

Invenția se referă la tehnica de măsurări electrice și electronice și poate fi utilizată pentru măsurarea componentelor impedanței în coordonate carteziane.

Cea mai apropiată soluție este impedanțmetrul, care conține un generator de semnal, un rezistor, două cleme pentru conectarea obiectului măsurat, precum și un convertor de impedanță, toate conectate în serie. Impedanțmetrul mai conține un amplificator, conectat cu intrarea la punctul comun al rezistorului și clemii pentru conectarea obiectului măsurat, două comparatoare, conectate cu intrările respectiv la ieșirea amplificatorului și la un punct de referință al convertorului, precum și un bloc de comandă, conectat cu două ieșiri la intrările convertorului, iar cu două intrări – la ieșirile comparatoarelor. Impedanțmetrul asigură posibilitatea măsurării componentelor activă și reactivă ale impedanței măsurate în coordonate carteziane [1].

Dezavantajul acestui dispozitiv constă în structura complicată, care conține un bloc de comandă cu algoritmul complicat de funcționare și două comparatoare. Acest dezavantaj rezultă în prețul de cost înalt și complică utilizarea dispozitivului.

Problemele pe care le rezolvă invenția sunt simplificarea construcției și micșorarea prețului de cost al dispozitivului.

Impedanțmetrul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un generator de semnal, conectat în serie cu un rezistor, un convertor de impedanță cu o valoare inițială preinstalată arbitrară diferită de zero a componentei reactive a impedanței reproduse și cu două intrări pentru reglarea independentă a componentelor activă și reactivă ale impedanței reproduse și două ieșiri, două cleme pentru conectarea obiectului măsurat, conectate, respectiv, la borna liberă a rezistorului și la o ieșire a convertorului, precum și un amplificator, conectat cu o intrare la punctul comun al rezistorului și primei clemi. O clemă de ieșire a generatorului de semnal, a doua ieșire a convertorului și a doua intrare a amplificatorului sunt conectate la masă. Impedanțmetrul mai conține un fazmetru, conectat cu intrarea de semnal la ieșirea amplificatorului, iar cu intrarea de referință – la un punct de referință al convertorului, în care faza semnalului coincide cu faza căderii de tensiune pe componenta reactivă a impedanței reproduse.

Rezultatul invenției constă în simplificarea construcției și posibilitatea măsurării componentelor impedanței în coordonate carteziane.

Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă structura impedanțmetrului.

Impedanțmetrul conține un generator de semnal 1, un rezistor 2, cleme 3 și 4 pentru conectarea obiectului măsurat și un convertor 5 de impedanță cu două contacte de ieșire – toate conectate în serie. Impedanțmetrul mai conține un amplificator 6, conectat cu o intrare la punctul comun al rezistorului 2 și clemii 3, precum și un fazmetru 7 cu două intrări, conectate respectiv la ieșirea amplificatorului 6 și la punctul de referință al convertorului 5. O clemă de ieșire a generatorului 1, o ieșire a convertorului 5 și a doua intrare a amplificatorului 6 sunt conectate la masă.

Impedanțmetrul funcționează în modul următor.

Obiectul măsurat cu impedanța Z_X se conectează la clemele 3 și 4. Convertorul 5 de impedanță (MD 3154 G2 2006.09.30) reproduce la clemele de ieșire o impedanță de referință Z_R , care împreună cu impedanța măsurată Z_X formează un circuit rezonant în serie, alimentat cu un curent I_G de generatorul 1 prin rezistorul 2. Amplificatorul 6 amplifică semnalul de dezechilibru al circuitului rezonant și formează un semnal de intrare U_{de} pentru fazmetrul 7. Tensiunea în punctul de referință al convertorului de impedanță 5, care are aceeași fază cu căderea de tensiune pe componenta reactivă a impedanței de referință reprodusă de convertor, constituie al doilea semnal de intrare U_{ref} pentru fazmetrul 7.

Procesul de măsurare se efectuează conform metodei cunoscute (MD 3577 G2 2008.04.30). În starea inițială convertorul reproduce o valoare preinstalată arbitrară a componentei reactive X_R . La prima etapă de echilibrare se reglează lin componenta activă R_R până când fazmetrul indică un defazaj cu valoarea 0° sau 180° . La etapa a doua se reglează lin componenta reactivă X_R până la trecerea defazajului sus-numit de la valoarea 0° la valoarea 180° sau de la valoarea 180° la valoarea 0° .

La finisarea procesului de măsurare sunt cunoscute valorile componentei active R_R și componentei reactive X_R ale impedanței de referință în stare de echilibru, după care se determină valorile componentei active $R_X = -R_R$ și componentei reactive $X_X = -X_R$ ale impedanței măsurate.

În calitate de exemplu de implementare practică poate servi cazul în care impedanțmetrul se utilizează pentru măsurarea unei impedanțe cu valoarea componentei active $R_X = 7 \text{ K}\Omega$ și a componentei reactive $X_X = 5 \text{ K}\Omega$. În starea inițială convertorul reproduce o impedanță de referință cu valoarea arbitrară a componentei reactive $X_R = -10 \text{ K}\Omega$. La prima etapă se reglează lin componenta activă R_R până la apariția între semnalele U_{de} și U_{ref} a unui defazaj cu valoarea de 0° , ceea ce corespunde valorii $R_R = -7 \text{ K}\Omega$. La etapa a doua se reglează componenta reactivă X_R până la trecerea defazajului dintre semnalele U_{de} și U_{ref} de la valoarea 0° la valoarea 180° , ceea ce corespunde valorii $X_R = -5 \text{ K}\Omega$. La finisarea procesului de echilibrare componentele impedanței măsurate se determină: $R_X = -R_R = 7 \text{ K}\Omega$ și $X_X = -X_R = 5 \text{ K}\Omega$.