

Invenția se referă la tehnica electrică de măsurare și poate fi utilizată pentru măsurarea automată cu precizie înaltă a componentelor admitanței și impedanței.

Cel mai apropiat după esența tehnică de dispozitivul propus este impedanțmetrul care conține un generator de semnal, două cleme pentru conectarea obiectului măsurat, un convertor de impedanță, toate conectate în circuit serie, precum și un indicator de nul conectat paralel porțiunii de circuit formată din bornele de ieșire ale convertorului și cleme pentru conectarea obiectului măsurat, un bloc de comandă cu procesul de măsurare, un defazor și trei comparatoare. Impedanțmetrul asigură măsurarea componentelor impedanței după echilibrarea circuitului de măsurare prin intermediul reglării impedanței reproduse de convertor. Momentul echilibrului este determinat de blocul de comandă după egalitatea cu zero a căderii de tensiune sumare pe obiectul măsurat și circuitul de ieșire al convertorului [1].

Dezavantajele acestui dispozitiv sunt:

- imposibilitatea măsurării directe a componentelor admitanței;
- precizia mică a măsurării la măsurarea impedanțelor cu valori mici (admitanțelor cu valori mari), cauzată de valoarea mică a căderii de tensiune sumare pe obiectul măsurat și bornele de ieșire ale convertorului de impedanță.

Dezavantajele remarcate nu permit utilizarea acestui impedanțmetru pentru măsurarea directă cu precizie înaltă a componentelor admitanței și a obiectelor cu valoare mică a impedanței.

Problema soluționată de invenție este lărgire domeniului de utilizare.

Problema propusă se soluționează prin aceea că dispozitiv de măsurare conține un generator de semnal cu două ieșiri, un convertor cu două intrări, două ieșiri și un contact de referință, prima ieșire a generatorului și prima ieșire a convertorului fiind conectate la masă, două cleme pentru conectarea obiectului de măsurat, prima clemă fiind conectată la a doua ieșire a convertorului, precum și un bloc de comandă cu o intrare de semnal, cu o intrare de referință conectată la contactul de referință al convertorului și cu două ieșiri conectate la intrările convertorului. Noutatea constă în aceea că suplimentar conține un convertor de curent-tensiune cu două intrări diferențiale, una dintre care este conectată la a doua ieșire a generatorului, a doua fiind conectată la prima clemă pentru conectarea obiectului de măsurat, și cu o ieșire, care este conectată la intrarea de semnal a blocului de comandă, a doua clemă pentru conectarea obiectului de măsurat este conectată la masă. În dispozitiv în calitate de convertor poate fi utilizat un convertor de admitanță, care exercită comanda separată prin intrări cu modulul și faza admitanței reproduse. În dispozitiv în calitate de contact de referință al convertorului servește un punct al circuitului convertorului, în care faza semnalului coincide cu faza curentului admitanței reproduse de convertor.

Problema propusă se soluționează și prin faptul că în calitate de convertor se utilizează un convertor de admitanță care exercită comanda separată prin intrări cu modul și faza admitanței reproduse; iar în calitate de contact de referință al convertorului se utilizează un punct al circuitului convertorului în care faza semnalului coincide cu faza curentului prin admitanța reprodusă de convertor.

Rezultatul invenției prezintă un dispozitiv pentru măsurarea automată cu precizie înaltă a componentelor admitanței și impedanței obiectelor cu orice tip de circuit echivalent.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1 care reprezintă schema-bloc a măsurătorului de admitanță.

Dispozitivul de măsurare a admitanței conține un generator de semnal 1 cu două ieșiri, un convertor 4 cu două intrări 5 și 6, două ieșiri și un contact de referință 7, prima ieșire a generatorului 1 și prima ieșire a convertorului 4 fiind conectate la masă, două cleme 2 și 3 pentru conectarea obiectului de măsurat, prima clemă 2 fiind conectată la a doua ieșire a convertorului 4, precum și un bloc de comandă 8 cu o intrare de semnal 10, o intrare de referință conectată la contactul de referință 7 al convertorului 4 și cu două ieșiri conectate la intrările 5 și 6 convertorului 4. Dispozitivul conține suplimentar un convertor de curent-tensiune 9 cu două intrări diferențiale, una dintre care este conectată la a doua ieșire a generatorului 1, a doua fiind conectată la prima clemă 2 pentru conectarea obiectului de măsurat, și cu o ieșire, care este conectată la intrarea de semnal 10 a blocului de comandă 8, a doua clemă 3 pentru conectarea obiectului de măsurat este conectată la masă.

În calitate de convertor 4 se utilizează un convertor de admitanță, care exercită comanda separată prin intrări cu modulul și faza admitanței reproduse, iar drept contact de referință 7 al convertorului 4 servește un punct al circuitului convertorului 4, în care faza semnalului coincide cu faza curentului admitanței reproduse de convertor 4.

Obiectul măsurat cu admitanța  $Y_x$  se conectează la clemele 2 și 3. Convertorul de admitanță 4 (Brevet MD 2462) reproduce la clemele de ieșire o admitanță de referință  $Y_R$ , care împreună cu impedanța măsurată  $Y_x$  formează un circuit rezonant paralel alimentat cu tensiune de către generatorul 1. Convertorul de curent în tensiune 9 transformă curentul  $I_d$  consumat de circuitul rezonant în tensiunea  $U_d$  aplicată la intrarea de semnal 10 a blocului de comandă 8. Tensiunea  $U_r$  la contactul de referință 7 al convertorului de admitanță 4, care are aceeași fază cu curentul prin admitanța de referință  $Y_R$  reprodusă de convertor, constituie semnalul de referință pentru blocul de comandă 8, care efectuează prin ieșirile de comandă 5 și 6 echilibrarea circuitului rezonant prin intermediul reglării fazei  $\varphi_R$  și a modulului  $Y_R$  admitanței  $Y_R$  reproduse de convertorul 4.

Procesul de măsurare se efectuează conform metodei de măsurare cunoscute (Brevet MD nr. 2509) și decurge în modul următor. La prima etapă blocul de comandă 8 instalează valoarea maximală a modulului  $Y_R$  și faza  $\varphi_R = 180^\circ$  pentru admitanța reprodusă de convertorul 4 și reglează în trepte modulul  $Y_R$  până la trecerea valorii defazajului între semnalele  $U_d$  și  $U_r$  prin  $90^\circ$ . La etapa a doua blocul 8 reglează faza  $\varphi_R$  până la obținerea defazajului între semnalele  $U_d$  și  $U_r$  egal cu  $180^\circ$ . La ultima etapă blocul 8 reglează lin modulul  $Y_R$  până la trecerea valorii defazajului între semnalele  $U_d$  și  $U_r$  prin  $180^\circ$ , ceea ce corespunde stării de echilibru al circuitului de măsurare.

La terminarea procesului de măsurare blocul de comandă 8 deține informația despre valorile modului  $Y_R$  și fazei  $\varphi_R$  admitanței de referință, din care se determină valorile modului  $Y_X = Y_R$  și fazei  $\varphi_X = \varphi_R + 180^\circ$  a admitanței măsurate  $Y_X$ . Valorile obținute ale componentelor admitanței  $Y_X$  la necesitate pot fi recalulate în valorile componentelor impedanței  $Z_X$  a obiectului măsurat după relațiile cunoscute.

Exemplu de realizare a invenției.

La măsurare unei admitanțe cu valoarea modului  $Y_X = 5 \text{ (k}\Omega\text{)}^{-1}$  și a fazei  $\varphi_X = 60^\circ$  la prima etapă convertorul reproduce o admitanță de referință cu valoarea modului  $Y_R = 10 \text{ (M}\Omega\text{)}^{-1}$  și fazei  $\varphi_R = 180^\circ$  și reglează în trepte modulul  $Y_R$ , instalând de rând valorile  $1 \text{ (M}\Omega\text{)}^{-1}$ ,  $100 \text{ (k}\Omega\text{)}^{-1}$ ,  $10 \text{ (K}\Omega\text{)}^{-1}$ ,  $1 \text{ (K}\Omega\text{)}^{-1}$ . Ultima valoare aduce la apariția unui defazaj între semnalele  $U_d$  și  $U_r$  mai mic de  $90^\circ$ , ceea ce oprește reglarea modului  $Y_R$ . La etapa a doua blocul de comandă reglează faza  $\varphi_R$  până la obținerea unui defazaj între semnalele  $U_d$  și  $U_r$  egal cu  $1180^\circ$ , căruia îi corespunde  $\varphi_R = 180^\circ + 60^\circ = 240^\circ$ . La ultima etapă blocul 11 reglează lin modulul  $Y_R$  până la trecerea valorii defazajului între semnalele  $U_d$  și  $U_r$  prin  $180^\circ$ , ceea ce corespunde valorii modului admitanței de referință  $Y_R = 5 \text{ (k}\Omega\text{)}^{-1}$ . La terminarea procesului de echilibrare componentele admitanței măsurate se determină:  $Y_X = Y_R = 5 \text{ (K}\Omega\text{)}^{-1}$ ,  $\varphi_X = 240^\circ + 180^\circ = 420^\circ = (420-360)^\circ = 60^\circ$ .