

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1. Построение цифровых систем передачи на основе импульсно-кодовой модуляции с временным разделением каналов	4
1.1. Основные понятия и определения. Классификация цифровых систем передачи	4
1.2. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигнала в ЦСП ИКМ-ВРК	7
1.2.1. Дискретизация или амплитудно-импульсная модуляция	8
1.2.2. Переходные влияния в групповом АИМ тракте	16
1.2.3. Способы повышения защищенности от переходных помех	19
1.2.4. Дискретизация групповых сигналов	21
1.3. Квантование	25
1.3.1. Равномерное квантование	26
1.3.2. Неравномерное квантование	33
1.3.3. Энергетический спектр шума квантования	42
1.4. Кодирование квантовых сигналов	43
1.4.1. Основные понятия и определения. Классификация кодов и их основные параметры	43
1.4.2. Нелинейное кодирование	48
1.4.3. Сравнение A - и μ -законов нелинейного компандирования	57
1.5. Групповой ИКМ сигнал	60
1.6. Обобщенная структурная схема оконечной станции цифровой системы передачи с ИКМ-ВРК	63
Глава 2. Основные функциональные узлы цифровых систем передачи с ИКМ-ВРК	73
2.1. Канальные амплитудно-импульсные модуляторы и селекторы	73
2.2. Кодеры и декодеры с линейной шкалой квантования	77
2.3. Кодеры и декодеры с нелинейной шкалой квантования	88
2.4. Генераторное оборудование цифровых систем передачи	94
2.4.1. Общие принципы построения генераторного оборудования	94
2.4.2. Задающие генераторы	97
2.4.3. Делители частоты	100

Глава 3. Временное группообразование или мультиплексирование в ЦСП ИКМ-ВРК	102
3.1. Иерархии и стандарты ЦСП ИКМ-ВРК	102
3.2. Объединение цифровых потоков в плезисхронной цифровой иерархии	104
3.2.1. Построение цикла первичного цифрового потока E1. Универсальная система первичного мультиплексирования	107
3.2.2. Построение цикла первичного цифрового потока DS1	115
3.3. Асинхронное объединение цифровых потоков	116
3.3.1. Временные сдвиги и неоднородности. Согласование скоростей	116
3.3.2. Методы асинхронного объединения цифровых потоков	120
3.3.3. Структурная схема ОВГ с асинхронным объединением цифровых потоков	126
3.3.4. Формирование структуры цикла передачи	130
3.4. Синхронное объединение цифровых потоков	136
3.4.1. Синфазно-синхронное объединение и разделение цифровых потоков	136
3.4.2. Синхронное объединение цифровых потоков	138
3.5. Функциональные узлы оборудования временного группообразования	140
3.5.1. Запоминающее устройство	140
3.5.2. Временной детектор	143
3.5.3. Передатчик и приемник команд согласования скоростей	145
3.5.4. Устройство фазовой автоподстройки частоты	150
3.6. Объединение цифровых потоков в синхронной цифровой иерархии....	154
3.6.1. Формирование STM-1 на основе компонентного потока E1	158
3.6.2. Формирование STM-1 на основе компонентного потока E3	159
3.6.3. Формирование STM-1 на основе компонентного потока E4	160
3.6.4. Формирование STM-1 на основе потока DS1 североамериканского стандарта	163
3.6.5. Формирование STM-1 на основе потока DS2 североамериканского стандарта	163
3.6.6. Формирование STM-1 на основе потока DS3 североамериканского стандарта	163
3.7. Функциональные блоки аппаратуры SDH	164
3.7.1. Общие положения	164
3.7.2. Структура терминального мультиплексора для формирования STM-1 на основе компонентного потока E1	165

3.7.3. Структура терминального мультиплексора для формирования STM-1 на основе потока E4.....	169
3.7.4. Управление в аппаратуре синхронной цифровой иерархии.....	170
3.7.5. Обобщенная структурная схема терминального мультиплексора уровня STM-1.....	171
Глава 4. Цифровые разностные системы передачи и цифровые системы передачи абонентского доступа.....	174
4.1. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция.....	174
4.2. Дельта-модуляция.....	181
4.3. Дельта-модуляция с инерционным компандированием (ДМИК).....	185
4.4. Полосное кодирование. Вокодеры.....	187
4.5. Ввод сигналов передачи данных в каналы и тракты цифровых систем передачи с ИКМ-ВРК.....	198
4.6. Цифровые системы передачи абонентского доступа.....	203
4.6.1. Основные понятия и определения. Классификация систем абонентского доступа на основе технологии xDSL.....	203
4.6.2. Технология и алгоритмы линейного кодирования xDSL.....	208
4.6.3. Примеры реализации систем передачи абонентского доступа.....	214
Глава 5. Синхронизация в цифровых системах передачи.....	222
5.1. Основные понятия и определения. Виды синхронизации. Требования к системам синхронизации.....	222
5.2. Тактовая синхронизация.....	224
5.3. Тактовая сетевая синхронизация.....	230
5.4. Общие принципы построения цикловой синхронизации.....	245
5.4.1. Отличительные признаки циклового синхросигнала.....	245
5.4.2. Классификация приемников синхросигнала.....	248
5.5. Приемники синхросигнала с задержкой контроля и одноразрядным сдвигом.....	250
5.6. Приемники синхросигнала со скользящим поиском.....	255
5.6.1. Неадаптивные приемники синхросигнала.....	256
5.6.2. Приемник синхросигнала, адаптивный к вероятности ошибки в линейном тракте.....	261
5.6.3. Полностью адаптивный приемник синхросигнала.....	263
5.7. Оценка параметров системы цикловой синхронизации.....	264
Глава 6. Линейный тракт цифровых систем передачи по электрическим кабелям.....	273
6.1. Основные понятия и определения. Структура линейного тракта и его основные параметры.....	273
6.2. Линейные коды.....	277
6.3. Скремблирование цифрового сигнала.....	288
6.4. Регенерация цифрового сигнала.....	291
6.4.1. Принципы построения и классификации регенераторов.....	291
6.4.2. Обобщенная структурная схема типового регенератора.....	294

Оглавление

6.4.3. Оценка помехозащищенности одиночного регенератора	297
6.4.4. Оценка помехозащищенности одиночного регенератора с помощью глаз-диаграмм.....	302
Глава 7. Линейный тракт цифровых систем передачи по оптическим кабелям	306
7.1. Обобщенная структурная схема цифровой волоконно-оптической системы передачи	306
7.2. Принципы построения двухсторонних линейных трактов ЦВОСП	313
7.2.1. Линейные коды ЦВОСП.....	314
7.2.2. Обобщенная структурная схема оптического линейного тракта ..	321
7.3. Методы уплотнения волоконно-оптических линий связи	325
7.4. Источники оптического излучения.....	338
7.5. Оптическое волокно	342
7.5.1. Затухание оптического волокна.....	345
7.5.2. Дисперсия оптического волокна.....	346
7.6. Приемники оптического излучения.....	349
7.7. Модуляция и демодуляция оптической несущей	354
7.7.1. Методы модуляции оптической несущей	358
7.7.2. Типы оптических модуляторов	360
7.8. Оптические усилители	366
Список литературы	371