

Оглавление

Предисловие	3
1 Общие сведения об СВЧ автогенераторах	5
1.1. Принципы автогенерации гармонических колебаний.	5
1.2. Классификация автогенераторов	7
1.3. Основные технические показатели автогенераторов.	12
1.4. Общие вопросы неустойчивости частоты автогенераторов	17
1.5. Базовые сведения о шумовых характеристиках автогенераторов	19
1.6. Типовые требования к автогенераторам	26
1.7. Принципы построения автогенераторов	28
1.8. Способы проектирования автогенераторов.	33
2. Общие замечания по проектированию транзисторных автогенераторов гармонических СВЧ колебаний.	36
2.1. Обобщенные эквивалентные схемы трехточек автогенераторов	36
2.2. Частные эквивалентные трехточечные схемы автогенераторов	43
2.3. Особенности эквивалентных преобразований сопротивлений треугольника и звезды в фильтровых структурах П- и Т-видов	45
2.4. Варианты реализаций трехточечных схем автогенераторов	52
2.5. Замечания по режимной стабилизации автогенераторов	57
2.6. Принципы построения автогенераторов с высоким КПД	69
3 Особенности проектирования транзисторных СВЧ генераторов, управляемых напряжением	77
3.1. Общие замечания по разработке генераторов, управляемых напряжением	77
3.2. Частотные свойства трехточечных моделей генераторов, управляемых напряжением.	81

3.3. Варианты реализаций управляемых напряжением генераторов	86
3.4. Проектирование генератора, управляемого напряжением, при помощи программы моделирования во временной области.....	89
3.5. Проектирование генератора, управляемого напряжением, при помощи программы моделирования в частотной области.....	96
3.6. Сравнительная оценка частотных характеристик генераторов, управляемых напряжением	104
4 Проектирование перестраиваемых по частоте транзисторных СВЧ автогенераторов гармоник.....	109
4.1. Оптимальные режимы работы автогенераторов гармоник	109
4.2. Стабилизация выходной мощности автогенераторов гармоник	113
4.3. Методы автогенерации повышенных уровней гармоник	117
4.4. Автогенератор близких по мощности колебаний основной частоты и ее k -й гармоники.....	122
4.5. Автогенератор близких по мощности колебаний основной частоты и ее $(2k)$ -й и $(2k+1)$ -й гармоник	128
4.6. Генерирующая близкие по мощности колебания система взаимно синхронизированных автогенераторов k -й и n -й гармоник	136
4.7. Автогенератор второй гармоники КВЧ диапазона	140
5 Проектирование малошумящих транзисторных СВЧ автогенераторов	144
5.1. Уточнения простой модели спектра шумов автогенераторов	145
5.2. Обобщенный подход к анализу флуктуаций автогенераторов	149
5.3. Уменьшение амплитудных флуктуаций автогенераторов	159
5.4. Снижение уровней фазовых шумов автогенераторов за счет уменьшения их неизохронности.....	166
5.4.1. Фазовые шумы автогенераторов с различными фазо-амплитудными характеристиками их активных элементов	166
5.4.2. Уменьшение фазовых шумов неизохронного автогенератора, стабилизированного ПАВ-резонатором	169
5.4.3. Фазовые шумы автогенератора с контуром коррекции фазоамплитудной характеристики его активного элемента	171

5.5. Схемотехнические приемы уменьшения фазовых шумов автогенераторов	173
5.5.1. Использование эффекта взаимной синхронизации двух источников в каскодном перестраиваемом автогенераторе	174
5.5.2. Реализация взаимной синхронизации двух автогенераторов колебаний основной частоты и ее k -й (или n -й) гармоники	179
5.5.3. Применение эффекта многоконтурности в автогенераторах с резонаторами на трехсвязных микрополосковых линиях	181
5.5.4. Отбор генераторных транзисторов для усилителей с малым вносимым фазовым $1/f$ -шумом	193
5.5.5. Выбор усилителей с низким вносимым фазовым шумом	198
6 Проектирование высокостабильных транзисторных СВЧ автогенераторов	202
6.1. Принципы построения кварцевых автогенераторов	204
6.2. Замечания по разработке транзисторных СВЧ автогенераторов с резонаторами на поверхностных акустических волнах	207
6.3. Особенности проектирования СВЧ автогенераторов на диэлектрических резонаторах	221
6.4. Разработка автогенератора на основе высокочастотного резонатора, использующего эффект высокотемпературной сверхпроводимости	230
6.5. Сравнительный анализ высокостабильных автогенераторов	240
6.6. Методы измерения фазовых шумов автогенераторов и вносимых фазовых шумов их активных элементов	243
6.7. Методика оптимизации фазовых шумов автогенераторов	248
Заключение	251
Список сокращений и обозначений	255
Литература	259