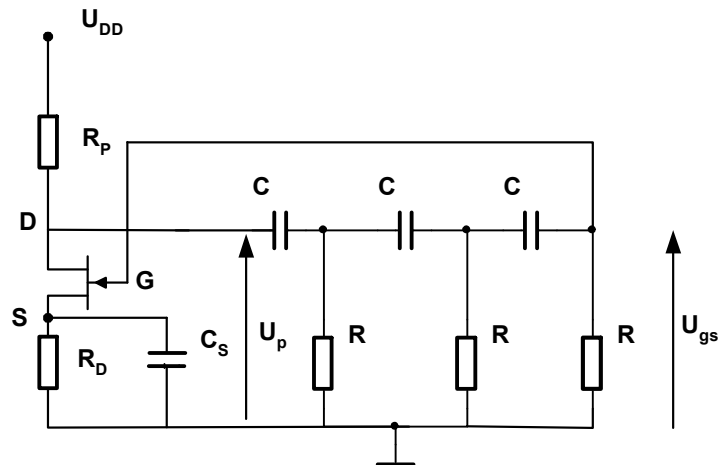
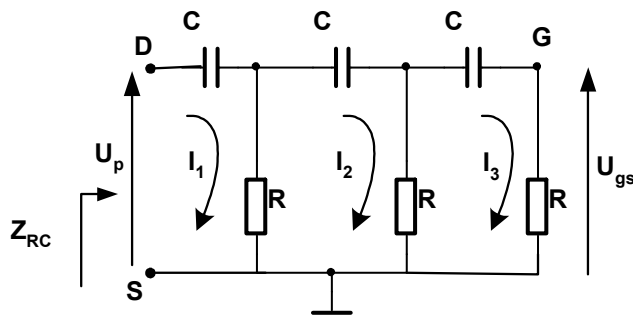


Oscilatori

Oscilatori su sklopovi koji na izlazu daju izmjenični napon bez ulaznog signala. Priklučeni napon napajanja može se smatrati ulaznim naponom koji oscilator pretvara u izmjenični. Izlazni napon može biti sinusoidalnog i nesinusoidalnog oblika (pravokutni, pilasti i sl.). Oscilatori sinusoidalnog napona nazivaju se harmonički oscilatori, a nesinusoidalnog napona relaksacijski oscilatori. Izvedbe oscilatora međusobno se razlikuju prema grani povratne veze. Ona može biti izvedena s pomoću mreže otpornika i kondenzatora (RC mreža) pa se nazivaju RC oscilatori, pomoću spoja kondenzatora i zavojnice (LC mreža) pa se nazivaju LC oscilatori. Treću skupinu čine oscilatori s kristalom kvarca.



Na slici je prikazan oscilator s faznim pomakom ili RC oscilator. Oscilator se sastoji od jednostepenog pojačala s FET-om u spoju zajedničkog uvida, s potrošačem Rp u krugu odvoda i od β -grane u obliku RC mreže sastavljene od tri visokopropusna RC člana. Na slici je prikazana posebno β -grana.



Jednadžbe petlji su:

$$U_p = I_1 \left(R + \frac{1}{j\omega C} \right) - I_2 R,$$

$$0 = -I_1 R + I_2 \left(2R + \frac{1}{j\omega C} \right) - I_3 R,$$

$$0 = -I_2 R + I_3 \left(2R + \frac{1}{j\omega C} \right).$$

Također je:

$$U_{gs} = I_3 R,$$

$$Z_{RC} = U_p/I_1.$$

Sada možemo napisati prijenosnu funkciju RC mreže:

$$\frac{U_{gs}}{U_p} = \frac{1}{1 - 5x^2 + j(x^3 - 6x)}$$

gdje je x normirana kružna frekvencija:

$$x = \frac{1}{\omega RC} = \frac{1}{2\pi f RC}.$$

Da bi naponi U_{gs} i U_p bili u fazi, mora biti ispunjen uvjet:

$$x^3 - 6x \equiv 0.$$

Jednadžba ima tri korijena:

$$x = 0 \Rightarrow f = \infty,$$

$$x = -\sqrt{6} \Rightarrow f = -\frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC},$$

$$x = \sqrt{6} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}.$$

Fizikalnog smisla ima samo posljednje rješenje koje određuje frekvenciju osciliranja.

Za $x = 6^{1/2}$ imamo $U_{gs}/U_p = -1/29$.

Da bi se oscilacije s frekvencijom $(2\pi\sqrt{6}RC)^{-1}$ održale, naponsko pojačanje A-grane mora biti barem 29.

