

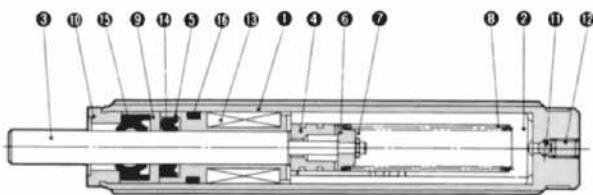
## Технические характеристики

Тип	RB0806	RB1007	RB1412	RB2015	RB2725
Резьба	M8x1	M10x1	M14x1.5	M20x1.5	M27x1.5
Длина хода s (мм)	6	7	12	15	25
Допуст. поглощение энергии W на ход (Нм=Дж)	3	6	20	60	150
Допуст. поглощение энергии на импульс (Дж/час при Δt 55°C)	14400	25200	54000	90000	90000
Макс. скорость столкновения v (м/с)	5				
Мин. скорость столкновения v (м/с)	0.05				
Температура окружающей среды (°C)	- 10 ~ +80				
Число допуст. двойных ходов в мин. <sup>1)</sup> n (/мин)	80	70	45	25	10
Макс. отклонение от оси удара (°)	3	3	3	3	3
Усилие на сжатой пружине (Н)	7.5	9.6	16.3	20.9	20.4
Усилие на растянутой пружине (Н)	3.5	6.5	7.0	8.5	9.0
Вес (г)	15	25	65	150	360

<sup>1)</sup> При макс. поглощении энергии число двойных ходов в мин. может быть увеличено при меньшем потреблении энергии на ход



## Конструкция



## Спецификация

Поз.	Обозначение	Материал
1.	Наружная трубка	Сталь
2.	Внутренняя трубка	Нерж. сталь, закаленная
3.	Поршневой шток	Сталь хромир.
4.	Поршень	Нерж. сталь
5.	Подшипник	Бронза
6.	Направляющая пружины	Сталь
7.	Пружинное стопорное кольцо	Пружинная сталь
8.	Прижимная пружина	Пружинная сталь

Поз.	Обозначение	Материал
9.	Прокладочное кольцо	Медный сплав
10.	Упор	Сталь
11.	Шарик	Подшипниковая сталь
12.	Заглушка	Сталь
13.	Аккумулятор	NBR
14.	Уплотнение штока	NBR
15.	Маслосъемник	NBR
16.	Уплотнение	NBR

## Номер для заказа

### Амортизаторы

Резьба	Номер для заказа	
	Без упорного колпачка	С упорным колпачком
M8x1.0	<b>RB0806</b>	<b>RBC0806</b>
M10x1.0	<b>RB1007</b>	<b>RBC1007</b>
M14x1.5	<b>RB1412</b>	<b>RBC1412</b>
M20x1.5	<b>RB2015</b>	<b>RBC2015</b>
M27x1.5	<b>RB2725</b>	<b>RBC2725</b>

### Принадлежности

Тип	Гайка ограничения хода		Запасные нейлоновые колпачки для RBC
	Для RB	Для RBC	
RB0806	<b>RB08S</b>	<b>RBC08S</b>	<b>RBC08C</b>
RB1007	<b>RB10S</b>	<b>RBC10S</b>	<b>RBC10C</b>
RB1412	<b>RB14S</b>	<b>RBC14S</b>	<b>RBC14C</b>
RB2015	<b>RB20S</b>	<b>RBC20S</b>	<b>RBC20C</b>
RB2725	<b>RB27S</b>	<b>RBC27S</b>	<b>RBC27C</b>

# Амортизаторы RB

## Выбор амортизатора

### 1. Вид удара

- цилиндр с массой
- цилиндр с массой, вниз
- цилиндр с массой, вверх
- свободный горизонтальный удар
- падающая масса
- качающаяся масса с поворотным приводом

### 2. Используемые обозначения

Симв.	Величина	Единица
m	масса	кг
v	Скорость	м/с
H	Высота падения	м
$\omega$	Угловая скорость	рад/с
R	Радиус поворота	м
d	Диаметр поршня	мм
p	Давление	бар
M	Крутящий момент	Нм
n	Число циклов	1/мин
T	Температура	°C
W	Суммарная энергия	Нм
W1	Кинетическая энергия	Нм
W2	Работа приводного усилия	Нм
s	Длина хода амортизатора	м
se	Эфф. длина хода	м
J	Момент инерции	кгм <sup>2</sup>
me	Эффективная масса	кг
g	Ускорение свободного падения	9,81 м/с <sup>2</sup>
F	Приводное усилие	Н

### 3. Условия применения

Скорость при ударе и температура окружающей среды должны находиться в пределах, определенных спецификацией

### 4. Расчет кинетической энергии W1

Кинетическая энергия может быть рассчитана по соответствующей формуле. Для всех случаев с цилиндром и при свободном горизонтальном ударе значение кинетической энергии может быть найдено по диаграмме А.

### 5. Расчет работы приводного усилия W2

Выбирается амортизатор, в качестве ориентировочного параметра служит кинетическая энергия W1. Теперь рассчитывают работу приводного усилия W2. Для всех случаев с цилиндром величина W2 может быть найдена по диаграмме В, в случае с падающей массой – по диаграмме С.

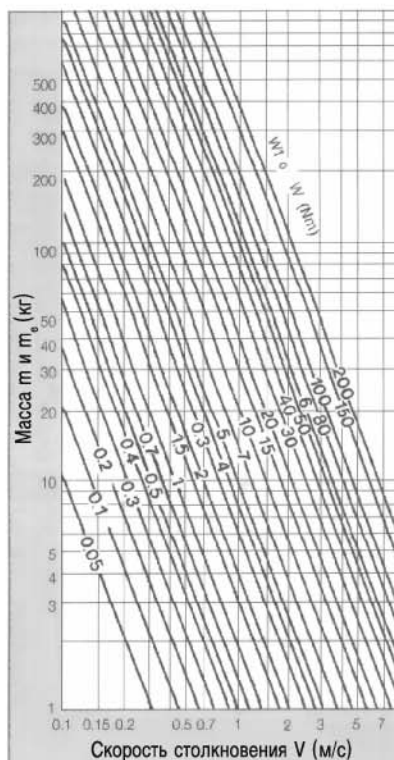
### 6. Расчет эффективно демпфируемой массы me

Суммарная энергия:  $W = W1 + W2$   
Эффективно демпфируемая масса:  $me = 2W/v^2$

### 7. Окончательный выбор амортизатора

С помощью найденной эффективно демпфируемой массы me и скорости столкновения v теперь можно подтвердить предварительный выбор амортизатора по диаграмме D. После этого для найденных амортизаторов должно быть проверено допустимое число двойных ходов в минуту.

**А**  
Кинетическая энергия W1 или W (Нм)



**В**  
Работа силы на цилиндре W2 = FxS при 0.5 МПа\* (Нм)

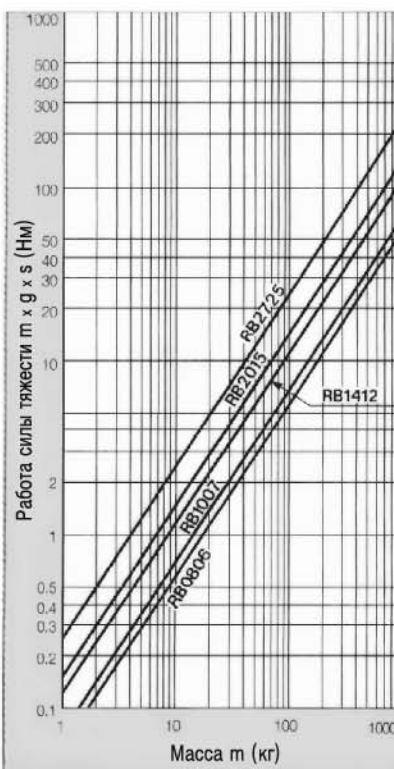
Тип	RB 0806	RB 1007	RB 1412	RB 2015	RB 2725	
Ход торможения S (мм)	6	7	12	15	25	
Диаметр поршня d (мм)	6	0.085	0.099	0.170	0.212	0.353
	10	0.236	0.274	0.471	0.589	0.982
	15	0.530	0.619	1.06	1.33	2.21
	20	0.942	1.10	1.88	2.36	3.93
	25	1.47	1.72	2.95	3.68	6.14
	30	2.12	2.47	4.24	5.30	8.84
	40	3.77	4.40	7.54	9.42	15.7
	50	5.89	6.87	11.8	14.7	24.5
	63	9.35	10.9	18.7	23.4	39.0
	80	15.1	17.6	30.2	37.7	62.8
	100	23.6	27.5	47.1	58.9	98.2
	125	36.8	43.0	73.6	92.0	153
	140	46.2	53.9	92.4	115	192
	160	60.3	70.4	121	151	251
	180	76.3	89.1	153	191	318
200	94.2	110	188	236	393	
250	147	172	295	368	614	
300	212	247	424	530	884	

\* При рабочем давлении, отличном от 0.5 МПа, умножьте на поправочный коэффициент

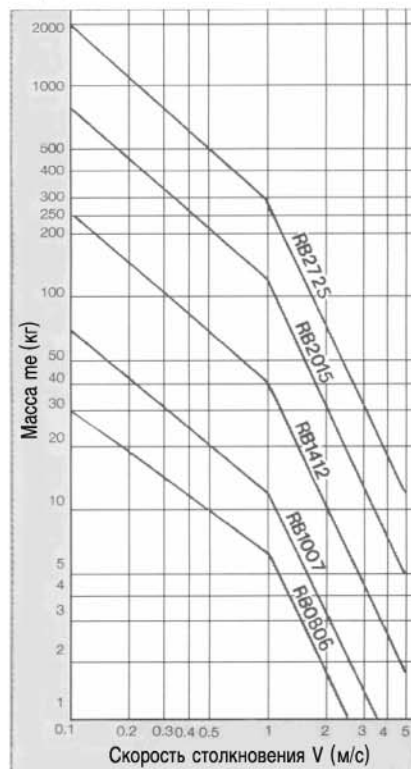
Поправочный коэффициент на различные рабочие давления

Рабочее давл. (МПа)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Поправочный коэффициент	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8

**С**  
Работа силы тяжести W2 = m x g x s (Нм)



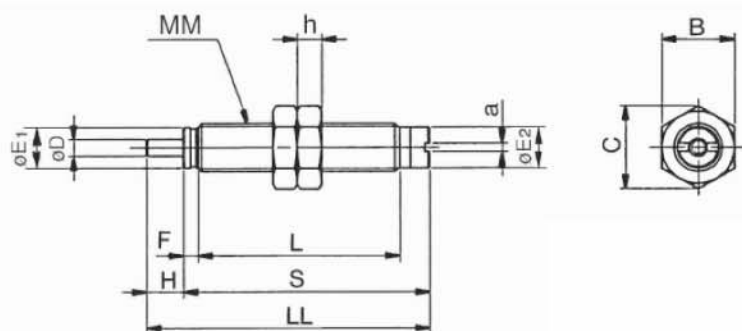
**D**  
Скорость столкновения, эффективно демпфируемая масса me



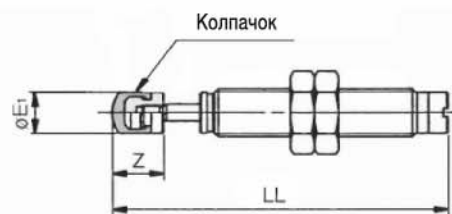
# Амортизаторы RB

## Размеры

### RB0806/RB1007

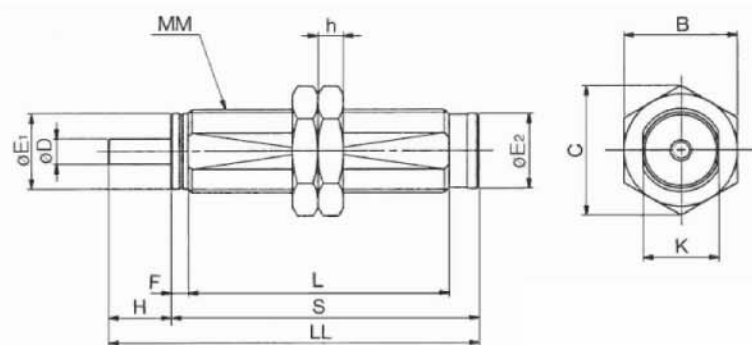


### RBC0806/RBC1007

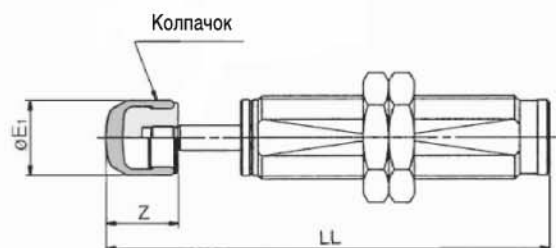


Тип		Базовое исполнение										С колпачком			Гайка		
Базовое	С колпачком	D	E1	E2	F	H	a	L	LL	MM	S	E1	LL	Z	B	C	h
RB0806	RBC0806	2.8	6.8	6.8	2.4	6	1.4	33.4	46.8	M8 X 1.0	40.8	6.8	55.3	8.5	12	13.9	4
RB1007	RBC1007	3	8.8	8.6	2.7	7	1.4	39	53.7	M10 X 1.0	46.7	8.7	63.7	10	14	16.2	4

### RB1412/RB2015/RB2725

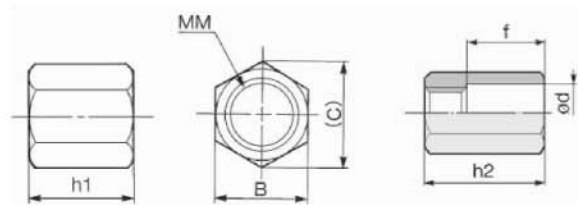


### RBC1412/RBC2015/RBC2725



Тип		Базовое исполнение										С колпачком			Гайка		
Базовое	С колпачком	D	E1	E2	F	H	K	L	LL	MM	S	E1	LL	Z	B	C	h
RB1412	RBC1412	5	12.2	12	3.5	12	12	58.8	79.3	M14 X 1.5	67.3	12	92.8	13.5	19	21.9	6
RB2015	RBC2015	6	18.2	18	4	15	18	62.2	88.2	M20 X 1.5	73.2	18	105.2	17	27	31.2	6
RB2725	RBC2725	8	25.2	25	5	25	25	86	124	M27 X 1.5	99	25	147	23	36	41.6	6

### Гайка ограничения хода



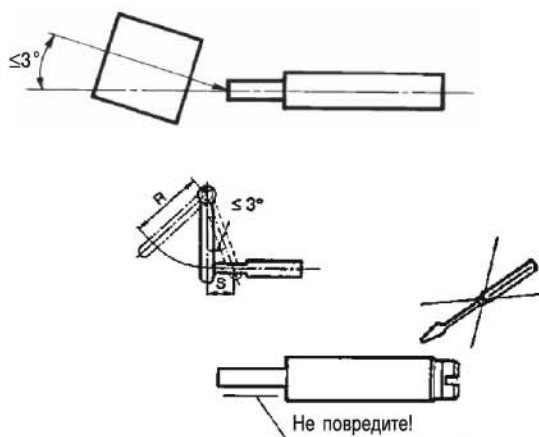
Тип		Размеры						
Базовое	С колпачком	B	C	h1	h2	MM	d	f
RB08S	RBC08S	12	13.9	6.5	23	M8 X 1.0	9	15
RB10S	RBC10S	14	16.2	8	23	M10 X 1.0	11	15
RB14S	RBC14S	19	21.9	11	31	M14 X 1.5	15	20
RB20S	RBC20S	27	31.2	16	40	M20 X 1.5	23	25
RB27S	RBC27S	36	41.6	22	51	M27 X 1.5	32	33

## Выбор амортизатора

1 Вид удара	Цилиндр с массой	Цилиндр с массой, вниз	Цилиндр с массой, вверх	Свободный горизонтальный удар	Падающая масса	Качающаяся масса с поворотным приводом
Расчеты	v	v	v	v	$\sqrt{2gH}$	$\omega R$
	W1	$\frac{m \cdot v^2}{2}$	$\frac{m \cdot v^2}{2}$	$\frac{m \cdot v^2}{2}$	$m \cdot g \cdot h$	$\frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{J \omega^2}{2}$
	W2	F · s	F · s + m · g · s	F · s - m · g · s	-	$\frac{M}{R} \cdot s$
	W	W1 + W2	W1 + W2	W1 + W2	W1	W1 + W2
me	$\frac{2W}{v^2}$	$\frac{2W}{v^2}$	$\frac{2W}{v^2}$	m	$\frac{2W}{v^2}$	$\frac{2W}{v^2}$
2 Примеры	m = 10 кг p = 0.5 МПа v = 1 м/с n = 30/мин d = 50 мм T = 25°C	m = 5 кг p = 0.5 МПа v = 3 м/с n = 20/мин d = 50 мм T = 25°C	m = 5 кг p = 0.5 МПа v = 3 м/с n = 20/мин d = 50 мм T = 25°C	m = 10 кг T = 25°C v = 1 м/с n = 20/мин	m = 50 кг T = 25°C H = 0.2 м n = 5/мин	m = 3 кг M = 10 Нм w = 1 рад/с n = 10/мин R = 0.5 м T = 25°C
3	Находится ли скорость столкновения в пределах допустимых значений, определенных спецификацией, т. е. в диапазоне от 0.05 до 5 м/с? Находится ли диапазон температур окружающей среды между -10° С и 80° С?					
4 Кинетическая энергия W1	<b>Кинетическая энергия W1</b> может быть определена по диаграмме А. При m=10 кг и v=1 м/с получаем <b>W1 = 5 Нм</b>	<b>Кинетическая энергия W1</b> может быть определена по диаграмме А. При m=5 кг и v=3 м/с получаем <b>W1 = 22.5 Нм</b>	<b>Кинетическая энергия W1</b> может быть определена по диаграмме А. При m=5 кг и v=3 м/с получаем <b>W1 = 22.5 Нм</b>		<b>Кинетическая энергия W1</b> W1=m·g·H=50x9.81x0.2=98 Нм <b>W1 = 98 Нм</b>	<b>Кинетическая энергия W1</b> может быть определена по диаграмме А. При m=3 кг и v=R·ω=0.5x1=0.5 <b>W1 = 0.38 Нм</b>
5 Работа приводной силы W2	<b>Работа приводной силы W2</b> Предварительно выбирают RB1412. В таблице В при d=50 мм получают <b>W2 = 11.8 Нм</b>	<b>Работа приводной силы W2</b> Предварительно выбирают RB2015. В таблице В при d=50 мм получают F·s=14.70 Нм, по диаграмме С при m=5 кг и предварительно выбранному RB2015 для m·g·s получают ок. 0.7 Нм. <b>W2 = 14.7+0.7=15.4 Нм</b>	<b>Работа приводной силы W2</b> Предварительно выбирают RB2015. В таблице В при d=50 мм получают F·s=14.70 Нм, по диаграмме С при m=5 кг и предварительно выбранному RB2015 для m·g·s получают ок. 0.7 Нм. <b>W2 = 14.7-0.7=14 Нм</b>		<b>Работа приводной силы W2</b> Предварительно выбирают RB2725. По диаграмме С при m=50 кг получают <b>W2 = 12 Нм</b>	<b>Работа приводной силы W2</b> Предварительно выбирают RB0806. W2= $\frac{M}{R} \cdot s$ = $\frac{10}{0.5} \times 0.006 = 0.12$ Нм <b>W2 = 0.12 Нм</b>
6 Эффективная масса me	<b>Эффективно демпфируемая масса me</b> Суммарная энергия составляет W=W1+W2 <b>W=5+11.8=16.8 Нм</b> По этому значению и v=1 м/с в диаграмме А находят <b>me = 35 кг</b>	<b>Эффективно демпфируемая масса me</b> Суммарная энергия составляет W=W1+W2 <b>W=22.5+15.4=37.9 Нм</b> По этому значению и v=3 м/с в диаграмме А находят <b>me = 8.3 кг</b>	<b>Эффективно демпфируемая масса me</b> Суммарная энергия составляет W=W1+W2 <b>W=22.5+14=36.5 Нм</b> По этому значению и v=3 м/с в диаграмме А находят <b>me = 8.1 кг</b>	<b>Эффективно демпфируемая масса me</b> me = m = 10 кг <b>me = 10 кг</b>	<b>Эффективно демпфируемая масса me</b> Суммарная энергия составляет W=W1+W2 <b>W=98+12=110 Нм</b> По этому значению и v=√2x9.8x0.2=2 в диаграмме А находят <b>me = 55 кг</b>	<b>Эффективно демпфируемая масса me</b> Суммарная энергия составляет W=W1+W2 <b>W=0.38+0.12=0.5 Нм</b> По этому значению и v=0.5 м/с в диаграмме А находят <b>me = 4 кг</b>
7 Окончательный выбор	Окончательный выбор По me=35 кг и v=1 м/с теперь с помощью диаграммы D проверяют предварительно выбранный тип. Точка пересечения лежит под линией RB1412.  Теперь необходимо проверить число двойных ходов n=30/мин. Для RB1412 допускается n=45/мин. Таким образом подходящим амортизатором является <b>RB1412</b>	Окончательный выбор По me=8.3 кг и v=3 м/с теперь с помощью диаграммы D проверяют предварительно выбранный тип. Точка пересечения лежит под линией RB2015.  Теперь необходимо проверить число двойных ходов n=20/мин. Для RB2015 допускается n=25/мин. Таким образом подходящим амортизатором является <b>RB2015</b>	Окончательный выбор По me=8.1 кг и v=3 м/с теперь с помощью диаграммы D проверяют предварительно выбранный тип. Точка пересечения лежит под линией RB2015.  Теперь необходимо проверить число двойных ходов n=20/мин. Для RB2015 допускается n=25/мин. Таким образом подходящим амортизатором является <b>RB2015</b>	Окончательный выбор По me=10 кг и v=1 м/с теперь с помощью диаграммы D выбирают подходящий амортизатор. Здесь подходит амортизатор RB1007.  Теперь необходимо проверить число двойных ходов n=20/мин. Для RB1007 допускается n=70/мин. Таким образом подходящим амортизатором является <b>RB1007</b>	Окончательный выбор По me=55 кг и v=2 м/с теперь с помощью диаграммы D проверяют предварительно выбранный тип. Точка пересечения лежит под линией RB2725.  Теперь необходимо проверить число двойных ходов n=5/мин. Для RB2725 допускается n=10/мин. Таким образом подходящим амортизатором является <b>RB2725</b>	Окончательный выбор По me=4 кг и v=0.5 теперь с помощью диаграммы D проверяют предварительно выбранный тип. Точка пересечения лежит под линией RB0806.  Теперь необходимо проверить число двойных ходов n=10/мин. Для RB0806 допускается n=80/мин. Таким образом подходящим амортизатором является <b>RB0806</b>

## Следует учесть

- Угол между осью амортизатора и результирующим усилием, действующим вследствие инерции нагрузки, не должен превышать величины  $3^\circ$ .
- По этой причине необходимо при подвижной массе учитывать отношение радиуса R к ходу торможения S.
- Винтовая заглушка на конце амортизатора не должна быть перекручена во избежание утечки масла. Шток не должен быть поврежден. Повреждения поверхности могут сильно сократить срок службы.
- Макс. момент затяжки крепежных гаек следует брать из таблицы. Может привести к поломке корпуса.



Резьба	M8x1	M10x1	M14x1.5	M20x1.5	M27x1.5
Момент затяжки (Нм)	1.7	3.2	11	24	64

- Усилие, действующее на крепление, может быть рассчитано следующим образом:  

$$F \text{ (усилие в Нм)} = \frac{2 \cdot W \text{ (потребляемая энергия в Нм)}}{s \text{ (длина хода в м)}}$$
- Длина хода амортизатора может быть уменьшена посредством гайки ограничения хода. При расчете амортизатора вместо s следует оперировать эффективной длиной хода se. Одновременно гайка ограничения хода служит упором.
- Соблюдение всех вышеназванных пунктов обеспечивает длительный срок службы и безаварийный режим работы.

