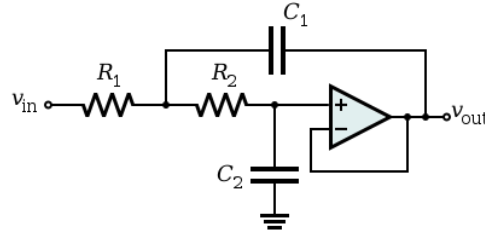


Tema: **STUDIAREA FILTRELOR ANALOGICE ACTIVE.**

I. Studiarea filtrului de ordinul II, de tip „Trece-Jos”, topologia Sallen-Key.

- 1) Asamblați circuitul de mai jos, pe baza unei plăci BreadBoard, astfel încât capacitățile $C_1 = C_2 = 0,1 \mu\text{F}$, și $R_1 = R_2$, cu valori (100 Ω – 10 k Ω).



- 2) Aplicați la intrarea filtrului un semnal sinusoidal cu amplitudinea vârf – vârf egală cu 1 V.
- 3) Cu ajutorul osciloscopului vizualizați concomitent semnalul aplicat la intrarea filtrului (semnalul aplicat de la generator) și semnalul de la ieșirea filtrului.
- 4) Modificați frecvența semnalului până când obțineți o atenuare cu -3 dB a semnalului de ieșire față de semnalul de intrare ($U_{out} = U_{in} / \sqrt{2}$). Notați această frecvență ca fiind frecvența de tăiere.
- 5) Modificați valorile rezistențelor din circuit și repetați punctul precedent astfel încât să obțineți o frecvență de tăiere de ordinul kHz-ilor. Măsurați valorile componentelor selectate cu ajutorul multimetrului de laborator și le notați în conspect.
- 6) Măsurați valoarea vârf – vârf a semnalului de la ieșirea filtrului pentru valori particulare ale frecvenței, conform tabelului de mai jos:

Nr.	Frecvența	f, [Hz]	Uo pp [mV]	$\log_{10} f$	$\left \frac{U_o}{U_i} \right _{dB}$
1	$f_t / 5$				
2	$f_t / 2$				
3	f_t				
4	$f_t \cdot 2$				
5	$f_t \cdot 4$				
6	$f_t \cdot 8$				
8	$f_t \cdot 10$				
9	$f_t \cdot 100$				
10	$f_t \cdot 1000$				

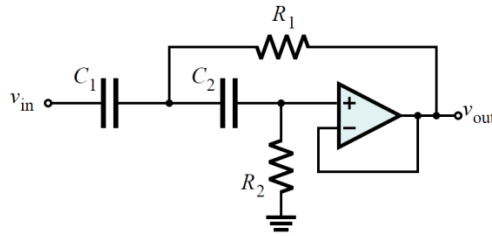
- 7) Completați tabelul cu datele calculate, conform formulelor de calcul:

$$\left| \frac{U_o}{U_i} \right|_{dB} = 20 \cdot \log_{10} \left| \frac{U_o}{U_i} \right|,$$

- 8) Construiți caracteristica de transfer în tensiune și determinați valoarea pantei filtrului.

II. Studiarea filtrului de ordinul II, de tip „Trece-Sus”, topologia Sallen-Key.

- 1) Asamblați circuitul de mai jos, pe baza unei plăci BreadBoard, astfel încât capacitățile $C_1 = C_2 = 0,1 \mu\text{F}$, și $R_1 = R_2$, de ordinul kOhmilor ($1 \Omega - 100 \text{k}\Omega$). Utilizați alte elemente decât în capitolul precedent, ele vor fi necesare la punctele următoare.



- 2) Aplicați la intrarea filtrului un semnal sinusoidal cu amplitudinea vârf – vârf egală cu 1 V.
- 3) Cu ajutorul osciloscopului vizualizați concomitent semnalul aplicat la intrarea filtrului (semnalul aplicat de la generator) și semnalul de la ieșirea filtrului.
- 4) Modificați frecvența semnalului până când obțineți o atenuare cu -3 dB a semnalului de ieșire față de semnalul de intrare ($U_{out} = U_{in} / \sqrt{2}$). Notați această frecvență ca fiind frecvența de tăiere.
- 5) Modificați valorile rezistențelor din circuit și repetați punctul precedent astfel încât să obțineți o frecvență de tăiere de ordinul kHz-ilor (cel puțin de 10 ori mai mică ca în capitolul precedent). Măsurați valorile componentelor selectate cu ajutorul multimetrului de laborator și le notați în conspect.
- 6) Măsurați valoarea vârf – vârf a semnalului de la ieșirea filtrului pentru valori particulare ale frecvenței, conform tabelului de mai jos:

Nr.	Frecvența	f, [Hz]	U _o pp [mV]	$\log_{10} f$	$\left \frac{U_o}{U_i} \right _{dB}$
1	$f_t \cdot 5$				
2	$f_t \cdot 2$				
3	f_t				
4	$f_t / 2$				
5	$f_t / 4$				
6	$f_t / 8$				
8	$f_t / 10$				
9	$f_t / 100$				
10	$f_t / 1000$				

- 7) Completați tabelul cu datele calculate, conform formulelor de calcul:

$$\left| \frac{U_o}{U_i} \right|_{dB} = 20 \cdot \log_{10} \left| \frac{U_o}{U_i} \right|,$$

- 8) Construiți caracteristica de transfer în tensiune și determinați valoarea pantei filtrului.

III. Alcătuirea unui filtru „Trece – Bandă” format din filtrele „Trece-Sus” și „Trece-Jos” de mai sus.

- 1) Construiți un filtru trece bandă prin conexiunea în cascadă a filtrelor construite în capitolele de mai sus, cu aceleași elemente. Asamblați circuitul pe baza unei plăci BreadBoard.
- 2) Aplicați la intrare un semnal similar celor aplicate la intrarea filtrelor în capitolele precedente.
- 3) Măsurăți valoarea amplitudinii vârf – vârf a semnalului de la ieșire la aceleași frecvențe ca în capitolele precedente. Construiți caracteristica de transfer în tensiune și comparați-o cu caracteristicile obținute în capitolele precedente.

IV. Alcătuirea unui filtru „Oprește – Bandă”.

- 1) Asamblați circuitele filtrelor construite în capitolele de mai sus pe baza unei plăci BreadBoard, dar interschimbați rezistențele între filtre.
- 2) Determinați frecvențele de tăiere ale filtrelor. Notați frecvența de tăiere a filtrului „Trece-Sus” cu f_1 și a filtrului „Trece-Jos” cu f_2 .
- 3) Construiți un filtru prin conexiunea în paralel a acestor filtre.
- 4) Aplicați la intrare un semnal similar sinusoidal cu amplitudinea vârf – vârf egală cu 1 V.
- 5) Măsurăți valoarea vârf – vârf a semnalului de la ieșirea filtrului pentru valori particulare ale frecvenței, conform tabelului de mai jos. Conectați filtrele în paralel și măsurăți din nou:

Nr.	Frecvența	f, [Hz]	Uo pp, serie [mV]	Uo pp, paralel [mV]	$\log_{10} f$	$\left \frac{U_o}{U_i} \right _{dB}$ serie	$\left \frac{U_o}{U_i} \right _{dB}$ paralel
1	$f_{t1} \cdot 5$						
2	$f_{t1} \cdot 2$						
3	f_{t1}						
4	$f_{t1} / 2$						
5	$f_{t1} / 4$						
6	$f_{t1} / 8$						
7	$f_{t1} / 10$						
8	$f_{t1} / 100$						
9	$f_{t2} / 5$						
10	$f_{t2} / 2$						
11	f_{t2}						
12	$f_{t2} \cdot 2$						
13	$f_{t2} \cdot 4$						
14	$f_{t2} \cdot 8$						
15	$f_{t2} \cdot 10$						
16	$f_{t2} \cdot 100$						

- 6) Construiți caracteristica de transfer în tensiune și determinați valoarea pantei filtrului.