

- Прецизионное охлаждение для обеспечения непрерывности критически важных процессов

Liebert PCW

Охлаждение систем для облачных вычислений



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Вводная часть

Liebert PCW

Установки Liebert PCW представляют собой новую серию высокоэффективных напольных блоков прецизионного охлаждения, разработанную компанией Emerson Network Power и обеспечивающей максимальную мощность охлаждения при минимальных эксплуатационных затратах. Серия Liebert PCW предназначена, главным образом, для применения в центрах обработки данных, но при этом обладает достаточной гибкостью, которая позволяет использовать данное оборудование и в других технологических окружениях. В состав серии входят агрегаты с номинальной мощностью охлаждения от 20 до 215 кВт.

Полный контроль окружающих условий и надежность имеют первостепенное значение в обеспечении безотказной работы центров по обработке данных или каких-либо других критически важных технологических систем. Продукты компании Emerson Network Power традиционно являются стандартом в своей отрасли, однако, в сегодняшнем мире требуется больше, чем просто контроль окружения и надежность – необходимо повышение общего уровня эффективности и эксплуатационных характеристик. По-прежнему, обеспечивая высокий уровень контроля окружающих условий и надежности, новая серия Liebert PCW повышает стандарты прецизионного кондиционирования воздуха с точки зрения эффективности использования энергии, занимаемого объема и уровня шума.

Блоки серии Liebert PCW имеют модульную конструкцию. Каждый блок состоит из двух секций, в одной из которых установлены теплообменный змеевик, фильтр и органы управления, а во второй отдельной секции расположены высокоэффективные вентиляторы с электронным управлением.

Заказчикам доступны два типа блоков Liebert PCW: блок стандартной высоты Liebert PCW Standard (1970 мм) и блок увеличенной высоты Liebert PCW Extended (2570 мм), которые поставляются в виде двух отдельных модулей, соединяемых на месте монтажа системы.

Для достижения максимальной универсальности и высокой эффективности оба типа блоков Liebert PCW выпускаются в четырех версиях, отличающихся друг от друга: с восходящим потоком воздуха и верхним расположением блока вентиляторов (**Upflow**), нисходящим потоком воздуха с фронтальным нагнетанием и нижним расположением блока вентиляторов (**Downflow Frontal**), нисходящим потоком воздуха с нагнетанием вниз и нижним расположением блока вентиляторов (**Downflow Up**) – в этих двух версиях модуль вентиляторов расположен над уровнем фальшпола, и версия с нисходящим потоком воздуха с нагнетанием вниз, когда модуль вентиляторов расположен под уровнем фальшпола (**Downflow Down**).



Блок серии Liebert PCW стандартной высоты



Блок серии Liebert PCW увеличенной высоты

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Характеристики и преимущества
2	Конфигурация моделей
3	Диапазон рабочих характеристик
4	Технические данные
5	Характеристики потока воздуха
6	Уровень звукового давления
7	Технические описания
8	Секция фильтра
9	Микропроцессорное управление
10	Увлажнитель
11	Размерные данные/ Подключения
12	Гидравлические контуры
13	Все исполнения/Дополнительное оборудование

Система управления качеством компании Emerson Network Power в производстве высокоэффективных систем кондиционирования воздуха была заверена Отделом обеспечения качества Регистра Ллойда как соответствующая стандарту систем обеспечения качества ISO 9001:2008



Продукт соответствует Директивам Европейского союза 2006/42/ЕС; 2004/108/ЕС; 2006/95/ЕС и 97/23/ЕС.

Установки поставляются с сертификатами испытаний и декларациями соответствия, а также перечнем компонентов управления

Установки **Liebert PCW** имеют маркировку CE, поскольку соответствуют требованиям Европейских директив, относящихся к безопасности механического, электрического, электромагнитного оборудования и оборудования, работающего под давлением.





Новый блок кондиционирования Liebert PCW

Блок Liebert PCW является ответом компании Emerson Network Power на потребности центров обработки данных, имеющиеся на сегодняшний день и прогнозируемых в ближайшем будущем. Потребности ЦОД в мощностях по охлаждению возрастают постоянно. Учитывая постоянно растущую потребность в технических решениях по охлаждению, которые обеспечат именно ту производительность, в которой нуждается серверное оборудование, без перерасхода энергии на избыточное охлаждение, а также позволят избежать образования горячих точек, блоки Liebert PCW как часть технического решения по охлаждению Smart Aisle™ являются наилучшим ответом, обеспечивающим надлежащее охлаждение при минимизации эксплуатационных расходов.

Блоки Liebert PCW сконструированы таким образом, чтобы установить новый уровень эффективности работы установок кондиционирования воздуха с водяным охлаждением в центрах обработки данных. Для этого все стандартные части блока кондиционирования воздуха в компьютерных залах были оптимизированы таким образом, чтобы обеспечить максимально эффективное решение.

Действие	
Внутренняя аэродинамическая конструкция: сопротивление движению воздуха в блоке отражается на энергопотреблении вентиляторов. Аэродинамическая конструкция блока Liebert PCW является оптимальной.	
Новая конструкция змеевика, обеспечивающая улучшенный коэффициент использования	
Новые высокоэффективные фильтры, обеспечивающие класс очистки F5 при уровне падения давления в 50% от общепринятого класса G4 (то есть улучшенная фильтрация при повышенных эксплуатационных характеристиках)	
Новые ЕС-вентиляторы Liebert с электронной коммутацией	
Блок стандартной высоты	общий показатель экономии энергии 40%
Увеличенный змеевик, что способствует дальнейшему уменьшению падения давления	
Увеличенная площадь фильтра, что способствует дополнительному уменьшению падения давления	
Вентиляторы работают в пространстве под фальшполом, что создает благоприятные условия для центробежных крыльчаток	
Блок увеличенной высоты	общий показатель экономии энергии 70%

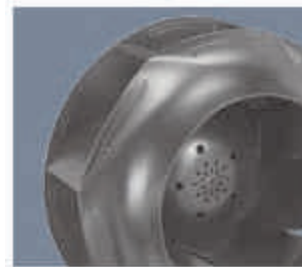
Благодаря всему перечисленному, блок Liebert PCW позволяет удовлетворить потребность в охлаждении при пониженном энергопотреблении. Использование этого продукта всегда гарантирует правильное охлаждение серверов с дополнительным обеспечением самой высокой эффективности и самой высокой мощности охлаждения в сравнении со стандартными блоками, работающими в таких же условиях.



ЕС-вентиляторы Liebert с электронной коммутацией версии 2.0 – средство обеспечения эффективности

ЕС-вентиляторы с электронной коммутацией версии 2.0 от компании Liebert представляют собой следующий эволюционный шаг в развитии ЕС-технологии. Данные изделия выполнены из композитных материалов. Такое решение позволяет сохранить высокую прочность, присущую алюминиевым сплавам, при этом получить преимущества в виде снижения веса и полной гибкости конструкции лопастей, выполняемых из нового материала.

Блок Liebert PCW проектировался в расчете на использование именно таких новых вентиляторов, и основной задачей при этом было получение максимальных преимуществ от новой технологии, то есть при помощи ЕС-вентиляторов Liebert версии 2.0 обеспечить снижение уровня шума, а также повышение эффективности использования энергии.



Внутренняя конструкция блока – новый подход к аэродинамике кондиционеров

Обычно аэродинамика ассоциируется с авиацией или гоночными машинами и мотоциклами, но выпуск блока Liebert PCW показал, что законы аэродинамики могут также применяться и в установках прецизионного охлаждения. В процессе проектирования вся внутренняя конструкция блока была изучена с целью оптимизации аэродинамического влияния внутренних элементов: форма, размер, а также расположение змеевика, конструкция панели электрооборудования и т.д. Результатом этой работы явилось значительное уменьшение падения давления внутреннего воздуха, что немедленно положительно отразилось на уровне энергопотребления блока.



Система управления iCOM – интеллектуальное управление означает эффективность в эксплуатации

Система управления iCOM непрерывно совершенствуется. В устройстве управления iCOM, обеспечивающем работу блоков Liebert PCW, сосредоточен тридцатилетний опыт в области разработки систем передачи данных и управления. Система iCOM характеризуется применением специальных алгоритмов управления, обеспечивающих надежную работу оборудования в любых условиях.



Управление вентиляторами с электронной коммутацией (ЕС)

Приоритет Заказчика	Потребность Заказчика	Решение в iCOM
Эффективность	Снижение энергопотребления блоков кондиционирования (для блоков с 3-ходовым клапаном охлажденной воды)	Режим ECO: всегда сохраняется минимальная скорость вентилятора, оптимизируя работу источника охлаждения, после чего расход вентилятора увеличивается
	Снижение энергопотребления блоков кондиционирования (для блоков с 2-ходовым клапаном охлажденной воды)	Охлаждение по требованию: мощность охлаждения и расход воздуха всегда соответствует текущей потребности
Безопасность	Оптимизация распределения воздуха, препятствование потерям расхода воздуха при смещении напольного настила без расходования энергии на ненужное повышение давления.	Постоянное давление (версия, для которой требуется наличие специального оснащения): управления вентиляторами осуществляется таким образом, чтобы всегда сохранять одинаковое давление под фальшполом.
Эффективность и безопасность	Снижение энергопотребления блоков кондиционирования и оптимизация распределения воздушного потока	Интеллектуальный режим (версия, для которой требуется наличие специального оснащения): алгоритм управления разработан для конфигурации Smart Aisle™ (при наличии холодного коридора) когда мощность охлаждения и расход воздуха точно соответствуют потребностям серверного оборудования, при этом ни один лишний ватт энергии не расходуется на ненужное перемещение воздуха

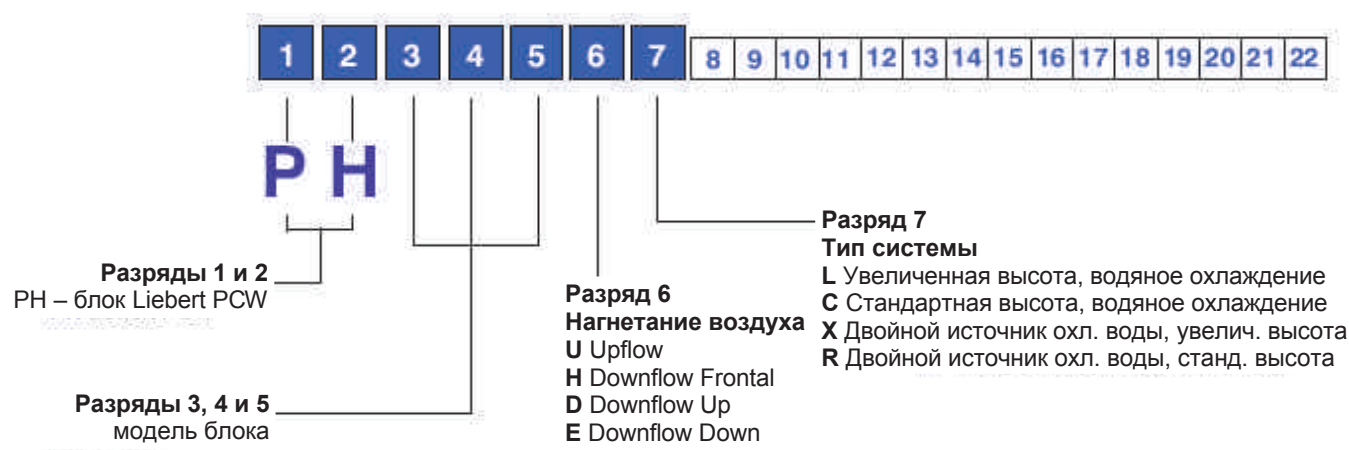
Управление клапаном

Приоритет Заказчика	Реализация	Решение в iCOM
Эффективность	Осуществляется контроль только подаваемого воздуха, без учета условий в помещении	Управление, основанное на температуре подаваемого воздуха
Безопасность	Используется конфигурация Legacy, опирающаяся на температуру в помещении	Управление, основанное на температуре возвратного воздуха
Эффективность и безопасность	Smart Aisle™	Осуществляется только то охлаждение, которое требуется для постоянного обеспечения надлежащей температуры воздуха перед серверными шкафами

2 Конфигурация модели

Описание разрядов в обозначении модели

Блок кондиционирования полностью идентифицируется при помощи 22 разрядов



Разряд 8 – Расход воздуха

L ЕС-вентиляторы 2.0 Liebert

1 ЕС-вентиляторы с фиксированной скоростью

Разряд 9 – Главное питание

3 для одиночного блока 400 В/ 3 фазы/ 50 Гц + N

Разряд 10 – Клапан

2 2-ходовой клапан ОВ, стандартное давление

3 3-ходовой клапан ОВ, стандартное давление

1 2-ходовой клапан ОВ, высокое давление

T 3-ходовой клапан ОВ, высокое давление

V 2-ходовой клапан ОВ, 0-10 В

W 3-ходовой клапан ОВ, 0-10 В

Разряд 11 – Увлажнение

0 Отсутствует

H Инфракрасный увлажнитель

U Ультразвуковой увлажнитель

S Электродный увлажнитель

Разряд 12 – Микропроцессор

2 Внутр. дисплей только с темп. датчиком

3 Внутр. дисплей с датчиком температуры/влажности

U Малый дисплей Cold fire с темп. датчиком

V Малый дисплей Cold fire с датчиком темп./влажн.

C Большой дисплей Cold fire с темп. датчиком

D Большой дисплей Cold fire с датчиком темп./влажн.

W Малый дисп. Cold fire с темп. датчиком (для PHxxxDL)

X Малый дисп. Cold fire с датчиком темп./влажн. (для PHxxxDL)

Y Большой дисп. Cold fire с темп. датчиком (для PHxxxDL)

Z Большой дисп. Cold fire с датчиком темп./влажн. (для PHxxxDL)

Разряд 13 – Обогрев и перегрев

0 Отсутствует

1 Станд. электрообогрев первой ступени

2 Опциональный электрообогрев второй ступени

4 Обогрев горячей водой

8 Электрообогрев + змеевик с горячей водой

Разряд 14 – Эффективность воздушного фильтра

1 F5 (EU5) способность задержки пыли

3 F5 (EU5) способность задержки пыли + датчик засорения фильтра

Разряд 15 – Змеевик (и трубопроводы)

H Стандартные трубопроводы снизу

T Стандартные трубопроводы сверху

S Стандартные трубопроводы слева

Разряд 16 - Цвет

1 Черный Emerson RAL 7021

Разряд 17 – Опция высокого напряжения

D Стандартное питание

F Параллельное питание от двух источников

G Альтернативное питание от двух источников Basic

H Альтернативное питание от двух источников Premium

5 Стандартное питание + Насос для конденсата

Q Параллельное питание от двух источников + Насос для конденсата

M Альтернативное питание от двух источников Basic + Насос для конденсата

P Альтернативное питание от двух источников Premium + Насос для конденсата

Разряд 18 – Варианты комплектации

0 Отсутствует

S Smart Aisle (предусмотрены установка заслонки, датчиков, трехпозиционного переключателя)

F Экономайзер (датчики, места для заслонок)

G Smart Aisle + Экономайзер

Разряд 19 - Мониторинг

0 Платы отсутствуют

1 Только плата IS Web

2 Только платы 2 x IS Web

3 Только плата IS 485

4 Только две платы IS 485

5 Платы IS WEB и IS 485

N Отсутствуют гнезда для плат IS

Разряд 20 - Датчики (Комплект для охлажденной воды)

0 Отсутствуют

W Датчики температуры воды на входе/выходе

V Датчики температуры воды и расходомер

Разряд 21 - Упаковка

P Пленка и паллета

C Картон и деревянный ящик

S Для морской транспортировки

Разряд 22 – Специальные требования

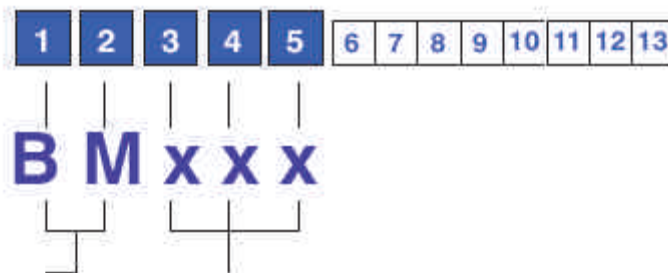
A Стандартные требования Emerson Network Power

X Специальные требования Emerson Network Power

Описание разрядов в обозначении модуля вентиляторов

Применяется только к блокам увеличенной высоты.

Базовый блок полностью идентифицируется при помощи 13 разрядов



Разряды 1 и 2

VM Базовый модуль с вентиляторами

BF Базовая рама с вентиляторами

TP Верхний короб с вентиляторами

Разряды 3, 4 и 5 – Размер: номинальная длина

295 - 2950 мм

255 - 2550 мм

205 - 2050 мм

175 - 1750 мм

120 - 1200 мм

Разряд 6 – Подача воздуха (только для VM)

S Стандартная

B Обратная (вентиляторы удалены от передней панели)

F Фронтальная

Разряд 9 - Упаковка

P Пленка и паллета

C Картон и деревянный ящик

S Для морской транспортировки

Разряд 7 - Вентиляторы

L Вентиляторы с электронной коммутацией Liebert EC Fan 2.0

1 Вентиляторы с электронной коммутацией и фиксированной скоростью

Разряд 10 – свободен

Разряд 11 – свободен

Разряд 12 – свободен

Разряд 8 - Обогреватели

0 Отсутствуют

1 Первой степени

2 Второй степени

Разряд 13 – Специальные требования

A Стандартные требования Emerson Network Power

X Специальные требования Emerson Network Power

Исполнения по нагнетанию воздуха (разряд 6 в обозначении модели)

U- Upflow - с восходящим потоком воздуха и верхним расположением блока вентиляторов



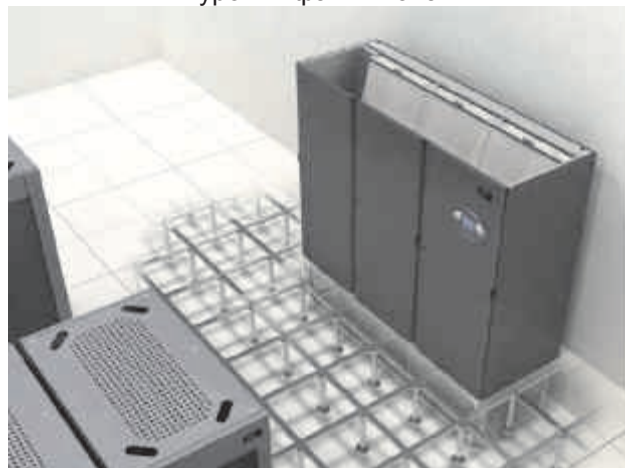
H- Downflow frontal (только для стандартных блоков) – с нисходящим потоком воздуха и нижним расположением блока вентиляторов над уровнем фальшпола, фронтальное нагнетание воздуха



D- Downflow Up – с нисходящим потоком воздуха и нижним расположением блока вентиляторов над уровнем фальшпола, нагнетание воздуха вниз



E- Downflow Down – с нисходящим потоком воздуха и нижним расположением блока вентиляторов ниже уровня фальшпола

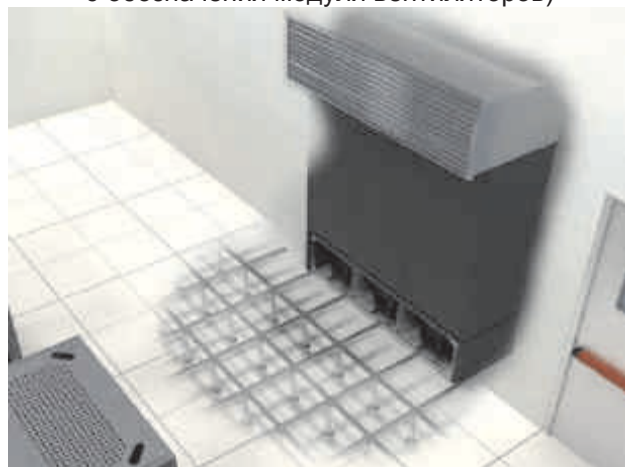


Варианты исполнения блока с увеличенной высотой и модулем вентиляторов, расположенным над уровнем фальшпола

Фронтальное нагнетание воздуха (вариант F в разряде 6 обозначения модуля вентиляторов)



Обратное нагнетание воздуха* (вариант В в разряде 6 обозначения модуля вентиляторов)



* - блок следует монтировать с каналом подвода воздуха или обеспечить подачу воздуха в пространстве под фальшполом

Тип системы (разряд 7 в обозначении)

Блоки кондиционирования, охлаждаемые водой

Описываемые блоки оснащены контуром охлажденной воды с двух-, или трехходовым регулирующим клапаном, имеют в своем составе дополнительный электродвигатель для контроля расхода воды через змеевик. Система управляется системой iCOM, которая позволяет контролировать все параметры. Например, возможна настройка: рабочих точек, вида управления – пропорционального или пропорционально-интегрального, коэффициента интегрирования и характеристики клапана. Также возможна ручная регулировка клапана при помощи соответствующего гаечного ключа.



Версия L – увеличенная высота, водяное охлаждение

Блок состоит из двух модулей – модуль змеевика охлаждения и модуля вентиляторов, общая их высота составляет 2570 мм. Оба модуля поставляются отдельно и соединяются вместе уже непосредственно при монтаже на объекте.

Версия С – стандартная высота, водяное охлаждение

Данное исполнение кондиционера поставляется в виде одиночного блока (высота 1970 мм), в котором секции змеевика и вентиляторов уже соединены между собой.



Воздушный поток (разряд 8 в обозначении)

L – используются вентиляторы с электронной коммутацией Liebert EC Fan 2.0

Преимущество этого исполнения заключается в том, что системой управления iCOM осуществляется непрерывное регулирование скорости вращения вентиляторов Liebert EC Fan 2.0 (подробности см. на стр. 1-1).

1 - используются вентиляторы с электронной коммутацией и фиксированной скоростью

В данном исполнении фиксированная скорость вращения ЕС-вентиляторов может быть установлена при помощи сигналов системы управления iCOM, определяемых внутренними настройками управления.

3 Диапазон рабочих характеристик

Для блоков серии Liebert PCW

Состояние воздуха в помещении	Температура:	от 18°C до 40°C
	Коэффициент влажности	от 5,5 г/кг до 11 г/кг
	Относительная влажность	от 20% до 60%
Контур охлажденной воды	Температура воды на входе	мин. 5°C
	Давление воды	макс. 16 бар
Контур горячей воды	Температура воды на входе	макс. 85°C
	Давление воды	макс. 8,5 бар
Условия хранения	от:	- 20°C
	до:	50°C
Допуск на параметры питания		$V \pm 10\%$, $\Gamma \pm 2$

Макс. дифференциальное давление в регулирующем клапане (двух- или трехходовом)				
- Макс. дифференциальное давление при закрытом клапане: Δp_{cv}				
- Макс. дифференциальное давление при выполнении регулирования: Δp_{ms}				
Модели	Клапан стандартного давления 0-10 В		Клапан высокого давления	
	Δp_{cv} (кПа)	Δp_{ms} (кПа)	Δp_{cv} (кПа)	Δp_{ms} (кПа)
RH025	-	-	300	300
RH030	-	-	300	300
RH035	150	150	420	420
RH040	150	150	420	420
RH045	300	300	520	520
RH060	300	300	520	520
RH070	210	210	410	410
RH080	210	210	410	410
RH095	210	210	410	410
RH100	210	210	410	410
RH110	210	210	410	410
RH145	210	210	410	410
RH046	150	150	420	420
RH066	300	300	520	520
RH081	210	210	410	410
RH091	210	210	410	410
RH111	210	210	410	410
RH136	210	210	410	410
RH161	210	210	410	410

Эксплуатационные характеристики блоков кондиционирования воздуха с водяным охлаждением, расположенных в помещении, связаны с режимом эксплуатации, то есть условиями в помещении и температурой воды. Блоки, оснащенные вентиляторами Liebert EC FAN 2.0, также могут изменять расход воздуха в зависимости от потребности в охлаждении. Значит, каждый одиночный модуль может обеспечивать широкий диапазон мощности охлаждения, в зависимости от режима его работы. Далее приведены описания наиболее широко распространенных условий, в настоящее время применяемых к оборудованию центров обработки данных, что поможет представить себе общую картину относительно эксплуатационных характеристик блоков кондиционирования воздуха. В любом случае, блок Liebert PCW является очень гибким устройством, которое может быть адаптировано к самым разным потребностям на объекте. Отдел продаж компании Emerson Network Power имеет инструмент для выбора, который позволяет подобрать эксплуатационные характеристики блока кондиционирования в соответствии с различными требуемыми условиями.

ECO

Этот тип системы обычно имеет в своем составе блок охлаждения воды (чиллер) с интегрированной функцией фрикулинга, который обеспечивает температуру воды в пределах 10 – 15°C. Такая система дает возможность использовать низкие наружные температуры в холодное время года для охлаждения воздуха без затрат энергии, для чего в конструкции чиллера предусмотрено наличие двойного змеевика. Другими словами, обеспечивается полное разделение внутреннего и наружного воздуха, что позволяет в холодное время года значительно снизить потребление энергии системой. Когда температура воды на входе составляет 10 – 12°C, то усиливается удаление влаги, поэтому такой режим подачи воды прекрасно подходит для применения в центрах обработки данных, где тепловая нагрузка в основном является сухой.

Применение блоков Liebert PCW дает возможность использовать полностью сухое охлаждение с минимальным энергопотреблением вентиляторов. Компания Emerson Network Power предлагает системы, укомплектованные блоками охлаждения воды линейки Liebert HPC с функцией фрикулинга. Полная система обеспечивает дополнительные преимущества в экономии энергии – блоки Liebert HPC и Liebert PCW могут быть подключены друг к другу при помощи решения Super Saver. Это решение обеспечивает оптимизацию температуры воды с максимально возможным использованием режима естественного охлаждения (фрикулинга).

Далее в документе приведены таблицы с эксплуатационными характеристиками блоков, работающих в этом режиме. В описании блока Liebert PCW также приведены различные настройки расхода воздуха, что позволит пользователю получить дополнительную информацию о режимах работы блока в зависимости от потребностей конкретного центра обработки данных.

SMART

Этот тип системы включает в себя блок охлаждения воды (чиллер) с интегрированной функцией фрикулинга, блоки кондиционирования, расположенные в помещениях, и ограждение холодного коридора. Компания Emerson Network Power может предложить полное техническое решение: Smart Aisle™.

В общем, Smart Aisle™ представляет собой решение, объединяющее элементы от стойки с серверами до устройства распределения энергии, от охлаждения до питания переменного тока. Это система, оптимизированная для достижения максимальной эффективности использования энергии.

Далее приведем описание охлаждающей части этой системы, температура воды в которой может составлять 18 - 24°C.

Благодаря ограждению холодного коридора, возврат воздуха в блоки кондиционирования может быть на довольно высоком уровне, вследствие чего допустима повышенная температура воды. Такое решение позволяет максимизировать период работы в режиме фрикулинга и делает такую систему пригодной для работы в условиях различного климата; фактически, преимуществом системы является возможность использования режима фрикулинга даже в теплых странах.

С этой целью компания Emerson Network Power разработала линейку чиллеров с режимом фрикулинга, способных работать с такой теплой водой.

Применение блоков Liebert PCW позволяет оптимизировать мощность охлаждения и расход воздуха в точном соответствии с потребностями серверного оборудования. Далее в документе приведены таблицы с эксплуатационными характеристиками блоков, работающих в этом режиме. Можно заметить, что расход воздуха в установках Smart Aisle™ немного ниже в сравнении с системами ECO. Причина заключается в том, что используется комплексное решение Smart Aisle, в котором, благодаря оптимизации системы на работу блоков с точным расходом воздуха, требуемым для серверного оборудования, отсутствует рециркуляция или байпас воздуха в помещениях ЦОД. Если потребуется дополнительная информация о режимах работы с различным расходом воздуха, рабочей температурой, следует обратиться в департамент продаж компании Emerson Network Power, который предоставит все подробные технические описания.

LEGACY

В системах этого типа обычно используется стандартный чиллер без функции фрикулинга, работающий при температуре воды 7 – 12°C.

Такие системы часто применяются в тех случаях, когда и для охлаждения оборудования ЦОД, и для кондиционирования воздуха, с целью создания приемлемых условий работы персонала, используются одинаковые системы с водяным охлаждением. По факту, использование воды с пониженной температурой позволяет достичь более высокой степени осушения воздуха при кондиционировании. Для оборудования, обеспечивающего охлаждение оборудования ЦОД, это не является преимуществом, поскольку тепловая нагрузка, обусловленная работой серверного оборудования, представляет собой сухое тепло. Поэтому блоки Liebert PCW оптимизированы таким образом, чтобы обеспечивать максимально высокую охлаждающую способность по сухому теплу даже при низкой температуре воды. Перечень справочных эксплуатационных характеристик блока Liebert PCW можно найти в соответствующей брошюре. Так или иначе, в настоящее время существующие установки в основном имеют описанную выше комплектацию, поэтому если вам потребуется решение, характеристики которого отличаются от уже имеющихся систем, мы рекомендуем обратиться к нашим торговым представителям, которые смогут предложить вам оборудование с характеристиками, точно соответствующими вашим потребностям.

Таблица 4а – блоки Liebert PCW стандартной высоты

Модели			RH025	RH030	RH035	RH040	RH045	RH060
Напряжение питания		В/фазы/Гц	400В ±10% / 3 фазы / 50 Гц					
Исполнение ECO			Кондиционирование воздуха: 24°C, относительная влажность 50%, температура воды: 10°C/15°C (2)					
Расход воздуха		м3/ч	8650	9100	11800	11400	12900	20200
Общая мощность охлаждения, брутто		кВт	26,6	30,8	32,3	40,9	44,8	63,5
Мошн. охлаждения сухого тепла, брутто		кВт	26,6	30,8	32,3	40,9	44,8	63,5
SHR (отношение сухого тепла к общему)		-	1	1	1	1	1	1
Расход воды		л/с	1,27	1,47	1,54	1,97	1,77	3,04
Падение давления на стороне воды		кПа	69	58	61	73	41	78
Upflow	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	24,4	28,2	29,9	38,4	42,7	59,0
	Вх. мощность блока	кВт	2,18	2,65	2,42	2,45	2,14	4,51
Downflow Up	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	25,0	28,8	30,4	38,9	43,0	60,0
	Вх. мощность блока	кВт	1,59	1,97	1,91	1,97	1,77	3,47
Downflow Down	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	25,2	29,0	30,6	39,1	43,0	60,6
	Вх. мощность блока	кВт	1,41	1,76	1,71	1,77	1,61	2,93
Downflow Frontal	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	25,1	28,9	30,5	39,0	-	-
	Вх. мощность блока	кВт	1,51	1,89	1,83	1,88	-	-
Исполнение SMART			Кондиционирование воздуха: 35°C, относительная влажность 30%, температура воды: 20°C/26°C (2)					
Расход воздуха (1)		м3/ч	6000	6900	8700	8700	10500	14700
Общая мощность охлаждения, брутто		кВт	21,0	25,6	27,0	33,9	39,3	51,5
Мошн. охлаждения сухого тепла, брутто		кВт	21,0	25,6	27,0	33,9	39,3	51,5
SHR (отношение сухого тепла к общему)		-	1	1	1	1	1	1
Расход воды		л/с	0,83	1,02	1,07	1,36	1,57	2,06
Падение давления на стороне воды		кПа	30	28	30	36	22	37
Upflow	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	20,0	24,3	25,8	32,7	38,0	49,4
	Вх. мощность блока	кВт	0,92	1,35	1,12	1,24	1,25	2,07
Downflow Up	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	20,3	24,6	26,1	32,9	38,3	50,0
	Вх. мощность блока	кВт	0,65	0,98	0,85	0,96	1,01	1,53
Downflow Down	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	20,3	24,7	26,1	33,0	38,4	50,2
	Вх. мощность блока	кВт	0,58	0,88	0,76	0,87	0,92	1,29
Downflow Frontal	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	20,3	24,7	26,1	33,0	-	-
	Вх. мощность блока	кВт	0,59	0,92	0,79	0,9	-	-
Количество вентиляторов		шт.	1	1	1	1	1	2
Liebert EC Fan 2.0	Ток полной нагрузки, FLA	A	6	6	6	6	6	12
	Ток блокир. ротора, LRA	A	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Охлажденная вода								
подключения охлажденной воды, согласно ISO 7/1			Rp 1 ¼	Rp 1 ¼	Rp 1 ¼	Rp 1 ¼	Rp 1 ¼	Rp 1 ¼
передняя поверхность змеевика охлажденной воды		м2	0,77	0,77	1,20	1,20	1,89	1,86
общий внутренний объем охлажденной воды		дм3	11,1	13,2	12,2	19,8	26,0	26,1
Размеры								
ширина		мм	844	844	1200	1200	1750	1750
глубина		мм	890	890	890	890	890	890
высота		мм	1970	1970	1970	1970	1970	1970
площадь основания		м2	0,751	0,751	1,068	1,068	1,558	1,558

Данные относятся к стандартным блокам без опционального оснащения.

Вид обозначения: RH.....L330201H1D000PA (вентиляторы Liebert EC Fan 2.0 с фильтрами класса F5)

Стандартное внешнее статическое давление (ESP): для версии Upflow - 50 Па; для версии Downflow Up 20 Па; для версии Downflow Down - 20 Па, для версии Downflow Frontal – 0 Па

Для версий Downflow Up и Downflow Down данные приведены для высоты фальшпола = 600мм

(1) Расход воздуха, указанный для исполнения Smart, представляет собой номинальный расход.

(2) Блок Liebert PCW может быть адаптирован к различным требованиям и рабочим условиям. Данные по эксплуатационным характеристикам для разных исполнений, величине расхода воздуха могут быть получены у торговых представителей компании Emerson Network Power.

Технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

Блоки Liebert PCW стандартной высоты

Модели			PH070	PH080	PH095	PH100	PH110	PH145
Напряжение питания		В/фазы/Гц	400В ±10% / 3 фазы / 50 Гц					
Исполнение ECO			Кондиционирование воздуха: 24°C, относительная влажность 50%, температура воды: 10°C/15°C (3)					
Расход воздуха		м3/ч	23200	22500	33100	32100	30700	35600
Общая мощность охлаждения, брутто		кВт	73,8	79,0	87,9	100,8	116,1	134,7
Мошн. охлаждения сухого тепла, брутто		кВт	73,8	79,0	87,9	100,8	115,0	133,3
SHR (отношение сухого тепла к общему)		-	1	1	1	1	0,99	0,99
Расход воды		л/с	3,5	3,9	4,2	4,8	5,6	6,0
Падение давления на стороне воды		кПа	61	45	94	91	78	75
Upflow	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	68,8	74,1	80,3	93,3	107,5	-
	Вх. мощность блока	кВт	5,01	4,87	7,56	7,47	7,5	-
Downflow Up	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	69,8	75,1	82,0	95,0	109,0	126,2
	Вх. мощность блока	кВт	3,99	3,91	5,85	5,82	5,97	7,11
Downflow Down	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	70,3	75,6	83,0	95,9	109,9	126,2
	Вх. мощность блока	кВт	3,45	3,41	4,86	4,89	5,10	6,18
Исполнение SMART			Кондиционирование воздуха: 35°C, относительная влажность 30%, температура воды: 20°C/26°C (3)					
Расход воздуха (1)		м3/ч	1700	19000	24850	25000	25000	34000
Общая мощность охлаждения, брутто		кВт	60,4	71,4	74,3	86,3	100,7	133,3
Мошн. охлаждения сухого тепла, брутто		кВт	60,4	71,4	74,3	86,3	100,7	133,3
SHR (отношение сухого тепла к общему)		-	1	1	1	1	1	1
Расход воды		л/с	2,4	2,9	3,0	3,5	4,0	5,3
Падение давления на стороне воды		кПа	29	26	48	47	42	56
Upflow	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	58,1	68,2	70,6	82,3	96,2	-
	Вх. мощность блока	кВт	2,31	3,17	3,66	3,96	4,50	-
Downflow Up	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	58,6	68,9	71,6	83,3	97,2	127,0
	Вх. мощность блока	кВт	1,77	2,49	2,73	3,00	3,48	6,30
Downflow Down	Мошн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	58,9	69,2	72,0	83,8	97,7	127,8
	Вх. мощность блока	кВт	1,53	2,17	2,25	2,52	2,97	5,46
Количество вентиляторов		шт.	2	2	3	3	3	3
Liebert EC Fan 2.0	Ток полной нагрузки, FLA	A	12	12	18	18	18	18
	Ток блокир. ротора, LRA	A	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Охлажденная вода								
подключения охлажденной воды (2)			Ø54 мм	Ø54 мм	Ø64 мм	Ø64 мм	Ø64 мм	Ø64 мм
передняя поверхность змеевика охлажденной воды		м2	2,26	2,26	2,88	2,88	2,88	3,40
общий внутренний объем охлажденной воды		дм3	30,1	36,3	28,8	36,7	56,0	64,4
Размеры								
ширина		мм	2050	2050	2550	2550	2550	2950
глубина		мм	890	890	890	890	890	890
высота		мм	1970	1970	1970	1970	1970	1970
площадь основания		м2	1,825	1,825	2,270	2,270	2,270	2,626

Данные относятся к стандартным блокам без опционального оснащения.

Вид обозначения: PH.....L330201H1D000PA (вентиляторы Liebert EC Fan 2.0 с фильтрами класса F5)

Стандартное внешнее статическое давление (ESP): для версии Upflow - 50 Па; для версии Downflow Up 20 Па; для версии Downflow Down - 20 Па, для версии Downflow Frontal – 0 Па

Для версий Downflow Up и Downflow Down данные приведены для высоты фальшпола = 600мм

(1) Расход воздуха, указанный для исполнения Smart, представляет собой номинальный расход.

(2) Тип соединения VICTAULIC®. Резьбовые муфты являются опциями, предоставляемыми по запросу.

Подробности приведены в Главе 11, «Гидравлические и электрические подключения».

(3) Блок Liebert PCW может быть адаптирован к различным требованиям и рабочим условиям. Данные по эксплуатационным характеристикам для разных исполнений, величине расхода воздуха могут быть получены у торговых представителей компании Emerson Network Power.

Технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

Таблица 4b – блоки Liebert PCW увеличенной высоты

Модели		PH046		PH066	PH081	PH091
Напряжение питания		В/фазы/Гц	400В ±10% / 3 фазы / 50 Гц			
Исполнение ECO			Кондиционирование воздуха: 24°C, относительная влажность 50%, температура воды: 10°C/15°C (3)			
Расход воздуха		м3/ч	13000	23750	25300	24900
Общая мощность охлаждения, брутто		кВт	39,3	69,4	76,1	94,6
Мощн. охлаждения сухого тепла, брутто		кВт	39,3	69,4	76,1	93,6
SHR (отношение сухого тепла к общему)		-	1	1	1	0,99
Расход воды		л/с	1,9	3,3	3,6	4,5
Падение давления на стороне воды		кПа	83	120	79	84
Upflow	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	37,0	64,6	71,4	88,8
	Вх. мощность блока	кВт	2,32	4,77	4,71	4,83
Downflow Up	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	37,1	65,0	71,7	89,1
	Вх. мощность блока	кВт	2,16	4,41	4,37	4,49
Downflow Down	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	37,5	66,0	72,6	90,0
	Вх. мощность блока	кВт	1,84	3,39	3,45	3,61
Исполнение SMART			Кондиционирование воздуха: 35°C, относительная влажность 30%, температура воды: 20°C/26°C (3)			
Расход воздуха (1)		м3/ч	11500	16100	20000	19500
Общая мощность охлаждения, брутто		кВт	37,1	53,7	66,0	79,7
Мощн. охлаждения сухого тепла, брутто		кВт	37,1	53,7	66,0	79,7
SHR (отношение сухого тепла к общему)		-	1	1	1	1
Расход воды		л/с	1,5	2,2	2,6	3,2
Падение давления на стороне воды		кПа	46	52	42	42
Upflow	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	35,4	51,9	63,4	77,0
	Вх. мощность блока	кВт	1,68	1,79	2,55	2,57
Downflow Up	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	35,6	52,1	63,7	77,3
	Вх. мощность блока	кВт	1,54	1,55	2,29	2,31
Downflow Down	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	35,8	52,5	64,2	77,8
	Вх. мощность блока	кВт	1,31	1,19	1,79	1,85
Количество вентиляторов		шт.	1	2	2	2
Liebert EC Fan 2.0	Ток полной нагрузки, FLA	A	6	12	12	12
	Ток блокир. ротора, LRA	A	0,2	0,2	0,2	0,2
Охлажденная вода						
подключения охлажденной воды			Rp1 1/4" ISO 7/1	54 мм(2)	54 мм(2)	54 мм(2)
передняя поверхность змеевика охлажденной воды		м2	1,75	2,76	3,31	3,31
общий внутренний объем охлажденной воды		дм3	19,1	27,3	31,7	49,8
Размеры						
ширина		мм	1200	1750	2050	2050
глубина		мм	890	890	890	890
высота		мм	2570	2570	2570	2570
площадь основания		м2	1,068	1,558	1,825	1,825

Данные относятся к стандартным блокам без опционального оснащения.

Вид обозначения: PH.....L330201H1D000PA (вентиляторы Liebert EC Fan 2.0 с фильтрами класса F5)

Стандартное внешнее статическое давление (ESP): для версии Upflow - 50 Па; для версии Downflow Up 20 Па; для версии Downflow Down - 20 Па, для версии Downflow Frontal – 0 Па

Для версий Downflow Up и Downflow Down данные приведены для высоты фальшпола = 600мм

(1) Расход воздуха, указанный для исполнения Smart, представляет собой номинальный расход.

(2) Тип соединения VICTAULIC®. Резьбовые муфты являются опциями, предоставляемыми по запросу.

Подробности приведены в Главе 11, «Гидравлические и электрические подключения».

(3) Блок Liebert PCW может быть адаптирован к различным требованиям и рабочим условиям. Данные по эксплуатационным характеристикам для разных исполнений, величине расхода воздуха могут быть получены у торговых представителей компании Emerson Network Power.

Технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

Блоки Liebert PCW увеличенной высоты

Модели			PH111	PH136	PH161
Напряжение питания		В/фазы/Гц	400В ±10% / 3 фазы / 50 Гц		
Исполнение ECO			Кондиционирование воздуха: 24°C, относительная влажность 50%, температура воды: 10°C/15°C (3)		
Расход воздуха		м3/ч	37200	36000	37700
Общая мощность охлаждения, брутто		кВт	107,7	132,2	148,7
Мощн. охлаждения сухого тепла, брутто		кВт	107,7	132,2	144,3
SHR (отношение сухого тепла к общему)		-	1	1	0,97
Расход воды		л/с	5,1	6,3	7,1
Падение давления на стороне воды		кПа	100	79	77
Downflow Up	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	100,0	124,7	136,9
	Вх. мощность блока	кВт	7,56	7,5	7,38
Downflow Down	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	102,1	126,6	138,5
	Вх. мощность блока	кВт	5,55	5,64	5,76
Исполнение SMART			Кондиционирование воздуха: 35°C, относительная влажность 30%, температура воды: 20°C/26°C (3)		
Расход воздуха (1)		м3/ч	28000	30800	34500
Общая мощность охлаждения, брутто		кВт	90,4	120,3	143,3
Мощн. охлаждения сухого тепла, брутто		кВт	90,4	120,3	143,3
SHR (отношение сухого тепла к общему)		-	1	1	1
Расход воды		л/с	3,6	4,8	5,7
Падение давления на стороне воды		кПа	50	46	49
Downflow Up	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	86,8	115,4	137,5
	Вх. мощность блока	кВт	3,48	4,92	5,76
Downflow Down	Мощн. охл. сухого тепла, нетто	кВт	87,8	116,6	138,8
	Вх. мощность блока	кВт	2,55	3,69	4,47
Количество вентиляторов		шт.	3	3	3
Liebert EC Fan 2,0	Ток полной нагрузки, FLA	A	6	6	6
	Ток блокир. ротора, LRA	A	0,3	0,3	0,3
Охлажденная вода					
подключения охлажденной воды (2)			Ø64 мм	Ø64 мм	Ø64 мм
передняя поверхность змеевика охлажденной воды		м2	4,21	4,21	4,97
общий внутренний объем охлажденной воды		дм3	47,4	70,5	94,1
Размеры					
ширина		мм	2550	2550	2950
глубина		мм	890	890	890
высота		мм	2570	2570	2570
площадь основания		м2	2,270	2,270	2,626

Данные относятся к стандартным блокам без опционального оснащения.

Вид обозначения: PH.....L330201H1D000PA (вентиляторы Liebert EC Fan 2.0 с фильтрами класса F5)

Стандартное внешнее статическое давление (ESP): для версии Upflow - 50 Па; для версии Downflow Up 20 Па; для версии Downflow Down - 20 Па, для версии Downflow Frontal – 0 Па

Для версий Downflow Up и Downflow Down данные приведены для высоты фальшпола = 600мм

(1) Расход воздуха, указанный для исполнения Smart, представляет собой номинальный расход.

(2) Тип соединения VICTAULIC®. Резьбовые муфты являются опциями, предоставляемыми по запросу.

Подробности приведены в Главе 11, «Гидравлические и электрические подключения».

(3) Блок Liebert PCW может быть адаптирован к различным требованиям и рабочим условиям. Данные по эксплуатационным характеристикам для разных исполнений, величине расхода воздуха могут быть получены у торговых представителей компании Emerson Network Power.

Технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

5 Характеристики потока воздуха

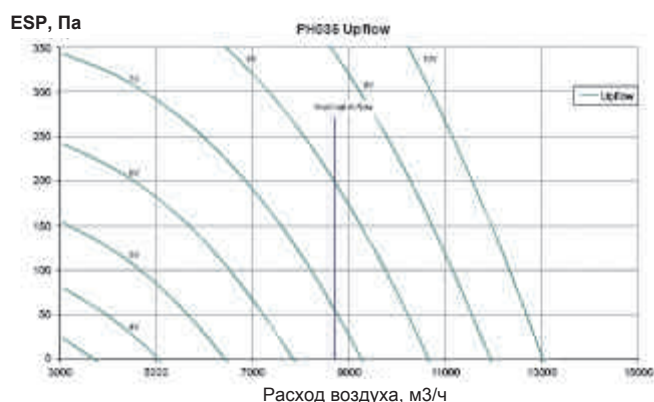
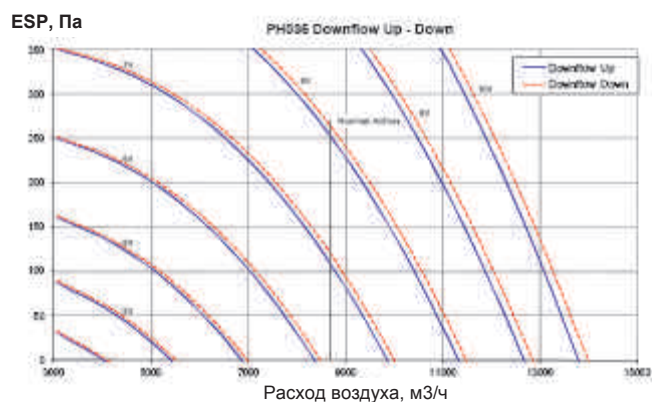
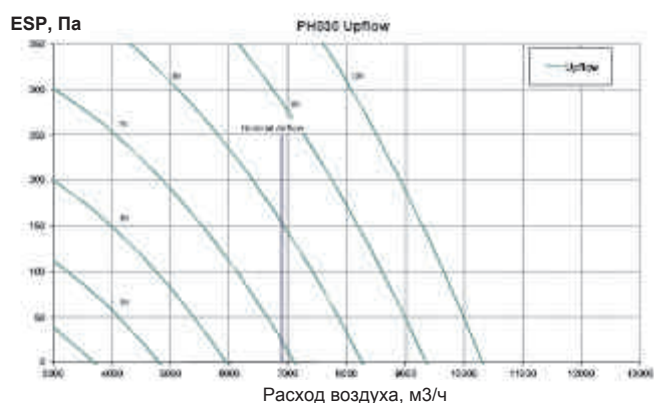
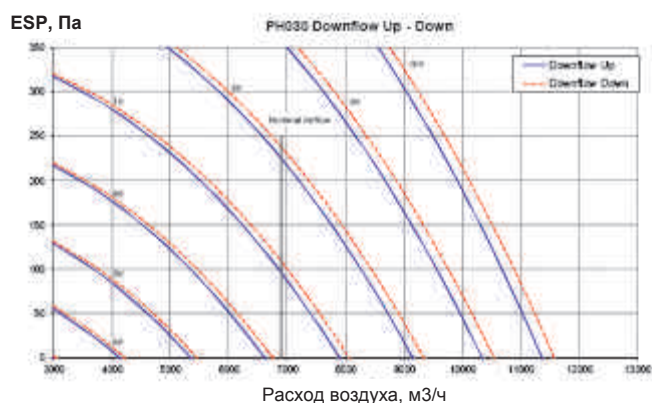
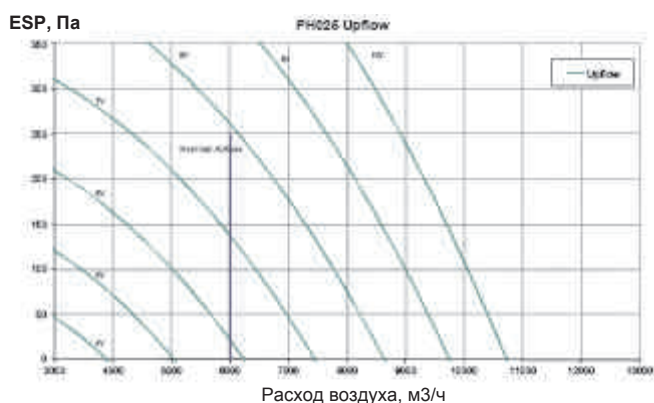
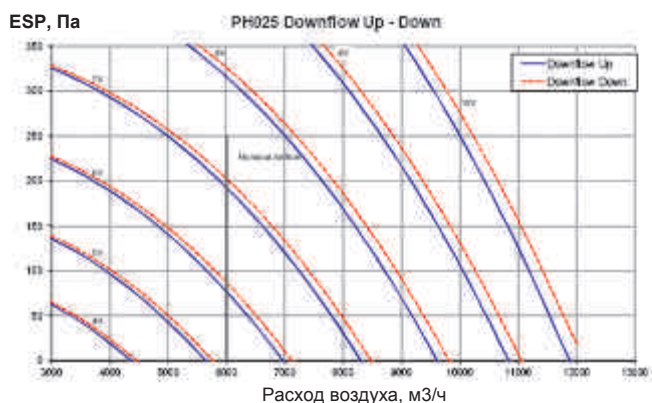
Величины полезного действительного напора

На графиках представлены зависимости полезного и допустимого внешнего статического давления (ESP) от расхода воздуха при разных управляющих сигналах, поступающих на ЕС-вентиляторы, все блоки имеют стандартную комплектацию, оснащены вентиляторами Liebert EC Fan 2.0 и воздушным фильтром класса F5. Блоки Liebert PCW поставляются с электрическими вентиляторами, рассчитанными на полезное внешнее статическое давление (ESP) в 20 Па для моделей **Downflow Up** и **Downflow Down**, 50 Па – для моделей **Upflow** и 0 Па для моделей **Downflow Frontal**.

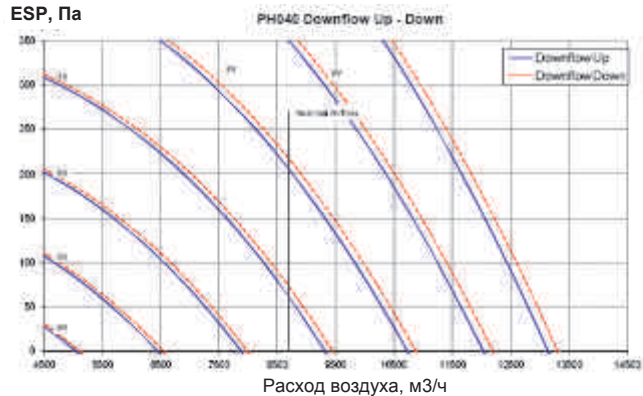
Для всех блоков номинальный расход воздуха может быть изменен через систему управления iCOM.

Примечание: выделением показан номинальный расход воздуха.

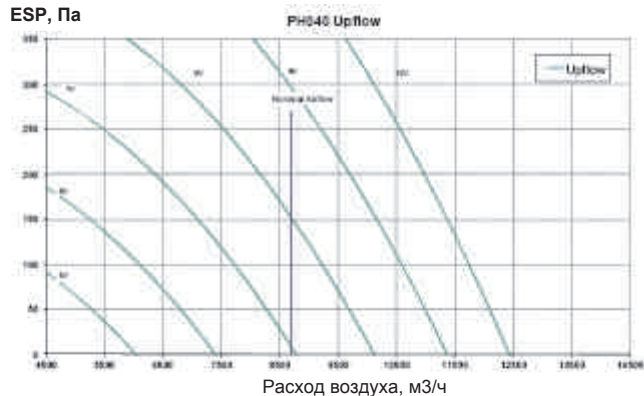
Блоки Liebert PCW стандартной высоты



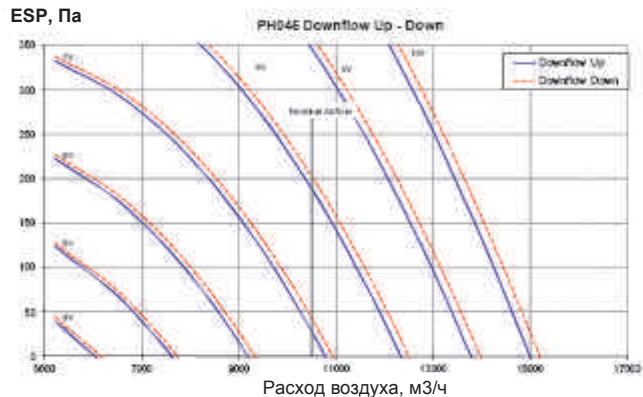
ESP, Па



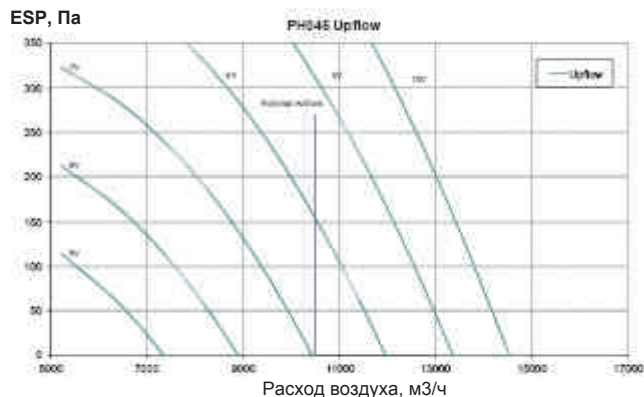
ESP, Па



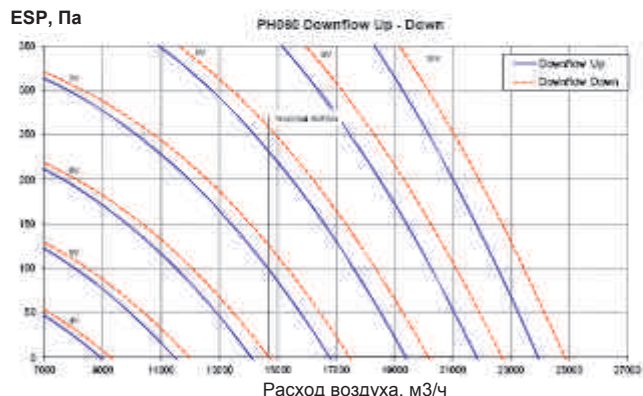
ESP, Па



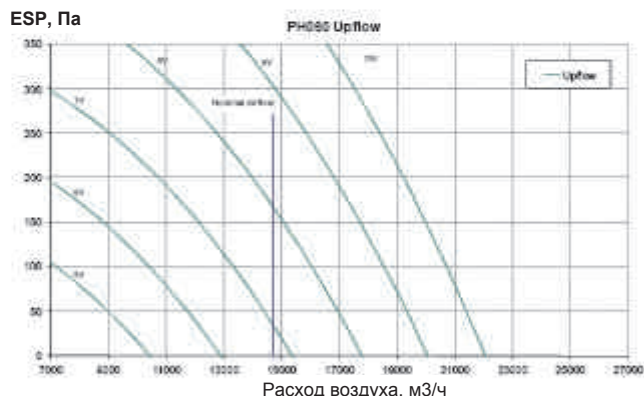
ESP, Па



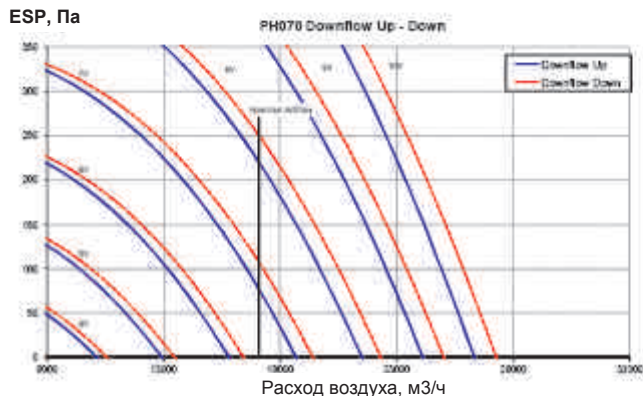
ESP, Па



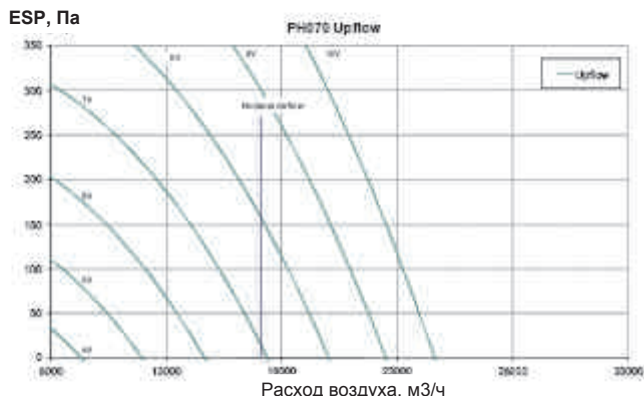
ESP, Па

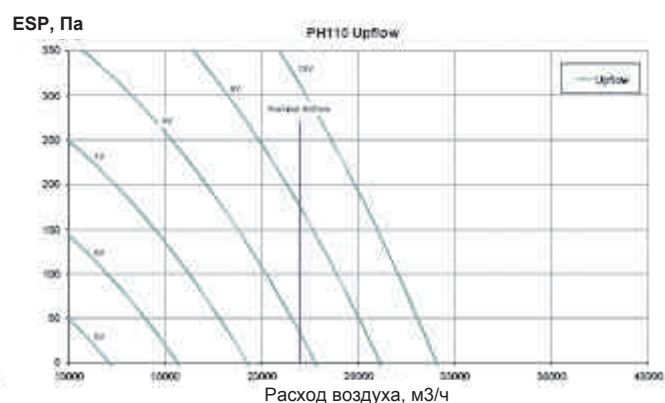
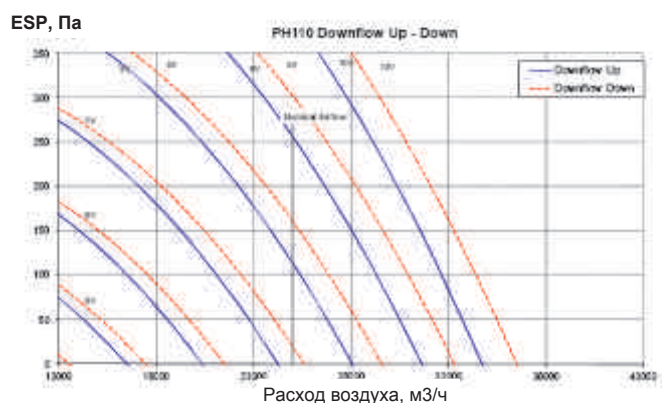
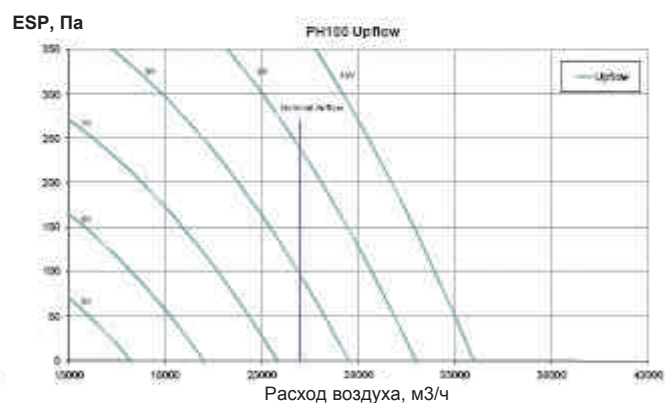
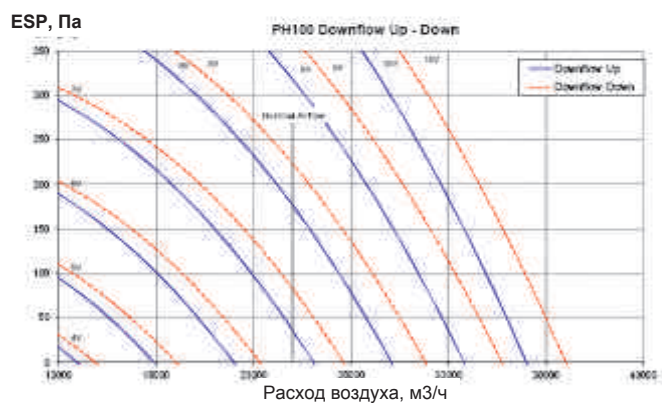
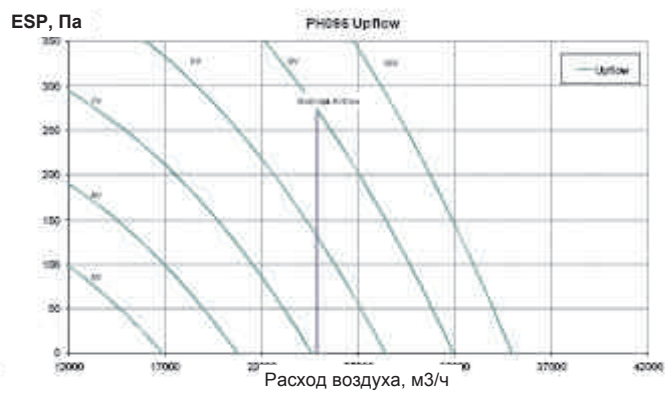
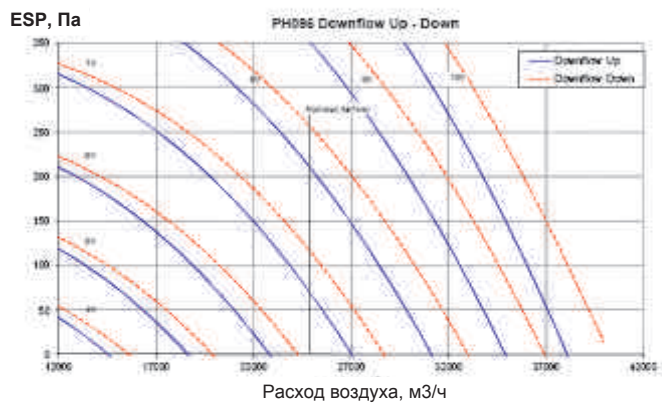
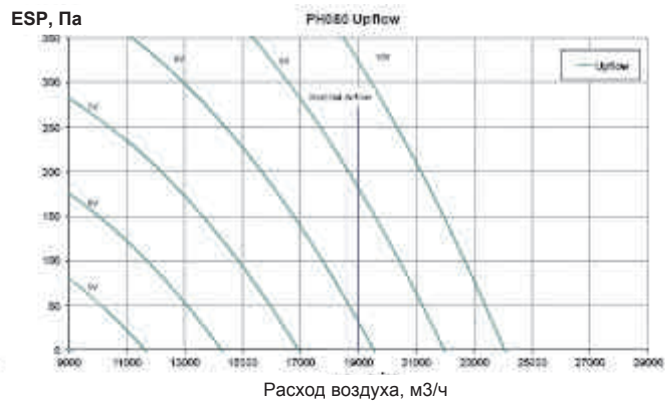
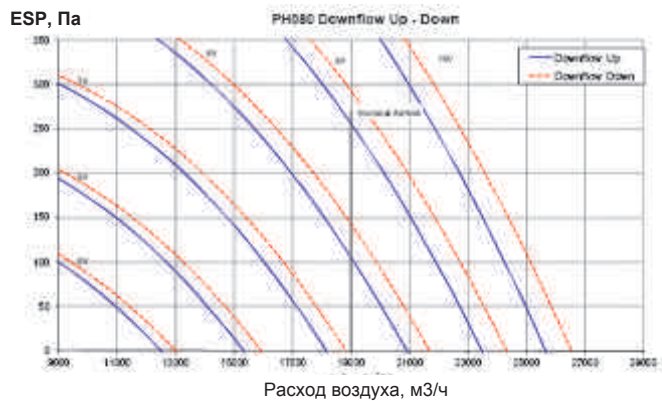


ESP, Па



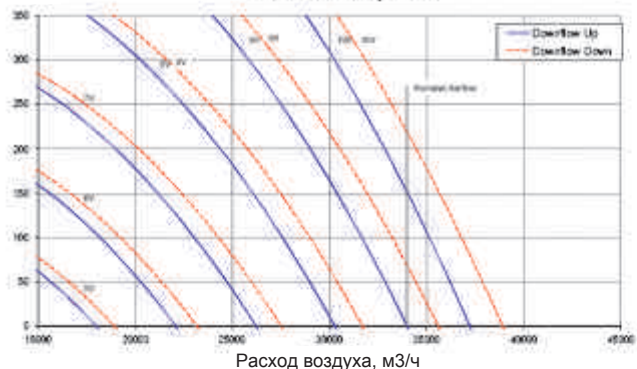
ESP, Па





ESP, Па

PH146 Downflow Up - Down

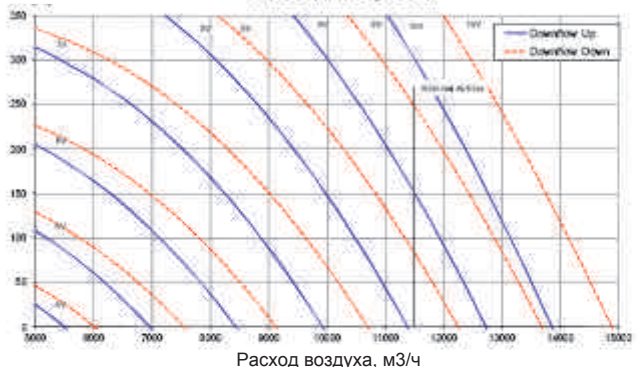


Расход воздуха, м³/ч

Блоки Liebert PCW увеличенной высоты

ESP, Па

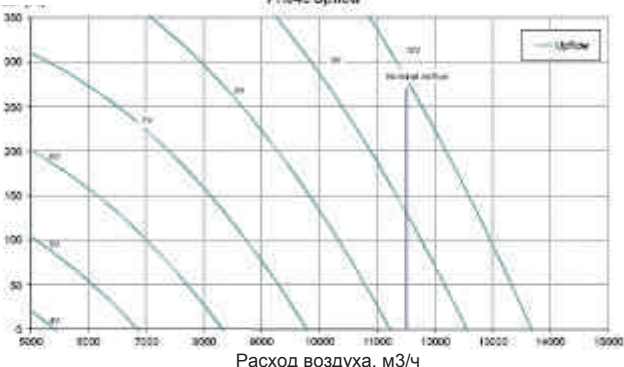
PH048 Downflow Up - Down



Расход воздуха, м³/ч

ESP, Па

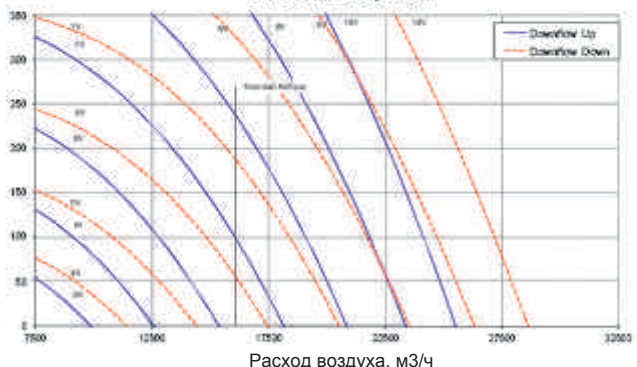
PH048 Upflow



Расход воздуха, м³/ч

ESP, Па

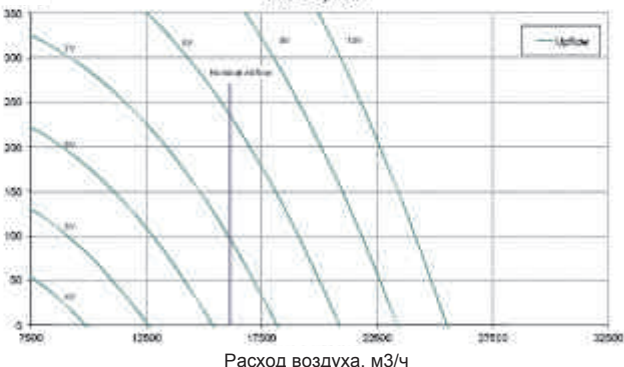
PH088 Downflow Up - Down



Расход воздуха, м³/ч

ESP, Па

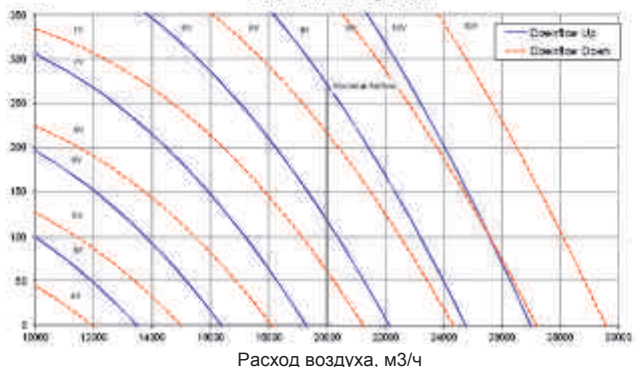
PH088 Upflow



Расход воздуха, м³/ч

ESP, Па

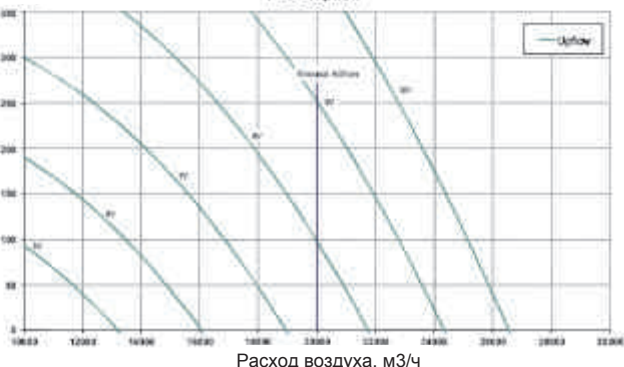
PH081 Downflow Up - Down



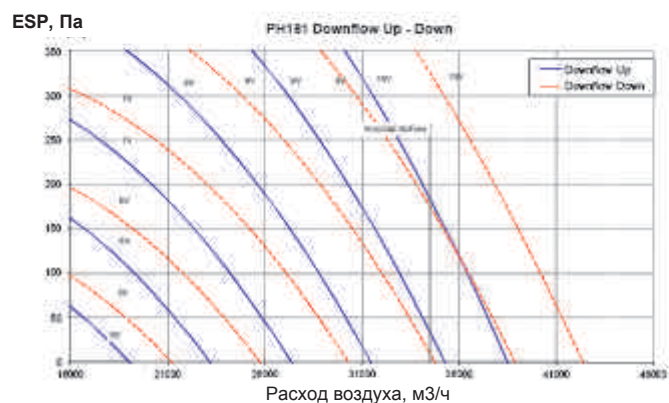
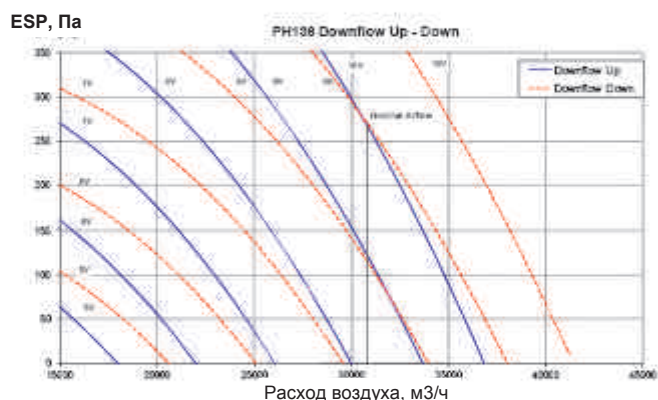
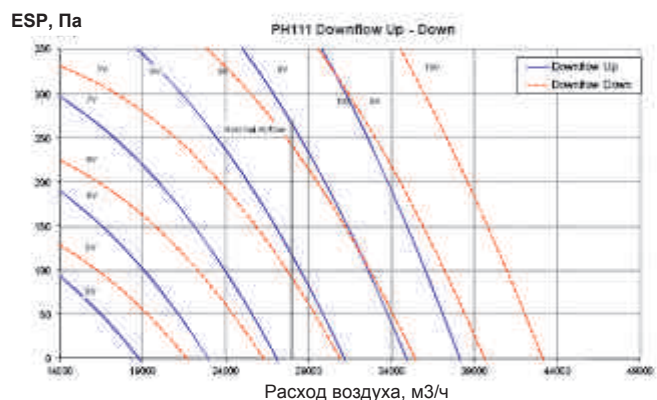
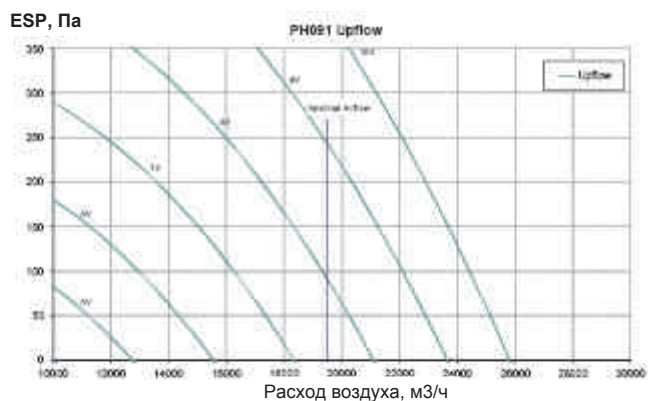
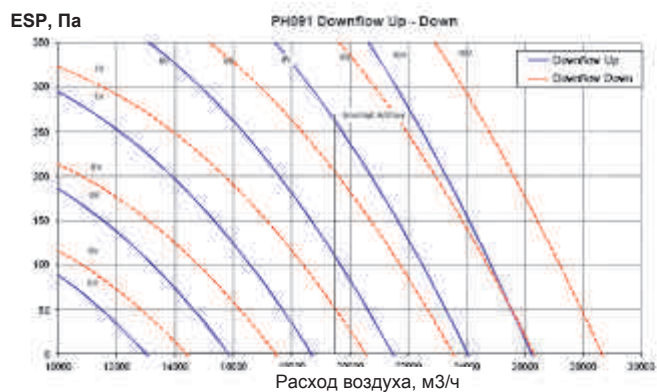
Расход воздуха, м³/ч

ESP, Па

PH081 Upflow



Расход воздуха, м³/ч



6 Уровень звукового давления

Особое внимание при проектировании блоков Liebert PCW особое внимание было уделено проблеме шума и вибрации. Полная механическая изоляция секции вентиляторов, совместно со специальным изучением работы воздушного контура, проведенного в рамках тщательных исследований, проведенных в нашей термодинамической лаборатории, а также увеличенные размеры сечения компонентов, по которым перемещается воздух, обеспечили высочайшую эффективность вентиляции при наиболее низких показателях шумности.

Спектр производимого шума

Все испытания проводились в нашей лаборатории при следующих условиях. Измерительный прибор размещался в точке (F), на расстоянии в 1,5 метра от поверхности пола и на расстоянии 2-х метров от блока кондиционирования.

Условия проведения испытаний:

Блок с нагнетанием воздуха под фальшпол, и с полезным внешним статическим давлением в 20 Па.

Блок с восходящим потоком и нагнетанием воздуха в канал, и с полезным внешним статическим давлением в 50 Па

Стандартный расход воздуха с чистым фильтром класса F5. Установлены вентиляторы версии Liebert EC Fan 2.0.

Температура окружающего воздуха составляет 24°C и относительная влажность 50%.

Уровни шума относятся к безэховым условиям.

В таблицах далее представлены уровни шума для каждого октавного диапазона частот.

Данные относятся к наиболее широко используемым конфигурациям; если имеются какие-либо отличия, следует использовать программное обеспечение Hirationg

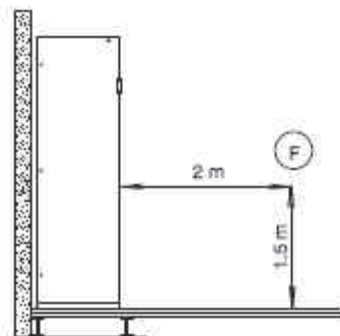


Таблица 6а – Блок Liebert PCW стандартной высоты, версия Upflow

МОДЕЛЬ	Режим	Уровень	Октавная полоса частот (Гц)									Уровень звука [дБ(А)]
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
PH025	(1)	УЗМ	77,7	80,3	87,2	78,4	72,9	69,7	65,5	61,8	56,0	76,8
	(2)	УЗД	56,5	56,5	62,9	54,1	47,4	44,3	40,1	35,4	29,7	51,9
PH030	(1)	УЗМ	81,9	84,5	91,4	82,6	77,1	73,9	69,7	66,0	60,2	81,0
	(2)	УЗД	60,7	60,7	67,1	58,3	51,6	48,5	44,3	39,6	33,9	56,1
PH035	(1)	УЗМ	74,9	77,5	84,0	79,7	75,5	73,6	73,3	70,9	59,4	80,1
	(2)	УЗД	53,8	53,8	59,8	55,5	50,1	48,3	48,0	44,6	33,2	54,9
PH040	(1)	УЗМ	75,7	78,3	84,8	80,5	76,3	74,4	74,1	71,7	60,2	80,9
	(2)	УЗД	54,6	54,6	60,6	56,3	50,9	49,1	48,8	45,4	34,0	55,7
PH045	(1)	УЗМ	83,2	85,8	92,3	88,0	83,8	81,9	81,6	79,2	67,7	88,4
	(2)	УЗД	62,1	62,1	68,1	63,8	58,4	56,6	56,3	52,9	41,5	63,2
PH060	(1)	УЗМ	82,4	85,0	96,4	86,0	83,3	82,6	77,7	73,1	62,2	87,4
	(2)	УЗД	61,3	61,3	72,2	61,8	57,9	57,3	52,4	46,8	36,0	62,4
PH070	(1)	УЗМ	79,3	81,9	93,4	87,0	83,6	82,1	77,4	72,7	64,2	86,9
	(2)	УЗД	58,1	58,1	69,1	62,7	58,1	56,7	52,0	46,3	37,9	61,8
PH080	(1)	УЗМ	82,9	85,5	97,0	90,6	87,2	85,7	81,0	76,3	67,8	90,5
	(2)	УЗД	61,7	61,7	72,7	66,3	61,7	60,3	55,6	49,9	41,5	65,4
PH095	(1)	УЗМ	86,0	89,2	89,7	84,4	82,3	79,6	76,0	70,6	63,6	84,8
	(2)	УЗД	64,5	65,1	65,1	59,8	56,5	53,9	50,3	43,3	37,0	59,3
PH100	(1)	УЗМ	87,0	90,2	90,7	85,4	83,3	80,6	77,0	71,6	64,6	85,8
	(2)	УЗД	65,5	66,1	66,1	60,8	57,5	54,9	51,3	44,3	38,0	60,3
PH110	(1)	УЗМ	88,8	92,0	92,5	87,2	85,1	82,4	78,8	73,4	66,4	87,6
	(2)	УЗД	67,3	67,9	67,9	62,6	59,3	56,7	53,1	46,1	39,8	62,1

Обозначения

Уровни шума общие и для каждого октавного диапазона приведены в дБ с допуском (-0/+2) дБ.

(1) На стороне нагнетания

(2) На расстоянии в 2 м от блока и на высоте в 1 м, в безэховых условиях

Уровень

УЗМ – уровень звуковой мощности

УЗД – уровень звукового давления

Таблица 6b – Блок Liebert PCW увеличенной высоты, версия Upflow

МОДЕЛЬ	Режим	Уровень	Октавная полоса частот (Гц)									Уровень звука [дБ(А)]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PH046	(1)	УЗМ	81,5	84,1	96,7	83,9	78,9	74,2	67,8	59,0	48,3	83,5
	(2)	УЗД	60,4	60,4	72,5	59,7	53,5	48,9	42,5	32,7	22,1	58,9
PH066	(1)	УЗМ	86,1	88,7	96,5	89,3	83,4	79,6	75,3	69,9	64,8	86,9
	(2)	УЗД	64,9	64,9	72,2	65,0	57,9	54,2	49,9	43,5	38,5	62,0
PH081	(1)	УЗМ	87,4	90,0	97,8	90,6	84,7	80,9	76,6	71,2	66,1	88,2
	(2)	УЗД	66,2	66,2	73,5	66,3	59,2	55,5	51,2	44,8	39,8	63,3
PH091	(1)	УЗМ	87,0	89,6	97,4	90,2	84,3	80,5	76,2	70,8	65,7	87,8
	(2)	УЗД	65,8	65,8	73,1	65,9	58,8	55,1	50,8	44,4	39,4	62,9

Обозначения

Уровни шума общие и для каждого октавного диапазона приведены в дБ с допуском (-0/+2) дБ.

(1) На стороне нагнетания

(2) На расстоянии в 2 м от блока и на высоте в 1 м, в безэховых условиях

Уровень

УЗМ – уровень звуковой мощности

УЗД – уровень звукового давления

Таблица 6с – Блок Liebert PCW стандартной высоты, версия Downflow Up

МОДЕЛЬ	Режим	Уровень	Октавная полоса частот (Гц)									Уровень звука [дБ(А)]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PH025	(1)	УЗМ	77,2	79,8	86,7	77,9	72,4	69,2	65,0	61,3	55,5	76,3
	(2)	УЗД	56,0	56,0	62,4	53,6	46,9	43,8	39,6	34,9	29,2	51,4
PH030	(1)	УЗМ	80,8	83,4	90,3	81,5	76,0	72,8	68,6	64,9	59,1	79,9
	(2)	УЗД	59,6	59,6	66,0	57,2	50,5	47,4	43,2	38,5	32,8	55,0
PH035	(1)	УЗМ	77,3	79,9	86,4	82,1	77,9	76,0	75,7	73,3	61,8	82,5
	(2)	УЗД	56,2	56,2	62,2	57,9	52,5	50,7	50,4	47,0	35,6	57,3
PH040	(1)	УЗМ	77,5	80,1	86,6	82,3	78,1	76,2	75,9	73,5	62,0	82,7
	(2)	УЗД	56,4	56,4	62,4	58,1	52,7	50,9	50,6	47,2	35,8	57,5
PH045	(1)	УЗМ	86,5	89,1	95,6	91,3	87,1	85,2	84,9	82,5	71,0	91,7
	(2)	УЗД	65,4	65,4	71,4	67,1	61,7	59,9	59,6	56,2	44,8	66,5
PH060	(1)	УЗМ	85,4	88,0	94,8	88,6	82,7	83,0	81,1	77,3	67,3	88,5
	(2)	УЗД	64,3	64,3	70,6	64,4	57,3	55,8	51,0	41,1	35,4	63,4
PH070	(1)	УЗМ	81,3	83,9	95,4	89,0	85,6	84,1	79,4	74,7	66,2	88,9
	(2)	УЗД	60,1	60,1	71,1	64,7	60,1	58,7	54,0	48,3	39,9	63,8
PH080	(1)	УЗМ	84,2	86,8	98,3	91,9	88,5	87,0	82,3	77,6	69,1	91,8
	(2)	УЗД	63,0	63,0	74,0	67,6	63,0	61,6	56,9	51,2	42,8	66,7
PH095	(1)	УЗМ	87,4	90,6	91,1	85,8	83,7	81,0	77,4	72,0	65,0	86,2
	(2)	УЗД	65,9	66,5	66,5	61,2	57,9	55,3	51,7	44,7	38,4	60,7
PH100	(1)	УЗМ	87,9	91,1	91,6	86,3	84,2	81,5	77,9	72,5	65,5	86,7
	(2)	УЗД	66,4	67,0	67,0	61,7	58,4	55,8	52,2	45,2	38,9	61,2
PH110	(1)	УЗМ	89,2	92,4	92,9	87,6	85,5	82,8	79,2	73,8	66,8	88,0
	(2)	УЗД	67,7	68,3	68,3	63,0	59,7	57,1	53,5	46,5	40,2	62,5
PH145	(1)	УЗМ	88,5	91,1	102,4	96,0	91,0	90,1	88,1	84,1	76,9	95,8
	(2)	УЗД	66,8	66,8	77,6	71,2	65,0	64,2	62,2	57,2	50,1	70,1

Обозначения

Уровни шума общие и для каждого октавного диапазона приведены в дБ с допуском (-0/+2) дБ.

(1) На стороне нагнетания

(2) На расстоянии в 2 м от блока и на высоте в 1 м, в безэховых условиях

Уровень

УЗМ – уровень звуковой мощности

УЗД – уровень звукового давления

Таблица 6d – Блок Liebert PCW увеличенной высоты, версия Downflow Down

МОДЕЛЬ	Режим	Уровень	Октавная полоса частот (Гц)									Уровень звука [дБ(А)]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PH046	(1)	УЗМ	82,2	84,8	97,4	84,6	79,6	74,9	68,5	59,7	49,0	84,2
	(2)	УЗД	61,1	61,1	73,2	60,4	54,2	49,6	43,2	33,4	22,8	59,6
PH066	(1)	УЗМ	87,7	90,3	100,3	89,7	83,3	77,2	72,8	68,2	61,8	87,7
	(2)	УЗД	66,5	66,5	76,0	65,4	57,8	51,8	47,4	41,8	35,5	63,0
PH081	(1)	УЗМ	89,2	91,8	101,8	91,2	84,8	78,7	74,3	69,7	63,3	89,2
	(2)	УЗД	68,0	68,0	77,5	66,9	59,3	53,3	48,9	43,3	37,0	64,5
PH091	(1)	УЗМ	88,3	90,9	100,9	90,3	83,9	77,8	73,4	68,8	62,4	88,3
	(2)	УЗД	67,1	67,1	76,6	66,0	58,4	52,4	48,0	42,4	36,1	63,6
PH111	(1)	УЗМ	93,1	95,6	102,4	92,0	85,8	82,2	75,2	72,7	69,5	90,3
	(2)	УЗД	71,4	71,3	77,6	67,2	59,8	56,3	49,3	45,8	42,7	65,1
PH136	(1)	УЗМ	95,4	97,9	104,7	94,3	88,1	84,5	77,5	75,0	71,8	92,6
	(2)	УЗД	73,7	73,6	79,9	69,5	62,1	58,6	51,6	48,1	45,0	67,4
PH161	(1)	УЗМ	96,0	98,5	105,3	94,9	88,7	85,1	78,1	75,6	72,4	93,2
	(2)	УЗД	74,3	74,2	80,5	70,1	62,7	59,2	52,2	48,7	45,6	68,0

Обозначения

Уровни шума общие и для каждого октавного диапазона приведены в дБ с допуском (-0/+2) дБ.

(1) На стороне нагнетания

(2) На расстоянии в 2 м от блока и на высоте в 1 м, в безэховых условиях

Уровень

УЗМ – уровень звуковой мощности

УЗД – уровень звукового давления.

Короб со звукопоглощающими элементами (дополнительное оснащение)

Эти специальные элементы выполнены из негорючего материала, который имеет очень высокую способность к поглощению шума. Устройство элементов гарантирует их целостность и отсутствие попадания в поток воздуха посторонних частиц.

На верхней части блока возможна установка поставляемого короба высотой 600 мм, рассчитанного на один ряд звукопоглощающих элементов

Несмотря на незначительное возрастание падения давления, эти элементы обеспечивают заметное снижение уровня мощности шума.



Таблица 6е – Характеристики шумоподавляющих элементов

Модели	Размеры [мм]	Свободное сечение [мм]	Количество элементов
PH025; PH030	500 x 195 x 500	400 x 100	4
PH035; PH040; PH046	500 x 195 x 500	400 x 100	7
PH045; PH060; PH066	500 x 195 x 500	400 x 100	11
PH070; PH080; PH081; PH091;	500 x 195 x 500	400 x 100	10
PH095; PH100; PH110; PH111; PH136	500 x 195 x 500	400 x 100	16
PH145; PH161	500 x 195 x 500	400 x 100	22

Таблица 6f – Поглощение шума элементами, дБ

Кол-во рядов	Поглощение в дБ при различных значениях частот (Гц)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	1	4	7	15	26	28	27	14

Таблица 6g – Падение давления в шумоподавляющих элементах

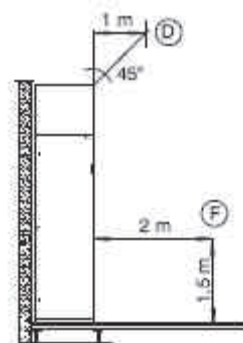
Кол-во рядов	Падение давления (Па) для каждого модуля при различных расходах воздуха (м³/ч)				
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
1	1	2	4	7	9

Таблица 6h – Приблизительные колебания уровня звукового давления

Колебания сравниваются со значениями, измеренными без шумопоглощающего короба: при свободном нагнетании (вентиляторы расположены выше уровня фальшпола) или свободном всасывании (вентиляторы расположены ниже уровня фальшпола)

Положение F: 2 метра от передней панели, 1,5 метра от пола

Положение D: 1 метр от передней панели под углом 45° от верхней плоскости.



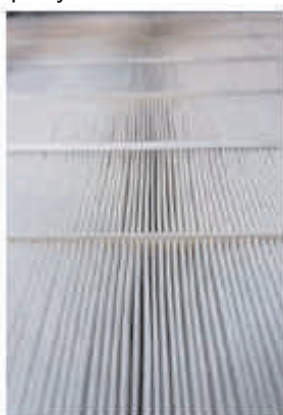
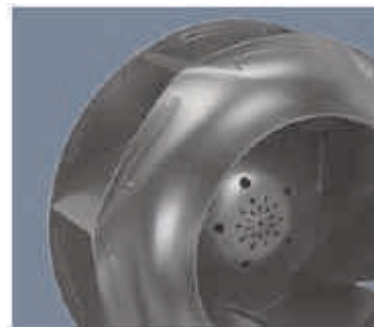
Конфигурация блока	Высота короба	Количество рядов элементов	Положение	
			F	D
Downflow Up	600 мм	1	-4,0 дБ	-7,0 дБ
Upflow	600 мм	1	-7,5 дБ	-12,0 дБ

Вентиляторы

Блоки оборудованы инновационными ЕС-вентиляторами, крыльчатки которых выполнены с криволинейными лопастями, а защита от коррозии обеспечивается выбором материала – пластика на основе стекловолокна. Эта новая технология позволяет сохранить высокую прочность, присущую алюминиевым сплавам, а изготовление крыльчатки из нового материала обеспечивает снижение веса и гибкость лопастей. Хорошие демпфирующие свойства пластика также способствуют снижению уровня шума. Оптимизированная аэродинамическая форма позволяет достичь высокого показателя эффективности использования энергии при снижении уровня шума.

Еще одно преимущество обеспечивается использованием двигателей с электронной коммутацией, которые сравнимы с бесщеточными двигателями постоянного тока, за исключением того, что магнитное поле генерируется постоянными магнитами ротора; коммутация является электронной и осуществляется без какого-либо износа.

Управление ЕС-вентиляторами осуществляется системой управления iCOM через линейный интерфейс. Используемые двигатели являются трехфазными, имеют степень защиты IP54, предусмотрено наличие тепловой защиты. Ротор вентилятора имеет статическую и динамическую балансировку; подшипники не требуют выполнения смазки.



Воздушные фильтры

Внутри блока, перед вентиляторами и теплообменником, расположены съемные фильтры. Фильтры, соответствующие стандарту F5, выполняются из бумаги и являются полностью перерабатываемыми. Опционально доступны дополнительные фильтры с более высокой эффективностью – класса F6 и F7. Полная информация о секции фильтров приведена в Главе 8.

Теплообменные змеевики

Охлажденная вода/Воздух помещения

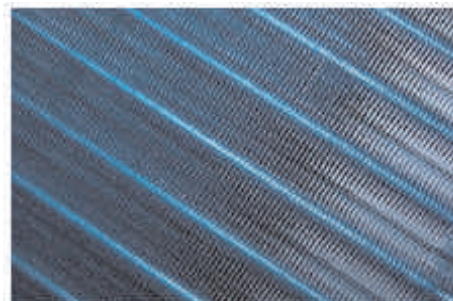
Значительная площадь передней поверхности.

Выполнены из медных трубок с ребрами из алюминия.

Ребра окрашены водостойкой стирол-акриловой краской для защиты от коррозионно-активной атмосферы.

Незначительное падение давления.

Высокое отношение сухого тепла к общему (SHR)

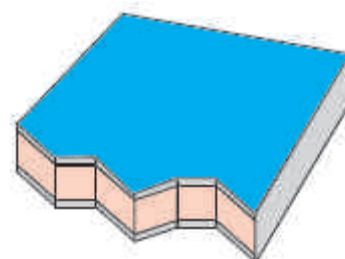


Рама и панели обшивки

Конструкция из листовой стали с порошковым эпоксидно-полиэфирным покрытием собирается при помощи заклепок из нержавеющей стали; система обшивки обеспечивает высокую жесткость конструкции; предусмотрена установка заглушек, обеспечивающих как безопасность, так и высокий уровень поглощения шума.

Передние панели, обеспечивающий легкий доступ внутрь блока, закреплены при помощи петель; также установлен быстросъемный замок. Боковые и задние панели крепятся на опорной конструкции при помощи винтов. Задняя панель крепится непосредственно к раме.

Панели обшивки отделаны термоизолирующим и шумопоглощающим материалом класса 0 согласно стандарту ISO 1182.2



Увлажнитель (разряд 11)

В блоках Liebert PCW предусмотрена возможность выбора между различными типами увлажнителей: инфракрасным, электродным и ультразвуковым. Выбор правильного продукта выполняется в зависимости от приоритета между качеством воды и эффективностью работы.

Ультразвуковой увлажнитель: обладает самой высокой эффективностью, но также предъявляет самые строгие требования к качеству воды.

Увлажнитель с электродами: Промежуточное решение, представляющее собой наилучший компромисс между эффективностью и требовательностью к качеству воды. Также менее требователен к проведению технического обслуживания.

Инфракрасный увлажнитель: прекрасное решение для тех случаев, когда нет возможности обеспечить высокое качество воды.

Более подробная информация об увлажнителях приведена в Главе 10.

Автоматический насос для конденсата (разряд 17)

Дренажный трубопровод для отвода конденсата из блока Liebert PCW могут быть подключены к насосу, оснащенный заслонкой, которая позволяет запускать и прекращать откачку конденсата в автоматическом режиме.

Таблица 7а – Характеристики автоматического насоса для удаления конденсата

Полезный общий напор (напор + гидравлические потери) (м)	3	2,5	2	1,5	1	0,5
Максимальный расход воды (л/ч)	300	390	480	560	640	710

Электрические обогреватели (Разряд 13)

используемые в режиме обогрева и для перегрева в режиме удаления влаги

Установка электрического обогревателя возможна на каждом блоке Liebert PCW. Если это необходимо, то для блоков крупнее модели PH046 возможна установка обогревателя в качестве второй ступени электрического обогревателя, что значительно увеличивает мощность обогрева.

Каждая ступень обогревателя выполняется с усиленным оребрением из нержавеющей стали марки AISI 304, что обеспечивает низкую поверхностную плотность энергии. Эффект ионизации минимизируется благодаря низкой температуре поверхности.



Имеется электронный контроллер температуры, предохранительный термостат с ручным сбросом, выключатель с защитой от короткого замыкания и защитой шлейфа от случайного контакта.

Электрический обогрев также может работать при активированной системе удаления влаги; в этом случае требуются и по запросу поставляются датчик влажности и индикатор.

Электрический обогреватель может быть установлен в комбинации с обогревателями горячей водой или горячим газом.

Таблица 7b – Характеристики системы перегрева горячей воды при номинальном расходе воды

Модель			Электрический обогреватель			
			Стандартная 1-я ступень		Опциональная 2-я ступень	
			Ток полной нагрузки, А	Номинальная мощность, кВт	Ток полной нагрузки, А	Номинальная мощность, кВт
			(400 В/ 3 фазы// 50 Гц)			
PH 025 PH 040	PH 030 PH 045	PH 035 PH 046	10,8	7,5	-	-
PH 060 PH 080	PH 066 PH 081	PH 070 PH 091	10,8	7,5	21,6	15
PH 095 PH 111	PH 100 PH 136 PH 161	PH 110 PH 145	10,8	7,5	32,5	22,5

Змеевик горячей воды (Разряд 13)

для режима обогрева и перегрева, а также системе удаления влаги

Обогреватель горячей водой представляет собой теплообменник из медных трубок и алюминиевых ребер, расположенными в один ряд. В состав входит выпускной клапан, теплообменник испытан при давлении 30 бар. Трехходовой клапан с непосредственным управлением от микропроцессорного контроллера поставляется в стандартной комплектации. Для указания на наличие горячей воды соответствующей температуры установлен термостат горячей воды (предоставленный заказчиком). Система обогрева также может работать при активированной системе удаления влаги; в этом случае требуются и по запросу поставляются датчик влажности и индикатор.

Таблица 7с – Характеристики системы дополнительного обогрева горячей водой при номинальном расходе воздуха

Модели		RH025	RH030	RH035	RH040	RH045	RH060	RH070	RH080	RH095	RH100	RH110	RH145
Ряды	шт.					1	1	1	1	1	1	1	1
Поверхность	м2	0,32	0,32	0,51	0,51	0,83	0,83	0,99	0,99	1,29	1,29	1,29	1,53
		Темп. в помещении 24°С, отн. влажность 50%; темп. воды на входе/выходе 80/65°С											
Мощность (доп. подогрев)	кВт	6,5	7,1	11,8	11,8	17,6	21,4	26,1	27,7	37,4	37,6	37,6	47,6
Расход воды	л/с	0,106	0,116	0,192	0,192	0,297	0,349	0,425	0,451	0,610	0,612	0,612	0,775
Падение давления на стороне змеевика	кПа	1	1	1	1	1	2	3	3	7	7	7	12
Общее падение давления	кПа	2	2	3	3	5	9	12	13	26	26	26	42
Модели		RH046		RH066	RH081		RH091		RH111		RH136	RH161	
Ряды	шт.			1	1		1		1		1	1	
Поверхность	м2	0,51		0,83	0,99		0,99		1,19		1,29	1,53	
		Темп. в помещении 24°С, отн. влажность 50%; темп. воды на входе/выходе 80/65°С											
Мощность (доп.подогрев)	кВт	11,1		19,1	22,9		22,5		32,2		34,0	38,6	
Расход воды	л/с	0,191		0,295	0,376		0,367		0,525		0,555	0,629	
Падение давления на стороне змеевика	кПа	1		1	2		2		5		6	8	
Общее падение давления	кПа	3		5	9		9		19		22	29	

Электрический распределительный щит

Электрический щит расположен за правой дверью в передней части блока, в специально отведенном пространстве, изолированном от потока воздуха и защищенном пластиковым корпусом, позволяющим воспрепятствовать вмешательству в работу устройства персонала, не имеющего на то полномочий, а также защитить те части электрооборудования, питание которых осуществляется напряжением выше 24 В. После открытия щит может быть повернут вправо для удобства проведения монтажа и ТО.

Электрический щит соответствует требованиям стандарта IEC 204-1.

Поставляемые воздушные кондиционеры рассчитаны на питание от сети со следующими параметрами:

~400 В/ 3 фазы/ 50 Гц + N + G (как вариант, возможна поставка версии, рассчитанной на питание от сети ~230 В/ 3 фазы/ 50 Гц + G).

В качестве устройства защиты для каждого электрического компонента предусмотрено терромагнитное реле. Для осуществления питания вспомогательной цепи напряжением 24 В предусмотрен однофазный трансформатор. Предусмотрен автоматический запуск после возможного отключения, связанного с перебоем питания.



На панели контактов электрического щитка предусмотрена возможность последовательного подключения дополнительных контактов для дистанционного запуска или управления рабочими устройствами (вентиляторами или компрессорами), или для подключения дополнительных устройств (устройств обнаружения жидкости, огня, дыма или засорения фильтров). Также на панели контактов имеется свободный контакт для дистанционного управления общей сигнализацией.

Двойная система питания

Для блоков Liebert PCW опционально предусмотрена возможность иметь подключение к двум источникам питания, что позволяет блокам продолжать работу после сбоя питания в основной сети.

Конструкция блоков Liebert PCW позволяет выбирать между двумя различными решениями:

- **Двойное параллельное питание:** имеются 2 отдельных источника питания: при нормальном режиме работы используются оба источника, при возникновении аварийной ситуации используется только один из них. Это означает, что в аварийном режиме полная мощность охлаждения обеспечивается отключением функций обогрева и увлажнения, что позволяет в аварийном режиме снизить энергопотребление блока, а значит, и мощность генератора или ИБП.
- **Двойное альтернативное питание, версия Basic:** имеются 2 отдельных источника питания, каждый из которых в состоянии полностью обеспечить питание блока. В случае сбоя основной сети блок автоматически переключается на второй источник питания. Это позволяет иметь полное резервирование питания или, в некоторых случаях, когда в аварийном режиме требуется полное резервирование мощности охлаждения, с отключением функций обогрева и увлажнения, что позволяет в аварийном режиме снизить энергопотребление блока, а значит, и мощность генератора или ИБП.
- **Двойное альтернативное питание, версия Premium:** имеются все функции, предусмотренные в версии Basic, а также дополнительные функции, предоставляющие следующие преимущества:
 - возможность переключения как в автоматическом, так и в ручном режиме
 - ускоренное переключение между источниками питания А и В
 - Имеются возможности более гибкого конфигурирования при эксплуатации
 - возможность выбора предпочтительной линии
 - возможность выбора диапазонов напряжения и частоты, при котором выполняется переключение
 - возможность выбора задержки времени при переключении

8 Секция фильтра

Стандартные фильтры

Внутри блока кондиционирования воздуха перед вентилятором и теплообменником устанавливаются сменные фильтры.

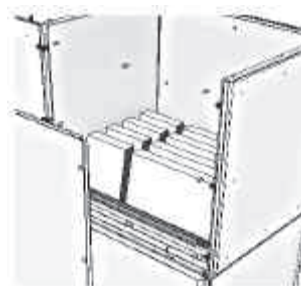
Стандартная фильтрация выполняется по классу F5 (CEN EN779 – что соответствует классу EU5 согласно стандарту Европейского комитета изготовителей оборудования для обработки и кондиционирования воздуха (Eurovent) EU4/5).

Складчатая структура фильтров обеспечивает высокую эффективность фильтрации, низкое падение давления и позволяют использовать фильтр без металлической или картонной рамы. В качестве фильтрующей среды используются ячейки из синтетического волокна и латекса.



Фильтры с высокой эффективностью очистки (дополнительные)

Опционально поставляемые коробки расширения для фильтров с высокой степенью очистки, обеспечивающих фильтрацию по классам F6, F7 и F9 согласно стандарту CEN EN 779, имеют фильтрующий элемент, выполненный из стеклоткани. Фильтры имеют V-образное поперечное сечение и размещаются в жесткой внешней раме из полипропилена, при этом их прочность позволяет выдерживать значительные колебания давления и расхода. Эти фильтры устанавливаются в дополнительном коробе на верхней части блока. Значения дополнительного падения давления по сравнению со стандартным фильтром F5, показаны на диаграммах (Таб. 8с – 8h). Размеры приведены на Рис. 1 раздела 11.

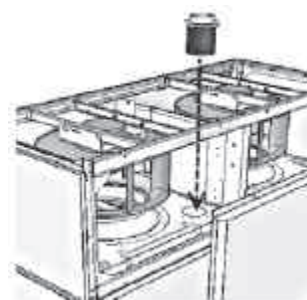


Сигнализация о засорении фильтра (Разряд 14)

Манометр дифференциального статического давления перед фильтром и после него подает предупреждающий сигнал в случае засорения фильтра.

Комплект свежего воздуха (дополнительное оборудование)

Опциональный комплект для подмешивания свежего воздуха оснащен фильтром класса G3, установленным со стороны забора воздуха вентилятором и подключенного к блоку кондиционирования при помощи пластикового воздуховода диаметром 100 мм. Поскольку забор свежего воздуха расположен близко к заборному вентилятору, он легко смешивается с воздухом рециркуляции



Общая информация о воздушных фильтрах

В недавнее время были разработаны новые методы испытаний и новые системы конфигурирования для фильтров всех типов. В Европе над установлением общих стандартов работает Европейский комитет по стандартизации (CEN), в США с 1968 года использовались стандарты ASHRAE, которые впоследствии были заменены стандартом ANSI/ASHRAE 52.1-1992. Таким образом, для установления связи между различными стандартами, см. Таблицы 8a и 8b. Между различными стандартами не существует полного соответствия в силу различных методов испытаний, однако эти таблицы можно использовать в качестве общего руководства.

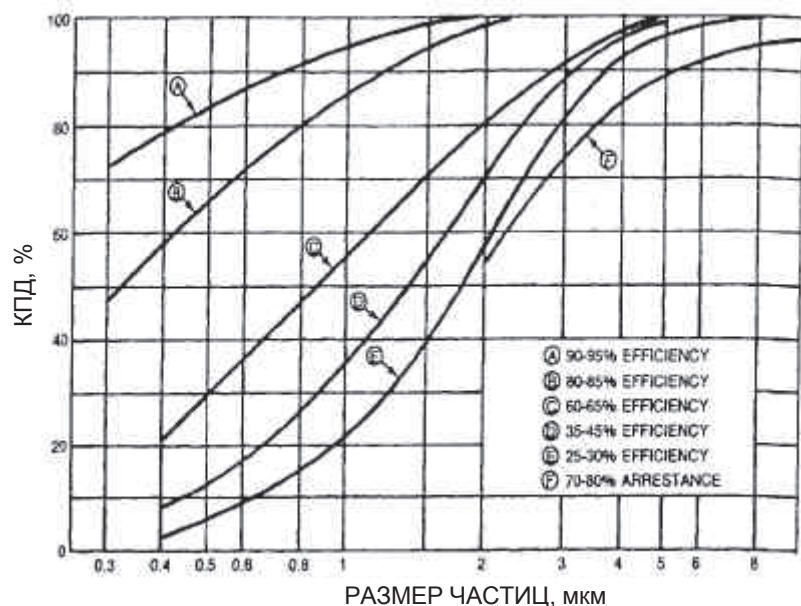
Таблица 8а – Сравнение методов испытаний воздушных фильтров

Eurovent 4/9	EN 779 EN 1882	Средний КПД фильтра (*) Стандарт ASHRAE 52.1-1992		Средняя пылездерживающая способность (**) Стандарт ASHRAE 52.1-1992		Минимальная отчетная величина КПД Стандарт ASHRAE 52.2-1999
		более или равен	менее	более или равен	менее	
EU1	G1	60%	65%	-	20%	1 – 4
EU2	G2	65%	80%	20%	-	4
EU3	G3	80%	90%	20%	-	5
EU4	G4	90%	95%	20%	30%	6 – 7 – 8
EU5	F5	95%	98%	40%	60%	8 – 9 – 10
EU6	F6	99%	-	60%	80%	10 – 11 – 12 – 13
EU7	F7	99%	-	80%	90%	13 – 14
EU8	F8	99%	-	90%	95%	14 – 15
EU9	F9	99%	-	95%	-	15

(*) – Достигнутая фильтрующая способность согласно гравиметрическому методу испытаний на особом образце пыли

(**) - Достигнутая фильтрующая способность согласно методу испытаний на светопропускание с использованием обычной атмосферной пыли

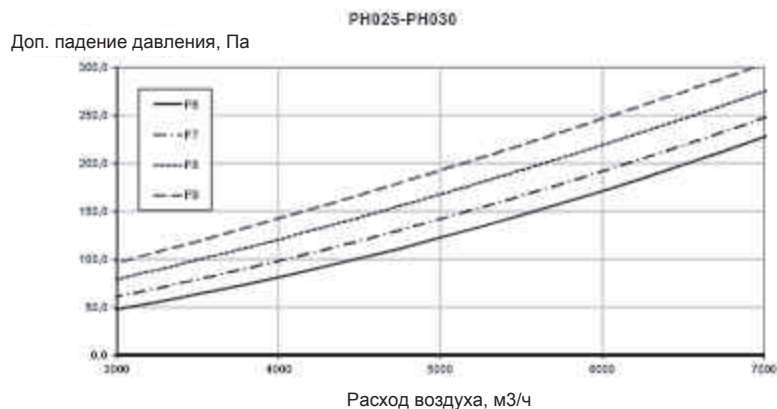
Таблица 8b – Приблизительная зависимость КПД от размера частиц для стандартных воздушных фильтров



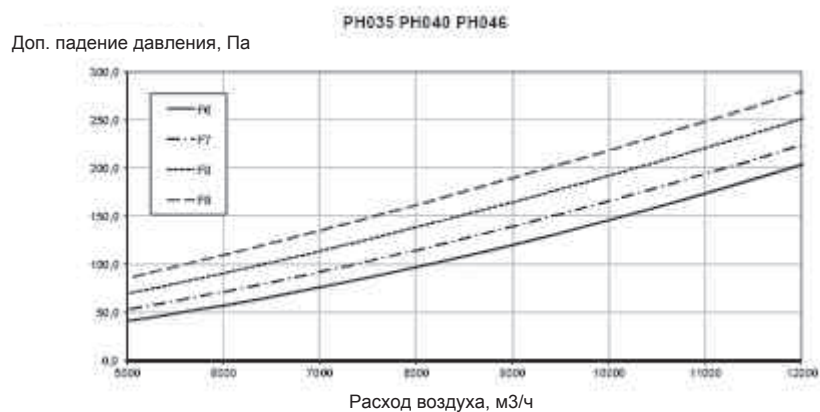
Кривые представляют собой аппроксимацию, применимую только в качестве общего руководства. КПД и пылездерживающая способность фильтров определена при помощи стандартного метода испытаний согласно ASHRAE 52.1 [Из пособия ASHRAE по системам и оборудованию ОБКВ]

Дополнительное падение давления в фильтрах с высокой эффективностью очистки

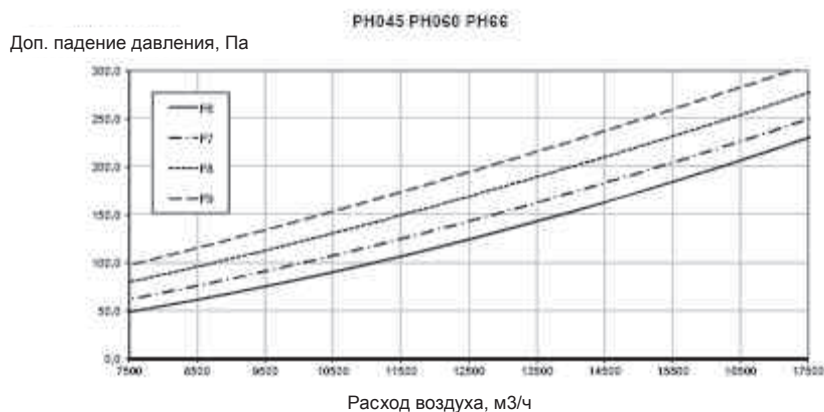
Таб. 8с – Блоки моделей PH025 – PH030: дополнительное падение давления в фильтре с высокой эффективностью очистки



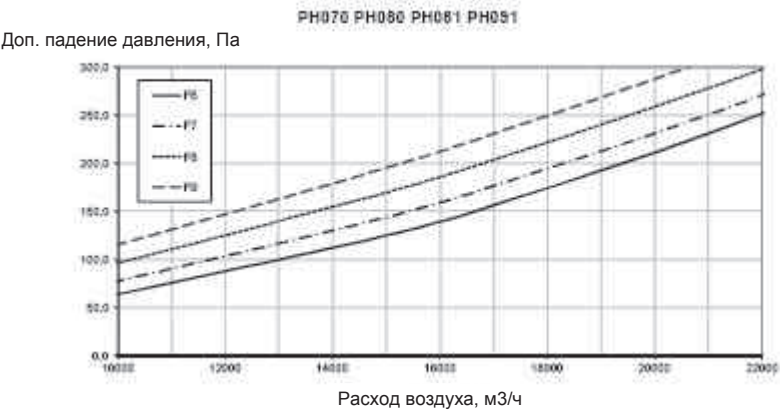
Таб. 8d – Блоки моделей PH035, PH040, PH046: дополнительное падение давления в фильтре с высокой эффективностью очистки



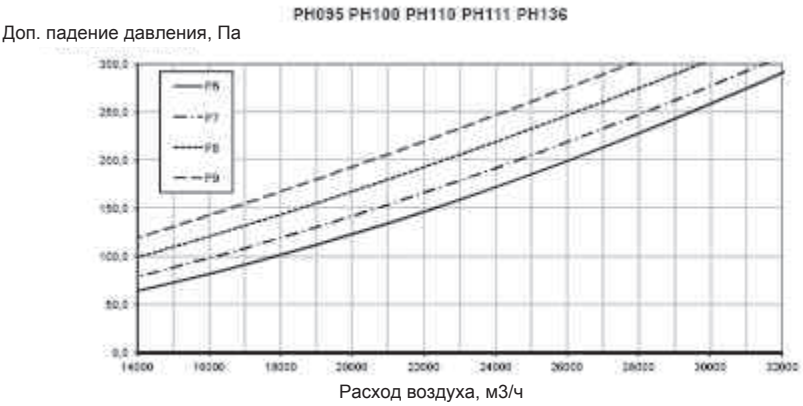
Таб. 8е – Блоки моделей PH045, PH060, PH066: дополнительное падение давления в фильтре с высокой эффективностью очистки



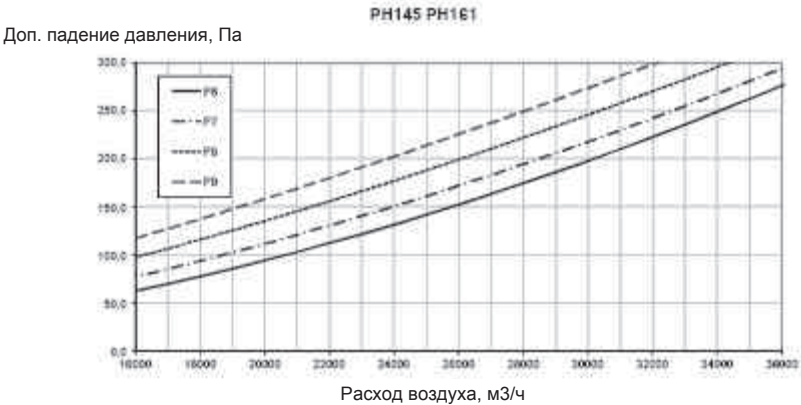
Таб. 8f – Блоки моделей PH070, PH080, PH081, PH091: дополнительное падение давления в фильтре с высокой эффективностью очистки



Таб. 8g – Блоки моделей PH095, PH100, PH110, PH111, PH136: дополнительное падение давления в фильтре с высокой эффективностью очистки



Таб. 8h – Блоки моделей PH145, PH161: дополнительное падение давления в фильтре с высокой эффективностью очистки



Система управления iCOM (Разряд 12)

Модели кондиционеров серии Liebert PCW управляются при помощи системы iCOM Medium. Управление работой блока осуществляется по специальным алгоритмам, обеспечивающим высокую надежность и максимальную эффективность. Главная плата управления расположена на электрическом щите и подключена к удаленному дисплею, который может быть установлен на корпусе кондиционера или где-либо в помещении.

- Интерфейс пользователя реализован при помощи внутреннего дисплея, на котором отображаются значения параметров. Доступ с правом записи защищен паролем. Также имеются кнопки для навигации по меню и светодиоды состояния.

Опционально возможна установка дисплея большего размера, который имеет больше функций и позволяет осуществлять более точный мониторинг (см. раздел Графический дисплей CDL). При поступлении предупреждающих и аварийных сигналов активируется зуммер и визуальный индикатор сигнализации. Все настройки защищены при помощи 3-х уровневой системы паролей.

- Предусмотрен вход для дистанционного включения-выключения и контакты без напряжения для упрощенного дистанционного мониторинга предупреждающих и аварийных сигналов.
- Управление через локальную компьютерную сеть: стандартные функции включают в себя режим ожидания (в случае неисправности или перегрузки блока во время работы второй блок запускается автоматически), режим автоматической ротации, режим каскада (разделение нагрузки между несколькими блоками на пропорциональной основе).
- Предусмотрен автоматический повторный запуск после сбоя питания.

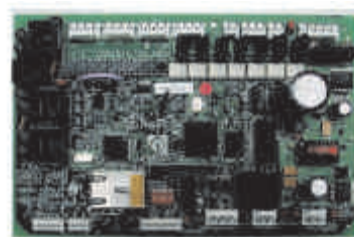


Таблица 9а – Технические данные системы управления iCOM Medium

Технические данные	iCOM Medium
ЭСППЗУ	4 Мбит + 512кбит
Флэш-память	32 Мбит
Оперативная память	128 Мбит
Микроконтроллер	Coldfire 32 Мбит
Аналоговый вход	3x0-10 В, 0-5 В, 4...20 мА (по выбору) + 2 PTC/NTC + 3 NTC
Цифровой вход	9 x оптический
Аналоговый выход	2 x 0-10В
Цифровой выход	7 выходов тиристорного управления и 2 релейных выхода
Время и дата	
Разъемы сети Hirobus	2 разъема RJ45 (для устройств в сети, удаленный дисплей)
Разъемы сети Ethernet	1 разъем RJ45
Разъемы сети CAN bus	2 разъема RJ12
Разъемы сети Hironet	1 разъем RJ9 для порта RS485 (прямое подключение для надзора)

Графический дисплей CDL (Разряд 12)



Графический дисплей CDL позволяет сохранять записи о контролируемых параметрах в течение 16 дней, а также информацию о последних 400 событиях.

- Большой графический дисплей (320 x 240 точек)
- Системное окно: состояние системы можно оценить одним взглядом
- Интуитивно-понятные обозначения: они используются в меню CDL системы iCOM. Имеется трехуровневое меню: пользователя, обслуживания и расширенное.
- Помощь онлайн: каждый отдельный параметр имеет собственные страницы с пояснениями
- Отчет о состоянии по последним 400 событиям/сообщениям установки/системы.
- Четыре различных режима регистрации графических данных
- Ручной или полуавтоматический режим управления программным обеспечением, включая все устройства безопасности
- 3-х уровневая система паролей для защиты всех настроек
- Эргономичный дизайн, позволяющий использование в качестве портативного устройства (при запуске или временном подключении персоналом, осуществляющим техническое обслуживание)
- Многоязычное меню с немедленным выбором и переключением

Технические данные CDL

Микроконтроллер:

Coldfire 32 Мбит

Время и дата:

Энергонезависимые, литиевая батарея

Разъемы сети Ethernet:

1 разъем RJ45 (для устройств в сети, удаленный дисплей)

Разъемы сети CAN bus:

2 разъема RJ12

Питание:

через сеть CAN bus или внешнее питание 12В постоянного тока



 23.0°C 23.3°C	Температура возвратного воздуха. Если в верхнем правом углу выводится индикатор SYSTEM, это означает, что выведено среднее значение для всех блоков, подключенных к системе. Это относится ко всем параметрам, выводимым на дисплей. Маленькие цифры представляют действующую настройку. Если активирована функция «холодного коридора», то на месте стандартной индикации температуры возвратного воздуха выводится показание температуры от удаленного датчика температуры/влажности. Также выводится пиктограмма Cold Aisle.
 50.0% 50.5%	Влажность возвратного воздуха системы/блока и значение настройки. Если активирована функция «холодного коридора», то на месте стандартной индикации влажности возвратного воздуха выводится показание влажности от удаленного датчика температуры/влажности. Также выводится пиктограмма Cold Aisle.
 16.0°C SET 16.7°C ACT	Температура подаваемого воздуха системы/блока и предельное значение настройки. SET – означает настройку ACT – означает действующее показание
 60% 	Данный индикатор дает информацию о действующей скорости вращения вентилятора. Если в блоке не предусмотрено регулирование скорости вращения, то при включенном вентиляторе указывается значение 100%, а при выключенном – 0%.
 0% 	Данный индикатор дает информацию о фактически используемых мощностях охлаждения, как одиночного блока, так и всей системы.
FC 88% 	Данный индикатор дает информацию о фактически используемых ресурсах фрикулинга, как одиночного блока, так и всей системы.
 0% 	Данный индикатор дает информацию о фактически используемых ресурсах обогрева (горячая вода), как для конкретного блока, так и для всей системы.
 0% 	Данный индикатор дает информацию о фактически используемых ресурсах обогрева (электрообогреватель), как для конкретного блока, так и для всей системы.
 0% 	Данный индикатор дает информацию о фактически используемых ресурсах влагоудаления, как для конкретного блока, так и для всей системы.
 100% 	Данный индикатор дает информацию о фактически используемых ресурсах увлажнения, как для конкретного блока, так и для всей системы.
 04/2011 	Данный индикатор дает информацию о времени следующего планового ТО (мм - гггг)
09.10.2011 14:07 SYSTEM ON 09.10.2011 13:13 (01) MSG UNIT ON 09.10.2011 13:12 (01) MSG POWER ON	Данное поле содержит информацию о времени, дате и состоянии системы/блока. Также показаны два последних события из журнала, которые произошли в системе/блоке (только для больших дисплеев CF).

Платы Liebert IntelliSlot® Web или 485 (Разряд 19)

Наличие плат Liebert IntelliSlot® Web или 485 позволяет осуществлять мониторинг при помощи программных средств Liebert Supervising или системы управления инженерным оборудованием здания. Платы поддерживают функцию Plug and play, что позволяет осуществлять управление оперативными данными, удаленными сигналами, а также обеспечивать несколько подключений системы. Кроме того, с их помощью осуществляется интеграция блоков при помощи промышленных открытых протоколов.

Плата сигнализации (дополнительное оборудование)

Плата сигнализации преобразует Аварийные сигналы (высокий приоритет) и Предупреждения (низкий приоритет) от системы iCOM, подавая их на контакты без напряжения. Таким образом, могут различаться следующие Аварийные сигналы/Предупреждения: Отказ увлажнителя (если таковой имеется), Высокая/Низкая температура в помещении, Высокая/Низкая влажность в помещении, Отказ вентилятора, Засорение фильтра (если таковой имеется), Утечка воды (если установлен датчик).

10 Увлажнение

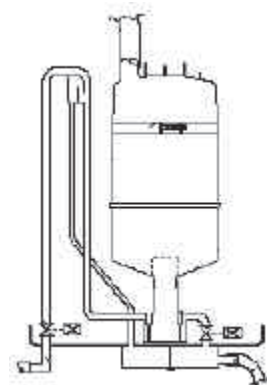
Система увлажнения состоит из увлажнителя с электронным управлением. Функция удаления влаги, которая входит в стандарт поставки, если увлажнитель установлен, действует путем снижения скорости вращения вентилятора с последовательным снижением расхода воздуха, одновременно с этим полностью открывается трехходовой клапан охлажденной воды.

Контроль влажности при помощи электронного устройства

Программное обеспечение микропроцессорной системы управления iCOM включает в себя алгоритм, который управляет изменением параметров увлажнителя, а также обеспечивает работу функции увлажнения влаги. Также имеется специальная функция, которая автоматически препятствует влагоудалению в том случае, если температура возвратного воздуха опускается ниже требуемого значения. Когда температура достигает правильного значения, функция влагоудаления автоматически активируется повторно. Управление удалением влаги может управляться на пропорциональной основе или по принципу ВКЛ – ВЫКЛ, в зависимости от требований установки. Заводской настройкой является режим ВКЛ – ВЫКЛ.

Паровой увлажнитель с электродами

Увлажнитель с электродами представляет собой сменный пластиковый цилиндр с водой, в который погружены электроды. При протекании тока между электродами, вода преобразуется в требуемое количество пара. Такой тип устройства допускает большой разброс характеристик воды (к тому же, вода может иметь различную степень жесткости), за исключением того случая, когда вода является деминерализованной. Такой увлажнитель практически мгновенно вырабатывает чистый, без инородных частиц, пар, а также позволяет избежать потерь энергии, типичных для других систем. Увлажнитель поставляется укомплектованным паровым цилиндром, входным и выходным клапанами для воды, а также датчиком максимального уровня воды. Выход пара может регулироваться в пределах диапазона значений, которые устанавливаются вручную. Заводская настройка по умолчанию составляет 70% от максимальной производительности (см. данные в Таблице 10а).



Функции увлажнителя

Пар смешивается с подаваемым воздухом из испарительного змеевика при помощи соответствующего распределительного устройства. Контроллер системы управления iCOM может определять необходимость замены цилиндра, которая не вызывает каких-либо затруднений и выполняется крайне легко. В качестве стандартного оснащения имеется адаптивная система контроля расхода, которая управляет текущим объемом воды, проходящей через цилиндр.

Таблица 10а – Технические данные увлажнителя

Основное питание (В ± 10%)	Настройка	Поглощаемый ток	Мощность	Макс. объем цилиндра с водой	Макс. подача воды	Макс. отвод воды
	[кг/ч] *					
400В / 3фазы / 50 Гц	2.7...13.0	13.0	9.0	5.5	0.6	10.0

Рис. 11а

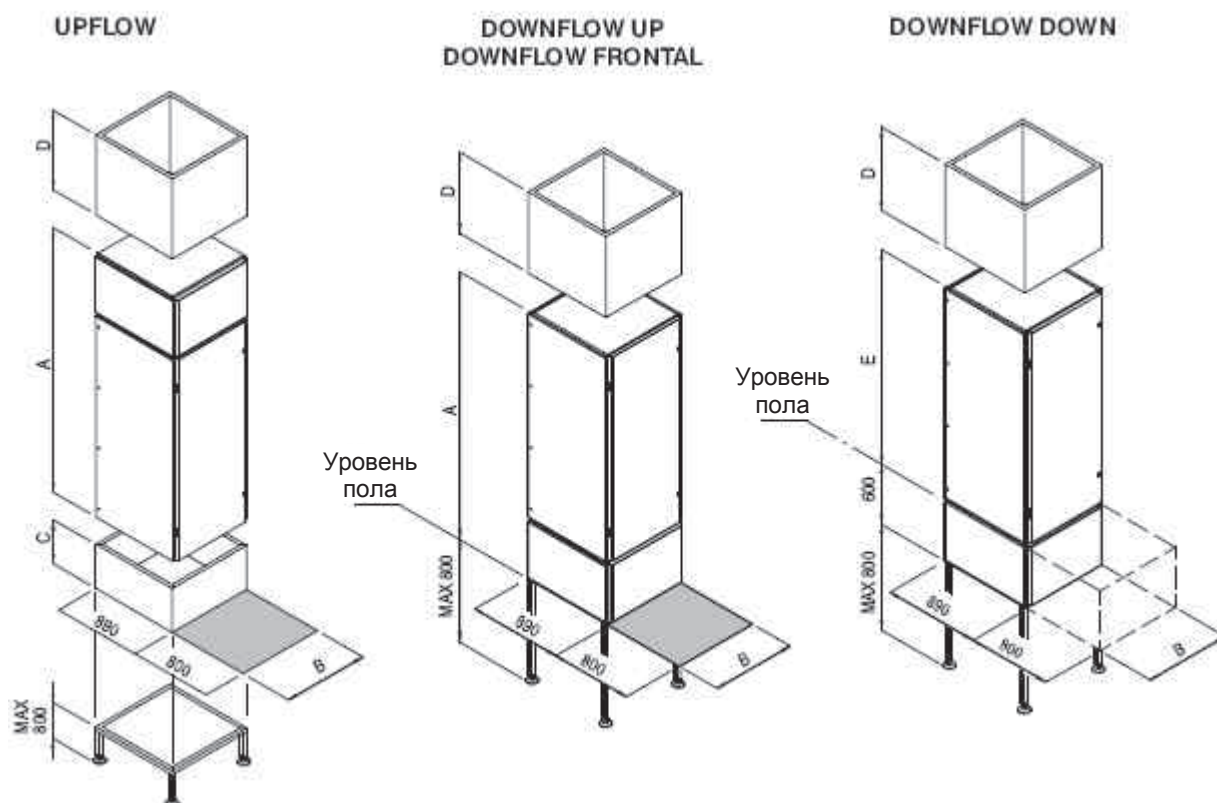


Таблица 11а - Габаритные размеры – Сервисная зона (см. Рис. 11а)

Модель	Блок			Опции					Базовый модуль, С (мм)
	В (мм)	Upflow Downflow Up Downflow Frontal A [мм]	Downflow Down E [мм]	Доступная высота коробов, D (мм)					
				Простой короб	Короб для шумоизолирующих элементов	Короб для фильтров высокой эффект.	Короб с фронтальн. воздушным потоком	Экономай зер воздуха	
PH 025	844	1970	1370	500-600-700-800-900	600-900	600-900	600	850	200 Базовый модуль
PH 030									
PH 035	1200								
PH 040									
PH 045	1750								
PH 060									
PH 070	2050								
PH 080									
PH 095	2550								
PH 100									
PH 110									
PH 145	2950								
PH 046	1200	2570	1970						
PH 066	1750								
PH 081	2050								
PH 091									
PH 111	2550								
PH 136									
PH 161	2950								

Рис. 11b

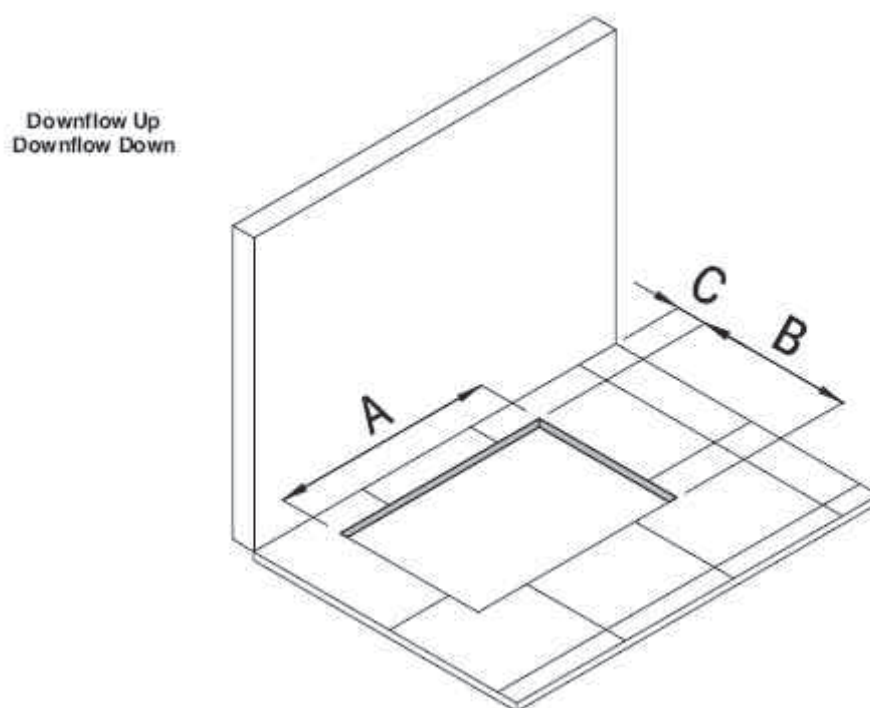


Таблица 11b – Отверстие в полу для блоков версии Downflow, размеры в миллиметрах

Конфигурация	Блок		PH025 PH030	PH035 PH040 PH046	PH045 PH060 PH066	PH070 PH080 PH081 PH091	PH095 PH100 PH110 PH111 PH136	PH145 PH161
Downflow Up		A	744	1100	1650	1950	2450	2850
		B	760	760	760	760	760	760
		C*	70	70	70	70	70	70
	С базовой рамой**	A	820	1176	1726	2026	2526	2926
		B	840	840	840	840	840	840
		C*	30	30	30	30	30	30
	С комплектом ножек **	A	800	1156	1706	2006	2506	2906
		B	820	820	820	820	820	820
		C*	30	30	30	30	30	30
Downflow Down		A	826	1182	1732	2032	2532	2932
		B	846	846	846	846	846	846
		C*	20	20	20	20	20	20

* - Минимальное расстояние от работающего блока до задней стенки. Внимание: для сборки или монтажа дополнительного оборудования может потребоваться дополнительное пространство. В таком случае блок может быть перемещен в рабочее положение после выполнения монтажа/установки.

** - Опциональное дополнительное оборудование – см. подробности в Главе 13.

Вес блока

Таблица 11с – Вес блоков

Модели	Блок (кг)	Упаковка (кг)
Блок стандартной высоты		
PH025	310	19
PH030	320	19
PH035	356	23
PH040	373	23
PH045	481	28
PH060	511	28
PH070	582	31
PH080	598	31
PH095	680	42
PH100	700	42
PH110	740	42
PH145	853	47
Блок увеличенной высоты [модуль теплообменника] (1)		
PH 046	276	23
PH 066	410	28
PH 081	420	31
PH 091	462	31
PH 111	515	42
PH 136	575	42
PH 161	660	47
Блок увеличенной высоты [базовая конструкция с вентиляторами] (1)		
BF120	91	26
BF175	150	35
BF205	170	41
BF255	218	54
BF295	245	61
Блок увеличенной высоты [Модуль основания / Верхний короб с вентиляторами] (1)		
BM/ TP 120	132	26
BM/ TP 175	200	35
BM/ TP 205	230	41
BM/ TP 255	286	54
BM295	340	61

Примечание:

(1) Общий вес блоков увеличенной высоты следует рассчитывать, суммируя вес модуля теплообменника и модуля вентиляторов

Упаковка

При упаковке воздушные кондиционеры обычно устанавливаются на деревянный поддон (1), защищаются при помощи ударпрочных уголков из прессованного картона (2, 3, 4, 5), панелей из картона (6, 7) и гибкой полиэтиленовой пленки (8).

Основания упаковываются в деревянные конструкции (9).

Специальная упаковка (опционально)

По запросу может быть предоставлена специальная упаковка для перевозки морским транспортом, включающая в себя деревянный контейнер или ящик.

Рис. 11с – Упаковка блока

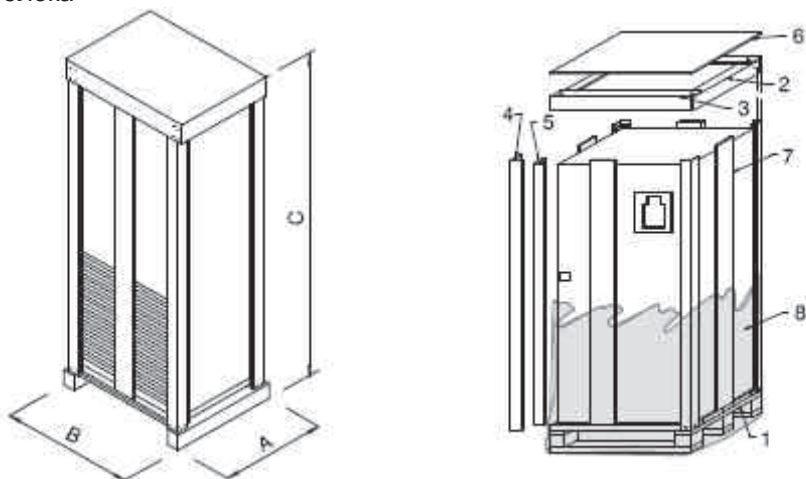


Рис. 11d – Упаковка модуля вентиляторов

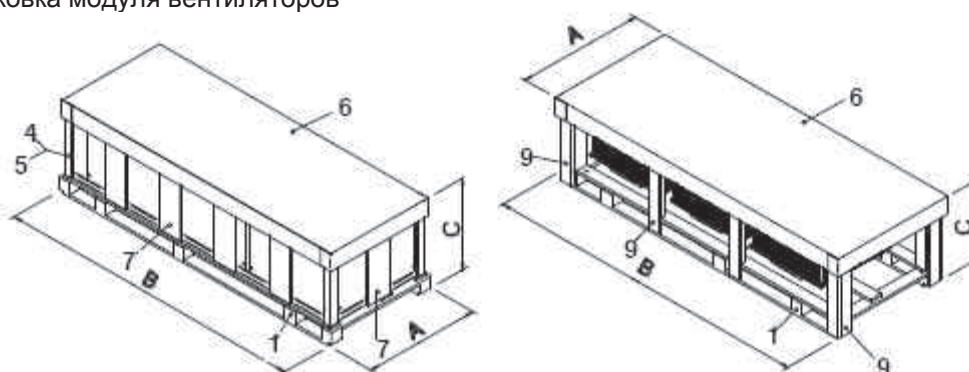


Таблица 11d – Размеры упаковки

Стандартный блок	Блок увеличенной высоты (модуль теплообменника)	A (мм)	B (мм)	C (мм)
RH025 RH030		960	924	2170
RH035 RH040	RH046	960	1280	2170
RH045 RH060	RH066	960	1830	2170
RH070 RH080	RH081 RH091	960	2130	2170
RH095 RH100 RH110	RH111 RH136	960	2630	2170
RH145	RH161	960	3030	2170
	Блок увеличенной высоты (модуль вентиляторов)	A (мм)	B (мм)	C (мм)
	BM/ TP/BF120	960	1280	800
	BM/ TP/BF175	960	1830	800
	BM/ TP/BF205	960	2130	800
	BM/ TP/BF255	960	2630	800
	BM/BF295	960	3030	800

Гидравлические и электрические подключения – для версии Downflow

Таблица 11е – Гидравлические и электрические подключения – для версии Downflow

Подключение блока		PH025 PH030	PH030 PH040 PH046	PH045 PH060 PH066	PH070 PH080 PH081 PH091	PH095 PH100 PH110 PH111 PH136	PH145 PH161	Высота от днаща блока [мм]
ICW	Вход охлажденной воды	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Н.Д. Ø54 мм ** R 2-ISO7/1***	Н.Д. Ø64 мм ** R21/2 –ISO7/1***	Н.Д. Ø64 мм ** R21/2 –ISO7/1***	394
OCW	Вывод охлажденной воды	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Н.Д. Ø54 мм ** R 2-ISO7/1***	Н.Д. Ø64 мм ** R21/2 –ISO7/1***	Н.Д. Ø64 мм ** R21/2 –ISO7/1***	344
CD	Дренаж конденсата	внутр. Ø20 [мм]						-
CD*	Дренаж конденсата	внутр. Ø20 [мм]						-
HF	Питание увлажнителя	R 1/2 - ISO 7/1						-
HD	Дренаж увлажнителя	внутр. Ø32 [мм]						-
EC	Электропитание	Ø 48 [мм]						-
EC aux	Кабели низкого напряжения	Ø40 - Ø36 [мм]						-

CD* - только для блоков моделей от PH095 по PH161

** - подключение VISTAUCIS

*** - Опционально. Резьбовая муфта по запросу

Рис. 11е – Блоки версии Downflow, размеры для исполнения с выводом трубопроводов вниз (вид сверху)

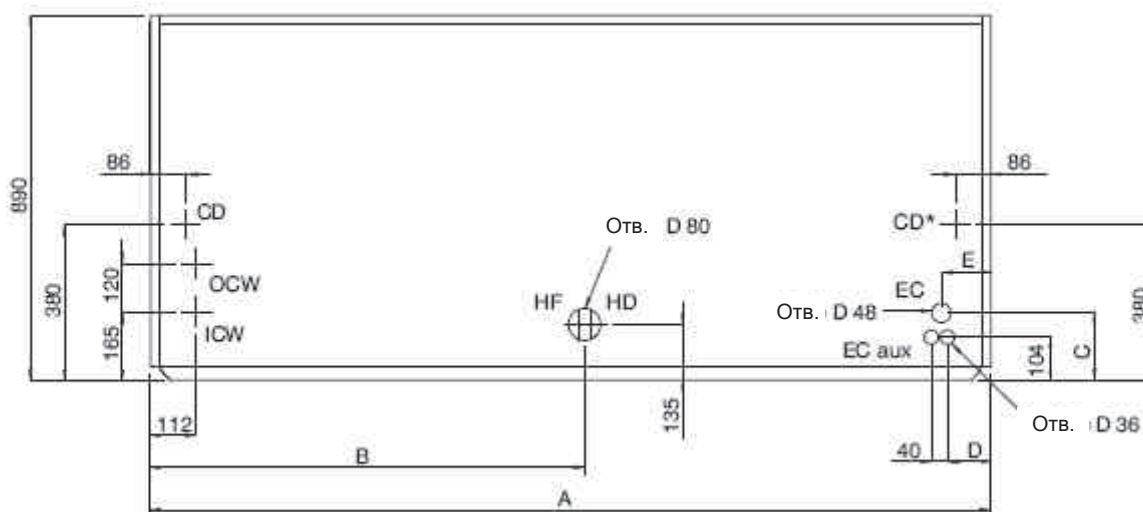


Таблица 11f – Блоки версии Downflow, размеры для исполнения с выводом трубопроводов вверх и влево

Подключение блока	PH025 PH030	PH030 PH040 PH046	PH045 PH060 PH066	PH070 PH080 PH081 PH091	PH095 PH100 PH110 PH111 PH136	PH145 PH161
Размеры для исполнения с выводом трубопроводов вниз (Рис. 11e)						
A	844	1200	1750	2050	2550	2950
B	Н/Д	Н/Д	910	1060	1565	1855
C	Н/Д	Н/Д	160	160	150	150
D	Н/Д	Н/Д	105	105	150	150
E	Н/Д	Н/Д	120	120	115	115
Размеры для исполнения с выводом трубопроводов вверх и влево (Рис. 11f)						
F	Н/Д	Н/Д	Н/Д	185	170	170
G	Н/Д	Н/Д	Н/Д	135	120	120

Рис. 11f – Блоки версии Downflow, размеры для исполнения с выводом трубопроводов вверх и влево

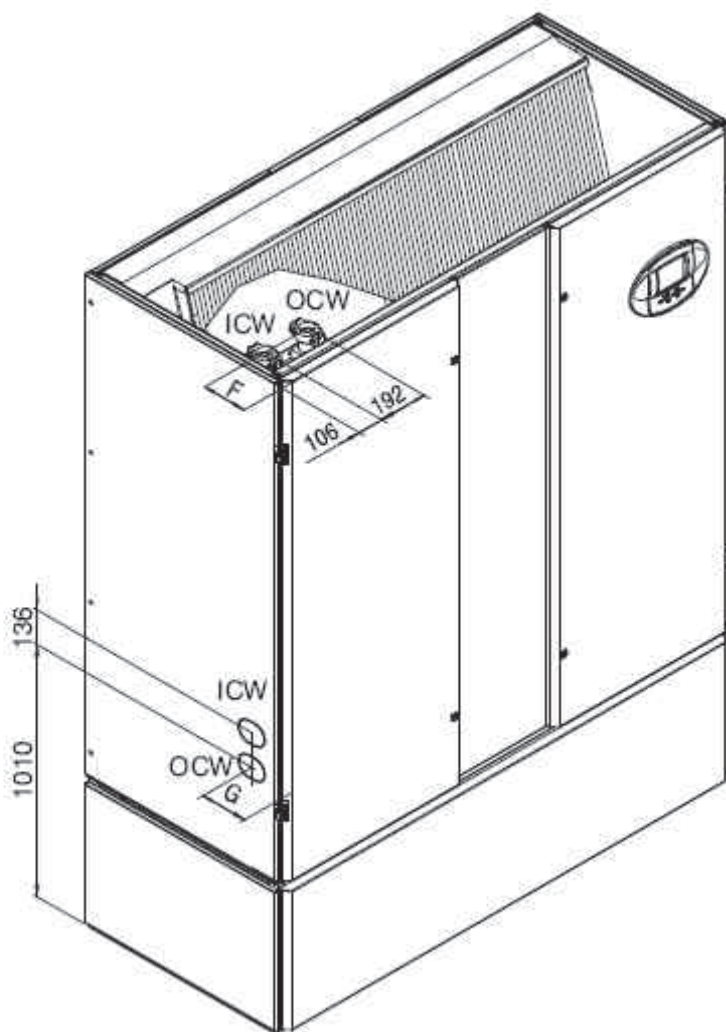


Таблица 11g – Гидравлические и электрические подключения – для версии Upflow

Подключение блока		PH025 PH030	PH030 PH040 PH046	PH045 PH060 PH066	PH070 PH080 PH081 PH091	PH095 PH100 PH110	Высота от днища блока [мм]
ICW	Вход охлажденной воды	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Н.Д. Ø54 мм ** R 2-ISO7/1***	Н.Д. Ø64 мм ** R2-1/2 –ISO7/1***	334
OCW	Вывод охлажденной воды	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Rp 1 1/4- ISO 7/1	Н.Д. Ø54 мм ** R 2-ISO7/1***	Н.Д. Ø64 мм ** R2-1/2 –ISO7/1***	285
CD	Дренаж конденсата	внутр. Ø20 [мм]					-
CD*	Дренаж конденсата	внутр. Ø20 [мм]					-
HF	Питание увлажнителя	R 1/2 - ISO 7/1					-
HD	Дренаж увлажнителя	внутр. Ø32 [мм]					-
EC	Электропитание	Ø 48 [мм]					-
EC aux	Кабели низкого напряжения	Ø40 - Ø36 [мм]					-

CD* - только для блоков моделей от PH095 по PH161

** - подключение VICTAULIC

*** - Опционально. Резьбовая муфта по запросу

Рис. 11g – Блоки версии Upflow, размеры для исполнения с выводом трубопроводов вниз (вид сверху)

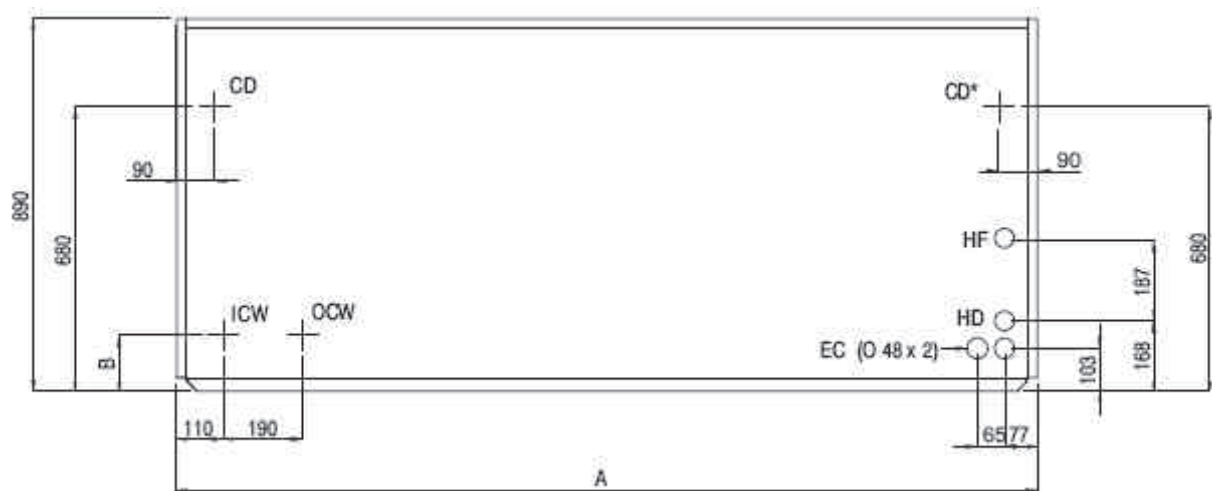
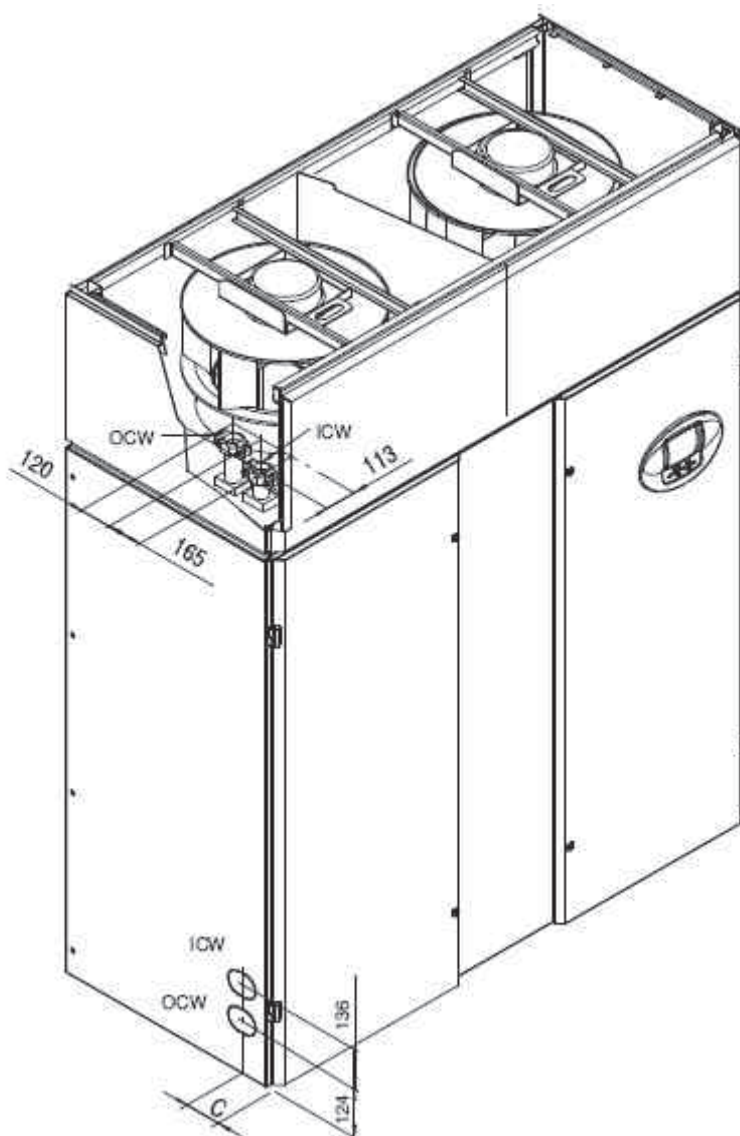
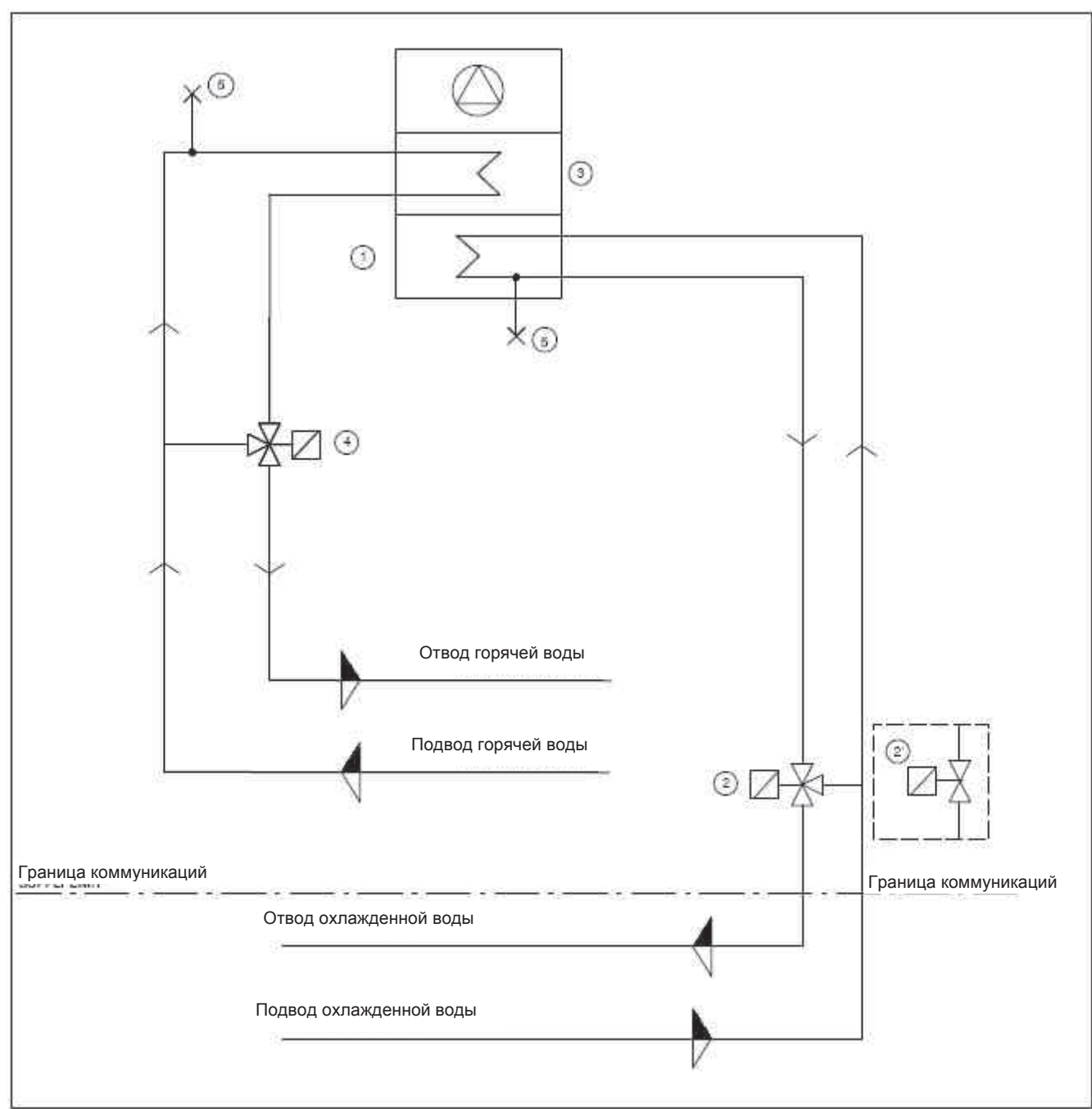


Таблица 11h – Блоки версии Downflow, размеры для исполнения с выводом трубопроводов вверх и влево

Подключение блока	RH025 RH030	RH030 RH040 RH046	RH045 RH060 RH066	RH070 RH080 RH081 RH091	RH095 RH100 RH110
Размеры для исполнения с выводом трубопроводов вниз (Рис. 11g)					
A	844	1200	1750	2050	2550
B	Н/Д	Н/Д	135	135	135
C	Н/Д	Н/Д	Н/Д	120	120
Размеры для исполнения с выводом трубопроводов вверх и влево (Рис. 11h)					

Рис. 11h – Блоки версии Downflow, размеры для исполнения с выводом трубопроводов вверх и влево





Поз.	Компонент
1	Змеевик с охлажденной водой
2	Трехходовой клапан охлажденной воды
2'	Двухходовой клапан охлажденной воды (опциональный)

Поз.	Компонент
3	Змеевик с горячей водой (опционально)
4	Трехходовой клапан горячей воды (опционально)
5	Ручной клапан отбора

13 Дополнительное оборудование

Шумопоглощающие элементы для коробов забора воздуха

См. Глава 6

Фильтры с высокой степенью очистки

См. Глава 8

Короб для установки фильтра

См. Глава 8

Комплект подмешивания свежего воздуха

См. Глава 8

Экономайзер воздуха

Экономайзер воздуха состоит из дополнительного короба высотой 850 мм и системы заслонок, которые предназначены для установки сверху блока кондиционирования в исполнении Downflow. Такая система позволяет использовать преимущества режима фрикулинга, подавая холодный наружный воздух в кондиционируемый объем помещения. Система управления iCOM выполняет проверку параметров внешнего воздуха (температура/влажность), и в зависимости от окружающих условий регулирует положение заслонок, смешивая холодный наружный воздух с воздухом помещения; возможно 100% использование наружного воздуха, параллельное подмешивание наружного воздуха и использование водяного охлаждения, а также 100% использование водяного охлаждения. Система воздушного экономайзера обеспечивает сбережение энергии, снижая или полностью устраняя затраты на работу насоса и охлаждение воды.

Для использования воздушного экономайзера здание должно быть оборудовано соответствующими воздуховодами и системой заслонок, позволяющих использовать различные конфигурации каналов. Доступные конфигурации воздушного экономайзера:



Горизонтальный короб с распределительной решеткой

На верхнюю часть блока может быть установлен короб с горизонтальным расходом воздуха. Короб высотой 600 мм имеет те же размеры, что и блок кондиционирования: короб выполнен из сэндвич-панелей, армированных негорючим изолирующим материалом, соответствующим классу 0 согласно стандарту ISO 1182.2, плотностью 30 кг/м³. Короб оснащается двойной воздухораспределительной решеткой.



Базовые модули

По запросу заказчика для блока Liebert PCW версии Upflow может быть дополнительно поставлен базовый модуль высотой 200 мм, который может служить опорным элементом, а также позволяет выполнять прокладку трубопроводов в основании блока, если в помещении не предусмотрено наличие фальшпола.

Базовый модуль высотой 600 мм с забором воздуха сзади

По запросу заказчика для блока Liebert PCW версии Upflow может быть дополнительно поставлен базовый модуль высотой 600 мм, который позволяет осуществлять забор воздуха в задней части, а также позволяет выполнять прокладку трубопроводов в основании блока, если в помещении не предусмотрено наличие фальшпола. Следует заметить, что в этом случае блок кондиционирования воздуха следует заказывать со сплошной передней панелью.



Короб расширения с вертикальным расходом

По запросу заказчика на верхнюю часть блока может быть установлен короб с горизонтальным расходом воздуха. Такие коробки могут иметь различную высоту: 500 мм; 600 мм; 700 мм; 800 мм. Короб выполнен из сэндвич-панелей, армированных негорючим изолирующим материалом, соответствующим классу 0 согласно стандарту ISO 1182.2, плотностью 30 кг/м³.

Базовые конструкции

По запросу заказчика для блока Liebert PCW может быть дополнительно поставлена базовая рама, используемая при монтаже в помещениях с фальшполом. Высота конструкции может регулироваться в пределах от 120 мм до 800 мм, после чего к ней крепится блок кондиционирования.





Комплект ножек

По запросу заказчика для блока Liebert PCW может быть дополнительно поставлен комплект ножек, используемой при монтаже в помещениях с фальшполом. Ножки крепятся к раме блока и позволяют изменять положение блока по высоте. Доступны три комплекта ножек с разной высотой, регулируемых в диапазонах: h1–30-370 мм; h2–370-570 мм; h3–570-800 мм

Устройство обнаружения заливания жидкостью (Liquistat)

Предупредительный сигнал о заливании подается при обнаружении воды или другой проводящей жидкости, перед этим выполняется разрыв цепи. В системе сигнализации отсутствуют подвижные части, она не подвергается вибрации или загрязнению. К одному сигнальному устройству можно подключить до 5 датчиков, что позволяет контролировать состояние в разных точках помещения. С устройством поставляется один датчик, дополнительные следует заказывать отдельно.

Устройство обнаружения дыма (Smokestat)

Устройство обнаружения дыма может быть установлено с целью прекращения работы системы кондиционирования, если в забираемом воздухе присутствует дым. Устройство оснащено оптическим датчиком задымления (используется эффект Тиндалла), который потребляет крайне мало энергии (100 мА) и абсолютно нечувствителен к свету или ветру.

Устройство пожарной сигнализации (Firestat)

В некоторых областях применения правила пожарной безопасности требуют установки противопожарных устройств, которые отключают систему кондиционирования, если поступающий в нее воздух имеет слишком высокую температуру.

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.

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.

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

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

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

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 |