

十八英寸

● 电路说明 ● 故障分析 ● 元器件代换

● 王锡胜 编著

内 容 提 要

本书将近年来国内外生产的 110 个型号的 47 厘米 (18 英寸)彩色电视机,按电路程式归纳为十个类型的机芯 (JVC7695、东芝L 851、夏普新宇宙、三洋 83 P、日立NP82C、夏普NC-2T、松下 M11、东芝PW4846、日立NP8C、索尼X-E3) 的派生或改进型产品,从电路原理,常见故障检修,调试方法,主要元器件代换等方面做了详细的介绍。

本书是从事彩色电视机设计、生产的技术人员,电视机修理人员以及广大电子爱好者的参考书。

十八英寸彩色电视机大全

• 电路说明 • 故障分析 • 元器件代换

王锡胜 编著

安永成 审校

责任编辑: 邓又强

电子工业出版社出版 (北京海淀区万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

人民卫生出版社印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/16 印张:36 字数:850千字

1991年1月第一版 1991年1月第一次印刷

印数: 1—35,000册 定价14.80元

ISBN 7-5053-1138-7/TN·340

前 言

随着我国广播电视事业的迅速发展,彩色电视机越来越多地普及到全国各地,尤其是城乡的家庭中普遍使用 47 厘米(18 英寸)彩色电视机。这样,要求了解彩色电视机工作原理并掌握其使用方法和具有一定的维修知识,是广大用户共同的心愿。

尽管我国生产的18英寸彩色电视机的质量水平较高,平均无故障工作时间(MTBF)已能达到 15000 小时,但在 90 年代初期,社会上就有相当数量的彩色电视机将进入维修期。目前,社会上修理 18 英寸彩色电视机的技术力量不足,维修件短缺,维修资料零件不全,已成为十分突出的矛盾。技术人员需要培训,元器件需要用国产件代换,维修资料需要完善和普及,才能适应销售市场和广大用户的需求。加之,近年来由于我国大部分地区都能生产 18 英寸彩色电视机,因而 18 英寸彩色电视机在社会上的拥有量较其它尺寸的彩色电视机大得多,而且型号也很繁多,这样从事彩色电视机设计制造的技术人员也很需要广泛的进行技术交流,取长补短,以促进 18 英寸彩色电视机技术的更加完善。

目前我国彩色电视机生产的机型是以引进机芯的改进型为主,大体上可以归纳为十多个机芯类别。作者收集整理了国内外有关 18 英寸彩色电视机的技术资料,并总结了这些机型在实际维修中的一些经验,继“彩色电视机检修大全”(该书获全国第三届优秀图书奖)之后,又编写了本书。

本书分为十章,第一章讲述了以海燕牌CS47-2-AV为代表的 12 个牌号的JVC7695机芯的派生产品;第二章讲述了以黄河牌HC-47-Ⅲ型为代表的 17 个牌号的东芝L851机芯的派生产品;第三章讲述了以夏普 C-1833DK 型为代表的 8 个牌号的夏普新宇宙机芯的派生产品;第四章讲述了以昆仑牌S471 型为代表的 12 个牌号的三洋 83P机芯的派生产品;第五章讲述了以金星牌C472 型为代表的 7 个牌号的日立NP82C机芯的派生产品;第六章讲述了以飞跃牌 47C2-2 型为代表 15 个牌号的夏普 NC-2T机芯的派生产品;第七章讲述了以牡丹牌 47C3 型为代表的 15 个牌号的松下M11 机芯的派生产品;第八章讲述了以北京牌 8303 型为代表的 14 个牌号的东芝PW4846 机芯的派生产品;第九章讲述了以金星牌C46-1 型为代表的 8 个牌号的日立NP8C机芯的派生产品;第十章讲述了以索尼牌KV-1882CH型为代表的 2 个牌号的索尼XE-3 机芯的派生产品。

每章大体上分为四节:第一节讲述了该机的电路结构、信号流程和可见元器件在电路中的作用;第二节介绍了常见故障现象、原因和检修的方法,主要用方框图表示了检修的程序,使修理人员看后一目了然;第三节着重说明了维修后的电路调整方法;第四节列表给出了修理中的主要技术参数和主要元器件(集成电路、厚膜电路、半导体二、三极管、各种感性器件、延时线、晶体、高频调谐器等)用国产件代换的资料。

本书在编写过程中,得到了国家电视电声研究所安永成同志和西安交大邓海涛、黄秀、胡安民等同志的支持和帮助,在此表示感谢。

由于本书内容涉及面较广,检修的方法灵活性大,又因人而异,加之本人水平有限,不足和疏漏之处在所难免,望广大读者批评指正。

编著者于 1990 年春节

目 录

第一章 JVC7695系列机芯派生机型	(1)
海燕牌CS47-2-AV、沈阳牌SDC47-10、菊花牌C471A、上海牌Z647	
-4A及Z647-1B、山茶牌SC-C47A、莺歌牌C47-4、天鹅牌7695	
VPNM、龙江牌C47G-1	
第一节 电路说明	(3)
第二节 常见故障与修理	(27)
第三节 维修后的调整	(39)
第四节 修理参数及主要元器件代用表	(44)
第二章 L851系列机芯派生机型	(57)
黄河牌HC-47-Ⅲ、金星牌C473、北京牌8306、星海牌47CJ2、长风	
牌CFC47-Ⅲ、西湖牌47CD4A、华日牌C47J-3B、宇航牌NTC-47、	
快乐牌HC186、东芝牌181E3C、佳丽牌、飞浪牌FC471	
第一节 电路说明	(60)
第二节 常见故障和检修的方法	(73)
第三节 修理后的调整	(86)
第四节 修理参数及主要元器件代用表	(90)
第三章 夏普NEW COSMOS系列机芯派生机型	(102)
夏普C-1834DK、C-1838CK、C-1838DK、飞跃C-1833DK、C-1835	
CK、C-1837DK、虹美C-1820CK、天鹅C-1820MK	
第一节 电路说明	(105)
第二节 常见故障与检修	(128)
第三节 维修后的调整	(149)
第四节 修理参数及主要元器件代用表	(154)
第四章 83P型系列机芯派生机型	(161)
昆仑牌S471、孔雀牌KQ47-39、成都牌C47851、金鹤牌47DCI-2、红	
岩牌SC-471、春笋牌CSD-47-1、黄山牌AH47-24C、三洋牌CTP5904	
-00及CTP59438	
第一节 电路说明	(164)
第二节 常见故障的检修	(184)
第三节 检修后的调整	(197)
第四节 修理参数及主要元器件代用表	(201)
第五章 NP82C型系列机芯派生机型	(214)
金星牌C472、福日牌HFC-321、环宇牌CPS-182 HB、日立牌CEP-	
321D、福日牌HFC-321/R、环宇牌CEP-321D、日立牌CTP-1838	
第一节 电路说明	(216)
第二节 常见故障的检修	(236)
第三节 修理后的调整	(247)

第四节 修理参数及主要元器件代用表	(250)
第六章 NC-2T系列机芯派生机型	(261)
飞跃牌 47C2-2 及 47C2-3, 凯歌牌 4C470-1 及 4C4701, 金星牌 C-4715,	
珊瑚牌 D47C-1, 飞燕牌 DUC47-C4, 三元牌 47SYC-2、47SYC-3-2、	
47SYC-3, 天鹅牌 CS47-S1, 熊猫牌 DB47C4, 虹美牌 WCD-25、C4725-	
2, 孔雀牌 KQ47-36	
第一节 电路说明	(262)
第二节 常见故障的检修	(280)
第三节 维修后的调整	(295)
第四节 修理参数及主要元器件代用表	(300)
第七章 MII 系列机芯派生机型	(314)
长虹牌 CJ47A, 美乐牌 47CB840GA, 金凤牌 C47S2, 青岛牌 47CD	
840QD, 乐华牌 TC461KD, 泰山牌 TS47C3、TS47C4, 牡丹牌 47C3, 昆	
仑牌 TC-817, 熊猫牌 DB47C3、DB47C5、TC-817N、DB4703, 松	
下牌 TC817DH、TC-817	
第一节 电路说明	(315)
第二节 常见故障的检修	(339)
第三节 修理后的调整	(361)
第四节 修理参数及主要元器件代用表	(363)
第八章 PW4846 系列机芯派生机型	(375)
北京牌 8303, 长城牌 JTC-471、JTC-471-2A、JTC 471-2F, 西湖	
牌 47CD3, 黄河牌 HC47-I、HC-47-II、HC47-IV, 华日牌 C47J-	
1, 星海牌 47CJ1, 环宇牌 47C-2, 凯歌牌 4C4702, 东芝牌 C-1831E	
T、C-1831Z	
第一节 电路说明	(377)
第二节 常见故障的检修	(393)
第三节 修理后的调整	(408)
第四节 修理参数及主要元器件代用表	(413)
第九章 NP8C 系列机芯派生机型	(428)
绍峰牌 SFC46-1, 百合花牌 CD47-1, 金星牌 C46-1, 飞跃牌 47C1-3,	
兰花牌 SC47Z-U/V, 日立牌 CEP-320D、CWP-320, 金星牌 C475	
第一节 电路说明	(431)
第二节 常用故障的检修	(458)
第三节 维修后调试	(483)
第四节 修理参数及主要元器件代用表	(488)
第十章 SONY18 英寸彩色电视机	(498)
索尼 KV-1882CH, 孔雀 KQ47-1882	
第一节 电路说明	(500)
第二节 常用故障的检修	(531)
第三节 检修后的调整	(537)
第四节 修理参数及晶体管代换	(542)

第一章 JVC7695系列机芯派生机型

海燕牌 CS47-2-AV 型十八英寸彩色电视机 (西安无线电一厂)

沈阳牌 SDC47-10 型十八英寸彩色电视机 (沈阳电视机厂)

菊花牌 C471A 型十八英寸彩色电视机 (丹东电视机厂)

上海牌 Z647-4A、Z647-1B 型十八英寸彩色电视机 (上海广播器材厂)

山茶牌 SC-C47A 型十八英寸彩色电视机 (云南电视机厂)

莺歌牌 C47-4 型十八英寸彩色电视机 (武汉电视机厂)

天鹅牌 7695 VPNM 型十八英寸彩色电视机 (内蒙古电视机厂)

龙江牌 C47G-1 型十八英寸彩色电视机 (佳木斯电视机总厂)

海燕牌 CS47-2-AV 型、沈阳牌 SDC47-10 型、菊花牌 C471A 型, 上海牌 Z647-1B 型、山茶牌 SC-C47A 型、莺歌牌 C47-4 型、天鹅牌 7695VPNM 型等十八英寸彩色电视机都是 JVC7695 型系列机芯的派生机型。该机芯采用四块集成电路 (TA7607AP、TA7243P、TA7193P、TA7609P), 整机电路比较成熟。其电路方框图如图 1-1 所示。例如, 海燕牌 CS47-2-AV 型机的电原理图见图 1-2 (附图一) 所示。

电视信号的传送和变换过程如下: 从天线接收的高频电视信号, 进入 VHF/UHF 高频调谐器, 变换成为图象中频信号后, 送入图象中频电路, 经 Q_{101} 、 T_{101} 、 IC_{101} 放大和处理后, 变成为全电视信号, 由 IC_{101} ⑫脚输出。

一路经 T_{104} 滤除 6.5MHz 伴音中频信号, 再经 IC_{201} 电视/视频开关进入由 Q_{207} 、 Q_{205} 、 Q_{206} 组成的视频放大电路, 由 Q_{206} 射极输出后又分二路: 一路经副载波选频电路, 得到色度信号, 送入 IC_{301} 进行解调处理, 并输出三个色差信号, 再送入由 Q_{101} 、 Q_{102} 、 Q_{103} 组成的基色矩阵电路, 得到 R、G、B 三个基色信号, 激励显象管得到彩色图象; 另一路送入 IC_{501} ⑩脚取出同步信号, 同步行、场扫描电路。亮度信号 Y 由 Q_{207} 射极输出, 再经 Q_{202} 、 Q_{203} 、 Q_{204} 送入基色矩阵电路。 IC_{501} 内包括行、场振荡电路。输出行振荡信号给 Q_{501} , 推动行输出管 Q_{502} 、输出行扫描锯齿波电流给偏转线圈; 同时通过行输出变压器 T503 变换输出电视机其它电路和显象管电路所需要的各种电压。自 IC_{501} 输出的场扫描信号、推动 Q_{401} 、 Q_{402} , 输出场扫描锯齿波电流给场偏转线圈, 与行扫描一起完成行、场扫描任务。

IC_{101} ⑫脚输出的第二路经 6.5MHz 陶瓷滤波器 CF_{601} 进入 IC_{601} , 进行伴音中频放大、鉴频、音频放大后输出音频信号推动扬声器。

电源电路输出稳定的 115V 直流电压, 供给行输出等电路。

以上介绍了该机信号的大致流程, 在修理本机之前, 应首先熟悉该机的电路组成, 各部分电路及主要元器件的作用原理。所以第一节分九个部分介绍该机各部分电路工作

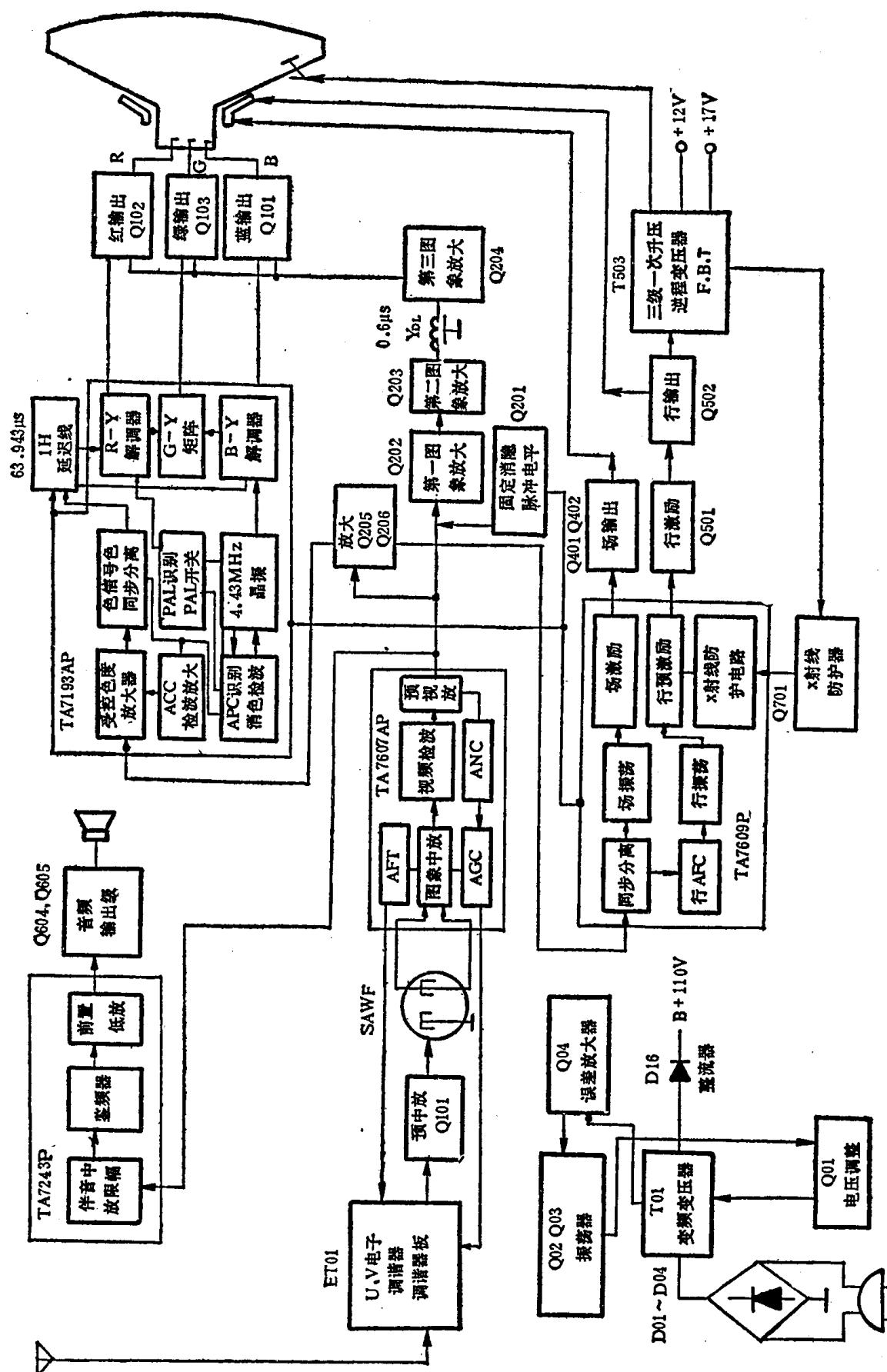


图 1-1 7695 系列机芯电路方框图

原理。

为了迅速地判断和找出故障部位和损坏元件，第二节列出 13 种常见故障、并给了最佳检修方案。

为了使经过修理的电视机达到原来的指标性能，增加工作的稳定性，第三节介绍了对修复后的机器进行必要调整的方法。

第四节给出了一些有价值的参考数据和晶体管代换表。

第一节 电路说明

一、高频调谐电路

海燕牌 CS47-2-AV 型彩色电视机中使用的全频道电子调谐器 (CM7641ES) 的外型尺寸和调谐器中各主要部分的分布图如图 1-3 所示。它与电视机面板上的频道“预选装置”相配合，可以十分方便地切换频道。预选装置有 8 个，每个预选位有一套独立的调节装置，可以调谐到 1~57 频道中的任意一个频道。这样，8 个预选位就对应着不同的频道。使用时，只须轻轻地按压某一个预选位，就能看到已预选的电视频道的节目。调谐器的 VHF 和 UHF 两部分全部制成印刷电路，组装在一个体积不大的屏蔽盒内，成为 U、V 一体化高频调谐器。整个调谐器作为电路的一个组件，直接焊接在主印刷板上。由于电子调谐器没有机械触点，因此可靠性好，寿命长。

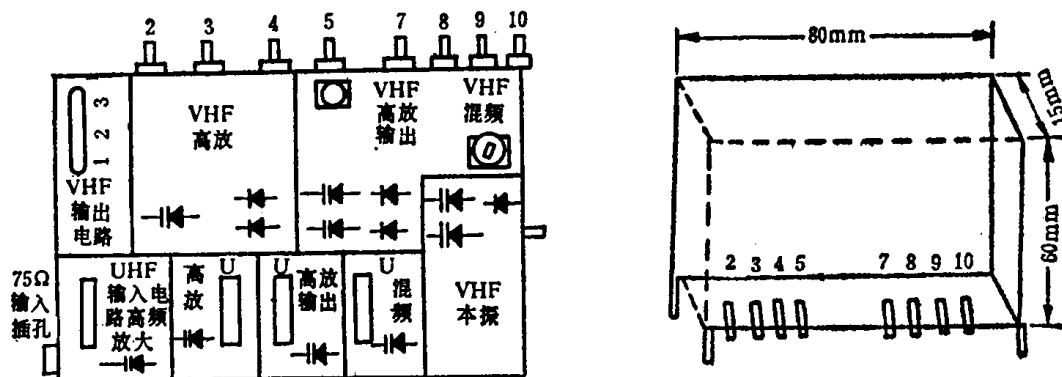


图 1-3 U-V 一体化高频调谐器外形及内分布图

电子调谐器和频道预选器（控制板）的连接切换电路如图 1-4 所示。电子调谐器电原理图如图 1-5 所示。

电子调谐器引出脚编号、英文代号、中文注释及各脚电压如下页表所示。

从电原理图中看到，整个电路分成上下两部分（结构、工艺上也是这样分隔的）。上面部分是 UHF 部分，下面部分是 VHF 部分、二者在结构上是组装在同一个屏蔽盒内。

（一）VHF 部分

VHF 频段电子调谐器包括输入回路、VHF 高放、VHF 本振和 VHF 混频四部分。（详见图 1-5）

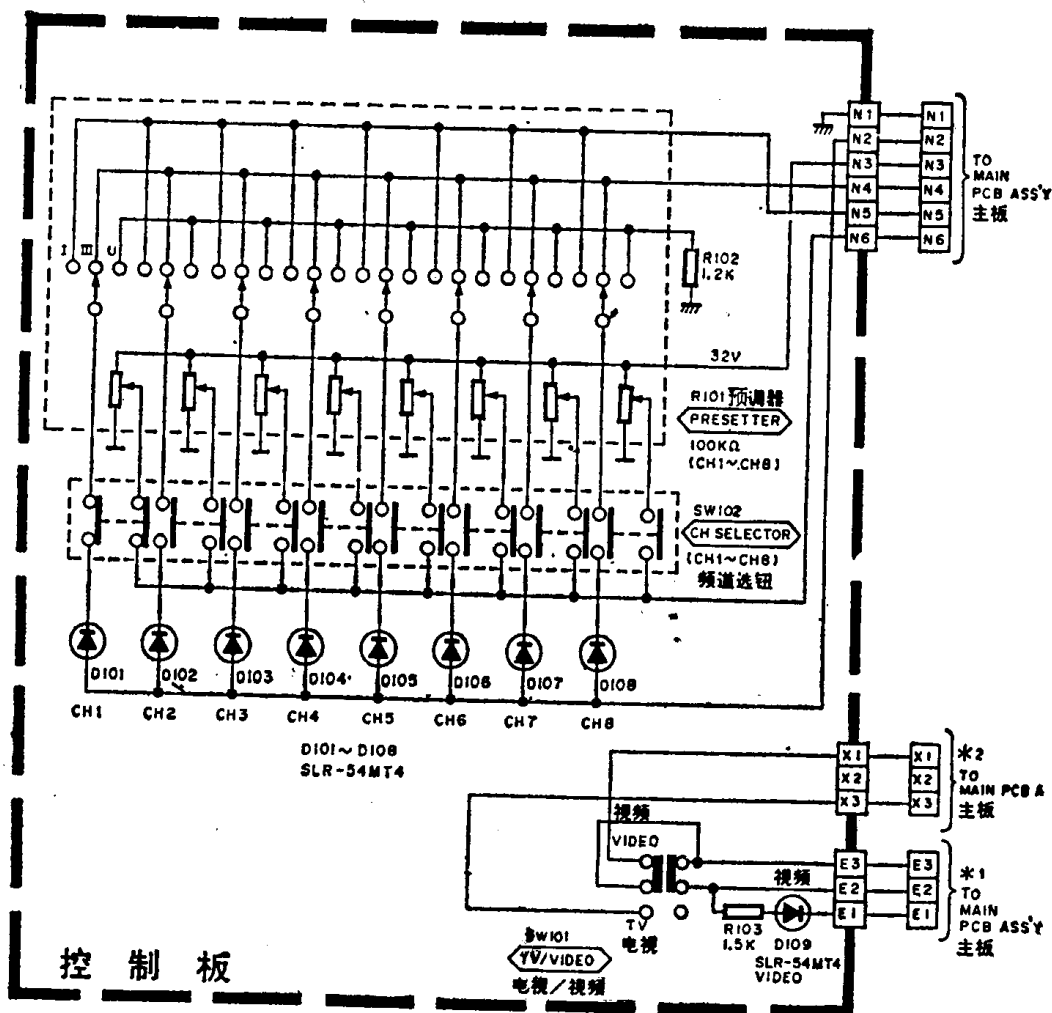


图 1-4 控制板电路图

引出脚号数	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
端子名称	U _{AGC} 超高频波段 AGC 电压	BU 超高频工作电压 + B	U/V AGC 甚高频自动增益控制	BS 频段转换电压	BV 甚高频工作电压 + B	BT 调谐电压	AFC 自动频率控制	BM (VHF) 混频器工作电压	IF OUT 中频输出
电压 (V)	空	+12V	8V ~ 0.5V	1~5 频道 30V 其它为 0V	+12V	0~30V	6.5V	+12V	

L_1 、 C_1 和 L_2 组成 T 型低通滤波器，以滤除 250MHz 以上的干扰信号。由高通滤波器 HPF 和 C_2 、 L_4 、 C_4 组成复合高通滤波器，滤除 48MHz 以下的干扰信号。由 C_3 、 L_4 组成的并联式 38MHz 中频吸收电路，提高接收机中频抑制比。如果将上面三个滤波器综合在一起，就构成了一个具有一定带通特性的带通滤波器。它使 VHF 频段内的信号几乎无衰减地通过，而抑制了干扰信号，完成信号的初选功能。 L_5 、 L_7 、 L_8 、 C_7 、 C_8 、 C_{10} 和变容二极管 DT_1 等组成单调谐输入回路，电视信号从电感抽头输入。

在接收 VHF 1~5 频道电视信号时，频道选择器的 BS 为 30V，BV 为 12V、

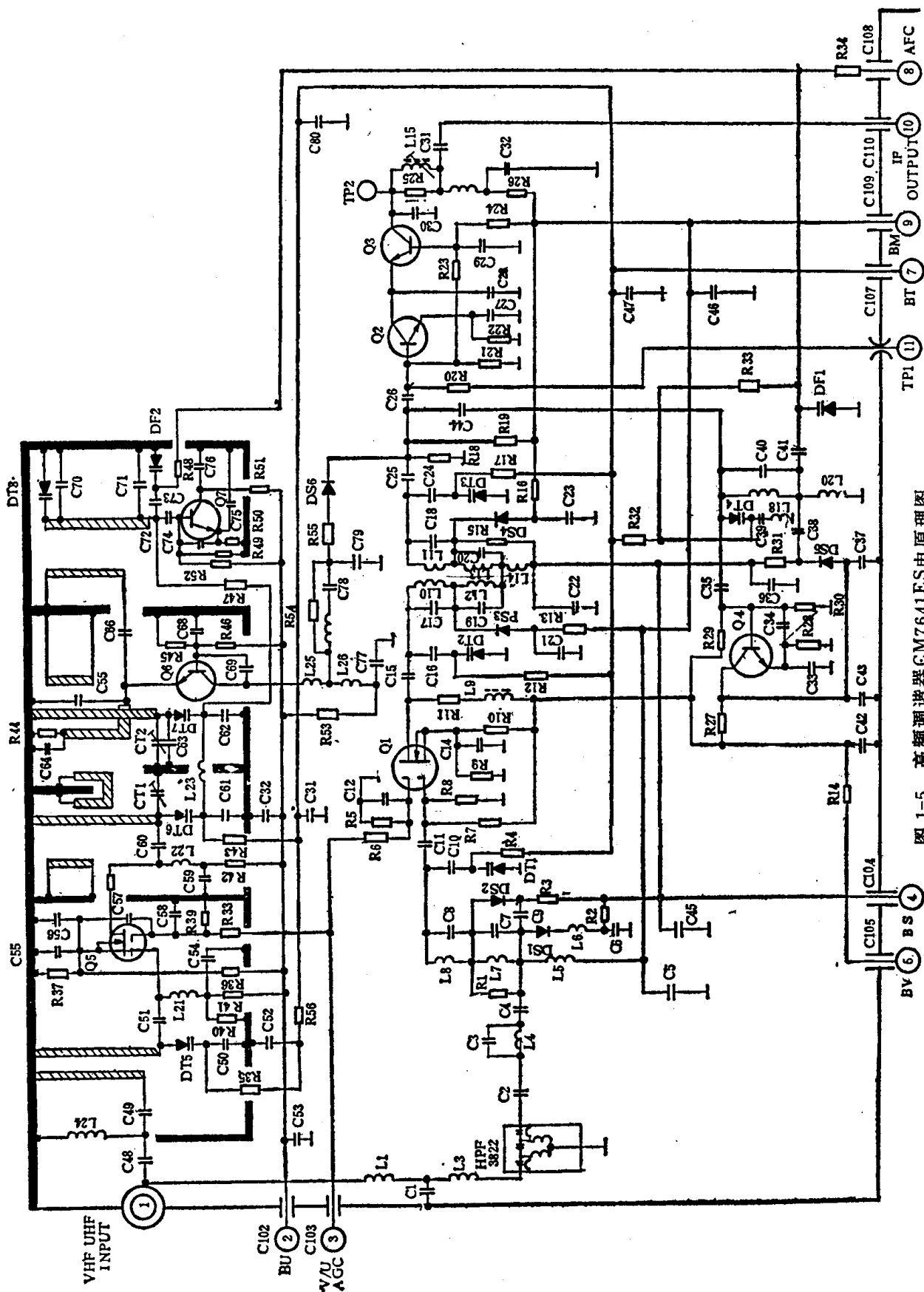


图 1-5 高频调谐器CM7641ES电原理图

BT 为 $0V \sim 30V$ ；开关二极管 DS_1 、 DS_2 、 DS_3 因反偏置而截止。这样，几组线圈串联起来，L 较大，其输入回路见图 1-6。

在接收 VHF 6~12 频道电视信号时，频道预选器使 BS 为 $0V$ ，BV 为 $12V$ ，BT 为 $0V \sim 30V$ ； DS_1 、 DS_2 因正向偏置而导通。由于在这个频段 C_5 、 C_6 、 C_9 呈现的阻抗极小，如果再忽略 DS_1 、 DS_2 的正向导通电阻，则 6~12 频道的输入回路简化为图 1-7 所示。

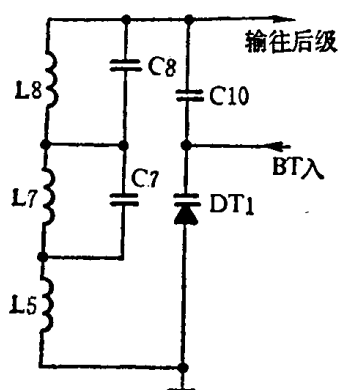


图 1-6 1~5 频道输入回路

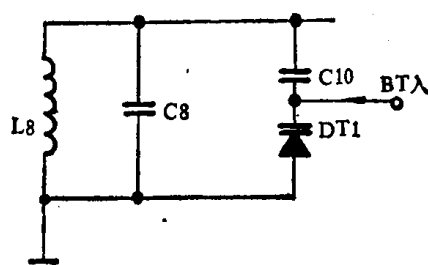


图 1-7 6~12 频道输入回路

从图 1-6、图 1-7 中可见，6~12 频道输入回路中的电感小于 1~5 频道输入回路的电感。在电调谐高频调谐器中，由于目前变容二极管电容量的变化范围还不足以覆盖整个 VHF 频段的频率范围，所以通常都采用开关二极管完成频段的切换功能，这种开关二极管称频段切换管。

图中 DT_1 是变容二极管、改变它的负极反偏压，即改变调谐电压 BT 的大小，以改变其电容量。BT 越大，电容量越小、回路的谐振频率越高。控制 BT 端电压的大小，就可实现频道的选择。

VHF 调谐器高频放大器由高频放大管 Q_1 (3SK72) 等组成。 Q_1 是双栅 MOS 型场效应管，它有两个控制栅极。第一栅极受 AGC 电压控制，AGC 控制范围是 $8V \sim 0.5V$ ，它是反向 AGC；第二栅是信号栅、电视输入信号经耦合电容 C_{11} 加到第二栅极，经 Q_1 放大后由漏极输出。由于场效应管的噪声系数小、输入阻抗高，所以它具有信噪比高、交叉调制抑制能力强等优点。同时由于信号输入和 AGC 控制分别由两个栅极承担，所以 AGC 控制不影响高频调谐器的幅频特性。高频放大器的负载是互感耦合和自感耦合相结合的双调谐回路，两个回路分别接有变容二极管 DT_2 和 DT_3 ，可同时调谐两个回路。开关二极管 DS_3 、 DS_4 用来切换频段。同 DS_1 、 DS_2 一样，在接收 VHF 1~5 频道电视信号时， DS_3 和 DS_4 因反偏置而截止，此时高放输出电路如图 1-8 所示。在接收 VHF 6~12 频道电视信号时， DS_3 、 DS_4 因正向偏置而导通， L_{12} 、 L_{13} 被 DS_3 、 C_{21} 、 DS_4 、 C_{23} 交流接地。高放输出电路如图 1-9 所示。

在高频放大级电路中， R_7 、 R_8 是 Q_1 的栅漏电阻， R_9 、 R_{10} 是 Q_1 的源极电阻， R_5 、 R_6 是 AGC 分压电阻， C_{12} 、 C_{14} 是滤波电容， R_2 、 R_3 、 R_{31} 、 R_{13} 、 R_{16} 是开关二极管限流电阻。

放大后的 VHF 信号从高放管输出回路输出，经 C_{25} 、 C_{26} 耦合至混频管 Q_2 。

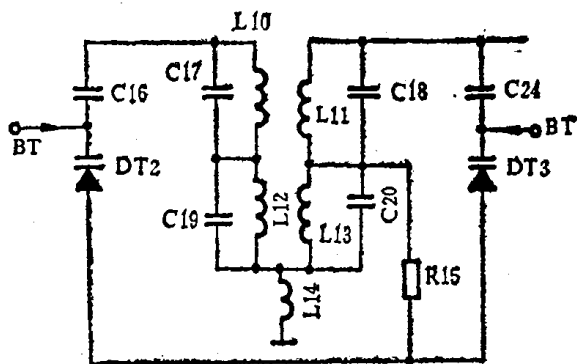


图 1-8 VHF 1~5 频道高放输出回路

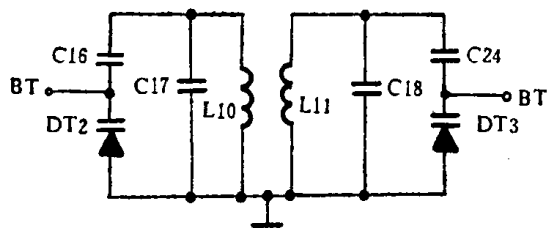
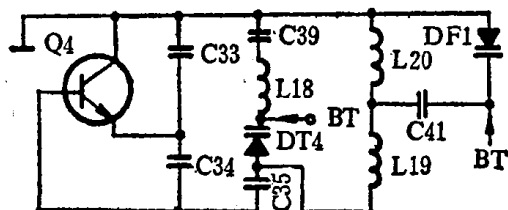
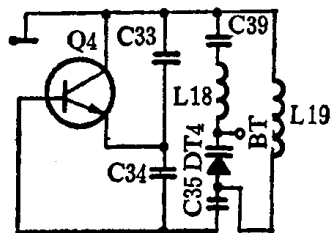


图 1-9 VHF 6~12 频道高放输出回路



(a) 1~5 频道



(b) 6~12 频道

图 1-10 VHF 频段本振等效电路

VHF 频段混频器由 Q_2 、 Q_3 及其周围电路组成。它有两个作用：其一，在接收 VHF 频段电视信号时，将高放管送来的 VHF 信号与由 C_{44} 送来的 VHF 本振信号在 Q_2 中混频，经 Q_3 放大，在 Q_3 集电极由 C_{30} 、 L_{15} 等组成的选频回路送出中频信号，经 C_{31} 、⑩脚送到中放电路；其二，在接收 UHF 超高频电视信号时，由 UHF 混频管 Q_6 集电极输出的混频信号，经由 L_{25} 、 L_{26} 、 L_{27} 、 C_{77} 、 C_{78} 、 C_{79} 等组成的复合低通滤波器取出中频信号，通过 DS_6 和 C_{26} 加到 Q_2 基极，经 Q_2 、 Q_3 放大后，由⑩脚输往中放电路，这时 Q_2 、 Q_3 作前置中频放大器。

VHF 本机振荡是由 Q_4 及 C_{33} 、 C_{34} 、 C_{35} 、变容器 DT_4 、 L_{18} 、 L_{19} 、和 C_{40} 等组成。它是改进型电容三点式振荡器。 DS_6 是振荡回路切换频段的开关二极管。在接收 VHF 1~5 频道电视信号时，频道预选器使 BS 为 30V， DS_6 截止，这时 L_{20} 接入振荡回路；在接收 VHF 6~12 频道电视信号时，频道预选器使 BS 为 0V， DS_6 导通， L_{20} 被交流接地，使振荡回路中电感减少，振荡频率提高。这两种情况的振荡器交流等效电路如图 1-10(a)、(b) 所示。

(二) UHF 部分

UHF 频段电子调谐器由 UHF 输入、放大、振荡和 UHF 混频器组成。由于 VHF 频段电视信号的载波频率相对于 UHF 频段来说较低，所以在 VHF 频段采用集中参数的线圈和电容器组成调谐回路。而在 UHF 频段，电视信号载频频率很高，所以采用 $\frac{1}{4}$ 波长短路线（即分布参数调谐回路）做调谐回路。UHF 调谐器分四个屏蔽室，从左到右分别为输入回路、高频放大器、混频器和振荡器。

从天线上接收的超高频电视信号，经 C_{48} 、 C_{49} 、 L_{24} 组成的高通滤波器滤除第 13 频道以下的各种信号后进入 UHF 输入回路。第一个屏蔽室中以一根印制短线为耦合线，它将电视信号耦合到由 $\frac{1}{4}$ 波长短路线和变容二极管 DT_1 组成的输入调谐回路。输

入回路选出的某一频道电视信号通过 C_{61} 送到 UHF 频段高放管 Q_6 的第二栅。 Q_6 也是双栅 MOS 型场效应管,第一栅极受 AGC 电压控制,AGC 控制范围是 $8V \sim 0.5V$,属反向 AGC。第二栅是信号栅,输入电视信号经耦合电容 C_{61} 加至第二栅极,经放大后由漏极输出。由于场效应管的输入阻抗高、所以具有信噪比高、交叉调制抑制能力强等优点。同时由于信号输入和 AGC 控制分别由两个栅极承担,所以 AGC 控制不影响高频调谐器的幅频特性。高频放大器的负载是互感耦合和自感耦合相结合的双调谐回路。其两个回路分别由 $\frac{1}{4}$ 波长短路和 CT_1 、 CT_2 、 DT_6 、 DT_7 组成,改变调谐电压 (BT) 可改变 DT_6 、 DT_7 的容量,使两个回路谐振在所接收频道的频率上, CT_1 、 CT_2 是微调电容。次级回路中的信号通过耦合线加到 UHF 混频管 Q_8 的发射极。

UHF 调谐器的振荡器由振荡管 Q_7 以及 C_{70} 、 C_{71} 、 C_{72} 、 C_{73} 、 C_{74} 、 C_{75} 、 C_{76} 、 DF_2 、 DT_8 和 $\frac{1}{4}$ 波长短路等件组成。它是改进型电容三点式振荡器。 DF_2 是变容二极管,它的电容量受 AFC 电压控制,使 UHF 振荡频率稳定地保持在正确值。 DT_8 也是变容二极管,它的容量受调谐电压 (BT) 控制,以选择电台。为了实现频率跟踪, DT_8 应与 $DT_6 \sim DT_7$ 进行匹配。 C_{70} 是缩短电容,用于缩短 $\frac{1}{4}$ 波长短路长度。 R_{50} 是负反馈电阻,改变它可以改变振荡幅度。 C_{78} 、 C_{75} 是交流旁路电容器。 R_{52} 、 R_{49} 是 Q_7 的基极偏置电阻。 R_{51} 是集电极负载电阻。本振信号经耦合线耦合由 C_{60} 送到混频管 Q_8 发射极。

来自高频放大器的电视信号和本振频率信号都加到 Q_8 的发射极进行混频。这里采用共基极三极管混频电路,它具有输入阻抗高、混频增益高等优点。 R_{45} 、 R_{46} 是 Q_8 的基极偏置电阻。 R_{53} 是 Q_8 的集电极负载电阻。本级混频信号从 Q_8 集电极输出,经由 L_{25} 、 L_{26} 、 L_{27} 、 C_{77} 、 C_{78} 、 C_{79} 组成的复合低通滤波器取出中频信号,加到 Q_2 、 Q_3 进行进一步放大滤波后由⑩端输出。

(三) 高频调谐的控制电路

频道预选器对调谐器进行频道的预选、切换和调谐,频道预选器装在电视机的面板上。预选器由 8 个完全相同的单元组成 (见图 1-4) 每个单元由频道选择按钮 SW、调谐电位器和频段选择开关 I、III、U 等组成。8 个预选单元的 8 只频道选择按钮开关,借助机械结构上的联控互锁,使任何时刻 8 只开关中只有一只可以接通。例如,当按动 SW_{102} 中 CH_1 开关时,只有 SW_{102} 的 CH_1 接通,如再按动另一只开关时,则被按动的开关接通,而原先处于接通状态的 SW_{102} 的 CH_1 便自动断开。

有四路直流电压送至预选调谐板 (见图 1-2)。一路是由电源板 A_1 插头输出的 $B_1 = 115V$ 电压,经 R_{008} 和稳压管 IC_{001} 降压稳定在 $32V$,由 N_3 输入至控制板;一路是行输出变压器提供的 $B_2 = 12V$ 电压,经 FR_{001} 和 R_{006} 由 N_2 输入至控制板;一路是 V/U AGC 直流电压,以控制 VHF 和 UHF 的增益;另一路是 AFC 电压。其中:

1. $+32V$ 电压的功能

(a) 作为 BS 脚的频段转换电压,1~5 频道为 $30V$ 左右,其它频段为 $0V$; (b) 作为 BT 脚的调谐电压, $0 \sim 32V$,供给高频调谐器各变容二极管。BT 电压越高,变容二极管电容量越小,回路的谐振频率越高。

2. $+12V$ 电压的功能

(a) 作为 BM 脚 VHF 混频级工作电压; (b) 作为调谐器波段开关集成块 IC₀₀₂ 的直流工作电压。

3. AFC 电压的功能

S₀₁ AFC 开关装在面板调谐器调节旋钮的小门内, 开门时 AFC 开关处于断开 (OFF) 状态, 把所欲接收的频道调至最佳, 然后关上小门, AFC 开关处于接通 (ON) 状态, 它可使高频调谐器本振频率自动调谐正确, 图、声、色信号都处于最佳状态。即在“OFF”时, TA7607AP 的 AFC 电路不接入, 高频调谐回路断开; 在“ON”时, TA7607AP 中的 AFC 电路接入高频调谐器, 电路接通工作, 使集成块的鉴频器把调谐器的本振频率稳定在正确的频率上, 始终保持混频后的中放特性上的色度信号在曲线的正确位置上, 而不致衰减。

4. BU 超高频段直流电压

当频段选择开关放在 U 频段位置时, IC₀₀₂ 的③脚电压为 11.7V, 它加至高频调谐器的②脚, 使 UHF 频段正常工作。而此时, IC₀₀₂ ④脚电压为 0.8V, 它使调谐器④脚的 BS 为 0V, 即调谐器内开关管短路。

5. BV 甚高频段直流电压

当频段选择开关放在 III 频段时, IC₀₀₂ ⑧脚电压为 11.8V, 它使高频调谐器的⑤脚 BV 电压为 11V 左右, 使 VHF 频段正常工作。此时, IC₀₀₂ 的③脚电压为 0V, 它使高频调谐器的 UHF 频段不工作。而 IC₀₀₂ 的④脚电压为 0.8V, 它使高频调谐器的④脚 BS 为 0V, 即调谐器内开关管短路, 使 VHF 的 I 频段不工作。

6. AGC 电压

当场强增加到一定程度时, 使 RF·AGC 起控。此时, 从 IC₁₀₁ 送出的 RF·AGC 直流电压加至调谐器的③脚。在接收 VHF 频段时, 控制 VHF 高放级的增益, 在 UHF 频段工作时, 控制 UHF 频段高放级的增益, 使电视机正常工作。

7. IF 输出

调谐器的中频信号从⑨脚送出, 加至主印制板中放输入电路 Q₁₀₁ 的基极。

二、图象中频电路

彩色电视机图象中频系统是将高频调谐器送来的图象中频信号 (包括伴音中频信号) 进行放大、检波等处理。它由图象中放集成电路 IC₁₀₁ (TA7607 AP) 和声表面波滤波器 SF₁₀₁、中频前置放大器 Q₁₀₁ 以及周围电路组成 (具体电路请见该机电原理图)。

集成电路 TA 7607 AP 完成图象中频放大、视频同步检波及 AFC、AGC 等任务。其主要性能特点是:

(1) 具有三级直接耦合的高增益、宽频带中频放大器。当频率为 38MHz 时, 增益典型值为 50dB。①、⑩脚输入图象中频信号 ($f_0 = 38\text{MHz}$ 、调幅度 30%), ⑫脚输出为 0.8V_{rms} 信号时, 输入灵敏度典型值为 200 μV (有效值), 且级间没有外接元件。

(2) 中频放大器的增益控制作用分三段逐级延迟。自动增益范围大, 在⑭脚电压从 11.5V 至 4V 范围内变化时, 对 $f_0 = 58.75\text{MHz}$ 信号的 AGC 控制范围典型值为 64dB。由于采用三级逐级延迟的 AGC 电路及完善的噪声抑制电路, 信噪比较好。

(3) 由于采用双差分同步检波电路, 它属小信号检波电路 (大约只需 $50\text{mV}_{\text{p-p}}$), 故可以减轻中频放大器负担。同时, 同步检波具有全波整流的特点, 检波效率高, 失真小。

(4) 该集成电路内利用了稳定的直流电平作为电压基准, 完成黑白噪声抑制的功能。电路中没有一只外接元件, 对低频和低频干扰均可有效地抑制。

(5) 自动频率微调 (AFC) 电路采用双差分电路, 性能稳定。且鉴相特性在 $f_0 = 58.75\text{MHz}$ 时, 鉴相灵敏度为 0.06V/kHz ; 控制灵敏度达 $12\sim 20\text{kHz/V}$ 。

(6) 视频放大器中设有 VTR (磁带录象) 开关, 当电视机放送录象信号时, 利用此开关可以切断视频通道, 减小干扰。

(7) 由于采用了 SAW 电视中频滤波器, 所以它较大的插入损耗, 故必须加前置放大级 Q_{101} , 以补偿 SAW 器件的插入损耗。前置中放的增益一般设计在 $16\sim 20\text{dB}$ 。为了防止大信号时的非线性失真 (同步头压缩) 及互调失真, 该级的射极接入 R_{105} (27Ω) 负反馈电阻, 工作电流应该选得足够大 (10mA 以上)。

(8) TA7607AP 采用塑料封装双列直接式结构, 其 16 只引出脚功能如下表所示。

编号	功 能	编号	功 能
1	中频信号输入	9	谐振电路
2	滤波电容	10	移相网络
3	射频 AGC 延迟调节	11	V_{CC} 电源
4	射频 AGC 电压输出	12	视频信号输出
5	AFT 电压输出	13	地
6	AFT 电压输出	14	中频 AGC 外接电容
7	移相网络	15	反馈滤波电容
8	谐振电路	16	中频信号输入

图象中频 (PIF) 信号经 C_{112} 从 IC_{101} 的①、①⑥脚平衡输入到集成中放电路中, 经过三级具有 AGC 特性的中频放大级放大后, 被送入视频同步检波, 视频检波的输出信号经过预视放放大后从②脚输出视频全电视信号及第二伴音中频信号。该集成电路采用了同步放大平均值式 AGC 电路。为了提高抗干扰性能, 设置了噪声抑制电路。检波后的 AGC 电压, 经过直流放大后, 先控制中放末级, 再控制第二中放, 最后才控制第一中放; 并经高频 AGC 延迟后, 从④脚输出高放 AGC 电压, 经 R_{130} 、 C_{002} 进入 ET_{01} (CM7641ES) 的③脚去控制高放级的增益。由于该机的高频调谐器中高放管为双栅场效应晶体管, 故中放集成块④脚输出经过延迟后的负向高放 AGC 电压。图象中频信号经过限幅放大器后取出图象中频载波信号和经过移相 90° 的信号。这两个信号同时加在双差分鉴相器中进行鉴相。输出的直流误差信号经直流放大后从⑥脚输出去控制调谐器的本振电路, 进行自动频率微调 (AFC)。 T_{102} 、 C_{119} 等外接电路为自动频率微调电路。调整 T_{102} 使 $f = f_0 = 38\text{MHz}$ 时, 集成块⑥脚的电压 $V_{\text{⑥}} = 0$, ⑥脚的输出送至调谐器的自动频率微调电路, 控制调谐器的本振频率, 使其始终保持在标称

本振频率 f_0 附近。集成块内自动频率微调电路 (AFC) 的方框图如图 1-11 所示。

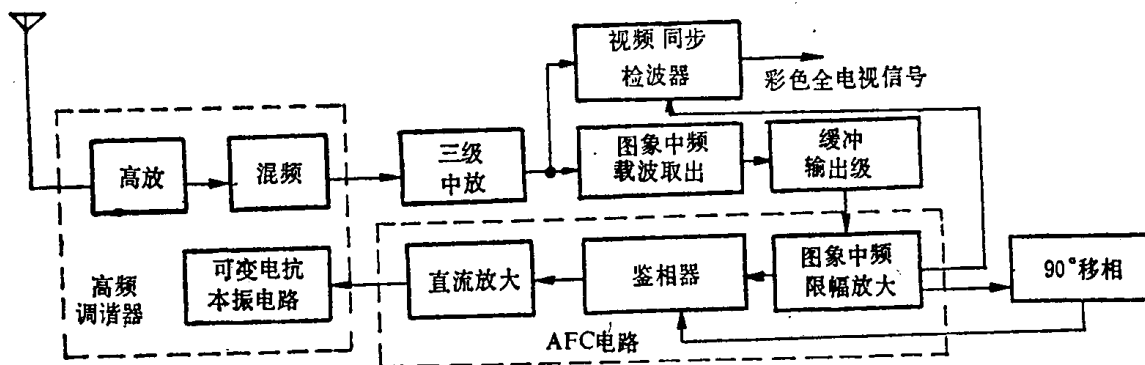


图 1-11 AFC作用方框图

三、亮度通道

亮度通道的作用是从彩色全电视信号中分离出亮度信号并予以放大。图 1-12 就是亮度通道的方框图。

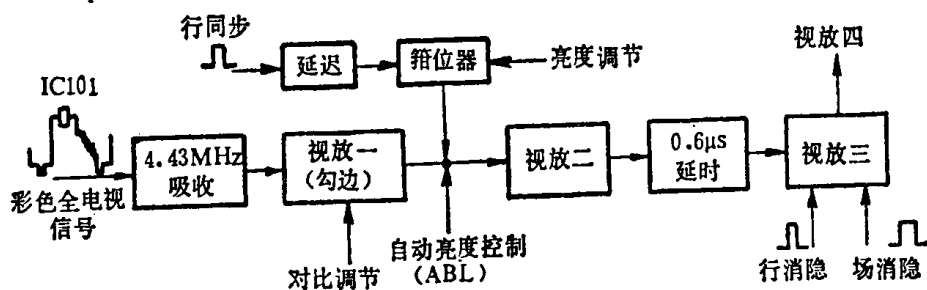


图 1-12 亮度通道方框图

图中 $Q_{201} \sim Q_{204}$ 为亮度信号处理电路。该电路的主要功能有：(1) 从彩色全电视信号中分离出亮度信号。该机是利用一个窄带的 4.43MHz 的陷波器来吸收色度信号的主要能量。(2) 具有一定的幅频特性。由于亮度信号占有 0~6MHz 的频率范围，故在电视接收机中，从高放、中放、视频检波、视频放大直至彩色显象管的整个亮度信号通道，其频率特性大致如图 1-13 所示。高放、中放的频率特性主要由中放特性所决定，如图 (a) 所示。相应的视频检波输出的频率特性如图 (b) 所示。副载波陷波器的频率特性如图 (c) 所示。为了使亮度信号通道的总频率特性具有如图 (e) 所示的形状，视频放大器（包括末级）应当具有如图 (d) 所示的特性，即高频端需要适当提升，以弥补中放窄带特性之不足。(3) 具有足够的增益。在留有对比度调节余量的情况下，要求输往彩色显象管阴极的亮度信号或基色信号一般约 70~80V_{p-p} 值。视频检波输出的彩色全信号约为 1.0~1.5V_{p-p}。考虑到视频放大器中还有辅助电路所引入的损耗，因此对视频放大器（包括末级电路）的增益要求约为 100 倍左右。(4) 视频放大器应能正确地传送视频信号中的直流成分。在彩色电视机中，如果三基色信号失去直流成分，则不仅图象背景亮度要改变，而且色调和色饱和度也要失真。从视频检波直至显象管的各级电路全部采用直流耦合电路，可以保持信号中的直流成分不丢失。也可以采用钳位电路恢复信号直流成分。钳位后各级电路用直流耦合，而钳位前各级电路可以采用交流耦合。该

机就是采用了“钳位”的方法来恢复信号的直流成分的。

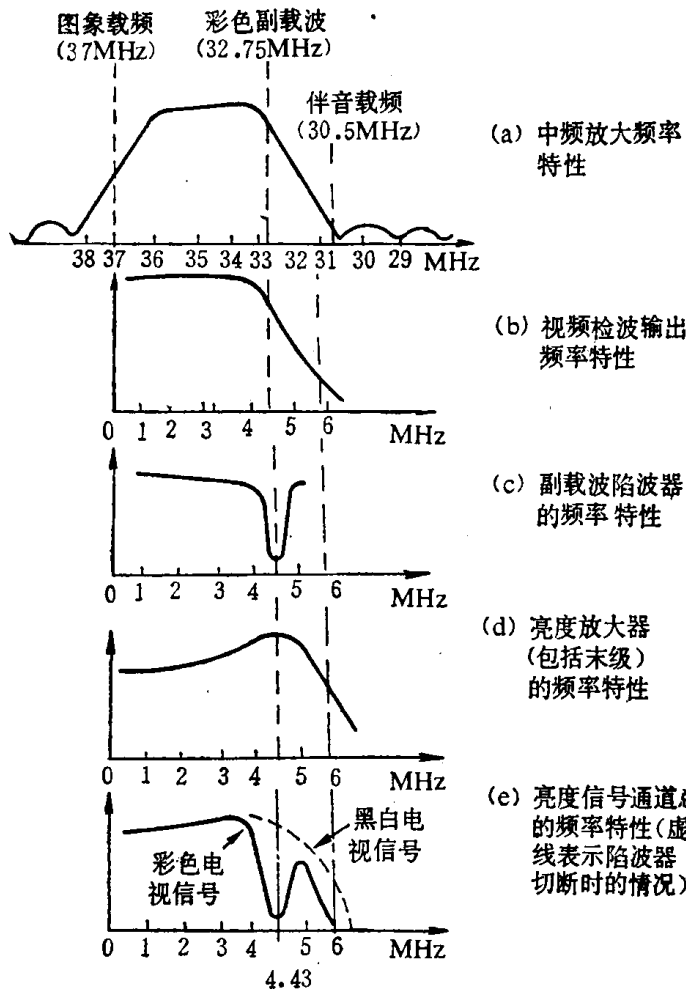


图 1-13 亮度信号通道频率特性

正的反电动势，使集电极电压增大，因此当图（b）所示的电流流过 L_{202} 、 R_{213} 并联电路时， Q_{202} 的集电极电压的变化如图（c）所示。电阻 R_{213} 为阻尼电阻，当 R_{213} 的阻值适当时，可使集电极电压在输入信号的前沿、后沿期间只出现上冲和下冲。电容 C_{208} 把集电极电压中的直流成分（+12V）隔断，只让集电极电压中的变化部分通过，经 R_{215} 和 R_{216} 分压，在 R_{216} 的两端产生大小适当的上、下冲电压。由于 R_{216} 上还有 Q_{202} 发射极输出的与基极输入信号基本相同的电压，因此在 R_{216} 上就获得具有勾边效果的亮度信号电压 V_D 。实际上勾边电路是一个发射极输出的亮度放大器，只是在亮度信号中出现快速变化部分时，它的集电极才输出一个勾边信号。

该机的黑白电平钳位、亮度调节电路是由 C_{207} 钳位电容、 Q_{201} 钳位管等组成。+12V电源电压通过 R_{204} 、 D_{201} 、 R_{205} 、 R_{206} 和亮度电位器 R_{261} 的分压，在 Q_{201} 的发射极建立钳位电平 V_E 。调节辅助亮度电位器 R_{204} 或亮度电位器 R_{261} 可改变钳位电平 V_E ，钳位电容 C_{207} 左端输入同步头向下的亮度信号，此亮度信号中同步脉冲的幅度不十分稳定，而消隐脉冲是对应于图象中的黑电平，因此钳定消隐电平比较合适。该机把来自同步分离电路的同步脉冲作为钳位脉冲。为使同步脉冲在时间上与消隐脉冲的后肩对齐，须使输入的同步脉冲延迟一段时间，图中 L_{201} 、 R_{201} 、 R_{203} 就是同步脉

该机亮度通道的具体电路说明如下：彩色全电视信号经由 L_{203} 、 C_{213} 串联谐振回路组成的 4.43MHz 色度陷波器后，抑制掉色度信号，取出亮度信号 Y，送到 Q_{202} 的基极。到达 Q_{202} 基极的信号幅度由电阻 $R_{207} + R_{208}$ 、 $R_{210} + R_{211}$ 及对比度电位器 R_{260} 分压决定。对比度电位器阻值越大，加到 IC_{301} （TA7193AP）⑩脚的直流电压也越大，饱和度也越大。对比度和色饱和度同步变化，起到单钮调节作用。 Q_{202} 发射极、集电极间元件组成了轮廓补偿电路（勾边电路）。它是为了补偿色度陷波器接入所造成的 Y 信号的高频失真改善图象清晰度而设置的，如图 1-14 所示。

Q_{202} 的基极输入电压 V_B 为边缘时间较长的方波信号（失去高频分量的方波信号）。当 Q_{202} 集电极电流增大时，在 L_{202} 两端产生上正下负的反电动势，使 Q_{202} 的集电极电压在 12V 的基础上下降。当集电极电流减小时，将在 L_{202} 两端产生上负下正