

通用元器件

初学初用技术手册

张新德 李 刚 等编著



机械工业出版社
A MACHINE PRESS

通用元器件初学初用技术手册

张新德 李 刚 等编著



机械工业出版社

本书全面介绍通用元器件的基础知识及识别、检测、代换、拆装的方法,是一本介绍通用元器件从入门到提高的实用参考书。全书突出通用元器件及新型元器件的选用、检测、代换和拆装等实用技术。书末的附录介绍了元器件的采购、运输、保存和检测工具的使用方法。

本书适用于电子电工初学者、职业培训学校师生、维修人员、生产和制作人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

通用元器件初学初用技术手册/张新德,李刚等编著.

—北京:机械工业出版社,2005.8(2006.3)

ISBN 7-111-17111-X

I. 通… II. 张… III. 电子元件—技术手册

IV. TN6-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第088824号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:王玫 封面设计:马精明 责任印制:洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2006年3月第1版第2次印刷

890mm×1240mm A5·15.5印张·427千字

4 001—7 000册

定价:29.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

编辑热线(010)88379768

封面无防伪标均为盗版

前 言

电子元器件是现代电器组成的最小单元,要掌握电器设计、制作和维修方面的知识,必须从电子元器件入手。为此,笔者将电子、电工元器件的基础、选用、检测、代换和拆装等相关知识整理成册,汇编成《通用元器件初学初用技术手册》一书,供读者参考。

本书采用图文并茂的形式介绍通用元器件的基础知识、识别方法、检测技巧、代换原则和拆装技巧。体现理论点到为止、重在实用的原则,以满足快节奏时代初学、初修人员的实践需要。

本书在出版过程中得到了机械工业出版社领导、编辑的大力支持和帮助,张新德、李刚、张健梅、袁文初、张新衡、张新春、张云坤、胡红娟、胡清华、胡代春、刘运和、陈秋玲、张玉兰、张冬生、张芙蓉、刘桂华、张美兰、张和花、邓国英、张容祿、张峰、张桂生、陈金艳、梁红梅、张新平等同志参加了本书的编写、文字录入和资料整理等工作,在此一并表示感谢!

由于作者水平有限,书中错漏之处在所难免,敬请广大读者不吝赐教。

编 者

目 录

前言

第一章 半导体器件的基础知识	1
第一节 半导体的基本概念	1
一、半导体的特性	1
二、半导体器件型号的命名方法	1
第二节 半导体器件	5
一、晶体管的分类	5
二、晶体管的作用	5
第二章 电阻器	8
第一节 电阻器的基础知识	8
一、电阻器的基本概念	8
二、电阻器的种类	12
三、电阻器的构成	13
四、电阻器的作用	16
五、电阻器的特点	18
六、电阻器的参数	21
七、常用电阻器的介绍	23
第二节 电阻器的选用	29
一、电阻器的选用原则	29
二、电阻器的使用方法	30
第三节 电阻器的检测	34
一、电阻器好坏的判断	34
二、电阻器的检测	34
第四节 电阻器的代换	38
一、电阻器的拆装方法	38

二、电阻器的代换技巧	39
第三章 电容器	42
第一节 电容器的基础知识	42
一、电容器的基本概念	42
二、电容器的种类	48
三、电容器的构成	49
四、电容器的作用	51
五、电容器的特点	53
六、电容器的参数	58
七、常用电容器的介绍	60
第二节 电容器的选用	73
一、电容器的选用原则	73
二、电容器的使用方法	75
第三节 电容器的检测	77
一、固定电容器的检测	77
二、电解电容器的检测	77
三、可变电容器的检测	78
第四节 电容器的代换	79
一、电容器的拆装方法	79
二、电容器的代换技巧	79
第四章 电感器件	81
第一节 电感器	81
一、电感器的基本概念	81
二、电感器的选用	86
三、电感器的检测	90
四、电感器的代换	90
第二节 变压器	91
一、变压器的基本概念	91
二、变压器的选用	98
三、变压器的检测	104

四、变压器的代换	106
第五章 二极管	111
第一节 二极管的基础知识	111
一、二极管的分类	111
二、常用二极管的介绍	116
三、二极管的作用	147
四、二极管的特点	148
五、二极管的参数	152
第二节 二极管的选用	157
一、二极管的选用原则	157
二、二极管的使用方法	159
第三节 二极管的检测	170
一、二极管性能的判断方法	170
二、常用二极管的检测方法	171
第四节 二极管的代换	177
第六章 晶体管	178
第一节 晶体管的基础知识	178
一、晶体管的种类	178
二、晶体管的构成	180
三、晶体管的性能	182
四、晶体管的主要参数	186
五、晶体管的简介	186
第二节 晶体管的选用	197
一、晶体管的选用原则	197
二、晶体管的使用方法	198
第三节 晶体管的检测	204
一、晶体管极性的判别	204
二、高频管与低频管的判别	205
三、晶体管质量的判别	205
第四节 晶体管的修复与代换	208

一、晶体管的修复	208
二、晶体管的代换	209
第七章 晶闸管	210
第一节 晶闸管的基础知识	210
一、晶闸管的型号及意义	210
二、晶闸管的种类	210
三、晶闸管的构成	211
四、晶闸管的作用	213
五、晶闸管的特点	213
六、晶闸管的参数	222
第二节 晶闸管的选择	224
一、晶闸管的选用原则	224
二、晶闸管的使用方法	225
第三节 晶闸管的检测	230
一、单向晶闸管的检测	230
二、双向晶闸管的检测	232
三、检测晶闸管时应注意的事项	232
第四节 晶闸管的修复和代换	233
第八章 场效应晶体管	235
第一节 场效应晶体管的基础知识	235
一、场效应晶体管的分类	235
二、场效应晶体管的构成	235
三、场效应晶体管的性能	237
四、场效应晶体管的作用	239
五、场效应晶体管的参数	240
第二节 场效应晶体管的选用	244
一、场效应晶体管的选用原则	244
二、场效应晶体管的使用方法	244
三、场效应晶体管的应用实例	246
第三节 场效应晶体管的检测	247

一、场效应晶体管好坏的检测	247
二、场效应晶体管放大能力的检测	248
第四节 场效应晶体管的修复与代换	249
一、拆装场效应晶体管的安全要求	250
二、安装场效应晶体管的技术要求	250
第九章 集成电路	251
第一节 集成电路的基础知识	251
一、集成电路的基本概念	251
二、集成电路的种类	251
三、集成电路的构成	253
四、集成电路的特点	253
第二节 集成电路的选用	264
一、集成电路的选用原则	264
二、集成电路的使用方法	266
第三节 集成电路的检测	272
一、检测集成电路时应注意的事项	272
二、集成电路质量好坏的判断方法	273
三、检测集成电路的具体操作方法	274
四、常用集成电路的关键测试点	275
第四节 集成电路的代换	277
一、集成电路的拆卸方法	277
二、集成电路的代换	279
第十章 继电器	283
第一节 继电器的基础知识	283
一、继电器的符号	283
二、继电器的命名	284
三、继电器的种类	285
四、继电器的构成	288
五、继电器的作用	292
六、继电器的特点	295

七、继电器的参数	298
第二节 继电器的选用	298
一、继电器的选用原则	298
二、继电器的使用方法	299
第三节 继电器的检测	305
一、继电器主要功能的测试	305
二、继电器故障的判断步骤和方法	306
第四节 继电器的安装	307
一、电磁继电器的安装方式及应注意的事项	307
二、固体继电器的安装方式及应注意的事项	309
三、时间继电器的安装方式及应注意的事项	309
第十一章 开关件	310
第一节 开关的基础知识	310
一、开关的作用	310
二、开关的种类	310
三、开关的主要参数	311
第二节 金属开关的选用、检测与代换	311
一、常用金属开关的结构、性能及选用	311
二、金属开关的代换	317
第三节 薄膜开关的选用、检测与代换	317
一、薄膜开关的种类	317
二、薄膜开关的特点	318
三、薄膜开关的优点	319
四、薄膜开关的拆换	319
第四节 触摸开关的选用、检测与代换	320
一、触摸开关的控制原理	320
二、触摸开关的特点	321
第五节 光电开关的选用、检测与代换	321
一、光电开关的种类	321
二、光电开关的文字符号标注	321

三、光电开关的结构	321
四、光电开关的特点	323
五、光电开关的参数	323
六、光电开关的选用	323
七、汞开关的选用	323
第十二章 光耦合器	325
第一节 光耦合器的基础知识	325
一、光耦合器的种类	325
二、光耦合器的构成	325
三、光耦合器的特点	325
四、光耦合器的作用	326
五、光耦合器的参数	326
第二节 光耦合器的选用	327
一、光耦合器的选用原则	327
二、光耦合器的使用方法	327
第三节 光耦合器的检测	330
一、光耦合器是否损坏的检测	330
二、光耦合器连接工作特性的检测	331
三、光耦合器光电效应的检测	332
第四节 光耦合器的代换	332
一、光耦合器的代换原则	332
二、光耦合器的代换技巧	333
第十三章 高频头	335
第一节 高频头的基本概念	335
一、高频头的种类	335
二、高频头的组成	335
三、高频头的性能要求	337
第二节 高频头的选用	338
第三节 高频头的检测	339
第四节 高频头的修理	341

一、遭雷击高频头的修复	341
二、高频头晶振损坏的修复	341
三、进水引起高频头损坏的修复	342
四、高频头频率偏移的调校	342
第五节 用 C、Ku 高频头改装复合高频头	343
一、高频头的选用	343
二、高频头的加工	343
三、高频头的装配与调试	343
第十四章 电磁阀	345
第一节 电磁阀的结构原理	345
一、直动式电磁阀	345
二、分步直动式电磁阀	345
三、间接先导式电磁阀	346
第二节 电磁阀的选用	346
一、电磁阀的选用常识	346
二、电磁阀的选用指南	348
第三节 电磁阀的安装与维护	349
一、电磁阀的安装	349
二、电磁阀的维护	350
第四节 电磁阀的检测	351
一、汽油电磁阀的检测	351
二、LPG 电磁阀的检测	351
第十五章 硒鼓	352
第一节 硒鼓的基本概念	352
一、硒鼓的组成	352
二、硒鼓的种类	353
第二节 硒鼓的选择与保养	353
一、硒鼓的选择	353
二、硒鼓的保养	354
第三节 真假硒鼓的辨别	355

第四节 硒鼓的灌粉	356
一、灌粉前的准备工作	356
二、硒鼓碳粉的选择	357
三、硒鼓的灌粉步骤	357
第十六章 打印头	359
第一节 打印头的清洗	359
一、针式打印机打印头的清洗	359
二、喷墨打印机打印头的清洗	359
第二节 打印头的更换与校正	360
一、打印头的更换	360
二、打印头的校正	360
第三节 打印头的维修	361
一、彩色喷墨打印机打印头阻塞的检修	361
二、针式打印机打印头断针的检修	362
第十七章 电声器件	364
第一节 扬声器的选用、检测与代换	364
一、扬声器的种类	364
二、扬声器的结构	364
三、扬声器的参数	365
四、扬声器的选用	366
五、扬声器的检测	367
第二节 传声器的选用、检测与代换	368
一、传声器的结构特点	368
二、传声器的选用	369
三、传声器的检测	370
四、传声器的代换	371
第三节 蜂鸣器的选用、检测与代换	373
一、蜂鸣器的种类	373
二、蜂鸣器的构成	373
三、蜂鸣器的特点	373

四、蜂鸣器的选用	374
五、蜂鸣器的检测	374
六、蜂鸣器的代换	374
第十八章 熔丝	375
第一节 熔丝的基础知识	375
一、熔丝的种类	375
二、熔丝的结构	376
三、熔丝的作用	377
四、熔丝的参数	377
五、熔丝的选用原则	378
六、熔丝的使用方法	378
第二节 熔丝的检测	380
一、熔丝好坏的检测方法	380
二、公称熔化热能的检测方法	380
第三节 熔丝的代换与安装	380
一、熔丝的代换	380
二、熔丝的安装方式	380
三、熔丝的焊接方法	380
第十九章 视听设备接插件	381
一、视听设备接插件的结构特点及应用范围	381
二、视听设备接插件的检测与代换	383
第二十章 激光头	384
第一节 激光头的结构	384
第二节 激光头的检测	385
一、激光二极管是否老化的检测	385
二、激光头损坏的检测	386
第三节 激光头的换修	386
一、激光头的清洗	386
二、聚焦、循迹线圈的代换	386
三、激光二极管的代换	386

四、激光头组件的代换	387
第二十一章 传感器	388
第一节 传感器的基础知识	388
第二节 半导体温度传感器的选用、检测与代换	388
一、半导体温度传感器的基础知识	388
二、半导体温度传感器的选用	390
第三节 压力传感器的选用、检测与代换	390
一、压力传感器的结构	390
二、压力传感器的特性	391
三、压力传感器的技术参数	392
四、压力传感器的选用	394
第四节 微型振动传感器的选用、检测与代换	394
一、微型振动传感器的特点	394
二、微型振动传感器的结构及参数	394
三、微型振动传感器的选用	395
第五节 光电传感器的选用、检测与代换	396
一、直射型光电传感器	396
二、反射型光电传感器	396
第六节 色敏传感器的选用、检测与代换	398
一、色敏传感器的结构特点	398
二、色敏传感器的选用	399
第二十二章 滤波器	400
第一节 滤波器的基础知识	400
一、滤波器的种类	400
二、滤波器的特性	400
三、滤波器的主要参数	400
第二节 滤波器的选用	401
一、滤波器的选用原则	401
二、滤波器的使用方法	401
第二十三章 霍尔器件	407

第一节	霍尔器件的结构特点	407
第二节	霍尔器件的应用	407
第三节	霍尔器件的检测	407
一、	电阻测量法	407
二、	波形测量法	408
三、	寻迹查找法	408
四、	模拟测量法	408
第四节	霍尔器件的代换	408
第二十四章	微型电动机	409
第一节	微型电动机的种类	409
第二节	微型电动机的选用	409
第三节	微型电动机的检测	410
第四节	微型电动机的代换	411
第二十五章	显示器件	412
第一节	LED 数码管基础知识	412
一、	LED 数码管的命名方法	412
二、	LED 数码管的结构	412
三、	LED 数码管的特点	412
第二节	LED 数码管的选用	413
一、	一位 LED 数码管的使用方法	413
二、	多位 LED 数码管的使用方法	414
三、	单色 LED 点阵显示器的使用方法	415
第三节	LED 数码管的检测	415
一、	直接观察法	415
二、	电池检测法	415
第二十六章	遥控器	417
第一节	遥控器的主要结构	417
第二节	遥控器的检测	418
一、	遥控器好坏的判断	418
二、	红外发射管好坏的判断	419

三、遥控器晶体振荡器好坏的判断	419
第三节 遥控器的代换	419
第二十七章 石英晶体振荡器	421
第一节 石英晶体振荡器的基本知识	421
一、石英晶体振荡器的结构	421
二、石英晶体振荡器的符号	421
三、石英晶体振荡器的种类	422
四、石英晶体振荡器的特点	422
五、石英晶体振荡器的参数	424
第二节 石英晶体振荡器的选用	424
第三节 石英晶体振荡器的代换	425
一、石英晶体振荡器的代换原则	425
二、石英晶体振荡器的代换技巧	425
第二十八章 敏感元器件	427
第一节 敏感元器件的基本概念	427
一、热敏元器件	427
二、光敏元器件	430
三、气敏元器件	431
四、压敏元器件	432
五、磁敏元器件	434
六、湿敏元器件	434
第二节 敏感元器件的选用	435
一、热敏电阻器的选用	435
二、光敏电阻器的选用	436
三、压敏电阻器的选用	436
四、湿敏电阻器的选用	437
第三节 敏感元器件的检测	438
一、热敏电阻器的检测	438
二、压敏电阻器的检测	439
三、光敏电阻器的检测	439