



Рисунок 2 – Принципиальная схема

Список использованных источников

1. В.С. Федорова, Д.А. Ворох, А.О. Елизаров, А.В. Ищанов Студенческий проект атмосферного аппарата//Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций: матер. Всерос. науч.-техн. конф. 2022 г. Самара: изд-во АНО «Издательство СНЦ», 2012. С. 42-44

2. Ягубян В.А., Ищанов А.В., Королихина Ю.О., Черняев А.Г., Кумарин А.А. Электроника конструктора для чемпионата CANSAT //Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций: матер. XV Королевские чтения 2019 Том 1г. Самара: изд-во АНО «Издательство СНЦ», 2012. С. 395

Федорова Виктория Сергеевна, студент гр. 6462-110301D, victorika.vs@gmail.com
 Ворох Дмитрий Александрович, к.т.н., старший преподаватель каф. радиотехники, fallout2s@yandex.ru
 Елизаров Антон Олегович, студент гр. 6461-110501D, antonelizarovnbox.ru@gmail.com

УДК 621.372.8

МЕТОД РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК НЕРЕГУЛЯРНЫХ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧ СВЧ ДИАПАЗОНА

А.А. Рахаев

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: нерегулярная линия, многомодовая матрица рассеяния.

Регулярной называется линия передачи, у которой в продольном направлении неизменны поперечное сечение и электродинамические параметры заполняющих сред. При невыполнении хотя бы одного из условий линия передач является нерегулярной.

Отрезки нерегулярных линий передач используются в согласующих устройствах СВЧ и КВЧ диапазонов, для соединения линий передач с

различными размерами поперечного сечения, для соединения линий передач различных типов [1].

Рассмотрен метод расчета характеристик нерегулярных линий передач, основанный на замене нерегулярной линии передачи с непрерывно изменяющимися геометрическими размерами и электродинамическими параметрами заполняющих сред конечным числом отрезков регулярных линий передач со скачкообразным изменением геометрических размеров и электродинамических параметров среды заполнения.

При стремлении числа отрезков регулярных линий к бесконечности такая структура со скачкообразными изменениями параметров переходит в структуру с непрерывно изменяющимися параметрами.

Такая структура может быть описана с помощью многомодовой матрицы рассеяния, которая наиболее полно описывает электродинамические характеристики анализируемой структуры.

Наиболее простое выражение имеет матрица рассеяния отрезка регулярной линии передачи. Для k -го регулярного отрезка длиной Δl_k при учете в нем P собственных типов волн многомодовую матрицу рассеяния [3] можно записать в виде

$$[S^{(k)}] = \begin{bmatrix} [S_{11}^{(k)}] & [S_{12}^{(k)}] \\ [S_{21}^{(k)}] & [S_{22}^{(k)}] \end{bmatrix},$$

где

$$[S_{11}^{(k)}] = [S_{22}^{(k)}] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}, \quad [S_{21}^{(k)}] = [S_{12}^{(k)}] = \begin{bmatrix} S_{21}^{(k)} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & S_{21}^{(k)} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & S_{21}^{(k)} \end{bmatrix},$$

$$S_{21}^{(k)} = \exp(-i\gamma_j^{(k)} \Delta l_k), j=1, 2, \dots, p.$$

Аналогично можно записать многомодовую матрицу рассеяния k -го скачкообразного изменения размеров и электродинамических параметров среды заполнения.

Элементы этой матрицы рассеяния вычисляются из граничных условий для касательных составляющих электрического и магнитного полей в плоскости скачка.

Алгоритм расчета результирующей матрицы каскадного соединения известен [2]. Применяя эту процедуру, можно рассчитать результирующую матрицу рассеяния отрезка нерегулярной линии передачи при ее разбиении на N регулярных отрезков и $N+1$ скачков геометрических размеров поперечного сечения.

Число учитываемых типов волн слева и справа от скачка параметров линии передачи определяется точностью вычисления элементов многомодовой матрицы рассеяния, а число разбиений N - точностью вычисления многомодовой матрицы рассеяния всей нерегулярной линии передачи. Эти значения могут быть определены численно для анализируемой нерегулярной линии передачи.

Описанный метод расчета был использован при расчете характеристик нерегулярных отрезков симметричных полосковых линий.

Список использованных источников

1. Темнов, В.М. Моделирование многоступенчатых и плавных переходов для устройств КВЧ и оптического диапазонов/ Темнов В.М., Титаренко А.А. //Физика волновых процессов и радиотехнические системы. - 2000. - Т.3, №2. - С. 32-39.

2. Веселов, Г.И. Микроэлектронные устройства СВЧ/Г. И. Веселов, Е. Н. Егоров, Ю. Н. Алёхин и др.//Под ред. Веселова Г.И.- М.: Высшая школа, 1988. - 280 с.

Рахаев Александр Алексеевич, к.т.н., доцент каф. радиотехники, ssau.rt.raa@mail.ru

УДК 004.932.2

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РАЗМЫТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Н.С. Реута

Пензенский государственный университет, г. Пенза

Ключевые слова: вибрация, измерение, размытие, изображение, площадь изображения.

Движущиеся механизмы, входящие в состав оборудования, непрерывно изнашиваются. Важным фактором повышения безопасности, снижения аварийности является решение задачи контроля и прогнозирования технического состояния вибронгруженных объектов на всех этапах их жизненного цикла. Вибрационные процессы характеризуются интенсивностью вибрации и ее направлением.

Целью работы является разработка способов диагностики и структуры информационно-измерительной системы контроля технического состояния вибронгруженных объектов на основе бесконтактного способа измерения параметров вибрации.

Для реализации поставленной задачи была разработана информационно-измерительная система для бесконтактной вибродиагностики движущихся механизмов на основе анализа размытия изображения тестового объекта круглой формы и создан