснащенных приводом с преобразователем частоты, проверяйте чистоту воздушного фильтра, для того чтобы поддерживался требуемый расход воздуха.
- Проверьте работоспособность конденсатора (опция коррекции коэффициента мощности).

Механические проверки:

- Проверьте плотность затяжки крепежных болтов вентиляционного агрегата, самого вентилятора, компрессора и блока электрических подключений.

Гидравлические проверки:

- При проведении работ с водяным контуром будьте осторожны, чтобы не повредить теплообменник.
- Проверьте правильность гидравлических подключений.
- Проверьте состояние расширительного бака (на наличие коррозии, падение давления газа) и, при необходимости, замените бак.
- Слейте воду из водяного контура (см. раздел «Порядок регулировки расхода воды в контуре»).
- Очистите водяной фильтр (см. раздел «Порядок регулировки расхода воды в контуре»).
- Через 20000 часов работы замените кабельный сальник насоса.
- Через 17500 часов работы замените подшипники.
- Проверьте работоспособность защитного реле протока воды.
- Проверьте состояние теплоизоляции трубопроводов.
- Проверьте концентрацию раствора антифриза (водный раствор этилен- или пропиленгликоля).
- Проверьте расход воды, используя разность давлений на входе-выходе давление теплообменника.
- Проверьте качество воды или другого используемого теплоносителя.
- Проверьте стальные трубопроводы на отсутствие коррозии.

Проверки холодильного контура:

- Агрегат подлежит проверкам в соответствии с требованиями директивы ЕС по фторсодержащим хладагентам. См. таблицу во введении.
- Зарегистрируйте рабочие параметры агрегата и сравните их предыдущими значениями.
- Проверьте работоспособность реле высокого давления. При необходимости замените,
- Проверьте степень загрязнения фильтра-осушителя. При необходимости замените.
- Ведите журнал технического обслуживания для каждого агрегата. Заносите в него отчеты обо всех проведенных работах.



При выполнении данных операций примите соответствующие меры безопасности: пользуйтесь соответствующими индивидуальными средствами защиты, выполняйте требования применимых местных и федеральных нормативных документов, руководствуйтесь здравым смыслом.

13.3 - Техническое обслуживание, уровень 3

Данный уровень технического обслуживания требует от персонала особой квалификации и опыта, а также наличия специальных инструментов. К выполнению данных работ допускается только сотрудники компании-изготовителя или ее уполномоченные представители.

Данный вид обслуживания включает в себя следующие операции:

- Замена основных компонентов (компрессора, теплообменника водяного контура)
- Работы с холодильным контуром (работы с хладагентом)
- Изменение параметров, заданных на заводе-изготовителе (изменение места установки и применения)
- Перемещение или демонтаж агрегата системы охлаждения
- Любые работы с оборудованием вследствие пропущенной операции планового технического обслуживания
- Любые работы с оборудованием, подпадающее под действие гарантии.
- Одна или две операции по проверке герметичности ежегодно, проводимые квалифицированными специалистами с использованием сертифицированного детектора утечек.
- Во избежание потерь заправку контура хладагентом и маслом следует выполнять в соответствии с требованиями применимых нормативных документов, с использованием методов, ограничивающих утечки хладагента, и материалов, подходящих для данного изделия.
- Любые течи следует устранять немедленно после их обнаружения.
- Компрессорное масло, подлежащее восстановлению в процессе технического обслуживания, содержит хладагент и должно быть обработано соответствующим образом.
- Запрещается выпускать в атмосферу хладагент, находящийся под давлением.
- Если холодильный контур остается открытым в течение не более суток, то установите на отверстия заглушки. Если продолжительность работ составляет более суток, то заправьте контур сухим инертным газом (например, азотом).

13.4 - Затяжка электрических зажимов

Компонент	Назначение агрегата	Значение, Н.м
Приваренный винт защитного заземления (РЕ), подключение выполняется заказчиком	-	40
Блок винтовых зажимов, держатель предохранителя	FU1, FU2, FU3, FU4	10
Блок винтовых зажимов, держатель предохранителя	FU100	0,8-1,2
Блок винтовых зажимов, контактор компрессора	KM1-->KM12	3-4,5
Латунный винт М6, заземление компрессора	EC-	5
Винт М6, подключение компрессора	EC-	5
Блок винтовых зажимов, автоматические выключатели	QM-	2
Блок винтовых зажимов, контактор насоса	KM90 - KM90A	2,5
Винт М8, подключение выполняется заказчиком (типоразмер 160-220)	QS100	с 15 по 22
Винт М10, подключение выполняется заказчиком (типоразмер 260-400)	QS100	с 30 по 44
Винт М12, подключение выполняется заказчиком (типоразмер 430-520)	QS100	с 50 по 75
Блок винтовых зажимов, автоматические выключатели (типоразмеры 160-400)	QF100	3,2-3,7
Блок винтовых зажимов, автоматические выключатели (типоразмеры 430-520)	QF100	8-10
Блок винтовых зажимов, держатель предохранителя 32А (опция 231)	Fu-	2,5
Блок винтовых зажимов, держатель предохранителя 100А (опция 231)	Fu-	3,5 - 4

13.5 - Моменты затяжки основных крепежных элементов

Тип винта	Область применения	Значение, Н.м
Металлический винт D = 4,8	Конденсаторный блок, корпус, кронштейны	4,2
Самонарезающий винт М10	Подсборка теплообменника воздушного охлаждения, корпус, крепление блока электрических подключений, пластинчатый теплообменник и насос	30
Самонарезающий винт М6	Крепление трубопроводов, корпус, крепление привода с преобразователем частоты	7
Винт уравнильной линии масла	Уравнильная линия масла	145
Винт Н М6	Хомут для труб	10
Гайка Н М10	Корпус компрессора, крепление компрессора	30

13.6 - Теплообменник воздушного охлаждения

Рекомендуется регулярно проверять теплообменники на предмет их загрязнения. Интенсивность загрязнения зависит от окружающей среды, в которой эксплуатируется агрегат. Она выше в установках, расположенных в городской и промышленной зоне, а также вблизи деревьев, сбрасывающих листья.

Указания по техническому обслуживанию и чистке микроканального конденсатора (MCHE):

- Регулярная чистка теплообменника очень важна для эффективной работы агрегата.
- Удаление загрязнений и посторонних предметов существенно продлевает срок службы теплообменника и агрегата.
- Перечисленные ниже операции по техническому обслуживанию и чистке являются частью планового технического обслуживания и существенно продлевают срок службы теплообменников.
- Рекомендации для случая установки агрегата в зоне возможных снегопадов: В случае длительного хранения регулярно проверяйте, не скопился ли на теплообменнике снег.
- Очистите теплообменник, направляя струю воды перпендикулярно поверхности теплообменника и равномерно перемещая ее снизу вверх. Давление воды не должно превышать 6200 кПа (62 бар). Угол отклонения водяной струи от перпендикуляра к лицевой поверхности теплообменника не должен превышать 45°. Распыляющая форсунка должна находиться на расстоянии не менее 300 мм от конденсатора.
- Очистите присоединительные патрубки струей воды под давлением 2/3 бар с расстояния 30 см. Потрите мягкой щеткой из нейлона, PolyPro® или Tynex®.

Чистка, уровень 1:

- Удалите посторонние предметы и мусор, налипшие на поверхность теплообменника или застрявшие между корпусом и кронштейнами.
- С помощью струи сухого воздуха низкого давления удалите из теплообменника пыль.

Чистка, уровень 2:

- Выполните операции, соответствующие уровню 1.
- Используйте для чистки теплообменника подходящие чистящие средства.

Используйте подходящие индивидуальные средства защиты: очки, маску, водонепроницаемую одежду и перчатки. Рекомендуется надевать одежду, закрывающую все тело.

Подходящие чистящие средства можно приобрести через сеть поставки запасных частей компании-производителя. Применение других чистящих средств строго запрещено. После использования чистящего средства следует обязательно смыть его водой (см. стандарт компании-производителя RW01-25).

ВНИМАНИЕ!

Запрещается использовать для чистки водяную струю высокого давления без достаточно большого диффузора. Строго запрещается использовать для чистки узконаправленную и/или вращающуюся струю воды.

Запрещается использовать для чистки воздушных теплообменников жидкость при температуре выше 45 °C.

Регулярная (приблизительно один раз в три месяца) и правильная чистка теплообменника предотвращает возникновение коррозии. При проведении чистки обеспечьте защиту блока электрических подключений.

13.7 - Теплообменник водяного контура

Проверьте следующее:

- Проверьте состояние теплоизоляции (она не должна быть повреждена и должна плотно прилегать к изолируемой поверхности).
- Электроподогреватели и датчики должны быть установлены правильно, надежно закреплены и работоспособны.
- Соединения на стороне водяного контура не загрязнены, признаки утечки отсутствуют.
- Проведены все проверки в соответствии с требованиями местных нормативных документов.

13.8 - Регулируемый привод с преобразователем частоты



Перед началом любых работ с приводом с преобразователем частоты отключите его от сети электропитания. Внимание! Для полной разрядки конденсаторов после отключения электропитания агрегата может потребоваться до 5 минут. Работы с приводом с преобразователем частоты должен выполнять только специально уполномоченный для этого специалист.

В случае аварий или повторяющихся неисправностей, связанных с приводом с преобразователем частоты, свяжитесь со службой технической поддержки компании-производителя.

Приводы с преобразователем частоты, установленные на агрегатах, не требуют проверки сопротивления изоляции, даже в случае их замены. Эти устройства тщательно проверяются на заводе-изготовителе перед отправкой. Более того, фильтры, установленные в приводе с преобразователем частоты, могут искажать результаты измерения и даже могут быть повреждены. Если необходимо проверить состояние электрическую изоляцию компонентов (электродвигателей вентиляторов и насосов, кабелей и т. п.), то привод с преобразователем частоты следует отсоединить от сети.

13.9 - Объем заправляемого хладагента

Для проверки правильности заправки включите агрегат в режиме охлаждения и проверьте фактическое переохлаждение.

При незначительной утечке можно заметить уменьшение объема заправляемого хладагента по сравнению с первоначальной заправкой, и это повлияет на переохлаждение на выходе теплообменника воздушного охлаждения. В режиме нагрева это невозможно.

ВНИМАНИЕ!

Таким образом, оптимизировать объем хладагента, дозаправляемого после утечки, в режиме нагрева невозможно. Если необходима дозаправка хладагента, то агрегат должен работать в режиме охлаждения.

13.10 - Свойства хладагента

Свойства R410A

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

13.11 - Коррекция коэффициента мощности

Проверка состоит в измерении потребляемого тока каждой батареи конденсаторов. Измерения должны выполняться с помощью прибора, измеряющего истинное среднеквадратическое значение.

Проверьте ток каждой фазы для каждого конденсатора и сравните его с номинальными значениями. В случае отклонения емкости от номинала или небаланса фаз конденсаторы следует заменить.

Убедитесь, что ток через конденсатор не превышает $1,3 \times I_n$. Большой ток может свидетельствовать о высоком уровне гармоник, который отрицательно скажется на сроке службы конденсатора.

Отсутствие тока при подаче напряжения на конденсатор свидетельствует о его неисправности. Для подтверждения отключите конденсаторы и проверьте их отдельно.



14 - ВЫВОД СИСТЕМЫ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

14.1 - Отключение

Отсоедините агрегат от сети электропитания, дождитесь, пока он полностью остынет, затем полностью слейте воду из водяных контуров.

14.2 - Указания по демонтажу

Для подъема агрегата используйте предназначенное для этого подъемное оборудование.

Рассортируйте компоненты по материалам, из которых они изготовлены, и утилизируйте в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Проверьте, нельзя ли использовать отдельные части агрегата для других целей.

14.3 - Жидкости, которые должны быть собраны для переработки

- Хладагент
- Рабочая жидкость: в зависимости от установки – вода, водо-гликолевая смесь и т. п.
- Компрессорное масло

14.4 - Материалы, которые должны быть собраны для переработки

- Сталь
- Медь
- Алюминий
- Пластмассы
- Пенополиуретан (теплоизоляция)

14.5 - Утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE)

По окончании срока службы данное оборудование должно быть демонтировано, рабочие жидкости должны быть собраны квалифицированными специалистами и утилизированы в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE).

15 - ПРОВЕРКИ АГРЕГАТА, КОТОРЫЕ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ МОНТАЖНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОБРАЩАТЬСЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ

Предварительные данные

Наименование работы:
Место установки:
Монтажная организация:
Дистрибьютор:
Ввод в эксплуатацию выполнен: Дата:

Оборудование

Модель 30RBM/30RBP: Заводской номер

Компрессоры

Контур А.....

1. Модель #.....
Заводской номер.....

2. Модель #.....
Заводской номер.....

3. Модель #.....
Заводской номер.....

4. Модель #.....
Заводской номер.....

Контур В.....

1. Модель #.....
Заводской номер

2. Модель #.....
Заводской номер

3. Модель #.....
Заводской номер

4. Модель #.....
Заводской номер

Воздухообрабатывающее оборудование

Производитель
Модель #..... Заводской номер.....

Дополнительные воздухообрабатывающие агрегаты и принадлежности.....
.....

Предварительные проверки оборудования

Имеются ли повреждения, полученные при транспортировании?
Если да, то где?

Помешает ли это повреждение пуску агрегата?

- ☐ Агрегат установлен горизонтально
- ☐ Параметры сети электропитания соответствуют электрическим характеристикам, указанным на заводской табличке агрегата
- ☐ Подбор кабелей и электромонтаж выполнены правильно
- ☐ Защитное заземление агрегата выполнено правильно
- ☐ Подбор и электромонтаж устройств защиты выполнены правильно
- ☐ Все зажимы плотно затянуты
- ☐ Все кабели проложены без перекрещивания
- ☐ Все разъемы плотно соединены

Проверка систем кондиционирования воздуха

- ☐ Все воздухообрабатывающие агрегаты работают
 - ☐ Все вентили водяного контура открыты
 - ☐ Все трубопроводы соединены правильно
 - ☐ Воздух удален из системы
 - ☐ Насос водяного контура работает исправно и вращается в правильном направлении.
- Потребляемый ток насоса: Расчетный: Фактический

Пуск агрегата

- ☐ Устройство пуска насоса водяного контура правильно заблокирован с водоохладителем
 - ☐ Уровень масла нормальный
 - ☐ Агрегат проверен на герметичность (в том числе фитинги)
 - ☐ Локализируйте и устраните течи, составьте отчет
-
-
-

Проверьте небаланс фазных напряжений: АВ АС ВС
Среднее напряжение = (см инструкцию по монтажу)
Максимальное отклонение = (см инструкцию по монтажу)
Небаланс напряжений = (см инструкцию по монтажу)

- ☐ Небаланс напряжений менее 2 %

ВНИМАНИЕ! Если небаланс напряжений превышает 2 %, то пуск агрегата запрещен. Обратитесь в местную электроснабжающую компанию.

- ☐ Потребляемое напряжение находится в допустимых пределах
- ☐ Напряжение на подогреватели картера подается в течение 6 часов

Проверка водяного контура испарителя

Объем водяного контура = (литров)
Расчетный объем = (литров)

- ☐ Объем водяного контура нормальный
- ☐ Добавлен правильный ингибитор коррозии литров.....
- ☐ Приняты меры по защите от замерзания (при необходимости) литров.....
- ☐ На трубопроводах водяного контура и на испарителе установлен ленточный электронагреватель
- ☐ В обратной линии водяного контура установлен сетчатый фильтр с размером ячейки 1,2 мм

Проверьте гидравлическое сопротивление испарителя (без гидромодуля) или ESP* (с гидромодулем)

Давление на входе испарителя = кПа
Давление на выходе испарителя = кПа
Гидравлическое сопротивление (вход – выход) = кПа

* ESP - Внешнее статическое давление

ВНИМАНИЕ! Рассчитайте гидравлическое сопротивление по расход-напорной характеристике испарителя для определения расхода в л/сек при номинальных условиях эксплуатации системы. Для агрегатов с гидромодулем расход воды отображается на дисплее контроллера (см. руководство по эксплуатации контроллера 30RBM/30RBP).

При необходимости настройте расход воды в соответствии с расчетным значением с помощью регулирующего вентиля.

- ☐ Расход воды по кривой гидравлического сопротивления, л/с =
- ☐ Номинальный расход воды, л/с =
- ☐ Расход в л/с выше номинального значения
- ☐ Расход в л/с соответствует техническим характеристикам л/с

Выполните процедуру QUICK TEST (БЫСТРАЯ ПРОВЕРКА) (проконсультируйтесь со службой технической поддержки компании-производителя):

Проверьте и войдите в меню пользовательских настроек

Выбор последовательности наращивания нагрузки
Выбор режима постепенного наращивания нагрузки
Задержка пуска
Управление насосом
Режим сдвига уставки
Ограничение производительности в ночном режиме

Повторный ввод уставок

Порядок включения водоохладителя

ВНИМАНИЕ! Перед пуском агрегата убедитесь, что все вентили открыты и насос работает. После завершения всех проверок выполните пуск агрегата.

Агрегат включен и работает нормально

Температуры и давления

ВНИМАНИЕ! После того как агрегат поработает некоторое время и температуры и давления стабилизируются, запишите следующее:

Температура воды на входе в испаритель
Температура воды на выходе из испарителя
Температура окружающей среды
Давление всасывания в контуре А
Давление всасывания в контуре В
Давление нагнетания в контуре А
Давление нагнетания в контуре В
Температура всасывания в контуре А
Температура всасывания в контуре В
Температура нагнетания в контуре А
Температура нагнетания в контуре В
Температура в жидкостной линии контура А
Температура в жидкостной линии контура В

ПРИМЕЧАНИЯ.

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



Заказ №: R3539, 10.2016 - Заменяет заказ №: R3539-76, 08.2016.
Компания-изготовитель прибора оставляет за собой право изменять внешний вид и технические характеристики агрегатов без предварительного уведомления.



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

Изготовитель: Carrier SCS, Montluel, France.

Отпечатано в Европейском Союзе.