Приводы Пневматический многопружинный мембранный привод

Описание

Пневматические приводы серии ZP6100 имеют многопружинную мембранную структуру, отличаются легким весом, небольшим размером и высокой выходной мощностью для линейного перемещения. Они в основном состоят из мембраны, пружины сжатия, поддона, толкателя, опоры, втулки, крышки и других основных компонентов.

Принцип работы

Электрический или пневматический сигнал от регулирующего прибора преобразуется позиционером в пневматическое давление, которое поступает в камеру мембраны. Эластичная мембрана преобразует входное пневматическое давление в тяговое усилие на толкатель. Толкатель перемещает шток клапана в соответствующее положение, изменяя открытие клапана. Он обычно принимает стандартный сигнал давления 0,2 × 10^5 ~ 1,0 × 10^5 Па и преобразует его в тяговое усилие. Когда сигнал давления проходит в камеру мембраны, это давление умножается на эффективную площадь мембраны, чтобы создать тяговое усилие, перемещающее шток клапана. Пружина сжимается до тех пор, пока реакция пружины не уравновесится тяговым усилием на мембрану. Чем больше сигнал давления, тем больше тяговое усилие, тем больше смещение толкателя, то есть тем больше сжатие пружины. Толкатель перемещается от нуля до полного хода, и клапан открывается полностью (или закрывается полностью) или закрывается полностью (или открывается полностью).

Таблица материалов основных компонентов:

Название	Материал	Название	Материал
Мембранная крышка	Углеродистая сталь, нержавеющая сталь	Втулка	Износостойкий нейлон (MC)、2Cr13
Опора	Углеродистая сталь, нержавеющая сталь	Мембрана	Этилен-пропиленовый каучук, Нитрильный каучук
Толкатель	1Cr18Ni9、2Cr13	Пружина	60Si2MnA

Технические характеристики (GB/T4213-2008)

Параметр	С позиционером	Без позиционера
Базовая погрешность (%)	≤±1,5	±8% (в процентах от хода)
Гистерезис (%)	≤1,5	-
Мертвая зона (%)	≤0,6	6% (в процентах от диапазона)
Номинальное отклонение хода (%)	±2,5	±2,5
Отклонение конечной точки (%)	±2,5	±2,5
Начальная точка открытия клапана	±2,5	±2,5

Расход воздуха

Тип цилиндра	Объем камеры (литры)	Расход воздуха (литры)
ZP6102	1.58	5.34
ZP6103	1.82	6.13
ZP6104	4.63	15.6
ZP6105	10.89	36.7
ZP6106	37.06	124.89

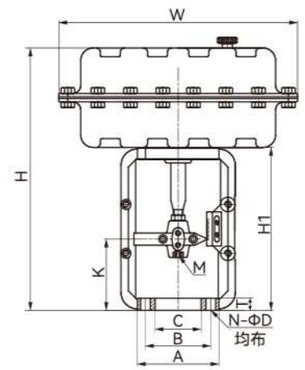
Примечание: Указанный выше расход воздуха измерен при давлении воздуха 2,5 бар и одной операции в минуту.

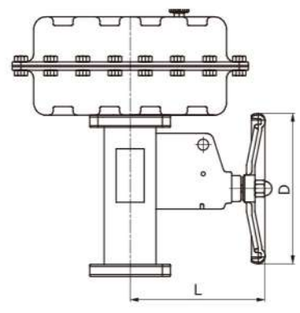
Тип действия

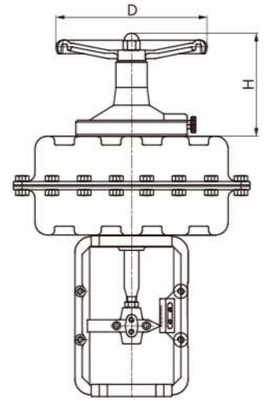
Прямое действие (D): Когда сигнал давления увеличивается, стержень толкателя перемещается вниз.
Обратное действие (R): Когда сигнал давления увеличивается, стержень толкателя перемещается вверх.

Технические характеристики (GB/T4213-2008)

Параметр	С позиционером	Без позиционера
Начальная точка закрытия клапана	±2,5	±2,5
Срок службы	100 000 циклов	
Диапазон пружин	20-100, 40-200, 80-240, 140-300 кПа	
Температура окружающей среды	-30 ~ +70 °C	
Подключение воздуха	NPT1/4", 3/8"	







Размеры мембранного привода: Ед. измерения: mm

Модель	ZP6102D/R	ZP6103D/R	ZP6104D/R	ZP6105D/R	ZP6106D/R
Ход (мм)	16	25	40	60	100
K (Закрытие)	115	120	175	195	270
K (Открытие)	95	95	135	135	170
Площадь мембраны (см²)	350	350	600	900	1500
Усилие (Закрытие) (N)	2500	2500	3900	6800	10000
Усилие (Открытие) (N)					
W	290	290	365	475	580
H	307	333	404	514	690
H1	210	210	260	310	400
A	100	100	130	145	170
B	80	80	105	118	135
C	60	60	80	95	100
T	18	18	20	22	26
N-ΦD	4-Φ11	4-Φ11	4-Φ13	4-Φ15	4-Φ17
M	M12x1.25	M12x1.25	M16x1.5	M20x1.5	M24x1.5

Размеры привода с ручным управлением (верхнее крепление): Ед. измерения: mm

Модель	Ход (мм)	Внешний размер (D)	Внешний размер (L)	Усилие (N)
ZP6102D/R	16	220	210	190
ZP6103D/R	25	220	210	
ZP6104D/R	40	280	305	290
ZP6105D/R	60	400	450	460
ZP6106D/R	100	550	500	580

Размеры привода с ручным управлением (боковое крепление): Ед. измерения: mm

Модель	Ход (мм)	Внешний размер (D)	Внешний размер (L)	Усилие (N)
ZP6102D/R	16	90	125	190
ZP6103D/R	25	90	130	
ZP6104D/R	40	250	180	260
ZP6105D/R	60	300	225	410

Описание

Серия пневматических исполнительных механизмов ZP6200 использует конструкцию с одинарной пружиной (многопружинной) и поршнем (из алюминиевого сплава), имеет небольшой вес, малый размер и обеспечивает высокую выходную мощность для линейного перемещения. В основном состоит из поршня, пружины сжатия, толкателя, опоры, втулки, крышки цилиндра и других основных компонентов.

Принцип работы

Электрические или пневматические сигналы от контрольно-измерительных приборов преобразуются позиционером в давление воздуха, которое поступает в камеру цилиндра. Поршень преобразует входное давление воздуха в усилие на толкатель. Толкатель вызывает соответствующее смещение штока клапана и, соответственно, изменяет открытие клапана. Обычно принимает стандартные сигналы давления 0,2 × 10^5 ~ 1,0 × 10^5 Па и преобразует их в усилие. Когда давление сигнала поступает в камеру цилиндра, это давление умножается на эффективную площадь цилиндра, что создает тягу, перемещающую шток клапана. Пружина сжимается, пока реакция пружины не уравновесится тягой на поршень. Чем больше сигнал давления, тем больше тяга, тем больше перемещение толкателя, то есть тем больше сжатие пружины. Толкатель перемещается от нуля до ё полного хода, и клапан либо полностью открывается (или закрывается), либо полностью закрывается (или открывается).

Типы действия

- Прямое действие (D): При увеличении давления сигнала толкатель движется вниз.
- Обратное действие (R): При увеличении давления сигнала толкатель движется вверх.

Показатели Производительности (GB/T4213-2008)

Параметр	Без позиционера
Базовая погрешность %	±8% (в процентах от полного хода)
Мертвая зона %	6% (в процентах от диапазона давления)
Отклонение номинального хода %	±2.5
Отклонение конечной точки %	±2.5
Начальная точка закрытия	±2.5
Начальная точка открытия	±2.5
Срок службы	Не менее 100 тысяч циклов
Диапазон пружин	20-100, 40-200, 80-240, 140-300 кПа
Температура окружающей среды	-30 ~ +70 °C
Подключение воздуха	NPT1/4", 3/8"

Приводы
Исполнительный Механизм:
Пневматический Прямоходный Поршневой

Основные Компоненты и Соответствующие Материалы

Наименование	Материал	Наименование	Материал
Крышка цилиндра	Углеродистая сталь, Нержавеющая сталь	Толкатель	1Cr18Ni9, 2Cr13
Цилиндр	Углеродистая сталь, Нержавеющая сталь	Втулка	Износостойкий нейлон (MC), 2Cr13
Опора	Углеродистая сталь, Нержавеющая сталь	Пружина сжатия	60Si2MnA

Выходные усилия для двухсторонних исполнительных механизмов

Модель	4	4.5	5	5.5	6
ZP62/150	6929.8	7796.0	8662.2	9528.5	10394.7
ZP62/200	12321.4	13861.5	15401.7	16941.9	18482.0
ZP62/250	19251.1	21657.5	24063.9	26470.3	28876.7
ZP62/300	27723.1	31188.4	34653.8	38119.2	41584.6
ZP62/350	37847.0	42577.9	47308.7	52039.6	56770.5
ZP62/400	49285.4	55446.1	61606.8	67767.5	73928.2
ZP62/500	77008.5	86634.6	96260.6	105886.7	115512.8

(Все значения в Ньютонах (N) при указанном давлении воздуха в барах)

Выходные усилия для двухсторонних исполнительных механизмов

Модель	Подсоединяемый клапан	Макс. Ход	Диапазон пружин (кПа)	Усилие полного закрытия (N)	4 Bar	4.5 Bar	5 Bar	5.5 Bar	6 Bar
ZP62/150	DN15 ~ DN25	16	40-200	3465.4	3464.4	4330.6	5196.8	6063.1	6929.3
ZP62/200	DN32 ~ DN50	25	40-200	6160.7	6160.7	7700.8	9241.0	10781.2	12321.3
ZP62/250	DN65 ~ DN100	40	40-200	9626.1	9625.0	12031.4	14437.8	16844.2	19250.6
ZP62/300	DN125 ~ DN200	60	40-200	13861.5	13861.5	17326.9	20792.3	24257.7	27723.1
ZP62/350	DN125 ~ DN200	60	40-200	18867.0	18866.2	23582.8	28299.5	33016.1	37732.8
ZP62/400	DN250 ~ DN350	100	40-200	24642.7	24642.7	30803.4	36964.1	43124.8	49285.4
ZP62/500	DN250 ~ DN350	100	40-200	38504.0	38504.5	48130.6	57756.6	67382.7	77008.8

Пневматический прямоходный поршневой исполнительный механизм

Исполнение с обратным действием (нормально открытый - Fail Open).
Выходное усилие одностороннего цилиндра (единица измерения: N)

Модель	Подсоединяемый клапан	Макс. ход (мм)	Тип уплотнения	Диапазон пружин (кПа)	Усилие закрытия пружиной (N)	Усилие полного открытия (макс. сопротивление) (N)	Мин. Давление открытия (Бар)	Усилие, создаваемое пневматикой (N)
ZP62/150R	DN15 ~ DN25	16	Мягкое	40-200	1039.6	3465.4	4	6929.8
			Жесткое	150-350	3465.4	6064.4		
ZP62/200R	DN32 ~ DN50	25	Мягкое	40-200	1848.2	6160.7	4	12321.4
			Жесткое	150-350	6160.7	10781.2		
ZP62/250R	DN65 ~ DN100	40	Мягкое	40-200	2887.8	9626.1	4	19251.1
			Жесткое	150-350	9626.1	16845.6		
ZP62/300R	DN125 ~ DN200	60	Мягкое	40-200	4158.5	13861.5	4	27723.1
			Жесткое	150-350	13861.5	24257.7		
ZP62/350R (Перепад давления больше)	DN125 ~ DN200	60	Мягкое	40-200	4716.8	14150.3	4	37733.2
			Жесткое	150-350	18867.8	28300.6		
ZP62/400R	DN250 ~ DN350	100	Мягкое	40-200	7392.8	24642.7	4	49285.4
			Жесткое	150-350	24642.7	43124.8		
ZP62/500R (Перепад давления больше)	DN250 ~ DN350	100	Мягкое	40-200	9626.1	28878.2	4	77008.5
			Жесткое	150-350	38504.3	57756.4		

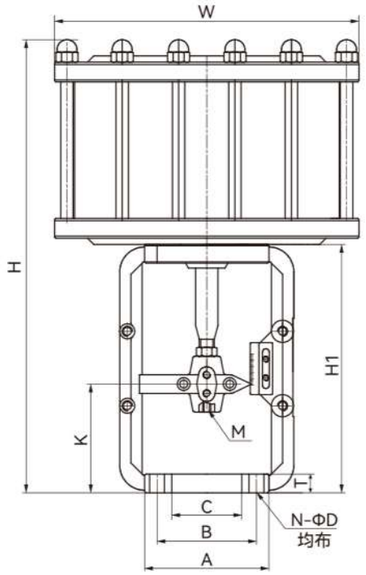
Слева вверху: Расход воздуха:

Элемент	Объем открытия (литры)	Объем закрытия (литры)	Модель	Объем открытия (литры)	Объем закрытия (литры)
ZP62/150	0.371	1.22	ZP62/350	6.25	27.8
ZP62/200	0.942	2.91	ZP62/400	13.19	34.1
ZP62/250	2.21	6.51	ZP62/450	16.7	48.9
ZP62/300	4.59	12.88	ZP62/500	20.62	67.8

Примечание: расход воздуха зависит от давления воздуха, хода переключателя, объема и количества операций;
расчеты следующие: Литр/мин = Объем цилиндра
(Объем открытия + Объем закрытия) x \[(Давление воздуха (Бар) + 101,3) ÷ 101,3] x Количество циклов/мин.

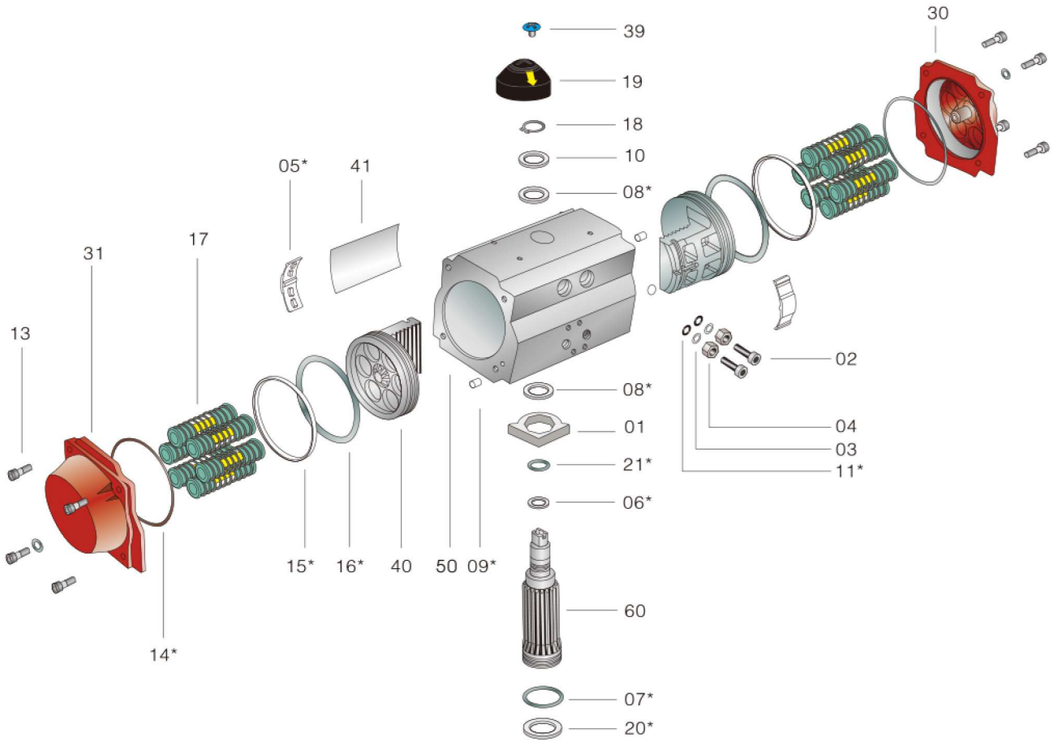
Приводы

Пневматический прямоходный поршневой исполнительный механизм



Справа: Размеры (единица измерения: мм)

Параметр	ZP62/150	ZP62/200	ZP62/250	ZP62/300	ZP62/350	ZP62/400
Ход (мм)	16	25	40	60	60	100
K (Закрытие)	115	120	175	195	195	270
K (Открытие)	95	95	135	135	135	170
Площадь поршня (см²)	176	314	490	706	960	1250
Усилие (двойное действие)(N)	8660	15400	24000	34650	47300	61600
Усилие (одинарное действие) Closed(N)	5196	9240	14430	20790	28290	49280
Усилие (одинарное действие) Open(N)	3465	6160	9626	13860	18860	24640
W	190	250	310	375	430	480
H	350	378	480	590	630	768
H1	210	210	260	310	310	400
A	100	100	130	145	145	170
B	80	80	105	118	118	135
C	60	60	80	95	95	100
7	18	18	20	22	22	26
N-ΦD	4-Φ11	4-Φ11	4-Φ13	4-Φ15	4-Φ15	4-Φ17
M	M12x1.25	M12x1.25	M16x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M24x1.5



Номер	Название	Материал	Номер	Название	Материал
01	Левая крышка (торцевая)	Литой алюминиевый сплав	15	Подшипник (нижняя часть выходного вала)	Нейлон 46
02	Правая крышка (торцевая)	Литой алюминиевый сплав	16	Подшипник (уплотнение штока поршня)	Нейлон 46
03	Цилиндр	Экструдированный алюминиевый сплав	17	Упорный подшипник (выходного вала)	Нейлон 46
04	Поршень	Литой алюминиевый сплав	18	Шайба (выходного вала)	Нержавеющая сталь
05	Выходной вал	Углеродистая сталь	19	Стопорное кольцо	Нержавеющая сталь
06	Регулировочный кулачок	Нержавеющая сталь	20	Крышка пружины (тарелка пружины)	Нержавеющая сталь
07	Уплотнительное кольцо круглого сечения (поршень)	Нитрильный каучук	21	Пружинная шайба	Нержавеющая сталь
08	Уплотнительное кольцо круглого сечения (поршень)	Нитрильный каучук	22	Шайба	Нержавеющая сталь
09	Уплотнительное кольцо круглого сечения (верхняя часть выходного вала)	Нитрильный каучук	23	Винт	Нержавеющая сталь
10	Уплотнительное кольцо круглого сечения (регулировочный болт)	Нитрильный каучук	24	Регулировочный болт	Нержавеющая сталь
11	Крышка (зажимная)	Нитрильный каучук	25	Направляющая колодка	Нейлон 66 + 30% FG
12	Подшипник (поршень)	Фторкаучук компаунд	26	Пружинный узел (пружинная сборка)	Легированная пружинная сталь
13	Подшипник (верхняя часть выходного вала)	Нейлон 46	27	Указатель положения	Полипропилен PP + 30% GF
14	Подшипник (нижняя часть выходного вала)	Нейлон 46	28	Винт	Нержавеющая сталь

Приводы Пневматический исполнительный механизм

Установка и использование

1 Подготовка: Убедитесь, что поверхность установки чистая и ровная. Используйте крепежные элементы, предоставленные в комплекте.

2 Монтаж:

- Закрепите основание устройства с помощью винтов M4–M6 (в зависимости от модели).
- Подключите воздушные линии к портам (вход/выход давления: 0.1–0.7 MPa).
- Подключите электрические провода: красный — +24 V, черный — GND, синий — сигнал управления.

Настройка

- Регулируйте позицию с помощью индикатора .
- Проверьте герметичность соединений под давлением.

Предупреждения

- Не превышайте максимальное давление (0.7 MPa), чтобы избежать повреждений.
- Избегайте ударов и вибраций во время работы.
- При отключении питания устройство вернется в исходное положение (зависит от модели).

Схема A (Стандартное подключение)

- C1: Входной порт (давление воздуха)
- C2: Выходной порт (для актуатора)
- CW: Общий провод (ground)
- [Диаграмма: Простая схема с одним входом и выходом]

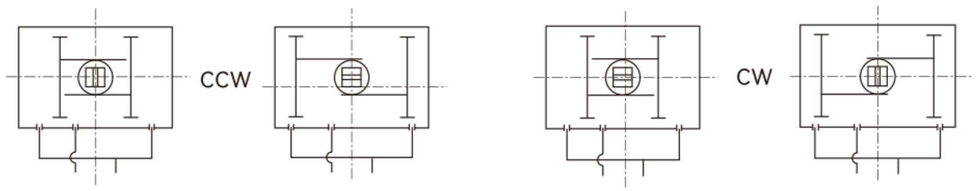


Схема B (Расширенное подключение с датчиками)

- C1: Входной порт (0.1–0.5 MPa)
- C2: Выходной порт с датчиком положения
- C3: Дополнительный порт для сброса
- CW: Общий провод
- [Диаграмма: Три порта с резисторами/датчиками]

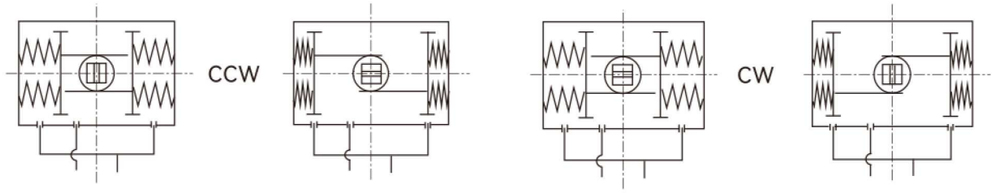


Схема C (Подключение с пружиной/амортизатором)

- C1: Основной вход
- C2: Выход с амортизацией
- C3: Пружинный механизм
- CW: Общий
- [Диаграмма: С элементами пружин и резисторов]

Выбор цилиндра

- При выборе привода двойного действия, учитывайте коэффициент запаса прочности 20-30%.
- При выборе привода одностороннего действия, руководствуйтесь усилием пружины при 0 градусах, при давлении 5 бар достигается усилие при 90 градусах. (Вероятно, усилие пружины, когда привод находится в начальном положении, и давление, необходимое для достижения полного поворота.)

Технические условия работы:

- Рабочая среда: Сжатый воздух, неагрессивные газы и масла.
  - Рабочая температура:
  - Стандартный тип (уплотнительные кольца из нитрильного каучука): -20°C ~ +80°C.
  - Низкотемпературный тип (уплотнительные кольца из низкотемпературного нитрильного каучука): -35°C ~ +80°C.
  - Высокотемпературный тип (уплотнительные кольца из фторкаучука): -15°C ~ +150°C.
- Настройка хода: Винты регулировки на обоих концах позволяют регулировать ход в пределах ±4°.
- Смазка: При нормальных условиях эксплуатации дополнительная смазка не требуется.
- Максимальное рабочее давление: Давление входящего воздуха не должно превышать 10 бар.

Перечень материалов основных деталей:

Наименование	Материал	Наименование	Материал
Корпус	Литой алюминиевый сплав, нержавеющая сталь	Регулировочный кулачок	Нержавеющая сталь
Крышка корпуса	Литой алюминиевый сплав, нержавеющая сталь	Уплотнительное кольцо (O-Ring)	Нитрильный каучук
Поршень	Литой алюминиевый сплав	Пружинный элемент	60Si2MnA

Расход воздуха:

Модель	Открытие (литры)	Закрытие (литры)	Модель	Открытие (литры)	Закрытие (литры)
ZP71/AT52DA	0.11	0.14	ZP71/AT160DA	3.65	5.03
ZP71/AT63DA	0.2	0.23	ZP71/AT190DA	5.9	7.9
ZP71/AT75DA	0.29	0.38	ZP71/AT210DA	7.4	9.7
ZP71/AT83DA	0.41	0.55	ZP71/AT240DA	10.7	14.3
ZP71/AT92DA	0.94	1.18	ZP71/AT270DA	16.9	22.5
ZP71/AT105DA	0.94	1.18	ZP71/AT300DA	23.8	29.7
ZP71/AT125DA	1.47	1.85	ZP71/AT350DA	35.1	46.3
ZP71/AT140DA	2.43	3.2	ZP71/AT400DA	52.6	56

* Расход воздуха зависит от давления воздуха, формы открытия и закрытия, объема и частоты действий.

Приводы
Пневматический привод с зубчатой рейкой и шестерней (для углового перемещения)

Время открытия/закрытия (скорость работы):

(Указаны значения в секундах, при давлении 5 бар)

Двойного действия (давление 5 Bar):

Диаметр цилиндра (мм)	52	63	75	83	92	105	125	140	160	190	210	240	270	300	350	400
0° ~ 90°	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.5	2	2.5	4	5	5	6	8	12	14	15
90° ~ 0°	0.6	0.7	0.7	0.8	1	1.5	2	2.5	3	4	4	6	8	12	14	15

Одностороннего действия (давление 5 Bar):

Диаметр цилиндра (мм)	52	63	75	83	92	105	125	140	160	190	210	240	270	300	350	400
0° ~ 90°	2.	2	2	2.5	3	3	4	4	4	5	6	12	15	18	20	25
90° ~ 0°	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1.5	3	2	4	6	8	10	12

Выходной крутящий момент привода двойного действия:

(Указаны значения в Нм)

Модель	4 bar	4.5 bar	5 bar	5.5 bar	6 bar
ZP71/AT52DA	16.1	18.1	20.2	22.2	24.2
ZP71/AT63DA	28.4	32	35.5	39.1	42.6
ZP71/AT75DA	40.3	45.3	50.3	55.4	60.4
ZP71/AT83DA	61.6	69.4	77.1	84.8	92.5
ZP71/AT92DA	90.9	102.3	113.6	125	136.3
ZP71/AT105DA	131.6	148	164.4	180.9	197.3
ZP71/AT125DA	205	231	256	282	308
ZP71/AT140DA	351	395	439	482	526
ZP71/AT160DA	535	601	668	735	802
ZP71/AT190DA	861	969	1077	1185	1292
ZP71/AT210DA	1052	1184	1316	1447	1578
ZP71/AT240DA	1546	1740	1933	2126	2320
ZP71/AT270DA	2349	2642	2936	3239	3523
ZP71/AT300DA	3052	3434	3815	4197	4578
ZP71/AT350DA	4570	5141	5712	6283	6854
ZP71/AT400DA	6511	7325	8139	8953	9767

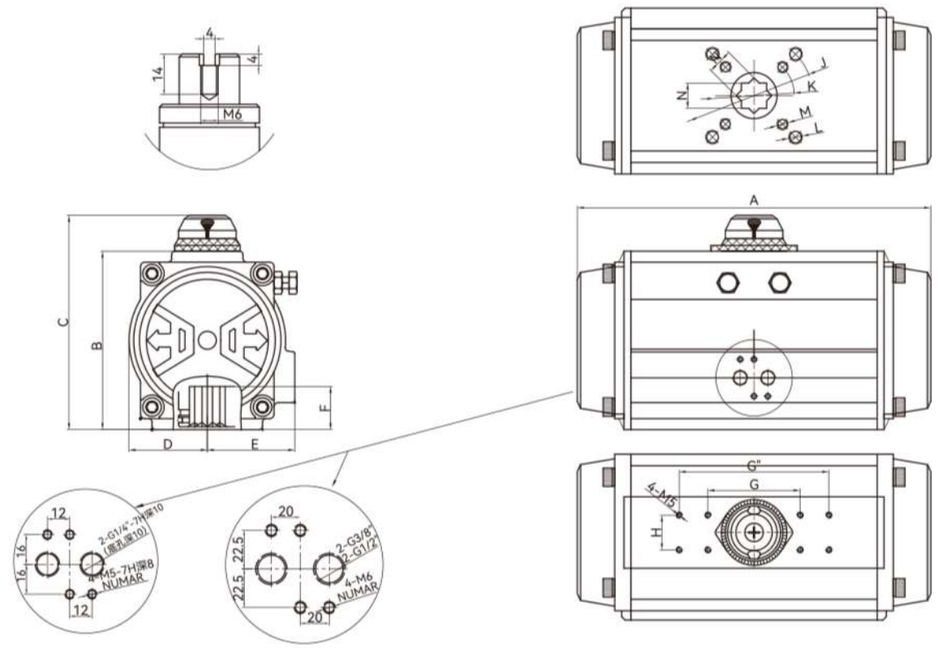
Модель: ZP71/AT серия
Технические параметры и размеры

Таблица 1: Основные технические параметры (Двойного действия)

Модель	Диаметр поршня (мм)	Объём воздуха на 90° (Открытие + Закрытие, л)	Крутящий момент при 5 бар (Нм)	Масса (кг)
ZP71/AT52DA	52	0.25	20.2	2.5
ZP71/AT63DA	63	0.43	35.5	3.0
ZP71/AT75DA	75	0.67	50.3	3.8
ZP71/AT83DA	83	0.96	77.1	4.5
ZP71/AT92DA	92	2.12	113.6	5.5
ZP71/AT105DA	105	2.12	164.4	7.0
ZP71/AT125DA	125	3.32	256	9.0
ZP71/AT140DA	140	5.63	439	12.0
ZP71/AT160DA	160	8.68	668	16.0
ZP71/AT190DA	190	13.8	1077	22.0
ZP71/AT210DA	210	17.1	1316	28.0
ZP71/AT240DA	240	25.0	1933	35.0
ZP71/AT270DA	270	39.4	2936	45.0
ZP71/AT300DA	300	53.5	3815	55.0
ZP71/AT350DA	350	81.4	5712	75.0
ZP71/AT400DA	400	108.6	8139	95.0

Примечание:
- Объём воздуха рассчитан при стандартном атмосферном давлении (1 атм).
- Крутящий момент указан для поворота на 90°. Для 180° умножьте на 2.
- Масса включает корпус, поршни и стандартные уплотнения (без аксессуаров).

Приводы
Пневматический привод с зубчатой рейкой и шестерней (двойного действия)



Модель	Диаметр поршня (мм)	Объём воздуха на 90° (Открытие, л)	Усилие пружины (Нм)	Крутящий момент при 5 бар (Нм)	Масса (кг)
ZP71/SR52SA	52	0.11	5–10	20.2	3.0
ZP71/SR63SA	63	0.20	8–15	35.5	3.5
ZP71/SR75SA	75	0.29	12–20	50.3	4.5
ZP71/SR83SA	83	0.41	18–25	77.1	5.2
ZP71/SR92SA	92	0.94	25–35	113.6	6.5
ZP71/SR105SA	105	0.94	35–45	164.4	8.0
ZP71/SR125SA	125	1.47	45–60	256	10.5
ZP71/SR140SA	140	2.43	60–80	439	14.0
ZP71/SR160SA	160	3.65	80–100	668	18.5
ZP71/SR190SA	190	5.90	100–150	1077	25.0
ZP71/SR210SA	210	7.40	150–200	1316	32.0
ZP71/SR240SA	240	10.70	200–250	1933	40.0
ZP71/SR270SA	270	16.90	250–300	2936	50.0
ZP71/SR300SA	300	23.80	300–400	3815	62.0
ZP71/SR350SA	350	35.10	400–500	5712	85.0
ZP71/SR400SA	400	52.60	500–600	8139	105.0

Примечание:
- В моделях одностороннего действия (SA — spring return) пружина обеспечивает возврат в исходное положение при отключении
- Объём воздуха указан только для открытия (закрытие — за счёт пружины, без воздуха).
- Усилие пружины регулируемое (стандартный диапазон). Для точных значений обратитесь к производителю.