

新编电子电工技术快速入门丛书

XINBIANDIANZIDIANGONGJISHUKUAI SURUMEN CONGSHU

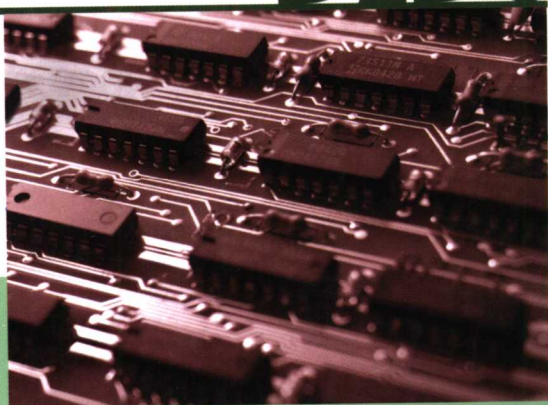
电子元器件选择 使用快速入门

郑彦 郑雯 冯忠义 潘春光 主编
王军 金正 主审

DIANZIYUANQIJIANXUANZESHIIYONGKUAISURUMEN

本书的最大特点: 重点介绍了17类100余种电子元器件的基本构造、型号命名方法、主要技术参数及其标注方法、性能好坏的鉴别方法,扼要介绍了它们的工作原理、在电路中的主要作用及选择、使用方面的注意事项,基本涵盖了目前电子技术中应用的元器件。

DzDg



山东科学技术出版社 www.lkj.com.cn

新编电子电工技术快速入门丛书

NEW EDITION OF ELECTRONIC AND ELECTRICAL TECHNOLOGY QUICK START SERIES

电子元器件选择 使用快速入门

编 著 周 强 主 编 王 强 副 主 编 王 强

主 编 王 强 副 主 编 王 强

中国铁道出版社

内容简介 本书主要介绍电子元器件的选择和使用。全书共分10章，主要内容包括：电子元器件的识别、电子元器件的测试、电子元器件的选用、电子元器件的焊接、电子元器件的封装、电子元器件的可靠性、电子元器件的失效分析、电子元器件的维修、电子元器件的回收、电子元器件的环保等。本书可作为从事电子元器件工作的工程技术人员、维修人员的参考书，也可作为高等院校相关专业师生的参考书。

DzDc



中国铁道出版社 地址：北京宣武门大街100号 邮编：100045

新编电子电工技术快速入门丛书

XINBIANDIANZIDIANGONGJISHUKUAI SURUMENCONGSHU

郑彦 郑雯 冯忠义 潘春光 主编
王军 金正 主审

电子元器件选择 使用快速入门

DIANZIYUANQIJIANXUANZESHIIYONGKUAISURUMEN

 山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

电子元器件选择、使用快速入门/郑彦等主编. —济南:
山东科学技术出版社, 2007. 8
(新编电子电工技术快速入门丛书)
ISBN 978-7-5331-4781-5

I. 电... II. 郑... III. ①电子元件—基本知识②电
子器件—基本知识 IV. TN6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 130325 号

新编电子电工技术快速入门丛书 电子元器件选择使用快速入门

郑 彦 郑 雯 主编
冯忠义 潘春光
王 军 金 正 主审

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531)82098088
网址: www.lkj.com.cn
电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印刷者: 山东信诚印务有限责任公司

地址: 济南市华山工业园
邮编: 250033 电话: (0531)88260455

开本: 700mm×1000mm 1/16

印张: 21

字数: 400 千

版次: 2007 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-4781-5

定价: 29.00 元

《新编电子电工技术快速入门丛书》编委会

主 审 王 军 金 正

主 编 郑 彦 郑 雯 冯忠义 潘春光

副主编 苗 昶 赵胜利 李 宁 王永庆

张智勇 胡光鲁

成 员 (以姓氏笔画为序)

王 军 王永庆 王秀霞 冯忠义 安维涛

李 宁 李 伟 杜福星 张智勇 金 正

苗 昶 郑 彦 郑 雯 赵胜利 袁小蕾

袁晨阳 董福英 董福生 潘春光 解光文

编辑的话

——写在《新编电子电工技术快速入门丛书》出版之时

随着我国工农业生产的快速发展，工农业机械化、电气化及自动化程度越来越高。随着人民生活水平的不断提高，各种家用电器已经大量进入千家万户。我国的电子电工爱好者是一支庞大的队伍，而且每年都有众多的初学者加入到这一行列。为了帮助初学者在最短的时间内学会并掌握电子、电工基本知识，尽快胜任一般电子、电工安装和检测任务，我们邀请了有关专家编写了这套初学者的入门读物——《新编电子电工技术快速入门丛书》。

本丛书从初学者的实际情况出发，按照理论联系实际的思想，运用通俗的语言，图文并茂、深入浅出地叙述常用电工、电子元器件的种类、特点、检测方法及选择、安装和使用事项，常用电子、电工仪器仪表的使用方法和注意事项，以及国家业务主管部门的规范要求和验收方面的有关规定等。

本丛书首先出版《电工技术快速入门》《电子元器件选择使用快速入门》《模拟与数字电子技术快速入门》《空调器安装与维修快速入门》四种，今后我们还将根据市场的需求，进一步出版新的图书品种，也希望广大专家、学者及电子电工技术人员提出宝贵意见和建议，共同参与编写，为推广普及电子电工技术，提高广大青年的技术水平和就业能力而努力。

前 言

在现代科学技术飞速发展的今天, 电子技术在国民经济的各行业及人民日常生活中所占的比重越来越大。随着我国经济的高速发展, 电子技术人才的需求量越来越大。广大具有初、高中文化程度的青年, 尤其是因农业机械化的广泛普及而解放出来的相当一批农村务工青年, 非常渴望学习并掌握电子技术, 以便在工农业生产的发展中大显身手。学习电子技术应理论联系实际, 先从认识电子元器件开始。只有熟悉了电子元器件的主要作用、基本构造、性能特点及其质量好坏的鉴别、使用注意事项后, 才能深入学习由电子元器件组成的电子线路的工作过程, 进而掌握各种电子设备或电子装置的使用方法、维修技能。本书就是针对这一情况而编写的。其目的是, 使具有初中以上文化程度的青年, 在最短的时间内, 例如半个月的时间, 学会识别各种电子元器件, 并熟悉它们的主要性能, 能从事一般性的电子设备或装置的使用与检修任务。编者结合自己多年从事电子技术工作的经验而编写了《电子元器件选择使用快速入门》。

本书的最大特点: 一是内容全面、科技含量高。本书重点介绍了 17 类 100 余种电子元器件的基本构造、型号命名方法、主要技术参数及其标注方法、性能好坏的鉴别方法, 扼要介绍了它们的工作原理、在电路中的主要作用及选择、使用方面的注意事项, 基本涵盖了目前电子技术中应用的元器件。二是实用性强、解决问题。本书在介绍元器件质量优劣的检测时, 完全立足于广大电子技术初学者的实际, 使用一块普通的万用电表就能解决问题; 在介绍电子元器件的选择与使用注意事项时, 完全从实际出发, 突出主要问题。可以这样讲, 整本书的内容均是编者多年从事电子设备维修经验的结晶。三是通俗易懂、便于自学。本书在讲述电子元器件的工作原理时, 完全避免了纯理论性的介绍及公式推导, 并避免对用处不大的抽象定义的论述。使具有初中以上文化程度的青年看得懂、学得会、用得上。

编者相信, 本书完全能使每一位读者在短时间内就能成为一名优秀的电子技术

熟练工，熟练从事一般性的电子设备安装、维护任务，并为深入学习电子技术打下深厚的基础。

本书主要供广大城乡具有初中以上文化程度、有志从事电子技术工作的青年阅读，也可作为初级电子技术人员的培训教材，还可供职业高中、技工学习相关专业的师生阅读和参考。

由于编者水平有限，书中难免有错误与不妥之处，恳求广大读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 概述 /1

- 1.1 电子元器件的种类和作用 /1
 - 1.1.1 种类 /1
 - 1.1.2 作用 /3
 - 1.1.3 电路代表符号与文字代表符号 /5
- 1.2 万用电表及其使用注意事项 /5
 - 1.2.1 指针式万用电表 /6
 - 1.2.2 数字式万用电表 /11

第2章 电阻器和电位器 /15

- 2.1 电阻器 /15
 - 2.1.1 种类和电路代表符号 /15
 - 2.1.2 主要技术参数与规格标注方法 /17
 - 2.1.3 选用注意事项 /22
- 2.2 特种电阻器 /24
 - 2.2.1 熔断电阻器 /24
 - 2.2.2 半导体热敏电阻器 /25
 - 2.2.3 水泥电阻器 /28
- 2.3 电位器 /30
 - 2.3.1 种类与特点 /32
 - 2.3.2 电路代表符号与型号命名方法 /35
 - 2.3.3 主要技术参数与选用注意事项 /36

第3章 电容器 /41

- 3.1 固定电容器 /41
 - 3.1.1 种类和电路代表符号 /41
 - 3.1.2 主要技术参数 /43
 - 3.1.3 国产电容器型号及其标注方法 /45
 - 3.1.4 国外电容器型号标注方法 /48
 - 3.1.5 无引线电容器容量表示法 /51
 - 3.1.6 选用注意事项 /53

- 3.2 可变电容器 /56
- 3.2.1 种类与特点 /56
- 3.2.2 选用注意事项 /59

第4章 电感线圈和变压器 /60

- 4.1 电感线圈 /60
 - 4.1.1 种类与文字代表符号 /60
 - 4.1.2 主要技术参数与其标注方法 /60
 - 4.1.3 常用电感线圈的特点及作用 /64
 - 4.1.4 磁棒与磁棒线圈 /67
 - 4.1.5 电感线圈选用注意事项 /72
- 4.2 变压器 /73
 - 4.2.1 种类和电路代表符号 /73
 - 4.2.2 主要技术参数 /75
 - 4.2.3 选用注意事项 /76

第5章 晶体二极管 /82

- 5.1 概述 /82
 - 5.1.1 PN 结及其单向导电性 /82
 - 5.1.2 晶体二极管的结构及其伏安特性 /83
 - 5.1.3 二极管的种类、代表符号及型号命名方法 /84
- 5.2 整流二极管与全桥、半桥整流组件 /86
 - 5.2.1 整流二极管 /86
 - 5.2.2 全桥与半桥整流组件 /89
 - 5.2.3 选用注意事项 /93
- 5.3 检波与开关二极管 /93
 - 5.3.1 检波二极管 /93
 - 5.3.2 开关二极管 /94
- 5.4 稳压管与变容二极管 /95
 - 5.4.1 稳压管 /95
 - 5.4.2 变容二极管 /99
- 5.5 单结晶体管——双基极二极管 /102
 - 5.5.1 结构与电路代表符号 /103
 - 5.5.2 工作特点和主要技术参数 /103
 - 5.5.3 电极判断与性能检测 /105
- 5.6 其他专用二极管简介 /107
 - 5.6.1 玻封高速开关二极管、快恢复二极管与超快恢复二极管 /107

5.6.2 肖特基二极管与铝硅肖特基二极管 /108

5.6.3 瞬态电压抑制二极管、双向触发二极管与精密二极管 /110

第6章 晶体三极管 /113

6.1 结构与电流放大作用 /113

6.1.1 结构 /113

6.1.2 电流放大作用 /114

6.2 主要技术参数与特性曲线 /115

6.2.1 主要技术参数 /115

6.2.2 特性曲线 /120

6.3 种类与型号命名方法 /121

6.3.1 种类 /121

6.3.2 型号命名方法 /121

6.4 电路代表符号与常见外形 /123

6.4.1 电路代表符号 /123

6.4.2 常见封装外形 /125

6.5 型号与电极识别 /126

6.5.1 型号识别 /126

6.5.2 管型判别与电极判别 /128

6.6 主要性能检测 /132

6.6.1 非在路检测 /132

6.6.2 在路检测 /135

6.7 大功率三极管与特殊结构三极管性能检测 /136

6.7.1 大功率三极管 /136

6.7.2 特殊结构三极管 /140

6.8 选用注意事项 /144

6.8.1 一般选用原则 /144

6.8.2 代用注意事项 /146

第7章 场效应管 /147

7.1 种类与特点 /147

7.1.1 种类与电路代表符号 /147

7.1.2 工作特点 /148

7.2 结型场效应管与绝缘栅场效应管 /149

7.2.1 结型场效应管 /149

7.2.2 绝缘栅场效应管 /151

7.3 主要技术参数 /153

- 7.3.1 直流参数 /153
- 7.3.2 交流参数 /154
- 7.4 选用注意事项 /154
- 7.4.1 电极识别与主要性能检测 /154
- 7.4.2 使用注意事项 /155
- 7.5 功率 MOS 场效应管简介 /157

第 8 章 晶闸管 /159

- 8.1 结构、种类与代表符号 /159
- 8.1.1 结构 /159
- 8.1.2 种类与代表符号 /159
- 8.2 单向导电性与主要技术参数 /161
- 8.2.1 单向导电性 /161
- 8.2.2 主要技术参数 /163
- 8.3 电极判别与性能测量 /164
- 8.3.1 电极判别 /164
- 8.3.2 性能测量 /164
- 8.4 双向晶闸管与可关断晶闸管 /166
- 8.4.1 双向晶闸管 /166
- 8.4.2 可关断晶闸管 /168
- 8.5 选用注意事项与大功率晶闸管模块及 F18 系列简介 /170
- 8.5.1 选用注意事项 /170
- 8.5.2 大功率晶闸管模块简介 /172

第 9 章 集成电路 /173

- 9.1 种类与型号命名方法 /173
- 9.1.1 种类 /173
- 9.1.2 型号命名方法 /175
- 9.2 封装外形与引脚顺序识别 /178
- 9.2.1 常见封装外形 /178
- 9.2.2 引脚识别 /180
- 9.3 电参数、极限参数与性能简易测试 /183
- 9.3.1 电参数 /183
- 9.3.2 极限参数 /183
- 9.3.3 性能简易测试 /183
- 9.4 数字集成电路 /187
- 9.4.1 种类与特点 /187
- 9.4.2 主要技术参数 /188

9.4.3	主要性能检测 /189
9.5	厚膜电路、晶体管阵列与音乐电路 /193
9.5.1	厚膜电路 /193
9.5.2	晶体管阵列 /194
9.5.3	音乐集成电路 /196
9.6	三端、五端集成稳压器与低压差集成稳压器 /199
9.6.1	三端集成稳压器 /199
9.6.2	五端可调集成稳压器——CW200 简介 /202
9.6.3	低压差集成稳压器——CW × 930、CW × 932、CW × 935 简介 /203
9.7	集成运算放大器与存储器简介 /204
9.7.1	集成运算放大器 /204
9.7.2	存储器 /208
9.8	集成电路选用注意事项 /209
第 10 章	电声器件 /212
10.1	扬声器 /212
10.1.1	种类与型号命名方法 /212
10.1.2	主要技术参数 /215
10.1.3	选用注意事项 /217
10.2	压电陶瓷扬声器与耳机、耳塞机 /220
10.2.1	压电陶瓷扬声器 /220
10.2.2	耳机和耳塞机 /221
10.3	音响器 /223
10.3.1	种类与特点 /224
10.3.2	选用注意事项 /227
10.4	传声器 /228
10.4.1	种类、符号与主要技术参数 /228
10.4.2	常用话筒性能特点与选用注意事项 /230
第 11 章	光电器件 /237
11.1	普通发光二极管与变色发光二极管 /237
11.1.1	种类和电路符号 /237
11.1.2	主要性能检测 /238
11.2	电压型发光二极管与闪烁发光二极管 /239
11.2.1	电压型发光二极管 /239
11.2.2	闪烁发光二极管 /240
11.3	红外发光二极管与红外接收二极管 /241
11.3.1	外形与电路代表符号 /241

- 11.3.2 选用注意事项 /242
- 11.4 光电耦合器与光电开关 /243
 - 11.4.1 光电耦合器 /243
 - 11.4.2 光电开关 /245
- 11.5 LED 数码管与液晶显示器 /246
 - 11.5.1 LED 数码管 /246
 - 11.5.2 液晶显示器 /249
- 11.6 激光二极管与激光头组件 /253
 - 11.6.1 激光二极管 /253
 - 11.6.2 激光头组件 /255
- 第 12 章 片状元器件 /260**
 - 12.1 片状元器件的特点与分类 /260
 - 12.1.1 特点 /260
 - 12.1.2 种类 /260
 - 12.2 片状无源元件 /262
 - 12.2.1 片状电阻器和片状电位器 /262
 - 12.2.2 片状电容器 /266
 - 12.2.3 片状电感器 /271
 - 12.3 片状有源器件 /274
 - 12.3.1 片状二极管 /274
 - 12.3.2 片状三极管与片状场效应管 /277
 - 12.3.3 片状小型集成电路 /280
- 第 13 章 石英晶体与陶瓷谐振元件、霍尔元件 /281**
 - 13.1 石英晶振元件 /281
 - 13.1.1 压电效应和等效电路 /281
 - 13.1.2 种类、型号与主要技术参数 /283
 - 13.1.3 选用注意事项 /285
 - 13.2 陶瓷谐振元件 /286
 - 13.2.1 概述 /286
 - 13.2.2 陶瓷滤波器 /287
 - 13.2.3 声表面波器件 /288
 - 13.2.4 超声延迟线 /289
 - 13.3 霍尔元件 /291
 - 13.3.1 霍尔效应及其应用 /291
 - 13.3.2 选用注意事项 /292

第 14 章 传感器 /293

14.1 概述 /293

14.1.1 传感器的一般组成、种类与特点 /293

14.1.2 选用注意事项 /294

14.2 温度传感器和温敏元器件 /295

14.2.1 传统温度传感器和温敏元件 /295

14.2.2 半导体器件型温度传感器 /297

14.3 湿敏传感器与电化学气体传感器 /297

14.3.1 湿敏电阻传感器与湿敏电容传感器 /297

14.3.2 电化学气体传感器 /299

14.4 力学量传感器 /299

14.4.1 半导体应变式传感器 /300

14.4.2 压力传感器 /301

14.5 光敏器件 /302

14.5.1 光敏电阻与光敏管 /302

14.5.2 半导体色敏管 /304

第 15 章 开关、接插件和保险元件 /305

15.1 开关 /305

15.1.1 机械开关 /305

15.1.2 薄膜开关 /308

15.2 保险元件 /310

15.2.1 不可恢复保险元件 /310

15.2.2 可恢复保险丝 /311

附录 常用电子元器件文字、电路代表符号及其意义 /314

参考文献 /319

第 1 章 概 述

如果想正确地选择和使用电子元器件,除了应清楚电子元器件在电路中的作用及其特性外,还应当掌握电子元器件性能好坏的检测方法。这一章重点介绍常用电子元器件的种类、作用及其经常使用的检测仪表——万用电表的正确使用方法。

1.1 电子元器件的种类和作用

1.1.1 种类

随着科学技术的发展,电子元器件的种类越来越多,大约有万余种。根据在电路中的作用不同,常用电子元器件可粗略地分为 17 大类 56 系列,如图 1-1 所示。



