

电子实用手册



工作的参谋 学习的助手 考试的向导

中国劳动社会保障出版社



电子实用手册

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

主 编 杨文广

审 稿 邵展图

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

电子实用手册/杨文广主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2006

ISBN 7-5045-5486-3

I. 电… II. 杨… III. 电子技术-技术手册 IV. TN-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第011181 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷装订 新华书店经销
787 毫米×960 毫米 32 开本 16.75 印张 5 插页 509 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

定价: 32.00 元

读者服务部电话: 010-64927085

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

前 言

随着我国国民经济的迅速发展,企业对技能人才的需求越来越迫切。特别是我国加入世界贸易组织后,企业之间的竞争将在很大程度上表现为对技能人才的竞争,由此将极大地激发我国广大技术工人学习技术、掌握技术、提高技术的热情。为跟上产业技术迅速发展的步伐,适应广大技术工人、技术人员生产和学习的要求,满足企业、职业学校及各类培训机构培训技能人才的需要,我们继 2002 年推出《车工实用手册》《钳工实用手册》《焊工实用手册》《电工实用手册》之后,又组织编写了《电子实用手册》《模具钳工实用手册》《机修钳工实用手册》《数控技术实用手册》四种。

本套丛书的编写工作,始终坚持了以下几方面的要求:一是强调丛书的实用性,以满足一线生产人员和技术人员的实际需要;二是紧密联系国家相关工种的职业资格考试要求,以适应技术工人和技术人员的考试需要;三是较多地引入新技术和新工艺的内容,以及由生产一线总结出来的有价值的实践经验和操作技巧;四是全面贯彻相关工种的最新国家标准。丛书内容表达简明、生动,并配以大量的插图,具有较强的可读性。

本套丛书适合相关工种的技术工人和技术人员使用,也可供职业学校教师和学生技能训练课上查询和继续学习时使用,还可作为参加职业资格考试人员的参考用书。

劳动保障部教材办公室

2006 年 6 月

内容简介

本书的主要内容包括：电子电路基础知识、电阻器、电容器、电感与变压器、半导体分立元件、模拟电路技术、数字电路技术、电子测量技术、单片机、DSP 技术基础、嵌入式系统、电视机、影碟机与摄录像机、办公与通信设备等。

本书适合于从事电子行业以及家电维修行业的技术工人和技术人员使用，也可供职业技术学校教师和学生日常教学与学习中查询资料，还可作为参加职业资格考试人员的参考用书。

本书由杨文广主编，丁建春、梁陈剑、杨方勇、陈尧剑、张红军、余顺周、马明星、杨文进参编，邵展图审稿。

目 录

第一章 电子电路基础知识.....	(1)
一、基本概念.....	(1)
1. 电路	(1)
2. 电流	(1)
3. 电压	(2)
4. 电功率	(2)
二、基本电路定律.....	(2)
1. 电路欧姆定律	(2)
2. 基尔霍夫定律	(3)
3. 叠加定理	(3)
4. 替代定理	(4)
5. 戴维南定理	(4)
6. 诺顿定理	(5)
7. 最大功率传输定理	(5)
三、基本元件电路.....	(6)
1. 电阻	(6)
2. 电容	(7)
3. 电感	(7)
4. 独立源	(8)
5. 受控源	(9)
四、电路分析基本方法.....	(10)
1. 支路分析法	(10)
2. 回路分析法	(10)
3. 节点分析法	(11)
4. 电源的转移	(12)

5. 星形与三角形网络的等效变换	(12)
第二章 电阻器	(14)
一、电阻器的种类	(14)
二、电阻的型号命名方法	(15)
三、电阻的主要参数	(16)
1. 标称阻值	(16)
2. 电阻额定功率	(19)
四、电阻器的检测方法	(19)
1. 电阻器额定功率的简易判断	(19)
2. 测量实际电阻值	(20)
3. 测量操作注意事项	(20)
五、电阻器的选用	(20)
1. 碳膜电阻器外形与参数	(21)
2. 金属膜电阻器外形与参数	(22)
3. 金属氧化膜电阻器外形与参数	(27)
4. 合成膜电阻器外形与参数	(29)
5. 有机实心电阻器外形与参数	(29)
6. 玻璃釉电阻器外形与参数	(29)
7. 线绕电阻器结构、外形与参数	(31)
六、电位器	(34)
1. 电位器的分类	(34)
2. 电位器的命名	(34)
3. 电位器的使用	(34)
4. 电位器的检测	(37)
5. 电位器的选择	(38)
第三章 电容器	(39)
一、电容器的种类	(40)
二、电容器的命名方法	(40)
三、电容的主要参数	(40)
1. 标称容量	(40)
2. 额定耐压值	(44)

3. 允许误差	(45)
四、电容器的选用	(45)
五、电容器的检测方法	(45)
1. 固定电容器的检测方法	(45)
2. 电解电容器的检测方法	(45)
六、常用电容器	(48)
1. CZ40 型纸介电容器外形和主要特性参数	(48)
2. CB 聚苯乙烯薄膜电容器外形和主要特性 参数	(49)
3. 空气介质可变电容器外形和主要特性参数	(50)
4. 固体介质可变电容器外形和主要特性参数	(52)
5. 微调电容器外形和主要特性参数	(53)
6. CQ1 型漆膜电容器外形和主要特性参数	(53)
7. 玻璃釉电容器外形和主要特性参数	(54)
8. 铝电解电容器外形和主要特性参数	(54)

第四章 电感与变压器

一、电感元件的种类	(57)
二、电感的命名	(59)
三、电感的主要参数	(59)
1. 电感量 L	(59)
2. 感抗 X_L	(59)
3. 品质因数 Q	(60)
4. 额定电流	(60)
四、电感器的检测方法	(60)
五、电感的选用	(61)
六、变压器	(61)
1. 变压器的作用	(61)
2. 变压器的种类及电路符号	(63)
3. 电感元件和变压器的简单检测	(64)
七、工程常用电感	(65)

第五章 半导体分立元件..... (69)

一、半导体基础知识..... (69)

1. 本征半导体 (69)

2. 杂质半导体 (69)

3. PN 结 (70)

二、晶体二极管..... (72)

1. 晶体二极管的命名方法及型号字母意义 (72)

2. 晶体二极管的种类 (73)

3. 晶体二极管的特性 (73)

4. 晶体二极管的主要参数 (74)

5. 常用二极管的选用 (76)

6. 晶体二极管的应用 (76)

7. 小功率二极管的检测方法 (76)

三、晶体三极管..... (83)

1. 晶体三极管的命名方法及型号字母意义 (83)

2. 晶体三极管的种类 (84)

3. 三极管的主要参数 (86)

4. 三极管的特性曲线 (87)

5. 三极管的选用 (88)

6. 三极管的检测 (89)

四、工程常用二极管、三极管..... (91)

第六章 模拟电路技术..... (103)

一、放大电路基础..... (103)

1. 放大电路工作原理 (103)

2. 放大电路的直流工作状态 (104)

3. 放大电路的动态分析 (104)

4. 三种基本组态放大电路的分析 (105)

5. 多级放大电路 (106)

二、场效应管放大电路..... (111)

1. 结型场效应管 (111)

2. 绝缘栅场效应管 (114)

3. 场效应管的主要参数	(116)
4. 场效应管放大电路	(117)
三、负反馈放大电路	(118)
1. 简介	(118)
2. 负反馈放大器的四种基本组态	(122)
3. 负反馈对放大器性能的影响	(125)
4. 负反馈放大电路的自激振荡	(125)
四、集成运算放大器	(127)
1. 集成运算放大器概述	(127)
2. 差动放大电路	(128)
3. 集成运放的性能指标	(132)
4. 集成运算放大器的主要特征参数及引脚	(133)
五、集成功率放大器	(138)
1. 单通道集成功率放大器	(139)
2. 双通道集成功率放大器	(141)
3. 大功率集成功率放大器	(143)

第七章 数字电路技术

一、逻辑代数基础	(145)
1. 数字量和模拟量	(145)
2. 数制	(145)
3. 码制	(146)
4. 算术运算与逻辑运算	(147)
二、门电路	(150)
1. 门电路概述	(150)
2. 门电路的分类	(151)
3. 逻辑门电路	(151)
三、触发器	(159)
1. 触发器的定义和分类	(159)
2. 基本 RS 触发器	(160)
3. 时钟控制触发器	(161)
4. 不同类型时钟控制触发器的相互转换	(164)
四、组合逻辑电路	(166)

1. 数字逻辑电路概述	(166)
2. 常见的中规模集成组合逻辑电路	(167)
五、时序逻辑电路	(175)
1. 时序逻辑电路概述	(175)
2. 常见的时序逻辑电路	(177)
六、可编程逻辑器件 (PLD)	(179)
1. PLD 分类	(179)
2. 可编程只读存储器 PROM	(179)
3. 可编程逻辑阵列 PLA	(180)
4. 可编程阵列逻辑 PAL	(181)
5. 通用阵列逻辑 GAL	(186)
6. 在系统编程技术	(187)
7. 主流 PLD/FPGA 芯片	(188)
七、数模转换器与模数转换器	(203)
第八章 电子测量技术	(206)
一、概论	(206)
1. 测量和计量	(206)
2. 电子测量	(206)
3. 电子测量仪器	(207)
4. 电子测量的方法	(207)
5. 测量方法和测量仪器的正确选择	(208)
6. 使用仪器的安全知识	(210)
7. 误差	(210)
8. 有效数字的处理	(212)
9. 图解分析数据	(214)
二、示波器测试和测量技术	(214)
1. 示波器测试的基本原理	(214)
2. 示波器的使用	(215)
3. 示波器法测量周期	(217)
三、周期与时间间隔的测量	(217)
1. 周期的测量	(217)
2. 时间间隔的测量	(219)

四、频率的测量	(221)
1. 测周期确定频率	(221)
2. Lissajous 图形法	(221)
3. 计数法测量频率	(222)
五、相位的测量	(223)
1. 双踪(双线)示波器法测量相位差	(223)
2. 脉冲计数法测量相位差	(224)
六、电压测量技术	(225)
1. 直流电压的测量	(225)
2. 交流电压的测量	(229)
3. 直流电流的测量	(233)
4. 交流电流的测量	(235)
5. 分贝的测量	(236)
6. 噪声测量	(238)
七、模拟器件与电路的测量	(240)
1. 放大器静态的测量	(240)
2. 放大器放大倍数的测量	(244)
3. 放大器阻抗的测量	(247)
4. 失真度的测量	(252)
5. 放大器幅频特性的测量	(254)
6. 放大器相频特性的测量	(256)
7. 放大器动态范围的测量	(256)
8. 电路传输特性曲线的测量	(257)
9. 振荡电路的测量	(260)
八、电表	(261)
1. 交直流安装式电表	(261)
2. 交直流超薄型电表	(263)
3. 交直流自动控制和配电系统用电表	(265)
4. 交直流广角电表	(267)
5. 数字面板表	(268)
第九章 单片机	(273)
一、PIC 系列单片机	(273)

1. 引言	(273)
2. PIC 8 位单片机的分类和特点	(273)
3. PIC 系列单片机数据存储器	(276)
4. PIC 系列单片机程序设计	(277)
5. PIC 编程应用范例	(279)
二、C51 系列单片机	(297)
1. C51 系列单片机简介	(297)
2. C51 系列单片机程序设计	(299)
3. C51 系列单片机硬件与编程	(312)
第十章 DSP 技术基础	(330)
一、DSP 简介	(330)
1. DSP	(330)
2. 最小系统	(330)
3. 目标板	(330)
4. 仿真器	(330)
5. 开发环境	(331)
6. 编译器	(331)
二、DSP 开发	(331)
1. DSP 芯片的分类	(331)
2. DSP 芯片产品	(332)
3. DSP 系统构成	(335)
第十一章 嵌入式系统	(337)
一、嵌入式系统概述	(337)
1. 嵌入式系统简介	(337)
2. 嵌入式处理器	(339)
3. 嵌入式系统开发工具及 RTOS 平台	(341)
二、WINCE 简介	(342)
第十二章 电视机	(344)
一、电视机概述	(344)
1. 黑白电视机	(344)

2. 彩色电视机	(344)
二、彩色电视机的整机构成	(347)
1. TUNER 调谐器	(349)
2. CXA2040 AV 转换开关	(350)
3. TDA7297 伴音功放电路	(350)
4. FBT 高压包	(351)
5. TDA6109 视频放大	(351)
6. MSP - 3460G 伴音处理电路	(351)
7. 开关稳压电源	(352)
三、电视机的接收方式与信号分离	(353)
1. 电视机的接收方式	(353)
2. 电视信号的分离	(353)
3. 电视接收机的组成	(353)
四、高频调谐器的结构原理	(357)
1. 作用与电路组成	(357)
2. 调谐器的主要性能指标	(358)
3. 电调谐和 AFT 原理	(358)
五、图像通道电路	(359)
1. 图像中频放大电路	(360)
2. 自动增益控制 (AGC) 电路	(361)
3. 图像中频系统集成电路	(362)
六、扫描电路	(363)
1. 扫描电路概述	(363)
2. 扫描电路的同步方式	(365)
3. 场输出电路	(367)
4. 行扫描电路的结构和检修	(368)
七、彩色显像管	(370)
1. 概述	(370)
2. 自会聚管	(370)
3. 附属电路	(371)
八、遥控装置	(371)
1. 遥控装置组成	(371)
2. 遥控装置常见故障	(371)

九、大屏幕彩色电视机简介	(377)
1. 大屏幕彩色电视机的特点	(377)
2. 大屏幕彩色电视机中的新技术	(379)
十、背投电视简介	(379)
1. 背投电视概述	(379)
2. 背投电视的技术原理	(380)
3. 背投电视的优势	(380)
十一、等离子显示器简介	(381)
1. 等离子显示器特点	(381)
2. 等离子显示器工作原理	(381)
3. 等离子显示器显示方式	(382)
4. 画面表现	(382)
5. 扩展性能	(382)
十二、液晶电视简介	(382)
1. 液晶电视优点	(383)
2. 相关技术指标	(383)
十三、彩色电视机的维修	(384)
1. 维修前的准备	(384)
2. 常用的检修方法	(386)
3. 元器件的损坏规律	(388)
4. 机芯种类	(391)
5. A3 机芯维修	(398)
第十三章 影碟机与摄录像机	(407)
一、激光影碟机	(407)
1. 激光影碟机的种类与特点	(407)
2. 激光影碟机的结构	(408)
3. 激光影碟机的使用与保养	(412)
4. 激光影碟机的维修	(414)
二、DVD	(421)
1. DVD 影碟机概述	(421)
2. DVD 影碟机的使用和维护方法	(422)
3. DVD 影碟机的结构	(423)

三、摄像机·····	(425)
1. 摄像机的种类 ·····	(425)
2. 数码摄像机的格式种类 ·····	(429)
3. 摄像机的基本结构和原理 ·····	(430)
4. 摄像机的使用与维护 ·····	(434)
5. 摄像机的维修 ·····	(435)
四、录像机·····	(446)
1. 传统录像机的种类 ·····	(446)
2. 传统录像机的基本结构 ·····	(447)
3. 传统录像机的维护 ·····	(449)
4. 录像机检修实例 ·····	(449)
五、硬盘录像机·····	(449)
1. 硬盘录像机的技术现状 ·····	(454)
2. 硬盘录像机分类 ·····	(457)
3. 硬盘录像机常规功能 ·····	(458)
第十四章 办公与通信设备·····	(460)
一、传真机·····	(460)
1. 传真机的分类 ·····	(460)
2. 传真机的使用与维护 ·····	(462)
3. 传真机的结构 ·····	(464)
4. 传真机的维修 ·····	(464)
二、打印机·····	(469)
1. 打印机的分类 ·····	(469)
2. 打印机的使用与维护 ·····	(469)
3. 打印机的结构与原理 ·····	(474)
4. 打印机的维修 ·····	(474)
三、复印机·····	(483)
1. 复印机的分类 ·····	(483)
2. 复印机的使用和维护 ·····	(487)
3. 复印机的原理与结构 ·····	(488)
4. 复印机的维修 ·····	(489)
四、扫描仪·····	(493)

1. 扫描仪的分类	(494)
2. 扫描仪的原理和结构	(495)
3. 扫描仪的使用与维护	(496)
4. 扫描仪的故障维修	(498)
五、电话	(501)
1. 电话的分类	(501)
2. 我国电话机型号规定	(501)
3. 电话电路组成	(502)
4. 电话机故障维修实例	(502)
六、手机	(504)
1. 手机的发展	(504)
2. 手机故障维修	(507)