

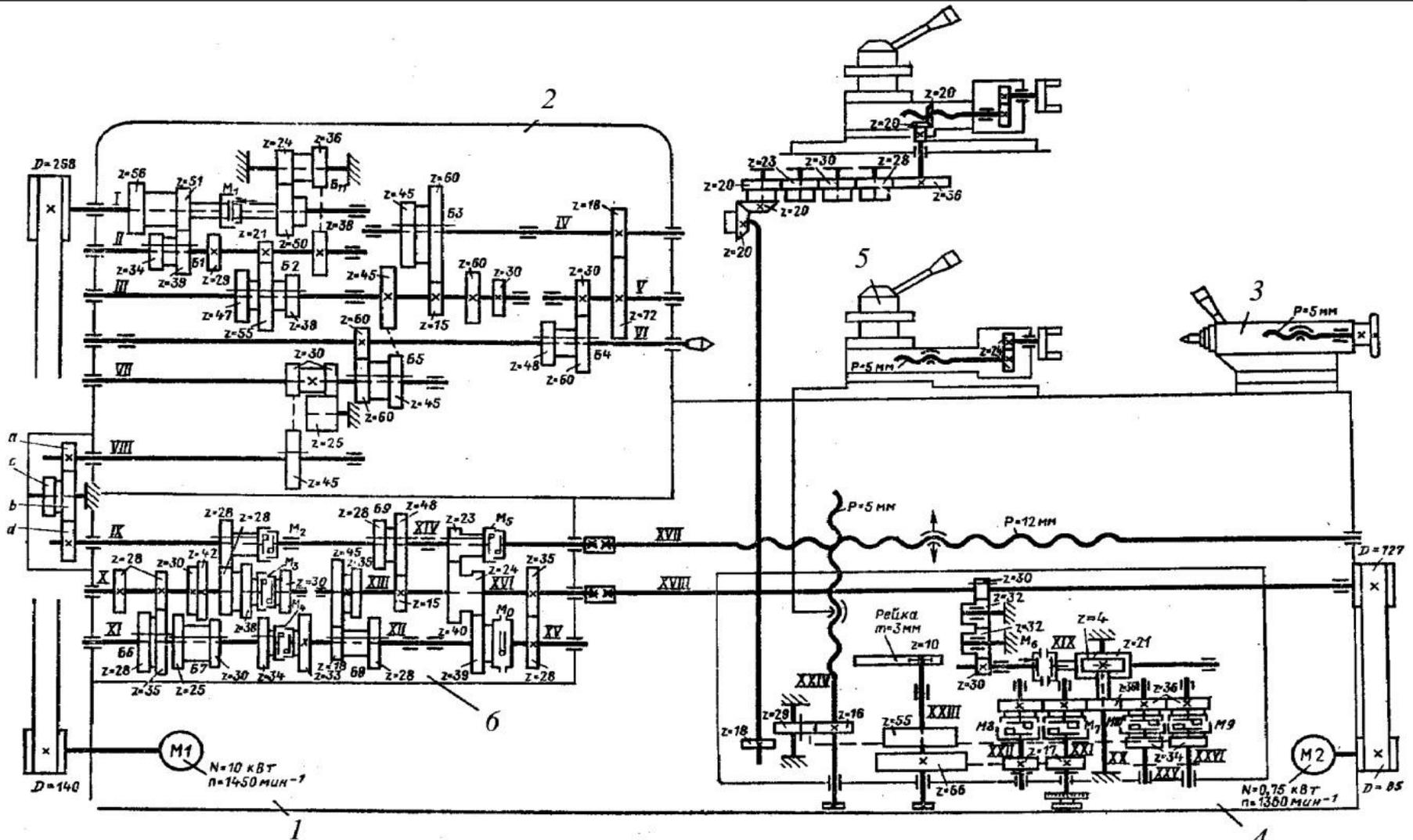
ТОКАРНОВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК 16К20

Кинематическая схема, коробка скоростей,
уравнение кинематического баланса

Станок токарно-винторезный 16К20

- Предназначен для выполнения различных токарных работ, а также для получения резьбы. Станок универсальный, используется в условиях мелкосерийного и серийного производства.
- **Основные узлы станка.** Станина 1 - несущая деталь, на которой неподвижно смонтирована передняя бабка 2. По горизонтальным направляющим станины перемещаются суппорт 5 с резцедержателем и задняя бабка 3. На станине крепится фартук 4, предназначенный для преобразования вращательного движения ходового вала и ходового винта в поступательное движение суппорта. В передней бабке 2 расположена коробка скоростей, в станине 1 - коробка подач.

Кинематическая схема станка 16К20



Кинематика станка. *Главное движение.*

- ⊙ Кинематическая цепь главного движения:
- ⊙ Электродвигатель M1;
- ⊙ клиноременная передача со шкивами диаметром 140 и 268 мм;
- ⊙ коробка скоростей.
- ⊙ На I валу коробки скоростей установлена двухсторонняя фрикционная муфта M_1 , обеспечивающая прямое и обратное вращение шпинделя. При включении муфты M_1 влево - прямое вращение при включении вправо - обратное (реверсивное). Специальный блокировочный механизм исключает включение муфты случайно.

Прямое вращение

- При включении муфты M_1 влево блок зубчатых колес $z = 56/51$ входит в зацепление и с вала I на вал II передается вращение через две пары зубчатых колес блока Б1: $z = 56/34$ или $z = 51/39$, вал II получает 2 частоты вращения.
 - Вращение с вала II на вал III передается через блок Б2, который может занимать три положения: $z = 21/55$ или $z = 29/47$ или $z = 38/38$. Вал III - получает шесть частот вращения. Число ступеней частот вращения шпинделя равно произведению числа передач в каждой группе: $n=2*3=6$
 - С вала III на шпиндель VI вращение передается двумя способами.
 - 1. Через зубчатые пары и блок Б4, когда он находится в левом положении, $z = 60/48$ или $z = 30/60$, затем на вал VI получает 12 частот вращения.
 - 2. Через промежуточный вал, когда в зацепление входит блок Б3, и движение передается вначале на вал IV: $z = 45/45$ или $z = 15/60$, затем на вал V: $z = 18/72$ и на шпиндель VI: $z = 30/60$, вал VI получает еще 12 частот вращения.
- Всего шпиндель получает $n=12+12=24$ частоты вращения.

Уравнения кинематического баланса

- По первому способу передачи вращения с вала III на шпиндель IV
 - $n_{\text{шп}} = n_{\text{дв}} \cdot (D_1 / D_2) \cdot (56/34) \cdot (51/39) \cdot (21/55) \cdot (29/47) \cdot (38/38) \cdot (60/48) \cdot (30/60)$
- По первому способу передачи вращения с вала III на шпиндель IV
 - $n_{\text{шп}} = n_{\text{дв}} \cdot (D_1 / D_2) \cdot (56/34) \cdot (51/39) \cdot (21/55) \cdot (29/47) \cdot (38/38) \cdot (45/45) \cdot (15/60) \cdot (18/72) \cdot (30/60)$

Обратное (реверсивное) вращение

- Если мы хотим получить обратное вращение шпинделя, то включаем фрикционную муфту вправо.
- Движение с вала I на вал II передается через дополнительный вал: $z = 50/24$ и $z = 36/38$.

- $$n_{\text{шп}} = n_{\text{дв}} * (D_1 / D_2) * (50/24) * (36/38) * \dots$$

- Уравнение кинематического баланса для минимальной частоты вращения шпинделя:

- $$n_{\text{шп}} = 1450 * (148/268) * 0,985 * (51/39) * (21/55) * (15/60) * (18/72) * (30/60) = 12,5 \text{ об/мин.}$$

Конец