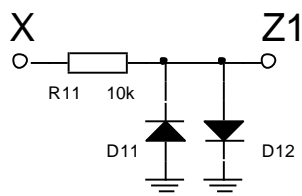


Preoblikovanje trikotne oblike napetosti v sinusno

Želimo zgraditi generator sinusne napetosti in spremenljive frekvence, znamo pa narediti le generator trikotne napetosti. Če potrebujemo sinusno obliko napetosti, lahko trikotno obliko pretvorimo v sinusno s pomočjo filtrov (trikotni signal je po Fourierju sestavljen iz samih harmonskih komponent, treba je le izfiltrirati iskano) ali nelinearnih elementov. Filtri niso najbolj primerni, ker je treba njihovo karakteristiko spreminjati skupaj s spreminjanjem frekvence nihanja trikotne napetosti. Zato raje preoblikujemo napetost s pomočjo nelinearnih elementov.

Uporabimo nelinearni element, katerega upornost se manjša s povečevanjem priključene napetosti. Tak element je na primer dioda. Vežemo jo v delilnik napetosti. Tok skozi diodo se eksponentno povečuje z večanjem priključene napetosti, torej se upornost diode manjša. Ker ima dioda takšno lastnost le za pozitivne priključene napetosti, bomo uporabili dve diodi po sliki 1. Ob primerno izbrani amplitudi vhodne trikotne napetosti X bo izhodna napetost iz delilnika napetosti Z_I podobna sinusni.

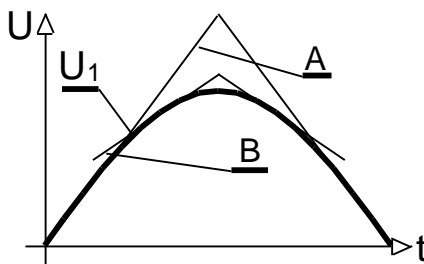


Slika 1: Dve diodi preoblikujeta signal

Vendar opisano vezje ni praktično uporabno. Lastnosti nelinearnih elementov so močno odvisne od temperature, zato je opisano vezje neprimerno, če ne poskrbimo za izničenje vplivov temperature.

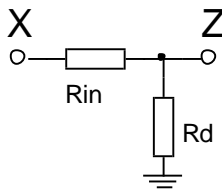
NALOGA: Preveri delovanje vezja s slike 1 in določi optimalno amplitudo vhodne napetosti X trikotne oblike tako, da bo napetost na izhodu Z najbolj podobna sinusni! Nato segrevaj obe diodi z roko in opazuj obliko izhodne napetosti iz delilnika!

Ker prejšnje vezje nima praktične vrednosti, se lotimo naloge na drugačen način. S primernimi odseki ravnih črt se da sestaviti obliko, ki je podobna sinusni (slika 2). Trikotna napetost A je dovolj dober približek sinusne oblike, dokler ta ne doseže vrednosti U_1 , nato pa je treba strmino naraščanja zmanjšati (B). Če spet uporabimo delilnik napetosti (slika 3), potem se mora upornost R_D zmanjšati, ko izhodna napetost Z preseže vrednost U_1 . Imenujmo U_1 prelomna napetost. Strmina takega segmenta je odvisna od upornosti R_D .

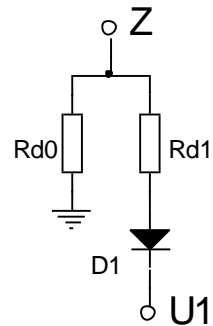


Slika 2: Segmentna aproksimacija

Tako, skokoma spremenljivo upornost R_D , zgradimo po sliki 4. Dokler je izhodna napetost Z manjša od prelomne napetosti U_1 , dioda D_1 ne prevaja in je upornost vezja enaka R_{D0} . Ko napetost Z preseže vrednost U_1 , dioda D_1 prevaja, zato imamo opravka z dvema vzporedno vezanima upornikoma R_{D0} in R_{D1} , njuna upornost pa je manjša od R_{D0} . Ker je diodni prag 0.6V precej manjši od prelomne napetosti U_1 , ga lahko zanemarimo, s tem pa tudi temperaturna odvisnost lastnosti diode ne vpliva na obliko napetosti na izhodu vezja.

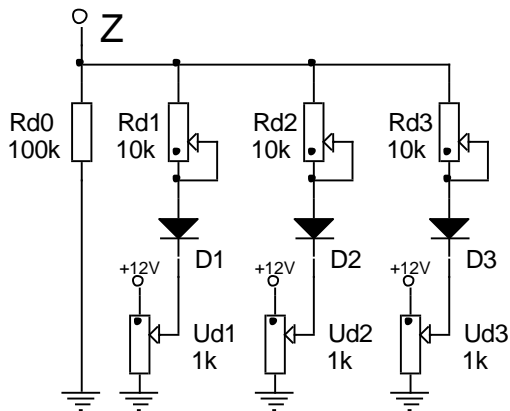


Slika 3: Delilnik napetosti



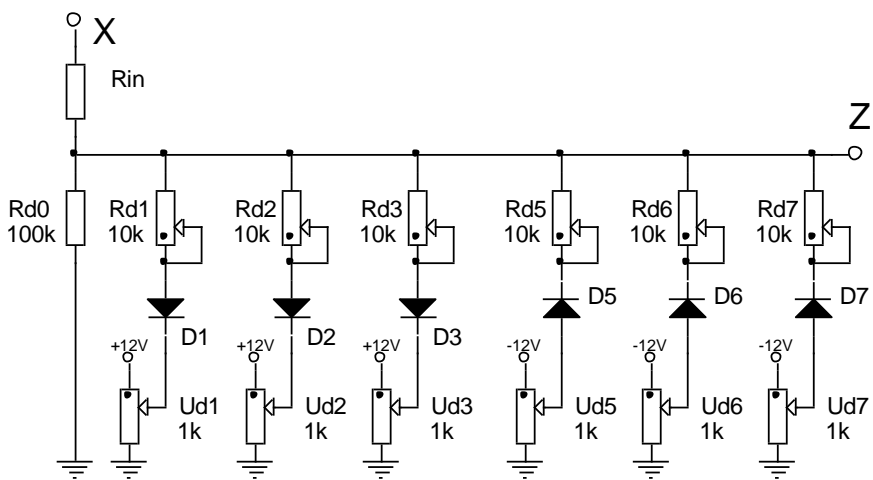
Slika 4: Vezje R_D

Aproksimacija sinusne krivulje s samo dvema segmentoma ni dobra, lahko pa sestavimo vezje, kjer upornik R_D sestavljen iz več segmentov, na primer štirih. Potrebujemo tri veje z diodami D_1 do D_3 in tri prelomne napetosti U_1 do U_3 . Ker ne vemo pravih vrednosti upornosti R_{D1} do R_{D3} , so v vezju potenciometri. Podobno se da s potenciometri U_{D1} do U_{D3} nastaviti prelomne napetosti U_1 do U_3 . Tako vezje (slika 5) deluje pravilno le za pozitivne polperiode. Zato vezje dopolnimo s dvojčkom, ki opravlja enako funkcijo za negativne polperiode. Shema celotnega vezja je na sliki 6.

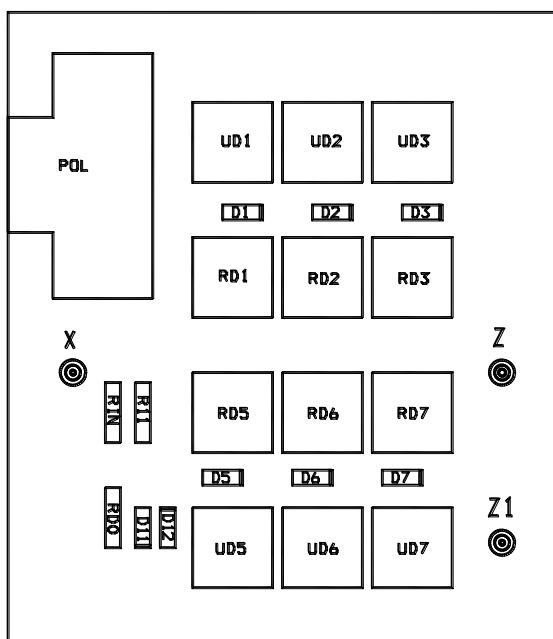


Slika 5: Vezje, ki omogoča aproksimacijo s štirimi segmenti za pozitivne napetosti

NALOGA: Preveri delovanje vezja s slike 6. Amplituda vhodne trikotne napetosti v vezje naj bo čim večja (10V). Opazuj obliko izhodne napetosti Z na zaslonu osciloskopa in nastavi potenciometre v optimalen položaj tako, da bo oblika izhodne napetosti čim bolj podobna sinusni.



Slika 6: Celotno vezje preoblikovalnika napetosti



Slika 7: Razpored elementov na ploščici tiskane vezja

