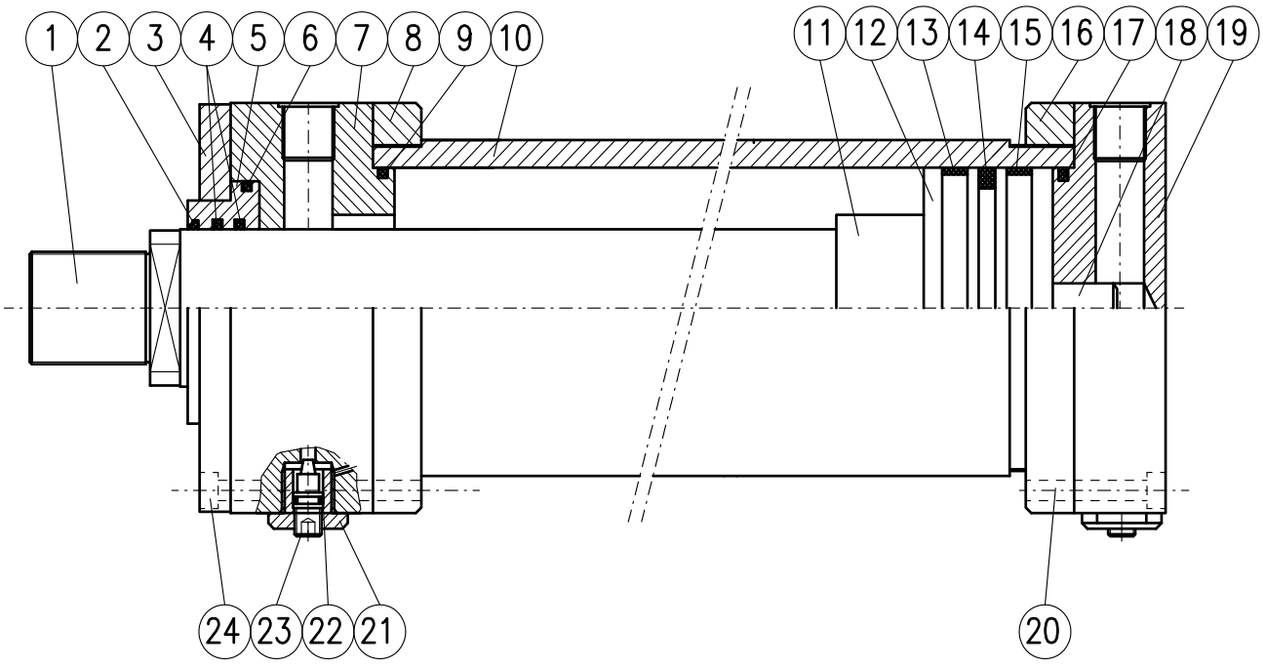
# ЦИЛИНДРЫ СЕРИИ CA

согласно стандарту ISO 6020/1




| № | ЭЛЕМЕНТ | МАТЕРИАЛ | № | ЭЛЕМЕНТ | МАТЕРИАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Шток | Хромированная сталь | 13 | Направляющая втулка | Фторопласт |
| 2 | Грязесъемная манжета | Нитриловая резина | 14 | Уплотнение поршня | Фторопласт |
| 3 | Направляющая втулка | Сталь | 15 | Направляющая втулка | Нитр. резина/фторопласт |
| 4 | Уплотнения штока | Нитр. резина/фторопласт | 16 | Трубчатый фланец | Сталь |
| 5 | Фланец | Сталь | 17 | Уплотнительное кольцо | Сталь |
| 6 | Уплотнительное кольцо | Нитр. рез.+ сеалон | 18 | Задний демпфер | Нитр. рез.+ сеалон |
| 7 | Штоковая крышка | Сталь | 19 | Поршневая\ крышка | Сталь |
| 8 | Трубчатый фланец | Сталь | 20 | Винт | Сталь |
| 9 | Уплотнительное кольцо | Нитр. рез.+ сеалон | 21 | Корпус дросселя | Сталь |
| 10 | Гильза | Сталь | 22 | Уплотнительное кольцо | Сталь |
| 11 | Поршневой демпфер | Сталь | 23 | Регулировочный винт | Сталь |
| 12 | Поршень | Сталь | 24 | Индикатор положения | Сталь |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ДИАМЕТР ПОРШНЯ | мм | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 |
| ВХОДНЫЕ КАНАЛЫ | дюймы | 1/2" | 1/2" | 3/4" | 3/4" | 1" | 1" | 1" 1/4" | 1" 1/4" | 1" 1/2" | 1" 1/2" |
| **ТОРМОЗНОЙ ХОД** | **мм** | 28 | 30 | 30 | 32 | 40 | 45 | 50 | 65 | 95 | 100 |
| **ТЕМПЕРАТУРА** | **°C** | -10°C +75°C (high temperature VITON) | | | | | | | | | |
| **ОТКЛОНЕНИЯ ШТОКА** | **мм** | 0 – 500 +/– 1 mm | | | 501 – 1500 +/– 2 mm | | 1501 – 3000 +/– 3 mm | | > 3001 +/– 4,5 mm | | |
| **РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ** | MPa (bar) | 16 (160) | | | | | | | | | |
| **МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ** | MPa (bar) | 25 (250) | | | | | | | | | |

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**ПЕРЕД ЗАКАЗОМ ЦИЛИНДРА**

Не превышайте максимальное давление для данного типа цилиндра.
Рекомендуем выбирать цилиндры с ходом немного больше (на несколько мм) чем требуемый рабочий ход, для предупреждения использования демпферов как ограничители конца хода.
Проверьте чтобы уплотнения соответствовали условиям эксплуатации: типу рабочей жидкости, температуре и скорости.

## 1.1 ГИДРОЦИЛИНДРЫ СЕРИИ CA

Эти цилиндры по размерам соответсвуют стандарту ISO 6020/1

- изготавливаются по CNC технологии из высококачественных материалов, это обеспечивает высокую надежность и долговечность
- стандартизация узлов гидроцилиндра существенно облегчает ремонт
- могут быть укомплектованны демпферами с двух сторон.

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЦИЛИНДРОВ СЕРИИ CH

- максимальное давление до 25 Mpa (250 bar)
- рабочее давление до 16 Mpa (160 bar)

## 1.3 ГИЛЬЗА ЦИЛИНДРА

- изготавливаются из высококачественных, горячекатанных и холоднотянутых, стальных труб, с последующей шлифовкой внутренней поверхности (шероховатость Rd < 0.4 мкм)

## 1.4 ШТОК

- штоки изготавливаются из высококачественной хромированной стальи, с минимальным напряжением пластической деформации 700 Н/мм$^2$. Специальная поверхностная обработка обеспечивает защиту от повреждений и долгий срок службы уплотнений. Максимальная величина шероховатостей 0,2 мкм.

## 1.5 КРЫШКА ЦИЛИНДРА

- крышки цилиндров производятся из стали, их конструкция обеспечивает соосность между гильзой цилиндра, направляющей штока и штоком. Увеличенная ширина направляющей снижает нагрузку на шток при недостатке жидкости.

## 1.6 ПОРШЕНЬ

- поршень изготавливается из специальных материалов, и специально обработан для обеспечения соосности между штоковым демпфером, гильзой цилиндра и передней втулкой демпфера.
  Кроме этого, благодаря большой площади соприкосновения поршня с гильзой цилиндра, минимизируются отклонения штока, которые происходят из-за внешней радиальной нагрузки.

## 1.7 ДЕМПФИРОВАНИЕ В КОНЦЕ ХОДА

Торможение в конце хода цилиндра обычно ипользуется на цилиндрах работающих при скоростях выше > 0,1 м/с, или когда приложенна вертикальная нагрузка на цилиндр. Демпфирование также предохраняет оборудование в случае различного рода отказов.

Данная формула позволяет рассчитать максимальную массу демпфирования, исходя из диаметра цилиндра (демпфирующей зоны), подаваемого давления, длины демпфирующей зоны и рабочей скорости хода.

$$M = \frac{\left(p_2 \cdot S - p_1 \cdot A\right) \cdot 2 \cdot L_f}{V_0^2} \cdot 10^{-2} \quad [kg] \; *$$

$p_1$ = подаваемое давление (bar)
$V_0$ = раб. скорость хода (м/с)
$L_1$ = Длина демп. зоны $L_{f1}$ или $L_{f2}$ (мм)

$p_2$ = макс. давление 250 bar
S = Площадь демп. зоны $S_1$ или $S_2$ (см$^2$)
A = Площадь поршня (см$^2$)

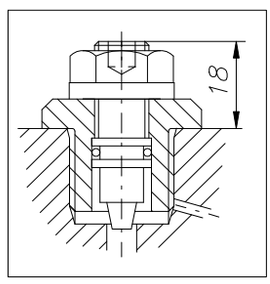
* Расчет по данной формуле является приближенным

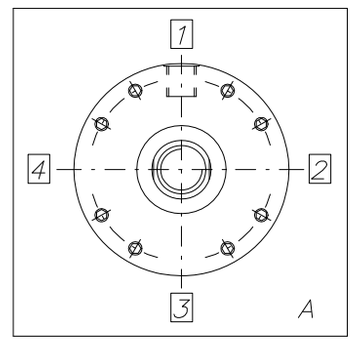
Исходные данные для расчета

| ∅ (мм) | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S_1$ (см$^2$) перед штока | 5,5 | 8,2 | 13,8 | 23,8 | 37,8 | 56 | 102 | 151 | 177 | 352 |
| $S_2$ (см$^2$) зад штока | 11,4 | 18,5 | 29,1 | 46,4 | 73,2 | 114 | 189 | 294 | 471 | 748 |
| $L_f$ (мм) | 28 | 30 | 30 | 30 | 32 | 32 | 40 | 46 | 95 | 100 |
| A (см$^2$) | 17,6 | 19,6 | 31,2 | 50,3 | 78,5 | 122,7 | 201,1 | 314,2 | 490,6 | 803,8 |

### 1.8 НАСТРОЙКА ДЕМПФИРОВАНИЯ

Для точной работы демпфирующего устройства, оба конца цилиндра оснащены игольчатыми клапанами, они обозначены на рисунках ниже. Эти устройства предохранены от случайного выкручивания.




### 1.9 НАПРАВЛЯЮЩИЕ ВТУЛКИ

Цилиндры с длиной хода > 1000мм должны быть укомплектованны направляющими втулками, для предупреждения заклинивания, перегрузок и преждевременного износа. Для цилиндров меньшего хода и нагруженных только при втягивании штока, направляющие втулки не требуются.
Таблица справа показывает длину направляющей втулки в зависимости от длины хода.

| ХОД (mm) | 1001 до 1500 | 1501 до 2000 | 2001 до 2500 | 2501 до 3000 |
|---|---|---|---|---|
| ВТУЛКА | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Длина (мм) | 50 | 100 | 150 | 200 |

### 1.10 УПЛОТНЕНИЯ

Исходя из особых условий эксплуатации гидроцилиндров таких, как скорость, рабочая жидкость и температура, стандартные уплотнения могут быть выбраны в соответствии с рекомендациями производителя. Места под уплотнения в наших гидроцилиндрах соответствуют требованиям стандарта ISO 7425.
Это обеспечивает работу в тяжелонагруженных режимах таких, как очень низкая или очень большая скорости, непрерывная работа, минеральные или синтетические жидкости производителя.

Типы уплотнений, соответствующих определенным условиям, указаны далее.

ТИП В (анти-фрикционное, нитриловая резина + фторопласт) не рекомендуется, когда положение штока должно быть удержано в определенном положении, и рекомендуется при скоростях до 4м/с, при температурах от -10 до +75 °С, применяется для работы на минеральном масле, гликоле.

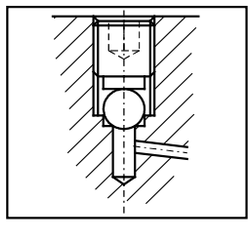
ТИП С (анти-фрикционное, витон+фторопласт) для высокотемпературных жидкостей, вплоть до 135°С, и максимальных скоростей до 4м/с. Может использоваться также с фосфатно-кислыми эфирами.

**1.11 ВХОДНЫЕ КАНАЛЫ**

Порты с дюймовой-цилиндрической резьбой BSP, с отверстием согласно стандарту DIN 3852/2. Стандартное положение со стороны А, альтернативные положения по запросу.
Для того, чтобы уменьшить какую-либо турбулентность и гидроудар в трубах, соединяющих гидроцилиндры, настолько, насколько это возможно, мы рекомендуем, чтобы скорость масла не превышала 6 м/с. Максимально соответствующая этому требованию скорость жидкости в каналах, показана в таблице.

| **ВХОДНЫЕ КАНАЛЫ** Ø | 1/2” | 3/4” | 1” | 1 $^1/_4$” | 1 $^1/_2$” |
|---|---|---|---|---|---|
| МАКС. ПОТОК (л/мин) | 40 | 53 | 85 | 136 | 212 |

**1.12 САПУН**



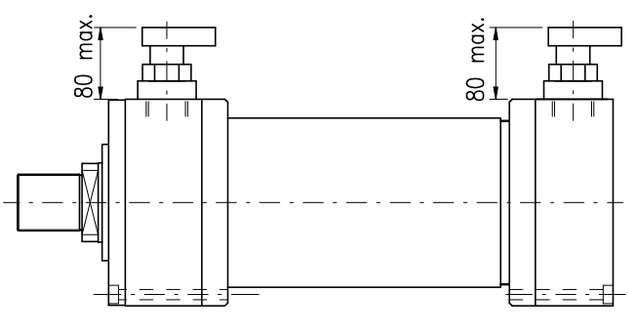
Сапуны, по вашему требованию, могут быть установлены с двух сторон гидроцилиндра. Сапун установлен заподлицо, что обеспечивает защиту от случайных выкручиваний.
Стандартное положение: 2 на стороне А, альтернативные положения по запросу.

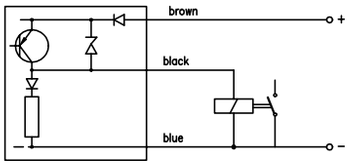
**1.14 ДРЕНАЖ**

Дренаж на уплотнении штока, несомненно, лучше обеспечивает герметичность при высокой скорости, в частности в цилиндрах со штоком > 2000мм или в исполнениях, когда штоковая полость постоянно под давлением. Дренажный канал (1/8") обычно расположен на той же оси, что и подводящий канал, и должен соединяться непосредственно с баком. За дополнительной информацией, пожалуйста, обратитесь в технический отдел.

**1.14 ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ**

Для контроля положения штока могут быть использованы датчики, вмонтированные в крышки гидроцилиндра. Рабочая температура от -25 до +80°С. Допустимое давление 350 бар. Датчик поставляется с встроенным усилителем (питание постоянного тока от 10 до 30 В), аналоговый выходной транзистор p-n-p до 200мА максимум. В комплекте разъем и кабель (4м). Датчики могут быть установлены на стороне А как на штоковых, так и на поршневых крышках. Они регистрируют крайнее положение поршня.




Технические хар-ки датчика:

| | |
|---|---|
| Рабочая температура | -25 +80 С |
| Напряжение | 10-30 V |
| Ток | 200 мА |
| Исполнение | p-n-p |

### 2.1 ПРЕДЕЛЬНАЯ НАГРУЗКА

Когда цилиндр работает на сжатие, не допускайте превышение предельной нагрузки. Таблица 1 показывает наиболее общие типы ограничений. Каждый из них связан с коэффициентом K. Максимальный ход цилиндра L умножается на коэффициент K, получается величина Lv (приведенный ход, Lv = L*K). График 2 показывает зависимость минимального диаметра штока от нагрузки. Точка пересечения Lv (взятая в мм)и действующей силы F (взятая в кН) должна быть ниже характеристической кривой для данного штока.
Пример: гидроцилиндр CD63/28/750/FA/00B (передний фланец) с усилием на штоке 55 кН. В таблице 1 показан коэффициент K, для данного типа монтажа K = 2, приведенный ход Lv = L*K Lv = 750*2 = 1500 м. На графике 2 вы можете проверить, находиться ли точка пересечения Lv и F ниже кривой с диаметром штока Ø 28мм. Так как условия устойчивости не обеспечиваются, принимаем диаметр штока Ø 45мм. Следовательно, может быть выбран гидроцилиндр CD63/45/750FA00B, для которого условия устойчивости обеспечиваются.

**График 2**

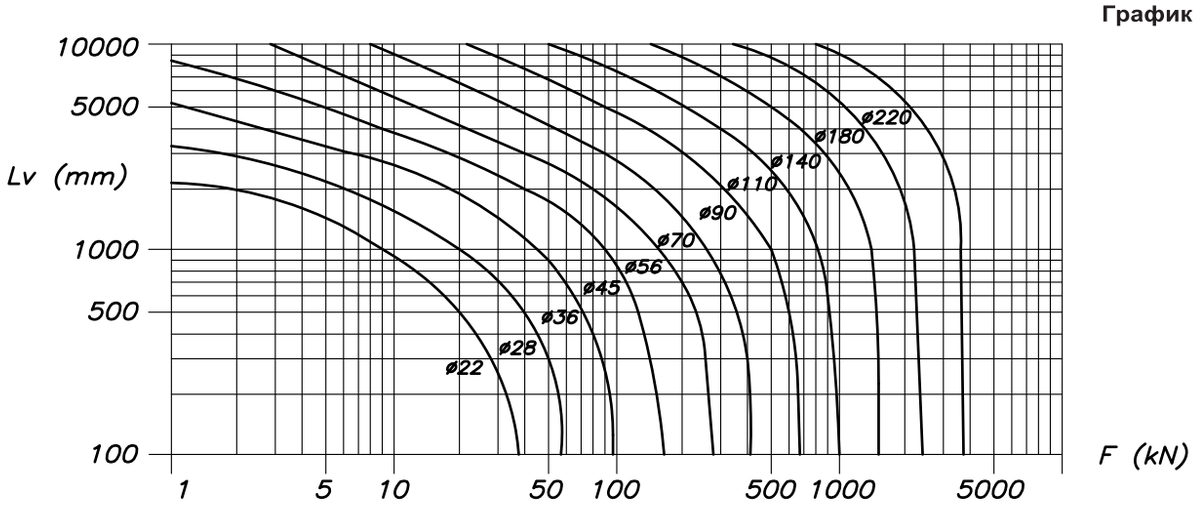
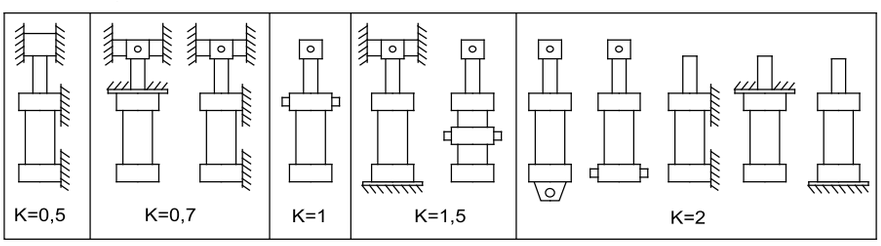
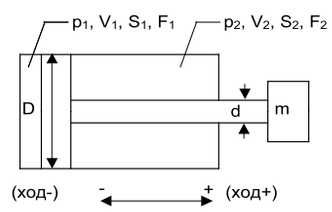



Таблица 1




### 2.2 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА УСИЛИЯ И СКОРОСТИ

| НАИМЕНОВАНИЕ | СИМВОЛ | ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ |
|---|---|---|
| Сечение | S | см $^2$ |
| Давление | p | бар |
| Ø поршня | D | мм |
| Ø штока | d | мм |
| Скорость | V | м/с |
| Емкость | Q | л/мин |
| Масса | m | кг |

ТОЛКАЮЩЕЕ УСИЛИЕ (ХОД+)

$F_1=(p_1 \bullet S_1)$ **(кг)**

ТЯНУЩЕЕ УСИЛИЕ (ХОД -)

$F_2=(p_2 \bullet S_2)$ **(кг)**

ТОЛКАЮЩАЯ СКОРОСТЬ (ХОД+)

$V_1=Q/(6 \bullet S_1)$ **(м/с)**

ТЯНУЩАЯ СКОРОСТЬ (ХОД -)

$V_2=Q/(6 \bullet S_2)$ **(м/с)**

$$S_1 = \frac{\pi \bullet D^2}{4 \bullet 100} \text{ (см}^2\text{)} \qquad S_2 = \frac{\pi \bullet (D^2 - d^2)}{4 \bullet 100} \text{ (см}^2\text{)}$$

## ПРИМЕР: ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДА ГИДРОЦИЛИНДРА ДЛЯ ЗАКАЗА

| ХАРАКТЕРИСТИКА | ОПИСАНИЕ | символ |
|---|---|---|
| СЕРИЯ | по стандарту ISO 6020/1 | CA |
| Ø ПОРШНЯ | указывается в мм | |
| Ø ШТОКА | указывается в мм | |
| ХОД | указывается в мм | |
| ИСПОЛНЕННИЕ | прямоугольный передний фланец | QA |
| | прямоугольный задний фланец | QP |
| | передний фланец | FA |
| | задний фланец | FP |
| | одинарная проушина | CM |
| | проушина с шарниром | CS |
| | промежуточная цапфа | OI |
| | лапы | PI |
| ТОРМОЖЕНИЕ | без торможения | 0 |
| | переднее торможение | 1 |
| | заднее торможение | 2 |
| | переднее +заднее торможение | 3 |
| НАПРАВЛЯЮЩАЯ | без направляющей | 0 |
| | 50mm | 1 |
| | 100mm | 2 |
| | 150mm | 3 |
| | 200mm | 4 |
| УПЛОТНЕНИЯ | нитрил + фторопласт (антифрикционное) | B |
| | витон+фторопласт (высокотемпературное) | C |
| ОПЦИИ | | |
| КОНЕЦ ШТОКА | тип D | D |
| | тип F | F |
| САПУН | передний | G |
| | задний | H |
| | передний + задний | I |
| ДРЕНАЖ | со стороны штока | W |
| ОБРАБОТКА ШТОКА | твердое хромирование, толщиной 0.045мм 100ч солевой туман ISO 3768 | P |
| | Закалка и хромирование | T |
| | Ni-CROMAX30 хромирование, никелирование ASTM B 117 1000ч | N |
| ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ | передний | X1 |
| | задний | X2 |
| | передний + задний | X3 |

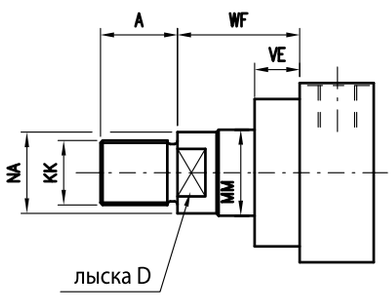
**ПРИМЕР**

CA/50/36/100/ FA /10 B....

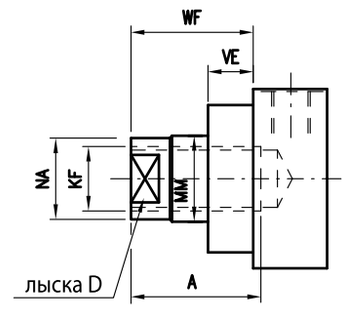
* Необходимо указать в алфавитном порядке.

# РАЗМЕРЫ КОНЦОВ ШТОКА

Конец штока, тип M и D




Конец штока, тип F



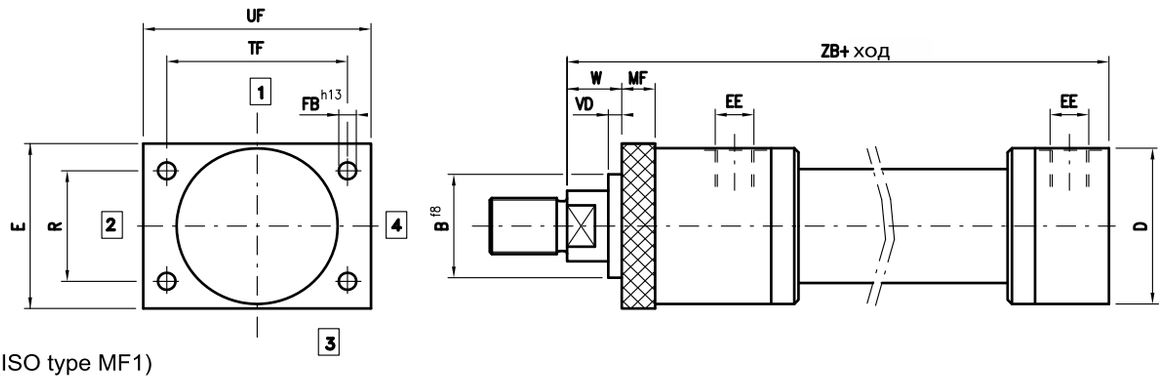

| ∅ | N° rod | MM rod | Тип M ISO 6020/1 KK | A | Тип D KK | A | Тип F KF | A | D | NA | WF | VE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 1 | 22 | M16x1,5 | 22 | - | - | M16x1,5 | 22 | 18 | 21 | 32 | 19 |
| | 2 | 28 | M20x1,5 | 28 | M16x1,5 | 22 | M20x1,5 | 28 | 22 | 26 | 32 | 19 |
| 50 | 1 | 28 | M20x1,5 | 28 | - | - | M20x1,5 | 28 | 22 | 26 | 38 | 24 |
| | 2 | 36 | M27x2 | 36 | M20x1,5 | 28 | M27x2 | 36 | 30 | 34 | 38 | 24 |
| 63 | 1 | 36 | M27x2 | 36 | - | - | M27x2 | 36 | 30 | 34 | 45 | 29 |
| | 2 | 45 | M33x2 | 45 | M27x2 | 36 | M33x2 | 45 | 39 | 43 | 45 | 29 |
| 80 | 1 | 45 | M33x2 | 45 | - | - | M33x2 | 45 | 39 | 43 | 54 | 36 |
| | 2 | 56 | M42x2 | 56 | M33x2 | 45 | M42x2 | 56 | 48 | 54 | 54 | 36 |
| 100 | 1 | 56 | M42x2 | 56 | - | - | M42x2 | 56 | 48 | 54 | 57 | 37 |
| | 2 | 70 | M48x2 | 63 | M42x2 | 56 | M48x2 | 63 | 62 | 68 | 57 | 37 |
| 125 | 1 | 70 | M48x2 | 63 | - | - | M48x2 | 63 | 62 | 68 | 60 | 37 |
| | 2 | 90 | M64x3 | 85 | M48x2 | 63 | M64x3 | 85 | 80 | 88 | 60 | 37 |
| 160 | 1 | 90 | M64x3 | 85 | - | - | M64x3 | 85 | 80 | 88 | 66 | 41 |
| | 2 | 110 | M80x3 | 95 | M64x3 | 85 | M80x3 | 95 | 100 | 108 | 66 | 41 |
| 200 | 1 | 110 | M80x3 | 95 | - | - | M80x3 | 95 | 100 | 108 | 75 | 45 |
| | 2 | 140 | M100x3 | 112 | M80x3 | 95 | M100x3 | 112 | 128 | 138 | 75 | 45 |
| 250 | 1 | 140 | M100x3 | 112 | - | - | M100x3 | 112 | 128 | 138 | 96 | 64 |
| | 2 | 180 | M125x4 | 125 | M100x3 | 112 | M125x4 | 125 | - | 175 | 96 | 64 |
| 320 | 1 | 180 | M125x4 | 125 | - | - | M125x4 | 125 | - | 175 | 108 | 71 |
| | 2 | 220 | M160x4 | 160 | M125x4 | 125 | M160x4 | 160 | - | 214 | 108 | 71 |



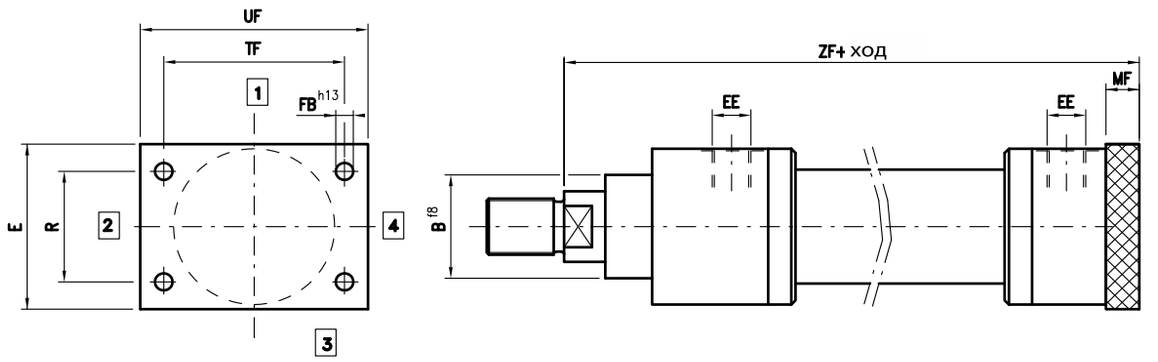
тел./факс: (495) 505-63-23 www.gidravlikov.ru e-mail: info@gidravlikov.ru

*Поршневые гидроцилиндры*

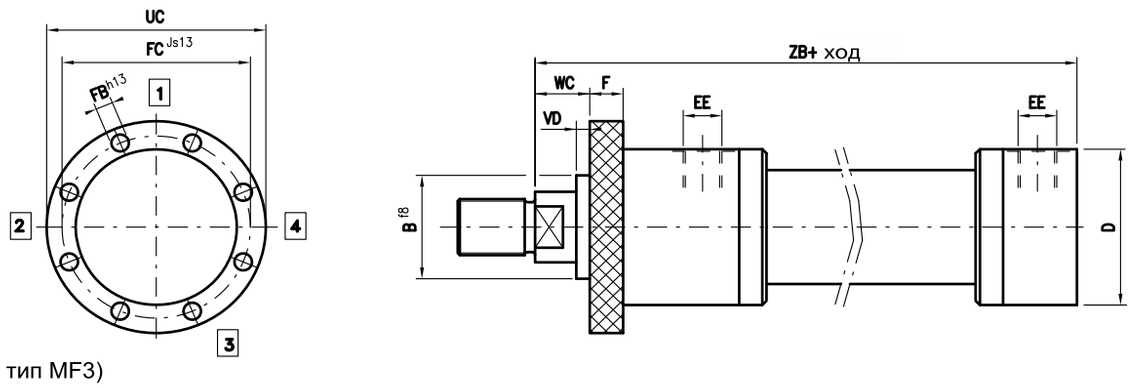
# CA *(160 бар, тяжелая серия)*




QA: (ISO type MF1)




QP: (ISO тип MF2)




FA: (ISO тип MF3)

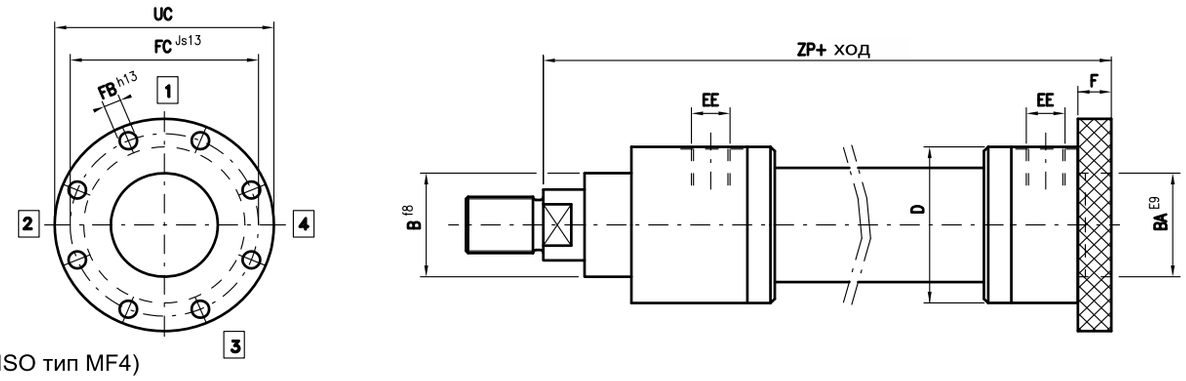
| Ø | B | D | E | EE | F | FB | FC | MF | R | TF | UC | UF | VD | W | WC | ZB | ZF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 50 | 78 | 80 | 1/2" | 16 | 9 | 106 | 16 | 40,6 | 98 | 125 | 115 | 3 | 16 | 16 | 198 | 206 |
| 50 | 60 | 95 | 100 | 1/2" | 20 | 11 | 126 | 20 | 48,2 | 116,4 | 148 | 140 | 4 | 18 | 18 | 213 | 225 |
| 63 | 70 | 116 | 120 | 3/4" | 25 | 13,5 | 145 | 25 | 55,5 | 134 | 170 | 160 | 4 | 20 | 20 | 236 | 249 |
| 80 | 85 | 130 | 135 | 3/4" | 32 | 17,5 | 165 | 32 | 63,1 | 152,5 | 195 | 185 | 4 | 22 | 22 | 262 | 282 |
| 100 | 106 | 158 | 160 | 1" | 32 | 22 | 200 | 32 | 76,5 | 184,8 | 238 | 225 | 5 | 25 | 25 | 314 | 332 |
| 125 | 132 | 192 | 195 | 1" | 32 | 22 | 235 | 32 | 90,2 | 217,1 | 272 | 255 | 5 | 28 | 28 | 341 | 357 |
| 160 | 160 | 232 | - | 1 1/4" | 36 | 22 | 280 | - | - | - | 316 | - | 5 | - | 30 | 386 | - |
| 200 | 200 | 285 | - | 1 1/4" | 40 | 26 | 340 | - | - | - | 385 | - | 5 | - | 35 | 466 | - |
| 250 | 250 | 365 | - | 1 1/2" | 56 | 33 | 420 | - | - | - | 500 | - | 8 | - | 40 | 570 | - |
| 320 | 320 | 450 | - | 1 1/2" | 63 | 39 | 520 | - | - | - | 620 | - | 8 | - | 45 | 684 | - |



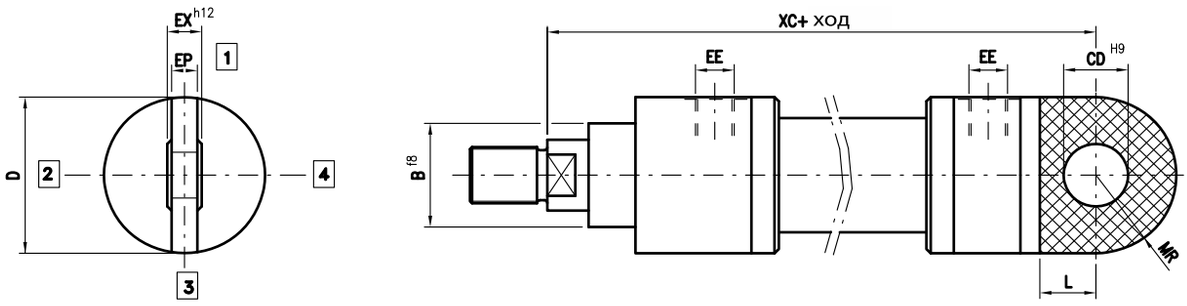
тел./факс: (495) 505-63-23 www.gidravlikov.ru e-mail: info@gidravlikov.ru

*Поршневые гидроцилиндры*

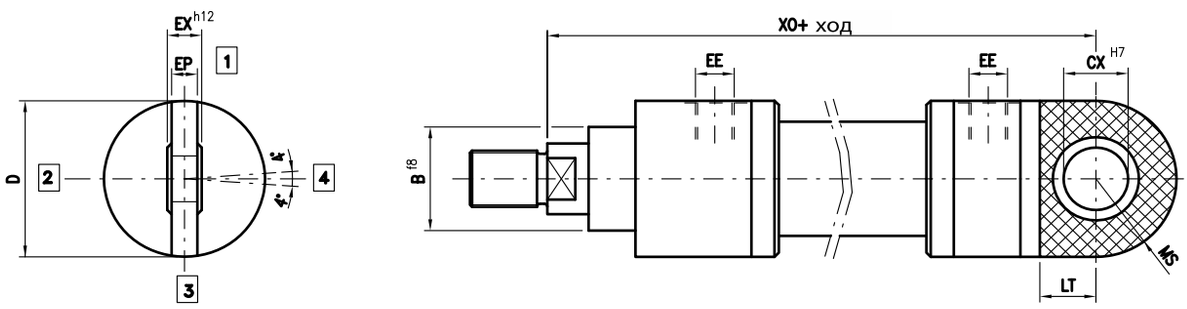
# CA *(160 бар, тяжелая серия)*




FP: (ISO тип MF4)




CM: (ISO тип MP3)




CS: (ISO тип MP5)

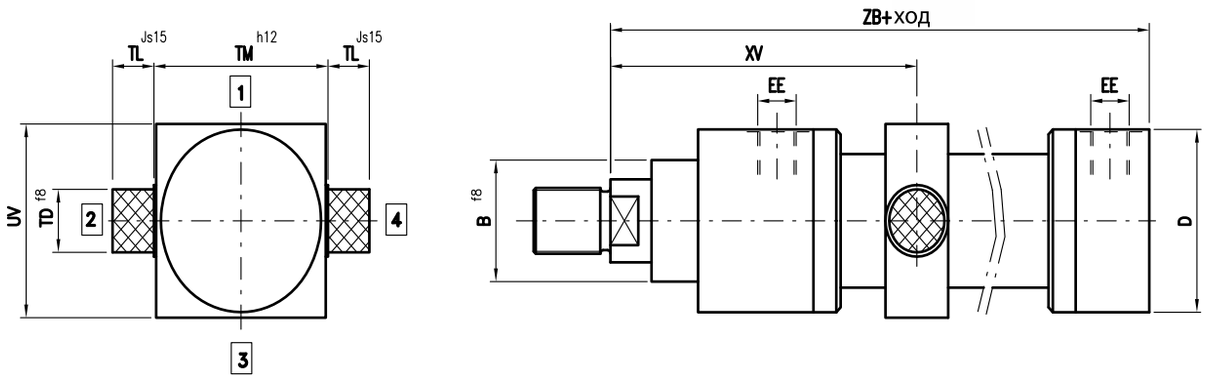
| Bore | B | BA | CD | CX | D | EE | EX | EP | F | FB | FC | L | LT | MS | MR | UC | ZP | XC | XO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 50 | 50 | 20 | 20 | 78 | 1/2" | 20 | 18 | 16 | 9 | 106 | 41 | 41 | 25 | 25 | 125 | 206 | 231 | 231 |
| 50 | 60 | 60 | 25 | 25 | 95 | 1/2" | 25 | 22 | 20 | 11 | 126 | 52 | 52 | 32 | 32 | 148 | 225 | 257 | 257 |
| 63 | 70 | 70 | 32 | 32 | 116 | 3/4" | 32 | 27 | 25 | 13,5 | 145 | 65 | 65 | 40 | 40 | 170 | 249 | 289 | 289 |
| 80 | 85 | 85 | 40 | 40 | 130 | 3/4" | 40 | 35 | 32 | 17,5 | 165 | 82 | 82 | 50 | 50 | 195 | 282 | 332 | 332 |
| 100 | 106 | 106 | 50 | 50 | 158 | 1" | 50 | 40 | 32 | 22 | 200 | 95 | 95 | 63 | 63 | 238 | 332 | 395 | 395 |
| 125 | 132 | 132 | 63 | 63 | 192 | 1" | 63 | 52 | 32 | 22 | 235 | 103 | 103 | 71 | 71 | 272 | 357 | 428 | 428 |
| 160 | 160 | 160 | 80 | 80 | 232 | 1 1/4" | 80 | 66 | 36 | 22 | 280 | 135 | 135 | 90 | 90 | 316 | 406 | 505 | 505 |
| 200 | 200 | 200 | 100 | 100 | 285 | 1 1/4" | 100 | 84 | 40 | 26 | 340 | 165 | 165 | 112 | 112 | 385 | 490 | 615 | 615 |
| 250 | 250 | 250 | 125 | 125 | 365 | 1 1/2" | 125 | 102 | 56 | 33 | 420 | 223 | 223 | 160 | 160 | 500 | 606 | 773 | 773 |
| 320 | 320 | 320 | 160 | 160 | 450 | 1 1/2" | 160 | 130 | 63 | 39 | 520 | 270 | 270 | 200 | 200 | 620 | 723 | 930 | 930 |



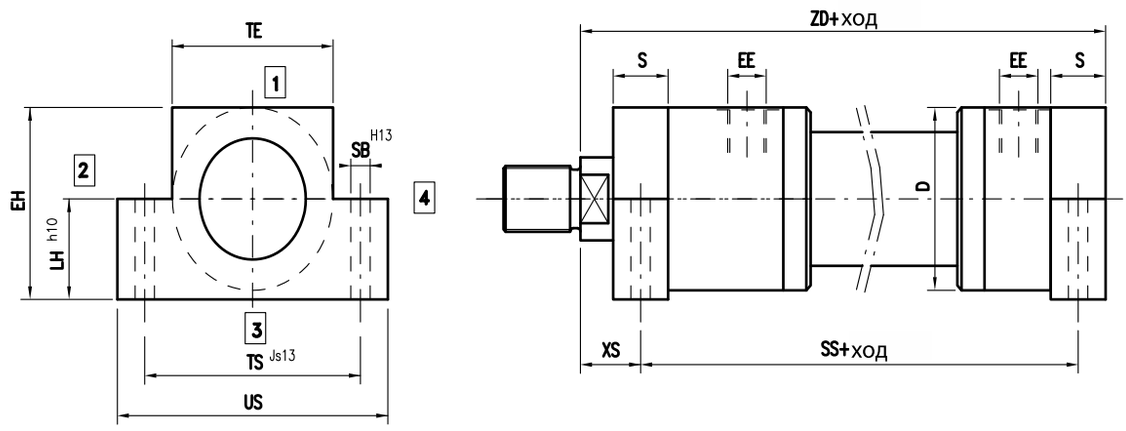
тел./факс: (495) 505-63-23 www.gidravlikov.ru e-mail: info@gidravlikov.ru

*Поршневые гидроцилиндры*

# CA *(160 бар, тяжелая серия)*




OI: (ISO тип MT4)




PI: (ISO тип MS2)

| Ø | B | D | EE | EH | LH | S | SB | SS | TD | TE | TL | TM | TS | UV | ZB | ZD | XS | $XV_{min}$ | $XV_{max}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 50 | 78 | 1/2" | 82 | 43 | 25 | 11 | 183 | 20 | 78 | 16 | 90 | 100 | 78 | 198 | 215 | 19,5 | 130 | 93 + ход |
| 50 | 60 | 95 | 1/2" | 100 | 52 | 32 | 14 | 199 | 25 | 95 | 20 | 105 | 120 | 95 | 213 | 237 | 22 | 142 | 102 + ход |
| 63 | 70 | 116 | 3/4" | 120 | 62 | 32 | 18 | 211 | 32 | 116 | 25 | 120 | 150 | 116 | 236 | 256 | 29 | 160 | 107 + ход |
| 80 | 85 | 130 | 3/4" | 135 | 70 | 40 | 22 | 236 | 40 | 130 | 32 | 135 | 170 | 130 | 262 | 290 | 34 | 180 | 122 + ход |
| 100 | 106 | 158 | 1" | 161 | 82 | 50 | 26 | 293 | 50 | 158 | 40 | 160 | 205 | 158 | 314 | 350 | 32 | 210 | 152 + ход |
| 125 | 132 | 192 | 1" | 196 | 100 | 56 | 33 | 321 | 63 | 192 | 50 | 195 | 245 | 195 | 341 | 381 | 32 | 235 | 157 + ход |
| 160 | 160 | 232 | 1 1/4" | 238 | 119 | 60 | 33 | 364 | 80 | 238 | 63 | 240 | 295 | 240 | 386 | 430 | 36 | 273 | 177 + ход |
| 200 | 200 | 285 | 1 1/4" | 288 | 145 | 72 | 39 | 447 | 100 | 285 | 80 | 295 | 350 | 390 | 466 | 522 | 39 | 337 | 267 + ход |
| 250 | 250 | 365 | 1 1/2" | - | - | - | - | - | 125 | - | 100 | 370 | - | 480 | 570 | - | - | 393 | 298 + ход |
| 320 | 320 | 450 | 1 1/2" | - | - | - | - | - | 160 | - | 125 | 470 | - | 600 | 684 | - | - | 486 | 370 + ход |