

ЛИНЕЙНАЯ ТЕОРИЯ МНОГОСЕКЦИОННЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ЛБВ С НЕОДНОРОДНОЙ СПИРАЛЬНОЙ ЗАМЕДЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМОЙ*

Т. А. Каретникова

Целью работы является разработка математической модели и компьютерной программы для моделирования линейных режимов работы широкополосной лампы бегущей волны спирального типа, с учетом неоднородности замедляющей системы прибора вдоль пространства взаимодействия. Рассмотрена одномерная модель взаимодействия прямой и отраженной электромагнитных волн с электронным пучком в неоднородной секции замедляющей системы. Предложена методика расчета коэффициента линейного усиления и условий самовозбуждения многосекционных ламп бегущей волны. Изучены зависимости коэффициентов усиления от частоты и напряжения пучка в отсутствие и с учетом отражений. Проведено сравнение полученных результатов с результатами расчетов по одномерным программам CHRISTINE1D и TWT1D.

Ключевые слова: Лампа бегущей волны, спиральная замедляющая система, коэффициент усиления, паразитная генерация.

LINEAR THEORY OF MULTISECTION BROADBAND TWT WITH INHOMOGENEOUS HELIX SLOW WAVE STRUCTURE

T. A. Karetnikova

We present the mathematical models, computer code and numerical analysis for modeling linear operation regimes of broadband helix travelling-wave tube (TWT) with the inhomogeneous slow wave structure along the interaction space. One-dimensional model of the interaction of the forward and reflected electromagnetic waves with an electron beam in a inhomogeneous section of the slow wave structure was researched. The calculation method of the linear gain and self-excitation conditions of multisection TWT was suggested. The gain dependence on the frequency and the beam voltage in the absence of and taking into account the reflections was studied. We compared the results of described parametric code and the computer simulation by the one-dimensional parametric codes CHRISTINE1D and TWT1D.

Keywords: Traveling wave tube, helix slow wave structure, gain, parasitic generation.