



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ,
ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ



Чиллеры, оснащенные двухвинтовым
компрессором с регулируемой скоростью

30KAV 500 - 1100
30KAVP 500 - 1100

Номинальная холодопроизводительность: 493 - 1079 кВт; 50 Гц



Перевод исходного документа

СОДЕРЖАНИЕ

1 - ВВЕДЕНИЕ	5
1.1 - Указания по безопасности и использованию устройств защиты	5
1.2 - Указания по безопасной эксплуатации холодильного контура	6
1.3 - Указания по безопасности при монтаже	7
1.4 - Требования по безопасности при техническом обслуживании	8
1.5 - Требования по безопасности при техническом обслуживании и ремонте системы	9
2 - ПРИЕМКА ОБОРУДОВАНИЯ	10
2.1 - Проверка оборудования	10
3 - ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НА МЕСТО МОНТАЖА	11
3.1 - Выгрузка и перемещение	11
3.2 - Требования к месту установки	11
4 - РАЗМЕРЫ АГРЕГАТА И ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	12
4.1 - 30KAV 500 и 550, без гидромодуля	12
4.2 - 30KAV 500 и 550, с гидромодулем	12
4.3 - 30KAV 600 и 650, без гидромодуля	13
4.4 - 30KAV 600 и 650, с гидромодулем	13
4.5 - 30KAV 500, 550, 600 и 650 опция 119; 30KAV 720 и 800; без гидромодуля 30KAVP 500, 550, 600, 650; без гидромодуля	14
4.6 - 30KAV 500, 550, 600 и 650 опция 119; 30KAV 720 и 800; с гидромодулем 30KAVP 500, 550, 600, 650; с гидромодулем	14
4.7 - 30KAV 720 опция 119; 30KAV 900 и 1000; без гидромодуля 30KAVP 720; без гидромодуля	15
4.8 - 30KAV 720 опция 119, с гидромодулем 30KAVP 720; с гидромодулем	15
4.9 - 30KAV 800 и 900 опция 119; 30KAV 1100; без гидромодуля 30KAVP 800, 900; без гидромодуля	16
4.10 - 30KAV 800 опция 119, с гидромодулем 30KAVP 800; с гидромодулем	16
4.11 - 30KAV 1000 и 1100 опция 119 30KAVP 1000 и 1100	17
4.12 - Монтаж нескольких чиллеров	17
4.13 - Расстояние до стен	17
4.14 - Монтаж под крышей	17
5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ 30KAV / 30KAVP	18
5.1 - Технические характеристики	18
5.2 - Электрические характеристики	22
5.3 - Выдерживаемый ток короткого замыкания для всех агрегатов	23
5.4 - Электрические характеристики гидромодуля (опция)	24
5.5 - Использование компрессора в контуре (A, B)	25
6 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	27
6.1 - Электропитание	27
6.2 - Небаланс фазного напряжения (%)	27
6.3 - Подключение к сети электропитания / вводной выключатель-разъединитель	27
6.4 - Рекомендуемые сечения кабеля	27
6.5 - Прокладка кабеля электропитания	27
6.6 - Подключение к системе управления	28
6.7 - Резервные источники электропитания на стороне пользователя	28
7 - УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	29
7.1 - Диапазон рабочих параметров агрегата	29
7.2 - Минимальный расход охлаждаемой воды (агрегаты без гидромодуля)	29
7.3 - Максимальный расход охлаждаемой воды (агрегаты без гидромодуля)	29
7.4 - Испаритель с переменным расходом	30
7.5 - Минимальный объем воды в системе	30
7.6 - Максимальный объем воды в системе	30
7.7 - Расход воды через испаритель	30
7.8 - Кривые гидравлического сопротивления испарителя	31
8 - ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВОДЯНОГО КОНТУРА	32
8.1 - Указания по работе с оборудованием	32
8.2 - Тип присоединительных патрубков водяного контура	33
8.3 - Затяжка винтов водяных коллекторов испарителя	34
8.4 - Определение расхода	34
8.5 - Защита от замораживания	34
8.6 - Защита от кавитации (с опцией 116)	35
8.7 - Настройка номинального расхода воды через установку	35
8.8 - Работа двух агрегатов по схеме «ведущий/ведомый» (опция 58)	38
9 - АГРЕГАТ С ГИДРОМОДУЛЕМ	39
9.1 - Располагаемое статическое давление в системе	39
9.2 - Допускаемый кавитационный запас (ДКЗ), опция с гидромодулем	40
9.3 - Расчет расхода	40

СОДЕРЖАНИЕ

10 - ВВОД СИСТЕМЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	41
10.1 - Предпусковые проверки.....	41
10.2 - Ввод в эксплуатацию.....	41
10.3 - Важные проверки.....	42
11 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ	43
11.1 - Компрессоры	43
11.2 - Масляный фил.....	43
11.3 - Хладагент	43
11.4 - Смазка	43
11.5 - Электромагнитный клапан подачи масла.....	43
11.6 - Фильтры на входе в экономайзер и в линии всасывания.....	43
11.7 - Сосуды, работающие под давлением	43
11.8 - Система защиты от высокого давления (SRMCR).....	44
11.9 - Конденсаторы.....	45
11.10 - Вентиляторы	45
11.11 - Электронный терморегулирующий вентиль (ЭТРВ).....	46
11.12 - Индикатор влаги	46
11.13 - Фильтр-осушитель	46
11.14 - Датчики	46
11.15 - Заправочные вентили (опция 92).....	46
11.16 - Привод с регулируемой скоростью.....	46
11.17 - Шкафы с электроаппаратурой.....	47
12 - ОПЦИИ	48
12.1 - Работа агрегата, оснащенного сухим охладителем для естественного охлаждения.....	51
12.2 - Опции с антифризом.....	52
12.3 - Функция утилизации теплоты (опция 49/опция 50).....	53
13 - СТАНДАРТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	58
13.1 - Техническое обслуживание, уровень 1.....	58
13.2 - Техническое обслуживание, уровень 2.....	58
13.3 - Техническое обслуживание, уровень 3 (и выше).....	59
13.4 - Затяжка электрических зажимов	59
13.5 - Моменты затяжки основных крепежных элементов	60
13.6 - Теплообменник конденсатора	61
13.7 - Техническое обслуживание испарителя.....	61
13.8 - Техническое обслуживание компрессора.....	61
13.9 - Техническое обслуживание привода с преобразователем частоты.....	62
13.10 - Меры предосторожности при установке панели корпуса шкафа с электроаппаратурой	62
13.11 - Периодическое тестирование системы защиты от высокого давления.....	62
14 - ОТКЛЮЧЕНИЕ В КОНЦЕ ПЕРИОДА ЭКСПЛУАТАЦИИ	63
14.1 - Отключение.....	63
14.2 - Указания по демонтажу.....	63
14.3 - Жидкости, которые должны быть собраны для переработки.....	63
14.4 - Материалы, которые должны быть собраны для переработки	63
14.5 - Утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE).....	63
15 - ПРОВЕРКИ АГРЕГАТА, КОТОРЫЕ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ МОНТАЖНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОБРАЩАТЬСЯ В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР CARRIER	64
16 - ПРИЛОЖЕНИЯ (ПОСТАВЛЯЮТСЯ В ПАКЕТЕ С ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ)	67
16.1 - Приложение 1: Декларация о соответствии	67
16.2 - Приложение 2: Схема электрических подключений	67
16.3 - Приложение 3: Агрегат ПИД	67
16.4 - Приложение 4: Габаритно-установочные чертежи	67

Изображения в документе и на его обложке приведены для справки и не могут служить для ссылки при заключении договора. Компания-изготовитель прибора оставляет за собой право изменять внешний вид и технические характеристики агрегатов без предварительного уведомления.

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

Если привод с преобразователем частоты не закрыт подходящим образом, то неисправность преобразователя частоты может привести к серьезному повреждению компрессора. Прежде чем включить электропитание агрегата, убедитесь, что все крышки установлены на своих местах и надежно закреплены.

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 сливных патрубков, которые предотвращают попадание в контур посторонних частиц (пыли, строительного мусора, ржавчины, льда и т. п.). Данные устройства, а также сливные патрубки 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:

	Защитное устройство ⁽¹⁾	Устройство, ограничивающее повреждение оборудования в случае пожара ⁽²⁾
Сторона хладагента		
Система защиты от высокого давления ⁽³⁾	X	
Внешний предохранительный клапан ⁽⁴⁾		X
Разрывная мембрана		X
Сторона водяного контура		
Внешний предохранительный клапан	(5)	(5)

- (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) Система защиты от высокого ДАВЛЕНИЯ = SRMCR (в соответствии с описанием, приведенным в разделе 11.8 и на схеме электрических подключений).
- (4) 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 реле высокого давления гарантирует, что при нормальных условиях эксплуатации не происходит превышение рабочего давления.
- (5) Подбором этих предохранительных клапанов должен заниматься персонал, выполняющий монтаж водяной системы.

Соответствие требованиям европейской директивы «Оборудование, работающее под давлением» (PED) и применимых федеральных стандартов:

- Эти клапаны являются не защитными устройствами, а принадлежностями для уменьшения ущерба в случае пожара.
- Устройство защиты – это система защиты от высокого давления, описанное в разделе 11.8.

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 установлены, если конструкция установки будет изменена или если установку необходимо будет транспортировать запрошенной хладагентом.

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 разлетаться 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. Периодически проверяйте работоспособность предохранительных клапанов. Следует регулярно проверять работоспособность клапанов.

1 - ВВЕДЕНИЕ

Если распределительный клапан заводского монтажа оснащен предохранительными клапанами, то они установлены на каждом выходе распределительного клапана. 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:

- Внешние устройства защиты от высокого давления (внешние предохранительные клапаны) следует заменять или проверять их настройки и работоспособность не реже одного раза в пять лет или в соответствии с требованиями действующих нормативных документов как можно чаще.
- Систему защиты от высокого давления (SRMCR) следует проверять на работоспособность не реже одного раза в год. Проверка должна включать в себя отключение компрессора и проверку уставок его активации и деактивации.

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.

По данному виду испытаний проконсультируйтесь в службе технической поддержки компании-производителя. Пример тестирования без демонтажа реле давления приведен в разделе 13.11 данного документа.

ВНИМАНИЕ! 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 отремонтировать или перенастроить 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), а также перед проведением работ с холодильным 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 и газообразный) и масло. Остатки пара хладагента 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.

Следует 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.

Агрегаты данного модельного ряда работают на хладагенте R134a.

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

Не используйте для чистки агрегата горячую воду и пар. Это может привести к чрезмерному повышению давления в холодильном контуре.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в жидкостной линии установлен клапан, то запрещается оставлять жидкий хладагент между закрытым клапаном и ТРВ, 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.

1 - ВВЕДЕНИЕ

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.

ВНИМАНИЕ!

1. 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.
2. Убедитесь, что фторсодержащий хладагент не выпускается в атмосферу при монтаже, эксплуатации и утилизации оборудования.
3. Запрещается намеренно выпускать хладагент в атмосферу.
4. Если обнаружена утечка фторсодержащего хладагента, то устраните причину утечки и как можно быстрее отремонтируйте контур.
5. Монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание, проверку герметичности холодильного контура, вывод оборудования из эксплуатации и восстановление хладагента должны проводить только квалифицированные специалисты, получившие соответствующий сертификат.
6. Оператор должен убедиться, что весь отканный из системы хладагент восстановлен или уничтожен.
7. 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 CO ₂)	< 5 тонн	5 ≤ масса заправляемого хладагента < 50 тонн-эквивалентов	50 ≤ масса заправляемого хладагента < 500 тонн-эквивалентов	Масса заправляемого хладагента > 500 тонн-эквивалентов*
Масса заправляемого хладагента на один контур, кг	R134a (GWP 1430)	Масса заправляемого хладагента < 3,5 кг	3,5 ≤ масса заправляемого хладагента < 34,9 кг	34,9 ≤ 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
	R410A (GWP 2088)	Масса заправляемого хладагента < 2,4 кг	2,4 ≤ масса заправляемого хладагента < 23,9 кг	23,9 ≤ масса заправляемого хладагента < 239,5 кг
	HFOs: R1234ze	Требования не предъявляются		

* Начиная с 01.01.2017, все агрегаты должны быть оснащены системой обнаружения утечек.

8. 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.
9. 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 - Требования 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 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.

1 - ВВЕДЕНИЕ

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

Находясь вблизи работающего агрегата, используйте средства защиты органов слуха.

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

Эксплуатация		Имя специалиста, выполнявшего ввод в эксплуатацию	Применимые федеральные нормативные документы	Организация, выполняющая 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.

Персонал, работающий с агрегатом, должен быть оснащен следующим оборудованием:

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) ⁽¹⁾	Операции		
	Выгрузка и перемещение	Техническое обслуживание	Сварка или пайка ⁽²⁾
защитные перчатки, защитные очки, защитная обувь, защитная одежда.	X	X	X
Средства защиты органов слуха.		X	X
Респиратор.			X

(1) Рекомендуется выполнять требования стандарта EN 378-3.

(2) Выполнено в присутствии хладагента A1 в соответствии с EN 378-1.

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

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

ВНИМАНИЕ! 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. Перед началом работ с вентиляторами конденсатора и, особенно, перед снятием решеток отключите электропитание, чтобы исключить возможность несанкционированного включения вентиляторов.

ВНИМАНИЕ! Приводы с преобразователем частоты (VFD), установленные на агрегатах, оснащены конденсаторами. Время их разряда составляет двадцать (20) минут после отключения электропитания. Поэтому после отключения питания блока электропитания и управления подождите не менее 20 минут, прежде чем приступать к работе с приводами, оснащенными преобразователями частоты, и другими внутренними компонентами блока.

Время ожидания указано для справки и может отличаться в зависимости от модели VFD. Точное время ожидания указано на преобразователе частоты.

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.

ВНИМАНИЕ! Компрессоры агрегатов 30KAVP оснащены электродвигателями с постоянным магнитом. Не открывайте компрессор. Перед заправкой агрегата хладагентом, сливом хладагента или вращением вала электродвигателя убедитесь, что блок питания и управления надежно закреплен. Компрессор не может быть демонтирован.

ВНИМАНИЕ! Сильное магнитное поле внутри корпуса компрессора. При заправке/сливе хладагента на зажимах компрессора и в подключенных к нему цепях может возбуждаться электрический ток.

1.5 - Требования по безопасности при техническом обслуживании и ремонте с системой

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, etc.

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 г.

Невыполнение данных требований может привести к серьезным повреждениям 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».

ВНИМАНИЕ! 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 вставляйте 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:

- На наружной стороне одной из рам агрегата;
- Внутри блока электропитания и управления.

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

3.1 - Выгрузка и перемещение

Настоятельно рекомендуется обратиться к специализированной компании для разгрузки агрегата.

Не удаляйте транспортировочные блоки 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.

ВНИМАНИЕ! При перемещении агрегата следует крепить стропы только в точках подъема, обозначенных 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°.

Безопасная эксплуатация агрегата может быть гарантирована, только если неукоснительно выполняются данные требования. Невыполнение данных требований может привести к травмированию персонала или повреждению оборудования. Несоблюдение приведенных требований может привести к травмам и повреждению оборудования.

Схема расположения точек крепления строп для каждого агрегата приведена в разделе 4 и в приложении 4.

3.2 - Требования к месту установки

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

Данный агрегат не предназначен для работы в зоне АТЕХ.

Агрегат должен быть установлен вне помещения (на открытой площадке). Убедитесь, что посторонние предметы и элементы конструкции здания не препятствуют циркуляции воздуха через конденсатор. Это является важнейшим условием для нормальной работы агрегата.

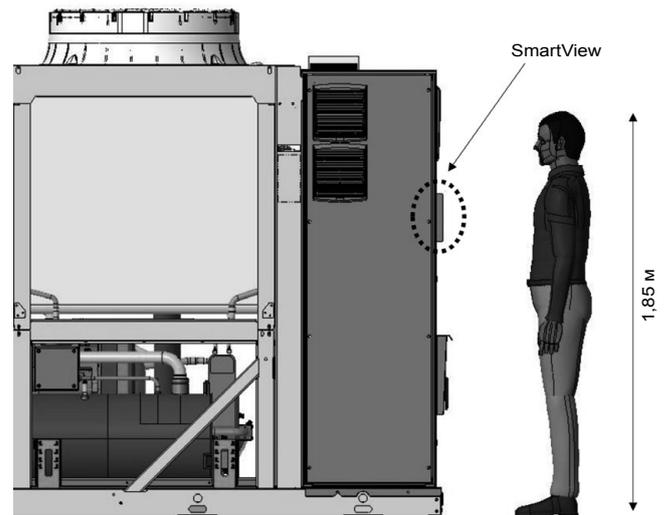
Если агрегат устанавливается на возвышении, то убедитесь, что к нему обеспечен удобный доступ для проведения технического обслуживания.

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 следующее:

- Убедитесь, что установочная поверхность выдерживает вес агрегата или что приняты необходимые меры для ее укрепления.
- 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.
- Если агрегат установлен на виброизолирующих опорах, то их количество и место установки должно соответствовать требованиям сертифицированных габаритно-установочных чертежах.
- 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. Однако заслоны не должны препятствовать циркуляции воздуха через агрегат.
- Положение рабочей станции оператора.



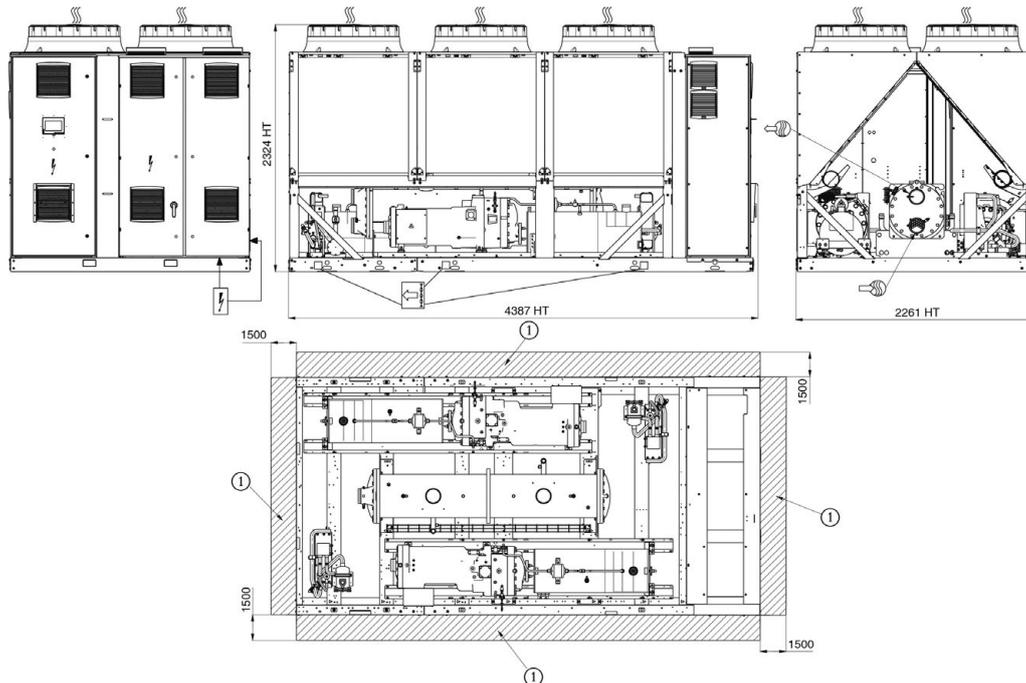
ВНИМАНИЕ! Перед подъемом агрегата убедитесь, что все панели и решетки агрегата установлены на свои места и надежно закреплены. Соблюдайте осторожность при подъеме и опускании агрегата. Наклоны и удары могут повредить агрегат.

ВНИМАНИЕ! 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).

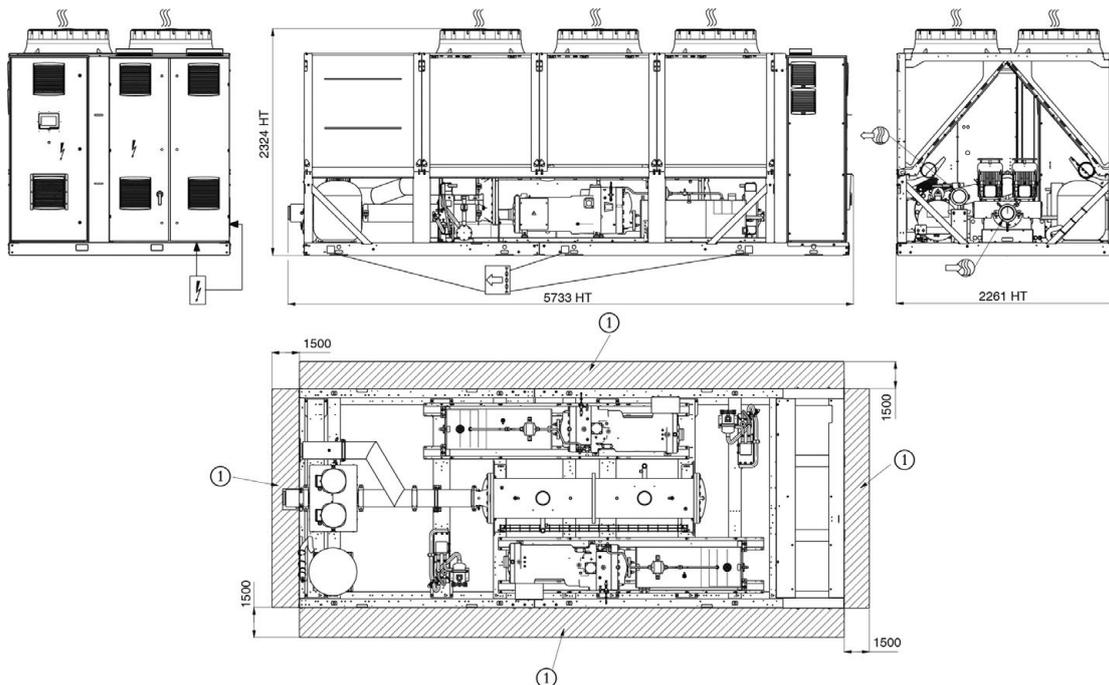
Все сварочные работы (подсоединение к водяному контуру) должны выполнять только квалифицированными специалистами-сварщиками. Перед проведением сварочных работ присоединительные патрубки Victaulic® и контрфланцы должны быть удалены.

4 - РАЗМЕРЫ АГРЕГАТА И ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

4.1 - 30KAV 500 и 550, без гидромодуля



4.2 - 30KAV 500 и 550, с гидромодулем



Обозначения

Все размеры указаны в мм.

- ① Размеры свободного пространства для технического обслуживания (см. примечание)
-  Вход воды для стандартного агрегата
-  Выход воды для стандартного агрегата
-  Выход воздуха (не загромождать)
-  Подключение электропитания
-  Точки крепления строп

ПРИМЕЧАНИЕ.

В данных чертежах содержится только справочная информация. Масса агрегата приведена на заводской табличке.

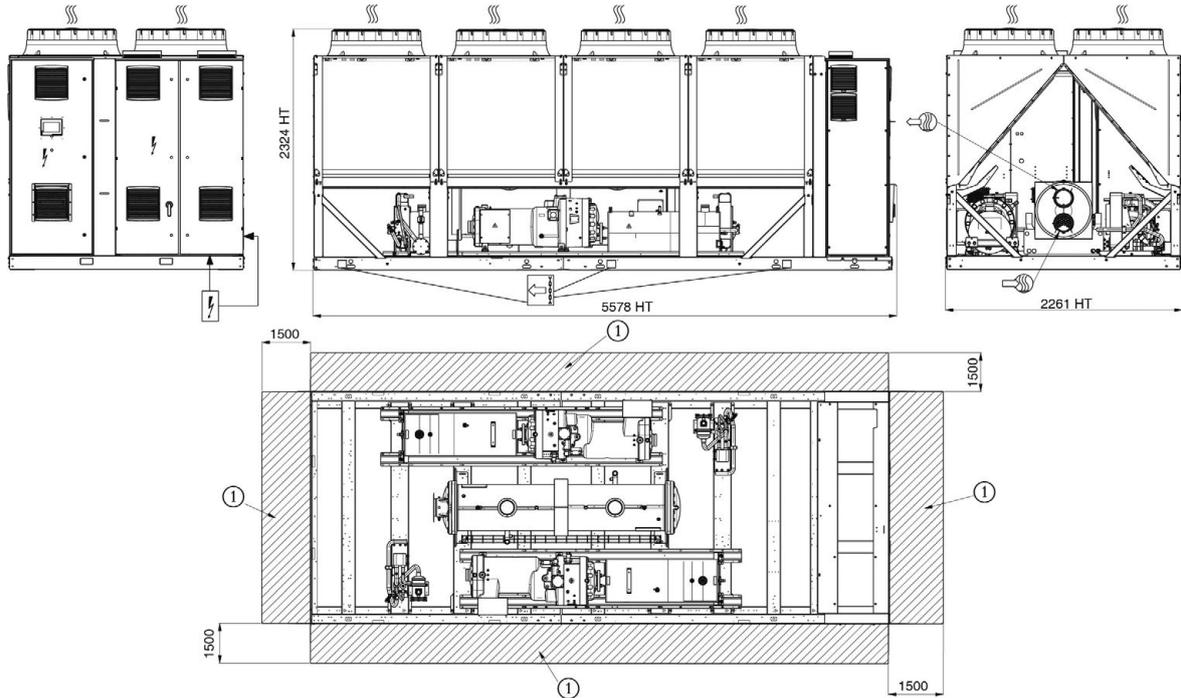
При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата (входят в комплект поставки или поставляются по требованию, см. приложение 4).

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах (приложение 4).

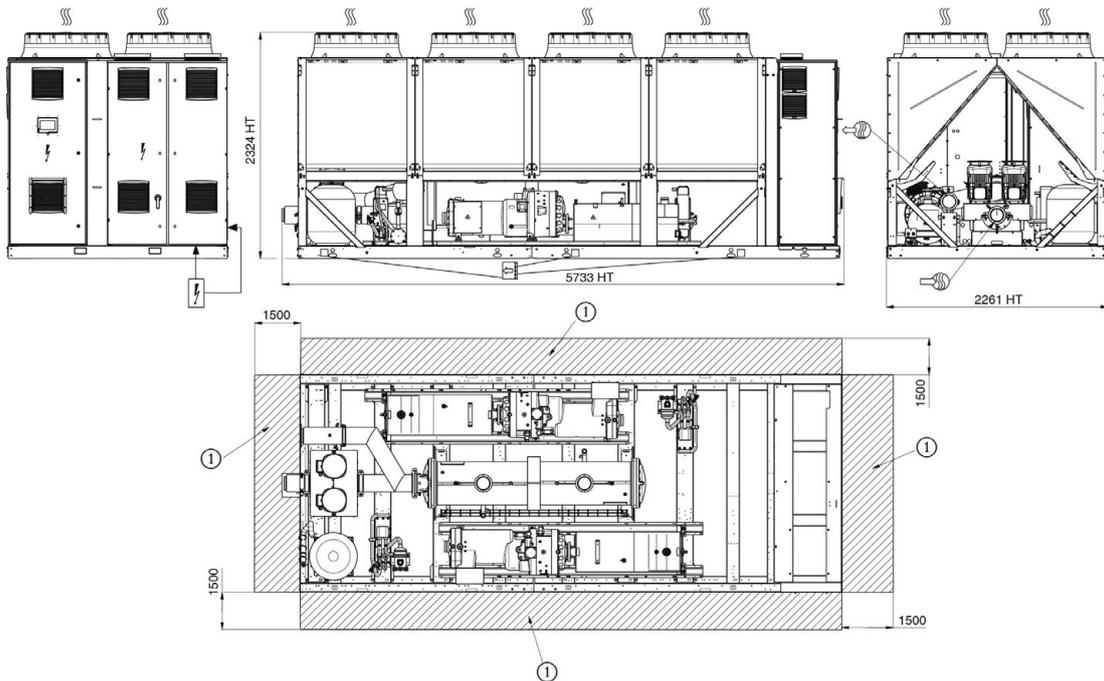
Если установка состоит из нескольких агрегатов или если агрегаты установлены вблизи стен, то для определения размеров свободного пространства см. разделы 4.12 - «Монтаж нескольких чиллеров» и 4.13 - «Расстояние до стен» стр. 16 данного документа.

4 – РАЗМЕРЫ АГРЕГАТА И ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.3 - 30KAV 600 и 650, без гидромодуля



4.4 - 30KAV 600 и 650, с гидромодулем



Обозначения

Все размеры указаны в мм.

- ① Размеры свободного пространства для технического обслуживания (см. примечание)
- Вход воды для стандартного агрегата
- Выход воды для стандартного агрегата
- Выход воздуха (не загромождать)
- Подключение электропитания
- Точки крепления строп

ПРИМЕЧАНИЕ.

В данных чертежах содержится только справочная информация. Масса агрегата приведена на заводской табличке.

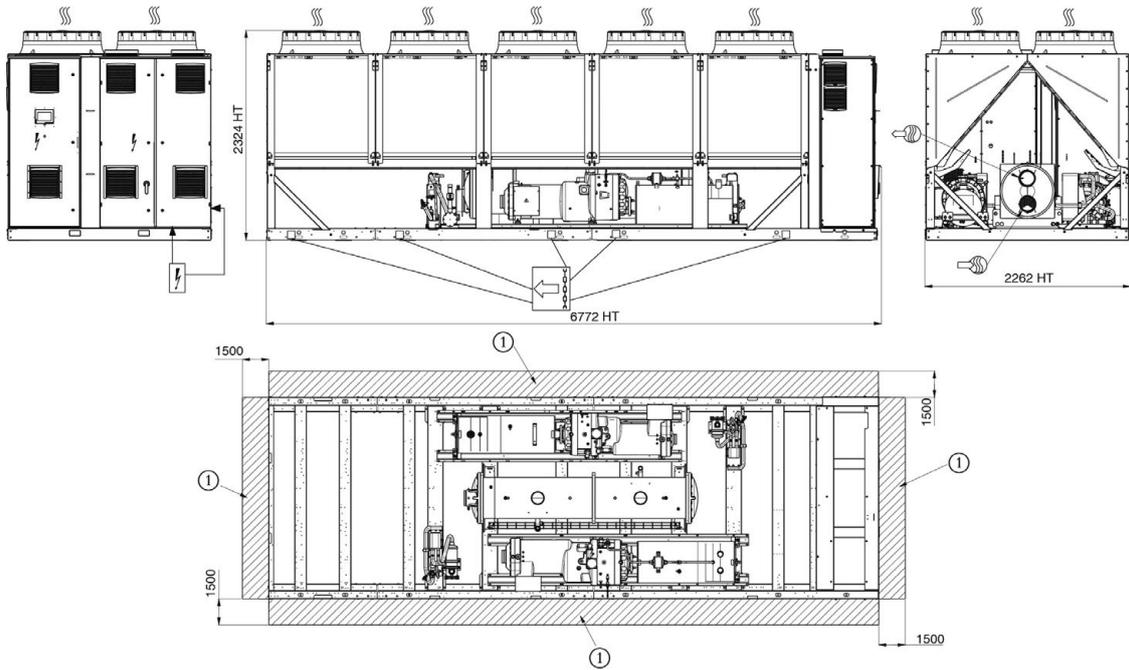
При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата (входят в комплект поставки или поставляются по требованию, см. приложение 4).

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах (приложение 4).

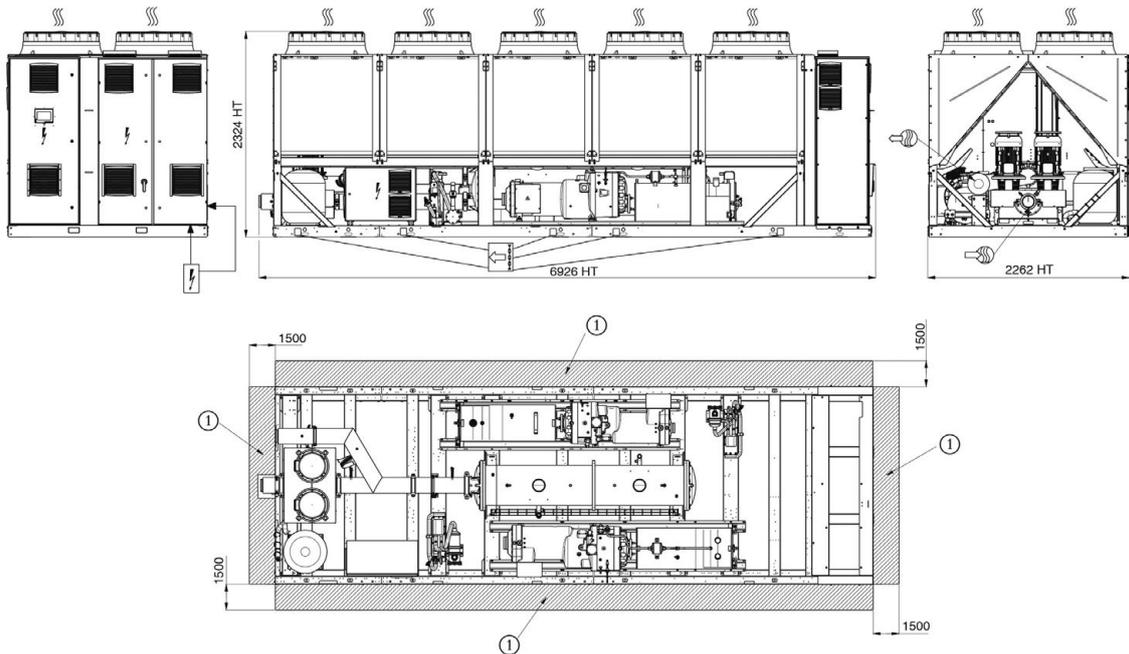
Если установка состоит из нескольких агрегатов или если агрегаты установлены вблизи стен, то для определения размеров свободного пространства см. разделы 4.12 - «Монтаж нескольких чиллеров» и 4.13 - «Расстояние до стен» стр. 16 данного документа.

4 – РАЗМЕРЫ АГРЕГАТА И ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.5 - 30KAV 500, 550, 600 и 650 опция 119; 30KAV 720 и 800; без гидромодуля 30KAVP 500, 550, 600, 650; без гидромодуля



4.6 - 30KAV 500, 550, 600 и 650 опция 119; 30KAV 720 и 800; с гидромодулем 30KAVP 500, 550, 600, 650; с гидромодулем



Обозначения

Все размеры указаны в мм.

- ① Размеры свободного пространства для технического обслуживания (см. примечание)
-  Вход воды для стандартного агрегата
-  Выход воды для стандартного агрегата
-  Выход воздуха (не загромождать)
-  Подключение электропитания
-  Точки крепления строп

ПРИМЕЧАНИЕ.

В данных чертежах содержится только справочная информация. Масса агрегата приведена на заводской табличке.

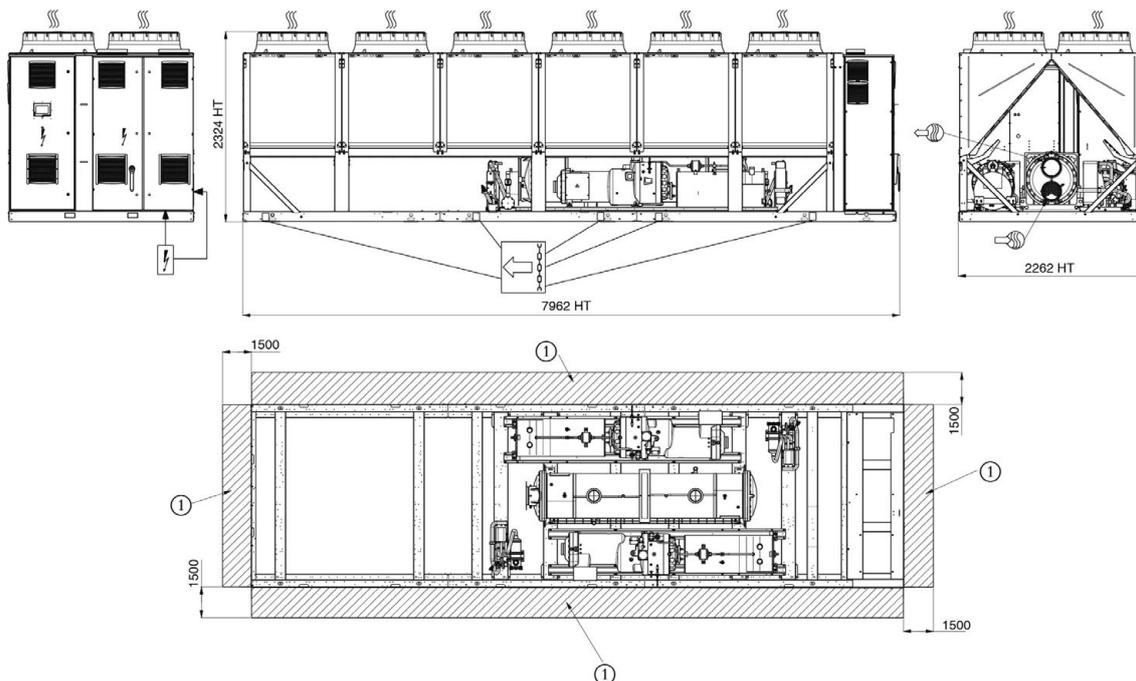
При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата (входят в комплект поставки или поставляются по требованию, см. приложение 4).

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах (приложение 4).

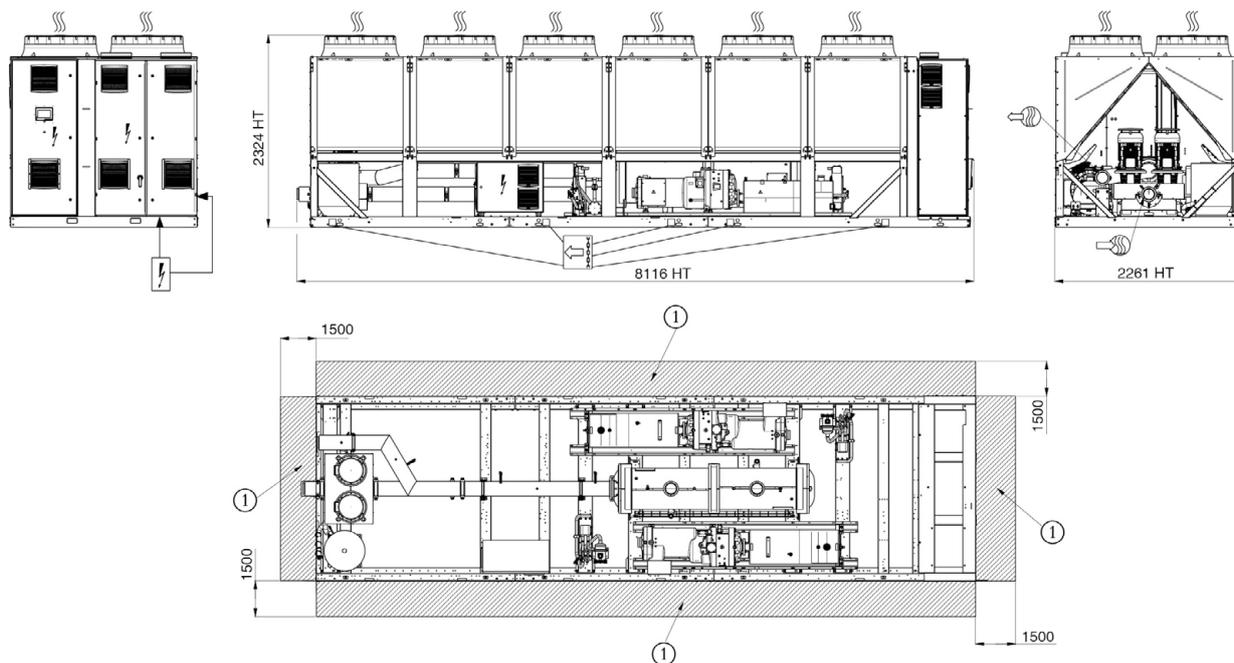
Если установка состоит из нескольких агрегатов или если агрегаты установлены вблизи стен, то для определения размеров свободного пространства см. разделы 4.12 - «Монтаж нескольких чиллеров» и 4.13 - «Расстояние до стен» стр. 16 данного документа.

4 – РАЗМЕРЫ АГРЕГАТА И ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.7 - 30KAV 720 опция 119; 30KAV 900 и 1000; без гидромодуля 30KAVP 720; без гидромодуля



4.8 - 30KAV 720 опция 119, с гидромодулем 30KAVP 720; с гидромодулем



Обозначения

Все размеры указаны в мм.

- ① Размеры свободного пространства для технического обслуживания (см. примечание)
-  Вход воды для стандартного агрегата
-  Выход воды для стандартного агрегата
-  Выход воздуха (не загромождать)
-  Подключение электропитания
-  Точки крепления строп

ПРИМЕЧАНИЕ.

В данных чертежах содержится только справочная информация. Масса агрегата приведена на заводской табличке.

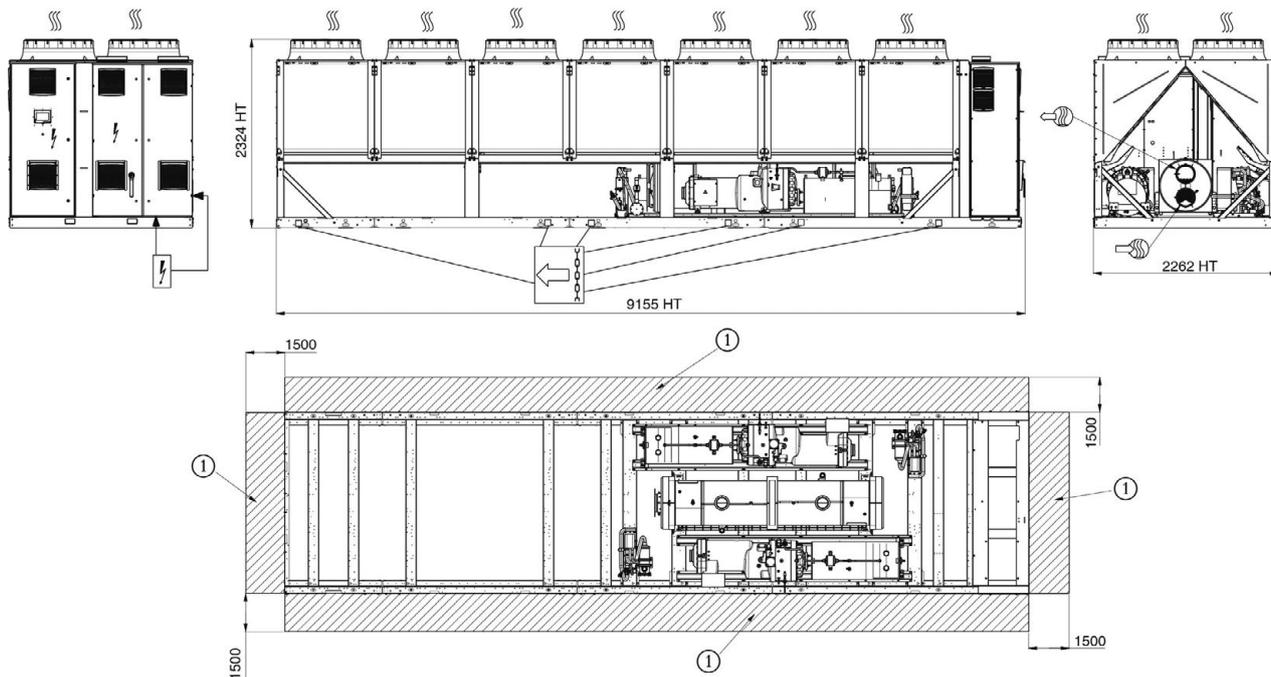
При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата (входят в комплект поставки или поставляются по требованию, см. приложение 4).

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах (приложение 4).

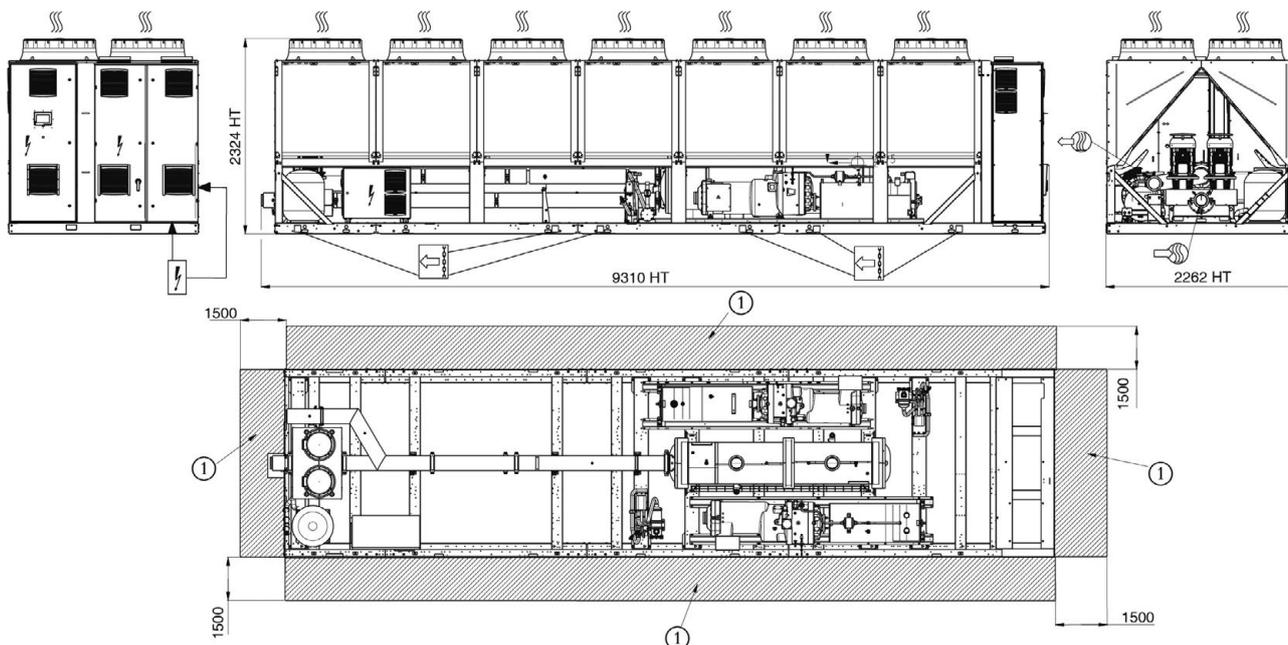
Если установка состоит из нескольких агрегатов или если агрегаты установлены вблизи стен, то для определения размеров свободного пространства см. разделы 4.12 - «Монтаж нескольких чиллеров» и 4.13 - «Расстояние до стен» стр. 16 данного документа.

4 – РАЗМЕРЫ АГРЕГАТА И ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.9 - 30KAV 800 и 900 опция 119; 30KAV 1100; без гидромодуля 30KAVP 800, 900; без гидромодуля



4.10 - 30KAV 800 опция 119, с гидромодулем 30KAVP 800; с гидромодулем



Обозначения

Все размеры указаны в мм.

- ① Размеры свободного пространства для технического обслуживания (см. примечание)
-  Вход воды для стандартного агрегата
-  Выход воды для стандартного агрегата
-  Выход воздуха (не загромождать)
-  Подключение электропитания
-  Точки крепления строп

ПРИМЕЧАНИЕ.

В данных чертежах содержится только справочная информация. Масса агрегата приведена на заводской табличке.

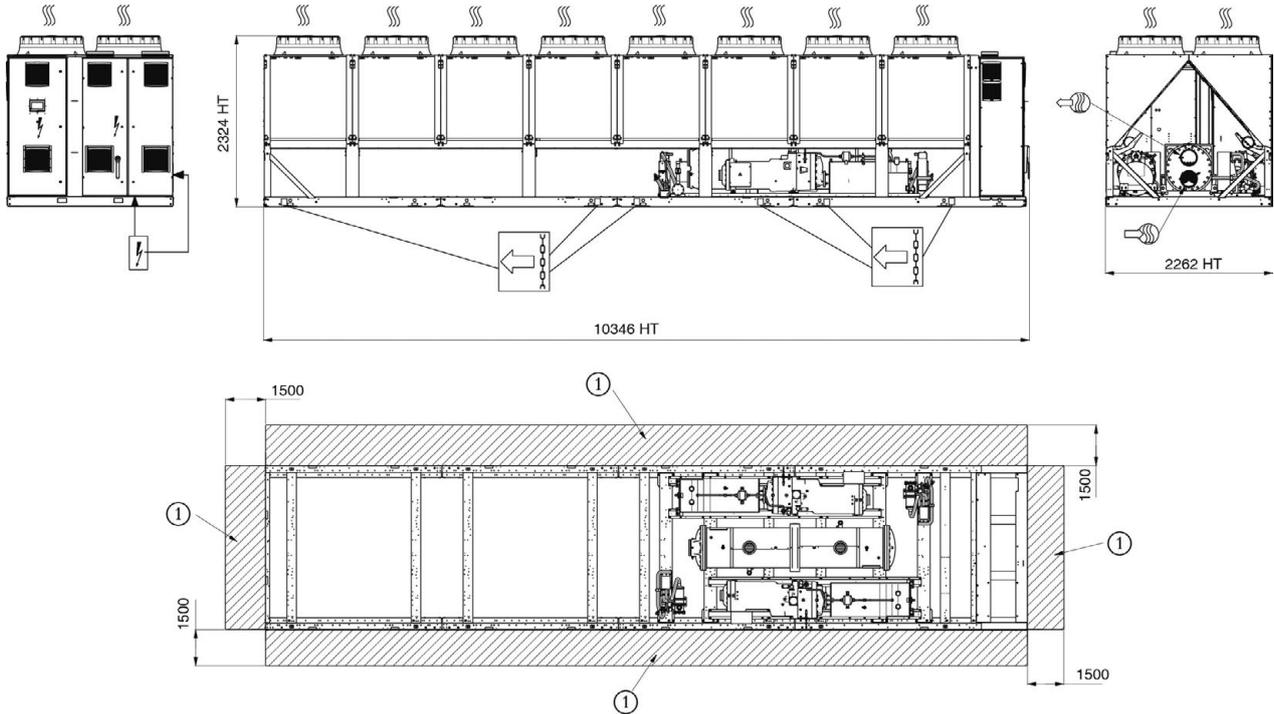
При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата (входят в комплект поставки или поставляются по требованию, см. приложение 4).

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах (приложение 4).

Если установка состоит из нескольких агрегатов или если агрегаты установлены вблизи стен, то для определения размеров свободного пространства см. разделы 4.12 - «Монтаж нескольких чиллеров» и 4.13 - «Расстояние до стен» стр. 16 данного документа.

4 – РАЗМЕРЫ АГРЕГАТА И ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.11 - 30KAV 1000 и 1100 опция 119 30KAVP 1000 и 1100



Обозначения

Все размеры указаны в мм.

- ① Размеры свободного пространства для технического обслуживания (см. примечание)
- Вход воды для стандартного агрегата
- Выход воды для стандартного агрегата
- Выход воздуха (не загромождать)
- Подключение электропитания
- Точки крепления строп

ПРИМЕЧАНИЕ.

В данных чертежах содержится только справочная информация. Масса агрегата приведена на заводской табличке.

При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными габаритно-установочными чертежами агрегата (входят в комплект поставки или поставляются по требованию, см. приложение 4).

Координаты центра тяжести и точек крепления агрегата, а также схема распределения веса агрегата по опорам указаны на габаритно-установочных чертежах (приложение 4).

Если установка состоит из нескольких агрегатов или если агрегаты установлены вблизи стен, то для определения размеров свободного пространства см. разделы 4.12 - «Монтаж нескольких чиллеров» и 4.13 - «Расстояние до стен» стр. 16 данного документа.

4.12 - Монтаж нескольких чиллеров

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

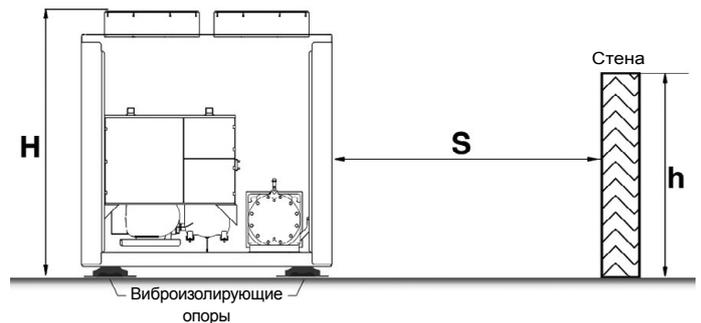


Если особенности места установки не позволяют выполнить данную рекомендацию, то свяжитесь с ближайшим торговым представителем Carrier для оценки возможных вариантов размещения агрегатов.

4.13 - Расстояние до стен

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

- Если $h < H$ (2,3 м), 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. В некоторых случаях на агрегат могут быть установлены дополнительные принадлежности (поставляются по требованию заказчика).



4.14 - Монтаж под крышей

Верхняя часть агрегата (над вентиляторами) не должна быть закрыта.

Если особенности места установки не позволяют выполнить данную рекомендацию, то свяжитесь с ближайшим торговым представителем Carrier для оценки возможных вариантов размещения агрегатов.

5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ 30КАV / 30КАVP

5.1 - Технические характеристики

30КАV		500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
Акустические характеристики										
Агрегат стандартной комплектации										
Уровень звуковой мощности ⁽¹⁾	дБА	95	95	96	98	99	98	99	98	100
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽²⁾	дБА	63	63	64	65	66	65	67	65	67
Агрегат + опция 15⁽³⁾										
Уровень звуковой мощности ⁽¹⁾	дБА	94	94	94	96	97	96	97	97	98
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽²⁾	дБА	62	62	61	64	64	63	65	64	65
Агрегат + опция 15LS⁽³⁾										
Уровень звуковой мощности ⁽¹⁾	дБА	90	90	90	92	94	92	94	93	94
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽²⁾	дБА	57	58	58	59	61	60	62	60	61
Габариты										
Агрегат стандартной комплектации										
Длина	мм	4387	4387	5578	5578	6772	6772	7962	7962	9155
Ширина	мм	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261
Высота	мм	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Длина агрегата с установленными опции										
Опции 49/50 ⁽³⁾	мм	5578	5578	6772	6772	6772	6772	7962	7962	9155
Опции 116A/116W ⁽³⁾	мм	5578	5578	5578	5578	6772	6772	-	-	-
Эксплуатационная масса⁽⁴⁾										
Агрегат стандартной комплектации	кг	4779	4792	5167	5180	5643	6085	6526	6991	7399
Агрегат + опция 49 ⁽³⁾	кг	5177	5190	5592	5605	5843	6304	6741	7222	7657
Агрегат + опция 50 ⁽³⁾	кг	5230	5243	5718	5731	5969	6489	6927	7451	7860
Агрегат + опции 116A/116W ⁽³⁾	кг	5291	5405	5592	5618	6223	6644	-	-	-
Компрессоры										
Сдвоенный винтовой компрессор 06Z с электродвигателем АС и регулируемой скоростью										
Контур А	Количество	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Контур В	Количество	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Минимальная производительность агрегата ⁽⁵⁾	%	13	13	13	13	13	13	13	12	12
Хладагент⁽⁴⁾ - Агрегат стандартной комплектации										
R134a (GWP=1430, ODP=0)										
Контур А	кг	52	53	60	63	73	87	98	92	99
	tCO ₂ e	74	76	86	90	104	124	140	132	142
Контур В	кг	53	54	61	64	74	65	77	93	100
	tCO ₂ e	76	77	87	92	106	93	110	133	143
Хладагент⁽⁴⁾ - Опция 5⁽³⁾ (раствор антифриза для средних температур)										
R134a (GWP=1430, ODP=0)										
Контур А	кг	57	58	66	69	80	96	108	101	109
	tCO ₂ e	82	83	94	99	115	137	154	145	156
Контур В	кг	58	59	67	70	81	72	85	102	110
	tCO ₂ e	83	85	96	101	116	102	121	146	157
Хладагент⁽⁴⁾ - Опция 6⁽³⁾ (раствор антифриза для низких температур)										
R134a (GWP=1430, ODP=0)										
Контур А	кг	55	56	63	66	77	91	103	97	104
	tCO ₂ e	78	80	90	95	110	131	147	138	149
Контур В	кг	56	57	64	67	78	68	81	98	105
	tCO ₂ e	80	81	92	96	111	98	116	140	150

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

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

(3) Опции: 15 = малошумное исполнение; 15LS = особо малошумное исполнение; 116A = гидромодуль со сдвоенным низконапорным насосом с регулируемой скоростью; 116W = гидромодуль со сдвоенным высоконапорным насосом с регулируемой скоростью; 49 = Частичная утилизация теплоты; 50 = Полная утилизация теплоты

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

(5) В зависимости от условий эксплуатации может изменяться минимальная производительность и длительность циклов включения/отключения агрегата.



Рабочие характеристики сертифицированы по программе Eurovent.

5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ 30KAV / 30KAVP

30KAV		500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
Масло		SW220								
Контур А	л	27	26	25	23	20	23	20	23	20
Контур В	л	27	26	25	23	20	23	20	23	20
Управление агрегатом		Пульт управления SmartView с цветным дисплеем 7"								
Языки интерфейса		10 языков интерфейса: DE (немецкий), EN (английский), ES (испанский), FR (французский), IT (итальянский), NL (голландский), PT (португальский), TR (турецкий), TU + один язык по выбору заказчика								
Интеллектуальный счетчик электроэнергии		Стандартное оборудование								
Возможность беспроводного подключения		Опция								
Терморегулирующий вентиль		Электронный терморегулирующий вентиль								
Теплообменник воздушного охлаждения		Микроканальный теплообменник конденсатора Novation™								
Вентиляторы										
Агрегат стандартной комплектации		Осевые вентиляторы Flying Bird™ VI с электродвигателем АС и инвертором								
Агрегат + опция 17		Осевые вентиляторы Flying Bird™ VI с электродвигателем ЕС и инвертором								
Количество		6	6	8	8	10	10	12	12	14
Максимальный суммарный расход воздуха	л/с	35580	35580	47440	47440	59300	59300	71160	71160	83020
Максимальная скорость вращения	об/сек	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
Максимальный суммарный расход воздуха + опция 15LS ⁽³⁾	л/с	28920	26100	41600	43200	56000	50000	67200	57840	72800
Максимальная скорость вращения + опция 15LS ⁽³⁾	об/сек	13,2	12,0	14,2	14,7	15,2	13,7	15,2	13,2	14,2
Теплообменник хладагент/вода		Затопленный многотрубный								
Объем воды	л	83	88	96	100	115	126	144	165	183
Макс. рабочее давление на стороне воды для агрегата без гидромодуля	кПа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Гидравлический модуль (опция)		Сдвоенный насос, сетчатый фильтр, предохранительный клапан, сливной клапан, датчики давления, расширительный бак (опция), нагреватели (опция).								
Насос		Сдвоенные насосы с регулируемой скоростью с электродвигателем АС								
Объем расширительного бака	л	80	80	80	80	80	80	-	-	-
Макс. рабочее давление в водяном контуре	кПа	400	400	400	400	400	400	-	-	-
Присоединительные патрубки водяного контура		Тип Victaulic®								
Без опций 116A/116W⁽³⁾										
Присоединительные патрубки	дюйм	5	5	6	6	6	6	8	8	8
Наружный диаметр трубы	мм	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	219,1	219,1	219,1
С опциями 116A/116W⁽³⁾										
Присоединительные патрубки	дюйм	5	5	5	5	5	5	-	-	-
Наружный диаметр трубы	мм	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	-	-	-
Цвет покрытия корпуса		Цвет: RAL 7035								

(3) Опции: 15 = маломощное исполнение; 15LS = особо маломощное исполнение; 116A = гидромодуль со сдвоенным низконапорным насосом с регулируемой скоростью; 116W = гидромодуль со сдвоенным высоконапорным насосом с регулируемой скоростью; 49 = Частичная утилизация теплоты; 50 = Полная утилизация теплоты

5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ 30KAV / 30KAVP

Технические характеристики агрегатов с высокой энергетической эффективностью (опция 119) и агрегатов с высокой энергетической эффективностью+ (опция 119+)

Технические характеристики агрегатов 30KAVP

30KAV опции 119/119+ и 30KAVP		500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
Акустические характеристики										
30KAV_опция_119+ и 30KAVP										
Уровень звуковой мощности ⁽¹⁾	дБА	96	96	97	98	99	98	100	98	100
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽²⁾	дБА	63	63	64	66	66	65	67	65	67
30KAV_опция_119+ и 30KAVP: опция 15⁽³⁾										
Уровень звуковой мощности ⁽¹⁾	дБА	95	95	94	96	97	96	98	98	98
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽²⁾	дБА	62	62	62	64	64	64	65	65	65
30KAV_опция_119+ и 30KAVP: опция 15LS⁽³⁾										
Уровень звуковой мощности ⁽¹⁾	дБА	90	91	91	92	94	92	94	93	94
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м ⁽²⁾	дБА	57	58	58	59	61	60	61	60	61
Габариты										
30KAV опция 119 и 119+ и 30KAVP										
Длина	мм	6772	6772	6772	6772	7962	9155	9120	10346	10346
Ширина	мм	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261
Высота	мм	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Длина агрегата с установленными опции										
Опции 49/50 ⁽³⁾	мм	6772	6772	6772	6772	7962	9155	9120	10346	10346
Опции 116A/116W ⁽³⁾	мм	6772	6772	6772	6772	7962	9155	-	-	-
Эксплуатационная масса⁽⁴⁾										
30KAV опция 119+ и 30KAVP	кг	5527	5535	5547	5550	5985	6792	6901	7663	7692
Опция 49 ⁽³⁾	кг	5728	5735	5748	5751	6183	7007	7116	7891	7920
Опция 50 ⁽³⁾	кг	5781	5788	5874	5877	6327	7192	7301	8120	8149
Опции 116A/116W ⁽³⁾	кг	5941	6055	6043	6069	6029	7470	-	-	-
Компрессоры										
2-х роторный винтовой компрессор 06Z с регулированием скорости. 30KAV: электродвигатель АС. 30KAVP: электродвигатели с постоянным магнитом.										
Контур А	Количество	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Контур В	Количество	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Минимальная производительность агрегата ⁽⁵⁾	%	13	13	13	13	13	13	13	12	12
Хладагент⁽⁴⁾ - 30KAV опция 119 и 119+ и 30KAVP										
R134a (GWP=1430, ODP=0)										
Контур А	кг	71	71	68	66	78	101	105	105	106
	tCO ₂ e	102	102	97	94	112	144	150	150	152
Контур В	кг	72	72	68	69	79	79	84	106	107
	tCO ₂ e	103	103	97	99	113	113	120	152	153
Хладагент⁽⁴⁾ - Опция 5⁽³⁾ (раствор антифриза для средних температур)										
R134a (GWP=1430, ODP=0)										
Контур А	кг	78	78	75	73	86	111	116	116	117
	tCO ₂ e	112	112	107	104	123	159	165	165	167
Контур В	кг	79	79	75	76	87	87	92	117	118
	tCO ₂ e	113	113	107	109	124	124	132	167	168
Хладагент⁽⁴⁾ - Опция 6⁽³⁾ (раствор антифриза для низких температур)										
R134a (GWP=1430, ODP=0)										
Контур А	кг	75	75	71	69	82	106	110	110	111
	tCO ₂ e	107	107	102	99	117	152	158	158	159
Контур В	кг	76	76	71	72	83	83	88	111	112
	tCO ₂ e	108	108	102	104	119	119	126	159	161

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

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

(3) Опции: 15 = малошумное исполнение; 15LS = особо малошумное исполнение; 116A = гидромодуль со вдвоенным низконапорным насосом с регулируемой скоростью; 116W = гидромодуль со вдвоенным высоконапорным насосом с регулируемой скоростью; 49 = Частичная утилизация теплоты; 50 = Полная утилизация теплоты; 5 = Среднетемпературный раствор антифриза; 6 = Высокотемпературный раствор антифриза.

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

(5) В зависимости от условий эксплуатации может изменяться минимальная производительность и длительность циклов включения/отключения агрегата.



Рабочие характеристики сертифицированы по программе Eurovent.

5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ 30KAV / 30KAVP

30KAV опции 119/119+ и 30KAVP	500	550	600	650	720	800	900	1000	1100	
Масло	SW220									
Контур А л	27	26	25	23	20	23	20	23	20	
Контур В л	27	26	25	23	20	23	20	23	20	
Управление агрегатом	Пульт управления SmartView с цветным дисплеем 7"									
Языки интерфейса	10 языков интерфейса: DE (немецкий), EN (английский), ES (испанский), FR (французский), IT (итальянский), NL (голландский), PT (португальский), TR (турецкий), TU + один язык по выбору заказчика									
Интеллектуальный счетчик электроэнергии	Стандартное оборудование									
Возможность беспроводного подключения	Опция									
Терморегулирующий вентиль	Электронный терморегулирующий вентиль									
Теплообменник воздушного охлаждения	Микроканальный теплообменник конденсатора Novation™									
Вентиляторы										
30KAV опция 119	Осевые вентиляторы Flying Bird™ VI с электродвигателем АС и инвертором									
30KAV_опция_119+ и 30KAVP	Flying Bird™ VI – осевые, с электродвигателем АС и регулируемой скоростью									
Количество	10	10	10	10	12	14	14	16	16	
Максимальный суммарный расход воздуха л/с	59300	59300	59300	59300	71160	83020	83020	94880	94880	
Максимальная скорость вращения об/сек	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	
Максимальный суммарный расход воздуха + опция 15LS ⁽³⁾ л/с	44700	43500	52000	52000	64800	67480	75600	74080	83200	
Максимальная скорость вращения + опция 15LS ⁽³⁾ об/сек	12,3	12	14,2	14,2	14,7	13,2	14,7	12,7	14,2	
Теплообменник хладагент/вода	Затопленный многотрубный									
Объем воды л	83	88	96	100	115	126	144	165	183	
Макс. рабочее давление на стороне воды для агрегата без гидромодуля кПа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Гидравлический модуль (опция)	Сдвоенный насос, сетчатый фильтр, предохранительный клапан, сливной клапан, датчики давления, расширительный бак (опция), нагреватели (опция).									
Насос	Сдвоенные насосы с регулируемой скоростью с электродвигателем АС									
Объем расширительного бака л	80	80	80	80	80	80	-	-	-	
Макс. рабочее давление в водяном контуре кПа	400	400	400	400	400	400	-	-	-	
Присоединительные патрубки водяного контура	Тип Victaulic®									
Без опций 116A/116W⁽³⁾										
Присоединительные патрубки дюйм	5	5	6	6	6	6	8	8	8	
Наружный диаметр трубы мм	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	219,1	219,1	219,1	
С опциями 116A/116W⁽³⁾										
Присоединительные патрубки дюйм	5	5	5	5	5	5	-	-	-	
Наружный диаметр трубы мм	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	-	-	-	
Цвет покрытия корпуса	Цвет: RAL 7035									

(3) Опции: 15 = маломощное исполнение; 15LS = особо маломощное исполнение; 116A = гидромодуль со сдвоенным низконапорным насосом с регулируемой скоростью; 116W = гидромодуль со сдвоенным высоконапорным насосом с регулируемой скоростью; 49 = Частичная утилизация теплоты; 50 = Полная утилизация теплоты; 5 = Среднетемпературный раствор антифриза; 6 = Высокотемпературный раствор антифриза.

5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ 30KAV / 30KAVP

5.2 - Электрические характеристики

30KAV		500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
Цель электропитания										
Номинальное напряжение	В-фаз-Гц	400-3-50								
Рабочий диапазон напряжений	В	360-440								
Электропитание системы управления										
24 В через встроенный трансформатор										
Максимальная потребляемая мощность⁽¹⁾										
Агрегат стандартной комплектации	кВт	221	241	263	286	317	361	400	450	483
Агрегат + опция 16	кВт	238	260	282	306	338	383	433	475	529
Коэффициент мощности агрегата при максимальной нагрузке^{(1) (2)}										
0,91-0,93										
Коэффициент реактивной мощности (Cos Phi)										
>0,98										
Суммарный коэффициент гармоник (THDi)^{(1) (3)}										
35-45										
Номинальный потребляемый ток агрегата⁽⁴⁾										
Агрегат стандартной комплектации	А	265	297	316	340	362	422	468	524	564
Максимальный потребляемый ток агрегата (Un)⁽¹⁾										
Агрегат стандартной комплектации	А	344	375	409	444	492	561	622	699	751
Агрегат + опция 16	А	371	404	438	475	525	595	674	738	823
Максимальный ток (Un-10%)⁽¹⁾										
Агрегат стандартной комплектации	А	377	410	447	473	524	612	662	745	800
Агрегат + опция 16	А	405	441	479	507	560	649	719	787	878
Максимальный пусковой ток										
Агрегат стандартной комплектации	А	212	228	245	262	286	378	412	399	425

(1) Значения при максимальных эксплуатационных параметрах (данные, указанные на заводской табличке агрегата).

(2) При уменьшении потребляемой мощности данное значение уменьшается.

(3) Могут изменяться в зависимости от отношения токов короткого замыкания установки.

При уменьшении потребляемой мощности значение THDi повышается. Но наибольшее влияние на установку оказывается, когда ток максимален. Поэтому проверять установку на соответствие требованиям стандартов в части коэффициента гармоник (например, стандарта IEC 60000-2-4) следует при максимальной нагрузке. Это позволит охватить весь диапазон условий эксплуатации.

(4) Стандартные условия EUROVENT: температура охлаждаемой воды на входе/выходе испарителя 12/7 °С, температура наружного воздуха 35 °С.

Электрические характеристики агрегатов с высокой энергетической эффективностью (опция 119) и агрегатов с высокой энергетической эффективностью+ (опция 119+).

30KAV опции 119/119+		500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
Цель электропитания										
Номинальное напряжение	В-фаз-Гц	400-3-50								
Рабочий диапазон напряжений	В	360-440								
Электропитание системы управления										
24 В через встроенный трансформатор										
Максимальная потребляемая мощность⁽¹⁾										
Агрегат + опция 119	кВт	220	244	255	277	307	353	386	438	466
Агрегат + опция 119+	кВт	218	242	252	274	304	350	382	434	461
Агрегат + опция 119 + опция 16	кВт	237	263	274	297	328	375	419	463	512
Агрегат + опция 119+ + опция 16	кВт	235	261	271	294	325	372	415	459	507
Коэффициент мощности агрегата при максимальной нагрузке^{(1) (2)}										
0,91-0,93										
Коэффициент реактивной мощности (Cos Phi)										
>0,98										
Суммарный коэффициент гармоник (THDi)^{(1) (3)}										
35-45										
Номинальный потребляемый ток агрегата⁽⁴⁾										
Агрегат + опция 119	А	228	260	285	318	346	374	441	466	535
Агрегат + опция 119+	А	225	257	281	314	341	369	435	460	528
Максимальный потребляемый ток агрегата (Un)⁽¹⁾										
Агрегат + опция 119	А	342	380	397	430	476	548	600	681	724
Агрегат + опция 119+	А	339	377	393	426	471	543	594	675	717
Агрегат + опция 119 + опция 16	А	369	409	426	461	509	582	652	720	796
Агрегат + опция 119+ + опция 16	А	366	406	422	457	504	577	646	714	789
Максимальный ток (Un-10%)⁽¹⁾										
Агрегат + опция 119	А	375	415	435	459	508	599	640	727	773
Агрегат + опция 119+	А	372	412	431	455	503	594	634	721	766
Агрегат + опция 119 + опция 16	А	402	444	464	490	541	633	692	766	845
Агрегат + опция 119+ + опция 16	А	399	441	460	486	536	628	686	760	838
Максимальный пусковой ток										
Агрегат + опция 119	А	211	230	239	255	278	371	401	390	411
Агрегат + опция 119+	А	209	229	237	253	275	369	398	387	408

(1) Значения при максимальных эксплуатационных параметрах (данные, указанные на заводской табличке агрегата).

(2) При уменьшении потребляемой мощности данное значение уменьшается.

(3) Могут изменяться в зависимости от отношения токов короткого замыкания установки.

При уменьшении потребляемой мощности значение THDi повышается. Но наибольшее влияние на установку оказывается, когда ток максимален. Поэтому проверять установку на соответствие требованиям стандартов в части коэффициента гармоник (например, стандарта IEC 61000-2-4) следует при максимальной нагрузке. Это позволит охватить весь диапазон условий эксплуатации.

(4) Стандартные условия EUROVENT: температура охлаждаемой воды на входе/выходе испарителя 12/7 °С, температура наружного воздуха 35 °С.

5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ 30KAV / 30KAVP

30KAVP		500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
Цепь электропитания										
Номинальное напряжение	В-фаз- Гц	400-3-50								
Рабочий диапазон напряжений	В	360-440								
Электропитание системы управления										
24 В через встроенный трансформатор										
Максимальная потребляемая мощность агрегата⁽¹⁾										
Агрегат стандартной комплектации	кВт	213	238	246	268	302	337	380	419	459
Агрегат + опция 16	кВт	229	256	265	289	324	366	412	457	502
Коэффициент мощности агрегата при максимальной нагрузке^{(1) (2)}										
0,91-0,93										
Коэффициент реактивной мощности (Cos Phi)										
>0,98										
Суммарный коэффициент гармоник (THDi)^{(1) (3)}										
%										
35-45										
Номинальный потребляемый ток агрегата⁽⁴⁾										
Агрегат стандартной комплектации	А	223	254	278	310	337	366	430	455	522
Максимальный потребляемый ток агрегата (Un)⁽¹⁾										
Агрегат стандартной комплектации	А	332	370	383	416	470	523	591	652	713
Агрегат + опция 16	А	357	398	412	448	504	568	641	711	780
Максимальный ток (Un-10%)⁽¹⁾										
Агрегат стандартной комплектации	А	362	393	418	443	500	567	629	684	759
Агрегат + опция 16	А	389	422	449	475	535	613	679	744	826
Максимальный пусковой ток										
Агрегат стандартной комплектации		214	233	241	258	286	365	410	387	424

(1) Значения при максимальных эксплуатационных параметрах (данные, указанные на заводской табличке агрегата).

(2) При уменьшении потребляемой мощности данное значение уменьшается.

(3) Могут изменяться в зависимости от отношения токов короткого замыкания установки.

При уменьшении потребляемой мощности значение THDi повышается. Но наибольшее влияние на установку оказывается, когда ток максимален. Поэтому проверять установку на соответствие требованиям стандартов в части коэффициента гармоник (например, стандарта IEC 60000-2-4) следует при максимальной нагрузке. Это позволит охватить весь диапазон условий эксплуатации.

(4) Стандартные условия EUROVENT: температура охлаждаемой воды на входе/выходе испарителя 12/7 °С, температура наружного воздуха 35 °С.

5.3 - Выдерживаемый ток короткого замыкания для всех агрегатов

30KAV/30KAVP		500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
Агрегат в стандартной комплектации										
Номинальный выдерживаемый ток короткого замыкания										
Кратковременный (1 с) заданный ток - I _{cs}	кА (эффективное значение)	11	11	11	11	11	11	11	26	26
Допустимый пиковый ток - I _{pk}	кА (пиковое значение)	80	80	80	80	80	80	80	110	110
Значение с устройством защиты со стороны источника питания⁽¹⁾										
Условный заданный ток короткого замыкания I _{cs}	кА (эффективное значение)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Дополнительная защита - тип										
Предохранители (gG/gL)										
Дополнительная защита - максимальный номинальный ток	А	630	630	800	800	800	800	800	1000	1250
Агрегат с опцией 70D										
Выдерживаемый ток короткого замыкания										
Условный заданный ток короткого замыкания I _{cs}	кА (эффективное значение)	50	50	50	50	50	50	50	50	50

(1) Если используется другое устройство токовой защиты, то его время-токовая характеристика и характеристика теплового расцепителя (I²t) должны быть не хуже характеристик рекомендуемого устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенные выше значения устойчивости к токам короткого замыкания были определены для системы TN.

5 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ 30КАV / 30КАVP

5.4 - Электрические характеристики гидромодуля (опция)

Насосы, установленные на агрегаты на заводе-изготовителе, отвечает требованиям европейской директивы Ecodesign ErP. Требуемые дополнительные электрические характеристики⁽¹⁾:

Низконапорные сдвоенные насосы (опция 116A)

№ ⁽²⁾	Описание ⁽³⁾		500	550	600	650	720	800
1	Номинальная эффективность при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	89,2	90,3	90,3	90,3	91,3	91,3
	Номинальная эффективность при нагрузке 75 % и номинальном напряжении	%	88,2	90,3	90,3	90,3	91,4	91,4
	Номинальная эффективность при нагрузке 50 % и номинальном напряжении	%	87,3	88,9	88,9	88,9	90,3	90,3
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 производителя.	-	Аналогично приведенному выше					
5	Номер модели	-	Аналогично приведенному выше					
6	Количество полюсов электродвигателя	-	2	2	2	2	2	2
7-1	Номинальная мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	кВт	5,5	7,5	7,5	7,5	11	11
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В) ⁽⁴⁾	кВт	6,17	8,31	8,31	8,31	12,05	12,05
8	Номинальная входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 x 400					
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В) ⁽⁵⁾	А	10,50	13,20	13,20	13,20	18,70	18,70
10	Номинальная скорость	об/сек - об/мин	48.6 - 2917	48.9 - 2935	48.9 - 2935	48.9 - 2935	49.1 - 2945	49.1 - 2945
11	Демонтаж агрегата, переработка или утилизация по окончании срока службы	-	Демонтаж с использованием стандартных инструментов. Переработка или утилизация с помощью соответствующей компании.					
12	Проектные условия эксплуатации электродвигателя							
	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.					
IV - Взрывоопасные воздушные среды	-	Воздушные среды, не подпадающие под определение ATEX						

(1) В соответствии с требованиями стандарта № 640/2009 относительно применения директивы 2009/125/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 - ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ 30KAV / 30KAVP

Высоконапорные сдвоенные насосы (опция 116W)

№ ⁽²⁾	Описание ⁽³⁾		500	550	600	650	720	800
1	Номинальная эффективность при полной нагрузке и номинальном напряжении	%	90,3	91,3	91,3	91,3	91,9	91,9
	Номинальная эффективность при нагрузке 75 % и номинальном напряжении	%	90,3	91,4	91,4	91,4	92,1	92,1
	Номинальная эффективность при нагрузке 50 % и номинальном напряжении	%	88,9	90,3	90,3	90,3	90,4	90,4
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 производителя.	-	Аналогично приведенному выше					
5	Номер модели	-	Аналогично приведенному выше					
6	Количество полюсов электродвигателя	-	2	2	2	2	2	2
7-1	Номинальная мощность на валу при полной нагрузке и номинальном напряжении (400 В)	кВт	7,5	11	11	11	15	15
7-2	Максимальная потребляемая мощность (400 В) ⁽⁴⁾	кВт	8,31	12,05	12,05	12,05	16,38	16,38
8	Номинальная входная частота	Гц	50	50	50	50	50	50
9-1	Номинальное напряжение	В	3 x 400					
9-2	Максимальный потребляемый ток (400 В) ⁽⁵⁾	А	13,20	18,70	18,70	18,70	25,20	25,20
10	Номинальная скорость	об/сек - об/мин	48,9 - 2935	49,1 - 2945	49,1 - 2945	49,1 - 2945	49,1 - 2945	49,1 - 2945
11	Демонтаж агрегата, переработка или утилизация по окончании срока службы	-	Демонтаж с использованием стандартных инструментов. Переработка или утилизация с помощью соответствующей компании.					
12	Проектные условия эксплуатации электродвигателя							
	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.					
IV - Взрывоопасные воздушные среды	-	Воздушные среды, не подпадающие под определение ATEX						

(1) В соответствии с требованиями стандарта № 640/2009 относительно применения директивы 2009/125/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.

5.5 - Использование компрессора в контуре (A, B)

Компрессор 30KAV	Контур	500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
06ZCE1H3AA06013	A	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	B	1	1	-	-	-	-	-	-	-
06ZCE1T3AA06013	A	-	-	1	1	1	-	-	-	-
	B	-	-	1	1	1	1	1	-	-
06ZFC2T3AA06013	A	-	-	-	-	-	1	1	1	1
	B	-	-	-	-	-	-	-	1	1

Компрессор 30KAVP	Контур	500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
06ZCEAT3AA06013	A	1	1	1	1	1	-	-	-	-
	B	1	1	1	1	1	1	1	-	-
06ZFCBT3AA06013	A	-	-	-	-	-	1	1	1	1
	B	-	-	-	-	-	-	-	1	1

Электродвигатель компрессора (все модели) не подпадает под действие стандарта 640/2009 и поправки 4/2014. в соответствии со статьей 1)2.b.

Электрические характеристики и условия работы для агрегатов 30KAV

- Агрегаты 30KAV с 0500 по 1100 подключаются к сети электропитания в одной точке через главный выключатель-разъединитель.
Защита установки от короткого замыкания не входит в комплект поставки агрегатов (кроме агрегатов с опцией 70D) и должна быть выполнена на месте монтажа в соответствии с указаниями, приведенными в данном документе.
 - Два блока питания и управления содержат следующие компоненты:
 - Выключатель-разъединитель в сети электропитания: выключатель-разъединитель или автоматический выключатель, если установлена опция 70D;
 - Все или часть устройств защиты от короткого замыкания цепей, расположенных внутри агрегата⁽¹⁾;
 - Различные приводы с преобразователем частоты и устройства защиты от перегрузки электродвигателей компрессора, вентилятора и насоса;
 - Выключатели электронагревателей и вентиляторов электрооборудования;
 - Устройства управления.
 - Подключение к сети оборудования здания:
Электромонтаж и все подключения к сети должны быть выполнены в соответствии с требованиями применимых местных нормативных документов⁽²⁾.
Агрегаты 30KAV спроектированы и изготовлены в соответствии с этими стандартами. Требования европейского стандарта EN60204-1 (соответствуют IEC 60204-1, Безопасность машинного оборудования, компоненты электрических машин - часть 1: Общие требования) особенно важно принимать в расчет при проектировании электрооборудования.
- Примечания.**
- Стандарт EN60204-1 создан в соответствии с требованиями директивы по машинному оборудованию.
 - Приложение В стандарта EN 60204-1 определяет электрические характеристики, используемые при работе агрегатов. Характеристики, описанные ниже, согласуются со всей остальной информацией, приведенной в данном документе:
 1. Условия эксплуатации
Классификация окружающей среды приведена в стандарте IEC60364:
 - Для наружной установки⁽³⁾
 - Наличие воды: AD3 (распылители)⁽³⁾
 - Диапазон температур окружающей среды для стандартного агрегата: от -20 до +44 °C (48 °C)⁽⁴⁾,Диапазон температур окружающей среды для агрегата с опцией 16: от -20 до +48 °C (55 °C)⁽⁴⁾,
 - Высота над уровнем моря: до 1000 м (2000 м)⁽⁵⁾
 - Наличие посторонних твердых частиц: Класс AE3 (незначительное количество пыли)⁽³⁾,
 - Присутствие коррозионноактивных и загрязняющих веществ, класс AF1 (незначительное количество),
 - Компетенция персонала: BA4 (обученный персонал).
 2. Стойкость к низкочастотным наведенным помехам в соответствии с уровнем класса 2 согласно стандарту IEC61000-2-4:
 - Допустимое отклонение частоты тока: +/-1 Гц;
 - Небаланс фазных напряжений: 2 %;
 - Суммарный коэффициент гармоник (THD): 8 %.
 3. Нейтральный проводник (N) 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 выключатель-разъединитель подходит для прерывания электропитания в соответствии с требованиями EN 60947-3 (эквивалент IEC 60947-3).
 - 6. Данные агрегаты предназначены для подключения к сетям TN (IEC 60364). Не допускается подключать агрегат к IT 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 изоляции могут измениться характеристики оборудования. Обеспечьте подключение проводника защитного заземления. Проконсультируйтесь с компетентной организацией по вопросам завершения электромонтажа.
 - 7. Классификация помещений в части электромагнитных помех:
Классификация помещений в части электромагнитных помех приведена в стандарте EN61800-3 (эквивалент IEC 61800-3):
 - Стойкость к внешним помехам, определяемая требованиями к помещениям второго типа⁽⁶⁾
 - Электромагнитное излучение, определяемое в соответствии с категорией C3⁽⁷⁾
 - В приводах с преобразователем частоты, встроенных в агрегаты 30KAV, возникают гармонические токи, которые являются источником электромагнитных помех. Может потребоваться анализ, для того чтобы убедиться, что эти помехи не превышают предельных значений помехоустойчивости других агрегатов, подключенных к той же сети электропитания. Стойкость электрической установки к электромагнитным помехам в точке соединения (IPC), к которой подключены другие нагрузки, должна соответствовать требованиям стандарта IEC 61000-2-4.
 - 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 иметь порог срабатывания не меньше 150 мА.
- Примечание. Если в процессе эксплуатации установки потребуются дополнительные свойства, кроме перечисленных выше, то обратитесь к представителю компании-производителя.**
- (1) В зависимости от опций, выбранных для агрегата
 - (2) В общем случае требования Международной электротехнической комиссии (IEC 60364) принимаются, как соответствующие требованиям стандартов по монтажу.
 - (3) Для установок данного класса необходима степень защиты IP43BW (в соответствии с требованиями IEC 60529). Все агрегаты 30KAV имеют степень защиты IP44CW и отвечают указанным требованиям.
 - (4) Значения в скобках соответствуют работе с пониженной теплопроизводительностью.
 - (5) На высоте более 1000 м над уровнем моря максимальная температура должна понижаться на 0,5 °C каждые 100 м; и так до 2000 м.
 - (6) - 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.
 - (7) Оборудование категории C3 пригодно для использования в промышленных помещениях, но не предназначено для использования в общественных низковольтных системах жилых зданий. В качестве опции соответствие категории C2 позволяет осуществлять этот тип монтажа.

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. Указания по электромонтажу см. в соответствующих схемах электрических подключений.

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

6.2 - Небаланс фазного напряжения (%)

$$\frac{100 \times \text{макс. отклонение от среднего напряжения}}{\text{Среднее напряжение}}$$

Пример:

При электропитании 400 В, 3 фазы, 50 Гц измеренные фазные напряжения равны:

AB = 406 В; BC = 399 В; AC = 394 В

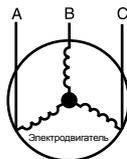
Среднее напряжение = $(406 + 399 + 394)/3 = 1199/3 = 399,7$, округляем до 400 В

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 - Подключение к сети электропитания / вводной выключатель-разъединитель

Агрегаты 30KAV/30KAVP с 0500 по 1100 подключаются к сети электропитания только в одной точке.

6.4 - Рекомендуемые сечения кабеля

Подбор кабелей питания должна выполнить монтажная организация с учетом особенностей места монтажа и в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Рекомендации по подбору кабелей приведены в данном документе только для справки. За точность данной информации компания Carrier 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), подключаемых к водному выключателю-разъединителю, рассчитаны на тип, количество и сечение жил кабелей, перечисленных во втором столбце приведенной ниже таблицы.

Расчеты основаны на максимальном потребляемом токе агрегата (см. таблицу электрических характеристик).

Расчеты для благоприятного и неблагоприятного случаев основаны на максимальном потребляемом токе каждого агрегата (см. таблицы электрических характеристик). 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 температура окружающего воздуха, используемая в данном расчете, составляет 46 °C. 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.

6.5 - Прокладка кабеля электропитания

Кабели электропитания прокладываются в блок электропитания и управления сбоку или снизу агрегата: руководствуйтесь габаритно-установочными чертежами агрегатов.

Выбор зависит от конфигурации агрегата и технических характеристик подсоединяемых кабелей.

Ввод кабеля сбоку агрегата: данная конфигурация позволяет подключать большее количество кабелей с большим радиусом кривизны.

Ввод кабеля снизу агрегата: данная конфигурация требует, чтобы агрегат был поднят в соответствии с уровнем прокладки кабеля (например: установка на направляющих и кронштейнах). Количество подключаемых проводников и требуемый радиус кривизны также могут быть ограничены.

Ответственность за герметизацию кабельного ввода в блок электропитания и управления несет монтажная организация. В пластине, входящей в комплект поставки, должны быть выполнены отверстия, после чего пластина должна быть установлена на агрегат.

Внимание! Проверьте радиус кривизны кабеля при прокладке и вводе кабеля снизу агрегата. Руководствуйтесь сертифицированным габаритно-установочным чертежом агрегата.

6 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Таблица минимальных и максимальных сечений фазных проводников кабелей для подключения агрегатов 30KAV / 30KAVP.

30KAV/ 30KAVP	Макс. сечение жил кабелей ⁽¹⁾		Расчет для благоприятного случая:			Расчет для неблагоприятного случая		
			- Подвесная воздушная линия передачи (стандартная прокладка № 17) - Изоляция кабеля, стойкая к воздействию температуры до 90 °С - Медный проводник (Cu)			- Проводники в кабельных каналах или многожильные кабели в закрытых кабельных каналах (стандартная прокладка № 41) - Изоляция кабеля, стойкая к воздействию температуры до 70 °С (по возможности) - Медный проводник (Cu)		
	Подключение с боковой стороны	Подключение снизу	Сечение ⁽²⁾	Макс. длина, обеспечивающая падение напряжения < 5 %	Тип кабеля ⁽³⁾	Сечение ⁽²⁾	Макс. длина, обеспечивающая падение напряжения < 5 %	Тип кабеля ⁽³⁾
количество x мм ² (для каждой фазы)	количество x мм ² (для каждой фазы)	количество x мм ² (для каждой фазы)	М	-	количество x мм ² (для каждой фазы)	М	-	
Агрегат стандартной комплектации								
500	4 x 240	3 x 240	1 x 185	260	90 °С	2 x 185	450	70 °С
550	4 x 240	3 x 240	1 x 185	230	90 °С	2 x 240	490	70 °С
600	4 x 240	3 x 240	1 x 240	260	90 °С	2 x 240	430	70 °С
650	4 x 240	3 x 240	1 x 240	240	90 °С	3 x 185	460	70 °С
720	4 x 240	3 x 240	2 x 120	300	90 °С	3 x 240	480	70 °С
800	4 x 240	3 x 240	2 x 150	230	90 °С	3 x 240	420	70 °С
900	4 x 240	3 x 240	2 x 185	240	90 °С	4 x 240	440	70 °С
1000	4 x 240	3 x 240	2 x 240	260	90 °С	4 x 240	400	70 °С
1100	4 x 240	3 x 240	3 x 150	230	90 °С	3 x 240	310	90 °С

(1) Фактическая способность к присоединению для каждого агрегата. Она определяется с учетом размера зажимов, размера вводного отверстия блока электропитания и управления и размера свободного пространства в блоке электропитания и управления.

(2) Результаты расчета, выполненного на основе заданных исходных данных.

(3) Если максимальное расчетное сечение получено для кабеля с изоляцией, рассчитанной на 90 °С, то это означает, что выбор, основанный на кабеле с изоляцией, рассчитанной на 70 °С, может превышать фактическую способность к присоединению. Выбору должно быть уделено особое внимание.

ПРИМЕЧАНИЕ. Токи указаны для агрегатов без опций.

6.6 - Подключения к системе управления, выполняемые на месте монтажа

ВНИМАНИЕ! При подключении промежуточных цепей создается угроза безопасности. При любом изменении конструкции блока электропитания и управления 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 электропитания и управления, для того чтобы при случайном отсоединении их от зажима избежать контакта между оголенным концом проводника и компонентами, находящимися под напряжением.

См. руководства по эксплуатации контроллера 30KAV SmartView и сертифицированную схему электрических подключений, входящую в комплект поставки агрегата, для подключения следующих устройств управления:

- Контакт дистанционного включения/отключения;
- Внешнее реле ограничения производительности;
- Дистанционное задание двойной уставки;
- Обратная связь о рабочем состоянии и авариях;
- Управление насосом водяного контура испарителя;
- Сдвиг уставки;
- Различные блокировки на плате модуля управления энергопотребления (EMM) (опция);
- Управление скоростью насоса испарителя с регулированием скорости (опция);
- Диагностика утечки хладагента (опция).

Подключение к коммуникационной шине заказчика

Для подключения к шине CCN используются специальные разъемы, поставляемые в блоке электропитания и управления. Два разъема используются как для постоянного подключения, так и во время технического обслуживания.

Соединение с шиной Ethernet и разъемом USB осуществляется с помощью разъема, встроенного в пульт управления.

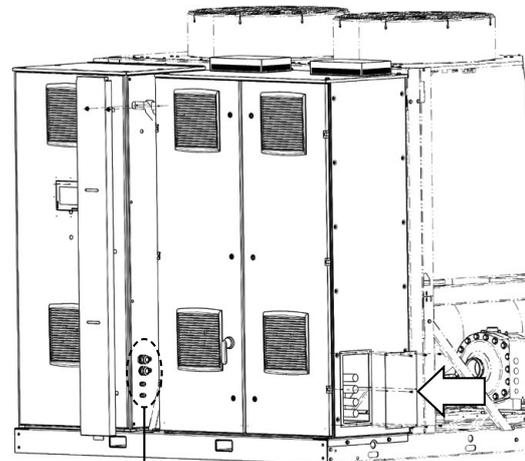
Разъем с разъемом для подключения к шине находится экранирующий хомут для кабелей системы.

6.7 - Резервные источники электропитания на стороне пользователя

После подключения всех возможных опций трансформатор СТ обеспечивает резервное питание цепи управления 24 ВА, 1 А.

Также в качестве опции второй трансформатор тока, рассчитанный на 230 В, 50 Гц, обеспечивает питание зарядного устройства аккумуляторов ноутбуков, макс. ток 0,80 А. Он подключается с помощью стандартного разъема CEE7/17, тип E. Реле утечки тока на землю обеспечивает дополнительную защиту контура. Его порог отключения составляет 10 мА.

Расположение отверстий для ввода внешних кабелей.



Местоположение входов для сигналов дистанционного управления

Ввод кабелей электропитания снизу или сбоку агрегата

7 - УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

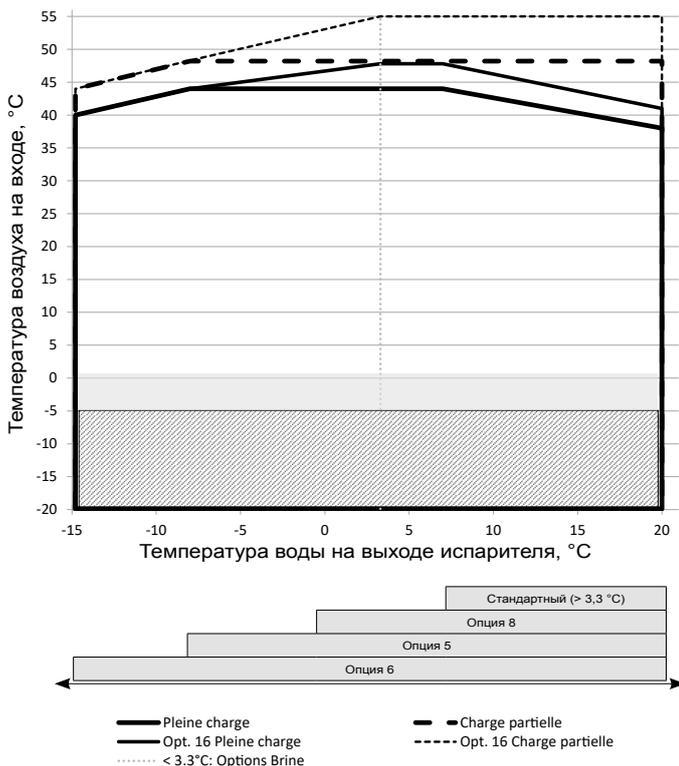
7.1 - Диапазон рабочих параметров агрегата

Температура воды в испарителе		Мин.	Макс.
Температура воды на входе при пуске	°C	-	45 ⁽¹⁾
Температура воды на входе (при работающем агрегате)	°C	6,8	25
Температура воды на выходе (при работающем агрегате)			
Агрегат стандартной комплектации	°C	3,3 ⁽²⁾	20
Агрегат + опция 8 ⁽³⁾	°C	-4	20
Агрегат + опция 5 ⁽³⁾	°C	-8	20
Агрегат + опция 6 ⁽³⁾	°C	-15	20
Температура воздуха в конденсаторе		Мин.	Макс.
Температура воздуха при хранении	°C	-20	68
Температура воздуха при эксплуатации			
Агрегат стандартной комплектации	°C	-20 ⁽⁴⁾	48 ⁽¹⁾
Агрегат + опция 16 ⁽³⁾	°C	-20 ⁽⁴⁾	55 ⁽¹⁾

ПРИМЕЧАНИЯ.

- Если температура воды на выходе ниже 4 °C, то следует использовать водо-гликолевый раствор или опцию защиты от замораживания.
- Если температура воздуха ниже 0 °C, то следует использовать водо-гликолевый раствор или опцию защиты от замораживания.
- (1) Работа с частичной нагрузкой
- (2) Зависит от типа установки и температуры воздуха
- (3) Опция 16 = Высокая температура окружающего воздуха
- (4) Если температура воздуха при пуске ниже -5 °C, то использование опции 41A обязательно

Агрегат стандартной комплектации



ПРИМЕЧАНИЕ.

- Испаритель $\Delta T = 4 K$
- Эти рабочие диапазоны приведены только для справки. Проверьте рабочий диапазон по электронному каталогу компании Carrier.

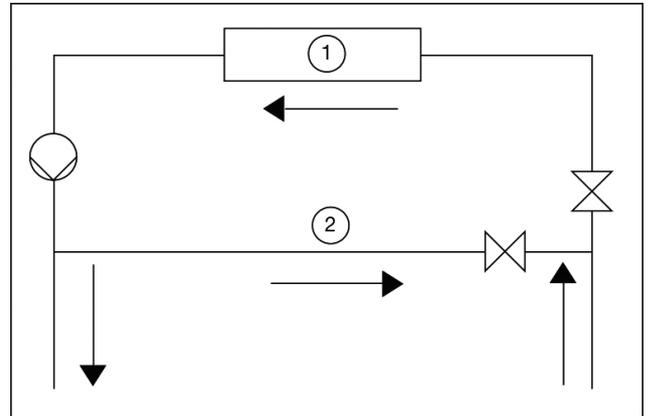
Обозначения:

- Диапазон рабочих параметров стандартного агрегата
- При температуре наружного воздуха ниже 0 °C либо агрегат должен быть оснащен опцией защиты от замораживания (41A), либо водяной контур должен быть защищен от замораживания путем применения раствора антифриза (заправляется монтажной организацией).
- Если температура воздуха при пуске ниже -5 °C, то агрегат должен быть оснащен опцией 41A

7.2 - Минимальный расход охлаждаемой воды (агрегаты без гидромодуля)

Минимальный расход охлаждаемой воды показан в таблице на следующей странице. Если расход воды в системе меньше минимального допустимого значения, то может быть организована рециркуляция воды, подаваемой на испаритель, как показано на схеме.

Для минимального расхода охлаждаемой воды



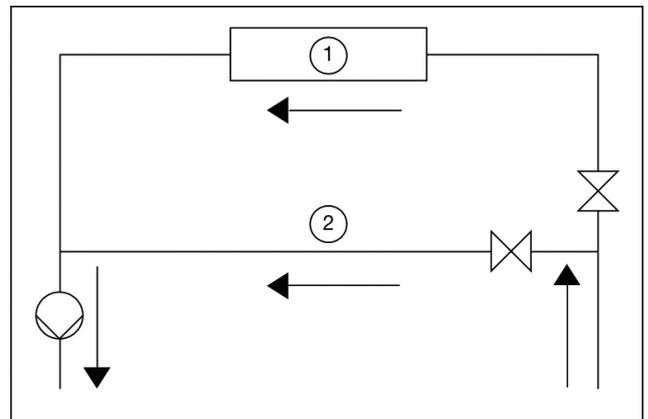
Обозначения:

- 1. Испаритель
- 2. Рециркуляция

7.3 - Максимальный расход охлаждаемой воды (агрегаты без гидромодуля)

Максимальный расход охлаждаемой воды показан в таблице на следующей странице. Если расход воды в системе превышает максимальное значение, то вода может быть направлена по байпасной линии, как показано на схеме.

Для максимального расхода охлаждаемой воды



Обозначения:

- 1. Испаритель
- 2. Байпас

7 - УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.4 - Испаритель с переменным расходом

Испаритель с переменным расходом может быть использован в чиллерах 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 3,25 л/кВт.

Регулирование расхода может также осуществляться агрегатом с помощью опции 299: Проверка регулируемого расхода воды.

Данная опция позволяет агрегату управлять внешним насосом для поддержания постоянной температуры разности температуры на входе/выходе, постоянного давления на выходе или режима отсутствия людей в помещении.

7.5 - Минимальный объем воды в системе

Для любой системы минимальный объем водяного контура рассчитывается по формуле:

$$\text{Объем} = \text{Cар} (\text{кВт}) \times \text{N} (\text{л})$$

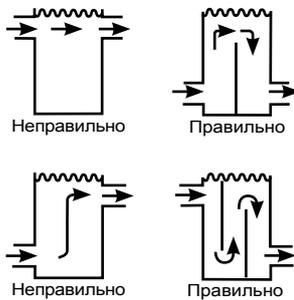
Применение	N
Обычное кондиционирование воздуха	3,25
Охлаждение в технологических процессах	6,5

Где Cар – номинальная холодопроизводительность системы (кВт) при номинальных условиях эксплуатации установки.

Данный объем необходим для стабильной работы.

Может понадобиться установить в контур дополнительный бак-накопитель для того чтобы обеспечить требуемый объем. В этом баке должны быть установлены внутренние перегородки, для того чтобы обеспечить эффективное перемешивание жидкости (воды или антифриза). См. примеры ниже.

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.

30KAV/30KAVP		30KAV/30KAVP 500-800		
Статическое давление	бар	1	2	2,5
Чистая вода	л	3960	2640	1980
10 % EG	л	2940	1960	1470
20 % EG	л	2100	1400	1050
30 % EG	л	1740	1160	870
40 % EG	л	1500	1000	750

CW: раствор этилен-гликоля

7.7 - Расход воды через испаритель

Агрегаты без гидромодуля

30KAV/30KAVP	Минимальный расход, ⁽¹⁾ л/с	Максимальный расход ⁽¹⁾ , л/с
500	6,8	49,1
550	7,9	49,1
600	8,4	60,2
650	9,2	61,8
720	9,7	71,3
800	10,7	69,7
900	11,3	81,6
1000	12,4	89,5
1100	14,8	98,2

(1) Стандартный испаритель с водой в качестве рабочей жидкости

Агрегаты с низконапорным гидромодулем (116A)

30KAV/30KAVP	Минимальный расход, л/с	Максимальный расход, л/с
500	(1)	35,2
550	(1)	34,2
600	(1)	34,2
650	(1)	34,2
720	(1)	52,8
800	(1)	52,8

(1) См. агрегат без гидромодуля

Агрегаты с высоконапорным гидромодулем (116W)

30KAV/30KAVP	Минимальный расход, л/с	Максимальный расход, л/с
500	(1)	34,2
550	(1)	34,6
600	(1)	34,6
650	(1)	34,6
720	(1)	69,4
800	(1)	69,4

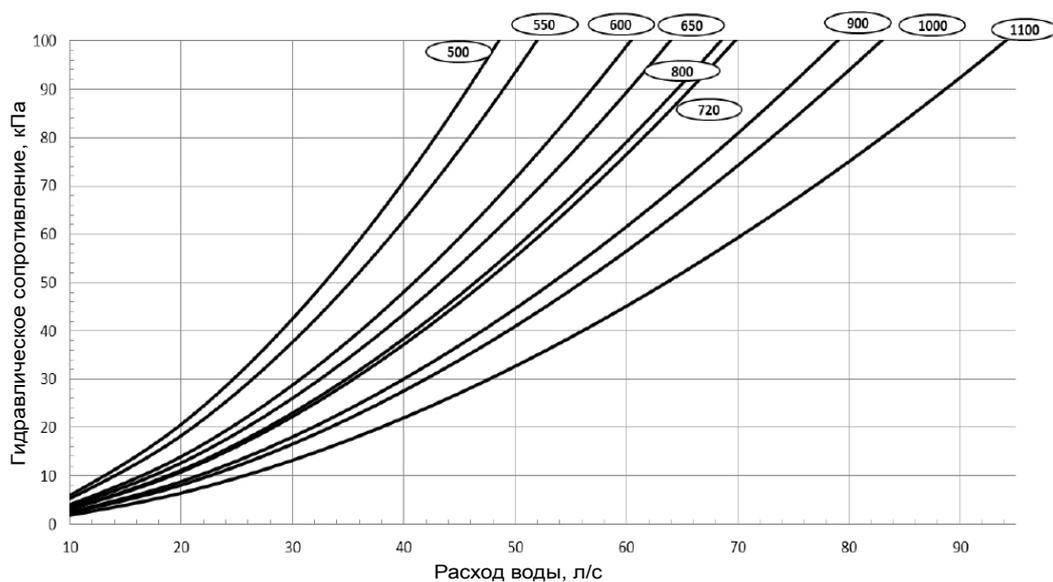
(1) См. агрегат без гидромодуля

7 - УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

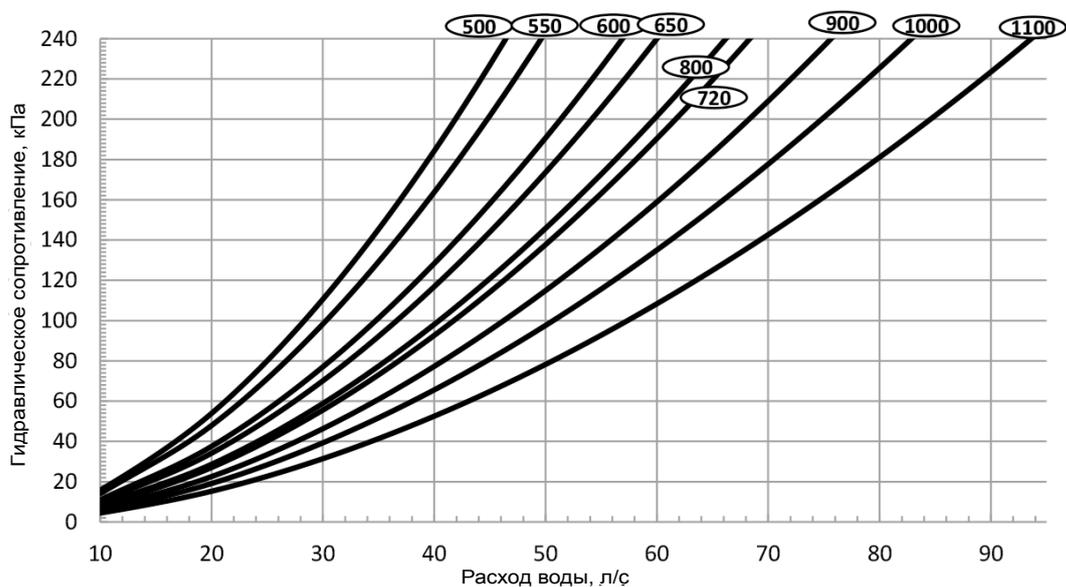
7.8 - Кривые гидравлического сопротивления испарителя

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

Гидравлическое сопротивление – Стандартный испаритель



Гидравлическое сопротивление – Испаритель опция 6 – Турбулизаторы



ВНИМАНИЕ! Прежде чем выполнять подключения водяного контура, установите сливные заглушки водяных коллекторов теплообменника (одна заглушка на контур, устанавливаются в нижней секции – поставляются в блоке электропитания и управления).

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 провести анализ состава воды. В зависимости от результатов анализа 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. Это позволит избежать коррозии, а также загрязнения или преждевременного износа уплотнений насоса.

Рекомендации компании Carrier по рабочим жидкостям:

1. В воде не должно содержаться ионов аммония NH_4^+ , поскольку они разрушительно влияют 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.
2. Ионы хлора Cl^- также разрушительно действуют на медные элементы, подвергая их риску проникающей коррозии. Их концентрация, по возможности, не должна превышать 125 мг/л.
3. Сульфат-ионы SO_4^{2-} могут вызывать проникающую коррозию, если их концентрация превышает 30 мг/л.
4. Присутствие в воде ионов фтора не допускается (<0,1 мг/л).
5. 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.
6. Растворенный кремний: присутствие кремния в воде повышает риск коррозии. Поэтому его содержание не должно превышать 1 мг/л.
7. 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.
8. 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 увеличению частиц.
9. Электрическая проводимость 10-600 мкСм/см
10. Идеальный случай - pH нейтральный при 20-25 °C ($7,5 < \text{pH} < 9$).

Если вода из водяного контура сливается более чем на месяц, то во избежание коррозии контур следует заполнить азотом при давлении выше атмосферного.

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

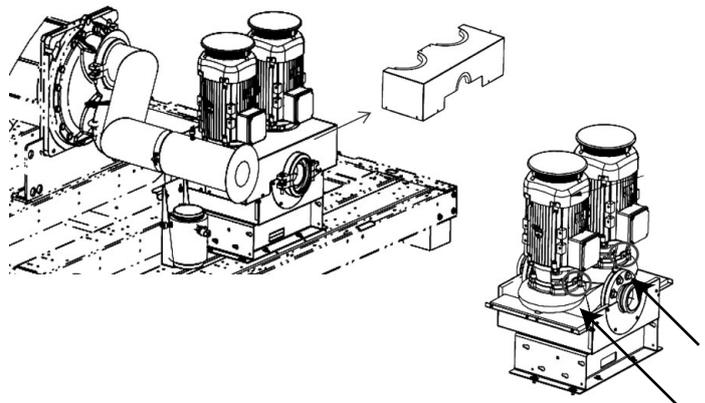
Монтажная организация должна обеспечить монтаж системы заправки и слива воды из контура. Не используйте теплообменники агрегата для заправки водяных контуров рабочей жидкостью.

8.1 - Указания по работе с агрегатом

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 потока жидкости через входной / выходной патрубки совпадает с метками на корпусе агрегата.
- В локальных наивысших точках контура(ов) должны быть установлены ручные или автоматические воздуховыпускные клапаны.
- Водяной контур(ы) 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. Агрегаты с установленной опцией 293 оснащены расширительным баком.
- Установите датчики температуры на входном и выходном присоединительных патрубках.
- Во всех локальных низких точках водяной контур(ы) 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.
- 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»).
- Запрещается создавать в водяном контуре статическое или динамическое давление, превышающее расчетное значение.
- Перед пуском системы убедитесь, что рабочая жидкость совместима с материалами конструкции и изоляции водяного контура.
- Если используются добавки или рабочие жидкости, отличные от рекомендованных компанией Carrier, то убедитесь, что они не считаются газами и принадлежат к классу 2 согласно директиве 2014/68/EU.
- При заправке гидромодуля (опции 116V и 116W) рабочей жидкостью удалите воздух, содержащийся в насосе (см. рисунок ниже). Невыполнение данного требования ведет к преждевременному ухудшению рабочих характеристик насоса.

Порядок удаления воздуха из насосов

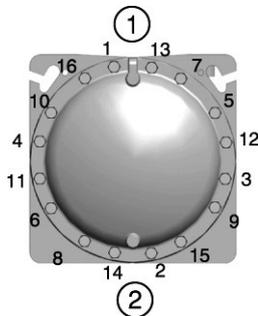


8 - ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВОДЯНОГО КОНТУРА

8.3 - Затяжка винтов водяных коллекторов испарителя

Испаритель представляет собой кожухотрубный теплообменник со съемными коллекторами водяного контура для упрощения чистки. Перед первой заправкой водой и после чистки затяните болты съемных коллекторов в соответствии с приведенной ниже схемой.

Последовательность затяжки болтов
водяного коллектора



Обозначения

- ① Последовательность 1: 1 2 3 4
Последовательность 2: 5 6 7 8
Последовательность 3: 9 10 11 12
Последовательность 4: 13 14 15 16
- ② Момент затяжки
Момент затяжки болта
M16: 171 - 210 Нм

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед выполнением данной операции рекомендуется слить воду из контура и отсоединить трубы, чтобы убедиться, что болты равномерно и надежно затянуты.

8.4 - Контроль расхода

Все агрегаты в стандартном исполнении оснащены регулятором расхода, установленным на заводе-изготовителе (в соответствии с типоразмером агрегата и особенностями применения). Настройку реле (при необходимости) должны выполнять квалифицированные специалисты, уполномоченные службой технической поддержки Carrier Service.

Если агрегат не оснащен гидромодулем, то насос водяного контура должен быть заблокирован с агрегатом.

Для установки регулятора насоса рабочей жидкости агрегат оснащен специальными зажимами (дополнительный выключатель насоса подключаются на месте монтажа).

ВНИМАНИЕ! Проверьте работоспособность реле протока воды. При невыполнении данных требований гарантийные обязательства автоматически теряют силу.

8.5 - Защита от замораживания

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

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

8.5.1 - Агрегат в стандартной комплектации

Если чиллер или трубопроводы водяного контура находятся в зоне, где температура воздуха может опускаться ниже 0 °С, то рекомендуется применять раствор антифриза (концентрацией не выше 45 %, для агрегатов с гидромодулем – не выше 40 %) для защиты этих элементов от замораживания при температуре на 10 °С ниже, чем минимально возможная температура окружающей среды в данной климатической зоне.

Используйте только растворы антифриза, пригодные для использования в теплообменниках. Если раствор антифриза не применяется и агрегат не используется в холодное время года, то следует полностью слить воду из испарителя, гидромодуля и наружных трубопроводов водяных контуров. Убедитесь в отсутствии застойных зон, где могут скапливаться остатки жидкости.

8.5.2 - Защита от замораживания с помощью электронагревателя (опция)

Если невозможно выполнить указания раздела 8.5.1, то агрегат должен быть оснащен электронагревателями для защиты испарителя и гидромодуля от замораживания (опция 41А или 41В).

Антифриз можно применять одновременно с электроподогревателями. Для защиты от замораживания агрегатов с гидромодулем требуется, чтобы в водяном контуре поддерживалась циркуляция рабочей жидкости. Насос агрегата будет автоматически включаться с равными интервалами.

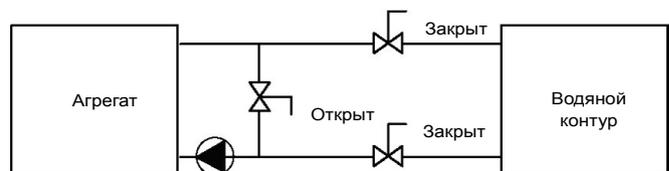
Комбинация опций для периодов, когда агрегат находится в режиме ожидания.

Диапазон температур окружающей среды	30KAV/30KAVP 500-1100	30KAV/30KAVP 500-800
	без опции 116	с опцией 116
> 0 °С до 48 °С	-	-
от -20 до 0 °С	Опция 41А или использование антифриза (например, водо-гликолевого раствора)	Опция 41В ⁽¹⁾ или использование антифриза (например, водо-гликолевого раствора) ⁽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:

- Для защиты водяного контура от замораживания заправьте его водо-гликолевым раствором требуемой концентрации.
- Перед длительным перерывом в эксплуатации агрегата рекомендуется слить из него воду и, в качестве меры предосторожности, добавить в теплообменник этиленгликоль. Для этого воспользуйтесь патрубком сливного клапана на входе воды (если агрегат недостаточно выровнен по горизонтали, то для этой цели можно использовать сливной патрубок водяного коллектора).
- 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 (при давлении не выше 50 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 агрегата и автоматические выключатели цепей электронагревателей должны быть замкнуты (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 испарителя и внешних трубопроводов водяного контура.

8 - ПОДСОЕДИНЕНИЕ 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.

Убедитесь, что нагреватель “работает нормально”. См. раздел 13 - “Стандартное техническое обслуживание”.

8.6 - Защита от кавитации (с опцией 116)

Для повышения надежности и увеличения срока службы насосов, встроенных в гидромодуль, алгоритм управления агрегатов включает в себя операции по защите от кавитации. Поэтому необходимо обеспечить минимальное допустимое давление на входе насоса как при отключенном, так и при работающем насосе (см. раздел 9.2 – «Допускаемый кавитационный запас»). Если давление в водяном контуре ниже заданного порогового значения, то пуск агрегата запрещен или срабатывает аварийная сигнализация, а работающий агрегат отключается. Перед полным отключением агрегата в связи с аварией пульт управления заранее выдает предупреждение о превышении порогового значения.

Для того чтобы поддерживать номинальное давление, рекомендуется:

- поддерживать избыточное давление на входе насоса водяного контура от 100 до 400 кПа (от 1 до 4 бар);
- проводить чистку водяного контура во время заправки и после доработки;
- регулярно проводить чистку сетчатого фильтра.

8.7 - Настройка номинального расхода воды в системе

Все устройства, о которых говорится в этом разделе, указаны на схеме в разделе «Соединения 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 на входе и выходе (дельта T) 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:

- Агрегат без гидромодуля: номинальное гидравлическое сопротивление испарителя. Измеряется с помощью дифференциальных манометров, которые должны быть установлены на входе и выходе агрегата (поз. 16).
- Агрегат, оснащенный насосом с регулированием скорости – управление по разности температур: номинальная разность температур на входе/выходе испарителя.
- Агрегат, оснащенный насосом с регулированием скорости – управление по постоянному давлению на выходе: давление на выходе гидравлического модуля.
- Агрегат, оснащенный насосом с регулированием скорости – управление по разности давлений: разность давлений на входе/выходе гидравлического модуля.
- Агрегат, оснащенный насосом с регулируемой скоростью – управление, обеспечивающее постоянную скорость: номинальный расход воды.

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

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

8.7.1 - Агрегаты без гидромодуля

Общие сведения

Номинальный расход воды в системе задается с помощью ручного вентиля, который должен быть установлен на выходе агрегата (поз. 18).

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 (испаритель).

Поскольку при вводе в эксплуатацию точное значение гидравлического сопротивления системы неизвестно, то необходимо с помощью регулировочного вентиля (поз. 18) настроить номинальный расход воды в системе.

Порядок чистки гидромодуля

- Полностью откройте все регулирующие вентили (поз. 18).
- Включите насос водяного контура.
- Зарегистрируйте гидравлическое сопротивление испарителя, равное разности показаний манометров, подключенных к входу и к выходу водяного контура агрегата (поз. 16).
- Не выключайте насос в течение 2 часов, чтобы удалить из контура твердые частицы.
- Регистрируйте все рабочие параметры системы.
- Сравните это значение с первоначальным значением.

Повышение гидравлического сопротивления указывает на то, что фильтры системы следует демонтировать и очистить. В этом случае закройте запорные вентили на входном и выходном присоединительных патрубках водяного контура (поз. 19). Слейте воду из водяного контура агрегата (поз. 9), затем демонтируйте и очистите фильтры (поз. 1).

Удалите воздух из водяного контура (поз. 10).

Повторяйте описанные выше действия до тех пор, пока фильтр не перестанет засоряться.

Порядок регулирования расхода воды

Очистив контур, измерьте по манометрам давление на входе и выходе водяного контура и определите гидравлическое сопротивление испарителя. 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 (поз. 18) 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 в рабочей точке.

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 испарителя 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.

8 - ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВОДЯНОГО КОНТУРА

8.7.2 - 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 заданная пользователем разность температур на входе/выходе испарителя.

Она проверяется с помощью датчиков температуры, установленных на входе и выходе испарителя (поз. 7 и 11).

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

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

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

В некоторых случаях разность температур может 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 максимальная допустимая частота. При этом фактическая разность температур 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. 2 и 9) и демонтируйте фильтры (поз. 1).
- Удалите воздух из водяного контура (поз. 10 и 23).
- Повторяйте описанные выше действия до тех пор, пока фильтр не перестанет засоряться.

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 (по разности температур).
- Разность температур, которая должна поддерживаться.
- При необходимости можно задать параметры ПИД регулирования (см. руководство по эксплуатации контроллера).

8.7.3 - Агрегаты, оснащенные гидромодулем и насосом с регулируемой скоростью – Управление, обеспечивающее постоянное давление воды на выходе

Расход в системе не настроен на номинальное значение.

Заданное пользователем постоянное давление на выходе агрегата поддерживается путем регулирования скорости насоса.

Оно проверяется с помощью датчиков давления, установленных на выходе гидромодуля (поз. 12).

Система измеряет давление, сравнивает его 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.

Поддерживаемое давление воды на выходе 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 максимальная допустимая частота. При этом фактическое давление воды на выходе 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 фактическое давление воды на выходе выше уставки.

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

Порядок чистки гидромодуля

См. порядок чистки гидромодуля.

Порядок задания уставки давления воды на выходе

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 давления воды на выходе на пульте управления для снижения расхода.
- Если измеренный расход меньше расчетного значения, то увеличьте уставку давления воды на выходе на пульте управления для увеличения расхода.

При необходимости повторяйте описанные операции до тех пор, пока не будет достигнута требуемая рабочая точка.

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

Изменение параметров управления:

- Порядок регулирования расхода воды (фиксированное давление)
- Давление воды на выходе, которое должно поддерживаться
- При необходимости можно задать параметры ПИД регулирования (см. руководство по эксплуатации контроллера).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если нижнее или верхнее предельное значение частоты достигается прежде, чем достигается расчетный расход, то поддерживайте давление на выходе на минимальном или максимальном уровне и войдите в меню параметров управления.

8 - ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВОДЯНОГО КОНТУРА

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

Расход в системе не настроен на номинальное значение.

Заданная пользователем постоянная разность давлений на выходе агрегата поддерживается путем регулирования скорости насоса.

Она проверяется с помощью датчиков давления, установленных на входе и выходе гидромодуля (поз. 4 и 12).

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

См. порядок чистки гидромодуля.

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 превышает расчетное значение, то уменьшите уставку разности давлений на пульте управления для снижения расхода.
- Если измеренный расход ниже расчетного значения, то увеличьте уставку разности давлений на пульте управления для повышения расхода.

При необходимости повторяйте описанные операции до тех пор, пока не будет достигнута требуемая рабочая точка.

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

Изменение параметров управления:

- Порядок регулирования расхода воды (по разности давлений).
- Разность давлений, которая должна поддерживаться.
- При необходимости можно задать параметры ПИД регулирования (см. руководство по эксплуатации контроллера).

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.

8.7.5 - 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.

8 - ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВОДЯНОГО КОНТУРА

8.8 - Работа двух агрегатов по схеме «ведущий/ведомый» (опция 58)

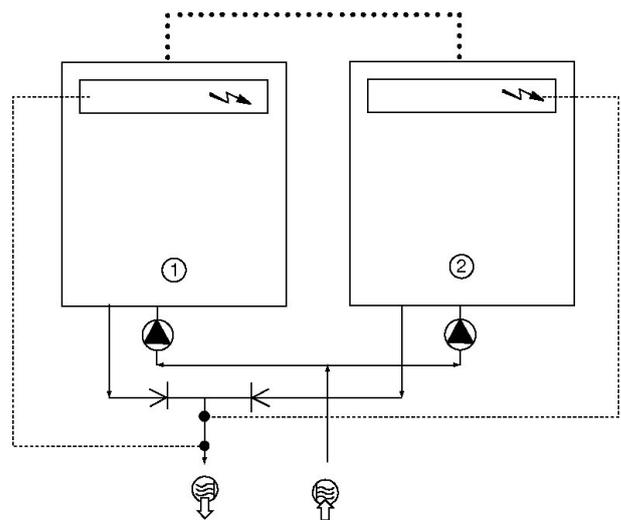
Управление ведущим и ведомым агрегатами осуществляется по температуре воды на входе без дополнительных датчиков (стандартная конфигурация). Для управления по температуре воды на выходе требуется установить два дополнительных датчика в общем питающем трубопроводе.

Все параметры, необходимые для функционирования по схеме «ведущий/ведомый», должны быть сконфигурированы с помощью меню MST_SLV. При работе в конфигурации «ведущий/ведомый» все команды дистанционного управления (пуск/останов, задание уставки, сброс нагрузки и т. п.) подаются ведущим агрегатом и должны быть сконфигурированы на ведущем агрегате.

Каждый агрегат управляет собственным водяным контуром. Если в системе с переменным расходом 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. В этом случае управление клапанами может осуществляться через выходы управления насосом водяного контура. Более подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации контроллера SmartView.

ВНИМАНИЕ! Для работы двух агрегатов по схеме «ведущий/ведомый» необходимо, чтобы оба агрегата были оснащены опцией 58.

Конфигурация: регулирование по температуре воды на выходе агрегата



Обозначения

- ① Ведущий агрегат
- ② Ведомый агрегат
- ⚡ Блоки электропитания и управления ведущего и ведомого агрегатов
- ⚡ Водяной контур Вход
- ⚡ Водяной контур Выход
- ⚡ Насосы для каждого водяного контура (входят в состав стандартных агрегатов с гидромодулем)
- Дополнительный датчик для регулирования по температуре воды на выходе должен быть подключен к каналу 1 платы управления каждого ведущего и ведомого агрегата
- Коммуникационная шина CCN
- Подключение двух дополнительных датчиков

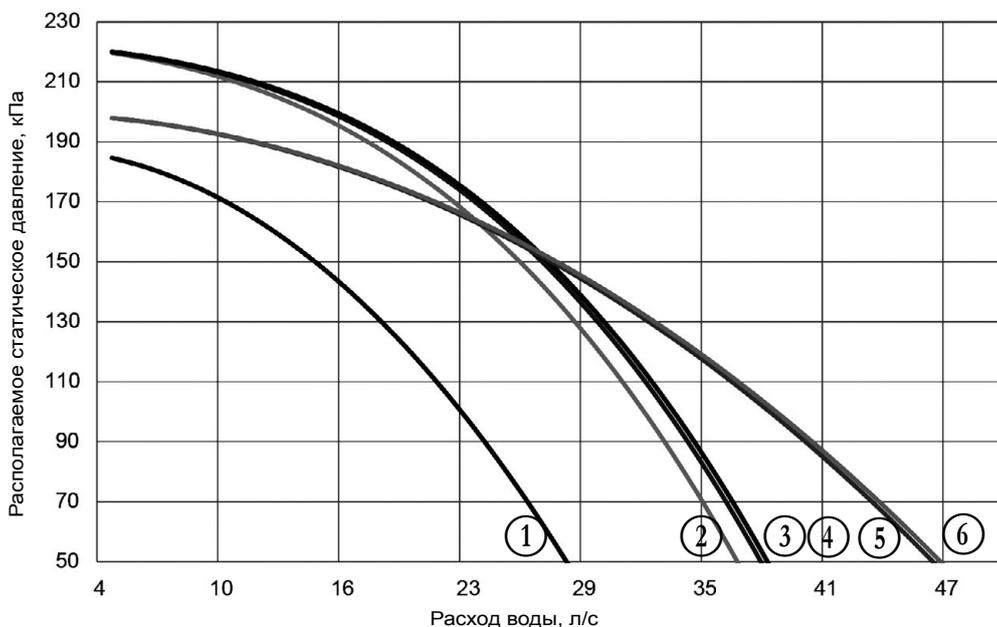
9 - АГРЕГАТ С ГИДРОМОДУЛЕМ

9.1 - Располагаемое статическое давление в системе

Данные применимы для условий:

- Чистая вода 20 °С
- Насос с регулируемой скоростью при 50 Гц.
- Значения максимального расхода воды приведены в разделе «Объем и расход воды через теплообменник водяного контура».
- При использовании раствора этиленгликоля значение максимального расхода уменьшается.
- При температуре наружного воздуха выше 40 °С максимальный расход воды ограничен.

Сдвоенные низконапорные насосы с регулируемой скоростью при 50 Гц (116А)

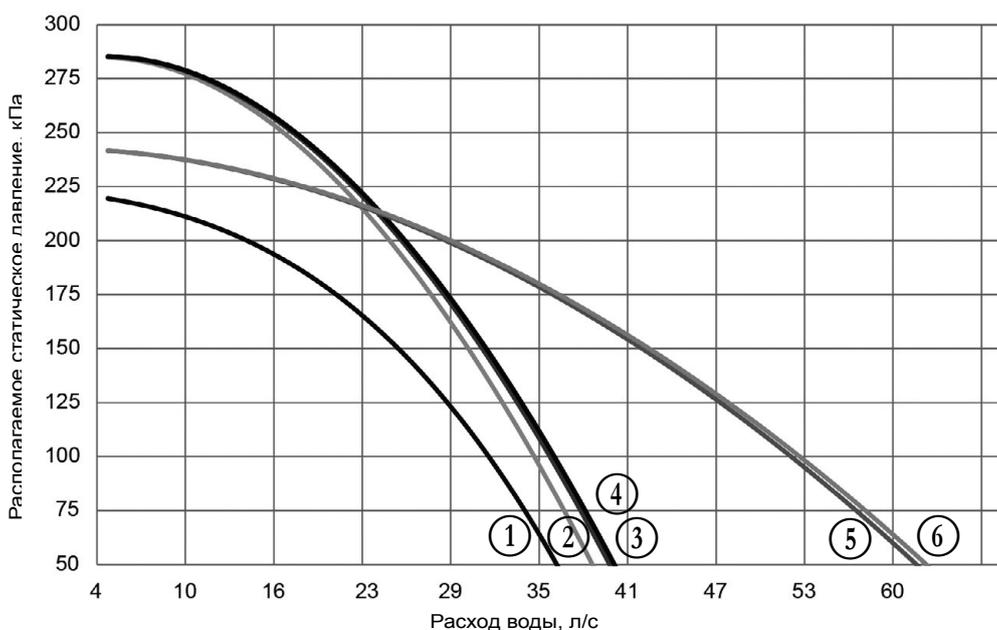


① 30KAV/30KAVP 500
② 30KAV/30KAVP 550

③ 30KAV/30KAVP 600
④ 30KAV/30KAVP 650

⑤ 30KAV/30KAVP 720
⑥ 30KAV/30KAVP 800

Сдвоенные высоконапорные насосы с регулируемой скоростью при 50 Гц (116W)



① 30KAV/30KAVP 500
② 30KAV/30KAVP 550

③ 30KAV/30KAVP 600
④ 30KAV/30KAVP 650

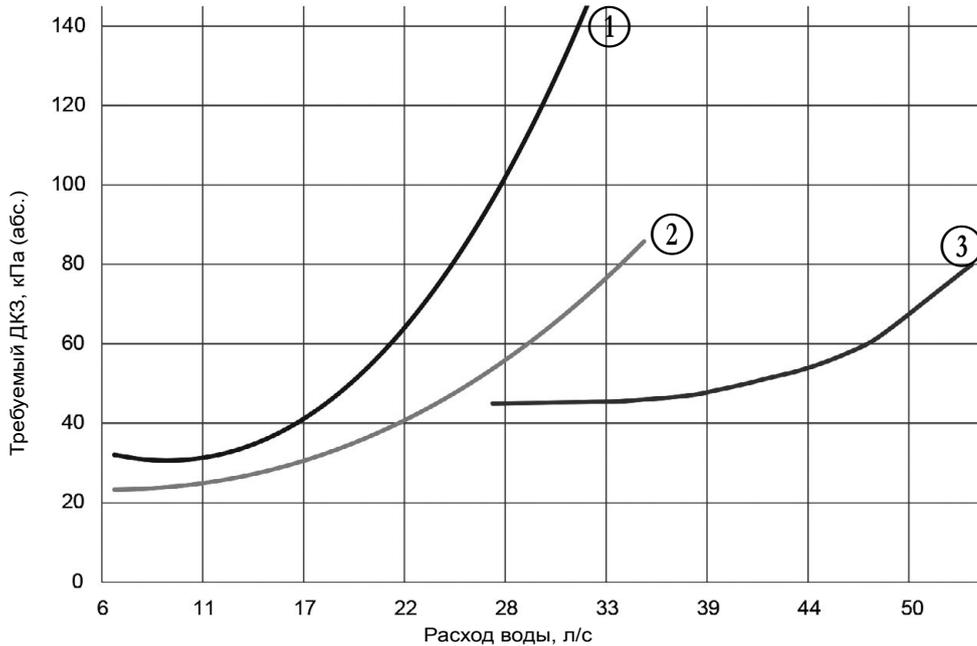
⑤ 30KAV/30KAVP 720
⑥ 30KAV/30KAVP 800

9 - АГРЕГАТ С ГИДРОМОДУЛЕМ

9.2 - Допускаемый кавитационный запас (ДКЗ), опция с гидромоду

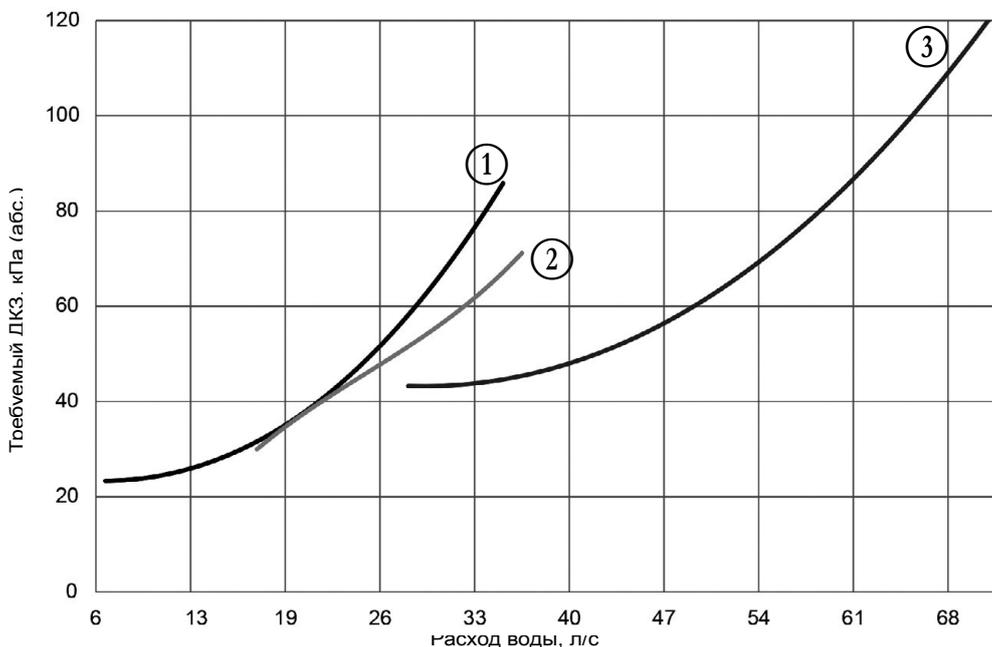
При проектировании водяного контура добейтесь, чтобы фактический кавитационный запас был больше или равен ДКЗ + 50 кПа.

Сдвоенные низконапорные насосы с регулируемой скоростью при 50 Гц (116А)



- ① 30KAV/30KAVP 500
- ② 30KAV/30KAVP 550-600-650
- ③ 30KAV/30KAVP 720-800

Сдвоенные высоконапорные насосы с регулируемой скоростью при 50 Гц (116W)



- ① 30KAV/30KAVP 500
- ② 30KAV/30KAVP 550-600-650
- ③ 30KAV/30KAVP 720-800

9.3 - Расчет расхода

Для агрегатов с гидромодулем расход воды отображается на дисплее пульта управления (см. руководство по эксплуатации контроллера).

Давление рабочей жидкости измеряется с помощью датчиков давления, установленных на входе насоса и на выходе агрегата. Система рассчитывает расход, соответствующий измеренному дифференциальному давлению.

Данные расчеты применимы только для холодной воды. Для раствора антифриза (например, гликоля) рассчитанный расход будет неточен.

Данные значения приведены для справки и могут изменяться в зависимости от степени загрязненности водяного контура и рабочего состояния насоса. Компания-изготовитель не несет ответственности за точность данной информации.

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.
- Убедитесь, что все хомуты, обеспечивающие крепление труб, плотно затянуты.
- 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 24 часов до пуска системы убедитесь, что включены подогреватели картера компрессора (на маслоотделителе).

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

10.3.1 - 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.

10.3.2 - Гидравлические характеристики

Поскольку при вводе в эксплуатацию точное значение гидравлического сопротивления системы неизвестно, то 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 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»).

10.3.3 - Масса заправляемого хладагента

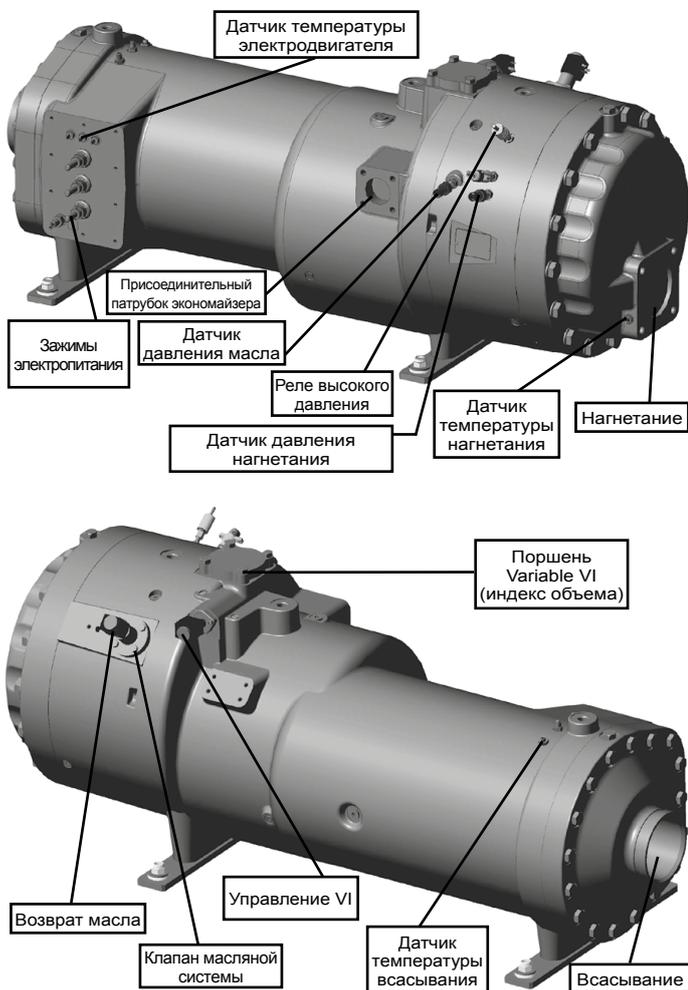
Агрегаты поставляются полностью заправленными хладагентом (см. таблицу технических характеристик).

10.3.4 - Вентиляция блоков электропитания и управления

Убедитесь, что охлаждающие вентиляторы подают наружный воздух в блоки электропитания и управления.

11.1 - Компрессоры

Агрегаты 30KAV оснащены двухроторными винтовыми компрессорами 06Z с асинхронными электродвигателями. Агрегаты 30KAVP оснащены двухроторными винтовыми компрессорами 06Z с синхронными электродвигателями с постоянным магнитом. Управление всеми этими агрегатами осуществляется с помощью регулятора скорости.



Запрещается демонтировать электродвигатель с компрессора, оснащенного синхронным электродвигателем с постоянным магнитом (30KAVP). Это связано с наличием сильного магнитного поля.

11.2 - Масляный фильтр

Винтовой компрессор 06Z оснащен независимым масляным фильтром, присоединенным к сепаратору масла. Фильтр может быть заменен на месте эксплуатации.

11.3 - Хладагент

В данном документе приведено описание агрегатов 30KAV в исполнении, предназначенном для работы только на хладагенте R134a.

11.4 - Смазочные вещества

Винтовые компрессоры 06Z одобрены для использования со следующими смазочными веществами:

Castrol Icematic SW220 = Lubrizol Emkarate RL 220H Plus (Технические характеристики Carrier PP 47-32).

Lubrizol Emkarate RL 220H (Технические характеристики Carrier PP 47-13).

ВНИМАНИЕ! Избыточное количество масла в контуре может привести к нарушению нормальной работы агрегата.

11.5 - Электромагнитный клапан в линии подачи масла

Электромагнитный клапан подачи масла (стандартная принадлежность) установлен в линии возврата масла для перекрытия подачи масла в компрессор, когда он не работает. Электромагнитный клапан подачи масла может быть заменен на месте эксплуатации.

11.6 - Фильтры на входе в экономайзер и в линии всасывания

Для повышения надежности компрессора в линии всасывания и на входе в экономайзер устанавливается фильтр (стандартная принадлежность).

11.7 - Сосуды, работающие под давлением

11.7.1 - Общие сведения

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

- 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 проводите осмотр защитного покрытия компонентов с целью обнаружения очагов коррозии. Проверьте неизолированные участки сосудов, 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 378-2, Приложение С.
- В случае повторных испытаний учитывайте максимальную разность давлений, указанную на заводской табличке агрегата.
- Отчеты о периодических проверках, проводимых пользователем или оператором, должны быть занесены в регистр мониторинга и технического обслуживания.

11.7.2 - 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.

11.7.3 - Утилизация оборудования

Агрегат полностью или частично пригоден для переработки. После окончания эксплуатации в агрегате могут содержаться пары хладагента и остатки масла. Компоненты агрегата покрыты краской.

11.7.4 - Corrosion build-up

Сторона газа: 0 мм

Сторона водяного контура: 1 мм для трубных досок из легкой легированной стали, 0 мм для пластин из нержавеющей стали или пластин с защитой из медно-никелевого сплава или нержавеющей стали.

11.7.5 - Испаритель

Чиллеры 30KAV/30KAVP оснащены затопленным кожухотрубным испарителем. Вода (рабочая жидкость) циркулирует по трубам, а хладагент – снаружи труб, в кожухе. Один кожухотрубный теплообменник обслуживает оба холодильных контура. Центральная трубная доска разделяет два холодильного контура. В теплообменнике используются медные трубы диаметром 3/4" с внутренним и наружным оребрением. В теплообменнике имеется только один водяной контур с двумя водяными полостями.

Испаритель испытан в соответствии с действующими стандартами по оборудованию, работающему под давлением. Максимальное рабочее избыточное давления составляет 2100 кПа на стороне хладагента и 1000 кПа на стороне воды. Эти давления могут быть изменены в зависимости от требований применимого стандарта.

Испаритель оснащен теплоизоляцией из полиуретана толщиной 19 мм, алюминиевой трубной доской (опция), а также сливным и воздуховыпускными вентилями.

Теплообменник оснащен присоединительными патрубками водяного контура типа Victaulic. Испаритель поставляется с защитой от замораживания в качестве опции.

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

11.7.6 - Маслоотделитель

В данных агрегатах маслоотделитель представляет собой герметичный сосуд, установленный под теплообменником-конденсатором в линии нагнетания компрессора. Газообразный хладагент с выхода компрессора направляется в маслоотделитель, при этом большая часть масла отделяется за счет замедления и силы гравитации. Затем газ проходит через сетчатый фильтр, где остатки масла отделяются, оседая на сетке, и стекают в нижнюю часть кольца маслоотделителя. Очищенный от масла газ выходит в верхней части кольца и поступает в конденсатор.

Маслоотделитель оснащен ленточным нагревателем, управляемым с помощью контроллера. Маслоотделитель также оснащен встроенным шумоглушителем.

11.7.7 - Функция экономайзера

Функция экономайзера выполняется с помощью клапана жидкостной линии, фильтра-осушителя, двух электронных терморегулирующих вентилей (ЭТРВ), пластинчатого теплообменника и устройств защиты (плавкая мембрана или предохранительный клапан).

На выходе конденсатора часть жидкого хладагента расширяется во вторичном ЭТРВ в одном из контуров теплообменника, а затем возвращается в газообразном виде в экономайзер компрессора. Это расширение позволяет увеличить переохлаждение оставшейся части потока, который поступает в испаритель через основной ЭТРВ. Это позволяет повысить холодопроизводительность и эффективность системы.

11.8 - Система защиты от высокого давления (SRMCR)

11.8.1 - Общие сведения

Агрегат оснащен системой защиты от высокого давления (SRMCR), в состав которой входят:

- 2 реле высокого давления (HPS), сброс которых осуществляется с помощью специального инструмента, установленного на входе каждого компрессора и именуемого PZHН
- Регулятор скорости компрессора оснащен защитной функцией отключения по моменту вращения (STO).

См. схему электрических подключений и сопроводительную документацию агрегата.

Устройство SRMCR спроектировано в соответствии с требованиями стандарта EN 61508 для SIL (уровень безопасности): 2.

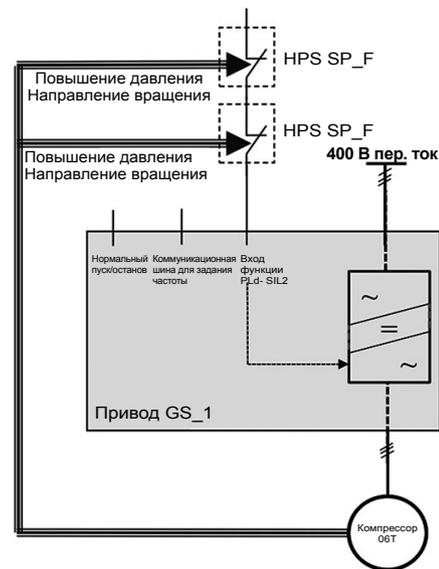
Режим запроса: высокий и низкий.

Срок службы составляет 20 лет.

Периодическое тестирование: тестирование должно проводиться не реже одного раза в год в объеме обычной периодической проверки герметичности. См. описание в разделе 13.11.

11.8.2 - Описание работы и сброс

Рисунок ниже иллюстрирует работу системы: точная схема электрических подключений приведена в чертежах агрегата.



HPS: Реле высокого давления SP1F(A)/SP2F(A)
GS_1: Привод компрессора GSA1/GSB1

При нормальной работе управление компрессором осуществляется с помощью регулятора скорости. Управляющий сигнал поступает через дискретный вход (вкл/откл.) или коммуникативную шину (задание частоты).

При размыкании цепи одного из датчиков высокого давления (HPS) цепь дискретного входа функции отключения по моменту вращения (STO) размыкается. При этом прекращается подача сигналов управления на тиристоры, которые управляют питанием компрессора независимо от команд включения/отключения и регулирования частоты. Питание компрессора прекращается и компрессор отключается.

11.8.3 - Повторный пуск после аварийного отключения по высокому давлению

После аварийного отключения по высокому давлению необходимо вручную сбросить сработавшее реле высокого давления (HPS). Сброс реле должен выполняться с помощью тупого инструмента диаметром менее 6 мм.

11 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

11.8.4 - Проверка в случае неисправности устройства защиты

Если давление в контуре превышает верхнюю границу рабочего диапазона (например, после открытия предохранительных клапанов), агрегат должен быть немедленно отключен.

Перед повторным включением агрегата блок защиты должен выполнить все периодические проверки.

Если в результате проверок будут обнаружены неисправности, которые могут привести к превышению рабочего давления, то необходимо проверить на механическую целостность все компоненты, работающие под давлением.

11.9 - Конденсаторы

Конденсаторы представляют собой алюминиевые микроканальные теплообменники.

11.10 - Вентиляторы

Конденсаторы оснащены осевыми вентиляторами Flying Bird с вращающимся корпусом, изготовленными из композитного материала, пригодного для повторного использования. Каждый электродвигатель закреплен с помощью поперечных монтажных опор.

Все вентиляторы, обслуживающие один и тот же холодильный контур, вращаются одновременно с одинаковой скоростью. Скорость вращения вентиляторов при полной или частичной нагрузке регулируется с использованием алгоритма управления, который осуществляет непрерывную оптимизацию температуры конденсации. Это обеспечивает максимальную энергетическую эффективность (EER) агрегата при любых условиях эксплуатации.

11.10.1 - Электродвигатели АС

Агрегаты с стандартным исполнением оснащены электродвигателями АС с одним или несколькими приводами с регулируемой скоростью. Трехфазные электродвигатели с необслуживаемыми подшипниками и изоляцией класса F (степень защиты IP55).

Электродвигатели одного контура защищены от заклинивания ротора и от перегрузки электродвигателя с помощью привода с преобразователем частоты. Каждый привод с преобразователем частоты работает в соответствии с кривой перегрузки по току, которая изменяется в зависимости от частоты (от 5 до 50 Гц) и количества управляемых вентиляторов.

В случае неисправности вентилятора (в открытом контуре) определяется отсутствие тока и на пульте управления подается сигнал неисправности.

Перечень сигналов аварии для данной опции содержится в руководстве по эксплуатации контроллера.

В соответствии с требованиями стандарта № 327/2011 и директивы 2009/125/ЕС по экологичному дизайну вентиляторов, оснащенных электродвигателями с потребляемой мощностью от 125 до 500 кВт.

30KAV		30KAV в стандартной конфигурации	30KAV опции 17 / 119+ 30KAVP
Суммарная эффективность	%	40,1	47,3
Категория измерения		A	A
Категории эффективности		статическое	статическое
Целевой уровень эффективности ERP2015		N(2015) 40	N(2015) 40
Уровень эффективности в точке оптимальной эффективности		44,6	52,2
РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ		ДА	ДА (встроенный)
Год изготовления		См. заводскую табличку на агрегате	См. заводскую табличку на агрегате
Изготовитель вентилятора		Simonin	Simonin
Изготовитель электродвигателя		Leroy Somer	EBM PAPST
Заводской номер вентилятора		00PSG002630700A	00PSG002630700A
Заводской номер электродвигателя		00PPG000558700A	00PSG002696800A
Номинальная производительность электродвигателя	кВт	1,96	1,68
Расход	м³/с	4,22	4,24
Давление при оптимальной энергетической эффективности	Па	174,2	174,6
Номинальная скорость	об/мин	948	959
Удельное отношение		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
Полезная информация для минимизации вредного влияния на окружающую среду		См. инструкцию по техническому обслуживанию	См. инструкцию по техническому обслуживанию

11.10.2 - Электродвигатели ЕС

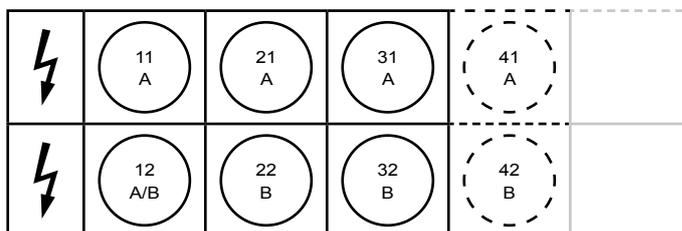
В агрегатах 30KAV с опцией 17 или 119+ и в агрегатах 30KAVP вентиляторы оснащены электродвигателями с электронной коммутацией обмоток (ЕС). Это электродвигатели с постоянными магнитами, оснащенные собственным электронным устройством, которое позволяет регулировать скорость и обеспечивает защиту цепи.

Данные электродвигатели отличаются более высокой эффективностью, чем асинхронные электродвигатели.

Регулирование скорости осуществляется с помощью аналогового сигнала напряжения 0-10 В пост. тока. Все вентиляторы, относящиеся к одному холодильному контуру, управляются с помощью одного сигнала 0-10 В пост. тока. Вентиляторы рассчитаны на электропитание 400 В пер. тока, при этом порядок чередования фаз не влияет на направление вращения, поскольку подключения выполнены на заводе-изготовителе.

11.10.3 - Расположение вентиляторов внутри агрегата

Ниже показано распределение вентиляторов по холодильным контурам, а также их описание (упрощенная схема, вид агрегата сверху).



Внимание! Вентилятор, записанный под номером 12, может обслуживать контур А или контур В в зависимости от агрегата. Питание его привода с преобразователем частоты может осуществляться от одного из этих контуров (см. схему электрических подключений агрегата).

11 - ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

В соответствии с требованиями стандарта 640/2009 и поправки 4/2014 относительно применения директивы 2009/125/ЕС с требованиями по экологической безопасности электродвигателей.

30KAV		30KAV в стандартной конфигурации	30KAV опции 17 / 119+ 30KAVP
Тип электродвигателя		Асинхронный	Электродвигатель с регулятором скорости ЕС
Количество полюсов		6	6
Номинальная входная частота	Гц	50	50/60
Номинальное напряжение	В	400	380/480
Количество фаз		3	3
Электродвигатель, входящий в область применения стандарта 640/2009 и поправки 4/2014.		Замыкающий (NO)	Замыкающий (NO)
Рекламный буклет для предоставления скидок		Статья 2.1	Статья 2.1
Рабочая температура окружающей среды электродвигателя	°C	70	70

11.11 - Электронный терморегулирующий вентиль (EXV)

ЭТРВ оснащен шаговым электродвигателем (от 2785 до 3690 шагов в зависимости от модели), управление которого осуществляется с платы управления.

ЭТРВ также оснащен смотровым стеклом, которое позволяет контролировать движение механизма и наличие жидкой прокладочной мастики.

11.12 - Индикатор влаги

Устанавливаются на электронном терморегулирующем вентиле, 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.

11.13 - 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.

11.14 - Датчики

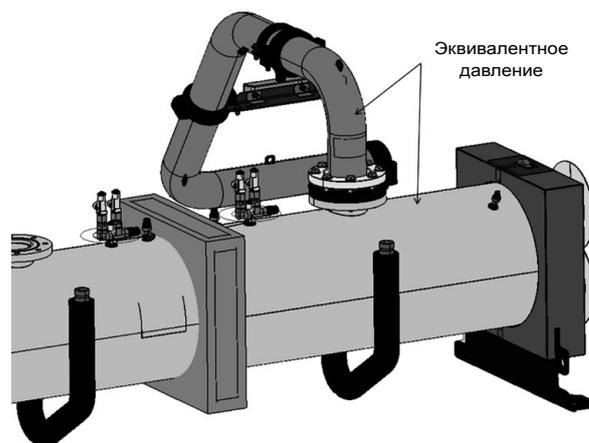
Агрегаты оснащены датчиками температуры и давления, которые используются для мониторинга и управления системой. Более подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации контроллера SmartView.

11.15 - Заправочные вентили (опция 92)

Агрегат может быть оснащен дополнительными заправочными клапанами, которые используются для ремонта и технического обслуживания.

Если заказана опция 92, то каждый холодильный контур будет оснащен запорными клапанами на экономайзере, в линии нагнетания и в линии всасывания компрессора.

ВНИМАНИЕ! На входе-выходе всасывающего клапана компрессора не должно возникать перепада давления. В противном случае разность давлений может разрушить уплотнение клапана.



11.16 - РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ

Агрегаты оснащены компрессорами с приводами с регулируемой скоростью, а также вентиляторами для охлаждения конденсаторов и насосов. Приводы с регулируемой скоростью встроены в блок электропитания и управления. Если вентиляторы оснащены электродвигателями с электронной коммутацией обмоток (электродвигатели ЕС, опция), то в блоке электропитания и управления нет привода с регулируемой скоростью.

Привод с регулированием скорости позволяет выбирать скорость электродвигателя путем настройки напряжения и частоты за счет широтно-импульсной модуляции (PWM).

Уставка частоты в рабочем диапазоне и сигнал обратной связи о рабочем состоянии приводов с регулируемой скоростью передается на контроллер компании Carrier по коммуникационной шине RS485 с использованием протокола LEN.

При использовании компрессоров привод с регулируемой скоростью обеспечивает отключение агрегата с помощью реле давления, подключенных к цифровым выходам регулятора.

11.17 - Блоки электропитания и управления

Агрегаты в стандартной комплектации оснащены двумя блоками электропитания и управления:

Блок электропитания и управления для подключения электропитания и приводов компрессоров с регулируемой скоростью.

Блок электропитания и управления для компонентов системы управления, приводов с регулируемой скоростью и цепей электропитания вентиляторов конденсатора и насосов водяного контура.

В блоке электропитания и управления компоненты системы управления смонтированы на плате управления. Это позволяет удалять воздух,

охлаждающий тепловыделяющие компоненты, из задней секции блока электропитания и управления. При такой конструкции необходимо демонтировать платы и панели корпуса для доступа к оборудованию, размещенному в задней части: трансформаторы, зажимы электропитания и охлаждающие вентиляторы (см. схему электрических подключений, прилагаемую к агрегату).

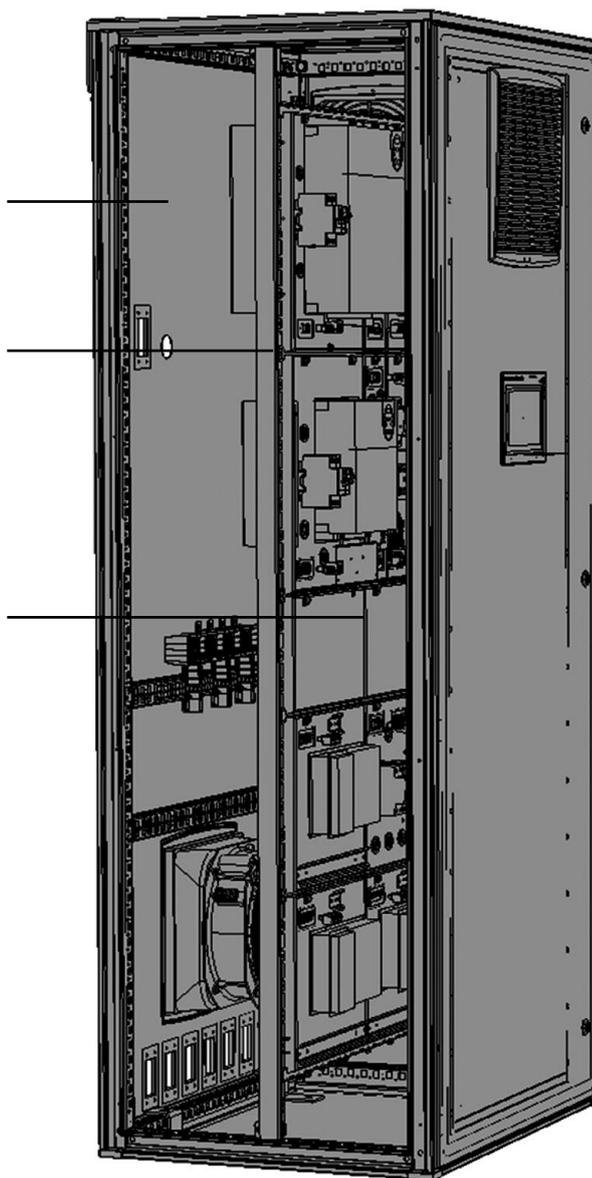
Конструкция платы и панелей корпуса легко снимается для проведения технического обслуживания (см. также раздел 13 данного документа).

Вид блока электропитания и управления со снятой панелью корпуса:

Задняя секция для компонентов с высоким тепловыделением

Пластины для крепления компонентов и разделения потоков воздуха

Передняя секция для компонентов с низким тепловыделением



12 - ОПЦИИ

Опция	№	Описание	Преимущества	Применяется с типоразмерами 30KAV
Раствор антифриза для средних температур	5	Применение новых алгоритмов управления и новой конструкции испарителя позволяет работать при температуре водного раствора этиленгликоля -8 °С (и температуре водного раствора пропиленгликоля -5 °С)	Используется в проектах с системами льдоаккумулирования и в технологических процессах охлаждения.	0500-1100
Низкотемпературный раствор антифриза для работы при температурах до -15 °С с турбулизаторами	6	Испарители агрегатов имеют низкое гидравлическое сопротивление и оснащены турбулизаторами, которые позволяют охлаждать воду до температуры -15 °С во всем диапазоне применений (включая турбулизаторы, изоляцию и алгоритмы управления).	Используется в проектах с системами льдоаккумулирования и в технологических процессах охлаждения.	0500-1100
Слабый раствор антифриза для работы при температуре до -4 °С	8	Применение новых алгоритмов управления позволяет работать при температуре водного раствора этиленгликоля до -4 °С (и температуре водного раствора пропиленгликоля -2 °С)	Агрегаты отвечают требованиям большинства применений, в которых используются тепловые насосы с геотермальным охлаждением, а также технологических процессов охлаждения.	0500-1100
Низкий уровень шума	15	Эстетичный звукоизолирующий кожух компрессора	Снижение уровня шума	0500-1100
Очень низкий уровень шума	15LS	Звукопоглощающий кожух компрессора, отличающийся эстетичным дизайном, и звукоизоляция маслоотделителя, испарителя и линии всасывания благодаря использованию низкоскоростного вентилятора.	Снижение уровня шума для применений с повышенными требованиями к акустическому комфорту	0500-1100
Высокая температура окружающей среды	16	Электрические компоненты подобраны для работы с частичной нагрузкой при температуре окружающего воздуха до 55 °С	Расширенная работа с частичной нагрузкой при температуре окружающего воздуха до 55 °С	0500-1100
Вентиляторы ЕС	17	Агрегат оснащен вентиляторами с электродвигателями ЕС	Повышает энергоэффективность агрегата	0500-1100
Блок питания и управления со степенью защиты IP54	20A	Повышенная герметичность агрегата	Обеспечивает защиту блока электропитания и управления от проникновения внутрь пыли, воды и песка. Данная опция рекомендуется для установки в зонах с высокой загрязненностью воздушной среды	0500-1100
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.	0500-1100
Защитные панели	23A	Боковые панели корпуса	Эстетичный внешний вид, защита трубопроводов от механического воздействия.	0500-1100
Защиты теплообменника водяного контура от замораживания	41A	Электронагреватель на водяном теплообменнике и нагнетательном клапане	Защита водяного теплообменника от замораживания при температурах наружного воздуха до -20 °С	0500-1100
Защита испарителя и гидромодуля от замораживания	41B	Электронагреватель на водяном теплообменнике, нагнетательном клапане и гидромодуле	Защита теплообменника водяного контура и гидромодуля от замораживания при температурах наружного воздуха до -20 °С	0500-0800
Защита испарителя и конденсатора от замораживания	41C	Электронагреватели на испарителе, нагнетательный клапан, водяной теплообменник, а также дополнительные электронагреватели и теплоизоляция водяных трубопроводов (опция 325).	Защита теплообменника водяного контура от замораживания при температуре наружного воздуха от 0 до -20 °С	0500-1100
Частичная утилизация теплоты	49	В каждом холодильном контуре агрегата установлен охладитель перегретого пара (каждый теплообменник оснащен электронагревателями и теплоизоляцией).	Производство горячей воды за счет бросового тепла от производства холодной воды (или горячей воды в случае теплового насоса)	0500-1100
Полная утилизация теплоты	50	Агрегат, оснащенный дополнительным теплообменником, установленным последовательно с конденсатором (каждый теплообменник оснащен электронагревателями и теплоизоляцией)	Производство бесплатной горячей воды, расход которой регулируется в соответствии с запросом	0500-1100
Работа в конфигурации «ведущий/ведомый»	58	Агрегат, оснащенный дополнительным комплектом датчика температуры воды на выходе. Датчик устанавливается на месте эксплуатации и обеспечивает работу двух агрегатов, подключенных параллельно, в конфигурации «ведущий/ведомый»	Оптимизация работы двух агрегатов, подключенных параллельно, с выравниванием времени работы	0500-1100
Главный выключатель-разъединитель с защитой от короткого замыкания	70D	Автоматический выключатель с выведенной наружу ручкой	Если инженерное оборудование здания не отвечает требованиям стандартов, то обеспечьте защиту главного выключателя-разъединителя и подключенных к нему кабелей от короткого замыкания	0500-1100
Испаритель и насосы с алюминиевым кожухом	88A	Испаритель и насосы, накрытые алюминиевым кожухом для защиты теплоизоляции	Повышенная стойкость к агрессивным климатическим условиям	0500-1100
Заправочный клапан	92	Клапан на жидкостной линии (на входе испарителя) и линии всасывания компрессора	Позволяют изолировать различные компоненты от остального контура для упрощения ремонта и технического обслуживания	0500-1100
Нагнетательные клапаны компрессора	93A	Запорный клапан в линии нагнетания компрессора	Простое техническое обслуживание	0500-1100
Испаритель на 21 бар	104	Испаритель повышенной прочности для расширения диапазона рабочего давления в водяном контуре до 21 бар (стандартное давление 10 бар)	Пригоден для применений с высоким водяным столбом на стороне водяного контура испарителя (типично для высотных зданий)	0500-1100

12 - ОПЦИИ

Опция	№	Описание	Преимущества	Применяется с типоразмерами 30KAV
Гидравлический модуль со двоянным низконапорным насосом VSD	116A	Сдвоенный низконапорный насос водяного контура с регулятором скорости (VSD), датчики давления. Большой выбор опций для регулирования расхода воды. Подробная информация приведена в соответствующем разделе.	Простой и быстрый монтаж («подключи и работай»), значительная (более двух третей) экономия энергии и, следовательно, материальных затрат на прокачку теплоносителя, более точное регулирование расхода воды, повышенная надежность системы.	0500-0800
Сдвоенный высоконапорный насос с регулятором скорости.	116W	Сдвоенный высоконапорный насос с регулятором скорости (VSD), датчики давления. Большой выбор опций для регулирования расхода воды. Для получения более подробной информации см. соответствующий раздел (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 прокачку теплоносителя, более точное регулирование расхода воды, повышенная надежность системы.	0500-0800
Высокая энергоэффективность	119	Дополнительный конденсатор для повышения энергоэффективности агрегата	Повышает энергоэффективность агрегата	0500-1100
Высокая энергоэффективность+	119+	Дополнительная поверхность теплообмена в конденсаторе и вентилятор с электродвигателями ЕС обеспечивают повышение энергоэффективности агрегата	Повышает энергоэффективность агрегата	0500-1100
Шлюз LON	148D	Плата последовательного интерфейса соответствует протоколу LonTalk	Обеспечивает подключение агрегата через централизованную коммуникационную шину к системе диспетчеризации здания.	0500-1100
Bacnet через IP	149	Высокоскоростной системой обмена данными по протоколу BACnet через сеть Ethernet (IP)	Простое высокоскоростное подключение с помощью Ethernet к системе диспетчеризации здания. Доступ к большинству параметров агрегата	0500-1100
Modbus через IP и шлюз RS485	149B	Двухнаправленная высокоскоростная система обмена данными по протоколу Modbus через сеть Ethernet (IP)	Простое высокоскоростное подключение с помощью Ethernet к системе диспетчеризации здания. Обеспечивает доступ к нескольким параметрам агрегата.	0500-1100
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.).	0500-1100
Вход для подключения контакта диагностики утечки хладагента	159	Сигнал об утечке хладагента 0-10 В поступает непосредственно на контроллер (детектор утечки хладагента поставляется заказчиком).	Немедленное уведомление заказчика об утечке хладагента в атмосферу, позволяющее вовремя принять необходимые.	0500-1100
Сдвоенные предохранительные клапаны	194	3-ходовой клапан, устанавливаемый выше по потоку от сдвоенных предохранительных клапанов на кожухотрубном испарителе	Замена клапана и осмотр осуществляется без потери хладагента. Соответствует требованиям европейского стандарта EN378/BGVD4	0500-1100
Соответствие Швейцарским стандартам	197	Дополнительные испытания теплообменников водяного контура: предоставляется (кроме документов по оборудованию, работающему под давлением) дополнительные сертификаты и сертификаты о проведении испытаний.	Соответствие требованиям действующих в Швейцарии нормативных документов	0500-1100
Соответствие требованиям Российских нормативных документов	199	Сертификат ЕАС	Соответствие требованиям действующих в России нормативных документов	0500-1100
Соответствие Австралийским стандартам	200	Агрегат, соответствующий требованиям австралийских стандартов	Соответствие требованиям действующих в Австралии нормативных документов	0500-1100
Изоляция линий холодильного контура на входе/выходе испарителя	256	Теплоизоляция линий холодильного контура на входе/выходе испарителя с помощью гибкого изолирующего материала с защитой от УФ-излучения	Позволяет избежать образования конденсата на линиях холодильного контура на входе/выходе испарителя	0500-1100
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	0500-1100
Антикоррозионная защита агрегата Super Enviro-Shield	263	Исключительно надежное и эластичное эпоксидное полимерное покрытие наносится на 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 экстремально агрессивных средах	0500-1100
Комплект присоединительных патрубков испарителя под сварку	266	Присоединительные патрубки типа Victaulic для сварного соединения	Простой монтаж	0500-1100
Комплект присоединительных патрубков под сварку для теплоутилизатора	267	Присоединительные патрубки типа Victaulic для сварного соединения	Простой монтаж	0500-1100
Испаритель с алюминиевым кожухом	281	Испаритель, накрытый алюминиевым кожухом для защиты теплоизоляции	Повышенная стойкость к агрессивным климатическим условиям	0500-1100

12 - ОПЦИИ

Опция	№	Описание	Преимущества	Применяется с типоразмерами 30KAV
Класс электромагнитной совместимости: C2, согласно EN 61800-3	282	Дополнительные фильтры радиопомех в линии электропитания агрегата	Снижает уровень электромагнитных помех привода с преобразователем частоты (VFD) в соответствии с требованиями к помещениям первого типа (жилые помещения), а также с требованиями по электромагнитной совместимости согласно категории C2.	0500-1100
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 системы	0500-1100
Расширительный бак	293	Расширительный бак, рассчитанный на давление 6 бар, встроенный в гидромодуль (необходима опция гидромодуля)	Простой и быстрый монтаж («подключи и работай»). Защита замкнутых водяных систем от высокого давления.	0500-1100
Быстрое восстановление производительности	295	Новые алгоритмы управления обеспечивают ускоренный пуск и быстрое восстановление производительности агрегата, что повышает надежность системы.	Полное восстановление производительности в течение не более 5 минут после исчезновения и восстановления электропитания. Отвечает требованиям к типичным критическим применениям.	0500-1100
Канал связи Carrier (только для европейских дистрибьюторов)	298	Плата 3G маршрутизатора ПРИМЕЧАНИЕ 1. Требуется опция 149 ПРИМЕЧАНИЕ 2. Если установлено более одного агрегата, то только один из них будет оснащен опцией 298, а остальные агрегаты должны быть оснащены опцией 149. ПРИМЕЧАНИЕ 3. Если установлена система Carrier® PlantCTRL™, то опция 298 должна быть встроена в Carrier® PlantCTRL™, а опция 149 должна быть по-прежнему установлена на каждом отдельном агрегате.	Воспользуйтесь предложением Carrier по техническому обслуживанию Carrier Connect	0500-1100
Управление переменным расходом воды	299	Функции управления гидромодулем обеспечивают регулирование расхода воды в соответствии с одним из следующих алгоритмов (по выбору заказчика): постоянная ΔT , постоянное давление на выходе, постоянная скорость.	Если в первичном контуре установлены насосы с регулируемой скоростью, то контроллер осуществляет плавное регулирование расхода через испаритель, уменьшая энергопотребление насоса и обеспечивая надежную работу чиллера.	0500-1100
Управление естественным охлаждением с сухим охладителем	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	0500-1100
Соответствие требованиям действующих в России нормативных документов	318	Дополнительная маркировка на агрегатах, номинальная потребляемая мощность, номинальный ток и энергоэффективность которых отвечает требованиям AHRI 550/590.	Соответствует стандарту ESMA UAE 5010-5: 2014.	0500-1100
Соответствие требованиям действующих в России нормативных документов	319	Особая заводская табличка на агрегате с электропитанием 415 В +/-6 %	Соответствие требованиям действующих в России нормативных документов.	0500-1100
Комплект присоединительных патрубков водяного контура	325	Присоединительные патрубки на испарителе и конденсаторе	Простой монтаж	0500-1100
Соответствие требованиям действующих в России нормативных документов	327	Специальная нормативная документация	Соответствие требованиям действующих в России нормативных документов	0500-1100

12.1 - Работа агрегата, оснащенного сухим охладителем для естественного охлаждения

12.1.1 - Принцип действия

Эти агрегаты используют радиаторные градирни для охлаждения воды, которая циркулирует в системе кондиционирования, холодным наружным воздухом.

Это обеспечивает значительную экономию энергии и снижение эксплуатационных затрат. Система работает наиболее эффективно при низкой температуре наружного воздуха.

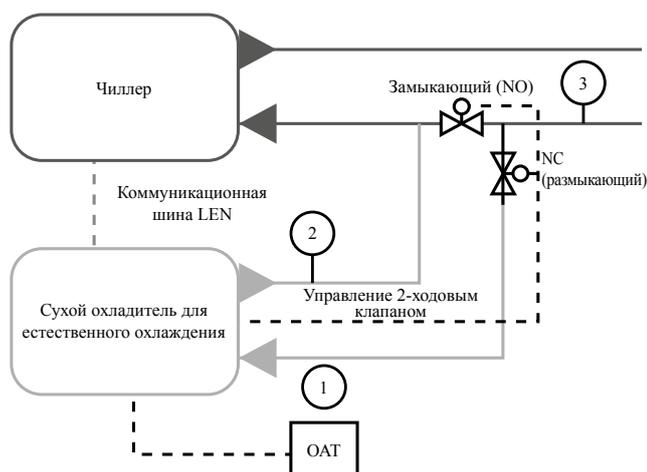
Контроллер TouchPilot использует алгоритмы, которые обеспечивают непрерывную автоматическую оптимизацию:

- работа вентиляторов сухого охладителя,
- регулирование расхода воды в контуре,
- холодопроизводительность (сухой охладитель и чиллер могут работать независимо или одновременно),
- положение клапанов в зависимости от режима работы.

Контроллер определяет оптимальную конфигурацию с учетом установки температуры воды, температуры наружного воздуха и фактическая температура воды в контуре (с приоритетом эксплуатации градирни).

Параллельное управление вентиляторами и регулирование расхода воды в контуре обеспечивает эксплуатацию системы при температуре наружного воздуха до -20 °С без дополнительных устройств управления.

Внимание! И радиаторная градирня, и чиллер должны быть оборудованы опцией "Управление естественным охлаждением".



Для оптимального функционирования в режиме естественного охлаждения следует выбрать конфигурацию системы управления чиллера:

- регулирование по температуре воды на входе,
- регулирование по разности температур для опции с насосом с переменной частотой вращения .

12.1.2 - Обмен данными для управления сухим охладителем

Если выбрана данная опция, то в блок электропитания и управления сухого охладителя встраивается специальная плата управления. Для управления системой требуется коммуникационная шина LEN, соединяющая радиаторную градирню (плата AUX1) и чиллер.

Для соединения используется экранированный 3-жильный кабель Wago (расстояние между выводами 5 мм) или аналогичный.

Плата управления, встроенная в блок электропитания и управления сухого охладителя, оснащена аналоговыми входами для датчиков температуры наружного воздуха (1), температуры обратной воды (3) и температуры воды на выходе сухого охладителя (2), а также дискретными выходами для управления вентиляторами.

Дополнительные операции с системой, разделенной на две части:

Чиллер (с опцией естественного охлаждения):

Интерфейс LEN со специальными алгоритмами управления сухим охладителем.

Сухой охладитель (с опцией естественного охлаждения):

- Плата AUX с устройством ввода/вывода
- подключение датчика температуры воздуха (монтируется снаружи),
- датчик температуры воды на выходе из сухого охладителя (установлен на заводе-изготовителе),
- датчик температуры воды в водяном контуре (устанавливается на общем трубопроводе перед клапаном),
- подача питания 230 В и сигнала управления на 2 двухходовых или 1 трехходовой клапан.

Активация режима естественного охлаждения определяется разностью между температурой наружного воздуха и температурой обратной воды.

12.1.3 - Настройки управления вентиляторами

Для задания конфигурации, соответствующей установленному сухому охладителю (количество вентиляторов, тип управления – фиксированная или регулируемая скорость), следуйте указаниям, приведенным в инструкции по эксплуатации контроллера TouchPilot. Используя эти параметры, контроллер TouchPilot активирует оптимальное количество дискретных выходов для управления вентиляторами.

TouchPilot автоматически включает и отключает вентиляторы, выравнивая их наработку и количества пусков. Это позволяет продлить срок службы электродвигателей вентиляторов.

Совместимые конфигурации вентиляторов:

- от 1 до 20 вентиляторов,
- с фиксированной или регулируемой скоростью,
- вентиляторы установлены в один или в два ряда

Конфигурация ступеней вентиляторов указана на схеме электрических подключений сухого охладителя.

12.1.4 - Вентили водяного контура

Для работы в режиме естественного охлаждения система должна быть оснащена двумя 2-ходовыми клапанами (один – нормально открытый и один – нормально закрытый) или 3-ходовым клапаном (не входят в комплект поставки агрегата или сухого охладителя).

Комплект 2-ходовых клапанов входит в список дополнительных принадлежностей сухого охладителя.

В состав блока электропитания и управления сухого охладителя входит источник электропитания 230 В для 2-ходовых клапанов.

Рекомендуемый электроприводной клапан (по умолчанию): 230 В, 3-позиционный.

Контакты, к которым нужно подключить клапаны, указаны на схеме подключений сухого охладителя.

12.1.5 - Указания по монтажу системы

Технические характеристики указаны в документации к сухому охладителю.

Электрические подключения указаны на схеме электрических подключений, входящей в комплект поставки охладителя.

Сведения о конфигурации ПО приведены в документации на систему управления чиллером.

Для правильной установки сухого охладителя необходимо учесть и рассчитать следующие величины:

- диаметр водяного трубопровода;
- гидравлическое сопротивление (убедитесь, что располагаемое давление насоса превышает гидравлическое сопротивление труб и клапанов на всех режимах работы);
- максимальный перепад высот между сухим охладителем и агрегатом (относительно предохранительного клапана в водяном контуре агрегата);
- правильно установлены датчики температуры: температура наружного воздуха и температура воды в водяном контуре.

12.2 - Опции при использовании антифриза

Опция 8 позволяет охлаждать раствор этиленгликоля до температуры -4 °С, а раствор пропиленгликоля до температуры -2 °С. На трубы линии низкого давления нанесена изоляция. Применяется новый алгоритм управления.

Опция 5 позволяет охлаждать раствор этиленгликоля до температуры -8 °С, а раствор пропиленгликоля до температуры -5 °С. Агрегат оснащен специальным испарителем; на трубы линии низкого давления нанесена изоляция; применяется новый алгоритм управления.

Для опции 6: в трубопроводах установлены турбулизаторы, обеспечивающие эффективный теплообмен при температуре до -15 °С.

Рабочий диапазон зависит от:

- типоразмера агрегата,
- типа гликоля,
- концентрации гликоля,
- расхода водо-гликолевого раствора,
- температуры водо-гликолевого раствора,
- давление конденсации (температура воздуха в помещении).

Диапазоны рабочих параметров для каждого агрегата указаны в электронном каталоге продукции нашей компании.

Защита от замораживания

Эффективность защиты от низкого давления и замораживания испарителя зависит от концентрации антифриза в водяном контуре.

Разность температур рабочих жидкостей в испарителе (температура воды на выходе минус температура испарения) и эффективность защиты от замораживания зависит от концентрации антифриза в контуре.

Поэтому при вводе агрегата в эксплуатацию следует проверить концентрацию 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 защиты от замораживания следует ввести в контроллер.

Это значение будет использоваться для определения следующих предельных значений:

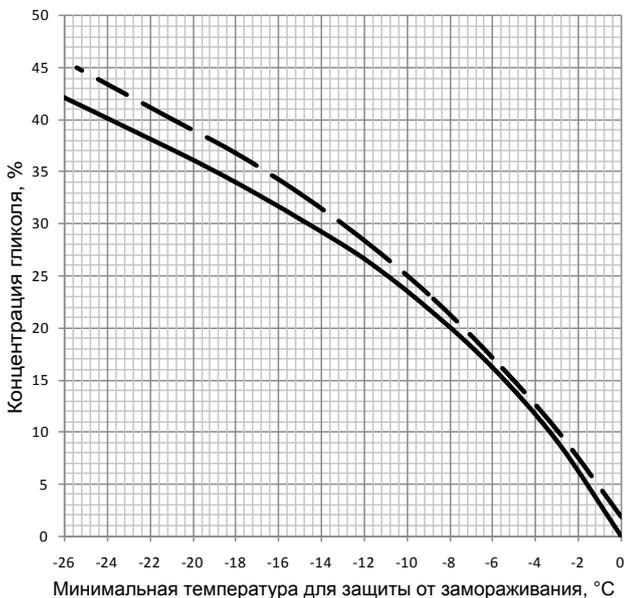
1. Защита испарителя от замораживания.
2. Защита от низкого давления.

Для различных типов и концентраций 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.

Необходимая концентрация гликоля

Кривые замерзания для растворов этилен- и пропиленгликоля



— Концентрация этиленгликоля, %
 - - - Концентрация пропиленгликоля, %

Например, в соответствии с приведенными выше кривыми, если измеренная массовая концентрация этиленгликоля в контуре составляет 30 %, то в программу контроллера следует ввести значение температуры защиты от замораживания -14,8 °С.

Минимальная концентрация гликоля					
30KAV опция 6 Рабочая жидкость: EG	Разность температур воды ΔT на входе / выходе испарителя, °C [EWT (°C) - LWT (°C)]				
	3	4	6	8	
Температура воды на выходе испарителя LWT, °C	3	1 %	2 %	3 %	5 %
	2	4 %	4 %	6 %	8 %
	1	6 %	7 %	9 %	11 %
	0	9 %	10 %	11 %	14 %
	-1	11 %	12 %	14 %	17 %
	-2	14 %	15 %	17 %	19 %
	-3	16 %	17 %	19 %	22 %
	-4	19 %	20 %	22 %	25 %
	-5	21 %	22 %	25 %	27 %
	-6	24 %	25 %	27 %	30 %
	-7	26 %	27 %	29 %	33 %
	-8	28 %	29 %	30 %	35 %
	-9	31 %	32 %	35 %	35 %
	-10	34 %	35 %	35 %	35 %
	-11	35 %	35 %	35 %	-
	-12	35 %	35 %	-	-
-13	35 %	37 %	-	-	
-14	37 %	40 %	-	-	
-15	40 %	40 %	-	-	

Минимальная концентрация гликоля					
30KAV опция 6 Рабочая жидкость: PG	Разность температур воды ΔT на входе / выходе испарителя, °C [EWT (°C) - LWT (°C)]				
	3	4	6	8	
Температура воды на выходе испарителя LWT, °C	3	4 %	7 %	12 %	17 %
	2	7 %	9 %	15 %	19 %
	1	9 %	12 %	17 %	22 %
	0	12 %	15 %	20 %	24 %
	-1	15 %	18 %	22 %	26 %
	-2	18 %	20 %	25 %	29 %
	-3	21 %	23 %	28 %	31 %
	-4	23 %	26 %	30 %	34 %
	-5	26 %	28 %	33 %	35 %
	-6	29 %	31 %	35 %	35 %
	-7	31 %	34 %	35 %	35 %
-8	34 %	35 %	35 %	-	
-9	35 %	35 %	-	-	
-10	35 %	-	-	-	

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.
- Соблюдайте 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 водо-гликолевого раствора должна быть повышена соответственно.
- Максимальная концентрация гликоля в агрегате, оснащенном гидромодулем, составляет 45 %.
- Максимальная рекомендуемая разность температур: 5 °С.
- Для упрощения технического обслуживания рекомендуется установить запорные вентили выше и ниже по потоку от агрегата.

12 - ОПЦИИ

Правильный выбор концентрации гликоля очень важен для нормальной работы агрегата. Слишком высокая концентрация может весьма отрицательно сказаться на рабочих характеристиках испарителя, а значит, и всего агрегата (понижение температуры испарения). Слишком низкая концентрация может привести к замораживанию испарителя или к другой неисправности. На неисправности, вызванные замораживанием водяного контура, гарантии не распространяются.

ВНИМАНИЕ! Опция 6 – Турбулизаторы – направление потока воды:

Направление потока рабочей жидкости следует контролировать с помощью турбулизаторов. Если существует риск возникновения обратного тока рабочей жидкости, то следует установить в контур обратные клапаны. Это обеспечит нормальную работу турбулизаторов.

Гидро модуль и опция 5:

Если одновременно с опцией гидро модуля выбрана опция 5, то для насоса по умолчанию будет задана минимальная частота от 35 до 45 Гц (в зависимости от выбранных опций). Это позволяет избежать слишком низкого расхода жидкости. Настройки минимальной частоты могут быть изменены с помощью контроллера.

Антифриз + Утилизация теплоты:

Если одновременно используются опции антифриза и утилизации теплоты, то в программном обеспечении должны быть отражены тип и концентрация гликоля (таблица Service1).

12.3 - Функция утилизации теплоты (опция 49/опция 50)

30KAV/30KAVP с опцией 49		500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
Длина агрегата + опции										
30KAV + опция 49	мм	5578	5578	6772	6772	6772	6772	7962	7962	9155
30KAV_опция_119+ и 30KAVP + опция 49	мм	6735	6735	6735	6735	7925	9120	9120	10305	10305
Ширина	мм	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261
Высота	мм	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Эксплуатационная масса⁽¹⁾										
30KAV + опция 49	кг	5177	5190	5592	5605	5843	6304	6741	7222	7657
30KAV + опция 49 + опция 325 ⁽²⁾	кг	5321	5334	5757	5770	6008	6463	6906	7386	7822
30KAV_опция_119+ и 30KAVP + опция 49	кг	5728	5735	5748	5751	6183	7007	7116	7891	7920
30KAV_опция_119+ и 30KAVP опция 49 + опция 325 ⁽²⁾	кг	5869	5876	5912	5915	6347	7166	7280	8056	8085
Частичная утилизация теплоты										
Паяный пластинчатый теплообменник										
Контур А		B320 LTL								
Контур В		B320 LTL								
Объем воды	л	6 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	10 / 6	10 / 6	10 / 10	10 / 10
Присоединительные патрубки водяного контура без опции 325⁽²⁾										
Тип Victaulic®										
Присоединительные патрубки на стороне конденсатора-теплоутилизатора	дюйм	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Диаметры наружных трубопроводов на стороне конденсатора-теплоутилизатора	мм	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Присоединительные патрубки на стороне испарителя	дюйм	5	5	6	6	6	6	8	8	8
Диаметр наружных трубопроводов на стороне испарителя	мм	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	219,1	219,1	219,1
Присоединительные патрубки водяного контура с опцией 325⁽²⁾										
Тип Victaulic®										
Присоединительные патрубки на стороне конденсатора-теплоутилизатора	дюйм	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Диаметры наружных трубопроводов на стороне конденсатора-теплоутилизатора	мм	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3
Присоединительные патрубки на стороне испарителя	дюйм	5	5	6	6	6	6	6	6	6
Диаметр наружных трубопроводов на стороне испарителя	мм	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3

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

(2) Опция 325 = Комплект присоединительных патрубков водяного контура.

12 - ОПЦИИ

30KAV/30KAVP с опцией 50		500	550	600	650	720	800	900	1000	1100
Длина агрегата + опции										
30KAV + опция 50	мм	5578	5578	6772	6772	6772	6772	7962	7962	9155
30KAV_опция_119+ и 30KAVP + опция 50	мм	6735	6735	6735	6735	7925	9120	9120	10305	10305
Ширина	мм	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261	2261
Высота	мм	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Эксплуатационная масса⁽¹⁾										
30KAV + опция 50	кг	5230	5243	5718	5731	5969	6489	6927	7451	7860
30KAV + опция 50 + опция 325 ⁽²⁾	кг	5380	5393	5899	5912	6149	6696	7140	7662	8072
30KAV_опция_119+ и 30KAVP + опция 50	кг	5781	5788	5874	5877	6327	7192	7301	8120	8149
30KAV_опция_119+ и 30KAVP опция 50 + опция 325 ⁽²⁾	кг	5934	5941	6054	6057	6507	7399	7514	8332	8361
Частичная утилизация теплоты										
Паяный пластинчатый теплообменник										
Контур А		B320 LTH	B320 LTH	B320 LTH	B320 LTH	B320 LTH	B427M1	B427M1	B427M1	B427M1
Контур В		B320 LTH	B427M1	B427M1						
Объем воды	л	18 / 18	18 / 18	29 / 29	29 / 29	29 / 29	48 / 29	48 / 29	48 / 48	48 / 48
Присоединительные патрубки водяного контура без опции 325 ⁽²⁾										
Тип Victaulic®										
Присоединительные патрубки на стороне конденсатора-теплоутилизатора	дюйм	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Диаметры наружных трубопроводов на стороне конденсатора-теплоутилизатора	мм	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Присоединительные патрубки на стороне испарителя	дюйм	5	5	6	6	6	6	8	8	8
Диаметр наружных трубопроводов на стороне испарителя	мм	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	219,1	219,1	219,1
Присоединительные патрубки водяного контура с опцией 325 ⁽²⁾										
Тип Victaulic®										
Присоединительные патрубки на стороне конденсатора-теплоутилизатора	дюйм	5	5	5	5	5	6	6	6	6
Диаметры наружных трубопроводов на стороне конденсатора-теплоутилизатора	мм	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3
Присоединительные патрубки на стороне испарителя	дюйм	5	5	6	6	6	6	6	6	6
Диаметр наружных трубопроводов на стороне испарителя	мм	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3

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

(2) Опция 325 = Комплект присоединительных патрубков водяного контура.

12 - ОПЦИИ

12.3.1 - Принцип действия

Опции 49 и 50 позволяют бесплатно нагревать воду за счет утилизации теплоты, выделяемой парами хладагента в линии нагнетания компрессора.

Опция 49 (частичная утилизация теплоты) обеспечивает утилизацию приблизительно 20 % суммарного количества энергии, выделяемой чиллером (в зависимости от условий работы).

Опция 50 (полная утилизация теплоты) обеспечивает утилизацию приблизительно 95 % суммарного количества энергии, выделяемой чиллером (в зависимости от условий работы).

Обе опции включают в себя пластинчатый теплообменник, устанавливаемый в качестве стандартной принадлежности последовательно с конденсаторами воздушного охлаждения в линии нагнетания каждого холодильного контура. Хладагент течет через теплоутилизатор, в котором происходит нагрев воды, когда агрегат работает в режиме охлаждения.

В холодильном контуре не установлен запорный или электромагнитный клапан, поэтому нагрев воды отключается с помощью 3-ходового клапана и/или насоса контура горячей воды.

(См. руководство по эксплуатации контроллера)

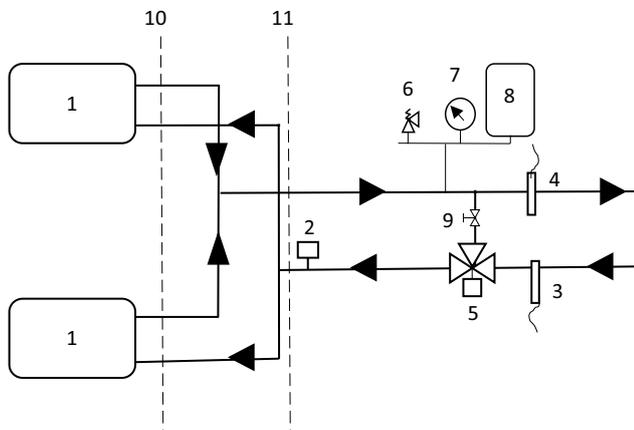
12.3.2 - Присоединительные патрубки водяного контура конденсатора

В состоянии поставки агрегат оснащен двумя датчиками температуры и регулятором расхода, который обеспечивает регулирование производительности по утилизации тепла.

На входе водяного контура в конденсатор-теплоутилизатор должен быть установлен регулятор расхода воды. (Длина кабелей датчиков температуры и регулятора расхода должна быть не более 15 метров)

Датчики температуры и регулятор расхода должны быть установлены, как показано на схеме ниже. Это обеспечит оптимальное регулирование температуры горячей воды.

Примечание. Регулирование может осуществляться по температуре воды на входе или на выходе. (См. руководство по эксплуатации контроллера)



Обозначения

Компонент опции 49 / 50

- 1 Конденсатор с утилизацией теплоты
- 2 Регулятора расхода воды через конденсатор (входит в комплект поставки)
- 3 Датчик температуры воды на входе (входит в комплект поставки)
- 4 Датчик температуры воды на выходе (входит в комплект поставки)

Компоненты установки (пример установки)

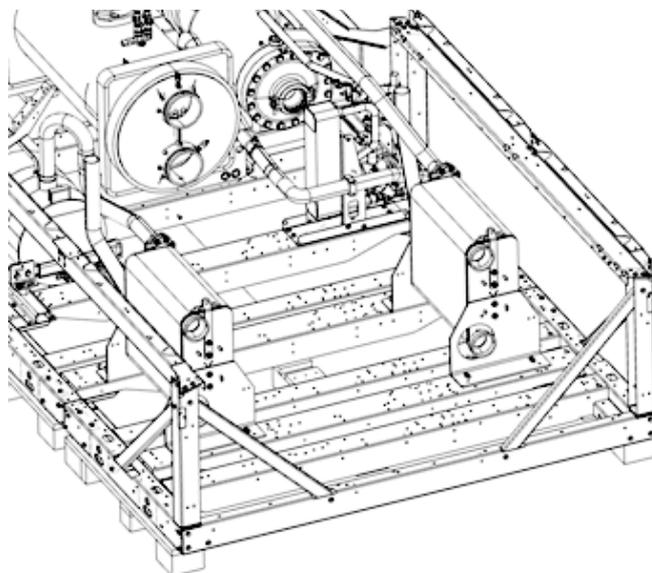
- 5 3-ходовой клапан (рекомендуется)
- 6 Предохранительный клапан
- 7 Манометр
- 8 Расширительный бак (не менее 100 °С)
- 9 Балансировочный клапан расхода воды через конденсатор с утилизацией теплоты
- 10 Граница между агрегатом и установкой (без опции 325)
- 11 Граница между агрегатом и установкой (с опцией 325)

Примечание. Выполняйте указания компании Carrier по работе водяного контура. (См. раздел 8.1. Меры предосторожности при эксплуатации агрегата)

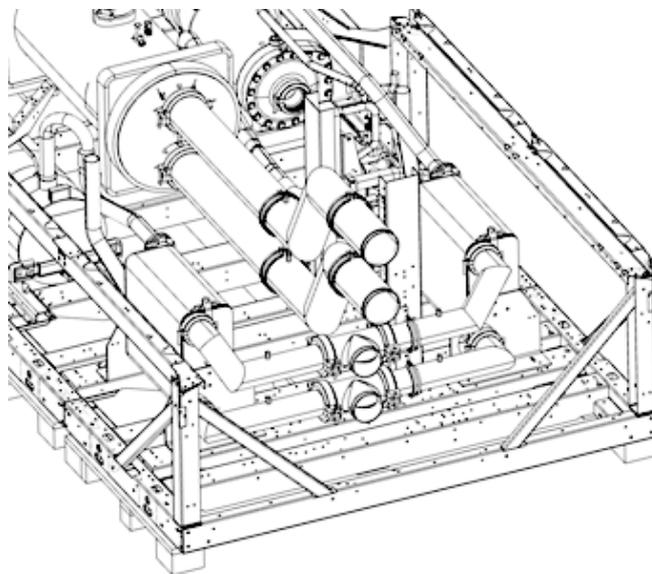
Гидравлические подключения с опцией 325:

Опция 325 обеспечивает гидравлическое соединение двух теплоутилизаторов; в результате получается один вход и один выход горячей воды.

Опция 49/50: без опции 325



Опция 49/50: с опцией 325



Примечание.

Опция 41С обеспечивает тепловую изоляцию водяных труб, подсоединенных к теплоутилизатору и испарителю, чтобы предотвратить их обмерзанию.

12.3.3 - Работа в режиме утилизации теплоты

Режим утилизации теплоты активируется и деактивируется с помощью 3-ходового клапана и/или насоса контура горячей воды. Затем система управления настраивает теплоутилизатор в соответствии с запросом на утилизацию теплоты путем регулирования расхода воды через конденсаторы и расхода воздуха через конденсаторы воздушного охлаждения.

Регулирование расхода воды:

На плате управления агрегата имеется выход 0-10 В для управления 3-ходовым клапаном или насосом с регулированием скорости. Необходимо установить один из этих двух компонентов, чтобы обеспечить плавный переход от режима утилизации теплоты к стандартному режиму работы. Система управления активирует режим утилизации теплоты и поддерживает температуру горячей воды в соответствии с уставкой.

(См. руководство по эксплуатации контроллера)

Регулирование производительности по утилизации тепла:

Возможны два режима работы с опциями 49 и 50:

Оптимизированный режим утилизации теплоты: (заводская конфигурация с опцией 50)

В данном режиме для регулирования производительности по утилизации теплоты скорость вентиляторов плавно понижается до тех пор, пока температура не достигнет заданного значения. Если запрос на утилизацию теплоты не поступает, то система управления повышает скорость вентиляторов и отключает подачу воды.

Экономичный режим: (заводская конфигурация с опцией 49)

В данном режиме возможна только утилизация теплоты с помощью охладителя перегретого пара. Запрос на утилизацию теплоты не влияет на эффективность агрегата. Система управления настраивает расход воды, но не меняет скорость вентиляторов.

Защита от замораживания:

Конденсатор-теплоутилизаторы оснащены электронагревателями для защиты от замораживания. Электронагреватели активируются, если температура наружного воздуха опускается ниже 3 °С и если агрегат работает не в режиме охлаждения.

Примечание. Если в контур горячей воды заправлен водо-гликолевый раствор, то можно настраивать и деактивировать защиту от замораживания на стороне конденсатора водяного охлаждения.

12.3.4 - Рабочие диапазоны:

Рабочий диапазон		Мин.	Макс.
Температура горячей воды (опция 49)	°С	18 ⁽¹⁾	65 ⁽²⁾
Температура горячей воды (опция 50)	°С	18 ⁽¹⁾	60 ⁽²⁾⁽³⁾

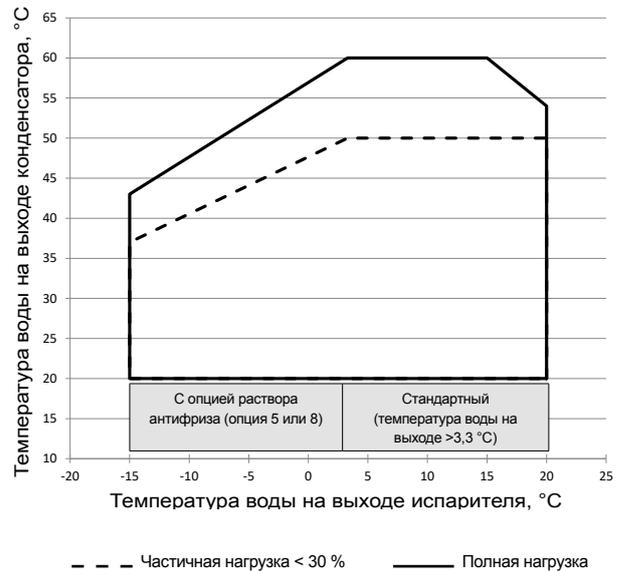
- (1) В установках с более низкими температурами следует использовать 3-ходовой клапан.
- (2) При большой разнице между температурой наружного воздуха и уставкой температуры горячей воды рекомендуется активировать оптимизированный режим утилизации теплоты (см. описание работы теплоутилизатора).
- (3) Для опции 50 максимальная температура горячей воды зависит от температуры воды в испарителе. (См. опцию 50: график предельных эксплуатационных параметров)

Опция 50: предельные эксплуатационные параметры

При работе с частичной нагрузкой температура воды на выходе из конденсатора ограничена рабочим диапазоном винтового компрессора. Если температура воды на выходе из конденсатора превышает предельное значение, приведенное на кривых ниже, то агрегат продолжает работать в режиме утилизации теплоты, но производительность по утилизации теплоты ограничивается путем повышения скорости вентилятора.

Опция 50: Полная утилизация теплоты

Диапазон эксплуатационных параметров:



Примечание.

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

Примечание. В электронном каталоге компании Carrier указаны производительности по утилизации теплоты при скорости ветра 12 км/ч. Если агрегат подвержен воздействию ветра, то это может повлиять на производительность по утилизации теплоты.

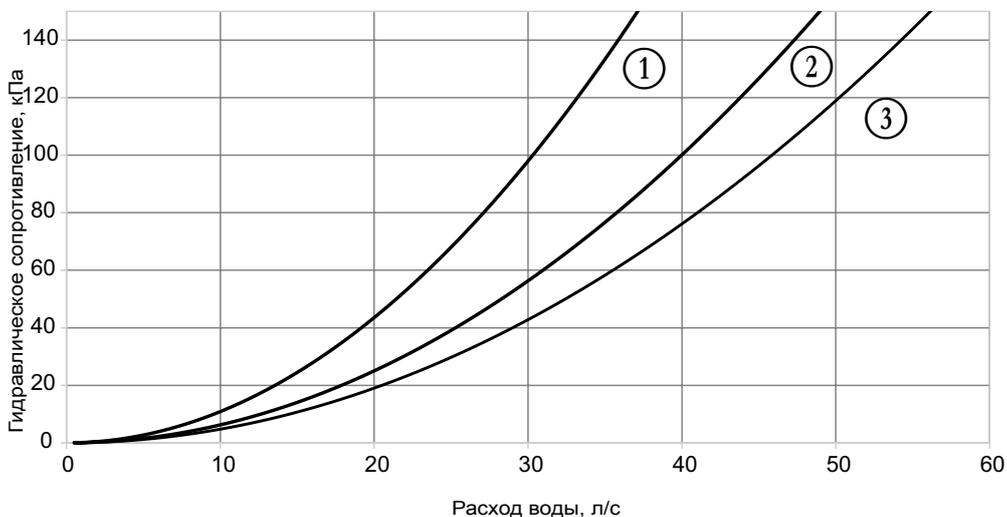
12 - ОПЦИИ

12.3.5 - Гидравлическое сопротивление конденсатора:

Гидравлическое сопротивление ниже рассчитывается для двух теплоутилизаторов, подключенных параллельно.

Опция 49: Частичная утилизация теплоты

Гидравлическое сопротивление



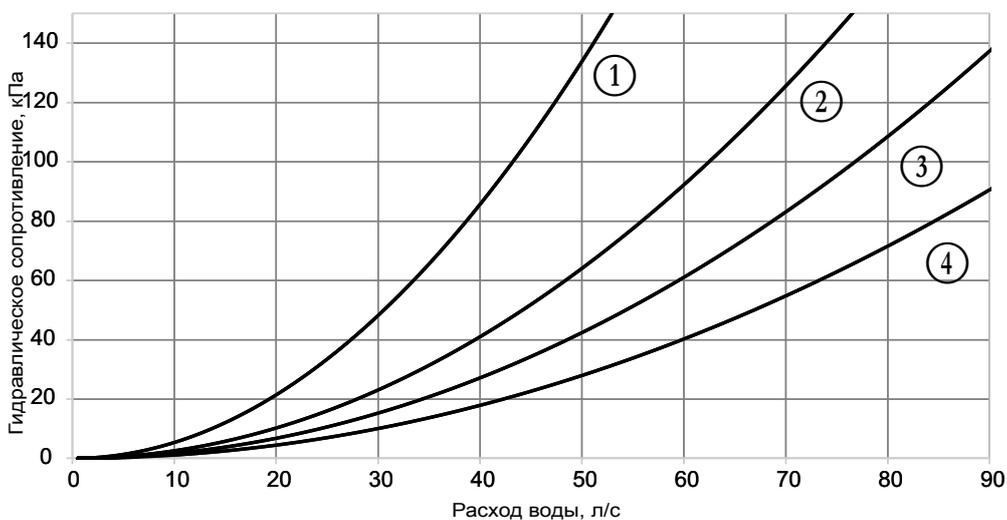
① 30KAV/P-0500; 30KAV/P-0550

② 30KAV/P-0600; 30KAV/P-0650; 30KAV/P-0720

③ 30KAV/P-0800; 30KAV/P-0900

Опция 50: Полная утилизация теплоты

Гидравлическое сопротивление



① 30KAV/P-0500; 30KAV/P-0550

② 30KAV/P-0600; 30KAV/P-0650; 30KAV/P-0720

③ 30KAV/P-0800; 30KAV/P-0900

④ 30KAV/P-1000; 30KAV/P-1100

Для того чтобы обеспечить высокую надежность и эффективное функционирование агрегата, заключите контракт на техническое обслуживание с ближайшим сервисным центром компании Carrier. Данный контракт предусматривает регулярные осмотры специалистами Carrier Service, для того чтобы своевременно выявлять и устранять неисправности и не допускать серьезных повреждений оборудования.

Контракт на техническое обслуживание Carrier Service – наилучший способ обеспечить максимальный срок службы вашего оборудования и, благодаря опыту специалистов компании Carrier, быструю окупаемость установки.

Техническое обслуживание холодильного оборудования должно осуществляться квалифицированными специалистами, а регулярные проверки может проводить местный обслуживающий персонал (согласно требованиям стандарта 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 запорного оборудования.*

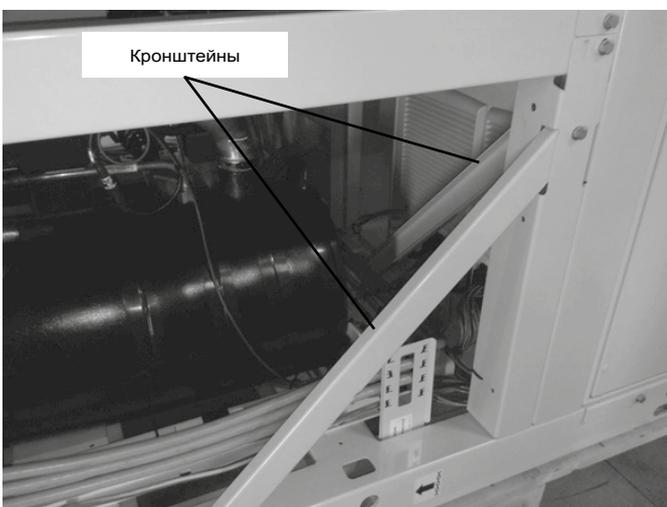
Простое профилактическое техническое обслуживание обеспечит максимально эффективное функционирование системы кондиционирования воздуха.

- Высокая эффективность охлаждения.
- Пониженное потребление электроэнергии
- Профилактика неисправностей компонентов системы
- Предотвращение значительных затрат времени и дорогостоящих работ
- Защита окружающей среды.

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

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

Кронштейны, расположенные в задней части блока электропитания и управления (см. фото ниже), усиливают конструкцию агрегата при транспортировании. После установки агрегата на место эксплуатации кронштейны можно удалить, для того чтобы облегчить проведение операций по техническому обслуживанию в этой зоне.



13.1 - Техническое обслуживание, уровень 1

См. примечание выше.

Следующие простые операции могут быть выполнены пользователем:

- Убедитесь в отсутствии следов масла (они указывают на утечку хладагента).
- Убедитесь, что все устройства защиты надежно установлены и не повреждены, а все двери и крышки закрыты.
- Если агрегат не работает, то просмотрите сообщения о неисправностях (см. руководство по эксплуатации контроллера SmartView).
- Проверьте степень загрязненности фильтров в вентиляционных отверстиях блока электропитания и управления.
- Проверьте степень загрязненности воздуховыпускных отверстий в верхней части блока электропитания и управления (листва, снег, песок и т. п.).
- Убедитесь в отсутствии признаков повреждения или ухудшения состояния оборудования.

13.2 - Техническое обслуживание, уровень 2

См. примечание выше.

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.

В этих случаях рекомендуется выполнять следующие операции по техническому обслуживанию:

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

- Не реже одного раза в год затягивайте электрические зажимы цепей электропитания (см. таблицу моментов затяжки).
- Проверьте и, при необходимости, затяните зажимы цепи управления.
- Не реже одного раза в шесть месяцев проверяйте работоспособность автоматических выключателей (при наличии).
- Удалите пыль и очистите внутреннюю часть блоков электропитания и управления (при необходимости). Проверьте состояние фильтров.
- Убедитесь, что устройства защиты электрооборудования установлены и находятся в хорошем состоянии.
- Заменяйте предохранители через каждые 3 года эксплуатации или через каждые 15000 часов работы (так как со временем они теряют свои свойства).
- Через каждые пять лет заменяйте охлаждающие вентиляторы блока электропитания и управления.
- Через 5 лет после ввода агрегата в эксплуатацию проверьте высоту виброизолирующих опор (расположенных между опорами маслоотделителя и направляющими), а затем повторяйте данную проверку ежегодно. Если минимальная высота опор меньше 25 мм, то замените опоры.

Водяной контур:

- 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 уплотнения корпуса насоса. Через 20000 часов работы замените подшипники.
- Проверьте работоспособность реле протока.
- 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.
- Зарегистрируйте рабочие параметры агрегата и сравните их предыдущими значениями.
- Ведите журнал технического обслуживания для каждого агрегата. Заносите в него отчеты обо всех проведенных работах.
- Внутри блока электропитания и управления убедитесь в наличии напряжения на клеммах нагревателей испарителя и приводов с преобразователем частоты (активируйте режим быстрого тестирования для проверки работоспособности нагревателей).

ВНИМАНИЕ! 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 (и выше)

К выполнению работ данного уровня допускаются только сотрудники компании-изготовителя или ее уполномоченные представители, обладающие соответствующей квалификацией и инструментами. Данный вид обслуживания включает в себя следующие операции:

- Замена основных компонентов (компрессор, испаритель).
- 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.

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 азотом.

13.4 - Затяжка электрических зажимов

13.4.1 - Моменты затяжки электрических зажимов

Компонент	Назначение агрегата	Значение, Н.м
Подключения, выполняемые заказчиком		
Винт-гайка М10 на клеммах фазных проводников	L1/L2/L3	49
Винт-гайка М12 на клеммах защитного заземления	PE	49
Привод компрессора с преобразователем частоты		
Гайки М10 на клеммах фазных проводников	GS*	29,5
Гайка М10 или М8 на клеммах защитного заземления	R/S/T U/V/W	29,5
Гайки М8 на внутренних клеммах (с предохранителями и заземлением)	GND	14,5
Зажимы компрессора		
Гайки М12 на клеммах фазных проводников	EC*	23
Винт М12 на клеммах защитного заземления	1/2/3	25
Привод с преобразователем частоты для вентиляторов и насосов		
Винтовые зажимы для фазных проводников и проводников защитного заземления, VFD до 11 кВт	GS*	2,5
Винтовые зажимы для фазных проводников и проводников защитного заземления, VFD 15 кВт	GS*	4,5
Винтовые зажимы автоматического выключателя и устройства защиты от тока утечки на землю	QM*	1,7
Schneider Electric, тип GV2	QF100A	2
Schneider Electric, тип IC60	QF*	3,5
ABB, тип S803S	QM10*	1,3
Винтовые зажимы реле		
Schneider Electric, тип LC1K0610B7 AC3 6A	K*	1,3
Schneider Electric, тип LC1SKGC200B7 AC3 5A	K*	0,8
ABB, тип AS09	K*	1,2
Трансформатор напряжения		
	TC*	0,6
Распределительная коробка блока питания и управления		
		13

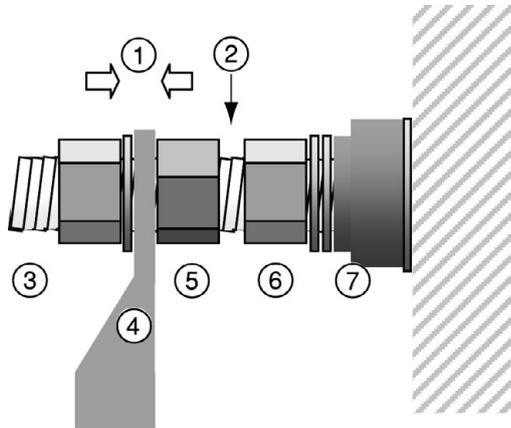
ВНИМАНИЕ! Компрессоры агрегатов 30KAVP оснащены электродвигателями с постоянным магнитом. Не открывайте компрессор. Перед заправкой агрегата хладагентом, сливом хладагента или вращением вала электродвигателя убедитесь, что блок питания и управления надежно закреплен. Компрессор не может быть демонтирован.

ВНИМАНИЕ! Сильное магнитное поле внутри корпуса компрессора. При заправке/сливе хладагента на клеммах компрессора и в подключенных к нему цепях может возбуждаться электрический ток.

ВНИМАНИЕ! При затяжке зажимов компрессора следует принять меры предосторожности. См. раздел ниже.

13.4.2 - Меры предосторожности при подключении электропитания к зажимам компрессора

Эти меры необходимы при проведении работ, которые требуют отсоединения проводников кабеля электропитания от зажимов компрессора.



1. Приложение момента затяжки к гайке крепления наконечника
2. Избегайте контакта между двумя гайками
3. Гайка для крепления наконечника
4. Плоский наконечник
5. Контргайка
6. Гайка затяжки зажима
7. Изолятор

Не ослабляйте стопорную гайку зажима ⁽⁶⁾, удерживающую изолятор ⁽⁷⁾, поскольку она обеспечивает плотность затяжки зажима и герметичность компрессора.

При креплении наконечника фазного проводника ⁽⁴⁾ следует приложить момент силы между контргайкой ⁽⁵⁾ и стопорной гайкой ⁽³⁾. Во время этой операции к контргайке ⁽⁵⁾ должен быть приложен момент силы в противоположном направлении.

Контргайка ⁽⁵⁾ не должна соприкасаться с затягиваемой гайкой зажима ⁽⁶⁾.

13.5 - Моменты затяжки основных крепежных элементов

Тип винта	Эксплуатация	Значение, Н.м
Металлический винт D = 4,8 мм	Модули конденсатора, защитные решетки вентиляторов, панели	4,2
Металлический винт D = 6,3	Рабочее колесо из пластика	4,2
Винт Н М8	Модули конденсаторов, монтаж вентиляторов	18
Самонарезающий винт М10	Модули конденсатора, корпус, каркас, функция Eco, функция Electric, монтаж компрессора маслоотделителя	30
Самонарезающий винт М6	Кронштейны трубопроводов, модули конденсатора	7
Винт Н М8	Теплообменник МСНЕ	14
Винт Н М6	Хомут для труб	10
Гайка М8 Н	Монтаж маслоотделителя	14
Штифт М16 Н	Монтаж компрессора	30
Винт Н М10	Монтаж маслоотделителя	30
Штифт и гайка М16 Н	Монтаж компрессора	23
Винт Н М8	Крышка блока фильтра	35
Винт Н М12	Фланцевый присоединительный патрубок экономайзера-компрессора	40
Штифт и гайка М16 Н	Фланцевый присоединительный патрубок: линия нагнетания - маслоотделитель	130
Винт Н М8	Фланцевый присоединительный патрубок: линия масла – компрессор	25
Винт Н М16	Водяные полости теплообменника	190
Гайка 5/8 ORFS	Линия масла	65
Гайка М12/М16 Н	Victaulic 4" (гайка М12), хомуты на линии всасывания 5" (гайка М16 nut)	65
Винт Н М16	Испаритель на раме	130
Rotalock 1"3/4-12-UN	Жидкостная линия	100
Rotalock 2"1/4-12-UN	Жидкостная линия	145
Гайка М20 Н	Хомут Victaulic 5" и 6" на водяном патрубке	45
Винт М6 Т30 со звездообразной головкой	Панель корпуса блока электропитания и управления	4,5

13.6 - Конденсатор

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 (МСН):

- 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 остановки 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.
- Протрите соединение мягкой щеткой из нейлона, PolyPro® или Tупex®; промойте струей водопроводной воды низкого давления.

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 °С.

Регулярная (приблизительно один раз в три месяца) и правильная чистка позволит избежать 2/3 всех проблем, связанных с коррозией. При проведении чистки обеспечьте защиту блока электропитания и управления, электроприводных клапанов и системы частотного регулирования скорости. После завершения чистки не забудьте удалить защитные устройства.

13.7 - Техническое обслуживание испарителя

Проверьте следующее:

- Проверьте состояние пенопластовой 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.

13.8 - Техническое обслуживание компрессора

13.8.1 - Маслоотделитель

Проверьте работоспособность нагревателей и убедитесь, что они надежно присоединены к кольцу маслоотделителя.

13.8.2 - Периодичность замены масляного фильтра

Чистота системы очень важна для ее надежной работы, поэтому в линии масла на выходе маслоотделителя установлен фильтр.

Масляный фильтр обеспечивает высокую степень очистки масла (5 мкм), что гарантирует длительный срок службы компрессора.

Проверку степени загрязнения фильтра следует провести после первых 500 часов работы агрегата и затем повторять через каждые 2000 часов. Если разность давлений на входе/выходе фильтра превышает 200 кПа (2 бар), то фильтр должен быть заменен.

Разность давлений на входе/выходе фильтра можно определить, измерив давление нагнетания (dp) и давление масла (op).

Разность этих двух давлений покажет перепад давлений на фильтре, обратном клапане и электромагнитном клапане.

Перепад давления на обратном клапане и электромагнитном клапане составляет приблизительно 40 кПа (0,4 бар). Вычтя это значение из разности двух измеренных значений давления масла, вы получите перепад давления на фильтре.

13.8.3 - Проверка правильности направления вращения компрессоров

Правильное направление вращения компрессора является одним из важнейших факторов.

Вращение компрессора в обратном направлении, даже кратковременное, отрицательно влияет на его надежность и даже может привести к невосстановимому повреждению. Устройство защиты компрессора от вращения в обратном направлении должно определять направление вращения и, при необходимости, отключать компрессор в течение одной секунды.

Вращение в обратном направлении может начаться, если неправильно подключены проводники кабеля электропитания к зажимам компрессора.

Для того чтобы свести к минимуму риск вращения в обратном направлении следует выполнить следующие операции.

Отсоедините и затем правильно подсоедините проводники кабеля электропитания к зажимам компрессора в соответствии со схемой электрических подключений. При монтаже приложите момент силы в противоположном направлении на нижней гайке зажима кабеля электропитания.

При замене компрессора реле низкого давления должно быть временно установлено на стороне высокого давления компрессора и использоваться в качестве устройства защиты. Это реле предназначено для защиты компрессора от неправильного подключения кабеля электропитания к зажимам.

Электрический контакт реле должен быть подключен последовательно с реле высокого давления.

Реле будет оставаться на месте, пока не будет пущен компрессор и проверено направление его вращения. После этого реле будет удалено.

Заводской номер реле Carrier, которое было выбрано для определения неправильного направления вращения компрессора: НК01СВ001. Контакты реле размыкаются, если давление опускается ниже 7 кПа. Это реле с ручным сбросом. Сброс может быть выполнен после того, как давление снова повысится до 70 кПа. Данное реле должно быть с ручным сбросом. Это позволит избежать работы компрессора короткими циклами при вращении в обратном направлении.

13.9 - Техническое обслуживание привода с преобразователем частоты

ВНИМАНИЕ! Перед началом любых работ с приводом с преобразователем частоты убедитесь, что автоматический выключатель-разъединитель разомкнут и на зажимах отсутствует напряжение (Внимание! Для полной разрядки конденсаторов после отключения электропитания агрегата может потребоваться до 20 минут. Время ожидания указано для справки и может отличаться в зависимости от модели VFD. Точное время ожидания указано на преобразователе частоты). Замену компонентов и любые изменения конструкции привода с преобразователем частоты должен выполнять только специально уполномоченный для этого специалист.

Во время периодических проверок проверьте состояние вентиляционных решеток на дверце привода с преобразователем частоты; убедитесь, что решетки не повреждены.

Если в перечне неисправностей появилось предупреждение «необходима замена вентилятора», то следует заменить вентилятор.

В случае любой другой аварий или неисправности, связанной с приводом с преобразователем частоты, свяжитесь со службой технической поддержки Carrier Service.

Как правило, неисправный привод с преобразователем частоты можно отремонтировать или заменить в нем неисправный компонент. Если необходимо заменить весь привод с преобразователем частоты, то сначала требуется демонтировать воздухопроводы и верхнюю часть блока электропитания и управления; руководствуйтесь инструкцией по техническому обслуживанию. Также следует принять меры предосторожности при работе с приводами, поскольку они очень тяжелые (от 65 до 120 кг в зависимости от типоразмера).

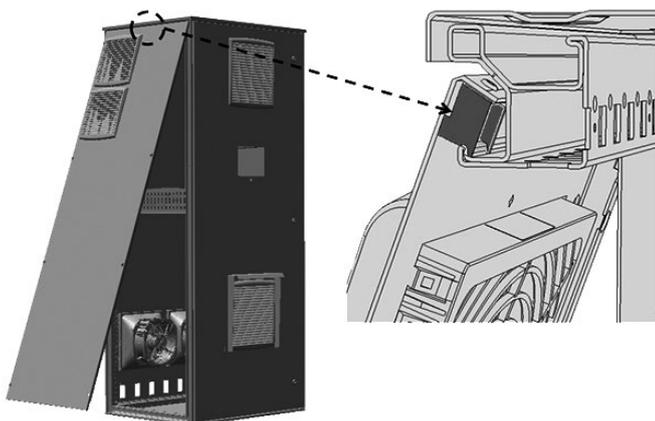
Приводы с преобразователем частоты, установленные на агрегатах, не требуют проверки сопротивления изоляции, даже в случае их замены. Эти устройства тщательно проверяются на заводе-изготовителе перед отправкой. Более того, фильтры, установленные в приводе с преобразователем частоты, могут искажать результаты измерения и даже могут быть повреждены.

Если необходимо проверить состояние электрической изоляции компонентов (электродвигателей компрессора, кабелей и т. п.), то следует отсоединить привод с преобразователем частоты от сети электропитания.

13.10 - Меры предосторожности при установке панели корпуса блока электропитания и управления

Панель может быть снята для обеспечения удобного доступа к внутренним компонентам агрегата (компоненты холодильного контура, электрооборудование). В этом случае следует принять меры предосторожности, чтобы при установке панели избежать ее деформации, поскольку это может привести к нарушению герметичности корпуса блока электропитания и управления.

Верхняя секция панели корпуса оснащена крючком, который следует зацепить за раму блока электропитания и управления. Установите панель на место и закрепите ее с помощью винтов. Установку панели может выполнить один человек.



13.11 - Периодическое тестирование системы защиты от высокого давления

Периодическое тестирование проводится с целью проверки уставок системы защиты от высокого давления в одном из холодильных контуров агрегата и проверки ее работоспособности. Данную процедуру следует повторить для каждого контура.

1. Установите калиброванный манометр в линии высокого давления холодильного контура (на выходе компрессора)
2. Сбросьте все активные сигналы аварии
3. Активируйте с помощью пульта управления процедуру проверки реле высокого давления в соответствующем контуре.

Процедура проверки реле высокого давления может быть настроена в меню вентилятора (FAN DRV2).

Для активации проверки реле высокого давления в выбранном контуре войдите в меню технического обслуживания.

Выберите адрес вентилятора (раздел 5.5.10).

Задайте значение «да» для процедуры проверки реле высокого давления А или В.

4. Сохраните пороговое значение срабатывания реле
5. Убедитесь, что оба реле высокого давления сработали

Если оба реле высокого давления сработали, то перейдите к шагу 9
Если сработало только одно реле высокого давления, то:

6. Замените сработавшее реле высокого давления другим устройством с более высоким порогом срабатывания.

В качестве альтернативы может быть установлена кнопка аварийного отключения.

7. Повторите шаги с 2 по 5.
8. Убедитесь, что пороговые значения заданы правильно

Пороговые значения должны задаваться в диапазоне от -1,4 до +0 бар от номинального значения, указанного на агрегате.

9. Сбросьте все аварийные сигналы
10. Сбросьте оба реле высокого давления HPS
11. Деактивируйте процедуру проверки реле высокого давления в соответствующем контуре.

Примечание. Для шага 6: электрическое отсоединение и замена сработавшего реле высокого давления должны выполняться в блоке зажимов компрессора. Строго соблюдайте все требования безопасности в отношении открытых элементов электрооборудования, находящихся под напряжением.

Используйте разъем типа WAGO 231-302 или другой аналогичный разъем.

14 - ВЫВОД 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
- Теплоноситель: вода, антифриз и т.п., в зависимости от установки.
- 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 В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР CARRIER

Предварительные данные

Наименование работы:
Место установки:
Монтажная организация:
Дистрибьютор:

Оборудование

Модель №:

Компрессоры и приводы с преобразователем частоты

Контур А	Контур В
Модель №	Модель №
Заводской номер	Заводской номер
Электродвигатель №	Электродвигатель №

Привод компрессора с преобразователем частоты

Модель № (контур А/В):
Заводской номер (контур А/В):

Привод вентилятора с преобразователем частоты

Модель № (контур А/В):
Заводской номер (контур А/В):

Испаритель

Модель №:
Заводской номер:

Секция конденсатора

Модель №:

Опции и дополнительные принадлежности

.....
.....

Имеются ли повреждения, полученные при транспортировании?
Если да, то где?
Помешает ли это повреждение пуску агрегата?

- Агрегат выровнен по горизонтали
- Параметры сети электропитания соответствуют электрическим характеристикам, указанным на заводской табличке агрегата
- Подбор кабелей и электромонтаж выполнены правильно
- Защитное заземление агрегата выполнено правильно
- Устройства защиты подобраны и установлены правильно
- Все зажимы электропитания плотно затянуты
- Все вентили водяного контура открыты
- Все трубопроводы водяного контура подсоединены правильно
- Из водяного контура удален воздух
- Насос водяного контура работает исправно и вращается в правильном направлении. Проверьте правильность чередования фаз на электрических зажимах.
Если агрегат оснащен гидромодулем, то используйте функцию тестирования насоса (Для получения более подробной информации см. руководство по эксплуатации контроллера).
По окончании тестирования насоса электропитание агрегата будет отключено.
- Включите насос водяного контура не менее чем на 2 часа, затем снимите, очистите и замените сетчатый фильтр. По окончании тестирования насоса электропитание агрегата будет отключено.
- В обратной линии водяного контура на входе в испаритель установлен сетчатый фильтр с размером ячейки 1,2 мм.

15 - ПРОВЕРКИ АГРЕГАТА, КОТОРЫЕ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ МОНТАЖНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОБРАЩАТЬСЯ В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР CARRIER

Пуск агрегата

- a. Напряжение на подогреватели картера подается в течение не менее 24 часов.
- b. Все клапаны в линии нагнетания и в жидкостной линии открыты.
- c. Все клапаны в линии всасывания открыты (если установлены).
- d. Все клапаны линии масла и клапаны экономайзера (если установлены) открыты.
- e. В холодильном контуре отсутствуют течи. Агрегат проверен на герметичность (в том числе фитинги).
 - f1. весь агрегат
 - f2. присоединительные патрубкиНайдите и устраните течи, составьте отчет

.....
.....

- g. Проверьте небаланс фазных напряжений: АВ АС ВС
Среднее напряжение = В
Максимальное отклонение напряжения = В
Небаланс напряжений = %
- h. Небаланс напряжений менее 2 %

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

Проверка водяного контура испарителя

- Объем водяного контура = л
- Расчетный объем = л
- 3,25 литра/номинальная производительность в режиме кондиционирования
- 6,5 литра/номинальная производительность (кВт) в режиме охлаждения технологических процессов
- Объем водяного контура нормальный
- Добавлен правильный ингибитор коррозии литров
- Приняты меры по защите от замораживания (при необходимости) литров
- На трубопроводах водяного контура и на испарителе установлен ленточные электронагреватели (если температура может опускаться ниже 0 °С).
- В обратной линии водяного контура на входе в испаритель установлен сетчатый фильтр с размером ячейки 1,2 мм.

Проверка гидравлического сопротивления испарителя

- Давление воды на выходе испарителя =кПа
- Давление воды на выходе испарителя =кПа
- Разность давлений на входе/выходе =кПа

ВНИМАНИЕ! Занесите значение гидравлического сопротивления испарителя в карту рабочих характеристик (в сопроводительных документах) для определения суммарного расхода (л/сек) и минимального расхода воды через агрегат.

- Суммарный расход =л/с
- При номинальной мощности (кВт) =л/с
- Суммарный расход выше номинального расхода через агрегат
- Суммарный расход соответствует техническим характеристикамл/с

ВНИМАНИЕ! После подачи на агрегат электропитания просмотрите сообщения о неисправностях в меню аварий (см. руководство по эксплуатации контроллера).

Составте отчет обо всех авариях:

Особые примечания.

Порядок включения чиллера

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

- Агрегат включен и работает нормально

15 - ПРОВЕРКИ АГРЕГАТА, КОТОРЫЕ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ МОНТАЖНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОБРАЩАТЬСЯ В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР CARRIER

Температуры и давления

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

Температура воды на входе в испаритель

Температура воды на выходе испарителя

Температура воздуха в помещении

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

Давление и температура в линии жидкости, контур А

Давление и температура в линии жидкости, контур В

Переохлаждение, контур А

Переохлаждение, контур В

16 - ПРИЛОЖЕНИЯ (ПОСТАВЛЯЮТСЯ В ПАКЕТЕ С ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ)

16.1 - Приложение 1: Декларация о соответствии

16.2 - Приложение 2: Схема электрических подключений

16.3 - Приложение 3: Агрегат ПИД

16.4 - Приложение 4: Габаритно-установочные чертежи



Компания CARRIER участвует в программе ECP по
сертификации LCP/HP
Проверьте достоверность сертификата:
www.eurovent-certification.com



Заказ №: R0200, 11.2019 - Заменяет заказ №: R0200, 04.2019.
Компания-изготовитель оставляет за собой право изменять внешний вид и
технические характеристики агрегатов без предварительного уведомления.

Изготовитель: Carrier SCS, Монлюэль, Франция.
Отпечатано в Европейском Союзе.