

Invenția se referă la aparatajul electrotehnic de măsurat și radioelectronică și poate fi utilizată pentru reproducerea cu precizie înaltă a impedanțelor cu caracter reactiv.

Soluția cea mai apropiată este convertorul de rezistență [1]. Convertorul cunoscut conține două convertoare de rezistență negativă conectate în cascadă, primul convertor - la ieșirea celui de-al doilea convertor; și două rezistoare, unul dintre care este conectat între borna de ieșire a celui de-al doilea convertor și borna de intrare a primului convertor, iar al doilea rezistor este conectat la bornele de intrare a celui de-al doilea convertor. Convertorul asigură reproducerea rezistențelor, mărimea și caracterul cărora depind de rezistențele rezistoarelor și de valorile coeficienților de conversie a convertoarelor.

Neajunsul acestui convertor constă în imposibilitatea reproducerii impedanțelor cu caracter reactiv, valoarea și caracterul cărora pot fi reglate lin.

Neajunsul remarcat nu permite utilizarea convertorului în dispozitive pentru măsurarea cu precizie înaltă a impedanțelor cu caracter reactiv și în alte domenii, unde e necesară variația lină a caracterului impedanței reproduse.

Problema soluționată de invenție este reproducerea impedanțelor cu caracter reactiv, caracterul și valoarea cărora pot fi variate prin reglarea lină a unui singur element.

Problema propusă se soluționează prin faptul că convertorul propus conține primul convertor 1 dotat cu două borne de intrare 2, 3 și două borne de ieșire 4, 5, un convertor de rezistență negativă 6, dotat de asemenea cu două borne de intrare 7, 8 și două borne de ieșire 9, 10, totodată bornele 3 și 10 sunt unite. Primul rezistor 11 este conectat la bornele 2 și 9, iar al doilea rezistor 12 este conectat la bornele 7 și 8. Ieșirea convertorului este formată de bornele 4, 5 de ieșire ale primului convertor 1. În calitate de primul convertor 1 se utilizează un convertor de impedanță cu coeficient de conversie imaginar. În calitate de primul rezistor 11 conectat între bornele 2 și 9 s-a folosit un rezistor de tip variabil.

Rezultatul invenției constă în reglarea lină a caracterului și valorii impedanței reproduse.

În figură este reprezentată schema convertorului.

Convertorul conține convertorul 1 dotat cu borne de intrare 2, 3 și două borne de ieșire 4, 5, un convertor de rezistență negativă 6, dotat cu bornele de intrare 7, 8 și bornele de ieșire 9, 10, rezistorul 11 conectat între bornele 2 și 9, iar rezistorul 12 conectat la bornele 7 și 8. Ieșirea convertorului este formată de bornele 4, 5 de ieșire ale primului convertor.

Convertorul funcționează în modul următor.

Primul convertor 1 reproduce la bornele de ieșire 4 și 5 o impedanță Z_{o1} de valoarea:

$$Z_{o1} = -K_1 R_{11} = -K_1 (R_1 + R_{o2}), \quad (1)$$

unde: K_1 – coeficientul de conversie al convertorului 1, R_{11} – rezistența sumară conectată la bornele de intrare 2 și 3, R_{o2} – rezistența de ieșire a convertorului 6. Al doilea convertor de rezistență negativă 6 reproduce la bornele sale de ieșire 9 și 10 o rezistență R_{o2} de valoarea:

$$R_{o2} = -K_2 R_2 \quad (2)$$

unde: K_2 - coeficientul de conversie al convertorului 6; R_2 – rezistența rezistorului 12 conectat la bornele de intrare 7 și 8. Convertorul 1 posedă coeficient de conversie cu caracter imaginar și prin urmare:

$$K_1 = jK, \quad (3)$$

unde: j – unitatea imaginară, K – modulul coeficientului de conversie al convertorului 1.

Substituind (2) și (3) în (1), obținem:

$$Z_{o1} = -K_1 (R_1 - K_2 R_2) = K_1 (K_2 R_2 - R_1) = jK (K_2 R_2 - R_1) \quad (4)$$

Conform (4), impedanța reprodusă de convertor la bornele de ieșire 4 și 5 va avea caracter reactiv, valoarea și caracterul ei variază în dependență de valorile mărimilor K , K_2 , R_2 , R_1 . La satisfacerea condiției $K_2 R_2 > R_1$ impedanța reprodusă posedă caracter inductiv, la satisfacerea condiției $K_2 R_2 < R_1$ – caracter capacitiv, iar la reglarea rezistorului R_1 are loc variația lină a caracterului impedanței reproduse de la inductiv la capacitiv și a valorii ei.

După cum rezultă din cele expuse, convertorul asigură reproducerea impedanțelor cu caracter reactiv și reglarea lină a caracterului și valorii impedanței reproduse prin variația unui singur element.

Ca exemplu de implementare practică a convertorului poate servi varianta în care primul și al doilea convertor de rezistență negativă posedă coeficienți de transfer respectiv $K_1 = j1$, $K_2 = 1$, rezistorul 12 are valoarea $R_2 = 1$ KOhm, rezistorul 11 este de tip variabil și are valoarea $R_1 = 2$ KOhm. La variația rezistenței R_1 a rezistorului 11 în banda (0 ... 2) KOhm, conform (3) are loc reglarea lină a impedanței de ieșire a convertorului Z_{o1} în banda de valori (+j1 ... -j1) KOhm, ceea ce corespunde variației caracterului impedanței reproduse de la inductiv la capacitiv.

Rezultatul invenției prezintă un convertor de impedanță cu reglare lină a caracterului și valorii impedanței reproduse.