

TA 两片集成电路彩色电视机原理与维修

TA两片集成电路 彩色电视机原理与维修

蔡国清 编著

人
E
NO
4
0
1
3
版
社

人民邮电出版社

TA 两片集成电路 彩色电视机原理与维修

蔡国清 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书介绍目前国内生产量最大的TA两片集成电路(即NC-IT机芯)彩色电视机的常见故障检修技术。全书包括:TA两片集成电路彩色电视机电路分析,彩色电视机基本检修技术,TA两片集成电路彩色电视机常见故障检修和调试方法,以及有关元器件特性参数、代换资料等。

本书内容新颖,通俗实用,所介绍的故障检修方法只需要一块万用表及一只简易自制寻迹器即可迅速、方便地完成检修工作,特别适合缺乏精密仪表的电视机维修人员及广大业余无线电爱好者的检修工作条件。因此,本书适合广大城乡电视机维修人员及业余无线电爱好者阅读,也可作彩电维修培训班教材。

TA两片集成电路
彩色电视机原理与维修
TALIANGPIAN LICHENGDIANLU
CAISEDIANSHJI YUANLI YU WEIXIU
蔡国清 著
责任编辑:李式型

人民邮电出版社出版发行
北京东长安街27号
煤炭工业出版社印刷厂印刷
新华书店总店科技发行所经销

*

开本: 787×1092 1/16 1991年8月 第一版
印张: 12⁴/₁₆ 页数: 98 1991年8月北京第1次印刷
字数: 299千字 插图: 2 印数: 11 000册

ISBN7-115-04577-1 TN·484

定价: 6.50元

前 言

近年来,随着我国彩色电视机制造技术的迅猛发展和人民群众物质文化生活水平的不断提高,彩色电视机正以很高的速度进入千家万户。目前,在我国生产的彩色电视机中,数量最多的要算采用东芝两片集成电路(TA7680、TA7698)并由夏普公司与我国联合设计的NC-II T型机芯所组装的彩色电视机了。据了解,有无锡电视机厂、南京无线电厂、上海电视一厂、上无十八厂、上无四厂、苏州电视机厂、南通电视机厂、内蒙古电视机厂、福建电视机厂、新疆电视机厂、云南电视机厂等多家企业采用NC-II T型机芯组装彩色电视机。本书就是以无锡电视机厂采用NC-II T型机芯生产的虹美牌WCD-25型彩色电视机为典型样机,详细分析TA两片集成电路彩色电视机的电路结构并深入阐述常见故障检修技术的一本实用彩电维修用书。

全书共分四章:第一章从检修角度出发对TA两片集成电路彩色电视机的电路结构进行分析;第二章介绍彩色电视机基本检修技术;第三章阐述TA两片集成电路彩色机各种常见故障的检修技术;第四章介绍TA两片集成电路彩色机的调试方法;同时还附录各种元器件特性参数及代换资料。

本书是在总结无锡电视机厂生产、销售和维修近百万台TA两片集成电路彩色机丰富实践经验的基础上,经综合分析各项技术资料编写而成的,它为快速、有效地检修TA两片集成电路彩色机提供了一条捷径。可以这样说,读了这本书就可以帮助广大电视机维修人员顺利排除TA两片集成电路彩色机的绝大部分故障。

一般彩色电视机维修人员和业余无线电爱好者缺乏价格昂贵的示波器等检修仪器,本书所介绍的彩色机检修方法不需要示波器等贵重仪表,只要一块万用表及一只简易自制寻迹器就可以方便、快速地检修各种常见故障,特别适合缺乏精密仪表的维修人员和业余无线电爱好者的检修工作条件。

在本书编写过程中,得到了无锡电视机厂厂长李海勤同志的大力支持,得到了彩电车间及修理部修理人员王学林、强胜庆等同志的大力帮助;无锡电视机厂总工程师丁元健同志审阅了本书;无锡电视机厂张荣生同志协助进行了稿件整理工作。在此,对各位表示衷心感谢!

由于作者水平有限,书中可能还有些错误和缺点,敬请读者批评指正。

编著者

1990年5月

目 录

第一章 TA 两片集成电路彩色电视机电路分析

第一节 整机概述.....	1
第二节 公共通道电路分析.....	3
一、电路分析.....	3
二、公共通道检修关键点的工作状态	10
三、公共通道主要元器件故障症状	11
四、集成电路 TA7680AP 各脚作用、参考电压、对地电阻及有关电压波形	12
第三节 伴音电路电路分析	14
一、电路分析	14
二、伴音电路检修关键点的工作状态	18
三、伴音电路主要元器件故障症状	19
四、集成电路 IX0365CE (LA4265) 各引脚作用、参考电压及对地电阻	19
第四节 亮度通道电路分析	20
一、电路分析	20
二、亮度通道检修关键点的工作状态	21
三、亮度通道主要元器件故障症状	22
第五节 色通道电路分析	23
一、电路分析	23
二、色通道检修关键点的工作状态	28
三、色通道电路主要元器件故障症状	29
四、集成电路 TA7698AP 各脚作用、参考电压、对地电阻及有关电压波形	35
第六节 基色矩阵兼基色放大电路电路分析	35
一、电路分析	35
二、基色矩阵兼基色放大电路检修关键点的工作状态	36
三、基色矩阵兼基色放大电路主要元器件故障症状	37
第七节 行扫描电路电路分析	39
一、电路分析	39
二、行扫描电路检修关键点的工作状态	43
三、行扫描电路主要元器件故障症状	44
第八节 场扫描电路电路分析	45

一、电路分析	45
二、场扫描电路检修关键点的工作状态	49
三、场扫描电路主要元器件故障症状	51
四、场输出集成电路 IX0640CE (LA7830) 各脚作用、参考电压、对地电阻及有关电压波形	52
第九节 保护电路电路分析	52
一、电路分析	52
二、保护电路检修关键点的工作状态	54
第十节 电源电路分析	55
一、电路分析	55
二、电源电路检修关键点的工作状态	58
三、开关电源主要元器件故障症状	59
四、电源厚膜电路 IX0689CE (SK7358) 各引脚作用、参考电压及对地电阻	59
五、电源输出、输入端参考电压与电阻	60

第二章 彩色电视机基本检修技术

第一节 检修彩色电视机的准备工作及注意事项	61
一、检修前的准备工作	61
二、检修注意事项	61
第二节 彩色电视机故障检修顺序及步骤	62
一、故障检修大体顺序	62
二、故障检修步骤	62
第三节 彩色电视机故障检修方法	63
一、使用万用表及简易自制工具的检修法	63
二、使用示波器的检修法	70
第四节 彩色电视机元器件质量的鉴别	74
一、电阻	74
二、电容器	75
三、电感线圈、变压器	75
四、半导体二极管	75
五、发光二极管	75
六、半导体稳压二极管	75
七、双极型三极管	76
八、双栅场效应管	76
九、可控硅	77
十、集成电路	77
十一、声表面波滤波器	78
十二、延迟线	78
十三、石英晶体及陶瓷滤波器	79
十四、彩色显像管	80

第三章 TA 两片集成电路彩色电视机常见故障检修

第一节 光栅故障	81
一、无光栅、无伴音、烧保险丝	81
二、无光栅、无伴音、不烧保险丝，过压保护稳压管 D_{708} 击穿	82
三、无光栅、无伴音、但不烧保险丝，过压保护稳压管 D_{708} 也完好	84
四、开机后满屏红色光（或绿色光、蓝色光），几秒钟后光栅消失、有伴音	85
五、开机后出现很亮的白光栅、几秒钟后光栅消失、伴音正常	87
六、开机无光栅、伴音正常	88
七、一条水平亮线	90
八、帧微抖	92
九、光栅左边出现肋骨状竖直黑色条纹	92
十、行不同步且无彩色	93
十一、行不同步但有彩色	93
十二、场不同步	95
十三、光栅呈 S 形	97
十四、光栅亮度暗且散焦	97
十五、帧上部拉长	98
十六、行幅偏大	98
十七、场幅缩小，光栅扭曲	98
第二节 图像故障	99
一、VHF 及 UHF 频道均无图像、无伴音，但有浓密的黑白噪粒子	99
二、有光栅、无图像、无伴音、无噪粒子或噪粒子稀少	101
三、某频段无图像、无伴音，有浓密噪粒子	104
四、每个频段的高端频道均收不到信号，屏幕上有浓密噪粒子	104
五、VHF（或 UHF）各频道均无图像、无伴音，屏幕上有浓密噪粒子	105
六、图像淡薄，雪花噪粒子显著	105
七、图像漂移	106
八、图像对比度强，上部扭曲，站不稳，伴音正常	107
九、图像拉丝，出现网纹干扰	108
十、光栅暗、图像模糊，色度电位器旋至最小时，图像消失	109
十一、对比度电位器旋至最大位置时，光栅消失，但伴音正常	110
十二、有光栅、有伴音、无图像	111
十三、图声不一致	112
十四、伴音干扰图像	112
十五、调偏频道，拨动 AFT 开关，图像不发生变化	113
十六、接收信号时，光栅左边有一条竖直白线条	113
十七、图像产生格扭	114
十八、图像中有回扫线	114
第三节 彩色故障	115

一、无彩色	115
二、转换频道后,有时出现彩色图像,有时彩色消失	118
三、图像缺色(红、绿、蓝中缺某一种彩色)	119
四、屏幕上一片红光栅(或绿光栅或蓝光栅),且有回扫线	120
五、彩色图像与黑白图像不重合	121
六、图像彩色镶边	121
七、爬行	122
八、图像底色偏色	123
九、光栅局部出现色斑	123
十、色调不正确	124
第四节 伴音故障	125
一、无伴音	125
二、伴音轻	127
三、某指示灯不亮,且无声	128
第四章 TA 两片集成电路彩色电视机调试方法	130
第一节 生产调试	130
一、主板调试	130
二、整机总调	137
第二节 检修调试	142
一、视频检波线圈(T_{204})的调整	142
二、AFT 线圈(T_{205})的调整	143
三、RF AGC (R_{220}) 的调整	143
四、伴音鉴频线圈(T_{302})的调整	143
五、副载波振荡器 APC 电路(R_{809})的调整	143
六、色同步相位(T_{802})的调整	144
七、延时解调电路幅度调整(R_{804})及相位调整(T_{801})	144
附 录	
I、主要元器件特性参数	145
一、晶体三极管	145
二、晶体二极管	150
三、集成电路	152
四、1H 延时线	162
五、晶体振荡器	162
六、行输出变压器	163
七、电路板元器件位号、型号及规格	165
II、常用元器件特性参数	172
一、常用部分彩色显像管特性参数	172
二、常用部分偏转线圈特性参数	176

5.1.4

三、常用部分电子调谐器特性参数.....	177
四、常用部分晶体三极管特性参数.....	178
五、常用部分晶体二极管特性参数.....	182
Ⅲ、附图：虹美 WCD-25 型彩色电视机电原理图、印制板图、波形图，调谐器电原理图、预选器电原理图	

第一章

TA 两片集成电路彩色电视机电路分析

第一节 整机概述

近几年,我国采用 TA7680、TA7698 两片集成电路大批量组装彩色电视机,并已拥有数量相当可观的社会保有量。TA7680、TA7698 集成电路是东芝公司研制生产的新型大规模半导体集成电路,具有集成度高、外围元件少、性能优良、可靠性好等优点。在我国采用 TA 两片集成电路设计的彩色电视机机芯,主要有东芝公司和我国联合设计的东芝 III 型机芯、夏普公司和我国联合设计的 NC-IT 型机芯。采用这两种机芯组装的彩色电视机约占我国彩电总产量的一半以上,是我国的优选机型。

由于这两种机芯的整机小信号处理电路都采用 TA7680、TA7698 两片集成电路,故整机小信号处理电路的结构基本相同,而不同之处仅出现在输出电路及电源电路部分。本书的编写意图是讲述由夏普公司与我国联合设计的 NC-IT 型机芯的电路组成结构和以这种机芯组装彩色机的实用检修技术。为叙述方便,我们以无锡电视机厂采用 NC-IT 机芯组装的虹美牌 WCD-25 型彩色电视机为典型样机,按其整机电路布局安排本书结构,以其具体电路为实例讲述电路组成原理、介绍检修调试方法。

虹美 WCD-25 型彩色电视机整机方框图如图 1-1-1 所示。整机采用两块大规模半导体集成电路担任整机小信号处理,其中 TA7680AP 为图像中频与伴音中频系统电路,TA7698AP 为解码及扫描系统小信号处理电路。开关电源采用厚膜集成电路 IX0689CE (夏普公司的部品管理号,该集成电路系三洋公司生产,型号为 SK7358),伴音低放采用集成电路 IX0365CE (三洋公司生产,型号为 LA4265),场输出采用集成电路 IX0640CE (三洋公司生产,型号为 LA7830)。其余电路都采用分立电路,其中行推动电路由 Q_{604} 及 T_{601} 等元件组成;行输出电路由 Q_{605} 及 T_{602} 等元件组成;末级视放输出电路由 Q_{851} 、 Q_{852} 及 Q_{853} 等元件组成;伴音及 AFT 静噪电路由 Q_{101} 、 Q_{102} 、 Q_{103} 、 Q_{202} 、 Q_{301} 等元件组成;显像管过压及过流保护由 Q_{606} 、 D_{607} 、 D_{608} 、 D_{609} 等元件组成。

整机的信号流程如下:

由天线接收到的电视信号经高频头放大、混频后,输出中频信号 IF。IF 信号由预中放管 Q_{201} 先进行放大,再经声表面波滤波器 SF201 进行处理后送至集成块 IC_{201} TA7680AP。 IC_{201} 将此 IF 信号经图像中频放大、检波、消噪后输出视频信号及第二伴音中频信号。 IC_{201} 的输出信号一路送至伴音滤波电路,经滤波后得到的伴音中频信号再进入集成块 IC_{201} ,由 IC_{201} 内的伴音电路进行放大、限幅、鉴频及低放,输出伴音音频信号。此音频信号再经 IC_{301} IX0365CE 进行功率放大去推动扬声器。

IC_{201} TA7680AP 输出信号另一路经 6.5MHz 陷波器滤去第二伴音中频信号,输出视频信

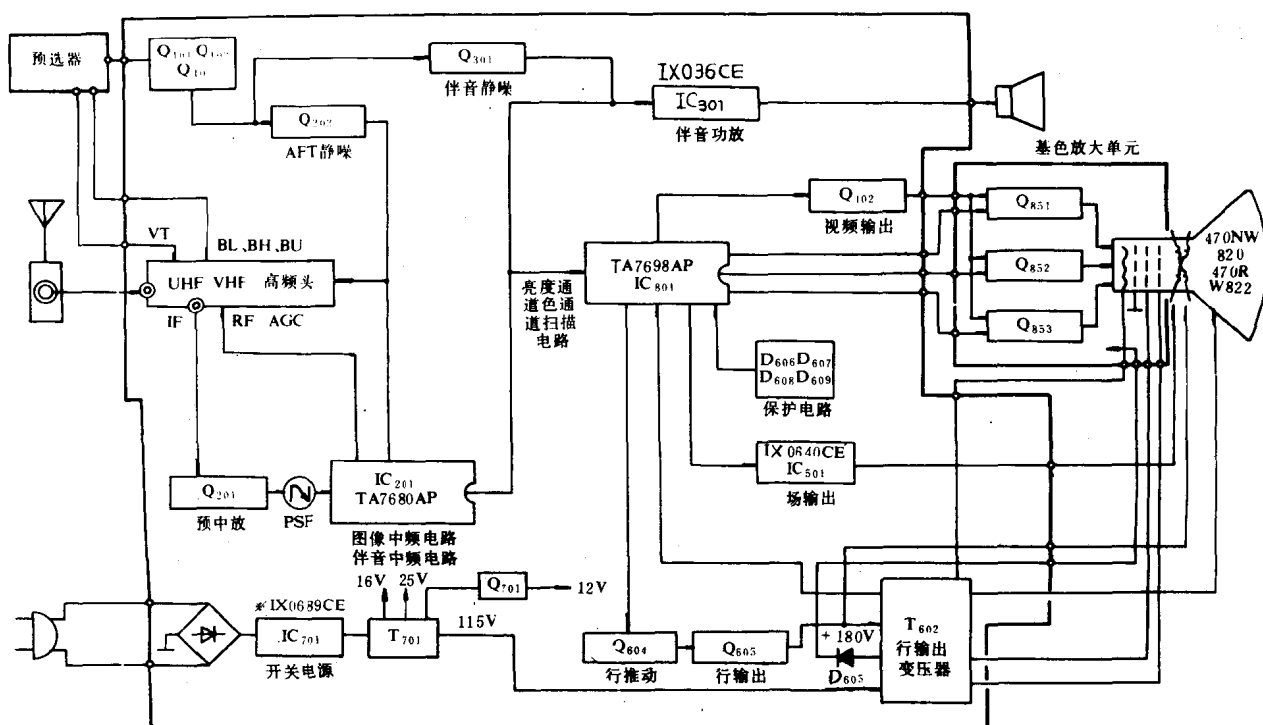


图 1-1-1

号，此视频信号输入至 IC₈₀₁TA7698AP，在 IC₈₀₁ 内视频信号分成三路：一路经解码输出 R-Y、G-Y、B-Y 三路色差信号，再由 Q₈₅₁~Q₈₅₃ 组成的末级视放输出兼基色矩阵电路进行矩阵运算输出 R、G、B 三基色信号；另一路由 IC₈₀₁ 内经 Y 放大器放大后加至 Q₄₀₂ 射随后加至末级视放兼基色矩阵电路，作亮度信号；另一路则送往同步分离及扫描电路，由扫描电路输出行频信号与场频锯齿波信号，分别由行、场输出电路去推动行、场偏转线圈。

由 TA 两片集成电路组装的彩色机电路具有以下特点：

(1) 整机仅采用 TA7680AP、TA7698AP 两片大规模集成电路构成整机小信号处理电路，使整机电路板上的外围元件大大减少，电性能及可靠性都得到较大提高；同时，也提高了生产效率，降低了生产成本。

(2) 采用新型的开关稳压电源电路，即脉冲调宽、调频及变压器耦合型开关稳压电源。它除了具有开关电源所具备的效率、功耗低、适应电网电压波动范围大 (90V~270V) 等特点外，还具有有机板不带电安全性好等优点。开关电源内设有过流及过压保护电路，当开关电源的负载短路、过流或开关电源输出电压过压时，能自动切断开关电源，防止开关电源内部器件损坏及负载故障的扩大。

(3) 采用超小型电子调谐器，其内部的元器件均为无引线贴片型元件，电路的分布电容小，性能稳定。调谐器内高频管采用双栅场效应晶体管，电路具有增益高、噪声系数小、互调失真小、AGC 特性优良等特点。

(4) 采用完善的显像管保护电路，当机内某电路发生故障而引起显像管过电压或过电流时，Q₆₀₆、D₆₀₇~D₆₀₉ 等元件组成的保护电路立即切断输入至行激励级去的行频脉冲的通路，使行输出级停止工作，保护显像管不致过流、过压而损坏，或因过压而产生过量的 x 射线。

(5) 采用场同步头萎缩矫正电路，电视机在外界信号较差时，特别是输入录像信号时，容易产生场同步头萎缩现象。采用此矫正电路可以把萎缩的场同步头矫正，使场同步稳定。

第二节 公共通道电路分析

一、电路分析

公共通道电路由三部分组成，即高频头、频道预选器及图像中频电路。用 TA7680AP、TA7698AP 集成电路组装的虹美 WCD-25 型机的公共通道方框图如图 1-2-1 所示。

1. 高频头电路

在彩色电视机中高频头都采用电子调谐器，WCD-25 型机采用夏普 VTS-7ZH7 型调谐器，现在国内也有许多厂家生产。其方框图如图 1-2-2 所示。

VTS-7ZH7 型电子调谐器由 VHF 与 UHF 两部分组成，每个部分都由输入电路、高频放大电路、振荡电路及混频电路所组成，其原理图如图 1-2-3 所示。VHF 部分： Q_{101} 为 VHF 高放， Q_{103} 为 VHF 振荡， Q_{102} 为 VHF 混频兼 UHF 中放。UHF 部分： Q_1 为 UHF 高放， Q_2 为 UHF 混频， Q_3 为 UHF 振荡。VHF 与 UHF 共用一个天线输入 (75Ω)，VHF 电视信号由带通滤波器滤得；UHF 电视信号由高通滤波器滤得。

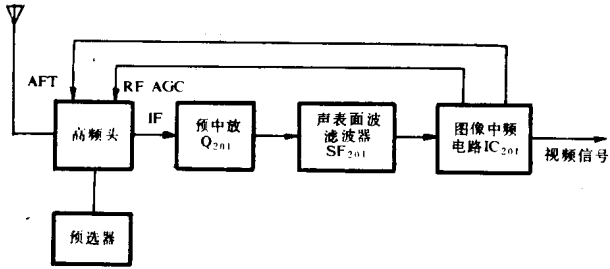


图 1-2-1

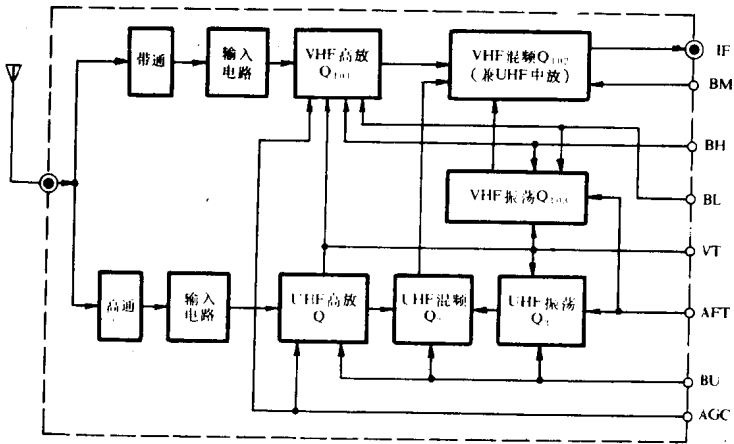
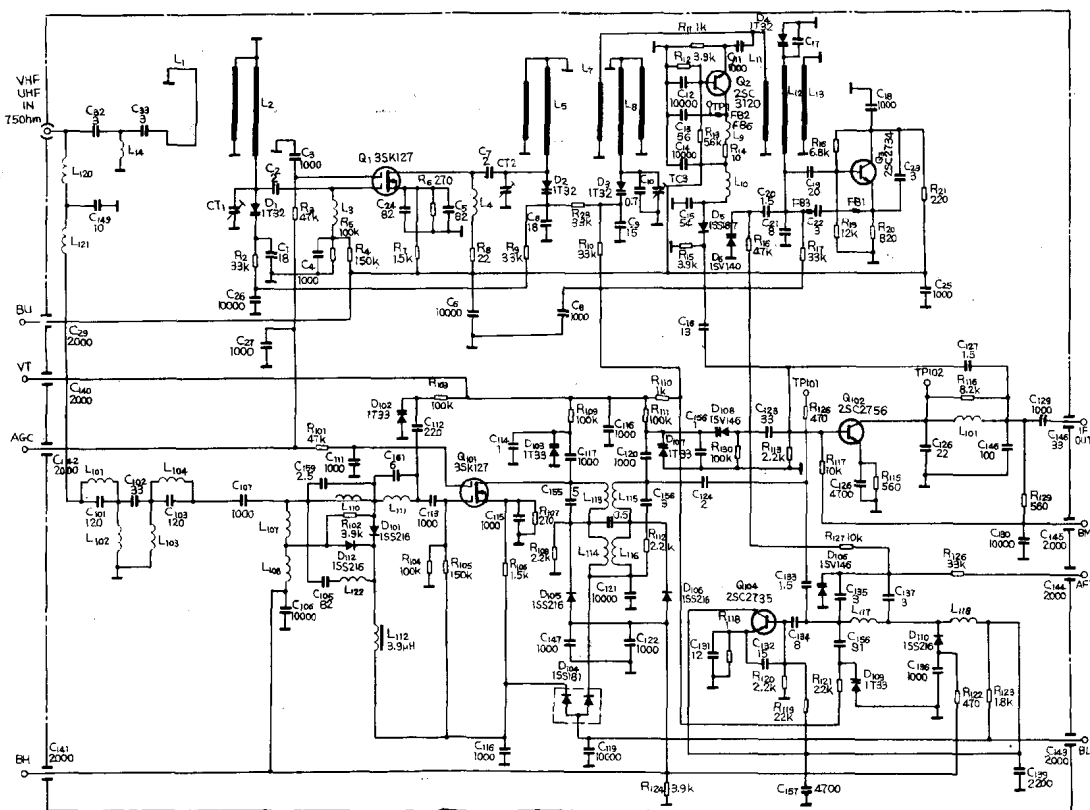


图 1-2-2

电子调谐器的作用是从天线接收到的无线电信号中选出所需频道的电视信号，然后进行放大并转换成图像及伴音中频信号。电子调谐器是通过改变和调节加在变容二极管上的直流电压来达到频道转换和频率调谐的。由于变容二极管容量变化的范围不足以复盖 VHF1~12 频道的整个频段，为此把 VHF 分为 VL 及 VH 两个频段，即 1~5 频道及 6~12 频道。这两个频段的切换是通过电压 BL 与 BH 的切换来实现的。由此可见，整个 1~57 电视频道可以分为三个工作频段，即 VL、VH 及 U 频段。由于电视机在工作时，三个频段中只允许有一个频段

工作, 故 BL、BH 及 BU 三路电源中, 也只有一路供电, 其余二路此时开路。由于 VHF 混频兼作 UHF 中放, 故该级电路在 VHF 及 UHF 频段均须工作, 为此必须给其一个公共电源, 这电源就是 BM。该电源不论 VHF 或 UHF 工作都须供电。

在收看 VHF 频道节目时, 频道预选器向高频头提供 BL (或 BH)、BM 及 VT 电压 (调谐电压), 而高频头端子 “BH” (或 “BL”) 及 “BU” 开路。UHF 电路因失去电源电压而停止工作。若收看的是 1~5 频道节目, 则频道预选器向端子 “BL” 提供 12V 电压, 而端子 “BH” 及 “BU” 均开路。此时, VHF 电路工作在低频段状态。若收看的是 6~12 频道节目, 则频道预选器向端子 “BH” 提供 12V 电压, 而端子 “BL” 及 “BU” 均开路。此时, VHF 电路工作在高频段状态。



频道预选器电原理图如图 1-2-4 所示,是一体化的预选装置,即此预选器的十二位选台电位器及十二位 U、VH、VL 频段选择开关都做在一块基板上,故具有体积小、可靠性高、成本低等优点。图中 R_{1025} ($100k \times 12$) 为选台电位器, S_{1002} 为 12 位按钮开关,是预选频道的按钮开关。12 位预选按钮开关借助于机械结构上的联搭,使 12 位按钮开关中只能有一位开关合上。 S_{1001} 为 AFT 开关。在选台时,应将 AFT 开关断开,即打至断开 (OFF) 位置。当频道选好后,将 AFT 开关接通,即打至通 (ON) 位置,画面不应有变化,若有变化说明频道未调准。

频道预选器的工作过程是这样的:当 12 位按钮开关任意一位合上,例如第 8 位预选按钮合上,则第 8 位按钮开关的一把刀将 12V 电压与 D_{1008} 及 R_{1008} 接通。 D_{1008} 接通 12V 电源后导通,将 12V 电源送至 BL 或 BH 或 BU。此时根据第 8 位预选器上频段选择开关所设定的位置,送出 BL 或 BH 或 BU 电压。 R_{1008} 接通 12V 电源后,12V 电压通过 R_{1008} 及发光二极管 D_{1020} 送至 M 插座的 3 脚 (MUTE 端),发光二极管 D_{1020} 发光, MUTE (静噪)端向主板上静噪电路输出静噪脉冲。第 8 位按钮开关的另一把刀将电阻 R_{1020} 接通 M 插座 VT 端,将调谐电压 VT 送至主板高频头上。

3. AFT 静噪电路

请见本章第三节伴音电路。

4. 图像中频电路

由 TA7680AP、TA7698AP 组装的彩色电视机图像中频电路由预中放、声表面波滤波器及集成块 IC₂₀₁TA7680AP 的一部分 (TA7680AP 除包括图像中频电路外,还包括伴音中频电路) 及外围元件组成,其电路图如图 1-2-5 所示。

(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 图像中频信号经耦合电容 C_{201} 进入晶体管 Q_{201} 等元件组成的图像中频前置放大电路,对中频信号预先进行放大,其电压增益为 20dB 左右,以补偿声

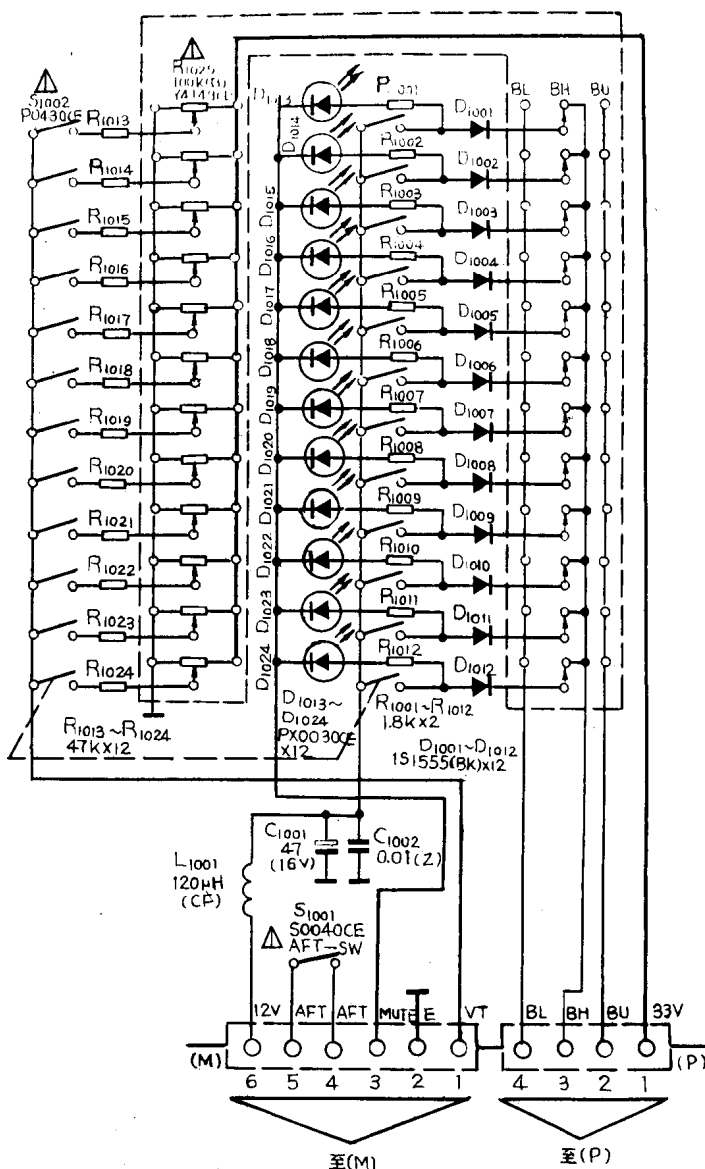


图 1-2-4

表面波滤波器的插入损耗。电感 L_{202} 为高频扼流圈，它与 Q_{201} 集电极分布电容构成谐振电路，

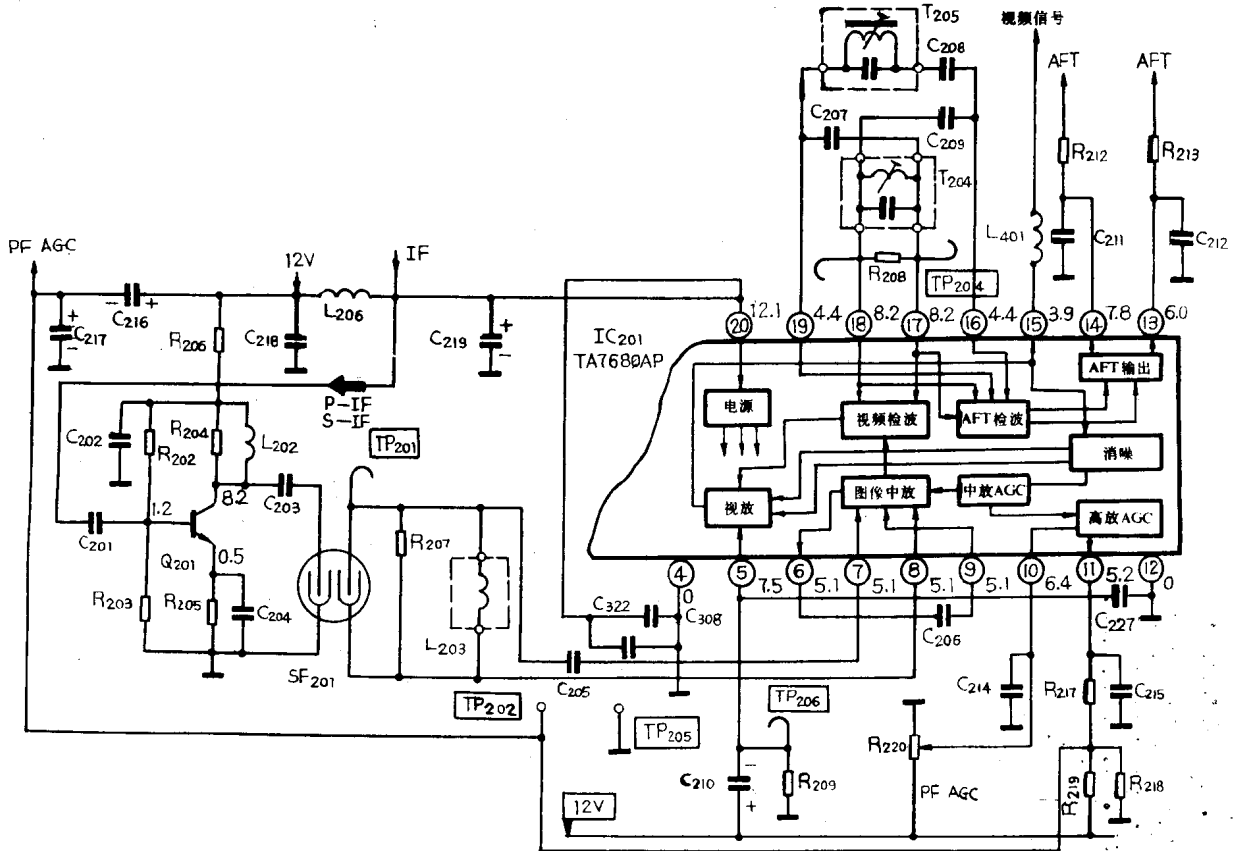


图 1-2-5

以提高图像中频放大的中频增益。被放大的中频信号经电容 C_{203} 耦合至声表面波滤波器 SF_{201} 的输入端。声表面波滤波器是一个带通滤波器，能集中提供图像中频所需的频率特性。声表面波滤波器的幅频特性如图 1-2-6 所示。具有一定频带宽度的输入信号由声表面波滤波器输出端对称输入至集成块 $IC_{201}TA7680AP$ 的⑦、⑧脚，进入集成块内图像中放电路。 C_{205} 为隔直耦合电容， L_{203} 为声表面波滤波器与集成块输入之间的匹配电感， L_{203} 的另外一个作用是使声表面波滤波器两输出端直流等电位，以提高声表面波滤波器的可靠性。

(2) 图像中频放大器

图像中频放大器由 $TA7680AP$ 内部的三级直接耦合并具有 AGC 特性的差分放大器组成。三级中放都有自动增益控制作用。三级中放结构基本相同。增益控制采用反方向控制型，即信号强时使 AGC 控制电压下降，而放大器的增益亦随着下降。这种控制增益的方法，可以大大减小非线性失真和互调失真。当自 $TA7680AP$ ⑦、⑧脚输入的中频信号由弱变强时，三级中放的增益控制是从末级开始分段逐级延迟的。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⑤脚的中放 AGC 检出电压经不同比例衰减后送至三级中放来实现的。送到第三中放去的增益控制电压最小，送到第二中放的增大，送到第一中放的最大。当信号增强时，⑤脚电压减小，因

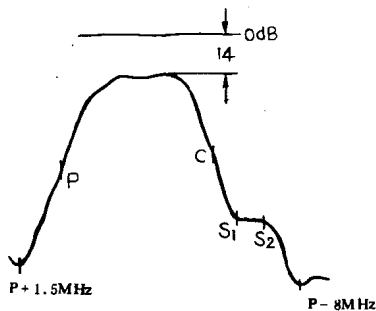


图 1-2-6

的中放 AGC 检出电压经不同比例衰减后送至三级中放来实现的。送到第三中放去的增益控制电压最小，送到第二中放的增大，送到第一中放的最大。当信号增强时，⑤脚电压减小，因

使第三中放的衰减最大,故第三中放的增益首先降低。只有当信号更强时,AGC 电压继续减小,第二中放和第一中放才相继起控,总增益进一步降低。这种增益衰减的分段控制作用,可提高中放的信噪比。三级中放的总增益为 47dB,第一中放的增益约为 13dB,第二中放的增益约为 14dB,第三中放由于输出端没有并联电阻,增益较高,约为 20dB。中放 AGC 范围大于 60dB。⑤脚外接的 C_{210} 是中放 AGC 滤波电容。当接收的电视信号增大时,⑤脚电压下降,中放增益降低;信号减小时,⑤脚电压上升,中放增益升高。⑤脚最高电压为 11V,此时中放级增益最高。因此,测量该点电压在有无信号时的大小,可以了解图像中频电路的工作状态。

电容 C_{206} 为图像中放直流负反馈滤波电容,滤除 IC 内中放电路中直流反馈电压的交流成分,以提高图像中频通道的稳定性。

(3) 视频检波

经图像中频放大后的 IF 信号进入视频检波级,进行视频检波。TA7680AP 的视频检波器采用双差分模拟乘法器同步检波电路,与二极管大信号检波器相比较,它所需的检波输入电平较低,检波效率高,有 20dB 左右增益。同步检波器还具有检波失真小,伴音与彩色副载波的差拍干扰小的特点。缺点是,在图像调制度较深时容易产生白电平压缩。视频检波器方框图如图 1-2-7 所示。

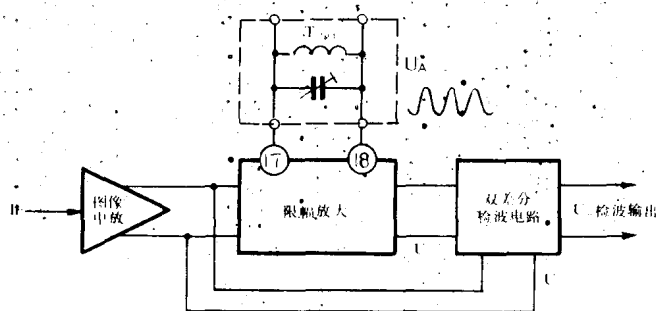


图 1-2-7

根据同步检波的特点,它除了要输入一个待检波的信号(即图像中频信号)外,还需要一个与图像中频信号同步的开关信号(即 38MHz 方波信号)。开关信号是将图像中频信号经射随器缓冲,限幅放大而得到的。由于限幅放大器中晶体管集电极的分布电容与负载电阻的影响,使限幅放大后的开关信号产生一定的延时,为了保持开关信号与待检波的图像中频信号

保持同步,在集成块①⑧脚两端外接 T_{204} 相移电路。 T_{204} (LC 组合器件)与分布电容构成谐振电路,谐振频率为图像中频 (38MHz)。经限幅放大及移相后,得到的 38MHz 方波信号 U_A 输往同步检波器,作为同步检波的开关信号。方波开关信号 U_A 与图像中频信号 U_B 一起输入同步检波器中,经检波输出视频信号 U_0 (其中包括 6.5MHz 伴音中频信号)。

当中频信号 U_B 为 38MHz 时, U_B 与载波开关信号 U_A 相同,即相位差为 0,则同步检波器输出最大检波电压。当中频信号不为 38MHz 时, U_A 与 U_B 相位差不为 0,中频信号偏离 38MHz 越大, U_A 与 U_B 相位差也越大,同步检波器输出的检波电压越小。当 U_A 与 U_B 相位差为 90°时,同步检波器输出电压为零。

(4) 预视放电路

由同步检波输出的视频信号,在集成块内部直接送到预视放电路进行视频放大。预视放电路输出的正极性视频信号经射随器缓冲后分两路输出:一路在集成块内送至 AGC 检波电路;另一路再经一个射随器缓冲后,由⑮脚输出。因此,⑮脚输出的是同步头朝下的全电视视频信号,幅度为 $2.5V_{p-p}$ 。

预视放电路的增益为 16dB 左右。在预视放电路中,为了克服直流电平的漂移,加有深度直流负反馈,使输出端的直流电平非常稳定。这样,可以避免由此而产生的电视屏幕上图像

亮度的漂移。

在预视放电路中采用了频率特性很差的 PNP 横向晶体管 (特性频率约 1MHz), 使检波后得到的视频信号的残留高频成分被抑制掉。

预视放电路还受消噪电路、中放 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) 噪声抑制电路

当视频信号中混有大幅度干扰脉冲时, 会使视频信号的信噪比下降, 影响图像的质量。更严重的是, 若干扰进入同步分离电路将破坏行、场扫描的同步; 若进入 AGC 检波电路, 将严重影响中放, 甚至高放电路的正常工作。为此集成块 TA7680AP 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。

黑噪声是指电平超过消隐电平的干扰脉冲, 它在电视荧光屏上表现为超黑色; 白噪声是指电平比白电平更“白”的噪声, 它在电视荧光屏上表现为超白色。图 1-2-8 表示在一个斜坡信号上, 出现一个黑噪声脉冲和一个白噪声脉冲 (图中用虚线表示)。图中标出了噪声抑制的各个电平。当⑤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 称为黑噪声交换的阈电平, 3.3V 称为黑噪声钳位电平。当⑤脚的白噪声电压高于 6.2V 时开始抑制, 并迅速钳位到 4.1V。6.2V 称为白噪声交换的阈电平, 4.1V 称为白噪声钳位电平。干扰脉冲的上升速度越陡, 则抑制的效果就愈好。

消噪电路不需外接元件。

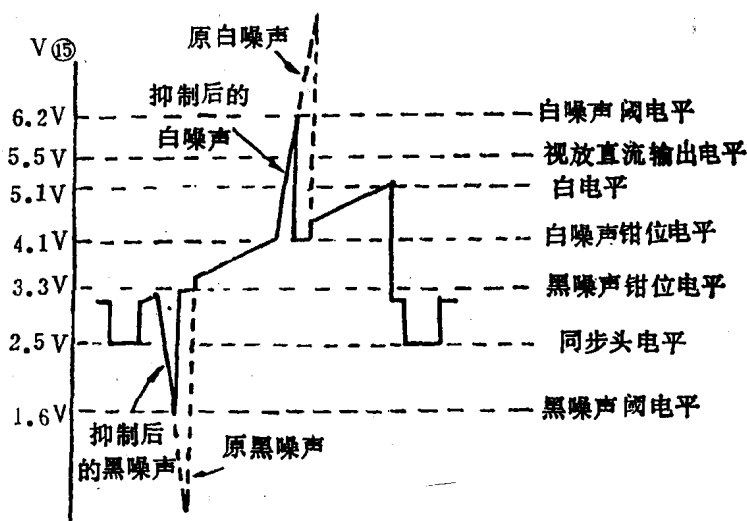


图 1-2-8

(6) AGC 电路

AGC 电路是由 AGC 检波、AGC 放大电路组成。

视频检波输出的视频全电视信号经预视放及消噪电路后, 由集成块内部输入至 AGC 检波电路, 作为 AGC 电路的输入信号。经 AGC 检波输出 AGC 电压, 即⑤脚电压, 经射极跟随器缓冲后, 分成两路: 一路经 IF AGC 放大后送往三级中放, 控制三级中放增益; 另一路经 RF AGC 延迟后送往 RF AGC 放大电路。由 RF AGC 放大后的 RF AGC 电压由⑪脚输出去控制调谐器高放级增益。