

Ljetni ispitni rok iz KONSTRUKCIJE ELEKTRONIČKIH UREĐAJA

26. 6. 2012.

Ime i p

JMBAG

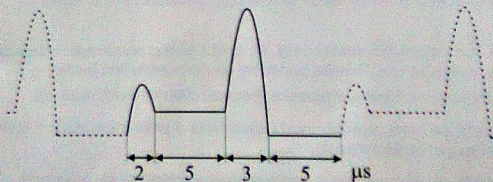
- T1. Što je VDR i čemu služi? Skicirati njegovu strujno-naponsku karakteristiku. Na strujno-naponskoj karakteristici u logaritamskom mjerilu označiti pojedina područja rada.
- T2. Opisati kako biste izmjerili iznos međuinduktiviteta mrežnog transformatora. Potkrijepite objašnjenje pripadnim formulama.
- T3. Skicirati sklop za cjelovitu RSO zaštitu na mrežnim priključnicama. Naznačiti koji elementi štite od istofaznih, a koji od diferencijalnih smetnji. Objasniti čemu služi otpornik na ulazu.
- T4. Nacrtati shemu zapornog (engl. *boost, step-up*) izvora s prekidanjem struje (uključujući shemu PWM regulatora). Napisati izraz za izlazni napon (u ovisnosti o vremenima vođenja i nevođenja) te skicirati (jedno ispod drugoga) valni oblik struje kroz zavojnicu, kroz tranzistor te kroz diodu uz pretpostavku kontinuiranog režima rada.
- T5. Što se događa sa strujom kroz sekundar transformatora ako se na izlazu Graetsovog ispravljača koristi filtarski kondenzator prevelikog kapaciteta? Kako to utječe na ukupnu efikasnost?
- T6. Opišite životni vijek elektroničkih uređaja (engl. *life cycle*) s aspekta pouzdanosti i intenziteta kvara te ga podijelite u pojedine faze. Navedite modele koji opisuju pojedinu fazu životnog vijeka.
- T7. Skicirajte električnu shemu band-gap naponske reference i objasnite ukratko kako radi.
- T8. Skicirajte područja primjene pojedinih izvedbi stabilizatora s prekidanjem struje s obzirom na odnos napona i snage i ukratko objasnite.
- T9. Nacrtati električku shemu paralelnog tranzistorskog stabilizatora sa Zenerovom diodom. Napisati izraz za izlazni napon stabilizatora.
- T10. Skicirajte Greinacher-Delonov spoj za udvostručivanje ispravljenog napona.

1. Stabilizatorom s prekidanjem struje podiže se razina istosmjernog napona. Odredite omjer vremena vođenja i nevođenja tranzistora potreban da se ulazni napon iznosi 5V utrostruči. ($U_{CES}=0.3V$, $U_D=0.4V$)
2. Projektirajte LC filter za zaključenje punovalnog ispravljača tako da na njegovom izlazu opterećenom s 900Ω bude napon faktora valovitosti manjeg od 3%.

Napomene:

- faktor valovitosti definira se kao $r = u_{ef}/U_{DC}$
- rastav punovalnog valnog oblika u Fourierov red
 $u(t) = 2/\pi * U_m - 4/(3*\pi) * U_m * \cos(2\omega_0 t) + \dots$

3. Silicijski tranzistor velikog strujnog pojačanja radi kao sklopka s radnim trošilom. Maksimalna disipacija u tranzistoru tijekom uključivanja trošila ($2\mu s$) iznosi 14.14 W, a tijekom isključivanja ($3\mu s$) 42.42 W. Disipacija u tranzistoru tijekom vođenja ($5\mu s$) iznosi 4 W, a tijekom nevođenja ($5\mu s$) je zanemariva (u proračunu uzeti 0 W) (vidi sliku). Izračunajte najvišu temperaturu p-n spoja u tranzistoru ako je temperatura hladila $55^\circ C$, a prijelazni toplinski otpor između kućišta tranzistora i hladila $1^\circ C/W$. Iznosi toplinskih impedancija promatranog tranzistora zadani su u tablici.



t_p [μs]	$Z_{tr}(t_p)$ [$^\circ C/W$]
1	0.12
2	0.15
3	0.18
5	0.20
7	0.22
8	0.23
10	0.27
15	0.32
20	0.39
∞	8.00

4. Skicirajte ovisnost najveće dopuštene efektivne vrijednosti sinusoidnog napona na keramičkom kondenzatoru $100 nF$ u ovisnosti o frekvenciji, ako je najveći dozvoljeni istosmjerni napon kondenzatora $400 V$, najveća dopuštena snaga $100 mW$, tangens kuta gubitaka 0.005 i najveća dopuštena efektivna vrijednost struje $100 mA$. Odrediti karakteristične frekvencije.