Козырева Ольга Андреевна Аналоговые радиофотонные компоненты с цепями согласования импедансов для использования в системах передачи данных

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Козырева Ольга Андреевна

Благодарность

Реферат

SYNOPSIS

Введение

1 Аналитический обзор научно-технической литературы

1. 1 Радиофотоника

1.2 Фотодетекторы типа P-I-N

1.3 Согласование импедансов, S-параметры и моделирование компонентов

1.4 Li-Fi как часть радиофотоники и компоненты систем Li-Fi как объекты для моделирования

2 Разработка конструкции сверхвысокочастотного фотоприёмного модуля с оптоволоконным входом на основе кристалла InGaAs/InP

2.1 Расчет параметров гетероструктуры и конструкции кристалла фотодетектора типа p-i-n

2.1.1 Обоснование выбора конструкции волновода гетероструктуры P-I-N

2.1.2 Конструкция кристалла

2.1.3 Активная составляющая сопротивления кристалла

2.2 Объемная модель кристалла ФП и СВЧ-конструкции фотоприемного модуля

2.2.1 Топология контактов СВЧ

2.2.2 Описание модели кристалла

2.2.3 Верификация модели кристалла

2.3 Конструкция СВЧ фотоприемного модуля

2.3.1 Особенности стыковки с оптическим волокном

2.3.2 Реализация цепи согласования

2.3.3 СВЧ выход ФП модуля

2.3.4 Общая конструкция модуля и изготовление

2.3.5 Моделирование СВЧ элементов конструкции

2.3.6 Влияние качества петель разварки на выходные характеристики модуля ФП

2.3.7 Исследование характеристик опытного образца модуля

3 Метод разработки оптико-электронной схемы светодиодного беспроводного передающего модуля видимого диапазона на основе экспериментально-компьютерного электронного стенда

3.1 Радиофотонная концепция системы передачи сигнала по видимому свету

3.2 Общее описание метода

3.3 Экспериментально-компьютерный стенд для определения Б-параметров радиофотонных компонентов и проектирования цепей согласования импедансов

3.4 Исследуемые оптоэлектронные компоненты

3.4.1 Фотодетектор FDS100

3.4.2 Фотодетектор S8664-30K

3.4.3 RGBW светодиод

3.5 Б-параметры и схемы согласования

3.5.1 Фотодиод и фотоприёмный модуль

3.5.2 Светодиоды и схема согласования

3.6 Апробация метода

4 Метод разработки оптико-электронной схемы светодиодного беспроводного передающего модуля видимого диапазона на основе оптической модели системы из источника и приемника излучения

4.1 Общее описание метода и описание модели в программе 2ешах

4.1.1 Описание модели в программе Zemax. Светодиод и СД-матрица

4.1.2 Описание модели фотодетектора

4.1.3 Условия расчета

4.2 Оптическая схема фотоприемного модуля

4.2.1 Линзы

4.2.2 Диаграммы приема фотодетекторов

4.2.3 Выбор фокусного расстояния линз

4.3 Расчет доли оптической энергии (мощности), дошедшей до фотоприемника для разных конфигураций системы

4.4 Расчет фототока с учетом спектрального преобразования

4.5 Оценка шумов на фотодетекторе и отношения сигнал/шум на фотодетекторе

4.5.1 Дробовой шум

4.5.2 Шум темнового тока

4.5.3 Термический шум

4.6 Результаты моделирования и сравнение с экспериментальными данными

Основные публикации по теме диссертации

Заключение

Список сокращений и условных обозначений

Список литературы

Приложение

Приложение