

Регуляторы для систем CAV

Серия PBM-Ex



Для регулирования нормального и высокого уровней расхода воздуха во взрывоопасных помещениях (ATEX)

Механические прямоугольные регуляторы расхода воздуха предназначены для регулирования расхода приточного и вытяжного воздуха для систем с постоянным расходом, одобрены и сертифицированы ATEX для использования в потенциально взрывоопасных зонах

- Конструкция, соответствующая директиве ATEX
- Применимы для газов, воздуха с повышенной влажностью и паров в зонах 1 и 2, 21 и 22
- Для расхода воздуха до 12 096 м³/ч или 3 360 л/с
- Требуемый расход воздуха можно установить при помощи шкалы на корпусе, дополнительное оборудование не требуется
- Высокая точность регулирования
- Перед вводом в эксплуатацию на объекте тестирование не требуется
- Допустимая скорость потока воздуха до 8 м/с
- Герметичность корпуса по стандарту EN 1751, класс C

Дополнительное оборудование и аксессуары

- Шумоизолирующее покрытие для уменьшения шума, генерируемого корпусом
- Дополнительный шумоглушитель Серии TX для снижения шума, генерируемого воздушным потоком



Шкала настройки



Сертификат ATEX

Серия

PBM-Ex

Общая информация
Аэродинамические характеристики
Быстрый подбор
Размеры и вес – PBM-Ex
Размеры и вес – PBM-Ex-D
Описание для спецификации
Основная информация и спецификация

Описание



Регуляторы для систем CAV серия PBM-Ex

Применение

- Прямоугольный CAV-регулятор EXCONTROL серии PBM-Ex для точного управления постоянным расходом воздуха в приточных и вытяжных системах вентиляции
- Для применения в потенциально взрывоопасных помещениях (ATEX).
- Механическое регулирование расхода воздуха без электропитания
- Упрощенный процесс заказа на основе стандартных типоразмеров

Классификация

- Согласно типовому свидетельству об экспертизе TUEV 05 ATEX 7159 X
- Зоны 1 и 2 (среда: газы): II 2 G с II T5/T6
 - Зоны 21 и 22 (среда: воздух с примесью пыли): II 2 D с 80 °C

Варианты

- PBMEx: Регулятор расхода воздуха
- PBM-Ex-D: Регулятор расхода воздуха с шумоизоляцией
- Для помещений с высокими акустическими требованиями поставляются регуляторы со звукоизоляцией или дополнительными шумоглушителями Серии TX
- Шумоизоляция не может быть установлена отдельно

Конструкция

- Оцинкованная листовая сталь
- P1: Порошковое покрытие, серый цвет (RAL 7001)

Типоразмеры

- 19 номинальных типоразмеров от 200 × 100 до 600 × 600

Дополнительные комплектующие

- Дополнительный шумоглушитель TX

Особые характеристики:

- Знак и сертификат ATEX
- Группа ATEX II, одобрена для использования в зонах 1,2,21 и 22
- Требуемый расход воздуха устанавливается при помощи шкалы на корпусе, дополнительное оборудование не требуется
- Высокая точность регулирования расхода воздуха
- Возможен монтаж в любом положении

Детали и характеристики

- Регулятор готов к вводу в эксплуатацию
- Заслонка клапана с низким коэффициентом трения подшипников
- Надувной компенсатор способствует снижению колебаний
- Кулачковый диск с пластинчатой пружиной
- Шкала с указателем для установки требуемого расхода воздуха
- Подключение для эквипотенциального соединения
- Тестирование аэродинамических показателей на специальном испытательном стенде для каждого устройства
- Надежное функционирование регулятора, даже при неблагоприятных условиях входящего и выходящего потоков воздуха (необходимая длина прямого участка 1.5 В для входящего потока)

Исполнение

- Прямоугольный корпус
- Конструкция и материалы соответствуют директиве ЕС по использованию в потенциально взрывоопасных средах (ATEX)
- Соединительные фланцы с двух сторон для присоединения к воздуховодам

Материалы и покрытие поверхностей

- Корпус и заслонка клапана изготовлены из оцинкованной листовой стали
- Плоская пружина изготовлена из нержавеющей стали
- Надувной компенсатор из полиуретана
- Подшипники скольжения с тефлоновым PTFE покрытием

PBM-Ex-D

- Внешняя обшивка шумопоглощающего покрытия из оцинкованной листовой стали
- Резиновая вставка для изоляции шума, генерируемого корпусом
- Внутренняя набивка из минеральной ваты

Минеральная вата

- В соответствии с EN 13501, класс огнестойкости A2, негорючий материал
- Знак соответствия RAL: RAL-GZ 388
- Биорастворима, гигиенически безопасна, в соответствии с немецким стандартом TRGS 905 (Технические правила для опасных веществ) и директивой EU 97/69/EG

Монтаж и ввод в эксплуатацию

- Возможен монтаж в любом положении
- Эквипотенциальное соединение к воздуховоду
- Требуемый расход воздуха устанавливается при помощи шкалы на корпусе, дополнительное оборудование не требуется
- Регулярные измерения и настройки клапана не требуются

Стандарты и рекомендации

- Директива 94/9/ЕС: Оборудование и защитные системы, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных средах
- Герметичность корпуса соответствует EN 1751, класс C ($B + H \leq 400$, класс B)

Техническое обслуживание

- Техническое обслуживание не требуется, материалы и конструкция не подвержены износу

**Технические
характеристики**

Типоразмеры	200 × 100 до 600 × 600 мм
Диапазон расхода воздуха	40 – 3360 л/с
Диапазон расхода воздуха	144 – 12096 м³/ч
Диапазон требуемых значений расхода	приб. 25 – 100 % от номинального расхода воздуха
Точность шкалы	± 4 %
Перепад давления	50 – 1000 Па
Рабочая температура	10 – 50 °C

Функции

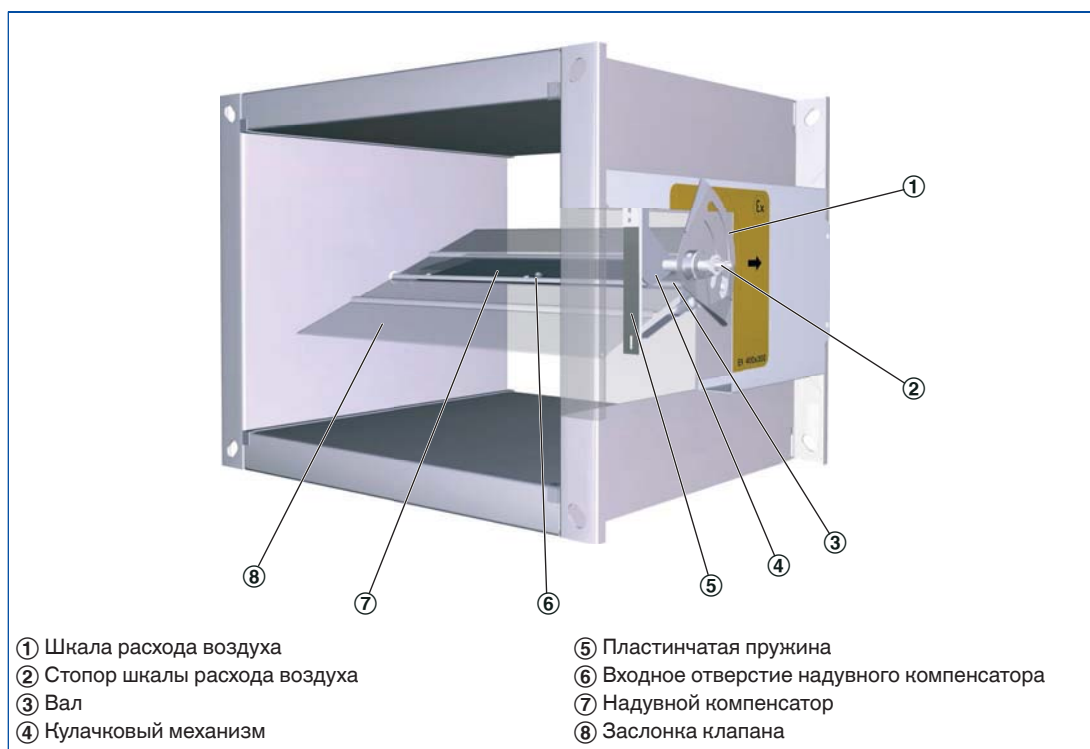
Описание

Регулятор расхода воздуха - это механическое устройство, работающее без внешнего источника питания. Заслонка регулирующего клапана с подшипниками с низким коэффициентом трения под воздействием аэродинамической силы устанавливаются в такое положение, что независимо от перепадов давления поддерживается постоянный заданный расход воздуха. Под воздействием аэродинамической силы воздушного потока заслонка закрывается. Надувной компенсатор передает и увеличивает усилие и одновременно снижает колебания заслонки. Пластинчатая пружина, находящаяся за кулачковым диском, противодействует силе закрытия клапана. Кулачковый диск выполнен таким образом, что при изменении давления, заслонки клапана регулируются для поддержания постоянного расхода воздуха в пределах небольших отклонений.

Простая пуско-наладка

Требуемый расход воздуха легко и быстро устанавливается при помощи ручки регулирования с указателем, дополнительное оборудование не требуется. Преимуществом перед стандартными дроссельными заслонками выступает отсутствие необходимости многократных измерений и регулировок клапана, которые выполняет квалифицированный специалист. Если происходит изменение давления, например, при открытии или закрытии сечения воздуховода, расход воздуха во всей системе с дроссельными заслонками также будет изменяться, в то время как в системе с механическими регуляторами расхода этого не происходит. Механические регуляторы расхода немедленно изменяют положение своих заслонок таким образом, чтобы заданный расход воздуха остался неизменным.

Схематическое изображение PBM-Ex



Диапазоны расхода воздуха

Минимальное падение давления на регуляторе постоянного расхода CAV является важным фактором при проектировании сети воздуховодов и выборе вентилятора с регулятором производительности.

Достаточное давление в воздуховоде должно быть обеспечено для всех рабочих режимов и для всех регуляторов. Необходимо правильно подобрать точки измерения давления для управления регулятором скорости вентилятора.

Значения диапазонов расхода воздуха и минимального перепада давления

Типоразмер			①	②	
	$\dot{V}$		$\Delta p_{st\ min}$		$\Delta \dot{V}$
	л/с	м³/ч	Па	Па	± %
200 × 100	40	144	50	60	13
	80	288	50	80	9
	120	432	50	115	6
	160	576	50	160	5
300 × 100	65	234	50	60	13
	130	468	50	85	9
	195	702	50	125	6
	250	900	50	170	5
300 × 150	105	378	50	60	13
	210	756	50	80	9
	315	1134	50	115	6
	420	1512	50	160	5
300 × 200	130	468	50	60	13
	260	936	50	80	9
	390	1404	50	110	6
	520	1872	50	160	5
400 × 200	210	756	50	60	13
	420	1512	50	80	9
	630	2268	50	115	6
	840	3024	50	160	5
500 × 200	230	828	50	60	13
	460	1656	50	80	9
	690	2484	50	115	6
	920	3312	50	160	5
600 × 200	255	918	50	60	13
	510	1836	50	80	9
	765	2754	50	115	6
	1020	3672	50	160	5
400 × 250	220	792	50	60	13
	440	1584	50	80	9
	660	2376	50	115	6
	880	3168	50	160	5
500 × 250	300	1080	50	60	13
	600	2160	50	80	9
	900	3240	50	115	6
	1200	4320	50	160	5
600 × 250	320	1152	50	60	13
	640	2304	50	80	9
	960	3456	50	115	6
	1280	4608	50	160	5
400 × 300	315	1134	50	60	13
	630	2268	50	80	9
	945	3402	50	115	6
	1260	4536	50	160	5
500 × 300	375	1350	50	60	13
	750	2700	50	80	9
	1125	4050	50	115	6
	1500	5400	50	160	5

① PBM-Ex

② PBM-Ex с дополнительным шумоглушителем TX

Диапазоны расхода воздуха

Минимальное падение давления на регуляторе постоянного расхода CAV является важным фактором при проектировании сети воздуховодов и выборе вентилятора с регулятором производительности.

Достаточное давление в воздуховоде должно быть обеспечено для всех рабочих режимов и для всех регуляторов. Необходимо правильно подобрать точки измерения давления для управления регулятором скорости вентилятора.

Значения диапазонов расхода воздуха и минимального перепада давления

Типоразмер			①	②	
	$\dot{V}$		$\Delta p_{st min}$		$\Delta \dot{V}$
	л/с	м³/ч	Па	Па	± %
600 × 300	420	1512	50	60	13
	840	3024	50	75	9
	1260	4536	50	110	6
	1680	6048	50	150	5
400 × 400	420	1512	50	60	13
	840	3024	50	85	9
	1260	4536	50	120	6
	1680	6048	50	175	5
500 × 400	460	1656	50	60	13
	920	3312	50	80	9
	1380	4968	50	115	6
	1840	6624	50	160	5
600 × 400	510	1836	50	60	13
	1020	3672	50	80	9
	1530	5508	50	115	6
	2040	7344	50	160	5
500 × 500	600	2160	50	60	13
	1200	4320	50	80	9
	1800	6480	50	115	6
	2400	8640	50	160	5
600 × 500	640	2304	50	55	13
	1280	4608	50	70	9
	1920	6912	50	95	6
	2560	9216	50	130	5
600 × 600	840	3024	50	60	13
	1680	6048	50	75	9
	2520	9072	50	105	6
	3360	12096	50	145	5

① PBM-Ex

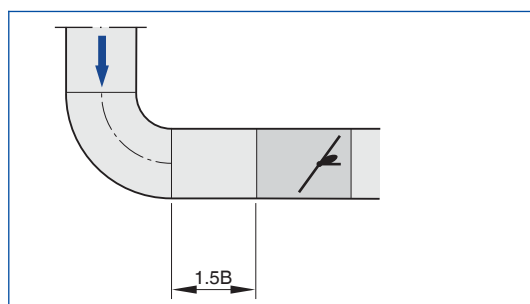
② PBM-Ex с дополнительным шумоглушителем TX

Варианты монтажа в воздуховод

Точные значения расхода воздуха $\Delta \dot{V}$ относятся к условиям движения воздуха в прямом воздуховоде. В отводах, ответвлениях, сужениях или расширениях воздуховодов возникает турбулентность, которая может повлиять на точность измерения. Все места стыков воздуховодов, например, ответвления от основного канала, должны соответствовать PBM 1505. Во всех случаях возможна установка только на прямых участках.

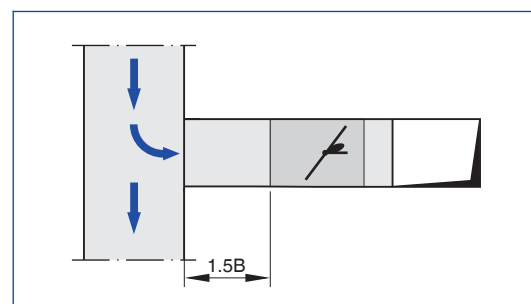
Для случая свободного забора воздуха необходимо иметь прямой участок до регулятора длиной 1В

Поворот



Указанная точность расхода воздуха $\Delta \dot{V}$ может быть достигнута только при размещении устройства на прямом участке движения восходящего потока не менее 1.5 В.

Ответвление от основного воздуховода



В ответвлениях воздуховода возникает сильная турбулентность. Указанная точность расхода воздуха $\Delta \dot{V}$ может быть достигнута только при размещении устройства на прямом участке движения восходящего потока не менее 1.5 В. При более коротком воздуховоде требуется установка перфорированной пластины до регулятора CAV. В случае полного отсутствия прямого участка, регулятор не будет работать стабильно, даже при размещении перфорированной пластины.

Шум, генерируемый воздушным потоком

Таблицы быстрого подбора дают оценку возможного уровня звукового давления в помещении. Примерные промежуточные значения могут быть интерполированы. Точные промежуточные значения, а также спектральные данные рассчитываются в программе подбора - Easy Product Finder.

Первым критерием при выборе типоразмера являются значения расходов воздуха $\dot{V}_{\min}$ и $\dot{V}_{\max}$. Значения в таблицах рассчитаны для стандартных уровней звукопоглощения помещения. В случае если уровень звукового давления превышает допустимый предел, то требуется регулятор большего размера и/или дополнительный шумоглушитель.

Подбор типоразмера: Уровень звукового давления при перепаде давления 150 Па

Типоразмер	$\dot{V}$		Шум, генерируемый воздушным потоком		Шум, генерируемый корпусом	
			①	②	①	③
	л/с	м³/ч	L _{PA}	L _{PA1}	L _{PA2}	L _{PA3}
дБ(А)						
200 × 100	40	144	35	19	21	<15
	80	288	41	28	28	21
	120	432	44	34	33	26
	160	576	46	38	35	30
300 × 100	65	234	38	22	24	16
	130	468	44	30	32	24
	195	702	45	35	36	29
	260	936	47	38	39	32
300 × 150	105	378	41	24	28	19
	210	756	44	31	34	26
	315	1134	46	35	39	32
	420	1512	47	38	41	35
300 × 200	130	468	45	24	31	21
	260	936	46	29	35	26
	390	1404	46	33	38	29
	520	1872	47	35	40	32
400 × 200	210	756	42	23	30	20
	420	1512	43	27	35	26
	630	2268	44	31	38	30
	840	3024	44	33	40	33
500 × 200	230	828	40	21	28	18
	460	1656	40	26	33	24
	690	2484	41	29	36	28
	920	3312	42	31	38	31
600 × 200	255	918	38	20	27	17
	510	1836	39	24	31	23
	765	2754	39	28	35	27
	1020	3672	40	31	37	31
400 × 250	220	792	44	23	32	22
	440	1584	45	28	37	27
	660	2376	45	31	39	30
	880	3168	45	34	41	33
500 × 250	300	1080	41	21	31	21
	600	2160	42	26	36	27
	900	3240	43	30	39	30
	1200	4320	43	33	41	33
600 × 250	320	1152	40	20	30	20
	640	2304	40	25	34	25
	960	3456	41	28	37	29
	1280	4608	42	31	39	32
400 × 300	315	1134	45	25	53	25
	630	2268	46	29	40	30
	945	3402	47	34	43	34
	1260	4536	47	36	45	36
500 × 300	375	1350	43	22	34	23
	750	2700	44	28	38	29
	1125	4050	44	31	41	32
	1500	5400	45	33	43	35

- ① PBM
- ② PBM с дополнительным шумоглушителем TX
- ③ PBM-D

Шум, генерируемый воздушным потоком

Таблицы быстрого подбора дают оценку возможного уровня звукового давления в помещении. Примерные промежуточные значения могут быть интерполированы. Точные промежуточные значения, а также спектральные данные рассчитываются в программе подбора - Easy Product Finder.

Первым критерием при выборе типоразмера являются значения расходов воздуха $\dot{V}_{\min}$ и $\dot{V}_{\max}$. Значения в таблицах рассчитаны для стандартных уровней звукопоглощения помещения. В случае если уровень звукового давления превышает допустимый предел, то требуется регулятор большего размера и/или дополнительный шумоглушитель.

Подбор типоразмера: Уровень звукового давления при перепаде давления 150 Па

Типоразмер	$\dot{V}$		Шум, генерируемый воздушным потоком		Шум, генерируемый корпусом	
			①	②	①	③
	л/с	м³/ч	L _{PA}	L _{PA1}	L _{PA2}	L _{PA3}
дБ(А)						
600 x 300	420	1512	41	21	33	22
	840	3024	42	26	37	28
	1260	4536	42	30	40	31
	1680	6048	43	32	42	34
400 x 400	420	1512	47	27	39	29
	840	3024	49	32	44	34
	1260	4536	49	36	47	37
	1680	6048	50	38	49	40
500 x 400	460	1656	45	24	37	27
	920	3312	46	29	42	32
	1380	4968	47	33	44	35
	1840	6624	47	35	46	37
600 x 400	510	1836	43	22	36	25
	1020	3672	44	27	40	30
	1530	5508	44	31	43	33
	2040	7344	45	33	45	36
500 x 500	600	2160	47	26	40	30
	1200	4320	48	31	45	35
	1800	6480	49	35	48	39
	2400	8640	49	37	50	41
600 x 500	640	2304	45	24	39	28
	1280	4608	46	29	43	33
	1920	6912	46	32	46	36
	2560	9216	46	35	48	39
600 x 600	840	3024	46	26	41	31
	1680	6048	47	30	46	36
	2520	9072	48	35	49	39
	3360	12096	48	37	51	42

① PBM-Ex

② PBM-Ex с дополнительным шумоглушителем TX

③ PBM-Ex-D

Описание

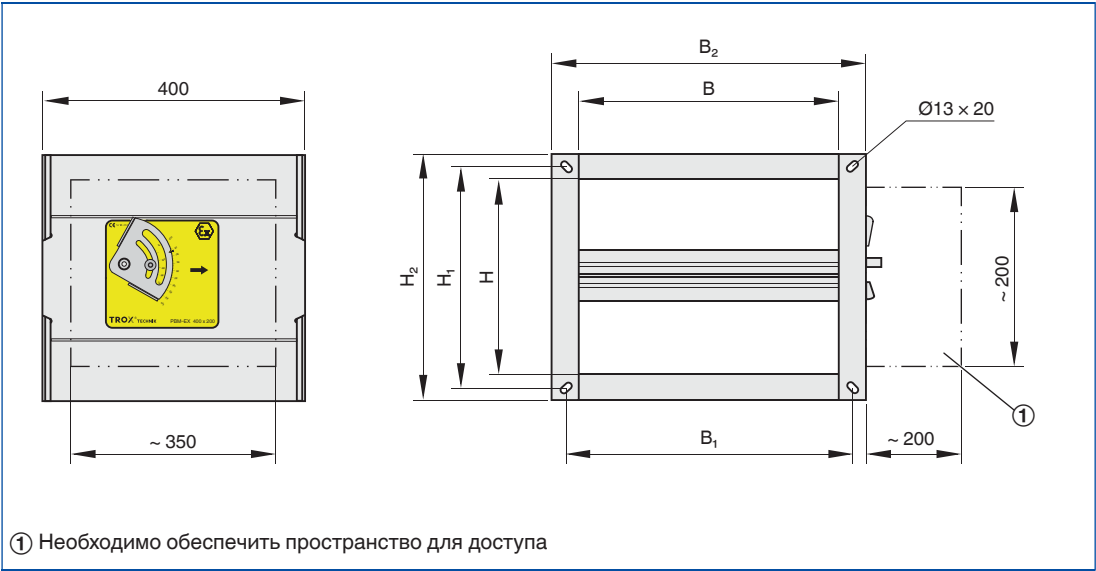


Регуляторы для систем CAV серия PBM-Ex

- Регулятор расхода воздуха для регулирования постоянного расхода воздуха

Размеры

Чертеж PBM-Ex



Размеры и вес

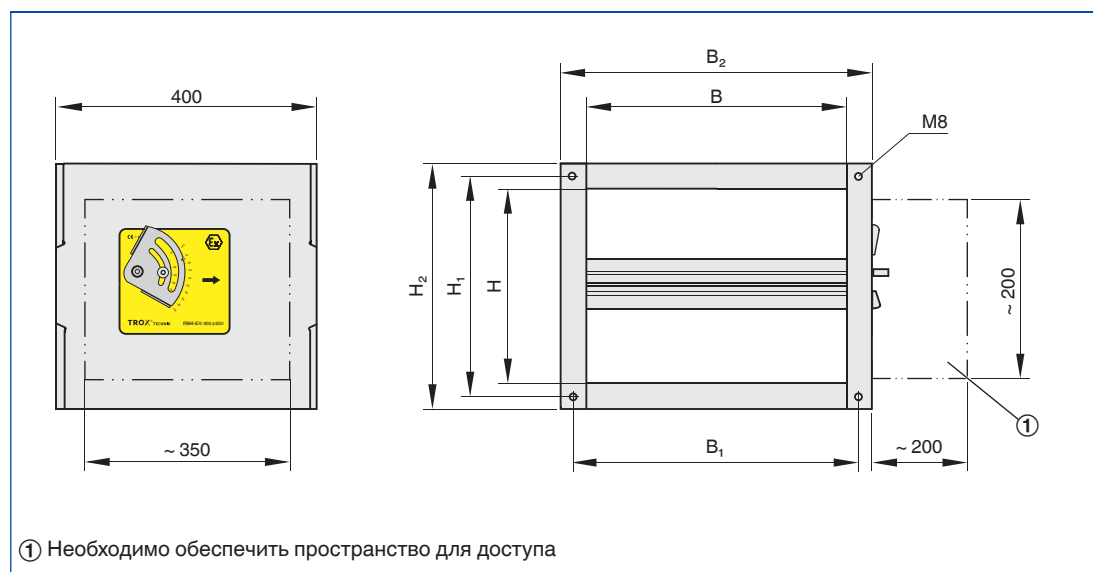
Типоразмер	Номинальная ширина	Номинальная высота	B ₁	B ₂	H ₁	H ₂	м
	мм	мм					кг
200 × 100	200	100	234	276	134	176	5
300 × 100	300	100	334	376	134	176	6
300 × 150	300	150	334	376	184	226	7
300 × 200	300	200	334	376	234	276	7
400 × 200	400	200	434	476	234	276	9
400 × 250	400	250	434	476	284	326	10
400 × 300	400	300	434	476	334	376	12
400 × 400	400	400	434	476	434	476	18
500 × 200	500	200	534	576	234	276	11
500 × 250	500	250	534	576	284	326	12
500 × 300	500	300	534	576	334	376	13
500 × 400	500	400	534	576	434	476	18
500 × 500	500	500	534	576	534	576	19
600 × 200	600	200	634	676	234	276	13
600 × 250	600	250	634	676	284	326	14
600 × 300	600	300	634	676	334	376	15
600 × 400	600	400	634	676	434	476	18
600 × 500	600	500	634	676	534	576	19
600 × 600	600	600	634	676	634	676	20

Описание

- Регулятор расхода воздуха с шумоизоляцией для регулирования постоянного расхода воздуха
- Для помещений, в которых шум, генерируемый корпусом регулятора, не поглощается в достаточной мере подвесным потолком
- Прямоугольные воздуховоды в обслуживаемом помещении должны иметь соответствующую звукоизоляцию со стороны вентилятора и на входе в помещение (выполняется сторонними организациями)
- Шумоизоляция не может быть установлена отдельно

Размеры

Чертеж PBM-Ex-D



Размеры и вес

Типоразмер	Номинальная ширина	Номинальная высота	B ₁	B ₂	H ₁	H ₂	м
	мм	мм					кг
200 × 100	200	100	234	280	134	180	8
300 × 100	300	100	334	380	134	180	10
300 × 150	300	150	334	380	184	230	11
300 × 200	300	200	334	380	234	280	12
400 × 200	400	200	434	480	234	280	15
400 × 250	400	250	434	480	284	330	17
400 × 300	400	300	434	480	334	380	18
400 × 400	400	400	434	480	434	480	26
500 × 200	500	200	534	580	234	280	17
500 × 250	500	250	534	580	284	330	18
500 × 300	500	300	534	580	334	380	19
500 × 400	500	400	534	580	434	480	26
500 × 500	500	500	534	580	534	580	28
600 × 200	600	200	634	680	234	280	20
600 × 250	600	250	634	680	284	330	22
600 × 300	600	300	634	680	334	380	22
600 × 400	600	400	634	680	434	480	26
600 × 500	600	500	634	680	534	580	29
600 × 600	600	600	634	680	634	680	30

Стандартное описание

Описание для спецификации содержит общую информацию о продукции. В программе подбора Easy Product Finder можно ознакомиться с описанием для подобранных индивидуальных конфигураций.

Механические прямоугольные регуляторы для регулирования потоков воздуха в системах с постоянным расходом в потенциально взрывоопасных зонах подходят для приточной и вытяжной вентиляции работают без внешнего источника питания и доступны в 19 типоразмерах.

Готовый к установке регулятор состоит из корпуса с заслонкой клапана с подшипниками с низким коэффициентом трения, надувного компенсатора и внешнего кулачкового диска с пластинчатой пружиной и элементов для эквипотенциального соединения и защиты от потенциально взрывоопасных сред. Регуляторы расхода поставляются с заданным номинальным расходом воздуха (заказчик может установить требуемый расход воздуха при монтаже).

Соединение с воздуховодами может производиться с двух сторон.

Герметичность корпуса соответствует EN 1751, класс C ($B + H \leq 400$, класс B)

Особые характеристики:

- Знак и сертификат АТЕХ
- Группа АТЕХ II, одобрена для использования в зонах 1,2,21 и 22
- Требуемый расход воздуха устанавливается при помощи шкалы на корпусе, дополнительное оборудование не требуется
- Высокая точность регулирования расхода воздуха
- Возможен монтаж в любом положении

Материалы и покрытие поверхностей

- Корпус и заслонка клапана изготовлены из оцинкованной листовой стали
- Плоская пружина изготовлена из нержавеющей стали
- Надувной компенсатор из полиуретана
- Подшипники скольжения с тефлоновым PTFE покрытием

PBM-Ex-D

- Внешняя обшивка шумопоглощающего покрытия из оцинкованной листовой стали
- Резиновая вставка для изоляции шума, генерируемого корпусом
- Внутренняя набивка из минеральной ваты

Минеральная вата

- В соответствии с EN 13501, класс огнестойкости A2, негорючий материал
- Знак соответствия RAL: RAL-GZ 388
- Биорастворима, гигиенически безопасна, в соответствии с немецким стандартом TRGS 905 (Технические правила для опасных веществ) и директивой EU 97/69/EG

Конструкция

- Оцинкованная листовая сталь
- P1: Порошковое покрытие, серый цвет (RAL 7001)

Технические характеристики

- Номинальные размеры: от 200 × 100 до 600 × 600
- Диапазон регулирования расхода воздуха: 40 – 3360 л/с или 144 – 12096 м³/ч
- Диапазон регулирования расхода воздуха: прикл. 25 – 100 % от номинального значения
- Перепад давления: 50 – 1000 Па

Информация для подбора

- $\dot{V}$ _____ [м³/ч]
- Δp_{st} _____ [Па]
- L_{PA} Шум, генерируемый воздушным потоком _____ [дБ(A)]
- L_{PA} Шум, генерируемый корпусом _____ [дБ(A)]