

МИЭМ

Московский институт электроники
и математики им. А.Н.Тихонова



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
"ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ"

Московский институт электроники и
математики им. А.Н. Тихонова
Национального исследовательского университета
"ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ"



МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

2019

**МЕЖВУЗОВСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ
имени Е.В. АРМЕНСКОГО**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ им.А.Н.Тихонова
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»



**Межвузовская научно-техническая
конференция студентов, аспирантов
и молодых специалистов
имени Е.В. Арменского**

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Москва 2019 г.

ББК 2+3
Н 34

Межвузовская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов им. Е.В. Арменского. Материалы конференции. - М. ~: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2019. – 278 стр.

ISBN 978-5-94768-074-4

В материалах конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов представлены тезисы докладов по следующим направлениям: математика и компьютерное моделирование; информационно-коммуникационные технологии; автоматизация проектирования, банки данных и знаний, интеллектуальные системы; компьютерные образовательные продукты; информационная безопасность; электроника и приборостроение; производственные технологии, нанотехнологии и новые материалы; инновационные технологии цифровой экономики; инновационные технологии в дизайне.

Материалы конференции могут быть полезны для преподавателей, студентов, научных сотрудников и специалистов, специализирующихся в области прикладной математики, информационно-коммуникационных технологий, электроники, информационной безопасности и дизайна.

Редакционная коллегия: Е.А. Крук, С.А. Аксенов, С.М. Авдошин, У.В. Аристова,
Г.Г. Бондаренко, Л.С. Восков, А.А. Елизаров,
Э.С. Клышинский, А.Б. Лось, Н.С. Титкова

Издание осуществлено с авторских оригиналов.

ISBN 978-5-94768-074-4

© Московский институт электроники и математики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», 2019 г.
© Авторы, 2019г.

Список литературы:

1. Власов А.И., Терентьев Д.С., Шакинов В.А. Графеновый гибкий сенсорный экран с интегрированным аналого-цифровым преобразователем, 2017
2. Джонатан Корбет, Алессандро Рубини, Грег Кроа-Хартман. Linux Device Drivers 3rd edition. 2005
3. Эви Немет, Гарт Снайдер, Трент Хейл, Бэн Уэйли. UNIX и LINUX Руководство системного администратора. Издательский дом «Вильямс», 2012
4. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.sourceforge.net/projects/linkplustest/> Проверено 17.11.2018
5. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.jetbrains.com/clion/> Проверено 17.11.2018
6. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.codeproject.com/Articles/746134/Creating-a-Linux-Kernel-driver-with-Visual-Studio> - Проверено 17.11.2018

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОПОЛОСКОВОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ RFID-СИСТЕМАХ

С.В. Баткеев, И.Р. Лагушкин
Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»,
департамент электронной инженерии
МФЭМ НИУ ВШЭ

Аннотация

Данная работа направлена на исследование микрополосковой антенны, которая впоследствии может быть использована для автоматизации процессов в сфере торговли промышленными товарами с помощью RFID-технологии. В частности, предложенная антенна подходит для применения в автоматизированной системе «Умная примерочная».

Введение

«Умная примерочная» это система, которая позволяет человеку получить исключительный сервис и помогает подобрать не только тот товар, который ищет покупатель, но и предложить ему дополнительные услуги и другие сопутствующие товары. Подобную систему можно реализовать, используя RFID-технология [1]. Система радиочастотной идентификации (RFID, Radio Frequency Identification) представляет собой беспроводную систему идентификации объектов, в которой при помощи радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в RFID-метках [2]. Любая RFID-система состоит из двух основных компонентов: меток и считывателей. В любом считывателе должен быть элемент связи с меткой – антенна [3]. Целью данной работы является изучение и моделирование микрополосковой мультиполосной антенны, которая по своим заявленным характеристикам подходит для использования в устройствах для идентификации радиочастотных меток в диапазоне 866-915 МГц.

Конструкция антенны

Микрополосковые антенны широко используются в современных телекоммуникационных устройствах. Главные преимущества таких антенн — это их маленькие габаритные размеры и вес. В общем случае конструкция микрополосковой антенны представлена на рисунке 1.

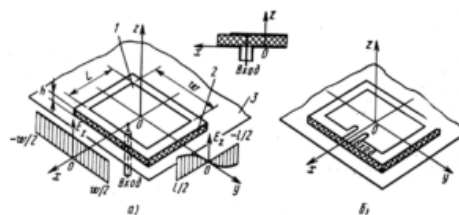


Рис. 1. Конструкция микрополосковой антенны, возбуждаемой коаксиальной линией (а), полосковой линией (б).

В простейшем случае микрополосковая антенна состоит из металлического излучателя (1), который расположен над проводящей пластиной заземления (3). Между излучателем и пластиной находится слой диэлектрика (2). Возбуждение такой антенны можно выполнить как коаксиальной линией, с помощью отверстия в экране и подложке, так и полосковой линией в плоскости антенны [4].

Антенна, которая исследуется в работе, включает в себя диэлектрическую подложку из полимера с относительной диэлектрической проницаемостью 9,8 и толщиной 1 мм. На подложке находятся 4 медных проводника симметрично расположенных по окружности, толщиной 35 мкм и выполненные в виде меандр-линии, вписанной в равнобедренный треугольник. Ширина проводников линейно уменьшается от центра к периферии, для лучшего согласования антенны с окружающим пространством и возбуждающей линией. Габариты всей конструкции не превышают 200x200 мм. На рисунке 2 представлен вид исследуемой антенны.

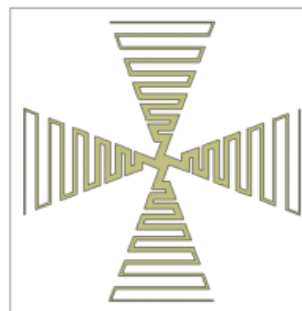


Рис. 2. Конструкция квадрупольной микрополосковой антенны.

Сконструированная таким образом антенна должна обладать ярко выраженной левосторонней круговой поляризацией и равномерной диаграммой направленности в довольно широком диапазоне частот. Этого возможно достичь благодаря согласованию антенны с возбуждающей линией и окружающим пространством, при габаритных размерах гораздо меньших, чем максимальная рабочая длина волны [5].

Моделирование антенны

Для получения характеристик антенны была использована программа AWR Design Environment. Возбуждение антенны происходит с помощью коаксиального кабеля, который подключается к излучающей структуре в центре. Для этого в слое диэлектрика сделано отверстие, которое позволяет подключить кабель снизу. На рисунке 3 показана зависимость коэффициента S11 от частоты. На резонансных частотах 866 МГц и 915 МГц можно наблюдать минимум отражения сигнала. Так же, как следует из ри-

сущка 4, зависимость коэффициента стоячей волны (КСВ) от частоты не превышает 1.8 в рабочем диапазоне частот.

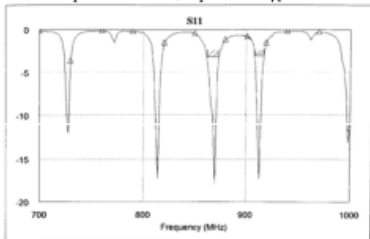


Рис.3. Зависимость коэффициента S11 от частоты.

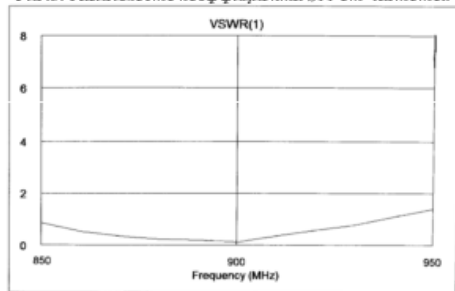


Рис.4. Зависимость КСВ от частоты.

На рисунке 5 представлены диаграммы направленности антенны в двух плоскостях. У антенны имеется ярко выраженная левосторонняя поляризация, а сами диаграммы довольно равномерны.

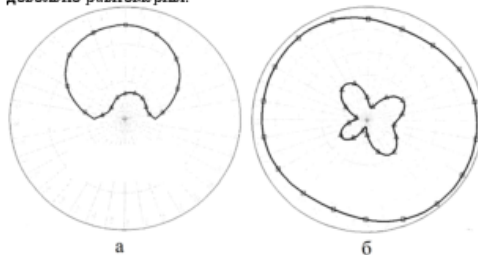


Рис.5. Диаграммы направленности антенны в плоскости xz(a) и xy(b).

Заключение

Результаты исследования данной антенны показывают, что по своим характеристикам она отлично подходит для работы в диапазоне частот 866-915 МГц и может использоваться в различных RFID-системах для идентификации радиочастотных меток. Преимущество использования именно этой антенны заключается в том, что она по сравнению с аналогами имеет меньшие габаритные размеры и обладает лучшими поляризационными характеристиками.

Список литературы:

1. Лаврухин, И.Р. Перспективы применения RFID-технологии в торговле на примере "Умных примерочных" / И.Р. Лаврухин // Научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов им. Е.В.Армянского, 2018 год: материалы конференции. – Москва: Московский институт электроники и математики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», 2018. – С.146 – 148.
2. Технология RFID и ее применение [Электронный ресурс]. URL:

[https://real-](https://real-trac.com/ru/company/blog/princip_raboty_tehnologii_rfid_i_ee_primenenie)

[trac.com/ru/company/blog/princip_raboty_tehnologii_rfid_i_ee_primenenie](https://real-trac.com/ru/company/blog/princip_raboty_tehnologii_rfid_i_ee_primenenie) (дата обращения: 25.12.2018).

3. Клаус Ф. RFID-технология. Справочное пособие. Москва, ДМК Пресс, Додэка, 2016 г.

4. Г.А. Ерохин, О.В. Чернов, Н.Д. Козырев, В.Д. Кочержевский. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн. Горячая линия-Телеком, 2007.

5. Елизаров А.А. Патент РФ на изобретение № 2 514 094. Мультиполная антенна (варианты). // Изобретения. Полезные модели. Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. 2014. № 12.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСА VGA НА ПЛИС

*М.Т. Абдулла, И.Д. Соболев,
Н.Р. Ахметов, В.Б. Михайлов
МГТУ им. Н.Э. Баумана,*

факультет информатики и систем управления

Аннотация

Кратко рассмотрены интерфейсы вывода видео и изображения, особенности их реализации на ПЛИС. Описаны микросхемы, от которых осуществляется вывод. Проводится моделирование процесса вывода данных. Представлен исходный код модели на языке VHDL, приводятся результаты моделирования и макетирования.

Введение

Вывод данных на различные устройства отображения и индикации от микропроцессорных систем является актуальным во многих сферах применения, начиная от крупных промышленных проектов автоматизации и управления государственного значения, до любительского макетирования.

Микропроцессорная система может иметь в своём составе микроконтроллер, ПЛИС и ЦСП, а взаимодействие между ними и устройствами отображения может осуществляться посредством интерфейсов сегментного индикатора, VGA, DVI, SDI, HDMI и пр.

Рассмотрим решение задачи вывода данных от ПЛИС фирмы Xilinx по интерфейсу VGA на монитор.

Постановка задачи

VGA (Video Graphics Array) – компонентный видеointерфейс, используемый в мониторах и видеоадаптерах.

Видеоадаптер VGA, в отличие от предыдущих видеоадаптеров IBM (MDA, CGA, EGA), использует аналоговый сигнал для передачи цветовой информации. Переход на аналоговый сигнал был обусловлен необходимостью сокращения числа проводов в кабеле. Также аналоговый сигнал давал возможность использовать VGA-мониторы с последующими видеоадаптерами, которые могут выводить большее количество цветов [1].

Официальным последователем VGA стал стандарт IBM XGA, фактически же он был замещен различными расширениями к VGA, известными как «Super VGA» (SVGA).

Видеосигнал VGA содержит 5 активных сигналов:

1. Горизонтальная синхронизация: цифровой, используемый для синхронизации видео (ширина дисплея).
2. Вертикальная синхронизация: цифровой, используемый для синхронизации видео (высота дисплея).
3. Красный (R): аналоговый (0-0.7 В), используется для контроля красного цвета.
4. Зеленый (G): аналоговый (0-0.7 В), используется для контроля зеленого цвета.
5. Синий (B): аналоговый (0-0.7 в), используется для контроля синего цвета.

**Межвузовская научно-техническая конференция студентов,
аспирантов и молодых специалистов им.Е.В.Арменского.
Материалы конференции.**

ISBN 978-5-94768-074-4



9 785947 680744

Подписано в печать 11.02.2019 г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная №2.
Печать ризография. Усл.печ.л. 34,75. Уч.-изд.л. 31,28. Тираж 100 экз.
Европейский центр по качеству