

Оленюк Олександр

к.т.н., асистент

Кроль Володимир

старший викладач

Морозов Валерій

асистент

Подільський державний аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

АНАЛІЗ СЕРІЙНО ВИПУСКАЄМИХ ГЕНЕРАТОРІВ КВЧ ДІАПАЗОНІВ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ

Аналіз серійно випускаємих генераторів КВЧ діапазонів за такими параметрами, як нестабільність частоти, похибка установки вихідної частоти, діапазон перебудови показав, що вони не можуть бути використані в біомагнітології [1 - 2].

Генератори, що випускаються в Росії і Литві, можуть працювати в діапазоні частот 20...80 ГГц, але мають високу відносну нестабільність вихідної частоти (10^{-3} ... 10^{-4}), низьку монохроматичність сигналу і малу вихідну потужність (4...5 мВт).

Генератори, що випускаються за кордоном, мають меншу нестабільність частоти (10^{-5}), але малу вихідну потужність (до 5 мВт). В даний час для генерування і посилення електромагнітних коливань в КВЧ діапазоні довжин хвиль застосовуються електровакуумні прилади ЛБХ, ЛОВ, клілотрони, клістрони і магнетрони [3 - 9]. Проведений аналіз показує, що пристроям з електровакуумними приладами притаманні суттєві недоліки: великі об'ємно-масові характеристики, високовольтні джерела живлення, системи рідинного і повітряного охолодження, нестабільність частоти в межах 10^{-3} .

Аналіз сучасної напівпровідникової техніки показує, що в КВЧ діапазоні широке застосування знаходять напівпровідникові генератори на ЛПД, які за більшістю електричних (малі напруги і струми) і експлуатаційних параметрів (габарити, вага, надійність) перевершують електровакуумні прилади [8, 9].

Генеруєма потужність ЛПД становить від 500 до 2000 мВт в діапазоні частот від 30 до 300 ГГц [10]. Експлуатаційні характеристики генераторів на ЛПД (вихідна потужність, частота, ККД, діапазон перебудови, стабільність частоти, якість спектру), а також режим роботи залежить не тільки від параметрів ЛПД, але і типу резонансної системи [9]. У КВЧ діапазоні найбільшого поширення набули хвилеводні резонатори, так як в цьому діапазоні їх добротність вище, ніж у коаксіальних та полоскових. На практиці широко використовуються хвилеводно-штирьовий і радіально-хвилеводний резонатори. Вихідна потужність генераторів з радіально-хвилеводною конструкцією може становити від 630 мВт до 250 мВт в діапазоні частот від 50 ГГц до 80 ГГц з ККД 10% і перебудовою частоти 10...15% [9]. Для отримання

потужності величиною 2000...3000 мВт в діапазоні частот 50...300 ГГц в генераторі на ЛПД необхідно використовувати метод складання потужностей на єдине навантаження, в якості якого слід застосовувати електродинамічні системи квазіоптичного типу.

Список використаних джерел

1. Справочник по радиоизмерительным приборам. Под ред. Насонова В.С. М. : Сов. радио, 1986. 485 с.
2. Hewlett Packard. Test Measurement Catalog, 1998. 180 p.
3. Parker R., Abrams R., Danly B., Levush B. Vacuum Electronics. *IEEE Transactions on MTT*, 2002. Vol. 50, №3. P. 835-845.
4. Granatstain V., Parkekr R., Armstrong C. Vacuum electronics at the dawn of the twenty-first century. *Proc. IEEE*, 1999. Vol. 87, №5. P. 702-716.
5. Schneider, J. Stimulated emission of radiation be relativistic electrons in a magnetic field. *Phys. > Rev. Letters*, 1959. Vol. 2, №12. P. 504-505.
6. Freund H. P., Neil G. R. Free-electron lasers: vacum electronic generators of coherent radiation. *Proceeding of the IEEE*. – 1999. – V. 87, № 5. – P. 782 – 803.
7. Касаткин, Л. В., Рукин В. П., Еремка В. Д. и др. Электроракуумные приборы диапазона миллиметровых волн. Севастополь : Вебер, 2007. 252 с.
8. Оленюк О. А. Джерела КВЧ діапазону для інформаційного впливу на біологічні об'єкти. Матеріали 17-го міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка та молодь в 21 столітті». (Харків, 22-24 квітня 2013р. Зб. матеріалів форуму. Т.1). Х. : ХНУРЕ, 2013. С. 168-169.
9. Касаткин Л. В., Чайка В. Е. Полупроводниковые устройства диапазона миллиметровых волн. Севастополь : Вебер, 2006. 319 с.
10. Кюн Р. Микроволновые антенны : пер. с нем. Под ред. Долуханова М. П. Л. : Судостроение, 1967. 520 с.

