

ДВОДІАПАЗОННА ДРУКОВАНА АНТЕНА ДЛЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ БЕЗДРОТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ.

Частина 2: Параметричне дослідження.

Желанов О.О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гавва Д.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КРiСТЗi
м. Харків, Україна

тел. (057) 702-13-06, email: dmytro.gavva@nure.ua

The purpose of the work is the study of a compact dual-band antenna for mobile communication systems.

Мікросмушкові антени (МСА) відрізняються великою різноманітністю типів конструкцій, що дозволяє проектувальнику сучасної апаратури мати гнучкий і «зручний» матеріал для вирішення багатьох прикладних завдань в області бездротової передачі інформації або енергії.

Тому в [1] було вирішено одне з актуальних завдань – створення малогабаритної МПА (рис.1, таб.1), що забезпечує можливість працювати бездротовим радіопристроєм у кількох діапазонах частот, працювати з різними стандартами зв'язку.

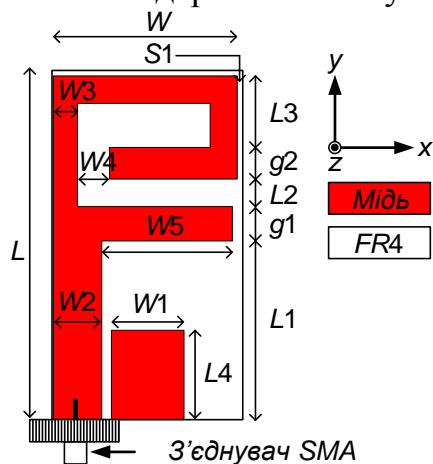


Рис. 1

Компактність та багатосмуговість антени досягалися шляхом інтегрування е-подібної випромінюючої смужки в асиметричну копланарну лінію живлення з вхідним імпедансом 50 Ом. Отримана смуга пропускання, що визначається за вхідним імпедансом, на рівні -10 дБ для такої дводіапазонної антени становить близько 100 МГц в діапазоні частот 2,4–2,5 ГГц і 2100 МГц в діапазоні 4,0–6,1 ГГц, що може бути використано для систем стандартів 802.11b/g/n/a/ax, HIPERLAN2, RFID, IoT, ISM обладнання та ін.

Табл.1

L	$W2$	$g1$	$W3$	$L3$	$g2$	$S1$	$W1$	W	$L2$	$W4$	$W5$	$L1$	$L4$
16,5	3,1	1,3	1,6	3,3	1,4	0,5	4,6	12	1,6	2,0	7,9	8,8	4,3

У конструкції антени кілька ключових елементів, таких як L-подібний смужок, е-подібний смужок та заземлююча пластина з ACS-живленням впливають на ефективність роботи антени при індивідуальному варіюванні довжини та ширини цих елементів. Відповідно, за необхідності зміни характеристик антени необхідно розуміти, як геометричні параметри змінюють її властивості. Для цього було проведено параметричний аналіз антени. На рис. 2а представлені результати моделювання залежності коефіцієнта відбиття від частоти при зміні $X1$ (випромінюючого елемента) з 5,5 до

7,5 мм. Зменшення X_1 зсуває резонансну частоту 2,45 ГГц у бік великих значень і навпаки. Процес генерування першої резонансної моди не впливає на другу резонансну частоту. Т.ч. довжина випромінюючого елемента X_1 відповідає за збудження резонансу в робочому діапазоні 2,45 ГГц.

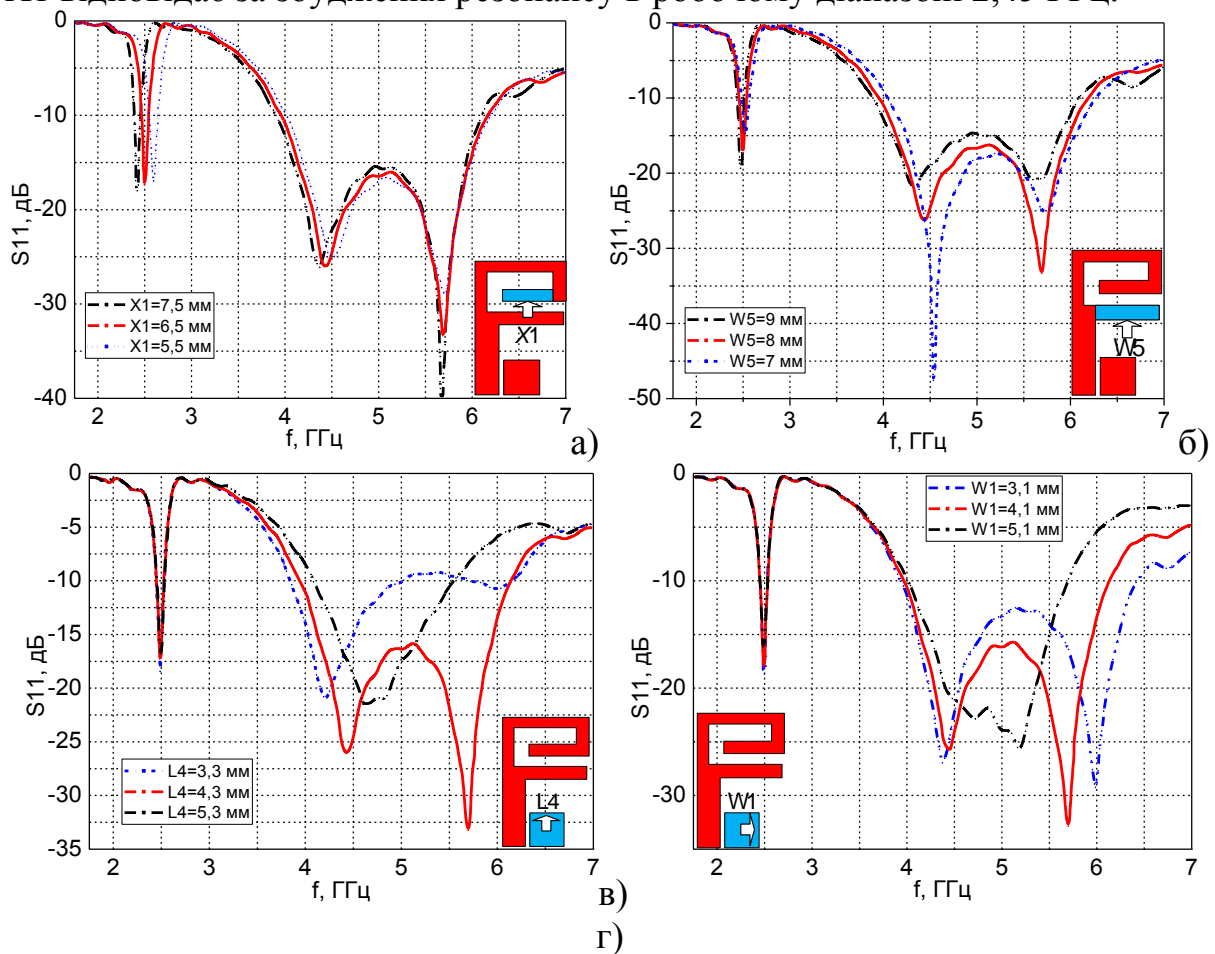


Рис. 2

Ефект зміни довжини L-подібного випромінюючого елемента з 7,0 до 9,0 мм у горизонтальному напрямку показано на рис. 2б. Зміна довжини W_5 впливає на другу резонансну частоту при невеликій зміні першого робочого діапазону, внаслідок існування електромагнітного зв'язку між елементами антени. На рис. 2в представлені частотні залежності зворотних втрат S_{11} залежно від зміни розмірів елемента по вертикалі L_4 з 3,3 до 5,3 мм. За такої зміни геометрії антени відбувається зміна її характеристик у другому робочому діапазоні, але це не впливає на збудження електродинамічної структури в діапазоні 2,45 ГГц. Для кращого розуміння впливу заземлюючої пластини на робочі характеристики антени досліджено вплив варіації ширини W_1 . Отримані результати показано на рис. 2г.

Список використаних джерел. 1. Желанов О.О. Дводіапазонна друкована антена для сучасних систем бездротового зв'язку. Частина 1: розробка конструкції // Збірник доповідей за матеріалами XXVI Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка і молодь у XXI столітті», Харків: ХНУРЕ, квітень 2022 р.