

Проблеми електродинаміки

РЕЗОНАНСНЫЕ СИСТЕМЫ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА

Родионова В. Н., к.ф.-м.н., вед. научный сотрудник;

Карпович В. А. – к.ф.-м.н.; Танана О.В.² - преподаватель

¹НИУ «Институт ядерных проблем» Белорусского гос. университета

²Полоцкий государственный университет

Белоруссия

В настоящее время интенсивно развивается СВЧ- техника в дециметровом и сантиметровом диапазонах длин волн и ускоренно осваиваются миллиметровый и субмиллиметровый диапазоны. Это связано с расширяющимися возможностями радиолокационной, радионавигационной, связной аппаратуры, систем наведения и управления, которые могут быть реализованы только в этих диапазонах (разрешающая способность обнаружения и поражения цели, помехозащищенность, быстродействие) [1].

В области микроволновой техники нами проектируются приборы и компоненты с требуемыми параметрами. Разработаны такие микроволновые компоненты, как резонаторы, детекторы, смесители, генераторы, аттенюаторы, направленные ответвители и другие не только в сантиметровом и миллиметровом, но и в субмиллиметровом диапазонах длин волн.

Особое место среди СВЧ- элементов всегда занимали высокодобротные СВЧ- резонаторы, используемые для стабилизации частоты генераторов, в качестве волномеров, фильтров, при измерении спектральных и флюктуационных характеристик сигналов, физических параметров материалов. В СВЧ- диапазоне широко применяются различные типы резонаторов: коаксиальные, цилиндрические, открытые и т.д. [2-4]. Они осуществляют накопление энергии электромагнитного поля в некотором ограниченном объеме пространства, частотную селекцию, стабилизацию частоты генераторов и т. д. Основные требования, обычно предъявляемые к резонаторам: высокая собственная добротность, широкий диапазон перестройки (при отсутствии мешающих и вырожденных типов колебаний), возможность согласования со стандартными волноводами в диапазоне перестройки без подрегулировки элемента связи в процессе перестройки [7]. На основе выполненных теоретических исследований разработан универсальный комплект широкодиапазонных измерительных резонаторов в диапазоне частот 0,6 - 180 ГГц [5]. Основные технические характеристики этого комплекта приведены в табл. 1. На рис. 1. представлен новый тип измерительного высокодобротного широкодиапазонного резонатора – гребенчатый резонатор.

Таблиця 1

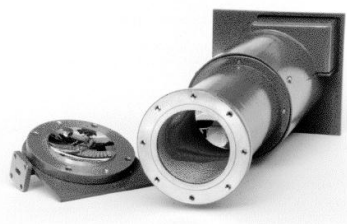


Рис. 1. Высокодобротный гребенчатый резонатор

Исследованные принципы согласования многомодовых резонаторов и стандартных волноводов использованы при разработке СВЧ-устройств, работающих на основе микро-волновой технологии нагрева.

Модель	Частотный диапазон (ГГц)	Тип резонатора	Добротность (min)	ксв (max)	Вес, кг
PBO101	32,00-53,57	открытый	60000	1,65	5,5
PBO111	53,57-78,33		66000	1,70	6,0
PBO121	78,33-118,1		75000	1,70	4,1
PBO131	118,1-178,4	цилиндрический	75000	1,90	3,7
PBC501	17,44-21,60		42000	1,80	2,1
PBC511	21,60-25,95		48000	1,90	2,0
PBC521	25,95-32,00	гребенчатый	45000	2,00	1,7
PBC531	32,00-37,50		45000	2,00	1,6
PBG531	32,00-37,50	цилиндрический	60000	1,65	4,5
PBG541	37,50-47,00		60000	1,65	3,5
PBG551	47,00-53,57		60000	1,60	3,3
PBC311	2,00-3,00		18000	1,60	8,7
PBC321	3,00-4,00		24000	1,60	13,7
PBC331	4,00-5,20		51000	1,60	11,2
PBC371	4,90-5,64		57000	1,60	9,5
PBC401	5,64-7,20		42000	1,60	6,5
PBC411	6,93-8,15		42000	1,60	5,4
PBC421	7,60-9,80		45000	1,50	5,5
PBC451	9,40-12,05		45000	1,80	4,5
PBC061	8,15-12,05		42000	1,60	6,6
PBC461	12,05-15,40		42000	1,95	3,7
PBC481	15,40-17,44		42000	1,95	3,5
PBC071	12,05-17,44		42000	1,80	5,1
PBC241	0,60-1,20	неоднородный	10000	1,20	4,5
PBC251	1,07-2,14		10000	1,60	3,8

Литература

1. Викулов И. К. Зарубежная СВЧ-электроника в условиях изменяющейся политико-экономической ситуации// Электронная техника. Сер.1. Электроника СВЧ. - 1992. - Вып. 5. - С.3 - □□8.
2. Плодухин Б.В. Коаксиальные диапазонные резонаторы. – М.: Сов. Радио. 1956.- 240 с.
3. Ширман М.В. Радиоволноводы и объемные резонаторы. – М.: Связьиздат. 1959.- 379 с.
4. Вайнштейн Л.А. Открытые резонаторы и открытые волноводы. – М.: Сов. Радио. 1966.- 475 с.
5. T.Gaevskaya, V.Karpovich, V.Rodionova. High Q-factor wideband resonators for millimeter and submillimeter applications// International Journal of Microwave Science and Technology. - 2011. - v.12. - P. 89-91.