

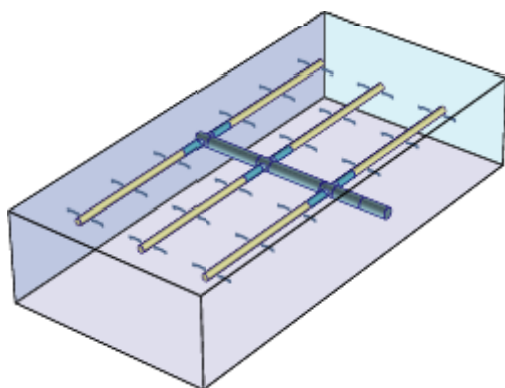
ACTIVENT -система распределения воздуха



Activent-система распределения воздуха

Система Activent предназначена для подачи и распределения воздуха. Эта система обладает уникальными эксплуатационными характеристиками, которые позволяют во многих случаях использовать ее в таких местах, где другие системы не могут полностью удовлетворить потребность в эффективной вентиляции и создать комфортабельную среду пребывания. Система Activent доказала свою способность эффективно функционировать как в больших, так и в маленьких помещениях - офисах, школах, торговых помещениях или производственных цехах.

Распределение воздуха на больших площадях



Воздухораспределяющим элементом являются специальные трубы, снабженные многочисленными мелкими соплами. Приточный воздух равномерно поступает в помещение по всей длине элемента. Многочисленные струйки подаваемого воздуха затягивают находящийся в помещении воздух, что вызывает медленное перемещение больших масс воздуха. Приточный воздух эффективно смешивается с воздухом в помещении, при этом разница температур между приточным воздухом и воздухом в помещении может быть существенной. Несмотря на разницу температур ощущения сквозняка не возникает. При подаче воздуха с более низкой температурой, вокруг трубы системы Activent образуется масса прохладного воздуха, который медленно оседает.

С помощью системы Activent возможно получение большего охлаждающего эффекта при небольших потоках воздуха по сравнению с обычными системами.

Описание системы Activent

Система Activent состоит из труб-воздухораспределителей, которые изготавливаются пяти размеров: 020, 025, 031, 040 и 050.

Размер указан в сантиметрах.

Перфорированный сектор (сопла) могут образовывать угол от 60 до 360 градусов (полное круговое воздухораспределение). Возможные варианты перфорации показаны на рисунке внизу. Вместе с системой могут быть поставлены соединительные воздуховоды, заглушки, тройники, втулки и крепежные подвески. Соединительные части поставляются в том же цвете, что и воздухораспределители Activent.

Проектирование

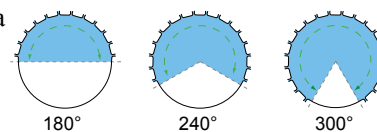
В помощь проектировщикам дополнительно к проспекту имеется измерительная программа Activent (на английском языке).

Преимущества системы Activent

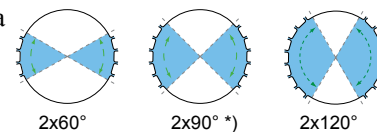
- Эффективный воздухообмен.
- Равномерная температура в рабочей зоне.
- Хорошие возможности регулировки - поток воздуха и температуру можно регулировать в широком диапазоне без возникновения сквозняков
- Существенный охлаждающий эффект при небольшом воздушном потоке.
- Малый поток воздуха в рабочей зоне.
- Система Activent не занимает площадь пола.
- Легко монтируется.
- Простая регулировка.

Сектора сопел

Направление потока вверх

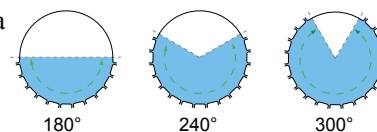


Направление потока в сторону

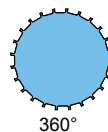


*) Vain koot 031, 040 ja 050.

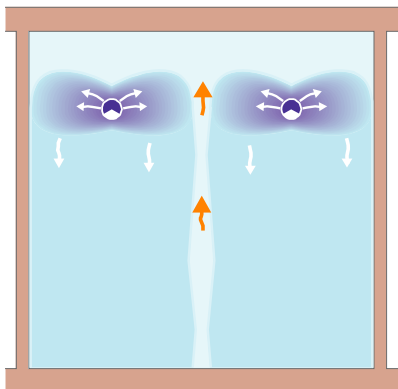
Направление потока вниз



Полное круговое распределение



Выбор направления потока воздуха в соответствии с объектом применения

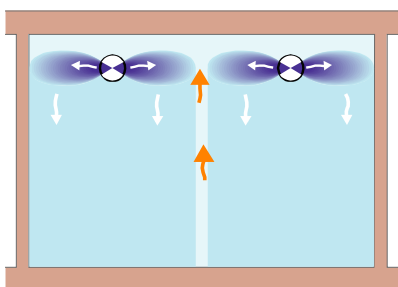


Направление потока вверх

Наиболее распространенная схема распределения. Подходит для многих типов помещений и может применяться совместно с системой VAV. Широкий диапазон регулирования температуры и потока воздуха.

** Помещения с нормальными требованиями. Значительное охлаждение можно использовать напр. в промышленности на ограниченном участке, где разрешены высокие скорости воздуха.*

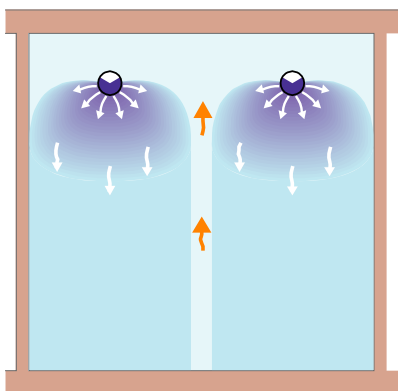
	Мин	Max	Норм. величина
Расстояние между трубами, м	1,5	15	2-5
Высота монтажа, м	2,2	5	3-3,5
Расстояние между потолком и трубой, м	0,2		
Температура приточного воздуха, °C	1	15	4-12
Охлаждение, W/m ²		200*	<90



Направление потока в сторону

Подходит для низких помещений. Рекомендуемый сектор сопел 2 x 120°. При секторе 2 x 60° струйки воздуха удлинняются, поэтому воздухораспределители необходимо разместить далее друг от друга.

	Мин	Max	Норм. величина
Расстояние между трубами, м	2,5	15	3-5
Высота монтажа, м	2,2	3,5	2,5-3
Расстояние между потолком и трубой, м	0,1		0,1-0,2
Температура приточного воздуха, °C	0	8	0-4
Охлаждение, W/m ²		60	<25

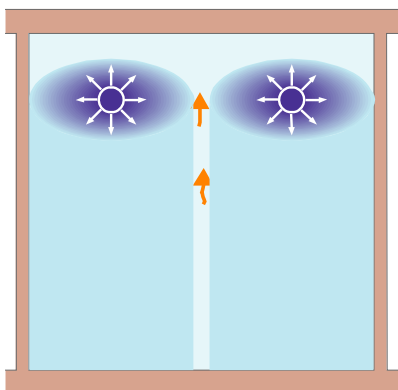


Направление потока вниз

Применяется в помещениях, где монтаж производится на высоте более 3,5 м. Этот способ монтажа хорош на объектах, где требуется распределение воздуха на рабочие места.

** Помещения с нормальными требованиями. Значительное охлаждение можно использовать напр. в промышленности на ограниченном участке, где разрешены высокие скорости воздуха.*

	Мин	Max	Норм. величина
Расстояние между трубами, м	1,5	15	2-5
Высота монтажа, м	2,5	8	3,5-5
Расстояние между потолком и трубой, м	0,1		
Температура приточного воздуха, °C	1	10	3-8
Охлаждение, W/m ²		190*	<30



Круговое распределение воздуха на 360°

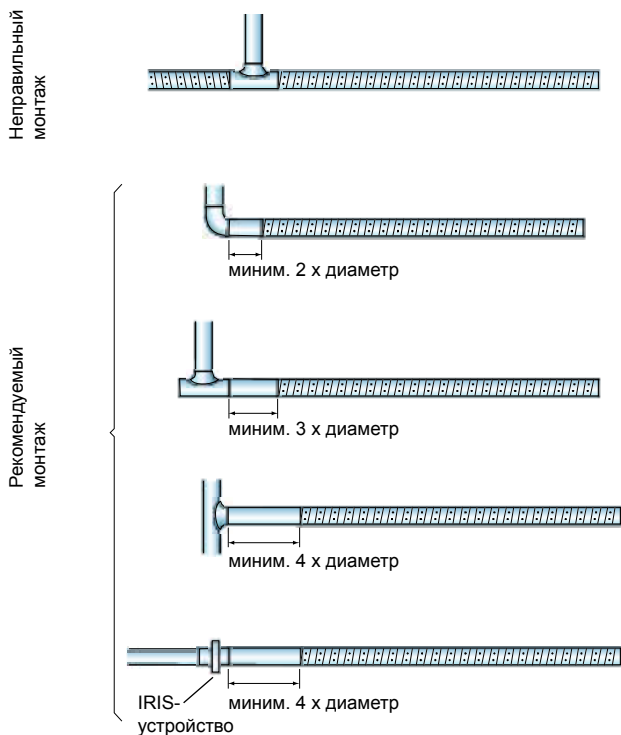
Применяется при очень больших и изотермических потоках воздуха, напр. в лабораториях, где вытяжной шкаф требует много воздуха. Соответствует перфорированному потолку, если расстояние между воздухораспределителями 2-4 x D.

	Мин	Max	Норм. величина
Расстояние между трубами, м	1,5	15	1,5-3
Высота монтажа, м	2,2	5	2,5-3
Расстояние между потолком и трубой, м	0,2		
Температура приточного воздуха, °C	0	4	2-3
Охлаждение, W/m ²		<100	<30

Инструкции по проектированию и основные определения

Соединительная труба перед воздухораспределительной

Трубы системы Activent не следует размещать слишком близко к задвижкам, отводам, тройникам и другим объектам, в которых может возникнуть турбулентность, так как это приводит к повышению уровня шума. В промежутке необходимо установить соединительную трубу согласно инструкции на рисунке. Соединительная труба поставляется такого же профиля как и труба Activent.



Соединительная труба перед регулирующим устройством

Если измерения потока воздуха необходимо проводить вблизи от регулирующего устройства, то соединительная труба устанавливается перед ним. Проще всего поток воздуха измеряется из сопла воздухораспределительной трубы.

Основные определения

A = расстояние между **перфорированными** участками, см.таблицу на стр.3

M = подача воздуха из головного воздуховода в воздухораспределительную систему.

l = длина воздухораспределителя. Если воздухораспределитель разделен на несколько частей, то полную длину составляет сумма этих частей . Например, при длине 6 м полная длина не должна превышать максимальную длину.

Измерение потока воздуха

Поток воздуха проще всего определяется по давлению в сопле в центральной части воздухораспределительного устройства. Давление в сопле измеряется путем крепления измерительной трубки к соплу. По диаграмме соответствующего размера Activent определяется правильный сектор сопел и по измеренному давлению определяется поток воздуха на каждый погонный метр воздухораспределителя. Поток воздуха измеряется в литрах в секунду. После этого полученное число умножается на длину воздухораспределительного устройства для получения потока воздуха всего устройства.

Выбор сектора сопел

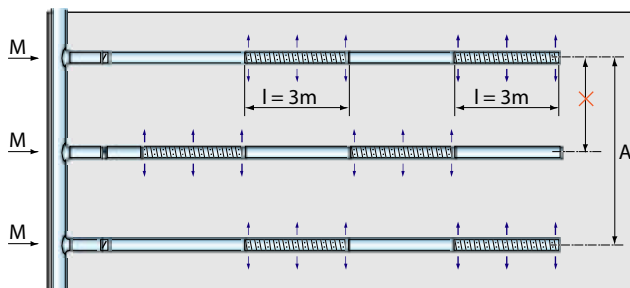
Сектор сопел выбирается по необходимому потоку воздуха и максимальной длине воздухораспределителя с учетом разрешенного уровня шума. Точкой отсчета может быть сектор сопел в 240 градусов, т.к. он имеет несколько преимуществ: наибольшая длина воздухораспределителя и относительно большой поток воздуха.

Специальные изделия

Размеры труб Activent 031, 040 и 050 могут быть изготовлены с сектором сопел 60°, 120°, 210° и 270°. Обычно стандартные размеры соответствуют широкому диапазону требований.

Вытяжные устройства

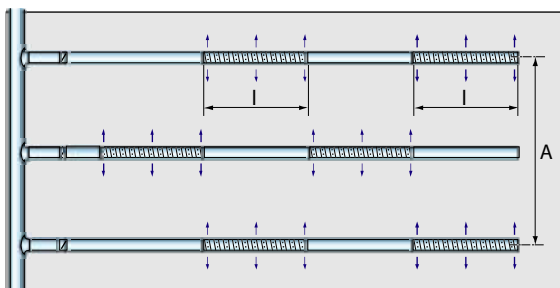
Вытяжные устройства рекомендуется устанавливать выше распределительных труб Activent для достижения достаточного воздухообмена.



Примеры монтажа

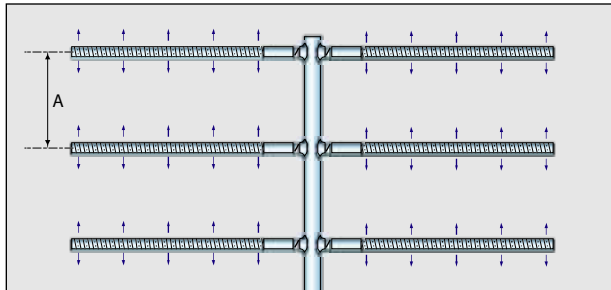
Трубы системы Activent могут быть смонтированы различными способами в зависимости от размеров и условий в помещении. Ниже приведены примеры монтажа:

Схема в шахматном порядке



Применяется в длинных и узких помещениях, где иначе максимальная длина Activent недостаточна. В промежутках между воздухораспределителями устанавливается соединительная труба для равномерного распределения воздуха по всей длине помещения.

Схема в форме дерева



Магистральный воздуховод размещается по центру и от него в обе стороны отходят ветки воздухораспределительных труб. На ветках рекомендуется установить регулирующие клапаны для лучшего регулирования потока воздуха.

Длинная однотрубная модель

Схема, в которой количество регулирующих устройств минимальное и простой монтаж. Расстояние от подачи $\leq 2 \times$ макс.длина воздухораспределительного устройства + длина соединительного воздуховода.

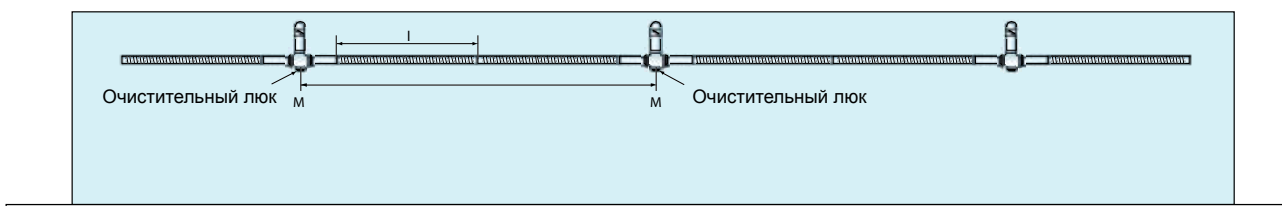
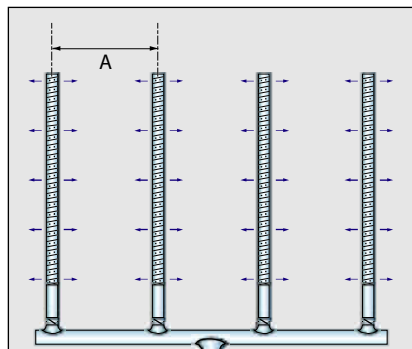
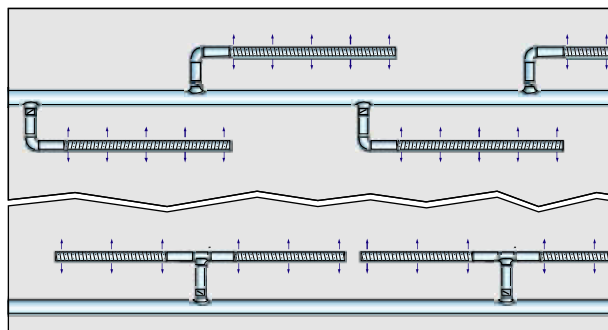


Схема в форме вилки



Воздухораспределительные трубы отходят от магистрального воздуховода в одну сторону. Регулирующие заслонки гарантируют хорошую регулировку потока воздуха.

Схема в форме кактуса



Применяется в длинных и узких помещениях, где длина одного участка недостаточна для всего помещения.

Диаграммы измерений

Скорость воздуха в зоне пребывания

При высоких требованиях комфортности скорость воздуха задается с помощью измерительной программы Activent for Windows (язык программы - английский). Для получения программы обращайтесь в представительства Fläkt Woods (см.обложку).

Система VAV и давление в соплах

В системах с переменным потоком воздуха давление в соплах системы Activent измеряется по максимальному воздушному потоку и не может превышать 50 Па при размерах воздуховодов 020 и 025. При размерах воздуховодов 031, 040 или 050 давление в соплах не должно превышать 70 Па. Поток воздуха может быть уменьшен до предела давления в соплах в 5 Па без помех в воздухораспределении.

Максимальная длина воздухораспределителя

Указанные в диаграмме максимальные длины воздухораспределителей необходимо соблюдать. Если максимальная длина превышена, то поток воздуха распространяется в помещении неравномерно и уровень звука превышает указанный в диаграмме. Если воздухораспределитель разделен на несколько частей, то определяющей считается общая длина всех перфорированных участков.

Динамическое давление

В диаграммах указано статическое давление. Для расчета полного давления необходимо давление как динамическое так и статическое:

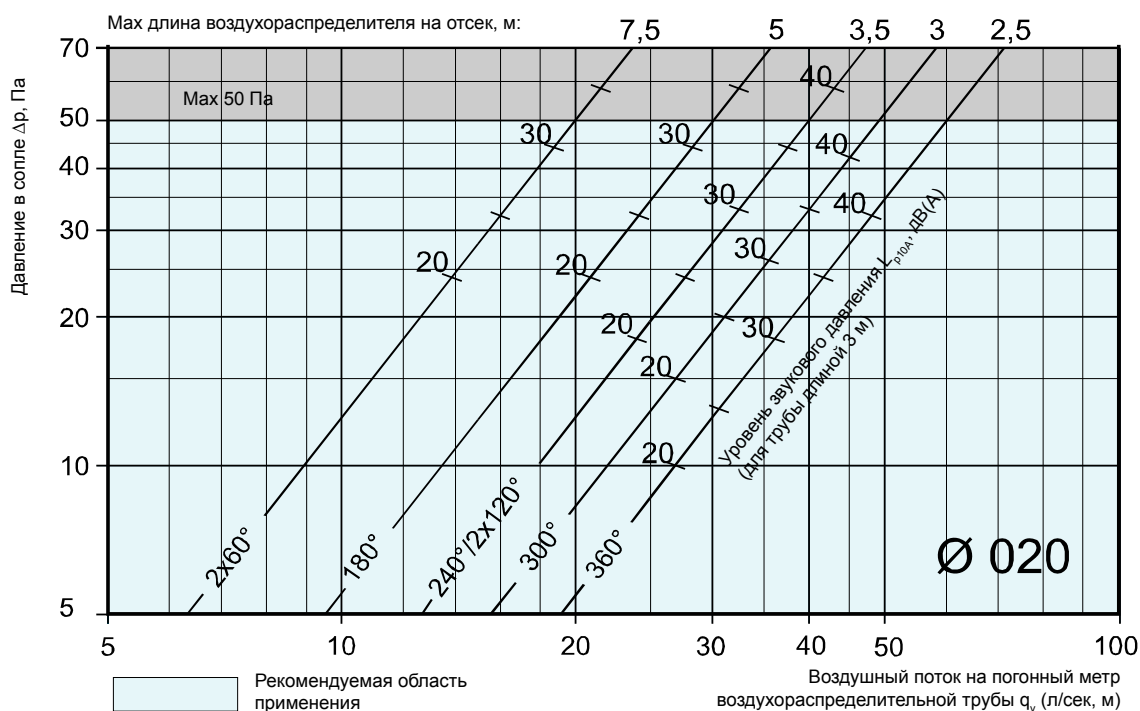
$$\Delta p_t = \Delta p_s + p_d (1/2 \rho v^2), \text{ где}$$

p_s = давление в сопле

v = скорость воздуха в точке соединения

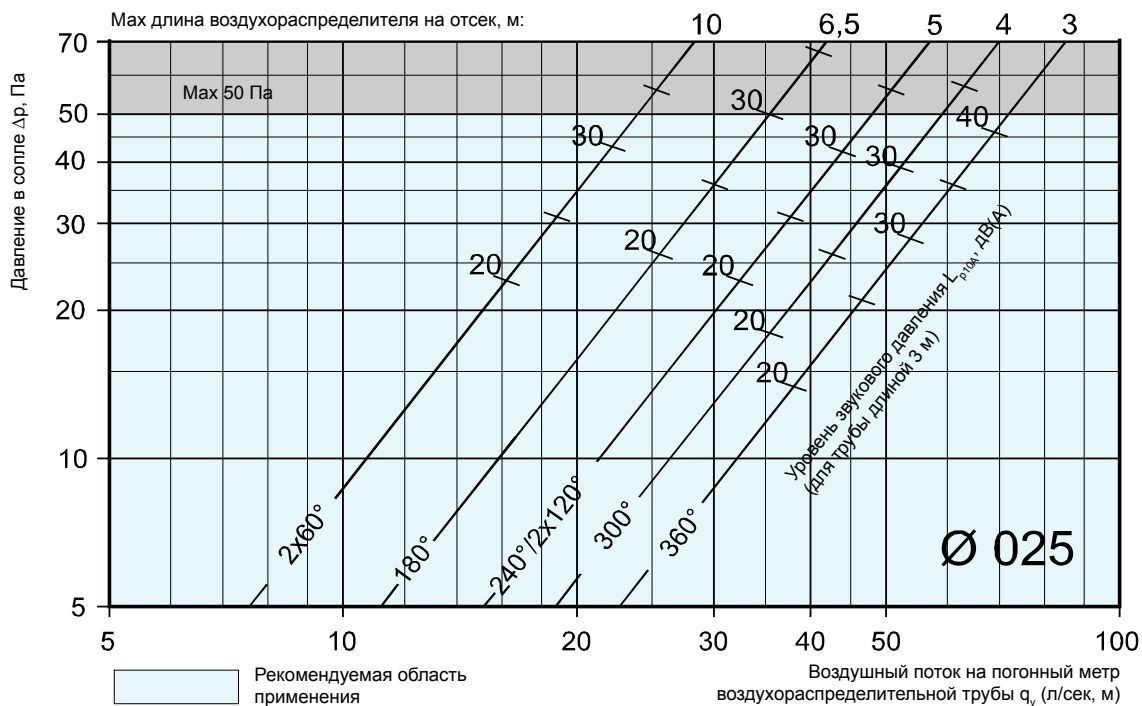
ρ = плотность воздуха кг/м³.

Activent, размер 020, диаметр 200 мм

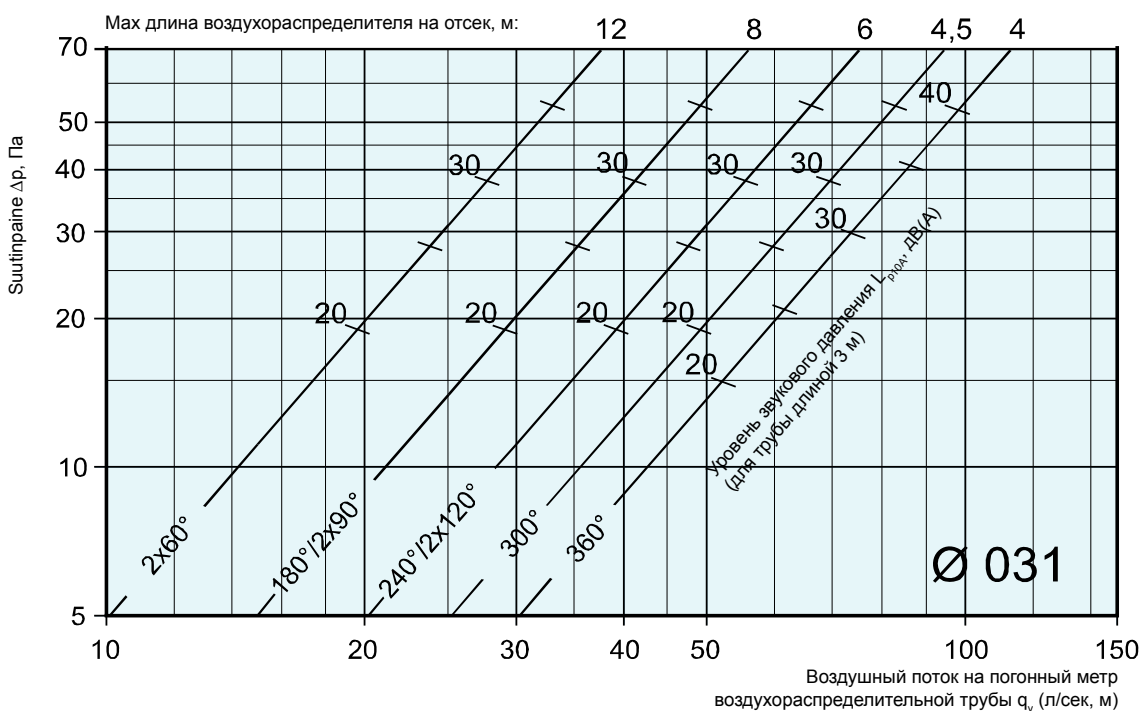


Диаграммы измерений

Activent, размер 025, диаметр 250 мм

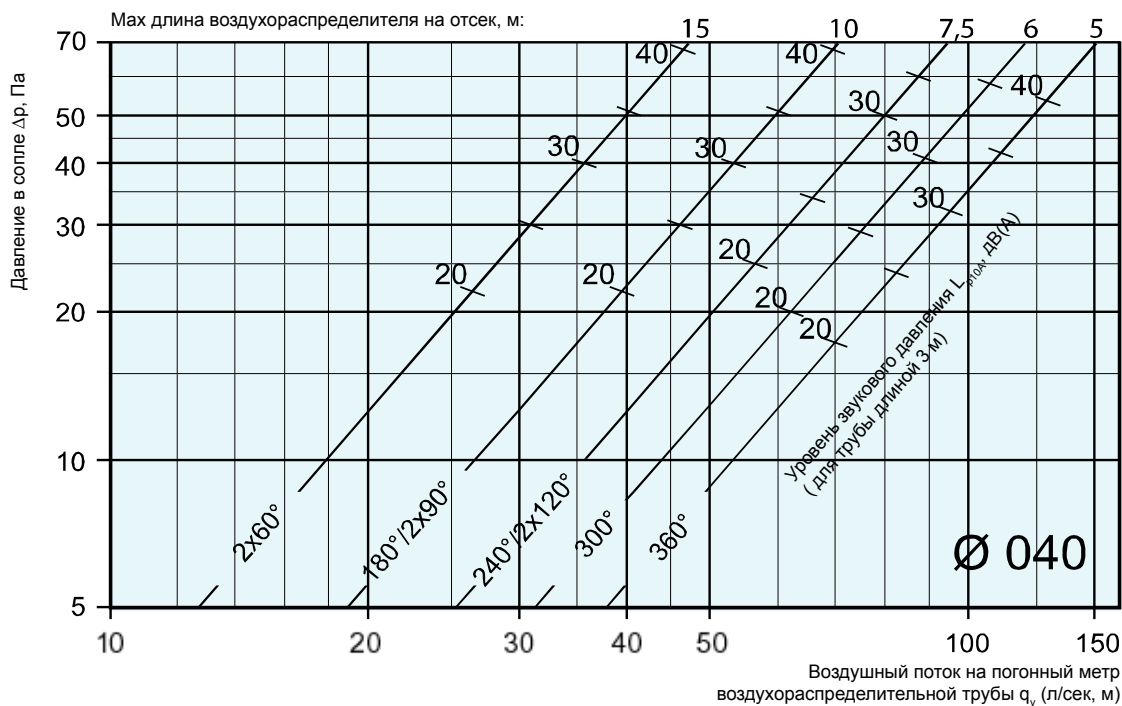


Activent, размер 031, диаметр 315 мм

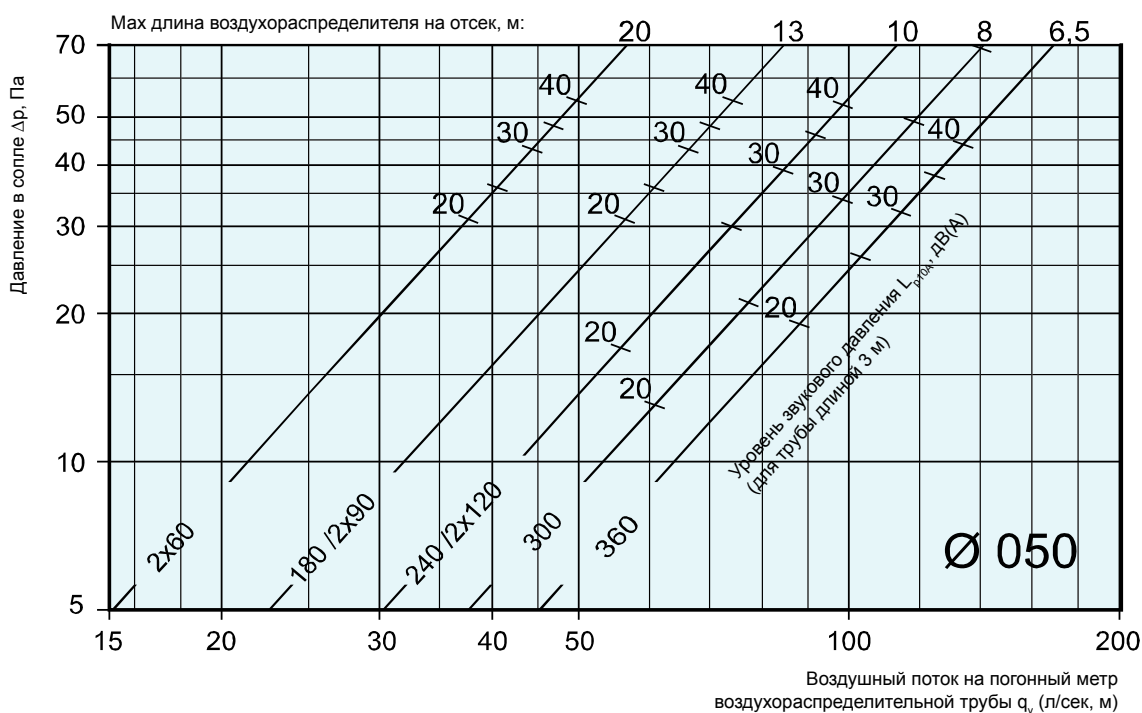


Диаграммы измерений

Activent, размер 040, диаметр 400 мм



Activent, размер 050, диаметр 500 мм



Определение уровня шума

Уровни шума

Уровень звуковой мощности в каждой полосе частот, составляющих октаву, определяется путем сложения уровня шумового давления L_{p10A} , dB(A), с представленными в таблице поправками:

$$L_{w_{окт}} = L_{p10A} + K_{окт}$$

Уровень шумового давления L_{p10A} содержит затухание в помещении 4 dB (площадь абсорбции 10 м²) на каждую полосу октав.

Activent Ø 020 - 240° - 3000

Давление в соплах	Поток воздуха	Звуковое давл.	Частота (Гц)							
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
p_s (Па)	q_v (л/с,м)	L_{p10A} (дБ(А))	Поправка $K_{окт}$ (дБ)							
20	25	22	4	8	3	-3	-11	-19	-14	
40	36	33	-1	6	3	-1	-7	-16	-21	
60	44	40	-4	4	3	0	-5	-15	-26	

Activent Ø 025 - 240° - 3000

Давление в соплах	Поток воздуха	Звуковое давл.	Частота (Гц)							
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
p_s (Па)	q_v (л/с,м)	L_{p10A} (дБ(А))	Поправка $K_{окт}$ (дБ)							
20	30	18	4	5	4	-2	-10	-12	-12	
40	43	29	3	4	2	-1	-5	-9	-21	
60	52	36	3	4	1	-1	-3	-8	-28	

Уровень шума в длинных воздухораспределителях

В диаграммах указан уровень шума для воздухораспределителей длиной 3 м. Если требуется более длинный воздухораспределитель, то применяется следующая формула (l = длина воздухораспределителя):

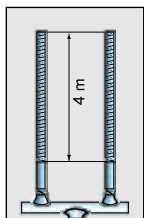
размеры 020 и 025:

$$L_{p10A} = L_{p10A}(\text{воздухораспределитель } 3 \text{ м}) + 7 \times (l-3)$$

размеры 031, 040 и 050:

$$L_{p10A} = L_{p10A}(\text{воздухораспределитель } 3 \text{ м}) + 10 \log(l/3).$$

Пример



В помещении два воздуховода Activent длиной по 4 м: 025 - 240° - 4000. Поток воздуха 280 л/с, т.е. 280/8=35 л/с, м. Шумовое давление для воздухораспределителей длиной более 3 м рассчитывается по следующей формуле (l = длина воздухораспределителя):

$$L_{p10A} = L_{p10A}(\text{воздухораспределитель } 3 \text{ м}) + 7 \times (l-3)$$

В диаграмме на стр. 6 L_{p10A} (воздухораспределитель 3 м) = 22 dB(A).

$$L_{p10A}(\text{воздухораспределитель } 4 \text{ м}) = 22 \text{ dB(A)} + 7 \times (4-3) \text{ dB(A)} = 29 \text{ dB(A)}.$$

Полный уровень шума двух воздухораспределителей рассчитывается по общим формулам. Действительное затухание звука в помещении определяется по характеристикам и размеру помещения.

Activent Ø 031 - 240° - 3000

Давление в соплах	Поток воздуха	Звуковое давл.	Частота (Гц)							
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
p_s (Па)	q_v (л/с,м)	L_{p10A} (дБ(А))	Поправка $K_{окт}$ (дБ)							
20	40	21	3	2	5	-5	-13	-18	-15	
40	57	30	1	2	3	-1	-8	-16	-17	
60	70	36	-1	1	1	1	-5	-11	-19	

Activent Ø 040 - 240° - 3000

Давление в соплах	Поток воздуха	Звуковое давл.	Частота (Гц)							
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
p_s (Па)	q_v (л/с,м)	L_{p10A} (дБ(А))	Поправка $K_{окт}$ (дБ)							
20	57	16	10	1	4	-1	-11	-10	-12	
40	72	28	2	2	2	0	-7	-9	-15	
60	88	35	-2	2	1	0	-5	-9	-17	

Activent Ø 050 - 240° - 3000

Давление в соплах	Поток воздуха	Звуковое давл.	Частота (Гц)							
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
p_s (Па)	q_v (л/с,м)	L_{p10A} (дБ(А))	Поправка $K_{окт}$ (дБ)							
20	61	21	13	7	4	-15	-18	-18	-18	
40	86	30	6	2	1	0	-4	-10	-24	
60	105	44	-7	-10	-10	1	-1	-10	-30	

Если воздухораспределители короче чем 3 м, уровень звукового давления соответствует указанному в диаграмме и уровень шума не снижается.

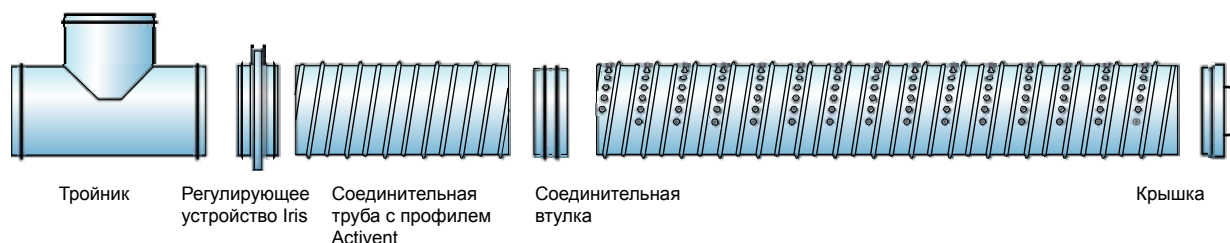
Точное определение уровня шума определяется с помощью измерительной программы Activent.

Шумоглушение и монтаж

Шумоглушение

Собственное шумоглушение воздухораспределителей Activent определено согласно стандарту ISO 7235. Приведенные в соседней таблице значения включают в себя величину конечных отражений, измеренных по стандарту SFS 5331 для определенного размера при монтаже на подвесках.

Размер и сектор сопел	Средняя частота по полосе октавы (Гц)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
020 - 300°	18	15	5	4	5	6	7	13
025 - 300°	17	10	3	3	4	6	7	11
031 - 300°	14	8	2	4	2	6	8	14
040 - 300°	12	7	1	0	3	6	9	14
050 - 300°	8	4	3	3	5	7	7	14



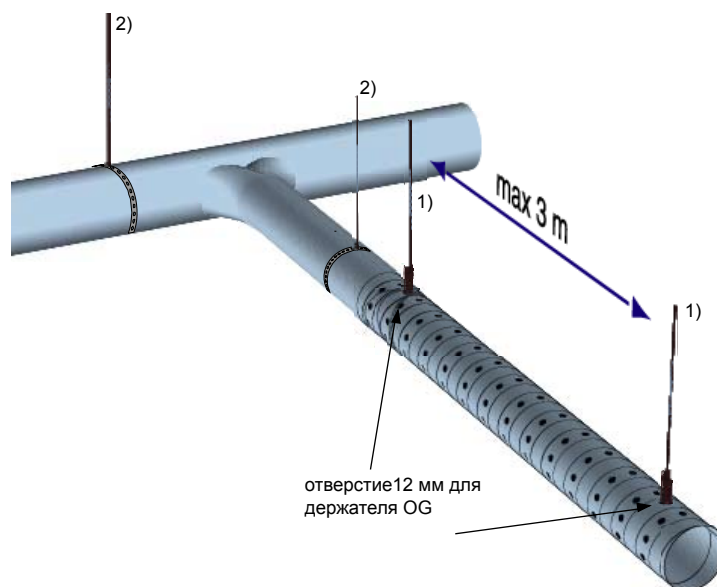
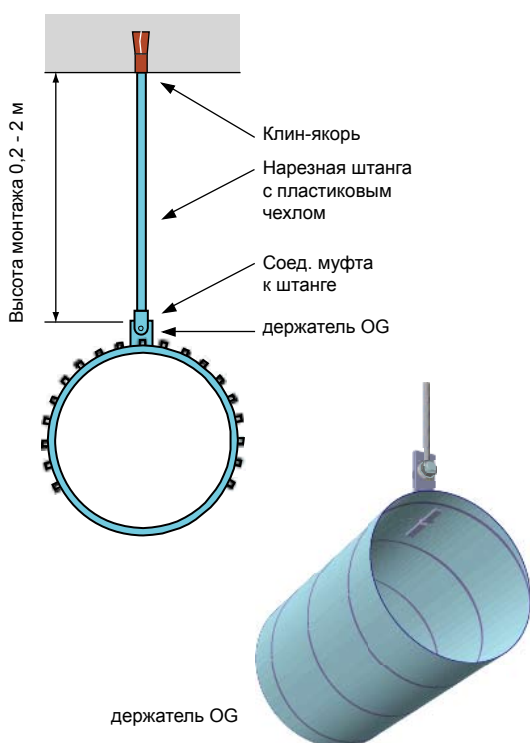
Соединительные части

С системой Activent может быть поставлен полный комплект соединительных частей: тройники, соединительные воздуховоды, втулки, крышки и т.д. Все части могут быть окрашены. Крышки могут быть с ручкой, в этом случае они

могут быть использованы в качестве очистительного лючка.

Воздухораспределители Activent длиной более 3 м состоят из нескольких частей. Напр. воздухораспределитель длиной 5 м поставляется двумя отрезками 2500 + 2500 мм.

Монтаж

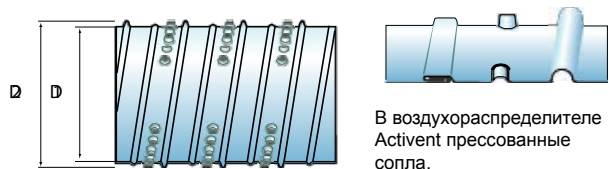


1) опора для Activent (держатель OG)

2) Опора магистрального канала: Опора для магистрального канала проектируется таким образом, чтобы вес магистрального канала не перегружал держатели OG.

Размеры и маркировка изделия

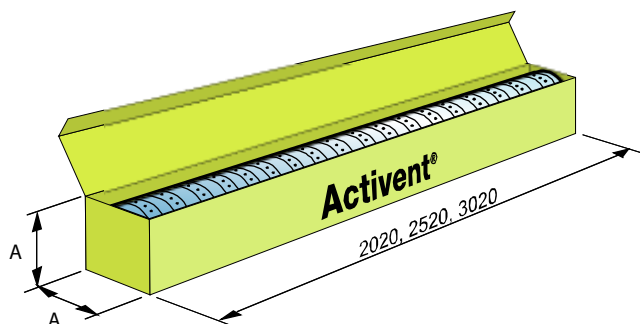
Размеры и вес



Activent размер	D1 (мм)	D2 (мм)	Вес (кг/м)
020	200	215	4,8
025	250	265	5,8
031	315	330	7,4
040	400	415	9,3
050	500	515	11,6

Упаковка

Каждый воздухоораспределитель Activent упакован в картонный ящик, который защищает сопла во время транспортировки. Размеры ящика приведены в таблице.



Activent размер	A (мм)	Объем (м³)		
		2020	2520	3020
020	230	0,11	0,13	0,16
025	280	0,16	0,20	0,24
031	345	0,24	0,30	0,36
040	430	0,37	0,47	0,56
050	530	0,57	0,71	0,85

Маркировка изделия

Activent 031 - 240° - 2000 - 3

Размер (см)
020, 025, 031, 040, 050

Сектор сопел в градусах
360°, 300°, 240°, 180°, 2x120°, 2x60°, 0° (соединительный воздуховод)

Длина (мм), стандартная длина
2000, 2500, 3000

По заказу возможна другая длина, до 3000 мм включительно.

Материал и окраска

- 1 = Горячеоцинкованная сталь
- 3 = Горячеоцинкованная сталь, окрашена методом горячего эмалирования, стандартный цвет - RAL 9010 (белый) или другой цвет по спецзаказу.
- 4 = Соединительный воздуховод с профилем Activent

Дополнительные устройства

(заказываются отдельно)

- Втулка BDEN-1-
- Крышка BDEG-4-
- Очистительный лючок XDEG-4-
- Муфта BDEM-1-
- Тройник BDET-1-
- Колено BDEB-90-
- Регулирующее устройство IRIS-
- держатель OG

We Bring Air to Life



Fläkt Woods Oy представляет широкий ассортимент продукции и услуг в области вентиляции в промышленных, жилых и административных помещениях.

Fläkt Woods Oy Kalevantie 39, 20520 TURKU
p +358 (0)20 442 3000 f +358 (0)20 442 3010 w www.flaktwoods.com/fi

Представительства в России:

Москва: Fläkt Industrial & Building Systems LTD, ул.Профсоюзная 23
тел (495) 411 6198 факс (495) 411 6207

Санкт-Петербург: Fläkt Woods LLC, Митрофаньевское шоссе 2, к.1,
Бизнес-центр "Адмирал", офис 450
тел (812) 438 2701 факс (812) 438 2705