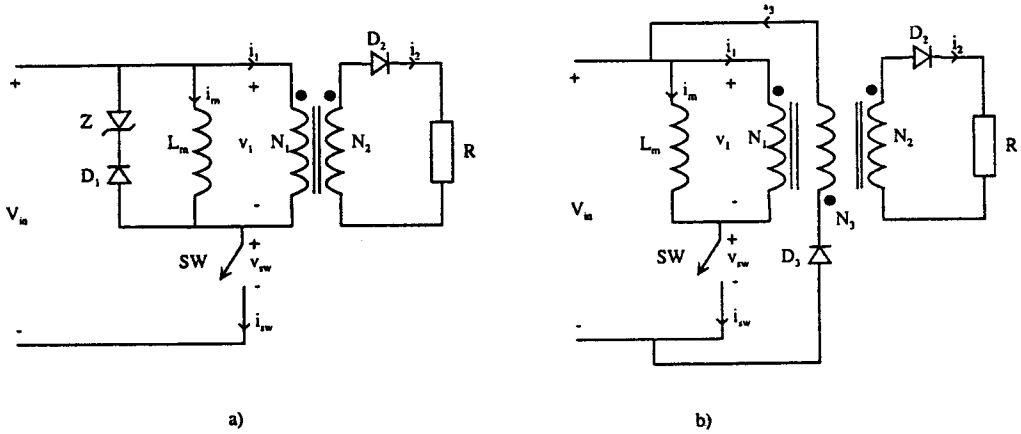


78190 HAKKURITEHOLÄHTEET

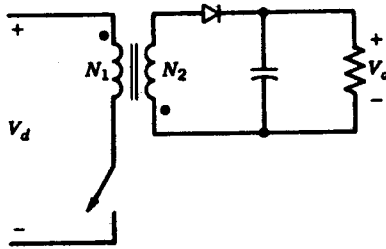
Tentti 28.02.2001 /Kärnä/Viitanen

1. Kuvassa 1 on esitetty kaksi forward-suuntaajan vaihtoehtoista toteutustapaa. Suuntaajista tiedetään seuraavat tiedot: $V_{in} = 24V$, $V_z = 12V$ (zener-jännite), $N_1/N_2 = N_1/N_3 = 2$, $L_m = 15\mu H$, $t_{on} = 10\mu s$, $f_s = 25kHz$ ja $R = 120\Omega$. Diodit D_{1-3} ja kytkin sw oletetaan ideaalisiksi.
- Miten piirit toimivat?
 - Laske ja piirrä (tarkasti) kummankin piirin i_m ja v_1 muutaman kytkentäjakson ajalta.
 - Mikä on piirien a ja b kytkimen sw suurin jänniterasitus $v_{sw,max}$ sen ollessa johtamattomana.



Kuva 1.

2. Kuvan 2 flyback-kytkentä toimii aukollisella virralla pulssisuhteella $D = 0,4$. Muuntajan ensiökäämin induktanssi $L_p = 50\mu H$, käytetty kytkentätaajuus $f_s = 50kHz$, kuormaresistanssi $R = 1\Omega$, suodatuskondensaattori $C = 4000\mu F$, input jännite $V_d = 50V$, hyötysuhde $= 85\%$. Johda yhtälö lähtöjännitteen v_o lausekkeelle ja laske sen arvo,

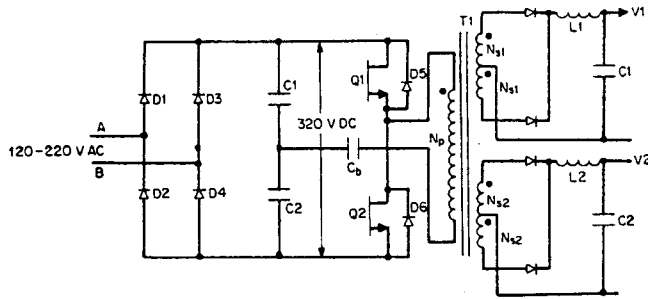


Kuva 2.

3. Jännitettä nostavaa boost-suuntaajaa käytetään sovelluksessa, jossa 10V lähteestä siirretään 200W kuormalle, jonka jännite on 40V. Suuntaajan kytkentätaajuus on 50kHz. Mitoita suuntaajaa siten, että kuormajännite toteuttaa $40V \pm 0,1\%$ vaatimuksen ja vastaavasti kelan virta vaatimuksen $\Delta i_{IN} = \pm 1\%$. Piirrä kelan virta ja jännite, transistorin virta ja jännite, diodin virta ja jännite sekä kondensaattorin virta muutaman kytkentäjakson ajalta. Suuntaajassa käytetyt diodit ja transistorit voi olettaa ideaalisiksi.

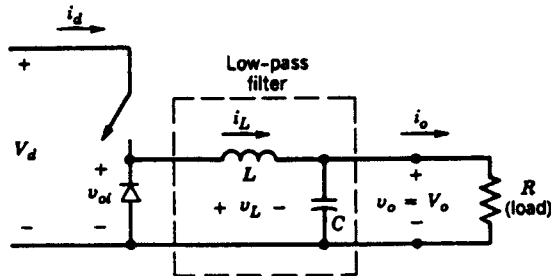
4. (a) Mikä merkitys kuvassa 3 esitettyssä puolisisiltakytkentäisessä hakkurissa kondensaattorilla C_b on (perustelut)?
 (b) Miten C_b :n suuruus lasketaan?

Virta- ja jännitepulssit voit olettaa suorakaidepulsseiksi.



Kuva 3.

5. Kuvassa 4 esitetty hakkuri toimii aukollisen ja aukottoman virran rajalla pulssisuhteella D . Jakson aika on T_s . Johda lauseke kuormavirran aritmeettiselle keskiarvolle $=f(L, T_s, V_o, D)$ lähtöjännitteen V_o ollessa vakio.



Kuva 4.