**Манько Олександр Олексійович. Розробка генераторів та фільтрів надвисокочастотного діапазону з діелектричними резонаторами : дис... канд. техн. наук: 05.12.13 / Державний ун-т інформаційно-комунікаційних технологій. - К., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Манько О.О. Розробка генераторів та фільтрів надвисокочастотного діапазону з діелектричними резонаторами. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.13 – радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій. Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ, 2005.  Дисертація присвячена розробці нових конструкцій пристроїв НВЧ, таких як генератори, фільтри, захисні пристрої, що мають поліпшені параметри та включають в себе діелектричні елементи, або допускають їх використання.  Розроблено нову конструкцію генератора Ганна, що поєднує понижений рівень частотних шумів з електронним перестроюванням частоти в порівняно широкому діапазоні частот за рахунок використання кореляції флуктуацій струму зміщення діода Ганна з частотно-модульованими шумами генератора Ганна.  Розроблено нову конструкцію генератора Ганна з електронним перестроюванням частоти, в котрій запропоновано введення другого елементу, який керує частотою, і це дає можливість зниження рівня частотно-модульованих шумів при збереженні широкого діапазону перестроювання.  Запропоновано метод настроювання напівпровідникових синхронізованих НВЧ генераторів у центр смуги синхронізації, що дозволяє мінімізувати рівень частотних шумів вихідного сигналу.  Створені нові конструкції фільтрів на діелектричних резонаторах біжучої хвилі з покращеними характеристиками та параметрами, а також створена методика їх розрахунку.  Розроблено конструкцію широкосмугового пасивного захисного пристрою для вхідних кіл приймачів НВЧ діапазону. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота є рішенням комплексу питань, що мають наукове та прикладне значення у розробці пристроїв НВЧ. На основі чисельного моделювання, теоретичних розрахунків та експериментальних досліджень отримано результати, що дозволяють вирішити конкретне науково-технічне завдання, що має важливе значення для галузі технічних наук, а саме задачу суттєвого поліпшення характеристик таких пристроїв НВЧ, як генератори на діодах Ганна, фільтри на діелектричних резонаторах біжучої хвилі та захисні пристрої для вхідних кіл НВЧ приймачів. В результаті проведених досліджень запропоновано розрахунково-аналітичний апарат для обчислення ступені пониження ЧМ шумів НВЧ генераторів з електронним перестроюванням частоти на діодах Ганна, передаточних характеристик фільтрів на діелектричних резонаторах біжучої хвилі та характеристик захисних пристроїв вхідних кіл НВЧ приймачів, що дозволяє підвищити їх техніко-економічний рівень та забезпечити ефективне функціонування приймально-передавальної апаратури.   1. Запропоновано ефективну конструкцію ГДГ з електронним перестроюванням частоти та пониженим рівнем ЧМ шумів вихідного сигналу, що досягається за рахунок компенсації складової ЧМ шумів, яка корельована з флуктуаціями струму зміщення ДГ. 2. Розроблено конструкцію генератора НВЧ, яка поєднує електронне перестроювання частоти в широкому діапазоні з пониженим рівнем ЧМ шумів вихідного сигналу, що досягається веденням додаткового варікапу та компенсації шумів основного варікапу шляхом подачі його шумової напруги на додатковий варікап.   3. Вироблена та застосована оригінальна методика, що забезпечує вимірювання слабких рівнів флуктуацій струму зміщення напівпровідникових приладів. За її допомогою проведено аналіз флуктуацій струму зміщення діоду Ганна. Виявлено наявність суттєвої кореляції між флуктуаціями струму зміщення ДГ та частотно-модульованими шумами генератора Ганна.   1. Розроблено спосіб настроювання синхронізованого генератора в центр смуги синхронізації за рахунок тимчасового зменшення рівня синхронізуючого сигнала, що забезпечує мінімальний рівень ЧМ шумів вихідного сигналу. 2. Запропоновано спосіб вимірювання ЧМ шумів генераторів з електронним перестроюванням частоти шляхом включення їх в систему фазового автопідстроювання, на яку подається сітка високостабільних частот як опорний сигнал. При цьому відпадає потреба в спеціальних вимірювальних приладах, тому що точність вимірювань знаходиться в межах їхніх паспортних значень. 3. Розроблено оригінальну методику моделювання параметрів та характеристик фільтрів на ДРБХ, що враховує величину зв’язку між діелектричними хвилеводами та резонатором, а також втрати в матеріалі діелектричного резонатора та на випромінювання. 4. Виявлено, що часткове екранування кільцевих та дискових діелектричних резонаторів біжучої хвилі, що входять в склад фільтрів, дозволяє значно поліпшити їх характеристики, зокрема, знизити загасання в смузі пропускання або збільшити його в смузі загородження. При цьому встановлено наявність оптимальної відстані від зовнішньої бічної поверхні резонатора до екрана, за якої виграш буде максимальним. Визначено, що збільшення висоти кільцевого резонатора відносно зв’язаного з ним діелектричного хвилеводу до певної межі, яка визначається зберіганням одномодового режиму, дає можливість суттєво поліпшити параметри фільтра. Показано, що використання елементів з речовини, що поглинає НВЧ випромінювання, дає можливість регулювати в певних межах рівень загасання в смузі загородження режекторного фільтра на ДРБХ. 5. Визначено оптимальні розміри перерізу напрямлювальної системи захисного пристрою для вхідних кіл НВЧ приймачів міліметрового діапазону довжин хвиль, які забезпечують захисному пристрою в широкій смузі частот низьке загасання в режимі слабкого вхідного сигналу та високий рівень загасання в режимі сильного вхідного сигналу. Розроблено методику моделювання передаточних параметрів захисних пристроїв на базі самокерованих обмежувачів потужності та проведено чисельне дослідження передаточних характеристик двох типів конструкцій захисних пристроїв. | |