

熊猫

PANDA®

中小屏幕彩色电视机 维修全集

施利军 范勇军 周天强 齐翔 王渝军 等编著



辽宁科学技术出版社

熊猫中小屏幕彩色电视机 维 修 全 集

施利军 范勇军 周天强 齐 翔 王渝军等 编著

辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

图书在版编目(CIP)数据

熊猫中小屏幕彩色电视机维修全集/施利军等编著.
沈阳:辽宁科学技术出版社,2000.1
ISBN 7-5381-3011-X

I.熊… II.施… III.彩色电视-电视接收机,
熊猫系列-维修-全集 IV.TN949.12-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 14102 号

辽宁科学技术出版社出版
(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)
沈阳市北陵印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

开本:787×1092 毫米 1/16 字数:560 千字 印张:24 $\frac{3}{4}$ 插页:4
印数:1-4000

2000 年 1 月第 1 版

2000 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑:刘绍山
封面设计:邹君文

版式设计:于浪
责任校对:王春茹

定价:48.00 元

邮购咨询电话:(024)23263845

前 言

熊猫集团公司是我国著名的大型彩色电视机生产企业之一。多年来,集团坚信自己的实力,不断研制开发市场需要、用户需求的多款式、多功能、高性能、高质量的大、中、小屏幕彩色电视机。80年代中期,我们与松下、飞利浦、夏普等国际大公司合作,相继开发出以44cm(17英寸)、47cm(18英寸)、49cm(19英寸)、51cm(20英寸)、54cm(21英寸)为主导产品的彩色电视机。90年代初期,我公司在国内率先研制出64cm(25英寸)、74cm(29英寸)大屏幕彩色电视机,打破了国外大屏幕彩色电视机垄断国内市场的局面。之后我们将新技术合理地运用到不同规格的彩色电视机,使投放市场的熊猫彩色电视机性能优越、功能完善、操作简便。90年代后期,我们先后与日本东芝公司、先锋公司合作,开发出超大屏幕彩色电视机和127cm(50英寸)背投电视机。随着数字化时代的到来,我公司又率先在国内市场投放了熊猫100Hz(倍场)彩色电视机。1999年,我们又将诸多新技术运用到54cm彩色电视机上,满足了不同层次的消费者的需求。

回顾中国电视产业的发展,熊猫电视产品的更新换代历程,从某种程度上反映了中国彩电业的科技进步与发展过程。如今的彩电市场,随处可见各种规格型号的熊猫品牌,尤其是中、小屏幕彩色电视机,社会拥有量大,型号非常多,这就要求售后服务工作必须跟踪到位。公司为排除用户的后顾之忧,解决维修人员维修机器时可能碰到的疑难问题,先后组织技术部科技人员,根据机芯种类,扩展到每个产品型号,采取对号入座方式,将熊猫系列中、小屏幕彩色电视机原理与维修汇编成专业维修书籍,供广大维修人员及业余爱好者参阅。

本书列举了五种主机芯电路:夏普两片机(芯片TA7680、TA7698);三洋单片(机芯LA7680);东芝单片(芯片TA8690);东芝I²C总线控制单片(芯片TB1231);东芝单片(芯片TA8759BN),并以这五种机芯为基础,分别将每一种机芯配制的不同系统控制电路展现在读者面前,充分说明同机芯、不同系统控制电路是如何满足用户对各种控制功能的需求的。熊猫系列产品相继推出的机芯组合有:

(1) 夏普两片+东芝CTS-130A遥控器,由此派生出的产品型号有:3615B、3615C、3643及3632等。

(2) 夏普两片+M50436遥控器,由此派生出的产品型号有:3615、3640、3636、C54P21、C54P31、C54P56、C54L9、C54P27、C54P29、C2115、2112、2120、2120A、2121、C54P10及C54P10A等。

(3) 夏普两片+M37210遥控器,由此派生出的产品型号有:C54P29B、C54P29D、C54P36、C54P58、C54P38、C54P39、C54P24、C54P40、C54P42、C54P57、C54P43、C54P47、C54P50、C54P53、C2109、2138A、2138B、2138G、2158B及2158G等。

(4) 三洋单片(LA7680)+M37210遥控器,由此派生出的产品型号有:2118、2118A、2111、2118G、2128、2128A、2128B、2128G、2148、C54P46、C54P44、C54P47、C2102、C2106、

C2110、P61、C54P56、C54P57、C54P63、C54P4A 及 C54P36 等。

(5) 东芝单片(TA8690) + TMP47C837N 遥控器, 由此派生出的产品型号有: 2158、2158A 及 C54P12 等。

(6) 东芝单片(TA8690) + XTS - 142 遥控器, 由此构成 C44P3 型产品。

(7) 东芝单片(TB1231N) + CB - 763A 遥控器, 由此派生出的产品型号有: 2138C、2166、2168 及 2536 等。

(8) 东芝 TA8759BN + PCA84C640 遥控器, 由此构成 C54P6 型产品。

这些机芯组合基本涵盖了熊猫集团生产的所有中、小屏幕的彩色电视机机型, 由此不难使广大读者了解到熊猫彩色电视机的更新换代过程和新技术的广泛运用, 从而帮助维修人员开发维修思路, 做到用“头脑”修理电视机, 走出靠经验修理电视机的死胡同。

由于本书涉及的机型很多, 所以不能一一给出整机原理图, 读者可查阅与本书配套的电路图集:《熊猫系列彩色电视机电路图集(一)》(已由辽宁科学技术出版社出版), 该图集包括了熊猫集团生产的所有中、小屏幕彩色电视机的电路图, 不仅齐全, 而且清晰、准确。

本书由施利军、范勇军、周天强、齐翔、王渝军等编著, 参加编著或提供帮助的还有庞开雄、付洁、邹亮、韩旦生、王庆辉、郭虹、杨韬、胡雅俊等。另外, 还得到有关领导和同志的不同形式的支持, 在此一并表示感谢!

展望未来, 熊猫集团公司的员工们有信心、有能力依靠自己的技术实力, 开发出让顾客买得放心, 用得称心的高科技彩色电视机产品, 为早日步入数字化时代, 振兴祖国的民族工业而努力奋斗!

衷心感谢熊猫用户的厚爱。

熊猫集团公司顾客服务技术部

1999 年 10 月于南京

目 录

第一部分 夏普 NC - IT 机芯彩色电视机电路分析与故障检修	(1)
第一节 夏普 NC - IT 机芯的基本组成	(1)
一、TA7680AP 电路分析	(1)
(一)图像中频(PIF)系统	(1)
(二)伴音中频(SIF)系统	(7)
(三)应用和调整	(10)
二、TA7698AP 电路分析	(14)
(一)概述	(14)
(二)电路原理和应用说明	(14)
(三)外形图及各引出端说明	(29)
三、静噪电路	(31)
四、保护电路	(32)
第二节 用 NC - IT 机芯配制不同系统控制电路生产的熊猫系列产品	(34)
一、配制 M50436 - 506SP 型遥控系统组成的 3615、3640、3636 型彩色 电视机电路分析与故障检修	(34)
(一)简介	(34)
(二)电源	(34)
(三)开关电源厚膜块内部电路及工作原理	(35)
(四)M50436 - 560SP 遥控系统	(40)
(五)视频转换电路	(47)
(六)维修实例	(48)
(七)维修资料	(66)
二、配制 M490/M491 遥控系统组成的 3608A 型彩色电视机电路 分析与故障检修	(74)
(一)电源	(74)
(二)M491 遥控系统原理简析	(74)
(三)M490/M491 功能说明	(75)
(四)其他系统部件的说明	(86)
(五)应用介绍	(88)
(六)维修实例	(90)
三、配制 M494 遥控系统组成的 3617 型彩色电视机电路分析与故障检修	(98)
(一)M494 功能及主要特点	(98)
(二)原理简介	(98)

(三)M708L 脉码调制红外遥控发射器	(105)
(四)TDA2320 红外接收前置放大器	(106)
(五)M494 遥控系统常见故障的检修	(106)
四、配制东芝 CTS - 130A 遥控系统组成的 3615B、3615C、3643、3632 型彩色电视机电路分析与故障检修	(108)
(一)主电源电路(3632、3643 型)	(108)
(二)副电源电路	(116)
(三)东芝 CTS - 130A 系统	(120)
(四)AV 电路	(155)
(五)卡拉 OK 系统(3615C 型机)	(157)
五、采用 M50436 - 560SP 遥控系统组成的 C54P10 型 54cm 多制式彩色电视机电路分析与故障检修	(166)
(一)概述	(166)
(二)主要功能与特点	(166)
(三)PAL/NTSC 彩色双制式的实际电路与工作原理	(166)
(四)伴音电路	(169)
(五)故障维修	(169)
六、采用 M50436 - 560SP 系统配制 μ PD42272A 画中画(PIP)控制芯片组成的 C54P2 型 54cm 双画面彩色电视机电路分析与故障检修	(189)
(一)主要功能和特点	(189)
(二)系统的构成和集成电路介绍	(189)
(三)工作原理与信号流程	(194)
(四)电源电路	(194)
(五)一般调整	(198)
(六)故障检修实例	(198)
第二部分 三洋单片(LA7680)机芯配制 M37210M3 - 508SP 系统组成的 2118 型多制式遥控彩色电视机电路分析与故障检修	(204)
一、2118 型彩色电视机简介	(204)
(一)2118 型彩色电视机主要特点	(204)
(二)2118 机芯的技术规格及功能	(204)
(三)2118 机芯的电路组成	(204)
二、LA7680 单片集成电路介绍	(205)
(一)LA7680 的特点	(205)
(二)LA7680 的组成	(205)
(三)LA7680 各引脚功能介绍	(207)
三、LA7837 集成电路介绍	(215)
(一)LA7837 的特点	(215)
(二)LA7837 的组成	(215)
(三)LA7837 引脚功能介绍	(215)

四、小信号处理电路分析	(217)
(一)图像中频通道	(217)
(二)伴音通道	(217)
(三)TV/AV 转换电路	(218)
(四)亮度通道	(218)
(五)色度通道	(219)
(六)制式控制电路	(220)
(七)视放电路	(221)
五、行、场扫描电路分析	(221)
(一)行扫描电路	(221)
(二)场扫描电路	(221)
六、开关电源电路分析	(222)
七、遥控处理系统	(222)
(一)M37210M3 - 508SP 的特点	(222)
(二)M37210M3 - 508SP 系统的构成	(222)
(三)M37210M3 - 508SP 各引脚功能介绍和在 2118 机芯上的应用	(223)
八、故障检修	(229)
(一)公共通道电路故障分析及检修实例	(229)
(二)微处理器故障分析及检修实例	(230)
(三)色度通道故障分析及检修实例	(233)
(四)亮度通道故障分析及检修实例	(236)
(五)场扫描电路故障分析及检修实例	(237)
(六)伴音通道故障分析及检修实例	(238)
第三部分 东芝单片(TA8690)机芯与相应控制电路组成的熊猫系列	
彩色电视机电路分析与故障检修	(240)
一、熊猫 C44P2、C44P3 型彩色电视机电路分析与故障检修	(240)
(一)频道预选器(C44P2)及遥控工作系统(C44P3)	(240)
(二)图像中频通道	(257)
(三)伴音电路	(261)
(四)解码电路	(264)
(五)扫描电路	(269)
(六)末级视放兼基色矩阵电路	(278)
(七)AV 电路	(278)
(八)卡拉 OK 电路	(279)
(九)集成电路检修数据	(286)
(十)调试说明(C44P3 型机)	(290)
二、熊猫 2158 型彩色电视机电路分析与故障检修	(296)
(一)整机电路介绍	(296)

(二)电路分析	(300)
(三)遥控系统电路分析	(304)
(四)故障分析与检修实例	(310)
第四部分 熊猫 2138C 型双制式数码彩色电视机电路分析与故障检修	(317)
一、概述	(317)
二、TB1231N 集成电路介绍	(319)
(一)中频放大/检波电路	(320)
(二)音频电路	(322)
(三)亮度电路	(322)
(四)色度电路	(325)
(五)行、场小信号处理电路	(328)
三、行、场扫描电路	(329)
四、电源电路	(330)
五、遥控电路	(332)
六、伴音功放电路	(334)
七、总线调试与故障检修	(336)
第五部分 熊猫 C54P6 型平面直角多制式彩色电视机电路分析与故障检修	(342)
一、PCA84C640 彩色电视机遥控系统	(342)
(一)PCA84C640 各脚功能说明	(342)
(二)PCA84C640 遥控系统在 C54P6 型机中的应用	(346)
二、中放处理系统	(347)
三、TA8759 电路分析	(348)
(一)多制式彩色识别电路	(350)
(二)多制式彩色解码电路	(352)
(三)色度控制电路	(353)
四、伴音处理电路 IC102(TDA2460-2)	(353)
五、各电路信号流程	(354)
六、故障检修	(355)
(一)故障检修实例	(355)
(二)故障检修数据	(359)
第六部分 熊猫 C54P3 型全制式遥控彩色电视机电路分析与故障检修	(361)
一、整机介绍及三制式简述	(361)
二、电路分析	(366)
三、故障检修实例	(383)

第一部分 夏普 NC - IIT 机芯彩色电视机 电路分析与故障检修

第一节 夏普 NC - IIT 机芯的基本组成

一、TA7680AP 电路分析

(一) 图像中频(PIF)系统

TA7680AP/81AP 图像中频系统的功能与 TA7607AP/11AP 相同,它与声表面波滤波器(SAWF)配用,可构成调整简易、性能稳定的图像中频通路电路。

1. 预中放及声表面波滤波器

从调谐器中频输出端输出的 IF 图像中频信号进入晶体管 Q201 组成的图像中频前置放大电路,电感 L202 为高频扼流圈。图像中频前置放大电路的电压增益为 30dB 左右,以补偿图像中频声表面滤波器的插入损耗。声表面波滤波器是一个带通滤波器,能集中地提供图像中频所需的频率特性,具有一定频带宽度的输入信号,由声表面波滤波器输出至集成块 IC201 的⑦⑧脚。L205 为声表面波滤波器与集成块输入之间的匹配电感。

2. 图像中放

图像中频放大器由三级直接耦合的差分放大器组成,因而级间没有外接元件,不必调整。三级中放的结构相似,且都有自动增益控制作用。图 1-1 所示为第一中放的电原理图。图中 Q1Q3 为射极跟随器, Q2Q4 组成差分放大器,二极管 D1D2 实际上是电路芯片中沿着电阻条 R12R13 分布的无限多个寄生晶体管的发射结二极管,起增益控制作用。增益控制采用发射极负反馈类型,晶体管 Q5 用来控制通过 D1D2 中的电流,从而改变 Q2Q4 的发射极阻抗。

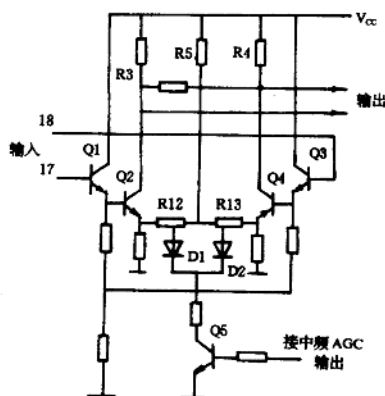


图 1-1 第一中放原理

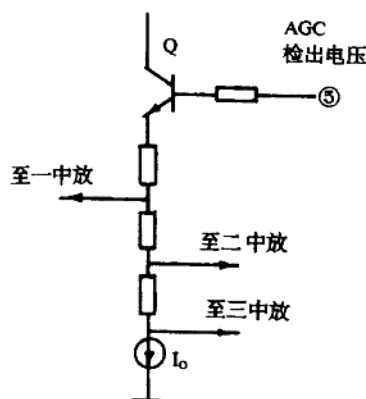


图 1-2 增益控制原理

中频信号自⑦⑧脚输入,经跟随器 Q1Q3 隔离后送至放大器 Q2Q4 放大,经放大后的信号从 Q2Q4 的集电极输出。当 Q5 的基极电位提高时,其集电极电流以及二极管 D1D2 中的电流都增大,D1D2 阻抗减小,从而使放大管 Q2Q4 的发射极对地电阻减小,发射极负反馈也相应减弱,此时放大器的增益提高。当 Q5 的基极电位降低时,其集电极电流以及二极管 D1D2 中的电流都减小,其内阻增大,故 Q2Q4 的发射极负反馈电阻也增大,使放大器的增益降低。当信号足够小时,Q5 饱和导通。而信号足够强时,Q5 截止。这相应于放大器的增益最大和增益最低两种状态。

中放的输入信号由弱变强时,三级中放的增益控制作用逐级延迟,首先是第三中放的增益降低,其次是第二中放,最后是第一中放。这是通过将⑤脚的中频 AGC 检出电压经不同的比例衰减后送到三级中放来实现的(参阅图 1-2)。送到第三中放的增益控制电压最小,送到第二中放的次之,送到第一中放的最大。当信号增强时,⑤脚电压减小,因送至第三中放的衰减最大,故三中放的增益首先降低。只有当信号更强时,第二中放和第一中放才相继起控,增益降低。这种增益衰减的分段控制作用,可提高中放的信噪比。三级中放的增益约有 50dB。中频 AGC 范围约有 64dB。

中放电路加有很强的直流负反馈,故中放输出端的直流工作点非常稳定,不会影响视频检波级的工作电平。

3. 视频检波

经放大的中频信号在集成电路内部直接送至检波级检出视频信号,视频检波采用同步检波器,这是一种双差分检波电路,它具有以下优点:

(1) 可作低电平检波,当输入信号达到 50mV_p-p 时就可以进行直线性检波,而普通二极管检波需要 1V_p-p ,因而采用同步检波可降低对图像中放增益的要求,从而提高中频通道的稳定性。

(2) 由于其检波线性好,可大大削弱色副载频与伴音载频之间的差频(2.07MHz)干扰及调制信号的二倍频成分。

(3) 同步检波具有全波整流的特点,检波效率高。

双差分同步检波电路有两路输入信号,一路为被检波的图像中频信号,另一路为开关信号。这个开关信号由检波信号经限幅放大得到,图 1-3 表示了检波系统的构成,图 1-4 为双差分检波电路的电原理图。

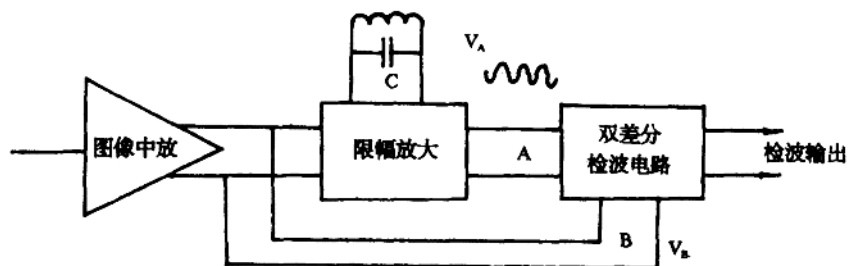


图 1-3 检波系统

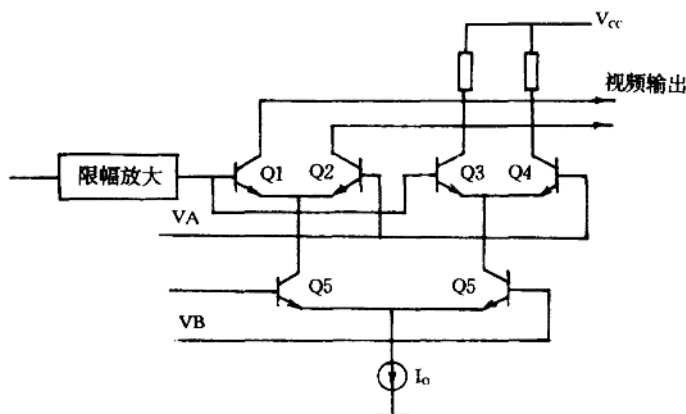


图 1-4 双差分检波电路

同步检波的电压增益约为 20dB。

4. 预视放

由同步检波器检出的视频信号在集成电路内部直接送到视频放大器放大，然后经缓冲离后由⑮脚输出。输出端的电流容量为 6mA。⑮脚的无信号电平为 5.5V，复合视频信号的同步头电平为 2.5V。视频输出信号的幅度为 2.5V_{p-p} 左右。预视放的电压增益约为 16dB。

预视放电路各级也是直接耦合，和中放中路一样，为了克服一般直接耦合电路中直流电位的漂移，也加有很深的直流负反馈，使输出端的直流电平非常稳定，这样可克服电视屏幕上图像的亮度漂移。

在预视放中采用了频率特性很差的 PNP 型横向晶体管（特征频率约 1MHz），使检波后得到的视频信号的残留高频成分被抑制掉。在视放中也加有适当的交流负反馈，从而使视频带宽扩展到 4.5MHz 以上。

预视放还受消噪电路、中频 AGC 电路的控制，使它的输出信号幅度稳定，且不受脉冲干扰的影响。

5. 消噪电路

所谓黑噪声是电平位于同步头一侧的噪声，而白噪声是电平位于白电平一侧的噪声，黑白噪声的出现都将降低信号的信噪比，影响图像的质量。更严重的是，幅度很大的黑噪声可能会破坏扫描的同步，使 AGC 电路误动作。TA7680AP/81AP 内部设有黑白噪声抑制电路，对窄脉冲干扰有良好的抑制作用。

图 1-5 表示在一个斜波信号上出现一个黑噪声脉冲和一个白噪声脉冲(图中用虚线表示)，图中示出了噪声抑制的各个电平。当⑮脚的黑噪声电平低于 1.6V 时开始抑制，并迅速钳位到 3.3V。1.6V 称为黑噪声钳位起始电平，3.3V 称为黑噪声钳位电平。当⑮脚的白噪声电平高于 6.2V 时开始抑制，并迅速钳位到 4.1V。6.2V 称为白噪声钳位起始电平，4.1V 称

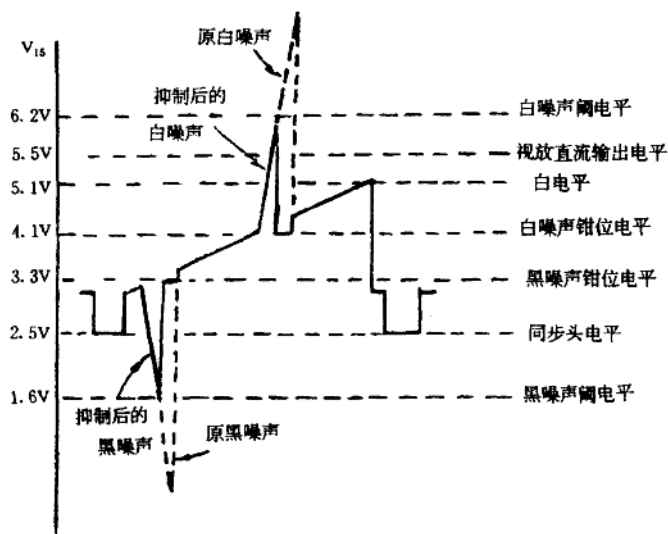


图 1-5 消噪电路波形

为白噪声钳位电平。干扰脉冲的上升速度越快,则抑制的效果就越好。

消噪电路没有外接元件。对白噪声的抑制作用是许多同类电路(例如 $\mu\text{PC1366c}$, HA11215A, AN5132 等)所没有的。

6. AGC 电路

⑮脚输出的视频信号受电路内部的中频 AGC 系统所控制,当中放的输入信号幅度在 $60\mu\text{V} \sim 200\text{mV}$ 的范围内变化时,⑮脚输出信号的幅度不变,同步头电平始终保持为 2.5V 左右。中频 AGC 采用峰值型,它的反应速度快,线路简单(只有一个外接电容和一个外接电阻),与键控式 AGC 相比,抗干扰作用较差,干扰脉冲会像同步头信号一样起作用,使 AGC 电路误动作。但 TA7680AP/81AP 的消噪电路抑制了干扰脉冲,保证了 AGC 电路的正常动作。中频 AGC 的时间常数可通过⑮脚外接的电容电阻来调节。

中频 AGC 是一个强烈的负反馈系统,它是按 2.5V 同步头电平来动作的。如果中放的输入信号突然增强而使⑮脚输出信号的同步头电平稍微低于 2.5V,则由于中频 AGC 的强烈负反馈作用而使中放增益降低,使⑮脚信号的同步头电平恢复到设定值。反之结果一样。

当信号增强到第一中放的增益已不能减小时,高频放大器的增益就应开始减小。高放增益的减小受射频 AGC 电压的控制。这个延迟的射频 AGC 电压从⑪脚输出,⑩脚外接电位器调节射频 AGC 的延迟。TA7680AP 输出反向 AGC 电压,TA7681AP 输出正向 AGC 电压。这和 TA7607AP、TA7611AP 的分工一样。不把正反向射频 AGC 输出的功能做在一种电路里,可简化线路制造工艺,减少引出脚。而引出脚的减少有时是很重要的,例如 TA7607AP/11AP 采用双列 16 脚封装结构,而 AN5132(具有正反向 AGC 输出)也用双列 16 脚封装结构,但多用了—个接地的散热片(因 16 脚都已用完),这对于制造厂和用户都是不便的。TA7680AP/81AP 采用 24 脚封装结构,引出脚的数目已减至最少。TA7680AP 射频 AGC 输出端最大可用

电流为 0.3mA,TA7681AP 射频 AGC 的最大可用电流为 7mA。

中频 AGC 和射频 AGC 的控制特性如图 1-6 所示。

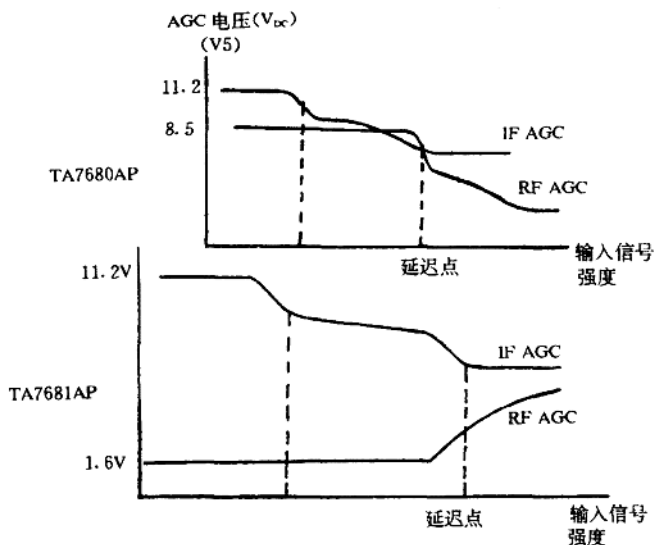


图 1-6 AGC 控制特性

7. AFT(自动频率微调)电路

AFT 电路采用双差分鉴相电路,它与视频检波用的双差分检波电路相似,但它的两路输入信号在图像中频相差 90° ,其中一路直接取自视频检波电路的限幅放大级,即①③脚的信号,另一路信号由①③脚的信号经外接 LC 移相网路后耦合到①⑨脚和①⑦脚。AFT 鉴相系统的构成如图 1-7 所示。

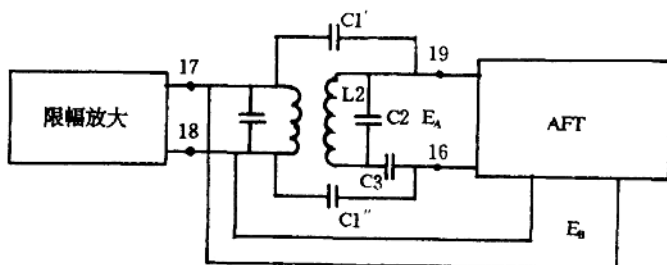


图 1-7 AFT 鉴相系统

图 1-8 为移相器的移相原理图,其中图 (a) 为考虑 $L2C2$ 回路损耗后的移相电路,图 (b) 将 $L2C2R2$ 的并联电路变换为等效的 LR 串联电路,图 (c) 示出了移相电路输入、输出信号间的相位关系。可见只要调节 $L2$,就可使 U_{19-18} 与 U_{17-18} 相差 90° 。

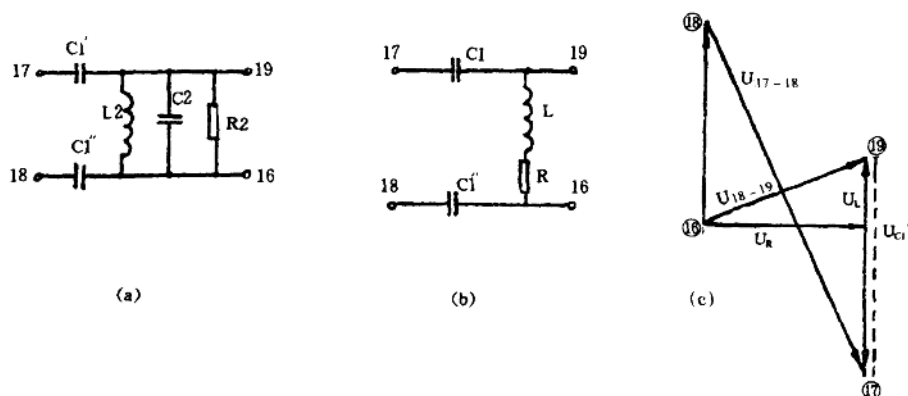


图 1-8 移相原理

当频率偏离图像中频时,鉴相器就有输出。此输出电压经内电路作直流放大,再经跟随后从⑬⑭脚输出。此输出电压送至本振级,控制振荡回路中变容二极管的电容量,使振荡频率恢复为准确的值。AFT 电路输出电压对频率的关系曲线如图 1-9 所示。

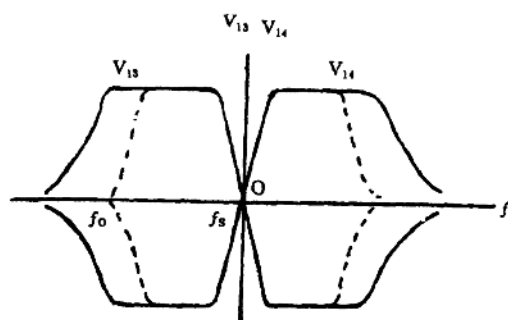


图 1-9 AFT 特性

图 1-7 中的 C3 与 L2C2 并联回路相串联,选择 C3 的容量(一般为 10~15pF)可使串联电路的串联谐振频率等于伴音中频。此时,⑬⑭两端接近于短路, U16、U19 接近于无信号时的静态值,这样可消除伴音中频信号对 AFT 电路的干扰。当存在伴音干扰时,图 1-9 中 U13、U14 在 f_0 处的值是虚假的。接上 C3 后,AFT 电路在 $f < f_0$ 时的 AFT 特性如图 1-9 的虚线所示。图像中的前面接有声表面波滤波器,考虑它的影响后,在 $f > f_0$ 时的 AFT 特性如图 1-9 中的虚线所示。故电视机中整个 PIF 系统的 AFT 特性如图 1-9 中虚线所示。实际上,电视机正常工作时 AFT 电路只工作在 f_0 附近 U13、U14 与频率成直线关系的狭小范围内。

8. VTR 开关

TA7680AP/81AP 可接入 VTR 开关,这是为放送录像信号而设计的。当放送录像信号时,VTR 开关闭合,切断中频视频通道,这样就阻止电视台的信号进入后级视放电路,消除它对录像信号的干扰。

(二)伴音中频(SIF)系统

TA7680AP/81AP 伴音部分的功能与 TA7176AP 基本相同, 内部包含伴音中放、鉴频、电子音量控制和音频电压放大等功能。电路的功能方框图示于图 1-10。它的内部线路结构与 TA7176AP 差异较大, 改善了电路的性能, 减少了引出脚。由图 1-10 可见伴音部分只占用 8 个引出脚(电源与 PIF 部分合用), 而 TA7176AP 要用 13 个引出脚, 需采用 14 脚的封装结构。

1. 伴音中放

伴音中频放大采用三级直接耦合的差分放大器, 第三中放一般工作于限幅状态。因送至鉴频的信号是经过限幅的信号(这样可消除调幅干扰的影响), 伴音中放对信号不加负反馈, 以取得较高的小信号增益。三级中放线路基本相同, 图 1-11 所示为第一、第二中放的电路。伴音中频信号从②脚输入, ②脚与三级差分放大器右半边的基极相联, 对地接 $0.01 \sim 0.05 \mu\text{F}$ 电容, 这样②脚对伴音中频信号来说对地短路, 信号是单端输入、单端输出的。而对于音频共模干扰来说是双端输入的, 共模干扰同相位地加于各级差分放大器的两个基极, 输出端没有干扰成分, 因而这样连接可抑制调幅成分的干扰, 提高调幅抑制比。

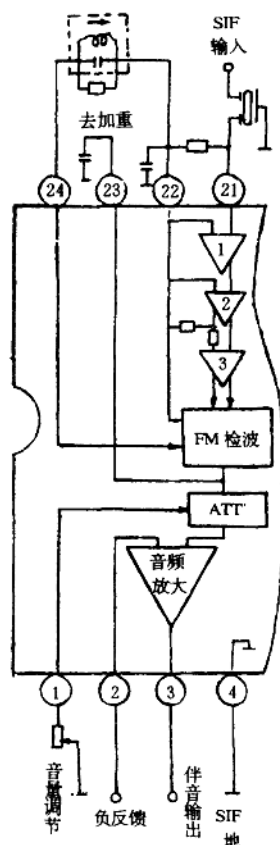


图 1-10 伴音电路

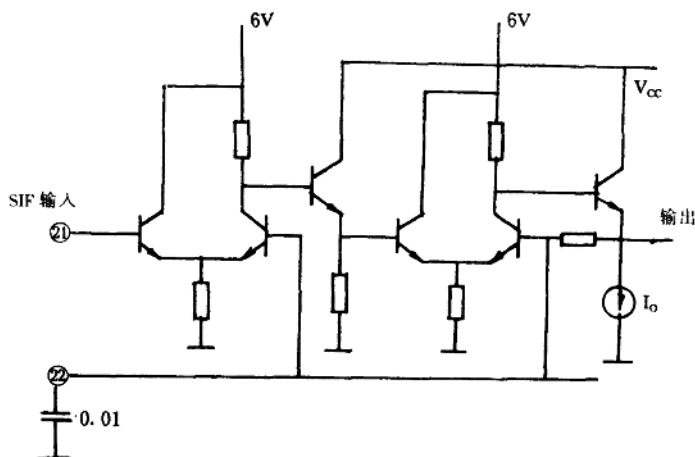


图 1-11 中放电路

由差分放大器的限幅特性,当输入信号增大到使第三中放输入端的电压大于 104mV_p-p 时,第三中放便开始限幅。TA7680AP/81AP的限幅灵敏度约为 $250\mu\text{V}_{\text{rms}}$ 左右。实测的限幅灵敏度常常要比在理想情况下(差分放大器两边的参数完全对称等)求得的计算值低不少。这是由于差分放大器两边的参数不完全对称尤其是 β 不完全相等,因而在发射极电阻产生负反馈电压而使增益降低的缘故。TA7680AP/81AP没有有源低通滤波器,在 6.5MHz 频率下工作与在 4.5MHz (日本采用的伴音中频)频率下工作,限幅灵敏度降低不多。但对于TA7176AP和TA7243P伴音电路则不同,由于内电路的有源低通滤波器设计在 4.5MHz 频率下工作,在 6.5MHz 频率工作时,限幅灵敏度和检波输出电压都要降低 6dB 左右。

2. 同步鉴频器

鉴频电路与TA7176AP完全不同,TA7680AP/TA7681AP采用同步鉴频器,而TA7176则采用峰值鉴频器。同步鉴频电路是一种双差分鉴相电路,其工作原理与图像中放中AFT的鉴相电路相同。它有两路输入信号,一路信号取自限幅中放的输出,另一路信号由此信号移相后输入。对于伴音中频,这两路信号相差 90° ,故此种鉴频方法也称正交鉴频。

鉴频原理是利用移相电路将调频信号的频率变化转换成相位的变化,然后利用双差分电路的鉴相特性把相位的变化转换成幅度的变化,而这种幅度的变化就是所需要的音频信号。鉴频的方框图示于图1-12,移相电路示于图1-13,②②脚间接LC回路。图1-13中的电容C1做在集成电路内部,容量约 5pF (TA7176AP和TA7243P内电路不含此电容,需

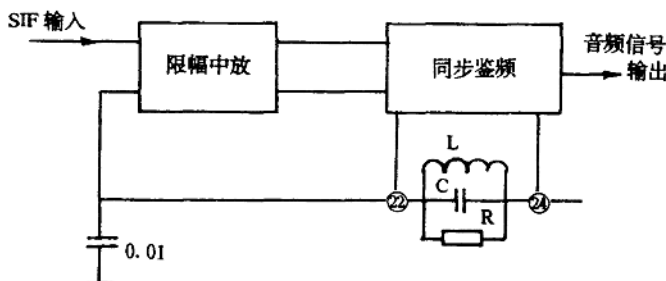


图 1-12 鉴频方框图

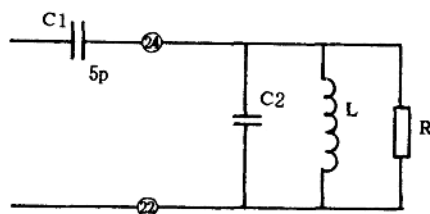


图 1-13 移相电路