

彩色电视机 单元电路 应用与维修手册

韩广兴 主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

彩色电视机单元电路 应用与维修手册

韩广兴 主编

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

彩色电视机单元电路应用与维修手册/韩广兴主编. 北京: 人民邮电出版社, 2004.4
ISBN 7-115-11826-4

I. 彩 ... II. 韩 ... III. 彩色电视—电视接收机—电视电路—技术手册 IV. TN949.12-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 101361 号

内 容 提 要

本书重点介绍近年来流行的彩色电视机中所应用的各种新型集成电路和单元电路, 全面解析了彩色电视机的各种单元电路的结构、工作原理、信号处理过程和故障检修方法。全书共分为 20 章, 分别对调谐器电路、中频电路、伴音解调电路、丽音电路、音频功放电路、立体声电路、色度/亮度信号处理电路、数字式 Y/C 分离电路、高画质电路、画中画电路、图文解码电路、电源电路、行场扫描电路、扫描失真校正电路、100Hz 倍频电路、显像管电路、系统控制电路、AV 切换电路等进行了详细分析, 涵盖了 300 多种机型的电路和数据。

本书数据翔实, 实用性强, 适合从事电视机研究、开发、生产及调试工作的技术人员阅读, 也适合家电维修人员、广大电子爱好者及各类专业院校的师生阅读。

彩色电视机单元电路应用与维修手册

◆ 主 编 韩广兴
责任编辑 刘 朋

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67129264
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 29.75

字数: 725 千字

2004 年 4 月第 1 版

印数: 1-5 000 册

2004 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11826-4/TN · 2172

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

由于彩色电视机在现代信息社会中的巨大作用,从城市到乡村各类人员都离不开电视机,人们通过电视获取信息,电视成为人们主要的信息来源,为人们提供了丰富多彩的精神生活。为满足各层人员的需求,各名牌厂商纷纷推出了各具特色的彩色电视机。国产名牌彩色电视机长虹、康佳、TCL、海信、海尔、熊猫已成为市场上的主流产品。此外,索尼、东芝、松下、JVC、夏普、飞利浦、三星、LG等国际名牌产品在我国也有相当的拥有量。近年来在市场上亮相的彩色电视机机型有 600 多种。彩色电视机市场从来就是厂家竞争的焦点,为了争夺市场,各厂家不断地更新产品,新技术、新器件、新电路不断涌现,使彩色电视机的性能、功能和可靠性有了很大的进步。由于功能的增加,彩色电视机电路的复杂性也大大提高了,学会看懂新型彩色电视机的电路图是很多维修人员的迫切要求。为满足这一需求,我们编写了此书。

每种彩色电视机的型号更新并不是所有的电路、所有的元器件都要更新换代,而是局部不同程度的改进,不同型号的彩色电视机电路可能有很多部分是相同的。彩色电视机是由很多的组件或电路单元连接起来构成的,不同的电路单元互相组合可以构成不同功能和特性的电视机。本书将彩色电视机分割成许多单元电路,详细地介绍各单元电路的工作原理、信号处理过程以及故障检修方法等,避免了很多内容的重复,使本书以较小的篇幅涵盖更多的机型,全书所涵盖的机型有 300 多种。

书中提供了很多实用的数据,如信号波形、工作电压、相互连接关系等。对于每一种单元电路,都从基本结构和工作原理进行介绍,同时提供各种新型彩色电视机的单元电路及元器件,特别是集成电路。本书既能满足初学者学习电路分析的要求,同时又可作为工具书供熟练维修人员进行电路和数据的查询。各种新型彩色电视机中许多单元电路的主体是大规模集成电路,因此书中提供了各种常用集成电路的功能和数据参数。

本书由天津广播电视大学韩广兴教授主编,参加本书编写的还有李玉全、廖汇芳、韩雪冬、闵杰、李琪、韩雪涛、李金燕、周欣、宿超、李方志、吴瑛和胡南平等。

由于新电路、新器件还在不断地开发,以及篇幅所限,本书不可能将所有的单元电路(含集成电路)的资料都收集进来。读者在学习过程中遇到各种问题时,可直接与作者联系,韩广兴教授将为读者提供技术咨询,通信地址是天津市南开区复康路 23 号 306 室,邮编是 300191,电话是 022—23369060 和 022—23696251。

作 者

目 录

第 1 章 彩色电视机与单元电路	(1)
1.1 彩色电视机的电路方框图和各部分电路的功能	(1)
1.2 彩色电视机的信号处理过程	(4)
1.3 各种典型彩色电视机的电路结构	(7)
1.3.1 彩色电视机的功能方框图	(7)
1.3.2 东芝单片机的电路结构	(9)
1.3.3 东芝多制式多功能彩色电视机(C7SS 机芯)	(9)
1.3.4 东芝宽屏彩色电视机(28/32DW)	(12)
1.3.5 长虹 NC-3 机芯整机构成(C2919P)	(12)
1.3.6 康佳大屏幕彩色电视机(T2916N)	(16)
1.3.7 索尼机芯彩色电视机的整机构成(KV-L34)	(19)
1.3.8 TCL 彩色电视机的整机构成(TCL-2988)	(21)
1.4 大屏幕彩色电视机的结构和特点	(23)
1.4.1 大屏幕彩色电视机的新型电路	(24)
1.4.2 大屏幕显像管	(24)
1.4.3 多制式接收电路	(24)
1.4.4 高音质伴音系统	(26)
1.4.5 I ² C 总线控制系统	(26)
第 2 章 调谐器及相关电路	(28)
2.1 调谐器的基本功能和电路结构	(28)
2.1.1 调谐器的基本结构	(28)
2.1.2 调谐器电路实例分析	(30)
2.2 调谐器的故障检修	(30)
2.3 典型调谐器及相关电路的故障检修	(33)
2.3.1 TCL-2118 彩色电视机调谐器及相关电路	(33)
2.3.2 松下 M17 机芯的调谐电路	(36)
2.3.3 TCL-2111 彩色电视机调谐器电路及检修方法	(39)
2.3.4 TCL-3438NT 彩色电视机调谐器及相关电路的结构	(40)
2.3.5 TCL-9625B 彩色电视机调谐器及相关电路	(41)
2.3.6 长虹 G3899 彩色电视机的调谐器电路	(42)
2.3.7 东芝 2980DE 彩色电视机的双调谐器电路	(42)
2.3.8 索尼 KP-E43MG1/RM-961 彩色电视机的双调谐电路	(42)
2.3.9 索尼 KV-W28H2 彩色电视机的双调谐器电路	(42)
2.3.10 JVC AV-D29PRO 画中画彩色电视机的调谐器电路	(45)
2.3.11 东芝画中画大屏幕彩色电视机的调谐解调电路	(48)

第3章 中频电路	(52)
3.1 中频通道的电路结构	(52)
3.2 中频电路的工作原理	(55)
3.3 典型的中频电路及故障检修	(58)
3.3.1 中频电路(μ PC1820CA)	(58)
3.3.2 LA7680 中频电路	(58)
3.3.3 AN5179NK 中频电路	(63)
3.3.4 康佳 T2916N 彩色电视机的中频电路(TA8611AN)	(67)
3.3.5 康佳 T3488P 彩色电视机的中频电路(TA8800N)	(69)
3.3.6 M52317SP 制式转换电路	(72)
3.3.7 康佳 2901 彩色电视机的中频电路(TDA9321H)	(72)
3.3.8 海信 TC-2813 彩色电视机的中频电路	(75)
3.3.9 海信 SR6333K 彩色电视机的中频电路	(75)
3.3.10 海信 TC-2508 彩色电视机的中频电路	(75)
3.3.11 海信 TC-2959DNP 彩色电视机的中频电路(AN5179K)	(79)
3.3.12 海信 TC2939P 彩色电视机的中频电路	(79)
3.3.13 海信 TC-2989 彩色电视机的中频电路(TDA9808 + TC4052BP)	(81)
3.3.14 松下 TC-29P12G/H 彩色电视机的中频电路	(83)
3.3.15 康力 MFM-7193M 彩色电视机的中频电路(M51496P)	(83)
3.3.16 佳丽彩 EC-2988 彩色电视机的中频电路	(85)
3.3.17 高路华 TC-2918A 彩色电视机的中频电路	(87)
3.3.18 夏普 VT-G14/21 彩色电视机的中频电路	(87)
3.3.19 夏普 29RA10/RX10 彩色电视机的中频电路	(90)
第4章 伴音解调电路	(92)
4.1 伴音解调电路的结构和工作原理	(92)
4.2 典型伴音电路及故障检修	(94)
4.2.1 伴音电路的常见故障	(94)
4.2.2 长虹 2981S 彩色电视机的伴音处理电路(TDA9808T)	(98)
4.2.3 康佳 T2916 彩色电视机的音频解调电路(TDA3857)	(101)
4.2.4 松下 M17 机芯彩色电视机的伴音中频变换电路(M52317SP)	(102)
4.2.5 长虹 C3419D 彩色电视机的伴音中频解调电路	(102)
第5章 丽音电路	(105)
5.1 丽音电路的特点和功能	(105)
5.2 典型丽音电路及故障检修	(106)
5.2.1 松下 TC-29GF12G 彩色电视机的丽音电路	(106)
5.2.2 康佳 T2916 彩色电视机的丽音电路	(111)
5.2.3 夏普 14SN8/9、21SN8/9 彩色电视机的音频解码电路	(114)
5.2.4 康佳 P2592N 彩色电视机的丽音解码电路	(116)

5.2.5	索尼 KV-J21MF1 彩色电视机的数字伴音电路	(119)
5.2.6	TCL-2966 彩色电视机的数字伴音电路	(120)
5.2.7	TCL-2111D1/2116D1 彩色电视机的数字音频电路	(120)
第 6 章	音频功率放大器	(123)
6.1	音频功率放大器的功能	(123)
6.2	典型音频放大器及故障检修	(123)
6.2.1	TCL2980 系列大屏幕彩色电视机的音频功率放大电路	(123)
6.2.2	长虹 D2983 彩色电视机的重低音功率放大器(TDA7056B)	(127)
6.2.3	康佳 P3486C 彩色电视机的音频功放电路	(127)
6.2.4	音频放大器 BA15218 (双运放)	(130)
6.2.5	夏普 W248 彩色电视机的音频信号处理电路	(130)
6.2.6	音频输出和耳机放大电路	(132)
6.2.7	伴音控制开关和操作显示电路(KV-W28Hz)	(132)
6.2.8	音频功放 TDA7265 (KV-W28Hz)	(134)
6.2.9	北京 8336 的音频功放电路(AN5265)	(135)
6.2.10	TA8218AH 三声道功率放大电路	(136)
6.2.11	LA4282 功率放大器	(136)
第 7 章	立体声和环绕声音频电路	(138)
7.1	立体声和环绕声电路的功能	(138)
7.2	典型立体声和环绕声音频电路及故障检修	(138)
7.2.1	TCL2980 系列大屏幕彩色电视机的环绕声电路(M62438FP)	(138)
7.2.2	音频信号处理电路(TDA9859)	(140)
7.2.3	数字音频处理电路(MSP3415-A1)	(144)
7.2.4	环绕声处理和输出放大电路(康佳 T2916)	(145)
7.2.5	环绕声处理电路 TA8776N (康佳 T2988)	(146)
7.2.6	康佳 T2916 彩色电视机的音频处理电路(TA1216AN)	(147)
7.2.7	松下 M17 机芯的音频信号处理电路(CXA1735S)	(147)
7.2.8	夏普 25/29FN1 音频处理电路框图	(149)
7.2.9	索尼 KV-W28H2 彩色电视机的杜比数字处理电路	(149)
7.2.10	索尼 KV-W289H2 彩色电视机的音频信号处理电路(XR1071CP)	(149)
7.2.11	TCL 系列彩色电视机的音频信号处理电路(NJM2150A)	(149)
第 8 章	亮度、色度信号处理电路	(154)
8.1	亮度、色度信号处理电路的结构和功能	(154)
8.2	典型视频解码电路及故障检修	(157)
8.2.1	亮度、色度处理电路(TA8783N)	(157)
8.2.2	单片集成电路(LA7680)	(161)
8.2.3	单片集成电路(LA76810)	(169)
8.2.4	单片集成电路(TDA8841)	(174)
8.2.5	康佳 P2592N 彩色电视机的小信号处理电路(TB1240AN)	(176)

8.2.6	康佳 T2188A 彩色电视机的小信号处理电路(LA76820)	(177)
8.2.7	康佳 T2588/2988A 彩色电视机的小信号处理电路(LA76832)	(180)
8.2.8	康佳 P3486C 彩色电视机的小信号处理电路(TDA8843)	(183)
8.2.9	康佳 T2166ER 彩色电视机的小信号处理电路(TB1238AN)	(184)
8.2.10	长虹 N2918 彩色电视机的小信号处理电路(AN5195KLTST)	(187)
8.2.11	长虹 D2983 彩色电视机的小信号处理电路(TDA6643)	(189)
8.2.12	松下 TC-29GF12G 彩色电视机的视频解码电路(TA8880N)	(189)
8.2.13	东芝 28/32DW4UH 彩色电视机的视频解码电路(TA8857N)	(193)
8.2.14	TCL-2927D 彩色电视机的小信号处理电路(OM8838)	(193)
8.2.15	东芝 2988 彩色电视机的视频解码电路(TA1222AN)	(197)
8.2.16	TCL-2438 彩色电视机的视频解码电路(TA8759BN)	(199)
8.2.17	视频解码电路及信号检测(TA1276AN)	(201)
8.2.18	SECAM 信号解码和基带延迟电路(TA1229N 及 TA8772AN)	(203)

第 9 章 Y/C 分离电路——梳状滤波器 (207)

9.1	数字梳状滤波器的功能和工作原理	(207)
9.2	典型梳状滤波器及故障检修	(209)
9.2.1	PAL/NTSC 制数字梳状滤波器(MC141628)	(209)
9.2.2	松下 TC-29GF12G 机芯的 Y/C 分离电路	(212)
9.2.3	数字梳状滤波器(TC9090N)	(214)
9.2.4	夏普 W248 彩色电视机的数字梳状滤波器电路(MC141625)	(215)
9.2.5	索尼 KV-W28H2 彩色电视机的三维数字梳状滤波器(CXD2024Q)	(217)
9.2.6	东芝 48PJ5UC 背投彩色电视机的梳状滤波器(TC9090N)	(217)
9.2.7	长虹大屏幕彩色电视机的梳状滤波器(MC141625)	(217)
9.2.8	长虹 D2983 彩色电视机的梳状滤波器(SAA4961)	(221)

第 10 章 高画质电路 (223)

10.1	高画质电路的基本功能	(223)
10.2	典型高画质电路及故障检修	(223)
10.2.1	人工智能图像处理电路	(223)
10.2.2	清晰度增强电路	(225)
10.2.3	高画质的视频信号处理电路(TA8880N)	(228)
10.2.4	T5465L 的亮度瞬态校正电路(CX20125)	(231)
10.2.5	康佳 T2988NT 彩色电视机的亮度信号瞬态校正电路(TA1226N)	(232)
10.2.6	松下 M17 机芯的色彩特性改善电路	(235)
10.2.7	水平清晰度增强电路(AN5342K)	(245)
10.2.8	长虹 C3419D 彩色电视机的水平清晰度增强电路	(245)
10.2.9	扫描速度调制电路(长虹 C3419D)	(247)

第 11 章 画中画电路 (251)

11.1	画中画电路的结构和工作原理	(251)
11.2	画中画电路的故障检修方法	(253)

11.3 典型画中画电路及故障检修	(253)
11.3.1 双调谐器画中画电路(康佳 P3492N)	(253)
11.3.2 东芝 2929 彩色电视机的画中画电路	(257)
第 12 章 图文解码电路	(259)
12.1 图文接收解码电路的基本原理	(259)
12.1.1 图文接收机的结构形式	(259)
12.1.2 图文解码电路的结构和工作原理	(260)
12.1.3 图文电路的检修方法	(261)
12.2 典型图文解码电路及故障检修	(262)
12.2.1 夏普 29HX5/8 彩色电视机的图文解码电路	(262)
12.2.2 海信 TC2959DNP/TC3439DNP 彩色电视机的图文解码电路	(262)
12.2.3 索尼 KV-J21MF1 彩色电视机的图文电路	(262)
12.2.4 松下 M17 机芯的图文处理电路	(264)
12.2.5 图文解码电路 SAA5261	(266)
12.2.6 东芝 28DW5UC 彩色电视机的图文解码电路	(269)
第 13 章 电源电路	(271)
13.1 电源电路的结构、工作原理和故障检修方法	(271)
13.1.1 开关稳压电源电路的结构和工作原理	(271)
13.1.2 彩色电视机的保护电路	(273)
13.1.3 彩色电视机电源电路的故障特点	(273)
13.1.4 开关电源电路故障的检修方法	(274)
13.2 典型电源电路及故障检修	(278)
13.2.1 松下 TC-29GF12G 彩色电视机(M17 机芯)的电源电路	(278)
13.2.2 松下三超画王系列彩色电视机的电源电路	(282)
13.2.3 TCL-2980 彩色电视机的开关电源(STR-S6708A)	(287)
13.2.4 康佳 T2916A 彩色电视机的开关电源	(290)
13.2.5 STR-S6709 开关电源	(293)
13.2.6 康佳 T2512A 彩色电视机的开关电源	(297)
13.2.7 康佳 T2138D 彩色电视机的开关电源	(297)
13.2.8 康佳 T2588 彩色电视机的开关电源	(300)
13.2.9 东芝 2929 彩色电视机的开关电源	(302)
13.2.10 长虹 D2983 彩色电视机的开关电源	(302)
13.2.11 长虹 N2918 彩色电视机的开关电源	(306)
第 14 章 行扫描电路	(310)
14.1 扫描电路的基本结构和工作原理	(310)
14.2 典型行扫描电路及故障检修	(312)
14.2.1 TCL-2501MY 彩色电视机的扫描电路	(312)
14.2.2 TCL-2136A 彩色电视机的行激励和行输出级电路	(314)

14.2.3	夏普 25KN1/29KN1/NIS 彩色电视机行输出级和高压电路	(317)
14.2.4	TCL-2116 彩色电视机的扫描电路	(320)
14.2.5	TCL-2980D/G 彩色电视机的双聚焦电极及动态聚焦电路	(323)
14.2.6	TCL-2980D/G 彩色电视机的电子束扫描速度调制电路	(324)
14.2.7	JVC AV-D29PRO 彩色电视机的行扫描电路	(327)
14.2.8	康佳 T2188A 彩色电视机的扫描电路	(327)
14.2.9	长虹 D2983 彩色电视机的行扫描电路	(327)
14.2.10	康佳 P3486C 彩色电视机的扫描电路	(330)
14.2.11	TCL-2969 彩色电视机的行扫描电路	(332)
14.2.12	TCL-3811D 彩色电视机的扫描电路	(332)
第 15 章	场扫描电路和场输出电路	(335)
15.1	场扫描电路和场输出电路的基本结构和工作原理	(335)
15.1.1	场扫描电路	(335)
15.1.2	扫描信号产生电路	(336)
15.1.3	场输出电路	(336)
15.2	场扫描电路的故障检修方法	(337)
15.3	典型场输出电路及故障检修	(341)
15.3.1	TDA8351 场扫描输出电路	(341)
15.3.2	场输出电路(TA8427K)	(343)
15.3.3	场输出电路(TA8445)	(343)
15.3.4	场输出电路(LA7833S)	(343)
15.3.5	TCL-2136 彩色电视机的场输出电路(TA8403)	(348)
15.3.6	JVC AV-D29PRO 彩色电视机的场输出电路(TDA8350Q)	(349)
15.3.7	长虹 N2918 彩色电视机的场输出电路(AN5534)	(350)
15.3.8	东芝大屏幕彩色电视机的场输出电路(LA7837)	(350)
15.3.9	TCL 系列彩色电视机中的场输出电路(LA7830)	(351)
15.3.10	夏普 25A-K 彩色电视机的场输出电路(LA7838)	(352)
15.3.11	场输出电路 TA8427K	(354)
第 16 章	扫描失真校正电路	(355)
16.1	扫描失真校正电路的基本结构和工作原理	(355)
16.2	典型扫描失真校正电路及故障检修	(360)
16.2.1	光栅几何校正电路(TA8739P)	(360)
16.2.2	枕形校正电路(TA8859P)	(362)
16.2.3	康佳 T2588 彩色电视机的扫描及枕形校正电路	(364)
16.2.4	康佳 T2987 彩色电视机的水平枕形校正电路	(364)
16.2.5	康佳 T2916 彩色电视机的场输出及枕形校正电路	(366)
16.2.6	康佳 T2986D 彩色电视机的扫描及失真校正电路	(368)
16.2.7	东芝大屏幕彩色电视机的扫描失真校正电路	(369)
16.2.8	TCL-2509NI 彩色电视机的扫描及枕形校正电路	(371)

第 17 章 100Hz 双倍频电路	(373)
17.1 100Hz 双倍频电路的基本结构和工作原理	(373)
17.2 典型 100Hz 双倍频电路及故障检修	(375)
17.2.1 东芝 2999 彩色电视机的倍频扫描电路	(375)
17.2.2 飞利浦 GFL 机芯中的倍频扫描电路	(376)
17.2.3 东芝 S6SS 机芯与 F7SS 机芯中的倍频扫描电路	(378)
17.2.4 采用 CXD2000Q 集成电路的倍频扫描电路	(387)
17.2.5 德国西门子公司的倍频扫描变换方式	(388)
17.2.6 由 TC-90A04F 构成的倍频扫描电路	(389)
17.2.7 东芝 34N9UXC 彩色电视机的倍频扫描电路	(390)
第 18 章 显像管电路	(392)
18.1 显像管电路的基本结构和故障检修	(392)
18.1.1 显像管电路的基本结构	(392)
18.1.2 显像管电路的故障检修	(395)
18.1.3 会聚和色纯调整部分的故障检修	(396)
18.2 典型显像管电路及故障检修	(398)
18.2.1 集成化的末级视放电路(TDA5112)	(398)
18.2.2 TCL-2118 彩色电视机显像管电路	(400)
18.2.3 东芝大屏幕彩色电视机的显像管电路	(402)
18.2.4 夏普 25A-K 彩色电视机的显像管电路	(404)
18.2.5 康佳 A2911 彩色电视机的显像管电路(TDA6111Q)	(404)
18.2.6 长虹 2918FN 彩色电视机的末级视放电路(TDA6103Q)	(406)
第 19 章 系统控制电路	(408)
19.1 系统控制电路的基本结构及接口电路	(408)
19.1.1 系统控制电路的基本结构	(408)
19.1.2 微处理器及其接口电路	(410)
19.1.3 控制电路的故障检查	(412)
19.2 典型系统控制电路及故障检修	(413)
19.2.1 松下 TC-2118 彩色电视机的系统控制电路	(413)
19.2.2 海信 TC-2138 彩色电视机的控制电路	(417)
19.2.3 松下 TC-29GF12G 彩色电视机的系统控制电路	(421)
19.2.4 松下 TC-29GF80G 彩色电视机的系统控制电路	(430)
19.2.5 康佳 T926A 彩色电视机的系统控制电路(MN15245)	(432)
19.2.6 康佳 T2188A 彩色电视机的系统控制电路	(434)
19.2.7 康佳 T2588/2988A 彩色电视机的系统控制电路	(436)
19.2.8 康佳 F2136A1 彩色电视机的系统控制电路	(436)
19.2.9 康佳 F2109 彩色电视机的系统控制电路	(436)
19.2.10 康佳 P3486C 彩色电视机的系统控制电路	(440)
19.2.11 康佳 T2166E 彩色电视机的系统控制电路	(441)

19.2.12	长虹 IN2918 彩色电视机的系统控制电路	(441)
19.2.13	飞利浦彩色电视机的系统控制电路(PCA84C444)	(444)
19.2.14	夏普 25A-K 彩色电视机的系统控制电路	(446)
19.3	系统控制电路的分析方法	(448)
第 20 章	AV 切换电路	(450)
20.1	AV 切换电路的基本功能	(450)
20.2	典型 AV 切换电路及故障检修	(450)
20.2.1	TA8777N AV 切换电路	(450)
20.2.2	松下 TC-29GF12G 彩色电视机的 AV 切换电路	(456)
20.2.3	索尼 KV-E29MF1 彩色电视机的 AV 切换电路	(456)
附录:	彩色电视机技术常用英文术语及缩略语英汉对照表	(457)

第 1 章 彩色电视机与单元电路

彩色电视机是接收电视节目的设备，即接收电视台播出的电视节目信号并在显像管上还原出图像，由扬声器还原伴音。

随着科学技术的发展和人们文化、物质生活水平的提高，彩色电视机已成为人们精神生活中不可缺少的学习、娱乐和信息处理的工具。正是因为彩色电视机在信息社会中的巨大作用，电视机才成为信息设备中发展最快、普及率最高的产品。

每台电视机都是由许多单元电路构成的，每一个单元电路都完成它特定的功能。电视机生产厂商为了满足市场的需要而开发了各具特色的电视机，实际上是开发了各种各样的单元电路及其电气元件和部件。不同功能的电视机需要具备相应功能的单元电路。功能单一的电视机，其单元电路也比较简单，成本低。多功能、多制式大屏幕彩色电视机所用的单元电路种类也比较多，电路复杂，性能好，成本也比较高。下面介绍一下彩色电视机的结构及其单元电路的功能。

1.1 彩色电视机的电路方框图和各部分电路的功能

图 1-1 是一台普通彩色电视机的电路方框图，它主要是由调谐器(高频头)、中频通道(视频检波、伴音解调)、音频电路、视频信号处理电路(亮度电路、色度解码电路)、行/场偏转电路、行回扫变压器(含高压、副高压产生电路)、系统控制电路和开关电源等部分构成的。

彩色电视机各电路单元的基本功能如下。

1. 调谐器

调谐器是接收电视信号的电路，它将天线接收到的射频信号进行放大、选频，然后再送到电视机中进行伴音、图像和扫描等处理。它的主要功能是选择电视频道，并将所选定频道的高频电视信号放大，然后与本振信号进行混频，输出中频电视信号。我国规定图像中频为 38MHz，伴音中频为 31.5MHz。其电路要求功率增益高，噪声系数小。

2. 中频放大器

它的功能是放大来自调谐器的中频信号，提供适当的幅频特性，使其适合残留边带及伴音差拍的需要，以便从中检测视频信号和第二伴音中频信号，并具有自动增益控制(AGC)功能。它的好坏将直接影响图像的清晰度、对比度、色彩稳定性和伴音的质量。

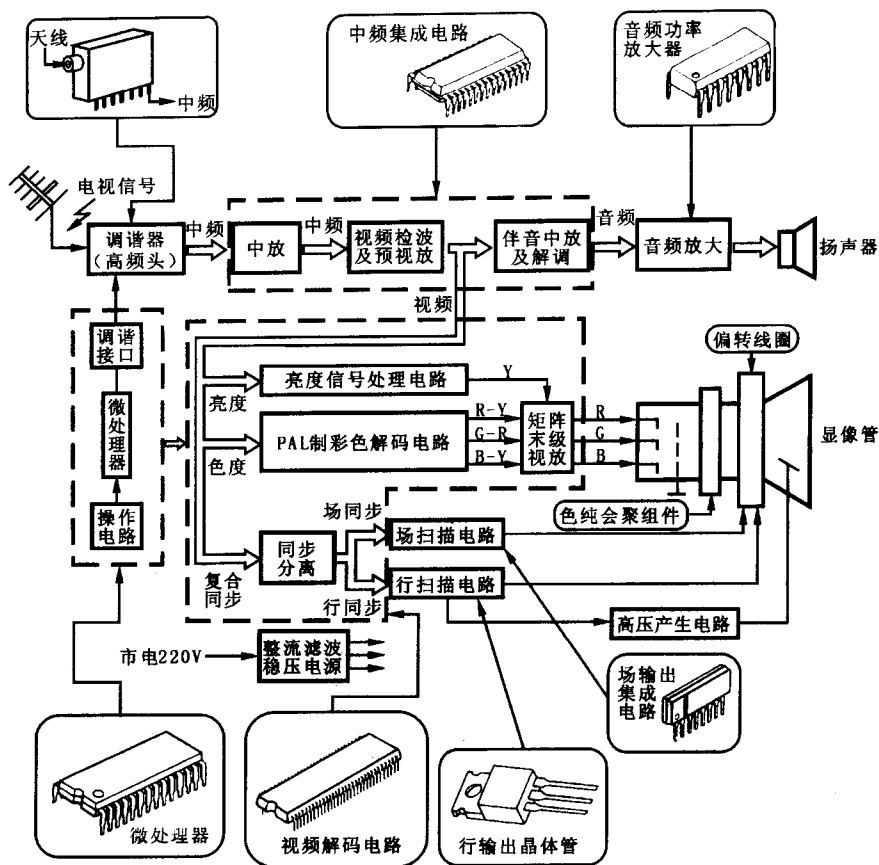


图 1-1 彩色电视机的整机方框图

3. 视频检波与放大

它的任务有二：一是对视频信号进行检波，以便从调幅的图像中频信号中检出视频信号，放大后送给亮度处理电路、PAL 制彩色电视机解码电路和同步分离电路；二是将图像中频和伴音中频进行混频，产生 6.5MHz 的第二伴音中频信号并将其送给伴音电路。视频检波器输出的视频全电视信号进入 AGC 检波电路后，输出反映中频信号大小的中放 AGC 电压。这个电压控制图像中放电路的增益，使中放增益随着电视信号的强弱自动改变，并使输入到视频检波器中的信号大小保持在一定范围之内。为了使调谐器输出的信号稳定，需提供给调谐器一个控制电压以控制高放电路的增益。这电压就是高放 AGC 电压。它是由中放 AGC 电压与人工调定的高放延迟参考点电压比较后产生的控制电压，从中放电路输出到调谐器 RF 的 AGC 端子。

图像中放电路不但要求调谐器输出的图像中频信号幅度适当，而且要求其频率稳定，以保证中频特性曲线稳定，从而保证中放后的电路正常工作。要使中频信号频率稳定，可以用一个反映实际中频与规定中频(38MHz)的频率偏差的误差电压来控制调谐器本机振荡电路的变容二极管，自动调整本振频率以稳定输出的中频。这个电压便是 AFT 控制电压。它由中频载波放大器后的 AFT 移相鉴频电路产生，放大后供给调谐器 AFT 端子或叠加在 VT 端子的

调谐电压上。在设有微处理器的电视机中，AFT 电压还送至微处理器作为电台识别信号，控制其搜索电台的速度或停止搜索。通常 AFT 电路被集成在图像中放集成电路中。

4. 伴音电路

它和黑白电视机的伴音电路类似，包括第二伴音中频放大电路、限幅电路、鉴频电路和音频放大电路。它先将 6.5MHz 调频的第二伴音中频信号放大，用鉴频器进行调频解调，解出音频信号，再经音频放大器放大后去推动扬声器发声，音量大小可以在这里进行控制。

5. 亮度信号处理电路(即亮度通道)

它的功能是对亮度信号进行放大、延时，同时进行亮度和对比度的控制。

经过亮度处理电路处理的亮度信号最后输入到显像管矩阵电路中，与 3 个色差信号混合而形成三基色信号，或单独形成黑白图像。在亮度信号电路中还有行、场消隐信号。这是因为在行、场扫描的逆程期间，若不加措施，显像管屏幕上会出现亮的回扫线。如在亮度信号的行、场同步头上加一更黑电平脉冲，就可以关闭电子枪，净化屏幕。这个更黑电平的脉冲就叫行、场消隐信号。它们分别由行、场输出电路提供给亮度输出电路。另一个与亮度电路有关的控制电压是 ABL (自动亮度) 控制电压，它能自动控制屏幕背景的平均亮度。亮度是由显像管束流大小决定的，而束流大小会反映在与回扫变压器高压绕组串接的电阻的压降上。因此，若把这个压降量反馈到亮度钳位电路上，即可自动控制屏幕的平均亮度。

6. PAL 制彩色解码电路

这部分电路比较复杂，其任务是从 PAL 制彩色编码信号中解调出 R-Y、G-Y 和 B-Y 三个色差信号来。它主要由色度信号通道和色同步信号通道两部分组成。色度信号通道包括色度放大器、延时解调器(即梳状滤波器)、同步检波器和 G-Y 矩阵电路，其功能是从彩色全电视信号中选出色度信号并进行放大和解调，最后解调出 3 个色差信号。在这里控制色饱和度。色同步信号通道包括色同步选通电路、色副载波晶体振荡器、鉴相器和 PAL 开关，其功能是恢复色副载波的相位。它由色度信号解调(色解码)电路和彩色副载波恢复电路两大部分组成。每个部分中又有几个单元功能电路，其相互间也有控制关系。不过在现代集成化的 PAL 制彩色电视接收机中，这些电路都被做在一块芯片上。从维修角度看，可以不作详细研究。它们与外单元电路(IC 规格有所不同)的联系是彩色副载波恢复电路需要两个外来的控制脉冲：一个是色同步选通脉冲，它来自同步分离电路；另一个是行触发脉冲(实质是行逆程脉冲)，它由行输出电路或回扫变压器绕组提供。

7. 同步分离电路

从彩色全电视信号中分离出行、场复合同步信号，用于行、场扫描电路，使它与接收到的电视信号的行、场扫描同步，以获得稳定的图像。行 AFC 电路输出的误差电压控制行振荡电路的频率和相位，保证行扫描与电视信号同步。从行鉴相电路的一个输入端输入电视信号中的行同步信号，从另一端输入由行回扫变压器送来的逆程脉冲。此电路的实质是把行扫描电路输出的一部分(逆程脉冲)与电视信号中的行同步信号在鉴相器中进行比较，用比较后得出的误差电压去控制行振的频率，使行振与发射台的行扫描信号同步。

8. 行、场扫描电路

和黑白电视机行、场扫描电路的工作原理类似。其功能是向行、场偏转线圈提供线性良好、幅度足够的行频和场频锯齿波电流，使电子束发生有规律的偏转，以保证在彩色显像管屏幕上形成宽、高比正确，而且线性良好的光栅。这是显像管显示图像的基本前提。另外其输出级通过行输出变压器后还产生高压、中压和低压以为显像管及其他电路提供电源。

9. 高压产生电路

它利用行扫描的逆程脉冲通过行回扫变压器进行升压，然后经整流滤波产生两万伏左右的直流高压。其作用是向显像管提供阳极高压、聚焦电压和加速极电压，这也是显像管正常显像的基本条件。同时，它还向视放输出级提供工作电压和整机使用的低压。

10. 显像管电路(显像管尾板电路)

它一般由矩阵电路及视放电路组成，其功能是将 3 个色差信号和亮度信号合成，还原为 R、G、B 三基色信号，放大后加至显像管的 3 个阴极，控制显像管 3 个电子枪电子束的强弱。

11. 电源电路

该电路一般由开关稳压电源电路构成，其目的在于提高电源变换的效率(省电)和调整的范围(稳压)，其功能是向彩色电视机各电路提供各种工作电压，让彩色电视机工作起来。它是彩色电视机工作的能源供给部件。在自激式开关电源中，常用回扫变压器送来的行逆程脉冲作为自激式开关的同步脉冲，在他激式开关电路中则以行逆程脉冲作为振荡源。

掌握单元电路相互间的控制关系，可以进一步理解彩色电视接收机的原理，通过分析故障现象迅速判断原因，找到故障发生的“线”(通道)，再由“线”到故障点(元件)。例如，接收声像不稳时很可能是 AGC 电路故障；接收频率不稳、微处理器搜索电台不停时，有可能是 AFT 电路有问题；黑白图像正常，但无彩色，除色度电路本身故障外，也可能是行同步选通脉冲和行脉冲不到位所致；出现满屏回扫线时，则要查消隐脉冲输入情况；亮度失控时，应查亮度通道和 ABL 电路等。

1.2 彩色电视机的信号处理过程

彩色电视机的实际电路结构如图 1-2 所示，这是一台结构最简单的彩色电视机的电路方框图。从图中可以看出各部分电路的输入、输出信号波形，从而可以了解彩色电视机的工作过程。图 1-2 所示的是一个两片机的电路结构，即主要信号处理电路中使用了两个集成电路：一个是完成中频信号处理任务的集成电路，其中包括视频检波电路和伴音解调电路；另一个是进行视频处理和形成扫描脉冲的集成电路，其中包括亮度和色度信号处理电路以及行、场信号的振荡电路。

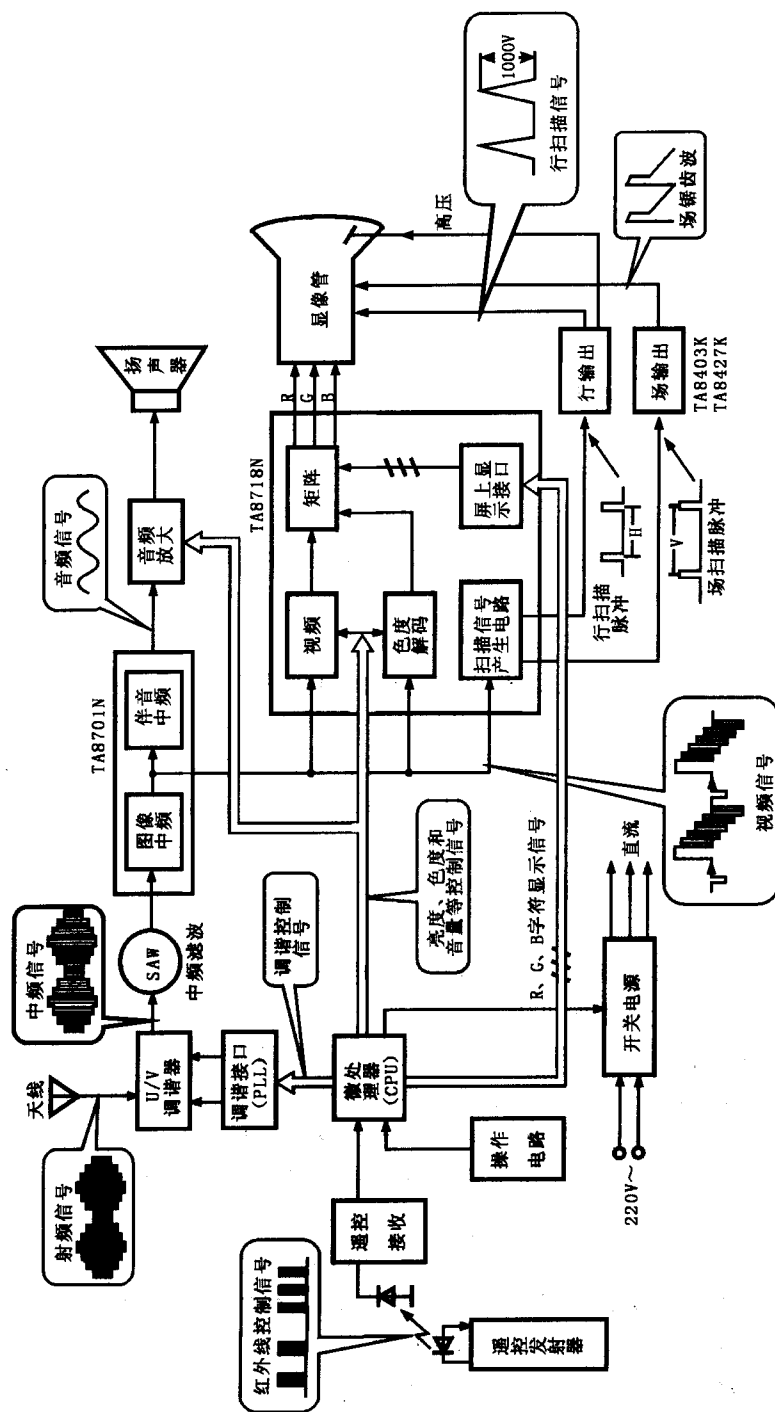


图 1-2 彩色电视机的电路结构及信号波形