

# M/31000 удобные в эксплуатации воздушные сильфоны

Одностороннее действие - Ø 6 ... 26 дюйм



**Без технического обслуживания и смазки**

**Идеальны для коротко ходовых, с высокими усилиями приложений**

**Высокий уровень виброизоляции**

**Легкая, компактная установка**

Важные рекомендации:

Конструкция этих воздушных сильфонов допускает работу под углом от 5° до 25°. Верхняя и плита основания могут быть не выровнены, в зависимости от высоты воздушного сильфона и числа гофр.

Чтобы избежать повреждения должны использоваться в обоих конечных положениях жесткие упоры. Чтобы вернуть воздушные сильфоны к их минимальной высоте, должна применяться внешняя возвращающая сила. Осевая нагрузка зависит непосредственно от высоты воздушного сильфона. Когда высота увеличивается - снижается нагрузка. Поскольку внешний диаметр изменяется, при работе должен быть достаточный зазор вокруг воздушного сильфона.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Среда:**

Сжатый воздух, без масла

**Рабочее давление:**

8 бар максимум

**Рабочая температура:**

От -40°C до +70°C для M/31000

От -25°C до +90°C для TM/31000

От -20°C до +115°C для EM/31000

При применении ниже +2° С проконсультируйтесь с нашей технической службой

## МАТЕРИАЛЫ

Концевые пластины:

хромированная сталь

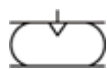
Шпильки: хромированная сталь

Центральное кольцо: алюминий или хромированная сталь

Сильфон: M/31000: армирование тканью NR-, SBR-, BR- составная резина

## СТАНДАРТНЫЕ МОДЕЛИ

	Номинальный Ø (дюйм) x гофры	Максимальный Ход (мм)	Размер порта	МОДЕЛЬ Стандарт	Бутил	Эпихлор
	6 x 1	55	G1/2	M/31061	TM/31061	EM/31061
	6 x 2	115	G1/2	M/31062	TM/31062	EM/31062
	8 x 1	80	G1/2	M/31081	TM/31081	EM/31081
	8 x 2	175	G1/2	M/31082	TM/31082	EM/31082
	10 x 1	100	G1/2	M/31101	TM/31101	EM/31101
	10 x 2	225	G1/2	M/31102	TM/31102	EM/31102
	10 x 3	330	G1/2	M/31103	TM/31103	EM/31103
	12 x 1	100	G1/2	M/31121	TM/31121	EM/31121
	12 x 2	225	G1/2	M/31122	TM/31122	EM/31122
	12 x 3	330	G1/2	M/31123	TM/31123	EM/31123
	14 1/2 x 1	125	G1/2	M/31141	TM/31141	EM/31141
	14 1/2 x 2	265	G1/2	M/31142	TM/31142	EM/31142
	14 1/2 x 3	380	G1/2	M/31143	TM/31143	EM/31143
	16 x 2	315	G1/2	M/31162	TM/31162	EM/31162
	16 x 3	430	G1/2	M/31163	TM/31163	EM/31163
	21 x 2	280	G3/4	M/31212	TM/31212	EM/31212
	26 x 2	410	G3/4	M/31262	TM/31262	EM/31262



Примечание безопасности: Этим приводам нельзя повышать давление, когда нет ограничений.  
Для точного расчета для компактных воздушных сильфонов, пожалуйста, свяжитесь с нашей технической службой.

## СЕЛЕКТОР ОПЦИЙ

★M/31★★★

Материалы воздушных сильфонов	Замена	Число гофров	Замена
NR-, SBR-, BR-Материалы	Нет	1	1
Высокая температура (Бутил)	T	2	2
Предельная температура (Эпихлор)	E	3	3

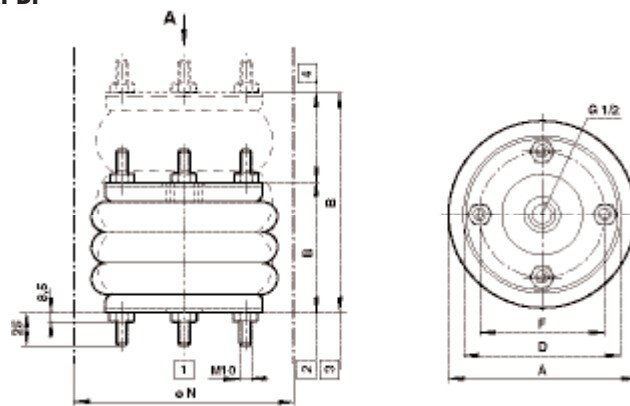
  

Номинальный диаметр (дюймы)	Замена
6	06
8	08
10	10
12	12
14 1/2	14
16	16
21	21
26	26

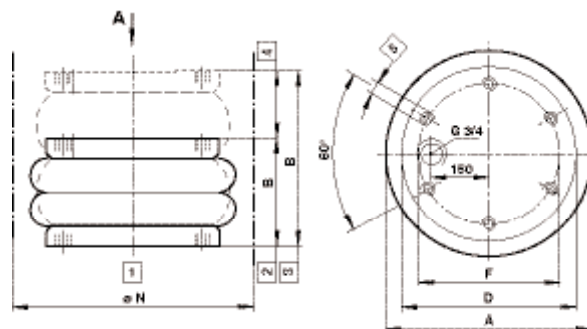
Примечание: Если выбор не требуется, игнорируйте позицию опции в пределах части индекса, т.е. M/31023. При комбинировании вариантов цилиндра консультируйтесь с технической службой. Эти опции выбора показывают только варианты цилиндров. Дополнительные варианты/опции не возможны. Информацию относительно вариантов смотрите в технической документации.

## ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

M/31061 ... M/31063



M/31212 ... M/31262



- 1 Установленный диаметр мин.
- 2 Высота установки мин.
- 3 Высота установки макс.
- 4 Ход
- 5 M10 x 15 Глубина

ТАБЛИЦА 1

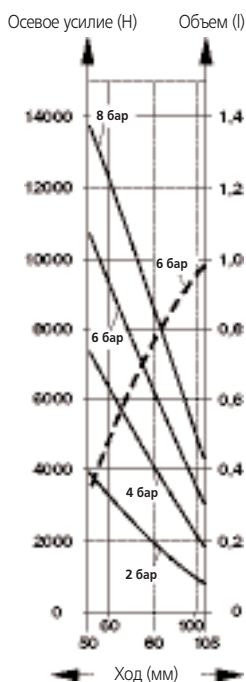
МОДЕЛЬ	Номинальный $\varnothing$ (дюйм) x гофры	Ход (мм)	Высота установки В Мин. (мм)	В макс. (мм)	$\varnothing A$	$\varnothing D$	$\varnothing F$	$\varnothing N$	Вес (кг)
M/31061	6 x 1	55	50	105	175	153,5	127	190	2,3
M/31062	6 x 2	115	75	190	175	153,5	127	190	2,6
M/31081	8 x 1	80	50	130	230	184	155,5	245	3,0
M/31082	8 x 2	175	75	250	220	184	155,5	245	3,7
M/31101	10 x 1	100	50	150	280	210	181	300	3,9
M/31102	10 x 2	225	75	300	270	210	181	300	5,0
M/31103	10 x 3	330	100	430	270	210	181	300	5,6
M/31121	12 x 1	100	50	150	330	260	232	350	5,2
M/31122	12 x 2	225	75	300	325	260	232	350	6,7
M/31123	12 x 3	330	100	430	325	260	232	350	8,1
M/31141	14 1/2 x 1	125	50	175	395	310	282,5	425	6,9
M/31142	14 1/2 x 2	265	75	340	400	310	282,5	425	9,1
M/31143	14 1/2 x 3	380	100	480	400	310	282,5	425	10,7
M/31162	16 x 2	315	75	390	440	310	282,5	460	9,7
M/31163	16 x 3	430	120	550	425	310	282,5	450	12,9
M/31212	21 x 2	280	90	370	580	489,5	470	630	20,6
M/31262	26 x 2	410	90	500	700	489,5	470	750	23,0

# M/31000 Удобные в эксплуатации воздушные сильфоны

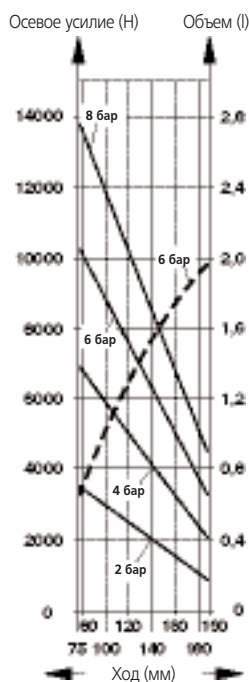
Одностороннее действие - Ø 6 ... 26 дюйм

Осевая нагрузка ( при 2, 4, 6, 8 бар), объем (при 6 бар)

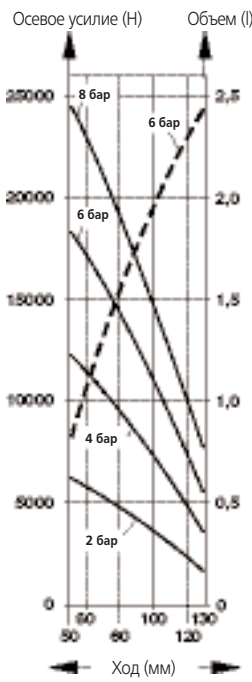
M/31061



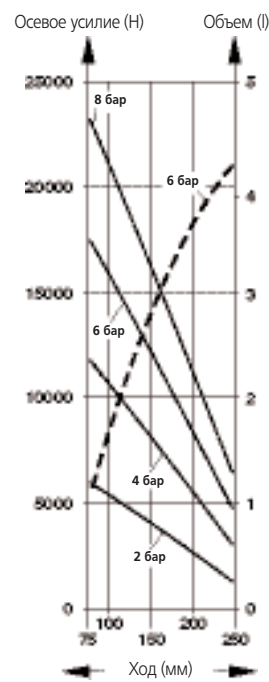
M/31062



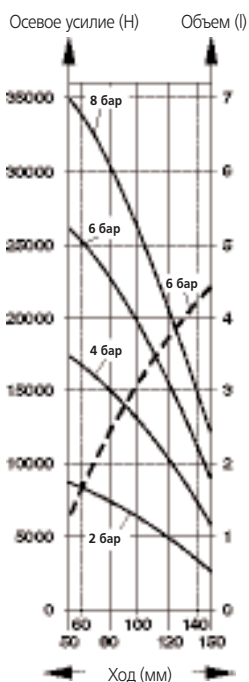
M/31081



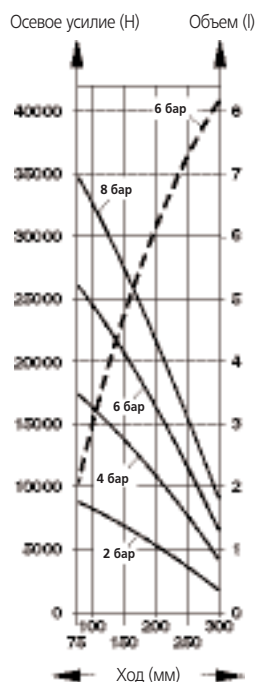
M/31082



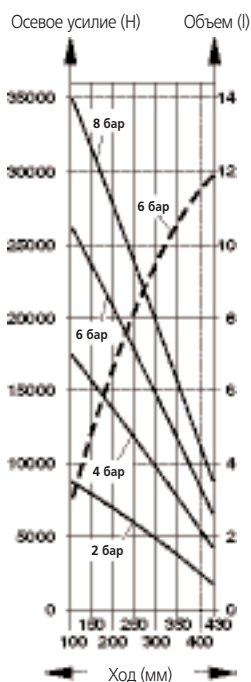
M/31101



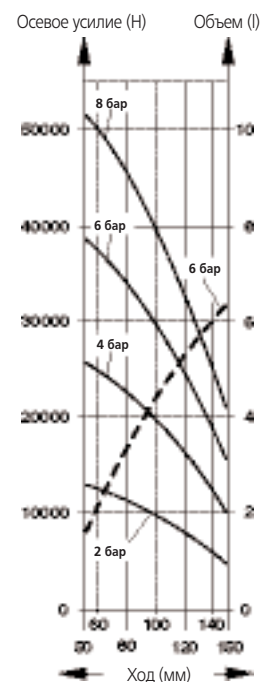
M/31102



M/31103



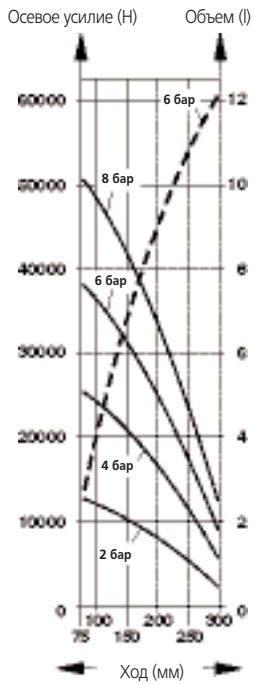
M/31121



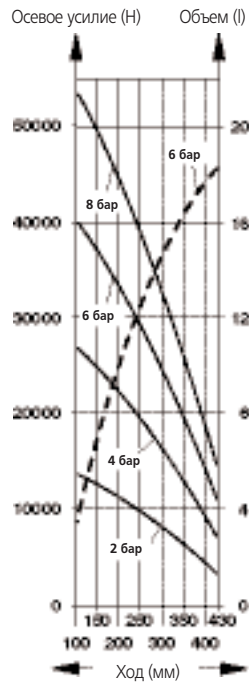
— Осевое усилие (Н) -- Объем (л)

Осевая нагрузка ( при 2, 4, 6, 8 бар), объем (при 6 бар)

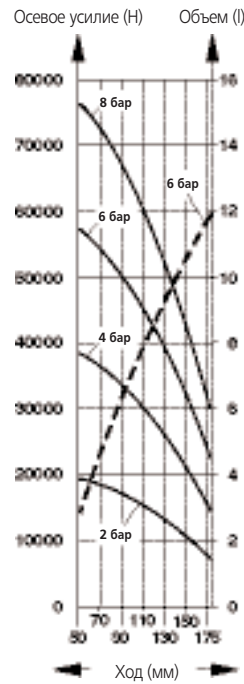
M/31122



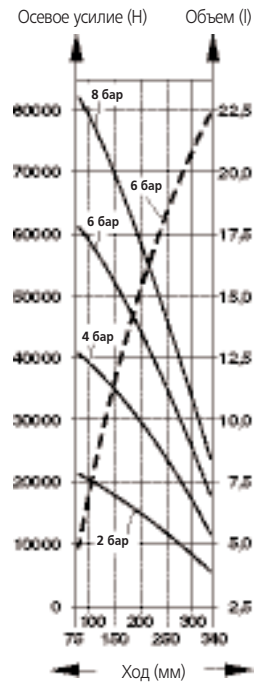
M/31123



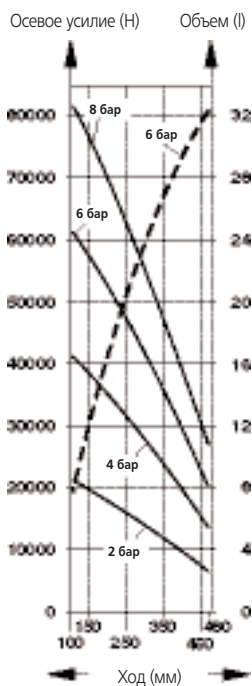
M/31141



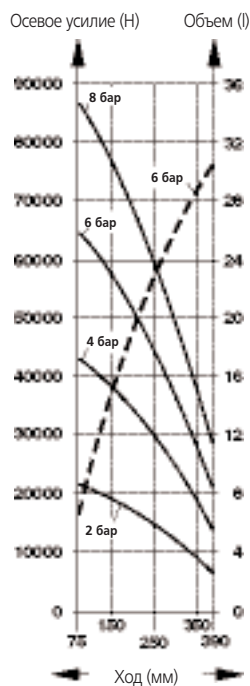
M/31142



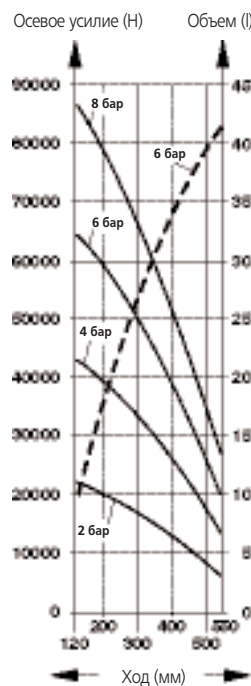
M/31143



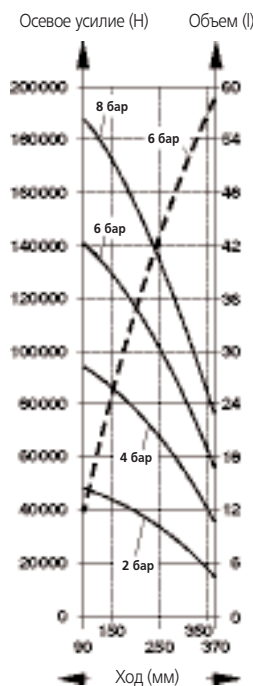
M/31162



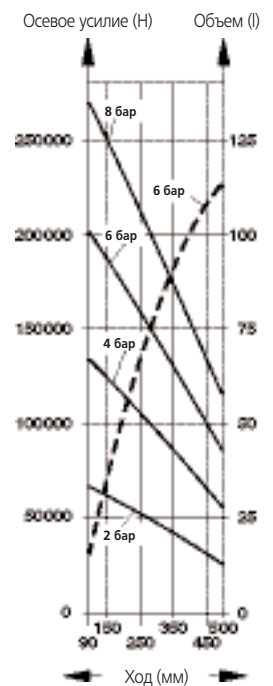
M/31163



M/31212



M/31262



— Осевое усилие (Н) -- Объем (l)

# M/31000 Удобные в эксплуатации воздушные сифоны

Одностороннее действие - Ø 6 ... 26 дюйм

## РАСЧЕТ КОМПАКТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СИЛЬФОНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ КАК ПРИВОД

### Спецификация

- |   |   |
|---|---|
| a) Общая поднимаемая масса:             | $F = (\text{_____ кг}) \cdot 10 \text{ м/сек}^2 = \text{_____ Н}$ |
| b) Число воздушных сифонов:             | $n = \text{_____}$  |
| c) Осевая нагрузка на воздушный сифон:  | $f = \frac{F}{n} = \text{_____ Н}$                                |
| d) Рабочее давление:                    | $P = \text{_____ бар}$  |
| e) Необходимый ход:                     | $S = \text{_____ мм}$   |
| f) Вертикальное пространство:           | $Xv = \text{_____ мм}$  |
| g) Горизонтальное пространство:         | $Xh = \text{_____ мм}$  |
| h) Рабочая температура:                 | $T = \text{_____ } ^\circ\text{C}$                                |
| i) Рабочий угол:                        | $\alpha = \text{_____ } ^\circ$                                   |
| j) Не соосность:                        | $A = \text{_____ мм}$   |
| k) Стойкость к химическому воздействию: | _____   |

### Важные рекомендации

#### Осевая нагрузка:

Осевая нагрузка зависит непосредственно от высоты воздушного сифона. Когда высота увеличивается - снижается нагрузка.

#### Стопоры:

Чтобы избежать повреждения, когда сифон сжат или растянут, должны использоваться в обоих конечных положениях жесткие упоры.

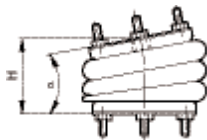
**Зазор:** Должен быть достаточный просвет вокруг воздушного сифона.

Пример расчета смотрите на стр. 251

ТАБЛИЦА 2: ОСЕВОЕ УСИЛИЕ, ВЫСОТА УСТАНОВКИ, СИЛА ВТЯГИВАНИЯ

МОДЕЛЬ	Номинальный ø (дюйм) x гофры	Ход (мм)	Высота установки В Мин. (мм)	Осевое усилие при 6 бар (Н)	Сила втягивания для достижения мин. высоты (Н)	Высота установки В макс. (мм)	Осевое усилие при 6 бар (Н)
M/31061	6 x 1	55	50	10950	140	105	2900
M/31062	6 x 2	115	75	10400	240	190	3200
M/31081	8 x 1	80	50	18600	120	130	5350
M/31082	8 x 2	175	75	17650	250	250	4550
M/31101	10 x 1	100	50	26450	100	150	9000
M/31102	10 x 2	225	75	26350	100	300	6450
M/31103	10 x 3	330	100	26600	190	430	6450
M/31121	12 x 1	100	50	38850	100	150	15100
M/31122	12 x 2	225	75	38500	110	300	8550
M/31123	12 x 3	330	100	40600	180	430	10900
M/31141	14 1/2 x 1	125	50	57600	100	175	21550
M/31142	14 1/2 x 2	265	75	61950	90	340	16900
M/31143	14 1/2 x 3	380	100	62550	290	480	19200
M/31162	16 x 2	315	75	65250	990	390	20200
M/31163	16 x 3	430	120	64950	750	550	19050
M/31212	21 x 2	280	90	141000	480	370	53450
M/31262	26 x 2	410	90	203700	150	500	84450

### Рабочий угол



### Не соосность

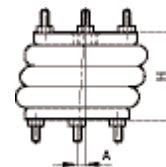


ТАБЛИЦА 3

МОДЕЛЬ	Номинальный ø (дюйм) x гофры	Высота Н (мм) при					МОДЕЛЬ	Высота Н (мм) при				
		α = 5°	α = 10°	α = 15°	α = 20°	α = 25°		A = 10 мм	A = 20 мм	A = 30 мм	A = 40 мм	A = 50 мм
M/31061	6 x 1	60-85	65-80	-	-	-	M/31061	70-80	-	-	-	-
M/31062	6 x 2	-	90-155	95-150	105-145	110-135	M/31062	110-165	125-155	-	-	-
M/31081	8 x 1	60-105	70-100	-	-	-	M/31081	65-115	70-95	-	-	-
M/31082	8 x 2	-	90-210	100-205	110-200	115-190	M/31082	95-230	95-220	115-210	130-195	-
M/31101	10 x 1	60-125	70-115	80-105	-	-	M/31101	70-135	80-130	90-115	-	-
M/31102	10 x 2	-	95-260	115-250	135-245	155-235	M/31102	105-280	125-275	145-265	170-250	-
M/31103	10 x 3	185-390	245-370	280-350	-	-	M/31103	165-390	200-380	220-365	230-350	240-345
M/31121	12 x 1	60-125	75-115	90-105	-	-	M/31121	70-135	80-130	90-115	-	-
M/31122	12 x 2	-	100-255	110-245	115-235	160-225	M/31122	105-270	130-260	150-245	175-230	-
M/31123	12 x 3	200-375	230-340	250-310	-	-	M/31123	150-400	175-385	195-375	215-360	235-345
M/31141	14 1/2 x 1	65-145	85-135	-	-	-	M/31141	85-160	95-145	105-125	-	-
M/31142	14 1/2 x 2	-	105-300	115-290	135-275	170-260	M/31142	120-330	140-320	165-315	185-305	-
M/31143	14 1/2 x 3	280-430	300-390	310-370	-	-	M/31143	180-450	205-440	225-425	245-410	260-385
M/31162	16 x 2	-	125-350	150-340	185-325	225-310	M/31162	180-380	205-375	225-365	245-355	-
M/31163	16 x 3	200-510	350-480	370-450	-	-	M/31163	230-520	255-510	275-500	290-485	305-475

## РАСЧЕТ СИЛЬФОНОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ КАК ИЗОЛЯТОРЫ ВИБРАЦИИ

### Спецификация

a) Полный изолируемый вес:	$F = (\text{_____ кг}) \cdot 10 \text{ м/сек}^2 = \text{_____ Н}$
b) Число воздушных сильфонов:	$n = \text{_____}$
c) Осевая нагрузка на воздушный сильфон:	$f = \frac{F}{n} = \text{_____ Н}$
d) Рабочее давление:	$P = \text{_____ бар}$
f) Вертикальное пространство:	$X_v = \text{_____ мм}$
g) Горизонтальное пространство:	$X_h = \text{_____ мм}$
h) Рабочая температура:	$T = \text{_____ } ^\circ\text{C}$
k) Стойкость к химическому воздействию:	нормальная окружающая среда
m) Уровень изоляции:	$I = \text{_____ } \%$
o) Собственная частота воздушной пружины:	$f_n = \text{_____ Гц}$
p) Частота возбуждения:	$f_e = \text{_____ Гц}$

### Важные рекомендации

Воздушные сильфоны с двумя гофрами обеспечат лучшую изоляцию из-за большего объема воздуха по сравнению с воздушными сильфонами с одной гофрой.

Воздушными сильфонами, используемыми для изоляции вибрации, нужно управлять по «высоте вибрации».

Эта высота - результат тестов и представляет оптимальную высоту, где воздушный сильфон дает отличные характеристики.

Собственная частота воздушной пружины ( $f_n$ ) остается почти постоянной в «высоте вибрации». Увеличение высоты приведет к меньшей изоляции, более низкая высота может влиять на горизонтальную (поперечную) стабильность. Оптимальное

Пример расчета смотрите на стр.253

давление для изоляции вибрации от 4 до 6 бар (60 - 90 psi). Ниже собственной частоты воздушной пружины ( $f_n$ ) воздушного сильфона изоляция вибрации лучше. Боковая стабильность воздушного сильфона уменьшается с числом гофр. Важно отметить, что воздушные сильфоны с тремя гофрами не должны использоваться без консультации с Norgren. Идеально воздушные сильфоны должны быть расположены в той же самой горизонтальной плоскости (на той же самой высоте), что и центр тяжести машины, чтобы изолировать вибрацию. Для успешного вычисления были сделаны следующие предположения:

1. Все колебания являются вертикальными
2. Частота возбуждения ( $f_e$ ) изменяется в соответствии синусной кривой
3. Твердый объект и его основание

**ТАБЛИЦА 4:**  
**ДАВЛЕНИЕ, ВЫСОТА ВИБРАЦИИ, ОСЕВОЕ УСИЛИЕ, ОБЪЕМ, СОБСТВЕННАЯ ЧАСТОТА ВОЗДУШНОЙ ПРУЖИНЫ, УРОВЕНЬ ИЗОЛЯЦИИ**

МОДЕЛЬ	Номинальный $\varnothing$ (дюйм) x гофры	Давление (бар)	Высота вибрации (мм)	Осевое усилие (Н)	Величина (l)	Жесткость (Н/см)	Собственная частота воздушной пружины $f_n$ (Гц)	Уровень изоляции I (%) при 10 Гц и 6 бар
M/31061	6 x 1	4	85	3650	0,78	1740	3,43	86,6
		6	85	5700	0,81	2490	3,30	87,8
M/31062	6 x 2	4	150	3750	1,59	817	2,33	94,3
		6	150	5750	1,64	1169	2,25	94,7
M/31081	8 x 1	4	100	7250	1,90	2379	2,86	91,1
		6	100	11050	1,96	3421	2,77	91,6
M/31082	8 x 2	4	200	5450	3,54	882	2,00	95,8
		6	200	8400	3,66	1281	1,95	96,0
M/31101	10 x 1	4	120	10450	3,53	2710	2,54	93,1
		6	120	15800	3,69	3850	2,46	93,5
M/31102	10 x 2	4	220	9600	6,44	1254	1,80	96,6
		6	220	14550	6,67	1788	1,75	96,8
M/31121	12 x 1	4	120	16250	5,12	4130	2,51	93,3
		6	120	24550	5,28	5880	2,44	93,7
M/31122	12 x 2	4	220	14650	9,52	2000	1,84	96,5
		6	220	22250	9,85	2850	1,78	96,7
M/31141	14 1/4 x 1	4	130	26350	8,97	5590	2,30	94,4
		6	130	39400	9,28	7840	2,22	94,8
M/31142	14 1/4 x 2	4	250	23800	17,8	2640	1,66	97,2
		6	250	35600	18,4	3730	1,61	97,3
M/31143	14 1/4 x 3	4	370	22350	26,97	1630	1,35	98,1
		6	370	33650	27,86	2330	1,31	98,2
M/31162	16 x 2	4	290	25750	24,85	2280	1,48	97,8
		6	290	38650	25,46	3230	1,44	97,9
M/31212	21 x 2	4	300	54800	49,1	5380	1,56	97,5
		6	300	83350	50,8	7560	1,50	97,7
M/31262	26 x 2	4	350	85900	88,9	5600	1,27	98,4
		6	350	130000	91,5	7920	1,23	98,5

Значения для воздушных сильфонов с тремя гофрами не даны, поскольку они не могут использоваться как изоляторы вибрации.