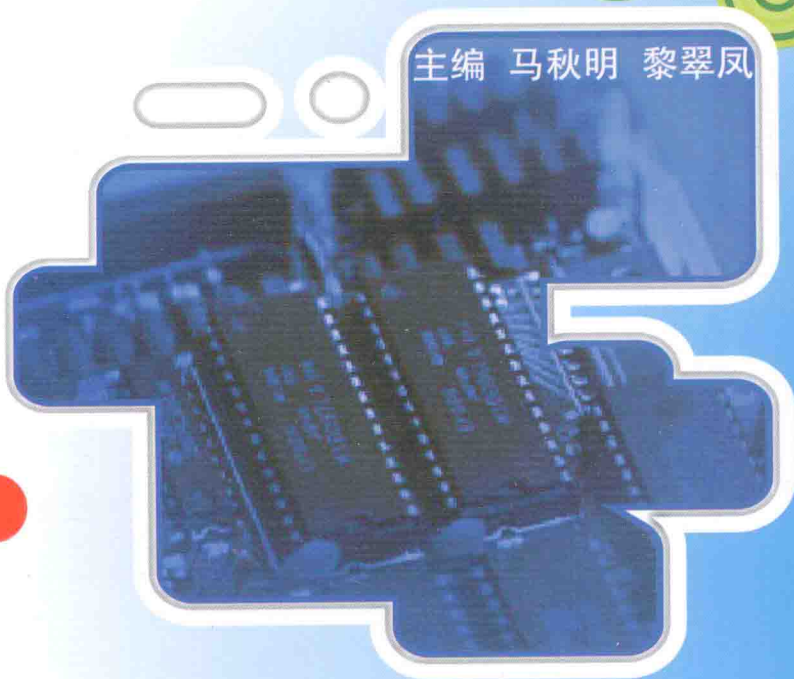




21世纪全国本科院校电气信息类**创新型**应用人才培养规划教材

电子技术实验教程

主编 马秋明 黎翠凤



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

014058243

21 世纪全国本科院校电气信息类创新型应用人才培养规划教材

电子技术实验教程

主 编 马秋明 黎翠凤
参 编 丁 宏 张玉玲 刘姝延
李艳玲 邱相艳
主 审 赵继德



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



北航

C1745398

TN01-33

51

内 容 简 介

本书是以培养符合当代社会发展的应用型人才为目标,结合我校电工电子实验教学中心的电子技术实验教学设备及多年积累的教学改革经验而编写的。实验内容有验证性实验、设计性和综合性实验。验证性实验中的每个实验都给出了预习要求、选做内容和思考题,让实验者有足够的自由发挥空间;增加了故障排查和解决方法,这是书中的一大亮点。模电实验和数电实验分别设置了 Multisim 仿真实验和可编程逻辑器件实验,利用了先进的计算机仿真技术,实现了软件仿真与硬件电路设计的完美结合。本书还缩小了基础性实验的比例,增大了设计性和综合性实验的比例,实现了由点到面、由简单到复杂、从单元到综合的实验教学知识结构。学生通过电子技术实验教学训练,可为后续课程的学习和将来从事与电子技术相关的工作奠定良好的基础。

本书适合作为高等院校本、专科电气信息类专业的配套实验教材,也可作为职业技术学院相关专业电子技术实验的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术实验教程/马秋明,黎翠凤主编. —北京:北京大学出版社,2014.8

(21世纪全国本科院校电气信息类创新型应用人才培养规划教材)

ISBN 978-7-301-24449-4

I. ①电… II. ①马…②黎… III. ①电子技术—实验—高等学校—教材 IV. ①TN-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 144600 号

书 名: 电子技术实验教程

著作责任者: 马秋明 黎翠凤 主编

策 划 编 辑: 程志强

责 任 编 辑: 程志强

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-24449-4/TM · 0061

出 版 发 行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 新浪官方微博: @北京大学出版社

电 子 信 箱: pup_6@163.com

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

印 刷 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 11.5 印张 258 千字

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 26.00 元

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

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

电子技术是一门应用性、实践性很强的学科。本书是为 21 世纪高等学校电气、电子类和其他相近专业编写的“电子技术”实验教材,是在参考了一些普通高校的电子技术实验教学大纲的基础上,结合我校电工电子实验教学中心的电子技术实验教学设备及多年积累的教学改革经验而编写的。本书的实验内容分为基础型实验、综合型实验和设计型实验三个层次,并强调硬件实验和 EDA 实验相结合,充分利用了计算机的辅助设计功能,目的在于加强学生基本实验技能的同时,提高学生的工程实践能力、设计与创新能力以及计算机应用能力,为培养应用型人才打好基础。

本书共分为四部分,其中第一部分(第 1 章)为电子技术实验预备知识,重点介绍电子技术实验的基础知识。第二部分(第 2 章)为模拟电子技术实验,共有 13 个实验。第三部分(第 3 章)为数字电子技术实验,共有 12 个实验。第 2 章和第 3 章的每个实验都给出了预习要求、选做内容和思考题,让实验者有足够的自由发挥空间;验证性实验中增加了故障排查和解决方法的内容,以提高学生分析和解决实际问题的能力。

本书建议授课总学时为 36 学时,其中模拟电子技术实验和数字电子技术实验各 18 学时,任课教师可根据具体情况灵活安排每个实验的学时数。

本书由马秋明和黎翠凤主编,其中马秋明负责编写第 1 章、第 2 章(2.1、2.2);黎翠凤负责编写第 2 章(2.10、2.11、2.12、2.13)及第 3 章(3.2)。参加本书编写的还有丁宏第 2 章(2.6、2.8);张玉玲第 2 章(2.3、2.4、2.5、2.7、2.9);刘姝延第 3 章(3.3、3.7、3.8、3.10);李艳玲第 3 章(3.1、3.4、3.5、3.6);邱相艳第 3 章(3.9、3.11、3.12)。

本书由鲁东大学赵继德教授主审,其他教师在编写的过程中也提出了一些宝贵的意见和修改建议,在此表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请各位读者批评指正。

编 者
2014 年 5 月

北京大学出版社本科计算机系列实用规划教材

序号	标准书号	书 名	主 编	定价	序号	标准书号	书 名	主 编	定价
1	7-301-10511-5	离散数学	段禅伦	28	38	7-301-13684-3	单片机原理及应用	王新颖	25
2	7-301-10457-X	线性代数	陈付贵	20	39	7-301-14505-0	Visual C++程序设计案例教程	张荣梅	30
3	7-301-10510-X	概率论与数理统计	陈荣江	26	40	7-301-14259-2	多媒体技术应用案例教程	李 建	30
4	7-301-10503-0	Visual Basic 程序设计	闵联营	22	41	7-301-14503-6	ASP .NET 动态网页设计案例教程(Visual Basic .NET 版)	江 红	35
5	7-301-21752-8	多媒体技术及其应用(第2版)	张 明	39	42	7-301-14504-3	C++面向对象与 Visual C++程序设计案例教程	黄贤英	35
6	7-301-10466-8	C++程序设计	刘天印	33	43	7-301-14506-7	Photoshop CS3 案例教程	李建芳	34
7	7-301-10467-5	C++程序设计实验指导与习题解答	李 兰	20	44	7-301-14510-4	C++程序设计基础案例教程	于永彦	33
8	7-301-10505-4	Visual C++程序设计教程与上机指导	高志伟	25	45	7-301-14942-3	ASP .NET 网络应用案例教程(C# .NET 版)	张登辉	33
9	7-301-10462-0	XML 实用教程	丁跃潮	26	46	7-301-12377-5	计算机硬件技术基础	石 磊	26
10	7-301-10463-7	计算机网络系统集成	斯桃枝	22	47	7-301-15208-9	计算机组成原理	娄国焕	24
11	7-301-22437-3	单片机原理及应用教程(第2版)	范立南	43	48	7-301-15463-2	网页设计与制作案例教程	房爱莲	36
12	7-5038-4421-3	ASP .NET 网络编程实用教程(C#版)	崔良海	31	49	7-301-04852-8	线性代数	姚喜妍	22
13	7-5038-4427-2	C 语言程序设计	赵建锋	25	50	7-301-15461-8	计算机网络技术	陈代武	33
14	7-5038-4420-5	Delphi 程序设计基础教程	张世明	37	51	7-301-15697-1	计算机辅助设计二次开发案例教程	谢安俊	26
15	7-5038-4417-5	SQL Server 数据库设计与	姜 力	31	52	7-301-15740-4	Visual C# 程序开发案例教程	韩朝阳	30
16	7-5038-4424-9	大学计算机基础	贾丽娟	34	53	7-301-16597-3	Visual C++程序设计实用案例教程	于永彦	32
17	7-5038-4430-0	计算机科学与技术导论	王昆仑	30	54	7-301-16850-9	Java 程序设计案例教程	胡巧多	32
18	7-5038-4418-3	计算机网络应用实例教程	魏 峥	25	55	7-301-16842-4	数据库原理与应用(SQL Server 版)	毛一梅	36
19	7-5038-4415-9	面向对象程序设计	冷英男	28	56	7-301-16910-0	计算机网络技术基础与应用	马秀峰	33
20	7-5038-4429-4	软件工程	赵春刚	22	57	7-301-15063-4	计算机网络基础与应用	刘远生	32
21	7-5038-4431-0	数据结构(C++版)	秦 锋	28	58	7-301-15250-8	汇编语言程序设计	张光长	28
22	7-5038-4423-2	微机应用基础	吕晓燕	33	59	7-301-15064-1	网络安全技术	骆耀祖	30
23	7-5038-4426-4	微型计算机原理与接口技术	刘彦文	26	60	7-301-15584-4	数据结构与算法	佟伟光	32
24	7-5038-4425-6	办公自动化教程	钱 俊	30	61	7-301-17087-8	操作系统实用教程	范立南	36
25	7-5038-4419-1	Java 语言程序设计实用教程	董迎红	33	62	7-301-16631-4	Visual Basic 2008 程序设计教程	隋晓红	34
26	7-5038-4428-0	计算机图形技术	龚声蓉	28	63	7-301-17537-8	C 语言基础案例教程	汪新民	31
27	7-301-11501-5	计算机软件技术基础	高 巍	25	64	7-301-17397-8	C++程序设计基础教程	郝亚辉	30
28	7-301-11500-8	计算机组装与维护实用教程	崔明远	33	65	7-301-17578-1	图论算法理论、实现及应用	王桂平	54
29	7-301-12174-0	Visual FoxPro 实用教程	马秀峰	29	66	7-301-17964-2	PHP 动态网页设计与制作案例教程	房爱莲	42
30	7-301-11500-8	管理信息系统实用教程	杨月江	27	67	7-301-18514-8	多媒体开发与编程	于永彦	35
31	7-301-11445-2	Photoshop CS 实用教程	张 瑾	28	68	7-301-18538-4	实用计算方法	徐亚平	24
32	7-301-12378-2	ASP .NET 课程设计指导	潘志红	35	69	7-301-18539-1	Visual FoxPro 数据库设计案例教程	谭红杨	35
33	7-301-12394-2	C# .NET 课程设计指导	龚自霞	32	70	7-301-19313-6	Java 程序设计案例教程与实训	董迎红	45
34	7-301-13259-3	Visual Basic .NET 课程设计指导	潘志红	30	71	7-301-19389-1	Visual FoxPro 实用教程与上机指导(第2版)	马秀峰	40
35	7-301-12371-3	网络工程实用教程	汪新民	34	72	7-301-19435-5	计算方法	尹景本	28
36	7-301-14132-8	J2EE 课程设计指导	王立丰	32	73	7-301-19388-4	Java 程序设计教程	张剑飞	35
37	7-301-21088-8	计算机专业英语(第2版)	张 勇	42	74	7-301-19386-0	计算机图形技术(第2版)	许承东	44

序号	标准书号	书 名	主 编	定价	序号	标准书号	书 名	主 编	定价
75	7-301-15689-6	Photoshop CS5 案例教程 (第2版)	李建芳	39	87	7-301-21271-4	C#面向对象程序设计及 实践教程	唐 燕	45
76	7-301-18395-3	概率论与数理统计	姚喜妍	29	88	7-301-21295-0	计算机专业英语	吴丽君	34
77	7-301-19980-0	3ds Max 2011 案例教程	李建芳	44	89	7-301-21341-4	计算机组成与结构教程	姚玉霞	42
78	7-301-20052-0	数据结构与算法应用实践教程	李文书	36	90	7-301-21367-4	计算机组成与结构实验实训 教程	姚玉霞	22
79	7-301-12375-1	汇编语言程序设计	张宝剑	36	91	7-301-22119-8	UML 实用基础教程	赵春刚	36
80	7-301-20523-5	Visual C++程序设计教程与上 机指导(第2版)	牛江川	40	92	7-301-22965-1	数据结构(C语言版)	陈超祥	32
81	7-301-20630-0	C#程序开发案例教程	李挥剑	39	93	7-301-23122-7	算法分析与设计教程	秦 明	29
82	7-301-20898-4	SQL Server 2008 数据库应 用案例教程	钱 峭	38	94	7-301-23566-9	ASP.NET 程序设计实用教程 (C#版)	张荣梅	44
83	7-301-21052-9	ASP.NET 程序设计与开发	张绍兵	39	95	7-301-23734-2	JSP 设计与开发案例教程	杨田宏	32
84	7-301-16824-0	软件测试案例教程	丁宋涛	28	96	7-301-24245-2	计算机图形用户界面设计与 应用	王赛兰	38
85	7-301-20328-6	ASP.NET 动态网页案例教 程(C#版)	江 红	45	97	7-301-24352-7	算法设计、分析与应用教程	李文书	49
86	7-301-16528-7	C#程序设计	胡艳菊	40					

北京大学出版社电气信息类教材书目(已出版)

欢迎选订

序号	标准书号	书 名	主 编	定价	序号	标准书号	书 名	主 编	定价
1	7-301-10759-1	DSP 技术及应用	吴冬梅	26	47	7-301-10512-2	现代控制理论基础(国家级十一五规划教材)	侯媛彬	20
2	7-301-10760-7	单片机原理与应用技术	魏立峰	25	48	7-301-11151-2	电路基础学习指导与典型题解	公茂法	32
3	7-301-10765-2	电工学	蒋 中	29	49	7-301-12326-3	过程控制与自动化仪表	张井岗	36
4	7-301-19183-5	电工与电子技术(上册)(第2版)	吴舒辞	30	50	7-301-23271-2	计算机控制系统(第2版)	徐文尚	48
5	7-301-19229-0	电工与电子技术(下册)(第2版)	徐卓农	32	51	7-5038-4414-0	微机原理及接口技术	赵志诚	38
6	7-301-10699-0	电子工艺实习	周春阳	19	52	7-301-10465-1	单片机原理及应用教程	范立南	30
7	7-301-10744-7	电子工艺学教程	张立毅	32	53	7-5038-4426-4	微型计算机原理与接口技术	刘彦文	26
8	7-301-10915-6	电子线路 CAD	吕建平	34	54	7-301-12562-5	嵌入式基础实践教程	杨 刚	30
9	7-301-10764-1	数据通信技术教程	吴延海	29	55	7-301-12530-4	嵌入式 ARM 系统原理与实例开发	杨宗德	25
10	7-301-18784-5	数字信号处理(第2版)	阎 毅	32	56	7-301-13676-8	单片机原理与应用及 C51 程序设计	唐 颖	30
11	7-301-18889-7	现代交换技术(第2版)	姚 军	36	57	7-301-13577-8	电力电子技术及应用	张润和	38
12	7-301-10761-4	信号与系统	华 容	33	58	7-301-20508-2	电磁场与电磁波(第2版)	郭春明	30
13	7-301-19318-1	信息与通信工程专业英语(第2版)	韩定定	32	59	7-301-12179-5	电路分析	王艳红	38
14	7-301-10757-7	自动控制原理	袁德成	29	60	7-301-12380-5	电子测量与传感技术	杨 雷	35
15	7-301-16520-1	高频电子线路(第2版)	宋树祥	35	61	7-301-14461-9	高电压技术	马永翔	28
16	7-301-11507-7	微机原理与接口技术	陈光军	34	62	7-301-14472-5	生物医学数据分析及其 MATLAB 实现	尚志刚	25
17	7-301-11442-1	MATLAB 基础及其应用教程	周开利	24	63	7-301-14460-2	电力系统分析	曹 娜	35
18	7-301-11508-4	计算机网络	郭银景	31	64	7-301-14459-6	DSP 技术与应用基础	俞一彪	34
19	7-301-12178-8	通信原理	隋晓红	32	65	7-301-14994-2	综合布线系统基础教程	吴达金	24
20	7-301-12175-7	电子系统综合设计	郭 勇	25	66	7-301-15168-6	信号处理 MATLAB 实验教程	李 杰	20
21	7-301-11503-9	EDA 技术基础	赵明富	22	67	7-301-15440-3	电工电子实验教程	魏 伟	26
22	7-301-12176-4	数字图像处理	曹茂永	23	68	7-301-15445-8	检测与控制实验教程	魏 伟	24
23	7-301-12177-1	现代通信系统	李白萍	27	69	7-301-04595-4	电路与模拟电子技术	张绪光	35
24	7-301-12340-9	模拟电子技术	陆秀令	28	70	7-301-15458-8	信号、系统与控制理论(上、下册)	邱德润	70
25	7-301-13121-3	模拟电子技术实验教程	谭海曙	24	71	7-301-15786-2	通信网的信令系统	张云麟	24
26	7-301-11502-2	移动通信	郭俊强	22	72	7-301-23674-1	发电厂变电所电气部分(第2版)	马永翔	48
27	7-301-11504-6	数字电子技术	梅开乡	30	73	7-301-16076-3	数字信号处理	王震宇	32
28	7-301-18860-6	运筹学(第2版)	吴亚丽	28	74	7-301-16931-5	微机原理及接口技术	肖洪兵	32
29	7-5038-4407-2	传感器与检测技术	祝诗平	30	75	7-301-16932-2	数字电子技术	刘金华	30
30	7-5038-4413-3	单片机原理及应用	刘 刚	24	76	7-301-16933-9	自动控制原理	丁 红	32
31	7-5038-4409-6	电机与拖动	杨天明	27	77	7-301-17540-8	单片机原理及应用教程	周广兴	40
32	7-5038-4411-9	电力电子技术	樊立萍	25	78	7-301-17614-6	微机原理及接口技术实验指导书	李干林	22
33	7-5038-4399-0	电力市场原理与实践	邹 斌	24	79	7-301-12379-9	光纤通信	卢志茂	28
34	7-5038-4405-8	电力系统继电保护	马永翔	27	80	7-301-17382-4	离散信息论基础	范九伦	25
35	7-5038-4397-6	电力系统自动化	孟祥忠	25	81	7-301-17677-1	新能源与分布式发电技术	朱永强	32
36	7-5038-4404-1	电气控制技术	韩顺杰	22	82	7-301-17683-2	光纤通信	李丽君	26
37	7-5038-4403-4	电器与 PLC 控制技术	陈志新	38	83	7-301-17700-6	模拟电子技术	张绪光	36
38	7-5038-4400-3	工厂供配电	王玉华	34	84	7-301-17318-3	ARM 嵌入式系统基础与开发教程	丁文龙	36
39	7-5038-4410-2	控制系统仿真	郑恩让	26	85	7-301-17797-6	PLC 原理及应用	缪志农	26
40	7-5038-4398-3	数字电子技术	李 元	27	86	7-301-17986-4	数字信号处理	王玉德	32
41	7-5038-4412-6	现代控制理论	刘永信	22	87	7-301-18131-7	集散控制系统	周荣富	36
42	7-5038-4401-0	自动化仪表	齐志才	27	88	7-301-18285-7	电子线路 CAD	周荣富	41
43	7-5038-4408-9	自动化专业英语	李国厚	32	89	7-301-16739-7	MATLAB 基础及应用	李国朝	39
44	7-301-23081-7	集散控制系统(第2版)	刘翠玲	36	90	7-301-18352-6	信息论与编码	隋晓红	24
45	7-301-19174-3	传感器基础(第2版)	赵玉刚	32	91	7-301-18260-4	控制电机与特种电机及其控制系统	孙冠群	42
46	7-5038-4396-9	自动控制原理	潘 丰	32	92	7-301-18493-6	电工技术	张 莉	26



北航

C1745398

序号	标准书号	书 名	主 编	定价	序号	标准书号	书 名	主 编	定价
93	7-301-18496-7	现代电子系统设计教程	宋晓梅	36	127	7-301-22112-9	自动控制原理	许丽佳	30
94	7-301-18672-5	太阳能电池原理与应用	靳瑞敏	25	128	7-301-22109-9	DSP 技术及应用	董 胜	39
95	7-301-18314-4	通信电子线路及仿真设计	王鲜芳	29	129	7-301-21607-1	数字图像处理算法及应用	李文书	48
96	7-301-19175-0	单片机原理与接口技术	李 升	46	130	7-301-22111-2	平板显示技术基础	王丽娟	52
97	7-301-19320-4	移动通信	刘维超	39	131	7-301-22448-9	自动控制原理	谭功全	44
98	7-301-19447-8	电气信息类专业英语	缪志农	40	132	7-301-22474-8	电子电路基础实验与课程设计	武 林	36
99	7-301-19451-5	嵌入式系统设计及应用	邢吉生	44	133	7-301-22484-7	电文化——电气信息学科概论	高 心	30
100	7-301-19452-2	电子信息类专业 MATLAB 实验教程	李明明	42	134	7-301-22436-6	物联网技术案例教程	崔逊学	40
101	7-301-16914-8	物理光学理论与应用	宋贵才	32	135	7-301-22598-1	实用数字电子技术	钱裕禄	30
102	7-301-16598-0	综合布线系统管理教程	吴达金	39	136	7-301-22529-5	PLC 技术与应用(西门子版)	丁金婷	32
103	7-301-20394-1	物联网基础与应用	李蔚田	44	137	7-301-22386-4	自动控制原理	佟 威	30
104	7-301-20339-2	数字图像处理	李云红	36	138	7-301-22528-8	通信原理实验与课程设计	郭春明	34
105	7-301-20340-8	信号与系统	李云红	29	139	7-301-22582-0	信号与系统	许丽佳	38
106	7-301-20505-1	电路分析基础	吴舒辞	38	140	7-301-22447-2	嵌入式系统基础实践教程	韩 磊	35
107	7-301-22447-2	嵌入式系统基础实践教程	韩 磊	35	141	7-301-22776-3	信号与线性系统	朱明早	33
108	7-301-20506-8	编码调制技术	黄 平	26	142	7-301-22872-2	电机、拖动与控制	万芳瑛	34
109	7-301-20763-5	网络工程与管理	谢 慧	39	143	7-301-22882-1	MCS-51 单片机原理及应用	黄翠翠	34
110	7-301-20845-8	单片机原理与接口技术实验与课程设计	徐懂理	26	144	7-301-22936-1	自动控制原理	邢春芳	39
111	301-20725-3	模拟电子线路	宋树祥	38	145	7-301-22920-0	电气信息工程专业英语	余兴波	26
112	7-301-21058-1	单片机原理与应用及其实验指导书	邵发森	44	146	7-301-22919-4	信号分析与处理	李会容	39
113	7-301-20918-9	Mathcad 在信号与系统中的应用	郭仁春	30	147	7-301-22385-7	家居物联网技术开发与实践	付 蔚	39
114	7-301-20327-9	电工学实验教程	王士军	34	148	7-301-23124-1	模拟电子技术学习指导及习题精选	姚娅川	30
115	7-301-16367-2	供电电子技术	王玉华	49	149	7-301-23022-0	MATLAB 基础及实验教程	杨成慧	36
116	7-301-20351-4	电路与模拟电子技术实验指导书	唐 颖	26	150	7-301-23221-7	电工电子基础实验及综合设计指导	盛桂珍	32
117	7-301-21247-9	MATLAB 基础与应用教程	王月明	32	151	7-301-23473-0	物联网概论	王 平	38
118	7-301-21235-6	集成电路版图设计	陆学斌	36	152	7-301-23639-0	现代光学	宋贵才	36
119	7-301-21304-9	数字电子技术	秦长海	49	153	7-301-23705-2	无线通信原理	许晓丽	42
120	7-301-21366-7	电力系统继电保护(第2版)	马永翔	42	154	7-301-23736-6	电子技术实验教程	司朝良	33
121	7-301-21450-3	模拟电子与数字逻辑	郭春明	39	155	7-301-23754-0	工控组态软件及应用	何坚强	49
122	7-301-21439-8	物联网概论	王金甫	42	156	7-301-23877-6	EDA 技术及数字系统的应用	包 明	55
123	7-301-21849-5	微波技术基础及其应用	李泽民	49	157	7-301-23983-4	通信网络基础	王 昊	32
124	7-301-21688-0	电子信息与通信工程专业英语	孙桂芝	36	158	7-301-24153-0	物联网安全	王金甫	43
125	7-301-22110-5	传感器技术及应用电路项目化教程	钱裕禄	30	159	7-301-24181-3	电工技术	赵 莹	46
126	7-301-21672-9	单片机系统设计与实例开发(MSP430)	顾 涛	44	160	7-301-24449-4	电子技术实验教程	马秋明	26

相关教学资源如电子课件、电子教材、习题答案等可以登录 www.pup6.com 下载或在线阅读。

扑六知识网(www.pup6.com)有海量的相关教学资源和电子教材供阅读及下载(包括北京大学出版社第六事业部的相关资源),同时欢迎您将教学课件、视频、教案、素材、习题、试卷、辅导材料、课改成果、设计作品、论文等教学资源上传到 pup6.com, 与全国高校师生分享您的教学成就与经验, 并可自由设定价格, 知识也能创造财富。具体情况请登录网站查询。

如您需要免费纸质样书用于教学, 欢迎登陆第六事业部门户网(www.pup6.com)填表申请, 并欢迎在线登记选题以到北京大学出版社来出版您的大作, 也可下载相关表格填写后发到我们的邮箱, 我们将及时与您取得联系并做好全方位的服务。

扑六知识网将打造成全国最大的教育资源共享平台, 欢迎您的加入——让知识有价值, 让教学无界限, 让学习更轻松。

联系方式: 010-62750667, pup6_czq@163.com, szheng_pup6@163.com, linzhangbo@126.com, 欢迎来电来信咨询。

目 录

第 1 章 电子技术实验预备知识 1

- 1.1 电子技术实验的性质和意义 2
- 1.2 电子技术实验的一般要求 2
- 1.3 实验室的安全操作规范 4
- 1.4 电子技术实验的基本过程 5
- 1.5 电子技术的设计型实验 8

第 2 章 模拟电子技术实验 12

- 2.1 基于 NI Multisim 10 软件的放大
电路仿真实验 13
 - 一、实验目的 13
 - 二、实验设备 13
 - 三、实验内容及要求 13
 - 四、实验步骤 14
- 2.2 集成运算放大器构成的基本运算
电路的测试与设计 29
 - 一、实验目的 30
 - 二、实验原理 30
 - 三、预习要求 33
 - 四、实验内容及要求 33
 - 五、实验设备与器件 38
 - 六、注意事项 38
 - 七、思考题 39
 - 八、常见故障及解决方法 39
- 2.3 有源滤波器实验 40
 - 一、实验目的 41
 - 二、实验原理 41
 - 三、预习要求 44
 - 四、实验内容及要求 45
 - 五、实验设备与器件 47
 - 六、注意事项 47
 - 七、思考题 48
 - 八、常见故障及解决方法 48
- 2.4 晶体管共发射极放大电路实验 48

- 一、实验目的 48
- 二、实验原理 49
- 三、预习要求 52
- 四、实验内容及要求 52
- 五、实验设备与器件 54
- 六、注意事项 54
- 七、思考题 55
- 八、常见故障及解决方法 55

2.5 射极输出器实验 55

- 一、实验目的 56
- 二、实验原理 56
- 三、预习要求 57
- 四、实验内容及要求 57
- 五、实验设备与器件 59
- 六、注意事项 59
- 七、思考题 59
- 八、常见故障及解决方法 59

2.6 差分放大器实验 60

- 一、实验目的 60
- 二、实验原理 60
- 三、预习要求 62
- 四、实验内容及要求 63
- 五、实验设备与器件 64
- 六、注意事项 65
- 七、思考题 65
- 八、常见故障及解决方法 65

2.7 负反馈放大电路实验 66

- 一、实验目的 66
- 二、实验原理 66
- 三、预习要求 67
- 四、实验内容及要求 68
- 五、实验设备与器件 70
- 六、注意事项 70
- 七、思考题 71
- 八、常见故障及解决方法 71



2.8 RC 串并网络(文氏桥)振荡器

实验	71
一、实验目的	72
二、实验原理	72
三、预习要求	73
四、实验内容及要求	73
五、实验设备与器件	74
六、注意事项	74
七、思考题	75
八、常见故障及解决方法	75

2.9 OTL 功率放大器实验

一、实验目的	76
二、实验原理	76
三、预习要求	78
四、实验内容及要求	79
五、实验设备与器件	80
六、注意事项	80
七、思考题	80
八、常见故障及解决方法	81

2.10 集成函数信号发生器

一、实验目的	81
二、实验原理	81
三、预习要求	84
四、实验内容及要求	84
五、实验仪器与器材	85
六、注意事项	85
七、思考题	85

2.11 用集成运算放大器实现万用表

功能的实验	86
一、实验目的	86
二、实验原理	86
三、预习要求	89
四、实验内容及要求	89
五、实验仪器与器材	90
六、注意事项	90
七、思考题	91

2.12 低频功率放大器的设计

一、实验目的	91
二、设计任务	91

2.13 直流稳压电源电路设计

一、实验目的	92
二、知识点和涉及内容	92
三、设计任务	92

第3章 数字电子技术实验

3.1 2线-4线译码器的 Verilog 设计

一、实验目的	95
二、实验设备	95
三、实验内容及要求	95
四、实验步骤	96
五、实验结果	104

3.2 集成门电路逻辑功能测试的

应用与研究	105
一、实验目的	105
二、实验原理	105
三、预习要求	106
四、实验内容及要求	106
五、实验设备与器件	109
六、注意事项	110
七、故障排查	110
八、思考题	111

3.3 SSI 组合逻辑电路的设计与测试

一、实验目的	111
二、实验原理	111
三、预习要求	113
四、实验内容及要求	114
五、实验设备与器件	115
六、注意事项	115
七、故障排查	115
八、思考题	116

3.4 译码器和数据选择器的

应用与研究	116
一、实验目的	116
二、实验原理	116
三、预习要求	121
四、实验内容及要求	121
五、实验设备与器件	122
六、注意事项	122

七、故障排查	122	七、故障排查	146
八、思考题	123	八、思考题	146
3.5 触发器的研究	123	3.9 555 定时器及其应用	147
一、实验目的	123	一、实验目的	147
二、实验原理	123	二、实验原理	147
三、预习要求	126	三、预习要求	152
四、实验内容及要求	127	四、实验内容及要求	152
五、实验设备与器件	128	五、实验仪器与器件	153
六、注意事项	128	六、注意事项	153
七、故障排查	128	七、故障排查	154
八、思考题	129	八、思考题	154
3.6 SSI 时序逻辑电路的设计与测试	129	3.10 集成定时器的应用设计	154
一、实验目的	129	一、实验目的	154
二、实验原理	129	二、实验原理	154
三、预习要求	133	三、预习要求	157
四、实验内容及要求	133	四、实验内容及要求	157
五、实验设备与器件	133	五、实验设备与器件	158
六、注意事项	134	六、注意事项	158
七、故障排查	134	七、故障排查	158
八、思考题	134	八、思考题	159
3.7 计数器及其应用	134	3.11 智力抢答器装置的设计	159
一、实验目的	134	一、实验目的	159
二、实验原理	135	二、实验原理	159
三、预习要求	139	三、预习要求	161
四、实验内容及要求	139	四、实验内容及要求	162
五、实验设备与器件	140	五、实验设备与器件	162
六、注意事项	140	六、注意事项	163
七、故障排查	140	七、思考题	163
八、思考题	141	3.12 电子秒表的设计	163
3.8 集成移位寄存器及其应用	141	一、实验目的	163
一、实验目的	141	二、实验原理	163
二、实验原理	141	三、预习要求	166
三、预习要求	145	四、实验内容及要求	167
四、实验内容及要求	145	五、实验设备与器件	168
五、实验设备与器件	146	六、注意事项	168
六、注意事项	146	七、思考题	168
参考文献	169		

第1章

电子技术实验预备知识

在进行电子技术实验之前，学生应先了解电子技术实验的相关要求，掌握实验室的安全操作规范及电子技术实验的基本过程，本章将重点从以上几个方面介绍电子技术实验的预备知识。



本章教学要点

知识要点	掌握程度	相关知识	工程应用方向
电子技术实验要求	了解	选择电子元器件，熟练使用常用仪器，电路的组装、测量、调试，排查故障，掌握软件仿真方法，书写规范的实验报告	模拟电路及数字电路
实验室的安全操作规范	掌握	人身安全，仪器设备及器件安全	模拟电路及数字电路
电子技术实验的基本过程	掌握	实验前的准备工作，连接电路，测试与分析数据，实验后的总结	模拟电路及数字电路
电子技术的设计型实验的步骤	掌握	明确任务和性能指标，做总体设计、单元电路设计、仿真调试和版图设计、安装调试、测试性能指标、做总结报告	模拟电路及数字电路



1.1 电子技术实验的性质和意义

电子技术实验（包括模拟电子技术实验和数字电子技术实验）是电子技术课程的重要组成部分，它的主要任务是培养学生的基本实验技能、电路的综合应用与设计能力以及使用计算机的能力。电子技术实验严格的工程训练和技能培养，能够提高学生的工程素质和创新能力，在人才培养过程中起着不可替代的作用，为后续课程和今后从事与电子技术相关的工作奠定了良好的基础。

验证型实验是针对电子技术基础理论而设置的。它主要以电子元器件的特性、参数和基本单元电路为主，除了验证电子技术的有关原理、巩固加深某些重要的基础理论外，还能够帮助学生认识现象，掌握基本实验知识、实验方法和实验技能，培养学生一定的安装、调试、分析及寻找故障等基本技能。验证型实验的题目一般比较简单，现象等都属于已知范围，对于在实验中可能出现的现象和结果，应预先做出分析和估计。

综合型实验要求学生能根据所学知识进行简单的知识综合应用，使学生了解各个功能电路之间的相互关系，掌握功能电路之间参数的衔接匹配关系，综合运用所学理论解决较复杂的实际问题的能力。

设计型实验既有综合性又有探索性，它主要侧重于理论知识的灵活运用。设计型实验是根据给定的课题和特定功能电路的性能指标，要求学生自行设计电路，选择合适的元器件，采用仿真软件对设计方案进行仿真，验证性能指标正确后方可搭建电路，并按设计方案对其进行测试、调整，最终使电路达到设计要求。要求学生在教师指导下独立进行查阅资料、设计方案、组织实验、写出报告等工作。

仿真实验是使用计算机辅助分析和设计工具来分析与设计电路，加深了电路原理、信号流通过程、元件参数对电路性能的影响的了解，学会电子电路现代化的设计方法，已成为电类本科生必须具备的基本能力。仿真实验克服了硬件实验元器件和材料消耗大、实验周期长、消耗人力大和无法胜任大规模、超大规模集成电路的设计任务等缺陷。在实验中软件的使用以自学为主，再结合具体题目，培养学生对新知识掌握和应用能力。

1.2 电子技术实验的一般要求

通过实验培养学生的动手能力、独立操作能力和创新能力，要求学生熟悉电子技术应用中常见的典型元器件的应用，要学会使用常用的电子仪器，掌握电子电路的分析、组装、调试、故障排除及设计的方法，掌握常用电子电路计算机辅助设计软件的使用方法，利用仿真软件，能够根据技术要求设计功能电路、小系统，从而培养学生分析和解决实际



问题的能力。其具体要求如下。

(1) 掌握选择并识别电子元器件且正确使用元器件和查阅电子元器件手册的能力。电子元器件品种繁多且不断更新,要求学生根据自己的需要选择合适的元件并测试元件的好坏,并会用其他元器件替换。只有熟悉电子元器件的性能、用途、技术参数、使用方法、更换方法及典型应用,才能设计和制作出合格的电路。电子元器件手册提供了元器件技术参数,因此电类专业的学生必须学会如何查阅器件手册。通过各种器件手册,可以不断了解许多新的器件,有利于设计和制作电路以及维修电路,同时可以扩展知识,提高实践能力。

(2) 正确选择并熟练使用常用仪器,掌握电子测量技术。只有选择与实验电路特性相应的测试仪器,才可能取得正确的测量结果。对于电类学科的学生来说,正确调整和采用合理的测量方法使用电子仪器,是电类实验和科学研究的基础,也是培养学生实验能力的重要内容之一。要求正确使用常用电子仪器,如示波器、信号发生器、万用表、稳压电源、频谱仪、失真度分析仪等。电子技术实验主要完成电压或电流的波形、频率、周期、相位、有效值、峰值、脉冲波形参数、失真度、频谱以及电子电路主要技术指标的测量。

(3) 具有一定的电路的组装、测量、调试等基本技能。电路的组装技术是电子电路实验的基本教学内容和必须掌握的一项基本技术,它直接影响电路的基本特性和安全性。正确的组装方法和合理的布局,不仅使电路整齐美观,而且能提高电路工作的可靠性,便于检查和排除故障。

(4) 熟悉一些常见的故障排查、排除方法。准确地分析、寻找、排除故障而调试好电路,对从事电子技术及其有关领域工作的人员来说是不可缺少的基本技能。实验中出现故障是正常现象,并不是件无益的事情,相反在排除故障的过程中可以提高分析问题、解决问题的能力,找到改进实验的途径,并提高实验的兴趣。

(5) 要求学生掌握常用电子电路计算机辅助设计软件的使用方法,利用仿真软件能够根据技术要求设计功能电路、小系统。电子系统的计算机仿真已经成为电子工程技术人员的基本技术和工程素质之一。通过仿真实验教学,使学生掌握各种仿真软件的应用、具有的功能特点,学会电子电路现代化的设计方法。以电子计算机辅助设计为基础的电子设计自动化技术已经渗透到电子系统和专用集成电路设计的各个环节中。

(6) 要求学生具有独立解决问题的能力,能独立地完成相应的设计任务(查阅资料、方案确定、元器件选择、仿真验证方案正确后安装调试),从而提高学生设计电路的水平,培养学生实验技能和解决实际问题的能力。

(7) 能够独立撰写出严谨、有理论分析、实事求是、文理通顺、字迹端正的实验报告,具有一定的处理数据和分析误差的能力。实验报告是实验课学习的重要组成部分。通过书写实验报告,可为学生将来从事科学研究以及工程技术开发的论文撰写打好基础。



1.3 实验室的安全操作规范

实验者必须具备一定的安全常识,进入实验室后要遵守实验室的规章制度和安全规则,才能避免发生人身伤害事故,防止损坏实验仪器设备。

1. 人身安全

在实验操作过程中,应遵守安全操作规则,避免造成触电等不必要的人身伤害,甚至危及生命的情况发生,确保人身安全。

(1) 实验时不允许赤脚,注意人体应与大地之间有良好的绝缘,要逐步养成单手进行操作的习惯。

(2) 实验前应清楚电源开关、熔断器、插座的位置,了解正确的操作方法,并检查其是否安全可靠。

(3) 检查仪器设备的电源线、实验电路中有强电通过的连接线等有无良好的绝缘外套,其芯线不得裸露。

(4) 实验时接线要认真,相互仔细检查,确定无误才能接通电源,当初学或没有把握时,应由指导教师审查同意后再接通电源。

2. 仪器设备及器件安全

(1) 在使用仪器设备前,应认真阅读使用说明书,掌握仪器的使用方法和注意事项。

(2) 仪器设备电源打开后,不要急于测量数据和观察结果,先进行通电观察,检查有无异常,包括仪器、元器件有无打火冒烟现象,是否闻到异常气味,用手摸元器件是否发热等现象。如发现异常,应立即关断电源,查清原因,排除故障后方可重新通电。

(3) 为了确保仪器设备安全,在实验室电柜、实验台及各仪器中通常都安装有电源熔断器。常用的熔断器有 0.5A、1A、2A、3A、5A 等几种规格,应注意按规定的容量调换熔断器,切勿随意代用。

(4) 实验中不得随意扳动、旋转仪器面板上的旋钮和开关,需要使用时也不要用力过猛地扳动或旋转。

(5) 当换仪器、插拔器件、改接线路时,必须先切断电源。

(6) 结束后,通常只要关断仪器设备电源即可,不必将仪器设备电源线拔掉。



1.4 电子技术实验的基本过程

对于一般的电子技术实验,不论是基础实验,还是综合、设计型实验,尽管实验的目的和内容不同,但都具有相同或相似的实验过程:实验前的准备、实验过程、实验后的总结。

1. 实验前的准备

实验前的准备工作做得是否充分,对实验结果有很大的影响。为了能在实验中有效地完成实验任务并取得理想的实验结果,也为了避免盲目进行实验,实验者对实验目的、要求、内容以及与实验内容有关的理论知识都要真正做到心中有数,并且预先拟定好实验步骤,只有在完成实验预习报告后,才可以说做好了实验前的准备工作。预习报告一般包括以下内容。

(1) 实验名称,明确实验目的,弄清楚本次实验要做什么和怎么做。

(2) 验证型实验:首先,将实验内容所涉及的知识进行归类,在教科书上找到相应的部分,熟读,要重点掌握实验思路、实验原理、步骤。弄清各元器件的作用,查阅有关资料,对实验所用的元器件,根据器件手册查出所用器件的外部引脚排列、主要参数、功能等;对实验所用的仪器设备要了解清楚其功能、使用方法、注意事项和测试条件(需要输入的 signal 种类、频率、幅度等)。要具体计算出电路各项指标的理论值,或估计其输出结果并进行仿真分析,以便实验过程中随时检验实验结果与理论值进行对比,为电路进一步调试打下基础。

(3) 设计型实验:要先进行电路设计,并写出设计思路、有关电路参数计算、选择和具体步骤(包括实验电路的调试步骤和测试步骤),画出的电路图中的元器件符号要标准化,参数要符合系列化标准值。在经过检索相关技术资料后,完成初步设计,采用仿真软件对设计方案进行仿真,验证正确后方可搭设电路。

(4) 实验操作的具体步骤可以用流程图表示,务必简明扼要、不可逐字照抄;要自己设计实验数据记录表格等。

(5) 实验中应注意的问题,对实验思考题做出回答,最后要写出预习报告。

2. 电子技术实验过程

在做好实验预习准备后,方可进入实验室进行实验。每位参加实验者都应自觉遵守学校和实验室管理的有关规定。

1) 准备工作

(1) 进入实验室应按照编好的实验小组对号入座,以后每次实验座位要相对固定



下来。

(2) 上实验课时首先要认真听老师讲解,明确实验中的有关问题。

(3) 实验开始前应先检查本组的仪器设备、连接线是否齐全和符合要求,元器件的标称值与性能参数是否符合要求,如有缺少或损坏应及时报告。

(4) 将仪器设备合理布置,以使用和操作方便,合理安排实验现场,以不影响他人为原则。

2) 实验电路连接

(1) 应根据电路原理图确定元器件的位置,元器件的摆放要紧凑、不重叠,并依据信号流向(输入端在左侧,输出端在右侧)将元器件顺序连接,引线应越短越好,避免引线间相互交叉,以免造成短路现象,引线也不应跨接在集成电路上,要从周围绕过。

(2) 在电路安装完毕后,要认真检查电路连线是否正确时,用数字万用表的蜂鸣器或用指针式万用表“ $\Omega \times 1$ ”档来测量,而且尽可能直接测量元器件引脚,这样同时可以发现接触不良的地方。同组人员要相互认真检查,在确定无误后,方可接入电源。

(3) 在直流稳压电源空载情况下,调整出所需电压,直流稳压电源的示数为参考,应以万用表所测为准,断电后按极性要求接入实验电路。

(4) 在信号发生器空载时调整好频率、电压,使其满足实验要求。信号发生器的示数为参考,应以示波器所测为准,断电后接入实验电路,注意和电路“共地”问题。所谓“共地”,是将电路中所有接地的元件都接在电源的地电位参考点上。“共地”是抑制干扰和噪声的重要手段。

(5) 用万用表检查电源、信号源输入端和地之间是否有短路现象,若有,则必须检查并排除后方可通电。

(6) 电源打开后,不要急于测量数据和观察结果,先进行通电观察,检查有无异常,包括仪器、元器件有无打火冒烟现象,是否闻到异常气味,用手摸元器件是否发烫等。如发现异常,应立即关断电源,查清原因,排除故障后方可重新通电。

3) 测试与分析数据

(1) 测试时,手不得接触测试笔或探头金属部位,以免影响测试结果。

(2) 对综合、设计型实验,先进行单元分级调试,再进行级联,最后进行整个系统的调试。

(3) 测量数据或观察现象要认真细致,实事求是。交流测量时应注意所用仪器的频率范围是否符合要求;合理地选择测量仪器的量程,认真记录,将实验测得的数据和波形记录在实验者自己设计的表格之内,作为原始实验数据。

每项实验内容完成后,应立即分析实验数据,及时与理论分析结果加以比较,误差是否在10%以内,如发现有较大差异,找出误差原因后,决定是否重新实验,或请指导教师共同查找原因,一般要先从电源电压值及连接是否正确开始,逐项检查各仪表、设备、元器件的位置、极性及连线是否正确,系统中所有仪表、设备、元器件的接地是否“共地”,