

УДК 621.396.67.

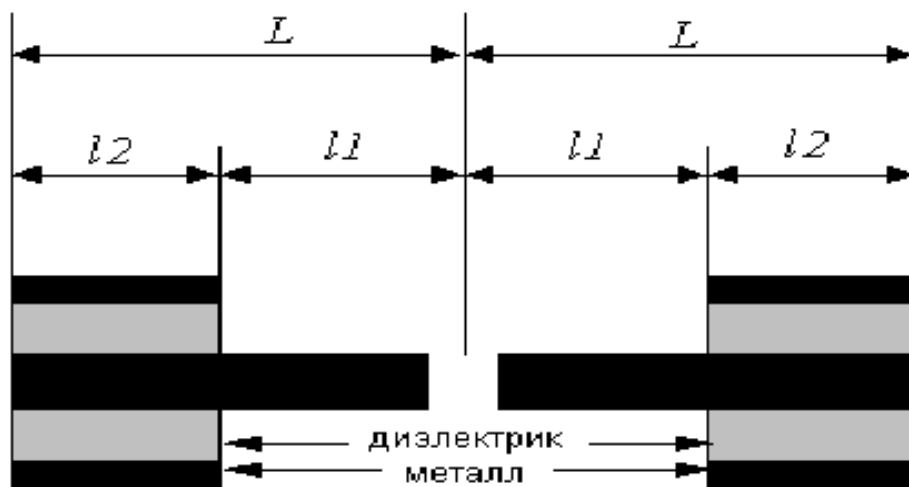
М. А. Андреев (5 курс, каф. РФ), Б. А. Мартынов, к.т.н., проф.

АНТЕННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРИЕМА И ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ НА ДВУХ РАЗНЕСЕННЫХ ФИКСИРОВАННЫХ ЧАСТОТАХ.

ABSTRACT: Two variants of antenna system for 1 GHz and 2 GHz bands are presented. The system consists of symmetrical dipole partly covered with metallized dielectric sleeves. Dipole sizes for two variants are found, input impedance and directivity characteristics of antenna are calculated.

Для многих применений может понадобиться антенна, пригодная для одновременного приема и передачи сигналов на двух разнесенных фиксированных частотах. К такой антенне обычно предъявляется требование, чтобы при умеренных габаритах и незначительном рассогласовании с фидером она имела близкие к максимально достижимым значения коэффициента усиления в любом направлении вдоль земной поверхности.

Рассматриваются два варианта конструкции на базе симметричного вибратора, рассчитанные на применение в диапазонах частот 1 и 2 ГГц. Особенностью конструкции является применение диэлектрических муфт с металлизированной внешней поверхностью, которые покрывают участки плеч вибратора, удаленные от точек питания.



Длина каждой муфты и проницаемость ϵ диэлектрика выбираются таким образом, чтобы входное сопротивление участков разомкнутых на концах отрезков коаксиальной линии образующихся между металлизированной поверхностью и плечами вибратора, равнялась нулю на частоте 1 ГГц. На частоте 2 ГГц соответствующие входные сопротивления достигают бесконечной величины, и система в целом ведет себя, как линейная решетка, состоящая из 3-х коллинеарных вибраторов, из которых центральный вибратор является активным, а два боковых — пассивными.

Выбранные варианты конструкции различаются по длине вибратора и используемому диэлектрику. Для варианта 1 длина плеча вибратора равна 75 мм ($0,25\lambda$ на 1 ГГц), длина муфты 37,5 мм, диэлектрическая проницаемость изолирующего материала муфты $\epsilon = 4$. Геометрические размеры для варианта 2 выбраны таким образом, чтобы длина активного (центрального) вибратора на частоте 2 ГГц составляла $0,63\lambda$ при вдвое меньшей длине пассивных вибраторов, диэлектрическая проницаемость ϵ при этом равна 5,67.

При помощи эквивалентной схемы Щелкунова был проведён расчет входных сопротивлений для первого и второго вариантов конструкции. Установлено, что влияние пассивных вибраторов на входной импеданс оказывается более сильным для второго варианта. Также выяснена степень влияния пассивных элементов на характеристику направленности антенной системы. Подобные конструкции могут быть использованы для радиосвязи между наземными и морскими объектами.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вершков М. В. Судовые антенны. Л.: Судостроение. 1990.– 304 с.
2. Марков Г. Т. и Сазонов Д. М. Антенны. М.: Энергия. 1975.– 528 с.
3. Ротхаммель К. Антенны: Пер. с нем. М.: Энергия. 1979.– 320 с.