

# SQK

## Линейно-поворотный зажим



### Описание

- Конструкция зажима позволяет одновременно совершать поворот зажимного рычага и линейное перемещение для зажатия заготовки;
- Компактная конструкция позволяет устанавливать зажим в очень ограниченном пространстве;
- Максимально простое управление с помощью обычного распределителя;
- Выбор направления поворота (вправо или влево)

### Система обозначений

Серия		Направление поворота		Диаметр поршня		Рабочий ход (мм)		Тип резьбы		Тип монтажа		Исполнение		Опрос положения		
SQK		R Вправо	L Влево	16 16 мм	20 20 мм	25 25 мм	32 32 мм	40 40 мм	Резьба G		Без принадлежностей		Базовая версия с зажимным рычагом		S С помощью датчиков	
												J Без зажимного рычага				

**Пример заказа:** серия SQK, базовая версия с зажимным рычагом, диаметр поршня 25 мм, ход штока 20 мм, поворот вправо, G резьба, без монтажных принадлежностей.  
Код заказа: **SQKR25x20-S**

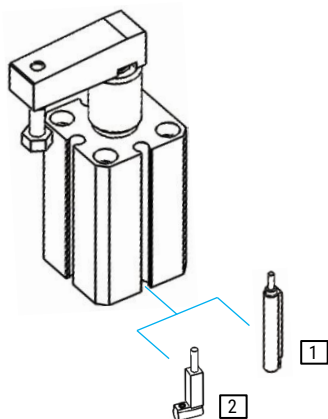
### Технические характеристики

Диаметр поршня, мм	16	20	25	32	40
Тип	Двустороннего действия				
Рабочая среда	Сжатый воздух по ISO 8573-1:2010 [7:4:4] (степень фильтрации 40 мкм)				
Рабочее давление, МПа	0,15...1,0				
Рабочая температура, °C	-20...+70 (без замерзания)				
Скорость перемещения, мм/с	50...200				
Угол поворота	90°±2°				
Направление поворота	Влево / вправо				
Рабочий ход при повороте	7,5	9,5		15	
Длина хода на зажим		10 20 30		10 20 30 50	
Допуск для рабочего хода	+1,0 0				
Линейная точность (зажатие)	±1,2°				
Тип демпфирования	Упругие демпфирующие кольца				
Присоединительная резьба	M5				
	G1/8				

## Рабочий ход

Диаметр поршня, мм	Стандартный ход, мм	Максимальный ход, мм
16...25	10 20 30	30
32...40	10 20 30 50	50

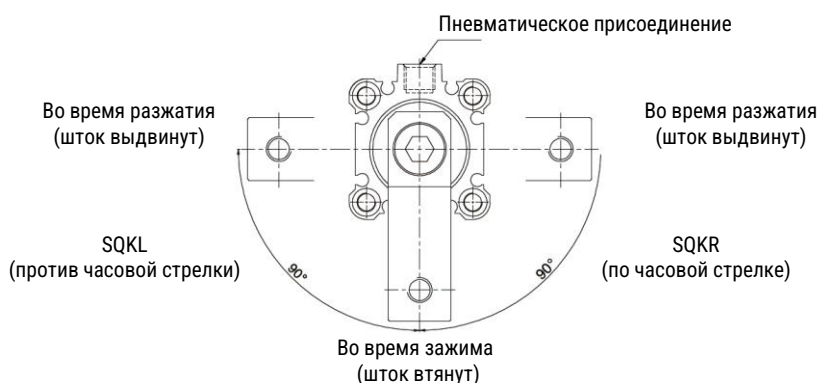
## Обзор периферии



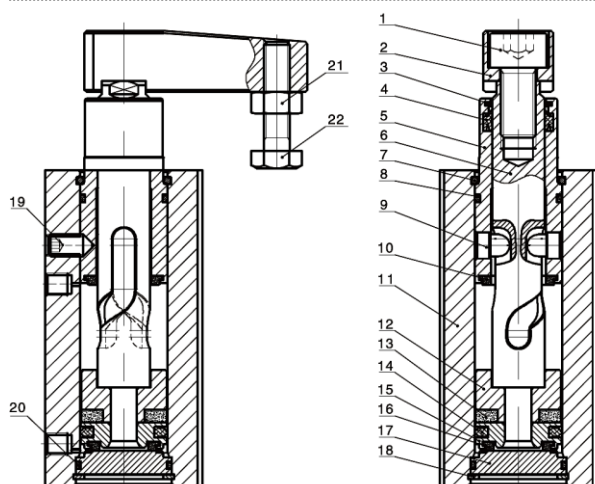
№ поз.	Тип	Описание
1	HX-07...	Датчик положения для С-паза
2	HX-29...	Датчик положения для С-паза компактный

**Примечание:** для линейно-параллельного зажима с коротким ходом используйте датчик положения HX-29, т.к. место для монтажа ограничено.

## Определение направления вращения и угла поворота



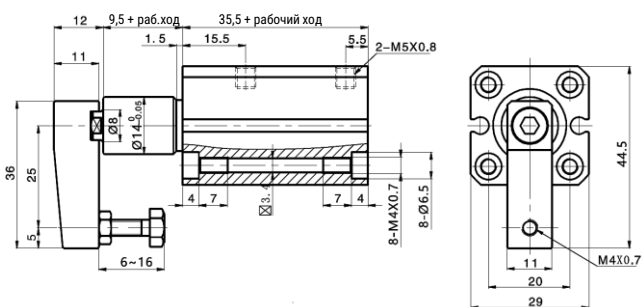
## Конструкция



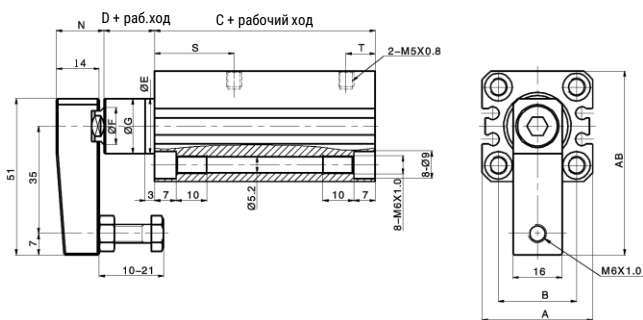
Поз.	Деталь	Материал
1	Винт с шестигранной головкой	Углеродистая сталь
2	Зажимной рычаг	Сталь
3	Скребок	Сталь
4	Уплотнение штока	NBR
5	Передняя крышка	Алюминиевый сплав
6	Шток	Специальная сталь
7	Стопорное кольцо	Пружинная сталь/Нержавеющая сталь
8	Уплотнительное кольцо	NBR
9	Направляющий штифт	Специальная сталь
10	Демпфирующее уплотнение	TPU
11	Колба	Алюминиевый сплав
12	Держатель магнита	Алюминиевый сплав
13	Магнит	
14	Уплотнение поршня	NBR
15	Поршень	Алюминиевый сплав
16	Демпфирующее уплотнение	PTEE
17	Задняя крышка	Алюминиевый сплав
18	Стопорное кольцо	Пружинная сталь
19	Винт с шестигранной головкой	Углеродистая сталь
20	Уплотнительное кольцо	NBR
21	Шестигранная гайка	Углеродистая сталь
22	Болт с шестигранной головкой	Нержавеющая сталь

## Основные размеры

### SQK Ø16



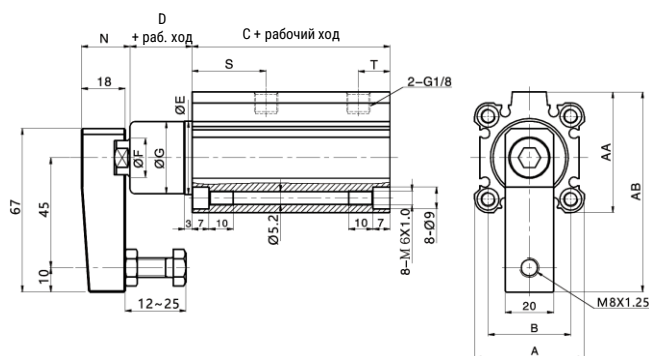
### SQK Ø20...25



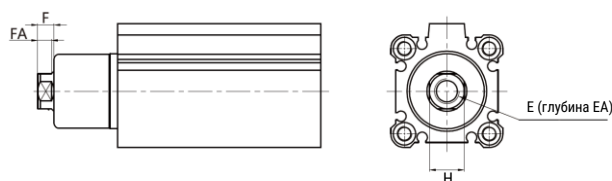
Ø поршня	A	AB	B	C	D	E	F	G	N	S	T
20	36	60	25,5	62	6,5	18 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub>	12	17,9	15,5	26	9,5
25	40	62	28	63	6,5	23 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub>	12	22,5	15,5	27,5	10

### SQK Ø32...40

#### С зажимным рычагом



#### Без зажимного рычага

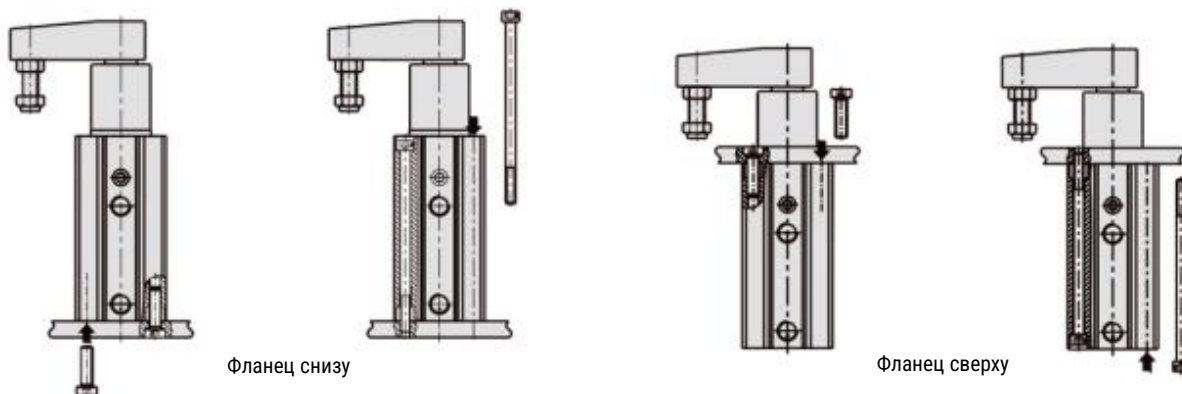


Ø поршня	A	AA	AB	B	C	D	E	F	G	N	S	T
32	45	49,5	82	34	71,5	15,5	30 <sup>0</sup> <sub>-0,06</sub>	16	29,5	20	30,5	13
40	52	51	86	40	65	23	30 <sup>0</sup> <sub>-0,06</sub>	16	29,5	20	27,5	8

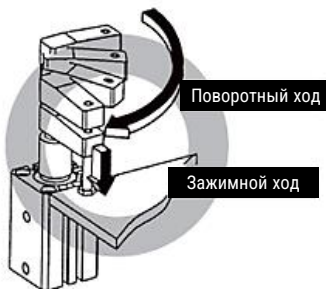
1  
SQK

## Монтаж и эксплуатация

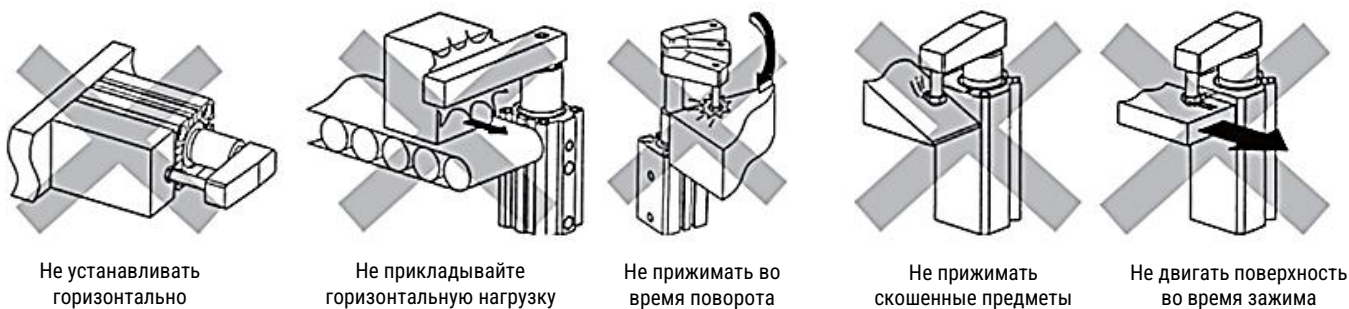
1. Подключаемые трубопроводы должны быть очищены от посторонних частиц, чтобы исключить их попадание в цилиндр.
2. Используемый воздух должен иметь степень очистки 40 мкм и соответствовать параметрам, указанным в технических характеристиках.
3. В условиях низких температур должны быть приняты меры, предотвращающие замерзание влаги.
4. При хранении цилиндра в течение длительного времени, необходима его предварительная антикоррозийная обработка. Пневматические подводы должны быть закрыты заглушками для защиты от пыли.
5. Чтобы обеспечить стабильную работу в течение всего срока эксплуатации цилиндра и зажимного рычага, используйте дроссели для регулировки скорости цилиндра.
6. Монтаж осуществляется с помощью фланца – сверху или снизу.



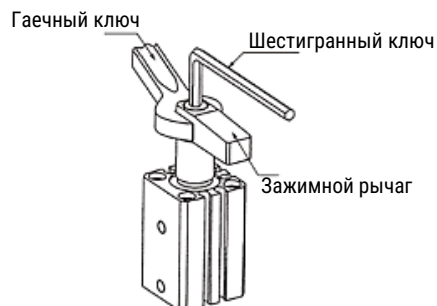
7. Необходимо очищать шток и скребок, чтобы защитить цилиндр от попадания посторонних частиц внутрь корпуса.
8. Датчики положения аналогичны датчикам для цилиндра серии SQ.
9. Установку зажима необходимо осуществлять так как показано ниже.



10. Приведённые ниже варианты эксплуатации запрещены, так как могут привести к повреждению зажима и выходу его из строя.

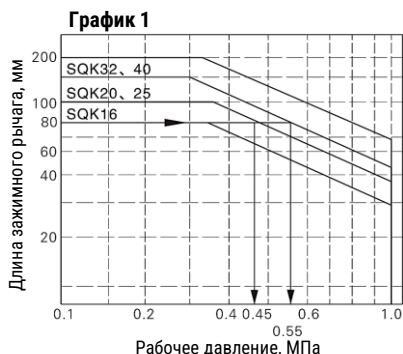


11. Чтобы установить/снять зажимной рычаг, необходимо использовать гаечный или шестигранный ключ – следуйте приведенной ниже схеме. Для установки/снятия зажимного рычага не следует удерживать корпус.



## Выбор модели

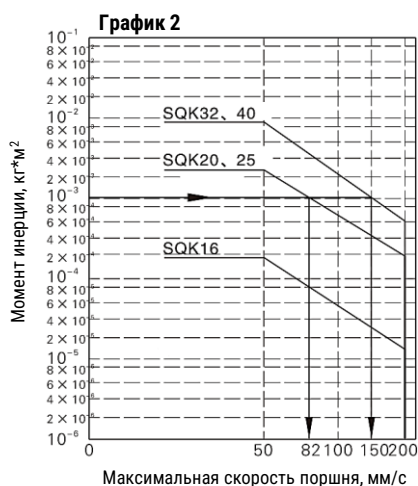
1. Линейно-поворотный зажим поставляется со стандартным зажимным рычагом. При модификации или изготовлении собственного рычага, пожалуйста, выберите подходящий цилиндр в соответствии со следующими принципами.
2. Допустимые требования к изгибающему моменту: выбор типоразмера осуществляется с помощью графика 1 с учётом рабочего давления и длины зажимного рычага.



**Пример:**

- Если длина зажимного рычага составляет 80 мм, то
- при давлении ниже 0,45 МПа следует использовать SQK20 или SQK25;
  - при давлении ниже 0,55 МПа следует использовать SQK32 или SQK40.

3. Допустимый момент инерции: если поршень цилиндра перемещается слишком быстро, это может привести к повреждению внутренних частей. В соответствии с моментом инерции поворотного рычага, необходимо ограничивать скорость перемещения поршня цилиндра, максимальное значение для скорости выбирается с помощью графика 2.



**Пример:**

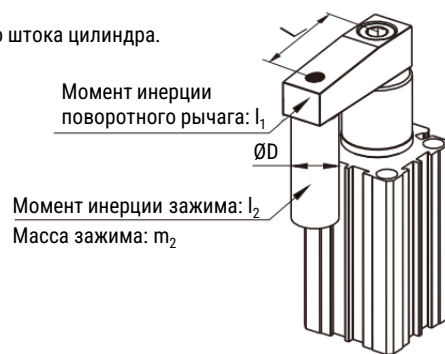
Момент инерции поворотного рычага составляет 10<sup>-3</sup> кг\*м<sup>2</sup>, максимальная скорость

- для цилиндров SQK20 и SQK25 должна быть ниже 82 мм/с
- для цилиндров SQK32 и SQK40 должна быть ниже 150 мм/с.

**Примечание:** значение максимальной скорости поршня в 1,6 раза выше, чем средняя скорость.

4. Момент инерции, при котором может произойти поворот зажимного рычага относительно штока цилиндра.

Ø поршня	Момент инерции, кг*м <sup>2</sup>
16	1,053 * 10 <sup>-5</sup>
20 / 25	5,257 * 10 <sup>-5</sup>
32 / 40	1,653 * 10 <sup>-4</sup>



5. Пример расчета.

- определить момент инерции поворотного зажима ( $I_1$ ) – после выбора диаметра цилиндра его можно найти по таблице требований к моменту инерции (п. 4).
- определить момент инерции зажима ( $I_2$ ): в соответствии с формой заготовки и п. 6 «Наиболее часто используемая формула расчета момента инерции», выбрать подходящую формулу для расчета.

Стандартная формула расчёта момента инерции:  $I_2 = \frac{(m_2 * D * D)}{8} + m_2 * L * L$

При выборе типоразмера SQK32; длина зажимного рычага  $L=0,045$  м, предположим что  $D = 0,04$  м,  $m_2 = 0,4$  кг

Момент инерции  $I_1 = 1,653 * 10^{-4}$  (по таблице п. 4).

Получаем расчет:  $I_2 = \frac{(m_2 * D * D)}{8} + m_2 * L * L = \frac{(0,4 * 0,04 * 0,04)}{8} + 0,4 * 0,045 * 0,045 = 8,9 * 10^{-4}$  (кг \* м<sup>2</sup>)

Фактический момент инерции равен:  $I = I_1 + I_2 = 1,653 * 10^{-4} + 8,9 * 10^{-4} = 10,553 * 10^{-4}$  (кг \* м<sup>2</sup>)

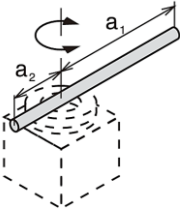
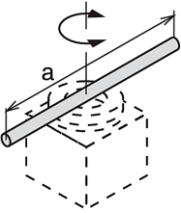
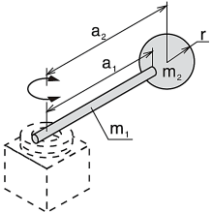
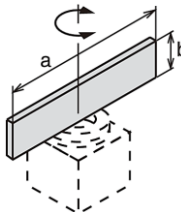
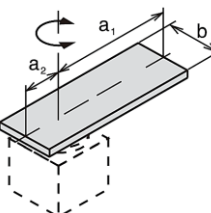
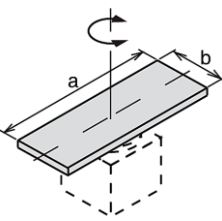
По графику 1 определяем, что типоразмер SQK32 может использоваться при давлении до 1 МПа.

По графику 2 определяем, что максимальная скорость поршня не может превышать 150 мм/с.

Средняя скорость поршня =  $\frac{\text{максимальная скорость поршня}}{1,6} = \frac{150}{1,6} = 94$  (мм/с)

## Выбор модели

6. Наиболее часто используемые формулы расчета момента инерции:

Описание	Графическое изображение	Формула расчета момента инерции
<p>Тонкий стержень. Положение оси вращения: вертикальное и проходит ближе к краю стержня.</p>		$I = \frac{m_1 a_1^2 + m_2 a_2^2}{3}$
<p>Тонкий стержень. Положение оси вращения: вертикальное и проходит через центр тяжести стержня</p>		$I = \frac{ma^2}{12}$
<p>Тонкий стержень. Положение оси вращения: вертикальное, нагрузка на конце стержня</p>		$I = m_1 * \frac{a_1^2}{3} + m_1 * a_2^2 + k$ $k = m_2 * \frac{2r^2}{5}$
<p>Прямоугольная пластина. Положение оси вращения: параллельно стороне и через центр тяжести</p>		$I = \frac{ma^2}{12}$
<p>Прямоугольная пластина. Положение оси вращения: вертикально и проходит через один конец пластины</p>		$I = m_1 * \frac{4a_1^2 + b^2}{12} + m_2 * \frac{4a_2^2 + b^2}{12}$
<p>Прямоугольная пластина. Положение оси вращения: вертикально и проходит через центр тяжести пластины</p>		$I = \frac{ma^2 + mb^2}{12}$

## Данные для заказа

Диаметр поршня, мм	Рабочий ход, мм	Поворот	Зажимной рычаг	Номер для заказа	Код заказа
16	10	Влево	С рычагом		SQKL16x10-S
	20			30023756	SQKL16x20-S
	30				SQKL16x30-S
20	10			30014130	SQKL20x10-S
	20				SQKL20x20-S
	30				SQKL25x30-S
25	10			30026627	SQKL25x10-S
	20				SQKL25x20-S
	30			30037212	SQKL25x30-S
32	10				SQKL32x10-S
	20				SQKL32x20-S
	30				SQKL32x30-S
	50		SQKL32x50-S		
40	10		30038455	SQKL40x10-S	
	20		30038540	SQKL40x20-S	
	30		30041583	SQKL40x30-S	
	50		30049274	SQKL40x50-S	

Диаметр поршня, мм	Рабочий ход, мм	Поворот	Зажимной рычаг	Номер для заказа	Код заказа	
16	10	Вправо	С рычагом		SQKR16x10-S	
	20				SQKR16x20-S	
	30				SQKR16x30-S	
20	10				SQKR20x10-S	
	20				SQKR20x20-S	
	30			30038142	SQKR20x30-S	
25	10			30026626	SQKR25x10-S	
	20				SQKR25x20-S	
	30			30037211	SQKR25x30-S	
32	10				SQKR32x10-S	
	20				30032339	SQKR32x20-S
	30				SQKR32x30-S	
	50		SQKR32x50-S			
40	10		30043134	SQKR40x10-S		
	20		30036486	SQKR40x20-S		
	30		30041584	SQKR40x30-S		
	50		30039769	SQKR40x50-S		

Диаметр поршня, мм	Рабочий ход, мм	Поворот	Зажимной рычаг	Номер для заказа	Код заказа
16	10	Влево	Без рычага		SQKL16x10-S-J
	20				SQKL16x20-S-J
	30				SQKL16x30-S-J
20	10				SQKL20x10-S-J
	20				SQKL20x20-S-J
	30				SQKL25x30-S-J
25	10				SQKL25x10-S-J
	20				SQKL25x20-S-J
	30				SQKL25x30-S-J
32	10				SQKL32x10-S-J
	20				SQKL32x20-S-J
	30				SQKL32x30-S-J
	50		SQKL32x50-S-J		
40	10		SQKL40x10-S-J		
	20		30014177	SQKL40x20-S-J	
	30			SQKL40x30-S-J	
	50			SQKL40x50-S-J	

Диаметр поршня, мм	Рабочий ход, мм	Поворот	Зажимной рычаг	Номер для заказа	Код заказа
16	10	Вправо	С рычагом		SQKR16x10-S-J
	20				SQKR16x20-S-J
	30				SQKR16x30-S-J
20	10				SQKR20x10-S-J
	20				SQKR20x20-S-J
	30				SQKR20x30-S-J
25	10				SQKR25x10-S-J
	20				SQKR25x20-S-J
	30				SQKR25x30-S-J
32	10				SQKR32x10-S-J
	20				SQKR32x20-S-J
	30				SQKR32x30-S-J
	50		SQKR32x50-S-J		
40	10		30038673	SQKR40x10-S-J	
	20		30036486	SQKR40x20-S-J	
	30		30041584	SQKR40x30-S-J	
	50		30039769	SQKR40x50-S-J	