



УТВЕРЖДЕН
VALMA-SPC-ЛУ



valma
ПАСПОРТ
Пневмоцилиндры серии SPC
КД.ЭЛХТ-ОПН.01-М.01 ПС

1. Назначение изделия

Пневматические цилиндры (далее - пневмоцилиндры) VALMA серии SPC используются для решения задач, требующих линейного перемещения объектов. Присоединительные размеры пневмоцилиндров SPC соответствуют стандарту ISO 15552, благодаря чему данные цилиндры могут использоваться не только в новом оборудовании, но и для замены вышедших из строя пневмоцилиндров других производителей, присоединительные размеры которых также соответствуют ISO 15552.

2. Устройство и принцип работы

Корпус пневмоцилиндра снаружи имеет прямоугольную форму с квадратным сечением перпендикулярно оси штока. Внутри корпуса пневмоцилиндра выполнена полая цилиндрическая камера, в которую помещен поршень со штоком. При работе поршня внутренний объем цилиндра разделяется на поршневую и штоковую полости. Герметичность полостей (относительно друг друга) обеспечивается поршневыми уплотнителями. Головки пневмоцилиндра установлены на корпус при помощи винтовых соединений. Передняя головка пневмоцилиндра с выходным отверстием штока оснащена уплотнением, обеспечивающим герметичность штоковой полости относительно атмосферы. В головках имеются резьбовые отверстия для подачи и отвода сжатого воздуха. Поршень пневмоцилиндра серии SPC оборудован магнитным кольцом.

Все пневмоцилиндры серии SPC оборудованы регулируемым пневматическим демпфером. Для работы пневматического демпфирования поршень имеет специальную зону демпфирования, диаметр которой несколько больше диаметра штока. До тех пор пока поршень находится далеко от крайней точки сжатый воздух свободно проходит через уплотнение пневмодемпфера и шток движется с максимальной скоростью. После того как зона демпфирования поршня входит в контакт с уплотнением пневмодемпфера, сжатый воздух выходит из камеры цилиндра только через специальный канал. Пропускное сечение данного канала регулируется микрометрическим винтом. Это обеспечивает плавное замедление поршня по мере приближения к крайней точке.

Движение штока пневмоцилиндра двухстороннего действия серии SPC осуществляется за счет энергии сжатого воздуха как в прямом (выдвижение штока), так и в обратном (втягивание штока) направлениях.

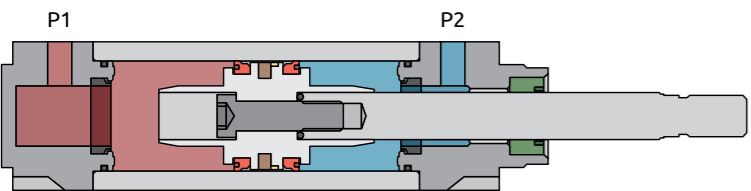


Рисунок 1 – Схема работы пневмоцилиндра двухстороннего действия

При подаче сжатого воздуха в заднюю камеру пневмоцилиндра (P1) и сбросе воздуха из передней камеры (P2) поршень движется вправо, что приводит к выдвиганию штока из цилиндра. При подаче воздуха во фронтальную камеру (P2) и сбросе воздуха из задней камеры (P1) шток цилиндра движется влево, а шток задвигается внутрь цилиндра (см. рисунок 1).

3. Комплектность

Пневмоцилиндр	1 шт.
Паспорт	1 шт.

4. Общие технические характеристики

Название параметра	Значение параметра
Основные технические характеристики	
Стандарт присоединительных размеров	ISO 15552
Диаметр поршня	32 мм, 40 мм, 50 мм, 63 мм, 80 мм, 100 мм, 125 мм
Ход штока	25...400 мм
Рабочая среда	Фильтрованный сжатый воздух (смазка не требуется)
Рабочее давление	0,5...10 бар
Рабочая температура	-5...+70 °С
Демпфирование	Регулируемое пневматическое
Поршень	С магнитным кольцом для датчиков положения
Скорость движения штока	0,05...1,50 м/с

5. Код заказа (модельный ряд)

	SPC	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
Диаметр цилиндра				
Ø32 мм				032
Ø40 мм				040
Ø50 мм				050
Ø63 мм				063
Ø80 мм				080
Ø100 мм				100
Ø125 мм				125

Длина хода штока		
25 мм		0025
50 мм		0050
...		...
400 мм		0400

Модель определяется полным кодом обозначения изделия, например, SPC 032.0025.

6. Правила и особенности эксплуатации

- 1) Эксплуатация пневмоцилиндра допускается только при соблюдении правил монтажа (см. раздел 9) и параметров, указанных в технических характеристиках (см. раздел 4).
- 2) Эксплуатация пневмоцилиндра должна осуществляться под контролем квалифицированного специалиста, изучившего технические характеристики и правила его эксплуатации.
- 3) Не допускаются к эксплуатации пневмоцилиндры при наличии механических повреждений.
- 4) Для обеспечения плавного замедления в конце хода штока пневмоцилиндров серии SPC требуется отрегулировать пневматический демпфер. Регулировка демпфирования осуществляется при помощи микрометрических винтов, расположенных в головках пневмоцилиндра. Для усиления демпфирования необходимо с помощью шестигранного ключа повернуть регулировочный винт по часовой стрелке, для уменьшения степени демпфирования – против часовой стрелки (см. рисунок 2). Регулировка демпфирования должна производиться квалифицированным специалистом с учетом места установки и условий эксплуатации пневмоцилиндра. Неправильная настройка пневматического демпфирования может привести к неправильной работе оборудования, а также к повышенному износу как самого пневмоцилиндра, так и связанных с ним механизмов.

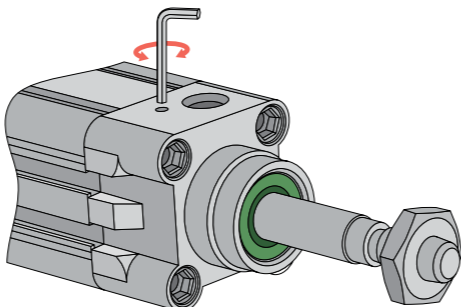


Рисунок 2 – Регулировка пневматического демпфера пневмоцилиндров серии SPC

- 5) Для установки магнитных датчиков положения в конструкции пневмоцилиндра предусмотрены специальные пазы (см. рисунок 3).

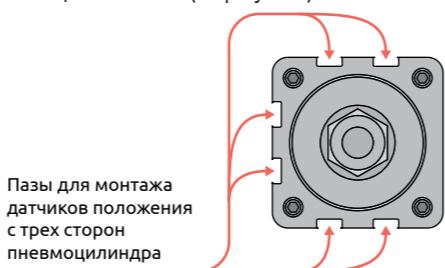


Рисунок 3 – Расположение пазов на корпусе пневмоцилиндра для монтажа датчиков положения

Материалы основных деталей	
Корпус	Анодированный алюминиевый сплав
Головки	Окрашенный алюминиевый сплав
Поршень	Алюминиевый сплав
Шток	Хромированная углеродистая сталь
Уплотнения штока	Полиуретан (PU)
Уплотнения поршня	Полиуретан (PU)

7. Габаритные размеры, мм

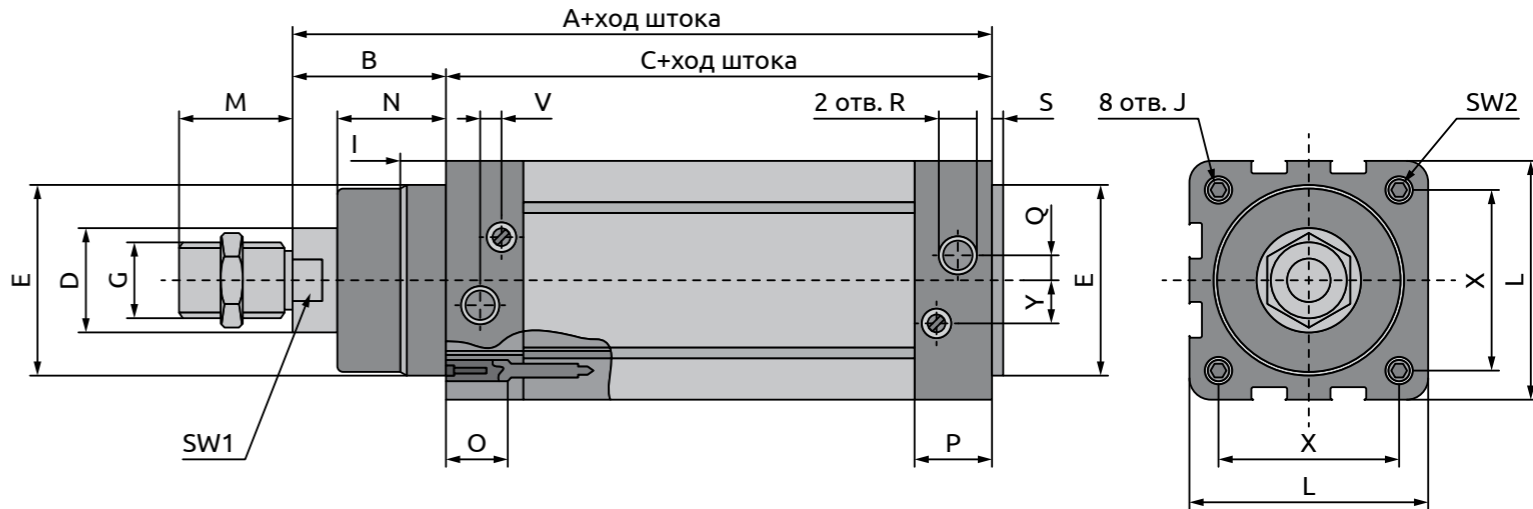


Рисунок 4 – Габаритные размеры пневмоцилиндров серии SPC

Диаметр цилиндра, мм	Габаритные размеры, мм																				
	A	C	B	ØD	ØE	ØG	I	J	L	M	N	O	P	Q	ØR	S	V	X	Y	SW 1	SW 2
32	120	80	26	12	30	M10x1,25	8	M6	45	22	16	16	26	5,2	G 1/8"	4	3,3	32,5	6	10	6
40	135	89	30	16	35	M12x1,25	10	M6	54	24	20	16	29,6	6	G 1/4"	4	3,6	38	8	13	6
50	144	90	37	20	40	M16x1,5	10	M8	64	32	27	17	30	8,5	G 1/4"	4	5,1	46,5	10	17	8
63	158	101	37	20	45	M16x1,5	10	M8	75	32	27	17	35,5	10	G 3/8"	4	6,6	56,5	12,4	17	8
80	174	109	46	25	45	M20x1,5	10	M10	93	40	34,5	17	36	8	G 3/8"	4	10,5	72	12,5	22	10
100	189	118	51	25	55	M20x1,5	12,5	M10	110	40	38	17	39	10	G 1/2"	4	8	89	11,8	22	10
125	223	128	65	32	60	M27x2	10	M12	134	54	46	22	44,7	8	G 1/2"	6	14	110	13	28	12

При определении габаритных размеров пневмоцилиндров следует обратить внимание на то, что длина цилиндра зависит от хода штока. Для определения длины цилиндра, к значению, указанному в таблице следует добавить ход штока в мм.

Пример вычисления габаритов пневмоцилиндра SPC 032.0100

Общая длина от заднего торца до начала штока цилиндра:
 $A + \text{ход штока} + M = 120 \text{ мм} + 100 \text{ мм} + 22 \text{ мм} = 242 \text{ мм}$ при втянутом штоке,
 $A + \text{ход штока} * 2 + M = 120 \text{ мм} + 100 \text{ мм} * 2 + 22 \text{ мм} = 342 \text{ мм}$ при выдвинутом штоке.

Длина между опорными поверхностями головок цилиндра:
 $C + \text{ход штока} = 80 \text{ мм} + 100 \text{ мм} = 180 \text{ мм}$.

8. Состав пневмоцилиндра SPC

Состав пневмоцилиндров серии SPC представлен на рисунке 5 и в таблице ниже.

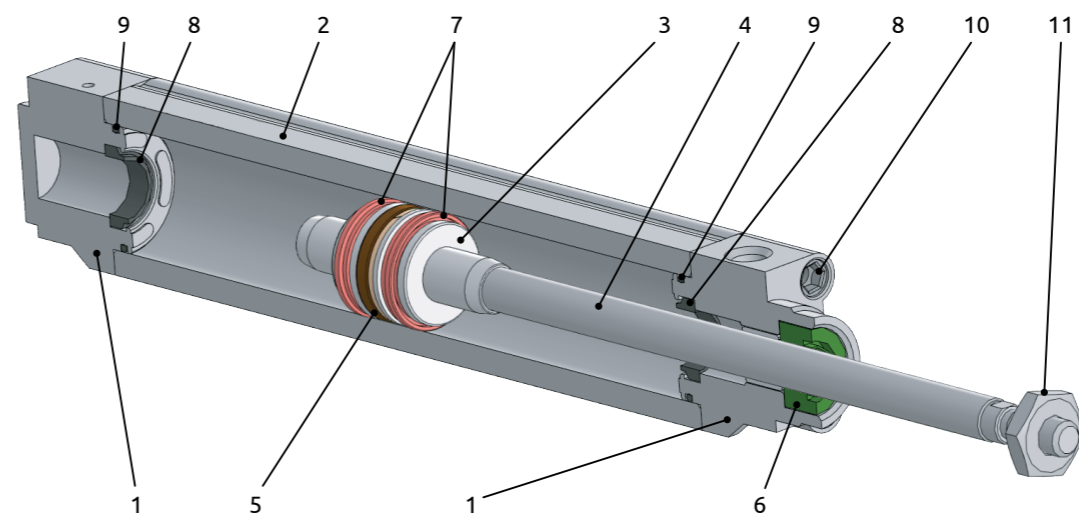


Рисунок 5 – Состав пневмоцилиндров серии SPC

№	Описание	Материал
1	Головки	окрашенный алюминиевый сплав
2	Корпус	аноцированный алюминиевый сплав
3	Поршень	алюминиевый сплав
4	Шток	хромированная углеродистая сталь
5	Магнитное кольцо	магнит
6	Уплотнения штока	PU
7	Уплотнение поршня	PU
8	Уплотнения демпфера	NBR
9	Уплотнительное кольцо головок	NBR
10	Винты	сталь
11	Гайка	сталь

8.1 Порядок разборки пневмоцилиндра

- 1) Разборкой пневмоцилиндра должен заниматься квалифицированный специалист, изучивший технические характеристики изделия и его состав.
- 2) Перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии избыточного давления в пневмоцилиндре и подключенной к нему части пневмосистемы. Также требуется убедиться в том, что система управления пневмоцилиндром выключена, а самопроизвольное движение подключенных к нему механизмов исключено.
- 3) Отсоедините пневмоцилиндр от пневмомагистрали и исполнительного механизма, демонтируйте с монтажного места (снимите дополнительные элементы, магнитные датчики и т.д.).
- 4) Для выполнения работ воспользуйтесь рисунком 5 и таблицей из раздела 8.
- 5) Открутите гайку №11.
- 6) Разберите корпус пневмоцилиндра:
 - 6.1) выкрутите болты №10 и снимите переднюю и заднюю головки №1;
 - 6.2) снимите уплотнительные кольца №9 и уплотнение штока №6;
 - 6.3) снимите уплотнения демпфера №8;
 - 6.4) выньте шток №4 с поршнем №3 из корпуса №2;
 - 6.5) снимите уплотнения поршня №7.

8.2 Порядок сборки пневмоцилиндра

- 1) Перед началом сборки необходимо убедиться в отсутствии износа деталей, очистить детали и внутренние поверхности от загрязнений, смазать все трущиеся поверхности.
- 2) Для выполнения работ воспользуйтесь рисунком 5 и таблицей из раздела 8.
- 3) Установите уплотнение поршня №7.
- 4) Вставьте шток №4 с поршнем №3 в корпус №2.
- 5) Установите уплотнения №6, №8 и уплотнительные кольца №9 на их места в головках пневмоцилиндра №1.
- 6) Установите головки пневмоцилиндра №1 на корпус №2 и зафиксируйте болтами №10.
- 7) Закрутите гайку №11.

9. Правила монтажа и демонтажа

- 1) Перед установкой или демонтажем необходимо сбросить рабочее давление в пневмомагистрали.
- 2) Монтажные и демонтажные работы должен осуществлять квалифицированный специалист, изучивший технические характеристики изделия и правила его монтажа.
- 3) Габаритные и монтажные размеры пневмоцилиндров серии SPC соответствуют ISO 15552.
- 4) Расположение пневмоцилиндра должно обеспечивать доступ к нему при проведении технического обслуживания.
- 5) Допускается вертикальный и горизонтальный монтаж.
- 6) Рабочая среда (в соответствии с разделом 4) не должна содержать частиц и примесей, способных загрязнить пневмоцилиндр.
- 7) Резьбовые соединения должны быть уплотнены. Материалы, уплотняющие резьбовые соединения, должны наноситься только на те части соединения, которые имеют наружную резьбу.
- 8) Монтажные приспособления (скобы, стойки, фланцы и т. д.) должны обеспечивать надежное крепление пневмоцилиндра без свободного перемещения и люфта корпуса пневмоцилиндра.
- 9) После установки пневмоцилиндра на монтажное место, не соединяя шток с исполнительным механизмом, рекомендуется несколько раз подать воздух в порты, чтобы убедиться, в его исправности, а именно:
 - отсутствие утечек сжатого воздуха относительно атмосферы;
 - отсутствие заклинивания штока на всей длине хода;
- 10) После соединения штока цилиндра с исполнительным механизмом осуществите регулировку устройства пневматического демпфирования (см. раздел 6 и рисунок 2).

10. Правила технического обслуживания

- 1) Техническое обслуживание должен проводить квалифицированный специалист, изучивший технические характеристики изделия и правила его обслуживания, в соответствии со стандартами/правилами/регламентами принятыми на предприятии.
- 2) Техническое обслуживание производится только при отсутствии избыточного давления в пневмоцилиндре и подключенной к нему части пневмосистемы. Также требуется убедиться в том, что система управления пневмоцилиндром выключена, а самопроизвольное движение подключенных к нему механизмов исключено.
- 3) При проведении планово-предупредительных работ в соответствии с принятыми на предприятии регламентами необходимо:
 - визуально оценить состояние пневмоцилиндра;
 - проверить надежность крепления пневмоцилиндра;
 - очистить шток и корпус пневмоцилиндра от загрязнений.
- 4) При выявлении дефектов следует рассмотреть необходимость замены изношенных деталей, либо замены пневмоцилиндра.

11. Правила транспортировки и хранения

- 1) Транспортирование пневмоцилиндров в потребительской упаковке завода-изготовителя допускается производить любым видом транспорта с обеспечением защиты от пыли, дождя и снега. При этом должны соблюдаться условия хранения.
- 2) Транспортировка и хранение осуществляется в индивидуальной упаковке при температуре от минус 5 до 70 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % без образования конденсата.
- 3) Не допускается хранение изделий в помещениях, содержащих агрессивные газы и другие вредные вещества (кислоты, щелочи).

12. Дополнительные изделия и аксессуары

- 1) Для крепления пневмоцилиндров и подключения исполнительных механизмов используйте монтажные элементы, изготовленные в соответствии с ISO 15552.
- 2) Поршни пневмоцилиндров оборудованы магнитным кольцом, для определения положений штока используйте магнитные датчики положения VALMA серии BS, DS.
- 3) С полным списком аксессуаров можно ознакомиться на сайте valma.ru

13. Упаковка

Пневмоцилиндр упакован в пластиковую сетку. Месяц и год изготовления пневмоцилиндра указаны в настоящем паспорте.

14. Утилизация

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая пневмоцилиндр. При утилизации рекомендуется учитывать требования действующего законодательства в области обращения с отходами электрических и электронных изделий.

15. Маркировка

- Маркировка нанесена на корпус пневмоцилиндра и содержит следующую информацию:
- наименование и обозначение пневмоцилиндра;
 - стандарт присоединительных размеров;
 - диаметр цилиндра;
 - длина хода штока;
 - рабочее давление;
 - наименование изготовителя;
 - заводской номер пневмоцилиндра;
 - заводской номер пневмоцилиндра в виде QR-кода;
 - страна-изготовитель.

SPC 032.0100

Пневмоцилиндр
ISO 15552, D = 32 мм, S = 100 мм
Давление 0,05 ... 1,0 МПа
Изготовитель: ООО "Элхарт"
Сделано в России



Рисунок 6 – Пример маркировки пневмоцилиндров серии SPC

16. Подбор пневмоцилиндров по требуемому усилию

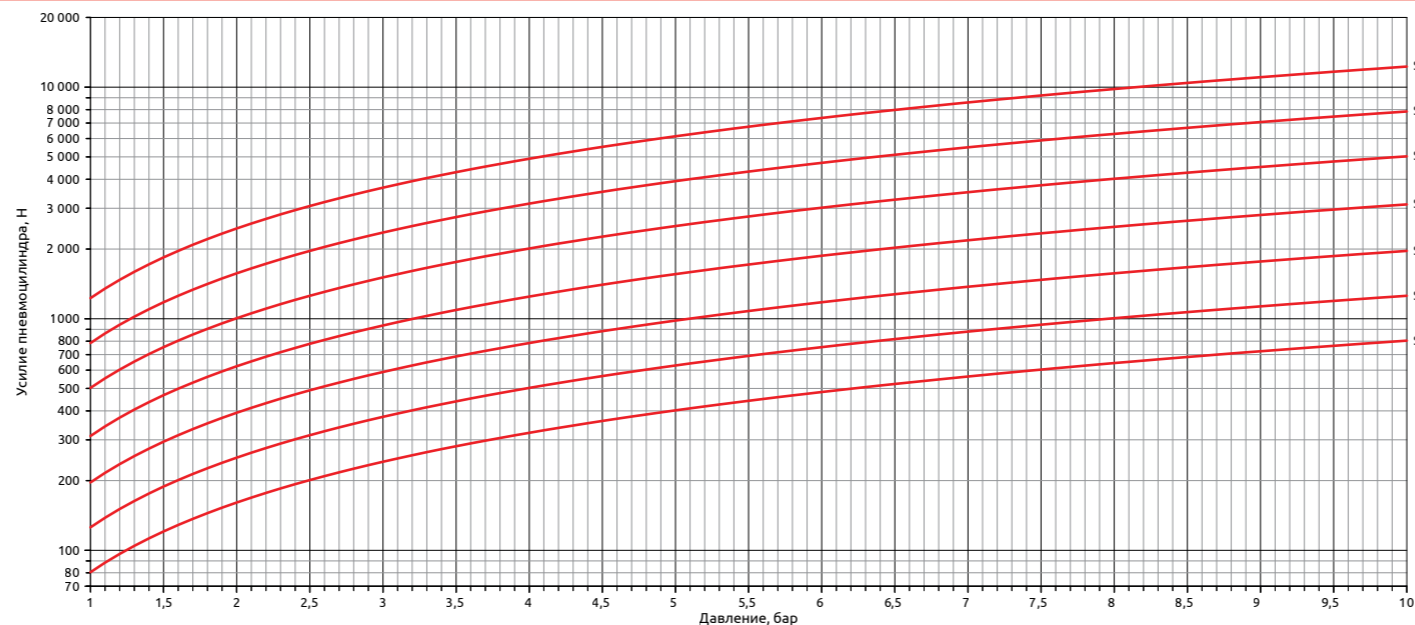


Рисунок 7 – Диаграмма зависимости теоретического усилия пневмоцилиндров серии SPC от давления

Подбор стандартных пневмоцилиндров для решения поставленной задачи в большинстве случаев осуществляется по двум параметрам: диаметр поршня (цилиндра) D и ход штока S. Ход штока выбирается исходя из конструктивных особенностей, основываясь на требуемом расстоянии перемещения, прикрепляемых к штоку частей механизма. Диаметр цилиндра выбирается из стандартного ряда исходя из величины требуемого усилия и давления сжатого воздуха. Расчет необходимого усилия и требуемых коэффициентов запаса осуществляется конструкторами на этапе проектирования того или иного механизма. При этом усилие, развиваемое пневмоцилиндром, должно быть больше требуемого усилия присоединенного к нему исполнительного механизма:

$$F_{теор} \geq F_{мп} \cdot k$$

где $F_{теор}$ – теоретическое усилие на штоке пневмоцилиндра, Н,
 $F_{мп}$ – требуемое усилие, прилагаемое к присоединенному механизму, Н,
 k – коэффициент запаса.

Коэффициент запаса k принимают, как правило, равным одной из следующих величин:

$k = 1.2$ – для «идеальной» ситуации, если в расчете требуемого усилия учтены все нагрузки, силы трения и другие потери,

$k = 1.5$ – для применений, не требующих быстрого перемещения штока (например, прессы или прижимные балки)

$k = 2.0$ – для применений, требующих быстрого перемещения штока (например, скоростные упаковочные машины).

Теоретическое усилие на штоке пневмоцилиндра ориентировочно можно определить по графику, показанному на рисунке 7. Более точный расчет осуществляется по следующей формуле:

$$F_{теор} = \begin{cases} \frac{P \cdot \pi \cdot D^2}{40} & \text{для прямого хода} \\ \frac{P \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2)}{40} & \text{для обратного хода} \end{cases}$$

где $F_{теор}$ – теоретическое усилие на штоке пневмоцилиндра, Н,
 P – давление сжатого воздуха, подаваемого в пневмоцилиндр, бар,
 D – диаметр поршня пневмоцилиндра, мм,
 d – диаметр штока пневмоцилиндра, мм.

17. Расчет расхода воздуха потребляемого пневмоцилиндром

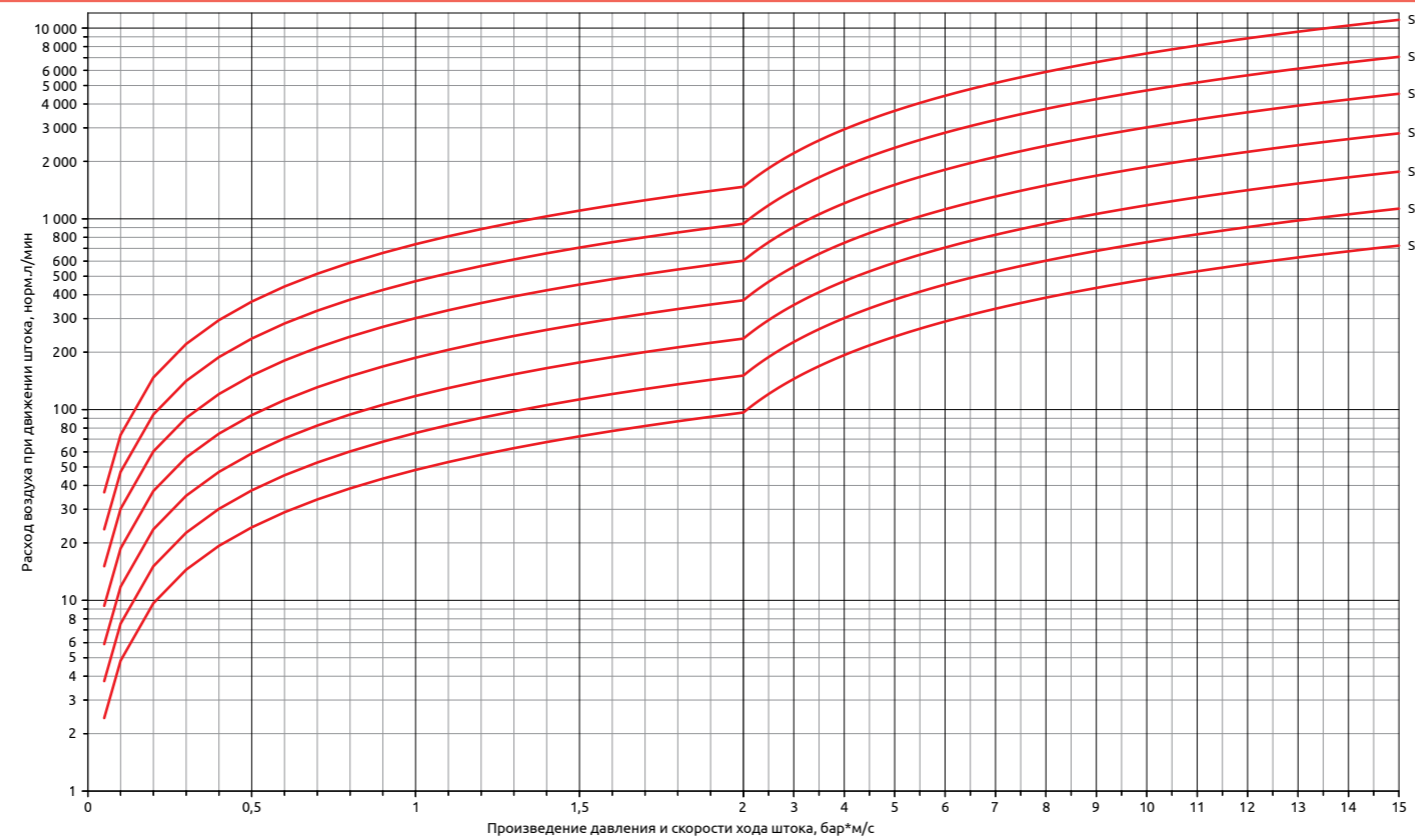


Рисунок 8 – Диаграмма расхода воздуха при движении штока пневмоцилиндров серии SPC

Величиной потребления сжатого воздуха называют расход воздуха, требуемый для корректной работы пневматического цилиндра. Различают пиковое и среднее потребление сжатого воздуха.

Пиковое потребление сжатого воздуха – максимальный краткосрочный расход воздуха, требуемый для правильной работы пневмоцилиндра во время движения штока. Исходя из пикового потребления воздуха выбирают расход и типоразмеры распределительных клапанов и диаметры пневмотрубок в системе. Пиковое потребление воздуха можно определить по графику, показанному на рисунке 8, или рассчитать по следующей формуле:

$$Q_{пик} = 0,015 \cdot \pi \cdot v \cdot P \cdot D^2$$

где $Q_{пик}$ – пиковый расход воздуха, потребляемого пневмоцилиндром, норм.л/мин,
 v – наибольшая скорость движения штока пневмоцилиндра, м/с,
 P – давление сжатого воздуха, подаваемого в пневмоцилиндр, бар,
 D – диаметр поршня пневмоцилиндра, мм.

Среднее потребление сжатого воздуха – расход воздуха, который необходимо обеспечить в течение длительного промежутка времени для корректной работы пневмоцилиндра. Сумма среднего потребления воздуха всеми цилиндрами на установке определяет требования к расходу воздуха, необходимого для её работы, и влияет на выбор компрессоров и ресиверов. Среднее потребление сжатого воздуха рассчитывают по формуле:

$$Q_{cp} = \frac{P \cdot N \cdot \pi \cdot (D^2 \cdot S + 1000 \cdot d_{mp}^2 \cdot L)}{4\,000\,000 \cdot t_{ц}}$$

где Q_{cp} – средний расход воздуха, потребляемого пневмоцилиндром, норм.л/мин,
 P – давление сжатого воздуха, подаваемого в пневмоцилиндр, бар,
 N – количество ходов цилиндра за один цикл,
 D – диаметр поршня пневмоцилиндра, мм,
 S – ход штока пневмоцилиндра, мм,
 d_{mp} – внутренний диаметр пневмотрубки, соединяющей распределитель с пневмоцилиндром, мм,
 L – длина линии пневмотрубки от распределителя до пневмоцилиндра, м,
 $t_{ц}$ – время цикла работы пневмоцилиндра, мин.

Для расчета среднего потребления сжатого воздуха требуется выбрать время цикла ($t_{ц}$). Длительность цикла не влияет на среднее потребление воздуха, но выбранное время цикла не должно изменяться для разных цилиндров в пределах одной установки. Для удобства проведения расчетов в качестве времени цикла обычно выбирают время, соответствующее изготовлению одной или нескольких единиц продукции.

18. Приемка изделия

Пневмоцилиндр изготовлен и принят в соответствии с техническими условиями КД.ЭЛХТ-ОПН.01-М.01 ТУ и признан годным для эксплуатации.

19. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с даты реализации*.

Изготовитель гарантирует соответствие пневмоцилиндра техническим характеристикам при соблюдении потребителем правил обращения с пневмоцилиндром (условий транспортирования, хранения, установки, эксплуатации и технического обслуживания), изложенных в настоящем паспорте.

В случае выхода пневмоцилиндра из строя в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем правил транспортировки, хранения, установки, эксплуатации и технического обслуживания, изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену. Для этого необходимо доставить пневмоцилиндр в Сервисный центр, расположенный по адресу: г. Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 145/1 или в любой другой пункт приема – региональный офис официального представителя.

Актуальные адреса пунктов приема доступны на сайте официального представителя: kipservis.ru/contacts.htm

Гарантийные обязательства прекращаются в случае наличия следов вскрытия и манипуляций с внутренними компонентами пневмоцилиндра, наличия химических или механических повреждений, посторонних предметов, веществ или влаги внутри корпуса. Неисправности, вызванные износом уплотнений, не относятся к гарантийным случаям.

* – соответствует дате отгрузочного документа (УПД) / кассового чека.



Сервисное обслуживание

20. Подтверждение соответствия

Продукция не подлежит обязательному подтверждению (оценке) соответствия требованиям стандартов Российской Федерации и технических регламентов Таможенного союза (Евразийского экономического союза).

21. Изготовитель

ООО «ЭЛХАРТ»

Адрес: 350000, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 145/1, помещение 11

Страна-изготовитель: Россия
Тел.: 8 (800) 775-46-82 (многоканальный)
Эл. почта: info@elhart.ru
Сайт: elhart.ru

22. Официальный представитель

ООО «КИП-Сервис»

Адрес: 350000, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 145/1
Тел.: +7 (861) 255-97-54 (многоканальный)
Эл. почта: order@kipservis.ru
Сайт: kipservis.ru