

2. Proiectarea preamplificatorului cu impedanță mare de intrare

2.1 Alegerea schemei

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

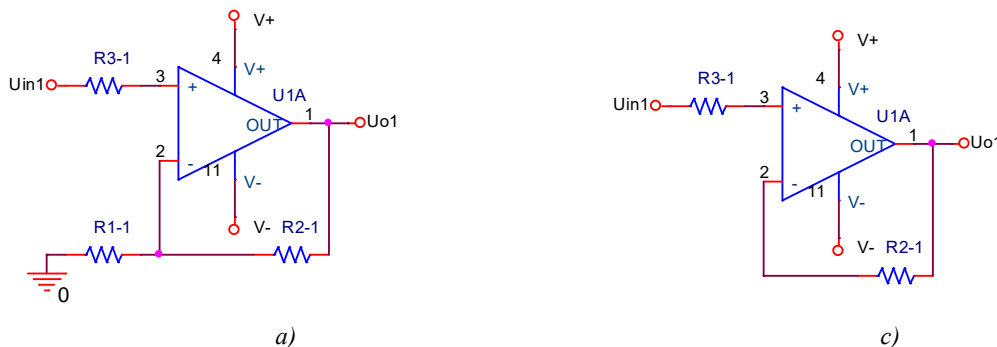


Fig. 2.1. Preamplificator cu rezistență de intrare mare.
(a) Configurația neinversoare. (b) Montajul repetor

2.2 Dimensionarea rezistențelor

- Configurația neinversoare**

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...100kΩ și rezultă valoarea lui R_{1-1} .

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

- Montajul repetor**

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...100kΩ.

Din referința [6] - *Valori_standard_R_C_pot.docx* 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.

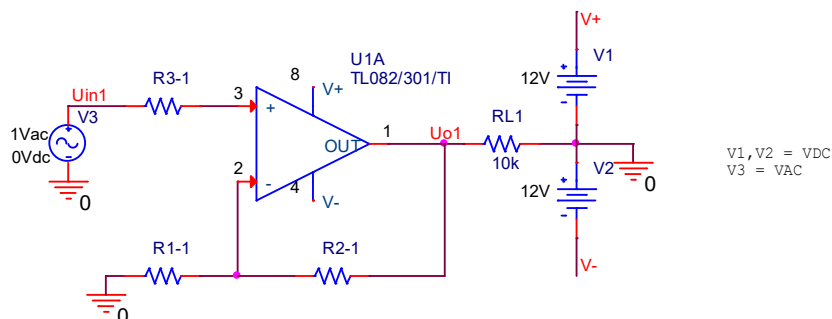


Fig. 2.2. Schema folosită în simularea Spice

Observație: în cazul repetorului se desenează schema potrivită (se șterg R₁₋₁ 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 $f_s=20\text{kHz}$ din fereastra Probe Cursor.
- Fereastra Probe Cursor se aduce în document.