

Invenția se referă la domeniile tehnicii de măsurare și radioelectronicii și poate fi utilizată pentru reproducerea impedanțelor virtuale cu reglare independentă a modulului și fazei.

Cea mai apropiată soluție este convertorul de impedanță, care conține un amplificator operațional cu un rezistor, conectat în reacția negativă, un amplificator programabil, un amplificator diferențial și un defazor – toate conectate în cascadă, ieșirea defazorului fiind conectată la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional, precum și două cleme, conectate respectiv la intrarea inversoare a amplificatorului operațional și la masă. Convertorul asigură reproducerea impedanțelor reprezentate în coordonate polare cu reglare independentă a modulului și fazei impedanței reproduse [1].

Dezavantajul acestui convertor constă în structura complicată, care mărește prețul de cost și împiedică utilizarea lui practică.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în simplificarea structurii convertorului.

Convertorul conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține două cleme, un amplificator operațional cu două intrări și o ieșire, un rezistor variabil comandat de cod, conectat cu polii între intrarea inversoare și ieșirea amplificatorului operațional, un rezistor fix, conectat între intrarea neinversoare a amplificatorului operațional și masă, un amplificator diferențial cu coeficientul de amplificare unitar, conectat cu intrările respectiv la ieșirea și la intrarea neinversoare ale amplificatorului operațional, un defazor comandat de cod cu posibilitatea reglării fazei în banda de valori  $0...360^\circ$  și cu coeficientul de amplificare unitar, conectat cu intrarea la ieșirea amplificatorului diferențial, iar cu ieșirea – la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional, totodată clemele sunt conectate respectiv la intrarea inversoare a amplificatorului operațional și la masă.

Rezultatul invenției constă în simplificarea construcției convertorului de impedanță pentru reproducerea impedanțelor exprimate în coordonate polare cu reglare independentă a modulului și fazei impedanței.

Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă schema convertorului.

Convertorul de impedanță conține amplificatorul operațional 1, conectat cu intrarea inversoare la clemă 2 și la un pol al rezistorului variabil 3 comandat de cod, iar cu intrarea neinversoare – la un pol al rezistorului fix 4, amplificatorul diferențial 5, conectat cu intrările respectiv la ieșirea și la intrarea neinversoare ale amplificatorului operațional 1, precum și defazorul 6 comandat de cod, conectat cu intrarea la ieșirea amplificatorului diferențial 5, iar cu ieșirea – la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional 1. Al doilea pol al rezistorului 4 este conectat la masă împreună cu a doua clemă 7. Rezistorul variabil 3 este dotat cu o intrare de comandă cu cod  $N_R$ , prin care se asigură reglarea rezistenței lui, iar defazorul 6 – cu o intrare de comandă cu cod  $N_\varphi$ , prin care se asigură reglarea defazajului  $\varphi$ .

*Convertorul funcționează în modul următor.*

Amplificatorul operațional 1 și rezistorul 3 cu rezistența  $R$  formează un convertor de curent în tensiune. Tensiunea  $U_1$  la ieșirea lui constituie:

$$U_1 = -I_i \cdot R + U_i, \quad (1)$$

unde:  $I_i$  – curentul de intrare;

$U_i$  – căderea de tensiune pe rezistorul 4.

Tensiunea  $U_2$  la ieșirea amplificatorului diferențial 5, cu evidența relației (1) constituie:

$$U_2 = K_d \cdot (U_i - U_1) = I_i \cdot R, \quad (2)$$

unde:  $K_d = 1$  – coeficientul de amplificare al amplificatorului diferențial 5.

Tensiunea  $U_i$  la ieșirea defazorului 6:

$$U_i = K_\varphi \cdot U_2 = R \cdot M e^{j\varphi} \cdot I_i = R e^{j\varphi} \cdot I_i, \quad (3)$$

unde:  $K_\varphi = M e^{j\varphi} = 1 \cdot e^{j\varphi}$  – factorul de transfer al defazorului 6.

Impedanța  $Z_i$ , reprodusă de convertor la clemele 2 și 7, se determină conform relației:

$$Z_i = U_i / I_i = R e^{j\varphi} \equiv Z_i e^{j\varphi_i}, \quad (4)$$

unde:  $Z_i$  – modulul impedanței reproduse;

$\varphi_i$  – faza ei.

După cum rezultă din relația (4), modulul  $Z_i$  al impedanței reproduse de convertor  $Z_i$  este egal cu valoarea rezistenței  $R$  a rezistorului variabil 3, care poate fi reglată prin intermediul codului de comandă  $N_R$ , iar faza ei  $\varphi_i$  este egală cu unghiul de fază  $\varphi$  introdus de defazorul 6 și poate fi reglată cu codul de comandă  $N_\varphi$ .

Spre exemplu, la utilizarea unui rezistor variabil cu banda de reglare a rezistenței  $R = (0...10^6) \Omega$  și a unui defazor cu banda de reglare a fazei  $\varphi = (0...360^\circ)$ , conform relației (4), banda de reglare a modulului impedanței reproduse de convertor constituie  $Z_i = (0...10^6) \Omega$ , iar a fazei  $\varphi_i = (0...360^\circ)$ .