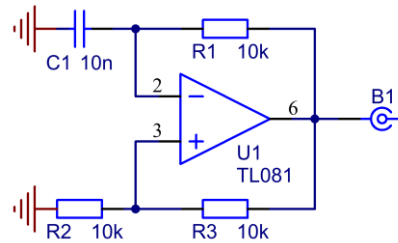


4.3 Relaksacijski oscilator

Relaksacijski oscilator je vezje, katerega izhodni signal periodično preskakuje med dvema diskretnima vrednostima, navadno sta to napajalni napetosti vezja. Perioda je odvisna od vrednostmi elementov v vezju, v prvi vrsti časovne konstante RC. Za gradnjo relaksacijskega oscilatorja navadno uporabimo komparator s histerezo, shema takega vezja z operacijskim ojačevalnikom je na sliki 1.

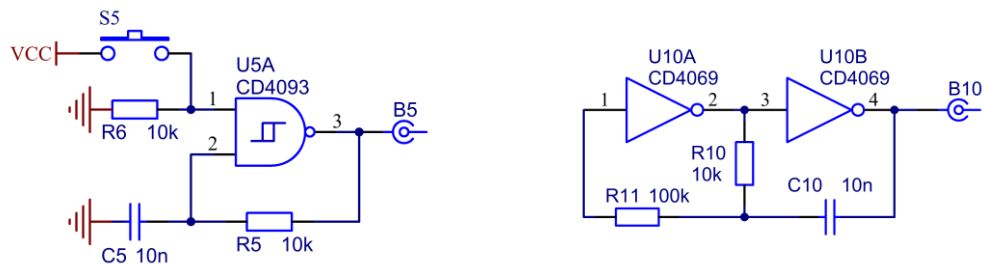


Slika 1: Relaksacijski oscilator z operacijskim ojačevalnikom, napajanje poveži sam

- Sestavi vezje relaksacijskega oscilatorja na prototipni plošči in potrdi odvisnost frekvence izhodnega signala od časovne konstante R_1C_1 .
- Kako razmerje upornikov R_3/R_2 vpliva na frekvenco in velikost signala na invertiranem vhodu v operacijski ojačevalnik?

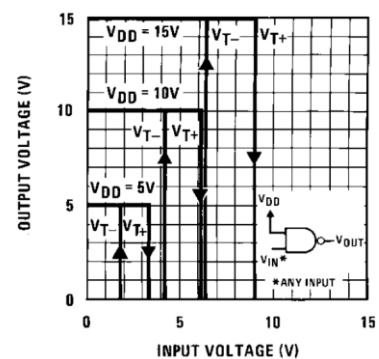
Relaksacijski oscilator lahko sestavimo tudi s pomočjo digitalnih vezij, na sliki 2 sta shemi za dve verziji.

- Za levo vezje potrebujemo le en negator, ki pa mora imeti posebno lastnost. Tak negator



Slika 2: Dve verziji relaksacijskega oscilatorja z logičnimi vrati

prepozna vhodni signal X kot logično nič, če je njegova napetost manjša od U_l . Isti negator prepozna vhodni signal X kot logično ena, če je njegova napetost večja od U_h , pri tem je U_h večja od U_l . Karakteristika takega negatorja je na sliki 3, pravimo, da ima »Schmidt trigger« vhode. V običajnem jeziku bi vhodnim priključkom pripisovali lastnost histereze.



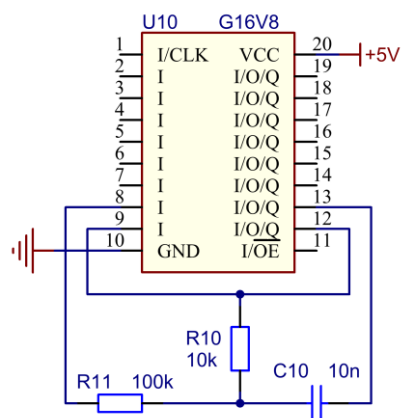
Slika 3: Vhodno-izhodna karakteristika negatorja s histerezo

- Sestavi vezje takega oscilatorja. Uporabi integrirano vezje CD4093, ki vsebuje štiri NAND vrata s po dvema vhodoma, vsi vhodi so tipa »Schmidt trigger«. Če vežeš oba vhoda v ista NAND vrata skupaj, dobiš negator. Še bolje: za oscilato nepotrebni vhodni priključek v NAND vrata poveži z upornikom R_6 in stikalom S_5 . Tak oscilator niha le takrat, ko je pritisnjeno stikalo S_5 . Napajalna napetost za vezje naj bo +5 V, upornik R_5 in kondenzator C_5 pa izberi tako, da bo frekvenca nihanja 10 kHz.

- Za desno vezje potrebujemo dva negatorja običajne sorte («Schmidt trigger» vhodi niso potrebni). Frekvenca nihanja je spet odvisna od vrednosti kondenzatorja C_{10} in upornika R_{10} , upornik R_{11} pa le preprečuje poškodbo prvega negatorja in ima upornost vsaj nekaj 10 kohm.

d) Sestavi vezje takega oscilatorja. Uporabi integrirano vezje CD4069, ki vsebuje šest negatorjev. Napajalna napetost vezja naj bo +5 V, upornik R_{10} in kondenzator C_{10} pa spet izberi tako, da bo frekvenca nihanja 10 kHz.

e) Relaksacijski oscilator, ki si ga sestavi pod točko c), lahko implementiraš tudi v programirljivem vezju GAL. Vanj bo treba vprogramirati dva negatorja (prvega med nožicama 8 in 12 ter drugega med nožicama 9 in 13), medsebojne povezave in potrebne upornike ter kondenzator pa dodaj na prototipni plošči. Lahko si pomagaš z načrtom na sliki 4; napajanje vezja je spet +5 V.



Slika 4: Relaksacijski oscilator s slike 2 desno prenešen v GAL programirljivo vezje