



Cuprins

Fișa de Asamblare	
1. Funcționare	2
2. Schema	2
3. Lista de componente	3
4. PCB	3
5. Reteaua Wien	4 - 6

OSCILATOR WIEN

- Avantaj Pret/Calitate
- Livrare rapida
- Design Industrial
- Proiecte Modificabile
- Adaptabile cu alte module
- Module usor de asamblat
- Idei Interesante

Idei pentru afaceri

Hobby & Proiecte Educationale

Oscilator care generează unde sinusoidale într-o gamă largă de frecvențe.

Oscilatorul folosește o punte Wien.

Este realizat cu un amplificator operațional combinat cu filtre trece bandă.

Funcționare

Circuitul are două bucle de reacție: una de reacție negativă (R5Q1 care dau amplificarea circuitului) și una pozitivă ce conține rețeaua selectivă. Pentru ca la ieșirea circuitului să existe oscilații sinusoidale de frecvență și amplitudine constante, trebuie să fie îndeplinite două condiții

Condiția de fază:

$$\arg(A) + \arg(\beta) = 2k\pi$$

adică pe bucla de reacție pozitivă defazajul trebuie să fie

$$0 / 2\pi / 4\pi \dots$$

Condiția de amplitudine:

$$A\beta = 1$$

adică etajul de amplificare trebuie să compenseze atenuarea dată de rețeaua RC selectivă.

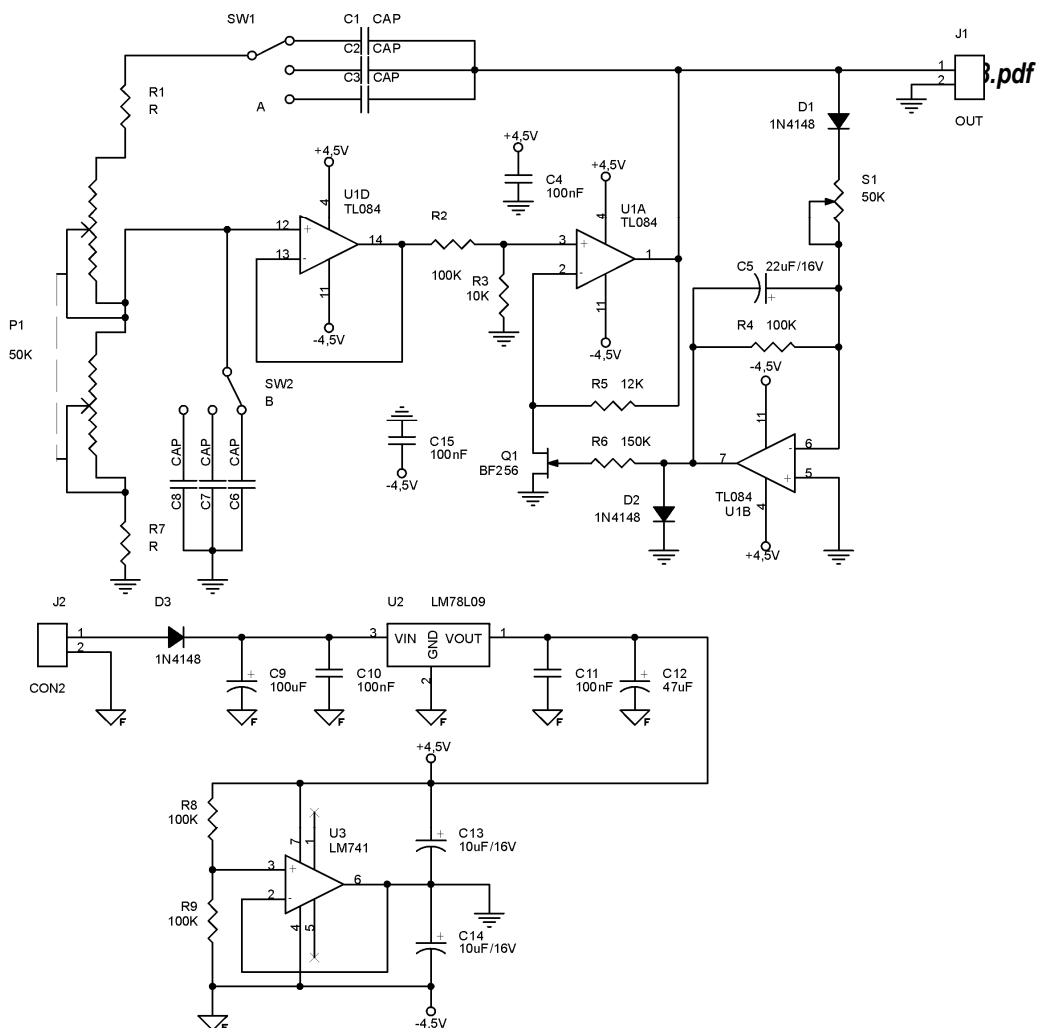
Reacția negativă este realizată prin rezistențele fixe R5 și Q1. Tranzistorul TEC folosit este cu canal inițial și este

polarizat astfel încât în regim permanent la semnal mic el lucrează în regim de rezistență comandată în tensiune, r_{ds} comandat de v_{GS} . Prin potentiometrul S1 este aplicat semnalul de ieșire al regulatorului U1B și aplicat prin R6 pe grila TEC ce realizează limitarea amplitudinii de oscilație.

Limitarea se face printr-un mecanism neliniar prin care la creșterea amplitudinii de oscilație, scade amplificarea astfel încât să se ajungă într-un punct de oscilație stabil, în care este satisfăcută exact condiția de oscilație Barkhausen.

Alimentarea simetrică este asigurată de circuitul U3 care produce o masă virtuală la ieșirea sa.

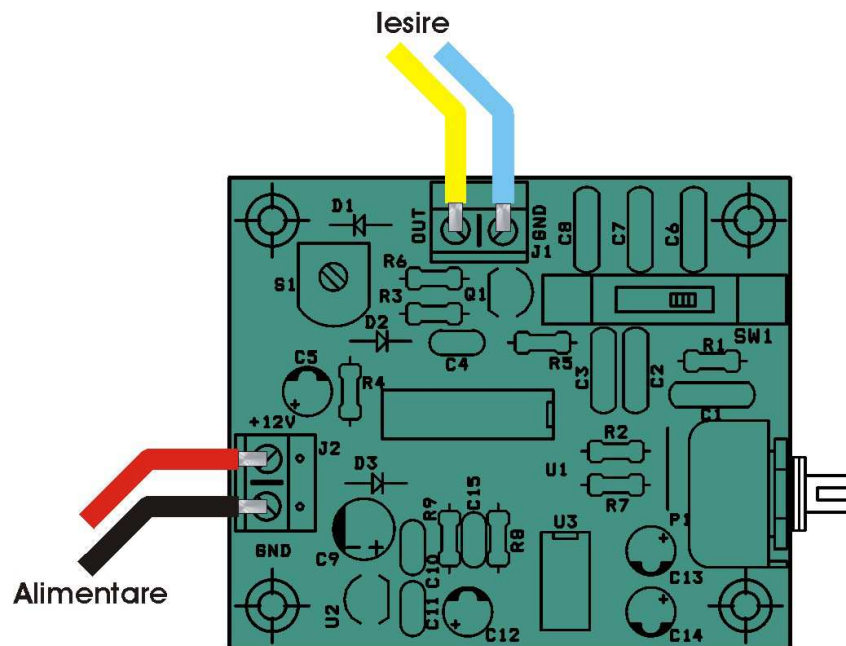
Frecvențele sunt generate în 3 domenii funcție de valorile componentelor ce formează puntea Wien.



Schema electrică

Lista de componente

Nr.Crt.	Componenta	Denumire	Valoare	Cant
1	C1,C2,C3,C6,C7,C8	Condensator NP	CAP	6
2	C4,C10,C11,C15	Condensator NP	100nF	4
3	C5	Condensator POL	22 μ F/16V	1
4	C9	Condensator POL	100 μ F	1
5	C12	Condensator POL	47 μ F	1
6	C14,C13	Condensator POL	10 μ F/16V	2
7	D1,D2,D3	Diodă	1N4148	3
8	J1	Conector	CON	1
9	J2	Conector	CON2	1
10	S1	Semireglabil	50K Ω	1
11	P1	Potențiomtru	50K Ω	1
12	Q1	Tranzistor	BF256	1
13	R1,R7	Rezistență	R	2
14	R2,R4,R8,R9	Rezistență	100K Ω	4
15	R3	Rezistență	10K Ω	1
16	R5	Rezistență	12K Ω	1
17	R6	Rezistență	150K Ω	1
18	SW	Comutator	3 POZ	1
19	U1	C.I.	TL084	1
20	U2	C.I.	LM78L09	1
21	U3	C.I.	LM741	1



Amplasarea componentelor

Acest produs se livrează în varianta circuit imprimat, circuit imprimat + componente sau în varianta asamblată în scopuri educaționale.

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl www.epsicom.com

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail office@epsicom.com

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa office@epsicom.com

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426

Rețeaua Wien

Rețeaua Wien este cel mai folosit circuit de reacție pozitivă din oscilatoarele RC. Comportarea în frecvență a circuitului poate fi intuită ținând cont că la frecvențe joase condensatorul C1 reprezintă o întrerupere, iar la frecvențe înalte C2 scurcircuitază la masă semnalul de la ieșire. Astfel, la frecvențe extreme circuitul are caracteristica de transfer nulă în sensul că la aceste frecvențe circuitul nu lasă să treacă nici un semnal.

În proiectarea oscilatorului vom folosi acest caz particular deoarece rapoartele $\frac{R_1}{R_2}$ și $\frac{C_2}{C_1}$ trebuie să fie constante și asta ar face mai dificil acordul oscilatorului.

În practică se aleg cele două rezistențe, respectiv cele două condensatoare, de valori egale astfel încât $R_1=R_2=R$ iar $C_1=C_2=C$. În acest caz se obține pentru caracteristica de transfer a amplificatorului, la frecvența $f_0 = 0/2$, valoarea $1/3$ adică atenuarea minimă a rețelei Wien este de 3 ori. Rezultă că, pentru a îndeplini condiția lui Barkhausen, care este în cazul nostru: $FW(\omega) Av = 1$ trebuie realizat un amplificator cu amplificarea $Av=3$.

De o importanță deosebită sunt și aspectele legate de impedanțele de intrare și ieșire ale rețelei Wien, care trebuie să satisfacă anumite relații împreună cu impedanțele de intrare, respectiv de ieșire ale amplificatorului. Aceste relații sunt legate de condițiile de idealitate în care a fost dedusă analitic caracteristica de transfer a rețelei. În aceste condiții de idealitate, impedanța de ieșire a amplificatorului (considerat ca generator care atacă rețeaua) a fost considerată nulă, iar impedanța de intrare la borna neinversoare a amplificatorului (considerată ca sarcină a rețelei Wien) a fost considerată infinit de mare (rețeaua în gol). Cum aceste valori nu pot fi obținute practic, se va căuta ca rezistențele de intrare, respectiv ieșire ale amplificatorului să satisfacă condițiile de idealitate prin inegalitățile:

$$R_{\text{amplificator la ieșire}} \ll R_{\text{Wien la intrare}}$$

$$R_{\text{amplificator la intrare}} \gg R_{\text{Wien la ieșire}}$$

Se calculează analitic impedanțele de intrare ale rețelei Wien la ω_0 :

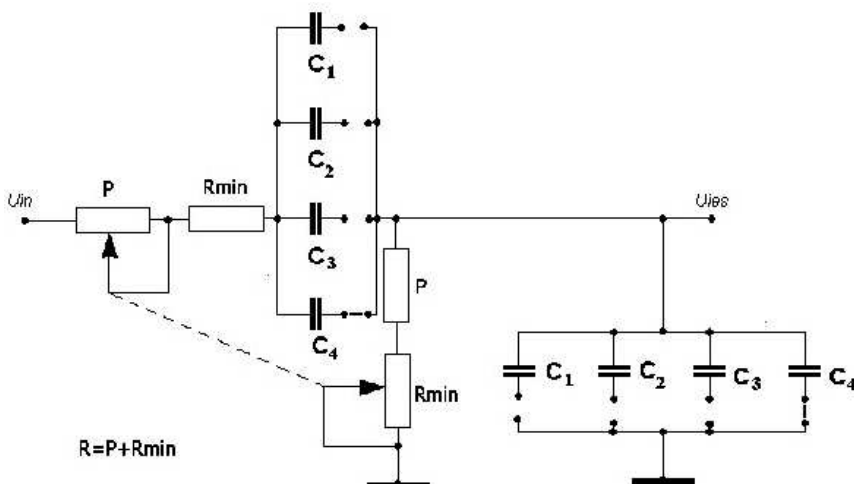
$$R_{in}^{Wien} = 3R$$

$$R_{ies}^{Wien} = \frac{3R}{2}$$

Se va proiecta oscilatorul, astfel încât condițiile de mai sus să fie îndeplinite. Realizarea unei rețele Wien a cărei frecvență f_0 să poată fi reglată în cazul nostru pe aproape trei decade (30Hz-28kHz) se va face prin introducerea, în locul rezistențelor din rețea, a unor rezistențe variabile între R_{min} și R_{max} astfel încât:

$$f_{min} > \frac{1}{2\pi R_{max} C} \text{ și } f_{max} < \frac{1}{2\pi R_{min} C}$$

Cum introducerea numai a unor rezistențe variabile nu este eficientă în cazul gamei largi de frecvențe, se vor folosi 3 condensatoare pe fiecare decadă. Pentru proiectarea acestei rețele Wien a fost necesară împărțirea domeniului de frecvență în 4 benzi separate:



- Banda 1 : 10Hz ÷ 100Hz
- Banda 2 : 100Hz ÷ 1kHz
- Banda 3 : 1kHz ÷ 10kHz
- Banda 4 : 10kHz ÷ 100kHz

Schema rețelei Wien pentru un oscilator

În cazul particular în care $R_1 = R_2 = R$ și $C_1 = C_2 = C$ relațiile devin:

$$F_w(\omega_0) = \frac{1}{3}, \quad \omega_0 = \frac{1}{RC}, \quad f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

Banda 1 - 10Hz ÷ 100Hz

Pentru amplificatoarele obișnuite, rezistența minimă a rețelei Wien o alegem de 1KΩ.

Alegem o rezistență R_{BC} de 0,25W cu toleranță 1% (E96).

În cazul cel mai defavorabil $R_{min} = 1K\Omega + 0,01K\Omega = 1010\Omega$.

Calculăm condensatorul rețelei Wien.

Alegem $C_1 = 1,5 F \pm 10\%$.

În cel mai defavorabil caz, atunci când $R_{min} = 1010$ și $C_1 = 1 F + 10\% = 1,1 F$, frecvența maximă va fi:

$$f_{max} = 143 \text{ Hz.}$$

Calculăm acum potențiometrul necesar. Valoarea sa maximă, $P_{max} = 13144\Omega$

Alegem $P_{max} = 15k\Omega$ cu o toleranța de 10%. De menționat că în calculul acestei valori s-a considerat tot cazul cel mai defavorabil, adică:

$R_{max} = 1010\Omega$ și $C_1 = 0,9 \mu F$

Calculăm, în cazul cel mai defavorabil ($C_1 = 0,9 \mu F$, $P_{max} = 13,5 k\Omega$, $R_{min} = 900\Omega$), frecvența minimă a oscilatorului: $f_{min} = 11,4 \text{ Hz}$

Banda 2 - 100Hz ÷ 1kHz

În acest caz, alegem $C_2 = 0,1$ $C_1 = 100nF$ se modifică imediat și frecvențele limită ale benzii: $f_{max} = 1430\text{Hz}$, $f_{min} = 114\text{Hz}$

Banda 3 - 1KHz ÷ 10KHz

În acest caz, alegem $C_3 = 0,01$ $C_1 = 10nF$

Frecvențele limită ale benzii sunt în acest caz: $f_{max} = 14300\text{Hz}$, $f_{min} = 1140\text{Hz}$

Banda 4 - 10KHz ÷ 100KHz

În acest caz alegem $C_4 = 0,001$ $C_1 = 1nF$. Frecvențele limită ale benzii sunt în acest caz: $f_{max} = 143000\text{Hz}$, $f_{min} = 11400\text{Hz}$

Oscilator cu punte Wien, exemplul 2

Să presupunem ca un circuit *Oscilator punte Wien* va fi necesar să genere un semnal sinusoidal la frecvența de 5,2KHz.

Se calculează valorile frecvenței determinate de valorile rezistențelor R_1 și R_2 și celor două condensatoare C_1 și C_2 pentru a produce semnale la frecvența cerută. În cazul în care circuitul oscilator se bazează pe configurația amplificator operațional cu intrare neinversoare, se determină valorile minime pentru rezistențe pentru a produce oscilații. Astfel

$$f_r = \frac{1}{2\pi RC} = 5200\text{Hz sau } 5,2 \text{ KHz}$$

adică frecvența oscilațiilor de 5200 Hz pentru *Oscilatorul punte Wien*. Dacă rezistențe $R_1 = R_2$ și condensatoarele $C_1 = C_2$ și presupunem o valoare pentru condensatorii de feedback de 3,0nF, atunci valoarea corespunzătoare a rezistențelor de feedback se calculează astfel:

$$f_r = \frac{1}{2\pi RC} \quad R = \frac{1}{2\pi f_r C} \quad R = \frac{1}{2\pi \times 5200 \times 3 \times 10^{-9}} = 10200\Omega \text{ sau } 10,2K\Omega$$

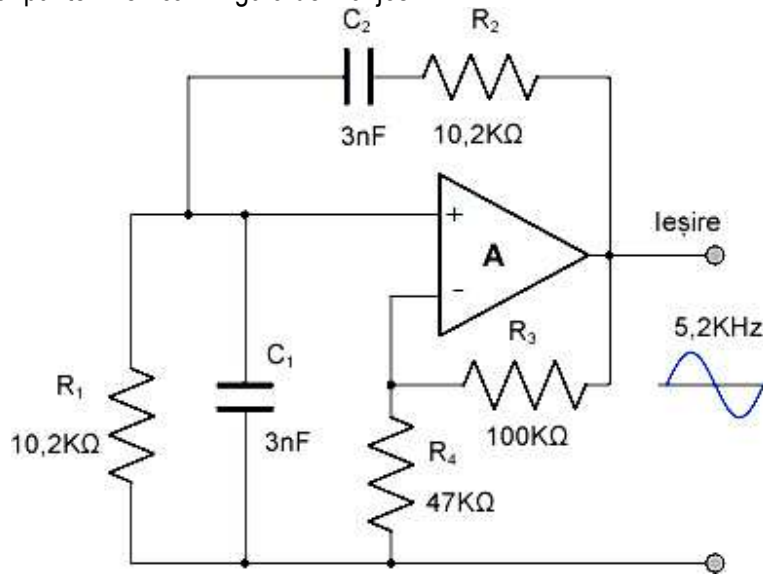
Pentru a începe să genereze oscilații sinusoidale, amplificarea în tensiune a circuitului punte Wien trebuie să fie egală sau mai mare de 3 ($A_v \geq 3$). Pentru configurația cu intrare neinversoare a amplificatorului operațional, această valoare este stabilită de

către rețeaua de reacție realizată rezistențele R_3 și R_4 și este calculată cu relația: $A_v = \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = 1 + \frac{R_3}{R_4} = 3$ sau mai mare

Dacă alegem de exemplu o valoare pentru rezistența R_3 de 100kΩ, atunci valoarea rezistenței R_4 este calculată ca:

$$1 + \frac{R_3}{R_4} = 3 \quad R_4 = \frac{R_3}{3-1} = \frac{1}{2} R_3 \quad \text{dacă } R_3=100\text{k}\Omega \text{ atunci } R_4=50\text{k}\Omega$$

În timp ce câștigul de 3 este valoarea minimă cerută pentru a asigura oscilații, în realitate este necesară o valoare un pic mai mare. Dacă presupunem o valoare câștig de 3,1, atunci rezistența R4 este recalculată pentru a rezulta o valoare de 47kΩ. Va rezulta în final circuitul Oscilator punte Wien ca în figura de mai jos:



http://www.electronics-tutorials.ws/oscillator/wien_bridge.html

http://www.academia.edu/10017472/Proiect_dobrescu_n_1_

<http://ro.scribd.com/doc/46510696/Oscilator-RC-Cu-Punte-Wien#scribd>

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl www.epsicom.com

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail office@epsicom.com

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa office@epsicom.com

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426