




电工彩虹桥



赠送
学习卡

全彩图解 电子元器件检测



▶ 数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
▶ 韩雪涛 主编 ▶ 吴 瑛 韩广兴 副主编

- ❖ 本书最大特点是“全彩”与“图解”的完美结合
- ❖ “全彩”将电子元器件实际检测中的情景和状态“真实还原”
- ❖ “图解”将电子元器件检测中的各种操作过程变成一个个的图解演示操作案例

Electrician
Full Color



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

电工彩虹桥

全彩图解电子元器件检测

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 主编

吴瑛 韩广兴 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以电子电工领域的实际岗位需求作为编写目标,从岗位就业的实际需求出发,对电子元器件检测技能的特点和应用进行归纳与整理,按照读者的学习习惯和技能培养特点,将电子元器件的检测知识和技能划分成7个模块。书中的主要内容包括电阻器的检测训练、电容器的检测训练、电感器的检测训练、二极管的检测训练、三极管的检测训练、晶闸管和场效应晶体管的检测训练、变压器和电动机的检测训练。书中所选知识和技能均来源于实际工作,可确保学习的实际效果。

本书既可作为电子电工专业技能培训的辅导教材,也可作为各职业技术学院电子电工专业的实训教材,同时适合从事电子电工行业生产、调试、维修的技术人员和业余爱好者阅读。

真实再现检测现场……

全新编修检测知识和技能……

全新编修检测过程……

注:为了更好地满足读者的需求,达到最佳的学习效果,本书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持。除可获得免费的专业技术咨询外,每本图书都附赠一张远程学习卡,读者可凭借此卡登录数码维修工程师鉴定指导中心的官方网站(www.chinadse.org)获得技术服务和技术交流。读者通过学习与实践还可参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证,可获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题,可通过以下方式与我们联系。

数码维修工程师鉴定指导中心

网址: <http://www.chinadse.org>

联系电话: 022-83718162/83715667/13114807267

E-mail: chinadse@163.com

地址: 天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

邮编: 300384

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

全彩图解电子元器件检测/韩雪涛主编. —北京: 电子工业出版社, 2014.10
(电工彩虹桥)

ISBN 978-7-121-24213-7

I. ①全… II. ①韩… III. ①电子元件-检修-图解②电子器件-检修-图解 IV. ①TM607-64
中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第199908号

责任编辑: 富军

印刷: 北京千鹤印刷有限公司

装订: 北京千鹤印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13.75 字数: 352千字

版 次: 2014年10月第1版

印 次: 2014年10月第1次印刷

印 数: 3000册 定价: 59.00元(含学习卡1张)

凡所购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至zits@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888

编委会

主 编 韩雪涛

副主编 吴 瑛 韩广兴

编 委 张丽梅 马 楠 宋永欣 梁 明

宋明芳 孙 涛 张湘萍 吴 玮

高瑞征 周 洋 吴鹏飞 吴惠英

韩雪冬 庞明齐 王 斌 马 来

孙继雄

前言

在电子电工安装、调试、维修的各个领域，电子元器件检测技能是一项实用操作技能。任何一个从事电子电工相关工作的技术人员都必须掌握这项基本技能。

纵观当前电子电工行业的培训发展不难发现，电子电工从业人员在学习需求上的重点更加明确，学习时间越来越压缩，学习方式也逐渐转为以自学为主。所有这些变化都对图书提出了更高的要求。如何能够让读者在短时间内轻松掌握实用的电子元器件检测技能成为图书品质的关键。

为了更好地满足读者的需求，我们对当前就业岗位需求和从业技能标准进行调研，将电子元器件的检测方法与应用技能进行融合，从初学者的角度出发，以岗位需求作为最终的培养方向，力求在检测中融合实用知识，达到理论与实践的统一，确保读者能够在最短的时间内迅速掌握电子元器件检测的实用知识与技能。

本书是全彩风格的电子元器件检测实用技能培训图书，打破以往电子元器件检测图书的编写方式，完全按照职业培训习惯编写。书中采取项目教学模式的岗位培训理念，重新划分电子元器件检测的知识内容，重在技能的培养和训练。

本书的最大特点是“**全彩**”与“**图解**”的完美结合。

“**全彩**”不仅仅是在印刷方式上由黑白变为彩色，更重要的意义是将电子元器件实际检测中的情景和状态“真实还原”，突出每一个重点和细节，通过丰富的色彩让读者感知不同电子元器件检测操作中的特色和变化，将被动的学习变为主动的感受，充分调动读者的感知器官，实现全新的学习体验效果。

“**图解**”也不单单是几张插图这么简单，而是依据多媒体的制作特点，将烦琐冗长的文字描述变成生动形象的线框图、结构图、示意图等多种图解演示形式，用“图解演示”取代“文字叙述”，将“读字”的学习习惯变为“看图”，将电子元器件检测中的各种操作过程变成一个一个的图解演示操作案例，力求在最短的时间内让读者明白并掌握知识技能。

本书由数码维修工程师鉴定指导中心联合多家专业维修机构，组织众多高级维修技师、一线教师和多媒体技术工程师组成的专业制作团队编写，特聘请国家电子电工行业资深专家韩广兴教授担任指导。书中所有的内容及维修资料均来源于实际工作，确保图书的实用性和权威性。

接下来，赶快翻开书！

体验一次非凡的学习历程吧……

试读结束：需要全本请在线购买：www.eitongbook.com

全

彩

图

解



元器件

电子

检

测

学习卡的使用说明

您好，欢迎使用学习卡，首次登录数码维修工程师鉴定指导中心官方网站，请按以下步骤注册并使用学习卡。

① 打开计算机上的互联网浏览器，在地址栏内输入网址“www.chinadse.org”，回车，等待进入网站。



⑤ 单击左侧账户管理菜单中的“积分充值”选项，页面会显示“积分卡充值”对话框。



⑥ 学习卡背面可看到卡号、密码区和使用说明，将密码区的银漆刮开，即可看到本卡的密码。



② 网站打开后，在首页右侧可找到“非会员免费注册”，单击“免费注册”按钮，进入相关注册界面（若用户先前已注册成为会员，则可直接单击“会员立即登录”按钮登录）。



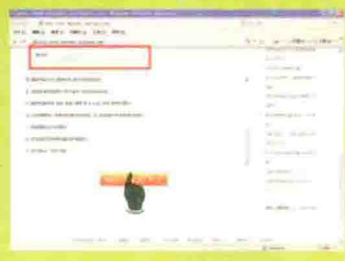
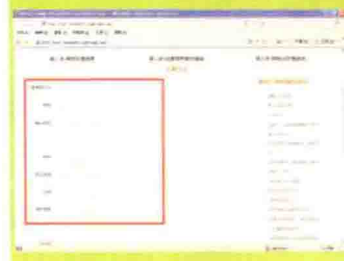
④ 注册或登录成功后，页面会返回首页，在首页最上方会显示欢迎语和用户的账户名，单击“个人账户中心”，进入个人账户管理页面。



⑦ 将学习卡上的卡号、密码填写到对话框中，单击“提交”按钮。

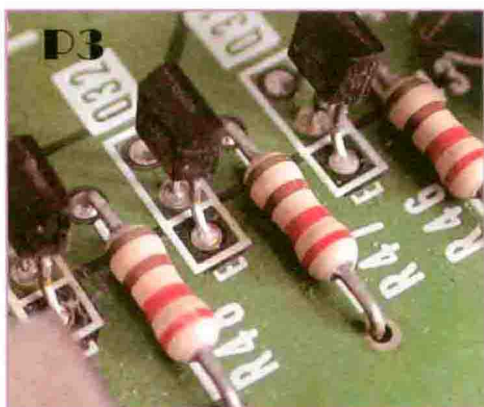


③ 页面将转到会员注册界面，用户需输入用户名、昵称、密码、邮箱等信息，将空缺项填写完毕后，认真阅读会员注册协议，并单击“同意协议、进入下一步”按钮，至此，会员注册成功。



⑧ 充值成功后，可看到用户积分变为“50”，这时便可进行在线学习和资源下载等操作。提醒：多张充值卡可以在同一账户中多次充值。

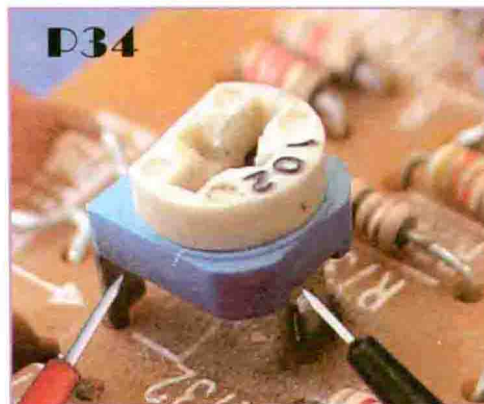




P3



P22



P34



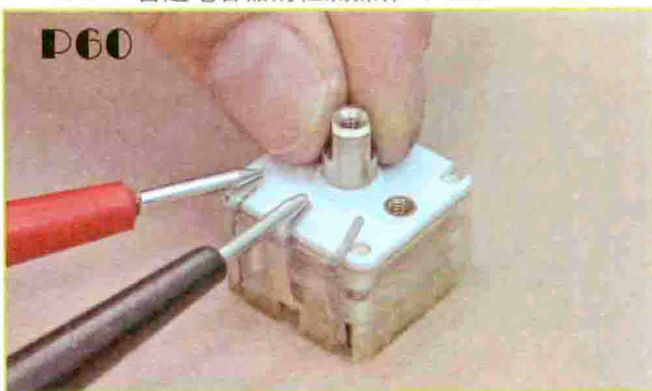
P53

第1部分 电阻器的检测训练

- 1.1 认识电阻器 (P2-P20)
 - 1.1.1 电阻器的功能特点 (P2-P12)
 - 1.1.2 电阻器的参数识读 (P13-P20)
- 1.2 练习检测色环电阻器的阻值 (P21-P22)
 - 1.2.1 色环电阻器的检测方法 (P21)
 - 1.2.2 色环电阻器的检测操作 (P22)
- 1.3 练习检测热敏电阻器的阻值 (P23-P24)
 - 1.3.1 热敏电阻器的检测方法 (P23)
 - 1.3.2 热敏电阻器的检测操作 (P24)
- 1.4 练习检测光敏电阻器的阻值 (P25-P26)
 - 1.4.1 光敏电阻器的检测方法 (P25)
 - 1.4.2 光敏电阻器的检测操作 (P26)
- 1.5 练习检测湿敏电阻器的阻值 (P27-P28)
 - 1.5.1 湿敏电阻器的检测方法 (P27)
 - 1.5.2 湿敏电阻器的检测操作 (P28)
- 1.6 练习检测气敏电阻器的好坏 (P29-P30)
 - 1.6.1 气敏电阻器的检测方法 (P29)
 - 1.6.2 气敏电阻器的检测操作 (P30)
- 1.7 练习检测压敏电阻器的阻值 (P31)
 - 1.7.1 压敏电阻器的检测方法 (P31)
 - 1.7.2 压敏电阻器的检测操作 (P31)
- 1.8 练习检测可调电阻器的阻值 (P32-P34)
 - 1.8.1 可调电阻器的检测方法 (P32-P33)
 - 1.8.2 可调电阻器的检测操作 (P33-P34)

第2部分 电容器的检测训练

- 2.1 认识电容器 (P36-P47)
 - 2.1.1 电容器的功能特点 (P36-P45)
 - 2.1.2 电容器的参数识读 (P46-P49)
- 2.2 练习检测普通电容器 (P50-P52)
 - 2.2.1 普通电容器的检测方法 (P50-P51)
 - 2.2.2 普通电容器的检测操作 (P52)



P60

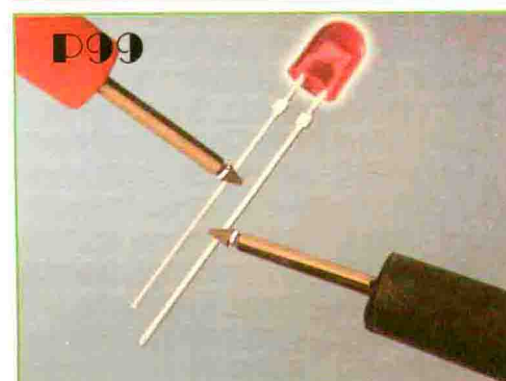
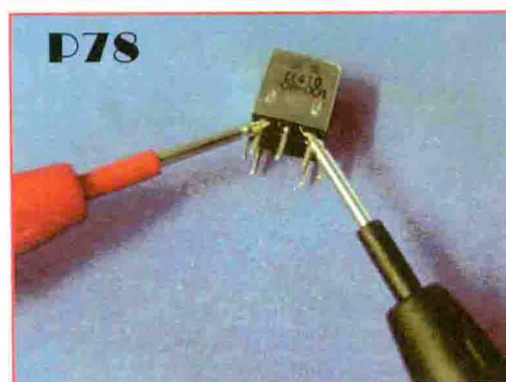
全彩图解电子元器件检测

- 2.3 练习检测电解电容器 (P53-P58)
 - 2.3.1 电解电容器的检测方法 (P53-P54)
 - 2.3.2 电解电容器的检测操作 (P55-P58)
- 2.4 练习检测可变电容器 (P59-P60)
 - 2.4.1 可变电容器的检测方法 (P59)
 - 2.4.2 可变电容器的检测操作 (P60)

第3部分

电感器的检测训练

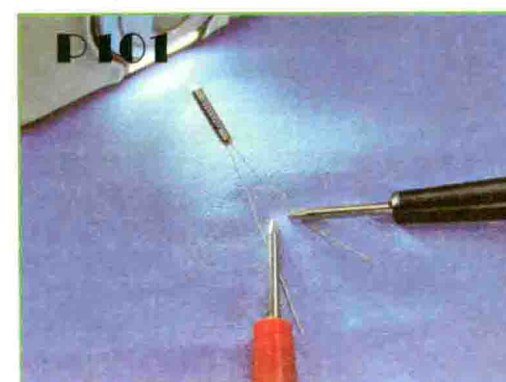
- 3.1 认识电感器 (P62-P72)
 - 3.1.1 电感器的功能特点 (P62-P68)
 - 3.1.2 电感器的参数识读 (P69-P72)
- 3.2 练习检测色环/色码电感器 (P73-P74)
 - 3.2.1 色环/色码电感器的检测方法 (P73)
 - 3.2.2 色环/色码电感器的检测操作 (P74)
- 3.3 练习检测电感线圈 (P75-P76)
 - 3.3.1 电感线圈的检测方法 (P75)
 - 3.3.2 电感线圈的检测操作 (P76)
- 3.4 练习检测贴片电感器 (P77)
 - 3.4.1 贴片电感器的检测方法 (P77)
 - 3.4.2 贴片电感器的检测操作 (P77)
- 3.5 练习检测微调电感器 (P78)
 - 3.5.1 微调电感器的检测方法 (P78)
 - 3.5.2 微调电感器的检测操作 (P78)



第4部分

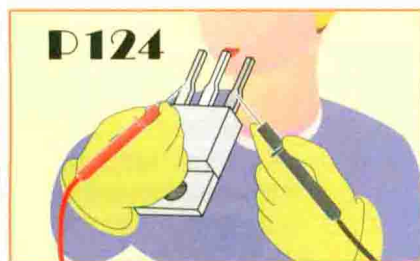
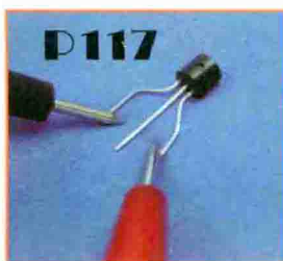
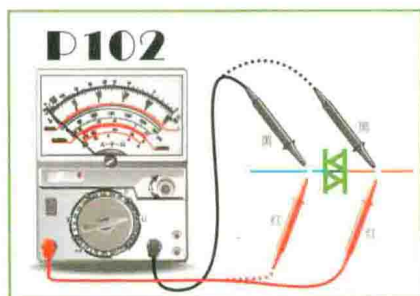
二极管的检测训练

- 4.1 认识二极管 (P80)
 - 4.1.1 二极管的功能特点 (P80-P90)
 - 4.1.2 二极管的参数识读 (P91-P92)
- 4.2 练习检测判别二极管的引脚极性 (P93)
 - 4.2.1 二极管引脚极性的检测判别方法 (P93)
 - 4.2.2 二极管引脚极性的检测判别操作 (P93)
- 4.3 练习检测判别二极管的制作材料 (P94)
 - 4.3.1 二极管制作材料的检测判别方法 (P94)
 - 4.3.2 二极管制作材料的检测判别操作 (P94)
- 4.4 练习检测整流二极管 (P95)
 - 4.4.1 整流二极管的检测方法 (P95)
 - 4.4.2 整流二极管的检测操作 (P95)
- 4.5 练习检测稳压二极管 (P96-P97)
 - 4.5.1 稳压二极管正、反向阻值的检测 (P96)
 - 4.5.2 稳压二极管稳压值的检测 (P97)
- 4.6 练习检测发光二极管 (P98-P99)
 - 4.6.1 发光二极管的检测方法 (P98)
 - 4.6.2 发光二极管的检测操作 (P99)





- 4.7 练习检测光敏二极管 (P100-P101)
 - 4.7.1 光敏二极管的检测方法 (P100)
 - 4.7.2 光敏二极管的检测操作 (P100-P101)
- 4.8 练习检测检波二极管 (P102)
 - 4.8.1 检波二极管的检测方法 (P102)
 - 4.8.2 检波二极管的检测操作 (P102)
- 4.9 练习检测双向触发二极管 (P103-P104)
 - 4.9.1 双向触发二极管的检测方法 (P103)
 - 4.9.2 双向触发二极管的检测操作 (P103-P104)



第5部分 三极管的检测训练

- 5.1 认识三极管 (P106-P116)
 - 5.1.1 三极管的功能特点 (P106-P112)
 - 5.1.2 三极管的参数识读 (P113-P116)
- 5.2 练习检测判别三极管的类型 (P117-P118)
 - 5.2.1 三极管类型的检测判别方法 (P117)
 - 5.2.2 三极管类型的检测判别操作 (P117-P118)
- 5.3 练习检测判别NPN型三极管的引脚极性 (P119-P122)
 - 5.3.1 NPN型三极管引脚极性的检测判别方法 (P119-P120)
 - 5.3.2 NPN型三极管引脚极性的检测判别操作 (P121-P122)
- 5.4 练习检测判别PNP型三极管的引脚极性 (P123-P126)
 - 5.4.1 PNP型三极管引脚极性的检测判别方法 (P123-P124)
 - 5.4.2 PNP型三极管引脚极性的检测判别操作 (P125-P126)
- 5.5 练习检测判别NPN型三极管的好坏 (P127-P128)
 - 5.5.1 NPN型三极管好坏的检测判别方法 (P127)
 - 5.5.2 NPN型三极管好坏的检测判别操作 (P128)
- 5.6 练习检测判别PNP型三极管的好坏 (P129)
 - 5.6.1 PNP型三极管好坏的检测判别方法 (P129)
 - 5.6.2 PNP型三极管好坏的检测判别操作 (P129)
- 5.7 练习检测判别光敏三极管的好坏 (P130-P131)
 - 5.7.1 光敏三极管好坏的检测判别方法 (P130)
 - 5.7.2 光敏三极管好坏的检测判别操作 (P131)
- 5.8 练习检测三极管的放大倍数 (P132-P133)
 - 5.8.1 三极管放大倍数的检测方法 (P132)
 - 5.8.2 三极管放大倍数的检测操作 (P132-P133)
- 5.9 练习检测三极管的性能 (P134-P136)
 - 5.9.1 三极管性能的检测方法 (P134)
 - 5.9.2 三极管性能的检测操作 (P135-P136)

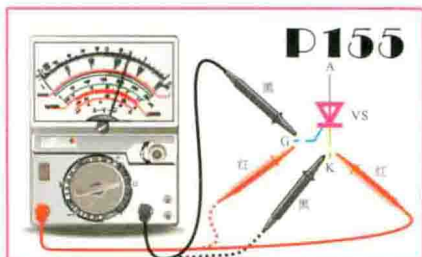
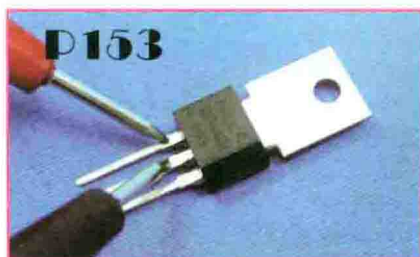




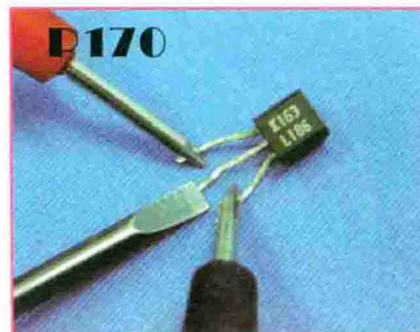
第6部分

晶闸管和场效应晶体管的检测训练

- 6.1 认识晶闸管 (P138-P145)
 - 6.1.1 晶闸管的功能特点 (P138-P143)
 - 6.1.2 晶闸管的参数识读 (P44-P145)
- 6.2 认识场效应晶体管 (P146-P152)
 - 6.2.1 场效应晶体管的功能特点 (P146-P150)
 - 6.2.2 场效应晶体管的参数识读 (P151-P152)



- 6.3 练习检测单向晶闸管的引脚极性 (P153-P154)
 - 6.3.1 单向晶闸管引脚极性的检测方法 (P153)
 - 6.3.2 单向晶闸管引脚极性的检测操作 (P153-P154)
- 6.4 练习检测单向晶闸管的引脚间阻值 (P155-P156)
 - 6.4.1 单向晶闸管引脚间阻值的检测方法 (P155)
 - 6.4.2 单向晶闸管引脚间阻值的检测操作 (P156)
- 6.5 练习检测单向晶闸管的触发能力 (P157-P159)
 - 6.5.1 单向晶闸管触发能力的检测方法 (P157)
 - 6.5.2 单向晶闸管触发能力的检测操作 (P158-P159)
- 6.6 练习检测双向晶闸管的引脚间阻值 (P160-P161)
 - 6.6.1 双向晶闸管引脚间阻值的检测方法 (P160)
 - 6.6.2 双向晶闸管引脚间阻值的检测操作 (P161)
- 6.7 练习检测双向晶闸管的触发能力 (P162-P165)
 - 6.7.1 双向晶闸管触发能力的检测方法 (P162)
 - 6.7.2 双向晶闸管触发能力的检测操作 (P163-P165)
- 6.8 练习检测结型场效应晶体管的引脚间阻值 (P166-P167)
 - 6.8.1 结型场效应晶体管引脚间阻值的检测方法 (P166)
 - 6.8.2 结型场效应晶体管引脚间阻值的检测操作 (P167)
- 6.9 练习检测绝缘栅型场效应晶体管的引脚间阻值 (P168-P169)



- 6.9.1 绝缘栅型场效应晶体管引脚间阻值的检测方法 (P168-P169)
- 6.9.2 绝缘栅型场效应晶体管引脚间阻值的检测操作 (P169)
- 6.10 练习检测场效应晶体管的放大能力 (P170)
 - 6.10.1 场效应晶体管放大能力的检测方法 (P170)
 - 6.10.2 场效应晶体管放大能力的检测操作 (P170)



第7部分

变压器和电动机的检测训练

7.1 认识变压器 (P172-P178)

7.1.1 变压器的功能特点 (P172-P176)

7.1.2 变压器的参数识读 (P177-P178)

7.2 认识电动机 (P179-P190)

7.2.1 电动机的功能特点 (P179-P185)

7.2.2 电动机的参数识读 (P186-P190)

7.3 练习检测变压器的绕组阻值 (P191-P193)

7.3.1 变压器绕组阻值的检测方法 (P191-P192)

7.3.2 变压器绕组阻值的检测操作 (P192-P193)

7.4 练习检测变压器的输入、输出电压 (P194-P195)

7.4.1 变压器输入、输出电压的检测方法 (P194)

7.4.2 变压器输入、输出电压的检测操作 (P195)

7.5 练习检测变压器的绕组电感量 (P196-P197)

7.5.1 变压器绕组电感量的检测方法 (P196)

7.5.2 变压器绕组电感量的检测操作 (P197)

7.6 练习检测电动机的绕组阻值 (P198-P202)

7.6.1 电动机绕组阻值的检测方法 (P198-P200)

7.6.2 电动机绕组阻值的检测操作 (P201-P202)

7.7 练习检测电动机的绝缘电阻 (P203-P204)

7.7.1 电动机绝缘电阻的检测方法 (P203)

7.7.2 电动机绝缘电阻的检测操作 (P204)

7.8 练习检测电动机的空载电流 (P205)

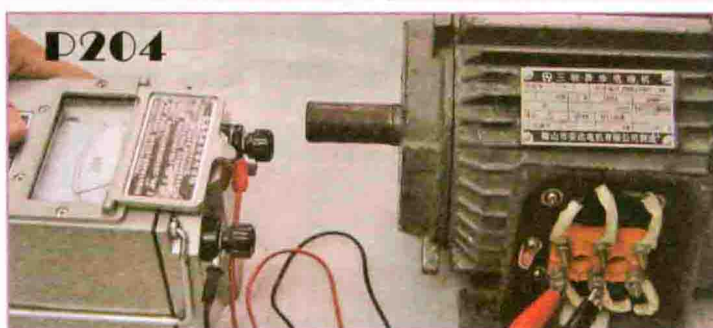
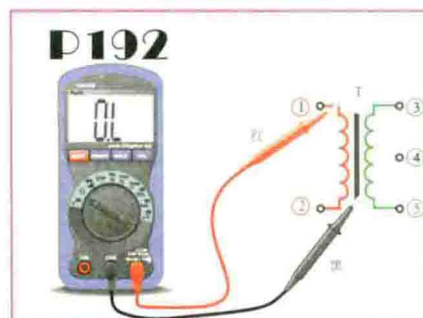
7.8.1 电动机空载电流的检测方法 (P205)

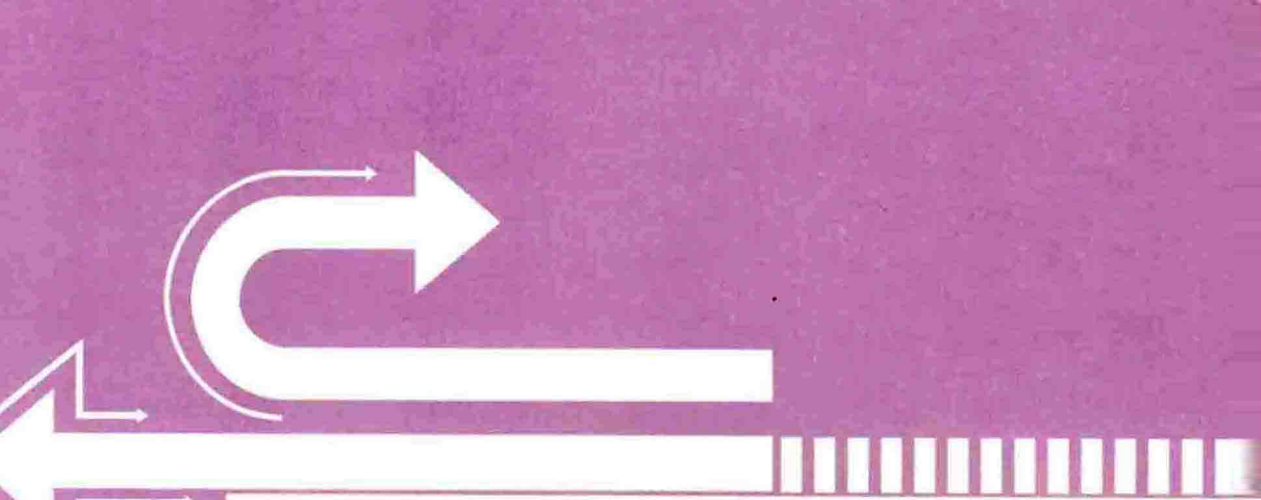
7.8.2 电动机空载电流的检测操作 (P205)

7.9 练习检测电动机的转速 (P206)

7.9.1 电动机转速的检测方法 (P206)

7.9.2 电动机转速的检测操作 (P206)





第 1 部分

电阻器的检测训练



1.1 认识电阻器



电阻器作为基础电子元件，在电子产品中有着广泛的应用。为适应不同产品或电路的需求，厂家开发了品种多样、功能各异的电阻器。



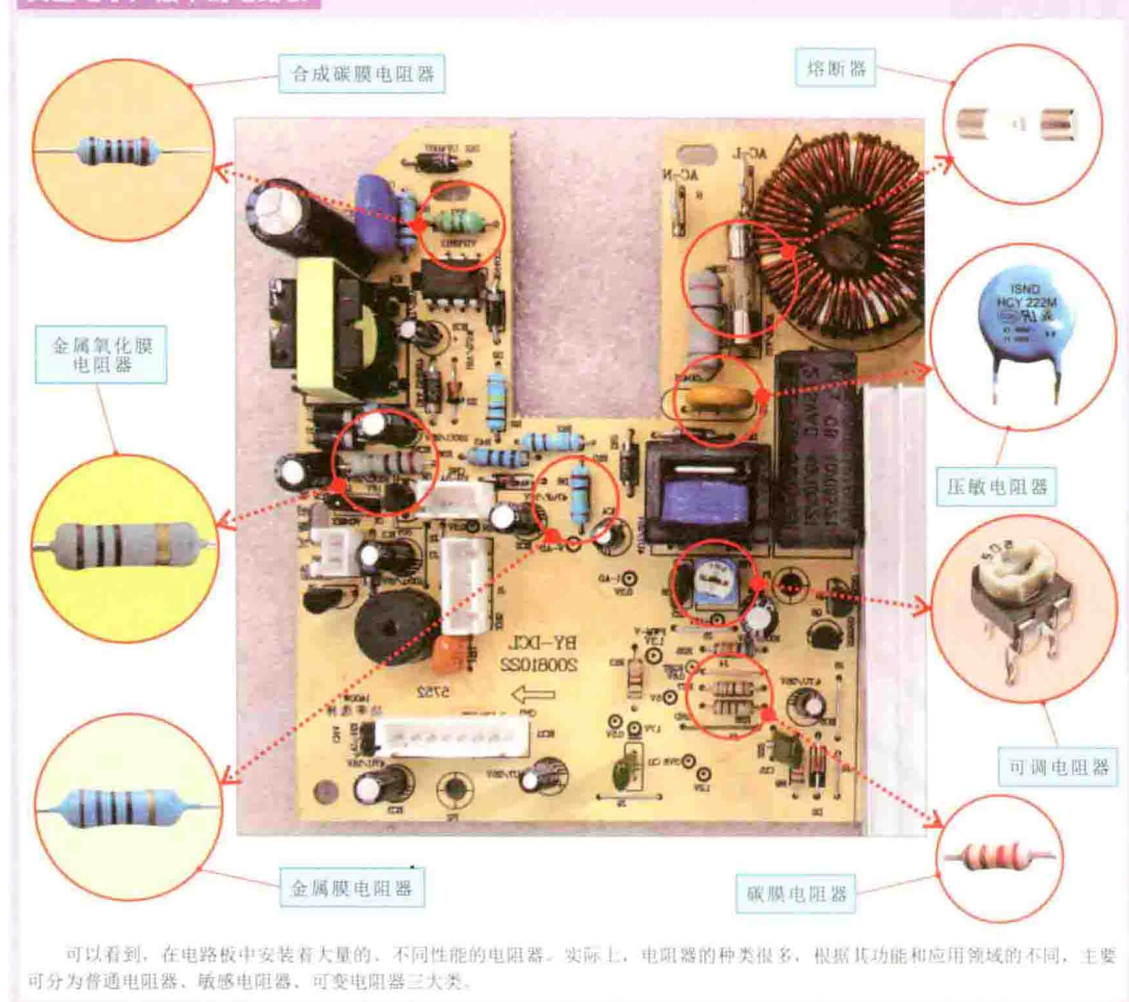
1.1.1 电阻器的功能特点

电阻器简称“电阻”，是利用物质对所通过的电流产生阻碍作用这一特性制成的电子元件，是电子产品中最基本、最常用的电子元件之一。

1 电阻器的种类特点

在实际的电子产品电路板中基本都应用有电阻器，通常起限流、滤波或分压等作用，如图1-1所示。

典型电子产品中的电路板



可以看到，在电路板中安装着大量的、不同性能的电阻器。实际上，电阻器的种类很多，根据其功能和应用领域不同，主要分为普通电阻器、敏感电阻器、可变电阻器三大类。

【图1-1 典型电子产品中的电路板】

普通电阻器是一种阻值固定的电阻器。依据制造工艺和功能的不同,常见的普通电阻器有碳膜电阻器、金属膜电阻器、金属氧化膜电阻器、合成碳膜电阻器、熔断电阻器、玻璃釉电阻器、水泥电阻器、排电阻器、贴片式电阻器及熔断器等,如图1-2所示。

碳膜电阻器



碳膜电阻器是将碳在真空高温条件下分解的结晶碳蒸镀沉积在陶瓷骨架上制成的。这种电阻器的电压稳定性好,造价低,在普通电子产品中应用非常广泛。

附加说明

碳膜电阻器通常采用色环标注方法标注阻值。色环的颜色不同、位数不同,所代表的阻值也不同。

金属膜电阻器



金属膜电阻器是将金属或合金材料在真空高温的条件下加热蒸发沉积在陶瓷骨架上制成的。

附加说明

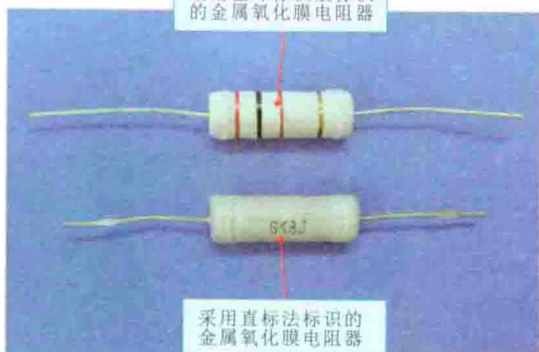
金属膜电阻器的阻值也采用色环标注的方法,具有较高的耐高温性能、温度系数小、热稳定性好、噪声小等优点。与碳膜电阻器相比,金属膜电阻器的体积小,但价格也较高。

【图1-2 典型常见的普通电阻器】

金属氧化膜电阻器

金属氧化膜电阻器的外壳通常比较粗糙、无光泽

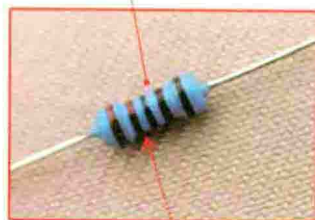
采用色环标识法的金属氧化膜电阻器



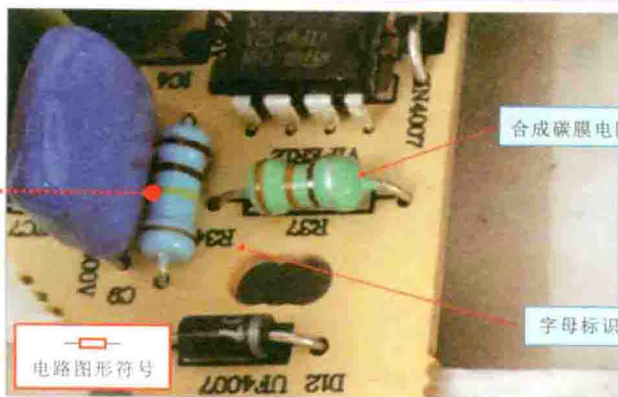
金属氧化膜电阻器就是将锡和铈的金属盐溶液经过高温喷雾沉积在陶瓷骨架上制成的。这种电阻器比金属膜电阻器更为优越，具有抗氧化、耐酸、抗高温等特点。

合成碳膜电阻器

合成碳膜电阻器



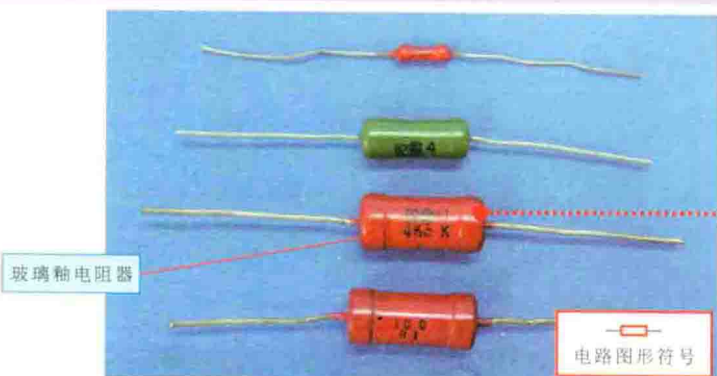
合成碳膜电阻器也多采用色环法标注阻值



合成碳膜电阻器是将碳黑、填料还有一些有机黏剂调配成悬浮液，喷涂在绝缘骨架上，再进行加热聚合而成的。合成碳膜电阻器是一种高压、高阻的电阻器，通常它的外层被玻璃壳封死。这种电阻器通常采用色环标注方法标注阻值。

玻璃釉电阻器

玻璃釉电阻器多采用直标法标注



玻璃釉电阻器就是将银、铈、钨等金属氧化物和玻璃釉黏剂调配成浆料，喷涂在绝缘骨架上，再经过高温聚合而成的。这种电阻器具有耐高温、耐潮湿、稳定、噪声小、阻值范围大等特点，通常采用直标法标注阻值。

【图1-2 典型常见的普通电阻器（续）】

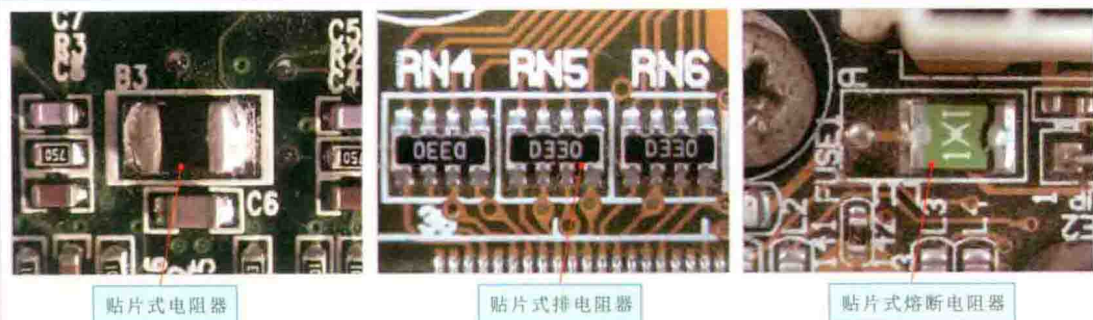
水泥电阻器



排电阻器



贴片式电阻器



为适应表面安装工艺的要求，贴片式电阻器是一种无引脚电阻器。

【图1-2 典型常见的普通电阻器（续）】

敏感电阻器是指可以通过外界环境的变化（如温度、湿度、光亮、电压等）改变自身阻值的大小，因此常用于一些传感器中。常用的主要有热敏电阻器、光敏电阻器、压敏电阻器、气敏电阻器、湿敏电阻器等。图1-3为典型常见的敏感电阻器。

热敏电阻器



字母标识：MF，负温度系数热敏电阻器
字母标识：MZ，正温度系数热敏电阻器

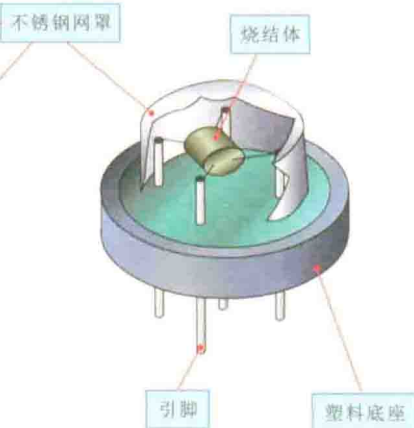
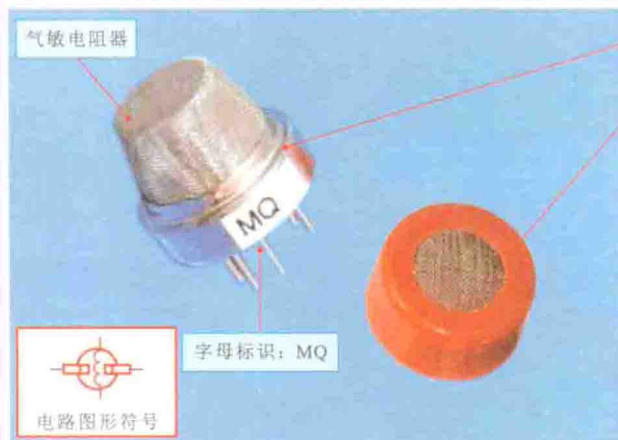


热敏电阻器大多是由单晶、多晶半导体材料制成的。热敏电阻器是一种阻值会随温度的变化而自动发生变化的电阻器，有正温度系数热敏电阻器（PTC）和负温度系数热敏电阻器（NTC）两种。

附加说明

正温度系数热敏电阻器（PTC）的阻值随温度的升高而升高，随温度的降低而降低；负温度系数热敏电阻器（NTC）的阻值随温度的升高而降低，随温度的降低而升高。在电视机、音响设备、显示器等电子产品的电源电路中，多采用NTC热敏电阻器。

气敏电阻器



气敏电阻器是利用金属氧化物半导体表面吸收某种气体分子时，会发生氧化反应或还原反应而使电阻值的特性发生改变而制成的电阻器。

附加说明

通常，气敏电阻器是将某种金属氧化物粉料添加少量铂催化剂、激活剂及其他添加剂，按一定比例烧结而成的半导体器件。它可以把某种气体的成分、浓度等参数转换成电阻变化量，再转换为电流、电压信号。它常作为气体感测元件，制成各种气体的检测仪器或报警器产品，如酒精测试仪、煤气报警器、火灾报警器等。

【图1-3 典型常见的敏感电阻器】