

УДК 621.396.67

УДАЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ АНТЕННЫ СВЯЗИ

МОСКАЛЁВ Д. В.

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью «ОКБ ТСП»
(г. Минск, Республика Беларусь)

E-mail: DzmityMaskaliou@gmail.com

Аннотация. К связным антеннам в УКВ диапазоне может применяться ряд требований. Например, всенаправленность (по азимуту), высокий коэффициент усиления, функционирование в широком диапазоне частот. Одновременно выполнить эти требования бывает не просто. В процессе решения такой задачи был найден вариант антенны хорошо выполняющий вышеописанные требования.

Abstract. A number of requirements may apply to connected antennas in the VHF band. For example, omnidirectionality (azimuth), high gain, operation in a wide frequency range. It is not easy to meet these requirements at the same time. In the process of solving this problem, an antenna variant was found that fulfills the above requirements well.

Указанная антенна представляет из себя последовательную решётку, которая может иметь 2 или 3 элемента. Отдельный элемент представляет собой печатный излучатель напечатанный с двух сторон диэлектрической платы (рис.1 и рис. 2). По сути такой излучатель представляет из себя два симметричных вибратора. Решётка из трёх таких элементов показана на рис. 3. Что бы получить законченную антенну такая плата помещается внутрь стеклопластикового обтекателя. Антенна в конечном виде представлена на рис. 4.

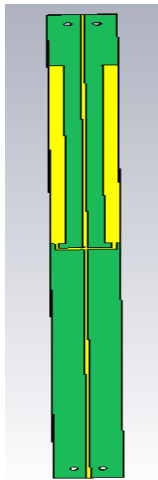


Рис. 1. Элемент решётки
вид сверху

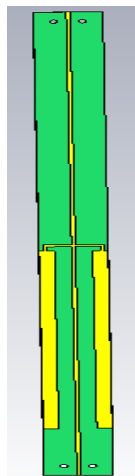


Рис. 2. Элемент решётки
вид снизу



Рис.3. Решётка
из трёх элементов



Рис. 4. Законченный
вид антенны

Большее количество элементов позволяет увеличить коэффициент усиления. Но число элементов ограничено шириной рабочего диапазона частот. Т.к. оптимальной направление луча горизонтальное, то вследствие частотного сканирования на краях диапазона луч будет отклоняться либо вниз, либо вверх, что смещает плоскость излучения из горизонтальной плоскости. Также, дополнительное увеличение количества элементов решётки приводит к сужению диаграммы направленности, что ещё сильнее влияет на отклонение луча от горизонтали.

Для согласования решётки используется согласующая схема выполненная путём создания полосковых элементов индуктивности и ёмкости в линии перед антенной (рис.5 и 6). В конечном итоге согласование антенны можно видеть на рис. 7. Рабочий диапазон решётки по согласованию получился:

$$\Delta f = \frac{f_{max} - f_{min}}{f_0} \approx 15\%. \quad (1)$$

Трёхмерная диаграмма направленности решётки для центральной частоты показана на рис. 8

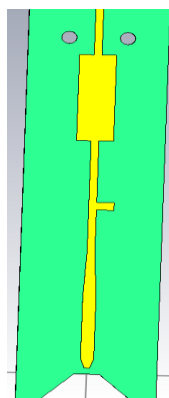


Рис. 5. Согласующая схема
вид сверху

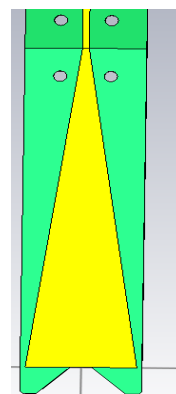


Рис. 6. Согласующая схема
вид снизу

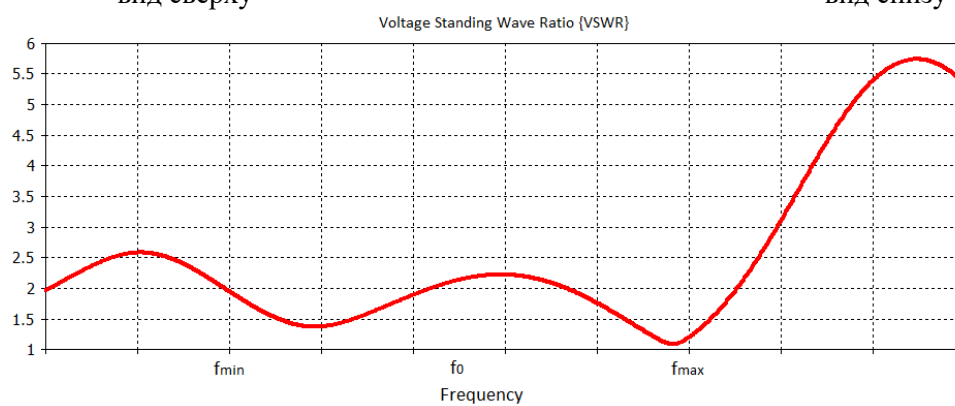


Рис. 7. Расчётный коэффициент стоящей волны антенны

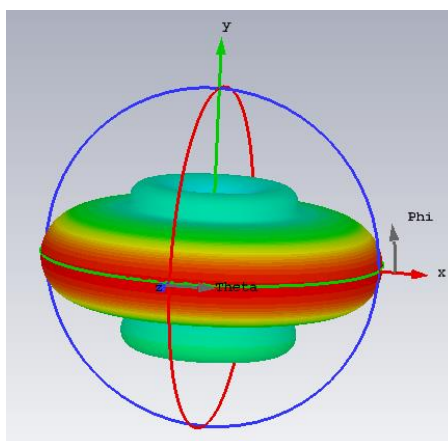


Рис. 8. Трёхмерная диаграмма направленности антенны

Заключение

Продемонстрирован вариант связанной антенны обеспечивающий всенаправленную диаграмму направленности (по азимуту) и высокий коэффициент усиления в относительно широкой полосе частот.

Список использованных источников

1. Бакин, Э. Н. Применение беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа при организации воздушной радиационной и химической разведки / Э. Н. Бакин, А.Н. Петрикин, Д.Г. Колесов// Воздушно-космические силы. Теория и практика. – 2017. – № 3. – С.7–14.

Круглый стол, посвященный памяти профессора Юрцева О. А.