



MD 3136 G2 2006.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 3136 (13) G2  
(51) Int. Cl.: H03C 3/10 (2006.01)  
H03C 3/24 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2005 0338 (22) Data depozit: 2005.11.21</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2006.08.31, BOPI nr. 8/2006</p>
<p>(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventator: NASTAS Vitalie, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD</p>	

(54) Defazor

(57) Rezumat:

Invenția se referă la domeniul radioelectronicii și poate fi utilizată pentru introducerea defazajului reglabil în calea semnalului.

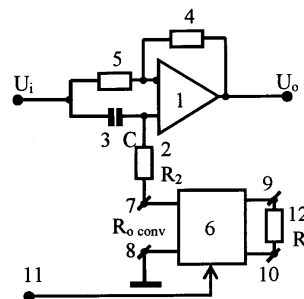
Esența invenției constă în aceea că defazorul conține un amplificator operațional 1, un condensator 3 conectat cu un contact împreună cu un contact al primului rezistor 2 la intrarea neînversoare a amplificatorului operațional 1, al doilea rezistor 4, care este conectat cu un contact la ieșirea amplificatorului operațional 1 și cu al doilea contact la intrarea lui înversoare, și cel de-al treilea rezistor 5 conectat între intrarea înversoare a amplificatorului operațional 1 și intrarea defazorului. Defazorul conține suplimentar un convertor 6 de rezistență negativă dotat cu două cleme de ieșire 7 și 8, două cleme de intrare 9 și 10 și o intrare de comandă 11, precum și un rezistor 12, conectat la clemele de intrare 9 și 10 ale convertorului 6. Clema de ieșire 7 a convertorului 6 este conectată la cel de-al doilea contact al primului rezistor 2, clema de ieșire 8 este conectată la conductorul electric comun, iar cel de-al doilea contact al condensatorului 3 de asemenea este conectat la intrarea defazorului.

Convertorul 6 de rezistență negativă posedă coeficient de conversie reglabil prin intrarea de comandă 11 în intervalul de valori de la 0 până la  $-K_0$ , iar mărimea rezistenței rezistorului 12 conectat la clemele de intrare 9 și 10 ale convertorului 6 se alege astfel încât mărimea maximă a modulului rezistenței negative reproduse de convertorul 6 la clemele de ieșire 7 și 8 să fie de două ori mai mare decât mărimea rezistenței primului rezistor 2.

Rezultatul invenției constă în asigurarea introducerii defazajului în intervalul de reglare de la 0 până la  $360^\circ$  în calea semnalului.

Revendicări: 2

Figuri: 2



MD 3136 G2 2006.08.31

# MD 3136 G2 2006.08.31

3

## Descriere:

Invenția se referă la domeniul radioelectronicii și poate fi utilizată pentru introducerea defazajului în calea semnalului.

5 Cel mai apropiat după esența tehnică de defazorul propus este defazorul [1]. Defazorul sus-  
menționat conține două rezistoare, un amplificator operațional, un condensator și un rezistor variabil,  
primul rezistor fiind conectat în reacția negativă a amplificatorului operațional, al doilea rezistor este  
conectat între intrarea lui inversoare și intrarea defazorului, condensatorul este conectat între intrarea  
neinversoare a amplificatorului operațional și masă, iar rezistorul variabil este conectat între intrarea  
neinversoare a amplificatorului operațional și intrarea defazorului. Valoarea defazajului se reglează  
10 prin reglarea rezistorului variabil.

Dezavantajul defazorului cunoscut constă în imposibilitatea reglării defazajului în banda de valori  
0...360°, ceea ce împiedică utilizarea defazorului în dispozitive de măsurare care necesită reglarea  
defazajului în această bandă de valori.

15 Problema invenției este lărgirea benzii de reglare a defazajului, ceea ce conduce la lărgirea  
domeniului de utilizare.

Dispozitivul înlătură dezavantajul menționat mai sus prin aceea că defazorul propus spre  
examinare conține un amplificator operațional 1, un condensator 3 conectat cu un contact împreună  
cu un contact al primului rezistor 2 la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional 1, al doilea  
rezistor 4, care este conectat cu un contact la ieșirea amplificatorului operațional 1 și cu al doilea  
20 contact la intrarea lui inversoare, și cel de-al treilea rezistor 5 conectat între intrarea inversoare a  
amplificatorului operațional 1 și intrarea defazorului. Defazorul conține suplimentar un convertor 6 de  
rezistență negativă dotat cu două cleme de ieșire 7 și 8, două cleme de intrare 9 și 10 și o intrare de  
comandă 11, precum și un rezistor 12, conectat la clemele de intrare 9 și 10 ale convertorului 6.  
25 Clema de ieșire 7 a convertorului 6 este conectată la cel de-al doilea contact al primului rezistor 2,  
clema de ieșire 8 este conectată la conductorul electric comun, iar cel de-al doilea contact al  
condensatorului 3 de asemenea este conectat la intrarea defazorului.

Convertorul 6 de rezistență negativă posedă coeficient de conversie reglabil prin intrarea de  
comandă 11 în intervalul de valori de la 0 până la  $-K_0$ , iar mărirea rezistenței rezistorului 12 conectat  
la clemele de intrare 9 și 10 ale convertorului 6 se alege astfel încât mărirea maximă a modulului  
30 rezistenței negative reproduse de convertorul 6 la clemele de ieșire 7 și 8 să fie de două ori mai mare  
decât mărirea rezistenței primului rezistor 2.

Rezultatul constă în aceea că convertorul de rezistență negativă posedă coeficient de conversie  
reglabil prin intrarea de comandă în banda de valori 0... $-K_0$ , iar valoarea rezistenței negative maxime  
reproduse de convertor la clemele de ieșire poate să fie de două ori mai mare decât valoarea  
35 rezistenței primului rezistor.

Invenția se explică prin desenul din figura, care reprezintă schema defazorului.

Defazorul conține amplificatorul operațional 1, rezistorul 2 și condensatorul 3, ambii conectați cu  
câte un contact la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional 1, rezistorul 4 conectat în  
40 reacția negativă a amplificatorului operațional 1, rezistorul 5 conectat între intrarea inversoare a  
acestui și intrarea defazorului, convertorul de rezistență negativă 6 dotat cu clemele de ieșire 7 și 8,  
cu clemele de intrare 9 și 10 și cu intrarea de comandă 11, precum și rezistorul 12 conectat la clemele  
de intrare 9 și 10 ale convertorului 6, iar clemele de ieșire 7 și 8 ale acestuia sunt conectate între  
contactul liber al rezistorului 2 și masă.

Defazorul funcționează în modul urător.

45 Semnalul de intrare  $U_i$  se aplică la intrarea defazorului, semnalul de ieșire  $U_o$  se obține la ieșirea  
amplificatorului operațional 1. Defazajul introdus de defazor în calea semnalului se determină din  
relația [1]:

$$\varphi = 2 \arctg(\omega CR_s) \quad (1)$$

unde:  $\varphi$  – defazajul,  $\omega$  – frecvența semnalului,  $C$  – valoarea capacității condensatorului 3,  $R_s$  –  
50 valoarea sumară a rezistenței porțiunii de circuit conectate între intrarea neinversoare a  
amplificatorului operațional și masă. Valoarea rezistenței  $R_s$  se determină:

$$R_s = R_2 + R_{o\ conv} \quad (2)$$

unde:  $R_2$  - rezistența rezistorului 2,  $R_{o\ conv}$  – rezistența reprodusă de convertorul 6 la clemele de ieșire  
7 și 8. Valoarea rezistenței  $R_{o\ conv}$  se determină:

$$55 R_{o\ conv} = K_{conv} \cdot R_i \quad (3)$$

unde:  $R_i$  - rezistența rezistorului 12,  $K_{conv}$  – coeficientul de conversie al convertorului 6. Substituind  
(3) în (2) și în (1), obținem:

$$\varphi = 2 \arctg(\omega C(R_2 - K_{conv} \cdot R_i)) \quad (4)$$

# MD 3136 G2 2006.08.31

4

5 După cum rezultă din (4), valoarea defazajului  $\varphi$  introdus de defazor în calea semnalului depinde de valorile rezistenței rezistoarelor 2, 12 și de valoarea coeficientului de conversie  $K_{\text{conv}}$  al convertorului 6. Prin intrarea de comandă 11 coeficientul  $K_{\text{conv}}$  poate fi reglat în banda de valori 0 ... - $K_0$ , ceea ce asigură reglarea defazajului  $\varphi$  în banda de valori  $+180^\circ \dots 0^\circ \dots -180^\circ$  (fig. 2). Pentru aceasta valoarea  $K_0 \cdot R_i = 2R_2$ .

10 Ce exemplu de realizare practică a defazorului poate servi varianta în care valorile rezistenței rezistoarelor 4 și 5 sunt egale cu  $1 \text{ K}\Omega$ ,  $R_2 = R_i = 10 \text{ K}\Omega$ ,  $C = 10^{-6} \text{ F}$ ,  $\omega = 2 \cdot 3,14 \cdot 10^3$ . Atunci valoarea maximală a coeficientului de conversie constituie:  $K_{\text{conv max}} = K_0 = 2$ . La reglarea  $K_{\text{conv}}$  în banda de valori 0 ... - $K_0$  defazajul  $\varphi$  conform (4) va varia în banda de valori  $+180^\circ \dots 0^\circ \dots -180^\circ$ , ceea ce corespunde benzii de valori 0 ... 360°.

Rezultatul invenției constă în asigurarea introducerii defazajului în intervalul de reglare de la 0 până la 360° în calea semnalului.

15

## (57) Revendicări:

20 1. Defazor care conține un amplificator operațional, un condensator conectat cu un contact împreună cu un contact al primului rezistor la intrarea inversoare a amplificatorului operațional, al doilea rezistor conectat cu un contact la ieșirea amplificatorului operațional și cu al doilea contact la intrarea lui inversoare, și cel de-al treilea rezistor conectat între intrarea inversoare a amplificatorului operațional și intrarea defazorului, **caracterizat prin aceea că** suplimentar conține un convertor de rezistență negativă dotat cu două cleme de ieșire, două cleme de intrare și o intrare de comandă, precum și al patrulea rezistor conectat între clemele de intrare ale convertorului, prima clemă de ieșire a căruia este conectată la cel de-al doilea contact al primului rezistor și a doua clemă de ieșire este conectată la conductorul electric comun, iar cel de-al doilea contact al condensatorului este conectat la intrarea defazorului.

25 2. Defazor conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** convertorul de rezistență negativă posedă coeficient de conversie reglabil prin intrarea de comandă în intervalul de valori de la 0 până la - $K_0$ , iar mărimea rezistenței rezistorului conectat la clemele de intrare ale convertorului se alege astfel încât mărimea maximă a modulului rezistenței negative reproduse de convertor la clemele de ieșire să fie de două ori mai mare decât mărimea rezistenței primului rezistor.

30

## (56) Referințe bibliografice:

1. Достал И. Операционные усилители. МИР, 1982, Москва, с. 196

Șef Secție: NEKLIUDOVA Natalia

Examinator: GHIMZA Alexandru

Redactor: UNGUREANU Mihail

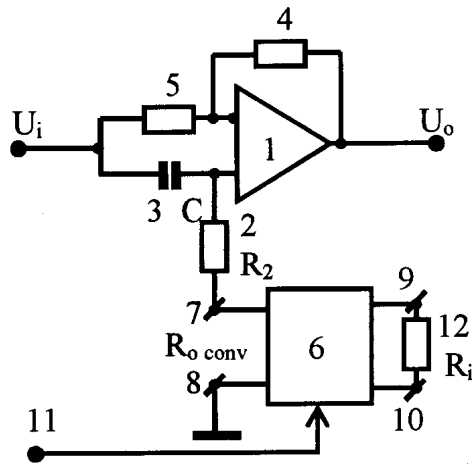


Fig. 1

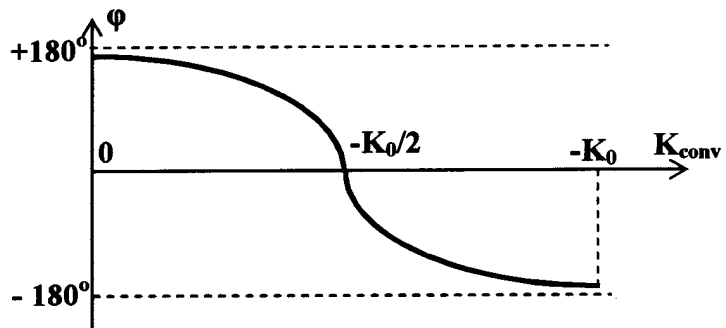


Fig. 2