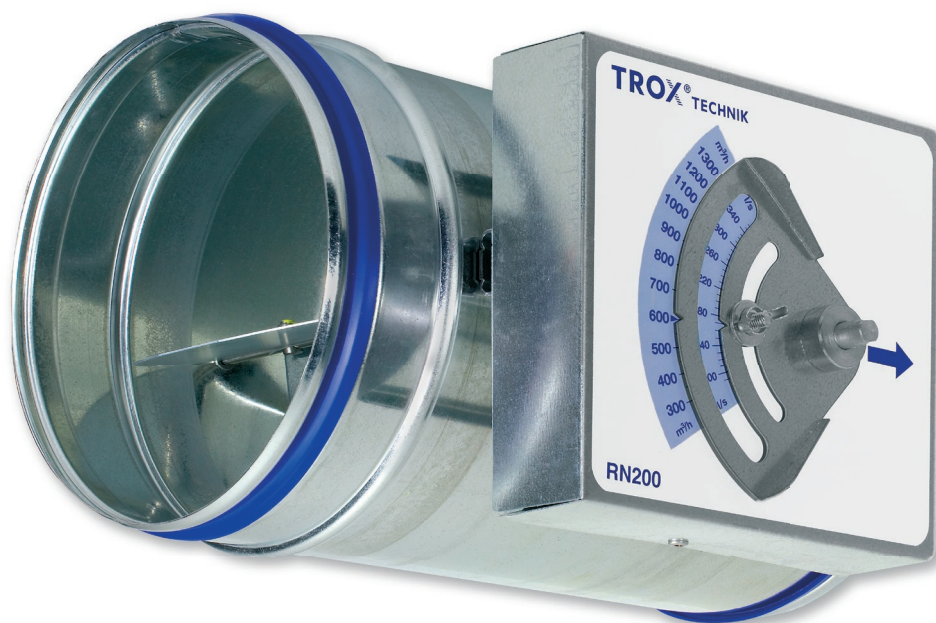


Регуляторы для систем CAV

Серия RBMK



Для точного контроля постоянного расхода воздуха

Круглые автономные регуляторы расхода приточного или вытяжного воздуха для систем с постоянным расходом воздуха

- 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 воздуха до 12 м/с
- Возможен монтаж в любом положении; техническое обслуживание не требуется
- Герметичность корпуса по стандарту EN 1751, класс C

Дополнительное оборудование и аксессуары

- Шумоизолирующее покрытие для уменьшения шума, генерируемого корпусом
- Дополнительный шумоглушитель для снижения шума, генерируемого воздушным потоком
- Электрический воздухонагреватель Серии EH для вторичного подогрева воздуха
- Сервопривод для переключения между требуемыми значениями расхода воздуха



Сервопривод для переключения между требуемыми значениями расхода воздуха



Соответствуют требованиям VDI 6022

Серия		Стр.
PBMK	Общая информация	2
	Аэродинамические характеристики	5
	Быстрый подбор	7
	Размеры и вес – PBMK	8
	Размеры и вес – PBMK-D	9
	Размеры и вес – PBMK-FL	10
	Размеры и вес – PBMK-D-FL	11
	Описание для спецификации	12
	Основная информация и спецификация	13

Варианты

Примеры устройства

CAV-регулятор Серии PBMK



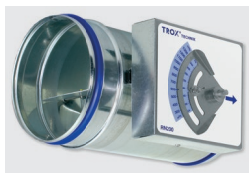
CAV-регулятор Серии PBMK, с сервоприводом для переключения между требуемыми значениями расхода воздуха



CAV-регулятор Серии PBMK-D



Описание



CAV-регулятор Серии PBMK

Подробная информация о сервоприводах приведена в Главе K5 – 2.2.

Применение

- Круглый CAV-регулятор CONSTANTFLOW серии PBMK для точного управления постоянным расходом воздуха в приточных и вытяжных системах вентиляции
- Механическое регулирование расхода воздуха без электропитания
- Упрощенный процесс заказа на основе стандартных типоразмеров
- Требуемый расход воздуха можно установить при помощи шкалы на корпусе
- Переключения между $\dot{V}_{\min}$ и $\dot{V}_{\max}$ с помощью сервопривода, поставляемого опционно

Варианты

- PBMK: Регулятор расхода воздуха
- PBMK-D: Регулятор расхода воздуха с шумоизоляцией
- PBMK-FL: Регулятор расхода воздуха с фланцами с двух сторон
- PBMK-D-FL: Регулятор расхода воздуха с шумоизоляцией и фланцами с двух сторон
- Для помещений с высокими акустическими требованиями поставляются регуляторы со звукоизоляцией или дополнительными шумоглушителями серии CA
- Шумоизоляция не может быть установлена отдельно

Конструкция

- Оцинкованная листовая сталь
- P1: Порошковое покрытие, серый цвет (RAL 7001)
- A2: Нержавеющая сталь

Типоразмеры

- PBMK: 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400
- PBMK-FL: 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400

Принадлежности

- Min/Max сервоприводы: Сервоприводы для переключения между минимальным и максимальным требуемым значением расхода воздуха
- Пропорциональные сервоприводы: Сервоприводы для плавной регулировки требуемого расхода воздуха или для переключения между минимальным и максимальными значениями расхода

Аксессуары

- Уплотнения с двух сторон (заводская установка)
- Ответные фланцы с двух сторон

Дополнительные комплектующие

- Дополнительный шумоглушитель
- Электрический нагреватель Серии EH

Особые характеристики:

- 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
- Тестирование аэродинамических показателей на специальном испытательном стенде для каждого устройства
- Надежная работа регулятора даже при неблагоприятных условиях для входящего потока (необходим прямой участок длиной 1,5 D)

Исполнение

- Круглый корпус
- Конструкция с соединительным патрубком для круглых воздуховодов EN 1506 или EN 13180
- Соединительный патрубок с канавкой для уплотнения (PBMK-P1/80 без канавок)
- PBMK-FL: Круглые фланцы соответствуют EN 12220

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

PBMK-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
- Биоразвормима, 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
- Требуемый расход воздуха устанавливается при помощи шкалы на корпусе, дополнительное оборудование не требуется
- Регулярные измерения и настройки клапана не требуются

Стандарты и рекомендации

- Гигиеническое исполнение по VDI 6022.
- Герметичность корпуса по стандарту EN 1751, класс C

Техническое обслуживание

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

Технические характеристики

Типоразмеры	80 – 400 мм
Диапазон расхода воздуха	11 – 1400 л/с
Диапазон расхода воздуха	40 – 5040 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

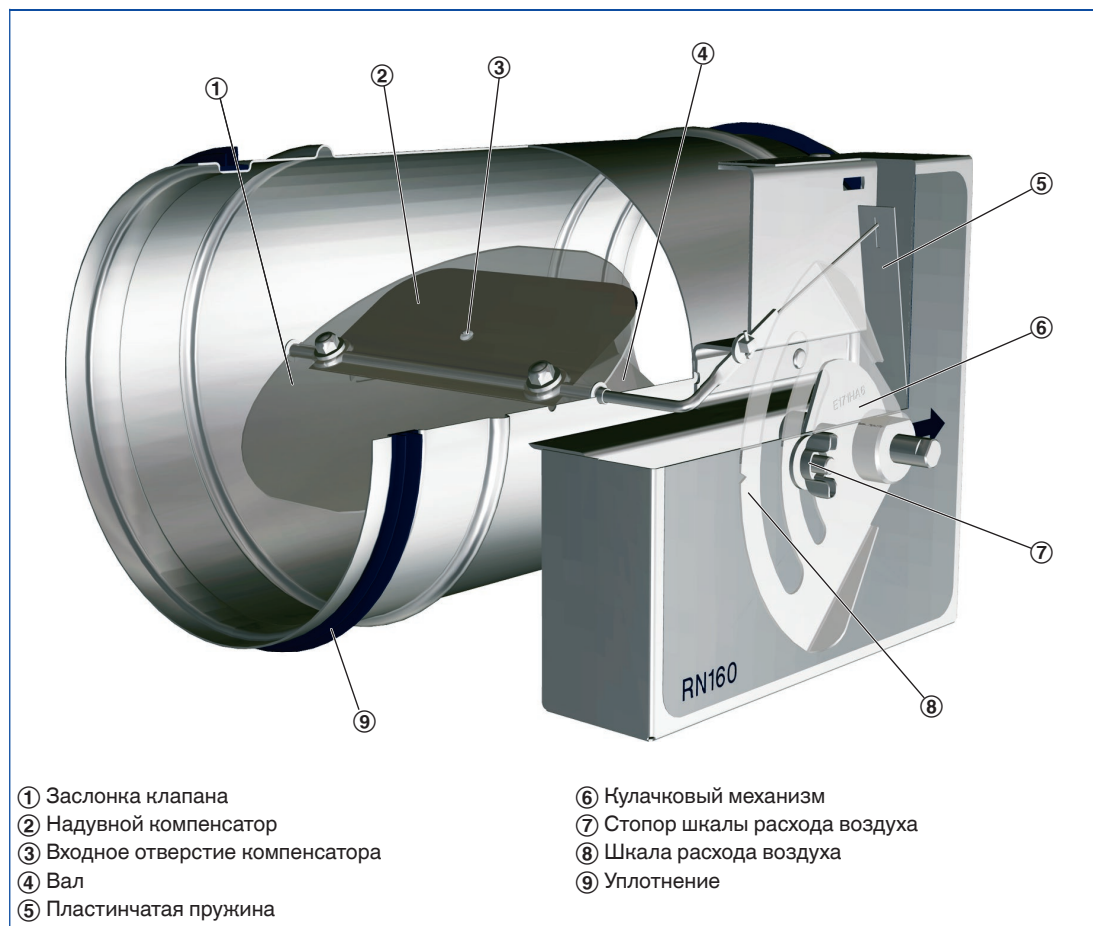
Описание

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 воздухопровода, 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 изменят положение своих заслонок таким образом, чтобы заданный расход воздуха остался неизменным.

Схематическое изображение PBMK



Диапазоны расхода воздуха

Минимальное падение давления на регуляторе постоянного расхода CAV является важным фактором при проектировании сети воздухопроводов 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	③	④	
	Ṡ		Δp _{st min}				ΔṠ
	л/с	м³/ч	Па	Па	Па	Па	± %
80	11	40	100	105	105	105	20
	20	72	100	105	105	105	15
	40	144	100	110	115	120	10
	45	162	100	110	120	125	8
100	22	79	50	55	55	55	10
	40	144	50	55	55	60	8
	70	252	50	60	65	70	6
	90	324	50	60	70	80	5
125	35	126	50	55	55	55	10
	60	216	50	55	55	55	8
	115	414	50	60	65	70	6
	140	504	50	60	70	80	5
160	60	216	50	55	55	55	10
	105	378	50	55	55	55	8
	190	684	50	55	60	60	6
	240	864	50	55	65	70	5
200	90	324	50	55	55	55	10
	160	576	50	55	55	55	8
	300	1080	50	55	60	65	6
	360	1296	50	55	60	65	5
250	145	522	50	55	55	55	10
	255	918	50	55	55	55	8
	470	1692	50	55	60	60	6
	580	2088	50	55	60	65	5
315	230	828	50	55	55	55	10
	400	1440	50	55	55	55	8
	750	2700	50	55	60	60	6
	920	3312	50	55	60	65	5
400	350	1260	50	55	55	55	10
	610	2196	50	55	55	55	8
	1130	4068	50	55	55	55	6
	1400	5040	50	55	55	60	5

PBMK

PBMK с дополнительным шумоглушителем, толщина изоляции 50 мм, длина - 500 мм

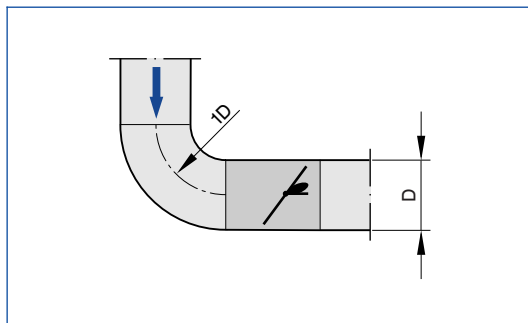
- PBMK с дополнительным шумоглушителем, толщина изоляции 50 мм, длина - 1000 мм
- PBMK с дополнительным шумоглушителем, толщина изоляции 50 мм, длина - 1500 мм

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 EN 1505. Во всех случаях возможна установка только на прямых участках.

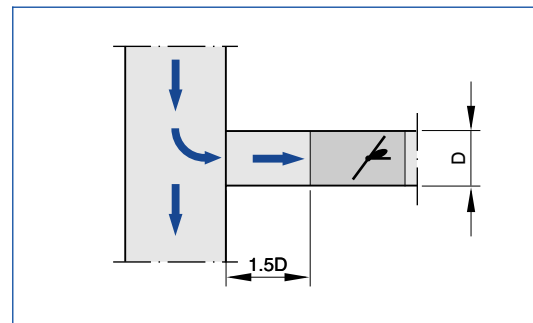
Для случая свободного забора воздуха необходим прямой участок до регулятора длиной $1D$.

Поворот



В случае монтажа регулятора расхода воздуха CAV непосредственно после поворота с радиусом кривизны изгиба не менее $1D$, наличие изгиба не оказывает существенного влияния на точность измерений.

Ответвление от основного воздуховода



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

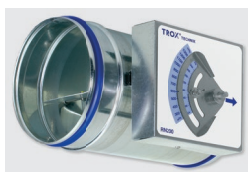
Первым критерием при выборе типоразмера являются значения расходов воздуха $\dot{V}_{\min}$ и $\dot{V}_{\max}$. Значения в таблицах рассчитаны для стандартных уровней звукопоглощения помещения. В случае если уровень звукового давления превышает допустимый предел, то требуется регулятор большего размера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

Подбор типоразмера: Уровень звукового давления при перепаде давления 150 Па

Типоразмер	Ṽ		Шум, генерируемый воздушным потоком				Шум, генерируемый корпусом	
			①	②	③	④	①	⑤
			L _{PA}	L _{PA1}			L _{PA2}	L _{PA3}
	л/с	м³/ч	дБ(А)					
80	11	40	37	24	17	15	22	<15
	20	72	39	27	19	17	24	<15
	40	144	47	34	24	22	31	<15
	45	162	48	35	25	24	32	<15
100	22	79	37	24	17	15	22	<15
	40	144	40	47	22	20	21	<15
	70	252	47	47	27	26	29	<15
	90	324	50	50	30	29	33	<15
125	35	126	37	27	21	18	15	<15
	60	216	43	34	27	25	19	<15
	115	414	50	41	35	33	27	<15
	140	504	52	44	39	37	30	<15
160	60	216	40	32	26	24	29	<15
	105	378	45	37	32	29	33	<15
	190	684	49	41	35	33	39	<15
	240	864	50	41	36	34	41	16
200	90	324	40	31	24	22	28	<15
	160	576	43	35	28	26	32	<15
	300	1080	48	40	33	32	40	17
	360	1296	49	41	35	33	42	20
250	145	522	41	32	24	22	29	15
	255	918	42	34	28	26	33	<15
	470	1692	46	39	33	31	40	19
	580	2088	48	41	35	34	43	22
315	230	828	39	33	26	23	30	<15
	400	1440	42	35	29	27	35	<15
	750	2700	44	38	32	31	40	19
	920	3312	46	41	35	34	43	23
400	350	1260	46	39	33	29	45	<15
	610	2196	48	42	36	32	49	18
	1130	4068	50	44	38	35	54	24
	1400	5040	51	45	40	37	56	27

- PBMK
- PBMK с дополнительным шумоглушителем, толщина изоляции 50 мм, длина - 500 мм
- PBMK с дополнительным шумоглушителем, толщина изоляции 50 мм, длина - 1000 мм
- PBMK с дополнительным шумоглушителем, толщина изоляции 50 мм, длина - 1500 мм
- PBMK-D

Описание

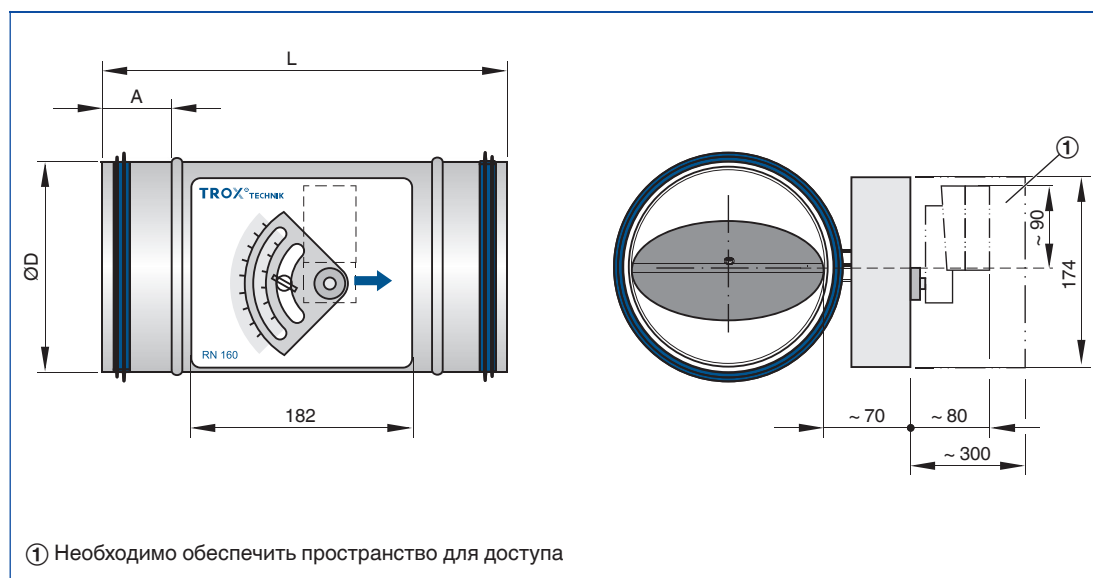


CAV-регулятор
Серии PBMK

- Регулятор расхода воздуха для регулирования постоянного расхода воздуха
- Ниппельное соединение

Размеры

Чертеж PBMK



Размеры и вес

Типоразмер	ØD	L	A	M
	мм	мм	мм	кг
80	79	310	50	1.4
100	99	310	50	1.8
125	124	310	50	2.0
160	159	310	50	2.5
200	199	310	50	3.0
250	249	400	50	3.5
315	314	400	50	4.8
400	399	400	50	5.7

Отличия для номинального размера 80

- P1: без канавок для уплотнителя
- P1: L = 250 мм
- P1/.../D2: L = 330 мм, A = 40 мм

Описание

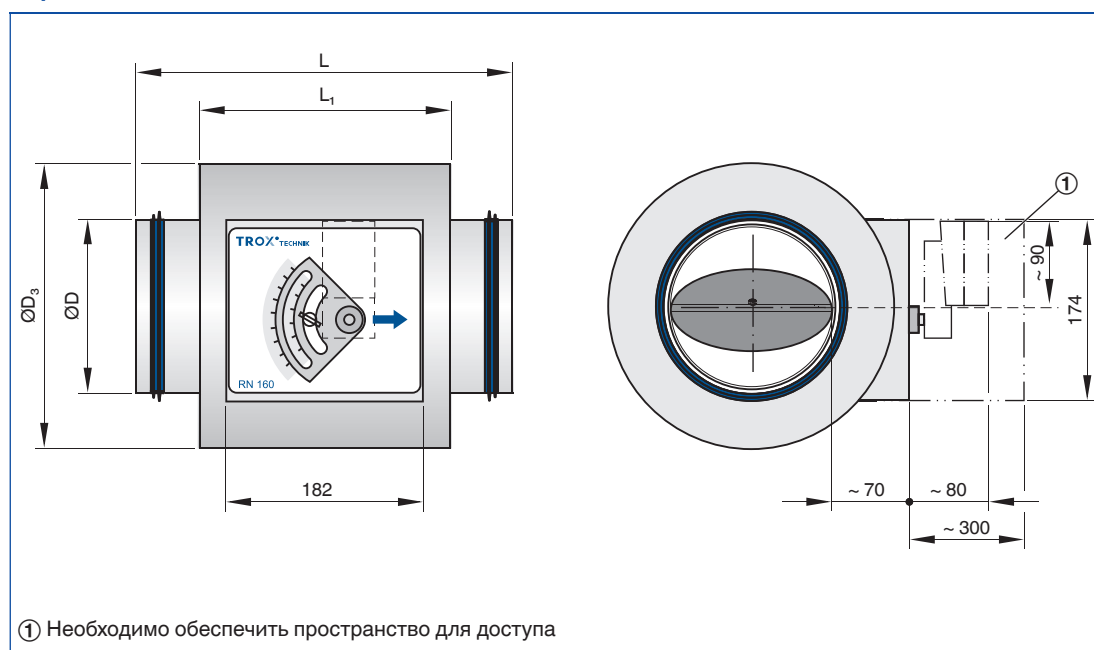


CAV-регулятор
Серии PBMK-D

- Регулятор расхода воздуха с шумоизоляцией для регулирования постоянного расхода воздуха
- Ниппельное соединение
- Для помещений, в которых шум, генерируемый корпусом регулятора, не поглощается в достаточной мере подвесным потолком
- В воздуховодах круглого сечения для помещений рассматриваемого типа должна быть обеспечена достаточная звукоизоляция (поставляется сторонними организациями) со стороны вентилятора и на входе в помещение
- Шумоизоляция не может быть установлена отдельно

Размеры

Чертеж PBMK-D



Размеры и вес

Типоразмер	ØD	L	ØD ₃	L ₁	м кг
	мм	мм	мм	мм	
80	79	310	181	232	2.2
100	99	310	200	232	3.6
125	124	310	220	232	4.0
160	159	310	262	232	5.0
200	199	310	300	232	6.0
250	249	400	356	317	7.3
315	314	400	418	317	9.8
400	399	400	500	317	11.8

Отличия для номинального размера 80

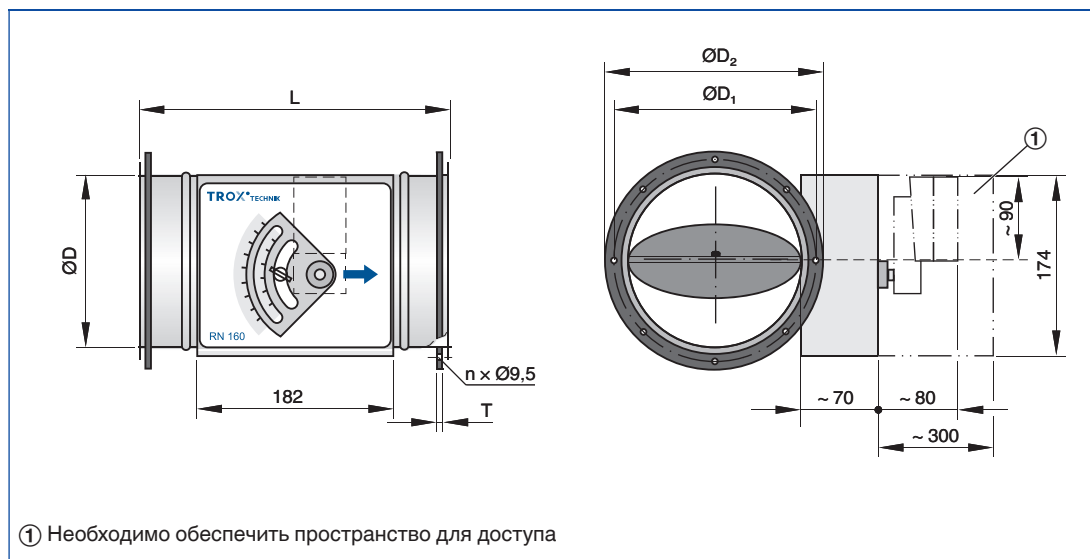
- P1: без канавок для уплотнителя
- P1: L = 250 мм
- P1/.../D2: L = 330 мм

Описание

- Регулятор расхода воздуха для регулирования постоянного расхода воздуха
- С фланцами для разъемного крепления к воздуховоду

Размеры

Чертеж PBMK-FL



Размеры и вес

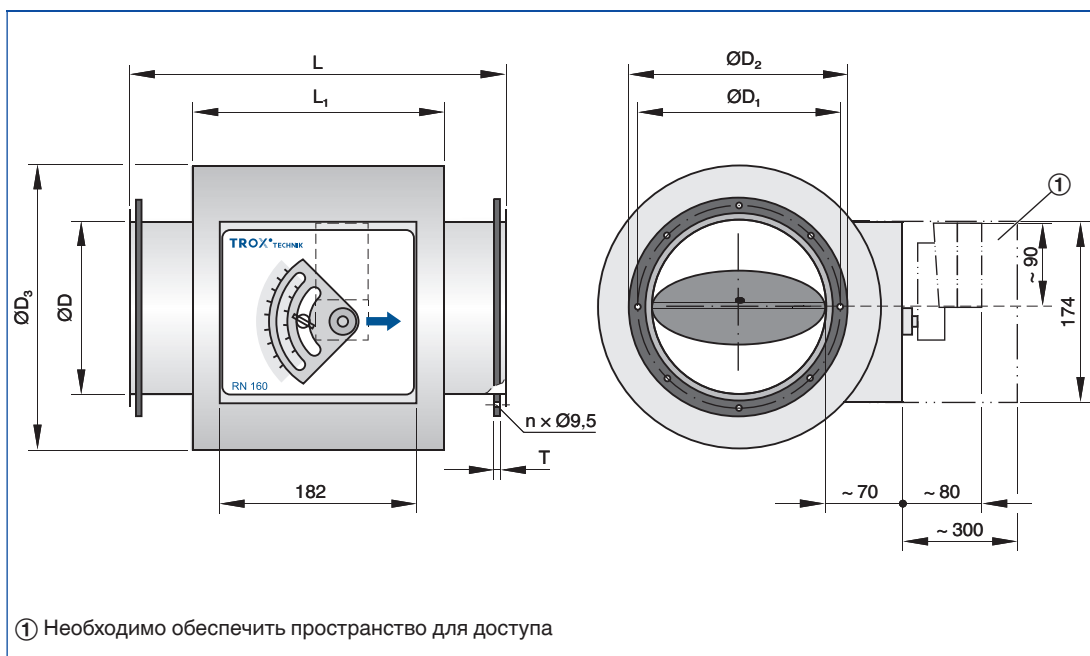
Типоразмер	ØD	L	ØD ₁	ØD ₂	n	T	m
	мм	мм	мм	мм		мм	кг
100	99	290	132	152	4	4	2.4
125	124	290	157	177	4	4	2.7
160	159	290	192	212	6	4	3.5
200	199	290	233	253	6	4	4.4
250	249	380	283	303	6	4	5.3
315	314	380	352	378	8	4	7.3
400	399	380	438	464	8	4	9.6

Описание

- Регулятор расхода воздуха с шумоизоляцией для регулирования постоянного расхода воздуха
- С фланцами для разъемного крепления к воздуховоду
- Для помещений, в которых шум, генерируемый корпусом регулятора, не поглощается в достаточной мере подвесным потолком
- В воздуховодах круглого сечения для помещений рассматриваемого типа должна быть обеспечена достаточная звукоизоляция (поставляется сторонними организациями) со стороны вентилятора и на входе в помещение
- Шумоизоляция не может быть установлена отдельно

Размеры

Чертеж PBMK-



Размеры и вес

Типоразмер	ØD	L	ØD ₁	ØD ₂	ØD ₃	L ₁	n	T	m
	мм	мм	мм	мм	мм	мм		мм	кг
100	99	370	132	152	200	232	4	4	4.2
125	124	370	157	177	220	232	4	4	4.7
160	159	370	192	212	262	232	6	4	6.0
200	199	370	233	253	300	232	6	4	7.4
250	249	460	283	303	356	317	6	4	9.1
315	314	460	352	378	418	317	8	4	12.3
400	399	460	438	464	500	317	8	4	15.7