

РОЗРОБКА ЩІЛИННОЇ СМУГОВОЇ АНТЕНИ ДІАПАЗОНУ 1,4 – 1,6 ГГц ДЛЯ ДЕРЖРОЗПІЗНАВАННЯ

Випуск систем держрозпізнавання для повітряної, морської, наземної техніки військового призначення на сьогоднішній день є стратегічно важливим напрямком для оборонно-промислового комплексу, де спостерігається у стрімкому розвитку радіолокації.

На сьогоднішній день дана розробка є актуальною в зв'язку з досконалістю технології виготовлення смугової антени, яка проста у виготовленні, зручна для використання в якості випромінюючого елемента антеною решітки, в тому числі, антенах бортових радіолокаторів.

Моделювання проводиться за допомогою пакету програм для СВЧ моделювання, відповідно для попередньо розрахованої геометричної моделі.

На геометрію антени значно впливає той факт, що на вхід антенного пристрою подається 2кВт, для запобігання пробую потрібно при створенні моделі збільшити довжину і ширину лінії живлення, підібравши оптимальну товщину підкладки випромінюючого елемента.

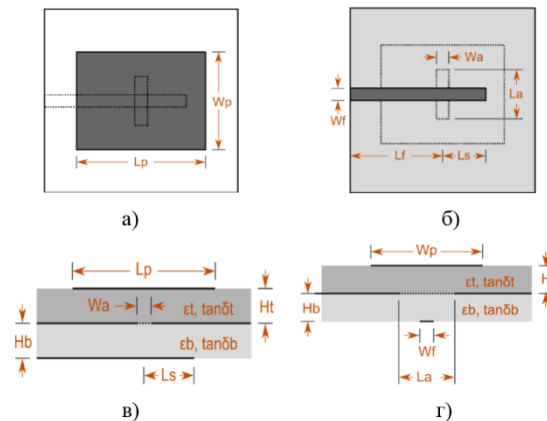


Рис. 1. Геометричні розміри смугової щілинної антени: а) зверху, б) знизу, в) в поперечному перерізі, г) збоку.

Геометричні розміри смугової щілинної антени (один випромінюючий елемент), зображеної на рисунку 1: $L_a = 26$ мм; $W_a = 1,6$ мм; $L_f = 58$ мм; $W_f = 1,5$ мм; $L_p = 47$ мм; $W_p = 100$ мм; $\epsilon_b = 3,54$; $\epsilon_t = 3,38$; $L_s = 1,8$ мм; $H_b = 0,714$ мм; $H_t = 4,572$ мм; $\tan\delta_b = 0,004$; $\tan\delta_t = 0,0027$.

Для збільшення коефіцієнта посилення антени і звуження діаграми спрямованості доцільно створити антену на 8 випромінюючих елементів.

Після проведення моделювання отримали діаграму спрямованості, що наведена на рисунку 2 на частоті 1,5 ГГц.

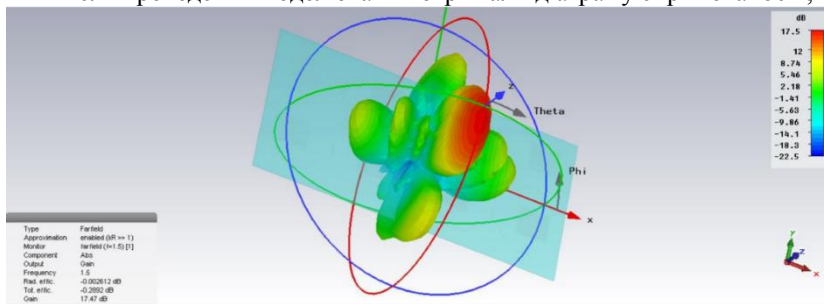


Рис. 2. Тривимірний діаграма спрямованості на частоті 1,5 ГГц

З рисунку видно що присутні великі бічні пелюстки. Для того щоб знизити рівень бічних пелюсток (паразитні випромінювання) і звужити головний пелюсток діаграми спрямованості, необхідно зменшити відстань між випромінюючими поверхнями до $0,7\lambda$. Розплата за нижчий УБЛ - розширення основної пелюстки ДН, і, як правило, більш складна конструкція розподільної системи і менший ККД.

Була спроектована щілинна смугова антена на 8 елементів з робочою частотою 1,5 ГГц. Багатошарова структура включає дві підкладки (нижню для живлення і верхню для випромінюючого елемента). Коефіцієнт відображення має значення -12 дБ на центральній частоті, що говорить про наявність узгодження смугової лінії живлення і входу антени (50 Ом порту).

Максимальний коефіцієнт підсилення антени на центральній частоті склав 17дБ. Коефіцієнт спрямованої дії дорівнює 10.5, а ККД досяг 75%, що є гарним показником для даної конфігурації антеною решітки. Антена має лінійну горизонтальну поляризацію, КСХН знаходиться в межах 1.2, антена є досить широкополосною, та може застосовуватись для інших цілей.

Дана антена дуже проста у виготовленні та має достатньо якісні характеристики для щілинної смугової антени даного діапазону частот.