

Гидродвигатели

Объемный гидродвигатель- ОГМ, предназначенная для преобразования энергии потока жидкости в энергию движения выходного звена.

Разновидности:

- Гидромоторы с непрерывным вращательным движением выходного звена
- Гидроцилиндры с возвратно-поступательным движением выходного звена
- Поворотные гидродвигатели с ограниченным углом поворота выходного звена

Гидромоторы

Преимущества по сравнению с электродвигателями:

- В среднем меньше в 6 раз по объему и 4-5 раза по массе
- При наибольшей частоте вращения 2500 об/мин, наименьшее значение может быть 20-30 об/мин
- Время разгона и торможения- несколько сотых долей секунды
- Допустимы режимы работы при частых пусках и реверсах

Гидромоторы

Практически все роторные насосы с бесклапанным распределением жидкости могут быть применены в качестве гидромоторов.

Подразделяются на группы:

- Поршневые
- Шестеренные
- Винтовые
- Пластинчатые

Бывают:

- Нерегулируемые – постоянный рабочий объем
- Регулируемые - изменяемый рабочий объем

Гидромоторы

По частоте вращения подразделяются на:

- Быстроходные – $n = 500..10000$ об/мин
- Тихоходные - $n = 0,5..1000$ об/мин

По частоте вращения подразделяются на:

- Низкомоментные
- Высокомоментные

Гидромоторы

Основные параметры гидромоторов

Идеальный расход жидкости:

$$Q_u = V_o n$$

Объемный КПД гидромотора:

$$\eta_o = \frac{Q_u}{Q} = \frac{Q_u}{Q_u + q_{yt}}$$

Частота вращения

$$n = \frac{Q \eta_o}{V_o}$$

Гидромоторы

Перепад давлений на гидромоторе – разность давлений на входе p_1 и на выходе p_2

$$\Delta p_{зм} = p_1 - p_2$$

Полезная мощность гидромотора

$$N_n = M \omega$$

Мощность потребляемая гидромотором

$$N = Q \Delta p_{зм}$$

Гидромоторы

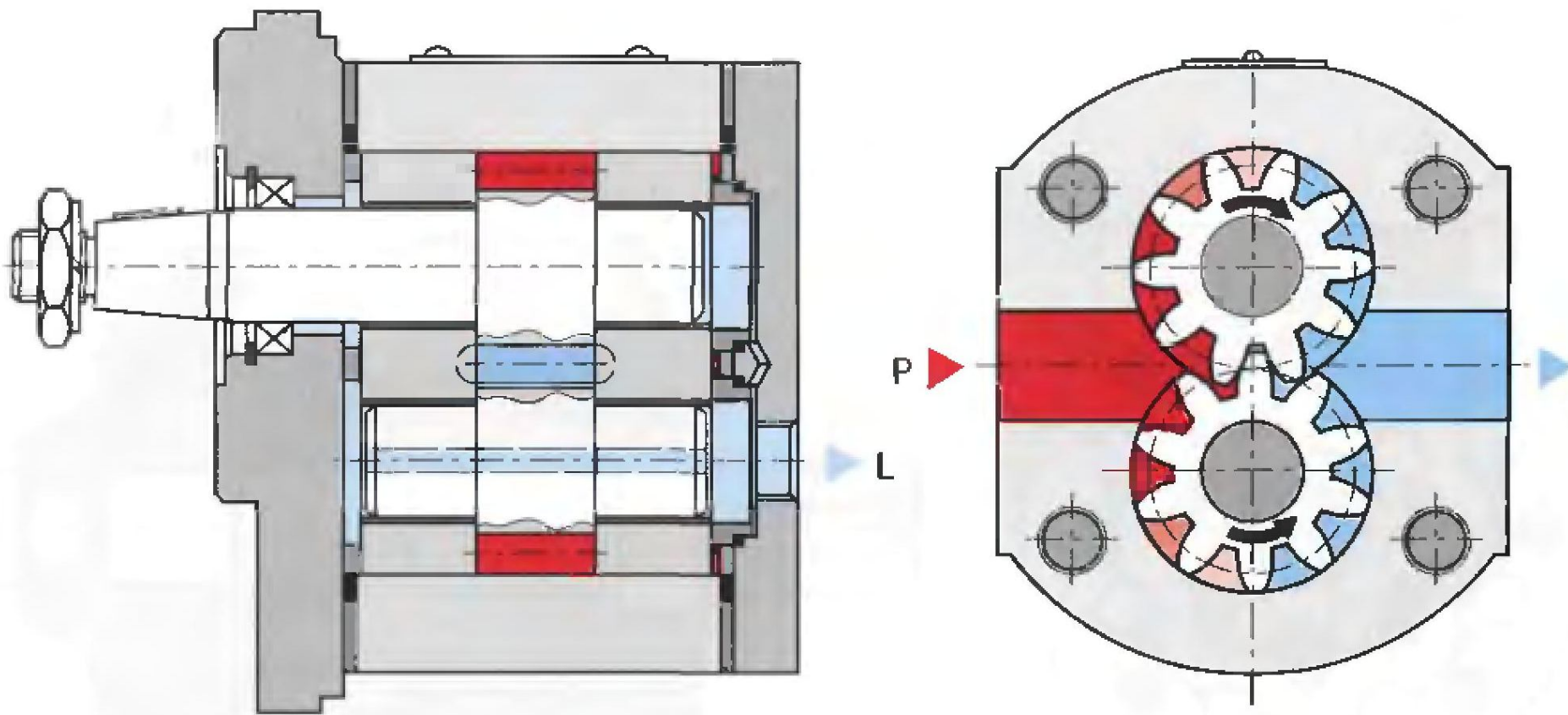
Общий КПД гидромотора:

$$\eta = \frac{N_n}{N} = \eta_o \eta_M$$

Момент на валу гидромотора:

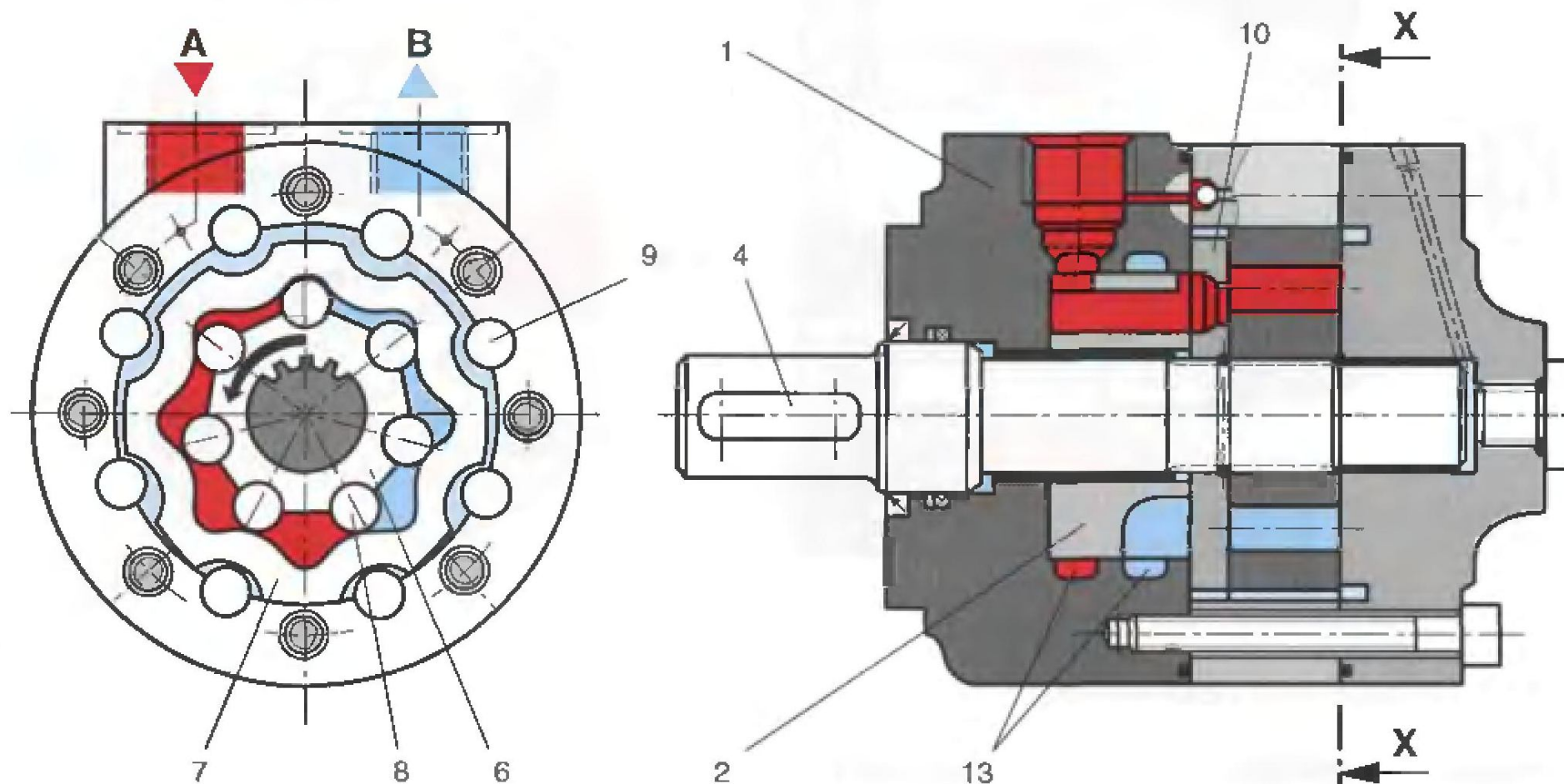
$$M = \frac{V_o \Delta p_{зм} \eta_M}{2 \pi}$$

Гидромоторы



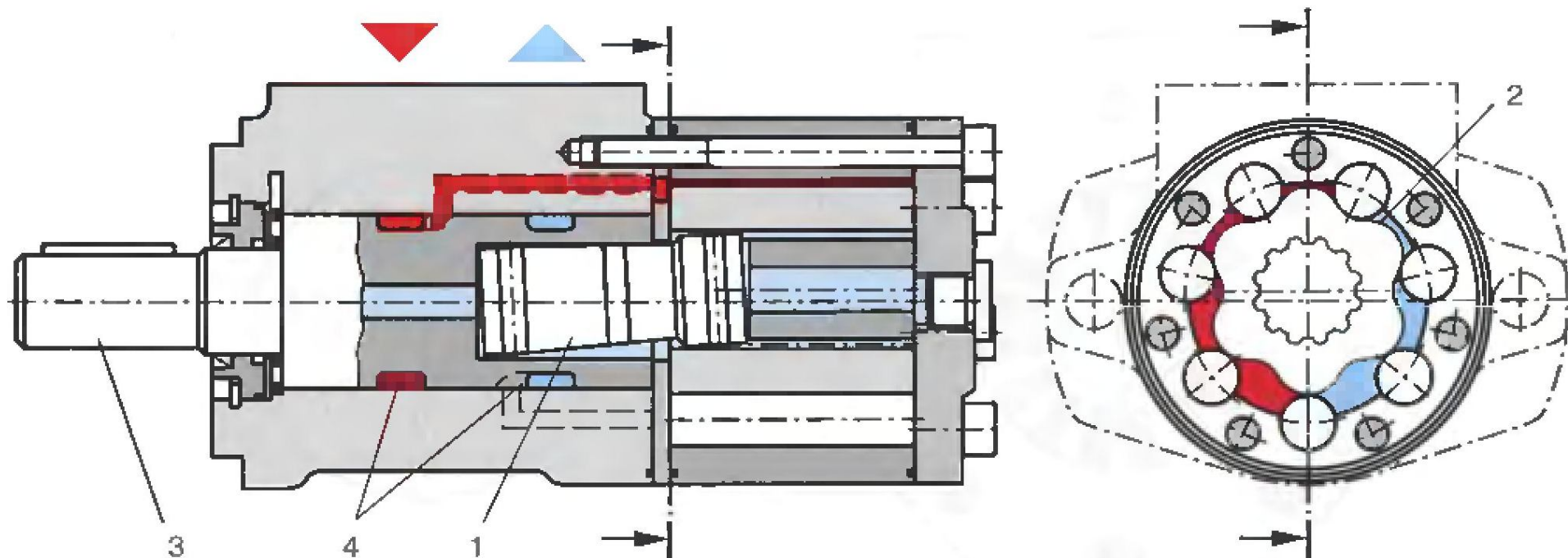
Шестеренные гидромоторы

Гидромоторы



Гидромотор с планетарными шестернями

Гидромоторы



Героторный гидромотор

Гидромоторы

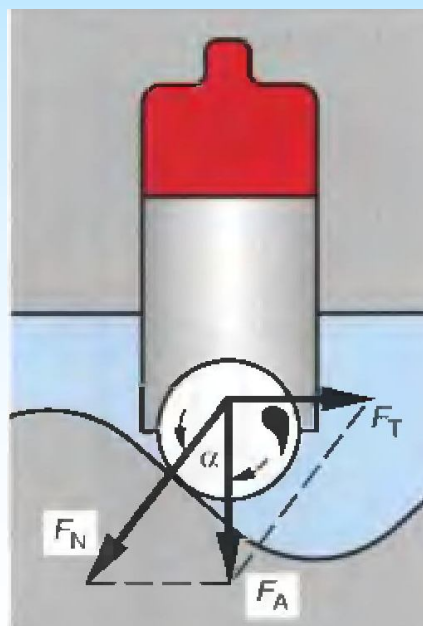
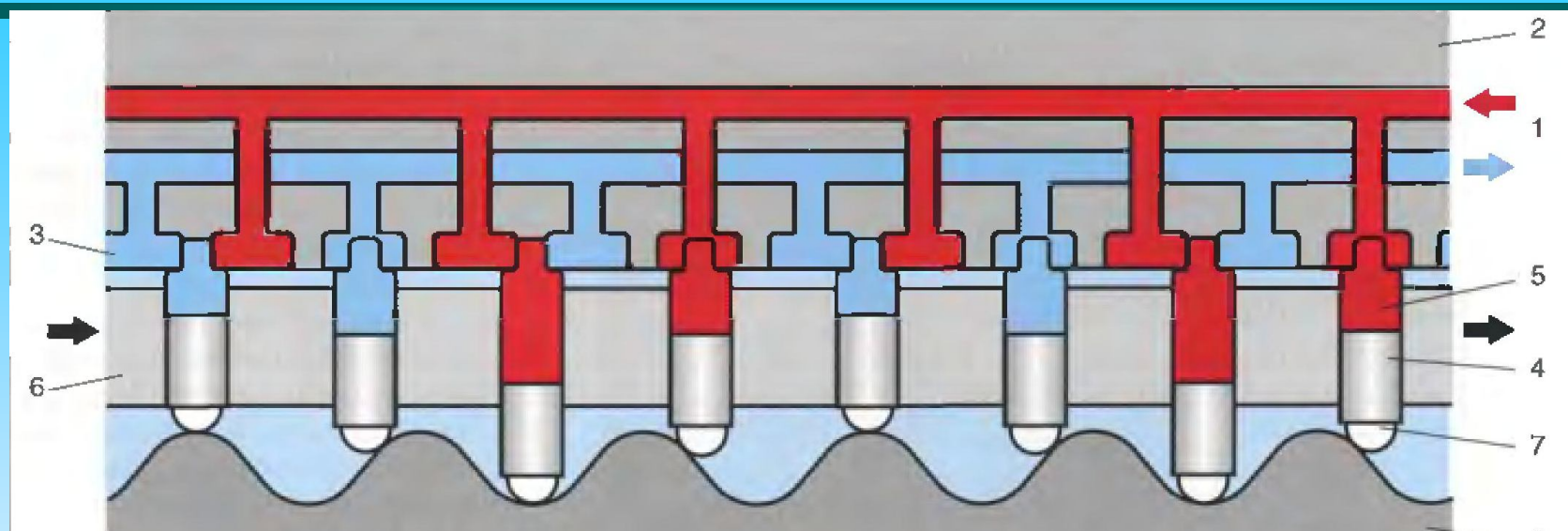
Высокомомментные гидромоторы - гидромоторы которые имеют относительно большой крутящий момент (более 2000 Нм) и работают только в режиме гидромоторов при относительно малой частоте вращения (менее 600 об/мин)

Подразделяются на:

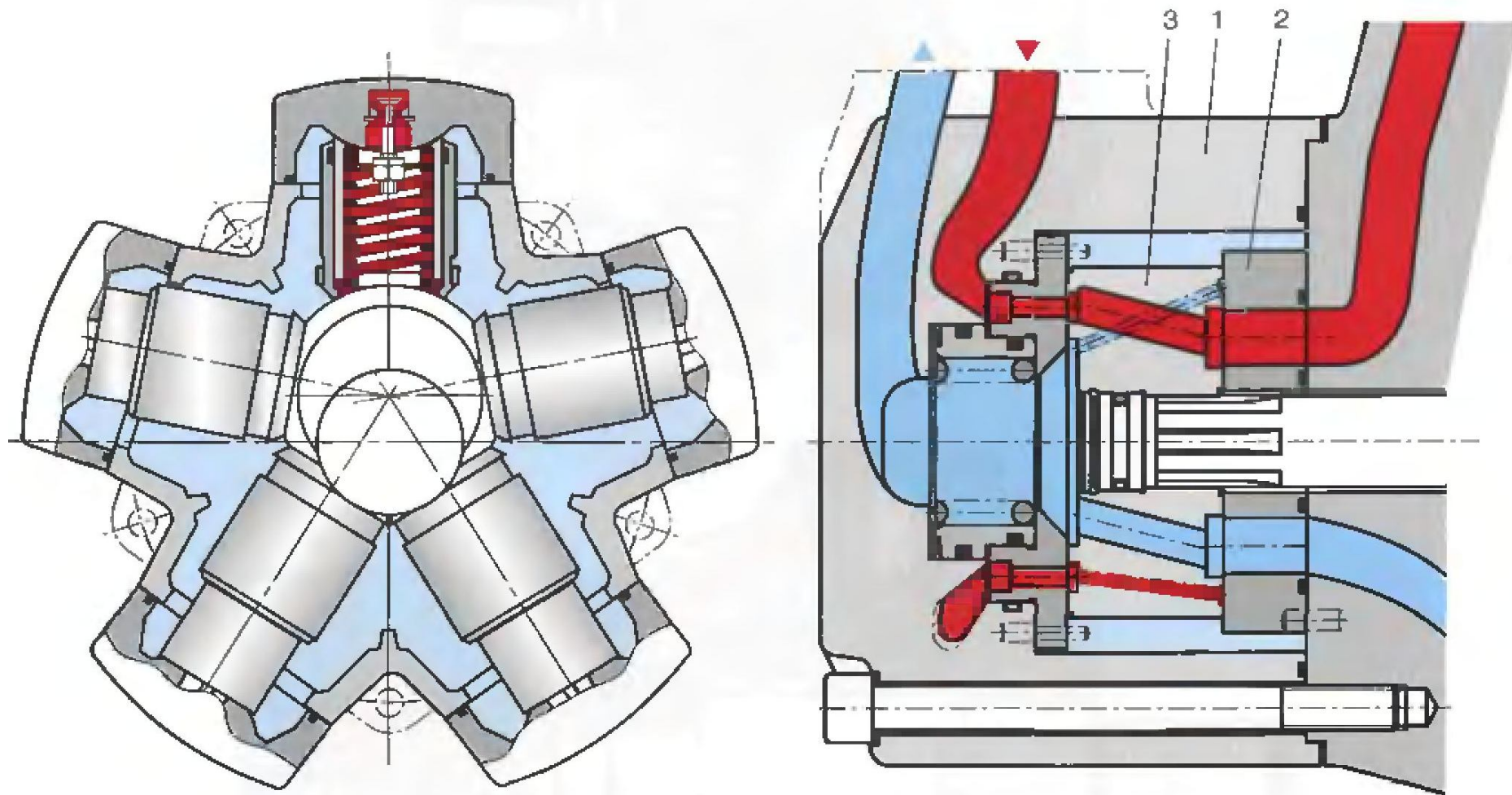
- Радиально-поршневые
- Аксиально-поршневые

- Однократного действия
- Многократного действия

Гидромоторы

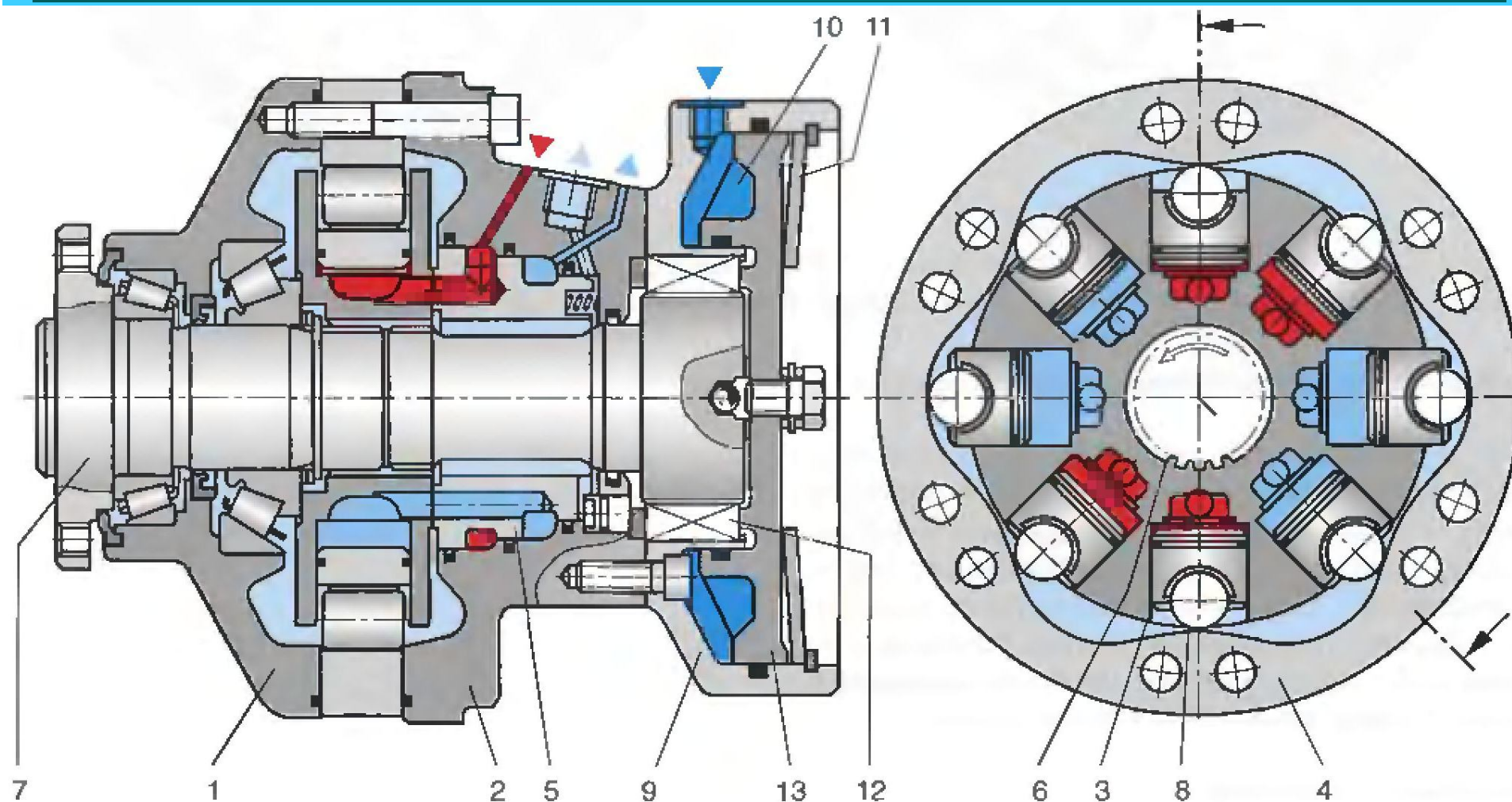


Гидромоторы



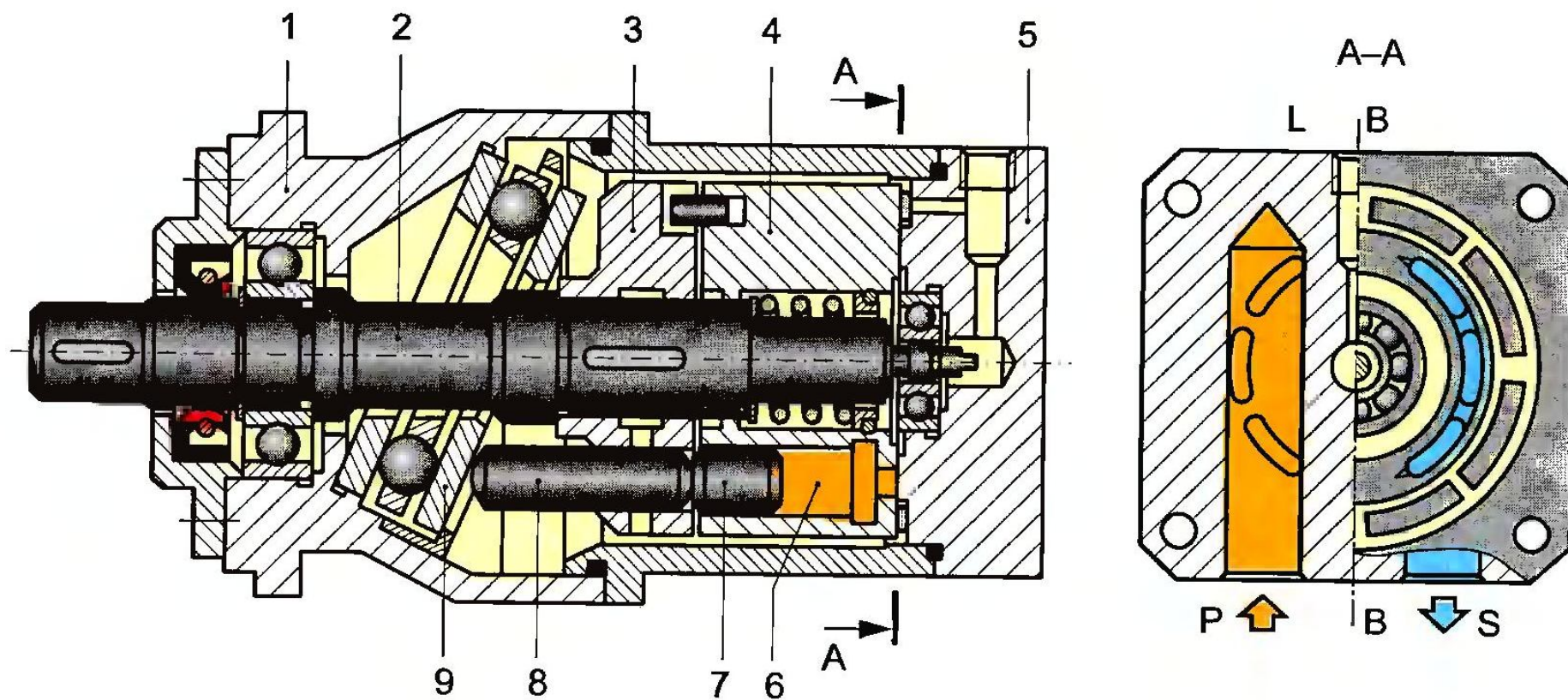
Радиально-поршневой гидромотор однократного действия

Гидромоторы



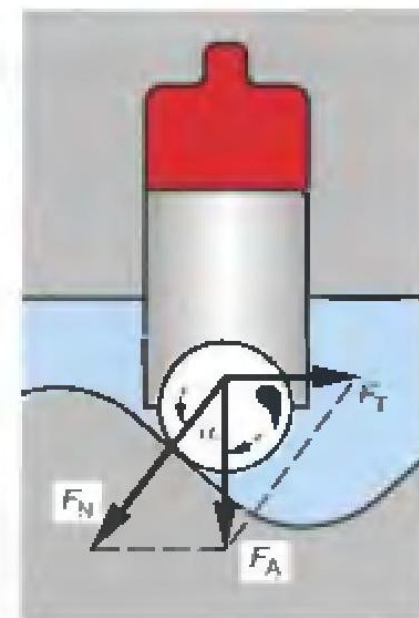
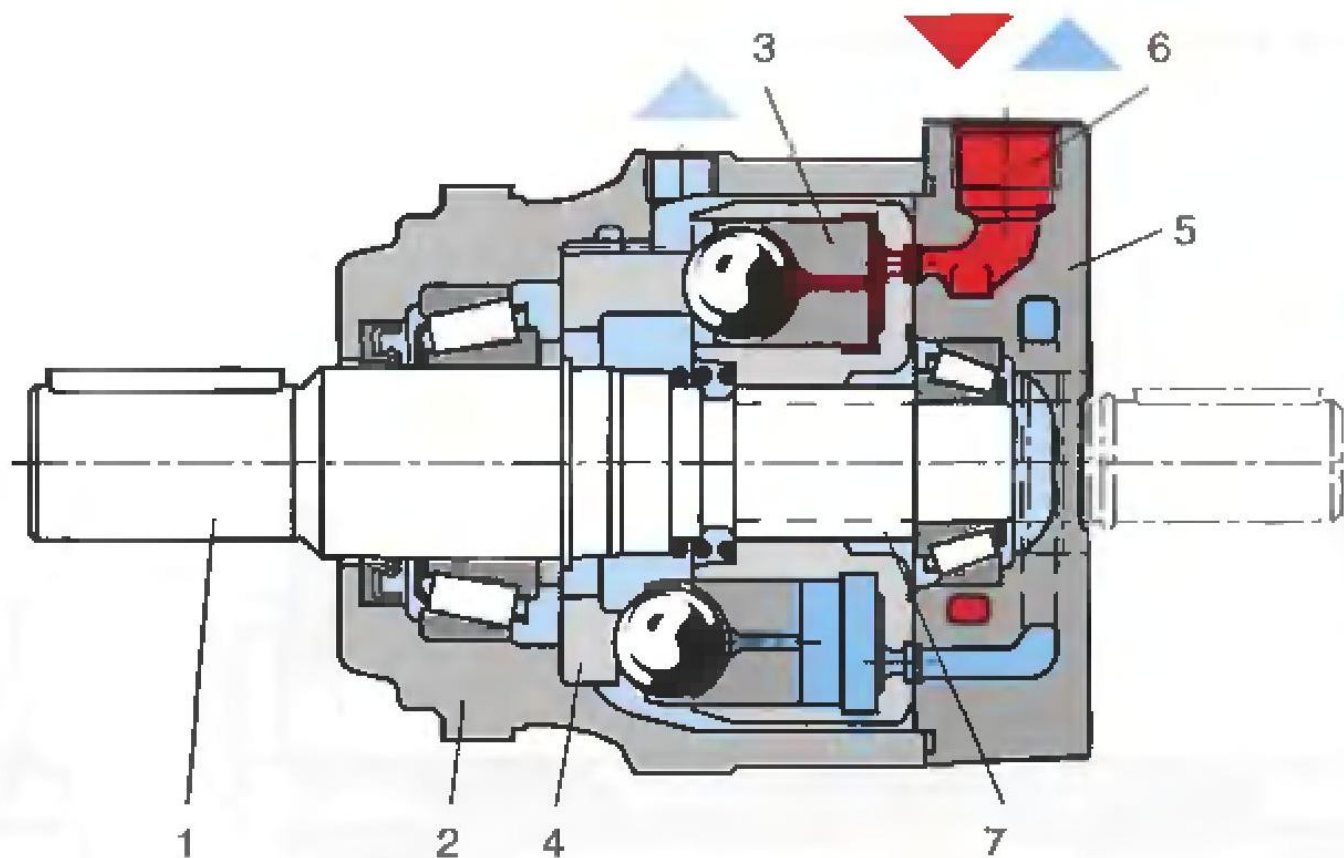
Многоступенчатый радиально-поршневой гидромотор

Гидромоторы



Аксиально-поршневой гидромотор

Гидромоторы



Многотактный аксиально-поршневой гидромотор

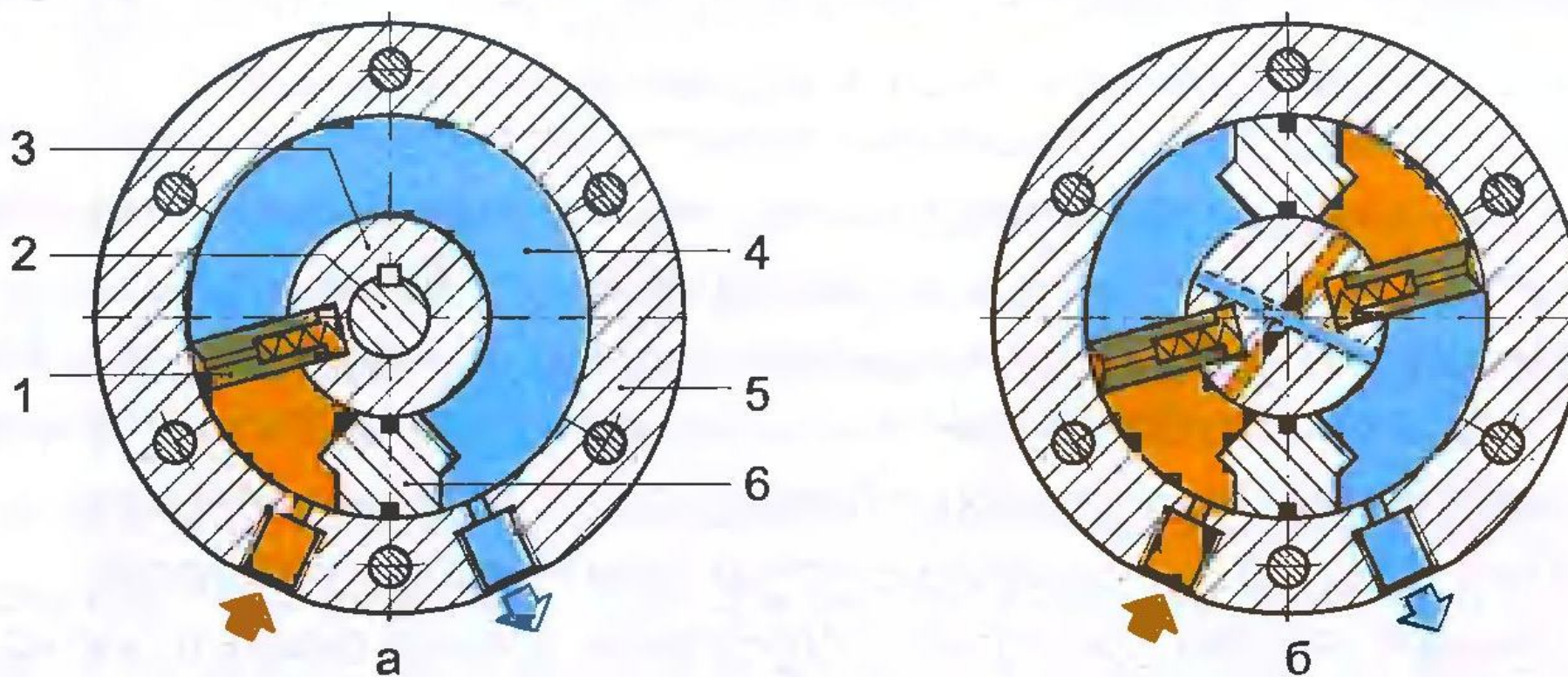
Поворотные гидродвигатели

Поворотные гидродвигатели применяют когда необходимо поворачивать объект на угол не превышающий 360 градусов.

Подразделяются:

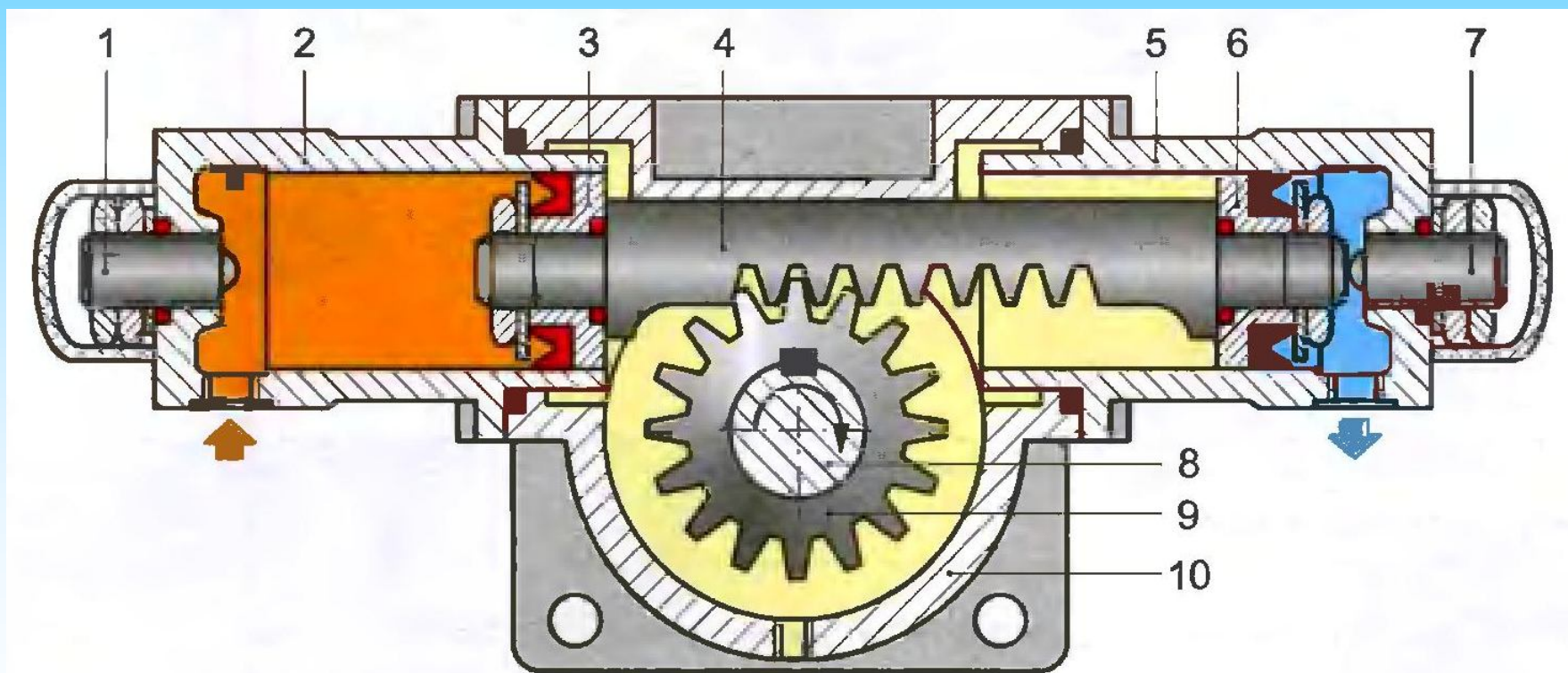
- Пластинчатые
- Поршневые с реечной передачей
- Кривошипно-шатунные
- Поршневые с винтовым преобразованием

Поворотные гидродвигатели



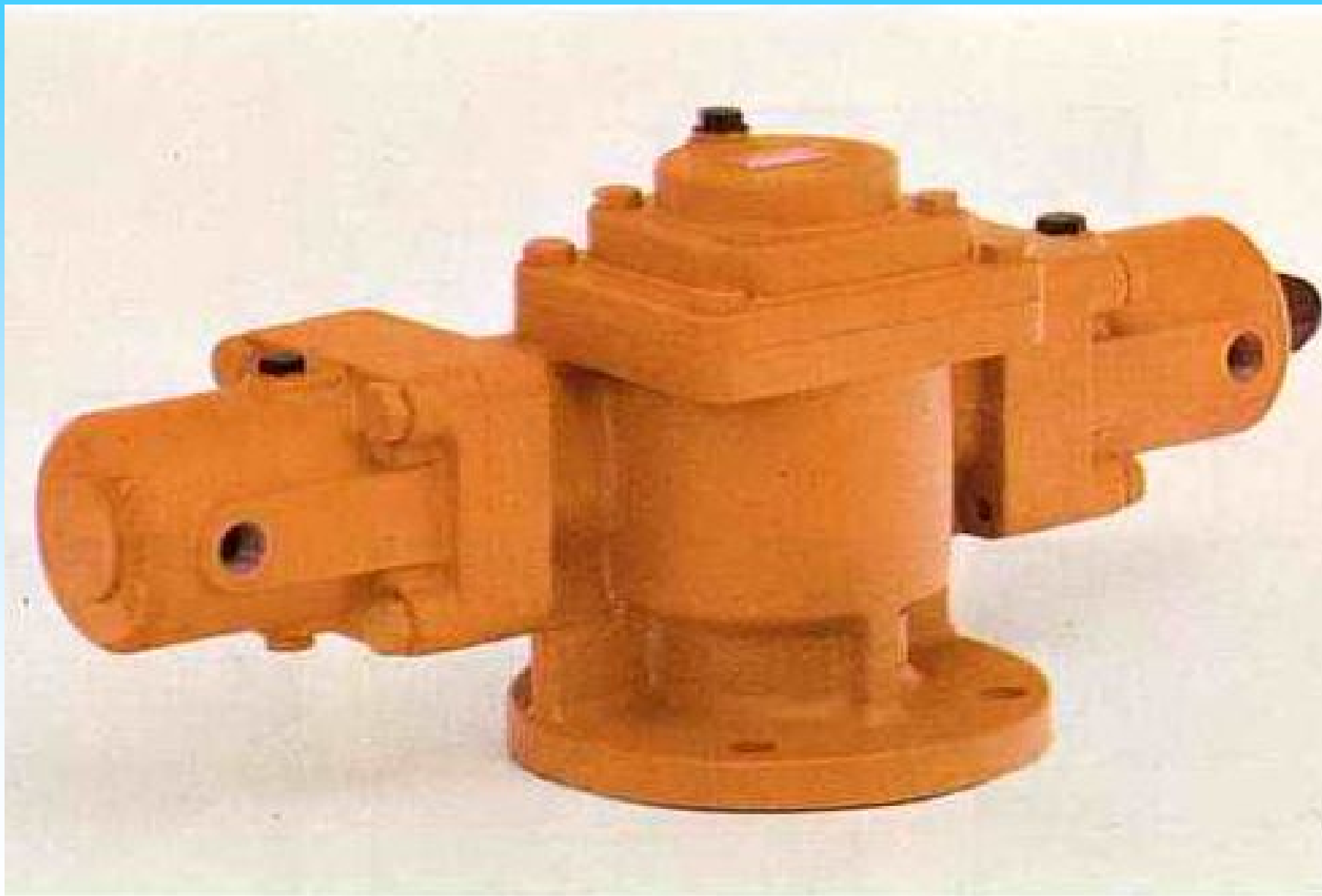
Пластинчатый поворотный гидродвигатель

Поворотные гидродвигатели

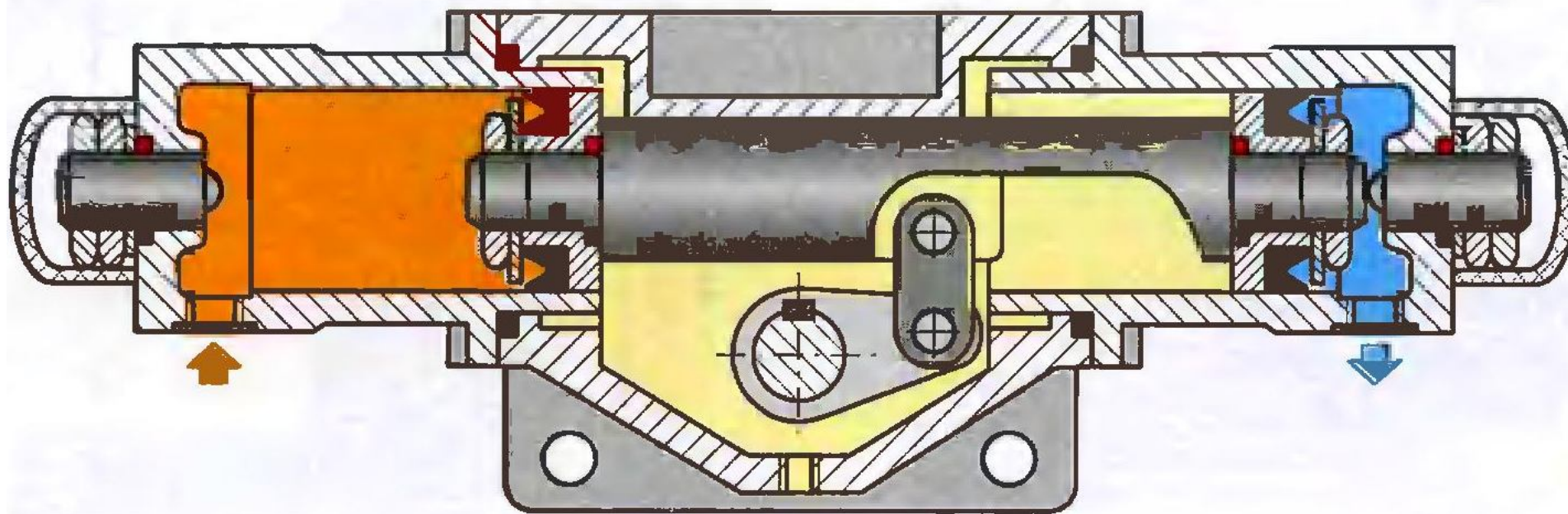


Поршневой поворотный гидродвигатель

Поворотные гидродвигатели

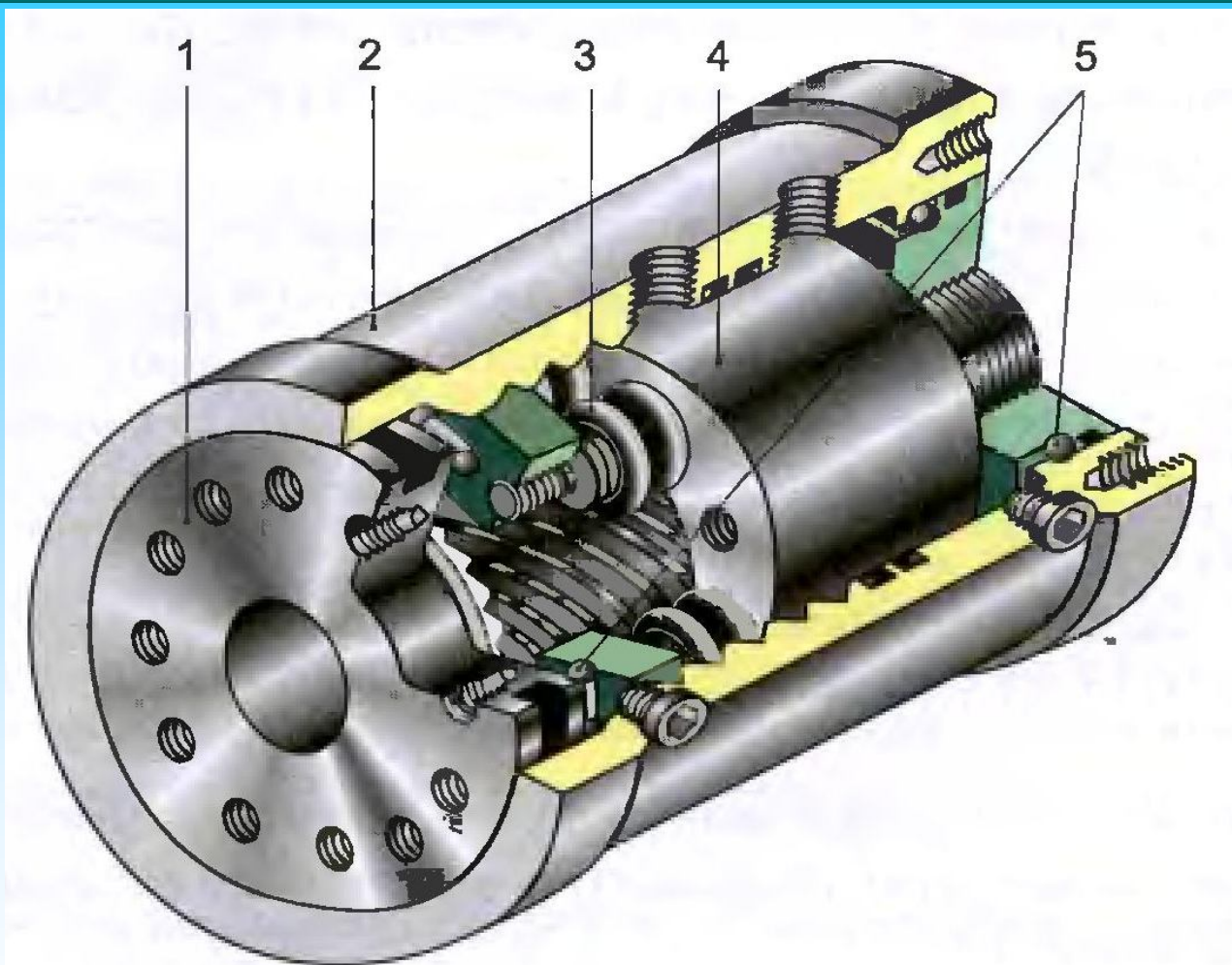


Поворотные гидродвигатели



Кривошипно-шатунный поворотный гидродвигатель

Поворотные гидродвигатели



Поршневой гидродвигатель с винтовым преобразованием

Гидроцилиндры

Гидроцилиндры используют для создания определенного усилия при осуществлении возвратно-поступательных движений

По принципу действия подразделяются на:

- Одностороннего действия
- Двухстороннего действия

По конструктивному исполнению:

- Поршневые
- Плунжерные
- Телескопические

Гидроцилиндры

Основные параметры гидроцилиндров регламентированы ГОСТом:

- Диаметр поршня D : 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250...

- Диаметр штока d : 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250...

Номинальное давление $p_{\text{НОМ}}$: 2.5, 6.3, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63

Диаметр штока выбирается из условия:

$$\frac{d}{D} = 0,3 \div 0,7$$

Гидроцилиндры

Усилие на штоке:

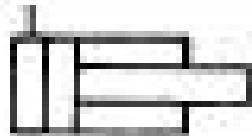

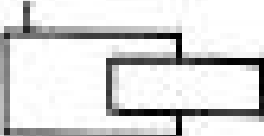

$$F = p S \eta_M,$$

$\eta_M \approx 0,95$ - механический КПД гидроцилиндра

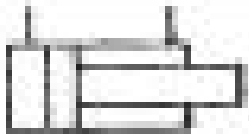
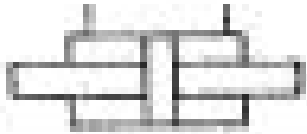
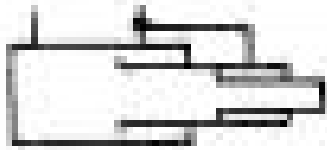
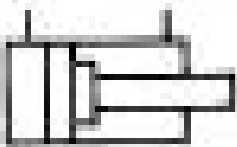
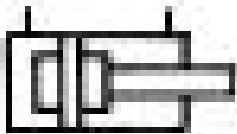
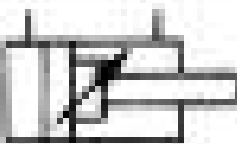
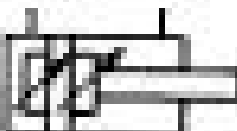
Скорость поршня:

$$v = \frac{Q \eta_o}{S},$$

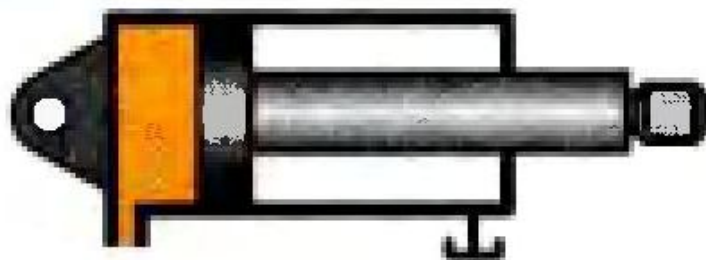
Гидроцилиндры

Гидроцилиндр	Конструктивное исполнение	Условное обозначение
Одностороннего действия	без указания способа возврата штока	
	с возвратом штока пружиной	
	плунжерный	
	телескопический	

Гидроцилиндры

Двухстороннего действия	с односторонним штоком	
	с двухсторонним штоком	
	телескопический	
С торможением	с постоянным торможением в конце хода с одной стороны	
	с постоянным торможением в конце хода с двух сторон	
	с регулируемым торможением в конце хода с одной стороны	
	с регулируемым торможением в конце хода с двух сторон	

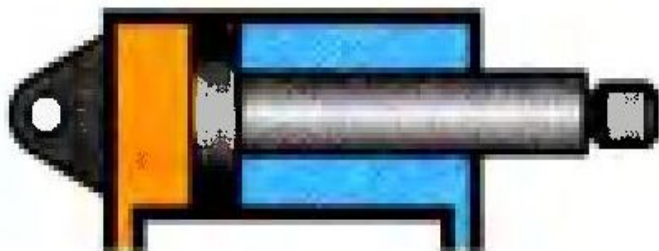
Гидроцилиндры



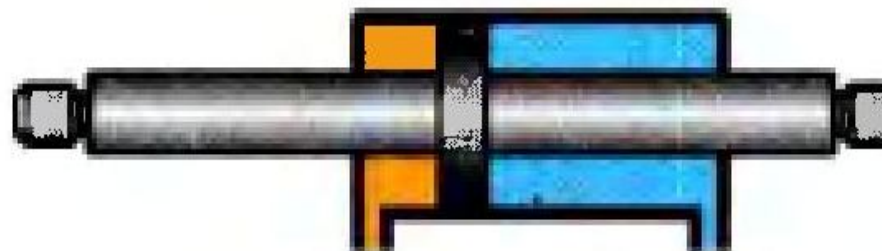
а



б



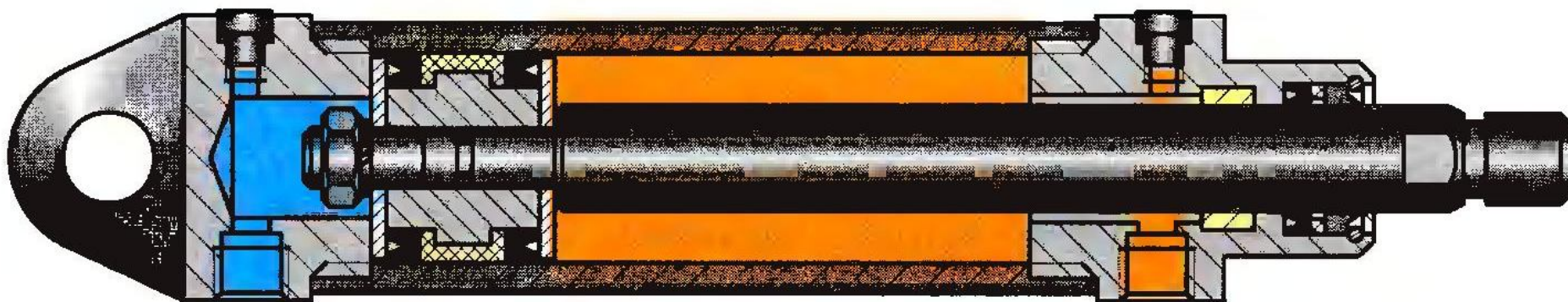
в



г

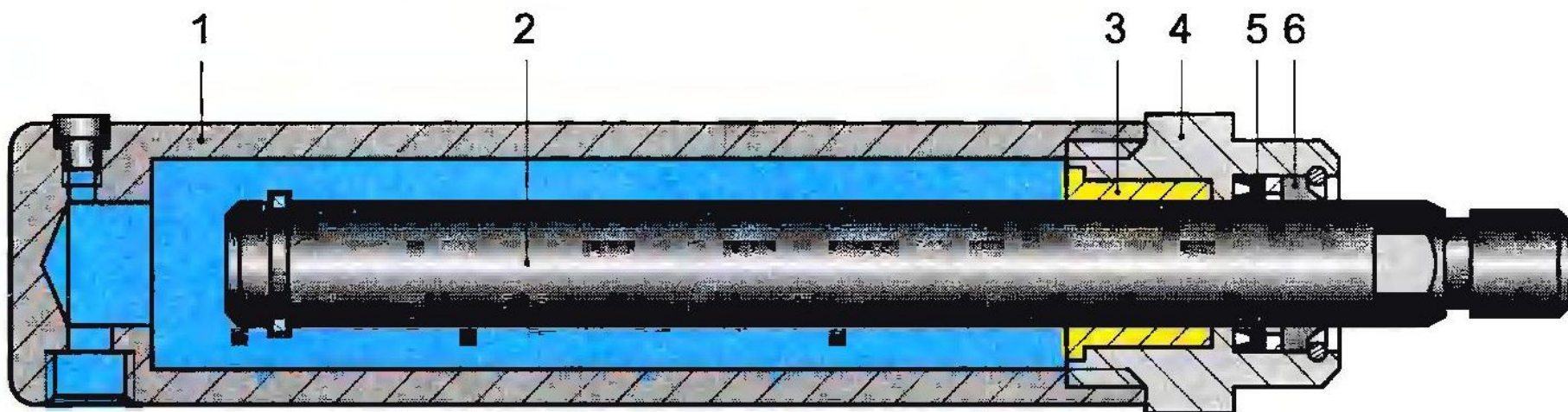
Поршневые гидроцилиндры

Гидроцилиндры



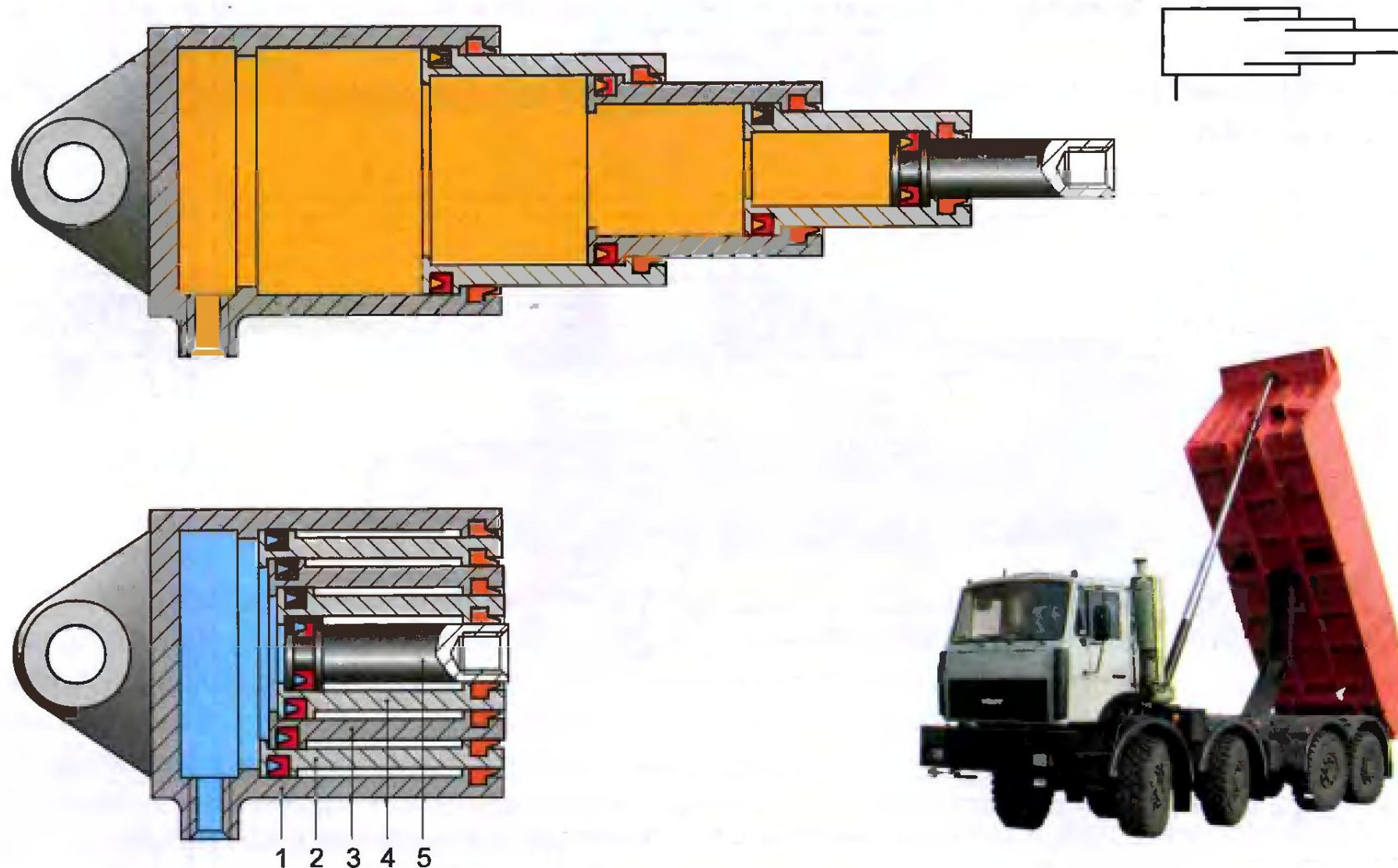
Гидроцилиндр двустороннего действия

Гидроцилиндры



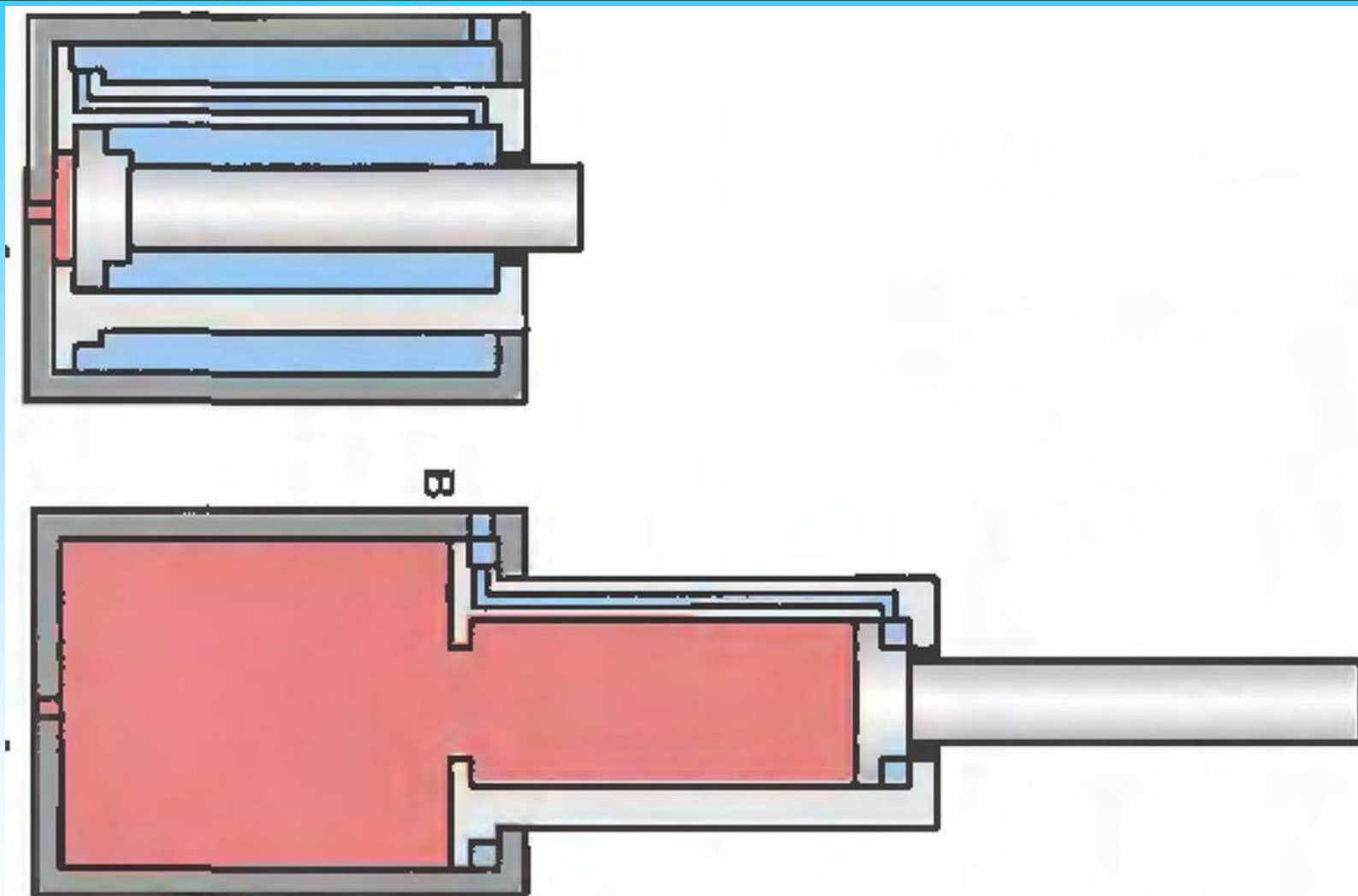
Плунжерный гидроцилиндр

Гидроцилиндры



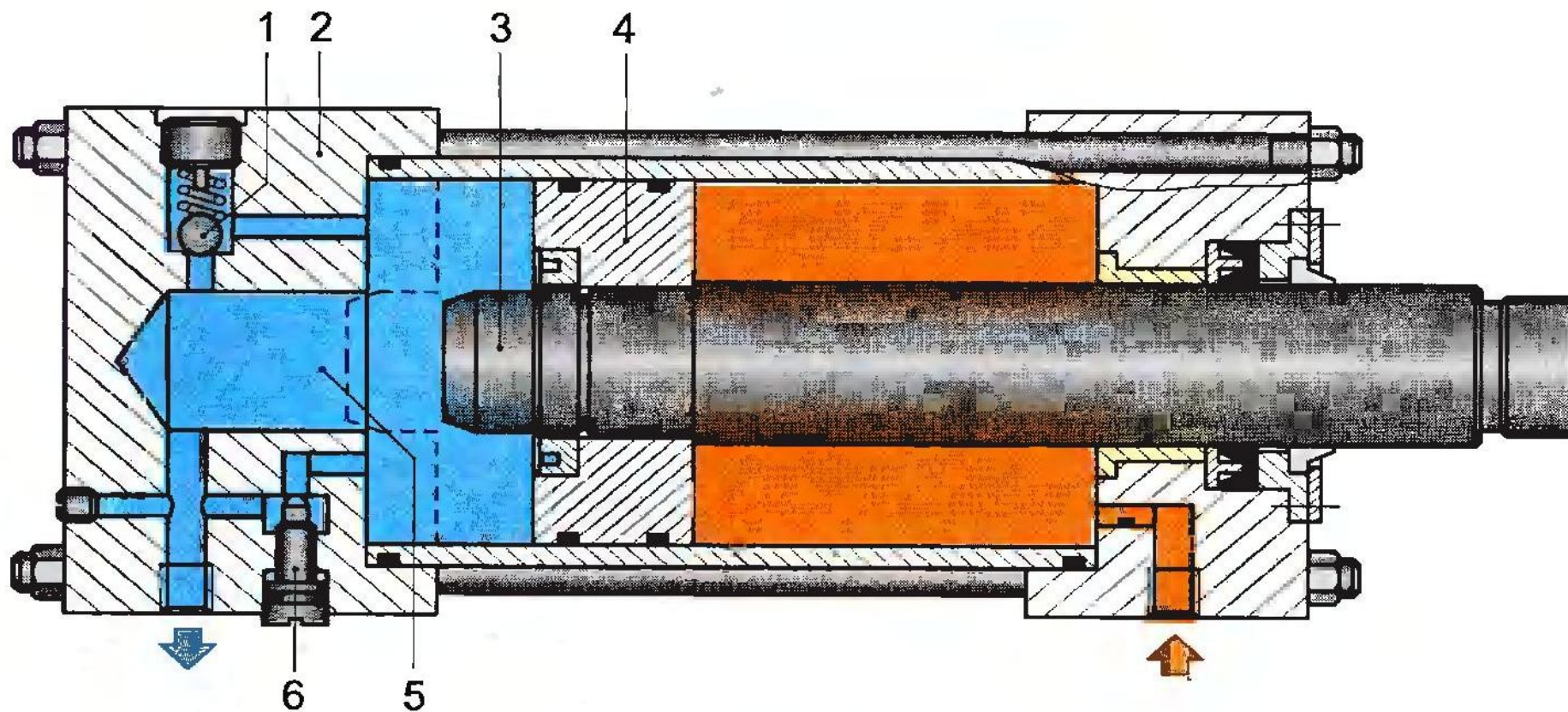
Телескопический гидроцилиндр одинарного действия

Гидроцилиндры



Телескопический гидроцилиндр двухстороннего действия

Гидроцилиндры



Гидроцилиндр двустороннего действия с регулируемым торможением в конце хода