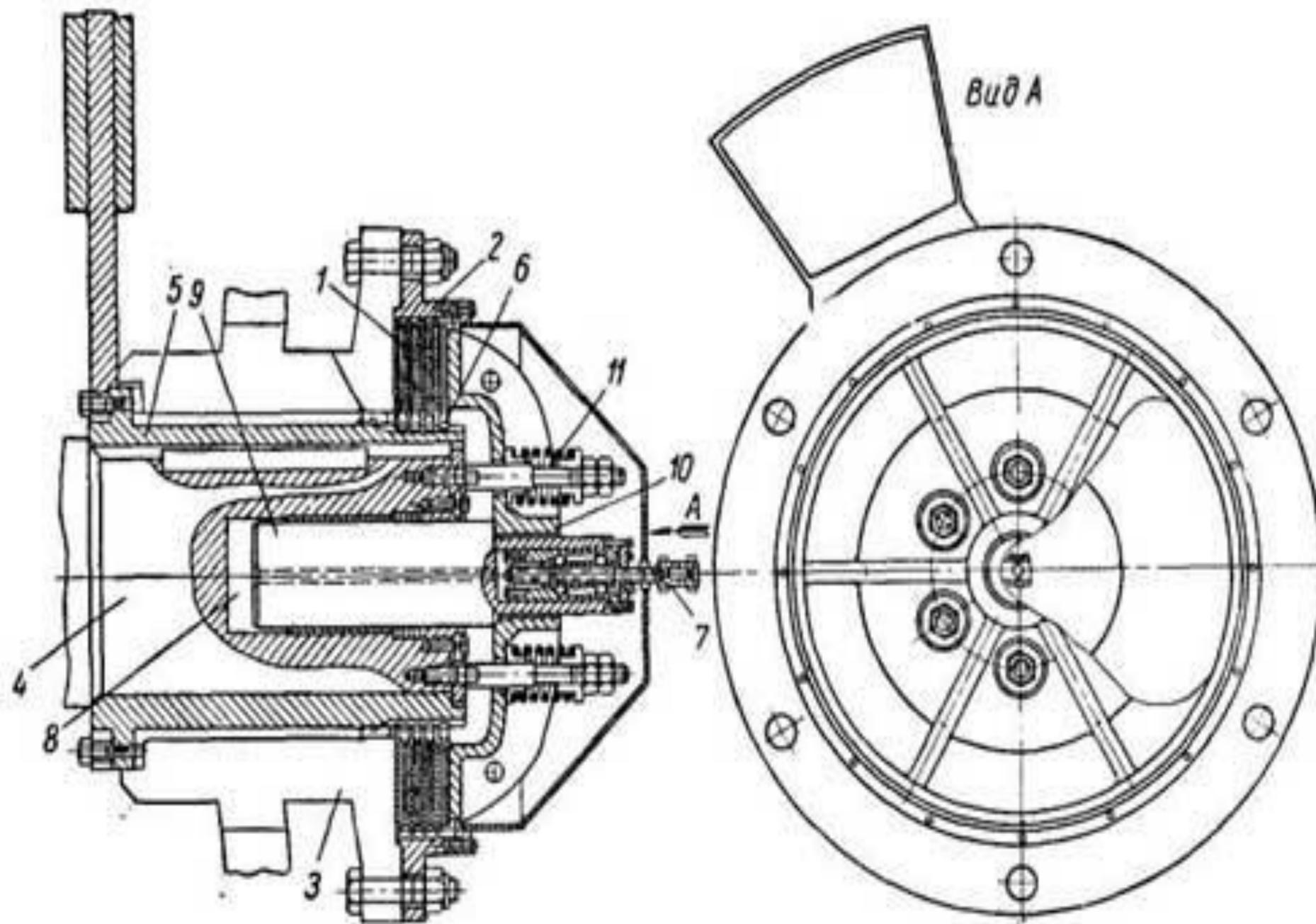


# Модернизация САУ установки гидравлического управления фрикционными муфтами

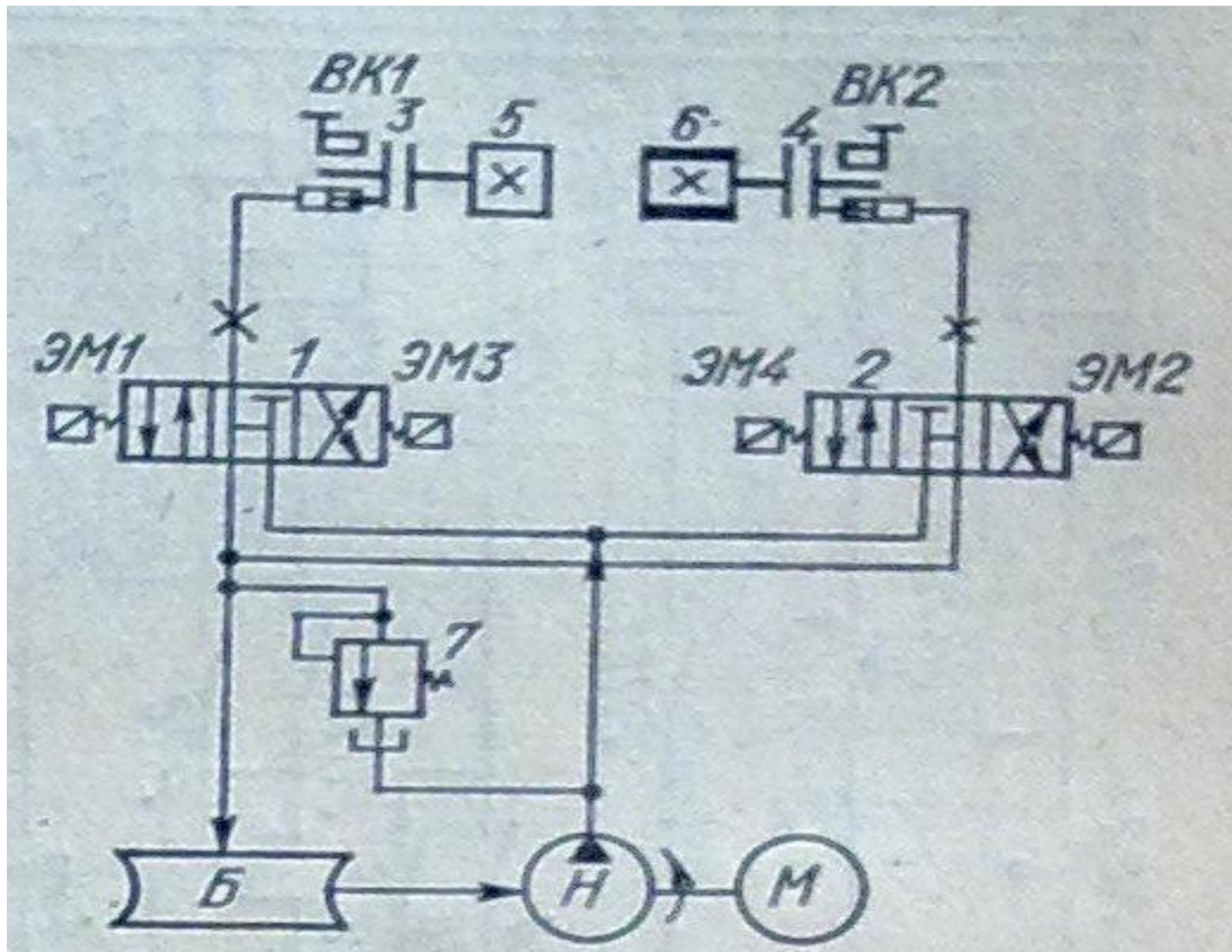


1. Диски наружные
2. Втулка
3. Маховик
4. Эксцентриковый
5. Втулка со шлицами
6. Диски внутренние
7. Трубопровод
8. Гидроцилиндр
9. Поршень
10. Крышка
11. Пружины

Технические характеристики:

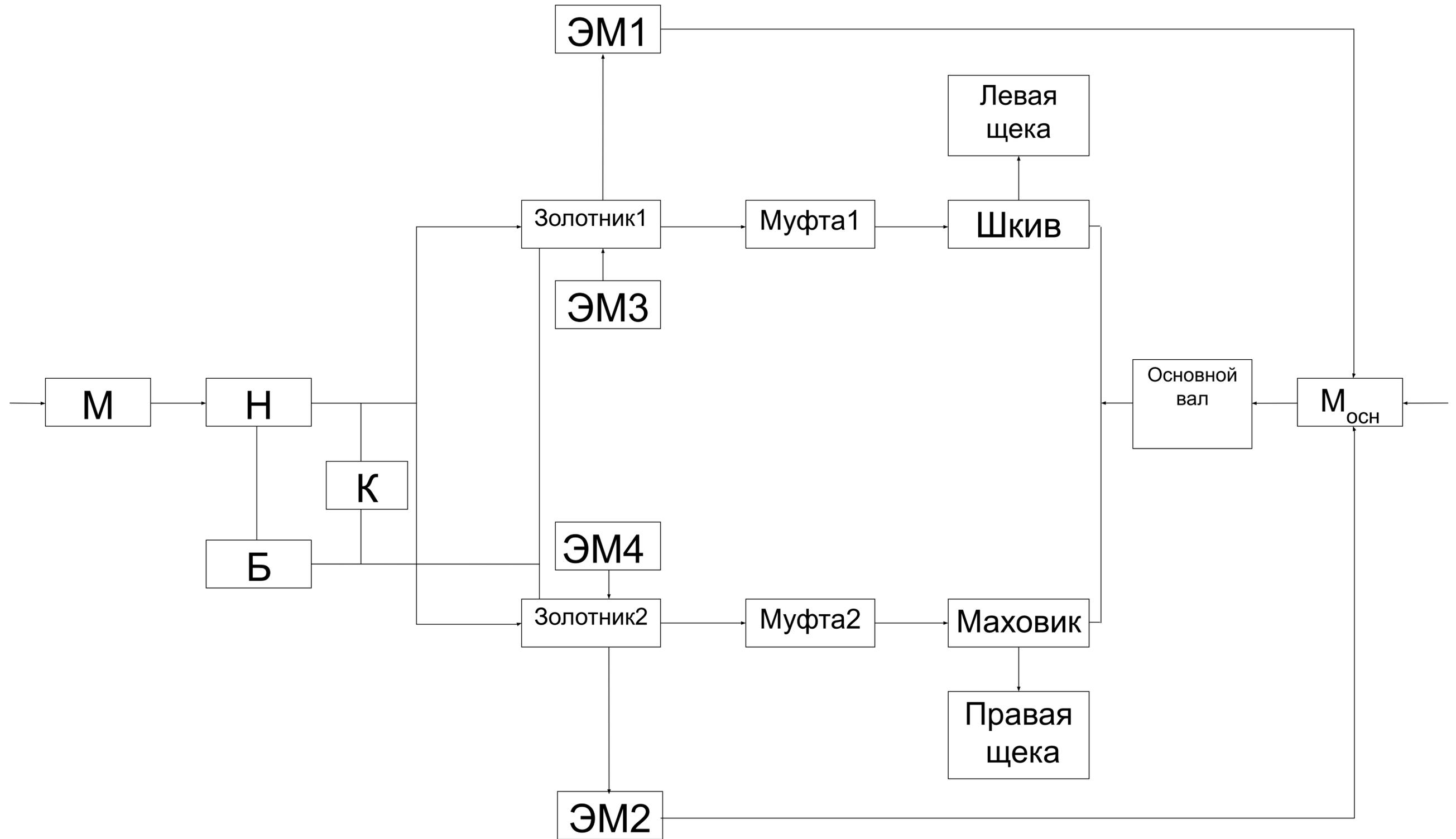
$M_{\text{п}}=250 \text{ Н}\times\text{м}$   $M_{\text{в}}=100 \text{ Н}\times\text{м}$   $t_{0,9}=0,24 \text{ с}$   $t_{0,1}=0,12 \text{ с}$   $[F_a]=25 \text{ кН}$

## Схема установки гидравлического управления фрикционными муфтами



М- электродвигатель масляного насос; Н – насос; Б – масляный бак; ЭМ1,2,3,4 – электромагниты; ВК1,2 – конечные выключатели; 1,2 – золотники; 3,4 – фрикционные муфты; 5 – шкив; 6 – маховик; 7 – предохранительный клапан.

# Структурная схема установки гидравлического управления фрикционными муфтами



## Расчет фрикционной муфты

Исходные данные:

$d=40$  мм-диаметр вала;

$[T_p]=250$  Н×м - расчетный допускаемый крутящий момент на муфте;

Принимаем  $T_p=100$  Н×м – расчетный момент;

$\omega=60$  с<sup>-1</sup> угловая частота вращения.

$D_1=2 \times d = 2 \times 40=80$  мм – внутренний диаметр контакта дисков;

$D=2 \times D_1=2 \times 80=160$  мм – наружный диаметр контакта дисков;

$Z=2$ – количество дисков;

Считают, что сила трения равномерно распределена по поверхности стыка, имеющий вид кольца. В этом случае суммарная сила трения  $fF_a$  приложена на расстоянии приведенного радиуса трения от оси вращения.

$$R_{пр} = \frac{1}{3} \times \frac{D^3 - D_1^3}{D^2 - D_1^2} = \frac{1}{3} \times \frac{160^3 - 80^3}{160^2 - 80^2} = 62,2 \text{ мм}$$

Сила нажатия в многодисковой муфте

$$F_a = T_p / (R_{пр} \times f \times z)$$

где  $f$ – коэффициент трения (сталь по стали), принимаем все детали муфты выполненные из закаленной стали  $f=0,06$ .

$$F_a = 100 \times 10^3 / 62,2 \times 0,06 \times 2 = 13398 \text{ Н}$$

$$p = \frac{12 T_p}{\pi (D^3 - D_1^3) f z} \leq [p], \text{ ти:}$$

$$p = \frac{12 \times 100 \times 10^3}{3,14 \times (160^3 - 80^3)} = 0,2 \text{ МПа}$$

$[p]=0,6$  МПа, так как  $p=0,2$  МПа  $<$   $[p]=0,6$  МПа, то условие прочности выполняется.

По условию износостойкости  $p \leq [p]$  допускаемая сила нажатия:

$$[F_a] = [p] \times \pi \times (D^2 - D_1^2) / 4$$

$$[F_a] = 2 \times 0,6 \times 3,14 \times (160^2 - 80^2) / 4 = 18086 \text{ Н.}$$

$F_a = 13398 \text{ Н} < [F_a] = 18086 \text{ Н}$  - условие прочности выполняется.

# Классификация муфт

Муфт

ы

Управляемые

С геометрическим  
замыканием

С силовым замыканием

Кулачковые

С механической связью

С электромеханической  
связью

зубчатые

Трения (фрикционные)

По исполнению

Зубчатые с синхронизатором

По кол-ву дисков

Фланцевого исполнения

С одним

Встроенная в шкив  
муфта

Несколько дисков

Вид поверхности трения

С магнито-  
проводящими дисками

Цилиндрическая

С магнито-проводящими  
дисками

Коническая

С вынесенными  
дисками

По управлению

Механическое

С неподвижной  
катушкой

Пневматическое

Кулачковые  
электромагнитные

Гидравлическое

Электромагнитное

Высокомоментные  
кулачковые

Самоуправляемые

Однооборотные

Обгонные или свободного  
хода

Центробежные

Предохранительные

Скольжения

С динамическим  
замыканием механической  
связью

С жидким рабочим телом

С электрической связью  
(электроиндукционные)

Неуправляемые постоянные  
муфты

Жесткие не компенсирующие или  
глухие

Жесткие компенсирующие

зубчатые

упругие

Упруго-демпфирующие

Втулочно-пальцевые

С торообразной оболочкой

Жесткие подвижные

Асинхронные шарнирные

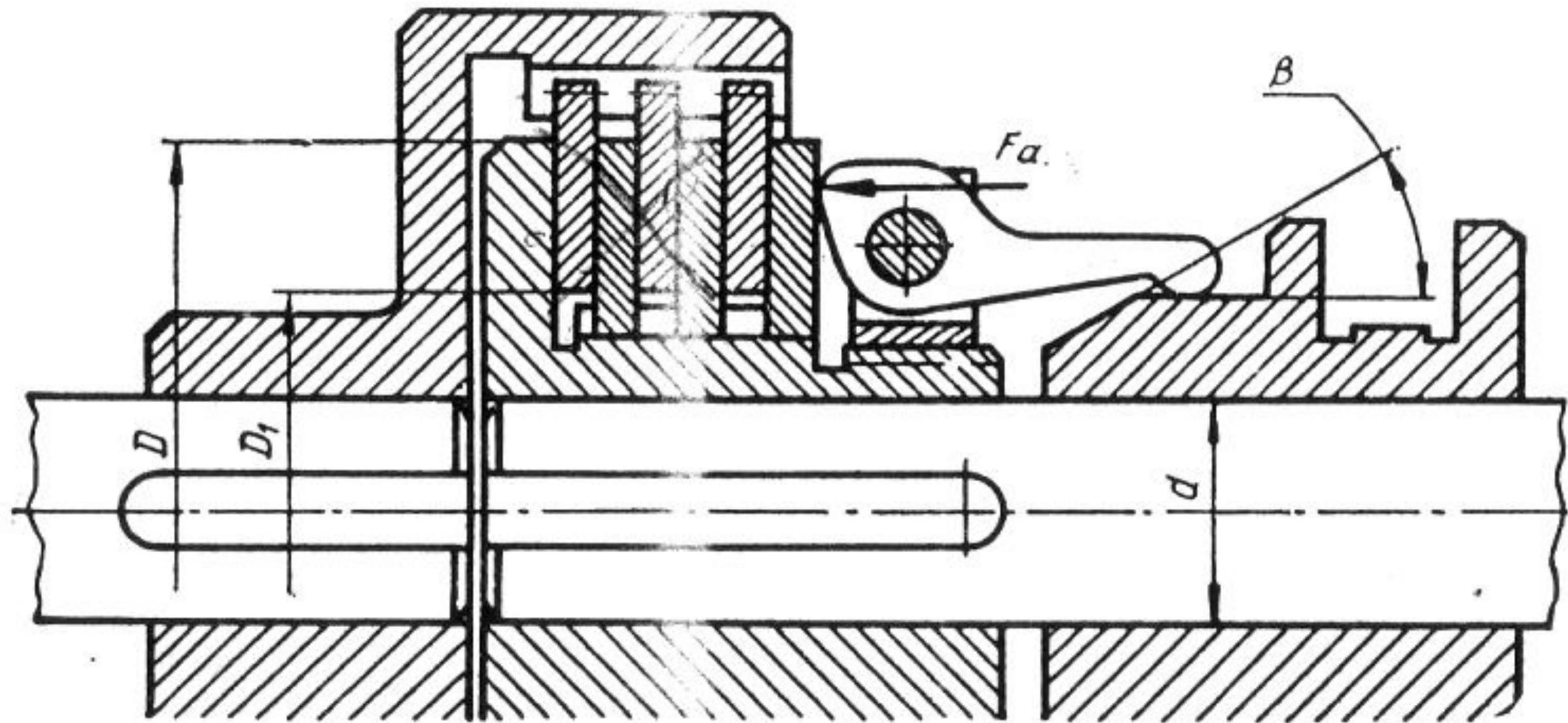
синхронные

Плавающие

Крестовые

Кулачково-дисковые

# Выбор фрикционной муфты



Муфта фрикционная Э1ТМ(Златоуст).

Технические характеристики:

$M_{\Pi} = 160 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ;  $M_{\text{В}} = 100 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ;  $t_{0,9} = 0,36 \text{ с}$ ;  $t_{0,1} = 0,24 \text{ с}$ ;  $[F_a] = 20 \text{ кН}$