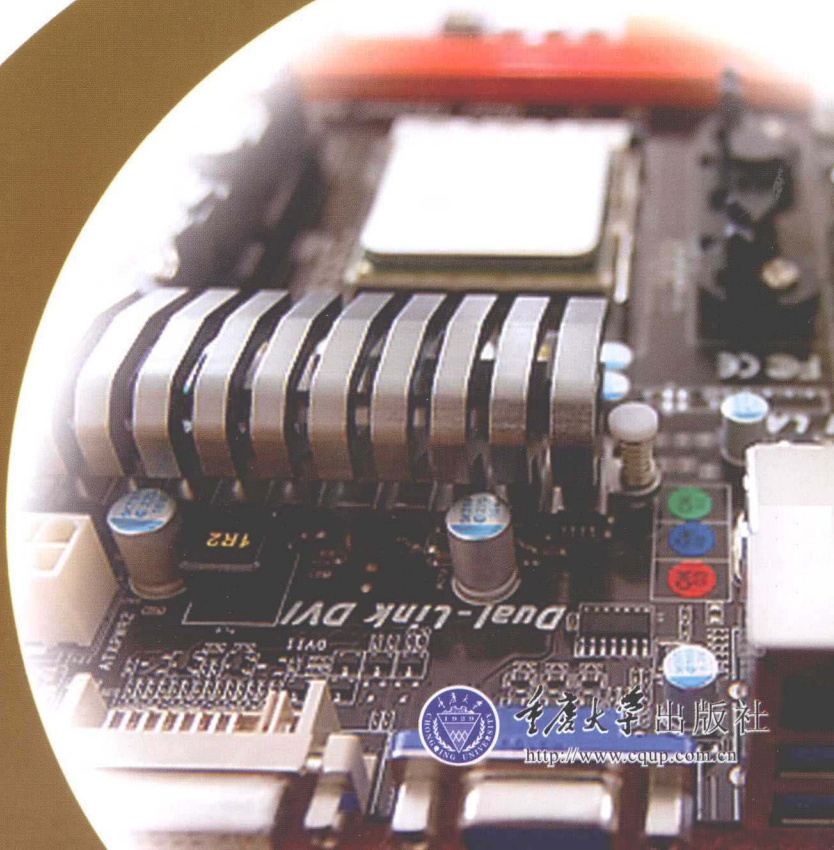


计算机硬件检测维修

北京中科远洋科技有限公司 组编

樊忠良 主 编

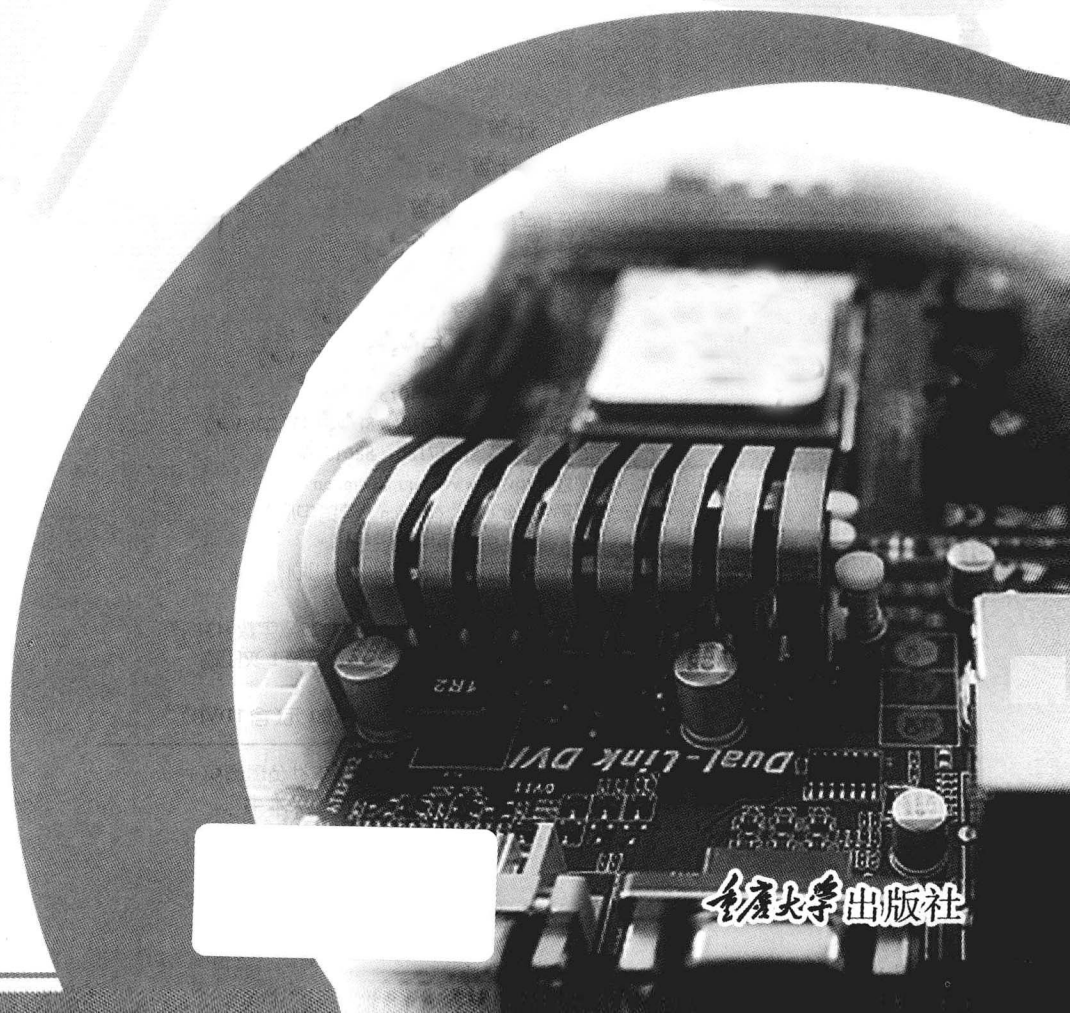


清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>

计算机硬件检测维修

北京中科远洋科技有限公司 组编

主 编 樊忠良
编 者 鲍 鹏 尤正建



金盾大学出版社

内容简介

本书以全国技能大赛所用的计算机硬件检测维修台为学习平台,内容分五个模块:认识常用元器件、掌握常用维修工具及维修平台的使用、认识计算机系统原理、学会检测维修台式计算机、学会检测维修笔记本电脑,并将每个模块内容任务化,以任务教学来达到技能的培养。书中配有大量图示,操作方法翔尽,可操作性强,同时配有光盘(包括大量操作视频)。

本书适合中等职业学校计算机应用技术专业及相关专业使用,也可作为全国技能大赛的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机硬件检测维修/北京中科远洋科技有限公司组编,樊忠良主编. —重庆:重庆大学出版社,2013.11

ISBN 978-7-5624-7750-1

I. ①计… II. ①樊… III. ①硬件—检测②硬件—维修 IV. ①TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 224894 号

计算机硬件检测维修

北京中科远洋科技有限公司 组编

樊忠良 主编

责任编辑:章 可 版式设计:章 可

责任校对:任卓惠 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆五环印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:17.25 字数:431千

2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-7750-1 定价:39.00 元(含 1DVD)

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

序言 Xuyan

举办全国职业院校技能大赛对于推动职业教育的发展,促进人才培养质量的提高效果非常明显,定期举办职业技能大赛是职业教育制度设计的创新,已在全国产生了重要的社会影响。作为职业教育向社会展示的舞台,大赛的价值取向对于职业教育转变发展方式是一种导向;作为国家级教学成果的交流平台,大赛的宗旨对于职业院校教育教学改革是一种引领。全国职业院校技能大赛作为一种制度设计,目的是在宏观层面上,建立广泛的教育与行业、学校与企业紧密合作的导向机制,进而寻求职业教育产教结合的新体制;在中观层面上,建立有效的专业设置、课程建设、培养规格与职业标准的对接机制,继而探寻职业院校工学结合的现代教学制度;在微观层面上,建立开放的教学改革、师资队伍建设、实训条件与企业发展的适应机制,从而探索职业教育校企融合的人才培养模式。在技能大赛的带动下,各级各类职业院校普遍开展了多种形式的技能竞赛活动,突出了专业技能在职业教育中的位置,使课堂教学与实践教学紧密地结合,使学校教育与企业紧密地结合,有效调动了学生学习职业技能的积极性,推动了教学模式改革,推动了校企合作改革,促进了技能人才培养质量的提高。

扩大技能大赛的专业覆盖面,丰富技能大赛的形式和内容,使大赛成为服务产业发展和教学资源转化的平台。2013年全国职业院校技能大赛创立了《计算机硬件检测维修》中职组新赛项,适应了电子信息产业快速发展的需要,也将促进计算机硬件主板维修人才的培养,更好满足电子信息产业发展对维修人才的需求。为将竞赛资源转化为教学资源,由项目组结合竞赛的实际编写出的《计算机硬件检测维修》教材,适应了行业和全国技能大赛的需要,有利于指导该项目在各省市区和全国竞赛工作的开展,为项目的进行奠定了基础。该教材内容简单实用,可操作性强,透晰理论,强化技能,内容通俗易懂,针对中等职业学校学生学习需求,简化理论知识,强调实作技能,将操作技能培养贯穿于整本教材中,让学生在学中练,在练中学。该教材根据项目竞赛的标准设置了相应的内容模块,每个模块内容采用任务化设置,通过任务教学达到技能的培养。

为让学生在学习中有效掌握知识和技能,模块的每个任务中配有大量的技能操作内容,让学生真正学有所获,学能所用。教材以全国大赛规定的计算机硬件检测维修台作为学习平台,以其独特的硬件、软件优势,更加系统、科学、全面地指导学生的学习与训练,能够达到强化学生独立操作技能,培养学生独立分析、思考、综合判断的能力,快速学会检测维修计算机的目的。

该教材的编写是一个新的探索,希望通过该教材的使用,能为全国职业院校技能大赛资源向教学资源的转化起一个带头作用,进一步促进这项工作的开展。

教材编写组

2013 年 10 月

前言 *Qianyan*

全国职业技能大赛是职业教育的盛事,它是职业教育水平的检验、高技能的展示和技能强手的选拔,其推动着职业教育的改革创新和发展。技能大赛犹如风向标,预示国家尊重劳动、尊重技能、重视职业教育,反映了职业教育“导向就业、对接企业、强化技能、重视综合素质”的改革方向,同时见证了企业关心职教、参与职教、得益于职教的“双赢”效果。

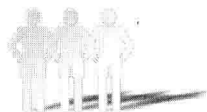
随着科技、经济、社会的快速发展,信息技术产业生机勃勃,计算机技术及应用在各行各业发挥着巨大的作用,也促进了计算机产业的不断壮大。为更好满足信息技术产业发展需要,2013 年全国职业院校技能大赛创立了《计算机硬件检测维修》中职组新赛项。这个赛项的产生,将促进全国中等职业学校相关专业的的发展,为社会培养更多技能精湛、综合能力强的高素质中高级技能型人才。为了更好指导该项目的省赛、国赛和服务于相关专业的的发展,我们专门编写了《计算机硬件检测维修》这本教材。

本教材的编写采用新的教育思想和教学理念,遵循“奠定基础、突出实用、注重实操、拓展技能”的编写原则。教材内容简单实用,可操作性强,针对中等职业学校学生学习需求,简化理论知识,强调实作技能,将操作技能培养贯穿于整本教材中,让学生在学中练,在练中学。整本书共分五个模块:认识常用元器件、掌握常用维修工具及维修平台的使用、认识计算机系统原理、学会检测维修台式计算机、学会检测维修笔记本电脑,并将每个模块的内容任务化,以任务教学来达到技能的培养。任务内容具有层次性,更有利于学生的学习和掌握。为了让学生在学习中有效掌握知识和技能,每个任务中配有大量的技能操作内容,真正做到学有所获,学能所用。为了教材的指导性和实用性,教材配套光盘中有大量的计算机检测维修的操作视频,让教学内容更直观生动,体现培养技能型人才的教学目标。教材以全国技能大赛所用的 ZK-JSJB013 计算机硬件检测维修台作为学习平台,以其独特的硬件、软件优势,更加系统、科学、全面地指导学生的学习,培养学生独立分析、思考、综合判断的能力,强化学生独立操作技能,从而更快地学会检测维修计算机。教材同时附有 2013 年全国技能大赛《计算机硬件检测维修》项目的试题、评分细则及流程等资料,对技能大赛有很强的指导意义。

由于编写时间仓促,编者水平有限,书中难免有不足之处,真诚感谢大家批评指正。

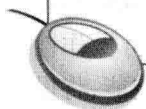
编者
2013 年 8 月

目录 *mulu*



模块一 认识常用元器件

- 2 任务一 认识电阻
- 9 任务二 认识电容
- 15 任务三 认识电感
- 18 任务四 认识二极管
- 24 任务五 认识三极管
- 29 任务六 认识场效应管
- 34 任务七 认识晶振
- 36 任务八 认识集成稳压器
- 39 任务九 认识集成运算放大器
- 43 任务十 认识逻辑门电路
- 47 任务十一 认识触发器
- 51 任务书



模块二 掌握常用维修工具及维修平台的使用

- 54 任务一 学会使用万用表
- 62 任务二 学会使用热风焊台
- 64 任务三 学会使用恒温烙铁
- 66 任务四 学会使用ZK-JSJB013计算机硬件
检测维修实训台
- 67 任务书



模块三 认识计算机系统原理

- 70 任务一 认识计算机系统构成及原理
- 75 任务二 认识计算机硬件系统
- 80 任务三 认识主板的构成
- 88 任务四 认识计算机主板供电电路原理
- 98 任务书



模块四 学会检测维修台式计算机

- 100 任务一 认识台式机主板
- 102 任务二 学会检测维修台式机开机电路
- 107 任务三 学会检测维修台式机内存电路
- 113 任务四 学会检测维修台式机CPU电路
- 126 任务五 学会检测维修台式机南桥电路
- 133 任务六 学会检测维修台式机I/O电路
- 138 任务七 学会检测维修台式机PCIE16X电路
- 142 任务八 学会检测维修台式机PCIE电路
- 146 任务九 学会检测维修台式机以太网电路
- 151 任务十 学会检测维修台式机VGA电路
- 155 任务十一 学会检测维修台式机DVI电路
- 159 任务十二 学会检测维修台式机音频电路
- 165 任务十三 学会检测维修台式机USB电路
- 168 任务十四 学会检测维修台式机SATA接口电路
- 170 任务十五 学会检测维修台式机PS/2接口电路
- 172 任务十六 学会检测维修台式机风扇电路
- 175 任务书



模块五 学会检测维修笔记本电脑

- 178 任务一 认识笔记本电脑的外部、内部结构及外围接口
- 180 任务二 学习笔记本电脑的电路组成
- 183 任务三 学会检测维修笔记本电脑开机电路
- 188 任务四 学会检测维修笔记本电脑CPU供电电路
- 192 任务五 学会检测维修笔记本电脑显卡电路
- 198 任务六 学会检测维修笔记本电脑触摸板电路
- 202 任务七 学会检测维修笔记本电脑串口电路
- 205 任务八 学会检测维修笔记本电脑WLAN电路
- 210 任务九 学会检测维修笔记本电脑WWAN电路



- 213 任务十 学会检测维修笔记本电脑USB电路
- 218 任务十一 学会检测维修笔记本电脑SD接口电路
- 221 任务十二 学会检测维修笔记本电脑1394接口电路
- 226 任务十三 学会检测维修笔记本电脑音频电路
- 230 任务十四 学会检测维修笔记本电脑硬盘接口电路
- 234 任务十五 学会检测检修笔记本电脑内存电路
- 239 任务十六 学会检测维修笔记本电脑VGA接口电路
- 242 任务十七 学会检测维修笔记本电脑LVDS接口电路
- 246 任务十八 学会检测维修笔记本电脑风扇电路
- 250 任务十九 学会检测维修笔记本电脑LAN电路
- 253 任务书

附录

- 255 附录1 2013年《计算机硬件检测维修》国赛资料一
- 257 附录2 2013年《计算机硬件检测维修》国赛资料二
- 262 附录3 2013年《计算机硬件检测维修》国赛资料三
- 265 附录4 2013年《计算机硬件检测维修》国赛资料四
- 267 附录5 2013年《计算机硬件检测维修》国赛资料五

模块 — Mokuaīyī

认识常用元器件

模块概述

随着计算机、平板电脑、智能通信等设备的普及,此类设备的维修人才需求量随之增大,但要能熟练地掌握此类设备的维修技能,就得对它们的电子线路组成、功能及维修技法有充分的理解和掌握。

完成本模块的学习后,你将:

- ☐ 认识常用元器件,学会常用元器件的检测维修方法;
- ☐ 认识集成稳压器,学会集成稳压器的检测维修方法;
- ☐ 认识逻辑门电路,了解它的应用;
- ☐ 认识触发器,了解它的应用。

任务一 认识电阻

任务概述

本任务讲解电阻基础知识,让大家学会电阻的检测与故障判断。

一、认识电阻

利用物体对电流的阻碍作用做成的元器件称为电阻,简称电阻,图 1-1 为主板上的贴片电阻。电阻是电路元件中应用最广泛的一种元器件,其质量的好坏对电路工作的稳定性有极大影响。电阻的作用主要是稳定和调节电路中的电流和电压,即起降压、分压、限流、分流、隔离、滤波(与电容器结合)、匹配和信号幅度调节等作用。

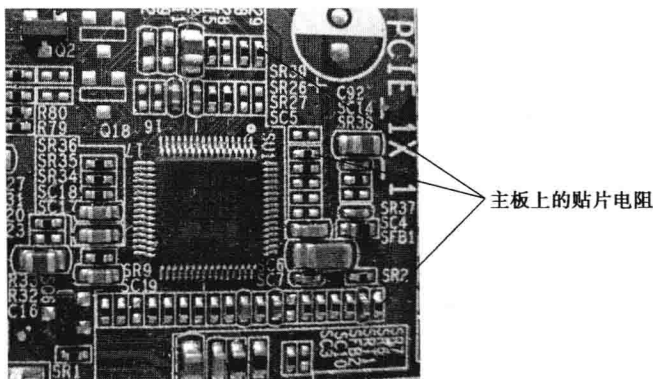


图 1-1 主板上的贴片电阻

计算机主板电路中的电阻一般采用贴片电阻,而在其他电路中,电阻的类型多种多样,通常会根据不同的需要采用不同的电阻。图 1-2 为各种电阻的电路图符号。



图 1-2 电阻器符号

电阻是电子电路最基本、最常用的电子元件。电阻用 R 来表示,一些特殊电阻还用 R_N (排电阻)、 R_F 、 R_S 、 R_U 等字母表示。在某些主板电路中,为区分不同电路中的电阻,可能还会用到“字母 + R ”来表示,如 AR (音频电路中的电阻)、 LR (网卡电路中的电阻)、 PR (电源部分电阻)等。图 1-3 为电阻在电路中的应用形式

在图 1-3 中, $PR107$ 、 $PR108$ 均为电阻,它们旁边都标有阻值大小及精度,元件符号上的标示为电阻的封装号,如 0402。电阻器上标注的电阻值为标称阻值。电阻值的基本单位是欧[姆],用 Ω 表示。实际应用中还常用到千欧($k\Omega$)、兆欧($M\Omega$),它们之间的换算关系:

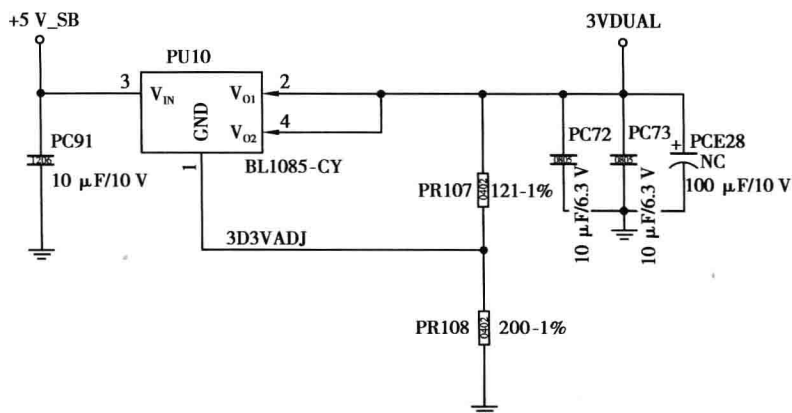


图 1-3 电阻应用电路图

$$1 \text{ k}\Omega = 1\,000 \Omega$$

$$1 \text{ M}\Omega = 1\,000 \text{ k}\Omega = 1\,000\,000 \Omega$$



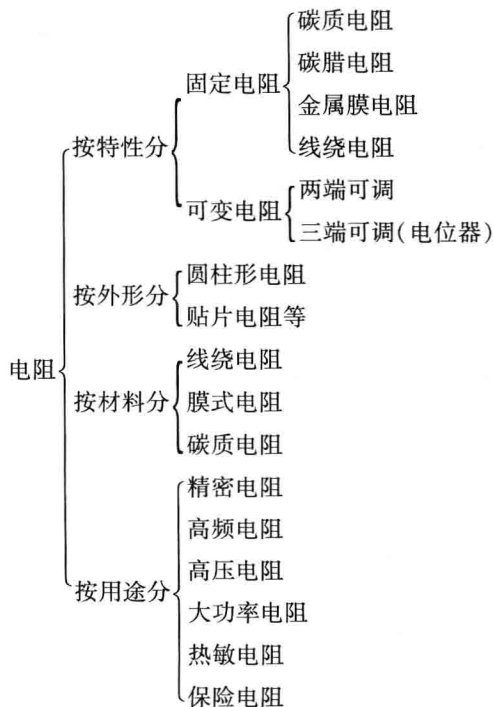
[做一做]

1. 图 1-3 的电路中电阻有_____个,记录下电阻标号和阻值:

2. 你能说出图 1-3 中电阻的作用吗?

二、认识电阻的分类

电阻分类:



下面认识主板上的特别电阻：

1. 保险电阻

保险电阻又称为熔断电阻。保险电阻既具有普通电阻的电气特性,也具有保险功能,一旦电路中出现故障,引起电流增大,保险电阻就会熔断,从而达到保护电路的目的。电路中的保险电阻一般为贴片式,通常用 FU(或 FS)表示,如图 1-4 所示。电脑主板中的贴片式保险电阻,主要用于接口电路的电源供给支路。

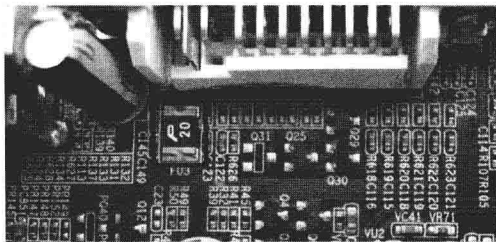


图 1-4 主板电路中的保险电阻

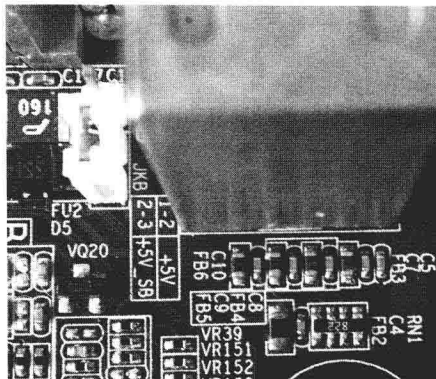


图 1-5 主板上的排电阻

2. 排电阻

排电阻是一种将分立电阻集成在一起的组合型电阻,也称为集成型电阻。排电阻具有体积小、规整化、精密度高等特点,适用于电子仪器设备及计算机电路。在电路中,排电阻一般用 RN 表示。主板中排电阻用得较多,一般在数据传输线上作上拉电阻或下接电阻。排电阻用数标法标示阻值(如 822,其单个阻值为 $82 \times 10^2 \Omega = 8.2 \text{ k}\Omega$),如图 1-5 所示。

4



〔做一做〕

1. 拿一张主板,找出主板上的保险电阻及标号,猜猜看它们分别属于哪一部分电路?

标号 1: _____ 来自电路: _____。

标号 2: _____ 来自电路: _____。

2. 拿一个主板,找出主板上的排电阻,猜猜看它们分别属于哪一部分电路?

标号 1: _____ 来自电路: _____。

标号 2: _____ 来自电路: _____。

三、学习电阻的标注法

1. 直标法

直标法是指将电阻的类别、标称电阻值、允许误差、额定功率及其他参数直接标注在电阻的表面。如电阻上标注: $47 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ 或 3.3Ω ;也可以用数字加字母表示: $4\text{k}7$ 表示 $4.7 \text{ k}\Omega$, $4 \Omega 7$ 表示 4.7Ω ,如图 1-6 所示。

2. 数标法

数标法主要用 3 位数表示阻值,前两位表示有效数字,第三位数字表示倍率(10 的几

次方)。如标注为 472 表示电阻值为: $47 \times 10^2 \Omega = 4\,700 \Omega$;标为 331 表示电阻值为: $33 \times 10^1 \Omega = 330 \Omega$;有些保险电阻标注为 000,表示为 0Ω ,如图 1-7 所示为电阻的数标法。

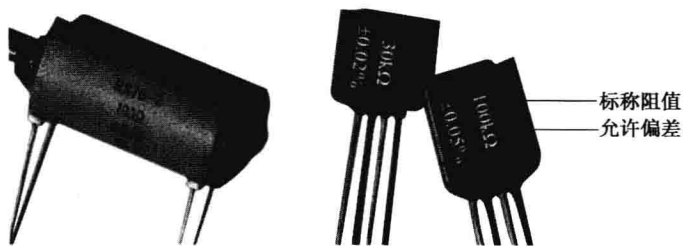


图 1-6 电阻的直标法

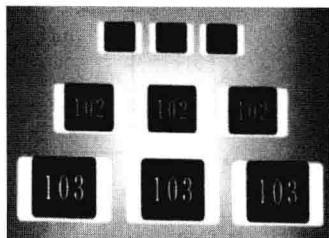


图 1-7 电阻数标法



[做一做]

101 的电阻阻值:_____。

102 的电阻阻值:_____。

103 的电阻阻值:_____。

3. 色标法

色标法就是在电阻表面上用几根色环线来表示阻值大小。通常有三环、四环、五环标注法,其每根色环线的含义如图 1-8 所示。

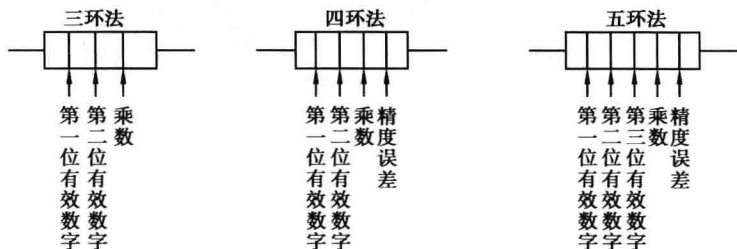


图 1-8 电阻的色标法

色标法中色环的基本色码含义见表 1-1。

表 1-1 色环电阻的色标码表

颜色	有效数字	乘数	阻值精度
黑色	0	10^0	—
棕色	1	10^1	$\pm 1\%$
红色	2	10^2	$\pm 2\%$
橙色	3	10^3	—
黄色	4	10^4	—
绿色	5	10^5	$\pm 0.5\%$
蓝色	6	10^6	$\pm 0.25\%$
紫色	7	10^7	$\pm 0.1\%$
灰色	8	10^8	—

续表

颜 色	有效数字	乘 数	阻值精度
白色	9	10^9	—
金色	-1	10^{-1}	$\pm 5\%$
银色	-2	10^{-2}	$\pm 10\%$
无色	—	—	$\pm 20\%$



图 1-9 四色环电阻

有些电阻用的是六色环标注,读数与五色环相同,其中第六色环表示温度系数。

如图 1-9 所示的四色环电阻:从右到左四色为红红金金,电阻值为: $22 \times 10^{-1} \Omega = 2.2 \Omega$,其精度为 $\pm 5\%$ 。

如一个五色环电阻的色环为:棕红绿橙金,其阻值为: $125 \times 10^3 \Omega = 125\,000 \Omega$,其精度为 $\pm 5\%$ 。图 1-10 所示为五色环电阻。

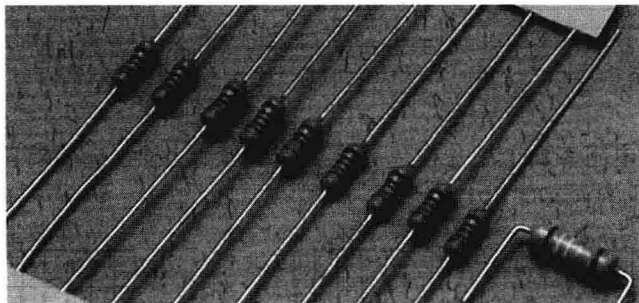


图 1-10 五色环电阻



〔知识窗〕

首位色环的判断原则:

- (1)一般电阻的色环中,金、银色环表示精度,由此可断定它的末位色环。
- (2)最靠近引线端的色环为首位色环。
- (3)当色环中第一环与最后一环的颜色相同时,第一色环与第二色环间距要小些。
- (4)如果上述三种方法均无法识别,可用万用表初测其阻值来判断首位色环。



〔做一做〕

1. 在不同的电路板上找一找,其中的电阻都用了哪些标注方法,读出它们的阻值,并用万用表进行测量对比。
2. 一个电阻的色环为:棕绿红金,求出它的阻值和误差。
3. 一个电阻的色环为:黄紫红橙棕,求出它的阻值和误差。

四、学会检测电阻

检查和判断电路中电阻的好坏一般采用三种方法:观察法、在路检测法和开路检测法。

1. 观察法

观察电路中的电阻,如果有损坏、爆裂、烧焦、引脚断裂等现象,表明电阻已损坏。

2. 在路检测

在路检测是直接用万用表对电路板上的电阻进行检测,这种方法虽然简便,但会受到其他电路的干扰,造成测量偏差,所以这种方法只能用来粗略判断。

在路检测方法:

第一步:将电路板的电源断开;

第二步:选择万用表合适的欧姆挡量程;

第三步:将万用表的红、黑表笔分别接触被测电阻的两脚,测得一个阻值 R_1 ;

第四步:将万用表的两表笔对调,然后再测得另一个阻值 R_2 ;

第五步:比较两次测量阻值,取大的一次作为参考值,如果它等于或接近于电阻标称值,可以断定电阻正常;如果远大于标称值,说明电阻损坏;如果远小于标称值,不能断定电阻损坏,还得将电阻进行开路检测才能断定。

3. 开路检测

开路检测,是指将电阻元件的一端从电路板上焊脱(或从电路板上焊下来),然后进行测量。这种检测方法有效避免了其他电路对测量值的影响,能准确地判断电阻的好坏。

开路检测方法:

第一步:用电烙铁把电阻从电路板上拆下;

第二步:选择万用表合适的欧姆挡量程;

第三步:将万用表红、黑表笔分别接触被测电阻的两脚,将测得的电阻值与标称值进行比较,如果接近,表示正常;如果远大于或远小于标称值,说明电阻已损坏。



〔知识窗〕

(1) 用指针万用表检测电阻

检测方法:

第一步:选量程。将指针万用表功能选择开关旋到 Ω 挡适合量程挡($\times 1$ 、 $\times 10$ 、 $\times 100$ 、 $\times 1\text{ k}$ 、 $\times 10\text{ k}$)。量程选择一般要求测量时指针偏转位置要在欧姆刻度盘中间位置附近,不能偏转过大,也不能偏转过小。

第二步:调零。用一只手将两支表笔金属棒短接,另一只手调节“欧姆挡调零旋钮”使万用表指针指示在刻度盘右端的零位。

第三步:测量。将万用表红、黑表笔分别稳定接触电阻的两脚。

第四步:读数。读出刻度盘上指针指示的数据,将读数乘以量程倍率,所得结果为该电阻阻值。

(2) 用数字万用表检测电阻器

检测方法:

第一步:选量程。选择 Ω 档合适量程(200 Ω 以下电阻选择 200 量程,200 Ω ~2 k Ω 电阻选择 2 k 量程,2 ~200 k Ω 选择 2 M 量程,2 M 以上电阻选择 20 M 量程,20 M Ω 以上电阻选择 200 M 量程)。

第二步:测量。将万用表红、黑表笔分别稳定接触电阻的两脚。

第三步:读数。读出液晶显示屏上电阻的阻值(注意单位)。

(3) 数字万用表使用中的注意事项

- ①测量电阻过程中,如果显示“1”(表示“溢出”),表明选择的量程过小,可适当选择高一挡量程。
- ②如果显“00.0”,表示量程选择过大,可选择小挡量程。
- ③如果显示值跳变太大,则表示电阻性能差。



[做一做]

1. 在主板上找 3 个电阻,用万用表测量它们在路阻值(每个电阻测 2 个值),对比两次测得阻值是否相同,如果不同,试分析一下原因。

记录结果:

- ① _____
- ② _____
- ③ _____

2. 将上面测量过的电阻取下来进行测量,与在路测量的结果进行比较,看看它们是否相同,如果不同,试分析一下原因。

- ① _____
- ② _____
- ③ _____

五、学会维修电阻器

在检修过程中,发现有坏电阻需更换时,对电路的特殊电阻必须采用相同型号的电阻进行更换;而对于一般电阻如果没有相同型号的,可以用其他型号的电阻来替换,但要求主要参数相同或相近,性能比原来的电阻更好。



[做一做]

1. 请写出两种检测电阻器好坏的方法,与其他同学分享。
2. 如果一个电阻在电路中测得值远大于它的标称值,请分析一下这个电路是好还是坏,如果是坏的,属于短路还是开路?