

РЕЗОНАНСНАЯ БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭНЕРГИИ К МИНИАТЮРНЫМ ВЕРТИКАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫМ ПРИЕМНИКАМ

Корзин А.И. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, старший научный сотрудник физического факультета **Капитанова П.В.** (Университет ИТМО)

В настоящей работе предложена модель системы беспроводной передачи энергии от миниатюрного горизонтально расположенного передатчика к миниатюрному вертикально расположенному приемнику. Выполнено численное моделирование электродинамических характеристик системы. Вычислены значения эффективности на рабочей частоте системы.

Введение.

Беспроводная передача энергии с каждым днем находит все больше новых применений в повседневной жизни. С помощью этой технологии возможна зарядка аккумуляторов портативных офисных или домашних устройств, зарядка электрических транспортных средств. Стремительный рост количества таких устройств создает запрос на удобную и бесконтактную зарядку. Одно из таких решений - создание подзаряжающих поверхностей, положив на которые устройства будет происходить зарядка.

Некоторые портативные устройства в силу своих конструкционных особенностей могут содержать только вертикальные приемные резонаторы. Одно из таких устройств – умные очки, которые уже выпускаются компанией “Huawei”. Для зарядки элементов питания умных очков можно использовать провод, или специальных чехол, что значительно ограничивает свободу и комфорт их использования. Однако самый удобный способ - зарядка посредством расположения очков на поверхности передающего резонатора. Для этого необходимо передавать энергию к миниатюрным приемникам, вертикально ориентированным относительно поверхности передатчика. Приемные резонаторы должны уместиться в корпусе таких очков – например, в дужках. Как и остальные устройства с беспроводной зарядкой, резонаторы для умных очков необходимо настроить на частоты ISM диапазона.

Основная часть.

В рамках работы была разработана численная модель системы беспроводной передачи энергии, состоящая из миниатюрного горизонтально расположенного передатчика, позволяющего реализовать передачу энергии к вертикально ориентированному миниатюрному приемнику. Конструкция передатчика представляет собой две горизонтальные катушки, расположенные рядом, выполненные в виде одного непрерывного контура. С помощью разного направления витков катушек удалось создать такое распределение магнитного поля, при котором существенная его часть будет создавать магнитный поток в контуре вертикально расположенного приемника. Этим обеспечивается передача энергии к миниатюрному приемнику. Приемник выполнен в виде спиральной катушки. Габариты передатчика составляют: длина – 42 мм, ширина – 25.5 мм. Габариты приемника составляют: длина – 19 мм, ширина – 17 мм. В работе с моделью в среде CST Microwave Studio были выполнены расчеты коэффициента отражения и передачи. Было показано, что на частоте ISM диапазона 6.78 МГц согласование системы достигает $S_{11} = -30$ дБ. Коэффициент передачи на этой частоте составляет -1.5 дБ. Эффективность передачи составляет более 75%. Подобраны компоненты для реализации прототипа системы

беспроводной передачи энергии. В данный момент ведётся работа над изготовлением рабочего прототипа для проведения эксперимента.

Выводы.

В ходе работы была построена модель передатчика для вертикально расположенных приемников. Данная разработка может воспользоваться спросом в индустрии при проектировании портативных малогабаритных электронных устройств с необходимостью беспроводной зарядки. Такими устройствами могут являться: умные очки, портативные беспроводные наушники, умные и часы и многие другие устройства.

Корзин А.И. (автор)

Подпись

Капитанова П.В. (научный руководитель)

Подпись