



中等职业学校教学用书(计算机技术专业)

微型计算机 电路基础 (第3版)

◎ 王道生 主编

本书配有电子教学参考资料包



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

中等职业学校教学用书（计算机技术专业）

微型计算机电路基础 (第3版)

王道生 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书在《微型计算机电路基础(第2版)》的基础上进行了大幅度的修订,大部分章节重新编写,少部分章节做了若干修订、充实和提高。

全书共分11章,分电子电路组成基础(第1~2章),模拟电子电路(第3~6章),脉冲与数字电路(第7~10章),综合应用(第11章)四个部分。每章末均有本章要点、思考与习题和一些基本实验。

本书内容丰富,叙述简明扼要。在对器件和电路的分析中,侧重基础知识、基本概念和基本分析方法的介绍,淡化其内部结构原理,忽略繁琐的分析和复杂的数学推导,着重讲清它们的功能和应用。

本书可作为中等职业学校计算机技术专业教材,也可作为电子信息类相关专业的教材,本书还配有电子教学参考资料包,详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机电路基础 / 王道生主编. —3版. —北京:电子工业出版社, 2006.5

中等职业学校教学用书·计算机技术专业

ISBN 7-121-01961-2

I. 微… II. 王… III. 微型计算机—电子电路—专业学校—教材 IV. TP361

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第137223号

责任编辑:李 影

特约编辑:李印清

印 刷:北京市李史山胶印厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:20.75 字数:531.2千字

印 次:2006年5月第1次印刷

印 数:10100册 定价:28.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

中等职业学校教材工作领导小组

组 长：陈贤忠 安徽省教育厅厅长

副组长：李雅玲 信息产业部人事司技术干部处处长

尚志平 山东省教学研究室副主任

睦 平 江苏省教育厅职社处副处长

苏渭昌 教育部职业技术教育中心研究所主任

王传臣 电子工业出版社副社长

组 员：（排名不分先后）

唐国庆 湖南省教科院

张志强 黑龙江省教育厅职成教处

李 刚 天津市教委职成教处

王润拽 内蒙古自治区教育厅职成教处

常晓宝 山西省教育厅职成教处

刘 晶 河北省教育厅职成教处

王学进 河南省职业技术教育教学研究室

刘宏恩 陕西省教育厅职成教处

吴 蕊 四川省教育厅职成教处

左其琨 安徽省教育厅职成教处

陈观诚 福建省职业技术教育中心

邓 弘 江西省教育厅职成教处

姜昭慧 湖北省职业技术教育研究中心

李栋学 广西壮族自治区教育厅职成教处

杜德昌 山东省教学研究室职教室

谢宝善 辽宁省基础教育教研培训中心职教部

安尼瓦尔·吾斯曼 新疆维吾尔自治区教育厅职成教处

秘书长：李 影 电子工业出版社

副秘书长：蔡 葵 电子工业出版社

前言

本教材是由全国中等职业学校计算机技术专业教材编审委员会评审、推荐出版,作为计算机技术专业《微型计算机电路基础》课程的教材。

本教材自从1992年出版发行(1999年5月第2版)以来,已发行了几十万册,受到广大读者的厚爱,对我国的电子信息类中等职业技术教育做出了应有的贡献,为此编者感到十分欣慰。在21世纪已经到来,微电子技术、计算机及信息技术飞速发展的今天,本书迎来第3版的问世。

在本书第3版修订之际,编者着重考虑的核心问题是:如何能在有限的篇幅内,把这一学科最基本、最有用、最必备的知识,以深入浅出、生动直观的语言编写出来,使教师易教,学生易读、易学、易懂。这是编者在本次修订中所面临的最大挑战。为此,编者经过长期的思考和认真的准备,广泛收集国内外有关资料,并根据近年来各地使用的情况、广大读者所提出的建议以及电子技术飞速发展所提出的要求,对本书作了大幅度的修订和补充:大部分章节都重新编写(更新了部分内容,增补了若干新的、具有参考价值的、有关器件的实用性知识),少部分章节的内容也做了若干修订、充实和提高。

本书内容共分四部分:第1部分——电子电路组成基础;第2部分——模拟电子电路;第3部分——脉冲与数字电路;第4部分——综合应用。第1部分包括2章(第1章和第2章),是电子技术的基础篇,它讲述电子技术的基础知识和电子电路的构成,是学习以后各章的基础。第2部分共有4章(第3章~第6章),讲述模拟电子电路的基本知识,其中包括基本放大电路、放大电路性能的提高方法、直流放大器和集成运算放大器、直流稳压电源。第3部分由4章组成(第7章~第10章),分别讲述脉冲与数字电路基本知识、逻辑代数及逻辑门、组合逻辑电路和时序逻辑电路。第4部分包括1章,用来讲述在网络时代具有重要价值的“调制解调器”的相关知识。

第3版的修订、编写原则仍然是“淡化细节、着重整体、注意基础、强调实用”。众所周知,电子技术虽然飞速发展,但其基础知识部分仍然保持着相对稳定。本着这样的理解,我们在讲解这些传统内容时,“力求充分体现时代气息”,“在相对稳定中力求变革”。与第2版相比,具体体现在:删去了某些电路的细节描述以及显得过于繁琐和稍显陈旧的内容,较多地增加了若干新的知识和新的表述手段(如某些新的、相关器件知识的介绍、仿真波形的引入,常见的上网方式和所使用的设备等)。这样,新版教材定能更好地适合读者和从事计算机硬件工作的人们的需要。

为了配合书中相关内容的学习,提高学生的学习兴趣,在大多数章中编写了“小词典”和“小知识”。小词典重点介绍对电子学发展做出了巨大贡献的伟大学者,这样可以鼓励年轻一代学习这些伟大先驱者的刻苦钻研、严谨治学的精神。“小知识”则是配合相关章节的内容,以“科学小品”的风格,拓宽在教材正文中不可能展开来讲的一些有趣而实用的知识,借以扩大学生的知识视野,激发学生的学习兴趣。我们希望,这些点点滴滴的“小词典”、“小知识”,能有利于提高广大读者学习电子技术的兴趣。

本教材的主要特点是注重基本物理概念,忽略繁琐的分析和数学推导,尽量避免复杂的

计算。重点在于讲清电路、芯片的功能和应用,不过多地去研究其内部的结构原理。每章后面均有思考与习题,它共有三种类型:(一)适配题,(二)判断题,(三)综合题。适配题和判断题可以帮助学生复习思考,以便进一步弄懂本章的基本概念;综合题则可以提高学生的综合能力(判断、分析和适量的计算)。此外,通过每章后面所安排的一些基本实验(只有2章未安排实验),既可以增强学生的感性知识,以巩固课堂所学的理论,还能提高学生的学习兴趣 and 动手能力。本次修订,对以前的实验部分也作了必要的补充:新增加了用最简单的电工(电子)仪表(万用表)来测量各种电子元件和器件的内容。经验证明,这些看似简单、实际非常有用的“小知识、小经验”对实际工作却很有价值。我们认为,凡是有条件的学校,这些实验均应当做(或适当选择一些)。必须强调指出,学习电子技术,不做实验是不可能学好的。

总之,本教材旨在使学生通过一定时间的学习,能够掌握微型计算机电路(模拟电路、脉冲和数字电路,以及各种综合性单元电路)的物理概念、工作原理和基本的使用技巧;同时学会使用检测仪器、仪表的基本方法,掌握一定的实验技能;并且能够初步学会合理地选择和使用有关芯片,能分析判断电路的简单故障。

本书第3版的修订还有一个显著的特点就是:“全盘实现了电子化”,即,不仅书中所有的文字、各种数学公式实现了“电子化”,而且,书中所有插图(各种电路图、示意图、特性曲线图及波形图)也都实现了“电子化”;同时我们还利用先进的计算机仿真技术,对书中某些有价值的电路(如脉冲发生器、同步和异步计数器等)进行了计算机仿真,并提供了非常直观的仿真波形。所有这些都有利于提高本书的质量,有利于读者学习和理解书中的相关内容。书中的所有插图,系利用绘制电路图的应用软件 Protel-99SE 绘制而成;电路的计算机仿真是利用电路仿真软件 Spice 进行的。

本书在修订和编写过程中,除了利用了编者多年在教学、生产和科研中所积累的点滴经验之外,还参考了不同年代出版的、众多的中外文献,同时还利用了不少发表在因特网上的最新的相关资料。主要的参考文献列于书后,但由于篇幅所限,不能将所有参考过的文献的作者姓名一一加以列出。对于所有这些中外作者(列出的和未列出的),编者谨向他(她)们表示衷心的感谢。

本书第3版的修订工作,由沈阳理工大学信息科学和工程学院的王道生教授完成。本书的整个文稿(文字录入、公式编辑等)由李淑媛女士完成。参加本书编写工作的人员还有:王宇宁、徐水之、庄紫莹、杨珊珊等。在整个修订和编辑过程中,得到了电子工业出版社的有关领导,特别是责任编辑李影的热情帮助和精心指导,编者谨向她表示衷心的感谢。

在本书第3版修订的近三年的历程中,尽管编者尽了最大的努力,克服了许多困难,但编者深知自己才疏学浅,知识有限,书中肯定存在着许多缺点和错误,盼望广大师生和读者以及诸位专家学者不吝指正,编者预先表示诚挚的谢意。

为了方便教师教学,本书还配有电子教学参考资料包(电子版),请有此需要的教师登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)下载,或与电子工业出版社联系(E-mail: ve@phei.com.cn),我们将免费提供。

编 者
2006.5



读者意见反馈表

书名：微型计算机电路基础（第3版）

责任编辑：李影

感谢您关注本书！烦请填写该表。您的意见对我们出版优秀教材、服务教学，十分重要。如果您认为本书有助于您的教学工作，请您认真地填写表格并寄回。我们将定期给您发送我社相关教材的出版资讯或目录，或者寄送相关样书。

个人资料

姓名_____年龄_____联系电话_____（办）_____（宅）_____（手机）
学校_____专业_____职称/职务_____
通信地址_____邮编_____E-mail_____

您校开设课程的情况为：

本校是否开设相关专业的课程 ☐ 是，课程名称为_____ ☐ 否
您所讲授的课程是_____课时_____
所用教材_____出版单位_____印刷册数_____

本书可否作为您校的教材？

☐ 是，会用于_____课程教学 ☐ 否

影响您选定教材的因素（可复选）：

☐ 内容 ☐ 作者 ☐ 封面设计 ☐ 教材页码 ☐ 价格 ☐ 出版社
☐ 是否获奖 ☐ 上级要求 ☐ 广告 ☐ 其他_____

您对本书质量满意的方面有（可复选）：

☐ 内容 ☐ 封面设计 ☐ 价格 ☐ 版式设计 ☐ 其他_____

您希望本书在哪些方面加以改进？

☐ 内容 ☐ 篇幅结构 ☐ 封面设计 ☐ 增加配套教材 ☐ 价格

可详细填写：_____

您还希望得到哪些专业方向教材的出版信息？

感谢您的配合，请将该反馈表寄至以下地址。如果需要了解更详细的信息或有著作计划，请与我们直接联系。

通信地址：北京市万寿路 173 信箱 中等职业教育教材事业部

邮编：100036

<http://www.hxedu.com.cn>

E-mail: ve@phei.com.cn

电话：010-88254600；88254591



第 1 章 绪论	(1)
1.1 电子技术和信息社会	(1)
1.1.1 概述	(1)
1.1.2 电子学(技术)的分类	(1)
1.1.3 电子技术发展的简要回顾	(3)
1.2 电子电路的功能	(7)
1.2.1 电子电路的基础——放大作用	(7)
1.2.2 放大器的本质	(7)
1.2.3 电子电路的作用	(8)
本章要点	(8)
思考与习题	(9)
第 2 章 电子电路的构成	(11)
2.1 半导体的基本知识	(11)
2.1.1 导体、绝缘体和半导体	(11)
2.1.2 半导体的类型及导电特点	(12)
2.1.3 PN 结及其单向导电性	(14)
2.2 晶体二极管	(15)
2.2.1 晶体二极管的结构和分类	(15)
2.2.2 晶体二极管的伏安特性	(17)
2.2.3 晶体二极管的主要参数	(18)
2.2.4 晶体二极管的主要用途	(18)
2.2.5 晶体二极管使用时的注意事项	(19)
2.3 双极型晶体三极管	(19)
2.3.1 双极型晶体三极管的结构和分类	(20)
2.3.2 晶体三极管的放大原理	(22)
2.3.3 晶体三极管的特性曲线	(24)
2.3.4 晶体三极管的主要参数	(26)
2.3.5 晶体三极管使用时的注意事项	(29)
2.4 场效应晶体管	(30)
2.4.1 增强型 MOS FET 的结构与工作原理	(31)
2.4.2 场效应晶体管的主要参数	(34)
2.4.3 场效应晶体管与双极型晶体管的比较	(35)
2.5 发光二极管和光耦合器	(36)
2.5.1 发光二极管	(36)
2.5.2 光耦合器	(37)

本章要点	(40)
思考与习题	(41)
2.6 实验	(42)
2.6.1 二极管的特性测试	(43)
2.6.2 三极管的特性测试	(45)
2.6.3 光耦合器的特性测试	(50)
第3章 基本放大电路	(53)
3.1 共射极基本放大电路的组成	(53)
3.1.1 放大电路的基本概念	(53)
3.1.2 对放大器的基本要求	(53)
3.1.3 共射极基本放大电路的组成原则	(55)
3.1.4 放大电路的静态工作点	(55)
3.1.5 放大电路的主要性能指标	(56)
3.2 基本放大电路的分析方法	(59)
3.2.1 直流通路和交流通路	(59)
3.2.2 静态工作点及估算公式	(59)
3.2.3 三极管的微变等效电路	(60)
3.3 基本放大电路的其他形式	(62)
3.3.1 静态工作点稳定电路	(62)
3.3.2 共基极基本放大电路	(64)
3.3.3 共集电极基本放大电路	(64)
3.3.4 三种基本放大电路性能的比较	(65)
3.4 场效应管基本放大电路	(66)
3.4.1 场效应管的直流偏置电路	(66)
3.4.2 场效应管微变等效电路分析法	(67)
本章要点	(68)
思考与习题	(69)
3.5 实验	(71)
晶体管共射极放大器偏置电路的分析与测试	(71)
第4章 放大电路性能的提高方法	(74)
4.1 多级放大电路	(74)
4.1.1 多级放大电路的耦合方式	(74)
4.1.2 多级放大电路的电压放大倍数、输入电阻和输出电阻	(76)
4.2 放大电路的频率响应	(76)
4.2.1 频率响应的基本概念	(76)
4.2.2 影响通频带宽度的主要因素	(78)
4.2.3 多级放大电路的频率响应	(78)
4.3 放大电路中的反馈	(78)
4.3.1 反馈的基本概念	(78)
4.3.2 反馈的分类和判别	(79)

4.3.3	反馈放大器的四种基本类型	(81)
4.4	负反馈对放大器性能的影响	(82)
4.4.1	负反馈对放大倍数的影响	(82)
4.4.2	负反馈对输入电阻及输出电阻的影响	(83)
4.4.3	负反馈对非线性失真的影响	(84)
4.4.4	负反馈对频率特性的影响	(85)
4.4.5	负反馈问题小结	(85)
	本章要点	(87)
	思考与习题	(88)
4.5	实验	(89)
4.5.1	阻容耦合两级放大器的焊接与调试	(89)
4.5.2	负反馈放大器特性研究与参量测试	(91)
第5章	直流放大器和集成运算放大器	(95)
5.1	直流放大器及其特点	(95)
5.2	差动放大器	(96)
5.2.1	差模输入信号与差模放大倍数	(96)
5.2.2	共模输入信号与共模放大倍数	(97)
5.2.3	共模抑制比	(97)
5.3	集成运算放大器	(98)
5.3.1	运放的构成及特点	(98)
5.3.2	运放的符号	(99)
5.3.3	运放的主要技术指标	(99)
5.3.4	运放的类型及封装	(101)
5.3.5	常用集成运算放大器简介	(102)
5.3.6	集成运算放大器应用时的注意事项	(104)
5.3.7	理想运算放大器及基本性能	(104)
5.4	集成运放的应用	(106)
5.4.1	比例运算放大电路	(106)
5.4.2	算术运算电路	(107)
5.4.3	积分电路	(108)
5.4.4	比较器电路	(109)
5.4.5	运放应用中的几个具体问题	(109)
	本章要点	(111)
	思考与习题	(111)
5.5	实验	(112)
5.5.1	运放输出极性的测试	(113)
5.5.2	闭环直流电压增益(反相输入)	(114)
5.5.3	闭环直流电压增益(同相输入)	(115)
5.5.4	失调电压调零	(116)

第6章 直流稳压电源	(117)
6.1 整流与滤波电路	(118)
6.1.1 整流电路	(118)
6.1.2 滤波电路	(123)
6.2 硅稳压管稳压电路	(126)
6.2.1 硅稳压管的特性和参数	(126)
6.2.2 硅稳压管稳压电路	(127)
6.3 串联型晶体管稳压电路	(127)
6.3.1 电路方框图	(127)
6.3.2 电路的组成与稳压原理	(128)
6.3.3 提高稳压电路性能的措施	(129)
6.3.4 过流保护电路	(130)
6.4 集成稳压电源	(131)
6.4.1 概述	(132)
6.4.2 集成稳压器的常用参数	(132)
6.4.3 集成稳压器的分类	(132)
6.4.4 集成稳压器应用时的注意事项	(133)
6.4.5 常用集成稳压器介绍	(133)
6.5 开关型稳压电源	(136)
6.5.1 传统的串联型稳压电源所存在的问题	(136)
6.5.2 开关型稳压电源的组成和工作原理	(137)
6.6 微型计算机电源简介	(139)
6.6.1 概述	(139)
6.6.2 几种常见的PC机类电源的原理	(140)
6.6.3 使用PC机类电源时的注意事项	(142)
6.7 不间断电源系统(UPS)	(143)
6.7.1 概述	(143)
6.7.2 UPS电源产品分类	(144)
6.7.3 UPS电源购买须知	(146)
本章要点	(148)
思考与习题	(148)
6.8 实验	(150)
6.8.1 整流与滤波电路特性的观测	(150)
6.8.2 稳压电源的焊接与调试	(151)
第7章 脉冲与数字电路基本知识	(154)
7.1 脉冲与数字电路概述	(154)
7.1.1 脉冲与数字电路的特点	(154)
7.1.2 几种常见的脉冲波形	(155)
7.1.3 矩形脉冲的主要参数	(155)
7.2 晶体管的开关特性	(156)

7.2.1	概述	(156)
7.2.2	二极管的开关特性及开关参数	(156)
7.2.3	晶体三极管(双极型)的开关特性及开关参数	(158)
7.3	场效应晶体管的开关特性	(161)
7.3.1	N 沟道增强型 MOS FET 的稳态开关特性	(162)
7.3.2	N 沟道增强型 MOS FET 的瞬态开关特性	(162)
7.4	脉冲电路中常用的 RC 电路	(163)
7.4.1	RC 微分电路	(163)
7.4.2	RC 耦合电路	(165)
7.4.3	积分电路	(165)
7.4.4	脉冲分压器	(166)
7.4.5	脉冲电路中常用的 RC 电路小结	(167)
7.5	限幅电路和钳位电路	(168)
7.5.1	限幅电路	(168)
7.5.2	钳位电路	(171)
7.6	晶体三极管反相器	(172)
7.6.1	工作原理	(172)
7.6.2	正常工作条件	(172)
7.6.3	输出波形及其改善方法	(173)
7.7	脉冲发生器	(174)
7.7.1	TTL 与非门多谐振荡器	(174)
7.7.2	带有 RC 电路的环形振荡器	(175)
7.7.3	时基集成电路的应用	(176)
7.8	锯齿波发生器	(180)
7.8.1	概述	(180)
7.8.2	锯齿波电压发生器	(180)
7.8.3	锯齿波电流发生器	(182)
7.9	脉冲功率放大器	(183)
7.9.1	集电极输出式电感负载脉冲功率放大器	(184)
7.9.2	射极输出式电感负载脉冲功率放大器	(185)
	本章要点	(186)
	思考与习题	(187)
7.10	实验	(190)
7.10.1	三极管的开关特性	(190)
7.10.2	脉冲单元电路研究	(191)
第 8 章	逻辑代数及逻辑门	(194)
8.1	概述	(194)
8.1.1	逻辑代数的基本概念	(194)
8.1.2	逻辑电路与逻辑代数的关系	(195)
8.1.3	门电路简介	(195)

8.2	基本逻辑运算和逻辑门	(197)
8.2.1	“与”运算和“与”门电路	(197)
8.2.2	“或”运算和“或”门电路	(198)
8.2.3	“非”运算和“非”门电路	(199)
8.3	复合逻辑运算和复合逻辑门	(200)
8.3.1	“与非”逻辑运算和“与非”门	(200)
8.3.2	“或非”逻辑运算和“或非”门	(201)
8.3.3	“与或非”逻辑运算和“与或非”门	(202)
8.3.4	“异或”、“同或”逻辑运算和“异或”门、“同或”门	(203)
8.4	逻辑函数的表示方法	(204)
8.4.1	逻辑函数表达式	(204)
8.4.2	真值表	(205)
8.4.3	逻辑(电路)图	(205)
8.5	逻辑代数的基本定理和常用公式	(206)
8.5.1	基本定理	(206)
8.5.2	几个常用公式	(207)
8.6	逻辑函数的化简法	(208)
8.6.1	公式化简法	(208)
8.6.2	卡诺图化简法	(210)
8.7	TTL 门电路	(215)
8.7.1	TTL 基本门电路(“与非”门)的结构	(215)
8.7.2	TTL 门电路的主要参数	(216)
8.8	其他功能的 TTL 门电路	(219)
8.8.1	OC 门(集电极开路门)	(219)
8.8.2	TS 门(三态门)	(220)
8.9	数字集成电路使用常识	(221)
8.9.1	双极型集成逻辑电路	(221)
8.9.2	TTL 逻辑电路	(222)
8.9.3	CMOS 逻辑电路	(224)
8.9.4	各类集成门电路的性能比较	(225)
	本章要点	(226)
	思考与习题	(226)
8.10	实验	(228)
8.10.1	“与非”、“非”、“与”、“或”门电路的实现与功能	(228)
8.10.2	“与或非”门、“异或”门的功能	(230)
第 9 章	组合逻辑电路	(232)
9.1	编码器	(232)
9.1.1	3 位二进制编码器	(232)
9.1.2	二-十进制编码器	(233)
9.2	译码器	(234)

9.2.1	二进制译码器	(235)
9.2.2	二-十进制译码器 (BCD 码 / 十进制)	(238)
9.2.3	数字显示译码器	(241)
9.3	多路转接器与多路分配器	(244)
9.3.1	多路转接器	(244)
9.3.2	多路分配器	(246)
9.4	数码比较器	(248)
9.4.1	1 位数码比较器	(248)
9.4.2	多位数码比较器	(248)
9.5	奇偶校验器	(250)
9.5.1	奇偶校验的基本原理	(250)
9.5.2	常用的奇偶校验集成电路芯片	(250)
9.5.3	奇偶校验器 / 发生器的应用	(252)
9.6	加法器	(252)
9.6.1	半加器	(253)
9.6.2	全加器	(253)
9.7	组合逻辑电路的分析	(255)
	本章要点	(257)
	思考与习题	(258)
9.8	实验	(259)
9.8.1	BCD 码—七段译码显示器	(259)
9.8.2	数码比较器	(260)
9.8.3	全加器	(261)
第 10 章	时序逻辑电路	(263)
10.1	RS 触发器	(263)
10.1.1	基本 RS 触发器	(263)
10.1.2	可控 RS 触发器	(265)
10.1.3	主从 RS 触发器	(266)
10.2	D 触发器	(267)
10.2.1	电路结构	(267)
10.2.2	逻辑功能分析	(268)
10.2.3	常用 D 触发器的集成芯片介绍	(268)
10.3	JK 触发器	(270)
10.3.1	电路结构	(270)
10.3.2	逻辑功能分析	(271)
10.4	T、T' 触发器和触发器逻辑功能的转换	(272)
10.4.1	T 触发器	(272)
10.4.2	T' 触发器	(273)
10.4.3	触发器逻辑功能的转换	(273)
10.5	寄存器	(274)

10.5.1	寄存器的组成和分类	(274)
10.5.2	代码寄存器	(274)
10.5.3	移位寄存器	(275)
10.6	计数器	(277)
10.6.1	同步二进制加法计数器	(278)
10.6.2	同步二进制减法计数器	(279)
10.6.3	N 进制计数器	(279)
10.6.4	同步计数器和异步计数器的性能比较	(281)
10.6.5	常用的计数器集成电路简介	(283)
	本章要点	(284)
	思考与习题	(285)
10.7	实验	(287)
10.7.1	D 触发器	(287)
10.7.2	JK 触发器	(288)
10.7.3	移位寄存器	(289)
10.7.4	计数器	(290)
第 11 章	调制解调器	(291)
11.1	电磁波的频谱划分	(291)
11.2	调制解调的概念及种类	(293)
11.3	计算机通信的基本原理	(295)
11.3.1	计算机通信的基本概念	(295)
11.3.2	串行通信中的几个问题	(297)
11.3.3	Modem 在数据通信中的连接	(300)
11.4	常见的上网方式及其所使用的设备	(301)
11.4.1	电话拨号接入方式	(301)
11.4.2	局域网接入方式	(303)
11.4.3	ISDN (综合业务数字网) 接入方式	(303)
11.4.4	ADSL (非对称数字用户环路) 接入方式	(307)
11.4.5	ADSL 与其他上网接入方式的比较	(310)
	本章要点	(311)
	思考与习题	(312)
	参考文献	(314)

第 1 章 绪 论



1.1 电子技术和信息社会

1.1.1 概述

众所周知,材料、能源和信息是人类社会赖以生存与发展的三大支柱,也是现代科学技术赖以发展的三大基石。目前,人类已经并且正在进入一个崭新的时代——信息时代。如果说,农业社会(或称农业文明)是以直接利用自然界所提供的各种资源、材料为主,工业社会(或称工业文明)是以利用自然界中的各种能源(热能、水力资源、电能等)为其基本特征,那么,信息社会则是以各种各样的先进手段(此手段遍及地面、海洋乃至宇宙空间)来获取、占有、处理和广泛利用各种各样的信息为其主要标志的。在信息社会中,无论个人、团体,还是某个地区甚至于一个国家,对信息的需求、占有、处理和传输,具有越来越重要的地位。在信息社会中,信息是最重要的支柱和最重要的产业,它影响着其他两个支柱的健康发展。在这样的社会中,以处理信息为其基本特征的计算机处于中心地位。

计算机是一个高度复杂的电子信息处理装置,它本身就是电子技术和其他相关技术高度发展的产物。计算机的应用已经从最初的单纯科学计算发展到数据处理、工业自动化、军事技术、企业管理、医学诊断等国民经济的各个部门。现在,可以毫不夸张地说,没有计算机就没有现代化;任何一个部门,如果没有以这种或那种形式使用计算机(特别是指微处理器、微控制器和微型计算机)的话,那么该部门的技术水平必定是落后的。而且,应该看到,计算机已不是原来意义下的、以计算为其基本特征的机器了,而是变成了集文字、声音、图片及全活动图像为一体的、功能极其卓越的多媒体个人计算机——MPC(MPC——Multimedia Personal Computer,第一代多媒体个人计算机于1990年11月发布);并且,它将是庞大的全球性计算机国际互联网——因特网(Internet)的一个终端分机。

计算机是现代电子科技最有代表性的结晶,但是,计算机还远远不是电子技术的全部,电子技术所包括的范围要广泛得多。我们知道,如果仅有计算机而没有各式各样的、功能极其卓越的其他电子产品,计算机是不可能发挥太大作用的。可以肯定地说,计算机、各种电子装置和通信设备是信息社会的三大基石。那么,电子技术(或简称电子学)究竟包括哪些范围呢?它应当如何分类呢?

1.1.2 电子学(技术)的分类

电子学所涉及的范围极其广泛,发展极为迅速,几乎渗透到人类生活的各个领域。无线电广播、电视、电报、电话、电传……是电子学的杰出成果;工业生产过程自动化、运动化、工业机器人……也是电子学的卓越成就;超声波扫描诊断术(俗称B超)、计算机断层



扫描成像术 (俗称 CT)、核磁共振成像术 (俗称 MRI) 等一系列性能超群的医用电子仪器更是近代电子学和医学紧密结合的良好范例。因此, 从其应用领域的不同, 电子学大致可分为以下几类。

1. 通信电子学 (Communication Electronics)

它研究在广播、电视、有线和无线通信中的有关问题, 如发送、放大、接收、电磁波的传播、天线工程等, 这些都是通信类专业所必须研读的重点内容。但是, 随着卫星通信、移动通信的飞速发展, 传统的通信技术焕发了青春, 因此在研究传统内容的同时, 还必须增加相关的新内容。

2. 控制电子学 (Control Electronics)

它研究在自动控制、自动和远距离测量、计算机等领域中所涉及的问题, 如各种信号 (交流、直流、小信号……) 的放大, 各种信号的产生及变换, 脉冲、数字及逻辑电路等。按照所处理的信号的性质不同, 控制电子学又可划分为两类。

(1) 模拟电子学 (Analog Electronics)

研究各种连续量 (通称“模拟量”) 的产生、放大、变换的相关问题。

(2) 脉冲及数字电子学 (Pulse and Digital Electronics)

研究各种离散量 (通称“数字量”) 的产生、放大、变换及存储, 还要研究各种典型的数字逻辑电路。

控制电子学对从事计算机和自动控制专业的人员具有极为重要的意义, 是本书的重点研究对象。

3. 动力电子学 (Power Electronics)

随着工业自动化技术的发展, 越来越多的执行机构 (通称伺服机构, 如各种直流电机、交流电机、控制电机等) 需要直接用电力来驱动, 而不是像从前那样需要通过液压马达来驱动 (需要专门的液压系统, 很不方便), 于是, 动力电子学 (也称“机械电子学”, 英文叫做 *mechatronics*) 应运而生。它研究如何有效地利用各种新型的大功率电子器件 (大电流、高耐压的晶体管) 来控制伺服机构。

4. 强流电子学 (High-Current Electronics)

强流电子学也称高能电子学, 它是研究如何通过各种无线电物理学和电子学的手段, 来瞬时产生超大功率 (几十、几百, 甚至几千兆瓦)、超高电压 (几十、几百千伏)、超强电流 (几十、几百, 甚至几千安培) 的电子束、离子束, 以便用来进行高能物理的研究, 同时也可对各种材料 (特别是金属材料) 的表面进行改性 (性能改善) 研究和处理。各种高能加速器 and 近年来出现的用于材料表面改性的高能离子束、电子束发生器, 均是强流电子学结出的丰硕成果。

5. 医用电子学 (Medical Electronics)

传统的医用电子学是研究生物体 (特别是人体) 所产生的各种生物电信号 (一般是低频、缓慢变化的微弱信号) 的检测、放大、处理及记录的技术。近年来, 由于计算机技术和医学的巧妙结合, 产生了各种新型的无损检测技术——B 超、CT、MRI 等。因此, 图像扫描、图像采集、图像重组及显示技术已成为医用电子学的重要研究对象。