

## РЕФЕРАТ

Загальний об'єм роботи складає 58 сторінок, 19 рисунків та 33 бібліографічних найменування.

Об'єктом дослідження є пристрої НВЧ, що містять діелектричні та напівпровідникові комбіновані структури з діелектричним резонансом Е-типу.

Предметом дослідження є електродинамічні властивості і характеристики структур з діелектричним резонансом Е-типу.

Для досягнення поставленої мети було використано ряд методів дослідження, серед яких: обчислювальні методи електродинаміки, методи вирішення математичних задач на ЕОМ, аналітичне і натурне моделювання.

Результати математичного моделювання якісно корелюють з експериментальними даними але відрізняються кількісно, що підтверджує необхідність подальшого дослідження характеристик таких структур та пристроїв на їх основі.

Ключові слова: діелектричний резонатор, надвисокі частоти, амплітудно-частотна характеристика, фазочастотна характеристика, добротність.

## SUMMARY

Total volume of work is 58 pages, 19 pictures and 33 bibliographic titles.

Object of study is UHF devices that include dielectric and semiconductor combined structures.

The subject of research is the electromagnetic properties and characteristics of the dielectric resonance structures of the E-type.

To achieve this purpose we used several research methods, including: electrodynamic computational approaches, solution methods of mathematical problems by PC, analytical and full-scale modeling.

During the work was compared the spectral characteristics of the experimental method and mathematical modeling methods.

The results of mathematical modeling qualitatively correlates with experimental but differ quantitatively confirming the need for experimental research the characteristics of such structures and devices based on them.

Keywords: dielectric resonator, ultrahigh frequencies, amplitude-frequency characteristic, phase-frequency characteristic, Q-factor.

## Список літератури

1. Безбородов Ю.М., Нарытник Т.Н., Фёдоров В.Б. Фильтры СВЧ на диэлектрических резонаторах.-Киев: Техника, 1989.-184 с
2. Татарчук Д. Д. Комбіновані структури НВЧ з діелектричним резонансом E-типу [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.27.01 : захищена 29.01.2001 / Татарчук Дмитро Дмитрович. – К., 2000. – 170 с.
3. Капилевич Б.Ю. Волноводные диэлектрические фильтры.-М.: Связь, 1980.-137 с.
4. Капилевич Б.Ю., Трубехин Е.Р. Волноводно-диэлектрические фильтрующие структуры: Справочник.-М.:Радио и связь, 1990.- 272 с.
5. Молчанов В.І., Пашков В.М., Татарчук Д.Д. Напівпровідникові комбіновані структури з діелектричним резонансом E- типу. //«Електроніка і зв'язь», 2000, №9, С.55-58.
6. Вайнштейн Л.А. Открытые резонаторы и открытые волноводы.- М.: Сов. радио, 1966.-476с.
7. Никольский В.В. Вариационные методы для внутренних задач электродинамики.-М.:Наука, 1967.-460 с
8. Алексейчик Л.В., Бродуленко И.И., Геворкян В.М. и др. Состояние и перспективы применения миниатюрных диэлектрических резонаторов в радиоэлектронике. Часть I. Параметры миниатюрных диэлектрических резонаторов на СВЧ и методы их расчета// Обзоры по электронной технике. Сер. Электроника СВЧ.-М.:ЦНИИ "Электроника".-1981.-Вып.13(832).-96с.
9. Черний Б.С. Собственные колебания кольцевых диэлектрических резонаторов СВЧ// Изв. вузов СССР Сер.Радиоэлектроника.-1981. - N 5.- С.43-50.

10. Войтенко А.Г., Федоров В.Б. Расчет собственных частот открытых диэлектрических резонаторов// Электронная техника. Сер. Электроника СВЧ.-Вып.6(318).-1980.-С.83-87.
11. Марков Г.Т., Васильев Е.Н. Математические методы прикладной электродинамики.-М.:Сов. радио, 1970.-120с.
12. Konishi Y., Hoshino N., Utsumi Y. Resonant frequency of a TE dielectric resonator// IEEE Trans. on MTT.-1976.-V.MTT-24.- No.2.-P.112-114.
13. Garault Y., Guillon P. High accuracy for resonant frequency of dielectric resonators// Electronic letters.-1976.-V.12.-No.8.- P.475-476.
14. Безбородов Ю.М. Цибизов К.Н., Борисов С.А., Методы расчета резонансных частот диэлектрических резонаторов// Зарубежная радиоэлектроника.-1981.-N11.-С.21-34.
15. Analytical and experimental consideration on the resonant frequency and the quality factor of dielectric resonators/ Tsuji M., Shigesawa H., Aoki H., Takiyama K.// IEEE Trans.-1982.- V.MTT.-30.-No.11.-P.1952-1957.
16. Кузнецов В.А., Лерер А.М., Михалевский В.С. Резонансные частоты дисковых диэлектрических резонаторов// Радиотехника и электроника.-1984.-N 11.-С.2124-2128.
17. Безбородов Ю.М., Фёдоров В.Б. Диэлектрические СВЧ фильтры на круглом запердельном волноводе// Электронная техника. Сер. Электроника СВЧ.-1981.-Вып.8.-С.5-7.
18. Денисенко В.Н., Нарытник Т.Н. Малогабаритные полосовые фильтры СВЧ на основе диэлектрических резонаторов// Электронная техника. Сер. Электроника СВЧ.-1979.-Вып.9.- С.27-33.
19. Безбородов Ю.М., Массалитин С.Ф. Антенные устройства на диэлектрических резонаторах// Радиотехника.-1986.-N8.- С.85-88.

- 20.Алексейчик Л.В., Бродуленко И.И., Геворкян В.М. и др. Состояние и перспективы применения миниатюрных диэлектрических резонаторов в радиоэлектронике. Часть II. Пассивные и активные СВЧ-устройства с миниатюрными диэлектрическими резонаторами// Обзоры по электронной технике. Сер. Электроника СВЧ.- М.:ЦНИИ "Электроника".-1982.- Вып.2(865).-67с.
- 21.Фуско В. Перевод с английского А.А. Вольман, А.Д. Муравцов. СВЧ цепи. Анализ и автоматизированное проектирование.- Москва: Радио и связь, 1990.-288с.
- 22.Черний Б.С., Ильченко М.Е. Диэлектрический резонатор над металлической плоскостью с диэлектрическим слоем// Электронная техника. Сер. Электроника СВЧ.-1978.-Вып.4.-С.14-19.
- 23.Черний Б.С. Расчет электродинамических характеристик диэлектрических резонаторов с перестройкой частоты диэлектрическими дисками// Изв. вузов СССР. Сер.Радиоэлектроника.-1980.-N2.- С.60-66.
- 24.Нарытник Т.Н., Фёдоров В.Б., Денисенко В.Н. Электрически управляемые многофункциональные структуры СВЧ// Электронная техника. Сер.Электроника СВЧ.-1980.-Вып.11.-С.7-11.
- 25.Алексейчик Л.В., Беглов В.И., Геворкян В.М. Быстрая электрическая перестройка резонансной частоты диэлектрического СВЧ-резонатора //Труды МЭИ.-1981.-Вып.522.-С.75-81.
- 26.Алексейчик Л.В., Плохих Н.А. Проектирование радиоэлектронных устройств на диэлектрических волноводах и резонаторах: Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. 25-27 октября 1988.-Тбилиси, 1988.-С.69-71.
- 27.Денисенко В.Н., Запорожец В.В. Управляемый диэлектрический резонатор, Электронная техника. Сер. Электроника СВЧ.-1980.- Вып.7(319).-С.61-63.

- 28.Алексейчик Л.В., Геворкян В.М., Н.А. Плохих и др Широкодиапазонные перестраиваемые электродинамические резонансные системы на базе феррит-диэлектрических элементов.–Электронная техника. Сер. Электроника СВЧ.-1984.-Вып.4.-С.10-16.
- 29.Молчанов В.И., Якименко Ю.И., Пашков В.М. О возможности использования пьезоэффекта для управления резонансной частотой твердотельных СВЧ-фильтров// Проблемы интегральной электроники СВЧ: Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. 4-6 апреля 1984.-Ленинград.-1984.-С.156.
- 30.Якименко Ю.И., Кравчук С.А. , Нарытник Т.Н., Селиванов С.А. Возможности электромеханической перестройки колебательных систем СВЧ.- Изв. вузов СССР. Сер. Радиоэлектроника.- 1988.-N10.-С.50-56.
- 31.Гусаков В.В., Кац Л.И., Сафонов А.А. Физические основы проектирования оптоэлектронных полупроводниковых ВКЧ устройств // Тезисы докладов Всесоюзной конференции «Проектирование радиоэлектронных устройств на диэлектрических волноводах и резонаторах » - Тбилиси. 1988. С.184-185.
- 32.Scott M.W., Wu T.E., Butler J.K. Analysis of a Buried Layer Millimeter Wave phase-chifter // IEEE Trans. on MTT.-1987,v.35, №8, p.738-784.
- 33.Татарчук Д. Д. Добротность составных диэлектрических резонаторов с Е-типом колебаний // Электроника и связь.-1998.- №5.- С.117-119.