

家用电器维修丛书

用万用表检修 彩色电视机 技巧与实例

白锦辉 编著



人民邮电出版社



406554

家用电器维修丛书

用万用表检修彩色电视机技巧与实例

白锦辉 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书首先扼要地讲述了一些维修彩色电视机必备的基础知识,诸如,维修的方法,信号流程,元器件的检测,彩条信号的检测等内容。然后就目前常见的机型,结合 180 多个维修实例,具体介绍了高频及中频电路、解码电路、显像管电路、场扫描电路、行扫描电路、伴音电路、遥控电路、电源电路的基本工作原理、故障检修方法和技巧。在最后一章中列出了大量的维修数据,这些数据经过作者实测核实,具有较高的参考价值。此外,在附录中还介绍了改制式、加装遥控及增加 AV 接口等电路改造内容和实例,可供有兴趣的读者参考。

本书资料丰富,数据翔实;维修实例难易兼顾,便于初学彩色电视机维修者阅读。

家用电器维修丛书

用万用表检修彩色电视机技巧与实例

Yong Wanyongbiao Jianxiu Caise Dianshiji Jiqiao Yu Shili

◆ 编 著 白锦辉

责任编辑 唐素荣

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:23.75

字数:592 千字 插页:2 1997 年 7 月第 1 版

印数:1—11 000 册 1997 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-06338-9/TN·1143

定价:31.00 元

《家用电器维修丛书》编辑委员会

主任委员：陈芳烈

副主任委员：董增 李树岭 荫寿琪

委 员 （以姓氏笔画为序）：

王贯一	王锡江	刘文铎	孙中臣
孙立强	孙景琪	安永成	李少民
李福祥	吴士圻	吴玉琨	张 军
郑凤翼	郑春迎	聂元铭	徐修存

丛书前言

随着我国科学技术的迅速发展和人民生活水平的不断提高,近年来各种家用电器(包括电子和电器设备)已经大量地进入了千家万户。由于这些家电产品门类繁多、型号各异,各地的家电维修部门和广大专业、业余维修人员在维修工作中,迫切感到需要及时了解各种产品的工作原理、内部结构、元器件规格型号、技术标准和正确的维修方法。为此人民邮电出版社特约请有关科研、生产、维修部门的专家,编写了这套《家用电器维修丛书》。

这套丛书以家用电器的生产、维修技术人员和广大电子爱好者为主要读者对象,重点介绍各种家用电器的原理、使用和维修方法及有关技术资料。为了便于读者阅读,在编写时,按每种家用电器类别(如收音机、录音机、组合音响、电视机、录像机、洗衣机、空调器、电冰箱、电子相机、电风扇、各种电热器具和家庭办公设备等)独立成册。书中既阐述有关基础知识,又介绍许多宝贵的实践经验;在编写中力求深入浅出、图文并茂,突出知识性、科学性、实用性、资料性和可靠性。

我们希望广大家电维修人员和业余电子爱好者对这套丛书提出宝贵的意见和建议。

《家用电器维修丛书》编辑委员会

序 言

据有关部门统计,我国彩色电视机的社会拥有量已超过 1 亿台,其中不少是 80 年代中期的产品。这些机器已工作了近 10 年,维修工作量越来越大。而一般维修网点及广大爱好者多不具备较完善的仪器,检修手段仍以万用表为主。其中很多人还缺乏维修所必要的基础理论知识,从而面对故障不知从何入手,甚至不敢动手检修。

本书从上述现状出发,试图为广大初学者介绍用万用表检修彩色电视机的一般方法、实用技能和技巧,培养初学者实际动手的能力,使他们能够更好地解决维修彩色电视机的实际问题。

彩色电视机虽比黑白电视机结构复杂,检修难度大,但如果用好万用表,仍然可以检修大部分常见故障。利用万用表检修,实际上仍是目前各维修网点检修彩色电视机的主要方法。

鉴于初学者未能掌握必要的理论知识,难以正确分析故障,遇到问题又来不及查阅资料,本书从检修需要出发对一些常用电路的基本原理、信号流程以及电路分析作了简要介绍,并对遥控、解码及开关电源等作了较详细的说明,以利初学者较快掌握检修必需的基础知识。

本书就目前常见机型的具体电路,通过 180 多个维修实例及 280 多幅插图,具体介绍了故障分析和检修测试、排除故障的方法。维修实例难易兼顾,便于初学者理解和掌握维修方法。

随着视听技术的发展和人们生活水平的提高,如何改造老式彩色电视机,实现有线电视及卫星电视的接收和影碟机节目的播放,已是广大维修人员及初学者开始关注的新问题。为此本书附加了“改制式、加装遥控及增设 AV 接口”等电路改造的有关内容和改造实例作为附录,供有兴趣的读者参考。

本书第十二章收集整理了多种参考数据,方便读者在检修测试、选购器件和代换器件时参照。

本书取材力求实用和准确,对一些数据进行了大量的实测核对及复查。这项工作及本书前三章的编写是由辽宁省邮电学校高级实验师白梦龙同志完成的。由于我们经验及水平有限,书中误谬之处在所难免,敬请读者批评指正。

白锦辉

目 录

第一章 预备知识	1
1.1 彩色电视机电路结构的特点	1
1.1.1 彩色电视机与黑白电视机共有电路	1
1.1.2 彩色电视机独有电路	3
1.2 彩色电视机易损件及常见故障分析	8
1.2.1 开关电源易损元件及常见故障	8
1.2.2 行扫描电路易损元件及常见故障	9
1.2.3 场扫描电路易损元件及常见故障	9
1.2.4 其他易损元件	9
1.3 用万用表检修彩色电视机的主要方法	9
1.3.1 根据故障现象大致判断故障部位.....	10
1.3.2 电路检查.....	12
1.3.3 检测用干扰信号的注入.....	14
1.3.4 元件的替换.....	14
1.3.5 检修安全注意事项.....	15
第二章 元器件及彩色电视信号的测试	16
2.1 彩色电视机特有元件的检测.....	16
2.1.1 彩色显像管.....	16
2.1.2 一体化彩色电视机高频头.....	19
2.1.3 各种专用线圈及变压器.....	20
2.1.4 色度延时线.....	21
2.1.5 晶体.....	21
2.1.6 行输出晶体管.....	21
2.1.7 场效应管.....	22
2.1.8 带阻三极管.....	24
2.1.9 可控硅.....	24
2.1.10 特种二极管	27
2.1.11 光电耦合器	30
2.1.12 消磁电阻	32
2.1.13 压敏电阻	33
2.2 集成电路的测试.....	33
2.2.1 如何判断集成电路的好坏.....	33
2.2.2 集成电路的测试.....	33
2.2.3 集成电路检测安全须知.....	35
2.3 彩色电视信号的测试.....	36

2.3.1	视频信号	36
2.3.2	色差信号	37
2.3.3	基色信号	37
2.3.4	亮度信号	39
2.3.5	复合同步信号	39
2.3.6	副载波振荡信号	40
2.3.7	开关电源的脉冲电压	40
2.3.8	扫描系统脉冲电压	41
2.3.9	行脉冲极性的识别	44
第三章	彩色电视机故障分析	46
3.1	三无故障分析	46
3.2	彩色失常故障分析	47
3.2.1	无彩色	47
3.2.2	底色偏	48
3.2.3	单色光栅	49
3.2.4	彩色水平滚条(色不同步)	49
3.2.5	爬行	50
3.2.6	彩色图像暗且无黑白图像	51
3.2.7	图像色调失常	52
3.3	光栅故障分析	56
3.3.1	无光栅,有伴音	56
3.3.2	光栅暗	57
3.3.3	水平一条亮线或一条光带	57
3.3.4	垂直一条光带或行幅不足	58
3.4	图像故障分析	59
3.4.1	无图像	59
3.4.2	同步不良	61
3.4.3	雪噪图像	63
3.4.4	场线性不良	64
3.4.5	混台干扰	65
3.5	伴音故障分析	65
3.5.1	无伴音	66
3.5.2	伴音音小	66
3.5.3	伴音失真	67
3.6	利用彩色电视测试卡检验彩色电视机性能	67
第四章	高频及中频电路的检修	71
4.1	高频及中频电路结构特点	71
4.2	高频头检修预备知识	72
4.2.1	U、V 电路的切换	72
4.2.2	小型元器件的装拆	72

4.2.3	电调谐电路	72
4.2.4	频段的切换	73
4.2.5	高频头集成电路	74
4.2.6	高频头中的场效应管	75
4.2.7	高频头阻值测试一般规律	75
4.2.8	高频头的修理与更换	78
4.3	高频头开关电压供电方式	80
4.4	通道的检修与调测	82
4.4.1	对通道技术性能的估测	82
4.4.2	通道调节与维修	82
4.4.3	收台故障与分析	85
4.5	维修实例	86
第五章	解码电路的检修	95
5.1	彩色电视机解码电路检修预备知识	95
5.1.1	解码电路结构	95
5.1.2	AV/TV 转换	95
5.1.3	彩色电视机多制式接收与播放	97
5.1.4	维修开关	100
5.1.5	沙堡脉冲及其应用	101
5.1.6	电子开关	102
5.2	解码电路的调测	102
5.2.1	用干扰法检测解码电路	102
5.2.2	人工打开色通道	103
5.2.3	色度调节	104
5.2.4	亮度和对比度调节	105
5.3	维修实例	105
5.4	常用解码电路维修参考资料	118
第六章	显像管电路的检修	121
6.1	电路结构特点	121
6.1.1	视放末级电路	121
6.1.2	显像管电路	121
6.2	电路参数	122
6.3	电路调节及部件调整	123
6.3.1	色纯度调节	123
6.3.2	白平衡调节	124
6.3.3	自会聚彩管管颈部件的调整	126
6.3.4	会聚调节	126
6.4	电路及部件维修	128
6.4.1	彩管的复活	128
6.4.2	消磁	129

6.5	单枪三束管	130
6.6	维修实例	131
第七章	场扫描电路的检修	138
7.1	电路结构特点	138
7.1.1	场扫描前级电路	138
7.1.2	场输出级电路	138
7.2	场输出电路的双电源供电	139
7.3	场扫描电路维修	141
7.3.1	电路电压规律	141
7.3.2	负反馈电路	142
7.4	维修实例	143
第八章	行扫描电路的检修	152
8.1	行扫描系统的构成	152
8.2	保护电路	152
8.2.1	夏普 NC-IT 机芯彩色电视机保护电路	152
8.2.2	飞利浦机芯彩色电视机保护电路	154
8.2.3	部分其他机型保护电路	156
8.3	其他附属电路	157
8.3.1	ABL 电路	157
8.3.2	枕形校正电路	157
8.4	行输出变压器及其代换	160
8.4.1	行输出变压器主要性能	160
8.4.2	行输出变压器的修理更换	160
8.4.3	行输出变压器的代换	161
8.5	维修实例	164
第九章	伴音电路的检修	181
9.1	电路结构特点	181
9.2	伴音制式的切换	182
9.3	卡拉 OK 电路	184
9.4	维修实例	185
第十章	遥控系统的检修	191
10.1	电路基本结构及工作过程	191
10.1.1	一般工作原理	191
10.1.2	遥控器(手机)的结构与基本原理	193
10.1.3	显示系统工作原理	194
10.2	微处理器的检测	197
10.3	遥控电路故障分析	199
10.3.1	不能开机或开机困难	199
10.3.2	待机状态下不能开机	203
10.3.3	遥控失灵	204

10.3.4	不能收台(调谐失效)·····	205
10.3.5	不能选台·····	210
10.3.6	音量、亮度、色饱和度及对比度失控(模拟量调节失控)·····	215
10.4	静噪电路·····	219
10.5	显示电路故障现象分析·····	223
10.6	维修实例·····	224
第十一章	电源电路的检修 ·····	244
11.1	开关电源的基本原理·····	244
11.2	电路结构·····	247
11.2.1	串联型开关稳压电源·····	247
11.2.2	开关变压器输出型开关电源·····	248
11.2.3	开关电源的集成化·····	248
11.2.4	遥控彩色电视机开关电源·····	249
11.3	维修调测·····	250
11.3.1	检修电源人身安全注意事项·····	250
11.3.2	降压保护检修方法·····	252
11.3.3	行频同步开关电源的检修·····	253
11.3.4	稳压失效现象·····	253
11.3.5	开关电源各单元电路及关键点·····	254
11.4	维修实例·····	254
第十二章	维修数据 ·····	281
12.1	微处理器维修数据·····	281
12.2	存储器维修数据·····	299
12.3	字符电路维修数据·····	302
12.4	波段译码电路维修数据·····	303
12.5	彩条开关维修数据·····	304
12.6	A/D 转换器 MB88301A 参考数据 ·····	304
12.7	脉冲振荡器 TC40H002P 参考数据 ·····	305
12.8	遥控器维修数据·····	305
12.9	解码器维修数据·····	307
12.10	中放、伴音电路维修数据·····	330
12.11	扫描电路维修数据 ·····	343
12.12	伴音输出 ·····	348
12.13	电源电路维修数据 ·····	353
12.14	常见彩色电视机二极管特性表 ·····	356
12.15	部分集成电路代换表 ·····	357
12.16	部分集成电路自身阻值(选购器件参考) ·····	357
附录一	普通彩色电视机加装遥控实例 ·····	360
附录二	普通彩色电视机增加 NTSC 制接收功能实例 ·····	362
附录三	普通彩色电视机加装 AV 接口实例 ·····	366

第一章 预备知识

1.1 彩色电视机电路结构的特点

彩色电视机与黑白电视机相比,既有相同之处,也有许多不同之处。从道理上讲,将黑白电视机的黑白显像管换以彩色显像管,并在黑白电视机原有电路基础上增添一些必要的新电路,就可构成一部彩色电视机。但在实际上,彩色电视机的某些电路在功能上虽然与黑白电视机相同,但在结构上存在很大差异,两者元器件基本不能通用。彩色电视机维修人员除了应掌握黑白电视机基本原理和检修方法以及有关万用表的使用知识之外,还要了解彩色电视机基本原理及电路结构特点。有了这些预备知识,才能较好地学习和掌握彩电维修技术。

图 1-1 给出了彩色电视机基本框图。方框示出了各种功能不同的电路单元。单线框示出黑白电视机与彩色电视机共有部分;双线框示出了彩色电视机独有部分;而虚线框示出了黑白电视机独有部分。

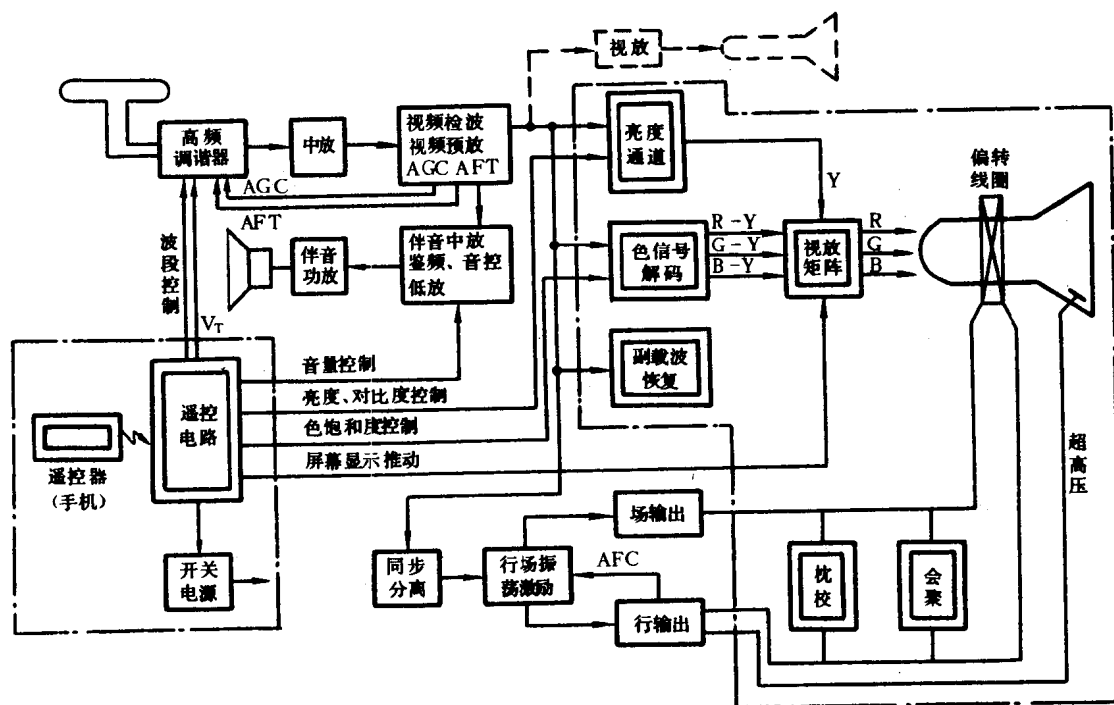


图 1-1 彩色电视机基本框图

1.1.1 彩色电视机与黑白电视机共有电路

共有电路的功能都是相同的,但其电路结构有的相同,有的并不相同。

一、电路结构基本相同的电路

这部分电路有通道、伴音及行场扫描电路系统等。这些电路尽管其电路结构基本一样,但某些性能指标及工作参数仍有很大差异。

彩色电视机和黑白电视机,都是首先利用高频调谐器(高频头)把天线接收到的或有线电视台送来的电视射频信号变为电视中频信号,再经过中频放大、视频检波及视频预放,得出全电视信号(FBAS)及第二伴音中频(6.5MHz)信号的。之后,伴音中频信号经过滤波、限幅放大及鉴频还原出音频信号,经功放推动扬声器放音。彩色电视机及部分进口黑白电视机采用电调谐高频调谐器,而国产黑白电视机及某些早期彩色电视机使用机械高频调谐器。在中频系统,为保证彩色质量和避免 4.43MHz 彩色副载波与 6.5MHz 第二伴音中频相互差拍产生 2.07MHz 的图像干扰,将中频频率特性曲线设计成特殊形状。它使得色度中频(33.57MHz)信号得到足够放大,并使第一伴音中频(31.5MHz)信号受到较大的衰减。

上述电路中,早期黑白电视机都是由分立元件构成的,而彩色电视机中都已集成化。近来彩色电视机的高频头也已采用集成电路。

从图像显示部分的同步分离、行场扫描、偏转、高压供给及行 AFC(鉴相器)来看,彩色电视机与黑白电视机的电路结构基本上是一样的。但彩色电视机行输出级采用的直流电源(整机主电源)电压高,输出的显像管第二阳极高压也高,电流也较大,偏转功率也比黑白电视机大许多,供视放用的中压电源也高,这就使彩色电视机整机功耗要比黑白电视机大一倍以上。另外,彩色电视机场输出不论是否采用集成电路,都是“双电源”电路,可提高场输出级的效率;而黑白电视机除少数进口大屏幕机型外,通常是普通单电源供电的输出电路。

二、功能相同但电路结构不同的电路

这部分电路主要有电源电路及高频调谐器系统。

彩色电视机稳压电源部分完全不同于黑白电视机。黑白电视机主要采用串联稳压电路,而彩色电视机采用开关式稳压电路。两者在工作原理、电路结构以及工作性能上都不尽相同。

开关电源与串联稳压电源相比有如下优点:

- (1) 稳压性能好 一般交流电压在 110~250V 之间变化时,均可输出稳定的直流电压。
- (2) 效率高 一般可达 70%~95%,电源调整系统发热现象出现较少。
- (3) 有保护电路 当负载电压过高、电流过大或出现短路时,可以自动“保护停机”,使电视机免受损坏,故障不会进一步扩大。
- (4) 输出纹波电压小 因开关电源的开关频率为行频或几十 kHz,容易得到较好的滤波,能输出纹波较小、波形平滑的直流。

开关式稳压电源,通常是由开关管及开关变压器组成正反馈电路系统产生自激振荡;在取样和比较电路的作用下产生误差电压,用以控制开关脉冲的脉冲宽度或频率;在储能元件(开关变压器)的作用下最终输出稳定的直流电压。由于稳压的过程是靠调节开关脉冲的宽度或频率来实现的,因此开关稳压电源又可分为脉宽调节式及频率调节式两种。脉宽调节式开关稳压电源的振荡频率是受行频同步的,开关频率即为行频。又因为行脉冲需由行输出系统引入,开关电源与行系统的地线共用,所以彩色电视机底板带电,这种电路结构也称“热底板”。频率调节式开关电源实际上脉冲频率和宽度是同时调节的,其开关频率较高,一般为几十 kHz。由于这种电路类型由开关变压器将开关电源地线与负载(电视机电路)隔离开来,因此这两部分电

路的地线不共用,即底板不带电,这种电路结构也称为“冷底板”。

高频调谐器(高频头)在黑白电视机与彩色电视机中功能虽然是一样的,但其结构很不相同。黑白电视机除少数进口机型外,都有 V 头及 U 头两个独立的机械高频头,其中 V 头为调感式,U 头为调容式。彩色电视机高频头为一体化结构型式,并采用电调谐即调容式电路。为确保彩色质量还设有 AFT(自动频率跟踪)电路系统。其调谐方式还有人工式及电压合成式包括遥控式之分。

1. 1. 2 彩色电视机独有电路

彩色电视机独有的电路有解调产生三基色信号的解码电路、使彩色显像管发光及对光栅形状进行校正的枕形校正电路,老式彩色电视机还有会聚电路、各种类型的保护电路和自控电路及遥控电路等等。

一、彩色解码电路

彩色解码电路是彩色电视机显示彩色的专用电路,也是彩色电视机整机较为复杂的电路。不同的彩电制式采用不同的解码电路。我国彩色电视制式为 PAL 制,需采用 PAL 制解码器。近来有些进口高档彩色电视机采用独特设计,可以接收各种制式的彩色电视节目,即所谓全制式彩色电视机。大屏幕彩色电视机已广泛采用这种设计。

彩色解码器(以下简称解码器)的基本功能,是由彩色全电视信号(FBAS)中解调出三基色(R、G、B)信号,提供彩色显像管显示彩色图像,因而它是任何型号彩色电视机不可缺少的电路。它一般由一两块集成电路构成。PAL 制解码器电路框图如图 1-2 所示。可分为如下几个电路。

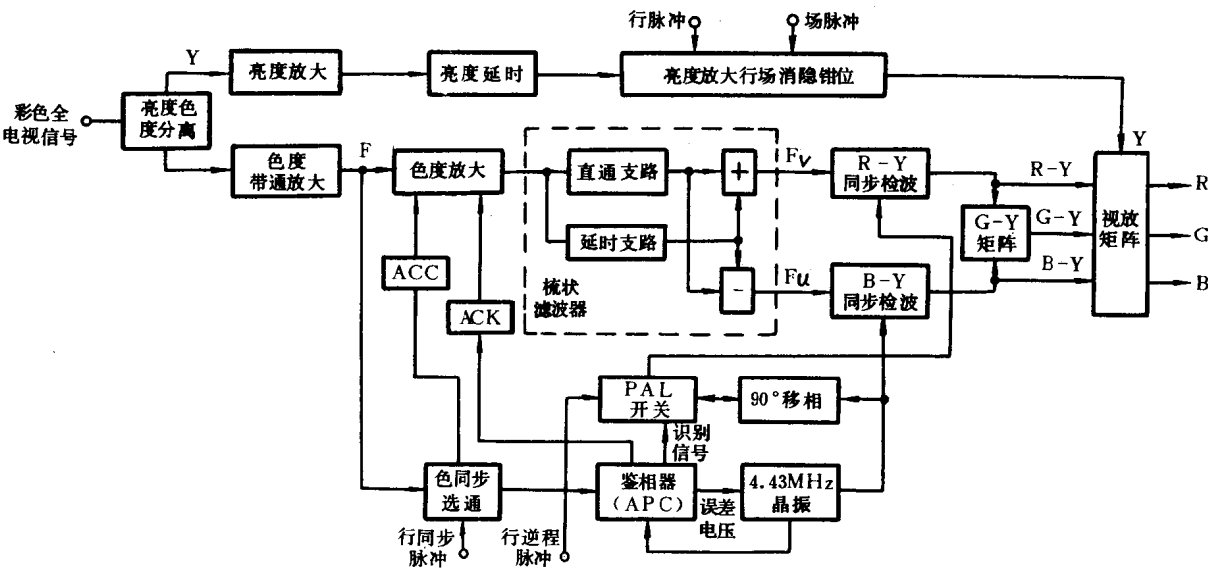


图 1-2 PAL 解码器电路框图

1. 色度信号通道

色度信号通道即色度信号解调电路,在此通道中将色度信号解调为三个色差信号(R-Y、G-Y、B-Y)。彩色全电视信号经过亮度色度分离电路(色度带通滤波器)得出的色度信号 F,经

过色度放大后送入由超声延时线、加法器、减法器组成的梳状滤波器进行第一次解调,色度信号即分解为 F_U 、 F_V 两个正交的色度信号分量。 F_U 、 F_V 分别送到R-Y、B-Y两个同步检波器进行第二次解调。同步检波输出的R-Y、B-Y两个色差信号,通过G-Y矩阵电路后得出G-Y色差信号。最后R-Y、G-Y、B-Y三个色差信号送往视放矩阵。

在PAL解码器中,同步检波器的作用是从 F_V 、 F_U 两个色度信号分量中分别解调得出原来的调制信号(即色差信号R-Y、B-Y)。色度信号F及其两个正交的分量 F_V 、 F_U 都是平衡调幅波,即它们原来的副载波(4.43MHz)都已被抑制掉,只有上下两个边带的信号。同步检波器解调这种信号,还需要一个与原来被抑制掉的副载波同频率同相位的副载波;此副载波要自己产生,并与发送端被抑制的副载波同频同相即完成“锁相”,这就是这种检波称为同步检波的原因。

2. 副载波恢复电路

电视台送来的色度信号是正交平衡调幅波,其频率为4.43MHz,幅度和相位都随彩色的饱和度及其色调而变化。如前所述,色度信号中并不含有4.43MHz彩色副载波,同步检波所需彩色副载波无法由色度信号(存在于彩色全电视信号中)得出,只能由副载波恢复电路自行产生。这样,副载波恢复(产生)电路也是彩色电视机显示彩色图像必不可少的电路。

副载波恢复电路都采用晶体振荡器。它产生的4.43MHz振荡信号,其频率和相位都必须与发送端抑制掉的副载波严格一致,否则即会出现种种彩色失真故障。为此,必需设置鉴相电路,以色同步信号为基准实现锁相,达到两者同频同相的要求。

彩色全电视信号FBAS经过色度带通滤波器得出色度信号及色同步信号。其中色同步信号送入鉴相器(APC),同时4.43MHz晶振信号也送入鉴相器。二者在鉴相器中进行比较,产生误差电压。此电压反过来用于控制晶振,使晶振进入锁相状态,这时晶振即被强制工作于正确的频率和相位状态之下,达到同频同相。

由于色度信号是正交平衡调幅波,实际上是由两个独立的平衡调幅波以正交的相位合成的,它们的副载波(4.43MHz)频率虽然相同,但相位相差 90° 。其中 F_U (色度U分量)副载波的初始相位规定为 0° (基准副载波), F_V (色度V分量)副载波的初始相位规定为 90° 。PAL制采用逐行倒相制; F_V 分量副载波相位为 $\pm 90^\circ$ 。在彩电解码器中进行同步检波时,其所需副载波仍必须严格按照上述相位关系;即B-Y同步解调所需副载波为“基准副载波”(0°),而R-Y则为 $\pm 90^\circ$ 相位的副载波。

为满足上述相位关系,向R-Y同步检波器提供相位为 $\pm 90^\circ$ 的副载波,彩电中设置了PAL开关及 90° 移相器等电路。鉴相器在锁相后产生的识别信号与行脉冲一起控制PAL开关,使基准副载波经过 90° 移相后的副载波,在PAL开关转换之下,以正确的时间向R-Y同步检波器提供 $+90^\circ$ 或 -90° 彩色副载波,确保彩色的正常解调。基准副载波则直接送往B-Y同步检波器。

3. 亮度信号通道

本电路相当于黑白电视机中的视放系统,决定彩色图像的亮度、清晰度以及关掉色饱和度旋钮时收看黑白图像的质量。

亮度通道由亮度放大及附属电路组成。其附属电路包括副载波陷波器、亮度延时、黑电平钳位、自动亮度限制(ABL)及行场消隐等电路。全电视信号经过副载波陷波器之后即得出亮度信号,完成亮度与色度的分离。几级亮度放大器放大亮度信号,并进行对比度调节。考虑到信号在通道中传输产生的延时与通道带宽成反比,而亮度通道与色度通道的带宽不同,色差信

号要比亮度信号产生更大的延时,为使两种信号产生的图像在屏幕上准确重合(同时到位),须设置亮度延时电路,使两种信号的延时量相等。黑电平钳位电路的作用,是恢复亮度信号在放大过程中失去的直流分量,使屏幕上得以重现原来的背景亮度并可进行调节(亮度调节)。ABL 电路起限制显像管阴极射束电流的作用,以防止因亮度过大而损伤彩色显像管。

4. 视放矩阵电路

由色度信号解调电路输出的 R-Y、G-Y、B-Y 三个色差信号,要经过视放矩阵电路得出三基色信号供显像管显像。另外矩阵电路还是视放输出电路,将视频信号电压放大到足够推动显像管的幅度,这一点与黑白电视机相同。该电路由色度解调电路取得三色差信号,由亮度通道取得亮度信号,经过矩阵放大,输出三基色信号。

上述基色激励的方式适用于目前普遍采用的自会聚式及单枪三束式彩色显像管。

二、彩色显像管、枕形校正及会聚电路

近期彩色电视机产品都使用自会聚式彩色显像管。这种显像管附件少,附属电路简单,甚至不需任何枕型校正电路,使用起来几乎已经和黑白显像管一样简单。自会聚管由管颈上的三对磁环完成色纯度及会聚调节,省去了会聚电路。

索尼彩色电视机使用单枪三束彩色显像管。这种管子需要一个比第二阳极电压(高压)略低的会聚电压。其他外电路与采用自会聚管的机型区别不大,使用起来也很简便。

早期的彩色电视机使用三枪三束显像管,也称荫罩式管。这种管子需要复杂的会聚电路及枕形校正电路,还需要色纯度调节。现已不再使用。

三、各种自控电路

彩色电视机除了 AGC(自动增益控制)与行 AFC(行鉴相器)电路与黑白电视机相似之外,还有表 1-1 所示的各种自控电路。

表 1-1

简 写	自 控 内 容	受 控 电 路 及 其 他
AFT	自动频率微调	高频调谐器及微处理器
ABL	自动亮度限制	显像管亮度系统
ACC	自动饱和度控制	解码器中色度放大器
ACK	自动消色开关	解码器色度通道
APC	鉴相器	解码器锁相系统
ARC	自动清晰度控制	早期机型使用,控制 4.43MHz 陷波电路。现已不用

自动频率微调(AFT)电路,是为了保证重现彩色图像的质量而设置的。它起到使高频调谐器能够输出稳定的中频的作用。AFT 系统由 AFT 电路和被控元件构成,AFT 电路同图像中放、视频检波及 AGC 等电路设在同一块集成电路中,被控元件则是高频调谐器中的变容二极管。

当由于某种原因(例如本振频率漂移及微调的少许偏差)致使高频调谐器输出的中频频率出现偏差时,AFT 电路将产生误差电压。该电压作用于变容二极管,使其容量改变从而对本振频率进行补充微调,使本振频率稳定在规定的范围之内,中频也就稳定了。由于图像中频稳定,彩色中频(33.57MHz)及检波后的色信号(4.43MHz)也都是稳定的,保证了彩色和图像都稳

定。

在微处理器控制自动选台的彩色电视机(例如遥控彩色电视机)中,AFT 误差电压还起到自动选台的作用。在自动选台过程中,只有 AFT 误差电压与行同步脉冲同时送入微处理器时,才被认定选台完成并锁定。在这种情况下,AFT 误差电压也可不再送入高频调谐器进行频率微调,而是通过微处理器控制调谐电压,送入高频调谐器实现频率微调。

自动饱和度控制(ACC)电路,是为了保证彩色图像质量,稳定色度放大器的增益而设置的类似 AGC 电路的自动控制电路。由于色信号中色度信号的幅度大小或有无,随着彩色内容而变化,而色同步信号却与彩色内容无关,因而一般是将色同步信号(或由它产生的 7.8kHz 半行频脉冲)检波,进行直流放大作为控制电压,随时自动调节色度放大器的放大量,使色饱和度维持不变。

自动消色开关(ACK)也称消色器,是解码系统色度通道中的自动开关。当彩色图像接收效果不好,或电视信号太弱,以及欲收看黑白节目时,ACK 自动关闭色通道,这时可接收一幅黑白图像,免受彩色通道送出的彩色噪波干扰。

鉴相器(APC)是色副载波产生电路实现锁相的电路,工作过程与黑白电视机行系统的鉴相器(AFC)相似。它是接受色同步信号的控制,使 4.43MHz 晶振与发送端保持同频同相的电路。

自动清晰度控制(ARC)电路,是亮度通道中色副载波吸收回路(陷波器)的自动开关。在接收黑白节目时,陷波器不工作,使 4.43MHz 附近的黑白信号免受衰减,从而提高了清晰度。近期彩色电视机已不设此电路,图像清晰度在亮度通道中进行补偿。

其他自控电路如 ABL 在亮度通道中已有介绍,AGC 电路与黑白电视机相似,此处不再赘述。

四、保护电路

彩色电视机中某电路发生故障时,可能导致其他电路的损坏,甚至损伤彩色显像管及其他贵重部件。为此彩色电视机一般都有几处保护电路。常见保护电路有下述几种:

1. 开关电源系统

过流及短路保护 当负载电流过大或负载出现短路时,可使输出电压降低或迫使开关电源停振,输出电压为零,从而保护电源及负载。整流电路发生短路即熔断保险丝以实现保护。

过压保护 当开关电源故障致使输出直流电压过高时,可将设在主电源系统的保护用稳压二极管击穿,这时主电源对地短路,实现短路保护,使负载不受过压而损坏。

2. 行场扫描系统

行场扫描系统各种保护电路都以行振荡级为受控电路。当保护电路起控时,行振荡级停振,行输出级停止工作,高压消失,保护了彩色显像管、行输出变压器及行输出管。具体保护类型如下:

过压保护 行扫描系统发生故障,输出高压过高时,保护电路起控,保护了行系统及显像管。

过流保护 行输出级电流过大时保护电路起控,保护了行系统。

亮度失控保护 亮度过大时,显像管束电流也过大,这时 ABL(自动亮度限制)电路起控自动限制亮度。若限制失效或束流特别大时,失控保护电路起控,使行输出级停止工作,保护了显像管。