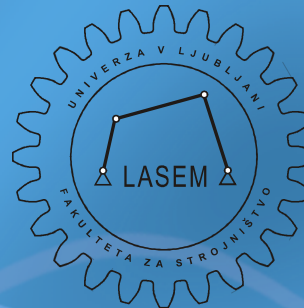


Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



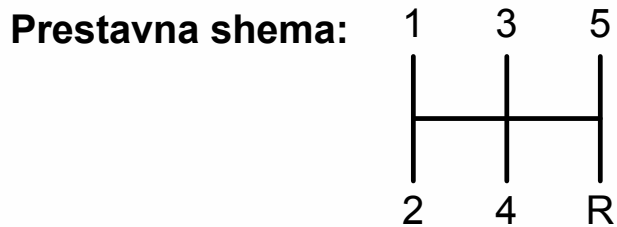
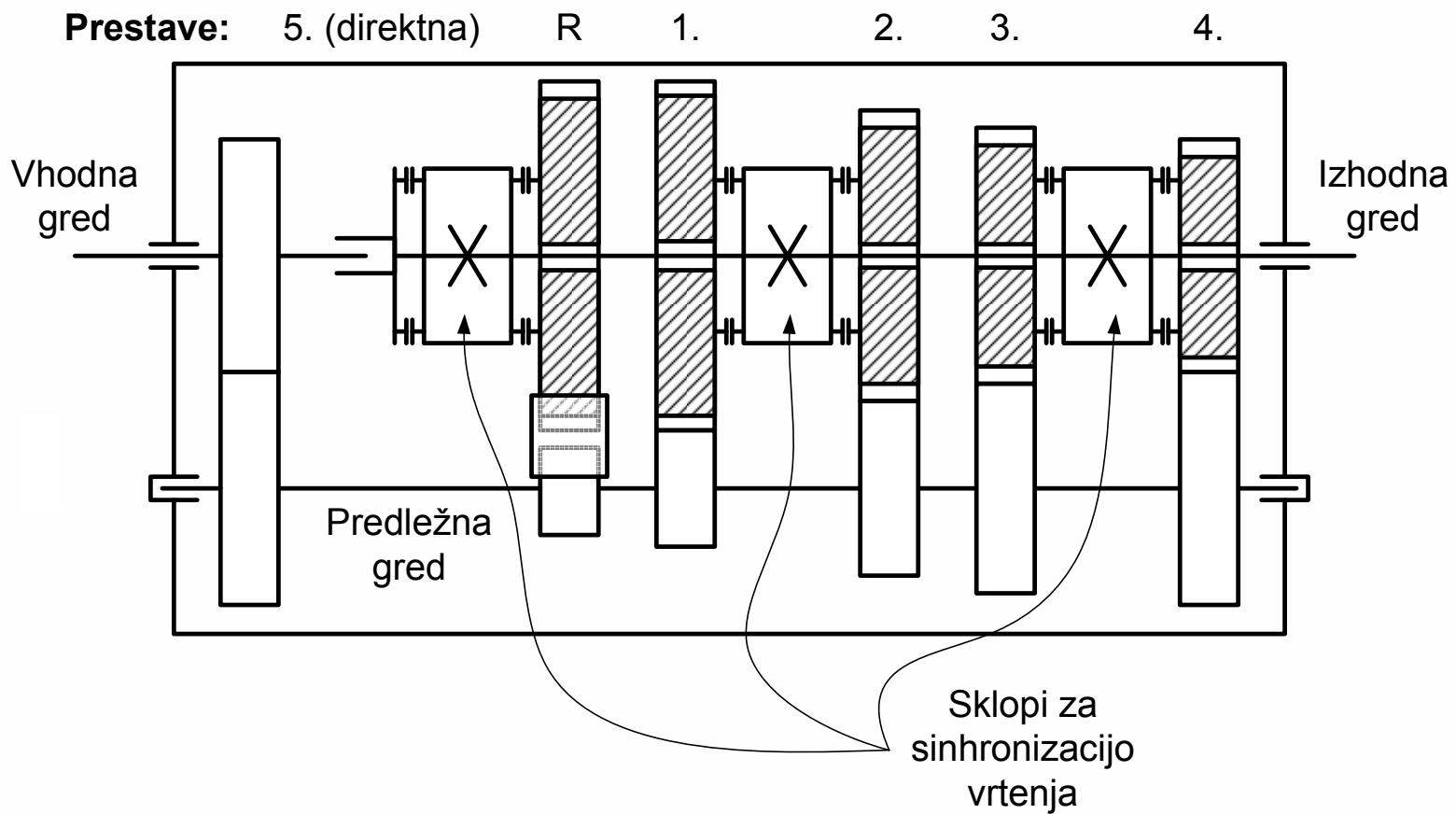
Katedra za strojne elemente in razvojna vrednotenja



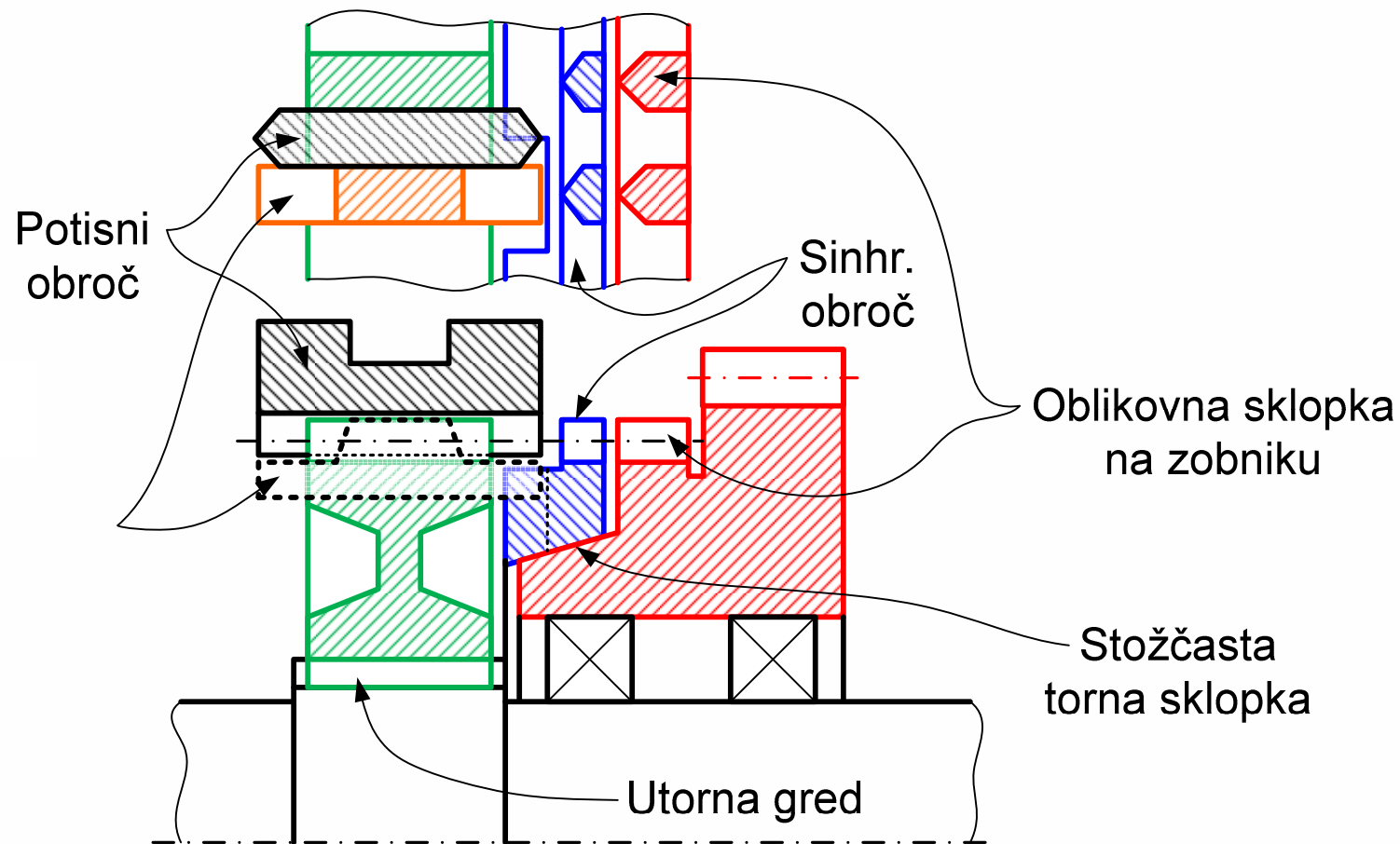
TRANSMISIJE VOZIL - Menjalniki

Izr. prof. dr. Jernej Klemenc

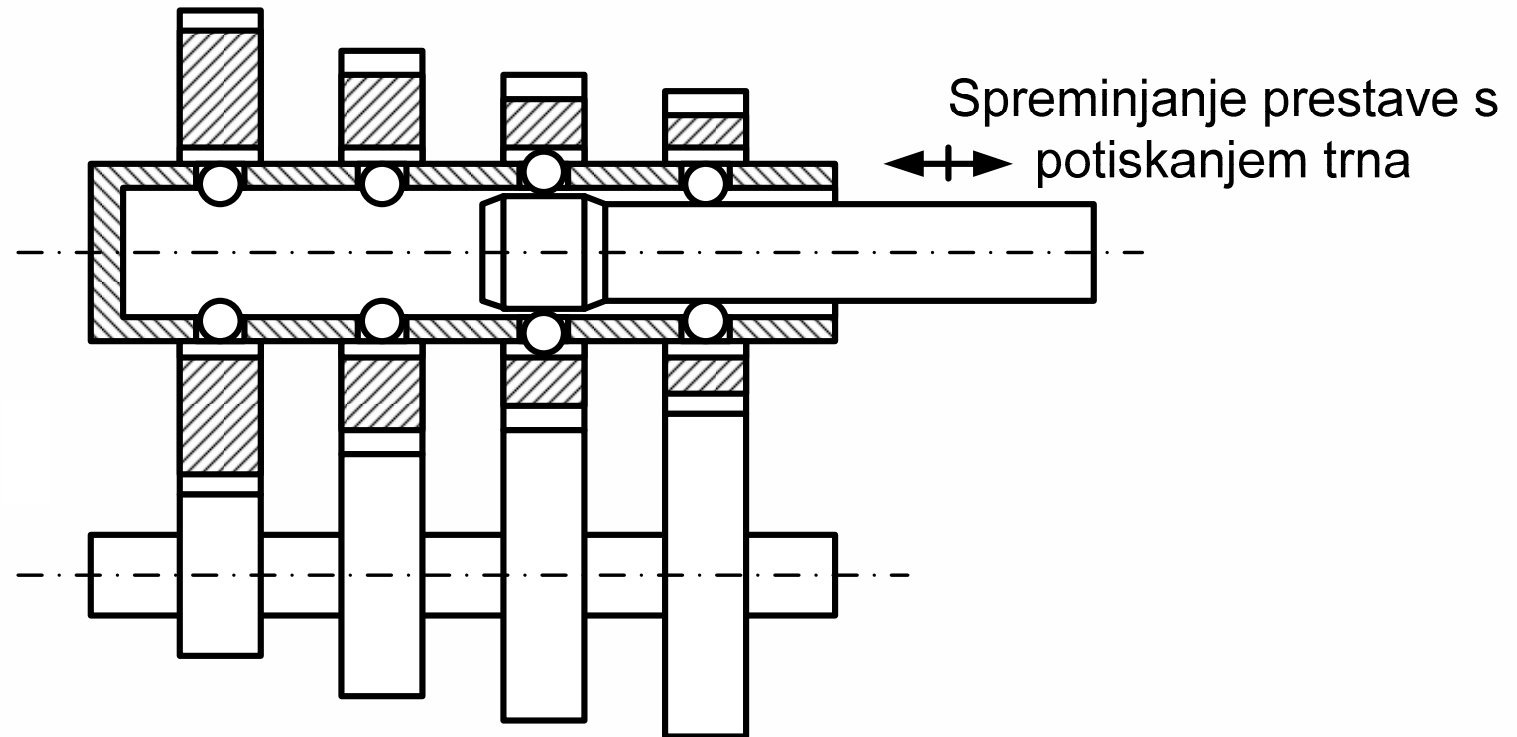
Ročni predležni menjalnik



Ročni predležni menjalnik - sinhron

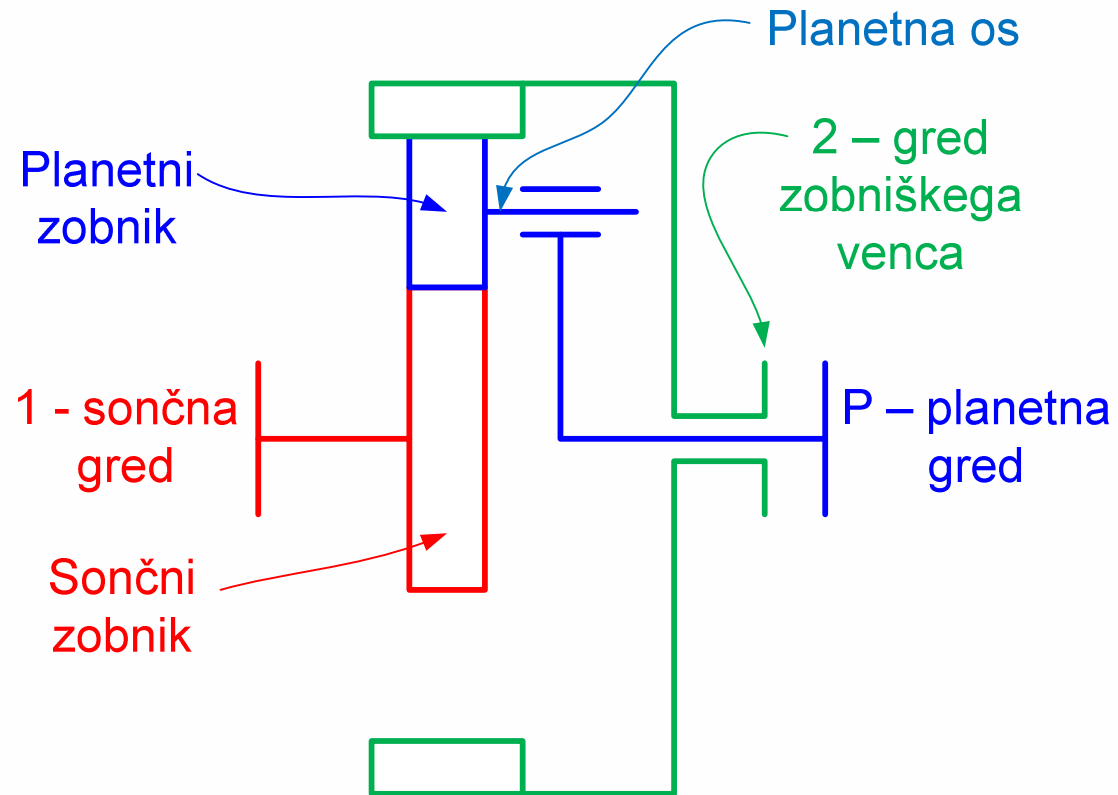


Ročni menjalnik s pomičnim trnom



Avtomatski menjalnik

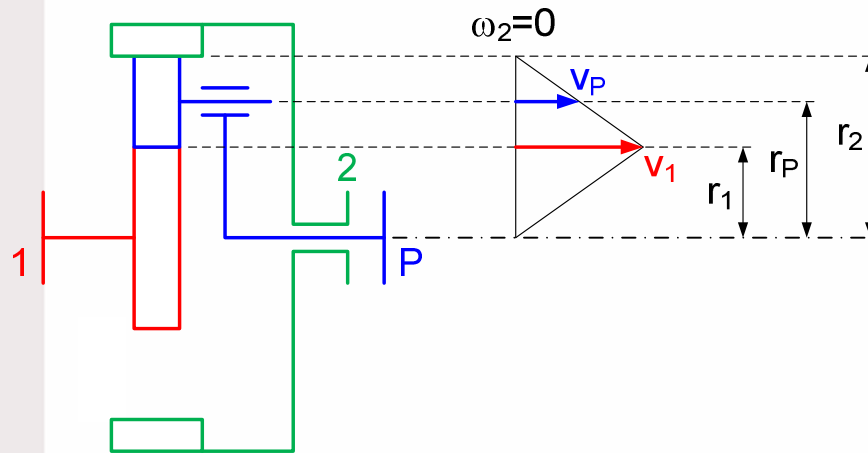
- Triosno planetno gonilo:



Avtomatski menjalnik

- Prestave triosnega planetnega gonila:

- 1. prestava (gred 2 je blokirana, gred 1 je poganjana):

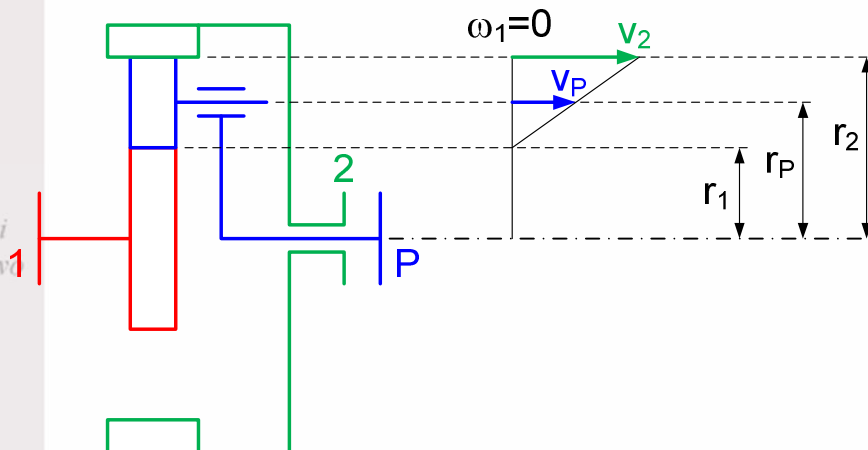


$$v_1 = \omega_1 \cdot r_1$$

$$v_P = \frac{v_1}{2}$$

$$\omega_P = \frac{v_P}{r_P} = \frac{v_1}{2 \cdot r_P} = \omega_1 \cdot \frac{r_1}{2 \cdot r_P}$$

- 2. prestava (gred 1 je blokirana, gred 2 je poganjana):



$$v_2 = \omega_2 \cdot r_2$$

$$v_P = \frac{v_2}{2}$$

$$\omega_P = \frac{v_P}{r_P} = \frac{v_2}{2 \cdot r_P} = \omega_2 \cdot \frac{r_2}{2 \cdot r_P}$$



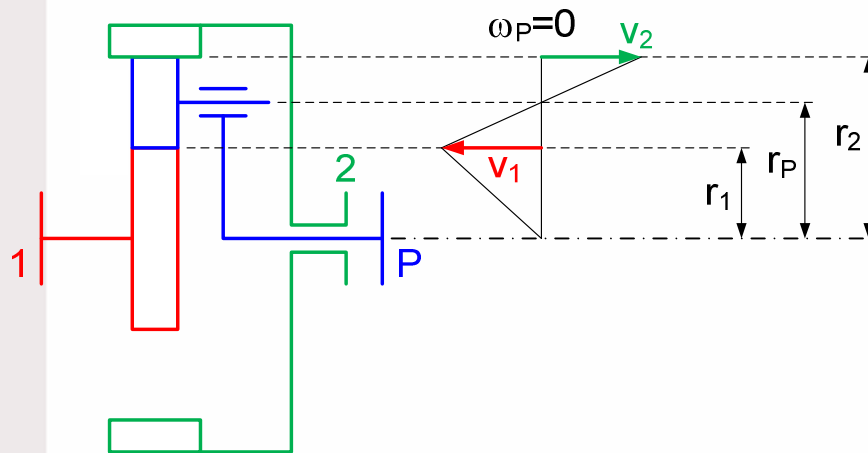
Avtomatski menjalnik

- Prestave triosnega planetnega gonila:

- 3. prestava (vse tri gredi so povezane, gred 1 je poganjana):

$$\omega_1 = \omega_2 = \omega_P$$

- R prestava (gred P je blokirana, gred 1 je poganjana):



$$v_1 = \omega_1 \cdot r_1$$

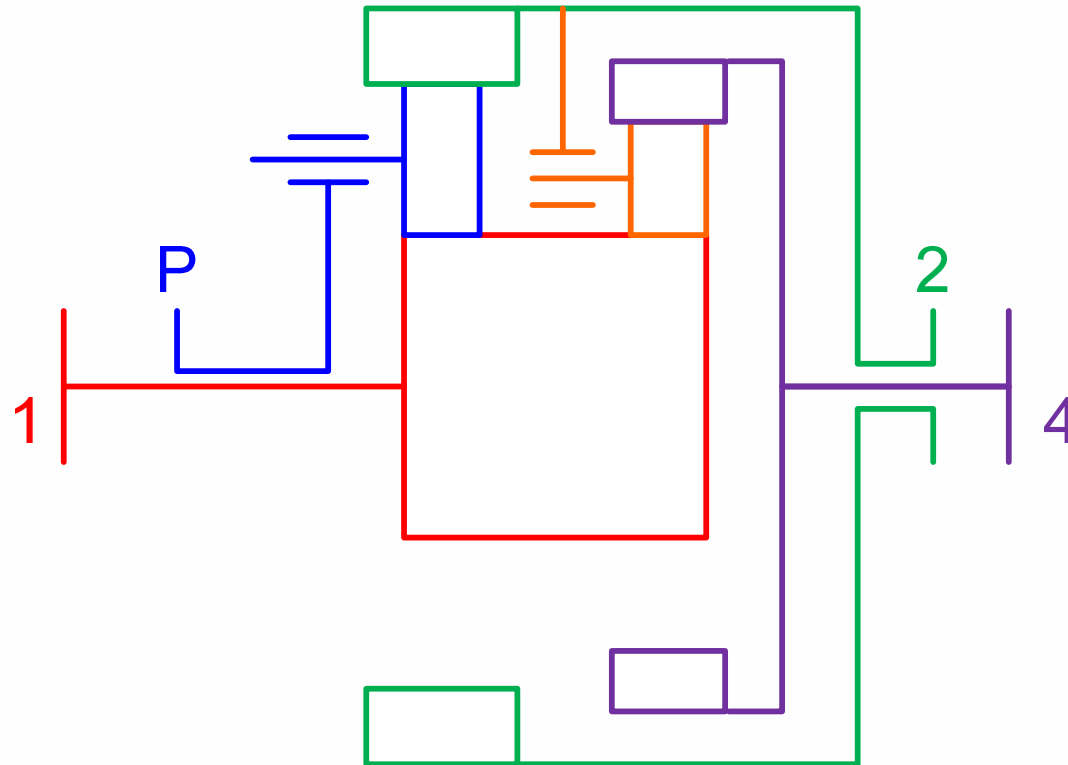
$$v_2 = -v_1$$

$$\omega_2 = \frac{v_2}{r_2} = \frac{-v_1}{r_2} = \omega_1 \cdot \left(-\frac{r_1}{r_2} \right)$$



Avtomatski menjalnik

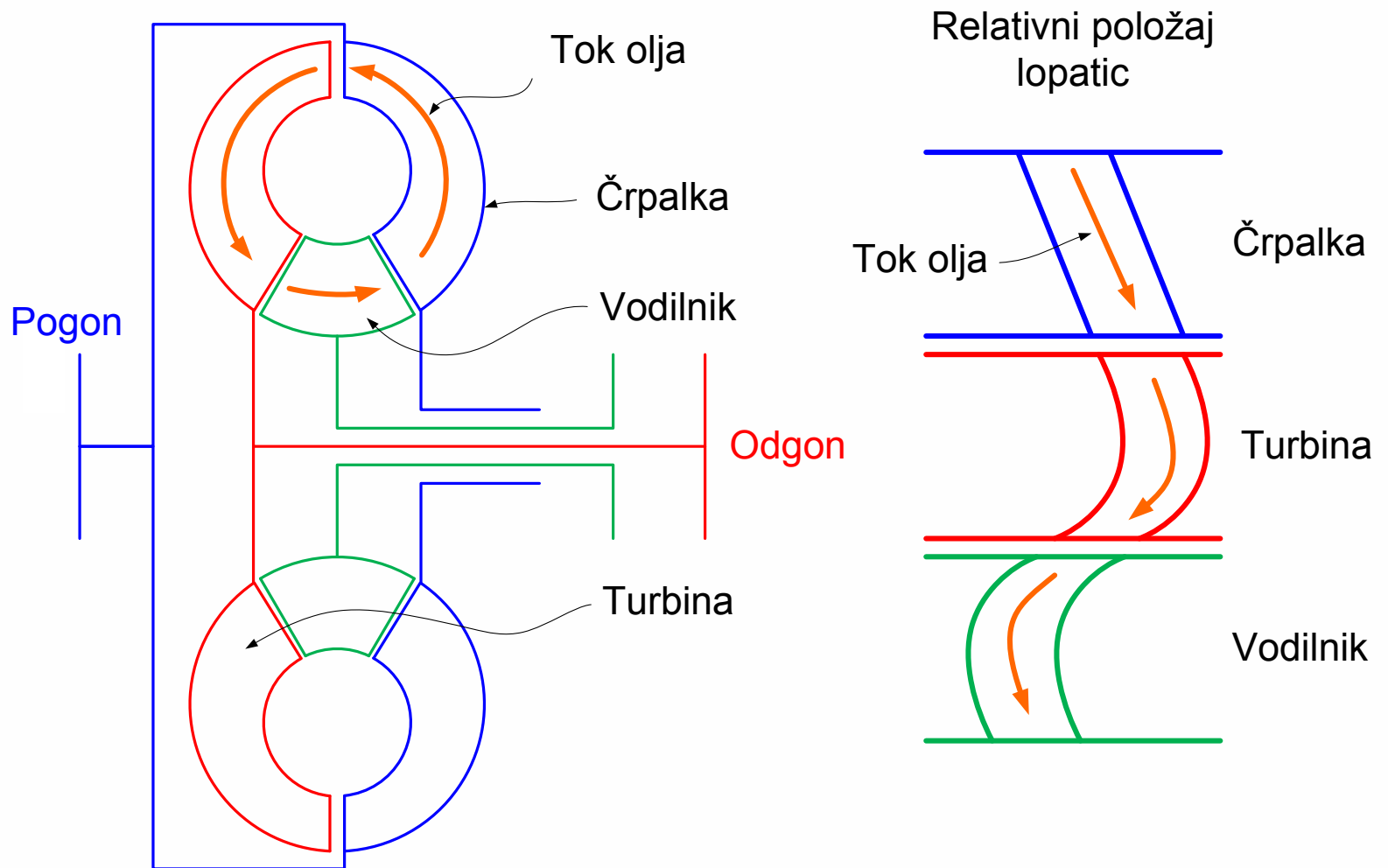
- Štiriosno planetno gonilo Simpson:



- Zaradi pomanjkljivosti se to gonilo praktične ne uporablja več za moderne avtomatske menjalnike.
- Predvsem starejši avtomatski menjalniki na ameriškem trgu so temeljili na planetnem gonilu tega tipa.

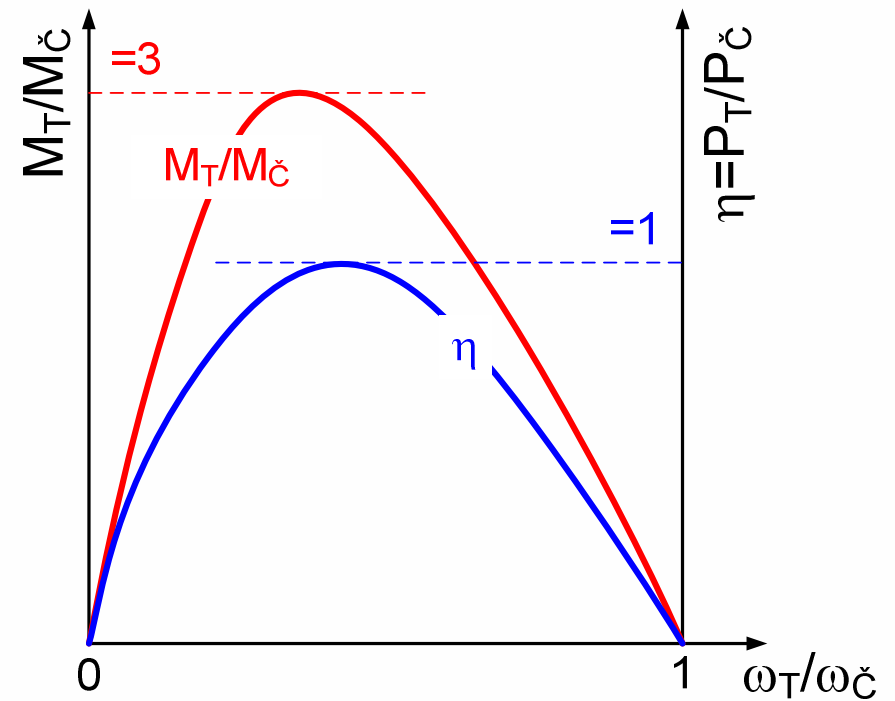
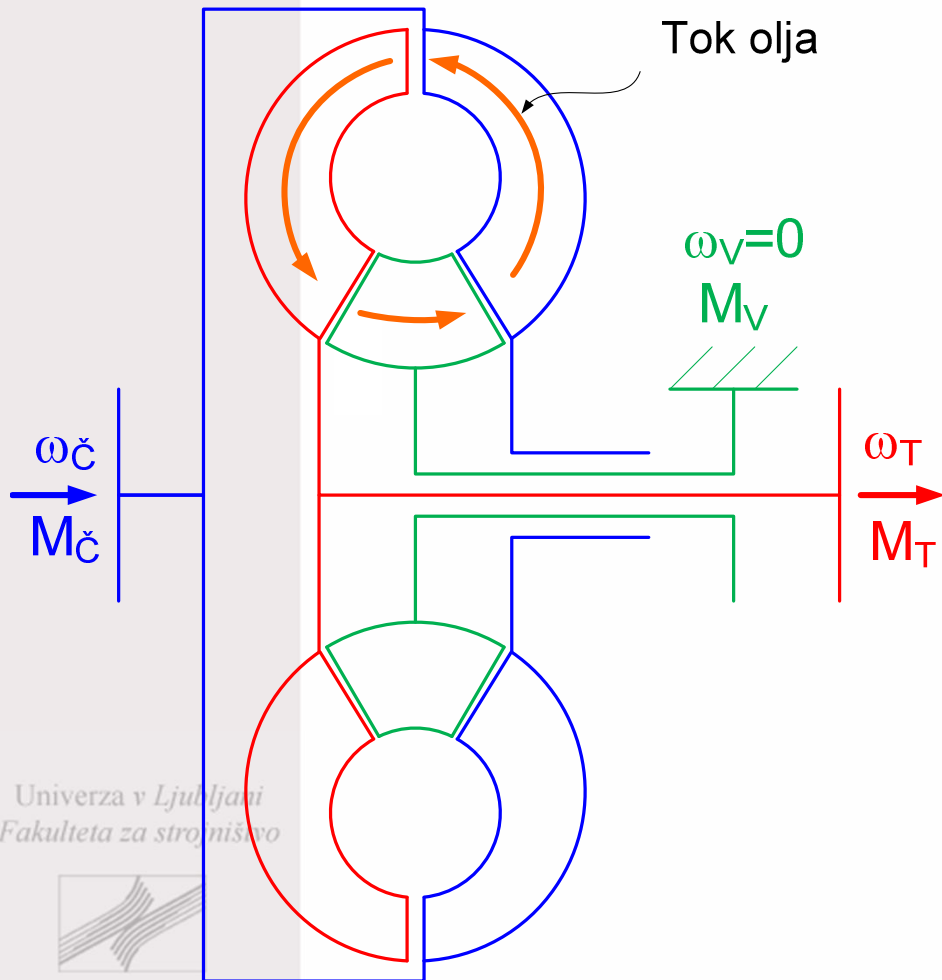
Hidravlični menjalnik

- Zgradba hidravličnega menjalnika (ang. "torque converter):



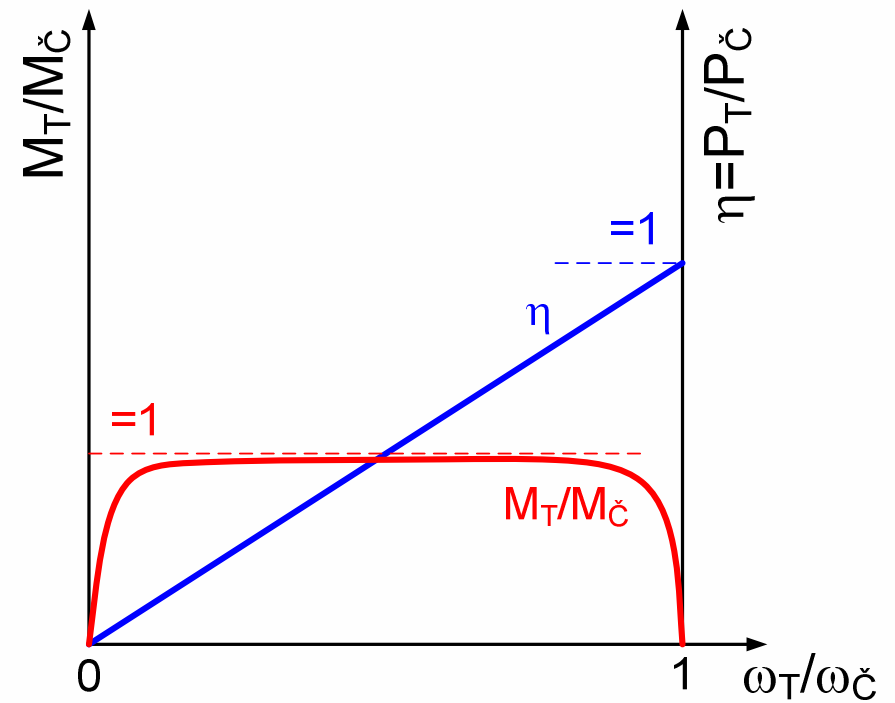
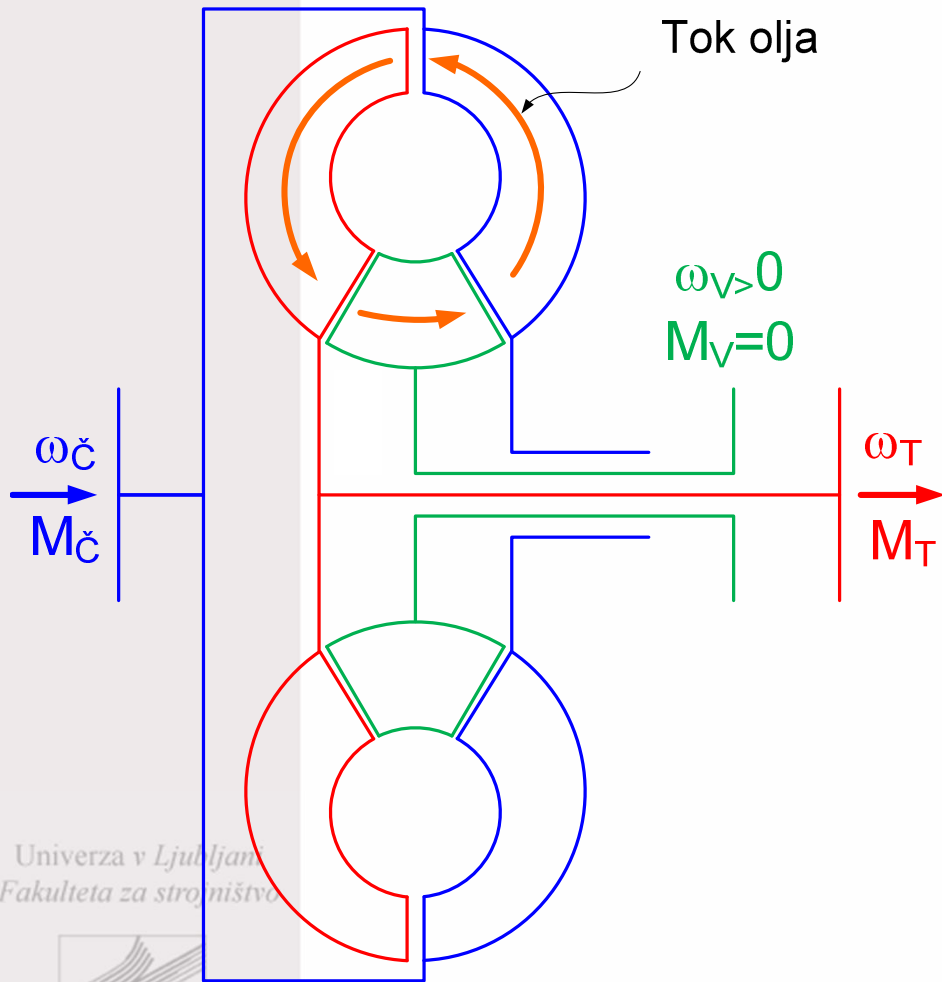
Hidravlični menjalnik

- Hidravlični menjalnik v menjalniškem načinu delovanja ($\omega_V=0$):



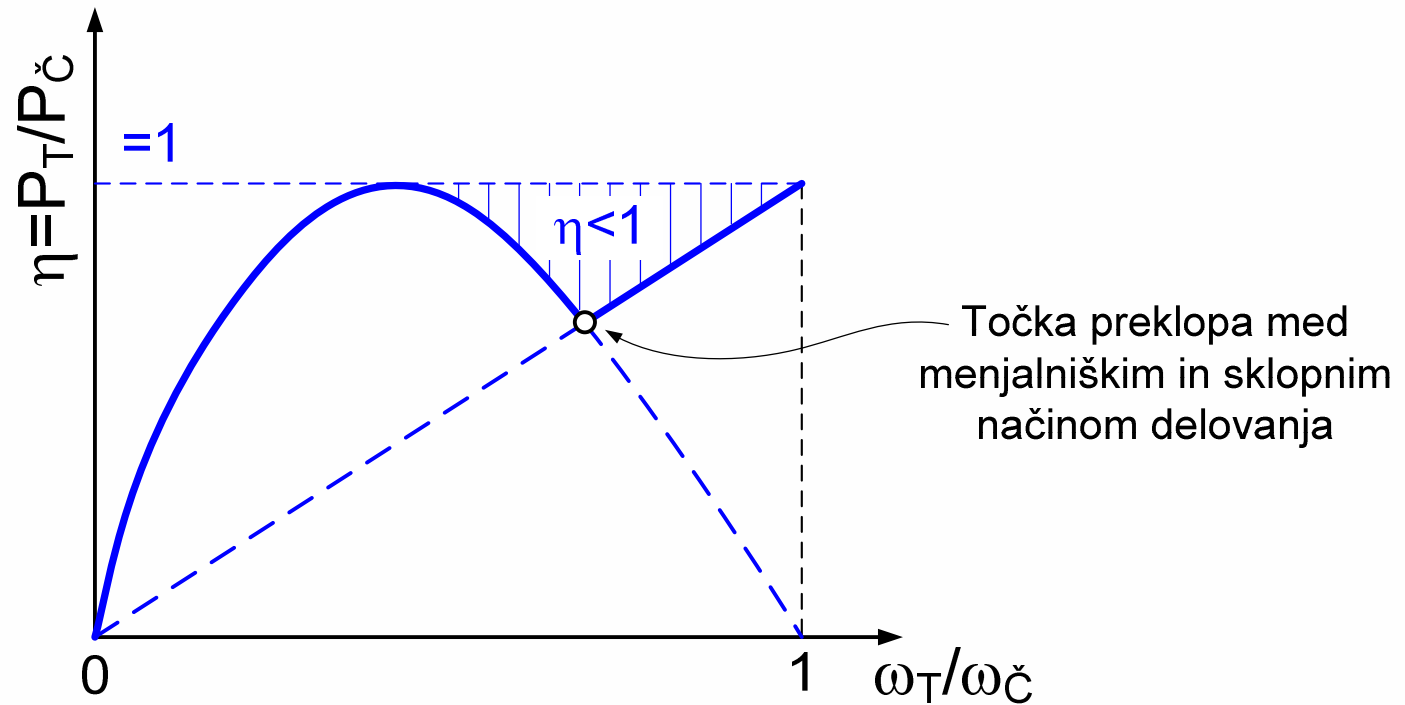
Hidravlični menjalnik

- Hidravlični menjalnik v sklopnem načinu delovanja ($\omega_V > 0$):

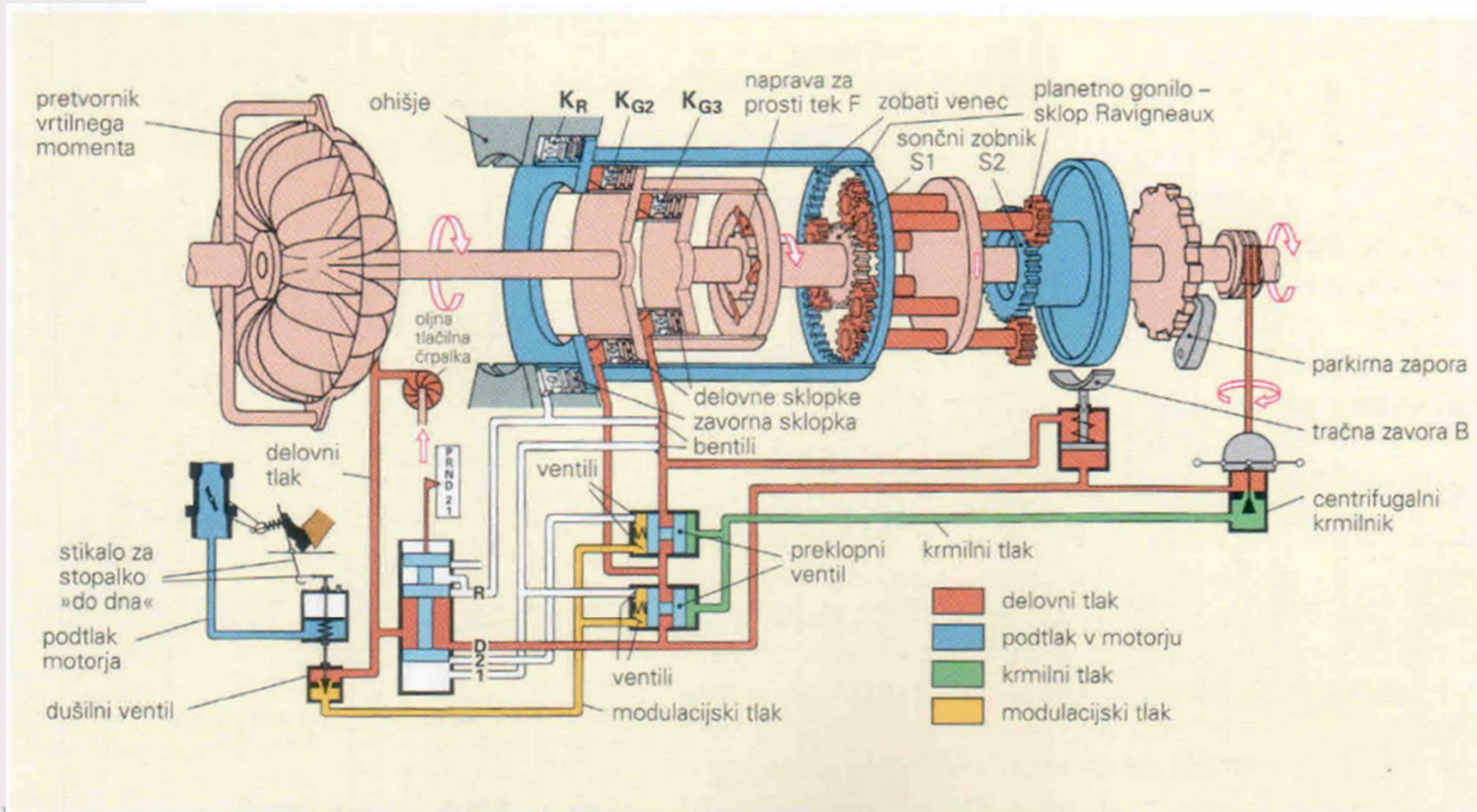


Hidravlični menjalnik

- Dejanska karakteristika hidravličnega menjalnika, uporabljenega v avtomatskih menjalnikih:



Avtomatski menjalnik – zgradba z Ravigneaux gonilom

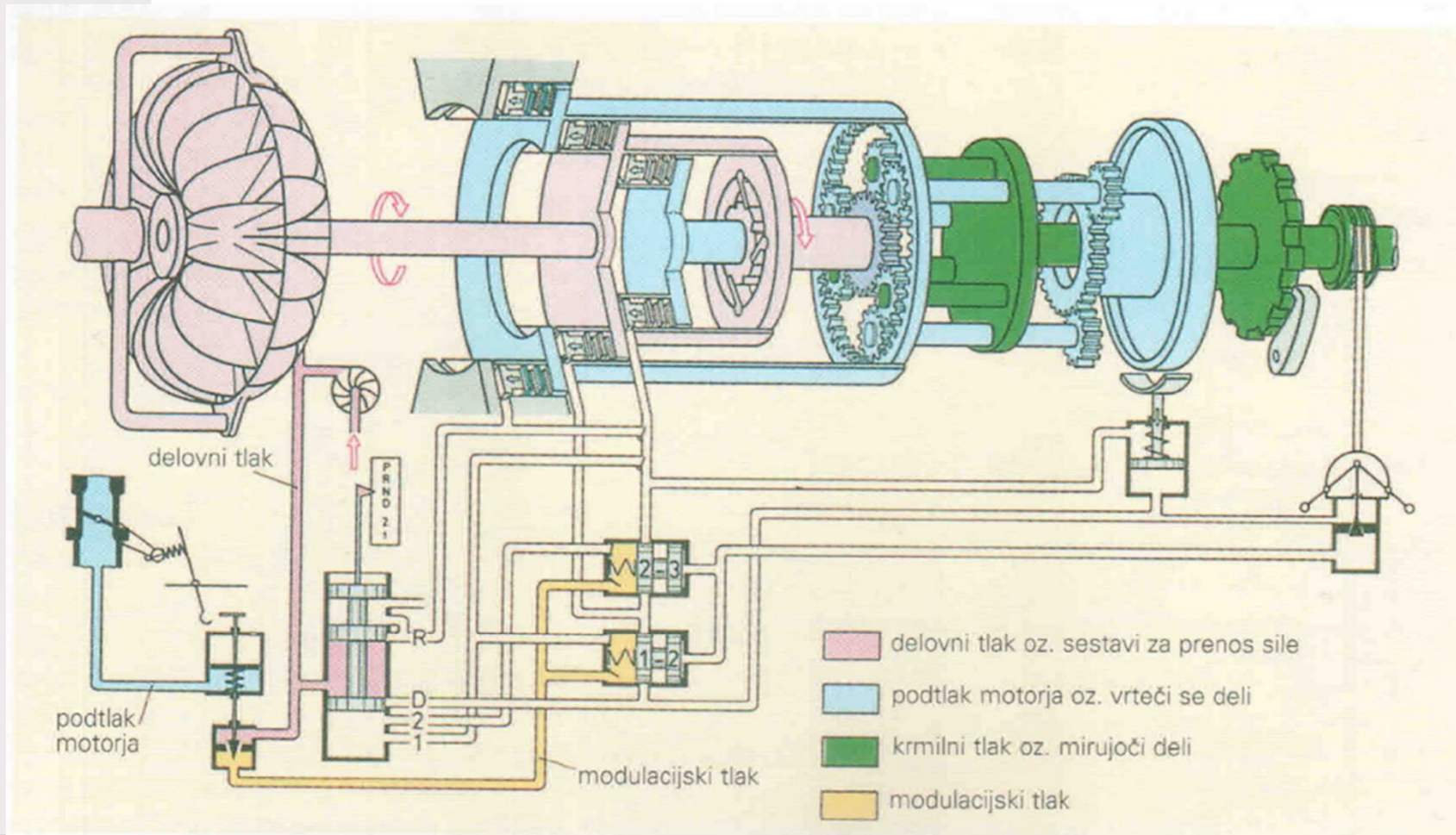


Slika 3.5.2.1-2: Hidravlično krmilje – položaj ročice za preklapljanje D, 3. prestava

Vir: Motorno vozilo. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2001, str. 203.



Avtomatski menjalnik – nevtralna prestava

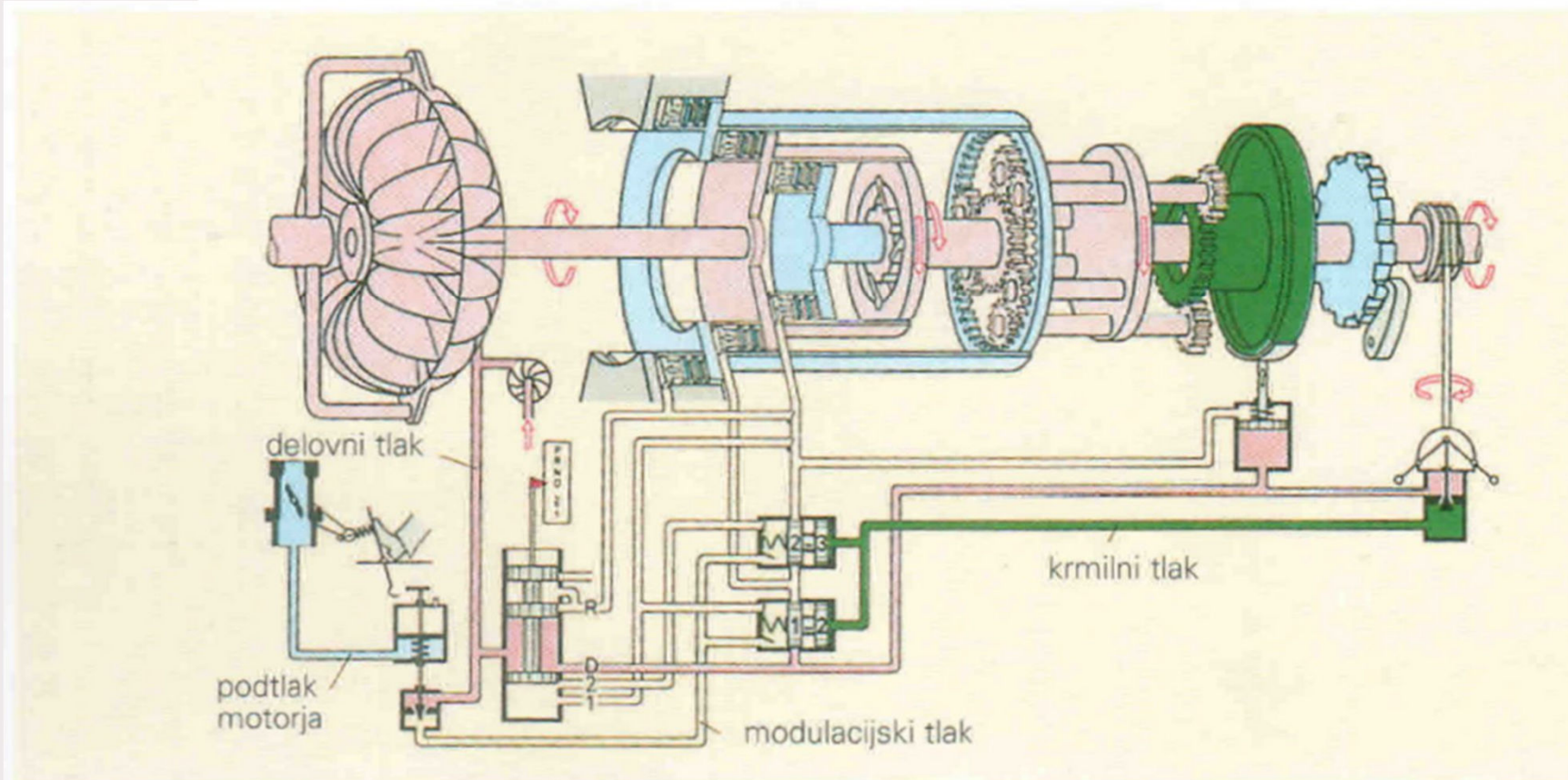


Slika 3.5.2.2-1: Položaj pretične ročice N

Vir: Motorno vozilo. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2001, str. 206.



Avtomatski menjalnik – 1. prestava

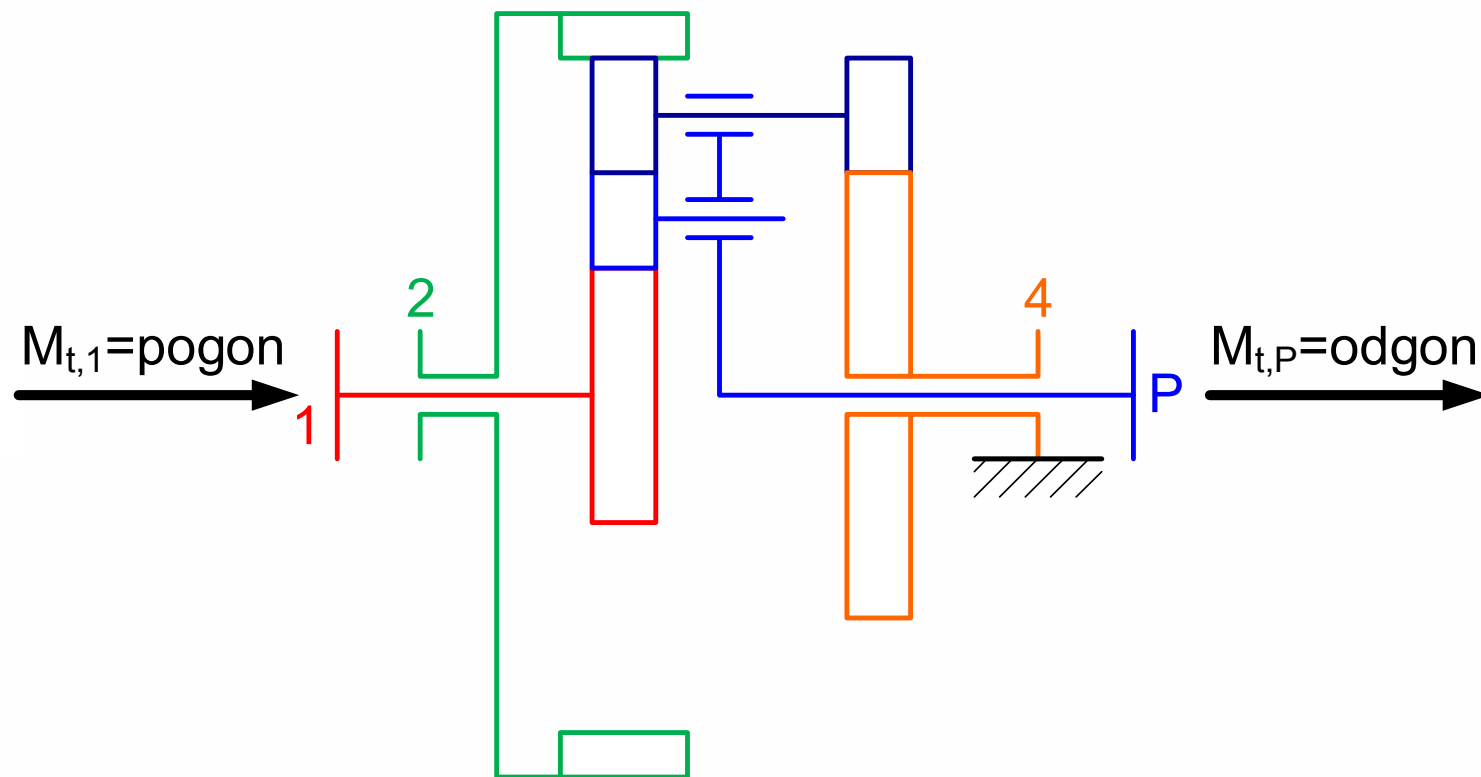


Slika 3.5.2.2-2: Položaj pretične ročice D – 1. prestava

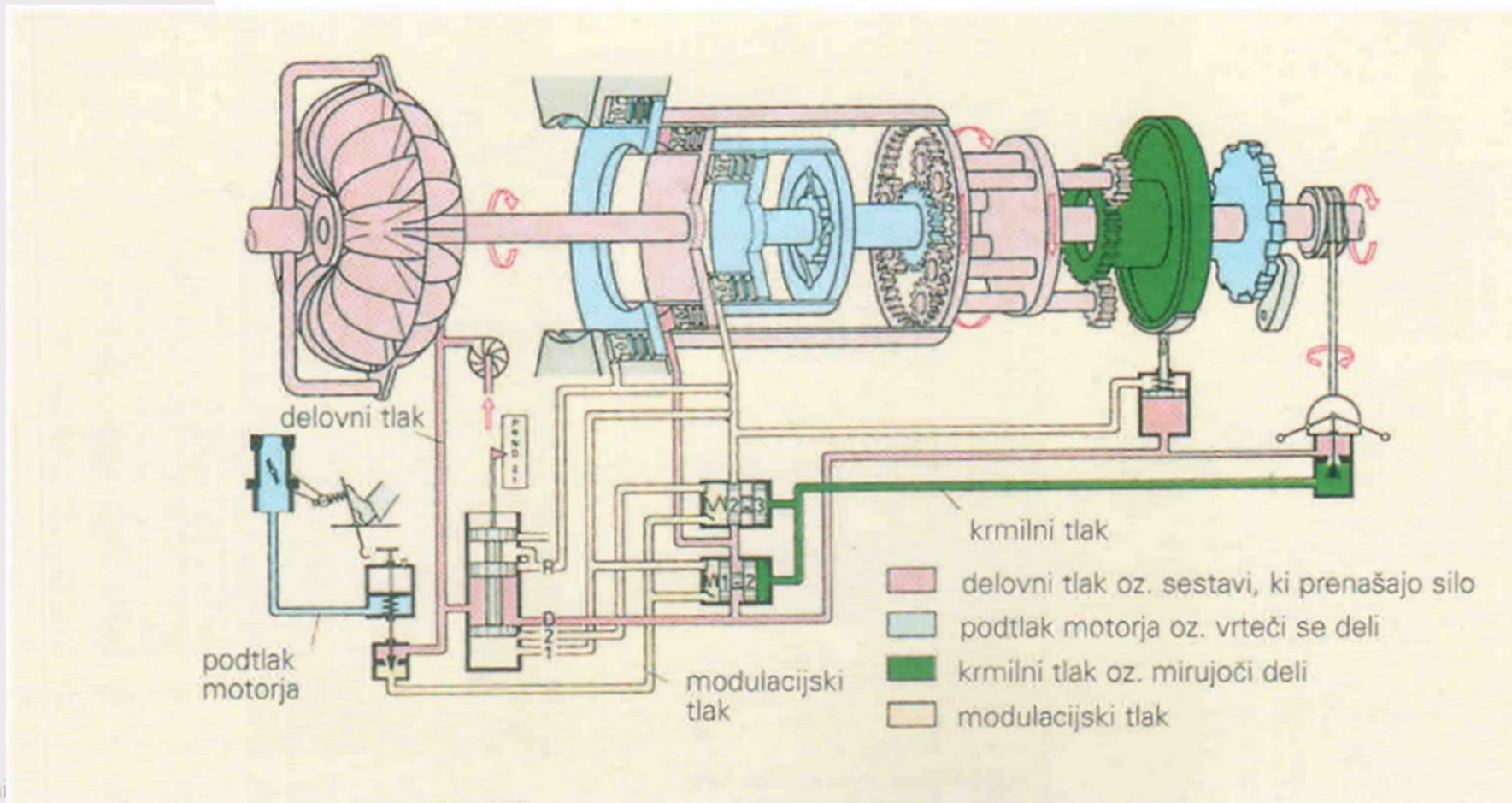
Vir: Motorno vozilo. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2001, str. 207.



Avtomatski menjalnik – 1. prestava



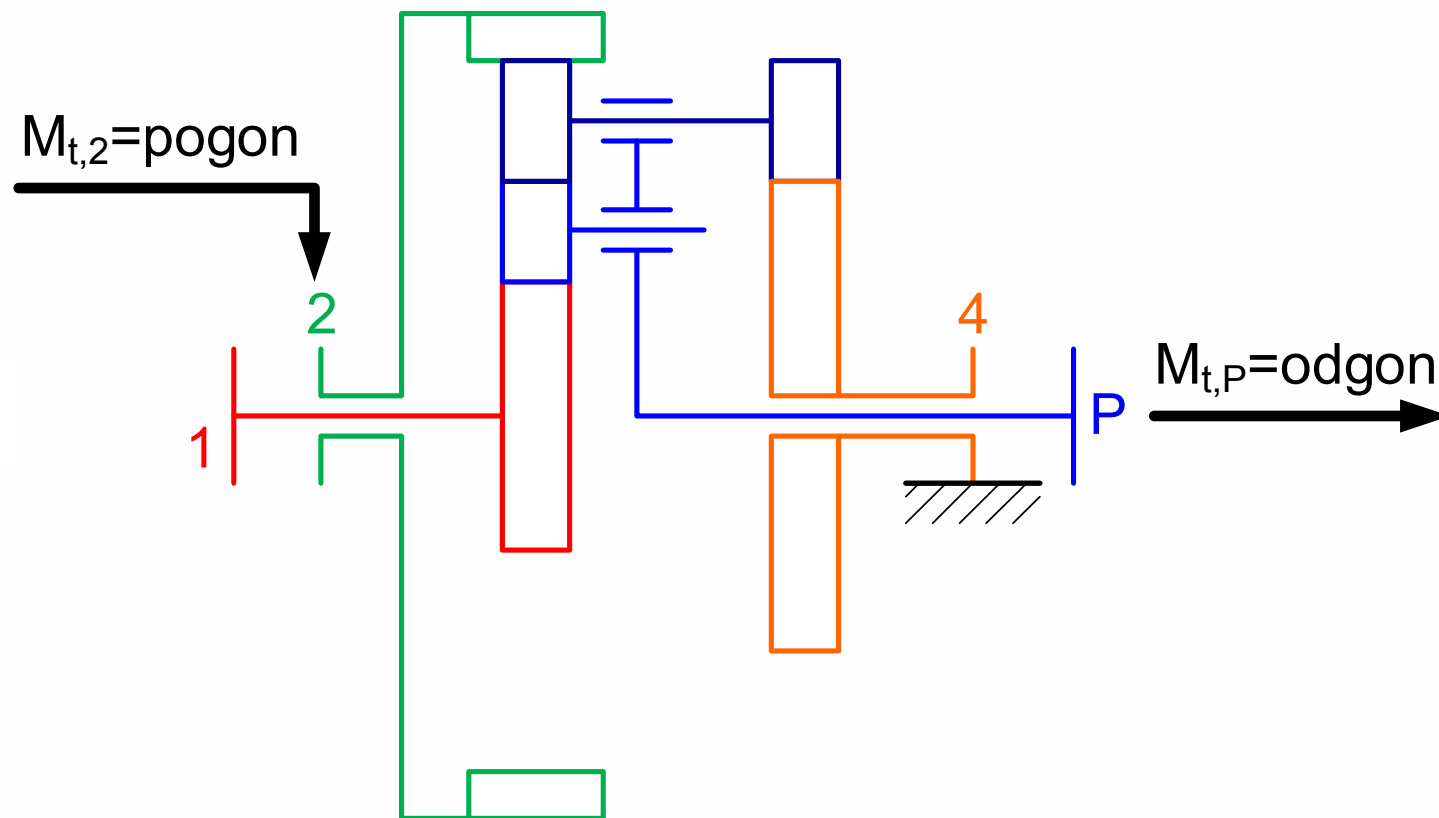
Avtomatski menjalnik – 2. prestava



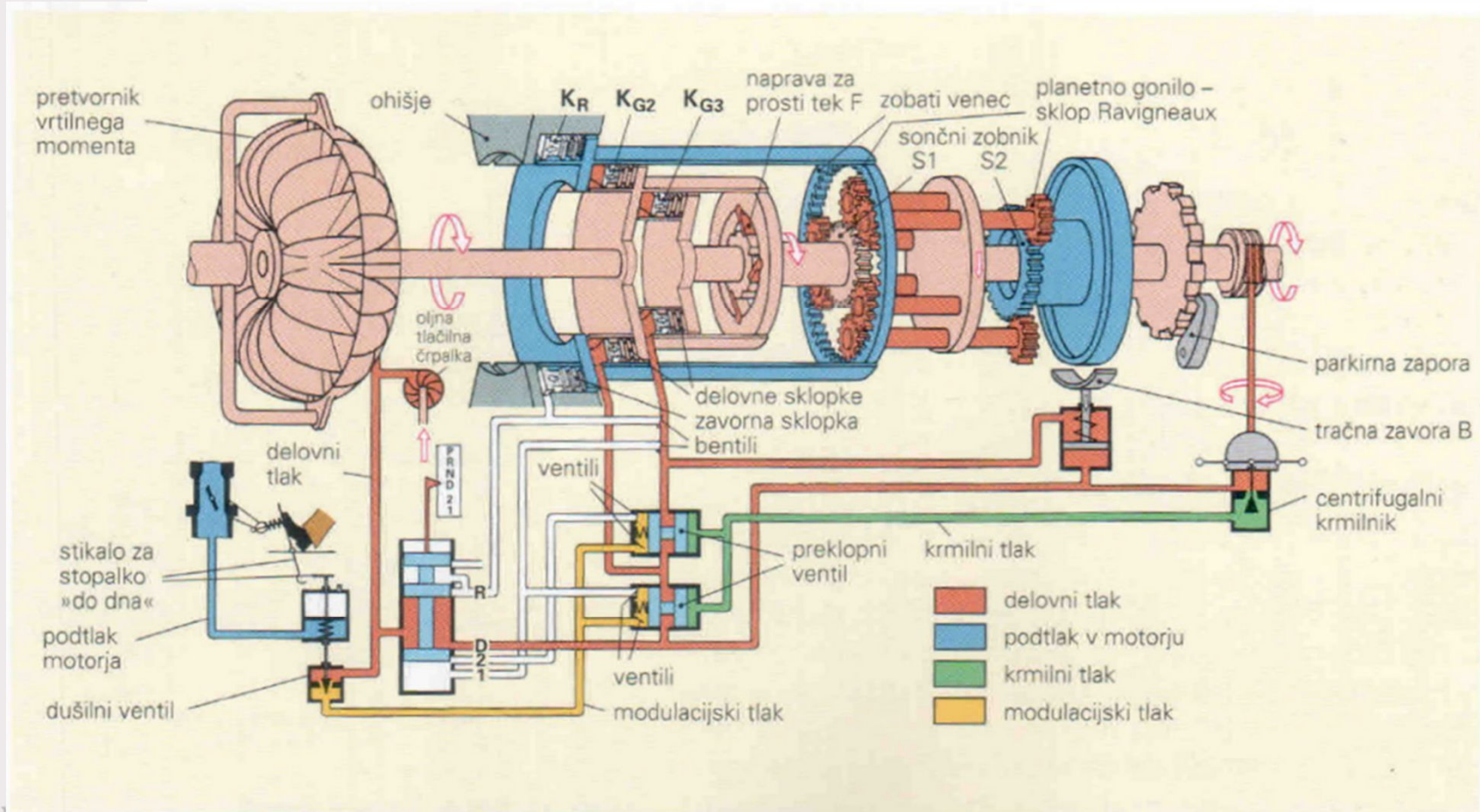
Slika 3.5.2.2-3: Položaj pretične ročice D – 2. prestava

Vir: Motorno vozilo. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2001, str. 207.

Avtomatski menjalnik – 2. prestava



Avtomatski menjalnik – 3. prestava

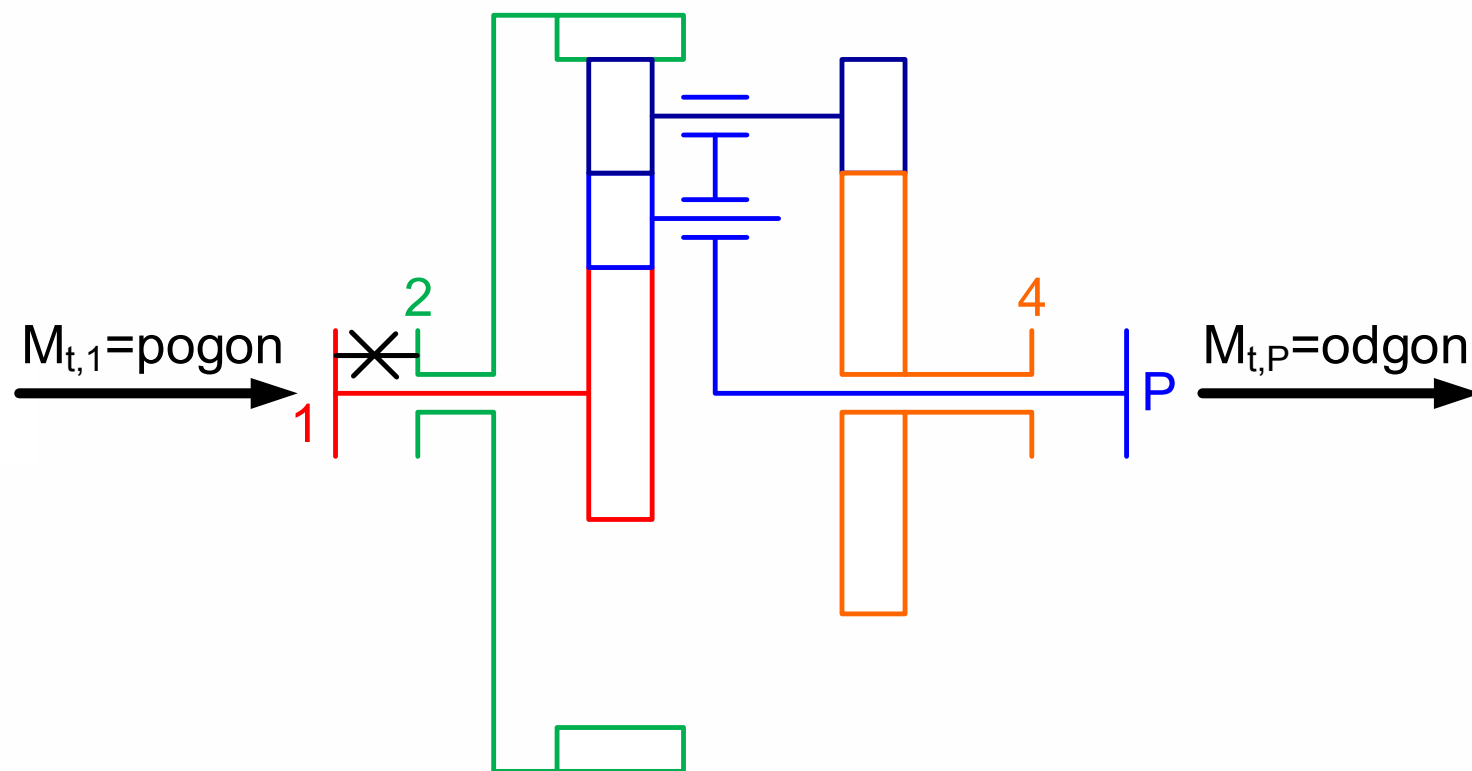


Slika 3.5.2.1-2: Hidravlično krmilje – položaj ročice za preklapljanje D, 3. prestava

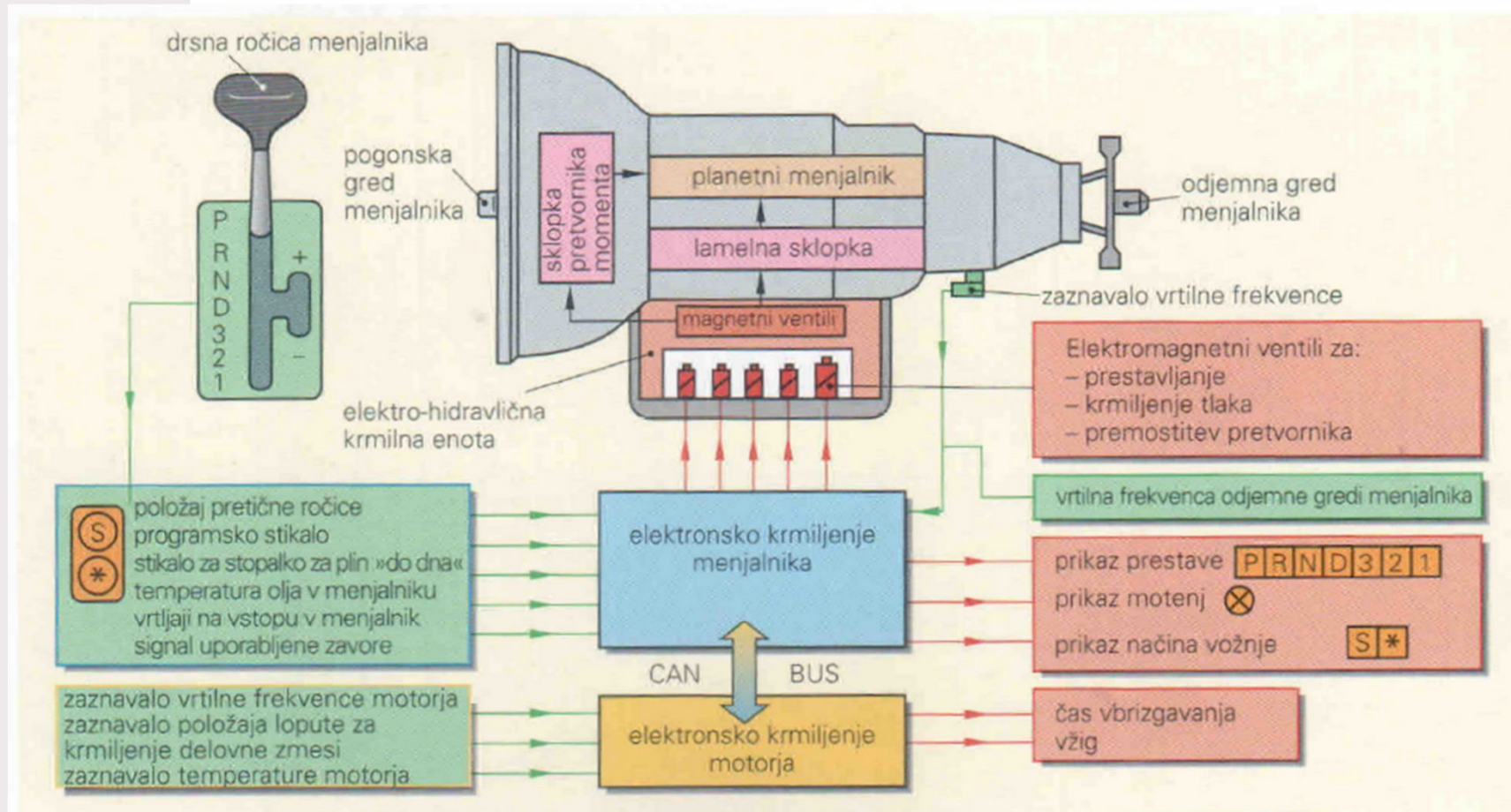
Vir: Motorno vozilo. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2001, str. 203.



Avtomatski menjalnik – 3. prestava



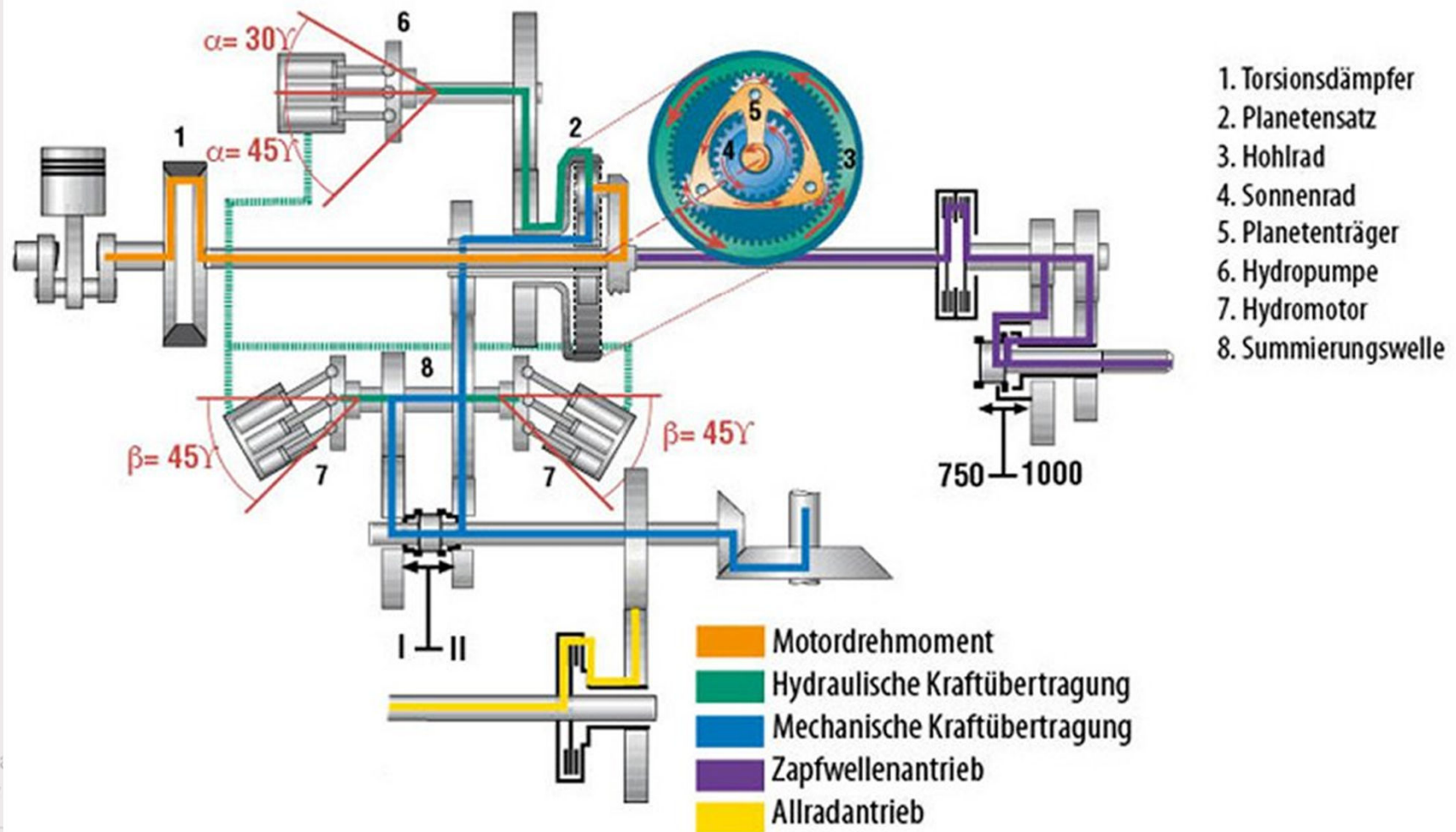
Avtomatski menjalnik – moderna izvedba



Slika 3.5.2.3-1: Shema elektronskega krmiljenja menjalnika in motorja

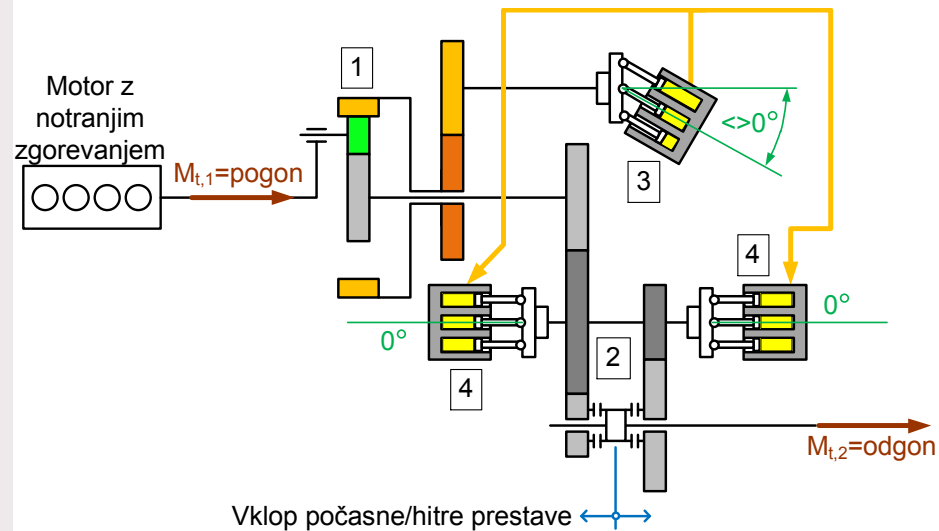
Vir: Motorno vozilo. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2001, str. 208.

Avtomatski brezstopenjski menjalnik – FENDT vario

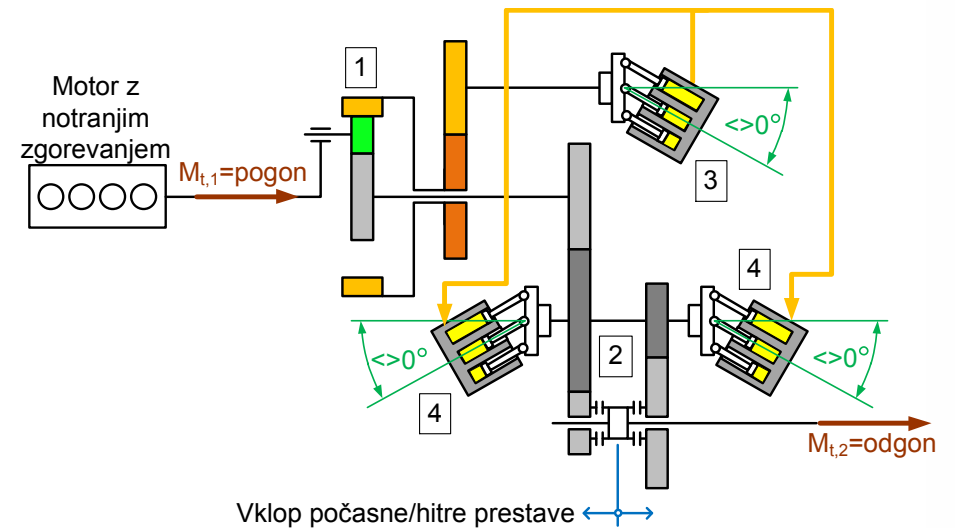


Vir: http://www.fendt.com/de/traktoren_fendt900vario_motorundgetriebe_fendtvario-getriebe.asp

Avtomatski brezstopenjski menjalnik – FENDT vario



Transport, cca. 100% mehanski prenos



Pluženje, cca. 75% hidravlični prenos

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



Katedra za strojne elemente
in razvojna vrednotenja

Seznam literature

- Klemenc J.: Dinamika vozil: predloge k predavanjem. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2016.
- Motorno vozilo. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2001.
- Spletna stran podjetja FENDT:
http://www.fendt.com/de/traktoren_fendt900vario_motorundgetriebe_fendtvario-getriebe.asp (zadnji obisk: 3. 1. 2013)
- Honzek R.: Firmenpräsentation: Stufenlose Getriebe und Motormanagement Neues stufenloses leistungsverzweigtes Traktorgetriebe. Marktoberdorf: AGCO-Fendt.

