



Переменные вихревые диффузоры

Переменные диффузоры используются для резких перемен режима кондиционирования (отопление, охлаждение). Подходят для помещений высотой до 10 м. Рекомендуемая разница температур между поступающим воздухом и воздухом в помещении от +10К до -10К. При помощи регуляции пластин (ручной или моторной) с легкостью настраивается нужный режим вентиляции.

Эти диффузоры подходят как для промышленных объектов, так и для помещений с высокими требованиями к комфорту.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://linklima.nt-rt.ru> | idv@nt-rt.ru

Переменные вихревые диффузоры

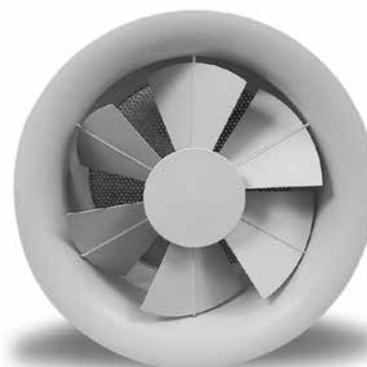
■ Переменный вихревой диффузор OD-11

Применение

Диффузор предназначен для помещений высотой от 3 до 10 м, в которых необходима качественная система кондиционирования и мощная вентиляция. Используется в помещениях с высокой разностью температур между поступающим воздухом и воздухом в помещении.

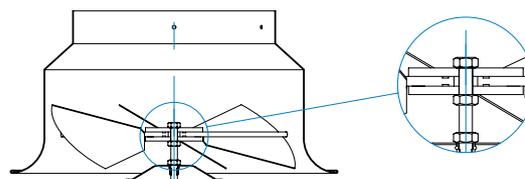
Описание

Состоит из корпуса, который заканчивается диффузным раструбом. При помощи ручной настройки угла лопаток меняется направление струи воздуха. Каждая лопатка регулируется отдельно. Средняя часть оформлена так, что обеспечивает эффект флотации. Корпус изготовлен из алюминия, лопатки – из декапированной листовой стали. Весь диффузор покрашен способом порошкового напыления в RAL 9010 или в другой цвет по желанию покупателя.



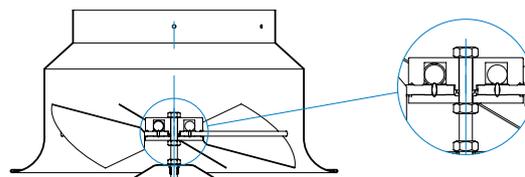
Индивидуально регулируемые лопатки OD-11

Использование индивидуально регулируемых лопаток рекомендуется, когда система вентиляции разработана для определенного режима работы и лопатки могут быть отрегулированы во время установки диффузора.



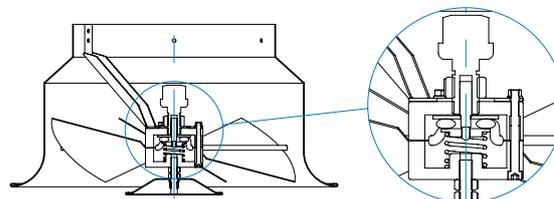
Переменный вихревой диффузор OD-11V

Модель OD-11V изготовлена с центральной регулировкой лопаток. Регуляция может быть ручной или электромоторной с приводом, встроенным с наружной стороны. Диффузор полностью отвечает требованиям к изменению режима действия.



Переменный вихревой диффузор OD-11V/TR с термостатической регулировкой

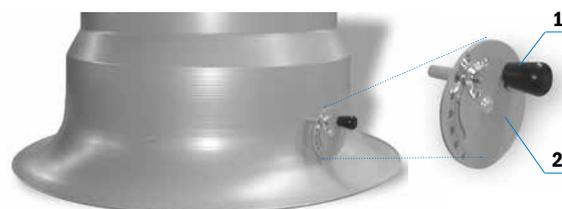
Диффузор OD-11V/TR в основе является исполнением OD-11V с дополнительно встроенной термостатической регулировкой. Автоматическая плавная регулировка срабатывает в зависимости от температуры протекаемого через диффузор воздуха. Оптимальное действие и, следовательно, повышение комфорта в помещении обеспечивается за счет предварительных настроек перед установкой диффузора.



Ручное регулирование OD-11V/.../RR

Регулирование с помощью этой ручки позволяет вручную настроить угол поворота лопаток, если размещение диффузора делает возможным доступ к ней. Стопорная гайка предотвращает изменение настроенной позиции.

1. Ручка
2. Винт



■ OD-11V с термостатом ADT-2 (аналоговый выход)

Описание

Дифференциальный термостат ADT-2 с постоянным аналоговым выходом представляет собой контроллер, который по разности сигналов датчиков температуры воздуха в помещении и температуры приточного воздуха автоматически изменяет угол поворота лопаток OD-11V до необходимого значения. Один термостат ADT-2 может управлять несколькими диффузорами (до 10) OD-11V.

Принцип действия

Контроллер сравнивает значение разности температур, определенной по графику в зависимости от положения лопаток диффузора OD-11V и режима охлаждения или отопления, с фактическим значением разности температур воздуха, измеряемых датчиком температуры в приточном воздуховоде и в помещении. В зависимости от отклонения фактической разности температур от определенной по графику, контроллер вырабатывает постоянный аналоговый выходной сигнал 0-10V DC, передаваемый на управление электроприводом диффузора.

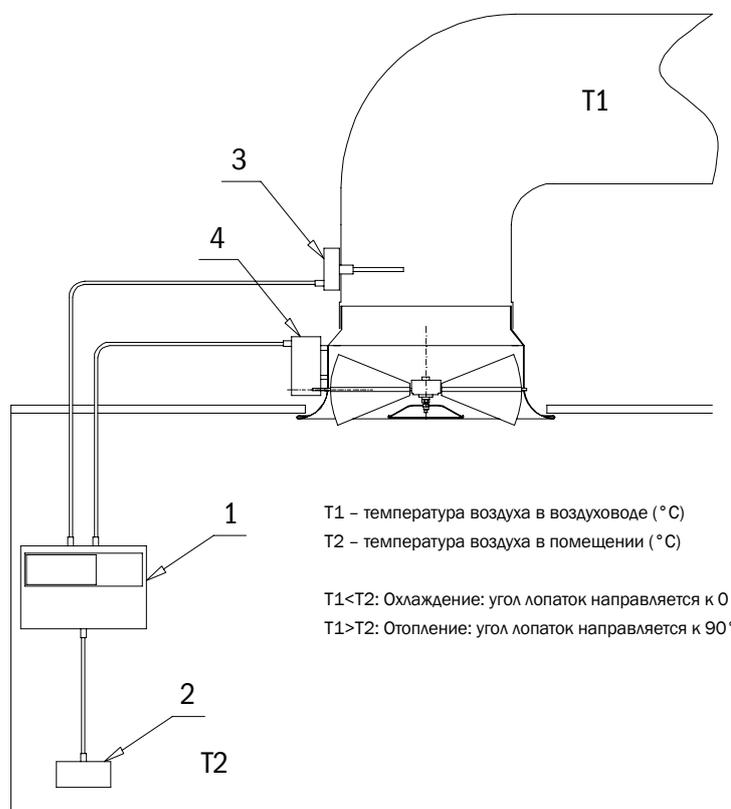
В зависимости от знака разности температур, контроллер автоматически выбирает режим отопление или охлаждение, в соответствии с которым и изменяется положение лопаток диффузора OD-11V. Когда температура приточного воздуха выше температуры воздуха в помещении, контроллер переключает OD-11V на режим отопления, и нагретый воздух подается вертикально вниз в помещение. Когда температура приточного воздуха ниже температуры воздуха в помещении, контроллер автоматически распознает, что необходима работа диффузора с эффектом настипания струи, и соответственно переключает сигнал OD-11V на режим охлаждения.

Преимущества

С применением термостата ADT-2 отпадает необходимость в ручном переключении большого количества диффузоров OD-11V на требуемый режим, так как контроллер делает это автоматически. В этом случае повышается эффективность системы кондиционирования воздуха.

Дифференциальный термостат ADT-2 включает:

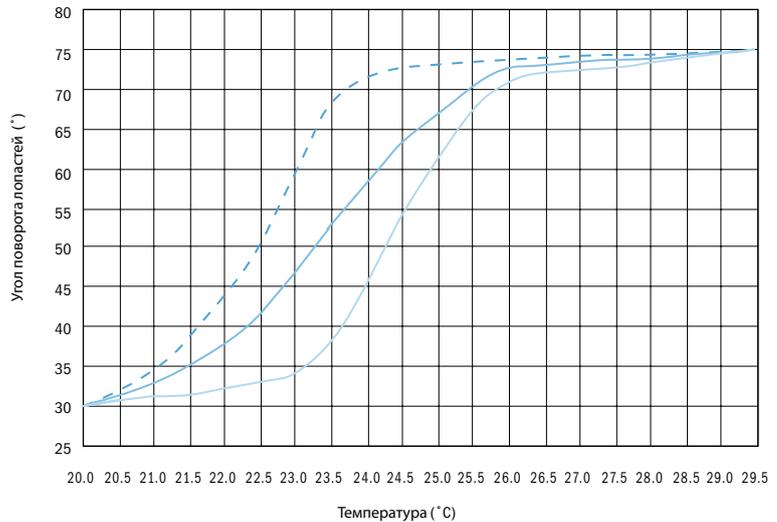
1. Контроллер
2. Датчик температуры воздуха в помещении
3. Датчик температуры приточного воздуха
4. Электропривод Belimo (B3, B6 и B9)



■ Переменный вихревой диффузор с термостатом OD-11V/TR

Принцип действия

В диффузоре OD-11V/TR регулирование угла поворота лопастей осуществляется автоматически с помощью термостата. Термостат воспринимает температуру приточного воздуха и автоматически изменяет угол поворота лопаток. Регулирование осуществляется без электропривода и подвода энергии извне, не требуются электрические подключения. Соответствие между углом поворота лопастей и температурой приточного воздуха показано на графике. Характерен эффект «гистерезиса» как в режиме охлаждения, так и в режиме отопления, что иллюстрирует график. После стабилизации температуры воздуха, лопасти диффузора занимают соответствующее положение по истечении 15 минут.



Типоразмеры

Диффузор OD-11V/TR изготавливают следующих типоразмеров: 200, 250, 315, 400, 500, 630 и 800 (типоразмеры 125 и 160 не изготавливают).

Настройка начального и конечного угла поворота лопастей

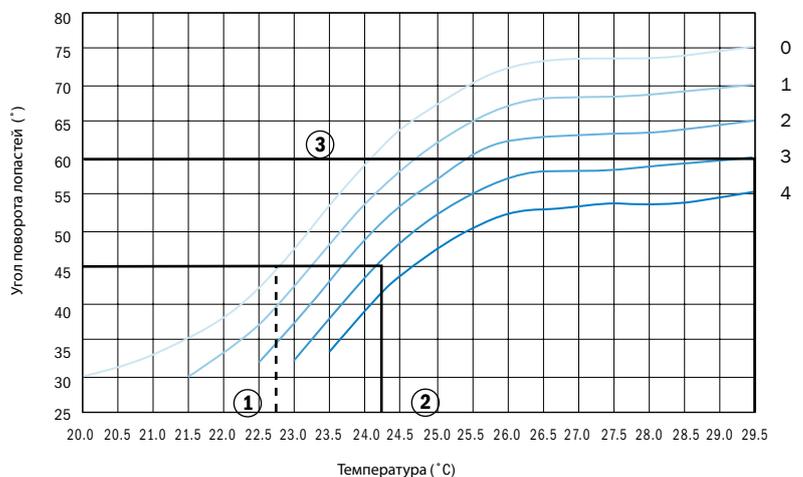
OD-11V/TR позволяет настраивать начальный и конечный угол поворота лопастей.

При выборе соответствующего типоразмера диффузора для заданных внутренних условий в помещении в компьютерной программе расчета Klima ADE предусмотрено определение угла поворота лопаток в зависимости от высоты установки диффузора, количества приточного воздуха и разности температуры внутреннего и приточного воздуха. В расчетах принята допустимая подвижность воздуха в обслуживаемой зоне 0.2 м/с.

Начальный угол поворота в диапазоне от 30 до 50° настраивается предварительно с помощью специальных шайб. Автоматическое движение лопастей начинается, когда температура приточного воздуха превысит заданное значение, показанное на графике для предварительно настроенного угла поворота лопастей и количества используемых шайб. Начальному значению угла, составляющему 45°, в отсутствие шайб и при значении конечного угла 75° соответствует температура приточного воздуха в диапазоне от 22.5 до 23 °C при которой лопасти открываются (график 1 на диаграмме).

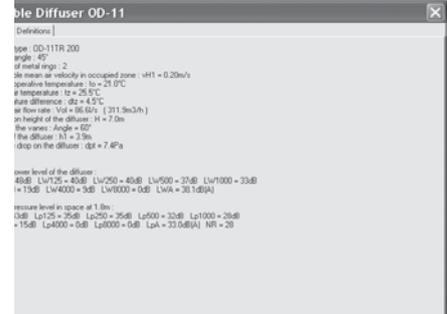
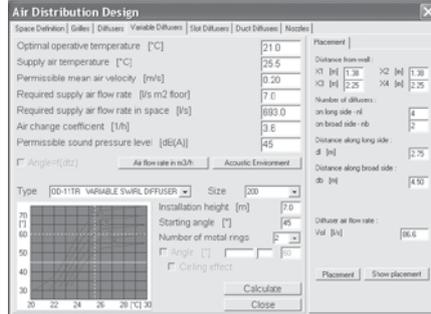
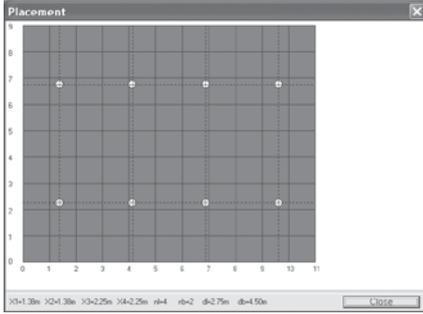
Конечный угол поворота настраивается путем добавления шайб, устанавливаемых под термостатической головкой. При отсутствии шайб обеспечивается полное открытие лопастей до угла 75°. Для каждой шайбы конечный угол увеличивается на 5°.

Увеличение количества шайб также изменяет характеристики термостатической головки (средние значения, соответствующие количеству шайб, показаны на графике).



Кол-во устанавливаемых шайб	0	1	2	3	4
Конечный угол поворота	75°	70°	65°	60°	55°

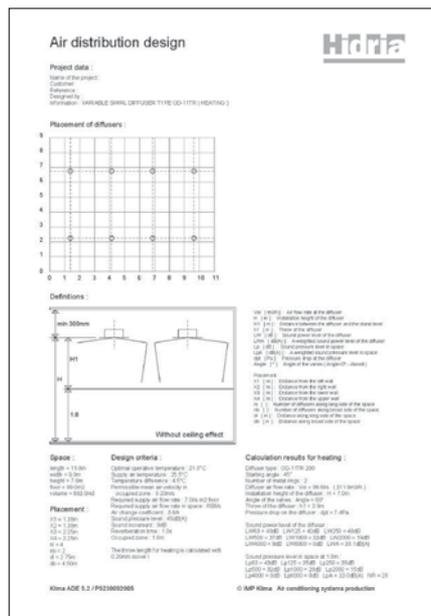
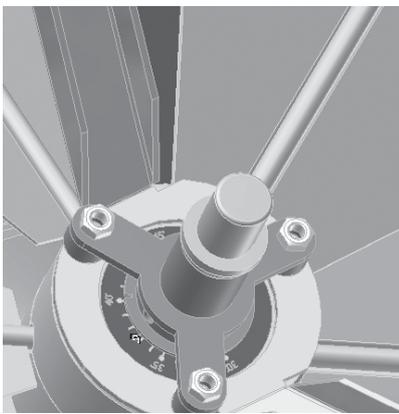
Пример расчета начального и конечного угла поворота лопастей диффузора OD-11V/TR по программе Klima ADE 5.4



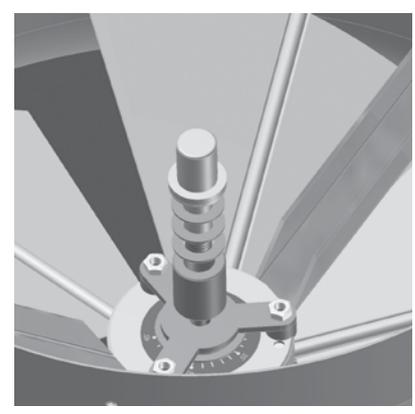
Исходные данные:
Количество воздуха
Температура воздуха
Размеры помещения
Типоразмер диффузора

Расчет:

Результат расчета:
Минимальный угол
в режиме охлаждения = 45°
Настройка угла (обозначение 2 на диаграмме):

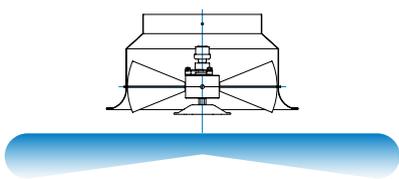


Результат расчета:
Максимальный угол
в режиме отопления = 60°
Настройка угла (обозначение 3 на диаграмме):

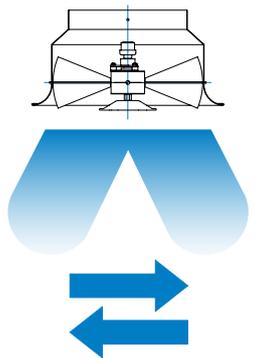


Для угла 60° необходимо установить три шайбы

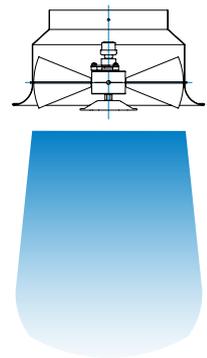
Теплый период: охлаждение



Переходный период: автоматическое регулирование угла поворота лопастей в зависимости от температуры приточного воздуха



Холодный период: отопление

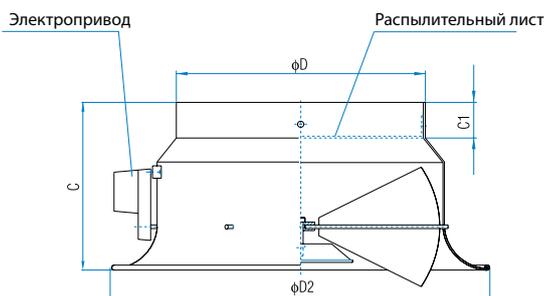


ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ
КРУГЛЫЕ ДИФфуЗОРЫ, КВАДРАТНЫЕ ДИФфуЗОРЫ
ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ, ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ
ЛИНЕЙНЫЕ ДИФфуЗОРЫ, СПИРОКАНАЛЬНЫЕ ДИФфуЗОРЫ
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ДЛЯ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ
СОПЛОВЫЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОТОКА ВОЗДУХА
ШУМОГЛУШИТЕЛИ, АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Размеры

Размер	ΦD	ΦD2	C	C1	A _{эф} (м²)
125	125	205	130	40	0,012
160	160	250	155	40	0,020
200	200	310	174	40	0,030
250	250	400	200	40	0,048
315	315	480	240	40	0,077
400	400	615	265	55	0,125
500	500	790	320	60	0,195
630	630	940	380	80	0,310
800	800	1142	555	75	0,503

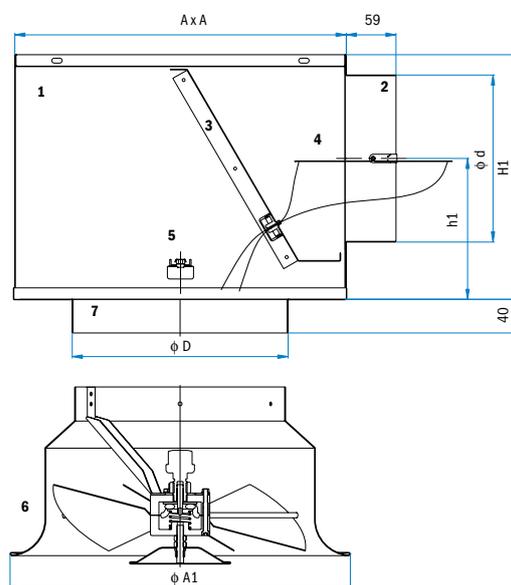
A_{эф} – площадь живого сечения (м²)



Встройка диффузора при помощи присоединительной камеры

1. Присоединительная камера
2. Присоединительный патрубок
3. Перфорированная панель
4. Регулирующий клапан
5. Траверса
6. Диффузор OD-11, OD-11V, OD-11V/TR
7. Адаптер

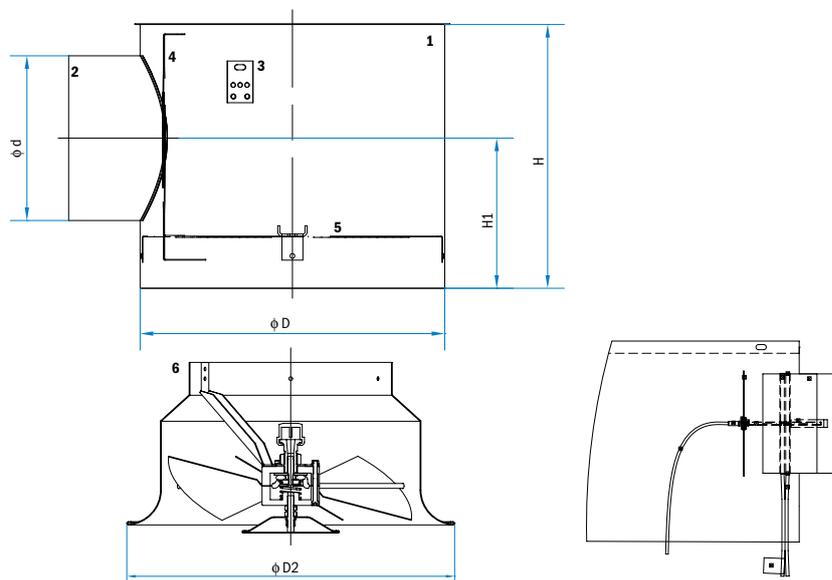
Размер	A	H1	h1	Φd	ΦD	ΦA1
125	230	185	112	98	128	205
160	280	210	125	123	163	250
200	325	240	137	158	204	310
250	390	290	167	198	254	400
315	590	325	177	248	319	480
400	590	390	210	313	404	615
500	590	390	210	313	504	790
630	655	530	280	448	634	940
800	1049	630	340	498	804	1142



Круглая камера

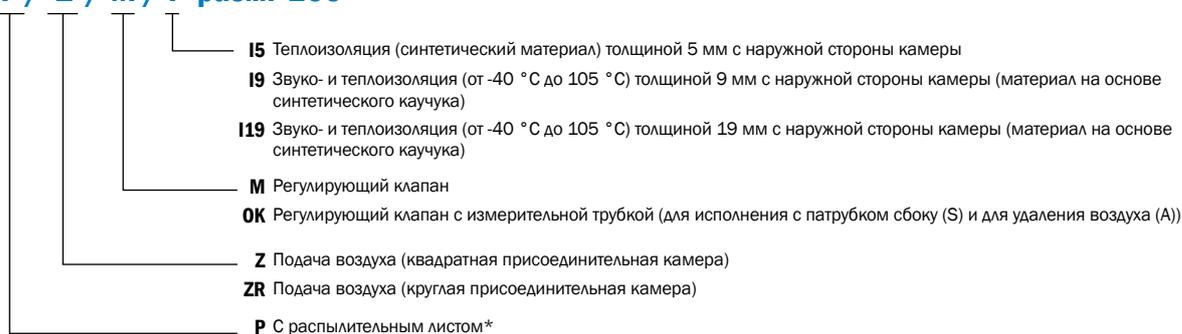
1. Присоединительная камера
2. Присоединительный патрубок
3. Подвеска камеры
4. Регулирующий клапан
5. Перфорированная панель
6. Диффузор OD-11, OD-11V, OD-11V/TR

Размер	ΦD	H	H1	Φd
125	128	250	154	98
160	183	250	166	123
200	204	245	144	158
250	254	285	164	158
315	319	335	189	248
400	404	400	221	313
500	504	400	221	313
630	634	535	289	448
800	804	585	314	498



Образец заказа

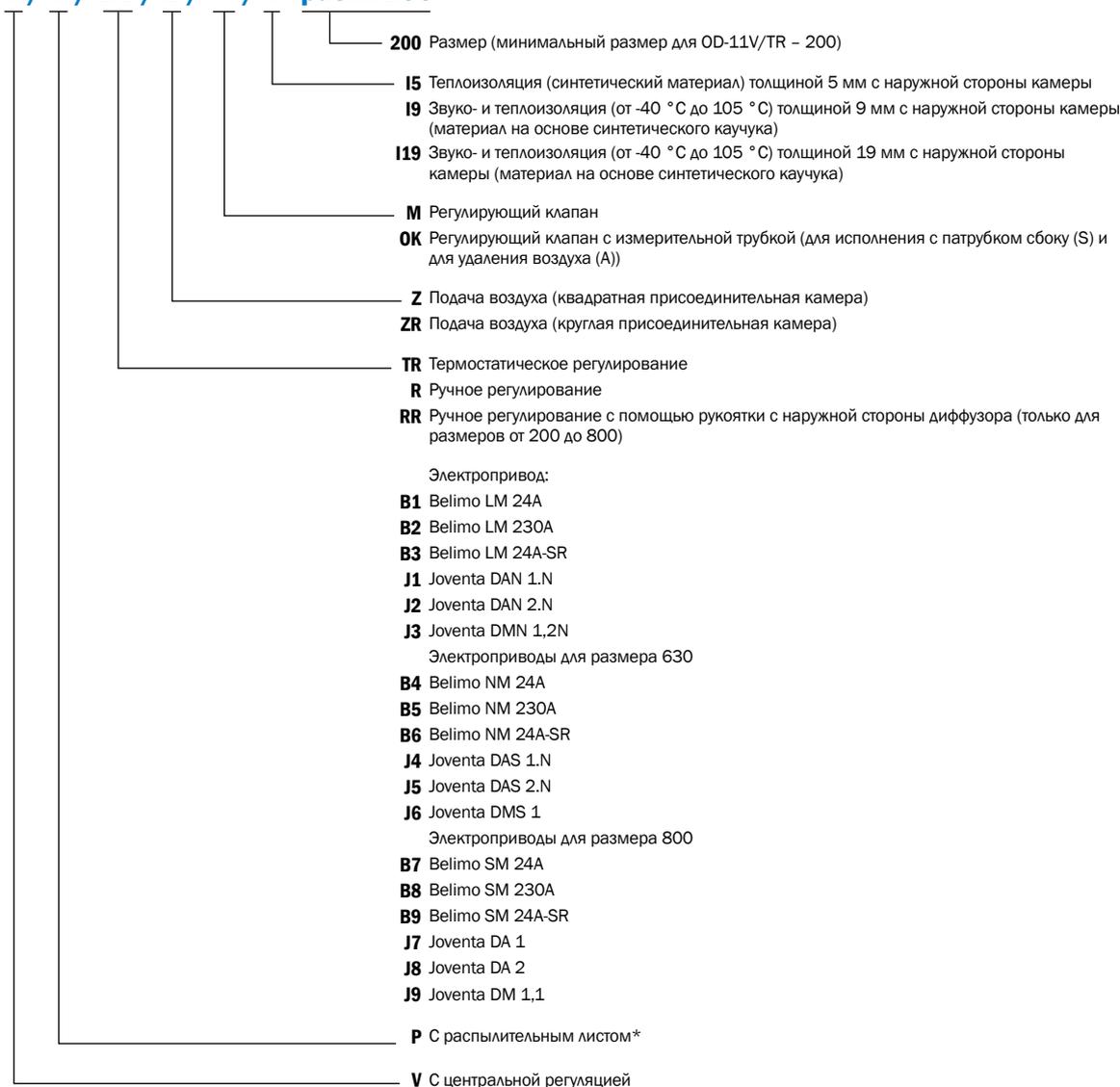
OD-11 / P / Z / M / I разм. 200



*Распылительный лист P при исполнении с камерой не устанавливается.

Образец заказа

OD-11 V / P / B1 / Z / M / I разм. 200



*Распылительный лист P при исполнении с камерой не устанавливается.

Значение символов

- Q (м³/час)** Расход воздуха
- x (м)** Расстояние от стены по горизонтали
- H (м)** Высота помещения
- H1 (м)** Расстояние от потолка до рабочей зоны
- L (м)** Длина выброса ($L = H1 + x$)
- V_L (м/с)** Скорость струи воздуха на расстоянии L
- Δt_z (K)** Разница между температурой воздуха в помещении и температурой приточного воздуха
- Δt_L (K)** Разница между температурой помещения и температурой струи воздуха
- Δp_t (Па)** Перепад давления
- L_{WA} (дБ(A))** Уровень звуковой мощности
- V_{H1} (м/с)** Скорость воздуха на расстоянии H1
- A, B (м)** Расстояние между двумя диффузорами по длине и ширине

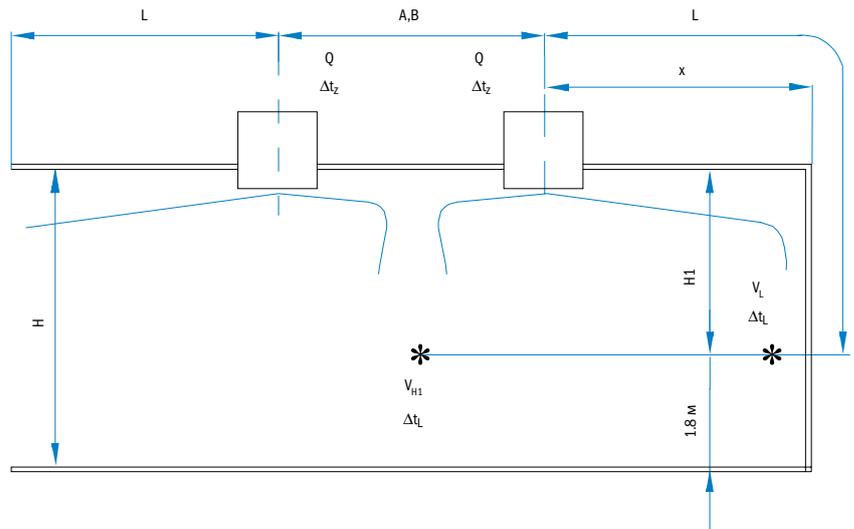


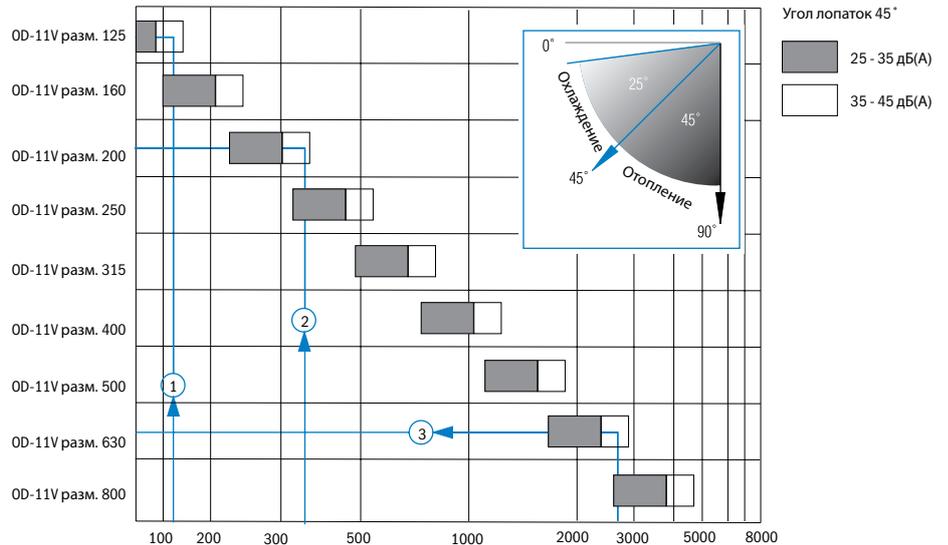
Диаграмма для быстрого выбора диффузора

Коррекции

Если диффузор встроен в потолок, необходимо скорость Vh на высоте A/2 + H умножить на фактор 1.4 (из-за эффекта флотации).

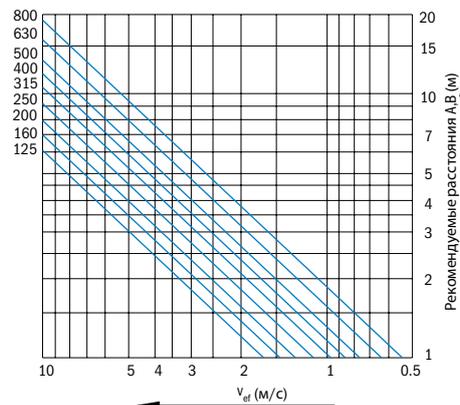
Указанное подходит для отопления и охлаждения, если лопатки открыты под углом, меньшим чем 30°.

ДИАГРАММА ДЛЯ БЫСТРОГО ВЫБОРА ДИФфуЗОРА



Примеры для выбора 1, 2 и 3 см. на следующей странице.

Размер диффузоров в зависимости от расстояния между ними и эффективной скорости



Размер диффузора в зависимости от расстояния между ними и эффективной скорости

Расчет

Пример 1 (охлаждение)

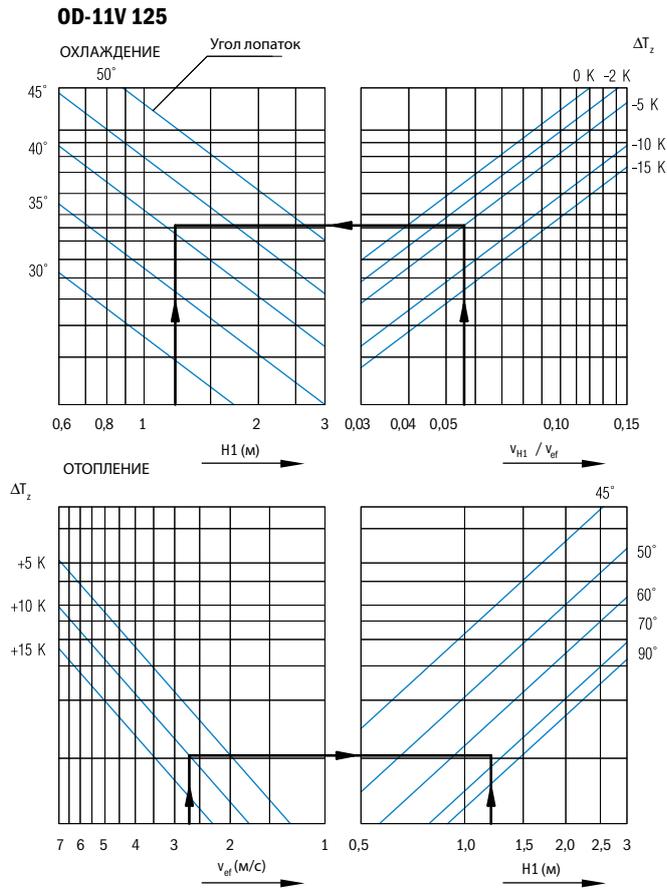
$Q = 160 \text{ м}^3/\text{час}$
 $H = 3 \text{ м}$
 $H1 = H \cdot 1,8 = 3 \cdot 1,8 = 1,2 \text{ м}$
 $v_{H1} = 0,2 \text{ м/с}$
 $\Delta T_z = -5 \text{ К}$
 Рекомендуемый размер: 125

$v_{\text{эф}} = Q / (A_{\text{эф}} \times 3600) = 160 / (0,012 \times 3600)$
 $v_{\text{эф}} = 3,6 \text{ м/с}$
 $v_{H1} / v_{\text{эф}} = 0,2 / 3,6 = 0,056$
 Угол лопаток: 41°

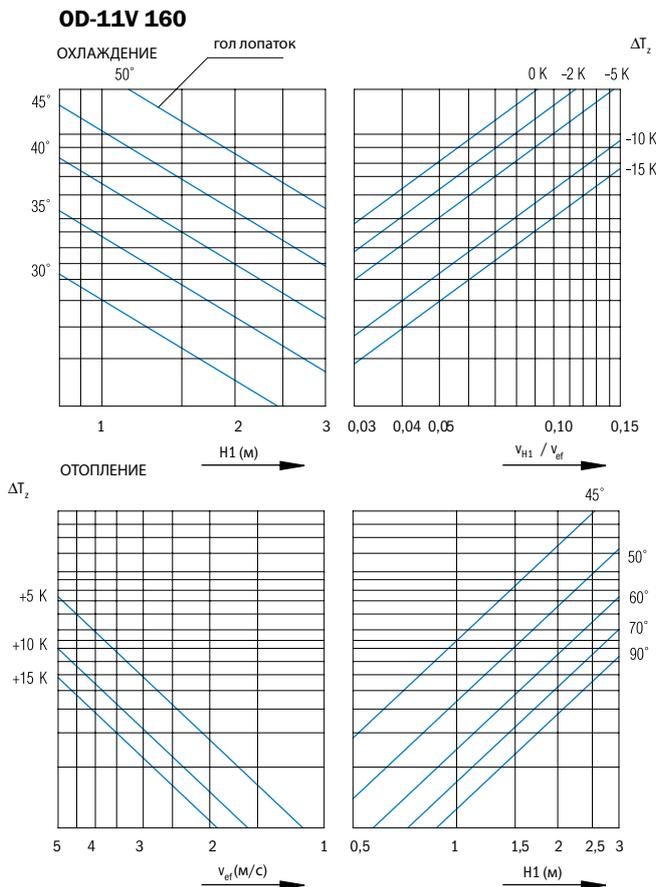
Пример 1 (отопление)

$Q = 160 \text{ м}^3/\text{час}$
 $H = 3 \text{ м} \rightarrow H1 = 1,2 \text{ м}$
 $v_{H1} = 0,2 \text{ м/с}$
 $\Delta T_z = 10 \text{ К}$
 Рекомендуемый размер: 125

$v_{\text{эф}} = 2,7 \text{ м/с}$
 Угол лопаток: 66°



Угол открытия лопаток при отоплении и охлаждении



ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ
РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ

КРУГЛЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
КВАДРАТНЫЕ ДИФфуЗОРЫ

ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ
ДИФфуЗОРЫ

ЛИНЕЙНЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
СПИРОКАНАЛЬНЫЕ
ДИФфуЗОРЫ

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
ДЛЯ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ
ВЕНТИЛЯЦИИ

СОПЛОВЫЕ
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ

НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

РЕГУЛИРОВАНИЕ
ПОТОКА ВОЗДУХА

ШУМОГЛУШИТЕЛИ,
АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Угол открытия лопаток при отоплении и охлаждении

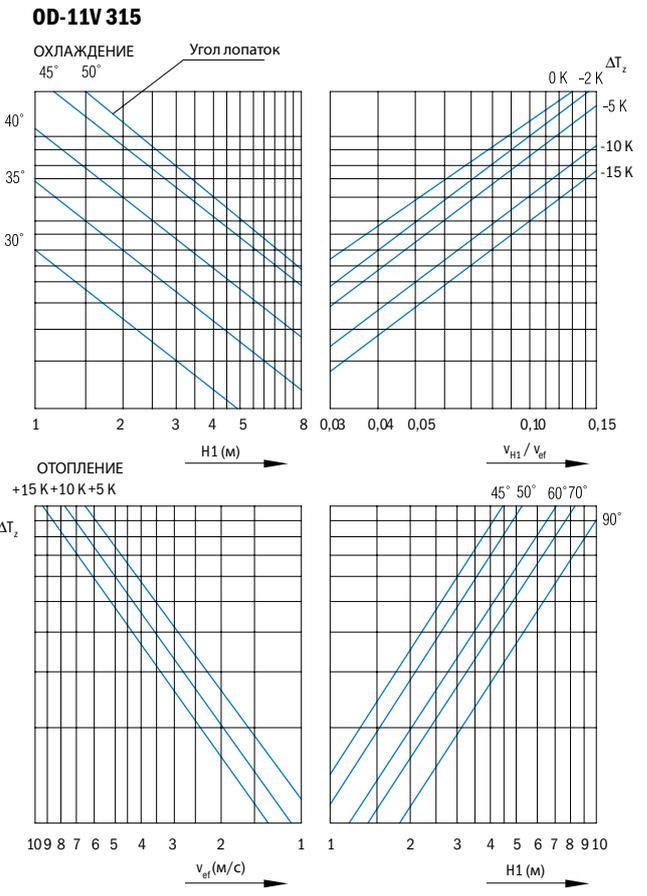
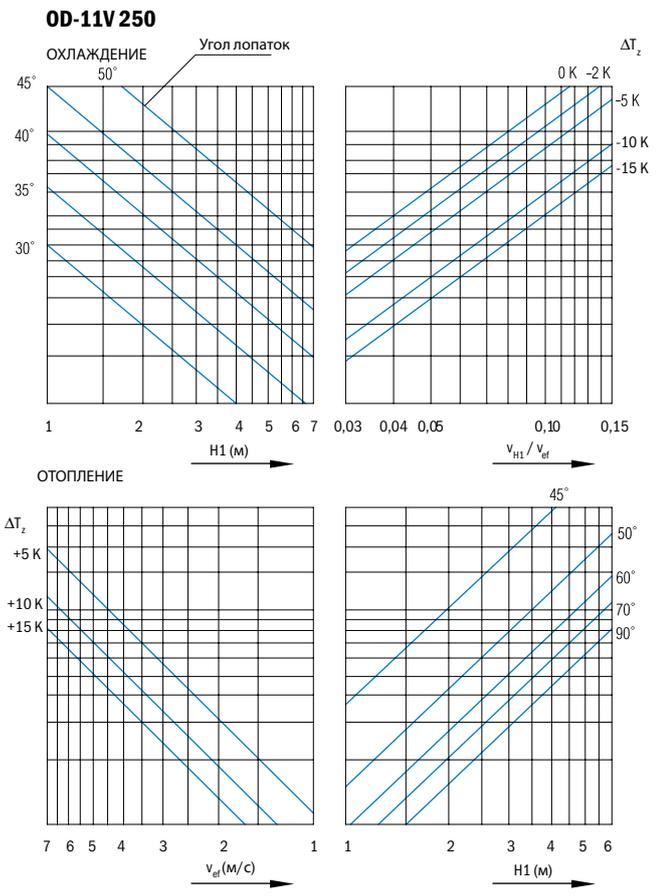
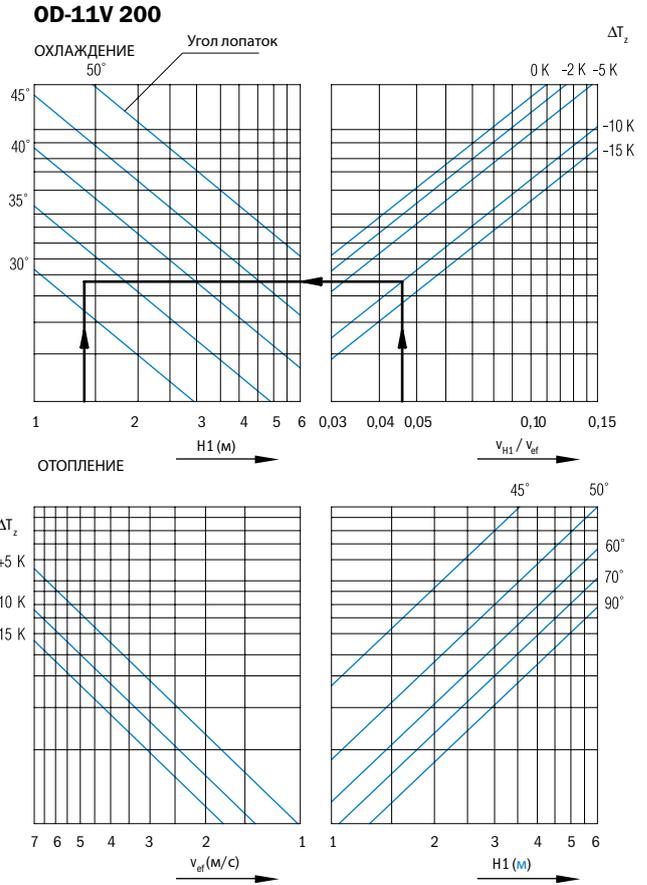
Расчет

Пример 2 (охлаждение)

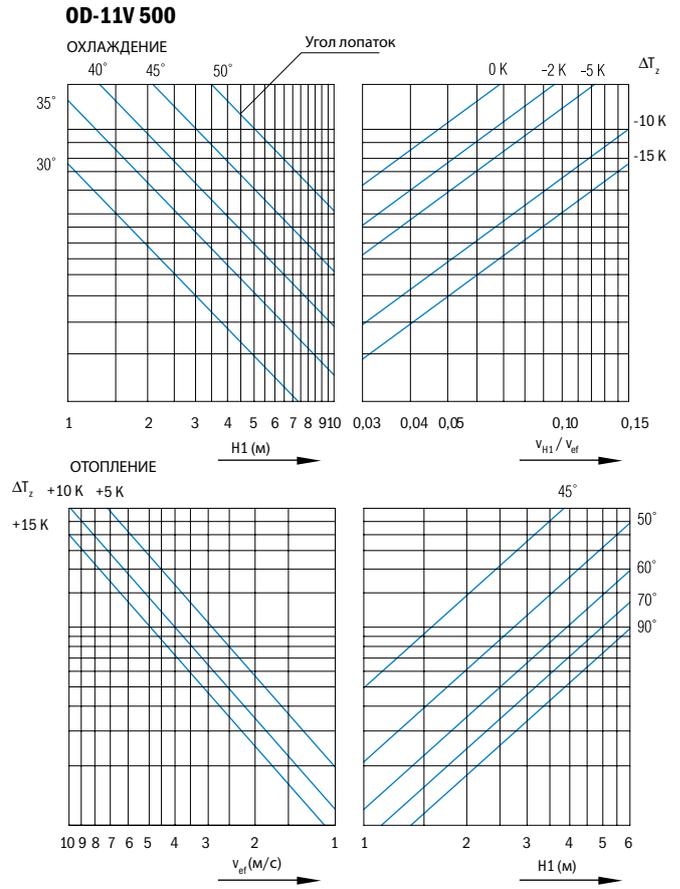
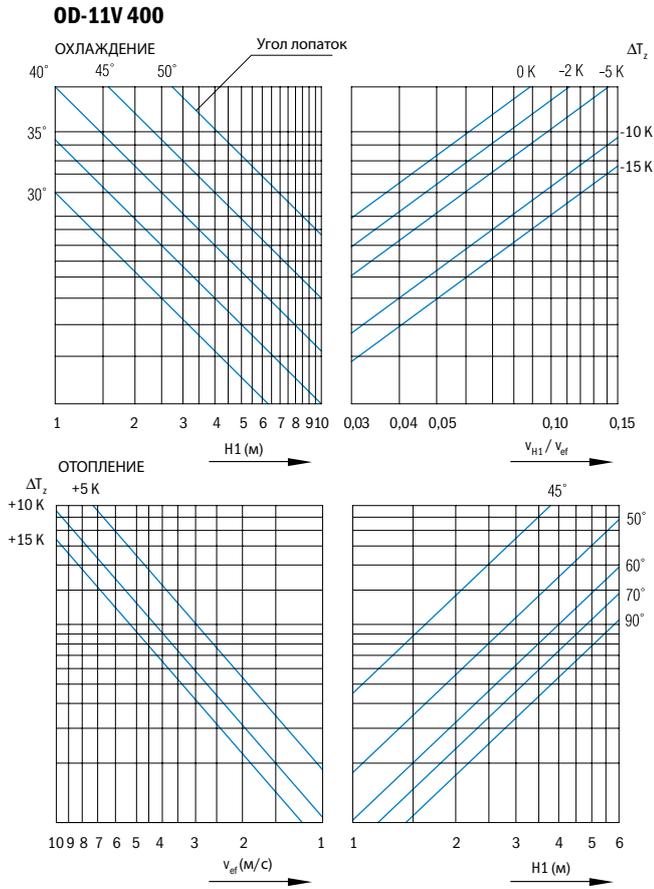
$Q = 350 \text{ м}^3/\text{час}$
 $H1 = 1,4 \text{ м}$
 $v_{H1} = 0,15 \text{ м/с}$
 $\Delta T_z = -10 \text{ К}$
 Рекомендуемый размер: 200

$v_{ef} = Q / (A_{ef} \times 3600) = 350 / (0,031 \times 3600)$
 $v_{ef} = 3,13 \text{ м/с}$
 $v_{H1} / v_{ef} = 0,15 / 3,24 = 0,046$
 Угол лопаток: 32°

(Угол лопаток $32^\circ \rightarrow$ эффект флотации)
 $H1 = 1,4 \times 1,4 = 1,96 \text{ м}$
 $H = H1 + 1,8 = 1,96 + 1,8 = 3,67 \text{ м}$
 ИЛИ
 $H = 1,4 \rightarrow v_{H1} = 0,15 \times 1,4 = 0,25 \text{ м/с}$



Угол открытия лопаток при отоплении и охлаждении

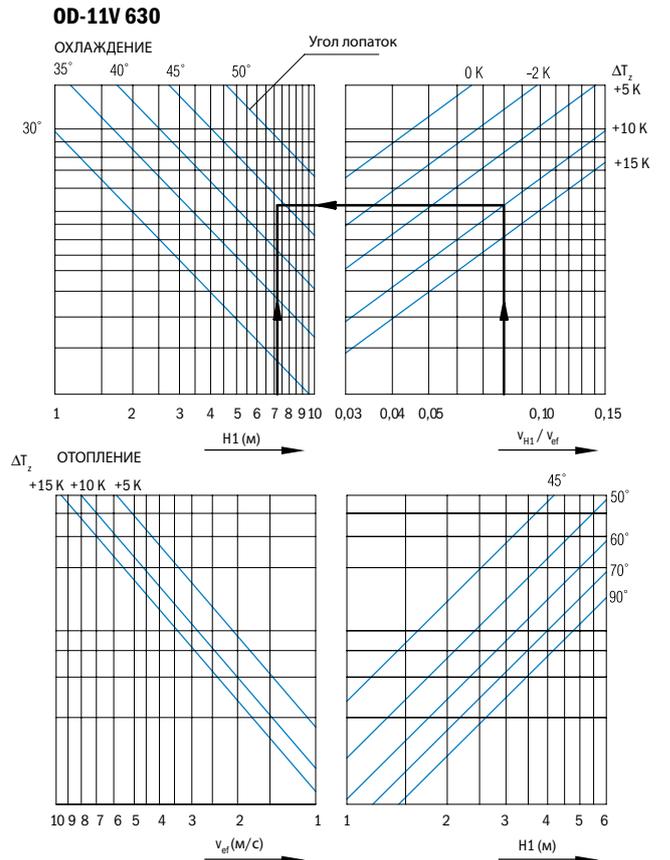


Расчет

Пример 3 (охлаждение)

$Q = 2700 \text{ м}^3/\text{час}$
 $v_{H1} = 0,2 \text{ м/с}$
 $\Delta t_z = -10 \text{ К}$
 $H = 9 \text{ м} \rightarrow H1 = 9 - 1,8 = 7,2 \text{ м}$
 Рекомендуемый размер: 630

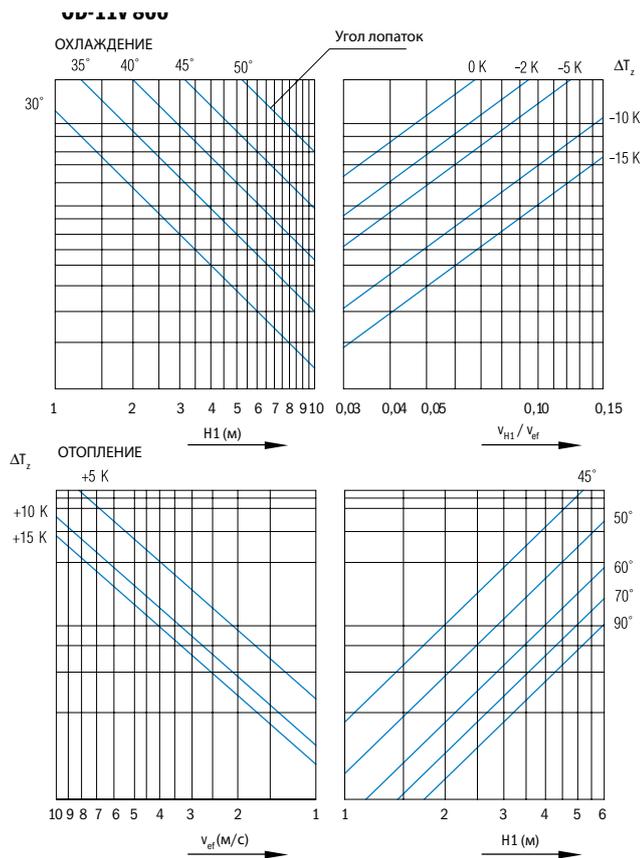
$v_{dif} = Q / (A_{dif} \times 3600) = 2700 / (0,32 \times 3600)$
 $v_{dif} = 2,3 \text{ м/с}$
 $v_{H1} / v_{dif} = 0,2 / 2,3 = 0,08$
 Угол лопаток: 44°



ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ
 КРУГЛЫЕ ДИФфуЗОРЫ, КВАДРАТНЫЕ ДИФфуЗОРЫ
 ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ, ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ
 ЛИНЕЙНЫЕ ДИФфуЗОРЫ, СПИРОКАНАЛЬНЫЕ ДИФфуЗОРЫ
 ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ДЛЯ ВЫПЕШАЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ
 СОПЛОВЫЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
 НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОТОКА ВОЗДУХА
 ШУМОГЛУШИТЕЛИ, АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Вихревые диффузоры, переменные вихревые диффузоры

Переменные вихревые диффузоры

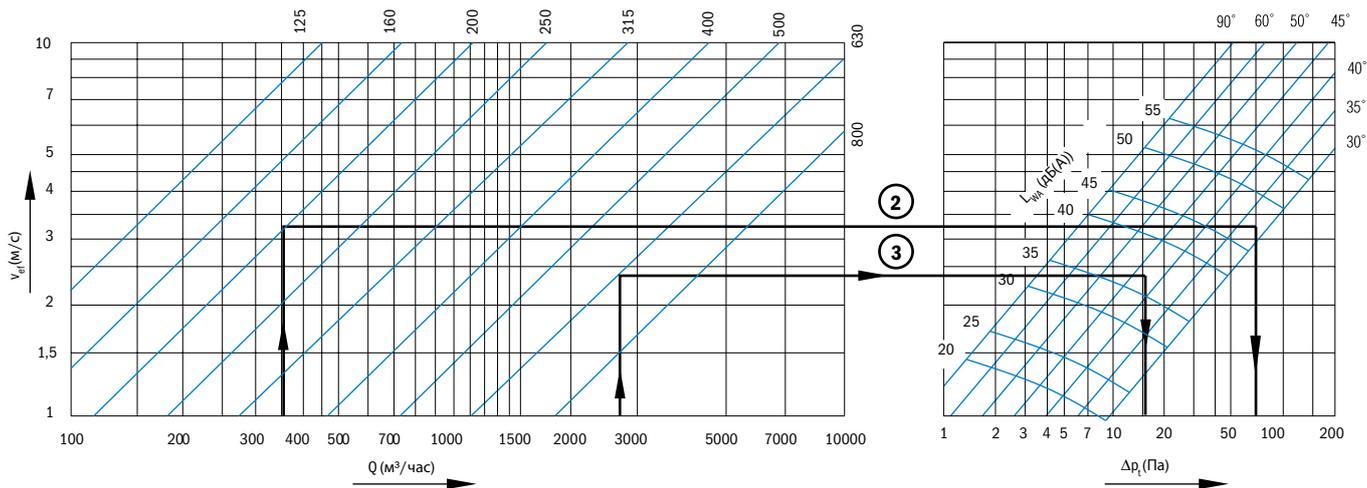


Перепады давления и уровень звуковой мощности

(для модели с перфорированной панелью)

OD-11V размер 125 - 800

ПЕРЕПАДЫ ДАВЛЕНИЯ И УРОВЕНЬ ЗВУКОВОЙ МОЩНОСТИ



Расчет

Пример 2 (охлаждение)

$Q = 350 \text{ м}^3/\text{час}$

$L_{WA} = 47 \text{ дБ(А)}$

$\Delta p = 75 \text{ Па}$

Угол лопаток: 32°

Пример 3 (охлаждение)

$Q = 2700 \text{ м}^3/\text{час}$

$L_{WA} = 37 \text{ дБ(А)}$

$\Delta p = 16 \text{ Па}$

Угол лопаток: 44°

■ Активный диффузор с переменным расходом воздуха OD-14

RAL 9010



M



- Диффузор используется для подачи воздуха, устанавливается в потолок, активное и неактивное исполнение.
- Стандартная окраска в белый цвет – RAL 9010 – (30% блеск) или в другой цвет RAL по требованию заказчика.
- Для подачи (активный диффузор) и отвода воздуха (неактивный диффузор).
- Номинальные размеры от 160 до 250.
- Стабильная длина воздушной струи в широком температурном диапазоне приточного воздуха (активный диффузор).
- Поставляется вместе с соединительной камерой с настроенным расходом воздуха и измерительным прибором.
- Расход воздуха: от 40 до 700 м³/час.

Активные диффузоры стандартно оснащены электроприводами Belimo LH24A-MP100. Диффузор изготовлен из листовой стали и покрашен способом порошкового напыления краской RAL 9010 или в другой цвет RAL по требованию заказчика.

Принцип действия (активный диффузор)

Активный диффузор OD-14 предназначен для подачи воздуха, устанавливается в потолок. Воздух распространяется по помещению через боковые вентиляционные отверстия. Это приводит к индукции через горизонтальные отверстия. Диффузор поддерживает большую скорость на выходе, вне зависимости от расхода воздуха, что обеспечивает большие расстояния выброса во всем диапазоне расходов воздуха. Диффузор обеспечивает комфортные условия в помещении и не создает сквозняков.

Внешний регулятор расхода регулирует (изменяет) подачу воздуха в помещение, изменяя положение клапана. Клапан приводится в действие электроприводом Belimo (на основе стандартного контрольного сигнала напряжения 2-10В).

Принцип действия (неактивный диффузор)

Неактивный диффузор в основном используется для отвода воздуха, но может применяться и для подачи воздуха (без регулирования расхода воздуха).

Сервисное обслуживание

Снять перфорированную панель диффузора: чтобы ее снять, несколько раз повернуть клапан налево (только в случае активного диффузора). Чтобы снять диффузор, необходимо сначала снять

Электропривод

Тип	Ход (механически регулируемый, с шагом 20 мм)	Рабочий диапазон
BELIMO LH24A-MP100	До макс. 100 мм	DC 2 ... 10 V ≈ 0 ... 100 mm

Таблица для быстрого выбора активных диффузоров (VAV)

	л/с	11	22	33	44	56	69	83	139	194
	м ³ /час	40	80	120	160	200	250	300	500	700
OD-14 160 B	L _{WA}	25	25,3	25,1	27,6	31,2	36,5	41		
	Δp _{ST}	5	8	9	16	14	22	36		
	L _{O2}	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,6	4,1		
OD-14 200 B	L _{WA}	21,5	22,7	23,2	24,1	24,5	27,2	32,6	44	
	Δp _{ST}	6	5	7	5	6	12	28	32	
	L _{O2}	1,5	1,9	2,2	2,5	2,9	3,3	3,7	5,4	
OD-14 250 B	L _{WA}		22,1	23	23,5	24,2	25	31	42	48
	Δp _{ST}		5	7	6	5	7	18	28	44
	L _{O2}		1,7	2	2,3	2,6	2,9	3,3	4,8	6,2

Таблица для быстрого выбора неактивных диффузоров

	л/с	11	22	33	44	56	69	83	139	194
	м ³ /час	40	80	120	160	200	250	300	500	700
OD-14 160 R	L _{WA}	24,5	24,9	24,7	25,6	27,3	30,2	36,1		
	Δp _{ST}	5	9	11	15	20	26	31		
	L _{O2}	0,5	1	1,25	1,6	1,9	2,3	2,7		
OD-14 200 R	L _{WA}	23,8	24,2	24,5	25,1	25,4	26,2	29,8	35,2	
	Δp _{ST}	4	8	10	13	20	24	29	36	
	L _{O2}	0,5	0,9	1,1	1,4	1,7	2	2,3	2,6	
OD-14 250 R	L _{WA}		23,8	24,2	24,9	25,2	26	28,8	34,7	43
	Δp _{ST}		5	9	11	15	20	26	31	41
	L _{O2}		0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	2	2,3	2,7

перфорированную панель диффузора, затем диск, а потом и электропривод (отвинтить винты привода), и после этого отвинтить винты, держащие диффузор.

Отдельные части оборудования очистить тряпкой, если электропривода нет, можно использовать влажную тряпку.

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ
РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ

КРУГЛЫЕ ДИФФУЗОРЫ,
КВАДРАТНЫЕ ДИФФУЗОРЫ

ВИХРЕВЫЕ ДИФФУЗОРЫ,
ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ
ДИФФУЗОРЫ

ЛИНЕЙНЫЕ ДИФФУЗОРЫ,
СПИРОКАНАЛЬНЫЕ
ДИФФУЗОРЫ

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
ДЛЯ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ
ВЕНТИЛЯЦИИ

СОПЛОВЫЕ
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ

НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

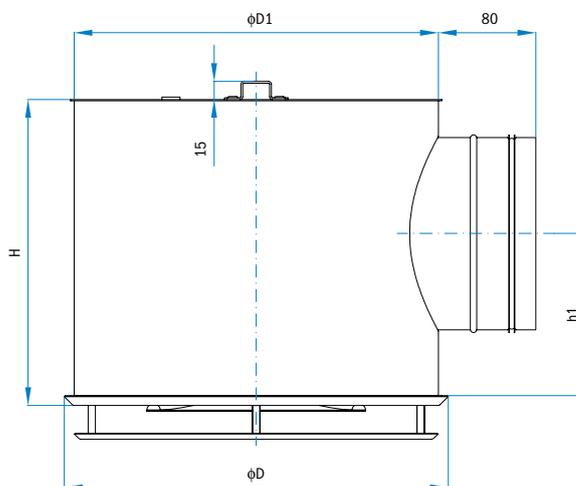
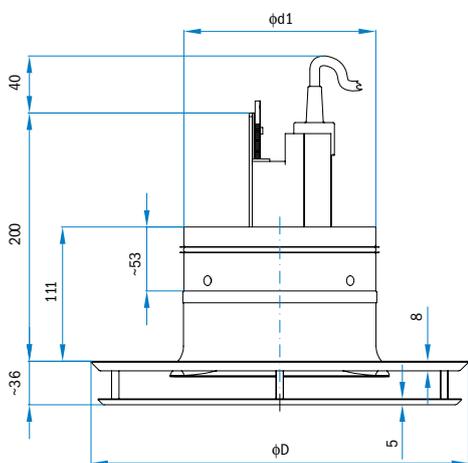
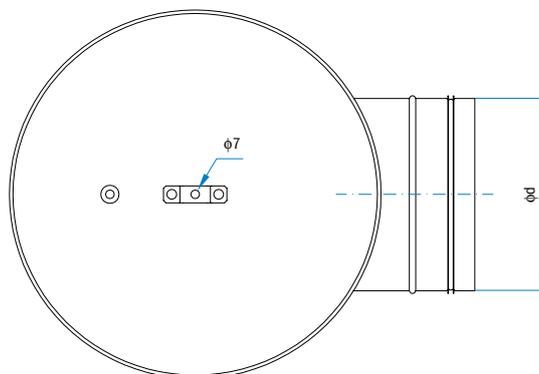
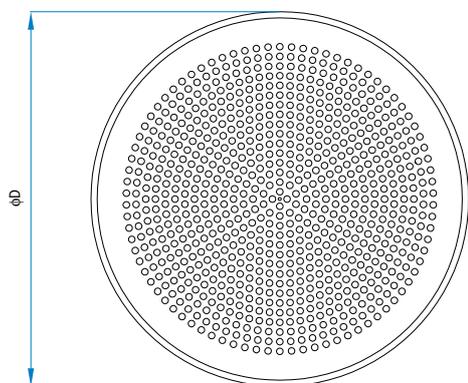
РЕГУЛИРОВАНИЕ
ПОТОКА ВОЗДУХА

ШУМОГЛУШИТЕЛИ,
АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Размеры

Исполнение без присоединительной камеры

Исполнение с присоединительной камерой

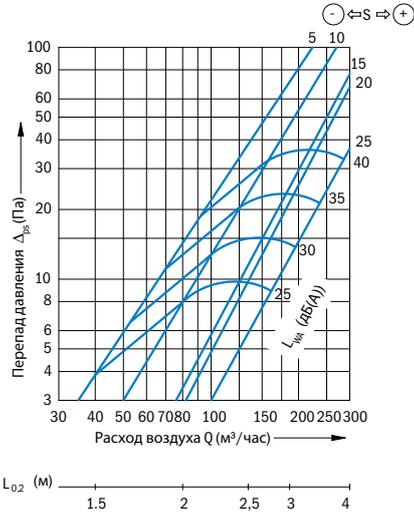


Размер	ΦD	Φd	$\Phi d1$	H	h1
160	310	158,7 - 159,3	290	253	135
200	450	198,6 - 199,3	430	353	195
250		248,5 - 249,3		403	

Данные о перепаде давления, типе выброса воздуха и уровне шума

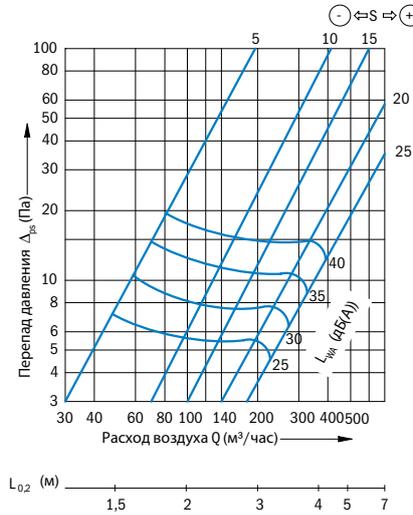
а) Активное исполнение (VAV)

Размер 160



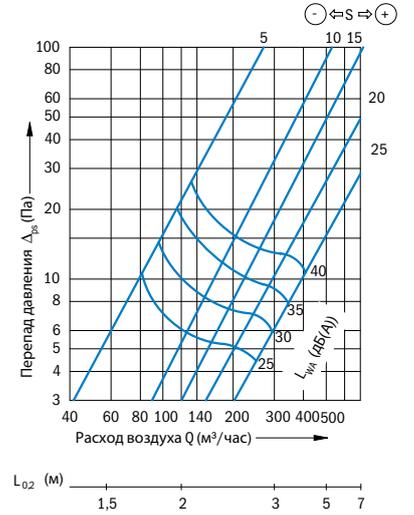
L_{02} (M) 1.5 2 2.5 3 4

Размер 200



L_{02} (M) 1.5 2 3 4 5 7

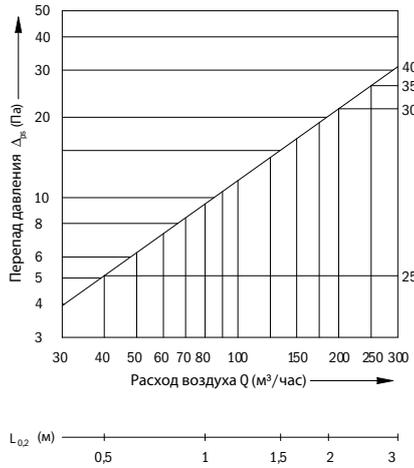
Размер 250



L_{02} (M) 1.5 2 3 5 7

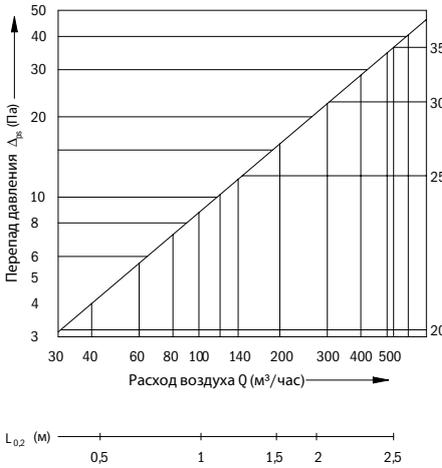
б) Неактивное исполнение

Размер 160



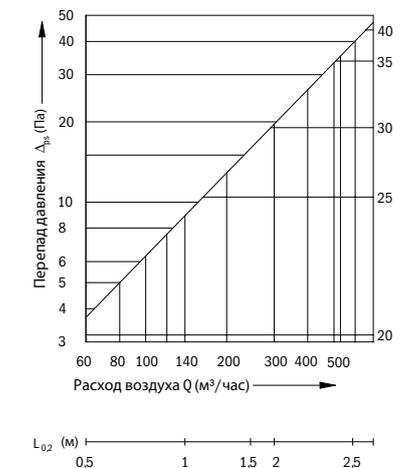
L_{02} (M) 0.5 1 1.5 2 3

Размер 200



L_{02} (M) 0.5 1 1.5 2 2.5

Размер 250



L_{02} (M) 0.5 1 1.5 2 2.5

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ
РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ

КРУГЛЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
КВАДРАТНЫЕ ДИФфуЗОРЫ

ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ
ДИФфуЗОРЫ

ЛИНЕЙНЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
СПИРОКАНАЛЬНЫЕ
ДИФфуЗОРЫ

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
ДЛЯ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ
ВЕНТИЛЯЦИИ

СОПЛОВЫЕ
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ

НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

РЕГУЛИРОВАНИЕ
ПОТОКА ВОЗДУХА

ШУМОГЛУШИТЕЛИ,
АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Монтаж

Диффузор OD-14 монтируется вместе с присоединительной камерой. Подключение подачи должно находиться не менее 3D перед присоединительной камерой, для обеспечения точности измеряемого расхода воздуха. Предохранительный трос для нижней панели является стандартным оборудованием и предотвращает возможное падение панели в критических ситуациях.

Диффузор OD-14 подключается к предварительно подготовленному кабельному разъему. Кабель из привода можно удалить с помощью специального оборудования Veimo.

Убедитесь, что настройки совпадают с заводскими настройками — переключатель выбора должен находиться в положении «0». При первом включении, например при первом запуске, или после нажатия на кнопку «отключить электропривод», электропривод возвращается в исходное положение (см. таблицу).

Запуск

Убедитесь, что переключатель направления на электроприводе находится в положении «0». Затем полностью открыть диск (с входным сигналом 10 В или вручную, нажатием на лапку). Убедитесь, что давление в воздуховоде достигает предусмотренного уровня. Если нет, следует проверить систему (вентилятор, клапан).

Регулирование

Расход воздуха в диффузоре измеряется и контролируется с помощью клапана в патрубке присоединительной камеры. Требуемый расход воздуха рассчитывается с помощью разницы давлений и коэффициента K1.

Расчет

$$q_v = K1 \cdot \sqrt{\Delta p_m}$$

q_v Рассчитанный расход воздуха (л/с)

$K1$ Коэффициент из таблицы (также на измерительном патрубке, зависит от монтажа)

Δp_m Измеренный перепад давления (Па)

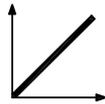
Образец заказа

OD-14/1/L/V/K

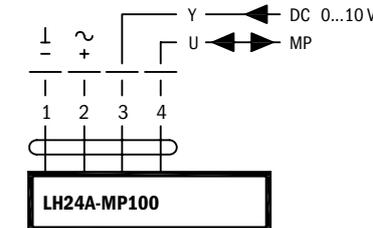
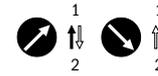


Схема соединения

Переключатель направления хода	Исходное положение
1 ↓ 2	Y = 0 V В растянутом виде
1 ↑ 2	Y = 0 V В убранном виде



AC 24 V / DC 24 V



Предупреждение:

- Подключение к сети через разделительный трансформатор!
- Последующие электроприводы можно подключить параллельно. При прокладке проводов учитывать указанные размеры!

Будьте осторожны при отключении кабеля питания:

- При отсоединении провода питания необходимо убедиться в отсутствии напряжения питания на клеммах прибора (минимальное расстояние от контакта 3 мм).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ - VEIMO LH24A-MP100

Электрические данные		
Номинальное напряжение	AC 24 В, 50/60 Гц / DC 24 В	
Допустимое отклонение напряжения	AC 19,2 ... 28,8 В / DC 21,6 ... 28,8 В	
Требуемая мощность	Во время работы	2,5 Вт при номинальной мощности
	Нерабочий режим	1,2 Вт
	Размер проводки	5 ВА
Соединение	Кабель 1 м, 4 x 0,75 мм ²	
Функциональные данные		
Усилие привода	Мин. 150 Н при номинальном напряжении	
Контроль	Контрольный сигнал Y	DC 0 ... 10 В, входное сопротивление 100 кΩ
	Рабочий диапазон	DC 2 ... 10 В
Возвратный сигнал (напряжение U)	DC 2 ... 10 В, макс. 0,5 мА	
Точность позиционирования	±5%	
Ручная перенастройка	Лапка редуктора с нажатием на кнопку, временно/постоянно	
Полное время хода	150 с / 100 мм	
Уровень шума	Макс. 35 дБ(А) ...при работе в течение 150 с	
Данные по технике безопасности		
Класс защиты	III Безопасность: сверхнизковольтный	
Степень защиты	Безопасность: сверхнизковольтный	
Директива по низковольтному электрооборудованию (Директива EMC)	CE в соответствии с 89/336/ЕЕС	
Диапазон температуры окружающей среды	-30 ... +50 °С	
Допустимая температура хранения	-40 ... +80 °С	
Допустимая влажность	Относительная влажность 95%, неконденсирующийся (в соответствии со стандартом EN 60730-1)	
Обслуживание	Без обслуживания	
Другое		
Вес	515 г	

■ Активный диффузор с переменным расходом воздуха OD-17

Применение

- Подача воздуха с переменным расходом (VAV)
- Радиальная струя приточного воздуха
- Горизонтальная подача
- Применяется для изотермической подачи воздуха или охлаждения (до разницы $\Delta T = -10$ К)
- Механическое регулирование свободного отвода с помощью аэродинамического клапана, в диапазоне от 20 до 100 %. Это обеспечивает постоянную длину воздушной струи при постоянном статическом давлении в воздуховоде, для поддержания потолочного эффекта.

St

RAL 9010



Описание

- Резиновые прокладки на соединении
- Монтаж диффузора в плоскости потолка
- Стандартный цвет RAL 9010, 30 % блеска

Быстрый подбор по таблице

Тип	Q	[л/с]	27,8	37,5	47,2	56,9	66,7
		[м³/час]	100	135	170	205	240
OD-17 Размер 160	L_{WA}	[дБ(A)]	21	27	33	37	42
	Δ_{pt}	[Па]	9	16	25	36	50
	$L_{0,2}$	[м]	1,8	2,3	2,8	3,2	3,5
	L_{min}	[м]	< 1,2	1,2	1,6	1,9	2,3
Тип	Q	[л/с]	41,7	55,6	69,4	83,3	97,2
		[м³/час]	150	200	250	300	350
OD-17 Размер 200	L_{WA}	[дБ(A)]	23	29	35	39	44
	Δ_{pt}	[Па]	9	17	26	37	51
	$L_{0,2}$	[м]	2,4	2,9	3,4	3,9	4,2
	L_{min}	[м]	< 1,2	1,6	2,0	2,4	2,8
Тип	Q	[л/с]	55,6	69,4	83,3	97,2	111,1
		[м³/час]	200	250	300	350	400
OD-17 Размер 250	L_{WA}	[дБ(A)]	25	30	35	40	43
	Δ_{pt}	[Па]	10	15	22	30	39
	$L_{0,2}$	[м]	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2
	L_{min}	[м]	1,3	1,7	2,1	2,4	2,7

* L_{WA} , Δ_{pt} , $L_{0,2}$, L_{min} pt приведены в случае 100% открытого регулирующего клапана

Значение символов

- L_{WA} Уровень шума по шкале A
- Δ_{pt} Общий перепад давления, рассчитанный на нормальные условия
- $L_{0,2}$ Изотермическая длина струи подаваемого воздуха при снижении скорости до 0,2 м/с
- L_{min} Минимальное расстояние между двумя осевыми линиями диффузора, необходимое для достижения скорости воздушной струи ниже 0,2 м/с
- Q Расход воздуха

Условия для L_{min}

- Высота зоны обслуживания ... $H=2,8$ м
- Высота зоны обслуживания ... 1,8 м
- Температура помещения ... 24 °C
- Температура подаваемого воздуха при охлаждении ... $\Delta T = -6$ К

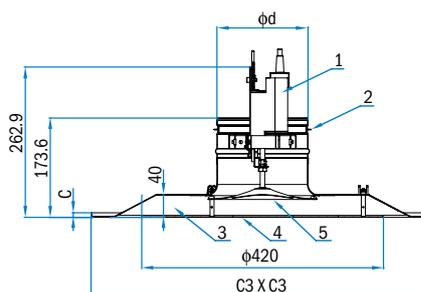
Вихревые диффузоры, переменные вихревые диффузоры

Переменные вихревые диффузоры

Размеры

1. Электропривод BELIMO LH24A-MP100
2. Резиновые прокладки
3. Лицевая панель из листовой стали
4. Распылительный лист*
5. Регулирующий клапан

* Предохранительный трос для нижней панели является стандартным оборудованием и предотвращает возможное падение панели в критических ситуациях.

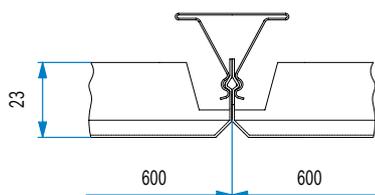


Лицевая панель	Ød	C3 *	c	Средняя масса
	мм			мм
OD-17/1/B	158	600	23	7,6
	198			8,7
	248			9,3
OD-17/2/B	158	600	21	7,6
	198			8,7
	248			9,3
OD-17/3/B	158	595	8	7,6
	198			8,7
	248			9,3
OD-17/4/B	158	600	8	7,6
	198			8,7
	248			9,3

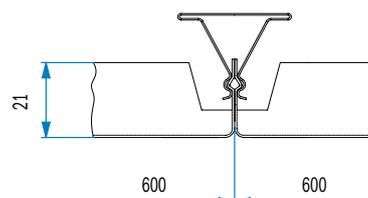
* Предел допуска в соответствии со стандартом DIN 7168 T1, средний класс точности (м) ... ±0,8 мм.

Монтаж в потолок

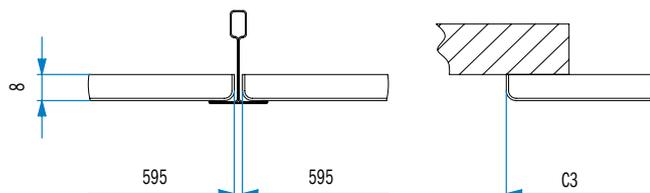
Монтаж с помощью зажимов Dampra – со скошенным краем (исполнение A1 и Z1)



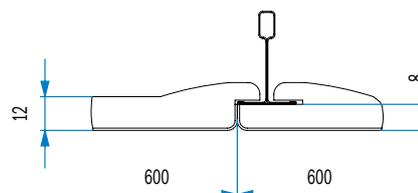
Монтаж с помощью зажимов Dampra – с прямоугольным краем (исполнение A2 и Z2)



Стандартный потолок 595x595 (исполнение A3 и Z3)



Ecofon kant D и Rockfon D-XL (исполнение A4 и Z4)



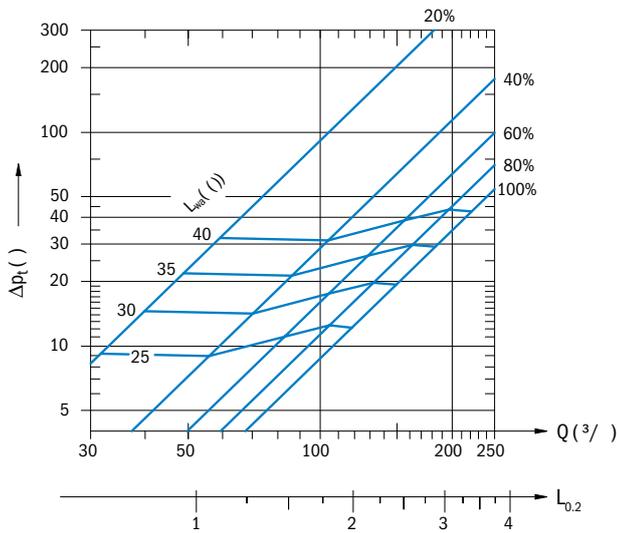
* Для размера C3 см. таблицу размеров лицевой панели.

Перепад давления, уровень шума, длина выброса

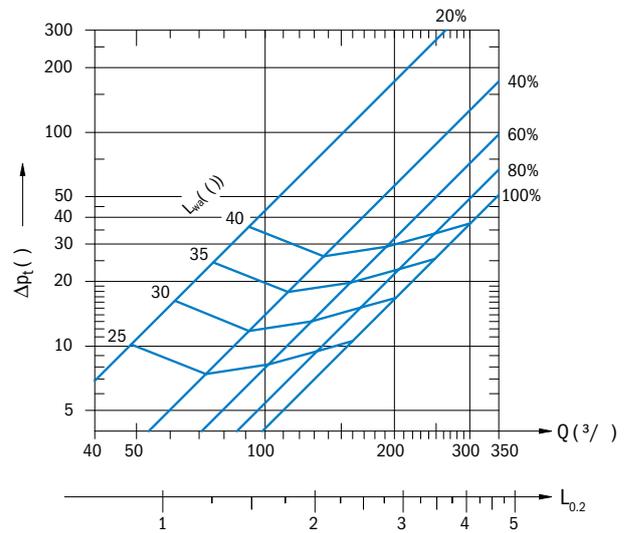
Открытие клапана: 20 % ... минимальное открытие,
100 % ... максимальное открытие

$L_{0.2}$... $L_{0.2}$ – Изотермическая длина струи подаваемого воздуха при снижении скорости до 0,2 м/с, при 100% открытом регулирующем клапане (макс. расход воздуха).

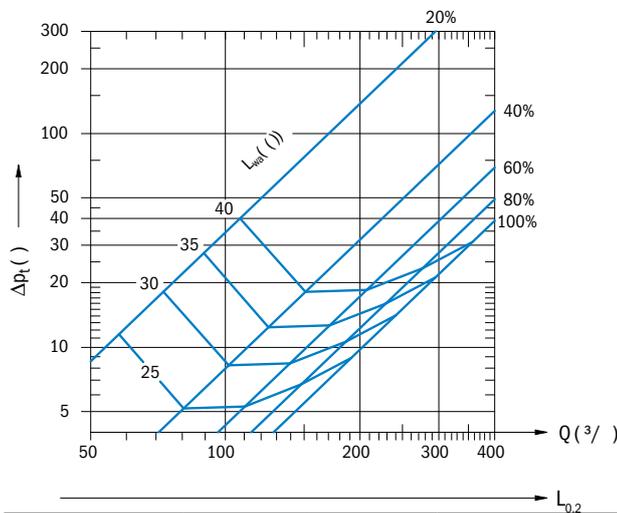
OD-17 размер 160



OD-17 размер 200



OD-17 размер 250



Тип	Глушение шума* [дБ]							
	Октава [Гц]							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
OD-17 размер 160	18	16	8	5	13	12	14	10
OD-17 размер 200	25	17	10	8	15	15	13	11
OD-17 размер 250	26	17	11	7	19	19	10	11

* Глушение шума связано с потерями, так как снижение уровня шума достигается благодаря вмонтированному оборудованию (вихревой диффузор OD-17/В).

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ
РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ

КРУГЛЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
КВАДРАТНЫЕ ДИФфуЗОРЫ

ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ
ДИФфуЗОРЫ

ЛИНЕЙНЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
СПИРОКАНАЛЬНЫЕ
ДИФфуЗОРЫ

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
ДЛЯ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ
ВЕНТИЛЯЦИИ

СОПЛОВЫЕ
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ

НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

РЕГУЛИРОВАНИЕ
ПОТОКА ВОЗДУХА

ШУМОГЛУШИТЕЛИ,
АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Диффузор OD-17 с электроприводом BELIMO LH24A-MP100

Переключатель направления хода

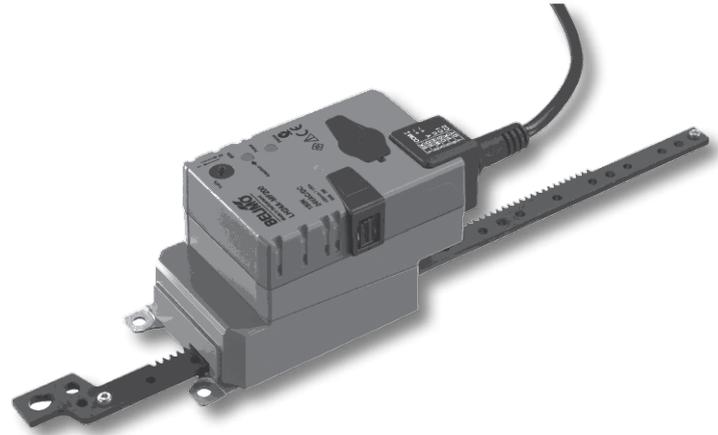
- Поставляется с заводской настройкой, которая должна быть на положении «0».
- При первом включении, запуске или нажатии на кнопку для отключения редуктора электропривод возвращается в исходное положение (см. таблицу).

Электрическое подключение

- Подключение к сети через разделительный трансформатор!
- Последующие двигатели можно подключить параллельно. При прокладке проводов учитывать указанные размеры!
- Будьте осторожны при отсоединении кабеля питания: при отсоединении провода питания необходимо убедиться в отсутствии напряжения питания на клеммах прибора (минимальное расстояние от контакта 3 мм).

Регулирование рабочего диапазона

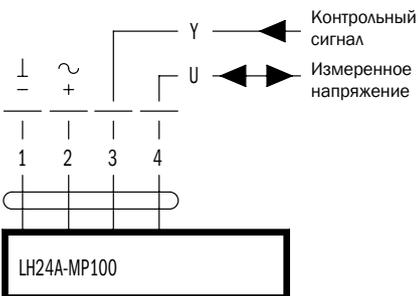
- Настройка контрольного сигнала Y и возвратного сигнала U хода двигателя осуществляется автоматически, при первом включении, с нажатием на кнопку "Adaption" или с помощью программы сервисной поддержки.



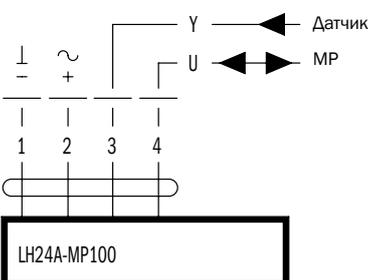
Исходное положение

Переключатель направления хода	Исходное положение
 $Y = 0\text{ V}$	В растянутом виде
 $Y = 0\text{ V}$	В убранном виде

Электрическое соединение – аналоговый контроль



Электрическое соединение – контроль MP-Bus



Электрические данные		
Номинальное напряжение	AC 24 В, 50/60 Гц / DC 24 В	
Зона напряжения	AC 19,2 ... 28,8 В / DC 21,6 ... 28,8 В	
Требуемая мощность	Во время работы	2,5 Вт при номинальной мощности
	Нерабочий режим	1,2 Вт
	Размер проводки	5 Вт
Соединение	Кабель 1 м, 4 x 0,75 мм ²	

Функциональные данные		Заводские настройки
Контроль	Контрольный сигнал Y	DC 0 ... 10 В, входное сопротивление 100 кΩ
	Рабочий диапазон	DC 2 ... 10 В
Возвратный сигнал (напряжение U)		DC 2 ... 10 В, макс. 0,5 мА
Полное время хода		150 с / 100 мм
Уровень шума		Макс. 35 дБ(А)...при работе в течение 150 с

Данные по технике безопасности	
Класс защиты	III Безопасность: сверхнизковольтный / UL класс 2 питания
Степень защиты	IP54 для всех положений установки NEMA2, UL корпус тип 2
Директива по низковольтному электрооборудованию (Директива EMC)	CE в соответствии с 2004/108/EC
Диапазон температуры окружающей среды	-30 ... +50 °C
Допустимая температура хранения	-40 ... +80 °C
Допустимая влажность	Относительная влажность 95 %, неконденсирующий

Образец заказа

OD - 17 / 1 / В размер 160, 200, 250

- В** Исполнение с электроприводом*
 - R** Ручное регулирование
- 1** Подача воздуха, потолочное исполнение с зажимом DAMPA, скошенный край
 - 2** Подача воздуха, потолочное исполнение с зажимом DAMPA, край без скоса
 - 3** Подача воздуха, стандартное потолочное исполнение 595x595
 - 4** Подача воздуха, потолочное исполнение с зажимом Ecophon Kant D и Rockfon D-XL
- * Исполнение с переменным расходом воздуха – привод BELIMO LH24A-MP100

■ Переменный вихревой диффузор KD-8

Применение

Переменный вихревой диффузор KD-8 используется для подачи воздуха в помещениях, в которых необходим большой воздухообмен (спортивные залы, бассейны, аэропорты ...), т.к. обеспечивает подачу большого объема воздуха. Регулируемые пластины на приточной панели дают правильный приток холодного или теплого воздуха, т.к. настраиваются непрерывно до позиции под углом 90°, что позволяет подавать воздух горизонтально под потолок или вихревым потоком в направлении пола.

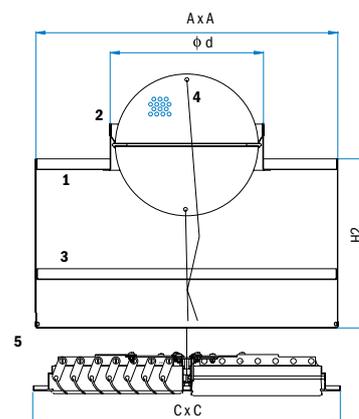
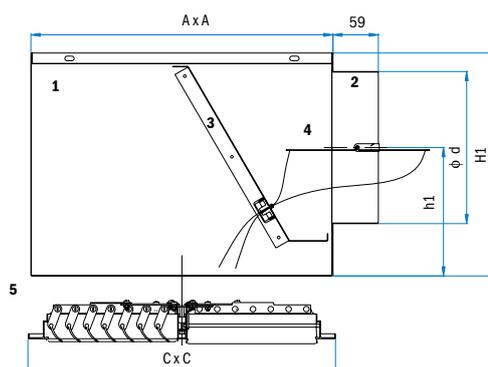
Описание

Вихревой диффузор KD-8 состоит из присоединительной камеры из оцинкованной листовой стали и приточной панели. Рама и регулировочные пластины изготовлены из алюминиевых профилей, покрашенных в натуральный цвет алюминия. В присоединительной камере встроен регулирующий клапан из перфорированной листовой стали для регулирования количества воздуха. Приточные пластины соединены между собой и имеют центральную регулировку.



Составные части и размеры

1. Присоединительная камера
2. Присоединительный патрубок
3. Перфорированная панель
4. Регулирующий клапан
5. Квадратный диффузор KD-8



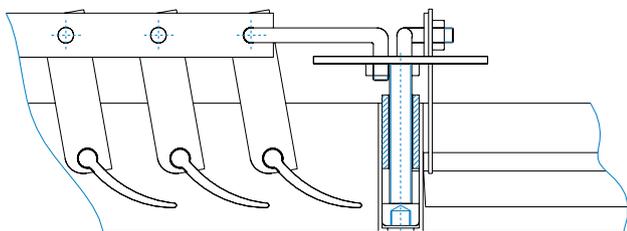
Размер	A	C	H1	h1	H2	φd	A _{ef} (м ²)
425	422	431	330	190	300	198	0,1014
600	599	606	450	250	300	313	0,2367
775	774	781	530	280	300	448	0,3987
1050	1049	1056	630	340	400	498	0,7904

A_{ef} – площадь живого сечения (м²)

Виды регуляции пластин I

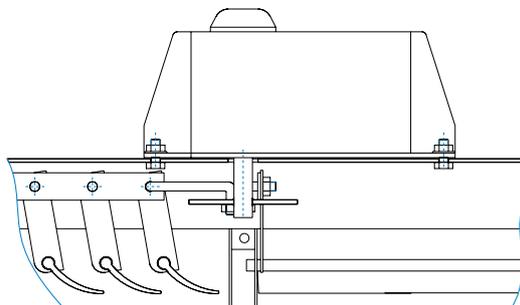
KD-8/R

Ручное регулирование с помощью стандартного ключа



KD-8/B1,B2,B3

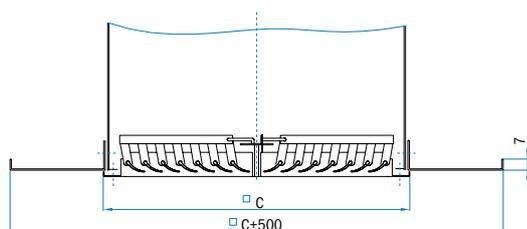
Электромоторное регулирование



Дополнительное оборудование диффузора

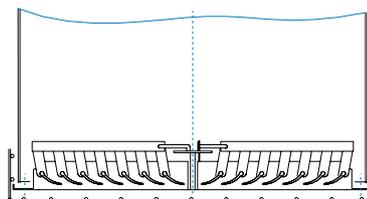
KD-8/R/S/M/ + квадратная плита

Дополнительная квадратная плита для достижения лучшего потолочного эффекта при охлаждении.



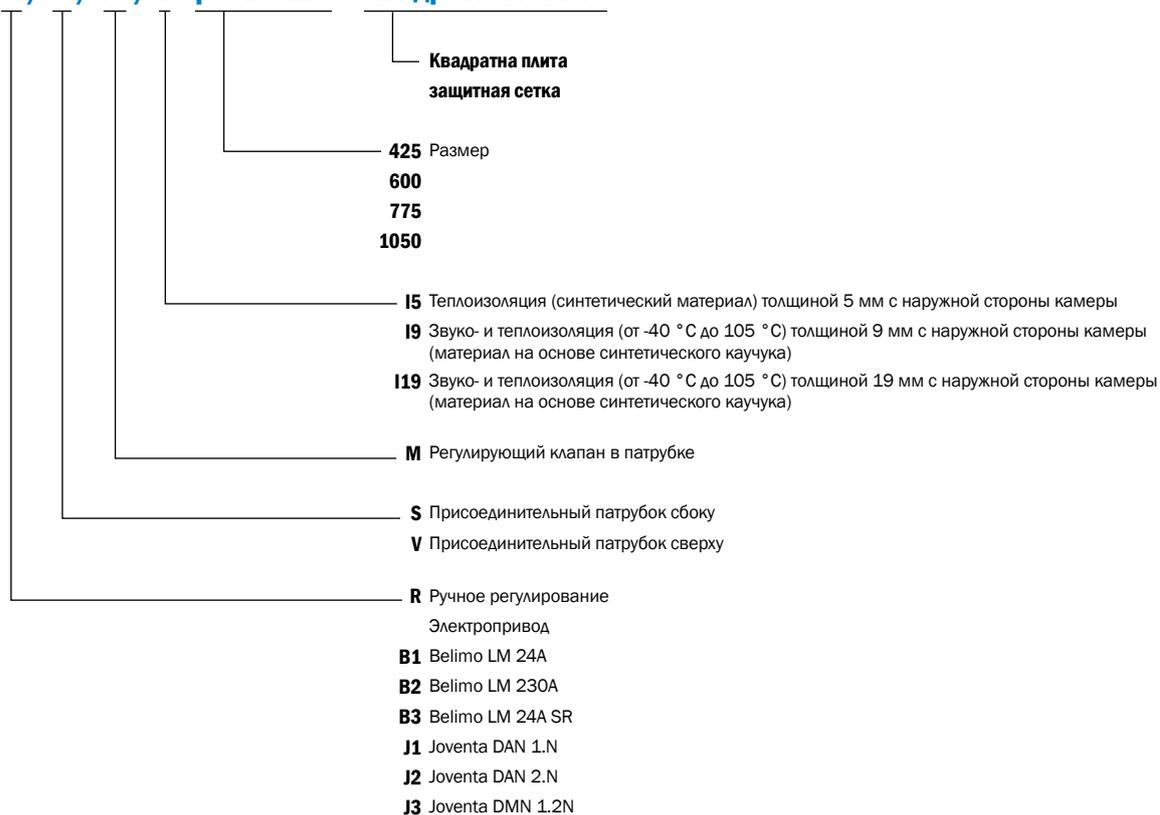
KD-8/R/S/M/ + защитная сетка

Дополнительная защитная сетка для защиты от ударов мячом.



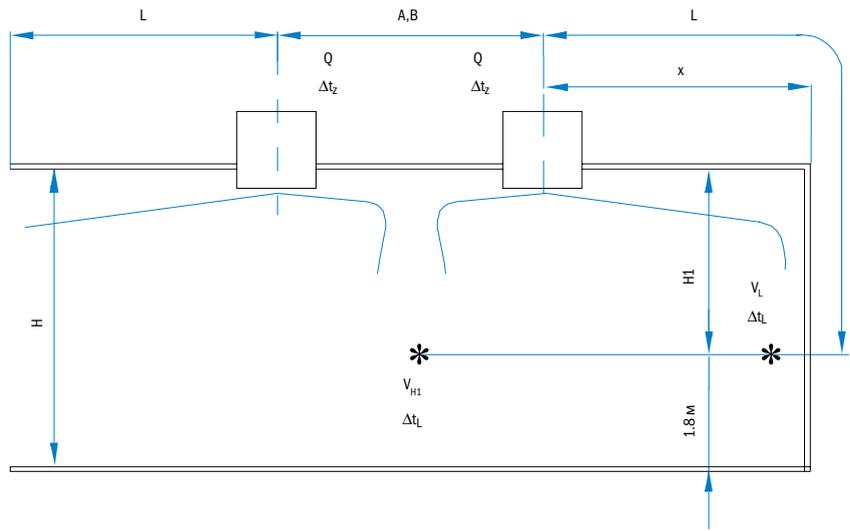
Образец заказа

KD-8 / R / S / M / I разм. 425 + квадратная плита

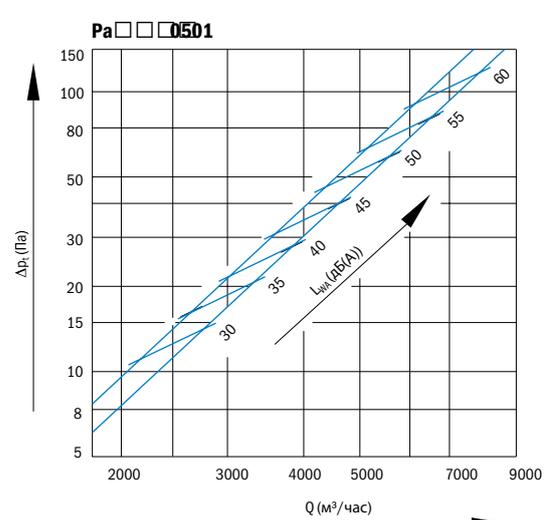
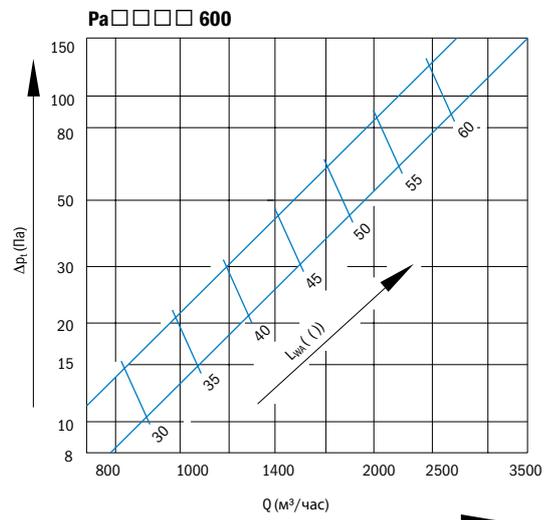
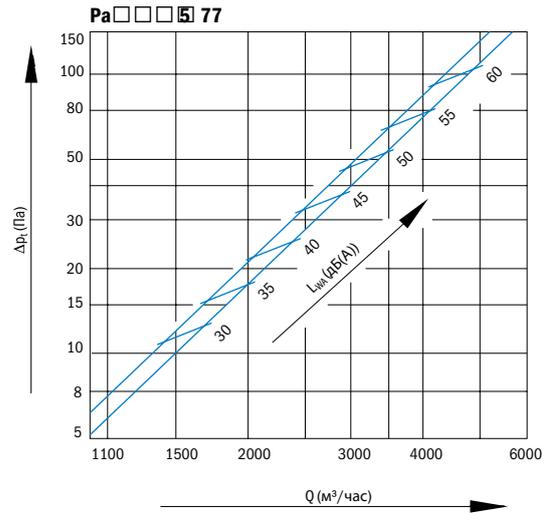
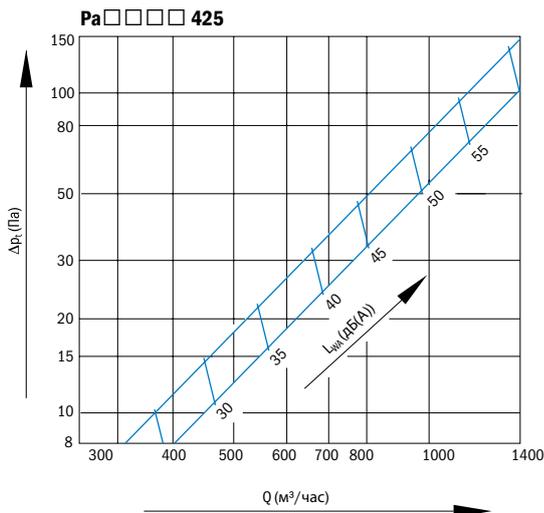


Значение символов

Q (м³/час)	Расход воздуха
x (м)	Расстояние от стены по горизонтали
H (м)	Высота помещения
H1 (м)	Расстояние от потолка до рабочей зоны
L (м)	Длина выброса ($L = H1 + x$)
V_L (м/с)	Скорость струи воздуха на расстоянии L
Δt_z (K)	Разница между температурой воздуха в помещении и температурой приточного воздуха
Δt_l (K)	Разница между температурой помещения и температурой струи воздуха
Δp_r (Па)	Перепад давления
L_{WA} (дБ(A))	Уровень звуковой мощности
V_{H1} (м/с)	Скорость воздуха на расстоянии H1
A, B (м)	Расстояние между двумя диффузорами по длине и ширине



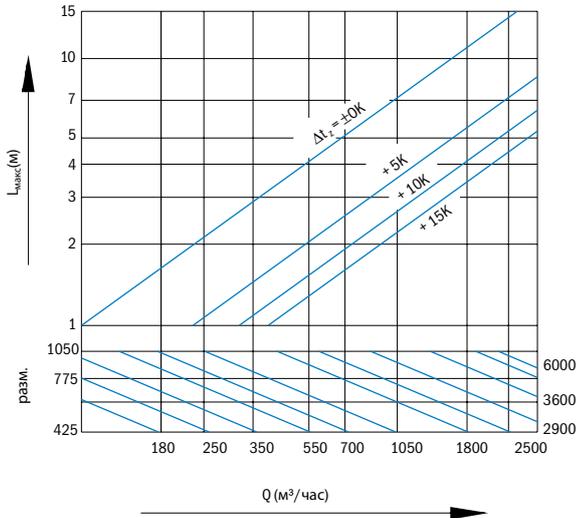
Перепады давления и шума



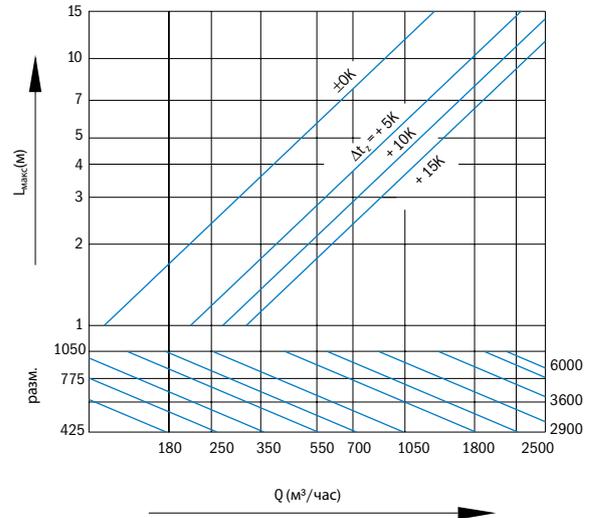
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ
КРУГЛЫЕ ДИФфуЗОРЫ, КВАДРАТНЫЕ ДИФфуЗОРЫ
ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ, ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ
ЛИНЕЙНЫЕ ДИФфуЗОРЫ, СПИРОКАНАЛЬНЫЕ ДИФфуЗОРЫ
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ДЛЯ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ
СОПЛОВЫЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОТОКА ВОЗДУХА
ШУМОГЛУШИТЕЛИ, АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Максимальная длина выброса

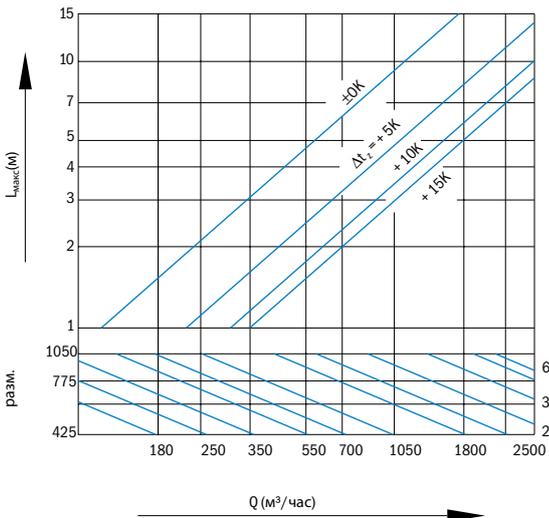
Максимальная длина выброса под углом 45°



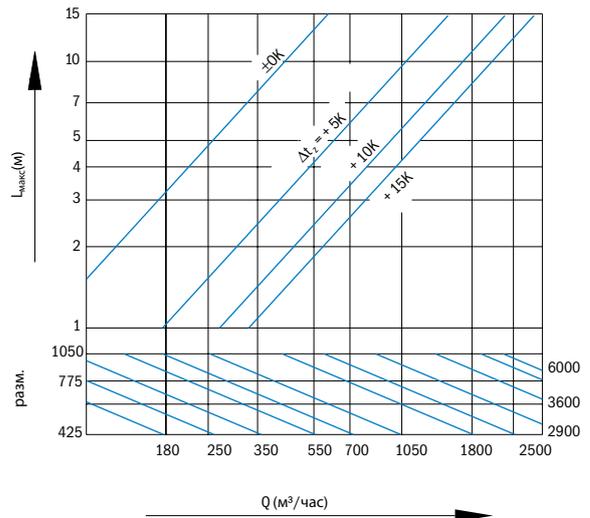
Максимальная длина выброса под углом 75°



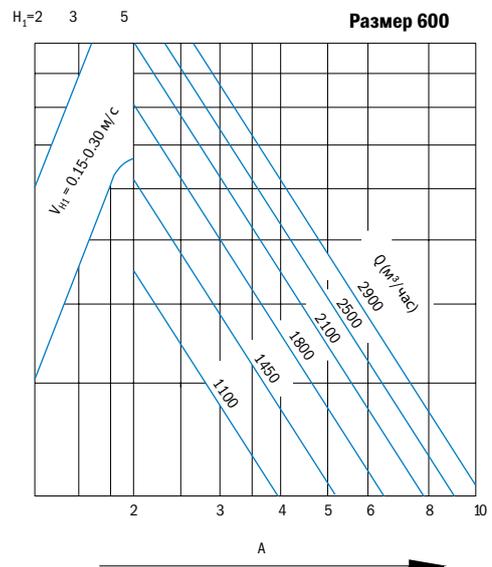
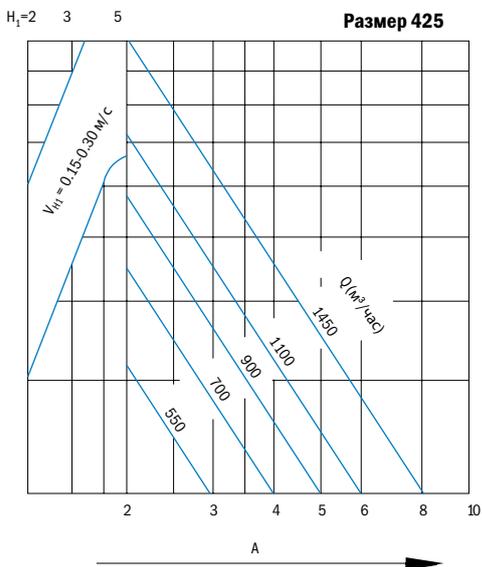
Максимальная длина выброса под углом 60°



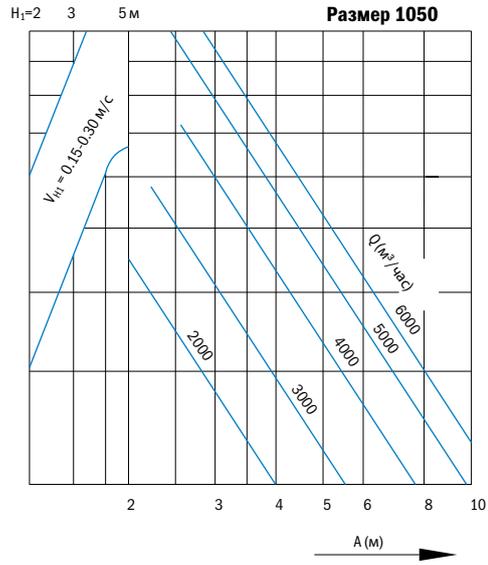
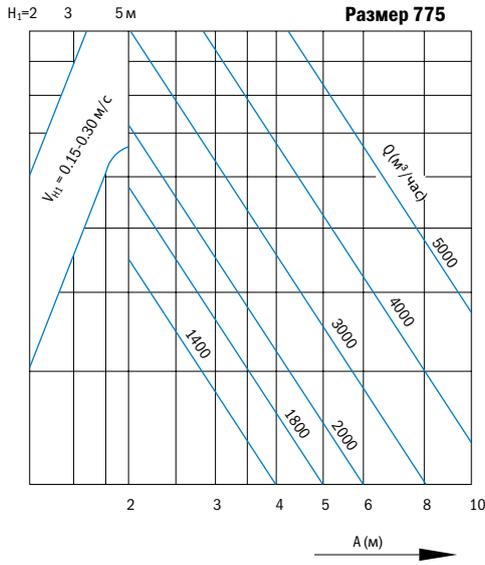
Максимальная длина выброса под углом 90°



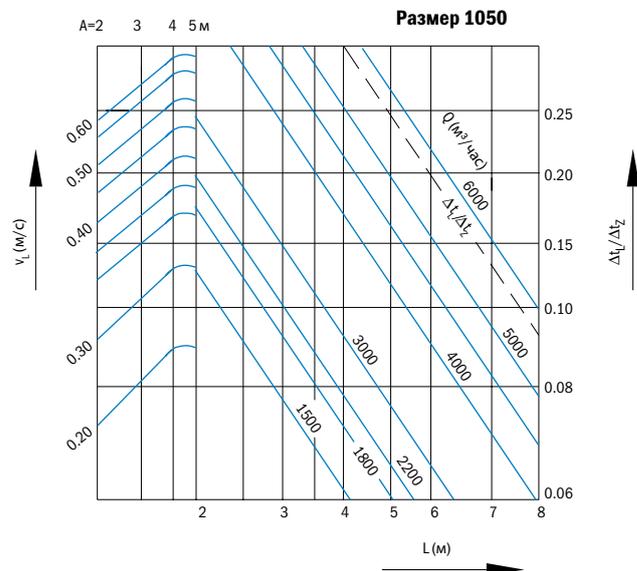
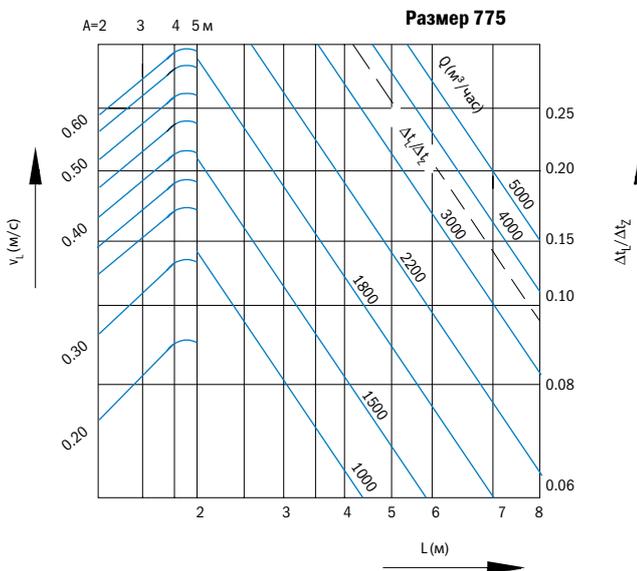
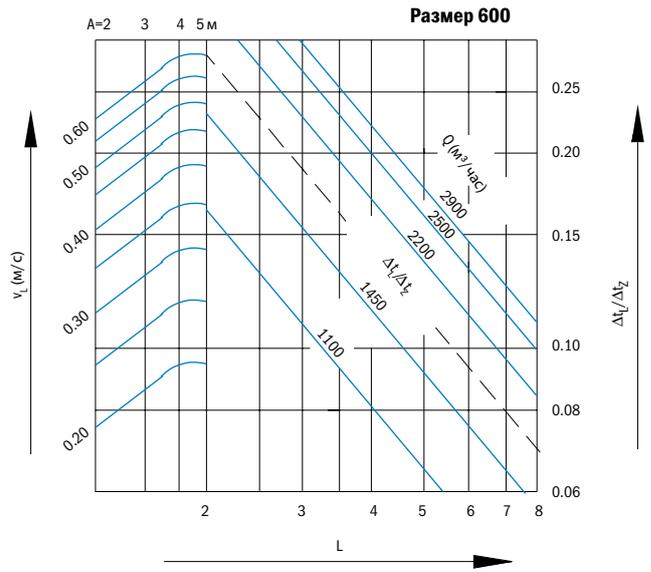
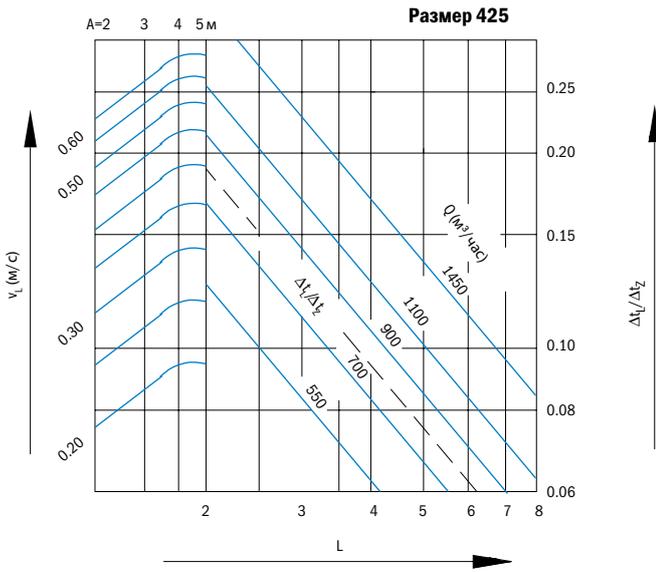
Зависимость скорости в рабочей зоне от расстояния A (эффект настилая струи)



Зависимость скорости в рабочей зоне от расстояния A



Зависимость скорости у стены от расстояния L



ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ
РЕШЕТКИ И ВЕНТИЛИ

КРУГЛЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
КВАДРАТНЫЕ ДИФфуЗОРЫ

ВИХРЕВЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
ПЕРЕМЕННЫЕ ВИХРЕВЫЕ
ДИФфуЗОРЫ

ЛИНЕЙНЫЕ ДИФфуЗОРЫ,
СПИРОКАНАЛЬНЫЕ
ДИФфуЗОРЫ

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
ДЛЯ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ
ВЕНТИЛЯЦИИ

СОПЛОВЫЕ
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ

НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

РЕГУЛИРОВАНИЕ
ПОТОКА ВОЗДУХА

ШУМОГЛУШИТЕЛИ,
АКУСТИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

Вихревые диффузоры, переменные вихревые диффузоры

Переменные вихревые диффузоры

■ Электроприводы

В моделях с моторными приводами используются электроприводы BELIMO или JOVENTA. По желанию заказчика можем приспособить также моторные приводы других производителей.

Выбираем между:

- Электроприводами различной мощности
- Электронапряжением 24В или 220В
- Вкл./выкл. регулированием или ступенчатым регулированием...SR



Обозначение Каталог	Наименование привода BELIMO, JOVENTA	Мощность Нм	Привод предназначен для изделий:
B1 J1	LM 24A DAN 1.N	4	Диффузоры: OD-11V, KD-8 Воздухонепроницаемые заслонки ZL-1; Дроссельные заслонки DL и DL-1
B2 J2	LM 230A DAN 2.N	4	Диффузоры: OD-11V, KD-8 Воздухонепроницаемые заслонки ZL-1; Дроссельные заслонки DL и DL-1
B3 J3	LM 24A SR DMN 1.2	4	Диффузоры: OD-11V, KD-8 Воздухонепроницаемые заслонки ZL-1; Дроссельные заслонки DL и DL-1
B4 J4	NM 24A DAS 1	8	Сопла; диффузоры, когда требуется большая мощность; OD-11V размер 630
B5 J5	NM 230A DAS 2	8	Сопла; диффузоры, когда требуется большая мощность; OD-11V размер 630
B6 J6	NM 24A SR DMS 1.1	8	Сопла; диффузоры, когда требуется большая мощность; OD-11V размер 630
B7 J7	SM 24A DA 1	15	OD-11V размер 800
B8 J8	SM 230A DA 2	15	OD-11V размер 800
B9 J9	SM 24A SR DM 1.1	15	OD-11V размер 800
B10 J10	SM 230A SR DM 2.2	15	OD-11V размер 800

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казakhstan (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69