

电子产品维修技术丛书 DIANSHIJI YUANLI YU DIANLU FENXI



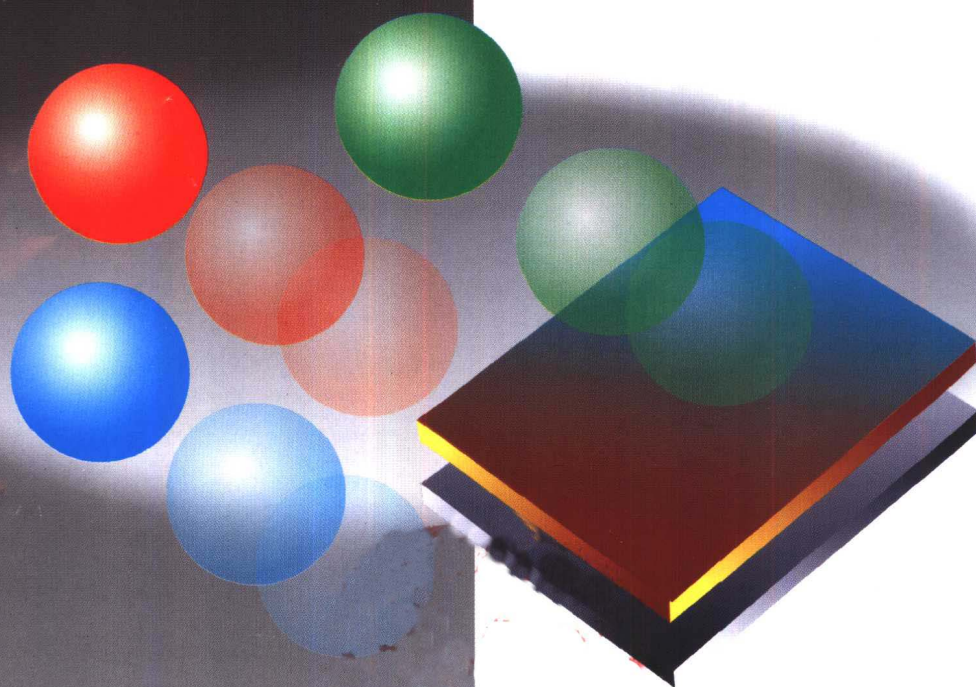
电视机原理与 电路分析

莫绍强 龙吉德 编著
丁贤中 主审

重庆大学出版社

电子产品维修技术丛书

DIANSHIJI YUANLI YU DIANLU FENXI



电视机原理与 电路分析

莫绍强 龙吉德 编著
丁贤中 主审

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书是电子产品维修技术丛书之一,根据丛书编审委员会通过的《电视机原理与电路分析》编写大纲,经过从事职业教育工作多年的专家认真审定,反复修改,并推荐出版。

本书主要内容有广播电视基础知识、黑白显像管及附属电路、黑白电视机原理与电路分析、彩色电视基础知识、彩色显像管及附属电路、彩色电视机的工作原理、彩色电视机电路分析、电视机的遥控系统、大屏幕电视机的新技术、广播电视新技术等。

在编写过程中,本书参照了最新国家部颁初、中、高级家用电子产品维修工相应等级标准,以必需和够用为原则,主要介绍黑白电视机、彩色电视机及遥控系统的工作原理。黑白电视机以应用最多的 μ PC 系列集成电路电视机进行分析,遥控彩色电视机选用大量应用在康佳系列小、中、大屏幕电视机中的 D 型机芯进行分析,还分析了长虹 A6 机芯电视机的遥控系统。书中介绍了广泛应用在大屏幕电视机中的新技术和新电路,对数字电视、卫星电视、图文电视、液晶电视和投影电视也做了简要介绍。

本书内容新颖、覆盖面广、文字简洁、详略得当,分析电路力求深入浅出,通俗易懂,每章附有小结和习题,便于巩固和加深理解。

本书适合高等职业技术学院、中等专业学校、职业技术学校使用,也可作为培训班教材,还适合广大电子技术爱好者自学及维修人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

电视机原理与电路分析/莫绍强,龙吉德编著. —重庆:重庆大学出版社,2000.6

(电子产品维修技术丛书;3)

ISBN 7-5624-2176-5

I. 电... II. ①莫... ②龙... III. ①电视接收机-理论②电视接收机-电路分析

IV. TN948.55

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 19892 号

电子产品维修技术丛书

电视机原理与电路分析

莫绍强 龙吉德 编 著

丁贤中 主 审

责任编辑 何 明 王 勇

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆电力印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:16.25 插页:1 字数:405 千

2000 年 5 月 第 1 版 2000 年 5 月 第 1 次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5624-2176-5/TN·39 定价:21.00 元

电子产品维修
技术丛书

编委会

主 任	李传义		
副主任	周忠仁	苏 平	丁贤中
	徐国安	王升国	
委 员	任德齐	唐云峰	李怀甫
	贺建山	黄 纯	刘晓东
	龙吉德	蒲启彬	魏 刚

115/157 15

序

随着家用电器的普及,家电维修和售后服务显得愈来愈重要,社会对家电维修技术人员的需要也愈来愈多。为了适应这种发展形势的需要,在重庆电子职业技术学院和重庆大学出版社的组织下,联合贵州航天职业技术学院、四川省电子工业学校、四川省电子人才培训中心、宜宾 799 厂技术学校成立了《电子产品维修技术丛书》编委会。

编委会经过多次研讨,认为现行无线电维修专业教材体系比较陈旧,内容繁杂,已不能适应人才培养的需求。为适应社会主义市场经济发展,培养合格的家用电器维修中、高级技术人才,根据国家有关部委最新颁发的工人技术等级标准,参考原电子工业部“电子产品维修工”之中、高级工培训计划,将原 10 门专业及专业基础课精简合并为“电子产品维修技术基础”、“电子产品维修基础技能实训”、“音响设备原理及电路分析”、“音响设备维修技能实训”、“电视机原理与电路分析”和“电视机维修技能实训”等六门课

程,并相应重编教材。本套教材本着改革精神,根据中、高级工的技术等级要求,对理论知识采用“必需、够用”的原则进行处理,突出技能训练,注重理论与实践相结合。

《丛书》编写格式采用“模块式”方式,每本教材分为上、中、下三篇(或上、下两篇),各篇内容相对独立,又相互联系,以方便各种层次的教学需要。本《丛书》适合于高职院校、中等职业学校和各种无线电维修培训班作教材,也可供无线电爱好者自学参考。

编委会

2000 年元月

前言

电视接收机经历了电子管、半导体时代,由四片、两片向单片集成电路发展,由黑白电视机向彩色电视机发展,由普通电视向遥控电视和大屏幕电视发展,由模拟电视向数字化、高清晰电视发展。

1999年10月中央电视台用数字电视转播国庆50周年实况,标志着我国的广播电视发展进入了一个新的阶段。

本书在编写中力求打破传统格局,以全新的体系面向读者,其涉及面较广,理论叙述点到为止,具有较强的实用性和资料性。内容包括黑白电视机和彩色电视机的原理、目前常见的电视机框图、集成电路内部框图及引脚功能,有康佳和长虹新型彩色电视机的详细电路分析,大屏幕电视机的新技术和新电路。还介绍了数字电视、图文电视、卫星电视、投影电视等电视新技术,以扩大读者的知识面、开阔视野。

全书分上、中、下三篇,共十章。上篇是黑白电视机,也是基础篇,共三章。第一章主要介绍广播电视基础知识,对电视信号的组成及其传播进行介绍;第二章介绍黑白显像管及附属电路;第三章介绍黑白电视机的工作原理并详细分析了 μ PC系列集成电路黑白电视机,其中以扫描锯齿波电流的形成过程为重点进行分析。中篇为彩色电视机,共四章。第四章主要介绍彩色电视基础知识,讲述三基色原理、兼容制彩色电视及彩色电视的制式,彩色电视信号的编码和解码;第五章介绍彩色显像管及附属电路;第六章介绍彩色电视机的工作原理,并介绍了80年代我国大量引进的几种彩色电视机的整机框图、集成电路内部框图及引脚功能;第七章以康佳D型

机芯彩色电视机的整机电路进行详细分析。下篇为电视新技术,共三章。第八章对电视机遥控系统的工作原理、常见的遥控系统组成框图进行介绍,并分析了康佳和长虹系列电视机的遥控电路;第九章主要介绍大屏幕电视机广泛应用的新型电路和新技术;第十章对广播电视新技术,包括数字电视、卫星电视、图文电视和投影电视等进行了介绍。

本书作为教材使用的参考教学时数为 100 学时,具体学时分配可参考下表。

章次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
学时	4	4	16	8	4	20	18	18	4	4

本书由莫绍强、龙吉德编写,第 1、2、3、6、7、8、9、10 章由莫绍强编写,第 4、5、6 章由龙吉德编写,邓雪萍编写了第 1 章部分内容,全书由莫绍强主编并统稿。四川省电子厅职业培训中心主任丁贤中主审,责任编委任德齐。

本书在编写过程中得到了院系有关领导及教育发展研究所的大力支持,使本书有足够的时间力求精益求精。

参加本书插图绘制和文字录入工作的还有邓敏、王高琦、何昌伦老师,在此表示感谢。

编者

2000 年 3 月

于重庆电子职业技术学院

目 录

上 篇

黑白电视机

3	第一章 广播电视基础知识
3	第一节 电子扫描
3	一、图像的分解与重现
4	二、逐行扫描
5	三、隔行扫描
6	第二节 黑白全电视信号
6	一、图像信号
7	二、复合消隐信号
7	三、复合同步信号
7	四、槽脉冲与均衡脉冲
8	第三节 电视信号的传播
8	一、电视信号的传播
9	二、电视信号的调制
11	三、残留边带发送和频道划分
12	小结一
13	习题一
14	第二章 黑白显像管及附属电路
14	第一节 黑白显像管
14	一、黑白显像管的结构

15	二、显像管的参数
16	三、显像原理
17	第二节 偏转线圈
17	一、偏转线圈的结构
17	二、偏转线圈的作用原理
18	三、光栅的几何失真
18	四、光栅中心位置调节器
19	第三节 显像管附属电路
19	一、显像管供电电路
20	二、关机亮点消除电路
20	小结二
21	习题二
22	第三章 黑白电视机原理与电路分析
22	第一节 黑白电视机的组成
22	一、扫描系统
24	二、信号处理系统
26	第二节 黑白电视机的工作原理
26	一、高频调谐器
28	二、公共通道
29	三、伴音通道
30	四、同步分离电路
31	五、场扫描电路
32	六、行扫描电路
38	七、视放输出电路
39	八、电源电路
39	第三节 集成电路黑白电视机电路分析
39	一、 μ PC 系列集成电路
40	二、 μ PC 系列集成电路黑白电视机的组成
42	三、整机电路分析
53	小结三
54	习题三

中 篇

彩色电视机

57	第四章 彩色电视基础知识
57	第一节 人眼的视觉特性及三基色原理

57	一、人眼的视觉特性
58	二、彩色三要素
58	三、三基色原理和混色
59	四、配色方程及亮度方程式
61	第二节 兼容制彩色电视
61	一、概述
61	二、大面积着色原理
62	三、频谱交错原理
62	四、彩色电视的亮度信号与色差信号
64	第三节 彩色电视制式
64	一、NTSC 制
65	二、PAL 制
66	三、SECAM 制
67	第四节 PAL 制彩色电视的基本原理
67	一、彩色电视信号
73	二、PAL 制编码器
73	三、PAL 制解码器
77	小结四
78	习题四
79	第五章 彩色显像管及附属电路
79	第一节 彩色显像管
79	一、彩色显像管的基本结构
80	二、自会聚彩色显像管
82	三、直角平面和大屏幕彩色显像管
82	第二节 显像管附属电路
82	一、自动消磁电路
83	二、白平衡调整电路
84	小结五
85	习题五
86	第六章 彩色电视机的工作原理
86	第一节 彩色电视机的组成
86	一、彩色电视机的组成框图
88	二、彩色电视机与黑白电视机相应部分的不同要求
89	第二节 彩色电视机的工作原理
89	一、高频调谐器

91	二、中频通道
92	三、亮度通道
94	四、色度通道
98	五、副载波恢复电路
100	第三节 常见集成电路彩色电视机
100	一、TA 两片集成电路彩色电视机
106	二、83P 机芯彩色电视机
113	三、M11 机芯彩色电视机
120	第四节 开关电源
120	一、开关电源的特点
120	二、开关电源的工作原理
122	三、83P 机芯开关电源
124	四、M11 机芯开关电源
126	小结六
127	习题六
128	第七章 彩色电视机电路分析
128	第一节 康佳 D 型机芯彩色电视机的组成
128	一、LA7688N 概述
132	二、整机组成
133	第二节 公共通道
133	一、预中放及声表面波滤波器
134	二、图像中频放大器
134	三、视频检波器
135	四、自动增益控制 (AGC) 电路
135	五、自动频率微调 (AFT) 电路
136	第三节 伴音通道
136	一、全电视信号与第二伴音中频信号分离电路
137	二、伴音中放及解调电路
137	三、音频开关
137	四、伴音低放电路
139	第四节 亮度通道
139	一、视频开关
140	二、亮度延迟线和直流电平恢复电路
140	三、白峰限制和清晰度控制电路
140	四、黑电平扩展电路
140	五、对比度和亮度控制电路
141	六、基色矩阵电路
141	七、外部 E_R 、 E_G 、 E_B 信号输入电路 (屏显字符输入电路)

141	第五节 色信号通道
141	一、色信号通道的特点
141	二、色度开关及带通放大器
142	三、基带延迟线解码器
143	四、基带延迟线
144	五、G-Y 矩阵
145	六、彩色副载波恢复电路
146	第六节 视放输出电路
146	一、视放输出电路
147	二、关机亮点消除电路
147	第七节 行场扫描小信号处理电路
147	一、概述
148	二、同步分离电路
148	三、行扫描小信号处理电路
150	四、场扫描小信号处理电路
151	第八节 场输出电路
151	一、LA7837 概述
152	二、场输出电路
153	第九节 行输出电路
153	一、行激励电路
153	二、行输出电路
154	三、显像管附属电路
155	第十节 开关电源
155	一、概述
156	二、整流滤波电路
156	三、启动及振荡电路
158	四、稳压电路
158	五、直流电压输出电路
159	六、待机控制电路
161	七、保护控制电路
161	小结七
162	习题七

下 篇

电视新技术

167	第八章 电视机的遥控系统
167	第一节 遥控系统的组成及基本原理
167	一、遥控系统的组成

168	二、遥控系统的基本原理
169	三、遥控系统的控制功能
170	第二节 遥控系统正常工作的条件
170	一、微处理器正常工作的条件
171	二、存储器正常工作的条件
171	三、自动调谐选台电路正常工作的条件
171	四、字符显示电路正常工作的条件
172	第三节 常见遥控系统
172	一、三菱 M50436 - 560SP 型遥控系统
175	二、东芝 CTS - 130A 型遥控系统
176	三、飞利浦 CTV - 320S 型遥控系统
180	第四节 康佳 D 型机芯遥控电路分析
180	一、遥控系统的特点及控制功能
180	二、ST6367/ST6368 引脚功能
182	三、遥控系统的组成
182	四、遥控电路分析
191	第五节 长虹 A6 机芯遥控电路分析
191	一、遥控系统的特点及组成
193	二、遥控电路分析
199	小结八
199	习题八
201	第九章 大屏幕彩色电视机的新技术
201	第一节 大屏幕彩色电视机的技术特点
201	一、概述
201	二、大屏幕彩色电视机的技术特点
202	第二节 大屏幕彩色电视机提高图像质量的新技术
202	一、梳状滤波器亮度和色度(Y/C)信号分离电路
203	二、视频降噪电路
204	三、黑电平扩展电路
205	四、延迟型水平轮廓校正电路
205	五、扫描速度调制电路
206	六、枕形校正电路
207	第三节 大屏幕彩色电视机提高伴音质量的新技术
207	一、环绕立体声
208	二、超重低音
208	三、丽音(NICAM)系统
209	第四节 大屏幕彩色电视机的新功能

209	一、S 端子接口
209	二、显示器接口
209	三、多制式接收功能
209	四、画中画和画外画功能
210	五、I ² C 总线控制
210	小结九
211	习题九
212	第十章 广播电视新技术
212	第一节 数字电视
212	一、概述
213	二、数字化电视机
213	三、数字电视
216	第二节 卫星电视
216	一、卫星电视的优点
216	二、卫星电视信号的特点
216	三、卫星电视系统的组成
217	四、卫星电视接收机
217	第三节 图文电视
218	一、图文电视的主要特点
218	二、图文电视数据行
219	三、图文电视系统的基本组成
219	四、图文电视接收机
220	第四节 液晶电视与投影电视
220	一、液晶电视
221	二、投影电视
222	小结十
222	习题十
223	参考文献

附图

- 附图 1 μ PC 系列集成电路黑白电视机电路图
 附图 2 康佳 T1437D II /G 型彩色电视机电原理图
 附图 3 长虹 A2116 型(A6 机芯)彩色电视机电路图

上篇

黑白电视机

- 广播电视基础知识
- 黑白显像管及附属电路
- 黑白电视机原理与电路分析

