



用万用表检修大屏幕多制式彩色电视机 技巧与实例

蒋秀欣 主编
郑凤翼 审校



人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

用万用表检修大屏幕多制式彩色电视机技巧与实例/蒋秀欣主编. —北京: 人民邮电出版社, 1999. 6

(无线电维修精华丛书)

ISBN 7-115-07768-1

I. 用… II. 蒋… III. 大屏幕电视: 彩色电视-电视接收机-检修 IV. TN949.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 11116 号

内 容 提 要

本书以长虹、康佳、熊猫、长城、日立、夏普、松下大屏幕多制式彩色电视机为例, 介绍单元电路的详细工作原理及用万用表检修故障的方法、技巧和实例。内容包括: 大屏幕彩电制式切换电路、遥控电路、信号切换电路、中频信号处理电路、视频信号处理电路、伴音信号处理电路、行场扫描电路、开关电源电路、画中画电路及用万用表检修大屏幕多制式彩色电视机的故障实例 100 例。

本书适合电视机维修人员和无线电爱好者参阅。

无线电维修精华丛书

用万用表检修大屏幕多制式彩色电视机技巧与实例

◆ 主 编 蒋秀欣

审 校 郑凤翼

责任编辑 刘建章

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

人民邮电出版社河北印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本 787×1092 1/16

印张 19 5 插页 23

字数 480 千字

1999 年 6 月第 1 版

印数 1 8 000 册

1999 年 6 月河北第 1 次印刷

ISBN 7 115 07768 1/TN · 1471

定价: 26.00 元

前 言

本书介绍用万用表检修大屏幕多制式彩色电视机故障的一般思路 and 技巧，并以长虹、康佳、熊猫、长城、日立、夏普、松下大屏幕多制式彩色电视机为例，介绍大屏幕多制式彩色电视机单元电路的详细工作原理及故障检修方法和实例。读者能从中受到启发，举一反三，掌握多种牌号大屏幕多制式彩色电视机故障检修、元器件代换和修复利用等实用技术。

本书内容包括：大屏幕多制式彩色电视机制式切换电路、遥控电路、信号切换电路、中频信号处理电路、视频信号处理电路、伴音信号处理电路、行场扫描电路、开关电源电路、画中画电路及正反面检修经验 100 例。供维修人员参考。

本书具有较强的实用性、启发性，适合电视机修理人员和无线电爱好者在检修实践中参阅。

参加本书编写的人员还有：王会平、王丽华、耿巧艳、阎东坡、田启朋、王凤英、许云超等，郑凤翼先生对全书进行了认真的审校，在此谨表谢意。限于作者水平，书中错误与不妥之处，敬请读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 制式切换电路	1
第一节 多制式彩电的制式识别与切换方法.....	1
第二节 日立 CMT2988-041 型大屏幕彩电制式切换电路	5
第三节 长虹 C2588A、C2188、C2988 彩电制式识别与切换	14
第四节 夏普 2500MK 彩电制式识别与切换电路	16
第五节 康佳 T2109、T2109A 彩电制式识别与切换电路	19
第六节 松下 TC-M25C 彩电制式识别与切换电路	21
第七节 康佳 T2506、T2106、T2806 与长城 C711 彩电制式切换电路	27
第八节 长虹 C2919P 彩电制式识别与切换电路	40
第二章 遥控电路	44
第一节 康佳 2106、2506、2806 与长城 8363MF 彩电遥控电路	44
第二节 夏普 2500MK 彩电遥控电路	49
第三节 日立龙影 CMT2988-041 型大屏幕彩电遥控电路	62
第四节 长城 C711 彩电遥控电路	73
第五节 长虹 C2591A、2591V、2591AZ、2591AV 彩电遥控电路	80
第六节 长虹 C2919P 彩电遥控电路	83
第三章 信号切换电路	88
第一节 日立龙影 CMT2988-041 型大屏幕彩电信号切换电路	88
第二节 长城 C711 彩电信号切换电路	89
第三节 夏普 2500MK 彩电信号切换电路	92
第四章 中频信号处理电路	95
第一节 日立 CMT2988-041 彩电中频信号处理电路	95
第二节 夏普 2500MK 彩电中频信号处理电路	96
第三节 康佳 T2109、T2109A 彩电中频信号处理电路	101
第四节 康佳 2106、2506、2806 与长城 8683MF 彩电中频信号处理电路	103
第五节 长虹 C2919P 彩电中频信号处理电路	108
第五章 视频信号处理电路	111
第一节 康佳 T2106、T2506、T2806 与长城 8363MF 彩电视频信号处理电路	111
第二节 夏普 2500MK 彩电视频信号处理电路	118
第三节 日立 CMT2988-041 彩电视频信号处理电路	125
第四节 松下 TC-M25C 彩电视频信号处理电路	140

第五节 长虹 C2919P 彩电视频信号处理电路	145
第六章 伴音信号处理电路	164
第一节 长虹 C2188/2588/2919P 彩电音频信号处理电路	164
第二节 康佳 T2106、T2506、T2806 及长城 8363MF 彩电环绕立体声、超重低音 电路	168
第三节 松下三超画王彩电伴音中放及解调电路	170
第四节 夏普 2500MK 彩电音频信号处理电路	177
第七章 行、场扫描电路	180
第一节 长虹 C2919P 彩电偏转失真校正电路与高压稳定电路	180
第二节 日立龙影 CMT2988-041 彩电扫描电路	184
第三节 夏普 2500MK 彩电扫描电路	191
第八章 开关电源	198
第一节 康佳 T2510A 彩电开关电源电路	198
第二节 日立龙影 CMT2988-041 型大屏幕彩电电源原理与检修	201
第三节 康佳 T2106、T2506、T2806 彩电开关电源	206
第四节 长虹 C2919P、C2588A/B、C2188 彩电电源原理与检修	210
第五节 熊猫 C64P1 彩电开关电源	214
第九章 画中画电路	219
第一节 画中画彩电工作原理	219
第二节 长虹 C2919P 彩电画中画工作概述	222
第三节 熊猫 C54P2 型彩电画中画电路	235
第四节 松下三超画王(M17 机芯)彩电画中画工作原理	239
第五节 长虹 C2588P/2988P 彩电画中画工作原理	244
第十章 多制式、大屏幕彩电检修经验 100 例	251
例 1 北京 8368 彩电烧保险的检修	251
例 2 康佳 T2808 彩电, 全无故障的检修	251
例 3 康佳 T2104 彩电, 市电高机内冒烟故障的检修	252
例 4 长虹 2919PS 彩电, 全无故障的检修	252
例 5 高路华 29 英寸彩电, 全无故障的检修	252
例 6 长虹 C2588A 彩电, 雷击后全无故障的检修	253
例 7 长虹 C2588P 彩电, 输出电压高的检修	253
例 8 长虹 C2591AV 彩电, 全无故障的检修	254
例 9 长虹 C2591AV 彩电, 全无故障的检修	255
例 10 海信 D2520 彩电, 全无故障的检修	255
例 11 海信 TC2106 彩电, 雷击后全无故障的检修	256

例 12	松下 TC2188 彩电, 全无故障的检修	257
例 13	松下 25 英寸彩电, 市电高造成全无故障的检修	258
例 14	长虹 C2151 彩电, 无光、无声、无字符, 但面板上指示灯亮	258
例 15	三洋 25 英寸彩电, 无光栅、无伴音、无字符	258
例 16	海信 2111 彩电, 无光、无声、无字符, 但有面板指示	259
例 17	长虹 C2919PV 彩电, 二次不能开机故障的检修	259
例 18	康佳 T2806 彩电, 二次不能开机故障的检修	260
例 19	康佳 T2506 彩电, 无光栅、无字符、无伴音	261
例 20	长虹 C2592 彩电, 机内有“叭叭”打火声	261
例 21	长虹 C2591 彩电, 无光、无声、无字符, 但有“吱吱”声	262
例 22	长虹 C2592 彩电, 无光、无声、无字符, 但有“吱吱”声	263
例 23	长虹 C2592 彩电, 无光、无图、无声、无字符, 但有“吱吱”保护声	263
例 24	海信 2929P 彩电, 开机瞬间为暗红色光栅	263
例 25	厦华 XT-6698 彩电, 枕形失真的检修	263
例 26	康佳 T2516 彩电, 枕形失真的检修	264
例 27	厦华 25 英寸彩电, 枕形失真的检修	264
例 28	长虹 C2993 彩电, 有时光栅水平方向不足	265
例 29	三洋 21 英寸彩电, 光栅小且收缩	265
例 30	康佳 T2806 彩电, 屏幕上出现水平一条亮线	265
例 31	康佳 T2106 彩电, 屏幕上出现水平一条亮线	266
例 32	熊猫 2528 彩电, 屏幕上出现水平一条亮线	266
例 33	牡丹 54C10 彩电, 场幅特大	267
例 34	北京 8366 彩电, 出现水平一条亮线	267
例 35	长城 G8253YN 彩电, 出现水平一条亮线	268
例 36	长虹 C2591AV 彩电, 出现水平一条亮线	269
例 37	长虹 C2591AV 彩电, 出现水平一条亮线	269
例 38	厦华 21 多制式彩电, 屏幕顶部有回扫线, 但无字符	270
例 39	长虹 C2991 彩电, 出现白光栅回扫线	270
例 40	康佳 T2806 彩电, 出现白光栅回扫线	270
例 41	长城 2979DS 彩电, 光栅很亮且有回扫线	271
例 42	厦华 XT-6698 彩电, 亮度低	271
例 43	厦华 XT-6698T 彩电, 无光、无图, 但有字符	272
例 44	长城 2979 彩电, 无亮度信号	273
例 45	海信 TC2519M 彩电, 有伴音、有字符, 但光栅不亮	273
例 46	海信 T2103 彩电, 有时亮度低	273
例 47	牡丹 54C10 彩电, 亮度低、行/场不同步	274
例 48	三洋 C2169 彩电, 开机一会儿, 亮度、对比度下降	274
例 49	海信 T2105 彩电, 有字符, 无亮度、无伴音	275
例 50	长虹 C2591V 彩电, 无图、无声, 有字符、有白光栅	276
例 51	长虹 C2919AV 彩电, 无光、无字符, 但有伴音	276

例 52	海信 C2106 彩电, 有伴音、无光、无图、无字符	277
例 53	康佳 T2978 彩电, 有白光栅、无伴音	277
例 54	长城 G8253YN 彩电, 无图声	278
例 55	长虹 C2591AV 彩电, 光栅与字符正常, 无图声	278
例 56	海信 D2520 彩电, 只在刚开机时图像清晰	279
例 57	松下 29 英寸彩电, 图像上雪花干扰多	279
例 58	康佳 T2978 彩电, H 频段图像不清晰	279
例 59	康佳 T2103 彩电, 跑台	279
例 60	康佳 T2101 彩电, 跑台且锁不住台	280
例 61	康佳 T2516 彩电, 有规律地跳台	280
例 62	长虹 C2588 彩电, 有时跑台	281
例 63	康佳 T2105 彩电, 自动搜台锁不住, 无伴音、无彩色	281
例 64	康佳 T2106 彩电, 图像不清、搜台锁不住台	281
例 65	长虹 C2593 彩电, 无彩色	282
例 66	海信 2930K 彩电, 图像缺绿色, 字符为黑色	282
例 67	海信 2519 彩电, 无彩色	283
例 68	海信 TC2519M 彩电, 彩色失真	283
例 69	海信 29 英寸彩电, 图像偏色且有蓝拖尾	284
例 70	康佳 C2506 彩电, 图像缺蓝色	284
例 71	海信 TC2519M 彩电, 开机一会彩色消失	285
例 72	康佳 T2106 彩电, 图像为红色但光栅色纯正常	285
例 73	康佳 T2106 彩电, 无彩色	285
例 74	熊猫 64P1 彩电, 无彩色	285
例 75	康佳 T2106 彩电, 开机 40 分钟后才有光栅及图像	286
例 76	长城 G8253YN 彩电, 刚开机时图像抖动	286
例 77	康艺 64cm 彩电, 图像左右抖动	287
例 78	长城 21 英寸多制式彩电, 有横条干扰	287
例 79	长虹 C2113 彩电, 有竖纹干扰	288
例 80	康佳 T2806 彩电, 无伴音	288
例 81	熊猫 25 英寸彩电, 伴音阻塞	289
例 82	长虹 C2151 彩电, 换台时有一种“笛”声	289
例 83	长城 8363 彩电, 伴音有交流调制声	289
例 84	长城 8253 彩电, 伴音效果差	290
例 85	康佳 T2106 彩电, 伴音小噪音大	290
例 86	长虹 C2151 彩电, 键控、遥控均不起控	291
例 87	康佳 T2506 彩电, 不记忆	291
例 88	高路华 TC-2918 彩电, 蓝屏无伴音, 节目调节键不起控	291
例 89	长虹 3418 彩电, 光栅暗, 无图声和字符	292
例 90	康佳 T2806 彩电, 遥控不能关机	293
例 91	厦华 XT6698T 彩电, 开机 2 分钟后自动关机	293

例 92	康佳 T2512 彩电, 无规律地自动关机	294
例 93	北京 8366 彩电, 遥控不能关机	295
例 94	长虹 C2988P 彩电, 无子画面	296
例 95	长虹 C2588P 彩电, 子画面不能消失	296
例 96	长虹 C2919P 画中画彩电, 无母、子画面图像	297
例 97	长虹 C2919P 彩电, 母、子画面图像差	297
例 98	长虹 C2919P 彩电, 子画面不能独立转换	298
例 99	长虹 C2919PV 彩电, 子画面发黑, 字符大	298
例 100	长虹 C2919PV 彩电, 子画面有雪花干扰	299

第一章 制式切换电路

第一节 多制式彩电的制式识别与切换方法

一、制式识别

多制式彩色电视机按其自动识别制式的功能分为两大类：一类只能对普通制式信号进行识别；另一类能对所有制式信号进行识别。

1. 普通制式的识别方法

表 1-1(a)列出了 21 种不同制式的彩色电视机接收方式的参数。

由表 1-1(a)所列的普通制式参数来看，只有 NTSC 制式的场扫描频率(也叫场频、垂直频率、帧频)为 60Hz，因此，通过识别场扫描频率，就可以将 NTSC 制与 PAL/SECAM 制区分开来。

表 1-1(a)

21 种彩电制式接收方式

类 别	制 式	SIF(MHz)	色度(MHz)	场频(Hz)	行频(Hz)
普通制式	PAL-B/G	5.5	4.43	50	15625
	PAL- I	6.0	4.43	50	15625
	PAL-D/K	6.5	4.43	50	15625
	SECAM-B/G	5.5	FM4.25 4.40	50	15625
	SECAM D/K、K1	6.5	FM4.25 4.40	50	15625
	NTSC M	4.5	3.58	60	15750
特殊制式	NTSC 4.43/5.5MHz	5.5	4.43	60	15750
	NTSC 4.43/6.5MHz	6.5	4.43	60	15750
	NTSC 4.43/6.0MHz	6.0	4.43	60	15750
	NTSC 3.58/5.5MHz	5.5	3.58	60	15750
	NTSC 3.58/6.0MHz	6.0	3.58	60	15750
	NTSC 3.58/6.5MHz	6.5	3.58	60	15750
	SECAM L	6.5	FM4.25 4.40	50	15625
	SECAM I	6.0	FM4.25 4.40	50	15625

续表

类 别	制 式	SIF(MHz)	色度(MHz)	场频(Hz)	行频(Hz)
特殊制式	NTSC-50Hz/4.5MHz	4.5	3.58	50	15750
	PAL-60Hz/6.0MHz	6.0	4.43	60	15625
	SECAM-60Hz/6.0MHz	6.0	FM4.25 4.40	60	15625
	SECAM-60Hz/5.5MHz	5.5	FM4.25 4.40	60	15625
	SECAM-60Hz/6.5MHz	5.5	FM4.25 4.40	60	15625
	PAL-60Hz/5.5MHz	5.5	4.43	60	15625
	PAL-60Hz/6.5MHz	6.5	4.43	60	15625

表 1-1(b) TA8659N 彩色识别器的输出与彩色调制方式、彩色副载波的关系

鉴 别			晶振模式	SW I	SW II	SW III	模 式 选 择
PAL	SECAM	NTSC					
②脚	②③脚	②⑦脚		⑩脚	⑩脚	②脚	
H(高)	L(低)	H	4.43	H	H	M(中)	PAL
L	H	L	4.43	H	M	M	SECAM
L	L	H	4.43	L	H	M	4.43NTSC
L	L	H	3.58	L	L	M	3.58NTSC
L	L	L	4.43/3.58	L	M/L	L	B/W
输出直流电平: H→V _{CC} ; L→6V				输出直流电平: H=6V(1/2V _{CC}); M=2V(1/6V _{CC}); L=0V			

表 1-1(c) 几种常用制式识别集成电路的识别功能

	彩色信号调制方式	彩色副载波频率	场扫描频率	伴音载频频率
TA8653 TA8659 TA8759 TA8783 IX0969	PAL SECAM 调制方式 NTSC	4.43MHz 3.58MHz	50/60Hz	—
TA8615	—	—	—	4.5MHz/非 4.5MHz 伴音载频
LA7950	—	—	50/60Hz	—
HA51339SP	PAL/SECAM	—	—	—
AN5560			50/60Hz	

注: TA8659、TA8657 与 TA8615 配合可完成所有制式识别

LA7950 与 HA51339SP 配合可完成普通制式识别

具体的识别原理是计算相邻两个垂直(场)同步信号的时间间隔内出现的水平(行)同步信号个数。若计算结果为 321.5 个(15625/50)左右,则判定此电视信号为 PAL/SECAM 制(行场扫描频率为 15625Hz/50Hz);若计算结果为 262.5 个(15750/60)左右,则判定此电视信号为 NTSC 制(行、场扫描频率为 15750Hz/60Hz)。

由于 5.5、6.0 和 6.5MHz 第二伴音鉴频器采用同一电路,所以,可将 5.5、6.0 和 6.5MHz 三制式的第二伴音视为一类,从表 1-1(a)中可以看出,采用 5.5、6.0、6.5MHz 第二伴音载频的 PAL、SECAM 五种普通制式的场扫描频率均为 50Hz;另外,由表 1-1(a)可见,在普通制式中,只有 NTSC 制使用 4.5MHz 第二伴音载频。因此,只要利用行场扫描频率将 PAL/SECAM 和 NTSC 区分开来,就可以用这个识别结果作为切换伴音鉴频器的依据,不必对伴音载频单独设置识别电路。

由表 1-1(a)还可以看出, PAL 和 SECAM 的其它参数如伴音载频、彩色副载频不能用于区分这两种制式。因此,为了区分 PAL 和 SECAM 信号,需另想办法。通常采用优先判别法,即 PAL 制式优先判别法或 SECAM 制式优先判别法。现以 PAL 制式优先判别法为例来说明判别方法:先使解码等电路处于接收 PAL 信号的状态,若消色电路不动作,则表明收到的电视信号确是 PAL 信号;若消色电路动作,则表明收到的电视信号是 SECAM 或 B/W(黑/白)信号,可把有关电路切换到 SECAM 状态。

综上所述,通过识别场频,就可以区分 PAL/SECAM 和 NTSC 制。为了区分 PAL 和 SECAM,需要使用优先判别法。其判别流程如图 1-1 所示。

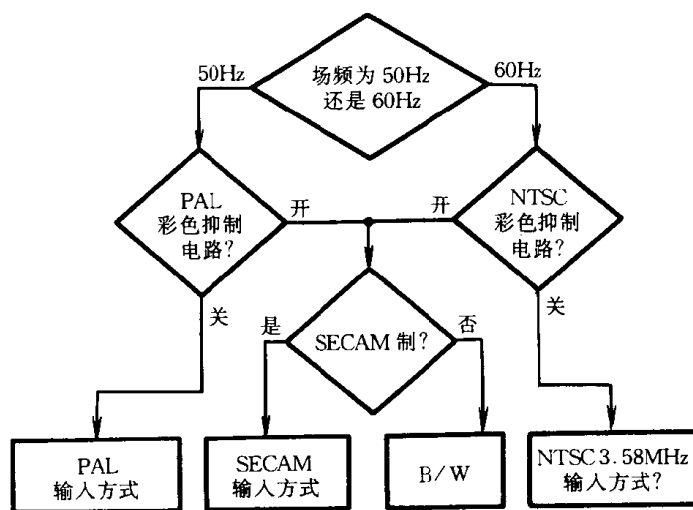


图 1-1 制式识别流程图

2. 所有制式的判别方法

由表 1-1(a)可见,对于所有 21 种彩色电视制式,场频已不能单独用来区分 PAL/SECAM 和 NTSC 制式;另外,NTSC 制式的伴音载频已不只限于 4.5MHz。不难看出,为了区分电视信号是哪一种制式,需要先识别行场扫描频率、伴音载频、彩色信号调制方式、彩色副载波频率,然后对这四种识别结果进行逻辑组合,才能最终得出结论。

(1) 行场扫描频率的识别

识别原理与普通制式相同。

(2) 伴音载频的识别

伴音载频识别的任务只需将 4.5MHz 的第二伴音载频与 5.5MHz、6MHz、6.5MHz 第二伴音载频区别开即可。其原因是 5.5MHz、6MHz、6.5MHz 的第二伴音鉴频采用同一电路,无需区别。伴音载频的识别方法是利用 4.5MHz 鉴频器,对伴音中频信号进行鉴频。4.5MHz 鉴频器对 4.5MHz 与 5.5MHz、6MHz、6.5MHz 伴音中频鉴别的结果肯定不一样。一般来讲第二伴音载频为 4.5MHz 时,鉴频器输出高电平信号,反之输出低电平信号。这样就可以利用鉴频器输出信号的电平状态识别出伴音载频。伴音载频识别器由专用集成电路来进行,如 TA8615。

(3) 彩色信号调制方式与彩色副载波的识别

具有所有制式自动识别功能的电视机,在所使用的超大规模彩色解码集成电路内,均含有 PAL、NTSC、SECAM 三种彩色识别器及 4.43MHz、3.58MHz 两种彩色副载波恢复电路

及逻辑控制电路。彩色信号调制方式与彩色副载波的识别是这三种电路相互作用而确定的。图 1-2 给出了搜索制式的顺序。无信号接收时，逻辑控制电路使 4.43MHz 和 3.58MHz 振荡器按照预置的时间间隔(4 次扫描)重复进行。有信号时，首先使 4.43MHz 进行 4 次扫描，同时控制 PAL、SECAM、NTSC 三个彩色识别器对彩色信号进行并行识别，识别的结果以高、低电平的形式全部反馈到逻辑控制电路。逻辑控制电路根据 PAL、NTSC、SECAM 三个彩色识别器输出信号的电平状态组合来识别彩色信号的调制方式，并在此基础上识别彩色副载波振荡频率。若在 4.43MHz 的 4 次扫描期间，逻辑控制电路接收到 PAL、NTSC、SECAM 识别器中的任一识别器输出信号的高电平反馈指令，就将彩色副载波振荡频率锁定在 4.43MHz，这也就是判别出了彩色副载波振荡频率为 4.43MHz。若在 4.43MHz 的 4 次扫描期间制式未能确定，则进行 3.58MHz 的 4 次扫描，判断接收信号是否为 3.58MHz。如果是，则将彩色解调方式和 3.58MHz 副载波振荡频率锁定；如果不是，扫描程序回复到起始状态，进行 4.43MHz 的扫描。因此，在接收黑白电视信号时，将不断重复 4.43MHz 和 3.58MHz 扫描。为了便于理解，表 1-1(b)给出了 TA8659AN 内部三个彩色识别器输出信号的电平状态与彩色信号调制方式和彩色载波的关系。

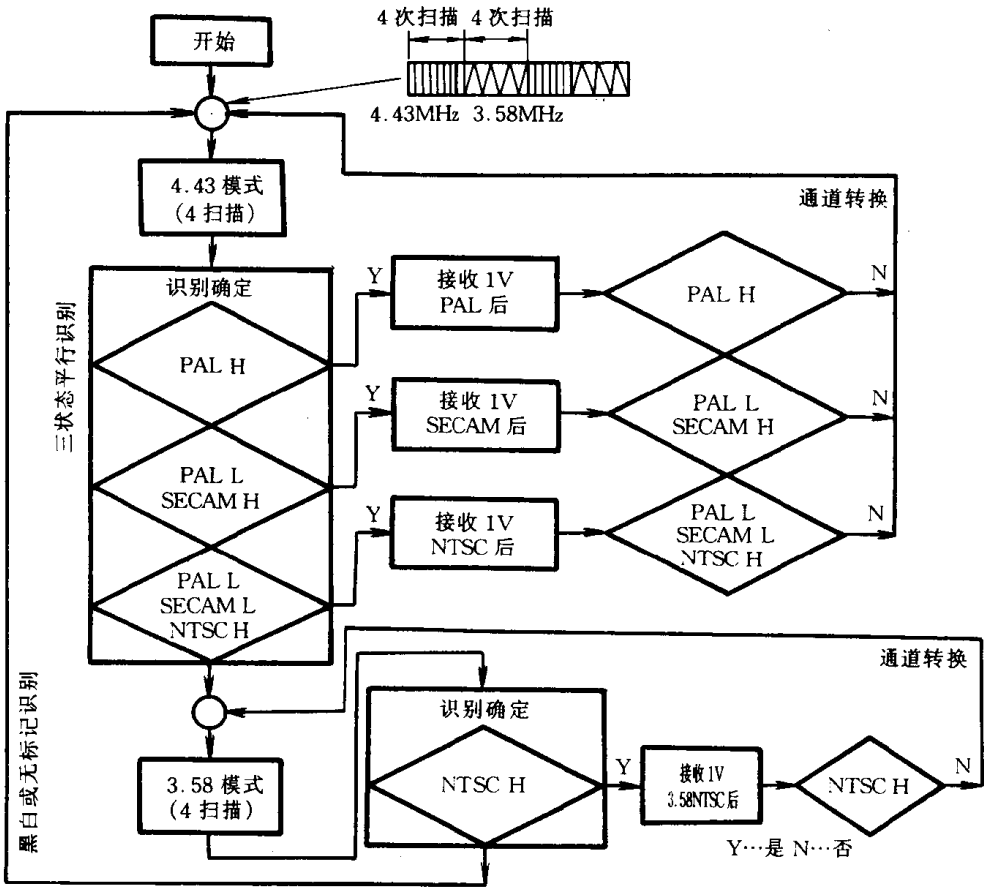


图 1-2 制式识别流程图

表 1-1(b)中的②②、②③、②⑦脚的电平分别是 PAL、SECAM、NTSC 彩色识别器的输出信号的电平，②⑩、②⑪、②⑫脚是彩色制式与彩色副载波切换指令的输入/输出端。其中，②⑪脚的电平反映副载波的振荡频率，低电平时为 3.58MHz，高、中电平时为 4.43MHz。

表 1-1(c)中给出几种常用制式识别集成电路所具有的识别功能。

二、制式切换

制式切换是利用制式识别结果(以电平的高低来表示),以控制公用通道的图像中频幅频特性、伴音通道的鉴频频率、视频信号处理电路输入电路的第二伴音吸收频率、色度通道的彩色信号分离电路、彩色副载波振荡频率、彩色信号解调方式与色调调节电路、扫描通道的行场振荡频率与场扫描幅度等。

通常情况下,只具有普通制式识别和切换功能的彩色电视机,其图像中频幅频特性、伴音鉴频频率、伴音吸收频率、行场振荡频率、场扫描幅度、彩色副载波振荡频率、色调调节参数等的切换均根据行场扫描频率的识别结果进行切换。彩色信号解调方式的切换,是先借助行场扫描频率识别结果,来切换色解码电路工作于 NTSC 制式或 PAL/SECAM 制式,再依靠 PAL 彩色识别器输出信号的电平状态来切换色解码工作于 PAL 还是 SECAM 制式。

具有所有制式识别与切换功能的彩色电视机,其图像中频幅频特性、伴音鉴频频率、伴音吸收频率的切换由伴音载频识别结果进行控制;亮度信号分离电路、彩色信号分离电路、彩色副载振荡频率的切换由彩色副载波识别结果进行控制;彩色解调的方式切换由彩色制式识别逻辑电路进行控制;彩色色调调节电路是否起作用,也受控于逻辑控制电路;行场振荡频率、场扫描幅度受控于行场扫描频率识别结果。

第二节 日立 CMT2988-041 型大屏幕彩电制式切换电路

日立 CMT2988-041 型彩电采用国际线路,可以接收多种制式的电视节目。其制式的切换有自动和强行两种方法。

表 1-2 是日立 CTM2988-041 型彩电可以接收的制式,其中 PAL60、NTSC50、NTSC4.43-5.5、NTSC4.43-6.0、NTSC4.43-6.5、NTSC3.58-5.5、NTSC3.58-6、NTSC3.58-6.5 等制式为特殊制式,其余为普通制式。对于普通制式的切换,该机采用自动切换和强制切换两种方式,对特殊制式的切换方法只能用强行切换方法。

表 1-2 日立 CTM2988-041 彩电接收制式

序号	项 目 制 式	$f_{IF}(P)=38.9\text{MHz}$		第二伴音 频率 (MHz)	彩色副载波 频率 (MHz)	色调 需要(○) 不需要(×)	场频 (Hz)	行频 (kHz)
		$f_{IF}(C)$ (MHz)	$f_{IF}(S)$ (MHz)					
1	B/PAL	34.47	33.4	5.5	4.43	×	50	15.625
2	G/PAL	34.47	33.4	5.5	4.43	×	50	15.625
3	I/PAL	34.47	32.9	6	4.43	×	50	15.625
4	D/PAL	34.47	32.4	6.5	4.43	×	50	15.625
5	K/PAL	34.47	32.4	6.5	4.43	×	50	15.625
6	H/PAL	34.47	33.4	5.5	4.43	×	50	15.625
7	B/SECAM	34.47	33.4	5.5	4.25(f_{OB}) 4.40(f_{OB})	×	50	15.625

续表

序号	项 目 制 式	$f_{IF}(P)=38.9\text{MHz}$		第二伴音 频率 (MHz)	彩色副载波 频率 (MHz)	色调 需要(○) 不需要(×)	场频 (Hz)	行频 (kHz)
		$f_{IF}(C)$ (MHz)	$f_{IF}(S)$ (MHz)					
8	G/SECAM	34.47	33.4	5.5	4.25(f_{OB}) 4.40(f_{OB})	×	50	15.625
9	D/SECAM	34.47	32.4	6.5	4.25(f_{OB}) 4.40(f_{OB})	×	50	15.625
10	K/SECAM	34.47	32.4	5.5	4.25(f_{OB}) 4.40(f_{OB})	×	50	15.625
11	K'/SECAM	34.47	33.4	5.5	4.25(f_{OB}) 4.40(f_{OB})	×	50	15.625
12	M/NTSC	35.32	34.4	4.5	3.58	○	60	15.750
13	NTSC4.43-5.5	34.47	33.4	5.5	4.43	○	60	15.750
14	NTSC4.43-6.0	34.47	32.9	6	4.43	○	60	15.750
15	NTSC4.43-6.5	34.47	32.4	6.5	4.43	○	60	15.750
16	PAL60	34.47	32.4/32.9/33.4	5.5/6/6.5	4.43	×	60	15.750
17	NTSC50	35.32	34.4	4.5	3.58	○	50	15.625
18	NTSC3.58-5.5	34.47	33.4	5.5	3.58	○	60	15.750
19	NTSC3.58-6.0	34.47	32.9	6	3.58	○	60	15.750
20	NTSC3.58-6.5	34.47	32.4	6.5	3.58	○	60	15.750

一、制式的自动切换

1. 普通制式的自动识别

若把 PAL60、NTSC50、NTSC4.43-5.5、NTSC4.43-6.0、NTSC4.43-6.5、NTSC3.58-5.5、NTSC3.58-6、NTSC3.58-6.5 等特殊制式从表 1-2 中去除,所剩余制式的主要区别在于行场扫描频率、彩色调制方式和伴音载频三种参数的不同组合。因此制式识别就是要对上述参数进行识别。从表 1-2 中可以看出, PAL(B、G/I/D、K/H)和 SECAM(B、G/D、K/K')所有制式的行、场扫描频率均为 15625Hz、50Hz,简称 50Hz,而只有 NTSC 制式的行频为 15750Hz、场频为 60Hz,简称 60Hz。因此,通过区分场频可将 PAL/SECAM 各制式与 NTSC 制式区别开。然后在电路中将 PAL/SECAM 类中的 PAL 制优先判别出来,再将 PAL 与 SECAM 制式区别开。因伴音参数中只有 NTSC 制为 4.5MHz,因此在识别场频时,就把 NTSC 制的伴音载频判别出来。PAL、SECAM 的 B、G/I/D、K/H 制式的伴音中频虽有 5.5、6、6.5MHz 之分,但由于在电路中设置 0.5MHz 振荡电路,对 5.5MHz、6.0MHz 或 6.5MHz 伴音中频信号进行混频,使它们变化为 6.0MHz 固定伴音中频信号,进行解调,获取音频信号,因此不需一一识别。

(1) PAL/SECAM 与 NTSC 制式的识别(50/60Hz 识别)

由上述分析可知, PAL/SECAM 与 NTSC 制式的区别可以通过识别场频是 50Hz 还是 60Hz 进行。50/60Hz 场频识别电路如图 1-3 所示。识别的方法是通过计算相邻两个垂直同步信号期间水平同步信号的个数,如果水平同步脉冲数为 312 个(采用隔行扫描,可推断出一场内行扫描线为 312.5)则场频为 50Hz;而为 262.0 个时,则场频为 60Hz。判别过程如下:

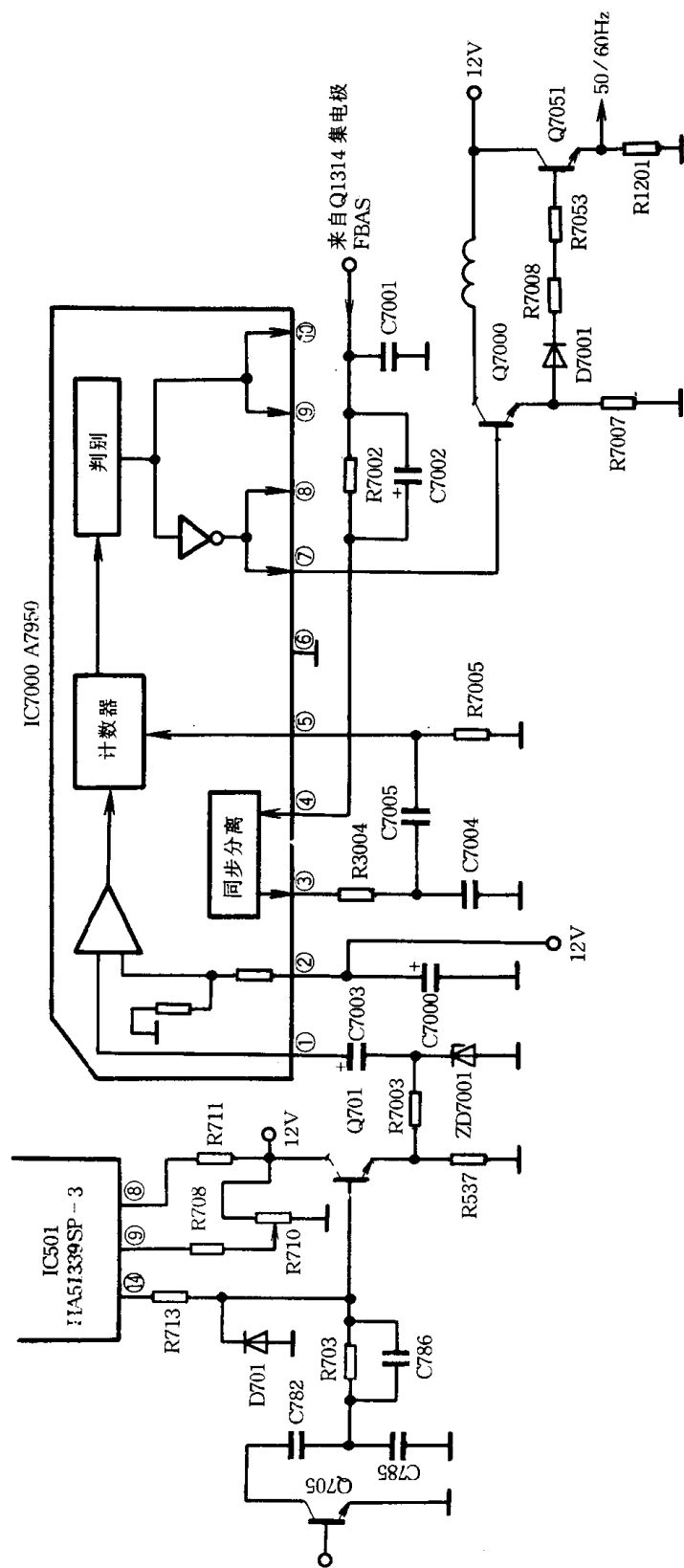


图 1 3 日立 CTM2988-041 彩电 50Hz 与 60Hz 识别电路

公用通道对所接收的电视节目进行处理,获得彩色全电视信号,经视频电路放大,得到约 $2V_{PP}$ 的彩色电视信号(来自 Q1314 集电极),经 R7002、C7002 同步分离时常数电路,再通过 IC7000④脚送入其内部的同步分离电路,分离出复合的行、场同步信号后由其③脚输出,经 R3004、C7004 积分电路取得场同步信号,通过 C7005 耦合至 IC7000⑤脚,触发其内接计数器工作。

公用通道输出的彩色全电视信号,还经另一个同步分离电路获得行、场同步信号,使行扫描频率与节目发送端同频同相位,被同步的行扫描脉冲由行输出逆程电容 C785 两端取出,经 R703、C786 整形后加到 Q701 基极,经 Q701 放大,从发射极输出约 $15V_{PP}$ 行逆程脉冲,经 R7003、ZD7001 限幅,在 ZD7001 上端得到 $4.2V_{PP}$ 行逆程脉冲,经 C7003、IC7000 的①脚送至 IC7000 内比较器的一个输入端,作为 50Hz 与 60Hz 识别输入信号。比较器另一输入端为固定偏置。在行扫描正程期间,比较器输出低电平信号;在回扫期间,输出高电平信号并送到计数器,作为计数脉冲(计数的基本单位)。

IC7000 内部计数器在⑤脚输入的场同步脉冲控制下,计算 1 个垂直周期行逆程脉冲的个数,并由此进行识别。若 1 个垂直周期内通过 312.0 个脉冲,则判别场频为 50Hz,计数器输出高电平信号,经反相器由⑦脚输出低电平信号,使 Q7000 截止,发射极输出低电平信号, Q7051 截止,发射极输出低电平信号。若一个垂直周期内有 262 个脉冲,判别场频为 60Hz,计数器输出低电平信号,经反相器反相从 IC7000⑦脚输出高电平信号, Q7000 饱和导通,发射极输出高电平信号, Q7051 导通工作,发射极输出高电平信号。由此可见, Q7000 发射极的电平状态可以反映出接收节目的场扫描频率,即可以识别出接收节目为 PAL/SECAM 制式还是 NTSC 制式。

(2) PAL/SECAM 制式的自动识别

PAL/SECAM 制式的识别由 PAL 色解码集成电路 HA51339SP 及其外围元件来完成。其原理是借助 PAL 制式色解码电路中 PAL 彩色制式识别电路的识别结果并事先设定为 PAL 制优先判别而完成的。具体识别过程为:先使 HA51339SP 组成的 PAL 色解码电路处于接收 PAL 信号的状态,对色度信号进行 PAL 制解码。如果接收的信号确为 PAL 制,则 PAL 制彩色识别电路输出高电平信号, PAL 制消色电路不动作, HA51339SP 的⑳脚呈高电平,同理,若接收的信号为 SECAM 制式, PAL 制彩色识别电路对此识别的结果必然是无彩色信号存在,其内部的自动消色电路动作,使 HA51339SP 的⑳脚呈低电平。由此可见,利用 PAL 制彩色消色电路的输出结果可识别出电视接收信号的彩色调制方式为 PAL 制还是 SECAM 制式。

2. 制式切换

日立 CMT2988-041 彩电的制式切换电路如图 1-4 所示。

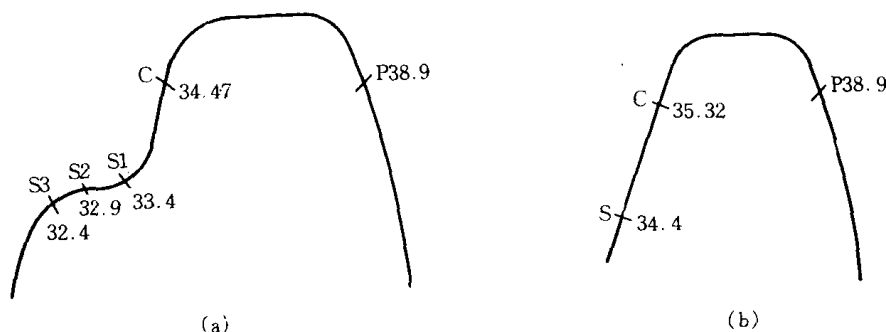
上面已经介绍过 IC7000(LA7950)⑦脚(或 Q7000 发射极)的电平状态能反映出电视机接收的节目为 NTSCM 制式还是 PAL(B. G/I/D. K/H)或 SECAM(B. G/D. K/K')制式; IC501 (HA51339SP)⑳脚的电平状态能在上述基础上,进一步体现出电视机的接收节目为 PAL (B. G/I/D. K/H)还是 SECAM(B. G/D. K/K')节目。

该机的制式切换就是利用 LA7950⑦脚和 HA51339SP⑳脚的电平状态,控制各单元电路的工作而实现的。其中, IC7000(LA7950)⑦脚输出信号的电平状态,经过 Q7000、Q7051 进行放大,利用 Q7051 发射极输出信号的电平状态,控制图像、伴音中频特性曲线、伴音鉴频

频率、伴音吸收频率、彩色副载波恢复电路及色调调节电路；IC501②脚输出信号的电平状态控制 PAL/SECAM 色解码电路的切换。在后文中提到的 Q7000、Q7051 发射极与制式切换的关系均来源于此。

(1) 图像中频特性的自动切换

由于 PAL、SECAM、NTSC 等各制式的图像、伴音、色副载频的频率不同，接收机所需的图像中频特性曲线也不同。图 1-5(a) 为 PAL 或 SECAM 制所需的中频特性曲线；图 1-5(b) 为 NTSC 制所需的中频特性曲线。由制式识别结果可知，在电视机接收 PAL 或 SECAM 制电视节目时，Q7051 发射极呈低电平，使 Q253 截止，其集电极呈高电平，使 Q252 导通。由于 Q252 导通，集电极呈低电平，使 D252、D251 截止。同时因 Q253 截止，D253 在图像中频负半周导通工作，D254 在正半周导通工作。这样从高频调谐输出的 IF 信号经 L251、C251 高频陷波后，由 D253、D254 轮流选择通过，进入 CP201 内的 PAL 声表面波滤波器输入端，一次形成如图 1-5(a) 所示的特性曲线，可以满足 PAL 或 SECAM 制对图像中频特性的要求。由 CP201 的 PAL 声表面波滤波器取出的中频信号，输入到 IC201(LA7577)⑤、⑥脚进行中频处理，获取图像视频信号。



(a) PAL/SECAM 信号接收中频特性曲线 (b) 3.58 NTSC 信号接收中频特性曲线

图 1-5 日立 CMT2988-041 彩电中频特性曲线(MHz)

电视机接收 NTSC 制电视节目时，Q7051 发射极输出的高电平信号作用于 Q253 基极，使 Q253 导通工作，并进一步造成 Q252 截止，于是 D251、D252 导通，D253、D254 截止。D252、D251 分别在图像中频信号的正、负半周导通，将高频调谐器输出的中频信号输送到 CP201 内部的 NTSC 制声表面滤波器。被输送到 NTSC 制声表面波滤波器的信号，按图 1-5(b) 所示的特性曲线选择出所需的幅频信号送到 IC201 进行处理，获取图像视频信号。

(2) 伴音中频特性曲线的自动切换

伴音中频特性曲线切换，包括第一伴音特性曲线切换和第二伴音中频特性曲线切换。

1) 第一伴音中频特性曲线切换电路

日立 CMT2988-041 型彩电为了避免伴音干扰图像，图像与伴音的分离采用准分离方式，伴音分离由声表面波滤波器 CP202 来完成。CP202 的幅频特性适合各种制式的要求。为了将 PAL/SECAM 与 NTSC 制分开，在电路设计上设计了 Q255 等元件。

电视机接收 PAL 或 SECAM 制式的节目时，Q7051 发射极输出低电平信号，Q255 截止。由 C260、C261、R265、L254 等组成的串联调谐电路不工作。第一伴音中频特性曲线完全由 CP202 决定，能满足 PAL 或 SECAM 各制式对伴音中频特性曲线的要求。

电视机接收 NTSC 制节目时，Q7051 发射极输出高电平信号，使 Q255 导通工作，L254 下端相等于接地。由 C260、R265、C261、L254 等组成串联谐振电路，形成 PAL 与 SECAM 制第一伴音中频吸收电路，此吸收电路与 CP202 的幅频特性配合，形成 NTSC 制第一伴音中