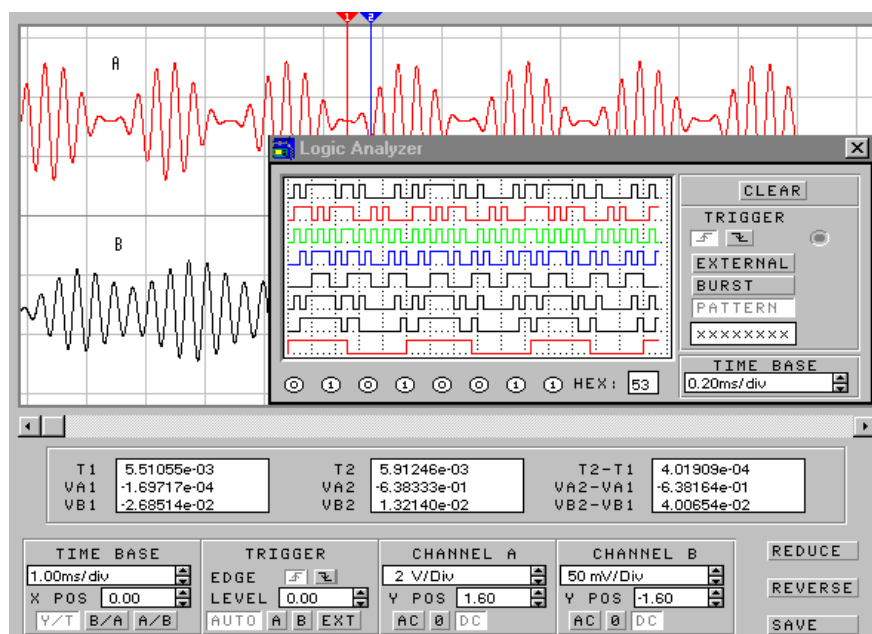


Карлащук В. И.

Компьютерный курс по общей электротехнике и электронике

Учебное пособие
Изд. 3-е



Москва
2016

Карлащук В. И. Компьютерный курс по общей электротехнике и электронике / Учебное пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. — М.: РУДН, 2016, 676 с.

Учебное пособие является выборкой из книг [3—6] в части схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых радиоэлектронных устройств, в наибольшей степени отвечающим задачам курса «Общая электротехника и электроника» как в лекционном, так и в плане компьютерного лабораторного практикума. В пособии учтены критические замечания и пожелания читателей и

преподавателей ряда московских ВУЗов, а также исправлены ошибки и неточности, выявленные в результате использования книг [3—6] в качестве учебного пособия в Российском университете дружбы народов (РУДН).

Кроме преподавателей и учащихся средних и высших учебных заведений, пособие может быть использовано также радиолюбителями и инженерами-разработчиками для оперативной проверки схемотехнических решений при проведении поисковых работ.

© Карлащук В. И., 2016

Оглавление

Часть I. Система моделирования Electronics Workbench

1. Структура окон и система меню.....	7
1.1. Меню File.....	9
1.2. Меню Edit.....	11
1.3. Меню Circuit.....	13
1.4. Меню Windows.....	24
1.5. Меню Help.....	24
1.6. Меню Analysis программы EWB 5.xx.....	24
2. Создание схем и библиотека компонентов	
2.1. Технология подготовки схем.....	41
2.2. Группа Custom — вспомогательные компоненты.....	47
2.3. Группа Passive — пассивные компоненты...	47
2.4. Группа Active — активные компоненты.....	50
2.5. Группа FET — полевые транзисторы.....	52
2.6. Группа Control — коммутационные устройства и управляемые источники.....	52
2.7. Группа Hybrid — гибридные компоненты....	53
2.8. Группа Indic — индикаторные приборы.....	54
2.9. Группа Gates — логические элементы.....	55
2.10. Группа Comb`l — комбинированные цифровые компоненты.....	56
2.11. Группа Seg`l — триггеры.....	57
2.12. Группа IC — цифровые микросхемы.....	57
2.13. Библиотека компонентов EWB 5.xx.....	57
3. Контрольно-измерительные приборы	
3.1. Мультиметр (Multimeter).....	69
3.2. Функциональный генератор (Function Generator).....	71
3.3. Осциллограф (Oscilloscope).....	72

3.4. Измеритель АЧХ и ФЧХ (Bode Plotter).....	76
3.5. Генератор слова (Word Generator).....	77
3.6. Логический анализатор (Logic Analyzer).....	79
3.7. Логический преобразователь (Logic Converter).....	80
3.8. Приборы программы EWB 5.xx.....	82
4. Элементная база	
4.1. Полупроводниковые диоды.....	88
4.2. Биполярные транзисторы.....	102
4.3. Полевые транзисторы.....	110
4.4. Операционные усилители.....	118
4.5. Цифровые микросхемы.....	128
4.6. Оптоэлектронные приборы.....	137
Часть II. Моделирование цепей и устройств	
5. Цепи постоянного тока	142
5.1. Закон Ома.....	151
5.2. Законы Кирхгофа.....	155
5.3. Методы контурных токов и узловых потенциалов.....	159
5.4. Принцип наложения.....	164
5.5. Метод эквивалентного генератора.....	167
5.6. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.....	171
5.7. Моделирование траектории движения электрона.....	184
5.8. Энергетические соотношения в цепи постоянного тока.....	189
6. Цепи переменного тока	192
6.1. Параметры синусоидального переменного тока.....	201
6.2. Законы Ома и Кирхгофа.....	208
6.3. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.....	212
6.4. Резонансные цепи.....	216
6.5. Измерение частоты, фазы и мощности....	221
6.6. Многофазные цепи.....	228
6.7. Цепи с несинусоидальными токами.....	244
6.8. Цепи с распределенными параметрами..	250
6.9. Переходные процессы.....	265
6.10. Цепи с взаимной индуктивностью.....	277
7. Транзисторные усилительные схемы	
7.1. Базовые усилительные каскады.....	287
7.2. Дифференциальный каскад и его элементы.....	300
7.3. Выходные каскады.....	313

7.4. Многокаскадные усилители.....	317
8. Полупроводниковые формирователи и преобразователи сигналов	
8.1. Генераторы гармонических колебаний.....	323
8.2. Транзисторные ключи.....	329
8.3. Преобразователи формы сигналов.....	344
8.4. Генераторы пилообразного напряжения...	349
8.5. Мультивибратор.....	354
8.6. Триггер Шмита.....	357
8.7. Выпрямители и сглаживающие фильтры.....	362
8.8. Параметрические стабилизаторы напряжения.....	368
9. Цифровые устройства	
9.1. Логические элементы.....	373
9.2. Арифметические сумматоры.....	381
9.3. Логический элемент с тремя состояниями.....	384
9.4. Мультиплексоры и демультиплексоры.....	389
9.5. Шифраторы и дешифраторы.....	392
9.6. Устройство контроля четности.....	396
9.7. Триггеры.....	400
9.8. Счетчики.....	409
9.9. Регистры.....	417
9.10. Оперативные запоминающие устройства.....	421
9.11. Постоянные запоминающие устройства.....	424
10. Устройства на операционных усилителях	
10.1. Масштабирующие преобразователи.....	428
10.2. Корректор нелинейности.....	435
10.3. Дифференциальные и мостовые усилители.....	438
10.4. Активные фильтры.....	445
10.5. Логарифмические усилители.....	449
10.6. Компараторы.....	452
10.7. Прецизионные выпрямители.....	455
10.8. Фазочувствительные выпрямители.....	458
10.9. Устройства выборки и хранения.....	459
10.10. Усилители мощности.....	463
11. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	
11.1. ЦАП с весовыми резисторами.....	466
11.2. ЦАП лестничного типа.....	469
11.3. АЦП уравнивающего типа.....	472
12. Введение в технику микроконтроллеров	

12.1. Архитектура микроконтроллеров (МК).....	476
12.2. Критерии выбора МК.....	480
12.3. Функциональный состав МК.....	482
12.4. Программные средства поддержки разработок.....	496
12.5. Аппаратные средства поддержки разработок.....	500
12.6. Общие понятия о ПЛИС.....	507
13. Электромеханические устройства	
13.1. Электрические машины постоянного тока	
13.1.1. Статические характеристики.....	513
13.1.2. Динамические характеристики.....	518
13.1.3. Схемы включения.....	527
13.1.4. Управление двигателями постоянного тока.....	537
13.2. Электрические машины переменного тока.....	543
13.3. Модели двигателей переменного тока в программе MATLAB/Simulink	
13.3.1. Модель синхронного двигателя.....	569
13.3.2. Модель асинхронной машины.....	577
13.4. Электромагнитный привод.....	582
14. Примеры МК-систем и их элементов	
14.1. Последовательный интерфейс UART.....	597
14.2. Однопроводный интерфейс 1-Wire.....	601
14.3. Двухпроводный интерфейс I ² C.....	607
14.4. Интерфейс SPI.....	612
14.5. Аналого-цифровой преобразователь.....	616
14.6. Цифроаналоговый преобразователь.....	620
14.7. Контроллер LCD дисплея.....	622
14.8. Интерфейс Extend RAM.....	624
14.9. 1-Wire сеть.....	625
14.10. Контроллер жесткого диска.....	626
14.11. МК-игра.....	628
14.12. МК-шахматы.....	629
14.13. МК-светофор.....	630
14.14. МК-управление двигателем постоянного тока.....	631
14.15. МК-управление биполярным шаговым двигателем.....	635
14.16. МК-управление униполярным шаговым двигателем.....	638
14.17. Следящая система.....	640
14.18. Hobby Servo система.....	643
14.19. Система контроля температуры.....	645

14.20. Импульсный стабилизатор напряжения.....	646
Приложение 1. Об одном аварийном случае в четырехпроводной трехфазной системе.....	651
Приложение 2. Каталог схемных файлов.....	655
Приложение 3. Основные понятия систем электропитания.....	662
Список литературы.....	669

3. Карлащук В. И. Электронная лаборатория на IBM PC /Программа Electronics Workbench и ее применение. — М.: Солон-Р, 1999, 506 с.

4. Карлащук В. И. Электронная лаборатория на IBM PC / Том I. Моделирование элементов аналоговых систем на Electronics Workbench и MATLAB. Изд. 6-е пер. и доп. — М.: Солон-Пресс, 2006, 672 с.

5. Карлащук В. И. Электронная лаборатория на IBM PC / Том II. Моделирование элементов телекоммуникационных и цифровых систем на VisSim и Electronics Workbench. Изд. 6-е пер. и доп. — М.: Солон-Пресс, 2006, 640 с.

6. Карлащук В. И. Электронная лаборатория на IBM PC/Том 3. Моделирование в среде Proteus. Учебное пособие. — М.: РУДН, 2009, 264 с.

Для получения учебного пособия прошу обратиться с письмом на почту wkarl@yandex.ru с указанием:

1. Вашего местоположения и статуса.

2. Для чего Вам нужно это пособие?

С уважением Карлащук В.И.