

Расчёт параметров пластины кикера БЭП на комплексе ВЭПП-2000

Цибрий Денис Иванович

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 23303, 3 семестр, 2024 год.

Научный руководитель:

н.с. Касаев Алексей Сергеевич

Аннотация

При плановых заменах или модернизациях источников питания таких установок, как устройство быстрого отклонения заряженного пучка частиц (кикер), зачастую возникает необходимость обеспечения точного согласования реактивной нагрузки (полосковая линия) и новых источников, для чего необходимо определить параметры нагрузки – индуктивность и ёмкость. Целью данной работы являлось вычисление параметров полосковой линии с использованием нескольких методов расчёта и проведение сравнительного анализа результатов, полученных всеми методами, среди которых: моделирование полей, основанное на результатах реальных физических измерений в цепи установки, теоретическая оценка, опирающаяся на данные об области, где поле однородно, аналитическое приближение полей, использующее аппарат теории функций комплексного переменного. Все измерения, необходимые для построения модели проводились непосредственно в цепи кабельной трассы и кикера, с использованием генератора импульсов и осциллографа, регистрировавшего подающий и отражённый сигналы, по которым возможно понять, согласована ли нагрузка. По экспериментальным данным были построены распределения полей в камере кикера, модель реального сигнала генератора и получены значения индуктивности и ёмкости полосковой линии. Была проведена теоретическая оценка, получено аналитическое выражение для приближения поля пластин кикера. Также был проведён сравнительный анализ, по результатам которого было выявлено, что аналитическое приближение является наиболее точным методом после моделирования. Работа проводилась на базе ИЯФ СО РАН.

Ключевые слова: кикер, конформное отображение, интеграл Кристоффеля-Шварца, однородное поле, индуктивность, ёмкость.