



倪铭西 吕吾成 著

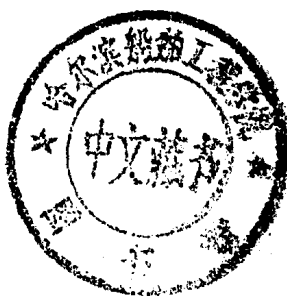
新型彩色 电视机 检修方法 与数据

科学出版社

360814

新型彩色电视机检修 方法与数据

倪铭西 吕吾成 著



科学出版社

1992

(京)新登字 092 号

DW 61/3405

内 容 简 介

本书介绍了各类新型集成电路彩色电视机检修方法,并提供了数十种典型机种的检修数据。全书共分三部分:第一部分为集成电路彩色电视机检修基础,分别介绍了集成电路彩色电视机检修要求及电路构成、各部分电路工作原理;第二部分为集成电路彩色电视机故障检测数据对比法,详细说明了各部分电路的电压、电流、对地正反向电阻的测量规范,并示范操作如何使用这些数据检修故障电视机;第三部分为集成电路彩色电视机的实测数据,在常见的 300 多种型号彩色电视机按机芯归类的基础上,选择有代表性的 40 种典型机种进行实测,方法科学,数据可靠,以利读者检修时参照。

本书最大特色是实用性强。可作为电子爱好者及电视机专业维修人员的常备工具书。

新型彩色电视机检修方法与数据

倪铭西 吕吾成 著

责任编辑 陈 忠 徐津津

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100707

北京大兴张各庄印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1992年10月第一版 开本: 787×1092 1/16

1992年10月第一次印刷 印张 20 插页: 2

印数: 1—10 100 字数: 465 000

ISBN 7-03-003063-X/TN · 126

定价: 10.00元

前 言

随着电视技术和集成电路生产技术的迅猛发展,新型集成电路彩色电视机日益普及。彩色电视机种类繁多,每台电视机选用的集成电路也由原先的五片、四片发展到两片,并带上摇控装置,电视技术的日新月异发展,给维修带来一定的困难,广大维修人员迫切希望得到有关新型彩色电视机的系统检修技术资料。为此,我们编写了这本《新型彩色电视机检修方法与数据》,献给广大专业和业余的电视机维修人员。

本书第一章对集成电路彩色电视机各组成部分的信号流程和原理,作了简要的阐述;介绍了有关集成电路的内部结构、外部造型、识别方法以及国内外生产厂家的命名方法,并将国内收集到的各种新型集成电路彩色电视机(共300多种),按机芯类型予以归类,以利读者检修时查阅参照。此外,还列出了国产47~56厘米集成电路彩色电视机的型号和生产厂家一览表,读者可从中了解到我国电视机生产概貌,以利维修经验的归类和总结。

第二章着重介绍了利用万用表检测集成电路彩色电视机的操作技能。对如何利用本书所提供的数据,通过对比、分析以判断故障的方法,作了操作示范,并予以详细解说,使读者能举一反三,融会贯通。

第三章为检修数据。在对各类新型集成电路彩色电视机按机芯型号分类的基础上,选出同类机芯中具有代表性的一二种型号,对构成线路的各类晶体管、集成电路所有引出脚的电压值、电阻值及参考电流值,提供了实测数据(计40种型号,其中17种带有遥控装置),作为维修人员分析、判断故障的依据。

本书在编写过程中得到张馥勉、倪东北先生的大力帮助,在此表示衷心感谢。

承蒙方鸿辉、赵忠卫先生审阅了全稿,并提出了宝贵的意见。

由于编著水平所限,书中难免出现错漏,恳请读者批评指正。

倪铭西 吕吾成
1991年10月于上海

目 录

第一章 集成电路彩色电视机检修基础	1
一、集成电路彩色电视机检修要求	1
二、集成电路彩色电视机电路构成和工作原理	1
1. 高频电子调谐器	5
2. 图像中放及伴音中放电路	7
3. 彩色解码器	8
4. 末级基色矩阵电路	11
5. 行、场扫描电路	11
6. 伴音功放电路	12
7. 开关稳压电源电路	12
三、电视机用集成电路基础知识	13
1. 集成电路结构简介	14
2. 集成电路外形识别	15
3. 电视机用集成电路生产厂及识别方法	18
4. 集成电路在彩色电视机中应用	19
四、国产 47~56 厘米集成电路彩色电视机型号和生产厂	41
第二章 集成电路彩色电视机故障检测数据对比法	43
一、集成电路彩色电视机测量说明	43
1. 电压测量要求	44
2. 电流测量要求	44
3. 对地正、反向电阻测量要求	44
4. 其他说明	45
二、电压对比测量分析及示范操作	45
1. 电源电路检测	46
2. 开关稳压电源直流输出电路检测	46
3. 行扫描电路检测	47
4. 场扫描电路检测	51
5. 公共通道电路检测	51
6. 伴音电路检测	53
7. 亮度通道电路检测	54
8. 色度通道电路检测	56
9. 基色矩阵电路检测	60
三、电阻对比测量分析及示范操作	60
1. 交流电源输入电路检测	61
2. 开关稳压电源输出电路检测	61
3. 行输出电路检测	61
4. 各集成电路检测	61

5. 电子调谐器检测.....	62
四、电流对比测量分析及示范操作.....	62
第三章 各类新型彩色电视机实测数据	64
一、集成电路彩色电视机实测数据.....	64
1. “凯歌”4C4701-1 型 47 厘米彩色电视机	64
2. “黄河”HC47-III 型 47 厘米彩色电视机	69
3. “东芝”1839XH 型 47 厘米彩色电视机.....	73
4. “东芝”161E5S 型 40 厘米彩色电视机	78
5. “成都”C47-851 型 47 厘米彩色电视机	84
6. “三洋”CTP5938 型 47 厘米彩色电视机.....	89
7. “日电”CT1803PDH 型 47 厘米彩色电视机.....	94
8. “金星”C478 型 47 厘米彩色电视机	99
9. “上海”Z647-1B 型 47 厘米彩色电视机.....	104
10. “金星”C46-1 型 47 厘米彩色电视机	109
11. “凯歌”4C4702 型 47 厘米彩色电视机	115
12. “东芝”C-1631Z 型 42 厘米彩色电视机.....	120
13. “长虹”CJ47A 型 47 厘米彩色电视机.....	124
14. “松下”TC-2060A 型 51 厘米彩色电视机	130
15. “金星”C472 型 47 厘米彩色电视机	134
16. “飞跃”47C3-3 型 47 厘米彩色电视机	139
17. “飞利浦”16TS 型 40 厘米彩色电视机	143
18. “飞利浦”20CT6050/93T 型 51 厘米彩色电视机	149
19. “飞利浦”20CT6160/93R 型 51 厘米彩色电视机	155
20. “南宝”NQ-9321 型 51 厘米彩色电视机.....	160
21. “厦华”XT-5101 型 51 厘米彩色电视机	165
22. “三菱”CT-2032HD 型 51 厘米彩色电视机	169
23. “海燕”CS51E-1 型 51 厘米彩色电视机.....	174
二、带遥控装置集成电路彩色电视机实测数据.....	178
1. “索尼”KV-1882CH 型 47 厘米彩色电视机	178
2. “夏普”C1836OK 型 47 厘米彩色电视机	189
3. “金星”C4718 型 47 厘米彩色电视机.....	196
4. “上海”Z647-2A 型 47 厘米彩色电视机.....	203
5. “红灯”2C51-T1 型 51 厘米彩色电视机.....	211
6. “沙巴”T518C32DTC 型 51 厘米彩色电视机.....	219
7. “上海”Z651-2A 型 52 厘米彩色电视机.....	227
8. “佳丽”51 厘米彩色电视机	234
9. “飞跃”54C2Y-2 型 54 厘米彩色电视机.....	240
10. “康艺”MFP5398 型 53 厘米彩色电视机	249
11. “东芝”219R9C 型 54 厘米彩色电视机	257
12. “松下”TC2185CR 型 54 厘米彩色电视机	264
13. “索尼”KV-2182DC 型 54 厘米彩色电视机.....	272
14. “日立”OPT2157SF/DU 型 54 厘米彩色电视机	281
15. “日立”OPT2177SF/DU 型 54 厘米彩色电视机	288
16. “夏普”OV-2121DK 型 54 厘米彩色电视机.....	295
17. “上海”Z656-5A 型 56 厘米彩色电视机.....	303
附: “凯歌”4C4701 型 47 厘米彩色电视机原理图	

第一章 集成电路彩色电视机检修基础

一、集成电路彩色电视机检修要求

彩色电视机故障现象不胜枚举,故障产生的原因更是错综复杂。尤其是在线路上采用集成电路以后,使原先就相当繁杂的电路更加难以辨认,因此,给维修工作带来相当难度。作为一名集成电路彩色电视机维修者,必须掌握下述维修要求:

第一要求:准。根据电视机所反映的故障现象,能准确地判断出产生故障的部位。一般说来,对应某一故障现象,会有多种故障原因,并可能牵涉到几个故障部位,维修者应能逐一采取措施,排除所有可疑,迅速、准确地找出故障部位,加以修复。要达到这一步,则要求维修者对集成电路彩色电视机电路组成和信号流程,电路原理和整机结构了如指掌。为此,本书对集成电路彩色电视机原理、信号流程、集成电路情况等一一作了简要介绍,使读者能获得一定的检修基础知识,为准确判断故障奠定基础。

第二要求:稳。在维修过程中,要自始至终认真仔细,谨慎操作。譬如集成电路各引出脚的间距很小,测试时,测试笔很容易触及邻脚造成短路;又如烙铁上锡时,由于熔锡扩散而粘连邻脚,上锡后,必须仔细检查;使用的烙铁头必须锉尖,并加隔离变压器,防止因烙铁外壳带电而击穿集成电路。总之,维修时决不能使原有故障范围扩大,或由于维修不当,发生意外事故,造成无法收拾的局面。

第三要求:快。当然是在“准”、“稳”的前提下求快,没有准、稳也就无快可言。所谓“快”,主要是指操作速度:检查判断快;修复调试快。这种速度要求既取决于对机种的熟悉程度和维修经验的多寡;也取决于手头实用检修资料的有无。尤其对各类新型集成电路彩色电视机,往往在测出其电压、电流、电阻值后对这些数据是否符合正常机器电路要求,心中仍无数。有鉴于此,本书以我国1988年“全国彩色电视机评比”中参赛的电视机为主,对同类型机芯各选出一二种机型,并涉及近期进口和国产的新机型(如21英寸直角平面遥控彩色电视机等),对它们分别进行实际测量,并将这些数据记录、整理、汇总、列表,供维修者检修时,将故障电视机所检测的数据,与本书所提供的实测数据进行比较,使判断故障有依据,以加快维修速度。

二、集成电路彩色电视机电路构成和工作原理

目前,彩色电视机电路构成已由过去晶体管分立元件过渡到集成电路,而这种趋势已无法逆转。随着集成电路的不断发展和提高,使集成电路的外围辅助元件也越来越少,整机结构也日趋简单。但由于电视机理论基础未改变,集成电路只是代替了部分分立元件,故整机电路功能并未减少或省略。至于集成电路内部包括哪些功能,这只能由设计人员根据可能和需要,进行设计、组合。如本书所列举的“夏普”两片集成电路彩色电视机

(NC-2T 机芯), 其图像中放部分所用 TA7680AP 集成电路, 除保持原来 TA7607AP 集成电路的图像中放、峰值反向 AGC、ANC、AFT 和图像检波等电路外, 还加进了 TA7176AP 集成电路中的伴音中放、伴音调频检波、音频前置低放等电路, 功能扩大了, 集成度也相应提高了。又如 TA7698AP 也是一块大规模集成电路, 它是在 TA7193P 的基础上加以改进, 并将 TA7609P 集成电路的整个功能包容在内, 所以 TA7698AP 包括色度信号解调、亮度通道, 行场扫描, 以及 X 射线保护等处理电路, 功能较强。它与 TA7680AP 组合, 构成两片式彩色电视机, 并有制式切换, 适合 PAL/NTSC 两种彩色电视机的制式。

可见, 集成电路能用复杂的电路或系统, 得到优良的电气性能并扩大了电路功能, 具有明显的优越性。

分立元件彩色电视机与集成电路彩色电视机的电路构成基本相同, 由下述五个单元电路组成:

- (1) 图像信号电路。包括高频调谐器、中放、图像检波、视频放大、解码器等电路。
- (2) 伴音信号电路。包括伴音检波、伴音中放、鉴频、低放等电路。
- (3) 光栅形成电路。包括行、场扫描、高压及显像管附属电路等。
- (4) 图像和光栅稳定电路。包括 ANC、AGC、同步分离、AFC 等电路。
- (5) 电源供给电路。包括变压器、整流、滤波和稳压等电路。

它的工作全过程见图 1-1。

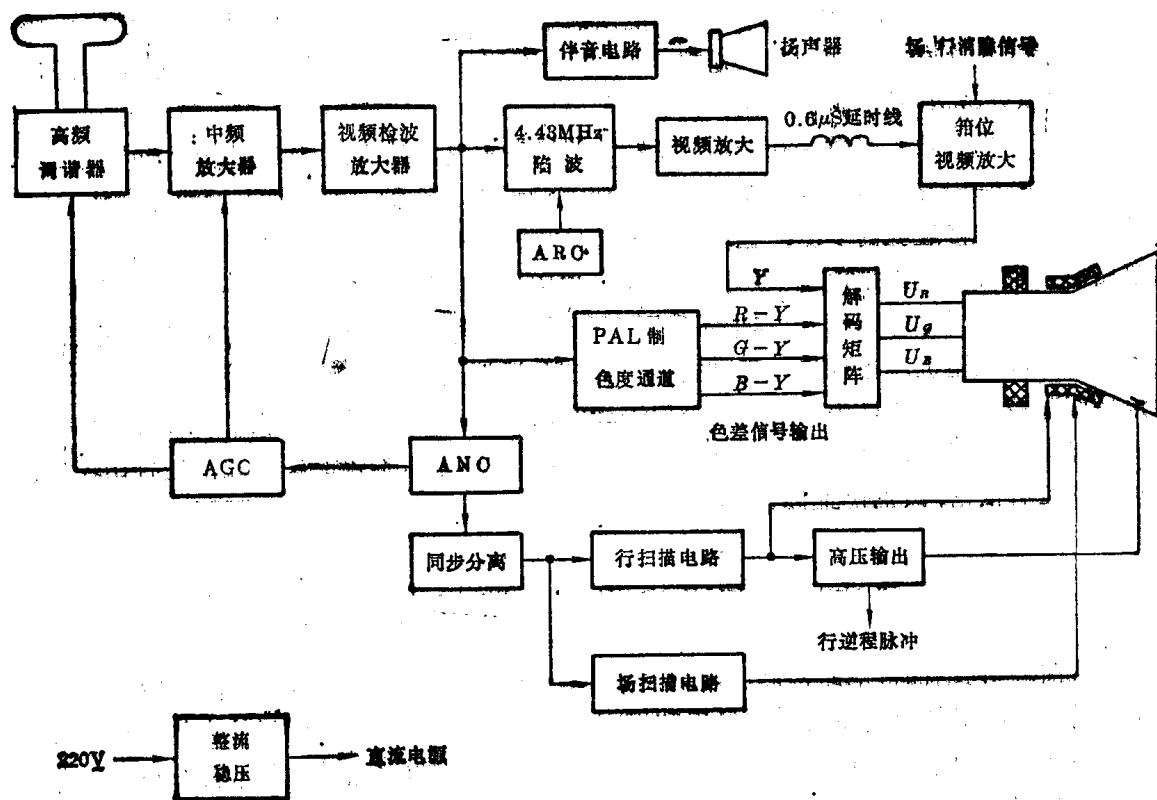


图 1-1 彩色电视机电路构成方框图

由图可见, 从天线接收的电视信号由高频调谐器放大, 经本振和混频, 转换成固定于 38 MHz 的图像中频信号和 31.5 MHz 伴音中频信号; 再经中频放大和视频检波放大, 取出彩色全电视信号和 6.5 MHz 第二伴音中频调频信号。在中频放大和视频检波电路内, 还产生 AFT 电压, 以控制高频调谐器中的本振电路, 防止和纠正本振电路可能发生的偏离。另外, 经消噪电路产生 AGC 电压, 以控制高频调谐器和中频放大电路的放大量。

6.5 MHz 第二伴音中频调频信号, 经 6.5 MHz 带通滤波, 进入伴音通道电路, 通过伴音中放、鉴频、音频放大后, 在扬声器中恢复声音。

经图像中频放大和视频放大后, 取出的彩色全电视信号经 6.5 MHz 陷波器, 滤去伴音信号对解码器可能产生的干扰后, 输入解码器进行解调和处理(图 1-1 只作为电路一个部分画出)。实际上, PAL 制彩色解码器由色信号处理电路、副载波恢复处理电路和亮度信号处理电路等三个部分组成。图 1-2 为 PAL 制彩色电视机色度通道电路构成及工作原理框图。

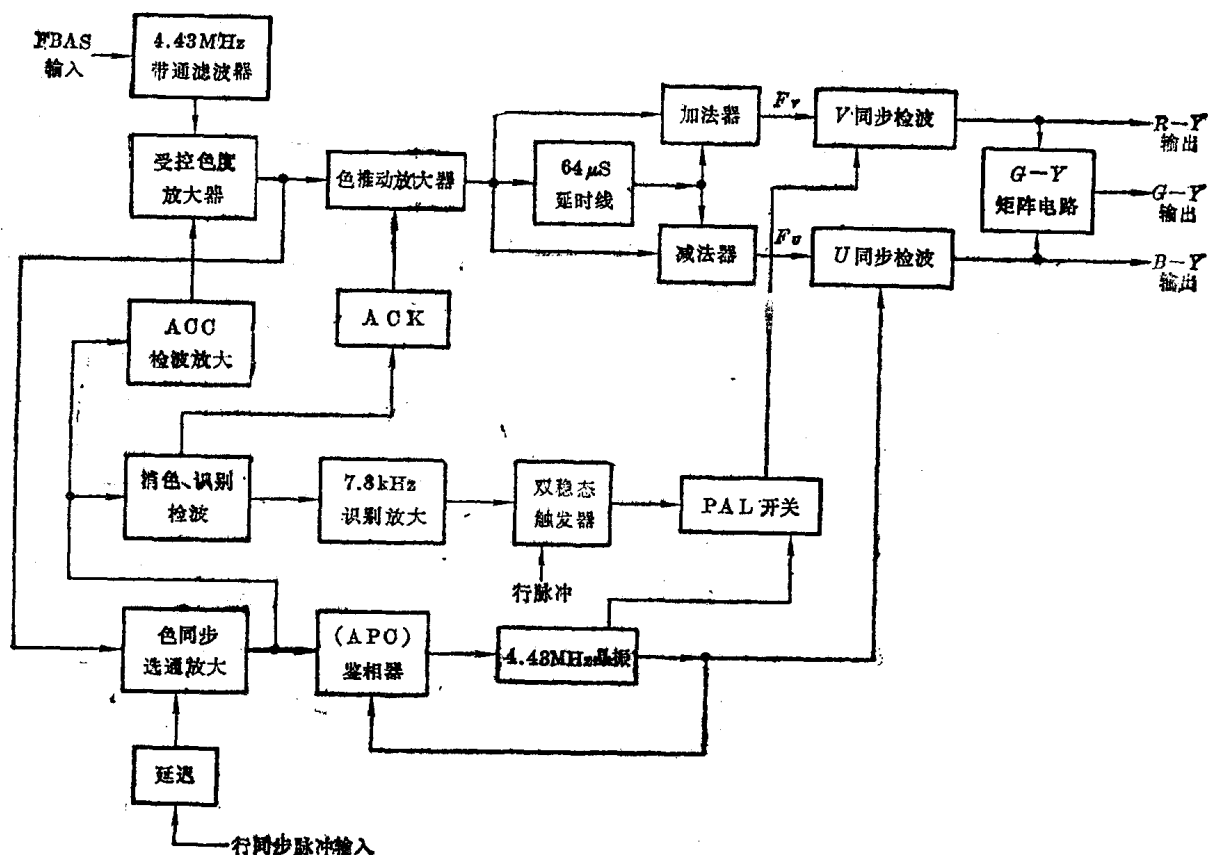


图 1-2 PAL 制彩色电视机色度通道电路构成及工作原理框图

由图 1-2 可见, 全电视信号经过以 4.43 MHz 为中心频率的带通滤波器后, 滤除了亮度信号, 而输出的色度信号被送入色度放大电路, 进行色度放大。在放大电路中, 还加入色度自动控制(AGC)及自动消色(AOK)电路, 经过这两种控制后, 再进入梳状滤波器, 即经过 63.943 μs 延时线延时和加减法电路运算, 分离出 U 和 V 信号, 送入 U、V 同步解调器, 经相位正确的副载波同步解调后, 得到(B-Y)和(R-Y)两个色差信号。

(B-Y)、(R-Y)两个色差信号, 分别经各自放大电路放大, 并分出一部分信号送入

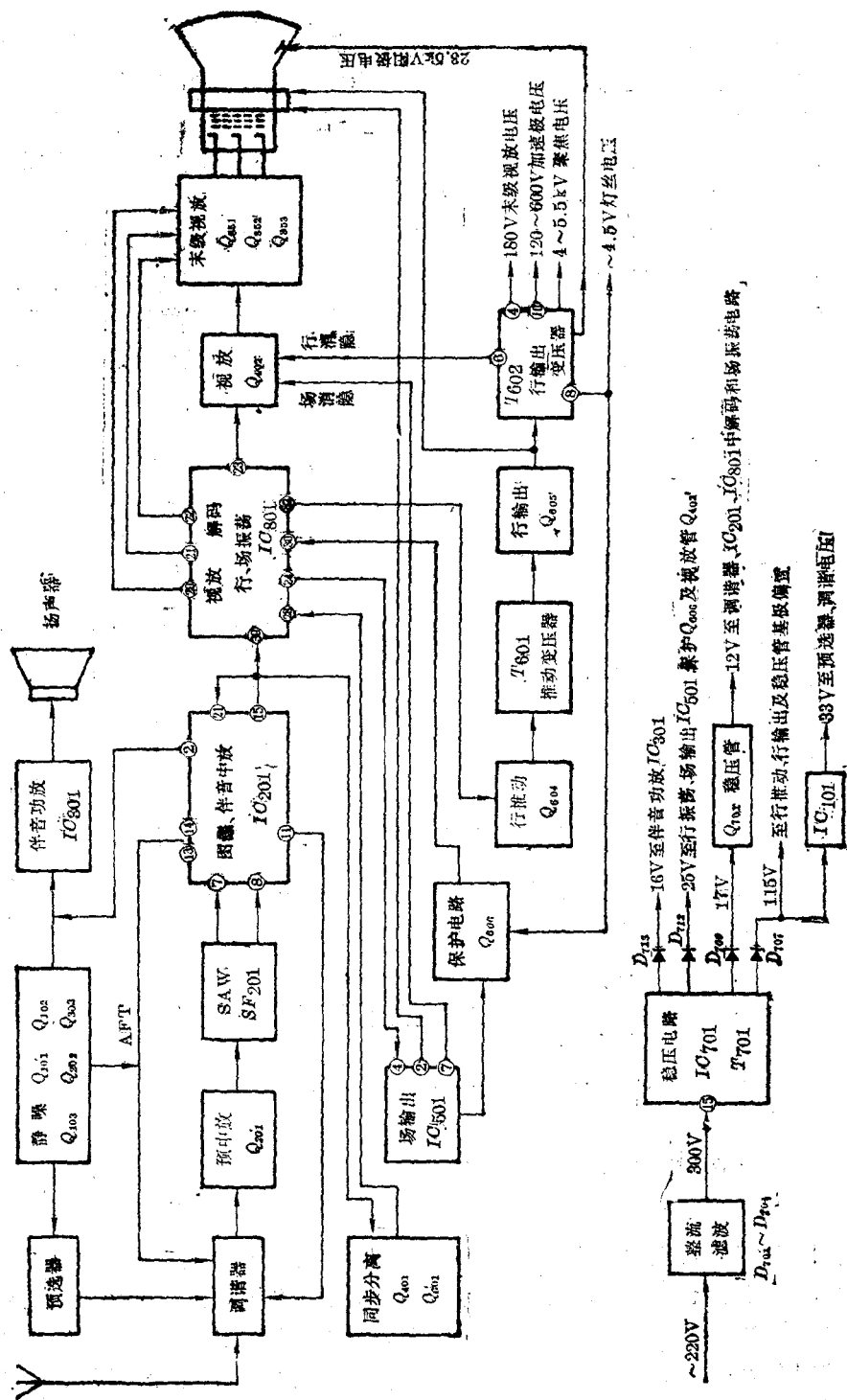


图 1-3 “凯歌”4C4701 型彩色电视机电路组成及工作原理框图

($G-Y$)矩阵电路运算,合成出($G-Y$)色差信号,完成了三个色差信号的解调任务。它们再经各自放大电路处理,并跟经放大延迟处理的正确亮度信号,一同送入末级基色矩阵电路。

在同步解调器中,要有一个相位正确的副载波进行同步解调,这就是副载波恢复处理电路。经过 4.43 MHz 带通滤波器滤去了亮度信号后的色度信号,除一路送入色推动放大电路外,另一路送入色同步选通放大电路,并同时引入一个延迟的行同步脉冲。色同步选通电路是从行消隐后肩取出色同步信号,连同副载波电路送来的副载波信号一齐送入鉴相器进行相位比较,再由鉴相器输出一个根据两信号相位差成正比的直流控制电压,以控制副载波振荡器的频率和相位,使之和电视发射台完全同步。所获得的相位正确的副载波信号,一路直接送入($B-Y$)同步解调器进行同步解调,另一路经 PAL 开关电路进行逐行倒相,再经 90° 相移后,加到($R-Y$)同步解调器中解调。从鉴相器中尚须取出 7.8 kHz 半行频的 PAL 识别信号,经选频放大后,去控制 PAL 开关。PAL 开关的开关脉冲,是双稳态触发器输出的 7.8 kHz 半行频脉冲方波信号。双稳态电路既受行脉冲触发,又受识别信号控制,使其准确进行逐行倒相。图 1-2 电路中的 AOC、AOK 等电路是为保证电路的正常工作而设的。

图 1-1 中亮度信号处理电路也是从全电视信号中取出,但必须滤去色度信号成分,所以还需经过色副载波 4.43 MHz 陷波器。这一亮度信号经过多级放大和 $0.6\mu s$ 延迟线。在亮度信号放大电路中,设有对比度、亮度控制和箝位等电路,并引入行、场消隐信号,最后跟三个色差信号同时输入末级基色矩阵电路。

本书以“凯歌”404701 (系“夏普”TA 二片 NO-2T 机芯结构)型机为基础,进行电路分析,数据实测及举例示范。该机的组成和工作全过程方框见图 1-3。该方框图与图 1-1 及对 1-2 的彩色电视机构成框图相比较,其工作过程有所简略,但整机工作原理基本一致。图分立元器件彩色电视机的工作全过程有所了解,则对了解集成电路彩色电视机是有裨益的。“凯歌”404701 彩色电视机原理图等资料附于书末。

以下简单介绍“凯歌”404701 彩色电视机各部分电路组成和工作过程。

1. 高频电子调谐器

老式的调谐器都为调容或调感式机械结构,目前此类调谐器已被电子调谐器所替代,并已发展到带记忆功能和采用红外线遥控选台的高频电子调谐器。

调谐器的作用是将所需接收的电视波信号,从众多的微弱电波信号中,以谐振方式遴选出来,经高放管放大后,与本振管产生的高于输入信号 38 MHz 的本振信号同时送入混频管进行混频后,得出一差频固定的 38 MHz 中频信号,然后送中放电路。

现在采用的都是超小型全频道高频电子调谐器,能接收 1~57 频道电视信号。图 1-4 是 VTS-7Z 型高频电子调谐器方框图。

高频电子调谐器是由超高频(VHF)、特高频(UHF)两个通道组合成的全频道调谐器。VHF 通道由高放(Q_{101})、混频(Q_{102})和本振(Q_{104})三级组成;UHF 通道也是由高放(Q_1)、混频(Q_2)和本振(Q_3)三级组成,但是 VHF 通道的混频(Q_{102})兼作 UHF 的一级中放,所以 UHF 通道也可说是四级电路组成。在 VHF 和 UHF 通道的每一调谐回路(输入回路、高放双调谐回路和本振回路)都接有一变容二极管。由预选器送来的调谐电压,

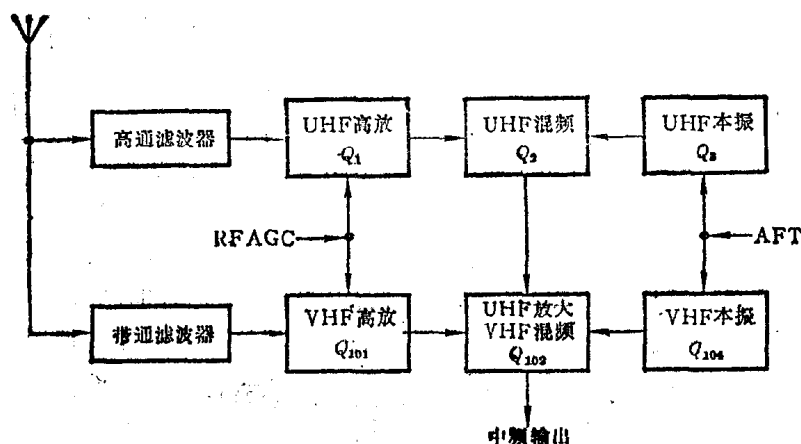


图 1-4 VTS-7Z 型高频电子调谐器原理框图

加在每个变容二极管的负极, 作为反偏电压。调节反偏电压值, 可改变变容二极管的电容量, 从而达到选择接收频道的目的。调谐器除由中放电路直接输入 RF AGO 电压控制放大量外, 为防止由于电源电压或温度变化而引起本振频率偏移, 在超高频和特高频本振调谐回路内, 各增加一只变容二极管, 受控于中放电路送来的 AFT 电压, 使本振频率发生偏移时, 及时予以纠正。

调谐器中的高放管都选用双栅场效应管, 电路接成共源——共栅串接放大电路。其优点是反馈量小、工作稳定, 能保持在较大的反向 AGO 电压范围内频率特性不变。

高频电子调谐器与预选器配合, 便能任意选择 1~57 频道电视信号。预选器电路如图 1-5 所示。其右边部分为频段选择电路, 共三个频段, 由频段选择开关控制。开关共 8

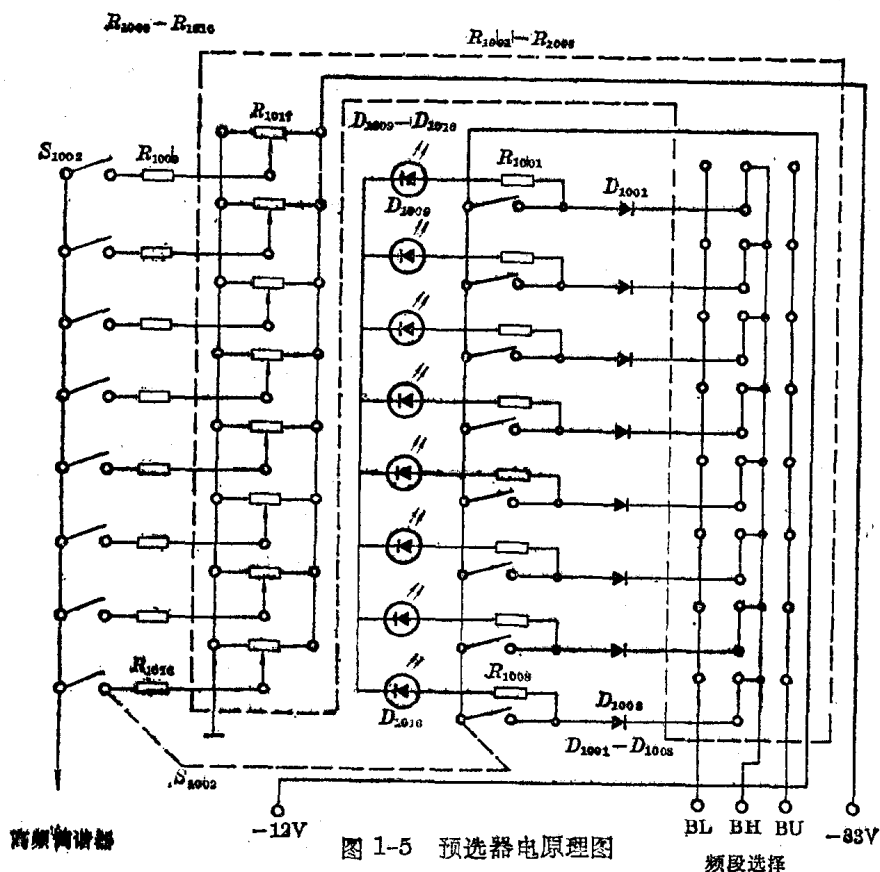


图 1-5 预选器电原理图

只, 每只开关分三档, 以配合预选 8 个频道。第一档 I 为 BL(1~5 频道); 第二档 II 为 BH(6~12 频道); 第三档 III 为 BU(13~57 频道)。12V 电源经开关 S_{1002} (为按键式双联开关, 共 8 只, 按下一只开关, 其余断开) 向调谐器输入 11V 任一频段工作电压, 以选择所使用的频段。

图 1-5 左边部分为频道选择电路, 33V 电源进入选频电位器 R_{1017} (共 8 只并联), 经分别调节后, 去 $R_{1009} \sim R_{1016}$ 8 个限流电阻及 S_{1002} 开关, 输出电压为 0.5~80V 之间, 不同的调谐回路反偏电压给调谐器, 使其在预定的频段、频道上工作。

所以, 一旦预先选好频段、频道, 并调整好 R_{1017} 电位器 (在有电视节目时进行), 以后只要一按双联按键开关 S_{1002} , 即能收看所需频道的电视节目, 使用十分方便。

2. 图像中放及伴音中放电路

图像中放和伴音中放采用一块多功能集成电路 TA7680AP (TA 为东芝编号, 江苏无锡引进东芝流水线生产的为 D 系列集成电路 D7680AP, 其外形及功能完全相同)。它将图像中放、视频检波、消噪声 (ANC)、自动增益控制 (AGC)、自动频率微调 (AFT)、预视放以及伴音中放、鉴频、前置低放等电路组合在一起。

TA7680AP 集成电路内部功能框图 1-6, 各引脚的内电路功能见表 1-1。其工

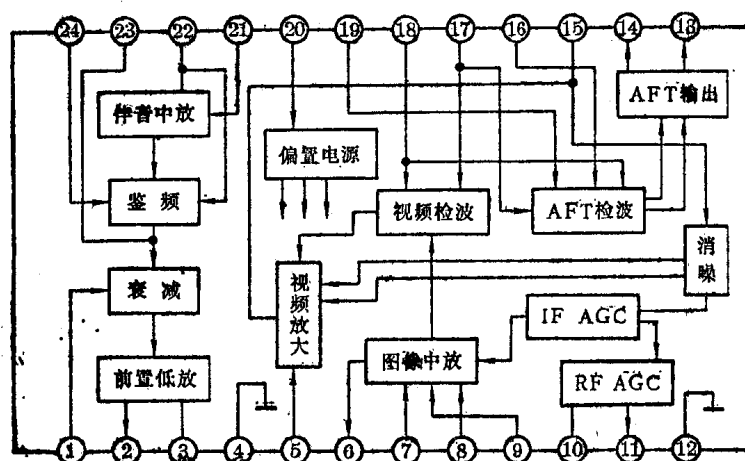


图 1-6 TA7680AP 集成电路内部功能框图

表 1-1 TA7680AP 集成电路各引脚功能

① 音量控制	② 伴音鉴频网络
② 音频放大负反馈输入	③ 去加重电容
③ 音频信号输出	④ 伴音中频及鉴频线圈
④ 伴音系统接地	⑤ 伴音中频信号输入
⑥ 中频 AGC 滤波电容	⑥ 12V 电源
⑦ 滤波电容	⑦ AFT 移相网络
⑧ 图像中频信号输入	⑧ 中频谐振回路
⑨ 图像中频信号输入	⑨ 中频谐振回路
⑩ 滤波电容	⑩ AFT 移相网络
⑪ 射频 AGC 延迟	⑪ 视频输出
⑫ 射频 AGC 输出	⑫ AFT 输出
⑬ 图像中频系统接地	⑬ AFT 输出

作过程是：从前置中放和声表面波滤波器(SAW)送出的中频图像信号输入到集成电路TA7680AP⑦、⑧两脚，经三级图像中放电路放大，由视频检波电路(限幅放大器和同步检波器组成)，检出彩色视频全电视信号(即0~6MHz的视频信号)；并利用检波电路的混频特性，产生6.5MHz的第二伴音中频调频信号，混合一起。在集成电路内，再经视频放大(预视放)电路放大，并由内部消噪电路将混入全电视信号中的干扰脉冲消除，在⑩脚输出彩色全电视信号。消噪电路的另一路信号，送入IF AGC电路，该电路是反向控制峰值检波器，产生AGC电压，直接在集成电路内对三级图像中放进行增益控制；此AGC电压再经过延时放大，此即RF AGC电压，从⑪脚送至高频调谐器的高放管，控制其高放增益。

集成电路内自动频率微调AFT电路是这样工作的：由视频检波电路输入的中频信号频率与标准图像中频38MHz进行比较(实际为鉴频器)，产生偏离误差电压，再经放大后，从⑬脚输出这个反偏电压，去控制高频调谐器本振调谐回路的变容二极管，校正本振振荡频率的偏移。如果⑬与⑭脚短路，则AFT电路只输出6V固定电压，不起AFT作用。

彩色全电视信号从⑩脚输出：一路经6.5MHz陷波器滤去伴音中频信号(防止伴音中频信号对彩色解码器的干扰)，再送入彩色解码器进行解码；另一路经6.5MHz陶瓷滤波器(带通滤波器)，将伴音中频信号送入⑭脚，进行三级伴音中频电路放大→鉴频器→音频前置放大电路等处理后，音频信号由②脚输出至伴音功放电路。所以该集成电路除完成全部图像中放功能外，还担负了伴音中放的作用。内部所有偏置电源全部由内部自行供给。

3. 彩色解码器

我国的彩色电视广播采用PAL制，且彩色与黑白电视兼容，使用标准的PAL解码

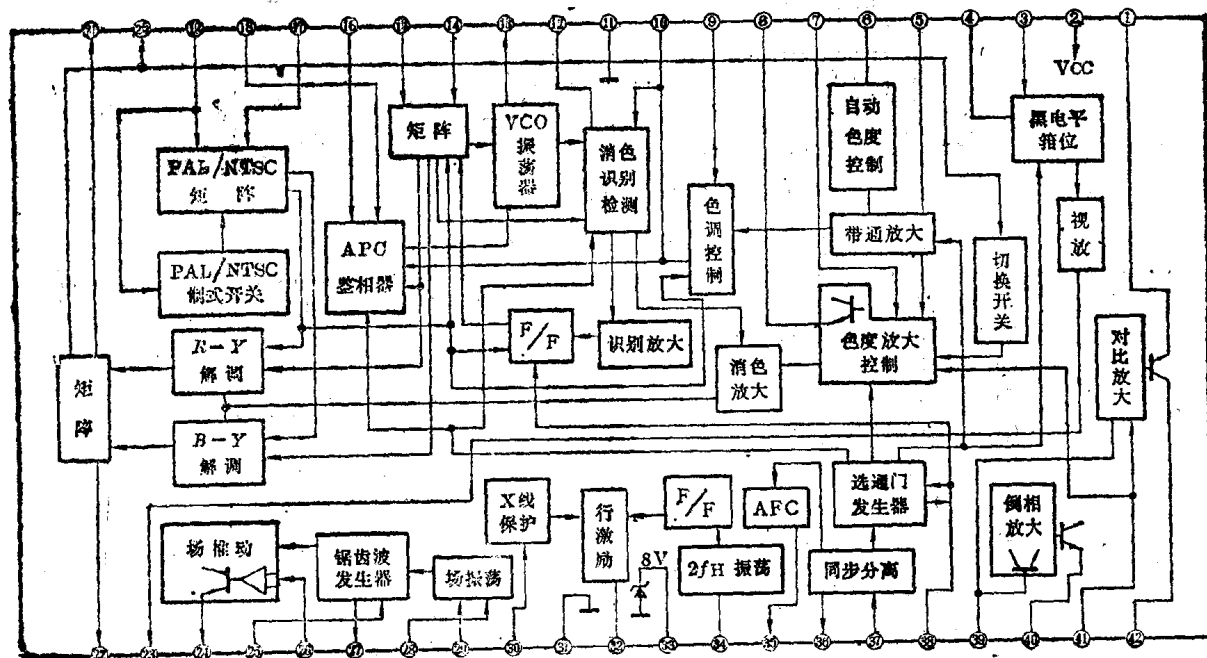


图 1-7 TA7693AP 集成电路内部功能框图

器。解码器有分立元件解码器和集成电路解码器之分, 集成电路解码器的种类很多, 有的将解码器做成单片式, 仿日立四片机中, 如“金星”C37-401 和 C56-402 型用 TA7193AP; 也有组成多片式, 如日本 JVC 公司出品的 7105PR 彩色电视机的解码器, 就有由 AN5620 (色度放大)、TA7622AP (矩阵/色度放大) 和 HA11401 (亮度通道) 等多片组成。当前, 解码器已使用大规模集成电路, 如: 日本东芝公司生产的 TA7698AP 集成电路 (国内为 D7698AP, 由无锡 742 厂生产), 它将解码器中各部分电路, 以及包括行、场振荡电路和 X 射线保护电路, 全部集成在一块电路内。图 1-7 是 TA7698AP 集成电路内部方框图。表 1-2 为 TA7698AP 各引出脚功能。

彩色电视机的解码器大体分成三个部分: 亮度通道、色度通道和副载波形成电路。集成电路 TA7698AP 的①~②③脚和③⑧~④②脚的内电路及其外接元件, 组成了本机的亮度通道和色度通道, 其余部分为行、场扫描振荡电路。

(1) 亮度通道

从全电视信号中分离出亮度信号, 到基色矩阵之间的一段电路, 称为“亮度通道”。亮

表 1-2 TA7698AP 集成电路各引脚功能

脚 号	功 能	脚 号	功 能
①	清晰度补偿电路	④②	经清晰度补偿后视频信号输出
②	12V 电源输入	④①	对比度控制
③	黑电平箝位电路	④⑦	FBAS 倒相输出
④	亮度控制	③⑨	FBAS 信号输入
⑤	色度信号输入	③⑧	行逆程脉冲输入
⑥	ACC 滤波	③⑦	行同步分离输入
⑦	色饱和度控制	③⑥	同步分离输出
⑧	色度信号输出	③⑤	AFC 输出
⑨	色调控制 (仅用于 NTSC 制)	③④	行振荡
⑩	色同步脉冲移相调整	③③	8V 行电源输入
⑪	接地 (为亮度、色度通道地线)	③②	行频信号输出
⑫	消色识别滤波	③①	接地 (为行、场电路共用地线)
⑬	振荡 (4.43 MHz 晶振驱动)	③⑦	X 射线保护
⑭	振荡 (45° 移相输入)	③⑥	场振荡
⑮	振荡 (0° 输入)	③⑤	场同步信号输入
⑯	APC 滤波	③④	场锯齿波形成
⑰	直通信号输入	③③	场输出交、直流负反馈
⑱	APC 滤波	③②	场交流负反馈
⑲	延时信号输入	③①	场锯齿波信号输出
⑳	(G-Y) 输出	③⑦	-Y 输出
㉑	(R-Y) 输出	③⑥	(B-Y) 输出

度通道共有四级视频放大电路。彩色全电视信号由图像中放电路送来(即TA7680AP⑮脚),经6.5MHz陷波器滤去伴音中频信号,防止对解码器产生干扰,然后输入TA7698AP⑳脚。该信号在集成电路内分两路:一路经倒相放大,在④脚输出一负极性的同步信号(与输入的全电视信号中的同步信号极性相反),去⑦脚至行同步分离电路及色度通道电路;另一路进入亮度通道的第一级视放电路放大。同时,由④脚外接对比度电位器控制,调节电位器,④脚的直流电压产生变化(变化范围6~8V),以控制对比度,此电压还送入色度控制电路,以控制色度信号放大的增益,使色饱和度与黑白对比度自动平衡调节;自动亮度限制ABL电路,也同时输入④脚以限制图像画面的亮度。第二级视放电路,由于后面有4.43MHz吸收电路,使视频(0~6MHz)信号高端受到衰减,因此在①脚的外围,组成清晰度(高频)补偿电路,以补偿第二级视放电路的视频高端所受到的衰减。第二级视放的放大信号,在②脚输出,经外围0.6μs延时线及4.43MHz吸收电路,滤除色度信号,分离出的亮度信号经C₄₀₂耦合到③脚,进入黑电平箝位电路。该电路一为防止电平移位,二为恢复亮度信号。经C₄₀₂耦合时损失的直流分量从④脚加进亮度控制电压。经黑电平箝位的亮度信号,进入第三级视放电路放大,从③脚输出后,由外围电路进行第四级视放,并向该视放管基极加入行、场消稳信号,最后送末级基色矩阵电路。

(2) 色度通道

从全电视信号分离出色度信号,到基色矩阵之间的一段电路,称为“色度通道”。它由色度通道电路和副载波恢复电路组成。担负着从彩色全电视信号中分离出色度信号和色同步信号,通过副载波恢复电路等的作用,以正确解调出(R-Y)、(G-Y)和(B-Y)三个色差信号。

彩色全电视信号进入⑳脚,由内电路倒相放大后,从④脚输出一负极性(同步头向上)的彩色全电视信号。一路经抗干扰电路,送入⑦脚内同步分离电路;另一路经色度带通滤波器(滤去亮度信号),由电容器耦合入⑤脚,经内部放大电路放大后,送入色度信号和色同步信号分离电路,分离出色度信号和色同步信号。

分离出的色度信号进入色度控制电路,该电路受到对比度(由④脚输入)、色饱和度(由⑦脚输入)及内部消色放大电路等的控制,使色度信号输出幅度不受信号强弱的影响,而保持稳定不变,然后从④脚分两路输出:一路为直通色度信号,经分压耦合至⑦脚;一路为延时色度信号,经梳状滤波器的延时送至⑨脚。这两路信号又同时进入PAL/NTSC矩阵电路,进行加减法运算后,输出已经分离的F_U和±F_V两信号,再分别送入(B-Y)和(R-Y)同步解调器,进行解调。但作为(B-Y)和(R-Y)解调器,还必须输入正确的基准副载波信号,所以还有副载波恢复电路。

(3) 副载波形成电路

副载波形成电路即副载波恢复电路,是由压控振荡器VCO、自动鉴相器APC和PAL开关电路等组成。集成电路TA7698AP的⑬、⑭、⑮脚内电路与外围晶振等元件,组成4.43MHz压控振荡器。4.43MHz振荡信号与色同步选通后的色同步信号,经45°移相后,一同进入APC自动鉴相器。APC控制所需电压,由⑩和⑱脚外接元件组成低通滤波器,产生直流电压供给,以控制压控振荡器频率,对APC进行平衡调整。

PAL识别与消色电路任务有二:一是用色同步信号跟PAL开关来的逐行倒相副载波相位比较,如果逐行倒相的次序与电视台不一致,则输出识别信号,以纠正双稳态电路

的翻转次序；二是在接收黑白电视信号或彩色信号太弱时，输出消色信号，关闭色度通道，以利提高黑白图像清晰度。TA7698AP 内部识别消色电路。由⑩脚输入的行逆程脉冲提供给集成电路内部双稳态电路的触发信号，在行逆程脉冲的驱动下，双稳电路正确翻转的识别信号的电平，可以通过测量⑫脚的电压来判别。接收彩色电视信号时，若 PAL 开关相位正确，这时总的输出为高电平，⑫脚电压约为 9V，识别与消色均无输出；在接收彩色信号时，如果 PAL 开关相位有错误，这时总的输出为低电平，识别放大电路导通，输出识别信号，消色电路输出消色信号；当接收黑白电视信号或彩色信号太弱时，这时缺少一个色同步信号，所以总的输出为 0，⑫脚电压下降约为 6V，消色电路导通，输出消色信号，关闭色度通道，屏幕上呈黑白图像。

$(B-Y)$ 、 $(R-Y)$ 同步解调有了正确的基准副载波信号后， $(B-Y)$ 、 $(R-Y)$ 同步解调器才能解调出 $(B-Y)$ 、 $(R-Y)$ 色差信号，并分别从②，④脚输出。集成电路内部的 $(B-Y)$ 、 $(R-Y)$ 再经色差矩阵电路进行色差矩阵运算，合成 $(G-Y)$ 色差信号从⑥脚输出。三个色差信号连同视频(亮度)通道输出的亮度信号，一齐进入末级基色矩阵电路。

4. 末级基色矩阵电路

末级基色矩阵电路有两种结构：一种是在彩色显像管以外进行矩阵运算的，称为“外矩阵电路”，是当今彩色电视机的主要结构。其作用是将色度和亮度通道送来的三个色差信号和亮度信号，还原、放大为三个基色信号，使显像管重现彩色图像。图 1-8 是末级基色矩阵电路电原理图。

末级基色矩阵电路将解码器送来的三个色差信号，分别加在矩阵电路三个末级视放管基极；同时，亮度信号经隔离电阻，加到各视放管发射极；180V 电源经各负载电阻，加到三个视放管集电极，并分别去控制彩色显像管的三个阴极。

另一种结构是，三个色差信号经三路末级视放后，加到显像管三个栅极，而亮度信号，则加在阴极上，在显像管内进行矩阵运算，故称为“内矩阵电路”。目前，彩色电视机基本上已使用自会聚彩色显像管，管内只有一个共用栅极(现在接地)，故“内矩阵电路”已不再采用。

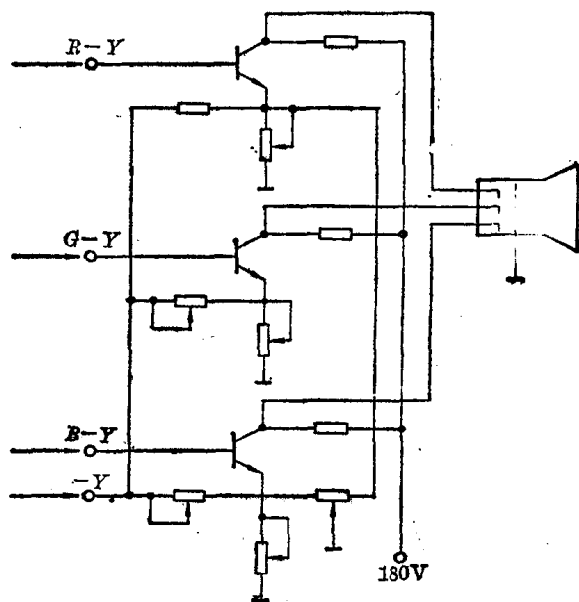


图 1-8 末级基色矩阵电路电原理图

5. 行、场扫描电路

彩色电视机行、场扫描电路的同步信号，由同步分离放大电路供给，电路结构与黑白电视机基本相同，但要求更高。各行 AFO 的同步相位变化要小，故多采用脉宽 AFO 电路，而且行输出变压器供给彩色显像管的高压，比黑白电视机要高得多，还要有很好的稳