

Л 2013

38725

Н. Тутевич

Теле/ механика

учебное пособие
для вузов



О г л а в л е н и е

Предисловие	3
Введение	5
§ В.1. Автоматизация и кибернетика	5
§ В.2. Телемеханика	11
§ В.3. Краткие сведения по истории развития телемеханики	18

Часть первая

Передача телемеханической информации

Глава 1. Сообщение и информация	20
§ 1.1. Основные понятия	20
§ 1.2. Информация	22
§ 1.3. Переносчики информации	27
Глава 2. Квантование	36
§ 2.1. Виды сообщений и квантование	37
§ 2.2. Квантование по уровню	38
§ 2.3. Квантование по времени (дискретизация)	41
§ 2.4. Квантование по уровню и по времени	44
§ 2.5. Дифференциальное квантование	46
Глава 3. Кодирование	47
§ 3.1. Основные понятия. Передача кодовых комбинаций	47
§ 3.2. Системы счисления и математические операции с двоичными числами	50
§ 3.3. Помехозащищенные коды	55
§ 3.4. Помехозащищенные (корректирующие) коды	62
§ 3.5. Недвоичные коды	94
§ 3.6. Частотные коды	95
Глава 4. Методы модуляции	97
§ 4.1. Непрерывные методы модуляции	98
§ 4.2. Импульсные методы модуляции	114
Глава 5. Достоверность передачи телемеханической информации	120
§ 5.1. Основные понятия	121
§ 5.2. Помехи	124
§ 5.3. Помехоустойчивость элементарного сигнала	128
§ 5.4. Помехоустойчивость передачи кодовых комбинаций при независимых ошибках	137
§ 5.5. Передача информации с повторением (накоплением)	140
§ 5.6. Передача информации с обратной связью	141
§ 5.7. Помехоустойчивость передачи телеизмерений	146
§ 5.8. Помехоустойчивость непрерывной модуляции	150
§ 5.9. Методы борьбы с помехами	152
Глава 6. Организация каналов связи для передачи телемеханической информации	155
§ 6.1. Каналы связи по физическим проводным линиям связи	156
§ 6.2. Каналы связи в выделенной полосе частот проводной линии связи	161

§ 6.3. Каналы связи по линиям электроснабжения	167
§ 6.4. Модемы	169
§ 6.5. Каналы связи по радио	170
§ 6.6. Каналы связи по световодам	174

Часть вторая

Элементы и узлы систем телемеханики

Глава 7. Элементы, используемые в телемеханике	178
§ 7.1. Обзор элементов, используемых в телемеханике	178
§ 7.2. Электромагнитные реле	179
§ 7.3. Интегральные микросхемы	180
§ 7.4. Логические элементы	183
§ 7.5. Триггеры	188
Глава 8. Дешифраторы, шифраторы и счетчики	202
§ 8.1. Дешифраторы	202
§ 8.2. Шифраторы	207
§ 8.3. Счетчики	208
Глава 9. Регистры, распределители и коммутаторы	214
§ 9.1. Основные понятия	214
§ 9.2. Регистры	216
§ 9.3. Распределители, коммутаторы и мультиплексоры	224
Глава 10. Узлы и схемы, используемые в системах телемеханики	231
§ 10.1. Кодопреобразователи	231
§ 10.2. Схема сравнения кодов	253
§ 10.3. Бесконтактные ключи	254
§ 10.4. Компараторы	255
§ 10.5. Частотные избиратели (реле)	257

Часть третья

Основные принципы телемеханики

Глава 11. Передача и прием телемеханических сигналов	262
§ 11.1. Разделение сигналов	262
§ 11.2. Виды телемеханических передач	272
§ 11.3. Способы выбора объектов	274
Глава 12. Телеуправление и телесигнализация	275
§ 12.1. Основные понятия	276
§ 12.2. Принципы построения временных систем ТУ — ТС	280
§ 12.3. Синфазирование и синхронизация систем телемеханики с временным разделением сигналов	284
§ 12.4. Принципы построения частотных систем ТУ — ТС	291
§ 12.5. Принципы построения частотно-временных систем ТУ — ТС	295
§ 12.6. Схемы телесигнализации и телеуправления	298
Глава 13. Телеизмерение	303
§ 13.1. Основные понятия	303
§ 13.2. Частотно-импульсные системы	307

§ 13.3. Времяимпульсные системы	311
§ 13.4. Кодоимпульсные (цифровые) системы	313
§ 13.5. Частотные системы переменного тока	327
§ 13.6. Многоканальные телеизмерения	329
§ 13.7. Ретрансляция телеизмерений	331
§ 13.8. Адаптивные телеизмерительные системы	332
Глава 14. Представление информации в системах телемеханики	336
§ 14.1. Методы представления информации	336
§ 14.2. Средства воспроизведения информации	340
§ 14.3. Средства регистрации информации	349
§ 14.4. Оборудование для размещения средств воспроизведения информации	352

Часть четвертая

Системы телемеханики

Глава 15. Системы телемеханики на интегральных микросхемах	356
§ 15.1. Комплекс систем телемеханики ТМ-120	359
§ 15.2. Система телемеханики ТМ-320	365
§ 15.3. Система телемеханики ТМ-310	368
§ 15.4. Система телемеханики ТМ-620	372
§ 15.5. Системы телемеханики ТМ-511 и ТМ-512	374
§ 15.6. Система телемеханики ТМ-130	378
Глава 16. Системы телемеханики с использованием вычислительной техники	382
§ 16.1. Применение микропроцессоров в телемеханике	382
§ 16.2. Адаптивная телеинформационная система АИСТ	387
§ 16.3. Управляющие вычислительные телекомплексы	390
Приложение I. Задание на курсовой проект по телемеханике и методические указания по его выполнению	393
Приложение II. Таблица интеграла вероятностей $V(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_x^{\infty} e^{-z^2/2} dz$	407
Список литературы	411
Предметный указатель	413