

中国广播电视出版社

彩色电视机电路分析与维修

(下册)

周师亮 鲁方纲 唐字敏 汪湘雅 段玉平 编著

彩色电视机与电路分析

下 册

周师亮 鲁方纲 唐志敏 汪湘雅 段玉平 编著

中国广播电视出版社

内 容 提 要

本书是“彩色电视机电路分析与维修”上、中册的续篇。书中用通俗的语言对松下 M11、M12、M15机芯，三洋 80P、85P 机芯，夏普 4P-SR1 机芯及德律风根 (TELEFUNKEN) 415/615 机芯等类型的彩色电视机电路工作原理进行了分析。为了方便电视机维修人员和广大用户的需要，还介绍了维修流程图和常见故障的处理方法。

由于电视技术正在向第三代——高清晰度迈进，为了使读者了解这一日趋成熟完善的新技术，本书介绍了它的发展过程、基本原理及今后的变化趋势。

本书可供从事电视专业的设计、制造、维修人员及广大电子技术爱好者参阅。

彩色电视机电路分析与维修 (下册)

周师亮 鲁方纲 唐志敏 汪湘雅 段玉平编著

*

中国广播电视出版社

新华书店北京发行所经销

河北保定列电印刷厂印刷

*

787×1092毫米 1/16 印张: 18.25 字数: 560 千字 插页: 5

1990年10月第1版 1990年10月第1次印刷

印数: 1~6000册 定价: 9.30元

书号: ISBN 7-5043-0527-8/TN·45

前 言

本书是“彩色电视机电路分析与维修”(上册、1988年1月版)、(中册、1989年10月版)的续篇。它仍以面向实用为宗旨,介绍了国内用量较大的四种彩色电视机(共八种机芯)的基本原理、维护流程和常见故障的处理方法。本书共分五章,第一章介绍夏普(SHARP)公司的C-5405DK(4P-SR1机芯)彩色电视机;第二章介绍三洋(SANYO)公司的彩色电视机用的80P、85P机芯;第三章介绍松下(NATIONAL)公司的彩色电视机用的M11、M12、M15机芯;第四章介绍德律风根(TELEFUNKEN)公司的彩色电视机用的415/416机芯;第五章系统地介绍了电视技术的发展方向——高清晰度电视的历史过程、基本原理、技术参数、有关制式、关键部件及其在其他领域中的应用等。

本书在结构上与上、中册基本相同,每一章的内容都是独立的,它可适应读者的不同需要。

承蒙王柱曾、詹汉强、张沁馨、刘信圣等对本书选用的英、日文译稿进行了全面详细的校订,提出了大量宝贵的意见;于辉、王志刚、米智伟、彭爱梅、李辉、祁荣华等协助责任编辑进行了大量的工作,在此一并表示诚挚的谢意。

本书的全部书稿由段玉平统一整理与订正。

在有关单位的关怀和众多朋友的支持下,三年来,全书共介绍了国内常见的17种机芯与型号的彩色电视机(索尼KV-1882;三洋79P、80P、83P、85P;夏普C-2010D/K、C-5405DK;飞利浦20CT6050/93;东芝C-1831ZDW、C-1631Z、C-1431Z;日立CEP-323D 14/18;松下M11、M12、M15;德律风根415/615)的电路工作原理和常见故障处理方法。对其中五种具有遥控功能的彩色电视机还分别介绍了红外遥控器、红外接收器与微电脑的联合工作原理、控制过程及这部份元、器件的维修程序和故障处理方法。为了方便用户和维修人员,书中还用五万多字介绍了130余种彩色显像管的类型、特点、主要参数、生产厂家、型号命名方法、调整步骤、使用中的注意事项及其配套元件——偏转线圈的有关参数等。为了适应电视技术的飞速发展,书中还用近十万字介绍了高清晰度电视的过去、现在和未来供有兴趣的读者参阅。

限于编者水平,书中不当与错误之处,敬请广大读者批评指正

编者 1989.10

目 录

第一章 夏普 (SHARP) C-5405DK 彩色电视机	(1)
第一节 电压合成调谐	(1)
第二节 全机性能的调整	(14)
第三节 故障检索流程	(21)
第二章 三洋 (SANYO) 彩色电视机	(32)
第一节 概述	(32)
第二节 调谐器	(34)
第三节 图像中放和视频检波电路	(35)
第四节 伴音电路	(38)
第五节 视频和彩色信号电路	(39)
第六节 同步分离及行、场振荡电路	(42)
第七节 场输出电路	(48)
第八节 行推动电路和输出电路	(49)
第九节 电源电路	(52)
第十节 电视机的拆卸、检修和调整	(56)
第十一节 故障分析与处理	(62)
第十二节 CEP1905-V 型 (85P 机芯) 电视机	(76)
第三章 松下 (NATIONAL) 彩色电视机	(97)
第一节 M-11 机芯概述	(97)
第二节 高频调谐器	(99)
第三节 电源电路	(103)
第四节 图像中放和视频检波电路	(107)
第五节 视频电路	(112)
第六节 彩色电路	(116)
第七节 伴音电路	(124)
第八节 同步分离与行、场扫描电路	(127)
第九节 TC-840 型 (M-12 机芯) 彩色电视机	(143)
第十节 TC-1871 DR (M-15 机芯) 彩色电视机	(153)
第四章 德律风根 (TELEFUNKEN) 彩色电视机 (415/615 机芯)	(174)
第一节 高频头 (电子调谐器)	(177)
第二节 中放电路	(177)
第三节 伴音电路	(177)
第四节 色度信号解调电路	(178)
第五节 场扫描电路	(180)
第六节 行扫描电路	(181)
第七节 X 射线保护电路	(183)
第八节 开关电源	(184)
第九节 故障排除	(188)

第五章 高清晰度电视	(196)
第一节 概述	(196)
第二节 高清晰度电视系统的技术参数	(197)
第三节 日本的非兼容HDTV系统	(207)
第四节 MAC制——多工复合模拟分量编码信号方式	(217)
第五节 高清晰度电视系统的发展过程	(233)
第六节 高清晰度电视系统用关键器件设备	(254)
第七节 高清晰度电视在非广播领域中的应用	(262)
第八节 结束语	(265)
第九节 参考文献	(268)
附录 常用视频专业名词 (英汉对照) 及简释	(272)

第一章 夏普 (SHARP) C-5405DK 彩色电视机

本机为近年上市的新型号,采用4 P-SR1 机芯。彩色电视机逐年在改进中,基本电路方面虽然集成电路有些改变,性能日益完善,但其原理则变化不大,唯有近年在调谐系统和遥控器部分。有不少新颖构思和电路设置,本章主要就合成调谐系统和全机调试进行说明。

C-5405电气规格:

天线阻抗	75 Ω 不平衡
聚焦系统	双电位静电聚焦, 自会聚
音频输出	3.2W
图像中频	38.0MHz
声音中频	31.5MHz
邻道声音吸收电路	39.5MHz
电源供给	220V 50Hz 87W
扬声器	$\Phi 10\text{cm} \times 2$
调谐范围	VHF 1-12CH UHF 13-57CH

第一节 电压合成调谐

一、概述

本机所采用的新型电视调谐系统功能比较齐全,同时不需外附电池。系统由 C-MOS 微处理器 IX0442CE (IC 1002) 和 IX0439CE (IC1003) 相配合,完成电压合成调谐作用。其主要功能如下:

1. 通过按动调谐钮和设定频带开关预置电视接收频道。调谐钮为T(+)和T(-)。微调钮为FT(+)和FT(-)。
2. 可直接选定或依次选定16个频道。
3. 接收机的调谐可遥控。
4. 内部装有14位数模变换器以控制调谐电压。
5. 内装6位数模变换器以控制音量。
6. 通过显像管显示集成电路 (IX0412CE), 在CRT上显示频道数。
7. 电视/录像转换开关控制。
8. 关机时最后工作频道记忆。
9. 关机定时器, 有30分, 60分二档。
10. 关机时音量记忆。

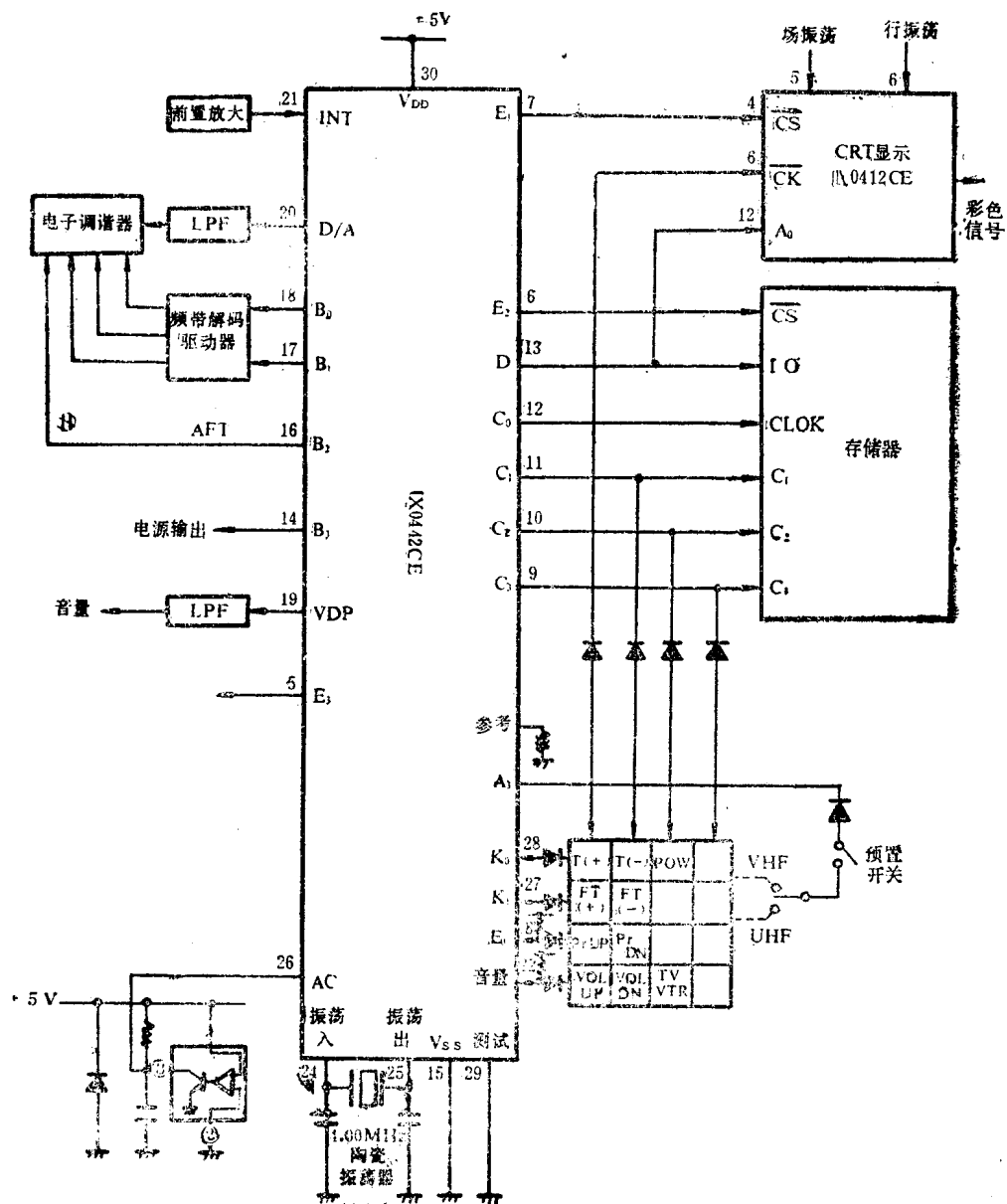


图 1-2 IX0442CE各脚的连接

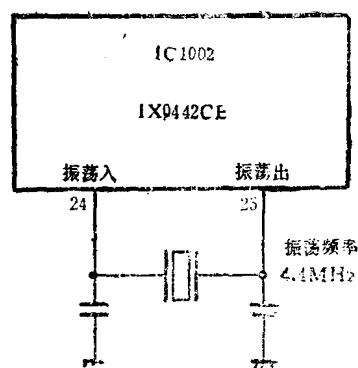


图 1-3 振荡器电路

(二) 按钮矩阵

扫描输出 按钮输入	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃
K ₀	T(+)	T(-)	电源	—
K ₁	FT(+)	FT(-)	—	—
E ₀	频道升	频道降	—	—
VOL	音量大	音量小	电视/录像	—

上述每个按钮,只要按下时间大于40ms,该按钮对应的指令就经微处理器解码并执行。

对于电源按钮(POW)和电视/录像(TV/VTR)按钮,各按钮每按下一次,对应功能即执行一次,再按则复原。同时按下两个按钮则无任何作用,其他各按钮亦均失效。对于调谐按钮(T+/-)和微调按钮(FT+/-),频道升/降按钮(Pr UP/DN),音量(VOL UP/DN)按钮,若同时按二个以上,机器只执行最后被按者所给之指令,另外,T按钮和F-T按钮所发指令在执行过程中,不能再加入预调开关或频带开关的指令,二者必须分别执行。

扫描输出	A ₃
按钮输入 K ₀	VHF
K ₁	UHF

上述二个频带开关为锁定型,因此,当二个开关中之一被接通时,机器进入预设状态,从而决定工作频带,故不得同时接通二个开关。

(三) 预调功能

预调开关和两个频带开关的搭配如图 1-4 所示,设计时要求预调开关接通后,两个频带开关中之一也接通。下面叙述预调方法:

1. 放状态选择开关於预调 (PRESET) 位置, 电视机进入预调状态, 有效频带也由频带开关选定, 这时, 自动频率调整 (AFT) 输出断开, 在屏幕上显示预调状态, 例如 “V-12” 字样。

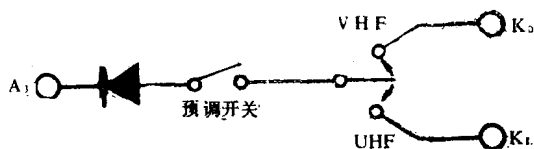


图 1-4 预调电路

2. 调谐频带到希望接收的电视台频道。按下调谐钮, 只是显示在屏幕上的屏幕数字改变, 而图像则不变。

3. 按下希望的频带开关, 对应于开关的频带为电视接收机的有效频带, 同时屏幕上显示的频道数字也随之变化。

各调谐钮的扫描速度如下:

频 带	T (+/-)		FT (+/-)	
	频 宽	扫描时间	频 宽	扫描时间
VHF(L)	4	约20秒	1	约320秒
VHF(H)	4	约40秒	1	约640秒
UHF	4	约80秒	1	约1280秒

4. 连续按下 T (+/-) 或 FT (+/-) 中之一钮, 从而得到所需的调谐电压。如上表所示, 在连续按下 T (+) 或 T (-) 钮时, 调谐电压扫描发生, 一旦放开钮, 则相应的有效频带、调谐电压和 AFT 电压将记入 EAROM (电调整只读存储器) 内相应的记忆单元内。在预调 VHF_L 或 VHF_H 频带时, 若按下调谐钮, 使调谐电压达到最低或最高值, 频带会自动从 VHF_L 向 VHF_H 或从 VHF_H 向 VHF_L 转换。但在预调 UHF 时, 不会发生频带自动转换现象, 当到达极值时, 自动反向调谐。在调谐钮按下时, 屏幕上以约 2 Hz 闪烁显示所收节目的标志。

在连续按下 FT (+) 或 FT (-) 时, 调谐电压的产生与按下 T (+) 或 T (-) 时相同, 这时, 调谐电压在到达最高或最低值时, 扫描就停止。重复上述步骤时, 可使各频道逐个地预调到所希望接收的电视台。

5. 预调完成后, 将状态选择器开关放到正常 (NORM) 位置, 电视机进入一般状态, 显示在屏幕上电台接收状况可以进行调谐, 这时, 若按下 FT (+/-) 钮, AFT 就断开, 而且调谐电压扫描速度很慢, 一旦松开按下的 FT (+/-) 钮, 与其对应的有效频带, 调谐电压和 AFT 等信息将记入 EAROM (电调整只读存储器) 中对应的记忆单元之内。

(四) 调谐原理

本型电视机, 可以独立的也可依次的调谐接收16个电视节目。直接调谐接收应经遥控器进行, 而顺序调谐接收则通过遥控器上顺序选台钮或电视机上选台钮进行。

经调谐选出的电视台频道数字经过 IC1004 (IX0412CE) 和 CRT 显示器在屏幕上显示。

1. 调谐工作时序图, 见图 1-5

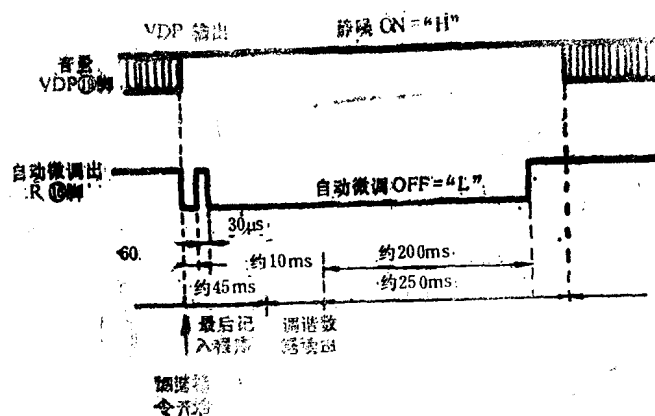


图 1-5 (a) 调谐工作时序图

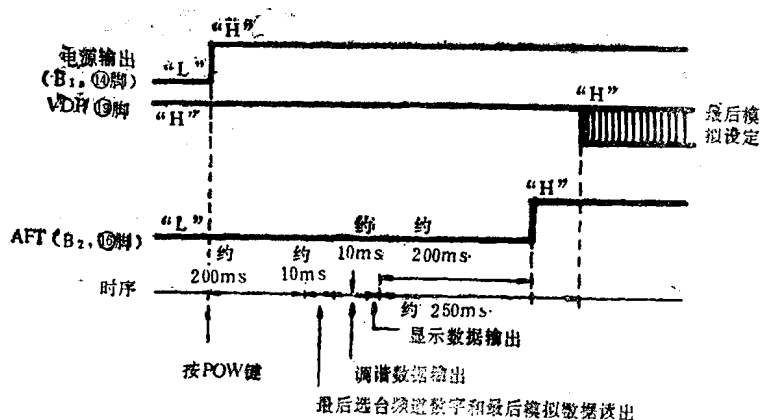


图 1-5 (b) 开机, 自动消除和初始调谐时序图

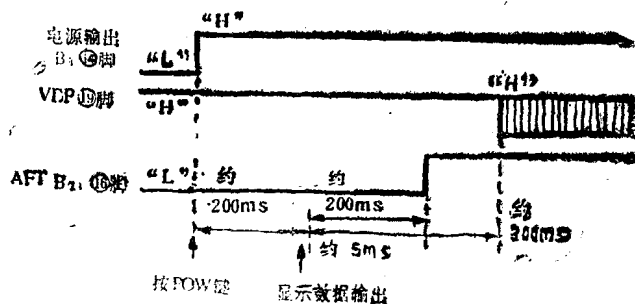


图 1-5 (c) 电视机自备用状态转开机的调谐时序图

2. 顺序调谐

连续按遥控器上或电视机的 PR UP 或 PR DN 钮, 调到的电视台频道数字以约 0.7 秒时间间隔依次向上或向下变化, 当到达希望的频道时, 可停止按钮。

3. 电视台频道数字显示

示

在电视机处于“CRT显示”开启状态时, 选入频道数字会一直显示于屏幕上角, 直到将电视机转为“CRT显示”关闭状态时为止。

若电视机处于“CRT显示”关闭状态, 选出的频道数字仅在屏幕上显示3秒, 然后自行消失。

4. 电视机处于备用状态时开启电源的调谐工作: 这时, 一旦按下POW(电源)钮, 机内的调谐工作即按图1-5(b)和1-5(c)所示时序进行。

(五) 遥控信号的接收

遥控信号的发送由IX0187PA板构成

在电视机接收到由遥控发射机送出的控制信号时, 首先由内部微处理器IC 1001判别输入信号编码是一个字符还是两个字符, 若信号编码由两个文字构成, IC1001就将其视作特征信号, 同时执行相应的命令, 由于执行信号命令, 在遥控信号发射中断180~200ms以后, 电视机便由遥控信号的控制状态中释放, 信号编码参见表1-1。

如果, 在接收遥控发射控制信号同时, 进行对机体上按钮的操作, 键控矩阵信号将代替遥控信号完成指令。

(六) TV/VTR控制输出

TV/VTR钮有双向拨动开关功能, 每按下一次, E₃输出(⑤脚)电平便由高电平变为低电平, 或由低电平变为高电平, 这时电视机由高频信号接收转变为录像播放。

当E₃输出信号为高电平时, “AV”字样呈现于电视机屏幕上, 如果电视机置位于CRT显示关闭状态, 则该字样在屏幕上显示3秒然后消失。电视机处于VTR状态时, E₀输出信号为高电平, 这时预调开关和T(+)、T(-)钮或FT(+)、FT(-)钮的按动无效。

电视机处于准备状态时, E₀的输出信号为其原有状态。

当按下主电源钮打开电视机时, E₀输出信号为低电平, 也就是电视机处于电视接收状态。

在进行TV至VTR或VTR至TV的状态改变时, 预静噪工作约20ms, 后静噪约60ms。

(七) 音量控制VDP

音量的调整由VDP通道的输出信号控制。VDP通道的输出信号是经过脉冲宽度调制的6位信号, 其波形为64级宽度脉冲调制(重复频率约1kHz, 最小脉宽为16μs)。

电视机处于静噪开启状态时, VDP通道的输出信号为低电平。

按下VOL UP或VOL DN钮, 音量的模拟数值便按64级脉宽上升或下降, 从最高(低)音量调到最低(高)音量, 大约需要6秒时间。

放松VOL UP或VOL DN钮, 该瞬间对应的有效音量的模拟数值便被记录在EAR-

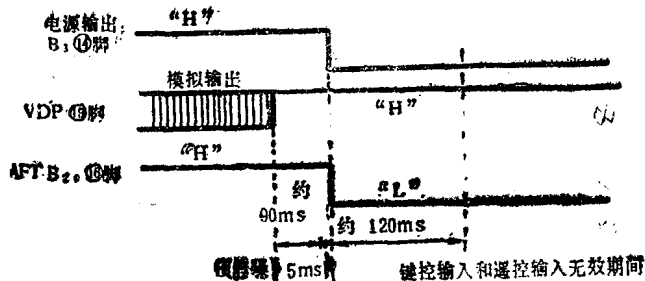


图1-5(d) 关机工作时序图

表 1-1 遥控信号编码及其功能

No.	发 射 编 码						功 能
	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	
1	0	0	0	0	0	1	TV/VTR
2	0	0	0	0	1	0	—
3	0	0	0	0	1	1	VOL UP (S-Vol.UP)
4	0	0	0	1	0	0	VOL DN (S-Vol.Down)
5	0	0	0	1	0	1	—
6	0	0	0	1	1	0	—
7	0	0	0	1	1	1	—
8	0	0	1	0	0	0	—
9	0	0	1	0	0	1	MUTE
10	0	0	1	0	1	0	—
11	0	0	1	0	1	1	定时
12	0	0	1	1	0	0	—
13	0	0	1	1	0	1	呼出
14	0	0	1	1	1	0	电源
15	0	1	0	0	0	0	Pr 1
16	0	1	0	0	0	1	Pr 2
17	0	1	0	0	1	0	Pr 3
18	0	1	0	0	1	1	Pr 4
19	0	1	0	1	0	0	Pr 5
20	0	1	0	1	0	1	Pr 6
21	0	1	0	1	1	0	Pr 7
22	0	1	0	1	1	1	Pr 8
23	0	1	1	0	0	0	Pr 9
24	0	1	1	0	0	1	Pr10
25	0	1	1	0	1	0	Pr11
26	0	1	1	0	1	1	Pr12
27	0	1	1	1	0	0	Pr13
28	0	1	1	1	0	1	Pr14
29	0	1	1	1	1	0	Pr15
30	0	1	1	1	1	1	Pr16

OM内（最后模拟记忆）。

（八）频道显示：

按下遥控器或机体按钮矩阵上的CALL钮，它的触发动作将使选入的电视台频道数字在CRT屏幕上出现或消失。

当CALL钮按下时，若电视机处于CRT显示开启状态，则转为CRT显示关闭状态，若电视机CRT显示处于关闭状态，则转为开启状态。

电视机被置于CRT显示关闭状态时，若调谐至某一电视节目，其对应频道数字就会在屏上显示3秒左右，然后自行消失。当按下电源打开电视机时，关机时记下的频道数字呈现于屏上8秒左右，然后消失。电视机置于CRT显示开启状态时，调谐到的电视节目频道数字将显示于屏上不消失。

自动关机定时器开启时，每按CALL一次，电视机即顺次交替显示下列三种状态：节目频道显示，定时余量显示以及CRT显示关闭。在定时余量显示状态时，定时所余时间以5分钟为其显示变化差，连续不断的在屏上显示。显示例见图1-6。

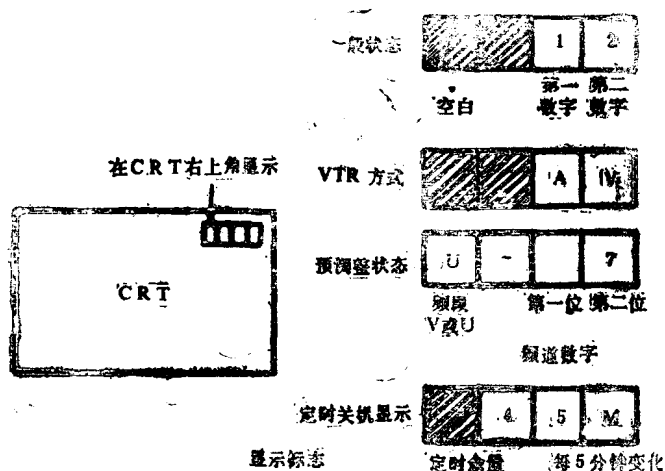


图1-6 频道显示标志

（九）自动定时关机

每按下一次关机定时器（OFF TIMER）钮，关机定时器顺次交替地设定于以下三位置：“60分”位置；“30分”位置和重新设定位置，按动OFF TIMER钮时，60M或30M字样会在屏幕右上角出现，约3秒钟自行消失，另外定时余量以5分钟为间隔，每5分钟在屏上显示一次，约3秒钟左右。

然而，若电视机处于CRT显示开启状态，则定时余量显于屏上不消失，直到变为0为止。若按下电源按钮关机，或按预调按钮使电视机进入预调状态，自动定时关机功能即随之取消。

（十）频带控制输出信号

VHF_L，VHF_H以及UHF频带的选择，如下表所示，是由B₀和B₁通道输出的高电平与低电平信号的组合而决定。

然后，将调谐电压增加一步长，6 位数据信息将变成100000，副周期 T_{s2} 的长度将变为 $13t_0$ ，而其它副周期长度仍为 $12t_0$ 。若再将调谐电压增加一步长，6 位数据信息则变为 010000，这时， T_{16} 和 T_{48} 两副周期长度也变为 $13t_0$ ，余下的其它副周期长度不变，仍为 $12t_0$ 。

用此法逐步增加调谐电压，使 6 位数据信息变至111111，那么，只有副周期长度仍然保持为 $12t_0$ ，而从 T_1 到 T_{63} 的所有子周期长度都变为 $13t_0$ ，如果再将调谐电压增大一级，6 位数据信息将变为 000000，而 8 位信息也将变为 10110000，这时， T_{64} 副周期长度也变为 $13t_0$ 。综上所述，可见 T_1 至 T_{64} 所有副周期长度均为 $12t_0$ 或 $13t_0$ ，而且，它们的重复频率均为 7 kHz（近似值）。

下表列出 6 位数据信息（LSB）和副周期长度 T_m 之间如上述的变化关系。

6 位数据信息	T 变为 $13t_0$ 的副周期
100000	$m = 32$
010000	$m = 16、48$
001000	$m = 8、24、40、56$
000100	$m = 4、12、\dots\dots 52、60$
000010	$m = 2、6、\dots\dots 58、62$
000001	$m = 1、3、\dots\dots 61、63$

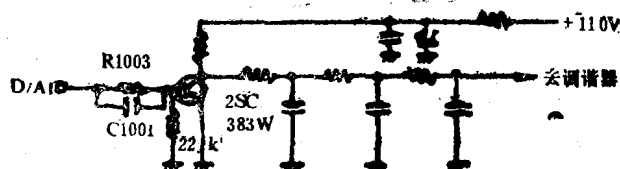


图 1-8 滤波电路

（十三）自动清除电路

如图 1-9 所示，自动清除电路接在 IC1002 的自动清除脚② AC，在按下电源开关打开电视机时，使机器所有功能均处于待用状态。

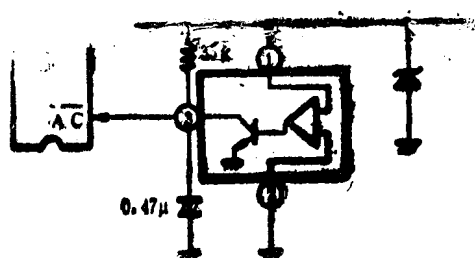


图 1-9 自动清除电路

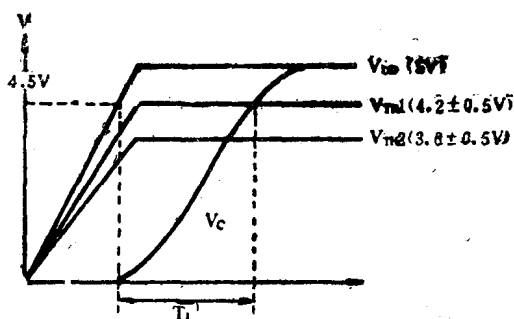


图 1-10 电源电压 (V_{DD}) 和自动清除电压 (V_c) 的关系