

06.2; 09

© 1992

СИНХРОНИЗАЦИЯ МОД В СВЧ
ГЕНЕРАТОРАХ НА ДИОДАХ ГАННАД.А. У с а н о в, С.С. Г о р б а т о в, С.Б. В е н и г,
А.А. С е м е н о в

В многомодовых лазерах известна возможность реализации режима синхронизации мод. Многомодовый режим генерации колебаний наблюдался экспериментально и описан теоретически также и в СВЧ генераторах на диодах Ганна. Этот режим существенно зависел от параметров электродинамической системы генератора и наблюдался лишь в ограниченном интервале напряжений смещения на диоде. При экспериментальном исследовании СВЧ генератора на диоде Ганна, синхронизируемого субгармоникой высокой кратности, нами, наряду с синхронизацией сигнала основной частоты, наблюдалась и синхронизация мод.

В отсутствие синхронизирующего сигнала моды СВЧ генератора не обладали целочисленной кратностью. При подаче синхронизирующего сигнала спектр генерации диода Ганна изменялся как по частотам, так и по амплитудам его составляющих, а при переходе в режим синхронизации в спектре выходного сигнала каждая мода занимала положение, характерное для ближайшей в ней гармонике синхронизирующей частоты.

В эксперименте использовался волноводный генератор на диоде Ганна типа 3А705. Многомодовый режим генерации наблюдался при напряжении смещения в интервале 7,5–8,5 В. Спектр выходного сигнала генератора в отсутствие синхронизирующего сигнала представлен на рис. 1, где P – выходная мощность.

Синхронизирующий сигнал мощностью 400 мВт подавался на диод через цепь смещения. В качестве синхронизирующего сигнала выбирались субгармоники в интервале от двадцать пятой до тридцать первой. Выходной спектр генератора при различных частотах синхронизирующего сигнала показан на рис. 2, где N – номер гармоник синхронизирующего сигнала, P – выходная мощность генератора.

Приведенные результаты свидетельствуют о проявлении эффекта захвата мод соответствующими гармониками синхронизирующего сигнала.

Поступило в Редакцию
24 мая 1992 г.

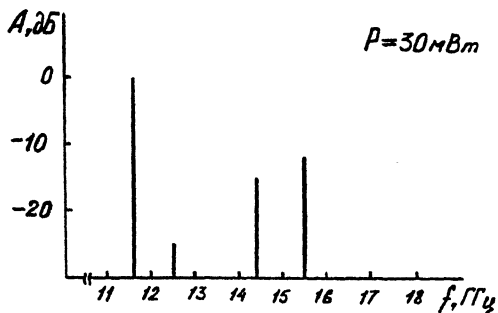


Рис. 1. Спектр выходного сигнала генератора в отсутствие синхронизирующего сигнала.

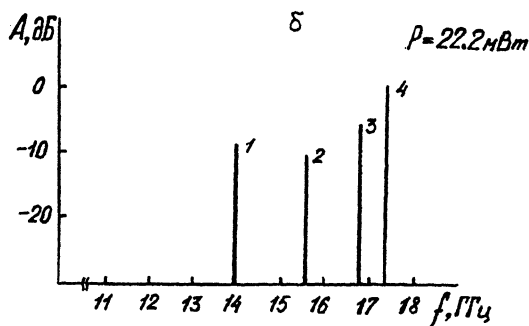
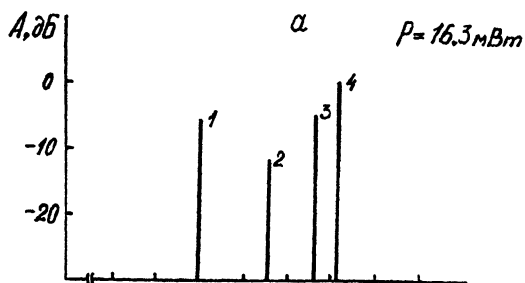


Рис. 2. Спектр выходного сигнала генератора в режиме синхронизации: а - при частоте синхронизирующего сигнала 520 МГц, б - при частоте синхронизирующего сигнала 560 МГц; 1 - $N=25$, 2 - $N=28$, 3 - $N=30$, 4 - $N=31$.