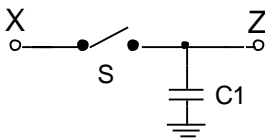


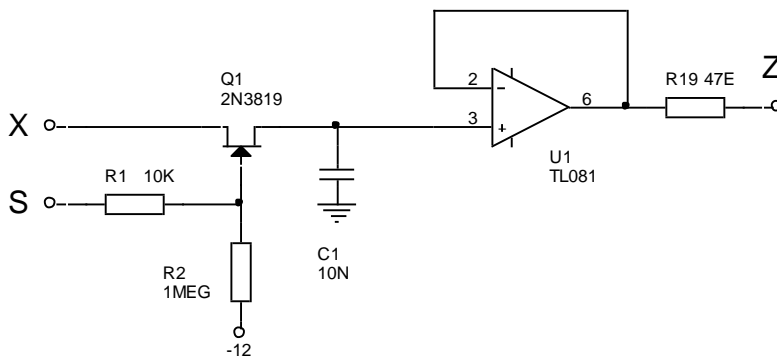
## Vzorčevalnik (izmeri in pomni)

V poljubno izbranem času bi si radi zapomnili napetost, potrebujemo torej analogni pomnilnik. Načelno realizacijo takega vezja kaže slika 1. Prek stikala  $S$ , ki ga sklenemo za kratek čas, se kondenzator  $C_1$  nabije na napetost  $Z=X$ . Ko stikalo razklenemo, se napetost  $Z$  na kondenzatorju  $C_1$  ohranja.



Slika 2: Kondenzator kot pomnilnik napetosti

Slabost vezja je, da se napetost  $Z$  na kondenzatorju počasi zmanjšuje, če jo merimo, denimo, z voltmetrom. Skozi voltmeter teče tok, torej se kondenzator prazni skozenj. Če se želimo prazenju kondenzatorja izogniti, moramo medenj in voltmeter vstaviti izolacijski ojačevalnik, ki le tipa napetost na kondenzatorju, ne da bi črpal iz njega naboj. Uporabno vezje kaže slika 2.



Slika 1: Shema vzorčevalnika

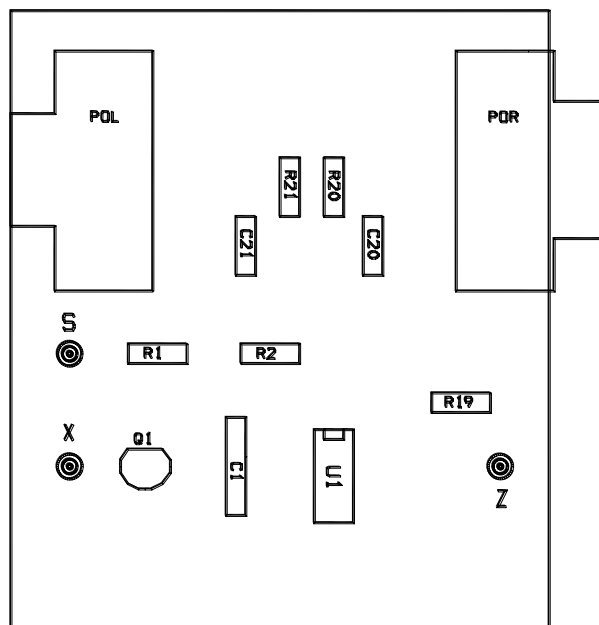
FET (Field Effect Transistor = tranzistor z efektom polja) 2N3819 služi kot stikalo, prek katerega nabijamo kondenzator  $C_1$ . Da je FET prevoden, sme biti potencial na njegovi kontrolni elektrodi GATE le malo negativnejši (do nekaj voltov) od potenciala na ostalih dveh elektrodah. Kadar torej na priključku  $S$  ni zunanje napetosti, je FET zaprt, saj je njegova krmilna elektroda GATE vezana na napetost  $-12V$  prek upornika  $R_2$ . Pri tolikšni negativni krmilni napetosti je FET neprevoden za vse vhodne napetosti, večje od približno  $-6V$ . Napetost na kondenzatorju  $C$  lahko opazujemo prek operacijskega ojačevalnika na izhodu  $Z$ , ne da bi praznili kondenzator  $C$ .

Naloga: Preskusi delovanje opisanega vezja. Na vhod  $X$  priključi trikotno napetost, ki ji lahko spreminjaš amplitudo in najprej z ročno kontrolo preveri, kdaj je FET odprt in kdaj zaprt. Izkaže se, da ne prepušča nekoliko večjih pozitivnih

napetosti tudi tedaj, ko je kontrolna elektroda GATE na potencialu 0. To je umljivo, saj je za prevajanje merodajna razlika potencialov med progo DRAIN-SOURCE in med kontrolno elektrodo GATE.

Vhodni tok operacijskega ojačevalnika TL081 (bias current) je okoli 50 pA. Oceni, kako hitro se prazni kondenzator  $C_1$  na račun tega toka in preveri rezultat s poskusom. Vezje z operacijskim ojačevalnikom je napetostni sledilnik; napetost na neobračalnem vhodu se prenese na izhod.

Naloga: Vzemi generator za praznenje integratorja, ki je priključen med napetosti 0V in -12V, in daje ustrezne sunke za vzorčenje (lahko uporabiš tudi primerno nastavljen funkcijski generator, njegov izhodni signal mora skakati med 0 in -12V). Preskusi vzorčenje tako, da naravnaš frekvenco vzorčenja približno enako kot je frekvenca opazovanega signala. Vzorec, dobljen na izhodu vezja, ima isto obliko kot opazovana napetost, pa mnogo nižjo frekvenco. Efekt je znan kot stroboskopski efekt. Na tak način deluje osciloskop za opazovanje posebno hitrih pojavov (sampling oscilloscope), podobno pa merimo tudi hitrost vrtenja motorja s stroboskopsko žarnico.



Slika 3: Razporeditev elementov na ploščici tiskanega vezja