

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра физики и аэрокосмических технологий

Аннотация к дипломной работе

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАТЧ-АНТЕНН ДЛЯ НАНОСПУТНИКОВ

Лавринович Яна Евгеньевна

Научный руководитель — доцент Т. П. Янукович

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит:

50 страниц, 45 иллюстрации, 8 таблиц, 20 использованных источников.

Ключевые слова: патч-антенна, наноспутник, моделирование, терагерцовый диапазон частот, CST Studio, пропускная способность, диаграмма направленности.

Целью данной дипломной работы является моделирование квадратной, Н-образной и Е-образной патч-антенн в терагерцовом диапазоне частот, используя программу CST Studio.

Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы. В первой главе описаны структура патч-антенны и определение ее размеров. Рассмотрены основные параметры данной антенны, такие как диаграмма направленности, усиление, эффективность антенны, пропускная способность и другие. Описаны способы питания патч-антенны и примеры применения. Изучено значение терагерцового диапазона частот для беспроводной связи. Вторая глава была посвящена моделированию патч-антенн с различными вариантами заземленной подложки в терагерцовом диапазоне частот, используя программу CST Studio. Рассчитаны и построены патч-антенны различной формы: квадратная, Н-образная и F-образная. Сравнены основные параметры: пропускная способность, диаграмма направленности, коэффициент стоячей волны по напряжению, для данных вариантов патч-антенн.

По итогу работы были смоделированы и сравнены 3 варианта патч-антенн в терагерцовом диапазоне частот: квадратная, Н-образная и F-образная.

Работа демонстрирует возможность использования в наноспутниках патч-антенн с рабочей частотой в терагерцовом диапазоне частот.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае:

50 старонак, 45 ілюстрацыі, 8 табліц, 20 выкарыстаных крыніц.

Ключавыя словы: патч-антэна, нанаспадарожнік, мадэляванне, тэрагерцавы дыяпазон частот, CST Studio, прапускная здольнасць, дыяграма накіраванасці.

Мэтай дадзенай дыпломнай працы з'яўляецца мадэляванне квадратнай, Н-вобразнай і Е-вобразнай патч-антэн у тэрагерцавым дыяпазоне частот, выкарыстоўваючы праграму CST Studio.

Дыпломная праца складаецца з увядзення, двух частак, заключэння, спісу выкарыстанай літаратуры. У першым раздзеле апісаны структура патч-антэны і вызначэнне яе памераў. Разгледжаны асноўныя параметры дадзенай антэны, такія як дыяграма скіраванасці, узмацненне, эфектыўнасць антэны, прапускная здольнасць і іншыя. Апісаны спосабы харчавання патч-антэны і прыклады прымянення. Вывучана значэнне тэрагерцавага дыяпазону частот для бесправаднай сувязі. Другая частка была прысвечана мадэляванні патч-антэн з рознымі варыянтамі заземленай падкладкі ў тэрагерцовым дыяпазоне частот, выкарыстаючы праграму CST Studio. Разлічаны і пабудаваны патч-антэны рознай формы: квадратная, Н-вобразная і F-вобразная. Параўнаны асноўныя параметры: прапускная здольнасць, дыяграма скіраванасці, каэфіцыент стаялай хвалі па напрузе, для дадзеных варыянтаў патч-антэн.

Па выніку працы былі змадэляваныя і параўнаныя 3 варыянты патч-антэн у тэрагерцовым дыяпазоне частот: квадратная, Н-вобразная і F-вобразная.

Праца дэманструе магчымасць выкарыстання ў нанаспадарожніках патч-антэн з працоўнай частатой у тэрагерцовым дыяпазоне частот.

ABSTRACT

The thesis contains:

50 pages, 45 illustrations, 8 tables, 20 references.

Keywords: patch antenna, nanosatellite, simulation, terahertz frequency range, CST Studio, bandwidth, radiation pattern.

The aim of this thesis is to model square, H-shaped and E-shaped patch antennas in the terahertz frequency range using the CST Studio program.

The thesis consists of an introduction, two chapters, a conclusion, a list of references. The first chapter describes the structure of the patch antenna and the definition of its dimensions. The main parameters of this antenna, such as the radiation pattern, gain, antenna efficiency, bandwidth, and others, are considered. The methods of powering the patch antenna and application examples are described. The significance of the terahertz frequency range for wireless communication has been studied. The second chapter was devoted to modeling patch antennas with various grounded substrate options in the terahertz frequency range using the CST Studio program. Patch antennas of various shapes have been calculated and built: square, H-shaped and F-shaped. The main parameters are compared: bandwidth, radiation pattern, voltage standing wave ratio, for these variants of patch antennas.

As a result of the work, 3 variants of patch antennas in the terahertz frequency range were modeled and compared: square, H-shaped and F-shaped.

The work demonstrates the possibility of using patch antennas with an operating frequency in the terahertz frequency range in nanosatellites.