

Инструкции по установке, работе и техническому обслуживанию

Системы сохранения под избыточным давлением предназначены для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации при условии эксплуатации в пределах проектных параметров. Для того, чтобы при работе на этом оборудовании не повредить его, не причинить ущерб собственности и не травмировать персонал, руководствуйтесь нормативными документами и выполняйте все применимые правила техники безопасности.

При установке, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании этого оборудования могут возникать опасности из-за наличия в системе избыточного давления, электрических компонентов и размещения оборудования (крыши, другие расположенные на достаточной высоте конструкции и т.д.). К выполнению работ по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию этого оборудования допускаются только должным образом подготовленные, квалифицированные установщики и специалисты по проведению технического обслуживания.

Изучите и исполняйте процедуры и меры предосторожности, содержащиеся в этих инструкциях.

ВНИМАНИЕ – ОПАСНО

НЕ стравливайте воздух из предохранительных вентилей, установленных в линии циркуляции холодильного агента, внутри здания. Выброс из разрушающегося диска или предохранительного вентиля должен производиться вне здания и в соответствии с последним изданием ASHRAE 15 (Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха). Повышение концентрации холодильного агента в замкнутом объеме может приводить к вытеснению кислорода и затруднению дыхания. ОБЕСПЕЧЬТЕ адекватную вентиляцию в соответствии с требованиями ASHRAE 15, и в особенности в замкнутых и низко расположенных объемах. Вдыхание высоких концентраций пара может вызывать нарушения сердечной деятельности, потерю сознания и приводить к смертельному исходу. Невыполнение указанных требований может приводить к фатальным последствиям. Пар тяжелее воздуха и уменьшает содержание кислорода, необходимого для дыхания. Этот пар вызывает раздражение глаз и кожи. Представляют опасность и продукты распада.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ КИСЛОРОД для продувки трубопроводов и для создания в машине избыточного давления для какой-либо цели. Кислород вступает в бурную реакцию с маслами, смазками и другими веществами общего назначения.

НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ указанных испытательных давлений. КОНТРОЛИРУЙТЕ величину допустимого испытательного давления по нормативной литературе и по табличке технических данных на оборудовании, в которой указывается расчетное давление.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ воздух для проверки герметичности. Применяйте для этой цели только пробные газы и сухой азот.

НЕ блокируйте работу предохранительного устройства. ОБЕСПЕЧИВАЙТЕ правильную установку и проверяйте работоспособность всех предохранительных устройств перед включением машины.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕ ПРОИЗВОДИТЕ СВАРКУ И ГАЗОВУЮ РЕЗКУ трубопровода циркуляции холодильного агента или корпуса до удаления из чиллера всего холодильного агента (в жидком или газообразном состоянии). Остатки пара должны удаляться сухим воздухом или азотом, а рабочая зона должна тщательно вентилироваться. При контакте между холодильным агентом и открытым огнем образуются ядовитые газы.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ рым-болты и отверстия под них для сборки секций машины или всей машины.

НЕ допускайте к работе на высоковольтном оборудовании электриков, не имеющих соответствующего допуска.

НЕ ПРОИЗВОДИТЕ НИКАКИХ РАБОТ НА электрических компонентах, включая панели управления, переключатели, пускатели, и на маслоподогревателе, не убедившись предварительно в том, что ВСЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ОТКЛЮЧЕНЫ и исключена возможность утечки из конденсаторов или полупроводниковых компонентов за счет остаточного напряжения.

ОТКЛЮЧАЙТЕ ПОДАЧУ НАПРЯЖЕНИЯ И НАВЕШИВАЙТЕ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ТАБЛИЧКИ перед началом технического обслуживания электрических систем. В СЛУЧАЕ ПЕРЕРЫВАНИЯ РАБОТЫ необходимо перед возобновлением работы проверять отсутствие напряжения во всех цепях.

НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ на кожу и в глаза жидкого холодильного агента.

ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ЗАЩИТНЫМИ ПЕРЧАТКАМИ. Смывайте капли с кожи водой с мылом. В случае попадания в глаза НЕМЕДЛЕННО ПРОМОЙТЕ ГЛАЗА водой и обратитесь к врачу.

НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ не направляйте открытый огонь или острый пар на баллон с холодильным агентом. Это может привести к опасному повышению давления. При необходимости подогрева холодильного агента пользуйтесь только теплой водой (110 °F [43 °C]). НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПОВТОРНО разовые баллоны и не пытайтесь повторно заполнять их. Это ОПАСНО И ПРОТИВОЗАКОННО. После опустошения баллона удалите из него остаточное давление пара. Ослабьте кольцо и выверните и утилизируйте шток клапана. НЕ СЖИГАЙТЕ.

ПРОВЕРЯЙТЕ ТИП ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА перед заливкой его в машину. Использование непредусмотренного холодильного агента может привести к повреждению или неправильной работе машины. Использование для данного оборудования холодильных агентов, отличных от указанных в этом документе, должно осуществляться в соответствии с требованиями последнего издания ASHRAE 15. Для получения дополнительной информации об использовании этой машины с другими холодильными агентами обращайтесь в компанию Carrier.

НЕОБХОДИМО, чтобы холодильный агент закачивался или хранился в баках, сертифицированных ASME (Американское общество инженеров-механиков) для давлений, соответствующих обрабатываемому холодильному агенту.

НЕ ПЫТАЙТЕСЬ СНИМАТЬ фитинги, крышки и т.п. с находящейся под давлением или работающей машины. Перед нарушением любого соединения в линии циркуляции холодильного агента необходимо убедиться, что манометрическое давление равно 0 psig или 0 kPa. НЕ РЕЖЕ ОДНОГО РАЗА В ГОД ТЩАТЕЛЬНО ПРОВЕРЯЙТЕ все предохранительные вентили, разрушающиеся диски и другие предохранительные устройства. Если машина работает в коррозионно-активной атмосфере, то необходимо сократить интервал между проверками предохранительных устройств.

НЕ ПЫТАЙТЕСЬ РЕМОНТИРОВАТЬ ИЛИ МОДЕРНИЗИРОВАТЬ любое предохранительное устройство в случае обнаружения внутри корпуса или механизма вентиля коррозии или нарастания постороннего материала (ржавчина, грязь, окалина и т.д.). В этом случае необходимо заменить устройство.

НЕ устанавливайте предохранительные устройства последовательно или встречно.

БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ во время работы поблизости от устройства со сжатой пружиной. При внезапном освобождении пружина может воздействовать на находящиеся на ее пути предметы, как вылетевшая из ствола пуля.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

ОБОРУДОВАНИЕ должно обслуживаться только персоналом, имеющим соответствующий допуск.

НЕ НАСТУПАЙТЕ на трубопроводы циркуляции холодильного агента. В случае разрушения трубопровода он может нанести удар и травмировать персонал или повредить машину.

НЕ взбирайтесь на машину. Пользуйтесь платформой, рабочими мостками или козлами. При использовании лестниц выполняйте правила техники безопасности.

ИСПОЛЬЗУЙТЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (кран, подъемник и т.п.) для подъема или перемещения технологических лючков или других тяжелых компонентов. Даже при работе с легкими компонентами используйте указанное оборудование, если существует опасность поскользнуться или потерять равновесие.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ, что некоторые устройства автоматического пуска МОГУТ ВКЛЮЧИТЬ ПУСКАТЕЛЬ. Помимо выключения машины или насоса необходимо разорвать линию электропитания разъединителем, находящимся перед пускателем.

ИСПОЛЬЗУЙТЕ только такие запасные части, которые удовлетворяют требованиям, предъявляемым к исходному оборудованию.

Перед проворачиванием любого вала ПРОВОДИТЕ ДВОЙНУЮ ПРОВЕРКУ, чтобы убедиться, что в машине не оставлены гаечные ключи, циферблатные индикаторы или другие предметы.

НЕ ОСЛАБЛЯЙТЕ ЗАТЯЖКУ гайки сальника перед проверкой ее затяжки.

ПЕРИОДИЧЕСКИ ПРОВЕРЯЙТЕ все вентили, фитинги и трубопроводы на отсутствие коррозии, ржавчины, утечек или механических повреждений.

НЕ СМЕШИВАЙТЕ ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГЕНТ из чиллеров, в которых используются различные компрессорные масла. Это может привести к повреждению компрессора.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Страница
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	1
ВСТУПЛЕНИЕ	2
УСТАНОВКА	2-10
Комплексная проверка перед установкой	2
• ИДЕНТИФИКАЦИЯ БЛОКА	
• ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ПРИ ПОСТАВКЕ	
Монтаж откачивающего устройства	3
• УСТАНОВКА НА ЧИЛЛЕР	
• УСТАНОВКА НА ПОЛ	
Перемещение бака-накопителя	3
Выполнение соединений трубопроводов	6
• ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВОЗДУХООТВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ К ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВАМ	
Выполнение электрических подключений	6
СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ И КОМПОНЕНТЫ	11
Откачивающее устройство	11
• СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ	
• УСТАНОВКИ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ	
• КОМПРЕССОР	
• КОНДЕНСАТОР	
• МАСЛОУДЕЛИТЕЛЬ	
• ВЕНТИЛИ ВСАСЫВАНИЯ И НАГНЕТАНИЯ	
Бак-накопитель	11
• СЛИВНОЙ ВЕНТИЛЬ	
• ДВА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ВЕНТИЛЯ	
• МАНОМЕТР	
• УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ	
РАБОТА	11-15
Обзор	11
• ПЕРЕКАЧКА ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА	
• ПЕРЕКАЧКА ЖИДКОГО ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА ИЗ ОХЛАДИТЕЛЯ ЧИЛЛЕРА В КОНДЕНСАТОР ЧИЛЛЕРА ИЛИ БАК-НАКОПИТЕЛЬ ОТКАЧИВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ	
• ПЕРЕКАЧКА ЖИДКОГО ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА ИЗ КОНДЕНСАТОРА ЧИЛЛЕРА ИЛИ БАКА-НАКОПИТЕЛЯ ОТКАЧИВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ В ОХЛАДИТЕЛЬ ЧИЛЛЕРА	
• ДИСТИЛЛЯЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА	
Процедуры откачки и перекачки холодильного агента	12
• УПРАВЛЕНИЕ ОТКАЧИВАЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ	
• СЧИТЫВАНИЕ ПОКАЗАНИЙ ДАВЛЕНИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА	
• ЧИЛЛЕРЫ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ С БАКАМИ-НАКОПИТЕЛЯМИ	
• ЧИЛЛЕРЫ СО СТОПОРНЫМИ ВЕНТИЛЯМИ	
• ДИСТИЛЛЯЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА	
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15, 16
Заправка компрессорным маслом откачивающего устройства	15
Бак-накопитель	16
Заказ запасных частей	16
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	16

ВСТУПЛЕНИЕ

Система сохранения под избыточным давлением 19XR создана для оказания помощи владельцам и операторам чиллеров с избыточным давлением в сохранении холодильного агента HFC-134a во время проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту. Система 19XR сохраняет этот холодильный агент и предотвращает выброс избыточных количеств холодильного агента в атмосферу. Правильное использование этого оборудования сводит к минимуму потери HFC (азеотропная смесь холодильных агентов).

Показанная на рис. 1 система сохранения под избыточным давлением 19XR содержит откачивающее устройство, установленное на баке-накопителе. Откачивающее устройство представляет собой автономный блок, который может быть использован с чиллерами, имеющими бак-накопитель, или с чиллерами, имеющими стопорные вентили, позволяющие обеспечить сохранение холодильного агента.

Системы сохранения под избыточным давлением 19XR испытаны производителем и сертифицированы согласно нормам Американского общества инженеров-механиков (ASME) на сосуды высокого давления. Баки производятся из сертифицированной стали и рассчитаны на номинальное манометрическое давление 185 psig (1276 кПа). В соответствии с требованиями AHRAE 15 (Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха) бак-накопитель системы сохранения под избыточным давлением оборудован двумя предохранительными вентилями для обеспечения требуемого отвода воздуха. Для обеспечения требуемого уровня сохраняемого холодильного агента к системе управления подключается реле автоматического поддержания уровня.

Откачивающее устройство 19XR представляет собой комплексный герметичный малогабаритный блок, который содержит:

- герметичный поршневой компрессор с безредукторным двигателем
- конденсатор водяного охлаждения холодильного агента
- маслоуделитель
- вентили всасывания и нагнетания для регулирования расхода холодильного агента
- подключенные предохранительные и управляющие устройства.

УСТАНОВКА

Комплексная проверка перед установкой

ИДЕНТИФИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА – Идентифицируйте номер устройства (таблица 1), указанный на табличках паспортных данных, находящихся на откачивающем устройстве и баке-накопителе. Сверьте эту информацию с проектными данными. Система сохранения под избыточным давлением и ее основные компоненты представлена на рис. 1. Физические данные приведены в таблицах 2 и 3.

ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ПРИ ПОСТАВКЕ – Перед снятием устройства с транспортировочного поддона убедитесь в отсутствии повреждений. Если устройство выглядит поврежденным, то перед снятием с поддона его должен проверить инспектор по перевозке. В случае обнаружения повреждений предъявите претензию компании-перевозчику. Производитель не несет ответственность за повреждения оборудования при транспортировке.

Проверьте все компоненты. В случае отсутствия какого-либо компонента немедленно сообщите производителю. Для недопущения потери или нанесения повреждений оставьте все детали в упаковке до самой установки их.

Таблица 1 – Шифры комплексной системы сохранения R-134a под избыточным давлением

Шифр откачивающей системы	Шифр откачивающего устройства	Двигатель компрессора (В-Ф-Гц)	Максимальный RLA	LRA	Бак-накопитель
19XR04027401	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	28 футов ³ (0.8 м ³)
19XR04027402	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	28 футов ³ (0.8 м ³)
19XR04027403	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	28 футов ³ (0.8 м ³)
19XR04027501	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	52 футов ³ (1.5 м ³)
19XR04027502	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	52 футов ³ (1.5 м ³)
19XR04027503	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	52 футов ³ (1.5 м ³)
19XR04026801	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	Отдельно стоящий
19XR04026802	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	Отдельно стоящий
19XR04026803	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	Отдельно стоящий
19XR14017801	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	Установлен на блоке рама 1
19XR14017802	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 1
19XR14017803	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 1
19XR34017801	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	Установлен на блоке рама 2 или 3
19XR34017802	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 2 или 3
19XR34017803	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 2 или 3
19XR44017801	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	Установлен на блоке рама 4
19XR44017802	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 4
19XR44017803	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 4
19XR54017801	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	Установлен на блоке рама 5
19XR54017802	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 5
19XR54017803	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 5
19XR64017801	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	Установлен на блоке рама 6
19XR64017802	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 6
19XR64017803	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 6
19XR74017801	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	Установлен на блоке рама 7
19XR74017802	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 7
19XR74017803	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 7
19XR84017801	19XR04026501	208/230-3-50/60	15.8	105.0	Установлен на блоке рама 8
19XR84017802	19XR04026502	460-3-60	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 8
19XR84017803	19XR04026503	400-3-50	7.8	52.0	Установлен на блоке рама 8

ЛЕГЕНДА

LRA – Ток при заторможенном роторе
RLA – Номинальный ток нагрузки

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Все резервуары-накопители рассчитаны на манометрическое давление 185 psig (1276 кПа) согласно разделу 1 главы VIII Нормативов на сосуды высокого давления ASME (Американское общество инженеров-механиков).
2. Все указанные выше блоки транспортируются заправленными азотом под манометрическим давлением 15 psig (103 кПа).
3. Номинальная мощность всех откачивающих устройств составляет 3,0 л.с.

Монтаж откачивающего устройства – Если откачивающее устройство приобретается отдельно, оно может быть установлено прямо на чиллер или смонтировано на полу.

УСТАНОВКА НА ЧИЛЛЕР – Руководствуйтесь инструкциями по монтажу откачивающего устройства, поставляемыми с чиллером. Типовой монтаж на чиллере показан на рис. 2.

УСТАНОВКА НА ПОЛ – Выберите вентилируемое и доступное место без транспортного движения и других опасностей. Снимите и утилизируйте 4 угловых опоры с основания откачивающего устройства и прикрепите его болтами к полу через отверстия в основании. Специальная изоляция не требуется. Данные поверхности установки откачивающего устройства и размеры приведены на рис. 3.

Перемещение бака-накопителя – Можно перемещать комплексную систему 19XR как единый узел. Руководствуйтесь инструкциями по

проведению такелажных работ, приведенными в табличке, прикрепленной к баку. Пользуйтесь также руководством по такелажным работам (рис. 4), физическими данными в таблицах 2 и 3 и данными по контактной поверхности и размерам для комплексной системы на рис. 5. *Поднимать узел можно только за 4 точки, указанные в руководстве по такелажным работам.* Каждый такелажный трос должен быть рассчитан на массу всего бака.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Попытка поднять бак, используя точки, не указанные в руководстве, может привести к серьезному повреждению бака и травмированию персонала. Такелажное оборудование и процедуры должны быть адекватными данному узлу. Массы указаны в таблицах 2 и 3. (Эти массы разделены на массы откачивающего устройства и бака-накопителя. Для получения общей массы сложите массы всех компонентов.)

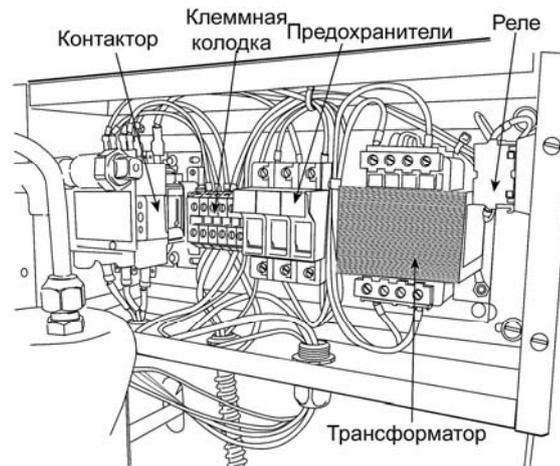
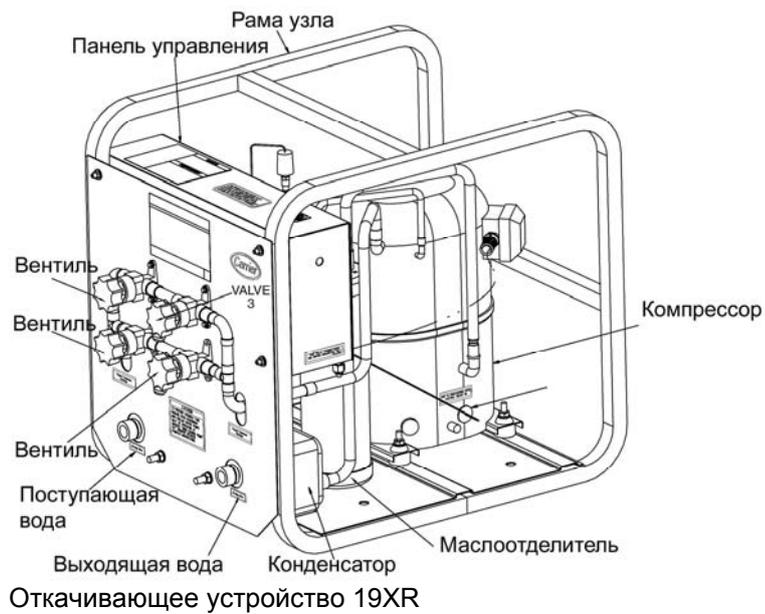


Рис. 1 – Система сохранения под избыточным давлением 19XR

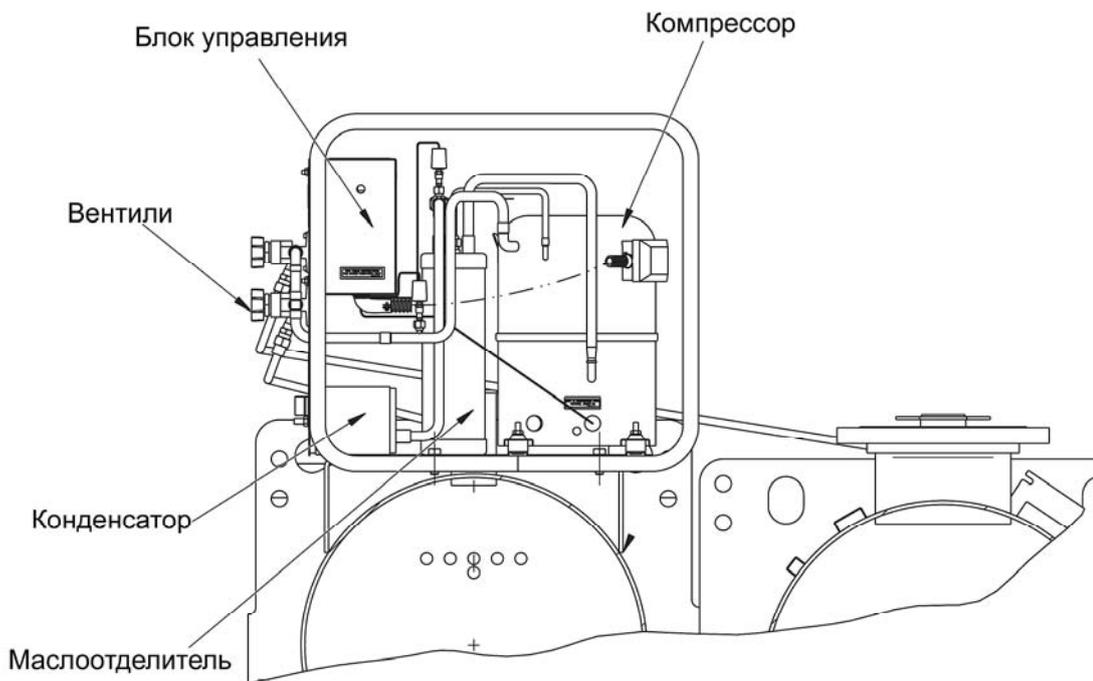
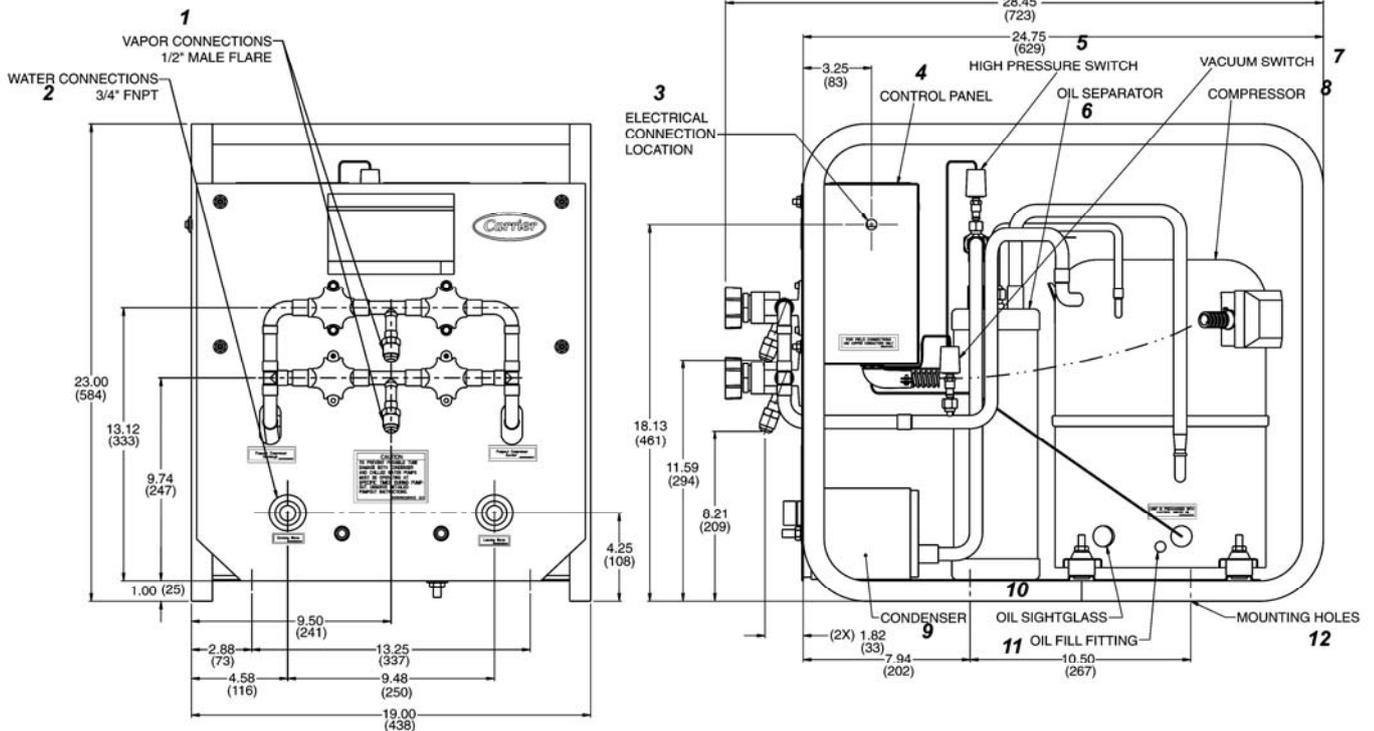


Рис. 2 – Откачивающее устройство 19XR: Типовая установка на чиллер



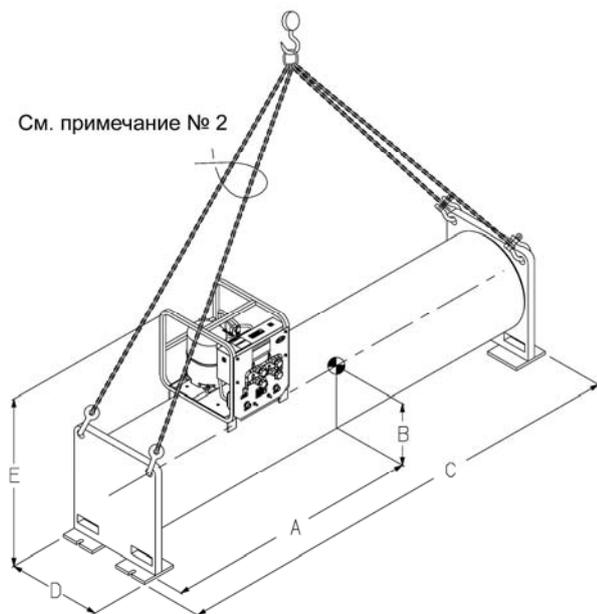
Размеры в дюймах (в миллиметрах)

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Соединения впуска и выпуска пара (входящий фитинг с развальцовкой 1/2") | 7. Вакуумный выключатель |
| 2. Соединения водоснабжения с внутренней нормальной конической трубной резьбой 3/4" | 8. Компрессор |
| 3. Расположение электрического соединения | 9. Конденсатор |
| 4. Панель управления | 10. Смотровое стекло (уровень масла) |
| 5. Реле высокого давления | 11. Фитинг заливки масла |
| 6. Маслоотделитель | 12. Установочные отверстия |

ПЕРЕЧЕНЬ ВАРИАНТОВ ПОДВОДА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Размер	К-во	Расположение
1/2"	1	Сверху
3/4"	1	Снизу
1"	1	Посредине
1 1/4"	1	Посредине

Рис. 3 – Контактные поверхности и размеры откачивающего устройства



ПРИМЕЧАНИЯ:

- Каждая цепь должна быть рассчитана на полную массу машины.
- Минимальная длина цепи:
Для бака 28 футов куб. (0,79 м³) – 10 футов (3098 мм)
Для бака 52 фута куб. (1,47 м³) – 15 футов и 6 дюймов (4724 мм)

Емкость бака-накопителя	Примерное расположение центра тяжести		Габаритные размеры (примерные)			Масса пустой машины (кг)
	футы-дюймы (мм)		футы-дюймы (мм)			
	A	B	C	D	E	
28 футов ³ (0,8 м ³)	4-9 1/8 (1451)	1-7 7/8 (505)	10-5 (3175)	4-9 1/8 (1451)	4-9 1/8 (1451)	2,385 (1082)
52 футов ³ (1,5 м ³)	6-11 5/8 (2124)	1-8 3/4 (527)	14- 11 1/4 (1451)	2-8 1/2 (826)	4-8 1/4 (1429)	3,415 (1549)

Рис. 4 –

Таблица 2 – Физические данные откачивающего устройства 19XR

		В английских единицах	В единицах системы СИ
Масса откачивающего устройства*	фунты (кг)	164	(75)
Расход воды через конденсатор откачивающего устройства	галлоны в минуту (л/с)	7-9	(.45-.58)
Падение давления воды в конденсаторе откачивающего устройства	psig (кПа)	0.3	(2.0)
Максимальная температура воды, входящей в конденсатор	°F (°C)	85	(29)
Максимальная температура воды, выходящей из конденсатора	°F (°C)	100	(37)
Предохранительный вентиль	psig (кПа)	235	(1620)
Номинальное давление в конденсаторе со стороны холодильного агента со стороны воды	psig (кПа)	450	(3102)
	psig (кПа)	450	(3102)

*В массу откачивающего устройства входят массы компрессора/конденсатора, блока управления и маслоотделителя.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Электродвигатель герметичный с тепловой защитой.
2. Установка и электроремонт блока управления с переключателем ВКЛЮЧЕНО/ ВЫКЛЮЧЕНО/АВТОМАТИЧЕСКОЕ согласно NEMA 1 (Национальная ассоциация производителей электрического оборудования).
3. Контакт пускателя находится в блоке управления. Подключение устройства защиты от перегрузки на двигателе и поставка внутреннего разъединителя производится покупателем.

Таблица 3 – Номинальная масса бака-накопителя 19XR в сухом состоянии и его вместимость холодильного агента

Размер фут куб. (м ³)	Наружный диаметр бака дюйм (мм)	Масса в сухом состоянии* фунт (кг)	Максимальная вместимость холодильного агента фунт (кг)	
			ASHRAE/ANSI 15	UL1963
			R-134a	R-134a
28 (0.8)	24.00(610)	2334(1059)	1860(844)	1716(778)
52(1.5)	27.25 (692)	3414(1549)	3563(1616)	3286(1491)

ЛЕГЕНДА

ANSI - Национальный институт стандартизации США

ASHRAE - Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха

UL - Лаборатория по технике безопасности - организация UL США

* В указанную выше массу в сухом состоянии входит масса откачивающего устройства 164 фунта (75 кг).

Выполнение соединений трубопроводов – На рисунке

6 представлена типовая схема соединений трубопроводов откачивающего устройства и чиллера. Стандартное соединение осуществляется с помощью медных труб с наружным диаметром 1/2 дюйма. Устанавливайте в схеме трубопроводов тройник с внутренней трубной резьбой согласно рис. 6. Этот тройник используется для заправки холодильного агента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если длина прокладки трубопроводов на месте эксплуатации превышает 50 футов, то для снижения падения давления нужно использовать медные трубы с наружным диаметром 7/8 дюйма.

Соединения водоснабжения откачивающего устройства представлены на рис. 6. Оба соединения выполняются с помощью внутренней нормальной трубной резьбы 3/4 дюйма. В трубопроводе водоснабжения необходимо установить запорный вентиль.

Предусмотрите установку средства для вывода воды из теплообменника конденсатора для предотвращения разрушения из-за замерзания воды зимой. Конкретные данные по водоводам приведены в данных рабочего задания.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВОЗДУХООТВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ К ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВАМ – Производитель выпускает банк-

накопитель откачивающей системы с установленными предохранительными устройствами. Типоразмеры и расположение предохранительных устройств приведены на рис. 5 и в таблице 4. Согласно последнему изданию правил техники безопасности ASHRAE 15 по машинному охлаждению и всем остальным применимым нормам выброс из предохранительных устройств должен осуществляться вне здания. Предохранительные вентили откачивающего устройства устанавливаются на срабатывание при манометрическом давлении 235 psi (1620 кПа). Предохранительные вентили бака-накопителя устанавливаются на срабатывание при манометрическом давлении 185 psig (1276 кПа).

 **ВНИМАНИЕ – ОПАСНО**

Выброс холодильного агента в замкнутые объемы вызывает вытеснение кислорода и приводит к затруднениям дыхания.

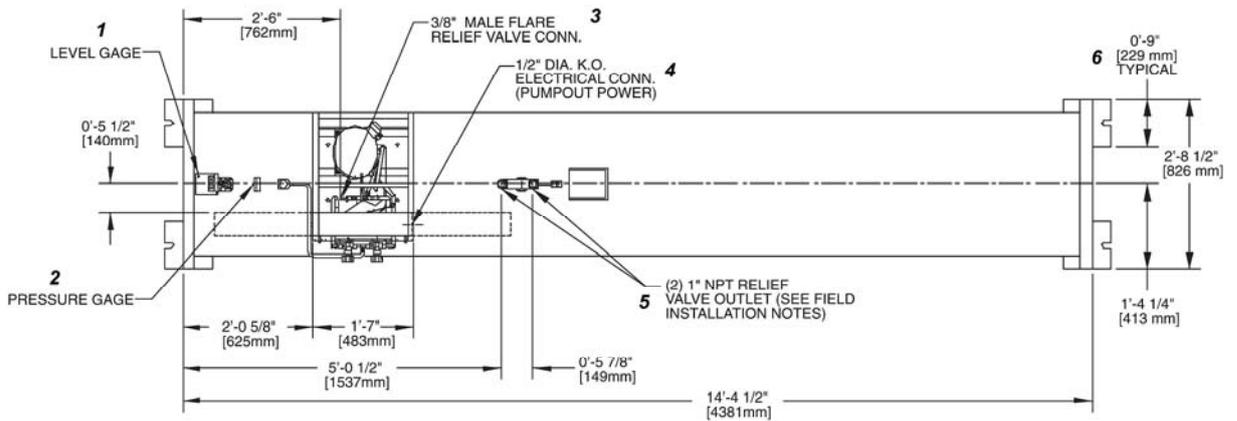
1. При наличии нескольких предохранительных устройств площадь поперечного сечения выпускной трубы от всех предохранительных устройств должна быть не меньше суммы площадей всех отдельных предохранительных выпускных труб.
2. Поблизости от выхода каждого предохранительного устройства обеспечьте наличие заглушки для проведения испытаний трубы на герметичность. Предусмотрите наличие фитингов, которые позволяют периодически отсоединять воздухоотводное устройство для проверки механизма вентилей.
3. Трубы, подключаемые к предохранительным устройствам, не должны создавать нагрузку на сами устройства. Обеспечьте адекватные опоры для трубопроводов. Длина гибкого участка трубопровода около устройства важна для жестко установленных машин.
4. Прикрывайте наружный воздухоотвод защитным колпаком от дождя и снега и располагайте устройство слива конденсата в низко расположенном месте воздухоотводной трубы, чтобы не допускать накопление воды на атмосферной стороне предохранительного устройства.

Выполнение электрических подключений –

Электрические данные двигателя приведены на табличке паспортных данных компрессора откачивающего устройства и в таблице 1. Произведите подключение устройства согласно схеме, находящейся внутри блока управления.

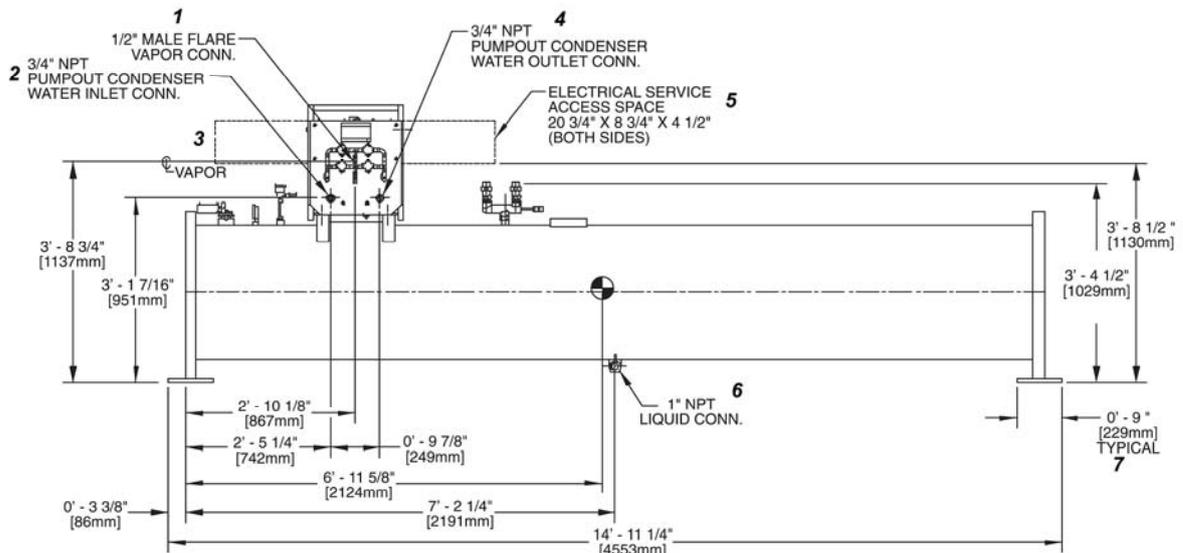
На рисунке 7 приведена схема соединений комплексной системы, в которую входят бак-накопитель и откачивающее устройство 19XR. На рисунке 8 приведена схема соединений откачивающего устройства. Пользуйтесь этой схемой для установок, не содержащих дополнительного бака-накопителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Применяйте только провод с медными жилами.



1. Уровнемер
2. Манометр
3. Соединение предохранительного вентиля типа входящего концевго фитинга с развальцовкой 3/8"
4. Ввод кабеля электропитания откачивающего устройства диаметром 1/2"
5. Выход предохранительного вентиля с нормальной трубной резьбой 1" (см. примечания по установке на месте)
6. Типовой

Вид сверху

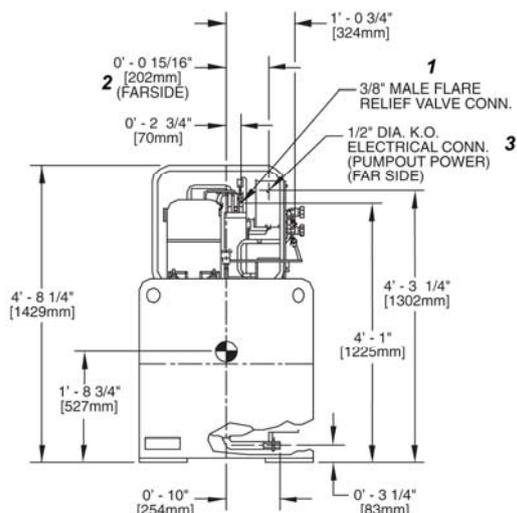


1. Соединение паровой линии типа входящего концевго фитинга с развальцовкой 1/2"
2. Соединение впуска воды конденсатора откачивающего устройства с нормальной трубной резьбой 3/4"
3. Пар
4. Соединение выпуска воды из конденсатора откачивающего устройства с нормальной трубной резьбой 3/4"
5. Свободное место для обслуживания электрической схемы (с обеих сторон)
6. Соединение для жидкости с нормальной трубной резьбой 1"
7. Типовой

Вид спереди

ПРИМЕЧАНИЯ:

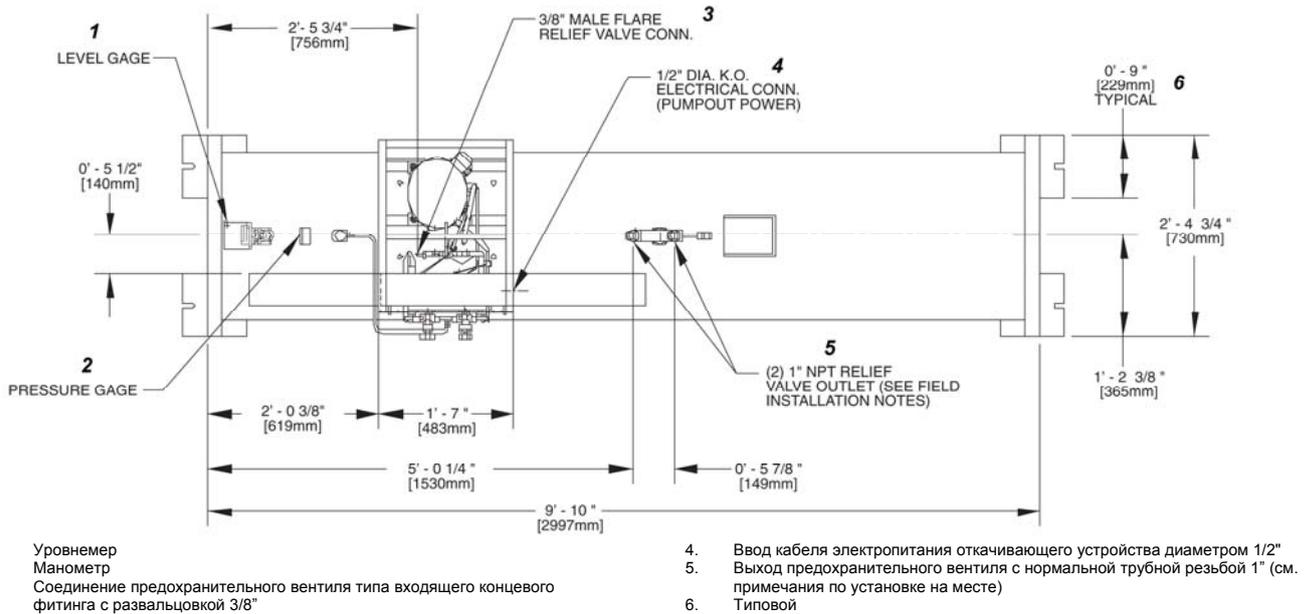
1. Обозначение центра тяжести.
2. Размеры в скобках – в миллиметрах.
3. Величины массы и центра тяжести приведены для пустого бака-накопителя.
4. Дополнительная информация об откачивающем устройстве приведена в сертифицированных чертежах.
5. Ввод кабелепровода находится в боковой стенке блока управления.
6. Масса бака-накопителя – 3414 фунтов (1549 кг)



1. Соединение предохранительного клапана типа входящего концевго фитинга с развальцовкой 3/8"
2. От дальней стороны
3. Ввод кабеля электропитания откачивающего устройства диаметром 1/2" (с дальней стороны)

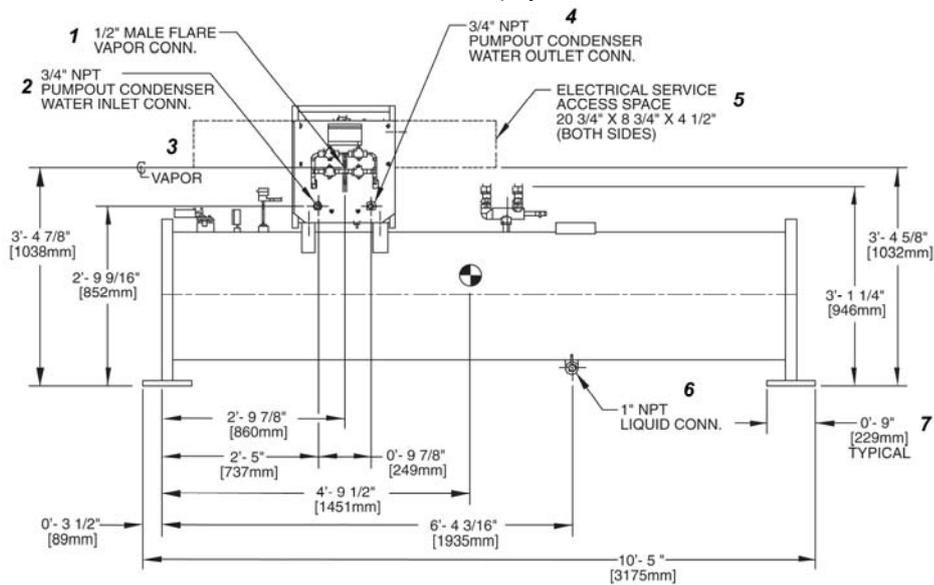
Вид слева

Бак-накопитель 52 фута кубических (1,5 м³) с откачивающим устройством
Рис. 5 – Бак-накопитель с откачивающим устройством



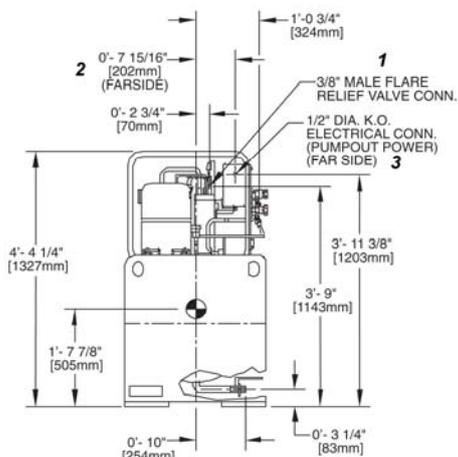
1. Уровнемер
2. Манометр
3. Соединение предохранительного вентиля типа входящего концевой фитинга с развальцовкой 3/8"
4. Ввод кабеля электропитания откачивающего устройства диаметром 1/2"
5. Выход предохранительного вентиля с нормальной трубной резьбой 1" (см. примечания по установке на месте)
6. Типовой

Вид сверху



1. Соединение паровой линии типа входящего концевой фитинга с развальцовкой 1/2"
2. Соединение впуска воды конденсатора откачивающего устройства с нормальной трубной резьбой 3/4"
3. Пар
4. Соединение выпуска воды из конденсатора откачивающего устройства с нормальной трубной резьбой 3/4"
5. Свободное место для обслуживания электрической схемы (с обеих сторон)
6. Соединение для жидкости с нормальной трубной резьбой 1"
7. Типовой

Вид спереди



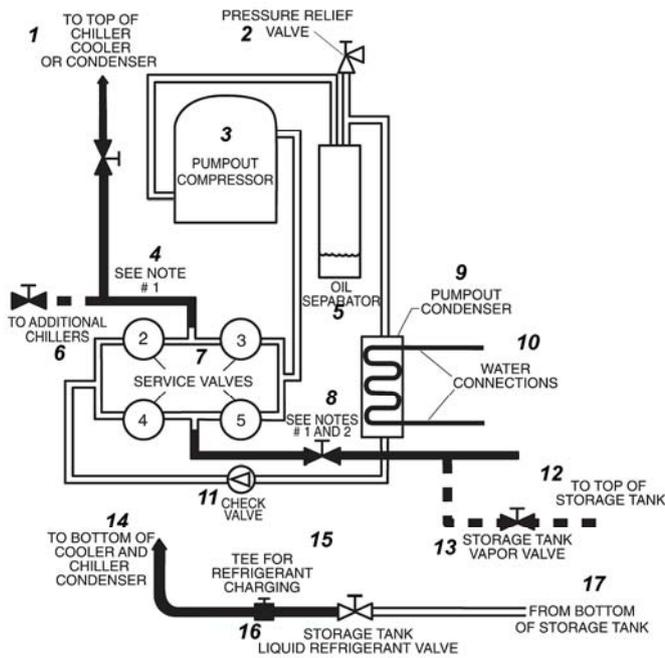
4. Соединение предохранительного клапана типа входящего концевой фитинга с развальцовкой 3/8"
5. От дальней стороны
6. Ввод кабеля электропитания откачивающего устройства диаметром 1/2" (с дальней стороны)

Вид слева

**Бак-накопитель 28 футов кубических (0,8 м³) с откачивающим устройством
Рис. 5 – Бак-накопитель с откачивающим устройством**

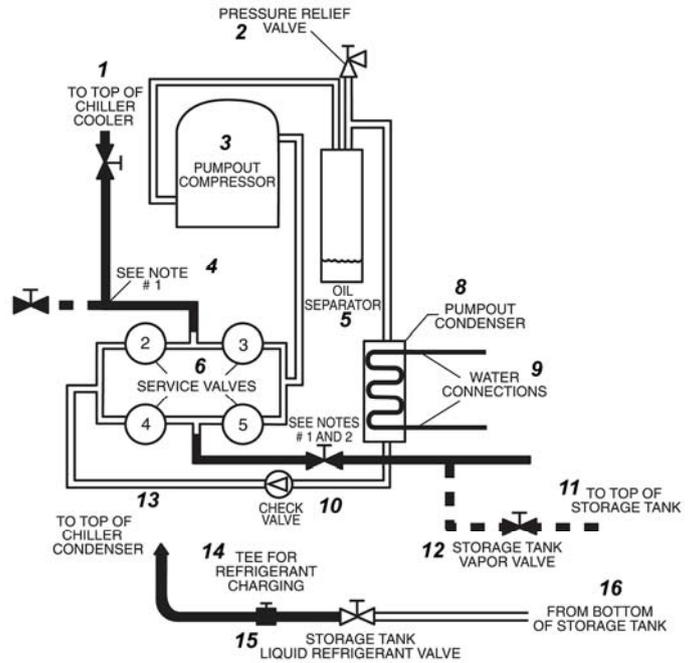
ПРИМЕЧАНИЯ:

7. Обозначение центра тяжести.
8. Размеры в скобках – в миллиметрах.
9. Величины массы и центра тяжести приведены для пустого бака-накопителя.
10. Дополнительная информация об откачивающем устройстве приведена в сертифицированных чертежах.
11. Ввод кабелепровода находится в боковой стенке блока управления.
12. Масса бака-накопителя – 2334 фунта (1059 кг)



- | | |
|--|--|
| 1. К верхней части охладителя или конденсатора чиллера | 10. Соединения водоводов |
| 2. Предохранительный вентиль | 11. Стопорный вентиль |
| 3. Компрессор откачивающего устройства | 12. К верхней части бака-накопителя |
| 4. См. примечание № 1 | 13. Паровой вентиль бака-накопителя |
| 5. Маслоотделитель | 14. К нижней части охладителя или конденсатора чиллера |
| 6. К дополнительным чиллерам | 15. Тройник для заправки холодильного агента |
| 7. Рабочие вентили | 16. Вентиль жидкого холодильного агента из бака-накопителя |
| 8. См. примечания № 1 и 2 | 17. Из нижней части бака-накопителя |
| 9. Конденсатор откачивающего устройства | |

ЧИЛЛЕРЫ БЕЗ ЗАПОРНЫХ ВЕНТИЛЕЙ



- | | |
|--|--|
| 1. К верхней части охладителя или конденсатора чиллера | 10. Стопорный вентиль |
| 2. Предохранительный вентиль | 11. К верхней части бака-накопителя |
| 3. Компрессор откачивающего устройства | 12. Паровой вентиль бака-накопителя |
| 4. См. примечание № 1 | 13. К верхней части конденсатора чиллера |
| 5. Маслоотделитель | 14. Тройник для заправки холодильного агента |
| 6. Рабочие вентили | 15. Вентиль жидкого холодильного агента из бака-накопителя |
| 7. См. примечания № 1 и 2 | 16. Из нижней части бака-накопителя |
| 8. Конденсатор откачивающего устройства | |
| 9. Соединения водоводов | |

ЧИЛЛЕРЫ С ЗАПОРНЫМИ ВЕНТИЛЯМИ (С БАКАМИ-НАКОПИТЕЛЯМИ ОТКАЧИВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ИЛИ БЕЗ НИХ)

РАЗМЕРЫ СОЕДИНЕНИЙ ОСНОВНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

СОЕДИНЕНИЕ	РАЗМЕР (в дюймах)
Соединения перекачки холодильного агента	Входящий фитинг с развальцовкой 1/2"
Соединители охлаждения воды конденсатора	Внутренняя нормальная трубная резьба 3/4"
Откачка от крышки безопасности	Входящий фитинг с развальцовкой 3/8"

ЛЕГЕНДА

	Трубопроводы, поставляемые производителем
	Трубопроводы, поставляемые на месте
	Трубопроводы, поставляемые на месте (множество чиллеров)
	Рабочий вентиль (поставляется производителем)
	Рабочий вентиль (поставляется на месте)

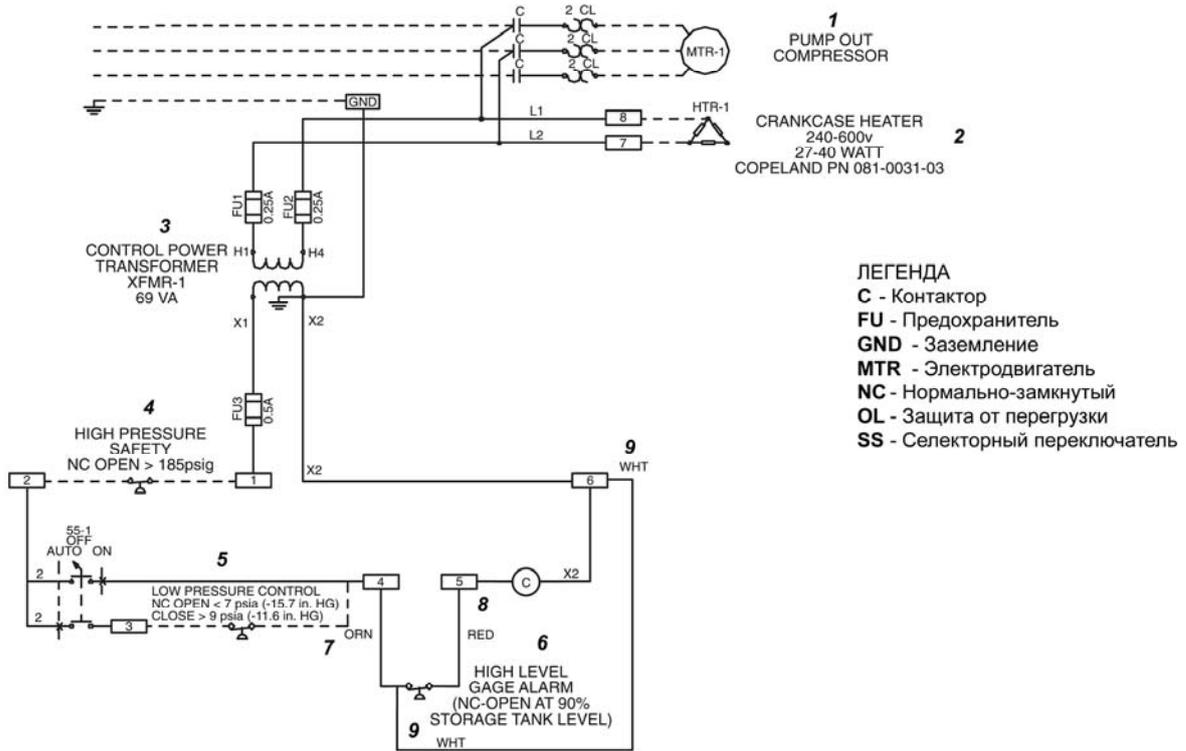
ПРИМЕЧАНИЯ:

- Для прокладки на месте эксплуатации покупатель должен поставить трубы с наружным диаметром не менее 1/2 дюйма. Эти трубы должны быть смонтированы с опорами таким образом, чтобы не создавать нагрузку на оборудование, не передавать вибрации и не создавать помех при считывании показаний, регулировке и техническом обслуживании оборудования. Если расстояние между чиллером и откачивающим устройством превышает 50 футов, то нужно использовать трубы с наружным диаметром не менее 7/8 дюйма. Необходимо предпринять меры для обеспечения регулировки в каждой плоскости прокладки труб, а также возможности как периодического, так и основного обслуживания оборудования. Необходимо предпринять специальные меры, чтобы трубы не создавали нагрузку на крышку безопасности. Обеспечьте воздухоотвод от крышки безопасности согласно последнему изданию ASHRAE 15 (Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха).
- Если производитель устанавливает откачивающее устройство, то он же обеспечивает поставку труб между баком-накопителем и компрессором откачивающего устройства.

Рис. 6 Типовая схема соединений откачивающего устройства и чиллера

Таблица 4 – Предохранительные устройства

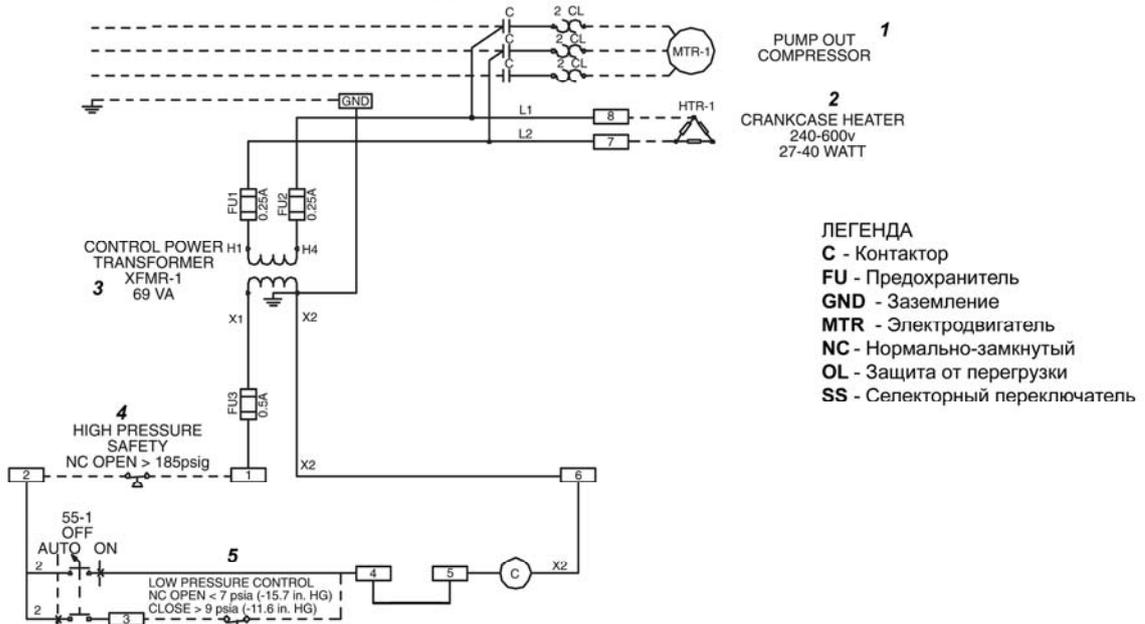
РАЗМЕР БАКА-НАКОПИТЕЛЯ фут кубический (м ³)	РАЗМЕР ВЫХОДА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО ВЕНТИЛЯ	КОЛИЧЕСТВО	ТРЕБУЮЩИЙСЯ КОЭФФИЦИЕНТ «С»	
			воздух в футах минимум	воздух в кг минимум
28 (0.8)	Вставная часть соединителя с нормальной трубной резьбой 1 дюйм	2	31,4	14,2
52 (1.5)	Вставная часть соединителя с нормальной трубной резьбой 1 дюйм	2	52,3	23,7



1. Компрессор откачивающего устройства
2. Подогреватель картера компрессора
240-600 В
27-40 Вт
Шифр детали 081-0031-03 COPELAND
3. Трансформатор управляющего напряжения
XFMR-1
69 ВА
4. Предохранительное устройство высокого давления
Размыкание НЗ-контакта > 185 psig

5. Управление низким давлением
Размыкание НЗ-контакта < 7 psia (~ 15,7 дюйма рт. ст.)
Замыкание > 9 psia (~ 11,6 дюйма рт. ст.)
6. Уровнемер предупредительной сигнализации высокого уровня
(Размыкание НЗ-контакта при уровне 90 % в баке-накопителе)
7. Зеленый
8. Красный
9. Белый

Рис. 7 – Схема соединений откачивающей системы 19XR



1. Компрессор откачивающего устройства
2. Подогреватель картера компрессора
240-600 В
27-40 Вт
Шифр детали 081-0031-03 COPELAND
3. Трансформатор управляющего напряжения
XFMR-1
69 ВА
4. Предохранительное устройство высокого давления
Размыкание НЗ-контакта > 185 psig
5. Управление низким давлением
Размыкание НЗ-контакта < 7 psia (~ 15,7 дюйма рт. ст.)
Замыкание > 9 psia (~ 11,6 дюйма рт. ст.)

Рис. 8 – Схема соединений откачивающего устройства 19XR

Примечание: psig – манометрическое давление; psia – абсолютное давление

СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ И КОМПОНЕНТЫ

Основные компоненты откачивающей системы с баком-накопителем показаны на рисунке 1.

Откачивающее устройство – Откачивающее устройство содержит герметичный поршневой компрессор, конденсатор водяного охлаждения холодильного агента, маслоотделитель и предварительно устанавливаемые предохранительные и управляющие устройства. Откачивающее устройство поступает покупателю с 4-путевым перепускным вентилем для перепуска как жидкости, так и пара и для герметизации чиллера на время перекачки холодильного агента из чиллера в бак-накопитель.

СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ – Откачивающее устройство содержит следующие средства управления: селекторный переключатель «ручное управление/выключено/ автоматическое управление», трансформатор, предохранители на 0,25 А по первичной обмотке трансформатора, предохранитель 0,5 А по вторичной обмотке трансформатора, контактор, клеммная колодка, реле высокого давления и реле низкого давления.

УСТАНОВКИ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ – Настройка реле высокого давления откачивающего устройства (рис. 1) выполнена таким образом, что его контакты замыкаются при достижении значений, перечисленных в таблице 5.

Проверка работы реле производится путем плавного регулирования расхода воды конденсатором откачивающего устройства.

При установке селекторного переключателя в положение автоматического регулирования (Auto) откачивающее устройство будет вызывать периодическое срабатывание реле низкого давления/вакуумного выключателя. Это реле выключает компрессор откачки, когда давление достигает значения $7 \pm 1,5$ psia или 15 ± 3 дюйма рт. ст. (абсолютное давление 51,7 кПа). При установке селекторного переключателя в положение On (включено) компрессор откачки будет продолжать работать, пока расход пара упадет настолько, что начнется перегрев двигателя компрессора, в результате чего устройство защиты двигателя компрессора от перегрузки сработает и выключит компрессор. НЕ рекомендуется делать это.

Таблица 5 – Установки реле высокого давления

ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГЕНТ	РЕЛЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	
	Выключение	Включение
R-134a	185 ± 10 psig (1276 \pm 69 кПа)	140 ± 10 psig (965 \pm 69 кПа)

КОМПРЕССОР – Герметичный компрессор поставляется с внутренней тепловой защитой двигателя и саморегулирующимся подогревателем картера.

КОНДЕНСАТОР – Конденсатор водяного охлаждения представляет собой теплообменник с паяной теплообменной плитой. Во время перекачки он осуществляет конденсацию пара холодильного агента.

МАСЛООТДЕЛИТЕЛЬ – В откачивающем устройстве содержится последовательно встроенный маслоотделитель, предназначенный для удаления масла из холодильного агента и возврата его обратно в компрессор.

ВЕНТИЛИ ВСАСЫВАНИЯ И НАГНЕТАНИЯ – Откачивающее устройство поставляется с 4-путевым перепускным вентилем, предназначенным для перепуска как жидкости, так и пара и для герметизации чиллера на время перекачки холодильного агента из чиллера в бак-накопитель или из одного резервуара чиллера в другой.

Бак-накопитель – Бак-накопитель рассчитан для содержания холодильных агентов под избыточным давлением минимум 185 psig (1276 кПа) согласно нормам на сосуды высокого давления, содержащиеся в ASME, раздел VIII. Бак-накопитель состоит из следующих компонентов:

СЛИВНОЙ ВЕНТИЛЬ – Расположен в самой нижней точке системы слива и имеет нормальную трубную резьбу не менее 1 дюйма.

СДВОЕННЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛИ – Два предохранительных вентиля и 3-путевой запорный вентиль.

МАНОМЕТР – Комплексный манометр на следующий диапазон: вакуум 30 дюймов рт. ст. – 0 – 400 psig (101 – 0 – 2760 кПа).

УРОВНЕМЕР – Устройство для определения уровня жидкости (со шкалой с магнитным взаимодействием) с электронным отключением при заполнении на 90 %.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В процессе перекачки холодильного агента в бак-накопитель откачивающей системы и из него внимательно следите за показаниями уровнемера бака-накопителя. Не наполняйте бак более чем на 90 %, чтобы обеспечить возможность расширения холодильного агента. Переполнение может привести к повреждению бака и травмированию персонала. Максимальная вместимость бака указана в таблице 3.

РАБОТА

Обзор – Перекачка холодильного агента из одного резервуара в другой осуществляется путем использования либо силы тяжести, либо перепада давлений. При расположении двух резервуаров на разной высоте происходит самотек жидкости, а наличие перепада давлений форсирует перетекание жидкости из одного резервуара в другой. Для использования второго способа нужно снизить давление в одном резервуаре. При наличии жидкости в этом резервуаре ее температура должна быть снижена при одновременном повышении давления в другом резервуаре.

В большинстве случаев создание перепада давлений не является проблемой. Для некоторых применений, например хранение льда, наружные установки или установки с большим перепадом температур между баком-накопителем и чиллером, могут потребоваться дополнительные средства. В некоторых случаях может потребоваться направлять дополнительное тепло в один из резервуаров или осуществить теплоизоляция бака-накопителя, если он расположен в месте с высокой температурой окружающей среды или в месте, где на него падают прямые солнечные лучи, что затрудняет снижение температуры и давления в баке. При установках вне помещения нужно прикрыть бак-накопитель крышей или иным способом, чтобы давление в баке не превышало величины срабатывания предохранительного устройства в чиллере.

ПЕРЕКАЧКА ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА – При выходе холодильного агента из охладителя или конденсатора чиллера оставшийся в резервуаре жидкий холодильный агент будет быстро испаряться, понижая температуру в этом резервуаре до уровня, достаточного для замерзания жидкости (обычно воды), протекающей по трубам охладителя или конденсатора. Это явление, называемое «ледоставом в трубе», может причинить серьезные повреждения чиллеру, и поэтому перед началом откачки пара холодильного агента необходимо удалять из корпуса весь жидкий холодильный агент. Если почему-либо нельзя удалить всю жидкость, то водяные насосы охладителя и конденсатора должны работать в течение всего процесса откачки пара холодильного агента, чтобы сохранить перемещение жидкости по трубам охладителя и конденсатора.

ПЕРЕКАЧКА ЖИДКОГО ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА ИЗ ОХЛАДИТЕЛЯ

ЧИЛЛЕРА В КОНДЕНСАТОР ЧИЛЛЕРА ИЛИ БАК-НАКОПИТЕЛЬ ОТКАЧИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА – Вентили чиллера и откачивающего устройства устанавливаются в положение, позволяющее компрессору откачивающего устройства нагнетать пар холодильного агента в охладитель, понижая тем самым давление в корпусе конденсатора и баке-накопителе. За счет создающегося перепада давлений жидкость из корпуса охладителя поступает в корпус конденсатора и бак-накопитель. После перекачки всей жидкости пар холодильного агента, оставшийся в корпусе охладителя, может быть удален за счет понижения давления в чиллере и нагнетания пара через конденсатор откачивающего устройства в корпус конденсатора и бак-накопитель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Селекторный переключатель откачивающего устройства может быть установлен на режим On (включено) или Automatic (автоматическое управление). В режиме автоматического управления компрессор будет автоматически выключаться при падении давления всасывания до вакуума 7 psia или 15 дюймов рт. ст. (абсолютное давление 51,7 кПа). В режиме On откачивающее устройство будет продолжать откачку, независимо от давления всасывания (вакуума).

ПЕРЕКАЧКА ЖИДКОГО ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА ИЗ КОНДЕНСАТОРА ЧИЛЛЕРА ИЛИ БАКА-НАКОПИТЕЛЯ ОТКАЧИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА В ОХЛАДИТЕЛЬ ЧИЛЛЕРА – Вентили чиллера и откачивающего устройства устанавливаются в положение, позволяющее повысить давление в корпусе конденсатора чиллера и баке-накопителе и понизить давление в корпусе охладителя. Давление в корпусе охладителя понижается до уровня, при котором температура насыщенного жидкого холодильного агента превышает температуру жидкости (34 °F [1,1 °C] для воды), циркулирующей по трубам корпуса чиллера и конденсатора, на 2 °F (1,1 °C). Вентили устанавливаются в такое положение, чтобы давление в корпусе охладителя было ниже давления в корпусе конденсатора чиллера и баке-накопителе, в результате чего жидкость будет нагнетаться в корпус охладителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Селекторный переключатель откачивающего устройства может быть установлен на режим On (включено) или Automatic (автоматическое управление). В режиме автоматического управления компрессор будет автоматически выключаться при падении давления всасывания до вакуума 7 psia или 15 дюймов рт. ст. (абсолютное давление 51,7 кПа). В режиме On откачивающее устройство будет продолжать откачку, независимо от давления всасывания (вакуума).

ПРИМЕЧАНИЕ: При проведении этой операции поддерживайте циркуляцию воды через корпуса охладителя и конденсатора чиллера, чтобы не допустить замерзания труб.
ДИСТИЛЛЯЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА – Пар холодильного агента перекачивается из корпуса охладителя чиллера или бака-накопителя откачивающей системы через конденсатор откачивающего устройства, где конденсируется в жидкость и нагнетается в корпус конденсатора чиллера. При проведении этой операции поддерживайте циркуляцию воды в конденсаторе откачивающего устройства. Остатки в корпусе охладителя чиллера или баке-накопителя примеси холодильного агента затем сливаются. В зависимости от типа и количества дистиллируемого холодильного агента эта операция может продолжаться от 4 до 14 часов.

В разделе «Процедуры откачки и перекачки холодильного агента» приведены пооперационные инструкции по выполнению этого процесса.

Процедуры откачки и перекачки холодильного агента - Существуют три возможности:

1. В случае отсутствия на чиллере стопорных вентилей требуется комплексная откачивающая система, состоящая из бака-накопителя и откачивающего устройства.
2. Независимо от наличия или отсутствия стопорных вентилей, возможно нагнетание холодильного агента в бак-накопитель откачивающей системы и оставление его там с помощью откачивающего устройства.
3. При наличии на чиллере стопорных вентилей возможно нагнетание холодильного агента откачивающим устройством либо в корпус охладителя, либо в корпус конденсатора.

ПРИМЕЧАНИЕ: На всех рабочих режимах и при остановке масло должно просматриваться в смотровом стекле. В случае низкого уровня масла долийте его согласно описанию, приведенному в разделе «Техническое обслуживание».

Ниже приведено описание процедур перекачки холодильного агента из одного корпуса в другой и опорожнения чиллера.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не смешивайте холодильные агенты из чиллеров, в которых используются различные компрессорные масла. Это может привести к повреждению компрессора. При поставке оборудования в маслоотделителе откачивающего устройства имеется 13 унций масла полиолэстер, имеющего вязкость 220 согласно нормам Международной организации по стандартизации. Компрессор откачивающего устройства рассчитан на использование масла, имеющего вязкость 220 или 68 согласно нормам Международной организации по стандартизации.

УПРАВЛЕНИЕ ОТКАЧИВАЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ – Подключите все линии циркуляции холодильного агента к откачивающему устройству согласно рис. 6.

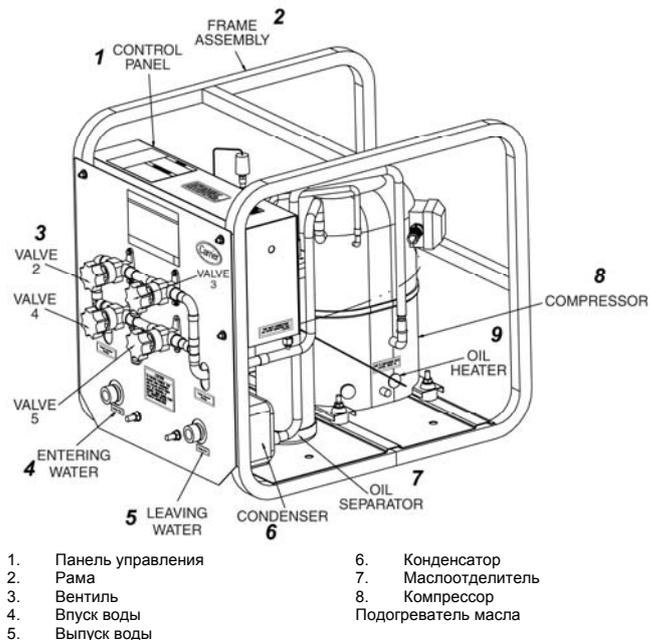
СЧИТЫВАНИЕ ПОКАЗАНИЙ ДАВЛЕНИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА – При проверке откачки и герметичности:

1. Определяйте по дисплею на панели управления чиллером давление и низкий вакуум со стороны холодильного агента. Для измерения вакуума и обезвоживания в нужном диапазоне и с требуемой точностью используйте адекватный вакуумметр или манометр.
2. Для определения давления в баке-накопителе подключите к нему комплексный прибор с диапазоном 30 дюймов рт. ст. – 0 – 400 psi (101 – 0 – 2760 кПа).

ЧИЛЛЕРЫ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ С БАКАМИ-НАКОПИТЕЛЯМИ – В таблицах «Вентиль/режим», включенных в эти инструкции, буквой «С» обозначается закрытый вентиль. Расположения вентилей показаны на рисунках 9 и 10.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всегда обеспечивайте работу водяных насосов охладителя и конденсатора чиллера, а также всегда производите заправку или перекачку холодильного агента в виде пара, когда давление в корпусе чиллера ниже 35 psig (241 кПа). При более низких давлениях жидкий холодильный агент испаряется, резко снижая температуры в трубах охладителя и конденсатора, что может привести к замерзанию труб.



- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. Панель управления | 6. Конденсатор |
| 2. Рама | 7. Маслоотделитель |
| 3. Вентиль | 8. Компрессор |
| 4. Впуск воды | Подогреватель масла |
| 5. Выпуск воды | |

Рис. 9 – Откачивающее устройство
Перекачка холодильного агента из бака-накопителя откачивающей системы в чиллер

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В процессе перекачки холодильного агента в бак-накопитель системы 19XR или из него внимательно следите за показаниями указателя уровня жидкости в баке-накопителе. Не заполняйте бак-накопитель более чем на 90 % его вместимости, предусматривая возможность расширения холодильного агента. Переполнение может привести к повреждению бака и травмированию персонала.

1. Уравняйте давление холодильного агента.
 - a) Включите водяные насосы чиллера и следите за давлениями в чиллере.
 - b) Закройте вентили 2, 4, 5 и 10 откачивающего устройства и бака-накопителя, а также закройте вентиль 7 заправки холодильного агента. Откройте стопорный вентиль 11 чиллера и все остальные стопорные вентили чиллера, если таковые имеются.
 - c) Откройте вентили 3 и 6 откачивающего устройства и бака-накопителя. Откройте вентили 1a и 1b чиллера.

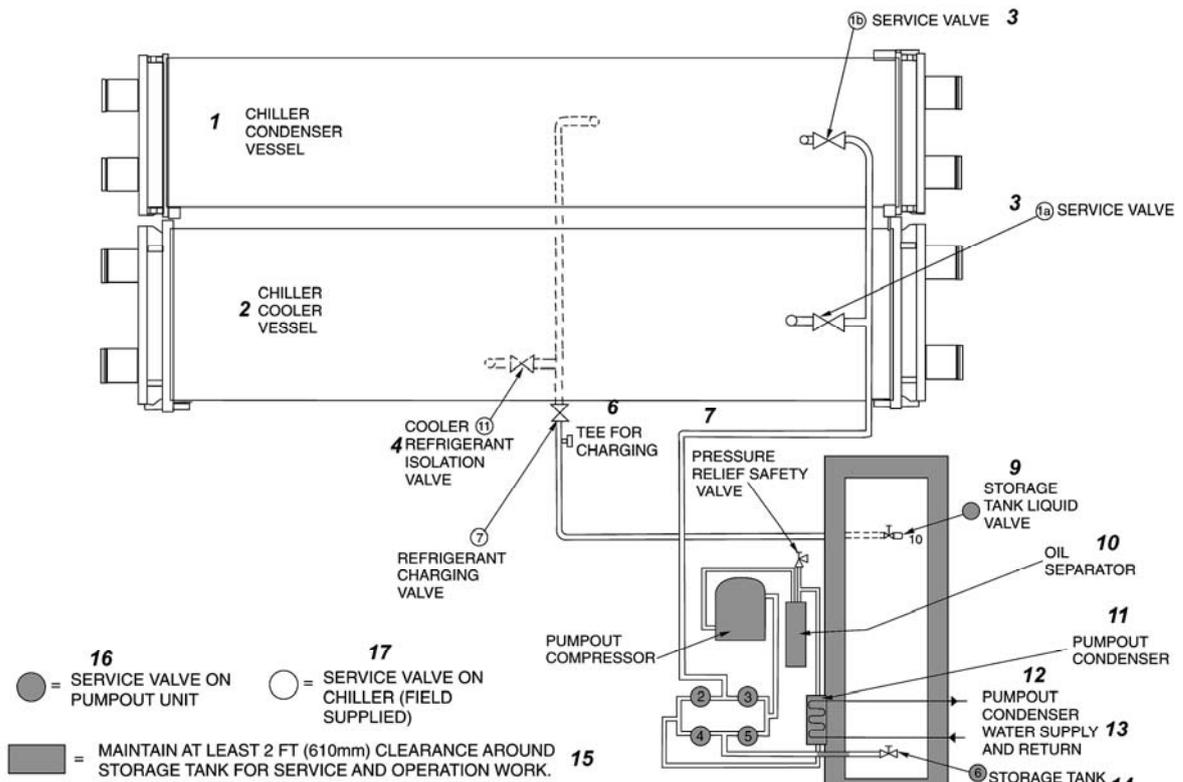
ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ			С		С	С		С	С	

- d. Плавно откройте вентиль 5 для повышения давления в чиллере до 35 psig (241 кПа). Создайте небольшой расход холодильного агента для предотвращения замерзания.
- e. После того, как давление в чиллере повысится до значения, превышающего точку замерзания холодильного агента, полностью откройте вентиль 5. Дождитесь уравнивания давлений в баке-накопителе и чиллере. Откройте вентиль 7 заправки холодильного агента и вентиль 10 заправки бака-накопителя, чтобы обеспечить слив жидкого холодильного агента в чиллер.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ			С		С					

2. Произведите перекачку оставшегося холодильного агента.
 - a. Закройте вентиль 5 и откройте вентиль 4.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ			С			С		С	С	



- | | |
|---|--|
| 1. КОРПУС КОНДЕНСАТОРА ЧИЛЛЕРА | 11. КОНДЕНСАТОР ОТКАЧИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА |
| 2. КОРПУС ОХЛАДИТЕЛЯ ЧИЛЛЕРА | 12. КОНДЕНСАТОР ОТКАЧИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА |
| 3. РАБОЧИЙ ВЕНТИЛЬ | 13. ПОСТУПАЮЩАЯ И ВОЗВРАТНАЯ ВОДА |
| 4. СТОПОРНЫЙ ВЕНТИЛЬ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА ОХЛАДИТЕЛЯ | 14. ПАРОВОЙ ВЕНТИЛЬ БАКА-НАКОПИТЕЛЯ |
| 5. ВЕНТИЛЬ ЗАПРАВКИ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА | 15. ОБЕСПЕЧЬТЕ ЗАЗОР МЕЖДУ НИМ И БЛИЖАЙШИМИ ПРЕДМЕТАМИ НЕ МЕНЕЕ 2 ФУТОВ (610 мм) |
| 6. ТРОЙНИК ДЛЯ ЗАПРАВКИ | 16. РАБОЧИЙ ВЕНТИЛЬ НА ОТКАЧИВАЮЩЕМ УСТРОЙСТВЕ |
| 7. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ВЕНТИЛЬ | 17. РАБОЧИЙ ВЕНТИЛЬ НА ЧИЛЛЕРЕ (ПОСТАВЛЯЕТСЯ НА МЕСТЕ) |
| 8. КОМПРЕССОР ОТКАЧИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА | |
| 9. ЖИДКОСТНЫЙ ВЕНТИЛЬ БАКА-НАКОПИТЕЛЯ | |
| 10. МАСЛОУДЕЛИТЕЛЬ | |

Рис. 10 – Расположение вентилей для откачивающего устройства 19XR с баком-накопителем 19XR

- Выключите поступление воды в конденсатор откачивающего устройства и включите компрессор откачивающего устройства в режиме ручного управления для вытеснения жидкого холодильного агента из бака-накопителя. Следите за уровнем в баке-накопителе до его опустошения.
- Закройте вентили 7 и 10 заправки холодильного агента.
- Выключите компрессор откачивающего устройства.
- Выключите водяные насосы чиллера.
- Закройте вентили 3 и 4.
- Откройте вентили 2 и 5.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ			C	C				C	C	

- Включите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.
- Компрессор откачивающего устройства должен работать в режиме ручного управления, пока давление в баке-накопителе достигнет вакуума 5 psig (34 кПа), 18 дюймов рт. ст. (абсолютное давление 41 кПа).
- Выключите компрессор откачивающего устройства.
- Закройте вентили 1a, 1b, 2, 5 и 6.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ	C	C	C	C	C	C	C	C	C	

- Выключите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.

Перекачка холодильного агента из чиллера в бак-накопитель откачивающей системы

- Откорректируйте давление холодильного агента.
 - Положения вентилей:

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ			C		C	C		C	C	

- Медленно открывайте вентиль 5 и вентили 7 и 10 заправки холодильного агента, чтобы обеспечить возможность слива жидкого холодильного агента самотеком в бак-накопитель.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ			C		C					

- Произведите перекачку оставшейся жидкости.
 - Выключите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства. Установите вентили в следующие положения:

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ				C	C					

- Компрессор откачивающего устройства должен проработать в режиме автоматического управления до срабатывания вакуумного выключателя и остановки компрессора.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ				C	C			C	C	

- Выключите компрессор откачивающего устройства. Удалите оставшийся холодильный агент.

- Выключите водяные насосы чиллера.
- Отключите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.

Установите вентили в следующие положения:

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ			C			C		C	C	

- Компрессор откачивающего устройства должен работать, пока давление в чиллере достигнет 35 psig (241 кПа). После этого выключите компрессор откачивающего устройства. Теплая вода в конденсаторе чиллера будет вызывать испарение попавшего жидкого холодильного агента, и давление в чиллере будет расти.

е. После того, как давление в чиллере повысится до 40 psig (276 кПа), включите компрессор откачивающего устройства, который должен работать, пока давление снова станет равным 35 psig (241 кПа), после чего выключите компрессор откачивающего устройства. Повторяйте этот процесс, пока давление в чиллере перестанет расти, после чего включите компрессор откачивающего устройства и производите откачку до достижения в чиллере вакуума 18 дюймов рт. ст. (абсолютное давление 41 кПа). Этот процесс может происходить в режиме On (включено) или Automatic (ручное управление).

ф. Закройте вентили 1а, 1b, 3, 4 и 6.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ	С	С	С	С	С	С	С	С	С	

г. Выключите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.

4. Установите вакуум для проведения обслуживания. Для сохранения холодильного агента управляйте компрессором откачивающего устройства согласно пункту 3е до достижения в чиллере вакуума 18 дюймов рт. ст. (абсолютное давление 41 кПа).

Этот процесс может происходить в режиме On (включено) или Automatic (ручное управление).

В режиме автоматического управления компрессор будет автоматически останавливаться при достижении вакуума 15 дюймов рт. ст. (абсолютное давление 51 кПа).

ЧИЛЛЕРЫ СО СТОПОРНЫМИ ВЕНТИЛЯМИ – Вентили, о которых говорится в приведенных ниже инструкциях, представлены на рисунках 9 и 11. Вентиль 7 остается в закрытом положении.

Перекачка всего холодильного агента в конденсатор чиллера

1. Закачайте холодильный агент в конденсатор чиллера.

а. Включите водяные насосы чиллера и следите за давлением в чиллере.

б. Положения клапана

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ				С	С					

с. Уравняйте холодильный агент в охладителе и конденсаторе чиллера.

д. Выключите водяные насосы чиллера и откачайте воду из конденсатора.

е. Включите компрессор откачивающего устройства для вывода жидкости из охладителя чиллера.

ф. После закачки всей жидкости в конденсатор чиллера закройте стопорный вентиль 11 в линии холодильного агента охладителя.

г. Включите водяные насосы чиллера.

h. Выключите компрессор откачивающего устройства.

2. Удалите пар из охладителя чиллера.

а. Закройте вентили 2 и 5 и закройте вентили 3 и 4 откачивающего устройства.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	11
РЕЖИМ			С			С	С

б. Включите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.

с. Компрессор откачивающего устройства должен работать до достижения вакуума 18 дюймов (абсолютное давление 41 кПа). Контролируйте давление с помощью панели управления чиллером и приборов в линии холодильного агента.

Этот процесс может происходить в режиме On (включено) или Automatic (ручное управление).

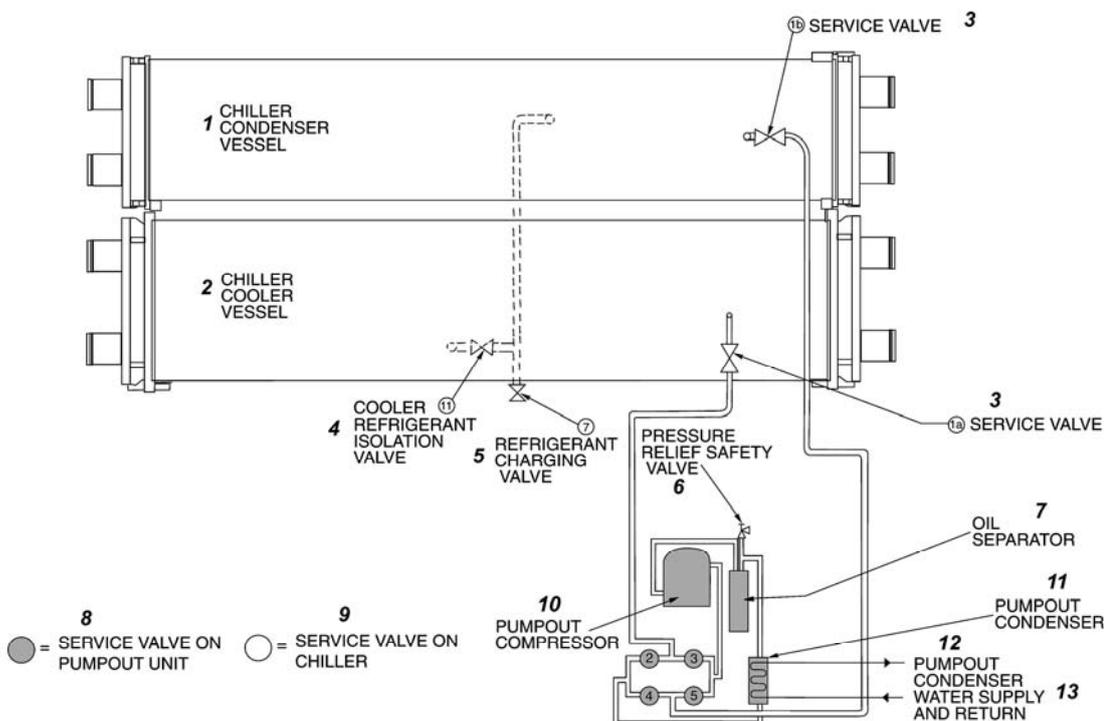
В режиме автоматического управления компрессор будет автоматически останавливаться при достижении вакуума 15 дюймов рт. ст. (абсолютное давление 51 кПа).

д. Закройте вентиль 1а.

е. Выключите компрессор откачивающего устройства.

ф. Закройте вентили 1b, 3 и 4.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	11
РЕЖИМ	С	С	С	С	С	С	С



1. Конденсатор чиллера
2. Охладитель чиллера
3. Рабочий вентиль
4. Стопорный вентиль холодильного агента охладителя
5. Вентиль заправки холодильного агента
6. Предохранительный вентиль
7. Маслоотделитель

8. (*) = рабочий вентиль на откачивающем устройстве
9. (*) = рабочий вентиль на чиллере
10. Компрессор откачивающего устройства
11. Конденсатор откачивающего устройства
12. Конденсатор откачивающего устройства
13. Поступающая и возвратная вода

Рис. 11 – Расположение вентиля для откачивающего устройства 19XR без бака-накопителя 19XR

g. Отключите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.

h. Выключите водяные насосы чиллера и заблокируйте компрессор чиллера.

Перекачка всего холодильного агента в охладитель чиллера

1. Закачайте холодильный агент в охладитель чиллера.

a. Включите водяные насосы чиллера и контролируйте давление в чиллере.

b. Положение вентилялей:

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	11
РЕЖИМ				С	С		

c. Уравняйте холодильный агент в охладителе и конденсаторе чиллера.

d. Выключите водяные насосы чиллера и откачайте воду из конденсатора.

e. Включите компрессор откачивающего устройства для вывода жидкости из конденсатора чиллера.

f. После вывода всей жидкости из конденсатора чиллера закройте стопорный вентиль 11 и все остальные жидкостные стопорные вентили на чиллере.

g. Выключите компрессор откачивающего устройства.

2. Удалите пар из охладителя чиллера.

a. Включите водяные насосы чиллера.

b. Убедитесь в том, что вентили 3 и 4 закрыты, а вентили 2 и 5 открыты.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	11
РЕЖИМ				С	С		С

c. Отключите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.

d. Компрессор откачивающего устройства должен работать в режиме On (включено) или Automatic (ручное управление) до достижения вакуума 18 дюймов (абсолютное давление 41 кПа). Контролируйте давление с помощью панели управления чиллером и приборов в линии холодильного агента.

e. Закройте вентиль 1b.

f. Выключите компрессор откачивающего устройства.

g. Закройте вентили 1a, 2 и 5.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	11
РЕЖИМ	С	С	С	С	С	С	С

h. Отключите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.

i. Выключите водяные насосы чиллера и заблокируйте компрессор чиллера.

Возврат холодильного агента в нормальные рабочие условия

1. Необходимо произвести вакуумирование корпуса чиллера, который был открыт.

2. Включите водяные насосы чиллера.

3. Откройте вентили 1a, 1b и 3.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	11
РЕЖИМ			С		С	С	С

4. Приоткройте вентиль 5 и плавно повышайте давление в вакуумированном корпусе чиллера до 35 psig (241 кПа). Медленно подавайте холодильный агент, чтобы не допустить замерзания труб.

5. Проверьте герметичность корпуса чиллера.

6. Полностью откройте вентиль 5.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	11
РЕЖИМ			С			С	С

7. Закройте вентили 1a, 1b, 3 и 5.

8. Откройте стопорный вентиль 11 чиллера и другие стопорные вентили, если таковые имеются.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	11
РЕЖИМ	С	С	С	С	С	С	С

9. Выключите водяные насосы чиллера.

ДИСТИЛЛЯЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА

1. Произведите перекачку холодильного агента из чиллера в бак-накопитель откачивающей системы согласно описанию, приведенному в параграфе «Перекачка холодильного агента из чиллера в бак-накопитель откачивающей системы».

2. Уравняйте давление холодильного агента.

a. Включите водяные насосы чиллера и следите за давлениями в чиллере.

b. Закройте вентили 2, 4Б 5 и 10 откачивающего устройства и бака-накопителя; откройте стопорный вентиль 11 чиллера и другие стопорные вентили, если таковые имеются.

c. Откройте вентили 3 и 6 откачивающего устройства и бака-накопителя; откройте вентили 1a и 1b чиллера.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ			С		С	С			С	С

d. Плавно приоткрывайте вентиль 5, чтобы повысить давление в чиллере до 35 psig (241 кПа). Медленно подавайте холодильный агент, чтобы не допустить замерзания.

e. После того, как давление в чиллере превысит давление точки замерзания холодильного агента, полностью откройте вентиль 5. Дождитесь уравнивания давления в баке-накопителе и чиллере.

3. Произведите перекачку оставшегося холодильного агента.

a. Закройте вентиль 3.

b. Откройте вентиль 2.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ				С	С	С			С	С

c. Включите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.

d. Компрессор откачивающего устройства должен работать в режиме Manual (ручное управление) или Automatic (ручное управление) до достижения вакуума 5 psig (34 кПа), 18 дюймов рт. ст. (абсолютное давление 41 кПа) в баке-накопителе.

e. Выключите компрессор откачивающего устройства.

f. Закройте вентили 1a, 1b, 2, 5 и 6.

g. Отключите подачу воды в конденсатор откачивающего устройства.

ВЕНТИЛЬ	1a	1b	2	3	4	5	6	7	10	11
РЕЖИМ	С	С	С	С	С	С	С	С	С	

4. Слейте примеси с дна бака-накопителя в контейнер. Обеспечьте правильную утилизацию примесей.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения нормальной работы всех компонентов необходимо проводить периодическое техническое обслуживание. Для точного выполнения графика проведения технического обслуживания рекомендуется завести журнал регистрации работ по техническому обслуживанию.

Заправка масла в компрессор откачивающего устройства – Используйте масло, предусмотренное спецификациями компании Carrier для центробежных и винтовых компрессоров. Требования к маслу приведены в таблице 6.

Следите за уровнем масла и добавляйте при необходимости. При дозаправке используйте масло того же типа, которое было в откачиваемом чиллере.

Таблица 6 – Требования к маслу компрессора откачивающего устройства

ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГЕНТ	ВЯЗКОСТЬ ПО МОС	НОМЕР СПЕЦИФИКАЦИИ CARRIER
R-134a	68	PP47-31
	220	PP47-32

При поставке оборудования в маслоотделителе откачивающего устройства имеется 13 унций масла полиолэстер, имеющего вязкость 220 согласно нормам Международной организации по стандартизации. Компрессор откачивающего устройства рассчитан на использование масла, имеющего вязкость 220 или 68 согласно нормам Международной организации по стандартизации. Компрессор откачивающего устройства также поставляется заправленным маслом полиоэстер.

Масло должно просматриваться в смотровом стекле откачивающего устройства как во время работы, так и при остановке. Перед началом работы компрессора откачивающего устройства необходимо проверять уровень масла. Перед дозаправкой или заменой масла нужно сравнить давление холодильного агента через специальный вентиль доступа.

Стравливание давления холодильного агента и дозаправка маслом откачивающего устройства производится следующим образом:

1. Закройте рабочие вентили 2 и 4.
2. Компрессор откачивающего устройства должен проработать в режиме автоматического управления в течение 1 минуты или до срабатывания вакуумного выключателя и выключения компрессора.
3. **Установите селекторный переключатель откачивающего устройства в положение OFF (выключено).** Теперь в компрессоре откачивающего устройства должен быть вакуум.
4. Добавлять масло в корпус можно с помощью ручного маслососа через специальный вентиль доступа в основании компрессора.

ПРИМЕЧАНИЕ: В этом специальном вентиле доступа имеется самоуплотняющийся фитинг, открыть который можно соединением для шлангов с утопителем.

Бак-накопитель – Для недопущения попадания влаги и загрязнений в бак-накопитель поддерживайте в нем избыточное давление, когда перекачка холодильного агента не производится. Периодически проверяйте герметичность бака-накопителя.

Заказ запасных частей – В заказе на запасные части, направляемом компании Carrier, должна быть следующая информация:

- Номер модели и серийный номер машины
- Наименование, количество и шифр требуемой детали
- Адрес и способ доставки

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Информация о поиске и устранении неисправностей системы хранения под избыточным давлением приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Поиск и устранение неисправностей

СИМПТОМ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
Компрессор не работает	Не подается сетевое напряжение	Заменить предохранитель или включите автоматический выключатель.
	Не затянуто соединение	Проверить соединения.
	Неправильно смонтирована схема управления	Проверить электромонтаж и устранить дефект.
	Низкое напряжение питания	Проверить напряжение питания; найти место падения напряжения.
	Отказ двигателя компрессора	Проверить обмотку двигателя на обрыв и короткое замыкание. При необходимости заменить компрессор.
	Сгорел компрессор	Заменить компрессор.
	Слишком высокий уровень холодильного агента	Проверить уровень холодильного агента и удалить избыток.
Компрессор периодически выключается по сигналу реле высокого давления	Время от времени срабатывает реле высокого давления	Проверить отсутствие пережима капиллярной трубки. Установить реле должным образом.
	Нагнетательный вентиль не полностью открыт	Открыть вентиль.
	В системе имеется воздух	Продуть систему.
	В компрессоре имеется окалина	Очистить конденсатор.
	Не работают вентиляторы или водяной насос конденсатора	Запустить насос или вентиляторы.
Система работает слишком долго	Не полностью закрыты стопорные вентили	Закрыть вентили
Шумы при работе системы	Вибрация трубопроводов	Укрепить прокладку трубопроводов должным образом. Проверить наличие ненадежных соединений трубопроводов.
Потери компрессорного масла	Утечка в системе	Найти и устранить утечку.
	Закупорен или заклинил обратный клапан в линии возвратного масла	Отремонтировать или заменить обратный клапан.
	Масло выводится из компрессора вместе с холодильным агентом	Убедитесь в том, что в линию всасывания компрессора попадают только пары холодильного агента.
	Остановка двигателя по сигналу внутреннего устройства защиты от высоких температур	Внутреннее устройство защиты от высоких температур должно вернуться в исходное состояние в течение не более 120 минут.