

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

## Ицхоки Я. С., Овчинников Н. И. Импульсные и цифровые устройства

МОСКВА «СОВЕТСКОЕ РАДИО»

1972

Книга может служить учебником по курсу «Импульсные и цифровые устройства». В книге излагаются линейные и нелинейные устройства преобразования и формирования импульсных сигналов, электронные ключи, разнообразные импульсные устройства регенеративного типа, устройства формирования пилообразного напряжения и тока, логические схемы, основные элементы цифровых устройств и многокаскадные устройства функционального назначения. При изложении уделяется внимание обеспечению надежного и стабильного режима работы устройств при действии неизбежных в условиях эксплуатации дестабилизирующих факторов и помеховых импульсов.

Ицхоки Я. С., Овчинников Н. И. Импульсные и цифровые устройства. Москва, Издательство «Советское радио». 1972, 592 с

### Содержание книги Импульсные и цифровые устройства

Предисловие

#### **РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИМПУЛЬСНЫХ ПРОЦЕССАХ**

##### **Глава 1. Вводные сведения**

- § 1.1. Импульсный режим работы и его особенности
- § 1.2. Роль импульсной техники в радиоэлектронике
- § 1.3. Предмет курса
- § 1.4. Из истории развития импульсной техники

##### **Глава 2. Характеристика формы импульсов**

- § 2.1. Форма и параметры импульсов
- § 2.2. Параметры типовых импульсов
- § 2.3. Аналитическое выражение импульсов
- § 2.4. Приближенная оценка длительности фронта
- § 2.5. Активная ширина спектра импульсов

#### **РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. ЛИНЕЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ФОРМИРОВАНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ**

##### **Глава 3. Интегрирующие цепи**

- § 3.1. Назначение и принцип работы интегрирующей цепи
- § 3.2. Требования к параметрам интегрирующей цепи
- § 3.3. Варианты схем интегрирующей цепи

##### **Глава 4. Дифференцирующие и укорачивающие цепи**

- § 4.1. Дифференцирующие цепи
- § 4.2 Укорачивающие цепи

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

## Глава 5. Импульсные трансформаторы

- § 5.1 Назначение импульсных трансформаторов
- § 5.2. Намагничивание сердечника трансформатора
- § 5.3. Эквивалентная схема трансформаторной цепи
- § 5.4. Искажение формы трансформированного импульса
- § 5.5. Требования к конструкции трансформатора

## Глава 6. Линии временной задержки сигналов

- § 6.1 Назначение линии временной задержки
- § 6.2. Свойства немасштабируемых электрических систем временной задержки
- § 6.3. Электромагнитные линии временной задержки
- § 6.4. Искусственные линии задержки (ИЛЗ)
- § 6.5. Ультразвуковые линии задержки (УЛЗ)

## Глава 7. Линейные формирующие цепи

- § 7.1. Общие положения
- § 7.2. Формирующие электромагнитные линии
- § 7.3. Искусственные формирующие линии
- § 7.4. Формирующие реактивные двухполюсники
- § 7.5. Схемы включения формирующих цепей

## РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ. ЭЛЕКТРОННЫЕ КЛЮЧИ И НЕЛИНЕЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФОРМЫ СИГНАЛОВ

### Глава 8. Электронные ключи

- § 8.1. Общие положения
- § 8.2. Транзисторный ключ (ТК)
- § 8.3. Переходные процессы в транзисторном ключе
- § 8.4. Варианты транзисторных ключевых схем
- § 8.5. Диодный ключ

### Глава 9. Нелинейные устройства преобразования сигналов и формирования импульсов

- § 9.1. Амплитудные ограничители
- § 9.2. Формирование импульсов путем ограничения и дифференцирования синусоидального напряжения
- § 9.3. Пик-трансформатор
- § 9.4. Фиксаторы уровня

## РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ. РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА

### Глава 10. Общие свойства регенеративных импульсных устройств

- § 10.1. Принципы построения регенеративных устройств
- § 10.2. Режимы работы регенеративных устройств

### Глава 11. Мультивибраторы

- § 11.1. Мультивибраторы с анодно-сеточными связями
- § 11.2. Мультивибратор с коллекторно-базовыми связями
- § 11.3. Ждущий мультивибратор с эмиттерной связью
- § 11.4. Типовые схемы ждущих мультивибраторов

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

- § 11.5. Ждущий мультивибратор с транзисторами разного типа проводимости
- § 11.6. Мультивибратор с мостовыми цепями
- § 11.7. Многофазные мультивибраторы

## Глава 12. Блокинг-генераторы

- § 12.1. Общая характеристика блокинг-генератора
- § 12.2. Ламповый блокинг-генератор
- § 12.3. Варианты схем ламповых блокинг-генераторов
- § 12.4. Транзисторный блокинг-генератор

## Глава 13. Импульсные делители частоты

- § 13.1 Принцип действия делителя частоты
- § 13.2. Стабильность режима деления частоты
- § 13.3. Ступенчатый делитель частоты

## Глава 14. Триггеры

- § 14.1. Общие свойства триггеров и требования к ним
- § 14.2. Симметричный транзисторный триггер
- § 14.3. Схемы запуска триггера
- § 14.4. Обеспечение состояний покоя триггера
- § 14.5. Варианты схем триггеров

## Глава 15. Импульсные устройства на полупроводниковых приборах с отрицательным сопротивлением

- § 15.1 Устройства на туннельных диодах (УТД)
- § 15.2. Устройства на лавинных транзисторах (УЛТ)

## РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ. ГЕНЕРАТОРЫ ЛИНЕЙНО ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

### Глава 16. Простейшие генераторы линейно изменяющегося напряжения. Методы линеаризации

- § 16.1. Параметры линейно изменяющегося напряжения
- § 16.2. Принцип построения генераторов ЛИН
- § 16.3. Простейшие генераторы ЛИН
- § 16.4. ГЛИН с токостабилизирующим элементом
- § 16.5. ГЛИН с компенсирующей э. д. с, вводимой посредством неинвертирующего усилителя
- § 16.6. ГЛИН с компенсирующей э. д. с, вводимой посредством инвертирующего усилителя

### Глава 17. Генераторы ЛИН фантастронного типа

- § 17.1. Общие сведения
- § 17.2. Фантастрон со связью по экранирующей сетке
- § 17.3. Фантастрон с катодной связью
- § 17.4. Транзисторный фантастрон

### Глава 18. Генераторы пилообразного тока

- § 18.1. Параметры пилообразного тока
- § 18.2. Принцип формирования пилообразного тока

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

§ 18.3. Схемы генераторов пилообразного тока

## **РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ. ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ**

Глава 19. **Общая характеристика логических схем**

§ 19.1. Основные логические операции

§ 19.2. Классификация и характеристики логических схем

Глава 20. **Основные логические схемы**

§ 20.1. Схема логического отрицания (НЕ)

§ 20.2. Диодные схемы логического умножения (И)

§ 20.3. Диодные схемы логического сложения (ИЛИ)

§ 20.4. Логические схемы на туннельных диодах

Глава 21. **Сложные и комбинированные логические схемы**

§ 21.1. Диодно-транзисторные логические схемы (ДТЛС)

§ 21.2. Транзисторные логические схемы (ТЛС)

§ 21.3. Логическая схема запрещения (ЗАПРЕТ)

§ 21.4. Логические схемы равнозначности и неравнозначности

§ 21.5. Многоступенчатые диодные логические схемы

## **РАЗДЕЛ СЕДЬМОЙ. МНОГОКАСКАДНЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА**

Глава 22. **Устройства кодирования сигналов**

§ 22.1. Формирование импульсных кодов с фиксированными интервалами между импульсами

§ 22.2 Формирование импульсных кодов с регулируемыми интервалами между импульсами

§ 22.3. Регистрация двоичного цифрового кода

§ 22.4. Диодные дешифраторы

§ 22.5. Цифровые счетчики импульсов

§ 22.6. Кодирование непрерывно изменяющихся величин

Глава 23. **Селекция импульсных сигналов**

§ 23.1. Общие сведения

§ 23.2. Амплитудная селекция импульсов

§ 23.3 Селекция импульсов по частоте повторения

§ 23.4 Селекция импульсов по длительности

§ 23.5. Селекция кодированной серии импульсов

Глава 24. **Композиция сложных импульсных устройств**

§ 24.1 Общая характеристика сложных импульсных устройств

§ 24.2. Факторы, определяющие структуру устройства

§ 24.3. Междукаскадное согласование

§ 24.4. Междукаскадные паразитные связи

Литература

Предметный указатель

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Книга может служить учебником по курсу «Импульсные и цифровые устройства» для ряда

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

радиотехнических вузов. В соответствии с программой курса в книге излагаются линейные и нелинейные устройства преобразования и формирования импульсных сигналов, электронные ключи, релаксаторы, импульсные делители частоты, триггеры, устройства формирования пилообразного напряжения и тока, устройства для выполнения логических операций и некоторые многокаскадные устройства функционального назначения.

Рассматриваются импульсные устройства, построенные на электронных лампах и, в особенности, на полупроводниковых приборах: транзисторах (в основном), диодах, туннельных диодах и лавинных транзисторах. Наряду с изложением принципа работы устройств, и анализом протекающих в них процессов выводятся основные закономерности процессов и расчетные соотношения. При этом особое внимание уделяется выявлению условий устойчивой и надежной работы устройств и выбору надлежащих режимов их работы с учетом действия неизбежных при эксплуатации устройств дестабилизирующих факторов и помеховых импульсов.

Каждая глава книги имеет свою порядковую нумерацию формул, рисунков и таблиц. При ссылке на формулу, рисунок и таблицу другой главы первая цифра указывает номер главы. В целях использования учебника при программированном обучении каждый параграф подразделяется на пункты, пронумерованные по порядку.

Главы 1—15 написаны Ицхоки Я. С., главы 16—24 написаны Овчинниковым Н. И.; общее редактирование книги выполнено Ицхоки Я. С.

Рукопись книги была внимательно просмотрена и обсуждена коллективами специалистов некоторых вузов; при этом был дан ряд полезных советов и рекомендаций. Авторы выражают признательность всем, принявшим участие в просмотре рукописи и ее обсуждении и, в особенности, официальным рецензентам—С. Я. Шацу и Г. Д. Федотову, а также А. А. Куликовскому, Б. Х. Кривицкому, В. В. Григорину-Рябову, В. К. Любченко, В. Г. Позднякову, В. П. Дья-Еонову, Я. Е; Беленькому и Б. С. Мушу.

[Скачать книгу](#) Ицхоки Я. С., Овчинников Н. И. **Импульсные и цифровые устройства**. Москва, Издательство «Советское радио». 1972