

Izvještaj za zimski seminar

David Bojanović

8. februar 2026.

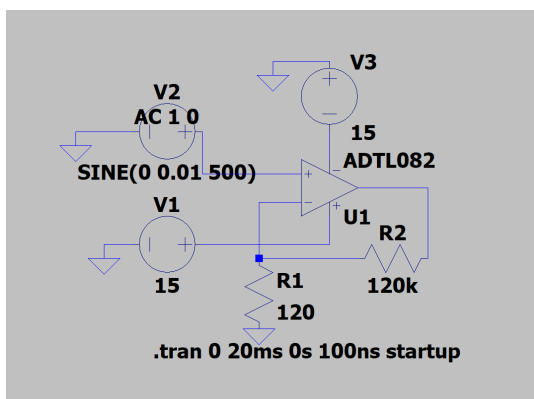
Sažetak

1 Uvod

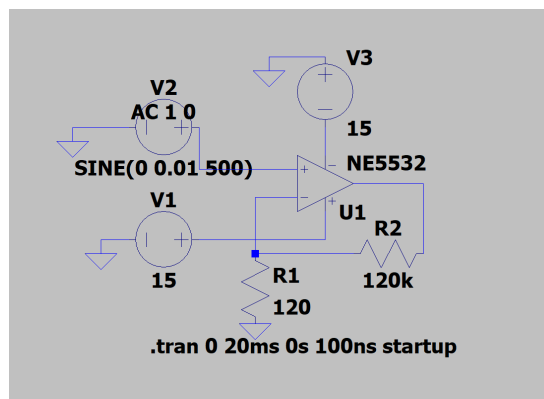
Tokom zimskog seminara testirali smo dva pojačavača, NE5532 i TL082. Posmatrali smo nivo šuma na njihovom izlazu. Šum predstavlja neželjene promjene izlaznog napona koje utiču na tačnost i stabilnost rada uređaja.

2 Teorijska osnova

NE5532 je standardni operacioni pojačavač koji se reklamira kao low noise. TL082 je JFET operacioni pojačavač i nije označen kao low noise. Korištena je najjednostavnija šema koja se sastojala od dva otpornika i jednog operacionog pojačavača. Otpornici su imali vrijednosti 120 R i 120 kR, čime je ostvareno pojačanje od 1000 puta.



Slika 1: Šema za TL082 pojačavač



Slika 2: Šema za NE5532 pojačavač

3 Simulacija

Za simulaciju smo koristili SPICE softver LTspice. Korišten je kako bi se verificovalo da šema koju smo napravili ispravno funkcioniše. U simulaciji je provjereno pojačanje i stabilnost kola. Šum nije mjenen jer simulacija predstavlja idealne uslove rada.

4 Mjerenje

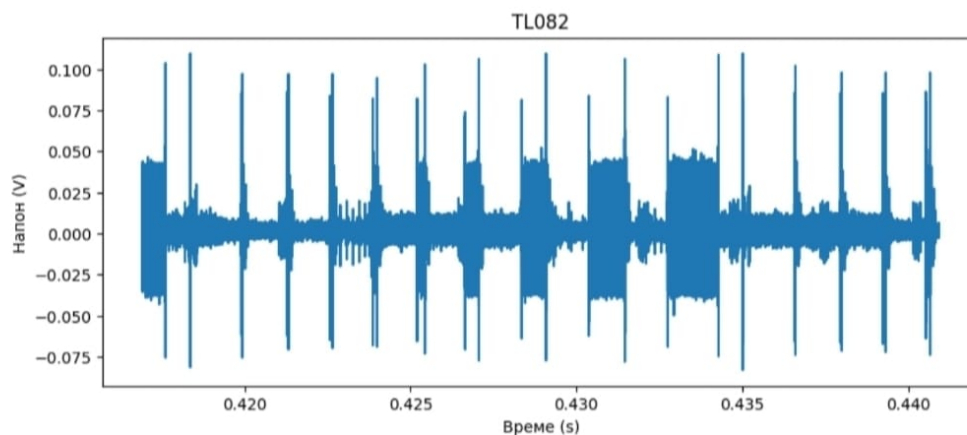
Nakon uspješne simulacije, sastavili smo oba kola na bradbordu kako bismo testirali izlazni šum. Šum je mjenen osciloskopom u AC coupling režimu pomoću standardne osciloskopske sonde sa pojačanjem 1x. Tokom mjerenja obezbijedeni su stabilni uslovi napajanja, a rezultati mjerenja su sačuvani na laptopu putem LXI interfejsa.

5 Analiza podataka

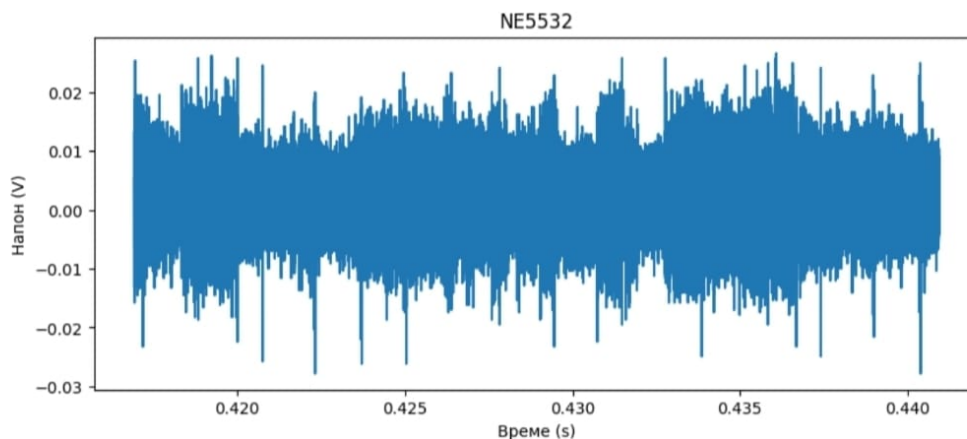
Nakon mjerenja dobili smo .npy fajlove koji su sadržavali sve podatke o izlaznom šumu pojačavača. Fajlovi su obrađeni u Pythonu, gdje su grafički prikazani. Pomoću Pythona je takođe određena RMS vrijednost šuma pojačavača.

6 Rezultati mjerenja

Na dobijenim grafikonima uočava se jasna razlika u nivou šuma pojačavača. Na slici 3 prikazan je šum TL082 pojačavača, dok je na slici 4 prikazan šum NE5532 pojačavača. Vidljivo je da TL082 ima znatno veću amplitudu šuma u odnosu na NE5532, što je bio očekivan rezultat. Poređenjem RMS nivoa šuma dobijenih u Pythonu potvrđuje se da NE5532 ima niži nivo šuma. RMS vrijednost šuma za NE5532 iznosi 4.32 mV, dok za TL082 iznosi 4.98 mV. Razlika u nivou šuma iznosi 0.66 mV, pri čemu TL082 ima veći šum u odnosu na NE5532.



Slika 3: Grafički predstavljen šum TL082 pojačavača



Slika 4: Grafički predstavljen šum NE5532 pojačavača

7 Zaključak

Koristeći osciloskop, mjerili smo izlazni šum oba pojačavača. Uočili smo da NE5532 ima znatno niži izlazni šum u odnosu na TL082. Time je potvrđeno da je NE5532 pojačavač pogodniji za primjene u kojima je bitno održati nizak nivo šuma.