

УДК 621.372.543.3

Фурманова Н.І.¹, Худзій Б.С.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БК-513М НУ «Запорізька політехніка»

МОДЕЛЮВАННЯ С-ПОДІБНИХ МІКРОСМУЖКОВИХ ФІЛЬТРІВ

Смуговий фільтр з характеристиками мікрокомпактності, хорошими характеристиками, низькою вартістю та простотою використання був у центрі увазі при мініатюризації пристроїв.

Тому розробка двосмугових фільтрів з низькою вартістю та високими характеристиками наразі представляє великий інтерес. Мікросмужкові фільтри можуть бути легко змонтовані на діелектричній підкладці і забезпечують більш гнучке проектування схеми.

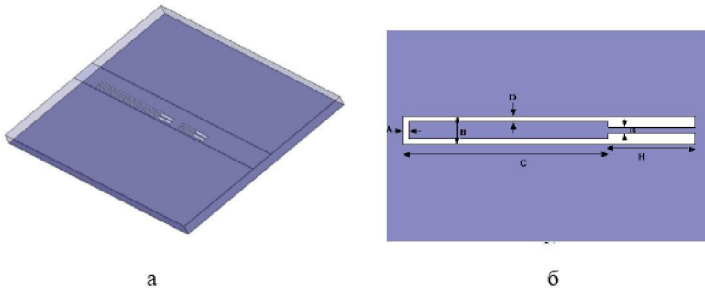
Традиційна топологія цього типу мікросмужкових фільтрів – це фільтр другого порядку з асиметричною структурою. Фільтр складається з двох розімкнутих резонаторів у С-подібній конфігурації, що забезпечує одну резонансну частоту. Але використовуючи дві структури однакової форми з різними розмірами, можна спроектувати двосмуговий фільтр.

Частотними характеристиками даного фільтру можна керувати, змінюючи параметри дефектної заземлювальної структури (Defected Ground Structure), такі як ширина і довжина обох С-подібних решіток. Крім того, відстань між двома структурами можна регулювати для отримання необхідних частотних характеристик.

Структури з дефектним заземленням були представлені у 1999 році. Ці нові структури, які були виявлені на фотонних заборонених зонах, можуть бути застосовані при проектуванні мікрохвильових планарних схем таких, як фільтри.

Розподіл струму заземлення мікросмужкового контуру може бути суттєво змінений шляхом травлення структури, що призводить до зміни параметрів лінії передачі. DGS-структури компактні, мають невеликі розміри та пристосовані до мініатюризації планарних мікрохвильових схем. Крім того, ці структури можна моделювати за допомогою простих резонансних контурів, а отже, їхні параметри легко вирахувати, що дає перевагу при проектуванні мікрохвильових та міліметрових схем.

Тривимірне зображення фільтра показано на рис. 1. Видно, що фільтр складається з двох С-подібних структур з різними розмірами (табл. 1), що резонують на різних частотах.



а – 3-D вигляд, б – елементарна комірка.
Рисунок 1 – Геометрія С-подібного DGS-фільтра.

Характеристики відкидання залежать не тільки від розмірів кожної комірки, але й від відстані між двома комірками, що впливає на АЧХ фільтра.

Таблиця 1 – Розміри комірок С-подібного фільтра(всі розміри у мм).

	Комірка 1 (2,4 ГГц)	Комірка 2 (5,7 ГГц)
A	0.2	0.2
B	1	1
C	14.2	3.4
D	0.2	0.2
G	0.2	0.2
H	3	2.5

Можна зробити висновок , що збільшення відстані між двома комірками призводить до зниження резонансної частоти і смуги пропускання першої резонансної частоти. Для другої резонансної частоти при збільшенні вище згаданого параметру: резонансна частота зменшується, а смуга пропускання майже не змінюється.

Даний двосмуговий фільтр має малі розміри і вузьку смугу пропускання. Такий фільтр доцільно використовувати при проектуванні мікрохвильових схем, антенних решіток, де потрібне придушення кількох смуг частот та мініатюризації схем.