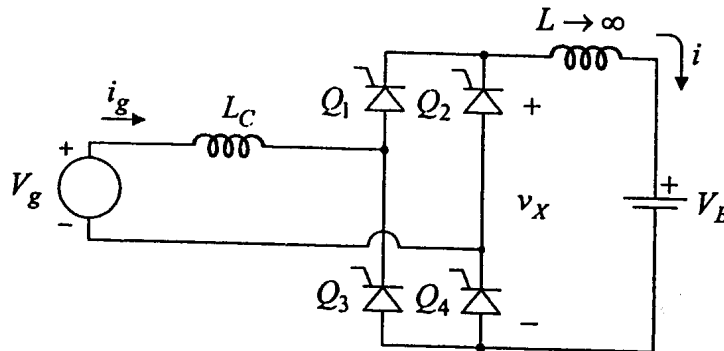
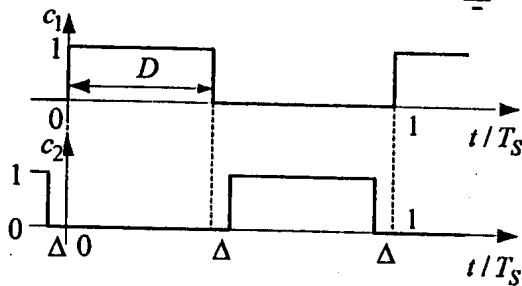
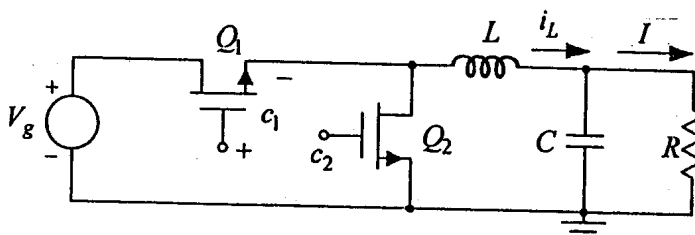


1. Na slici 1 je prikazan tiristorski ispravljač kojim se iz mrežnog napona $V_g = V_m \sin(2\pi ft)$, $V_m = 220\sqrt{2}$, $f = 50\text{Hz}$ puni olovna akumulatorska baterija $V_B = 72\text{V}$. Tiristori Q_1, Q_4 se uključuju fazni ugao α nakon uzlaznog prolaska mrežnog napona kroz nulu, tiristori Q_2, Q_3 se uključuju za isti fazni ugao nakon silaznog prolaska mrežnog napona kroz nulu. Svi tiristori se mogu smatrati idealnim, dok je $L_C = 30\text{mH}$.

- a) [6] Ako je $\alpha = 0$ nacrtati vremenske dijagrame struja svih tiristora, struja i_g i i , kao i napona v_X u ustaljenom stanju u toku jedne periode mrežnog napona.
- b) [4] Odrediti, a zatim i skicirati, zavisnost struje punjenja $i = f(\alpha)$ u opsegu za koji je $i > 0$.



Slika 1



Slika 2

2. DC-DC konvertor sa slike 2 radi sa konstantnom učestanošću prekidanja $f_s = 300\text{kHz}$, dok je $3\text{V} \leq V_g \leq 3,6\text{V}$ i $V = 1,5\text{V}$. Na istoj slici su pokazani i upravljački impulsi, a smatrati da $\Delta T_s \rightarrow 0$.

a) [3] Odrediti minimalne vrednosti induktivnosti L i kapacitivnosti C tako da:

- talasnost napona na potrošaču bude $\Delta v_{p-p} \leq 1\%V$;
- talasnost struje induktivnosti bude $\Delta i_{Lp-p} \leq 20\%I_L$, gde je I_L srednja vrednost ove struje;

Konvertor radi sa kontinualnom strujom induktivnosti, opseg struje potrošnje je

$1\text{A} \leq I \leq 10\text{A}$, a prekidači se mogu smatrati idealnim.

b) [4] Smatrajući da je talasnost struje induktivnosti i napona na kondenzatoru zanemarljiva, otpornost kabela $R_L = 2\text{m}\Omega$ i otpornost prekidača $R_{ON1} = R_{ON2} = 5\text{m}\Omega$, odrediti efikasnost konvertora kada je $I = 10\text{A}$ i $V_g = 3\text{V}$.

c) [3] Nacrtati vremenske oblike struja prekidača i induktivnosti i napona na prekidačima kada je $V_g = 3,6\text{V}$ i $R = 3\Omega$. Smatrati da su sve komponente idealne i zanemariti talasnost napona na kondenzatoru.

rezultati 06.09. 12:00

upis i žalbe 06.09. 14:00

Na slici 3 je prikazan full bridge konvertor kod koga je $v_{IN} = 24 \text{ V}$, $C \rightarrow \infty$, magnetizaciona induktivnost merena na primarnoj strani $L_m \rightarrow \infty$ ako se drugačije ne naglasi, $n = 2$, pad napona na direktno polarisanoj diodi je $V_D = 1 \text{ V}$, pad napona na provodnom prekidaču se može zanemariti, $L = 10 \mu\text{H}$, $T_s = 16 \mu\text{s}$, prekidači S1 i S2 su uključeni za $0 < t < DT_s$, a prekidači S3 i S4 su uključeni za $T_s/2 < t < T_s/2 + DT_s$.

a) [2] Odrediti D tako da izlazni napon u kontinualnom režimu bude $v_{OUT} = 5 \text{ V}$.

Za D određeno pod a):

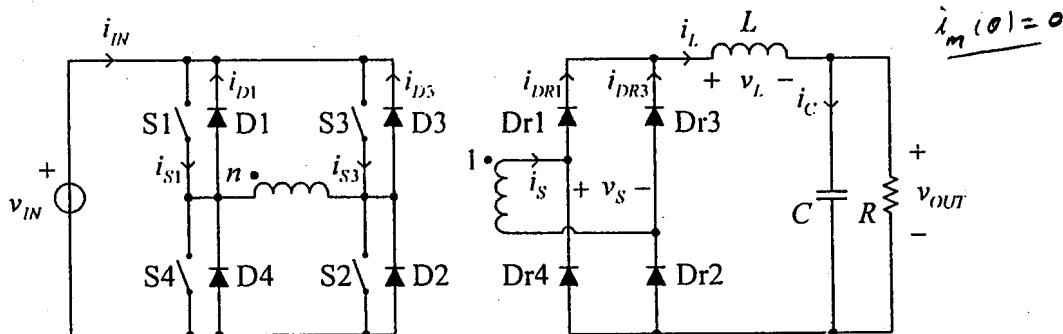
b) [1] Odrediti opseg za R u kome konvertor radi u kontinualnom režimu.

c) [3] Na granici između kontinualnog i diskontinualnog režima nacrtati i označiti vremenske dijagrame

i_{IN} , i_{S1} , i_{D1} , i_{S3} , i_{D3} , i_S , i_{DR1} , i_{DR3} , i_L , i_C , v_S i v_L .

d) [2] Za $R \rightarrow \infty$ odrediti v_{OUT} .

e) [2] Za $L_m = 960 \mu\text{H}$ i $R \rightarrow \infty$ nacrtati vremenske dijagrame i_{IN} , i_{S1} , i_{D1} , i_{S3} i i_{D3} .



Slika 3.

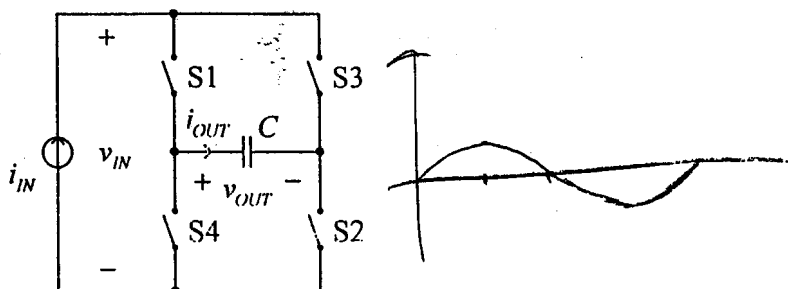
4. Na slici 4 je prikazan strujni inverter kod koga je $i_{IN} = 10 \text{ A}$, $C = 39.79 \mu\text{F}$, $f_s = 40 \text{ kHz}$, tokom d/f_s uključeni su S1 i S2, tokom $(1-d)/f_s$ uključeni su S3 i S4, prekidači se mogu smatrati idealnim. Smatrati da je jednosmerna komponenta napona na kondenzatoru jednaka nuli.

a) [3] Ako je $d(t) = 0.5(1 + 0.5 \sin(2\pi t / (2.5 \text{ ms})))$ odrediti vremenske dijagrame (izvesti analitičke izraze, nacrtati i označiti dijagrame) $\bar{v}_{IN}(t)$, $\bar{v}_{OUT}(t)$ i $\bar{i}_{OUT}(t)$. Usrednjavanje vršiti na vremenskom intervalu od $25 \mu\text{s}$. Odrediti jednosmernu komponentu napona \bar{v}_{IN} .

b) [2] Odrediti maksimalnu amplitudu napona \bar{v}_{OUT} frekvencije 400 Hz koja se može ostvariti tako da modulator invertora ne ide u zasićenje.

c) [2] Zanemarujući više harmonike, smatrajući da $\text{sgn}(\sin x) \approx (4/\pi) \sin x$, odrediti maksimalnu amplitudu napona \bar{v}_{OUT} frekvencije 400 Hz koja se može ostvariti pri potpunom zasićenju modulatora.

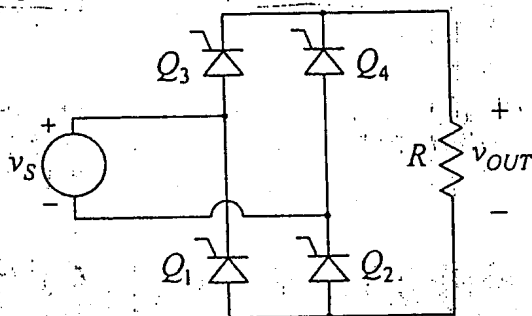
d) [3] Ne zanemarujući više harmonike, odrediti maksimalnu vrednost napona \bar{v}_{OUT} frekvencije 400 Hz koja se ostvaruje pri potpunom zasićenju modulatora. Jedan ispod drugog nacrtati vremenske dijagrame napona $\bar{v}_{OUT}(t)$ koji odgovaraju rešenjima pod c) i pod d).



Slika 4.

1. Na slici 1 je prikazan monofazni tiristorski ispravljač. Tiristori Q_2, Q_3 i Q_1, Q_4 se uključuju sa međusobnim faznim pomerajem od 180° , pri čemu se ugao uključjenja α meri od uzlaznog prolaska kroz nulu faznog napona do uključjenja tiristora Q_2 . Poznato je: $v_s = V_{sm} \sin(2\pi ft)$, $V_{sm} = 220\sqrt{2} \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$ i $R = 100 \Omega$.

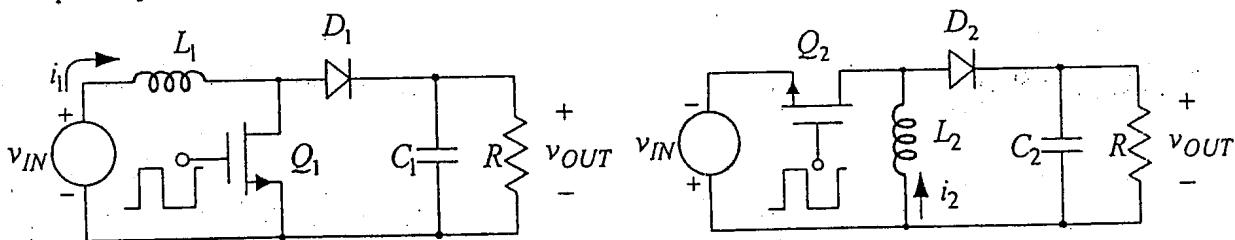
- [3] Ako je $\alpha = 30^\circ$, nacrtati vremenske oblike struja svih tiristora i napona v_{OUT} .
- [2] Odrediti zavisnost srednje vrednosti izlaznog napona od ugla α .
- [3] Odrediti zavisnost faktora snage od ugla α .
- [2] Odrediti zavisnost ukupnih harmonijskih izobličenja od ugla α .



Slika 1

2. Na slici 2 prikazana su dva DC-DC konvertora (Boost i Buck-Boost) koji iz istog ulaznog napona $v_{IN} = 12 \text{ V}$ na potrošaču $R = 2,8 \Omega$ ostvaruju konstantan napon $v_{OUT} = 28 \text{ V}$. Smatrati da su talasnosti struja induktivnosti zanemarljive, tj. $i_1 = I_1$ i $i_2 = I_2$, kao i talasnosti napona na kondenzatoru, tj. $v_{C1} = V_{OUT}$ i $v_{C2} = V_{OUT}$, dok je $V_D = 1 \text{ V}$ i $f_s = 50 \text{ kHz}$.

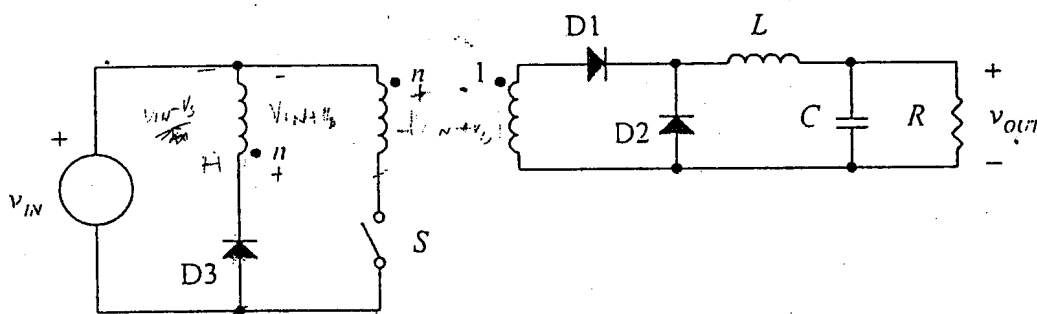
- [3] Ako su upotrebljeni prekidači idealni, za oba konvertora odrediti i nacrtati vremenske dijagrame struje induktivnosti, struja prekidača i diode i napona na njima.
- [2] Odrediti stres na prekidačima Q_1 i Q_2 .
- [5] Ako su otpornosti prekidača Q_1 i Q_2 , $R_{ON1} = R_{ON2} = R_{ON} = 50 \text{ m}\Omega$, odrediti koeficijent iskorišćenja za oba konvertora. Sa stanovišta efikasnosti, koji konvertor je bolji za datu aplikaciju?



Slika 2

3. Na slici 3 je prikazan forward konvertor kod koga je izlazni napon regulisan na 5V. Poznato je: $f_s = 100\text{kHz}$, $L = 18\mu\text{H}$, $n = 20$, C je dovoljno veliko da se talasnost izlaznog napona može zanemariti, pad napona na diodama D1 i D2 kada provode je $V_D = 1\text{V}$, pad napona na D3 i na S se može zanemariti.

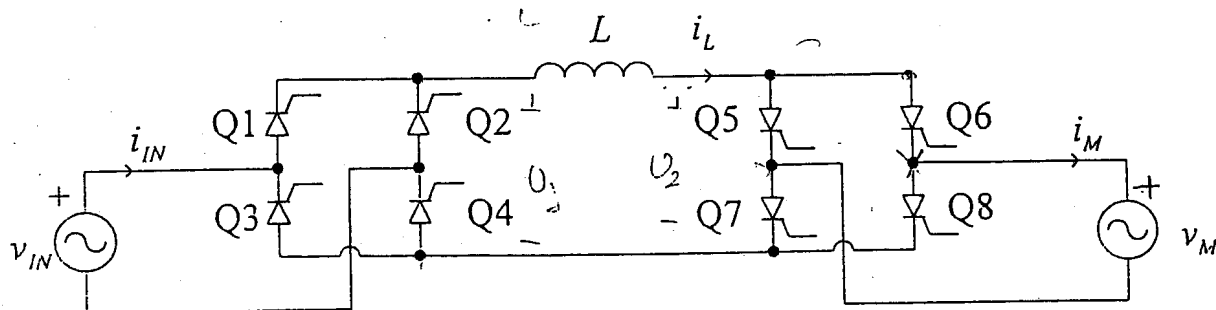
- [4] Za $v_{IN} = 300\text{V}$ i $R = 2.5\Omega$ nacrtati vremenske dijagrame struja i napona na D1, D2, D3 i S.
- [3] Odrediti najniži napon v_{IN} pri kome može da se na izlazu obezbedi nominalni napon.
- [3] Ako je probojni napon za D3 i S 800V, odrediti maksimalni v_{IN} pri kome ovi elementi ne probijaju. Koliki je u tom slučaju maksimalni inverzni napon na D1 i D2?



Slika 3.

4. Na slici 4 je prikazan sistem za upravljanje sinhronim motorom koji se sastoji od ispravljača koga čine tiristori Q1 do Q4 i strujnog invertora koji čine tiristori Q5 do Q8. Induktivnost kalema L je dovoljno velika da se talasnost njegove struje može zanemariti. Invertorskim tiristorskim mostom se upravlja tako da je $i_M = i_L \text{sgn}(\sin(\omega_M t))$. Kontraelektromotorna sila koju stvara motor data je sa $v_M = V_M \sin(\omega_M t + \varphi_M)$. Ulazni napon je $v_{IN} = V_{IN} \sin(\omega_0 t)$.

- [2] Odrediti opseg ugla φ_M na intervalu $(0, 2\pi)$ za koji je moguće izvršiti komutaciju tiristora.
- [2] Ako se tiristori Q1 i Q4 u ispravljačkom mostu uključuju fazni ugao α nakon uzlaznog prolaska kroz nulu ulaznog napona, a tiristori Q2 i Q3 fazni ugao π nakon uključjenja Q1 i Q4, odrediti zavisnost α od V_{IN} , V_M i φ_M u ustaljenom stanju.
- [2] Za $V_M = \sqrt{2} V_{IN}$ odrediti opseg ugla φ_M za koji je u kolu moguće uspostaviti ustaljeno stanje sa strujom kalema različitom od nule.
- [2] Za $V_M = \sqrt{2} V_{IN}$, $\alpha = 0$, $(\omega_M = 2\omega_0)$, $i_L = 50\text{A}$ nacrtati vremenske dijagrame struja i_M i i_{IN} i napona v_M i v_{IN} tokom jedne periode ulaznog napona.
- [2] Za slučaj d) odrediti faktor snage na ulazu i ukupno harmonijsko izobličenje ulazne struje.



Slika 4.

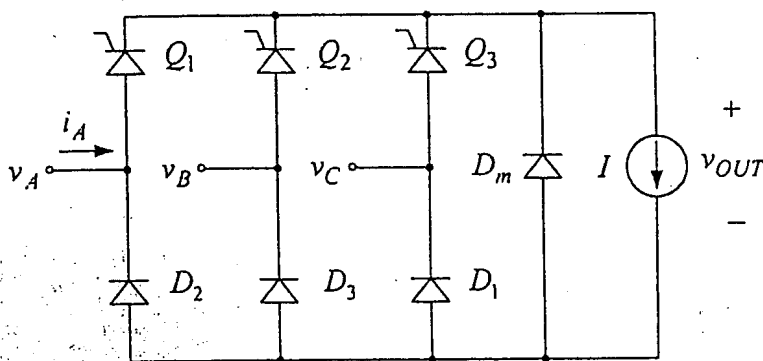
1. Na slici 1 prikazan je polukontrolisani trofazni ispravljač u kome se sve upotrebljene komponente mogu smatрати idealnim, dok je: $v_A = V_m \sin(\omega t)$, $v_B = V_m \sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$, $v_C = V_m \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$.

Tiristori Q_1 , Q_2 i Q_3 uključuju se pri $\theta_1 = \frac{\pi}{6} + \alpha$, $\theta_2 = \frac{5\pi}{6} + \alpha$ i $\theta_3 = \frac{3\pi}{2} + \alpha$, $\theta = \omega t$, $\alpha \geq 0$, respektivno.

Ako je $\alpha = \pi/2$:

- [5] odrediti i nacrtati vremenske dijagrame, u ustaljenom stanju u toku jedne periode mrežnog napona, struja svih dioda i tiristora, struje i_A i napona na izlazu, v_{OUT} ;
- [2] odrediti srednju i efektivnu vrednost napona na potrošaču;
- [3] odrediti faktor snage ispravljača.

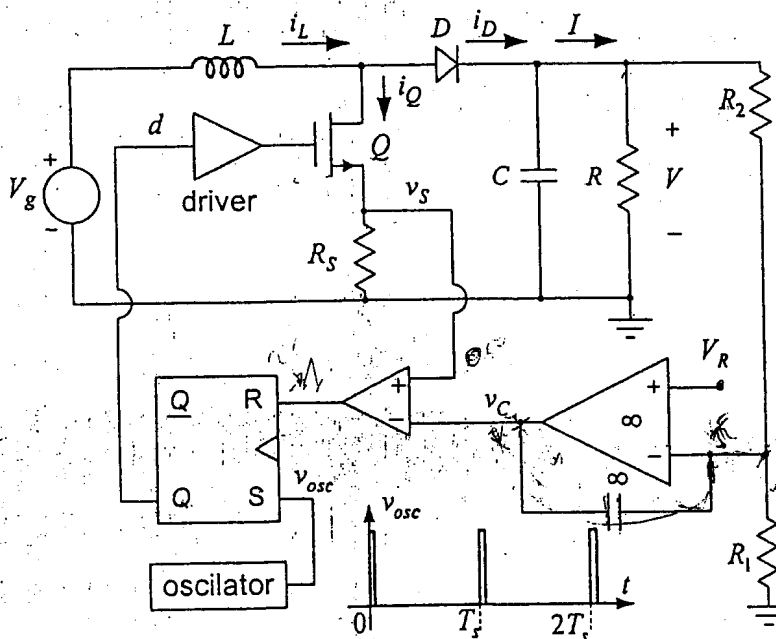
$\frac{V_m}{2} = \frac{4V}{2} = 2V$



Slika 1.

2. U DC-DC konvertoru sa slike 2 kolom kontrolne elektronike obezbeđuje se da izlazni napon ima konstantnu vrednost kada se ulazni napon i potrošnja menjaju u opsegu $15V \leq V_g \leq 18V$ i $0,5A \leq I \leq 5A$. Oscilator generiše periodične kratkotrajne impulse (slika 2) čije je trajanje $\Delta \ll T_s = 10\mu s$, a može se

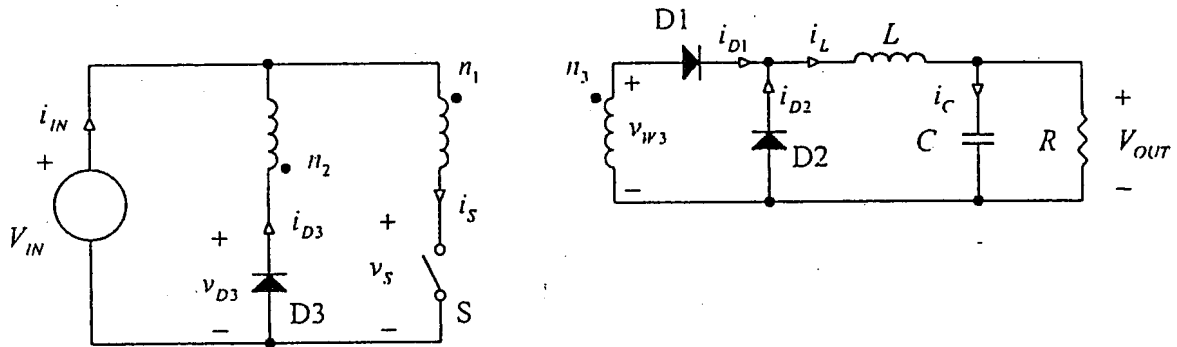
smatrati da je prekidački tranzistor idealnih karakteristika. Poznato je: $V_D = 0,6V$, $R_S = 33m\Omega$, $L = 100\mu H$, $C \rightarrow \infty$, $V_R = 5V$, $R_2 = 46k\Omega$, $R_2 \gg R$ i $R_1 = 10k\Omega$.



Slika 2.

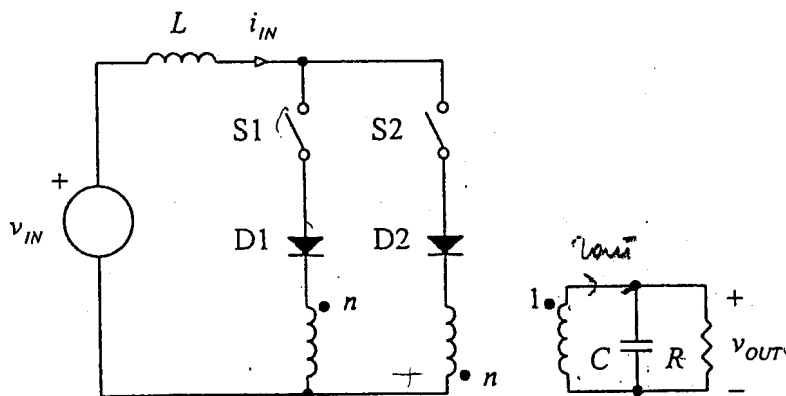
- [6] Odrediti i nacrtati vremenske dijagrame, u toku jedne periode T_s , u ustaljenom stanju, obeleženih napona i struja i upravljачke promenljive d kada je $V_g = 15V$ i $I = 5A$. Pri proračunu struja induktivnosti, prekidača i diode zanemariti pad napona na otpornosti R_S .
- [4] Ponoviti prethodnu tačku kada je $V_g = 18V$ i $I = 0,5A$.

3. Na slici 3 je prikazan forward konvertor kod koga je $n_1 = n_2 = 46$, $L = 18 \mu\text{H}$, $C = 220 \mu\text{F}$, $f_s = 100 \text{ kHz}$. Nominalni ulazni napon je $V_{IN} = 24 \text{ V}$, a izlazni napon je $V_{OUT} = 5 \text{ V}$. Napon na diodama dok su direktno polarisane je $V_D = 1 \text{ V}$, kao i napon na prekidaču dok je provodan, $V_S = 1 \text{ V}$. Uticaj magnetizacione induktivnosti transformatora se može zanemariti.
- Odrediti n_3 tako da u kontinualnom režimu rada prekidač u jednoj periodi bude uključen $0.4/f_s$.
 - Nacrtati vremenske dijagrame struja i napona označenih na slici 3 za $R = 1 \Omega$.
 - Odrediti opseg R za koji konvertor radi u kontinualnom režimu.
 - Odrediti minimalnu vrednost V_{IN} za koju dati konvertor sa n_3 izračunato pod a) može da obezbedi $V_{OUT} = 5 \text{ V}$.
 - Pri izlaznoj struji $I_{OUT} = 5 \text{ A}$ odrediti koeficijent korisnog dejstva.



Slika 3.

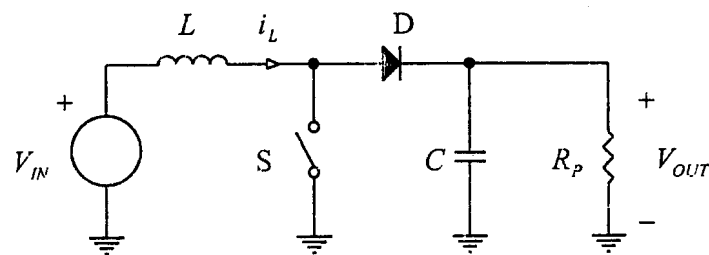
4. Na slici 4 je prikazan strujni invertor. Prekidač S1 je uključen tokom dT_s , a prekidač S2 je uključen tokom $d'T_s$. Poznato je: $v_{IN} = 300 \text{ V}$, $n = 2$, $d = \frac{1}{2}(1 + m \sin(\omega t))$, $-1 < m < 1$, $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$, $R = 35.35 \Omega$, $C = 90.03 \mu\text{F}$, L je dovoljno veliko da se talasnost i_{IN} može zanemariti.
- Za $m = 0.75$ odrediti srednju vrednost v_{OUT} na nivou periode prekidanja T_s . Nacrtati i označiti vremenski dijagram.
 - Odrediti zavisnost i_{IN} od m .



Slika 4.

1. Na slici 1 je prikazan boost konvertor male snage koji radi u diskontinualnom režimu. Ulazni napon je $V_{IN} = 5\text{ V}$, a izlazni napon se održava konstantnim na $V_{OUT} = 15\text{ V}$ promenom učestanosti prekidanja f_s . Konvertorom se upravlja tako što je prekidač uključen dok struja kalerna $L = 20\text{ }\mu\text{H}$ ne dostigne $i_{L\text{max}} = 1\text{ A}$, nakon čega se prekidač isključuje i ostaje isključen sve do narednog uključivanja koje inicira regulator izlaznog napona.

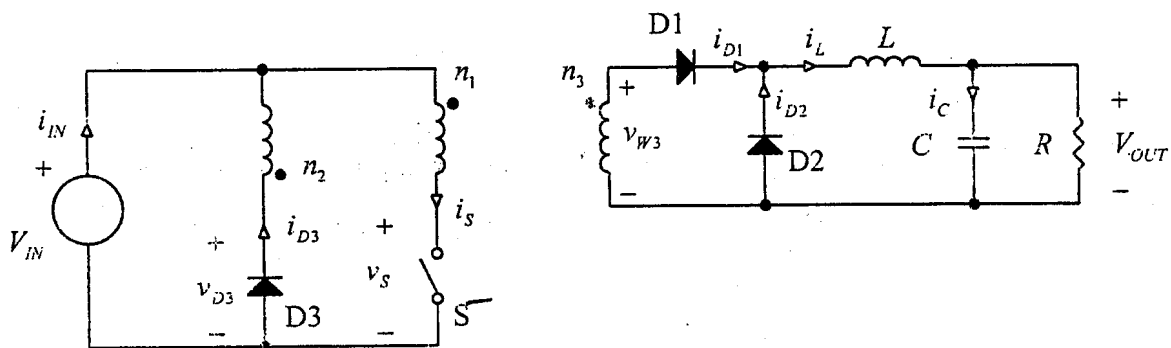
- [2] Odrediti opseg periode prekidanja $T_s = 1/f_s$ za koji konvertor radi u diskontinualnom režimu.
- [2] Odrediti opseg snage potrošača u kome konvertor radi u diskontinualnom režimu.
- [2] Odrediti opseg otpornosti potrošača u kome konvertor radi u diskontinualnom režimu.
- [2] Odrediti zavisnost izlazne struje od učestanosti prekidanja.
- [2] Odrediti učestanost prekidanja i vremenski dijagram struje kalerna za $I_{OUT} = 100\text{ mA}$.



Slika 1

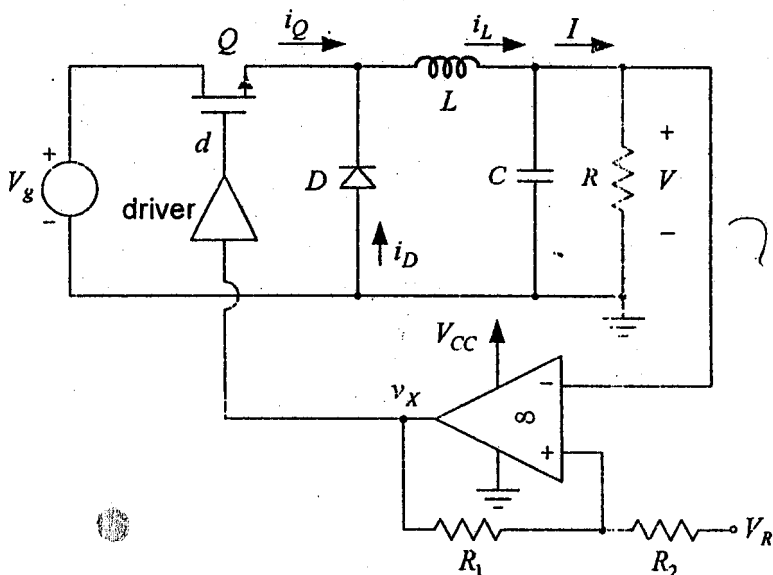
2. Na slici 2 je prikazan forward konvertor kod koga je $n_1 = n_2 = 46$, $L = 18\text{ }\mu\text{H}$, $C = 220\text{ }\mu\text{F}$, $f_s = 100\text{ kHz}$. Nominalni ulazni napon je $V_{IN} = 24\text{ V}$, a izlazni napon je $V_{OUT} = 5\text{ V}$. Napon na diodama dok su direktno polarisane je $V_D = 1\text{ V}$, kao i napon na prekidaču dok je provodan, $V_s = 1\text{ V}$. Magnetizaciona induktivnost transformatora se može smatrati za jako veliku.

- [2] Odrediti n_3 tako da u kontinualnom režimu rada prekidač u jednoj periodi bude uključen $0.4/f_s$.
- [2] Nacrtati vremenske dijagrame struja i napona označenih na slici 2 za $R = 1\text{ }\Omega$.
- [2] Odrediti minimalnu vrednost V_{IN} za koju dati konvertor sa n_3 računato pod a) može da obezbedi $V_{OUT} = 5\text{ V}$ u kontinualnom režimu provođenja.
- [2] Ako je maksimalna predviđena izlazna struja $I_{OUT\text{max}} = 5\text{ A}$, odrediti zavisnost koeficijenta korisnog dejstva od I_{OUT} i maksimalnu vrednost koeficijenta korisnog dejstva. Razmatrati samo kontinualni režim rada.
- [2] Odrediti prenosnu funkciju $H(s) = \hat{v}_{OUT}(s)/\hat{d}(s)$.



Slika 2

3. U buck konvertoru sa slike 3 ulazni napon i potrošnja se menjaju u opsegu $15V \leq V_g \leq 25V$ i $2A \leq I \leq 5A$. Prekidački tranzistor i operacioni pojačavač se mogu smatrati idealnim, dok je $V_{CC} = 12V$, $V_D = 0,5V$, $L = 50\mu H$, $C = 100\mu F$ i $R_2 = 1k\Omega$.



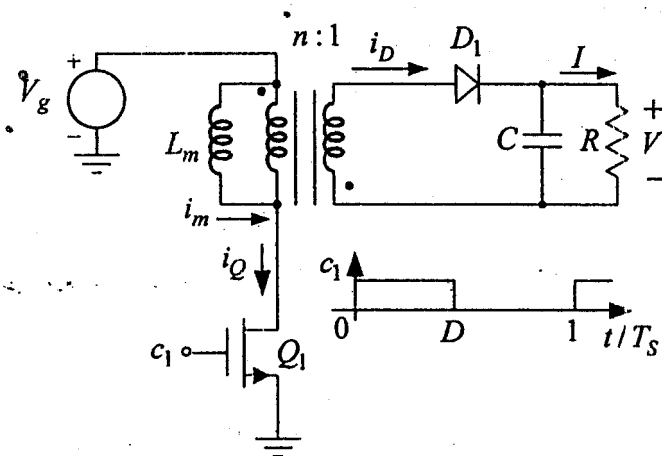
Slika 3

a) [2] Odrediti otpornost R_1 i napon V_R tako da srednja vrednost izlaznog napona bude $V = 5V$, a talasnost $\Delta v_{p-p} = 1\%V$.

b) [4] Odrediti zavisnost prekidačke učestanosti konvertora u funkciji ulaznog napona $f_s = f(V_g)$. Pri proračunu struje induktivnosti zanemariti talasnost izlaznog napona.

c) [4] Ako je $V_g = 15V$ i $I = 5A$, odrediti i nacrtati vremenske dijagrame, u toku jedne periode u ustaljenom stanju, obeleženih struja i napona v_X .

4. Na slici 4 je prikazan flyback konvertor koji radi sa konstantnom učestanošću prekidanja $f_s = 100kHz$, pri čemu je $D \leq D_{max} = 0,5$. Ulazni napon se menja u opsegu $40V \leq V_g \leq 60V$, dok je $V = 12V$, $0,1A \leq I \leq 1A$. Prekidački tranzistor se može smatrati idealnim, pad napona na provodnoj diodi je $V_D = 0,5V$, a smatrati da je talasnost izlaznog napona zanemarljiva.



Slika 4

a) [3] Odrediti prenosni odnos transformatora n i maksimalnu vrednost magnetizacione induktivnosti L_{mmax} za koju konvertor uvek radi u diskontinualnom režimu.

b) [4] Za $V_g = 40V$ i $I = 1A$ odrediti i nacrtati vremenske dijagrame, u ustaljenom stanju u toku jedne periode, obeleženih struja, napona na prekidaču Q_1 i inverznog napona na diodi v_{Dinv} .

c) [1] Pod uslovom iz prethodne tačke odrediti koeficijent iskorišćenja konvertora η .

d) [1] Odrediti maksimalni napon na

prekidaču v_{Q1max} i maksimalni inverzni napon na diodi $v_{Dinvmax}$.

e) [1] Odrediti stres S na prekidaču Q_1 .

UB242 !!!

ENERGETSKA ELEKTRONIKA

5. OKTOBAR 2005.

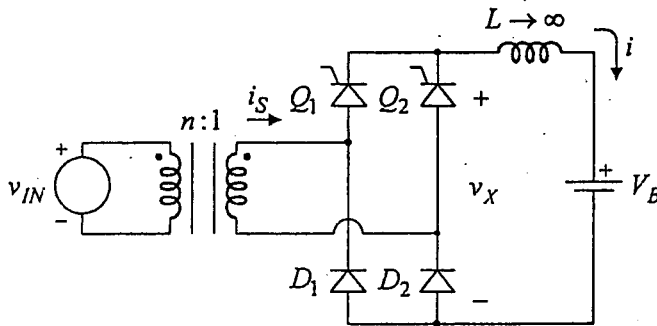
1. Na slici 1 je prikazan poluupravljivi tiristorski ispravljač koji služi za punjenje olovne akumulatorske baterije. Ispravljač se preko transformatora napaja iz mreže $v_{IN} = V_m \sin(2\pi ft)$, $V_m = 220\sqrt{2}$, $f = 50\text{Hz}$, a struja punjenja akumulatora je $i = 20\text{A}$.

a) [5] U opštem slučaju nacrtati vremenske dijagrame struja svih prekidača, struje i_S i napona v_X u ustaljenom stanju u toku jedne periode mrežnog napona.

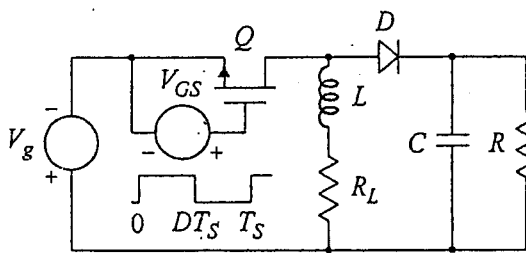
Ako je varijacija mrežnog napona u granicama +10% do -15% od nominalne vrednosti, odrediti:

b) [2] prenosni odnos transformatora i opseg promene ugla paljenja tiristora $\alpha_{\min} = 0 \leq \alpha \leq \alpha_{\max}$, ako se napon baterije u toku punjenja menja od 42V do 56V i

c) [3] faktor snage pri $\alpha = \alpha_{\min}$ i $\alpha = \alpha_{\max}$.



Slika 1



Slika 2

2. Buck-Boost konvertor sa slike 2 radi u kontinualnom režimu sa konstantnom učestanošću prekidanja $f_S = 50\text{kHz}$. Košlom povratne sprege se obezbeđuje da je izlazni napon konstantan $V = 5\text{V}$, dok je $V_g = 1,5\text{V}$. Pad napona na provodnoj diodi je $V_D = 0,5\text{V}$, otpornost prekidača kada provodi $R_{ON} = 30\text{m}\Omega$, a otpornost kalema R_L . Smatrati da su talasnosti struje induktivnosti i

napona na kondenzatoru zanemarljive.

a) [4] Izvesti izraz za efikasnost konvertora $\eta = \eta(D, V_g, V_D, R_{ON}, R_L, R)$.

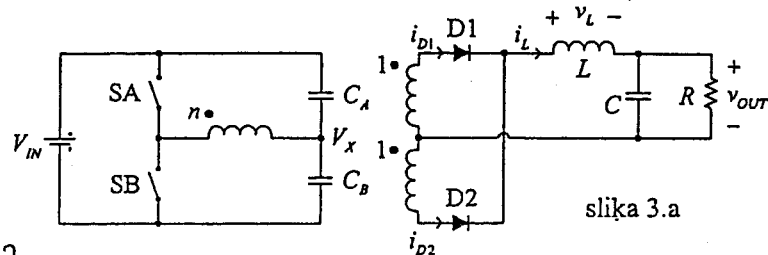
b) [2] Ako je $R = 5\Omega$, odrediti maksimalnu otpornost kalema $R_{L\max}$ za koju je efikasnost konvertora $\eta \geq 75\%$.

c) [2] Pod uslovom iz tačke b) odrediti gubitke na prekidaču P_{ON} , diodi P_D i induktivnosti P_L .

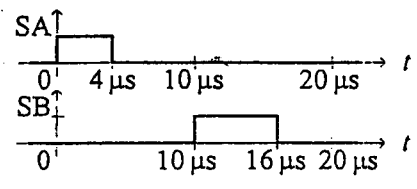
d) [2] Ako je $R = 10\Omega$ i $R_L = R_{L\max}$, odrediti efikasnost konvertora.

3. Na slici 3.a je prikazan half-bridge konvertor kod koga je $V_{IN} = 120\text{ V}$, $C_A \rightarrow \infty$, $C_B \rightarrow \infty$, $C \rightarrow \infty$, $L = 24\ \mu\text{H}$, $R = 6\ \Omega$, pobudni signali za prekidače SA i SB su prikazani na slici 3.b, prekidači i diode se mogu smatrati idealnim. Struja magnetizacione induktivnosti transformatora je dovoljno mala da se u analizi može zanemariti.

- a) [2] Odrediti jednosmernu komponentu napona V_x u kontinualnom režimu rada konvertora.
- b) [2] Odrediti prenosni odnos n transformatora tako da izlazni napon konvertora u kontinualnom režimu bude $V_{OUT} = 12\text{ V}$.
- c) [2] Odrediti vremenski dijagram napona v_L na kalem.
- d) [2] Odrediti vremenski dijagram struje kalema i_L .
- e) [2] Odrediti opseg otpornosti potrošača R u kome konvertor radi u kontinualnom režimu.



slika 3.a



slika 3.b

3.2.2.

4. Na slici 4 je prikazan inverter koji služi za spregu jednosmernog vetrogeneratora sa javnom distributivnom mrežom efektivne vrednosti napona $V_{RMS} = 230\text{ V}$ i frekvencije $f_0 = 50\text{ Hz}$. Reaktansa spreznog kalema L na mrežnoj učestanosti je $X_L = 10\ \Omega$. Vetrogenerator održava konstantan napon $V_{IN} = 600\text{ V}$. Invertorom se upravlja tako što je prekidačka učestanost $f_s = 1/T_s = 20\text{ kHz}$ konstantna, tokom dT_s su uključeni prekidači S1 i S4, dok su tokom $d'T_s$ uključeni S2 i S3. Prekidači se mogu smatrati idealnim. U analizi smatrati da je $v_p = V_{RMS} \sqrt{2} \sin(\omega_0 t)$, $\omega_0 = 2\pi f_0$.

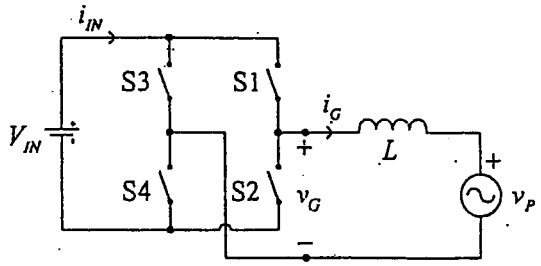
Koristeći usrednjavanje tokom periode prekidanja, odrediti:

- a) [2] zavisnost $\overline{v_G}$ od V_{IN} i d ;
- b) [2] zavisnost $\overline{i_{IN}}$ od $\overline{i_G}$ i d .

Koristeći rezultate dobijene pod a) i b), odrediti:

- c) [2] napon $\overline{v_G}(\omega_0 t)$ pri kome inverter u mrežu predaje aktivnu snagu od $P = 2.4\text{ kW}$, pri čemu je reaktivna snaga jednaka nuli;
- d) [2] zavisnost $d(\omega_0 t)$ kojom se ostvaruje $\overline{v_G}(\omega_0 t)$ određeno pod c), odgovarajuću zavisnost $\overline{i_{IN}}(\omega_0 t)$, kao i njenu jednosmernu komponentu I_{IN} ;
- e) [2] maksimalnu snagu koju sa datom reaktansom X_L i ulaznim naponom V_{IN} inverter može da predaje mreži pod uslovom da ne dolazi do zasićenja impulsnog širinskog modulatora (inverter ne radi u "overmodulation" režimu).

HE 2722M



slika 4