

现 代

家 用

电 器

使 用

维 修

技 术

手 册

长 社

现代家用电器使用维修技术手册

主编 张今才

长春出版社

内容提要

本书从实用的基础知识开始,较为系统地介绍了各种现代家用电器的基本结构、工作原理、使用保养知识、常见故障的检查维修方法及常用的资料数据,并对一些有代表性的实际电路进行了简明实用的分析。

本书语言简练、通俗易懂、理论结合实际,具有通俗易懂、适用面宽等特点。可供广大家电用户、家电维修技术人员及家电维修爱好者阅读,也可供家电维修专业师生参考。

(吉)新登字 10 号

现代家用电器使用维修技术手册

主编 张今才

责任编辑:张国亮

封面设计:王国擎

长春出版社出版
(长春市建设街 43 号)

新华书店北京发行所发行
吉林农业大学印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16

1997 年 1 月第 1 版

印张:71.75

1997 年 1 月第 1 次印刷

字数:2 323 000

印数:1—4 000 册

ISBN 7-80604-379-9/TM·1

定价:90.00 元

《现代家用电器使用维修技术手册》

编 委 会

主 副	编 主 编	张今才			
		(按姓氏笔划排列)			
编	委	王乐如	王润如	张金泉	张晓玲
		钱维勤	鲁树宝		
主 要 撰 写 人		(按姓氏笔划排列)			
		王乐如	王润如	兰敦臣	孙 艳
		陈国祥	张今才	张金泉	张晓玲
		张 静	罗中富	钱维勤	鲁树宝
		于凤芝	马 杰	马金海	马 慧
		方 潭	王乐如	王志兰	王志达
		王丽艳	王洪江	王润如	王晓琳
		王 颖	尹得志	冯万林	兰敦臣
		艾仲良	刘 真	刘海平	刘淑华
		许 亮	许 迪	许祥功	闫 仲
		吕少华	吕孟仁	朱其光	孙 艳
		孙 瑱	宋仁杰	汪欣洋	李 齐
		李 军	李新华	李勤俭	杨晓华
		时 亮	何 伟	阿国祥	张万臣
		张今才	张 军	张志诚	张志辉
		张金泉	张洪涛	张海润	张桂英
		张晓玲	张淑艳	张淑琴	张 静
		罗中富	周 利	周育楠	周振荣
		赵清海	俞婉茹	秦 雪	钱维俭
		钱维静	钱维勤	钱德树	曹金凯
		鲁树宝	鲁 强		

序 言

电子科学技术的飞速发展和应用,不仅推动了现代生产技术的革命,也促进了家庭生活的现代化。在各种生活用品中,家用电器是应用现代科学技术最快、最多的产品。现代家用电器在人民生活中,不仅起着丰富人民物质文化生活的作用,有的还起着减轻家务劳动强度、改善生活环境及保健、美容的作用。由于家用电器的品种及功能不断增多,采用高新科学技术的范围越来越宽。使用与维修方法也发生了很大的变化。怎样科学地使用与保养家用电器、科学地检查与维修家用电器,怎样充分地发挥家用电器的作用、延长家用电器的使用寿命,已成了不可忽略的问题。为使广大用户能一书在手迅速掌握各种家用电器的使用保养知识,延长家用电器的使用寿命;使维修技术人员迅速掌握各种家用电器的工作原理及检查排除各种常见故障的方法、方便地查阅新型元件的资料,我们组织了既有扎实理论基础又有丰富实践经验的高、中级科技人员编写了这本书。

本书共分为基础知识、音像器具、制冷与调温器具、家用电脑、卫生保健与美容器具、饮食加工器具等六编。其中既包括了收录机、组合音响、摄录像机、激光盘机的原理与使用维修部分,又包括了电冰箱、空调器、吸尘器、电热灶、微波炉及家用清洁、保健、美容器具的原理与使用维修部分。本书的基础知识部分,对家用电器的通用元器件、模拟与数字电路基础及无线电波的划分与传播特点等做了简单适用的介绍,可为未系统学过电子学课的读者学习电路工作原理,分析电路打下基础。为便于维修技术人员检查、判断集成电路、晶体管等元器件是否损坏、如何代换,在每章的最后部分编入了常用元器件的资料;为便于无专业英语基础的读者使用家用电器及分析进口家用电器的电路,书后附设了最新编译的家用电器英汉词语对照表。

本书的基础知识部分由张金泉主编、收音机部分由陈国祥主编、录音机部分由鲁树宝主编、电视机部分由张今才主编、摄像机部分由孙艳主编、录像机与激光盘机部分由方潭主编、家用电脑部分由钱维勤主编、制冷与空调部分由王润如主编、电动与电热器具部分由兰敦臣主编。

本书语言简炼,通俗易懂,深入浅出、实用性强,内容新颖、资料翔实。不仅可供家用电器维修人员及广大用户使用,也可供家用专业师生参考。

本书在编写过程中,吉林省东芝家用电器产品维修站的李军、曹金凯、王洪江等工程师给予了大量帮助,在此谨表谢意。

目 录

第一编 基础知识

第一章 电路元件	(3)	一、集成电路的特点	(23)
第一节 电阻器	(3)	二、集成电路的种类	(23)
一、电阻器的作用与分类	(3)	三、半导体集成电路的引出脚排列	(24)
二、电阻器的命名方法	(4)	第二章 电路基础知识	(26)
三、电阻器的质量参数及常用图形符号	(4)	第一节 基本概念	(26)
四、电阻器的代用与计算方法	(6)	一、电与电流	(26)
第二节 电容器	(8)	二、直流电与交流电	(26)
一、电容器的作用与分类	(8)	三、电路	(27)
二、电容器的命名方法	(10)	四、电位与电压	(27)
三、电容器的质量参数及常用图形符号	(10)	五、欧姆定律	(28)
四、容抗	(11)	六、电功及电功率	(28)
五、电容器的代用与计算方法	(12)	第二节 直流电路	(28)
第三节 电感元件	(14)	一、电阻分压电路	(28)
一、自感与互感	(14)	二、电阻分流电路	(30)
二、电感元件的作用与分类	(14)	第三节 交流电	(31)
三、电感元件的命名方法	(14)	一、交流电的基本概念	(31)
四、电感元件常用的文字符号与图形符号	(15)	二、纯电阻电路	(34)
五、感抗	(16)	三、纯电感电路	(35)
第四节 晶体管	(16)	四、纯电容电路	(36)
一、PN 结与晶体管	(16)	五、RC 串联电路	(37)
二、晶体管的分类、结构与作用	(16)	六、RL 串联电路	(38)
三、晶体管的命名方法	(20)	七、RC 并联电路	(39)
四、常用晶体管的文字与图形符号	(21)	八、RL 并联电路	(39)
五、晶体二极管的质量参数	(21)	第四节 谐振电路	(40)
第五节 集成电路	(23)	一、谐振的概念	(40)
		二、RLC 串联谐振电路	(41)
		三、RLC 并联谐振电路	(43)
		第五节 整流电路	(44)

一、半波整流电路.....	(44)	第七节 振荡电路.....	(53)
二、全波整流电路.....	(45)	一、LC 振荡器.....	(53)
三、倍压整流电路.....	(45)	二、RC 振荡器.....	(56)
四、桥式整流电路.....	(46)	三、多谐振荡器.....	(57)
五、滤波电路.....	(47)	第三章 无线电波.....	(58)
第六节 晶体管放大电路.....	(49)	第一节 无线电波的产生.....	(58)
一、基本放大电路.....	(49)	一、无形的波浪.....	(58)
二、阻容耦合放大器.....	(50)	二、载波.....	(58)
三、LC 调谐放大电路.....	(51)	第二节 波段划分及传播特点.....	(59)
四、场效应管放大电路.....	(52)	一、无线电波的波段划分.....	(59)
五、差动式放大电路.....	(53)	二、无线电波的传播特点.....	(59)

第二编 音像设备

第四章 收音机.....	(63)	第五章 录音机.....	(93)
第一节 概述.....	(63)	第一节 概述.....	(93)
一、无线电放发展概况.....	(63)	一、磁性记录发展概况.....	(93)
二、收音机的分类.....	(63)	二、磁带录音机的种类.....	(93)
三、收音机的性能指标.....	(64)	三、录音机的性能指标.....	(94)
第二节 调幅收音机.....	(67)	四、录音机的基本结构.....	(95)
一、基本结构与工作原理.....	(67)	第二节 基本工作原理.....	(95)
二、实际电路分析.....	(69)	一、磁头.....	(95)
第三节 调频收音机.....	(73)	二、盒式磁带.....	(97)
一、调频制的特点.....	(73)	三、传声器.....	(99)
二、调频单声道收音机.....	(73)	四、录音基本原理.....	(100)
三、立体声系统.....	(75)	五、偏磁原理.....	(101)
四、立体声广播.....	(76)	六、放音基本原理.....	(102)
五、调频立体声收音机.....	(78)	七、抹音原理.....	(102)
六、常用集成电路介绍.....	(79)	第三节 机械系统.....	(103)
七、实际电路分析.....	(85)	一、主导机构.....	(103)
第四节 使用与保养.....	(87)	二、快进机构.....	(104)
一、调整钮、开关、插座的作用与使用.....	(87)	三、倒带机构.....	(104)
方法.....	(87)	四、自动停机机构.....	(104)
二、怎样选购收音机.....	(88)	五、暂停机构.....	(105)
三、使用与保管收音机应注意哪些问题.....	(88)	六、制动机构.....	(105)
问题.....	(88)	七、防抹机构.....	(105)
第五节 常见故障的检修.....	(89)	第四节 单声道录音机.....	(106)
一、完全无声.....	(89)	一、收音电路.....	(106)
二、有噪声无广播.....	(89)	二、输入电路.....	(106)
三、局部波段无声.....	(90)	三、均衡放大器.....	(107)
四、音轻.....	(90)	四、音频放大器.....	(107)
五、灵敏度低.....	(91)	五、自动电平控制电路.....	(107)
六、噪声.....	(91)	六、录音补偿网络.....	(108)
七、失真.....	(92)	七、超音频振荡器.....	(108)

第五节 立体声录音机	(109)	四、黑白显像管的特性参数	(142)
一、双声道立体声录音机的结构	(109)	第五节 电路组成与基本工作原理	(143)
二、常用集成电路介绍	(109)	一、电路组成及各部分的作用	(143)
三、实际电路介绍	(115)	二、工作过程	(148)
第六节 使用与保养	(117)	第六节 高频调谐器	(149)
一、各控制键的作用及使用方法	(117)	一、概述	(149)
二、插座的作用	(120)	二、VHF 高频调谐器	(150)
三、选购磁带应注意哪些问题	(121)	三、UHF 高频调谐器	(160)
四、选购录音机应注意哪些问题	(122)	第七节 实际电路介绍	(165)
五、录音方法	(122)	一、中放电路	(165)
六、怎样保存录音带	(123)	二、视频检波与放大电路	(166)
七、怎样保养录音机	(124)	三、伴音电路	(167)
第七节 常见故障的检修	(125)	四、同步分离电路	(168)
一、不走带、完全无声	(125)	五、扫描电路	(169)
二、走带正常,收音与放音均无声	(125)	六、电源电路	(171)
三、走带与收音正常,放音无声	(125)	第八节 常用集成电路介绍	(171)
四、收音无声	(126)	一、 μ PC 型集成电路	(172)
五、录不上音	(126)	二、HA 型集成电路	(174)
六、不能抹音	(127)	三、KC 型集成电路	(175)
七、音轻	(128)	第九节 使用与保养	(176)
八、录音失真	(128)	一、各操作扭的作用与使用方法	(176)
九、音调失真	(129)	二、黑白电视机的挑选	(177)
十、绞带	(129)	三、电视天线的选用方法	(178)
第六章 黑白电视机	(130)	四、电视天线的使用与安装方法	(179)
第一节 概述	(130)	五、自制及安装避雷器的方法	(180)
一、电视传像的基本过程	(130)	六、电视机的耗电	(180)
二、像素	(131)	七、电视机的保养	(180)
三、光电转换	(131)	第十节 检查与维修	(181)
四、电子扫描	(132)	一、检查电视机故障的常用方法	(181)
五、黑白电视制式	(133)	二、无光栅也无伴音	(186)
六、电视机的种类	(134)	三、有伴音、无光栅	(188)
第二节 黑白全电视信号	(135)	四、垂直一条亮线	(191)
一、图像信号	(135)	五、水平一条亮线	(191)
二、复合同步信号	(136)	六、行幅窄	(192)
三、复合消隐信号	(136)	七、光栅有暗角及光栅位置不正确	(192)
四、均衡脉冲及开槽脉冲	(136)	八、光栅暗淡	(193)
五、黑白全电视信号	(137)	九、光栅呈 S 形扭曲	(193)
第三节 电视高频信号	(137)	十、光栅几何失真	(193)
一、高频图像信号	(137)	十一、亮度失控	(193)
二、高频伴音信号	(138)	十二、有光栅、无图像也无伴音	(194)
三、电视高频信号	(138)	十三、图像正常、无伴音	(195)
四、电视频道的划分	(138)	十四、伴音与光栅正常、无图像	(197)
第四节 黑白显像管	(140)	十五、行、场均不同步	(197)
一、外部结构	(140)	十六、场不同步	(198)
二、内部结构及工作原理	(141)	十七、行不同步	(199)
三、显像管的命名方法	(142)	十八、垂直线性失真	(200)

十九、回扫线	(200)	五、彩色电视机的维护	(246)
二十、关机亮点	(200)	第十节 检查与维修	(246)
第七章 彩色电视机	(201)	一、注意事项	(246)
第一节 三基色原理	(201)	二、无光栅、无伴音	(247)
一、光与彩色	(201)	三、伴音正常, 无光栅	(248)
二、视觉特性	(202)	四、有光栅, 无图像也无伴音	(248)
三、三基色原理	(204)	五、图像正常, 无伴音	(249)
四、相加混色法	(204)	六、伴音正常、有光栅无图像	(250)
第二节 彩色全电视信号	(205)	七、灵敏度低	(250)
一、彩色电视制式	(205)	八、有图像、无彩色	(251)
二、彩色电视的编码	(205)	九、行不同步及场不同步	(251)
三、彩色全电视信号	(206)	十、遥控关机失灵	(251)
四、彩色电视的解码	(208)	十一、部分频段无信号	(253)
第三节 彩色显像管	(209)	十二、自动选台失去记忆	(254)
一、彩色显像管的种类	(209)	第八章 摄像机	(256)
二、自会聚彩色显像管	(210)	第一节 概述	(256)
三、电路符号	(211)	一、摄像机的发展概况	(256)
第四节 基本工作原理	(211)	二、家用摄像机的发展方向	(257)
一、普通彩色电视机	(211)	三、摄像机的分类	(258)
二、遥控式彩色电视机	(213)	第二节 摄像器件	(259)
第五节 全频道高频调谐器	(214)	一、摄像管的种类	(259)
一、电子调谐原理	(214)	二、摄像管的工作原理	(260)
二、电路结构	(215)	三、固体摄像器件的分类	(261)
第六节 TA 两片机	(216)	四、CCD 摄像器件的工作原理	(261)
一、中放电路	(216)	五、摄像管与 CCD 摄像器件的比较	(263)
二、伴音电路	(217)	第三节 摄像机的基本工作原理	(264)
三、视频电路	(218)	一、摄像机的光学系统	(264)
四、扫描电路	(221)	二、单片式 CCD 摄像机的基本工作	
五、电源电路	(223)	原理	(268)
第七节 AN 五片机	(225)	三、三片式 CCD 摄像机的基本工作	
一、中放电路	(225)	原理	(278)
二、伴音电路	(226)	四、摄像管式摄像机的基本工作原	
三、视频电路	(227)	理	(279)
四、扫描电路	(229)	第四节 家用摄像机的使用和选购	(280)
五、电源电路	(231)	一、VHS 型家用摄像机	(280)
第八节 遥控电路	(232)	二、S-VHS 型家用摄像机	(289)
一、遥控系统的组成与控制功能	(232)	三、VHS-C 型家用摄像机	(291)
二、遥控系统集成电路简介	(233)	四、S-VHS-C 型家用摄像机	(293)
三、遥控发射电路	(237)	五、8mm 家用摄像机	(294)
四、遥控接收电路	(238)	六、高带 8mm 家用摄像机	(295)
五、遥控电路工作过程	(238)	七、几种摄像机的区别	(296)
第九节 使用与保养	(240)	八、家用摄像机的选购	(296)
一、彩色电视测试图	(240)	第五节 家用摄像机的维护、调整及	
二、各种操作键的作用	(241)	故障处理	(297)
三、彩色电视机的挑选	(243)	一、家用摄像机的维护	(297)
四、电视节目的预选方法	(244)	二、家用摄像机的调整	(299)

三、家用摄像机的故障处理	(302)	五、卡拉 OK 演唱功能的使用方法	(349)
第九章 录像机	(307)	六、收录电视节目的方法	(350)
第一节 基本知识	(307)	七、保险锁功能的使用方法	(351)
一、录像机的种类	(307)	八、各种检索功能的使用方法	(352)
二、磁带录像与录音的主要区别	(309)	九、各种定时录像功能的使用方法	(355)
三、家用录像机的用途	(310)	十、片头字幕的制作方法	(359)
四、记录视频信号采取的措施	(311)	十一、节目磁带的复制方法	(360)
五、提高记录密度采取的措施	(312)	十二、编辑功能的使用方法	(361)
六、视频记录信号	(313)	十三、录放像机的选购	(362)
七、视频磁带	(314)	十四、录像带的选购	(363)
八、视频磁头鼓组件	(314)	第八节 录像机的养护	(364)
九、螺旋扫描与磁迹图	(316)	一、日常维护	(364)
十、特技放像	(317)	二、定期保养	(365)
十一、家用录像机的组成与各部分 的主要作用	(319)	三、使用过程中的维护	(365)
第二节 视频信号处理电路	(320)	四、磁带的使用与储存	(366)
一、视频信号处理电路的组成	(320)	五、清洗视频磁头的方法	(366)
二、亮度信号记录电路	(321)	第九节 假故障的检查与排除方法	(367)
三、色度信号记录电路	(323)	一、整机不工作	(368)
四、亮度信号重放电路	(324)	二、重放无图像无伴音	(368)
五、色度信号重放电路	(326)	三、不能装盒	(368)
六、实际电路介绍	(327)	四、不能收录电视节目	(369)
第三节 伺服系统	(330)	五、操作失灵	(369)
一、伺服系统的组成	(330)	六、画面噪声大无彩色	(369)
二、磁鼓伺服电路	(332)	七、电视广播干扰	(370)
三、主导轴伺服电路	(332)	八、快速走带一次不能到达带端	(370)
四、张力伺服系统	(333)	九、无法设定即时录像	(370)
五、实际电路介绍	(334)	十、不能进行定时录像	(370)
第四节 机械与控制系统	(337)	第十节 检查与修理	(371)
一、机械系统的组成与作用	(337)	一、检修录像机常用的设备与工具	(371)
二、加载与走带机构	(337)	二、检修录像机注意事项	(371)
三、供、收带机构	(339)	三、常用检修方法简介	(372)
四、控制系统的组成与作用	(339)	四、检修步骤	(374)
第五节 音频系统	(339)	五、故障的种类与主要特点	(374)
一、音频信号的记录方式	(339)	六、不能装盒	(376)
二、音频电路的组成与工作过程	(340)	七、不能加载	(376)
三、实际电路介绍	(341)	八、不能出盒	(377)
第六节 射频变换器	(342)	九、工作几秒钟后自动停机	(378)
一、射频变换器的作用	(342)	十、不能暂停	(380)
二、射频变换器的结构与工作过程	(342)	十一、带端不能自动停机	(380)
第七节 使用与选购方法	(343)	十二、重放伴音正常无图像	(380)
一、录像机的主要使用功能	(343)	十三、重放图像无彩色	(382)
二、各操作键、钮、开关与插座的作用	(345)	十四、记录伴音正常无图像	(382)
三、正常放像与特技放像	(347)	十五、烧保险丝	(382)
四、循环放像功能的使用方法	(348)	第十章 激光盘机	(384)
		第一节 概述	(384)
		一、唱片发展概况	(384)

二、光盘	(384)	二、伺服系统	(393)
三、电视唱盘	(385)	三、前置放大电路	(394)
四、激光盘(机)的种类与特点	(386)	四、系统控制电路	(395)
第二节 激光盘的结构	(386)	五、音、视频信号处理电路	(395)
一、激光唱盘	(386)	第五节 使用与维修	(395)
二、激光视盘	(387)	一、各操作键的作用	(395)
第三节 录放原理	(390)	二、激光盘机的选购	(398)
一、记录信号的内容	(390)	三、激光盘的选购	(400)
二、记录原理	(390)	四、激光盘机的保养	(400)
三、读取过程	(391)	五、激光盘的保养	(401)
第四节 基本组成	(393)	六、假故障的排除方法	(401)
一、光电检测器	(393)	七、常见故障的检修	(402)
 第三编 家用电脑			
第十一章 微型计算机的结构	(413)	二、软盘机工作原理	(439)
第一节 机内组件	(413)	第二节 软盘适配器	(440)
一、系统板或主板块	(413)	一、软盘适配器的结构	(440)
二、中央处理器(CPU)	(413)	二、软盘适配器工作原理	(446)
三、主存	(415)	第三节 硬磁盘机	(449)
四、总线	(417)	一、硬盘驱动器的结构	(449)
五、系统时钟	(418)	二、硬盘机的工作原理	(451)
六、数字协处理器	(419)	第四节 硬盘适配器	(452)
七、电源供给	(419)	一、硬盘适配器的结构	(452)
八、控制器	(420)	二、硬盘适配器工作原理	(453)
九、几种不同的计算机	(421)	第五节 显示器	(456)
第二节 电路板	(421)	一、显示器简介	(456)
一、电路板的设置	(421)	二、显示器的工作原理与结构	(458)
二、电路板安装	(423)	三、显示适配器的工作原理	(461)
三、电路板测试	(424)	四、显示终端的工作原理	(465)
四、主板安装	(424)	第六节 打印机	(466)
第三节 系统板	(425)	一、针式打印机的结构	(466)
一、系统板的组成与功能	(425)	二、针式打印机工作原理	(467)
二、系统板工作原理	(428)	三、打印适配器的结构	(468)
第四节 存储器	(428)	第七节 键盘	(469)
一、存储器的组成	(428)	一、键盘的结构	(469)
二、存储器的工作原理	(430)	二、键盘工作原理	(470)
三、内存芯片的结构	(432)	第十三章 微型计算机的使用	(472)
第五节 电源	(435)	第一节 文字处理软件 WS 的使用	(472)
一、供电	(435)	一、WS 编辑软件	(472)
二、输出	(437)	二、文字输入与文稿编辑	(473)
第十二章 微型计算机的外部设备	(438)	三、编辑方法	(476)
第一节 软磁盘机	(438)	四、字符串的查找与更换	(478)
一、软磁盘机的结构	(438)	五、文本块操作	(482)
		六、WS 功能的提示与命令摘要	(485)

第二节 文字处理软件 WPS 的使用	(487)	三、电磁	(542)
一、WPS 的基础知识	(487)	四、水和其它液体	(543)
二、WPS 系统的使用	(488)	五、腐蚀	(543)
三、命令菜单功能	(489)	六、PC 机的环境保护	(543)
四、SPT 图文编排系统	(497)	第二节 故障检测	(543)
五、Super - CCDOS 汉字操作系统	(497)	一、故障分类	(543)
六、WPS 控制命令表	(498)	二、检测设备	(544)
七、窗口操作	(500)	三、检测方法	(544)
八、其它	(500)	四、检测步骤	(546)
第三节 计算机病毒	(500)	五、故障维修基本步骤	(549)
一、计算机病毒及其特征	(500)	六、检测原则	(550)
二、计算机病毒的种类	(501)	七、电路板和芯片维修	(550)
三、计算机病毒的传播	(502)	八、系统板故障	(552)
四、计算机病毒的预防	(503)	九、系统板故障实例	(556)
五、几种常见的计算机病毒	(504)	十、存储器系统故障	(562)
第四节 计算机网络	(513)	十一、存储器故障维修实例	(563)
一、计算机网络的组织形式	(513)	十二、电源故障	(572)
二、局部网络的类型	(513)	十三、电源故障实例	(573)
三、ETHER SERIES 局部网络	(515)	十四、软盘故障分析与维修	(576)
四、Ether Share 与 Ether Print 的使 用	(515)	十五、软盘机故障诊断流程图	(578)
第五节 调制解调器	(518)	十六、软磁盘故障维修实例	(579)
一、计算机通信与调制解调器	(518)	十七、软盘适配器故障分析与维修	(580)
二、调制解调器的类型	(520)	十八、软盘适配器故障诊断流程图	(589)
三、有关术语注释	(521)	十九、软盘适配器故障维修实例	(590)
第六节 多媒体	(527)	二十、硬盘驱动器故障分析与维修	(592)
一、多媒体技术	(527)	二十一、硬盘驱动器故障维修实例	(595)
二、多媒体计算机硬件结构	(528)	二十二、硬盘适配器故障分析与维 修	(599)
三、多媒体计算机软件结构	(532)	二十三、硬盘适配器常见故障维修 实例	(600)
四、多媒体技术的应用	(534)	二十四、显示器故障分析与维修	(602)
第七节 应用资料	(535)	二十五、显示器故障维修实例	(603)
一、微机自检常见故障代码的含义	(535)	二十六、打印机故障诊断与维修	(614)
二、ASCII 字符及其编码	(537)	二十七、打印机日常维护与保养	(616)
三、Pctools 工具软件的使用	(538)	二十八、打印机故障维修实例	(617)
四、Norton Utility 工具软件的使用	(539)	二十九、打印适配器故障维修实例	(629)
第十四章 微型计算机的保养与 维修	(541)	三十、键盘维修	(630)
第一节 预防性维护	(541)	三十一、键盘故障维修实例	(631)
一、热	(541)	三十二、电脑网故障维修实例	(634)
二、磁场	(542)	三十三、调制解调器故障维修实例	(645)

第四编 制冷与空调器具

第十五章 电冰箱	(649)	第一节 制冷与空调技术的基础知识	(649)
----------------	-------	------------------------	-------

一、热力学基础知识	(649)	三、空调器电气系统故障的分析及 其排除	(848)
二、制冷剂和载冷剂	(661)	四、空调器通风系统故障的分析及 其排除	(851)
三、制冷原理	(679)	五、空调器常见故障的分析及其排 除	(852)
四、空气调节基础	(684)	第十七章 电风扇	(860)
第二节 电冰箱的结构与原理	(696)	第一节 电风扇概述	(860)
一、电冰箱概述	(696)	一、电风扇的类型	(860)
二、电冰箱的压缩机	(700)	二、电风扇的规格和型号	(860)
三、电冰箱的制冷系统	(715)	三、电风扇的主要性能指示	(861)
四、电冰箱的隔热保温系统	(723)	第二节 电风扇的基本结构	(862)
五、电冰箱的电气控制系统	(726)	一、电动机	(862)
第三节 电冰箱的使用与维护	(736)	二、扇叶	(868)
一、电冰箱的选购	(736)	三、摇头机构	(868)
二、电冰箱的使用	(738)	四、网罩	(870)
三、电冰箱的维护	(748)	五、支承机构	(871)
第四节 电冰箱的检修	(750)	第三节 电风扇的电气控制系统	(871)
一、电冰箱检修概述	(750)	一、电风扇的调速装置	(871)
二、电冰箱制冷系统故障的分析及 其排除	(758)	二、电风扇的定时器	(875)
三、电冰箱电气控制系统故障的分 析及其排除	(764)	三、遥控式电风扇的控制系统	(876)
四、电冰箱常见故障分析及其排除	(770)	四、人体感应自动速停装置	(878)
五、电冰箱检修实例	(775)	第四节 电风扇的选购使用与养护	(878)
第十六章 空调器	(798)	一、电风扇的选购	(878)
第一节 空调器的结构与原理	(798)	二、电风扇的使用	(879)
一、概述	(798)	三、电风扇的养护	(880)
二、制冷系统	(802)	第五节 电风扇的检修	(880)
三、通风系统	(810)	一、电风扇调速系统的故障分析 及其排除	(880)
四、电气系统	(813)	二、电风扇摇头装置的故障分析及 其排除方法	(882)
第二节 空调器的安装、使用与维护	(820)	三、电风扇扇叶的矫正	(884)
一、空调器的选用	(820)	四、电风扇异常振动的故障分析及 其排除	(885)
二、空调器的安装和试运转	(824)	五、电风扇其它常见故障分析及其 排除	(886)
三、空调器的使用	(830)	六、电机绕组的修复	(887)
四、空调器的维护与保养	(837)		
第三节 空调器的检修	(840)		
一、空调器检修概述	(840)		
二、空调器制冷系统故障的分析及 其排除	(842)		

第五编 电动与电热器具

第十八章 洗衣机	(893)	二、洗衣机的型号和规格	(895)
第一节 洗衣机概述	(893)	三、洗衣机的主要性能指标	(895)
一、洗衣机的类型	(893)	第二节 洗衣机的原理和结构	(896)

一、洗衣机的洗涤原理	(896)	第三节 电磁灶	(944)
二、波轮式洗衣机原理和结构	(898)	一、概述	(944)
三、滚筒式洗衣机原理与结构	(910)	二、基本工作原理	(946)
第三节 洗衣机的选购、使用和保养	(911)	三、选购与使用	(947)
一、洗衣机的选购	(911)	四、常见故障与排除方法	(948)
二、洗衣机的使用	(912)	第四节 微波炉	(949)
三、洗衣机的保养	(915)	一、概述	(949)
第四节 洗衣机的检修	(916)	二、基本结构与各主要部分的作用	(949)
一、普通洗衣机的检修	(916)	三、微波加热原理	(951)
二、全自动洗衣机的检修	(918)	四、使用与保养方法	(953)
第五节 洗衣机检修实例	(921)	五、常见故障与排除方法	(955)
一、普通型波轮式洗衣机检修实例	(921)	第五节 电炒锅	(957)
二、全自动波轮式洗衣机检修实例	(924)	一、概述	(957)
三、全自动滚筒式洗衣机检修实例	(928)	二、电炒锅工作原理	(958)
第十九章 吸尘器	(931)	三、使用与保养方法	(958)
第一节 概述	(931)	四、常见故障与排除方法	(959)
一、种类	(931)	第六节 电火锅	(960)
二、结构	(931)	一、概述	(960)
三、特点	(932)	二、电火锅工作原理	(960)
第二节 工作原理与技术性能	(932)	三、使用与保养方法	(961)
一、工作原理	(932)	四、常见故障与排除方法	(961)
二、技术性能	(932)	第七节 电砂锅	(961)
第三节 使用与维修	(933)	一、概述	(962)
一、选购	(933)	二、使用与保养方法	(962)
二、使用	(933)	第八节 不粘电热锅	(962)
三、检修	(934)	一、结构特点	(962)
第二十章 电热器具	(936)	二、工作原理	(963)
第一节 电饭锅	(936)	三、使用与保养方法	(963)
一、概述	(936)	四、常见故障与排除方法	(963)
二、自动保温式电饭锅的结构及 工作原理	(937)	附录	(965)
三、使用与保养方法	(938)	附录一 集成电路生产厂代号	(967)
四、常见故障与排除方法	(939)	附录二 家用电器常用集成电路功 能与代接型号	(969)
第二节 电烤箱	(941)	附录三 家用电器使用与维修常用 英汉词语对照	(993)
一、概述	(941)	附录四 电脑常用各词的英文缩写 词	(1099)
二、基本工作原理	(942)		
三、使用与保养方法	(942)		
四、常见故障与排除方法	(943)		

第一编 基础知识

第一章 电路元件

家用电器是由各种通用电路元件、专用电器元件及有关机械部件等组成的,不同的元器件在设备中起着不同的作用,在图纸上使用着不同的图形符号和文字符号。对于初学家用电器技术的读者而言,要想迅速地了解各种家用电器的结构原理、进行电路分析、判断产生故障的原因,确定检查排除故障的方法,从了解通用电路元件的基础知识入手,不失为一种速成的捷径。本章即从实际需要出发,重点介绍通用电路元件的基本知识。

本书中使用的电路图形符号与文字符号,除引用的原图外,均是按1990年1月1日开始执行的国家标准GB—4728《电气图形用图形符号》、GB—7159—87《电气技术中的文字符号制订通则》中的规定绘制的。

第一节 电阻器

一、电阻器的作用与分类

1. 电阻器及其作用

在电路中,对电流产生的阻力称为电阻。在各种电子设备中,为了控制电路中电压的高低、电流的大小,或者使放大后的信号能够传输至后一级电路,常常需要具有一定电阻值的电路元件,这种元件就是电阻器,习惯上简称为电阻(RESISTANCE)。

电阻器是各种电子设备中的主要元件之一,在电路图中用字母 R 代表。计量对电流阻力大小的单位是欧姆,用文字符号 Ω 代表。电阻的数值越大表明对电流的阻力越大,反之则越小。在实际应用中,有时嫌欧姆这个单位太小,而常用千欧($k\Omega$)及兆欧($M\Omega$)来表示,兆欧、千欧与欧姆

之间的关系是:

$$1M\Omega = 1\,000k\Omega = 1\,000\,000\Omega$$

电阻器在各种电子线路中的主要作用是:降压、分压、分流、滤波、隔离耦合、匹配、信号幅度调整等等。

2. 电阻器的分类及特点

电阻器的种类很多,分类方法也有多种。最常用的方法是按其电阻值能否改变及制造电阻器使用的材料与性能进行分类。

按电阻器的阻值能否改变来分类时,主要分为固定式电阻器与可变量电阻器两大类。

固定式电阻器简称为固定电阻,是指制成后不能再改变其电阻值的电阻器。在固定电阻中,按使用的材料分类,主要可分为炭膜电阻、金属膜电阻、氧化膜电阻、炭质电阻、热敏电阻、压敏电阻、金属线绕电阻等等。

炭膜电阻,是电子设备中应用最为广泛的电阻器,这种电阻器的特点是以炭膜做导电层,阻值范围大,自数欧至数十兆欧,并且性能较好,适宜在 $-55^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中工作,可按100%的额定功率使用。

金属膜电阻是以金属膜为导电层制成的电阻器。具有体积小、功率大、精度高及稳定性好等特点。在 $-55^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 的环境中按100%的额定功率使用。在交、直流电路及脉冲电路中使用,都具有很好的效果。金属氧化膜电阻与此类同。

炭质电阻又叫实芯炭膜电阻,是以炭粉为主要原料制成的电阻。这种电阻器具有制造工艺简单、价格便宜、分布电感小及稳定性差、噪声较大等特点。可以在 $-55^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 环境中按100%的额定功率使用。由于其噪声较大,不适合在前置放大器中使用。

热敏电阻器是用对温度敏感的半导体材料制成的固定电阻器。热敏电阻器的阻值随着环境温度及