

家用电器维修短期培训教材

全国“星火计划”丛书

怎样检修 彩色电视机

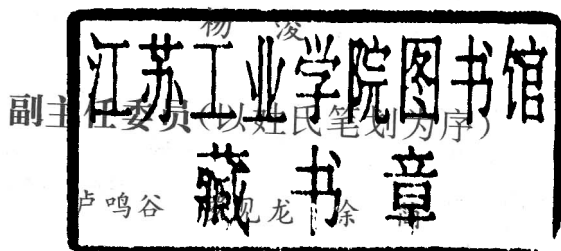
董政武 编著



人民邮电出版社

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员



委员(以姓氏笔划为序)

王晓方	向华明	米景九	应日璉
张志强	张崇高	金耀明	赵汝霖
俞福良	柴淑敏	徐 骏	高承增

要 點 容 內

全国“星火计划”丛书

家用电器维修短期培训教材

怎样检修彩色电视机

董政武 编著

著 董政武

章 章 章

章 章

人民邮电出版社

北京崇文区东大街14号

中国出版集团

北京人民邮电出版社

ISBN 7-115-05130-3

1997年8月 北京人民邮电出版社

32开 144页 1.50元

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是《怎样检修黑白电视机》的姐妹篇,家用电器维修短期培训班的教材之一。本书在介绍彩色电视机各个单元电路工作原理及故障检修的基础上,用很大篇幅讲述了彩色电视机遥控系统的工作原理和故障检修方法。最后着重介绍了由夏普TA 两片型机芯构成的飞跃47C2型彩色电视机,还有三菱M50436—560 SP微处理器式遥控系统、夏普TA 两片型机芯共同构成的凯歌4C5401型遥控彩色电视机,对这两种机型的整机电路工作原理和常见故障的检修方法,都进行了深入细致地阐述。

本书介绍的内容全面,电路类型多,实际电路多,故障举例多,经验数据多,维修资料充实,实用性强。本书除了作电视机维修短期培训教材外,同时,适合彩色电视机维修人员和无线电爱好者自学。

全国“星火计划”丛书
家用电器维修短期培训教材

怎样检修彩色电视机

Zen yang jian xiu cai se dian shi ji

董政武 编著

责任编辑 刘建章

孙中臣

*

人民邮电出版社出版发行

北京崇文区夕照寺街14号

中国铁道出版社印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本:787×1092 1/32 1995年10月 第1版

印张:14 1997年6月 北京第3次印刷

字数:321千字 插页:14 印数:22 001—33 000册

ISBN7-115-05730-3/TN·906

定价:16.00元

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一二门先进的实用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

《全国“星火计划”丛书》

家用电器维修短期培训教材编委会

名誉顾问：孟昭英
主任：牛田佳
副主任：罗见龙 李树岭
编委：刘宪坤 安永成 孙中臣
张兰芬 邱兴永 吴疆
顾灿槐 徐士毅 董政武
执行编委：孙中臣 刘宪坤

编委：孙中臣 刘宪坤

《家用电器维修短期培训教材》前言

随着家用电器越来越广泛地进入千家万户,对家用电器维修技术知识的普及工作也显得更加重要了。由于家用电器品种多、数量大,只靠大、中城市一些专业维修部门和生产厂家的服务,已不能满足实际要求。为了把家用电器的一般维修知识和检修方法介绍给广大城镇、乡村具有初中以上文化水平的家电维修人员、业余家电维修爱好者和青年朋友,我们组织有关专家编写了《家用电器维修短期培训教材》。这套书包括:收音机、收录机、黑白电视机、彩色电视机、家用电冰箱、空调器、小家用电器的维修,组合音响和家用录像机的使用维修以及家用电器常用元器件的选用和置换等 10 种。每种书独立成篇,读者可根据需要选用。

这套书属于“入门”性质的普及类维修技术书,既适合办短训班和技术讲座需要,也适于初学者自学。内容力求通俗易懂、联系实际、实用性强。我们希望这套书能够对提高读者维修家用电器的水平有所帮助。

《家用电器维修短期培训教材》编写组

前 言

本书是《怎样检修黑白电视机》的姐妹篇,可作为电视机维修人员培训班的教材。为了学习好本书,读者应当掌握好前一本书所提供的基本知识和基本技能。有关黑白电视机的一些检修基本内容,本书不再重述。

本书首先讨论彩色电视机各单元电路的工作原理、信号流通过程及故障检修方法;再讨论彩色电视机整机电路的工作原理、各种信号的流通过程及常见故障的产生原因、检修步骤方法;以大量篇幅讨论遥控彩色电视机的控制系统和电视信号接收系统各单元电路的工作原理及其故障检修方法,并着重分析了“遥控彩电”整机电路结构、各种信号流通过程,详尽地说明常见故障的检修方法。

全书共分十讲。第一讲,彩色电视的基本原理;第二讲,开关型稳压电源及其检修;第三讲,扫描电路及其检修;第四讲,视频输出、彩色显像管电路及其检修;第五讲,解码电路及其检修;第六讲,图像和伴音的高、中频电路及其检修;第七讲,遥控发送、接收电路及其检修;第八讲,“遥控彩电”用微处理器及其检修;第九讲,微处理器外围电路及其检修;第十讲,彩色电视机整机故障检修。最后一讲是本书的重点,首先详细剖析由夏普TA 两片型机芯构成的飞跃 47C2 型彩电整机电路工作原理及其常见故障检修;然后又着重剖析了由三菱 M50436—560SP 微处理器式遥控系统和夏普 TA 两片型机芯共同构成的凯歌 4C5401 型遥控彩电的整机电路工作原理及其常见故障的检修。在全书

各讲的最后,都安排了检修实例和复习题,可供读者自行实践和练习。

在编写过程中,作者努力作到介绍电路类型多,故障检修实例及维修技术资料详实,在提高实用性上下功夫,以适应培训“遥控彩电”维修人员的需要。由于作者水平有限,书中的错误和不足之处,敬请专家和读者批评指正。

编者

1994年9月

目 录

第一讲 彩色电视的基本原理	1
一、彩色电视图像的形成原理	2
二、彩色全电视信号	5
三、集成彩色电视机的电路组成	13
四、彩色电视机遥控系统的组成及工作原理	21
复习题	28
第二讲 开关型稳压电源及其检修	29
一、开关型稳压电源的工作原理	29
二、开关型稳压电源的检测	39
三、串联型开关稳压电源的检修	45
四、并联型开关稳压电源的检修	52
五、开关稳压电源故障检修实例	60
复习题	72
第三讲 扫描电路及其检修	74
一、彩色电视机的同步及扫描电路	74
二、常用扫描集成电路简介	79
三、彩色电视机集成扫描电路故障检修	86
四、集成扫描电路故障检修实例	96
复习题	98
第四讲 视频输出、彩色显像管电路及其检修	100
一、视频输出电路的作用及组成	100
二、视频输出电路的检修	103

三、彩色显像管电路及其检修	107
四、颜色比较法(比色法)	111
五、视频输出、彩色显像管电路典型故障检修实例	114
复习题	115
第五讲 解码电路及其检修	117
一、解码电路的作用及组成	117
二、常用的色度解码集成电路介绍	127
三、解码电路的检测方法	148
四、色度信号处理系统典型故障检修	163
五、亮度信号处理系统典型故障检修	185
六、解码电路故障检修实例	189
复习题	198
第六讲 图像和伴音的高、中频电路及其检修	200
一、高频头电路及其故障检修	200
二、图像中频电路及其故障检修	210
三、伴音电路及其故障检修	220
四、高、中频电路故障检修实例	227
复习题	230
第七讲 遥控发送、接收电路及其检修	233
一、遥控编码信号	233
二、遥控发送电路及其检修	238
三、遥控前置接收电路及其检修	243
四、遥控发送、接收装置故障检修实例	247
复习题	248
第八讲 遥控彩色电视机用微处理器及其检修	250
一、遥控“彩电”微处理器的功能和组成	250
二、常见“彩电”微处理器介绍	258

三、微处理器的典型故障检修	281
四、微处理器故障检修实例	286
复习题	292
第九讲 微处理器的外围电路及其检修	293
一、节目存储器	293
二、频段转换(切换)电路	299
三、字符显示电路	302
四、电源控制电路	310
五、遥控电路故障检修实例	320
复习题	323
第十讲 彩色电视机整机故障检修	326
一、彩色电视机整机故障特点及检修步骤	326
二、非遥控“彩电”常见故障检修	333
三、遥控“彩电”常见故障检修	374
四、遥控“彩电”故障检修实例	418
复习题	432

第一讲 彩色电视的基本原理

黑白电视的图像信号仅反映图像的明暗分布；而彩色电视的图像信号不仅要反映图像的明暗分布，还要反映图像的彩色分布。彩色图像信号要比黑白电视的图像信号复杂得多。彩色电视是在黑白电视基础上发展起来的，彩色电视机传输、处理的亮度信号就是过去黑白电视中讨论的图像信号。本书不再把亮度信号的介绍作为重点；而把重点放在反映图像彩色信息方面的色度信号的传输、处理的介绍上。由于篇幅所限，黑白电视机的有关问题本书不再重复。

彩色电视机的许多故障反映为彩色信息方面的故障，还有许多故障反映为亮度信息方面的故障。后种故障现象基本上与黑白电视机的故障现象相同，因而可使用原黑白电视机故障检修思路和程序来检修，这类故障本书不再作为重点内容来剖析。读者可以根据需要去翻阅本书的姐妹篇《怎样检修黑白电视机》。彩色电视机还有一些独特的检修方法和检修思路，有时需要将这些新检修方法和过去黑白电视机故障的检修方法结合起来，才能准确、迅速地检修彩色电视机。

为了照顾读者多种的需要，本书先简要介绍彩色电视的基本原理；然后，重点介绍彩色电视机的各单元电路及故障检修方法，以及典型整机及其故障检修举例。

一、彩色电视图像的形成原理

(一) 利用三基色原理可形成彩色图像

大量实践和研究表明,自然界绝大多数彩色都可以由三种互相独立的基本颜色所组成。通常适当调配红、绿、蓝三种单色光的比例,可以合成自然界绝大多数彩色光;反之,各种彩色光也可以分解为红、绿、蓝三种单色光。这个规律就是三基色原理。在电视广播中,红、绿、蓝三种单色称为三基色。

三基色原理是彩色电视的基本原理之一,利用该原理可以进行彩色电视的发送与接收。首先,在电视发送端,利用彩色摄像机的光学系统,可将彩色图像分解为红、绿、蓝三个单色光的图像,利用摄像机的光电转换系统,将三个基色图像的光信号转变为相应的三个基色电信号。然后,经过电信号的传输、加工系统,送到电视接收端。最后,在接收显示端,可将三个基色电信号分别施加到显像管的相应输入端(通常加到三个阴极),利用显像管的电光转换作用,将电信号转换为三个光信号,呈现出三幅基色图像。若将三个显像管显示的各基色图像投射到白色屏幕上,并将三个基色图像准确地叠加在一起,经过混色作用可以重现出原来的彩色图像。现代的彩色投影电视机,仍然采用这种彩色图像显示法,而彩色显像管已将三个显像管巧妙地组合在一起了。

(二) 利用彩色三要素也可以形成彩色图像

利用彩色三要素也可以表述、传输彩色图像。亮度、色调和

色饱和度三方面信息,称为彩色三要素,用它们可以全面反映、描写彩色的全部信息。亮度信息就是彩色光的明暗程度,反映彩色图像的明暗分布,它就是黑白电视中的图像信号。色调就是彩色光的颜色种类,反映彩色图像的颜色分布。红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等均指色调。色饱和度就是彩色光的浓淡程度,反映彩色图像的颜色深浅分布。例如红色色调,它可以分为深红、中红、浅红、微红等不同深浅程度,即色饱和度不同。通常,把色调和色饱和度两者总称为色度;在彩色电视中,一定色调和色饱和度的彩色信息可以用色度信号来表示。具有确定色调和色饱和度的彩色信息,须用唯一的色度信号来表示。

由以上介绍可知,利用三基色原理和彩色三要素,都能够达到传输彩色图像信号,形成彩色图像的目的。

(三) 可以将以上两种方法结合起来传输、处理彩色图像

社会客观现实要求,黑白电视机能够收看彩色电视节目(仍为黑白图像),彩色电视机也能够收看黑白电视节目(仍为黑白图像),即能够实现彩色电视与黑白电视互相收看。为此,广播电视只能使用第二种形成彩色图像的方法(即彩色三要素法),来传输、处理彩色图像。在彩色电视信号中,仍保留原黑白电视的图像信号,在彩色电视中称为亮度信号;在彩色电视机中应当设置亮度信号加工、处理电路。同时,彩色电视还应当设置色度信号,用它描写图像的彩色信息。因而彩色电视机中,除设置亮度电路以外,还应设置色度电路。由亮度信号和色度信号相结合,组成彩色图像信号,即可全面描述彩色图像信息。

彩色电视机是通过彩色显像管来显示彩色图像,而彩色显像管是根据三基色原理来设计制造的。为了使彩色显像管正常地工作,在电视机电路输出端,需将亮度信号和色度信号转化为

三个基色电信号,用三个基色电信号激励彩色显像管三个阴极,将三个电信号转化为三条电子射束,轰击相应的荧光粉点,分别显示红、绿、蓝基色图像,利用空间混色效应,可显示彩色图像。在彩色电视机输出端,设置了专门电路,称解码矩阵电路,它可将亮度信号与色度信号转换为红、绿、蓝三基色信号。

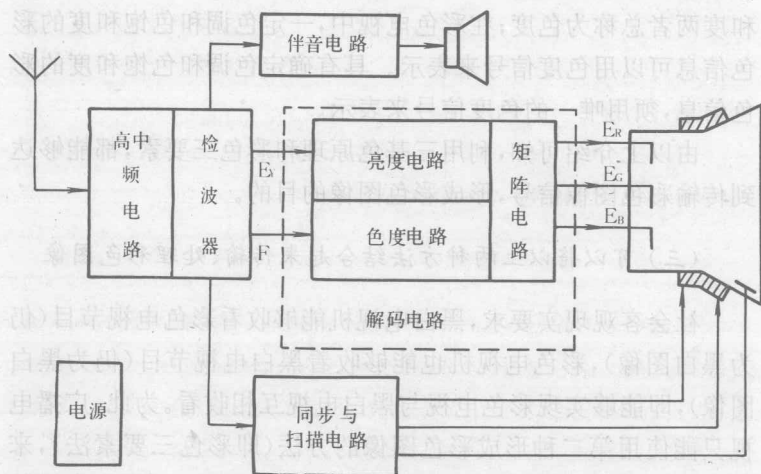


图 1.1.1 彩色电视机简易方框图

由上所述,可以画出图 1.1.1 所示彩色电视机的简易方框图。彩色电视机仍保留黑白电视机的同步与扫描电路,保留高、中频电路和视频检波器。由检波器输出第二伴音中频信号,送到伴音电路作进一步放大和处理;由检波器还输出视频全电视信号,送到后级各电路。视频信号送至同步与扫描电路,使荧光屏显示稳定的图像;将亮度信号 E_Y 送至亮度电路,作进一步加工处理;将色度信号 F 送至色度电路,对色度信息作进一步放大、

解调。最后,由解码矩阵将亮度信号和色度信号转换为红、绿、蓝三基色信号(分别用 E_R 、 E_G 、 E_B 表示),分别激励彩色显像管三个阴极,在荧光屏呈现彩色图像。通常,把亮度电路、色度电路和解码矩阵电路总称为解码电路。

二、彩色全电视信号

为了使彩色电视与黑白电视能互相收看,彩色电视信号应当继续保持原黑白电视的各项标准,保留原黑白电视信号的内容。仍需保留伴音信号,它反映声音信息;保留复合(行、场)同步信号,它控制行、场扫描电路的同步;保留复合(行、场)消隐信号,它控制电视机的行、场扫描的消隐作用;保留黑白电视中的图像信号,现在称它为亮度信号,它反映图像的明暗分布规律。这些信号的有关规律和数据不应当改变。除以上诸信号外,彩色电视信号内还应包括两种与重现彩色信息有关的信号,一个是反映色调和色饱和度的色度信号;另一个是控制再生副载波频率和相位的色同步信号。以下分别具体说明。

(一) 原黑白电视信号

声音信号以调频波形式传送、处理,同步信号、消隐信号和亮度信号以调幅波形式传送、处理。过去,将同步信号、消隐信号和亮度信号总称为黑白全电视信号,它们在频域、时域和波形等方面有一定的规律,而且能够用几何曲线进行表示。

可以用三基色原理形成彩色图像,彩色图像的亮度是三个基色相应亮度的叠加效果,亮度信号 E_Y 应当是三基色信号 E_R 、 E_G 、 E_B 各自提供亮度的叠加值。理论研究证明,彩色图像的总亮