

■ Прецизионное Охлаждение для  
Непрерывности Ведения Бизнеса

Liebert Hiross HPW  
Моноблочная Система Охлаждения Наружной Установки для Узлов Доступа Сети  
Мобильных Операторов



## СЕРВИСНАЯ ИНСТРУКЦИЯ

РУССКИЙ

Cod. 273106

Ред. 19.04.2007

 Liebert.

  
**EMERSON**  
Network Power





# Внимание

## Наши рекомендации:

- хранить данное руководство в течение всего срока службы оборудования;
- пользователь должен тщательно изучить это руководство, прежде чем производить с оборудованием какие либо действия;
- данное оборудование должно использоваться строго по назначению, некорректное его использование освобождает производителя от какой бы то ни было ответственности.

Данное руководство подготовлено, чтобы дать возможность конечному пользователю выполнять только те операции, которые не требуют вскрытия панелей. Любые операции, требующие открытия дверей блока или снятия панелей должны производиться только квалифицированным персоналом.

Каждая машина оборудована электро-разъединительным устройством, которое позволяет оператору работать в безопасных условиях. Это устройство должно использоваться всегда, чтобы исключить риск во время технического обслуживания (поражения электотоком, ожоги, автоматический перезапуск блока, перемещение подвижных элементов, команды дистанционного управления).

Ключ от панелей, поставляемый с блоком, должен храниться у человека, ответственного за техобслуживание.

Для идентификации блока (модель и серийный номер) в случае, если понадобится помощь или необходимость заказа запчастей, смотрите информацию на шильдике, расположенном снаружи и внутри блока.

**ВАЖНО:** данное руководство может быть изменено; поэтому за полной и обновленной информацией пользователю следует обращаться к руководству, поставленному с оборудованием.



Manufactured at via Leonardo da Vinci-16/18  
35026 Piove di Sacco - Padova - Italy




S23U4082922600001  
SERIAL N.

MODEL			
VOLTAGE-PHASE-FREQUENCY			
①	COMPRESSOR		
	FLA	LRA	② QT. ③
④	FAN MOTOR		
	FLA	LRA	⑤ QT. ⑥
⑦	FAN MOTOR		
	FLA	LRA	⑧ QT. ⑨
⑩	EL. HEATER		
	A	STAGES	⑪
⑫	HUMIDIFIER		
	A	STEAM OUTPUT	Kg/h
⑭	TOTAL FLA ac	TOTAL FLA dc	Ipk KA
	A	A	⑮ Icw KA
⑱	REFRIGERANT TYPE		Kg
	R		
⑲	HIGH PRESS. SWITCH-MANUAL		
	SET	Bar	RESET Bar
⑳	LOW PRESSURE SWITCH		
	SET	Bar	RESET Bar
㉓	OPERATING AIR TEMPERATURE		
	min	°C	max °C
㉕	OPERATING AIR HUMIDITY		
	min	%	max %
㉗	CIRCUIT MAX. PRESSURE		
	Bar		
	MANUFACTURING DATE		



**Внимание:** данные, относящиеся к поставленному блоку, указаны на внутреннем шильдике (см. копию ниже).

Данные, приведенные в данном руководстве, соответствуют стандартным условиям и могут быть изменены без предварительного уведомления.

ПОЗ.	ОПИСАНИЕ
1	Ток полной нагрузки компрессора [A]
2	Ток компрессора при заблокированном роторе [A]
3	Количество компрессоров
4	Ток полной нагрузки вентилятора испарителя [A]
5	Ток вентилятора испарителя при заблокированном роторе [A]
6	Количество вентиляторов испарителя
7	Ток полной нагрузки вентилятора конденсатора [A]
8	Ток вентилятора конденсатора при заблокированном роторе [A]
9	Количество вентиляторов конденсатора
⑬	⑩ Ток потребления электронагревателя
⑯	⑪ Количество ступеней нагрева
⑰	⑫ Ток потребления пароувлажнителя
⑳	⑬ Паропроизводительность
㉑	⑭ Максимальный переменный ток блока
㉒	⑮ Максимальный постоянный ток блока
㉓	⑯ Номинальный допустимый пиковый ток
㉔	⑰ Номинальный ток короткого замыкания
㉕	⑱ Тип хладагента
㉖	⑲ Срабатывание реле высокого давления
㉗	⑳ Сброс реле высокого давления
㉘	㉑ Срабатывание реле низкого давления
㉙	㉒ Сброс реле низкого давления
㉚	㉓ Минимальная рабочая температура в помещении
㉛	㉔ Максимальная рабочая температура в помещении
㉜	㉕ Минимальная рабочая влажность в помещении
㉝	㉖ Максимальная рабочая влажность в помещении
㉞	㉗ Максимальное давление в хладагентном контуре

# Оглавление

<b>1 – Подготовительные операции.....</b>	<b>1</b>
1.1 – Предисловие.....	1
1.2 – Проверка эксплуатационных ограничений.....	1
1.3 – Проверка уровней звукового давления.....	1
1.4 – Подготовка площадки.....	1
1.5 – Осмотр кондиционера.....	1
1.6 – Транспортировка.....	1
1.7 – Размещение воздушного кондиционера.....	1
1.8 – Зона обслуживания.....	1
<b>2 - Установка.....</b>	<b>1</b>
<b>3 – Электрические соединения.....</b>	<b>1</b>
3.1 – Предостережения.....	1
3.2 – Электропитание.....	1
3.3 – Интерфейс пользователя.....	1
3.4 – Версии с функцией аварийного охлаждения (EFC =48В и EFC ~230В).....	1
3.5 – Электрическая защита.....	2
<b>4 – Запуск и остановка.....</b>	<b>2</b>
4.1 – Первый запуск (или после долгого простоя) .....	2
4.2 – Запуск при низкой наружной температуре.....	2
4.3 – Самотестирование.....	2
<b>5 – Функционирование.....</b>	<b>2</b>
5.1 – Регулировка скорости вращения вентилятора конденсатора (опционально).....	2
5.2 – Аварийное охлаждение (опционально) .....	2
<b>6 – Логика работы.....</b>	<b>3</b>
6.1 – Блок только с охлаждением.....	3
6.2 – Блок с электрическим нагревом.....	3
6.3 – Блок с фрикулингом.....	3
6.4 – Работа в локальной сети: Дежурный и Каскадный режимы.....	3
6.5 – Контроль аварийных сигналов.....	4
6.6 – Плата аварийных сигналов (опционально).....	4
<b>7 – Калибровки .....</b>	<b>4</b>
<b>8 – Техническое обслуживание / Запасные части.....</b>	<b>4</b>
8.1 – Плановое техническое обслуживание.....	4
8.2 – Внеплановое обслуживание.....	5
8.3 – Разборка блока.....	5
8.4 – Запасные части.....	5
<b>Таблицы.....</b>	<b>стр. 6</b>
<b>Рисунки.....</b>	<b>стр. 14</b>
<b>Схемы.....</b>	<b>стр. 24</b>

---

## 1 – Подготовительные операции.

### 1.1 – Предисловие

Данная инструкция описывает установку, функционирование и техническое обслуживание кондиционеров воздуха серии **Liebert Hiross HPW**.

#### Важно:

Также обращайтесь к инструкции на систему микропроцессорного управления, поставляемой с блоком.

### 1.2 – Проверка эксплуатационных ограничений

Блоки разработаны для эксплуатации в диапазоне рабочих условий (см. Таб. 1 – Таб. 6). Эти ограничения действительны для новых блоков или тех, которые были корректно установлены и регулярно обслуживаются. Гарантийные обязательства недействительны при любых поломках или неисправностях, которые могут возникнуть во время или из-за работы вне пределов, предусмотренных для данного оборудования.

### 1.3 – Проверка уровней звукового давления

В Таб. 1 – Таб. 6 представлены величины звукового давления для внутренней и внешней стороны блока стандартной конфигурации при непрерывной работе на расстоянии 2 м от передней поверхности установки, на высоте 1 м, в условиях свободного пространства.

### 1.4 – Подготовка площадки

Блоки **Liebert Hiross HPW** должны монтироваться на ровной вертикальной поверхности.

Подготовьте отверстия в стене для подачи и выброса воздуха, подсоединения электропроводки и крепления блока в соответствии с прилагаемым шаблоном (см. Рис. 7 и Рис. 8). Щели между стеной и блоком должны быть загерметизированы, чтобы предотвратить проникновение в помещение воздуха или влаги.

### 1.5 – Осмотр кондиционера

Сразу по получении тщательно проверьте состояние оборудования; о всех повреждениях сразу же сообщите транспортной компании.

### 1.6 – Транспортировка

- Всегда держите блок в вертикальном положении.
- Для перемещения блока по возможности используйте вилочный погрузчик, в противном случае используйте подъемный кран, поднимая блок на ремнях или тросах, избегая давления на верхние ребра упаковки.
- Распаковывайте блок как можно ближе к месту установки. После снятия упаковки избегайте любых толчков, которые могут передаваться на внутренние компоненты блока.
- Для подъема блока также могут быть использованы рым-болты, заказываемые дополнительно.

#### Внимание:

- пользуйтесь рым-болтами с резьбой M10;
- полностью вкручивайте рым-болт;
- всегда одновременно используйте 4 рым-болта.

### 1.7 – Размещение воздушного кондиционера

- Кондиционер должен устанавливаться в любом месте, где нет воздействия химически активных веществ (например, кислотных паров).
- Размещайте кондиционер таким образом, чтобы оптимизировать распределение воздуха внутри помещения и избежать возникновения горячих зон.

### 1.8 – Зона обслуживания

Вокруг блока должно быть оставлено свободное пространство для его обслуживания (см. Рис. 5):

- Все работы планового обслуживания могут выполняться через переднюю панель блока.
- Устраните все препятствия, мешающие движению воздуха с наружной стороны блока.

## 2 – Установка

Для корректной установки блока выполните следующие действия:

- Проложите между блоком и стеной резиновую прокладку для гашения вибрации (см. Рис. 9).
- Перед установкой блока отогните пластины воздуховода, расположенные в отверстиях на задней панели, для обеспечения подачи воздуха, как показано в положении (1) и (2) и на Рис. 10.

①



②



- Прикрепите блок к стене с помощью 5+5 крепежных болтов: с плоской головкой с шайбой и гайкой с внутренней стороны (см. Рис. 3 – Рис. 4). Для крепления блока подходят как отверстия в стене, так и анкерный крепеж, в зависимости от конструкции стены.
- Желательно загерметизировать внешнюю границу блока (см. Рис. 9).
- Для создания стабильных условий внутри помещения, тщательно заделайте все щели, кабельные входы и т.д.

## 3 – Электрические соединения

### 3.1 – Предостережения

Прежде чем производить какие-либо работы с электрическими элементами убедитесь, что:

- все электрические компоненты не повреждены;
- все контакты тщательно затянуты;
- питающее напряжение и частота соответствуют данным, указанным на шильдике блока;
- автомат защиты **QF1** в разомкнутом положении (OFF), для блоков в версии «без аварийного охлаждения»;
- автоматы защиты **QF1** и **QF3** в разомкнутом положении (OFF), для блоков в версии «с аварийным охлаждением»;
- все компоненты обесточены.

### 3.2 – Электропитание

Пропустите силовую кабель (без напряжения) через отверстия, расположенные в задней панели кондиционера (см. Рис. 1 - Рис. 4).

**Внимание:** пользуйтесь изолированными кабелями нужного сечения, рассчитанными на высокое напряжение электропитания, и подведите их к электрической панели. Пользуйтесь только медными проводниками.

Подсоедините силовую кабель к главному выключателю **QF1** внутри электрической панели. Подсоедините кабель заземления к желто-зеленой клемме. Контакты аварийной сигнализации, имеющиеся в различных моделях, расположены внутри электрической панели. Описание аварийных сигналов дано в главе 6.5 и в руководстве по настройке системы управления.

### 3.3 – Интерфейс пользователя

Плата микропроцессорного управления находится внутри электрической панели и может быть подключена к интерфейсу пользователя (выносному дисплею), который при желании может быть расположен внутри помещения. Интерфейс пользователя (выносной дисплей), если установлен, находится, несомненно, в окрашенном металлическом ящике и соединен с кондиционером многополюсным экранированным кабелем **Hiross**, стандартно поставляемым в комплекте.

Интерфейс пользователя может быть стандартного типа (с 3-х символьным дисплеем) или графического типа (опционально, с графическим дисплеем и расширенной клавиатурой).

### 3.4 – Версия с функцией аварийного охлаждения (EFC=48В и EFC ~230В)

Если имеется эта опция, проведите кабель питания как описано в п. 3.2 и подключите его к выключателю **QF3** в соответствии с электрической схемой. В блоках с питанием =48В соблюдайте полярность «+» и «-».

В блоках с аварийным охлаждением ~220В всегда должна присутствовать линия аварийного электропитания.

### 3.5 – Электрическая защита

**Внимание:** Для обеспечения электрической защиты кондиционера, на входе электропитания должен быть установлен правильно подобранный автомат с защитой по току. Для выбора защитного выключателя обращайтесь к Таб.7.

## 4 – Запуск и остановка

### 4.1 – Первый запуск (или после долгого простоя)

Перед запуском воздушного кондиционера убедитесь, что напряжение и частота электропитания соответствуют величинам, указанным на шильдике блока. После этого можно запитать блок, подав питание на автоматы защиты QF1 и QF3 (только QF1 для блоков в версии «без аварийного охлаждения»), доступ к которым можно получить, сняв среднюю переднюю панель. В блоках, оснащенных микропроцессорным управлением, в зависимости от типа установленного интерфейса и после подачи на автоматы защиты требуемого электропитания блок можно запустить и остановить следуя указаниям, приведенным ниже.

В блоках, оборудованных СТАНДАРТНЫМ интерфейсом (Ж/К-дисплей):

- блок запускается нажатием кнопки со светодиодом;
- блок останавливается нажатием кнопки со светодиодом.

В блоках, оборудованных ГРАФИЧЕСКИМ интерфейсом:

- запустите блок, нажав кнопку ON-OFF на графическом интерфейсе (на дисплее появится подтверждение SYS.ON);
- остановите блок, нажав кнопку ON-OFF на графическом интерфейсе (на дисплее появится подтверждение SYS.OFF).

**Важно!** В обоих случаях очень важно учитывать состояние цифрового входа контроллера, отвечающего за функцию ВКЛ-ВЫКЛ (см. соответствующее руководство и схему электрических соединений).

Несомненно, что для запуска блока (либо нажатием кнопки со светодиодом стандартного интерфейса, или кнопкой ВКЛ-ВЫКЛ графического интерфейса) цифровой вход должен быть замкнут (см. электрическую схему).

Проверьте, что в системе нет активных аварийных сигналов; подождите пока система выполнит стандартные операции и сделайте следующие проверки:

- проверьте, что вентиляторы работают корректно;
- убедитесь, что поддерживается требуемая температура, компрессор и нагреватели (опционально) работают, когда это необходимо;
- убедитесь, что регулятор скорости вращения вентиляторов конденсаторной секции управляет работой вентиляторов (см. гл. 7).

**Примечание:** Выключайте автоматы QF1 и QF3 (только QF1 для блоков в версии «без аварийного охлаждения») только при остановке блока на длительное время.

### 4.2–Запуск при низкой наружной температуре

При низкой наружной температуре (<0°C) запуску блока способствует время задержки активации аварии по низкому давлению, в течение которого давление в хладагентном контуре достигает стандартных рабочих значений.

### 4.3 – Самотестирование

При каждом запуске в контроллере можно активировать функцию самотестирования, автоматически и последовательно проверяя компоненты, такие как компрессор, вентилятор, нагреватели, заслонку Фрикулинга, аварийные сигналы и предупреждения. Все это ведет к существенному снижению времени запуска блока, исключению ручных операций и выполнению быстрой проверки основных компонентов для определения работоспособности кондиционера.

## 5 – Функционирование

Работа блока полностью автоматизирована. Приведенный ниже порядок объясняет (с помощью Рис.11 и Рис.12 - **Схема работы**) как работает блок

(см. также Рис.13 – **Схема хладагентного контура**):

- 1) Датчик температуры, расположенный внутри кондиционируемого помещения, информирует систему управления о состоянии воздуха, который необходимо охладить.
- 2) Система управления сравнивает полученные величины с заданной в ней Уставкой (= желаемой мин. температуре в помещении) и Зонай Пропорциональности (а при наличии функции Фрикулинга – с разностью температур), ставя кондиционер для обработки воздуха в один из следующих режимов:

### Охлаждение (Рис.11 и Рис.12)

После включения блока, сразу включается вентилятор испарителя, тогда как компрессор запустится только тогда, когда температура в помещении превысит заданное значение. Вентилятор конденсатора автоматически запускается при изменении давления конденсации. Воздух, забираемый в блок центробежным вентилятором, поступает через окно забора, сразу же проходит через фильтр и затем через испаритель. В трубах испарителя циркулирует хладагент, охлаждая проходящий через теплообменник воздух. Обработанный таким образом воздух направляется обратно в кондиционируемое помещение через окно подачи. Поглощенное от нагретого воздуха тепло и тепло, выделяемое моторами кондиционера, рассеивается в наружный воздух через конденсатор, расположенный в нижней части блока, благодаря вентилятору. Вентилятор конденсатора управляется прибором Variex (см. п. 5.1) в зависимости от величины давления конденсации. Логику работы управления смотри в главе 6.

### Фрикулинг (Рис.11 и Рис.12)

Когда температура наружного воздуха меньше, чем в помещении, встроенная модулируемая заслонка будет открываться/закрываться, охлаждая помещение наружным воздухом: компрессор выключен. Обработанный нагретый воздух автоматически выбрасывается через блок наружу без использования каких-либо дополнительных заслонок (т.е. заслонок избыточного давления). Параметры режима можно регулировать. Соответствующий датчик температуры установлен в секции подачи воздуха, что позволяет предотвратить подачу слишком холодного воздуха (регулируемый параметр). Блок снабжен моющим металлическим фильтром, который устанавливается рядом с окном забора наружного воздуха. При выполнении заданных условий, привод, управляемый контроллером, открывает заслонку, разделяя потоки внутреннего и наружного воздуха. Наружный воздух, засасываемый вентилятором, течет в помещение и выбрасывается через окно отсека фрикулинга. Степень открытия заслонки определяется в зависимости от значения Уставки температуры, которую необходимо поддерживать в помещении, и температурой входящего воздуха (см. Гл. 6).

### 5.1 - Регулировка скорости вращения вентилятора конденсатора (опционально)

Датчик расположен так, чтобы постоянно измерять величину давления конденсации хладагента. В соответствии с этой информацией электронное устройство (**Variex**) регулирует скорость вращения вентилятора таким образом, чтобы давление конденсации оставалось в пределах заданных значений. Таким образом, кроме оптимизации работы компрессора, вы получаете значительное снижение уровня шума (главным образом в ночное время), более легкий пуск компрессора при низких температурах и некоторую экономию электроэнергии. Калибровочное значение регулятора скорости смотрите в Гл.7.

### 5.2 – Аварийное охлаждение (опционально)

#### 5.2.1 - Аварийное охлаждение =48В

Аварийное охлаждение =48В обеспечивает постоянное электропитание вентиляторов испарителя, заслонки фрикулинга и контроллера, в то время как компрессор, вентилятор конденсатора и нагреватели подключены к сети переменного тока. При пропадании сетевого питания кондиционер не останавливается, а продолжает вентилировать помещение, активируя режим фрикулинга при достижении соответствующих условий, автоматически обеспечивая наивысшую эффективность при аварии сетевого питания.

**Важно!** Для правильной работы блок всегда должен быть запитан напряжением 48В постоянного тока.

**ВНИМАНИЕ:** Из соображений безопасности выключайте автоматы QF1 и QF3 (только QF1 для блоков в версии «без аварийного охлаждения»), если вы хотите остановить блок.

### 5.2.2 - Аварийное охлаждение ~230В, 50Гц

В случае пропадания сетевого питания, вентиляторы испарителя, контроллер и привод заслонки получают электропитание по вторичной цепи ~230В/1ф/50Гц, созданной пользователем (ИБП/генератор), обеспечивая работу, как и в версии =48В.

## 6 – Логика работы

Блоки различных версий характеризуются автоматической логикой работы, описываемой ниже.

### 6.1 – Блок только с охлаждением

#### 6.1.1 – Логика управления

Алгоритм управления основан на одноступенчатом регулировании для механического охлаждения с помощью компрессора: контроллер управляет всеми временными задержками таким образом, чтобы обеспечить правильную работу и максимально продлить срок службы.

Рис. а) Работа блока только с охлаждением



### 6.2 – Блок с электрическим нагревом

#### 6.2.1 – Логика управления

Для версий нагрева и охлаждения алгоритм управления основан на одноступенчатой регулировке механического компрессорного охлаждения и электрического нагрева. Контроллер управляет всеми временными задержками в активации компрессора, как и в предыдущем случае, регулирует все задержки активации компрессора таким образом, чтобы обеспечить правильную работу и максимально продлить срок его службы.

#### 6.2.2 – Мертвая зона

В этой версии очень важным является параметр «Мертвая зона», который задается в меню контроллера в разделе «Дополнительные устройства» и позволяет сместить зону нагрева, вставив зону «нечувствительности» (только вентиляция) между уставкой температуры и стартом зон нагрева (см. Рис. б). Таким образом, не меняя величину зоны пропорциональности, электрический нагрев может быть активирован при более низких температурах (в соответствии с заданной величиной мертвой зоны) в сравнении со стандартными настройками, что позволяет снизить энергопотребление нагревателей и оптимизировать их работу в соответствии с требованиями объекта.

Рис. б) Работа блока с электрическим нагревом



### 6.3 – Блок с фрикулингом

#### 6.3.1 – Логика управления

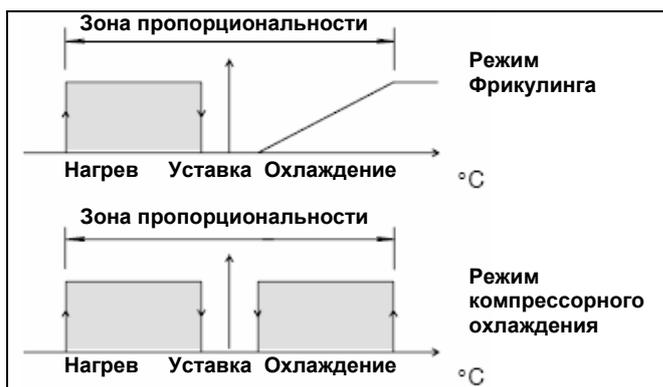
Алгоритм управления основан на одноступенчатом регулировании для нагрева и охлаждения с помощью компрессора и на регулировании пропорционально-интегрального типа для охлаждения в режиме Фрикулинга с заданием Уставки и зоны пропорциональности (P) (Рис. с).

Контроллер, как мы видели в 2 предыдущих случаях, управляет всеми задержками компрессора, чтобы обеспечить правильную его работу и насколько это возможно продлить ему жизнь. Активация режима Фрикулинга происходит в зависимости от разности (которую можно задать) внутренней и наружной температур. Это означает, что как только разность температур превысит заданное значение, блок автоматически переходит в режим Фрикулинга: компрессор останавливается и аналоговый выход управляет 3-позиционным сервоприводом заслонки.

Степень открытия заслонки зависит от разности наружной и внутренней температур и температуры воздуха на входе в блок, которая не может быть ниже установленного безопасного уровня. Если температура в помещении превысит зону пропорциональности более чем на 20% в течение более 10 минут, блок будет переключен в режим компрессорного охлаждения, а режим Фрикулинга будет отключен на 1/2 часа.

Если же температура в помещении превысит зону пропорциональности более чем на 50% в течение более 2 минут, режим Фрикулинга будет отключен на 1 час, а блок перейдет в режим компрессорного охлаждения.

Рис. с) Работа компрессора, нагревателей и открытие заслонки



### 6.4 – Работа в локальной сети: Дежурный и Каскадный режимы

Управление блоками в дежурном режиме полностью автоматизировано благодаря сетевым возможностям контроллера. Блок, находящийся в дежурном режиме, запускается автоматически при аварийной остановке основного блока; это произойдет даже в случае отключения основного блока или пропадания его из системы из-за нарушения сетевого соединения системы.

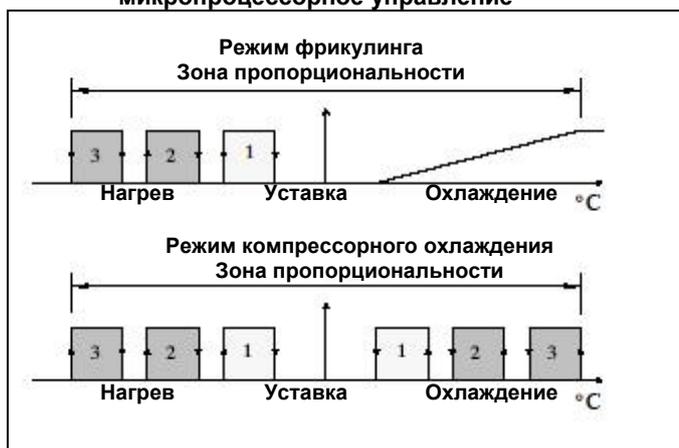
Ротация дежурных блоков происходит автоматически каждые 24 часа, для того, чтобы обеспечить равномерный износ компонентов системы.

Если система оснащена графическим интерфейсом, то возможно задать другой режим ротации.

При активизации Каскадного режима, если несколько блоков работают одновременно по одной и той же Уставке, температура, используемая для управления, является усредненной по всем обнаруженным блокам: в режиме охлаждения зона пропорциональности разбивается на такое количество частей, которое равно удвоенному числу блоков, входящих в систему. Активация режима Фрикулинга (если имеется) происходит одновременно на разных блоках системы и предшествует возможной активации охлаждения при помощи компрессора.

На Рис. d) показан пример работы системы, состоящей из трех блоков.

Рис. d) Система из 3 блоков с каскадным режимом – микропроцессорное управление



### 6.5 – Контроль аварийных сигналов

На клеммной колодке электрической панели имеются два аварийных контакта:

- 1) Общая авария (наивысший приоритет), включающая:
  - низкое давление компрессора
  - высокое давление компрессора (сброс на реле давления)
  - неисправность датчика
  - ошибка памяти
  - неисправность вентилятора
- 2) Общее предупреждение (самый низкий приоритет), включающее:
  - высокая температура
  - низкая температура

В блоках, снабженных функцией обогрева, предусмотрен еще один сигнал общего предупреждения:

- сигнал термостата нагревателя (сброс на термостате)

### Примечание:

- В случае аварии блок останавливается и в работу вводится резервный блок (если имеется).
- Предупреждение не останавливает работу блока.
- И авария и предупреждение активируют визуальный и звуковой сигналы.
- И авария и предупреждение должны сбрасываться вручную с управляющего контроллера.

При срабатывании защитного термостата нагревателя, сброс сигнала должен производиться на самом термостате, после этого необходимо следовать тем же самым указаниям, что и ранее.

### 6.6 – Плата аварийных сигналов (опционально)

Кроме описанных выше компонентов стандартной конфигурации, имеется плата аварийной сигнализации, поставляемая дополнительно, в которой предусмотрены релейные контакты для следующих аварийных сигналов:

- 1) высокое и низкое давление компрессора
- 2) высокая температура
- 3) низкая температура
- 4) сигнал засорения воздушного фильтра
- 5) неисправность вентилятора

Эти аварийные сигналы управляют блоком точно так же, как описано в предыдущем параграфе.

Более подробное описание аварий приведено в прилагаемом к блоку кондиционирования руководстве по микропроцессорному управлению.

### 7 – Калибровки

- Кондиционер воздуха уже протестирован на заводе и проведена его калибровка, как описано ниже (см. Таб.8).
- Для настройки Микропроцессорного Управления обратитесь к соответствующей инструкции (во избежание неправильной работы блока не задавайте уставки и зоны пропорциональности температуры и влажности, которые существенно отличаются от стандартных настроек).

## 8 – Техническое обслуживание / Запасные части



**Из соображений безопасности, перед проведением любых работ по обслуживанию обесточьте блок, разомкнув выключатель QS1.**

Если установлено:

ТАК КАК В КОНТРОЛЛЕРЕ ПРЕДУСМОТРЕНА ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕЗАПУСКА (ПОСЛЕ ПРОПАДАНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ), ТО ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛЮБОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ОТКЛЮЧИТЬ ЭТУ ФУНКЦИЮ И ВЫКЛЮЧИТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ QF1 ДЛЯ БЛОКОВ В ВЕРСИИ "БЕЗ АВАРИЙНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ", ВЫКЛЮЧАТЕЛИ QF1+QF3 ДЛЯ БЛОКОВ В ВЕРСИИ "С АВАРИЙНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ".

- Каждый день проверяйте показания температуры и, если отображается, относительной влажности на дисплее контроллера.
- Указанная ниже Программа Технического Обслуживания должна выполняться квалифицированным техническим персоналом, предпочтительно работающим по контракту о техническом обслуживании

### 8.1 – Плановое техническое обслуживание

Программа технического обслуживания – ежемесячная проверка.

<b>ВЕНТИЛЯТОРЫ</b>	Проверьте, что мотор вентилятора вращается свободно, без каких-либо необычных шумов, и убедитесь, что подшипники не становятся горячими. Проверьте также величину потребляемого тока.
<b>ВОЗДУШНЫЕ ФИЛЬТРЫ</b>	Проверьте состояние фильтров; если необходимо, очистите или замените их. Как произвести замену: <ul style="list-style-type: none"> <li>• откройте среднюю панель и снимите защитную панель отсека фильтра</li> <li>• вытащите вертикально металлический пре-фильтр и тщательно продуйте</li> <li>• извлеките горизонтально фильтр из его места установки</li> <li>• поместите на его место новый фильтр из комплекта запчастей</li> <li>• закройте панель</li> </ul> При очень пыльных окружающих условиях выполняйте эту проверку чаще.
<b>КОНТРОЛЛЕР</b>	Проверьте работу светодиодов контроллера, дисплея и платы аварийной сигнализации.
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОНТУР</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте электропитание на всех фазах.</li> <li>• Убедитесь, что все электрические соединения затянуты.</li> </ul>
<b>ХЛАДАГЕНТНЫЙ КОНТУР</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте давление испарения (операция должна выполняться специалистом по холодильному оборудованию).</li> <li>• Проверьте ток потребления компрессора, его температуру нагнетания и присутствие необычных шумов.</li> <li>• Убедитесь, что на теплообменнике испарителя не происходит образование льда.</li> </ul>

## 8.2 - Внеплановое обслуживание

### 8.2.1 - Проверка вакуума в системе и утечек

#### Примечание:

Перед проведением работ утилизируйте весь хладагент в соответствии с местными нормами.

- 1) Выключите блок, переведя внешний выключатель в положение ВЫКЛ, и разомкнув выключатель QF1 для блоков в версии «без аварийного охлаждения» и QF1 + QF3 для блоков в версии «с аварийным охлаждением».
- 2) Снимите панели, необходимые для обеспечения доступа к хладагентному контуру.
- 3) Подсоедините высокоэффективный вакуумный насос к игольчатым клапанам (клапанам Шрёдера) на газовой и жидкостной линиях; подсоедините также баллон с азотом.
- 4) Заполните контур азотом (7бар /700 кПа). Найдите место возможной утечки в контуре с помощью мыльной воды или другого специального средства (пенообразующего вещества), и при необходимости устрани ее.
- 5) Осушите контур с помощью абсолютного вакуума в 0,3 мбар.
- 6) Через 3 часа проверьте, чтобы абсолютное давление не превысило величину в 1,3 мбар; это условие гарантирует, что влажность в системе ниже 50 промилей. Если вакуум не сохраняется, значит, все еще имеется утечка; повторите действия, начиная с пункта 4.

### 8.2.2 – Заправка контура хладагентом

После удаления из хладагентного контура влаги (см. 8.2.1), выполните следующее:

- 1) Убедитесь, что все компоненты блока в рабочем состоянии.
- 2) Используя заправочный шланг, подсоедините баллон с хладагентом к жидкостной линии контура. Продуйте шланг для того, чтобы влага не попала в контур.



**Заправляйте контур только тем хладагентом, который указан на этикетке**

Заправьте тем количеством хладагента, которое указано в Таб. а.

- 3) Включите главный выключатель QF1 для блоков в версии «без аварийного охлаждения» и QF1 + QF3 для блоков в версии «с аварийным охлаждением» и переведите внешний выключатель в положение ВКЛ.
- 4) Запустите компрессор.
- 5) Заправку можно считать завершённой, если при поддержании постоянной температуры конденсации (~50°C, при необходимости частично закройте теплообменник конденсатора) в смотровом глазке нет пузырьков газа по крайней мере в течение 10 минут. Проверьте, будет ли в этих условиях величина перегрева 7-8°C.

#### Вычисление величины перегрева

- a) На блоке, работающем в стандартных условиях, измерьте температуру на линии всасывания рядом с колбой терморасширительного вентиля.
- b) С помощью манометра, расположенного на линии всасывания компрессора, определите температуру испарения.
- c) Вычтите только что полученное значение из величины, измеренной в пункте а). Разность - это и есть значение перегрева.

### 8.2.3 – Блоки с хладагентом R407C

#### 8.2.3.1 – Свойства хладагента R407C

При стандартной температуре и давлении это бесцветный газ с низкой токсичностью, негорючий и он имеет допустимое значение предельной концентрации (AEL/TLV), соответствующее 1000 промилле (среднее значение, измеренное через 8 часов за день). В случае утечки, проветрите помещение перед работой в нем.

Таб. а – заправка хладагента R407C

МОДЕЛИ				
HPW	WM05S	WM06S	WM06M	WM08M
Kg	2,35	2,35	3,0	3,0
HPW	WM10M	WM13M	WM15M	--
Kg	3,0	3,55	3,55	--

Для добавления масла следует использовать марку **EMKARATE RL 32-3MA** или **MOBIL EAL ARTIC 22C**; при отсутствии этого масла используйте масло с теми же характеристиками (см. Таб. b и Таб. c). НИКОГДА НЕ СМЕШИВАЙТЕ РАЗЛИЧНЫЕ МАСЛА. ПРИ ИЗМЕНЕНИИ МАРКИ ИСПОЛЬЗУЕМОГО МАСЛА, ПЕРЕД ЗАПРАВКОЙ ТЩАТЕЛЬНО ОЧИСТИТЕ ВСЕ ТРУБЫ.

Таб. b – Масло EMKARATE RL 32-3MA

Вязкость при 40°C	31,2 cSt
Вязкость при 100°C	5,6 cSt
Индекс вязкости (классификация ISO)	32

Таб. c – Масло EAL ARTIC 22C

Приблиз. плотность (при 15°C)	0,99 кг/л
Точка воспламенения (C.O.C.)	245°C
Точка застывания	< -54°C
Индекс вязкости	116
Вязкость при 40°C	23,6 cSt
Вязкость при 100°C	4,7 cSt

### 8.3 – Разборка блока

Данная установка разработана и создана для обеспечения длительной эксплуатации.

Срок работы основных элементов, таких как вентилятор и компрессор, зависит от их обслуживания. Если блок необходимо разобрать, то это должно выполняться только специалистами, специально подготовленными для работы с холодильным оборудованием.

Удаление хладагента и смазочного масла из контура охлаждения должно производиться в соответствии с действующими законами вашей страны.

### 8.4 – Запасные части

Мы рекомендуем использовать оригинальные запчасти. При размещении заказа, пожалуйста, обращайтесь к «Списку компонентов», прилагаемому к установке, и укажите номер модели и серийный номер.

Таб. 1 – 50 Гц. Технические данные для блоков версии с “АВАРИЙНЫМ ФРИКУЛИНГОМ =48В” (EFC – DC)

Модель: HPW		WM05SD	WM05SO	WM06SD	WM06SO
<b>Эксплуатационные ограничения</b>					
Основное электропитание		~230В±10%/1ф /50Гц			
Аварийное электропитание		=48В ±17% (с аварийным охлаждением) (*)			
Наружные условия	от:	10°C (**)			
	от:	-30°C (***)			
	до:	49°C (****)	49,5°C (****)	47°C (****)	47,5°C (****)
Условия в помещении при работающем компрессоре(****)	от:	20°C, 30-80% отн. влажн.	21°C, 30-80% отн. влажн.		22°C, 30-80% отн. влажн
	до:	35°C, 40% отн. влажн.			
Условия хранения	от:	-40°C, 5% отн. влажн.			
	до:	55°C, 90% отн. влажн.			
<b>Уровень шума</b>					
Уровень шума снаружи <sup>(1)</sup>	дБ(А)	52,5	52,5	54,0	54,0
Уровень шума в помещении	дБ(А)	57,0	57,0	57,0	57,0
<b>Стандартные электрические параметры</b>					
Компрессор – потребляемая мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	1,26	1,25	1,63	1,63
Компрессор – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>	А	5,8	5,7	7,6	7,6
Компрессор – макс. ток (FLA) AC	А	10,0	10,0	11,4	11,4
Компрессор – пусковой ток (LRA) AC	А	35,0	35,0	47,0	47,0
Вент-р конденсатора – потребл. мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	0,24	0,24	0,24	0,24
Вент-р конденсатора – макс. потребл. мощность - AC	кВт	0,24	0,24	0,24	0,24
Вент-р конденсатора – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>	А	1,1	1,1	1,1	1,1
Вент-р конденсатора – макс. ток (FLA) AC	А	1,4	1,4	1,4	1,4
Вент-р конденсатора – пусковой ток (LRA) AC	А	1,6	1,6	1,6	1,6
Вент-р испарителя – потребл. мощность - DC <sup>(2)</sup>	кВт	0,10	0,10	0,10	0,10
Вент-р испарителя – рабочий ток (OA) - DC <sup>(2)</sup>	А	2,6	2,6	2,6	2,6
Вент-р испарителя – макс. ток (FLA) - DC <sup>(3)</sup>	А	2,6	2,6	2,6	2,6
Вент-р испарителя – пусковой ток (LRA) - DC	А	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Электронагрев (опционально)</b>					
Мощность нагревателей	кВт	1,5			
Нагревание - макс. ток	А	6,5			
OA: Стандартный рабочий ток FLA: Ток полной нагрузки LRA: Ток заблокированного ротора AC: Переменный ток DC: Постоянный ток					

**Примечания:**

(\*) Требуется опция аварийного охлаждения (EFC).

(\*\*) Если выбрана опция управления вентиляторами конденсатора ВКЛ/ВЫКЛ.

(\*\*\*) Если выбрана опция плавного управления вентиляторами конденсатора (Variex).

(\*\*\*\*) Максимальная наружная температура, соответствующая:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM05 – 06SD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM05 – 06SO;

(\*\*\*\*\*) Условия соответствуют стороне входа в испаритель; мин. температура в помещении соответствует 30% отн. влажн. в помещении и мин. наружной температуре; для более высокой отн. влажности и/или наружной температуры, мин. температура в помещении выше, чем табличные данные.

Макс. температура в помещении соответствует наружной температуре в 35°C; для более высокой отн. влажности в помещении и/или наружной температуры, макс. температура в помещении ниже, чем табличные данные.

(1) Измерено при наружной температуре 35°C на расстоянии 2м от блока; условия открытого пространства.

(2) Электрические параметры соответствуют 35°C наружной температуры, номинальному электропитанию и следующим условиям в помещении:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM05 – 06SD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM05 – 06SO;

(3) Это соответствует номинальной скорости (Заводские настройки).

Таб. 2 – 50 Гц. Технические данные для блоков версии с “АВАРИЙНЫМ ФРИКУЛИНГОМ =48В” (EFC – DC)

Модель: HPW		WM06MD	WM06MO	WM08MD	WM08MO	WM10MD	WM10MO
<b>Эксплуатационные ограничения</b>							
Основное электропитание		~230В±10%/1ф /50Гц		~400В±10%/3ф +N+PE/50Гц			
Аварийное электропитание		=48В ±17% (с аварийным охлаждением) (*)					
Наружные условия		от: 10°C (**)					
		от: -30°C (***)					
		до: 52°C (****)		50,5°C (****)		50°C (****)	
Условия в помещении при работающем компрессоре(****)		от: 21°C, 30-80% о. в.		22°C, 30-80% о. в.		20°C, 30-80% отн. влажн.	
		до: 35°C, 40% отн. влажн.		34°C, 40% отн. вл.		33°C, 40% отн. вл.	
Условия хранения		от: -40°C, 5% отн. влажн.					
		до: 55°C, 90% отн. влажн.					
<b>Уровень шума</b>							
Уровень шума снаружи <sup>(1)</sup>		дБ(А)	50,0	49,5	52,0	52,0	55,0
Уровень шума в помещении		дБ(А)	57,0	57,0	60,0	64,0	64,0
<b>Стандартные электрические параметры</b>							
Компрессор – потребляемая мощность - AC <sup>(2)</sup>		кВт	1,46	1,49	1,90	1,93	2,66
Компрессор – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>		А	6,8	7,0	3,5	3,5	4,8
Компрессор – макс. ток (FLA) AC		А	11,4	11,4	5,1	5,1	7,0
Компрессор – пусковой ток (LRA) AC		А	47,0	47,0	32,0	32,0	46,0
Вент-р конденсатора – потребл. мощность - AC <sup>(2)</sup>		кВт	0,20	0,20	0,22	0,22	0,72
Вент-р конденсатора – макс. потребл. мощность - AC		кВт	0,23	0,23	0,23	0,23	0,78
Вент-р конденсатора – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>		А	1,1	1,1	1,1	1,1	3,5
Вент-р конденсатора – макс. ток (FLA) AC		А	1,4	1,4	1,4	1,4	3,5
Вент-р конденсатора – пусковой ток (LRA) AC		А	1,6	1,6	1,6	1,6	7,4
Вент-р испарителя – потребл. мощность - DC <sup>(2)</sup>		кВт	0,10	0,10	0,28	0,45	0,45
Вент-р испарителя – рабочий ток (OA) - DC <sup>(2)</sup>		А	2,6	2,6	5,8	9,4	9,5
Вент-р испарителя – макс. ток (FLA) - DC <sup>(3)</sup>		А	2,6	2,6	9,6	9,6	9,6
Вент-р испарителя – пусковой ток (LRA) - DC		А	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Электронагрев (опционально)</b>							
Мощность нагревателей		кВт	1,5		3,0		
Нагревание - макс. ток		А	6,5		6,5		
OA: Стандартный рабочий ток FLA: Ток полной нагрузки LRA: Ток заблокированного ротора AC: Переменный ток DC: Постоянный ток							

**Примечания:**

(\*) Требуется опция аварийного охлаждения (EFC).

(\*\*) Если выбрана опция управления вентиляторами конденсатора ВКЛ/ВЫКЛ.

(\*\*\*) Если выбрана опция плавного управления вентиляторами конденсатора (Variex).

(\*\*\*\*) Максимальная наружная температура, соответствующая:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM06 – 08 – 10MD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM06 – 08 – 10MO;

(\*\*\*\*\*) Условия соответствуют стороне входа в испаритель; мин. температура в помещении соответствует 30% отн. влажн. в помещении и мин. наружной температуре; для более высокой отн. влажности и/или наружной температуры, мин. температура в помещении выше, чем табличные данные.

Макс. температура в помещении соответствует наружной температуре в 35°C; для более высокой отн. влажности в помещении и/или наружной температуры, макс. температура в помещении ниже, чем табличные данные.

(1) Измерено при наружной температуре 35°C на расстоянии 2м от блока; условия открытого пространства.

(2) Электрические параметры соответствуют 35°C наружной температуры, номинальному электропитанию и следующим условиям в помещении:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM06 – 08 – 10MD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM06 – 08 – 10MO;

(3) Это соответствует номинальной скорости (Заводские настройки).

Таб. 3 – 50 Гц. Технические данные для блоков версии с “АВАРИЙНЫМ ФРИКУЛИНГОМ =48В” (EFC – DC)

Модель: HPW		WM13MD	WM13MO	WM15MD	WM15MO	
<b>Эксплуатационные ограничения</b>						
Основное электропитание		~400В±10%/3ф+N+PE /50Гц				
Аварийное электропитание		=48В ±17% (с аварийным охлаждением) (*)				
Наружные условия	от:	10°C (**)				
	от:	-30°C (***)				
	до:	51°C (****)	48,5°C (****)			
Условия в помещении при работающем компрессоре(*****)	от:	22°C, 30-80% отн. влажн.	24°C, 30-80% отн. влажн.			
	до:	32°C, 40% отн. влажн.				
Условия хранения	от:	-40°C, 5% отн. влажн.				
	до:	55°C, 90% отн. влажн.				
<b>Уровень шума</b>						
Уровень шума снаружи <sup>(1)</sup>		дБ(А)	55	55	58	58
Уровень шума в помещении		дБ(А)	59	64	63	67
<b>Стандартные электрические параметры</b>						
Компрессор – потребляемая мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	2,56	2,60	3,29	3,30	
Компрессор – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>	А	4,8	4,9	6,1	6,1	
Компрессор – макс. ток (FLA) AC	А	7	7	10	10	
Компрессор – пусковой ток (LRA) AC	А	46	46	50	50	
Вент-р конденсатора – потребл. мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	0,68	0,68	0,69	0,72	
Вент-р конденсатора – макс. потребл. мощность - AC	кВт	0,78	0,78	0,78	0,78	
Вент-р конденсатора – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>	А	3,4	3,5	3,3	3,5	
Вент-р конденсатора – макс. ток (FLA) AC	А	3,5	3,5	3,5	3,5	
Вент-р конденсатора – пусковой ток (LRA) AC	А	7,4	7,4	7,4	7,4	
Вент-р испарителя – потребл. мощность - DC <sup>(2)</sup>	кВт	0,45	0,45	0,82	0,78	
Вент-р испарителя – рабочий ток (OA) - DC <sup>(2)</sup>	А	9,5	9,5	17,2	16,3	
Вент-р испарителя – макс. ток (FLA) - DC <sup>(3)</sup>	А	9,6	9,6	19,2	19,2	
Вент-р испарителя – пусковой ток (LRA) - DC	А	0,1	0,1	0,1	0,1	
<b>Электронагрев (опционально)</b>						
Мощность нагревателей	кВт	3,0		6,0		
Нагревание - макс. ток	А	6,5		12,0		
OA: Стандартный рабочий ток FLA: Ток полной нагрузки LRA: Ток заблокированного ротора AC: Переменный ток DC: Постоянный ток						

**Примечания:**

(\*) Требуется опция аварийного охлаждения (EFC).

(\*\*) Если выбрана опция управления вентиляторами конденсатора ВКЛ/ВЫКЛ.

(\*\*\*) Если выбрана опция плавного управления вентиляторами конденсатора (Variex).

(\*\*\*\*) Максимальная наружная температура, соответствующая:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM13 – 15MD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM13 – 15MO;

(\*\*\*\*\*) Условия соответствуют стороне входа в испаритель; мин. температура в помещении соответствует 30% отн. влажн. в помещении и мин. наружной температуре; для более высокой отн. влажности и/или наружной температуры, мин. температура в помещении выше, чем табличные данные.

Макс. температура в помещении соответствует наружной температуре в 35°C; для более высокой отн. влажности в помещении и/или наружной температуры, макс. температура в помещении ниже, чем табличные данные.

(1) Измерено при наружной температуре 35°C на расстоянии 2м от блока; условия открытого пространства.

(2) Электрические параметры соответствуют 35°C наружной температуры, номинальному электропитанию и следующим условиям в помещении:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM13 – 15MD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM13 – 15MO;

(3) Это соответствует номинальной скорости (Заводские настройки).

Таб. 4 – 50 Гц. Технические данные для блоков версий “БЕЗ ФРИКУЛИНГА”, с “ФРИКУЛИНГОМ” и “АВАРИЙНЫМ ФРИКУЛИНГОМ ~230В/1ф/50Гц” (NO FC, FC и EFC – AC)

Модель: HPW		WM05SD	WM05SO	WM06SD	WM06SO
<b>Эксплуатационные ограничения</b>					
Основное электропитание		~230В±10%/1ф /50Гц			
Аварийное электропитание		~230В±10%/1ф+РЕ/50Гц (с аварийным охлаждением) (*)			
Наружные условия	от:	10°C (**)			
	от:	-30°C (***)			
	до:	49°C (****)	49,5°C (****)	47°C (****)	47,5°C (****)
Условия в помещении при работающем компрессоре(****)	от:	20°C, 30-80% отн. влажн.	21°C, 30-80% отн. влажн.		22°C, 30-80% отн. влажн
	до:	35°C, 40% отн. влажн.			
Условия хранения	от:	-40°C, 5% отн. влажн.			
	до:	55°C, 90% отн. влажн.			
<b>Уровень шума</b>					
Уровень шума снаружи <sup>(1)</sup>	дБ(А)	52,5	52,5	54,0	54,0
Уровень шума в помещении	дБ(А)	56,0	56,0	56,0	56,0
<b>Стандартные электрические параметры</b>					
Компрессор – потребляемая мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	1,26	1,25	1,63	1,63
Компрессор – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>	А	5,8	5,7	7,6	7,6
Компрессор – макс. ток (FLA) AC	А	10,0	10,0	11,4	11,4
Компрессор – пусковой ток (LRA) AC	А	35,0	35,0	47,0	47,0
Вент-р конденсатора – потребл. мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	0,24	0,24	0,24	0,24
Вент-р конденсатора – макс. потребл. мощность - AC	кВт	0,24	0,24	0,24	0,24
Вент-р конденсатора – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>	А	1,1	1,1	1,1	1,1
Вент-р конденсатора – макс. ток (FLA) AC	А	1,4	1,4	1,4	1,4
Вент-р конденсатора – пусковой ток (LRA) AC	А	1,6	1,6	1,6	1,6
Вент-р испарителя – потребл. мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	0,14	0,14	0,14	0,14
Вент-р испарителя – рабочий ток (OA) - AC <sup>(2)</sup>	А	0,7	0,7	0,7	0,7
Вент-р испарителя – макс. ток (FLA) - AC <sup>(3)</sup>	А	0,7	0,7	0,7	0,7
Вент-р испарителя – пусковой ток (LRA) - AC	А	1,2	1,2	1,2	1,2
<b>Электронагрев (опционально)</b>					
Мощность нагревателей	кВт	1,5			
Нагревание - макс. ток	А	6,5			
OA: Стандартный рабочий ток FLA: Ток полной нагрузки LRA: Ток заблокированного ротора AC: Переменный ток					

**Примечания:**

(\*) Требуется опция аварийного охлаждения (EFC).

(\*\*) Если выбрана опция управления вентиляторами конденсатора ВКЛ/ВЫКЛ.

(\*\*\*) Если выбрана опция плавного управления вентиляторами конденсатора (Variex).

(\*\*\*\*) Максимальная наружная температура, соответствующая:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM05 – 06SD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM05 – 06SO;

(\*\*\*\*\*) Условия соответствуют стороне входа в испаритель; мин. температура в помещении соответствует 30% отн. влажн. в помещении и мин. наружной температуре; для более высокой отн. влажности и/или наружной температуры, мин. температура в помещении выше, чем табличные данные.

Макс. температура в помещении соответствует наружной температуре в 35°C; для более высокой отн. влажности в помещении и/или наружной температуры, макс. температура в помещении ниже, чем табличные данные.

(1) Измерено при наружной температуре 35°C на расстоянии 2м от блока; условия открытого пространства.

(2) Электрические параметры соответствуют 35°C наружной температуры, номинальному электропитанию и следующим условиям в помещении:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM05 – 06SD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM05 – 06SO;

(3) Это соответствует номинальной скорости (Заводские настройки).

Таб. 5 – 50 Гц. Технические данные для блоков версий “БЕЗ ФРИКУЛИНГА”, с “ФРИКУЛИНГОМ” и “АВАРИЙНЫМ ФРИКУЛИНГОМ ~230В/1ф/50Гц” (NO FC, FC и EFC – AC)

Модель: HPW		WM06MD	WM06MO	WM08MD	WM08MO	WM10MD	WM10MO		
<b>Эксплуатационные ограничения</b>									
Основное электропитание		~230В±10%/1ф /50Гц		~400В±10%/3ф +N+PE/50Гц					
Аварийное электропитание		~230В±10%/1ф+PE/50Гц (с аварийным охлаждением) (*)							
Наружные условия (**)		от:		10°C (**)					
		от:		-30°C (***)					
		до:		52°C (****)		50,5°C (****)		50°C (****)	
Условия в помещении при работающем компрессоре(****)		от:		21°C, 30-80% о. в.	22°C, 30-80% о. в.	20°C, 30-80% отн. влажн.	22°C, 30-80% отн. влажн.		
		до:		35°C, 40% отн. влажн.		33°C, 40% отн. вл.		35°C, 40% отн. вл.	33°C, 40% отн. вл.
Условия хранения		от:		-40°C, 5% отн. влажн.					
		до:		55°C, 90% отн. влажн.					
<b>Уровень шума</b>									
Уровень шума снаружи <sup>(1)</sup>		дБ(А)	50,0	49,5	52,0	52,0	55,0	55,0	
Уровень шума в помещении		дБ(А)	56,0	56,0	63,0	63,0	63,0	63,0	
<b>Стандартные электрические параметры</b>									
Компрессор – потребляемая мощность - AC <sup>(2)</sup>		кВт	1,46	1,49	1,90	1,93	2,66	2,68	
Компрессор – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>		А	6,8	7,0	3,5	3,5	4,7	4,9	
Компрессор – макс. ток (FLA) AC		А	11,4	11,4	5,1	5,1	7,0	7,0	
Компрессор – пусковой ток (LRA) AC		А	47,0	47,0	32,0	32,0	46,0	46,0	
Вент-р конденсатора – потребл. мощность - AC <sup>(2)</sup>		кВт	0,20	0,20	0,22	0,22	0,71	0,72	
Вент-р конденсатора – макс. потребл. мощность - AC		кВт	0,23	0,23	0,23	0,23	0,78	0,78	
Вент-р конденсатора – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>		А	1,1	1,1	1,1	1,1	3,5	3,5	
Вент-р конденсатора – макс. ток (FLA) AC		А	1,4	1,4	1,4	1,4	3,5	3,5	
Вент-р конденсатора – пусковой ток (LRA) AC		А	1,6	1,6	1,6	1,6	7,4	7,4	
Вент-р испарителя – потребл. мощность - AC <sup>(2)</sup>		кВт	0,15	0,15	0,46	0,47	0,46	0,47	
Вент-р испарителя – рабочий ток (OA) - AC <sup>(2)</sup>		А	0,7	0,7	2,3	2,4	2,3	2,4	
Вент-р испарителя – макс. ток (FLA) - AC <sup>(3)</sup>		А	0,7	0,7	2,4	2,4	2,4	2,4	
Вент-р испарителя – пусковой ток (LRA) - AC		А	1,2	1,2	5,3	5,3	5,3	5,3	
<b>Электронагрев (опционально)</b>									
Мощность нагревателей		кВт	1,5			3,0			
Нагревание - макс. ток		А						6,5	
OA: Стандартный рабочий ток FLA: Ток полной нагрузки LRA: Ток заблокированного ротора AC: Переменный ток									

**Примечания:**

(\*) Требуется опция аварийного охлаждения (EFC).

(\*\*) Если выбрана опция управления вентиляторами конденсатора ВКЛ/ВЫКЛ.

(\*\*\*) Если выбрана опция плавного управления вентиляторами конденсатора (Variex).

(\*\*\*\*) Максимальная наружная температура, соответствующая:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM06 – 08 – 10MD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM06 – 08 – 10MO;

(\*\*\*\*\*) Условия соответствуют стороне входа в испаритель; мин. температура в помещении соответствует 30% отн. влажн. в помещении и мин. наружной температуре; для более высокой отн. влажности и/или наружной температуры, мин. температура в помещении выше, чем табличные данные.

Макс. температура в помещении соответствует наружной температуре в 35°C; для более высокой отн. влажности в помещении и/или наружной температуры, макс. температура в помещении ниже, чем табличные данные.

(1) Измерено при наружной температуре 35°C на расстоянии 2м от блока; условия открытого пространства.

(2) Электрические параметры соответствуют 35°C наружной температуры, номинальному электропитанию и следующим условиям в помещении:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM06 – 08 – 10MD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM06 – 08 – 10MO;

(3) Это соответствует номинальной скорости (Заводские настройки).

Таб. 6 – 50 Гц. Технические данные для блоков версий “БЕЗ ФРИКУЛИНГА”, с “ФРИКУЛИНГОМ” и “АВАРИЙНЫМ ФРИКУЛИНГОМ ~230В/1ф/50Гц” (NO FC, FC и EFC – AC)

Модель: HPW		WM13MD	WM13MO	WM15MD	WM15MO
<b>Эксплуатационные ограничения</b>					
Основное электропитание		~400В±10%/3ф+N+PE /50Гц			
Аварийное электропитание		~230В±10%/1ф+PE/50Гц (с аварийным охлаждением) (*)			
Наружные условия(**)	от:	10°C (**)			
	до:	-30°C (***)			
	до:	51°C (****)	48,5°C (****)		
Условия в помещении при работающем компрессоре(****)	от:	23°C, 30-80% отн. влажн.	25°C, 30-80% отн. влажн.		
	до:	33°C, 40% отн. влажн.			
Условия хранения	от:	-40°C, 5% отн. влажн.			
	до:	55°C, 90% отн. влажн.			
<b>Уровень шума</b>					
Уровень шума снаружи <sup>(1)</sup>	дБ(А)	55,0	55,0	58,0	58,0
Уровень шума в помещении	дБ(А)	59,0	63,0	62,0	66,0
<b>Стандартные электрические параметры</b>					
Компрессор – потребляемая мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	2,56	2,60	3,27	3,30
Компрессор – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>	А	4,8	4,9	6,1	6,1
Компрессор – макс. ток (FLA) AC	А	7,0	7,0	10,0	10,0
Компрессор – пусковой ток (LRA) AC	А	46,0	46,0	50,0	50,0
Вент-р конденсатора – потребл. мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	0,68	0,68	0,69	0,72
Вент-р конденсатора – макс. потребл. мощность - AC	кВт	0,78	0,78	0,78	0,78
Вент-р конденсатора – рабочий ток (OA) AC <sup>(2)</sup>	А	3,5	3,5	3,3	3,5
Вент-р конденсатора – макс. ток (FLA) AC	А	3,5	3,5	3,5	3,5
Вент-р конденсатора – пусковой ток (LRA) AC	А	7,4	7,4	7,4	7,4
Вент-р испарителя – потребл. мощность - AC <sup>(2)</sup>	кВт	0,48	0,48	0,83	0,79
Вент-р испарителя – рабочий ток (OA) - AC <sup>(2)</sup>	А	2,4	2,4	4,3	4,2
Вент-р испарителя – макс. ток (FLA) - AC <sup>(3)</sup>	А	2,4	2,4	4,8	4,8
Вент-р испарителя – пусковой ток (LRA) - AC	А	5,3	5,3	10,6	10,6
<b>Электронагрев (опционально)</b>					
Мощность нагревателей	кВт	3,0		6,0	
Нагревание - макс. ток	А	6,5		12,0	
OA: Стандартный рабочий ток FLA: Ток полной нагрузки LRA: Ток заблокированного ротора AC: Переменный ток					

**Примечания:**

(\*) Требуется опция аварийного охлаждения (EFC).

(\*\*) Если выбрана опция управления вентиляторами конденсатора ВКЛ/ВЫКЛ.

(\*\*\*) Если выбрана опция плавного управления вентиляторами конденсатора (Variex).

(\*\*\*\*) Максимальная наружная температура, соответствующая:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM13 – 15MD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM13 – 15MO;

(\*\*\*\*\*) Условия соответствуют стороне входа в испаритель; мин. температура в помещении соответствует 30% отн. влажн. в помещении и мин. наружной температуре; для более высокой отн. влажности и/или наружной температуры, мин. температура в помещении выше, чем табличные данные.

Макс. температура в помещении соответствует наружной температуре в 35°C; для более высокой отн. влажности в помещении и/или наружной температуры, макс. температура в помещении ниже, чем табличные данные.

(1) Измерено при наружной температуре 35°C на расстоянии 2м от блока; условия открытого пространства.

(2) Электрические параметры соответствуют 35°C наружной температуры, номинальному электропитанию и следующим условиям в помещении:

- 30°C / 39,5% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM13 – 15MD;

- 27°C / 47% отн. влажн. на входе в испаритель, для моделей WM13 – 15MO;

(3) Это соответствует номинальной скорости (Заводские настройки).

**Таб. 7 – Автомат защитного отключения по току утечки**

Блоки в версии 50Гц (“только охлаждение”, “охлаждение+нагрев” и “фрикулинг”)	Автомат защитного отключения по току утечки $I_{\Delta n} = 0,03A$		Минимальное сечение кабеля
	2х полюсной	4х полюсной	
Электропитание блока	~230В / 1ф / 50Гц	~400В / 3ф+N / 50Гц	
WM05S WM06S	25А (кривая “С”)	--	3G2,5мм <sup>2</sup> (2x2,5мм <sup>2</sup> + Tx2,5мм <sup>2</sup> )
WM06M		--	
WM08M WM10M	--	25А (кривая “С”)	5G2,5мм <sup>2</sup> (4x2,5мм <sup>2</sup> + Tx2,5мм <sup>2</sup> )
WM13M	--	32А (кривая “С”)	5G4,0мм <sup>2</sup> (4x4мм <sup>2</sup> + Tx4мм <sup>2</sup> )
WM15M	--		

Блоки в версии с “Аварийным фрикулингом” 230В/1ф/50Гц	Автомат защитного отключения по току утечки $I_{\Delta n} = 0,03A$				Минимальное сечение кабеля	
	2х полюсной		4х полюсной			
Основная линия электропитания	~230В / 1ф / 50Гц		~400В / 3ф+N / 50Гц		основное питание	питание EFC-AC
Линия электропитания блоков EFC-AC			~230В / 1ф+N / 50Гц			
	основное питание	питание EFC-AC	основное питание	питание EFC-AC	основное питание 3G2,5мм <sup>2</sup> (2x2,5мм <sup>2</sup> + Tx2,5мм <sup>2</sup> )	питание EFC-AC
WM05S WM06S	25А (кривая “С”)	10А (кривая “С”)	--	--		
WM06M			--	--	--	--
WM08M WM10M	--	--	25А (кривая “С”)	10А (кривая “С”)	5G2,5мм <sup>2</sup> (4x2,5мм <sup>2</sup> + Tx2,5мм <sup>2</sup> )	3G1,5мм <sup>2</sup> (2x1,5мм <sup>2</sup> + Tx1,5мм <sup>2</sup> )
WM13M	--	--	32А (кривая “С”)		5G4,0мм <sup>2</sup> (4x4мм <sup>2</sup> + Tx4мм <sup>2</sup> )	
WM15M	--	--	--	--	--	--

Блоки в версии с “Аварийным фрикулингом” =48В	Автомат защитного отключения по току утечки $I_{\Delta n} = 0,03A$				Минимальное сечение кабеля	
	2х полюсной		4х полюсной			
Основная линия электропитания	~230В / 1ф / 50Гц		~400В / 3ф+N / 50Гц		основное питание	питание EFC-DC
Линия электропитания блоков EFC-DC	=48В					
	основное питание	питание EFC-DC	основное питание	питание EFC-DC	основное питание 3G2,5мм <sup>2</sup> (2x2,5мм <sup>2</sup> + Tx2,5мм <sup>2</sup> )	питание EFC-DC
WM05S WM06S	25А (кривая “С”)	6А (кривая “С”)	--	--		
WM06M		--	20А (кривая “С”)	--	--	2x2,5мм <sup>2</sup>
WM08M WM10M	--	--	25А (кривая “С”)	20А (кривая “С”)	5G2,5мм <sup>2</sup> (4x2,5мм <sup>2</sup> + Tx2,5мм <sup>2</sup> )	
WM13M	--	--	32А (кривая “С”)	25А (кривая “С”)	5G4,0мм <sup>2</sup> (4x4мм <sup>2</sup> + Tx4мм <sup>2</sup> )	2x4,0мм <sup>2</sup>
WM15M	--	--				

**Примечания:**

- Сечение кабелей должно быть в соответствии с местными стандартами, а также согласно типу и техническим данным установки (например, силе тока).
- Удельная мощность выключателя, установленного пользователем, не должна превышать 300,000 (А<sup>2</sup> x сек).
- Рекомендации по дифференциальным реле, необходимым пользователю:
  - для специальных помещений (оборудование здравоохранения и т.п.) должны соответствовать местным нормам;
  - для обычных помещений рекомендуется низкая чувствительность (30 мА), соразмерная со значением земли нагревателя (IEC 364): Ra v 50/la (Art. 413.1.4.1, CEI 64-8);
  - в случае частых перегрузок по напряжению со скачками сетевого напряжения, рекомендуется устанавливать дифференциальные селективные автоматы и оценить необходимость применения других устройств.

**Таб.8 – Настройки**

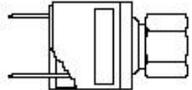
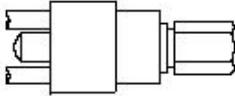
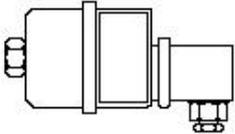
Компонент	Настройки	Примечания
Реле низкого давления (LP)	СТОП: 1 бар СТАРТ: 2 бар (фиксированные значения)	Автоматический сброс 
Реле высокого давления (HP)	СТОП: 28 бар СТАРТ: 20 бар (фиксированные значения)	Для ручного сброса нажать на кнопку 
Регулятор скорости вращения вентиляторов (BV) (опционально)	УСТАВКА: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 25,0 бар (стандартная заводская настройка)</li> <li>• 18,8 бар (опциональная настройка)</li> </ul> ОТКЛЮЧЕНИЕ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21,2 бар (стандартная заводская настройка)</li> <li>• 15,0 бар (опциональная настройка)</li> </ul> ЗОНА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ: 3,8 бар (для изменения настроек пользуйтесь инструкциями, прилагаемыми к блоку)	

Рис.1 – Габаритные размеры – Liebert Hiross HPW модели WM05 – 06SD

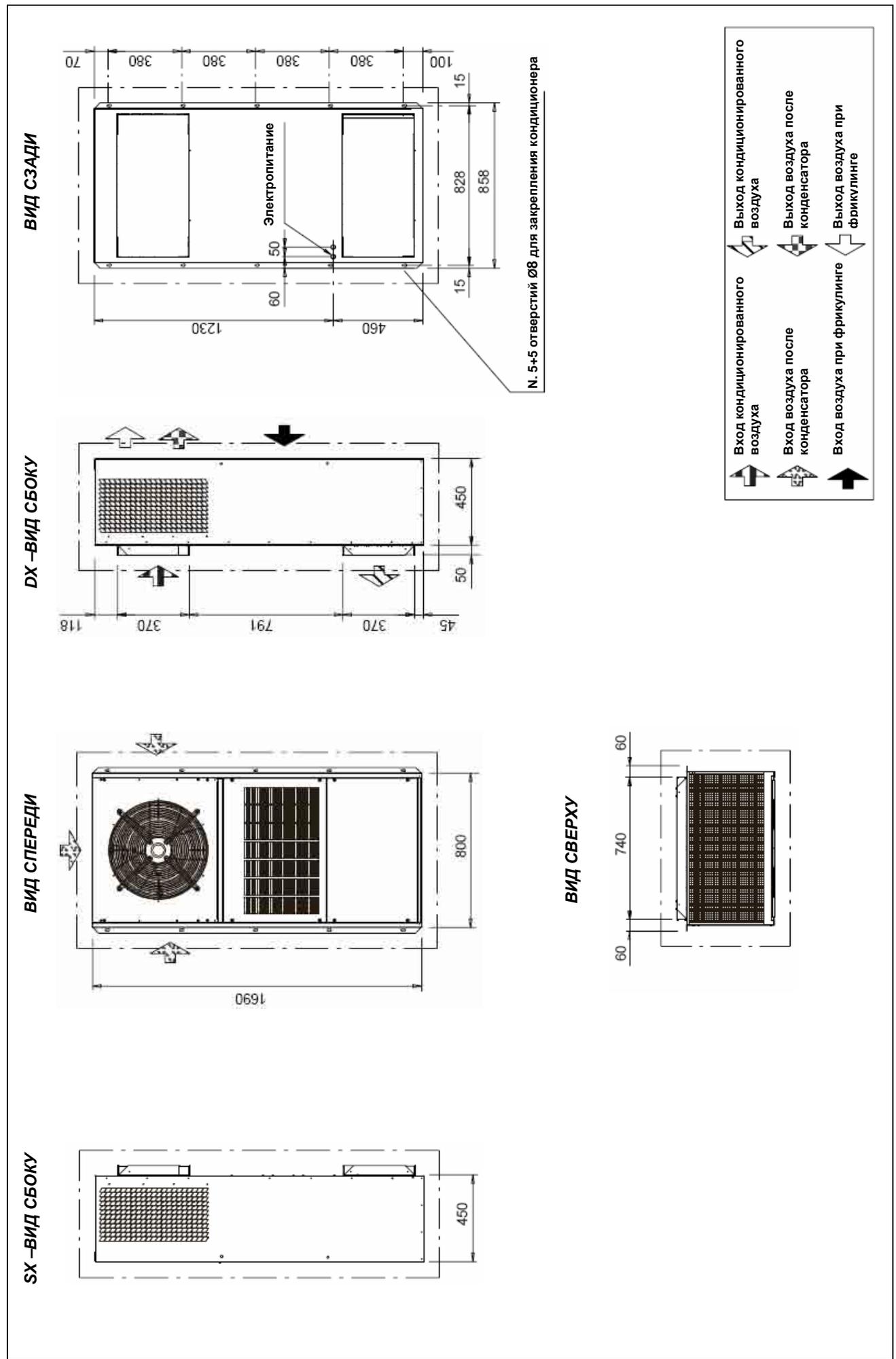


Рис.2 – Габаритные размеры – Liebert Hiross HPW модели WM05 – 06SO

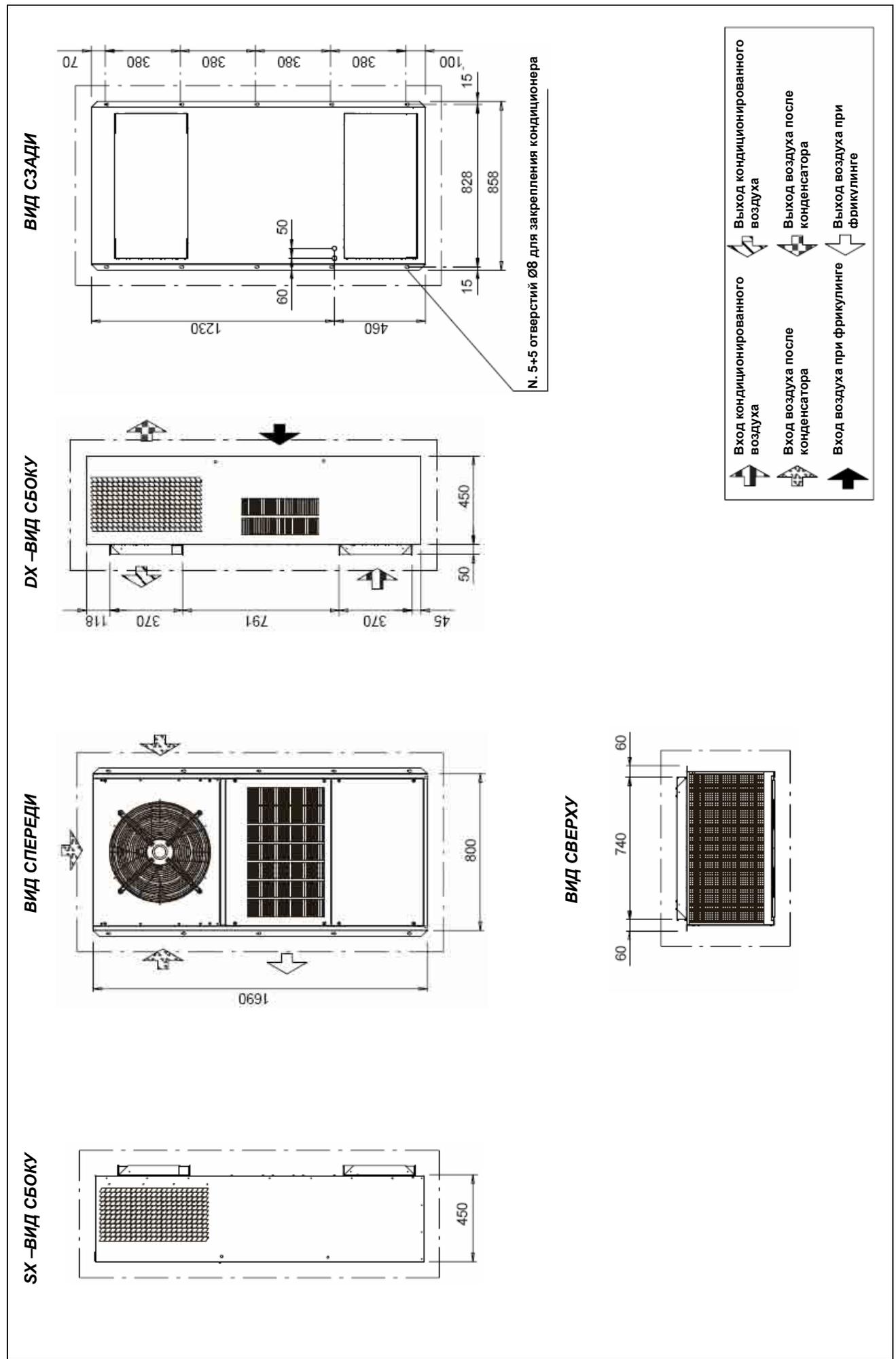


Рис.3 – Габаритные размеры – Liebert Hiross HPW модели WM06 – 08 – 10 – 13 – 15MD

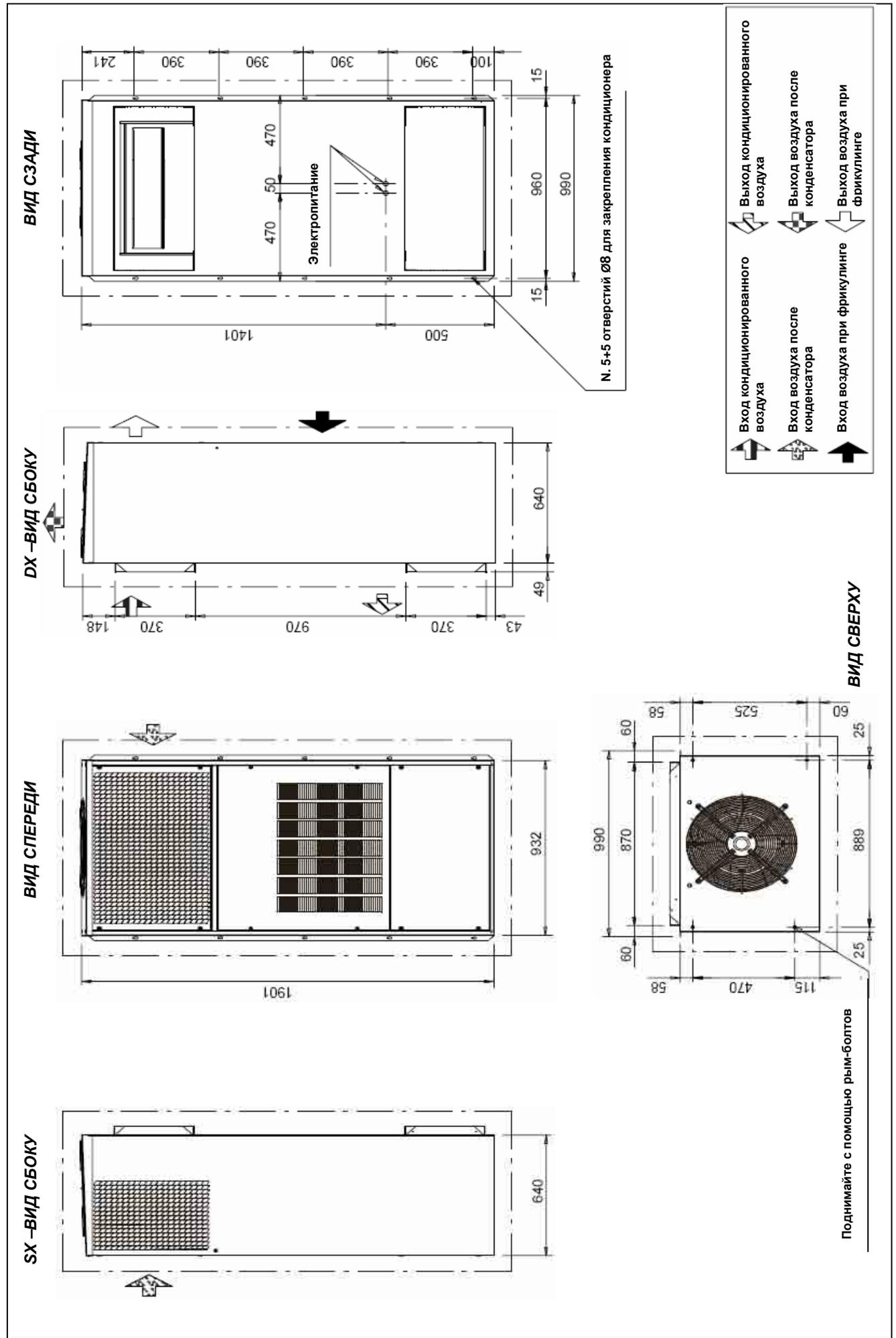


Рис.4 – Габаритные размеры – Liebert Hiross HPW модели WM06 – 08 – 10 – 13 – 15MO

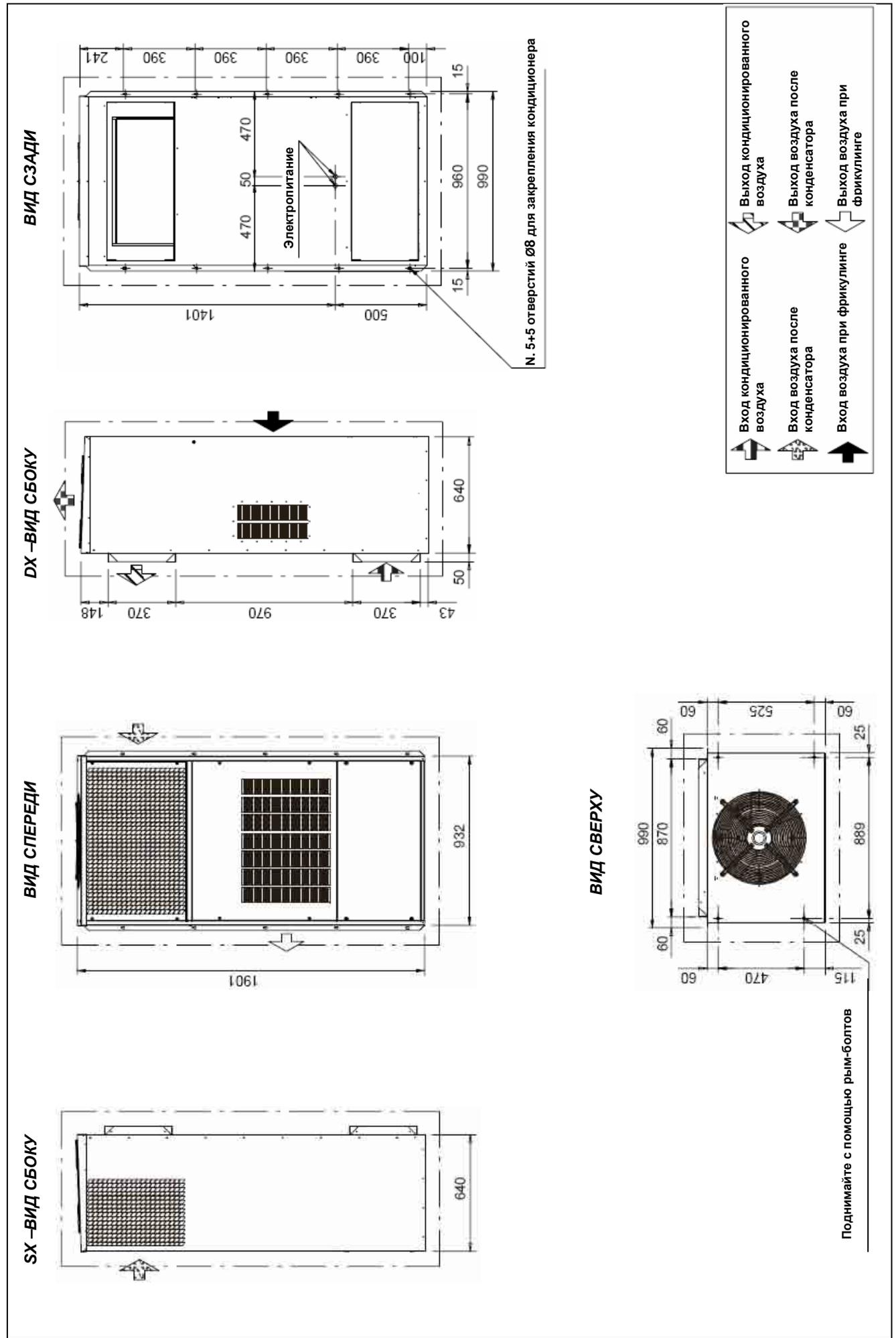
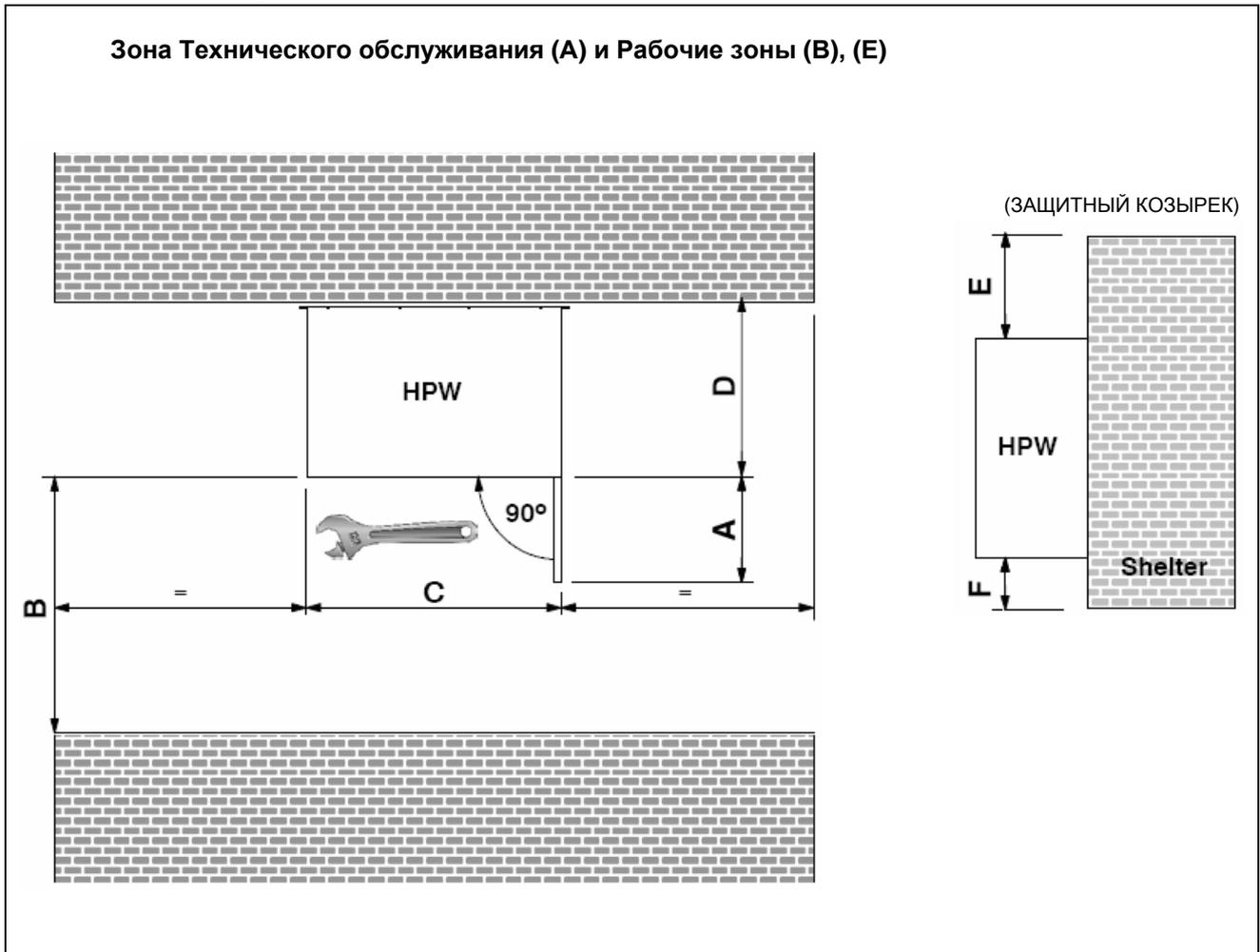


Рис. 5 – Зоны обслуживания – Liebert Hiross HPW



HPW	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F <sup>(*)</sup> (mm)
<b>S-Модели</b>	min. 900	min. 3500	800	450	min. 500	0
<b>M- Модели</b>	min. 900	min. 900	932	640	min. 2000	0

(\*) *Снаружи нет требований по минимальному расстоянию от пола. Проверьте внутренние потребности*

Рис. 6 – Подъемная система – Liebert Hiross HPW

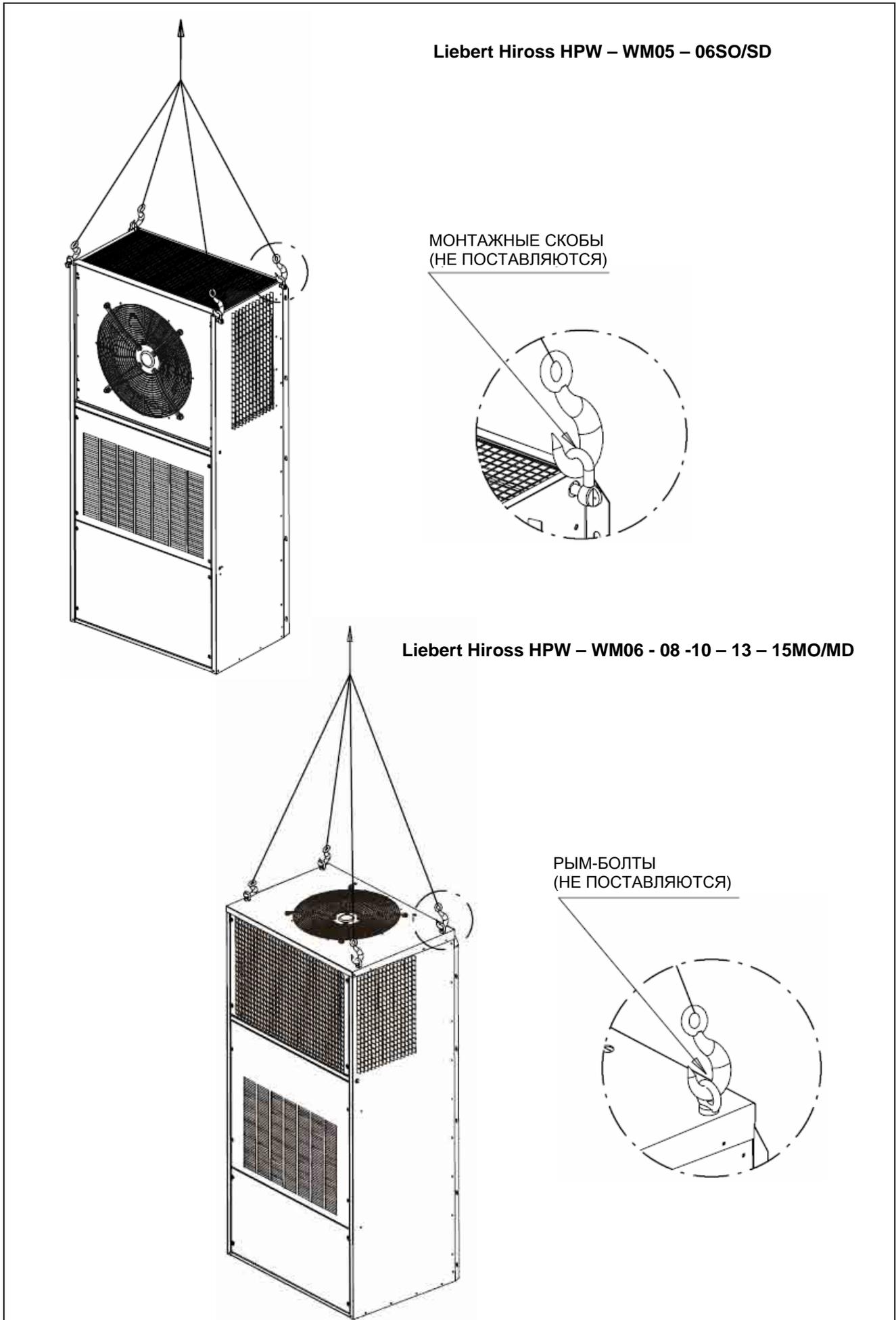


Рис. 7 – Вырезы в стене – Liebert Hiross HPW модели WM05 – 06SO/SD

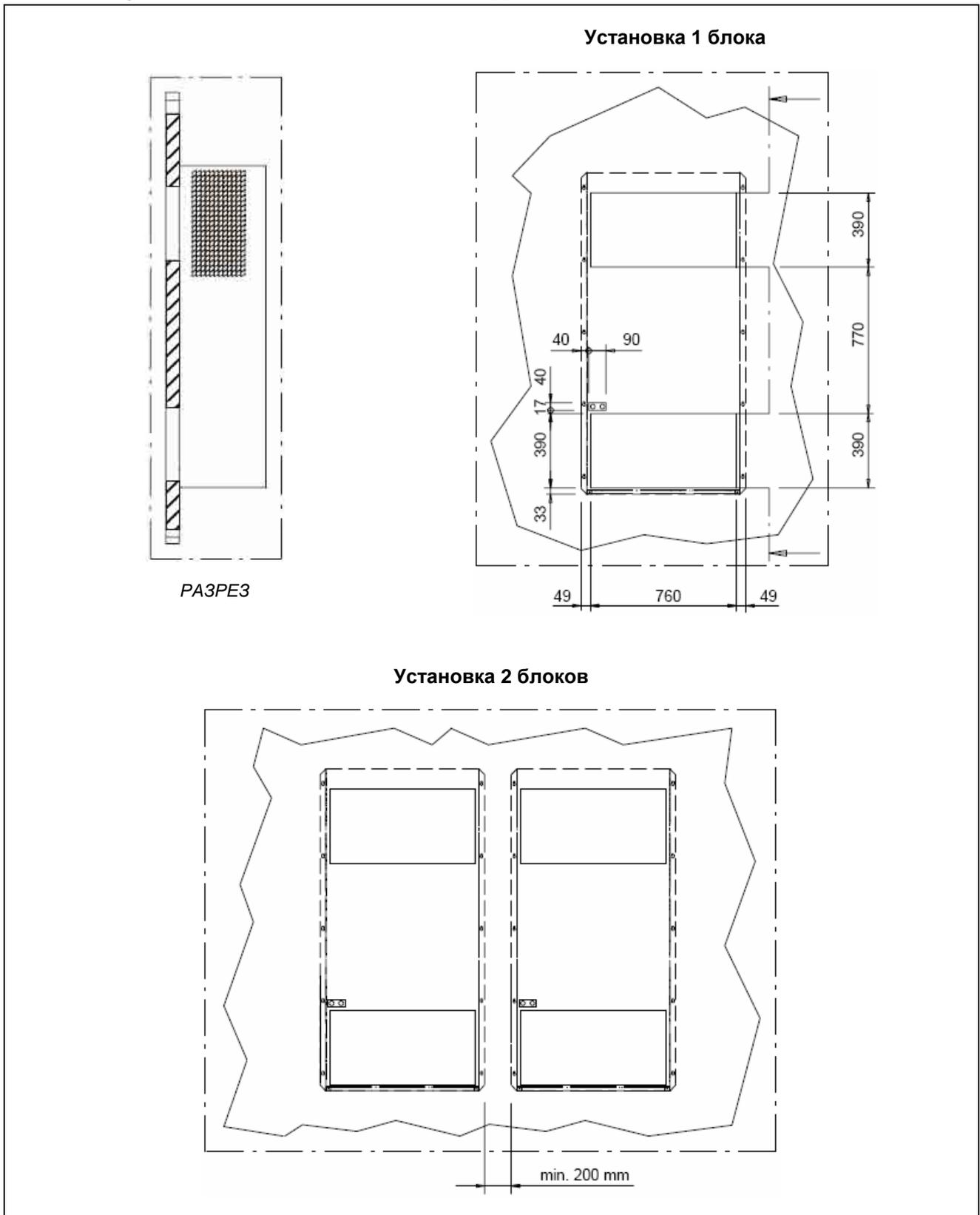
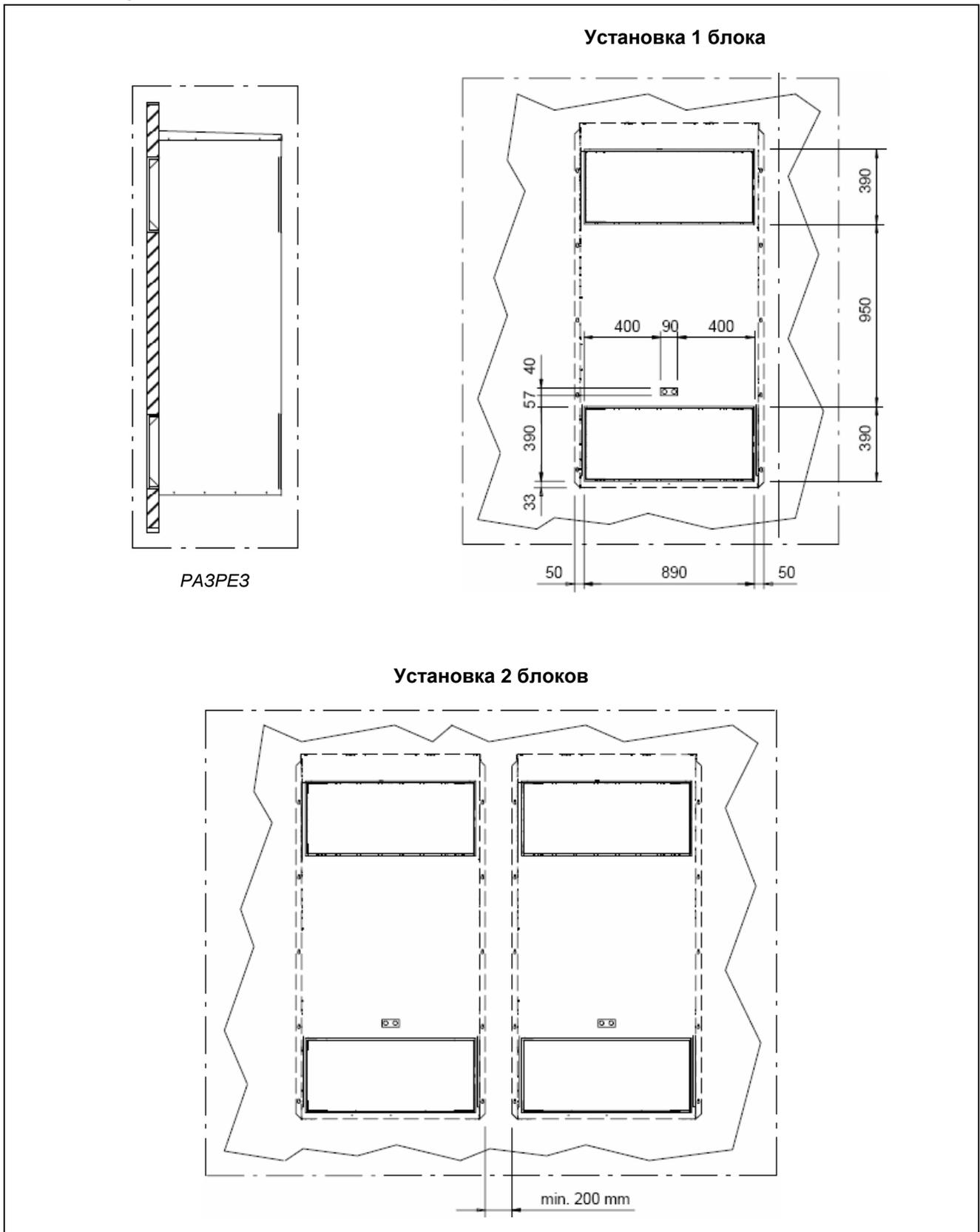


Рис. 8 – Вырезы в стене – Liebert Hiross HPW модели WM06 – 08 – 10 – 13 – 15MO/MD



**Рис. 9 – Герметизация – Liebert Hiross HPW**

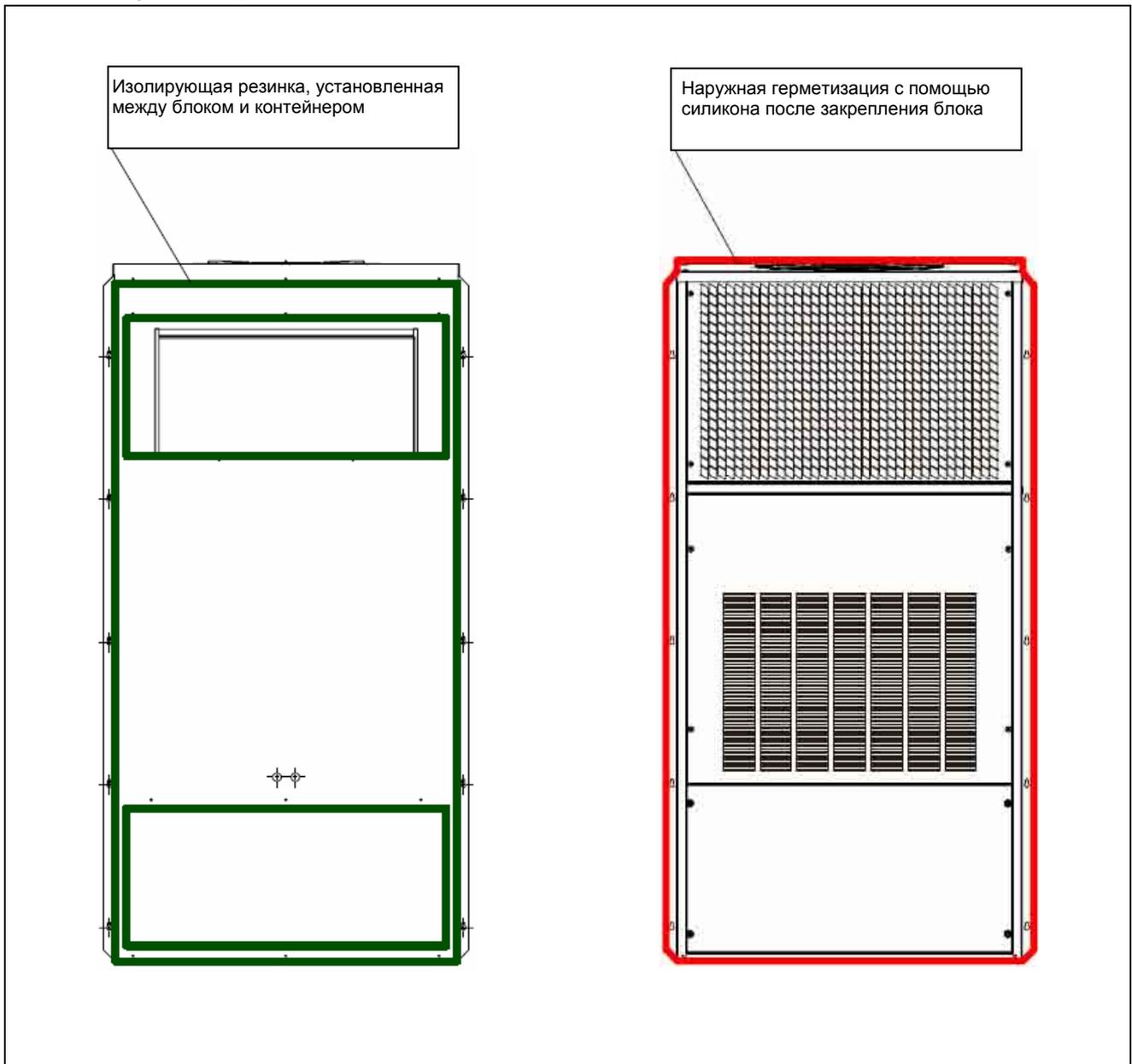


Рис. 10 – Правильная процедура по изгибанию входного и выходного воздуховодов





Рис. 12 – Схемы распределения воздушного потока – Liebert Hiross HPW модели WM06 – 08 – 10 – 13 – 15MO/MD

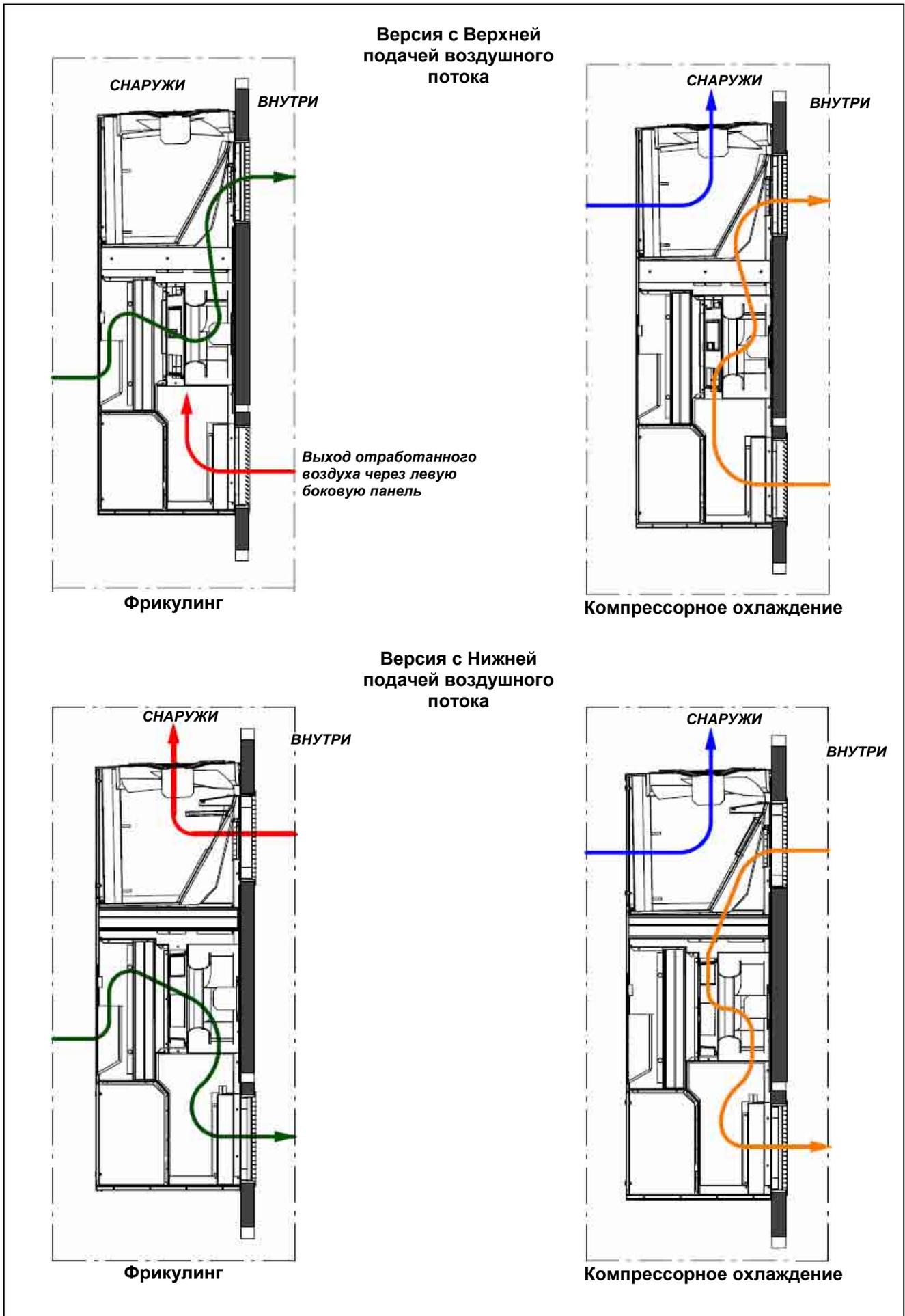
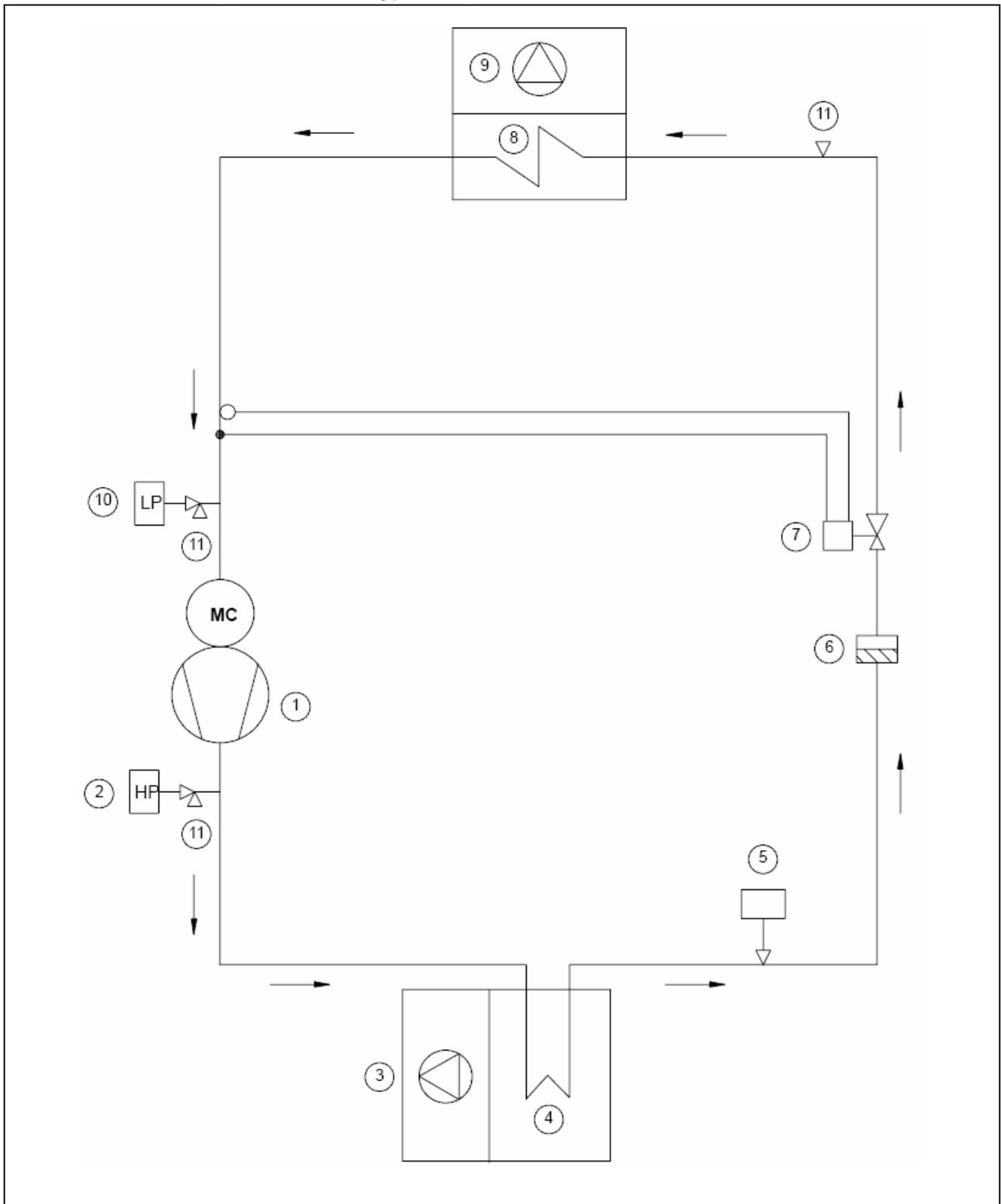


Рис. 13 – Схемы хладагентного контура – модели Liebert Hiross HPW



ПОЗ.	ОПИСАНИЕ	ПОЗ.	ОПИСАНИЕ
1	Компрессор	7	Термостатический расширительный клапан
2	Реле высокого давления (HP)	8	Теплообменник испарителя
3	Вентилятор конденсатора	9	Вентилятор испарителя
4	Теплообменник конденсатора	10	Реле низкого давления (LP)
5	Устройство регулирования скорости вращения вентилятор конденсатора	11	Клапан доступа
6	Фильтр осушитель	--	

---

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 Ατασάευασμύνο σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.:  
Настоящим изготовитель объявляет, что этот продукт соответствует директивам Европейского Союза

---

**98/37/CE; 89/336/CEE; 73/23/CEE; 97/23/CE**

---

**Emerson Network Power EMEA  
Liebert Hiross Headquarters**  
Via Leonardo da Vinci, 16/18  
35028 - Piove di Sacco (PD) - Italy  
tel. +39 049 9719111  
fax +39 0495841257

**Emerson Network Power EMEA  
Global Service**  
Via Leonardo da Vinci, 16/18  
35028 - Piove di Sacco (PD) - Italy  
tel. +39 0499719111 fax +39 0499719045

**Emerson Network Power in EMEA**

**Emerson Network Power GesmbH  
Austria**  
Handelskai 102-112 - 1200 Wien  
tel. +43 1331890 fax +43 1331892450

**Emerson Network Power and  
Liebert HIROSS - Czech Rep.**  
Na Pricce 72/6 - 14200 Praha 4  
tel. +42 02 41727954  
fax +42 02 41718717

**Emerson Network Power S.A.  
France**  
124 Avenue Gallieni - 93170 Bagnolet  
tel. +33 1 43600177  
fax +33 1 43607007

**Emerson Network Power GmbH  
Germany**  
Liebigstrasse 9 - 85551 Kirchheim  
tel. +49 89 9050070  
fax +49 89 90500710

**Emerson Network Power Kft.  
Hungary**  
1146 Budapest  
Erzsebet kiralyne utja 1/c  
tel. + 36 1 273 3890  
fax. +36 1 422 0621 +36 1 273 3897

**Emerson Network Power S.r.l. - Italy**  
Via Gioacchino Rossini, 6  
20098 - San Giuliano Milanese -  
Milano  
tel. +39 02 982501  
fax +39 02 98250273

**Emerson Network Power B.V.  
Benelux**  
Rooseindsestraat 29 5705 BP  
Helmond  
tel. +31 492 508520  
fax. +31 492 508525

**Emerson Network Power Sp z.o.o.  
Poland**  
Ul. Konstruktorska, 11A - PL - 02-673  
Warszawa  
tel. +48 22 458 92 73  
fax +48 22 458 92 61

**Emerson Network Power Russian  
Rep.Office**  
Letnikovskaya str., 10, build 2 - 115114,  
Moscow  
tel.+7 (495) 981 98 11  
fax+7 (495) 981 98 14

**Emerson Network Power SA  
Spain**  
Eduardo Torroja, 23  
Poligono Ind. Leganes  
28914 Leganes - Madrid  
tel. +34 91 4957700 fax + 34 9149578 49

**Emerson Network Power AG  
Switzerland**  
Raeffelstrasse 29 - 8045 Zürich  
tel. +41 1 456 50 60  
fax +41 1 456 50 70

**Emerson Network Power Ltd  
United Kingdom**  
Fourth Avenue, Globe Park - Marlow  
Buckinghamshire SL71YG  
tel. +44 1628 403200  
fax +44 1628 403203

## Emerson Network Power

Мировой лидер в обеспечении непрерывности ведения бизнеса

- AC Power Systems
- Embedded Power
- Power Switch & Control
- Site Monitoring
- Connectivity
- Integrated Cabinet Solutions
- Precision Cooling
- Surge & Signal Protection
- DC Power Systems
- Outside Plant
- Services