08

Клапаны избыточного давления

Регулирующие клапаны

Дроссельные заслонки, запорные и обратные клапаны

Регулятор расхода воздуха с ручным управлением

Регулирование потока воздуха

Клапаны избыточного давления используются для выравнивания давления между соседними помещениями и для автоматического прекращения подачи или удаления воздуха. Регулирующие клапаны предназначены для регулирования расхода воздуха в воздуховодах и отдельных устройствах систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Дроссельные заслонки, запорные и обратные клапаны, регуляторы расхода воздуха предназначены для регулирования расхода воздуха, отсечения подачи воздуха, подачи воздуха в определенном направлении. Устанавливаются в воздуховодах.

Обзор

Клапаны избыточного давления

Клапаны избыточного давления используются для выравнивания давления между соседними помещениями и для автоматического прекращения подачи или удаления воздуха. Изготавливаются клапаны стальные (тип JNŽ) и алюминиевые (тип ANŽ).

Регулирующие клапаны

Регулирующие клапаны предназначены для регулирования расхода воздуха в воздуховодах и отдельных устройствах систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Изготавливается несколько типов клапанов с ручным, пневматическим и электрическим приводами.

Дроссельные заслонки, запорные и обратные клапаны, регуляторы расхода воздуха

Предназначены для регулирования расхода воздуха, отсечения подачи воздуха, подачи воздуха в определенном направлении. Устанавливаются в воздуховодах.

Клапаны избыточного давления

JNŽ-6

ANŽ-3, ANŽ-4

JNŽ-6W

Регулирующие клапаны

RŽ-1

RŽ-2

RŽ-3

RŽ-1/G

RŽ-7

Дроссельные заслонки, запорные и обратные клапаны

DL

DL-2

ZL-2

RSK

Регулятор расхода воздуха с ручным управлением

MRP-1

MRP-2

MRP-3

MRP-4

Содержание

	Страница
КЛАПАНЫ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ	**296**
Клапаны избыточного давления JNŽ-6, ANŽ-3, ANŽ-4	296
Клапаны избыточного давления JNŽ-6W	299
РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ	**301**
Регулирующие клапаны RŽ-1, RŽ-2, RŽ-3	301
Регулирующие клапаны RŽ-7	308
КОМБИНАЦИЯ	**311**
Защитные жалюзийные решетки + клапаны избыточного давления, Защитные жалюзийные решетки + регулирующие клапаны	311
ДРОССЕЛЬНЫЕ ЗАСЛОНКИ, ЗАПОРНЫЕ И ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ	**312**
Дроссельная заслонка DL	312
Дроссельные заслонки DL-1, DL-2	314
Запорные клапаны ZL-1, ZL-2	316
Обратный клапан RSK	318
РЕГУЛЯТОРЫ РАСХОДА ВОЗДУХА С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	**319**
Регулятор расхода воздуха с ручным управлением MRP-1	319
Регулятор расхода воздуха с ручным управлением MRP-2	321
Регулятор расхода воздуха с ручным управлением MRP-3	323
Регулятор расхода воздуха с ручным управлением MRP-4	328
ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ	**333**
Электроприводы для регулирующих клапанов, дроссельных и запорных клапанов	333

Клапаны избыточного давления

Клапаны избыточного давления JNŽ-6, ANŽ-3, ANŽ-4

Применение
Клапаны избыточного давления JNŽ-6, ANŽ-3, ANŽ-4 используются во всех системах вентиляции и кондиционирования воздуха низкого давления для выравнивания давления между соседними помещениями и для автоматического прекращения подачи или удаления воздуха после отключения вентиляторов.

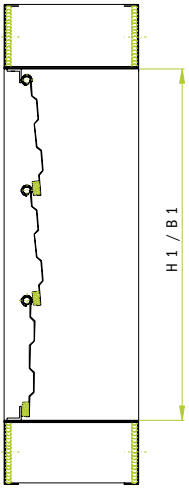
Описание
Клапаны избыточного давления состоят из несущей рамы, изготовленной из оцинкованной стали (стальные клапаны избыточного давления JNŽ-6) или из алюминиевых профилей, покрашенных в натуральный цвет алюминия (алюминиевые клапаны избыточного давления ANŽ -3, ANŽ -4), и легких горизонтальных жалюзи, изготовленных из алюминия. Жалюзи закреплены на специальных пластмассовых втулках, выдерживающих температуру до 80 °C. На внутренней стороне жалюзи прикреплена уплотняющая лента для снижения уровня шума.

Внимание
Для достижения рекомендуемых скоростей движения воздуха в живом сечении клапана в диапазоне, представленном на диаграмме для определения общих потерь давления на стр. 298, и чтобы не подвергать риску разрушения жалюзи под действием сильных порывов ветра, рекомендуем устанавливать ограничительную поперечину.

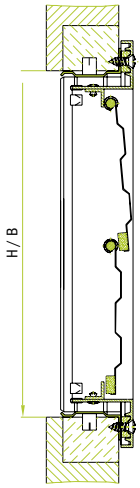
JNŽ-6

ANŽ-3, ANŽ-4

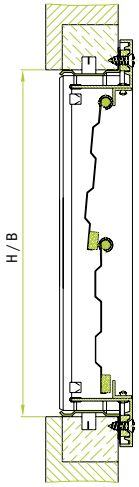
JNŽ-6



ANŽ-3



ANŽ-4



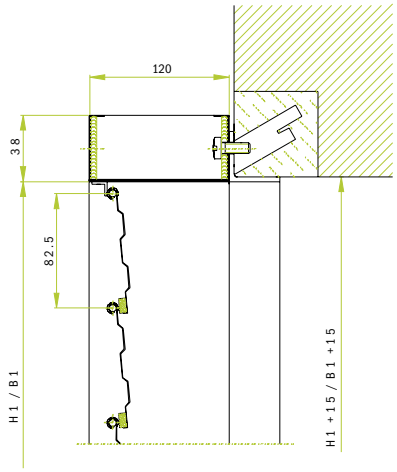
Стандартные размеры
На выбор все комбинации ширины B1 и высоты H1 по таблице размеров. По заказу изготавливаются клапаны избыточного давления любых промежуточных размеров.

Размеры JNŽ-6, ANŽ-3, ANŽ-4

H1(мм)	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
B1(мм)			200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
n	1	1	2	3	3	5	6	7	8	10	11	12	13	14

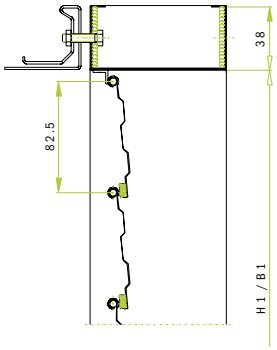
n – количество створок

Установка



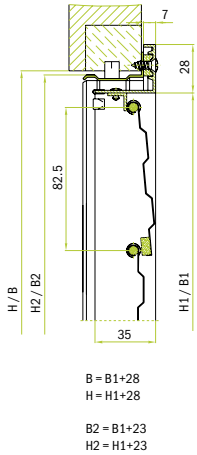
Клапаны избыточного давления прикрепляются к встроенной раме из стального уголка.

Обозначение: JNŽ-6/3



Клапаны избыточного давления прикрепляются к воздуховоду. Приспособления для крепления не поставляются.

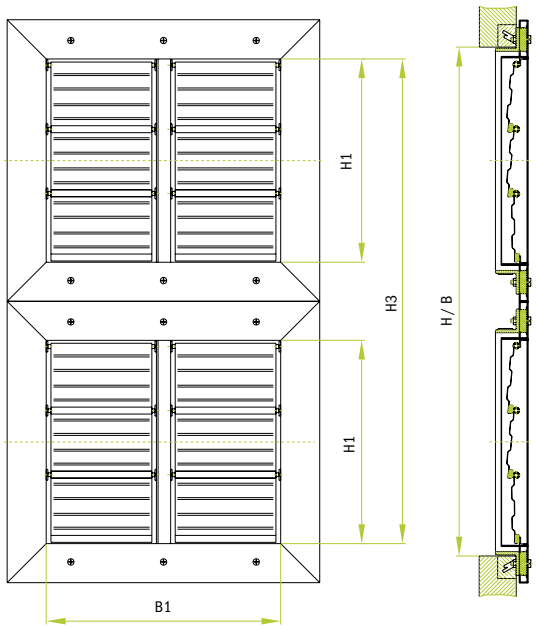
Обозначение: JNŽ-6



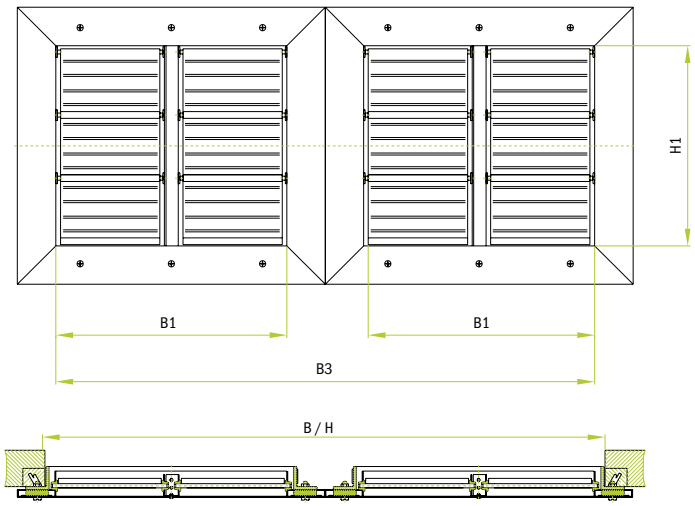
Клапаны избыточного давления привинчиваются к встроенной раме из стального уголка.

Обозначение: ANŽ-3/2, ANŽ-4/2

Способы монтажа нескольких клапанов JNŽ-6, ANŽ-3, ANŽ-4



H3 = (2xH1)+56



B3 = (2xB1)+56

Диаграмма для определения потерь полного давления

Потери полного давления определяются по диаграмме в зависимости от скорости воздуха в свободном сечении клапана.

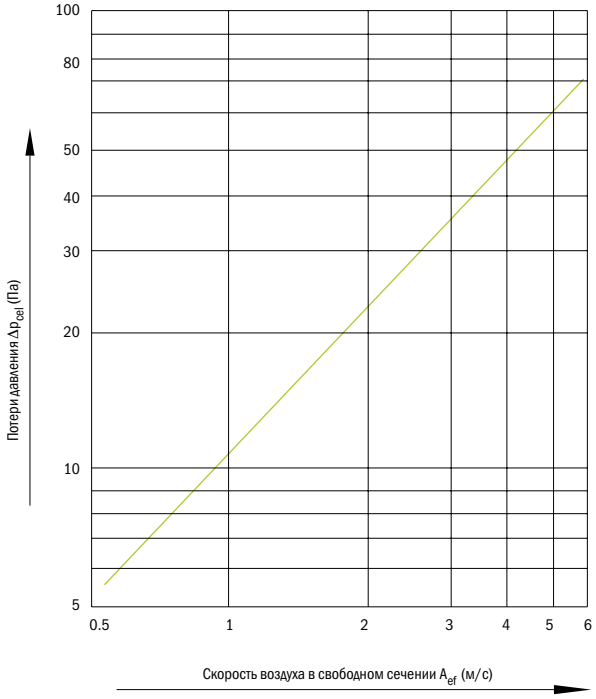
Пример
JNŽ-6, ANŽ-3, ANŽ-4

A_{ef} = B1 x (H1-10-(13 x n)) выражен в м^2, где n-количество створок.
B1 = 500 мм, H1 = 400 мм, n = 5
Q = 2000 м^3/час
A_{ef} = 500 x (400 -10-(13x5)) = 162500 мм² ≥ 0,16 м²
v = (Q / 3600) / A_{ef} = (2000 / 3600) / 0,16 = 3,47 м/с

Δp_{cel} (Па) Потери давления

Образец заказа

Стальной клапан избыточного давления со встроенной рамой:	**JNŽ-6/3 B1xH1**
Размеры:	**B1 = 500 H1 = 428**
Количество:	**4**
Алюминиевый клапан избыточного давления со встроенной рамой:	**ANŽ-4/2 B1xH1**
Размеры:	**B1 = 500 H1 = 428**
Количество:	**4**



Клапан для поддержания заданного перепада давления JNŽ-6W

Область применения

Клапан JNŽ-6W предназначен для поддержания заданного перепада давления между двумя помещениями или между помещением и наружным пространством. В зависимости от направления створок клапан может применяться для регулирования избыточного или отрицательного давления. Клапан представляет собой воздухопроницаемый пассивный элемент быстрого срабатывания с точной настройкой, служащий для поддержания заданного перепада давления.

Стандартные размеры: от 200x100 до 1000x1000 с шагом 50 мм. Возможно изготовление клапанов нестандартных размеров по заказу покупателя.

Возможности применения

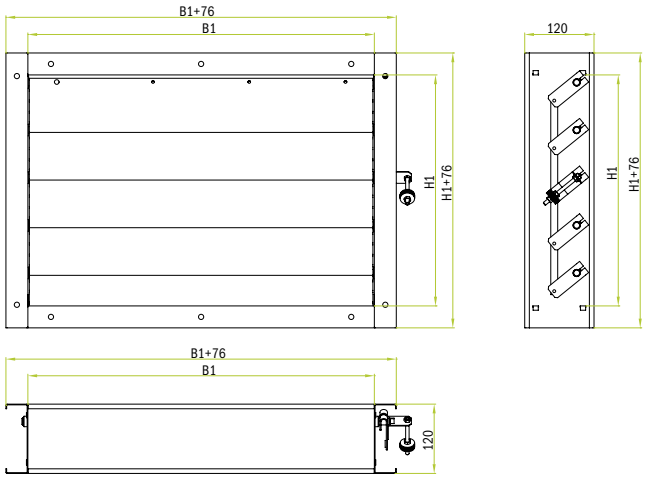
- В качестве клапана, создающего зону пониженного давления – предотвращение утечки различных веществ (химические вещества, дым и т.п.);
- В качестве клапана, создающего зону повышенного давления – для предотвращения проникновения загрязненного воздуха в помещение;
- В качестве заслонки, создающей зону повышенного давления – для предотвращения распространения газов в незагазованную зону.

Описание

- Створки связаны между собой посредством рычажной системы.
- Точная настройка производится на самом объекте.
- Настройка предельно проста и выполняется путем перемещения груза по резьбовому стержню. Груз фиксируется в нужном положении с помощью гаек.

Стандартные размеры

На выбор все комбинации ширины B1 и высоты H1 согласно таблице размеров.



Размер JNŽ-6W

H1(мм)	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
B1(мм)			200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
n	1	1	2	3	3	5	6	7	8	10	11	12

n – количество створок

Установка

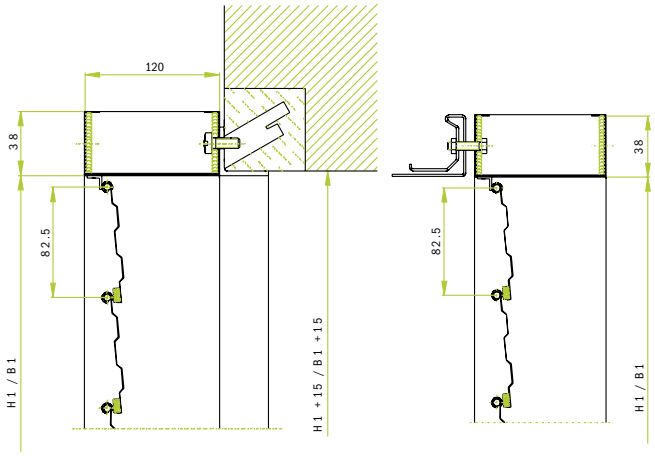
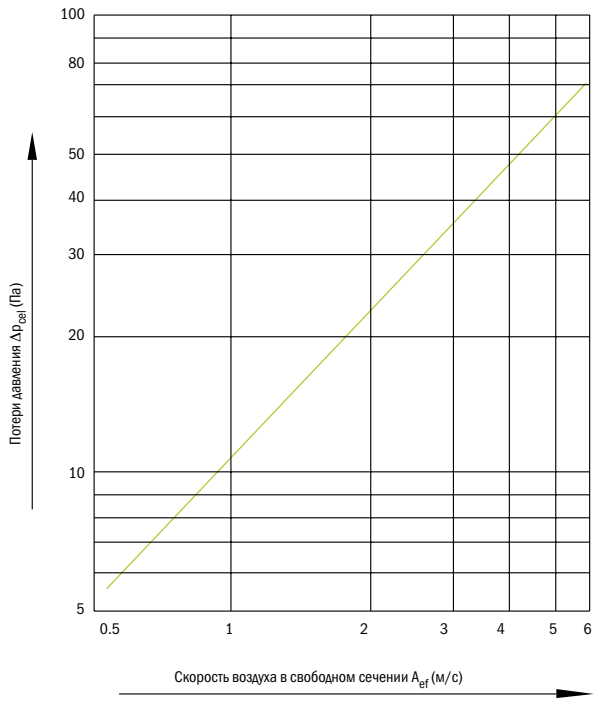


Диаграмма для определения потерь полного давления



Потери полного давления определяются в зависимости от скорости воздуха в свободном сечении клапана.

A_{ef} = B1 x (H1-10-(13 x n)) выражен в м²
где n-количество створок.

Пример
JNŽ-6W

B1 = 500 мм, H1 = 400 мм, n = 5
Q = 2000 м³/час
A_{ef} = 500 x (400 -10 -(13x5)) = 162500 мм² ≥ 0,16 м²
v = (Q / 3600) / A_{ef} = (2000 / 3600) / 0,16 = 3,47 м/с

Δp_{cel} (Па) Потери давления

Образец заказа

Клапан для поддержания заданного перепада давления JNŽ-6W:	**JNŽ-6W/DP B1xH1**
Клапан для поддержания заданного перепада давления со встроенной рамой JNŽ-6W/3:	**JNŽ-6W/3 B1xH1**
Размеры:	**B1 = 500 H1 = 428**
Количество:	**4**

DP: Заданный перепад давления

Примечание: Значение требуемого перепада давления необходимо указать дополнительно при заказе.

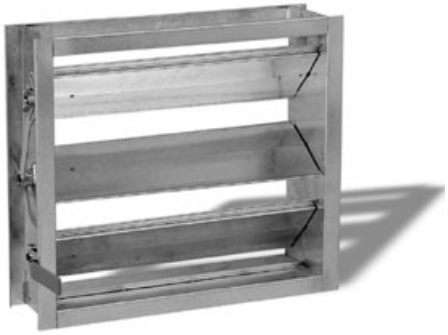
Регулирующие клапаны

Регулирующие клапаны RŽ-1, RŽ-2, RŽ-3

Применение
Регулирующие клапаны предназначены для регулирования расхода воздуха и давления в воздуховодах систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Устанавливаются как отдельно, так и в комбинации с защитными жалюзийными решетками или клапанами избыточного давления. Изготавливаются из оцинкованной стали.

Описание
Регулирующие клапаны состоят из несущей рамы и створок, оси которых соединены общей тягой, присоединяемой к приводу: ручному, пневматическому, электрическому. Створки закреплены в PVC (пластмассовых втулках), выдерживающих температуру до 70° С. При более высокой температуре используются медные втулки.

RŽ-1



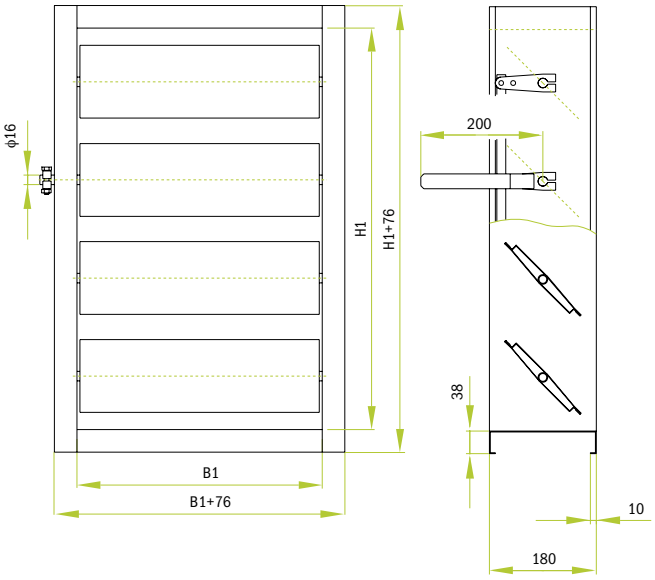
RŽ-2

RŽ-3

RŽ-1/G

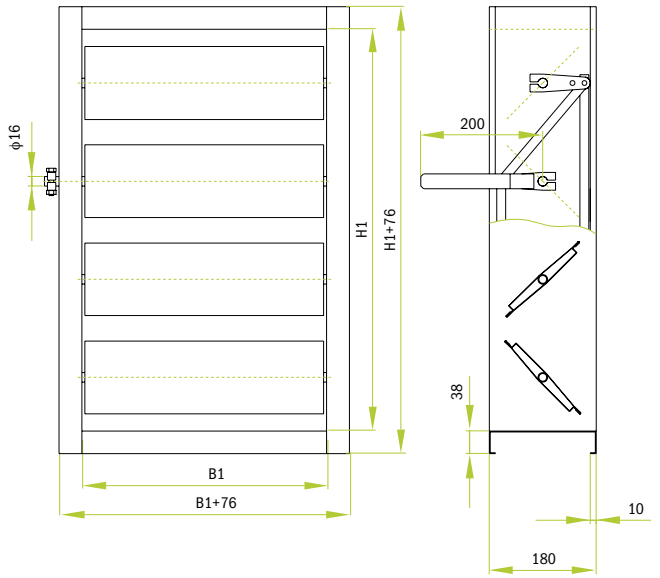
Тип RŽ-1A

- Параллельные створки
- PVC (пластмассовые) или медные втулки для высокой температуры
- Оцинкованная несущая рама RŽ-1A/3
- Регулирующая рукоятка установлена на створке, которая ближе к середине, если смотреть сверху



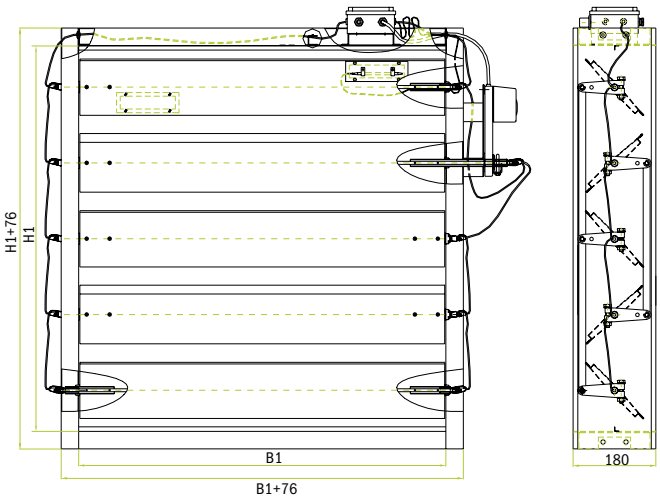
Тип RŽ-1B

- Модель идентичная RŽ-1A
- Оппозитные створки



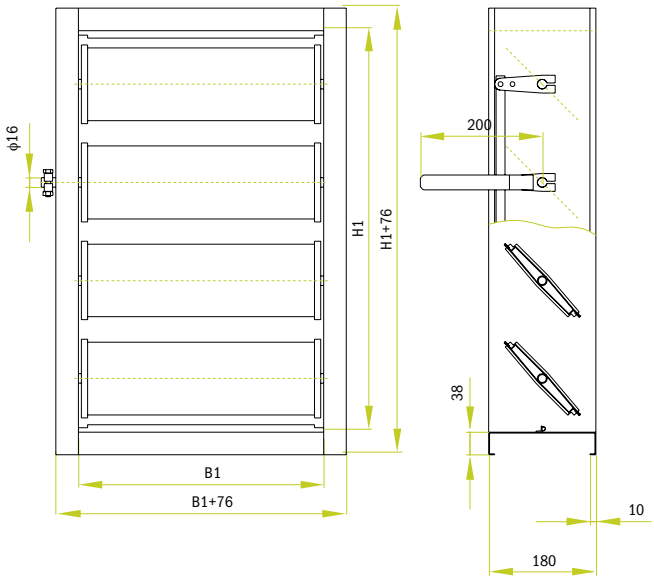
Тип RŽ-1A, B/G

- Такой же дизайн RŽ-1A или RŽ-1B
- Нагреватель, встроенный в лопатки
- Рабочий термостат 0-40 °C
- Ограничитель температуры 85 °C
- Ручное управление или управление при помощи электропривода
- Теплопроизводительность зависит от размера



Тип RŽ-2

- Модель идентичная RŽ-1A
- Специальные прокладки, установленные на створках и между рамой и корпусом
- Воздухонепроницаемая модель



Тип RŽ-3A, B

- Тип A-параллельные створки
- Тип B-оппозитные створки
- Створки изготовлены из профилированного тонкого стального листа
- PVC (пластмассовые) или медные втулки для высокой температуры

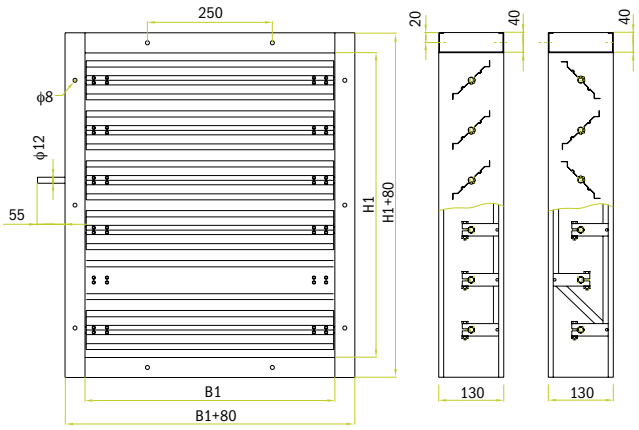


Таблица размеров:

Размеры RŽ-1

H1(мм)	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
B1(мм)			200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
n	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	13

n... количество створок

Размеры RŽ-2

H1(мм)			200		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
B1(мм)			200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
n			2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

n...количество створок

Размеры RŽ-3

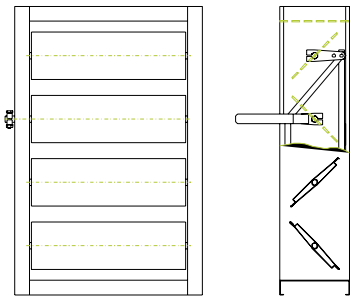
H1(мм)	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
B1(мм)			200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
n	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

n... количество створок

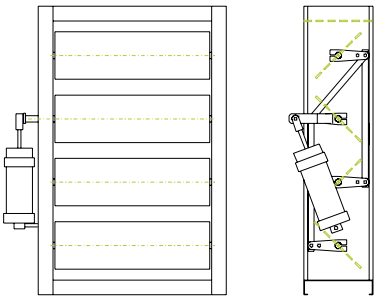
На выбор все комбинации ширины B1 и высоты H1 по таблице размеров.
По заказу изготавливаются регулирующие клапаны RŽ-1/A, RŽ-1/B любых промежуточных размеров.

Типы регуляторов

Ручной привод с рукояткой
- Механизм для фиксирования выбранного положения
- Тип RŽ-1/**R**

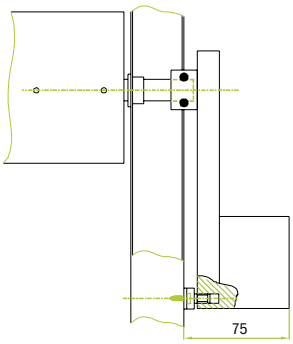


Пневматический привод
- Рабочее давление 1.2 и 6 бар
- Тип RŽ-1/**P**

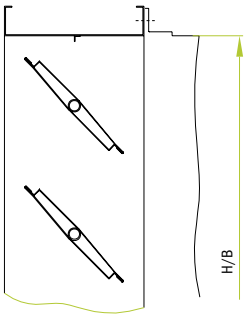


Пневматический привод
- Одноходовой пневматический поршень с возвратной пружиной
- Выходная мощность выше 18 Нм
- Тип RŽ-2/**P**

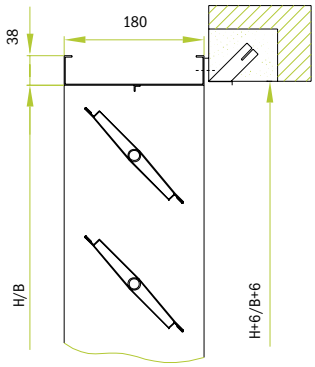
Электропривод
- Регулирование с помощью электропривода согласно таблице на стр. 333.



Установка



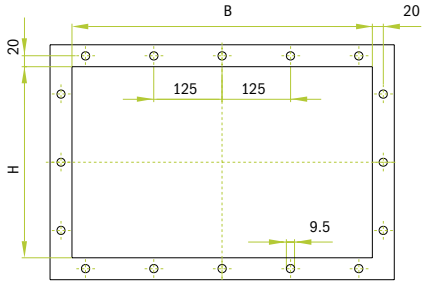
Установка непосредственно в воздуховод. Присоединительные элементы не поставляются.



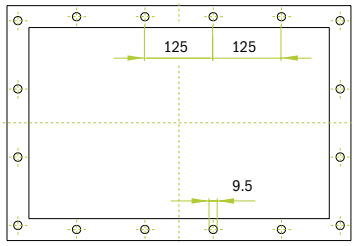
Встроенная рама изготавливается из оцинкованной стали и оснащена приваренными держателями для установки.

Обозначение: RŽ-1, 2/3

Расположение отверстий на клапанах RŽ-1A, B и RŽ-2:

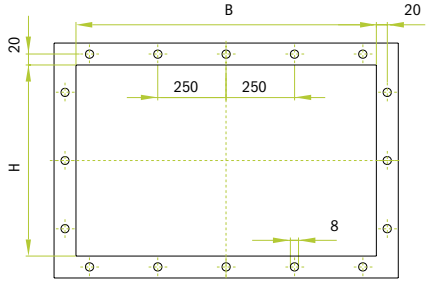


Непарное количество отверстий

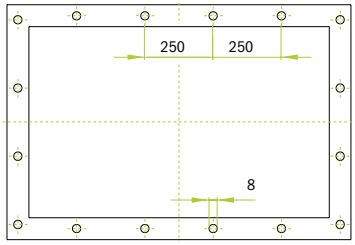


Парное количество отверстий

Расположение отверстий на клапанах RŽ-3:



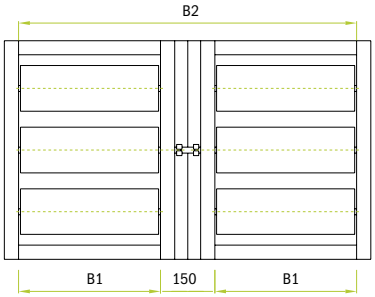
Непарное количество отверстий

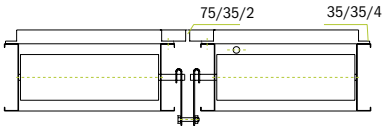


Парное количество отверстий

Установка нескольких регулирующих клапанов:

Комбинация по ширине:





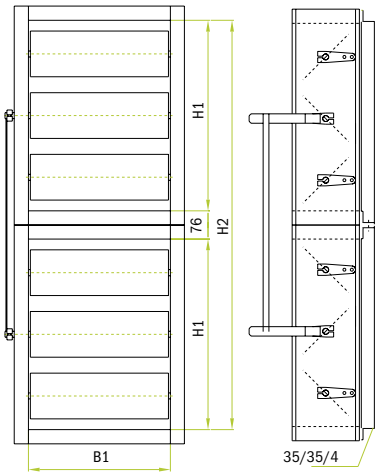
Размеры могут быть любыми.
Соединительная рама поставляется по заказу.

B2 = (2xB1) + 150

Пример заказа

Регулирующий клапан:	**RŽ-1A** Составленный по B
Размер:	**B2 = 4150 H1 = 840**
Соединительная рама:	**H1 = 840**
Кол-во створок:	**3, 6**

Комбинация по высоте:



Размеры могут быть любыми.
Соединительная рама поставляется по заказу.

H2 = (2xH1) + 76

Пример заказа

Регулирующий клапан:	**RŽ-1A** Составленный по H
Размеры:	**B1 = 400 H2 = 4066**
Соединительная рама:	**H2 = 4066**
Кол-во створок:	**3**

Образец заказа

RŽ-1 A / G / 3 / R B1 x H1

- **R** Ручное регулирование
- **B** Вывод под привод, но без электропривода
- **B1/J1** Электропривод LM24A / DAN 1.N
- **B2/J2** Электропривод LM230A / DAN 2.N
- **B3/J3** Электропривод LM 24A SR / DMN 1,2N
- **B4/J4** Электропривод NM 24A / DAS 1.N
- **B5/J5** Электропривод NM 230A / DAS 2.N
- **B6/J6** Электропривод NM 24A-SR / DMS 1
- **B7/J7** Электропривод SM 24A / DA 1
- **B8/J8** Электропривод SM 230A / DA 2
- **B9/J9** Электропривод SM 24A SR (плавное регулирование) / DM 1,1
- **B10/J10** Электропривод SM 230A SR (плавное регулирование) / DM 2,2
- **B11/J11** Электропривод GM 24A / DAG 1
- **B12/J12** Электропривод GM 230A / DAG 2
- **B13/J13** Электропривод GM 24A SR (плавное регулирование) / DMG 1,1
- **P** Пневмопривод

- **3** Соединительная рама
- **/** без соединительной рамы

- **G** С электронагревателями

- **A** Параллельные створки
- **B** Оппозитные створки

- **1, 2, 3** Тип регулирующего клапана RŽ

Примечание: Диапазон применения электроприводов см. в таблице на стр. 333.

Технические данные

Значение символов

Q (м³/час)	Расход воздуха
α (°)	Угол поворота створок
Δp_{cel} (Па)	Потери давления
L_{WA} (дБ(А))	Уровень звуковой мощности
v (м/с)	Скорость воздуха в сечении B x H

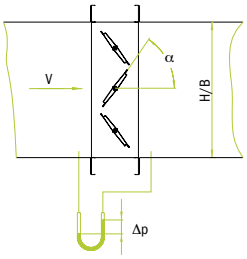
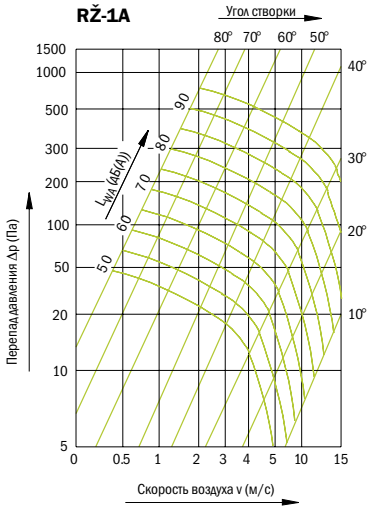
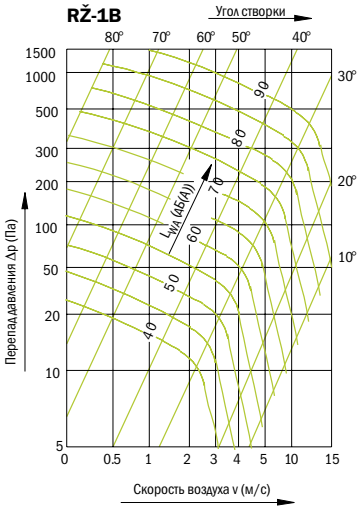
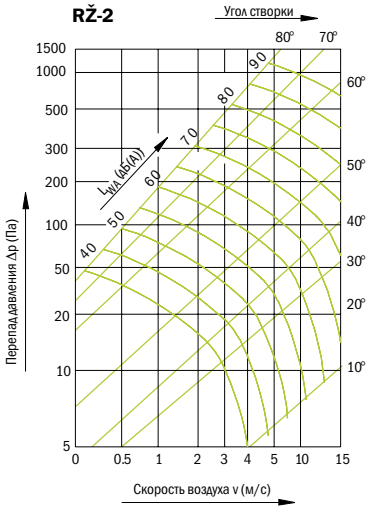
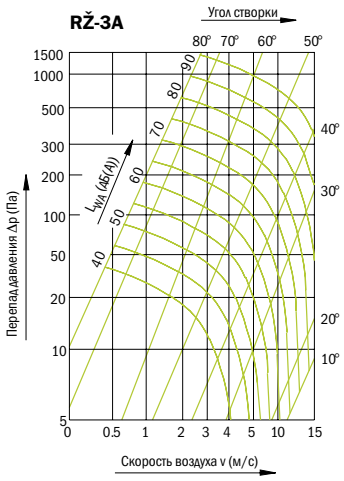


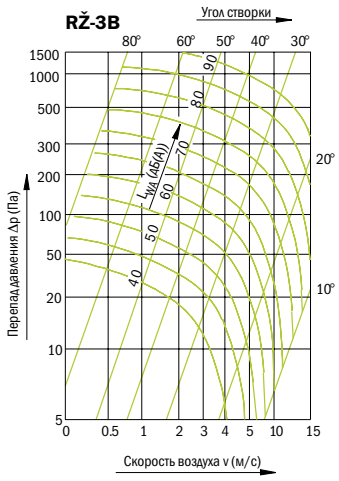
Диаграмма для определения потерь полного давления и уровня звуковой мощности









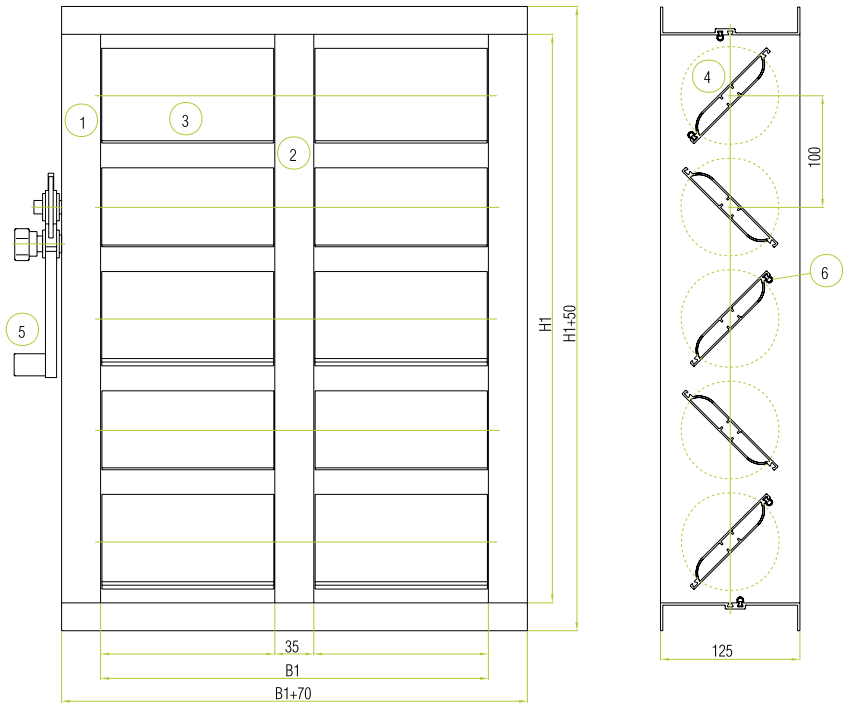


Регулирующий клапан RŽ-7

Применение
Регулирующие клапаны предназначены для регулирования расхода воздуха и давления в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

Описание
Рама и створки изготавливаются из экструдированных алюминиевых профилей. Они управляются с помощью пластикового поворотного механизма, закрепленного на раме пластиковыми держателями. Механизм упакован в отдельную коробку для защиты от пыли и других воздействий. Резиновые прокладки, прикрепленные к створкам, способствуют лучшей герметичности. Створки выполняются только оппозитными. Клапан управляется вручную (стандартная версия), а так же с помощью пневмопривода или электропривода. Клапан рассчитан на температуру среды до 70 °C.

Конструкция и размеры



1. Рама из экструдированного алюминиевого профиля
2. Полоса из экструдированного алюминиевого профиля (при ширине B>1200 мм)
3. Створки из экструдированного алюминиевого профиля
4. Пластиковый поворотный механизм
5. Рукоятка для ручного управления и фиксирования, выполненная из алюминиевого сплава
6. Резиновые уплотнители

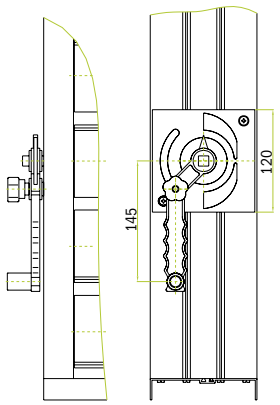
Размеры RŽ-7

H1(мм)	110	210	310	410	510	610	710	810	910	1010	1110	1210	1310	1410	1510	1610	1710	1810	1910	2010
B1(мм)	100	150	200	300	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

n... количество створок

Приводы клапанов

Ручной привод с рукояткой и фиксирующим механизмом



Пневматический привод с поршнем (1,2 бар)

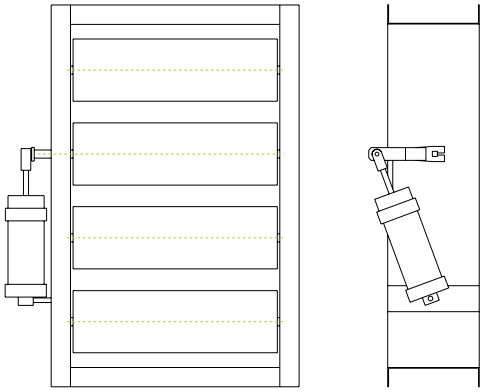
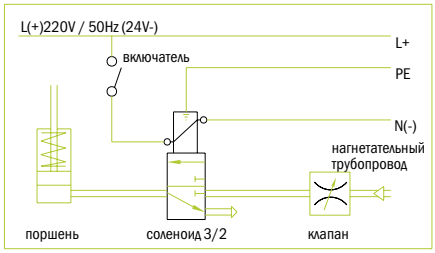


Схема управления



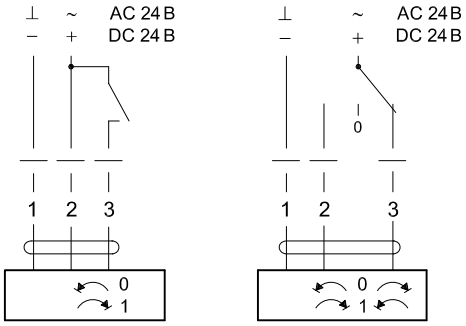
Электроприводы BELIMO

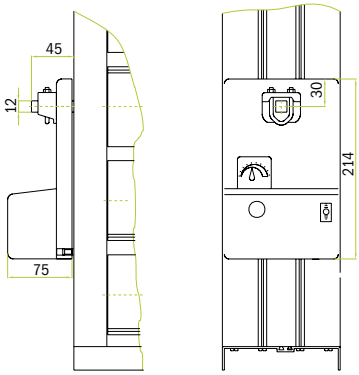
Эпектрические схемы управления

Типы и мощность, а также применение приводов согласно размеру указаны в таблице на стр. 333.

Электроприводы B1, B4, B7, B11

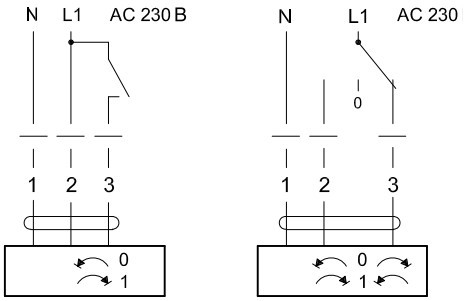
Включение и выключение 3-х позиционное





Электроприводы B2, B5, B8, B12

Включение и выключение 3-х позиционное



Электроприводы B3, B6, B9

Плавное регулирование

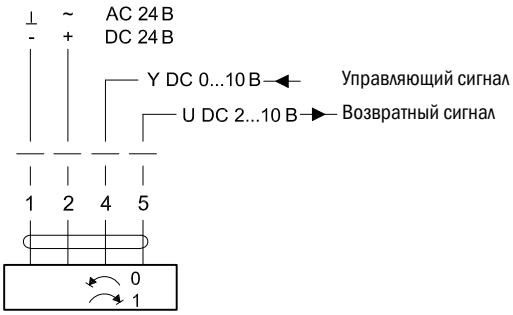
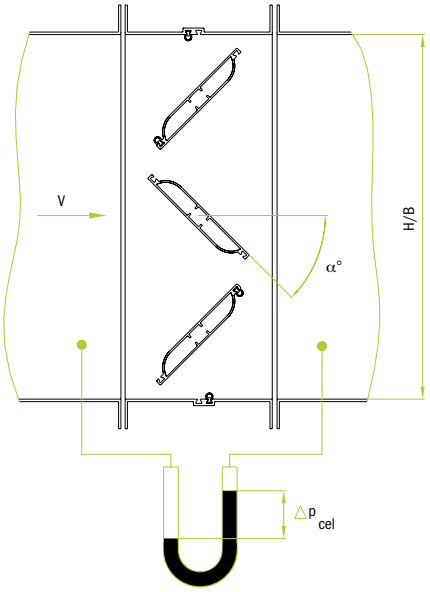
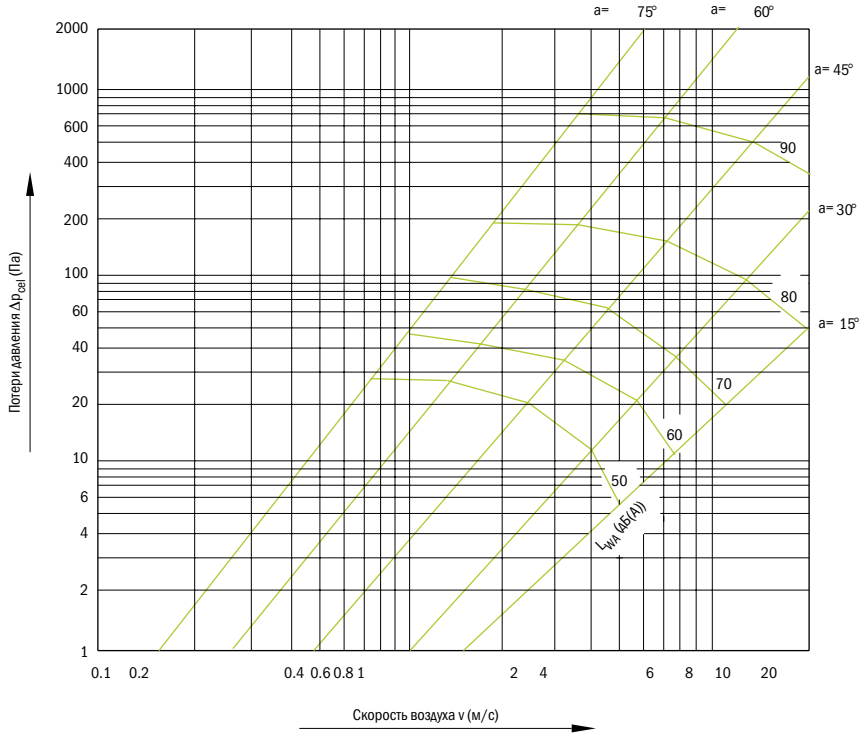


Диаграмма для определения потерь полного давления и уровня звуковой мощности



v = Q(м³/час) / (H(м) x B(м) x 3600(с/час))



Герметичность клапана:
Клапан в закрытом состоянии с площадью сечения 1 м² при перепаде давления 100 Па пропускает примерно 50 м³/час воздуха (стандарт DIN 1946 допускает при аналогичных условиях пропускание 10 м³/час).

Образец заказа

RŽ-7 / R B1 x H1

- **R** Ручное регулирование
- **B** Вывод под привод, но без электропривода
- **B1/J1** Электропривод LM24A / DAN 1.N
- **B2/J2** Электропривод LM230A / DAN 2.N
- **B3/J3** Электропривод LM 24A SR / DMN 1,2N
- **B4/J4** Электропривод NM 24A / DAS 1.N
- **B5/J5** Электропривод NM 230A / DAS 2.N
- **B6/J6** Электропривод NM 24A-SR / DMS 1
- **B7/J7** Электропривод SM 24A / DA 1
- **B8/J8** Электропривод SM 230A / DA 2
- **B9/J9** Электропривод SM 24A SR (плавное регулирование) / DM 1,1
- **B10/J10** Электропривод SM 230A SR/DM 2,2
- **P** Пневмопривод

Примечание: Диапазон применения электроприводов см. в таблице на стр. 333.

Значение символов

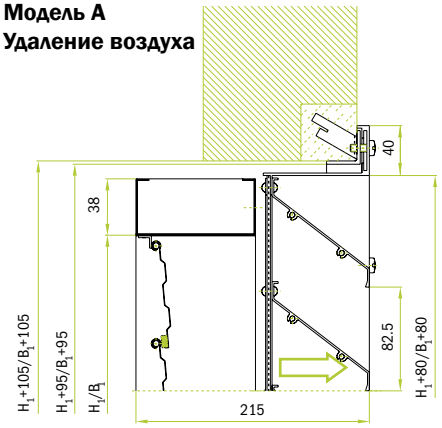
α °	Угол поворота створки
Δp$_{cel}$ (Па)	Потери давления
v (м/с)	Скорость в воздуховоде
Q (м³/час)	Расход воздуха
L$_{WA}$ (дБ(А))	Уровень звуковой мощности

Комбинации

Комбинация защитных жалюзийных решеток и клапанов избыточного давления предназначена для предупреждения проникания наружного воздуха в системы вентиляции и кондиционирования воздуха после их отключения. Модель А используется в вытяжных отверстиях, модель В - в приточных отверстиях. Определяющим может быть размер решетки или клапана, важно, чтобы размеры были увязаны между собой в соответствии с проектом. Решетки и клапаны могут поставляться отдельно или соединенными друг с другом по требованию заказчика.

Комбинация защитных жалюзийных решеток JZR-6 и AZR-4 с клапанами избыточного давления JNŽ-6:

Модель А
Удаление воздуха

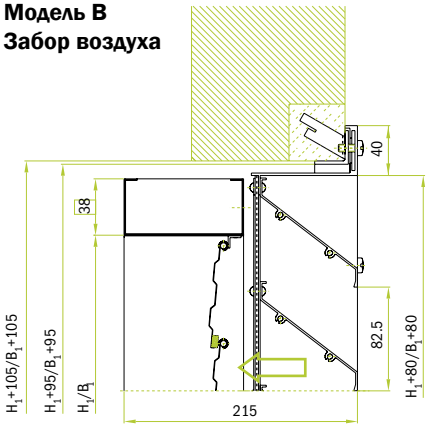


Обозначения:

JNŽ-6 + AZR-4/3 тип А

JNŽ-6 + JZR-6/3 тип А

Модель В
Забор воздуха

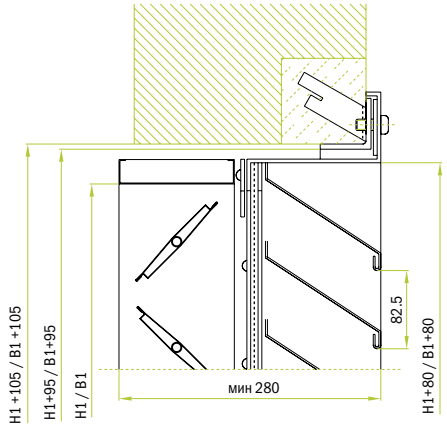


Обозначения:

JNŽ-6 + AZR-4/3 тип В

JNŽ-6 + JZR-6/3 тип В

Комбинация защитных жалюзийных решеток JZR-6 и AZR-4 с регулирующим клапаном RŽ-1:



Пример заказа

Комбинация:	**RŽ-1 + AZR-4/3**
Размер:	**B1xH1**
	B1 = 1200 H1 = 510
Кол-во	**4**

Обозначения:

RŽ-1 + AZR-4/3

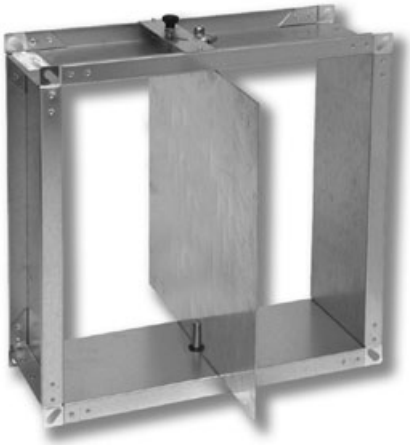
RŽ-1 + JZR-6/3

Дроссельные заслонки, запорные и обратные клапаны

Дроссельная заслонка DL

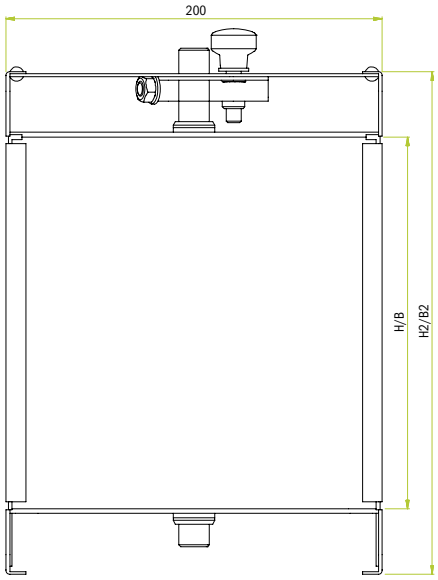
Применение
Дроссельная заслонка DL предназначена для регулирования расхода воздуха в прямоугольных каналах.

Описание
Дроссельная заслонка состоит из корпуса, двух створок, изготовленных из оцинкованной стали, и механизма для регулирования угла поворота створок. Заслонку можно изолировать снаружи.



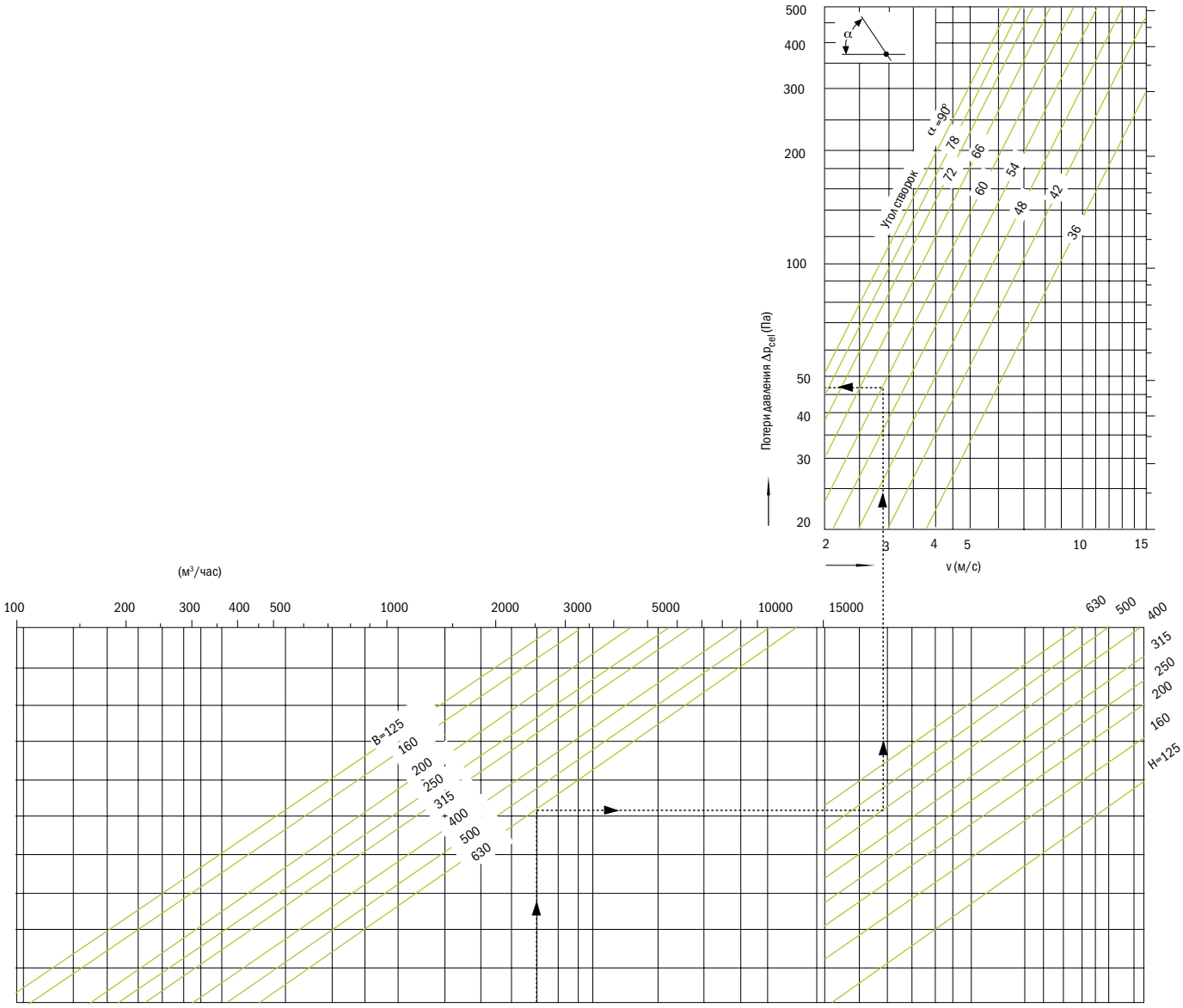
Размеры:

B	H	B2	H2
125	125	185	190
160	125	220	190
	160		225
200	125	260	190
	160		225
	200		265
250	125	310	190
	160		225
	200		265
	250		315
315	125	375	190
	160		225
	200		265
	250		315
	315		380
400	125	460	190
	160		225
	200		265
	250		315
	315		380
	400		465
500	125	560	190
	160		225
	200		265
	250		315
	315		380
	400		465
	500		565
630	125	690	190
	160		225
	200		265
	250		315
	315		380
	400		465
	500		565
	600		665



Обозначение электроприводов:
B1 (LM 24A)
B2 (LM 220A)
B3 (LM 24A SR) – плавное регулирование

Диаграмма для определения потерь полного давления



Когда угол поворота створок 0°, потери давления нет.

Значение символов

Q (м³/час)	Расход воздуха
v (м/с)	Скорость воздуха в воздуховоде
Δp_{cel} (Па)	Потери давления

Образец заказа

DL / R B1 x H1

- **R** Ручное регулирование
- **B** Вывод под привод, но без электропривода
- **B1** Электропривод LM 24A
- **B2** Электропривод LM 230A
- **B3** Электропривод LM 24A SR (плавное регулирование)

Дроссельные заслонки DL-1, DL-2

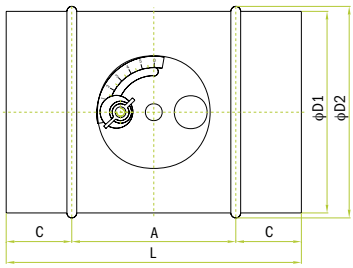
Применение
Дроссельные заслонки DL-1, DL-2 предназначены для регулирования расхода воздуха в воздуховодах круглого сечения систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Изготавливаются из оцинкованной стали.

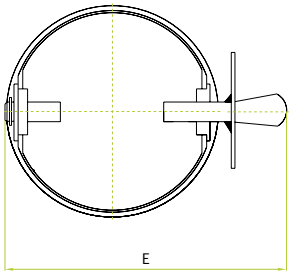
Описание
Дроссельные заслонки DL-1, DL-2 состоят из корпуса, одной створки, изготовленных из оцинкованной стали и механизма для установки угла поворота створки. Заслонки могут быть изолированы снаружи. Модель DL-2 оснащена наружной резиновой прокладкой.

DL-1

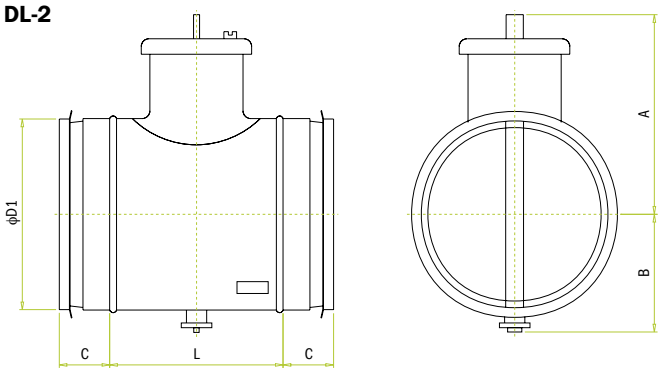
DL-2

DL-1





DL-2



Размеры DL-1

Размер	100	125	160	200	250	315	400	500	630
ФD1	98	123	158	198	248	312	397	496	626
ФD2	104	129	164	204	254	318	403	502	632
A	100			105		170			
C	40					50		80	
L	180			230		270		330	
E	147	173	207	247	297	362	449	548	678

Размеры DL-2

Размер	80	100	125	140	150	160	180	200	225	250	280	315	400	500	630
ФD1	78	98	123	138	148	158	178	198	223	248	278	313	398	498	628
A	105	115	125	135	140	145	155	165	175	190	205	220	295	345	410
B	55	65	75	85	90	95	105	115	125	140	155	170	215	265	330
C	40												65		
L	100							130					130		

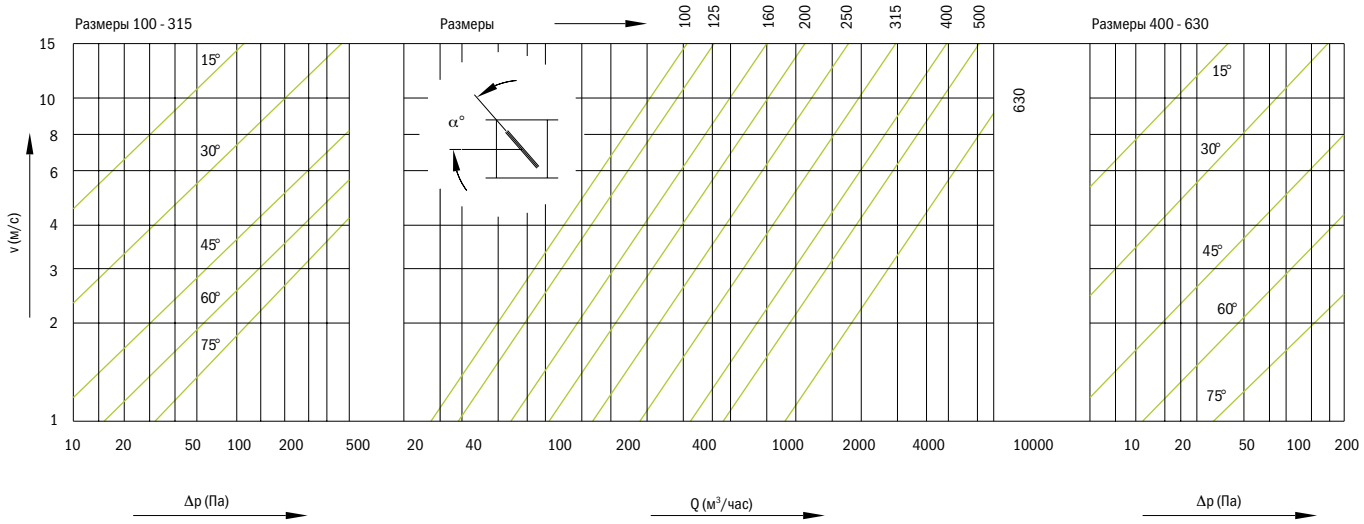
Образец заказа

DL-1 / R разм. **200**

- **R** Ручное регулирование
- **B** Вывод под привод, но без электропривода
- **B1** Электропривод LM 24A
- **B2** Электропривод LM 230A
- **B3** Электропривод LM 24A SR (плавное регулирование)
- **J1** Электропривод DAN 1.N (24 B)
- **J2** Электропривод DAN 2.N (230 B V)
- **J3** Электропривод DMN 1.2N (24 B плавное регулирование)

1, 2 Тип дроссельной заслонки

Диаграмма для определения потерь полного давления



$L_{WA} = L_{NAZ} + L1 + L2$ (дБ(А))

Таблица для L_{NAZ}:

Размер	α°	Частота (Гц)						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
100 ↓ 315	15	37	26	22	18	11	11	10
	30	43	32	28	24	19	19	18
	45	48	43	38	34	31	30	31
	60	54	51	48	46	45	43	42
	75	58	55	54	52	52	51	50
400 ↓ 630	15	39	29	24	20	14	14	12
	30	46	35	31	27	22	22	21
	45	52	47	42	38	35	34	34
	60	59	56	53	51	50	48	47
	75	64	62	61	59	59	59	58

Значение символов

Q (м³/час)	Расход воздуха
v (м/с)	Скорость воздуха в воздуховоде
Δp_{cel} (Па)	Потери давления
L_{WA} (дБ(А))	Уровень звуковой мощности

Диаграмма для L2

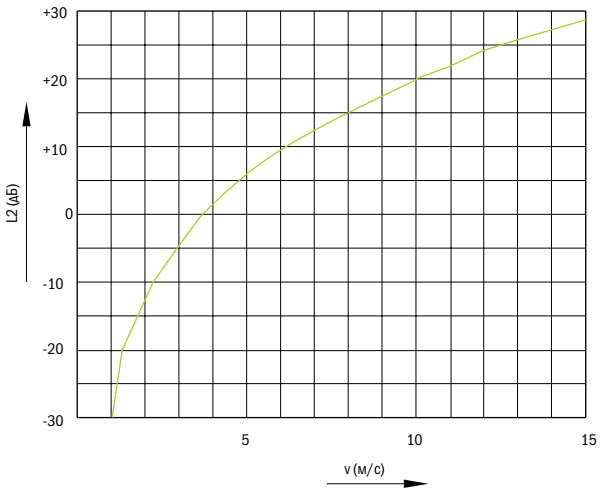


Таблица для L1

Размер	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L1 (дБ)	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6

Запорные клапаны ZL-1, ZL-2

Применение
Запорные клапаны ZL-1, ZL-2 используются для прекращения подачи или удаления воздуха в вентиляционных системах для помещений с повышенными требованиями к чистоте воздуха. Чаще всего они используются в системах, оснащенных фильтрами тонкой очистки. При эксплуатации фильтры загрязняются и падение давления на фильтрах возрастает. Чтобы достичь постоянства расхода воздуха через фильтр в начальной стадии эксплуатации, необходимо компенсировать недостающее падение давления. Обычно при проектировании начальное сопротивление нового фильтра принимается 140 или 250 Па. Допустимое падение давления, при достижении которого фильтр заменяют, равняется двойному начальному сопротивлению. Разница падения давления компенсируется клапаном, так чтобы суммарное падение давления на фильтре и клапане равнялось двойному значению начального сопротивления фильтра. С увеличением потерь давления на фильтре клапан открывается так, чтобы сохранить постоянство суммарного падения давления на фильтре и клапане. Во время замены фильтра тонкой очистки клапан закрывается и обеспечивается герметичность. Запорные клапаны изготовлены по стандарту DIN 1946.

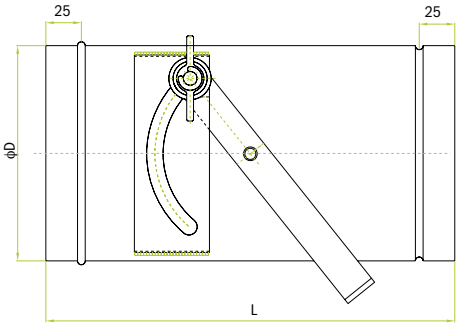
Описание
Запорные клапаны ZL-1, ZL-2 состоят из корпуса, поворотного диска, изготовленных из оцинкованной стали, резиновой прокладки, медных подшипников и механизма регулирования. Регулирование осуществляется вручную или с помощью пневмо- или электропривода. Для модели с ручным регулированием предусмотрен механизм фиксации. Модель ZL-2 оснащена наружной резиновой прокладкой.

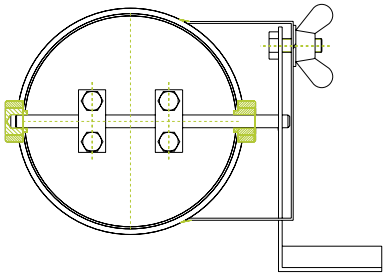
ZL-1

ZL-2

Размеры ZL-1

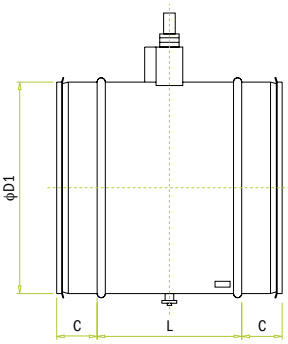
Размер	100	150	200	250	300	315	350	400	500	600	650	700
ФD	98	148	198	248	298	313	348	398	498	598	648	698
L	300	450	500	600	700	750	800					

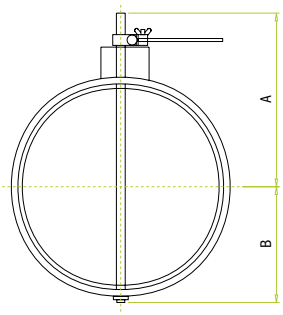




Размеры ZL-2

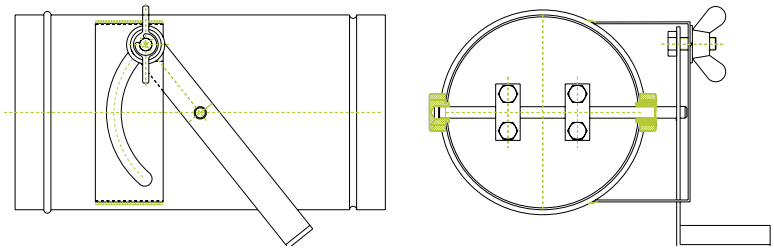
Размер	80	100	125	140	150	160	180	200	225	250	280	315	400	500	630
ФD1	78	98	123	138	148	158	178	198	223	248	278	313	398	498	628
A	105	115	125	135	140	145	155	165	175	190	205	220	295	345	410
B	55	65	75	85	90	95	105	115	125	140	155	170	215	265	330
C	40												65		
L	100							130					130		





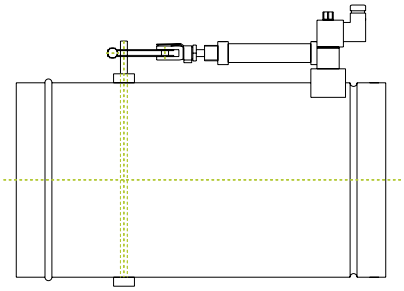
Виды приводов

Ручной привод с рукояткой и фиксируюшим механизмом



Пневматический привод
Модель изготавливается по предварительному заказу.

Электропривод
Типы и мощность приводов указаны в таблице на стр. 333.



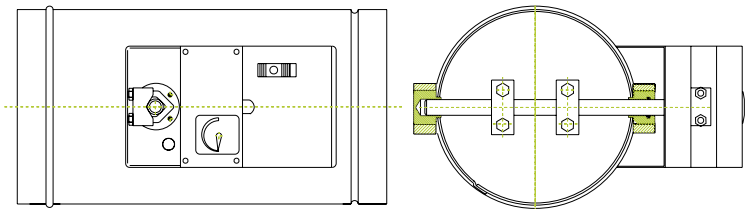
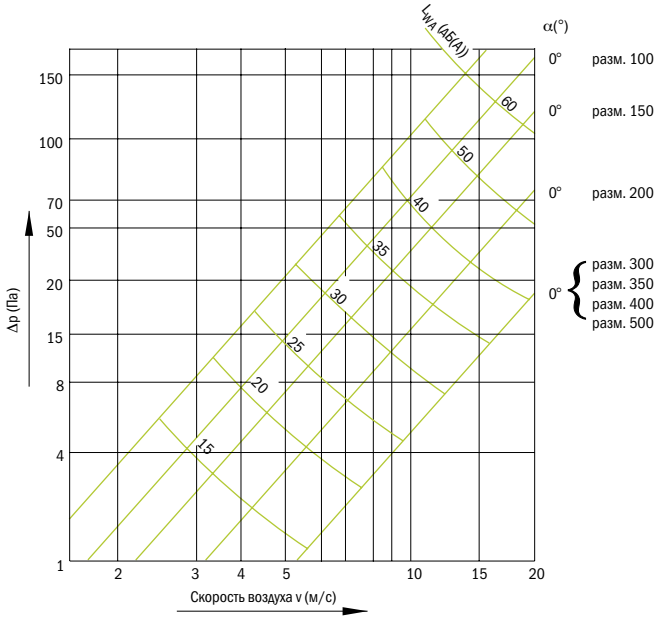
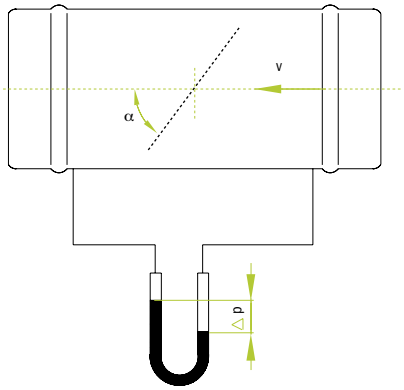


Диаграмма для определения потерь полного давления и уровня звуковой мощности





Образец заказа

ZL-1 / R разм. **200**

- **R** Ручное регулирование
- **B** Вывод под привод, но без электропривода
- **B4/J4** Электропривод NM 24A / DAS 1.N
- **B5/J5** Электропривод NM 230A / DAS 2.N
- **B6/J6** Электропривод NM 24A-SR / DMS 1
- **B7/J7** Электропривод SM 24A / DA 1
- **B8/J8** Электропривод SM 230A / DA 2
- **B9/J9** Электропривод SM 24A SR (плавное регулирование) / DM 1,1
- **B10/J10** Электропривод SM 230A SR/DM 2,2
- **P** Пневмопривод
- **1, 2** Тип запорного клапана

Примечание: Диапазон применения электроприводов в таблице на стр. 333.

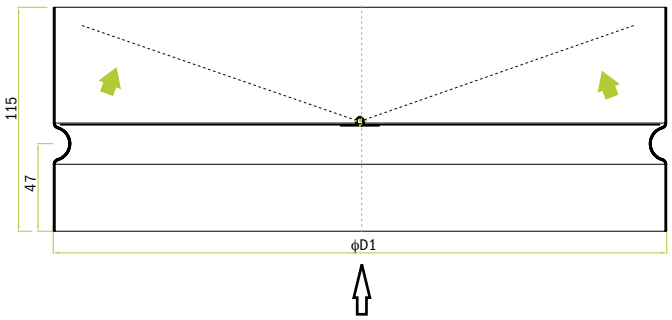
Значение символов

α °	Угол поворота створки
v (м/с)	Средняя скорость воздуха
Δp_{cel} (Па)	Потери давления
L_{WA} (дБ(А))	Уровень звуковой мощности

Обратные клапаны RSK

Применение
Обратные клапаны используются для автоматического прекращения подачи воздуха при выключении вентилятора, устанавливаются в круглых воздуховодах. Лепестки сконструированы таким образом, чтобы потери давления на клапане были минимальными.

Описание
Обратный клапан состоит из корпуса, изготовленного из оцинкованной стали, и двух лепестков из тонкого алюминиевого листа. Лепестки возвращаются в положение «закрыто» с помощью пружин из нержавеющей стали при выключении вентилятора.



Направление воздушного потока

Образец заказа

Обратный клапан:	**RSK**
Размер:	**200**
Количество:	**12**

Размер	100	112	125	140	150	160	180	200	224	250	280	300	315	355
ϕD1	99	111	124	139	149	159	179	199	223	249	279	299	314	354

Регуляторы расхода воздуха с ручным управлением

Регулятор расхода воздуха с ручным управлением MRP-1 (круглое сечение)

Описание
В регуляторе расхода воздуха круглого сечения с независимым действием расход воздуха изменяется с помощью оппозитных створок, ось которых плавно вращается в специальных втулках, что обеспечивает точный отклик и регулирование даже при низких скоростях воздуха. Возможна ручная перенастройка рабочего диапазона расхода воздуха через клапан путем изменения натяжения растянутой пружины, чтобы обеспечить требуемые значения расходов воздуха. При определении типоразмера регулятора необходимо, чтобы скорость воздуха была не менее 2,7 м/с.

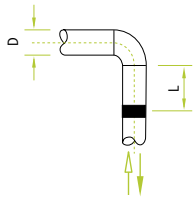
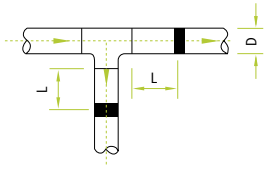
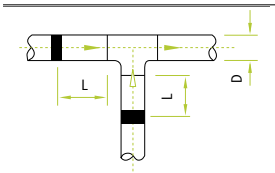
Применение
Разработан для регулирования расхода воздуха в круглых воздуховодах систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

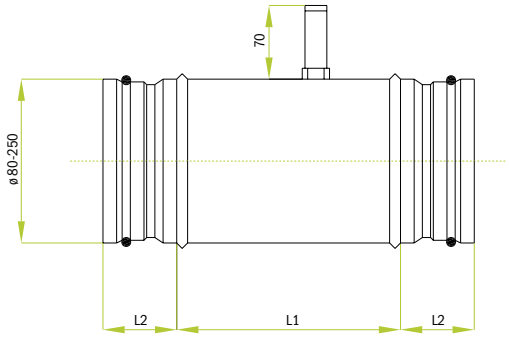
Материалы
Регулятор расхода воздуха с ручным управлением MRP-1 изготовлен из оцинкованной листовой стали. Использована лазерная точечная сварка, чтобы сварной шов получился гладким изнутри и снаружи. Концевые соединения клапана точно подогнаны под соответствующий диаметр воздуховода, что обеспечивает плотность соединения. Они опрессованы в соответствии с DIN 24147, что обеспечивает стабильную работу клапана даже в экстремальных условиях. Регулирующие створки имеют упругую прокладку - глушитель, которая предотвращает их колебания и вибрацию. При необходимости клапан может быть изготовлен со звуковой и тепловой изоляцией толщиной от 25 до 50 мм.

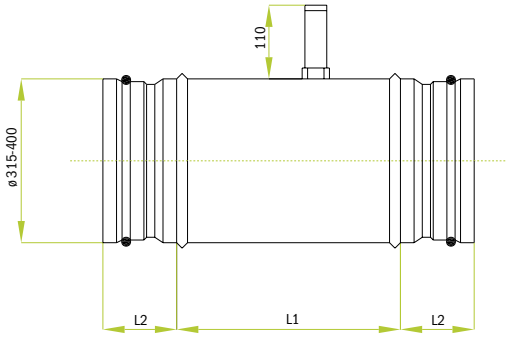
Установка
Регулятор может быть установлен в любом месте вентиляционной сети. Должен быть обеспечен доступ к регулятору и воздуховоду в соответствии с DIN 1946 T2 для настройки и обслуживания. Длина прямых участков воздуховодов с каждой стороны регулятора должна более чем в три раза превышать чистую длину регулятора (без концевых соединений), чтобы обеспечить стабилизацию потока и эффективное регулирование. Присоединяемые воздуховоды должны иметь диаметр, соответствующий диаметру клапана. Рекомендуемая номинальная скорость движения воздуха около 4,5 м/с. Фактическая скорость движения воздуха в клапане должна попадать в оптимальный диапазон для клапана соответствующего размера. Круглые резиновые прокладки обеспечивают плотность соединения, зазор между секцией воздуховода и концевым соединением клапана должнен быть одинаковым по всей окружности и поддерживаться постоянной нагрузкой всех соединительных элементов.

Стандартное исполнение
Регулятор с постоянным диапазоном расхода воздуха (только указанные размеры):

1. Независимое от источников внешней энергии регулирование расхода воздуха в определенном требуемом диапазоне согласно настройке производителя или пользователя;
2. Возможная послемонтажная настройка с помощью специальных устройств;
3. Максимальные потери давления на регуляторе 1000 Па;
4. Специальный упрощенный вариант исполнения без устройств для настройки диапазона расхода воздуха, например в открытых воздуховодах (отсутствует возможность настройки после монтажа).
5. L2 = длина концевого соединения, общая длина = L1+2 × L2

Варианты установки	Прямой участок воздуховода длиной L м
	≥ 2,5D
	≥ 3D
	≥ 3D

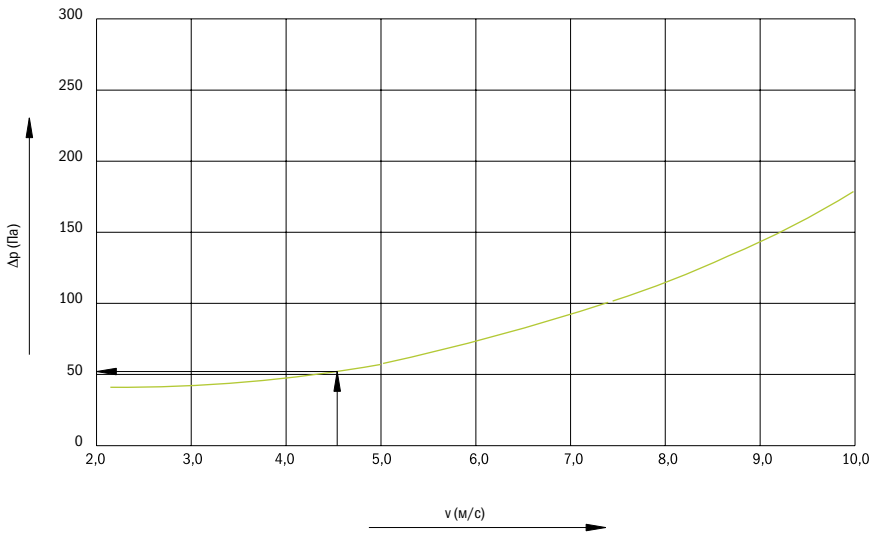




Размеры – пропускная способность:

Номинальный диаметр мм	Допустимый диапазон расхода воздуха в м³/час;		Оптимальный диапазон расхода воздуха в м³/час		Максимальные потери давления в Па	Рекомендуемая скорость воздуха в воздуховоде в м/с	Размеры в мм	
	мин	макс	мин	макс			L_1	L_2
80	40	125	50	108	1000	приб. 2,7 до 6,0	120	40
100	70	200	75	170	1000	приб. 2,7 до 6,0	170	40
125	100	280	120	265	1000	приб. 2,7 до 6,0	170	40
140	140	400	150	330	1000	приб. 2,7 до 6,0	170	40
160	180	500	200	430	1000	приб. 2,7 до 6,0	240	40
200	250	900	300	670	1000	приб. 2,7 до 6,0	240	40
250	500	1500	480	1050	1000	приб. 2,7 до 6,0	240	40
315	600	2200	770	1900	1000	приб. 2,7 до 6,0	220	60
400	1000	3800	1240	2850	1000	приб. 2,7 до 6,0	295	60

Диаграмма потерь давления в зависимости от скорости воздуха



В зависимости от диаметра регулятора определяют скорость воздуха в его сечении (отклик регулятора) и по диаграмме минимальные потери давления.

Пример

Регулятор расхода воздуха: MRP-1
Номинальный диаметр: ND 160
Скорость воздуха: 4,5 м³/час
Расход воздуха: 325 м³/час
Потери давления Δp в Па из диаграммы, 1: 50 Па

Образец заказа

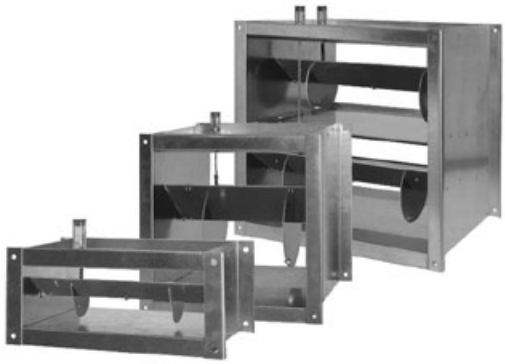
MRP - 1 / Q / I / диаметр **Ф80, 100, 125, 140, 160, 200, 250, 315, 400**

I19 Изоляция толщиной 19 мм
I25 Изоляция толщиной 25 мм
I50 Изоляция толщиной 50 мм

Например: номинальный расход воздуха 120 м³/час

1 Круглое сечение

Клапан для регулирования расхода воздуха MRP-2 (прямоугольное сечение)



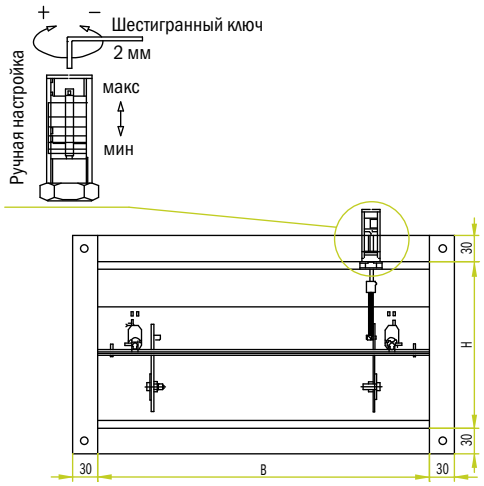
Описание
Клапан для регулирования расхода воздуха прямоугольного или квадратного сечения - независимый элемент управления расходом воздуха в вентиляционной сети, кроме обычной функции изменения расхода воздуха в определенном диапазоне обеспечивает поддержание постоянства расхода воздуха. Расход воздуха регулируется с помощью створок, которые вращаются в специальных втулках, закрепленных по обе стороны клапана, системы рычагов и рукоятки. Форма створок обеспечивает быстрое реагирование даже при низких значениях перепада давления на клапане. Выбор определенной формы рукоятки и рычагов позволил обеспечить точное соответствие положения створок клапана потерям давления на клапане при поддержании постоянного расхода воздуха через клапан.

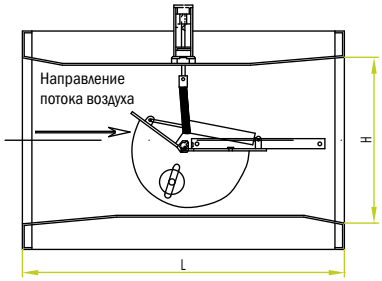
Применение
Клапан для регулирования расхода воздуха разработан для установки в воздуховодах прямоугольного сечения систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Рабочий диапазон температур для работы клапана от -20 до +110 °C. Клапан действует в постоянном диапазоне перепада давлений: от минимального значения, которое является функцией расхода воздуха и определяется по диаграмме 2, до максимального значения 1000 Па. В этом диапазоне отклонение расхода воздуха от заданного значения не превышает ±10%. Размеры сечения клапана (высота и ширина) выбираются в соответствии с размерами воздуховода, чтобы исключить дополнительные потери давления и увеличение шума в переходах. Каждый клапан при изготовлении настраивается на определенное значение расхода воздуха по требованию заказчика. В пределах диапазона, обеспечивающего надежную работу клапана, значение настройки может изменяться с помощью специального устройства.

Материалы
Корпус клапана изготовлен из оцинкованной листовой стали. Регулирующие створки помещены в специальные втулки, изготовленные из полиэтилена PTFE для защиты от стирания. Чтобы исключить колебания воздушного потока, клапан оборудован специальными глушителями на створках, которые дают возможность уменьшить шум на отдельных частотах, возникающий при быстром открывании и закрывании регулирующих створок. Таким образом, исключается резонансная вибрация. Корпус клапана и фланцевое соединение корпуса с воздуховодами отвечают требованиям плотности для угловых элементов и элементов класса C согласно стандарту EN 1751.

Установка
Монтаж клапана осуществляется достаточно просто с помощью фланцевого соединения. Важное требование - закрепление клапана с помощью неподвижных опор в системе воздуховодов, чтобы недопустить их колебания на гибких участках при быстром открытии и закрытии створок клапана.

В соответствии с руководящим материалом для вентиляционных систем DIN 1946 часть 2 (VDI руководство по вентиляции), в системе воздуховодов должны быть предусмотрены припуски для успешного монтажа клапана.

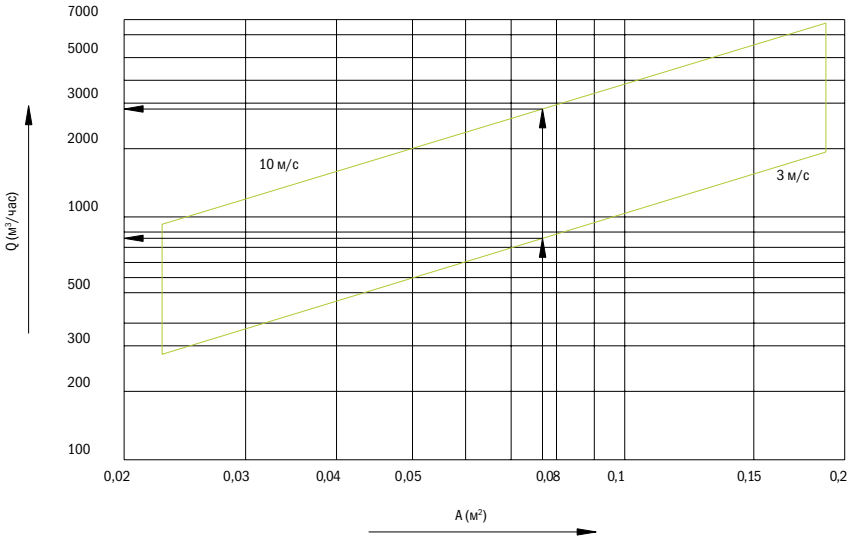




Размеры – расход воздуха:

Ширина B [мм]	Высота H [мм]	Длина L [мм]	Скорость воздуха [м/с]
150 – 300	150 – 200	385	3-10
301 – 400	150 – 200	385	
200 – 350	201 – 250	385	
351 – 500	201 – 250	385	
250 – 400	251 – 300	385	
401 – 500	251 – 300	385	
501 – 600	251 – 300	385	
400	400	385	
500	400	385	
600	400	385	
500	500	425	
600	500	425	
600	600	470	

Диаграмма 1: Быстрое определение диапазона изменения расхода воздуха через клапан для соответствующей площади живого сечения



Пример

Регулятор расхода воздуха: MRP-2
Ширина: 400 мм, высота: 200 мм
(площадь живого сечения 0,08 м²)

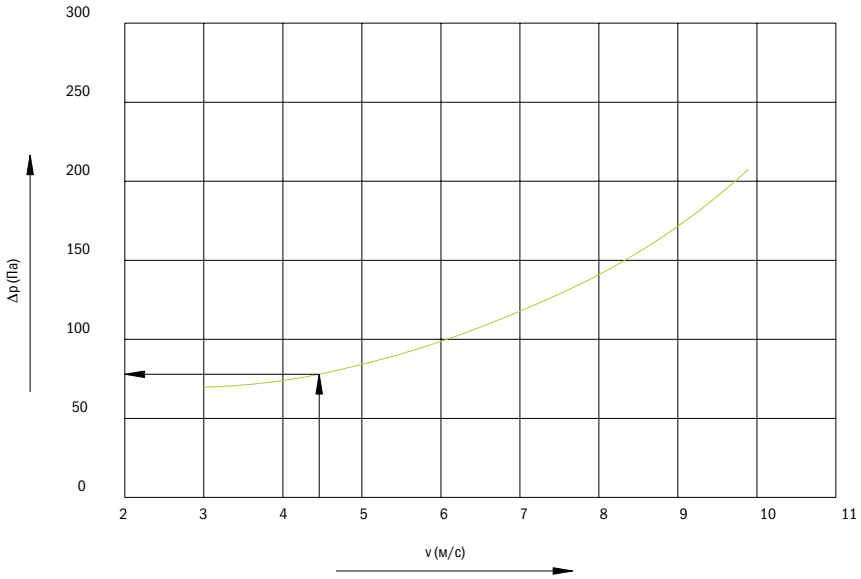
Требуется определить: диапазон изменения расхода воздуха

Из диаграммы 1:

V (3 м/с) = 865 м³/час

V (10 м/с) = 2880 м³/час

Диаграмма 2: Потери статического давления на клапане



Пример

Регулятор расхода воздуха: MRP-2
Ширина: 250 мм, высота 200 мм
Расход воздуха 810 м³/час
(при скорости воздуха 4.5 м/с)

Требуется определить:
потери статического давления на клапане

Δp в Па

Из диаграммы 2:

Δp = 80 Па

Образец заказа

MRP - 2 / Q / I / разм. **B x H** (пример: 400 x 200)

I19 Изоляция толщиной 19 мм
I30 Изоляция толщиной 30 мм

Например: номинальный расход воздуха 120 м³/ час

2 Прямоугольное сечение

Регулятор расхода воздуха с ручным управлением MRP-3 (круглое сечение)

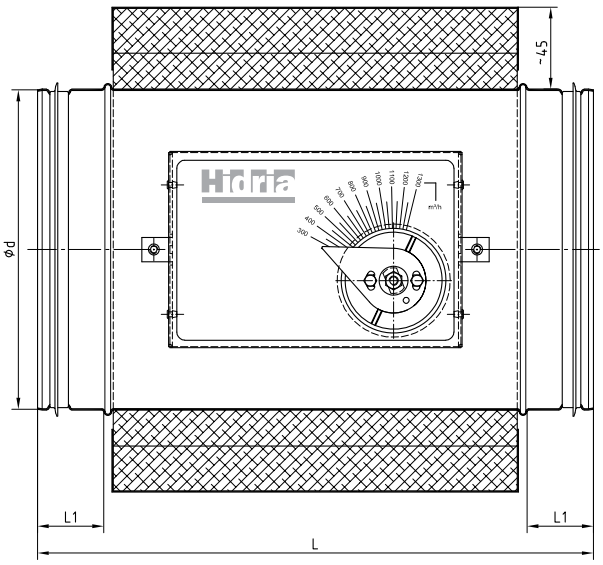
Описание
Механический регулятор расхода воздуха круглого сечения – это автоматически работающая единица, которая без электрической энергии обеспечивает точный объем расхода воздуха в системах вентиляции и кондиционирования. Регуляция расхода воздуха осуществляется механическим способом, с помощью оппозитной створки, которая с обеих сторон опирается на подшипники, и через системы рычагов с регулируемой пружиной. Настройка желаемого расхода воздуха может осуществляться ручным или автоматическим способом. Для уменьшения излучаемого шума регуляторы расхода воздуха круглого сечения также могут быть звукоизолированы с помощью 45 мм изолирующей оболочки, защищенной покрытием из оцинкованной листовой стали толщиной 1 мм.

Применение
Изделие применяется для регулирования расхода воздуха в круглых воздуховодах. Используется в температурном диапазоне от -20 до 70˚С. Регулятор работает уже при минимальном реактивном давлении, которое является функцией расхода воздуха, от 50 до 1000 Па в постоянном диапазоне перепада давлений. В этом общем диапазоне отклонение давления расхода воздуха равняется от ±5% до ±10%. Наружные размеры регулятора должны соответствовать размерам воздуховода, чтобы избежать механических недостатков: потери давления и высокого уровня шума.

Материал
Механический регулятор расхода воздуха изготовлен из листовой стали. Использована лазерная точечная сварка, чтобы сварной шов получился гладким изнутри и снаружи. Классификация плотности корпуса и подключений – класс В по стандарту EN 1751.

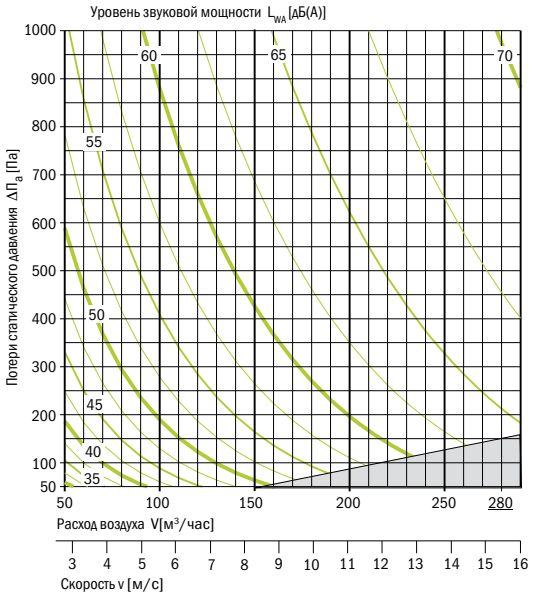
Установка
Регулятор может быть установлен в любом месте вентиляционной системы. Должен быть обеспечен доступ к регулятору и воздуховоду в соответствии со стандартом DIN 1946 T2 для приведения в движение и технического обслуживания. Длина прямых участков воздуховодов с каждой стороны должна более чем три раза превышать чистую длину регулятора, чтобы обеспечить стабилизацию потока и эффективное регулирование.

Размер	$V_{мин}$ [м³/час]	$V_{макс}$ [м³/час]	Фd [мм]	L [мм]	L1 [мм]
80	50	250	79	322	40
100	70	340	99	322	40
125	120	600	124	322	40
160	150	800	159	322	40
200	250	1300	199	352	40
250	400	2200	249	412	60
315	600	3000	314	462	60

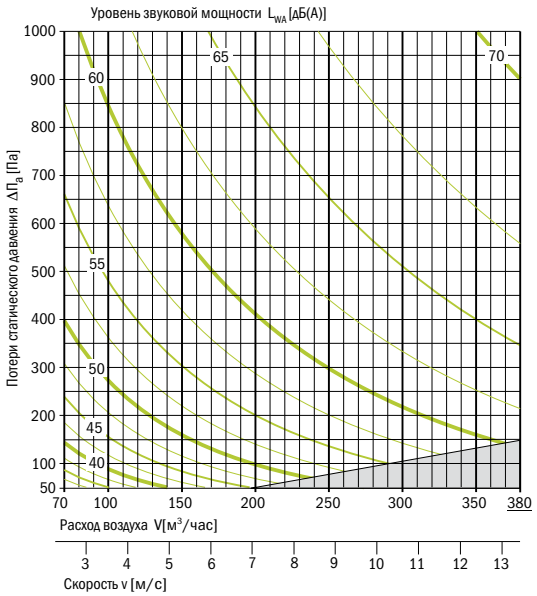


Звуковая мощность в соединительных каналах (шум, создаваемый воздушным потоком)

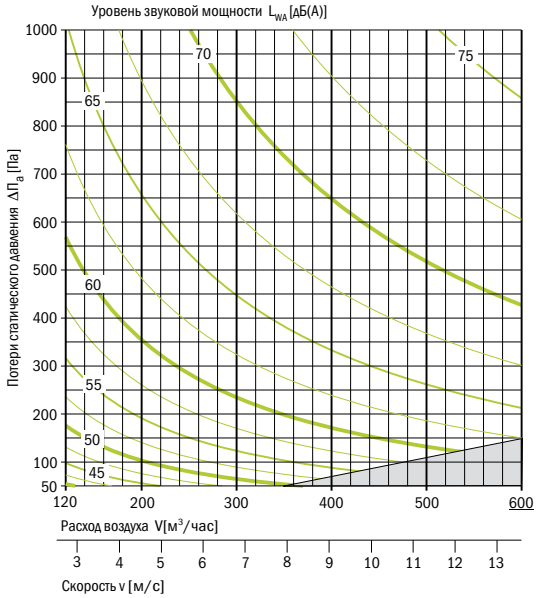
Размер 80



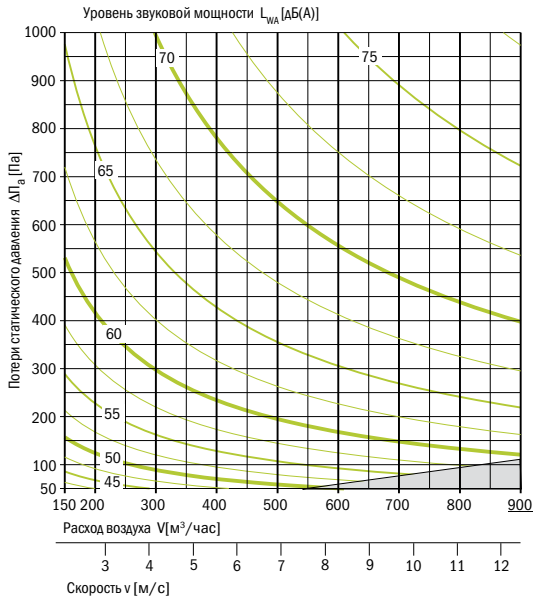
Размер 100



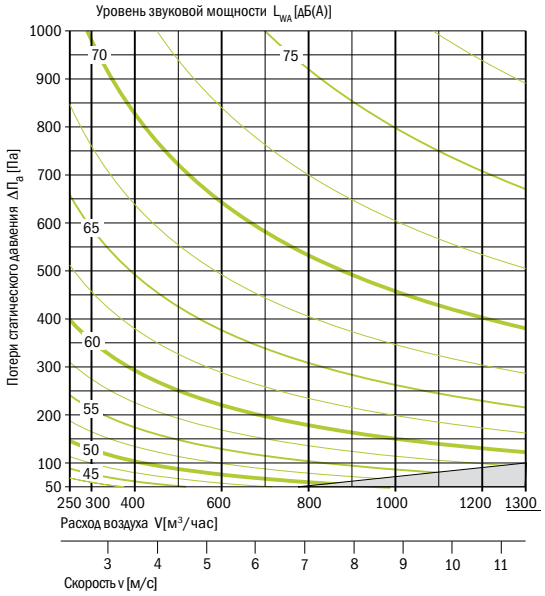
Размер 125



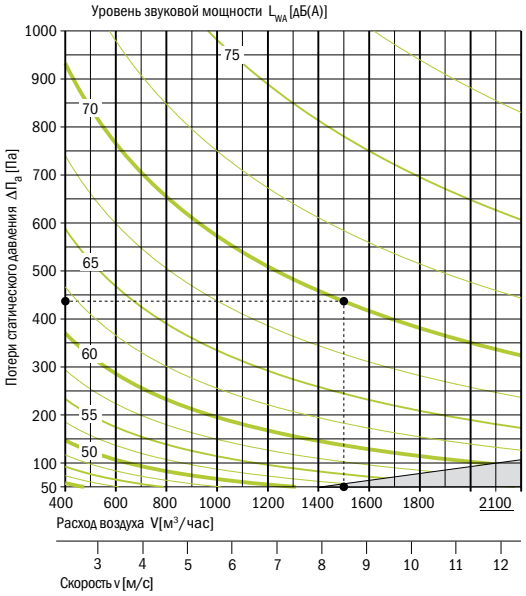
Размер 160



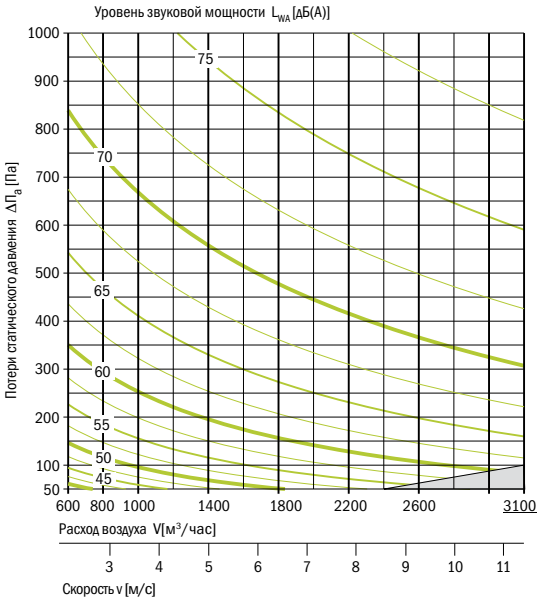
Размер 200



Размер 250

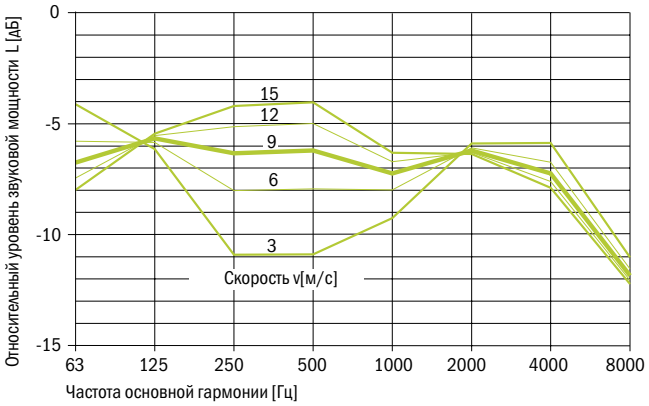


Размер 315



Недоступный диапазон

Относительный уровень звуковой мощности ΔL [дБ]
Среднее значение для всех размеров и потерь давления.



Пример:

Регулятор расход воздуха:	MRP-3
Размер	250
Расход воздуха	V = 1500 [м³/час]
Падение статического давления	Δp_S = 435 [Па]
Результат:	
Звуковая мощность	L_{WA} = 70 [дБ(А)]

Значение символов

V (м³/ час)	Расход воздуха
v (м/с)	Скорость воздуха в воздуховоде
Δp_s (Па)	Потери статического давления
L_{wa} (дБ(А))	Звуковая мощность по шкале А
$L_{w\text{-}oct}$ (дБ)	Звуковая мощность для частотного диапазона $L_{w\text{-}oct} = L_{wa} + \Delta L$
ΔL (дБ)	Относительный уровень звуковой мощности
f (Гц)	Частота основной гармоники

Уровень звуковой мощности $L_{W\text{-}Oct}$ по активным полосам

f	[Гц]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	[дБ(А)]	70	70	70	70	70	70	70	70
$\Delta L_{8.5\ [м/с]}$	[дБ]	-7	-6	-7	-7	-7	-6	-7	-12
$L_{W\text{-}Oct}$	[дБ]	63	64	63	63	63	64	63	58

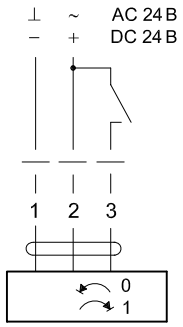
Технические данные для приводов:

	B2	B1	B3
Напряжение питания	230 В~	24 В ∞=	24 В ∞=
Область работы	85 до 265В	19,2 до 28,8В	19,2 до 28,8В
Время поворота 90°	150 с	150 с	150 с
Напряжение питания	≤6 ВА	≤4 ВА	≤4 ВА
Потребляемая мощность	≤2,5 Вт	≤2 Вт	≤2 Вт
Степень защиты	IP 54	IP 54	IP 54
Соединительный кабель 0,75 мм²	приб. 1 м 3-х проводной	приб. 1 м 3-х проводной	приб. 1 м 3-х проводной
Температура окружающей среды	-30 до + 50 °C	-30 до + 50 °C	-30 до + 50 °C

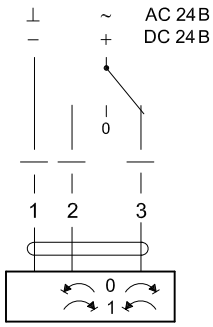
Схема подключения

Электропривод B1

Включение и выключение

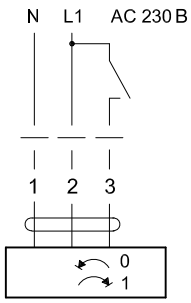


3-х позиционное

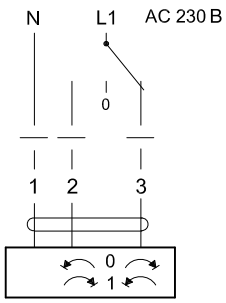


Электропривод B2

Включение и выключение

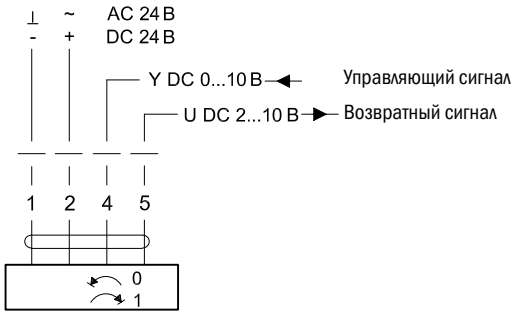


3-х позиционное



Электропривод B3

Плавное регулирование



Образец заказа

MRP-3/Q/Ф/I/B1

- **B1** 24 В V ON-OFF
- **B2** 230В ON-OFF
- **B3** 24В плавное регулирование
- **I19** Изоляция толщиной 19 мм
- **I45** Изоляция толщиной 45 мм
- Диаметр Ф80 / 100 / 125 / 160 / 200 / 250 / 315
- **Q** Расход воздуха
- **3** Круглое сечение

Регулятор расхода воздуха с ручным управлением MRP-4 (прямоугольное сечение)

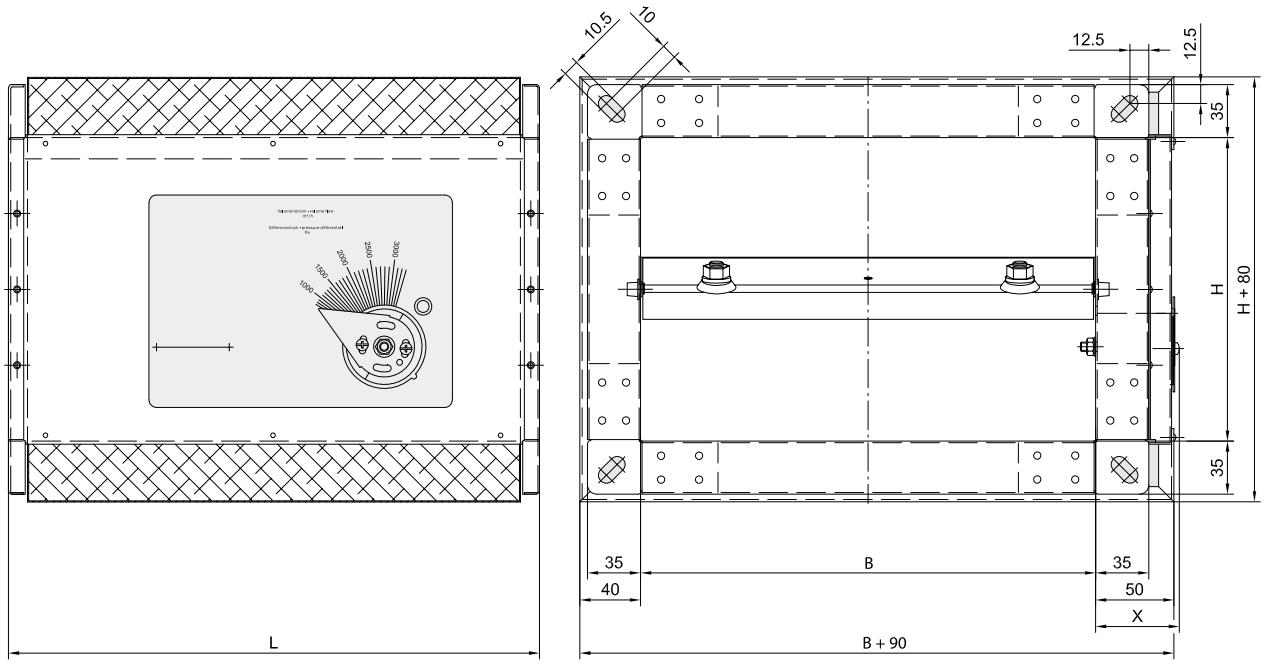
Описание
Механический регулятор расхода воздуха прямоугольного сечения – независимо работающая единица, которая без электрической энергии обеспечивает точный объем расхода воздуха в системах вентиляции и кондиционирования. Регуляция расхода воздуха осуществляется ручным способом, с помощью одной створки, которая с обеих сторон опирается на подшипники, и через системы рычагов с регулируемой пружиной. Настройка желаемого расхода воздуха может осуществляться ручным или автоматическим способом. Для уменьшения излучаемого шума регуляторы расхода воздуха прямоугольного сечения также могут быть звукоизолированы с помощью 40 мм изолирующей оболочки, защищенной покрытием из оцинкованной листовой стали толщиной 1 мм.

Применение
Изделие применяется для регулирования расхода воздуха в прямоугольных воздуховодных системах. Используется в температурном диапазоне от -20 до 70˚С. Регулятор работает уже при минимальном реактивном давлении, которое является функцией расхода воздуха, от 50 до 1000 Па в постоянном диапазоне перепада давлений. В этом общем диапазоне отклонение давления расхода воздуха равняется от ±5% до ±10%. Наружные размеры регулятора должны соответствовать размерам воздуховода, чтобы избежать механических недостатков: потери давления и высокого уровня шума.

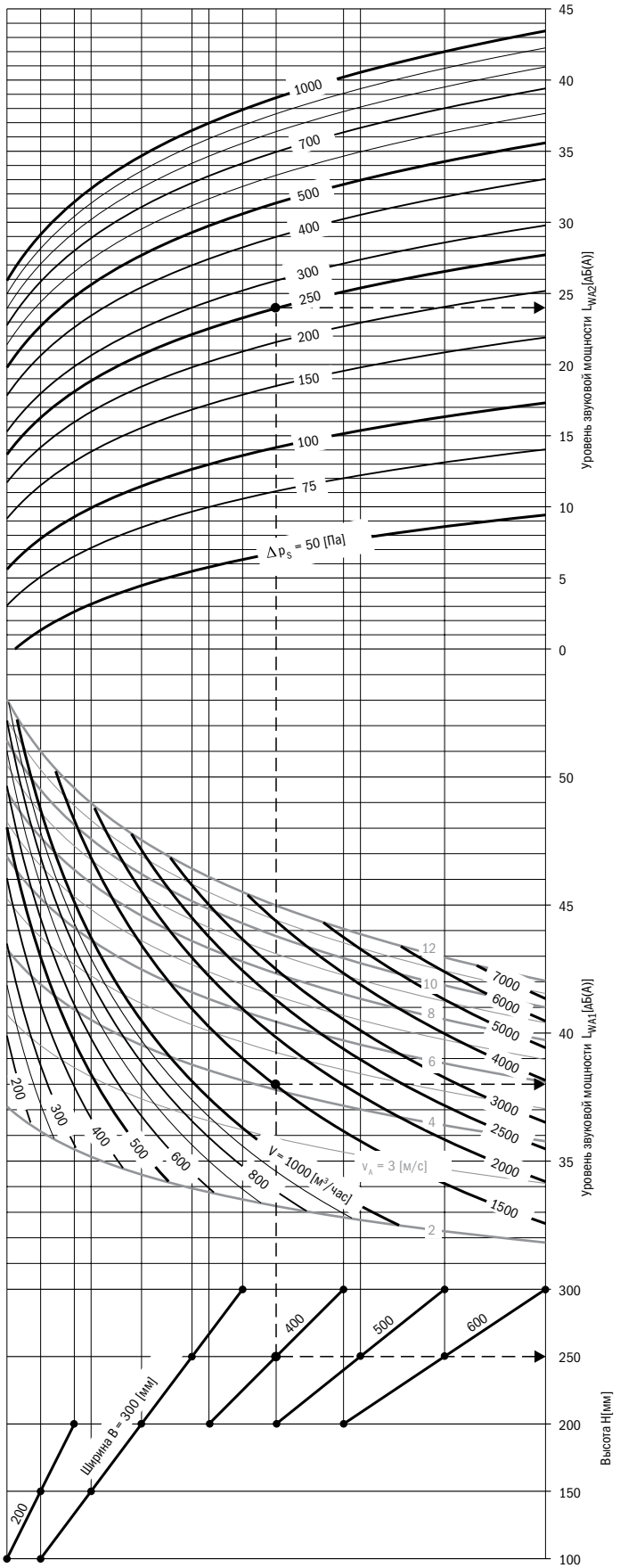
Материал
Корпус регулятора изготовлен из листовой стали. Корпус и подключения соответствуют требованиям плотности для угловых элементов класса B по стандарту EN 1751.

Установка
Регулятор может быть установлен с помощью фланцевого соединения, в любом месте воздуховода. Важное требование – закрепление клапана с помощью неподвижных опор, чтобы предупредить их колебания на гибких участках при быстром открытии и закрытии створок клапана.

Ширина B (мм)	Высота H (мм)	Длина (мм)	L $V_{мин}$ (м³/час)	Расход воздуха $V_{макс}$ (м³/час)
200	100	300	200	800
	150	325	250	1200
	200	425	350	1550
300	100	300	250	1200
	150	325	350	1650
	200	350	500	2100
	250	450	600	2800
	300	500	750	3500
400	200	375	700	3300
	250	450	800	3700
	300	500	1000	4250
500	200	375	875	4125
	250	400	1000	4375
	300	500	1200	5200
600	200	350	1125	4750
	250	500	1400	6000
	300	500	1600	7000


10.5
10
12.5
12.5
35
H
H + 80
35
35
B
35
40
50
X
L
B + 90

Звуковая мощность в соединительных каналах (шум, создаваемый воздушным потоком)

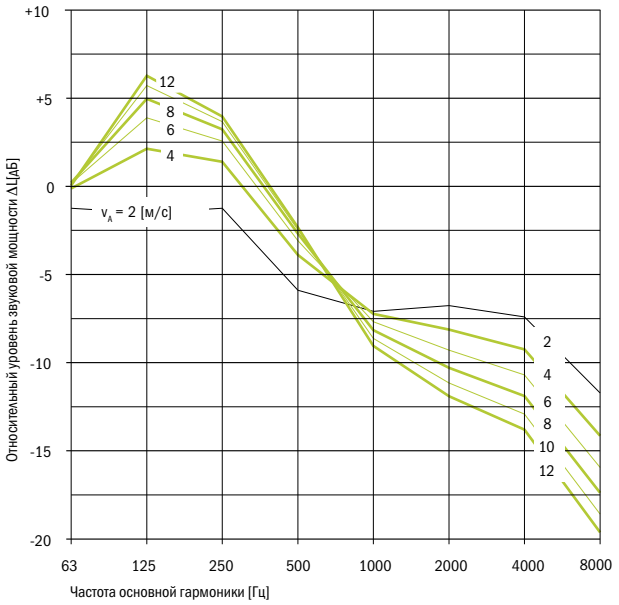


Пример:

Регулятор расхода воздуха:	MRP-4
Ширина B	400 мм
Высота H	250 мм
Расход воздуха	V = 1500 (м³/ час)
Скорость воздуха	V_a = 4,2 (м/с)
Потери статического давления	Δp_S = 250 (Па)
Результат:	
Звуковая мощность	L_{WA1} = 38 (дБ(A))
	L_{WA2} = 24 (дБ(A))
	L_{WA} = 62 (дБ(A))

Относительный уровень звуковой мощности ΔL (дБ)

Среднее значение для всех размеров и потерь давления



Значение символов

V (м³/час)	Расход воздуха
A (м²)	Сечение воздуховода ВхН
v_A (м/с)	Скорость воздуха в воздуховоде
Δp_s (Па)	Падение статического давления
L_{wa} (дБ(А))	Звуковая мощность по шкале А $L_{wa} = L_{wa1} + L_{wa2}$
$L_{w\text{-}oct}$ (дБ)	Звуковая мощность для частотного диапазона $L_{w\text{-}oct} = L_{wa} + \Delta L$
ΔL (дБ)	Относительный уровень звуковой мощности

Уровень звуковой мощности $L_{W\text{-}Oct}$ по активным полосам

	[Гц]	63	125	250	500	1000	2000	4000
L_{WA}	[дБ(А)]	62	62	62	62	62	62	62
$\Delta L_{4.2\,[м/с]}$	[дБ]	0	2	2	-4	-7	-8	-9
$L_{W\text{-}Oct}$	[дБ]	62	64	64	58	55	54	53

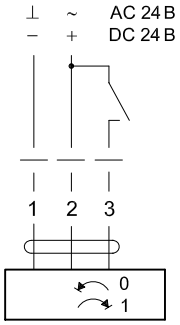
Технические данные для приводов:

	B2	B1	B3
Напряжение питания	230 В~	24 В ∞=	24 В ∞=
Область работы	85 до 265В	19,2 до 28,8В	19,2 до 28,8В
Время поворота 90°	150 с	150 с	150 с
Напряжение питания	≤6 ВА	≤4 ВА	≤4 ВА
Потребляемая мощность	≤2,5 Вт	≤2 Вт	≤2 Вт
Степень защиты	IP 54	IP 54	IP 54
Соединительный кабель 0,75 мм²	приб. 1 м 3-х проводной	приб. 1 м 3-х проводной	приб. 1 м 3-х проводной
Температура окружающей среды	-30 до + 50 °C	-30 до + 50 °C	-30 до + 50 °C

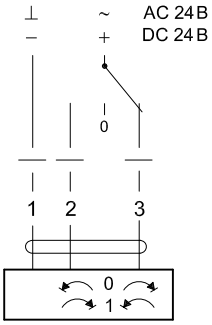
Схема подключения

Электропривод B1

Включение и выключение

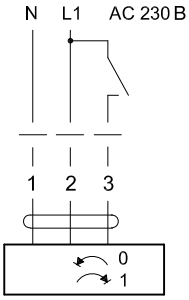


3-х позиционное

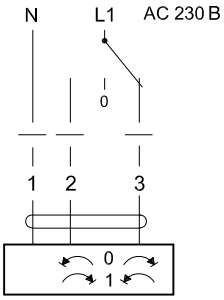


Электропривод B2

Включение и выключение

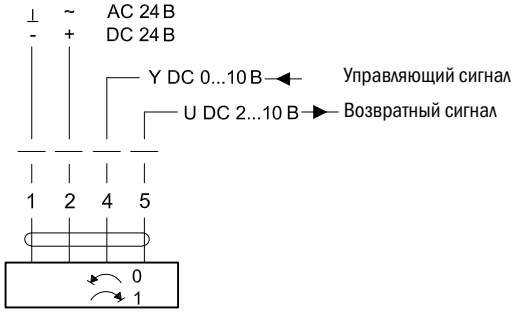


3-х позиционное



Электропривод B3

Плавное регулирование



Образец заказа

MRP-4/Q/BxH/I/B1

- **B1** 24В ON-OFF
- **B2** 230В ON-OFF
- **B3** 24В плавное регулирование
- **I19** Изоляция толщиной 19 мм
- **I45** Изоляция толщиной 45 мм
- Размер
- **Q** Расход воздуха
- **4** Прямоугольное сечение

Электроприводы

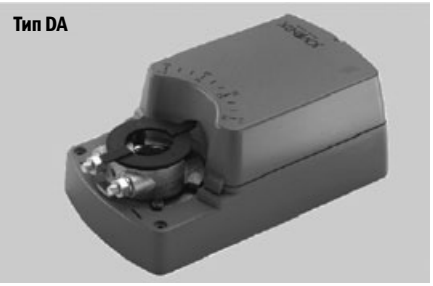
Электроприводы

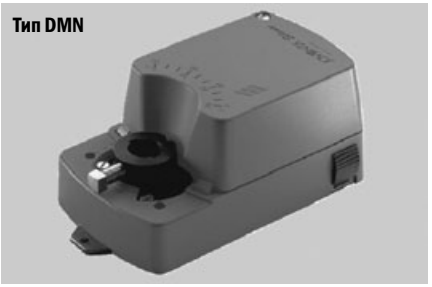
Описание
В моделях с автоматическим регулированием устанавливаются электроприводы производства BELIMO или JOVENTA. По желанию заказчика могут быть установлены электроприводы других фирм.

Выбираются в зависимости от
- Мощности
- Напряжения 24В или 220В
- Двухпозиционного регулирования или плавного регулирования (SR)

Тип LM

Тип SM


Тип DA


Тип DMN

ОБОЗНАЧЕНИЕ Hidria каталог	ТИП ЭЛЕКТРОПРИВОДА BELIMO, JOVENTA	КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ в Нм	RŽ-2 (H1)	RŽ-1, 3, 7 (H1)	ZL-1 (ФD)	ZL-2 (ФD)	DL, DL-1, DL-2
B1 J1	LM24A DAN 1.N	5	200-400	100-500		80-315	Все размеры
B2 J2	LM230A DAN 2.N	5	200-400	100-500		80-315	Все размеры
B3 J3	LM 24A SR DMN 1.2N	5	200-400	100-500		80-315	Все размеры
B4 J4	NM 24A DAS 1.N	10	500-700	600-1000	100-250		
B5 J5	NM 230A DAS 2.N	10	500-700	600-1000	100-250		
B6 J6	NM 24A-SR DMS 1	10	500-700	600-1000	100-250		
B7 J7	SM 24A DA 1	20	800-1250	1100-2000	300-710	400-630	
B8 J8	SM 230A DA 2	20	800-1250	1100-2000	300-710	400-630	
B9 J9	SM 24A SR DM 1.1	20	800-1250	1100-2000	300-710	400-630	
B10 J10	SM 230A SR DM 2.2	20	800-1250	1100-2000	300-710	400-630	
B11 J11	GM 24A DAG 1	40	1300-1600				
B12 J12	GM 230A DAG 2	40	1300-1600				
B13 J13	GM 24A SR DMG 1.1	40	1300-1600				

Оставляем за собой права на технические изменения и дополнения.