

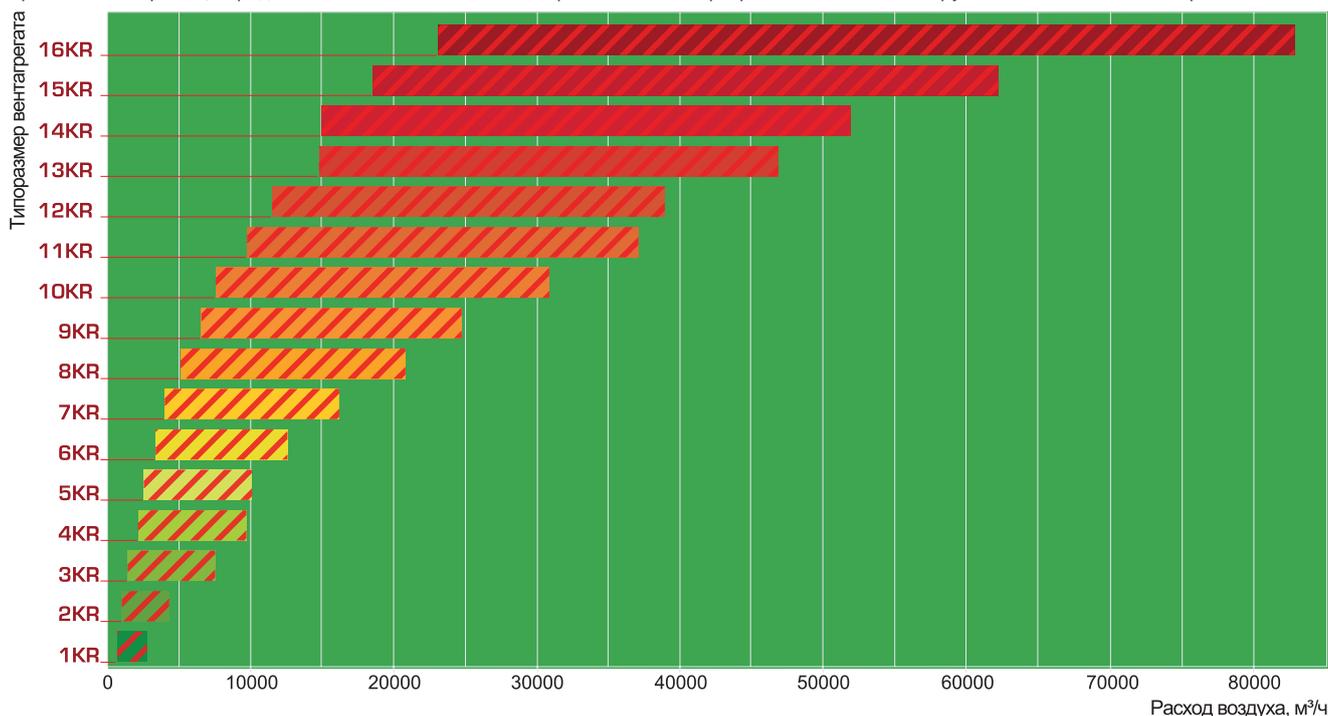
LV-ASU (стандартное исполнение)

Общие сведения

- Центральные вентиляционные установки LV-ASU стандартного исполнения предназначены для поддержания требуемых параметров воздушной среды в зданиях и сооружениях самого различного назначения.
- Оборудование выпускается в секционном исполнении и состоит из унифицированных типовых секций (модулей), предназначенных для смешивания, нагревания, охлаждения, очистки, увлажнения и перемещения воздуха.
- К основным характеристикам центральных установок можно отнести тепло-звукоизолирующие свойства, уровень вибрации, наличие достаточного спектра воздухообрабатывающего оборудования, модульность, возможность транспортировки, простоту сборки, удобство обслуживания и, конечно, надежность.
- Модельный ряд включает в себя установки в диапазоне производительности от 1000 до 80 000 м³/ч в различных вариантах исполнения: стандартное или наружное.
- В зависимости от технологической схемы обработки воздуха агрегаты комплектуются различными фильтрами, теплообменниками, вентиляторами и другим оборудованием.
- Утилизаторы тепла вытяжного воздуха (роторный, пластинчатый, с промежуточным теплоносителем) гарантируют значительное снижение потребления энергии, а значит, сокращение эксплуатационных расходов.
- Вентагрегаты устанавливаются в помещениях с колебаниями температуры от +5 до +30 °С. В зимний период влажность воздуха в этих помещениях не должна превышать 3,5 г/кг.
- При выборе наружного исполнения установки с изоляцией 50 мм могут быть установлены снаружи.
- По желанию заказчика возможна полная комплектация установок системой автоматики со щитом управления (модули LV-CM).
- В щитах управления применены комплектующие известных мировых производителей систем автоматики и контроля (Regin, Siemens, ABB и др.).
- В качестве источников холода для установок предлагается большой выбор холодильных машин серии LESSAR Prof. Это модульные чиллеры LUC-HD/HF и компрессорно-конденсаторные блоки LUQ-H.
- Широкие возможности комплектации вентиляционных установок предъявляют высокие требования к программе расчета и подбора оборудования. Программа LESSAR Ventilation позволяет легко и быстро выполнять расчеты, разрабатывать чертежи, определять стоимость и возможные сроки поставки. Программа легко устанавливается с сайта на компьютер.

LV	ASU	G	S	№т	PV	№кп
1	2	3	4	5	6	7
1	LV - вентиляционное оборудование торговой марки LESSAR					
2	ASU - центральный секционный вентагрегат					
3	Страна производитель					
	G - Германия					
	F - Франция					
	LT - Литва					
	PL - Польша					
4	Исполнение вентустановки					
	S - стандартная					
	M - медицинская					
	B - для бассейнов					
	P - подвесная					
	PM - подвесная медицинская					
5	№т - типоразмер вентагрегата					
6	Тип установки					
	P - приточная установка					
	PV - приточно-вытяжная установка					
	V - вытяжная установка					
7	№кп - № коммерческого предложения					

LESSAR Ventilation позволяет легко и быстро выполнять расчеты, разрабатывать чертежи, определять стоимость и возможные сроки поставки. Программа легко устанавливается с сайта на компьютер.



Качество и комплектующие

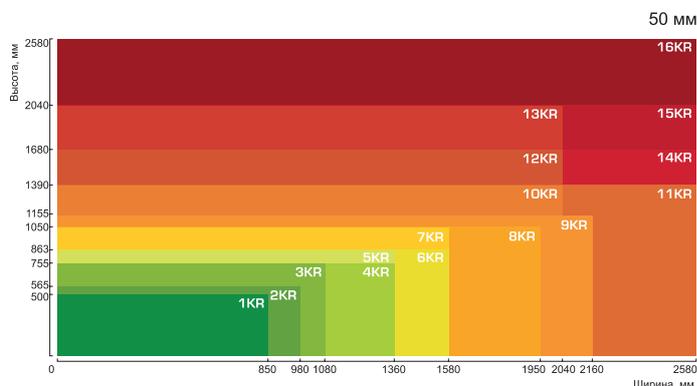
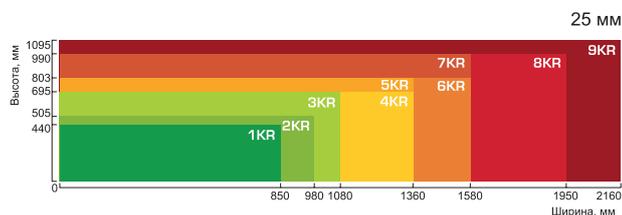
- Система менеджмента предприятий – изготовителей центральных вентустановок **LESSAR** соответствует европейским стандартам качества (сертификаты ISO 9001 и TUV).
- Для реализации оборудования на российском рынке вентагрегаты **LESSAR** имеют сертификаты соответствия в системе ГОСТ Р, а также санитарно-эпидемиологическое заключение.
- При производстве используются комплектующие ведущих европейских производителей.

Электродвигатели с прямой передачей – **Ziehl-Abegg** (Германия) ТЭНы для электрических нагревателей – **Baker** (Германия)
 Односкоростные электродвигатели – **Bevi** (Швеция) Змеевики охладителей и нагревателей – **Coiltech** (Швеция)
 2-скоростные электродвигатели – **VEM** (Германия) Роторные и пластинчатые теплообменники – **Heatex** (Швеция), **Hoval** (Лихтенштейн)
 Радиальные вентиляторы – **Comefri** (Италия) Материал фильтров – **EMW Filtertechnic** (Германия)



Конструкция

- Основу конструкции агрегата составляет жесткий сборный каркас из алюминиевого профиля шведского производства.
- Панели изготавливаются из оцинкованной стали с тепло- и звукоизоляцией на основе минеральной ваты.
- Установки могут оснащаться изоляцией толщиной 25 или 50 мм.
- Благодаря модульной системе они могут поставляться по секциям, что обеспечивает их размещение почти в любом здании.
- По умолчанию предусмотрены большие съемные инспекционные двери, делающие обслуживание простым и удобным. По отдельному запросу возможно изготовление на петлях.
- Секции легко и быстро соединяются на месте. Конструкция обеспечивает высокую прочность и гибкость.



Обслуживание

- Вентагрегаты необходимо устанавливать в помещении, где достаточно свободного пространства для обслуживания (смена фильтров, чистка нагревателя, охладителя или рекуператора и др.).
- При монтаже вентагрегата рекомендуется оставить место со стороны обслуживания установки на величину ее ширины или в соответствии со СНиП 41-01-2003.
- Сторона обслуживания определяется по направлению приточного воздуха.
- Подключение нагревателя, охладителя или отвода конденсата не обязательно совпадает со стороной обслуживания.
- Каждый вентагрегат имеет технический паспорт, описывающий особенности его монтажа и обслуживания.



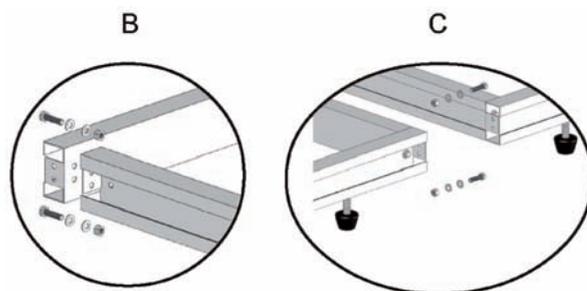
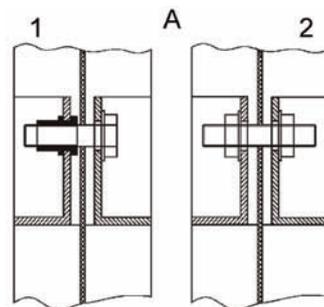
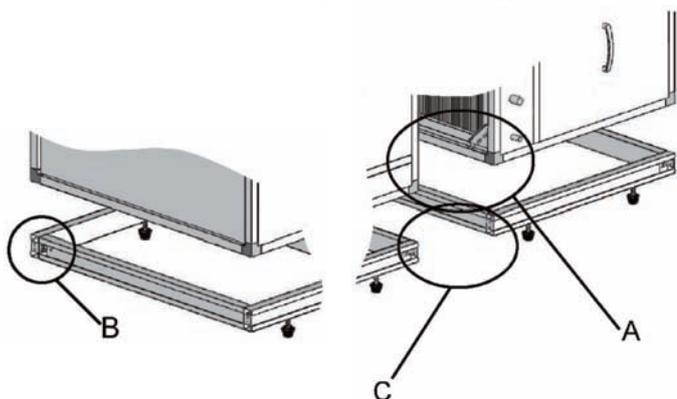
Левая сторона



Правая сторона

Сборка

- Каждая секция имеет специальные угловые профили из алюминия, предназначенные для соединения секций друг с другом.
- Секции соединяются шпильками или болтами (A2). При более сложной сборке для соединения секций применяются втулки с резьбой (A1).
- Воздушные заслонки прикручиваются с помощью саморезов.
- Все соединения герметизируются специальными прокладками из микропористой резины.
- Опорная рама собирается из специальных профилей и может состоять из нескольких частей, на которых размещается определенное количество функциональных секций (B, C).
- Если амортизирующие ножки не нужны, они легко откручиваются.



LV-ASU (стандартное исполнение)

Вытяжные вентагрегаты

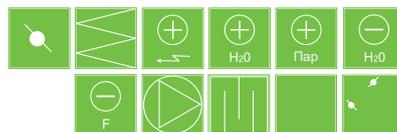


Описание

Вентагрегат для удаления воздуха из рабочей или обслуживаемой зоны может состоять из:

- секции вентилятора с клиноременной передачей, назад или вперед загнутыми лопатками, одно- или двухскоростным электродвигателем;
- секции вентилятора с прямой передачей;
- секции фильтра класса очистки G3, G4, F5, F7, F9;
- секции шумоглушителя, выполненного в одном корпусе с вентагрегатом или для монтажа в канал;
- воздушной заслонки с ручным или автоматическим приводом;
- секции рециркуляции или пустой секции.

Приточные вентагрегаты

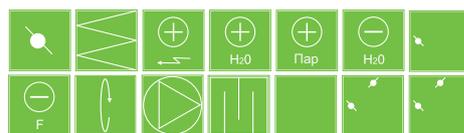


Описание

Вентагрегат для подачи свежего воздуха в рабочую или обслуживаемую зону может состоять из:

- секции вентилятора с клиноременной передачей, назад или вперед загнутыми лопатками, одно- или двухскоростным электродвигателем;
- секции вентилятора с прямой передачей;
- секции фильтра класса очистки G3, G4, F5, F7, F9;
- секции водяного, парового или электрического нагревателя;
- секции водяного или фреонового охладителя;
- секции шумоглушителя, выполненного в одном корпусе с вентагрегатом или для монтажа в канал;
- воздушной заслонки с ручным или автоматическим приводом;
- секции рециркуляции или пустой секции.

Приточно-вытяжные вентагрегаты с роторным регенератором

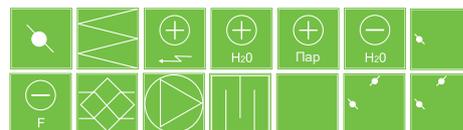


Описание

Вентагрегат для подачи свежего воздуха в рабочую или обслуживаемую зону может состоять из:

- секции вентилятора с клиноременной передачей, назад или вперед загнутыми лопатками, одно- или двухскоростным электродвигателем;
- секции вентилятора с прямой передачей;
- секции фильтра класса очистки G3, G4, F5, F7, F9;
- секции водяного, парового или электрического нагревателя;
- секции водяного или фреонового охладителя;
- секции роторного регенератора;
- секции шумоглушителя, выполненного в одном корпусе с вентагрегатом или для монтажа в канал;
- воздушной заслонки с ручным или автоматическим приводом;
- секции рециркуляции в одно- или двухъярусном исполнении;
- пустой секции.

Приточно-вытяжные вентагрегаты с пластинчатым рекуператором

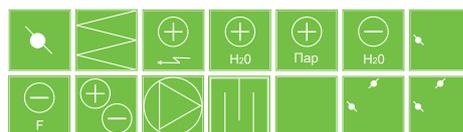


Описание

Вентагрегат для подачи свежего воздуха в рабочую или обслуживаемую зону может состоять из:

- секции вентилятора с клиноременной передачей, назад или вперед загнутыми лопатками, одно- или двухскоростным электродвигателем;
- секции вентилятора с прямой передачей;
- секции фильтра класса очистки G3, G4, F5, F7, F9;
- секции водяного, парового или электрического нагревателя;
- секции водяного или фреонового охладителя;
- секции пластинчатого рекуператора;
- секции шумоглушителя, выполненного в одном корпусе с вентагрегатом или для монтажа в канал;
- воздушной заслонки с ручным или автоматическим приводом;
- секции рециркуляции в одно- или двухъярусном исполнении;
- пустой секции.

Приточно-вытяжные вентагрегаты с гликолевым теплообменником



Описание

Вентагрегат для подачи свежего воздуха в рабочую или обслуживаемую зону может состоять из:

- секции вентилятора с клиноременной передачей, назад или вперед загнутыми лопатками, одно- или двухскоростным электродвигателем;
- секции вентилятора с прямой передачей;
- секции фильтра класса очистки G3, G4, F5, F7, F9;
- секции водяного, парового или электрического нагревателя;
- секции водяного или фреонового охладителя;
- секции теплообменника с промежуточным теплоносителем;
- секции шумоглушителя, выполненного в одном корпусе с вентагрегатом или для монтажа в канал;
- воздушной заслонки с ручным или автоматическим приводом;
- секции рециркуляции в одно- или двухъярусном исполнении;
- пустой секции.



По умолчанию все секционные вентагрегаты поставляются окрашенными в белый цвет (RAL7035).

LV-ASU (стандартное исполнение)

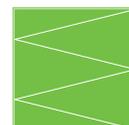
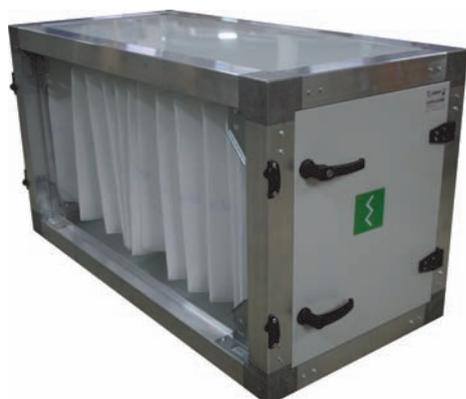
Воздушная заслонка



Описание

- Состоит из корпуса, алюминиевых полых створок-жалюзи с ребрами жесткости, резиновых уплотнений и зубчатой передачи. Особенность конструкции заключается в изолированности 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 уплотнений (3-й класс герметичности).
- В процессе проектирования установки необходимо обращать внимание на требуемый для поворота створок жалюзи крутящий момент.
- Получив значение крутящего момента, необходимо выбрать соответствующий электропривод.
- Для установок с водяными теплообменниками следует использовать электроприводы с возвратной пружиной.

Секция фильтра



Описание

- Фильтры состоят из металлической рамки и фильтрующего материала, сшитого в виде карманов.
- Противоположные поверхности карманов стянуты ограничителями, что препятствует сильному раздуванию и слипанию смежных карманов.
- На конце карманов имеется тесьма, при помощи которой карманы связываются между собой, и под напором воздушного потока не "разлетаются".
- Максимально допустимая температура 80 °С.
- Для улавливания крупных или мелких частиц пыли применяются карманные фильтры класса очистки G3, G4, F5, F7, F9.
- Срок службы фильтрующего элемента ограничен и напрямую зависит от качества наружного воздуха.
- Замену фильтров следует проводить при достижении максимально допустимого перепада давления воздуха. Для F3 он составляет 150 Па, для F5 – 250 Па, для F7 – 350 Па, для F9 – 450 Па.
- Максимальный срок службы составляет для F3 – 2000 ч, для F5 – 4000 ч, для F7 – 6000 ч. Фильтры, устанавливаемые на рециркуляции или вытяжке, меняются в среднем через каждые 4000 ч работы, а также при достижении предельного перепада давления.

Секция электрического нагревателя



Описание

- Электрический нагреватель (ТЭН) состоит из рамы, изготовленной из оцинкованного стального листа, и набора трубок из нержавеющей стали с сердечником в виде керамической трубки с нихромовой нитью.
- На всех нагревателях на заводе предусмотрена 2-ступенчатая защита от перегрева. 1-я ступень срабатывает при температуре 50 °С, и при понижении температуры до порога срабатывания нагреватель автоматически перезапускается. 2-я ступень срабатывает при температуре 100 °С, после чего возможен только ручной перезапуск.
- Электропитание всех нагревателей 3/400 В/50 Гц.
- Минимально допустимая скорость воздуха 1,5 м/с.
- Для исключения повреждения соседних элементов установки при внезапном пропадании электропитания следует до и после секции ТЭНов устанавливать пустые секции длиной не менее 300 мм.

Секция нагревателя (вода, пар)



Описание

- Секция водяного теплообменника традиционно выполняется в виде медного змеевика с алюминиевым оребрением.
- Для увеличения теплоотдачи трубы механически расширены и тем самым жестко соединены с оребрением.
- В качестве теплоносителя можно использовать воду, раствор этилен- или пропиленгликоля, а также пар.
- Максимальная температура/давление воды 100 °С/1,6 МПа.
- Максимальная температура/давление пара 150 °С/1,0 МПа.
- Процентное содержание гликоля до 50 % и температура не более 90 °С.
- При использовании раствора вместо воды необходимо учитывать, что его теплоемкость уменьшается с увеличением содержания этиленгликоля (пропиленгликоля), соответственно уменьшается тепловая отдача теплообменника.
- Выбирать теплообменник следует так, чтобы его гидравлическое сопротивление не превышало 30 кПа.

Содержание по массе, %	Температура замерзания, °С							
	15	20	25	30	35	40	45	50
Этиленгликоль	-5,3	-8,8	-12,2	-15,8	-20	-24,7	-30	-35,8
Пропиленгликоль	-5,3	-7,2	-9,5	-12,8	-16,4	-20,8	-26,1	-31,9

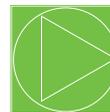
Секция охладителя (вода, фреон)



Описание

- Секция охладителя предназначена для охлаждения (осушения) воздуха. Она представляет собой теплообменник, изготовленный из медных трубок с алюминиевыми ребрами.
- В качестве хладагента может быть использована вода, раствор этилен- или пропиленгликоля, а также фреон.
- Хладагент в зависимости от типа рабочей среды может поступать от чиллера, градирни, компрессорно-конденсаторного блока или артезианской скважины.
- Минимальная температура воды / фреона 3 °С / 2 °С.
- Максимальное давление воды / фреона 1,6 МПа / 2,2 МПа.
- Коллекторы, трубы и фреоновые распределители выполнены из меди.
- Коллекторы водяных охладителей оснащены дополнительными патрубками для спуска хладагента и отведения воздуха.
- В секцию охладителя устанавливается поддон, выполненный из нержавеющей стали и оснащенный сливным патрубком, выведенным наружу.
- Для предотвращения попадания капель конденсата в канал предусматривается пластиковый каплеуловитель (сепаратор).
- Каплеуловитель конструктивно представляет собой набор вертикальных профилированных пластин.
- Выбирать теплообменник следует так, чтобы его гидравлическое сопротивление не превышало 30 кПа.

Секция вентилятора



Описание

- Применяются радиальные вентиляторы двухстороннего всасывания с лопатками, загнутыми вперед или назад.
- Вентиляторы могут быть с клиноременной передачей, прямой передачей и прямой передачей с ЕС-мотором.
- В качестве электродвигателя применяются одно- и двухскоростные моторы (3/400 В/50 Гц) с классом изоляции F и классом пылевлагозащиты IP-55.
- Электродвигатели имеют встроенную термоконтakтную защиту.
- Для исключения передачи вибрации на корпус вентагрегата рама вентилятора устанавливается на виброизоляторы, а корпус вентилятора соединяется с корпусом вентагрегата посредством гибкой вставки.
- Подшипники вентилятора самоцентрирующиеся и не требуют смазки в процессе эксплуатации.

LV-ASU (стандартное исполнение)

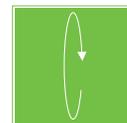
Пластинчатый рекуператор



Описание

- Состоит из корпуса, выполненного из оцинкованной жести и пакета алюминиевых пластин с зазорами.
- В рекуператоре происходит теплообмен между двумя разделенными потоками с разной температурой, благодаря чему снижается необходимая тепловая мощность последующего нагрева.
- Конструкция статична и не содержит подвижных деталей.
- При использовании пластинчатого рекуператора практически полностью разделяются потоки проходящего через него воздуха.
- Рекуперация энергии достигает 75 %, в зависимости от условий окружающей среды.
- Применяется обходная заслонка "by-pass", защищающая теплообменник от замерзания. Она также может использоваться, если не требуется передача тепловой энергии в поступающий воздушный поток.
- Секция оснащена лотком из нержавеющей стали для сбора образовавшегося конденсата.

Роторный регенератор



Описание

- Состоит из корпуса, выполненного из оцинкованной жести, и вращающейся насадки в форме колеса из алюминиевой ленты.
- Роторная насадка вращается при помощи электродвигателя с редуктором и ременной передачей.
- По умолчанию, секция поставляется с постоянной скоростью вращения (8 – 10 об./мин), по отдельному запросу возможна переменная скорость.
- Применяется в вентиляционных системах, где требуется экономия тепла с высоким, до 85 %, коэффициентом эффективности.
- Максимальная скорость воздуха через теплообменник не более 4,0 м/с.
- Максимальная температура не более 50 °С.
- При использовании роторного регенератора не полностью разделяются потоки проходящего через него воздуха, поэтому он не может быть использован там, где недопустимо смешение приточного и вытяжного воздуха.
- Коэффициент перетока при постоянной скорости вращения составляет порядка 5 – 7 %.

Теплообменник с промежуточным теплоносителем



Описание

- Система с промежуточным теплоносителем применяется там, где недопустимо смешение потоков воздуха, а также в случае большого расстояния между приточной и вытяжной частями установки.
- Эту схему можно использовать в системах кондиционирования помещений с высокими требованиями к чистоте воздуха.
- Эффективность теплоутилизации в такой системе составляет от 45 до 50 %.
- Система состоит из двух медно-алюминиевых теплообменников.
- Первый размещается в потоке вытяжного воздуха, второй - в потоке приточного воздуха.
- Теплообменники соединены насосно-регулирующей гидравлической системой (гидравлическая система не входит в комплект поставки).
- Теплообменник, расположенный в потоке удаляемого воздуха оснащен каплеуловителем. В поддоне каплеуловителя установлен переливной патрубок.
- В качестве промежуточного теплоносителя используется незамерзающая жидкость.
- Работа осуществляется в замкнутом контуре.

Пустая секция



Описание

- Данная секция состоит только из тепло- звукоизолированных стенок толщиной 25 или 50 мм. Материал изоляции – минеральная вата.
- Предназначена для обеспечения более удобного обслуживания ряда функциональных секций (например, охладитель) или для выравнивания воздушного потока (например, между вентилятором и шумоглушителем).
- Программа подбора позволяет выбрать один из возможных вариантов длины. Минимальная длина пустой секции составляет 300 мм, максимальная длина 2000 мм.

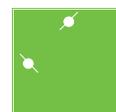


Секция рециркуляции



Описание

- Данная секция предназначена для смешения воздуха.
- Передача тепловой энергии происходит путем смешения выходящего воздуха с воздухом, поступающим в помещение.
- Возможны различные варианты конструкции:
 - одноэтажная с двумя заслонками;
 - двухэтажная с тремя заслонками.
- Для регулирования количества воздуха, проходящего через секцию, клапаны могут оснащаться ручным или электрическим приводом (двухпозиционным, с пружинным возвратом либо электропривод плавного регулирования).



Секция шумоглушителя



Описание

- Секция предназначена для предотвращения распространения шума.
- Программа подбора позволяет рассчитать вентагрегат с одним из двух вариантов исполнения шумоглушителя:
 - для монтажа в канал;
 - в одном корпусе с вентустановкой.
- Секция шумоглушителя в исполнении для монтажа в канал состоит из корпуса и перфорированных разделительных стенок, заполненных минеральной ватой.
- Секция шумоглушителя, выполненная в одном корпусе с вентустановкой, состоит из пустой стенки (с изоляцией 25 и 50 мм) и перфорированных разделительных стенок, заполненных минеральной ватой.
- Диапазон рабочих температур от -40 до 70 °С.
- Плотность минеральной ваты 70 кг/м³.
- При подборе секции шумоглушителя предлагается четыре варианта длины: 950, 1200, 1500, 1800 мм.
- При выборе шумоглушителя необходимо учитывать появление собственного аэродинамического шума, возникающего при превышении скорости воздуха в сечении более 5 м/с.



LESSAR VENTILATION

- Для максимально быстрой и удобной работы **LESSAR** предлагает новую версию программы подбора центральных вентиляционных агрегатов стандартного исполнения.
- Программа удобна в применении и позволяет получить весь необходимый комплекс технической информации по рассчитываемой установке.
- Пользователь имеет возможность выбрать тип рассчитываемой системы (рис. 1) и составить необходимую конфигурацию из предложенных функциональных секций (рис. 2).
- Программа автоматически выбирает наиболее оптимальный типоразмер вентагрегата, а также количество рядов и шаг оребрения теплообменника. При необходимости всегда можно изменить выбранные параметры, самостоятельно задав нужные.

■ Программа подбора **LESSAR VENTILATION** разработана под операционную систему Windows.

Рис. 1

Минимальные системные требования:

- процессор Intel Pentium II;
- оперативная память (RAM) 128 МБ;
- занимаемое пространство на диске (HDD) 117 МБ;
- операционная система Microsoft Windows 9x, NT 3;
- установленный пакет Microsoft Office 97;
- установленная программа Adobe Reader;
- разрешение экрана 800x600 (256 цветов).

Рекомендуемые системные требования:

- процессор Intel Pentium II или выше;
- оперативная память RAM 256 МБ и выше;
- занимаемое пространство на диске (HDD) 117 МБ;
- операционная система Microsoft Windows XP, Vista;
- установленный пакет Microsoft Office 2003 или выше;
- установленная программа Adobe Acrobat Reader;
- установленный в системе принтер Adobe PDF;
- разрешение экрана 1024x768, 16 bit (65536 цветов).

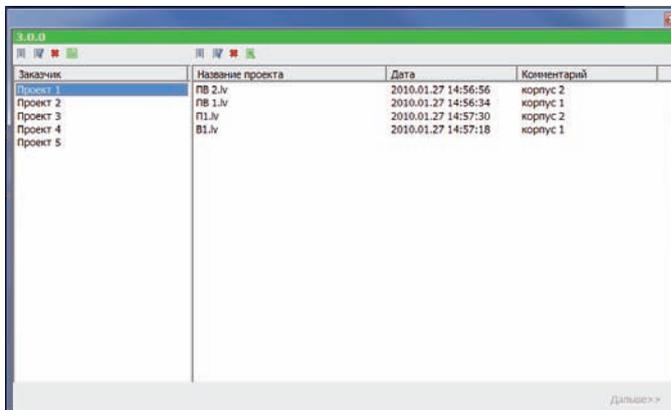
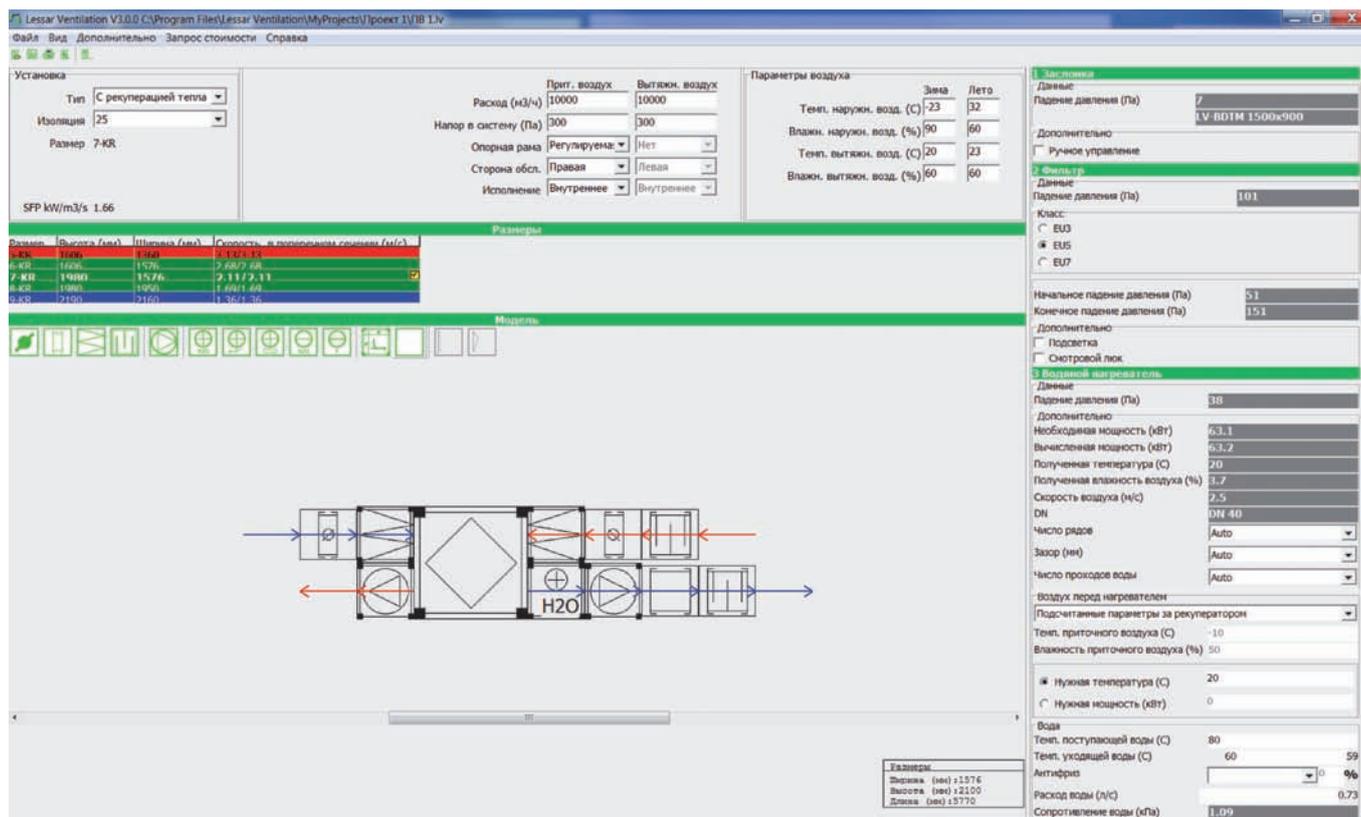


Рис. 2



! Для установки и запуска программы подбора необходимы права администратора операционной системы. Чтобы программа работала корректно, необходимо сначала удалить старую версию программы.

- Результаты расчета выводятся на экран монитора сразу после подбора. Кроме того, их можно перенести в спецификацию в формате PDF (только при установленном PDF - принтере). Существует возможность экспорта 2D чертежа установки в формат WMF и дальнейший экспорт в чертежи проекта, выполненные, например, в программе AutoCAD.
- В спецификации подробно указываются габаритные размеры и вес секций установки, аэродинамические, теплотехнические, гидравлические, электротехнические характеристики секций, а также шумовые характеристики вентарегата (рис. 3).

Рис.3

Lessar Ventilation 3.0.0

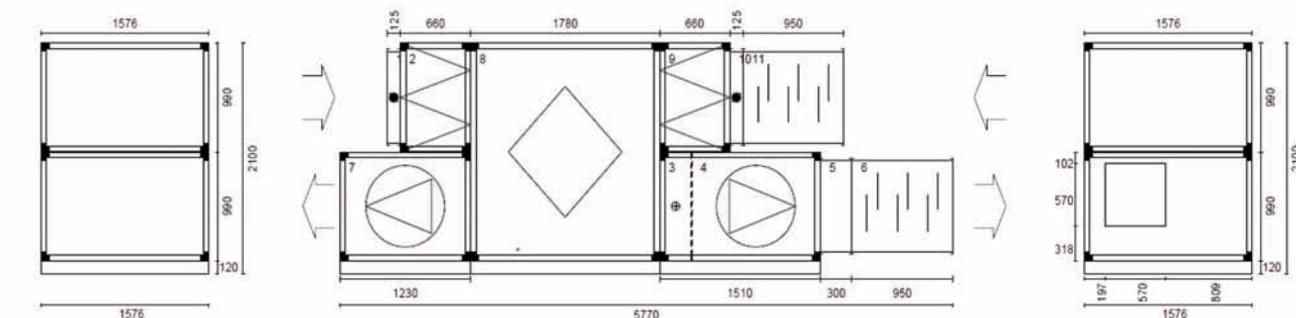
Техническая спецификация

vent@lessar.ru, тел./факс: +7 (812) 327-8391

Название проекта: LV-ASU-ПВ 1-7-4

Заказчик: Проект 1

С рекуперацией тепла					Приточный воздух	Вытяжной воздух
Типоразмер	7-KR	Опорная рама	Регулируемая	Поток (м3/ч)	10000	10000
Изоляция (мм)	25	Вес (нетто) (Kg)	1745	Давление (Па)	300	300
Сторона обслуж.	Правая	Исполнение	Внутреннее	Температура	-23 / 32	20 / 23
				Влажность (%)	90 / 60	60 / 60



- Одной из основных особенностей программы подбора **LESSAR VENTILATION** является наличие возможности в течение 1 минуты рассчитать розничную стоимость вентарегата. Перед выполнением данной операции необходимо один раз заполнить специальную форму "Присоединение к системе расчета цен" (рис. 4). При расчете стоимости программа автоматически присваивает индивидуальный номер (LXP2) каждой вентустановке (рис. 5). Этот номер характеризует состав и технические возможности установки на момент запроса. Номер установки меняется каждый раз при запросе стоимости установки, даже если файл подбора остался без изменения.

- ❗ Для расчета стоимости вентарегата необходимо устойчивое соединение с интернетом. Восстановление всех данных по расчету вентустановки осуществляется только по индивидуальному номеру (LXP2).

Рис.4

* Логин: Lessarvent

* Пароль: Raschet

* заглавные буквы обязательны

Рис.5

- ❗ Новую версию программы можно легко скачать с сайта www.lessar.ru на локальный компьютер (для установки и корректной работы программы требуются права администратора системы и доступ к сети интернет). При установке новой версии программы необходимо удалить старую версию.

LV-ASU (специальное исполнение)

Назначение и типы установок

- Центральные вентиляционные установки LV-ASU специального исполнения предназначены для всесторонней обработки воздуха в системах отопления, вентиляции и кондиционирования жилых зданий, спортивных и торговых центров, промышленных помещений и др.
- Установки изготавливаются для подвесного монтажа, а также стационарные, предназначенные для напольного монтажа.

Виды исполнения установок

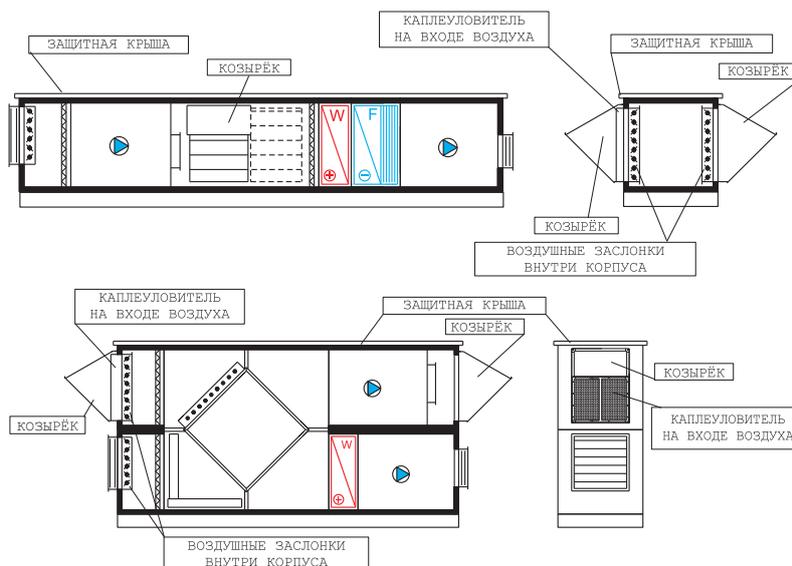
- Конструкция установок зависит от их назначения и типоразмера. Ниже приведено короткое описание видов исполнений на базе некоторых типов установок.

Установки в крышном исполнении

- Установки в крышном исполнении дополнительно оснащены:

- козырьками на входе и выходе воздуха;
- каплеуловителем на входе наружного воздуха;
- воздушными заслонками, размещенными внутри корпуса;
- защитной крышей.

Два примера конфигурации установок в крышном исполнении:



Установки в исполнении для бассейнов

- Установки предназначены для обработки воздуха в помещениях бассейна. Специальная конфигурация системы теплового насоса и пластинчатого рекуператора рассчитана на круглогодичную работу.

- Конструкция установок базируется на стандартных моделях установок, но отличается применяемыми в ней материалами и компонентами.

- Установки для бассейнов имеют следующие конструктивные особенности:

- внутренние стенки изготовлены из оцинкованной листовой стали с эпоксидным покрытием, пол – оцинкованная листовая сталь;
- снаружи боковые панели изготовлены из оцинкованной листовой стали и покрыты лаком;
- стыки в установке заполнены силиконом с бактерицидными добавками;
- уплотнители дверных проёмов стойки к воздействию моющих и дезинфицирующих средств;
- рельсы и направляющие, обеспечивающие перемещение выдвижных элементов, а также поддоны изготовлены из оцинкованной листовой стали;
- рамки фильтров и теплообменников, перегородки вентиляторов изготовлены из оцинкованной листовой стали с эпоксидным покрытием;
- вентиляторы, теплообменники и лопатки воздушных заслонок с эпоксидным покрытием.

Установки в гигиеническом исполнении

- Установки в гигиеническом исполнении применяются на объектах пищевой промышленности, "чистых комнатах", медицинских учреждениях, "чистых производствах" электронной промышленности.

- LESSAR предлагает установки в гигиеническом исполнении в двух версиях: стандартной и специальной. Установки в специальном гигиеническом исполнении отвечают более высокому уровню гигиенических требований.

- Конструкция установок в гигиеническом исполнении базируется на стандартных моделях установок, но отличается применяемыми в ней материалами и компонентами.

- Нужно отметить, что важным для этих установок является монтаж, гарантирующий легкий доступ к элементам установки с целью чистки и мытья.

- Поэтому очень важно продумать возможность доступа к подвесным установкам, так как они монтируются на значительной высоте (под перекрытием, часто в подвесных потолках) и потому трудно доступны для обслуживания. Их можно тщательно вымыть только после демонтажа. Вот почему об этих ограничениях нужно помнить в ходе проектных и монтажных работ.

- Во всех установках LESSAR в гигиеническом исполнении применяются материалы, стойкие к действию химических моющих средств.

- В отличие от установок общего назначения, где наружные панели изготовлены из оцинкованной стали и покрыты полиэфирным лаком, в установках в гигиеническом исполнении внутренние панели вместе с дном изготовлены из нержавеющей стали.

- В установках в гигиеническом исполнении следующие элементы также изготовлены из нержавеющей стали:

- рамки и направляющие фильтров;
- рамки и направляющие теплообменников;
- поддоны для сбора конденсата в воздухоохладителях и рекуператорах, размещенные внутри установки с наклонным дном, обеспечивающим постоянный отвод конденсата.

- Воздухонагреватели выполнены из медных трубок с алюминиевым оребрением, покрытым эпоксидной краской. По желанию клиента воздухонагреватели могут быть изготовлены из нержавеющей стали.

- Воздушные заслонки и профили самонесущей рамы установок изготовлены из алюминия.

- По желанию клиента, воздушные заслонки могут быть изготовлены из нержавеющей стали.

Установки в специальном исполнении

■ Кроме стандартных исполнений, описанных в каталоге, **LESSAR**, согласно запросу проектировщика, может изготовить установку либо ее составные части в нестандартном исполнении, а именно:

- применяя комплектующие, не представленные в данном каталоге;
- изготавливая установки нетипичных размеров в результате расширения или удлинения установки стандартной версии;
- используя нетипичные материалы (например, корпус из нержавеющей стали);
- изготавливая установки с параметрами воздуха, не характерными для кондиционирования (например, рекуперация тепла, выделяющегося в результате технологического процесса).

■ Такие проекты должны быть письменно согласованы обеими сторонами. Установки в специальном исполнении невозможно подобрать с помощью компьютерной программы. Поэтому для разработки нестандартного исполнения установки стоит обращаться к специалистам проектного отдела. На рисунке представлена конфигурация установки, разработанная для рекуперации тепла из воздуха, удаляемого в ходе технологического процесса в бумажном производстве.

■ Удаляемый воздух, расходом 41000 м³/ч и температурой 155 °С несёт с собой большое количество тепла, которое в установке утилизируется в два этапа.

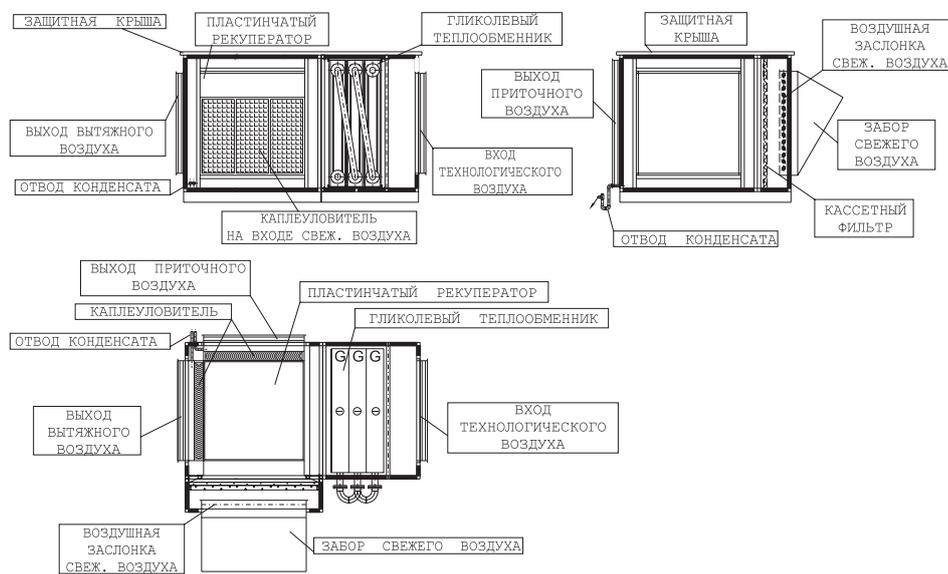
■ На первом этапе, при помощи воздухоохладителя с гликолевым раствором в качестве хладоносителя, воздух температурой 155 °С и относительной влажностью 20 % охлаждается до 80 °С и 41 % ОВ. Одновременно температура гликолевого раствора в воздухоохладителе поднимается от 60 до 80 °С при расходе хладоносителя 40,2 м³/ч. Далее этот гликолевый раствор используется как теплоноситель.

■ За воздухоохладителем воздух с температурой, сниженной до 80 °С, и относительной влажностью, повышенной до 41 %, проходит через второй этап рекуперации тепла – пластинчатый теплообменник типа воздух-воздух.

■ В пластинчатом рекуператоре осуществляется теплообмен между удаляемым и свежим воздухом, поступающим в рекуператор в количестве 30000 м³/ч.

■ Поскольку параметры наружного воздуха меняются в зависимости от времени года от 32 °С и 45 % ОВ (летом) до 18 °С и 95 % ОВ (зимой), воздух, проходя через пластинчатый рекуператор, тоже, хотя и в меньшей степени, изменяет свои параметры на 61,9 °С и 9,9 % ОВ (летом), 57,2 °С и 0,8 % ОВ (зимой). Благодаря этим параметрам наружный воздух, пройдя через пластинчатый теплообменник, может вновь использоваться в технологическом процессе.

■ В вышеописанном случае для процесса рекуперации были применены секции установки LV-ASU-PL-M-90 с элементами, выполненными в специальном исполнении.



Определение габаритов

■ Данный каталог дает возможность быстро сориентироваться в размерах вентустановки, соответствующих техническим параметрам, и таким образом помогает в определении необходимого пространства, которое должно быть отведено для установки в проекте.

Поперечное сечение вентустановки

■ Как известно, производительность по воздуху определяется функцией площади сечения к скорости воздуха. Площадь сечения установки – постоянное значение, а скорость воздуха в установке ограничивается:

1. максимально допустимой скоростью воздуха, движущегося через определенный компонент обработки воздуха внутри установки;
2. значением падения давления на некоторых составляющих установки, квадратные функции которых вместе с линейной функцией производительности установки по воздуху определяют в результате мощность двигателя вентилятора.

■ Развитие в сфере разного рода теплообменников привело к тому, что они могут работать без понижения КПД при относительно высокой скорости воздуха. Компонентом, ограничивающим скорость воздуха в установке, остаются фильтры, которые в зависимости от своего типа и срока эксплуатации пропускают количество воздуха, проходящего через одну стандартную ячейку фильтра размерами 0,6x0,6 м, в пределах от 3400 до 4500 м³/ч.

■ Принимая во внимание вышеуказанные значения, мы легко сможем рассчитать поперечное сечение, выразив его количество N шт. ячеек фильтров размерами 0,6x0,6 м.

$$N \text{ (шт.)} = \frac{V \text{ (м}^3\text{/ч)}}{\text{от } 3\ 400 \text{ до } 4\ 500 \text{ м}^3\text{/ч}}$$

Например, для количества воздуха 40000 м³/ч N = от 8,9 до 11,8. Это означает, что установка должна иметь сечение, вмещающее от 9 до 12 ячеек фильтров. Для оптимального количества воздуха (3400 м³/ч) этому критерию отвечают установки LV-ASU-PL-M-120, вмещающие по 12 фильтрационных ячеек, а для максимального (4500 м³/ч) – установки LV-ASU-PL-M-90.

■ Данный способ определения сечения и типоразмера установки заложен в схемах, представленных в описании вентустановок LV-ASU-PL-P, M, H.

Из этих схем можно узнать максимальное значение производительности для каждого типоразмера установки. Под схемами находятся таблицы, указывающие значения поперечного сечения установок:

1. для подвесных установок LV-ASU-PL-P (от 3400 до 4500 м³/ч);
2. для установок средней производительности LV-ASU-PL-M (от 54400 до 72000 м³/ч);
3. для установок высокой производительности LV-ASU-H (от 102000 до 135000 м³/ч).

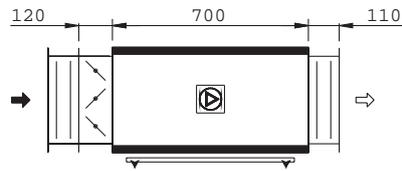
LV-ASU (специальное исполнение)

Длина установки

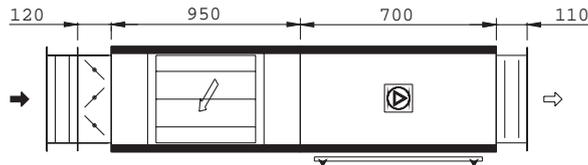
■ Предварительное определение длины установки требует суммирования значений длины всех составляющих секций установки вручную, основываясь на размерах, данных в таблицах разделов, описывающих конкретные типы установок. При помощи такого способа определить длину можно с точностью ± 100 мм.

Примеры конфигурации установок LV-ASU-PL-P

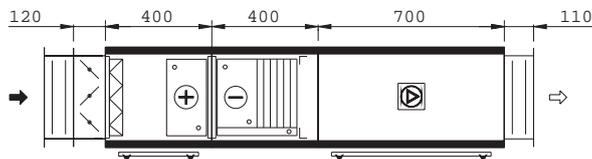
Пример 1. Вытяжная установка – секция вентилятора с ременным приводом.



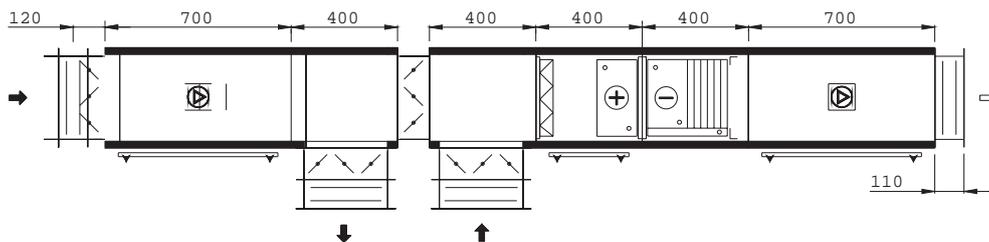
Пример 2. Вытяжная установка – смесительная секция и секция вентилятора с ременным приводом.



Пример 3. Приточная установка – секция фильтра и водяного воздухонагревателя, секция воздухоохладителя и секция вентилятора с ременным приводом.

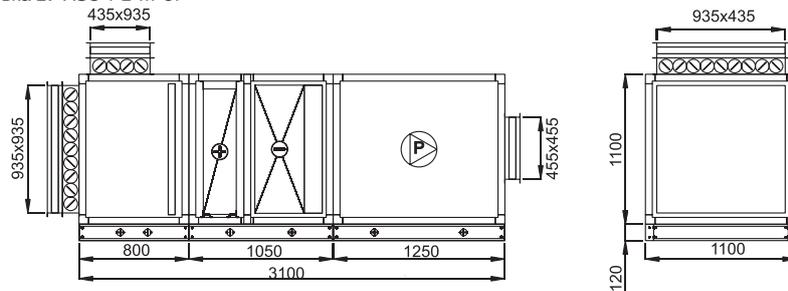


Пример 4. Приточно-вытяжная установка – вентилятор с ременным приводом, смесительная секция, секция фильтра и водяного воздухонагревателя, секция воздухоохладителя, вентилятор с ременным приводом.

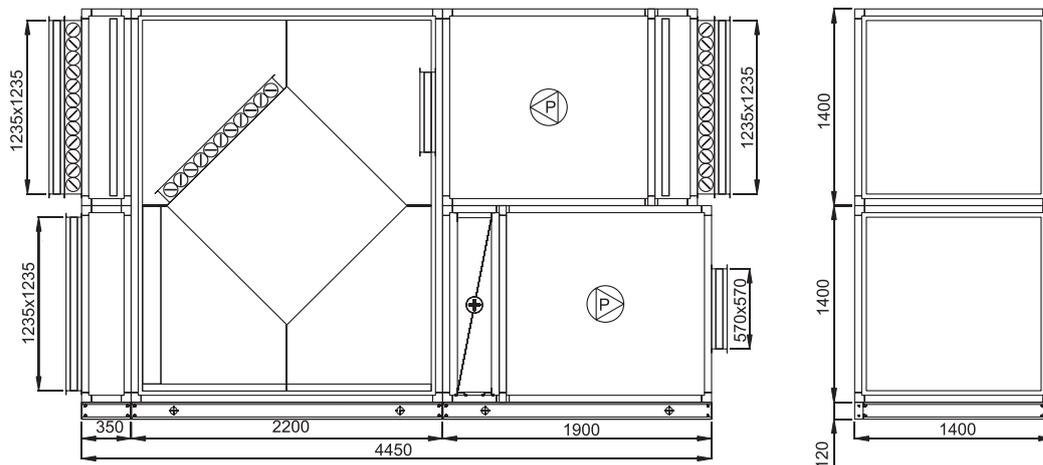


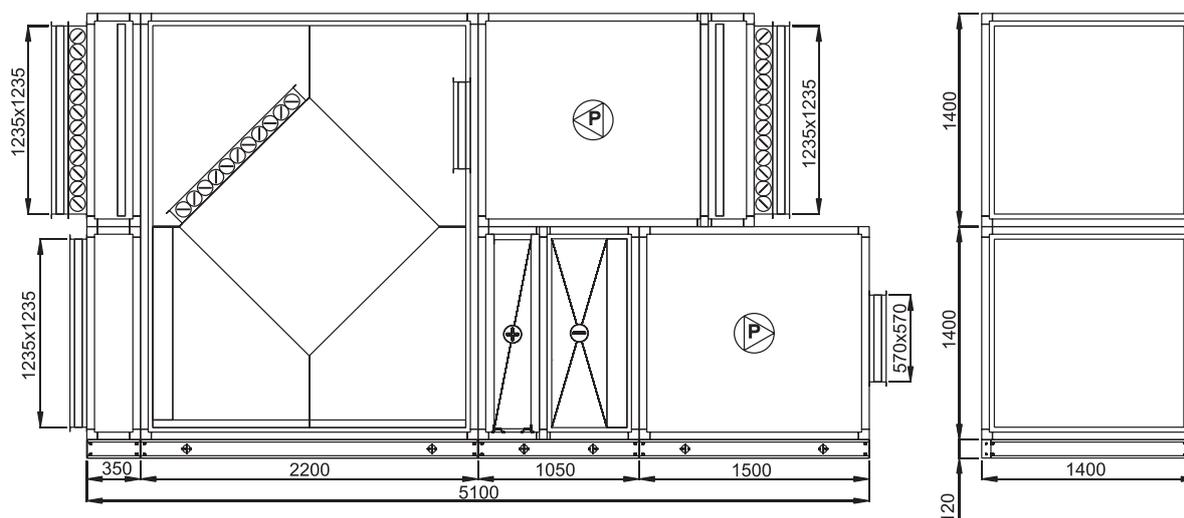
Примеры конфигурации установок LV-ASU

Пример 1. Приточная установка LV-ASU-PL-M-3.



Пример 2. Приточно-вытяжная установка LV-ASU-PL-M-5 с пластинчатым рекуператором.





Подбор установки специалистами LESSAR

Подбор установки осуществляется специалистами **LESSAR** по запросу заказчика с указанием необходимых параметров. Рекомендуем оформить "Бланк подбора", прилагаемый к каталогу.

Значения фильтров для подбора вентиляторов и срок их эксплуатации

- В вентиляционной установке воздушный фильтр является единственным компонентом (иногда еще охладитель), аэродинамическое сопротивление которого меняется по мере его загрязнения.
- При достижении крайнего значения падения давления фильтры должны быть заменены новыми.
- Согласно действующим нормам, при подборе вентилятора принято считать, что падение давления на фильтре равняется среднему арифметическому значению падения давления для чистого и загрязненного фильтров.

Класс очистки	Крайнее значение падения давления на загрязненном фильтре, Па
G3	150
G4	150
F5	250
F7	250
F8	350

- Фильтры, применяемые в вентиляционных установках **LESSAR** специального исполнения, характеризуются в зависимости от своего класса, следующими приблизительными начальными значениями падения давления на чистом фильтре: G4 – 40 Па, F5 и F6 – 90 Па, F7 – 100 Па, F8 и F9 – 150 Па.
- Среднее значение от начального и крайнего значений падения давления должно учитываться при подборе вентилятора.
- Отступление от этого правила возможно только в случае подбора вентилятора, производительность которого регулируется электронной системой автоматики и должна быть максимальной.
- В этом случае при подборе вентилятора нужно учитывать не среднее значение падения давления на чистом и загрязненном фильтре, а только крайнее значение падения давления на загрязненном фильтре.
- Превышение максимального значения расхода воздуха, проходящего через фильтры на 4500 м³/ч, приведет к большей потере давления на чистом фильтре, и по мере его загрязнения, уже при небольшом количестве пыли, очень быстро достигается крайнее значение падения давления. Следовательно, возникает необходимость смены фильтра.
- Срок эксплуатации фильтра является функцией уровня запыления и количества воздуха, проходящего через фильтр.
- Рассчитаем срок эксплуатации фильтра, приняв значение реального уровня запыления, например 1 мг/м³, и оптимального количества воздуха, проходящего через модуль фильтра размерами 0,6x0,6 м, 3400 м³/ч. Также примем близкое к реальному значение количества пыли, которая накопится в конце срока эксплуатации, 1,5 кг.
- Таким образом, при КПД фильтра около 70 % срок эксплуатации составляет больше 600 часов. В вентустановке, работающей только 40 часов в неделю, срок эксплуатации фильтра составлял бы около 15 недель, а в случае непрерывной работы вентсистемы – меньше 4 недель.
- При концентрации пыли на уровне 2 мг/м³ сроки эксплуатации сократились бы вдвое. При превышении расхода воздуха последствия были бы аналогичны.
- Для расчета сроков эксплуатации фильтров следующих уровней фильтрации надо принимать во внимание уровень запыления на предыдущем уровне фильтрации. Это означает, как правило, что он будет в несколько раз больше.

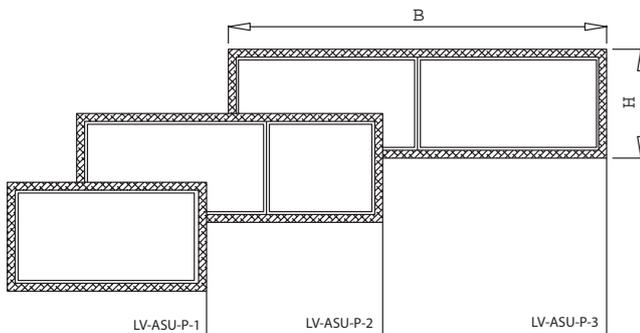
LV-ASU (специальное исполнение)

Вентагрегаты подвешного типа



Конструкция подвесных установок

- Подвесная вентиляционная установка представляет собой самонесущую конструкцию, составляющей единицей которой является секция.
- Панели установок состоят из двух стенок из оцинкованной листовой стали с антикоррозионным покрытием. Для тепло- и звукоизоляции пространство между стенками наполнено минеральной ватой толщиной около 25 мм.
- Подвесные установки LV-ASU-PL-P в гигиеническом исполнении доступны только в стандартном гигиеническом исполнении.
- Для того чтобы подвесные установки в гигиеническом исполнении соответствовали возлагаемой на них функции, нужно уже в ходе создания проекта продумать, как обеспечить легкий демонтаж и монтаж для проведения чистки и мытья внутренних компонентов установки, как правило, смонтированной на значительной высоте в труднодоступном месте.
- Конструкция подвесных установок в гигиеническом исполнении характеризуется следующим:
 - внутренние стенки корпуса установки изготовлены из оцинкованной стали;
 - поверхности стыков боковых, верхней и нижней стенок установки изнутри с помощью силикона с бактерицидными добавками;
 - внутренние поверхности корпуса не имеют углублений и острых углов, где бы собиралась пыль и другие загрязнения;
 - болты и шурупы, применяемые в конструкции установки, предохранены пластмассовыми головками, не вступающими в химическую реакцию с моющими средствами;
 - отводные лотки под воздухоохладителем и рекуператором, изготовленные из нержавеющей стали, установлены под наклоном для обеспечения постоянного свободного отвода конденсата с установки;
 - теплообменники и вентиляторы покрыты оксидным лаком, предохраняющим медные, алюминиевые и стальные поверхности от корродирующего воздействия применяемых моющих средств;
 - рамки фильтров и держатели теплообменников внутри установки изготовлены из нержавеющей стали;
 - элементы обработки воздуха внутри установки размещены на расстоянии, обеспечивающем доступ к ним для их мытья с обеих сторон;
 - в установках не применяются увлажнители, а в случае необходимости увлажнители могут быть смонтированы в приточных воздуховодах вентсистемы;
 - в установках применяются фильтры грубой очистки класса F4 и фильтры тонкой очистки класса F7.
- Для обслуживания установки предусмотрены легко съемные ревизионные панели, находящиеся в нижней части корпуса установки.
- Подвесные установки крепятся с помощью захватов с вибропоглощающими элементами для подвешивания установки под потолком.
- Воздушные заслонки и гибкие вставки к воздуховодам поставляются в комплекте с установкой LV-ASU-PL-P.
- Все типоразмеры установок LV-ASU-PL-P имеют одинаковую высоту поперечного сечения, но разную ширину.



Номограмма подбора типоразмера установки

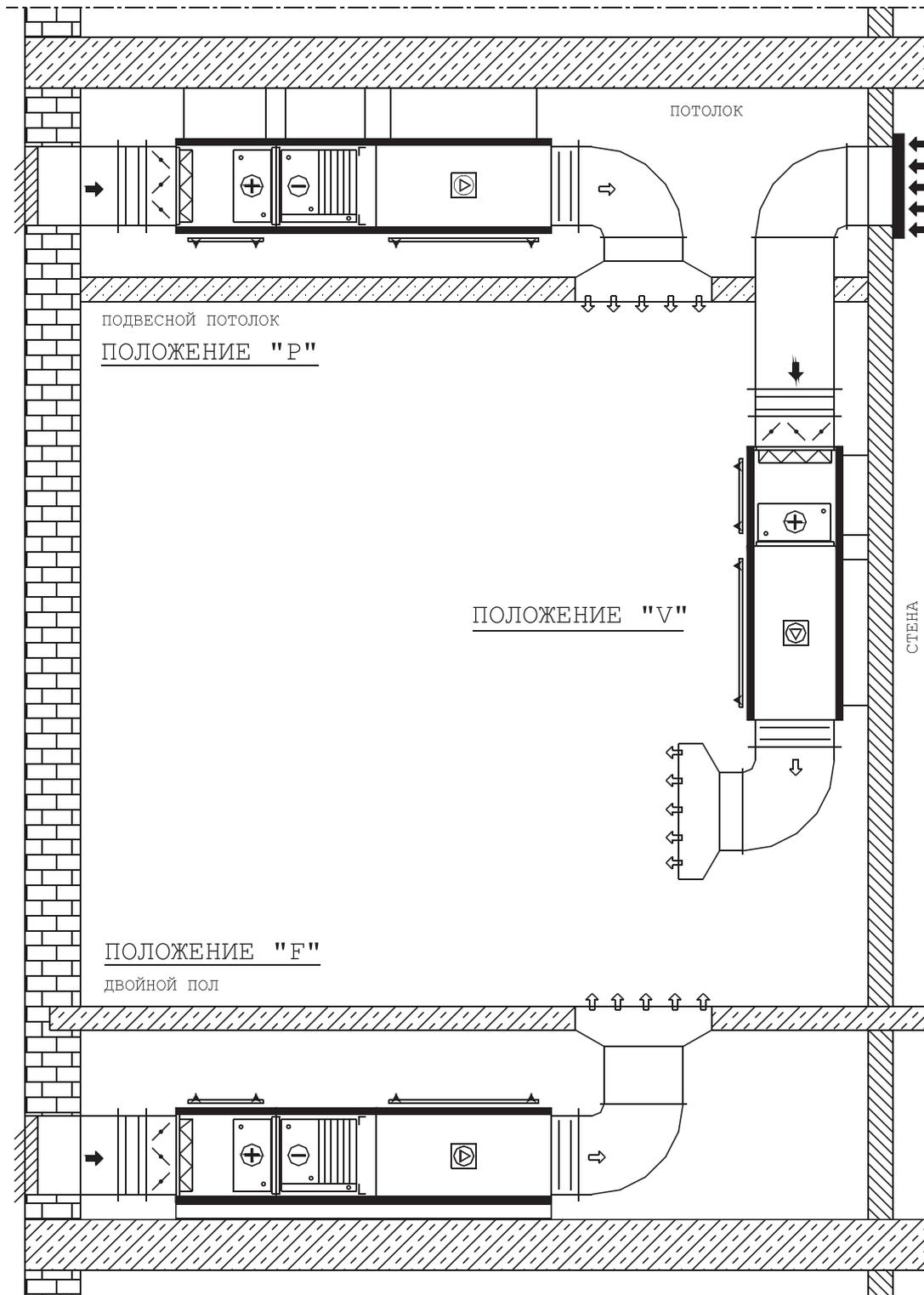
Типоразмер		LV-ASU-PL-P-1	LV-ASU-PL-P-2	LV-ASU-PL-P-3	
Количество ячеек фильтров	шт.	0,5	0,75	1,0	
Производительность	минимальная	м3/ч	850	1275	1700
	оптимальная	м3/ч	1700	2550	3400
	максимальная	м3/ч	2250	3375	4500
Размеры установки	B	мм	690	1060	1310
	H	мм	380	380	380

Примечание

Размер H не учитывает размера рамы основания.

Рабочие положения

- В основном установки подвешивают в горизонтальном положении (положение Р), но установку можно смонтировать также стационарно (положение F) и вертикально на стене (положение V).
- В напольном рабочем положении сторона обслуживания будет находиться сверху. Исключением для вертикального положения являются установки LV-ASU-PL-P с секцией воздухоохладителя. Все возможные рабочие положения представлены на рисунке.
- Монтаж в положении F либо V весьма нетипичный, но приемлем при условии проектирования специальной опорной конструкции, приспособленной к монтажным отверстиям вентустановки.
- Ревизионные панели должны оставаться легкодоступными для обслуживания независимо от избранного положения монтажа установки.



LV-ASU (специальное исполнение)

Технические характеристики составных секций

Секция вентилятора с ременным приводом

- Двухсторонне всасывающий центробежный вентилятор в спиральном кожухе с загнутыми вперед лопатками (вентилятор радиального типа) приводится в движение ременным шкивом при помощи индукционного однофазного (230 В/50 Гц) или трехфазного (3/400 В/50 Гц) двигателя.
- В установках типоразмера LV-ASU-PL-P-1 всегда применяется секция вентилятора с одним вентилятором, а в установках LV-ASU-PL-P-2 и LV-ASU-PL-P-3 могут применяться два вентилятора или один вентилятор с двумя рабочими колесами на одном приводном валу.

Секция вентилятора с непосредственным приводом

- Односторонне всасывающий вентилятор в спиральном кожухе с загнутыми вперед лопатками приводится в движение однофазным (230 В/50 Гц) или трехфазным (3/400 В/50 Гц) двигателем с наружным рабочим колесом.
- Для некоторых конфигураций установок LV-ASU-PL-P-3 (производительность до 4250 м³/ч) подбор вентилятора с непосредственным приводом может оказаться невозможным.
- Нужно помнить, что вентилятор с непосредственным приводом в большинстве случаев требует применения дополнительного электронного оборудования для регулирования частоты вращения вентилятора. В зависимости от типа двигателя это может быть трансформаторное электронное устройство, предназначенное для смены напряжения электропитания, или частотный преобразователь для смены частоты электропитания.

Секция водяного воздушонагревателя

- Секция водяного воздушонагревателя вмещает или теплообменник Cu/Al с максимальной рабочей температурой воды 110 °С и рабочим давлением 0,6 МПа, или теплообменник St/Al с максимальной рабочей температурой воды 150 °С и рабочим давлением 1,6 МПа.
- По желанию заказчика можно изготовить теплообменник из кислотостойкой стали.

Секция фильтра и водяного воздушонагревателя

- Кроме нагревателя, в отличие от секции водяного воздушонагревателя, в секции фильтра и водяного воздушонагревателя помещён фильтрационный вкладыш – кассетный фильтр класса G4 или F5.

Секция электрического воздушонагревателя

- В секции электрического воздушонагревателя помещен электронагреватель с термостатом, предохраняющим от превышения температуры поверхности нагревательных элементов в случае прекращения движения воздуха или снижения его скорости ниже безопасного уровня.
- Напряжение питания электронагревателя 3/400 В/50 Гц. Как правило, электронагреватель делится на две секции, что дает возможность трехступенчатого регулирования его мощности. По желанию заказчика в комплекте с электронагревателем может поставляться плавный регулятор мощности.
- В секцию электронагревателя, аналогично секции фильтра и водяного нагревателя, можно поместить воздушный фильтр.

Секция парового воздушонагревателя

- Паровой воздушонагреватель изготовлен из биметаллических трубок St/Al. Максимальная рабочая температура пара 150 °С, рабочее давление 0,6 МПа (возможны и более высокие параметры по согласованию с производителем).
- В комплект воздушонагревателя не входят отводные клапаны и любая другая запорная арматура. Единственным элементом автоматики, предлагаемым к паровому нагревателю, является регулятор пара.
- В секцию парового нагревателя, аналогично секции фильтра и водяного нагревателя, можно поместить воздушный фильтр.

Секция воздухоохладителя

- Секция воздухоохладителя вмещает теплообменник Cu/Al. В качестве хладоносителя применяется вода (гликолевый раствор), или происходит непосредственное испарение хладагента.
- В секции также помещен каплеуловитель из пластика, поддон для сбора конденсата, изготовленный из нержавеющей стали, отводной патрубок диаметром 32 мм и отводной сифон.

Секция карманного фильтра

- Секция карманного фильтра вмещает карманные фильтры класса G4 или F5 с длиной кармана 360 мм или класса F5-F9 с длиной кармана 600 мм.
- Фильтрационные вкладыши закрепляются в рамках из оцинкованной стали с резиновыми уплотнителями при помощи зажимных пружин.

Смесительная секция

- Смесительная секция предназначена для смешивания наружного (свежего) и рециркуляционного воздуха. Секции могут отличаться друг от друга размещением входов свежего и рециркуляционного воздуха.

Секции шумоглушителя

- Секции шумоглушителя (тип А и В) отличаются длиной и эффективностью поглощения звука. Внутри секций, в рамках из оцинкованной стали, закреплены шумопоглощающие пластины из минеральной ваты. Их поверхность имеет специальное покрытие для защиты от уноса воздухом волокон шумопоглощающего материала.

Секция пластинчатого рекуператора

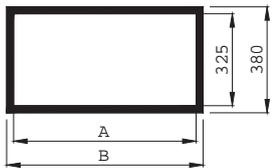
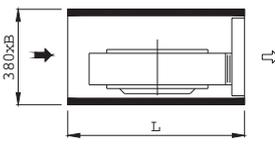
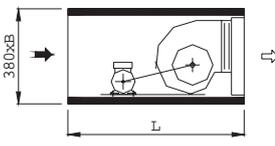
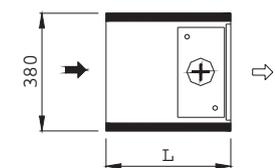
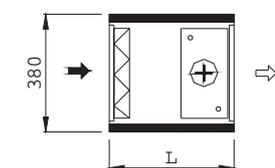
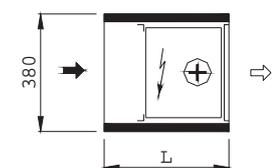
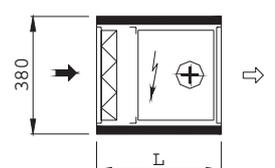
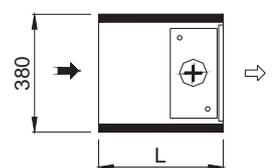
- В секции пластинчатого рекуператора применяется пластинчатый алюминиевый теплообменник. Рекуператор укомплектован каплеуловителем, поддоном для сбора конденсата, отводным патрубком диаметром 32 мм и отводным сифоном.
- В секции отсутствует внутренний байпас, но, в случае необходимости, установку можно оборудовать наружным байпасом. Размещение байпаса должно быть согласовано с техническим отделом **LESSAR**. Секции пластинчатого рекуператора применяются только в типоразмерах LV-ASU-PL-P-1 и LV-ASU-PL-P-2.

Пустая секция

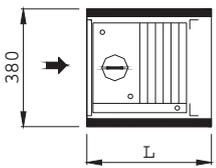
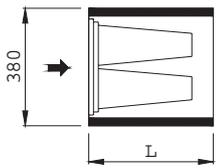
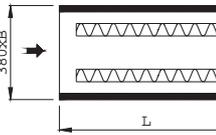
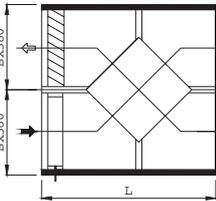
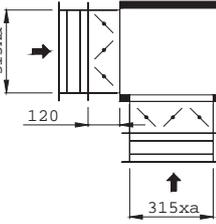
- Пустая секция является той частью установки, которая предназначена для обеспечения удобства обслуживания ряда функциональных секций или для выравнивания воздушного потока.
- Длина пустой секции 300 мм, по отдельному запросу возможно изготовление любой длины.

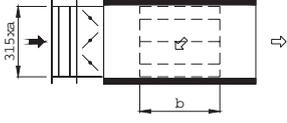
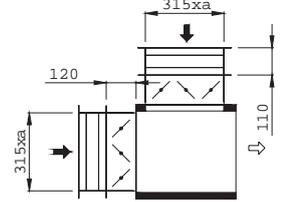
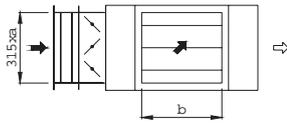
Секция рекуператора с промежуточным теплоносителем

- Применяется, когда не допускается смешение потоков приточного и вытяжного воздуха. В приточной и вытяжной части системы размещаются два теплообменника, соединенных между собой замкнутым контуром, состоящим из системы труб и циркуляционного насоса.
- Обязанность не входит в комплект поставки.

Чертеж	Название секции	Характеристика	Обозначение	Типоразмер		
				LV-ASU-PL-P-1	LV-ASU-PL-P-2	LV-ASU-PL-P-3
	Поперечное сечение установки	Размеры, мм	A	635	1005	1255
			B	690	1060	1310
	Секция вентилятора с непосредственным приводом	Размеры, мм	B	690	1060	-
			L	700	700	700-
	Секция вентилятора с ременным приводом	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	700	700	700
	Секция водяного воздухонагревателя	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	400	400	400
	Секция фильтра и водяного воздухонагревателя	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	400	400	400
	Секция электрического воздухонагревателя	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	400	400	400
	Секция фильтра и электрического воздухонагревателя	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	400	400	400
	Секция парового воздухонагревателя	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	400	400	400
		Масса, кг		36	47	60

LV-ASU (специальное исполнение)

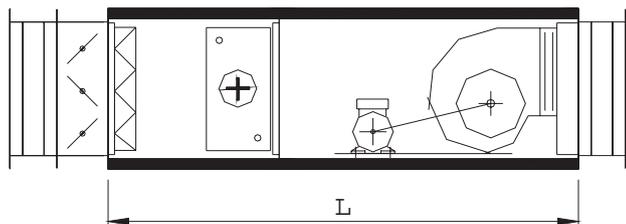
Чертеж	Название секции	Характеристика	Обозначение	Типоразмер		
				LV-ASU-PL-P-1	LV-ASU-PL-P-2	LV-ASU-PL-P-3
	Секция воздухоохладителя	Размеры, мм	A	690	1060	1310
			L	400	400	400
		Масса, кг		36	47	60
	Секция карманного фильтра (класс F3-F4)	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	400	400	400
	Масса, кг		20	28	40	
	Секция карманного фильтра (класс F5-F9)	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	700	700	700
	Масса, кг		20	28	40	
	Секция шумоглушителя (тип А)	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	950	950	950
	Масса, кг		58	87	115	
	Секция шумоглушителя (тип В)	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	1150	1150	1150
	Масса, кг		75	110	150	
	Секция рекуператора	Размеры, мм	B	690	1060	-
			B1	1380	2120	-
			L	1400	1600	-
		Масса, кг		140	175	-
	Смесительная секция	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	400	400	400
			a	630	1000	1250
		Масса, кг		26	35	48

Чертеж	Название секции	Характеристика	Обозначение	Типоразмер		
				LV-ASU-PL-P-1	LV-ASU-PL-P-2	LV-ASU-PL-P-3
	Смесительная секция	Размеры, мм	A	690	1060	1310
			L	950	950	1150
			a	630	1000	1350
			b	630	630	800
		Масса, кг	55	80	115	
	Смесительная секция	Размеры, мм	B	690	1060	1310
			L	400	400	400
			a	630	1000	1250
		Масса, кг	26	35	48	
			Смесительная секция	Размеры, мм	B	690
L	950				950	1150
a	630				1000	1250
b	630				630	800
Масса, кг	55			80	115	

Моноблочные установки

- Как показывает практика, в большинстве случаев в комплектацию подвесной установки входит фильтр 1-ой ступени очистки, водяной воздушонагреватель и вентилятор.
- При подборе данной комплектации существует возможность заказать установку, в которой все указанные компоненты размещены в одной секции, т.е. подвесную установку моноблочной конструкции. Длина такой установки меньше длины аналогичной установки, состоящей из нескольких секций, и, соответственно, дешевле.
- Подвесные установки моноблочной конструкции при неизменяющейся длине могут также вмещать паровой либо электрический воздушонагреватель.

Характеристика	Обозначение	Типоразмер		
		LV-ASU-PL-P-1	LV-ASU-PL-P-2	LV-ASU-PL-P-3
Размеры, мм	B	690	1060	1310
	L	1000	1000	1000
	a	630	1000	1250
Масса, кг		30	123	162



LV-ASU (специальное исполнение)

Стационарные вентагрегаты средней и высокой производительности



Конструкция установок средней производительности

■ Основной конструкции установки средней производительности ASU-M является рама из замкнутых алюминиевых профилей номинальным сечением 50 мм.

■ Каркас из алюминиевых профилей обложен сэндвич-панелями, состоящими из двух стенок из оцинкованной листовой стали с антикоррозионной защитой. Для тепло- и звукоизоляции пространство между стенками наполнено минеральной ватой толщиной 45 мм.

■ В установках ASU-M больших размеров или с высоким рабочим давлением для придания конструкции жесткости внутри алюминиевых профилей помещают дополнительные стальные профили.

■ Конструкция установок ASU-M позволяет располагать приточную и вытяжную части одна над другой (тип размещения V) в том случае, когда высота одного "яруса" не превышает 1,75 м, а значит, включая типоразмер ASU-M-75.

■ Для обслуживания установок предусмотрены дверки или легко снимаемые ревизионные панели.

■ Установки LV-ASU-PL-M устанавливаются на опорную раму, выполненную из стального швеллера, на заранее подготовленном фундаменте.

■ Воздушные заслонки и гибкие вставки к воздуховодам поставляются в комплекте с установками.

■ Установки LV-ASU-PL-M в гигиеническом исполнении характеризуются следующими конструктивными особенностями:

- внутренние стенки корпуса установки изготавливаются из нержавеющей стали;
- поверхности стыков боковых, верхней и нижней стенок установки округлены изнутри с помощью силикона с бактерицидными добавками;
- внутренние поверхности корпуса не имеют углублений и острых углов, где бы собиралась пыль и другие загрязнения;
- болты и шурупы, применяемые в конструкции установки, предохраняются пластмассовыми головками, не вступающими в химическую реакцию с моющими средствами;

- отводные лотки под воздухоохладителем и рекуператором, изготовленные из нержавеющей стали, устанавливаются под наклоном для обеспечения постоянного свободного отвода конденсата;

- теплообменники и вентиляторы покрыты эпоксидным лаком, предохраняющим медные, алюминиевые и стальные поверхности от корродирующего воздействия моющих средств;

- рамки фильтров и держатели теплообменников внутри установки изготавливаются из нержавеющей стали;

- элементы обработки воздуха внутри установки размещаются на таком расстоянии друг от друга, которое обеспечивает доступ к ним с обеих сторон для их мытья;

- в установках не применяются увлажнители, а, в случае необходимости, увлажнители могут быть смонтированы в приточных воздуховодах вентсистемы;

- для отвода наружу жидкостей, используемых для мытья внутри установки, применяются отводные воронки, размещенные в нижней части установки;

- в установках применяются фильтры грубой очистки класса F5 и фильтры тонкой очистки класса F8.

■ Рекомендуется также применять фильтры 3-го уровня очистки вне установки, в системе приточных воздуховодов перед воздухораспределителями.

■ В секциях фильтров, воздухоохладителей и рекуператоров могут быть предусмотрены смотровые окна и внутреннее освещение, позволяющие контролировать чистоту внутри установки, не открывая ревизионных дверей.

■ В установках типа LV-ASU-PL-M применяемые внутри корпуса фрагменты алюминиевых профилей несущей конструкции покрыты эпоксидным лаком.

■ Дополнительно, по желанию заказчика, установка может быть оснащена бактерицидными ультрафиолетовыми лампами, которые монтируются в последней секции установки.

Конструкция установок высокой производительности

■ Установка высокой производительности LV-ASU-H изготавливается по индивидуальному заказу после согласования с техническим отделом **LESSAR**.

■ Конструкция установки LV-ASU-H основана на раме из замкнутых алюминиевых профилей поперечным сечением 70 мм. Каркас из алюминиевых профилей, укрепленных изнутри стальными профилями, обложен панелями из двух стенок из оцинкованной листовой стали с антикоррозионной защитой. Для тепло- и звукоизоляции пространство между стенками наполнено минеральной ватой толщиной 50 мм.

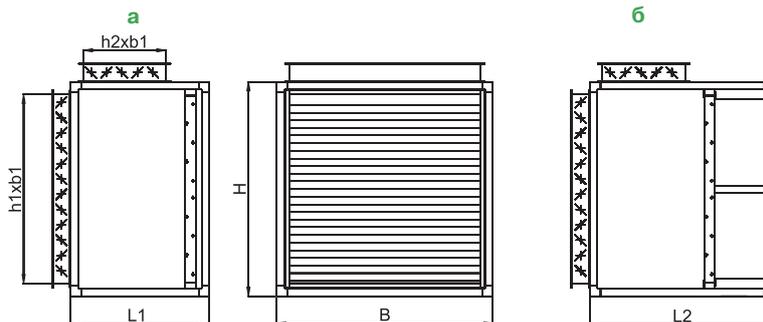
■ Для обслуживания установки в каждой секции предусмотрены дверки и легко снимаемые ревизионные панели.

■ Установки LV-ASU-H устанавливаются на раме из стального швеллера, на заранее подготовленном фундаменте.

■ Воздушные заслонки и гибкие вставки для подсоединения к воздуховодам поставляются в комплекте с установкой LV-ASU-H.

Технические характеристики составных секций

Секции смешения воздуха



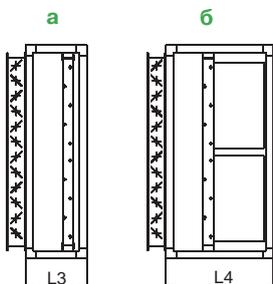
а - секция смешения воздуха с кассетным фильтром G4 или F5

б - секция смешения воздуха с карманным фильтром G4 или F5 (другие классы фильтров согласовываются индивидуально)

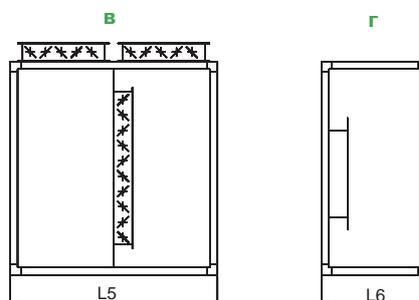
Размеры		Типоразмеры													
		05	10	15	20	30	40	50	60	75	90	105	120	140	160
B	мм	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2350	2350	2650	2650
H		600	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2350	2350	2650
b1		635	635	935	935	1235	1235	1585	1585	1885	1885	2185	2185	2485	2485
h1		435	635	635	935	935	1235	1235	1585	1585	1885	1885	2185	2185	2485
h2		235	335	335	435	435	535	535	735	735	835	835	9985	985	1185
L1		600	700	700	800	800	900	900	1100	1100	1200	1200	1350	1350	1550
L2		900	1000	1000	1100	1100	1200	1200	1400	1400	1500	1500	1650	1650	1850
L3		400	400	400	400	400	400	400	700	700	700	700	700	700	700
L4		700	700	700	700	700	700	700	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
L5		750	950	950	1150	1150	1350	1350	1750	1750	1950	1950	2250	2250	2650
L6		400	400	400	500	500	500	600	600	700	700	800	800	1000	1000
592x592	Вкладыши фильтров	-	1	1	1	2	4	4	4	6	9	9	9	12	16
297x592		-	-	1	2	2	-	2	4	3	-	3	6	4	-
490x592		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Секции разделения воздуха

Секции входа воздуха



Секции входа воздуха



а - секция входа воздуха с кассетным фильтром G4 или F5

б - секция входа воздуха с карманным фильтром G4 или F5 (другие классы фильтров согласовываются индивидуально)

в - секция разделения воздуха

г - секция выравнивания воздушного потока после вентилятора

В случае установок в крышном исполнении вход наружного воздуха оснащен козырьком и каплеуловителем, а воздушная заслонка перенесена внутрь корпуса секции.

LV-ASU (специальное исполнение)

Пустые секции и секции выхода воздуха

■ Секции предназначены для:

- создания дополнительной площади для обеспечения обслуживания установки;
- создания на их базе нетипичных выходов воздуха из установки;
- выравнивания длин приточной и вытяжной части в вертикальном и горизонтальном исполнении (V или H), особенно в установках двухъярусного типа V с рекуператором "тепловая труба", где более длинная приточная часть всегда должна находиться сверху.

■ Желательно, чтобы длина пустой секции равнялась длине одной из стандартных секций установки этого типа. Нетипичная длина пустой секции должна быть согласована с техническим отделом **LESSAR**.

■ В этих секциях выход воздуха может быть размещен "по прямой" или в другом направлении (согласно описанию во вступительной части).

■ На выходе воздуха возможна установка воздушных заслонок.

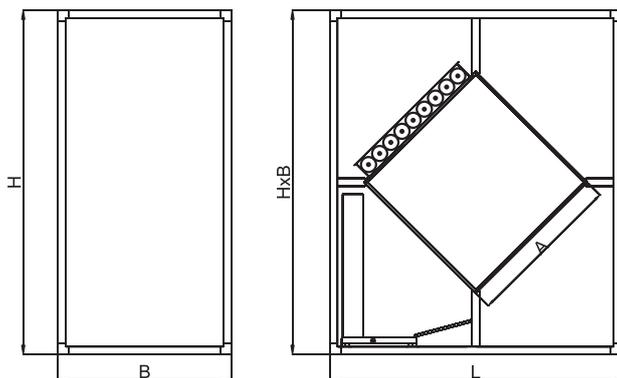
■ Размеры выходов воздуха без воздушных заслонок равны размерам входов воздуха в секциях входа воздуха. Другие размеры выходов должны быть согласованы с производителем.

Секция пластинчатого рекуператора

■ В качестве рекуператора применяется пластинчатый теплообменник с алюминиевым вкладышем. Рекуператор оснащен внутренним байпасом, обеспечивающим плавное регулирование его тепловой мощности и предохраняющим от замораживания в зимний период.

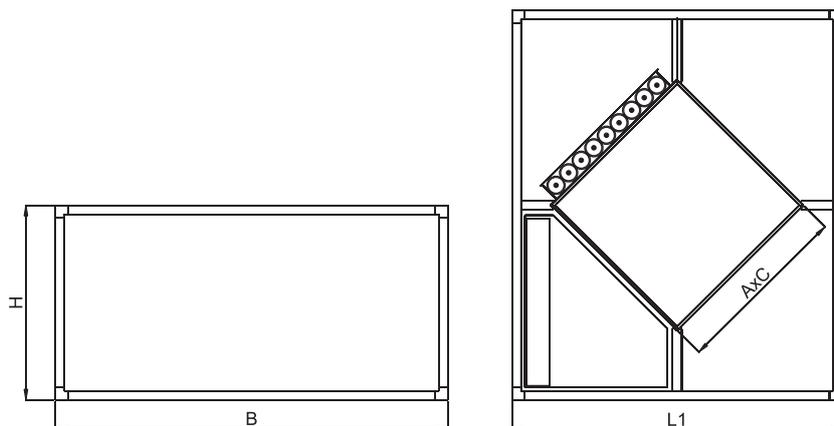
■ В комплект секции входят также: пластмассовый каплеуловитель, поддон для сбора конденсата из нержавеющей стали, отводной патрубок диаметром 32 мм и отводной сифон.

Исполнение V



Размеры, мм	Типоразмеры								
	05	10	15	20	30	40	50	60	75
B	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050
H	1200	1600	1600	2200	2200	2800	2800	3500	3500
A	490	750	750	1000	1000	1200	1200	1500	1500
L	1100	1400	1400	1900	1900	2200	2200	2600	2600

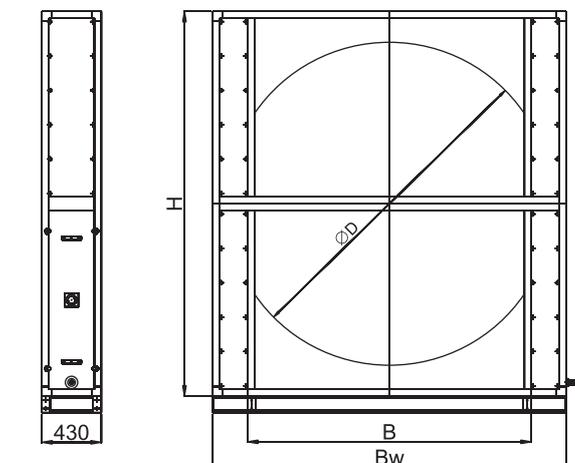
Исполнение H



Размеры, мм	Типоразмеры						
	10	20	40	60	90	120	160
B	1600	2200	2800	3500	4100	4700	5300
H	800	1100	1400	1750	2050	2350	2650
A	750	1000	1200	1500	2000	2400	3000
L	1400	1900	2200	2600	3300	3800	4650

Секция роторного регенератора

- В качестве роторного регенератора применяется теплообменник с приводной системой, обеспечивающей плавное регулирование его мощности.
- Роторные регенераторы применяются в двух версиях: конденсационные (обычные и с повышенной антикоррозионной защитой) и сорбционные.
- Конденсационные рекуператоры передают с удаляемого воздуха приточному только тепло, тогда как сорбционные передают и тепло, и влагу.
- В установках LV-ASU-PL-M-05 размеры поперечного сечения секции роторного рекуператора совпадают с размерами поперечного сечения корпуса установки, тогда как в установках от типоразмера LV-ASU-PL-M-10 и выше ширина секции роторного рекуператора превышает ширину корпуса установки так, как это показано ниже.

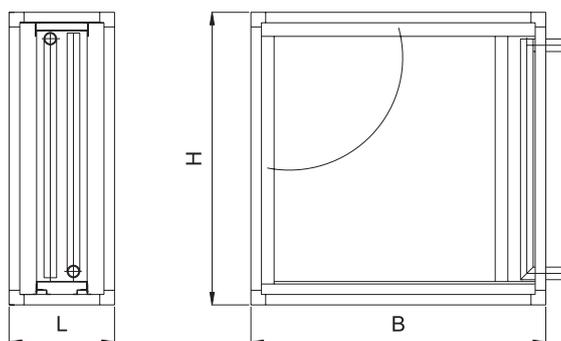


Размеры, мм	Типоразмеры								
	05	10	15	20	30	40	50	60	75
B	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050
H	1200	1600	1600	2200	2200	2800	2800	3500	3500
D	600	900	1150	1400	1650	1900	2100	2350	2600
Bw	800	1100	1350	1600	1850	2100	2300	2550	2800

- ! При стандартной конфигурации установок LV-ASU-PL-M с роторным регенератором приточный вентилятор применяется в качестве вентилятора, всасывающего воздух с регенератора, а вытяжной вентилятор в качестве вентилятора, нагнетающего воздух на роторный регенератор.

Секция водяного воздушонагревателя

- Секция водяного воздушонагревателя вмещает теплообменник Cu/Al с максимальной рабочей температурой воды 110 °C и рабочим давлением 0,6 МПа или теплообменник St/Al с максимальной рабочей температурой воды 150 °C и рабочим давлением 1,6 МПа.
- По желанию заказчика можно изготовить теплообменник из нержавеющей стали.



Размеры, мм	Типоразмеры													
	05	10	15	20	30	40	50	60	75	90	105	120	140	160
B	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2650	2350	2650	2650
H	600	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2350	2350	2650
L (1-2 ряда)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
L (3-4 ряда)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

Рекуператор с промежуточным теплоносителем

- В случае применения рекуператора с промежуточным теплоносителем мы имеем дело с размещением приточной и вытяжной части на расстоянии друг от друга.
- Этот рекуператор также может применяться с целью полного исключения утечки воздуха из одного потока воздуха к другому.
- Подбор рекуператора осуществляется путем последовательного подбора водяного воздухоохладителя, размещенного в вытяжной установке, и подбора водяного воздушонагревателя, размещенного в приточной установке.
- Трубы и циркуляционный насос не входят в комплект поставки.

LV-ASU (специальное исполнение)

Секция рекуператора "тепловая труба"

- Рекуператор "тепловая труба" представляет собой теплообменник с самостоятельно циркулирующим хладагентом непосредственного испарения. Через одну половину поверхности теплообменника проходит теплый воздух, удаляемый из помещения, а через другую его половину проходит холодный наружный воздух, нагнетаемый в помещение.
- Под действием теплого воздуха хладагент испаряется и поднимается в верхнюю часть теплообменника, где под действием холодного воздуха конденсируется. Тепло, выделяющееся в процессе конденсации, передается приточному воздуху.
- Секция рекуператора "тепловая труба" обеспечивает наименьшую длину установки по сравнению с секциями других рекуператоров, а также характеризуется самой низкой температурой обмерзания и поэтому часто применяется в условиях, когда эти характеристики становятся решающими, несмотря на немного более высокую цену установки.
- Применяя "тепловую трубу" в двухъярусных установках, нужно помнить, что приточная часть должна всегда размещаться над вытяжной частью.
- В случае установок типа Н подобных ограничений не существует. Размеры поперечного сечения секций с "тепловой трубой" совпадают со стандартными размерами установки, а ее длина стандартно составляет 800 мм.

Секция парового воздушонагревателя

- Секция представляет собой паровой воздушонагреватель из биметаллических трубок St/Al.
- Максимальная рабочая температура пара 150 °С, максимальное рабочее давление 0,6 МПа (возможны и более высокие параметры по согласованию с производителем).
- Габаритные размеры паровых воздушонагревателей представлены в таблице водяного воздушонагревателя.

Секция электрического воздушонагревателя

- В секции помещен электронагреватель с термостатом, предохраняющим от перегрева нагревательные элементы (выше 200 °С) в случае прекращения движения воздуха или снижения его скорости ниже безопасного уровня (1,5 м/с).
- Напряжение питания электронагревателя 3/400 В/50 Гц.
- Стандартно электронагреватель делится на две секции, что дает возможность трехступенчатого регулирования его мощности: 1/3, 2/3 и 3/3 мощности.
- Габаритные размеры электрических воздушонагревателей представлены в таблице водяного нагревателя.

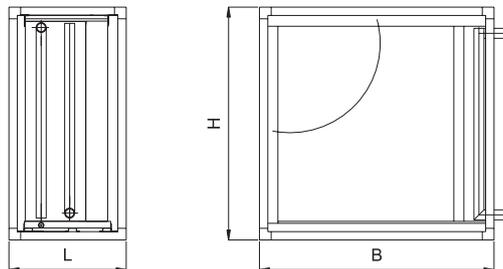
Секция газового воздушонагревателя

- В состав секции газового воздушонагревателя входят:
 - вентиляторная газовая горелка;
 - газовый теплообменник;
 - регулятор мощности с защитой от перегрева и падения давления газа.

! Подбор секции газового воздушонагревателя осуществляется специалистами технического отдела **LESSAR** совместно с проектировщиком, отвечающим за разработку вентиляционной системы, содержащей установку с газовым воздушонагревателем. В комплект установки с газовым воздушонагревателем не входят системы подачи газа и отвода продуктов сгорания и конденсата.

Секция воздухоохладителя

- Эта секция вмещает поверхностный теплообменник Cu/Al.
- В качестве хладагента применяется вода (гликолевый раствор) или происходит непосредственное испарение хладагента.
- В секции также помещается каплеуловитель из пластмассы, поддон для сбора конденсата из нержавеющей стали, отводной патрубков диаметром 32 мм и отводной сифон.



Размеры, мм	Типоразмеры													
	05	10	15	20	30	40	50	60	75	90	105	120	140	160
B	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2650	2350	2650	2650
H	600	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2350	2350	2650
L (1-2 ряда)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
L (3-4 ряда)	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700

Секция увлажнителя

В установках LV-ASU-PL-M применяются три вида увлажнителей:

Увлажнитель сотового типа

Оросительные камеры с дренажным поддоном для циркуляционной воды предназначены для адиабатического увлажнения воздуха.

- Увлажнитель помещен в кожух из эпоксидного стеклопластика или из нержавеющей стали.
- Размеры корпуса увлажнителя совпадают с поперечным сечением установки.
- В случае применения установки с производительностью по воздуху до 15000 м³/ч секция за увлажнителем поставляются на ножках, таким образом, чтобы высота поддона (около 400 мм) не мешала траектории прохождения воздуха через установку.
- Длина секции увлажнителя составляет от 1200 до 1800 мм, в зависимости от необходимых параметров увлажнения.

Увлажнитель оросительного типа

Увлажнитель оросительного типа размещается внутри стандартной секции установок и предназначен для адиабатического увлажнения воздуха. Длина секции составляет около 1000 мм.

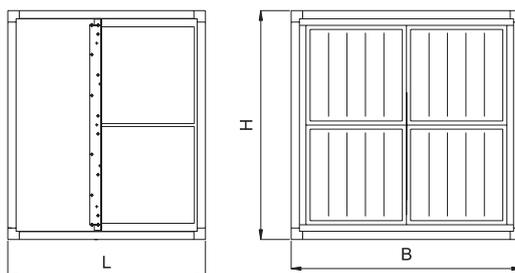
Паровой увлажнитель

Пароувлажнитель может быть размещен в пустой секции или в приточном воздуховоде вне установки.

! Подбор увлажнителя осуществляется специалистами технического отдела **LESSAR** совместно с проектировщиком.

Секции фильтров

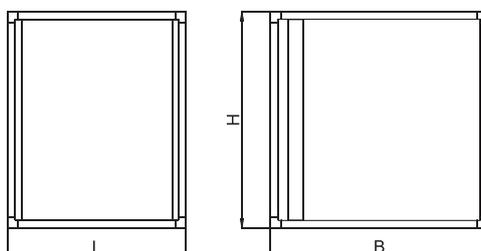
- В состав секции фильтров могут входить короткие или длинные карманные фильтры.
- Секции фильтров выполнены в версии с ревизионными дверцами.



Размеры, мм	Типоразмеры													
	05	10	15	20	30	40	50	60	75	90	105	120	140	160
B	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2650	2350	2650	2650
H	600	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2350	2350	2650
L	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

Секция шумоглушителя

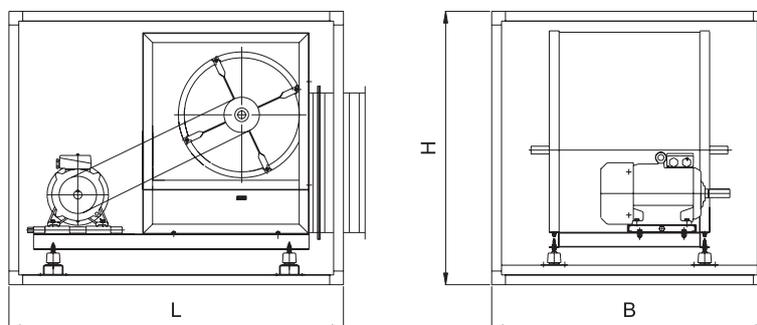
- Секции шумоглушителя доступны в трех размерах длины для каждого типоразмера установки, отличающихся эффективностью поглощения звука.
- Внутри секций в рамках из оцинкованной стали закреплены шумопоглощающие пластины из минеральной ваты, поверхность которых имеет специальное покрытие для защиты от запыления.



Размеры, мм	Типоразмеры													
	05	10	15	20	30	40	50	60	75	90	105	120	140	160
B	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2650	2350	2650	2650
H	600	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2350	2350	2650
L1	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
L2	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
L3	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450

Секция вентилятора с ременным приводом

- В установках LV-ASU-PL-M применяются вентиляторы с загнутыми назад лопатками диаметром 315 мм и более, а также в некоторых случаях вентиляторы с загнутыми назад и дополнительно спрофилированными лопатками.
- По сравнению со стандартными вентиляторами, вентиляторы с дополнительно спрофилированными лопатками характеризуются большим КПД (приблизительно на 5 %) и более низким уровнем шума (на 2 – 3 дБА). Эти преимущества дают возможность сократить в будущем затраты на эксплуатацию установки.
- Габаритные размеры вентиляторов с ременным приводом даны для выхода воздуха "по прямой" и вверх.

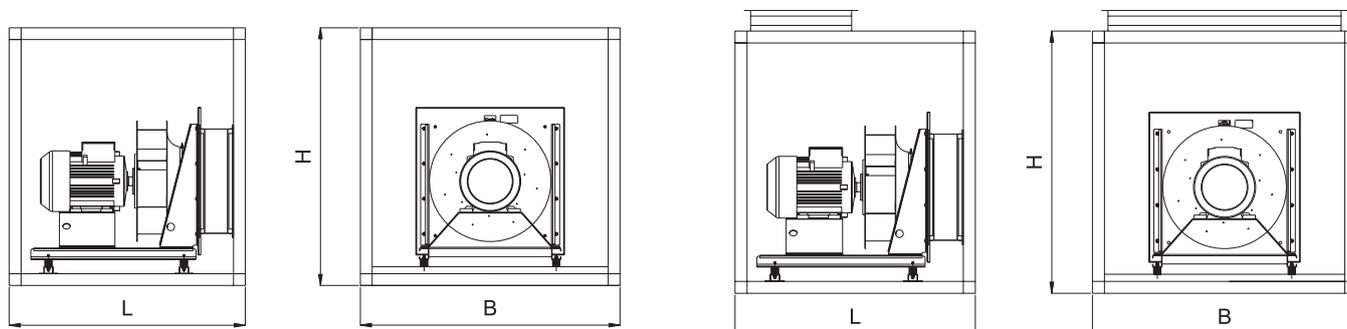


Размеры, мм	Типоразмеры													
	05	10	15	20	30	40	50	60	75	90	105	120	140	160
B	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2650	2350	2650	2650
H	600	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2350	2350	2650
L	900	1050	1150	1250	1300	1700	1700	2100	2200	2300	2300	2700	2700	2700

LV-ASU (специальное исполнение)

Секция вентилятора с непосредственным приводом

- Вентиляторы с непосредственным приводом все чаще применяются в установках для вентиляции и кондиционирования в связи со снижением стоимости на электронное оборудование, отвечающее за их питание и управление.
- Вентиляторы с непосредственным приводом незаменимы в том случае, когда, в связи с требованиями технологических процессов, необходимо обеспечить постоянные параметры воздушного потока, независимо от изменяющихся значений давления на фильтрах или других компонентах установки, а также при необходимости смены параметров воздуха согласно определенной функции.
- Дополнительным аргументом, говорящим в пользу применения вентилятора с непосредственным приводом, может быть тот факт, что он не создает запыления в результате изнашивания приводного ремня. Поэтому желательно в установках в гигиеническом исполнении использовать именно вентиляторы с непосредственным приводом.



Размеры, мм	Типоразмеры													
	05	10	15	20	30	40	50	60	75	90	105	120	140	160
B	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2650	2350	2650	2650
H	600	800	800	1100	1100	1400	1400	1750	1750	2050	2050	2350	2350	2650
L	700	800	900	1000	1200	1300	1550	1650	1850	2000	2000	2000	2300	2300

! При подборе вентилятора с непосредственным приводом нужно помнить о следующем:

1. В вентиляционных установках в основном применяются вентиляторы с непосредственным приводом в исполнении без спирального кожуха. В связи с этим их КПД, как правило, до 10 % меньше вентиляторов в спиральном кожухе.
2. Необходимо принять во внимание возможные последствия импульсных помех в сети, возникающих вследствие подачи электропитания к электродвигателю с частотным преобразователем для другой электроаппаратуры, работающей в сети, а также принять меры для устранения такой угрозы.

Бланк подбора установок LV-ASU

Наши координаты:
Телефон: 8 (800) 333-04-95
e-mail: raschet@lessar.ru

Контактные данные	Организация:		тел.:				
	Адрес:		факс:				
	e-mail:		дата:				
	Контактное лицо:		№ вентягрегата в проекте:				
	Объект:						
Основные данные установки	ТИП ВЕНТАГРЕГАТА			ИСПОЛНЕНИЕ ВЕНТАГРЕГАТА			
	приточный <input type="checkbox"/>	вытяжной <input type="checkbox"/>	приточно-вытяжной <input type="checkbox"/>	внутреннее <input type="checkbox"/>	наружное <input type="checkbox"/>	гигиеническое <input type="checkbox"/>	
	МОДИФИКАЦИЯ			ТОЛЩИНА ИЗОЛЯЦИИ			
	стационарная без опоры <input type="checkbox"/>	стационарная с опорой <input type="checkbox"/>	подвесная <input type="checkbox"/>	25 мм <input type="checkbox"/>	50 мм <input type="checkbox"/>		
	СТОРОНА ОБСЛУЖИВАНИЯ			ЛЕТО			
Параметры наружного воздуха	ЗИМА			ЛЕТО			
	температура нар. воздуха		°C	температура нар. воздуха		°C	
	влажность нар. воздуха		%	влажность нар. воздуха		%	
Параметры приточного и вытяжного воздуха	ПРИТОК			ВЫТЯЖКА			
	расход воздуха		м³/ч	расход воздуха		м³/ч	
	напор на сеть		Па	напор на сеть		Па	
	температура лето/зима		°C	температура лето/зима		°C	
	влажность лето/зима		%	влажность лето/зима		%	
Фильтры	ПРИТОК - 1-й фильтр			ВЫТЯЖКА - 1-й фильтр			
	панельный <input type="checkbox"/>	класс по F		панельный <input type="checkbox"/>	класс по F		
	карманный <input type="checkbox"/>	класс по F		карманный <input type="checkbox"/>	класс по F		
	ПРИТОК - 2-й фильтр			ВЫТЯЖКА - 2-й фильтр			
	карманный <input type="checkbox"/>	класс по F		карманный <input type="checkbox"/>	класс по F		
Воздуонагреватели	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ВОДЯНОЙ			ОСНОВНОЙ ВОДЯНОЙ			
	необх. темп. воздуха		°C	необх. темп. воздуха		°C	
	темп. воды вход/выход		°C	темп. воды вход/выход		°C	
	содержание гликоля		%	содержание гликоля		%	
	СТОРОНА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПАРОВОЙ			СТОРОНА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПАРОВОЙ			
	правая <input type="checkbox"/>	левая <input type="checkbox"/>		правая <input type="checkbox"/>	левая <input type="checkbox"/>		
	необх. темп. воздуха		°C	необх. темп. воздуха		°C	
	давление пара		Па	давление пара		Па	
	производительность		кВт	производительность		кВт	
	СТОРОНА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ			СТОРОНА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ			
	правая <input type="checkbox"/>	левая <input type="checkbox"/>		правая <input type="checkbox"/>	левая <input type="checkbox"/>		
	необх. темп. воздуха		°C	необх. темп. воздуха		°C	
	производительность		кВт	производительность		кВт	
	Воздухоохладители	ВОДЯНОЙ			ФРЕОНОВЫЙ		
		темп. воды вход/выход		°C	тип фреона		
содержание гликоля			%	температура испарения		°C	
СТОРОНА ПОДКЛЮЧЕНИЯ			СТОРОНА ПОДКЛЮЧЕНИЯ				
правая <input type="checkbox"/>		левая <input type="checkbox"/>		правая <input type="checkbox"/>	левая <input type="checkbox"/>		
Рециркуляция	ИСПОЛНЕНИЕ ТЕПЛООБМЕННИКА			ИСПОЛНЕНИЕ ТЕПЛООБМЕННИКА			
	один контур <input type="checkbox"/>	два контура <input type="checkbox"/>		один контур <input type="checkbox"/>	два контура <input type="checkbox"/>		
Воздушные клапаны	расход рециркуляционного воздуха		м³/ч	процент рециркуляции		%	
	однорукая (с 2-мя заслонками) <input type="checkbox"/>			подсветка <input type="checkbox"/>			
Рекуперация тепла	ПРИТОК			ВЫТЯЖКА			
	ручное управление <input type="checkbox"/>			ручное управление <input type="checkbox"/>			
	управление приводом <input type="checkbox"/>			управление приводом <input type="checkbox"/>			
Увлажнитель	СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ			СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ			
	роторный регенератор <input type="checkbox"/>			вкл./выкл. (постоянная скорость) <input type="checkbox"/>			
	пластинчатый рекуператор <input type="checkbox"/>			частотник (перемен. скорость) <input type="checkbox"/>			
	с промежуточным теплоносителем <input type="checkbox"/>			расстояние между пластинами		мм	
	тепловые трубки <input type="checkbox"/>			содержание гликоля		%	
Глушители	ДОПОЛНИТЕЛЬНО:			ДОПОЛНИТЕЛЬНО:			
	форсуночный <input type="checkbox"/>			форсуночный <input type="checkbox"/>			
Вентиляторно-моторная группа	сотовый <input type="checkbox"/>			сотовый <input type="checkbox"/>			
	паровой <input type="checkbox"/>			паровой <input type="checkbox"/>			
	требуемая влажность		%	требуемая влажность		%	
	ПРИТОК			ВЫТЯЖКА			
	вход <input type="checkbox"/>	выход <input type="checkbox"/>		вход <input type="checkbox"/>	выход <input type="checkbox"/>		
	длина	длина		длина	длина		
	ПРИТОК			ВЫТЯЖКА			
	Клиноременная передача			Клиноременная передача			
	односкоростной <input type="checkbox"/>	двухскоростной <input type="checkbox"/>		односкоростной <input type="checkbox"/>	двухскоростной <input type="checkbox"/>		
	КРЫЛЬЧАТКА			КРЫЛЬЧАТКА			
лопатки загнуты вперед <input type="checkbox"/>	лопатки загнуты назад <input type="checkbox"/>		лопатки загнуты вперед <input type="checkbox"/>	лопатки загнуты назад <input type="checkbox"/>			
ОПЦИИ			ОПЦИИ				
подсветка <input type="checkbox"/>			подсветка <input type="checkbox"/>				
смотровое стекло <input type="checkbox"/>			смотровое стекло <input type="checkbox"/>				
резервная секция <input type="checkbox"/>			резервная секция <input type="checkbox"/>				
резервный двигатель <input type="checkbox"/>			резервный двигатель <input type="checkbox"/>				
Примечание:							