ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОССТРОЙ СССР

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.904-17

ГЛУШИТЕЛИ ШУМА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК

ВЫПУСК 0

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

18287-01

Цгип gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОССТРОЙ СССР

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 5.904-17

ГЛУШИТЕЛИ ШУМА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК

Выпуск 0

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
С 15 ноября 1982 г.
ГЛАВПРОМСТРОЙПРОЕКТОМ
ГОССТРОЯ СССР
ПРИКАЗ №73
ОТ 9 ноября 1982 г.

РАЗРАБОТАНЫ

ГПИ САНТЕХПРОЕКТ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА Ю.И.ШИЛЛЕР
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА В.А СПИВАК

НИИСФ
ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА В.АДРОЗДОВ
ЗАВ ЛАБОРАТОРИЕЙ Э.ЛЕСКОВ

ГИПРОНИИАВИАПРОМ
ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ В.И ЛОГИНОВ
НАЧ.ЛАБОРАТОРИИ С.Б.ЛАРИНА

1 Введение

В настоящем выпуске приводятся технические характеристики, данные для подбора и рекомендации по применению трубчатых и пластинчатых глушителей вентиляционных установок

В основу проекта положены результаты научно-исследовательских работ НИИСФ

В разработке глушителей принимали участие ГПИ Проектпромвентиляция, ПКБ треста „Сантехдеталь," а также заводы вентиляционных заготовок Михневский треста „Сантехдеталь", Омский и Новосибирский треста „Сибпромвентиляция"

Конструкции глушителей рассчитаны на изготовление их силами монтажных организаций и на заводской серийный выпуск

В настоящем проекте дана измененная по сравнению с ранее действующей серией 4 904-18/76 номенклатура трубчатых и пластинчатых глушителей

Акустические характеристики глушителей приведены по данным НИИСФ, характеристики звукопоглощающих материалов по данным Гипроминавиапрома и НИИСФ

2 Состав серии

Выпуск 0 Технические характеристики и рекомендации по применению

Выпуск 1-1 Трубчатые глушители Рабочие чертежи

Выпуск 1-2 Пластинчатые глушители Рабочие чертежи

С вводом в действие настоящих чертежей исключаются из числа действующих все выпуски серии 4 904-18/76

3 Назначение глушителей шума

3.1 Глушители предназначены для снижения аэродинамического шума, создаваемого вентиляторами, кондиционерами, отопительными агрегатами, воздухорегулирующими устройствами (дросселями, шиберами, диафрагмами, клапанами, задвижками, заслонками), а также шума, возникающего в элементах воздуховодов (поворотах, разветвлениях и т п) и распространяющегося по воздуховодам

3.2 Основной источник шума в системах вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления - вентилятор, причем преобладающим является аэродинамический шум, имеющий широкополосный спектр

3.3 В данном типовом проекте приводятся конструкции рекомендуемых для вентиляционных систем глушителей со звукопоглощающим материалом, обеспечивающих затухание шума в широком диапазоне частот

3.4 Разработанные в данном проекте глушители предназначены для сред, не содержащих взрывоопасные и радиоактивные примеси

3.5 При наличии агрессивных примесей детали глушителей должны быть выполнены из соответствующего коррозионностойкого материала

4 Номенклатура и конструкция трубчатых глушителей.

4.1 Основные размеры трубчатых глушителей приведены на рис. 1 и 2 Принятая в настоящем типовом проекте номенклатура трубчатых глушителей имеет ряд преимуществ по сравнению с номенклатурой глушителей серии 4.904-18/76, а именно

1) размеры внутренних и наружных коробов глушителей

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Серия 5 904-17	Выпуск 0		
Разраб		Фрадкин			Глушители шума вентиляционных установок Технические характеристики и рекомендации по применению	Лит	Лист	Листов
Пров		Ушомирская					1	17
Рук.группы		Фрадкин				Госстрой СССР Сантехпроект г Москва		
Н контр		Ушомирская						
Утв		Спивак						

Копировала Кравлина Формат А3

Инв № подл | Подп и дата | Взам. инв. № | Инв № дубл | Подп и дата

круглого сечения унифицированы с размерами нормализованных воздуховодов. Это позволит изготавливать наружные короба глушителей из деталей нормализованных воздуховодов, в том числе и спирально-навивных;

2) глушители круглого сечения диаметром ø 15, 00 и 500 мм выполнены с увеличенной толщиной звукопоглощающего слоя, равной примерно 130 – 150 мм, вместо 100 мм по проекту серии 4.904-18/76. Увеличение толщины звукопоглощающего слоя существенно повышает эффективность глушителей в диапазоне низких и средних частот, что ведет к сокращению их длины и, соответственно, материалоемкости глушителей примерно на 20 – 30 %.

3) в проект включен круглый глушитель диаметром 125 мм, широко применяемый в качестве концевого, а также в системах с небольшим расходом воздуха,

4) исключены (кроме глушителя 400×400 мм) глушители квадратного поперечного сечения, которые могут быть заменены глушителями круглого сечения. Разработанные в проекте глушители прямоугольного сечения более удобны для размещения их в стесненных условиях,

5) сечения внутренних и наружных коробов прямоугольных глушителей выбраны также из нормализованного ряда воздуховодов, при этом толщина звукопоглощающего слоя принята равной 100 мм. Это позволит изготавливать короба глушителей из деталей нормализованных воздуховодов,

6) исключен металлоемкий и трудоемкий в изготовлении глушитель сечением 500×500 мм, который можно заменить круглым трубчатым глушителем диаметром 500 мм или пластинчатым с размерами поперечного сечения кожуха 800 × 500 мм;

7) трубчатые глушители предусмотрены двух размеров по длине 980 и 480 мм (соответственно, расчетные длины составляют 1000 и 500 мм). Это позволяет подбирать глушители с меньшим запасом по длине, что также ведет к существенному сокращению материалоемкости глушителей. Основной габаритный ряд имеет ℓ = 1000 мм.

4.2 Конструкция трубчатых глушителей круглого сечения разработана в двух вариантах:

первый вариант – глушители из оцинкованной стали, собираемые на бандажном соединении (см. АТЕ 186.000);

второй вариант – глушители сварные из углеродистой стали обыкновенного качества с последующей окраской металлических поверхностей (см. АТЕ 187.000).

Прямоугольные трубчатые глушители также разработаны в двух вариантах:

первый вариант – глушители из оцинкованной стали на фальцевом соединении (см. АТЕ 188.000);

второй вариант – глушители сварные (см. АТЕ 189.000).

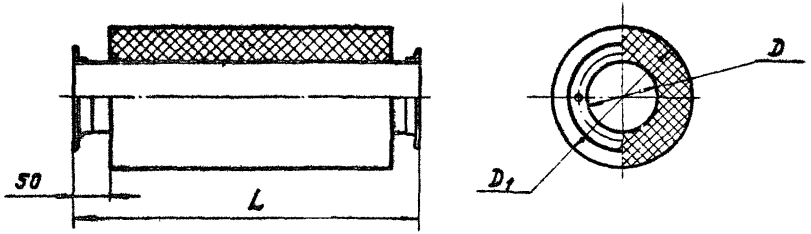
В качестве основного варианта рекомендуются конструкции трубчатых глушителей на фальцевом (для прямоугольных) и на бандажном (для круглых) соединений, так как они более индустриальны в изготовлении. При этом наружный кожух круглых глушителей наиболее целесообразно изготавливать из элементов спирально-навивных воздуховодов.

4.3. Длина трубчатых глушителей выбрана из условий рационального раскроя оцинкованного листа шириной 1000 мм и равна 980 и 480 мм, при этом длина активной части составляет соответственно 880 и 380 мм.

По согласованию с заводом-изготовителем допускается изготовление трубчатых глушителей большей длины.

4.4. Все трубчатые глушители имеют фланцы с нормализованными присоединительными размерами для соединения

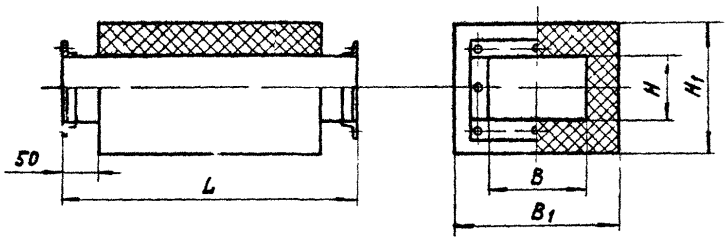
Глушители трубчатые круглые



Шифр	Обозначение		Площадь свободного сечения, м²	Размеры, мм			Масса, кг	
	Глушитель на бандажном соединении	Глушитель сварной		D	D1	L	Глушитель на бандажном соединении	Глушитель сварной
ГТК1-1	АТЕ186.000	АТЕ187.000	0,0123	125	315	980	3,7	13,0
ГТК1-2	-01	-01	0,0314	200	400		12,9	17,9
ГТК1-3	-02	-02	0,0491	250	450		16,0	21,0
ГТК1-4	-03	-03	0,0779	315	560		22,1	27,2
ГТК1-5	-04	-04	0,1281	400	710		31,3	37,2
ГТК1-6	-05	-05	0,1960	500	800		37,2	43,5
ГТК2-1	-06	-06	0,0123	125	315	480	5,7	7,0
ГТК2-2	-07	-07	0,0314	200	400		7,7	9,6
ГТК2-3	-08	-08	0,0491	250	450		9,6	11,5
ГТК2-4	-09	-09	0,0779	315	560		13,2	15,0
ГТК2-5	-10	-10	0,1280	400	710		19,5	21,0
ГТК2-6	-11	-11	0,1960	500	800		23,1	24,6

Рис. 1

Глушители трубчатые прямоугольные



Шифр	Обозначение		Площадь свободного сечения, м²	Размеры, мм					Масса, кг	
	Глушитель на фальцах	Глушитель сварной		B	B1	H	H1	L	Глушитель на фальцах	Глушитель сварной
ГТП1-1	АТЕ188 000	АТЕ189 000	0,02	200	400	100	300	980	18,8	19,8
ГТП1-2	-01	-01	0,06	300	500	200	400		26,2	27,8
ГТП1-3	-02	-02	0,08	400	600				29,6	31,6
ГТП1-4	-03	-03	0,12			300	500		33,7	36,3
ГТП1-5	-04	-04	0,16			400	600		37,2	40,3
ГТП2-1	-05	-05	0,02	200	400	100	300	430	11,2	11,2
ГТП2-2	-06	-06	0,06	300	500	200	400		15,6	15,8
ГТП2-3	-07	-07	0,08	400	600				18,1	18,1
ГТП2-4	-08	-08	0,12			300	500		20,4	20,5
ГТП2-5	-09	-09	0,16			400	600		22,2	22,5

Рис 2

их между собой и с воздуховодами. По согласованию с заводом-изготовителем глушители могут поставляться с патрубком для бесфланцевого соединения по конструкции, принятой на данном заводе.

5. Номенклатура и конструкция пластинчатых глушителей

5.1. Пластинчатые глушители представляют собой вертикальные звукопоглощающие пластины, установленные в кожухе параллельно направлению потока воздуха на определенном расстоянии друг от друга.

5.2. Для пластинчатых глушителей могут применяться две компоновочные схемы: без крайних пластин и с крайними пластинами. Обе схемы по акустической эффективности равноценны.

В данном проекте принята схема компоновки без крайних пластин, что позволяет сократить номенклатуру, а также использовать для изготовления кожухов элементы нормализованных воздуховодов. При этом металлоемкость пластинчатых глушителей существенно снижается по сравнению с глушителями серии 4.904-18/76.

В случае необходимости, глушители с крайними пластинами разрабатываются в индивидуальных проектах.

5.3. В проекте разработаны пластинчатые глушители с толщиной пластин 200 мм и расстоянием между ними 200 мм, так как они наиболее часто применяются в вентиляционных системах, а также пластины толщиной 100, 200 и 400 мм.

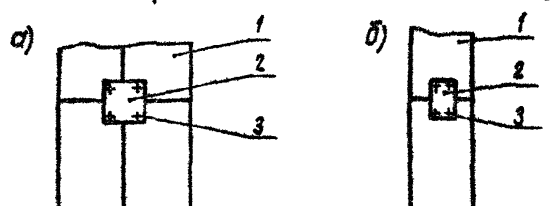
5.4. Основные размеры пластинчатых глушителей приведены на рис. 4, номенклатура пластин – на рис. 5.

5.5. Разработанные глушители представляют собой сборные секции, состоящие из металлического кожуха длиной 1000 или 1500 мм с размещенными внутри него пластинами, зафиксированными при помощи направляющих. Такие секции могут по согласованию с заводом-изготовителем собираться на заводе и в собранном виде доставляться на место монтажа. Из этих секций набирается глушитель нужной длины.

5.6. Глушители с толщиной пластин 100, 400 и 800 мм должны разрабатываться в индивидуальных проектах. При этом расстояния между пластинами должны приниматься по табл. 4, а между кожухом и пластиной – вдвое меньше.

5.7. Для низкочастотных глушителей, где требуется установка пластин толщиной 800 мм, следует применять две пластины по 400 мм, соединяемые планками при помощи самонарезающих винтов (рис. 3а).

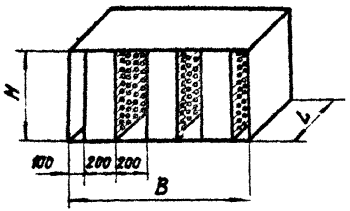
Пластины по высоте должны соединяться также при помощи планок (рис. 3б). По длине пластины не соединяются



1 – пластины; 2 – планки; 3 – винты

Рис. 3

Глушители пластинчатые

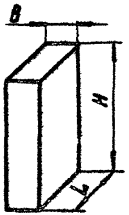


Шифр	Обозначение	Площадь свободного сечения, м²	Размеры, мм B	H	L	Масса, кг
ГП1-1	АТЕ178.000	0,2	800	500	1000	68,2
ГП1-2	-01	0,3	1200			95,8
ГП1-3	-02	0,4	1600			123,4
ГП2-1	-03	0,4	800	1000		105,3
ГП2-2	-04	0,6	1200			145,2
ГП2-3	-05	0,8	1600			185,1
ГП2-4	-06	1,0	2000			225,0
ГП3-1	АТЕ179.000	0,6	800	1500		149,1
ГП3-2	-01	0,9	1200			204,1
ГП3-3	-02	1,2	1600			259,2
ГП4-1	АТЕ180 000	0,8	800	2000		185,2
ГП4-2	-01	1,2	1200			252,1
ГП4-3	-02	1,6	1600			318,9

Шифр	Обозначение	Площадь свободного сечения, м²	Размеры, мм B	H	L	Масса, кг
ГП5-1	АТЕ181 000	0,2	800	500	1500	98,9
ГП5-2	-01	0,3	1200			140,1
ГП5-3	-02	0,4	1600			181,3
ГП6-1	АТЕ182.000	0,4	800	1000		151,5
ГП6-2	-01	0,6	1200			211,5
ГП6-3	-02	0,8	1600			271,0
ГП6-4	-03	1,0	2000			330,0
ГП7-1	АТЕ183. 000	0,6	800	1500		218,0
ГП7-2	-01	0,9	1200			298,3
ГП7-3	-02	1,2	1600			381,0
ГП8-1	АТЕ184.000	0,8	800	2000		266,2
ГП8-2	-01	1,2	1200			368,8
ГП8-3	-02	1,6	1600			469,3

Рис 4

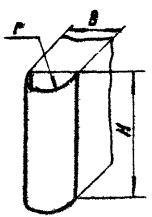
Пластины



Шифр	Обозначение	Размеры, мм			Масса, кг
		B	H	L	
П1-1	АТЕ177.000	100	500	750	8,1
П1-2	-01			1000	10,4
П1-3	-02		1000		13,2
П2-1	-03	200	500	750	11,1
П2-2	-04			1000	14,1
П2-3	-05		1000		25,3
П3-1	-06	400	500	750	17,2
П3-2	-07			1000	21,4
П3-3	-08		1000		39,2

Рис.5

Оттеснители



Шифр	Обозначение	Размеры, мм			Масса, кг
		B	H	r	
ОП1-1	АТЕ185.000	100	500	50	0,59
ОП1-2	-01		750		0,88
ОП1-3	-02		1000		1,17
ОП2-1	-03	200	500	100	1,08
ОП2-2	-04		750		1,62
ОП2-3	-05		1000		2,16
ОП3-1	-06	400	500	200	2,07
ОП3-2	-07		750		3,1
ОП3-3	-08		1000		4,13

Рис. 6

5.8 Устанавливаемые для уменьшения гидравлического сопротивления обтекатели должны крепиться к пластинам ушками по две-три пары на каждую пластину. Нижние и верхние ушки должны устанавливаться на расстоянии примерно 50 мм от края пластины. Ушки и обтекатели крепятся с помощью самонарезающих винтов. Размеры и масса обтекателей приведены на рис 6

5.9 Максимальный размер поперечного сечения пластинчатого глушителя в металлическом кожухе, разработанный в настоящем проекте, равен 1600 × 2000 мм. При сечениях до 1600×2000 мм возможна установка пластин как в металлическом кожухе, так и в строительных конструкциях. При бо́льших размерах поперечного сечения глушители рекомендуется проектировать в строительных конструкциях. Для установки пластин в них также должны предусматриваться направляющие. При наличии места в строительных конструкциях между пластинами по длине рекомендуется предусматривать зазоры 50-100 мм, благодаря чему несколько повышается эффективность глушителя

5.10. Дополнительное крепление пластин к металлическому кожуху или строительным конструкциям не требуется.

5.11. По индивидуальным проектам пластинчатые глушители могут выполняться с вертикальным кожухом

5.12. Если требуется осуществить звуко- и теплоизоляцию кожуха, при заказе оговаривается необходимость приварки штырей на его наружной поверхности.

5.13. Для эффективной работы пластинчатых глушителей монтажные зазоры между верхом пластин и кожухом необходимо тщательно уплотнять на длину не менее 50 мм. В качестве уплотнителя можно использовать асбестовый шнур, паронитовый жгут или просмоленную паклю.

6 Рекомендации по выбору типа глушителей и их компоновке.

6.1 Рекомендации по проектированию систем шумоглушения приведены в „Руководстве по расчету и проектированию шумоглушения вентиляционных установок", утвержденных Госстроем СССР (М., Стройиздат, 1982)

6.2 В системах вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления целесообразно применять активные глушители, то есть глушители со звукопоглощающим материалом, что обусловливается широкополосным спектром шума вентиляторов (в реактивных глушителях шум заглушается не во всем диапазоне частот).

6.3 Тип и размер глушителя следует выбирать в зависимости от:

величины расхода воздуха и допускаемой скорости потока;

требуемого по расчету снижения октавных уровней звукового давления;

располагаемого места для установки глушителя.

6.4. Трубчатые глушители рекомендуется применять при размерах воздуховодов до 500 мм, пластинчатые при бо́льших размерах.

При одинаковых расходах воздуха предпочтение следует отдавать трубчатым глушителям, имеющим меньшее гидравлическое сопротивление.

Расходы воздуха Q в зависимости от скорости его движения V приведены для пластинчатых глушителей на рис. 7, для трубчатых — на рис. 8 (для глушителей круглого сечения — сплошной линией, прямоугольного — пунктирной линией).

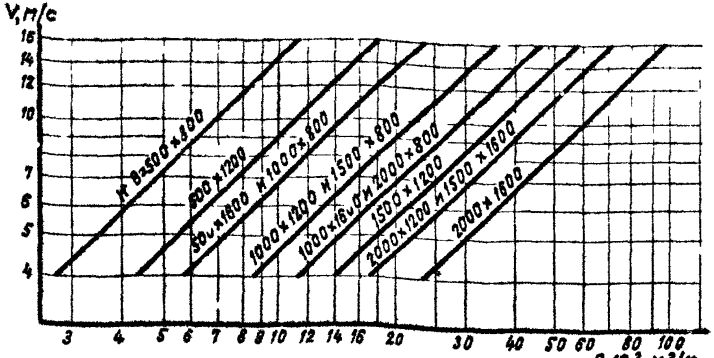


Рис 7

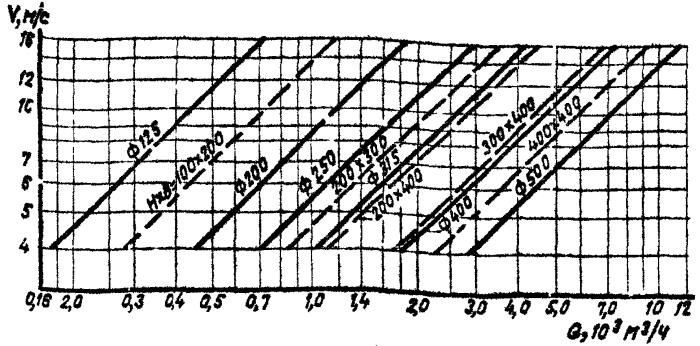


Рис 8

6 5. Допускаемая скорость движения потока воздуха в глушителе, устанавливаемом на конечном участке воздуховода (концевом глушителе), может быть ориентировочно выбрана по табл 1 в зависимости от допускаемого уровня звука (в дБА) в помещении

Таблица 1

Допустимый уровень звука в помещении, дБА	30	40	50	55	60
Допускаемая скорость движения воздуха Vдоп, м/с	4	6	8	10	15

Для центральных глушителей допускаемая скорость может быть вдвое больше значений, указанных в табл 1 При этом для предотвращения выдувания звукопоглощающего материала допускаемая скорость движения воздуха в глушителях, приведенных в данном проекте, не должна превышать 15м/с При выборе скорости необходимо учитывать сопротивление глушителей

6 6 При скоростях движения воздуха больше 10м/с следует учитывать уровень шумообразования в глушителе в соответствии с „Руководством по расчету и проектированию шумоглушения вентиляционных установок"

6 7 Необходимая площадь свободного сечения глушителя $F_{своб}$ ($м^2$) определяется из соотношения

$$F_{своб} = \frac{Q}{3600\ V_{доп}},$$

где Q - объемный расход воздуха, $м^3/ч$,
$V_{доп}$ - допускаемая скорость движения воздуха в глушителе, м/с

6 8 Необходимая длина трубчатых и пластинчатых глушителей определяется в зависимости от требуемого снижения уровней звуковой мощности (уровней шума) в октавных полосах по табл 2, 3 и 4

6 9 Требуемая длина глушителей не превышает, как правило, трубчатых 2 м, пластинчатых 3м Установка

Таблица 2

Внутренний диаметр глушителя, мм	Расчетная длина глушителя, м	Снижение уровней звуковой мощности, дБ, трубчатыми глушителями круглого сечения в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125	0,5	5	7	11	20	19	16	12	11
	1,0	9	12	20	36	34	27	19	17
	1,5	11	1	26	44	42	37	25	22
	2,0	13	2	30	50	50	47	32	27
200	0,5	4	6	9	17	17	12	9	8
	1,0	6	9	16	30	28	20	15	14
	1,5	8	11	21	40	40	26	18	18
	2,0	9	11	27	50	49	32	24	21
250	0,5	3	5	8	17	16	9	7	6
	1,0	4	6	14	30	28	15	12	11
	1,5	6	9	19	40	39	20	17	16
	2,0	7	8	25	50	49	25	21	17
315	0,5	3	5	8	17	12	8	7	6
	1,0	4	7	15	28	20	13	11	10
	1,5	6	9	20	40	29	18	14	13
	2,0	7	15	27	50	35	20	18	15
400	0,5	2	4	9	12	10	7	6	5
	1,0	3	7	15	20	16	11	9	8
	1,5	2,5	9	19	28	21	14	11	10
	2,0	4	10	26	35	24	16	12	11
500	0,5	1	3	8	11	8	6	5	4
	1,0	2	5	13	17	12	10	8	7
	1,5	2,5	7	18	25	16	13	10	8
	2,0	3	9	24	32	18	15	11	10

Таблица 3

Внутреннее сечение глушителя, мм	Расчетная длина	Снижение уровней звуковой мощности, дБ, трубчатыми глушителями прямоугольного сечения в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц.							
		63	125	251	500	1000	2000	4000	8000
200 × 100	0,5	2	7	10	18	20	16	10	8
	1,0	3	11	18	32	35	29	18	13
	1,5	4	13	22	37	39	34	25	19
	2,0	5	15	25	43	46	40	30	23
300 × 200	0,5	1	5	8	17	15	9	7	6
	1,0	1,5	7	14	28	26	16	11	9
	1,5	1,5	9	19	35	34	21	13	12
	2,0	2,5	10	23	42	40	25	15	14
400 × 200	0,5	1	4	6	14	12	8	6	4
	1,0	1,5	6	11	25	22	13	10	7
	1,5	1,5	8	14	35	29	18	11	9
	2,0	2,5	9	18	42	40	22	14	12
400 × 300	0,5	0,5	3	5	13	11	7	4	3
	1,0	1	4,5	8	21	19	12	6	5
	1,5	1,5	6	11	29	25	14	9	8
	2,0	2	7	15	35	30	16	11	10
400 × 400	0,5	0,5	2	4	12	8	5	4	3
	1,0	1	3	7	20	15	9	6	5
	1,5	1,5	5	11	27	21	12	8	7
	2,0	1,5	6	14	33	27	15	10	9

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Таблица 4

Толщина пластин, мм	Расстояние между пластинами, мм	Длина глушителя, м	Фактор, свободная площадь %	Снижение уровней звуковой мощности, дБ, пластинчатыми глушителями в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	100	0,75	50	0,5	2	5	13	17	12	10	8
		1,0		1	3	7	20	25	18	16	11
		1,5		1	4	9	27	34	24	21	13
		2,0		1,5	5	12	35	42	30	25	14
		2,5		2,5	6	14	40	48	35	29	15
		3,0		2	7	16	45	52	40	32	16
200	200	0,75	50	1	2	10	15	12	10	7	6
		1,0		1,5	3	12	18	15	12	9	8
		1,5		2	5	18	25	20	15	12	11
		2,0		3	7	22	32	25	18	14	13
		2,5		4	10	26	39	29	21	16	14
		3,0		5	12	30	45	33	24	17	15
400	400	0,75	50	2	3	12	12	9	8	6	5
		1,0		2,5	6	12	12	9	8	7	6
		1,5		3,5	10	17	16	13	10	8	7
		2,0		4	15	21	20	15	12	10	9
		2,5		5	16	25	24	17	14	11	10
		3,0		5	18	28	27	19	15	12	11
400	250	0,75	38	2,5	7	13	12	9	8	7	5
		1,0		3	10	15	14	13	11	9	7
		1,5		4	12	22	21	18	13	12	9
		2,0		5	15	27	26	21	15	14	11
		2,5		6	18	32	30	24	17	15	12
		3,0		7	21	37	33	27	19	16	13
500	500	0,75	38	6	9	9	8	7	7	6	5
		1,0		8	11	11	10	9	8	7	6
		1,5		11	15	15	14	12	10	9	8
		2,0		13	18	20	18	15	13	12	9
		2,5		15	20	24	22	17	14	13	11
		3,0		17	23	28	26	19	15	15	12

глушителей большей длины нецелесообразна из-за неизбежных косвенных путей распространения звука в тех случаях, когда по расчету требуется глушитель большей длины рекомендуется делить его на две части, между которыми устанавливается воздуховод длиной 800-1000мм и мягкая неметаллическая вставка длиной 50-100мм

Если пластинчатый глушитель выполняется в строительных конструкциях, мягкая вставка не требуется.

6.10. Снижение уровней звуковой мощности (уровней шума) пластинчатыми глушителями зависит от толщины пластин и расстояния между ними. Количество пластин и каналов для воздуха, высота пластин, а также схема компоновки глушителя (с крайними пластинами или без них) практически не оказывают влияния на снижение уровня шума

6.11 Толщину пластин рекомендуется выбирать по табл. 5.

6.12. Для центральных систем кондиционирования и вентиляции с разветвленной сетью воздуховодов определяющее значение имеет, как правило, диапазон со среднегеометрической частотой 125-250Гц. При этом оптимальная толщина средних пластин равна 200-400мм.

Таблица 5

Среднегеометрическая частота октавной полосы, в которой требуемое снижение уровней шума является определяющим при выборе длины глушителя, Гц	Толщина пластин, мм	
	средних	крайних
63	800	400
125	400	200
250	200	100
500 и выше	100	100

6.13. В системах вентиляции и кондиционирования воздуха больших телестудий, зрительных залов и т. п. определяющее значение может иметь диапазон со среднегеометрической частотой 63Гц. В этом случае следует предусматривать пластины толщиной 800мм, составленные из двух пластин толщиной 400мм, соединенных между собой (см. рис. 3).

6.14 Глушители при необходимости устанавливаются как на стороне нагнетания, так и на стороне всасывания, поскольку звук против потока воздуха распространяется так же, как и по потоку.

6.15. Центральные глушители должны располагаться возможно ближе к вентилятору в начале вентиляционной сети с целью ограничения шума, проникающего через стенки воздуховода в помещение, по которому они проходят. При этом рекомендуется отделять помещение для глушителей от помещения вентиляционной камеры стеной с поверхностной плотностью конструкции не менее 100 кг/м².

При невозможности устройства такой стены наружный кожух и воздуховоды после глушителя, проходящие в пределах вентиляционной камеры (или проходящие через „шумное помещение"), следует дополнительно изолировать снаружи так, чтобы звукоизолирующая способность стенок соответствовала требуемой по расчету.

Расчет звукоизолирующей способности приведен в „Руководстве по расчету и проектированию шумоглушения вентиляционных установок".

6.16. Необходимость звуко- и теплоизолящии кожухов пластинчатых глушителей определяется в каждом конкретном проекте. При этом на кожухе должны быть предусмотрены специальные элементы для крепления изоляции (например, штыри).

6.17. В проекте должно быть предусмотрено равномерное распределение воздуха по всему сечению глушителя при помощи плавных поворотов, переходов или камер. Камеры предусматриваются в случае объединения нескольких воздуховодов.

6.18. Для обследования и очистки пластин рекомендуется до и после глушителя предусматривать двери или люки. Во избежание проникновения шума двери и люки должны иметь герметичное уплотнение по всему периметру полотна и дополнительную звукоизоляцию.

6.19. При определяющем значении диапазона с среднегеометрическими частотами 500 Гц и выше необходимо в процессе эксплуатации производить ежегодную очистку глушителей от пыли. Это обеспечит поддержание акустической эффективности на расчетном уровне. В остальных случаях целесообразно производить очистку глушителей от пыли через 2-3 года для обеспечения в обслуживаемых помещениях нормальных санитарно-гигиенических условий, а также пожаро- и взрывобезопасности.

6.20. В проекте должно быть оговорено, для каких систем (приточных или вытяжных) применяется глушитель.

6.21. Рекомендуемые звукопоглощающие материалы для приточных и вытяжных систем приведены в табл. 6.

6.22. Для влажного воздуха предпочтительно применять материалы с низкой гигроскопичностью (см. табл. 6).

6.23. Для защиты звукопоглощающего материала от выдувания потоком воздуха в проекте применено защитное покрытие, состоящее из перфорированного оцинкованного стального листа (диаметр отверстий 6 мм, шаг 12 мм) и стеклоткани марки ЭЗ-100 ГОСТ 19907-74.

Допускается применение другого перфорированного листа с отношением свободного сечения отверстий перфорации к общей площади не менее 20%. При этом жесткость конструкции глушителей не должна уменьшаться.

Стеклоткань марки ЭЗ-100 может быть заменена на стеклоткани марок Э2-100, Э2-80 ГОСТ 19907-74 или на другие стеклоткани с эквивалентным сопротивлением продуванию.

В случае применения звукопоглощающих изделий марки БЗМ в оболочке из стеклоткани дополнительная обклейка пластин стеклотканью не требуется.

6.24. Для уменьшения гидравлического сопротивления и уровня звуковой мощности шума, создаваемого при прохождении потока воздуха через пластинчатый глушитель, со стороны входа воздуха перед пластинами рекомендуется устанавливать обтекатели.

Для пластин толщиной 100 и 200 мм при скорости движения потока воздуха до 6 м/с обтекатели можно не устанавливать.

Обтекатели располагаются в переходах от воздуховода к глушителю.

Со стороны выхода воздуха обтекатели не устанавливаются.

6.25. Гидравлическое сопротивление в Па глушителей определяется по формуле

$$\Delta p = \left(\xi + \lambda \frac{l}{D_r}\right) \cdot \frac{\rho v^2}{2},$$

где $\sum\xi$ – суммарный коэффициент местного сопротивления, отнесенный к свободному сечению глушителя (определяется по табл. 7),

λ – коэффициент трения (определяется по табл. 8);

ℓ – длина глушителя, м;

$D_г = \frac{2 \cdot A \cdot h}{A + h}$ — гидравлический диаметр глушителя

(здесь h – высота, A – ширина проходного канала)

ρ – плотность воздуха, кг/м^3;

V – скорость в свободном сечении глушителя, м/с.

Таблица 7

Фактор свободной площади $\varphi = \frac{F_{своб}}{F_{габ}}$		0,25	0,3	0,4	0,5	0,6
Коэффициент местного сопротивления ξ	Для пластин с обтекателями	0,72	0,64	0,49	0,38	0,27
	Для пластин без обтекателей	0,85	0,85	0,65	0,5	0,35

Примечания. 1. $F_{своб.}$ и $F_{габ.}$ – соответственно свободная площадь глушителя и габаритная площадь кожуха, в котором установлен пластинчатый глушитель, м^2

2. Жирной рамкой обведены значения для компоновок, рекомендуемых данным типовым проектом.

Для трубчатых глушителей $\xi = 0$.

Таблица 8

Гидравлический диаметр глушителя $D_г$, м	0,1	0,2	0,4	0,8	1,0	1,5 и более
Коэффициент трения λ	0,06	0,05	0,04	0,03	0,025	0,025

Примечание. Для пластинчатого глушителя величина гидравлического диаметра всего глушителя та же, что и для одного из составляющих его одинаковых параллельных каналов.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Копировал: Крайнова Формат А3

Таблица 6

Наименование материалов	Номера стандартов или технических условий	Размеры изделия, мм			Объемная масса набивки, кг/м³	Гигроскопичность за 60 сток, %	Температуростойкость эксплуатационная, °С	Горючесть	Завод-изготовитель		Область применения
		Длина	Ширина	Толщина					Наименование	Адрес	
Холсты из супертонкого базальтового волокна (БСТВ)	РСТ УССР5013-81	1100	1050	200	17–20	20	От -40 до +450	Несгораемый	Комбинат „Прогресс"	Ирпень Киевской обл	Для приточных и вытяжных систем
									НПО Теплозвукоизоляция	Беличи Киевской обл	
Изделия звукопоглощающие марки БЗМ в оболочке из стеклоткани	РСТ УССР5011-81	500, 1000	500, 1000	30, 50, 100, 200	17–20	20	От -40 до +450	—"—	Комбинат „Прогресс"	Ирпень Киевской обл	
									НПО Теплозвукоизоляция	Беличи Киевской обл	
Холсты из супертонкого стеклянного волокна щелочного	ТУ21-РСФСР-224-75	2000	1000	50, 100	17–20	50	От 0 до +400	—"—	Ивотский стекольный завод	Ивот Брянской обл	Для приточных и вытяжных систем с влажностью воздуха не более 85%
Стеклянное бесщелочное однонаправленное распушенное волокно*	ГОСТ 10727-73	—	—	—	80–100	2,0	От -40 до +400	—"—	Заводы стеклянного волокна	Гусь Хрустальный Владимирской обл	Только для вытяжных систем
										Полоцк Витебской обл.	
										Марефа Харьковской обл	
										Ступино Московской обл.	

* Распушение волокна производится по специальной технологии

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Серия 5.904-17	Выпуск 0	Лист 16

Инв № подл | Подп и дата | Взам инв № | Инв № дубл | Подп и дата

Продолжение табл. 6

Наименование материалов	Номера стандартов или технических условий	Размеры изделия, мм: Длина	Ширина	Толщина	Объемная масса наивная, кг/м³	Гигроскопичность за 60 суток, %	Температуростойкость эксплуатационная, °С	Горючесть	Завод-изготовитель: Наименование	Завод-изготовитель: Адрес	Область применения
Плиты и маты минераловатные на синтетическом связующем	ГОСТ 9573-72	1000	500; 1000	40; 50; 80	50 * 75 ** 100 **	Нет данных	До 200	Трудносгораемый	Мосасботермокомбинат	Железнодорожный Московской обл.	Только для вытяжных систем
	МРТУ 7.19.68	1000	500	30; 35; 40; 45	30 * 40 * 50 * 80 ** 100 ***	Нет данных	До 200	То же	Ахтесский комбинат строительных материалов	Кохтла-Ярве Эстонской ССР	То же
									Комбинат асбоизделий „Красный строитель"	Воскресенск Московской обл.	
Плиты полужесткие из стекловолокна ЦФД марки МТХ-8	ГОСТ 22031-76	1100; 1120; 1180	460; 480; 540	40; 60; 70; 80	30÷40	6,35	До 300	—"—	Саратовский завод технического стекла	Саратов	—"—

* для плит толщиной 400 мм.
** для плит толщиной 100 и 200 мм.

gost.e-ecolog.ru