

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1. Архитектура программно-конфигурируемого радио	7
1.1. Радиостанция программно-конфигурируемого радио	8
1.1.1. Архитектура радиостанции ПКР	8
1.1.2. Параметры радиостанции ПКР	14
1.1.3. Идеальная радиостанция ПКР	19
1.1.4. Преобразование спектра сигнала	22
1.1.5. Комбинационные частоты в преобразовании спектра	37
1.1.6. Преобразование спектра внешних шумов	43
1.2. Приемник программно-конфигурируемого радио	46
1.2.1. Приемник с ненулевой промежуточной частотой	47
1.2.2. Приемник с нулевой промежуточной частотой	60
1.3. Передатчик программно-конфигурируемого радио	66
1.3.1. Передатчик с ненулевой промежуточной частотой	67
1.3.2. Передатчик с нулевой промежуточной частотой	72
1.3.3. Усилитель мощности	77
1.4. Синтезатор частоты	88
1.5. Антенно-фидерные устройства	93
1.5.1. Широкополосное согласование антенн	95
1.5.2. Частотно-независимые антенны	97
1.5.3. Дуплексный фильтр (антенный коммутатор)	100
1.6. Программная поддержка оборудования радиоканала ПКР	101
1.7. Радиостанции программно-конфигурируемого радио	105
Список литературы к главе 1	112

Глава 2. Базовые компоненты программно-конфигурируемого радио.....	114
2.1. Операционный усилитель	114
2.1.1. Основные параметры и схемы включения	114
2.1.2. Шумы и искажения в операционном усилителе	121
2.1.3. Операционный усилитель с управляемой проводимостью	129
2.2. Фильтры промежуточной частоты	132
2.2.1. Активные фильтры на операционных усилителях	133
2.2.2. Активные фильтры на операционных усилителях с управляемой проводимостью	141
2.2.3. Комплексный фильтр	143
2.2.4. Полифазный фильтр	147

2.3. Смеситель	150
2.3.1. Общее представление	150
2.3.2. Пассивный смеситель	156
2.3.3. Активный смеситель	163
2.3.4. Смеситель с подавлением зеркальной частоты	170
2.3.5. Смеситель на гармониках гетеродина	175
2.4. Квадратурный модулятор	177
2.4.1. Формирование модулированного сигнала	178
2.4.2. Искажения в квадратурном модуляторе	180
2.4.3. Оптимизация квадратурного модулятора	184
2.5. Квадратурный демодулятор	187
2.5.1. Типовые квадратурные демодуляторы	188
2.5.2. Квадратурный демодулятор для приемника с нулевой промежуточной частотой	191
Список литературы к главе 2	197

Глава 3. Цифровое представление модулированного сигнала 199

3.1. Аналого-цифровой преобразователь	199
3.1.1. Дискретизация непрерывного сигнала	199
3.1.2. Квантование непрерывного сигнала	208
3.1.3. Основные параметры АЦП	212
3.1.4. Базовая архитектура микросхем АЦП	218
3.2. Цифро-аналоговый преобразователь	226
3.2.1. Общее представление	226
3.2.2. Параметры и архитектура ЦАП	229
Список литературы к главе 3	232

Глава 4. Радиочастотные модули программно- конфигурируемого радио233

4.1. Малошумящий усилитель и фильтр-преселектор	233
4.2. Синтезатор частот	238
4.2.1. Синтезатор с узкой полосой пропускания ФАПЧ	238
4.2.2. Синтезатор с широкой полосой пропускания ФАПЧ	244
4.3. Линеаризованный усилитель мощности	246
4.3.1. Нелинейные искажения в усилителе	247
4.3.2. Линеаризация режима работы транзистора	253
4.3.3. Усилитель в замкнутой петле автоматического регулирования	259
4.3.4. Усилитель с линеаризацией по огибающей высокочастотного модулированного сигнала	262
4.3.5. Передатчик с предыскажениями в baseband-диапазоне	268
4.3.6. Передатчик с картезианской петлей обратной связи	271
4.4. Широкополосный усилитель мощности	282

4.4.1. Предельное согласование импедансов	283
4.4.2. Согласование элементами с сосредоточенными параметрами	285
4.4.3. Широкополосные трансформаторы	289
4.5. Широкополосные антенны	295
Список литературы к главе 4	300
Глава 5. Приемник с нулевой промежуточной частотой	302
5.1. Коэффициент шума приемника	304
5.1.1. Коэффициент шума в радиочастотном диапазоне	304
5.1.2. Коэффициент шума в baseband-диапазоне	307
5.1.3. Коэффициент шума линейной части приемника	310
5.2. Основные параметры приемника	313
5.3. Постоянная составляющая сигнала в приемнике	323
5.3.1. Источники постоянной составляющей	323
5.3.2. Подавление постоянной составляющей и фликкер-шумов	327
5.4. Моделирование приемника с нулевой промежуточной частотой	336
5.4.1. Модель радиоканала	336
5.4.2. Достоверность приема	340
5.5. Программное обеспечение приемника	357
5.5.1. Автоматическая регулировка усиления	357
5.5.2. Коррекция асимметрии каналов приемника	359
5.5.3. Оптимальный некогерентный частотный детектор	361
5.5.4. Оптимальный некогерентный фазовый детектор	364
5.5.5. Тактовая синхронизация	365
Список литературы к главе 5	368