

УДК 621.372.061

РАСЧЕТ ЧАСТОТНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОСТАВНОГО МЕТАЛЛО-ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РЕЗОНАТОРА МЕТОДОМ ЧАСТИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ

САВИН К. Г., ГОЛУБЕВА И. П., ПРОКОПЕНКО Ю. В.

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. Предложен новый метод расчета частотных и энергетических характеристик различных типов колебаний металло-диэлектрического резонатора СВЧ. Представлены результаты измерений экспериментального образца резонатора, которые хорошо согласуются с расчетными. С помощью метода частичных областей получены зависимости частотных и энергетических характеристик резонатора от его геометрических и электрофизических параметров. Обнаружена высокая чувствительность резонансной частоты основного типа колебаний на толщину воздушной неоднородности. При этом внедрение неоднородности повышает добротность резонатора. Таким образом, представленная конструкция может быть использована в качестве высокودобротного перестраиваемого резонатора

Ключевые слова: перестраиваемый резонатор; микроэлектромеханическая перестройка; задача на собственные колебания; высокочувствительная перестройка частоты

ВВЕДЕНИЕ

Прогресс беспроводных технологий за последние годы вызвал интерес к перестраиваемым селективным устройствам. Диэлектрические резонаторы (ДР) используются в качестве основного элемента селективных устройств благодаря высокой добротности и малым размерам. Электромеханическая перестройка резонансной частоты выгодно отличается сохранением высокой добротности [1]. Использование составных ДР позволяет получить перестройку резонансной частоты до 30% при перемещении составных частей на десятки–сотни микрометров в сантиметровом диапазоне длин волн [2].

Металло-диэлектрические резонаторы (МДР) имеют меньшие частоты низших типов колебаний и больший диапазон пере-

стройки по сравнению с ДР аналогичных размеров. Применение составных МДР (СМДР) позволяет уменьшить габариты селективных устройств и увеличить их диапазон перестройки.

Применение СМДР требует решения задачи о собственных колебаниях для расчета резонансных частот. В данной работе рассмотрено решение этой задачи методом частичных областей (МЧО).

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НА СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ

Предлагаемая модель СМДР представлена на рис. 1, которая включает две соосные цилиндрические области радиуса R , высотами h и d , с относительными проницаемостями ϵ_1 и ϵ_2 , помещенные между двумя металлическими

DOI: [10.20535/S0021347016050058](https://doi.org/10.20535/S0021347016050058)

© Савин К. Г., Голубева И. П., Прокопенко Ю. В., 2016