

Изучение структуры электромагнитных полей в волноводе прямоугольного сечения

Нуриахметов Заур Наилевич

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 18301, 3 семестр, 2019 год.

Научный руководитель:

к. т. н. Черноусов Юрий Дмитриевич

Аннотация

Целью работы является изучение структуры электромагнитных полей волны моды H_{10} в волноводе прямоугольного сечения. В соответствии с уравнениями Максвелла и граничными условиями эта мода характеризуется наличием поперечной компоненты электрического поля E_y , а также поперечной H_x и продольной H_z компонент магнитного поля. На этой моде волн компоненты E_z , E_x , H_y отсутствуют. Работа заключалась в теоретическом описании полей в соответствии с уравнениями Максвелла, измерении с помощью электрического и магнитного датчиков наличия или отсутствия указанных компонент полей в прямоугольном волноводе на моде H_{10} и сопоставлении расчётных и экспериментальных данных. Для измерений использовалась установка, включающая СВЧ-анализатор цепей, измерительную линию, датчики полей – электрические и магнитные диполи. Структура полей изучалась по картине стоячей волны в прямоугольном волноводе. Использовалась измерительная линия P1-7 и анализатор цепей Agilent N5239A. Картина стоячей волны регистрировалась передвижным зондом измерительной линии, СВЧ сигнал с которого подавался на анализатор цепей. С помощью магнитного датчика было выяснено, что магнитное поле поляризовано в плоскости широкой стенки и максимум суммарной амплитуды смещен на

$\lambda_{в4}$ относительно электрической компоненты. Экспериментальные данные зависимости $E_y(z)$ и $H_x(z)$ хорошо согласуются с теоретической моделью.

Ключевые слова: поперечная электрическая волна, волновод прямоугольного сечения, мода H_{10}