

画说 彩图版 电子技术

韩雪涛 主 编
韩广兴 吴 瑛 副主编

1. 以“画说”的方式进行讲解，尽量把知识点与图例结合，一目了然
2. 重点难点在图上设置标注说明，便于学习理解
3. 作为自学图书，可降低自学的难度
4. 作为日常必备的参考书，内容全面，资料翔实，便于查阅。



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



画说

彩图版

电子技术

韩雪涛 主 编
韩广兴 吴 瑛 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书采用“画说方式”讲解电子电路专业知识和实用产品维修技能，是一本为电子生产、调试与维修专业技术人员及电子爱好者量身定做的专业技能宝典。

本书内容为以国家相关的职业资格考核标准为指导，结合电子领域从业的特点和该领域读者的学习习惯，系统、全面地介绍了电子元器件的种类、特点、数字电路器件的特点、电子电路基础、组合电路与放大电路、脉冲电路、转换电路、音频信号电路、音频功率放大电路、电动机驱动控制电路、传感器检测控制电路、电子仪器仪表的使用、电子元器件的检测、电子产品常见信号的测量、小家电产品的电路与检修、电视产品的电路与检修、通信设备的电路与检修等专业知识和技能。

本书适合电子产品生产、研发、销售及调试维修岗位从业人员及待岗求职人员阅读，也可作为电子从业人员的培训教材，还可作为广大电子电气爱好者的实用技能读本。

图书在版编目(CIP)数据

画说电子技术 / 韩雪涛主编. -- 北京: 中国电力出版社, 2017.8

ISBN 978-7-5198-0888-4

I. ①画… II. ①韩… III. ①电子技术—普及读物 IV. ①TN-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 151765 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号 (邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 马淑范 (xiaoma1809@163.com)

责任校对: 吴 瑛

装帧设计: 张俊霞 左 铭

责任印制: 蔺义舟

印 刷: 北京瑞禾彩色印刷有限公司

版 次: 2017 年 8 月第一版

印 次: 2017 年 8 月北京第一次印刷

开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 16 开本

印 张: 22.75

字 数: 500 千字

印 数: 0001—3000 册

定 价: 98.00 元

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

／ 编 委 会 ／

主 编 韩雪涛

副主编 吴 瑛 韩广兴

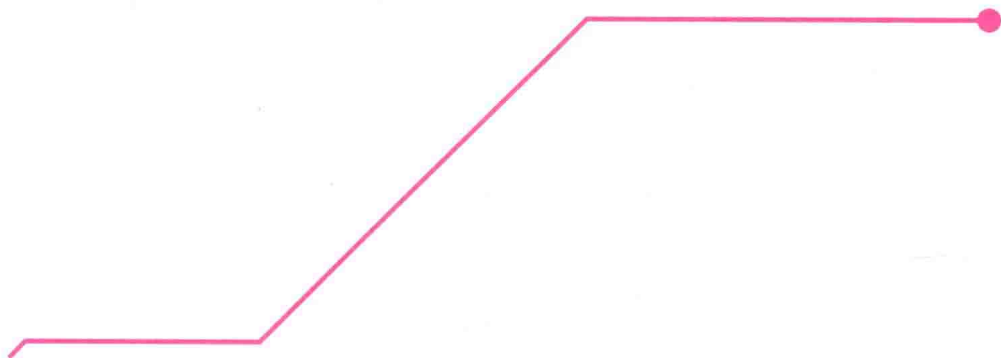
参 编 马 楠 宋永欣 梁 明 宋明芳

张丽梅 孙 涛 张湘萍 吴 玮

高瑞征 周 洋 吴鹏飞 吴惠英

韩雪冬 韩 菲 马敬宇 王新霞

孙承满





前言 / preface

《画说电子技术》是一本集资料性和功能性于一体的专业技能图书。

面对电子领域，不难发现，电子岗位从业规模逐年壮大，特别是社会电气化水平的提高和电子产品智能化程度的提升，我国电子产品生产、制造、销售及维修领域的整体格局发生了重大的变革。社会对电子岗位的需求也越来越强烈。电子产品生产、销售、调试、维修的从业人数逐年递增。然而新产品、新技术、新材料、新工艺的研发与推广应用，为电子从业增加了新的难度。如何能够在短时间内了解电子电路的专业知识，掌握电子产品调试与维修的专业技能成为许多从业者和学习者首要解决的难题。

针对上述情况，根据电子行业的从业技术特点和岗位要求，我们专门制作了“画说电子技术”技能图书。本书最大的特点是将电子技能培训与数据资料巧妙的结合，使整本图书既可以作为专业的电子类培训教程也可作为资料性质的工具书查询使用。为了能够编写好这本书，我们依托数码维修工程师鉴定指导中心进行了大量的市场调研和资料汇总。以国家职业资格标准为依据，将电子领域必须掌握的专业知识和实用技能按照岗位需求进行系统的整理和编排，注重知识体系的系统和专业内容的实用。

本书在呈现方式上进行了大胆的突破，采用全新的编排方式，以“画说”的形式展现知识技能。无论是专业的电路知识，还是实用的操作技能，全部通过结构图、效果图、框图、原理图、图文、图表、实物照片图、操作示意图等形式加以展现，让读者最直观、最清晰的理解图书内容，从而能够调动读者的学习兴趣，在短时间内收到良好的学习效果。

在内容方面，本书以岗位就业为导向。知识内容尽可能贴近实际应用，做到以实用、够用为原则。技能方面则重点突出实战特色，充分发挥“画说”的优势，将电子电路的结构、原理，产品调试维修的细节、要点等全部真实呈现，确保图书的实际用途。同时，为了能够让本书在读者的学习和工作中最大限度的发挥作用，本书还系统整理和归纳了很多电子方面的实用电路知识和测量数据，可以供读者在日后学习和工作中查询使用，大大延伸了图书的实际功能。

在印刷方式上，本书采用双色印刷方式，让讲解和演示都变得更加细致、明确，让读者能够更加容易和准确的学习其中的内容。

本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写，由全国电子行业资深专家韩广兴教授亲自指导。编写人员有行业资深工程师、高级技师和一线教师。本书无处不渗透着专业团队在电子技术领域中的经验和智慧，将学习和实践中需要注意的重点、难点一一化解，大大提升了读者的学习效果。

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，可获得免费的专业技术咨询。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

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

地址：天津市南开区裕苑路4号天发科技园8-1-401

网址：<http://www.chinadse.org>

E-mail：chinadse@163.com

邮编：300384

编者

目 录 / contents

第1章 电子元器件的种类特点 (P1)

- 1.1 电阻器的种类特点和参数标识 (P1)
 - 1.1.1 电阻器的种类 (P1)
 - 1.1.2 电阻器的功能应用 (P3)
- 1.2 电容器的种类特点和参数标识 (P8)
 - 1.2.1 电容器的种类 (P8)
 - 1.2.2 电容器的功能应用 (P10)
 - 1.2.3 电容器的参数标识 (P12)
- 1.3 电感器的种类特点和参数标识 (P14)
 - 1.3.1 电容器的种类 (P14)
 - 1.3.2 电感器的功能应用 (P15)
 - 1.3.3 电感器的参数标识 (P17)
- 1.4 二极管的种类特点和参数标识 (P19)
 - 1.4.1 二极管的种类 (P19)
 - 1.4.2 二极管的功能应用 (P21)
 - 1.4.3 二极管的参数标识 (P23)
- 1.5 三极管的种类特点和参数标识 (P25)
 - 1.5.1 三极管的种类 (P25)
 - 1.5.2 三极管的功能应用 (P26)
 - 1.5.3 三极管的参数标识 (P27)
- 1.6 场效应晶体管的种类特点和参数标识 (P29)
 - 1.6.1 场效应晶体管的种类 (P29)
 - 1.6.2 场效应晶体管的功能应用 (P31)
 - 1.6.3 场效应晶体管的参数标识 (P32)
- 1.7 晶闸管的种类特点和参数标识 (P33)
 - 1.7.1 晶闸管的种类 (P33)
 - 1.7.2 晶闸管的功能应用 (P37)
 - 1.7.3 晶闸管的参数标识 (P38)



第2章 数字电路器件的特点 (39)

- 2.1 门电路的特点与应用 (39)
 - 2.1.1 门电路的种类 (39)
 - 2.1.2 门电路的应用 (41)
- 2.2 触发器的特点与应用 (43)
 - 2.2.1 触发器的种类 (43)
 - 2.2.2 触发器的应用 (47)
- 2.3 组合逻辑电路的特点与应用 (49)
 - 2.3.1 组合逻辑电路的种类 (49)
 - 2.3.2 组合逻辑电路的应用 (52)
- 2.4 时序逻辑电路的特点与应用 (53)
 - 2.4.1 时序逻辑电路的种类 (53)
 - 2.4.2 时序逻辑电路的应用 (55)
- 2.5 集成电路的特点与应用 (56)
 - 2.5.1 集成电路的种类 (56)
 - 2.5.2 集成电路的应用 (58)



第3章 电子电路基础 (P59)

- 3.1 电流和电压 (P59)
 - 3.1.1 电路中的电流 (P59)
 - 3.1.2 电路中的电压 (P60)
- 3.2 欧姆定律 (P62)
 - 3.2.1 欧姆定律的概念 (P62)
 - 3.2.2 欧姆定律的应用 (P64)
- 3.3 直流电路 (P65)
 - 3.3.1 电路的工作状态 (P65)
 - 3.3.2 电路的连接状态 (P66)



第4章 组合电路与放大电路 (P71)

- 4.1 简单组合电路 (P71)
 - 4.1.1 RC电路 (P71)
 - 4.1.2 LC电路 (P76)
- 4.2 基本放大电路 (P81)
 - 4.2.1 共射极放大电路 (P81)
 - 4.2.2 共基极放大电路 (P84)
 - 4.2.3 共集电极放大电路 (P85)

第5章 脉冲电路 (P88)

- 5.1 脉冲电路 (P88)
 - 5.1.1 基本脉冲产生电路 (P88)
 - 5.1.2 基本脉冲转换电路 (P90)
- 5.2 实用脉冲电路 (P91)
 - 5.2.1 时钟振荡器电路 (P91)
 - 5.2.2 方波脉冲信号产生电路 (P92)
 - 5.2.3 键控脉冲信号产生电路 (P94)
 - 5.2.4 脉冲信号整形电路 (P95)
 - 5.2.5 单脉冲信号产生电路 (P96)
 - 5.2.6 脉冲升压电路 (P97)
 - 5.2.7 脉冲延迟电路 (P97)
 - 5.2.8 窄脉冲信号形成电路 (P97)
 - 5.2.9 时序脉冲信号发生器电路 (P98)
 - 5.2.10 锯齿波信号产生电路 (P98)

第6章 转换电路 (P100)

- 6.1 光电转换电路 (P100)
 - 6.1.1 光敏二极管控制的振荡电路 (P100)
 - 6.1.2 光控衰减电路 (P100)
 - 6.1.3 光控电路 (P101)
 - 6.1.4 光驱动电路 (P101)

- 6.1.5 小信号对大电流器件的控制电路 (P102)
- 6.1.6 光控振荡器 (P102)
- 6.1.7 光控触发器 (P102)
- 6.1.8 光耦稳压电路 (P103)
- 6.1.9 光信号转换放大电路 (P103)
- 6.1.10 相机自动曝光灯电路 (P104)
- 6.1.11 光控制数码管显示电路 (P104)
- 6.1.12 激光发送器及电路 (P105)
- 6.1.13 光开关电路 (P105)
- 6.1.14 跑马灯电路 (P106)
- 6.1.15 双向晶闸管调光电路 (P106)
- 6.2 电流-电压转换电路 (P106)
 - 6.2.1 电流-电压转换电路 (P106)
 - 6.2.2 低输入阻抗电流检测电路 (P107)
 - 6.2.3 变频空调器中的电流检测电路 (P107)
- 6.3 电压-电流转换电路 (P109)
 - 6.3.1 电压-电流转换电路 (P109)
 - 6.3.2 空调器中的电压检测电路 (P109)
 - 6.3.3 充电器中的电压-电流转换电路 (P110)
- 6.4 交流-直流转换电路 (P110)
 - 6.4.1 交流有效值-直流变换电路 (P110)
 - 6.4.2 音频电平检测电路 (P111)
- 6.5 实用转换电路 (P111)
 - 6.5.1 小型电动机的简单调速电路 (P111)
 - 6.5.2 热水器电子点火电路 (P112)
 - 6.5.3 电子灭蚊器 (P112)
 - 6.5.4 电阻-电压转换电路 (P113)
 - 6.5.5 FM-AM转换电路 (P113)
 - 6.5.6 电压跟随器 (P115)
 - 6.5.7 升压电路 (P115)
 - 6.5.8 频率-电压转换电路 (P115)
 - 6.5.9 VFC100同步电压-频率转换器 (P116)



第7章 音频信号电路 (P117)

- 7.1 音频信号放大电路 (P117)
 - 7.1.1 录音信号放大电路 (P117)
 - 7.1.2 激光头信号放大电路 (P117)
 - 7.1.3 放音信号放大电路 (P118)
 - 7.1.4 录音机录放音电路 (P119)
 - 7.1.5 低噪声前置放大电路 (P119)
 - 7.1.6 微型话筒信号放大电路 (P120)
- 7.2 实用音频信号处理电路 (P121)
 - 7.2.1 具有杜比降噪功能的录放音电路 (P121)
 - 7.2.2 均衡 (频率补偿) 放大器电路 (P122)
 - 7.2.3 LED电平指示电路 (P122)
 - 7.2.4 音量调整电路 (P126)
 - 7.2.5 双声道音频信号调整电路 (P129)
- 7.3 晶体管消音电路 (P130)
 - 7.3.1 采用晶体管的消音电路 (P130)
 - 7.3.2 采用场效应晶体管的消音电路 (P130)

第8章 音频功率放大电路 (P131)

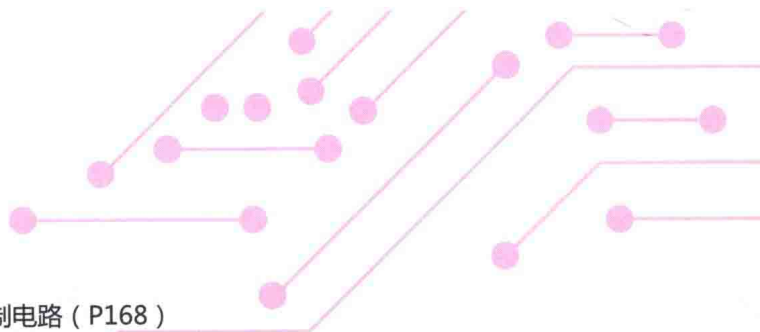
- 8.1 互补对称功率放大电路 (P131)
 - 8.1.1 互补对称功率放大电路的基本结构 (P131)
 - 8.1.2 对称互补功率放大电路的应用实例 (P133)
- 8.2 集成功率放大电路 (P135)
 - 8.2.1 集成功率放大电路的基本结构 (P135)
 - 8.2.2 集成功率放大电路的应用 (P137)
- 8.3 OTL音频功率放大电路 (P138)
 - 8.3.1 分立元器件OTL功率放大电路 (P138)
 - 8.3.2 集成电路OTL功率放大电路 (P138)
 - 8.3.3 OTL音频功率放大器的应用 (P139)
- 8.4 OCL音频功率放大电路 (P140)
 - 8.4.1 分立元器件OCL功率放大电路 (P140)
 - 8.4.2 集成电路OCL功率放大电路 (P141)

第9章 电动机驱动控制电路 (P143)

- 9.1 交流电动机及驱动电路 (P143)
 - 9.1.1 单相交流感应电动机 (P143)
 - 9.1.2 三相交流感应电动机 (P144)
- 9.2 直流电动机及驱动电路 (P147)
 - 9.2.1 直流电动机的结构特点 (P147)
 - 9.2.2 直流电动机的起动, 调速和反转控制电路 (P148)
 - 9.2.3 仪表电动机转速控制电路 (P149)
 - 9.2.4 桥式电动机驱动电路 (P150)
 - 9.2.5 双向晶闸管电动机驱动电路 (P150)
 - 9.2.6 光控电动机驱动电路 (P151)
- 9.3 实用电动机驱动电路 (P152)
 - 9.3.1 电动自行车无刷直流电动机驱动电路 (P152)
 - 9.3.2 吸尘器电动机驱动电路 (P158)
 - 9.3.3 滚筒式洗衣机电动机驱动电路 (P159)
 - 9.3.4 电风扇电动机驱动电路 (P159)
 - 9.3.5 榨汁机电动机驱动电路 (P161)
 - 9.3.6 吊扇电动机驱动电路 (P161)
 - 9.3.7 榨汁机电动机驱动电路 (P161)

第10章 传感器检测控制电路 (P163)

- 10.1 温度检测控制电路 (P163)
 - 10.1.1 电冰箱的温度检测控制电路 (P163)
 - 10.1.2 电热水壶的温度检测控制电路 (P164)
 - 10.1.3 电热水瓶的温度检测控制电路 (P164)
 - 10.1.4 饮水机的温度检测控制电路 (P165)
 - 10.1.5 电暖气温度检测控制电路 (P165)
 - 10.1.6 电热毯温度控制电路 (P166)
 - 10.1.7 电饭煲温度检测控制电路 (P167)
- 10.2 湿度检测控制电路 (P167)
 - 10.2.1 施密特湿度传感器 (P167)



- 10.2.2 自动喷灌控制电路 (P168)
- 10.2.3 湿度指示器控制电路 (P168)
- 10.2.4 土壤湿度检测显示电路 (P170)
- 10.3 气体检测控制电路 (P170)
 - 10.3.1 井下氧浓度检测电路 (P170)
 - 10.3.2 家用瓦斯报警电路 (P171)
 - 10.3.3 抽油烟机检测控制电路 (P172)
- 10.4 光检测控制电路 (P172)
 - 10.4.1 光控制照明灯电路 (P172)
 - 10.4.2 光防盗报警电路 (P173)
 - 10.4.3 物体有无和移位检测电路 (P173)
 - 10.4.4 夜间自动LED广告牌装饰灯电路 (P174)
 - 10.4.5 光控制电动机驱动电路 (P174)

第11章 电子仪器仪表的使用 (P175)

- 11.1 指针万用表的结构特点与使用方法 (P175)
 - 11.1.1 指针万用表的结构特点 (P175)
 - 11.1.2 指针万用表的使用方法 (P178)
- 11.2 数字万用表的结构特点与使用方法 (P180)
 - 11.2.1 数字万用表的结构特点 (P180)
 - 11.2.2 数字万用表的使用方法 (P182)
- 11.3 模拟示波器的结构特点与使用方法 (P183)
 - 11.3.1 模拟示波器的结构特点 (P183)
 - 11.3.2 模拟示波器的使用方法 (P185)
- 11.4 数字示波器的结构特点与使用方法 (P188)
 - 11.4.1 数字示波器的结构特点 (P188)
 - 11.4.2 数字示波器的使用方法 (P190)
- 11.5 信号发生器的结构特点与使用方法 (P192)
 - 11.5.1 信号发生器的结构特点 (P192)
 - 11.5.2 信号发生器的使用方法 (P194)
- 11.6 场强仪的结构特点与使用方法 (P196)
 - 11.6.1 场强仪的结构特点 (P196)



11.6.2 场强仪的使用方法 (P197)

11.7 频谱分析仪的结构特点与使用方法 (P199)

11.7.1 频谱分析仪的结构特点 (P199)

11.7.2 频谱分析仪的使用方法 (P201)

第12章 电子元器件的检测 (P202)

12.1 电阻器的检测 (P202)

12.1.1 固定电阻器的检测 (P202)

12.1.2 可变电阻器的检测 (P203)

12.2 电容器的检测 (P205)

12.2.1 电容器电容量的检测 (P205)

12.2.2 电容器直流电阻的检测 (P206)

12.3 电感器的检测 (P207)

12.4 二极管的检测 (P209)

12.4.1 整流二极管的检测 (P209)

12.4.2 发光二极管的检测 (P210)

12.4.3 光敏二极管的检测 (P211)

12.4.4 稳压二极管的检测 (P211)

12.4.5 双向触发二极管的检测 (P212)

12.5 晶体管的检测 (P214)

12.5.1 NPN型晶体管的检测 (P214)

12.5.2 PNP型晶体管的检测 (P215)

12.5.3 晶体管放大倍数的检测方法 (P216)

12.6 晶闸管的检测 (P217)

12.6.1 单向晶闸管引脚极性的判别 (P217)

12.6.2 单向晶闸管触发能力的检测 (P218)

12.6.3 双向晶闸管触发能力的检测 (P219)

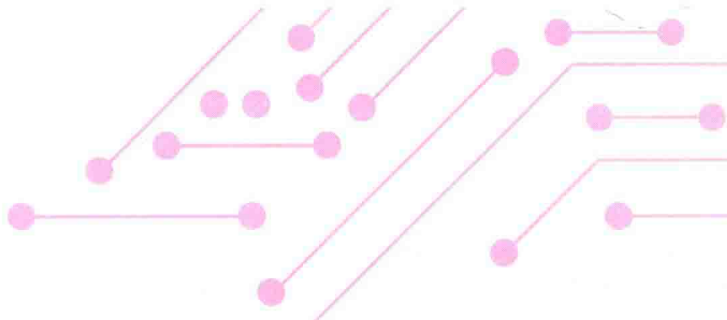
12.7 场效应晶体管的检测 (P221)

12.7.1 结型场效应晶体管放大能力的检测 (P221)

12.7.2 绝缘栅型场效应晶体管放大能力的检测 (P223)

12.8 集成电路的检测 (P223)

12.8.1 三端稳压器的检测 (P223)

- 
- 12.8.2 运算放大器的检测 (P226)
 - 12.8.3 音频功率放大器的检测 (P228)
 - 12.8.4 微处理器的检测 (P231)

第13章 电子产品常见信号的测量 (P233)

- 13.1 交流正弦信号的特点与测量 (P233)
 - 13.1.1 交流正弦信号的特点及相关电路 (P233)
 - 13.1.2 交流正弦信号的测量 (P234)
- 13.2 音频信号的特点与测量 (P238)
 - 13.2.1 音频信号的特点及相关电路 (P238)
 - 13.2.2 音频信号的测量 (P239)
- 13.3 视频信号的特点及测量 (P241)
 - 13.3.1 视频信号的特点及相关电路 (P241)
 - 13.3.2 视频信号的测量 (P245)
- 13.4 脉冲信号的特点及测量 (P246)
 - 13.4.1 脉冲信号的特点及相关电路 (P246)
 - 13.4.2 脉冲信号的测量 (P250)
- 13.5 数字信号的特点与测量 (P251)
 - 13.5.1 数字信号的特点及相关电路 (P251)
 - 13.5.2 数字信号的测量 (P252)

第14章 小家电产品的电路与检修 (P254)

- 14.1 电热水壶的电路与检修 (P254)
 - 14.1.1 电热水壶的结构 (P254)
 - 14.1.2 电热水壶的电路原理 (P255)
 - 14.1.3 电热水壶的检测维修 (P255)
- 14.2 电风扇的电路与检修 (P259)
 - 14.2.1 电风扇的结构 (P259)
 - 14.2.2 弱电插座的安装 (P233)
 - 14.2.3 电风扇的检测维修 (P261)
- 14.3 电饭煲的电路与检修 (P265)
 - 14.3.1 电饭煲的结构 (P265)

- 14.3.2 电饭煲的电路原理 (P266)
- 14.3.3 电饭煲的检测维修 (P268)
- 14.4 微波炉的电路与检修 (P270)
 - 14.4.1 微波炉的结构 (P270)
 - 14.4.2 微波炉的电路原理 (P271)
 - 14.4.3 微波炉的检测维修 (P271)
- 14.5 电磁炉的电路与检修 (P277)
 - 14.5.1 电磁炉的结构 (P277)
 - 14.5.2 电磁炉的电路原理 (P278)
 - 14.5.3 电磁炉的检测维修 (P279)

● 第15章 电视产品的电路与检修 (P287)

- 15.1 彩色电视机的电路与检修 (P287)
 - 15.1.1 彩色电视机的结构 (P287)
 - 15.1.2 彩色电视机的电路原理 (P289)
- 15.2 液晶电视机的电路与检修 (P303)
 - 15.2.1 液晶电视机的结构 (P303)
 - 15.2.2 液晶电视机的结构 (P303)
 - 15.2.3 液晶电视机的检测维修 (P306)

● 第16章 通信设备的电路与检修 (P319)

- 16.1 电话机的电路与检修 (P319)
 - 16.1.1 电话机的结构 (P319)
 - 16.1.2 电话机的电路原理 (P320)
 - 16.1.3 电话机的检测维修 (P321)
- 16.2 传真机的电路与检修 (P255)
 - 16.2.1 传真机的结构 (P255)
 - 16.2.2 传真机的电路原理 (P328)
 - 16.2.3 传真机的检测维修 (P330)
- 16.3 智能手机的电路与检修 (P339)
 - 16.3.1 智能手机的结构 (P339)
 - 16.3.2 智能手机的电路原理 (P340)
 - 16.3.3 智能手机的检测维修 (P342)

第1章

电子元器件的种类特点

1.1 电阻器的种类特点和参数标识

1.1.1 电阻器的种类

电阻器简称“电阻”，它是利用物体对所通过的电流产生阻碍作用，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。

电阻器在电子产品中的应用十分广泛，主要可分为普通电阻器、敏感电阻器和可变电阻器三种。

1 普通电阻器

普通电阻器就是指阻值固定的电阻器。根据制造工艺的不同，常见的普通电阻器主要有碳膜电阻器、金属膜电阻器、金属氧化膜电阻器、合成碳膜电阻器、玻璃釉电阻器、水泥电阻器和排电阻器等。图1-1为常见的普通电阻器的实物外形。

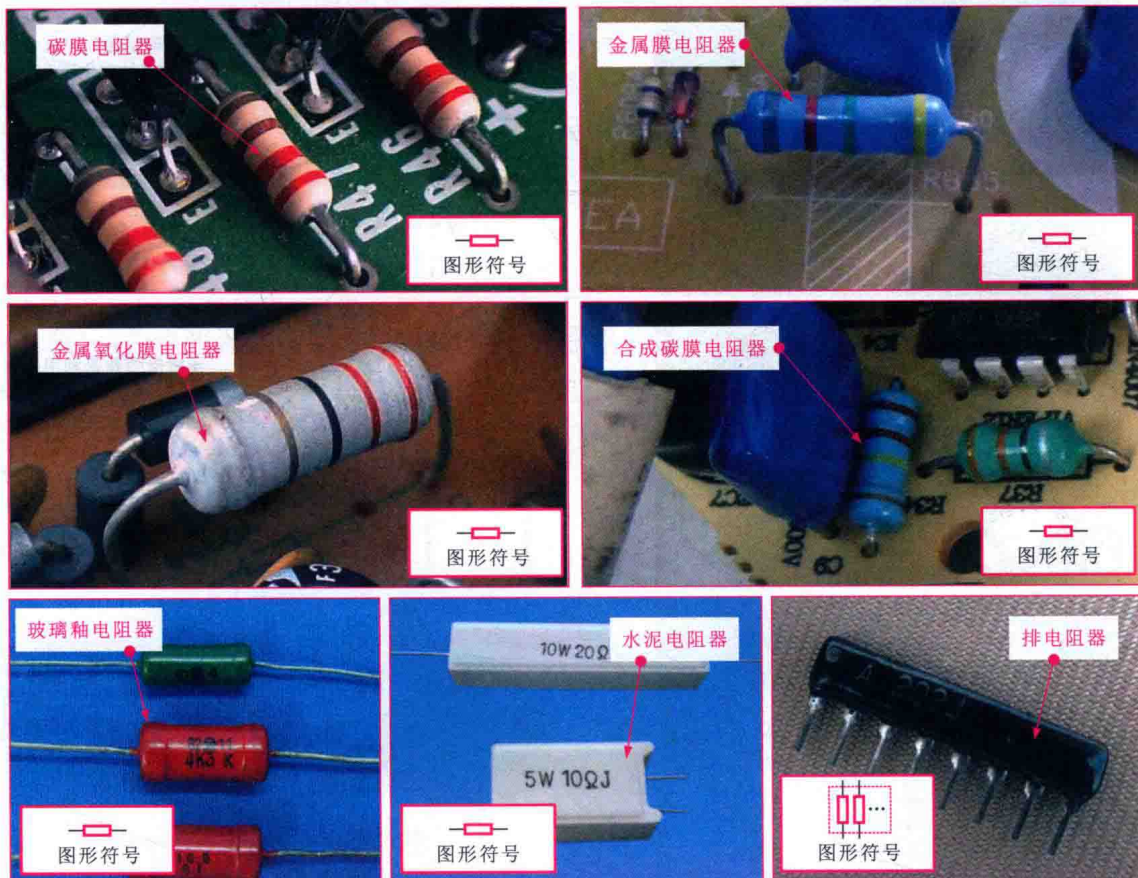


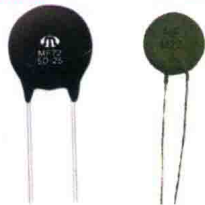
图1-1 常见的普通电阻器

2 敏感电阻器

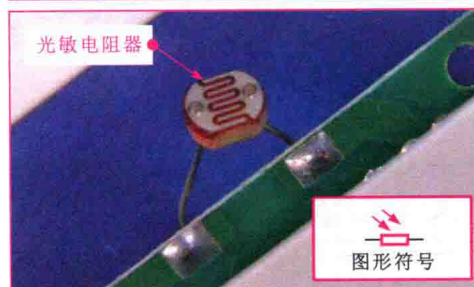
敏感电阻器是指可以通过外界环境的变化（例如温度、湿度、光亮、电压等），改变自身阻值的大小。常见的主要有热敏电阻器、光敏电阻器、湿敏电阻器、气敏电阻器和压敏电阻器等。图1-2为常见的敏感电阻器的实物外形。



负温度系数热敏电阻器



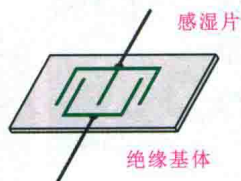
热敏电阻器大多是由单晶、多晶半导体材料制成的。热敏电阻器是一种阻值会随温度的变化而自动发生变化的电阻器，有正温度系数热敏电阻器（PTC）和负温度系数热敏电阻器（NTC）两种



光敏电阻器的外壳上通常没有标识信息，但其感光面具有明显特征，很容易辨别



光敏电阻器利用半导体的光电特性，使电阻器的电阻值随入射光线的强弱发生变化，即当入射光线增强时，阻值会明显减小；当入射光线减弱时，阻值会显著增大



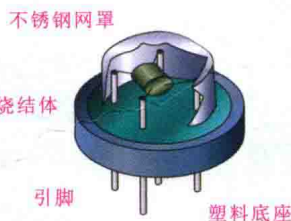
湿敏电阻器的阻值会随周围环境湿度的变化而发生变化，常用作传感器，用来检测环境湿度。湿敏电阻器是由感湿片（或湿敏膜）、引线电极和具有一定强度的绝缘基体组成的。湿敏电阻器也可细分为正系数湿敏电阻器和负系数湿敏电阻器两种



“ ∇ ”为压敏电阻器上的常用标志



压敏电阻器是利用半导体材料的非线性特性原理制成的电阻器，特点是当外加电压施加到某一临界值时，阻值会急剧变小，常作为过压保护器件，在电视机行输出电路、消磁电路中多有应用



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

图1-2 常见的敏感电阻器