

solidstate sensitised solar cell applications // J. Mater. Chem. A. 2013. Vol. 1, № 18. P. 5628–5641.
3. Jeon N.J. et al. Solvent engineering for high-performance inorganic-organic hybrid perovskite solar cells // Nat. Mater. 2014. Vol. 13, № 9. P. 897–903.

ДВУХДИАПАЗОННАЯ АНТЕННА "ВОЛНОВОЙ КАНАЛ" (144 / 430 МГц)

Мазуренко А. С. (студент группы СУ-11)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Запольский Андрей Евгеньевич**

(преподаватель - стажёр, УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь»)

Аннотация: В данной работе описывается двухдиапазонная антенна "Волновой канал", предназначенная для работы в диапазонах 144 МГц и 430 МГц. Основными особенностями антенны являются: хорошая направленность и усиление, простота и надежность конструкции, двойной диапазон. Кроме этого, в работе приводятся подробные чертежи и технические характеристики антенны, принцип её работы. Данная информация будет полезна как для практикующих радиолюбителей, так и для специалистов, занимающихся разработкой антенной техники.

Ключевые слова: двухдиапазонная антенна, Волновой канал, антенна Яги – Уда, антенна Яги, радиосвязь, вибратор, радиосигнал, бегущая волна

Введение

Двухдиапазонные антенны, также известные как "Волновой канал" или антенны «Яги – Уда», или антенны «Яги», представляют из себя устройства, спроектированные для работы на частотных диапазонах: 144 МГц (2-метровый радиолюбительский диапазон) и 430 МГц (радиолюбительский диапазон 70 см). Эти антенны обладают резонансными свойствами, позволяющими эффективно передавать и принимать радиосигналы в указанных диапазонах.

Интересно, что антенна, работающая в узкой полосе частот 2-метрового диапазона (около 145 МГц), может быть настроена так, чтобы перекрывать весь диапазон 70 см (390 – 450 МГц). Это позволяет радиолюбителям использовать одну антенну для обоих диапазонов, что удобно и экономично. В дополнение к этому, двухдиапазонные антенны обычно обладают хорошими характеристиками усиления и коэффициентом шума, что делает их привлекательным выбором для радиолюбителей, работающих на разных частотах [1].

Данный тип антенн относится к классу направленных антенн бегущей волны. Была изобретена в 1926 году в Японии, после получила широкое распространение в годы Второй мировой войны в радарх противовоздушной обороны [2].

Результаты и обсуждение

Для проектирования и изготовления антенны (смотри рисунок 1) были выбран алюминиевый профиль квадратного и круглого сечений, так как данные материалы обладают легкостью и широкой доступностью на рынке. Минимальная требуемая длина составляет 904 миллиметра. Для крепления вибратора, директоров и рефлекторов были использованы детали, спроектированные и созданные с помощью аддитивных технологий.

В качестве провода для подключения был использован стандартный коаксиальный кабель. Он называется коаксиальным из-за наличия экрана, который служит защитным барьером от внешних электромагнитных помех и дополняет медную жилу и изоляцию.

Антенна включает три основных компонента – активный вибратор, директор и рефлектор. Для подавления диаграммы направленности в нерабочем направлении и предотвращения потери мощности в устройстве используются два рефлектора для каждого из диапазонов, размещенные в начале антенны.

Директоры, размещенные после рефлекторов, также играют важную роль в направленном излучении. Каждый последующий директор имеет немного меньшую длину

для более эффективной концентрации и сжатия потока излучения.

Все компоненты антенны устанавливаются на траверсе, которая также является мачтой и стрелой, которая изготовлена из алюминиевого профиля.

Принцип работы антенны заключается в том, что синусоидальный сигнал, принимаемый от передатчика, подается на вибратор, отражаясь на рефлекторе и директоре. Рефлектор имеет большую длину, чем диполь, и его сопротивление имеет индуктивный характер. Напряжение сигнала рефлектора отстает по фазе на 270 градусов от сигнала диполя. В результате излучение сигнала позади рефлектора находится в противофазе с излучением диполя, а спереди - в фазе. Сигнал усиливается в два раза в направлении диполя и ослабляется позади рефлектора. Это подобно установке зеркала-рефлектора перед лампой накаливания, где луч света излучается только в одном направлении. Излучение от директоров, которые имеют емкостное сопротивление, также складывается по фазе с излучением диполя, что приводит к дополнительному усилению сигнала в направлении директоров [2].

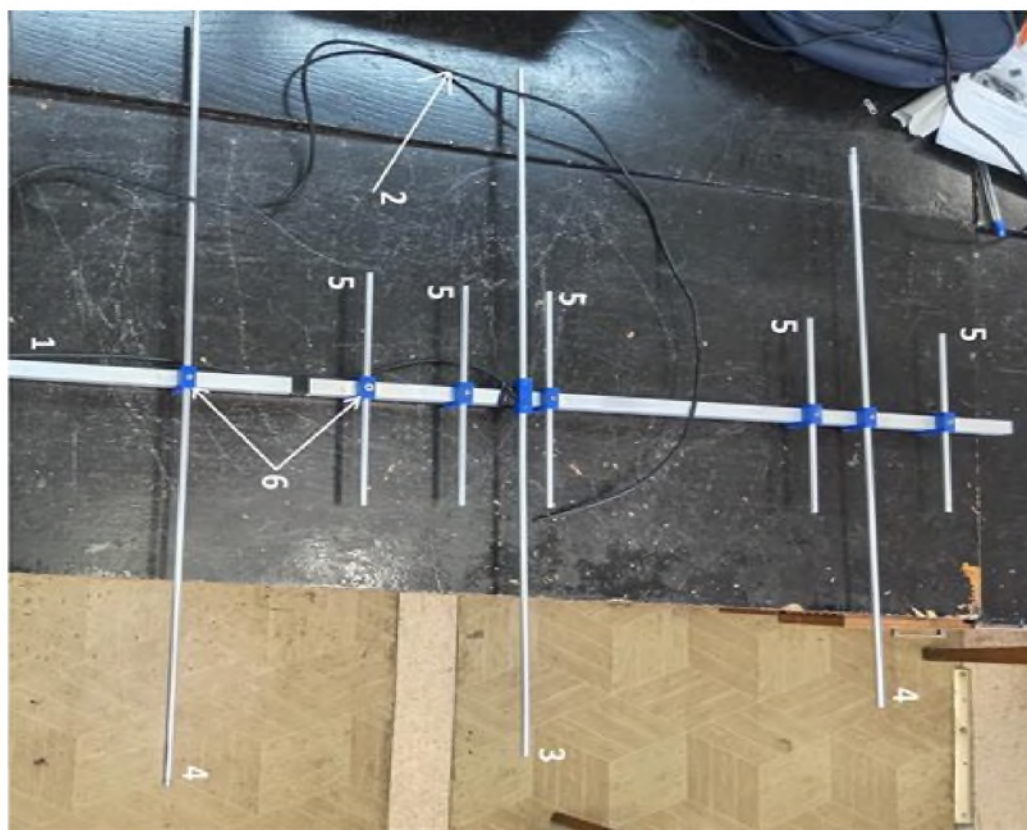


Рисунок 1 – Антенна «Волновой канал» 144/433 МГц: 1 – Траверса, 2 – Коаксиальный кабель, 3 – Активный вибратор, 4 – Рефлектор, 5 – Диполь, 6- Кронштейн,

Заключение

Результаты проведенных экспериментальных исследований подтверждают заявленные технические характеристики устройства, а также соответствие требованиям, предъявляемым к подобным устройствам.

В целом, разработанная антенна является эффективным и доступным решением, которое может найти широкое применение в любительской радиосвязи, телеметрии, радиоуправлении и других сферах, где требуется компактное и универсальное устройство.

Литература

1. Галицкая Е.О., Стенин Ю.М., Корчагин Г.Е, 2014, Лабораторные работы по распространению радиоволн и антеннам. – Казань: КФУ, 2014.
2. Антенны «волновой канал» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studbooks.net/2352888/tehnika/antenny_volnovoy_kanal – Дата доступа: 03.02.2024