

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра информационных радиотехнологий

УДК

Яловик
Игорь Францевич

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС СИСТЕМЫ РАДИОЧАСТОТНОЙ
ИДЕНТИФИКАЦИИ ДИАПАЗОНА ВЧ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени магистра технических наук
по специальности 1-39 80 01 Антенны, СВЧ устройства и их технологии

Магистрант И.Ф. Яловик

Научный руководитель
В.Б. Кирильчук, кандидат
технических наук, доцент

Заведующий кафедрой ИРТ
Н.И. Листопад, доктор
технических наук, доцент

Минск 2018

ВВЕДЕНИЕ

Технология радиочастотной идентификации является одной из наиболее развивающихся в нынешнее время и применяющейся во многих сферах человеческой деятельности.

В связи с широким внедрением систем на основе RFID-технологий актуальность работы обусловлена необходимостью подготовки специалистов. Для повышения эффективности практической подготовки инженерно-технического персонала в сфере RFID-технологий необходимо соответствующее оборудование, с помощью которого обучаемый приобретает теоретические и практические навыки исследования характеристик, как отдельных функциональных узлов, так и интегральных параметров.

Целью данной работы является разработка аппаратных средств и методик измерения параметров систем радиочастотной идентификации ВЧ диапазона. В связи с этим поставлены следующие задачи:

- Анализ состояния разработок измерительных комплексов для исследования и верификации RFID-систем;
- Определение перечня параметров RFID-системы ВЧ диапазона;
- Разработка алгоритма функционирования измерителя параметров RFID-системы ВЧ диапазона;
- Разработка структурной и функциональной схем измерителя;
- Разработка электрических принципиальных схем функциональных модулей измерителя;
- Разработка методик измерения параметров функциональных модулей RFID-систем;
- Экспериментальные исследования.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе приведен обзор общих компонентов существующих аппаратно-программных средств для исследования параметров RFID-систем, рассмотрена их классификация, приведено краткое описание нормативных документов, определяющих требования в системах RFID ВЧ диапазона. Рассмотрена классификация стандартов. Выявлено, что стандарты в области RFID можно разделить на региональные и протокольные. Региональные стандарты регулируются на государственном уровне, тогда как протокольные являются общемировыми. Выделены основные параметры компонентов RFID-систем, определяемые стандартами.

Рассмотрены основные компоненты RFID-систем. Определено, что основными компонентами таких систем являются: метка, считыватель, среда распространения радиоволн. Считыватель, через среду распространения радиоволн, взаимодействует с меткой, установленной на метконосителе. Метка принимает сигнал от считывателя и формирует ответный сигнал, отправляемый обратно к считывателю. Рассмотрена классификация типов меток и определены основные параметры метки. Рассмотрены основные компоненты структуры считывателей. Определены параметры считывателей.

Во второй главе рассмотрены структура и компоненты аппаратно-программного комплекса ВЧ диапазона. Она включает такие основные компоненты, как модуль радиочастотного считывателя (МРС) ВЧ диапазона, программное обеспечение со встроенным графическим интерфейсом, персональный компьютер, комплект стандартных меток RFID диапазона ВЧ, комплект радиоизмерительного оборудования с приспособлениями (анализатор спектра Anritsu MS 2720T и осциллограф OWON Smart DS6062E). Приведено описание RFID-считывателя AS3911-RD-EMV, который является базовым блоком АПК. Рассмотрен принцип работы основных структурных блоков считывателя. Продемонстрирован графический интерфейс пользователя для AS3911-RD-EMV и основные возможности при работе с ним. Приведены функциональные схемы измерительных установок и необходимый комплект вспомогательного оборудования для проведения измерений.

В третьей главе рассмотрены методики измерения основных параметров компонентов RFID-систем, а так же приведены результаты экспериментальных исследований.

Об итогах работы сделаны выводы и заключение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной работы был выполнен анализ существующих измерительных комплексов систем радиочастотной идентификации. Исходя из данного анализа можно сделать вывод, что профессиональные системы, хоть и являются высокоточным и простыми в использовании, но не удовлетворяют стоимостным требованиям для создания АПК ВЧ диапазона. Наиболее выгодным, с экономической точки зрения, является выбор полупрофессионального комплекса под конкретные нужды конечного пользователя. Для этого был разработан аппаратный комплекс для исследования и верификации систем RFID ВЧ диапазона. Данный комплекс обладает необходимым набором функций для выполнения поставленных задач. Может использоваться как в аттестационных, так и в учебно-исследовательских целях. Для данного комплекса были разработаны и опробованы методики измерения параметров функциональных модулей RFID-систем. Были проведены экспериментальные исследования.