

家用电器快速检修技巧及实例系列丛书

电视机快速检修 技巧及实例手册

康浩 高崧 主编



地震出版社

家用电器快速检修技巧及实例系列丛书

电视机快速检修技巧及实例手册

康 浩 高 崧 主 编

地 震 出 版 社

家用电器快速检修技巧及实例系列丛书

电视机快速检修技巧及实例手册

康 浩 高 崧 主编

责任编辑：裴 申

*

地 震 出 版 社 出版发行

北京民族学院南路9号

北京丰华印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

*

787×1092 1/16 13.5 印张 346 千字

1997 年 1 月第一版 1997 年 1 月第一次印刷

印数 0001—8000

ISBN 7-5028-1285-7/TS·10

(1716) 定价：22.80 元

家用电器快速检修技巧及实例系列丛书

电视机快速检修技巧及实例手册

编 委 会

主 编 康 浩 高 崧

编 委 (以姓氏笔划为序)

千 山

张铭华

陈莉萍

高笑梅

黄佳佳

刘海云

张鲁萍

康 浩

顾 欢

彭志海

刘淑霞

张鲁雅

高平方

顾光萍

蔡 岚

张宝善

邢永寿

高 崧

徐天海

总策划 张 宏

李富孝

胡勤民

目 录

第一章 概 述

第二章 东芝机型彩色电视机

一、东芝 TA 四片集成电路彩色电视机	(7)
1. 基本工作原理	(7)
①高频调谐器基本工作原理	(7)
②图像通道基本工作原理	(9)
③行、帧扫描电路基本工作原理	(12)
④彩色解码通道基本工作原理	(14)
⑤亮度通道基本工作原理	(18)
⑥视频放大电路、显像管电路基本工作原理	(21)
⑦伴音通道基本工作原理	(24)
⑧电源电路基本工作原理	(28)
2. 常见故障检修	(32)
①光栅故障	(32)
②图像故障	(39)
③彩色故障	(43)
④伴音故障	(51)
二、东芝二片集成电路彩色电视机	(52)
1. 基本工作原理	(53)
①高频调谐器、遥控器基本工作原理	(53)
②图像、伴音通道基本工作原理	(62)
③色解码、行帧扫描、亮度通道基本工作原理	(68)
④电源电路基本工作原理	(75)
2. 常见故障检修	(78)
①光栅故障	(78)
②图像故障	(82)
③彩色故障	(85)
④伴音故障	(87)
三、东芝 2500XH 型彩色电视机	(88)

第三章 松下机型彩色电视机

一、松下 AN 五片集成电路彩色电视机	(94)
---------------------------	------

1. 基本工作原理	(94)
①图像通道基本工作原理	(94)
②行、帧扫描电路基本工作原理	(96)
③彩色解码通道基本工作原理	(99)
④亮度通道和视频放大、显像管电路基本工作原理	(102)
⑤伴音通道基本工作原理	(105)
⑥电源电路基本工作原理	(107)
2. 常见故障检修	(110)
①光栅故障	(110)
②图像故障	(113)
③彩色故障	(114)
④伴音故障	(115)
二、松下 M15 型机芯彩色电视机	(116)

第四章 日立机型彩色电视机

一、基本工作原理	(123)
1. 图像通道基本工作原理	(123)
2. 行、帧扫描电路基本工作原理	(127)
3. 彩色解码、亮度通道基本工作原理	(134)
4. 伴音通道基本工作原理	(140)
5. 稳压电源基本工作原理	(142)
二、常见故障检修	(144)
1. 光栅故障	(145)
2. 图像故障	(149)
3. 彩色故障	(150)
4. 伴音故障	(152)
三、日立 C21D8A 型彩色电视机常见故障检修	(152)

第五章 其它机型彩色电视机常见故障检修

一、三洋机型彩色电视机常见故障检修	(154)
二、夏普机型彩色电视机常见故障检修	(157)
三、JVC 机型彩色电视机常见故障检修	(160)

第六章 彩色电视机常用元器件的主要技术参数及代换

一、彩色电视机常用二极管的特性及代换	(162)
1. 稳压二极管	(162)
2. 快速恢复整流二极管	(163)
3. 开关二极管	(163)
4. 整流二极管	(164)

二、彩色电视机常用可控硅的特性及代换·····	(164)
三、彩色电视机常用三极管的特性及代换·····	(165)
四、彩色显像管·····	(166)
1. 彩色显像管的结构原理 ·····	(166)
2. 彩色显像管的检测 ·····	(167)
3. 彩色显像管型号的标注方法 ·····	(168)
4. 常用彩色显像管的主要技术参数 ·····	(168)
①国产彩虹牌彩色显像管 ·····	(168)
②部分国产、进口彩色显像管的主要技术参数 ·····	(168)
五、彩色电视机常用行输出变压器的特性及代换·····	(176)
六、彩色电视机常用声表面波滤波器的特性及代换·····	(195)
七、彩色电视机常用中频变压器的特性·····	(198)
八、彩色电视机常用延迟线的特性·····	(200)
九、彩色电视机常用频道转换二极管的特性及代换·····	(201)
十、彩色电视机常用变容二极管的特性及代换·····	(202)
附录 电视机常用英文缩写的含义 ·····	(205)

第一章 概 述

彩色电视机是继黑白电视机之后发展起来的电视接收机。目前,彩色电视机在我国城镇居民中拥有量很大。

鉴于历史原因,在发明彩色电视机的时候,黑白电视机早已广泛使用。由于在市场上拥有大量的黑白电视机,这样要求新发明的彩色电视机的接收方式须与黑白电视机的接收方式相互兼容。兼容制彩色电视机信号的频谱与黑白电视机相同,所以,彩色电视机的电路结构中,除彩色解码电路和显像管电路部分外,高频调谐器、图像中频通道、视频放大电路、亮度信号通道、行帧扫描电路、伴音电路、高压产生电路等与黑白电视机基本相同,只是在某些部分的电路,根据彩色电视机性能的需要而有些变化。彩色电视机对电源的性能要求比较高,所以均采用开关型稳压电源。

彩色电视机的某些电路虽与黑白电视机相类似,但电路的功能却要求得比较高,分别简述如下。

1) 高频调谐器

人们在观看电视机播放节目时,眼睛对色彩要比对亮度敏感得多,所以彩色电视机比黑白电视机的高频调谐器的频率特性曲线要平坦,黑白电视机的不平坦度为30%左右,但彩色电视机的频率特性曲线顶部不平坦度应 $\leq 10\%$,否则将会造成彩色失真,甚至丢色。另外,由于彩色电视信号利用频谱交织技术,将亮度信号和色度信号安排在原信号带宽内传送,所以本机振荡频率的漂移,对彩色电视机接收质量的影响要远大于黑白电视机。如果本机振荡频率不稳定,它不但会影响电视图像的清晰度,还会引起图像彩色的畸变或丢色。为保证高质量地重放彩色图像的需要,在彩色电视机电路中,要设有自动频率微调电路,以将本机振荡频率的漂移量控制在0.1%以下,而黑白电视机的漂移量在0.2%左右。

2) 亮度通道

由于彩色信号采用频谱交织技术,亮度信号和色度信号同时被亮度通道进行放大,这样在图像上将会产生副载波的干扰纹,因此,在彩色电视机的亮度通道中设有4.43MHz的窄带陷波器进行抑制,但这又会衰减电视信号中的高频信号成分,影响接收黑白电视信号及电视图像的清晰度,所以在彩色电视机电路中设有自动清晰度控制电路(ARC电路),它可在接收彩色电视信号时,自动接通陷波器电路,而接收黑白电视信号时,又可自动断开陷波器电路。彩色电视机的电路中,还设有勾边电路,即图像轮廓校正电路,以提高接收彩色图像的清晰度。

在彩色电视机的亮度通道中还设有延迟网络。由于色度信号的通频带窄,而亮度信号通频带宽,而信号通过带宽的电路时间要短于通过带窄的电路,这样就会造成同一像素的色度信号与亮度信号在矩阵电路中不吻合,这样就无法正确重现彩色图像。为了使亮度信号与色度信号同时到达基色矩阵电路,所以在电路中设置了一个将亮度信号延迟0.64 μ s的电路。

另外,为保证图像的色彩信号和平均亮度信号同时变化,在视频检波后,亮度通道中采用钳位式直流耦合亮度信号放大电路来传送信号中的直流分量,以防止重放图像的失真。

3) 高压电路

彩色电视机的高压电路,除需提供 25kV 左右的稳定直流电压,为防止彩色显像管的阳极所接高压或阳极电流过大而损坏彩色显像管和电路中的元、器件,在电路中设有自动亮度限制电路 (ABL 电路)。

由于集成电路制造技术的日益发展,彩色电视机使用集成电路的集成度也不断提高。早期由十多片小规模集成电路组装的彩色电视机的电路结构已被淘汰。目前,国内外生产彩色电视机主要由中规模和大规模集成电路来组成。在集成电路内,可以采用多级、复杂的电路来提高电视机的各项性能指标,采用模拟乘法检波器取代传统的半导体二极管检波器,可明显地改善图像中频放大电路微分相位和增益特性,同时降低了谐波干扰。另外,随着多功能集成电路的出现,可使电视机增设了红外遥控屏幕显示字符及自动校正电路等功能。

使用集成电路的一大好处是减少使用元、器件的数量,这不但便于工厂大规模生产,也使焊接点减少,降低了因焊接、组装和个别元器件质量问题造成的故障,大大提高了彩色电视机的稳定性和可靠性。另外,也使整机调试变为简单。

为便于工厂大规模生产和售后服务,国外绝大多数的彩色电视机生产厂家,都采用了统一的机芯型式,使高频调谐器、公共通道、伴音通道、扫描电路和彩色解码电路在设计上尽可能一致,并安装在一块主印刷电路板上,形成了具有通用性的统一彩电机芯。我国彩色电视的生产,主要是在引进国外先进技术的基础上发展起来的,所以,绝大多数厂家也都沿用了国外的一些统一机芯。虽然国内彩色电视机的牌号繁多,但按机芯型式归类后,不过也就是几种主要型式。各彩色电视机生产厂家沿用的统一机芯型式见表 1-1 所列。

近年来,我国无锡市江南半导体器件总厂从日本东芝公司引进技术生产东芝公司研制的 TA 系列集成电路,在我国命名为 D 系列集成电路。目前,国内许多彩色电视机的生产厂家,都使用 D 系列集成电路,生产类似东芝公司研制的四片集成电路和二片集成电路的彩色电视机。东芝二片集成电路彩色电视机,是日本东芝公司在 1984 年之后为我国设计的、具有 80 年代末水平、使用大规模集成电路的彩色电视机机型。该机型的特点是将原东芝四片机型的图像中频通道和伴音通道合二为一,将扫描电路和彩色解码电路合二为一。这样新进一步减少了元器件的使用数量,减少了焊接点,更加提高了电视机的稳定性和可靠性。该机型也是机电部的优选机型之一。

国内还有一些彩色电视机定点生产厂家沿用日本松下公司、三洋公司、夏普公司、胜利 (JVC) 公司、索尼公司及荷兰飞利浦公司等研制的机型,生产彩色电视机。国内一些厂家虽然使用了国外不同厂家、型号的集成电路,但其电路原理则大同小异。下面将对我国主要生产的几种彩色电视机机型的常见故障快速修理,分别予以介绍。

表 1-1 各彩色电视机生产厂家沿用的统一机芯型式

原 厂 家	机 芯	集 成 电 路 型 号						彩 电 机 型
		图 像 中 放	伴 音 中 放	扫 描	彩 色	帧 输 出	电 源	
东 芝	X-53P	TA7607AP	TA7176AP	TA7609P	TA7193AP			东芝:C-1421Z、C-1621Z、 C-1821Z/E、C-2021Z/ZB、 HC37-1。 胜利:7190S/A/J/HS/SY、7695、 7185XM。 黄河:HC-37 I。 南虹:EC-141。 星海:46CJ I。 环宇:37C-2。 天虹:RC-141D。 如意:SGC-3702。 北京:836。 海虹:HC22-1。 南珠:7695。 天鹅:CS37-U2A/U1。 南宝:EC-182。 上海:Z237-1/1A/2A。 佳丽:EC-141D、EC-182、EC- 192。 西湖:37CD2/7A。 沈阳:7190SY/7695SY。 海燕:CS37-2、7190HF。 龙江:Z237-1A。 春风:14C-1/17。 金凤:C37-4。
	X-56P	TA7607AP	TA7243P	TA7609P	TA7193AP			东芝:C-1431Z、C-1631Z、 C-1831Z/ET、C-2031Z。 胜利:7695SX。 北京:8303。 长城:JTC-371、JTC-471/2A/ 2F。 黄河:HC-47 II。 凯歌:4C4702。 西湖:47CD3。 环宇:47C-2。 海燕:CS47-2-AV、CS-S6-2。 上海:Z647-1B/2A/4A。 如意:SGC-5602。 春风:C47-2B。 龙江:C47G-1。 沈阳:SDC47-10。 三元:47SYC-4。 山茶:SC-C47A。 莺歌:C47-4。 菊花:C471A。
	两片机	TA7680AP		TA7698AP			STR5412	东芝:141D5C、147D5C、167D5C、 161E5C、181E3C、182D5C、 202D5C、202E5C、205D5C、 207D5C、219D5C、182E5C、 201E3C。 胜利:7255JM/D、7755JM、 7255NM、C47-1G、 7690EA。 金星:C473。 宇航:NTC-47/56。 北京:9305、9306、839。 黄河:7255D、HC-471V。 西湖:47CD4A。 星海:47CJ2。 长风:CFC47-3A/2。 成都:7255D。 华日:C47J-3A。 天鹅:7251NM。 龙江:7755JM。 如意:SGC-4703。

续表 1-1

原厂家	机芯	集成电路型号						彩电机型
		图像中放	伴音中放	扫描	彩色	帧输出	电源	
东芝	两片机	TA7680AP		TA7698AP			STR5412	春风:C47-2B。 上海:Z656-3A。 长城:JTC472。 飞波:FC471。 快乐:HC227。 翔宇:SC-226。 百东:BC-56-201A。
夏普	NC-1T	IX0388CE	IX0119CE	IX0304CE		IX0238CE	IX0308CE	夏普:C-1404DK、C-1405CK、 C1430DK、C-1813MK、 C-1820CK/MK、C-1830DK/ MK、C-1833DK、 C-1834DK、C-1835DK、 C-1836DK、C-1837DK、 C-1843DK、C-1884DK。 天鹅:C-1820MK、C-1830MK。 虹美:WJD-29。
	NC-2T	IX0718CE		IX0719CE		IX0640CE	IX0689CE	夏普:C-1838DK、C-1805DK、 C-1807DK。 熊猫:DB47C4。 凯歌:4C4701/1。 金星:C4715。 珊瑚:D47C-1。 飞跃:47C1/2/3。 天鹅:CS47-S1。 孔雀:KQ47-36。 虹美:WCD-25/2、C4725。 飞燕:DUC47-C4。 三元:47SYC-3/2、47SYC-2、 4SSYC-3。
松下	M11	AN5132	AN5250	AN5435	AN5612 AN5622			松下:TC-201DH、TC-216D/DH、 TC-217D/DH、TC-218、 TC-219、TC-481P、TC-482C/ D/H、TC-483D/DA/P、 TC-683D、TC-684D、TC- 801DH、TC-816、TC-817/ DH/N、TC-818PS、TC- 866DH、TC-877DH。 熊猫:DB47C5、DB47C3-1、 DB3702、DB4703、 TC-817/N。 昆仑:TC-684D、S37。 乐华:TC-461KD、TC-219DH、 TC-299KD、TC-484KD/QD、 TC-819DH/KD/KDH。 长虹:CJ-37A、CJ-46、CJ-47A。 青岛:47CD840QD。 泰山:TS47C3/4。 金凤:C47S2。 牡丹:TC-47C3、TC-483D/DH。 美乐:47CB840G。 昆仑:TC-81T。
	M12	AN5132	AN5265	AN5435	AN5615 AN5625	AN5521	STR456A	松下:TC-230D、TC-830D/DHN、 TC-2030DHN。
	M15	AN5138 NK	AN5265	AN5601K		AN5521	STR50213	松下:TC-2163DR/DDR/DHNR、 TC-2171DR/DDR/DHNR、 TC-2173DR/DDR/DHNR、 TC-2185、2186、2188。

续表 1-1

原 厂 家	机 芯	集 成 电 路 型 号						彩 电 机 型
		图像中放	伴音中放	扫描	彩色	帧输出	电源	
日 立	NP8C	HA11215A	HA1124	HA11235	TA7193P	HM6232		日立:CTP-236/D、CEP-320D、 CRP450/DA、CAP-168D、 CWP-320。 福日:HFC-236、HFC-450/G、 HFC-321。 金星:C37-401、C56-402、C56-406。 飞跃:37D1-2、47C1-3。 金星:C563、C46-1、C47-1、C-457。 韶峰:SFC46-1。 环宇:47C-2。 百合花:CD47-1。 兰花:SC47-2U。 日立:CWP-350D。
	NP-82C	HA11440A	μ PC1382C	LA7801	M51393AP		STR451	日立:CAP-161D、CTP-233D、 CTP-237/D、CTP-1838/D、 CTP2038、CEP-321D、 CEP-323D、CEP-327D、 CRP-451D。 福日:HFC-161、HFC-237/R、 HFC-321/R、HFC-451。 金星:C472。 环宇:CEP-321D、CTP-182HB。
	NP-84C	HA11485BNT		M51338SP (HA11509NT)		μ PC1378H (LA7830)		日立:CPT-1801SF、CTP-1805SF、 CTP-1808SF、CTP-1819SF、 CTP-2001SF、CTP-2005SF、 CTP-2008SF、CTP-2018SF、 CTP-2125SF/DU。 金星:C478。
	G7PL	LA7550		M51338SP		μ PC1378H		日立:CTP-1888、CTP-2177。
日 电	两片机	M51354AP		TA7698AP				赛格:CT-1803PD。 双喜:4710NC2-2。 日电:4710NC2。 华彩:CT-1402PDSX。
索 尼	XE-3	CX20015	BX1303	μ PC1377C	CX108 CX109 μ PC1365C	μ PC1378H	μ PC1394	索尼:KV-1400CH、KV-1430CH、 KV-1432CH、KV-1882CH、 KV-2062CH。 孔雀:KG47-1882、KQ-1882。 赣新:KG-4782。
胜 利		TA7607AP	HA11107	HA11401 HA11244	TA7193AP		AN5900	胜利:7705 7157PK/DX。 白郎:3614。 北京:837-1/2、839/-1。
三 洋	79P	LA1357	LA1320	LA1460	TA7193AP		LA5112	三洋:CTP-6920、CTP-3920、 CTP-3940。 昆仑:CTP-3920。
	83P	M51354AP	LA4265	LA7830	μ PC1403CA	AN5515	JU0086	三洋:CTP-3904、CTP-3905/A/H/ SZ/GK/GS、CTP-3906、 CTP-4903、CTP-4905、CTP- 4940、CTP-5903、CTP-5904/ JH/SZ/W/P、CTP-5905/M、 CTP-5940、CTP-6904/JM/ T/C、CTP-6925、CTP-7922。 孔雀:KQ47-39。 昆仑:CTP-3904、S-373、S-471。 成都:C47-851。 红岩:SC-471、SC-562。 金鹊:47DC1-2、47DC1。 春笋:CSD471。 黄山:CTP-3905、AH4724。

续表 1-1

原厂家	机芯	集成电路型号						彩电机型
		图像中放	伴音中放	扫描	彩色	帧输出	电源	
飞利浦	KT3	TDA2540	TBA1205	TDA2571	TDA2523		TDA2581Q	飞利浦:KT3。
	CT0	TDA3541	TBA1205	TDA2577A	TDA3561		TDA3651A	飞利浦:CTO-6020、6160、6050、6093T。
	CTV	TDA4501			TDA3565		TDA3653	飞利浦:CTV-9。 飞跃:47C3-3。 金星:C512。 百合花:CD37-3。
康艺		TA7607AP	TDA3190P	TA7609P	M51393AP			康艺:KT8250、KTB5132、KTR5131、KTN5132。
		TA7680AP		TA7609P	M51393AP			康艺:KTN3732
		TA7680AP		TA7698AP				康艺:KTN5143、5145、5147。 泰山:TS51C4。
三菱		M51353P		M51310AP				三菱:1823HD、2032HD。
陆氏		TA7680AP		TA7698AP				快乐:HC-227。 翔宇:SC-226。 飞浪:FC471。 宇航:NTC-47/56。 百乐:BC56-201A。
德律风根	415	TDA4440	TBA120T (TBA1207)	TDA1950 (TDA1940)	TDA3560			德律风根:5000、5016、6016。
	416	TDA4440	TBA120U	TBA950	TDA2140	TDA2651		德律风根:5020、5030。

第二章 东芝机型彩色电视机

一、东芝 TA 四片集成电路彩色电视机

东芝 TA 四片机是日本东芝公司研制的使用中规模集成电路的彩色电视机型, 有两种机芯型式, 一种为 X-53P 型机芯, 另一种是 X-56P 型机芯。我国早期生产的 20 英寸彩色电视机, 分别沿用过这两种形式的。这两种机芯的电路型式大致相同, 区别仅在于伴音通道。X-53P 型使用 TA7176AP (同 D7176AP), 而 X-56P 型使用 TA7243P (同 D7243P)。使用 X-53P 机芯的彩色电视机机型有: 东芝 C-1421Z、C-1821Z、C-2021Z, 胜利 7190S、7695, 黄河 HC-37 II, 北京 836, 佳丽彩 EC-182、EC-192, 上海 Z237-1A/2 等。使用 X-56P 机芯的彩色电视机机型有: 东芝 C-1413Z、C-1831Z、C-2031Z, 胜利 7695SX, 北京 8303, 黄河 HC-47 III, 上海 Z647-1A/2A/4A 等。下面主要以上海 Z237-1A 型彩色电视机为典型实例, 进行具体电路分析。

上海 Z237-1A 型彩色电视机电路原理见附图 1 所示。

1. 基本工作原理

① 高频调谐器基本工作原理

由高频调谐器从天线接收下来的各种无线电信号中, 选调出对应频道的电视信号, 经放大和转换成中频电视信号。彩电的高频调谐器通过变容二极管和开关三极管上的直流电压, 来实现各个电视频道的转换和频率微调的。调节二极管两端的直流电压由频道选择器电路来完成的。

高频调谐器分为 VHF (超高频) 波段和 UHF (甚高频) 波段。下面以东芝 TA 四片机机型使用的 EC-411 型高频调谐器作为典型实例, 进行具体电路介绍。该型高频调谐器的电路原理如图 2-1 所示。

1) VHF (超高频) 频段

VHF 频段由 LC 电路组成的 250MHz 的低通滤波器选出 1~12 频道的电视信号 (这个频段的信号又分为两段, 即 1~5 频道段和 6~12 频道段), 再通过抑制干扰信号的中频陷波器, 送入 VHF 的高频放大器中去。该高频放大器电路由 TR4 双栅 MOS 场效应管组成, 它比黑白电视机高频调谐器中使用的三极管有较高的增益和很低的噪声, 具有自动增益控制, 性能优良、动态范围宽、抗交叉调制性能强等特点。

高放级的双栅 MOS 场效应管 TR4 的 G2 栅极接输入信号、G1 栅极接 AGC 控制电压, 所以高放增益受 G1 栅极的 AGC 电压的控制。由高放级放大的信号送入由 TR5、TR6 组成的混频电路, 在 TR5 中进行混频, 再由 TR5、TR6 放大。VHF 频段的混频级在 UHF 频段作为中频前置放大级, 这级的工作状态由频道预选器进行控制, 当接收 UHF 频段信号时, 频道预选器只给 UHF 频段调谐电路供给直流工作电压, 切断 VHF 频段的高放级和本机振荡级的直流工作电压, 使其停止工作。同理, 接收 VHF 频段的信号时, 切断 UHF 频段电路的直流工作电压。

高频调谐器的本机振荡级由三极管 TR7 组成。它是一个在 TR7 各极上接的 C86、C87 及

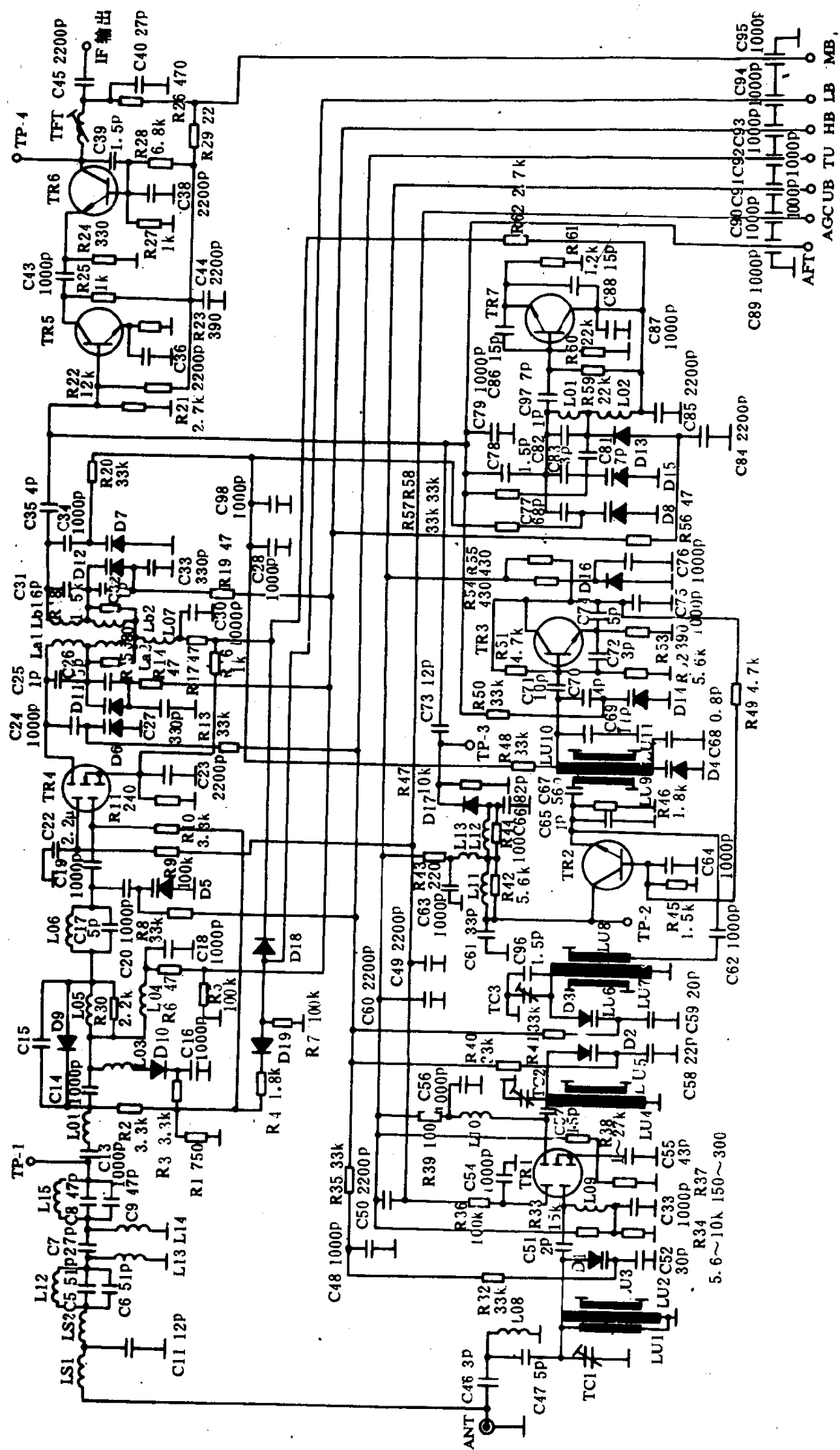


图 2-1 EC-411 型高频调谐器电路图

c、b 极间形成的等效电感、电容 C83、C92、C97、电感 L01、L02 和变容二极管 D13 组成的电容三点式振荡器。由调谐电压 TU 来改变变容二极管上的电容量，进而改变调谐回路的谐振频率，来改变频道。由中频通道输出的 AFT 电压，加在本机振荡器的变容二极管两端，用来自动调节本机振荡频率。

2) UHF (甚高频) 频段

UHF 频段，由 LC 电路组成的 450MHz 的高通滤波器，选出 13~57 频道的信号，送入 UHF 频段的高频放大级。

UHF 频段的调谐电路基本同 VHF 频段的调谐电路，只是工作频率更高而已。其中双栅 MOS 场效应管 TR1 为高放管，三极管 TR2 为混频管，三极管 TR3 为振荡管。由于 UHF 频段的工作频率非常高，所以一般不使用 LC 集中参数调谐电路，而采用分布参数调谐电路，在印刷电路板上印制铜箔作为同轴谐振腔的芯线，金属屏蔽外罩（即高频调谐器外壳）和各级间的金属隔离板共同构成谐振腔体。通过调节变容二极管两端的调谐电压，来改变变容二极管的容量，实现频道调谐。

② 图像通道基本工作原理

TA 四片机的图像中频通道使用集成电路 TA7607AP (同 D7607AP) 及其外围电路组成。TA7607AP 同黑白电视机 D 系列机型使用的 TA7611AP (D7611AP)，均为单片图像中频放大集成电路。两种集成电路的区别仅在于输出的高放延迟 AGC 电压的正、反极性不同，所以 TA7607AP 多用于彩色电视机的图像中频通道。

集成电路 TA7607AP 的功能包括：具有 AGC 控制的三级中频放大器、视频同步检波器、黑白噪声倒相抑制电路、中放 AGC 电路、高放延迟 AGC 电路、三级预视频放大器和磁带录像机 VTR 开关。其电路原理及外围电路如图 2-2 所示。

由高频调谐器输出的图像中频信号，经耦合电容 C105 送入由晶体管 Q101 组成的图像中频前置放大电路，用以补偿因电路中加入声表面波滤波器而产生的插入损耗。由前置中放管 Q101 集电极输出的图像中频信号经 T101 耦合到声表面波滤波器 SF101 的输入端，它是一个带通滤波器，能集中提供图像中频所需的频率特性。L103 为声表面波滤波器与集成电路输入端的匹配电感，另外，它还将使声表面波滤波器两端输出等电位，以提高声表面波滤波器的工作可靠性。C112 为隔直电容。

具有一定带宽的图像中频信号，经 TA7607AP 的①、⑩脚送入集成电路内的具有增益控制的三级中频放大器中。该放大器增益高、频带宽，在 AGC 控制范围内输入、输出的阻抗可保持不变。三级中频放大电路采用射极负反馈，控制其增益，使直接耦合的三级中频放大电路工作点稳定。②、⑮脚外接退耦滤波电容 C113，避免中频信号形成反馈。集成电路中的 AGC 电压起控时，先控制第三级中放，再控制第二级，最后控制第一级。由于采用了改变发射极负反馈深度来获得增益控制的电路，使中频通道的信噪比特性好、互调分量小。为了提高 AGC 电路和行、帧扫描电路的同步稳定性，集成电路 TA7607AP 设有抗干扰的黑白噪声抑制电路，利用直流电平控制法，将超出视频信号电平的宽窄干扰脉冲分割出来，经倒相后，送回原视频信号中去，用前、后两个信号极性相反的特点，来抑制黑白噪声脉冲的干扰。⑭脚外接滤波电容 C124 可以改善因电视机刚开机时的强信号冲击造成的中放级阻塞，引起图像同步不良而产生的图像抖动。当接收强信号时，⑭脚电压下降，中放级增益降低；当接收弱信号时，⑭脚电压上升，中放级增益升高。该点也是观察图像中频放大电路工作状态的测试点。

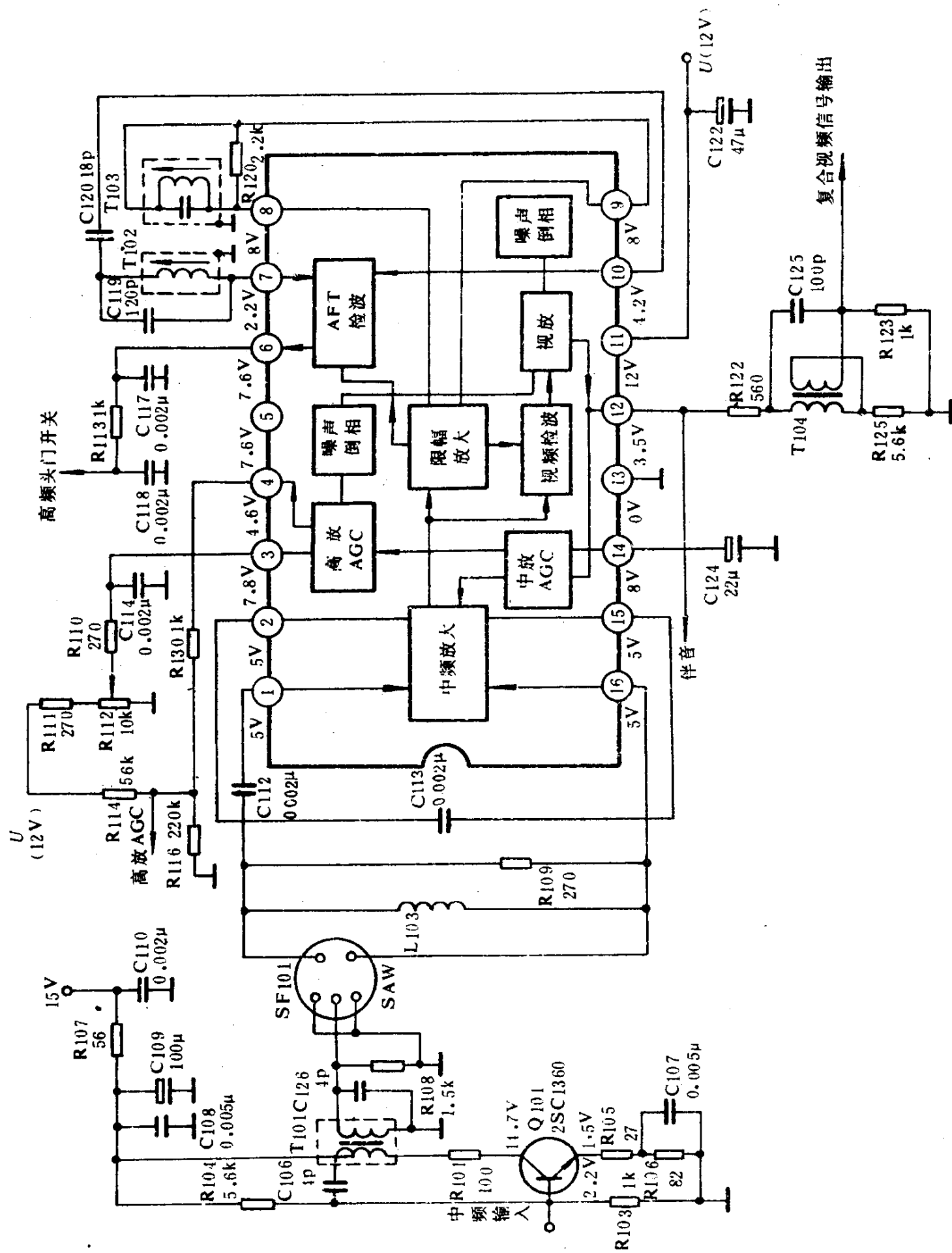


图 2-2 集成电路 TA7607AP 的电气原理及外围电路图

- ① 中频信号输入；② 中频旁路；③ 高放 AGC 延迟调整；④ 高放延迟 AGC 输出；⑤ 空脚；⑥ AFT 输出；⑦ 90°移相输入；⑧ 图像中频选择限幅调节；⑨ 图像中频选择限幅调节；⑩ 90°移相输入；⑪ 电源输入；⑫ 视频输出；⑬ 接地；⑭ 中放 AGC、VTR 开关；⑮ 中频旁路；⑯ 中频信号输入