

GENERATOR DE FUNCȚII CU AO

I. OBIECTIVE

a) Determinarea domeniilor de amplitudine și frecvență pentru semnalele dreptunghiular, triunghiular și sinusoidal generate.

II. COMPONENTE ȘI APARATURĂ

Folosim montajul experimental din Fig. 4. Pentru alimentarea diferențială a montajului avem nevoie de o sursă dublă de tensiune continuă stabilizată iar pentru vizualizarea tuturor tensiunilor din circuit folosim un osciloscop cu două canale.

III. EXERCITII PREGĂTITOARE

P1. Generator de semnal dreptunghiular și triunghiular cu AO

- Pentru circuitul din Fig.1. ce funcție îndeplinește amplificatorul operațional U1A și care este rolul grupului Q_1Q_3 conectat la ieșirea lui?
- Care sunt amplitudinile tensiunilor din punctele *OutD* și *Dreptunghi*, dacă se știe că grupul Q_1Q_3 se comportă ca două *DZ 7V5* conectate anod la anod iar *J9 - J10* și *J11 - J12* nu sunt conectate? Desenați cele două semnale.
- Pentru circuitul din Fig.1. ce funcție îndeplinește amplificatorul operațional U1B împreună cu condensatoarele de pe reacție (conectate alternativ în circuit)?
- Desenați tensiunile din punctele *Dreptunghi* și *Triunghi* pentru condensatoarele conectate alternativ în circuit.
- Ce tip de reglaj realizează *Pot1* împreună cu unul din condensatoarele C_1 , respectiv C_2 ?
- Calculați frecvența minimă și maximă a tensiunii dreptunghiulare (ieșirea *Dreptunghi*) pentru fiecare din cele două condensatoare (conectate alternativ în circuit).
- Calculați valoarea fracțiunii k a potențiometrului *Pot1* pentru C_1 conectat în circuit pentru ca tensiunea dreptunghiulară să aibă frecvența de 5KHz ?

- Calculați valoarea fracțiunii k a potențiometrului $Pot1$ pentru C_2 conectat în circuit pentru ca tensiunea dreptunghiulară să aibă frecvența de 10KHz ?

P2. Generator de semnal sinusoidal cu AO

- Ce funcție îndeplinește circuitul din Fig. 2. și care este rolul primului AO ($U2A$)?
- Care este rolul potențiometrului $Pot2$?
- Desenați tensiunile din punctele *Triunghi* (de la exercițiile pregătitoare anterioare) și *Sinus*.

P3. Circuit de reglaj al amplitudinii funcțiilor

- Pentru circuitul din Fig. 3. specificați funcția îndeplinită de amplificatorul operațional $U3B$. Ce tip de reglaj se realizează cu ajutorul acestui circuit (atenție la potențiometrul $Pot3$)?
- Calculați valoarea minimă și maximă a amplificării circuitului.
- Calculați valorile minime și maxime ale amplitudinii semnalelor dreptunghiular, triunghiular și sinusoidal de la ieșirea *Out* a AO ($U3B$) și valoarea amplitudinii semnalelor de ieșire dacă $k=0.5$ (pentru $Pot3$).

IV. EXPERIMENTARE ȘI REZULTATE

1. Generator de semnal dreptunghiular și triunghiular cu AO

Experimentare

- Pentru circuitul din Fig. 1. aplicați în punctele $J1$ și $J2$ (alimentare) tensiune diferențială $\pm 15V$.
- Utilizați jumperii pentru a conecta $J9$ cu $J10$ și vizualizați pe osciloscop tensiunile în punctele *OutD* și *Dreptunghi*, *Dreptunghi* și *Triunghi*.
- Cu ajutorul potențiometrului $Pot1$ determinați valoarea minimă și maximă a frecvenței semnalului dreptunghiular (ieșirea *Dreptunghi*).
- Setați $Pot1$ pentru a obține la ieșirea *Dreptunghi* un semnal de frecvență 5KHz.
- Deconectați $J9$ de $J10$, conectați $J11$ cu $J12$ și determinați din nou cu ajutorul $Pot1$ valoarea minimă și maximă a frecvenței semnalului dreptunghiular.
- Setați $Pot1$ pentru a obține la ieșirea *Dreptunghi* un semnal de frecvență 10KHz.

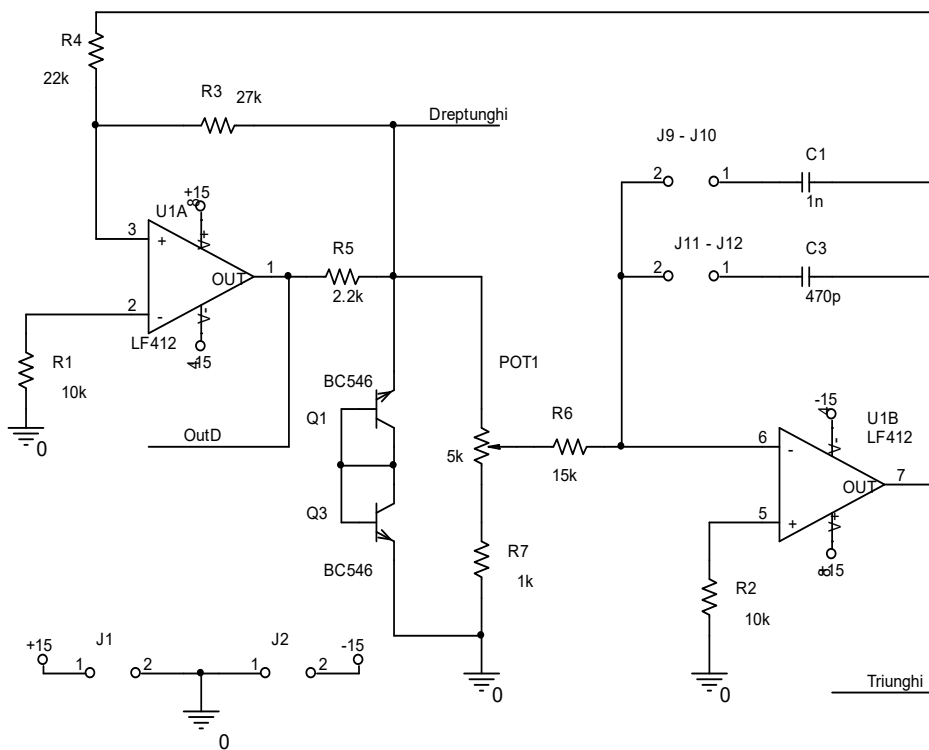


Fig. 1. Generator de semnal dreptunghiular și triunghiular

- Deconectați *J11* de *J12*, reconectați *J9* cu *J10* și determinați din nou valoarea frecvenței semnalului dreptunghiular.

Rezultate

- Tensiunile din punctele *OutD* și *Dreptunghi*.
- Tensiunile din punctele *Dreptunghi* și *Triunghi*.
- Valoarea minimă și maximă a frecvenței semnalului dreptunghiular pentru condensatorul *C1* (*J9* cu *J10*).
- Valoarea minimă și maximă a frecvenței semnalului dreptunghiular pentru condensatorul *C2* (*J11* cu *J12*). Care este relația dintre domeniul de frecvențe și gama de frecvențe utilizând *C2* ?

- Valoarea frecvenței semnalului dreptunghiular utilizând condensatorul C_1 pentru $Pot1$ setat pentru a obține utilizând condensatorul C_2 frecvența de 10KHz.

2. Generator de semnal sinusoidal cu AO

Experimentare

- Deconectați toți jumperii din circuit.
- Pentru circuitul din Fig. 2. aplicați în punctele $J1$ și $J2$ tensiune diferențială $\pm 15V$.

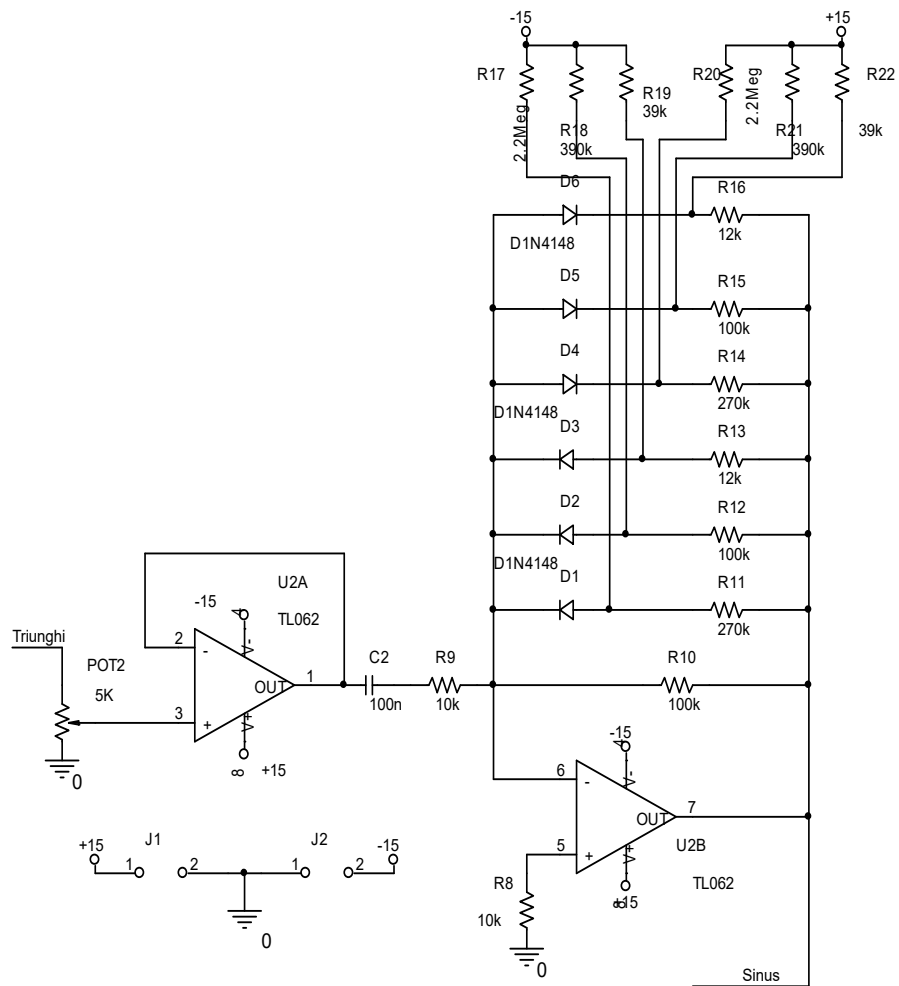


Fig. 2. Generator de semnal sinusoidal

- Utilizați jumperii pentru a conecta *J9* cu *J10* și vizualizați pe osciloscop tensiunile în punctele *Triunghi* și *Sinus*.
- Modificați valoarea potențiometrului *Pot2* până când obțineți la ieșirea *Sinus* un semnal sinusoidal și determinați de pe osciloscop amplitudinea tensiunii sinusoidale astfel obținute..
- Cu ajutorul potențiometrului *Pot1* determinați valoarea minimă și maximă a frecvenței semnalului sinusoidal (ieșirea *Sinus*)
- Deconectați *J9* de *J10*, conectați *J11* cu *J12* și determinați din nou cu ajutorul *Pot1* valoarea minimă și maximă a frecvenței semnalului sinusoidal.

Rezultate

- Tensiunile din punctele *Triunghi* și *Sinus*.
- Valoarea amplitudinii semnalului sinusoidal (de la ieșirea *Sinus*).
- Valoarea minimă și maximă a frecvenței semnalului sinusoidal pentru condensatorul *C1* (*J9* cu *J10*).
- Valoarea minimă și maximă a frecvenței semnalului sinusoidal pentru condensatorul *C2* (*J11* cu *J12*).

3. Circuit de reglaj al amplitudinii funcțiilor

Experimentare

- Deconectați toți jumperii din circuit.
- Pentru circuitul din Fig. 3. aplicați în punctele *J1* și *J2* tensiune diferențială $\pm 15V$.

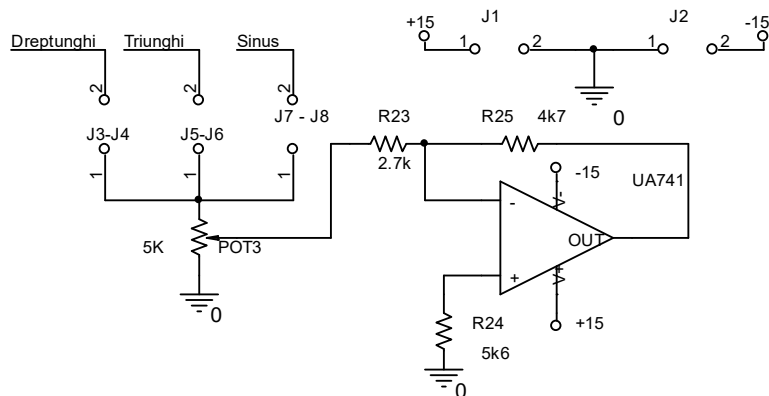


Fig. 3. Circuit de reglaj al amplitudinii funcțiilor

- Utilizați jumperii pentru a conecta *J9* cu *J10*.
- Pentru a modifica amplitudinea semnalului dreptunghiular conectați *J3* cu *J4*. Vizualizați semnalele din punctele *Dreptunghi* și *Out*.
 - Modificați *Pot3* (de la minim la maxim) și determinați valoarea minimă și maximă a amplitudinii tensiunii de ieșire (din *Out*).
 - Verificați dacă pentru *Pot3* setat la jumătate obțineți o valoare pentru amplitudinea tensiunii de ieșire *VOut* în intervalul determinat de voi.
- Pentru a modifica amplitudinea semnalului triunghiular deconectați *J3* cu *J4* și conectați *J5* cu *J6*. Vizualizați semnalele din punctele *Triunghi* și *Out*.
 - Modificați *Pot3* (de la minim la maxim) și determinați valoarea minimă și maximă a amplitudinii tensiunii de ieșire (din *Out*).
 - Verificați dacă pentru *Pot3* setat la jumătate obțineți o valoare pentru amplitudinea tensiunii de ieșire *VOut* în intervalul determinat de voi.
- Pentru a modifica amplitudinea semnalului sinusoidal deconectați *J5* cu *J6* și conectați *J7* cu *J8*. Vizualizați semnalele din punctele *Sinus* și *Out*.
 - Modificați *Pot3* (de la minim la maxim) și determinați valoarea minimă și maximă a amplitudinii tensiunii de ieșire (din *Out*).
 - Verificați dacă pentru *Pot3* setat la jumătate obțineți o valoare pentru amplitudinea tensiunii de ieșire *VOut* în intervalul determinat de voi.

Rezultate

- Tensiunile din punctele *Dreptunghi* și *Out*.
- Valoarea minimă și maximă a amplitudinii tensiunii de ieșire *VOut*.
- Valoarea amplitudinii V_{Out} pentru *Pot3* pentru setat la jumătate.
- Tensiunile din punctele *Triunghi* și *Out*.
- Valoarea minimă și maximă a amplitudinii tensiunii de ieșire *VOut*.
- Valoarea amplitudinii *VOut* pentru *Pot3* pentru setat la jumătate.
- Tensiunile din punctele *Sinus* și *Out*.
- Valoarea minimă și maximă a amplitudinii tensiunii de ieșire *VOut*.
- Valoarea amplitudinii *VOut* pentru *Pot3* pentru setat la jumătate.

BIBLIOGRAFIE

1. Oltean, G., Circuite Electronice, UT Pres, Cluj-Napoca, 2007, ISBN 978-973-662-300-4
2. M. Ciugudean, T. Mureșan, H. Cârstea, M. E. Tănase, Electronica aplicată cu circuite integrate analogice. Dimensionare, Editura de Vest, Timisoara, 1991, ISBN 973-36-0081-4
3. <http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/cef/cef.htm>

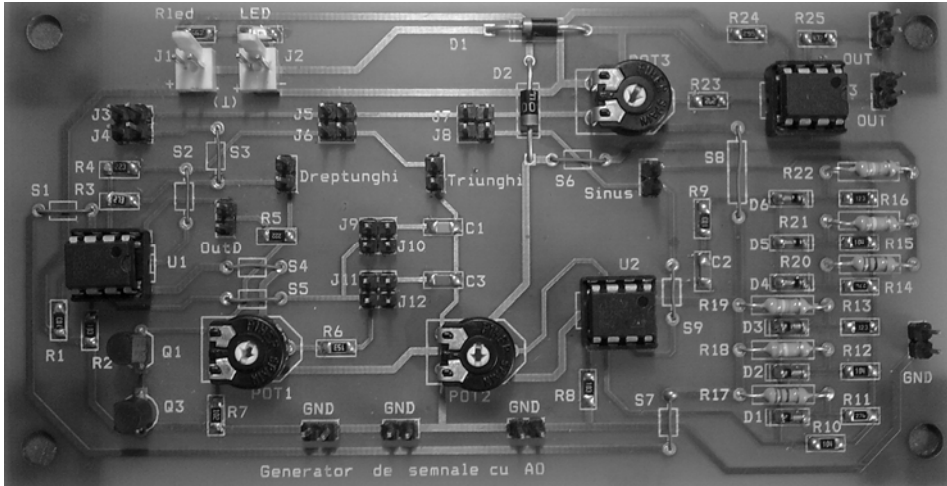


Fig. 4. Montaj experimental