

полной мере вопросов о влиянии свойств среды на характеристики воздействующих колебаний.

Для установления взаимосвязи между электродинамическими параметрами среды и характеристиками ЭМВ, степени взаимного влияния ЭМВ (искусственного и естественного происхождения) в условиях анизотропии среды в работе анализируются компоненты тензора диэлектрической проницаемости плазмopodobной анизотропной среды, зависящие от соотношения амплитуд $K_E = E_2 / E_1$ и частот $K_\omega = \omega_1 / \omega_2$ для двух ЭМВ.

Аналитические и численные исследования частотных зависимостей компонентов тензора и их комбинационных составляющих проведены для нескольких дискретных значений концентраций, эффективных частот столкновений частиц, электрических параметрах диэлектрического наполнителя среды, когда $K_E > 1, K_E < 1, K_\omega < 1$. Результаты расчетов сравниваются с одночастотным режимом взаимодействия.

Экспериментальные исследования на естественном анизотропном включении, проведенные в КВ диапазоне при $K_\omega = 10^{-2} - 10^{-3}$, и в СВЧ диапазоне при $K_\omega = (1,7 - 3,5)10^{-3}$ качественно подтверждают результаты теоретических исследований.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСПЕРСИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОЛНЫ В АНИЗОТРОПНОЙ СРЕДЕ

Д.В.Гололобов

Исследование дисперсионных свойств электромагнитной волны (ЭМВ) в материальной среде позволяет оптимизировать характеристики сигналов при идентификации объектов с различными электро-динамическими параметрами.

В работе исследовался процесс взаимодействия поверхностной волны (ПЭВ) с анизотропной неоднородностью в виде плазменной среды с диэлектрическим наполнителем. Электрические свойства немагнитной среды описываются тензором диэлектрической проницаемости.

На основе аналитических исследований уравнений Максвелла получено дисперсионное уравнение ПЭВ в анизотропной среде в виде полинома 16-й степени с комплексными коэффициентами.

При решении данного уравнения особую трудность вызывает оценка погрешностей вычислений, определяющих достоверность результатов численных исследований. Для исключения данного недостатка, определение корней полинома осуществляется комбинированным методом

(Горнера-Ньютона). Суть метода заключается в следующем: на первом этапе производится построение параболы, проходящей через три произвольные точки; рассчитываются корни параболической кривой, один из которых соответствует корню рассматриваемого полинома; на втором этапе производят уточнение корня по методу Ньютона.

Результаты расчета частотных зависимостей корней полинома позволяют оптимизировать частоты зондирующих сигналов, провести анализ контрастных характеристик исследуемой среды на фоне подстилающей поверхности с конечными электрическими параметрами.

ПОВЫШЕНИЕ КПД МОЩНЫХ ЛАМП БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ.

В.В.Саута

Лампы бегущей волны (ЛБВ) предназначены для усиления электромагнитной волны (ЭМВ) за счет преобразования кинетической энергии специально разгоняемого электронного потока (ЭП). Поток и ЭМВ должны двигаться с близкими скоростями вдоль оси ЛБВ. На первой стадии происходит группировка непрерывного ЭП в сгустки за счет того, что часть электронов попадает в ускоряющую фазу ЭМВ, а другая часть - в тормозящую. На второй стадии к жд.й из сгустков электронов, попав в тормозящую фазу ЭМВ, отдает свою кинетическую энергию, вызывая увеличение амплитуды ЭМВ. Уменьшение продольной скорости ЭМВ до скорости ЭП осуществляется при помощи замедляющей системы (ЗС) в виде регулярной периодической структуры.

В СВЧ технике ЛБВ является классическим прибором с длительным взаимодействием, который характеризуется относительно высокими КПД (порядка 60%) и способностью развивать большую выходную мощность при небольших напряженностях рабочих полей. Однако, в конце зоны отбора энергии ЭП замедляется и выходит из синхронизма с ЭМВ, что ведет к потерям в КПД. Компенсировать потери можно применив нерегулярную ЗС, но это снижает технологичность изделия. Кроме того, формирование электронных сгустков при интенсивных ЭП, применяемых в мощных ЛБВ, затруднено из-за сильного влияния сил кулоновского отталкивания зарядов.

Автором доклада предлагается использовать вращающуюся замедленную бегущую ЭМВ в сочетании со спиралевидным ЭП. Схематично прибор изображен на рисунке 1.