

2. Proiectarea preamplificatorului cu impedanță mare de intrare

2.1 Alegerea schemei

Rezistență mare de intrare se poate obține cu ajutorul configurației neînversoare din fig. 2.1, a sau cu ajutorul montajului repetor din fig. 2.1, b.

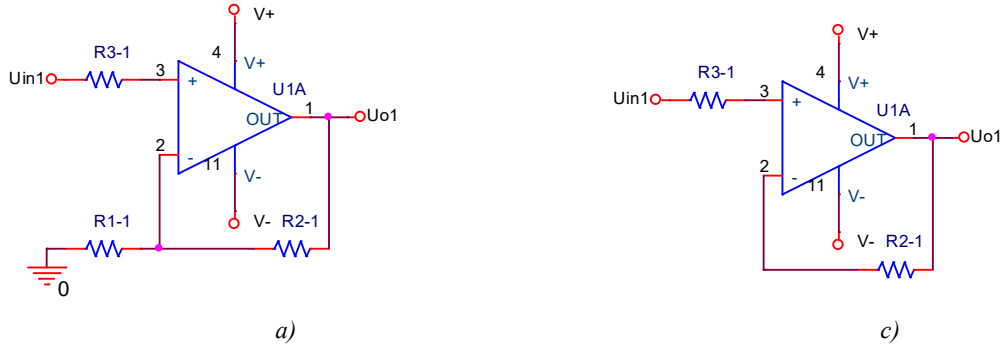


Fig. 2.1. Preamplificator cu rezistență de intrare mare.
(a) Configurația neînversoare. (b) Montajul repetor

2.2 Dimensionarea rezistențelor

Din relația amplificării circuitului (amplificarea în buclă închisă)

$$A_1 = 1 + \frac{R_{2-1}}{R_{1-1}} \quad (2.1)$$

cunoscând valoarea lui A_1 se determină raportul celor două rezistențe

$$\frac{R_{2-1}}{R_{1-1}} = A_1 - 1 \quad (2.2)$$

Se alege pentru R_{2-1} o valoare standard în domeniul $10k \dots 100k\Omega$ și rezultă valoarea lui R_{1-1} .

$$R_{3-1} = R_{1-1} \parallel R_{2-1} \quad (2.3)$$

În cazul repetorului R_{1-1} lipsește și se consideră:

$$R_{2-1} = R_{3-1} \quad (2.4)$$

Se aleg valori standard în domeniul $10k \dots 100k\Omega$.

Din referința [6] se aleg valorile standard de rezistențe.

2.3 Verificare prin simulare Spice

Se determină banda de frecvență a amplificatorului și dependența de frecvență a rezistenței de intrare a montajului.

Deoarece circuitul reprezintă un amplificator de c.c. (adică poate amplifica și c.c.), frecvența limită inferioară este zero și trebuie determinată doar frecvența limită superioară ca frecvență la -3dB.

Schema folosită în simulare este reprezentată în fig. 2.2.

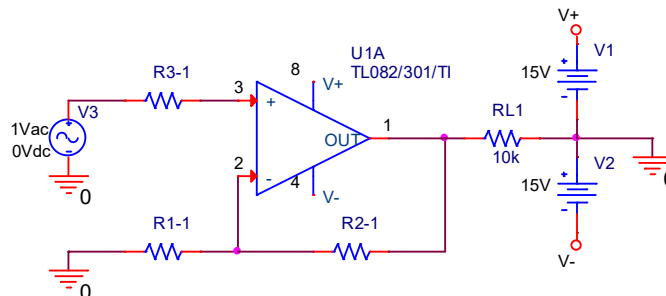


Fig. 2.2. Schema folosită în simularea Spice

Observație: în cazul repetorului se desenează schema potrivită (se șterg R_{1-1} și legătura la masă)!

Indicații:

- Fiecare student introduce propria schemă, cu valorile standard determinate prin calcul.
- La intrarea circuitului din fig. 2.2 se aplică semnal de la o sursă de c.a. (VAC, amplitudinea 0,1V) și se efectuează o analiză de c.a. (AC Sweep/Noise: Start Frequency=1, End Frequency=10Meg, Points/Decade=11).
- Se determină răspunsul în frecvență. Se reprezintă grafic $DB(V(Uo1)) - DB(V(Uin1))$
- Se aduce în document caracteristica obținută.
- Se activează cursorul, se determină frecvența limită superioară din fereastra Probe Cursor;
- Fereastra Probe Cursor se aduce în document.
- Se determină dependența dintre rezistența de intrare și frecvență. Se reprezintă grafic $V(Uin1)/I(R3-1)$.
- Se deremină valoarea rezistenței de intrare la $f_s=20kHz$ din fereastra Probe Cursor.
- Fereastra Probe Cursor se aduce în document.