



家电常见问题 解决一本通

王兰君 黄海平 王文婷◎编著



· 社区生活

家电常见问题解决一本通

王兰君 黄海平 王文婷 编著



上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

家电常见问题解决一本通 / 王兰君, 黄海平, 王文婷编著
—上海: 上海科学技术文献出版社, 2013.1

ISBN 978-7-5439-5626-1

I . ①家… II . ①王…②黄…③王… III . ①日用电气器具—
维修—基本知识 IV . ① TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 281228 号

责任编辑: 张 树

封面设计: 钱 祯

家电常见问题解决一本通

王兰君 黄海平 王文婷 编著

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市长乐路 746 号 邮政编码 200040)

全国新华书店经销

常熟市文化印刷有限公司印刷

*

开本 650×900 1/16 印张 29.5 字数 365 000

2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5439-5626-1

定价: 35.00 元

<http://www.sstlp.com>

前言

preface >>

目前,随着我国科学技术现代化的不断发展,家用电器自动化程度也在不断提高,作为享受现代科技生活的家庭人员,需要掌握必要的家庭实用电器知识,才能更好地为生活服务,当前人们在使用现代化家用电器的家庭生活中,不断遇到很多电器方面的问题,如家庭灯具的维修、空调器、吸油烟机的使用与检修等,针对这些很实际的问题我们编写了《家电常见问题解决一本通》一书,目的是给专业家电维修人员以及家庭生活电工和普通家庭主妇一本非常实用而又贴近百姓生活的科技普及读物,以便更好地为家庭生活服务,同时也为家电维修人员和普通百姓提供很实用很丰富的家用电器应用维护与检修知识之“大餐”。

目前家用电器新产品的快速更新换代给广大的用户带来了如何正确使用和维修的问题,科学合理地使用这些电器也有一定的学问。本书能帮助广大消费者从自己的实际情况出发,正确使用家用电器,同时也从使用保养与维护方面提供更好的帮助,这是一本广大普通百姓都能使用的生活用书。

本书不但介绍了家用电器的一般维修技能,而且还以大量的实践经验为实例,使读者能从中得到启发,以便更好地应用到生活中。本书内容丰富,通俗易懂,图文并茂,具有“一看就

懂,一学就会”的特点,对家电维修人员在实际操作中会起到很好的帮助作用。

参加本书编写的人员还有凌玉泉、黄鑫、谭亚林、李燕、高惠谨、刘彦爱、凌万泉、李渝陵、张扬、朱雷雷、刘守真、凌珍泉、贾贵超等,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不足,敬请广大读者批评指正,以求共同提高。

contents >>

目录

第 1 章 家电维修常用电子基础知识 /1

- 1.1 电阻器及其命名方法 /1
- 1.2 电容器及其命名方法 /2
- 1.3 无极性电容器及其好坏的判别方法 /3
- 1.4 电解电容器及其好坏的判别方法 /4
- 1.5 半导体 /5
- 1.6 PN 结及其单向导电特性 /6
- 1.7 二极管的结构及其命名方法 /8
- 1.8 二极管的检测及其好坏的判别方法 /9
- 1.9 三极管的结构及其命名方法 /11
- 1.10 三极管的放大作用 /12
- 1.11 整流电路 /13

第 2 章 家电维修常用仪表 /16

- 2.1 万用表 /16
- 2.2 数字万用表 /20
- 2.3 万用表的常见故障及检修方法 /23
- 2.4 钳形电流表 /25
- 2.5 兆欧表 /27

- 2.6 数字兆欧表 / 32
- 2.7 示波器 / 34
- 2.8 示波器的使用 / 38

第3章 家电维修常用工具 / 45

- 3.1 螺丝刀 / 45
- 3.2 尖嘴钳 / 47
- 3.3 钢丝钳 / 47
- 3.4 低压验电笔 / 49
- 3.5 电工刀 / 50
- 3.6 活扳手 / 51
- 3.7 断线钳 / 53
- 3.8 剥线钳 / 53
- 3.9 冲击钻 / 53
- 3.10 电锤 / 58
- 3.11 电烙铁 / 61

第4章 家电维修前操作基本要领 / 69

- 4.1 家电维修故障检修基本方法 / 69
- 4.2 家电维修安全注意事项 / 74
- 4.3 家电维修拆卸与焊接 / 77
- 4.4 自制家电维修故障寻迹器 / 82
- 4.5 家电维修中判断元器件好坏的测量方法 / 83

第5章 家电常用照明及开关插座、蓄电池等故障维修 / 97

- 5.1 白炽灯的基本控制电路 / 97

- 5.2 白炽灯的故障维修 /102
- 5.3 日光灯的基本控制电路 /106
- 5.4 日光灯的故障维修 /108
- 5.5 高压水银荧光灯的基本控制电路 /114
- 5.6 高压水银荧光灯的故障维修 /115
- 5.7 碘钨灯的基本控制电路 /116
- 5.8 碘钨灯的故障维修 /118
- 5.9 霓虹灯的基本控制电路 /118
- 5.10 霓虹灯的故障维修 /120
- 5.11 声控灯的故障维修 /122
- 5.12 光控灯的故障维修 /125
- 5.13 触摸台灯的故障维修 /126
- 5.14 家用电器中闸刀开关电器电路 /128
- 5.15 家用电器中闸刀开关电器电路故障检修 /130
- 5.16 家用电器中拨动开关及拉线开关 /133
- 5.17 家用电器中拨动开关及拉线开关故障检修 /135
- 5.18 家用电器中电源插座电器电路 /137
- 5.19 家用电器中电源插座电器故障检修 /138
- 5.20 蓄电池 /140
- 5.21 铅蓄电池故障检修 /141

第6章 家电常用计量仪表及故障维修 /144

- 6.1 电度表 /144
- 6.2 电度表故障检修 /151
- 6.3 功率表和功率因数表 /152

6.4 功率表和功率因数表故障检修 / 153

第7章 家用电器常见问题维修与检修 / 155

7.1 彩色电视机 / 155

7.2 空调器 / 175

7.3 洗衣机 / 195

7.4 电冰箱 / 217

7.5 微波炉 / 236

7.6 电饭锅 / 250

7.7 电磁炉 / 257

7.8 吸油烟机 / 270

7.9 电风扇 / 275

7.10 电取暖器 / 290

7.11 电热水器 / 293

7.12 燃气热水器 / 297

7.13 饮水机 / 299

7.14 电子消毒柜 / 304

7.15 吸尘器 / 308

7.16 电熨斗 / 312

7.17 电热毯 / 316

7.18 家庭影院 / 320

7.19 电脑 / 330

7.20 打印机 / 360

7.21 扫描仪 / 375

7.22 手机 / 388

- 7.23 数码相机 /398
- 7.24 电热水壶 /410
- 7.25 电动自行车 /412
- 7.26 电动剃须刀 /417
- 7.27 电动按摩器 /420
- 7.28 电话机 /423
- 7.29 其他家用电器常见故障及检修 /429

附表 /437

- 附表 1-1 小家电常用图形名称与文字符号 /437
- 附表 1-2 电容器的检测方法 /439
- 附表 1-3 常见二极管主要技术参数 /439
- 附表 1-4 常见三极管主要技术参数 /440
- 附表 1-5 常见双金属片温控器主要技术参数 /442
- 附表 1-6 电磁炉常用 IGBT 管型号主要技术参数 /443
- 附表 1-7 各种绝缘材料的名称及用途 /444
- 附表 1-8 常用规格漆包线的最大允许电流 /444
- 附表 1-9 彩色电视机故障现象与故障部位速查表 /445
- 附表 1-10 电冰箱电路常用图形符号 /451
- 附表 1-11 电冰箱制冷系统(封闭式)正常工作压力值 /452
- 附表 1-12 制冷系统污染程度的鉴别 /452
- 附表 1-13 制冷剂泄漏量与火焰的颜色区别 /453
- 附表 1-14 制冷设备常用英汉对照表 /453
- 附表 1-15 洗衣机常用英汉对照表 /457

家电维修常用电子基础知识

■ 1.1 电阻器及其命名方法

电阻器通常简称为电阻,是一种最基本、最常用的电子元件。按其制造材料和结构的不同,电阻器可分为碳膜电阻器、金属膜电阻器、有机实心电阻器、线绕电阻器、固定抽头电阻器、可变电阻器、滑线式变阻器和片状电阻器等。按其阻值是否可以调整又分为固定电阻器和可变电阻器两种。图 1-1 所示为几种常用电阻器的外形。在电子产品制作中一般常用碳膜和金属膜电阻器。碳膜电阻器具有稳定性较高、高频特性好、负温度系数小、脉冲负荷稳定及成本低廉等特点。金属膜电阻器具有稳定性高、温度系数小、耐热性能好、噪声小、工作频率范围宽及体积小等特点。

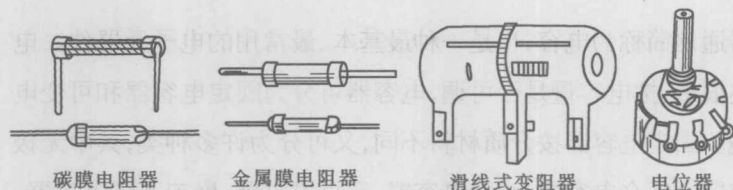


图 1-1 几种电阻器的外形

电阻器一般用“R”表示,图形符号如图 1-2(a)所示。电阻器的型号命名由 4 部分组成,如图 1-2(b)所示。第一部分用字

母“R”表示电阻器的主称,第二部分用字母表示构成电阻器的材料,第三部分用数字或字母表示电阻器的分类,第四部分用数字表示序号。

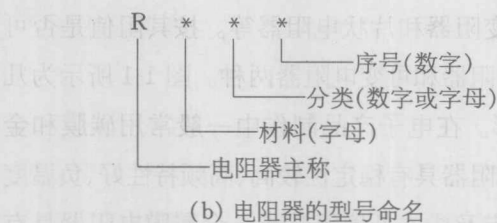
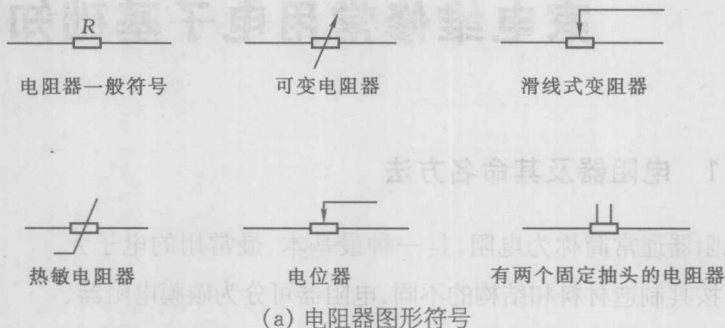


图 1-2 电阻器的图形符号及型号命名

1.2 电容器及其命名方法

电容器通常简称为电容,也是一种最基本、最常用的电子元件。电容器的种类很多,按电容量是否可调,电容器可分为固定电容器和可变电容器两大类。固定电容器按介质材料不同,又可分为许多种类,其中无极性固定电容器有纸介电容器、涤纶电容器、云母电容器、聚苯乙烯电容器、聚酯电容器、玻璃釉电容器及瓷介电容器等;有极性固定电容器有铝电解电容器、钽电解电容器、铌电解电容器等。图 1-3 所示为几种常用电容器的外形。使用有极性电容器时应注意其引线有正、负极之分,在电路中,

其正极引线应接在电位高的一端,负极引线应接在电位低的一端。如果极性接反了,会使漏电流增大并且容易损坏电容器。



图 1-3 几种电容器的外形

电容器的应用范围很广泛,如在滤波、调谐、耦合、振荡、匹配、延迟、补偿等电路中,是必不可少的电子元器件,它具有隔直流、通交流的特性。

电容器一般用“C”来表示,图形符号如图 1-4(a)所示。电容器的型号命名由 4 部分组成,如图 1-4(b)所示。第一部分用字母“C”表示电容器的主称,第二部分用字母表示电容器的介质材料,第三部分用数字或字母表示电容器的类别,第四部分用数字表示序号。

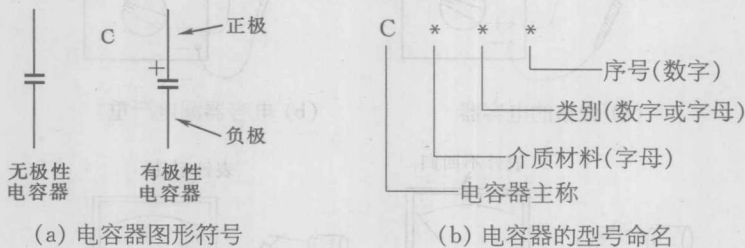


图 1-4 电容器的图形符号及型号命名

1.3 无极性电容器及其好坏的判别方法

在电子电路里经常用一些无极性电容器,它们的容量都较小,通常在

$1\text{ pF}\sim 2\text{ }\mu\text{F}$;耐压值最大的为 2 kV ,最小的为 63 V ;用万用表 $R\times 1\text{ k}$ 档测量两个引脚,如果指针不会偏转(容量在 $0.1\sim 2\text{ }\mu\text{F}$ 的电容器指针会有较小偏转,然后回到无穷大),说明电容器是好的,如果测出有一定电阻值或指针处于接近零的位置不动,则说明电容器已经损坏或已经击穿。

1.4 电解电容器及其好坏的判别方法

电解电容器是有“+”、“-”极性的,用万用表可以粗略地判别电解电容器的好坏,具体方法如下:将万用表置于欧姆档 $R\times 1\text{ k}$ 档位,用两个表笔瞬间接通两个引脚,如果指针偏转一个很大的角度(电容量越大,偏转的角度越大,对于容量小的电容器,若偏转角度太小,可以将欧姆档位往大调,以使指针偏转能看得清楚),然后慢慢回到无穷大,则说明电容器是

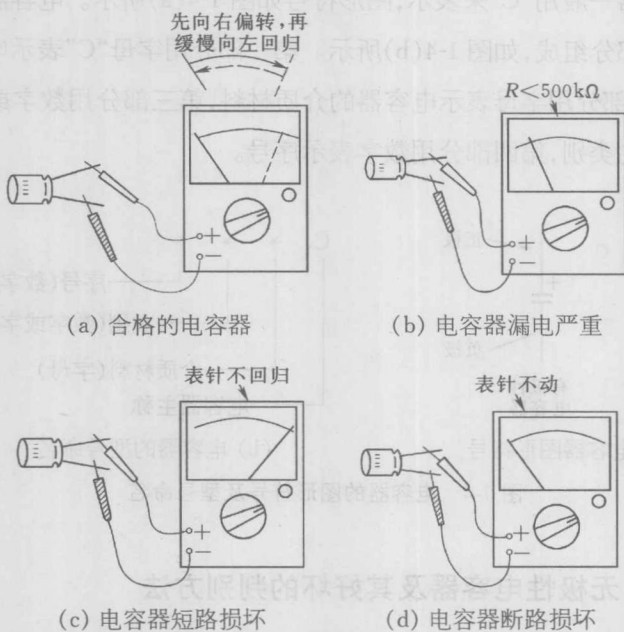


图 1-5 电解电容器好坏的判别方法

好的,如图 1-5(a)所示;如果指针没有回到“无穷大”位就停止了,说明电容器漏电,如图 1-5(b)所示;如果指针一直指在刚接通时的位置或指示到接近零的位置不动,则说明电容器已失去充放电作用被击穿或电容漏电短路,如图 1-5(c)所示;如果用万用表测引脚的正反向均使万用表指针不动,则说明电容器断路,如图 1-5(d)所示。

1.5 半导体

半导体器件是近半个世纪发展迅速的新型电子器件。其中使用最多、最广泛的是晶体二极管与三极管,它们和电阻、电容、电感一样,是构成各种电子线路的基本元器件。

自然界中的物质,如金属中的金、银、铜、铁、铝及非金属中的石墨、碳等,它们对电流的阻力很小,因而具有良好的导电特性,这类物质称为导体。另一些物质,如塑料、陶瓷、石蜡等,它们对电流的阻力很大,因而导电特性极弱,这类物质称为绝缘体。除此之外还有一类物质,如硅、锗以及许多金属的氧化物或硫化物,它们的导电能力介于导体和绝缘体之间,这类物质就是我们要研究的半导体。

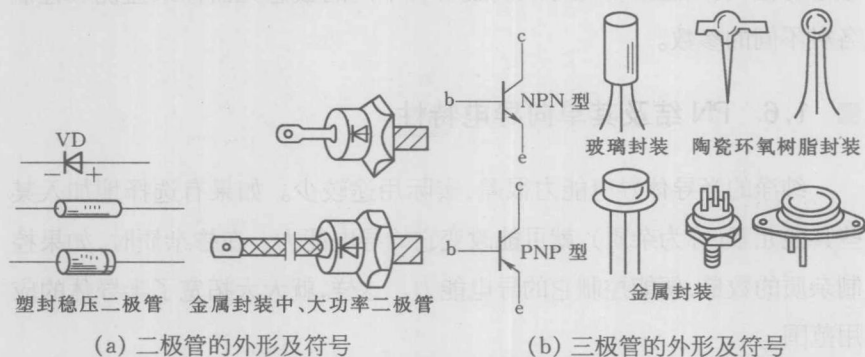


图 1-6 半导体的外形及符号

半导体绝大多数是晶体,因而用半导体材料做成的二极管、三极管通称为晶体管,图 1-6(a)所示为半导体二极管(简称二极管)的外形及符号,如图 1-6(b)所示为半导体三极管(简称三极管)的外形及符号。下面介绍半导体的几种主要特性。

(1) 热敏性。外界环境温度的变化对半导体材料的电阻有显著的影响,这就是半导体的热敏性。利用这一特性,可制成热敏电阻。热敏电阻具有对温度灵敏度高、热惰性小、体积小的优点,在生产生活中应用非常广泛。例如,将热敏电阻放进恒温箱或恒温电炉,可以起到监测的作用进而控制内部温度的变化。

(2) 光敏性。半导体材料受光照后,材料的电阻值随之升降,称为半导体的光敏性。光敏电阻应用也十分广泛,如机床的光电制动保护装置及各种光电自动控制系统等。

(3) 力敏性。有些半导体材料承受压力时电阻值会随之发生变化,利用这种力敏性可以制成各种力敏电阻来测定机械振动位移及各种力—电信号转换装置。

(4) 其他敏感特性。半导体材料还有湿敏、嗅敏、味敏等许多半导体敏感特性,利用这些特性可以制成各种不同的敏感元器件来监测和控制各种不同的参数。

■ 1.6 PN 结及其单向导电特性

纯净的半导体导电能力很差,实际用途较少。如果有选择地加入某些其他元素(称为杂质),就可能改变它的导电能力。在掺杂质时,如果控制杂质的数量,便能控制它的导电能力。这样,就大大拓宽了半导体的应用范围。

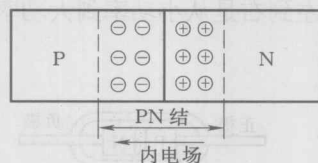
掺杂半导体可分为 N 型半导体和 P 型半导体两种类型。P 型半导体

也称为空穴型半导体,这类半导体的导电作用主要靠空穴;N型半导体也称为电子型半导体,它的导电作用主要靠电子。

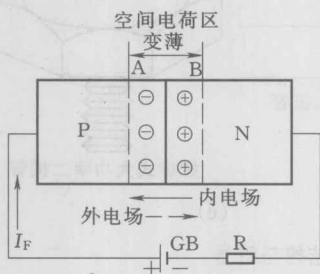
P型半导体和N型半导体结合在一起,它们的交界面就形成一个特殊导电性能的薄层,称为PN结,如图1-7(a)所示。PN结是晶体管中最基本的结构,是一切半导体器件的共同基础。晶体管具有许多重要的特性,关键正是由于存在PN结。

PN结的特性可以从以下实验来证明。把PN结的P区接电源正极,N区接电源负极,如图1-7(b)所示,叫做正向偏置。这时,从电流表上看到电流从正极流到负极,同时可以观察到正向偏置越大,从正极到负极的电流也越大。因为这个电流是由外加正向电压产生的,所以叫做正向电流。正向电流越大,意味着PN结正向导通时的电阻越小。

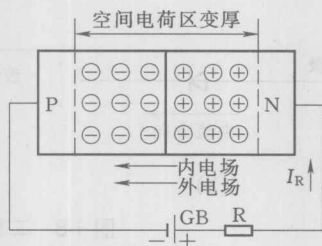
如果把电源极性调换一下,即P区接电源负极,N区接电源正极,叫做反向偏置。电流表指示极小,如图1-7(c)所示,电流基本上不能流通。反向电流很小,意味着PN结在反向偏置时,电阻变得很大。



(a) PN结的形成



(b) PN结外加正向电压



(c) PN结外加反向电压

图1-7 PN结及单向导电特性