

■ Прецизионное охлаждение для обеспечения непрерывности критически важных процессов

Liebert HPC-S

017 - 032

Холодильные установки воздушного охлаждения с винтовыми компрессорами



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Русский	Код. 273911	Ред. 28.09.2011
---------	-------------	-----------------

Liebert.


EMERSON
Network Power



ВНИМАНИЕ

Мы рекомендуем, чтобы:

- данное руководство использовалось на протяжении всего срока эксплуатации машины;
- перед выполнением любых операций пользователь внимательно изучал данное руководство;
- машина использовалась исключительно для тех целей, для которых она предназначена; неправильное использование машины снимает с производителя всякую ответственность.

Данное руководство было подготовлено для конечного пользователя и описывает только те операции, которые могут выполняться при закрытых панелях обшивки. Любые операции, которые требуют открытия дверей или снятия панелей обшивки оборудования, должны выполняться квалифицированным персоналом.

Каждая машина оборудована электроизолирующим устройством, которое позволяет оператору работать в безопасных условиях. Перед проведением любых операций по техническому обслуживанию для устранения рисков (поражения электротоком, получения ожогов, автоматического запуска, подвижных частей или дистанционного управления) следует полностью отключать машину при помощи такого электроизолирующего устройства.

Ключ от дверей устройства, поставляемый вместе с блоком кондиционирования, должен храниться у сотрудника, ответственного за техническое обслуживание.

В случае необходимости технической консультации или заказа запасных частей следует идентифицировать блок (указать модель и серийный номер) при помощи таблички, закрепленной на наружной стороне обшивки блока.

ВАЖНО: в настоящее руководство могут быть внесены изменения; для получения полной и актуальной информации пользователю следует всегда обращаться к руководству, поставляемому вместе с оборудованием.

Оглавление

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Предисловие	3
1.2	– Ответственность	3
1.3	– Общее описание	3
2	ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
2.1	– Удаление упаковки	4
2.2	– Осмотр оборудования	4
2.3	– Диапазон эксплуатационных параметров	4
2.4	– Уровни звукового давления	6
2.5	– Транспортировка	6
2.6	– Опоры	6
2.7	– Площадь, занимаемая блоком при эксплуатации	6
3	УСТАНОВКА	7
3.1	– Гидравлические подключения	7
3.2	Подключение предохранительного клапана нагнетания	9
3.3	– Электрические подключения	11
4	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ	13
4.1	– Первоначальная проверка	13
4.2	– Первое включение (или включение после длительного простоя)	13
4.3	– Запуск и останов	14
4.4	– Блоки охлаждения, обслуживающие специальные установки	14
4.5	– Фрикулинг	14
4.6	– Микропроцессорное управление	15
5	ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ И МАСЛОМ	15
5.1	– Заправка хладагентом	15
5.2	– Заправка маслом	16
6	НАСТРОЙКИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ	16
6.1	– Электронный расширительный клапан	17
6.2	– Защита окружающей среды	17
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	17
7.1	– Смазка (насос)	18
7.2	– Запасные части	18
7.3	– Демонтаж блока	18
7.4	– Норматив (ЕС) № 842/2006 (F-gas - о фторсодержащих парниковых газах)	18
8	ОПЦИИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	20
8.1	Насосный комплект	20
8.2	– Блоки охлаждения воды с частичной утилизацией тепла (20%) – специальная опция	21
8.3	– Дополнительное оборудование гидравлического контура	21
8.4	– Блоки охлаждения воды с инерционным резервуаром	22
9	ПАНЕЛЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БЛОКОМ	22

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Предисловие

Справочники и прочая документация, поставляемые вместе с системой, предназначены для того, чтобы помочь лицам, выполняющим монтаж и эксплуатацию, правильно осуществить все действия, связанные с монтажом, контролем и техническим обслуживанием блока охлаждения, без нанесения какого-либо ущерба оборудованию или здоровью участвующего персонала. Таким образом, руководства и прочая сопутствующая документация является вспомогательным средством для квалифицированного персонала при обращении с оборудованием, позволяющим выполнить монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание надлежащим образом и в соответствии с требованиями местных нормативов и правил. Все руководства, схемы и техническая документация, поставляемые вместе с машиной, следует внимательно изучить и хранить в течение всего периода эксплуатации системы.

Водяные блоки охлаждения Liebert HPC-S 017–032 идентифицируются следующим образом:



1.2 – Ответственность

Компания Emerson Network Power отказывается от какой-либо ответственности, существующей в настоящее время или возникшей в будущем, за ущерб, причиненный здоровью людей, собственности или самой машине, причиной которого является халатность оператора, невыполнение указаний по правильному монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, содержащихся в данном руководстве, ненадлежащее исполнение действующих норм по технике безопасности, а также привлечение к эксплуатации и техническому обслуживанию неквалифицированного персонала.

1.3 – Общее описание

Блоки Liebert HPC-S 017–032 с охлаждаемыми воздухом конденсаторами спроектированы и произведены для получения охлажденной воды, используемой в кондиционерах воздуха.

Имеются версии блоков, оснащенные встроенным модулем естественного свободного охлаждения (фрикулинга), с насосным агрегатом, установленным на самом блоке, и/или инерционным буферным резервуаром, установленным внутри машины; для блоков охлаждения имеется несколько вариантов оснащения, которые приведены в прайс-листе.

Линейка продуктов Liebert HPC-S 017–032 была спроектирована с учетом всех наиболее современных технических решений, применяемых в данной отрасли, а состав продукта предусматривает наличие всех компонентов, необходимых для эффективной автоматической работы.

Полная сборка каждого блока осуществляется в заводских условиях, после сборки в контуры охлаждения заливается требуемое количество хладагента, и проводятся испытания работы блока.

Все блоки серии оснащены двумя отдельными контурами охлаждения, каждый из которых состоит из: охлаждаемого воздухом конденсатора, герметичных винтовых компрессоров и паяного пластинчатого испарителя. В состав жидкостных линий входят клапаны нагнетания, фильтры-осушители, запорные краны, индикатор влажности и электронный расширительный клапан.

Гидравлический контур рассчитан на максимальное рабочее давление в 6 бар, трубы выполнены из углеродистой стали, а соединения осуществляются при помощи фитингов и муфт типа Victaulic. Кроме того, предусматривается наличие реле расхода, а в версиях с модулем фрикулинга – предусмотрено наличие змеевика с охлажденной водой и трехходового клапана.

Герметичные винтовые компрессоры оснащаются следующими предохранительными устройствами: обогреватель масла, электронная защита, осуществляющая мониторинг температуры обмоток электродвигателя и контроль направления вращения (последнее может быть интегрированной функцией электроники двигателя или выполняться в виде отдельного устройства, что зависит от модели). Устройством управления для блоков охлаждения Liebert HPC-S 017–032 является микропроцессор iCOM, осуществляющий управление всеми условиями работы блока. Пользователь может изменять и/или модифицировать рабочие параметры при помощи клавиатуры и дисплея, которые расположены на панели электрооборудования.

Распределительная панель электрооборудования оснащена всеми предохранительными и коммутирующими устройствами, которые требуются для обеспечения надежной работы установки.

Двигатели компрессоров оборудованы защитой все трех фаз, а запуск их осуществляется при помощи трехполюсных контакторов.

2 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 – Удаление упаковки

Удалить упаковку из полиэтиленовой пленки, при этом следя за тем, чтобы не повредить оборудование. Утилизация упаковочного материала должна осуществляться путем его сбора и передачи в специализированную организацию по переработке материалов (в соответствии с действующими местными правилами и нормами).

2.2 – Осмотр оборудования

Сборка блоков, прокладка и подключение проводки выполняется на предприятии-изготовителе. Перед поставкой осуществляется заправка необходимым количеством хладагента и масла, а затем проводятся испытания в условиях, соответствующих условиям эксплуатации у Заказчика. Гидравлический контур машины имеет заглушки дренажных линий и открытые вентиляционные клапаны; змеевики модуля фрикулинга при поставке являются сухими для того, чтобы избежать возможных проблем с замерзанием при воздействии отрицательных температур в период хранения. Сразу же после поставки следует провести осмотр блока на предмет каких-либо повреждений или ущерба, полученных в процессе транспортировки, а также на предмет отсутствующих компонентов. При обнаружении таковых следует немедленно известить об этом перевозчика, а также предприятие-изготовитель или его представителя.

2.3 – Диапазон эксплуатационных параметров

См. Таблицу 3 «Диапазон эксплуатационных параметров», где приведены предельные значения для каждой модели; при отличающихся значениях следует связаться с дилером для технической консультации.

2.3.1 – Температура наружного воздуха

Блоки охлаждения предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- Минимальные температуры:
-25°C при работе в режиме фрикулинга
-10°C при работе в режиме охлаждения
- Максимальные температуры:
зависят от модели блока, как указано в Таблице 3 «Диапазон эксплуатационных параметров»

Все пределы эксплуатационных параметров относятся к стационарному режиму работы.

Примечание: Следует избегать установки блоков в местах, подверженных воздействию сильного ветра, поскольку это может привести к неправильной работе оборудования и повлиять на указанные значения. Указанные предельные значения относятся к новым машинам, которые были установлены надлежащим образом и получали соответствующее техническое обслуживание.

Условия хранения блоков охлаждения:

- при температурах от -10°C до +45°C;
- влажность – 80% относительной влажности без конденсации.

2.3.2 – Водяной контур

- Максимальный расход воды определяется: в зависимости от падения давления, соответствующего требуемой разнице температур (обычно не ниже 3,5 - 4°C);
- Минимальный расход воды должен быть совместим с достаточной температурой испарения, при которой можно избежать срабатывания предохранительных устройств (по оценке которых разница температур не должна превышать 8°C);
- Диапазон температур воды, поступающей в испаритель: от 4°C до 15°C;
- Максимальная температура воды, поступающей в блок: 20°C; более высокая температура воды допускается только при запуске блока и не во время работы в нормальных условиях;
- Для версии блока «G», оснащенной ЕС-вентиляторами (двигатели с электронной коммутацией) диаметром 900 мм (разряд 11 в нумерации модели = 3) допускается температура воды на выходе в 20°C и максимальная температура возвратной воды в 26°C;
- Максимальная концентрация гликоля: 50% (35% при наличии опционального насосного агрегата, установленного в машине);
- Минимально допустимая концентрация гликоля: зависит от предполагаемой минимальной температуры окружающего воздуха на месте монтажа системы (см. Табл. а);
- Максимальное давление в гидравлическом контуре: 6 бар. Следует позаботиться о том, чтобы это предельное значение не зависело от наличия/отсутствия в блоке насоса, поэтому необходимо проверить максимальное статическое давление насоса (которое указывается на его заводской табличке), и никогда не подавать в контур давление, больше чем 6 бар избыточного давления минус максимальное статическое давление насоса.

2.3.3 – Питание

Распределительная панель спроектирована в соответствии с требованиями стандарта CEI EN 60204-1 «Безопасность оборудования – Электрооборудование машин».

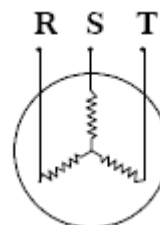
- Напряжение: в стандартных условиях эксплуатации должно находиться в пределах от 0,9 до 1,1 номинального напряжения
- Частота: должна постоянно находиться в пределах от 0,99 до 1,01 номинального значения
- Асимметрия напряжения: должна быть ниже 2%

На Рис. а показан пример расчета асимметрии напряжения:

Рис. а: Пример расчета асимметрии фаз относительно друг друга

1) Питание напряжением 400 В характеризуется следующей асимметрией:

$$\begin{aligned} RS &= 388 \text{ В} \\ ST &= 401 \text{ В} \\ RT &= 402 \text{ В} \end{aligned}$$



2) Среднее напряжение имеет значение:

$$\frac{388 + 401 + 402}{3} = 397$$

3) Максимальное отклонение от среднего значения составляет:

$$402 - 397 = 5 \text{ В}$$

4) Асимметрия фаз относительно друг друга составляет:

$$\frac{5}{397} \times 100 = 1.26 \quad (\text{допустимое значение})$$

2.4 – Уровни звукового давления

В Таблице 5 представлены данные по уровню шума для блоков в стандартном исполнении (без насосов), работающих в непрерывном цикле, в условиях открытого пространства. Измерения выполнены согласно нормам ISO 3744.

Наиболее высокие уровни шума зарегистрированы со стороны змеевика конденсатора.

Примечание:

Следует избегать установки блоков на участках, где возможна реверберация звуковых волн, поскольку это может негативно повлиять на уровень шума при работе установки.

2.5 – Транспортировка

- Перемещение установки следует выполнять путем ее подъема при помощи крана
- Подъемные отверстия находятся в основании рамы блока (при подъеме следует предусмотреть наличие распорок, которые защитят от деформации боковые стороны обшивки блока, см. Рис. 3).

Примечание:

Подъемные трубы следует устанавливать в отверстия, расположенные в основании блока, которые имеют метку «LIFT HERE». С обеих сторон трубы следует зафиксировать стопорными вставками и шплинтами, как показано на Рис. 3.

Грузоподъемность подъемного устройства должна соответствовать массе поднимаемого оборудования.

Следует проверить вес блоков, грузоподъемность используемой лебедки и стропов, а также условия применения и пригодность вышеупомянутого оборудования.

2.6 – Опоры

- Блок должен быть установлен на горизонтальной поверхности, которая выдержит его вес.
- Если имеется такая необходимость, блок может быть установлен на соответствующие антивибрационные опоры, которые входят в комплект поставки в качестве опции (на основе резины или пружинного типа).
- **Внимание:**
Порядок установки – сначала расположить на опорной поверхности антивибрационные опоры, затем сверху опустить на них блок охлаждения, после чего закрепить его на опорах.
- Правильная схема расположения антивибрационных опор приведена в руководстве «Установка пружинных антивибрационных опор».
- По завершении установки следует отгоризонтировать блок на опорах.

Примечание: распределение веса см. на Рис. 5.

Примечание: Указанные значения веса и его распределение приведены для стандартных блоков с/без резервуаром, но без опционального оборудования; если имеется насосный агрегат или какое-либо другое дополнительное оснащение машины, то к весу стандартного блока следует добавить вес установленного опционального оборудования (см. Табл. 7: Практическое применение).

2.7 – Площадь, занимаемая блоком при эксплуатации

- Для того чтобы обеспечить свободное движение потока воздуха и проведение технического обслуживания, вокруг установленного блока должно присутствовать минимально необходимое свободное пространство (см. Рис. 1).
- Горячий воздух, выбрасываемый вентиляторами, должен иметь пространство для подъема вверх, свободное от препятствий, минимум на 2,5 метра.
- Следует также избегать рециркуляции горячего воздуха между выходом и входом блока, в противном случае его эксплуатационные характеристики будут значительно отличаться от стандартных показателей, что может привести к перегрузке и отключению системы.

3 УСТАНОВКА

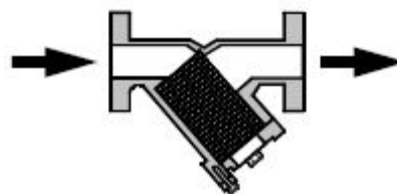
3.1 – Гидравлические подключения

3.1.1 – Конструкция гидравлических соединений

При монтаже к блоку должны быть подключены трубопроводы. Выполнение контура охлажденной воды должно соответствовать описанному ниже порядку действий, см. Рис. b:

- 1) Установить в контуре запорный кран, который позволит проводить операции по техническому обслуживанию;
- 2) Установить насосную систему, обеспечивающую требуемый расход при напоре, равном сумме падений давления в контуре (см. проектные данные);
Блоки охлаждения Liebert HPC-S 017–032 могут быть оснащены, по получении соответствующего запроса, насосами, эксплуатационные характеристики которых приведены в Таблице 4;
- 3) Установить манометры на входных и выходных линиях блока;
- 4) Установить термометры на входных и выходных линиях блока;
- 5) Подключить к блоку трубопроводы при помощи гибких соединений, что позволит избежать передачи вибрации и компенсировать тепловое расширение; выполнить соединения таким же способом, даже если насосный агрегат установлен за пределами блока охлаждения;

- 6) Целесообразным является включение в состав контура реле давления воды, которое позволит поучать соответствующее предупреждение на ранних стадиях падения давления воды;



- 7) На входе в блок и на входе насосов следует предусмотреть установку сетчатых фильтров (могут поставляться как опциональное оборудование – без установки). Если жидкость содержит частицы размером более 1 мм (0,04 дюйма), мы рекомендуем использовать фильтр грубой очистки с размером ячейки 14-20 меш (количество отверстий на 1 дюйм), который следует установить перед теплообменником. В противном случае крупные частицы могут блокировать каналы, ухудшая эксплуатационные характеристики, вызывая увеличение падения давления и повышая риск замерзания;
- 8) В самой верхней точке контура следует установить устройство, которое позволит осуществлять выпуск воздуха и заливку гликоля;
- 9) В самой нижней точке контура и сразу же после выхода из системы следует предусмотреть установку дренажного клапана;
- 10) Установить комплект для заливки воды, в состав которого входит:
 - а. устройство измерения объема заправки водой
 - б. манометр
 - в. обратный клапан
 - г. сепаратор воздуха
 - д. съемный питающий патрубок, который должен отсоединяться после каждой дозаправки;
- 11) Для максимального обеспечения защиты всех труб, подвергающихся воздействию низких наружных температур, следует предусмотреть наличие обогревателей, препятствующих обледенению, и теплоизоляции, выполненной из синтетического материала с закрытыми ячейками (эластомера);
- 12) В составе контура должен иметься расширительный резервуар соответствующей емкости (с предохранительным клапаном);
- 13) Подключение всех линий следует выполнять таким образом, чтобы избежать возникновения во внутренних частях машины напряжений и деформаций.

Примечание:

Если блок охлаждения оборудован расширительным резервуаром (поставляется как опциональное оборудование), то следует убедиться, что его емкость является достаточной, а при необходимости обеспечить установку в контуре второго резервуара (см. параграф 8.3). Для правильного определения размеров следуйте указаниям, содержащимся на Рис. с.

Примечание:

Весь контур должен содержать объем воды, соответствующий производительности установленного блока. Убедиться, что инерционный объем, определяемый как сумма объема гидравлической системы внутри блока (включая объем опционального инерциального резервуара, если таковой имеется) и объема системы, является достаточным, в противном случае потребует установка в контуре резервуара. Для правильного определения размеров следуйте указаниям, содержащимся на Рис. с.

Примечание:

Гидравлический контур должен обеспечивать постоянную подачу воды в испаритель при всех условиях работы. В противном случае, при циклической подаче на вход жидкого хладагента, могут быть повреждены компрессоры.

Примечания: Если в гидравлическом контуре параллельно установлены несколько блоков охлаждения, то рекомендуется установить в системе обратный водяной клапан (опциональный комплект), на входе в каждый блок перед его подключением к главной гидравлической магистрали.

Примечание:

Для блоков охлаждения, оборудованных насосами и модулями фрикулинга, качество воды должно соответствовать требованиям VDI 2035.

3.1.2 – Добавление воды и этиленгликоля

Очень важно:

Минимальный процент содержания гликоля определяется в зависимости от минимальной температуры наружного воздуха, и связан с местом установки агрегата. Не следует превышать номинальное эксплуатационное давление компонентов контура.

Примечания:

- Во избежание расслаивания, после добавления любого количества гликоля следует включить циркуляционный насос минимум на 30 минут. Если насосы установлены в блоке охлаждения, то их следует включать все вместе.
- Водно-гликолевая смесь должна циркулировать внутри гидравлических компонентов блока, включая змеевики модуля фрикулинга и трубы байпаса; для обеспечения этого следует периодически переключать положение трехходового клапана;
- После заправки водой контура следует отключить блок от системы водопровода; этим будет устранена опасность попадания гликоля в систему бытового водоснабжения.
- После любой доливки воды следует проверять концентрацию гликоля и добавлять его по мере необходимости.

3.1.3 – Водно-гликолевая смесь

Водно-гликолевая смесь используется в качестве жидкости-теплоносителя в условиях очень холодного климата или при температурах ниже нуля. Определить % гликоля, которые требуется добавить к воде, можно при помощи Таблицы а.

Таблица а: Добавление этиленгликоля в воду (в % от общей массы смеси)

Этиленгликоль (% от веса)	0	10	20	30	40	50
Температура замерзания, °C (*)	0	-4,4	-9,9	-16,6	-25,2	-37,2
Плотность смеси при 20°C (*), кг/л	-	1,017	1,033	1,048	1,064	1,080

(*) Значения приведены для антифриза Shell 402. При использовании продуктов других производителей см. техническое описание продукта.

Объем воды, приходящийся на внутренний контур блока, приведен в Таблице 1. Если в машине установлен опциональный буферный резервуар, то к гидравлическому объему следует добавить и его.

НА МЕСТЕ МОНТАЖА БЛОКА СЛЕДУЕТ ВСЕГДА ДОБАВЛЯТЬ ТАКОЕ % КОЛИЧЕСТВО ГЛИКОЛЯ, КОТОРОЕ СООТВЕТСТВУЕТ МИНИМАЛЬНОЙ МЕСТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА. НЕВЫПОЛНЕНИЕ ЭТОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К АННУЛИРОВАНИЮ ГАРАНТИИ.

3.1.4 – Защита и очистка испарителя и компонентов гидравлического контура

Определение качества воды и гарантия того, что она совместима с материалами, используемыми в компонентах гидравлического контура, относится к ответственности пользователя. Качество воды может весьма существенно повлиять на эксплуатационные характеристики и срок службы теплообменников. Первым шагом в планировании обработки воды является проведение химического анализа, который должен выполняться квалифицированным персоналом специализированных организаций. Очистка теплообменников должна осуществляться только химическим методом при помощи коммерчески

доступных продуктов двойного действия, то есть, которые обеспечивают удаление накипи и препятствуют коррозии.

Для блоков охлаждения, оборудованных насосами и модулями фрикулинга, качество воды должно соответствовать требованиям VDI 2035.

Кислород, растворенный в воде, повышает скорость коррозии. Основным фактором, который обуславливает возникновение коррозии, является наличие серной и угольной кислот (см. индексы Ланжелье и Райзнера). Комбинированный эффект от загрязнения пылью и органическими веществами обеспечивает поддержку роста бактерий, грибов и водорослей; рост организмов может обусловить увеличение количества кислорода, что приводит к серьезному повреждению металлических поверхностей. Такое явление коррозии очевидно связано с материалами, используемыми на жидкостной стороне теплообменника. В приведенных далее таблицах содержатся справочные значения по коррозии меди; эти значения следует рассматривать как опорные, которые позволят избежать возникновения коррозии.

В зимнее время, если система остановлена, то вода внутри теплообменников может замерзнуть, нанеся при этом не поддающиеся ремонту повреждения. Вследствие этого рекомендуется использовать водно-гликолевую смесь (см. последующие параграфы: при этом необходимо учитывать отличия в выходной мощности и теплопоглощения разных блоков, размеры насосов, а также эксплуатационные характеристики конечных устройств/кондиционеров системы), или полностью сливать жидкость из системы, используя для этого специальные краны, предусмотренные в теплообменниках и контурах, а по окончании выполнить продувку системы сжатым воздухом, чтобы удалить остатки воды.

Таблица b: Предельное содержание в воде компонентов, вызывающих коррозию меди

pH	---	7,5 ÷ 9,0
SO ₄	м.д.	< 100
HCO ₃ /SO ₄	---	> 10
Общая жесткость	dH	4,5 ÷ 8,5
CJ-	м.д.	< 50
PO ₄ ³⁻	м.д.	< 2,0
NH ₃	м.д.	< 0,5
Свободный хлор	м.д.	< 0,5
Fe ³⁺	м.д.	< 0,5
Mn ⁺⁺	м.д.	< 0,05
CO ₂	м.д.	< 50
H ₂ S	мг/т	< 50
Температура	°C	< 65
Содержание кислорода	м.д.	< 0,1

3.2 Подключение предохранительного клапана нагнетания

Предохранительные клапаны устанавливаются на стороне высокого давления контура охлаждения: выход этих клапанов должен быть отведен наружу при помощи подходящей трубы, имеющей диаметр, как минимум, равный диаметру выхода клапана, и не оказывающей дополнительной нагрузки на корпус клапана. Вывод сброса клапана следует осуществлять в такое место, где он не нанесет вреда людям или окружающей среде.

Рис. b: Идеальный контур охлаждающей воды

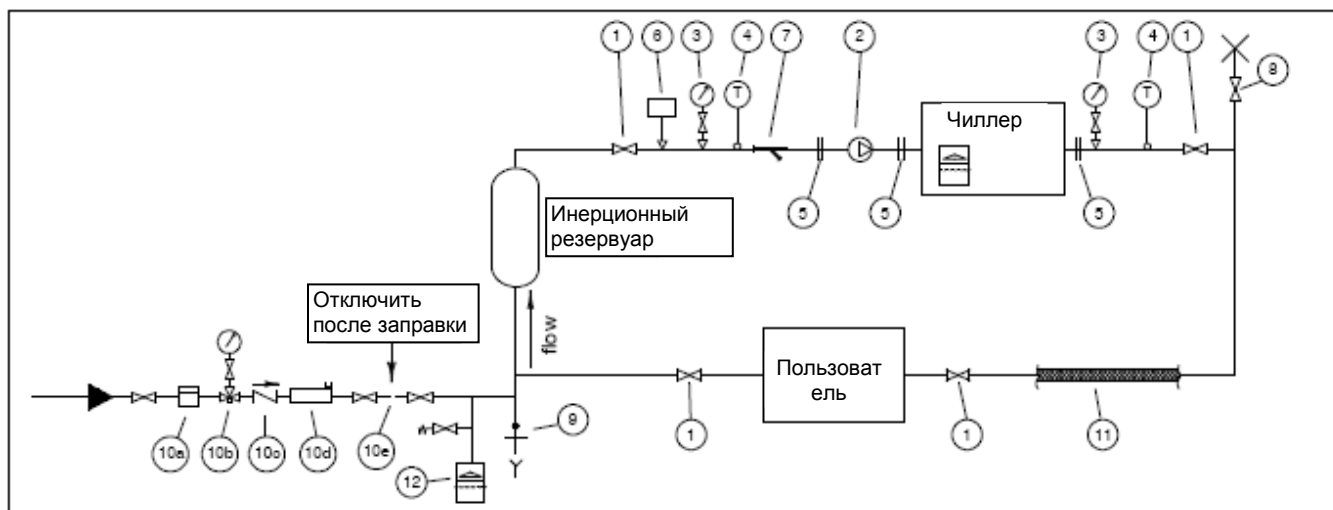


Рис. c: Определение размеров инерционного резервуара

Общая оптимальная гидравлическая характеристики системы, в которой установлен блок охлаждения Liebert HPC-S 017–032, может быть рассчитана по следующему соотношению:

$$V = \frac{43 \times Rt}{Xd}$$

где:

V = минимальный требуемый объем воды, выраженный в литрах

Rt = мощность охлаждения, выраженная в кВт

Xd = полоса разности температур, установленная в системе управления, °C

Следует заметить, что минимальный требуемый общий объем воды (V) должен быть, как минимум, равен сумме гидравлического объема блока охлаждения Liebert HPC-S 017–032 (Vm) плюс объем гидравлического контура, подключенного к нему (Vpc); если это условие не выполняется, то необходимо установить инерционный резервуар (Vpt, как показано на Рис.b), с объемом, как минимум, равным:

$$V_{pt} = V - V_m - V_{pc}$$

Рис. d: Определение размеров расширительного резервуара

Общий объем расширительного резервуара рассчитывается следующим образом:

$$V = \frac{C \times e}{1 - \frac{P_i}{P_f}}$$

где:

C = количество воды внутри системы, выраженное в литрах

e = коэффициент расширения воды, в качестве опорного значения принята вода при 10°C

Pi = абсолютное давление при первоначальном нагнетании, равное давлению в резервуаре (стандартное значение 2,5 бар абсолютного давления)

Pf = абсолютное окончательное допустимое давление, меньшее рабочего давления или калибровочного давления предохранительного клапана (стандартное значение 4,0 бар абсолютного давления).

При расчете следует использовать значения коэффициента расширения воды, указанные в таблице:

Т Н ₂ O [°C]	Плотность [кг/м ³]	Коэффициент расширения "е"
10	999,6	
20	997,9	0,0017
30	995,6	0,0040
40	992,2	0,0075
50	988,1	0,0116

3.3 – Электрические подключения

1) Перед началом подключения проводов следует убедиться, что:

- все электрические компоненты находятся в хорошем состоянии и не имеют повреждений
- все винты контактов надежно затянуты
- напряжение и частота питания соответствуют значениям, указанным на блоке кондиционирования, и находятся в пределах допусков, указанных в параграфе «Эксплуатационные ограничения»
- максимальная асимметрия между фазами не превышает значений, указанных в параграфе «Эксплуатационные ограничения».

2) Подключение кабеля питания

Блоки оснащены распределительными панелями с одним главным выключателем силовой секции, и одним выключателем (опциональным) секции управления.

- Выбрать кабель питания (трехполюсный с заземлением для силовой секции и двухполюсный с заземлением для секции управления (опционального)) в соответствии с:

- местными нормами
- энергопотреблением системы
- напряжением системы
- типом установки
- требуемой длиной кабеля
- имеющихся устройств защиты

- После выполнения подготовительных работ (выполнения отверстий для ввода линий) восстановить первоначальную степень защиты проводки и распределительной коробки при помощи соответствующих средств.
- Проложить кабель, избегая контакта с горячими частями.
- Подключить кабель к входной контактной панели (контакты разъединительного выключателя для фаз, шина заземления для защитного проводника). После подключения кабеля восстановить защиту от прямого контакта с токоведущими частями.

3) Защита системного/линейного кабеля должна организовываться пользователем.

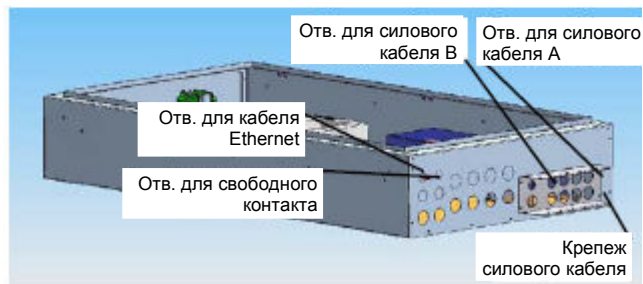
Использовать защиту на основе дифференциального реле. Если система оснащена вентиляторами типа ЕС и/или насосами с преобразователями, следует использовать реле типа В.

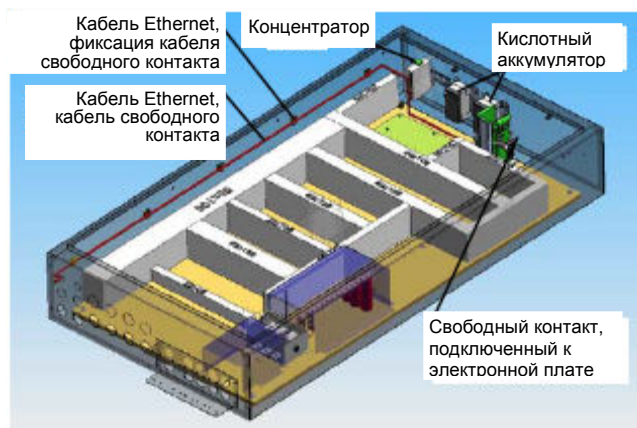
4) Подключение кабеля Ethernet

Средства управления могут быть подключены при помощи дистанционного дисплея (ColdFire) через сетевой кабель Ethernet (см. Руководство пользователя соответствующего оборудования).

- Присоединить кабель к пластине с зажимами и провести его через первое свободное отверстие в нижней части панели (установив кабельные зажимы).
- После проводки через отверстия в конструкции (предварительно вырубленных) восстановить первоначальную степень защиты проводки и распределительной коробки при помощи соответствующих средств.
- Кабель должен быть защищен при помощи оболочки.

5) Подключение сухих контактов для сигналов состояния блока. Сухие контакты могут быть использованы только с источниками типа PELV (безопасного сверхнизкого напряжения), как указано в стандарте CEI EN 60204-1 «Безопасность оборудования – Электрооборудование машин». В таблице ниже показаны доступные контакты и их значение (более полная информация приведена на монтажной схеме). Следует использовать провода 1 мм². Проводка кабеля должна быть выполнена, как описано в пункте 4 выше.





Сухой контакт K72: OUT6 NC при срабатывании сигнализации имеет инвертированную логику относительно прочих сигналов об оплавлении контактора компрессора: отключение питания блока должно быть организовано заказчиком. Перед включением блока следует проверить состояние компрессора и его контактора.



Примечание:
Питание следует отключать только в случае проведения технического обслуживания. Перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию компонентов электрооборудования следует разомкнуть главный выключатель.

Примечание:
Запрещается выполнение работ с компонентами электрооборудования без использования диэлектрических изолирующих средств, а также при наличии разлитой воды, взвеси или тумана.

Примечание:
Питание на внешний насосный агрегат должно подаваться до запуска блока охлаждения, и должно обеспечиваться на протяжении всего времени работы блока. Неправильная работа насоса может привести к отключению блока внутренними средствами защиты (реле расхода).

Примечание:
Компрессоры оснащены электронными предохранительными устройствами, которые блокируют их запуск при нарушении последовательности фаз, или прекращают их работу при срабатывании теплового реле. Эти устройства играют важную роль в обеспечении сохранности механических и электрических компонентов компрессоров. В стандартных условиях сброс выполняется их отключением и устранением причин срабатывания блокировки.

Примечание:
Блоки охлаждения оснащены своими собственными средствами регулировки с микропроцессорным управлением. Использование входа удаленного включения/выключения (расположен на колодке контактов распределительной панели) в качестве элемента контроля температуры системы запрещено.

Доступные свободные контакты			
-XU	400 401 402	Общ. сигнализация Блок ВЫКЛ.	→ 400-401 NC
-XU	300 301 302	Предупреждение Блок ВЫКЛ.	→ 300-301 NC
-XU	450 451	Компрессор 1 ВКЛ	→ 450-451 NC
-XU	452 453	Компрессор 2 ВКЛ	→ 452-453 NC
-XU	454 455	Компрессор 3 ВКЛ	→ 454-455 NC
-XU	456 457	Компрессор 4 ВКЛ	→ 456-457 NC
-XU	458 459	Насос 1 ВКЛ	→ 458-459 NC
-XU	460 461	Насос 2 ВКЛ	→ 460-461 NC
-K71	8 7	Сигнализация Компрессор 1-2	→ K71: OUT5 NO Alarm - Unit OFF
-K71	6 5	Сигнал. высокой темп. воды	→ K71: OUT6 NO Alarm - Unit OFF
-K71	4 3	Сигнал. высокого давления 1	→ K71: OUT7 NO Alarm - Unit OFF
-K71	2 1	Сигнал. расхода воды	→ K71: OUT8 NO Alarm - Unit OFF
-K72	8 7	Сигнализация Компрессор 3-4	→ K72: OUT5 NO Alarm - Unit OFF
-K72	6 5	Повреждение конт. компрессора	→ K72: OUT6 NO Alarm
-K72	4 3	Сигнал. высокого давления 2	→ K72: OUT7 NO Alarm - Unit OFF
-K72	2 1	Отказ вентилятора конденсатора	→ K72: OUT8 NO Alarm - Unit OFF

Входные контакты			
-XU	470 471	Дистанционное ВКЛ - ВЫКЛ	Supply voltage 24V AC

4 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

4.1 – Первоначальная проверка

Внимание:

Данная операция должна осуществляться квалифицированными техническими специалистами, обладающими достаточным опытом и знаниями в области эксплуатации блоков охлаждения, системы управления iCOM и программного обеспечения.

Перед началом выполнения проверки следует убедиться, что питание оборудования полностью отключено. Также следует убедиться, что размыкающее цепь устройство заблокировано в разомкнутом положении, и на нем имеется табличка «Не включать – работают люди». Перед тем, как выполнять какие-либо действия с электрическими соединениями, следует убедиться в отсутствии напряжения при помощи вольтметра или фазового детектора.

Некоторые компоненты (насосы с электронными устройствами, ЕС-вентиляторы (с электронной коммутацией), конденсаторы компрессоров, устройства плавного пуска, инвертор) после отключения питания могут некоторое время сохранять высокое напряжение. Для снятия подобных напряжений после отключения питания на входе следует выждать минимум 5 минут, прежде чем прикасаться к элементам распределительной панели.

- 1) Проверить все подключения кабелей, особенно соединения главного кабеля питания и силовых предохранителей, контакторов и модульного автоматического выключателя.
- 2) Убедиться, что все средства тепловой защиты откалиброваны в соответствии с таблицей данных электрооборудования, приложенной к монтажной схеме блока.
- 3) Проверить все подключения водяных линий.
- 4) Открыть запорный кран жидкостной линии.
- 5) Убедиться, что низкое давление для хладагента R410A превышает значение 7,0 бар; если же это не так, то следует продлить период предварительного прогрева компрессора (см. Рис. 9 – Контуры охлаждения), а также убедиться, что электронный расширительный клапан (запорный клапан) герметизирован надлежащим образом.
- 6) Открыть все изолирующие клапаны и/или шаровые краны водяных линий.
- 7) Если работа системы происходит в климатических условиях с температурами ниже нуля, то необходимо убедиться, что контур охлажденной воды заправлен водно-гликолевой смесью соответствующей концентрации.
- 8) Удалить весь воздух из контура охлажденной воды.
- 9) Проверить величину расхода воды, а также направление потока.
- 10) Убедиться, что тепловая нагрузка достаточна для запуска блока.
- 11) Зафиксировать функциональные данные в сертификате ввода в эксплуатацию.

Внимание:

Датчик температуры наружного воздуха следует установить в затененном месте и защитить от погодных воздействий.

Внимание:

Теперь следует установить рукоятку главного рубильника, который находится за дверью, в положение «1»; после этого можно подать на блок электропитание путем замыкания разъединительного устройства, установленного выше по линии питания.

4.2 – Первое включение (или включение после длительного простоя)

Внимание:

Перед выполнением описанных далее операций, следует убедиться в отсутствии срабатывания всех защитных устройств; установить главный рубильник в положение «1», убедиться во включении светодиодов дисплея, а затем повторно, при помощи вольтметра или детектора фаз, проверить, падает ли напряжение и асимметрия фаз в допустимые пределы.

Порядок действий при вводе в эксплуатацию:

- 1) Минимум за 8 часов до включения следует подать питание на обогреватели картера путем установки главного изолирующего выключателя в положение ВКЛ. Убедиться в том, что питание подается во вспомогательную цепь и проверить ее работу (выход из строя, связанный с ненадлежащим выполнением этой процедуры, приведет к аннулированию гарантии на компрессор).
- 2) Открыть клапаны контура охлаждения, которые были закрыты перед первоначальной проверкой.
- 3) Проверить состояние оборудования, обеспечивающего тепловую нагрузку, подключаемую к системе, и запустить насос(ы) системы.

- 4) УБЕДИТЬСЯ, ЧТО МАСЛО КОМПРЕССОРА БЫЛО ПРОГРЕТО В ТЕЧЕНИЕ МИНИМУМ 8 ЧАСОВ; запуск блока производить только после этой проверки.
- 5) Убедиться, что вентиляторы вращаются в правильном направлении (против часовой стрелки); при необходимости проверить электрические соединения.
- 6) Убедиться, что насосы вращаются в правильном направлении.
- 7) При вводе блока в эксплуатацию допускается температура воды на входе более 20°C. При стандартных условиях работы следует убедиться, что предельные значения, указанные в параграфе 2.3, не превышены.
- 8) Проверить правильность работы средств управления и предохранительных устройств.
- 9) Проверить температуру охлажденной воды на выходе (проверить, достигнуто ли рабочее значение, установленное в контроллере).
- 10) Проверить уровень масла при двух работающих компрессорах.
- 11) При работе компрессоров под полной нагрузкой убедиться, что в смотровых стеклах линий охлаждения отсутствуют видимые пузырьки газа. Если таковые имеются, произвести заправку блока в соответствии с указаниями параграфа 5.

4.3 – Запуск и останов

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ВСЕГДА СЛЕДУЕТ ПРОВЕРЯТЬ, ПРОГРЕТО ЛИ МАСЛО КОМПРЕССОРА. ПРИ НЕПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫХ ОСТАНОВКАХ СЛЕДУЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ ВКЛЮЧЕНИЕ ОБОГРЕВАТЕЛЯ КАРТЕРА.

- Запуск блока осуществляется включением микропроцессорного управления.
- Останов блока осуществляется выключением микропроцессорного управления.
- В случае останова на продолжительное время, следует выключить машину, используя выключатель микропроцессора. В этом случае питание продолжит подаваться на обогреватель картера компрессора.
- При сезонных отключениях блока следует использовать главный выключатель, расположенный на распределительном щите питания. При таком отключении питание на обогреватели картера компрессора подаваться не будет.

4.4 – Блоки охлаждения, обслуживающие специальные установки

Описываемые блоки в состоянии обеспечить охлаждение водно-гликолевой смеси до температур, близких к 0°C без необходимости внесения существенных модификаций. В случае, если такие модификации все же потребуются, также следует внести изменения и в значения настроек устройств управления и обеспечения безопасности. Эти операции могут быть выполнены на предприятии-изготовителе (в ходе испытаний) или же при установке блоков на объекте. К этой работе следует допускать только квалифицированный и должным образом авторизованный персонал.

4.5 – Фрикулинг

Фрикулинг, или свободное естественное охлаждение, представляет собой систему предварительного или полного охлаждения водно-гликолевой смеси с использованием наружного воздуха, когда его температура ниже, чем температура возвратной смеси. Если температура снаружи является достаточно низкой для рассеивания всей тепловой нагрузки, компрессоры охлаждения автоматически выключаются, а температура смеси контролируется только при помощи скорости вращения вентиляторов. Если же температура смеси является слишком высокой для того, чтобы использовать режим фрикулинга, компрессоры будут работать до тех пор, пока это будет необходимо для того, чтобы обеспечить надлежащую температуру водно-гликолевой смеси.

4.5.1 Версии блоков охлаждения с режимом фрикулинга: Трехходовой клапан

Для обеспечения нормального функционирования клапана качество воды должно соответствовать требованиям VDI 2035; максимальное рабочее давление при этом составляет 6 бар.

Положение затвора клапана показывается меткой на валу клапана (при снятом сервоприводе), или индикатором, установленным на корпусе двигателя.

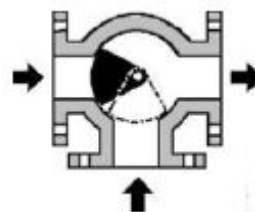
Время срабатывания приводного устройства (поворота на угол в 90°) составляет 90 секунд. На рисунках далее показан порядок действий при ручной разблокировке клапана (этих указаний необходимо придерживаться, когда гидравлический контур заправлен гликолем).





РАЗБЛОКИРОВКА

Для разблокировки привода следует открыть верхнюю крышку и нажать кнопку включения.



4.6 – Микропроцессорное управление

Следует воспользоваться Руководством по эксплуатации системы управления iCOM.

5 ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ И МАСЛОМ

Все работы, связанные с трубопроводами или компонентами контура охлаждения, находящимися под давлением, должны выполняться исключительно квалифицированным персоналом, имеющим достаточный опыт в выполнении работ такого типа.

5.1 – Заправка хладагентом

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТНЫХ РАБОТ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ ВСЕХ ХЛАДАГЕНТ СЛЕДУЕТ СОБРАТЬ В СООТВЕТСТВУЮЩИЙ КОНТЕЙНЕР: НЕ СЛЕДУЕТ ДОПУСКАТЬ ЕГО РАЗЛИВА ИЛИ ПОПАДАНИЯ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОМПРЕССОР ДЛЯ СОЗДАНИЯ РАЗРЕЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ (ЭТО ПРИВЕДЕТ К АННУЛИРОВАНИЮ ГАРАНТИИ).

- Блок поставляется в заправленном состоянии согласно Таблице 2.

Предупреждения, касающиеся заправки хладагентом:

- Убедиться, что отсутствуют утечки хладагента.
- Проверить тип хладагента, используемого в контуре охлаждения: первоначальная заправка блока хладагентом марки R410A осуществляется на предприятии-изготовителе, и не допускается его заправка газом другого типа; при возникновении вопросов следует обратиться в Отдел технической поддержки.
- Заправку производить при работающем компрессоре, подключив баллон при помощи зарядного соединения после термостатического расширительного клапана.
Продуть соединительную трубку между баллоном и точкой подключения для заправки; затянуть соединение и начать заправку блока. Обязательной операцией является взвешивание баллона до и после заправки.
- Заправка выполняется до тех пор, пока не исчезнут пузырьки газа, наблюдаемые в смотровых стеклах, и параметры работы всего контура охлаждения не вернутся к нормальным (переохлаждение и перегрев будут находиться в пределах, указанных ниже).
- Измерение перегрева выполняется следующим образом:
 - 1) Определить температуру в линии всасывания возле температурного датчика или электронного расширительного клапана, используя для этого контактный термометр
 - 2) Подключить манометр (при помощи трубки с максимальной длиной в 30 см) через ниппельный клапан и определить соответствующую температуру насыщенного испарения.
 - 3) Перегрев будет равен разности этих двух величин.
- Убедиться, что величина перегрева находится в пределах 5 – 8°C.
- Измерение переохлаждения выполняется следующим образом:
 - 1) Определить температуру в жидкостной линии при помощи контактного термометра.
 - 2) Подключить к жидкостной линии манометр (при помощи трубки с максимальной длиной в 30 см) через ниппельный клапан, и определить соответствующую температуру насыщенной конденсации.
 - 3) Переохлаждение будет равно разности этих двух величин.
- Убедиться, что на выходе конденсатора величина переохлаждения находится в пределах 5 – 8°C.

КРАЙНЕ ВАЖНО ПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНИТЬ ЗАПРАВКУ БЛОКА. Избыток хладагента может послужить причиной возрастания переохлаждения и вызвать неполадки в работе в теплое время года; недостаточная заправка вызывает увеличение перегрева и может приводить к остановке компрессоров, какие бы работы не проводились в блоке, по их завершении всегда следует убедиться в адекватности рабочих параметров блока, проверив показатели переохлаждения и перегрева.

После короткого периода времени, когда работали оба компрессора (установленные в одном и том же контуре охлаждения) следует проверить уровень масла (3/4 от максимального) при помощи смотровых стекол (установленных в уравнильных трубках масла и газа каждого тандема компрессоров).
 Примечание: Проверить изменение уровня масла в смотровых стеклах (установленных в уравнильных трубках масла и газа каждого тандема компрессоров) при включении остановленного компрессора.
 Примечание: если запущен только один компрессор, то возможно, что уровень масла в смотровом стекле (установленном в уравнильной трубке масла и газа каждого тандема компрессоров) опустится до минимального, и даже ниже; это является нормальным явлением и не влияет на надежность работы блока.

5.2 – Заправка маслом

Для получения информации о сорте масла, требуемого для доливки, следует обратиться в Отдел технической поддержки; тип масла изменяется в соответствии с типом используемого хладагента.
НИКОГДА НЕ СЛЕДУЕТ СМЕШИВАТЬ МАСЛА РАЗНЫХ МАРОК. ПЕРЕД ЗАМЕНОЙ ИСПОЛЬЗУЕМОГО МАСЛА СЛЕДУЕТ ПОЛНОСТЬЮ ОЧИСТИТЬ ТРУБОПРОВОДЫ.
 ДОПУСКАЕТСЯ ДОЛИВКА ОБЪЕМОМ 20 – 30% ОТ ОБЩЕГО ОБЪЕМА МАСЛА, СОДЕРЖАЩЕГОСЯ В КАРТЕРЕ КОМПРЕССОРА; ПРИ БОЛЕЕ ЗНАЧИТЕЛЬНОМ ОБЪЕМЕ ДОЛИВА СЛЕДУЕТ ОБРАТИТЬСЯ В ОТДЕЛ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ.

5.2.1 – Порядок действия при доливке масла

Если в системе произошла какая-либо убыль масла, его доливку должна производиться следующим образом:

- 1) Взять чистый, сухой, прозрачный контейнер (с делениями объема) и наполнить его маслом в объеме, как минимум, вдвое превосходящем требуемое количество.
- 2) Изолировать компрессор, закрыв кран в жидкостной линии.
- 3) Подключиться к ниппельному клапану на корпусе компрессора, и выпустить из него хладагент, пока давление не упадет до атмосферного (1 бар).
- 4) При помощи трубки подключить контейнер с маслом к сервисному крану для масла, который расположен в нижней части компрессора.
- 5) Открыть сервисный кран, подняв при этом контейнер с маслом так, чтобы масло поступало в компрессор самотеком.
- 6) Залить требуемое количество масла (следить за тем, чтобы трубка всегда оставалась ниже уровня масла в контейнере).
- 7) Прекратить заливку масла, закрыв сервисный кран, открыть запорный кран контура охлаждения, и восстановить заправку слитого хладагента.

6 НАСТРОЙКИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Блок охлаждения воды уже прошел испытания и калибровку на предприятии-изготовителе. В полевых условиях предполагается использование следующих значений настроек:

Компонент	Настройка	Примечания
Реле низкого давления (НД) (управляется электронной системой управления iCOM)	Работает с R410A (стандартные заводские настройки): START: 5,5 бар DIFF.: 0,5 бар STOP: 5,0 бар	
Реле высокого давления	Работает с R410A (стандартные заводские настройки): START: 38,0 бар DIFF.: 4,0 бар (фиксированная) STOP: 42,0 бар	

Настройки предохранительных клапанов, установленных в машине, приведены ниже:

Модели	Настройка	Предохранительный клапан
CB0 / CG0 017---020---023---025---028---030---032 FB0 / FG0 017---020---023---025---028---030---032	45,0 бар	Сторона высокого давления

6.1 – Электронный расширительный клапан

Электронный расширительный клапан, используемый в линейке установок HPC-S 017-032, позволяет осуществлять точный и минимально возможный контроль чрезмерного нагрева газа, засасываемого компрессором при любых условиях нагружения, а также при работе с низким уровнем конденсации и высоким уровнем дросселирования компрессора. В таких условиях эксплуатации применение механического расширительного клапана никогда не позволит достичь ни производительности, обеспечиваемой электронным расширительным клапаном (а также преимуществ в энергосбережении), ни функциональной устойчивости, прежде всего во время переходных процессов при изменениях нагрузки (а также преимущества в надежности). Таким образом, конечным результатом применения электронного расширительного клапана в холодильных установках HPC-S 017-032 является снижение затрат энергии в процессе эксплуатации и повышение надежности конструкции, благодаря возможностям регулирования, прежде всего при частичных нагрузках, то есть условиях, в которых любой холодильный агрегат работает большую часть времени. Рабочие параметры и их программирование в микропроцессоре, осуществляющем управление электронным расширительным клапаном, описаны в Руководстве по эксплуатации системы управления iCOM, которое входит в комплект поставки машины. Настройка клапана на перегрев уже выполнена на предприятии-изготовителе, и сбрасывать ее следует только в том случае, если температура выходит за установленный предел в 5-8°C или в смотровом стекле наблюдается вспенивание масла.

ДАННАЯ ОПЕРАЦИЯ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ, ИМЕЮЩИМ ОПЫТ РАБОТЫ С ХОЛОДИЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ.

Перед началом выполнения калибровки следует убедиться, что заправка хладагентом была выполнена правильно: таким подтверждением может служить температура переохлаждения (4-8°C, как указано в параграфе 5.1).

Значения давления всасывания компрессора, температуру и величину перегрева можно увидеть на дисплее системы управления iCOM, как описано в соответствующем Руководстве по эксплуатации, которое входит в комплект поставки машины.

ИЗМЕНЕНИЕ РАБОЧЕЙ ТОЧКИ ПЕРЕГРЕВА СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ КОМПРЕССОРЕ; НЕДОПУСТИМЫМ ЯВЛЯЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕ РАБОЧЕЙ ТОЧКИ ПЕРЕГРЕВА ЭЛЕКТРОННОГО РАСШИРИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА, ЕСЛИ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ КОМПРЕССОР НАХОДИТСЯ В РАБОТЕ.

Если уровень перегрева слишком низок, то имеется риск плохого смазывания и последующей поломки компрессора при броске давления. Если же уровень перегрева слишком высок, то этим ограничивается выходная мощность системы, что приводит к перегреву компрессора.

Примечание: Для осуществления управления электронным расширительным клапаном в условиях сбоя питания на распределительной панели предусматривается наличие кислотного аккумулятора.

6.2 – Защита окружающей среды

Ненадлежащее использование или неправильная калибровка блоков охлаждения приводит к увеличенному потреблению энергии, результатом чего является экономический и экологический ущерб. При наличии такой возможности, следует использовать режим фрикулинга.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Приведенная ниже Программа ТО должна выполняться квалифицированными техническими специалистами, предпочтительно, работающими по договору на проведение ТО.

Внимание:

Работы должны проводиться только при отключенной системе. Отключение выполняется при помощи контроллера и главного выключателя, на котором следует поместить табличку «Не включать – работают люди!».

Компоненты электрооборудования должны быть выключены и проверены на предмет отсутствия напряжения.

Некоторые компоненты (насосы с электронными устройствами, ЕС-вентиляторы (с электронной коммутацией), конденсаторы компрессоров, устройства плавного пуска, инвертор) после отключения питания могут некоторое время сохранять высокое напряжение. Для снятия подобных напряжений после отключения питания на входе следует выждать минимум 5 минут, прежде чем прикасаться к элементам распределительной панели.

Перед любым вмешательством в работу блока или получением доступа к его внутренним компонентам следует убедиться, что машина полностью отключена. Передняя часть компрессора и питающие трубы имеют высокую температуру – следует соблюдать осторожность. Также следует быть осторожным при работе возле теплообменников, поскольку их пластины имеют очень острые края. НЕ следует снимать защитные решетки вентиляторов до полного отключения машины, также не следует вставлять в отверстия этих решеток различные предметы. По завершении работ, связанных с техническим обслуживанием, следует закрыть блок, установив на место все панели обшивки, и закрепить их при помощи соответствующих крепежных деталей.

Если снимаются верхние передние панели (отсек змеевика), то следует дождаться полной остановки вентиляторов; если предполагается демонтаж передних нижних панелей, то особую внимательность следует проявить при работе возле верхней части компрессора и труб нагнетания, поскольку они могут иметь очень высокую температуру; возможно, лучшим решением будет дождаться, пока они остынут.

7.1 – Смазка (насос)

Подшипники двигателей мощностью до 11 кВт имеют смазку, рассчитанную на весь срок службы, поэтому дополнительная смазка не требуется.

Подшипники двигателей мощностью 11 кВт и выше должны смазываться согласно указаниям, содержащимся на заводской табличке электродвигателя.

Смазка электродвигателя должна выполняться с использованием материалов на базе лития, в соответствии со следующими техническими условиями:

- Показатель проникаемости (NLGI grade) – 2 или 3
- Вязкость базового масла: от 70 до 150 сСт при 40°C (около +104°F)
- Диапазон температур: от -30°C (около -22°F) до 140°C (около +284°F) при постоянной эксплуатации.

7.2 – Запасные части

Для замены рекомендуется использовать только оригинальные части компании Emerson Network Power. Использование запасных частей от третьих сторон может привести к отмене гарантии. При заказе частей следует использовать Перечень частей, поставляемый вместе с оборудованием, и указывать в заказе модель и серийный номер блока.

7.3 – Демонтаж блока

Машина была спроектирована в расчете на непрерывную работу. Срок службы некоторых основных компонентов, например вентиляторов или компрессора, зависит от проводимого технического обслуживания.



В составе блока имеются материалы и вещества, являющиеся потенциально опасными для окружающей среды, например, в электронных и электрических компонентах. В конце срока эксплуатации демонтаж блока кондиционирования должен осуществляться специально подготовленными техниками. Блок должен быть доставлен в специализированный центр по сбору и утилизации оборудования, содержащего опасные материалы, согласно Национальным и Европейским нормам и правилам. Утилизация кислотных свинцовых аккумуляторов, хладагента и смазочного масла должна осуществляться в соответствии с действующим законодательством страны пребывания.

7.4 – Норматив (ЕС) № 842/2006 (F-gas - о фторсодержащих парниковых газах)

Стационарное оборудование, используемое для кондиционирования воздуха и охлаждения, а также тепловые насосы и стационарные противопожарные системы, представленные на европейском рынке и работающие с применением фторсодержащих парниковых газов, таких как R407C, R134a, R410A, должны соответствовать требованиям Регламента для фторсодержащих парниковых газов: (ЕС) No. 842/2006 (F-gas), который вступил в действие с 4 июля 2007 года.

Следует помнить, что хладагент R22 не является фторсодержащим газом, и к нему применяются требования Регламента ЕС № 2037/2000.

Приведенные далее замечания должны быть приняты во внимание при эксплуатации вышеперечисленного оборудования.

- Фторсодержащие парниковые газы подпадают под действие Киотского протокола
- Содержащиеся в данном оборудовании фторсодержащие парниковые газы не должны выбрасываться в атмосферу.
- См. значения, относящиеся к потенциалу глобального потепления (GWP) для некоторых наиболее распространенных фторсодержащих газов и приведенные в Приложении 1 Регламента ЕС № 842/2006:

R-134a	GWP	1300
R-407C	GWP	1610
R-410A	GWP	1890

- Операторы вышеупомянутых установок (стационарное оборудование, используемое для кондиционирования воздуха и охлаждения, а также тепловые насосы и стационарные противопожарные системы), в которые используются фторсодержащие парниковые газы, должны, принимая все целесообразные меры, которые не влекут за собой непропорциональный рост затрат:
 - а) препятствовать утечкам таких газов в атмосферу и, насколько это возможно, выполнять ремонт для устранения таких утечек;
 - б) гарантировать, что проверка наличия таких утечек производится соответствующим образом аттестованным техническим персоналом;
 - в) гарантировать надлежащим образом проведенную утилизацию фторсодержащих парниковых газов перед списанием оборудования, которая производится соответствующим образом аттестованным техническим персоналом;
 - г) В случае, если устройство содержит 3 кг (а для герметичных систем – 6 кг) и более фторсодержащего парникового газа: обеспечивать регулярные проверки на наличие утечек, проводимые квалифицированным персоналом (согласно Регламенту 1516/2007 и 1497/2007), а также обеспечить ведение отчетности по техническому обслуживанию в специальных журналах.
 - е) Перед окончательным списанием оборудования и, по возможности, при проведении планового и внепланового технического обслуживания, в соответствии со Статьей 4 Регламента 842/2006, из него следует извлекать фторсодержащие парниковые газы с целью их дальнейшей переработки, утилизации или уничтожения.
- Согласно п. 6 Статьи 2 Регламента ЕС 842/2006, оператором является физическое или юридическое лицо, фактически имеющее в своем распоряжении оборудование и системы, на которые распространяется действие данного Регламента. В определенных конкретных ситуациях, государство может возложить ответственность оператора на владельца оборудования.
- Непосредственные методы проверки на наличие утечек, утвержденные производителем (Регламент 1516/2007 и 1497/2007)
 - а) устройство для обнаружения газа, адаптированное к конкретному типу хладагента, содержащегося в системе; чувствительность портативного датчика газа (при методе непосредственного обнаружения) должна составлять минимум 5 грамм в год.
 - б) решения собственной разработки с использованием пены или пузырьков.
- Дополнительная информация, размещаемая в устройствах на специальных ярлыках (Регл. 1494/2007)
 - а) В тех случаях, когда предполагается, что фторсодержащий парниковый газ будет добавляться в оборудование за пределами предприятия-производителя, в месте установки оборудования, на соответствующих ярлыках следует указать объем (в кг) как предварительной заправки, так и заправки, проводимой на месте монтажа установки, а также и общее количество фторсодержащего парникового газа, которое будет равно сумме вышеуказанных объемов.
Раздельные блоки обычно не имеют предварительной зарядки, и в этом случае объем заправки хладагентом должен быть указан на соответствующем ярлыке после выполнения монтажа агрегата и его ввода в эксплуатацию на объекте.
 - б) Комплектные агрегаты (не имеющие выносных блоков), использующие при работе фторсодержащие парниковые газы, обычно полностью заправляются на предприятии-изготовителе, и общее количество имеющегося хладагента указывается на соответствующем ярлыке. В этом случае внесение какой-либо дополнительной информации не требуется.
 - в) Обычно вся вышеперечисленная информация указывается на основной заводской табличке соответствующего агрегата.
 - г) Для оборудования, имеющего отдельные части, которые устанавливаются в помещении и вне его и соединяются трубопроводами, ярлык с информацией должен размещаться на той части агрегата, заправка которой производится вначале. В случае использования сплит-систем, для которых предварительная заправка на предприятии-изготовителе не выполняется, ярлык с обязательной информацией должен размещаться на той из частей системы, которая имеет наиболее удобные точки подключения для выполнения зарядки или удаления фторсодержащих парниковых газов.
- Паспорта безопасности для фторсодержащих парниковых газов, которые используются в оборудовании, предоставляются по запросу в виде отдельных документов.

ВЕНТИЛЯТОРЫ	• Проверка на предмет загрязнения, повреждений, коррозии и надежности крепления • Проверка уровня шума и нагрева подшипников • Измерение тока и потребления энергии
КОНДЕНСАТОР И ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР	• Проверка состояния фильтров (если они входят в комплект поставки); при необходимости провести очистку (включая фильтр вентилятора распределительной панели) • Проверка состояния змеевиков конденсатора, при необходимости провести очистку при помощи сжатого воздуха или мягкой щетки
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ	• Проверка на предмет правильной установки и функционирования, системы управления, дисплея и светодиодов. • Проверка напряжения питания • Проверка работы обогревателей масла в компрессоре • Проверка состояния аккумуляторов электронного расширительного клапана • Проверка состояния контактов реле дистанционного управления • Проверка действия испарителя • Проверка работы вентилятора и обогревателей распределительной панели
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ	• Проверка всех фаз сети питания • Проверка надежности всех электрических подключений
КОНТУР ОХЛАЖДЕНИЯ	• Проверить давление конденсации и испарения (выполняется техником по обслуживанию холодильных установок) • Проверка энергопотребления компрессора, температуры подачи и наличия посторонних шумов • Проверка заправки хладагентом при помощи смотровых стекол • Проверка правильной работы электронного расширительного клапана (перегрев в пределах 5-8°C) • Проверка уровня масла (3/4 от максимального уровня в смотровом стекле) после кратковременной работы обоих компрессоров
КОНТУР ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ	• Убедиться, что отсутствуют потери воды • Выпуск воздуха из контура охлажденной воды при помощи вентиляционных клапанов • Проверка правильного расхода охлажденной воды • Проверка надлежащей работы трехходового клапана • Проверка того, что система заполнена надлежащим количеством гликоля, и что на гидравлических контурах отсутствует обмерзание • Проверка чистоты испарителя • Проверка тока электродвигателя насоса • Проверка уровня шума электродвигателя насоса • Выполнение периодического смазывания электродвигателя насоса

8 ОПЦИИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

8.1 Насосный комплект

Для каждого блока HPC-S 017-032 возможен выбор типа и производительности насоса (с высоким или низким напором), или насоса с инвертором и интегрированным электронным управлением. Насосы центробежного типа, с постоянной муфтой, имеют прямой привод от двухполюсного электродвигателя, исполнение защиты IP55, класс термоизоляции F. Насосы преимущественно комплектуются электродвигателями, которые соответствуют нормативным требованиям по классу энергопотребления EuP IE3.

Насосы выполнены по схеме со съемной верхней частью, то есть силовой блок (двигатель, патрубок насоса и крыльчатка) могут быть сняты для проведения ТО, при этом сам корпус насоса остается присоединенным к трубопроводу.



Алгоритм электронного управления насосом позволяет изменять скорость насоса для сохранения постоянного расхода через испаритель даже при изменении гидравлической нагрузки; таким образом, осуществляется значительная экономия энергии, величина которой зависит от условий конкретного случая. В частности, в установках с функцией фрикулинга это преимущество используется прежде всего летом, когда контур фрикулинга является короткозамкнутым. Программирование настроек электронной корректировки работы насоса может быть выполнено на предприятии-изготовителе, или непосредственно на месте монтажа, благодаря наличию простого дисплея управления CU351, установленного на распределительной панели блока. Если у вас возникают какие-либо вопросы, свяжитесь с вашим дилером.

Корпуса и рабочие колеса таких насосов выполняются из чугуна EN-GJL200, валы – из нержавеющей стали, механические уплотнения – несимметричные, с размерами, соответствующими требованиям стандарта DIN24960 и монтажной длиной согласно EN 12756; латунные кольца идеально пригодны для использования охлаждающей жидкости, содержащей этиленгликоль. Механическое уплотнение вала BQQE представляет собой резиновое мембранное уплотнение с уплотнительными поверхностями карбид кремния/карбид кремния и вспомогательным уплотнением из ЭПДМ. Корпус насоса, опорная плита электродвигателя и корпус статора электродвигателя имеют электролитическое покрытие.

Насосные блоки спроектированы и предназначены для работы с такими параметрами эксплуатации:

- пропорция 35/65% по весу водно-гликолевой смеси
- температура стандартной перекачиваемой жидкости не ниже 4°C.

Опорная плита электродвигателя образует связь между корпусом насоса и электродвигателем, имеется ручной резьбовой клапан для вентиляции корпуса вентилятора и камеры уплотнения вала. Выполнение этой операции крайне важно, поскольку циркуляция жидкости через вентиляционный канал обеспечивает смазку и охлаждение уплотнения вала.

Между выходами двух камер и нагнетательным клапаном устанавливается обратный шарнирно-откидной клапан из ЭПДМ. Заслонка открывается потоком жидкости и отсекает отверстие камеры насоса, работающей на холостом ходу.

На распределительной панели предусматривается наличие автомата защиты отдельно для каждого насоса; управление насосом осуществляется при помощи микроконтроллера, регулируется скорость вращения, реализован режим готовности и запуск насоса из режима готовности в случае отказа основного насоса.

В случае замены насоса с электронным инвертором необходимо установить все глубинные параметры (панель пользователя для этой цели не пригодна); выполнение этой операции должны осуществлять опытные технические специалисты компании Emerson.

8.2 – Блоки охлаждения воды с частичной утилизацией тепла (20%) – специальная опция

Данная опция позволяет утилизировать около 20% тепла, которое обычно рассеивается конденсаторами. Система не требует каких-либо дополнительных регулировок и выполняется поверх пластин теплообменников, установленных в каждом контуре перед конденсатором. Теплообменники защищены от обмерзания соответствующими обогревателями, которые включаются при остановке системы. В гидравлическом контуре рекомендуется устанавливать предохранительный клапан, который позволит избежать рисков, связанных с превышением давления в случае отсутствия расхода воды через рекуператор.

Температура воды на входе в рекуператор (при устойчивой работе системы) должна находиться в пределах от 25 до 45°C, при разнице температур в пределах от 3,5 до 8°C.

Предупреждение: следует исключить использование утилизации тепла для непосредственного нагревания технической горячей воды.

8.3 – Дополнительное оборудование гидравлического контура

Возможно оснащение системы расширительным резервуаром (с предварительным давлением максимум 1,5 бар и рабочим давлением 10 бар) и предохранительным клапаном, настроенным на давление в 6 бар. Их расположение в гидравлической схеме показано на Рис. 10 и Рис. 11.

- Объем расширительного бака: для блоков всех моделей этот объем составляет 12 литров

Рекомендуется всегда проверять требуемый объем расширительного резервуара, который зависит от объема внутреннего гидравлического контура блока (с учетом объема буферного резервуара, если таковой имеется), объема контура пользователя, содержания гликоля в смеси и ожидаемых максимальных значений колебания температуры смеси.

Реле расхода воды является обязательным устройством, обеспечивающим защиту блока. Обычно он устанавливается в блоке вместе с опциональным насосным комплектом, и доступен в виде опции для блоков, которые не имеют насосов; в последнем случае установка реле расхода выполняется в ходе монтажа, а подключение проводки к контактам распределительной панели следует выполнить, как указано в монтажной схеме.

8.4 – Блоки охлаждения воды с инерционным резервуаром

Машина может поставляться оснащенной буферным резервуаром, который выполняет функцию инерционного стабилизатора для улучшения условий работы компрессора:

- снижается частота запусков компрессоров, а значит, количество пиковых бросков тока, которые тем выше, чем ниже тепловая инерция системы, и эксплуатационные характеристики компрессора.
- устраняются проблемы в работе, связанные с внезапными скачками нагрузки (что отражается в виде колебаний температуры охлажденной воды).

Буферный резервуар поставляется оснащенный манометром и датчиком температуры, клапан продувки, напорный клапан и соединение для погружного обогревателя (могут быть установлены в качестве опции, управляются от системы управления iCOM); максимальное рабочее давление 6 бар. Резервуар выполнен из углеродистой стали и имеет теплоизоляцию, препятствующую конденсации, с покрытием из пленки ПВХ для использования вне помещений. Данные резервуары устанавливаются внутри шкафа, и могут поставляться уже подключенными к блоку охлаждения (механически и гидравлически), или отдельно от него.

Технические данные:

- Внутренний объем: 1000 литров
- Вес нетто: 400 кг
- Рабочий вес: 1400 кг

9 ПАНЕЛЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БЛОКОМ

Панель электрооборудования спроектирована, изготовлена и испытана в соответствии со стандартами МЭК (EN 60 204-1). Она установлена сбоку, в отсеке компрессора, и доступ к ней осуществляется через правостороннюю панель обшивки, что соответствует степени защиты IP54. Возможен доступ к дисплею управления системы iCOM без необходимости выключения установки, что весьма удобно при проведении технического обслуживания.

Температура внутри электрического щита регулируется при помощи принудительной вентиляции с микропроцессорным управлением. При работе в условиях низких окружающих температур (ниже -5°C) возможна установка внутреннего электрического обогревателя (опция), управление которым также будет выполняться платой микропроцессора.

Основные характеристики:

- параметры питания: 400В±10%, 3 фазы + заземление/ 50Гц;
- вспомогательное питание, 230В/1 фаза/50Гц и 24В/1 фаза/50Гц;
- главный выключатель;
- главный выключатель цепи вспомогательного питания и цепи быстрого запуска (опционально);
- автоматы защиты компрессоров, насосов и вентиляторов;
- реле для проверки последовательности фаз, минимального напряжения, потери одной или более фаз;
- ручное управление через контроллер системы iCOM;
- коррекция коэффициента мощности для компрессоров (опционально);
- беспотенциальные контакты для дистанционной индикации:
 - работы компрессоров;
 - работы насоса(ов);
 - общей сигнализации;
 - предупредительной сигнализации
 - сигнализации о неполадке тандема компрессора 1/2
 - сигнализации о высокой температуре воды на входе/выходе;
 - сигнализации о расходе воды;
 - отказа вентилятора конденсатора;
 - программируемых свободных контактов;
 - внешнего входного сигнала для дистанционного включения/отключения

Таблица 1 – Внутренний гидравлический объем

Модель		Объем блока (л)	Модель		Объем блока (л)
CB0	017	11	FB0	017	107
	020	11		020	107
	023	13		023	109
	025	13		025	126
	028	17		028	130
	030	17		030	147
	032	22		032	151
CG0	017	11	FG0	017	107
	020	11		020	107
	023	13		023	126
	025	13		025	126
	028	17		028	147
	030	17		030	147

Примечание: Для блоков, оснащенных буферным резервуаром, следует прибавить его объем

Таблица 2 – Заправка хладагентом и маслом

CB0 / FB0

Модель	017	020	023	025	028	030	032
Заправка хладагентом (кг)	15	16	17	21	23	26	26
Заправка маслом (л)	3,4+3,4	3,4+4,7	3,4+6,8	4,7+6,8	6,8+6,8	6,8+6,3	6,3+6,3

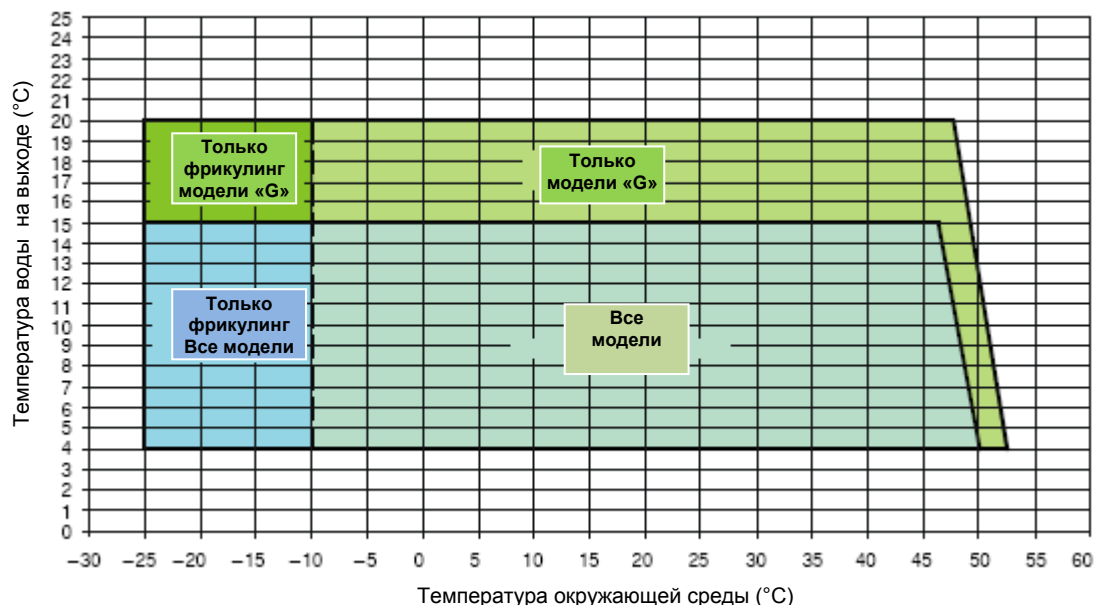
CG0 / FG0

Модель	017	020	023	025	028	030
Заправка хладагентом (кг)	15	16	20	21	25	26
Заправка маслом (л)	3,4+3,4	3,4+4,7	3,4+6,8	4,7+6,8	6,8+6,8	6,8+6,3

Примечание: Тип хладагента – R410A; тип масла - ICI Emkarate RL 32 3MAF

Таблица 3 – Диапазон эксплуатационных характеристик

Усредненные пределы рабочих характеристик установок Liebert HPC-S 017-032



Диапазон рабочих характеристик – Чиллер с вентиляторами диаметром 900 мм и двигателями переменного тока

Модели: СВ0 017–032		017	020	023	025	028	030	032
Диапазон рабочих характеристик								
Макс. наружная температура (1)	°C	50,0	48,0	47,5	49,0	48,5	48,0	48,0
Настройки предохранительных устройств								
Реле высокого давления (1)	бар (изб.)				42			
Предохранительный клапан высокого давления	бар (изб.)				45			
Предохранительные клапаны ВД (в контуре)	шт.				1			
Подключение предохранительного клапана ВД	дюйм				3/4" G			
Реле низкого давления	бар (изб.)				5,0			

(1) – при номинальном расходе воздуха; температура воды на выходе 7°C; полная нагрузка; хладагент R410A

Диапазон рабочих характеристик – Чиллер с вентиляторами диаметром 800 мм и двигателями переменного тока

Модели: СВ0 017–032		017	020	023	025	028	030	032
Диапазон рабочих характеристик								
Макс. наружная температура (1)	°C	48,0	46,5	46,0	47,0	47,0	47,0	46,5
Настройки предохранительных устройств								
Реле высокого давления (1)	бар (изб.)				42			
Предохранительный клапан высокого давления	бар (изб.)				45			
Предохранительные клапаны ВД (в контуре)	шт.				1			
Подключение предохранительного клапана ВД	дюйм				3/4" G			
Реле низкого давления	бар (изб.)				5,0			

(1) – при номинальном расходе воздуха; температура воды на выходе 7°C; полная нагрузка; хладагент R410A

Диапазон рабочих характеристик – Чиллер с электронно-коммутируемыми вентиляторами диаметром 900 мм

Модели: CG0 017–030		017	020	023	025	028	030
Диапазон рабочих характеристик							
Макс. наружная температура (1)	°C	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0
Настройки предохранительных устройств							
Реле высокого давления (1)	бар (изб.)				42		
Предохранительный клапан высокого давления	бар (изб.)				45		
Предохранительные клапаны ВД (в контуре)	шт.				1		
Подключение предохранительного клапана ВД	дюйм				3/4" G		
Реле низкого давления	бар (изб.)				5,0		

(1) – при номинальном расходе воздуха; температура воды на выходе 7°C; полная нагрузка; хладагент R410A

Диапазон рабочих характеристик – Чиллер с электронно-коммутируемыми вентиляторами диаметром 800 мм

Модели: CG0 017–030		017	020	023	025	028	030
Диапазон рабочих характеристик							
Макс. наружная температура (1)	°C	45,5	45,0	46,0	46,0	46,0	45,0
Настройки предохранительных устройств							
Реле высокого давления (1)	бар (изб.)				42		
Предохранительный клапан высокого давления	бар (изб.)				45		
Предохранительные клапаны ВД (в контуре)	шт.				1		
Подключение предохранительного клапана ВД	дюйм				3/4" G		
Реле низкого давления	бар (изб.)				5,0		

(1) – при номинальном расходе воздуха; температура воды на выходе 7°C; полная нагрузка; хладагент R410A

Диапазон рабочих характеристик – Установка с функцией фрикулинга, вентиляторы диаметром 900 мм с двигателями переменного тока

Модели: FB0 017–032		017	020	023	025	028	030	032
Диапазон рабочих характеристик								
Макс. наружная температура (1)	°C	48,0	46,0	45,0	47,0	46,0	46,0	45,5
Настройки предохранительных устройств								
Реле высокого давления (1)	бар (изб.)				42			
Предохранительный клапан высокого давления	бар (изб.)				45			
Предохранительные клапаны ВД (в контуре)	шт.				1			
Подключение предохранительного клапана ВД	дюйм				3/4" G			
Реле низкого давления	бар (изб.)				5,0			

(1) – при номинальном расходе воздуха; температура воды на выходе 10°C; полная нагрузка; хладагент R410A

Диапазон рабочих характеристик – Установка с функцией фрикулинга, вентиляторы диаметром 800 мм с двигателями переменного тока

Модели: FB0 017–032		017	020	023	025	028	030	032
Диапазон рабочих характеристик								
Макс. наружная температура (1)	°C	46,5	44,5	43,5	45,5	44,5	45,0	44,0
Настройки предохранительных устройств								
Реле высокого давления (1)	бар (изб.)				42			
Предохранительный клапан высокого давления	бар (изб.)				45			
Предохранительные клапаны ВД (в контуре)	шт.				1			
Подключение предохранительного клапана ВД	дюйм				3/4" G			
Реле низкого давления	бар (изб.)				5,0			

(1) – при номинальном расходе воздуха; температура воды на выходе 10°C; полная нагрузка; хладагент R410A

Диапазон рабочих характеристик – Установка с функцией фрикулинга, с электронно-коммутируемыми вентиляторами диаметром 900 мм

Модели: FG0 017–030		017	020	023	025	028	030
Диапазон рабочих характеристик							
Макс. наружная температура (1)	°C	49,0	48,0	49,5	49,0	49,5	48,5
Настройки предохранительных устройств							
Реле высокого давления (1)	бар (изб.)				42		
Предохранительный клапан высокого давления	бар (изб.)				45		
Предохранительные клапаны ВД (в контуре)	шт.				1		
Подключение предохранительного клапана ВД	дюйм				3/4" G		
Реле низкого давления	бар (изб.)				5,0		

(1) – при номинальном расходе воздуха; температура воды на выходе 10°C; полная нагрузка; хладагент R410A

Диапазон рабочих характеристик – Установка с функцией фрикулинга, с электронно-коммутируемыми вентиляторами диаметром 800 мм

Модели: FG0 017–030		017	020	023	025	028	030
Диапазон рабочих характеристик							
Макс. наружная температура (1)	°C	43,0	42,5	42,0	43,0	43,5	43,0
Настройки предохранительных устройств							
Реле высокого давления (1)	бар (изб.)				42		
Предохранительный клапан высокого давления	бар (изб.)				45		
Предохранительные клапаны ВД (в контуре)	шт.				1		
Подключение предохранительного клапана ВД	дюйм				3/4" G		
Реле низкого давления	бар (изб.)				5,0		

(1) – при номинальном расходе воздуха; температура воды на выходе 10°C; полная нагрузка; хладагент R410A

Таблица 4 – Характеристики насосных групп

2-полюсный, стандартного давления (данные относятся к каждому насосу)

			017	020	023	025	028	030	032
CB0	Расход воды	м3/ч	28,07	30,68	35,43	39,36	44,94	50,67	57,39
	Доступный напор	кПа	106	91	125	101	131	88	38
CG0	Расход воды	м3/ч	28,48	31,85	37,20	40,76	46,53	52,58	-
	Доступный напор	кПа	105	83	115	92	120	71	
Количество насосов		шт.	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Модель ротора насоса		-	65-190/2	65-190/2	65-230/2	65-230/2	65-260/2	65-260/2	65-260/2
Номинальная мощность двигателя		кВт	2,2	2,2	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0
Уровень шума (*)		дБ(А)	60	60	59	59	63	63	63

(*) – согласно стандарту ISO 3744

2-полюсный, высокого давления (данные относятся к каждому насосу)

			017	020	023	025	028	030	032
CB0	Расход воды Доступный напор	м3/ч	28,07	30,68	35,43	39,36	44,94	50,67	57,39
		кПа	186	171	170	149	216	181	142
CG0	Расход воды Доступный напор	м3/ч	28,48	31,85	37,20	40,76	46,53	52,58	-
		кПа	184	165	161	140	208	167	
Количество насосов		шт.	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Модель ротора насоса		-	65-260/2	65-260/2	65-260/2	65-260/2	65-340/2	65-340/2	65-340/2
Номинальная мощность двигателя		кВт	4,0	4,0	4,0	4,0	5,5	5,5	5,5
Уровень шума (*)		дБ(А)	60	60	59	59	63	63	63

(*) – согласно стандарту ISO 3744

2-полюсный, стандартного давления (данные относятся к каждому насосу)

			017	020	023	025	028	030	032
FB0	Расход смеси, 30% гликоля Доступный напор	м3/ч	31,73	34,62	39,60	44,43	50,53	57,23	64,34
		кПа	96	69	130	125	97	100	37
FG0	Расход смеси, 30% гликоля Доступный напор	м3/ч	32,33	35,66	42,22	45,68	52,97	58,93	-
		кПа	91	59	145	115	51	80	
Количество насосов		шт.	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Модель ротора насоса		-	65-260/2	65-260/2	65-340/2	65-340/2	65-340/2	65-410/2	65-410/2
Номинальная мощность двигателя		кВт	4,0	4,0	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Уровень шума (*)		дБ(А)	63	63	63	63	63	68	68

(*) – согласно стандарту ISO 3744

2-полюсный, высокого давления (данные относятся к каждому насосу)

			017	020	023	025	028	030	032
FB0	Расход смеси, 30% гликоля Доступный напор	м3/ч	31,73	34,62	39,60	44,43	50,53	57,23	64,34
		кПа	172	146	219	216	191	170	117
FG0	Расход смеси, 30% гликоля Доступный напор	м3/ч	32,33	35,66	42,22	45,68	52,97	58,93	-
		кПа	168	137	235	206	148	152	
Количество насосов		шт.	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Модель ротора насоса		-	65-340/2	65-340/2	65-410/2	65-410/2	65-410/2	65-460/2	65-460/2
Номинальная мощность двигателя		кВт	5,5	5,0	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0
Уровень шума (*)		дБ(А)	63	63	68	68	68	65	65

(*) – согласно стандарту ISO 3744

Таблица 5 – Уровень звукового давления

В последующих таблицах приведены общие уровни звукового давления, измеренные на расстоянии в 1 метр от установки согласно методу усреднения стандарта ISO 3744, температура окружающего воздуха 35°C, измерение в свободном пространстве.

Уровень звукового давления (SPL): CB0 – FB0 900AC

Модели	Октавная полоса частот, Гц								Общий, дБ(А)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровень звукового давления (SPL)								
СВ0 017 - FB0 017	84	80	76	73	72	68	60	52	76,0
СВ0 020 - FB0 020	84	80	76	73	72	68	60	52	76,0
СВ0 023 - FB0 023	84	80	76	73	72	68	60	52	76,0
СВ0 025 - FB0 025	85	80	76	73	72	68	60	53	76,5
СВ0 028 - FB0 028	85	80	76	73	72	68	60	53	76,5
СВ0 030 - FB0 030	85	81	77	74	73	69	61	53	77,0
СВ0 032 - FB0 032	85	81	77	74	73	69	61	53	77,0

Уровень звуковой мощности (PWL): CB0 – FB0 900AC

Модели	Октавная полоса частот, Гц								Общий, дБ(А)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровень звуковой мощности (PWL)								
CB0 017 - FB0 017	103	99	95	92	91	87	79	71	95,0
CB0 020 - FB0 020	103	99	95	92	91	87	79	71	95,0
CB0 023 - FB0 023	103	99	95	92	91	87	79	71	95,0
CB0 025 - FB0 025	104	100	96	93	92	88	80	72	96,0
CB0 028 - FB0 028	104	100	96	93	92	88	80	72	96,0
CB0 030 - FB0 030	105	101	97	94	93	89	81	73	97,0
CB0 032 - FB0 032	105	101	97	94	93	89	81	73	97,0

Примечание: допуск на уровни звуковой мощности для каждой октавной полосы частот: -0/+2 дБ

Уровень звукового давления (SPL): CB0 – FB0 800 AC

Модели	Октавная полоса частот, Гц								Общий, дБ(А)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровень звукового давления (SPL)								
CB0 017 - FB0 017	79	74	71	70	66	60	52	45	70,5
CB0 020 - FB0 020	79	74	71	70	66	60	52	45	70,5
CB0 023 - FB0 023	79	74	71	70	66	60	52	45	70,5
CB0 025 - FB0 025	79	74	72	70	66	60	52	45	71,0
CB0 028 - FB0 028	79	74	72	70	66	60	52	45	71,0
CB0 030 - FB0 030	80	75	72	71	67	61	53	46	71,5
CB0 032 - FB0 032	80	75	72	71	67	61	53	46	71,5

Уровень звуковой мощности (PWL): CB0 – FB0 800AC

Модели	Октавная полоса частот, Гц								Общий, дБ(А)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровень звуковой мощности (PWL)								
CB0 017 - FB0 017	98	93	90	89	85	79	71	64	89,5
CB0 020 - FB0 020	98	93	90	89	85	79	71	64	89,5
CB0 023 - FB0 023	98	93	90	89	85	79	71	64	89,5
CB0 025 - FB0 025	99	94	91	90	86	80	72	65	90,5
CB0 028 - FB0 028	99	94	91	90	86	80	72	65	90,5
CB0 030 - FB0 030	100	95	92	91	87	81	73	66	91,5
CB0 032 - FB0 032	100	95	92	91	87	81	73	66	91,5

Примечание: допуск на уровни звуковой мощности для каждой октавной полосы частот: -0/+2 дБ

Уровень звукового давления (SPL): CG0 – FG0 900EC

Модели	Октавная полоса частот, Гц								Общий, дБ(А)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровень звукового давления (SPL)								
CG0 017 - FG0 017	87	82	78	75	74	70	62	55	78,5
CG0 020 - FG0 020	87	82	78	75	74	70	62	55	78,5
CG0 023 - FG0 023	87	83	79	76	75	71	63	55	79,0
CG0 025 - FG0 025	87	83	79	76	75	71	63	55	79,0
CG0 028 - FG0 028	88	83	79	76	75	71	63	56	79,5
CG0 030 - FG0 030	88	83	79	76	75	71	63	56	79,5

Уровень звуковой мощности (PWL): CG0 – FG0 900EC

Модели	Октавная полоса частот, Гц								Общий, дБ(А)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровень звуковой мощности (PWL)								
CG0 017 - FG0 017	106	101	97	94	93	89	81	74	97,5
CG0 020 - FG0 020	106	101	97	94	93	89	81	74	97,5
CG0 023 - FG0 023	107	102	98	95	94	90	82	75	98,5
CG0 025 - FG0 025	107	102	98	95	94	90	82	75	98,5
CG0 028 - FG0 028	108	103	99	96	95	91	83	76	99,5
CG0 030 - FG0 030	108	103	99	96	95	91	83	76	99,5

Примечание: допуск на уровни звуковой мощности для каждой октавной полосы частот: -0/+2 дБ

Уровень звукового давления (SPL): CG0 – FG0 800EC

Модели	Октавная полоса частот, Гц								Общий, дБ(А)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровень звукового давления (SPL)								
CG0 017 - FG0 017	73	68	66	64	60	54	46	39	65,0
CG0 020 - FG0 020	73	68	66	64	60	54	46	39	65,0
CG0 023 - FG0 023	74	69	66	65	61	55	47	40	65,5
CG0 025 - FG0 025	74	69	66	65	61	55	47	40	65,5
CG0 028 - FG0 028	74	69	67	65	61	55	47	40	66,0
CG0 030 - FG0 030	74	69	67	65	61	55	47	40	66,0

Уровень звуковой мощности (PWL): CG0 – FG0 800EC

Модели	Октавная полоса частот, Гц								Общий, дБ(А)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровень звуковой мощности (PWL)								
CG0 017 - FG0 017	92	87	85	83	79	73	65	58	84,0
CG0 020 - FG0 020	92	87	85	83	79	73	65	58	84,0
CG0 023 - FG0 023	93	88	86	84	80	74	66	59	85,0
CG0 025 - FG0 025	93	88	86	84	80	74	66	59	85,0
CG0 028 - FG0 028	94	89	87	85	81	75	67	60	86,0
CG0 030 - FG0 030	94	89	87	85	81	75	67	60	86,0

Примечание: допуск на уровни звуковой мощности для каждой октавной полосы частот: -0/+2 Дб

В установках версии G характеристики вентиляторов с бесколлекторными двигателями позволяют обеспечить значительное снижение уровня шума согласно скорости вращения.

Таблица 6 – Электрические характеристики

Электрические характеристики: CB0 017 – 032

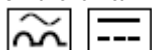
Модели СВ0		017	020	023	025	028	030	032
Питание	В/ф/Гц	400В / 3ф / 50Гц						
Общая входная мощность ⁽¹⁾	кВт	57	66	76	83	92	107	119
Рабочий ток ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	А	111	122	137	148	163	188	208
cosφ ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	-	0,74	0,78	0,80	0,81	0,82		
Рабочий ток ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	А	94	109	124	139	154	176	193
cosφ ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	-	0,87		0,88	0,87			0,89
Макс. входная мощность	кВт	82	94	105	120	131	152	171
Ток полной нагрузки (без корр. коэф. мощности)	А	151	163	181	199	217	254	286
cosφ ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	-	0,78	0,83	0,84	0,87			0,86
Ток полной нагрузки (с корр. коэф. мощности)	А	136	152	170	191	209	244	273
cosφ ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	-	0,87	0,89		0,90			
Ток заторможенного ротора	А	291	348	404	422	440	499	531
Ток заторможенного ротора (плавный пуск компр.)	А	213	247	282	299	317	359	391
Минимальное сечение кабеля	мм2	70		95		120	150	185
Максимальный ток предохранителя (gG/aM)	А	315/315			500/450			
Кольцевой контакт	мм	8			10			
Винтовое крепление линий	Нм	15-22			30-44			
Питание управления (только для быстрого пуска)		230 В (400 В)/ 2ф + заземление / 50 Гц						
P _{макс}	кВт	0,30						
I _{макс}	А	1,3 (0,75)						
Мин/макс сечение кабеля	мм2	1,5/10						
Максимальный ток предохранителя (gG/aM)	А	40						
Винтовое крепление линий	Нм	1						
Компрессоры – Вх. мощность ⁽¹⁾	кВт	50	59	68	74	83	95	107
Компрессоры – Номинальный ток ⁽¹⁾	А	96	106	120	126	144	162	184
Одиночный компрессор 1/3 – Макс. ток	А	34	40	49			65	
Одиночный компрессор 1/3 – Ток заторм. ротора	А	174	225	272			310	
Одиночный компрессор 1/3 – Ток заторм. ротора (плавный запуск)	А	96	124	150			171	
Одиночный компрессор 2/4 – Макс. ток	А	34			40	49		65
Одиночный компрессор 2/4 – Ток заторм. ротора	А	174			225	272		310
Одиночный компрессор 2/4 – Ток заторм. ротора (плавный запуск)	А	96			124	150		171
Кол-во вентиляторов	шт.	3			4		5	
Вент. 900 мм, АС – Входная мощность	кВт	2,4						
Вент. 900 мм, АС – Номинальный ток	А	5,1						
Вент. 900 мм, АС – Макс. ток	А	5,15						
Вент. 800 мм, АС – Входная мощность	кВт	1,7						
Вент. 800 мм, АС – Номинальный ток	А	3,7						
Вент. 800 мм, АС – Макс. ток	А	3,9						
Модель насоса стандартного давления (опция)	-	65-190/2		65-230/2		65-260/2		
Насос стандартного давления – Ном. мощность	кВт	2,2		3,0		4,0		
Насос стандартного давления – Мощность э/д	кВт	2,7		3,6		4,7		
Насос стандартного давления – Макс. ток	А	4,5		6,3		8,0		
Насос стандартного давления – Ток фикс. ротора	А	42		58		98		
Модель насоса высокого давления (опция)	-	65-260/2				65-340/2		
Насос высокого давления – Ном. мощность	кВт	4,0				5,5		
Насос высокого давления – Мощность э/д	кВт	4,7				6,5		
Насос высокого давления – Макс. ток	А	8,0				11,2		
Насос высокого давления – Ток фикс. ротора	А	98				131		

(1) – Наружная температура 35°C, температура воды на входе/выходе 12/7°C; хладагент R410A

Сечение кабеля должно быть выбрано в соответствии с местными стандартами, а также типом и характеристиками установки. Предполагается, что изоляция кабеля выполнена из ПВХ, имеет рабочую температуру в 70°C и допускает окружающую температуру в 30°C.

Рабочий ток, ток при максимальной нагрузке и ток при зафиксированном роторе рассчитаны для блока без насосов, и с вентиляторами стандартной конфигурации.

Если блок с ЕС-вентиляторами или насосом с инвертором подключен к электрической установке, в которой в качестве дополнительной защиты используется автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю, то такой выключатель должен иметь маркировку следующими символами (тип B):



Электрические характеристики: CG0 017 – 030

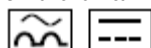
Модели CG0		017	020	023	025	028	030	
Питание	В/ф/Гц	400В / 3ф / 50Гц						
Общая входная мощность ⁽¹⁾	кВт	57	64	74	80	92	103	
Рабочий ток ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	А	107	115	132	139	158	176	
cosφ ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	-	0,77	0,80	0,81	0,83	0,84		
Рабочий ток ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	А	91	102	120	130	149	164	
cosφ ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	-	0,90	0,89				0,90	
Макс. входная мощность	кВт	83	95	106	121	136	154	
Ток полной нагрузки (без корр. коэф. мощности)	А	149	161	184	196	218	250	
cosφ ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	-	0,80	0,85	0,86	0,90		0,89	
Ток полной нагрузки (с корр. коэф. мощности)	А	134	150	172	188	211	240	
cosφ ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	-	0,90	0,92		0,93			
Ток заторможенного ротора	А	289	346	407	419	441	495	
Ток заторможенного ротора (плавный пуск компр.)	А	211	245	284	296	319	356	
Минимальное сечение кабеля	мм2	70		95		120	150	
Максимальный ток предохранителя (gG/aM)	А	315/315			500/450			
Кольцевой контакт	мм	8			10			
Винтовое крепление линий	Нм	15-22			30-44			
Питание управления (только для быстрого пуска)		230 В (400 В)/ 2ф + заземление / 50 Гц						
P _{макс}	кВт	0,30						
I _{макс}	А	1,3 (0,75)						
Мин/макс сечение кабеля	мм2	1,5/10						
Максимальный ток предохранителя (gG/aM)	А	40						
Винтовое крепление линий	Нм	1						
Компрессоры – Вх. мощность ⁽¹⁾	кВт	49	56	63	70	78	89	
Компрессоры – Номинальный ток ⁽¹⁾	А	96	100	114	122	136	154	
Одиночный компрессор 1/3 – Макс. ток	А	34	40	49			65	
Одиночный компрессор 1/3 – Ток заторм. ротора	А	174	225	272			310	
Одиночный компрессор 1/3 – Ток заторм. ротора (плавный запуск)	А	96	124	150			171	
Одиночный компрессор 2/4 – Макс. ток	А	34			40	49		
Одиночный компрессор 2/4 – Ток заторм. ротора	А	174			225	272		
Одиночный компрессор 2/4 – Ток заторм. ротора (плавный запуск)	А	96			124	150		
Кол-во вентиляторов	шт.	3			4		5	
Вент. 900 мм. АС – Входная мощность	кВт	2,7						
Вент. 900 мм. АС – Номинальный ток	А	4,2						
Вент. 900 мм. АС – Макс. ток	А	4,4						
Вент. 800 мм. АС – Входная мощность	кВт	0,7						
Вент. 800 мм. АС – Номинальный ток	А	1,3						
Вент. 800 мм. АС – Макс. ток	А	1,4						
Модель насоса стандартного давления (опция)	-	65-190/2		65-230/2		65-260/2		
Насос стандартного давления – Ном. мощность	кВт	2,2		3,0		4,0		
Насос стандартного давления – Мощность э/д	кВт	2,7		3,6		4,7		
Насос стандартного давления – Макс. ток	А	4,5		6,3		8,0		
Насос стандартного давления – Ток фикс. ротора	А	42		58		98		
Модель насоса высокого давления (опция)	-	65-260/2				65-340/2		
Насос высокого давления – Ном. мощность	кВт	4,0				5,5		
Насос высокого давления – Мощность э/д	кВт	4,7				6,5		
Насос высокого давления – Макс. ток	А	8,0				11,2		
Насос высокого давления – Ток фикс. ротора	А	98				131		

(1) – Наружная температура 35°C, температура воды на входе/выходе 12/7°C; хладагент R410A

Сечение кабеля должно быть выбрано в соответствии с местными стандартами, а также типом и характеристиками установки. Предполагается, что изоляция кабеля выполнена из ПВХ, имеет рабочую температуру в 70°C и допускает окружающую температуру в 30°C.

Рабочий ток, ток при максимальной нагрузке и ток при зафиксированном роторе рассчитаны для блока без насосов, и с вентиляторами стандартной конфигурации.

Если блок с ЕС-вентиляторами или насосом с инвертором подключен к электрической установке, в которой в качестве дополнительной защиты используется автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю, то такой выключатель должен иметь маркировку следующими символами (тип В):



Примечание: Электрические данные вентиляторов с электронной коммутацией (ЕС) приведены для максимального рабочего тока (макс. скорость вращения вентилятора)

- Номинальное питание: 400 В/ 3 фазы + заземление/ 50 Гц

- Допуск на номинальные характеристики питания: 400 В±10%

- Максимальная асимметрия фаз: 2%

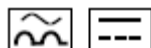
Электрические характеристики: FB0 017 – 032

Модели FB0		017	020	023	025	028	030	032
Питание	В/ф/Гц	400В / 3ф / 50Гц						
Общая входная мощность ⁽¹⁾	кВт	60	69	80	87	97	111	126
Рабочий ток ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	А	116	126	143	153	169	194	218
cosφ ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	-	0,75	0,79	0,81	0,82	0,83		
Рабочий ток ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	А	99	113	131	144	160	182	203
cosφ ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	-	0,87	0,88		0,87	0,88		0,89
Макс. входная мощность	кВт	82	94	105	120	131	152	171
Ток полной нагрузки (без корр. коэф. мощности)	А	151	163	181	199	217	254	286
cosφ ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	-	0,78	0,83	0,84	0,87			0,86
Ток полной нагрузки (с корр. коэф. мощности)	А	136	152	170	191	209	244	273
cosφ ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	-	0,87	0,89		0,90			
Ток заторможенного ротора	А	291	348	404	422	440	499	531
Ток заторможенного ротора (плавный пуск компр.)	А	213	247	282	299	317	359	391
Минимальное сечение кабеля	мм2	70		95		120	150	185
Максимальный ток предохранителя (gG/aM)	А	315/315			500/450			
Кольцевой контакт	мм	8			10			
Винтовое крепление линий	Нм	12-22			30-44			
Питание управления (только для быстрого пуска)		230 В (400 В)/ 2ф + заземление / 50 Гц						
P _{макс}	кВт	0,30						
I _{макс}	А	1,3 (0,75)						
Мин/макс сечение кабеля	мм2	1,5/10						
Максимальный ток предохранителя (gG/aM)	А	40						
Винтовое крепление линий	Нм	1						
Компрессоры – Вх. мощность ⁽¹⁾	кВт	52	62	73	77	88	99	114
Компрессоры – Номинальный ток ⁽¹⁾	А	100	110	126	130	148	168	192
Одиночный компрессор 1/3 – Макс. ток	А	34	40	49			65	
Одиночный компрессор 1/3 – Ток заторм. ротора	А	174	225	272			310	
Одиночный компрессор 1/3 – Ток заторм. ротора (плавный запуск)	А	96	124	150			171	
Одиночный компрессор 2/4 – Макс. ток	А	34			40	49		65
Одиночный компрессор 2/4 – Ток заторм. ротора	А	174			225	272		310
Одиночный компрессор 2/4 – Ток заторм. ротора (плавный запуск)	А	96			124	150		171
Кол-во вентиляторов	шт.	3			4		5	
Вент. 900 мм, АС – Входная мощность	кВт	2,4						
Вент. 900 мм, АС – Номинальный ток	А	5,1						
Вент. 900 мм, АС – Макс. ток	А	5,2						
Вент. 800 мм, АС – Входная мощность	кВт	1,8						
Вент. 800 мм, АС – Номинальный ток	А	3,8						
Вент. 800 мм, АС – Макс. ток	А	3,9						
Модель насоса стандартного давления (опция)	-	65-260/2		65-340/2			65-410/2	
Насос стандартного давления – Ном. мощность	кВт	4,0		5,5			7,5	
Насос стандартного давления – Мощность э/д	кВт	4,7		6,5			8,4	
Насос стандартного давления – Макс. ток	А	8,0		11,2			15,2	
Насос стандартного давления – Ток фикс. ротора	А	98		131			169	
Модель насоса высокого давления (опция)	-	65-340/2		65-410/2			65-460/2	
Насос высокого давления – Ном. мощность	кВт	5,5		7,5			11,0	
Насос высокого давления – Мощность э/д	кВт	6,5		8,4			13,3	
Насос высокого давления – Макс. ток	А	11,2		15,2			21,4	
Насос высокого давления – Ток фикс. ротора	А	131		169			171	

(1) – Наружная температура 35°C, температура воды на входе/выходе 15/10°C; смесь вода-гликоль 70/30%; хладагент R410A
Сечение кабеля должно быть выбрано в соответствии с местными стандартами, а также типом и характеристиками установки. Предполагается, что изоляция кабеля выполнена из ПВХ, имеет рабочую температуру в 70°C и допускает окружающую температуру в 30°C.

Рабочий ток, ток при максимальной нагрузке и ток при зафиксированном роторе рассчитаны для блока без насосов, и с вентиляторами стандартной конфигурации.

Если блок с ЕС-вентиляторами или насосом с инвертором подключен к электрической установке, в которой в качестве дополнительной защиты используется автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю, то такой выключатель должен иметь маркировку следующими символами (тип B):



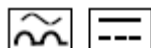
Электрические характеристики: FG0 017 – 030

Модели FG0		017	020	023	025	028	030	
Питание	В/ф/Гц	400В / 3ф / 50Гц						
Общая входная мощность ⁽¹⁾	кВт	59	67	77	85	95	108	
Рабочий ток ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	А	110	120	135	145	162	184	
cosφ ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	-	0,78	0,81	0,82	0,84	0,85		
Рабочий ток ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	А	94	108	123	136	154	173	
cosφ ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	-	0,90				0,89	0,90	
Макс. входная мощность	кВт	83	95	109	121	136	154	
Ток полной нагрузки (без корр. коэф. мощности)	А	149	161	184	196	218	250	
cosφ ⁽¹⁾ (без коррекции коэф. мощности)	-	0,80	0,85	0,86	0,90		0,89	
Ток полной нагрузки (с корр. коэф. мощности)	А	134	150	172	188	211	240	
cosφ ⁽¹⁾ (с коррекцией коэф. мощности)	-	0,90	0,92		0,93			
Ток заторможенного ротора	А	289	346	407	419	441	495	
Ток заторможенного ротора (плавный пуск компр.)	А	211	245	284	296	319	356	
Минимальное сечение кабеля	мм2	70		95		120	150	
Максимальный ток предохранителя (gG/aM)	А	315/315			500/450			
Кольцевой контакт	мм	8			10			
Винтовое крепление линий	Нм	15-22			30-44			
Питание управления (только для быстрого пуска)		230 В (400 В)/ 2ф + заземление / 50 Гц						
P макс	кВт	0,30						
I макс	А	1,3 (0,75)						
Мин/макс сечение кабеля	мм2	1,5/10						
Максимальный ток предохранителя (gG/aM)	А	40						
Винтовое крепление линий	Нм	1						
Компрессоры – Вх. мощность ⁽¹⁾	кВт	51	59	66	74	81	95	
Компрессоры – Номинальный ток ⁽¹⁾	А	96	106	118	126	140	162	
Одиночный компрессор 1/3 – Макс. ток	А	34	40	49		65		
Одиночный компрессор 1/3 – Ток заторм. ротора	А	174	225	272			310	
Одиночный компрессор 1/3 – Ток заторм. ротора (плавный запуск)	А	96	124	150			171	
Одиночный компрессор 2/4 – Макс. ток	А	34			40	49		
Одиночный компрессор 2/4 – Ток заторм. ротора	А	174			225	272		
Одиночный компрессор 2/4 – Ток заторм. ротора (плавный запуск)	А	96			124	150		
Кол-во вентиляторов	шт.	3			4		5	
Вент. 900 мм, АС – Входная мощность	кВт	2,8						
Вент. 900 мм, АС – Номинальный ток	А	4,3						
Вент. 900 мм, АС – Макс. ток	А	4,4						
Вент. 800 мм, АС – Входная мощность (опция)	кВт	0,8						
Вент. 800 мм, АС – Номинальный ток (опция)	А	1,3						
Вент. 800 мм, АС – Макс. ток (опция)	А	1,4						
Модель насоса стандартного давления (опция)	-	65-260/2		65-340/2			65-410/2	
Насос стандартного давления – Ном. мощность	кВт	4,0		5,5			7,5	
Насос стандартного давления – Мощность э/д	кВт	4,7		6,5			8,4	
Насос стандартного давления – Макс. ток	А	8,0		11,2			15,2	
Насос стандартного давления – Ток фикс. ротора	А	98		131			169	
Модель насоса высокого давления (опция)	-	65-340/2		65-410/2			65-460/2	
Насос высокого давления – Ном. мощность	кВт	5,5		7,5			11,0	
Насос высокого давления – Мощность э/д	кВт	6,5		8,4			13,3	
Насос высокого давления – Макс. ток	А	11,2		15,2			21,4	
Насос высокого давления – Ток фикс. ротора	А	131		169			171	

(1) – Наружная температура 35°C, температура воды на входе/выходе 15/10°C; смесь вода-гликоль 70/30%; хладагент R410A
Сечение кабеля должно быть выбрано в соответствии с местными стандартами, а также типом и характеристиками установки. Предполагается, что изоляция кабеля выполнена из ПВХ, имеет рабочую температуру в 70°C и допускает окружающую температуру в 30°C.

Рабочий ток, ток при максимальной нагрузке и ток при зафиксированном роторе рассчитаны для блока без насосов, и с вентиляторами стандартной конфигурации.

Если блок с ЕС-вентиляторами или насосом с инвертором подключен к электрической установке, в которой в качестве дополнительной защиты используется автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю, то такой выключатель должен иметь маркировку следующими символами (тип В):



Примечание: Электрические данные вентиляторов с электронной коммутацией (ЕС) приведены для максимального рабочего тока (макс. скорость вращения вентилятора)

- Номинальное питание: 400 В/ 3 фазы + заземление/ 50 Гц

- Допуск на номинальные характеристики питания: 400 В±10%

- Максимальная асимметрия фаз: 2%

Таблица 7 - Особенности, которые следует учитывать при применении

Дополнительная масса нетто опций (кг)

Опции	Модель СВ0	Размер						
		017	020	023	025	028	030	032
	База блока	1608	1758	1813	2242	2305	2620	2678
Опции шумоизоляции	разряд 7 = 1	35	35	35	35	35	35	35
Устройство плавного пуска	разряд 8 = 1	20	20	20	20	20	20	20
Буферный резервуар	разряд 10 ≠ 0	440	440	440	440	440	440	440
Контроль скорости вращения вентиляторов	разряд 11 = 2	-39	-39	-39	-52	-52	-65	-65
	разряд 11 = 3	-23	-23	-23	-19	-19	-15	-15
	разряд 11 = 4	-65	-65	-65	-75	-75	-85	-85
Насосная группа / Пакет гидравлики	разряд 12 = 1	10	10	10	10	10	10	10
	разряд 12 = 2	160	160	170	170	175	175	175
	разряд 12 = 3	175	175	175	175	190	190	190
	разряд 12 = 4	220	220	240	240	250	250	250
	разряд 12 = 5	250	250	250	250	280	280	280
	разряд 12 = 6	180	180	180	180	195	195	195
Мет. фильтр змеевика	разряд 17 = 1	30	30	30	40	40	50	50

Опции	Модель FB0	Размер						
		017	020	023	025	028	030	032
	База блока	1867	2017	2072	2558	2621	2993	3051
Опции шумоизоляции	разряд 7 = 1	35	35	35	35	35	35	35
Устройство плавного пуска	разряд 8 = 1	20	20	20	20	20	20	20
Буферный резервуар	разряд 10 ≠ 0	440	440	440	440	440	440	440
Контроль скорости вентиляторов	разряд 11 = 2	-39	-39	-39	-52	-52	-65	-65
	разряд 11 = 3	-23	-23	-23	-19	-19	-15	-15
	разряд 11 = 4	-65	-65	-65	-75	-75	-85	-85
Насосная группа / Пакет гидравлики	разряд 12 = 1	10	10	10	10	10	10	10
	разряд 12 = 2	95	95	110	110	110	112	112
	разряд 12 = 3	110	110	112	112	112	170	170
	разряд 12 = 4	170	170	200	200	200	204	204
	разряд 12 = 5	200	200	204	204	204	327	327
	разряд 12 = 6	114	114	125	125	125	203	203
Мет. фильтр змеевика	разряд 17 = 1	30	30	30	40	40	50	50

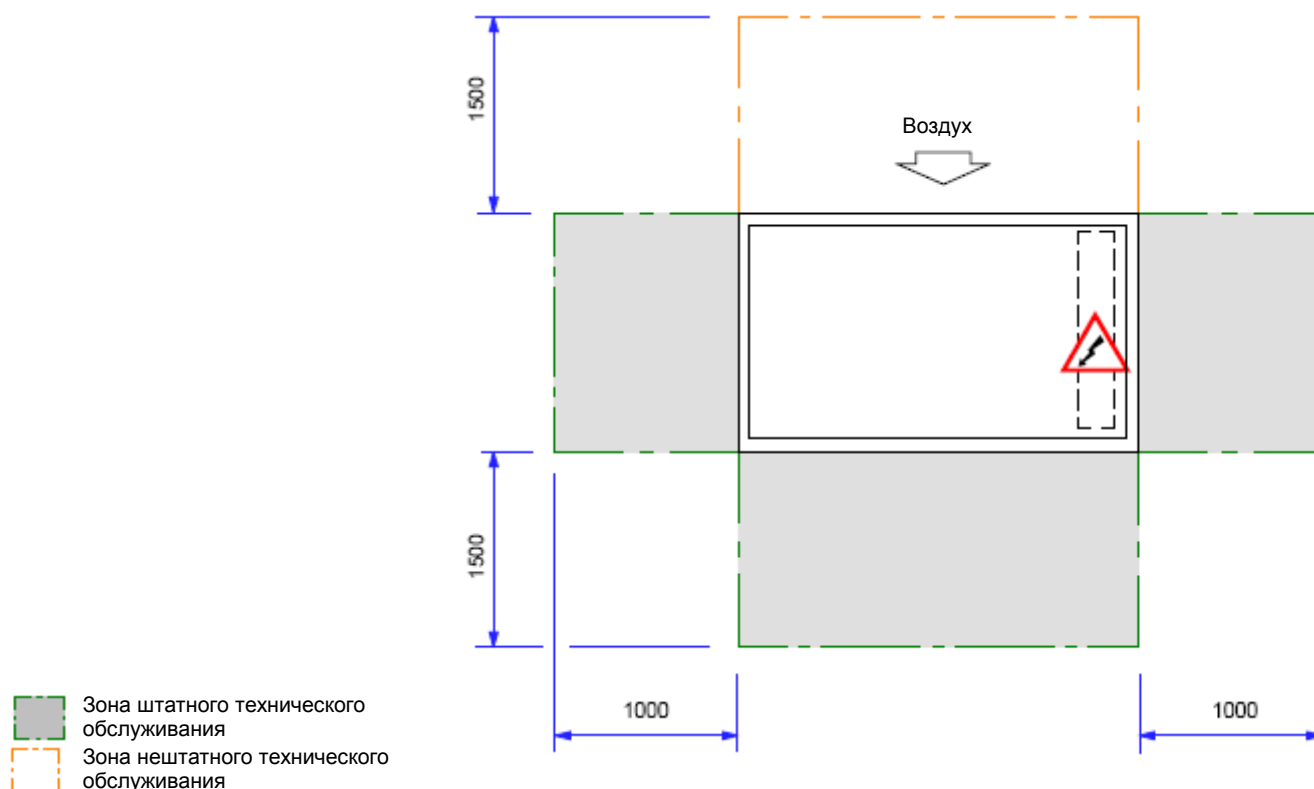
Опции	Модель CG0	Размер					
		017	020	023	025	028	030
	База блока	1610	1760	2098	2248	2592	2630
Опции шумоизоляции	разряд 7 = 2	80	80	100	100	115	115
Устройство плавного пуска	разряд 8 = 1	30	30	30	30	30	30
Буферный резервуар	разряд 10≠0	440	440	440	440	440	440
Контроль скорости вентиляторов	разряд 11 = 4	-42	-42	-56	-56	-70	-70
Насосная группа / Пакет гидравлики	разряд 12 = 1	10	10	10	10	10	10
	разряд 12 = 2	160	160	170	170	175	175
	разряд 12 = 3	175	175	175	175	190	190
	разряд 12 = 4	220	220	240	240	250	250
	разряд 12 = 5	250	250	250	250	280	280
	разряд 12 = 6	180	180	180	180	195	195
Мет. фильтр змеевика	разряд 17 = 1	30	30	40	40	50	50

Опции	Модель CG0	Размер					
		017	020	023	025	028	030
	База блока	1869	2019	2414	2564	2965	3003
Опции шумоизоляции	разряд 7 = 2	80	80	100	100	115	115
Устройство плавного пуска	разряд 8 = 1	30	30	30	30	30	30
Буферный резервуар	разряд 10≠0	440	440	440	440	440	440
Контроль скорости вентиляторов	разряд 11 = 4	-42	-42	-56	-56	-70	-70
Насосная группа / Пакет гидравлики	разряд 12 = 1	10	10	10	10	10	10
	разряд 12 = 2	95	95	110	110	110	112
	разряд 12 = 3	110	110	112	112	112	170
	разряд 12 = 4	170	170	200	200	200	204
	разряд 12 = 5	200	200	204	204	204	327
	разряд 12 = 6	114	114	125	125	125	203
Мет. фильтр змеевика	разряд 17 = 1	30	30	40	40	50	50

Примечание: В данные таблицы не включены данные по специальным версиям

Примечание: При поставке с медными змеевиками, вес может значительно возрасти. Обязательным условием является проверка всех подъемных средств.

Рис. 1 - Зоны обслуживания (вид сверху)

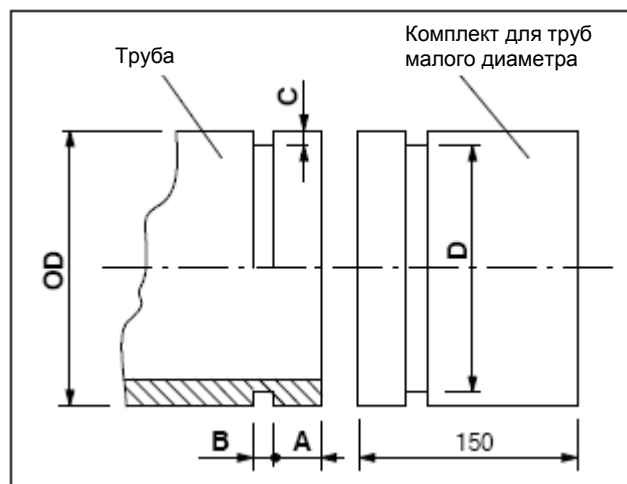


Примечание: Минимальное расстояние между двумя агрегатами со стороны конденсирующего змеевика = 3 метра.

Минимальное расстояние до препятствий для выходящего из вентиляторов воздуха должно составлять 2,5 метра.

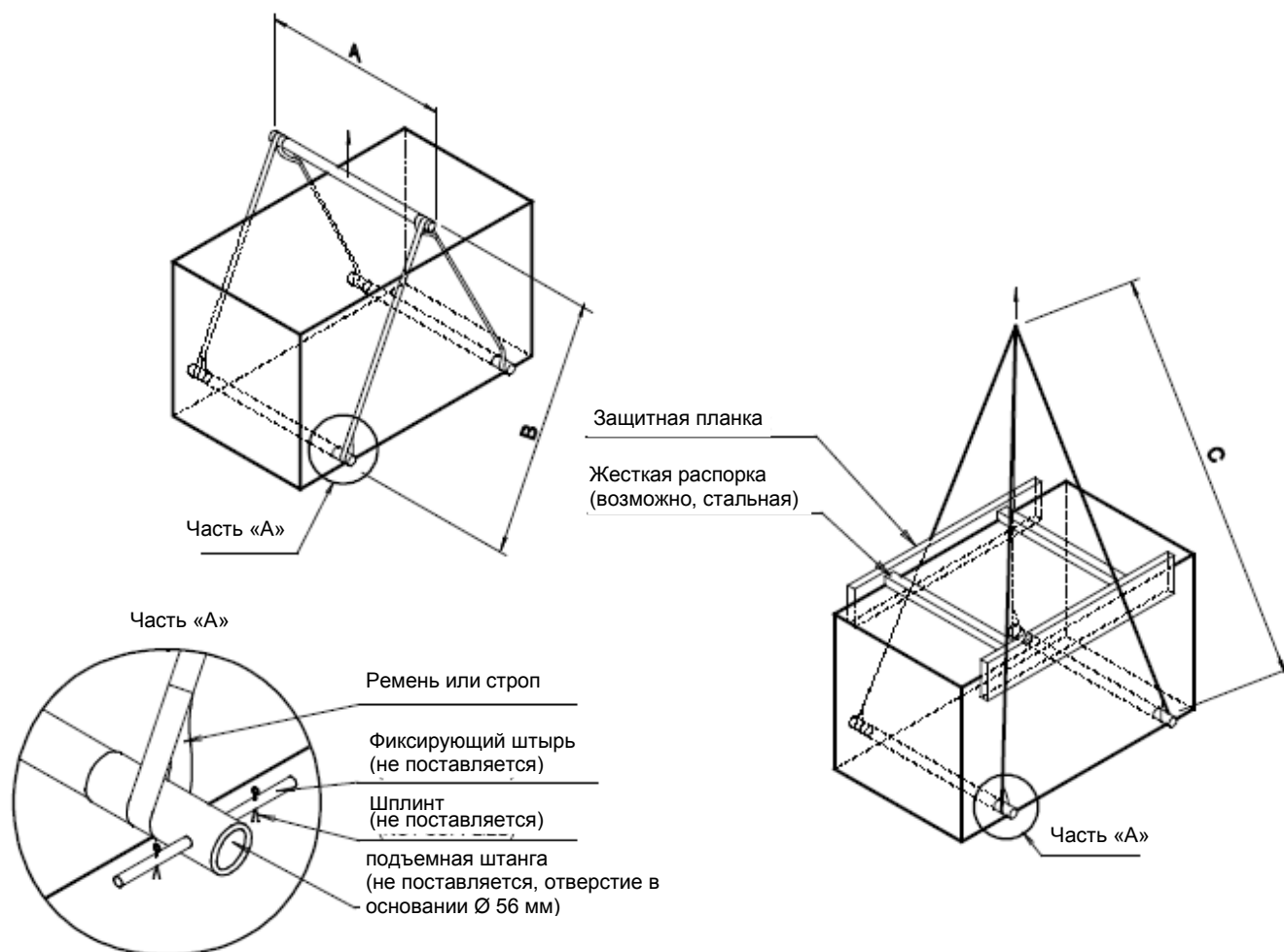
Рис. 2 – Система соединений Victaulic

РАЗМЕРЫ						
OD	Ø DN Ø мм	3" 80	4" 100	5" 125	6" 150	8" 200
A	мм	15,88	15,88	15,88	15,88	19,05
Допуск	мм	±0,77	±0,77	±0,77	±0,77	±0,77
B	мм	7,95	9,53	9,53	9,53	11,13
Допуск	мм	±0,77	±0,77	±0,77	±0,77	±0,77
C	мм	1,98	2,11	2,13	2,16	2,34
D	Ø мм	84,94	110,08	135,50	163,96	214,4
Допуск	мм	- 0,51	- 0,51	- 0,56	- 0,56	- 0,64
	мм	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00



Для сварных гидравлических соединений следует использовать «прямые секции», входящие в поставку, либо же выполнить соединение с канавкой при помощи муфт типа Victaulic, при этом обеспечив надлежащее нанесение смазки на прокладки соединений.

Рис. 3 - Инструкции по выполнению подъемных работ



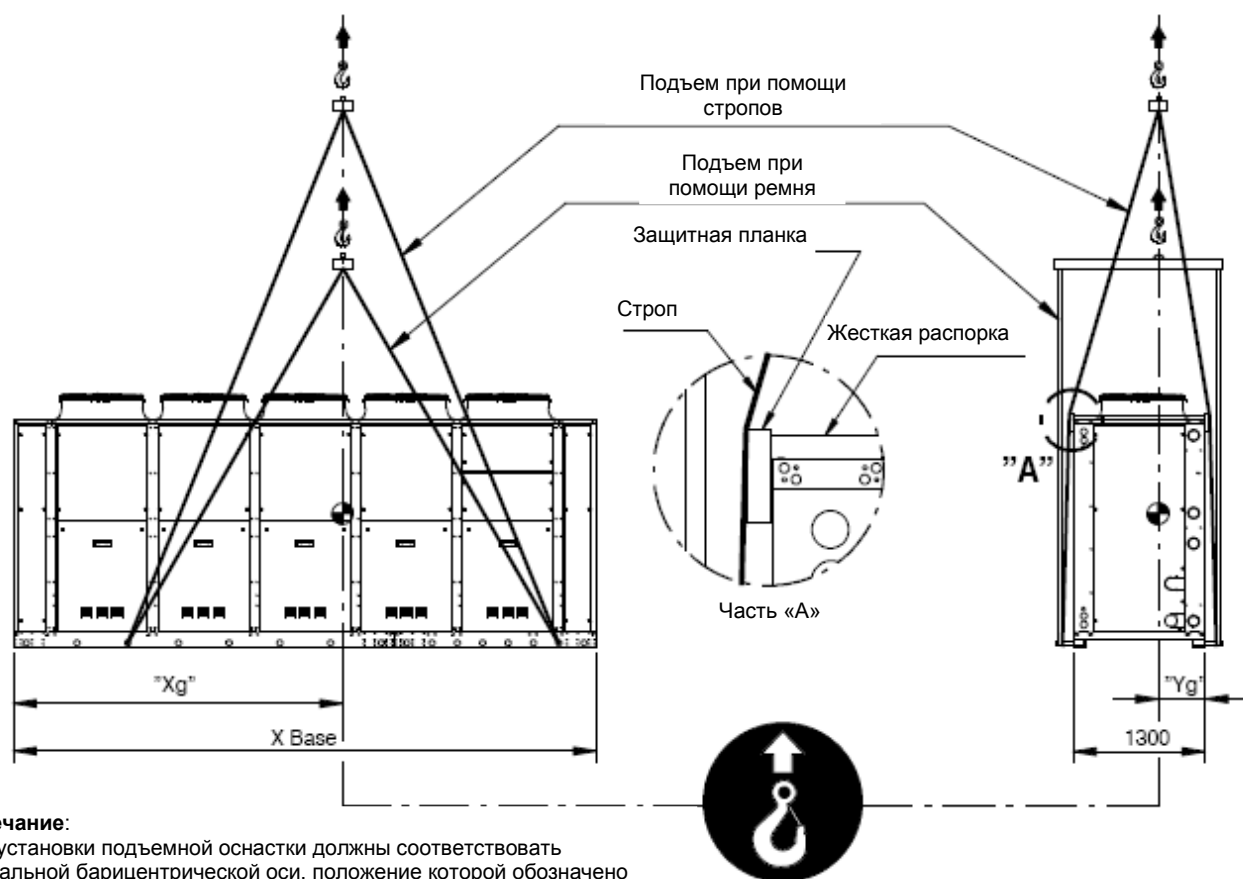
Примечание: Поместить подъемные штанги в отверстия основания, помеченные словами «Поднимать здесь» (LIFT HERE). Зафиксировать концы штанги в требуемом положении при помощи штырей и шплинтов, как показано на рисунке.

Мощность грузоподъемного устройства должна соответствовать массе установки. Следует проверить массу установки, грузоподъемность подъемного механизма, стропов, а также характеристики и пригодность вышеупомянутого оборудования.

Подъем холодильной установки должен осуществляться со скоростью, которая допустима для конструкции установки Liebert HPC-S 017-032.

Модели	A (мм)	B (мм)	C (мм)
CB0 / FB0 017-020-023-025-028-030-032	1800	~5000	~9000
CG0 / FG0 017-020-023-025-028-030			

Рис. 4 - Барицентрическая ось подъема



Примечание:

Точки установки подъемной оснастки должны соответствовать вертикальной барицентрической оси, положение которой обозначено символами на основании каждого агрегата

Масса при транспортировке и положение осей ЦТ – установка без резервуара

Модели	Размер	Хосн (мм)	Блок без резервуара		
			"Xg" (мм)	"Yg" (мм)	Трансп. масса (кг)
CB0	017	3750	2025	610	1608
	020	3750	2075	580	1758
	023	3750	2075	570	1813
	025	4750	2695	580	2242
	028	4750	2685	580	2305
	030	5750	3295	590	2620
	032	5750	3295	590	2678
CG0	017	3750	2035	600	1610
	020	3750	2085	580	1760
	023	4750	2685	590	2098
	025	4750	2705	580	2248
	028	5750	3295	590	2592
	030	5750	3315	590	2630
	032	5750	3185	640	3051
FB0	017	3750	1935	660	1867
	020	3750	1995	630	2017
	023	3750	1995	620	2072
	025	4750	2595	640	2558
	028	4750	2595	630	2621
	030	5750	3185	640	2993
	032	5750	3185	640	3051
FG0	017	3750	1945	650	1869
	020	3750	2005	630	2019
	023	4750	2585	640	2414
	025	4750	2615	630	2564
	028	5750	3185	640	2965
	030	5750	3195	640	3003

Масса при транспортировке и положение осей ЦТ – установка с резервуаром

Модели	Размер	Хосн (мм)	Блок без резервуара		
			"Xg" (мм)	"Yg" (мм)	Трансп. масса (кг)
CB0	017	4750	2475	620	2048
	020	4750	2555	600	2198
	023	4750	2565	590	2253
	025	5750	3165	600	2682
	028	5750	3175	590	2745
	030	6750	3745	600	3060
	032	6750	3755	600	3118
CG0	017	4750	2485	610	2050
	020	4750	2565	590	2200
	023	5750	3125	600	2538
	025	5750	3185	590	2688
	028	6750	3745	600	3032
	030	6750	3765	600	3070
FB0	017	4750	2475	660	2307
	020	4750	2545	640	2457
	023	4750	2555	630	2512
	025	5750	3145	640	2998
	028	5750	3145	630	3061
	030	6750	3715	650	3433
	032	6750	3715	640	3491
FG0	017	4750	2485	650	2309
	020	4750	2555	630	2459
	023	5750	3105	640	2854
	025	5750	3155	640	3004
	028	6750	3705	650	3405
	030	6750	3725	640	3443

Нагрузки и положение опор



Резервуар (поставляется отдельно от блока)



Размеры

Модели	Производительность	Размеры, мм	
		"A"	"B"
CBO/FBO	017 - 020 - 023	3750	1000
CGO/FGO	017 - 020		
CBO/FBO	025 - 028		
CGO/FGO	023 - 025	4750	1500
CBO/FBO	030 - 032		
CGO/FGO	028 - 030		

Распределение рабочего веса – Блок без резервуара

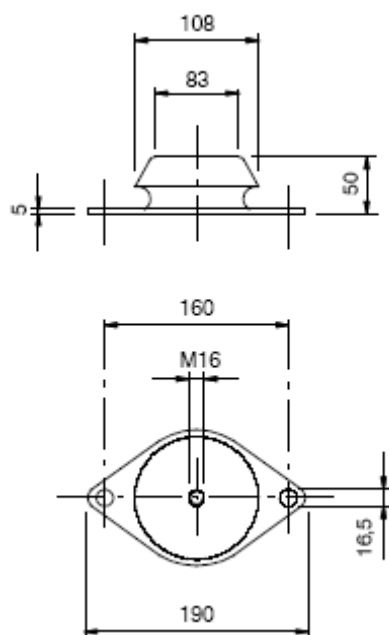
Модели	Разм.	Распределение веса (кг)								Всего (кг)
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	
CBO	017	167	167	208	208	193	193	241	241	1618
	020	165	165	224	224	210	210	285	285	1768
	023	169	169	228	228	219	219	296	296	1824
	025	199	199	301	301	250	250	377	377	2254
	028	204	204	304	304	262	262	390	390	2320
	030	227	227	363	363	280	280	447	447	2634
CGO	032	232	232	367	367	291	291	459	459	2698
	017	164	164	207	207	193	193	245	245	1618
	020	162	162	224	224	210	210	289	289	1770
	023	189	189	282	282	235	235	349	349	2110
	025	196	196	302	302	249	249	384	384	2262
	028	224	224	360	360	276	276	444	444	2608
FBO	030	224	224	365	365	278	278	455	455	2644
	017	241	241	266	266	228	228	251	251	1972
	020	238	238	284	284	246	246	294	294	2124
	023	241	241	288	288	255	255	305	305	2178
	025	285	285	380	380	290	290	386	386	2682
	028	290	290	384	384	301	301	399	399	2748
FGO	030	328	328	460	460	325	325	456	456	3138
	032	332	332	465	465	335	335	468	468	3200
	017	238	238	266	266	228	228	255	255	1974
	020	234	234	284	284	246	246	298	298	2124
	023	276	276	360	360	275	275	359	359	2540
	025	281	281	381	381	290	290	392	392	2688
	028	324	324	456	456	322	322	453	453	3110
	030	324	324	463	463	324	324	464	464	3150

Распределение рабочего веса – Блок с резервуаром

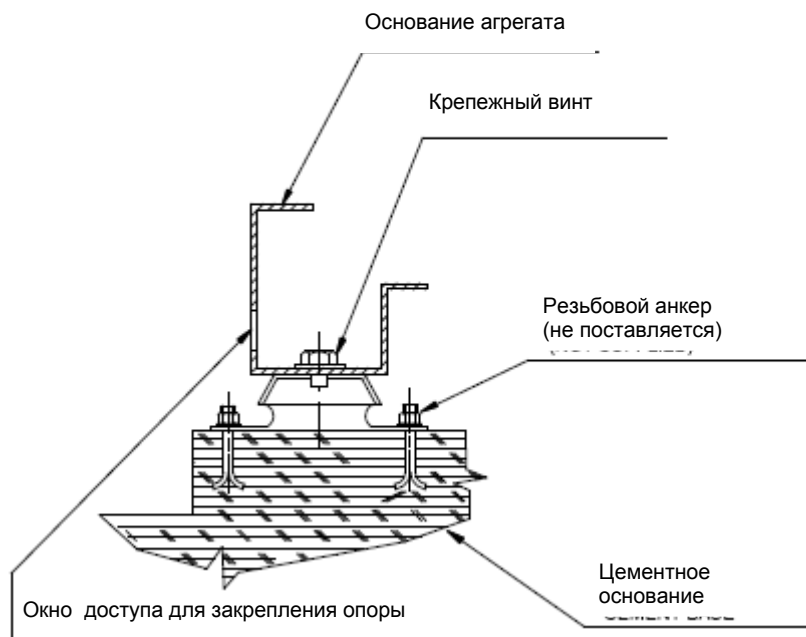
Модели	Разм.	Распределение веса (кг)										Всего (кг)
		WT1	W1	W2	W3	W4	WT2	W5	W6	W7	W8	
CB0	017	450	450	221	221	221	429	429	211	211	211	3054
	020	434	434	242	242	242	440	440	245	245	245	3209
	023	433	433	247	247	247	446	446	255	255	255	3264
	025	437	437	314	314	314	452	452	325	325	325	3695
	028	437	437	319	319	319	460	460	336	336	336	3759
	030	443	443	370	370	370	461	461	386	386	386	4076
	032	443	443	375	375	375	468	468	396	396	396	4135
CG0	017	446	446	222	222	222	430	430	214	214	214	3060
	020	431	431	242	242	242	441	441	247	247	247	3211
	023	437	437	294	294	294	446	446	300	300	300	3548
	025	433	433	315	315	315	452	452	329	329	329	3702
	028	441	441	366	366	366	460	460	382	382	382	4046
	030	438	438	372	372	372	460	460	391	391	391	4085
	032	446	446	375	375	375	468	468	396	396	396	4135
FBO	017	501	501	276	276	276	433	433	239	239	239	3413
	020	485	485	297	297	297	444	444	272	272	272	3565
	023	483	483	303	303	303	450	450	282	282	282	3621
	025	495	495	385	385	385	456	456	355	355	355	4122
	028	495	495	391	391	391	463	463	366	366	366	4187
	030	510	510	457	457	457	466	466	418	418	418	4577
	032	510	510	463	463	463	472	472	429	429	429	4640
FGO	017	497	497	276	276	276	434	434	241	241	241	3413
	020	481	481	297	297	297	445	445	274	274	274	3565
	023	496	496	365	365	365	450	450	331	331	331	3980
	025	491	491	386	386	386	456	456	359	359	359	4129
	028	508	508	453	453	453	465	465	414	414	414	4547
	030	505	505	459	459	459	466	466	423	423	423	4588

Рис. 6 – Резиновая антивибрационная опора + резервуар емкостью 1000 литров

Размеры резиновой опоры
(код одиночной резиновой опоры: 270326)



Установка резиновой опоры

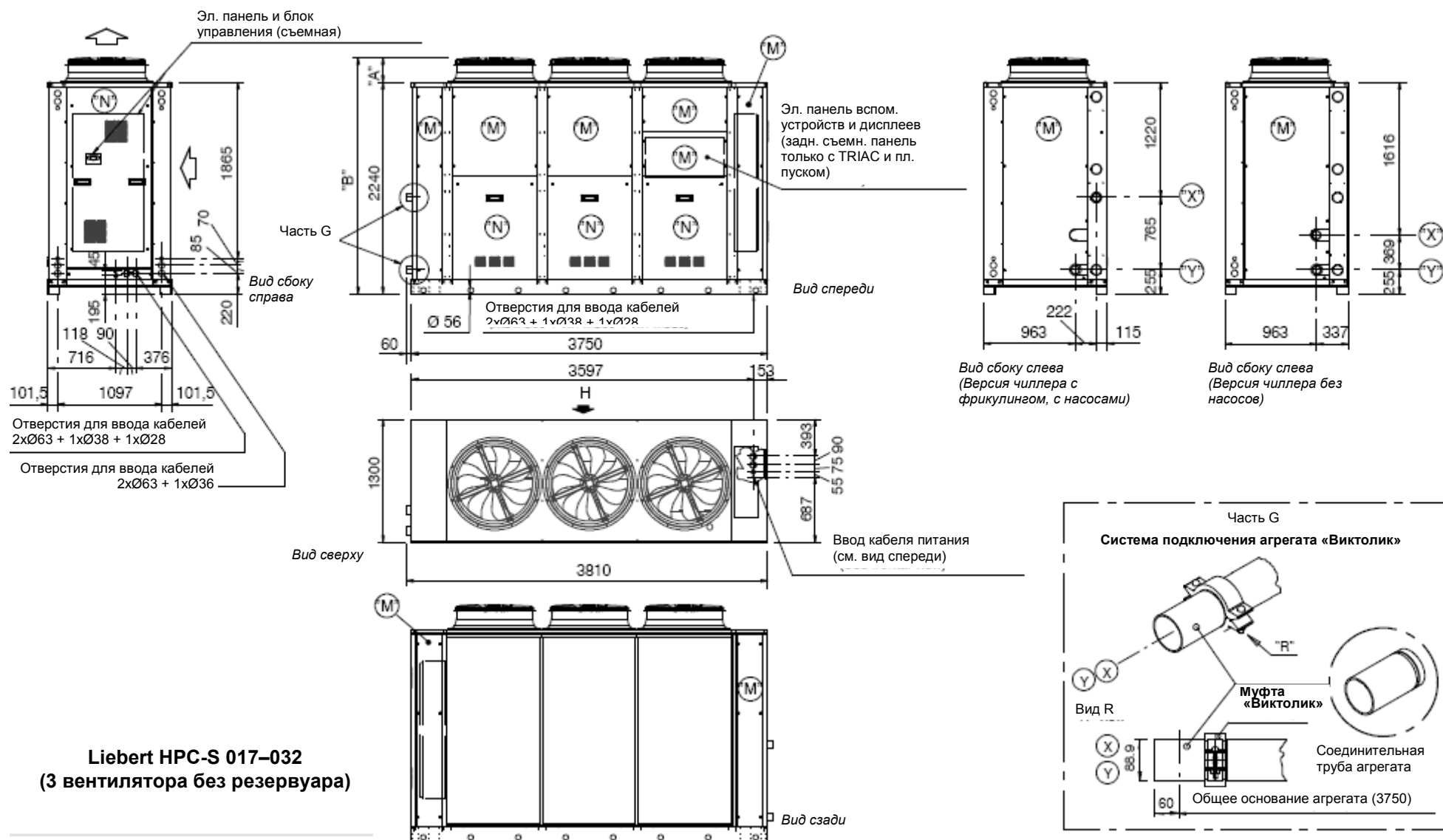


Резиновые опоры + резервуар 1 000 л

Блок	Конфигурация	Код комплекта	Код одиночной опоры	Кол-во опор в комплекте
CB0 / FB0 017-020-023-025-028-030-032	без резервуара	485625	270326	8
CG0 / FG0 017-020-023-025-028-030				
CB0 / FB0 017-020-023-025-028-030-032	с резервуаром	485626	270326	10
CG0 / FG0 017-020-023-025-028-030				
Резервуар объемом 1000 литров	поставляемый отдельно	485649	270326	4

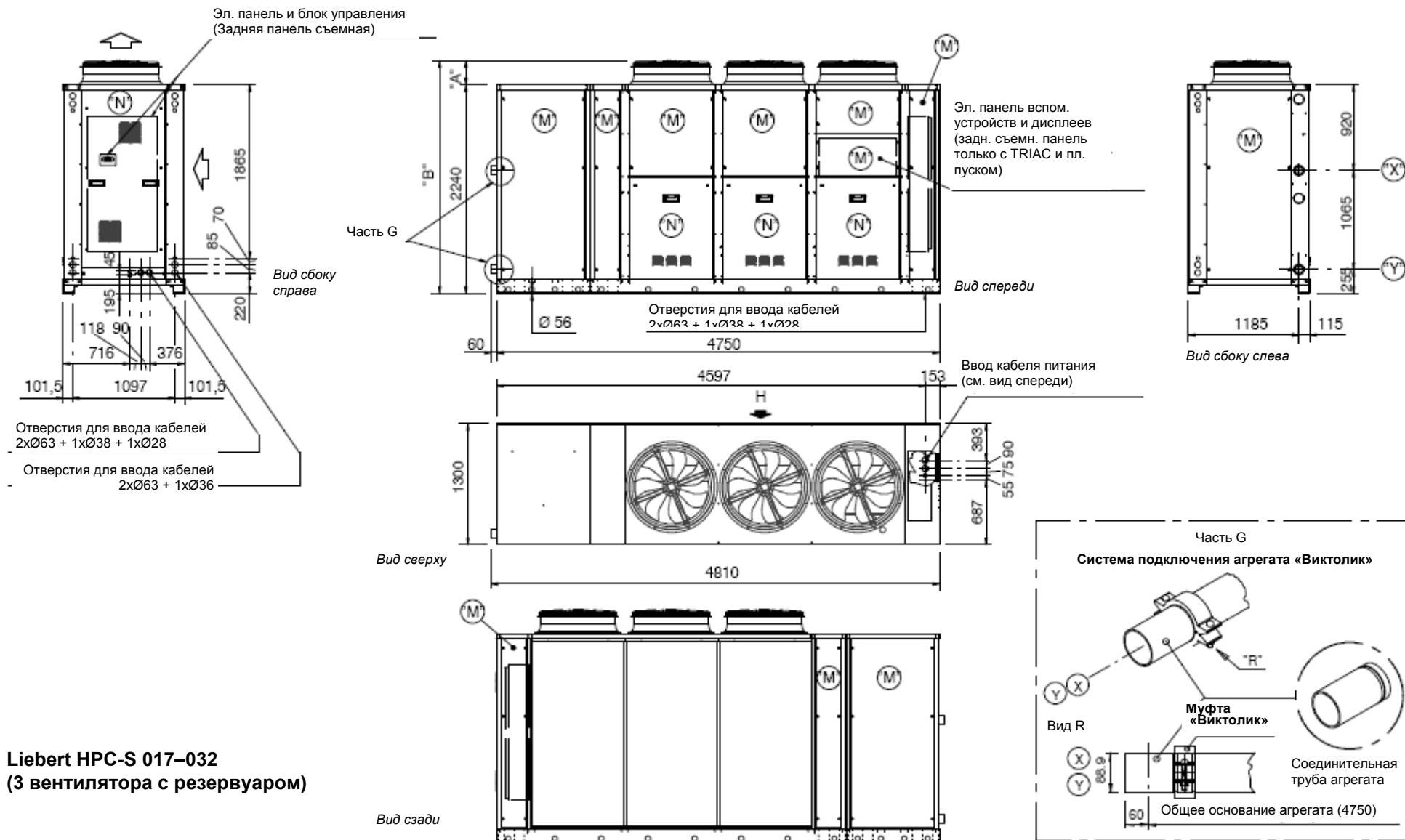
В каждом комплекте для сборки имеются крепежные винты и плоские шайбы из нержавеющей стали

Рис. 7 – Габаритные размеры



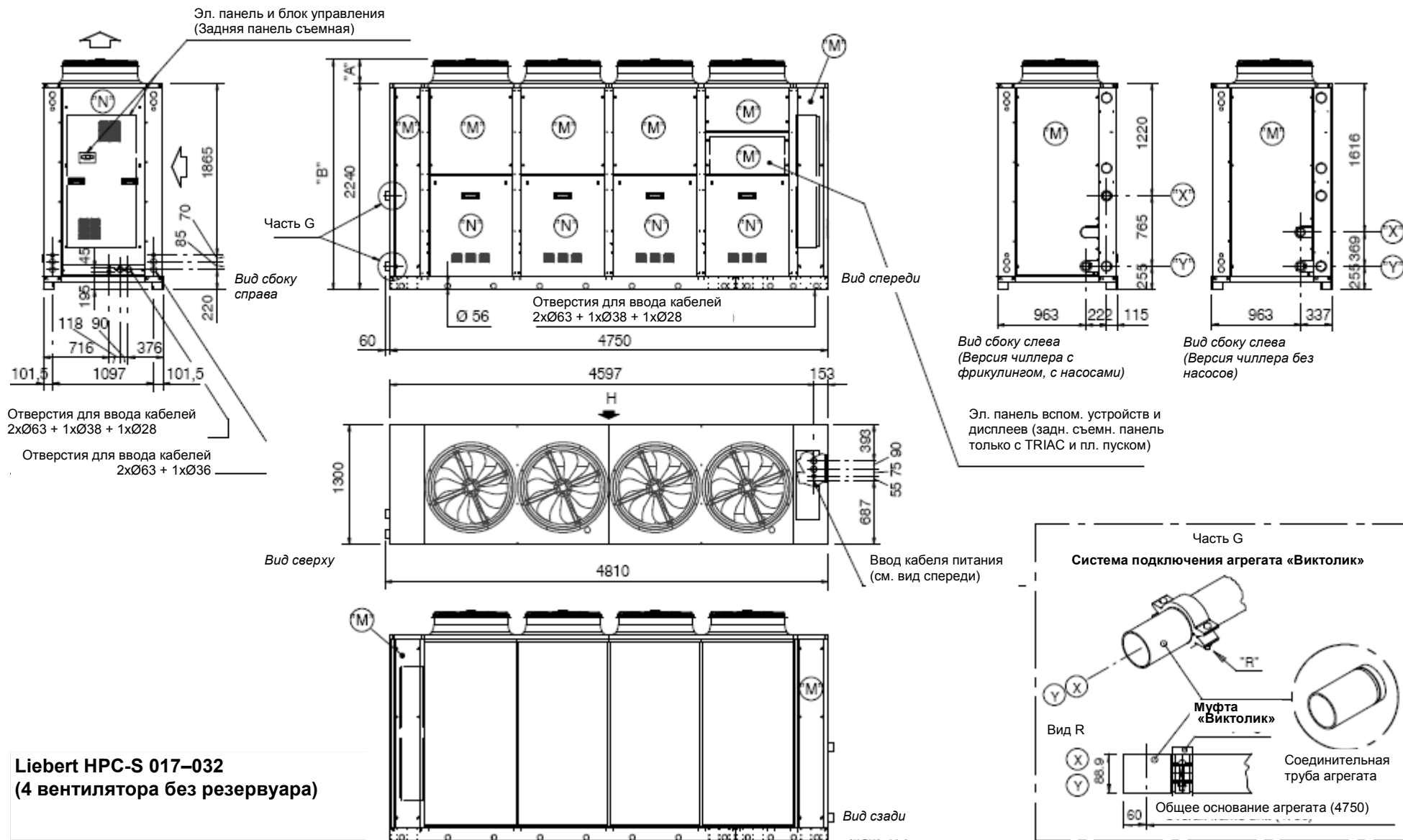
Liebert HPC-S 017-032
(3 вентилятора без резервуара)

Модели	К-во вент.	AC Вент.				EC Вент.				Подключение охл. воды		 Поток воздуха  Съемная панель с креплением винтами  Съемная панель с креплением поворотными фиксаторами
		d = 800		d = 900		d = 800		d = 900		"X" вход	"Y" выход	
		"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)			
C / FB0 017-020-023	3	260	2500	260	2500	289	2529	289	2529	«Виктолик»		
C / FG0 017-020		-	-	-	-	232	2472	289	2529	Ду80 - 3" – 88,9 мм		



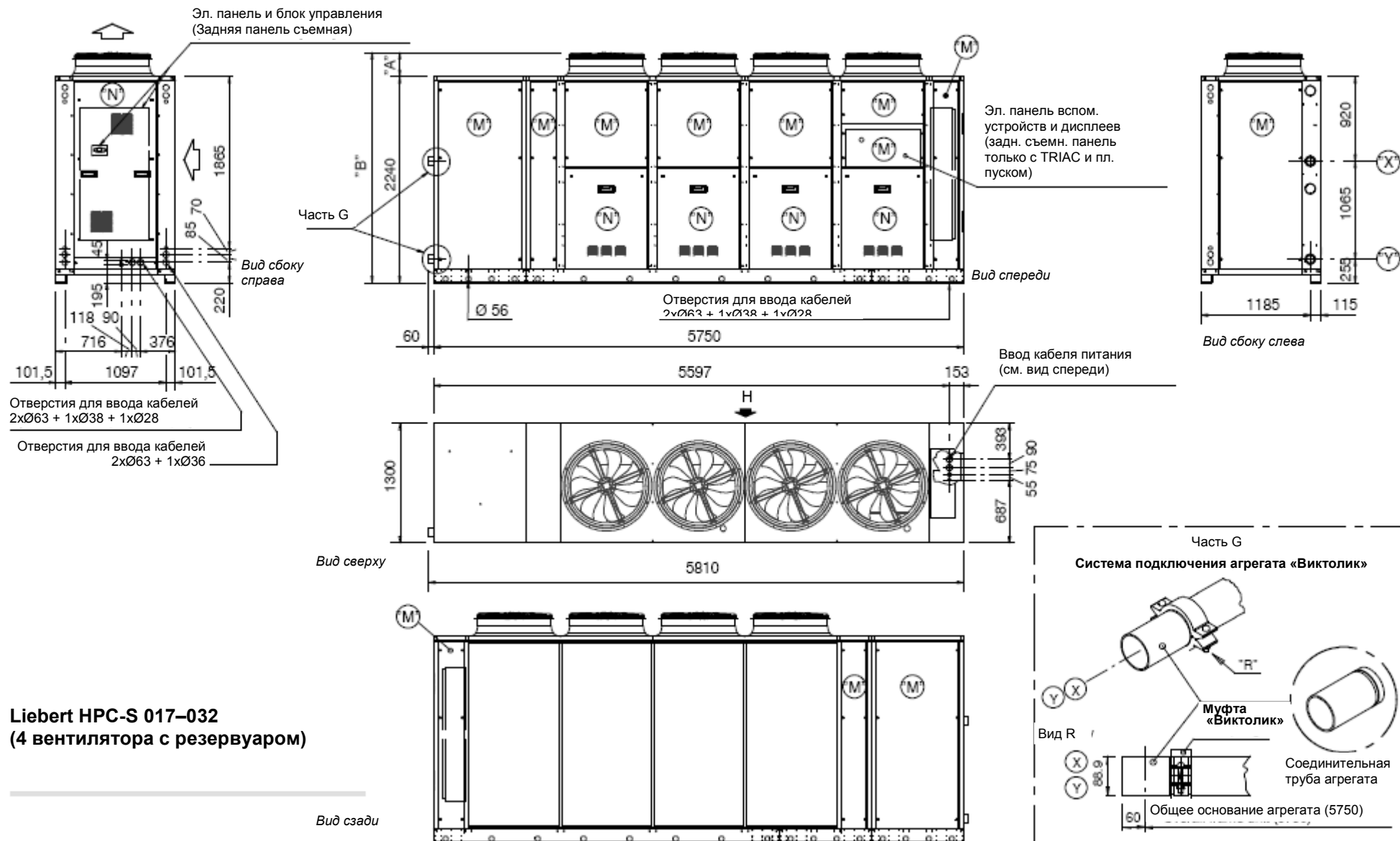
Liebert HPC-S 017-032
(3 вентилятора с резервуаром)

Модели	К-во вент.	AC Вент.				EC Вент.				Подключение охл. воды		 Поток воздуха  Съемная панель с креплением винтами  Съемная панель с креплением поворотными фиксаторами
		d = 800		d = 900		d = 800		d = 900		"X" вход	"Y" выход	
		"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)			
C / FB0 017-020-023	3	260	2500	260	2500	289	2529	289	2529	«Виктолик» Ду80 - 3" – 88,9 мм		
C / FG0 017-020		-	-	-	-	232	2472	289	2529			



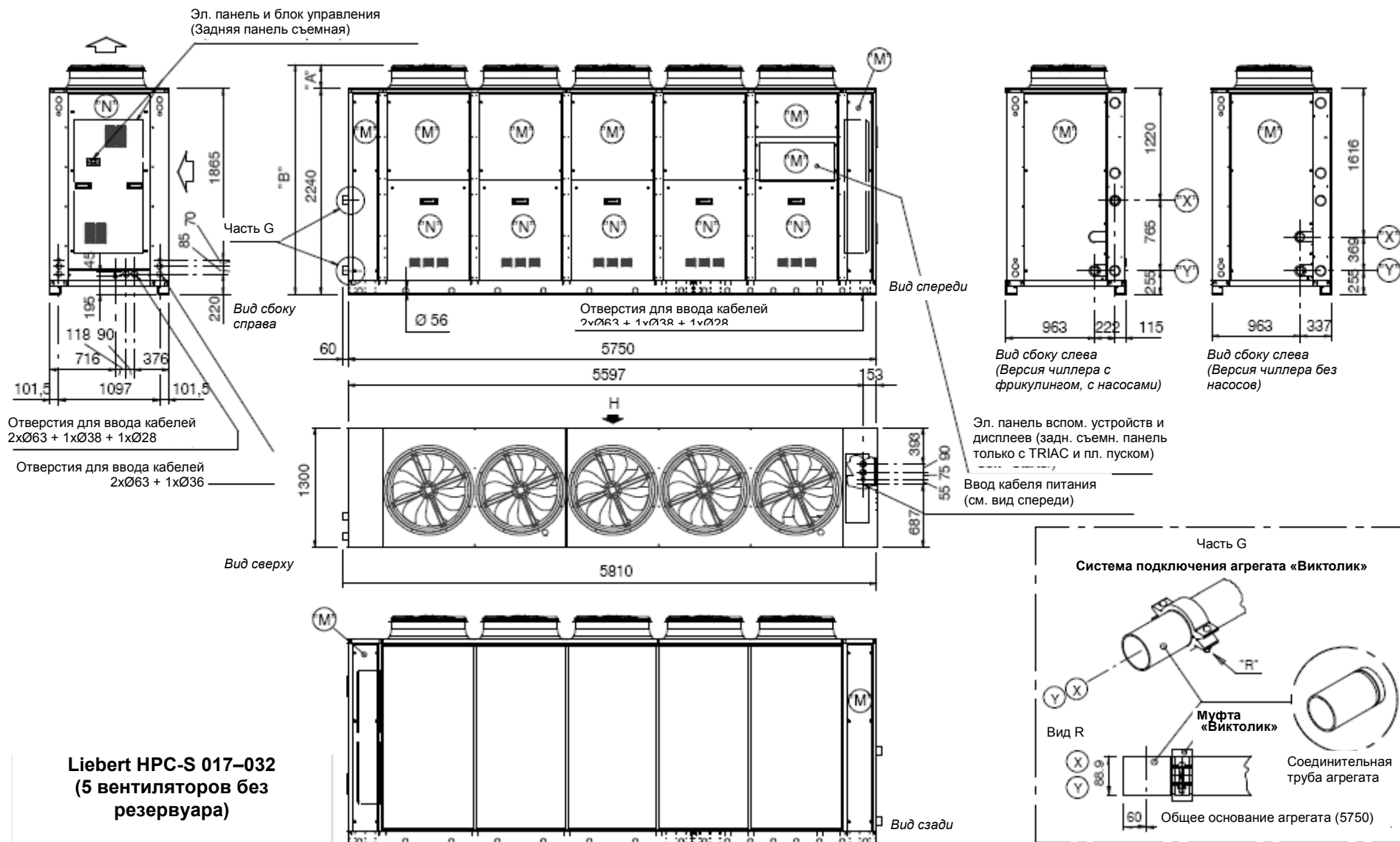
Liebert HPC-S 017-032
(4 вентилятора без резервуара)

Модели	К-во вент.	АС Вент.				ЕС Вент.				Подключение охл. воды		 Поток воздуха
		d = 800		d = 900		d = 800		d = 900		"X" вход	"Y" выход	
		"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)			
C / FB0 025-028	4	260	2500	260	2500	289	2529	289	2529	«Виктолик» Ду80 - 3" – 88,9 мм		 Съемная панель с креплением винтами  Съемная панель с креплением поворотными фиксаторами
C / FG0 023-025		-	-	-	-	232	2472	289	2529			



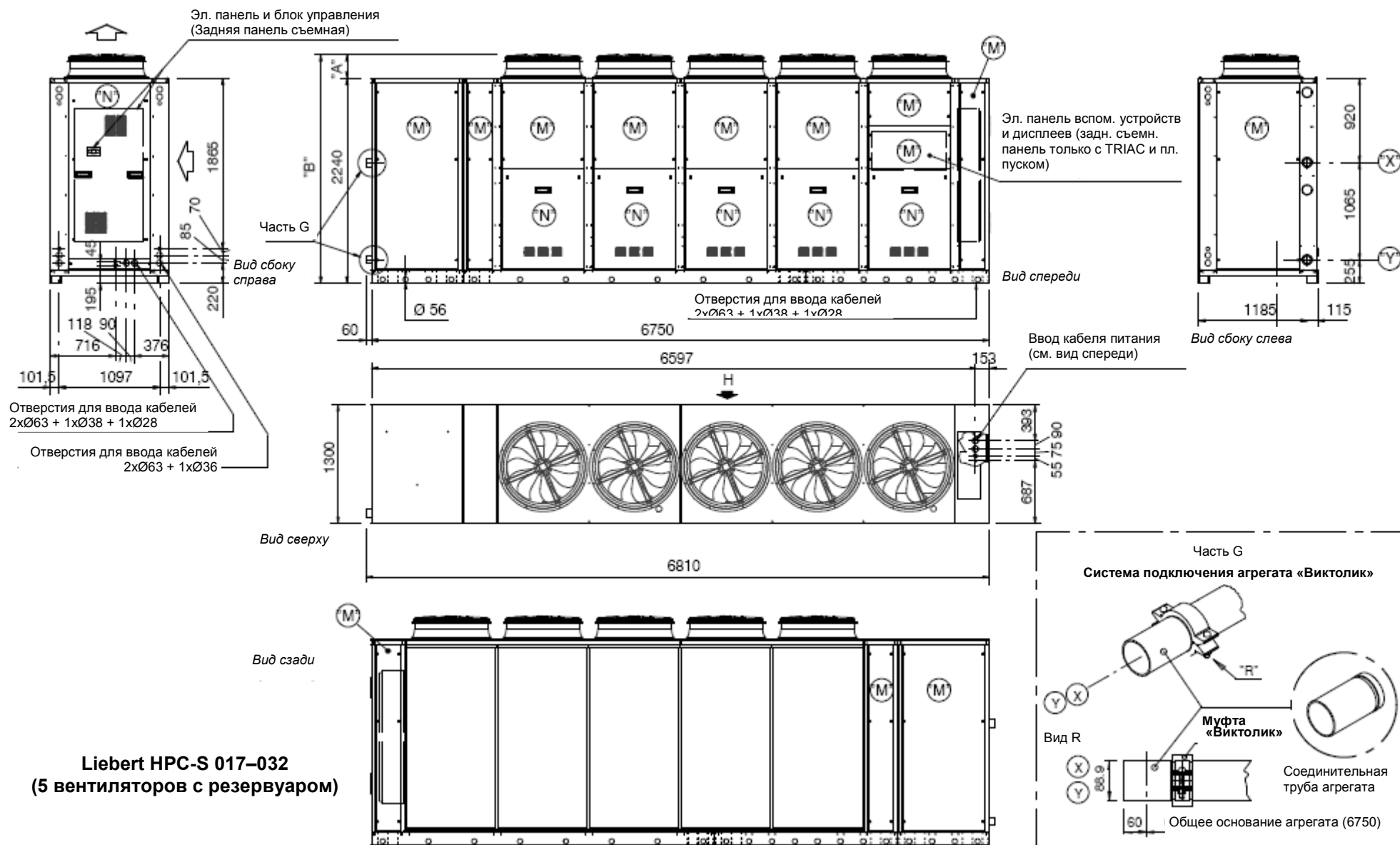
Liebert HPC-S 017-032
(4 вентилятора с резервуаром)

Модели	К-во вент.	АС Вент.				ЕС Вент.				Подключение охл. воды		 Поток воздуха  Съемная панель с креплением винтами  Съемная панель с креплением поворотными фиксаторами
		d = 800		d = 900		d = 800		d = 900		"Х" вход	"У" выход	
		"А" (мм)	"В" (мм)	"А" (мм)	"В" (мм)	"А" (мм)	"В" (мм)	"А" (мм)	"В" (мм)			
С / FB0 025-028	4	260	2500	260	2500	289	2529	289	2529	«Виктолик» Ду80 - 3" – 88,9 мм		
С / FG0 023-025		-	-	-	-	232	2472	289	2529			



Liebert HPC-S 017-032
(5 вентиляторов без резервуара)

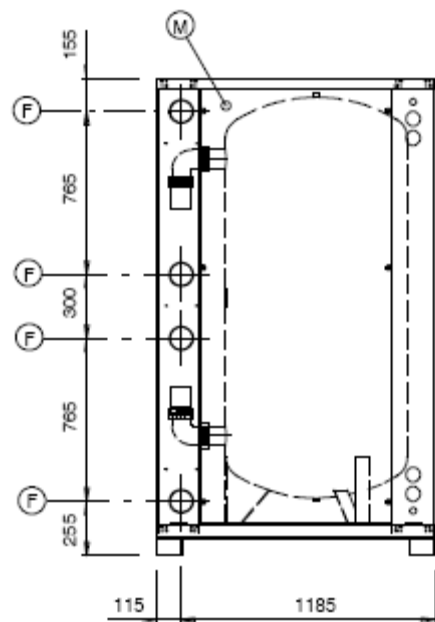
Модели	К-во вент.	АС Вент.				ЕС Вент.				Подключение охл. воды		 Поток воздуха
		d = 800		d = 900		d = 800		d = 900		"X" вход	"Y" выход	
		"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)			
C / FB0 030-032	5	260	2500	260	2500	289	2529	289	2529	«Виктолик» Ду80 - 3" – 88,9 мм		 Съемная панель с креплением винтами  Съемная панель с креплением поворотными фиксаторами
C / FG0 028-030		-	-	-	-	232	2472	289	2529			



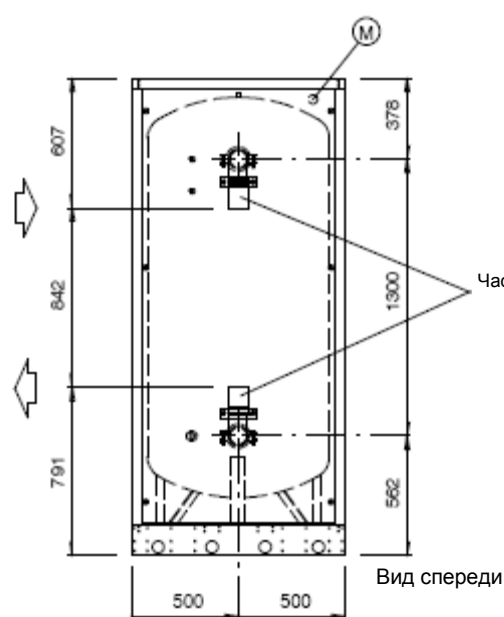
Liebert HPC-S 017-032
(5 вентиляторов с резервуаром)

Модели	К-во вент.	АС Вент.				ЕС Вент.				Подключение охл. воды		 Поток воздуха  Съемная панель с креплением винтами  Съемная панель с креплением поворотными фиксаторами
		d = 800		d = 900		d = 800		d = 900		"X" вход	"Y" выход	
		"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)	"A" (мм)	"B" (мм)			
C / FB0 030-032	5	260	2500	260	2500	289	2529	Вид сзади		«Виктолик» Ду 80 - 3" – 88,9 мм		
C / FG0 028-030		-	-	-	-	232	2472	289	2529			

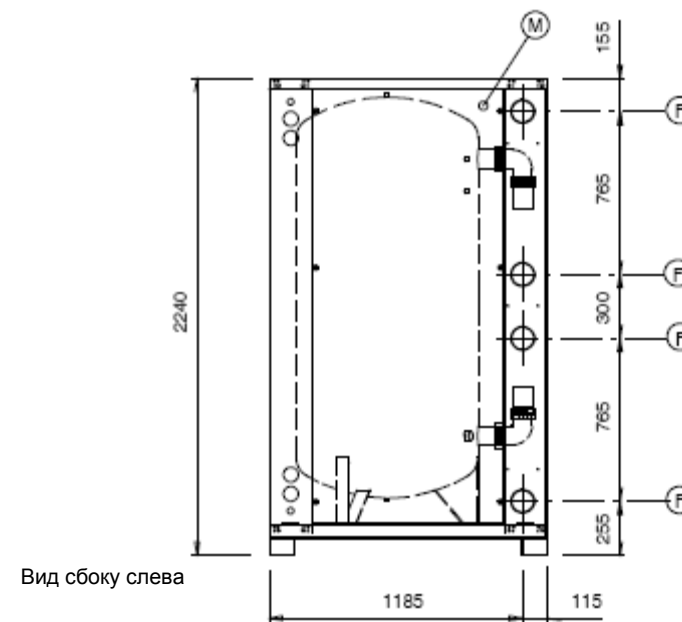
Рис. 8 – Габаритные размеры резервуара (поставленного без присоединения к блоку охлаждения)



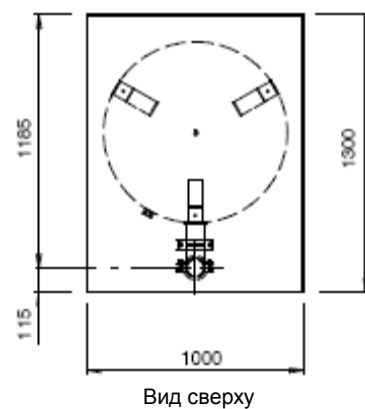
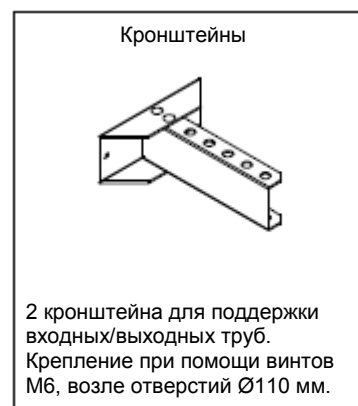
Вид сбоку
справа



Вид спереди



Вид сбоку
слева



Вид сверху

- Ⓜ Съемная панель
- ⓕ Предварительно выполненные отверстия Ø110 (для ввода/вывода труб)

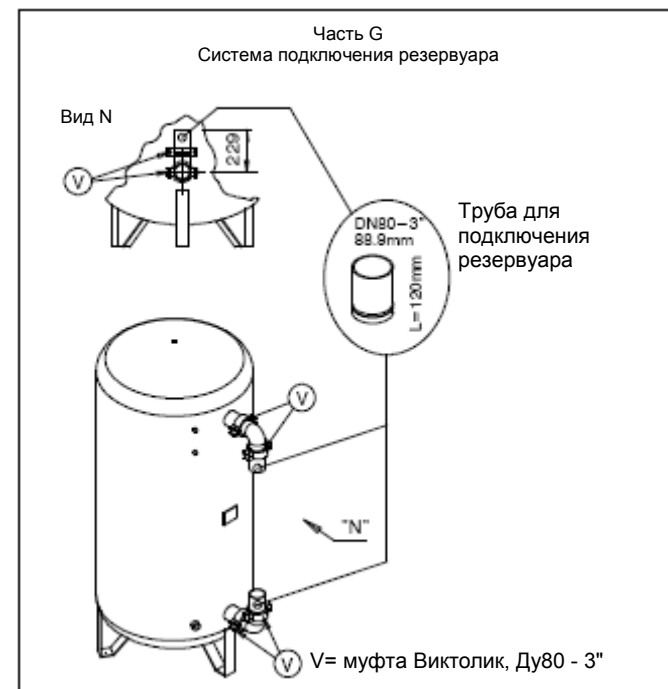
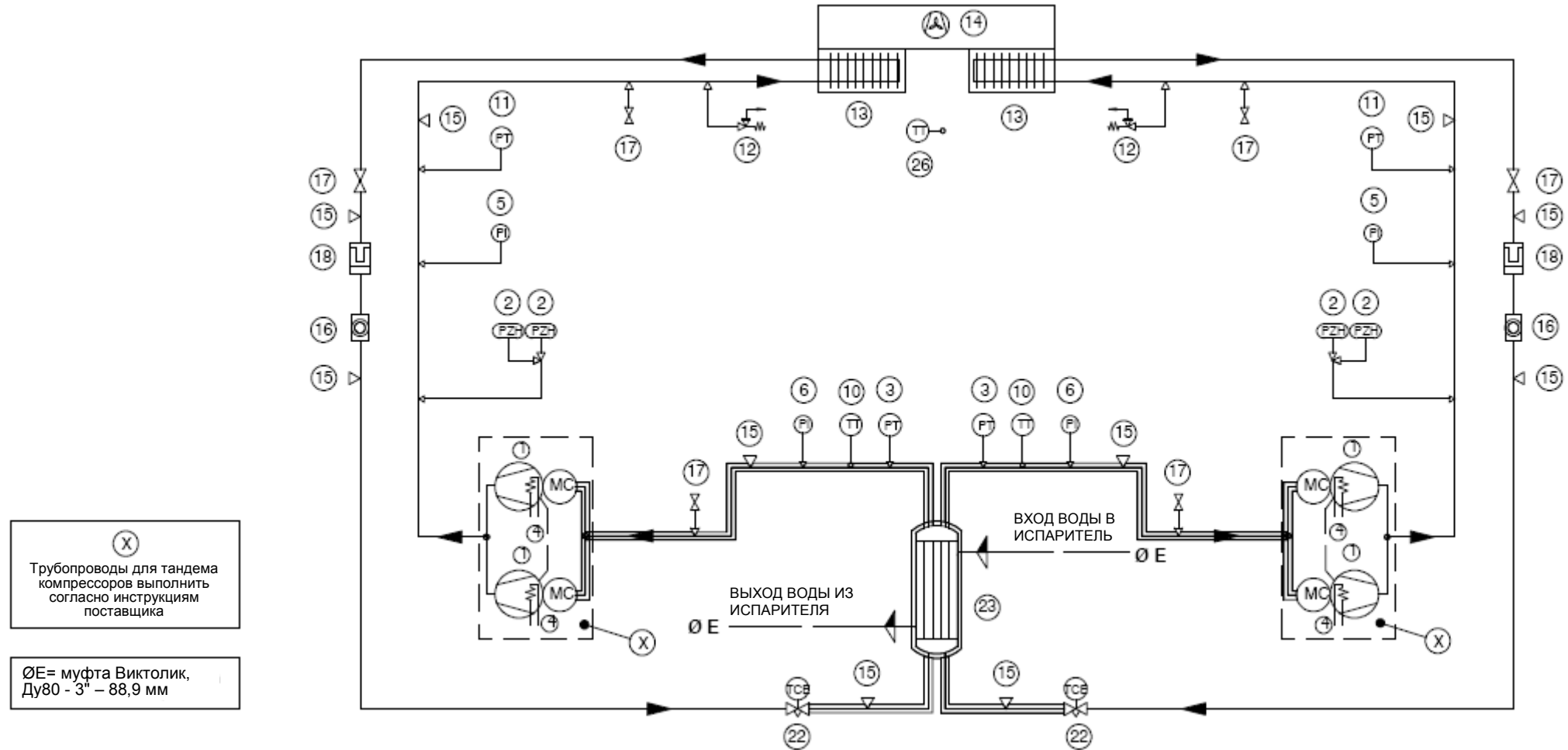
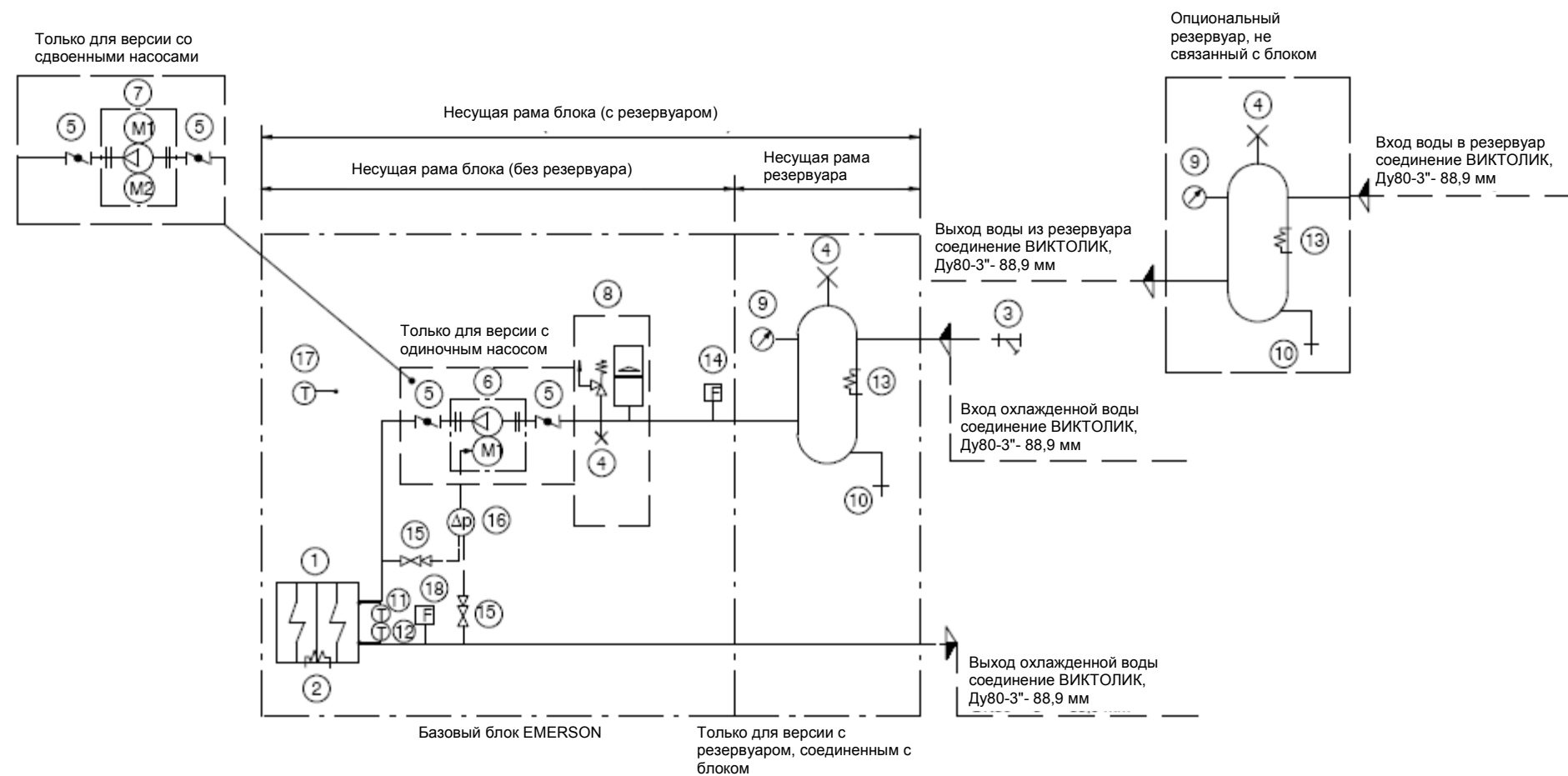


Рис. 9 – Контур охлаждения



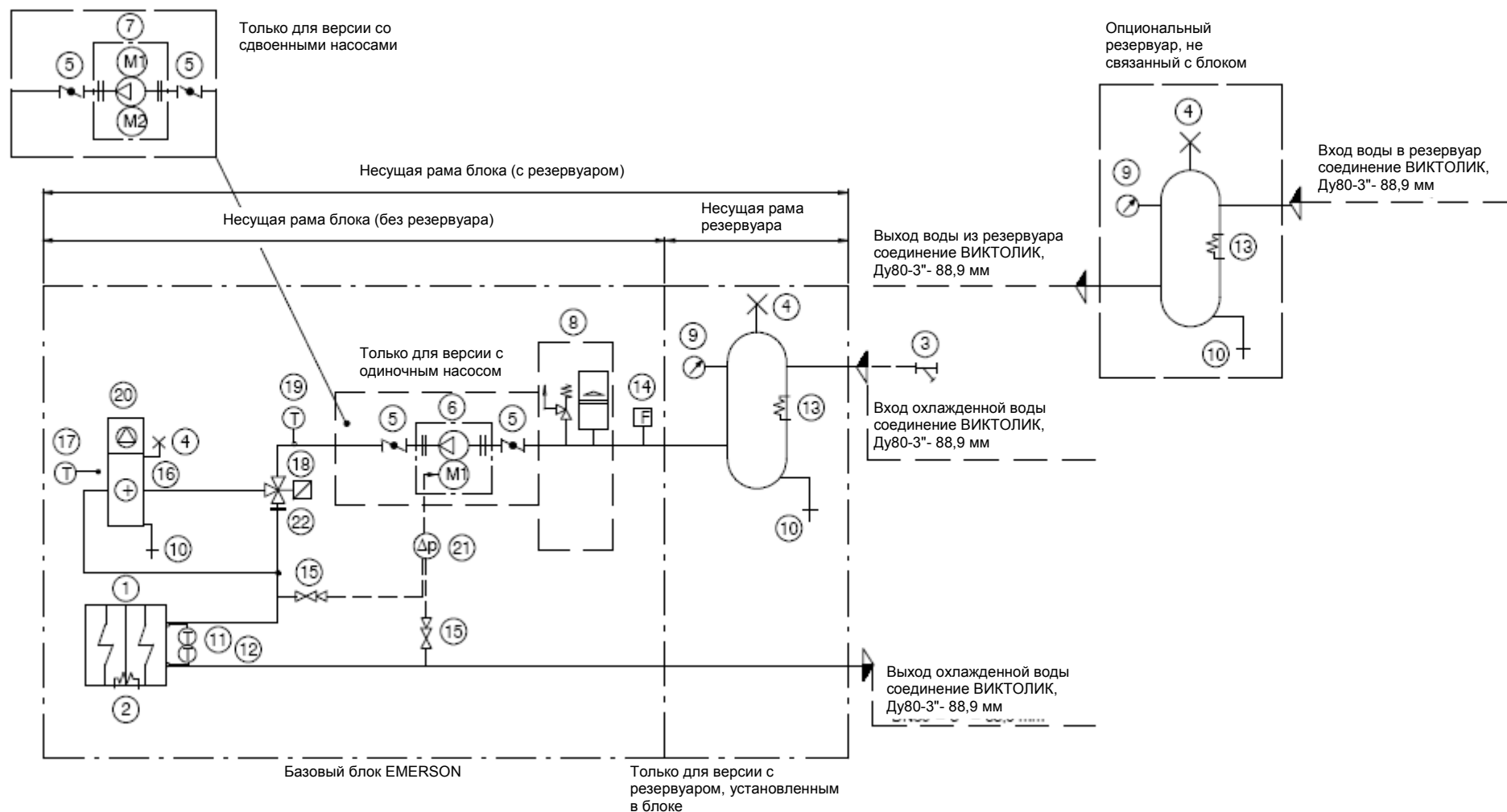
Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	Компрессор	10	Температурный датчик термостата	19	-
2	Реле высокого давления (НР)	11	Датчик давления (контроль высокого давления)	20	-
3	Датчик давления (контроль низкого давления)	12	Предохранительный клапан	21	-
4	Обогреватель картера	13	Конденсатор	22	Электронный расширительный клапан
5	Манометр высокого давления	14	Вентиляторы конденсатора	23	Испаритель
6	Манометр низкого давления	15	Сервисное подключение	24	-
7	-	16	Смотровое стекло	25	-
8	-	17	Запорный клапан	26	Датчик температуры внешнего воздуха
9	-	18	Осушитель фильтра	27	-

Рис. 10 – Гидравлический контур блока охлаждения



Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	Испаритель	12	Датчик на выходе из испарителя
2	Обогреватель, препятствующий обмерзанию испарителя	13	Обогреватель, препятствующий обмерзанию бака (опция)
3	Водяной фильтр (опционально)	14	Реле расхода (только с насосами)
4	Ручной воздушный клапан	15	Сервисный клапан с крышкой
5	Дроссельный клапан	16	Датчик дифференциального давления воды (только с насосом, имеющим электронное управление)
6	Одиночный насос	17	Датчик температуры воздуха
7	Сдвоенный насос	18	Реле расхода (только без насосов)
8	Расширительный резервуар + Предохран. клапан (опция)	19	-
9	Манометр	20	-
10	Напорный клапан	21	-
11	Датчик на входе воды в испаритель		

Рис. 11 – Гидравлический контур модуля фрикулинга



Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	Испаритель	12	Датчик на выходе из испарителя
2	Обогреватель, препятствующий обмерзанию испарителя	13	Обогреватель, препятствующий обмерзанию бака
3	Водяной фильтр (опционально)	14	Реле расхода
4	Ручной воздушный клапан	15	Сервисный клапан с крышкой
5	Дроссельный клапан	16	Змеевик фрикулинга
6	Одиночный насос	17	Датчик температуры воздуха
7	Сдвоенный насос	18	Трехходовой клапан
8	Расширительный резервуар+Предохр. клапан (опц.)	19	Датчик термостата управления фрикулингом
9	Манометр	20	Вентиляторы
10	Напорный клапан	21	Дифференциальный датчик
11	Датчик на входе в испаритель	22	Калиброванная перегородка



Fabbricante – Manufacturer – Hersteller – Fabricant – Fabricante
Fabricante – Tillverkare – Fabrikant – Valmistaaja – Produsent
Fabrikant – Κατασκευαστής – Producent – Производитель
Emerson Network Power S.r.l. – Zona Industriale Tognana
Via Leonardo da Vinci, 16/18 – 35028 Piove di Sacco – Padova (Italy)

Настоящим Производитель заявляет о том, что его продукт соответствует требованиям Директив Европейского Союза:

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europee:

The Manufacturer hereby declares that this product conforms to the European Union directives:

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der Europäischen Richtlinien gerecht wird:

Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias:

Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Unionens direktiv:

De Fabrikant verklaart dat dit produkt conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyttää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset:

Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:

Fabrikant erklærer herved, at dette produkt opfylder kravene i EU direktiverne:

Ο Κατασκευαστής δηλώνει ότι το παρόν προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.:

2006/42/EC; 2004/108/EC; 2006/95/EC; 97/23/EC

Emerson Network Power, подразделение компании Emerson (NYSE:EMR), является мировым лидером в реализации систем охлаждения с непрерывным соблюдением режима (Business-Critical Continuity™) различного масштаба – от сети до чипа, в системах телекоммуникаций, дата-центрах, промышленных предприятиях и организациях здравоохранения. Компания Emerson Network Power обеспечивает внедрение инновационных решений и разработок в области источников питания постоянного и переменного тока и прецизионных систем охлаждения, включающих в себя системы компьютеризированного управления и питания, интегрированные стеллажи и корпуса, средства контроля питания, управления, мониторинга и связи. Все технические решения компании имеют глобальную поддержку, осуществляемую техническими сотрудниками локальных подразделений компании Emerson Network Power. Продукты и сервисы серии Liebert компании Emerson Network Power в области энергоснабжения, прецизионного охлаждения и мониторинга позволяют улучшить условия использования и управления дата-центрами и сетевыми системами посредством повышения работоспособности, гибкости и эффективности ИТ систем. Более подробная информация представлена на веб-сайтах www.liebert.com, www.emersonnetworkpower.com или www.eu.emersonnetworkpower.com.

Несмотря на то, что были приняты все меры для обеспечения точности и полноты представленных материалов, компания Liebert Corporation не принимает на себя и не несет никакой ответственности за любой ущерб, понесенный в результате использования этой информации, или в результате каких-либо ошибок или упущений.

©2008 Liebert Corporation

Все права защищены. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

Наименование и логотип Liebert являются зарегистрированными торговыми марками компании Liebert Corporation.

Все упомянуты наименования являются товарными знаками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих владельцев.

Emerson Network Power

Мировой лидер в обеспечении поддержки критически важных процессов (Business-Critical Continuity™)

- | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| ■ Источники питания переменного тока | ■ Встроенные компьютерные системы | ■ Наружное оборудование | ■ Интеграция в стойки и шкафы |
| ■ Сопряжение | ■ Встроенные источники питания | ■ Контроль и распределение питания | ■ Обслуживание |
| ■ Источники питания постоянного тока | ■ Мониторинг | ■ Прецизионное охлаждение | ■ Защита от повышенных напряжений |

Расположение

Emerson Network Power - Headquarters EMEA
Via Leonardo Da Vinci 16/18
Zona Industriale Tognana
35028 Piove di Sacco (PD) Italy
Тел.: +39 049 9719 111
Факс: +39 049 5841 257
marketing.emea@emersonnetworkpower.com

Emerson Network Power - Service EMEA
Via Leonardo Da Vinci 16/18
Zona Industriale Tognana
35028 Piove di Sacco (PD) Italy
Тел.: +39 049 9719 111
Факс: +39 049 9719045
service.emea@emersonnetworkpower.com

United States
1050 Dearborn Drive
P.O. Box 29186
Columbus, OH 43229
Тел.: +1 614 8880246

Asia
29/F The Orient Square Building
F. Ortigas Jr. Road, Ortigas Centre
Pasig City 1605 Philippines
Тел.: +63 2 620 3600
Факс: +63 2 730 9572

Техника для климата

Доставляем оборудование по всей России от 3 дней транспортными компаниями. Реализуем проекты в десятках регионов — от Калининграда до Владивостока.

9600+

объектов и поставок

от 1 дня

отгрузка в транспортную компанию

Технические данные файла

Документ: Сервисная инструкция Liebert HPC-S 017-032

Идентификатор библиотеки: LIB-000684

Исходный файл: liebert-hpc-s-017-032-servisnaya-instruktsiya.pdf

SHA-256 оригинала: c82379ae5060fa107a581865c9caa156d9f4bb33fc5cf15f6a160e3453a8815f

Постоянная ссылка: <https://iclim.ru/library/liebert-hpc-s-017-032-servisnaya-instruktsiya.pdf>

Копия сформирована: 02.10.2026 09:45 UTC