

З. И. ТАРАНЕНКО

ЗАМЕДЛЯЮЩАЯ ВОЛНОВОДНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РАБОТЫ В ПОЛОСЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ДИСПЕРСИИ

Рассматривается замедляющая система, обладающая положительной дисперсией в самой длинноволновой полосе пропускания, представляющая собой усовершенствованный волнообразно изогнутый волновод с чередующимися пролетными отверстиями двух разных диаметров. Даются формулы и графики для приближенного расчета энергетического параметра и дисперсии.

В практике конструирования генераторов обратной волны находят применение замедляющие системы в виде волнообразно изогнутого волновода прямоугольного сечения с отверстиями, образующими продольный канал для электронного пучка.

Такая система наряду с достоинствами обладает следующей особенностью. Ее дисперсионная характеристика состоит из чередующихся полос пропускания, характеризующихся положительной и отрицательной дисперсией гармоники поля, взаимодействующей с пучком электронов. Самый длинноволновый тип колебаний соответствует отрицательной дисперсии; энергетический параметр, определяющий условия самовозбуждения для этого типа колебаний, быстро возрастает при приближении частоты к критической.

Поэтому при использовании волнообразно изогнутого волновода в качестве замедляющей системы для генераторов или усилителей, работающих в области положительной дисперсии, имеется опасность паразитного самовозбуждения системы на более длинной обратной волне. Паразитная генерация может возникнуть на частоте, при которой фазовая скорость обратной волны соответствует выбранной скорости электронов, а энергетический параметр имеет достаточно большую величину.

В настоящей статье рассматривается усовершенствованная замедляющая система, обладающая положительной дисперсией в самой длинноволновой полосе. Эта система представляет собой волнообразно изогнутый волновод с чередующимися пролетными отверстиями двух разных диаметров (рис. 1).

С целью получения простых формул, дающих, однако, достаточно точные для предварительных расчетов результаты, рассмотрим случай, когда размеры системы выбраны таким образом, что можно воспользоваться следующими предположениями:

1. Пролетные отверстия мало возмущают поле в волноводе вне пролетного канала.

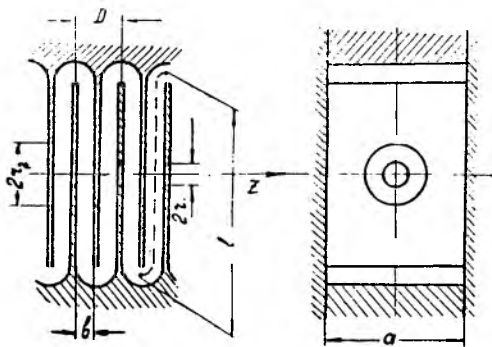


Рис. 1.