

# PM/31000 Компактные воздушные сиффоны

Одностороннее действие - Ø 2 3/4 ... 12 дюйм



**Работа без трения**  
**Без технического обслуживания и смазки**

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

**Высокий уровень виброизоляции**

**Легкая, компактная установка**

Важные рекомендации:

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

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

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Среда:**

Сжатый воздух, без масла

**Рабочее давление:**

Сжатый воздух, без масла

**Рабочая температура:**

-40°C ... +70°C для PM/31000

-25°C ... +90°C для TRM/31000

-20°C ... +115°C для EPM/31000

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

## МАТЕРИАЛЫ

Концевые пластины:

пластик Ø 2 3/4, 6 дюймов,

алюминий Ø 4 дюймов;

хромированная сталь

Ø 8, 9 1/4, 12 дюймов

Центральное кольцо:

пластик, алюминий или

хромированная сталь

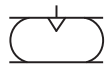
Сиффон: PM/31000: армирование

тканью NR-, SBR-, BR- составная

резина

## СТАНДАРТНЫЕ МОДЕЛИ

	Номинальный Ø (дюйм) x гофры	Максимальный ход (мм)	Размер порта	МОДЕЛЬ		
				Стандарт	Бутил	Эпихлор
	2 3/4 x 1	20	G1/4	PM/31021	TRM/31021	EPM/31021
	2 3/4 x 2	45	G1/4	PM/31022	TRM/31022	EPM/31022
	2 3/4 x 3	65	G1/4	PM/31023	TRM/31023	EPM/31023
	4 1/2 x 1	40	G3/8	PM/31041	TRM/31041	EPM/31041
	4 1/2 x 2	80	G3/8	PM/31042	TRM/31042	EPM/31042
	6 x 1	55	G1/2	PM/31061	TRM/31061	EPM/31061
	6 x 2	115	G1/2	PM/31062	TRM/31062	EPM/31062
	8 x 1	95	G3/4	PM/31081	TRM/31081	EPM/31081
	8 x 2	185	G3/4	PM/31082	TRM/31082	EPM/31082
	9 1/2 x 1	105	G3/4	PM/31091	TRM/31091	EPM/31091
	9 1/2 x 2	230	G3/4	PM/31092	TRM/31092	EPM/31092
	12 x 1	105	G3/4	PM/31121	TRM/31121	EPM/31121
	12 x 2	215	G3/4	PM/31122	TRM/31122	EPM/31122



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

## СЕЛЕКТОР ОПЦИЙ

★PM/31★

Материалы воздушных сиффонов	Замена
NR-, SBR-, BR-Материалы	Нет
Высокая температура (Бутил)	T
Предельная температура (Эпихлор)	E

Число гофров	Замена
1	1
2	2
3	3

Номинальный диаметр (дюймы)	Замена
2 3/4	02
4 1/2	04
6	06
8	08
9 1/4	09
12	12

Примечание: Если выбор не требуется, игнорируйте позицию опции в пределах части индекса, т.е. PM/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.

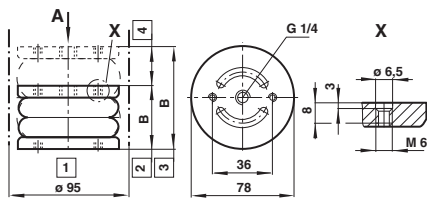
Для дополнительной информации



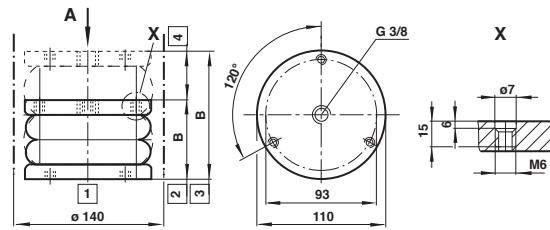
www.norgren.com/info/ru1-246

## ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

PM/31021, PM/31022, PM/31023



PM/31041, PM/31042



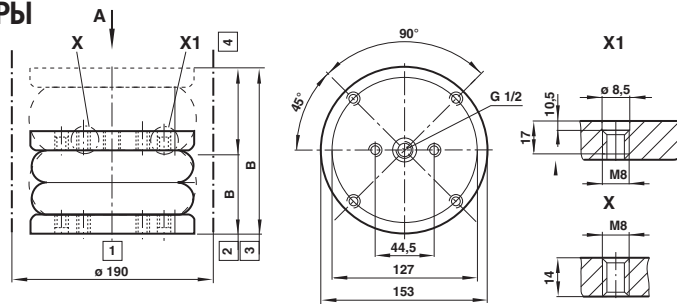
- 1 Установленный диаметр мин.
- 2 Высота установки мин.
- 3 Высота установки макс.
- 4 Ход

Таблица 1.1

МОДЕЛЬ	Ном. Ø x Кол. гофр	Ход (мм)	Высота установки В Мин. (мм)	Высота установки В макс. (мм)	Вес (кг)
PM/31021	2 3/4 x 1	20	50	70	0,22
PM/31022	2 3/4 x 2	45	65	110	0,26
PM/31023	2 3/4 x 3	60	80	140	0,30
PM/31041	4 1/2 x 1	40	50	90	0,75
PM/31042	4 1/2 x 2	85	65	150	0,95
PM/31043	4 1/2 x 3	100	100	200	1,20

## ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

PM/31061  
до PM/31063



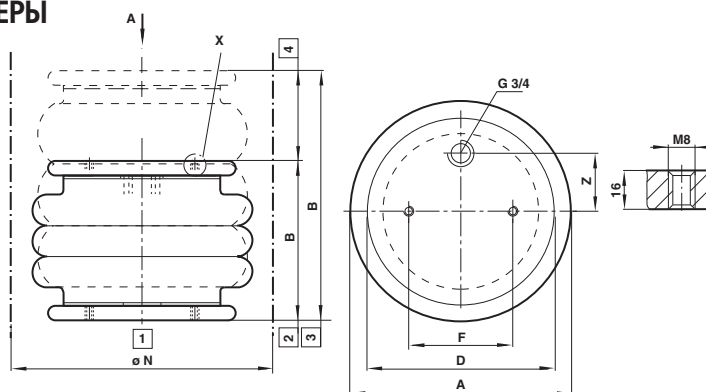
- 1 Установленный диаметр мин.
- 2 Высота установки мин.
- 3 Высота установки макс.
- 4 Ход

Таблица 1.2

МОДЕЛЬ	Ном. Ø x Кол. гофр	Ход (мм)	Высота установки В Мин. (мм)	Высота установки В макс. (мм)	Вес (кг)
PM/31061	6 x 1	55	55	110	0,95
PM/31062	6 x 2	115	80	195	1,30
PM/31063	6 x 3	190	100	290	1,63

## ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

PM/31081  
до PM/31123



- 1 Установленный диаметр мин.
- 2 Высота установки мин.
- 3 Высота установки макс.
- 4 Ход

Таблица 1.3

МОДЕЛЬ	Номинальный Ø (дюйм) x гофры	(мм)	Ход В Мин. (мм)	Высота установки В макс. (мм)	Ø A	Ø D	Ø F	Ø N	Z	Вес (кг)
PM/31081	8 x 1	95	60	155	225	135	70	240	0	1,80
PM/31082	8 x 2	185	80	265	220	135	70	240	0	2,50
PM/31091	9 1/4 x 1	105	55	160	255	160	89	275	38,1	2,30
PM/31092	9 1/4 x 2	220	80	300	255	160	89	275	38,1	2,80
PM/31121	12 x 1	105	60	165	335	228	157,5	360	73	3,90
PM/31122	12 x 2	215	85	300	325	228	157,5	350	73	5,30
PM/31123	12 x 3	345	120	465	325	228	157,5	350	73	7,00

# PM/31000 Компактные воздушные сильфоны

Одностороннее действие - Ø 2 3/4 ... 12 дюйм

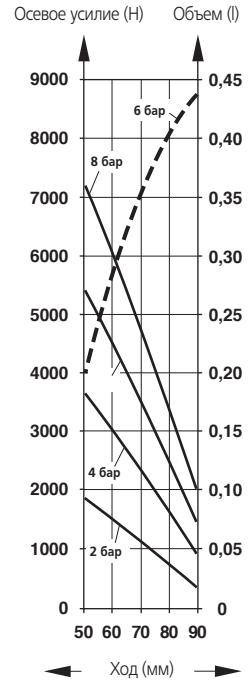
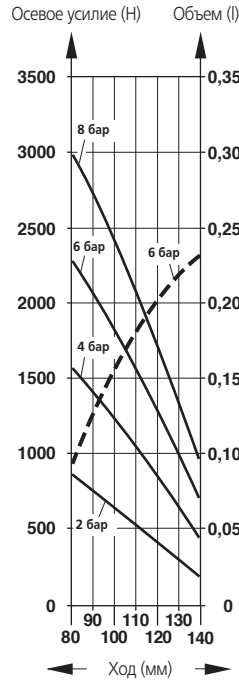
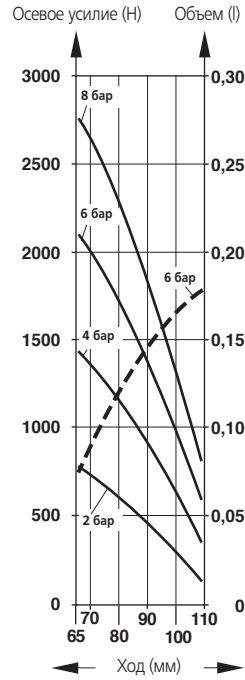
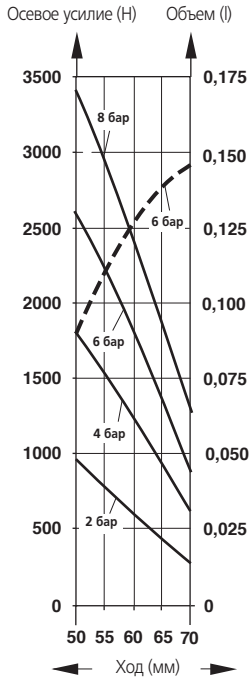
Осевая нагрузка (при 2, 4, 6, 8 бар), объем (при 6 бар)

PM/31021

PM/31022

PM/31023

PM/31041



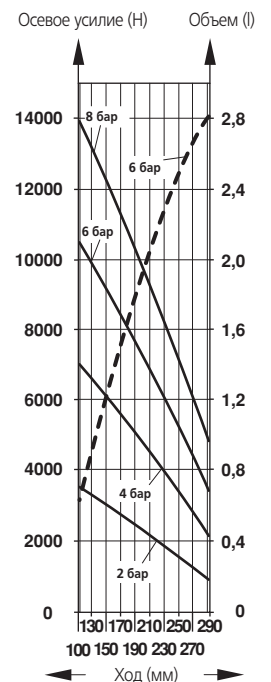
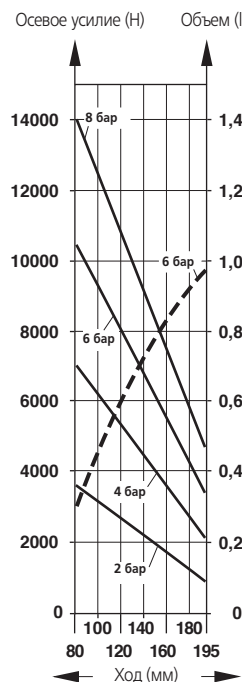
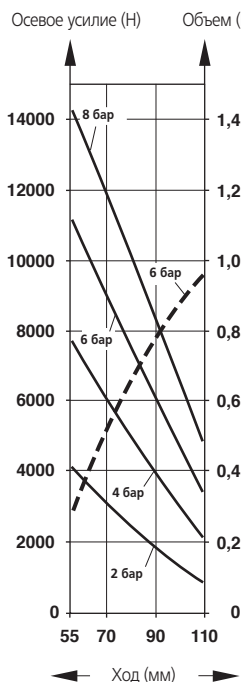
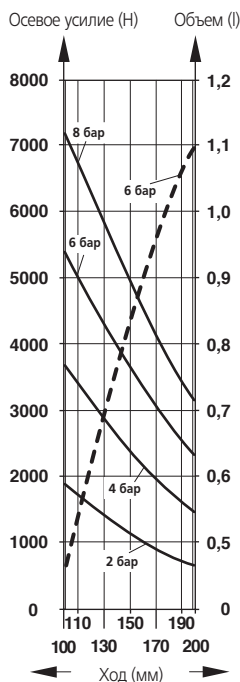
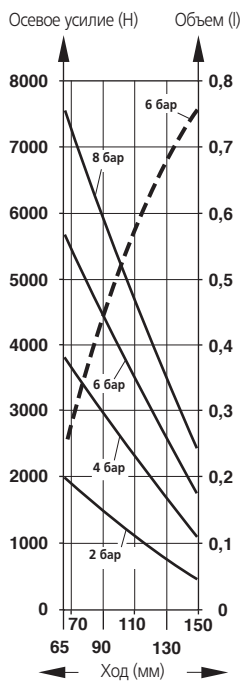
PM/31042

PM/31043

PM/31061

PM/31062

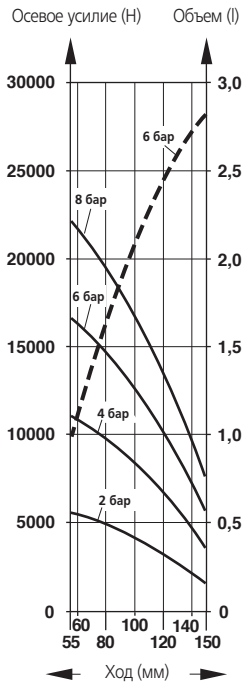
PM/31063



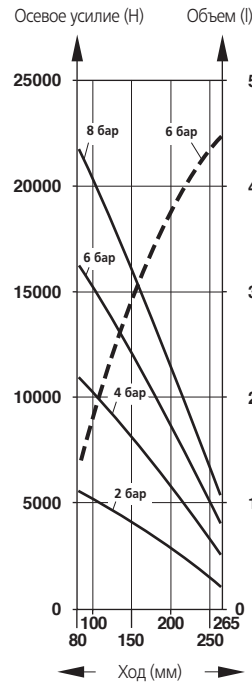
— Осевое усилие (Н) -- Объем (л)

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

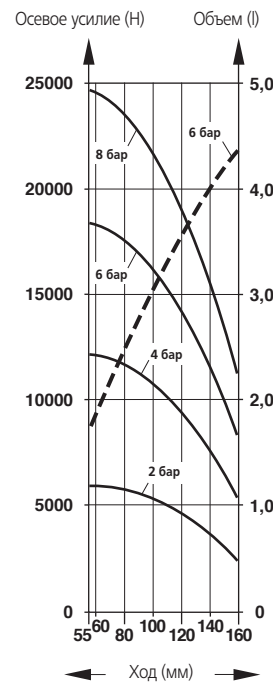
PM/31081



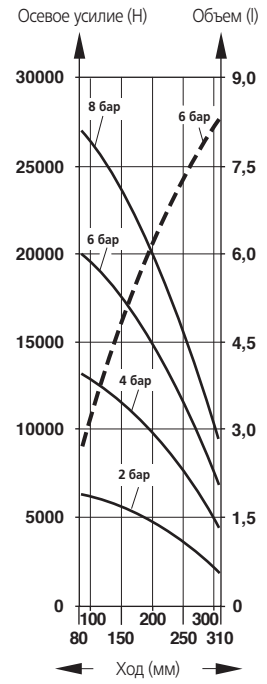
PM/31082



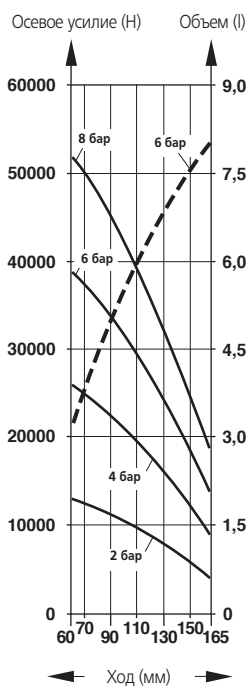
PM/31091



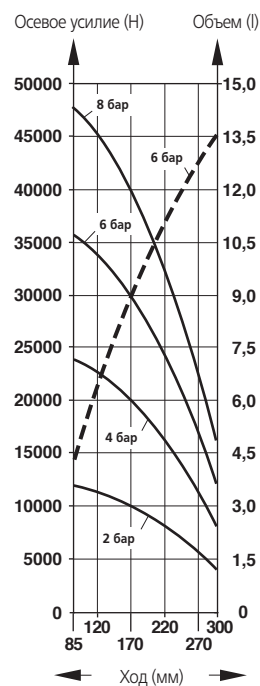
PM/31092



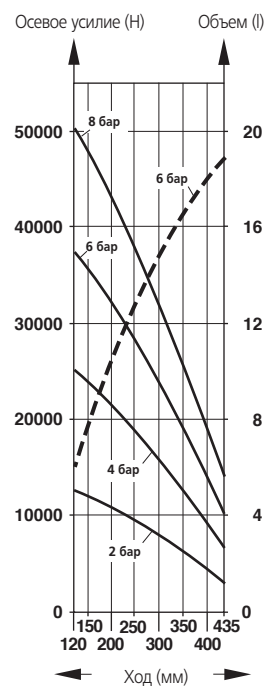
PM/31121



PM/31122



PM/31123



— Осевое усилие (Н) -- Объем (л)

# PM/31000 Компактные воздушные сифоны

Одностороннее действие - Ø 2 3/4 ... 12 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: | $\text{_____}$  |

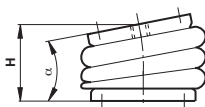
### Важные рекомендации

**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.

ТАБЛИЦА 2. ОСЕВОЕ УСИЛИЕ, ВЫСОТА УСТАНОВКИ, СИЛА ВТЯГИВАНИЯ

МОДЕЛЬ	Номинальный Ø (дюйм) х 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)
PM/31021	2 3/4 x 1	20	50	2600	200	70	920
PM/31022	2 3/4 x 2	45	65	2130	310	110	540
PM/31023	2 3/4 x 3	60	80	23000	300	140	700
PM/31041	4 1/2 x 1	40	50	5500	120	90	1400
PM/31042	4 1/2 x 2	85	65	5750	240	150	1700
PM/31043	4 1/2 x 3	100	100	5350	220	200	2300
PM/31061	6 x 1	55	55	11400	200	110	3330
PM/31062	6 x 2	115	80	10600	220	195	3400
PM/31063	6 x 3	190	100	10550	250	290	2950
PM/31081	8 x 1	95	60	16300	60	155	4600
PM/31082	8 x 2	185	80	16500	110	265	3950
PM/31091	9 1/4 x 1	105	55	19600	150	160	8250
PM/31092	9 1/4 x 2	220	80	20150	170	300	4900
PM/31121	12 x 1	105	60	39000	50	165	13850
PM/31122	12 x 2	215	85	35800	100	300	11750
PM/31123	12 x 3	345	120	38100	140	465	6600

### Рабочий угол



### Не соосность

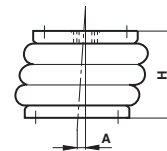


ТАБЛИЦА 3

МОДЕЛЬ	Номинальный Ø (дюйм) х гофры	Высота Н (мм) при				
		$\alpha = 5^\circ$	$\alpha = 10^\circ$	$\alpha = 15^\circ$	$\alpha = 20^\circ$	$\alpha = 25^\circ$
PM/31021	2 3/4 x 1	-	-	-	-	-
PM/31022	2 3/4 x 2	75-100	80-95	-	-	-
PM/31023	2 3/4 x 3	90-120	95-110	-	-	-
PM/31041	4 1/2 x 1	60-75	-	-	-	-
PM/31042	4 1/2 x 2	75-130	80-125	90-120	100-115	-
PM/31043	4 1/2 x 3	120-170	135-160	-	-	-
PM/31061	6 x 1	65-90	70-85	-	-	-
PM/31062	6 x 2	-	95-160	100-155	110-150	115-140
PM/31063	6 x 3	145-245	165-225	-	-	-
PM/31081	8 x 1	85-130	100-125	-	-	-
PM/31082	8 x 2	130-250	175-245	180-240	185-230	-
PM/31091	9 1/4 x 1	75-140	100-130	-	-	-
PM/31092	9 1/4 x 2	145-270	160-265	190-255	210-240	-
PM/31121	12 x 1	90-140	115-135	-	-	-
PM/31122	12 x 2	140-285	155-275	160-265	170-260	-
PM/31123	12 x 3	200-400	300-375	310-350	-	-

МОДЕЛЬ	Высота Н (мм) при					
	A = 5 мм	A = 10 мм	A = 20 мм	A = 30 мм	A = 40 мм	A = 50 мм
PM/31021	-	-	-	-	-	-
PM/31022	80-100	85-95	-	-	-	-
PM/31023	90-125	100-115	-	-	-	-
PM/31041	60-80	-	-	-	-	-
PM/31042	85-135	95-130	-	-	-	-
PM/31043	110-170	120-160	-	-	-	-
PM/31061	-	75-85	-	-	-	-
PM/31062	-	115-170	130-160	-	-	-
PM/31063	120-255	125-245	130-235	-	-	-
PM/31081	-	95-140	110-135	-	-	-
PM/31082	-	130-250	160-240	170-235	180-230	-
PM/31091	-	70-150	115-145	-	-	-
PM/31092	-	150-270	165-265	180-260	190-250	-
PM/31121	-	100-155	115-150	120-140	-	-
PM/31122	-	135-280	160-270	180-265	190-260	-
PM/31123	-	170-385	200-365	220-355	230-350	235-345

## ВЫБОР СОМПАКТНОГО ВОЗДУШНОГО СИЛЬФОНА

### Пример: используется как привод

1000 кг конвейер, несущий 550кг паллету, должен быть поднят на 80 мм (ход), чтобы передать паллету на другой уровень. Должны использоваться четыре (4) воздушных сильфона. Доступное рабочее давление 5 бар. Рабочая температура 60°C. Там есть 270 мм квадратное пространство для размещения каждого воздушного сильфона.

Обжатие и внешние ограничители предоставляются. Воздушные сильфоны должны быть установлены между собой в пространстве на расстоянии 85 мм.

Во время процесса подъема конвейер может наклониться во второй половине хода макс. на 9°.

### Шаг 1: Заполните и завершите спецификацию

- Общая поднимаемая масса:
- Число воздушных сильфонов:
- Осевая нагрузка на воздушный сильфон:
- Рабочее давление:
- Необходимый ход:
- Вертикальное пространство:
- Горизонтальное пространство:
- Рабочая температура:
- Рабочий угол:
- Не соосность:
- Стойкость к химическому воздействию:

$$F = (1000 \text{ кг} + 550 \text{ кг}) \cdot 10 \text{ м/сек}^2 = 15500 \text{ Н}$$

$$n = 4$$

$$f = \frac{15500 \text{ Н}}{4} = 3875 \text{ Н}$$

$$P = 5 \text{ бар}$$

$$S = 80 \text{ мм}$$

$$Xv = 85 \text{ мм}$$

$$Xh = 270 \text{ мм}$$

$$T = 60^\circ\text{C}$$

$$a = 9^\circ$$

$$A = 0 \text{ мм}$$

нормальная окружающая среда

**Шаг 2:** Из таблицы 1.1. и 1.3. (страница 2 + 3) должны быть отобраны воздушные сильфоны, у которых есть ход 80 мм мин. и допустимый зазор вокруг воздушных сильфонов меньше, чем  $Xh = 270$  мм.

Мы выбираем: PM/31042, PM/31062, PM/31081 и M/31082

**Шаг 3:** Вычислите полную высоту, в которой должен использоваться воздушный сильфон, смотрите шаг 1:

Вертикальное пространство	$Xv$	85 мм
Ход	$S$	80 мм
Полная высота		165 мм

Обращаясь к полной высоте 165 мм и вертикальному пространству 85 мм, только PM/31062 (высота установки от 80 до 195 мм) и PM/31082 (высота установки от 80 до 265 мм), может использоваться из таблиц 1.1 до 1.3 (спецификация 2 и 3)

**Шаг 4:** Проверьте осевое усилие при 6 бар при высоте 165 мм.

Из диаграмм в спецификации 4 и 5 мы можем видеть что:

**Шаг 5:** Проверьте угловое смещение, когда воздушный сильфон может наклониться во время второй половине хода между 125 и 165 мм приблизительно 10° из таблицы 3 (стр. 6). При 9° мы хорошо попадаем в предел

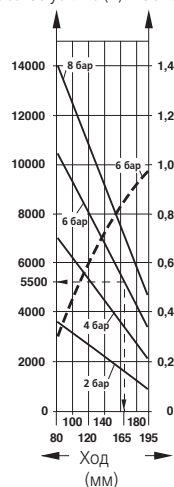
- PM/31062 может выдержать угол 9° между 70 и 85 мм
- PM/31082 может выдержать угол 9° между 140 и 220 мм  
Только PM/31082 может использоваться в этом приложении, PM/31062 не будет принимать 9° при 165 мм.

**Шаг 6:** Проверка всех остальных параметров

- При 60°C можно применить стандартный резиновый материал (от -40 до +70°C)
- Нет горизонтального дефекта выравнивания
- Нет запроса на специальную стойкость к химическому воздействию

**Результат:** PM/31082 выбранный компактный воздушный сильфон, потому что он отвечает всем требованиям

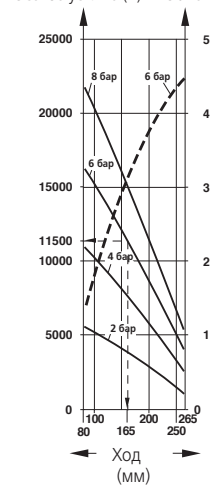
Осевое усилие (Н) Объем (л)



PM/31062 обеспечит 5500 Н при 6 бар. Взяв кривую для 5 бар, мы вычисляем:

$$\frac{5500 \text{ Н} \cdot 5}{6} = 4580 \text{ Н при } 5 \text{ бар}$$

Осевое усилие (Н) Объем (л)



PM/31082 обеспечит 11500 Н при 6 бар. Взяв кривую для 5 бар, мы вычисляем:

$$\frac{11500 \text{ Н} \cdot 5}{6} = 9200 \text{ Н при } 5 \text{ бар}$$

**Результат:**

Оба воздушных сильфона могут обеспечить необходимое осевое усилие 3875 Н

# PM/31000 Компактные воздушные сильфоны

Одностороннее действие - Ø 2 3/4 ... 12 дюйм

## РАСЧЕТ КОМПАКТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СИЛЬФОНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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 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:

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 ø (дюйм) x гофры	Давление (бар)	Вибрация высота (мм)	Осевая нагрузка (Н)	Величина (l)	Жесткость (Н/см)	Собственная частота воздушной пружины $f_n$ (Гц)	Уровень изоляции I (%) при 10 Гц и 6 бар
PM/31021	2 3/4 x 1	4	62	1050	0,122	961	4,79	70,3
		6	62	1550	0,130	1337	4,60	73,1
PM/31022	2 3/4 x 2	4	90	900	0,140	525	3,76	83,6
		6	90	1400	0,145	725	3,60	85,1
PM/31041	4 1/2 x 1	4	72	2200	0,340	1318	3,87	82,4
		6	72	3350	0,365	1849	3,73	84,0
PM/31042	4 1/2 x 2	4	130	1700	0,655	495	2,71	92,1
		6	130	2600	0,683	714	2,62	92,6
PM/31043	4 1/2 x 3	4	195	1500	1,010	255	2,04	95,7
		6	195	2400	1,080	368	1,96	96,0
PM/31061	6 x 1	4	90	3950	0,750	1919	3,47	86,3
		6	90	6100	0,8780	2722	3,33	87,5
PM/31062	6 x 2	4	160	3650	1,610	794	2,33	94,3
		6	160	5600	1,660	1140	2,25	94,7
PM/31063	6 x 3	4	225	3600	2,300	527	1,91	96,2
		6	225	5450	2,420	755	1,85	96,5
PM/31081	8 x 1	4	115	7150	2,300	1857	2,54	93,1
		6	115	10800	2,360	2653	2,47	93,5
PM/31082	8 x 2	4	200	5800	3,700	873	1,93	96,1
		6	200	8750	3,760	1251	1,89	96,3
PM/31091	9 1/4 x 1	4	115	9850	3,300	2007	2,25	94,7
		6	115	6700	3,430	2814	2,17	95,0
PM/31092	9 1/4 x 2	4	215	8800	6,300	784	1,71	97,0
		6	215	13400	6,520	1206	1,65	97,2
PM/31121	12 x 1	4	125	17050	6,500	3700	2,32	94,3
		6	125	25750	6,640	5300	2,26	94,6
PM/31122	12 x 2	4	220	16250	10,68	1940	1,72	96,9
		6	220	24400	11,04	2760	1,68	97,1

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

## Пример для того, чтобы выбрать компактные воздушные сильфоны, применяемые как изоляторы вибрации

Гидравлический энергоблок с частотой возбуждения ( $f_e$ ) между 1200 и 3000 циклов/мин. (= 20 Гц - 50 Гц) должен быть изолирован от вибрации. Общий вес энергоблока составляет 6000 кг. Несущая поверхность под блоком 1,2 м. х 0,8 м. Рабочая температура 50°C.

Пространство для установки с высотой 220 мм. Будут использоваться четыре воздушных сильфона. Максимальное рабочее давление 6 бар. Должна быть достигнута изоляция вибрации минимально 97%.

### Шаг 1: Заполните и завершите спецификацию

- |   |  |
|---|--|
| a) Полный изолируемый вес:                | $F = 6000 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/сек}^2 = 60000 \text{ Н}$ |
| b) Число воздушных сильфонов:             | $n = 4$  |
| c) Осевая нагрузка на воздушный сильфон:  | $f = \frac{60000 \text{ Н}}{4} = 15000 \text{ Н}$                |
| d) Рабочее давление:                      | $P = 6 \text{ бар}$  |
| f) Вертикальное пространство:             | $X_v = 250 \text{ мм}$   |
| g) Горизонтальное пространство:           | $X_h = 400 \text{ мм}$   |
| h) Рабочая температура:                   | $T = 50^\circ\text{C}$   |
| k) Стойкость к химическому воздействию:   | нормальная окружающая среда                                      |
| m) Уровень изоляции:                      | $I = 97\%$   |
| o) Собственная частота воздушной пружины: | $f_n = \text{Гц}$  |
| p) Частота возбуждения:                   | $f_e = \text{Мин. } 20 \text{ Гц, макс. } 50 \text{ Гц}$         |

Выбраны два типа воздушных сильфонов. Каждый должен нести 15000 Н на высоте вибрации. Из таблицы 4 (стр. 8) мы выбираем:

1. PM/31121 – 25750 Н при 6 бар – 2,26 Гц собственная частота воздушной пружины ( $f_n$ )

2. PM/31122 – 24400 Н при 6 бар – 1,68 Гц собственная частота воздушной пружины ( $f_n$ )

### Шаг 2:

Возьмите воздушный сильфон с самой низкой собственной частотой воздушной пружины  $f_n = 1,68 \text{ Гц}$  при заказе получите самую высокую норму изоляции, стремящуюся к  $f_e \text{ мин.} = 20 \text{ Гц}$ . Воздушный сильфон PM/31122 выбран.

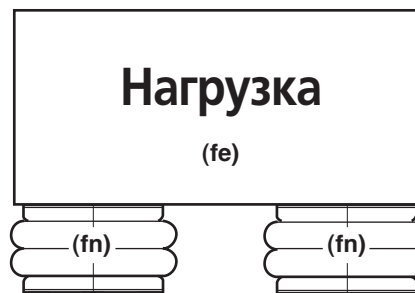
### Шаг 3:

Вычислите норму изоляции ( $I$ ) PM/31122 при использовании формулы:

Формула: 
$$I = 1 - \frac{1}{\left(\frac{f_e}{f_n}\right)^2 - 1}$$

Пример: 
$$I = 1 - \frac{1}{\left(\frac{20}{1,68}\right)^2 - 1} = 1 - \frac{1}{140,72} = 0,993$$
  

$$I = 99,3\%$$



$f_e$  = Частота возбуждения нагрузки  
 $f_n$  = Собственная частота воздушной пружины

### Шаг 4:

#### Проверьте все остальные параметры

- e) Высота установки воздушного сильфона PM/31122 между мин.  $B = 85 \text{ мм}$  и  $B$  максимальный = 300 мм (таблица 1). Вертикальное пространство для установки составляет 220 мм. 'Высота вибрации', в которой воздушные сильфоны работают лучше всего, составляет 220 мм (таблица 4).
- f) Зазор вокруг воздушных сильфонов. Горизонтальное пространство для установки составляет 400 мм для каждого воздушного сильфона. Зазор вокруг воздушного сильфона составляет 350 мм (таблица 1.3).

- h) При 50°C может использоваться стандартный резиновый материал (от -40 до +70°C).
- g) Никакая специальная стойкость к химическому воздействию не требуется.
- i) Норма изоляции при 10 Гц и 6 бар составляет 97,1 % (таблица 4). При 20 Гц и 6 бар  $I = 99,3 \%$  достигнута.

**Результат:** выбраны 4 PM/31122 компактных воздушных сильфона. Они обеспечат изоляцию вибрации на 99,3 %