

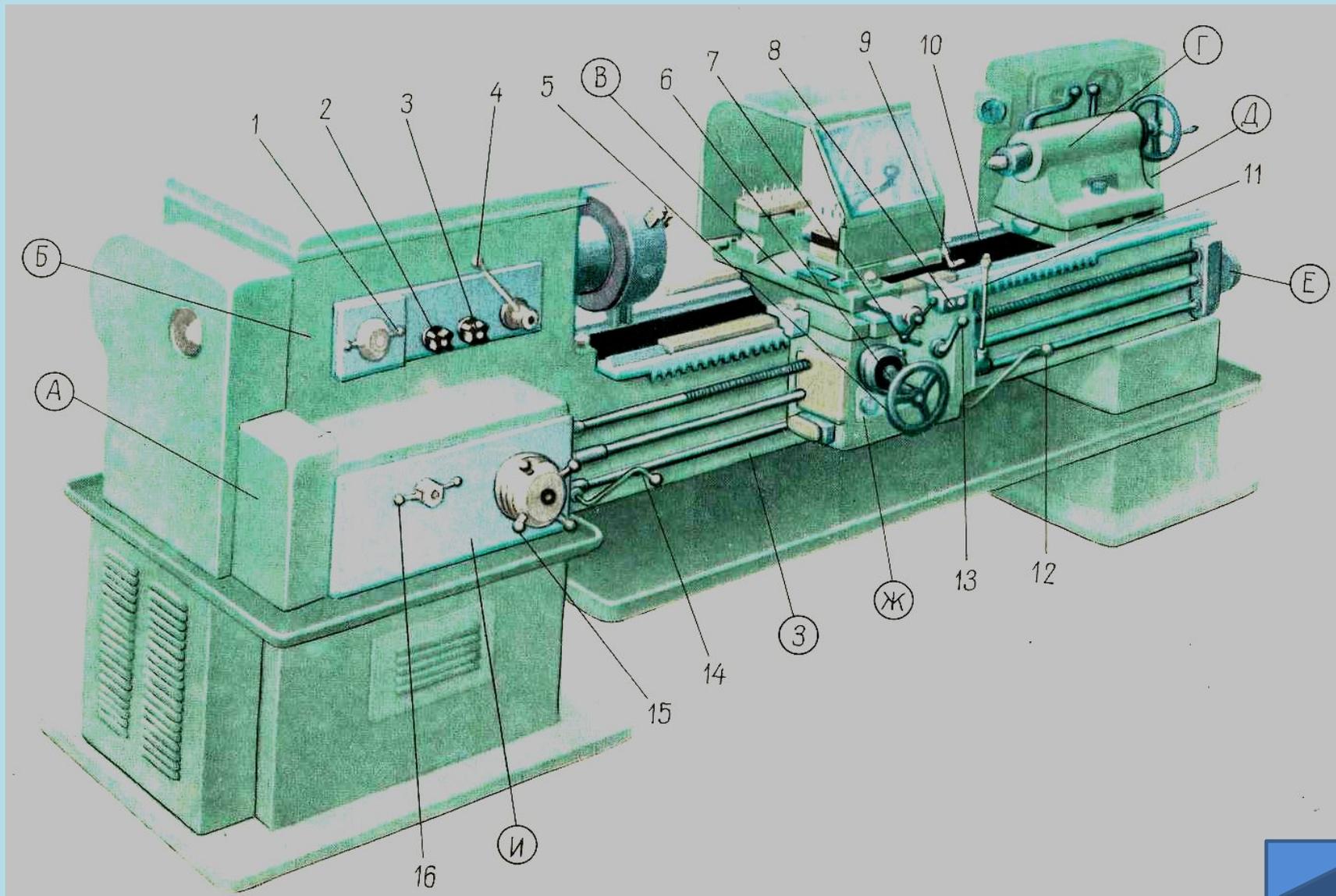
# Токарно-винторезный станок модели 1К62

Лекционный  
материал

Общий вид

Кинематическая  
схема

# Общий вид токарно-винторезный станка модели 1К62



# ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК МОДЕЛИ IK62

- Общая характеристика станка  
Назначение станка.
- Техническая характеристика станка
- Основные узлы станка
- Органы управления.
- Движения в станке.
- Принцип работы.
- Конструктивные особенности.
- Кинематика станка модели IK62  
Движение резания.



**Общая характеристика  
Назначение  
станка.**

Станок является универсальным. Он предназначен для выполнения разнообразных токарных работ: для нарезания метрической, дюймовой, модульной, питчевой, правой и левой, с нормальным и увеличенным шагом, одно- и многозаходной резьб, для нарезания торцовой резьбы и для копировальных работ (с помощью прилагаемого к станку гидрокopировального устройства). Станок применяется в условиях индивидуального и мелкосерийного производства.



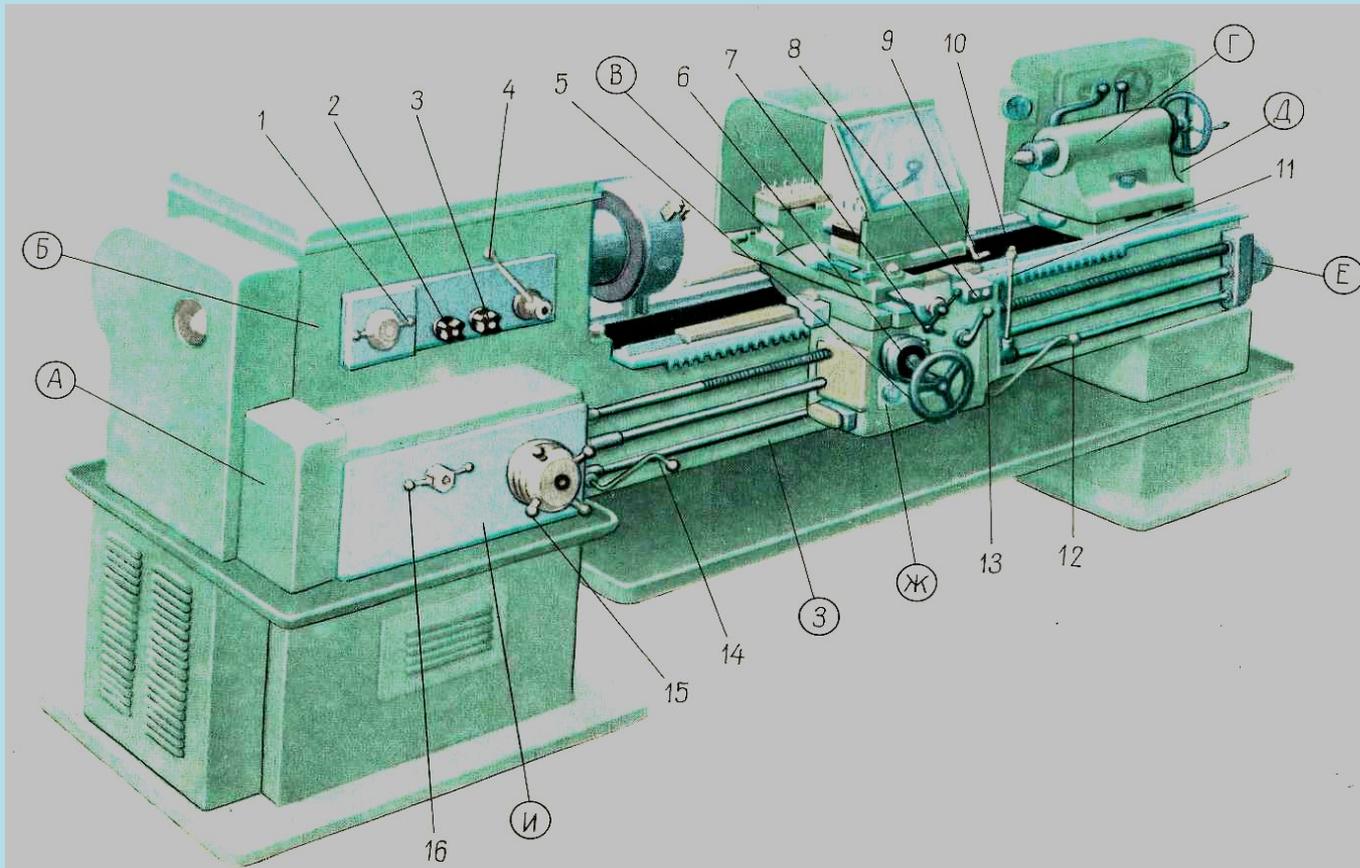
## Техническая характеристика станка

Наибольший диаметр обрабатываемой детали в мм:	
над станиной .....	400
над нижней частью суппорта .....	200
Наибольший диаметр обрабатываемого прутка в мм .....	45
Расстояние между центрами в .....	710, 1000
Наибольшая длина обтачивания в мм .....	640, 930
Число скоростей вращения шпинделя .....	23
Пределы чисел оборотов шпинделя в минуту.....	12,5-2000
Пределы величин подач суппорта в мм/об:	
продольных .....	0,070-4,16
поперечных .....	0,035-2,08
Шаги нарезаемых резьб:	
метрической в мм .....	1-192
дюймовой (число ниток на 1") .....	24-2
модульной, модуль в мм .....	0,5-48
питчевой в питчах .....	96-1
Скорость быстрого продольного перемещения суппорта в м/м .....	3,4
Мощность главного электродвигателя в квт .....	7,5 или 10



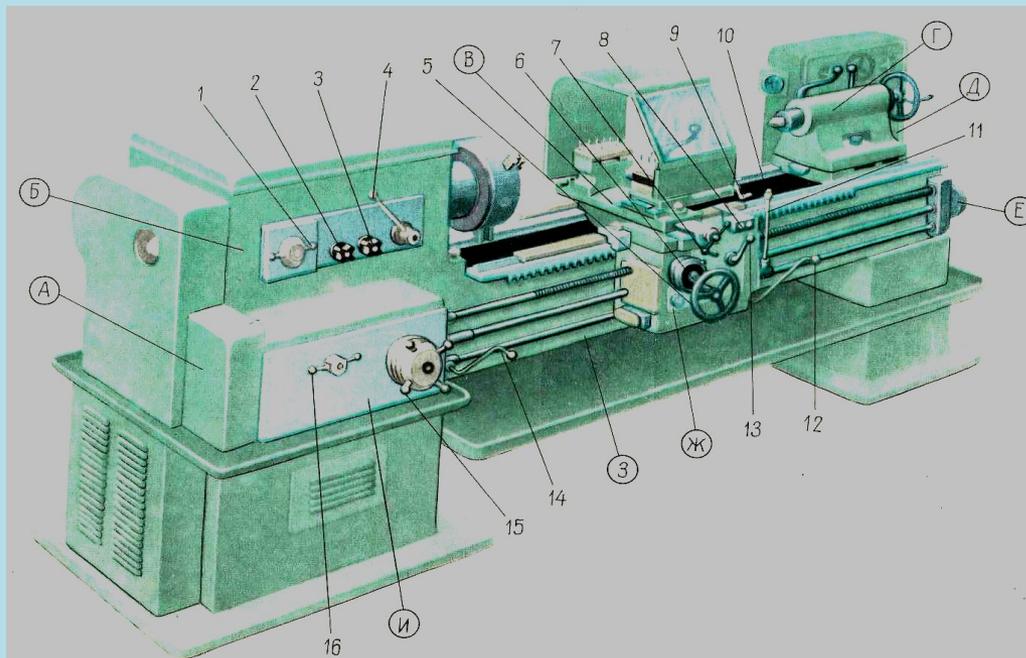
## Основные узлы станка

**А** - гитара сменных колес; **Б** - передняя бабка с коробкой скоростей;  
**В** - суппорт; **Г** - задняя бабка; **Д** - шкаф с электрооборудованием; **Е** - привод быстрых перемещений суппорта; **Ж** - фартук; **З** - станина; **И** - коробка подач.



## Органы управления

- 1,4 - рукоятки управления коробкой скоростей;
- 2 - рукоятка переключения звена увеличения шага;
- 3 - рукоятка управления реверсом для нарезания правых и левых резьб;
- 5 - маховичок ручного продольного перемещения суппорта;
- 6 - ползунок с пуговкой для включения и выключения реечной шестерни фартука;
- 7 - рукоятка ручного поперечного перемещения суппорта;
- 8 - кнопочная станция;
- 9 - рукоятка ручного перемещения верхней части суппорта; 10- кнопка включения быстрых перемещений суппорта;
- 11 - рукоятка включения, выключения и реверсирования продольной и поперечной подач суппорта;
- 12, 14 - рукоятки включения, выключения и реверсирования вращения шпинделя;
- 13 - рукоятка включения маточной гайки фартука;
- 15, 16 - рукоятки управления коробкой подач.



# Движения в станке

Движение резания — вращение шпинделя с обрабатываемой деталью.

Движения подач — перемещения суппорта в продольном и поперечном направлениях. Задней бабке может сообщаться движение подачи вдоль оси шпинделя совместно с суппортом. Все движения подач являются прямолинейными поступательными движениями. Вспомогательные движения — быстрые перемещения суппорта в продольном и поперечном направлениях от отдельного привода, ручные установочные перемещения суппорта в продольном и поперечном направлениях, а верхней части суппорта — под любым углом к оси вращения детали; перемещения и зажим пиноли задней бабки. Перемещение и закрепление задней бабки и поворот четырехпозиционного резцедержателя осуществляется вручную.



## Принцип работы.

Обрабатываемая деталь устанавливается в центрах или закрепляется в патроне. В резцедержателе могут быть закреплены четыре резца. Поворотом резцедержателя каждый из четырех резцов может быть установлен в рабочее положение. Инструменты для обработки отверстий вставляются в пиноль задней бабки. Прилагаемый к станку гидроконтрольный суппорт благодаря наличию следящей системы позволяет обрабатывать партии ступенчатых и фасонных деталей по шаблону или эталонной детали, без промеров и ручного управления станком в процессе обработки.



## Конструктивные особенности.

В станке модели 1К62 коробка скоростей и коробка подач имеют двухрукояточное управление с наглядными шкалами.

Включение механической подачи суппорта в любом направлении производится одной мнемонической рукояткой. Термин «мнемоническая» означает, что направление поворота рукоятки совпадает с направлением выбранной подачи.

В станке предусмотрена возможность быстрых перемещений суппорта в продольном и поперечном направлениях. При этом включение быстрых перемещений производится той же мнемонической рукояткой, но с дополнительным нажимом кнопки, расположенной в верхней части рукоятки.

Закрепление задней бабки на направляющих станины и ее освобождение также осуществляется одной рукояткой, которая приводит в действие эксцентриковый зажим.



## Кинематика станка модели ИК62

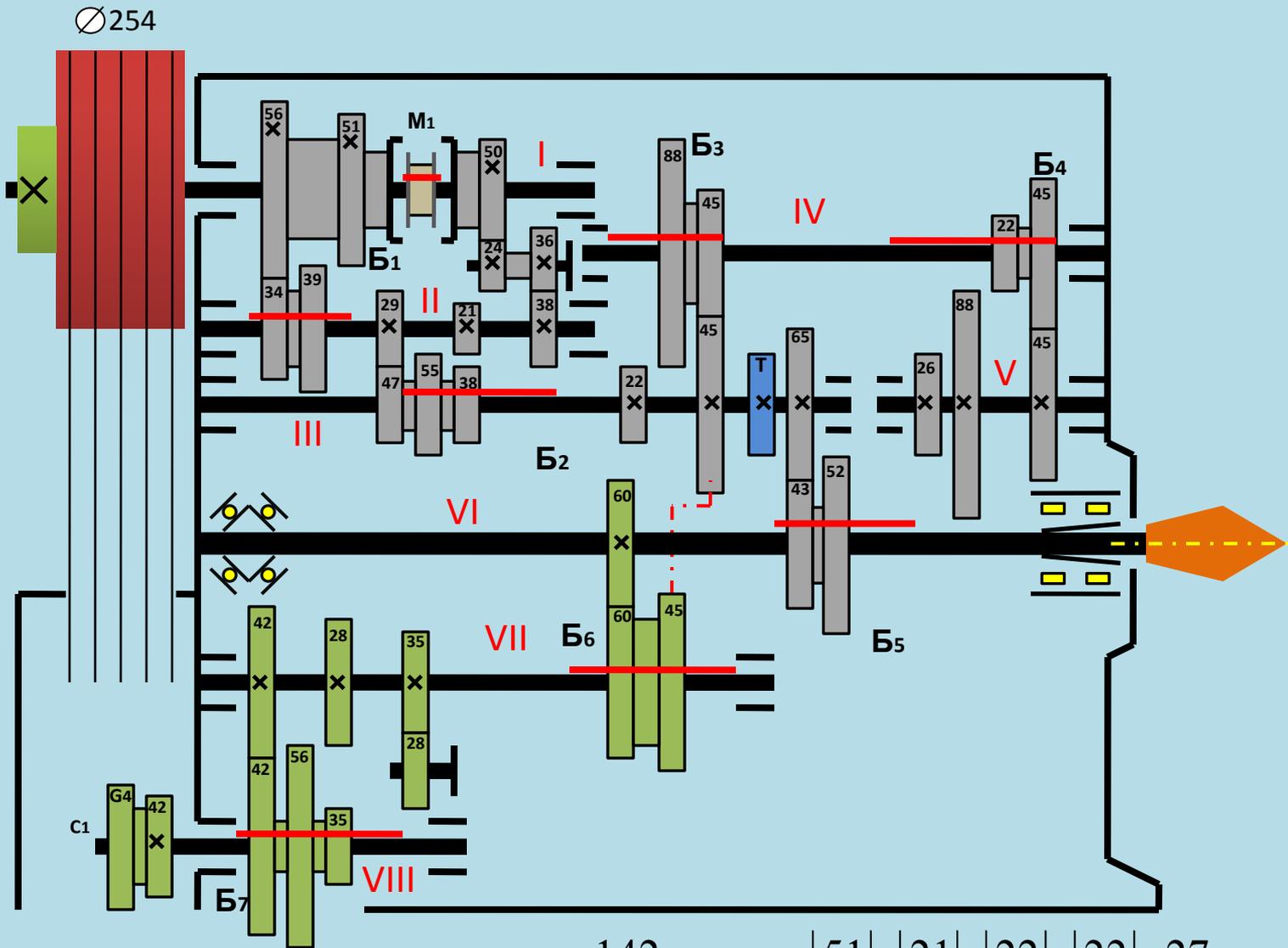
### Движение резания

Вращение от электродвигателя мощностью 7,5 или 10 кВт (рис. 2) передается клиноременной передачей 142 - 254 валу *I* коробки скоростей. Усиленные многодисковые фрикционы, управляемые муфтой М1, служат для включения прямого или обратного хода шпинделя.

При прямом ходе вал *II* получает две различные скорости вращения через двойной подвижный блок шестерен *Б1*. При обратном ходе валу *II* сообщается вращение с одной скоростью шестернями 50 - 24 и 36 - 38. Наличие тройного блока шестерен *Б2* позволяет получить на валу *III* шесть различных чисел оборотов в минуту. Последние могут быть переданы шпинделю либо непосредственно через шестерни 65 - 43, когда двойной блок шестерен *Б5* включен влево (как показано на схеме), либо через перебор, когда блок *Б5* включен вправо. В этом случае вращение шпинделю *VI* от вала *III* передается двумя двойными подвижными блоками *Б3* и *Б4* позволяющими получить три различных передаточных отношения: 1; 1/4 и 1/16 (четвертое передаточное отношение совпадает со вторым), и зубчатой передачей 26 - 52. Через перебор шпиндель получает 18 различных скоростей вращения, а всего он имеет 23 скорости - от 12,5 до 2000 об/мин (рис. 2).



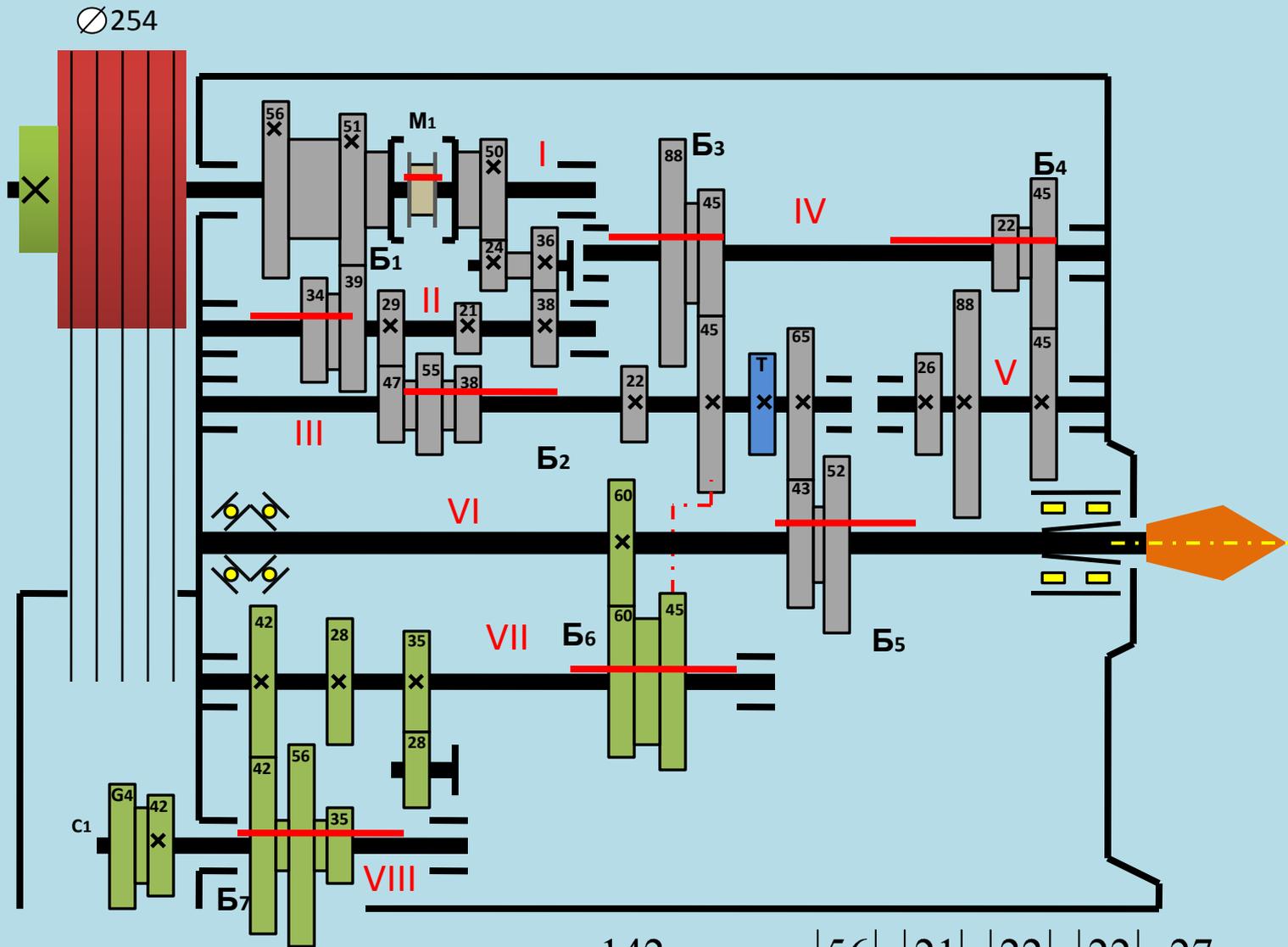
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un1} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{21}{55} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$



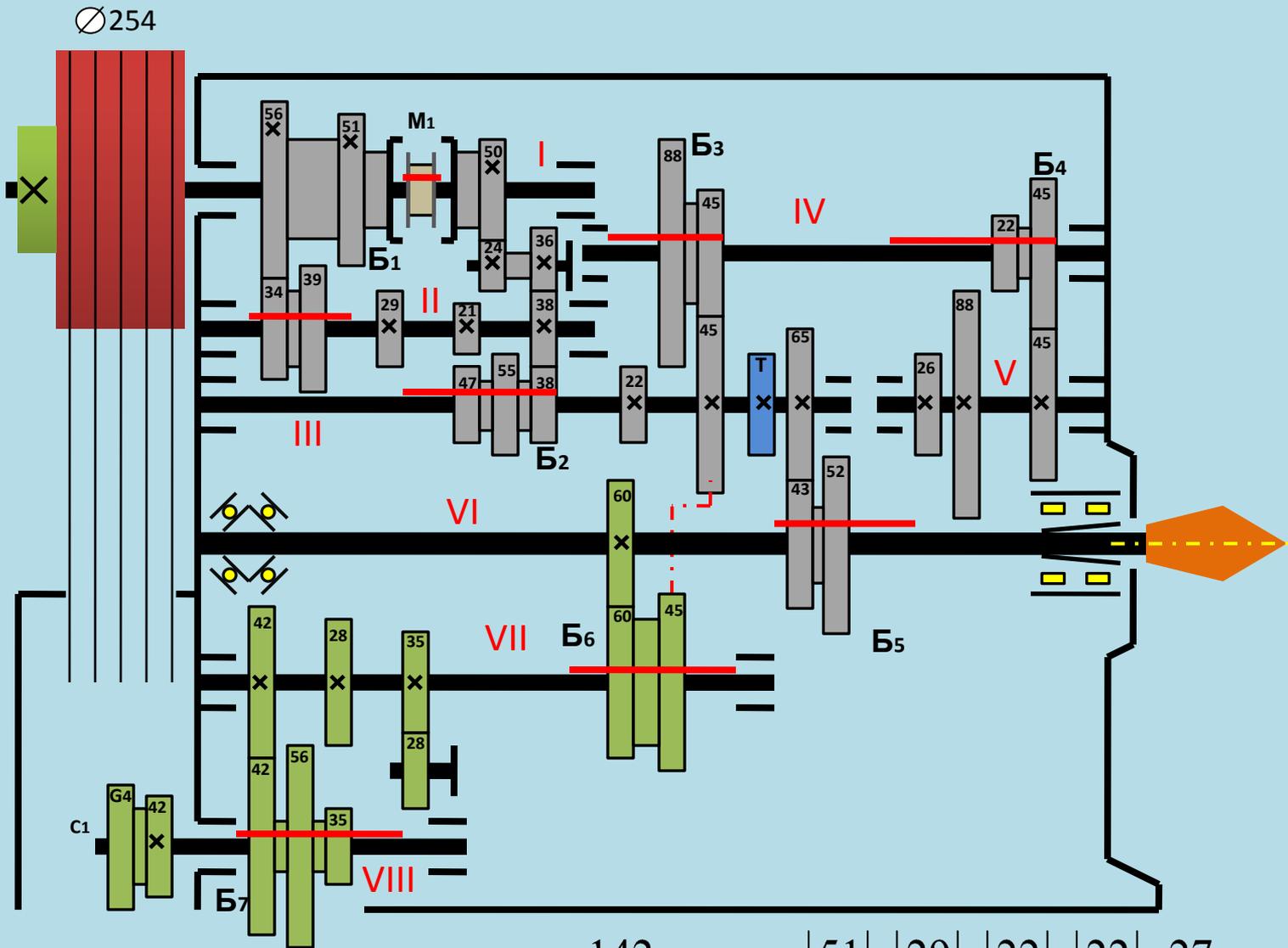
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un2} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{56}{34} \right| \cdot \left| \frac{21}{55} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$



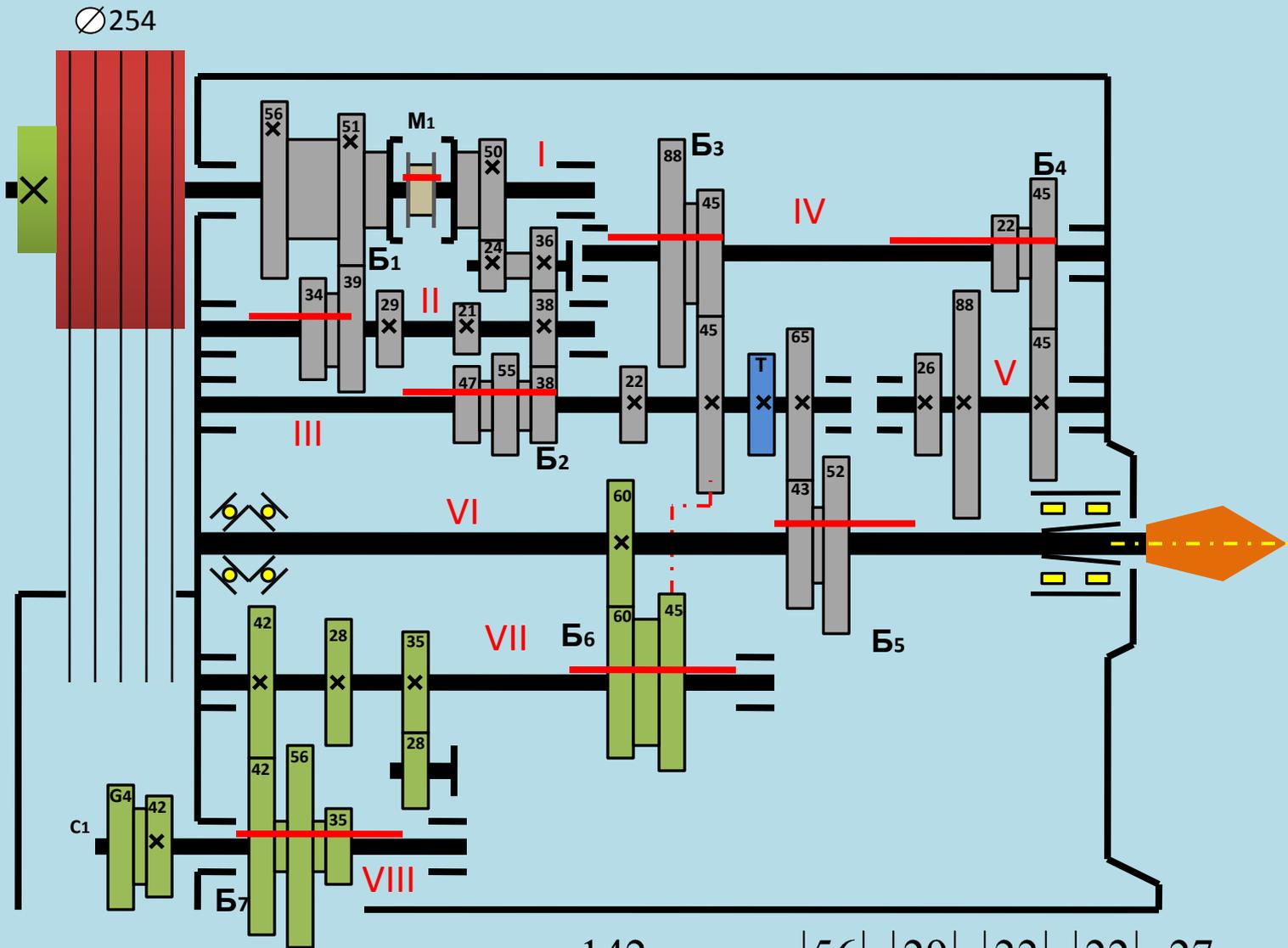
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{шн3} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{29}{47} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$



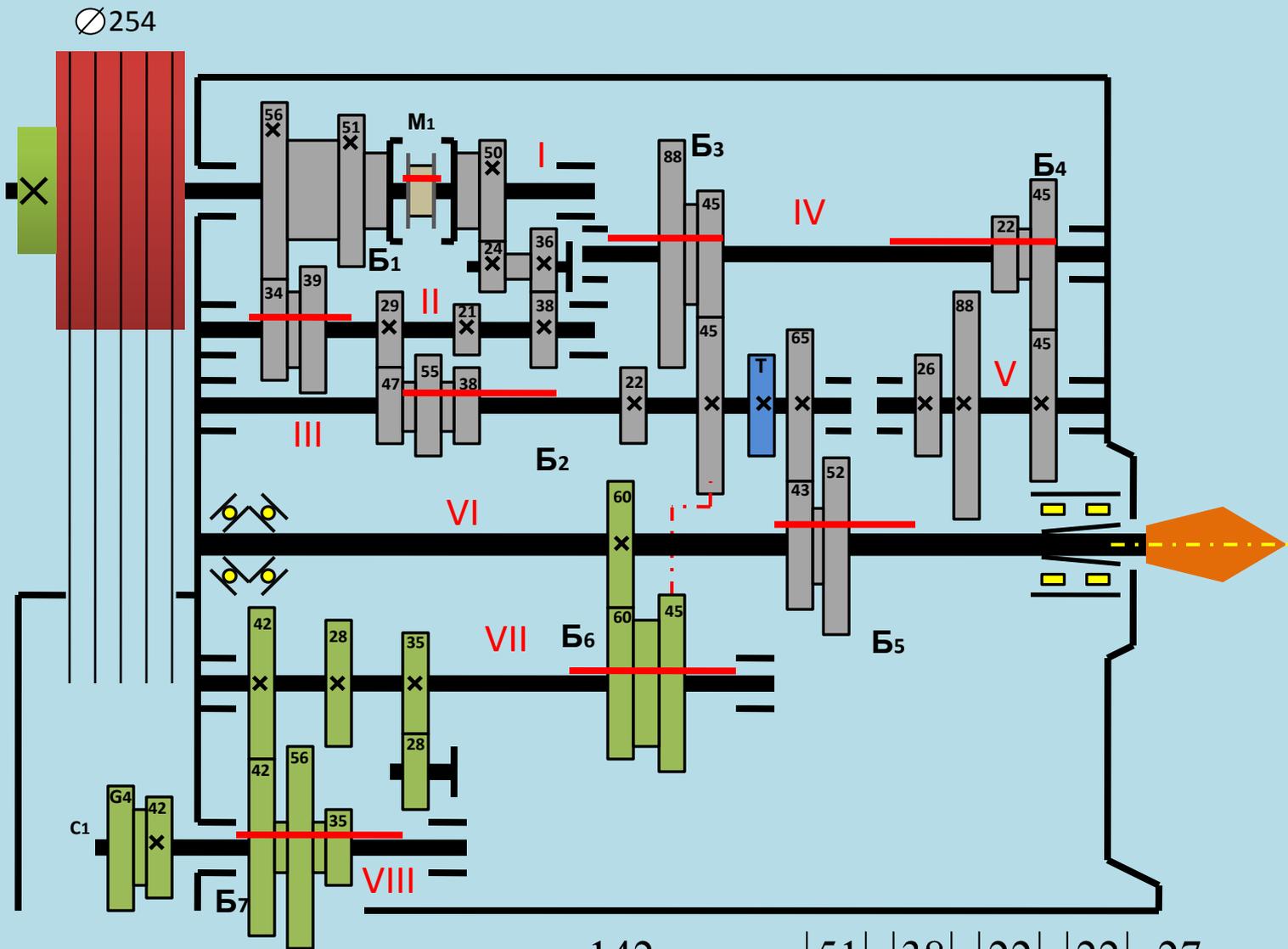
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un4} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{56}{34} \right| \cdot \left| \frac{29}{47} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{27}{54} \right| ; \Rightarrow$$



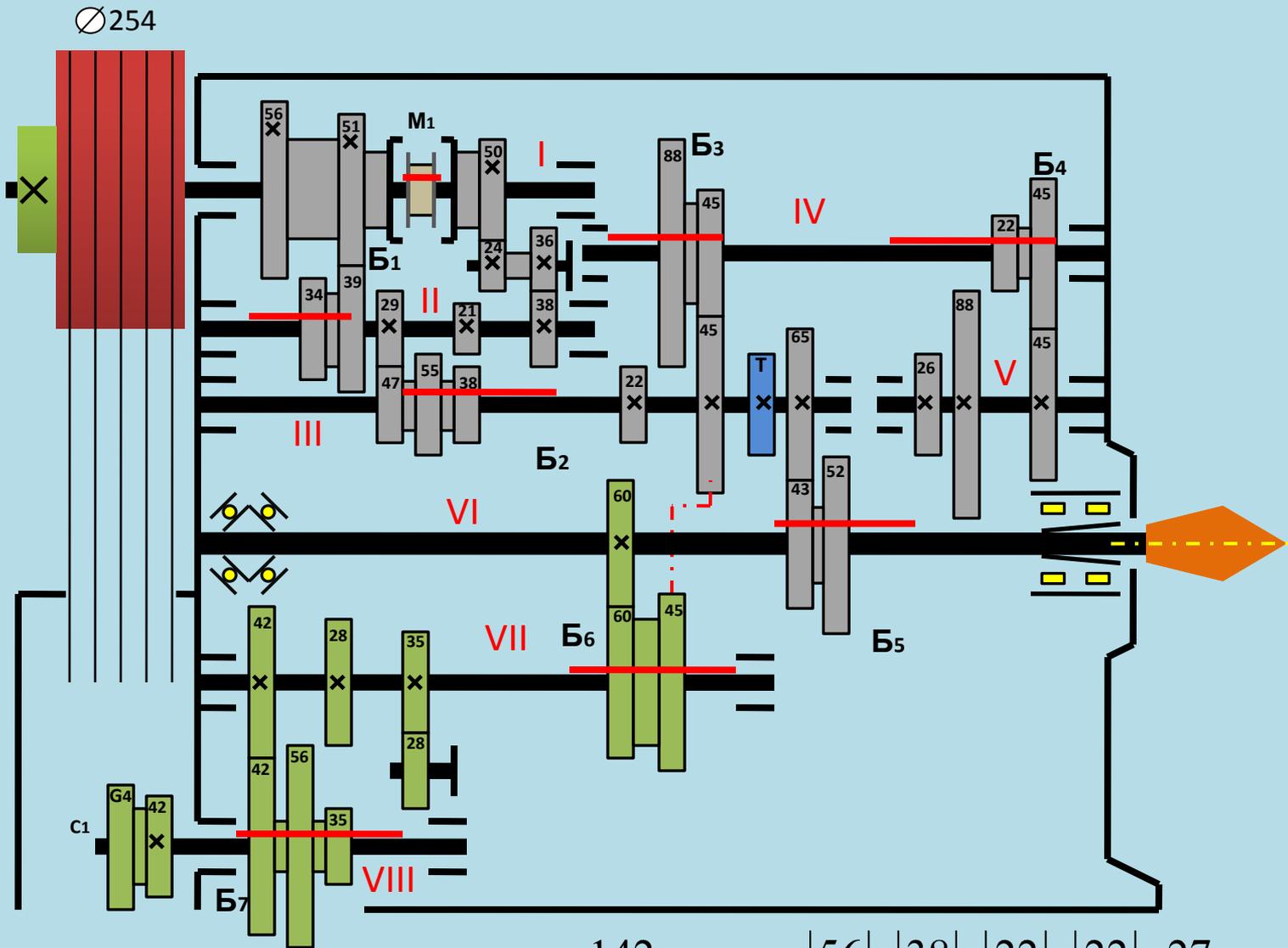
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un5} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{38}{38} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$



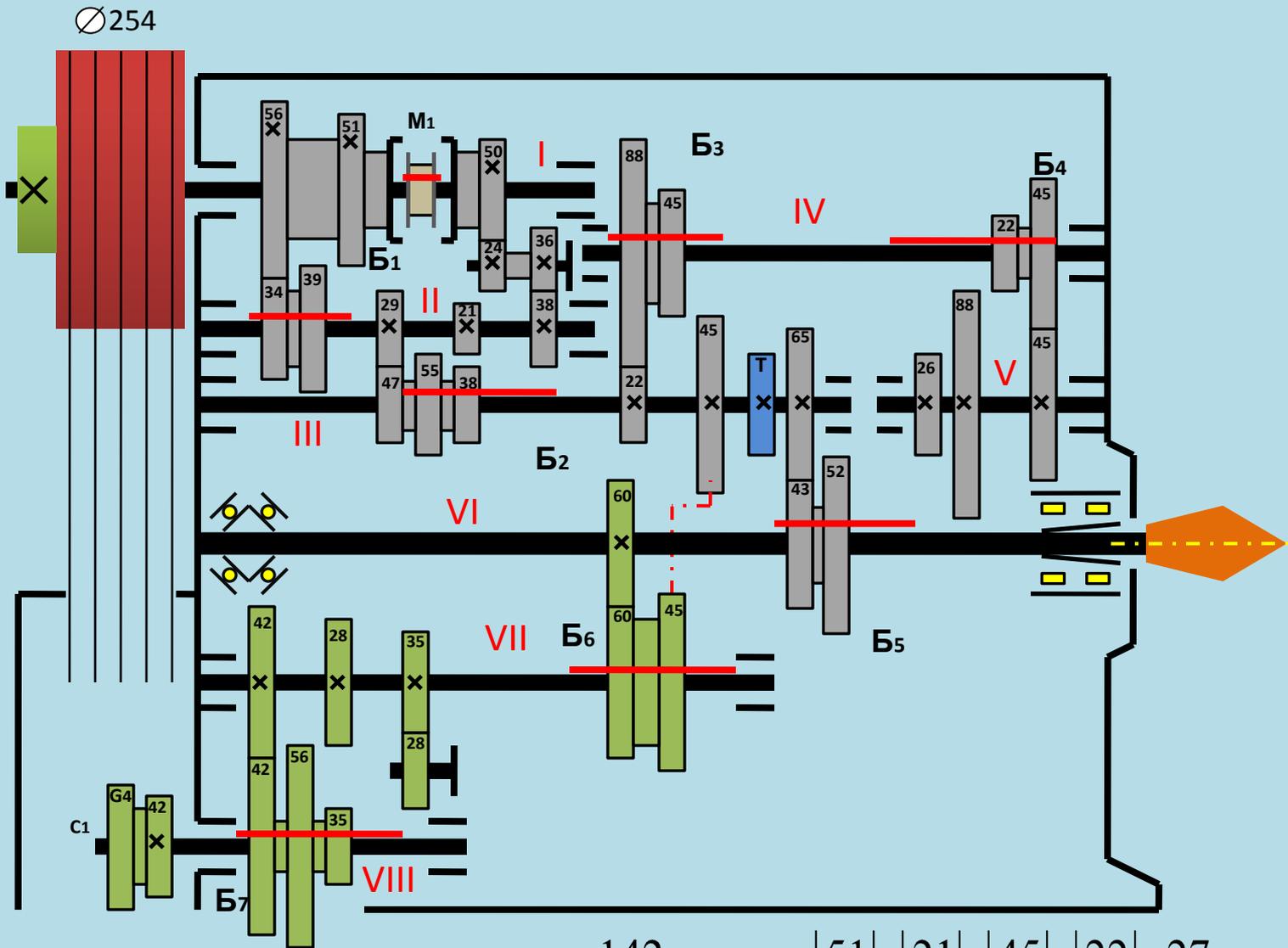
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{ин6} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{56}{34} \right| \cdot \left| \frac{38}{38} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$



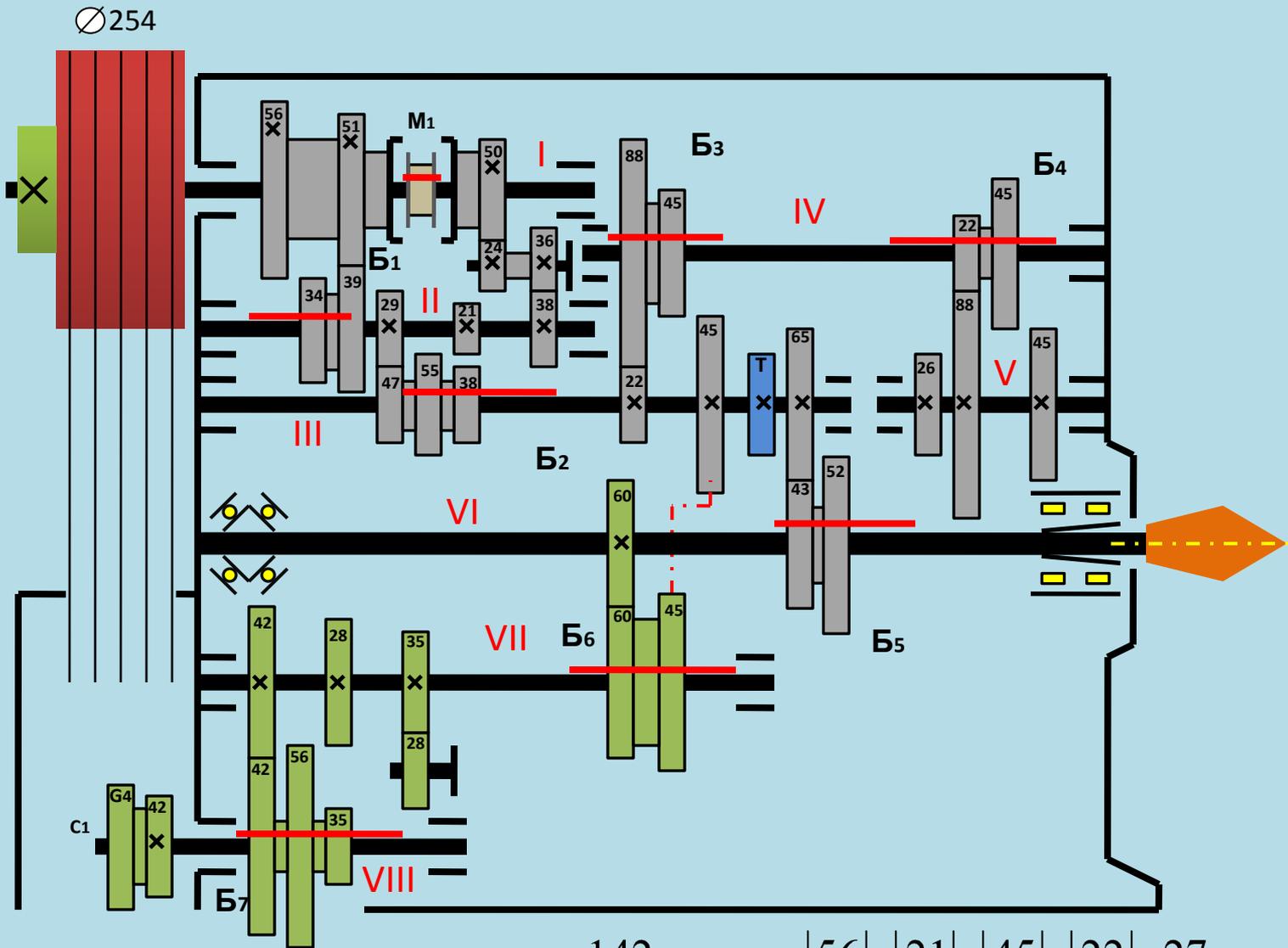
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{ун7} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{21}{55} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$



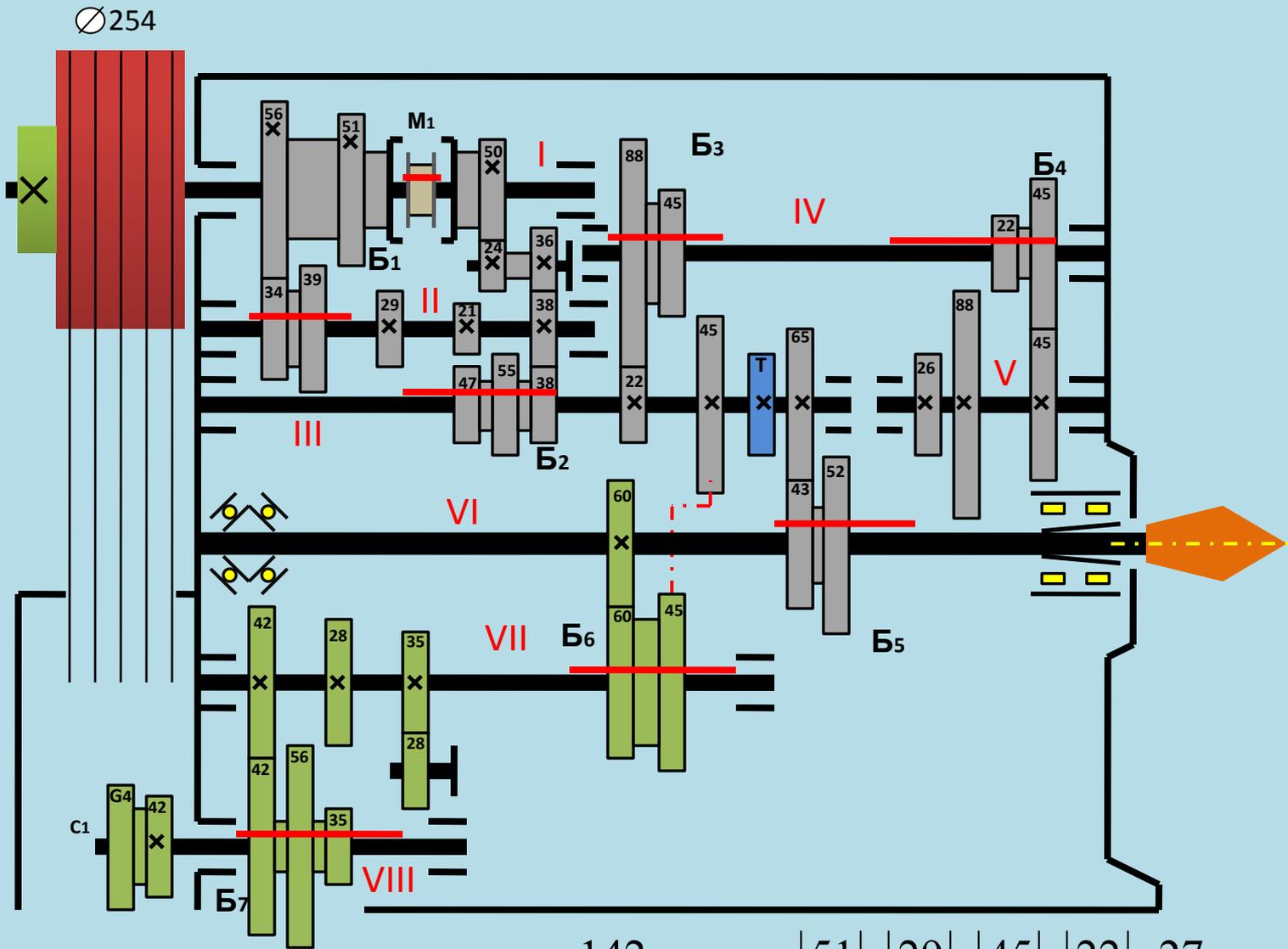
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{ун8} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{56}{34} \right| \cdot \left| \frac{21}{55} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{27}{54} \right| ; \Rightarrow$$



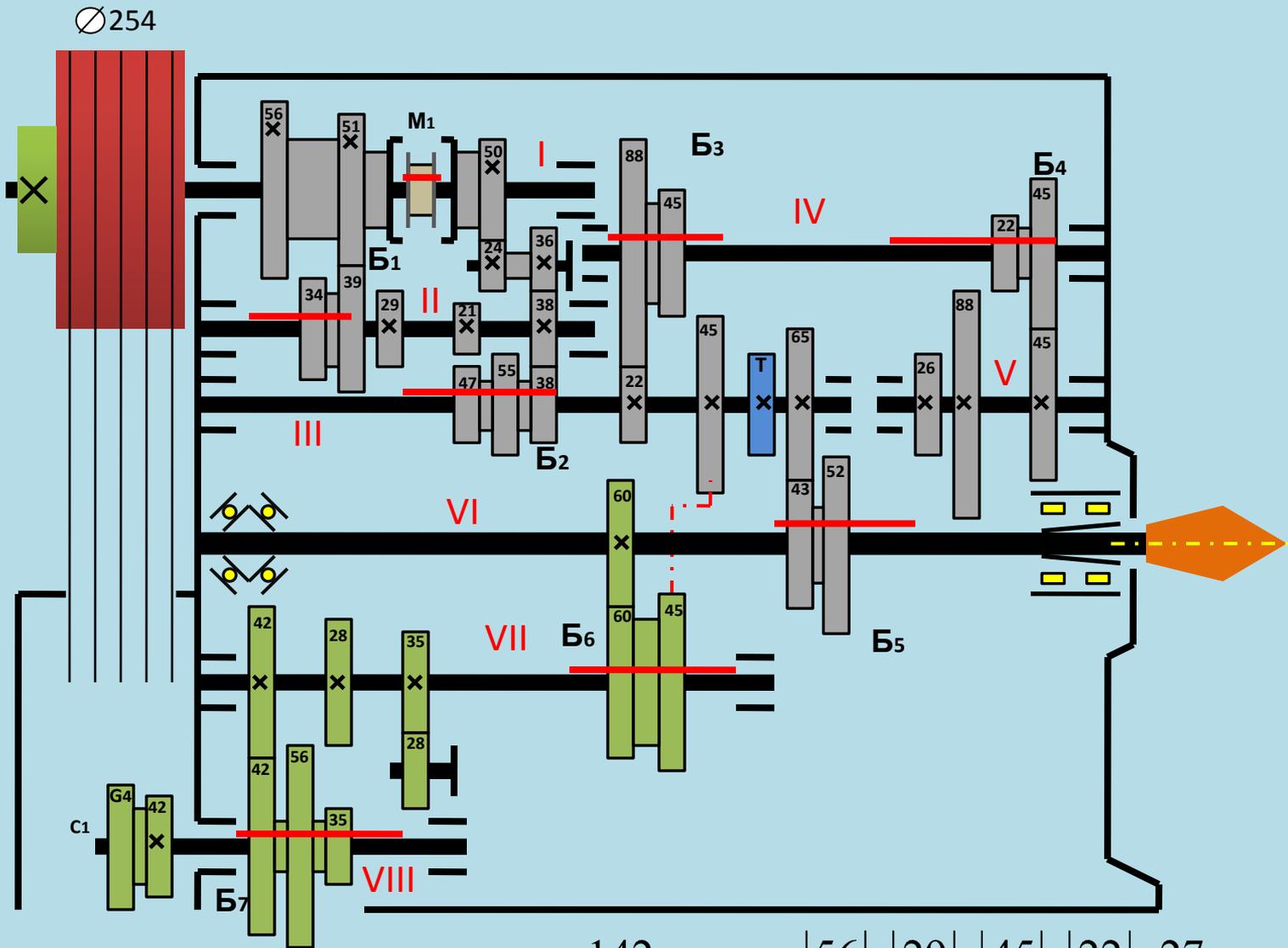
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{ун9} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{29}{47} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{27}{54} \right| ; \Rightarrow$$

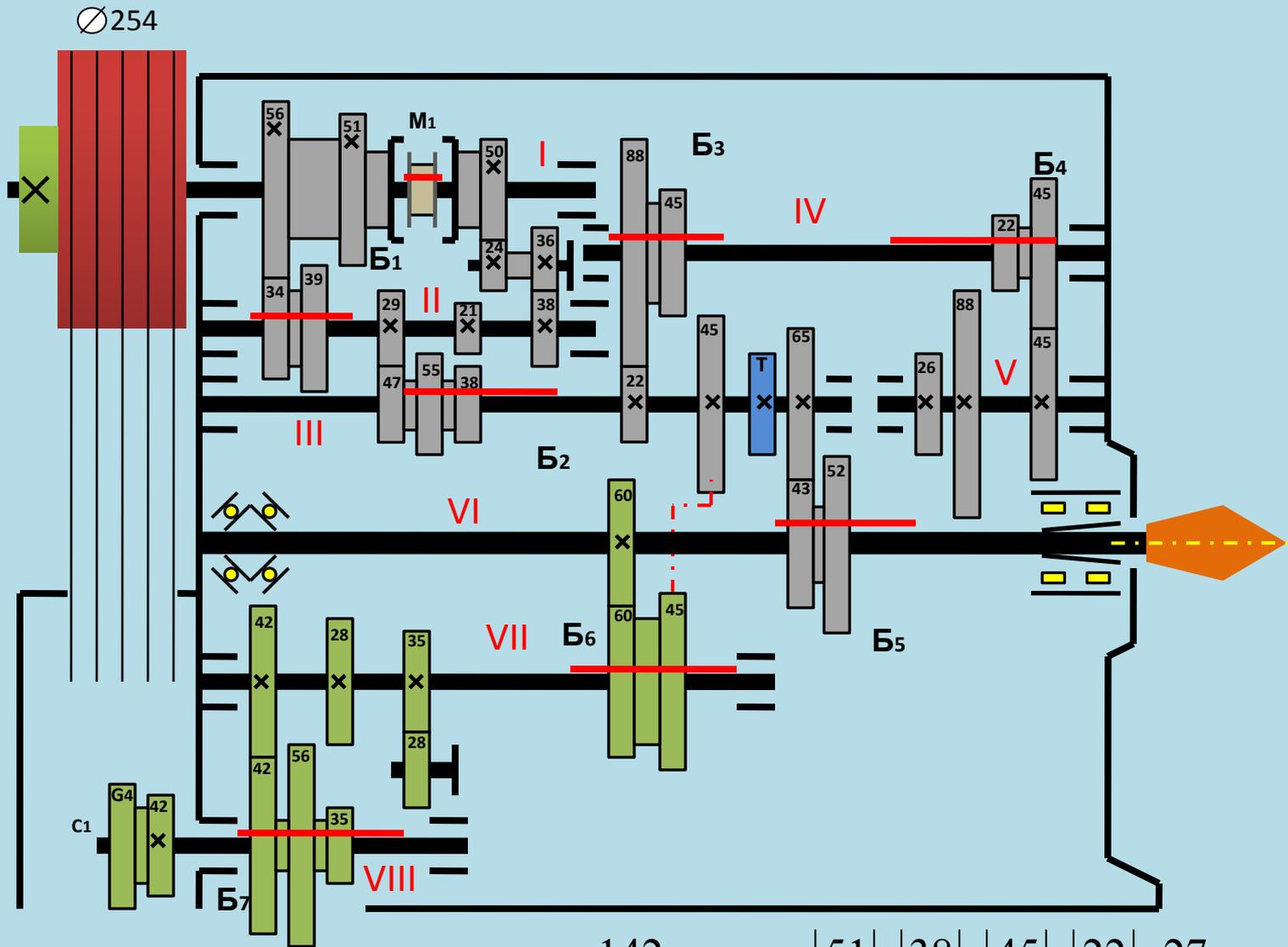


1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



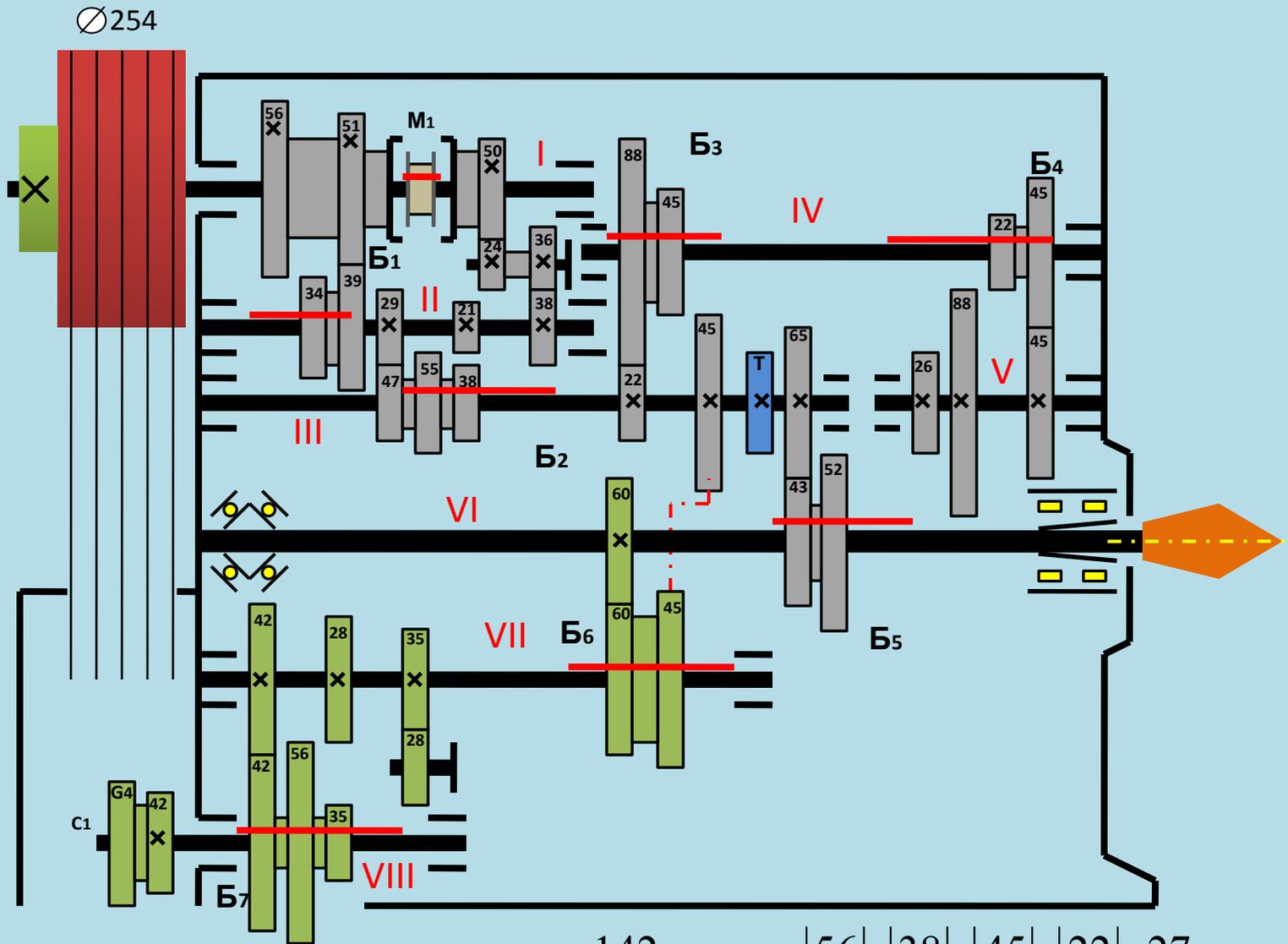
$$n_{un10} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{56}{34} \right| \cdot \left| \frac{29}{47} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{27}{54} \right| ; \Rightarrow$$

1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un11} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{38}{38} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{27}{54} \right| ; \Rightarrow$$

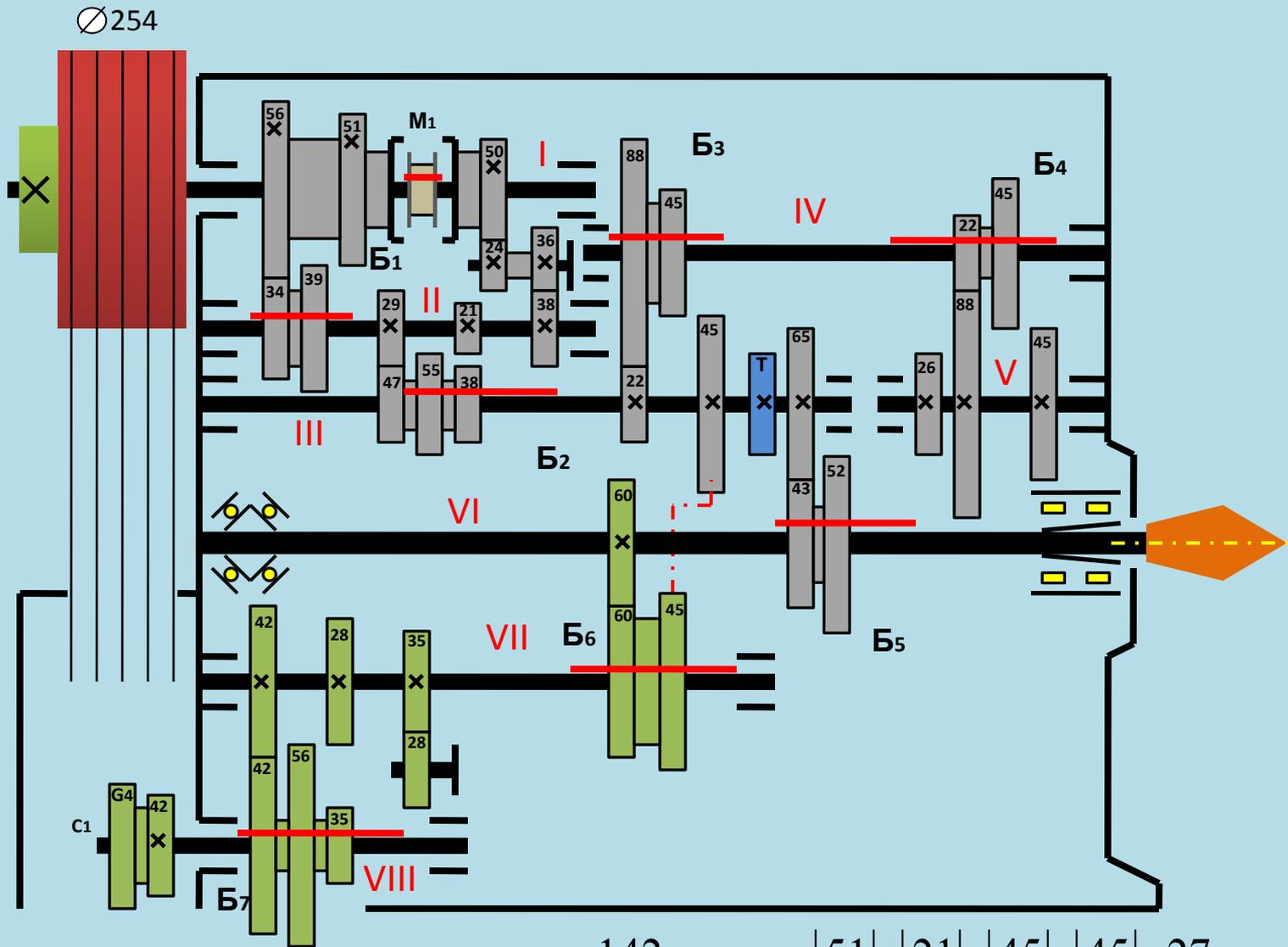
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un12} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{56}{34} \right| \cdot \left| \frac{38}{38} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{22}{88} \right| \cdot \left| \frac{27}{54} \right| ; \Rightarrow$$



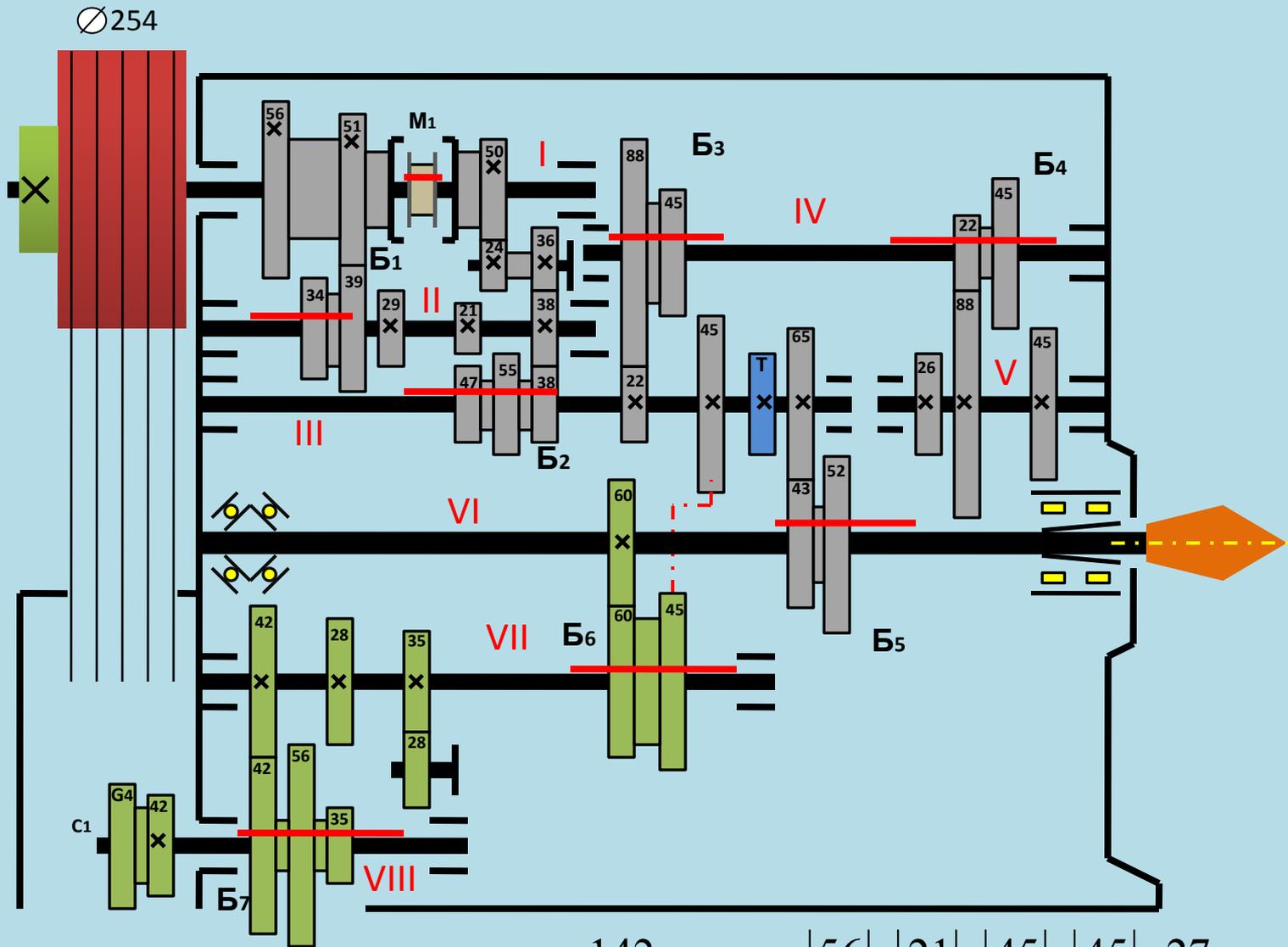
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un13} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{21}{55} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$

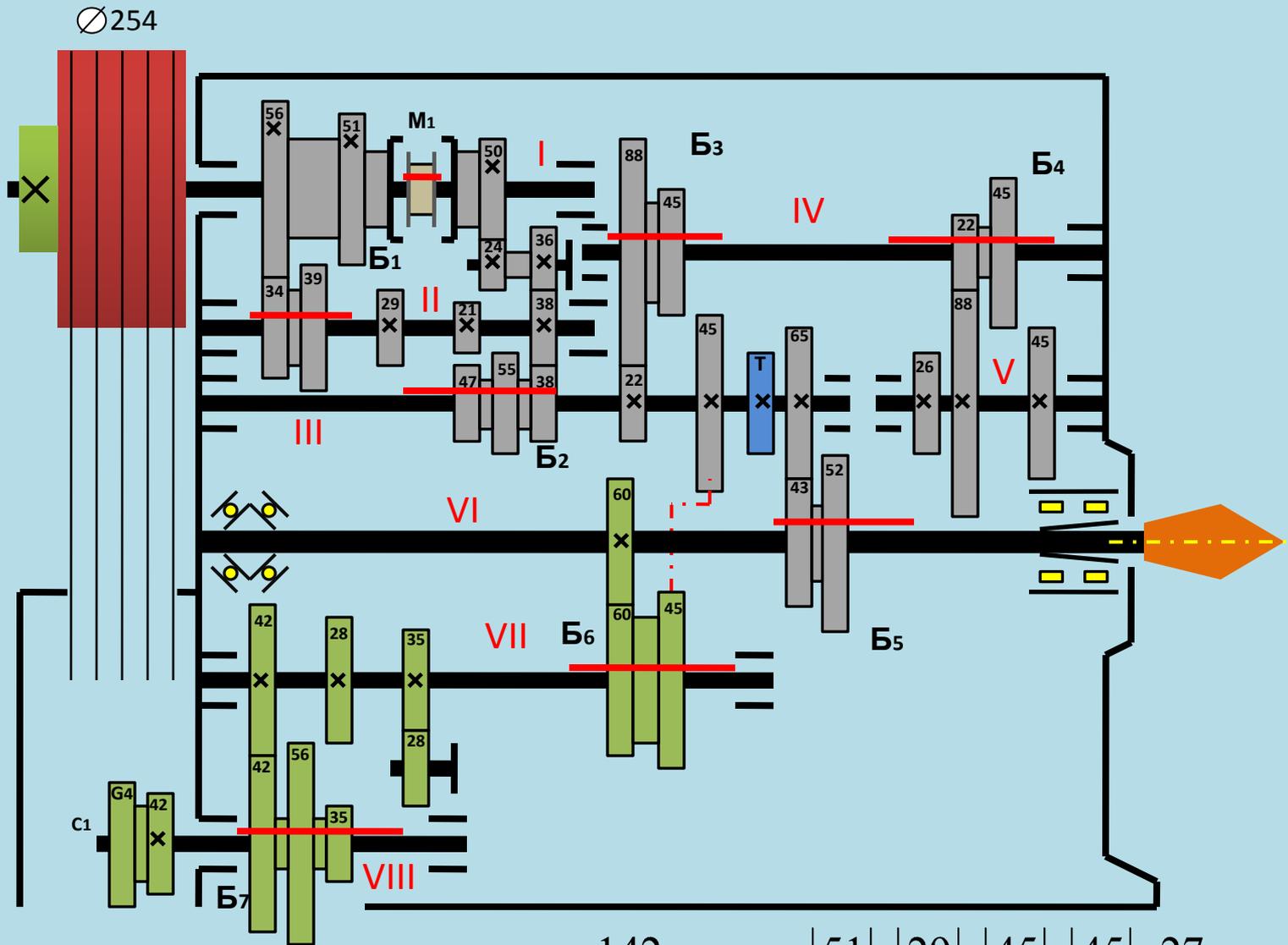


1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un14} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{56}{34} \right| \cdot \left| \frac{21}{55} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$

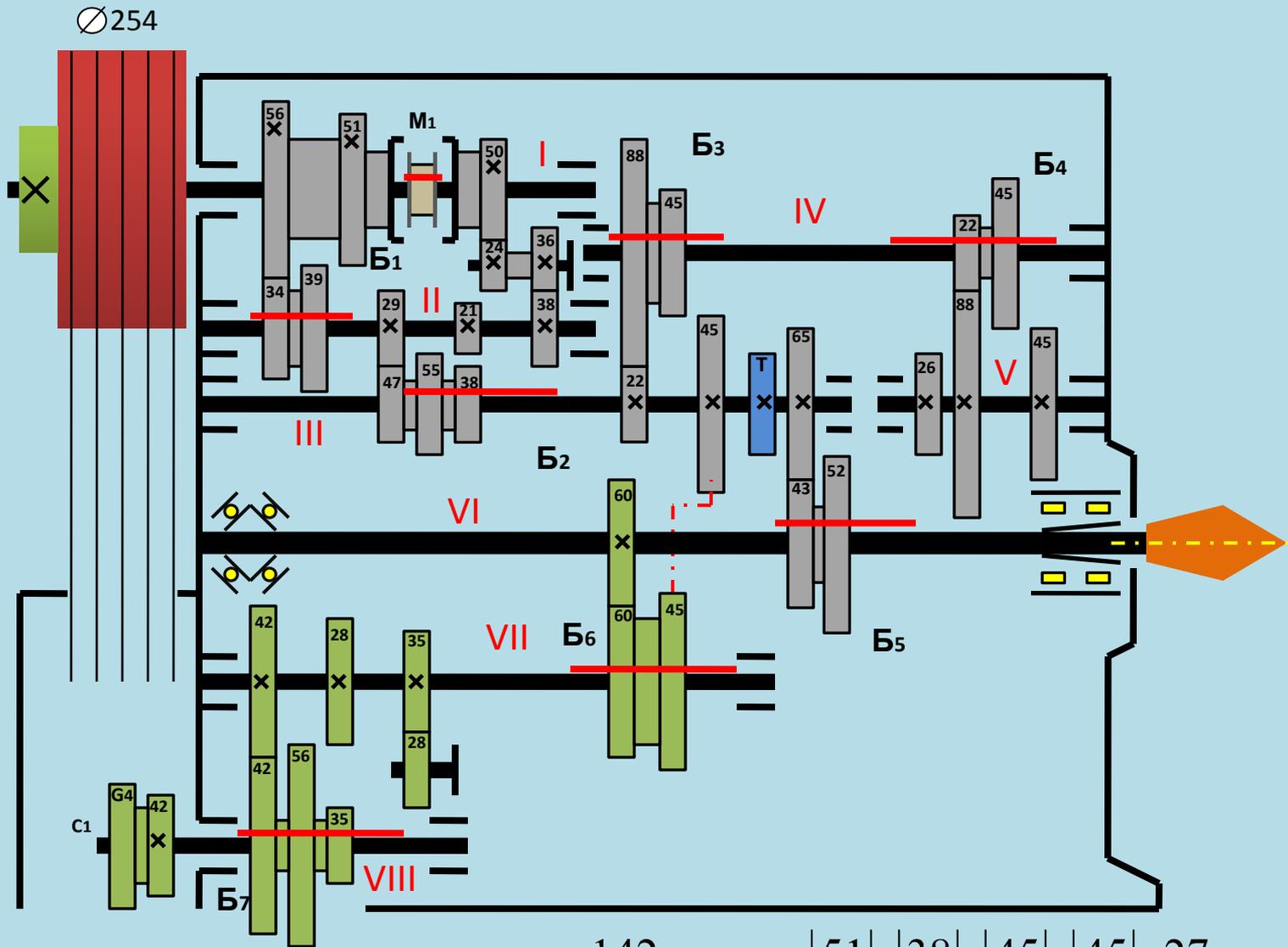
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un15} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{29}{47} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{27}{54} \right| ; \Rightarrow$$



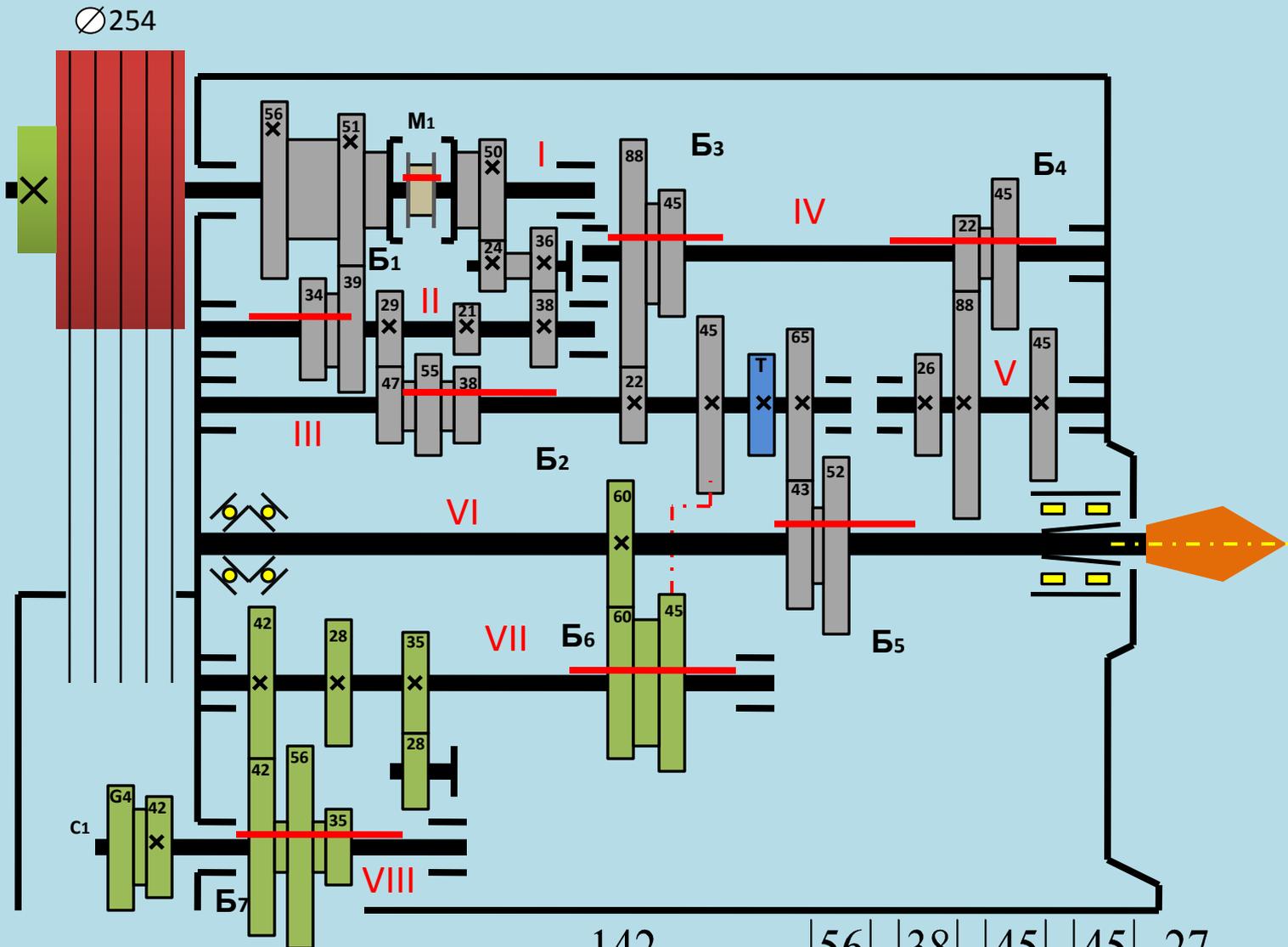
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un17} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{38}{38} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \left| \frac{45}{45} \right| \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$



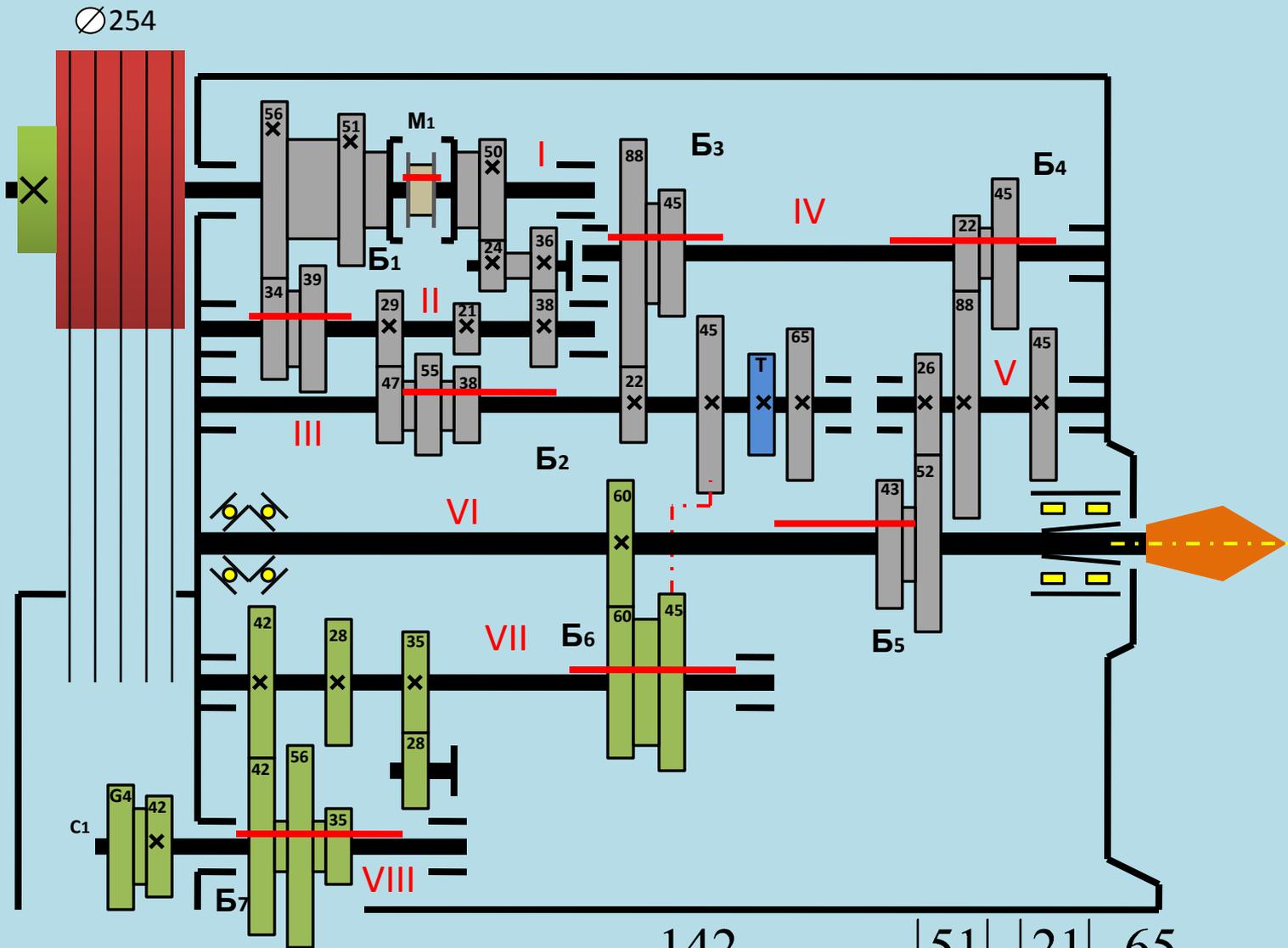
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un18} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \frac{56}{34} \cdot \frac{38}{38} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{27}{54}; \Rightarrow$$



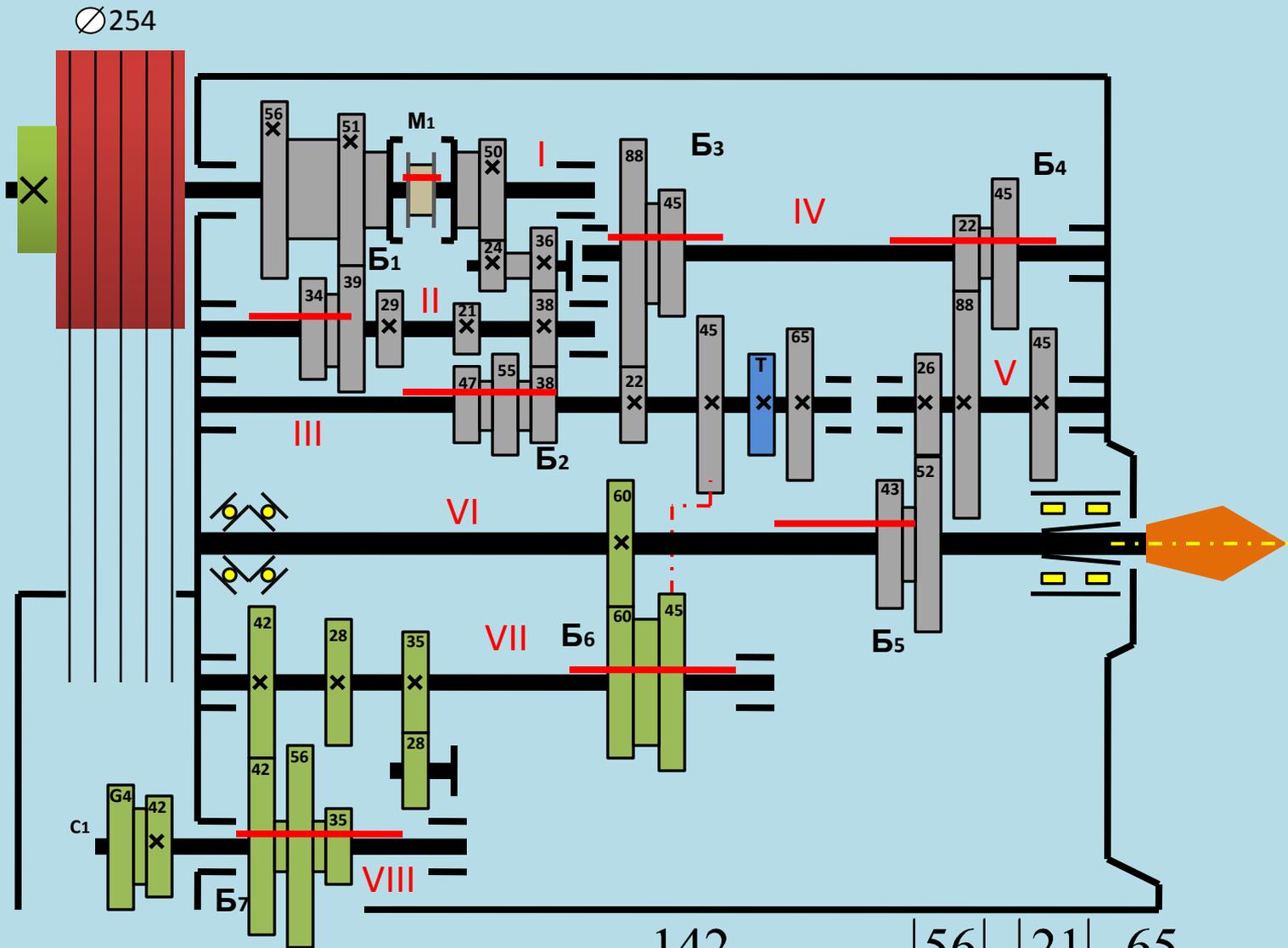
1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un19} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{21}{55} \right| \cdot \frac{65}{43}; \Rightarrow$$



1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>

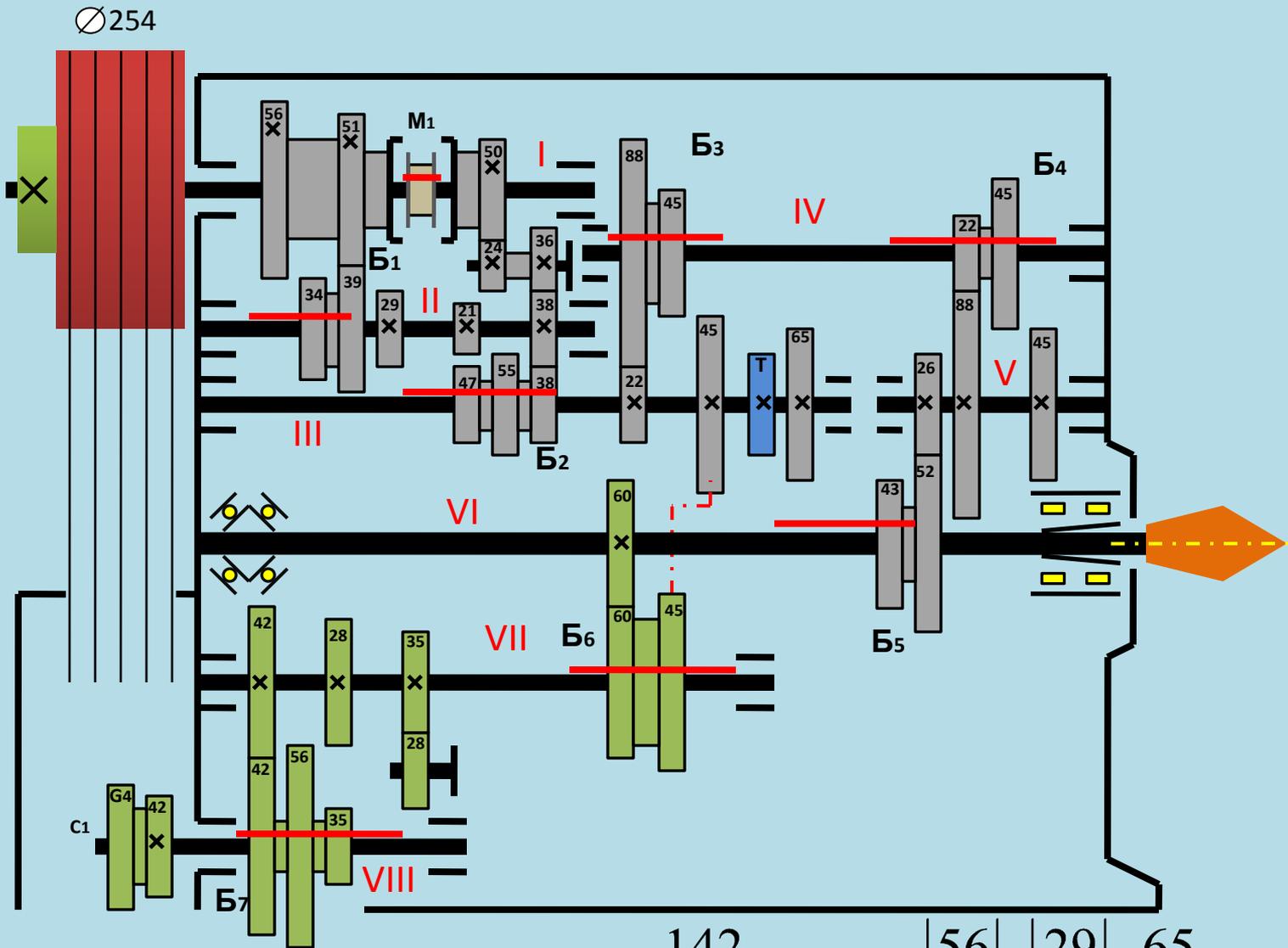


$$n_{un20} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{56}{34} \right| \cdot \left| \frac{21}{55} \right| \cdot \frac{65}{43}; \Rightarrow$$



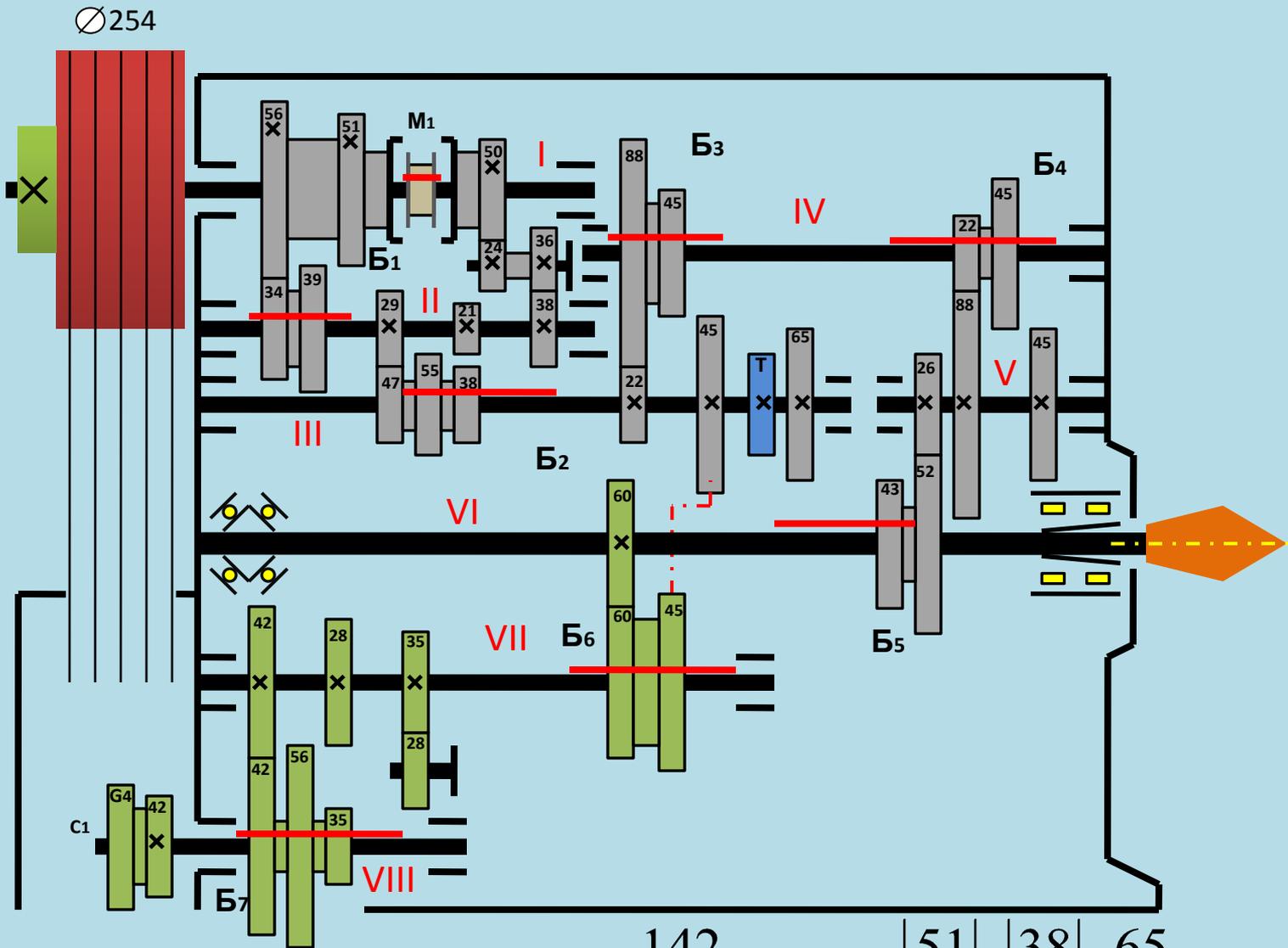


1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un22} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{56}{34} \right| \cdot \left| \frac{29}{47} \right| \cdot \frac{65}{43}; \Rightarrow$$

1 - 12,5 мин <sup>-1</sup>
2 - 16 мин <sup>-1</sup>
3 - 20 мин <sup>-1</sup>
4 - 25 мин <sup>-1</sup>
5 - 31,5 мин <sup>-1</sup>
6 - 40 мин <sup>-1</sup>
7 - 50 мин <sup>-1</sup>
8 - 63 мин <sup>-1</sup>
9 - 80 мин <sup>-1</sup>
10 - 100 мин <sup>-1</sup>
11- 125 мин <sup>-1</sup>
12- 160 мин <sup>-1</sup>
13 - 200 мин <sup>-1</sup>
14 - 250 мин <sup>-1</sup>
15 - 315 мин <sup>-1</sup>
16 - 400 мин <sup>-1</sup>
17 - 500 мин <sup>-1</sup>
18 - 630 мин <sup>-1</sup>
19 - 630 мин <sup>-1</sup>
20 - 800 мин <sup>-1</sup>
21-1000мин <sup>-1</sup>
22-1250мин <sup>-1</sup>
23-1600мин <sup>-1</sup>
24-2000мин <sup>-1</sup>



$$n_{un23} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left| \frac{51}{39} \right| \cdot \left| \frac{38}{38} \right| \cdot \frac{65}{43}; \Rightarrow$$



