

Исследование структуры стоячей электромагнитной волны в прямоугольном волноводе

Трошкина Тамара Алексеевна

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 19310, 3 семестр, 2020 год.

Научный руководитель: к. т. н. **Черноусов Юрий Дмитриевич**

Аннотация

Целью работы являлось исследование структуры стоячей электромагнитной волны моды H_{10} в волноводе прямоугольного сечения. Главная задача заключалась в установлении наличия или отсутствия определённых компонент электрического и магнитного полей. В соответствии с уравнениями Максвелла и граничными условиями мода H_{10} характеризуется наличием поперечной компоненты электрического поля \vec{E}_y и отсутствием компонент \vec{E}_x и \vec{E}_z , а для магнитного поля — наличием поперечной \vec{H}_x и продольной \vec{H}_z компонент магнитного поля и отсутствием компоненты \vec{H}_y . Полученные результаты были сопоставлены с теоретическим описанием полей, уравнениями Максвелла и граничными условиями. Для проведения измерений использовался СВЧ-анализатор цепей Agilent, измерительная линия P1-7 и датчики электрического и магнитного полей. Структура полей в прямоугольном волноводе изучалась по картине стоячей волны, амплитуда которой регистрировалась с помощью передвижного зонда, отправляющего сигнал на СВЧ-анализатор. Было установлено, что магнитное поле поляризовано в плоскости широкой стенки и максимум суммарной амплитуды смещён на четверть длины волны $\left(\frac{\lambda_g}{4}\right)$ относительно электрической компоненты. Полученные в ходе измерений зависимости $\vec{E}_y(z)$ и $\vec{H}_x(z)$ хорошо согласуются с теоретической моделью.

Ключевые слова: мода H_{10} , стоячая электромагнитная волна, волновод прямоугольного сечения.