

ТРЕХМЕРНОЕ ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИРТОДА С ТОРОИДАЛЬНЫМИ РЕЗОНАТОРАМИ*

*С. А. Куркин, А. А. Короновский, А. Е. Храмов, Е. Н. Егоров, А. Е. Филатова, И. И. Магда,
О. Г. Мележик*

В работе рассмотрены результаты предварительного трехмерного полностью электромагнитного моделирования СВЧ-генератора на виртуальном катоде с цепью внешней обратной связи – виртода. Обратная связь реализована за счет скоростной модуляции электронного потока электромагнитным сигналом в ускоряющем промежутке электронной пушки, снимаемым с помощью выходного резонатора, размещенного в области виртуального катода. Показано, что существует возможность повышения мощности и регулярности колебаний за счет настройки резонаторов цепи обратной связи, а также возможность генерации на высших гармониках осцилляций виртуального катода в рассматриваемой системе, что в перспективе может быть использовано для увеличения частоты генерации виркатора путем создания виртода-умножителя частоты с резонаторами, настроенными на высшие гармоники частоты колебаний виртуального катода.

Ключевые слова: Виртод, СВЧ-генератор, обратная связь, виртуальный катод, нелинейная динамика, СВЧ-электроника, виркатор, широкополосная генерация, численное моделирование.

THREE-DIMENSIONAL SIMULATION OF VIRTODE WITH TOROIDAL CAVITIES

*S. A. Kurkin, A. A. Koronovskii, A. E. Hramov, E. N. Egorov, A. E. Filatova, I. I. Magda, O. G.
Melegik*

The results of preliminary 3D fully electromagnetic simulation of microwave generator with virtual cathode and external feedback loop (virtode) are discussed in this paper. The feedback is realized by the velocity modulation of electron beam in the accelerating gap of electron gun with the electromagnetic signal taken with output cavity placed in the virtual cathode area. It has been shown that there is a possibility of increase of power and regularity of oscillations by adjusting the feedback resonators and possibility of generation at higher harmonics of virtual cathode oscillations in the system. In the future, it can be used to increase the frequency of vircator generation by creating the virtode frequency multiplier with cavities tuned to the higher harmonics of virtual cathode oscillations.

Keywords: Virtode, microwave generator, virtual cathode, nonlinear dynamics, microwave electronics, vircator, wideband generation, numerical simulation.