

Шумоглушители

■ Прямоугольные шумоглушители DZ-2, DZ-3

Применение

Шумоглушители предназначены для снижения уровня шума в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Шум является одним из основных источников нарушения работоспособности и самочувствия людей, приводит к серьезным нарушениям слуха, неблагоприятно влияет на нервную систему и вызывает ряд других заболеваний.

Применение шумоглушителей DZ-2

Шумоглушители DZ-2 разработаны для глушения шума, создаваемого вентиляторами, в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. На основе практического опыта и многочисленных вычислений установлено, что эти системы требуют максимального снижения шума для октавной полосы 250 Гц. Шумоглушители DZ-2, оснащенные пластинами K-2, гораздо эффективнее классических пластинчатых шумоглушителей с той же толщиной и длиной пластин, а так же расстоянием между ними. Для других октавных полос эффективность поглощения шума DZ-2 так же отвечает акустическим требованиям в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

Применение шумоглушителей DZ-3

Шумоглушители DZ-3 используются для снижения уровня шума, создаваемого механизмами в производственных помещениях на промышленных предприятиях. Они эффективны для диапазона октавных полос со среднегеометрическими частотами от 500 до 4000 Гц.

Описание

Корпус шумоглушителя выполнен из листовой оцинкованной стали. Для соединения корпуса шумоглушителя с воздуховодами предусмотрены специальные угловые элементы быстрого сцепления из оцинкованной стали с кромкой шириной 30 мм. Пластины с рамой из оцинкованной стали заполнены высокоэффективным звукопоглощающим материалом и встроены в корпус. Внешняя поверхность наполнителя пластин защищена фольгой из целлюлозы. Все материалы огнестойкие. В отличие от пластин K-3, звукопоглощающая поверхность K-2 частично перекрыта полосами из оцинкованной стали. Полосы расположены вдоль длины пластины, поэтому для модели K-2 нельзя заменять высоту H на длину L, при этом L - всегда размер пластины в направлении распространения шума.

Размеры

Выбор размеров шумоглушителя производится с помощью компьютерной программы "KLIMA DZ" в соответствии с требованиями потребителя. Пластины могут поставляться отдельно. Основа стандартных размеров шумоглушителя - модуль длиной R = 250 мм. Все размеры, высота и длина шумоглушителя являются кратными модулю, что обеспечивает экономичное и высокопроизводительное производство.



K-2



K-3



Выбор необходимого размера шумоглушителя:

Толщина пластин $d = 100$ мм используется при небольших расходах воздуха, и когда требуется высокая эффективность шумоглушения при высоких октавных частотах. Толщина пластин $d = 200$ мм подходит для большого расхода воздуха, и когда требуется высокая эффективность шумоглушения при низких октавных частотах. Расчет расстояния между пластинами (S) производится компьютерной программой автоматически. В пластинах, где звукопоглощающий материал покрыт полиэтиленовой пленкой, а не фольгой из целлюлозы, эффективность шумоглушения меньше. Разница проявляется при частотах 500 Гц и выше, что видно из следующей таблицы:

	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц
ΔD	14%	36%	50%	50%	50%

Допускаемые скорости воздуха в шумоглушителе

Для стандартной модели, когда внешняя сторона наполнителя защищена целлюлозной фольгой и полосами из оцинкованной листовой стали - максимально допустимые скорости воздуха в свободном сечении между пластинами до 20 м/с. С установкой защитного перфорированного оцинкованного листа перед целлюлозной фольгой допустимые скорости возрастают до 30 м/с. В условиях работы с влажным и запыленным воздухом кроме целлюлозной фольги для дополнительной защиты устанавливаются полиэтиленовая пленка и защитная сетка. Для этой модели максимально допустимые скорости так же 30 м/с.

Диапазон температур

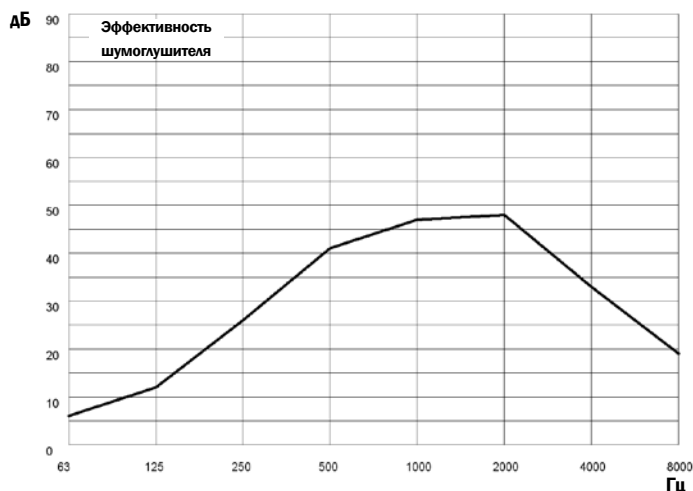
- Для стандартной модели до 100 °С
- Для модели с защитной полиэтиленовой пленкой и защитной сеткой до 80 °С.

Эффективность шумоглушителя

Эффективность шумоглушителей определена в акустической лаборатории. В помещениях с высоким уровнем шума может потребоваться установка нескольких шумоглушителей. При установке их друг за другом часть шума может проникать мимо корпуса, при этом невозможно снизить уровень звуковой мощности более чем на 40 дБ для всех групп частот. Более высокой эффективности можно достигнуть при установке шумоглушителей на некотором как можно большем расстоянии один от другого.

Предупреждение

При установке звукопоглощающих пластин в воздуховод необходимо быть внимательным: высота ячеек не может быть больше высоты воздуховода. Щель между воздуховодом и пластинами необходимо плотно заделать, чтобы предупредить распространение шума вдоль шумоглушителя.



Шумоглушители

Образец заказа

DZ-2 / F / P / V / d / n B x H x L

- n** Кол-во пластин
- d** Толщина пластин (d = 100 или d = 200)
- V** Обтекатели для уменьшения потерь давления с двух сторон
- P** Перфорированный стальной лист
- F** Полиэтиленовая пленка
- DZ-2, DZ-3** Тип шумоглушителя

Пластины

Образец заказа

K-3 / F / P / V / d H x L

- d** Толщина пластин (d = 100 или d = 200)
- V** Обтекатели для уменьшения потерь давления с двух сторон
- P** Перфорированный стальной лист
- F** Полиэтиленовая пленка
- K-2, K-3** Тип пластины

Таблица для определения эффективности шумоглушения D (дБ)

ТИП: DZ-2; d = 100 мм

Длина шумоглушителя L = 500

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	6	5	3	3	3	2	2	2
125	10	9	7	5	5	5	5	5
250	14	12	10	9	8	7	7	7
500	20	18	16	15	12	12	12	11
1000	25	22	20	18	16	14	13	12
2000	29	25	21	19	16	12	11	10
4000	20	18	17	16	13	10	9	8
8000	15	13	11	10	9	8	8	7

Длина шумоглушителя L = 2000

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	13	12	9	9	9	8	5	5
125	23	21	18	16	15	12	11	11
250	47	42	35	30	27	27	26	25
500	50	50	50	44	43	43	42	42
1000	50	50	50	50	49	49	46	44
2000	50	50	50	50	47	35	29	27
4000	46	41	37	35	33	28	26	24
8000	34	30	27	24	21	18	17	16

Длина шумоглушителя L = 1000

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	6	5	5	5	5	3	3	3
125	13	12	10	9	9	8	7	7
250	25	23	19	16	13	13	13	13
500	35	32	28	25	22	21	21	20
1000	41	37	34	31	28	26	24	23
2000	41	37	33	30	27	18	17	16
4000	28	25	23	22	19	16	15	14
8000	20	18	17	16	14	13	11	10

Длина шумоглушителя L = 2500

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	13	12	11	11	11	9	8	8
125	24	22	19	18	16	14	14	13
250	50	50	42	38	34	34	34	30
500	50	50	50	50	48	47	45	44
1000	50	50	50	50	50	50	50	50
2000	50	50	50	50	50	37	35	33
4000	50	50	48	43	40	34	31	27
8000	35	32	28	28	25	25	21	18

Длина шумоглушителя L = 1500

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	8	7	7	7	7	5	3	4
125	19	17	14	12	12	11	10	9
250	36	32	27	23	20	20	20	19
500	50	47	40	35	32	31	31	30
1000	50	50	49	45	43	37	35	33
2000	50	50	45	41	38	24	22	21
4000	38	33	30	28	26	21	20	18
8000	27	24	22	20	18	17	15	13

Длина шумоглушителя L = 3000

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	13	12	11	11	11	12	12	12
125	23	22	20	19	18	15	15	14
250	50	50	50	45	39	38	37	36
500	50	50	50	50	50	50	50	50
1000	50	50	50	50	50	50	50	50
2000	50	50	50	50	50	50	39	38
4000	50	50	50	50	46	39	35	30
8000	35	33	31	30	29	28	25	20

Таблица для определения эффективности шумоглушения D (дБ)

ТИП: DZ-2; d = 200 мм

Длина шумоглушителя L = 500

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	4	3	3	3	3	2	2	2
125	8	7	7	4	3	3	3	3
250	16	13	11	9	8	7	7	6
500	18	15	13	11	8	7	7	6
1000	18	15	14	10	9	8	8	7
2000	15	12	10	9	8	7	6	6
4000	16	13	8	9	8	8	7	7
8000	13	11	7	8	7	7	6	6

Длина шумоглушителя L = 2000

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	10	9	9	7	5	5	5	5
125	24	21	20	18	16	15	14	13
250	47	42	39	34	30	27	25	23
500	50	46	41	35	31	28	25	23
1000	49	43	40	30	25	21	18	16
2000	38	34	26	22	19	17	15	14
4000	30	27	22	19	16	15	14	13
8000	26	23	20	15	13	12	11	9

Длина шумоглушителя L = 1000

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	6	5	5	3	3	3	2	2
125	14	12	11	9	8	7	7	6
250	25	22	21	17	15	14	13	12
500	30	26	22	18	16	15	13	12
1000	28	24	22	17	15	13	11	10
2000	23	20	16	13	11	10	9	8
4000	19	17	13	12	10	9	9	8
8000	16	14	11	9	8	8	7	7

Длина шумоглушителя L = 2500

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	11	10	10	8	7	7	5	5
125	29	25	24	21	19	18	17	16
250	50	49	48	41	37	33	31	28
500	50	50	50	43	38	34	30	28
1000	49	43	43	37	30	25	21	18
2000	45	39	30	25	23	20	17	17
4000	36	31	24	21	19	17	16	15
8000	30	26	22	18	15	14	13	12

Длина шумоглушителя L = 1500

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	8	7	7	5	5	5	3	3
125	19	17	16	14	13	12	11	9
250	38	33	30	26	22	20	18	17
500	42	37	31	27	24	21	18	17
1000	39	34	31	24	20	17	15	13
2000	31	27	21	17	16	13	12	11
4000	25	22	18	15	14	13	12	10
8000	22	19	16	13	11	11	9	8

Длина шумоглушителя L = 3000

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	13	12	10	8	8	7	7	5
125	33	29	28	24	21	20	19	18
250	50	50	50	48	43	39	36	33
500	50	50	50	50	44	40	35	32
1000	50	44	43	43	34	29	23	20
2000	50	44	34	29	25	23	20	18
4000	40	35	27	23	21	20	19	17
8000	33	29	24	20	18	15	14	13

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ
РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ

КРУГЛЫЕ ДИФФУЗОРЫ,
КВАДРАТНЫЕ ДИФФУЗОРЫ

ВИХРЕВЫЕ ДИФФУЗОРЫ,
ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ
ДИФФУЗОРЫ

ЛИНЕЙНЫЕ ДИФФУЗОРЫ,
СПИРОКАНАЛЬНЫЕ
ДИФФУЗОРЫ

ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛИ
ДЛЯ ВЫТЯЖНОЙ
ВЕНТИЛЯЦИИ

СОПЛОВЫЕ
ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛИ

НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

РЕГУЛИРОВАНИЕ
ПОТОКА ВОЗДУХА

ШУМОГЛУШИТЕЛИ,
АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Таблица для определения эффективности шумоглушения D (дБ)

ТИП: DZ-3; d = 100 мм

Длина шумоглушителя L = 500

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	2	2	2	2	1	1	1	1
125	5	4	4	4	3	3	2	2
250	9	8	7	7	6	6	5	5
500	18	15	13	12	11	11	10	10
1000	35	30	26	25	24	22	21	20
2000	46	42	32	30	28	26	23	20
4000	41	36	26	24	21	18	15	13
8000	30	26	17	15	14	12	10	8

Длина шумоглушителя L = 2000

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	10	9	8	7	6	5	4	4
125	14	11	9	9	8	8	5	5
250	33	30	27	25	23	20	17	14
500	50	48	43	40	39	37	35	34
1000	50	50	50	50	50	50	50	50
2000	50	50	50	50	50	50	50	50
4000	50	50	50	50	50	50	47	42
8000	45	40	38	36	33	30	27	23

Длина шумоглушителя L = 1000

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	6	5	4	3	3	2	2	2
125	10	8	6	5	4	4	3	3
250	22	17	13	12	12	10	8	7
500	34	29	23	22	21	20	19	18
1000	41	39	37	35	34	33	31	30
2000	50	46	44	42	39	36	34	32
4000	45	37	35	32	29	27	24	23
8000	36	29	24	21	18	16	14	13

Длина шумоглушителя L = 2500

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	11	10	9	8	7	6	6	5
125	18	14	11	11	10	8	7	6
250	41	38	33	29	26	22	20	18
500	50	49	47	40	32	29	26	21
1000	50	50	50	50	50	46	40	36
2000	50	50	50	50	50	50	50	50
4000	50	50	50	50	50	50	50	48
8000	50	46	42	40	38	36	33	28

Длина шумоглушителя L = 1500

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	8	7	6	6	5	4	3	3
125	10	9	7	6	5	5	4	4
250	28	24	20	18	16	14	12	10
500	46	39	33	32	30	28	26	25
1000	50	48	47	46	44	43	42	40
2000	50	50	50	50	50	47	46	44
4000	50	47	45	43	41	39	35	33
8000	36	33	31	30	29	24	20	18

Длина шумоглушителя L = 3000

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
63	12	12	10	9	9	7	7	6
125	20	20	19	18	15	13	9	8
250	48	44	39	32	28	23	18	10
500	50	50	50	43	39	33	26	18
1000	50	50	50	50	48	45	42	36
2000	50	50	50	50	50	50	50	50
4000	50	50	50	50	50	50	50	50
8000	48	46	44	42	40	39	36	33

Таблица для определения эффективности шумоглушения D (дБ)
ТИП: DZ-3; d = 200 мм

 Длина шумоглушителя **L = 500**

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	3	2	2	2	2	1	1	1
125	5	5	5	4	4	3	2	2
250	11	10	9	8	7	6	6	6
500	20	17	16	14	13	11	10	9
1000	27	25	23	19	17	13	13	12
2000	26	24	20	18	15	12	11	10
4000	18	16	14	12	10	8	7	6
8000	12	11	10	8	7	6	5	5

 Длина шумоглушителя **L = 1000**

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	4	4	4	3	3	2	2	2
125	10	9	8	8	7	6	6	5
250	19	18	17	15	14	13	12	11
500	31	30	29	26	25	22	20	18
1000	38	36	34	32	30	27	25	24
2000	37	35	32	27	24	20	18	16
4000	28	26	23	18	17	14	13	12
8000	18	16	14	13	12	9	8	7

 Длина шумоглушителя **L = 1500**

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	7	6	6	5	4	3	2	2
125	13	12	11	10	9	8	7	6
250	27	26	23	22	19	17	17	16
500	44	41	38	36	34	31	29	28
1000	48	47	44	42	40	36	34	33
2000	49	48	42	37	33	27	26	24
4000	35	33	28	26	23	17	15	13
8000	22	19	18	16	14	12	10	9

 Длина шумоглушителя **L = 2000**

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	9	8	8	7	6	4	4	3
125	15	14	13	13	12	11	10	10
250	38	34	30	27	24	21	20	18
500	50	50	50	47	45	42	40	39
1000	50	50	50	50	50	47	46	45
2000	50	50	50	47	43	37	35	34
4000	38	37	36	32	28	24	22	19
8000	26	24	22	20	17	13	12	11

 Длина шумоглушителя **L = 2500**

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	10	9	8	8	7	5	5	4
125	19	17	15	14	13	12	11	11
250	42	40	37	33	30	25	23	22
500	50	50	50	50	50	48	47	46
1000	50	50	50	50	50	49	48	47
2000	50	50	50	50	48	45	42	40
4000	45	43	38	34	33	27	24	22
8000	30	27	23	21	19	16	14	12

 Длина шумоглушителя **L = 3000**

Частота (Гц)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
63	12	11	10	10	8	6	5	4
125	21	19	17	16	15	13	12	11
250	48	45	42	38	35	30	27	26
500	50	50	50	50	50	50	50	49
1000	50	50	50	50	50	50	50	50
2000	50	50	50	50	50	50	49	46
4000	50	50	43	40	38	29	26	23
8000	34	28	25	22	20	15	14	13

Таблица для определения потерь давления Δp (Па)

ТИП: DZ-2; d = 100 мм

Длина шумоглушителя L = 500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	3	3	3	2	2	2	2	2
4	10	9	8	7	7	6	6	5
6	26	24	23	21	19	17	16	15
8	45	41	38	34	31	28	26	24
10	69	62	57	50	46	42	39	36
12	99	89	81	72	65	60	56	51
14	134	120	108	96	86	80	74	69
16	174	156	141	125	112	104	97	89
18	218	196	177	157	141	130	121	112
20	270	242	218	193	173	161	149	138

Длина шумоглушителя L = 2000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	7	6	5	4	4	3	3	3
4	22	19	16	13	11	10	9	8
6	53	45	39	33	28	25	22	20
8	90	77	67	55	47	42	38	33
10	140	119	102	84	71	63	57	51
12	201	171	146	120	101	91	82	73
14	272	231	197	162	136	123	110	97
16	354	301	257	211	177	160	143	127
18	447	380	323	266	223	201	180	159
20	552	469	399	328	275	248	222	196

Длина шумоглушителя L = 1000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	5	4	3	3	3	2	2	2
4	14	12	10	9	8	7	6	6
6	34	30	27	24	21	19	18	16
8	58	51	45	39	34	31	29	27
10	89	78	69	59	51	47	44	40
12	128	112	98	84	73	67	62	58
14	173	151	132	112	98	90	84	77
16	224	196	172	146	127	118	109	100
18	283	247	216	184	160	148	137	126
20	349	305	266	226	197	182	168	155

Длина шумоглушителя L = 2500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	8	6	5	4	4	3	3	2
4	25	21	18	14	12	11	9	8
6	59	50	44	36	30	27	24	22
8	103	87	74	61	51	45	41	36
10	159	134	114	93	77	69	62	55
12	229	193	164	133	110	99	89	79
14	311	262	221	179	148	134	120	106
16	406	342	288	233	193	174	156	139
18	511	431	363	294	243	219	197	174
20	631	532	447	362	300	271	243	215

Длина шумоглушителя L = 1500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	6	5	4	4	3	3	3	2
4	17	15	13	11	9	8	8	7
6	43	37	33	28	25	22	20	18
8	74	64	56	47	41	36	33	30
10	114	98	85	71	61	55	50	45
12	164	141	122	102	87	79	72	65
14	223	191	164	137	117	106	97	87
16	290	249	214	179	152	139	126	114
18	366	314	270	225	191	174	158	142
20	451	387	332	277	236	215	195	176

Длина шумоглушителя L = 3000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	9	8	6	5	4	3	3	3
4	29	24	20	16	13	11	10	9
6	66	56	48	39	33	29	26	23
8	116	97	82	66	55	49	44	39
10	179	150	126	101	83	75	67	60
12	258	216	181	145	119	107	97	86
14	350	293	245	196	160	145	130	115
16	457	382	319	255	209	189	170	150
18	577	482	402	321	263	238	213	189
20	713	595	496	396	324	293	263	233

Таблица для определения потерь давления Δp (Па)

ТИП: DZ-2; d = 200 мм

Длина шумоглушителя L = 500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	3	3	2	2	2	2	2	1
4	9	9	8	7	7	6	6	5
6	26	24	21	20	19	17	16	15
8	43	40	34	33	31	28	26	24
10	67	61	52	49	46	42	39	36
12	97	87	74	69	65	60	56	51
14	130	117	98	93	87	80	74	69
16	169	152	128	120	113	104	97	89
18	212	192	160	151	141	131	121	112
20	263	236	197	186	174	161	149	138

Длина шумоглушителя L = 1000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	4	3	3	2	2	2	2	2
4	12	11	9	8	7	7	6	6
6	30	27	24	22	21	18	17	16
8	52	46	39	36	34	30	28	25
10	80	70	58	54	50	46	42	38
12	114	101	83	78	72	65	60	54
14	155	136	111	104	96	87	80	72
16	202	178	145	135	125	114	104	94
18	255	224	182	169	157	143	130	118
20	314	276	224	209	193	176	161	145

Длина шумоглушителя L = 1500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	4	4	3	3	2	2	2	2
4	13	12	10	9	8	7	7	6
6	35	30	26	24	22	20	18	16
8	59	50	42	39	36	33	30	27
10	90	77	64	59	55	49	45	40
12	130	110	91	85	78	71	64	58
14	175	149	122	113	104	95	86	77
16	228	194	159	147	136	123	112	100
18	286	245	200	185	170	155	140	126
20	354	302	246	228	210	191	173	155

Длина шумоглушителя L = 2000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	5	4	3	3	3	2	2	2
4	15	14	10	9	9	8	7	6
6	38	34	27	25	23	21	19	17
8	65	58	45	42	39	34	31	28
10	100	89	68	63	58	52	47	42
12	144	129	97	90	83	75	67	60
14	195	174	131	121	111	100	90	81
16	254	226	170	157	144	131	118	105
18	320	285	214	197	181	164	148	131
20	395	352	263	243	223	202	182	162

Длина шумоглушителя L = 2500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	5	4	3	3	3	2	2	2
4	17	15	11	10	9	8	7	7
6	42	36	29	27	25	22	20	18
8	72	61	48	45	41	36	33	29
10	111	94	73	67	62	55	49	44
12	159	135	104	96	88	79	71	63
14	216	182	140	129	118	106	95	84
16	281	238	182	168	154	138	124	110
18	354	299	229	211	193	174	156	137
20	437	370	283	260	238	214	192	169

Длина шумоглушителя L = 3000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	5	5	3	3	3	3	2	2
4	19	16	12	11	10	9	8	7
6	46	39	32	30	27	24	21	19
8	80	66	54	49	45	40	36	31
10	122	102	81	75	68	61	54	48
12	175	146	117	107	98	87	78	68
14	238	198	157	144	131	117	104	91
16	311	258	204	187	171	153	136	119
18	391	326	257	236	214	192	171	149
20	483	402	317	291	264	237	210	184

При использовании обтекателей для уменьшения потерь давления показатели потерь давления, указанные в таблице, снижаются на 20%.

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ
КРУГЛЫЕ ДИФФУЗОРЫ, КВАДРАТНЫЕ ДИФФУЗОРЫ
ВИХРЕВЫЕ ДИФФУЗОРЫ, ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ ДИФФУЗОРЫ
ЛИНЕЙНЫЕ ДИФФУЗОРЫ, СПИРОКАНАЛЬНЫЕ ДИФФУЗОРЫ
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ДЛЯ ВЫТЭСНЯЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ
СОПЛЫВЫЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОТОКА ВОЗДУХА
ШУМОГЛУШИТЕЛИ, АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Таблица для определения потерь давления Δp (Па)

ТИП: DZ-3; d = 100 мм

Длина шумоглушителя L = 500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	3	3	2	2	2	2	2	1
4	10	9	8	7	7	6	6	5
6	25	24	24	23	20	17	16	15
8	43	41	40	35	32	29	27	25
10	65	61	58	51	47	42	39	38
12	97	89	83	75	67	62	58	53
14	130	120	112	100	89	83	77	71
16	169	156	145	130	116	108	100	92
18	208	195	184	162	146	134	126	116
20	259	242	227	199	179	167	155	143

Длина шумоглушителя L = 2000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	8	6	6	5	4	3	3	3
4	23	19	18	14	11	10	10	9
6	53	46	41	34	31	26	23	21
8	88	78	70	58	49	46	40	35
10	140	122	107	88	75	67	62	56
12	193	172	154	127	107	97	89	79
14	267	234	206	170	143	132	119	105
16	347	305	269	222	188	170	154	138
18	441	385	337	281	237	215	193	174
20	540	474	417	346	291	265	239	214

Длина шумоглушителя L = 1000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	4	4	3	3	3	2	2	2
4	14	12	10	9	9	7	7	6
6	35	30	27	25	22	20	19	17
8	58	51	46	41	35	33	31	30
10	87	78	71	62	54	50	47	43
12	124	112	102	87	77	72	66	63
14	168	151	137	116	103	96	90	85
16	215	195	178	151	134	125	117	110
18	273	246	223	192	168	157	149	139
20	339	304	274	235	207	194	182	171

Длина шумоглушителя L = 2500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	9	7	7	5	4	4	3	3
4	25	21	20	15	13	12	10	8
6	64	53	46	37	31	28	26	23
8	114	93	77	64	55	49	45	40
10	172	143	120	99	82	74	68	60
12	241	204	174	141	118	107	98	87
14	335	278	232	190	158	144	133	117
16	433	362	304	247	206	188	172	153
18	551	458	382	312	259	235	217	193
20	680	564	469	384	320	293	268	239

Длина шумоглушителя L = 1500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	5	5	4	3	3	3	2	2
4	17	15	13	11	10	9	8	7
6	45	38	33	29	26	23	21	20
8	83	68	57	49	43	37	35	32
10	120	102	88	73	63	58	53	50
12	178	149	126	106	91	83	76	70
14	238	200	169	143	123	112	104	95
16	310	261	221	186	159	147	135	124
18	389	328	278	234	200	184	169	153
20	481	405	342	288	247	249	206	191

Длина шумоглушителя L = 3000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
2	10	8	6	5	5	4	4	3
4	30	25	20	17	14	12	11	10
6	74	59	48	39	34	30	29	24
8	130	103	82	67	56	50	46	43
10	199	159	128	102	85	77	71	64
12	297	231	181	148	121	112	102	92
14	396	312	247	199	165	151	138	124
16	516	407	322	261	214	196	180	161
18	652	513	405	326	270	248	225	204
20	808	634	499	401	333	305	279	252

Таблица для определения потерь давления Δp (Па)

ТИП: DZ-3; d = 200 мм

Длина шумоглушителя L = 500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	3	3	2	2	2	2	2	1
4	10	9	8	7	7	6	6	5
6	27	24	22	21	20	17	16	15
8	46	40	36	34	32	29	27	25
10	69	60	53	50	47	43	39	37
12	100	87	76	72	67	62	58	53
14	135	117	102	96	90	83	77	71
16	175	152	132	125	117	108	100	92
18	220	191	166	156	146	135	126	116
20	272	236	205	192	180	167	155	143

Длина шумоглушителя L = 1000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	4	3	3	3	3	2	2	2
4	13	11	9	8	8	7	7	6
6	32	27	24	23	22	19	18	17
8	54	46	40	38	35	32	30	28
10	83	70	60	57	53	49	45	41
12	120	101	86	81	76	70	64	59
14	162	136	115	108	101	93	86	79
16	211	177	150	141	132	121	112	103
18	266	223	188	176	165	152	141	130
20	329	275	231	217	203	188	174	160

Длина шумоглушителя L = 1500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	4	3	3	3	3	2	2	2
4	15	12	10	9	9	8	7	6
6	38	31	26	25	23	21	19	18
8	65	53	43	41	38	34	32	29
10	99	80	66	61	57	52	48	44
12	144	116	94	88	82	75	68	62
14	194	156	126	118	109	100	92	84
16	253	203	164	153	142	130	120	109
18	319	256	206	192	178	164	150	136
20	394	316	253	237	220	202	185	168

Длина шумоглушителя L = 2000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	6	4	3	3	3	3	3	2
4	18	14	11	10	9	8	8	7
6	44	35	28	26	25	22	20	18
8	76	59	47	44	41	37	33	30
10	117	91	71	66	61	55	51	46
12	168	130	102	95	88	80	73	65
14	228	176	137	127	117	107	97	88
16	297	229	178	165	153	139	127	114
18	375	289	223	208	192	175	159	143
20	462	356	275	256	236	216	196	177

Длина шумоглушителя L = 2500

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	6	5	4	3	3	3	2	2
4	19	15	12	11	10	9	8	7
6	49	38	30	28	26	23	22	19
8	85	65	50	47	44	39	36	32
10	131	100	77	71	66	59	54	48
12	188	143	110	102	94	85	78	69
14	254	193	147	137	126	114	105	93
16	332	252	192	178	164	149	137	121
18	419	318	241	224	206	187	172	152
20	517	392	297	276	254	231	212	188

Длина шумоглушителя L = 3000

Скорость воздуха V_s (м/с)	Расстояние между пластинами s (мм)							
	60	80	100	120	140	160	180	200
2	7	5	4	4	4	3	3	3
4	23	17	12	12	11	10	9	8
6	54	41	32	30	28	25	23	20
8	94	70	54	50	46	41	38	34
10	145	108	82	76	70	63	57	51
12	210	156	117	109	100	91	82	73
14	285	211	158	146	135	122	110	98
16	371	275	206	191	175	159	144	128
18	469	347	259	240	220	200	181	161
20	579	428	319	295	271	247	223	199

При использовании обтекателей для уменьшения потерь давления показатели потерь давления, указанные в таблице, снижаются на 20%.

Компьютерная программа «Klima DZ» для расчета и подбора шумоглушителей

Компьютерная программа «Klima DZ» предназначена для проектировщиков систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Она была создана для облегчения расчета и конструирования шумоглушителей DZ-2 и DZ-3. Шумоглушитель, состоящий из корпуса и пластин - многомерная система, требующая комплексных и трудоемких вычислений. Программа позволяет выбрать оптимальное техническое решение при минимальном количестве входных данных. Программа «Klima DZ» разработана для персональных компьютеров с оперативной системой Windows. Программа обеспечивает легкое и удобное проведение расчетов, так как все операции осуществляются с помощью «мышки».

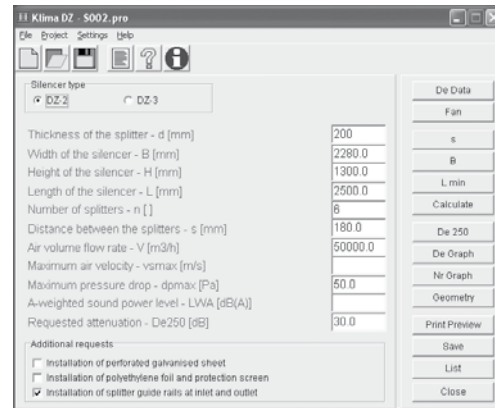
Расчет шумоглушителей DZ-2 и DZ-3

Шумоглушитель DZ-2 с пластинами K-2 наиболее эффективен в октавной полосе 250 Гц.

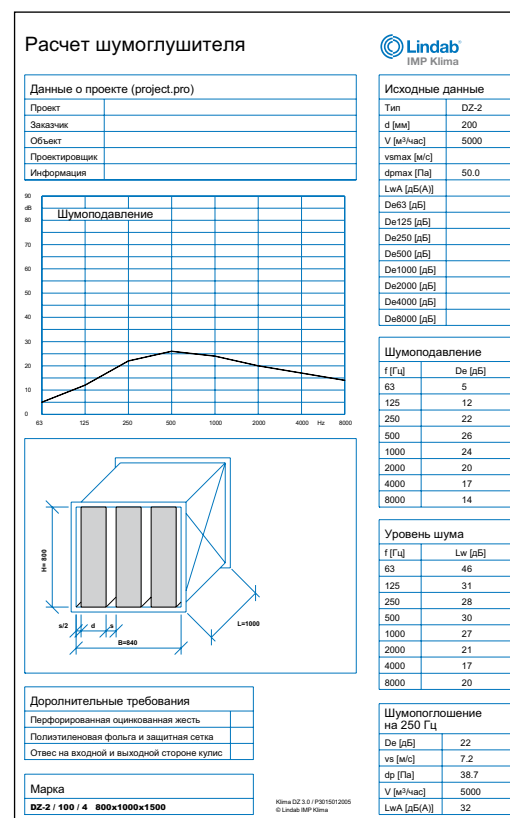
Шумоглушитель DZ-3 с пластинами K-3 наиболее эффективен в диапазоне частот от 500 до 4000 Гц.

Программа «Klima DZ» выполняет следующие операции:

- Расчет шумоглушителей с минимумом входных данных**
 Пользователь может выполнить расчет шумоглушителя на основе трех входных данных: тип глушителя (DZ-2 или DZ-3), толщина пластины и расход воздуха через шумоглушитель. При необходимости может быть выполнен более детальный акустический расчет, для этого необходимо ввести дополнительные данные. Наиболее важные из них - требуемое снижение уровня шума для всех октавных полос или для октавной полосы 250 Гц, а так же максимальный A-взвешенный уровень звуковой мощности, создаваемого в помещении системами вентиляции и кондиционирования воздуха, L_{wa} .
- Автоматический расчет шумоглушителей**
 Программа «Klima DZ» производит автоматический расчет всех шумоглушителей в соответствии с правильно подготовленными входными данными. Для каждого шумоглушителя программа рассчитает размеры, цену, массу. Результаты расчета располагаются в зависимости от цены завода-изготовителя в порядке ее возрастания.
- Октавные уровни звуковой мощности, излучаемой вентилятором**
 В системах вентиляции и кондиционирования воздуха основным источником шума является вентилятор. Уровень звуковой мощности вентилятора зависит от типа вентилятора (количество и форма лопаток), расхода воздуха и полного давления вентилятора. Шум генерируют лопатки рабочего колеса при его вращении за счет турбулентности воздушного потока. С помощью программы «Klima DZ» пользователь может ввести данные октавного уровня звуковой мощности вентилятора, и на его основе рассчитать общий уровень звуковой мощности и остаточный уровень звуковой мощности. Остаточный уровень звуковой мощности на выходе из глушителя определяется как разность между спектром звуковой мощности вентилятора с учетом снижения шума в вентиляционной сети и поглощения звука в помещении и эффективностью шумоглушителя.
- A-взвешенный уровень звукового давления в помещении, создаваемого потоком воздуха, L_{pa} , дБА.**
 Для того, чтобы привести результаты измерений к общему уровню давления, в измерительное устройство встроено электронный фильтр, который выравнивает уровень звука в различных диапазонах частот. В соответствии с изменением чувствительности человеческого уха в зависимости от частоты результаты измерений давления, полученные в разных октавах, умножаются на весовой коэффициент A и выража-



Расчет шумоглушителя при помощи программы Klima DZ (пример)



ются в дБА. Программа «Klima DZ» позволяет пользователю вводить допустимый A-взвешенный уровень звукового давления шума систем вентиляции и кондиционирования воздуха, L_{pa} , в дБА, как критерий для расчета шумоглушителя.

- Выбор оптимального решения по цене шумоглушителя**
 Функция AUTO дает возможность пользователю рассчитать несколько вариантов шумоглушителей, которые соответствуют входным данным, указанным пользователем. Для каждого шумоглушителя программа рассчитает размеры, цену и массу и затем разместит эти данные в соответствии с брутто ценой производителя.
- Графическое представление результатов**
 Программа «Klima DZ» предоставляет пользователю результаты расчета шумоглушения и уровня звуковой мощности в виде таблиц и графиков. Все текстовые и графические результаты расчета записываются в файл и могут быть распечатаны на принтере.

Расчет шумоглушителя

Шумоглушители DZ-2 и DZ-3 предназначены для снижения уровня звуковой мощности вентиляторов в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Шумоглушитель является многомерной системой:

- Ширина шумоглушителя **B**
- Высота шумоглушителя **H**
- Длина шумоглушителя **L**
- Толщина пластин **d**
- Расстояние между пластинами **s**
- Количество пластин **n**

При конструировании шумоглушителя пользователь должен учитывать акустические требования в системах вентиляции и кондиционирования воздуха:

- Требуемое снижение уровня звукового давления, как разность октавных уровней звукового давления, создаваемые в помещении вентилятором с учетом общего шумопоглощения вентиляционной системой и звукопоглощающих свойств помещения, и допустимого уровня звукового давления в помещении;
- Расход воздуха, м³/час;
- Максимальная допустимая скорость воздуха в пространстве между пластинами, м/с;
- Максимальный перепад давления в шумоглушителе, Па;
- Допустимый уровень звуковой мощности в помещении L_{wa} , дБ(A);
- Уровень шума, возникающий при прохождении воздуха между пластинами, должен быть для каждой октавы ниже от остаточного шума вентилятора на выходе из шумоглушителя.

Программа «Klima DZ» производит расчет шумоглушителя на основе следующих исходных данных:

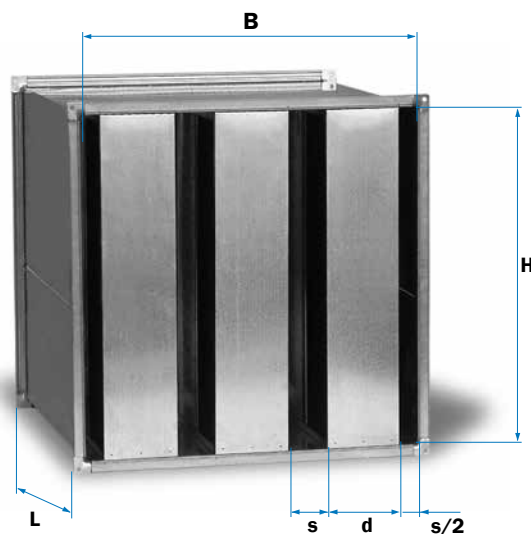
- Тип шумоглушителя: DZ-2 или DZ-3
- Толщина пластин:
d = 100 мм
d = 200 мм
- Ширина шумоглушителя:
для d = 100 мм от B = 130 мм до B = 1600 мм
для d = 200 мм от B = 260 мм до B = 3200 мм
- Высота шумоглушителя:
для d = 100 мм от H = 300 мм до H = 1200 мм
для d = 200 мм от H = 300 мм до H = 1800 мм
- Длина шумоглушителя:
от L = 500 мм до L = 3000 мм

Длина шумоглушителя должна быть кратна 250 мм в диапазоне от L = 500 мм до L = 3000 мм.

- Расстояние между пластинами:
для d = 100 мм от s = 30 мм до s = 100 мм
для d = 200 мм от s = 60 мм до s = 200 мм
- Количество пластин:
от n = 1 до n = 8
- Расход воздуха через шумоглушитель:
для d = 100 мм от V = 400 м³/час до V = 12000 м³/час
для d = 200 мм от V = 1000 м³/час до V = 100000 м³/час

Расход воздуха через шумоглушитель не должен выходить за предельные значения расхода воздуха. Программа «Klima DZ» вычисляет скорость воздуха в свободном сечении глушителя, так чтобы расход воздуха не вышел за данный диапазон значений.

- Скорость воздуха в свободном пространстве
от $v_s = 4$ м/с до $v_s = 20$ м/с



Исходные данные	
Тип	DZ-2
d [мм]	200
V [м ³ /час]	5000
vsmax [м/с]	
dpmax [Па]	50.0
LwA [дБ(A)]	
De63 [дБ]	
De125 [дБ]	
De250 [дБ]	
De500 [дБ]	
De1000 [дБ]	
De2000 [дБ]	
De4000 [дБ]	
De8000 [дБ]	

Уровень шума	
f [Гц]	Lw [дБ]
63	46
125	31
250	28
500	30
1000	27
2000	21
4000	17
8000	20

Шумопоглощение на 250 Гц	
De [дБ]	22
vs [м/с]	7.2
dp [Па]	38.7
V [м ³ /час]	5000
LwA [дБ(A)]	32

Шумоподавление	
f [Гц]	De [дБ]
63	5
125	12
250	22
500	26
1000	24
2000	20
4000	17
8000	14