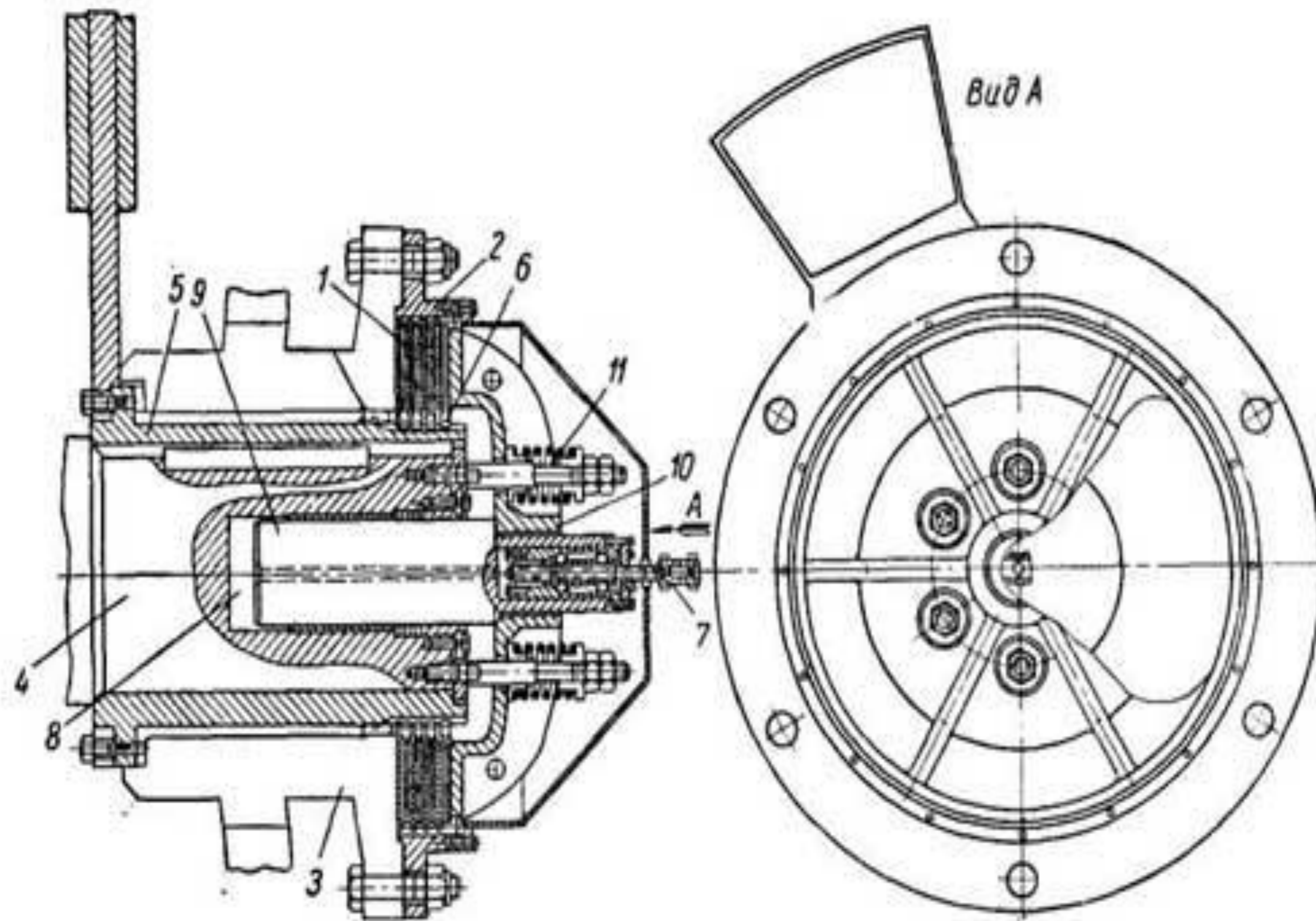


Модернизация САУ установки гидравлического управления фрикционными муфтами

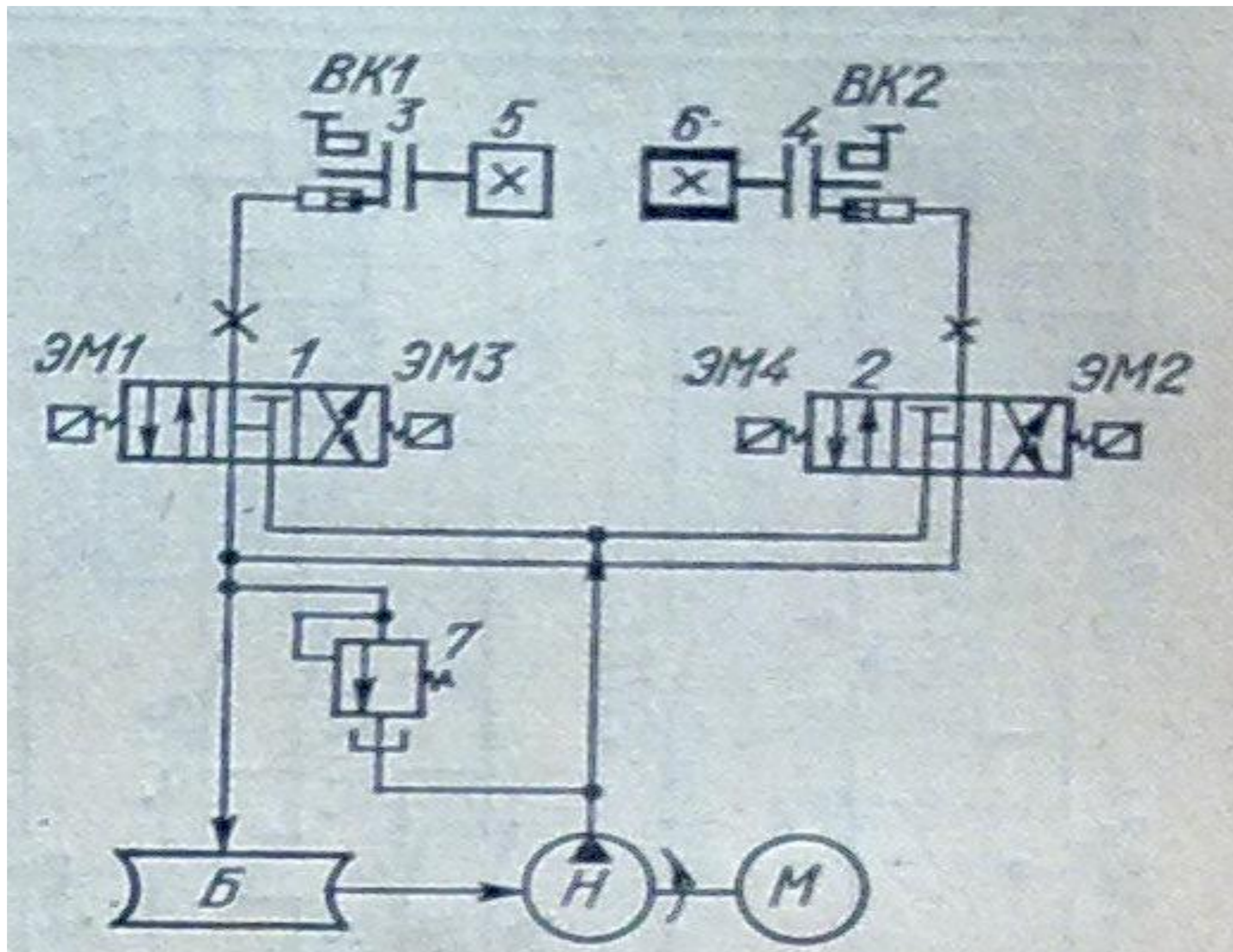


1. Диски наружные
2. Втулка
3. Маховик
4. Эксцентриковый
5. Втулка со шлицами
6. Диски внутренние
7. Трубопровод
8. Гидроцилиндр
9. Поршень
10. Крышка
11. Пружины

Технические характеристики:

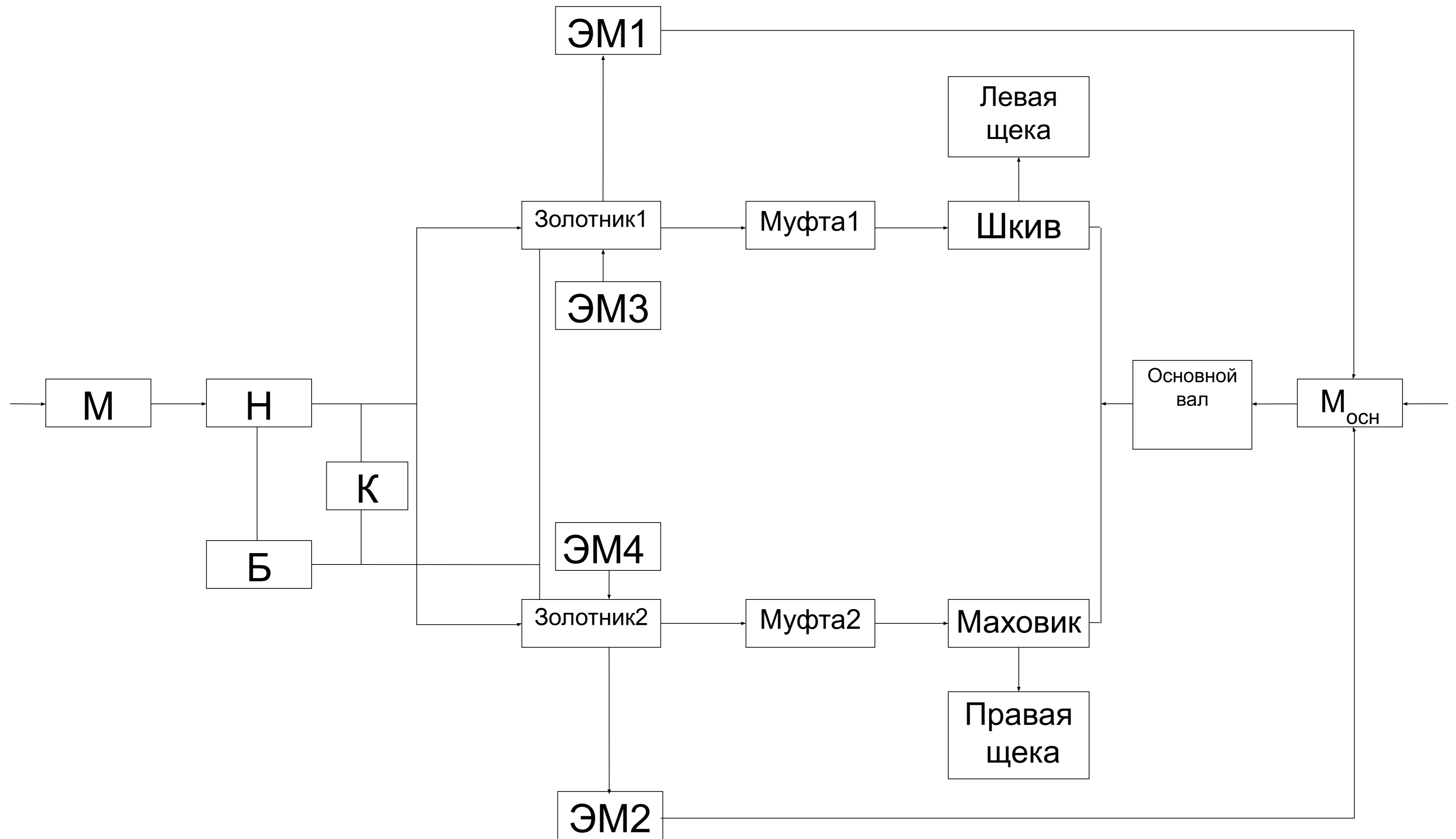
$M_n = 250 \text{ Н}\times\text{м}$ $M_B = 100 \text{ Н}\times\text{м}$ $t_{0,9} = 0,24 \text{ с}$ $t_{0,1} = 0,12 \text{ с}$ $[F_a] = 25 \text{ кН}$

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⁻¹ 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

Самоуправляемые

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

Кулачковые

зубчатые

Зубчатые с синхронизатором

С механической связью

Трения (фрикционные)

По кол-ву дисков

С одним

Несколько дисков

Вид поверхности трения

Цилиндрическая

Коническая

По управлению

Механическое

Пневматическое

Гидравлическое

Электромагнитное

С электромеханической
связью

По исполнению

Фланцевого исполнения

Встроенная в шкив
муфта

С магнито-
проводящими дисками

С магнито-проводящими
дисками

С вынесенными
дисками

С неподвижной
катушкой

Кулачковые
электромагнитные

Высокомоментные
кулачковые

Однооборотные

Обгонные или свободного
хода

Центробежные

Предохранительные

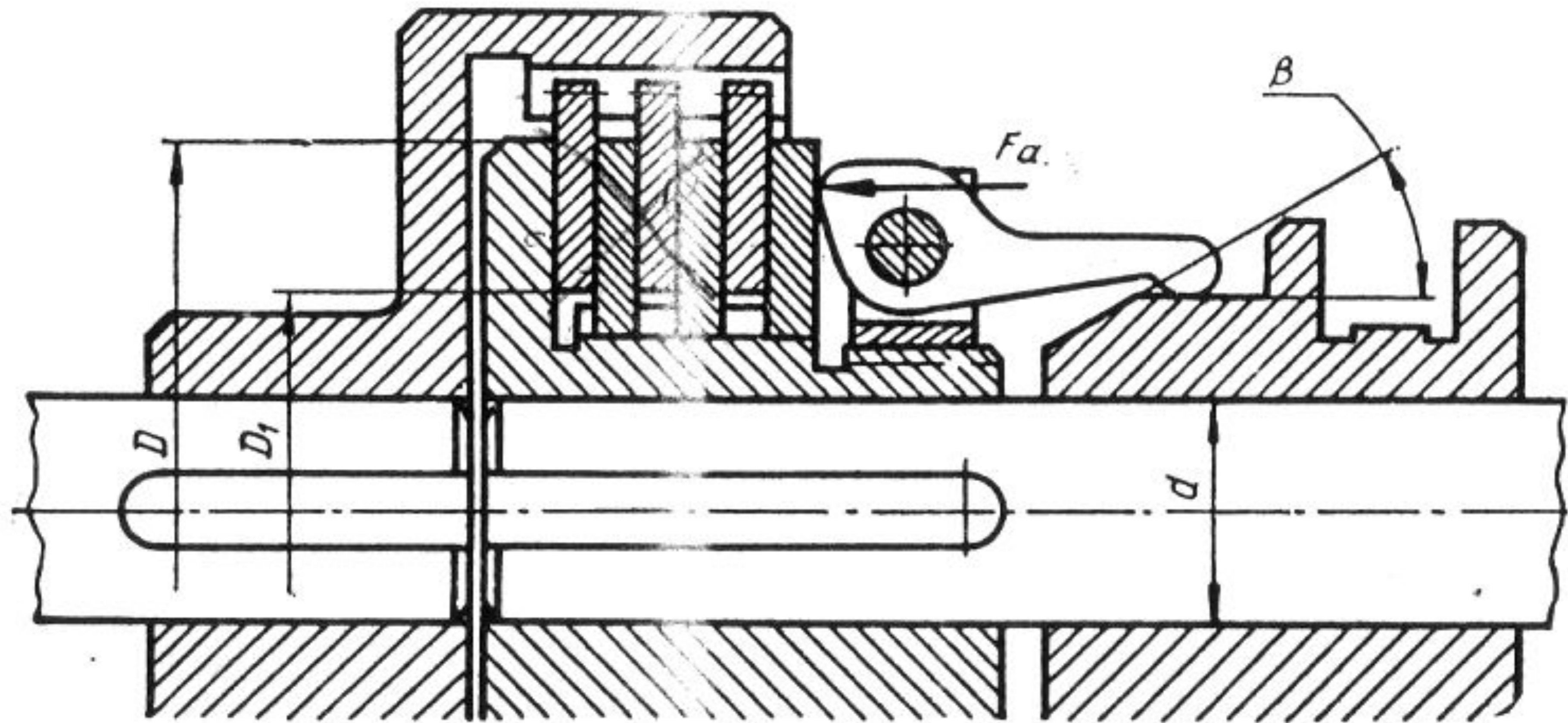
Скольжения

С динамическим
замыканием механической
связью

С жидким рабочим телом

С электрической связью
(электроиндукционные)

Выбор фрикционной муфты



Муфта фрикционная Э1ТМ(Златоуст).

Технические характеристики:

$M_{\text{п}}=160 \text{ Н}\cdot\text{м}$; $M_{\text{в}}=100 \text{ Н}\cdot\text{м}$; $t_{0,9}=0,36 \text{ с}$; $t_{0,1}=0,24 \text{ с}$; $[F_{\text{а}}]=20 \text{ кН}$