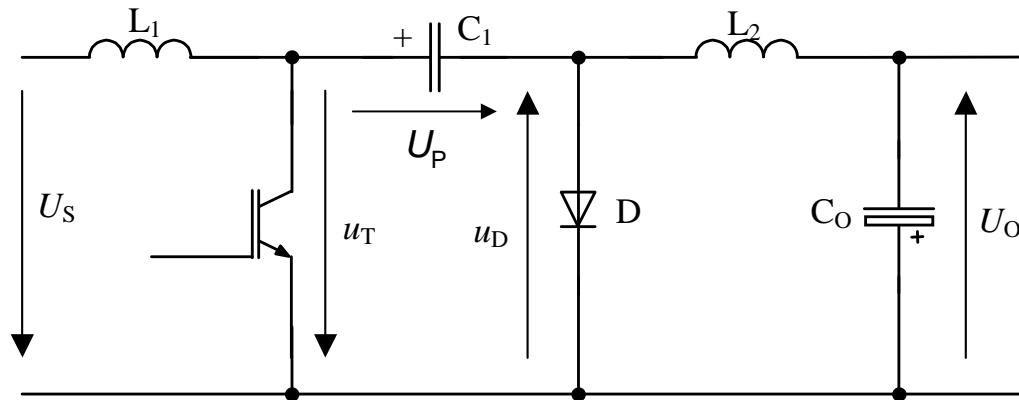


# Ćuk-ov pretvornik

(angl: Cuk converter)

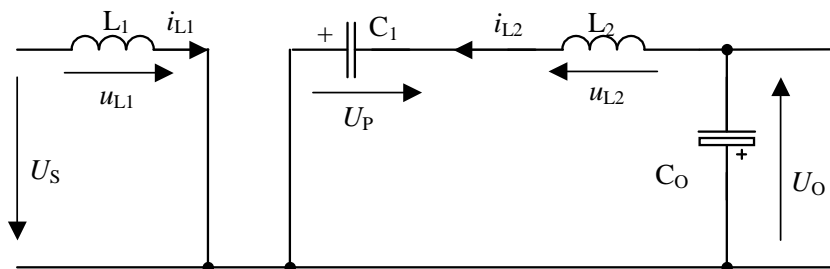
- pretvorniško vezje za pretvorbo električne energije med dvema enosmernima tokokrogoma ( $U_S < U_O$ ), enosmerni pretok energije
- odpravi pulzirajoči potek vhodnega/izhodnega toka



- pri analizi vezja velja:
  - da so vsi elementi idealni (brez izgub, elementi nimajo parazitnih komponent kot je npr. induktivnost pri  $R_B$ ),
  - tranzistor in dioda prevajata tok le v eni smeri
  - Napetosti sta konstantni ter velja  $U_P > U_O$

# Ćuk-ov pretvornik – zvezni režim (netrgan tok)

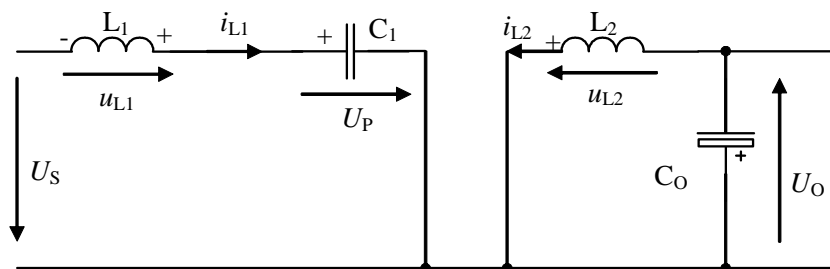
⇒ časovni interval  $t_{ON}$



$$\frac{di_{L1}}{dt} = \frac{U_S}{L_1}$$

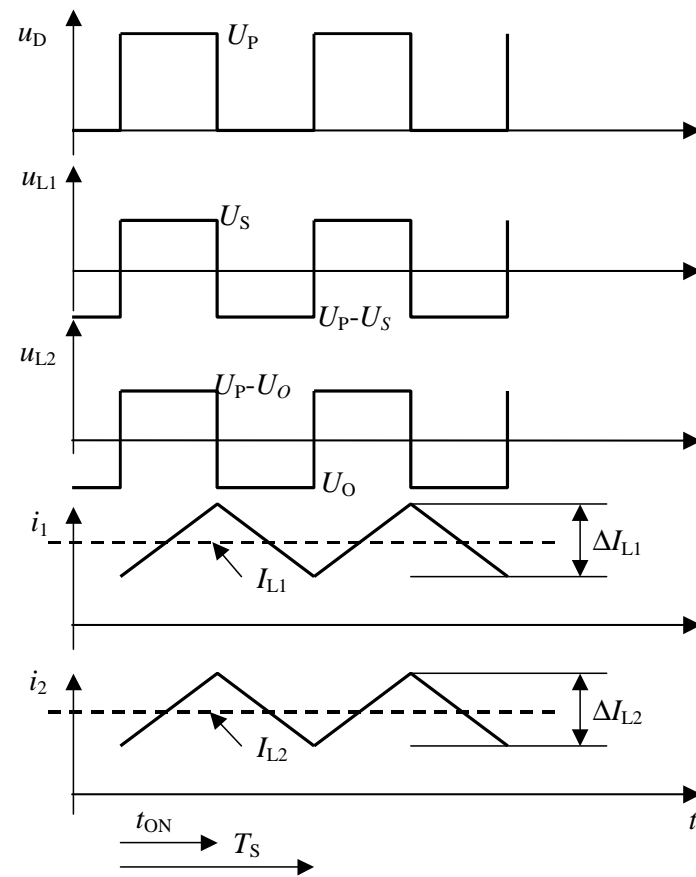
$$\frac{di_{L2}}{dt} = \frac{U_P - U_O}{L_2}$$

⇒ časovni interval  $t_{OFF}$



$$\frac{di_{L1}}{dt} = \frac{U_S - U_P}{L_1}$$

$$\frac{di_{L2}}{dt} = -\frac{U_O}{L_2}$$



## Čuk-ov pretvornik – zvezni režim (netrgan tok)

$$\Delta I_{L1}(+) = \Delta I_{L1}(-) \Rightarrow U_P = \frac{T_S}{t_{OFF}} U_S \Rightarrow \text{napetost na sklopnem kondenzatorju je } U_O < U_P \text{ ter } U_S < U_P$$

$$\frac{U_S}{L_1} t_{ON} = \frac{U_P - U_S}{L_1} t_{OFF}$$

$$\Delta I_{L2}(+) = \Delta I_{L2}(-) \Rightarrow U_O = \frac{t_{ON}}{t_{OFF}} U_S$$

$$\frac{U_P - U_O}{L_2} t_{ON} = \frac{U_O}{L_2} t_{OFF}$$

⇒ izhodna napetost je večja ali manjša od vhodne

⇒ polariteta izhodne napetosti!

⇒ kakšno je sorazmerje med porastom obeh tokov oziroma upadom?

$$\Delta I_{L1}(+) = \frac{U_S}{L_1} t_{ON} \quad \Delta I_{L2}(+) = \frac{U_P - U_O}{L_2} t_{ON} = \frac{1}{L_2} \left( \frac{U_S T_S}{t_{OFF}} - \frac{U_S t_{ON}}{t_{OFF}} \right) t_{ON} = \frac{U_S}{L_2} t_{ON}$$

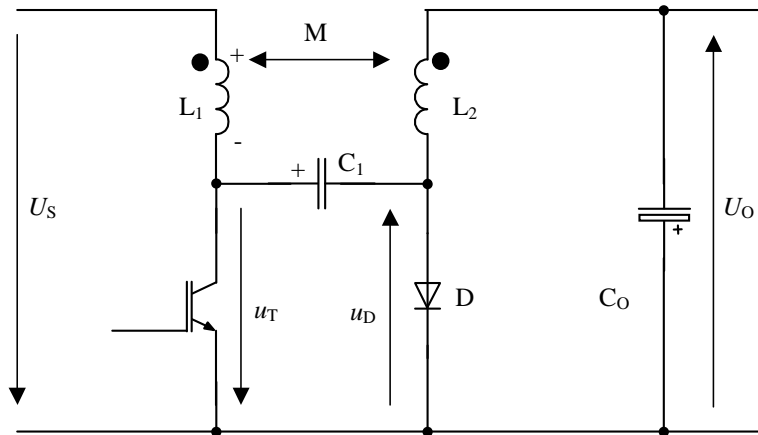
⇒ je enako, če velja  $L_1 = L_2$

⇒ podobno velja za upad obeh tokov

$$\Delta I_{L1}(-) = \Delta I_{L2}(-) = \frac{U_S}{L_2} t_{ON}$$

# Čuk-ov pretvornik – zvezni režim (netrgan tok)

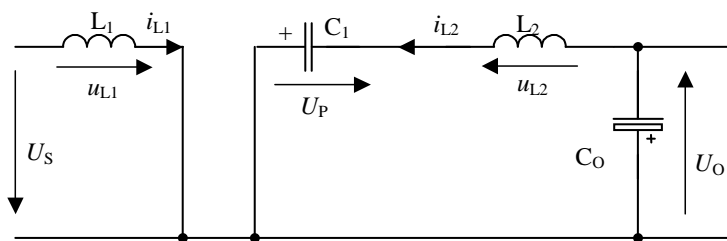
⇒ ali je možno navkljub stikalnemu obratovanju pretvornika popolno odpraviti valovitost tokov skozi obe dušilki?



Predpostavimo, da tokova naraščata z določeno strmino

⇓  
na navitju 1 se inducira napetost označene polaritete  $M \frac{di_{L2}}{dt}$

⇓  
ki proti  $U_s$  požene tok s strmino (tok po abs.vrednosti narašča)  $\frac{M \frac{di_{L2}}{dt}}{L_1}$



$$U_s = L_1 \frac{di_{L1}}{dt} + M \frac{di_{L2}}{dt} \quad U_P - U_o = L_2 \frac{di_{L2}}{dt} + M \frac{di_{L1}}{dt}$$

$$U_s = L_1 \frac{di_{L1}}{dt} - \frac{M^2}{L_2} \frac{di_{L1}}{dt} + \frac{M}{L_2} (U_P - U_o)$$

⇒

$$U_s = L_1 \frac{di_{L1}}{dt} \underline{(1 - k^2)} + \frac{M}{L_2} (U_P - U_o)$$

$$M = k \sqrt{L_1 \cdot L_2}$$