

Invenția se referă la domeniul tehnicii de măsurare și poate fi utilizată în aparate de măsurat, în care se utilizează senzori pe bază de oxizi semiconductori nanostructurați.

Pentru măsurarea rezistenței senzorilor pe bază de materiale nanostructurate cel mai des se utilizează punțile de măsurare [1], ieșirile cărora se conectează la intrările amplificatoarelor de măsurare.

Soluția cea mai potrivită este interfața analog-digitală de precizie pentru lucru cu senzorii micro- și nano- rezistivi care conțin punți de măsurare, ieșirile puterii de diagonală la care sunt conectate la sursa de tensiune, iar ieșirile diagonalei de măsurare sunt conectate cu intrările diferențiale ale amplificatoarelor instrumentale [2].

Un dezavantaj important a acestei metode de măsurare a rezistenței este aceea că pentru măsurarea rezistențelor cu valori mari a micro- și nano-structurilor este necesar de utilizat amplificatoarele instrumentale diferențiale cu rezistențele de intrare foarte mari [3-5].

Obiectul principal al invenției este de a oferi posibilitatea de a măsura rezistența mare la micro- și nano-structuri [4-5] folosind amplificatoare diferențiale de uz general.

Acest obiectiv este atins prin aceea că pentru determinarea rezistenței nanosenzorilor și senzorilor pe bază de materiale nanostructurate se măsoară valoarea tensiunii sursei de tensiune de referință, precum și tensiunea pe rezistorul suplimentar, conectat în serie cu rezistența nanosenzorului măsurată și valoarea rezistenței suplimentare, la fel și rezistența de intrare a amplificatorului de măsurare pot fi mai mici semnificativ decât rezistența nanostructurilor.

Rezultatul invenției este acela de a elimina influența rezistențelor de intrare a amplificatoarelor de instrumentație asupra rezultatelor măsurate și schimbarea lor asupra amplificatoarelor de uz general cu rezistențele de intrare relativ mici.

Invenția se descrie în desenul din figura 1 unde este prezentată structura metodei de măsurare. Aceasta conține conectarea în serie a sursei tensiunii de referință 1, senzorul nanostructurat măsurat 2 R_x , rezistorul suplimentar la nodul de conectare unde este conectat senzorul nanostructurat cu intrările amplificatorului 4, iar ieșirea lui este conectată cu intrarea voltmetrului 5, voltmetrul 6 este conectat la sursa de tensiune de referință, în afară de asta, rezistorul 3, nodurile comune ale sursei de tensiune de referință 1, amplificatorului 4, voltmetrelor 5 și 6 sunt conectate la masă.

Procesul de măsurare a rezistenței senzorului micro- și nano-structurat se efectuează în felul următor: la prima etapă se măsoară tensiunea pe rezistorul suplimentar 3, U_{r3} , care este egală cu tensiunea măsurată de voltmetru 4, U_{v4} , împărțit la coeficientul de amplificare a amplificatorului 4, K_{u4} :

$$U_{r3} = U_{v4} / K_{u4} \quad (1)$$

la etapa a doua se măsoară tensiunea pe senzorul nanostructurat, care este egală cu tensiunea sursei de tensiune de referință 1 măsurată cu voltmetrul 6, U_6 , cu scăderea tensiunii pe rezistorul suplimentar 3:

$$U_{rx} = U_6 - U_{r3} \quad (2)$$

La etapa a treia se calculează valoarea curentului care trece prin senzorul nanostructurat:

$$I_{rx} = U_{r4} / R_4 \quad (3)$$

La etapa a patra se calculează valoarea rezistenței senzorului nanostructurat:

$$R_x = U_{rx} / I_{rx} = (U_6 - U_{r4}) * R_4 / U_{r4} = (U_{v6} * K_{u4} - U_{v5}) * R_3 / U_{v5} \quad (4)$$

În calitate de exemplu de utilizare în practică se poate folosi punerea în aplicare a cazului cu următorii parametri a elementelor: valoarea sursei de tensiune de referință $U_6 = 30$ V, rezistența rezistorului suplimentar 3, $R_3 = 1000$ Om, afișarea voltmetrului 5, $U_5 = 20$ V, afișarea voltmetrului 6, $U_6 = 29.98$ V:

$$R_x = (29.98 * 1000 - 20) * 1000 / 20 = 1498000 \text{ Om}$$