

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
<b>Глава 1. Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники</b> ....	<b>5</b>
§ 1.1. Физические основы полупроводниковой электроники.....	5
Виды электронных приборов .....	5
Электрофизические свойства полупроводников .....	6
<i>P-n</i> -переход и его свойства .....	9
Основные технологические процессы изготовления <i>p-n</i> -переходов... ..	12
§ 1.2. Полупроводниковые диоды .....	13
Выпрямительные диоды .....	15
Стабилитроны .....	15
Диоды Шоттки .....	17
Варикапы .....	19
Светодиоды .....	19
Фотодиоды .....	20
Оптроны .....	21
§ 1.3. Биполярные транзисторы .....	22
Схема с общей базой .....	24
Схема с общим эмиттером .....	26
Входные и выходные характеристики схемы с ОЭ.....	27
Схема с общим коллектором .....	30
Технология изготовления биполярных транзисторов .....	31
§ 1.4. Полевые транзисторы .....	32
Полевые транзисторы с управляющим <i>p-n</i> -переходом.....	33
Полевые транзисторы с изолированным затвором.....	35
§ 1.5. Тиристоры .....	38
§ 1.6. Основы микроэлектроники .....	40
Технология полупроводниковых ИМС.....	41
Компоненты ИМС .....	43
<b>Глава 2. Аналоговая схемотехника</b> .....	<b>46</b>
§ 2.1. Усилители.....	46
Усилители и их место в электронных устройствах.....	46
Основные параметры усилителей.....	47
§ 2.2. Каскады усилителей низкой частоты (УНЧ).....	50
Каскады на биполярных транзисторах .....	50
Отрицательная обратная связь в усилителях .....	53
Усилительные каскады на полевых транзисторах.....	54
Дифференциальный каскад .....	56
§ 2.3. Выходные каскады усилителей.....	58
Режимы работы выходных каскадов усилителей.....	58
Однотактные и двухтактные выходные каскады.....	60
§ 2.4. Операционные усилители.....	62

Свойства операционных усилителей .....	62
Основные схемы включения операционных усилителей .....	64
§ 2.5. Вычислительные схемы на основе операционных усилителей .....	68
Схема суммирования .....	68
Схема вычитания .....	69
Схемы интегрирования и дифференцирования .....	70
Функциональные преобразователи .....	73
§ 2.6. Генераторы на основе операционных усилителей .....	75
Мультивибратор .....	76
Генератор пилообразного напряжения .....	77
§ 2.7. Компараторы, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи .....	78
Цифроаналоговые преобразователи .....	79
Аналого-цифровые преобразователи .....	80
§ 2.8. Источники вторичного электропитания .....	83
Структуры источников электропитания .....	83
Выпрямительные устройства .....	85
Сглаживающие фильтры .....	88
Линейные стабилизаторы напряжения .....	90
Импульсные стабилизаторы напряжения .....	91
§ 2.9. Силовые устройства на основе тиристоров и мощных транзисторов .....	93
Управляемые выпрямители .....	93
Инверторы и преобразователи частоты .....	95
Тиристорное управление двигателем постоянного тока .....	97
§ 2.10. Электромагнитная совместимость электронных устройств .....	100
Помехи в цепях питания .....	100
Экранирование электронных устройств .....	102
Использование гальванической развязки .....	103
Конструктивные методы борьбы с помехами .....	106
<b>Глава 3. Основы схемотехники цифровых устройств .....</b>	<b>109</b>
§ 3.1. Двоичная система счисления .....	109
§ 3.2. Алгебра логики .....	113
Основные теоремы и положения алгебры логики .....	114
Булевы функции .....	116
Минимизация булевых функций .....	118
Минимизация булевых функций с помощью карт Карно .....	119
Алгебра логики и цифровые электронные схемы .....	121
§ 3.3. Ключевые схемы .....	125
Ключевая схема на биполярном транзисторе .....	126
Ключевая схема на комплементарных транзисторах .....	128
§ 3.4. Логические элементы интегральных микросхем .....	130
Транзисторно-транзисторные логические элементы .....	130
Логические элементы на КМОП-транзисторах .....	133
§ 3.5. Дешифраторы и шифраторы .....	135

Дешифраторы .....	135
Шифраторы .....	139
§ 3.6. Распределители и мультиплексоры .....	141
Распределители .....	141
Мультиплексоры .....	142
Реализация логических функций на основе мультиплексоров.....	143
§ 3.7. Сумматоры .....	145
Синтез одноразрядного сумматора.....	145
Последовательный многоразрядный сумматор.....	147
Параллельные сумматоры .....	148
§3.8. Арифметико-логические устройства и матричные умножители.....	151
§ 3.9. Триггеры.....	153
Триггер с установочными входами ( <i>RS</i> -триггер) .....	154
Триггер задержки ( <i>D</i> -триггер) .....	156
<i>T</i> -триггер .....	158
<i>JK</i> -триггер.....	158
§ 3.10. Счетчики.....	160
§3.11. Регистры.....	166
Регистровые файлы .....	167
Регистры сдвига.....	167
Универсальные регистры.....	168

<b>Глава 4. Схемотехника программируемых цифровых вычислительных устройств .....</b>	<b>170</b>
§ 4.1. Запоминающие устройства .....	170
Важнейшие параметры ЗУ .....	170
Классификация полупроводниковых ЗУ .....	172
Структура адресных ЗУ .....	176
§ 4.2. Запоминающие устройства для хранения постоянной информации .....	178
Масочные ЗУ .....	178
ЗУ типов PROM.....	180
ЗУ типа EPROMи EEPROM .....	181
ФЛЭШ-память .....	183
§ 4.3. Запоминающие устройства для хранения оперативной информации .....	185
Статические запоминающие устройства.....	185
Динамические запоминающие устройства .....	186
§ 4.4. Микропроцессоры .....	189
Структура и принципы работы микропроцессорной системы.....	190
Режимы обмена в микропроцессорной системе .....	195
§4.5. Однокристалльный микропроцессор INTEL 8086 (К1810 ВМ86)....	198
Структура МП Intel 8086 .....	199
Мультиплексирование информационных линий.....	201
Сегментация памяти .....	202

Управляющие сигналы МП Intel 8086 .....	203
Структура команды МП Intel 8086 .....	204
§ 4.6. Режимы адресации и система команд микропроцессора INTEL 8086 .....	205
Режимы адресации .....	205
Система команд .....	208
§ 4.7. Тенденции развития однокристальных микропроцессоров и систем на их основе.....	219
Основные этапы развития однокристальных микропроцессоров.....	223
§ 4.8. Микроконтроллеры .....	228
§4.9. Интерфейсные устройства .....	230
Интерфейсы и интерфейсные БИС .....	233
Шинные формирователи и буферные регистры .....	234
Параллельные периферийные адаптеры.....	235
Программируемые связанные адаптеры.....	237
§4.10. Программируемые контроллеры .....	241
Программируемые контроллеры прерываний .....	241
Контроллеры прямого доступа к памяти .....	244
Программируемые интервальные таймеры.....	245
§4.11. Средства программируемой матричной логики .....	247
Программируемые логические матрицы.....	247
Программируемая матричная логика.....	249
Модернизация схем ПЛИМ и ПМЛ.....	250
Базовые матричные кристаллы.....	252
§4.12. Программируемые логические интегральные схемы .....	255
Средства обеспечения программируемости ПЛИС.....	256
Программируемые пользователем вентиляемые матрицы (FPGA).....	258
Сложные программируемые логические устройства (CPLD) и СБИС программируемой логики смешанной архитектуры (FLEX)....	263
СБИС программируемой логики типа «система на кристалле» .....	265
§ 4.13. Средства автоматизированного проектирования электронных устройств .....	266
Автоматизированное проектирование электронных устройств.....	266
Обзор современных пакетов автоматизированного проектирования электронной аппаратуры.....	268
Заключение .....	271
Приложения .....	273
Литература.....	280
Предметный указатель.....	281