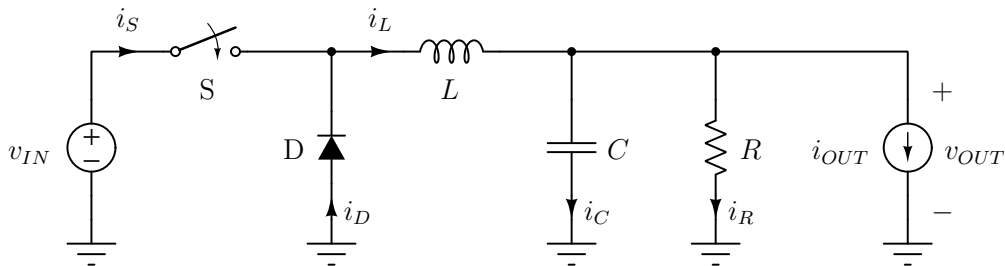


1. U buck konvertoru sa slike 1: $v_{IN} = 15\text{ V}$, $L = 25\ \mu\text{H}$, $C \rightarrow \infty$ ako se drugačije ne naglasi, $R = 10\ \Omega$, prekidač i dioda se mogu smatrati idealnim. Struja i_L se programira tako što se prekidač uključuje kada i_L padne ispod $i_L^* - 0.5\text{ A}$, a isključuje kada i_L poraste iznad $i_L^* + 0.5\text{ A}$. Regulacijom po i_L^* se izlazni napon održava na $v_{OUT} = 5\text{ V}$.

a) [6] Nacrtati vremenske dijagrame v_L , i_L , v_S , i_S , v_D , i_D , i_R , i_C za $i_{OUT} = 1.5\text{ A}$ i odrediti periodu prekidanja.

b) [1] U kom opsegu i_{OUT} konvertor radi u kontinualnom režimu?

c) [3] Odrediti funkcije prenosa $H_1(s) = \hat{v}_{OUT}(s)/\hat{v}_{IN}(s)$, $H_2(s) = \hat{v}_{OUT}(s)/\hat{i}_{OUT}(s)$ i $H_3(s) = \hat{v}_{OUT}(s)/\hat{i}_L^*(s)$ ako je $C = 200\ \mu\text{F}$ u okolini $i_{OUT} = 1.5\text{ A}$.



Slika 1

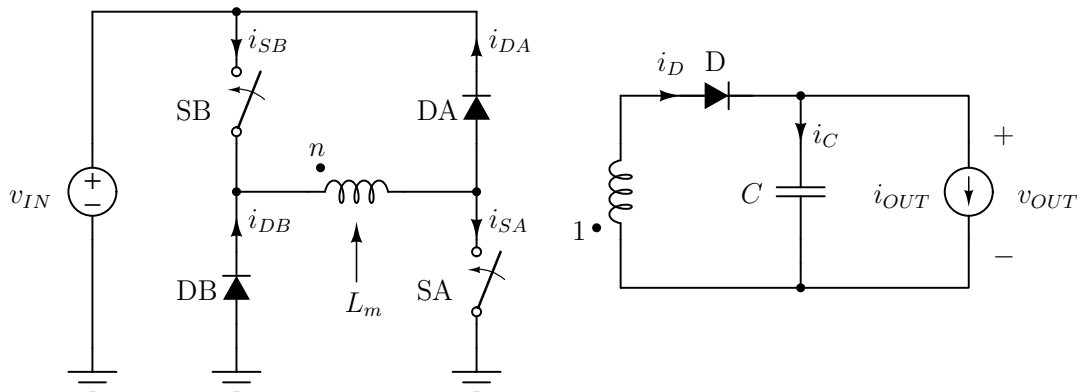
2. U flyback konvertoru sa slike 2 poznato je $V_{IN} = 100\text{ V}$, $L_m = 100\ \mu\text{H}$, $n = 5$, transformator je savršen, kapacitivnost kondenzatora je dovoljno velika da se talasnost izlaznog napona može zanemariti, frekvencija prekidanja je $f_S = 200\text{ kHz}$, prekidače i diode smatrati idealnim. Izlazni napon se regulacijom D održava na $V_{OUT} = 5\text{ V}$, prekidači su uključeni tokom DT_S .

a) [2] Odrediti I_{OUT} na granici između kontinualnog i diskontinualnog režima rada konvertora.

b) [3] Za $I_{OUT} = 4\text{ A}$ nacrtati vremenske dijagrame v_{Lm} , i_{Lm} , v_{SA} , i_{SA} , v_{SB} , i_{SB} , v_D , i_D i i_C .

c) [3] Za $I_{OUT} = 1.28\text{ A}$ nacrtati vremenske dijagrame v_{Lm} , i_{Lm} , v_{SA} , i_{SA} , v_{SB} , i_{SB} , v_D , i_D i i_C .

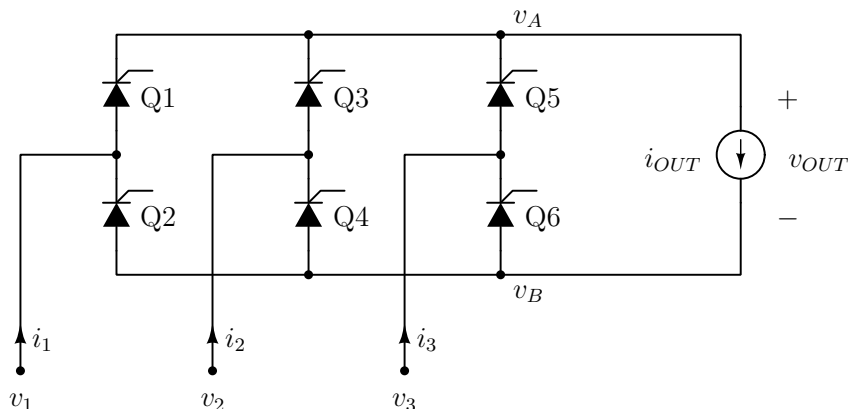
d) [2] Odrediti zavisnost $D(I_{OUT})$ za $0 \leq I_{OUT} \leq 4\text{ A}$.



Slika 2

3. Trofazni ispravljač sa slike 3 priključen je na trofazni sistem napona $v_k = 230\sqrt{2}V \sin(\omega_0 t - (k-1)\frac{2\pi}{3})$, $k \in \{1, 2, 3\}$, a struja potrošača je konstantna i iznosi $I_{OUT} = 50 A$. Tiristori se uključuju za fazni ugao $\alpha = 30^\circ$ nakon što napon između anode i katode tiristora postane pozitivivan.

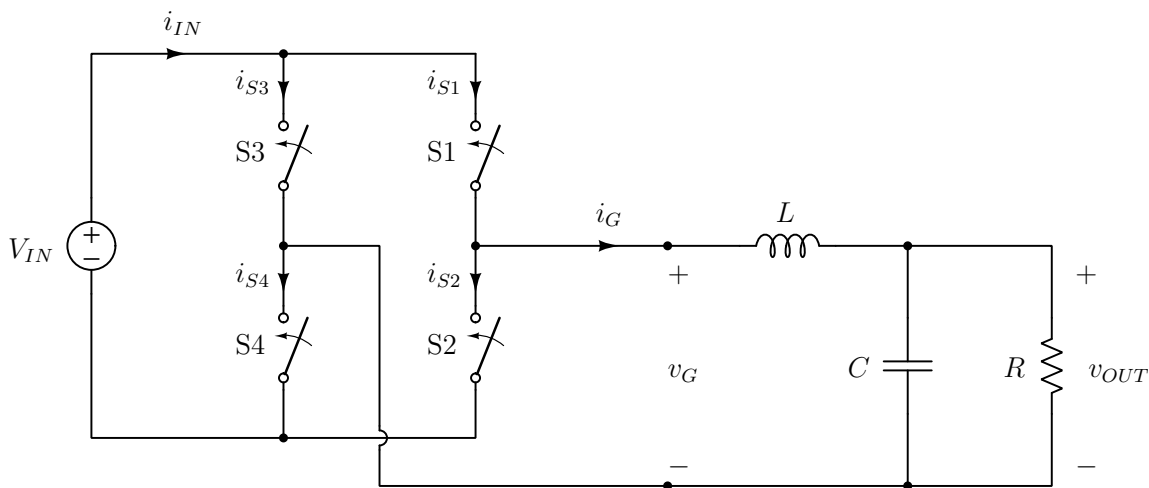
- [2] Nacrtati vremenske dijagrame napona v_A , v_B i v_{OUT} .
- [2] Odrediti jednosmernu komponentu izlaznog napona.
- [2] Nacrtati vremenske dijagrame struja i_1 , i_2 i i_3 .
- [2] Odrediti snagu ispravljača i faktor snage.
- [2] Odrediti THD ulaznih struja.



Slika 3

4. Kod invertora sa slike 4 implementirano je spregnuto upravljanje stubovima, tako što se modulišući signal v_m poredi sa simetričnim trougaonim izlaznim naponom oscilatora koji se kreće u opsegu $-10V \leq v_{OSC} \leq 10V$, a perioda mu je $T_S = 40 \mu s$. Ako je $v_{OSC} < v_m$ uključeni su prekidači S1 i S4, dok su u suprotnom slučaju S1 i S4 isključeni. Takođe, $S2 = \overline{S1}$, $S4 = \overline{S3}$. U analizi smatrati da je ulazni napon $V_{IN} = 400V$ konstantan, da je struja i_G vrlo malo promenljiva tokom T_S i da su prekidači bidirekcionni, sposobni da provode struju u oba smera. Poznato je $\omega_0 = 500 \text{ rad/s}$, $L = 20 \text{ mH}$, $C = 100 \mu F$, $R = 20 \Omega$.

- [3] Za $v_m = 5V$ i $i_G = 10A$ nacrtati vremenske dijagrame v_G , i_{IN} , i_{S1} , i_{S2} , i_{S3} i i_{S4} tokom jedne periode T_S .
- [6] Odrediti $v_m(t)$ tako da srednja vrednost napona v_{OUT} tokom periode prekidanja bude $\overline{v_{OUT}} = 200V (\cos(\omega_0 t) + \sin(\omega_0 t))$. U ovom slučaju odrediti $\overline{i_G}$ i $\overline{i_{IN}}$.
- [1] Za $\overline{v_{OUT}}$ dato pod b) odrediti jednosmernu komponentu ulazne struje I_{IN} .



Slika 4