

# Критерии по выбору цилиндров и электрогидравлических цилиндров

## Общие замечания – конструкционные серии – опции

Новая линейка цилиндров Atos отвечает наиболее передовым требованиям по управлению машинами и установками в релейных и пропорциональных системах управления и в сервосистемах с обратной связью: высокая функциональная надежность, высокие статические и динамические характеристики.

По информации о цилиндрах и сервоцилиндрах и по их эксплуатации, посмотрите табл. B015.

В определенных конструкционных сериях (см. разд. [10]), управление не должно превышать номинальные уровни давления, указанные для различных серий.

Превышения давления, встречающиеся в цилиндрах в процессе их эксплуатации по различным причинам (ограничение, демпфирование и т.д.) не должны превышать максимальный номинальный уровень давления в цилиндре, который соответствует давлению испытания. Общий размер цилиндров оставляет большой запас прочности.

Модульная конструкция позволяет широкий диапазон вариантов и настройки и быструю доставку, благодаря обилию компонентов на складах.

### 1 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЦИЛИНДРЫ – ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО КОНСТРУКЦИИ

- Диаметр поршня до 400 мм;
- Давление до 320 бар;
- Стандартный ход до 5000 мм;
- Продукция соответствует следующим стандартам:  
ISO 6020-1; (серии **CN**);  
ISO 6020-2; (серии **CK – CH**);  
ISO 6020-3; (серии **CH** – большие диаметры);  
ISO 6022; (серии **CC**);
- Конструкционные решения, направленные на максимальную простоту обслуживания;
- Высокие коэффициенты безопасности;
- Низкофрикционные уплотнения.

### 2 СЕРВОЦИЛИНДРЫ И ЛИНЕЙНЫЕ СЕРВОПРИВОДЫ

Это гидравлические цилиндры стандартных серий + встроенные электронные датчики перемещения, защищенные от ударов и неблагоприятных воздействий окружающей среды. Возможны следующие датчики: потенциометрический, индуктивный или магнитоакустический.

Это интеллектуальные элементы - электрогидравлическая ось, которая может быть связана непосредственно с гидравликой и электронной системой управления для обеспечения быстрых и точных движений.

### 3 ОПЦИИ И ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИИ

Различные конструкционные варианты возможны в зависимости от операций, защиты и требований надежности:

- В сборе с клапанами или с гидравлическими блоками управления;
- Защитная поверхность для корпусов и штоков для агрессивных окружающих сред;
- Регулируемый ход демпфирования;
- Уплотнения, подходящие для синтетических жидкостей (фосфорный эфир и водогликолевый раствор);
- Сапуны;
- Индуктивные сенсоры конца хода.

### 4 ПРИМЕРНЫЙ КОД МОДЕЛИ

СК	P	/10	-80	/56	*0500	-S	3	0	8	L	**
Цилиндр серии <b>СК</b> <b>СН</b> <b>СС</b> <b>СН</b> См. разд. [10]  Возможно: Датчик сервоцилиндра  Возможно: Встроенная плата см. 6.2  Диаметр поршня [мм]  Диаметр штока [мм]  Ход [мм]  Крепление, см. надлежащие технические таблицы											Номер партии  Возможно: Опции: см. 5.6, 6.3, 6.4  Уплотнения: см. 5.5  Проставки: см. 5.4  Демпфирование: см. 6.1

Чтобы закончить код модели, см. технические таблицы по конкретной продукции.

## 5 ОБЩИЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1 Корпуса

В зависимости от поршня, корпуса вытягиваются из труб различной термообработки, как показано в таблице ниже.

Внутренние поверхности обработаны.

Погрешность диаметра: H8, точность Ra ≤ 0,4 мкм

СЕРИЯ ЦИЛИНДРА	ПОРШЕНЬ	МАТЕРИАЛ	Rs [H/мм <sup>2</sup> ]
СК,СН	25 - 200	Отпущенная и закаленная углеродистая сталь	≥ 450
	>200	Прокат углеродистой стали	≥ 360
СС,СН	50 - 200	Отпущенная и закаленная углеродистая сталь	≥ 450
	>100	Прокат углеродистой стали	≥ 360

### 5.2 Штоки

Штоки ввернуты в поршни и сделаны из различных материалов, в зависимости от диаметра и конструктивных серий, как показано в таблице ниже. Поверхности отхромированы. Погрешность диаметра 17; точность: Ra ≤ 0,25 мкм.

СЕРИЯ ЦИЛИНДРА	Ø ШТОКОВ [мм]	МАТЕРИАЛ	Rs [H/мм <sup>2</sup> ]	ТОЛЩИНА ХРОМА [мм]
СК,СН	12 - 90	Закаленная сталь	≥ 700	≥ 0,020
	≥ 110	Углеродистая сталь	≥ 360	≥ 0,045
СС,СН	36 - 90	Закаленная сталь	≥ 700	≥ 0,020
	≥ 110	Углеродистая сталь	≥ 360	≥ 0,045

Hardened and tempered alloy-steel  
Carbon-steel

Опции по обработке поверхности штока

**K** = НИХРОМ: никеле-хромовое покрытие – устойчивость в соляном тумане 350 ч, по ISO 3768 и DIN 50021

**T** = индукционное упрочнение

Версии AISI 304, 316, и 420 или эквивалент возможных по заказу. Проконсультируйтесь с нашим техническим отделом.

Погрешности резьбы на штоке: наружная 6g, внутренняя 6H.

### 5.3 Ходы

Максимальные стандартные ходы:

- 3000 мм для штоков до 18 мм и для поршней до 32 мм

- 5000 мм для остальных поршней.

По более длинным ходам, проконсультируйтесь с нашим техническим отделом.

Выбирайте ходы на несколько мм, чем рабочий, с целью предотвращения контактов рабочих поверхностей в конце хода.

Погрешность перемещения:

0+1,2 мм для ходов до 1000 мм

0+2,5 мм для ходов свыше 1000 мм

Рассеивание энергии в системе цилиндр/масса (демпфирование) вызывается путем протоктока масла в демпфирующей камере через калиброванные отверстия

### 5.4 Проставки

При ходах свыше 1000 мм применяются специальные проставки (по заказу и для более коротких ходов), чтобы, при увеличении длины, защитить детали от перегрузок и преждевременного износа. Проставки могут не применяться в цилиндрах, работающих в тяговом режиме.

Таблица ниже показывает рекомендуемые размеры в зависимости от хода. По ходам, которые превышают табличные значения, проконсультируйтесь с нашим техническим отделом.

Ход [мм]	1001	1501	2001	2501
	1500	2000	2500	3000
Код проставки	2	4	6	8
Длина [мм]	50	100	150	200

Дополнительные проставки подразумевают увеличение полной длины цилиндра.

### 5.5 Уплотнения

Выбирайте уплотнения по рабочим условиям системы: скорость и рабочая частота, тип и температура жидкости и т.д. согласно техническим условиям. Низкофрикционные уплотнения возможны с посадкой согласно стандартам ISO, полностью проверены и надежны в трудных режимах эксплуатации.

**Тип 1** = (НИТРИЛ+ПОЛИУРЕТАН); низкофрикционное, высоко- статическое и динамическое уплотнение.

Скорость: до 0,5 м/с. Уплотнения по ISO 5597 и 6195 (штоковые уплотнения) и ISO 7425 (поршневые уплотнения).

Жидкости: минеральные масла.

Температурный диапазон: -20°C - +85°C.

**Тип 2** = (ВИТОН+PTFE); антифрикционное, для высоких рабочих температур.

Скорость: до 1 м/с. Уплотнения по ISO 7425 (штоковые и поршневые уплотнения).

Жидкости: минеральные масла и водногликолевые растворы с процентом содержания воды не более 45%, фосфорнокислые эфиры.

Температурный диапазон: до 120°C.

**Тип 4** = (НИТРИЛ+PTFE); антифрикционное, для высоких скоростей.

Скорость: до 4 м/с. Уплотнения по ISO 7425 (штоковые и поршневые уплотнения).

Жидкости: минеральные масла и водногликолевые растворы с процентом содержания воды не более 45%, и органические эфиры.

Температурный диапазон: -20°C - +85°C.

**Тип 6** = (НИТРИЛ+PTFE); антифрикционное, для применения при толкании.

Скорость: до 1 м/с. Уплотнения по ISO 7425 (штоковые и поршневые уплотнения).

Жидкости: минеральные масла и водногликолевые растворы с процентом содержания воды не более 45%, и органические эфиры.

Температурный диапазон: -20°C - +85°C.

**Тип 7** = (НИТРИЛ+PTFE), антифрикционное, для применения при толкании.

Скорость: до 1 м/с. Уплотнения по ISO 7425 (штоковые и поршневые уплотнения).

Жидкости: минеральные масла и водногликолевые растворы с процентом содержания воды не более 45%.

Температурный диапазон: -20°C - +85°C.

**Тип 8** = (НИТРИЛ+PTFE и ПОЛИУРЕТАН); антифрикционное.

Скорость: до 1 м/с. Уплотнения по ISO 7425 (штоковые и поршневые уплотнения).

Жидкости: минеральные масла и органические эфиры.

Температурный диапазон: -20°C - +85°C (60°C для водного гликоля).

### 5.6 Дренаж – см. рисунок сбоку

Штоковые уплотнения обеспечивают:

- увеличенная надежность уплотнения, особенно в цилиндрах с ходами больше чем 2000 мм и/или где постоянно герметизируется штоковая полость.

- уменьшенное трение и лучшая повторяемость для применения в сервосистемах.

Устройство стандартно для сервоцилиндров и может поставяться как опция /L для цилиндров всех других конструктивных серий (исключая серию CN).

Дренажный канал 1/8" GAS обычно расположен на той же стороне, что и питающий канал; подключается непосредственно к баку без обратного давления.

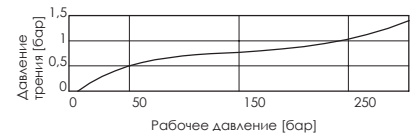
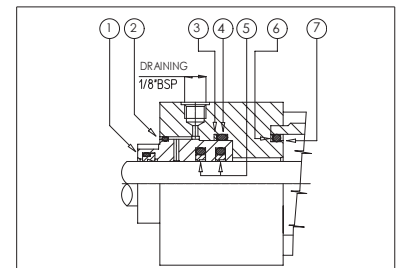


График показывает уровень давления равный силам трения, полученных от уплотнений типа 8.



№	Наименование	Материал
1	Пыльник	Нитриловая резина или Витон+ПТФЭ
2	Кольцевое уплотнение	Нитриловая резина или Витон
3	Противыводливашщее кольцо	ПТФЭ
4	Кольцевое уплотнение	Нитриловая резина или Витон
5	Штоковое уплотнение	Нитриловая резина или Витон+ПТФЭ
6	Противыводливашщее кольцо	ПТФЭ
7	Кольцевое уплотнение	Нитриловая резина или Витон

## 6 Опции

### 6.1 Конец хода и демпфирование

Система демпфирования настоятельно рекомендуется для применений с вертикальными нагрузками или при скорости штока свыше 50 мм/с.

Они могут быть поставлены для всех типов цилиндров, без изменения размеров.

Они обеспечивают прогрессивное демпфирование, смягчающего действия, которое позволяет мягкие остановки, в случае высокой скорости гарантирует более длительную жизнь цилиндра.

Регулирование осуществляется посредством винтов, поставляемых полностью завернутыми (макс. эффект демпфирования).

В случае перемещения масс и/или очень низких рабочих скоростей, мы рекомендуем опустить пункт по демпфированию.

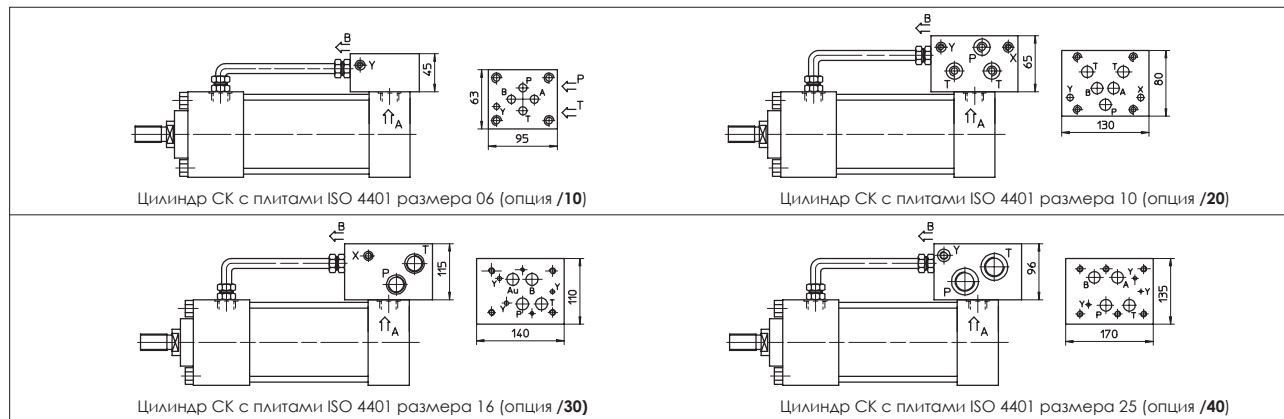
Демпфирующий эффект сохраняется даже в случае изменения вязкости жидкости.

В случае применения демпфирования по соображениям безопасности, когда устройство управления выходит из строя (например, в сервосистемах), желательно выбрать цилиндр с ходом, большим, чем рабочий, с запасом, равным длине демпфирования. Таким образом, не влияет на движение в течение рабочего хода.

По длине демпфирования и максимальном уровне кинетической энергии, см. табл. B015.

### 6.2 Встроенные плиты

Все цилиндры могут быть поставлены с плитами ISO (размера 06, 10, 16 и 20) для монтажа клапанов прямо на корпусе цилиндра.

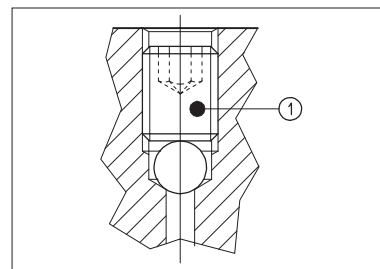


### 6.3 Сапуны

Они устанавливаются на головках цилиндров, на сервоцилиндрах и на всех цилиндрах с концевыми датчиками и/или встроенными плитами.

Для цилиндров серий СК, СН, СN и СС, сапуны возможны по заказу (проконсультируйтесь с нашим техническим отделом).

Для надлежащего использования сапуна (см. рисунок сбоку), шестигранным открытым винт (1), выпустите воздух и снова заверните винт, обеспечивая герметичность.



### 6.4 Концевые датчики

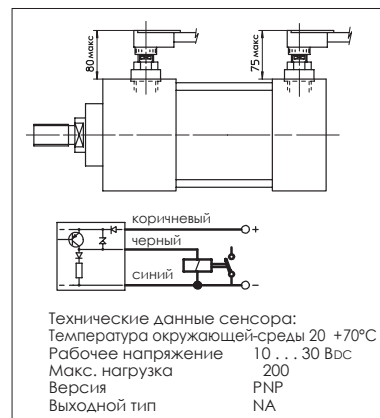
Индуктивные датчики положения возможны (по заказу) для цилиндров серий СК и СН, они генерируют электрический сигнал, когда поршень в цилиндре оказывается в конце хода. Датчики положения всегда должны быть вместе с демпфированием в конце хода.

Их функционирование основано на изменении магнитного поля (производимого непосредственно датчиком), когда металлические детали входят в его зону чувствительности, тем самым вызывая изменение статуса (да/нет) датчика. Переключение электрического контакта осуществляется демпфирующим поршнем, когда он достигает датчика.

Расстояние от механического конца хода цилиндра до места, где должен сработать датчик, может быть отрегулировано между 1-2 мм и 2-3 мм, изменяя положение датчика. Для регулирования, необходимо определить положение штока, где необходимо замкнуть (или разомкнуть) контакт; во избежание поломок, избегайте приложения сил к датчику.

Совместная работа концевых датчиков с демпфированием в конце хода, налагает специфическое исполнение с ограничением масс демпфирования и/или скорости по сравнению с обычным стандартным демпфированием.

По кодам моделей и по конструктивным ограничениям, см. техническую таблицу по конкретному продукту, в зависимости от диаметров и креплений.



## 7 ЦИЛИНДРЫ ДЛЯ СЕРВОСИСТЕМ

Специальные исполнения для сервосистем с или без встроенного датчика положения (см. таблицу B137) возможны с:

- низкофрикционными уплотнениями для скоростей до 4 м/с и для высоких динамических показателей;
- поршень реализован в одном блоке для макс. рабочей надежности при пульсирующей нагрузке и/или цикле, при работе с частотой свыше 20 Гц;
- низкая погрешность на ходах по сравнению со стандартным исполнением и общим сокращением погрешностей механических деталей;
- штоки из нержавеющей стали и/или с надлежащей обработкой поверхности для любых окружающих сред;
- возможность монтажа клапанов непосредственно на цилиндр, для реализации в электрогидравлических приводах.

## 8 РАБОЧАЯ ЖИДКОСТЬ И ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Цилиндры и сервоцилиндры предназначены для работы с минеральными маслами или прочими синтетическими или негорючими жидкостями (органические эфиры, фосфорные эфиры, водногликолевые растворы и т.д.). По ограничениям, влияющим на совместимость жидкостей с уплотнениями и датчиками, проконсультируйтесь с нашим техническим отделом.

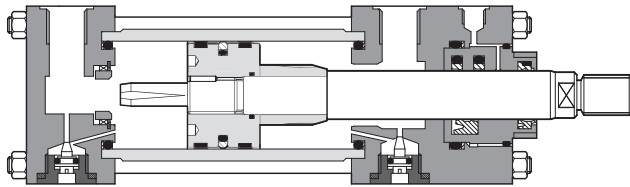
Жидкости должны иметь вязкость между 15 и 100 сСт, температуру между 0 и 70 С и класс чистоты ISO 19/16, получаемый при

## 9 КАТАЛОГ САД

По заказу возможна программная поддержка по САД файлам.

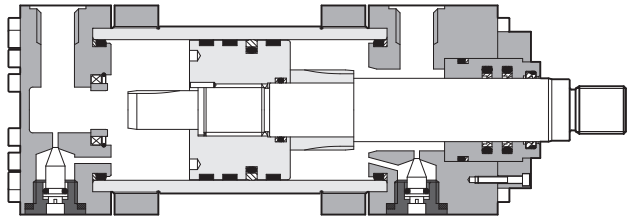
По прочей информации, проконсультируйтесь с нашим техническим отделом.

**СЕРИИ СК/СН – Табл. В137 – В140**



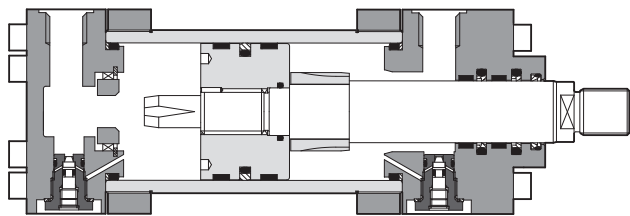
- ISO 6020-2;
- номинальное давление 160 бар – макс. давление 250 бар;
- десять диаметров поршня, от 25 до 200 мм;
- тип конструкции: квадратные головки объединены со штоками (серии **СК**) или контрфланцами (серии **СН**);
- различные версии штоков;
- типичные применения: выдувные машины, станки, сталелитейные машины, дистанционная или непосредственная установка;

**СЕРИИ СН С БОЛЬШИМИ ПОРШНЯМИ – Табл. В160**



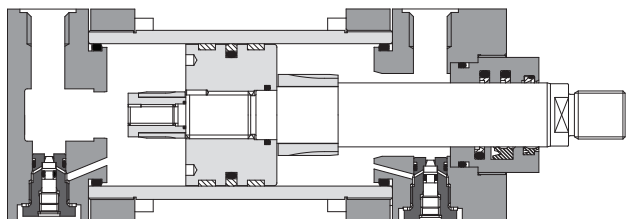
- стандарт ISO 6020-3;
- номинальное давление 160 бар – макс. давление 250 бар;
- три диаметра поршня, от 250 до 400 мм;
- тип конструкции: круглые головки объединены с контрфланцами или со штоками;
- типичные применения: большие заводы, листогибы сталелитейные машины;

**СЕРИИ СМ – Табл. В180**



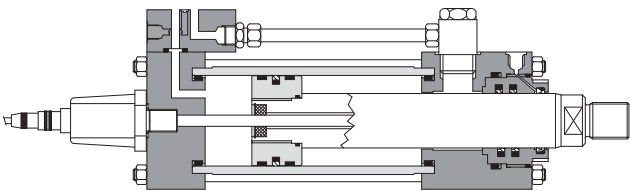
- ISO 6020-1;
- номинальное давление 160 бар – макс. давление 250 бар;
- семь диаметров поршня, от 50 до 200 мм;
- тип конструкции: круглые головки с контрфланцами;
- различные версии штоков;
- типичные применения: выдувные машины, станки, сталелитейные машины, дистанционная или непосредственная установка;

**СЕРИИ СС – Табл. В241**



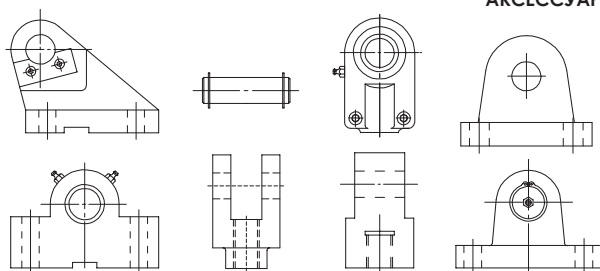
- ISO 6022;
- номинальное давление 250 бар – макс. давление 320 бар;
- двенадцать диаметров поршня, от 50 до 400 мм;
- тип конструкции: круглые головки с контрфланцами;
- типичные применения: производство автомобилей, сталелитейные машины и тяжелые эксплуатационные условия;

**СЕРВОЦИЛИНДРЫ – Табл. В310**



- получены из цилиндров серий СК, СН, СС, они сохранили конструктивные характеристики:
- С\*Р = с потенциометрическим датчиком
- С\*V = с индуктивным датчиком VRVT
- С\*F = с магнитоакустическим датчиком
- С\*М = с магнитоакустическим датчиком

**АКСЕССУАРЫ – Табл. В500**



- С136 = проушина с шарниром, по ISO 6982 ISO 8132
- С146 = проушина с шарниром, по ISO 8133
- С141 = двойная проушина по ISO 8133
- С151 = одинарная проушина по ISO 8133
- С124 = упор 180 по ISO 8133
- С134 = упор по ISO 8132
- С144 = упор с проушиной по стандарту ISO 8133
- С154 = упор с цапфой по ISO 8132
- С145 = ось