

КІЛЬЦЕВА ДИФРАКЦІЙНА АНТЕНА

Богданов В.С.

Наукові керівники – д. ф.-м. н., проф. каф. ФОЕТ Одаренко Є. М.,
д. ф.-м. н., проф. каф. ФОЕТ Вертій О. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки 14, каф. Фізичних основ електронної
техніки, тел. 702-10-57)

e-mail: vitalii.bohdanov@nure.ua

The structure of a diffraction antenna containing a periodic sequence of ring elements is considered. An antenna model was developed and an experimental setup was assembled. Experimental studies of a ring-shaped diffraction antenna are performed.

На сьогодні антени широко використовуються практично у всіх галузях сучасної радіоелектроніки. Інтенсивний розвиток телекомунікаційних мереж нової генерації потребує нової елементної бази, в тому числі стосовно антенних пристроїв. Жорсткі вимоги до електродинамічних параметрів цих антен призводять до необхідності пошуку і розроблення нових конфігурацій випромінювальних елементів та фазованих решіток на їх основі [1, 2]. Одним з варіантів антен, які можуть бути застосовані для розв'язання цих задач, є дифракційні антени.

В даній роботі була розглянута схема мікросмужкової дифракційної антени, що містить періодичну послідовність кільцевих випромінювачів (рис. 1). Основними перевагами застосування мікросмужкових технологій та відповідних провідних та діелектричних матеріалів є їхні невеликі габарити, маса, вартість та легка інтеграція в систему [3].

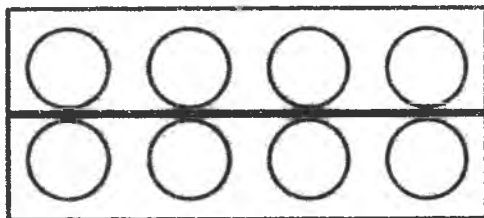


Рисунок 3 – Схема мікросмужкової дифракційної антени

Розглянута схема складається з прямолінійної смужки, яка виконує роль подачі та відводу сигналу, та кількох періодично розташованих кілець. Електромагнітний зв'язок між смужкою та кільцями регулюється через зміну відстані між цими елементами. В роботі створена комп'ютерна модель дифракційної антени, яка дозволяє визначити її геометричні

розміри та фізичні параметри для отримання визначеної діаграми спрямованості.

Для експериментальної перевірки результатів моделювання був створений макет антени, характеристики якого визначалися на вимірювальній установці (рис. 2). Ця установка складається з генератора (Г) з поворотною рупорною антеною, дифракційної антени, до якої під'єднуються узгоджене навантаження та приймач сигналу (П).

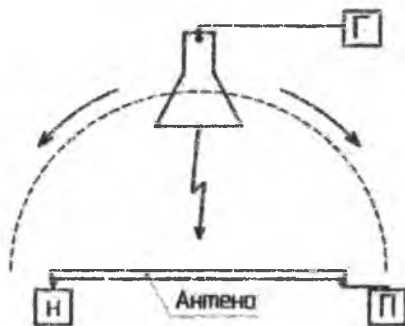


Рисунок 4 – Макет вимірювальної установки

Отримані експериментальні результати досить добре узгоджуються з результатами розрахунку, що підтверджує вірогідність створеної моделі. Досліджена схема дифракційної антени має відносно вузьку діаграму спрямованості з мінімальним рівнем бічних пелюсток. Слід відзначити, що зі зміною частоти сигналу спостерігається зміна нахилу діаграми спрямованості до площини антени, тобто відбувається просторове сканування.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ:

1. Woon Hau Chin, Zhong Fan, Haines R. Emerging technologies and research challenges for 5G wireless networks // IEEE Wireless Communications. - 2014. - Vol. 21, Issue 2. - pp. 106-112.
2. Da Costa I. F., et al. Optically controlled reconfigurable antenna array for mm-Wave applications // IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters. - 2017. - Vol. 15. - pp. 2142-2145.
3. Punith S., Praveenkumar S. K., Abhinandan A. J., Mohammed R. A. A Novel Multiband Microstrip Patch Antenna for 5G Communications // Procedia Computer Science. - 2020. - Vol. 171. - pp. 2080-2086.