



Вайл  ГЛАВНЫЙ
ПО КЛИМАТУ
®



СИСТЕМЫ
ПРОМЫШЛЕННОГО
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

2014

СОДЕРЖАНИЕ

КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ И КОНДИЦИОНЕРЫ GRANDAIR
4-9

КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ И КОНДИЦИОНЕРЫ SL
10-11

КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ И КОНДИЦИОНЕРЫ EL
12-17

ПРИЛОЖЕНИЕ
20-22

ВСЕСЕЗОННЫЙ АССОРТИМЕНТ
23

КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

27 типоразмеров, расход воздуха от 2 000 до 140 000 м³/час,
минимальные сроки изготовления, европейское качество
и надежность – все это вентиляционные установки Ballu
Machine.



главный
по климату
Ballu®

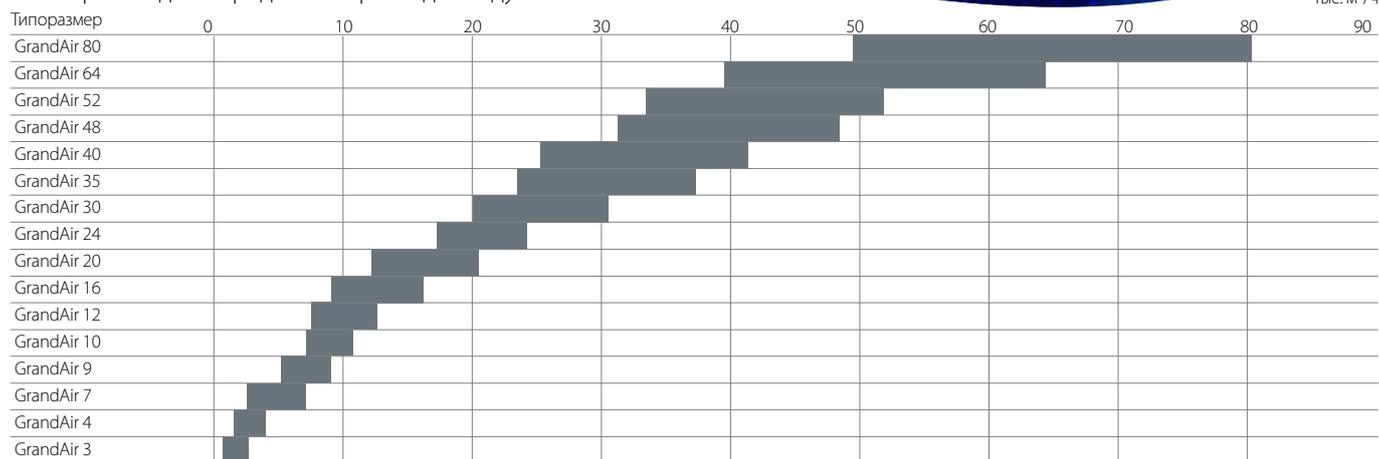


КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ И КОНДИЦИОНЕРЫ GRANDAIR

Разрабатывая конструкцию вентиляционных установок Ballu Machine мы уделили особое внимание не только надежности, энергоэффективности и долговечности, но и максимальной адаптации к условиям работы в российском климате.

- Расход воздуха от 3 000 м³/ч до 80 000 м³/ч
- Класс энергоэффективности А
- 16 стандартных типоразмеров
- Возможность выбора исполнения: стандартное или погодозащищенное.
- Возможность окрашивания панелей в любой цвет по каталогу RAL
- Возможность выбора толщины изоляции: 50 мм или 25 мм.
- Стандартно установки комплектуются профилем, теплоизолированным минватой (для панелей толщиной изоляции 50 мм)
- Сэндвич-панели корпуса установки, заполненные минеральной ватой Paroc (Финляндия), плотностью 70 кг/м³, обеспечивают эффективную термоизоляцию и эффективное поглощение шума
- Все комплектующие поставляются ведущими европейскими производителями (Италия, Швеция)
- 100% тестирование по завершении производственного цикла
- Гарантия 20 месяцев
- Сделано в Европе

Номограмма для определения расхода воздуха



Установки выпускаются в 16-ти типоразмерах с толщиной панелей 50 мм. Для установок с расходом воздуха до 25 000 м³, возможно исполнение с толщиной панели 25 мм.

Габаритные размеры сечения установки

Толщина изоляции 50 мм			Толщина изоляции 25 мм					
Типоразмер	Ширина, мм	Высота, мм	Типоразмер	Ширина, мм	Высота, мм	Типоразмер	Ширина, мм	Высота, мм
3	850	550	24	2 160	1 155	3	850	440
4	980	565	30	2 040	1 390	4	980	505
7	1 080	755	35	2 580	1 390	7	1 080	695
9	1 360	755	40	2 040	1 680	9	1 360	695
10	1 360	863	48	2 040	2 040	10	1 360	803
12	1 580	863	52	2 580	1 680	12	1 580	803
16	1 580	1 050	64	2 580	2 040	16	1 580	990
20	1 950	1 050	80	2 580	2 580	20	1 950	990
						24	2 160	1 095



- Надежная и долговечная конструкция корпуса
- Экономичные теплоутилизаторы
- Инновационные вентиляторы на базе двигателей с электронной коммутацией

Энерго
эффективность
A
класс

Уровень шума
от **48**
дБ(А)

Погодо-
защищённое
WF
исполнение

Типоразмеров
16

Сделано
EU
в Европе

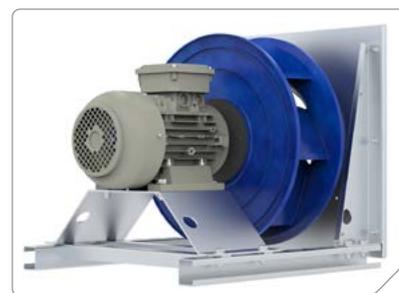
Гарантия
20
месяцев



Теплообменники Roen Est (Италия), Luvata (Швеция)



Теплоутилизаторы Heatex (Швеция)



Вентиляторное колесо и двигатель Ziehl-Abegg (Германия)

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

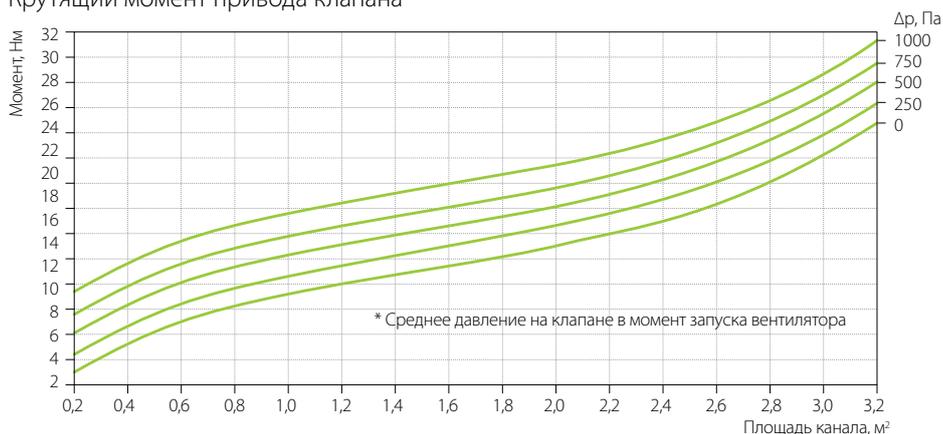
Воздушный клапан



Клапан состоит из корпуса, алюминиевых полых створок жалюзи с ребрами жесткости и зубчатой передачи. Особенность конструкции заключается в изолировании шестерней от потока воздуха, что исключает попадание в них грязи и обеспечивает большой ресурс и надежную работу передачи.

Герметичность клапана достигается за счет установленных в профиль жалюзи резиновых уплотнителей. В процессе конструирования установки необходимо обращать внимание на требуемый для поворота створок жалюзи крутящий момент. Получив из графика, приведенного ниже, значение крутящего момента, необходимо выбрать соответствующий электропривод. Для установок с водяными теплообменниками следует использовать электроприводы с возвратной пружиной.

Крутящий момент привода клапана



Воздушный фильтр



В установках GrandAir применяются высокоэффективные фильтры кассетного и карманного типа. Фильтр может состоять из одной или двух ступеней очистки. Для улавливания крупных частиц пыли используется кассетный или карманный фильтр класса очистки EU3, а в случае более высоких требований к чистоте приточного воздуха дополнительно устанавливается карманный фильтр класса очистки EU5 или EU7. Фильтры имеют большой ресурс, что означает снижение эксплуатационных затрат. Так, средний срок наработки фильтра первой ступени составляет 2000 ч, второй ступени – 4000 ч. При изготовлении фильтров используется высококачественный фильтрующий материал фирмы EMW Filbertechnik (Германия).

Водяной нагреватель



Водяные теплообменники традиционно выполняются в виде медного змеевика с алюминиевым оребрением. Для увеличения теплоотдачи трубы механически расширены и тем самым жестко соединены с оребрением. Конструкция теплообменников позволяет им надежно функционировать при температуре теплоносителя вплоть до 130 °С. Все теплообменники проходят испытания на герметичность при давлении 30 атм. Удобное крепление теплообменника в установке на направляющих позволяет легко производить техническое обслуживание и, при необходимости, осуществить его демонтаж. Нагревательные секции установок GrandAir комплектуются теплообменниками фирм Roen Est (Италия) и Luvata (Швеция).

Электрический нагреватель



Основным элементом электрического нагревателя (400 В – 3 ф.) является трубчатый электронагреватель (ТЭН), выполненный из нержавеющей трубки с сердечником в виде керамической трубки с нихромовой нитью. На всех нагревателях на заводе предусмотрена 2-ступенчатая защита от перегрева. Первая ступень срабатывает при повышении температуры до 50 °С, и при понижении температуры до порога срабатывания нагреватель автоматически перезапускается. Вторая ступень срабатывает при 100 °С, после чего возможен только ручной перезапуск. Электронагреватель хорошо защищен от перегрева, тем не менее при конструировании вентиляционного агрегата с электронагревателем следует соблюдать ряд правил:

- для исключения локального перегрева ТЭН скорость воздуха в сечении установки должна быть более 1,5 м/с;
- для исключения повреждения соседних элементов установки при внезапном пропадании электропитания следует до и после секции с ТЭН устанавливать пустые секции длиной не менее 200 мм.

Секции электронагревателя комплектуются высококачественными ТЭН фирмы Backer (Швеция).

Вентилятор



Для конструирования вентиляционного агрегата применяются радиальные вентиляторы с вперед или назад загнутыми лопатками. Вентилятор состоит из рабочего колеса, корпуса, опорной рамы и электрического двигателя.

Для исключения передачи вибраций на корпус установки рама вентилятора устанавливается на виброизоляторы, а его корпус соединяется с корпусом установки посредством гибкой вставки. В установках могут быть применены как вентиляторы с прямой передачей, так и с клиноременной.

В вентиляторах с прямым приводом вал электродвигателя непосредственно соединен с рабочим колесом.

Преимущества вентиляторов с прямым приводом:

- выход на оптимальный режим работы и снижение пусковых токов вентилятора при комплектации частотным регулятором скорости вращения.
- возможность регулирования расхода вентилятора под характеристики сети
- более высокий КПД по сравнению с клиноременной передачей
- пониженный уровень шума и вибрации

Подшипники вентилятора самоцентрирующиеся и не требуют дополнительного обслуживания. В установках GrandAir применяются двух- и четырехполюсные двигатели с трехфазным электропитанием и классом защиты IP55. Вентиляционные установки GrandAir комплектуются вентиляторами фирмы Comefri (Италия) с электродвигателями Motive (Италия) и VEM (Германия).

Водяной охладитель



Водяные охладители традиционно выполняются в виде медного змеевика с алюминиевым оребрением. Для увеличения эффективности трубы механически расширены и тем самым жестко соединены с оребрением.

Конструкция охладителя позволяет ему эффективно работать не только на воде, но и на растворе гликоля с концентрацией вплоть до 50%. При использовании растворов гликолей необходимо учитывать его более низкую теплоемкость, что уменьшает тепловую отдачу теплообменника. Основные характеристики этиленгликолевых смесей приведены в таблице ниже. Каждый охладитель комплектуется каплеуловителем и поддоном из нержавеющей стали. Секции водяного охлаждения установок GrandAir комплектуются теплообменниками фирмы Roen Est (Италия) и Luvata (Швеция).

Основные характеристики этиленгликолевых смесей

Температура кристаллизации раствора	°С	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
Содержание этиленгликоля	%	12	20	28	35	40	45	50
Коэффициент пересчета мощности		0,985	0,98	0,974	0,97	0,965	0,964	0,96
Коэффициент пересчета расхода теплоносителя		1,02	1,04	1,075	1,11	1,14	1,17	1,2
Коэффициент пересчета гидравлического сопротивления		1,07	1,11	1,18	1,22	1,24	1,27	1,3

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Шумоглушитель



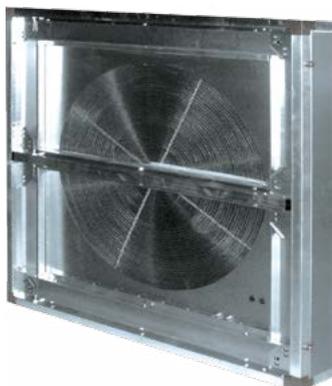
Шумоглушители обеспечивают эффективное подавление шума от вентилятора и могут быть установлены в любом месте вентиляционной установки. Шумоглушители выполнены в виде вертикальных перфорированных пластин из оцинкованной стали, заполненных шумопоглощающим материалом, толщиной 200 мм (для типоразмера GrandAir7 – 100 мм.) Длина шумоглушителя может составлять до 2 метров, что всегда дает возможность уменьшить уровень шума до необходимого значения. В качестве шумопоглощающего материала используется минеральная вата марки Рагос (Финляндия) плотностью 70 кг/м³. При выборе шумоглушителей следует соблюдать следующее требование: температура воздуха должна быть от -40°C до +70°C

Фреоновый охладитель



Теплообменники непосредственного испарения выполнены в виде медного змеевика с алюминиевым оребрением. Для увеличения эффективности трубы механически расширены и тем самым жестко соединены с оребрением. Каждый охладитель комплектуется каплеуловителем и поддоном из нержавеющей стали. Охладители эффективно работают со всеми хладагентами, традиционно применяемыми в системах кондиционирования: R407C, R410A, R134a и другими. Секции охладителя непосредственного испарения установок GrandAir комплектуются теплообменниками Roen Est (Италия) и Luvata (Швеция).

Роторный регенератор



Роторный регенератор представляет собой вращающийся теплообменник в форме диска, одна половина которого находится в приточной части установки, а вторая – в вытяжной. Регенератор заполняется по кругу алюминиевыми листами, которые обеспечивают передачу тепла, а применение алюминия со специальным гигроскопичным покрытием позволяет передавать из вытяжного воздуха в приточный еще и влагу. Роторные регенераторы обладают наиболее высокой эффективностью и практически не подвержены обмерзанию. Вентиляционные установки GrandAir комплектуются роторными регенераторами фирмы Heatex (Швеция).

Пластичный рекуператор



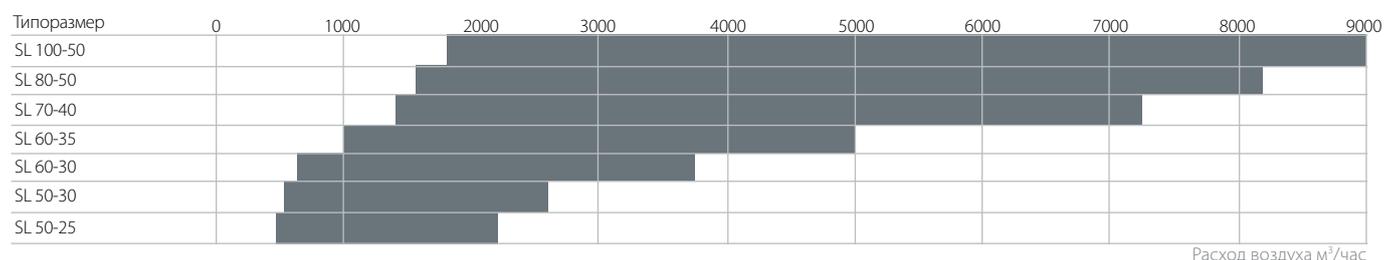
В пластинчатом рекуператоре обмен теплом происходит за счет перекрещивания потоков приточного и вытяжного воздуха. Они проходят через теплообменник во встречных направлениях и разделяются тонкими алюминиевыми пластинами, расположенными на очень малом расстоянии друг от друга. Смешивание потоков воздуха, передача запахов и бактерий полностью исключены. В вентиляционных установках GrandAir применяются пластинчатые рекуператоры фирмы Heatex (Швеция).

КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ И КОНДИЦИОНЕРЫ SL

Выбирая вентиляционные установки серии SL, Вы получаете большую производительность при высочайшем уровне энергоэффективности. Вентиляторы с ЕС-мотором. Безупречно тихо.

- Расход воздуха от 500 до 11000 м³/час
- Класс энергоэффективности А
- 7 стандартных типоразмеров
- Наружнее и внутреннее исполнение
- Толщина изоляции 25 мм
- Напольное или подвесное исполнение
- Комплектующие ведущих европейских производителей
- Гарантия 36 месяцев

Номограмма для определения расхода воздуха вентиляционных установок серии SL



Размеры сечения вентиляционных установок SL

Типоразмер	SL 50-25	SL 50-30	SL 60-30	SL 60-35	SL 70-40	SL 80-50	SL 100-50
Ширина, мм	710	710	810	810	910	1010	1225
Высота, мм	470	520	520	570	620	720	740



- Низкий уровень шума благодаря высококачественным вентиляторам Ziehl-Abegg (Германия)
- Компактные размеры
- Экономичное решение

<p>Энерго эффективность</p> <p>A класс</p>	<p>Типоразмеров</p> <p>7</p>	<p>Гарантия</p> <p>36 месяцев</p>	<p>Возможность управления</p> <p>Wi-Fi</p>	<p>Уровень шума</p> <p>от 40 дБ(А)</p>	<p>Электронно- коммутируемые</p> <p>EC вентиляторы</p>
---	-------------------------------------	--	---	---	---



Минимальные виброакустические показатели благодаря инновационным вентиляторам ZIEHL-ABEGG серии EC Blue (Германия)



Высококачественные теплообменники Shuft (Норвегия)



Возможность диспетчеризации по протоколу Modbus или Ethernet. Управление при помощи проводного пульта дистанционного управления либо посредством Wi-Fi.

КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ И КОНДИЦИОНЕРЫ

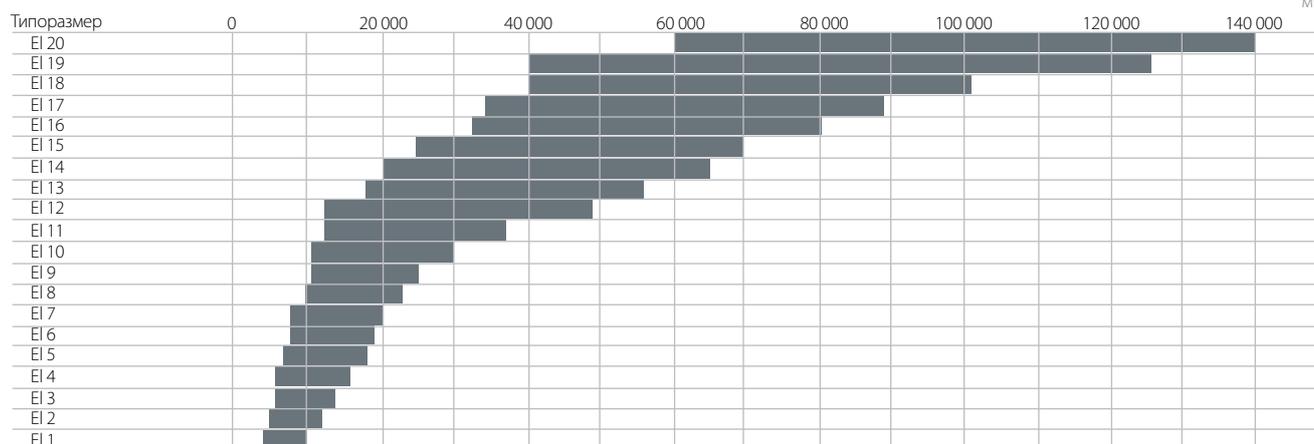
EL

Вентиляционные установки серии EL - идеальный выбор для вентиляции и кондиционирования любого типа здания: от небольшого магазина или офиса до кинотеатра или аэропорта

- Расход воздуха от 2 000 до 140 000 м³/час
- Класс энергоэффективности A
- 20 стандартных типоразмеров
- Наружное и внутреннее исполнение
- Специальное медицинское исполнение
- Специальное крепление панелей к профилю при помощи клиновых зажимов
- Комплектуемые ведущими европейскими производителями
- Гарантия 36 месяцев

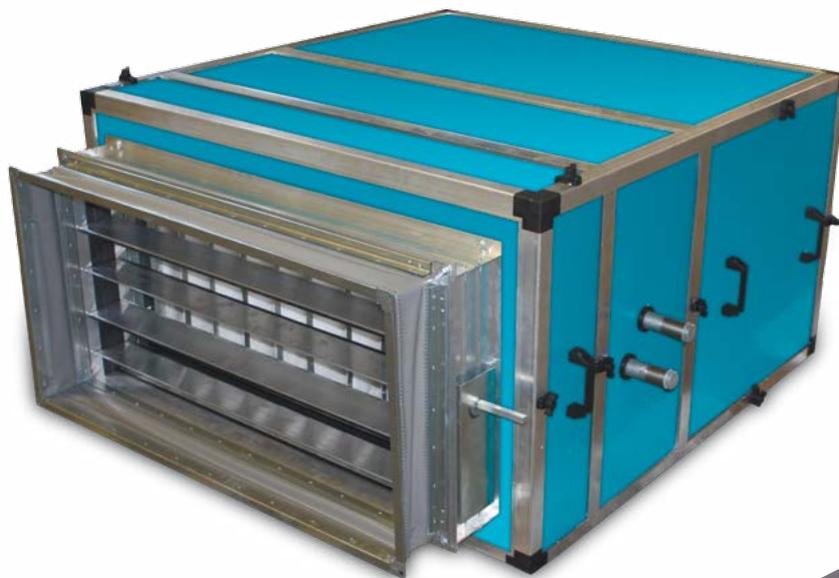
Номограмма для определения расхода воздуха вентиляционных установок серии EL

Расход воздуха
м³/час



Размеры сечения вентиляционных установок EL

Типоразмер	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	EL7	EL8	EL9	EL10
Ширина, мм	950	1100	1100	1100	1250	1320	1320	1435	1450	1660
Высота, мм	950	1100	1250	1320	1320	1320	1450	1435	1660	1660
Типоразмер	EL11	EL12	EL13	EL14	EL15	EL16	EL17	EL18	EL19	EL20
Ширина, мм	1660	2045	2045	2485	2250	2485	2485	3320	3320	4090
Высота, мм	2045	2045	2250	2045	2485	2485	3320	3320	3750	3320



- Прочный корпус из алюминиевого профиля и трехслойных сэндвич-панелей, толщиной 50 мм
- Исключительная герметичность корпуса. Специальное крепление панелей установки к профилю при помощи клиновых зажимов.

Энерго
эффективность
A
класс

Типоразмеров
20

Гарантия
36
месяцев

Plug &
Play

Утилизация тепла
до **90%**

Электронно-
коммутируемые
ES
вентиляторы



Высококачественное вентиляторное колесо Ziehl-Abegg (Германия) двигатель ABB (Германия) гарантирует бесперебойную работу установки



Теплообменники Roen Est (Италия) с защитным покрытием



Полимерное покрытие корпуса защищает корпус от коррозии

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Воздушный клапан



В стандартном исполнении корпус и фланцы изготовлены из оцинкованного стального листа, жалюзи — из алюминиевого профиля.

Поворот пластин осуществляется при помощи зубчатой передачи. Герметичность клапана достигается за счет резиновых уплотнителей, имеющих на каждой поворотной пластине жалюзи.

Утечки через клапан на 25% меньше по сравнению с обычным клапаном, что обеспечивает дополнительную защиту калорифера от замерзания.

Открытие и закрытие клапана обеспечивается устанавливаемым на него электроприводом, для чего предусмотрена специальная площадка.

Установки комплектуются воздушными клапанами российского производства

Воздушный фильтр



В вентиляционных установках применяются высокоэффективные фильтры кассетного и карманного типа.

Для улавливания крупных частиц пыли используется кассетные фильтры класса очистки EU2 или EU3, а в случае более высоких требований к чистоте приточного воздуха дополнительно устанавливаются карманные фильтры класса очистки от EU3 до EU9.

Все фильтры имеют высокую пылеемкость. Фильтры устанавливаются на специальных скользящих направляющих, что значительно облегчает их извлечение и замену. Надежные уплотнители фильтрующих вставок исключают подсос воздуха.

Все используемые фильтры российского производства

Классификация воздушных фильтров общего назначения для систем вентиляции и кондиционирования по ГОСТ Р 51251-99.

Группа фильтров	Класс фильтра	Эффективность при улавливании синтетической пыли	Эффективность при улавливании частиц 0,4 мкм
Фильтры грубой очистки	G 3	80 - 90 %	-
	G 4	свыше 90%	-
Фильтры тонкой очистки	F 5	-	40 - 60 %
	F 6	-	60 - 80 %
	F 7	-	80 - 90 %
	F 8	-	90 - 95 %
	F 9	-	свыше 95 %

Электрический воздухонагреватель



Стандартный электрический нагреватель предназначен для нагрева воздуха, не содержащего частицы пыли.

Нагревательные элементы выполнены из коррозионностойкой нагревательной спирали, закрепленной на керамических изоляторах.

Для защиты от перегрева используется биметаллическое реле температуры, что гарантирует безопасную и надежную работу электрического нагревателя.

Теплообменники



Теплообменники выполняются в виде медного змеевика с алюминиевым оребрением. Для увеличения теплоотдачи трубы механически расширены и тем самым жестко соединены с оребрением.

При выборе водяного теплообменника рекомендуется придерживаться следующих значений гидравлического сопротивления:
потери давления на нагревателе - 2-25 кПа
потери давления на охладителе - 2-45 кПа

Водяной нагреватель

В стандартном исполнении коллекторы сварены из стальных труб со специальным покрытием. Шаг оребрения составляет 1,6 мм (вместо общепринятого 2-2,5 мм) Уменьшенный шаг позволяет значительно увеличить теплоотдачу и оптимизировать массогабаритные характеристики при незначительном увеличении аэродинамического сопротивления теплообменника.

Пайка калачей осуществляется припоем с 2% содержанием серебра, что обеспечивает высокое качество паяных деталей теплообменника.

В конструкции коллектора теплообменника предусмотрены установочные места с резьбой 1/2" для монтажа устройства для отвода воздуха (воздухоотводчика)

Максимальная температура воды 130 °С.

Максимально допустимое давление 1,6 МПа.

Паровой нагреватель

В качестве теплоносителя для теплообменников нагрева может применяться пар.

Конструктивно нагревательные элементы полностью совпадают с нагревательными элементами водяных теплообменников. Отличия заключаются в подводящем и отводящем коллекторе.

Подвод пара осуществляется к верхнему патрубку, а слив конденсата через конденсатоотводчик в нижнем патрубке. Необходимо обеспечить постоянный отвод конденсата, т.к. в случае затрудненного отвода при низких температурах наружного воздуха происходит затопление теплообменника и обмерзание.

Так же на конденсатопроводе после парового воздухонагревателя рекомендуется установить автоматический конденсатоотводчик. Воздухонагреватель устанавливается вертикально, на специальных направляющих, позволяющих выдвигать его для осмотра и очистки.

Максимальная температура пара до 190°С,

Максимальное давление 1,2 МПа.

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Теплообменники



Теплообменники охлаждения предназначены для понижения температуры воздуха, но так же могут использоваться для осушения воздуха. В случае осушения необходимо доукомплектовать установки вторым, догревающим теплообменником.

Каждый охладитель комплектуется каплеуловителем и поддоном (стандартное исполнение).

Блок каплеуловителя состоит из рамы и комплекта пластиковых профилей, имеющих специальное криволинейное сечение, что позволяет задерживать капли влаги. Влага стекает и скапливается в поддоне.

Поддон имеет уклон, для отвода конденсата и подключения сифона предусмотрен парубок.

Шаг оребрения составляет 2,1 мм.

Максимальное рабочее давление теплообменника 1,6 МПа

Водяной охладитель

Конструкция охладителя позволяет ему эффективно работать не только на воде, но и на растворе гликоля с концентрацией вплоть до 50%. При использовании растворов гликолей необходимо учитывать его более низкую теплоемкость, что уменьшает тепловую отдачу теплообменника. Каждый охладитель комплектуется каплеуловителем и поддоном из нержавеющей стали.

Конструкция водяных охладителей идентична конструкции водяных нагревателей. Так же как и у нагревателей, пайка калачей осуществляется припоем с 2% содержанием серебра, что обеспечивает высокое качество паяных деталей теплообменника.

Основные характеристики этиленгликолевых смесей:

Температура кристаллизации раствора	°C	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
Содержание этиленгликоля	%	12	20	28	35	40	45	50
Коэффициент пересчета мощности		0,75	0,98	0,974	0,97	0,965	0,964	0,96
Коэффициент пересчета расхода теплоносителя		1,02	1,04	1,075	1,11	1,14	1,17	1,2
Коэффициент пересчета гидравлического сопротивления		1,07	1,11	1,18	1,22	1,24	1,27	1,3

Фреоновый охладитель

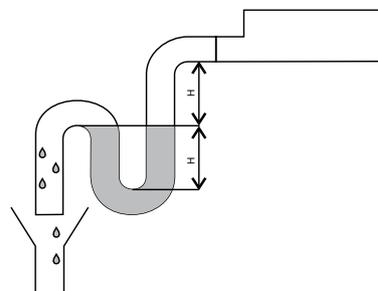
Конструкция фреоновых охладителей идентична конструкции водяных нагревателей. Так же как и у нагревателей, пайка калачей осуществляется припоем с 2% содержанием серебра, что обеспечивает высокое качество паяных деталей теплообменника.

Комплектация каплеуловителем и поддоном - в стандарте. Ламели теплообменников имеют специальную форму, обеспечивающую максимальную теплоотдачу. Стандартное исполнение охладителя включает в себя комплектацию поддоном для сбора конденсата и каплеуловителем.

! Одноконтурный фреоновый охладитель может быть подключен только к одноконтурному ККБ. Многоконтурный испаритель может быть подключен к ККБ с аналогичным числом контуров

Для отвода образующегося конденсата для водяных и фреоновых охладителей следует предусматривать гидравлический затвор (сифон), который предотвращает распространение неприятных запахов из системы канализации и обратный ток конденсата. К общей канализации дренаж следует подключать через видимый разрыв струи (воронку).

Особое внимание нужно уделять правильному расчету высоты сифона, иначе его работа будет неэффективной или за счет тяги вентилятора конденсат из сифона пойдет в поддон установки и приведет, в конечном счете, к его переполнению (рис. 1).



Высота водяного столба (мм) рассчитывается по формуле:

$$H = \frac{(P_n - 2 \times P_d)}{9,81} + 15$$

где P_n — полное давление вентилятора (Па);

P_d — динамическое давление (Па).

Шумоглушитель



Основным источником шума в вентиляционной установке является вентилятор. Генерируемый им шум проникает через корпус установки (измеряется как шум к окружению) и через входной и выходной каналы (измеряется как шум со стороны всасывания и нагнетания). Шум к окружению уменьшается за счет корпуса установки. Для уменьшения шума со стороны нагнетания/всасывания следует устанавливать шумоглушители.

Конструктивно шумоглушители выполнены в виде вертикальных перфорированных оцинкованных пластин с шумопоглощающим материалом толщиной 200 мм, набранных в корпусе. Длина пластин может быть 950 или 1500 мм.

В качестве шумопоглощающего материала используется минеральная вата плотностью 70 кг/м³.

При использовании шумоглушителей следует соблюдать следующее требование: Температура воздуха должна быть от -40 до +70 °С.

Вентилятор



В целях удобства эксплуатации и легкости обслуживания установки комплектуются радиальными вентиляторами с прямым приводом, т.е. рабочее колесо с назад загнутыми лопатками установлено непосредственно на вал электродвигателя.

Это дает ряд преимуществ:

Легкий выход на рабочую точку при помощи частотного преобразователя.

Возможность регулирования производительности.

Высокая эффективность (до 80%), отсутствие потерь мощности на шкивах и ремнях.

Отсутствие необходимости обслуживания ремней (подтяжка, замена).

Чрезвычайно низкий уровень шума на низких частотах.

Для исключения передачи вибраций на корпус установки рама вентилятора устанавливается на виброизоляторы, корпус вентилятора соединяется с корпусом установки посредством гибкой вставки.

Подшипники вентилятора самоцентрирующиеся и не требуют смазки в процессе эксплуатации.



Так же вентиляторы могут комплектоваться ЕС-моторами. Благодаря тому, что ЕС-мотор размещается внутри рабочего колеса вентилятора, габаритные размеры вентилятора и, соответственно, вентиляторной секции значительно сокращаются.

По сравнению с обычными вентиляторами, вентиляторы с ЕС-моторами требуют больших первоначальных инвестиций, однако благодаря существенно более низкому энергопотреблению очень быстро окупаются. Так же необходимо отметить, что такие вентиляторы не требуют доукомплектации трансформаторными или частотными регуляторами скорости вращения.

Системы энергосбережения

Постоянный рост цен на энергоносители стал причиной того, что введение систем возврата (экономии) энергии, стало само собой разумеющимся и является одним из основных требований, предъявляемых заказчиками к вентиляционным установкам.

В зависимости от параметров приточного и вытяжного воздуха, установка с теплоутилизатором позволяет сэкономить до 90% энергоресурсов по сравнению с установкой без теплоутилизатора. Благодаря теплоутилизаторам мощности нагревателей и охладителей могут быть существенно уменьшены, что приведет к снижению стоимости этих компонентов. Несмотря на то, что установки с утилизатором требуют больших первоначальных инвестиций, срок окупаемости таких установок гораздо ниже, за счет значительной экономии энергоресурсов.

Благодаря теплоутилизатору, тепло, забираемое из вытяжного воздуха, передается приточному воздуху. При этом тип теплоутилизатора определяется исходя из:

- возможности применения на данном объекте
- требуемой эффективности
- качества приточного воздуха на выходе из вентиляционной установки

Рекуперативная система. Перекрестный пластинчатый теплообменник



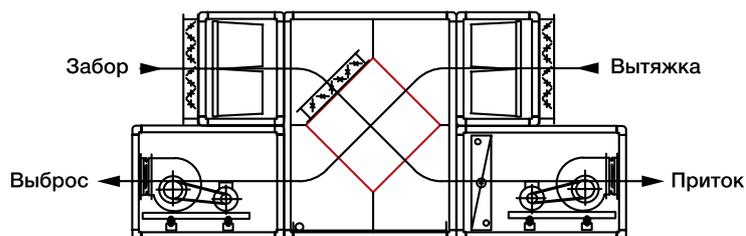
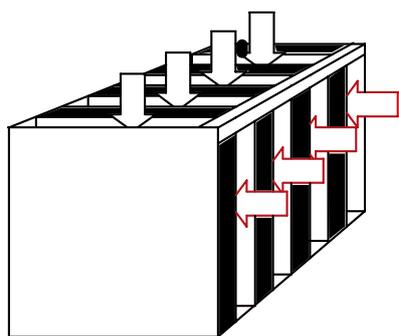
Обмен тепла происходит без промежуточного теплоносителя. Приточный и вытяжной воздух проходят через рекуператор и обмениваются теплом. Холодный воздух нагревается, теплый охлаждается.

КПД перекрестного теплообменника достигает 65-70%.

Для улучшенной теплопроводимости перекрестный рекуператор изготавливается из пластин листового алюминия, устойчивого к коррозии. Пластины крепятся к раме из оцинкованной стали. Торцы пластин рекуператора скреплены между собой таким образом, что образуются узкие прямоугольные каналы для потоков приточного и вытяжного воздуха.

Смешивание обоих потоков и передача запахов и бактерий исключены.

При очень низких температурах наружного воздуха возможно обмерзание рекуператора (замерзание конденсата, образующегося в охлажденном вытяжном воздухе). Существуют различные способы борьбы с обмерзанием, например: изменение соотношения приточного и вытяжного воздуха, байпасирование, предподогрев приточного воздуха.



Регенеративная система. Ротационный теплообменник



Теплообменник представляет собой вращающийся диск, заполненный по кругу гладкими и волнообразными листами алюминия. Листы могут быть с гигроскопичным покрытием для дополнительной передачи влаги.

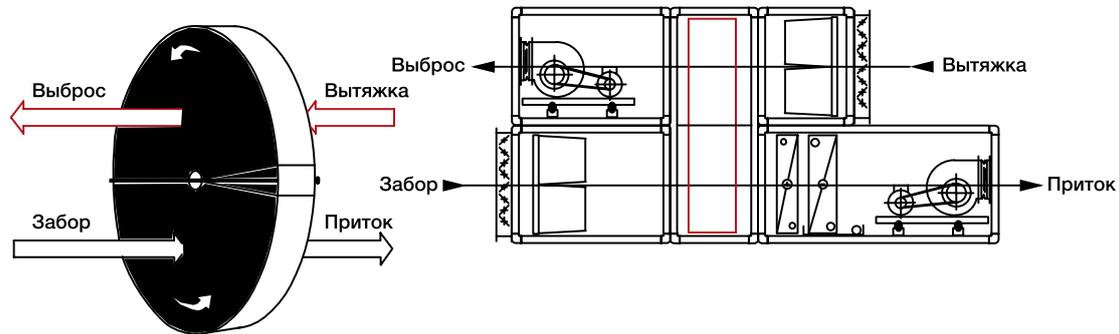
Энергия от вытяжного воздуха передается посредством вращающегося диска приточному воздуху. В данной системе возможна как передача тепла/холода, так и передача влажности.

Передача влаги ротором происходит только в зимний период, в режиме, когда вытяжной воздух охлаждается ниже температуры точки росы.

КПД роторного теплоутилизатора достигает 90%.

Эффективность процесса теплообмена регулируется изменением скорости вращения ротора при помощи частотного преобразователя.

Для уменьшения перетока воздуха между рамой и ротором используется специальный уплотнитель. Достижение полной герметичности невозможно, поэтому роторные утилизаторы используются в системах вентиляции, где допустим переток воздуха приточными и вытяжными воздушными потоками.



Система утилизации с промежуточным теплоносителем



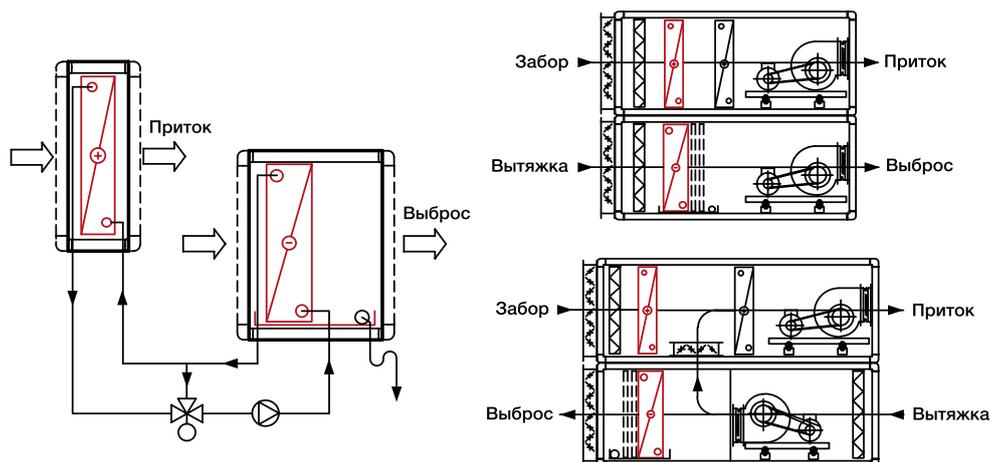
Данный тип позволяет размещать приточную и вытяжную системы в разных помещениях, а также позволяет подключать к одной приточной системе несколько вытяжных. В данном типе полностью исключено смешивание воздушных потоков. Передача тепла осуществляется за счет промежуточного теплоносителя (воды, водогликолевых смесей).

В системе используются обычные водяные теплообменники, проходя через которые, воздух либо нагревает промежуточный теплоноситель (на вытяжке), либо охлаждает (на притоке). Между приточным и вытяжным теплообменниками циркулирует теплоноситель. Движение теплоносителя обеспечивается циркуляционным насосом.

Чаще всего теплоносителем в таких системах является раствор гликоля в дистиллированной воде. Температура замерзания зависит от типа гликоля и % содержания его в растворе.

Теплоутилизатор данного типа незаменим во всех случаях, когда потоки приточного и вытяжного воздуха не должны пересекаться. Возможность применения гликолевого рекуператора при значительном удалении приточной и вытяжной частей установки – является значительным преимуществом этой системы.

КПД теплоутилизатора с промежуточным теплоносителем достигает 60-65%. Управление мощностью и осуществляется при помощи трехходового регулировочного вентиля.



ПРИЛОЖЕНИЕ

Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки

СН 2.2.4/2.1.8.562-96

№ п/п	Назначение помещений или территорий	Время суток	Уровни звукового давления, [дБ], в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, [Гц]									Уровни звука $L_{\text{экв}}$ и эквивалентные уровни звука $L_{\text{экв}}$, [дБ(А)]	Максимальные уровни звука $L_{\text{макс}}$, [дБ(А)]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1.	Палаты больниц и санаториев, операционные больниц	с 7 до 23 ч.	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
		с 23 до 7 ч.	69	51	39	31	24	20	17	14	13	25	40
2.	Кабинеты врачей поликлиник, амбулаторий, диспансеров, больниц, санаториев		76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
3.	Классные помещения, учебные кабинеты, учительские комнаты, аудитории школ и других учебных заведений, конференцзалы, читальные залы библиотек		79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
4.	Жилые комнаты квартир, жилые помещения домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, спальные помещения в детских дошкольных учреждениях и школах-интернатах	с 7 до 23 ч.	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
		с 23 до 7 ч.	72	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45
5.	Номера гостиниц и жилые комнаты общежитий	с 7 до 23 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
		с 23 до 7 ч.	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
6.	Залы кафе, ресторанов, столовых		90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
7.	Торговые залы магазинов, пассажирские залы аэропортов и вокзалов, приемные пункты предприятий бытового обслуживания		93	79	70	63	59	55	53	51	49	60	75
8.	Территории, непосредственно прилегающие к зданиям больниц и санаториев	с 7 до 23 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
		с 23 до 7 ч.	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
9.	Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, амбулаторий, диспансеров, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек	с 7 до 23 ч.	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
		с 23 до 7 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
10.	Территории, непосредственно прилегающие к зданиям гостиниц и общежитий	с 7 до 23 ч.	93	79	70	63	59	55	53	51	49	60	75
		с 23 до 7 ч.	86	71	61	54	49	45	42	40	39	50	65
11.	Площадки отдыха на территории больниц и санаториев		76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
12.	Площадки отдыха на территории микрорайонов и групп жилых домов, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, площадки детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений		83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

1. Допустимые уровни шума от внешних источников в помещениях устанавливаются при условии обеспечения нормативной вентиляции помещений (для жилых помещений, палат, классов - при открытых форточках, фрамугах, узких створках окон).

2. Эквивалентные и максимальные уровни звука, [дБ(А)], для шума, создаваемого на территории средствами автомобильного, железнодорожного транспорта, в 2 м от ограждающих конструкций первого эшелона шумозащитных типов жилых зданий, зданий гостиниц, общежитий, обращенных в сторону магистральных улиц общегородского и районного значения, железных дорог, допускается принимать на 10 дБ(А) выше (поправка $\Delta = +10$ дБ(А)), указанных в позициях 9 и 10 таблицы.

3. Уровни звукового давления в октавных полосах частот, [дБ], уровни звука, [дБ(А)], для шума, создаваемого в помещениях и на территории прилегающих к зданиям системами кондиционирования воздуха, воздушного отопления и другим инженерно-технологическим оборудованием, следует принимать на 5 дБ(А) ниже (поправка $\Delta = -5$ дБ(А)), указанных в таблице (поправку для тонального и импульсного шума в этом случае принимать не следует).

4. Для тонального и импульсного шума следует принимать поправку -5 дБ(А).

Коэффициенты преобразования

Искомая единица	Коэффициент	Исходная единица	Искомая единица	Коэффициент	Исходная единица
мм	0,0393	дюйм	дюйм	25,4	мм
м	3,2807	фут	фут	0,3048	м
м ²	10,76	кв. фут	кв/фут	0,0929	м ²
м ³	35,31	куб. фут	куб/фут	0,0283	л
л	0,264	гал	гал	3,7854	л
м ³ /с	1000	л/с	л/с	0,001	м ³ /с
м ³ /с	2118,6	куб. фут/мин	куб. фут/мин	0,00047	м ³ /с
м ³ /ч	0,5886	куб. фут/мин	куб. фут/мин	0,6989	м ³ /ч
м ³ /с	15850	галлон/мин	галлон/мин	0,000063	м ³ /с
м ³ /ч	4,403	галлон/мин	галлон/мин	0,2271	м ³ /ч
л/с	15,85	галлон/мин	галлон/мин	0,063	л/с
м/с	196,8	фут/мин	фут/мин	0,0051	м/с
м/с	3,28	фут/с	фут/с	0,3048	м/с
кг	2,2046	фунт	фунт	0,4536	кг
кг	15456	гран	гран	0,000065	Н
Н	0,102	кгс	кгс	0,98066	Н
Н	0,2248	фунт-сила	фунт-сила	4,4482	Па
Па	1	Н/м ²	Н/м ²	1	Па
Па	0,002248	фунт-сила/кв.дм	фунт-сила/кв.дм	44482	Па
Па	0,00022	дюйм рт. ст.	дюйм рт. ст.	3386	Па
Па	0,004	дюйм вод.ст.	дюйм вод.ст.	249	Па
Па	0,0003	фут вод.ст.	фут вод.ст.	2989	Па
Па	0,00001	бар	бар	100000	Па
Па	0,102	мм вод ст.	мм вод ст.	9,8066	Па
Па	0,0001	м вод. ст.	м вод. ст.	9806,6	Па
Па	0,00001	атм	атм	98066	Па
Па	0,00001	кгс/см ²	кгс/см ²	98066	Па
кгс/см ²	220,46	фунт-сила/кв.дм	фунт-сила/кв.дм	0,004536	фунт-сила/кв.дм
Па	0,0075	мм рт. ст.	мм рт. ст.	133,3	кгс/см ²
ккал/ч	3,968	БТЕ/ч	БТЕ/ч	0,2519	ккал/ч
Вт	1	Дж/с	Дж/с	1	Вт
Вт	0,8598	ккал/ч	ккал/ч	1,163	Вт
Вт	3,412	БТЕ/ч	БТЕ/ч	0,2931	Вт
кВт	1,359	л.с. метрич.	л.с. метрич.	0,7354	кВт
кВт	1,341	л.с. брит.	л.с. брит.	0,7457	кВт
калория	4,1868	Дж	Дж	0,2389	калория
БТЕ	1055	Дж	Дж	0,00095	БТЕ
кВт · ч	3,6	мДж	мДж	0,2778	кВт · ч
кгс · м	9,8067	Дж	Дж	0,102	кгс · м
фут-фунт-силы	1,3558	Дж	Дж	0,7376	фут-фунт-силы
ккал/кг	4,1868	кДж/кг	кДж/кг	0,2388	ккал/кг
БТЕ/фунт	2,326	кДж/кг	кДж/кг	0,4299	БТЕ/фунт
фунт/фунт	1	кг/кг	кг/кг	1	фунт/фунт
гран/фунт	0,143	г/кг	г/кг	6,993	гран/фунт
м ³ /кг	35,31	кг.фут/кг	кг.фут/кг	0,02832	м ³ /кг

ПРИЛОЖЕНИЕ

Размеры патрубков фреоновых испарителей

Преобразование дюймов в десятичные доли и миллиметры.

Дробные доли дюйма	Десятичные доли дюйма	Миллиметры
$\frac{1}{16}$	0,0625	1,588
$\frac{1}{8}$	0,125	3,175
$\frac{3}{16}$	0,1875	4,763
$\frac{1}{4}$	0,1875	4,763
$\frac{5}{16}$	0,3125	7,938
$\frac{3}{8}$	0,375	9,525
$\frac{7}{16}$	0,4375	11,113
$\frac{1}{2}$	0,5	27 500
$\frac{9}{16}$	0,5625	14,228
$\frac{5}{8}$	0,625	15,875
$\frac{11}{16}$	0,6875	17,463
$\frac{3}{4}$	0,75	19,050
$\frac{13}{16}$	0,8125	20,638
$\frac{7}{8}$	0,875	22,225
$\frac{15}{16}$	0,9375	23,813
1	1	25,400

Засимось плотности воздуха и температуры и давления

$$\rho(\text{кг/м}^3) = \frac{P_t (\text{Па})}{287 \times T (\text{°C})} = 1,2 \text{ при } 20 \text{ °C и } 101325 \text{ Па}$$

Общие выражения

$$\frac{1}{\text{кв. фут}} = 10,76 \frac{1}{\text{кв.м}}$$

$$1 \frac{\text{куб. фут/мин.}}{\text{кв. фут}} = 5,08 \frac{\text{л/с}}{\text{кв.м}}$$

Всесезонный ассортимент

СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ



ПРОМЫШЛЕННОЕ ТЕПЛОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ПОЛУПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ И СИСТЕМЫ FREE-MATCH



БЫТОВЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ / ОСУШИТЕЛИ



БЫТОВЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ / ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ / УВЛАЖНИТЕЛИ / ОЧИСТИТЕЛИ





www.ballu.ru

Каталог Системы промышленного кондиционирования BALLU
2014/КСПКБ2014_01