

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень условных обозначений и сокращений	6
Предисловие	7
Введение	9
Раздел 1 Объекты СВЧ-радиометрии	
1.1 ЭМИ физических и биологических объектов	13
1.2 Характер и спектральный состав радиотеплового излучения объектов	17
1.3 Особенности ЭМИ объектов живой природы	20
1.4 Связь параметров ЭМИ с физико-механическими характеристиками объектов	27
1.5 Распространение и прием радиотеплового излучения .	34
1.6 Обобщенные принципы радиометрических исследований	39
Раздел 2 Структуры и метрологические характери- стики СВЧ-радиометров	
2.1 Основные типы и структуры СВЧ-радиометров	43
2.2 Статические характеристики, диапазон измерения мощности излучения	55
2.3 Погрешности измерения СВЧ-сигналов	61
2.4 Инструментальные погрешности СВЧ-радиометров....	65
2.4.1 Анализ составляющих погрешностей модуляционных радиометров	65
2.4.2 Инструментальные погрешности автоматического переключателя	68
2.4.3 Исследование погрешности от неидентичности коэффициентов передачи <i>p-i-n-ключей</i>	82
2.4.4 Погрешности от асимметрии продолжительности коммутирующих импульсов	84
2.5 Коррекция влияния аддитивных и мультипликативных погрешностей измерительного тракта на точность радиометров	88
2.6 Влияние шумов на флуктуационный порог чувствительности	94
2.7 Алгоритмы определения аддитивной и мультипликативной погрешностей СВЧ-радиометров.....	103

2.8 Пути повышения быстродействия радиометров	109
2.9 Достоверность радиометрического контроля. Ошибки I и II рода	121
Раздел 3 Совершенствование модуляционных СВЧ-радиометров с широкой полосой частот принимаемого излучения	127
3.1 Модуляционные радиометры прямого усиления и преобразования	128
3.2 Модуляционные радиометры уравнивающего преобразования	132
3.3 Модуляционные радиометры с компенсацией температурных изменений шумов приемной антенны.....	133
3.4 Модуляционные радиометры с калиброванными тестовыми воздействиями.....	141
3.5 Корреляционно-модуляционные радиометры	148
3.6 Модуляционные радиометры с периодическим изменением чувствительности и уравнивающего сигнала	155
3.7 Дифференциальные модуляционные радиометры и системы	163
Раздел 4 Расширение частотного диапазона модуляционных радиометров в область крайне высоких частот (узкополосные радиометры)	169
4.1 Модуляционные измерители спектральной плотности СВЧ-мощности	170
4.2 Супергетеродинные радиометры с подавлением зеркальных помех в излучениях сплошного спектра.....	176
4.3 Компенсационно-нулевые радиометры с образцовым излучателем мощности	190
4.4 Модуляционный гетеродинный радиометр с компенсацией шумов обратным преобразованием шумов промежуточной частоты	196
4.5 Двухканальные супергетеродинные радиометры	202
4.6 Модуляционные измерители биоинформационной составляющей объектов живой природы	212
4.7 СВЧ-дефектоскопы материалов и изделий	219

Раздел 5 Проектирование модуляционных радиометров. Минимизация погрешностей измерения

5.1 Направленные и контактные антенны. Согласование антенны с объектом исследования	226
5.2 Выбор частоты модуляции сигнала антенны и опорного сигнала	239
5.3 Выбор температуры объекта и температуры антенны.....	244
5.4 Выбор полосы пропускания усилителя частоты модуляции, синхронного детектора и усредняющего фильтра	245
5.5 Выбор частоты гетеродина и полосы частот усилителя промежуточной частоты	248
5.6 Автоматизация процессов настройки радиометров и представления результатов измерений	255

Раздел 6 Радиометрический контроль свойств материалов и изделий

6.1 Методика проведения радиотеплового контроля. Контроль теплового состояния исследуемого материала	263
6.2 Исследование структуры и состава изделий из керамики и ситаллов	268
6.3 Исследование строительных материалов и изделий из них	272
6.4 Исследование комфортности текстильных и кожевенных материалов	274
6.5 Исследование материалов стоматологического назначения	279
6.6 Исследование излучательной способности минералов и полудрагоценных камней	286
6.7 Исследование нестационарного состояния жидкостей длительного хранения	288
6.8 Исследование свойств источников поляризованного света типа Биоптрон	292
Справочные материалы	295
Информация об организациях	301
Сведения об авторах	306
Литература	311