

中外大屏幕彩色电视机

廖汇芳 主编

维修手册



中外大屏幕彩色电视机维修手册

廖汇芳 主编

廖汇芳 刘宪坤 何大明 编



机械工业出版社

本书为一本兼具知识性、实用性、资料性的全能大屏幕彩色电视机维修手册。既为初学者介绍了系统的彩色电视机电路理论知识,也为维修人员提供大量彩电检修实例及一些重要的常用维修资料,包括42个系列300多种机型的开关电源电路和14个中外知名品牌的54种机型的大屏幕彩色电视机电路图。本书可作为广大彩电维修人员的工具书,也可作为彩电维修培训班及中专和电气职高的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

中外大屏幕彩色电视机维修手册/廖汇芳主编. —北京:机械工业出版社, 2001.8
ISBN 7-111-09058-6

I. 中… II. 廖… III. 大屏幕电视:彩色电视—电视接收机—维修—技术手册
IV. TN949.16—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 042444 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:沈 红 版式设计:霍永明 责任校对:申春香
封面设计:方 芬 责任印制:付方敏
三河市宏达印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行
2002 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷
787mm×1092mm $\frac{1}{8}$ ·45 印张·7 插页·1318 千字
0 001—3 000 册
定价:76.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527

前言

90年代中期以来,由于我国国民经济的飞速发展和人民生活水平的大幅度提高,25in以上的大屏幕彩电开始普及。据国家有关部门统计,1998年城市市场销售的大屏幕彩电占总销售彩电数的70%以上,许多城市周边经济条件较好的农村及东部农村地区也开始普及大屏幕彩电。与此相应,图书出版行业近年来各种大屏幕彩电的书籍也层出不穷,图书市场上各种大屏幕彩电“原理”、“维修”、“资料”、“图集”琳琅满目,确实为广大的电视机设计人员和维修人员提供了丰富的参考资料,对提高电视机行业的人员素质及产品质量起到了积极的作用。但是纵观这些著作,多半侧重于某个方面,早期的多为系统性理论分析,近期的则多是电路图集或资料大全,很少见能将原理分析、维修资料和电路图集融于一身的作品。为了弥补这个空缺,为广大读者提供一本有关大屏幕彩电的综合性手册,廖汇芳先生组织编写了这本维修手册。

本书第1~第6章为几种知名品牌彩电整机电路分析及检修方法介绍:第7章为各种特色电路分析,包括数字处理电视的数字处理电路、环绕声电路、画质改善电路、I²C总线调整等;第8章介绍大屏幕彩电的各种开关电源电路;第9章为一些重要的彩电维修资料,如各种常见机芯、电子调谐器、遥控电路变压器和开关电源变压器维修资料、开关电源电路常用晶体管及行输出用高反压大功率晶体管参数等一些维修中经常用到的资料;第10章为246个检修实例;第11章为国内常见的中外大屏幕彩色电视机开关电源电路,因为开关电源部分的故障是大屏幕彩电最

常见的故障,故专门列出中外17个品牌42个系列适用300多种机型的开关电源电路图,以便维修时参考;第12章、第13章为国产和进口共14个品牌54种机型的大屏幕彩色电视机电路图。

本书为一本知识性、实用性、资料性兼备的大屏幕彩色电视机维修手册,不仅有较为系统的整机电路和特色电路分析,维修介绍,故障检修实例,常用易损件资料,而且列举了数百种易出故障的部分——开关电源的电路图和中外数十种机型的整机电路图(本书电路图用原厂资料,故各品牌图形、符号不尽相同,有些与国标不符,鉴于用户对照方便,故不做改动。注:本书电路图仅供参考,电路更改恕不预先通知)。相信本书会成为对彩电知识和维修感兴趣的读者的一书多用的手册。

参加本书编辑工作的人员还有郑国川、周彦芳、马晓平、温迪鸣、范勇军、李凤叶、李洪英、程敏、熊延松、吴善龙、王效灵、蒋全璋、许应顺、吴颖建、刘光辉、李明银、韩增云、王洪波、胡继华、邹山中、郑明强、周巨清、谢春林、李金成、李学明、彭克发、何红志、王香山等。

由于水平所限,书中错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者
2000年12月于北京

目 录

前 言

第 1 章 海信 TC-2518KB 型彩色电视机电路原理分析	1
1.1 高/中频信号流程	1
1.2 音/视频信号处理	3
1.3 行/场扫描电路	9
1.4 开关电源	10
1.5 系统控制微处理器	12
1.6 故障分析与检修	12
第 2 章 松下 M18M 机芯彩色电视机电路原理	15
2.1 中频信号处理电路	15
2.2 AV/TV 转换电路	15
2.3 亮度信号处理电路	16
2.4 色度信号处理电路	18
2.5 解码矩阵及末级视放电路	18
2.6 画中画控制电路	19
2.7 音频电路	20
第 3 章 TCL 王牌 3498GH 大屏幕画中画彩电原理及检修	22
3.1 高/中频电路	22
3.2 亮度/色度/行场扫描小信号处理电路	23
3.3 视频/色度信号处理电路	24
3.4 行/场扫描小信号处理电路	26
3.5 画中画处理电路	26
3.6 视频输出电路	28
3.7 音频电路	28
3.8 行场扫描输出电路	31
3.9 系统控制电路	31
3.10 电源电路	32
第 4 章 康佳福临门系列彩色电视机电路原理与故障检修	33
4.1 整机组成	33

4.2 新型集成电路	33
4.3 开关电源	35
4.4 故障检修 (F2979D)	37

第 5 章 康佳 A1488N 型彩色电视机电路原理	39
5.1 整机信号流程	39
5.2 CKP1004S (N601)	40
5.3 TB1238AN (N101)	41
5.4 TDA 9801 (N102)	42
5.5 MSP3415D-A1 (N1001)	43
5.6 行/场扫描输出电路	43
5.7 STR-F6707 (N901)	43

第 6 章 熊猫 2138C 型彩色电视机原理	45
6.1 基本组成	45
6.2 TB1231N (N201)	45
6.3 行/场扫描输出电路	49
6.4 电源电路	49
6.5 遥控电路	50
6.6 伴音功放电路	51
6.7 调试说明	51

第 7 章 各种特色电路分析	52
7.1 西湖数码 3000 系列大屏幕彩色电视机数字处理电路	52
7.2 长城画龙 G8173 型彩色电视机环绕声/重低音电路	54
7.3 大屏幕彩电画质改善电路	55
7.4 松下 TC29V30R 彩电枕形失真校正电路故障分析与检修	58
7.5 康佳视尊 100Hz 数码彩霸视放电路	62
7.6 松下 M18W 机芯大屏幕彩电 I ² C 总线调整	63

第 8 章 大屏幕彩电开关电源	69
8.1 大屏幕彩电电源的特点	69

8.2	大屏幕彩电对电源的要求	69
8.3	早期大屏幕彩电机芯的电源	69
8.4	由分立元器件组成的多路控制自励式开关电源	70
8.5	由厚膜电路组成的多环路控制自励式开关电源	72
8.6	他励式开关电源	74

第 9 章 重要的彩电维修资料 81

9.1	彩色电视机的机芯	81
9.2	电子调谐器	82
9.3	遥控电路电源变压器维修资料	85
9.4	开关电源电路变压器技术数据	86
9.5	开关电源电路常用晶体管参数及代换表	86
9.6	大屏幕彩色电视机高反压大功率晶体管参数	88

第 10 章 中外大屏幕彩色电视机故障检修 246 例 90

第 11 章 中外大屏幕彩色电视机开关电源电路 126

11.1	国产品牌大屏幕彩色电视机开关电源电路	126
11.2	进口品牌大屏幕彩色电视机开关电源电路	141

第 12 章 国产品牌大屏幕彩色电视机电路图集 167

12.1	康佳系列	167
12.2	长虹系列	184
12.3	王牌 TCL 系列	212
12.4	青岛 TC2929KB、海信系列	219
12.5	厦华系列	236
12.6	金星系列	240
12.7	熊猫 2919 型	246
12.8	牡丹 64C1/64P1 型	248

第 13 章 进口品牌大屏幕彩色电视机电路图集 251

13.1	东芝 (TOSHIAB) 2999/2989 系列	251
13.2	松下 TC-29GF85R/80R/82G 系列	253
13.3	索尼 (SONY) KV-J29/E29 系列	273
13.4	飞利浦 29PT 系列	306
13.5	夏普 29AW4/33AW4/29CX4 型	321
13.6	日立 CMT2998VP/2998VPN/2998VP-K 型	335
13.7	JVC AV-S25X1、AV-S29X1 型	343

第 1 章 海信 TC-2518KB 型彩色电视机电路原理分析

海信 TC-2518KB 彩电采用国内统一设计的机芯，其蓝本为东芝 F91SB 机芯。采用此机芯的机型还有北京 8340/8361/2931H、黄河 HC-6418 等，其电路完全相同。此机芯优化组合了日本各大电器公司的新型集成电路如下：

NA01/CXP80420-139 索尼公司的系统控制微处理器；NA05/LA7910 三洋公司的模拟频道转换开关；NA07/ μ PD6252C 日电公司的存储器；N101/ μ PC1820CA 日电公司的准声像分离 PLL 检波的中频处理器；N615/TA8710S 东芝公司的第二伴音中频变频器；N619/TA7337P 东芝公司的 4.5/6.0MHz 第二伴音中频信号鉴频电路；NV01/TA8777N 东芝公司的 TV/AV/S 多路音视频信号转换开关；N501/TA8783N 东芝公司的 I^2C 总线控制的亮度/色度信号处理及行/场前级电路；N303/TA8427K 东芝公司的场扫描输出电路；N371/TA8739P 东芝公司的光栅几何校正电路；ZV02/UC.UGL.316K NTSC 制 Y/C 分离厚膜电路；NK01/TA75558P 东芝公司的双运放卡拉 OK 信号混合电路；NK03/TC4052BP 东芝公司的模拟开关卡拉 OK 模式选择电路；NK04/CXA1642 索尼公司的卡拉 OK 消歌声电路；NK20/ μ PC1406HA 日电公司的传声器音量控制电路；NG07/TA8776N 东芝公司的 I^2C 总线音频控制电路；NS12/TA75458P 东芝公司的双运放超重低音有源滤波放大器；N670/TA8218AH 东芝公司的三路音频功放电路。

该机芯的辅助功能较多，有 S 端子 Y/C 输入插口、两组音/视频输入插口和一组音/视频输出插口，除射频多制式接收功能外，还可由音/视频输入插口和 S 端子输入插口播放多制式节目。

该机的音频部分除具有简单的双传声器卡拉 OK 功能和消歌声功能外，还具有多重音频控制，以及超重低音输出、环绕立体声模式输出等功能。光栅校正采用东芝公司的专用集成电路 TA8739，该电路除了具有光栅几何失真校正功能外，还具有 CPU 通过 I^2C 总线键控屏幕水平和垂直幅度以及光栅的移动等功能。

该机的视频电路采用准声像分离技术，由于声/图相互隔离，故可以有效地消除伴音与图像的干扰和伴音与彩色副载波的差拍干扰。为了提高 N3.58MHz 的图像清晰度，专门对 N3.58 信号采用有源梳状滤波器式 Y/C 分离电路，使射频和视频 N3.58 信号有较好的清晰度。

该机采用东芝公司的多环路控制的自励式宽范围稳压开关电源，除了可以单电源待机外，还可适应 AC100~240V 的市电变化范围。下面分别介绍各功能电路的原理和信号流程。

1.1 高/中频信号流程

图 1-1 为高/中频信号流程及各点的信号频率。28 种制式射频接收功能和准声像分离的中频信号处理方式使该机的高/中频电路较为复杂。由高频调谐器输出的声/图伴音中频 30.5~38.5MHz 的信号经预中放级宽带放大后分成两路。

其中一路经图像声表面波滤波器 (SAWF) 将图像中频 (包括 NTSC 制伴音中频 33.5MHz) 信号送入中频处理电路 N101 的 8、9 脚，经中放、PLL 检波后，由 1 脚输出全电视信号分成三路：第一路经 6.5MHz 陷波器，滤除图像信号在检波过程中图像中频与残存的 31.5MHz D/K 制第一伴音中频产生的 6.5MHz 第二伴音中频信号，送入 N101 的 30 脚，经缓冲放大后由 26 脚输出，再经 5.5/5.74/5.85MHz B/G 制第二伴音中频陷波器 (5.74/5.85MHz 陷波器专为采用 B/G 制的国家和

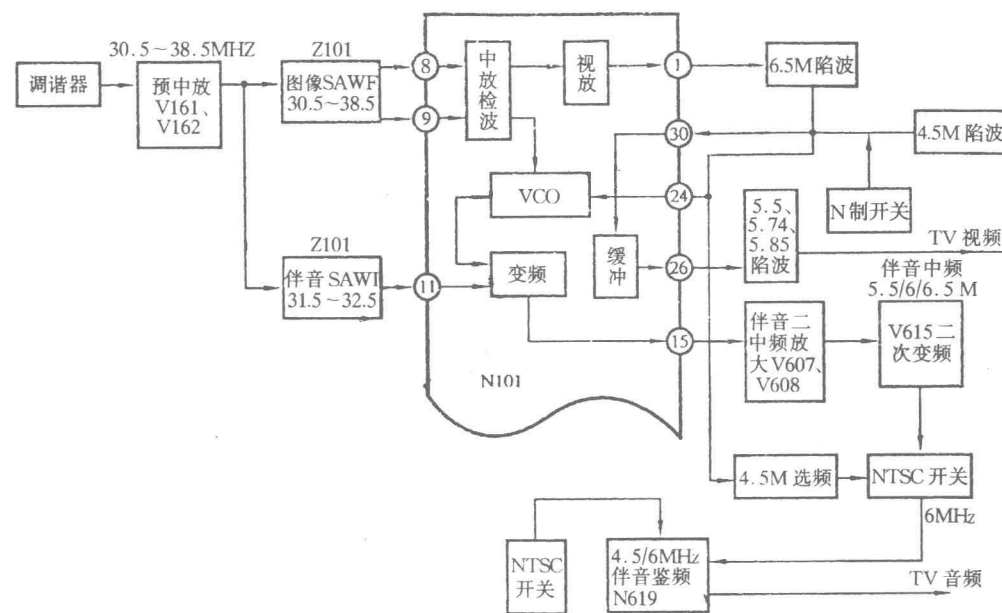


图 1-1 音/视频中频信号处理电路

地区而设，滤除其双载波制立体声伴音的载波) 输出电视视频信号；第二路返回 N101 的 24 脚，使视频信号中的载波成分通过 APC 电路控制压控振荡器的振荡频率，使 VCO 的等幅振荡与图像载波同频同相；第三路经 4.5MHz 选频器选出 NTSC-M 制的第二伴音中频信号。

预中放级宽带放大后输出的另一路信号经专用第一伴音中频 SAWF 选出 31.5~32.5MHz 的 B/G、D/K、I 制第一伴音中频信号，送入 N101 的 11 脚，与图像载频同频同相的 VCO 等幅波混频，从 N101 的 15 脚输出第二伴音中频信号，经 V607、V608 放大，阻抗变换后，送入第二伴音中频变换电路 N615，与内部 500kHz 本振混频，变成统一的代表三种制式的 6.0MHz 第二伴音中频信号，与 4.5MHz 的 NTSC-M 制第二伴音中频信号一起经 NTSC 制开关送入伴音中频鉴频电路 N619。NTSC 制开关用于控制其鉴频频率，对两种伴音二中频信号进行鉴频，输出电视伴音音频信号。

1. 预中放及中频带宽控制电路

在 28 种射频接收电视制式中，频带最窄的为 NTSC-M 制，频带最宽的为 PAL-D/K 制。因此，在多制式接收的中频电路中，采用中频带宽控制电路，在 NTSC-M 制时对中频带宽进行压缩，以避免在接收节目时的邻频道干扰。而在其它几种制式时，则以较窄的 B/G 制为准对中频带宽进行压缩，使其不发生邻频道干扰。由于这种方法对 D/K 制带宽稍有压缩，使其在检波后的视频带宽上限受到影响，因此在视频通道中还必须提升高频响应，以提高图像的清晰度。中频带宽压缩电路见图 1-2。

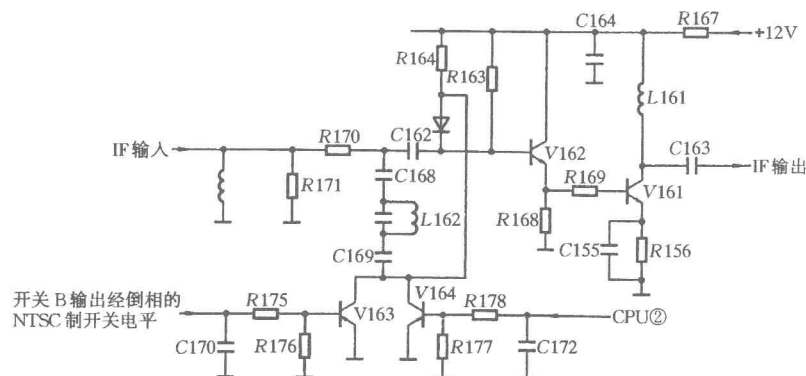


图 1-2 预中放及中频带宽控制电路

当 33.5MHz 吸收回路 C168、L162 接入电路时，中频低端吸收点上移至 33.5MHz，形成 33.5 ~ 38.5MHz 的窄带中频特性，以适应 NTSC-M 制的接收。C168、L162 由两路开关电路控制：一路是开关 B 输出的经倒相的 NTSC 开关电平，当接收 NTSC-M 制电视信号时，开关 B 输出高电平，V163 导通，C169 经 V163 接地。C169 的电容量较大，其作用是隔直流，不影响吸收回路的频率；另一路是 V164，其 (b) 受 CPU 的 2 脚控制，当选台时 CPU 的 2 脚输出高电平，V164 导通，中频为窄带状态，选台完毕后，CPU 的 2 脚输出低电平，中频带宽由 NTSC 制开关控制。开关管 V164、V163 导通电流由 12V 电压经 R164 提供。准声像分离的中频处理方式，需用两只专用的

SAWF。该机采用两级预中放，第一级为射随器，以提高输入阻抗，减少对高频调谐器的影响，第二级为共射极放大，以得到足够的增益，在两只 SAWF 之间接入隔离电阻，以取得理想的效果。

2. 中频信号处理电路

该机准声像分离和 PLL 同步检波的中频电路采用日电公司的 $\mu\text{PC1820CA}$ 。

(1) $\mu\text{PC1820CA}$ 的功能简介及其应用

$\mu\text{PC1820CA}$ 电路原理见图 1-3。

声图中频由组合式 SAWF 带通滤波、输出的图像中频送入 N101 的 8、9 脚，伴音一中频信号送入 11 脚。图像信号的 VCO 与伴音一中频混频变为伴音第二中频由 15 脚输出，经 V607、V608 组成的宽带第二伴音中频放大器放大，从 V608 (e) 输出第二伴音中频信号由 N615 变换为 6.0MHz 后进入伴音鉴频器 N619 (TA7337P)，输出 TV 音频信号。

若从 $\mu\text{PC1820CA}$ 的 18 脚输入全电视信号，则经内部消噪、同步分离、行 AFC、行频自动适应分频器，由 14 脚输出同步的行脉冲，去驱动行扫描电路（此部分功能该机未用）。图像中频信号经 PLL 检波后的视频全电视信号由 $\mu\text{PC1820CA}$ 的 1 脚输出，再输入 30 脚，6.5MHz 陷波器和可关断的 4.5MHz 陷波器设置在 $\mu\text{PC1820CA}$ 的 1 脚和 30 脚之间，而 B/G 制的多路伴音的三种频率陷波器设置在视频缓冲器 V102 之后。如此设置可适当降低由陷波器分布参数引起的视频高端频率衰减。在该机中，4.5 ~ 6.5MHz 4 种频率陷波器分别设置在视频系统中，以免陷波器集中引起某一点视频衰减过大，影响信噪比。

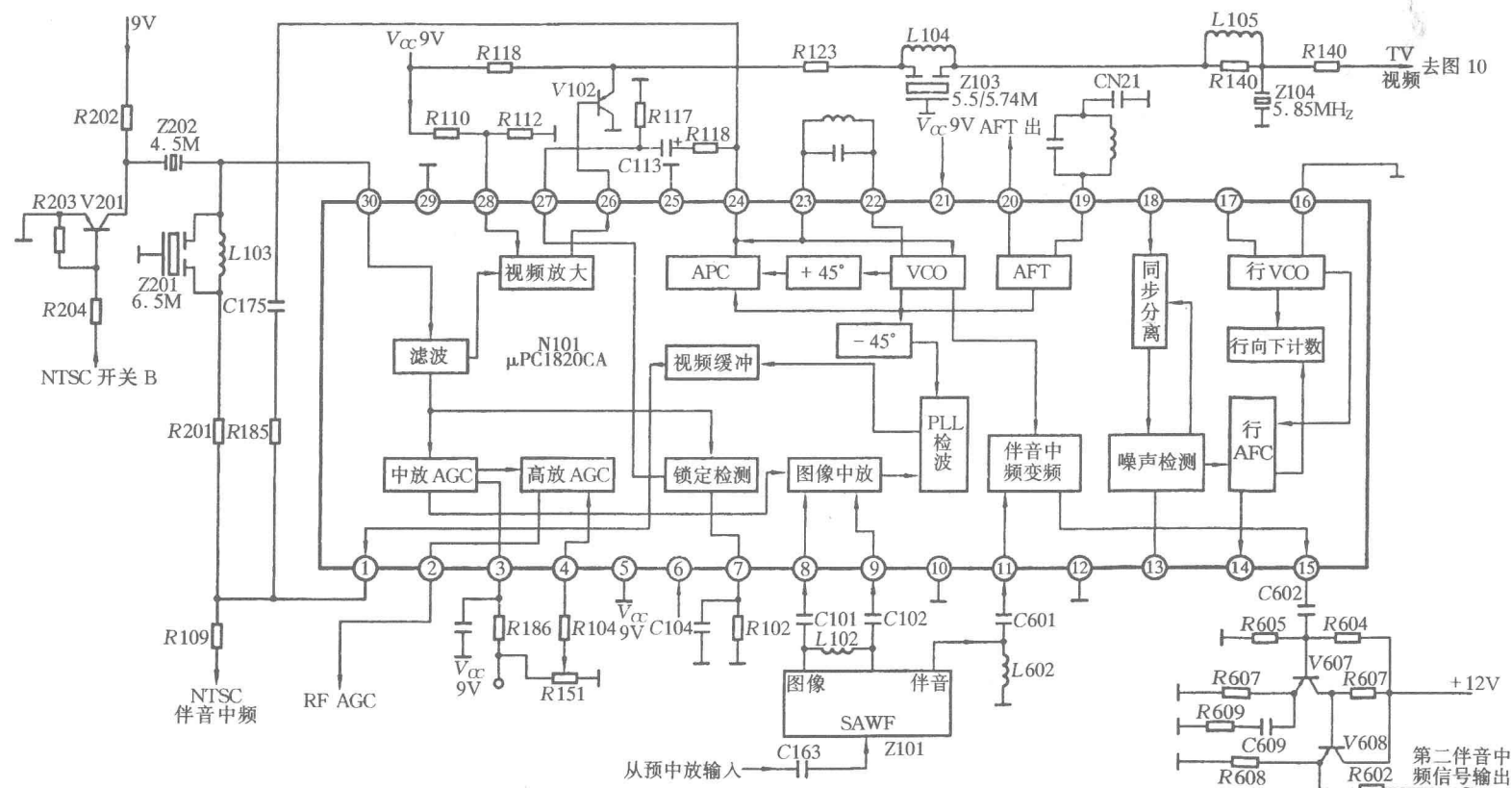


图 1-3 由 $\mu\text{PC1820CA}$ 组成的中频信号处理电路

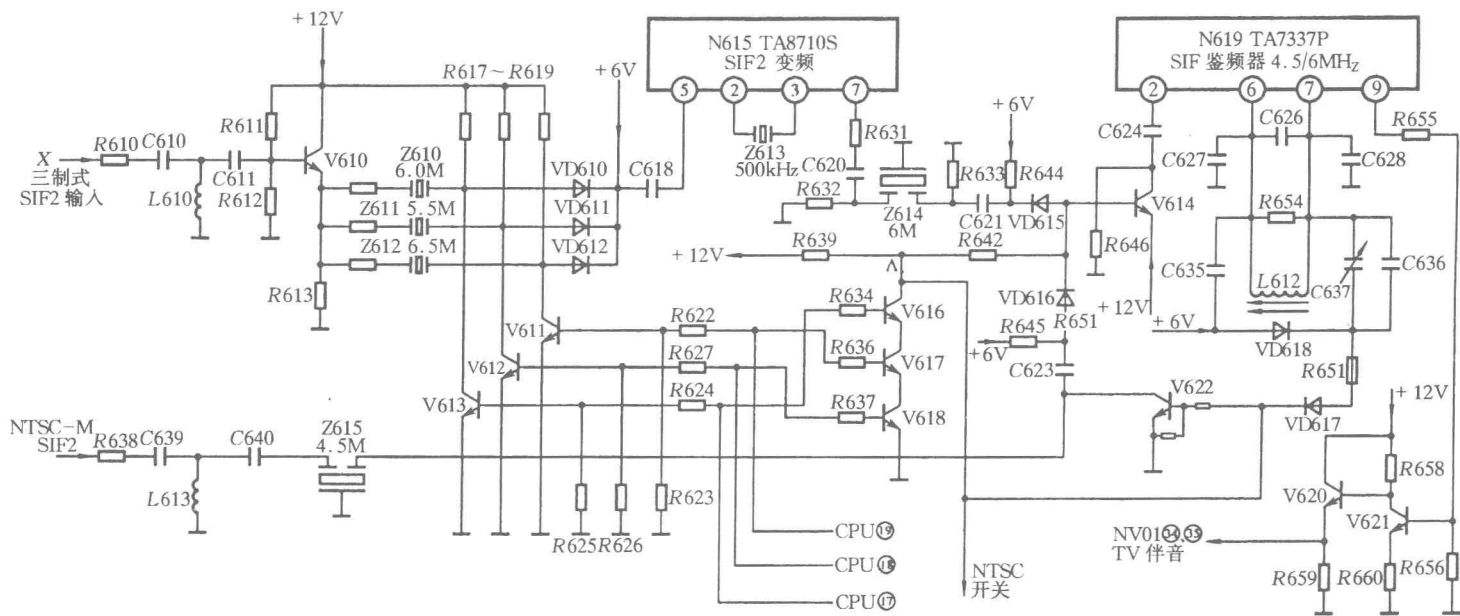


图 1-4 第二伴音中频信号的变换、控制及解调电路

(2) 第二伴音中频信号的二次变换及解调

从 V608 输出的三制式第二伴音中频信号，必须再经过变换，成为统一的 6.0MHz 伴音中频信号，才能和 NTSC-M 制的第二伴音中频信号一起经开关转换进入 4.5/6.0MHz 可变频率的鉴频电路。为了适应 28 种电视制式的不同组合，该机采用了由 CPU 直接控制的伴音中频转换电路，CPU 除了在接收标准制式时随电视制式不同接通不同的第二伴音中频电路外，还可以在各种制式下实现对第二伴音中频的“配搭”。此部分电路见图 1-4，CPU 的电平控制与伴音制式关系见表 1-1。

表 1-1 CPU 的电平控制与伴音制式关系

制式	CPU 17 脚	CPU 18 脚	CPU 19 脚	V611	V612	V613	V616	V617	V618	V622	VD610	VD611	VD612	VD615	VD616	VD617	VD618	相关伴 音制式 /MHz	电平 A	电平 B	电平 C
M	H	H	H	通	通	通	通	通	通	断	断	断	断	断	通	通	通	4.5	L	H	L
B/G	L	H	H	通	断	通	通	通	断	通	断	通	断	通	断	断	断	5.5	H	L	H
I	H	L	H	通	通	断	通	通	通	通	通	断	断	通	断	断	断	6.0	H	L	L
D/K	H	H	L	断	断	通	通	通	通	通	断	通	通	通	断	断	断	6.5	H	L	L

三制式 (B/G、D/K、I 制) 第二伴音中频信号进入图 1-4 中的 X 点。R610 为隔离电阻，C610、C611、L610 组成高通滤波器。中频信号经 V610 缓冲后由射极输出，经陶瓷滤波器 Z610、Z611、Z612 选出三种制式的第二伴音中频信号，经电子开关控制分别输入 N615 的 5 脚进行频率变换。V611、V612、V613 组成三种制式的第二伴音中频信号的电子控制开关，V616、V617、V618 组成 M 制和其它制式的第二伴音中频信号的电子控制开关，这两组开关都由 CPU 的 17、18、19 脚组合电平进行控制。V616、V617、V618 以串联方式接入电路，当 CPU 的 17、18、19 脚之中有一脚为低电平时，三管之中即有一管截止。A 点为高电平，其状态为其它制式 (本文以 A 电平代表 NTSC-M 制的开关电平)，V618 截止，V622 导通，将 NTSC-M 制伴音中频对地短路。同时，VD617、VD618 也截止，C636、C637 断开，鉴频谐振回路由 L612、C626 谐振在 6.0MHz。

调整 L612 的磁芯，可使 6.0MHz 频率准确。维修中，应先在其它制式状态下调准 6.0MHz 谐振频率，然后在 NTSC-M 制接收状态下调整 C637，使 4.5MHz 谐振频率准确。由图 1-4 可见，CPU 输出的组合电平有 4 种状态：

1) CPU 的 17、18、19 脚均为高电平。此时 V611 ~ V613 全部导通，5.5/6.0/6.5MHz 选频器短路接地，V616、V617、V618 也同时导通，A 点为低电平，VD616 导通，将 4.5MHz 伴音中频信号送入鉴频器 N619 的 2 脚。由于 A 点为低电平，故 V622 截止，VD617、VD618 导通，C636、C637 经隔直流电容 C635 并联在鉴频回路中。微调电容 C637 可使回路谐振在准确的 4.5MHz。

2) CPU 的 17 脚为低电平，18、19 脚为高电平。此时 V613 截止，V611、V612 导通，VD610 导通，5.5/6.5MHz 中频回路被短路，6.0MHz 中频信号经 VD610 送入 N615 (TA8710S) 的 5 脚，经混频器放大后，再由 7 脚输出。

3) CPU 的 18 脚为低电平，17、19 脚为高电平。此时 V612 截止，V611、V613 导通，接通 5.5MHz 带通滤波器。

4) CPU 的 19 脚为低电平，17、18 脚为高电平。此时 V611 截止，V612、V613 导通，接通 5.5MHz 带通滤波器。

在上述 2)、3)、4) 状态下，若 V616、V617、V618 之中有一管截止，则 A 点恒为高电平，鉴频器一直工作于 6.0MHz 频率。

以上 4 种第二伴音中频信号经转换、鉴频处理后，由 N619 (TA7337P) 的 9 脚输出 TV 音频信号，经 V621 放大，由 V620 (e) 输出，再送入 NV01 (TA8777N) 进行 TV/AV 转换。

1.2 音/视频信号处理

1. 音频信号处理流程

音频信号处理流程见图 1-5。中频处理电路输出的 TV 伴音，以 R、L 双路形式进入模拟转换

开关 NV01 (TA8777N) 的 34、35 脚, 与三路 AV 输入插口进行转换, 从 NV01 的 22 脚输出右声道音频信号, 从 23 脚输出左声道音频信号。该左右声道音频信号经专用消歌声电路 NK04 (CXA1642) 消除原唱后, 再送入卡拉 OK 模式选择开关 NK03 (TC4052BP) 的 5、14 脚。同时, 左右声道音频信号还分别送到 NK03 中的三组交叉输入端, 使 NK03 有消歌声、左右声道标准立体声输出、单独左声道放音、单独右声道放音状态。

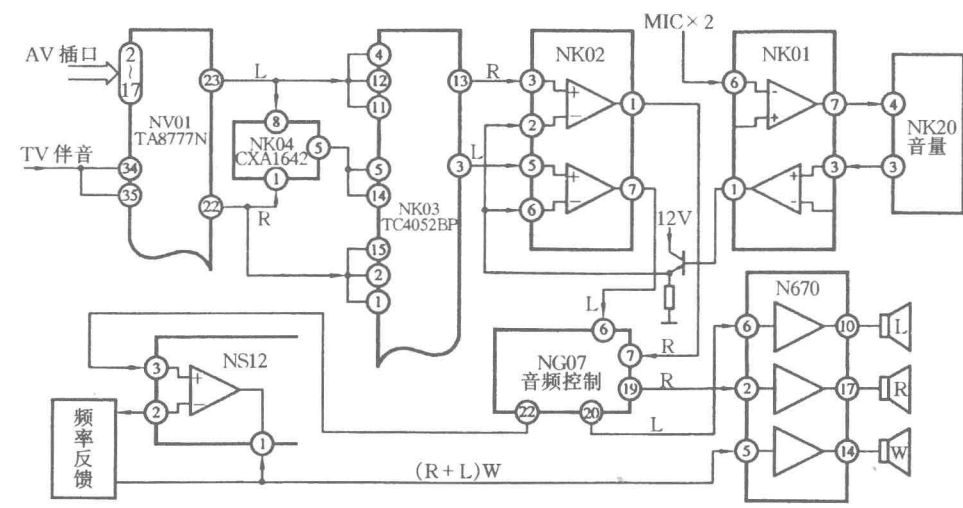


图 1-5 音频信号处理电路

NK03 的 3、13 脚输出经模式选择后的 L、R 声道信号, 进入传声器跟唱混合放大器 NK02 (TA75558P) 内部的两组运放, 其正相输入左右声道信号, 反相输入传声器跟唱信号, 两者混合后由 NK02 的 1、7 脚输出, 送入多功能音频控制电路 NG07 (TA8776N), 在 I²C 总线控制下进行音量、高/低音平衡控制。NG07 除音频控制功能外, 还具有移相式模拟环绕声电路和将左右声道混合的 L+R 的单声道信号输出电路。

音频控制电路输出的 R、L 声道信号从 NG07 的 19、20 脚输出后送入各自的功放电路。NG07 的 22 脚输出的 R+L 信号, 经 NS12 (TA75458P) 进行超低音放大、低频提升后, 输出重低音信号, 推动超低音功放。卡拉 OK 电路由于无延时混响功能, 故实际上只是简单的传声器扩音设备。两只并联的传声器信号, 首先由 NK01 内部运放 A 放大输出, 然后经 NK20 (μPC1406HA) 控制传声器音量, 再经 NK01 内部运放 B 放大输出, 送入 NK02, 与主环路音频混合后送入 R、L 声道。

(1) TV/AV/S 多路转换电路 TA8777N

TA8777N 为 TA8720 的换代产品, 采用 I²C 总线控制方式, 可输入 4 组外接 AV 信号, 该机只用了三组, 因此 13、14、15 脚未用。经 TA8777N 转换后, 输出视频信号和 Y/C 信号。TA8777N 还可分别转换输入的 Y/C 信号, 即使输入的是 Y/C 分离信号, 视频输出端仍可提供全电视信号, 为同步分离电路提供信号源。由于在 TA8777N 的视频转换电路中设有增益可控放大器, 故视频增益可在 2.9~8.9dB 内调整。

根据 CPU 软件设计, 改变 TA8777N 的 18 脚电压, 可以选定不同的地址码, 实现不同的输入/输出组合, 但地址码的设置电平必须与 CPU 软件设置电平相同。该机的 TA8777N 的 18 脚接地, 电平为 0V, 地址码为 10010000。

TA8777N (NV01)) 在该机中的应用见图 1-6。中频处理电路输出的电视音/视频信号首先进入 TA8777N。该机设有一组 AV 输出插口、三组 AV 输入插口、两组 S 端子输入插口。S 端子插口和 AV1 插口互锁, 当插入 S 端子输入插口时, AV1 视频插口无效, 此时由 AV1 的 R、L 音频输入端重放 S 端子输入的 Y/C 信号伴音, 如果从 AV1 输入视频信号, 则必须拔去 S 端子。

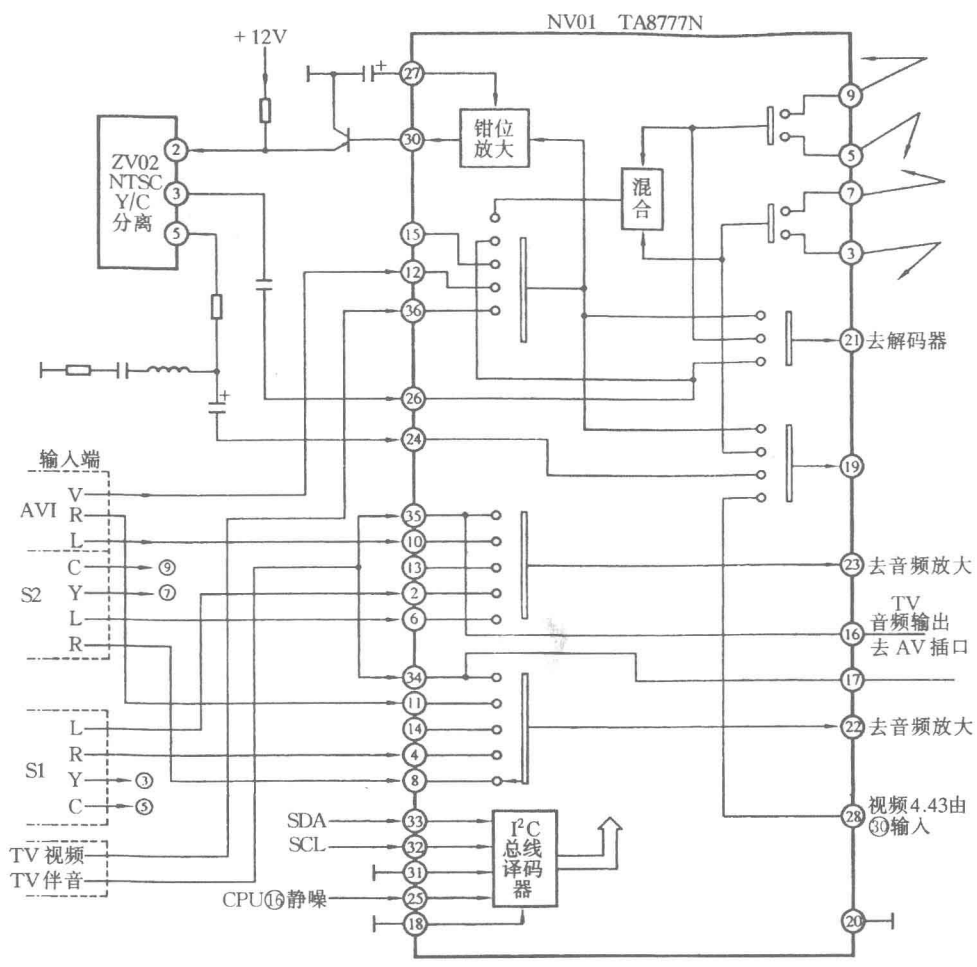


图 1-6 音/视频多路转换电路

TA8777N 的各脚功能及电压值见表 1-2。

表 1-2 TA8777N 的各脚功能及电压值

脚号	符号	功 能	电压值 /V	脚号	符号	功 能	电压值 /V
1	V _{CC1}	V _{CC}	9	10	L1	AV1L 声道信号输入	5.8
2	L1	S 端子 1L 声道信号输入	5.6	11	R1	AV1R 声道信号输入	5.8
3	Y1	S 端子 1 亮度信号输入	5.3	12	E1	AV1 视频信号输入	5.5
4	R1	S 端子 1R 声道信号输入	5.6	13	L2	AV2L 声道输入, 未用	
5	C1	S 端子 1 色度信号输入	1.5	14	R2	AV2R 声道输入, 未用	
6	I2	S 端子 2L 声道信号输入	5.6	15	E2	AV2 视频输入, 未用	
7	Y2	S 端子 2 亮度信号输入	5.5	16	LTV	TV 音频信号输出, 去 AV 插口 L 声道	4.5
8	R2	S 端子 2R 声道信号输入	5.6	17	RTV	TV 音频信号输出, 去 AV 插口 R 声道	4.5
9	C2	S 端子 2 色度信号输入	5.5	18	GND	地	0

(续)

脚号	符号	功 能	电压值 /V	脚号	符号	功 能	电压值 /V
19	YOUT	亮度信号输出, 去解码器	3.7	28	Y4.43	4.43MHz 陷波器视频信号输入	5.5
20	GND	地	0	29	V _{CC2}	VCC	9
21	COU _T	色度信号输出, 去解码器	3.7	30	MON _{TOR}	视频信号输出	3.8
22	ROU _T	R 声道信号输出, 去音频放大器	4.5	31	GND	地	0
23	LOU _T	L 声道信号输出, 去音频放大器	4.5	32	SCL	I ² C BUS 时钟线	4.5
24	Y3.58	NTSC 制亮度信号输入	5.4	33	SDA	I ² C BUS 数据线	3.8
25	MUTE	静音控制	0	34	RE1	TV 伴音信号输入	5.8
26	CIV	NTSC 制色度信号输入	5.4	35	LE1	TV 伴音信号输入	5.8
27	CLAMP	外接亮度钳位电容	3.5	36	E1	TV 视频信号输入	5.4

(2) 卡拉 OK 模式选择与消歌声、混合电路

卡拉 OK 模式选择电路通过 NK03 的三组交叉输入信号与 R、L 声道输入信号相连, 控制直通和消歌声 4 种模式选择 (见图 1-7)。

NK03 内部有两组 4 位开关, 受其 9、10 脚的电平控制, NK03 的 9、10 脚电平又受 CPU 的 10、9 脚电平控制 (见表 1-3)。

CPU 的 9、10 脚为卡拉 OK 模式控制输出组合电平。此电平经带电阻的开关管 VA20、VA21 倒相, 形成与 CPU 的 9、10 脚电平相反的控制电平, 送至 NK03 的 10、9 脚, 控制卡拉 OK 的 4 种模式。这 4 种模式的功能是: 当接听电视广播或重放音乐磁带、CD 盘时, 使之处于双声道输出状态, 以重现 CD 盘的立体声效果和模拟环绕声效果; 若重放 VCD 盘, 可通过 L 或 R 声道选择适合自己的配音 (粤语或国语); 若演唱卡拉 OK, 可选择消歌声模式, 消除原唱。这些功能可通过机上的键盘或遥控器控制。

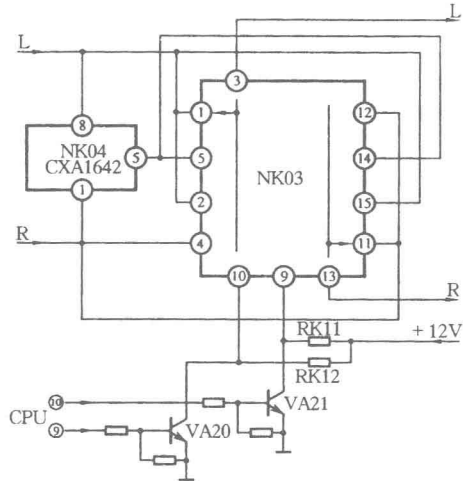


图 1-7 卡拉 OK 4 种模式的控制与转换电路

表 1-3 电平与卡拉 OK 模式关系

CPU 9 脚	CPU 10 脚	NK03 9 脚	NK03 10 脚	NK03 连通脚	卡拉 OK 模式
L	L	H	H	3~4、13~11	单声道 L
H	L	H	L	3~5、13~14	消歌声
L	H	L	H	3~2、13~15	单声道 R
H	H	L	L	3~1、13~12	双声道输出

卡拉 OK 混合电路用于将 NK03 的 3、13 脚输出的音乐信号送至双运放电路 NK02 的正相输入端, 将卡拉 OK 传声器信号送至 NK02 的反向输入端, 使双运放电路输出卡拉 OK 传声器信号和配乐的混合信号。

(3) 音频控制电路 TA8776N

卡拉 OK 模式选择后的 R、L 音频信号, 经双运放电路 NK02 放大后, 再送入音频控制和移相式模拟环绕声处理器 TA8776N (NG07)。其内部包括 I²C 总线控制译码器、D/A 转换器、移相式环绕声处理电路、双声道信号平衡控制电路、高/低音控制电路、音量控制电路等, 另外还设有 4 个互相独立的转换开关, 可以控制输出信号的不同工作状态, 如单声道、标准立体声、杜比环

绕声、移相式环绕声等, 通过其中的开关 2 还可以对移相角度进行转换, 以达到不同的效果。其内部所有功能都由 CPU 通过 I²C 总线控制。

TA8776N 的各脚功能及电压值见表 1-4。

表 1-4 TA8776N 的各脚功能及电压值

脚号	符号	功 能	电压值/V
1	4 ϕ	移相式环绕声 4 ϕ 移相电路, 外接移相电容	4.4
2	3 ϕ	移相式环绕声 3 ϕ 移相电路, 外接移相电容	4.4
3	2 ϕ	移相式环绕声 2 ϕ 移相电路, 外接移相电容	4.4
4	1 ϕ	移相式环绕声 1 ϕ 移相电路, 外接移相电容	4.4
5	DOLBY IN	杜比环绕声输入, 未用	
6	LIN	L 声道信号输入	4.5
7	RIN	R 声道信号输入	4.7
8	FILTER	音频控制系统基准电压滤波器, 外接滤波电容	1.9
9	TPR	R 声道前级滤波器, 外接滤波电容	4.2
10	TPL	L 声道前级滤波器, 外接滤波电容	4.3
11	BASS	外接低音控制滤波电容	4.3
12	MUTE	静音电平控制, 高电平静音 (该机接地)	0
13	FILT	I ² C 总线 D/A 转换器输出电平 1, 外接滤波电容	4
14	FILT	I ² C 总线 D/A 转换器输出电平 2, 外接滤波电容	3.9
15	V _{CC}	模拟电路部分供电	12
16	V _{CC}	数字电路部分供电	9
17	GND	模拟电路地	
18	TREBLE	外接高音控制器滤波电容	4.3
19	ROUT	R 声道信号输出	5
20	LOUT	L 声道信号输出	4.9
21	L-R	L-R 信号输出, 未用	
22	L+R	L+R 信号输出	5
23	DAC-1	D/A 转换器输出控制电平 1	0
24	DAC-2	D/A 转换器输出控制电平 2	0.1
25	VOOFER	模拟环绕声低通滤波器外接滤波电容	4.4
26	BLA	低音控制外接滤波电容	6
27	VOL	音量控制外接滤波电容	2
28	SDA	I ² C BUS 数据线输入	4
29	SCL	I ² C BUS 时钟线输入	4
30	GND	数字电路地	

该机还设有超重低音重放电路, 利用 TA8776N 的 22 脚输出的 R+L 信号, 经负反馈放大器进行高/中音衰减, 再将两个声道信号合成为单声道, 然后经高/中音衰减, 形成超重低音 (见图 1-8)。

为了使高/中音达到足够的衰减, 电路中使用了三组低音提升电路。超重低音提升频率选为 60Hz, 这是因为电视机不是 Hi-Fi 音响, 无完善的屏蔽及滤波, 若将提升频率选为 50Hz, 放大器对市电频率就极为敏感, 容易引起交流声。

为了防止低音频放大器产生的高次谐波进入 VS05, 对 RS06 和 CS04 时间常数的设置较小。超重低音信号经放大后, 由 VS05 缓冲, 送入功放电路, 推动机内的重低音扬声器。

2. 视频信号处理流程

视频信号处理流程见图 1-9。其电路由视频转换、Y/C 转换、N3.58 梳状滤波器、4.43Y/C 分离和 I²C 总线控制的三制式自动识别彩色解码器等组成。由于该机是多制式接收, 故设置有两

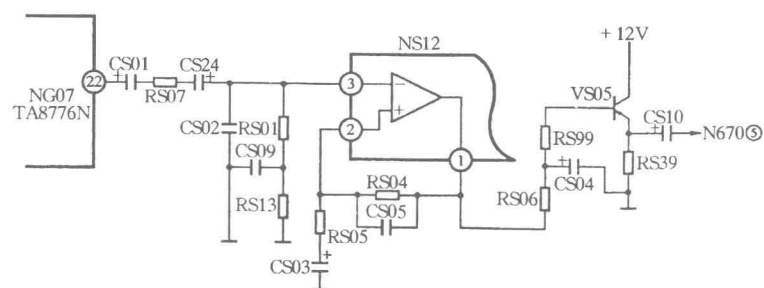


图 1-8 超重低音电路

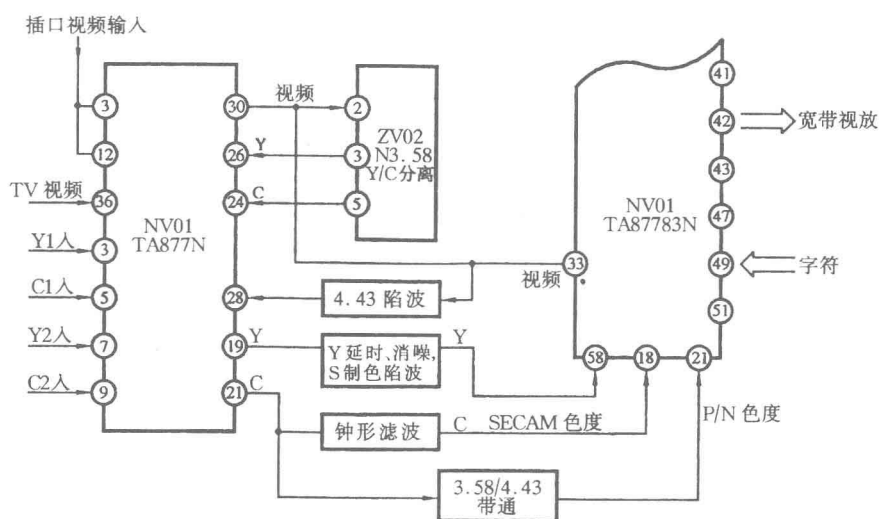


图 1-9 视频信号及 Y/C 信号处理电路

种彩色可控制的副载波吸收电路和 4 种（若加上欧洲的双载波立体声则为 6 种）第二伴音中频吸收回路，其电路及控制系统都比较复杂，本文只介绍各功能电路的特点。

(1) 视频信号陷波器和勾边电路的控制

现在的电视制式和各国的电视信号标准都是在“内载波”电路基础上制定的，为了不增加频道带宽，伴音中频载波与图像视频上限频率极为接近。以 PAL-D/K 制为例，图像中频载波信号为 38MHz，上限调制信号为 32MHz，彩色副载波为 33.56MHz。此时，第一伴音中频信号为 31.5MHz，与视频信号上限只间隔 0.5MHz，若在 0.5MHz 范围内将信号增益由 0dB 降为 -40dB，则无论是 LC 谐振回路还是 SAWF 都是不可能的。正因为如此，准声像分离的图像中频载波信号经 SAWF 之后仍残留有第一中频信号，在图像检波的非线性作用下形成变频，产生第二伴音中频干扰图像。尤其是多制式接收，其中还包括有 B/G 制的第一伴音中频 32.5MHz，这种吸收更不会彻底。因此，虽然是准声像分离电路，在图像系统中同样要设置第二伴音中频陷波器。

多制式接收电路有 4.5~6.5MHz 的第二伴音中频，加上欧洲近年开通的双载波制多路伴音系统在 5.5MHz 伴音之外又加入了左右立体声信号的伴音中频载波 5.74MHz 和 5.85MHz，因此在视频电路中需加入 6 种频率的陷波器。因为 5.85MHz 陷波器可以使 6.0MHz 达到足够的衰减，故该机的 6.0MHz 未用陷波器。

该机将伴音陷波器设计为串联分散式，即 D/K 制 6.5MHz 陷波器和可控的 4.5MHz 陷波器设置在 N101 (μ PC1820) 的 1、30 脚之间（见图 1-3）。输入 30 脚的 video 信号经放大后从 26 脚输出，再经射随器 V102 接入 5.5/5.74/5.85MHz 伴音陷波器。经陷波后的 video 信号在中频组件内部进入伴音陷波器及视频勾边电路（见图 1-10），对 video 信号进行勾边处理和抑制 4.5MHz 第二伴音中频信号。在多制式接收电路中，即使将其他制式时的 4.5MHz 陷波器控制电路短路，陷波频率的最低点也为 B/G 制的 5.5MHz。该机若在国内使用，这种相互串联的陷波器也会将 PAL-D/K 制的 video 带宽由 0~6MHz 压缩为 0~5MHz。由于陷波器的曲线不可能十分陡，实际上从 4.5MHz 已开始衰减，故在接收 PAL-D/K 制电视信号时，其清晰度最多达 360 线。为了弥补清晰度的不足，多制式大屏幕彩电不得不采用一系列改善清晰度的新技术，使电路变得复杂化。

该机中的勾边电路用于改善 NTSC-M 制、D/K 制、I 制的 video 清晰度，但对 B/G 制接收时勾边电路是短路的，这是由于对 B/G 制电视信号勾边势必对双载波之一的 5.85MHz 增大残留影响。

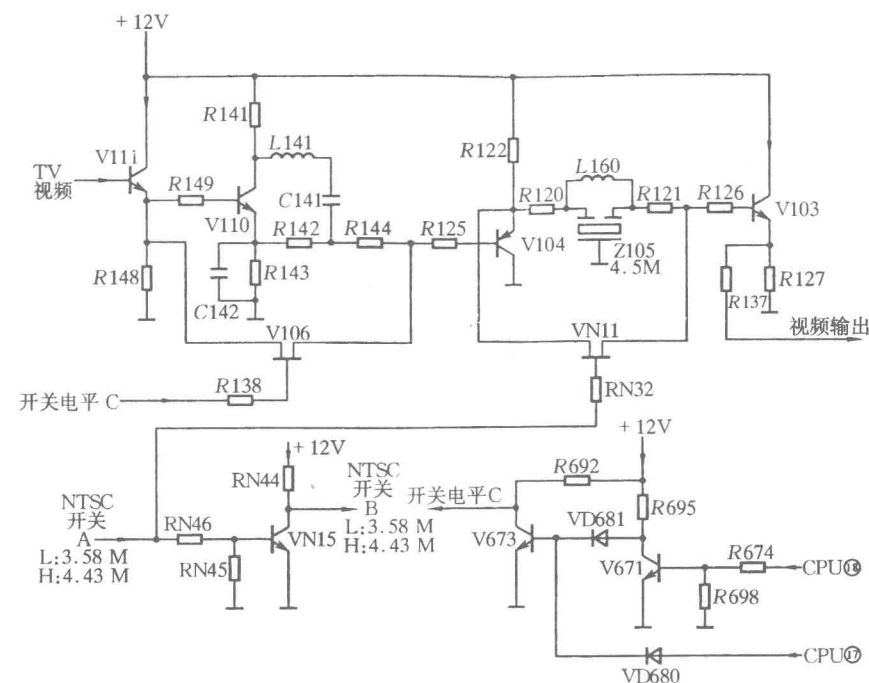


图 1-10 伴音陷波器及视频勾边电路

NTSC-M 制的中频处理电路为内载波式，4.5MHz 伴音中频包括在图像通带曲线内，仅是 Z202 的陷波还不足以抑制伴音中频增益，因此在勾边电路之后又加入了一级可以关断的 4.5MHz 陷波器。图 1-10 中的 V111 为射极输出器，V110 组成勾边电路，使 video 信号的突变部分在图像周围产生勾边效果。V103、V104 为 4.5MHz 陷波的隔离射随器。

为了在 B/G 制时将勾边电路短路，由 CPU 的 17、18 脚通过 V671、V673 电平转换电路进行控制。双基极管 V106 作为开关管，当开关电平 C 为高电平时，V106 导通，将勾边电路的 V111 输入/输出短路，使其失效。由图 1-10 可见，在 B/G 制状态时，只有当 CPU 的 17 脚为低电平而 18 脚为高电平时 V673 才会截止，开关电平 C 为高电平时 V106 才会导通。

4.5MHz 陷波器由开关电平 A 控制。在 M 制时 A 为低电平，VN15 截止，在其他制式时 A 为高电平，VN15 导通，将 4.5MHz 陷波器短路。

(2) 视频转换及 Y/C 分离电路

NV01 (TA8777N) 内部有三组开关, 用于视频电路的转换 (见图 1-6)。第一组视频转换开关对 36 脚输入的 TV 视频, 12 脚输入的 AV 插口视频, 3~7、5~9 脚输入的 S 端子 Y/C 信号混合后的视频信号进行转换, 从 30 脚输出视频信号。NTSC-M 制和其他制式在 NV01 中的信号流程是不同的:

若接收的是 PAL 制或 SECAM 制高频信号, 则 NV01 的 30 脚输出的视频信号一路经 4.43MHz 彩色副载波陷波器, 再送入 NV01 的 28 脚参予亮度信号的转换 (NV01 视频开关输出的另一路视频信号在其 IC 内部参予色度信号的转换), 然后送到 N501 (TA8783N) 的 33 脚内部的同步分离器。在非 NTSC-M 制时, NV01 的 30 脚输出的视频信号并未分离成亮度和色度信号, 分别进入亮度和色度转换电路的只是准备去亮/色系统的视频信号, 因此, NV01 的 21 脚输出的色度信号仍是视频信号, 只有从外围电路加入 SECAM 制或 N/P 制的色度带通滤波器, 才能取得色度信号, 送到解码器。NV01 亮度转换开关从 19 脚输出的也是视频信号, 只有从外围电路加入亮度延时和 SECAM 制色度载波陷波器 (PAL 4.43MHz 陷波器加在进入 28 脚之前)。因此, 在 SECAM 制和 PAL 制时, Y/C 分离电路仍然是频率分离方式。

若接收的是 NTSC-M 制高频信号, 则 NV01 的 30 脚输出的视频信号除送入 N501 进行同步分离外, 还有一路信号送入 NTSC-M 制专用的梳状滤波式 Y/C 分离器, 分离出亮度和色度信号, 分别进入 NV01 的 24、26 脚中的亮度和色度转换开关, 从 19 脚输出 Y 信号, 从 21 脚输出 C 信号。由于是梳状滤波式分离, 色度信号在加法器中已被抵消, 在亮度信号中已无色度副载波, 因而亮度系统不必再设 3.58MHz 的陷波器 (这是梳状滤波式 Y/C 分离提高 N 制清晰度的关键)。此时, 色度信号的带通滤波器只是用作滤除干扰杂波。

若从 S 端子输入分离的 Y/C 信号, 则无论哪种制式, 其信号流程都与上述不同。由图 1-6 可见, S1、S2 的 S 端子输入的 Y/C 信号, 分别进入 NV01 的 3、7 脚和 5、9 脚, 经转换后, 分别送到 NV01 内部的 Y 转换开关和 C 转换开关, 再从 NV01 的 19、21 脚输出, 送到解码器和亮度信号处理电路。另外, 进入 NV01 的 Y/C 信号在混合后送到视频开关, 从 NV01 的 30 脚输出混合的视频信号, 送到 N501。

(3) PAL 制和 SECAM 制的 Y/C 分离

在视频、亮度、色度信号的转换过程中, 只有 NTSC-M 制和 S 端子输出、输入的才是亮/色彻底分离的信号。PAL、SECAM 制分别从 NV01 的 19、21 脚输出的只是视频信号, 此信号在进入亮度处理和彩色解码之前, 仍需通过色度带通滤波器取出色度信号和通过色度副载波陷波器取出亮度信号。

此部分电路的转换和控制见图 1-11。

NV01 的 21 脚输出的 S 端子和 NTSC-M 制的色度信号和 PAL/SECAM 制的视频信号, 送入射随器 V546 (b), 其 (e) 输出的色度信号或视频信号分别送入由 LN01、CN02 和 LN02、CN05、CN04 组成的 3.58MHz 和 4.43MHz 带通滤波器。当重放 PAL 制节目时, 此带通滤波器从视频信号中分离出色度载波信号; 当重放 S 端子输入信号或 NTSC—M 制信号时, 可进一步消除其色度信号带外的干扰成分。这两组带通滤波器有两种转换电路:

一种为 3.58/4.43 转换电路, 它受 N501 的 15 脚控制。RN10、RN03 分压产生的 6V 电压送到开关二极管 VDN01 阳极和 VDN02 阴极, 当 VN06 截止时, VDN01 的阴极和 VDN02 的阳极电压大于 6V, VDN02 导通, 4.43MHz 带通滤波器接入电路。由于 VN06 受 N501 的 15 脚控制, 当 N501 输入信号为 NTSC-M 制时, N501 的 15 脚输出高电平, VN06 导通, VDN02 反偏截止, VDN01 导通,

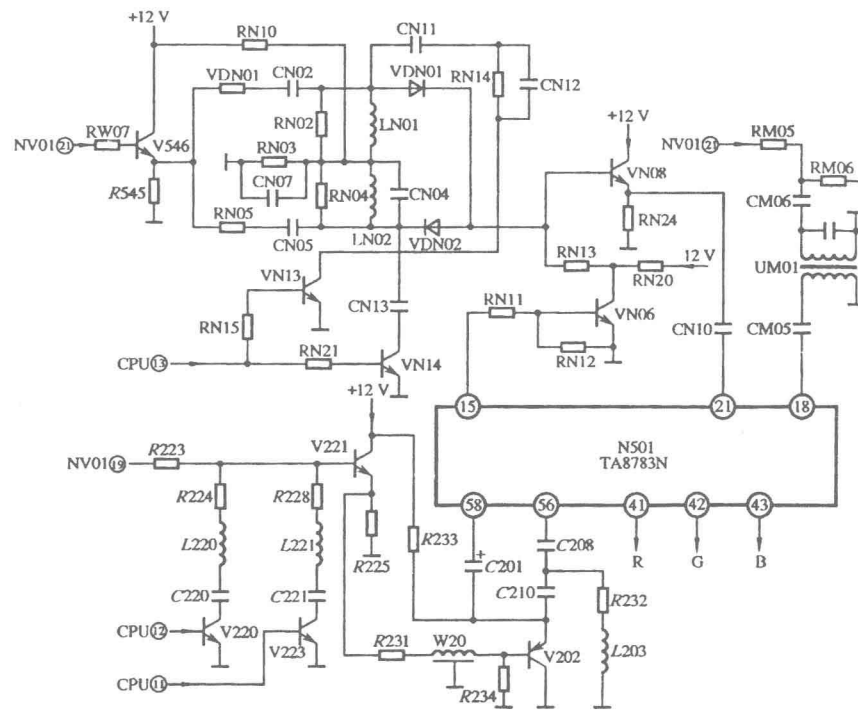


图 1-11 PAL、SECAM 制的 Y/C 分离与控制电路

3.58MHz 带通滤波器接入电路。在此转换中, 色度信号缓冲放大器 VN08 (b) 的电流虽然有影响, 但射随器 V546 在交直流负反馈中其工作点不受影响。

另一种为 VN13 和 VN14 组成的带宽变换电路。由于该机可接收和重放 28 种制式的节目源, 其中也包括录像机、VCD 机等非标准信号源, 这类信号可能是 PAL 3.58, 也可能是 NTSC 4.43, 因此, 当重放此类节目时, CPU 的 13 脚输出高电平, VN13、VN14 导通, 分别在 3.58MHz 带通滤波回路内并入 RN14、CN12、CN11, 在 4.43MHz 带通滤波器回路内并入 CN13, 使谐振回路阻抗降低, 变为宽带带通滤波器, 使非标准的彩色副载波频率能通过。

分离出的 PAL、NTSC 制色度信号经 VN08 缓冲后, 送入 N501 的 21 脚。NV01 的 21 脚的另一路视频信号由 V546 (e) 输出, 经 RM05、CM06 送入 SECAM 制调频色度信号的贝尔滤波器 UM01, 选出 SECAM 制色度信号, 送入 N501 的 18 脚。

NV01 的 19 脚输出的 P/N/S 制的亮度信号, 在送入 V221 (b) 之前还经过以下两路可控制的滤波电路:

一路为由 L221、C221 组成的 SECAM 制两色差副载波吸收回路。当电路设定在 SECAM 制时, CPU 的 11 脚输出高电平, V223 导通, 滤除 SECAM 制的 R-Y 和 B-Y 4.25 和 4.4MHz 色度载波。

另一路为接收弱信号时的消噪电路。当信号场强较弱时, 屏幕上的噪点相对较严重, 这些噪点的频谱为视频信号的高频部分, 若将视频带宽向高端延伸则会降低信噪比。因此, 当接收信号较弱时, 若按下消噪键, CPU 的 12 脚便输出高电平, V220 导通, 接入由 L220、C220 组成的高频衰减电路, 使噪点不明显。

V221 (e) 输出的亮度信号, 经亮度延时线 W201 延时, 再经 V202 阻抗匹配后通过 C201 送入 N501 的 58 脚。V202 (e) 输出的另一路亮度信号, 经高通滤波器 C210、L203、C208 取出亮

度信号的高频成分后送入 N501 的 56 脚，与 58 脚输入的亮度信号混合，控制其高频成分的幅度，以达到较高的清晰度。

(4) 亮度/色度信号处理电路 TA8783N

TA8783N 的各脚功能及电压值见表 1-5。

表 1-5 TA8783N 的各脚功能及电压值

脚号	符号	功 能	电压值/V
1	B-Y DEEMPH	SECAM 制 B-Y 色差信号去加重电路	8.44
2	R-Y OUT	R-Y 色差信号输出	8.07
3	R-Y DEEMPH	SECAM 制 R-Y 色差信号去加重电路	8.47
4	SECAM DEMO	SECAM 制 R-Y 色差信号解调鉴频回路	6.39
5	SECAM DEMO	SECAM 制 R-Y 色差信号解调鉴频回路	
6	V _{CC}	电源	12
7	COL	色度控制基准电压	2.83
8	SECAM DEMO	SECAM 制 B-Y 色差信号解调鉴频回路	6.4
9	SECAM DEMO	SECAM 制 B-Y 色差信号解调鉴频回路	5.34
10	SDA	I ² C BUS 数据线	5.25
11	SCL	I ² C BUS 时钟线	5.11
12	1H DEL	1H 延迟色度信号输入	5.11
13	CIN	直通色度信号输入	7.54
14	COUT	色度信号输出	
15	TINT	NTSC 制色调控制基准电压（低电平为 P 制，高电平为 N 制）	
16	ACC FILTER	ACC 滤波	
17	FILTER	偏置电压滤波	10.2
18	SIN	SECAM 制色度信号输入	3.4
19	GND	地	4.3
20	50/60ID	50/60Hz 场识别电平输出（低电平为 50Hz，高电平为 60Hz）	0
21	P/N CIN	PAL 制和 NTSC 制色度信号输入	3.6
22	PAL ID	PAL 制识别滤波器	11
23	SECAM ID	SECAM 制识别滤波器	5.2
24	SECAM ID	SECAM 制识别频率基准回路	5.5
25	APC FILTER	APC 双时间常数滤波器	4.7
26	3.58 VCO	外接 3.58MHz 晶振输入	3.1
27	NTSC ID FILTER	NTSC 制识别滤波器	10.6
28	4.43VCO	外接 4.43MHz 晶振输入	3.1
29	GND	地	0
30	VCO OUT	VCO 振荡晶振驱动输出	8.2
31	VD	场同步信号输出	0.6
32	V DRIVE	场驱动输出与消隐脉冲输入	4.8
33	SYNC	同步分离视频信号输入	7
34	GATE PULSE	门脉冲	2.7
35	HP IN	行逆程脉冲输入	0.6
36	AFC FILTER	行 AFC 双时间常数保护滤波器	7.8
37	32FH OSC	行 VCO 振荡元件 503kHz	6.7
38	H FBP	行鉴相逆程脉冲输入	7
39	H DRIVE	行激励脉冲输出	2.1
40	H V _{CC}	行振荡供电	9
41	ROUT	R 信号输出	3.2
42	GOUT	G 信号输出	3.2
43	BOUT	B 信号输出	3.2
44	R CLAMP	R 钳位电容外接端	5.3

(续)

脚号	符号	功 能	电压值/V
45	C CLAMP	G 钳位电容外接端	5.3
46	B CLAMP	B 钳位电容外接端	5.3
47	RIN	R 信号输入	6.9
48	P/N ID	控制逻辑电平输出（高电平为 P/N 制，低电平为 S 制）	
49	GIN	G 信号输入	6.9
50	GND	地	0
51	BIN	B 信号输入	6.9
52	X-RAY	X 射线保护	0
53	TV/TX SW	TV/TX 开关（低电平为 TV，高电平为 TX）	
54	CON	色度、对比度半增益控制（该机通过电阻接地，为低电平）	
55	SHARP	清晰度控制	6.4
56		图像视频微分信号输入	3.1
57	Y CLAMP	亮度信号钳位	9.8
58	YIN	亮度信号输入	4.6
59	AUTO CONT	自动对比度控制输入	4
60	R-YIN	R-Y 色差信号输入	6
61	V _{CC}	电源	12
62	B-Y IN	B-Y 色差信号输入	6
63	V _{CC}	电源	12
64	B-Y OUT	B-Y 色差信号输出	7.7

(5) 宽带视频放大器及消亮点电路

图 1-12 为宽带视频放大器的电路图（只画 B 枪一路，R、G 与此相同）。V510 为共射极放大器，其输出端与共基极放大器 V509 直接耦合。由于 V509 的负反馈作用，其输入阻抗低至几十 Ω ，使 V510 的增益降低，频率特性也得到相应改善。此时 V510 的作用只是将 V509 的低输入阻抗变为高输入阻抗，以减轻共基极放大器低输入电阻对信号源的分流。V509 (b) 通过 12V 滤波电容 C531 接地，交流为地电位。通过调整 R253 改变 V510 (e) 的电位，可达到调整白平衡的目的；通过调整 R559 改变 V509 的起始工作点，可达到调整暗平衡的目的。

消亮点电路由 V590 构成。在开机状态，C590 (330 μ F) 通过 VD590、R569 充电到 12V，关机后，VD590 截止，C590 通过 V509 (b) - (e) 放电，V509 导通，其 (e) 电位降低，V509 I_c 增大，R593 上的电压降增大，使显像管阴极电位降低，束电流增大，在极短时间内（当光栅尚未收缩成亮点时）将显像管玻壳电容储存的超高压全部释放，达到放电型消亮点的目的。V514 为暗平衡自动保持电路。R541、R542 将 12V 电压分压为 2.4V，通过 VD594、VD595 使 V514 (b)

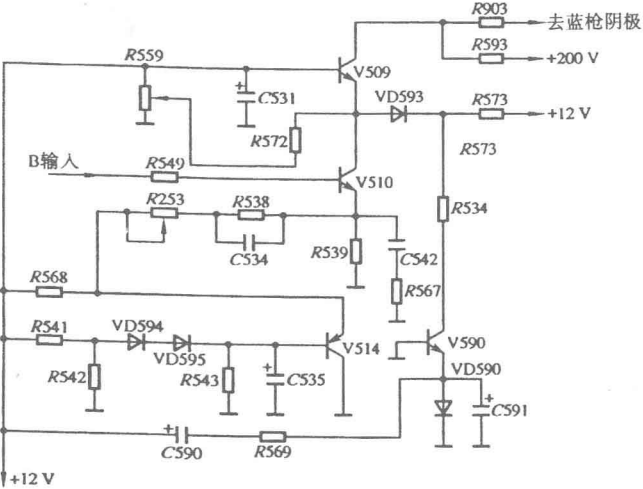


图 1-12 宽带视放（B 枪）及消亮点电路

电压为 1.2V，V514 (e) 电压保持在 2.4V。在暗平衡预调好后，当某一路放大器电流变化使 R568 上的电压降发生变化时，V514 (e) 电位的变化将引起偏置电位变化，从而通过 V514 Ic 的变化维持 R568 降压后的电压为 2.4V，以保持暗平衡。

1.3 行/场扫描电路

(1) 行输出级的线性校正和枕校调制电路

行输出级电路见图 1-13。行驱动级和行输出级由 115V 电压供电，V404 为行输出管。V404 (e) 通过二极管 VD441 接地。VD441 的阳极由调制电感 L423 加上下凹的枕校波形。此波形在 VD441 上调制行输出脉冲，使行输出脉冲电流按枕校抛物波的相反波形变化，从而达到东西枕校的目的。这种调制方式，行输出管可使用具有内部阻尼管的普通开关管。由于 VD441 不只是作为枕形脉冲调制二极管，同时也是行输出管的直流通路，因此要求峰值电流较大，但反压可低于双二极管调制电路所要求的电压。

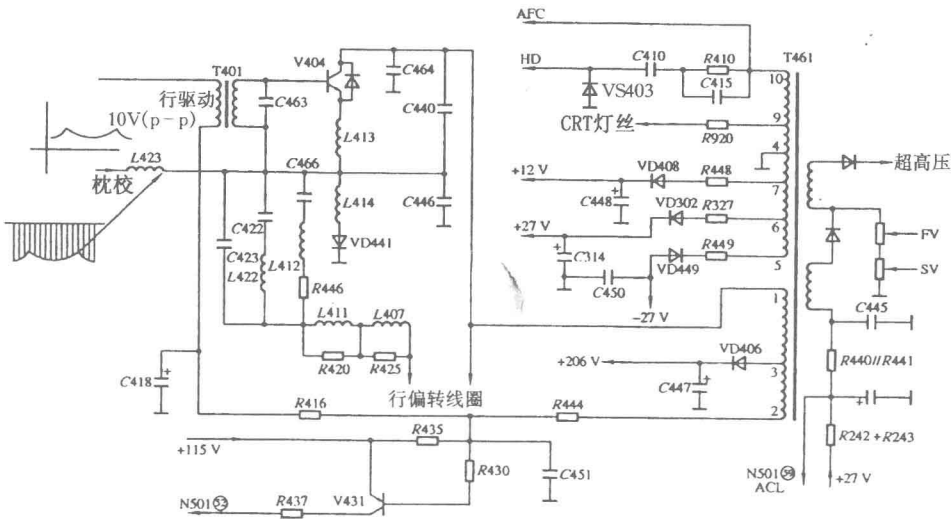


图 1-13 行输出级电路

行输出级的回扫逆程电容由 C440、C464、C446 构成。维修时若想通过改变超高压值来改变行幅，则只能稍许改变 C440，改变 C464 将影响枕校的校正程度。L407 和 L411 是行幅调整电感，用于消除行脉冲在电感上产生的振铃。C423 为“S”形失真校正电容。C422、L422、C466、L412 组成谐振于行频谐波的行线性校正电路。由于显像管的平面化，在行扫描过程中，电子枪阴极到屏幕中心的距离和到屏幕两侧的距离差别增大，加入谐振于 4 倍行频的回路后，使行频谐波成分与基频相加，可校正画面中心部分的压缩和非中心区的逐渐伸长现象。

(2) 输出级的二次供电电路

行逆程脉冲除了向行输出变压器 T461 的 10 脚提供行 AFC 鉴相器脉冲、CPU 字符显示行同步脉冲 HD 以外，此脉冲还由 VD408、VD302、VD449 二次稳压后向前级各 IC 提供 +12V 电压，向场扫描输出级和枕校放大器提供 +27V 和 -27V 电压。

(3) 行扫描的保护电路

行输出变压器在使用几年后一般会出现绝缘老化、超高压绕组击穿或局部短路、聚焦及漏电

等故障现象。因此，设置行扫描过电压、过电流保护电路是十分必要的。该机在行输出级和行推动级供电电路中都设置有由 V431 构成的行过电流保护电路。行推动级和行输出级经电流取样电阻 R435 (0.56Ω) 输入 +115V 供电电压。由于行输出级供电电路中设有滤波电路 R444、C451，行推动电路中也设有滤波电路 R416、C418，故通过 R435 的电流是行扫描电路的直流平均值，同时，V431 也不会因行扫描的电流峰值引起误导通。

根据计算，当行输出级和行推动级的总电流超过 1.1A 时，R435 上的电压降大于 0.6V，V431 正偏导通，+115V 电压经 V431 (e) - (c) 输出，经 R437 限流后送入 N501 的 52 脚 (X 射线保护)，使其不能输出行振荡脉冲，以免行过电流损坏元器件。这种过电流保护电路除具有行过电流保护功能外，还具有多种保护功能，例如，当行扫描电路出现过电压，行输出级的高压、聚焦电压打火、漏电时，都可实现保护性停机。

该机的另一项保护为 ACL 控制。在超高压供电电路中，设置了用于检测束电流的两只并联的 R440、R441。在正常时束电流应小于 1mA，即在最大亮度、最大对比度时 R440、R441 两端电压不能超过 5V。R440、R441 采用并联的目的是提高其可靠性，因为此电阻一旦开路，其两端通过的束电流形成回路，电压差等于超高压，会击穿印制电路板，而两只电阻同时损坏的几率极小。

R242、R243 串联后接在 27V 电压上，当束电流增大时，该电阻上的电压降增大，使 N501 的 59 脚 (自动对比度控制输入) 电压下降，图像的最亮部分的亮度和对比度下降，束电流减小。

束电流取样电压一般用于 ABL 控制，即束电流增大时控制 ABL 电压使屏幕亮度降低，减小束电流。随着大屏幕彩电的发展，为了在束电流不增大的情况下提高显像管的灰度等级，采用了黑电平延伸、扫描速度调制等新技术，其目的是改善图像边缘的清晰度，扩大显像管的灰度等级。其方法是将图像的灰色、深灰色的过渡部分变成黑色，使黑色部分更黑，也就是使背景亮度大幅降低，使平均束电流几乎正比于图像内容，即无图像时束电流最小。因此，若将传统的 ABL 电路改成 ACL 电路，对束电流的控制则更为有效。这就是近年来大屏幕彩电都采用 ACL 电路自动控制束电流的原因。

(4) 光栅几何校正电路 TA8739P

光栅几何校正电路 TA8739P 框图见图 1-14，各脚功能及电压值见表 1-6。TA8739P 的 1 脚从超高压 ACL 输出端取样。当束电流增大时，超高压降低，电子束偏转灵敏度提高，行/场幅度增大，通过控制 1 脚的取样 ACL 电压，可补偿由亮度引起的光栅变化。

表 1-6 TA8739P 的各脚功能及电压值

脚号	符号	功 能	电压值 /V	脚号	符号	功 能	电压值 /V
1	EHT	超高压束电流取样输入	3.7	9	SDA	I ² C BUS 数据线	
2	CW	场抛物波输出	1.1	10	SCL	I ² C BUS 时钟线	
3	V _{cc}	电源	12	11	NC	空	
4	EWFB	东西枕校反馈输入	5.5	12	GND	地	0
5	GND	地	0	13	VIN	场触发脉冲输入	4.4
6	VFB	场反馈输入	4.2	14	T.C	场脉冲 RC 定时电路	3.8
7	NC	空		15	RAMP	锯齿波形成电容	6
8	VD	场激励脉冲输出	2.1	16	AGC	自动增益控制滤波器	3

TA8739P 通过 I²C 总线对场幅、场线性、场上下线性、场中心位置等进行控制。其波形的校正和光栅的关系见图 1-15。其中：图 1-15a 为锯齿波幅度的控制，直接与场幅有关；图 1-15b 为锯齿波上升部分线性的控制，由于屏幕曲率的影响，锯齿波不为直线时光栅线性最好，因此通过

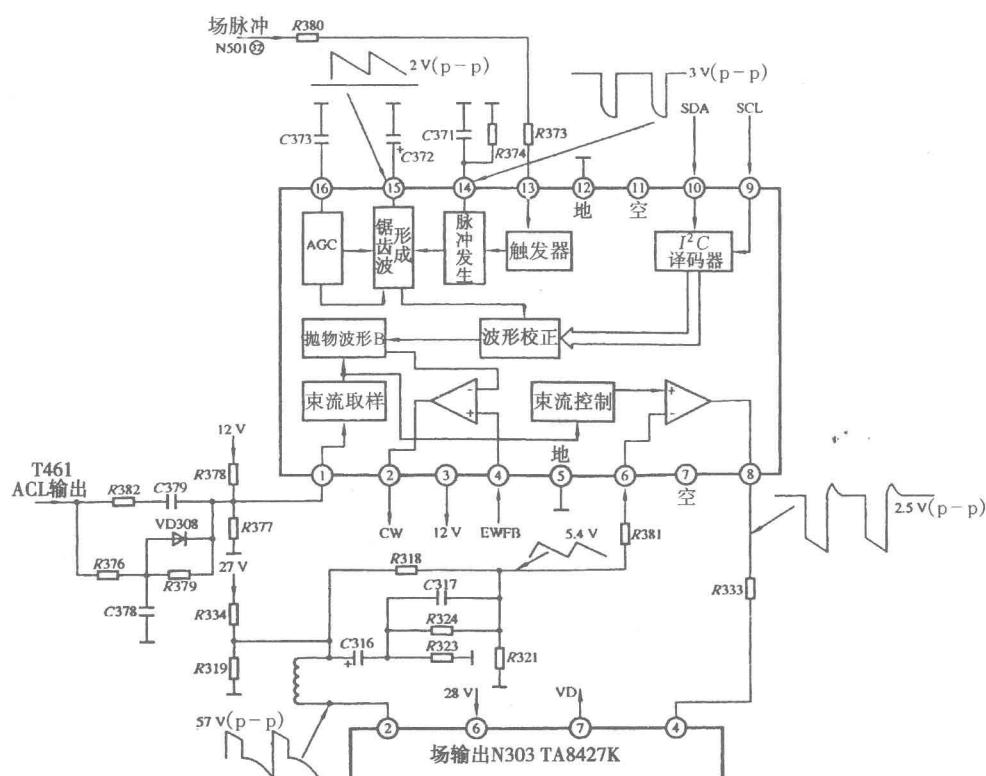


图 1-14 几何校正电路 TA8739P 框图

校正锯齿波上升段的曲率来控制锯齿波上升部分的线性；图 1-15c 为场上下线性的校正，场上下线性取决于锯齿波顶端的起始端的曲率，校正此曲率可校正场上下线性；图 1-15d 为锯齿波相位与场中心位置的关系，当场锯齿波相位不正常时，图像场中心与屏幕几何中心便不重合，校正场锯齿波相位可正确预置，同时，TA8739P 内部还将场锯齿波形成锯齿抛物波，从 2 脚输出，去激励枕校电路，场抛物波形成电路由 I²C 总线控制，通过控制场抛物波幅度达到控制行幅度的目的；图 1-15e 为通过控制抛物波的曲率来校正枕校程度；图 1-15f 为通过校正抛物波转折点的曲率来校正屏幕光栅的四角失真。

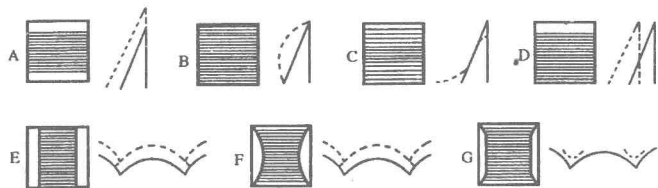


图 1-15 波形校正与光栅的关系

TA8739P 内部还具有场脉冲发生器、触发器、场锯齿波形成电路, 由 TA8783N 输出场脉冲, 送入 TA8739P 的 13 脚, 通过内部触发器控制场脉冲发生器的频率, 使之自动适应 50/60Hz 场扫描频率。场脉冲发生器的自由振荡频率由 R374 和 C371 设置在 40 ~ 45Hz, 使其与 50Hz 场脉冲同步。C372 为锯齿波形成电容, 调整此电容, 可改变场锯齿波的斜率和幅度。由于 TA8739P 内部

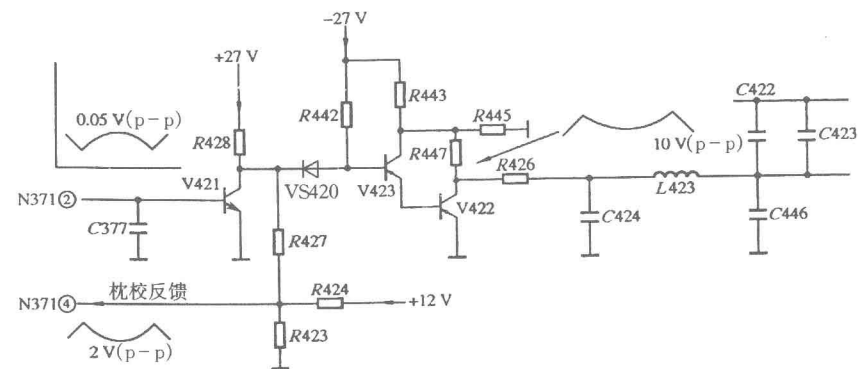


图 1-16 枕形校正波形放大器电路

设有 AGC 电路, 故场锯齿波输出幅度比较稳定。

为了改善场线性,由 R318、R324、R323、C317、C316 等组成的场反馈电路设在场输出电路 TA8427K (N303) 与 TA8739P 之间。R334 和 R319 为场偏转线圈提供固定的磁场,形成场中心预置,使 I²C 总线有调整的余地。

从上述可见, TA8783N 只是提供触发脉冲, 而 TA8739P 内部才具备场脉冲形成的所有电路, 由 TA8739P 的 8 脚输出场驱动脉冲, 去驱动场扫描输出电路 TA8427K。另外, 东芝公司的 TA8859 与 TA8739P 功能基本相同, 可以直接代换。

(5) 枕校波形的处理

TA8739P (N371) 的 2 脚输出的场抛物波输入 V421 (b) (见图 1-16), 经倒相放大后分两路输出: 一路加入直流分量后送入 TA8739P 的 4 脚, 作为场抛物波的负反馈, 以改善场抛物波的波形; 另一路经稳压管 VS420 去掉直流分量, 送入由 V422、V423 组成的级联放大电路。V423 为共射极放大器, 其 (e) 输出直接耦合到共射极放大器 V422 (b), 经放大后由 (c) 输出, 再经 R426、C424 积分, 形成枕校抛物波。在此过程中, V421 (c) 输出下凹的抛物波, 经 V423、V422 两次倒相后波形相位不变, 经 I423 送入双二极管调制器。

1.4 开关电源

1. 电路工作原理

(1) 限流电阻自动控制电路

该机的限流电阻自动控制电路见图 1-17。

当突然开机时, V837 和继电器 K801 无供电, K801 的常开触点不通, C809 的充电电流从 R870、R871 通过。电源启动后, 开关电源开始工作, 由脉冲变压器 T801 提供 11.8V 电压给继电器 K801。V837 (b) 使用 6.2V 稳压管 VS837, 开关电源输出稳定的 11.8V 电压以后, VS837 反向击穿, 继电器 K801 动作, 常开触点吸合, R870、R871 被短路。

(2) 可自控反馈量的自激振荡电路

开关管 V823 和脉冲变压器 T803 构成自励式间歇振荡器, R828 为启动电阻 (见图 1-18)。
T803 的 1-5 脚构成 V823 (c) 的绕组, T803 的 7-9 脚构成正反馈绕组, 其正反馈脉冲分两路输出: 一路通过 R826、C820 的正反馈支路送入 V823 (b), 由于 R826 取值较大 (56Ω), C820 取值较小 (18nF), 因此通过的反馈量较小, C820 充电时间就短, 使无脉冲调制时的脉冲宽度减小, 当高市电输入和负载较轻时, 用此路反馈维持 V823 的正常工作; 另一路通过脉冲放大器和钳位电路, 为了不使正反馈脉冲倒相, 由 V820 构成射极跟随器, 其工作电压由 T803 绕组 6-9 脚输出的脉冲电压经 VD820 整流, C821、R822、C825 滤波后的 6V 直流电压供给。T803 的 9 脚输出的脉冲电压经 R823 加到 V820 (b), 经 V820 放大后的 I_e 送入 V823。这样, 当市电电压较低或负载较重时, 此路正反馈便补偿了前一路反馈量的不足。虽然 V820 (e) 跟随器的电压增益不大于 1, 但电流增益却较大, 可以保证市电电压在 110V 和额定负载下正常工作。

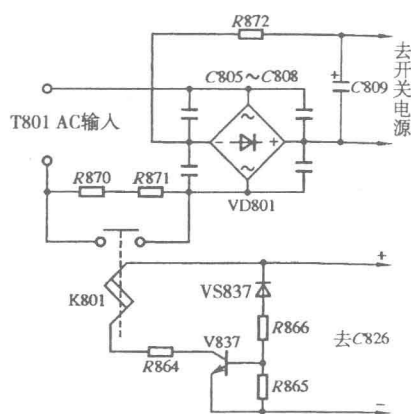


图 1-17 限流电阻自动控制电路

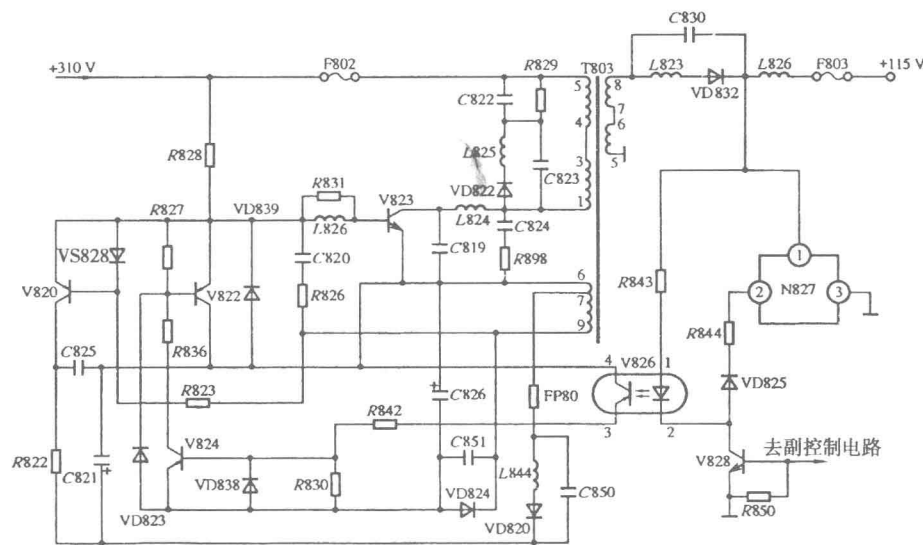


图 1-18 可自控反馈量的自励振荡电路

稳压管钳位电路 VS828 用于限制市电电压升高时的正反馈量, 当市电电压升高时, V823 饱和电流增大, T803 的感应脉冲幅度也增大, 当 T803 的 9 脚正反馈脉冲幅度超过 VS828 的击穿电压 7.5V 时, VS828 反向导通, 将 V820 (b) 的电位钳位在 7.5V, 使其 (b) 的脉冲处于恒幅状态, (e) 的输出脉冲不超过 6.9V (p-p)。在此电压下, V820 工作在放大状态, 限制了高市电时正反馈量的增加。这两条反馈电路在市电电压高/低状态下具有互补作用, 延伸了自励式开关电源的稳压范围。

(3) 开关电源的主控制环路

V822 (e)、(c) 并联在 V823 的输入电路, 构成脉冲调制器, 用于分流 V823 (b) 的激励脉冲, 控制 V823 的截止时间。V824 为直流放大器 (见图 1-18)。为了给放大系统供电, T803 的 9

脚输出脉冲经 VD824 整流、C826 滤波, 形成相对于 V823 (e) 的 -11.8V 电压, 送到放大器 V824 (e)。R842 为 V824 的偏置电阻。V824 的正向偏置电路由光耦合器 N826 输出端 3-4 脚内阻与 R842 串联组成。光耦合器输出端 3-4 脚内阻变化, 将引起 V824 的 I_e 变化, 从而使 V822 的导通程度改变, 达到分流正反馈脉冲的目的。

开关电源由 N827 (S1854) 组成取样和误差放大器, 直接从 115V 输出取样。当 115V 输出电压升高时, N827 的 2 脚 (OUT) 电流增大, 光耦合器 N826 输出端 3-4 脚内阻减小, V824、V822 (c) - (e) 的电流增大, 使开关管 V823 提前截止, 115V 输出电压降低。

V824 (b) 还引入市电欠电压保护电路 (见图 1-19)。V838 (b) 经 R868 (270kΩ) 接到市电整流输出端。R869 接于 T803 的 9 脚 (整流电压 -11.8V)。两电阻的比值, 使 V838 (b) 为 0.5V 反偏截止, 当开关电源负载增大或市电电压低于下限值, V838 (b) 电压降到 -0.6V 以下时, V838 导通, 将 T803 的 7 脚的正电压加到 V824 (b), 使 V824 饱和导通。

同时 V822 内阻减小, 使分流增大, V823 截止无电压输出。

(4) 副脉宽调制器

NPN 型管 V821 (c)、(e) 并联在开关管的输入电路, 构成副脉宽调制器 (见图 1-19)。当输入电压升高或负载减轻时, T803 的 6 脚输出的脉冲电压升高, 此脉冲电压通过 VD834, 由 R840、R825 分压加到 V821 (b), 使其 I_e 增大, 对 V823 的激励脉冲分流也增大。为了使此路控制有较快的反应速度, 使用了由电容量很小的 C834 和 L834 构成的串联电路, 即使电流或负载在极短时间内快速变化, 也能及时压缩脉宽, 予以补偿。

(5) 待机控制电路

该机为单电源待机方式, 在正常工作状态为自励式开关稳压电源, 容量为 180W, 在待机状态, 开关电源处于窄脉冲振荡状态, 开关电源工作状态的变换, 与待机控制是同步的, 其电路见图 1-20。

由于需从大功率开关电源转换为不足 5W 的窄脉冲振荡变换器, 故在开关电源的初级电路中引入了由光耦合器 V829 控制的脉宽控制系统。在待机状态, 光耦合器 V826、V829 输出端 3-4 脚均导通, 使相关的控制系统对振荡脉宽进行压缩, 以满足大动态范围的控制要求。在二次关机状态, CPU 的 37 脚为高电平, V844、带阻三极管 V834 截止, 光耦合器 V829 的发光二极管点亮, 其输出端 3-4 脚内阻降低, V839 (b) 电位下降而导通, 其 (c) 的高电平经 R876 加到 V825, 使 V825、V822 同时导通 (见图 1-19), 开关管 (b) 正反馈脉冲分流程度增大, 振荡脉宽变窄, 输出电压降低。当 V844 截止时, 带阻三极管 V831 也截止, 运算放大器 N830 同相输入端电压高于反相输入端的 2.5V 电压, 其输出端为高电平, 使 V828 导通, 光耦合器 V826 输出端 3-4 脚内阻

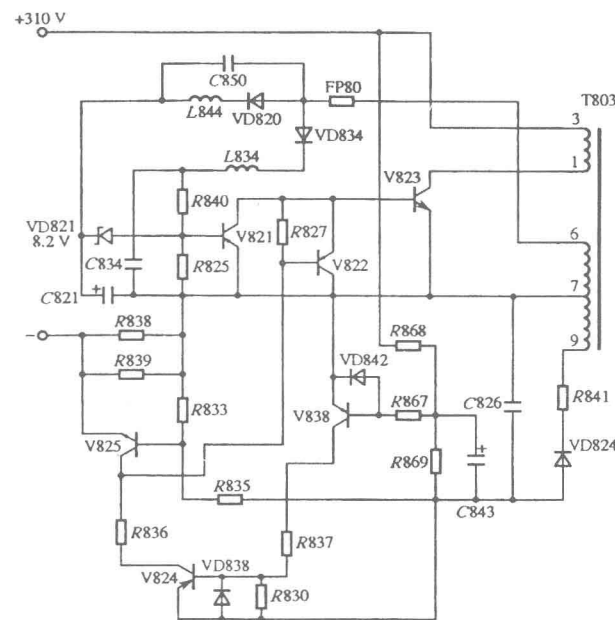


图 1-19 开关电源的主控环路