



一样的技术，不一样的学法，跟着行家学维修

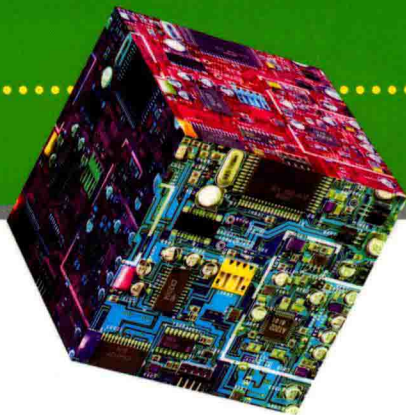


配套视频文件



电子基础 与 维修工具 核心教程

田佰涛◎编著



内容全面

系统讲解了电器维修中的电子和工具的知识，零基础的读者看完此书也能学好维修技术。

语言简练

通俗易懂，图文并茂，书中所有图片均为作者在一线维修中实际拍摄。

技术前沿

书中介绍了如何分析电路图及 BGA 返修台、示波器的使用技巧等维修中的必会技术。

针对性强

所有知识点的讲解，均是针对电器维修中所必需要用到的知识。



中国工信出版集团

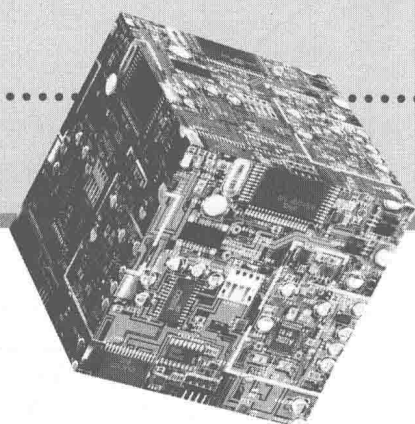


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



电子基础 与 维修工具

核心教程



田佰涛◎编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

电子基础与维修工具核心教程 / 田佰涛编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2017.7
ISBN 978-7-115-45066-1

I. ①电… II. ①田… III. ①电子技术—教材②电子器件—维修—工具—教材 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第088934号

内 容 提 要

本书用通俗易懂的语言和图文并茂的形式介绍了电器产品维修中的电子基础与维修工具, 其中电子基础部分讲解了电阻、电容、二极管、三极管、场效应管、门电路等基本电子元件的知识, 还特别介绍了如何分析电路图; 维修工具部分讲解了万用表、电烙铁、热风枪、BGA 返修台等常用维修工具的使用方法和技巧, 还用较大篇幅详细介绍了维修中的高端仪器—示波器的使用技巧。

本书特别适合新入门的维修人员阅读, 也适合具有一定维修经验的人员学习, 以提高维修技术, 同时也可作为计算机维修培训学校、电子院校相关专业的培训教材。

-
- ◆ 编 著 田佰涛
责任编辑 张 涛
责任印制 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京市艺辉印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.5
字数: 328 千字 2017 年 7 月第 1 版
印数: 1—2 500 册 2017 年 7 月北京第 1 次印刷
-

定价: 49.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号



最近几年,随着科技的发展及人们生活水平的提高,计算机已成为人们生活与工作中的必需品,计算机的普及,必然要带动其维修、维护市场的蓬勃发展,因此有越来越多的人投入到计算机维修这个行业。该行业具有投资小、利润大、风险低等特点,因此,开一家计算机维修店,成为了很多年轻人自主创业的选择。

本书作者在自己十多年从事计算机维修技术培训中发现,维修学员们普遍存在着“两难”现象,一是入门难,二是精通难。究其原因,是电子基础知识的严重匮乏。任何复杂的电路板,分析到最后,都是由最基本的电子元器件所构成的。可以试想一下,如果连最基本的电子元器件都不认识,如何能够看懂多则上百页的电器电路图?又如何能够维修复杂的电路板?

正是基于以上原因,本书作者经过两年的精心准备,将电器维修中能用到的几乎全部的基础知识收集整理,著成此书,以解决维修学员们的“两难”问题。通过将此书作为实际维修培训图书的效果来看,学员们普遍感觉入门简单了,很多学员也能在短时间内达到精通维修的目的,彻底解决了学员们的“两难”问题!

本书特点

- 内容全面:系统讲解了电器维修中的几乎全部的基础知识,包括理论与实践,没有一点电路基础的人看完此书,也能学好维修技术。
- 语言简练:采用了通俗易懂的语言和图文并茂的形式,书中所有照片均为作者在一线维修中实际拍摄。
- 技术尖端:书中不仅介绍了基础知识,还介绍了如何分析电路图以及 BGA 返修台、示波器的使用技巧等维修中的尖端技术。
- 针对性强:所有知识点的讲解,均是直接针对电器维修中所必须要用到的内容,对维修技术的提高起到事半功倍的效果。

本书由田佰涛编著,参与本书编写及材料整理的还有孙艳、田佳音、乔恒、邓照辉、刘永鹏、王永健、梁磊、胡可洋、田瑞芳、田帅等。在本书的编写中,还得到了行家(中国数码维修连锁)的大力支持,在此一并表示感谢!

由于编写时间仓促,书中难免会有疏漏及不足之处,恳请广大读者批评指正(发送电子邮件至:5055707@qq.com)。

作者
于青岛



第 1 章 电的基本知识 1	
1.1 电的起源 1	
1.2 电的作用 2	
1.3 弱电、强电、高压电 2	
1.4 导体 3	
1.5 电压 3	
1.6 电流 4	
1.7 电阻 4	
1.8 电阻定律 5	
1.9 直流电与交流电 6	
1.10 开路、断路、击穿、短路 6	
第 2 章 电阻 8	
2.1 电阻器介绍 8	
2.2 电阻的分类 9	
2.3 电阻阻值的标识方法 13	
2.3.1 直标法 13	
2.3.2 色环标法 14	
2.3.3 三位数标法 15	
2.4 电阻的串并联 17	
2.4.1 电阻串联 17	
2.4.2 电阻并联 17	
2.4.3 电阻混联 18	
2.5 电阻串并联后的电路分析 18	
2.5.1 欧姆定律 19	
2.5.2 电阻串联后的电路分析 19	
2.5.3 电阻并联后的电路分析 20	
2.6 节点分压原理 20	
2.7 电阻的测量与代换 21	

2.7.1 万用表 21	
2.7.2 普通电阻的测量 23	
2.7.3 功能电阻的测量 24	
2.7.4 电阻的代换技巧 25	
第 3 章 电容 26	
3.1 电容的识别 26	
3.2 电容的分类 26	
3.3 电容的参数 29	
3.4 电容参数的标识方法 30	
3.5 电容的作用 31	
3.6 电容的测量及好坏判断 33	
3.7 电容的代换 35	
第 4 章 二极管 36	
4.1 二极管概述 36	
4.2 识别电路中的二极管 36	
4.3 二极管的特性 38	
4.4 二极管正负极的判断 38	
4.5 二极管的分类 39	
4.6 二极管的测量及代换 44	
4.6.1 二极管的测量 44	
4.6.2 二极管的代换 45	
第 5 章 三极管 46	
5.1 三极管概述 46	
5.2 三极管的 3 种工作状态 47	
5.3 三极管的测量 48	
5.3.1 三极管的好坏测量 48	
5.3.2 三极管的极性判断 48	
5.3.3 三极管放大倍数的测量 49	



5.4	数字三极管	50	10.4	实际电路板中常见 的电感线圈	76
5.5	三极管的代换	51	10.5	电感线圈的测量	80
5.6	三极管的代换技巧	52	10.6	电感线圈的代换	81
第 6 章	场效应管	53	第 11 章	门电路与比较器、 运算放大器	82
6.1	场效应管的基本知识	53	11.1	门电路	82
6.2	场效应管的识别	53	11.1.1	与门	82
6.3	场效应管的结构	54	11.1.2	或门	83
6.3.1	单沟道场效应管	55	11.1.3	非门	83
6.3.2	复合场效应管	56	11.1.4	跟随器	84
6.3.3	特殊结构效应管	56	11.1.5	与非门	84
6.4	场效应管的测量与代换	57	11.1.6	或非门	85
6.4.1	场效应管的测量	57	11.2	比较器与运算放大器	85
6.4.2	场效应管的代换	58	11.2.1	比较器与运算放大器 的基本知识	85
第 7 章	晶振	59	11.2.2	比较器与运算放大器 的区别	88
7.1	晶振的识别	59	第 12 章	变压器	89
7.2	晶振的测量 (示波器测量)	62	12.1	变压器的识别	89
7.3	晶振的代换技巧	64	12.2	变压器的分类	90
第 8 章	光电耦合器	65	12.2.1	普通电压变换变压器	91
8.1	光电耦合器简介	65	12.2.2	开关电源变压器	91
8.2	光电耦合器的识别	65	第 13 章	电路图分析	93
8.3	光电耦合器的特点	66	13.1	看电路图前的准备工作	93
8.4	光电耦合器的分类	66	13.1.1	看图软件的安装	93
8.5	光电耦合器在实际 电路中的应用	67	13.1.2	使用软件打开电路图 文件的方法	97
8.6	光电耦合器的测量	67	13.1.3	看图软件的使用技巧	99
8.7	光电耦合器的代换	67	13.2	在电路图中识别各种 电子元件	102
第 9 章	三端稳压器	69	13.2.1	识别电路图电阻	103
9.1	三端稳压器的识别	69	13.2.2	识别电路图电容	104
9.2	三端稳压器的应用	70	13.2.3	在电路图中识别 二极管	105
9.3	三端稳压器的测量	71			
第 10 章	电感线圈	73			
10.1	电感线圈的识别	73			
10.2	电感线圈的表示符号及单位	75			
10.3	电感线圈的分类	75			



13.2.4 在电路图中识别 三极管	105	14.1.3 毛刷	120
13.2.5 在电路图中识别 场效应管	106	14.1.4 棉花	120
13.2.6 在电路图中识别电感	108	14.1.5 洗板水	120
13.2.7 在电路图中识别晶振	108	14.1.6 焊锡丝	122
13.2.8 在电路图中识别三端 稳压器	108	14.1.7 吸锡带	122
13.2.9 在电路图中识别门 电路	109	14.1.8 吸锡器	123
13.2.10 在电路图中识别变 压器	109	14.1.9 尖嘴钳与斜口钳	124
13.3 分析电路图中的典型电路	110	14.1.10 刻刀	125
13.3.1 电热毯高、低温电路 工作原理分析	110	14.1.11 飞线	125
13.3.2 场效应管状态转换的 工作原理分析	111	14.2 电烙铁	125
13.3.3 笔记本电脑高压板供电 的工作原理分析	111	14.2.1 普通电烙铁	126
13.3.4 笔记本电脑液晶屏供电 的工作原理分析	112	14.2.2 恒温电烙铁	127
13.3.5 供电与信号的工作原理 分析	113	14.2.3 恒温电烙铁的 使用技巧	130
13.3.6 三端稳压器在电路中 的工作原理分析	114	14.2.4 恒温电烙铁与吸锡器 搭配使用技巧	133
13.3.7 2.5V 内存供电的工作 原理分析	114	14.3 热风枪	135
13.3.8 笔记本电脑高温掉电 的工作原理分析	115	14.3.1 热风枪的基本知识	135
13.3.9 由门电路构成的供电 输出原理分析	116	14.3.2 热风枪的内部结构及 工作原理	136
13.3.10 笔记本电脑适配器检测 电路工作原理分析	116	14.3.3 热风枪使用时的注意 事项	136
第 14 章 焊接工具的使用	118	14.3.4 如何设置热风枪的温度 与风量	137
14.1 焊接辅助工具	118	14.3.5 使用热风枪焊接简单 元件的技巧	138
14.1.1 直腿镊子与弯腿镊子	118	14.3.6 使用热风枪焊接中规模 集成芯片的技巧	140
14.1.2 助焊膏	119	14.3.7 用热风枪焊接大规模 芯片的焊接技巧	142
		14.3.8 用热风枪焊接无引脚 芯片的技巧	144
		14.4 BGA 返修台	148
		14.4.1 采用 BGA 封装的芯片 类型	148
		14.4.2 有铅与无铅的含义	148
		14.4.3 BGA 焊接的风险	149



14.4.4 带胶 BGA 芯片的 去胶方法	149	14.4.14 豪华型光学定位 BGA 焊接设备介绍	171
14.4.5 BGA 芯片去胶过程 中的注意事项	152	14.4.15 BGA 芯片的回焊 工作	174
14.4.6 BGA 焊接操作中的 主要工具	152	第 15 章 测量工具的使用	177
14.4.7 取 BGA 芯片前的准 备工作	152	15.1 万用表	177
14.4.8 取 BGA 芯片的注意 事项及技巧	153	15.1.1 指针万用表	177
14.4.9 取下 BGA 芯片后的 焊盘处理	154	15.1.2 数字万用表	177
14.4.10 BGA 芯片的置球 工作	155	15.2 示波器	182
14.4.11 初级型 BGA 焊接 设备介绍	161	15.2.1 示波器的分类	182
14.4.12 中级型 BGA 焊接 设备介绍	162	15.2.2 认识数字示波器	183
14.4.13 高级型 BGA 焊接 设备介绍	167	15.2.3 数字示波器的基本 设置	186
		15.2.4 数字示波器的主要 功能按键	190
		15.2.5 数字示波器在维修 中的具体应用	197

第 1 章

电的基本知识

要想深入学习电子基础，必须先从电的源头讲起。本章主要讲解：电是一个什么样的物质，获得电的方式有哪些，以及它有什么样的特性，弱电、强电、高压电的概念，导体、电压、电流、电阻的概念，直流电与交流电的特征与判断及断路、开路、击穿、短路的概念等基本电路知识。

1.1 电的起源

电是一种能源，它是由其他形式的能转化而来的一种能源，获取电的方式有很多，如干电池产生电，它获得电的原理是利用化学能转化成电能；发电机产生电，它获得电的原理是利用机械能转化成电能；太阳能产生电，它获得电的原理是利用太阳光中的能量成分转化成电能；风力产生电……由此可见，电这种物质，它是一种能源，这种能源，它既不会自身产生，也不会自身消失，它只会由一种形式转化成另一种形式，或者由一种能转化成另一种能。

目前，大型发电厂获得电的方式主要有火力发电、核能发电、水力发电等。

1. 火力发电

煤、油等燃料燃烧把水加热产生蒸汽，由蒸汽驱动汽轮机，汽轮机带动发电机转子做运动产生电能。

2. 核能发电

核反应堆中的核裂变所释放出的大量热能进行发电，它与火力发电极其相似，只是以核反应堆及蒸汽发生器来代替火力发电的锅炉。

3. 水力发电

修筑大坝以抬高水位落差，在重力作用下流水带动水轮机，驱动发电机，产生电能。

发电厂的外部场景如图 1-1 所示，在电给人们的生活带来便利的同时，那高耸入云的烟囱也会对大气环境产生不小的污染，所以一定要节约用电。



图 1-1

1.2 电的作用

电的作用太重要了，电可以说已应用于各个行业，它在城市发展和工农业发展中，起到了举足轻重的作用。可以试想一下，一个城市如果没有了电会是一个什么样的场景？记得小时候，语文课本里有句话是对电的描述，至今仍记忆犹新，那就是：楼上楼下，电灯电话，有了电，真方便，电的用处说不完！

目前，从小学到大学，学校里都有电化教室，给教学带来了极大的便利。图 1-2 所示为中学生们正在电化教室内上计算机课。



图 1-2

1.3 弱电、强电、高压电

1. 弱电

弱电与强电是相对而言的，并没有严格的区分，一般情况下，弱电是对人体没有伤害的



电，一般是 36V 以下，弱电主要用于通信、有线电视、网线、电脑、钟表、儿童玩具等，弱电一般应用于微电子产品中，它具有电压低、电流小、使用安全等特点。

2. 强电

一般情况下，强电是指对人体可以产生直接伤害的电，一般大于 36V 就认为是强电，比较常见的有民用 220V 和工业用 380V，强电一般应用于工业生产与大型动力设备中，它具有电压高、电流大、功率大等特点。

3. 高压电

高压电是指配电线路电压在 380V 以上的电，一般都会高于 1000V 甚至达到几十千伏，电力系统中 1000 kV 及以上的电压等级为特级高压电。

1.4 导体

容易导电的物体称为导体，如铁、铜、铝等金属一般都是导体。不容易导电的物体称为绝缘体，如塑料、橡胶、木头等。介于导体和绝缘体之间的物体称为半导体。

导体为什么会导电？以铁为例，铁是金属，它有自由移动的电子，所以它可以导电。

木头不导电，但加了水为什么可以导电？那是因为水中有离子，离子是带电的粒子，可以在电场的作用下自由移动，所以可以导电，因此，潮湿的环境下要注意防止触电。

各种导线就是最好的导体，常见的铜线如图 1-3 所示，可以看到，这些线相对还是比较粗的，它们主要用于功率相对大的电器，如果是普通信号级别的信息传输，没有必要用这么粗的线。

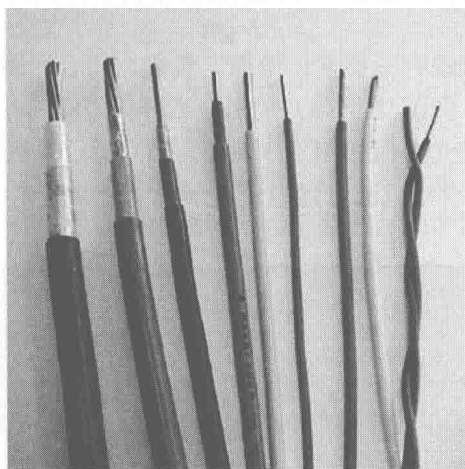


图 1-3

1.5 电压

电压（voltage）也称作电势差或电位差，简单来说，就是两个点之间的电位的差，也可



以理解成水位的高低差别，它是用来衡量单位电荷在静电场中由于电势不同所产生的能量差的物理量。其大小等于单位正电荷因受电场力作用从 A 点移动到 B 点所做的功，电压的方向规定为从高电位指向低电位的方向。电压的国际单位为伏特 (V)，常用的单位还有毫伏 (mV)、微伏 (μV)、千伏 (kV) 等。

结合之前讲到的高压电，跨步电压如图 1-4 所示，可以看到，人离高压电部分 U 越近，电压差就越大，危害也就越大，如果是在电子电路中，电压差越大，产生的能量也就越大。

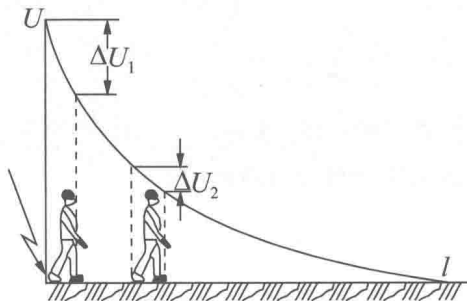


图 1-4

1.6 电流

电荷的定向移动形成电流，电流也可以理解成水流，直径越大，水位差越高的，水流也就越大，电流也是一样，导线越粗，电压差越高，电流也就越大。电流的表示符号为 “ I ”，单位为安培，符号为 “A”，比 “A” 小的常用的电流单位还有毫安 (mA) 和微安 (μA)，它们的换算关系为： $1\text{A}=1000\text{mA}=1000000\mu\text{A}$ 。

电流的定义是：单位时间内通过导体横截面的电荷量，公式表达为

$$I=Q/t$$

形成电流的条件准确来说有三要素：电源、负载、闭合回路，有人说是电源、负载和开关，这并不是完全正确的，如图 1-5 (a) 所示，当开关 “K” 闭合时，电源 EC 就会有电流流过灯泡使其形成电流并发光，而如图 1-5 中的 (b) 所示，虽然没有开关 “K”，但由于存在闭合电路，电源 EC 仍会有电流流过灯泡使其形成电流并发光。

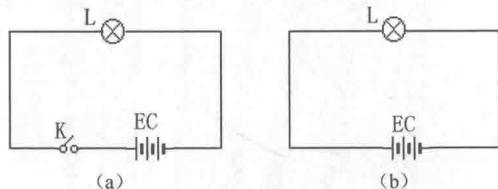


图 1-5

1.7 电阻

导体对电流的阻碍作用叫作电阻，任何一个导体对流过它的电流都有一定的阻碍作用，只不过有的导体阻碍得轻 (易导电)，有的导体阻碍得重 (不易导电)。电阻是导体对流过它



的电流具有一定阻力的一种性质，它和人们平常所说的电路板上的“电阻”不是一个概念（后续内容中会讲到），电阻是一种性质，是看不见摸不着的一种东西。

电阻的表示符号是“ R ”，单位是欧姆，欧姆的表示符号是“ Ω ”，比欧姆大的还有 $k\Omega$ 和 $M\Omega$ ，它们之间的换算关系为 $1M\Omega=1000k\Omega$ 、 $1k\Omega=1000\Omega$ 。

如图 1-6 所示，一根导线对流过它的电流有一定的阻碍作用，也就是说它具有电阻的特性，但不能说这根导线就是个电阻，它虽具有电阻的特性，但它不是电阻，其仍然是一根导线。



图 1-6

1.8 电阻定律

导体的电阻特性由电阻定律来决定。

电阻定律的概念是：对于同一材料的导体而言，它的电阻跟它的长度成正比，跟横截面积成反比，公式为

$$R=\rho l/S$$

可以看到，对于同一材料的导体而言， ρ 一定， l 越大，电阻越大， S 越大，电阻越小，也就是说，导线越长，电阻就越大；导线越粗，电阻就越小。这就是为什么家里装个灯泡找一般的导线就可以，如果要安装一台空调，就必须要用一根粗点的电线。

如果家里安装大功率电器，尽量采用铜线，粗细要满足功率要求，如图 1-7 所示。

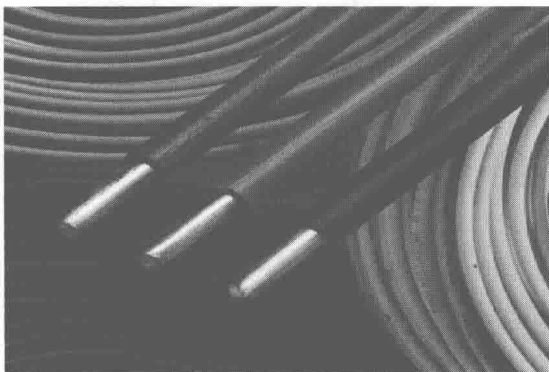


图 1-7

1.9 直流电与交流电

1. 直流电

方向不随时间的改变而改变的电叫作直流电，直流电有正、负极之分，一般用在低压电子设备中，如手机、笔记本电脑、台式机电源及其他生活电子产品等。直流电一般都是弱电级别，直流电分为稳定直流电、脉动直流电和波动直流电等。

2. 交流电

大小和方向都随时间的改变而改变的电叫作交流电，最常见的交流电电压是 220V，也就是家庭电网的电压，它没有正、负之分。虽然交流电有火线和零线之分，但是插头正插或反插，机器都可以正常工作。交流电主要用于工业，一般为强电，平常使用的家用电子数码产品中，很少用交流电。

图 1-8 所示为直流电和交流电的区分，大家可以自行判断哪些是直流电，哪些是交流电。

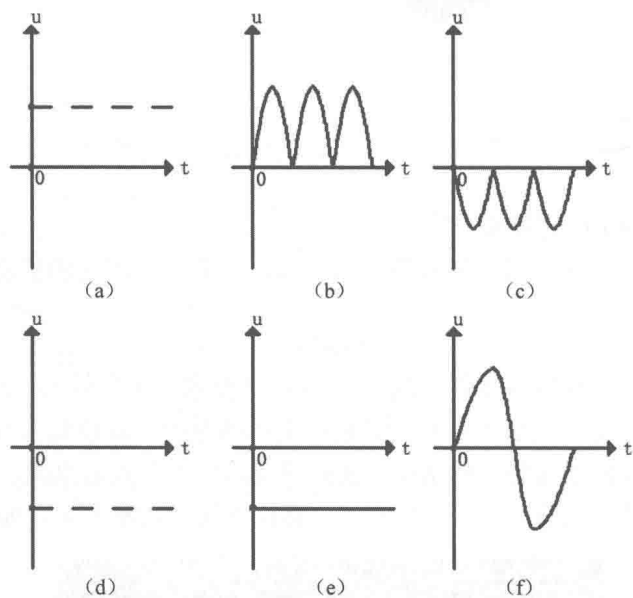


图 1-8

1.10 开路、断路、击穿、短路

1. 开路

开路是指电路的断开，包括电器设备因老化原因导致的断裂、主板因进水腐蚀导致的断线、主板被利器触碰导致的线路断开等情况。



2. 断路

断路一般是指电路中的某个地方断开，断路容易和短路混淆，因此，如果电路有断路处，一般说开路而不说断路。

3. 击穿

击穿是指一个电子元器件由于某种原因导致的彻底损坏，击穿往往是指二极管、晶体管或者场效应晶体管，如二极管正常情况下应该是正向导通，反向截止，但是如果一个比较高的电压到来，就会将其击穿，击穿后，无论电压是正向还是反向，它都会导通，这就是击穿现象。

4. 短路

短路和击穿的道理差不多，不过短路一般是指正负极的碰头，如火线和零线碰在一起打火，一般就会说短路了！再如一个芯片，它的供电端对地阻值为零，也说其供电端短路。

总之，开路等于断路，击穿等于短路。短路和断路容易混，因此一般只说开路和击穿，不说断路和短路，这里一定要仔细区别！

核心技术总结

本章重点讲解了电的基本知识，使读者对“电”有了更进一步的了解，这对以后深入学习电子电路以及芯片维修等，都会起到很重要的作用。

第2章

电阻

通常所说的电阻是电阻器的简称，它是一种被广泛使用的电子元件。本章主要讲解电阻的识别、特性、分类、测量、代换、串并联、分压、限流等基本知识。同时本章会引入欧姆定律和最基本的电路模型与电路结构分析。

2.1 电阻器介绍

电阻器是用来降低电压、限制电流的，并且拥有一定阻值的一种电子元器件，电阻器常简称为电阻。

电阻的作用，从电阻的定义可以看到，它主要有降低电压、限制电流的作用，也就是我们通常所说的分压和限流。

电阻器是基于电阻定律而制作的一种电子产品，如图 2-1 (a) 所示，一根具有一定阻值的导体，围绕一个绝缘体缠绕，然后用塑料封皮，就做成一个电阻，如图 2-1 (b) 所示，通过调整导体的材料 ρ 、调整长度 l ，调整横截面积 S ，就可以得到所需要阻值的电阻。其中，导线越粗，表示该导线可以承受的电流就越大，其功率也就越大。

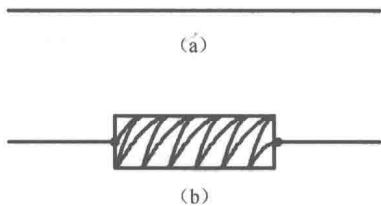


图 2-1

电阻从自身结构上来分，可以分为固定电阻和可变电阻。固定电阻就是阻值固定的电阻，该电阻一旦出厂，在不考虑误差和损坏的情况下，它的阻值是固定的。可变电阻是阻值可以改变的电阻，一般用在需要调节电阻阻值大小的地方，如收音机的音量调节、数字电源的电压与电流调节等，可变电阻又称为电位器。

可变电阻的内部结构如图 2-2 (a) 所示，可以看到， AB 之间是一个固定阻值的电阻，也可以认为是一个固定电阻，通过滑动活动触头 K ，用来截取接入电路中的导线的 l 值，从而实现电阻的可调，可以看到，滑动触头 K 在由左向右滑动的过程中， A 、 B 之间的电阻值将逐渐增大，反之，则逐渐减小。等效电路如图 2-2 (b) 所示。

固定电阻与可变电阻的实物如图 2-3 所示，电位器中间有个旋钮，可以通过调整旋钮的位置实现其电阻阻值变化，固定电阻就是一个成品电阻，它的阻值不可改变。

大型滑动可变电阻主要用在实验室中，它可以得到较大变化范围的电压，如图 2-4 所示，通过滑动中间的“黑头”实现滑动电阻器阻值的变化。一般在电子产品中用不到这么大的可变电阻，并且庞大的体积也无法安装。

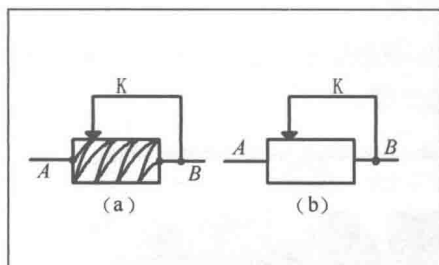


图 2-2

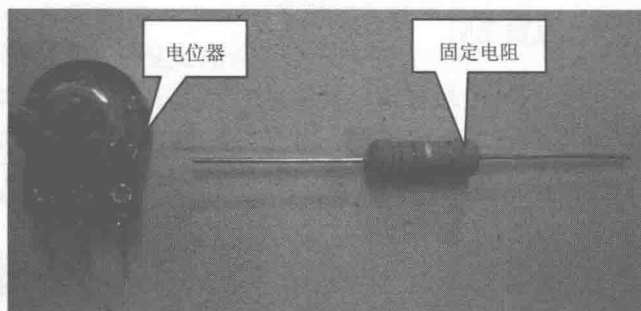


图 2-3

电子电路中常见的可变电阻如图 2-5 所示, 可以看到, 它有多种规格和样式, 但原理都是一样的, 都是通过调节相应的旋钮来实现其自身阻值的变化, 之所以会有多种外形的可变电阻, 是因为其功率、电流、厂家设计、安装位置的不同, 以及不同的电路中对其体形的要求不同。

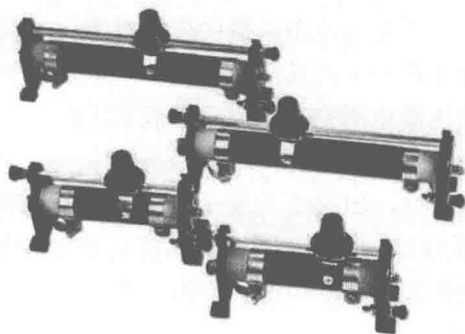


图 2-4



图 2-5

2.2 电阻的分类

电阻的分类方法有很多种, 本节主要从体形和功能上来对其进行分类, 目的是识别形形色色的电阻及了解它们不同的功能。

电阻从体形上来分, 主要有直插电阻、贴片电阻、排阻等, 直插电阻一般应用在大功率、大电流的部分, 如电源板上, 这种电阻最多; 贴片电阻和排阻主要用在精密电路板上, 主要通过小电压、小电流信号, 如电脑的主板上; 其中贴片电阻是单个的电阻, 排阻是多个电阻的集合, 一般都是几个相同的电阻封装在一起。

电子产品维修中常见的各种电阻如图 2-6 所示, 主要有普通直插电阻、压敏电阻、热敏电阻、贴片电阻、保险电阻、排阻等, 另外还有零欧姆电阻、光敏电阻等其他不常用电阻。