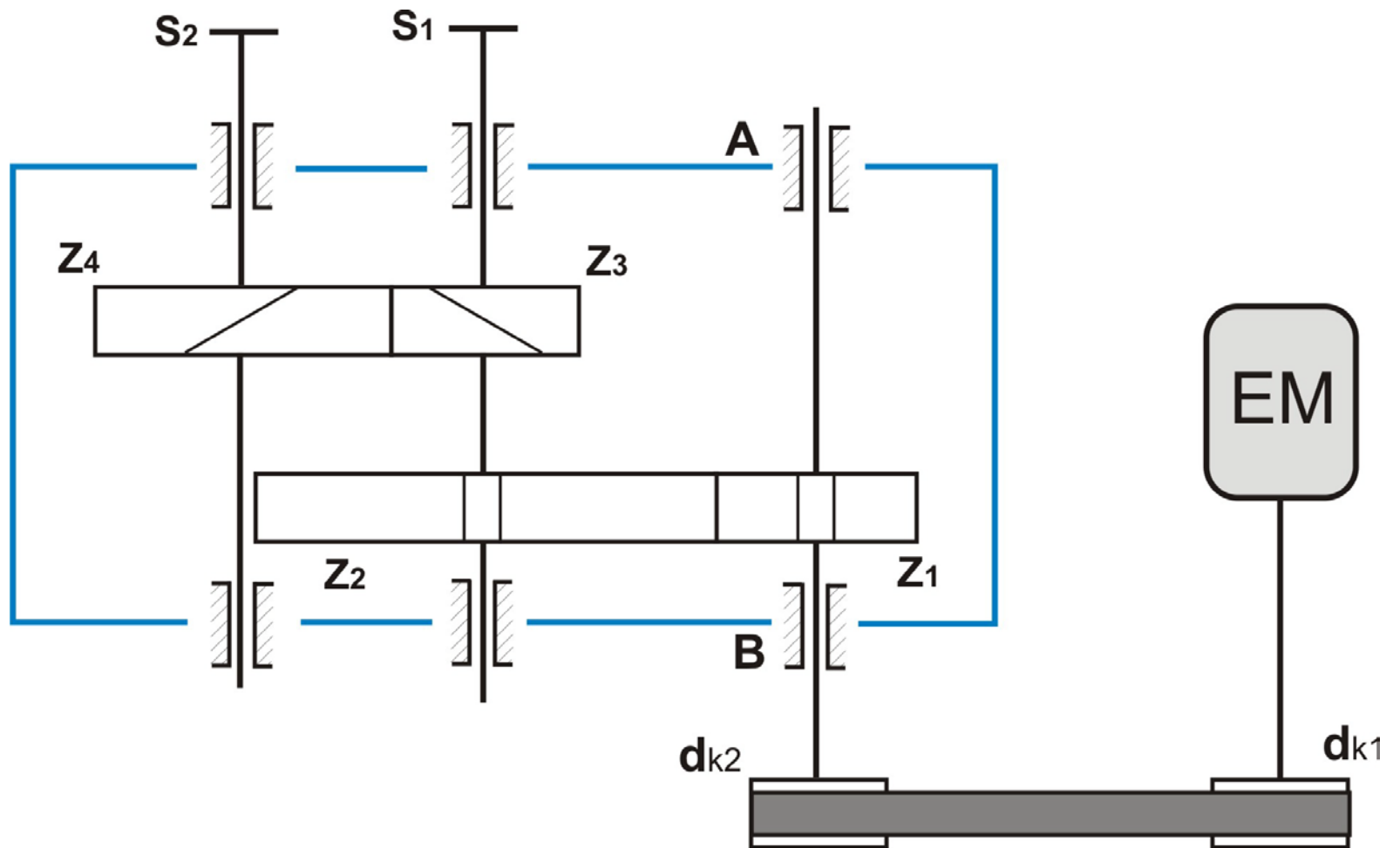
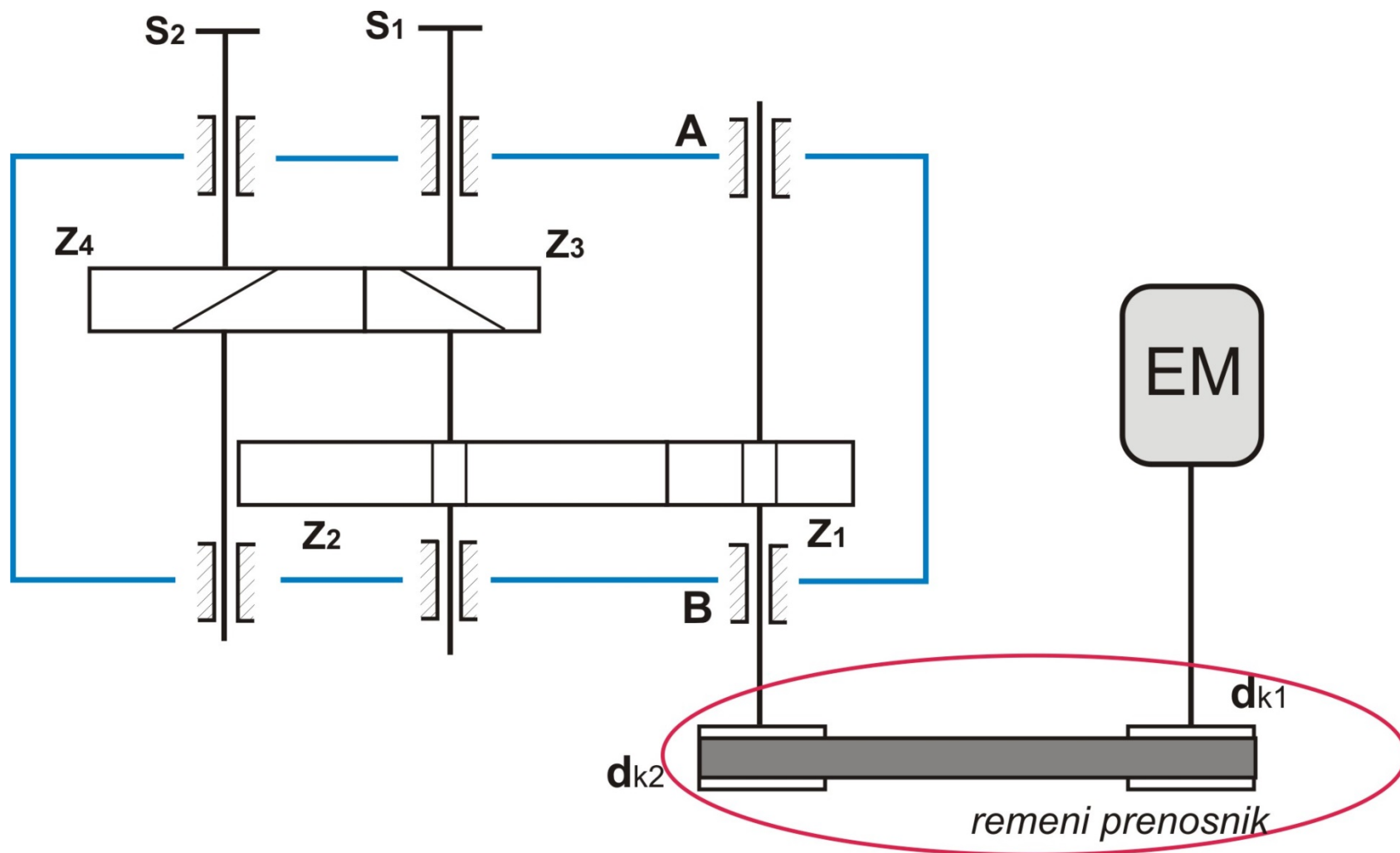


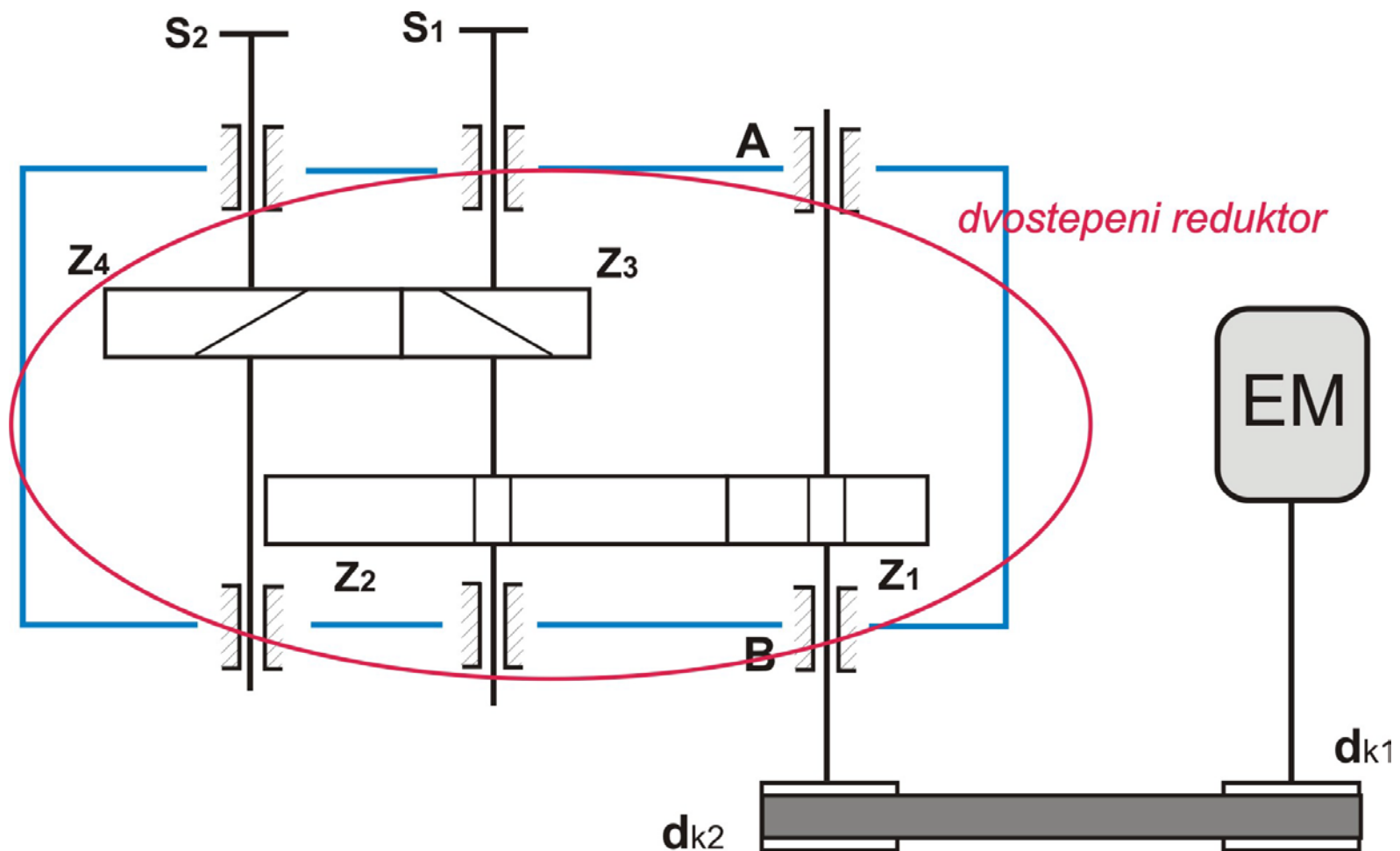
За пренос обртног момента између вратила погонске машине и вратила радних машина користи се преносник на слици.

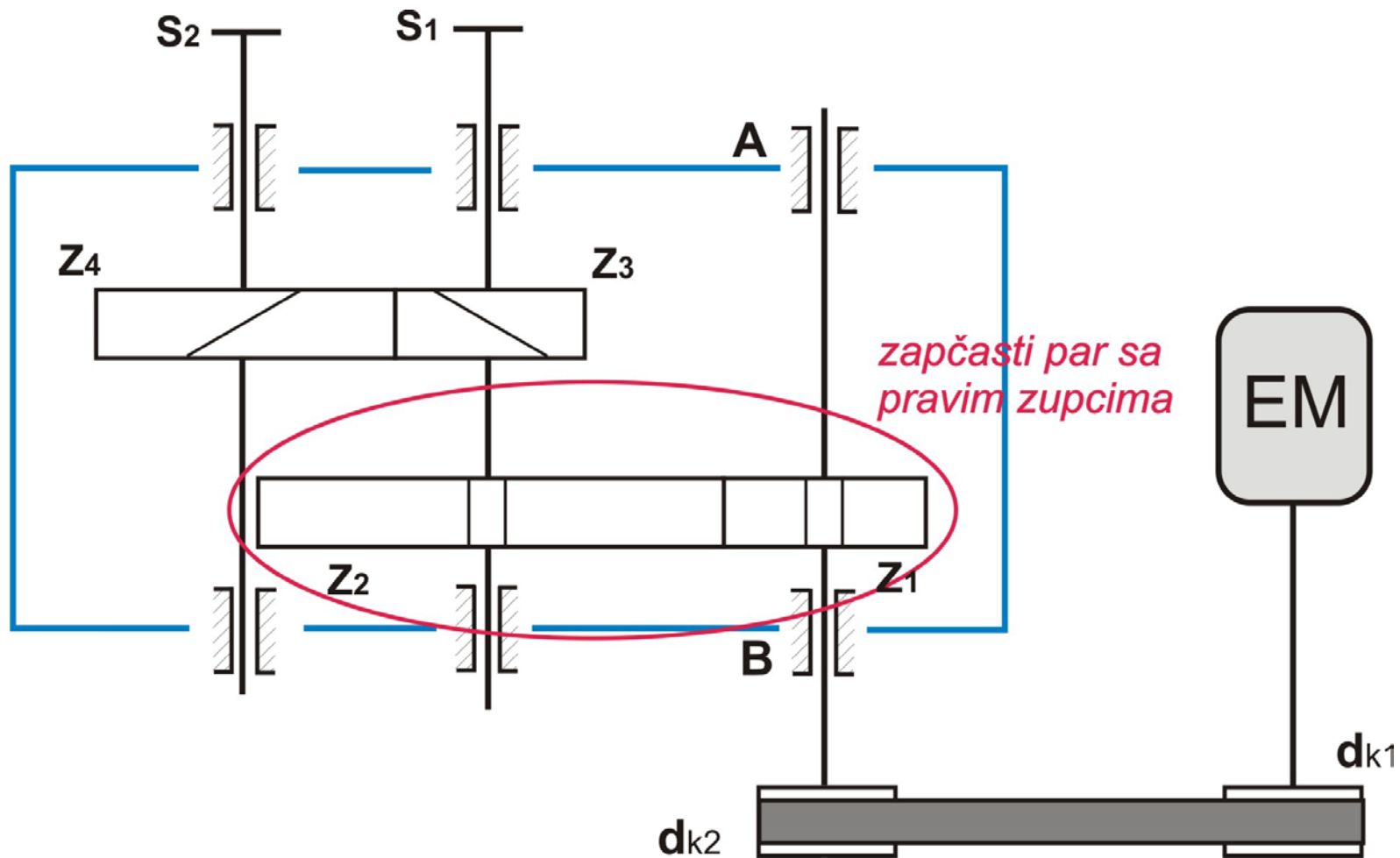
Преносник се састоји из двостепеног редуктора преносног односа $u = 5$ и отвореног ременог преносника, преносног односа $u_k = 2,8$. Преносни однос зупчастог пара z_1 - z_2 је $u_{1-2} = 2,5$. Погонска машина је електромотор са $n_{em} = 750 \text{ min}^{-1}$.

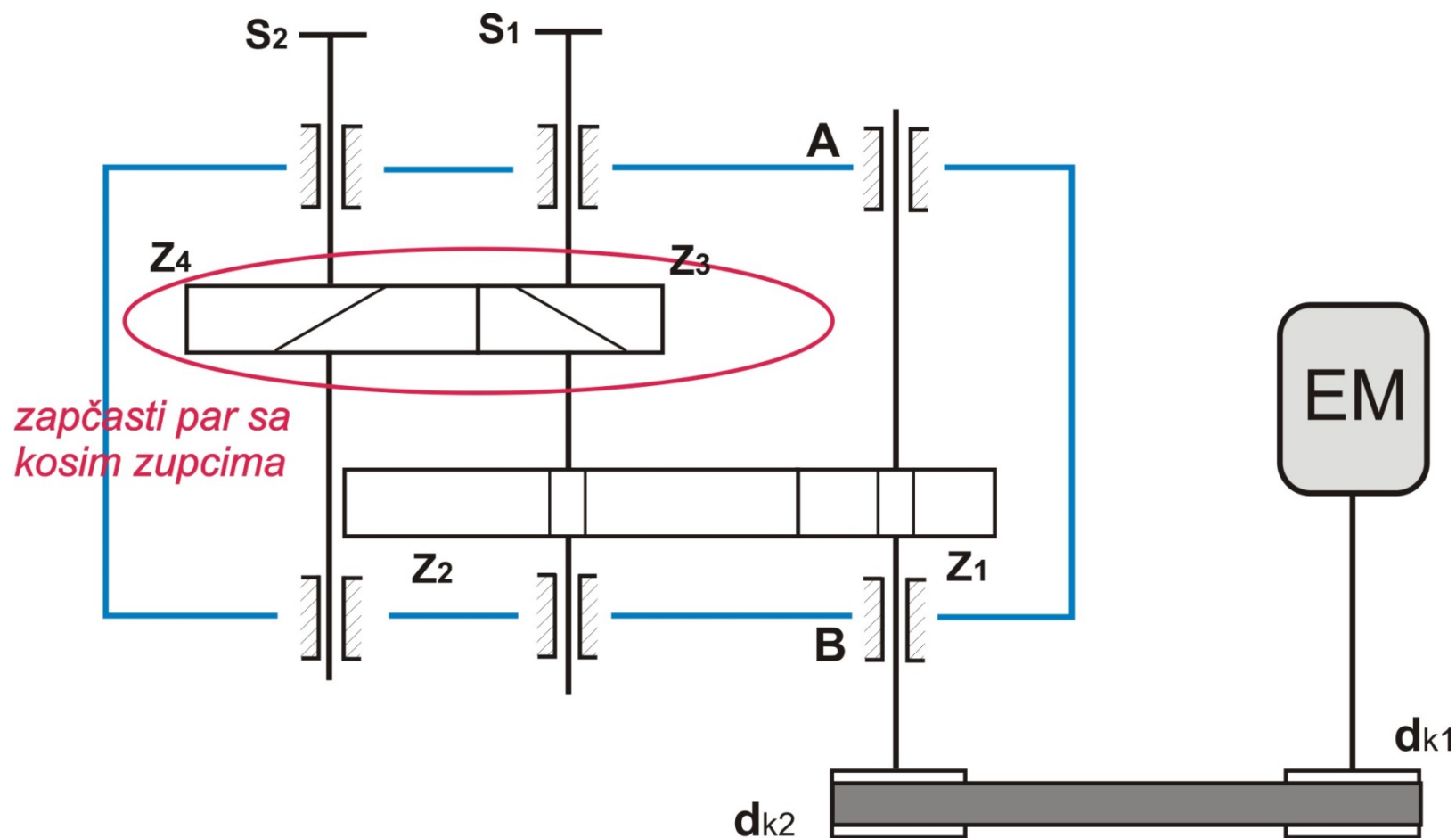
Ако је $T_{S1} = 440 \text{ Nm}$, $T_{S2} = 210 \text{ Nm}$, $\eta_z = 0,98$ и $\eta_k = 0,96$, колика је снага електромотора?

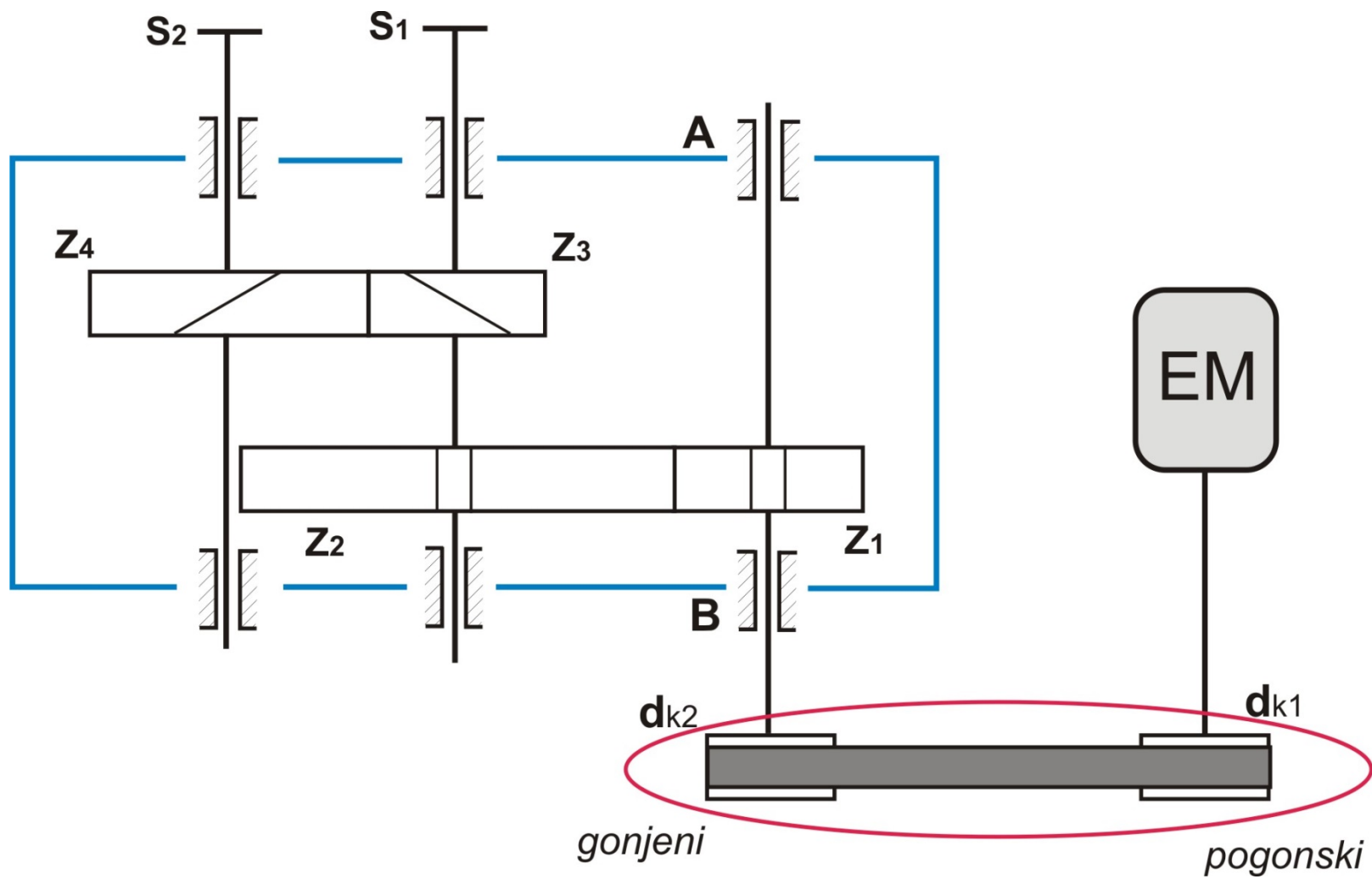


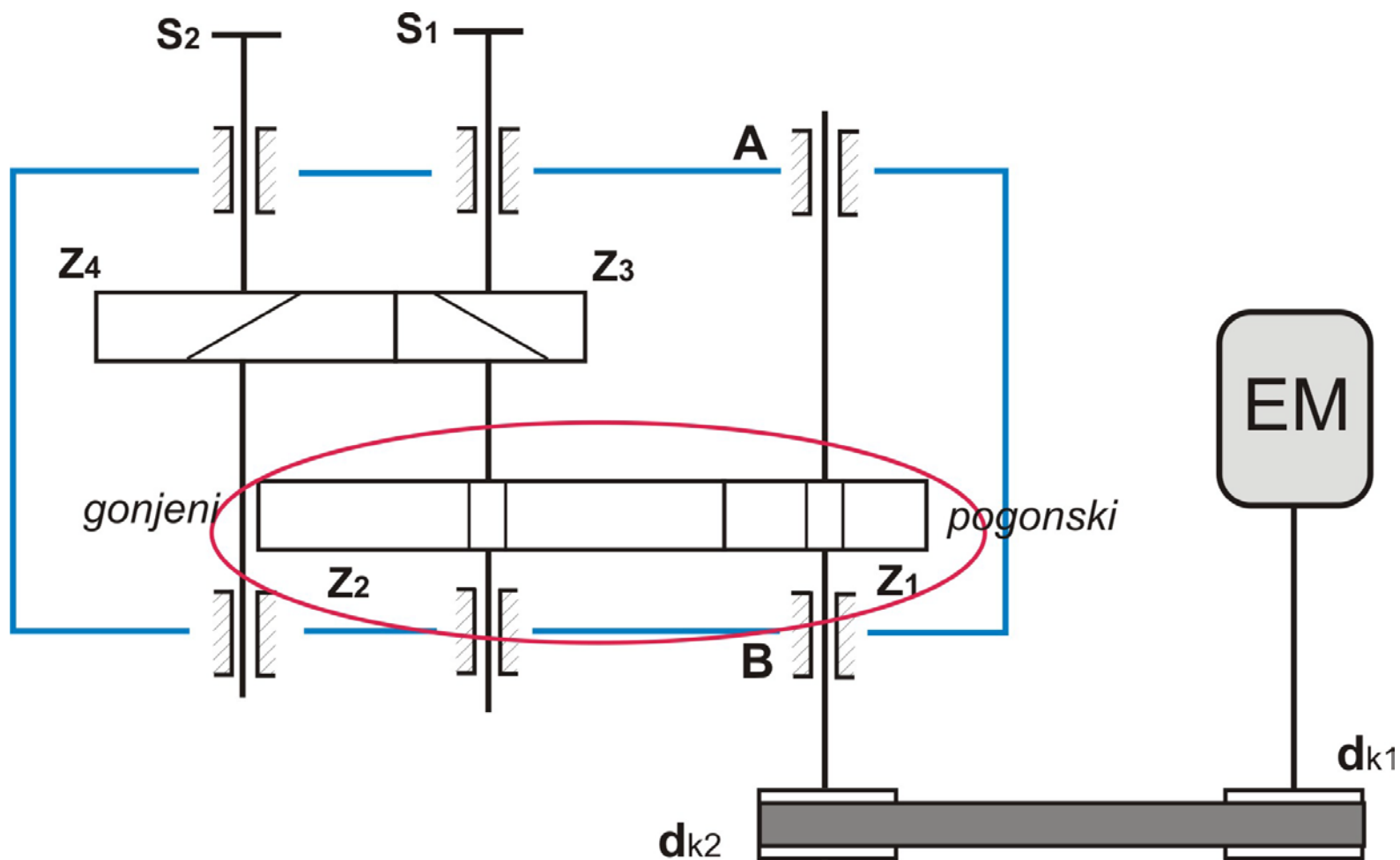


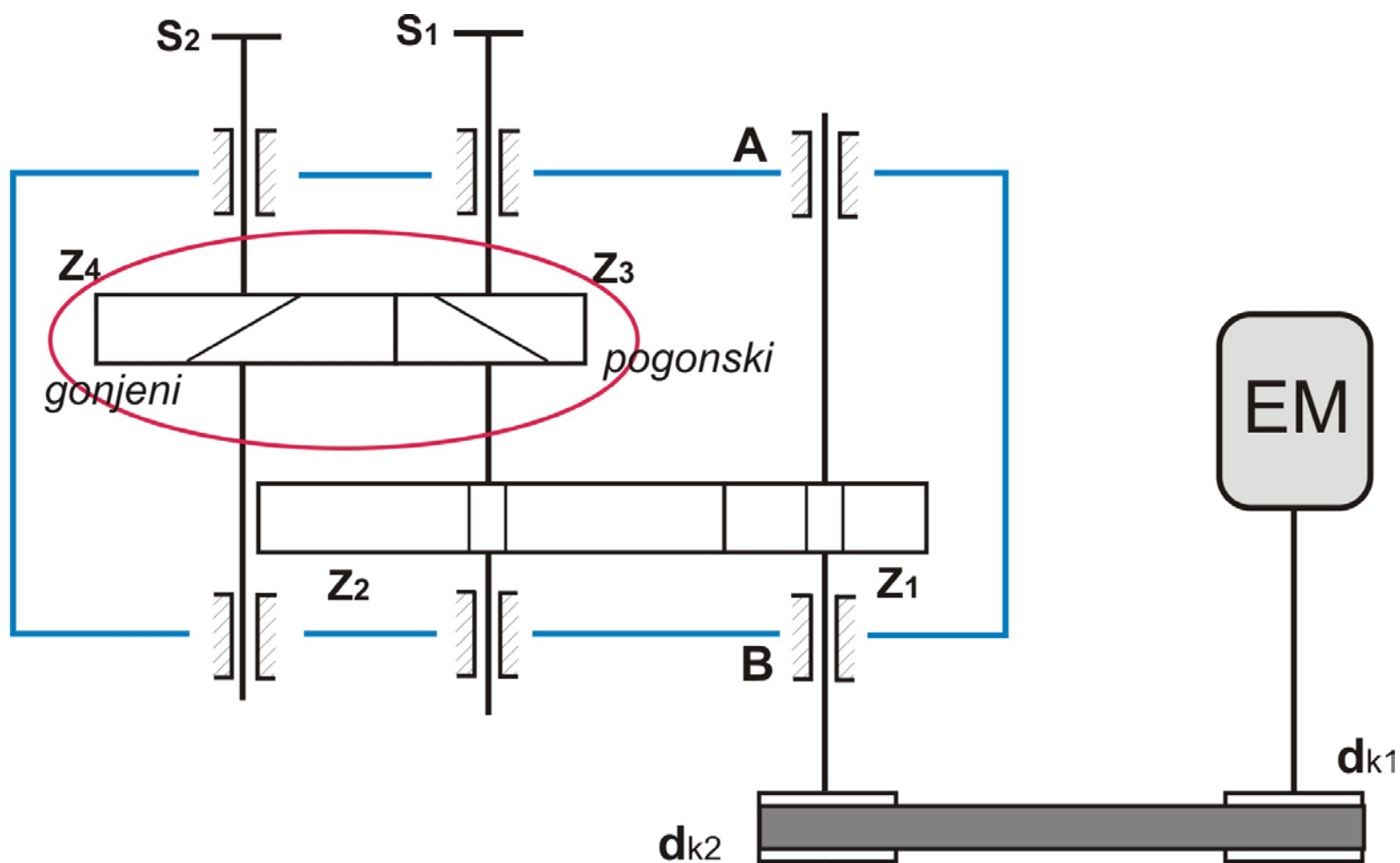


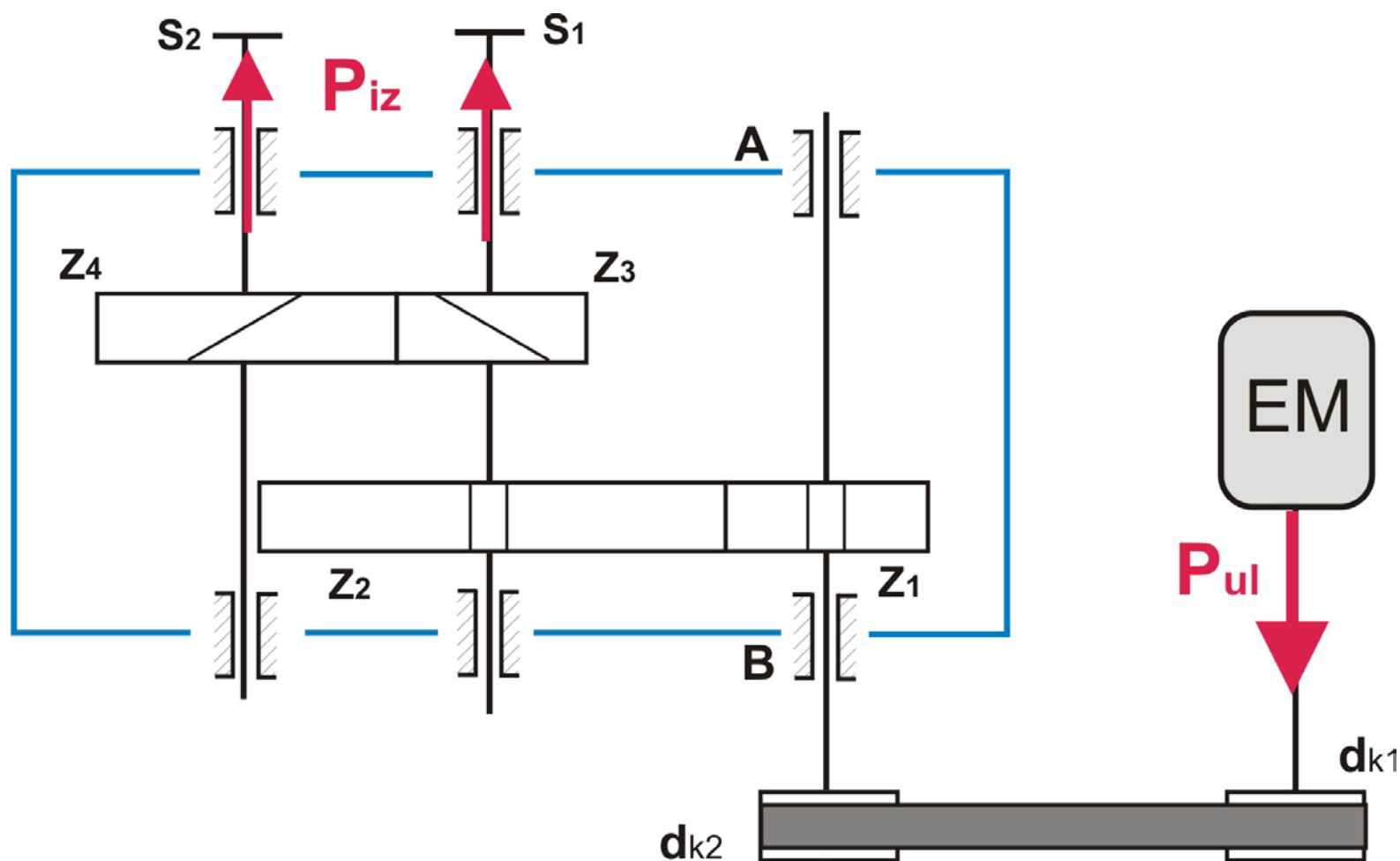


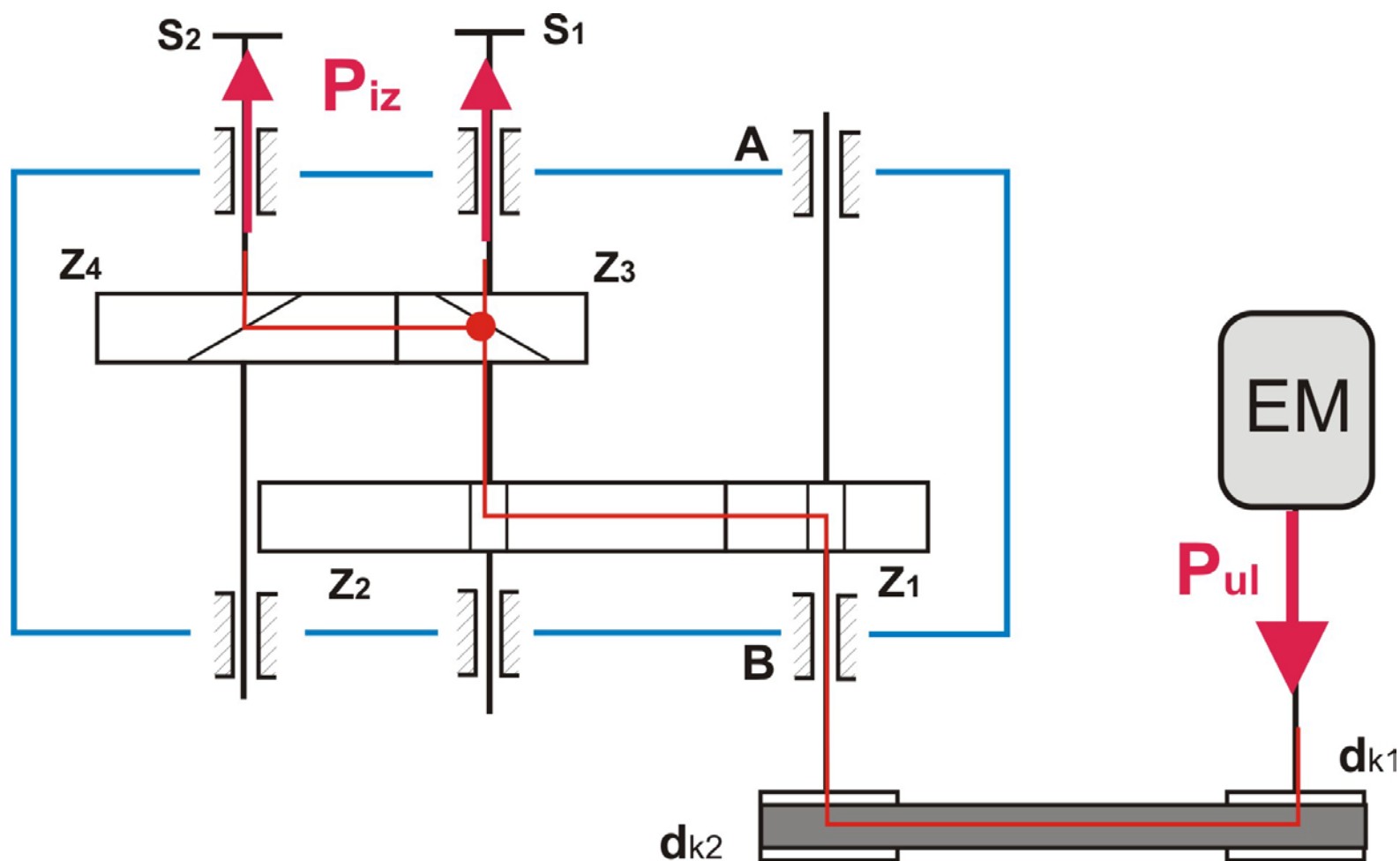


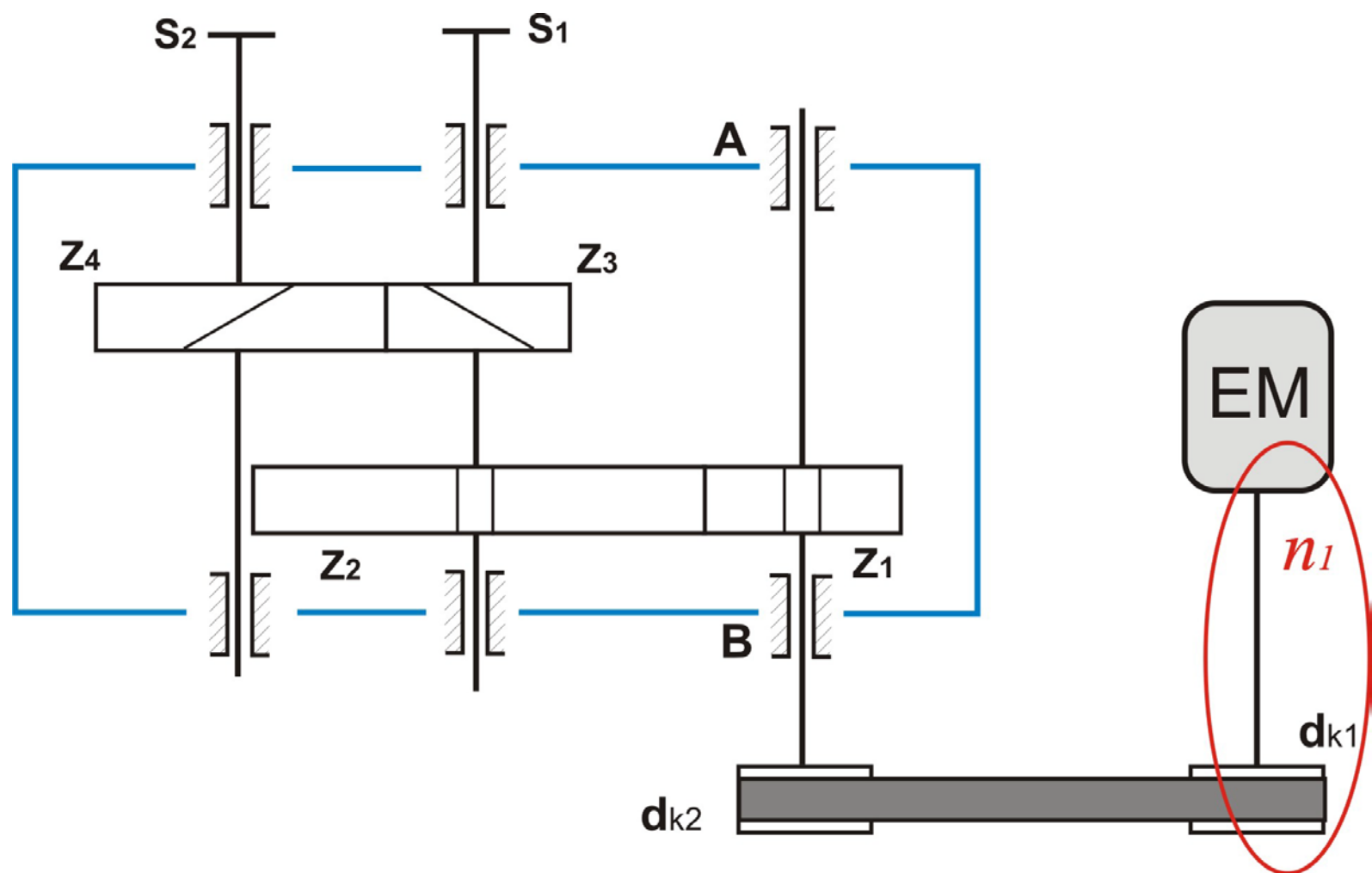


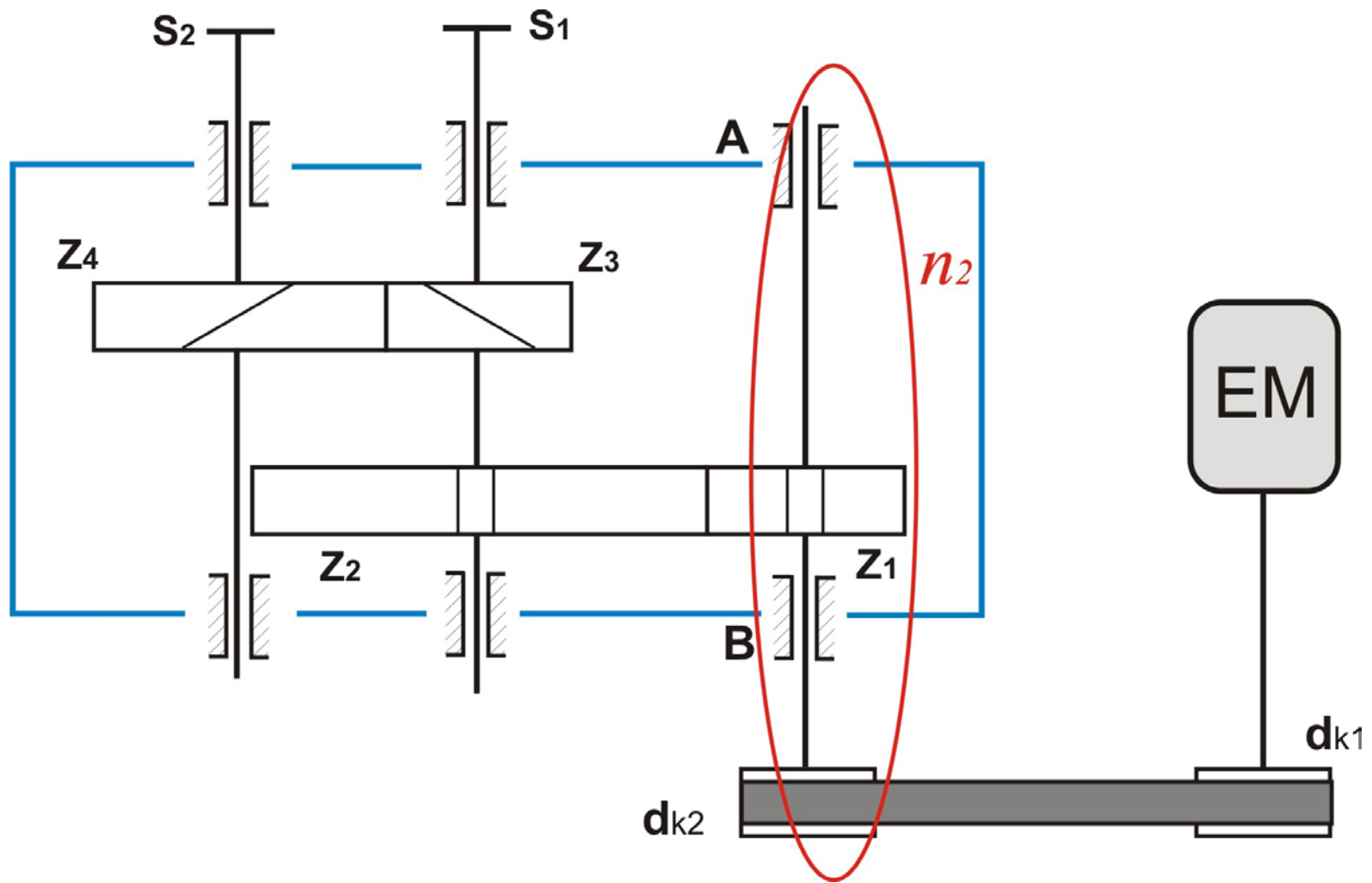


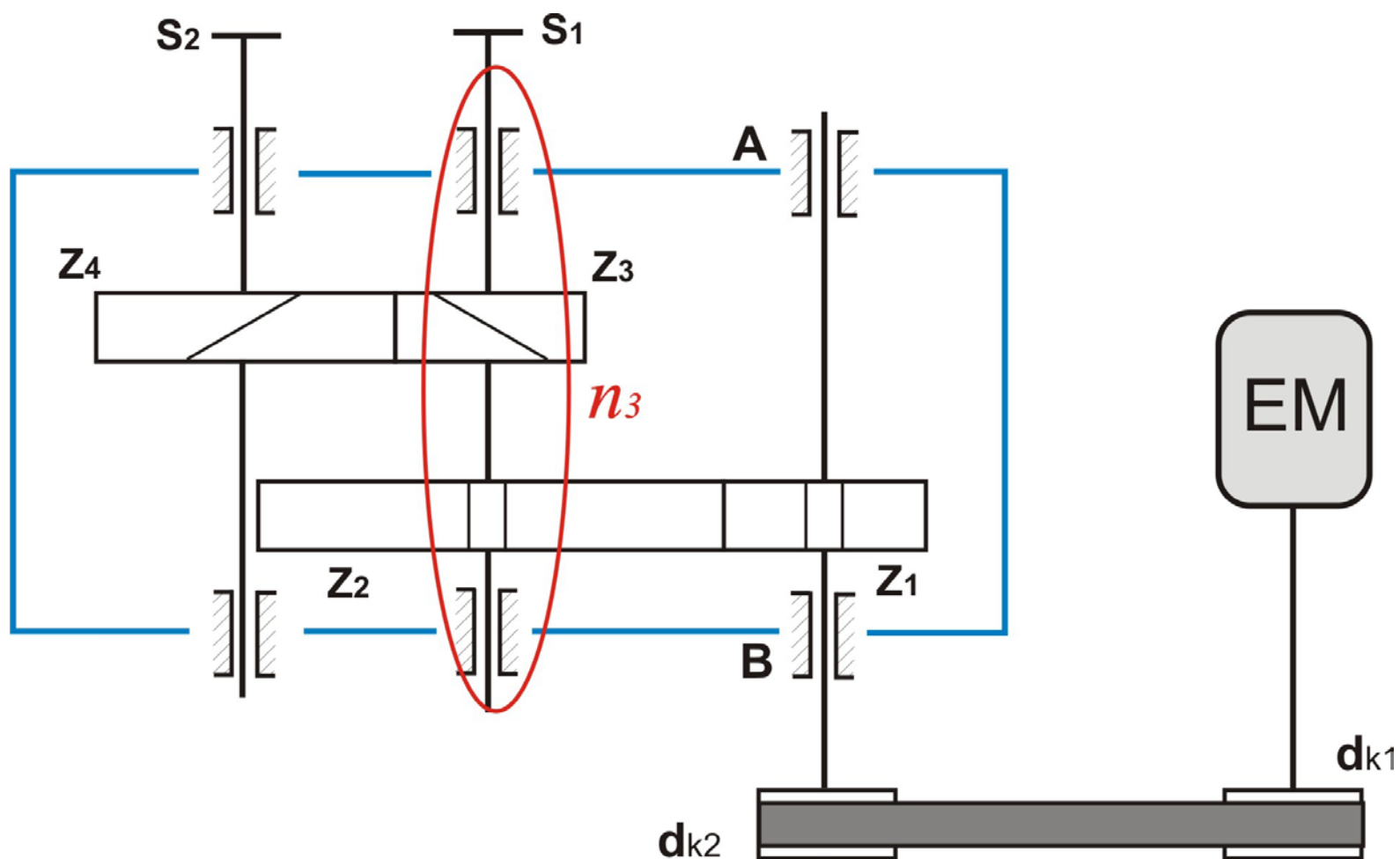


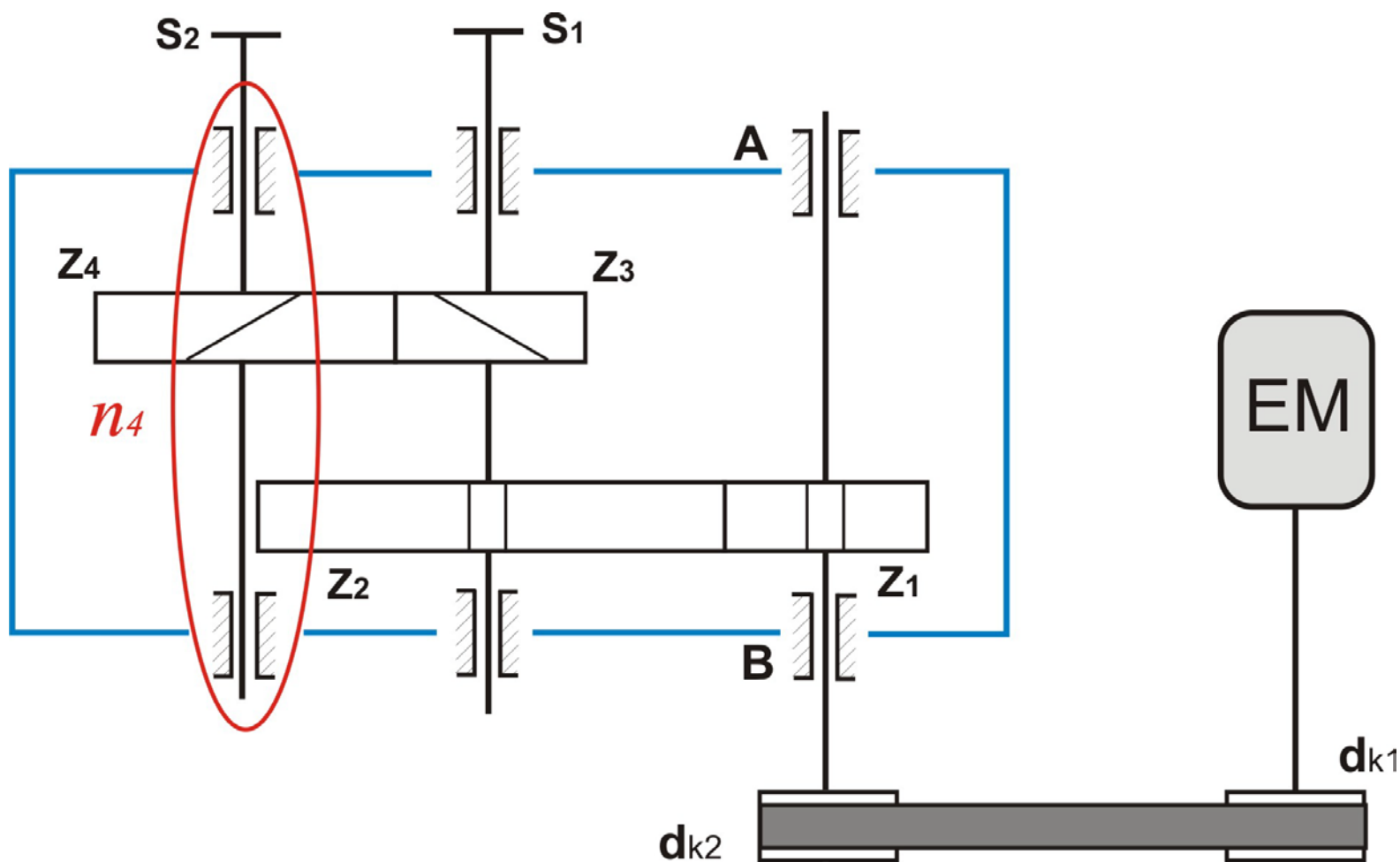






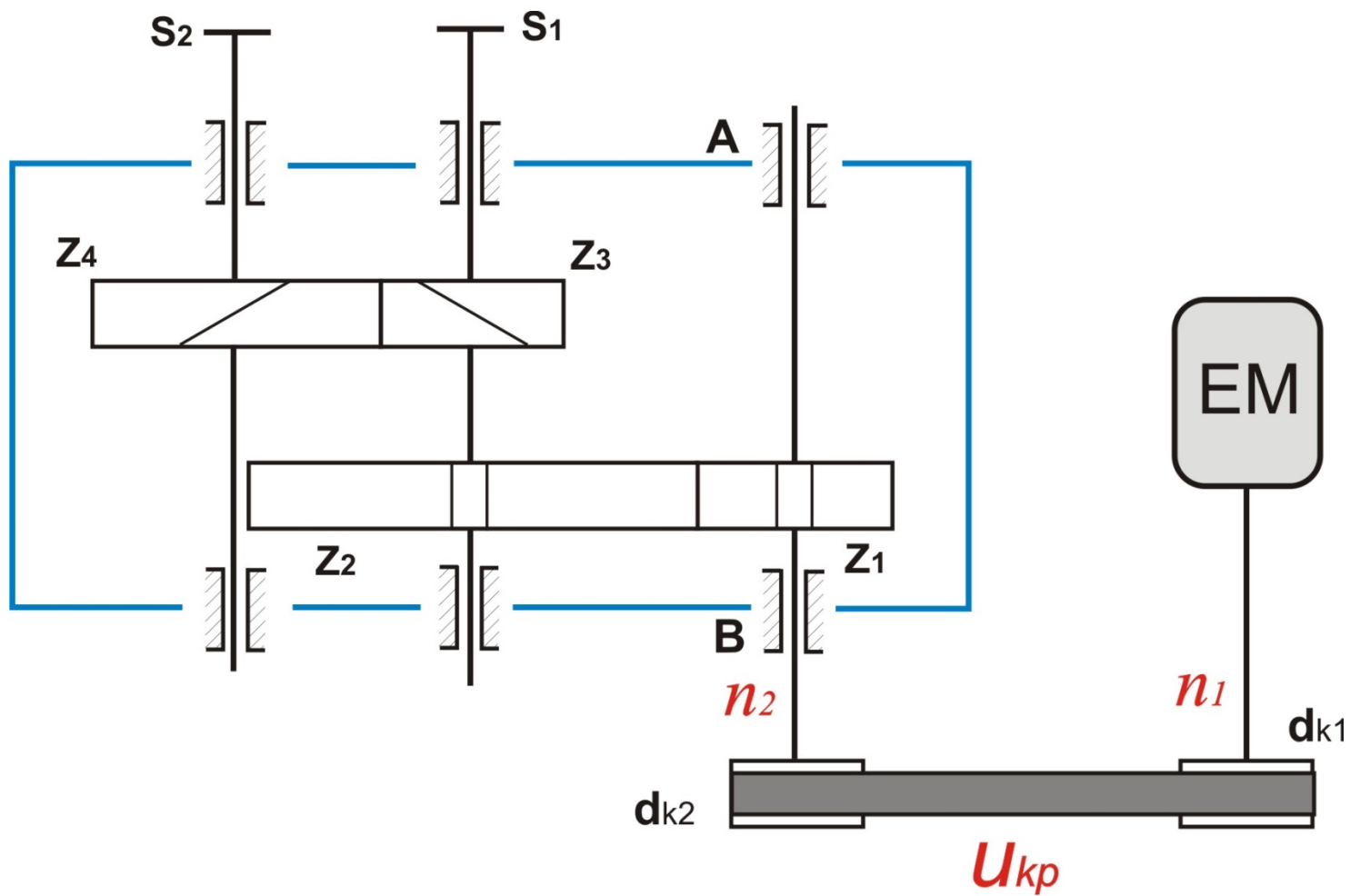






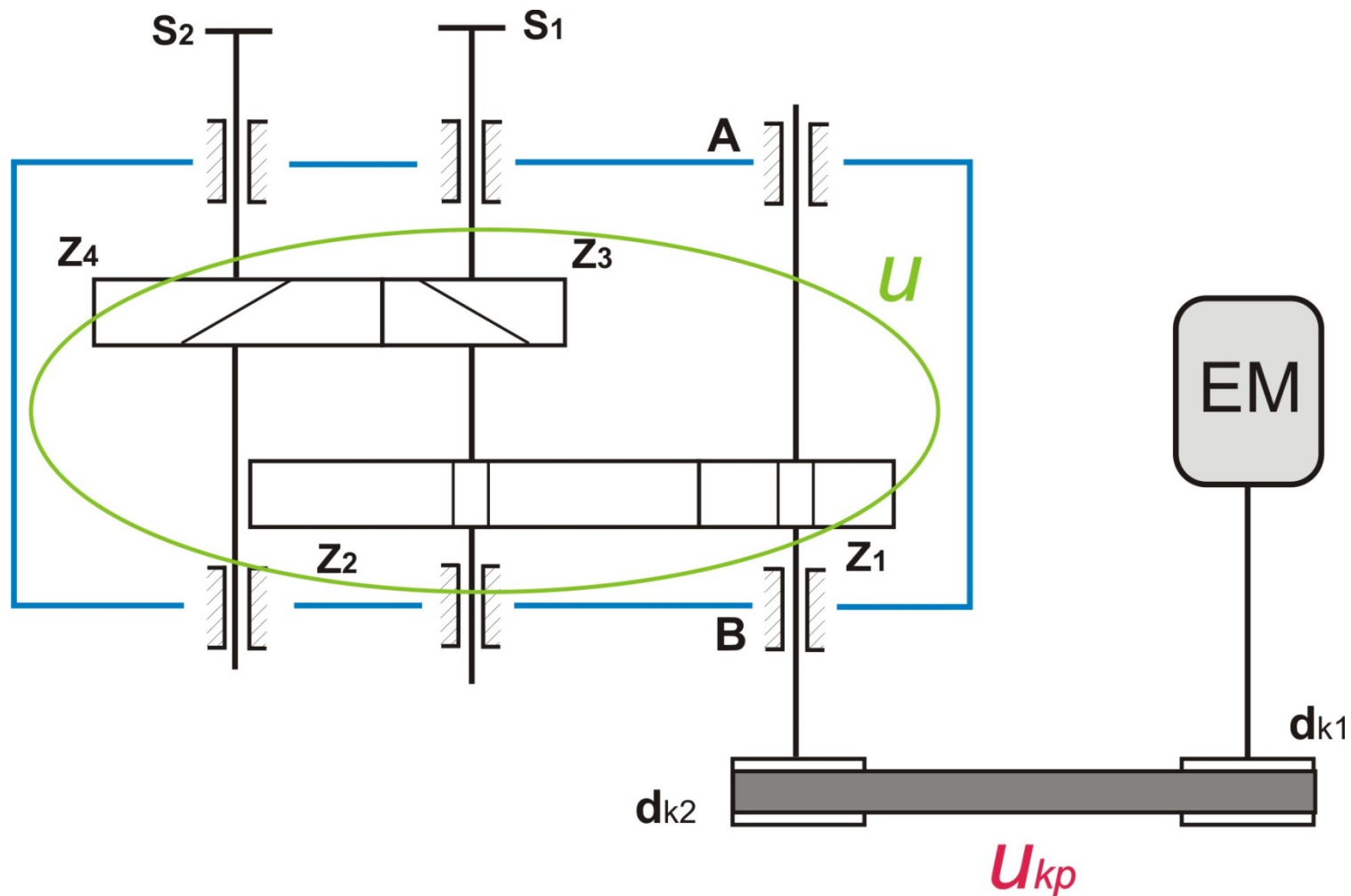
Анализа задатка

- Имамо излазне величине
- T_{s1} и T_{s2} – обртни моменти на излазима
- Треба да одредимо улазне величине
- $P_{ul} = ?$
- $P_{iz} = T_{iz} \cdot n_{iz} / 9549$
- Број обртаја на излазним вратилима одређујемо на основу броја обртаја на улазном вратилу и датих преносних односа
- $u = n_{ul} / n_{iz}$

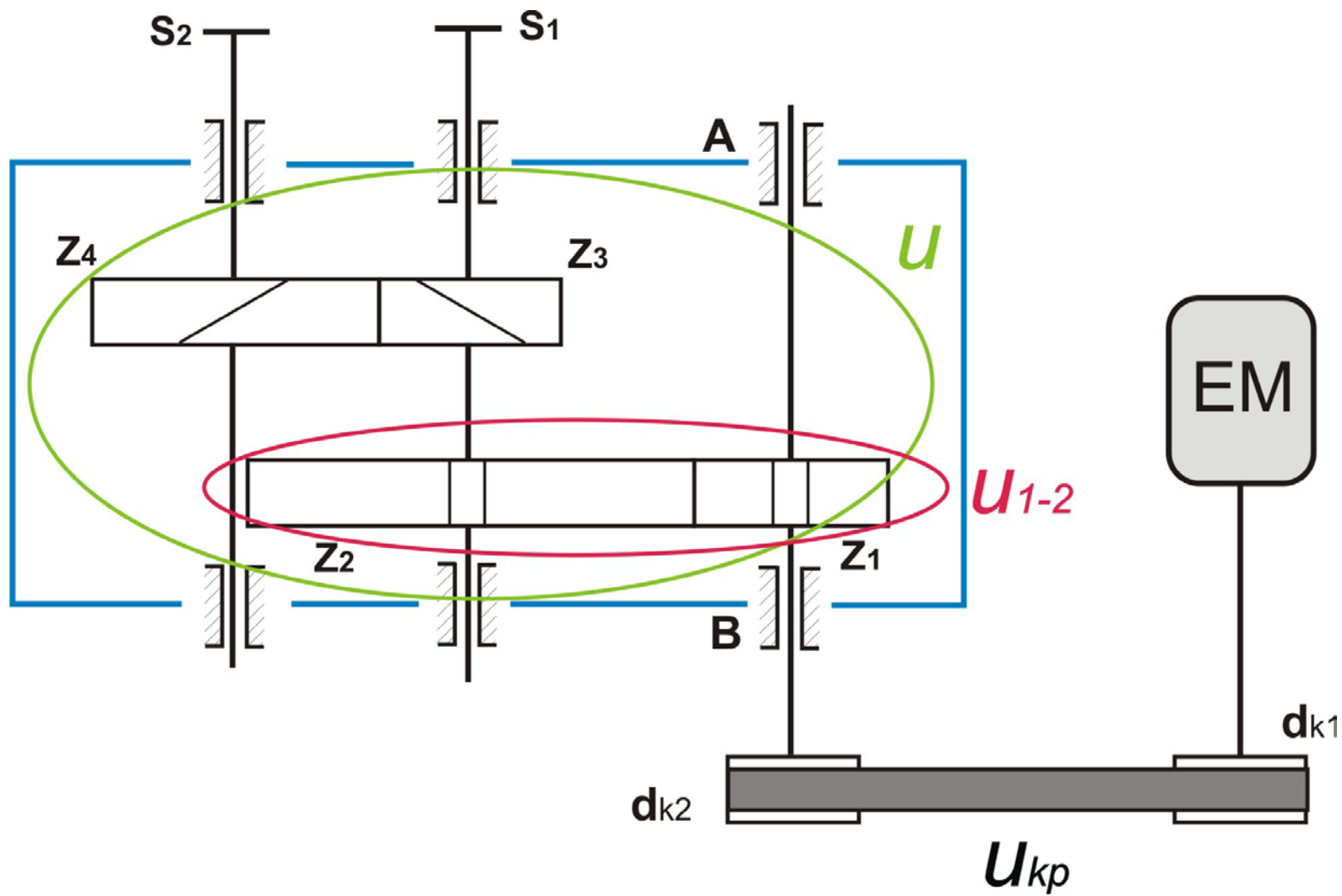


$$u_k = 2,8$$

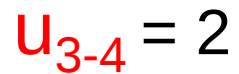
$$u_k = n_{ul} / n_{iz} = n_1 / n_2$$



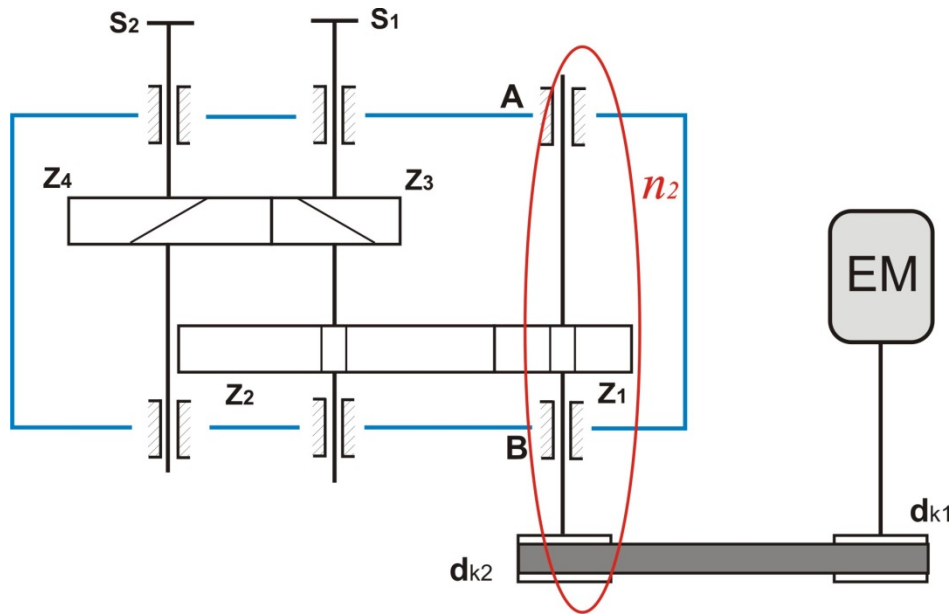
дат је укупни преносни однос $u = 5$







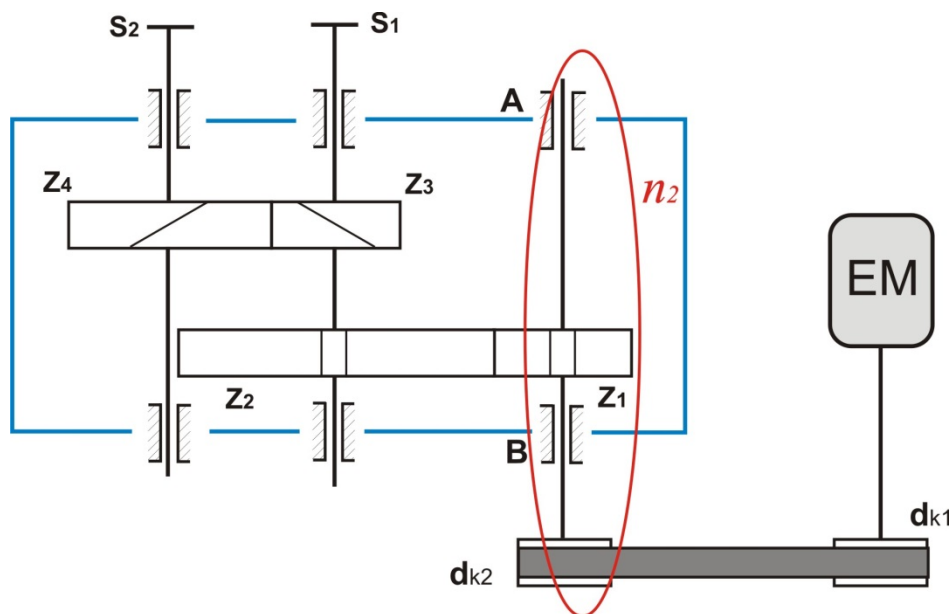
Одређивање броја обртаја на вратилима



$$u = n_{ul} / n_{iz}$$

$$(A-B) \quad n_2 = n_{Z1} = n_{K2}$$

Одређивање броја обртаја на вратилима



$$u_k = \frac{n_{k1}}{n_{k2}} = \frac{n_{em}}{n_{k2}}$$

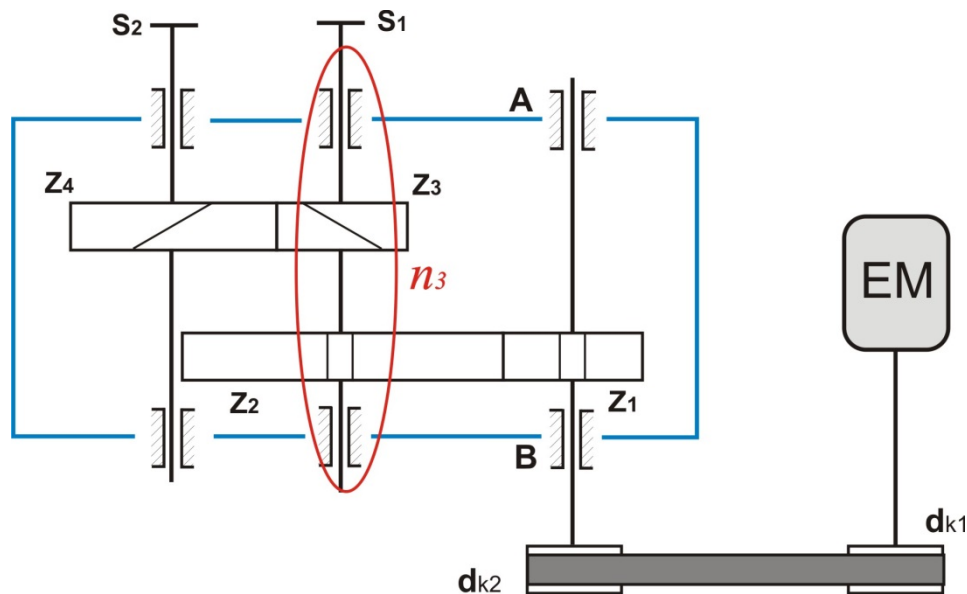
$$n_{k2} = \frac{n_{k1}}{u_k} = \frac{750}{2,8} = 267,86 \text{ min}^{-1}$$

$$n_{K2} = n_{Z1} = 267,86 \text{ min}^{-1}$$

$$u = n_{ul} / n_{iz}$$

$$(A-B) \quad n_2 = n_{Z1} = n_{K2}$$

Одређивање броја обртаја на вратилима



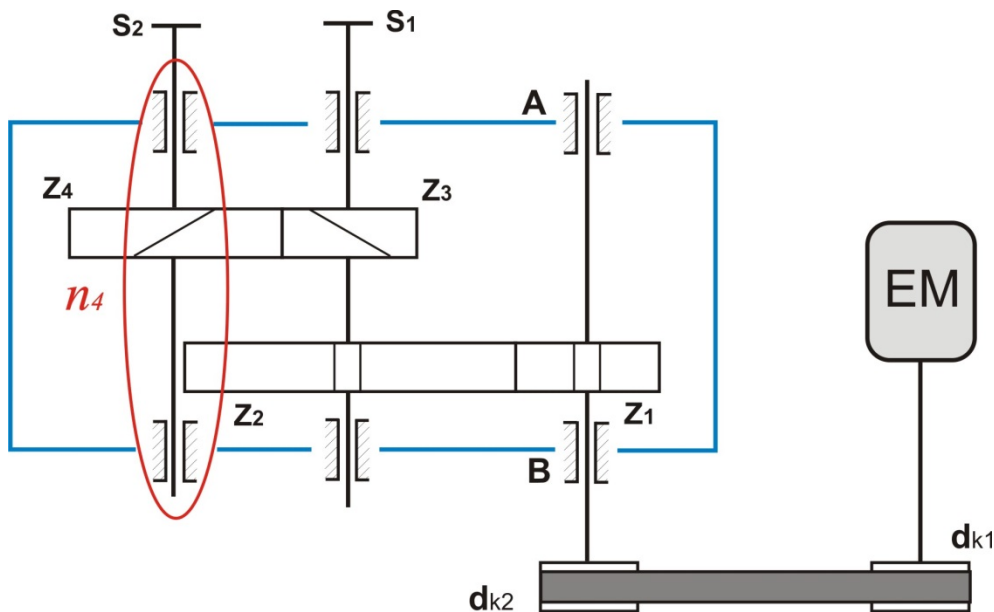
$$u_{1-2} = \frac{n_{Z1}}{n_{Z2}} = 2,5$$

$$n_{Z2} = \frac{n_{Z1}}{2,5} = 107,14 \text{ min}^{-1}$$

$$n_{Z2} = n_{Z3} = n_{S1} = 107,14 \text{ min}^{-1}$$

$$(S_1) \quad n_3 = n_{Z3} = n_{Z2} = n_{S1}$$

Одређивање броја обртаја на вратилима



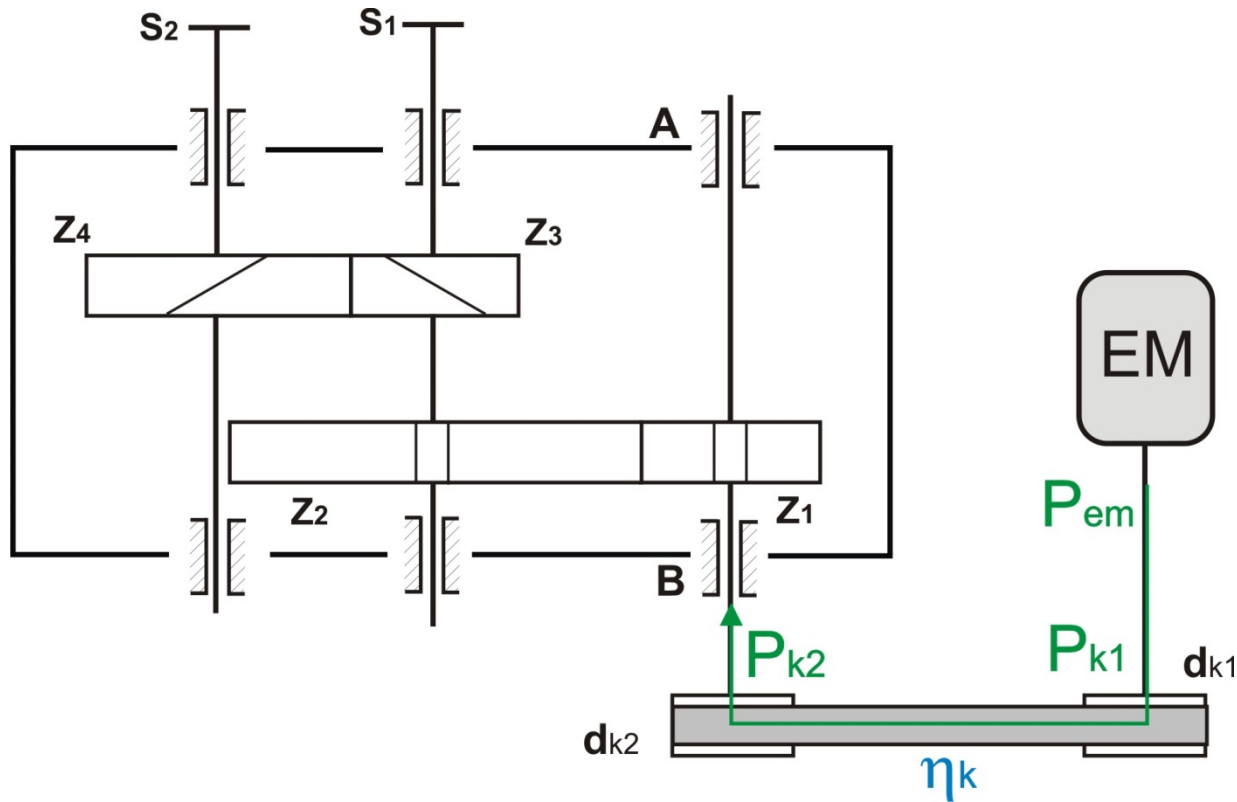
$$u_{3-4} = \frac{n_{Z3}}{n_{Z4}} = 2$$

$$n_{Z4} = \frac{n_{Z3}}{u_{3-4}} = \frac{n_{Z3}}{2} = 53,57 \text{ min}^{-1}$$

$$n_{Z4} = n_{S2} = 53,57 \text{ min}^{-1}$$

$$(S_2) \quad n_4 = n_{Z4} = n_{S2}$$

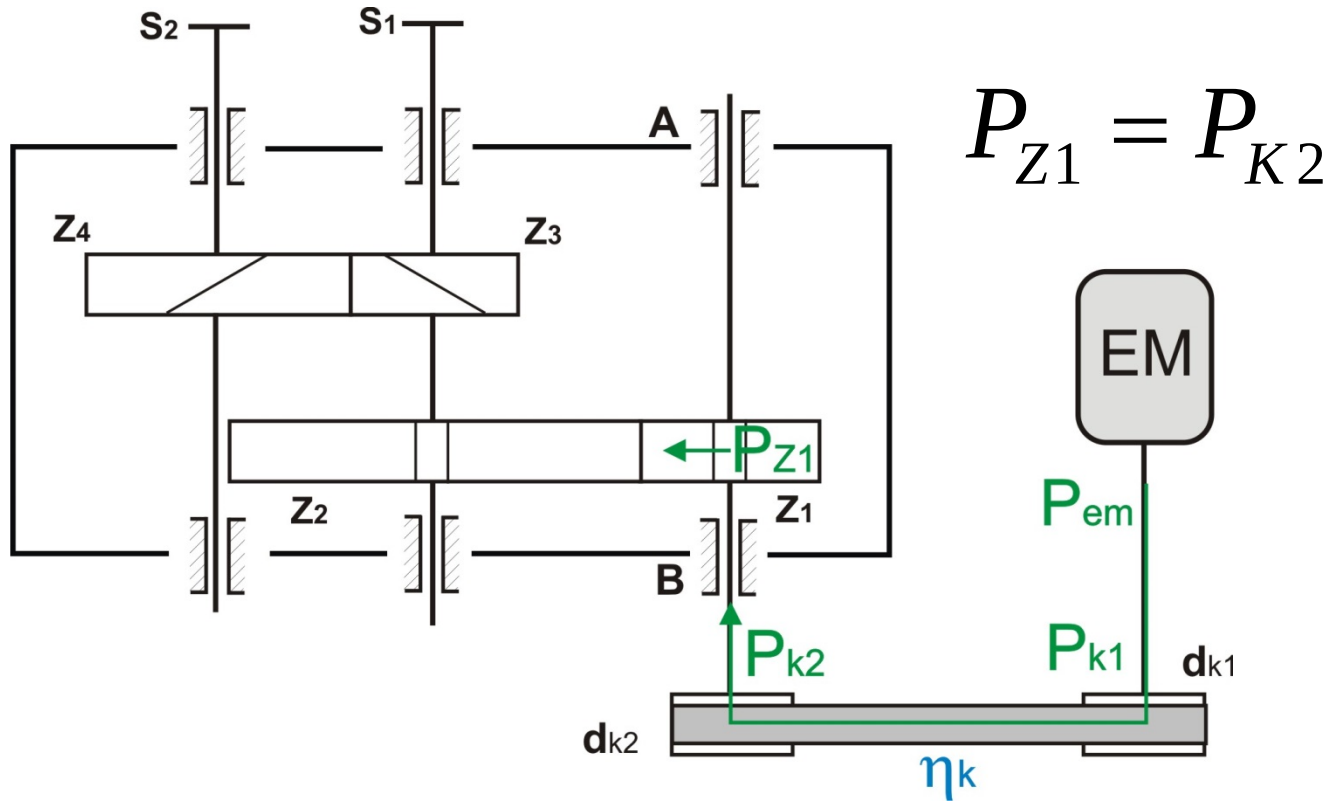
Распредела снаге



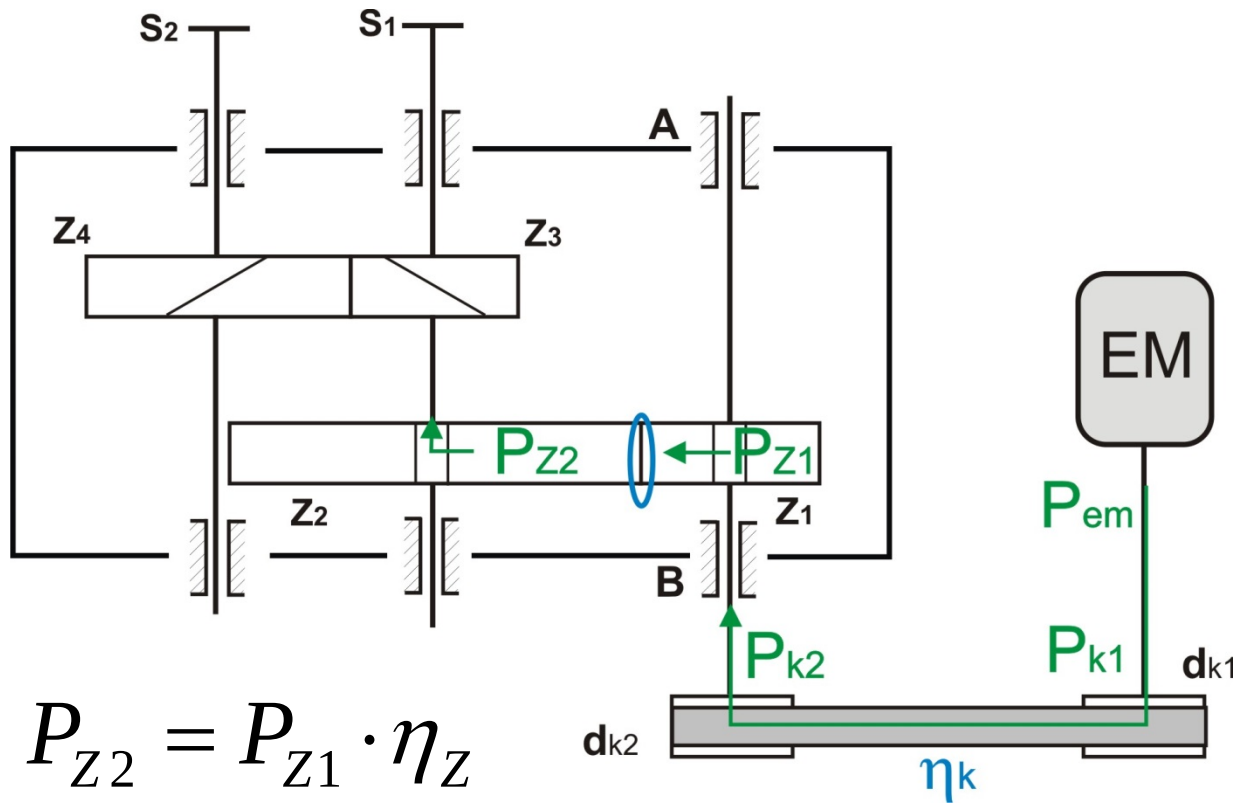
$$P_{K1} = P_{em}$$

$$P_{K2} = P_{K1} \cdot \eta_K$$

Распредела снаге

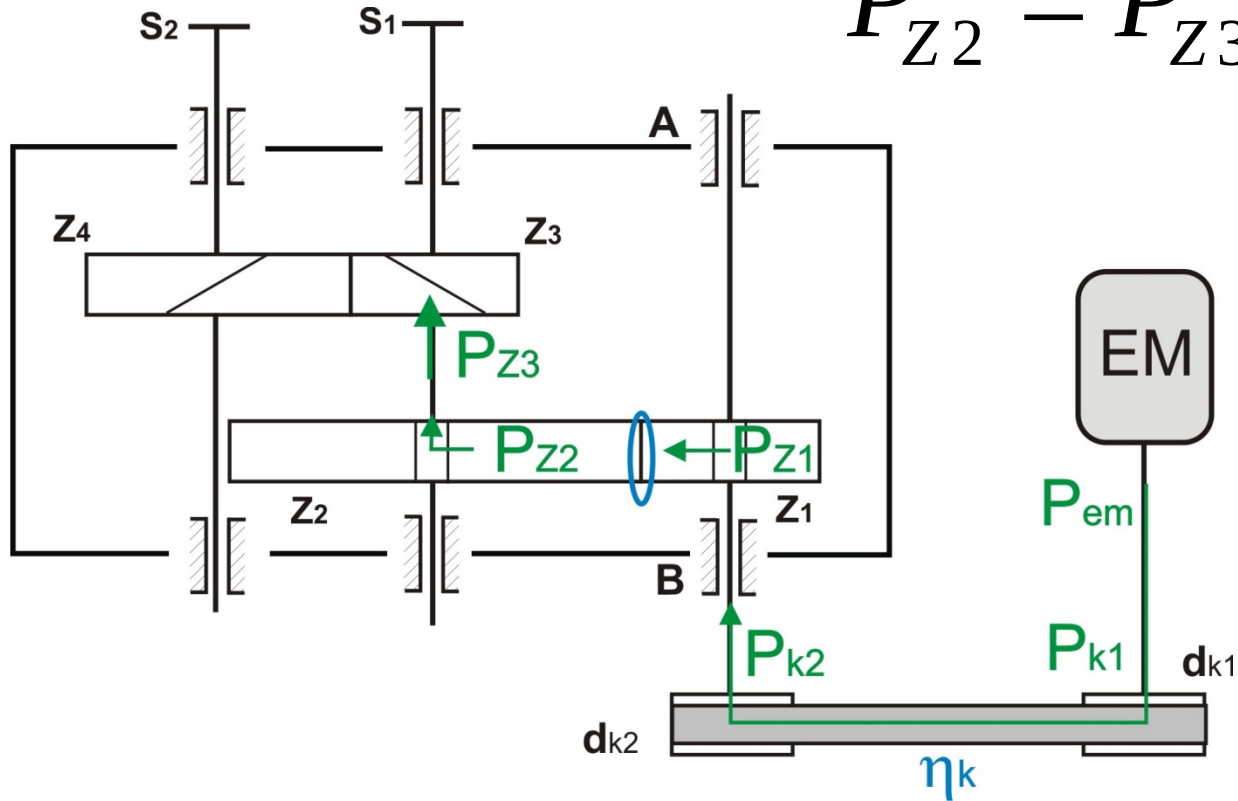


Расподела снаге

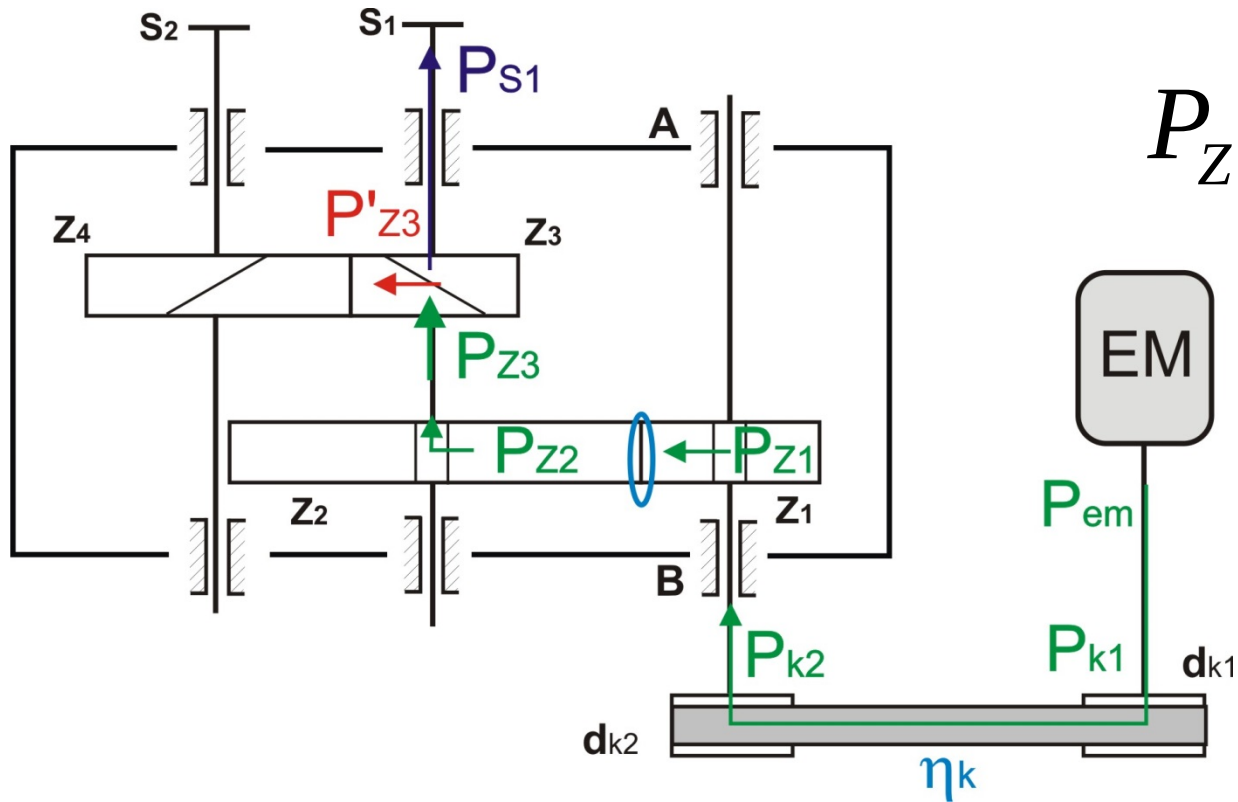


Распредела снаге

$$P_{Z2} = P_{Z3}$$

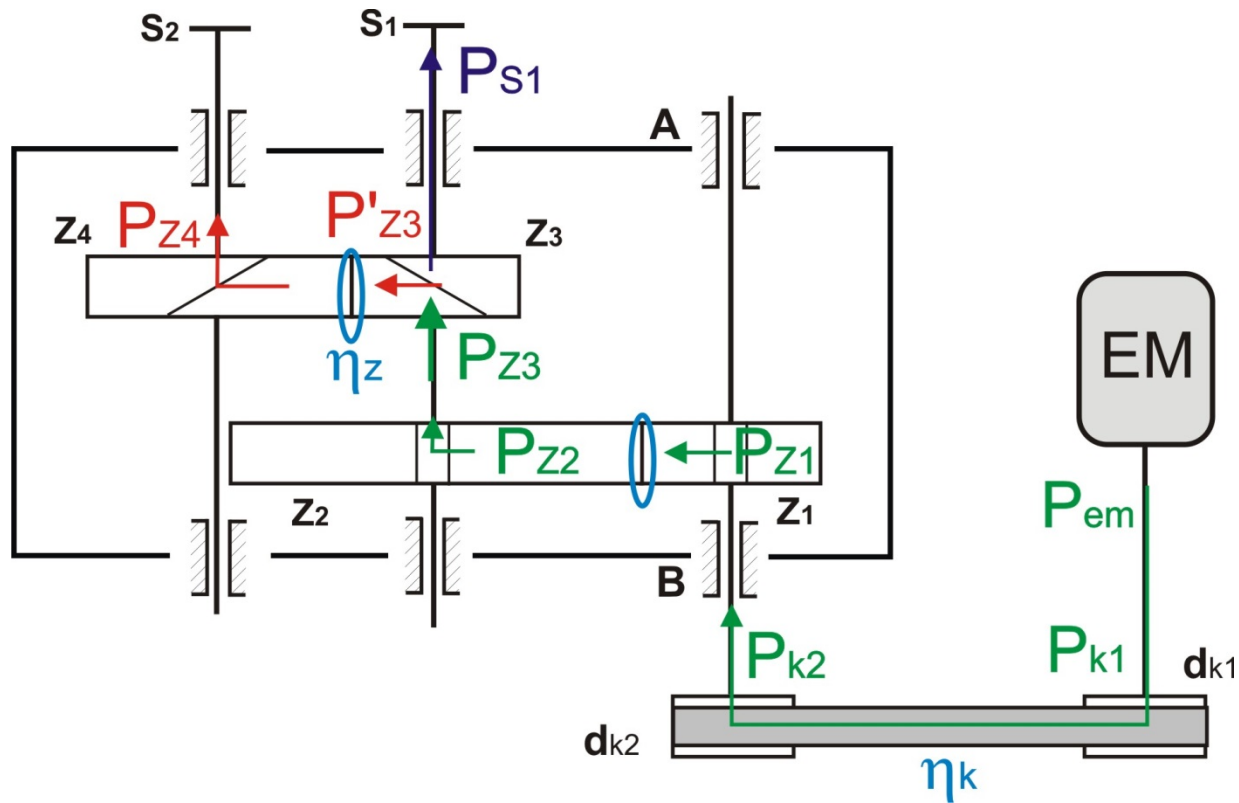


Распредела снаге



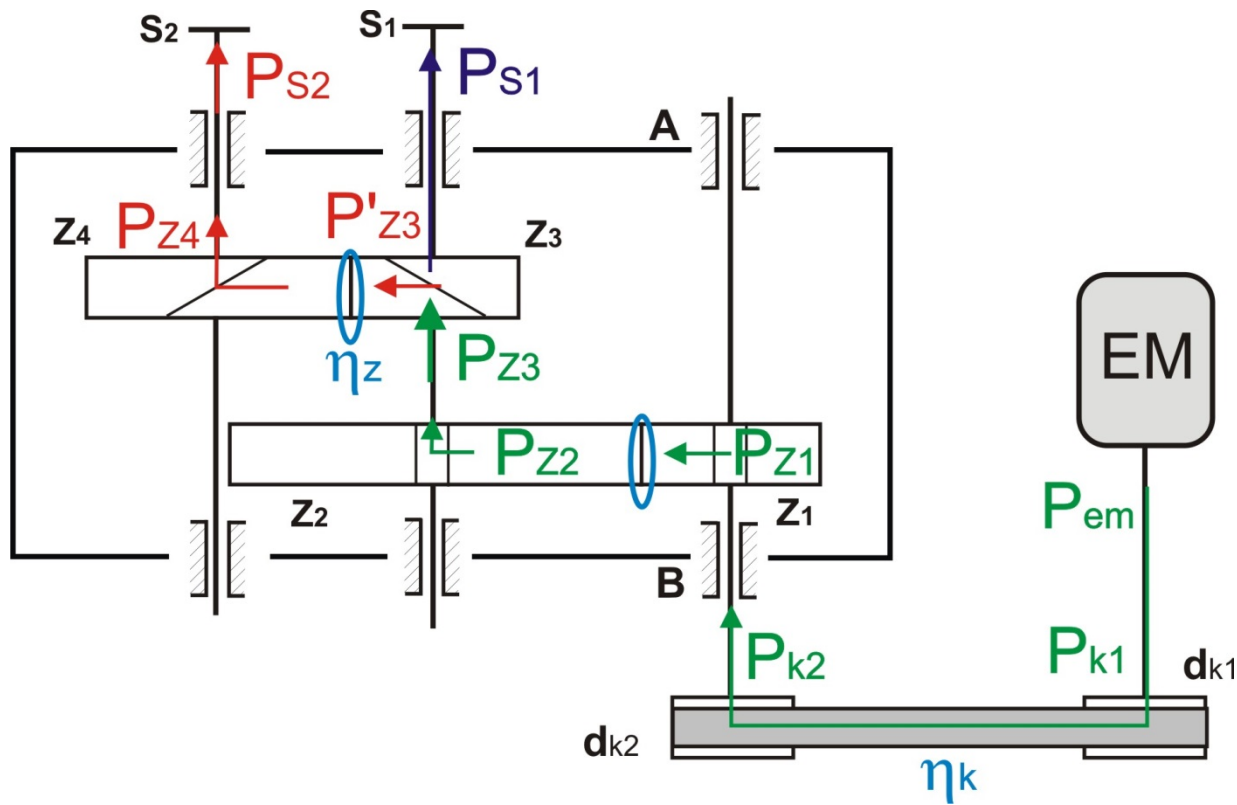
$$P_{Z3} = P'_{Z3} + P_{S1}$$

Распредела снаге



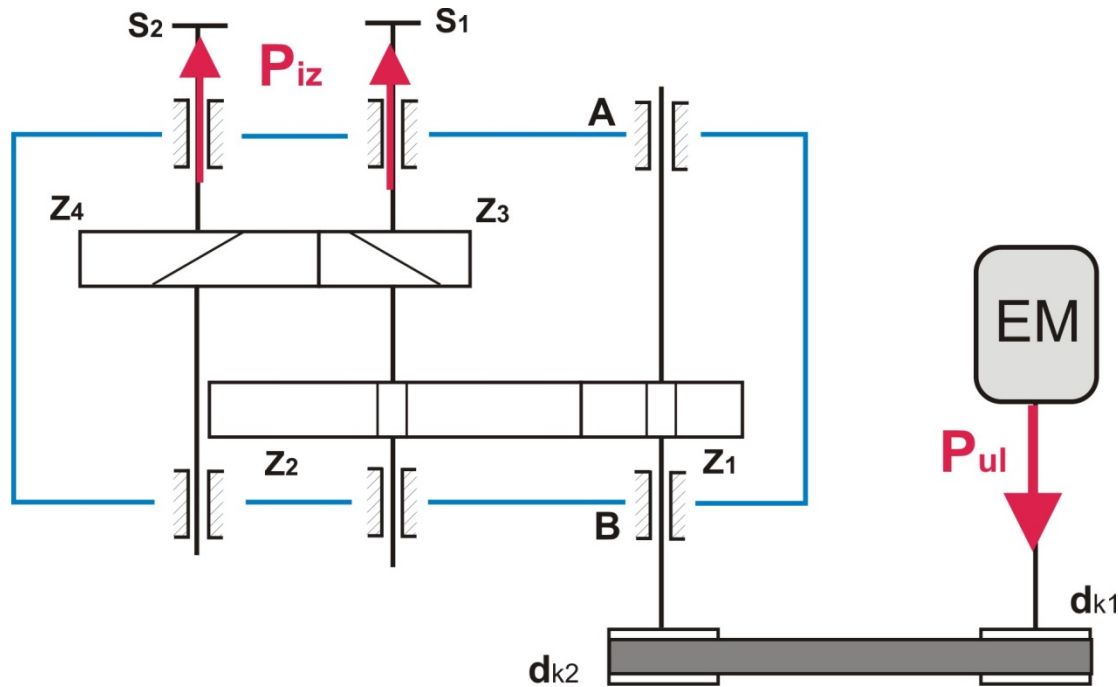
$$P_{Z4} = P'_{Z3} \cdot \eta_z$$

Распредела снаге



$$P_{S2} = P_{Z4}$$

Снага на излазним спојницама



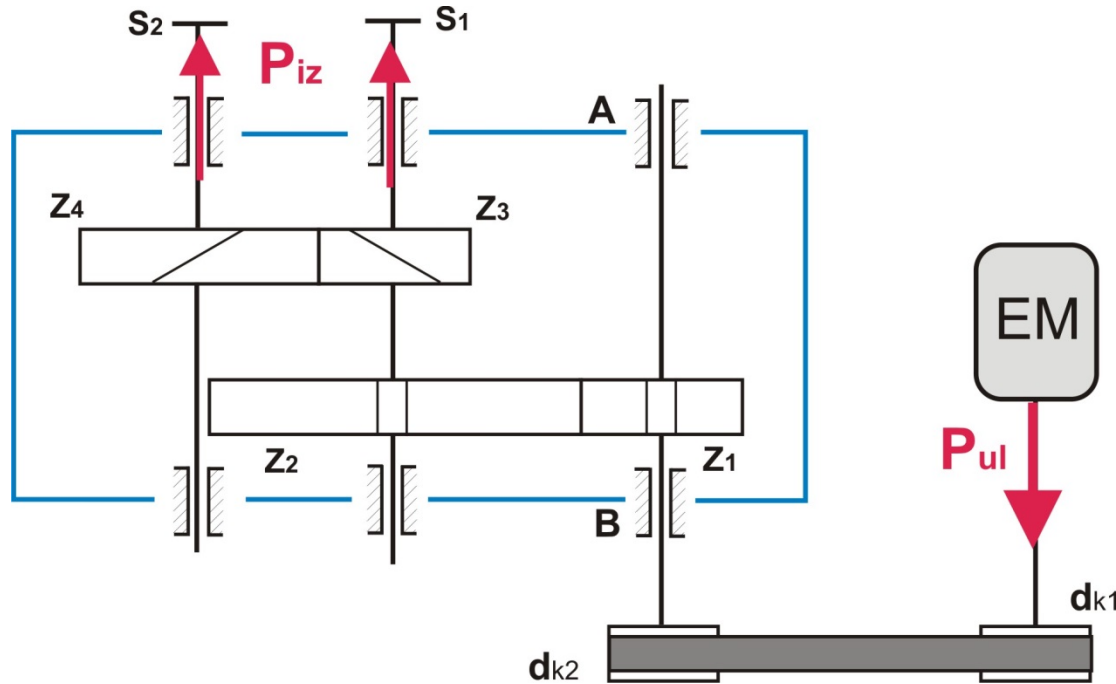
$$T_{S1} = 440 Nm$$

$$P_{S1} = \frac{T_{S1} \cdot n_{S1}}{9549}$$

$$P_{S1} = \frac{440 \cdot 107,14}{9549}$$

$$P_{S1} = 4,937 kW$$

Снага на излазним спојницама



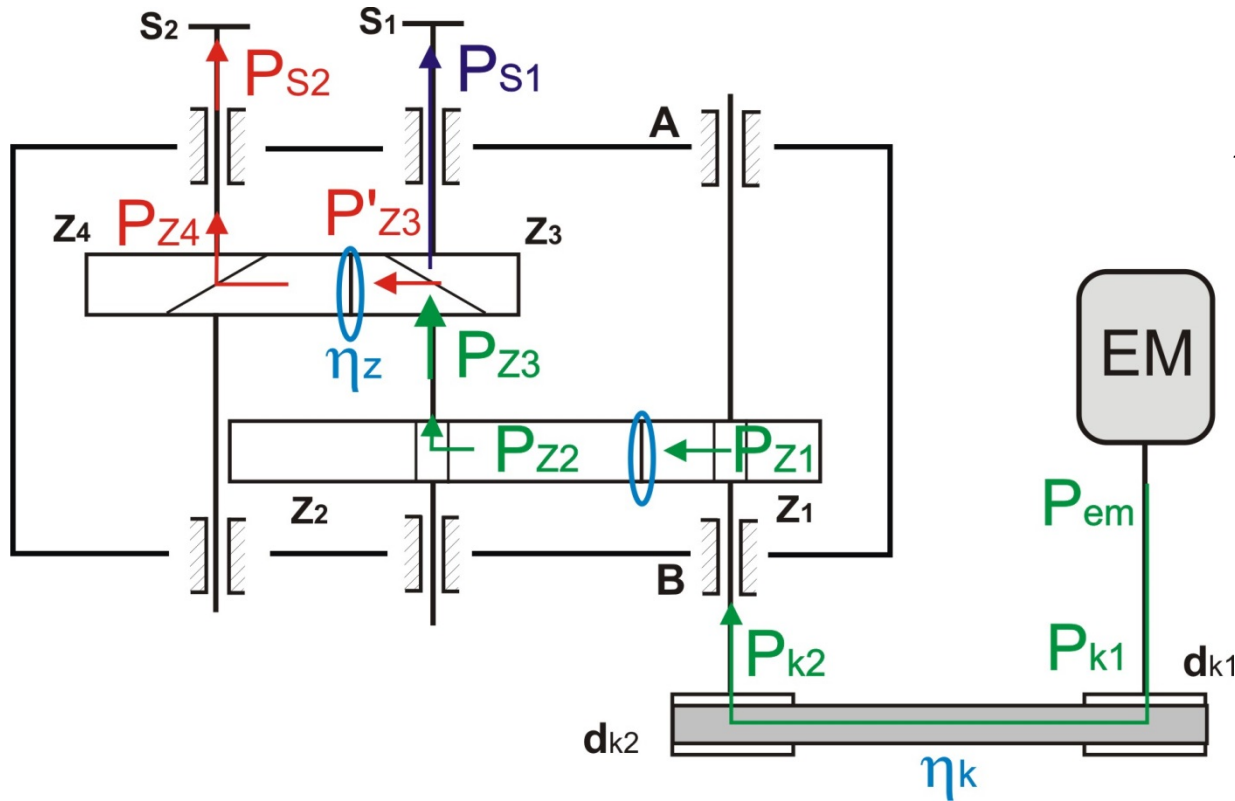
$$P_{S_2} = \frac{T_{S_2} \cdot n_{S_2}}{9549}$$

$$P_{S_2} = \frac{210 \cdot 53,57}{9549}$$

$$T_{S_2} = 210 Nm$$

$$P_{S_2} = 1,178 kW$$

Одређивање снаге електромотора



$$P_{S2} = P_{Z4} = 1,178kW$$

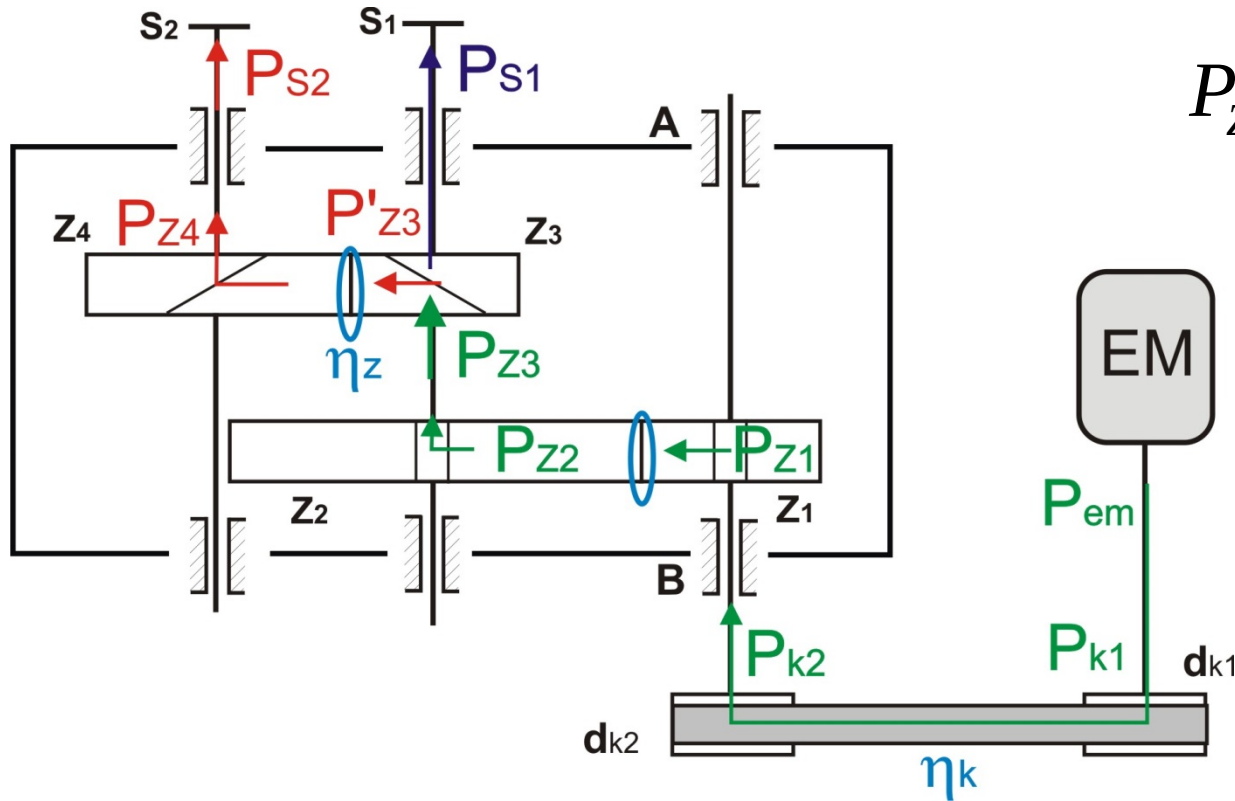
$$P_{Z4} = P'_{Z3} \cdot \eta_z$$

$$P'_{Z3} = \frac{P_{Z4}}{\eta_z} = \frac{1,178}{0,98}$$

$$P'_{Z3} = 1,202kW$$

$$P_{Z3} = P_{S1} + P'_{Z3} = 4,937 + 1,202 = 6,139kW$$

Одређивање снаге електромотора

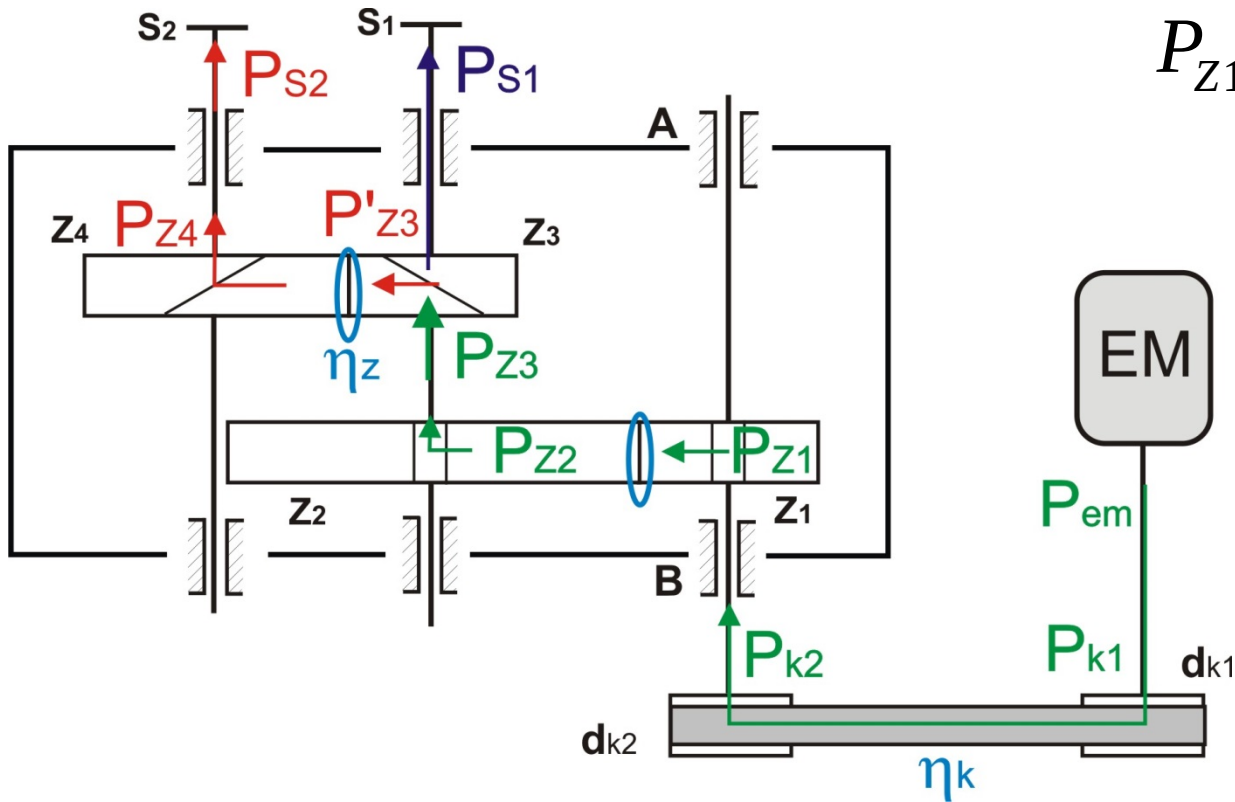


$$P_{Z2} = P_{Z3} = 6,139kW$$

$$P_{Z2} = P_{Z1} \cdot \eta_z$$

$$P_{Z1} = 6,264kW$$

Одређивање снаге електромотора



$$P_{Z1} = P_{K2} = 6,264kW$$

$$P_{K2} = P_{K1} \cdot \eta_K$$

$$P_{K1} = 6,525kW$$

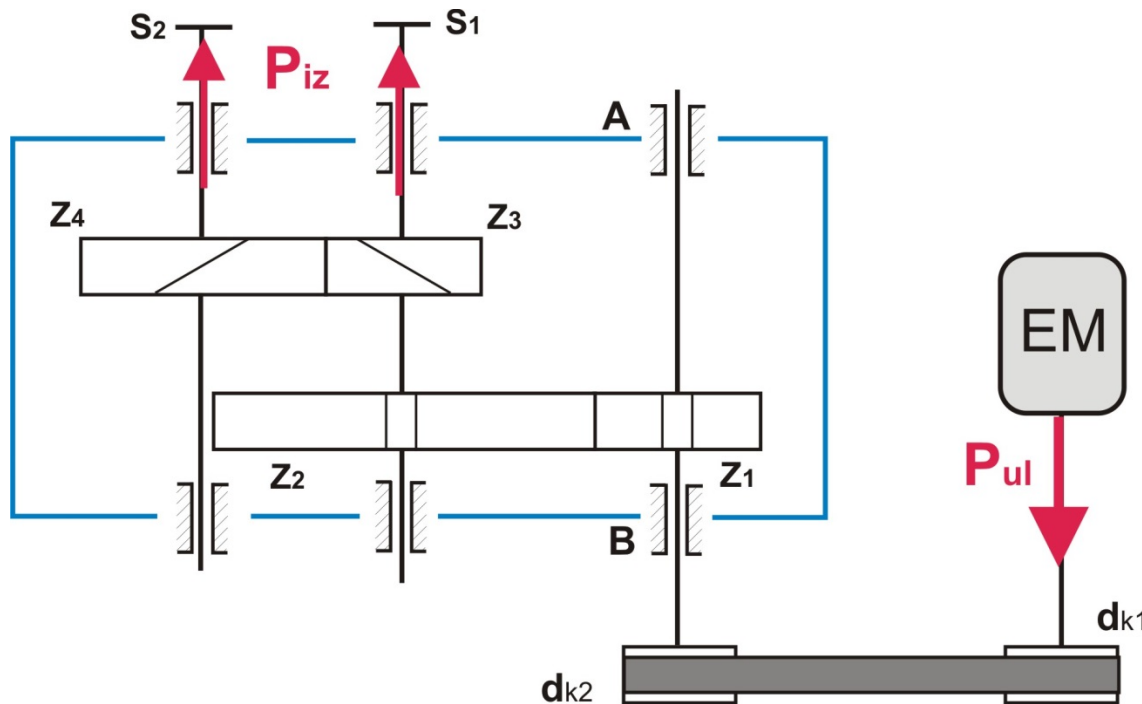
$$P_{K1} = P_{em}$$

$$P_{em} = 6,525kW$$

Одређивање снаге електромотора

II начин

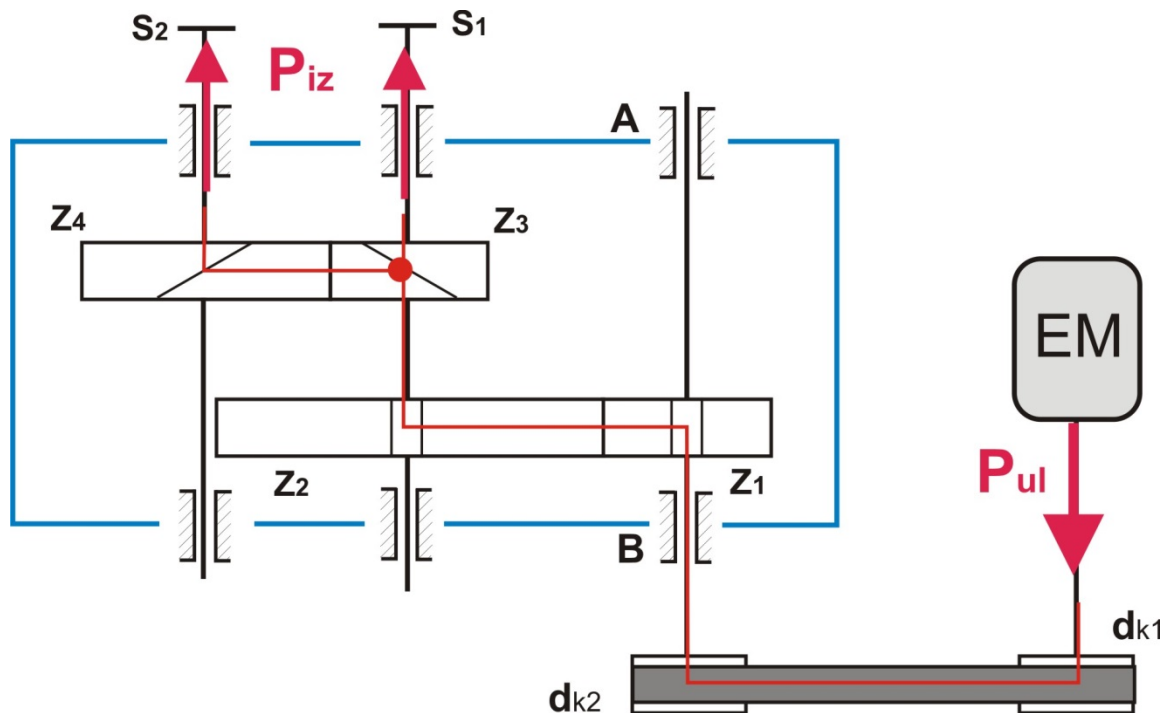
$$P_{em} = [P_{S1} + gub.1] + [P_{S2} + gub.2]$$



$$P_{em} = P'_{S1} + P'_{S2}$$

Одређивање снаге електромотора

II начин



$$P'_{S1} = \frac{P_{S1}}{\eta_Z \cdot \eta_K}$$

$$P'_{S2} = \frac{P_{S2}}{\eta_Z \cdot \eta_Z \cdot \eta_K}$$

$$P_{em} = \frac{P_{S2}}{\eta_Z \cdot \eta_Z \cdot \eta_K} + \frac{P_{S1}}{\eta_Z \cdot \eta_K}$$

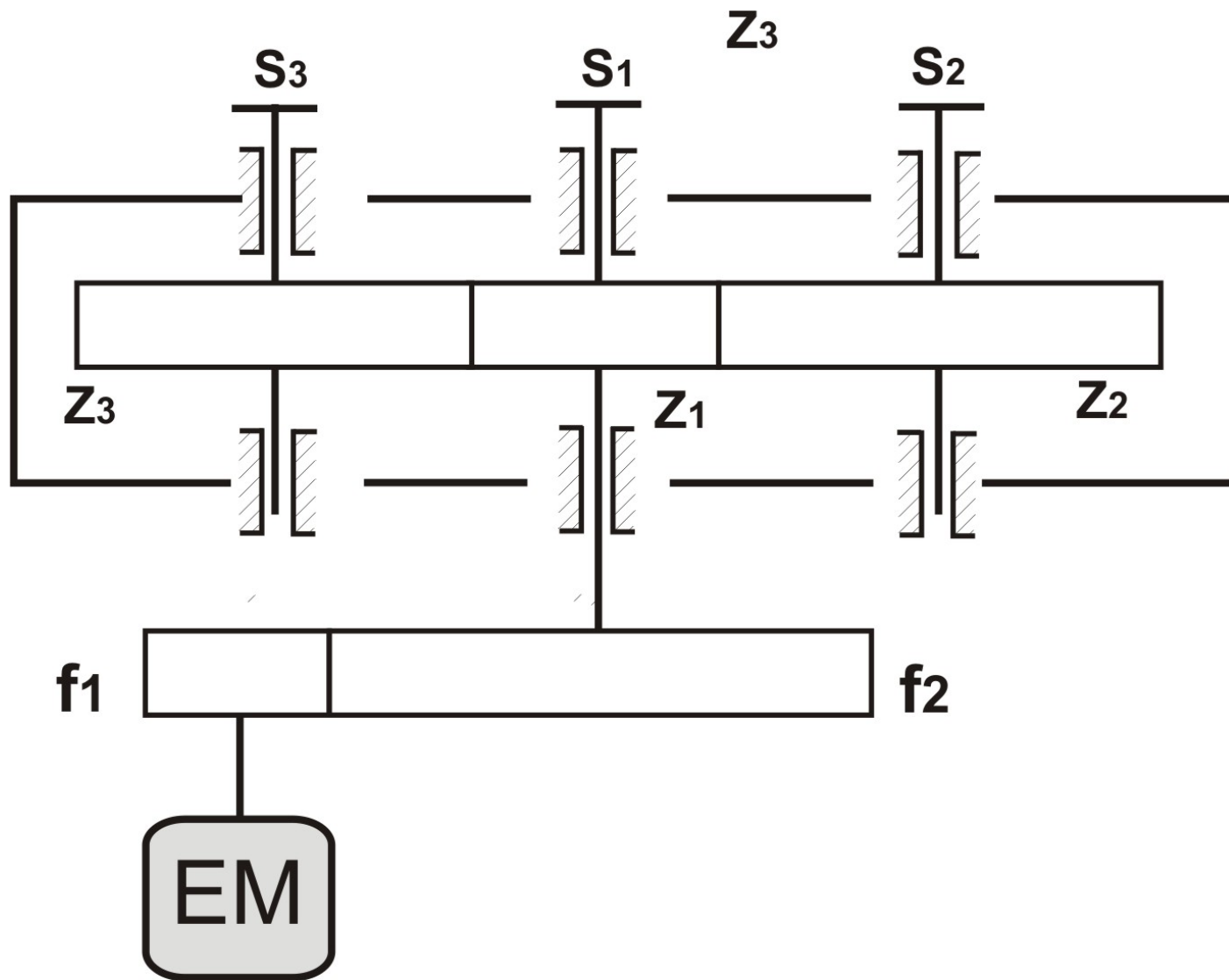
$$P_{em} = \frac{1,178}{0,98 \cdot 0,98 \cdot 0,96} + \frac{4,937}{0,98 \cdot 0,96}$$

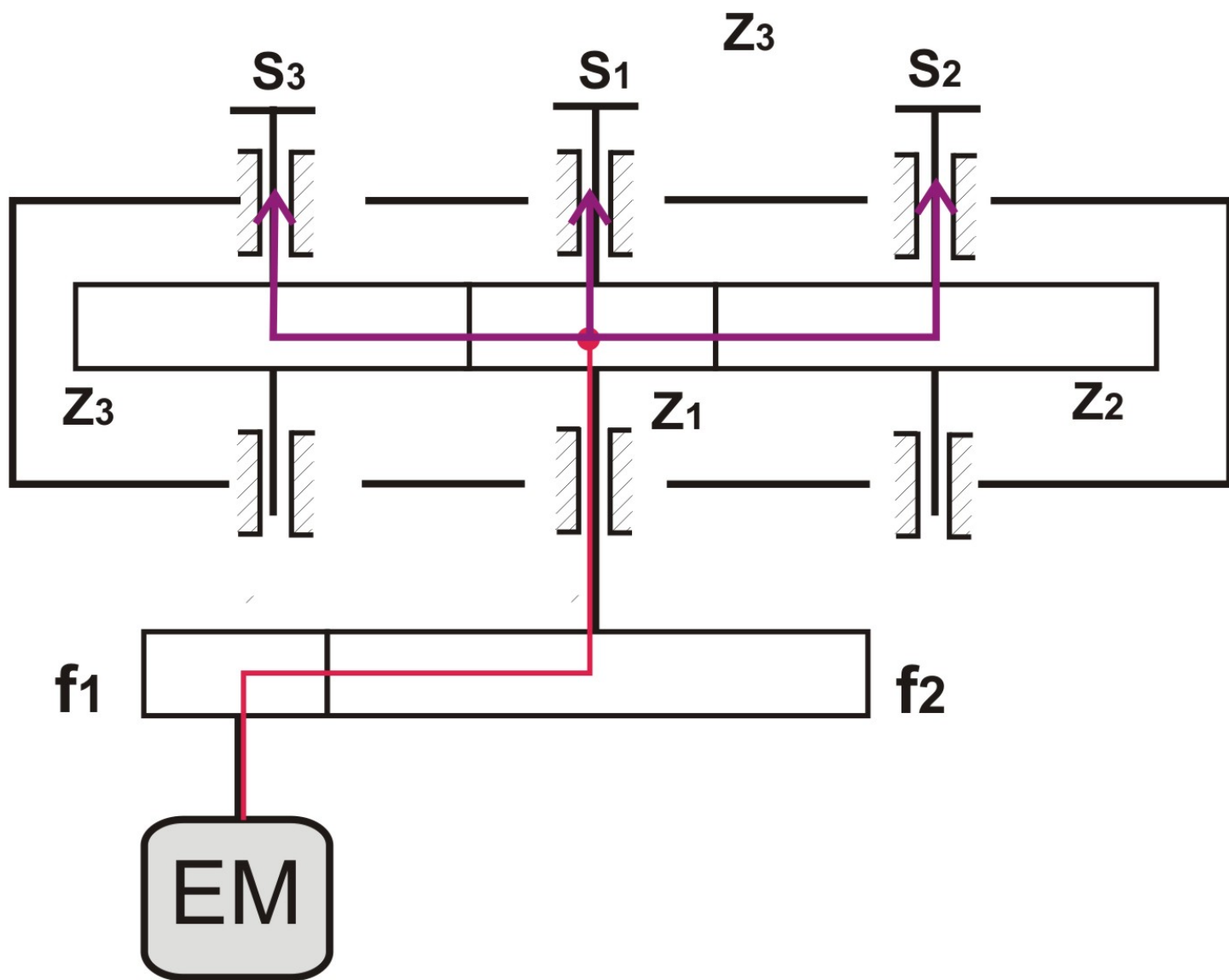
$$P_{em} = 1,278 + 5,248 = 6,526 kW$$

Преносник на слици састоји се од фрикционог пара f_1 - f_2 и зупчастог пара са три цилиндрична зупчаника са правим зупцима z_1 , z_2 и z_3 . Спојницом S_1 треба пренети снагу $P_{S1} = 2 \text{ kW}$, спојницом S_2 треба пренети снагу $P_{S2} = 2,2 \text{ kW}$, а спојницом S_3 треба пренети снагу $P_{S3} = 2,5 \text{ kW}$, при броју обртаја електромотора $n_{em} = 1000 \text{ o/min}$

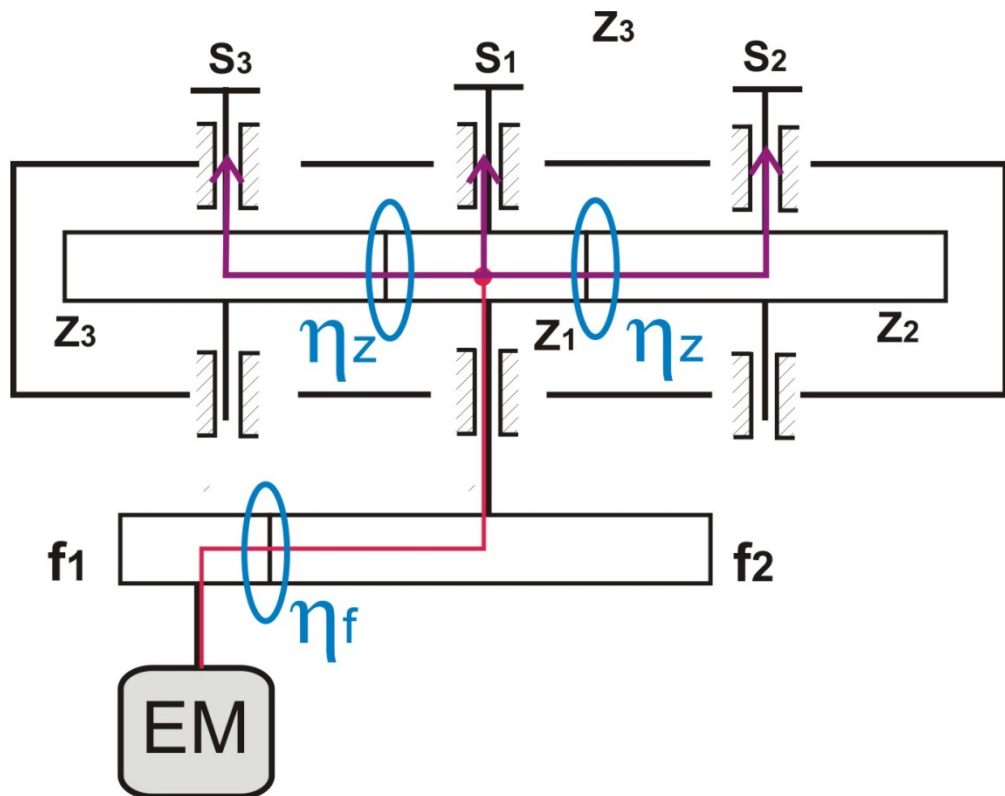
Ако је $\eta_z = 0,98$; $\eta_f = 0,96$; $u_f = 2$; $u_{1-2} = 2,75$;
 $u_{1-3} = 2,25$;

Одредити обртни момент на вратилу електромотора и бројеве обртаја на излазима S_2 и S_3





$$P_{Z1} = P'_{Z3} + P'_{Z2} + P'_{Z1}$$



$$P'_{Z3} = \frac{P_{Z3}}{\eta_z}$$

$$P'_{Z2} = \frac{P_{Z2}}{\eta_z}$$

$$P_{S2} = P_{Z2}$$

$$P_{S3} = P_{Z3}$$

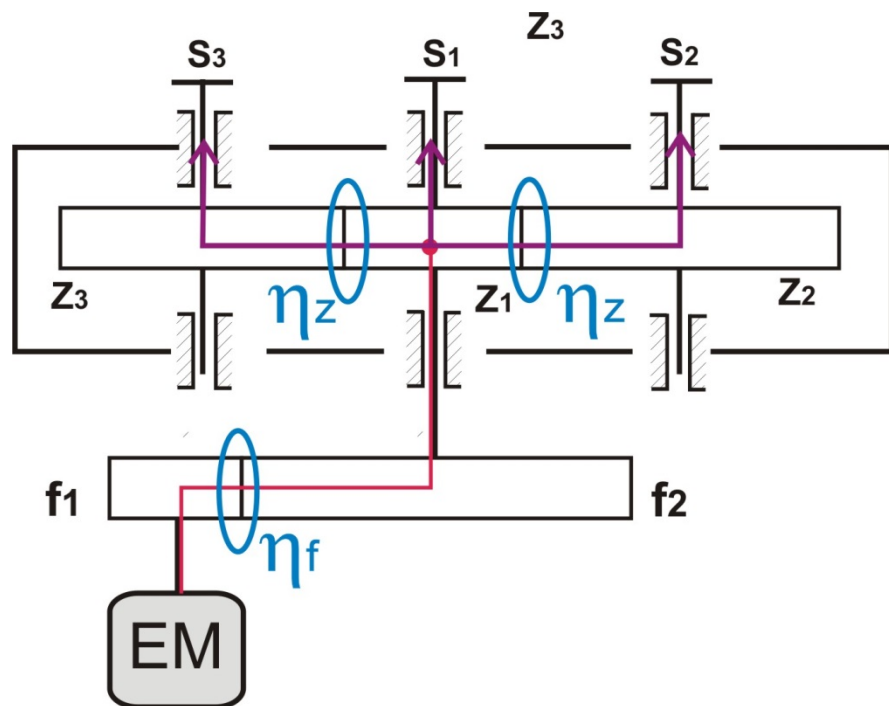
$$P'_{Z2} = \frac{P_{Z2}}{\eta_Z} = \frac{P_{S2}}{\eta_Z} = \frac{2,2}{0,98} = 2,245kW$$

$$P'_{Z3} = \frac{P_{Z3}}{\eta_Z} = \frac{P_{S3}}{\eta_Z} = \frac{2,5}{0,98} = 2,551kW$$

$$P_{Z1} = P'_{Z3} + P'_{Z2} + P_{S1} = 6,796kW$$

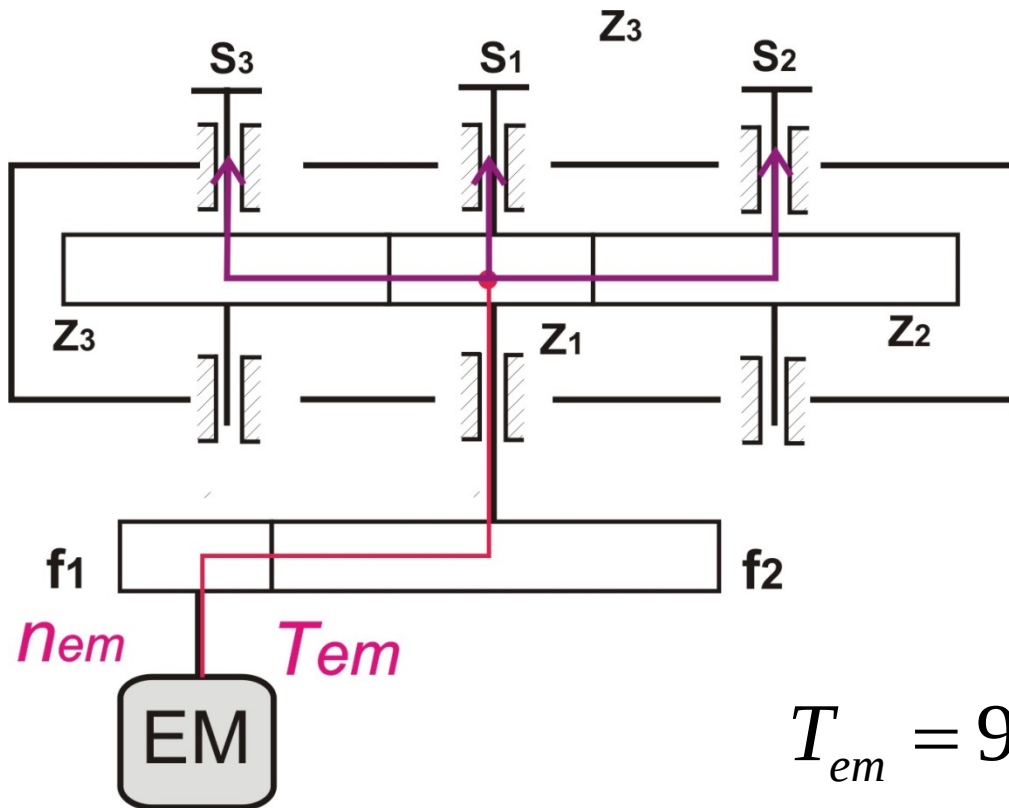
$$P_{f1} = \frac{P_{Z1}}{\eta_f} = \frac{6,796}{0,96} = 7,079kW = P_{em}$$

II начин



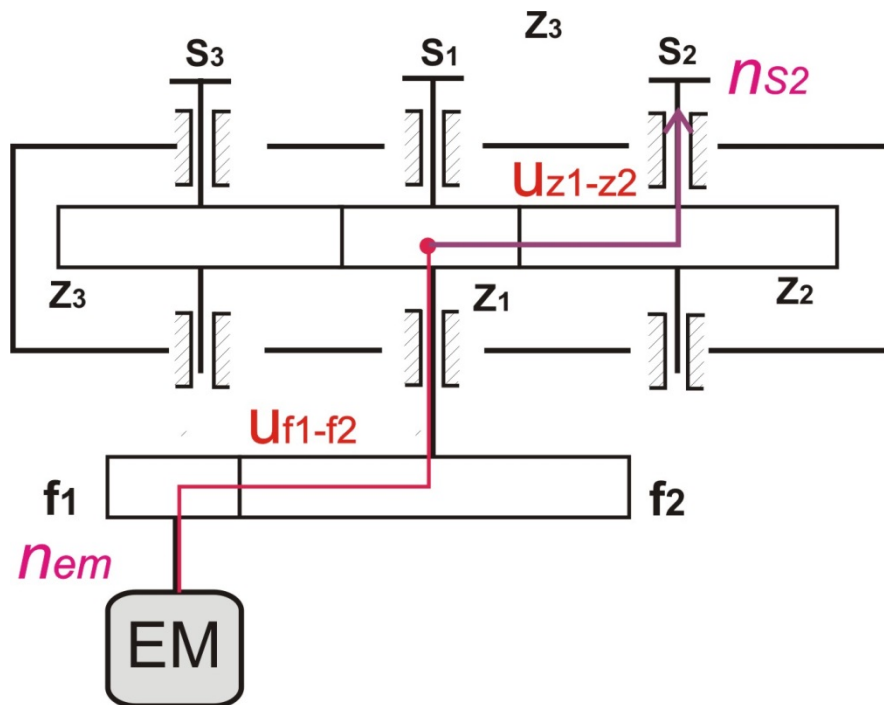
$$P_{em} = \frac{P_{S3}}{\eta_z \cdot \eta_f} + \frac{P_{S1}}{\eta_f} + \frac{P_{S2}}{\eta_z \cdot \eta_f}$$

Обртни момент електромотора



$$T_{em} = 9549 \cdot \frac{P_{em}}{n_{em}} = 67,599 Nm$$

Број обртаја на излазу S_2



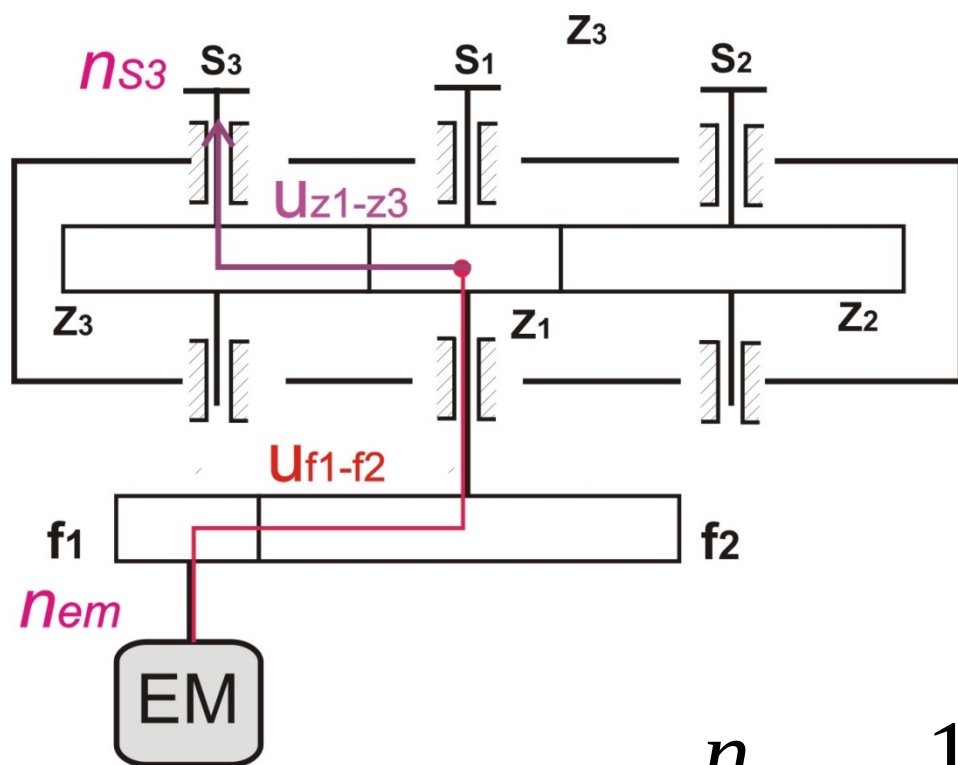
$$u_{S2} = u_{f1-f2} \cdot u_{Z1-Z2}$$

$$u_{S2} = 2 \cdot 2,75 = 5,5$$

$$u_{S2} = \frac{n_{ul}}{n_{iz}} = \frac{n_{em}}{n_{S2}}$$

$$n_{S2} = \frac{n_{em}}{u_{S2}} = \frac{1000}{5,5} = 181,82 \text{ min}^{-1}$$

Број обртаја на излазу S_3



$$u_{S3} = u_{f1-f2} \cdot u_{Z1-Z2}$$

$$u_{S3} = 2 \cdot 2,25 = 4,5$$

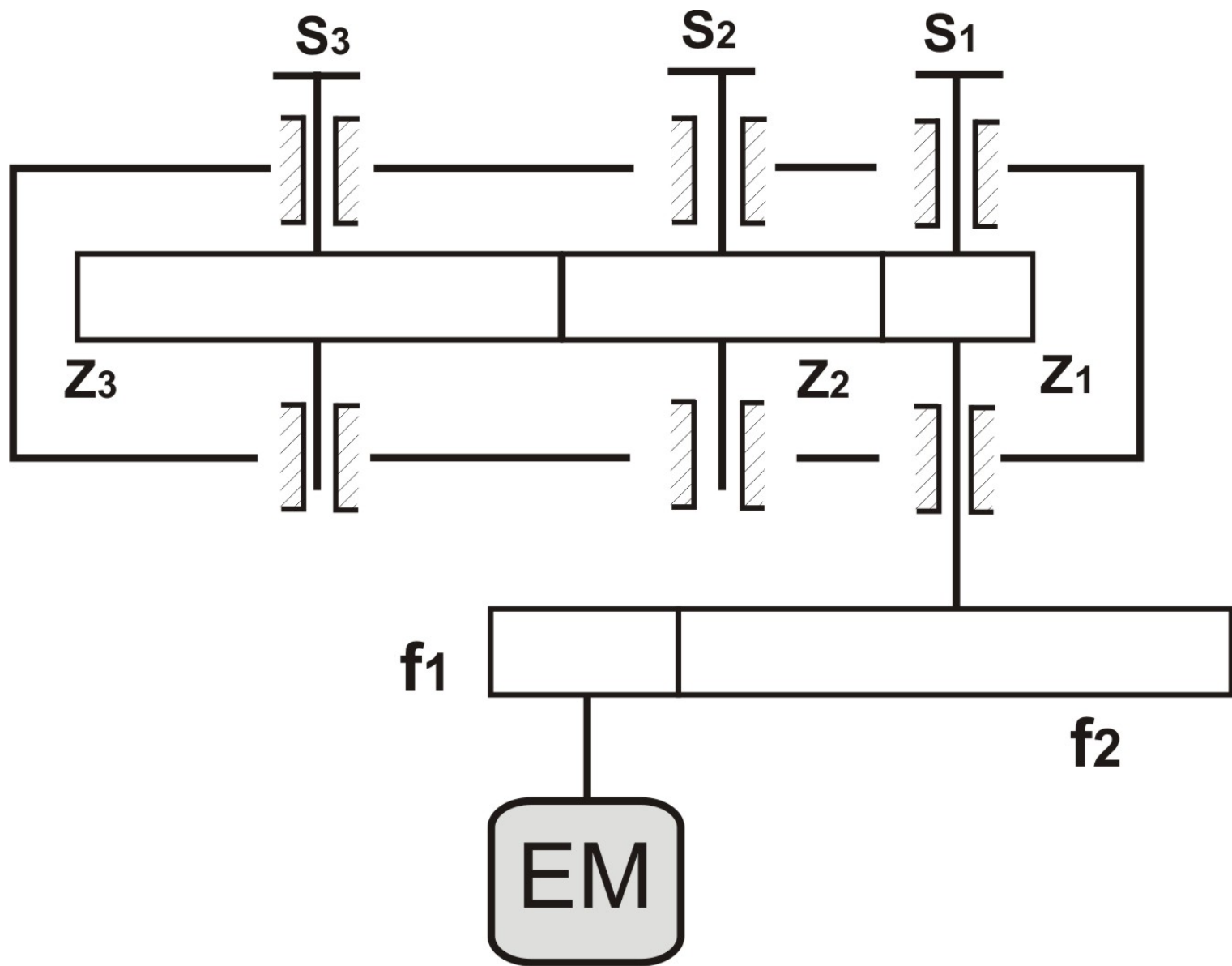
$$u_{S3} = \frac{n_{em}}{n_{S3}}$$

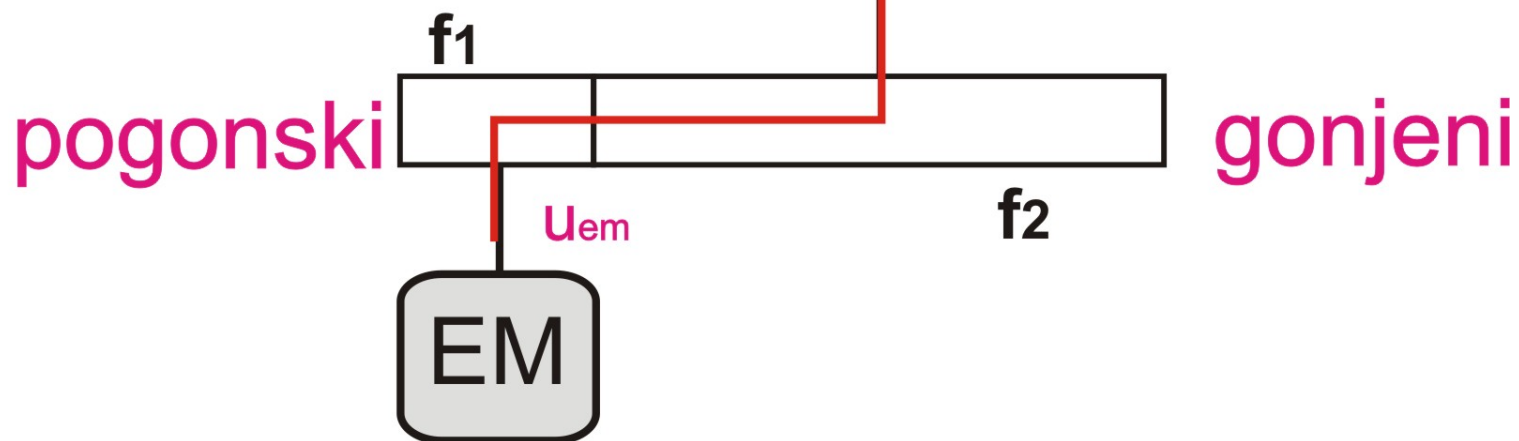
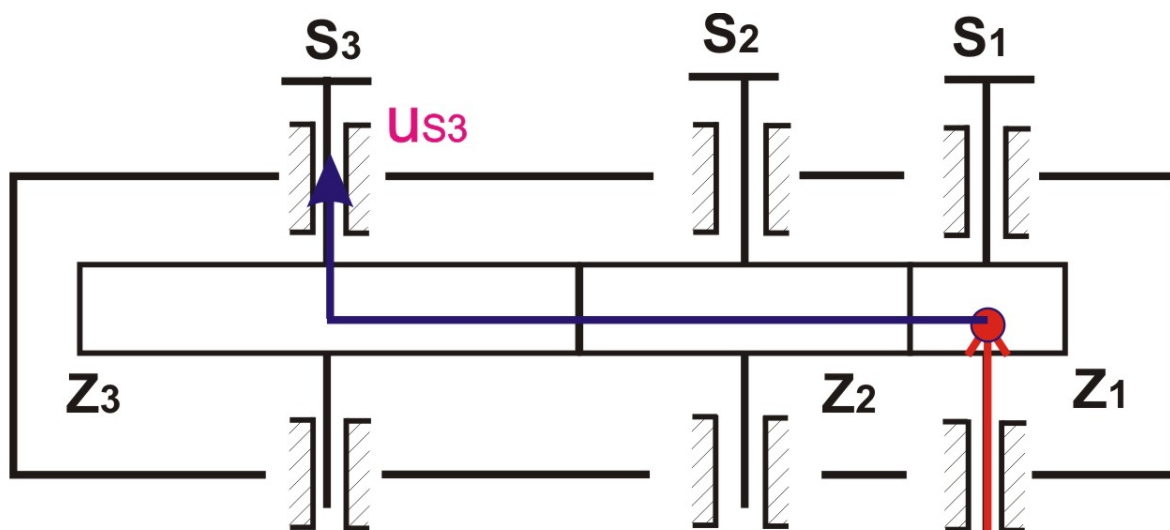
$$n_{S3} = \frac{n_{em}}{u_{S3}} = \frac{1000}{4,5} = 222,22 \text{ min}^{-1}$$

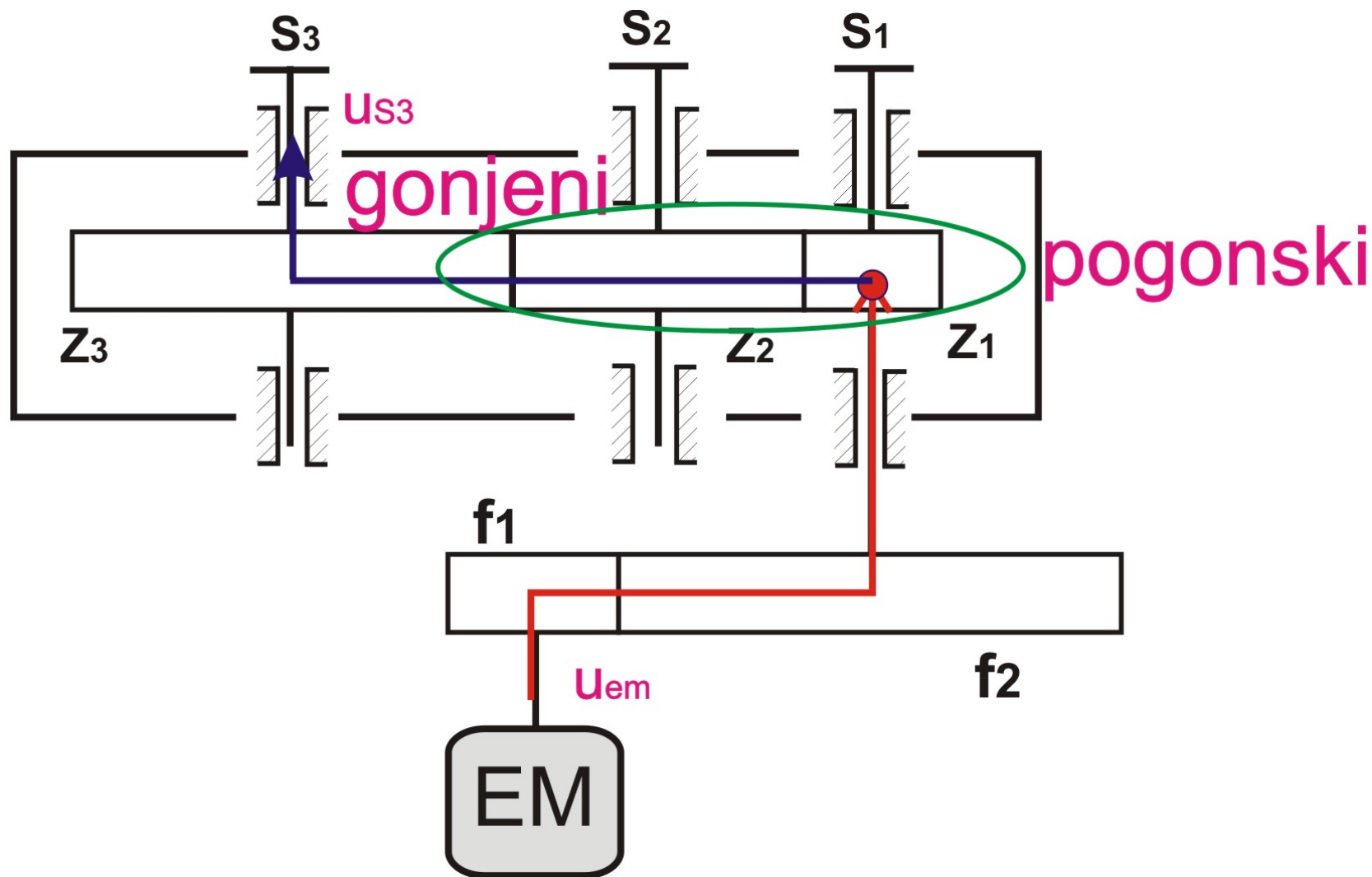
Преносник на слици састоји се од фрикционог пара f_1 - f_2 и зупчастог пара са три цилиндрична зупчаника са правим зупцима z_1 , z_2 и z_3 . Спојницом S_1 треба пренети снагу $P_{S1} = 2 \text{ kW}$, спојницом S_2 треба пренети снагу $P_{S2} = 2,2 \text{ kW}$, а спојницом S_3 треба пренети снагу $P_{S3} = 2,5 \text{ kW}$, при броју обртаја електромотора $n_{em} = 1000 \text{ o/min}$

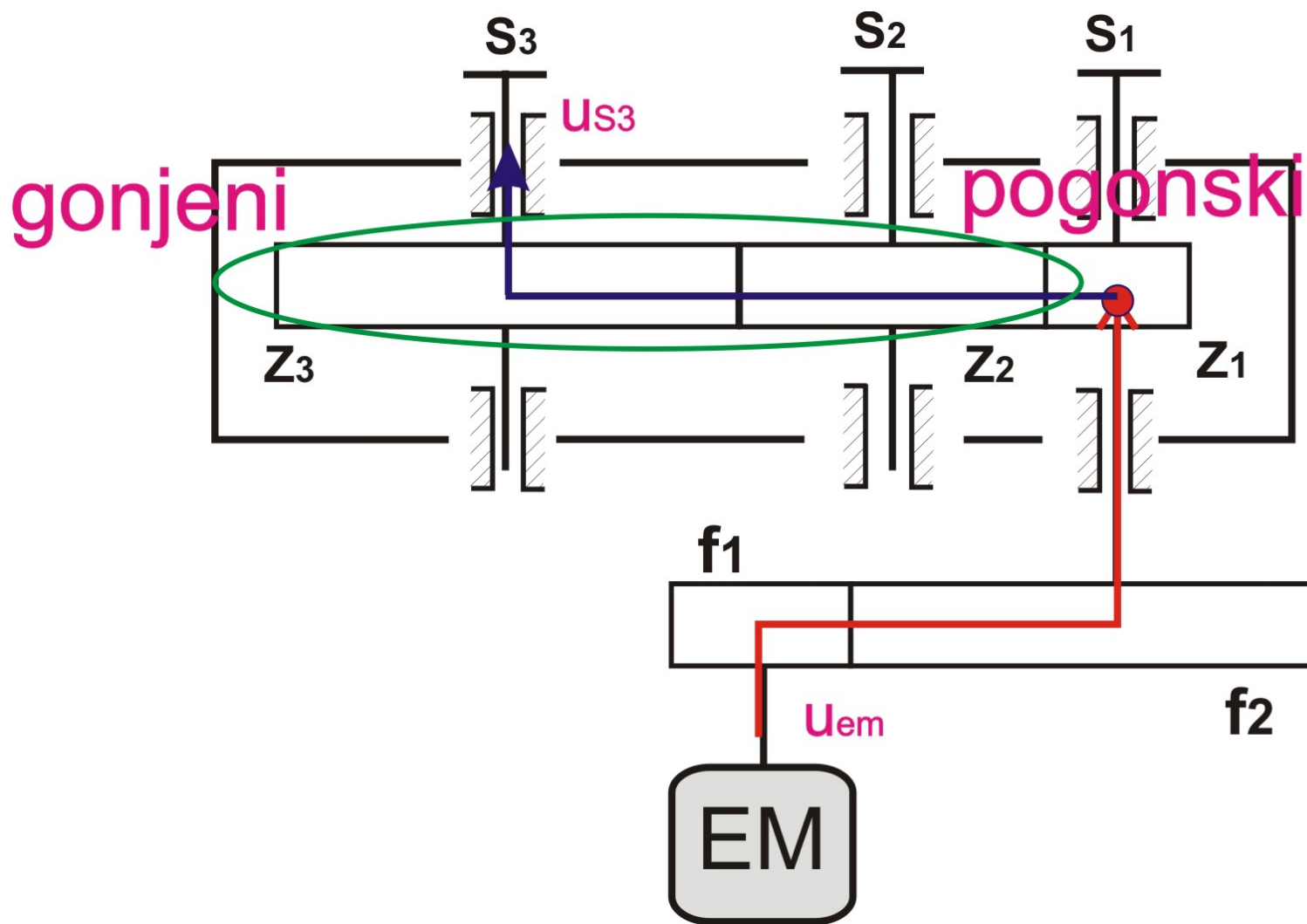
Ако је $\eta_z = 0,98$; $\eta_f = 0,96$; $u_f = 2$; $u_{1-2} = 2,25$;
 $u_{2-3} = 2,25$

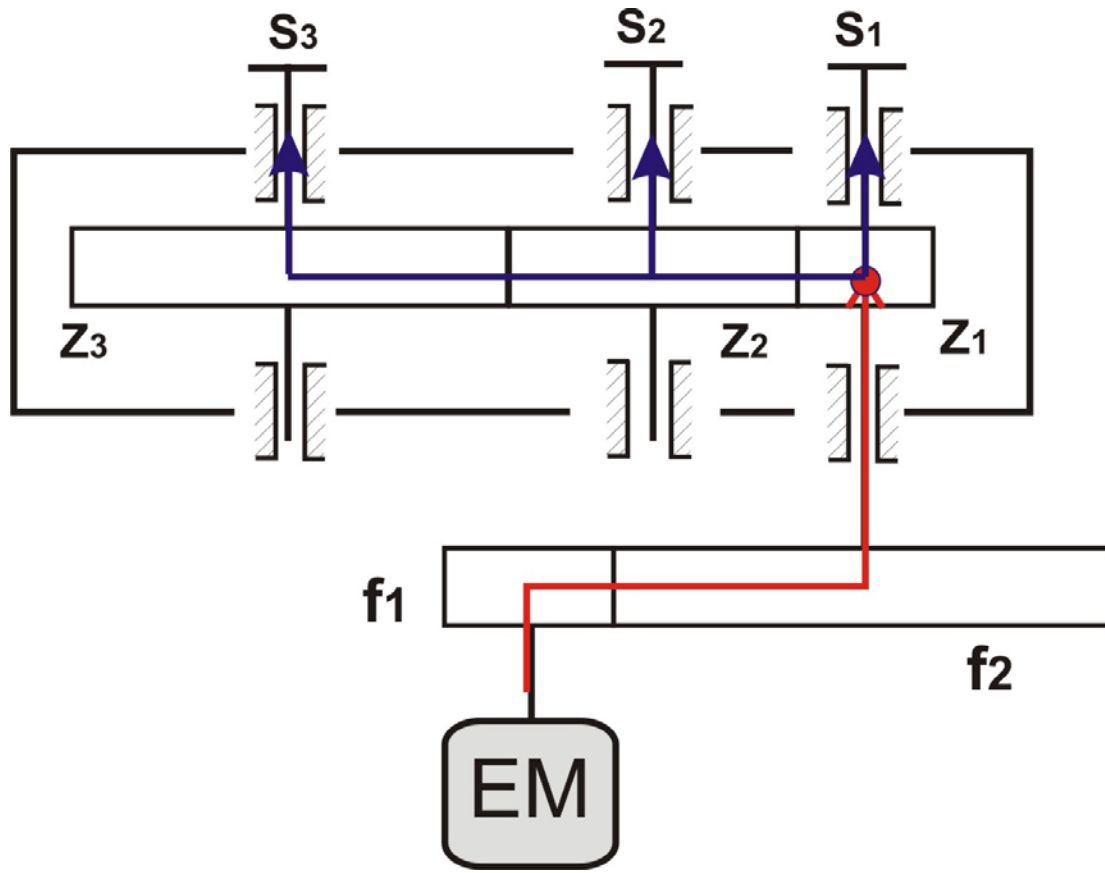
Одредити обртни момент на вратилу електромотора и бројеве обртаја на излазима S_2 и S_3











$$P_{em} = P_{f1}$$

$$P_{f1} = P_{f2} \cdot \eta_f$$

$$P_{f2} = P_{Z1}$$

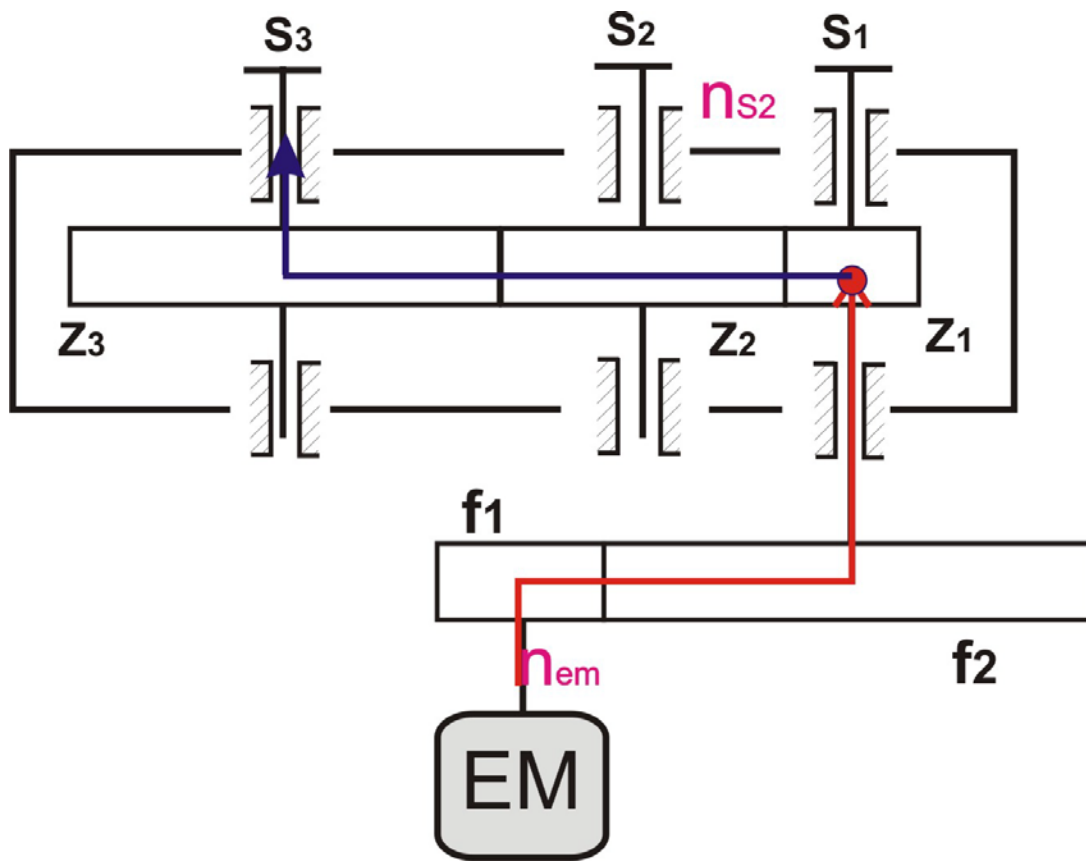
$$P_{Z1} = P_{S1} + P'_{Z1}$$

$$P_{Z2} = P'_{Z1} \cdot \eta_Z$$

$$P_{Z2} = P'_{Z2} + P_{S2}$$

$$P_{Z3} = P'_{Z2} \cdot \eta_Z$$

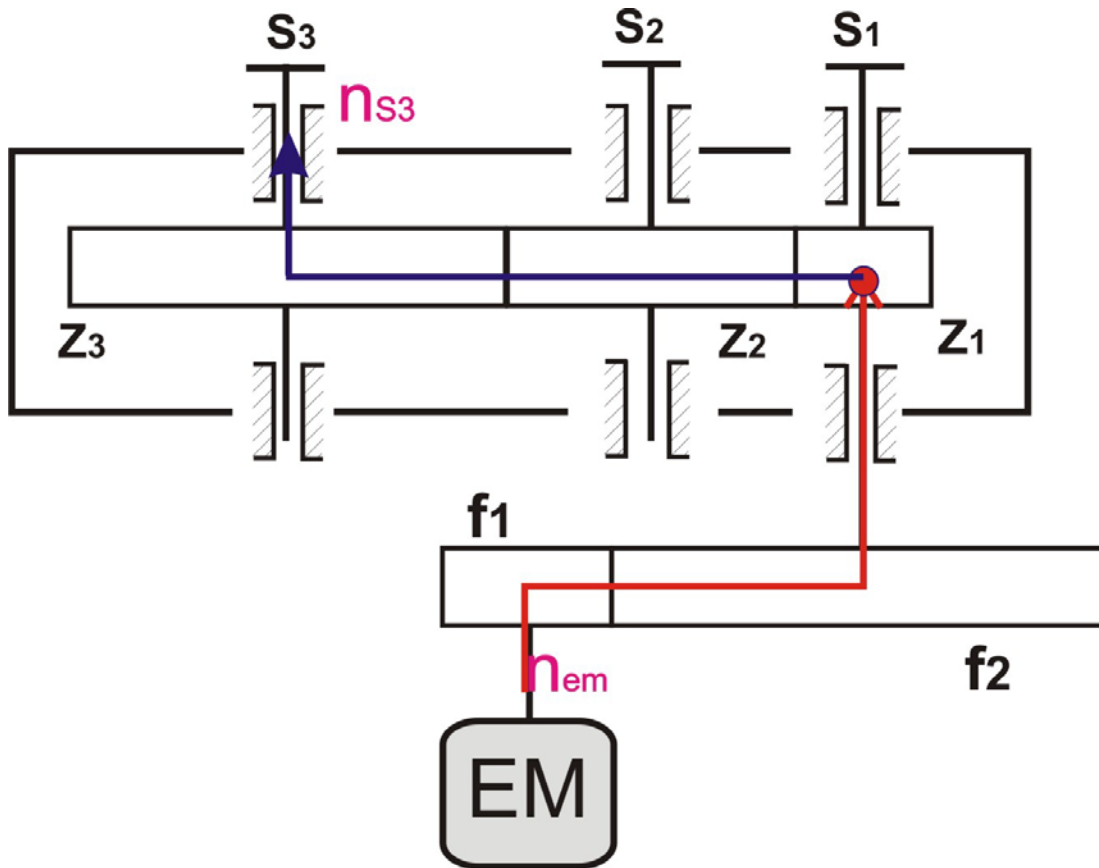
$$P_{Z3} = P_{S3}$$



$$u_{S2} = u_{f1-f2} \cdot u_{Z1-Z2}$$

$$u_{S2} = \frac{n_{em}}{n_{S2}}$$

$$u_{S3} = u_{f1-f2} \cdot u_{Z1-Z2} \cdot u_{Z2-Z3}$$



$$u_{S3} = \frac{n_{em}}{n_{S3}}$$