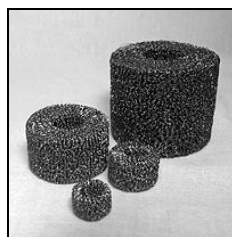


Отраслевая научно-исследовательская лаборатория №1
«Вибрационная прочность и надежность авиационных изделий»

Виброизоляторы и демпферы из материала МР



**Надежное решение
вибрационных проблем**

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева
Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34

тел. +7 (846) 267-46-79, факс +7 (846) 334-43-23, сайт onil1.ru, e-mail onil1@onil1.ru

Сферы применения

Системы виброзащиты обеспечивают сохранность авиационных приборов и агрегатов при взлете и посадке.



Системы виброзащиты увеличивают время бесперебойной работы компрессорных установок и нагнетающих станций.



Защита электронного оборудования от влияния вибраций и ударов с помощью систем виброзащиты продлевает срок службы оборудования в несколько раз.



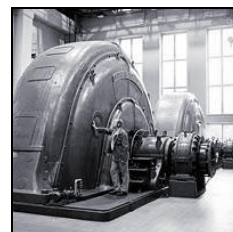
Оборудование фургонов грузовиков системами виброзащиты позволяет повысить надежность грузоперевозок и обеспечить сохранность груза.



Внедрение систем виброзащиты позволяет повысить комфортабельность железнодорожного транспорта.



Использование систем виброзащиты при транспортировке тяжелых и крупногабаритных объектов позволяет сделать ее более безопасной.



Установка вентиляционного оборудования совместно с системами виброзащиты позволит снизить вибрации воздухопровода и уменьшить шум.



Отраслевая научно-исследовательская лаборатория №1, созданная на базе Самарского государственного аэрокосмического университета, на протяжении более 50 лет разрабатывает средства и методы борьбы с вредными источниками вибраций, а также системы виброзащиты объектов в технике и на производстве.

В данном проспекте представлены устройства, позволяющие устранять проблемы, связанные с нежелательным влиянием вибраций и ударов на объекты. Это виброизоляторы и демпферы из материала МР (металлорезины) и троса.

Виброизоляторы из МР и троса

Упругие элементы виброизоляторов из МР выполнены из тончайшей проволоки, уложенной специальным образом. Наряду с высокой демпфирующей способностью и стабильностью характеристик, такие цельнометаллические изделия обладают высокой коррозионной стойкостью, высоким ресурсом, а также простотой монтажа.

Малогабаритные виброизоляторы и демпферы из МР и троса

Для защиты объектов малой массы (менее 3 кг) используются малогабаритные виброизоляторы и демпферы из МР. В условиях ограниченного пространства в конструкции такие виброизоляторы являются единственным решением проблем нежелательных вибраций и ударов.

Установка виброизоляторов и демпферов с упругим элементом из материала МР и троса позволит снизить влияние вибраций и ударов на защищаемый объект и продлит срок его службы.

Типовые схемы расположения виброизоляторов и демпферов для защиты объектов от вибраций и ударов

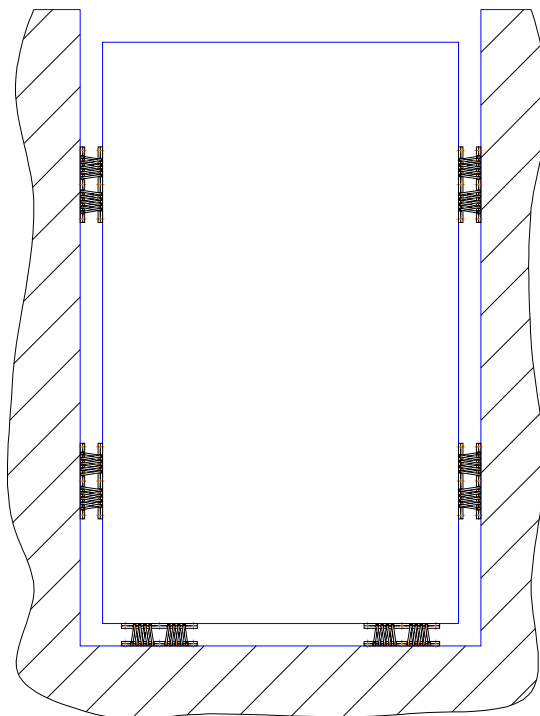


Схема расположения виброизоляторов для защиты грузов от вибраций и ударов при перевозках.

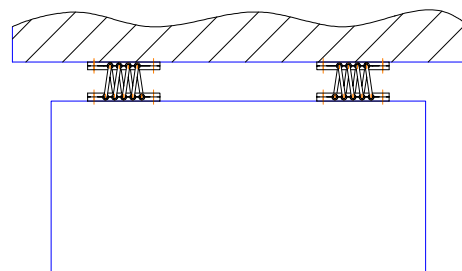


Схема расположения виброизоляторов для защиты оборудования от вибраций и ударов (подвесной вариант).

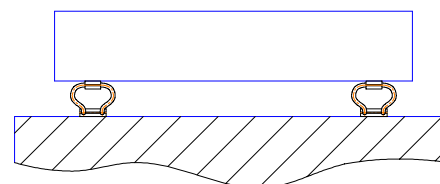
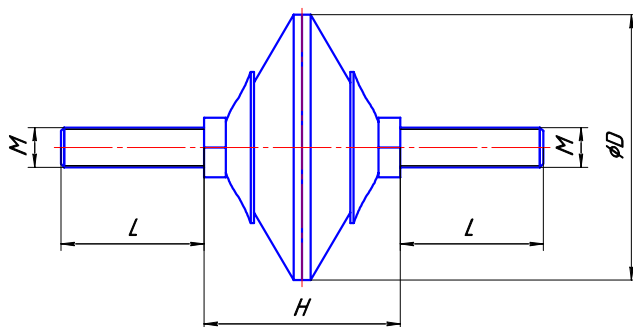


Схема расположения виброизоляторов для защиты оборудования от вибраций и ударов (опорный вариант).

Виброизоляторы серии ДКУ



Модель	Диапазон нагрузок, кг	ØD, мм	H, мм	L, мм	M	Масса, кг
ДКУ-28-0,5/15	0,3 – 0,7	32	23,5	18,5	M5	0,030
ДКУ-32-0,9/15	0,7 – 1,2	35,5	25	18	M6	0,044
ДКУ-38-0,8/22	0,6 – 1,0	42	30	23	M6	0,053
ДКУ-38-1,5/15	1,2 – 1,8	42,5	31	23	M6	0,069
ДКУ-38-3/15	1,8 – 3,5	43,5	32	23	M6	0,084
ДКУ-48-5/15	3,5 – 6,5	56	42,5	20	M8	0,149
ДКУ-54-4/22	3,5 – 6,0	62	45	24	M8	0,185
ДКУ-54-7,5/15	6,5 – 9,0	62	47,5	35	M8	0,250
ДКУ-68-10/22	8 – 12	78	56	43	M12	0,390
ДКУ-68-12/15	9 – 16	80	59	43	M12	0,420
ДКУ-68-20/15	16 – 29	82	69	43	M12	0,525
ДКУ-90-40/15	29 - 50	100	88,5	55	M16	0,780

В названиях моделей виброизоляторов, например, ДКУ-38-0,8/22: 0,8 – номинальная нагрузка [кг], 22 – резонансная частота [Гц].

Амплитудно-частотная характеристика виброизоляторов ДКУ

Частота, Гц	Ускорение или амплитуда на входе	Ускорение или амплитуда на выходе	Кэфф-т передачи	Ускорение или амплитуда на входе	Ускорение или амплитуда на выходе	Кэфф-т передачи
	ДКУ-28-0,5/15; ДКУ-32-0,9/15; ДКУ-38-1,5/15; ДКУ-38-3/15			ДКУ-54-7,5/15; ДКУ-68-12/15; ДКУ-68-20/15; ДКУ-90-40/15		
Резонанс	0,5 мм	2 мм	4	1 мм	4 мм	4
22	0,5 мм	2 мм	4	1 мм	4 мм	4
27	0,5 мм	2 мм	4	1 мм	1,8 мм	1,8
35	0,5 мм	1 мм	2	1 мм	1 мм	1
45	0,5 мм	0,5 мм	1	1 мм	0,5 мм	0,5
50	0,5 мм	0,4 мм	0,8	1 мм	0,3 мм	0,3
100	6,2 g	2,3 g	0,37	11 g	1,5 g	0,14
500 и выше	15,4 g	0,77 g	0,04	20 g	0,8 g	0,04

Виброизоляторы ДКУ гарантированно сохраняют свои свойства после воздействия следующих **ударных нагрузок**:

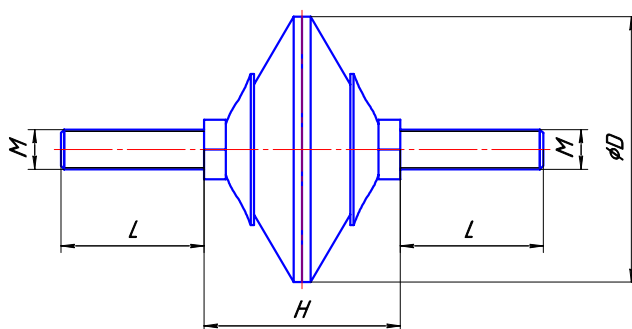
10000 ударов при ускорении 12 g и длительности ударного импульса 5-20 мс.

- Цельнометаллическое изделие: двойной колокольчик усиленный ВТУ-01-70.
- Упругий элемент из материала МР.
- Большой срок службы.
- Высокие показатели демпфирования и ресурса.
- Коррозионная устойчивость при влажности воздуха 95-100% и температуре +40°C.
- Рабочий диапазон температур: -60°C +250°C.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по Вашему запросу.



Виброизоляторы серии ДКА



- Цельнометаллическое изделие: двойной колокольчик армированный ДКО.445.000 ТУ.
- Упругий элемент из материала МР.
- Большой срок службы.
- Высокие показатели демпфирования и ресурса.
- Коррозионная устойчивость при влажности воздуха 95-100% и температуре +40°C.
- Рабочий диапазон температур: -60°C +250°C.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по Вашему запросу.

Модель	Диапазон нагрузок, кг	ØD мм	H мм	L мм	M	Масса кг
ДКА-32-0,8/30	0,7 – 1,0	36	25	23	M6	0,032
ДКА-38-2/15	1,5 – 2,5	42,5	29	22	M6	0,051
ДКА-38-4/15	3,0 – 5,0	43,5	31	22	M6	0,057
ДКА-48-7,5/15	6,0 – 9,5	56	42	28	M8	0,140

В названия моделей виброизоляторов, например, ДКА-38-2/15: 2 – номинальная нагрузка [кг], 15 – резонансная частота [Гц].



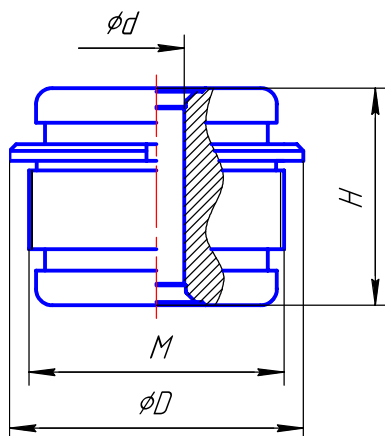
Амплитудно-частотная характеристика виброизоляторов ДКА

Частота, Гц	Ускорение на входе, g	Ускорение на выходе, g	Коэффициент передачи
Резонанс	1,0	3,50	3,50
50	1,3	2,28	1,75
100	1,8	1,54	0,85
200	3,0	0,90	0,30
500	4,0	0,40	0,10
1000	5,8	0,30	0,05
1500	8,0	0,40	0,05
2000	8,0	0,40	0,05
2500	8,0	0,40	0,05

Виброизоляторы ДКА гарантированно сохраняют свои свойства после воздействия следующих ударных нагрузок:

Ускорение, g	Длительность удара, мс	Количество ударов, шт.
100	1	3
75	1	3
40	3 – 4	3
30	3 – 4	3

Виброизоляторы серии ВВ



- Цельнометаллическое изделие: виброизолятор втулочный 7Я.ВВ.10 ТУ, 7Я.ВВ.21 ТУ, 7Я.ВВ.20 ТУ
- Упругий элемент из материала МР.
- Собственная частота 80 ± 20 Гц.
- Высокие показатели демпфирования и ресурса.
- Коррозионная устойчивость.
- Рабочий диапазон температур:
-50°C +65°C при влажности 80%,
-25°C +25°C при влажности > 90%.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по Вашему запросу.

Серия	Нагрузка кг	ØD мм	H мм	M	Ød мм	Масса кг
ВВ-20	0,35	28	19,5	M24	5,5	0,030
ВВ-21	0,5					
ВВ-22	1,0					
ВВ-23	1,5					
ВВ-24	2,0					
ВВ-10	4,0	45	33	M39	8,5	0,110
ВВ-11	6,0					
ВВ-14	3,0					



Амплитудно-частотная характеристика виброизоляторов

ВВ-10, ВВ-11, ВВ-14

Частота, Гц	Коэффициент передачи
до 30	1,2
30 – 60	1,2 – (4-5)
Резонанс	4 – 5
100 – 180	(4-5) – 1,5
180 – 600	1,5 – 0,3
свыше 600	0,3

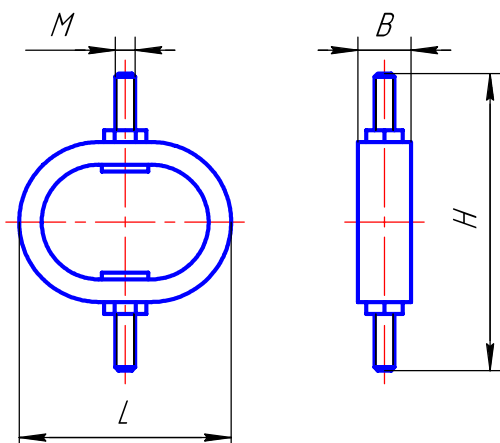
ВВ-20, ВВ-21, ВВ-22, ВВ-23, ВВ-24

Частота, Гц	Коэффициент передачи
до 30	1 – 2
30 – 60	2 – 5
Резонанс	не более 5
100 – 180	5 – 1,5
180 – 600	1,5 – 0,14
600 – 2500	0,14 – 0,1

Виброизоляторы серии ВВ гарантированно сохраняют свои свойства после воздействия следующих **ударных нагрузок**:

Ускорение, g	Длительность удара, мс	Количество ударов, шт.
12 – 18	5 – 10	5000
8 – 12	5 – 10	15000

Виброизолятор АМГ-28



- Цельнометаллическое изделие ТУ-02-72.
- Упругий элемент из материала МР.
- Собственная частота 21 Гц.
- Высокие показатели демпфирования и ресурса.
- Коррозионная устойчивость.
- Рабочий диапазон температур: -50°C +50°C.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по Вашему запросу.



Модель	Диапазон нагрузок, кг	H мм	L мм	B мм	M	Масса кг
АМГ-28-0,15/21	0,150 – 0,175	53	32	8	M3	0,085

В названиях моделей виброизоляторов, например, АМГ-28-0,15/21: 0,15 – номинальная нагрузка [кг], 21 – резонансная частота [Гц].

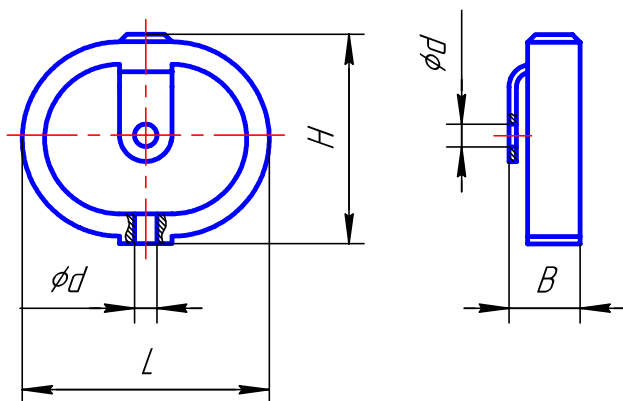
Амплитудно-частотная характеристика

Частота, Гц	Ускорение на входе, м/с ²	Ускорение на выходе, м/с ²	Коэффициент передачи
Резонанс	1,60	10,40	6,50
40	2,8	6,3	2,25
80	6,00	2,70	0,45
100	6,00	2,10	0,35
200	6,75	1,35	0,20
500	7,50	1,20	0,15
1000	9,0	1,20	0,13
1500	10,00	1,00	0,10
2000	20,00	1,00	0,05

Виброизоляторы АМГ гарантированно сохраняют свои свойства после воздействия следующих **ударных нагрузок** в течение 4 часов:

Частота, ударов/мин	Ускорение, g	Длительность удара, мс	Количество ударов, шт.
80	9	1,5 – 10	19200

Виброизолятор АК-26



- Цельнометаллическое изделие: амортизатор цельнометаллический ТУ-01-67.
- Упругий элемент из материала МР.
- Собственная частота 50 Гц.
- Высокие показатели демпфирования и ресурса.
- Коррозионная устойчивость.
- Рабочий диапазон температур: -60°C +100°C.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по Вашему запросу.

Модель	Диапазон нагрузок, кг	H мм	L мм	B мм	Ød мм	Масса кг
АК-26-0,05/50	0,04 – 0,06	20	25	12	3	0,006

В названиях моделей виброизоляторов, например, АК-26-0,05/50:
0,05 – номинальная нагрузка [кг], 50 – резонансная частота [Гц].

Амплитудно-частотная характеристика

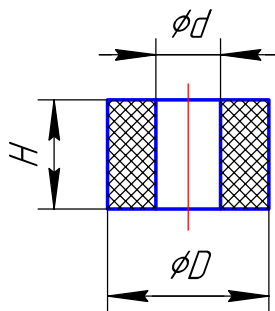
Частота, Гц	Ускорение на входе, м/с ²	Ускорение на выходе, м/с ²	Коэффициент передачи
10	12,0	15,0	1,3
20	12,0	15,0	1,3
30	30,0	60,0	2,0
40	30,0	90,0	3,0
Резонанс	30,0	180,0	6,0
60	30,0	100,0	3,3
80	30,0	60,0	2,0
100	50,0	52,0	1,0
150	50,0	30,0	0,6
200	50,0	20,0	0,4
300	80,0	20,0	0,3
400	80,0	15,0	0,2
500	80,0	15,0	0,2
600 и выше	80,0	10,0	0,1

Виброизоляторы АК гарантированно сохраняют свои свойства после воздействия следующих **ударных нагрузок**:

Частота, ударов/мин	Ускорение, g	Длительность удара, мс	Количество ударов, шт.
10 – 80	10	3 – 10	1500
10 – 80	15	3 – 10	5000



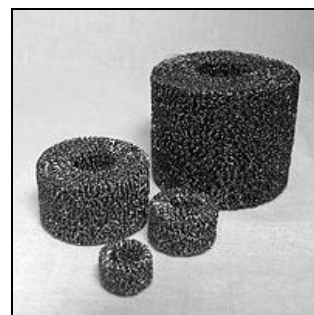
Втулки серии АЦВ



Серия	Нагрузка кг	ØD мм	H мм	Ød мм	Масса кг
АЦВ-08-1	0,4	20	13,5	8	0,003
АЦВ-08-2	0,1	14	8		0,001

- Цельнометаллическое изделие
- Упругий элемент из материала МР.
- Собственная частота 80 ± 20 Гц.
- Высокие показатели демпфирования и ресурса.
- Коррозионная устойчивость.
- Рабочий диапазон температур: $-60^{\circ}\text{C} + 60^{\circ}\text{C}$.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по Вашему запросу.



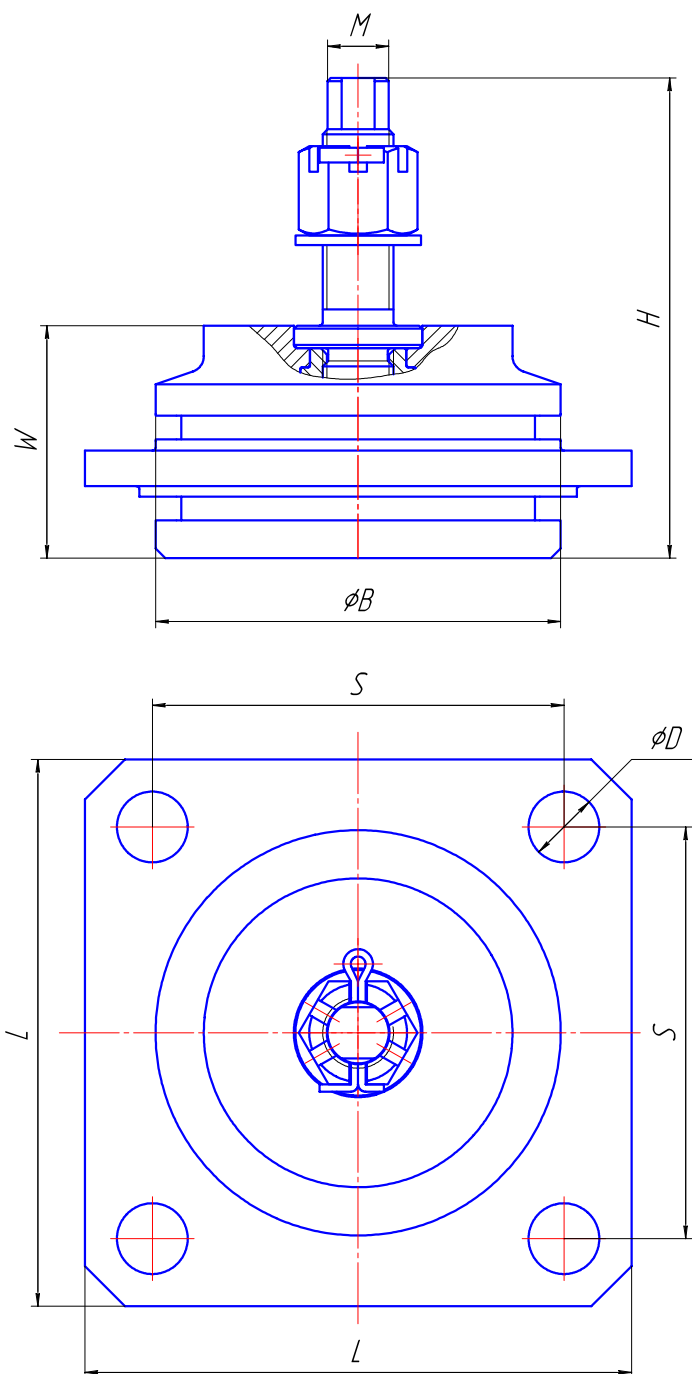
Фильтры и уплотнительные кольца

- Цельнометаллическое изделие
- Основа - материала МР.
- Высокие показатели ресурса.
- Коррозионная устойчивость.
- Рабочий диапазон температур: $-60^{\circ}\text{C} + 100^{\circ}\text{C}$.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по Вашему запросу.



Виброизолятор ВВК-01



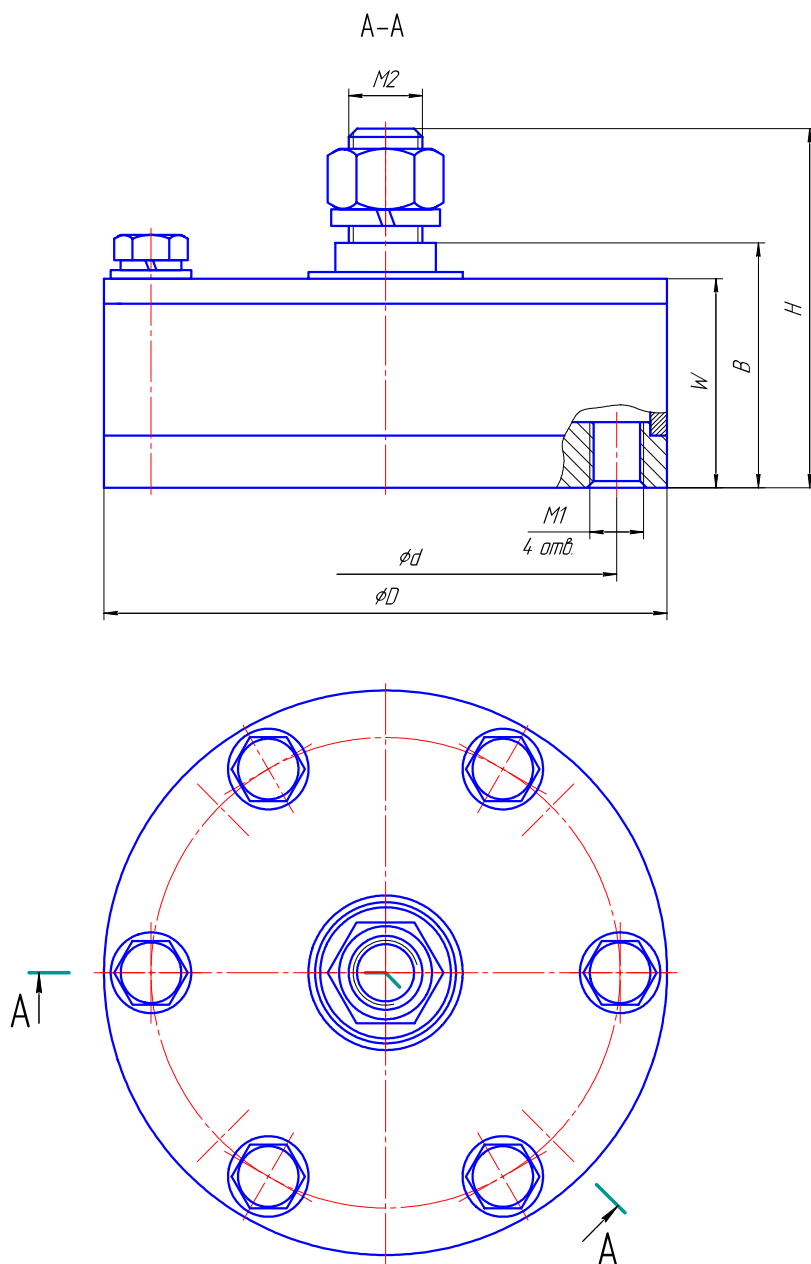
- Цельнометаллическое изделие
- Упругий элемент в виде двух конусных втулок из материала МР.
- Нагрузка 2500 кг.
- Масса 8 кг.
- Высокие показатели демпфирования и ресурса.
- Коррозионная устойчивость.
- Рабочий диапазон температур: -60°C +100°C.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по Вашему запросу.



Серия	H мм	L мм	ØB мм	W мм	S мм	ØD мм	M
ВК-01	150	170	126	72	128	22	M19

Виброизолятор ВВК-02



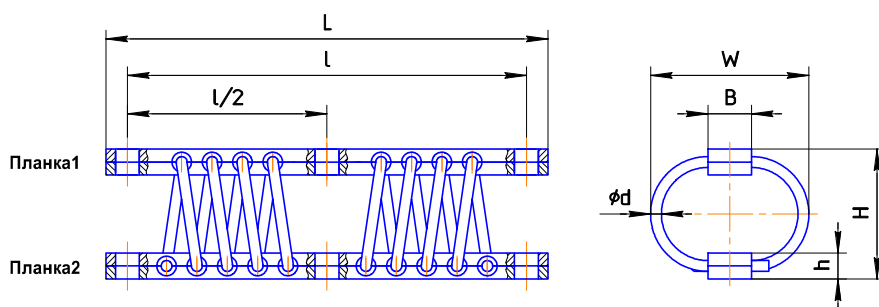
- Цельнометаллическое изделие
- Упругий элемент в виде двух конусных втулок из материала МР.
- Нагрузка 2500 кг.
- Масса 10 кг.
- Высокие показатели демпфирования и ресурса.
- Высокая коррозионная устойчивость за счет обеспечения дренажной системы.
- Рабочий диапазон температур: -60°C +100°C.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по Вашему запросу.

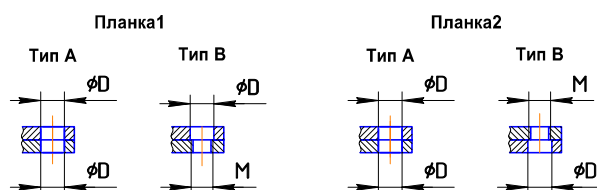


Серия	Н мм	В мм	W мм	ØD мм	Ød мм	M1	M2
ВК-02	107	73	62	168	138	M16	M22

Виброизолятор тросовый ВТЦ-1



Конструктивные исполнения мест крепления



Модель	P	L	I	W*	H*	B	h	Ød	ØD	M
	кг	мм								
ВТЦ-210	2,5	102	92	35	30	10	6	2,0	5,5	M5
ВТЦ-220	4,0	102	92	37	30	10	6	2,6	5,5	M5
ВТЦ-230	8,0	102	92	40	30	12	6	3,5	6,5	M6

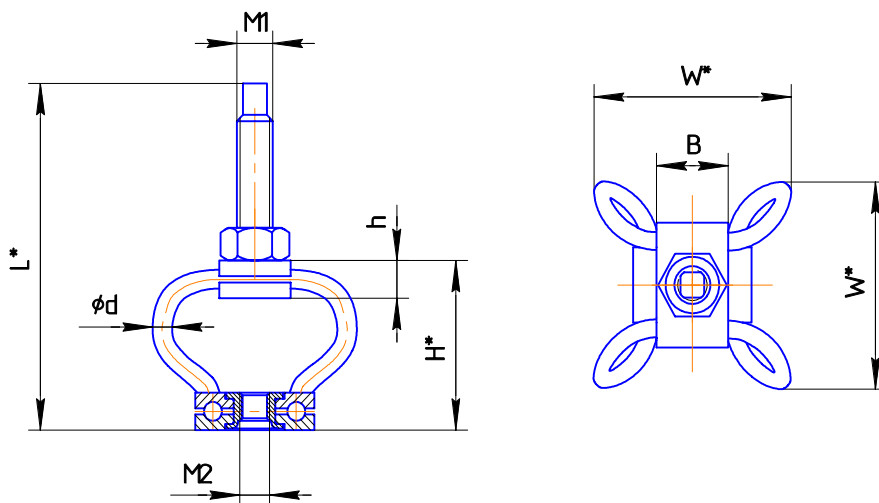
* размер имеет допуск $\pm 1,0$

- Целометаллическое изделие.
- Собственная частота 10–25 Гц.
- Высокое демпфирование.
- Не меняет свойства с течением времени.
- Высокая коррозионная устойчивость.
- Рабочий диапазон температур: -50°C +100°C.
- Универсальность.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по запросу (нагрузочные характеристики, параметры демпфирования и т.п.).



Виброизолятор тросовый ВТК-1



Модель	Р	L*	H*	W*	B	h	Ød	M1	M2
	кг	мм							
ВТК-110	1,0	55	27	35	12	6	2,0	M6	M5
ВТК-120	1,7	55	27	37	12	6	2,6	M6	M5
ВТК-130	3,2	60	30	40	12	6	3,5	M6	M6

* размер имеет допуск $\pm 1,0$

- Целометаллическое изделие.
- Собственная частота 10–25 Гц.
- Высокое демпфирование.
- Не меняет свойства с течением времени.
- Высокая коррозионная устойчивость.
- Рабочий диапазон температур: -50°C +100°C.
- Универсальность.

Дополнительные сведения могут быть предоставлены по запросу (нагрузочные характеристики, параметры демпфирования и т.п.).



Заметки