

Invenția se referă la domeniul electronicii și este destinată dispozitivelor de memorie și de comutare utilizate în tehnica de calcul și de comutare.

Este cunoscut criotronul acustoelectronic dirijat prin intermediul undelor acustice de suprafață, constituit dintr-o bază din Pb, pe care succesiv sunt depuse un strat de absorbție a undelor acustice de suprafață, un strat redresor din ceramică supraconductoare $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ și un strat de dirijare executat din piezocristalul GaAs, în centrul căruia este depus un traductor interdigital din Cr-Al, totodată între stratul de dirijare și stratul redresor sunt depuse contactele transversale din Cr-Cu. Direcția de propagare a undelor acustice de suprafață excitate de traductorul interdigital în stratul din GaAs coincide cu direcția axei cristalografice c în ceramica supraconductoare $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$. Contactele transversale sunt amplasate de-a lungul axei cristalografice a ($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$) și sunt perpendiculare pe direcția de propagare a undelor acustice de suprafață [1].

Dezavantajul criotronului dirijat prin intermediul undelor acustice de suprafață cu contacte transversale constă în limitarea vitezei de comutare și utilizarea insuficientă a proprietăților anizotropice ale structurii conductorului redresor executat din ceramica supraconductoare $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$.

Problema pe care o soluționează prezenta invenție este mărirea vitezei de comutare și restructurarea discretă automată a timpului de comutare.

Dispozitivul conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține o bază din Pb pe care sunt depuse succesiv un strat de absorbție a undelor acustice de suprafață, un strat redresor din ceramică supraconductoare $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$, un strat de dirijare din piezocristal GaAs în centrul căruia este depus un traductor interdigital din Cr-Al, iar între straturile redresor și de dirijare sunt depuse contacte din Cr-Cu. Contactele din Cr-Cu sunt amplasate pe perimetrul unei circumferințe și conțin contacte longitudinale, amplasate de-a lungul axei cristalografice c a compusului $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$, care coincid cu direcția de propagare a undelor acustice de suprafață; contacte transversale, amplasate perpendicular axei cristalografice c a compusului $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$, care sunt perpendiculare direcției de propagare a undelor acustice de suprafață; contacte intermediare, amplasate pe perimetrul circumferinței între contactele longitudinale și cele transversale.

Datorită anizotropiei spațiale ce se manifestă în $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ timpul de comutare la dirijarea cu supraconductibilitatea prin intermediul undelor acustice de suprafață, în funcție de orientarea axelor cristalografice față de direcția de propagare a undelor acustice de suprafață, se restructurează automat cu un anumit pas, valoarea căruia depinde de frecvența undelor acustice de suprafață, numărul contactelor și configurația de amplasare a contactelor. Înlocuirea în criotron a contactelor transversale cu un sistem de contacte amplasate pe perimetrul unei circumferințe, permite reducerea timpului de comutare și astfel sporirea vitezei de comutare. Viteza de comutare a criotronului acustoelectronic cu timpul de comutare restructurabil este de 10...15 ori mai mare decât viteza de transmitere a informației ce dirijează criotronul. Sporirea vitezei de comutare în criotronul acustoelectronic cu timpul de comutare restructurabil duce la sporirea volumului de transmitere și prelucrare a informației în tehnica de calcul și de comutare.

Rezultatul constă în sporirea volumului de transmitere și prelucrare a informației în tehnica de calcul și de comutare prin asigurarea restructurării automate a timpului de comutare.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, vederea de sus a criotronului cu timpul de comutare restructurabil;

- fig. 2, secțiunea A-A (vezi fig. 1).

Criotronul acustoelectronic cu timpul de comutare restructurabil este constituit dintr-o bază din Pb 1, un strat de absorbție a undelor acustice de suprafață 2, strat redresor din ceramică supraconductoare cu structură anizotropică $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ 3 cu grosimea $3\lambda/4$, unde λ este lungimea de undă a undelor acustice de suprafață, strat de dirijare din piezocristalul GaAs 4 cu grosimea $\lambda/4$, traductorul interdigital din Cr-Al 5, acoperirea absorbantă 6 și un sistem de contacte din Cr-Cu amplasate pe perimetrul unei circumferințe. Contactele transversale $7-7^1$ sunt amplasate perpendicular axei cristalografice c a supraconductorului $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$, adică sunt perpendiculare direcției de propagare a undelor acustice de suprafață. Contactele longitudinale 15^1-15 sunt amplasate de-a lungul axei cristalografice c a supraconductorului $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$, adică coincid cu direcția de propagare a undelor acustice de suprafață.

Contactele amplasate pe perimetrul unei circumferințe convențional pot fi divizate în patru sectoare (vezi fig. 1). Sectorul I față de contactul 7 conține următoarele contacte (amplasate conform direcției de rotire a acelor ceasornicului) $7^1-8-9-10-11-12-13-14-15$. Sectorul II față de contactul 7 conține următoarele contacte (amplasate pe direcția opusă rotirii acelor ceasornicului) $7^1-8^1-9^1-10^1-11^1-12^1-13^1-14^1-15^1$. Sectorul III față de contactul 7 conține următoarele contacte (amplasate conform direcției de rotire a acelor ceasornicului) $7-8^1-9^1-10^1-11^1-12^1-13^1-14^1-15^1$. Și sectorul IV față de contactul 7 conține următoarele contacte (amplasate pe direcția opusă rotirii acelor ceasornicului) $7-8-9-10-11-12-13-14-15$. Astfel fiecare sector conține câte opt pași discreți echidistanți (sau pot fi neechidistanți), iar criotronul în cazul dat conține 32 de pași discreți (numărul cărora și valoarea lor poate fi modificată după caz).

Apertura traductorului interdigital a fost determinată reieșind din condiția de acordare a parametrilor circuitului electric de intrare cu parametrii electrici ai traductorului, iar numărul optim de electrozi ai traductorului interdigital a fost determinat conform condiției egalității factorului de calitate al canalului acustic cu factorul de calitate al emițătorului electric.

Experimental, timpul de comutare a criotronului acustoelectronic a fost măsurat prin metoda coincidenței impulsurilor și pentru frecvențele de la generatorul exterior $U(t)$ egale cu 34, 140 și 620 MHz corespunzător alcătuiește 8,2 și 0,6 ns la contactele transversale $7-7^1$ și 14,6 și 1,4 ns la contactele longitudinale 15^1-15 . Luând în considerație că numărul pașilor

pentru fiecare sector în cazul dat este egal cu opt, criotronul asigură comutarea automată cu pași discreți corespunzător 0,85 ns la frecvența 34 MHz, 0,5 ns la frecvența 140 MHz și 0,1 ns la frecvența 620 MHz. Totodată urmează de menționat, că la conectarea generatorului exterior $U(t)$ comutarea automată, cu anumit pas, pentru sectoarele I și III ale criotronului are loc conform direcției de rotire a acelor ceasornicului, iar pentru sectoarele II și IV are loc în direcție opusă rotirii acelor ceasornicului. La deconectarea generatorului $U(t)$ comutarea automată pentru sectoarele I și III ale criotronului deja se efectuează în direcție opusă rotirii acelor ceasornicului, iar pentru sectoarele I și IV are loc conform direcției de rotire a acelor ceasornicului.