

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
-----------------------	---

Глава 1

СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МСБ И ГИС СВЧ-ДИАПАЗОНА НА ПЕРИОД НАЧАЛА РАБОТЫ	5
---	---

1.1. Иерархия РЭА и место ГИС и МСБ в ней.....	5
1.2. Компонентные структуры микроэлектронной аппаратуры.....	7
1.3. Определения и классификация.....	10
1.4. Материалы конструктивов.....	15
1.5. Гибридно-интегральные модули СВЧ.....	19
1.5.1. Введение.....	19
1.5.2. Конструкторско-технологическая часть.....	19
1.5.3. Заключение.....	25
1.6. Надежность ГИС и МСБ.....	26
1.7. Анализ существующих конструкторско-технологических решений СВЧ ГИС и МСБ.....	27
1.7.1. Теплопроводность материалов для ГИС СВЧ.....	27
1.7.2. Конструкции СВЧ ГИС И МСБ с размещением кристаллов ПП на поверхности платы.....	29
1.7.3. Конструкции ГИС И МСБ с размещением кристаллов ПП на металлических основаниях или металлических подложках.....	30
1.7.4. Конструкции ГИС и МСБ с теплопроводящими столбиками в плате под тепловыделяющими элементами.....	32
1.7.5. Конструкции ГИС и МСБ с принудительным охлаждением и непосредственным контактом тепловыделяющих элементов с хладагентом.....	36
1.7.6. Конструкции ГИС и МСБ с размещением кристаллов ПП в сквозных отверстиях платы.....	37
1.7.7. Конструкции ГИС и МСБ с размещением кристаллов полупроводниковых приборов в углублениях плат.....	39
1.7.8. Конструкции многослойных СВЧ ГИС, МСБ и микроблоков.....	41
1.7.9. Объемные ГИС СВЧ-диапазона.....	48
1.8. Анализ влияния конструктивного исполнения на параметры СВЧ-устройств.....	57
1.8.1. Конструкции генераторов СВЧ.....	57

1.8.2. Конструкции ГИС и МСБ усилителей мощности.....	63
1.9. Влияние производственных процессов на характеристики СВЧ-устройств.....	66
1.9.1. Анализ производства микрополосковых плат (МПП) для ГИС и МСБ СВЧ.....	66
1.9.2. Анализ технологических потерь и видов брака при сборке СВЧ-устройств.....	67
1.9.3. Состояние разработки структуры металлизации МПП ГИС СВЧ.....	68
1.9.4. Перспективы оптимизации структуры металлизации МПП.....	71
1.9.5. Заключение.....	75
Контрольные вопросы.....	76

Глава 2

ФОРМИРОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ ГИС СВЧ-ДИАПАЗОНА	78
--	----

2.1. Направление корпусирования ГИС СВЧ-диапазона.....	78
2.1.1. Корпус-крышка для корпусирования ГИС.....	78
2.1.2. Корпусирование ГИС СВЧ-диапазона.....	85
2.2. Направление совершенствования конструкции и технологии ГИС выводов энергии электронных устройств.....	91
2.2.1. Оптимизация конструкции окон вывода энергии.....	91
2.2.2. Технология окон вывода энергии.....	104
2.2.3. Экспериментальная оценка характеристик окна вывода энергии электронных СВЧ и КВЧ-приборов.....	115
2.2.4. Выводы.....	118
2.3. Направление применения новых материалов в технике ГИС СВЧ-диапазона.....	118
2.3.1. Перспективы применения новых материалов в ГИС СВЧ.....	118
2.3.2. Конструкция фильтра СВЧ с элементами из высокотемпературных сверхпроводящих материалов.....	120
2.3.3. Заключение и выводы.....	123
Контрольные вопросы.....	124

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	125
-------------------------	-----

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	130
--------------------------------	-----

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	131
--------------------------------	-----