

CALMO

Шумоглушитель повышенной эффективности



Общие сведения

CALMO - это шумоглушитель повышенной эффективности для прямоугольных воздуховодов, с возможностью присоединения как к воздуховоду, так и непосредственно к вентиляционной установке.

Основные данные

- Компактные размеры
- Превосходные аэродинамические свойства
- Пониженный перепад давления
- Одобренный экологически чистый шумопоглощающий материал CLEANOLON®-AL
- CLEANOLON®-AL - пригоден для влажной очистки
- Возможность поставки с санитарной крышкой
- Возможность пожарозащитного исполнения с изоляцией из минеральной шерсти, толщиной 50 мм
- Размеры подсоединения от 400x300 до 2200x2200
- Включен в базу данных MagiCAD

Техническое описание

Назначение

Низкий перепад давления достигнут благодаря экранирующим элементам, выполненным в полном соответствии с законами аэродинамики. В целях достижения ещё более низкого перепада давления, часть активной зоны глушителя размещена вне соединения. Такое решение позволяет повысить эффективность шумоглушения.

Низкий перепад давления даёт возможность:

- уменьшить размеры служебного помещения,
- уменьшить напор вентилятора при сохранении его типоразмера,
- уменьшить собственный шум системы, благодаря более низким скорости воздуха и напору вентилятора,
- более простого подбора подходящего к данной системе шумоглушителя.

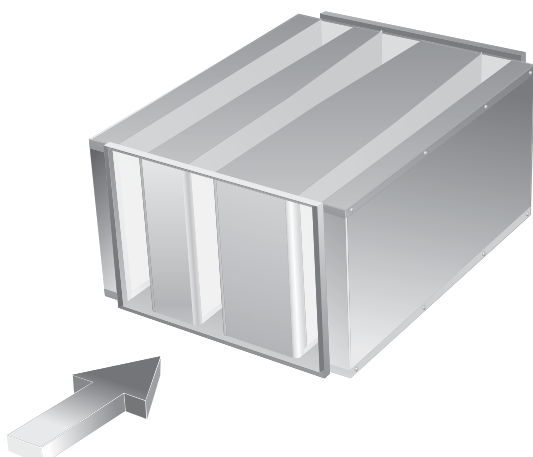


Рисунок 1. Акустические трапециевидные шумопоглощающие экраны, часть активной зоны размещена вне соединения, что позволило существенно снизить перепад давления по сравнению с обычными шумоглушителями

CALMO обладает всеми положительными преимуществами ранее предлагавшихся шумоглушителей Swegon. С учётом использования свойств шумопоглощающего материала и основных физических законов потока воздуха, мы оптимизировали шумоглушитель с учётом:

- акустических свойств шумопоглощающего материала,
- толщины экранов,
- ширины зазоров,
- длины экранов,
- покрытия поверхности.

Комбинация вышеперечисленных факторов предлагает наилучшее шумопоглощение с наименьшим перепадом давления, согласно пожеланиям заказчика.

Конструкция

- CALMO стандартно производится из оцинкованного стального листа, соответствующего классу окружающей среды C2 (класс M согласно VVS-AMA98),
- Шумопоглощающий материал CLEANOLON®-AL одобрен (стандарт 0343/94) в отношении стойкости против выдувания волокон, устойчивости к износу, эмиссии, очистки и т.д.,
- CALMO стандартно поставляется с направляющими (крепёжными) рейками.

Обслуживание

CALMO в обычных условиях не требует ухода. В случае специальных требований к чистке, можно заказать шумоглушитель с санитарной крышкой заводской сборки, которая закрывает зазоры и обеспечивает быстрый доступ к ним. Иногда удобнее монтировать такую крышку в воздуховод рядом с шумоглушителем.

Экология

Декларация на применяемые материалы имеется на нашем сайте, либо у нашего представителя в Вашей стране.

Монтаж

Направляющие рейки предназначены только для подсоединения шумоглушителя к воздуховоду. Шумоглушитель подвешивается с применением опор по всей его ширине - он не должен нагружать своим весом воздуховоды.

Комплект, сборка на объекте

CALMO может быть поставлен в разобранном виде: собранные на заводе шумопоглощающие экраны и отдельно элементы корпуса. Поставка CALMO в виде комплекта облегчает его установку в реконструируемых помещениях с узкими проходами. Сборка осуществляется специалистом клиента при помощи прилагаемой инструкции. Для более подробной информации обращайтесь к представителю Swegon в Вашей стране

Специальное исполнение

В дополнение к принадлежностям и вариантам, указанным в каталоге, есть возможность изготовить модель по запросу. Например, CALMO с боковым подключением и расположенными горизонтально шумопоглощающими экранами.

По желанию клиента Swegon может изготовить модели со специальным уровнем шумопоглощения, специального размера и материала (например: нержавеющая сталь, алюминий и т.д.). Для более подробной информации обращайтесь к представителю Swegon в Вашей стране.

Принадлежности

Санитарная крышка T1 и T2

В определенных случаях устанавливается требование - наличие санитарной крышки в шумоглушителе, либо на воздуховоде непосредственно рядом с ним. CALMO может быть поставлен с принадлежностью CALMO T1 - крышкой, обеспечивающей доступ ко всем воздушным зазорам шумоглушителя. Технические характеристики не изменяются при использовании принадлежности CALMO T1 или CALMO T2.

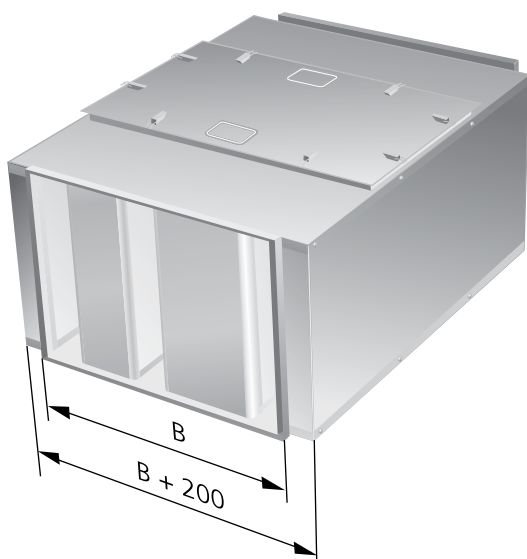


Рисунок 2. CALMO с санитарной крышкой CALMO T1, горизонтальное размещение

В тех случаях, когда CALMO должен быть снабжен санитарной крышкой - это означает, что она будет находиться снизу либо сверху шумоглушителя. В таких случаях размер В на чертеже определяется, как ширина. Когда из-за недостатка места шумоглушитель устанавливается на боковую грань, величина В определяется, как высота. (см. рисунок выше).

Необходимо учесть наличие пространства для открытия крышки. Для CALMO T1 - это приблизительно 300 мм. Для полного открытия крышки CALMO T2 требуется 700 мм.

Разновидности санитарных крышек:

- CALMO T1: Неизолированная санитарная крышка
- CALMO T2: Пожарозащитная санитарная крышка

Пожарозащитная изоляция T3

В тех случаях, когда воздуховоды изолируются минеральной шерстью 50мм, шумоглушитель может быть также изолирован непосредственно на месте монтажа. Можно заказать пожарозащитное исполнение на заводе. Выбор может быть сделан между следующими вариантами:

CALMO T2 - изолирована только санитарная крышка,

CALMO T3 - полностью изолированный шумоглушитель. **Примечание!** Размер Н шумоглушителя увеличивается на 100мм.

Технические характеристики не изменяются при использовании принадлежности CALMO T2 или CALMO T3.

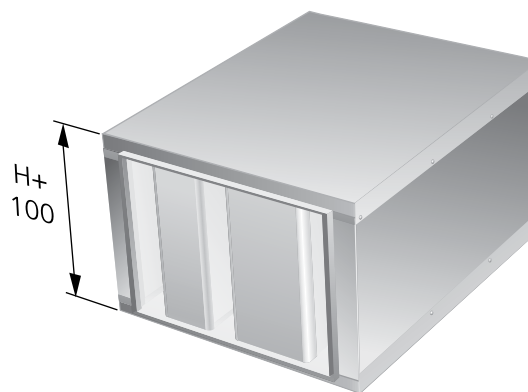


Рисунок 3. CALMO пожарозащитное исполнение с 50мм слоем минеральной шерсти.

Перфорированный защитный лист T4

Для защиты от твердых частиц в потоке воздуха, либо, если желательна более прочная конструкция, экраны шумоглушителя могут быть защищены перфорированным стальным листом поверх слоя CLEANOLON®-AL.

При использовании CALMO T4 изменяются значения уровня шума и перепада давления.

Фланцевое соединение T5

Альтернатива соединению направляющими планками. Прочные фланцы выполнены из горячеоцинкованного стального уголка с овальными отверстиями под болт для облегчения монтажа.

Принадлежность:

CALMO T5: фланцевое соединение

Выбор шумоглушителя

Общие сведения

Приведенные далее технические данные относятся к CALMO в стандартном исполнении, в условиях равномерного воздушного потока как на входе так и на выходе из шумоглушителя, см. также разделы далее по тексту. Воздушные клапаны, колена воздухопроводов и другое оборудование рядом с шумоглушителем будут увеличивать уровень его собственного шума и перепад давления.

Использование перфорированного защитного листа также ведет к увеличению уровня собственного шума шумоглушителя. См. раздел Собственный шум.

В стандартном исполнении ширина шумоглушителя на 200мм больше размера подсоединения В.

При необходимости совпадения соединительных размеров с размерами шумоглушителя, выбирайте марку шумоглушителя CADENZA

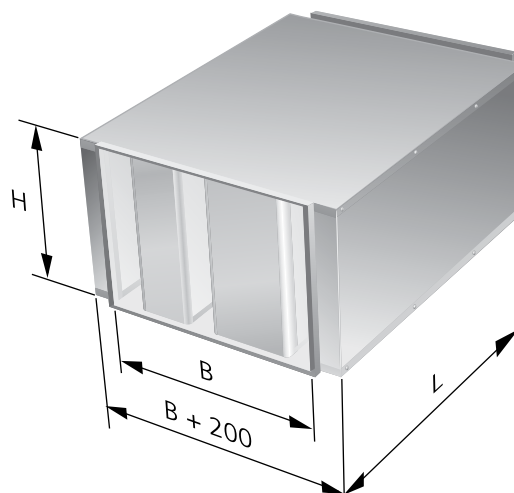


Рисунок 4. Габариты

Габариты

В: **400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200,**
1300, **1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2200**

Н: **300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100,**
1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900,
2000, 2200

Размеры В и Н, выделенные жирным шрифтом, являются стандартно производимым продуктом, остальные размеры - по специальному заказу.

L - см. таблицу технических данных.

За информацией о весе обращайтесь к представителю Swegon в Вашей стране.

Выбор шумоглушителя

Технические данные

Размер В (мм)	Код	Длина (мм)	Установленный статический уровень шумопоглощения дБ, ISO 7235								Значение Р
			63	125	250	500	1К	2К	4К	8К	
400	0411	650	4	8	13	21	28	26	17	13	1, 8
	0421	1250	5	11	23	36	46	42	28	19	2, 0
	0431	1850	6	13	31	50	50	48	34	23	3, 5
	0412	650	5	10	15	22	27	26	16	14	4,0
	0422	1250	7	14	24	36	45	40	24	18	5,0
	0432	1850	10	17	32	49	50	45	32	21	8,0
500	0511	650	4	9	15	22	28	24	16	13	1, 8
	0521	1250	5	12	23	36	41	36	23	18	2, 0
	0531	1850	7	15	31	46	49	43	28	23	3, 5
	0512	650	6	10	16	25	30	29	18	14	4,0
	0522	1250	8	16	26	39	46	41	28	20	5,0
	0532	1850	10	20	33	48	50	46	35	26	8,0
600	0611	650	4	10	15	23	27	27	15	10	1, 8
	0621	1250	7	15	24	39	45	40	23	17	2, 0
	0631	1850	8	19	32	48	50	45	30	22	3, 5
	0612	650	4	8	12	18	22	20	11	8	1, 3
	0622	1250	5	12	19	32	37	31	15	11	1, 7
	0632	1850	7	15	26	44	48	38	19	16	2, 7
	0613	650	6	10	16	25	30	29	18	14	4,0
	0623	1250	8	16	26	39	46	41	28	20	5,0
	0633	1850	10	20	33	48	50	46	35	26	8,0
700	0711	650	3	6	9	14	18	16	8	5	1,2
	0721	1250	4	10	16	28	33	27	9	6	1,4
	0731	1850	5	12	21	42	45	34	12	10	1,9
	0712	650	6	8	14	20	25	23	13	11	1,5
	0722	1250	8	12	21	35	40	35	20	15	2,0
	0732	1850	10	16	29	46	48	40	26	19	3,0
800	0811	650	4	9	14	21	27	26	16	14	1, 8
	0821	1250	6	13	23	35	45	40	24	18	2, 1
	0831	1850	7	16	31	48	50	45	32	21	3, 5
	0812	650	4	8	12	17	20	15	11	10	1, 2
	0822	1250	5	11	18	28	32	22	13	12	1, 4
	0832	1850	6	14	25	37	42	27	15	15	1, 9
	0813	650	5	10	15	22	27	26	16	14	2,8
	0823	1250	7	14	24	36	45	40	24	18	3,2
	0833	1850	10	17	32	49	50	45	32	21	5,2
900	0911	650	4	6	10	13	16	13	8	8	1,0
	0921	1250	5	9	17	22	27	19	12	11	1,1
	0931	1850	6	12	22	32	35	23	13	13	1,5
	0912	650	5	9	16	23	30	27	18	16	2,8
	0922	1250	7	14	25	38	44	39	27	21	3,2
	0932	1850	10	18	34	47	50	45	33	26	5,2

Выбор шумоглушителя

Технические данные

Размер В (мм)	Код	Длина (мм)	Установленный статический уровень шумопоглощения дБ, ISO 7235								Значение Р
			63	125	250	500	1К	2К	4К	8К	
1000	1011	650	5	9	16	23	30	27	18	16	2,8
	1021	1250	7	14	25	38	44	39	27	21	3,2
	1031	1850	9	18	34	47	50	45	33	26	5,2
	1041	2450	12	24	38	50	50	50	42	32	6,6
	1012	650	4	6	10	12	16	12	9	8	0,9
	1022	1250	5	9	16	20	24	17	12	11	0,9
	1032	1850	6	11	21	28	30	20	13	12	1,1
	1042	2450	7	14	26	36	37	23	15	13	1,2
	1013	650	5	8	13	19	23	20	12	9	1,4
	1023	1250	7	11	20	33	38	32	17	13	1,8
	1033	1850	8	15	26	44	48	39	21	18	3,0
	1043	2450	11	20	31	50	50	46	28	21	3,6
1100	1111	650	5	10	15	23	27	27	15	10	1,8
	1121	1250	6	15	24	39	45	40	23	17	2,1
	1131	1850	8	19	32	48	50	45	30	22	3,5
	1141	2450	10	24	38	50	50	50	40	26	4,2
	1112	650	5	9	16	23	30	27	18	16	4,0
	1122	1250	7	14	25	38	44	40	27	21	5,0
	1132	1850	10	19	34	47	50	45	33	26	8,0
	1142	2450	12	24	38	50	50	50	42	32	10,0
1200	1211	650	4	7	10	14	17	13	8	8	1,1
	1221	1250	5	10	17	24	28	20	12	10	1,2
	1231	1850	6	11	22	33	38	25	14	11	1,6
	1241	2450	6	13	27	42	48	31	17	11	1,9
	1212	650	6	10	15	19	23	21	13	11	1,4
	1222	1250	8	14	24	33	40	35	20	15	1,8
	1232	1850	10	18	31	46	50	42	25	18	3,0
	1242	2450	13	23	34	50	50	49	30	21	3,6
	1213	650	6	11	16	24	30	28	17	13	4,0
	1223	1250	9	16	25	39	46	40	27	20	5,0
1233	1850	11	19	32	48	50	45	34	26	8,0	
1243	2450	14	28	36	50	50	50	44	31	10,0	
1300	1321	1250	5	12	19	29	35	27	16	13	1,7
	1331	1850	6	16	26	40	44	34	18	16	2,4
	1341	2450	7	20	31	46	50	40	20	19	3,0
	1322	1250	7	14	25	38	44	39	27	21	5,0
	1332	1850	10	18	34	47	50	45	33	26	8,0
	1342	2450	12	24	38	50	50	50	42	32	10,0
1400	1422	1250	5	11	18	27	32	22	13	12	1,4
	1432	1850	6	14	25	38	42	27	15	15	1,9
	1442	2450	8	17	29	49	50	33	18	17	2,3
	1423	1250	7	12	21	33	39	33	18	14	1,9
	1433	1850	8	15	28	44	48	40	23	18	3,2
1443	2450	11	21	33	50	50	47	30	22	3,9	

Выбор шумоглушителя

Технические данные

Размер В (мм)	Код	Длина (мм)	Установленный статический уровень шумопоглощения дБ, ISO 7235								Значение Р
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
1500	1521	1250	5	12	19	32	37	31	15	11	1,7
	1531	1850	7	15	26	44	48	38	19	16	2,7
	1541	2450	9	20	32	50	50	46	26	17	3,2
1600	1621	1250	7	15	24	39	45	40	23	17	2,0
	1631	1850	9	19	32	48	50	45	30	22	3,5
	1641	2450	11	24	38	50	50	50	40	26	4,2
	1622	1250	4	9	16	21	25	18	11	11	1,0
	1632	1850	5	11	21	30	33	21	13	13	1,4
	1642	2450	6	15	27	38	40	25	15	14	1,7
1800	1821	1250	6	13	20	31	37	31	16	14	1,7
	1831	1850	8	17	28	42	45	38	21	17	2,7
	1841	2450	10	21	33	47	50	46	25	20	3,2
	1822	1250	5	9	15	26	31	25	8	6	1,3
	1832	1850	6	11	20	40	44	33	10	9	1,7
	1842	2450	7	16	25	49	51	43	17	10	2,0
2000	2022	1250	5	11	18	27	32	22	13	12	1,4
	2032	1850	6	14	25	38	42	27	15	15	1,9
	2042	2450	8	17	28	50	50	33	18	17	2,3
	2023	1250	7	12	21	34	39	34	19	15	1,9
	2033	1850	8	16	28	45	48	40	24	19	3,2
	2043	2450	11	21	33	50	50	47	31	23	3,9
2200	2221	1250	7	14	22	35	40	36	20	15	1,9
	2231	1850	9	18	30	46	47	43	26	19	3,2
	2241	2450	10	24	35	50	50	50	33	23	3,9
	2222	1250	4	9	17	22	27	19	12	11	1,1
	2232	1850	6	12	22	32	35	23	13	13	1,5
	2242	2450	7	15	28	39	43	28	15	14	1,8

Выбор шумоглушителя

Размеры/Шумопоглощение

- Расчёт желаемого уровня шумопоглощения осуществляем вручную, либо при помощи компьютерной программы ProAc (доступна на сайте Swegon).
- Выбираю шумоглушитель, способный понизить уровень шума до расчётного в низких частотах (прежде всего 125 Hz), см. Технические данные. При этом также контролируем уровень шума в высоких частотах.
- В целях оптимизации перепада давления, контролируем высоту H шумоглушителя.
- Значение p, указанное в Технических данных, используется для определения перепада давления шумоглушителя. Чем выше значение, тем выше перепад давления, см. Номограмму 1.
- Проверяем собственный (сопутствующий) шум.

Перепад давления

- Рассчитываем общую площадь сечения $V \times H (m^2)$.
- По Номограмме 1 идём до актуального расхода воздуха.
- Затем идём вертикально вверх до значения p, указанного для выбранного шумоглушителя, см. Технические данные.
- Найденное падение давления соответствует типу монтажа воздуховод/воздуховод.
- При выборе иного типа монтажа, перепад давления корректируем с помощью Диаграммы 1.

Найденный по Номограмме 1 перепад давления, умножается на значение, полученное из Диаграммы 1, в зависимости от типа монтажа шумоглушителя.

Пример:

Шумоглушитель смонтирован у вентиляционного агрегата в воздуховоде шириной 1800 мм. Расход воздуха $4 m^3/c$.

Шумоглушитель CALMO 1841 со значением $p=3,2$ (см.Технические данные), ширина 1800мм, высота 600мм, общая площадь сечения $1,08 m^2 (1,8 \times 0,6)$. По номограмме 1 находим: при общей площади сечения $1,08 m^2$ и расходе воздуха $4,0 m^3/c$, перепад давления составит около 26 Па.

В случае, если вместо этого шумоглушитель смонтирован по типу воздуховод/камера, перепад давления необходимо умножить на коэффициент 2,2 (см. Диаграмма 1). Полученный перепад давления тогда равен 57 Па.

Номограмма 1. Определение перепада давления

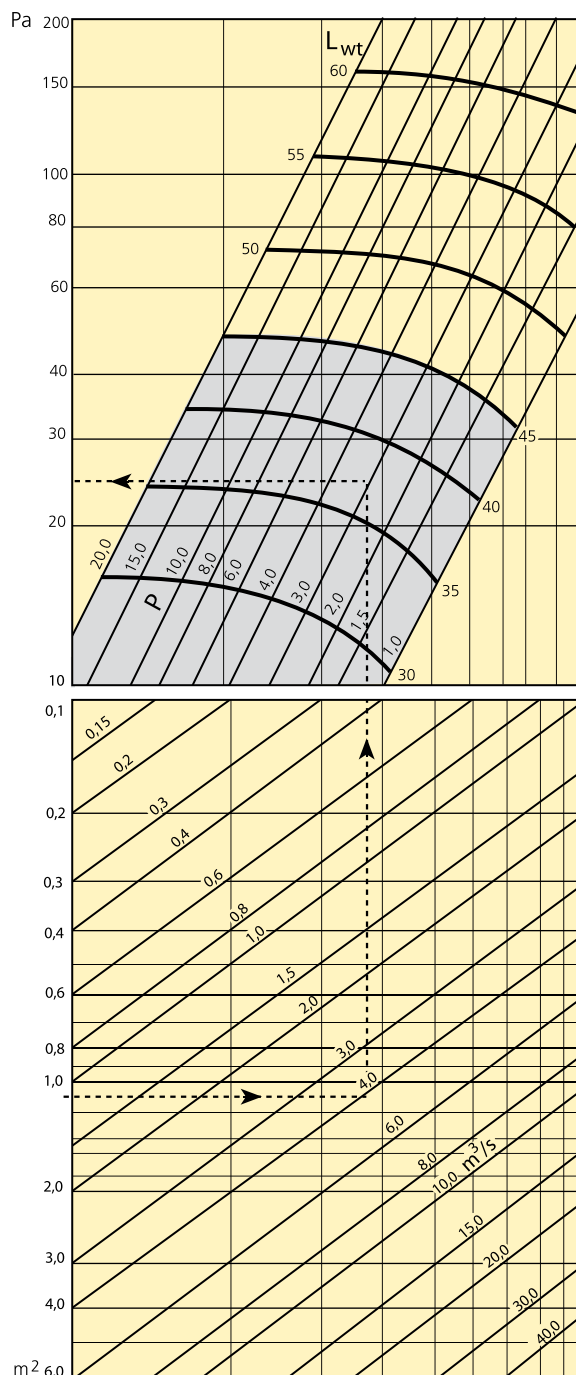
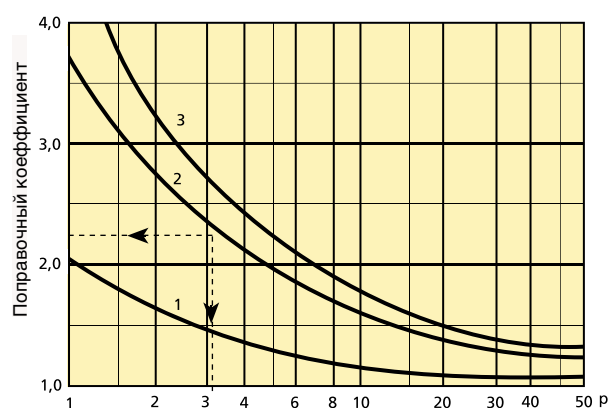


Диаграмма 1. Коэффициент для иного типа монтажа



Кривая 1: Камера/Воздуховод; Кривая 2: Воздуховод/Камера; Кривая 3: Камера/Камера

Выбор шумоглушителя Собственный шум

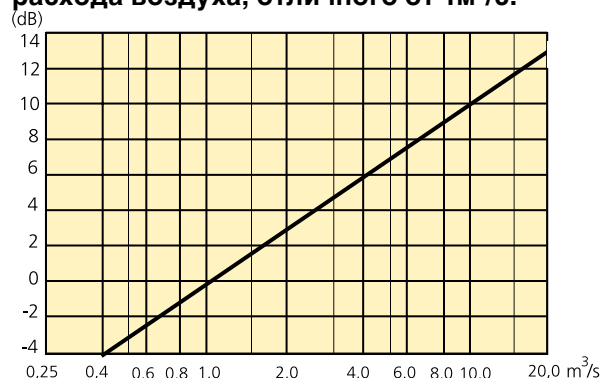
Шумоглушитель не только подавляет шум системы, но и сам является источником шума при высокой скорости воздуха и большом перепаде давления. Как правило, избежать этого позволяет выбор рекомендуемой рабочей зоны, см. Номограмму 1. Для более точных расчётов рекомендуется использовать программу ProAc, в которой, кроме значений собственного шума, указывается также падение давления в шумоглушителе. Значение L_{wt} на Диаграмме 1 - это уровень звуковой мощности для CALMO, при референтном значении мощности звука 10^{-12} Вт для расхода воздуха $1\text{ м}^3/\text{с}$. Корректируя L_{wt} при помощи коэффициента K_1 получаем уровень звуковой мощности для каждой частоты октавной полосы. Для CALMO с перфорированным защитным листом, сначала прибавляем 12 дБ к значению L_{wt} , затем полученную величину корректируем коэффициентом K_2 .

Гц	63	125	250	500	1К	2К	4К	8К
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
K_2	-1	-2	-10	-17	-22	-24	-25	-20

Поправка для расхода воздуха, отличного от $1\text{ м}^3/\text{с}$, производится с помощью Диаграммы 2.

Значение собственного шума должно быть на 8-10 дБ ниже в каждой частоте октавной полосы, чем требуемая мощность звука после шумоглушителя.

Диаграмма 2. Поправка мощности звука для расхода воздуха, отличного от $1\text{ м}^3/\text{с}$.



Пример:

Шумоглушитель смонтирован у вентиляционного агрегата в воздуховод, шириной 1800 мм. Расход воздуха $4\text{ м}^3/\text{с}$.

Шумоглушитель CALMO 1841 со значением $p=3,2$ (см. Технические данные), ширина 1800мм, высота 600мм, общая площадь сечения $1,08\text{ м}^2(1,8 \times 0,6)$. По номограмме 1 находим уровень звуковой мощности $L_{wt}=38\text{ дБ}$. Корректируем коэффициентом K_1 для разделения в октавной полосе, а также поправкой для расхода $4\text{ м}^3/\text{с}$ (см. Диаграмму 2).

Hz	63	125	250	500	1К	2К	4К	8К
L_{wt}	38	38	38	38	38	38	38	38
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
$4\text{ м}^3/\text{с}$	6	6	6	6	6	6	6	6
L_w	39	39	35	33	30	27	26	24

Выбор шумоглушителя

Влияние системы

Монтаж до или после колена воздуховода

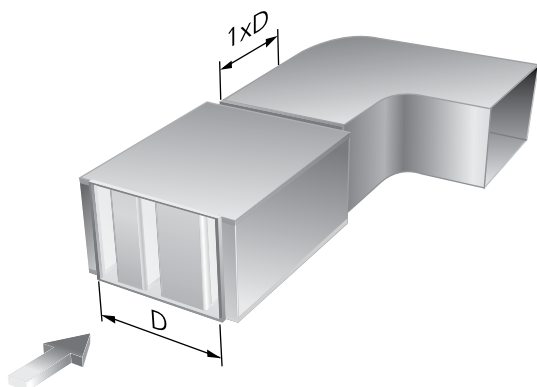


Рисунок 5. Шумоглушитель CALMO до или после колена воздуховода.

Поправочные коэффициенты ниже умножаются на перепад давления, полученный из диаграммы.

Шумоглушитель до колена воздуховода		Шумоглушитель после колена воздуховода	
Расстояние	Попр.коэф.	Расстояние	Попр.коэф.
3xD	1,1	1xD	1,2
2xD	1,2	0	1,3
1xD	1,35		
0	1,5		

Расстояние - это расстояние между шумоглушителем и коленом, D - наибольшая сторона сечения шумоглушителя. Суммарный перепад давления = перепад давления шумоглушителя (Номограмма 1), умноженный на поправочный коэффициент выше.

Монтаж до или после камеры

Суммарный перепад давления= поправочный коэффициент Диаграммы 1, умноженный на перепад давления из Номограммы 1.

Монтаж до или после патрубка воздуховода

Монтаж после патрубка воздуховода сравним с монтажом после камеры (см. кривую 1 Диаграммы 1).

Суммарный перепад давления= поправочный коэффициент, умноженный на перепад давления из Номограммы 1.

Монтаж до патрубка воздуховода сравним с монтажом до камеры (см. кривую 2 Диаграммы 1).

Суммарный перепад давления= поправочный коэффициент, умноженный на перепад давления из Номограммы 1.

Монтаж у агрегата

В этом случае многое зависит от того, как у производителя агрегата выполнено отверстие для выброса и забора воздуха. Обычно относительно небольшое выбросное отверстие (с высокой скоростью выброса воздуха) комбинируется с большим сечением присоединяемого воздуховода (со скоростью около 4-6 м/с), при этом угол переходника между ними не должен превышать 15 градусов. Для получения равномерного распределения воздуха можно применить диффузор.

Монтаж у заслонки

Шумоглушитель, смонтированный вплотную с воздушным клапаном, может создать повышенное падение давления. С увеличением угла закрытия лателей клапана, профиль скорости за ним меняется и становится неровным, что вызывает повышенную скорость между некоторыми шумопоглощающими экранами. Это в свою очередь приводит к повышенному падению давления.

Последовательный монтаж

В случае такого монтажа, главное - избегать изменения профиля скоростей между последовательно соединёнными шумоглушителями. Если прямой участок воздуховода между глушителями достаточно длинный (4xD), можно считать перепад давления для каждого шумоглушителя отдельно. Важно следить, чтобы экраны одного шумоглушителя не перекрывали зазоры для воздуха другого.

Спецификация

Продукт

Прямоугольный шумоглушитель

CALMO a aaaa bbbb x cccc x dddd

Версия:

Код:

Размеры:
В x Н x L

Принадлежности

- CALMO T1 = Неизолированная санитарная крышка
- CALMO T2 = Пожарозащитная санитарная крышка
- CALMO T3 = Пожарозащитное исполнение шумоглушителя, 50мм мин. шерсть
- CALMO T4 = Перфорированный защитный лист
- CALMO T5 = Фланцевое соединение

PS! Шумоглушителю, оборудованному санитарной крышкой необходимо пространство для доступа. CALMO T1: около 300 мм; CALMO T2: 700 мм для полного открытия.

Пример описательного текста

Прямоугольный шумоглушитель Swegon типа CALMO:

- Очень низкий перепад давления благодаря аэродинамической форме шумопоглощающих экранов.
- Одобрённый тип изоляционного материала, CLEANOLON®-AL.
- Шумопоглощение в дБ (указано для различных частот).
- Падение давления в Па.

Размер	CALMO a aaaa bbbb x cccc x dddd	xx. st
--------	---------------------------------	--------

Пример заказа

Прямой шумоглушитель, код 0631, высота 800мм (соответствует расчётным требованиям к шумопоглощению). Шумоглушитель должен быть снабжён неизолированной санитарной крышкой. Высота места для установки шумоглушителя ограничено 1300 мм, что означает наличие возможности полностью открыть санитарную крышку (800+300 мм).

Код заказа:	CALMO a 0631 600x800x1850
	CALMO T1

