

***LENNOX***<sup>®</sup>

# SENATOR



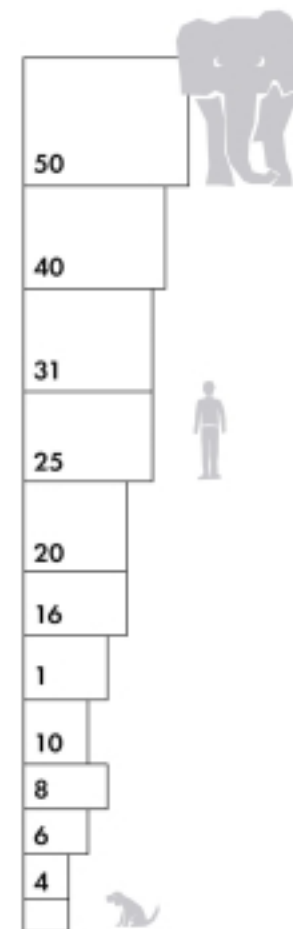
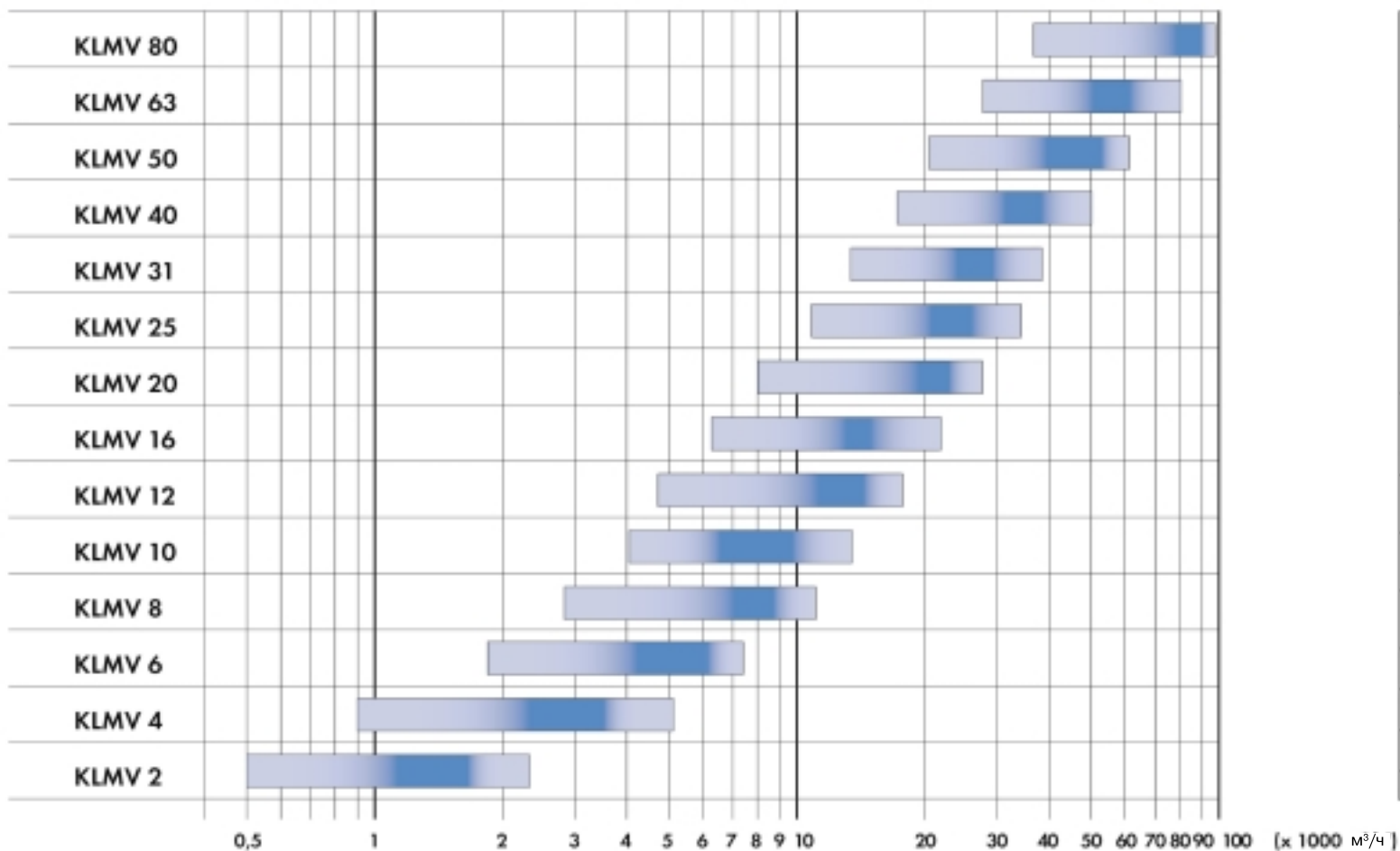
PROVIDING **GLOBAL SYSTEM SOLUTIONS**

*SENATOR*

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОНОБЛОКОВ .....	4
КОНСТРУКЦИЯ АГРЕГАТА.....	5
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МИНИМАЛЬНЫЕ МОНТАЖНЫЕ РАССТОЯНИЯ .....	6
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	7
ВЕНТИЛЯТОРНЫЙ МОДУЛЬ .....	8
КАМЕРА ФИЛЬТРАЦИИ .....	10
КАМЕРА ФИЛЬТРАЦИИ С УГОЛЬНЫМ ФИЛЬТРОМ .....	13
ВОДЯНОЙ КАЛОРИФЕР .....	15
ГАЗОВЫЙ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ.....	16
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАЛОРИФЕР .....	19
КАМЕРА ВОДЯНОГО ХОЛОДООБМЕННИКА.....	20
КАМЕРА ИСПАРИТЕЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ .....	21
КАМЕРА АДИАБАТИЧЕСКОГО УВЛАЖНЕНИЯ.....	23
КАМЕРА ПАРОВОГО УВЛАЖНЕНИЯ.....	25
КАМЕРА ШУМОГЛУШИТЕЛЯ .....	26
КАМЕРА С РОТАЦИОННЫМ (ВРАЩАЮЩИМСЯ) РЕКУПЕРАТОРОМ .....	28
КАМЕРА ПЛАСТИНЧАТОГО, ПЕРЕКРЕСТНО-ТОЧНОГО РЕКУПЕРАТОРА.....	29
КЛАПАННЫЕ МОДУЛИ.....	30
ПУСТОЙ СВОБОДНЫЙ МОДУЛЬ .....	32
МОДУЛЬ СМЕСИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ .....	33
ГИБКИЕ ВСТАВКИ, ПРИЕМНЫЕ КЛАПАНЫ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА .....	34

Предварительный подбор типоразмера



## Введение

- Воздухообрабатывающие агрегаты SENATOR предназначены для систем вентиляции и кондиционирования воздуха с низким и средним давлением. Допустимая температура обрабатываемого воздуха – от -40 до +40 °С, относительная влажность - до 80 %.
- Агрегаты разработаны для применений со строгими санитарно-гигиеническими требованиями. Блоки изготовлены из высококачественных комплектующих и устойчивы к атмосферным воздействиям. Очистка блоков от пыли и грязи не вызывает затруднений благодаря гладким внутренним поверхностям и отсутствию недоступных для чистки зон.
- В серии SENATOR выпускаются модели производительностью от 500 до 97 000 м<sup>3</sup>/час. В модельный ряд входит 14 типоразмеров: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 31, 40, 50, 63 и 80. Это позволяет подбирать модели в точном соответствии с требуемой производительностью для самых распространенных применений с номинальным расходом воздуха от 8000 до 50 000 м<sup>3</sup>/час.
- Обработанный воздух подается в обслуживаемое помещение очищенным от загрязнений и с заданной температурой в диапазоне от -40 до +40 °С.
- Моноблочное исполнение позволяет установить все необходимые заказчику компоненты в одной секции, что снижает затраты не только на приобретение, но и на транспортировку оборудования. Такая конструкция открывает самые широкие возможности при выборе конфигурации оборудования в соответствии с условиями эксплуатации и монтажа.
- Каркас корпуса изготовлен из сварных стальных профилей с покрытием Aluzinc. Профили соединены алюминиевыми уголками с пластиковыми прокладками для уменьшения количества тепловых мостов. Возможно также использование пластиковых соединительных уголков. Каркас закрывается панелями. Изнутри между панелями и каркасом имеется только одна плоскость соприкосновения (для типоразмеров до KLMV 40). Такая конструкция сокращает количество соединений между деталями корпуса и упрощает чистку и техническое обслуживание. На гладком днище корпуса отсутствуют какие-либо труднодоступные участки и выступы, где могла бы накапливаться грязь.
- Корпус состоит из двустенных панелей толщиной 50 мм с изолирующим наполнением из минеральной ваты плотностью 6,5 кг/м<sup>3</sup>. В стандартном исполнении внутренняя стенка панели изготовлена из оцинкованного 0,8 мм стального листа, а наружная – из 0,8 мм стального листа, покрытого белой краской (RAL 9002). Такие панели обеспечивают отличную тепловую и звуковую изоляцию. Они крепятся к каркасу с помощью винтов, резиновая прокладка между панелью и каркасом уплотняет соединение. Съемные панели крепятся к каркасу пластиковыми зажимами, открывающиеся панели подвешиваются на пластиковых петлях.

Материал тепловой изоляции панелей	Минеральная вата
Покрытие панели, Zn %, Al %	Zn, 245 г/м <sup>2</sup>
Термическое сопротивление R, м <sup>2</sup> К/Вт	1,27
Коэффициент теплопередачи k, Вт/(м <sup>2</sup> К)	0,78
Коэффициент шумоподавления (DIN 52210) D, дБ	40
Предел огнестойкости (DIN 4102)	A2
Герметичность корпуса (EN 1884)	в соответствии с таблицей 2
Прогиб корпуса (EN 1884)	1A

- В стандартном исполнении агрегат имеет стальную раму с алюминиево-цинковым покрытием. Высота рамы 120 мм. Такая конструкция открывает самые широкие возможности при выборе конфигурации, оптимальной для эксплуатации и монтажа агрегата. В раме имеются подъемные отверстия (Ø 50 мм) и отверстия для монтажных болтов (Ø11 мм).
- Для каждого типоразмера агрегатов имеется выбор из нескольких моделей вентиляторов двухстороннего всасывания с лопатками, загнутыми вперед или назад. Рабочее колесо вентиляторов низкого давления изготавливается из оцинкованного стального листа. В вентиляторах среднего давления применяется сварное рабочее колесо из стального листа с порошковым покрытием. Динамическая балансировка рабочего колеса соответствует 4 классу точности. В вентиляторах установлены герметичные подшипники с синтетической смазкой, что обеспечивает 20 000 часов работы без технического обслуживания.
- Приводами вентиляторов служат асинхронные электродвигатели с клиноременной передачей. Шкивы крепятся зажимными конусами, что позволяет обходиться без специального инструмента при их монтаже и демонтаже. Правильный выбор клиноременной передачи снижает уровень шума и повышает эффективность работы вентилятора. В вентиляторах могут устанавливаться различные электродвигатели, обладающие нужной скоростью вращения или оборудованные преобразователем частоты для регулирования скорости вращения.
- Наряду с «классическими» фильтрами могут применяться компактные «двунаправленные» фильтры с большей эффективностью. Использование этих фильтров позволяет снизить вес и размеры оборудования, не создавая при этом каких-либо затруднений при эксплуатации и обслуживании. Предлагаемый модельный ряд фильтров полностью отвечает требованиям стандартов EN 779/ASHRAE/EUROVENT для фильтров классов G2-G4 с эффективностью 76 - 92 % и классов F5-F9 с эффективностью 55 - 98 %. Имеется также широкий выбор угольных фильтров, как общего назначения, так и высокоэффективных.

- Теплообменники могут быть изготовлены из различных материалов. Воздухоохладители непосредственного охлаждения могут работать с хладагентами различного типа: R22, R134a, R407C и т.д.
- В шумопоглощающих панелях помимо стандартных волоконных абсорбирующих материалов могут применяться перфорированные кожухи.
- Энергосбережение и утилизация теплоты позволяют значительно снизить эксплуатационные затраты. В агрегатах SENATOR могут применяться теплоутилизаторы с промежуточным гликолевым теплоносителем, вращающиеся пластинчатые рекуператоры.
  - Пластинчатые рекуператоры применяются в тех случаях, когда необходимо обеспечить передачу теплоты от вытяжного воздуха к приточному (или в обратном направлении) без перемешивания воздушных потоков. Рекуператоры могут иметь два различных шага оребрения и оснащаться байпасом.
  - Вращающиеся рекуператоры обеспечивают высокоэффективный теплообмен при небольшом смешивании приточного и вытяжного воздуха. По отдельному заказу поставляются сорбирующие (энтальпийные) регенераторы.
  - Теплоутилизаторы с промежуточным теплоносителем применяются в тех случаях, когда потоки приточного и вытяжного воздуха разделены. Такой теплоутилизатор представляет собой замкнутый контур с циркуляционным насосом и с воздушонагревателем в канале приточного воздуха и воздухоохладителем в канале вытяжного воздуха (в режиме естественного охлаждения – наоборот). Теплоносителем обычно служит водный раствор гликоля, управление теплообменом осуществляется с помощью трехходового крана.
- Увлажнитель воздуха может быть водяным (адиабатическим) или паровым.
- Агрегаты, предназначенные для наружной установки, изготавливаются из коррозионностойких материалов (оцинкованные стальные листы, профили и опорные рамы, окрашенные краской RAL 9002) и удовлетворяют требованиям большинства заказчиков по сроку службы и погодоустойчивости. Навесы от дождя и жалюзи выполняются из оцинкованных стальных листов, покрытых белой краской RAL 9002. Крыша агрегата сделана из пластика и металлических сливных желобов с термопластиком поливинилхлоридным покрытием. Это позволяет монтировать крышу на заводе-изготовителе, что упрощает монтаж на месте и увеличивает срок службы крыши.

## Технические характеристики моноблоков

Воздухообрабатывающие агрегаты SENATOR имеют блочную конструкцию (каждый агрегат состоит из одного или нескольких блоков). Оптимальная конструкция блоков не только значительно снижает стоимость системы, но и сокращает расходы на транспортировку, эксплуатацию и техническое обслуживание. Следовательно, важно правильно подобрать состав блоков при заказе агрегата.

Модуль это компонент воздухообрабатывающего агрегата, который выполняет определенную функцию в процессе кондиционирования воздуха (например, фильтрацию, нагрев, охлаждение, утилизацию тепла и т.д.).

При подборе агрегата нужно сгруппировать модули в один или несколько блоков.

## Правила составления блоков

1. В типоразмерах до KLMV 6 блок может состоять не более чем из 5 модулей.
2. В типоразмерах KLMV 8 - KLMV 80 блок может состоять не более чем из 4 модулей.
3. В число модулей, о которых идет речь в пунктах 1 и 2, не входят те, которые не требуют панелей корпуса, т.е. гибкие вставки, жалюзи, козырьки от дождя, внешние заслонки и т.д. Эти компоненты не являются частью блока, они только присоединяются к нему.
4. Максимальная длина блока для типоразмеров от KLMV 2 до KLMV 40 равна 3040 мм, для типоразмеров от KLMV 50 до KLMV 80 – 2400 мм.
5. Масса блоков не ограничивается.
6. Модули, которые формируют собственный блок:
  - водяной увлажнитель воздуха
  - пластинчатый рекуператор
  - вращающийся регенератор
  - газовый воздушонагреватель
  - смесительная камера
7. Вентиляторный модуль устанавливается последним по течению воздуха.

Расчет длины блока:

$$LSK_M = \sum L_{bi} + 31 \text{ мм (не более 3031 мм) для типоразмеров KLMV 2 – 40,}$$

$$LSK_V = \sum L_{bi} + 100 \text{ мм (не более 2400 мм) для типоразмеров KLMV 50 – 80,}$$

где:

$L_{bi}$  – длина модуля (м),

$LSK_{M,V}$  – длина блока (м).

## Конструкция агрегата

### Исполнение для наружной установки

#### Стандартное

- Крыша с поливинилхлоридным термопластичным покрытием и сливными желобами
- Профили с тепловой изоляцией

#### Гигиеническое исполнение

#### Стандартное

- Герметичные соединения панелей

#### Специальное

- Противодождевой козырек на воздухозаборе или на нагнетании
- Жалюзи на воздухозаборе

#### Специальное

- Воздухоохладители без каплеуловителей (малая скорость)
- Шумопоглощающие панели с защитным покрытием Melinex

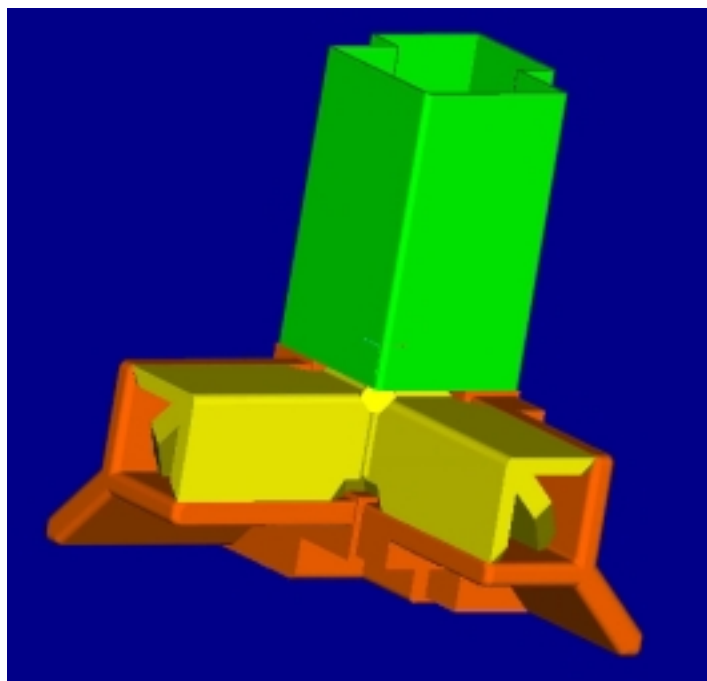
### Специальные принадлежности (для стандартного и гигиенического исполнения и исполнения для наружной установки)

- Тепловое реле для защиты электродвигателя.
- Терморезистор для защиты электродвигателя.
- Окрашенные профили.
- Внутренние и внешние панели из предварительно окрашенных стальных листов.
- Смотровые люки (на участках, где они не предусмотрены в стандартном исполнении).
- Электрический выключатель на агрегате.
- Жидкостный манометр и дифференциальное реле давления (в модулях фильтров и вентиляторов).
- Дверные ручки с блокировкой.
- Серводвигатель воздушного клапана.
- Теплообменники с эпоксидным покрытием для защиты от агрессивных сред.
- Газовый воздухонагреватель с теплообменником из нержавеющей стали.

		Алюминик	Цинковое покрытие	Алюминий	Белая краска RAL 9002	Красная краска RAL 3020	Полистирол	Минеральная вата	Пенополиуретан	Фетровая изоляция	Пластик	Листы металла с термопластичным ПВХ покрытием
ПАНЕЛЬ	Внутренняя стенка 0,8 мм		☑		●							
	Теплоизоляция 50 мм						☑	●				
	Наружная стенка 0,8 мм				☑							
ПРОФИЛЬ		☑				●						
УГОЛКИ				☑							☑	
ОПОРНАЯ РАМА 120 мм		☑										
НАРУЖНЫЕ КОНСТРУКЦИИ	Козырек от дождя				☑							
	Крыша										☑	
	Изоляция между крышей и корпусом									☑		
	Сливной желоб											☑
	Изоляция профилей						☑					

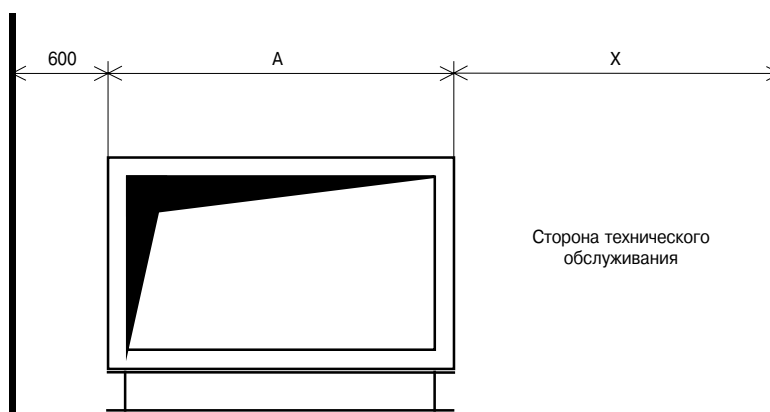
- ☑ Стандартное исполнение
- Специальное исполнение

**Уголок**



**Рекомендуемые минимальные монтажные расстояния**

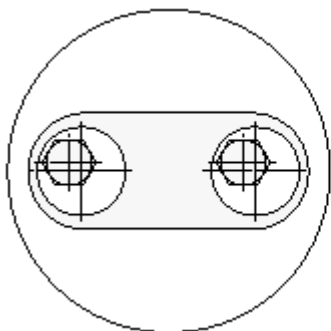
Модуль	Рекомендуемое минимальное расстояние X
Пустой модуль	1000 мм
Воздушный клапан	
Шумоглушитель	
Вращающийся рекуператор	
Вентиляторный модуль	
Газовый воздухонагреватель	
Пластинчатый рекуператор	
Водяной, паровой или электрический воздухонагреватель	A + 200 мм
Воздухоохладитель (водяной или непосредственного охлаждения)	
Паровой или водяной увлажнитель	



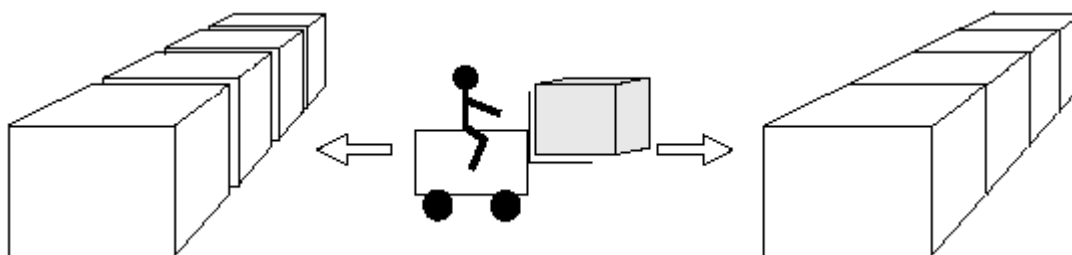
Здесь указана ширина свободного пространства, которое рекомендуется оставить вокруг агрегатов наружной и внутренней установки для удобства эксплуатации и технического обслуживания.

**Общие сведения**

Соединение блоков – внутреннее или внешнее

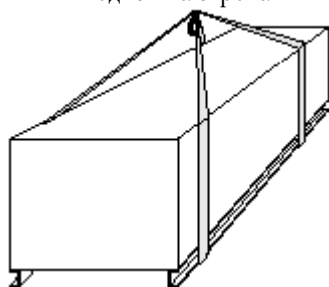


Разгрузка и перемещение блоков

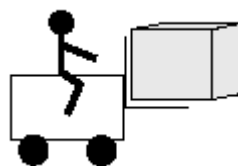


Перемещение

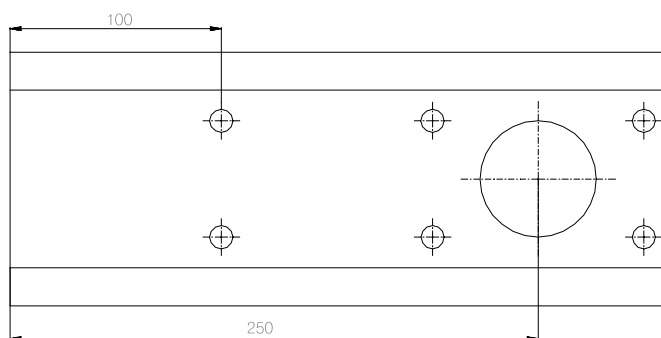
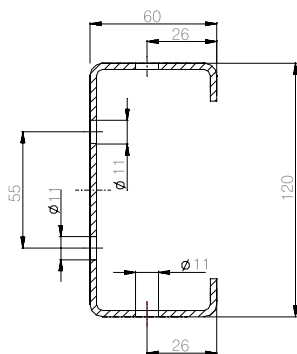
Подъем на стропах



Подъем с помощью вилочного подъемника



Размеры опорной рамы



## Вентиляторный модуль

### Общие сведения

- Вентиляторный модуль является основной частью воздухообрабатывающего агрегата, поскольку он предназначен для создания воздушного потока.
- В агрегатах SENATOR используются вентиляторы двухстороннего всасывания с лопатками, загнутыми вперед или назад. Вентилятор устанавливается в одном из шести возможных положений.
- Привод через клиноременную передачу от 3-фазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, питание 400 В, 50 Гц.
- Шкивы крепятся зажимными конусами, упрощающими монтаж и демонтаж.
- По заказу устанавливаются резервные двигатели и двигатели, рассчитанные на иное напряжение питания.
- Рабочее колесо вентилятора статически и динамически сбалансировано, двигатель и вентилятор устанавливаются на резиновые или пружинные виброизолирующие опоры.
- В моделях KLMV 2 – 12 двигатель монтируется на раме за или над вентилятором (это упрощает чистку днища).
- В моделях KLMV 16 – 80 электродвигатель устанавливается на общей раме с вентилятором.
- Ввод кабеля возможен в разных точках, по умолчанию – со стороны обслуживания.
- В вентиляторах применяются герметичные подшипники с наполнением синтетической смазкой, что обеспечивает 20 000 часов работы без технического обслуживания.

### Стандартные компоненты

- Электродвигатель
- Смотровой люк
- Открывающаяся панель и съемный кожух ременной передачи

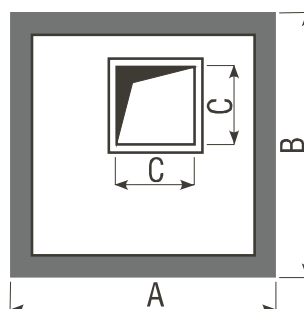
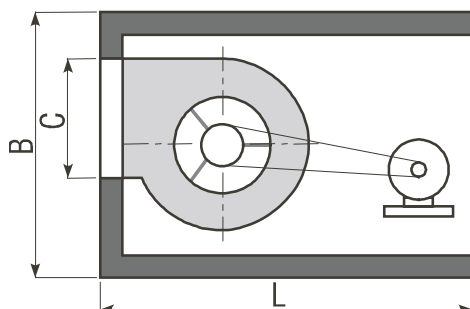
### Дополнительные принадлежности

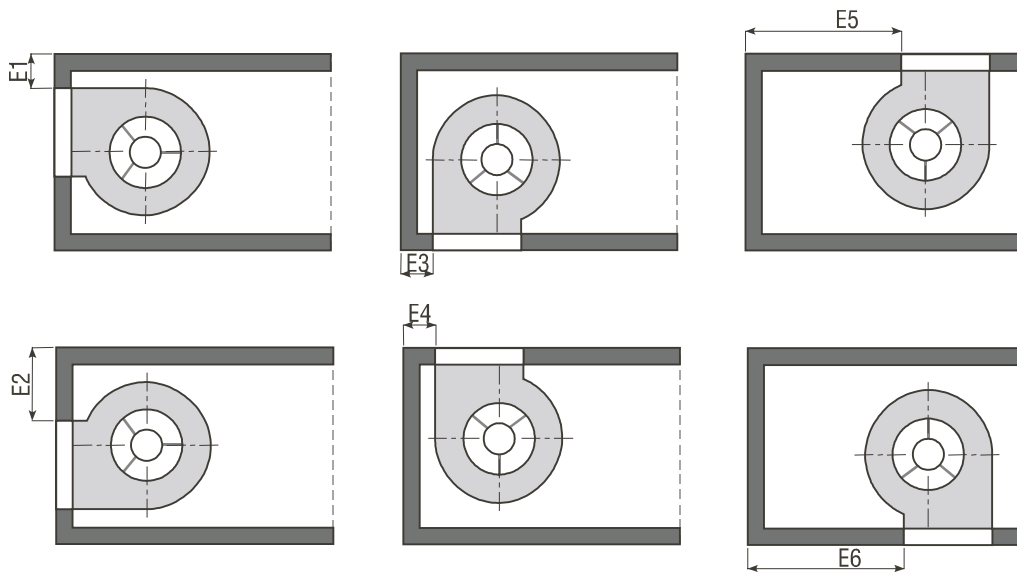
- Освещение
- Датчики давления (жидкостный манометр или дифференциальное реле давления)
- Вариатор скорости вращения электрического двигателя вентилятора
- Устройство защиты электродвигателя – терморезистор или термореле

### Рекомендации

- При размещении вентилятора между двумя модулями может потребоваться установка диффузора.
- Электродвигатели мощностью выше 3 кВт рекомендуется оснастить пусковым устройством с переключением «звезда-треугольник». Для электродвигателей мощностью выше 30 кВт может потребоваться устройство мягкого пуска.
- Если применяются высокоэффективные (HEPA) фильтры, они устанавливаются после вентилятора.

KLMV	Габаритные размеры, мм										Размеры аксиальной высоты эл. двигателя			
	A	B	L	с x с	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Вентилятор	Размеры аксиальной высоты эл. двигателя	$V_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч	
2	715	470	700	250	90	130	90	90	391	391	160	180	63-90	2500
4	715	715	850	355	120	240	120	120	406	406	225	200	71-100	5050
6	1020	715	1000	450	106	159	106	106	475	475	280	250	80-112	7550
8	1325	715	1150	500	85	130	85	85	596	596	315	280	90-132	10800
10	1020	1020	1250	560	146	314	146	146	575	575	355	315	90-132	12600
12	1325	1020	1400	630	150	240	146	146	651	651	400	355	90-132	16200
16	1635	1020	1750	710	100	215	368	368	703	703	450	400	100-160	21600
20	1635	1325	1850	800	222	335	490	490	591	591	500	450	100-160	27000
25	1940	1325	1950	900	110	230	525	525	556	556	560	500	100-160	34200
31	1940	1635	2100	1000	250	400	565	565	566	566	630	560	112-180	37800
40	2245	1635	2250	1120	106	280	620	620	541	541	710	630	132-180	50400
50	2550	1940	2450	1250	220	425	600	600	600	600	800	710	132-200	61200
63	2860	2245	2900	1400	242	480	760	760	840	840	900	800	132-220	79200
80	3160	2550	3200	1600	390	585	785	785	915	915	1000	900	132-220	97200





## Камера фильтрации

### Общие сведения

- Предназначена для фильтрации воздуха.
- В состав могут входить:
  - моющиеся металлические фильтры (грубой очистки) шириной 25 или 45 мм с поддоном или без него;
  - плоские фильтры размером 24 или 48 мм (классы G2-G4);
  - карманные фильтры (классы G3, G4, F5-F9);
  - компактные ячейковые фильтры двух типоразмеров (экономия размеров и массы агрегата);
  - по отдельному заказу – высокоэффективные фильтры (классы H10-H12).
- Фильтры удовлетворяют стандарту EN 779 / ASHRAE / EUROVENT.

### Стандартные компоненты

- Универсальная монтажная рама.
- Открывающаяся панель.

### Дополнительные принадлежности

- Освещение.
- Дифференциальное реле давления или манометр.

### Рекомендации

- Обычно фильтры устанавливаются перед вентилятором. Фильтры HEPA следует устанавливать после вентилятора.
- Между нагнетательным отверстием вентилятора и модулем с фильтром HEPA следует установить диффузор.
- Плоские и карманные фильтры могут быть установлены на одной раме, что экономит пространство и стоимость модуля.
- Максимальное рекомендуемое конечное аэродинамическое сопротивление: для плоских фильтров – 200 Па, для карманных фильтров – 300 Па, для компактных фильтров и фильтров HEPA – 450 Па.
- Для эффективной работы фильтров не следует превышать максимальные рекомендуемые значения подачи воздуха и аэродинамического сопротивления.
- Не устанавливайте гибкие вставки после фильтра HEPA: на этом участке необходимы герметичные соединения.

KLMV	Габаритные размеры, мм		Макс. рекомендуемый расход воздуха $V_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч					
	A	B	Металлический 25 или 45 мм	Плоский 24 или 48 мм	Карманный	Компактный стандартной длины	Компактный укороченный	HEPA
2	715	470	1200	1350	2150	2500	1250	1650
4	715	715	2400	2800	4250	5000	2500	3400
6	1020	715	3650	4150	6400	7500	3750	5000
8	1325	715	4850	5600	8500	10000	5000	6800
10	1020	1020	5450	6200	9550	7500	3750	5000
12	1325	1020	7250	8300	12750	15000	7500	10100
16	1635	1020	8450	9650	14900	17500	8750	11700
20	1635	1325	12100	13900	21250	25000	12500	16900
25	1940	1325	14500	16800	25500	30000	15000	20400
31	1940	1635	18150	20850	31900	37500	18750	25300
40	2245	1635	20550	23550	36150	42500	21250	28600
50	2550	1940	29050	33600	51000	60000	30000	40800
63	2860	2245	37500	43050	65900	77500	38750	52350
80	3160	2550	48400	56000	85000	100000	50000	68000

Состав карманных фильтров (размеры и количество элементов в зависимости от типоразмера агрегатов)

KLMV	2	4	6	8	10	12	16	20	25	31	40	50	63	80
D 592x592	-	1	1	2	1	2	2	4	6	6	6	12	12	20
B 287x592	-	-	1	-	1	-	1	2	-	-	2	-	3	-
G 592x287	1	-	-	-	-	2	2	-	-	3	3	-	4	-
C 897x287	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Состав кассетных фильтров (размеры и количество элементов в зависимости от типоразмера агрегатов)

KLMV	2	4	6	8	10	12	16	20	25	31	40	50	63	80
D 592x592	-	1	1	2	1	2	2	4	6	6	6	8	12	15
B 287x592	-	-	1	-	1	-	1	2	-	-	2	-	3	-
G 592x287	1	-	-	-	-	2	2	-	-	3	3	4	-	5
C 897x287	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

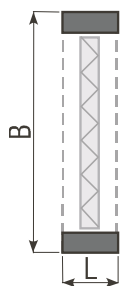
Состав компактных и HEPA фильтров (размеры и количество элементов в зависимости от типоразмера агрегатов)

KLMV	2	4	6	8	10	12	16	20	25	31	40	50	63	80
D 592x592	-	1	1	2	1	2	2	4	6	6	6	8	12	15
B 287x592	-	-	1	-	1	-	1	2	-	-	2	-	3	-
G 592x287	1	-	-	-	-	2	2	-	-	3	3	4	-	5

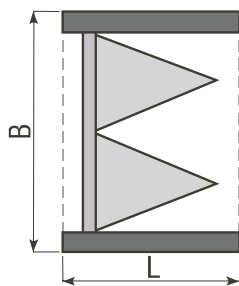
	Тип фильтра	Класс фильтра по EN 779								Длина, мм		Крепление	
		G2	G3	G4	F5	F6	F7	F8	F9	модуль	фильтр	Универсальная рама	U-образные направляющие
1	Гофрированный кассетный фильтр грубой очистки, 25 мм		☑							200	25		☑
2	Металлический фильтр грубой очистки, 25 мм, без поддона	☑								150	24		☑
3	Металлический фильтр грубой очистки, 25 мм, с поддоном									250	24		☑
4	Короткий карманный фильтр грубой очистки		☑	☑						400	360		☑
5	Гофрированный кассетный фильтр грубой очистки, 48 мм		☑	☑						200	48		☑
6	Металлический фильтр грубой очистки, 45 мм		☑							200	45		☑
7	Короткий карманный фильтр		☑	☑						1000	450	☑	
8	Длинный карманный фильтр				☑	☑	☑	☑	☑	1300	750	☑	
9	Мягкий компактный фильтр					☑	☑	☑	☑	1000	450	☑	
10	Компактный мягкий перевернутый фильтр					☑	☑	☑	☑	800	750	☑	
11	Компактный мягкий короткий фильтр					☑	☑	☑	☑	800	50	☑	
12	Фильтр грубой очистки и компактный фильтр на общей раме		☑	☑		☑	☑	☑	☑	1000	450	☑	
13	Фильтр грубой очистки и карманный фильтр на общей раме		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	1300	750	☑	

	Жесткие карманные фильтры							
DIN 24185, 24184	EU1		EU2		EU3		EU4	
EUROVENT 4/5	EU1		EU2		EU3		EU4	
EN 779	G1		G2		G3		G4	
Средняя эффективность, А (%)	60		70		80		90	

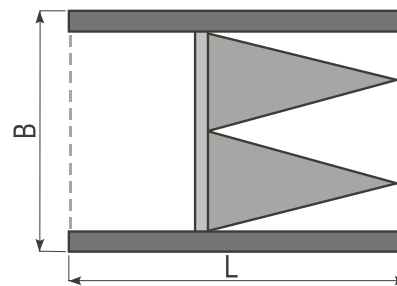
	Мягкие карманные фильтры									
DIN 24185, 24184	EU5		EU6		EU7		EU8		EU9	
EUROVENT 4/5	EU5		EU6		EU7		EU8		EU9	
EN 779	F5		F6		F7		F8		F9	
Средняя эффективность, Е (%)	40	50	60	70	80		90			



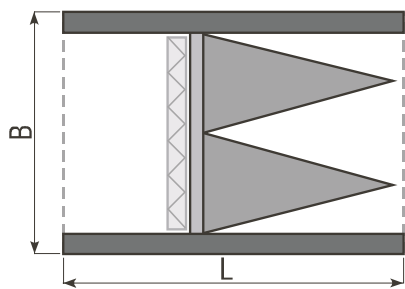
Кассетный плоский фильтр грубой очистки, 25 мм



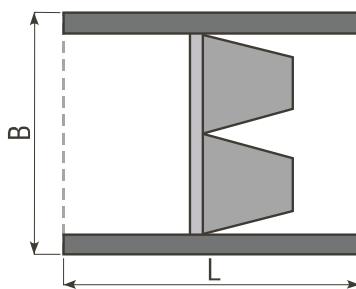
Короткий карманный фильтр



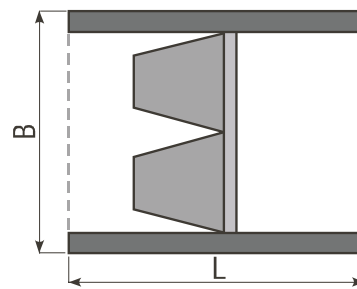
Длинный карманный фильтр



Кассетный и карманный фильтры на общей раме



Компактный мягкий фильтр



Компактный мягкий перевернутый  
фильтр

## Камера фильтрации с угольным фильтром

### Общие сведения

- Предназначена для адсорбции посторонних газов и удаления нежелательных запахов или примесей.
- Фильтр состоит из гранул активированного угля SC 40, которые адсорбируют пары толуола, ксилола, бензина, бензола, хлороформа, перхлорэтилена, стирола, ацетата, керосина, скипидара, а также запахи (например, запахи коптильни, мясокомбината, установки очистки сточных вод, больничные запахи), табачный дым или вредные примеси, выделяющиеся при склеивании, сварке или пайке.
- Другие типы активированного угля могут использоваться для адсорбции других примесей:
  - KS-KR1 для поглощения аммиака из газов и воздуха,
  - KS-KC для поглощения паров кислот (в частности, SO<sub>2</sub>) из газов и воздуха,
  - KS-J42 для поглощения сульфидов из воздуха,
  - KS-HS для поглощения формальдегида из воздуха,
  - KS-SQ21 для поглощения паров ртути из воздуха и газов,
  - KS-CCA для поглощения фосфатов из воздуха,
  - KS-RKJ 1 для поглощения радиоактивного йода,
  - KS-AM для поглощения аминов из воздуха и газов.
- Картридж следует заменить, когда прирост его массы по сравнению с исходной превысит допустимое значение.
- Чистый картридж длиной 450 мм имеет массу 3,45 кг и содержит 2,00 кг активированного угля.
- Чистый картридж длиной 625 мм имеет массу 5,20 кг и содержит 2,63 кг активированного угля.
- Отработанные картриджи могут быть восстановлены фирмой-изготовителем (не подлежит восстановлению активированный уголь, содержащий токсичную и радиоактивную пыль или полихлорированные дифенилы).

### Стандартные компоненты

- Специальная рама с креплениями.
- Картриджи с активированным углем длиной 450 мм или 625 мм.
- Открывающаяся панель.

### Рекомендации

- Перед угольными фильтрами должны быть установлены фильтры предварительной очистки класса не ниже F7.
- Температура воздуха не должна превышать 45 °С.
- Следует регулярно измерять массу фильтров, чтобы своевременно заменять картриджи и поддерживать эффективность фильтрования.

KLMV	Габаритные размеры, мм			Число картриджей	Масса активированного угля, кг		Расход воздуха, V <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /ч	
	A	B	L		450 мм	625 мм	450 мм	625 мм
2	715	470	800	8	16	21	1500	1900
4	715	715	800	16	32	84	3000	3800
6	1020	715	800	24	48	63	4500	5700
8	1325	715	800	32	64	84	6000	7600
10	1020	1020	800	36	72	94	4500	8500
12	1325	1020	800	48	96	126	9000	11400
16	1635	1020	800	60	120	158	10500	14200
20	1635	1325	800	80	160	210	15000	19000
25	1940	1325	800	96	192	252	18000	22800
31	1940	1635	800	120	240	315	22500	28500
40	2245	1635	800	140	280	368	25500	33200

Поглощающая способность пропитанного активированного угля	
<b>KS-SC40</b> для поглощения углеводородов и запахов	20-50%
<b>KS-KR1</b> для поглощения аммиака	20%
<b>KS-KC10</b> для поглощения паров кислот (преимущественно SO <sub>2</sub> )	10%
<b>KS-J42</b> для поглощения сульфатов	>95%
<b>KS-HS10</b> для поглощения формальдегида	20%
<b>KS-SQ21</b> для поглощения паров ртути	20%
<b>KS-CCA</b> для поглощения фосфатов	5%
<b>KS-RKJ 1</b> для поглощения радиоактивного метилйодида	12%
<b>KS-AM</b> для поглощения аминов	18%

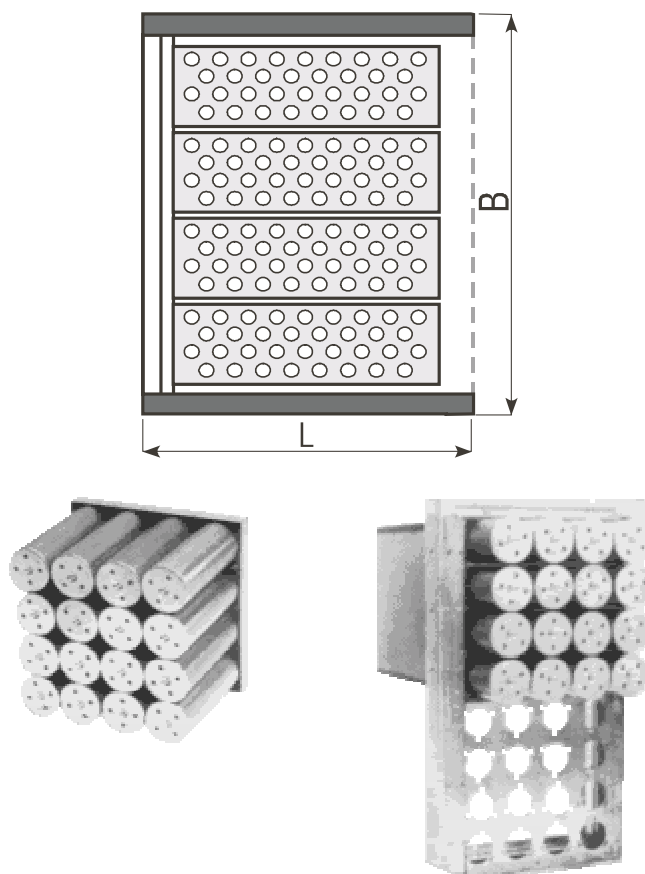
Примечание.

Поглощающей способностью называется отношение массы поглощенного вещества к массе активированного угля в фильтре, выраженное в процентах.

Эффективность очистки от вредных примесей	
<b>KS-KR1</b> для поглощения аммиака	80-90%
<b>KS-KC10</b> для поглощения паров кислот (преимущественно, SO <sub>2</sub> )	60-90%
<b>KS-J42</b> для поглощения сульфатов	85-90%
<b>KS-HS10</b> для поглощения формальдегида	80-90%
<b>KS-SQ21</b> для поглощения паров ртути	95-98%
<b>KS-CCA</b> для поглощения фосфатов	90-95%
<b>KS-RKJ 1</b> для поглощения радиоактивного метилйодида	99%
<b>KS-AM</b> для поглощения аминов	60-80%

Примечание.

Эффективность очистки зависит от длины угольного фильтра; здесь указана эффективность картриджа KS КОРА 450.



## Водяной калорифер

### Общие сведения

- Предназначен для нагрева воздуха.
- Теплообменники могут иметь от 1 до 4 рядов (Cu/Al или Cu/Cu).
- По дополнительному заказу модели всех типоразмеров могут быть оснащены двумя 4-рядными теплообменниками.
- Максимальная температура воды 170 °С.
- Максимальный перепад давления воды в теплообменнике 1,7 МПа.
- Оребрение с шагом 3,7 мм.
- При транспортировке воздухонагревателя патрубки закрываются пластиковыми заглушками.

### Стандартные компоненты

- Змеевики Cu/Al.
- Патрубки для выпуска воздуха и слива воды.

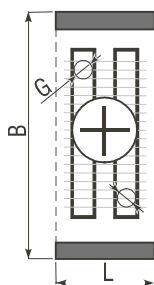
### Дополнительные принадлежности

- Устройство для защиты от замораживания.

### Рекомендации

- При выборе типоразмера агрегата необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость потока воздуха через змеевик.
- При необходимости следует установить устройства для защиты теплообменника от замораживания.
- Патрубки должны быть присоединены по противоточной схеме.

KLMV	Габаритные размеры, (мм)							Количество вводов воды				Расход воздуха $V_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч
	A	B	L	Присоединительный размер G, дюймы				1 p	2 p	3 p	4 p	
				1 p	2 p	3 p	4 p					
2	715	470	300	1/2	3/4	1	1	1	1	1	1	2000
4	715	715	300	3/4	1	1 1/4	1 1/4	1	1	1	1	3600
6	1020	715	300	3/4	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1	1	1	1	5900
8	1325	715	300	1	1 1/4	1 1/2	1 1/2	1	1	1	1	8250
10	1020	1020	300	1	1 1/4	1 1/2	1 1/2	1	1	1	1	9150
12	1325	1020	300	1 1/4	1 1/2	2	2	1	1	1	1	12800
16	1635	1020	300	1 1/4	1 1/2	2	2	1	1	1	1	12450
20	1635	1325	300	1 1/2	2	2	2 1/2	1	1	1	1	22250
25	1940	1325	300	2	2	2	2 1/2	1	1	1	1	27050
31	1940	1635	300	2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	1	1	1	1	34150
40	2245	1635	300	2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	1	1	1	1	40400
50	2550	1940	300	2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	1	1	1	1	54350
63	2860	2245	300	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	1	2	1	2	72900
80	3160	2550	300	2 1/2	2 1/2	2	2 1/2	1	2	2	2	93800



## Газовый воздухонагреватель

### Общие сведения

- Предназначен для нагрева воздуха.
- Источником теплоты служат горелки Weishaupt с регулируемой подачей газового (природный газ, пропан) или жидкого топлива (легкое дистиллятное топливо, керосин).
- Теплообмен происходит через стенку рекуператора (без контакта пламени с обрабатываемым воздухом).
- Для нагрева наружного воздуха используется, как правило, модуль без байпаса ( $\Delta t = 30 - 40$  °C).
- Как правило, модуль с байпасом применяется для вторичного подогрева воздуха ( $\Delta t = 10 - 20$  °C).
- В агрегатах, обрабатывающих наружный воздух, байпасирование обычно используется для предотвращения конденсации водяных паров в теплообменнике продуктов сгорания.

### Рекомендации

- Модуль газового воздухонагревателя должен быть последним в агрегате, обычно он расположен после вентилятора.
- Между вентилятором и газовым воздухонагревателем необходим диффузор (в модулях с байпасом длина диффузора должна составлять не менее 2/3 длины нагревателя).
- В теплообменнике и дымоходе необходимо предусмотреть отвод конденсата.

### Система управления

- Управление горелкой осуществляется по температуре. Заслонки управляются независимо по температуре продуктов сгорания в дымоходе. Камера сгорания должна иметь температуру выше температуры конденсации. Температура продуктов сгорания на выходе должна быть около 160 °C.
- Система управления должна отключать горелку при отсутствии воздушного потока. Кроме того, после отключения горелки вентилятор должен продолжать работать не менее 3 минут для отвода тепла от горелки.
- Минимальная мощность модуля определяет нижний предел полной мощности, при которой можно использовать модуль без байпасирования. Для дальнейшего снижения мощности следует применять модуль с обводным каналом.
- В модулях газовых воздухонагревателей высокой мощности MTP-KLMV 31-80 выход продуктов сгорания находится на стороне горелок.
- Модули малой мощности MTP-KLMV с байпасом применяются, если тепловая нагрузка может быть меньше минимально допустимой для газового нагревателя.
- Расход воздуха через теплообменник газового нагревателя регулируется клапаном на входе, остальная часть обрабатываемого воздуха идет через байпас. Это предотвращает конденсацию влаги в продуктах сгорания и перегрев теплообменника.
- Управление воздушным клапаном осуществляется с помощью исполнительных механизмов по температуре продуктов сгорания (горелка автоматически управляется по температуре вблизи теплообменника). Температура продуктов сгорания может регулироваться.
- Автономные клапаны располагаются в корпусе камеры.
- Минимальная мощность горелки это минимальная мощность, с которой может работать данная горелка со стандартным байпасом. Для дальнейшего снижения мощности необходимо использовать модуль со специальной конфигурацией байпаса.
- В газовых воздухонагревателях MTP-KLMV 80 и 100 байпас имеет стандартную конфигурацию. Выпуск продуктов сгорания осуществляется со стороны горелок.
- В агрегатах SENATOR газовые нагреватели MTP-KLMV встроены в корпус воздухообрабатывающего агрегата.

### Стандартные компоненты газовых воздухонагревателей MTP-KLMV

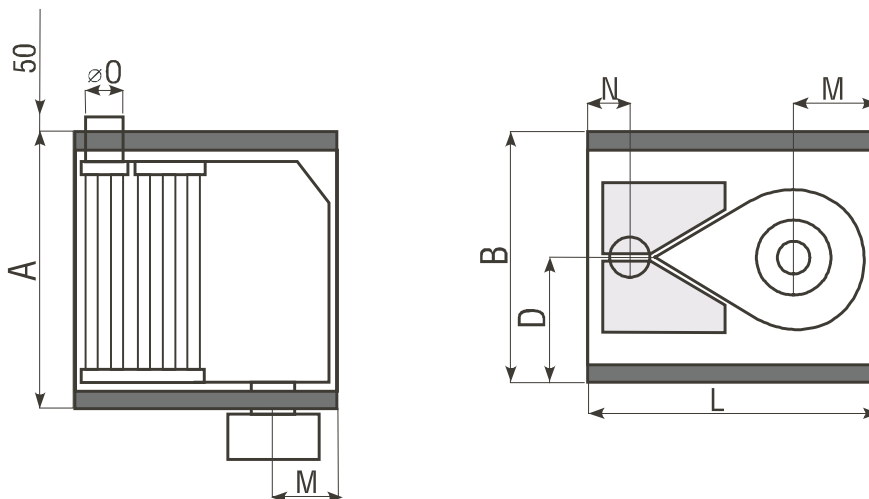
- Корпус, внутренние поверхности которого оцинкованы, а внешние окрашены так же, как корпус воздухообрабатывающего агрегата.
- Байпасный воздушный клапан.
- Патрубок для слива конденсата.
- Трубы из нержавеющей стали.
- Поддон из нержавеющей стали для конденсата, образующегося в дымовых газах.
- Два предохранительных термореле, одно встроено в модуль нагревателя, второе расположено в пустом модуле или в диффузоре перед камерой KLMV.

### В модуль нагревателя MTP-KLMV не входят

- дымоход,
- система управления,
- серводвигатели клапанов.

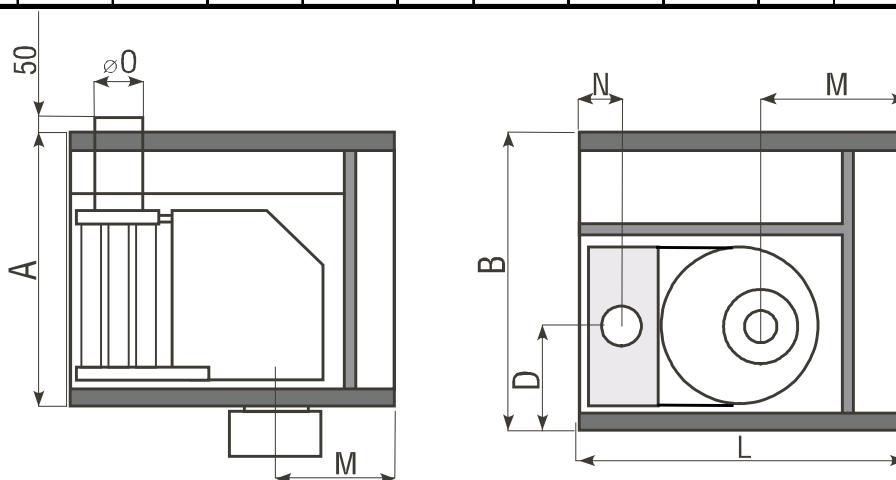
**МОДУЛЬ МТР-KLMV БЕЗ БАЙПАСА (высокой мощности)**

KLMV	Габаритные размеры, мм							Параметры				
	A	B	L	D	M	N	O	Мощность, кВт		Паде ние давле ния, Па	Масса, кг	Расход воздуха $V_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч
								мин.	макс.			
2	715	470	870	B/2	250	210	120	15	30	90	140	2 100
4	715	715	1400	B/2	380	350	200	20	45	140	250	4 250
6	1020	715	1400	B/2	380	350	200	40	80	120	310	6 400
8	1325	715	1400	B/2	380	350	200	50	100	170	380	8 500
10	1020	1020	1600	B/2	460	350	250	50	100	220	550	9 550
12	1325	1020	1600	B/2	460	350	250	90	180	250	650	12 750
16	1635	1020	1600	B/2	460	350	250	110	210	250	750	14 900
20	1635	1325	1860	680	550	400	250	150	300	310	1200	21 250
25	1940	1325	1860	680	550	400	250	180	360	310	1250	25 500
31	1940	1635	2305	905	678	385	250	220	440	360	1800	31 900
40	2245	1635	2305	905	678	385	250	250	500	360	1900	36 150
50	2550	1940	2525	852	635	425	250	350	710	350	2300	42 500
63	2860	2245	2595	852	705	425	250	440	880	400	2500	63 750
80	3160	2550	3200	1100	910	516	400	600	1170	450	5000	85 000



**МОДУЛЬ МТР-KLMV С БАЙПАСОМ (малой мощности)**

KLMV	Габаритные размеры, (мм)							Параметры				
	A	B	L	D	M	N	O	Мощность, кВт		Паде ние давле ния, Па	Масса, кг	Расход воздуха $V_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч
								мин.	макс.			
10	1020	1020	1350	355	570	340	180	30	70	130	350	9 550
12	1325	1020	1600	415	640	430	200	50	90	200	550	12 750
16	1635	1020	1600	415	640	430	200	60	100	200	600	14 900
20	1635	1325	1850	520	730	435	250	75	150	170	750	21 250
25	1940	1325	1850	520	730	435	250	90	170	180	800	25 500
31	1940	1635	2000	620	805	435	300	120	220	320	1000	31 900
40	2245	1635	2000	620	805	435	300	120	240	340	1050	36 150
50	2550	1940	2280	705	870	508	300	200	340	320	1600	42 500
63	2860	2245	2280	705	870	508	300	200	430	320	1700	63 750
80	3160	2550	2555	820	928	385	250	350	570	360	3000	85 000



Газовая горелка Weishaupt	Мощность, кВт
WG10N/1-A, LN	12-50
WG20N/0-A, LN	30-90
WG20N/1-A, LN	50-160
WG30N/0-C, ZN-LN	65-350
WG40N/1-A, ZM-LN	80-550
G3	300-630
G5	500-940
G7	800-1750

## Электрический калорифер

### Общие сведения

- Предназначен для нагрева воздуха.
- В воздухонагревателе устанавливаются нагревательные элементы мощностью 6, 9, 12 и 18 кВт.
- Мощность регулируется включением и отключением отдельных элементов.
- Подвод электропитания элементов осуществляется от клеммной коробки, напряжение 400 или 230 В, 50 Гц.
- Клеммная коробка устанавливается на боковой стенке агрегата и доступна через люк.
- Электронагреватели для каждого типоразмера имеют 3 ступени мощности.

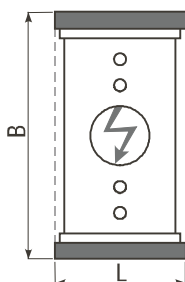
### Стандартные компоненты

- Нагревательные элементы из коррозионностойкого материала.
- Защитное реле температуры воздуха на выходе, уставка 50 °С.
- 2 защитных термореле.

### Рекомендации

- При выборе типоразмера агрегата необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость воздуха, проходящего через нагреватель.
- Система управления должна отключать нагреватель при отсутствии воздушного потока. Кроме того, после отключения электронагревателя вентилятор должен продолжать работать не менее 3 минут для отвода тепла.
- Между нагревателем и другими компонентами, особенно фильтрами, должно быть достаточное расстояние. При необходимости следует установить пустые свободные модули.
- Параметры электросети должны соответствовать характеристикам электронагревателя.

KLMV	Габаритные размеры, (мм)							Мин. расход воздуха $V_{\min}^{\text{мин}}, \text{м}^3/\text{ч}$	Макс. расход воздуха $V_{\max}^{\text{макс}}, \text{м}^3/\text{ч}$
	A	B	L	Макс. мощность, кВт	Количество элементов				
					Вертикальные	Горизонтальные	Общее число		
2	715	470	400	24	1	-	1	1200	2500
4	715	715	400	36	1	-	1	2050	5050
6	1020	715	400	60	1	-	1	3050	7550
8	1325	715	400	60	1	-	1	4050	10800
10	1020	1020	400	96	1	-	1	4600	12600
12	1325	1020	400	120	2	-	2	6100	16200
16	1635	1020	400	144	2	-	2	7600	21600
20	1635	1325	400	162	2	-	2	10150	27000
25	1940	1325	400	216	3	-	3	12150	34200
31	1940	1635	400	270	3	-	3	15250	37800
40	2245	1635	750	336	2	2	4	17800	50400
50	2550	1940	750	432	3	2	6	24350	61200
63	2860	2245	750	540	3	2	6	32000	79200
80	3160	2550	750	768	4	2	8	40500	97200





## Камера испарителя непосредственного охлаждения

### Общие сведения

- Предназначена для охлаждения воздуха.
- Теплообменники могут иметь от 2 до 8 рядов (Cu/Al или Cu/Cu).
- Теплообменник с одним или двумя контурами (ступени производительности 1:1 или 1:2).
- Возможные хладагенты – R134a, R407C, R404a, R22.
- Для отвода конденсата применяется стандартный 2-скатный алюминиевый поддон.
- Диаметр сливного патрубка 20 мм.
- При транспортировке присоединительные патрубки теплообменника закрыты пластиковыми заглушками.

### Стандартные компоненты

- Змеевик Cu/Al.
- Пластиковый каплеотделитель.
- Алюминиевый поддон для отвода конденсата.
- Гидравлический затвор на линии слива конденсата.

### Специальные исполнения

- Теплообменник Cu/Cu или с эпоксидным покрытием.
- Теплообменник без каплеотделителя (низкая скорость воздуха).

### Рекомендации

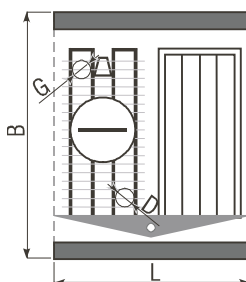
- К дренажному патрубку следует присоединить гидравлический затвор правильно выбранного размера.
- В случае строгих гигиенических требований следует выбирать агрегаты с низкой скоростью подачи воздуха (2-2,5 м/с) и без каплеотделителей.
- При выборе типоразмера воздухообрабатывающего агрегата необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость потока воздуха через змеевик.

#### 1 контур

KLMV	Габаритные размеры, мм																		Расход воздуха $V_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч		
	А	В	Длина, мм, в зависимости от числа рядов		Присоединительный диаметр, мм																
					Жидкостной патрубок G								Газовый патрубок D								
			450	550	2p	3p	4p	5p	6p	7p	8p	2p	3p	4p	5p	6p	7p	8p			
2	715	470	2-4p	5-8p	12	12	12	12	12	12	16	22	22	22	22	28	28	28	1350		
4	715	715	2-4p	5-8p	12	12	16	16	22	22	22	28	28	28	28	28	35	42	2650		
6	1020	715	2-4p	5-8p	16	16	22	22	22	28	28	28	28	35	42	35	35	42	4350		
8	1325	715	2-4p	5-8p	16	22	28	28	28	28	28	28	28	35	42	42	42	42	6100		
10	1020	1020	2-4p	5-8p	22	22	28	28	28	28	28	28	42	42	42	42	54	54	6650		
12	1325	1020	2-4p	5-8p	22	28	28	28	28	28	35	42	42	42	54	54	54	54	9400		
16	1635	1020	2-4p	5-8p	22	28	28	28	35	35	35	35	42	54	54	54	54	64	12250		
20	1635	1325	2-4p	5-8p	28	35	35	35	35	35	35	42	54	64	64	64	76	76	16450		
25	1940	1325	2-4p	5-8p	28	28	35	35	-	-	-	54	64	64	76	-	-	-	20200		
31	1940	1635	2-4p	5-8p	28	35	35	-	-	-	-	54	64	76	-	-	-	-	25300		
40	2245	1635	2-3p	4-8p	35	35	35	-	-	-	-	54	64	76	-	-	-	-	30100		

**2 контура**

KLMV	Габаритные размеры, (мм)																	Расход воздуха $V_{max}$ , М <sup>3</sup> /ч		
	А	В	Длина, мм, в зависимости от числа рядов	Присоединительный диаметр, мм																
				Жидкостной патрубков G								Газовый патрубок D								
				450	550	2p	3p	4p	5p	6p	7p	8p	2p	3p	4p	5p	6p		7p	8p
2	715	470	2-4p	5-8p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	715	715	2-4p	5-8p	12	12	12	12	12	16	16	22	22	22	22	28	28	28	2650	
6	1020	715	2-4p	5-8p	12	12	16	16	16	16	22	22	22	28	28	28	28	28	4350	
8	1325	715	2-4p	5-8p	12	16	16	22	22	22	22	22	22	28	28	28	35	28	35	6100
10	1020	1020	2-4p	5-8p	12	16	16	22	22	22	22	22	28	28	28	35	35	35	6650	
12	1325	1020	2-4p	5-8p	16	22	22	28	28	28	28	28	28	28	35	35	35	42	9400	
16	1635	1020	2-4p	5-8p	16	22	22	28	28	28	28	28	28	35	42	42	42	54	12250	
20	1635	1325	2-4p	5-8p	22	22	28	28	28	28	28	35	42	54	54	54	54	54	16450	
25	1940	1325	2-4p	5-8p	22	28	28	28	35	35	35	35	42	54	54	54	64	64	20200	
31	1940	1635	2-4p	5-8p	28	28	28	35	35	35	35	42	54	54	54	64	64	64	25300	
40	2245	1635	2-3p	4-8p	28	28	28	35	35	35	35	42	54	54	54	64	64	64	30100	



## Камера адиабатического увлажнения

### Общие сведения

- Предназначена для увлажнения и адиабатического охлаждения воздуха. Вода под давлением подается в распределительные трубы и распыляется в воздушный поток, где испаряется, охлаждая и увлажняя воздух.
- Доступ в камеру осуществляется через водонепроницаемую открывающуюся панель со смотровым окном.
- Камера изготовлена из пластика, армированного стекловолокном.

### Стандартные компоненты

- Распылитель воды.
- Пластиковые каплеотделители на входе и выходе.
- Распределительные трубы и форсунки, циркуляционный насос.
- Датчик уровня воды.
- Шаровой кран для регулирования уровня воды в баке.

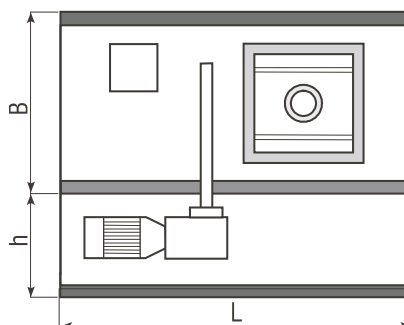
### Дополнительные принадлежности

- Подогреватель бака для предотвращения замораживания.
- Ультрафиолетовая лампа.
- Водозащищенное освещение.
- Клапан с плавной характеристикой или байпасный клапан для регулирования расхода воды.

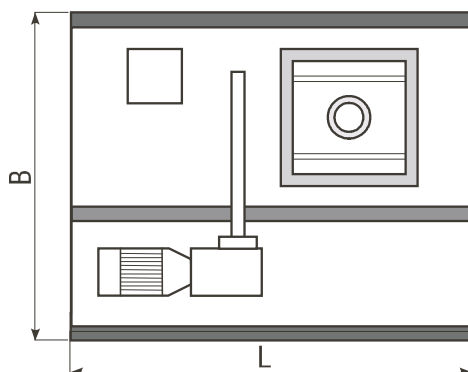
### Рекомендации

- При выборе типоразмера воздухообрабатывающего агрегата необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость потока воздуха через увлажнитель.
- Такой тип увлажнителя не рекомендуется для применений со строгими гигиеническими требованиями.
- Необходимо регулярно очищать все детали увлажнителя.
- При установке водяного бака на раме агрегата высота модуля увеличивается до 350-400 мм.

KLMV	Bähr – нижний водяной бак												
	Габаритные размеры, (мм)								Модель	Входной патрубок G, дюймы	Выходной патрубок DN	Мощность насоса, кВт	Расход воздуха V <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /ч
	A	B	L	Высота бака h	Масса, кг								
				Без воды	Масса воды	Общая							
2	715	470	1 500	350	216	198	414	Lowara CA70/33	3/4"	50	0,75	2 100	
4	715	715	1 500	350	243	198	441	Lowara CA70/33	3/4"	50	0,75	4 250	
6	1020	715	1 500	350	280	296	576	Lowara CA120/33	3/4"	50	1,1	6 400	
8	1325	715	1 500	350	313	395	708	Lowara CA120/33	3/4"	50	1,1	8 500	
10	1020	1020	1 500	350	311	296	607	Lowara CA120/33	3/4"	50	1,1	9 550	
12	1325	1020	1 500	350	357	440	797	Blockpumpe	3/4"	50	2,2	12 750	
16	1635	1020	1 500	350	401	494	895	Blockpumpe	3/4"	50	2,2	14 900	
20	1635	1325	1 500	400	474	602	1076	Blockpumpe	3/4"	65	3	21 250	
25	1940	1325	1 500	400	524	721	1245	Blockpumpe	3/4"	65	3	25 500	
31	1940	1635	1 500	400	583	722	1305	Blockpumpe	3/4"	65	4	31 900	
40	2245	1635	1 500	400	681	841	1522	Blockpumpe	3/4"	65	5,5	36 150	
50	2550	1940	1 500	400	778	960	1738	Blockpumpe	3/4"	65	5,5	42 500	
63	2860	2245	1 500	400	920	1082	2002	Blockpumpe	3/4"	65	7,5	63 750	
80	3160	2550	1 500	400	1150	1320	2470	Blockpumpe	3/4"	65	11	85 000	



KLMV	Вàhr – нижний водяной бак											
	Габаритные размеры, мм											Расход воздуха $V_{max}$ , М <sup>3</sup> /ч
	A	B	L	Высота бака	Масса, кг			Модель	Входной патрубков G, дюймы	Выходной патрубков DN	Мощность насоса, кВт	
					Без воды	Масса воды	Общая					
50	2550	1940	1 500	400	700	961	1661	Blockpumpe	3/4"	65	5,5	
63	2860	2245	1 500	400	834	1082	1916	Blockpumpe	3/4"	65	7,5	63 750
80	3160	2550	1 500	450	1025	1414	2439	Blockpumpe	3/4"	65	11	85 000



## Камера парового увлажнения

### Общие сведения

- Предназначена для увлажнения воздуха с помощью пара.
- Пар образуется в паровом генераторе и вводится в воздушный поток через распределительные трубки.
- Доступ в камеру осуществляется через водонепроницаемую открывающуюся панель со смотровым окном.
- Диаметр сливного патрубка 20 мм.

### Стандартные компоненты

- Алюминиевый поддон для отвода конденсата.
- Сливной патрубок.

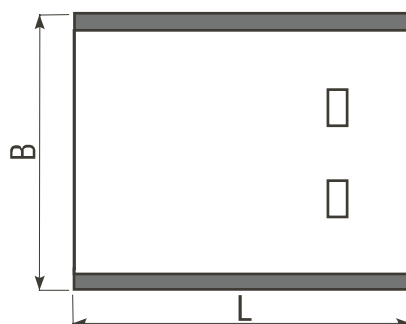
### Специальные исполнения и принадлежности

- Полностью собранный блок, включая паровой генератор в отдельном корпусе и парораспределительные трубки.
- Водозащищенное освещение.

### Рекомендации

- При выборе типоразмера воздухообрабатывающего агрегата необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость потока воздуха через увлажнитель.
- К дренажному патрубку следует присоединить гидравлический затвор правильно выбранного размера.

KLMV	Габаритные размеры, мм			Увлажнитель Nordmann			Распределительные трубки				Макс. производительность, кг/час	Расход воздуха $V_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч
	A	B	L	тип	модель	кол-во	длина	кол-во	Ø	форма		
2	715	470	1500	АТ	15	1	600	1	35	4	10,9	2100
4	715	715	1500	АТ	23	1	600	2	35	4	21,7	4250
6	1020	715	1500	АТ	45	1	900	2	35	5	32,6	6400
8	1325	715	1500	АТ	45	1	1200	2	35	5	43,5	8500
10	1020	1020	1500	АТ	64	1	900	3	35	5	48,9	9550
12	1325	1020	1500	АТ	90	1	1200	4	35	5	65,2	12750
16	1635	1020	1500	АТ	90	1	1200	4	35	5	76,1	14900
20	1635	1325	1500	АТ	64	2	1500	4	35	5	108,6	21250
25	1940	1325	1500	АТ	90	2	1200	8	35	5	130,4	25500
31	1940	1635	1500	АТ	64	3	1500	6	35	5	163,0	31900
40	2245	1635	1500	АТ	90	3	1200	12	35	5	184,7	36150



## Камера шумоглушителя

### Общие сведения

- Предназначена для ослабления шума в воздуховоде.
- Шумопоглощающие панели изготовлены из оцинкованных стальных листов с прослойкой из минеральной ваты.

### Стандартные компоненты

- Шумопоглощающие панели толщиной 200 мм и элементы крепления.

### Специальные исполнения и принадлежности

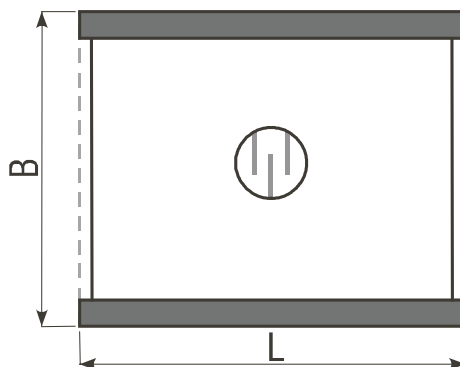
- Шумопоглощающие панели с допускающим мойку покрытием “Melinex” – для применений со строгими гигиеническими требованиями.
- Шумопоглощающие панели, демонтируемые через съемную панель корпуса.
- Перфорированный стальной кожух шумопоглощающих панелей, улучшающий подавление низких частот.

### Рекомендации

- При выборе типоразмера воздухообрабатывающего агрегата необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость воздуха через шумоглушитель.
- Если шумоглушитель располагается непосредственно за вентилятором, между ними необходимо установить диффузор.
- Степень ослабления шума зависит от длины шумоглушителя.

KLMV	Габаритные размеры, мм			Ослабление шума D, дБ, по октавным полосам частот (Гц)								Число шумопоглощающих панелей	Расход воздуха V <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /ч
	A	B	L	63	125	250	500	1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц		
2	715	470	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	2	2500
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	2	
4	715	715	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	2	5050
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	2	
6	1020	715	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	3	7550
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	3	
8	1325	715	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	4	10800
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	4	
10	1020	1020	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	3	12600
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	3	
12	1325	1020	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	4	16200
			1 600	3	10	21	34	49	49	33	18	4	
16	1635	1020	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	5	21600
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	5	
20	1635	1325	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	5	27000
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	5	
25	1940	1325	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	6	34200
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	6	
31	1940	1635	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	6	37800
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	6	
40	2245	1635	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	7	50400
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	7	
50	2550	1940	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	8	61200
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	8	
63	2860	2245	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	9	79200
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	9	
80	3160	2550	1 100	2	7	15	28	39	39	24	14	10	97200
			1 600	3	10	21	34	48	48	32	18	10	

KLMV	Габаритные размеры, мм			Ослабление шума D, дБ, по октавным полосам частот (Гц)								Число шумопоглощающих панелей	Расход воздуха $V_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч
	A	B	L	63	125	250	500	1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц		
2	715	470	1 100	3	11	22	22	26	22	14	11	2	2500
			1 600	4	18	31	30	36	29	18	13	2	
4	715	715	1 100	3	11	22	22	26	22	14	11	2	5050
			1 600	4	18	31	30	36	29	18	13	2	
6	1020	715	1 100	3	11	22	22	26	22	14	11	3	7550
			1 600	4	18	31	30	36	29	18	13	3	
8	1325	715	1 100	3	11	23	22	26	22	14	12	4	10800
			1 600	4	18	31	30	37	30	18	14	4	
10	1020	1020	1 100	3	11	23	22	26	22	14	11	3	12600
			1 600	4	18	31	30	36	29	18	14	3	
12	1325	1020	1 100	3	11	23	22	26	22	14	12	4	16200
			1 600	4	18	31	30	37	30	18	14	4	
16	1635	1020	1 100	3	11	23	22	26	22	14	11	5	21600
			1 600	4	18	31	30	36	30	18	14	5	
20	1635	1325	1 100	3	11	23	22	26	22	14	11	5	27000
			1 600	4	18	31	30	36	30	18	14	5	
25	1940	1325	1 100	3	11	23	22	26	22	14	11	6	34200
			1 600	4	18	31	30	36	30	18	14	6	
31	1940	1635	1 100	3	11	23	22	26	22	14	11	6	37800
			1 600	4	18	31	30	36	30	18	14	6	
40	2245	1635	1 100	3	11	23	22	26	22	14	12	7	50400
			1 600	4	18	31	30	37	30	18	14	7	
50	2550	1940	1 100	3	11	23	22	26	22	14	12	8	61200
			1 600	4	18	31	30	37	30	18	14	8	
63	2860	2245	1 100	3	11	23	22	26	22	14	11	9	79200
			1 600	4	18	31	30	36	30	18	14	9	
80	3160	2550	1 100	3	11	23	22	26	22	14	12	10	97200
			1 600	4	18	31	30	37	30	18	14	10	



## Камера с ротационным (вращающимся) рекуператором

### Общие сведения

- Предназначена для утилизации теплоты вытяжного воздуха.
- Ротор вращается электродвигателем через ременной привод с натяжным механизмом.
- Выпускается в двухъярусной и одноярусной параллельной конфигурации (для типоразмеров до KLMV 40).

### Стандартные компоненты

- Ротор с алюминиевым оребрением и щеточным уплотнением
- Электродвигатель с ременной передачей

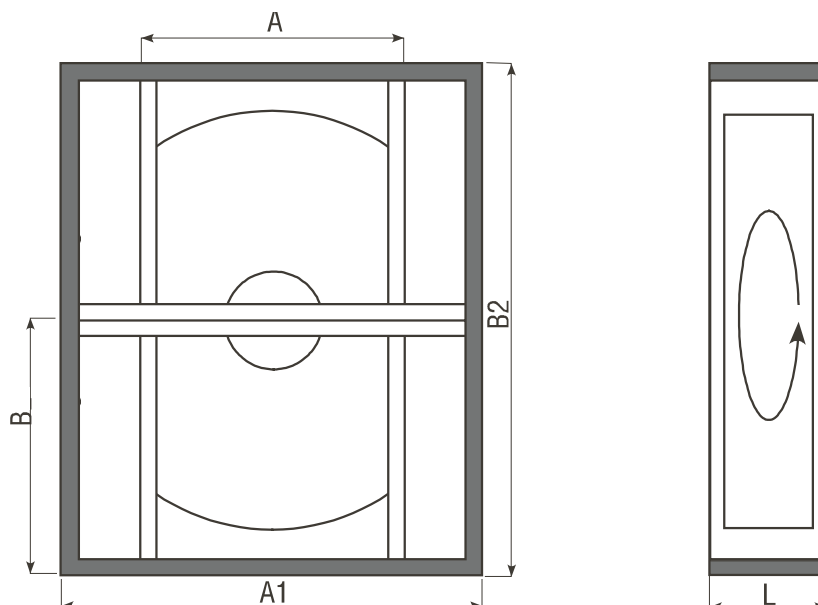
### Специальные исполнения и принадлежности

- Преобразователь частоты для регулирования скорости вращения электродвигателя
- Ротор с гигроскопичным покрытием (энтальпийный) для утилизации скрытой теплоты

### Рекомендации

- При выборе типоразмера воздухообрабатывающего агрегата необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость потока воздуха через регенератор.
- Вращающийся регенератор, как правило, не подходит для применений со строгими гигиеническими требованиями, поскольку возможно перетекание воздуха из вытяжного канала в приточный.
- Для максимальной эффективности потоки приточного и вытяжного воздуха должны быть направлены в противоположные стороны.
- Для очистки и обслуживания теплообменника необходимо обеспечить доступ к нему с обеих сторон (минимальное расстояние 550 мм, при необходимости следует установить модуль с фильтром).
- Регулятор скорости вращения следует защитить от перегрева и повышенной влажности (допустимая температура от 0 до 40 °С, относительная влажность 90 %).

KLMV	Габаритные размеры, мм						Диаметр ротора	Составной ротор	Мощность электродвигателя, кВт	Преобразователь частоты	Расход воздуха $V_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч
	A	B	L	A1	B2						
2	715	410	420	1180	820	670	нет	90	FIA L-18	1 600	
4	715	715	420	1180	1430	1020	нет	90	FIA L-18	3 700	
6	1020	715	420	1360	1430	1220	нет	180	FIA L-18	5 250	
8	1325	715	420	1510	1430	1290	нет	180	FIA L-18	5 900	
10	1020	1020	420	1610	2040	1470	нет	180	FIA L-18	7 650	
12	1325	1020	420	1860	2040	1720	нет	250	FIA L-37	10 450	
16	1635	1020	420	2010	2040	1870	нет	250	FIA L-37	12 350	
20	1635	1325	420	2560	2650	2220	нет	370	FIA L-37	17 400	
25	1940	1325	515	2560	2650	2420	нет	370	FIA L-37	20 700	
31	1940	1635	555	3100	3270	2720	нет	750	FIA L-75	26 150	
40	2245	1635	555	3100	3270	2920	нет	750	FIA L-75	30 150	



## Камера пластинчатого, перекрестно-точного рекуператора

### Общие сведения

- Предназначена для утилизации теплоты вытяжного воздуха без смешения воздушных потоков.
- Теплообменник изготавливается из алюминия.
- Стандартная конфигурация – «двухъярусная».
- Диаметр сливного патрубка 20 мм.

### Стандартные компоненты

- Алюминиевые поддоны для отвода конденсата.
- Пластиковый каплеотделитель.
- 2 патрубка для слива воды.
- Байпас приточного воздуха.
- Съемные панели со стороны доступа.

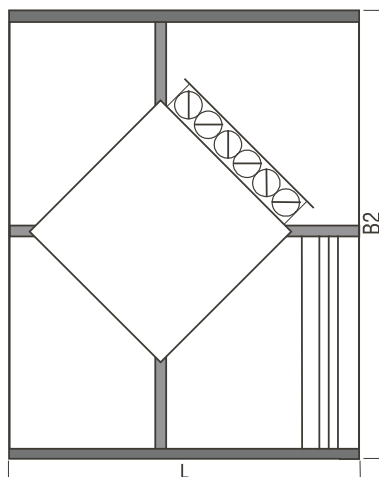
### Специальные исполнения и принадлежности

- Рекуператоры с иным шагом оребрения (в зависимости от требуемой производительности).
- Модуль с байпасом или без него.
- Приводы заслонок.
- Открывающиеся панели доступа.

### Рекомендации

- При выборе типоразмера воздухообрабатывающего агрегата необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость потока и перепад давления в пластинчатом рекуператоре.
- Пластинчатый рекуператор, как правило, подходит для применений со строгими гигиеническими требованиями, поскольку в нем нет или практически нет перетекания вытяжного воздуха в приточный канал. В этом случае выбирается агрегат с производительностью по воздуху на 20 % ниже, чем максимальный рекомендуемый расход.
- К дренажному патрубку следует присоединить гидравлический затвор правильно выбранного размера.
- В некоторых конфигурациях может потребоваться установка пустого модуля между пластинчатым рекуператором и следующим модулем.

KLMV	Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Расход воздуха $V_{max}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$
	A	B2	L		
2	715	940	981	22	2400
4	715	1430	1431	47	3650
6	1020	1430	1431	62	5650
8	1325	1430	1431	77	7700
10	1020	2040	1981	149	9050
12	1325	2040	1981	178	12300
16	1635	2040	1981	208	15550
20	1635	2650	2431	265	19450
25	1940	2650	2431	386	23500
31	1940	3270	3131	640	31300
40	2245	3270	3131	713	36700



## Клапанные модули

### Общие сведения

- Модули предназначены для регулирования расхода воздуха.
- Выпускаются в следующих исполнениях:
  - с одним клапаном,
  - с двумя клапанами,
  - с внутренним или внешним расположением створок.
- Клапаны в конфигурации S/H и S/D могут быть с внутренним или внешним расположением створок (кроме типоразмеров KLMV 2, в которых один клапан обязательно должен быть внешним).
- Приводы клапанов закрыты.

### Стандартные компоненты

- Съемная панель для обслуживания модуля.
- Смотровое окно.

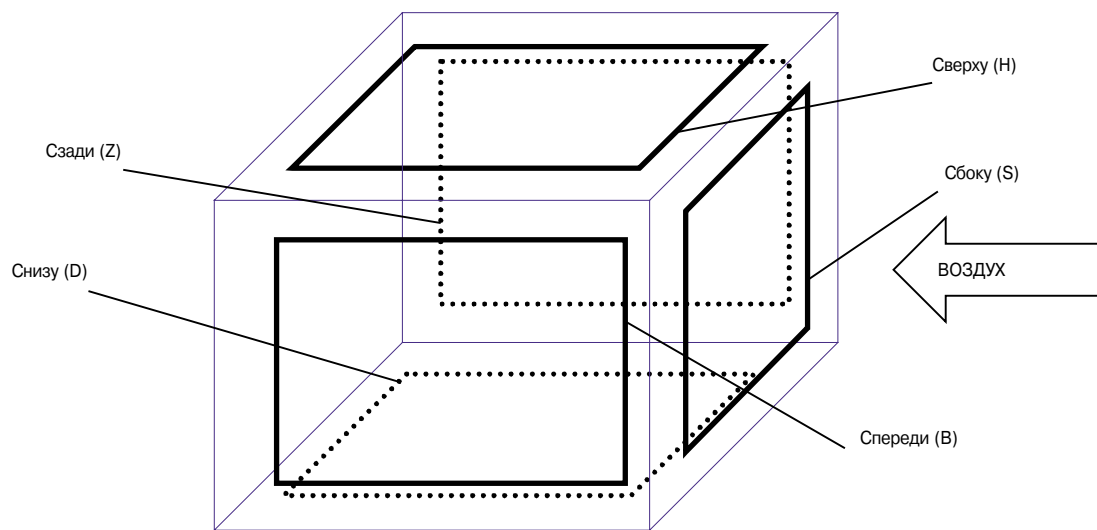
### Дополнительные принадлежности

- Гибкие вставки
- Ручной клапан
- Приводы клапанов

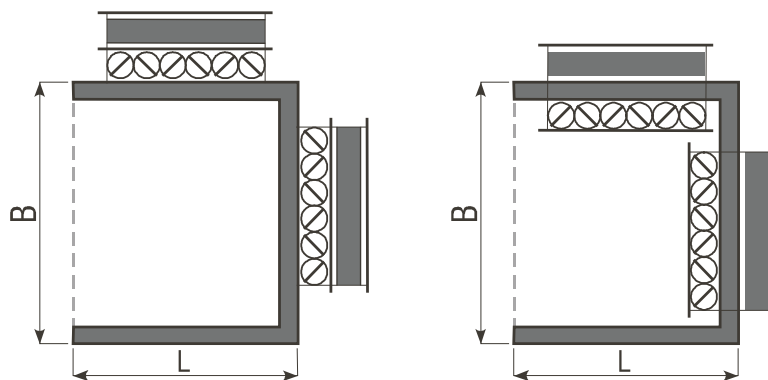
### Рекомендации

- Модуль воздушного клапана устанавливается, как правило, со стороны воздухозабора.
- Максимальная температура поверхности створки 40 °С.
- Агрегаты наружной установки должны оборудоваться клапанами с внутренними створками.
- При выборе типоразмера необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость потока воздуха через клапаны.

KLMV	Габаритные размеры, мм						
	A	B	L				
			Положение клапана				
			Сбоку	Сверху	Снизу	Спереди	Сзади
2	715	470	400	600	600	650	650
4	715	715	400	600	600	700	700
6	1020	715	400	600	600	850	850
8	1325	715	400	600	600	950	950
10	1020	1020	400	700	700	850	850
12	1325	1020	400	700	700	950	950
16	1635	1020	400	700	700	1050	1050
20	1635	1325	400	900	900	1050	1050
25	1940	1325	400	900	900	1200	1200
31	1940	1635	400	1100	1100	1250	1250
40	2245	1635	400	1100	1100	1400	1400
50	2550	1940	800	1250	1250	1650	1650
63	2860	2245	800	1550	1550	1750	1750
80	3160	2550	1000	1750	1750	1850	1850



Сторона технического обслуживания



## Пустой свободный модуль

### Общие сведения

- Модуль обеспечивает доступ к другим модулям для их обслуживания или чистки, а также позволяет установить специальные устройства.
- Пустой модуль длиной 550 мм может быть оснащен поддоном для конденсата.
- В модуле длиной 250 мм имеется съемная панель.
- В модулях длиной 550 мм и более имеется открывающаяся панель.

KLMV	Габаритные размеры, мм										
	A	B	L								
			Промежуточный модуль				Концевой модуль с отверстием				
			250	550	800	1100	сбоку	сверху	снизу	спереди	сзади
2	715	470	250	550	800	1100	400	600	600	650	650
4	715	715	250	550	800	1100	400	600	600	700	700
6	1020	715	250	550	800	1100	400	600	600	850	850
8	1325	715	250	550	800	1100	400	600	600	950	950
10	1020	1020	250	550	800	1100	400	700	700	850	850
12	1325	1020	250	550	800	1100	400	700	700	950	950
16	1635	1020	250	550	800	1100	400	700	700	1050	1050
20	1635	1325	250	550	800	1100	400	900	900	1050	1050
25	1940	1325	250	550	800	1100	400	900	900	1200	1200
31	1940	1635	250	550	800	1100	400	1100	1100	1250	1250
40	2245	1635	250	550	800	1100	400	1100	1100	1400	1400
50	2550	1940	250	550	800	1100	800	1250	1250	1650	1650
63	2860	2245	250	550	800	1100	800	1550	1550	1750	1750
80	3160	2550	250	550	800	1100	1000	1750	1750	1850	1850

## Модуль смесительной камеры

### Общие сведения

- Модуль предназначен для смешения наружного и рециркуляционного воздуха.
- Модуль может выпускаться в двухъярусной и одноярусной последовательной или параллельной конфигурациях.
- Приводы клапанов закрыты.
- Модуль смесительной камеры образует полный блок.

### Стандартные компоненты

- Съемная панель для обслуживания модуля
- Смотровое окно

### Дополнительные принадлежности

- Ручной клапан
- Приводы клапанов

### Рекомендации

- Максимальная температура поверхности створки 40 °С.
- При выборе типоразмера необходимо учитывать ограничения на максимальную скорость потока воздуха через клапаны.

KLMV	Габаритные размеры, мм											
	Двухъярусная конфигурация				Параллельная конфигурация				Последовательная конфигурация			
	A	B	L	Крутящий момент, Н м	A	B	L	Крутящий момент, Н м	A	B	L	Крутящий момент, Н м
2	715	940	631	4	1430	470	681	4	715	470	1331	4
4	715	1430	631	4	1430	715	731	4	715	715	1431	4
6	1020	1430	631	4	2040	715	881	4	1020	715	1731	4
8	1325	1430	631	4	2650	715	981	4	1325	715	1931	8
10	1020	2040	731	8	2040	1020	881	8	1020	1020	1731	8
12	1325	2040	731	8	2650	1020	981	8	1325	1020	1931	8
16	1635	2040	731	8	3270	1020	1081	8	1635	1020	2131	8
20	1635	2650	931	18	3270	1325	1081	8	1635	1325	3131	8
25	1940	2650	931	18	3880	1325	1231	8	1940	1325	2431	18
31	1940	3270	1131	18	3880	1635	1281	18	1940	1635	2531	18
40	2245	3270	1131	18	4490	1635	1431	18	2245	1635	2831	18
50	2550	3880	1350	18	5100	1940	1750	18	2550	1940	3400	18
63	2860	4490	1650	30	5720	2245	1850	18	2860	2245	3600	18
80	3160	5100	1850	30	6320	2550	1950	30	3160	2550	3800	45

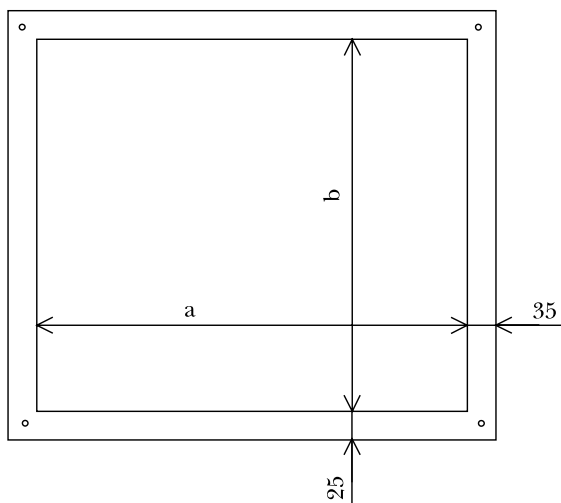
## Гибкие вставки, приемные клапаны наружного воздуха

### Общие сведения

Клапаны предназначены для регулирования расхода воздуха или для перекрытия потока воздуха через агрегат.

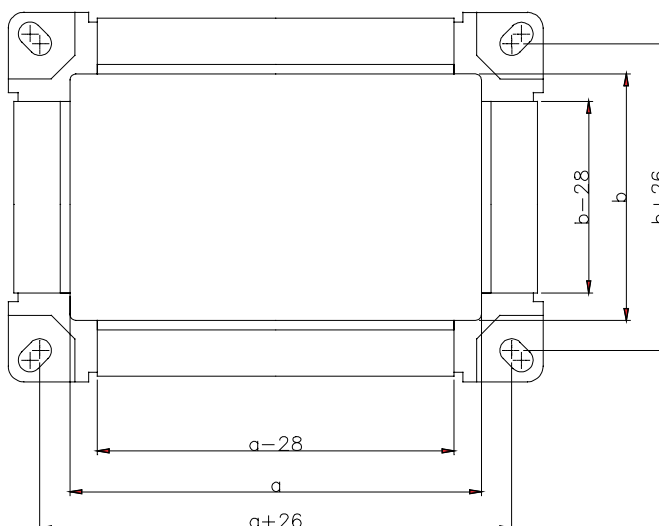
- Алюминиевые U-образные створки шириной 125 мм.
- Устройства для монтажа привода клапана.
- На створках установлены резиновые уплотняющие прокладки.
- Пластиковые шестерни привода створок.
- Ось привода представляет собой латунный стержень сечением 12 x 12 мм.
- Максимальная температура поверхности створок 40 °С.
- Каркас из оцинкованной стали шириной 30 мм.
- Максимальная температура гибких вставок 80 °С.
- Для обеспечения электробезопасности между гибкой вставкой и корпусом агрегата устанавливается заземляющий проводник.
- Гибкие вставки не должны служить опорой для какого-либо оборудования (труб, кабелей и т.д.).
- Гибкие вставки не должны быть длиннее 140 мм.
- Корпус изготавливается из листов оцинкованной стали, покрытых белой краской (RAL 9002).
- Между воздушным клапаном или гибкой вставкой и корпусом агрегата устанавливаются резиновые уплотняющие прокладки.

KLMV	Габаритные размеры клапанов, мм																
	A	B	Положение клапана														
			Сбоку			Спереди			Сзади, внешние створки			Сзади, внутренние створки			Сверху / снизу		
			a	b	Крутящий момент, Н м	a	b	Крутящий момент, Н м	a	b	Крутящий момент, Н м	a	b	Крутящий момент, Н м	a	b	Крутящий момент, Н м
2	715	470	320	310	4	265	310	4	630	410	4	543	310	4	535	210	4
4	715	715	420	410	4	290	510	4	630	610	4	543	510	4	535	310	4
6	1020	715	725	410	4	440	510	4	930	610	8	848	510	8	840	310	4
8	1325	715	980	410	8	540	510	4	1240	610	8	1153	510	8	1145	310	4
10	1020	1020	725	610	8	440	810	8	930	910	8	848	810	8	840	410	8
12	1325	1020	980	610	8	540	810	8	1240	910	8	1153	810	8	1145	410	8
16	1635	1020	1140	610	8	640	810	8	1550	910	18	1463	810	18	1455	410	8
20	1635	1325	1240	810	8	640	1110	8	1550	1110	18	1463	1110	18	1455	610	18
25	1940	1325	1445	810	18	790	1110	8	1850	1110	18	1768	1110	18	1760	610	18
31	1940	1635	1345	1110	18	840	1310	18	1850	1510	18	1768	1310	18	1760	810	18
40	2245	1635	1550	1110	18	990	1310	18	2160	1510	30	2073	1310	30	2065	810	18
50	2550	1940	1500	1310	18	1100	1710	18	2460	1710	30	2378	1710	30	2290	810	18
63	2860	2245	1920	1510	18	1200	1910	18	2770	2110	45	2688	1910	45	2600	1110	30
80	3160	2550	2020	1910	45	1290	2310	30	2940	2310	45	2988	2310	45	2900	1310	30



Гибкие вставки снижают передачу вибрации от агрегата к воздуховодам и служат переходниками для соединения секций воздуховода (макс. длина 10 мм).

KLMV	Размеры гибких вставок, мм									
	A	B	Положение вставки							
			Сбоку		Спереди		Сзади		Сверху / снизу	
			a	b	a	b	a	b	a	b
2	715	470	340	300	285	300	650	400	555	200
4	715	715	440	400	310	500	650	600	555	300
6	1020	715	745	400	460	500	950	600	860	300
8	1325	715	1000	400	560	500	1260	600	1165	300
10	1020	1020	745	600	460	800	950	900	860	400
12	1325	1020	1000	600	560	800	1260	900	1165	400
16	1635	1020	1160	600	660	800	1570	900	1475	400
20	1635	1325	1260	800	660	1100	1570	1100	1475	600
25	1940	1325	1465	800	810	1100	1870	1100	1780	600
31	1940	1635	1365	1100	860	1300	1870	1500	1780	800
40	2245	1635	1570	1100	1010	1300	2180	1500	2085	800
50	2550	1940	1520	1300	1120	1700	2480	1700	2310	800
63	2860	2245	1940	1500	1220	1900	-	-	2620	1100
80	3160	2550	2040	1900	1310	2300	-	-	-	-



**CZECH REPUBLIC**

**LENNOX CZECH REPUBLIC**  
Tél.:+4202 510 88 111  
Fax:+4202 579 10 393  
e-mail:janka@janka.cz

**BELGIUM**

**LENNOX BENELUX N.V./S.A.**  
Tél.:+323 633 30 45  
Fax:+323 633 00 89  
e-mail:  
info@lennoxbenelux.com

**BENELUX COUNTRIES**

**LENNOX BENELUX B.V.**  
Tél.:+31 33 2471 800  
Fax:+31 33 2459 220  
e-mail:  
info@lennoxbenelux.com

**ENGLAND/IRELAND**

**LENNOX INDUSTRIES Ltd.**  
Tél.:+44 1604 599 400  
Fax:+44 1604 594 200  
e-mail:  
marketing@lennoxind.com

**FRANCE**

**LENNOX FRANCE**  
Tél.:+33 1 6017 8888  
Fax:+33 1 6017 8658  
e-mail:  
accueil@lennoxfrance.com

**GERMANY**

**LENNOX DEUTSCHLAND**  
Tél.:+49 6942 097 90  
Fax:+49 6942 5365  
e-mail:  
inf@lennoxdeutschland.com

**POLAND**

**LENNOX POLSKA SP z o.o.**  
Tél.:+48 22 832 2661  
Fax:+48 22 832 2662  
e-mail: lennoxpolska@inetia.pl

**PORTUGAL**

**LENNOX CLIMATIZACAO Lda.**  
Tél.:+351 2 999 8460  
Fax:+351 2 999 84 68  
e-mail: inf@lennoxportugal.com

**SLOVAKIA**

**LENNOX SLOVAKIA**  
Tél.:+421 2 44 88 92 16  
Fax:+421 2 44 88 16 88

**SPAIN**

**LENNOX REFAC S.A.**  
Tél.:+34 902 400 405  
Fax:+34 915 428 404  
e-mail:  
marketing@lennox-refac.com

**RUSSIA**

**LENNOX DISTRIBUTION MOSCOW**  
Tél.:+7 095 246 0746  
Fax:+7 502 933 2955  
e-mail:janka\_alex@mtu-net.ru

**UKRAINE**

**LENNOX DISTRIBUTION KIEV**  
Tél.:+380 44 213 14 21  
Fax:+380 44 213 14 21  
e-mail: jankauk@uct.kiev.ua

**OTHER EUROPEAN  
COUNTRIES  
AFRICA  
MIDDLE EAST**

**LENNOX DISTRIBUTION**  
Tél.:+334 72 23 20 00  
Fax:+334 72 23 20 28  
e-mail:  
marketing@lennoxdist.com



**LENNOX®**

[www.lennox europe.com](http://www.lennox europe.com)