

Invenția se referă la tehnica de măsurare și poate fi utilizată la măsurarea intensității câmpurilor electromagnetice alternative naturale și artificiale.

Este cunoscut dispozitivul pentru înregistrarea radiației electromagnetice (termice), care conține o antenă cuplată cu vibratoare, între acestea fiind instalat un convertizor de tensiune, racordat printr-o linie de legătură cu un indicator de tensiune. Totodată, convertizorul de tensiune conține o diodă de detecție de înaltă frecvență cu un condensator de corecție, a doua diodă de detecție (de ieșire) și al doilea condensator de corecție unite în serie, care sunt conectate în paralel la un circuit, compus din prima diodă de detecție cu polaritate inversă și primul condensator de corecție unite în serie. În punctele de cuplare a diodelor de detecție și condensatoarelor de corecție ale circuitelor corespunzătoare în calitate de sarcină a indicatorului tensiunii de ieșire se utilizează o diodă de adaptare [1].

Dezavantajele dispozitivului respectiv sunt limitarea părții superioare a gamei de frecvențe măsurate, sensibilitatea redusă față de acțiunea asupra antenei a câmpului electromagnetic alternativ în partea de înaltă frecvență a gamei, necesitatea modificării dimensiunilor antenei în cazul modificării gamei de unde percepute.

Cea mai apropiată soluție tehnică este dispozitivul pentru măsurarea intensității câmpului electromagnetic în gama de frecvențe ultraînalte (SHF), care este constituit dintr-o antenă exterioară, un corp în care sunt montate elemente radio, cuplate într-un circuit radio, executat cu folosirea unui detector de frecvență ultraînaltă pentru convertirea semnalului care vine de la antenă, unui modulator echilibrat, utilizat cu scopul schimbării tensiunii generate de un oscilator pilotat cu cuarț, unui filtru de frecvență, care servește pentru separarea din spectrul de frecvențe a armonicii fundamentale și suprimarea armonicilor secundare ale oscilatorului pilotat cu cuarț, montat între regulatorul echilibrat și amplificatorul de tensiune, care se detectează după amplificare cu al doilea detector (de ieșire) și se înregistrează cu indicatorul sistemului magnetoelectric, toate elementele folosite pentru executarea circuitului radio fiind unite în serie după antenă. Pentru alimentarea dispozitivului se folosește o sursă de curent continuu cu tensiunea de 9... 12 V [2].

Dezavantajele acestui dispozitiv sunt gama totală îngustă de frecvențe ale undelor electromagnetice înregistrate (300...3000 MHz), necesitatea folosirii antenelor receptoare de rezonanță, complexitatea construcției.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în lărgirea gamei de frecvențe ale radiațiilor captate de dispozitiv, creșterea sensibilității antenei față de acțiunea acestora, sporirea eficacității electrice a procesului de transformare a semnalelor din afară.

Dispozitivul pentru măsurarea intensității câmpului electromagnetic alternativ, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține o antenă exterioară și un corp, în care sunt amplasate un detector de frecvență ultraînaltă de polaritate directă și, unite în serie, un filtru de frecvențe, un amplificator de putere, un detector de ieșire, de asemenea, în corp este amplasată o sursă de alimentare de curent continuu. Antena este executată din material nemetalic poros din grafit sau siliciu conducător de curent cu un contact de intrare la un capăt, care este unit printr-un rezistor comandat și un întrerupător cu polul pozitiv al sursei de alimentare, și un contact demontabil cu șurub la celălalt capăt, fixat pe corp. Contactul demontabil cu șurub este unit cu detectorul de frecvență ultraînaltă de polaritate directă, unit printr-un rezistor de referință cu corpul. Dispozitivul este dotat cu un detector de frecvență ultraînaltă de polaritate inversă, intrarea căruia este unită cu contactul demontabil cu șurub, iar ieșirea lui – cu filtrul de frecvențe. Ieșirea detectorului de ieșire este unită cu un indicator numeric, unit cu polul negativ al sursei de alimentare și cu corpul. Amplificatorul de putere este unit prin întrerupător cu polul pozitiv al sursei de alimentare.

Dispozitivul este dotat cu un semnalizator de pericol, conectat în paralel la indicatorul numeric.

Rezultatul tehnic obținut la utilizarea dispozitivului propus va permite: de a extinde gama de frecvențe ale semnalelor recepționate până la $3 \cdot 10^{11}$... $3 \cdot 10^{12}$ Hz fără racordarea punctului de recepție, pe baza noului rezultat tehnic, asociat cu aplicarea proprietăților materialului antenei executate din material nemetalic poros din grafit sau siliciu conducător de curent, de a-și schimba caracteristicile electrice sub acțiunea forței electromagnetice a câmpurilor înconjurătoare; de a spori sensibilitatea dispozitivului de recepție pe baza utilizării antenei executate din material nemetalic poros din grafit sau siliciu polarizate (cu curent continuu), care se află în stare activată în timpul recepționării semnalului, stare care este însoțită de debitarea pe ea a tensiunii de referință, care vine de la sursa de curent continuu și de crearea unei anumite intensități (I) a câmpului electric în fiecare punct al suprafeței antenei; de a spori eficacitatea electrică a procesului de transformare a semnalelor din afară; de a micșora tensiunea în circuit până la 1,5...3 V; de a efectua delimitarea fluxurilor de energie radiantă însumate în părți componente, care posedă proprietățile cunoscute ale undelor electromagnetice.

Particularitățile invenției constau în aceea că în ea se folosește posibilitatea de extindere a gamei de frecvențe ale fluxurilor de iradiere până la $3 \cdot 10^{12}$ Hz, pe baza folosirii antenei executate din material nemetalic poros de grafit sau siliciu conducător de curent, de exemplu din particule de grafit sau siliciu măcinate până la nanodimensiuni și fixate în formă de tijă rotundă sau în formă de placă, ceea ce conduce la mărirea multiplă a ariei suprafeței reale și a proprietăților de absorbție ale antenei; în crearea unei tensiuni de referință debitată pe antenă pentru polarizarea atomilor rețelei cu câmp electric, ceea ce conduce la accelerarea mișcării electronilor datorită forțelor electrice și magnetice ale câmpului și la creșterea sensibilității antenei pe baza schimbării conductibilității electrice a materialelor antenei; se aplică o sursă de curent continuu de joasă tensiune (cel mult 1,5 V), ceea ce conduce la creșterea eficacității electrice a procesului de transformare a semnalelor ce acționează asupra antenei.

Invenția se explică prin desenul din figură, în care este reprezentată schema electrică a dispozitivului pentru măsurarea intensității câmpului electromagnetic alternativ.

Dispozitivul pentru măsurarea intensității câmpului electromagnetic alternativ include: corpul 1, în interiorul căruia sunt amplasate piesele radio conform următoarei scheme: sursa de alimentare 2 de curent continuu este unită prin intermediul unui întrerupător 3 cu amplificatorul de putere 13 și cu rezistorul comandat 4, prevăzut pentru reglarea tensiunii constante debitate spre antena 6, executată din material nemetalic poros din grafit sau siliciu conducător de curent, care se folosește pentru stabilirea gradului maxim posibil de absorbție a spectrului energetic de raze ale câmpului electromagnetic, care ajunge la antena 6, precum și pentru sporirea sensibilității dispozitivului la captarea anumitor componente ale fluxului total de energie din mediul ambiant, cu un contact de intrare 5 la un capăt și cu un contact demontabil cu șurub 7 la celălalt capăt, care este unit într-un circuit electric cu detectorul de frecvență ultraînaltă cu polaritate directă 8, unit prin rezistorul de referință 9 cu șasiul 10, și cu detectorul de frecvență ultraînaltă de polaritate inversă 11, care prin filtrul de frecvență 12 este unit cu amplificatorul de putere 13, ieșirea căruia este unită cu intrarea detectorului de ieșire 14, care prin semnalizatorul de pericol 15, conectat în serie în calitate de sarcină, este unit cu polul negativ al sursei de alimentare 2. Indicatorul numeric 16 neîncorporat este conectat în paralel cu semnalizatorul de pericol 15.

Dispozitivul funcționează în modul următor.

La unirea întrerupătorului 3, de la sursa de alimentare 2 de curent continuu se debitează tensiune la amplificatorul de putere 13, iar prin rezistorul comandat 4 și contactul de intrare 5 – spre antena 6, executată din material nemetalic poros din grafit sau siliciu conducător de curent, de la care prin contactul demontabil cu șurub 7 ea ajunge la intrarea detectorului de frecvență ultraînaltă de polaritate directă 8 și la rezistorul de referință 9, și de la ultimul la șasiul 10, iar prin el la polul negativ al sursei de alimentare 2 de curent continuu. Prin iradierea, de exemplu, antenei 6 de către fluxul de energie exterior în circuitul închis, descris mai sus, se produce perturbarea câmpului electric continuu al antenei 6 menționate, a ionilor rețelei cristaline a particulelor din grafit sau siliciu și se modifică rezistența electrică a antenei 6, se generează un curent electric alternativ suplimentar, mărimea căruia este direct proporțională cu intensitatea totală a câmpului. O parte din curentul sumar (de la sursa de alimentare 2 de curent continuu, semiunda pozitivă a armonicii fundamentale, componenta constantă a curentului alternativ) prin detectorul de frecvență ultraînaltă de polaritate directă 8 și rezistorul de referință 9 se deconectează din circuit. Semiunda negativă a tensiunii alternative și a curentului se debitează prin detectorul de frecvență ultraînaltă de polaritate inversă 11 și prin filtrul de frecvențe 12 la intrarea amplificatorului de putere 13. Semnalul amplificat se detectează cu ajutorul detectorului de ieșire 14 și este îndreptat spre semnalizatorul de pericol 15, care servește în calitate de sarcină. În paralel cu semnalizatorul de pericol 15 se conectează indicatorul numeric 16 neîncorporat, cu ajutorul căruia se determină mărimea tensiunii la ieșirea dispozitivului, iar după valoarea acesteia se calculează intensitatea câmpului, care excită antena 6, sau se gradează scara în unități de intensitate pentru citirea directă în newton/coulomb (N/C) sau volt/metru (V/m), iar pentru câmpul magnetic - amper/metru (A/m).

Exemplul 1. În calitate de sursă de radiație s-a folosit o lampă luminescentă cu puterea de 12 W. Fluxul de raze ale acesteia era îndreptat spre antena executată din material nemetalic poros din grafit sau siliciu conducător de curent a dispozitivului cu suprafața de $16 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$, amplasat la o distanță (L) de 0,25 m de la lampă. La conectarea lămpii pe indicatorul numeric neîncorporat de marca DT 9208 A, unit la ieșirea dispozitivului, apărea valoarea tensiunii medii pe o perioadă $U_0=0,1554 \text{ V}$, coeficientul de amplificare prestabilit fiind $K=4$. Valoarea amplitudinii tensiunii de intrare (U_m) era determinată din funcția $U_0=KU_m$. Valoarea U_m constituia 0,486 V. Valoarea intensității câmpului electric era dedusă prin formula: $E=U_m/KL$, obținându-se $E=0,436 \text{ V/m}$.

Exemplul 2. În cadrul măsurării radiației calculatorului dispozitivul a fost amplasat la o distanță de 1 m. Valoarea tensiunii la ieșire (U_0) constituia $812 \cdot 10^{-3} \text{ V}$, iar amperajul era determinat prin conectarea în circuit a unui șunt cu rezistența de 1Ω și măsurarea căderii de tensiune pe șunt: $I_0=0,32 \cdot I_m$, totodată valoarea amplitudinii tensiunii era egală cu 2,53 V, iar amperajul $I_m=0,1812 \text{ A}$. Valoarea intensității câmpului electric constituia 0,633 V/m, iar intensitatea câmpului magnetic constituia $H=0,0453 \text{ A/m}$.