

ТЕРАГЕРЦОВЫЕ ГИРОТРОНЫ НА ВЫСОКИХ ЦИКЛОТРОННЫХ ГАРМОНИКАХ

*И.В. Бандуркин, В.Л. Братман, Ю.К. Калынов, В.Н. Мануилов, А.В. Савилов и С.В.
Самсонов*

Обсуждаются результаты первых экспериментов и перспективы освоения субтерагерцового и терагерцового частотного диапазона автогенераторами, излучающими на высоких циклотронных гармониках, а также гироумножителями. Для обеих разновидностей гиротронов селективное возбуждение высоких гармоник упрощается при использовании пучков электронов, движущихся по винтовым траекториям с ведущими центрами вблизи оси резонатора (конфигурация гиротрона с большой орбитой). В гироумножителях дополнительные селективные свойства обеспечиваются навязыванием частоты и структуры поля либо входным низкочастотным сигналом, либо – в случае самовозбуждающегося умножителя – сигналом, возбуждаемым тем же самым электронным пучком, который используется в качестве нелинейной среды для умножения частоты. В последнем случае для терагерцового диапазона привлекательны схемы, в которых возбуждение низкочастотного и высокочастотного излучения происходит в одном объеме.

TERAHERTZ GYROTRONS AT HIGH CYCLOTRON HARMONICS

I.V. Bandurkin, V.L. Bratman, Yu.K. Kalynov, V.N. Manuilov, A.V. Savilov, and S.V. Samsonov

The results of first experiments and future trends in advancing to sub-THz and THz frequency ranges with self-oscillators working at high cyclotron harmonics and gyromultipliers are discussed. In both varieties of gyrotrons, selective excitation of high harmonics can be simplified by the use of electron beams describing helical trajectories whose centers are close to the cavity axis (the configuration of Large Orbit Gyrotron). In gyromultipliers, the additional selective properties are provided due to obtrusion of frequency and spatial field structure from the relatively low-frequency signal, which may be either inserted from the outside, or excited by the same electron beam used for nonlinear frequency conversion. In the latter case, the most attractive schemes for THz range are those where excitation of low- and high-frequency radiation takes place in a single volume.