**Сафонов Валерій Віталійович. Мікрохвильові пристрої з активними резонаторами : Дис... канд. наук: 05.12.07 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сафонов В.В. Мікрохвильові пристрої з активними резонаторами.** Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.07 – антени та пристрої мікрохвильової техніки. – Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2007.  Вирішено актуальну науково - прикладну задачу удосконалення техніки та технології радіохвильової діагностики з використанням методу матричних перебудов, обчислювальних й аналітичних методів. Це дало можливість створення наукомістких автоматизованих і автоматичних мікрохвильових пристроїв нового покоління з активними резонаторами. Основна особливість яких є розташування у допоміжному колі їх структури таких активних елементів як НВЧ підсилювач або напівпровідниковий НВЧ пристрій, для підвищення рівня радіохвильової діагностики електромагнітних властивостей діелектриків, феритів та біооб'єктів.  Методом радіохвильової діагностики досліджено поглинаючу можливість сипучих діелектриків (стандартних вітчизняних сорбентів), достовірність і високу ефективність запропонованого способу РХД підтверджено порівнянням отриманих результатів з відомими експериментальними даними та даними літератури  При комп'ютерному аналізі і натурному застосуванні доведено та отримано підвищення точності й чутливості, ефективності розроблених пристроїв, з більш якісними і функціональними можливостями, сохраність невзаємності направляючих систем дає можливість розробляти активні резонансні структури на невзаємних елементах, які на порядок підвищують точність і чутливість хвильоводної частини пристрою при радіохвильовій діагностиці діелектриків і феритів.  Розроблено та досліджено низку генераторних модулів. Генераторний модуль, з магнітним керуванням частотою генерації для радіохвильової діагностики має коливальну систему значно простішу в порівнянні з аналогами, що вигідно відрізняє його від генераторних вузлів серійної НВЧ апаратури.  Результати досліджень у частині розробки перспективних мікрохвильових пристроїв: модулятора однієї бокової частоти, пристрою радіохвильової діагностики магнітодіелектриків і діелектриків впроваджені в практику робіт державного підприємства “КБ “Південне” ім. М.К. Янгеля Національного космічного агентства України. В процесі виконання ДКР при експериментальному дослідженні електричної і магнітної проникності матеріалів, останні були використані при моделюванні елементів антен космічного апарату “СІЧ - 2”. Впровадження дозволило підвищити точність проведених експериментів.  На основі проведених досліджень та виявлених ефектів результати досліджень і розробки перспективних високостабільних ГМ впроваджені у Інституті транспортних систем і технологій Національної академії наук України «Трансмаг» для корекції функціонального стану екіпажів надшвидкісних транспортних засобів з магнітною левітацією. | |
| |  | | --- | | Таким чином, у результаті дисертаційних досліджень вирішено актуальну науково - прикладну задачу удосконалення техніки та технології радіохвильової діагностики з використанням методу матричних перебудов, обчислювальних й аналітичних методів. Це дало можливість створення наукомістких автоматизованих і автоматичних мікрохвильових пристроїв нового покоління з активними резонаторами. Основна особливість яких є розташування у допоміжному колі їх структури таких активних елементів як НВЧ підсилювач або напівпровідниковий НВЧ пристрій, для підвищення рівня радіохвильової діагностики електромагнітних властивостей діелектриків, феритів та біооб'єктів.  При цьому отримано такі наукові і практичні результати:  1. Розв’язано задачу односпрямованого розповсюдження енергії діагностичного сигналу в АРБХ у напрямку досліджуваного зразка що підвищує точність діагностики розробленими пристроями, які менш громіздкі, з високим коефіцієнтом корисної  дії, більш функціональні, на єдиному пристрої діагностують діелектрики і ферити.  2. Вперше досліджено розгорнутий комплекс складних схем з активними і пасивними резонаторами, одержані вирази елементів матриць розсіювання та розроблене програмне забезпечення дозволили дослідити розрахункові закономірні залежності зміни амплітуди і фази діагностичного сигналу в резонаторі біжучої хвилі при дослідженні зразків; обґрунтовано умови і особливості підвищення точності і еквівалентної добротності в кільцевому АРБХ мікрохвильового пристрою, отриманий науковий досвід дозволяє проектувати нові пристрої цього класу.  3. Теоретично і експериментально одержано залежності розповсюдження діагностичного сигналу, які свідчать про поширення діагностичного діапазону та збільшенні більш чим на порядок чутливості хвилеводної частини мікрохвильового пристрою з АРБХ до змін коефіцієнта відбиття від досліджуваного зразка.  4. Вперше запропоновано і досліджено методом РХД поглинаюча можливість сипучих діелектриків (стандартних вітчизняних сорбентів), для діагностики розчинних діелектриків розроблено балансний АРБХ з проточними діелектричними резонаторами, електронним пристроєм автоматичного контролю швидкості зміни діелектричної проникності, матричним цифровим фільтром, побудованим на аналітичній моделі цифрового класифікатора сигналів, достовірність і високу ефективність підтверджено порівнянням отриманих результатів з відомими експериментальними даними.  5. В дисертації здобула подальший розвиток концепція і методика побудови ГМ міліметрового діапазону НВЧ, в яких висока власна добротність забезпечується реалізацією в коливальній системі генератора більшої (по модулю) додатної реактивності, що різко підвищує власну добротність резонансної системи, а застосування фериту призвело до зниження числа резонансних частот, це вигідно відрізняє розроблені ГМ від генераторних вузлів серійної НВЧ апаратури.  6. Результати досліджень у частині розробки перспективних мікрохвильових пристроїв: модулятора однієї бокової частоти, пристрою радіохвильової діагностики магнітодіелектриків і діелектриків впроваджені в практику робіт державного підприємства “КБ “Південне” ім. М.К. Янгеля Національного космічного агентства України. В процесі виконання ДКР при експериментальному дослідженні електричної і магнітної проникності матеріалів, останні були використані при моделюванні елементів антен космічного апарату “СІЧ - 2”. Впровадження дозволило підвищити точність проведених експериментів (акт впровадження від 19.01.2007 р.). На основі проведених досліджень та виявлених ефектів результати досліджень і розробки перспективних високостабільних ГМ впроваджені у Інституті транспортних систем і технологій Національної академії наук України «Трансмаг» для корекції функціонального стану екіпажів надшвидкісних транспортних засобів з магнітною левітацією (акт впровадження від 12.04.2007 р.). | |