

8843 机心电路原理分析与检修

8843 机心是由超级单片集成电路 TDA8843 与微处理器 WH2000 组合构成的海尔彩电系列机心, 由此系列机心派生出的彩电有 RGBTV-29FA、HP-2999、29F18、HP-2590、25F08、25F99 等型号, 主要特点是具有拉幕式开关机和 I2C 总线控制系统, 可接收 218 个频道, 具有童锁和操作帮助功能。根据不同的机型, 分别加有超重低音电路、扫描速度调制电路以及图象增强等功能, 是目前较先进的机芯之一。本文介绍该机芯的电路原理分析与常见典型故障检修。

TDA8843 机心的电路组成框图、主要集成电路及信号流程图

TDA8843 机心的电路组成框图如图一所示, 主要由下列电路组成:

- (1) 微处理器控制电路: 由微处理器 N901、存储器 N902 及外围元件等组成。
- (2) 小信号处理电路: 由调谐器 A101、预中放 HC101、声表面波滤波器 SF101、单片处理集成电路 N201、图象增强芯片 N1005、梳状滤波器 N1004、视频转换开关 N202 等组成。
- (3) 伴音音效处理、伴音功放及重低音功放电路: 由伴音音效处理集成电路 N701、伴音功放 N601、重低音低通放大 N1201、重低音功放 N1202、N1203 等组成。
- (4) 行、场扫描电路: 由场扫描输出集成电路 N301、行输出管 V403、行输出变压器 T444 等组成。
- (5) 视频放大电路: 由视频放大集成电路 N501 及外围元件组成。
- (6) 开关电源电路: 由整流桥堆 D802、电源厚膜块 N801、开关变压器 T801、可关断稳压器 N804 以及精密基准源 DZ805 等组成。

主要集成电路简介:

(1) 微处理器	WH2000
(2) 超级单片处理芯片	TDA8843
(3) 存储器	CAT24C08P
(4) 梳状滤波器	SAA4961
(5) 图象增强芯片	TDA9178
(6) 伴音音效处理芯片	TDA9860
(7) 伴音功放	TDA7297
(8) 重低音运放	BA4558N
(9) 重低音功放	TDA2030
(10) 视频放大	TDA6108JF
(11) 场扫描输出	TDA8351Q
(12) 电源厚膜	KA3S0680
(13) 可关断稳压器	KA7630

8843 机心信号流程图

8843 机心信号流程图如图二所示。从天线输入的射频信号, 在调谐器中进行高频放大和混频后, 转换成图象中频信号, 通过预中放的放大、声表面波滤波器的选频进入 TDA8843 内部进行三级放大、PLL 检波及 AGC 控制后得到图象视频信号和第二伴音中频信号从 (6) 脚输出。

伴音中频信号经伴音中频带通滤波器进入 TDA8843 的 (1) 脚, 经 PLL 鉴频, 解调出音频信号, 再经音效处理电路 TDA9860 进行各种音效处理, 输出左右声道音频信号, 送至伴音功放集成电路 TDA7297 进行功率放大以驱动扬声器。

另一路经伴音中频陷波器取出 CVBS 信号, 通过 TDA8843 进入梳状滤波器 SAA4961 将亮度信号与色度信号完全分离, 亮度信号经延时和峰化处理、色度信号经彩色解码和 1H 延迟线得到色差信号 R-Y、B-Y, 经图象增强芯片 TDA9178 处理后再进行黑电平延

伸、肤色校正,在矩阵电路中转换成基色信号,经暗电流校正、白平衡调整后输出至末级视放集成电路 TDA6108JF,经放大后驱动显象管。

亮度信号还要送到行、场同步电路,经过同步分离等处理后,送出稳定的行、场驱动信号,经过行、场驱动电路输出行、场锯齿波电流至行、场偏转线圈。

8843 机心采用了带 I2C 总线控制的超级单片小信号处理集成电路 TDA8843,功能包括图象中频放大、视频检波、音频信号解调、TV/AV 转换、亮度信号处理、色度信号处理、RGB 信号处理、行、场同步及几何校正。TDA8843 内部框图如图三所示。其引脚功能及测试数据见表 1。测试时用 500 型万用表,电阻挡量程为 $R \times 1K \Omega$ 挡,正测表示红表笔测试,黑表笔接地,负测表示黑表笔测试,红表笔接地。下同。

表 1 TDA8843 引脚功能及测试数据

引脚功	能工作电压/V	对地电阻 $R \times 1K \Omega$	正测/ Ω	反测/ Ω	1 第二伴音中频输入
0002	外部音频信号输入	3.15.4K	10K	3IF	PLL0 $\infty \infty$ 4IF PLL0 $\infty \infty$ 5PLL 环路滤波
2.35.6K	10K6	视频输出	2.76.2K	7.0K7	时钟总线
4.03.6K	8.5K8	数据总线	4.23.6K	9.1K9	陷波器去耦
6.45.5K	8.5K10S-VHS-C	输入	0.76.2K	10K11S-VHS-Y	输入
3.46.0K	11K12	电源	+8V	7.72.2K	1.4K13
内部视频输入	3.45.8K	12K14	地	00015	音频输出
06.2K	10K16	SECAM 解码去耦	0 $\infty \infty$ 17	外部视频输入	3.25.8K
10K18	暗电流检测输入	4.85.8K	11K19B	输出	2.65.6K
7.8K20G	输出	2.75.6K	7.8K21R	输出	2.65.6K
7.8K22	束电流限制及场保护	2.55.6K	10K23R	输入	0.36.0K
11K24G	输入	0.16.0K	10K25B	输入	0.16.0K
11K26	消隐输入	0.11.1K	1K27Y	信号输入	3.05.6K
10K28Y	信号输出	2.75.8K	11K29B-Y	输出	2.05.8K
10K30R-Y	输出	2.05.8K	10K31B-Y	输入	2.45.8K
10K32R-Y	输入	2.55.8K	10K33	标准副载波输出	4.05.8K
11K343	58MHz 晶振	2.36.0K	10K354	43MHz 晶振	2.36.0K
9.8K36	色度解码滤波器	3.46.0K	∞ 37	电源 +8V	7.62.2K
2.3K38	CVBS 开关输出	2.36.2K	7.8K39	电源去耦	4.74.3K
10K40	行振荡输出	0.44.8K	4.9K41	行逆程脉冲输入及沙堡脉冲输出	0.45.6K
11K42PH-1	滤波器	2.26.0K	11K43PH-2	滤波器	2.46.0K
11K44	地	00045E-W	校正输出	2.86.0K	10K46
场激励正相输出	2.15.8K	11K47	场激励负相输出	2.15.6K	11K48
中频输入	4.46.2K	10K49	中频输入	4.46.2K	10K50EHT
跟踪及过压保护	1.86.0K	9.8K51	场锯齿波形成	2.46.0K	10K52
场参考电流形成	3.66.2K	10K53	AGC 去耦	4.26.0K	11K54
高放 AGC 输出	2.05.5K	8.0K55	音频去加重	2.66.0K	7.8K56
伴音解调去耦	2.06.0K	10K			

微处理器 WH2000 分析与检修

微处理器 WH2000 芯片电路如图四所示,图中标明了各引脚功能、电压值及去向,对于维修人员来说,没有必要了解其内部结构,只须了解到按什么键哪些脚输出相应的控制信号、知道如何判断微处理器故障即可。

微处理器 WH2000 芯片分析

微处理器的工作条件

WH2000 正常工作除本身没有损坏外,(34)脚必须有+5V 供电,该电源来自可控稳压块 N804(KA7630);(33)脚必须有复位电压,复位电压也来自可控稳压块 N804;(31)、(32)脚外接的主时钟必须正常,该主时钟电路是微处理器的心脏,一旦停振就完全停止工作。检修时可测量(31)、(32)脚电压是否分别为 0.7V 和 1.5V,或用示波器观察(31)、(32)脚振荡波形,频率为 7.3MHz,若不正常,可更换 7.3MHz 晶振或电容 C917(15PF)、C916(15PF)。当上述工作条件不满足时,必将引起总线异常,从而引起 TDA8843 无行频方波脉冲输出,行扫描停止工作,整机三无。

本机键控电路分析

8843 机心的本机键控采用模拟电压控制方式。本机键控电路如图五所示。N901 的(9)脚和(10)脚是键盘输入控制,其内部接有模/数(A/D)变换器,+5V 电压通过电阻矩阵网络分压形成各控制电压,当按下不同的按键,就会有不同的模拟控制电压输入到 N901(9)脚或(10)脚,电压的检测和功能的判断是通过 N901 内部的 A/D 变换器和相应的软件来实现的。

OSD 字符电路分析

屏幕显示(OSD)字符电路如图六所示。N901(28)脚和(29)脚外接的 L904(33

μH)、C914 (15PF) 和 C915 (15PF) 组成 OSD 字符振荡电路, 它们的取值决定字符的振荡频率, 也即决定了字符的宽度。

8843 机心 OSD 采用的是负极性同步。行同步信号取自行输出管 V403 的集电极的行逆程脉冲, 经 C407 (680PF) 和 C408 (4700PF) 电容分压, DZ402 (MTZ8.2B) 限幅, C913 (470PF) 和 R934 (10K Ω) 耦合到反相器 V907 (KSC815) 基极, 从集电极输出负极性的行同步脉冲进入 N901 的行同步输入端 (26) 脚, 用以确定字符水平位置。

场同步信号取自场输出集成电路 N301 (7) 脚输出的场逆程脉冲, DZ303 (MTZ12B) 起电平转换作用, 在场正程期间, (7) 脚输出电压低于 12V, DZ303 截止无输出。在场逆程期间, (7) 脚输出约 45V 的逆程脉冲, DZ303 击穿导通, 逆程脉冲经 C306 (4700PF) 耦合到 V908 (KSC815) 基极, 经反相从集电极输出负极性脉冲, 送入 N901 的场同步输入端 (27) 脚, 确定字符的垂直位置。

微处理器产生的 OSD 字符 R、G、B 信号分别从 N901 的 (24)、(23)、(22) 脚输出, 快速消隐信号由 (25) 脚输出。

2. 微处理器本身故障判断

WH2000 微处理器三个工作条件满足的情况下, 若本身出现故障, 机器仍然不能正常工作。

少某一波段信号

WH2000 (4) - (2) 脚输出 VHF-L、VHF-H、UHF 波段信号, 如果在某一波段无相应的波段电压 (约为 4.5V 高电平), 在确定调谐器无短路的情况下可判断微处理器损坏。

遥控关机失灵

当按下遥控器上待机键时, 用万用表测量 (20) 脚电压应为 0V, 此时机器关闭, 再按一下此键, (20) 脚电压为 4.5V 高电平, 整机处于正常收看状态。WH2000 是对可关断稳压块 KA7630 的 +8V 电压进行控制来完成待机与正常的转换, 当 (20) 脚电压不能变化, 且 KA7630 亦正常的情况下, 可判断 WH2000 损坏。

遥控失灵

遥控失灵的故障比较常见, 当该遥控器在同型号机器上试用正常时, 可确认机器本身有故障, 在更换接收头以及 WH2000 的 (36) 脚外接的 R942 (4.7K Ω)、C921 (1000PF) 均正常的情况下, 可判断微处理器损坏。

键控失灵

如果键控失灵, 应先检查 +5V 电压是否正常。当按下不同的按键时, (9) 脚或 (10) 脚电压应有变化, 若无变化, 应检查相应的按键是否接触不良或是否漏电。对于接触不良的按键, 可在按下该键时用万用表欧姆挡测量其阻值是否变化来判断; 若按键漏电, 即使不按下键柄, 其两端也会有飘忽不定的阻值, 一般用 $R \times 10K\Omega$ 挡测量即可判断。但当完全短路时, 其阻值已接近于 0。另外, 还要检查微处理器 (9) 脚和 (10) 脚上拉电阻 R909、R910 是否开路, 若其中有一只开路, 必然有一脚电压为 0V, 从而引起某些按键失灵。接插件 XP902 (XP03) 也不可忽略, 接插件接触不良或断线也会导致按键失灵, 检修时注意。

字符电路的检修

字符电路常见故障是无字符、不拉幕 (不开机)、拉幕中心偏移和拉幕时屏幕左侧露白边等。对于无字符, 应重点检查字符振荡电路电感 L904 和电容 C914、C915 是否开路, 行同步脉冲是否存在。对于不拉幕 (不开机), 应重点检查行同步脉冲是否正常, 场同步脉冲通道是否畅通。拉幕中心偏移的主要原因是字符振荡电路的 LC 参数变化所致, 需检查更换 L904、C914、C915。拉幕时屏幕左侧露白边, 可将 R933 (4.7K Ω) 阻值适当改小一些即可。

其它检修方法与此类似。一般说来, 微处理器的工作电压低、电流小, 损坏的可能性很小, 当检查外围电路元件未见损坏时, 再对微处理器进行更换。为方便检修, 表 2 列出了 WH2000 的引脚功能及测试数据, 供维修时参考。

表 2 WH2000 引脚功能及测试数据

脚号	引脚功能	工作电压/V	对地电阻 $R \times 1K\Omega$	正测/ Ω	负测/ Ω	1 调谐电压控制输出
4.43.6K12K2UHF	波段控制输出	03.2K4.7K3V	VHF-H 波段控制输出	4.63.3K4.8K4V	VHF-L 波段	

控制输出 03.6K24K5 第二伴音中频 B/G 控制输出 4.93.6K24K6 第二伴音中频 D/K 控制输出 0.33.6K24K7 第二伴音中频 I 控制输出 4.93.6K24K8 第二伴音中频 M 控制输出 4.93.6K24K9 键盘输入控制 14.83.6K12K10 键盘输入控制 24.83.4K12K11 空脚 03.7K24K12PAL/NTSC 制式控制 4.73.7K11K13 测试脚, 接地 00014 消磁控制(高电平时有效) 03.5K9.5K15 空脚 03.5K∞16HOLD 输入 4.53.4K8.0K17 静音控制(高电平时静音) 03.5K9.1K18 定时控制(设定睡眠定时后外接灯亮 03.0K6.6K19 待机指示(待机时外接灯亮, 遥控接收时闪烁) 03.2K7.2K20 待机控制 4.73.4K5.8K21 空脚 4.93.7K20K22 屏幕显示 B 信号输出 03.7K14K23 屏幕显示 G 信号输出 03.7K14K24 屏幕显示 R 信号输出 03.7K14K25 屏幕显示消隐信号输出 03.7K22K26 行同步信号输入 4.23.6K13K27 场同步信号输入 4.83.6K13K28 屏显振荡 1.93.5K22K29 屏显振荡 2.13.5K22K30 接地 000317.3MHz 晶振 0.73.7K21K327.3MHz 晶振 1.53.7K24K33 清零复位 4.23.6K20K34+5V 电源 4.92.4K5.6K35 超重低音开关 03.7K22K36 遥控信号输入 4.13.7K23K37 接地 00038 工厂模式控制 4.83.6K12K39 内/外 Y/C 输入选择开/关 03.7K9.0K40AV1/AV2 控制 4.93.7K9.5K41 时钟线 SCL4.03.5K8.8K42 数据线 SDA4.23.5K8.8K

图象与伴音公共通道分析与检修

图象与伴音公共通道主要包括高频调谐器、预中放组件及声表面波滤波器等, 当这部分电路出现故障时, 图象及伴音均不正常。

调谐选台控制电路分析与检修

调谐选台控制电路分析

调谐选台控制电路如图七所示。微处理器 N901 (1) 脚输出幅度为 5VP-P、周期为 128 μ S 的 PWM 脉冲, 经三极管 V901 (KSC815) 放大、倒相后在其集电极输出约 30VP-P 的调宽脉冲, 经 R904 (10K Ω)、R905 (10K Ω)、R906 (10K Ω)、C905 (0.1 μ F)、C906 (0.1 μ F)、C106 (0.1 μ F) 三级积分电路滤波后, 成为 0-30V 范围变化的直流调谐电压加到高频调谐器 A101 (TDC-3H2-470) 的 VT 端子, 实现调谐选台。V901 的电源来自电源+130V

经电阻 R811 (10K Ω /2W)、R810 (7.5K Ω /2W) 降压、DZ901 (KA33V) 稳压后供给。另外, 微处理器 N901 (4) - (2) 脚输出波段信息, 直接控制调谐器选择相应的波段, 省去了波段译码器。调谐器所需要的 AGC 电压, 由 N201 (TDA8843) (54) 脚输出, 经电阻 R259 (100 Ω) 隔离、R260 (33K Ω)、R261 (12K Ω)、R262 (9.1K Ω) 分压后加至调谐器的 AGC 端子。

预中放电路分析

预中放电路如图八所示。从天线接收的或有线电视馈入的高频电视信号经高频调谐器 A101 调谐选台、高频放大、混频后从 IF 端子输出 38MHz 的图象中频信号和 31.5MHz 的伴音中频信号耦合至预中放厚膜集成电路 HC101 (M9911C) 的 (6) 脚。本机预中放电路采用了预中放组件, 其特点是增益高, 引脚少、可靠性好。经预中放放大的中频信号再经 C110 (1000PF) 耦合至声表面波滤波器 SF101 (K6264)。本机声表面波滤波器 SF101 可根据不同的制式, 选择单端输入或双端输入方式来改变滤波器的通频带。单端或双端输入的选择由微处理器 N901 (WH2000) 的 (12) 脚电平控制。当 N901 (12) 脚为高电平时, 三极管 V101 (KSC815) 饱和导通, 二极管 VD101 (BIN75) 截止, 中频信号从 (1) 脚单端输入到声表面滤波器, 此时选择的是宽带特性, 以适合 PAL 制信号; 当 N901 (12) 脚为低电平时, 三极管 V101 截止, 二极管 VD101 导通, 中频信号从 (1) 脚和 (10) 脚双端输入到声表面滤波器, 此时通带变窄, 适合 NTSC 制信号。经声表面滤波器选频后的中频信号输出至单片处理集成电路 N201 (TDA8843) 的 (48)、(49) 脚。

(3) 调谐选台控制电路的检修

调谐选台控制电路的常见故障是无图无声(黑背景蓝厂标)、少台或缺某一波段信号以及图噪大等。对于无图无声的故障, 首先应检查高频调谐器的+B 端子电压是否为 5V, 若无应查 L102 (10 μ H) 是否开路; 其次检查稳压块 DZ901 两端的电压是否有 33V 左右的电压, 若无就应检查 DZ901 是否击穿短路、降压电阻 R811、R810 是否开路以及三极管 V901 是否击穿等, 若正常, 再检查微处理器 N901 (1) 脚在自动或手动搜索状态下是否有

5-0V 范围内变化的直流平均电压, V901 集电极是否有 0-30V 范围变化的直流平均电压以及高频调谐器 VT 端子的电压变化, 根据测试情况判断损坏的元器件, 当检测上述电压都正常的情况再对预中放组件和声表面波滤波器进行检查更换。一般说来, 当检测各供电电压都正常的情况下, 高频调谐器损坏的可能性较大, 可试换证实。对于少台或缺少某一波段信号, 可对波段电压进行检测, 若无相应的高电平输出, 在排除高频调谐器本身短路之后, 可判断微处理器损坏。当波段电压都正常的情况下出现的少台, 可判断高频调谐器损坏。另外, 当高频调谐器内部高放级损坏时, 会引起图噪大, 此时也必须更换高频调谐器。表 3 列出了调谐器的引脚功能及测试数据。

表 3 调谐器引脚功能及测试数据

引脚功	能工作电压/V	对地电阻 R _i 1KΩ	正测	反测
1	AGC	2.312K	14K	2VT6.711K
2	312K	14K	2VT6.711K	80K3UHF
3	0.3K	4.6K	4VHF-H03.3K	4.7K5VHF-
4	93.8K	2.3K	6B4.60.7K	0.7K7AFT8IF
5	0.2K	0.2K		

预中放电路典型故障是光栅正常, 无图无声(黑背景蓝厂标)、图象噪声大等, 当预中放电路开路时会阻断中频信号通道, 导致无图而呈现黑背景, 在自动搜索状态下不能搜索到图象, 且节目号不变化。由于黑背景的存在, 看不到屏幕上的黑白噪声点, 不易判断故障范围, 可用遥控器通过菜单关闭背景来判断, 当光栅上无任何噪声且亮度不足, 则故障在视频通道, 否则可能在预中放电路, 可分别检查更换 HC101 或 SF101。由于预中放电路较简单且电压较低, 实际维修中故障极少, 当无图无声时, 应重点检查 L101、C101 是否开路。为方便检修, 表 4 列出了预中放厚膜块 M9911C 测试数据。

表 4 预中放 M9911C 测试数据

引脚	工作电压/V	对地电阻 R×1KΩ	对地电阻 R×100Ω	正测/O	反测/O	正测/O	反测/O
1	0.14	7.07K	0.7K	540380	234.70.7K	0.7K	580390
2	0.7K	0.7K	580390	500000	600.2K	0.2K	100100

四.图象中频通道分析与检修

图象中频放大及检波电路分析

图象中频放大及检波电路如图九所示。图象中频放大器是具有 AGC 功能的三级直流耦合放大器。图象中频解调采用锁相环(PLL)控制方式, 由压控振荡器(VCO)产生与接收信号中频载波同频同相的基准信号, 送入同步检波器完成中频信号的解调。VCO 不需要外围调谐元件, 其频率以彩色副载波晶体振荡器产生的基准 fsc 信号为参考, 通过 I2C 总线的 VCO 项调整, 可以选择六种中频频率, 以适应世界各地的中频标准。

本机采用的是数字 AFT 方式, AFT 信号也是通过 I2C 总线提供给高频调谐系统, 使搜索、锁定性能大大提高。

从声表面波滤波器送来的图象中频信号, 经 N201(48)脚和(49)脚差分输入, 进入 N201 内部中频放大器, 在 PLL 解调器中得到视频信号和第二伴音中频信号, 通过缓冲器从 N201(6)脚输出。PLL 环路滤波器由(5)脚外接的 R212(390Ω)和 C210(0.1μF)组成, 用以确定 VCO 振荡频率范围。

另一路视频信号通过低通滤波器和 AGC 检波器, 产生 AGC 控制电压, 自动调整中频放大器的增益。高放 AGC 的起控电平是通过 I2C 总线的 AGC 项来设置, 通过 AGC 去耦电容器 C243(1μF)和电压和电流(I/V)变换获得的高放 AGC 电压, 从(54)脚输出, 去控制调谐器的高放级增益。

2.伴音中频陷波选择电路分析

伴音中频陷波选择电路的作用是在微处理器 N901 的控制下, 将图象中频检波后得到的视频信号中不同制式的伴音中频信号通过陷波器加以陷除, 以消除对图象产生干扰。

伴音中频陷波电路如图十所示。从 N201(6)脚输出的视频信号分为两路: 一路经射随器 V204(KSC815)隔离再进入陷波器 Z208(X6.5MHz)、Z209(X6.0MHz)和 Z210(X5.5MHz)对 D/K、I 和 B/G 制伴音信号进行陷波, 取出彩色全电视信号(CVBS)。另一路由射随器 V203(KSC815)送到陷波器 Z207(X4.5MHz), 对 M 制信号进行陷波, 取出 CVBS 信号。

NPN 型晶体管 V206(KSR1010)和 PNP 型晶体管 V205(KSR2010)极性互补, 且均由微处理器 N901(12)脚控制, 如果一个晶体管导通, 则另一个必然截止, 因而构成

了一个二选一开关,对两路信号进行选择。经二选一开关选择后的 CVBS 信号,经 R225 (270 Ω)和 C218 (0.47 μ F)耦合到 N201 内部 CVBS 输入端。

微处理器 N901 通过 (12) 脚对陷波器的选择进行控制。当接收信号为 PAL D/K、I 或 B/G 制式时, (12) 脚输出高电平, V206 导通, V205 截止, 选出 PAL 制 CVBS 信号; 当接收 NTSC M 制式信号时, (12) 脚输出低电平, V205 导通, V206 截止, 选出 NTSC 制 CVBS 信号。另外, 用户也可以通过“伴音制式”菜单, 将伴音制式强制到任何一种制式上。电感 L204 (5.6 μ H) 和 L203 (8.2 μ H) 分别为 V206 和 V205 提供直流偏置, 保证其可靠地导通与截止。

3. 图象中频通道故障检修

图象中频通道常见典型故障是无图象或黑屏且搜索不到节目, 如果图象中频及检波电路有故障, 则表现的是光栅正常, 无图象(关闭背景), 此时可检测 N201 (48)、(49)脚、(54)脚、(53)脚和(5)脚电压是否正常, 检查 R212 是否开路、C210、C243 是否击穿短路以及 N201 是否损坏等。对于黑屏且搜索不到信号, 但节目号能随搜索自动递增, 说明图象及伴音公共通道正常, 可检查 N201 (6)脚至(13)脚之间的视频通道是否存在开路性故障, 即检查射随器 V204 和 V203 工作点是否正常, 电感 L204 和 L203 是否开路以及耦合电容 C218 是否失效, N201 本身是否损坏。可通过改变不同的制式来判断故障点。

五. 伴音通道的分析与检修

伴音通道包括伴音制式选择、伴音中频解调(TDA8843)、伴音音效处理(TDA9860)、伴音功放(TDA7297)、重低音低通放大(BA4558N)、重低音功放(TDA2030)。

伴音通道分析

伴音制式选择电路分析

伴音制式选择电路如图十一所示。从单片处理集成电路 N201 (TDA8843) (6) 脚输出的包含第二伴音中频信号的视频彩色全电视信号经电阻 R215(470 Ω)隔离, 三极管 V204 (KSC815) 射随、C212 (1000PF) 耦合至 VD201-VD204 (IN4148) 的正极, 伴音制式的选择由微处理器 N901 的 (5) - (8) 脚电平控制。当选择某一种伴音制式时, 相应的引脚输出低电平。例如, 当选择 D/K 制式时, N901 的 (6) 脚为低电平, 二极管 VD203 导通, 6.5MHz 的第二伴音中频信号经 C207(100PF)耦合、Z204(SFSH6.5M)滤波、三极管 V202(KSC815)射随、C204 耦合至 N201 的伴音中频输入(1)脚。其它制式的选择与此类似。另外, 当选择 M 制式时, V201 截止, L201 断开, 伴音中频信号得到加强。

伴音中频解调电路分析

伴音中频解调在 N201 内部进行, 其电路如图十二所示。从伴音制式选择电路送来的伴音中频(SIF)信号从 N201 (1) 脚输入, 经过带通滤波器和限幅器, 消除了幅度变化带来的噪声和干扰, 变为等幅的调频(FM)信号, 进行频率检波(鉴频)。伴音鉴频也是采用 PLL 方式, 是一个免调试的 PLL 解调器。解调的频率范围是 4.2MHz—6.8MHz, 可以适应 M、B/G、I、D/K 所有制式。经过解调器, FM 信号变为音频信号, 再经过预放大和静音控制从(55)脚输出。C236 (4700PF) 对伴音高频信号进行衰减, 完成对音频信号的去加重。(56)脚外接的 C237 (10 μ F) 是音频去耦电容。

伴音音效处理电路分析

伴音音效处理电路如图十三所示, 由集成电路 N701 (TDA9860) 及外围电路组成。TDA9860 是 HI FI 级多功能电视伴音音效处理集成电路, 其内部具有高低音分频、超重低音、立体声、环绕声等处理电路。伴音音频信号从 N201 (55) 脚输出, 经 V211 (KSC815) 射随后通过耦合电容 C706 (0.22 μ F)、C708 (0.22 μ F) 耦合至 N701 的(5)脚和(3)脚。

N201 (55) 脚为去加重输出端子兼伴音音频输出, C236 (4700PF) 是去加重电容。同时, 来自 AV1 端子输入的左右声道音频信号分别通过 R708 (220 Ω)、R707 (220 Ω)、C725 (0.22 μ F) 耦合至 N701 的(1)脚和(32)脚; 来自 AV2 端子输入的左右声道音频信号分别通过 R703 (220 Ω)、C722 (0.22 μ F)、R704 (220 Ω)、C727 (0.22 μ F) 耦

合至 N701 的 (28) 脚和 (30) 脚。三组音频信号在 I2C 总线的控制下,选择一组进行音效处理。N701 (11) 脚与 (12) 脚外接的电容 C713 (0.033 μ F)、(21) 脚与 (20) 脚外接的电容 C718 (0.033 μ F) 分别为左右声道低音控制电容; N701 (14) 脚外接的电容 C714 (5600PF)、(19) 脚外接的电容 C717 (5600PF) 分别为左右声道高音控制电容。经 N701 处理后的 TV 信号或 AV 信号的左右声道音频信号从 N701 的 (15) 脚和 (18) 脚输出, 一路经 R607 (5.6K Ω)、R604 (5.6K Ω) 输出至伴音功放, 另一路经 R1202 (4.7K Ω)、R1201 (4.7K Ω)、C1202 (4.7 μ F) 输出至重低音功放。

(4) 伴音功放电路分析

伴音功放电路如图十四所示。来自 N701(15)脚和(18)脚输入的音频信号分别经电容 C601(1 μ F)、C605(1 μ F)耦合至伴音功放集成电路 N601 (TDA7297) 的 (4) 脚的 (12) 脚。

TDA7297 是带有静音功能的立体声功率放大器, 放大后的左右声道音频信号从 (1)、(2) 脚和 (14)、(15) 脚输出, (6) 脚为静音控制, 低电平时静音, 高电平时正常, 受控于微处

理器 N901 的 (17) 脚。另外, 本机的开关机是通过控制+8V 的有无来实现的, 而对开关电源其它直流输出无效, 因此为了避免在待机状态下伴音功放出现噪声, 微处理器 N901 (20) 脚还对伴音功放集成电路的 (7) 脚进行控制, 保证在待机状态下伴音功放停止工作。伴音功放集成电路的电源电压由开关电源输出的直流+16V 电压分别为 N601 有 (3) 脚和 (13) 脚供电。

(5) 重低音功放分析

重低音功放电路如图十五所示。从 N701(15)脚和(18)脚输出的音频信号除输出至伴音功放电路外,另一路经 R1201(4.7K Ω)、R1202(4.7K Ω)汇合,C1202(4.7 μ F)耦合至重低音功放 N1201 (BA4558N) 的 (6) 脚, 经低通放大后的重低音信号从 N1201 的 (1) 脚输出, 经 C1207 (2.2 μ F)、R1210 (2.7K Ω) 耦合、VD1202 (IN4148)、VD1205 (IN4148) 限幅、C1212 (10 μ F) 耦合至重低音功放集成电路 N1202 (TDA2030) 的 (1) 脚同相输入端和经电阻 R1213 (10K Ω)、R1222 (10K Ω) 至 N1203 (TDA2030) 的 (1) 脚同相输入端, 重低音信号经放大后从 N1202、N1203 的 (4) 脚输出, 推动重低音喇叭发声。重低音的开关控制由微处理器 N901 (35) 脚电平决定, 当 (35) 脚为高电平时, 重低音信号打开, 当 (35) 脚为低电平时, 重低音信号关闭。为消除关机瞬间所出现的噪声, 设置了重低音关机静音电路, 由 V1202 (2SA1015) 及外围元件组成。正常工作时, +12V 通过二极管 VD1204 (IN4148) 给 C1210 (100 μ F/25V) 充电约 11.7V, 关机瞬间+12V 消失, C1210 上的电压通过 V1202 的发射结放电, V1202 导通, V1203 导通拉低了 N1202 (1) 脚的电位, 从而使重低音功放在关机时处于静音状态, 消除了关机瞬间可能出现的噪声。

2. 伴音通道的检修

伴音制式选择电路典型故障是无伴音、伴音噪声大。当无伴音时, 应重点检查从 N201 (6) 脚到 (1) 脚之间的伴音滤波通道是否有开路情况, 检修时可选择不同的伴音制式试之。当所有的伴音制式均无声时, 重点检查 V204、V202 工作点及耦合元件 C212、C204 及 N201 本身等是否正常。对于噪音大, 除与制式选择错误外还与滤波器有关, 可测量 N901 (5) - (8) 脚在相应的制式下应为低电平, 否则应查二极管 VD210-VD214 是否击穿, N901 本身是否损坏等。

伴音音效处理电路典型故障是无伴音、伴音一路无声以及伴音噪音大等。该电路易损件是 TDA9860, 外围电路损坏较少, 判断 TDA9860 是否损坏, 可在开机状态下用万用表笔碰触输入端 (3) 脚或 (5) 脚, 若无噪声, 再分别碰触 (18) 脚和 (25) 脚, 若有噪声, 说明功放电路正常, 可判断其损坏。为方便检修, 表 5 列出了 TDA9860 引脚功能及测试数据。

表 5 TDA9860 引脚功能及测试数据

引脚功	能工作电压/V	对地电阻 R \times 1K Ω	正测/ Ω	反测/ Ω	1AV1 左声道音频
输入	3.25	5K7.6K2	空脚	06.2K8.8K3TV	左声道音频信号输入
	3.25	4K9.0K4			参考电压滤波电

容 7.35.4K8.2K5TV 右声道音频信号输入 3.25.4K12K6 电源 7.51.3K1.7K7AV1 右声道音频输出 3.75.6K12K8 地 0009 音频输出送 (10) 脚 3.75.2K9.5K10 音频输入 (由 (9) 脚输入) 3.75.4K9.0K11 右声道重低音电容 3.66.0K9.0K12 右声道重低音电容 3.75.6K9.0K13 右声道重低音输出 3.75.5K8.5K14 右声道高音控制电容 3.56.2K8.6K15 右声道音频输出 3.75.5K8.2K16 时钟总线 4.14.1K4.8K17 数据总线 4.03.9K4.8K18 左声道音频输出 3.75.5K8.0K19 左声道高音控制电容 3.56.2K8.2K20 左声道重低音输出 3.75.5K8.2K21 左声道重低音电容 3.75.8K7.8K22 左声道重低音电容 3.66.0K8.5K23 音频输入 (由 (24) 脚输入) 3.75.4K8.5K24 音频输出送 (23) 脚 3.75.4K8.5K25 地 00026AV2 左声道音频输出 3.75.6K8.5K27 伪立体声控制电容 13.46.0K9.0K28AV2 右声道音频输入 3.25.5K9.1K29 伪立体声控制电容 23.46.2K9.1K30AV2 左声道音频输入 3.25.4K9.1K31 空脚 06.2K9.5K32AV1 右声道音频输入 3.25.5K9.2K

伴音功放电路典型故障是无伴音、伴音小以及伴音中有交流声等,可通过测量 TDA7297 各引脚电压来判断,这里关键点电压一是 TDA7297 输入的+16V 电源电压必须正常,若无应查 R601 (0.18Ω) 是否开路,开关电源+16V 直流输出电压是否正常;二是其输出端 (1)、(2) 脚和 (14)、(15) 脚的电压应是电源电压的一半,否则 N601 必然工作不正常,另外还要检查机器是否处于静音状态,若 (6) 脚电压为 0V,且机器不处于静音状态,可判断 N601 损坏,否则应检查静音控制电路。对于伴音小,应检查耦合电路是否有元件变质、伴音功放块是否损坏。引起交流声的主要原因大多是滤波电路有问题,应重点检查滤波电容是否失效等。为方便检修,表 6 列出了 TDA7297 引脚功能及测试数据。

表 6 TDA7297 引脚功能及测试数据

引脚功	能工作电压/V	对地电阻 R×1KΩ	正测/Ω	反测/Ω
1 扬声器正输出	7.94.5K11K2	扬声器负输出	7.94.5K11K3	电源 172.8K12K4
0∞	6 静音控制	2.46.5K12K7	待机控制	3.84.7K5.5K8
0∞	10 地	0009	地 00010	空脚 0∞
11 空脚	0∞	12 音频输入	1.28.5K20K13	电源 172.8K12K14
15 扬声器正输出	8.04.5K11K15	扬声器负输出	8.04.5K11K15	扬声器正输出

8.04.5K11K 重低音功放电路典型故障是无重低音、重低音小、杂音以及交流声等,当无重低音时,首先应检查重低音电路是否已打开,即测量微处理器 N901 (35) 脚是否为高电平,当确定重低音开关已打开时,就应检查重低音通道。重低音通道分为两部分,一是重低音运放,一是重低音功放,首先在重低音功放集成电路 N1202 或 N1203 的 (1) 脚用表笔碰触,若无噪音说明故障在重低音功放电路,否则故障在重低音运放电路,根据判断再作检修,检修方法与伴音功放类似。为方便检修,表 7 和表 8 列出了重低音运放 BA4558N 和重低音功放 TDA2030 测试数据。

表 7 重低音低通运放 BA4558N 测试数据

引脚	工作电压/V	对地电阻 R _i 1KΩ	正测 /Ω	反测 /Ω
1	014.97.2K9K24.97.2K200K34.90.9K1K400054.91K1K64.97.2K70K74.97.2K9K8101.8K1.9K			

表 8 重低音功放 TDA2030 测试数据

引脚	工作电压/V	对地电阻 R _i 1KΩ	正测 /Ω	反测 /Ω
1	017.46.6K17K27.97K7K3000484K15K516.53.2K7.5K			

六.亮色分离电路分析与检修

亮色分离电路分析

亮色分离电路的作用是将彩色全电视信号 (CVBS) 中的亮度 (Y) 信号和色度信号 (C) 分离开,分别提供给亮度处理电路和色差信号解调器,从而消除亮色信号之间的互相干扰。

(1) 梳状滤波器 早期的彩电都是采用色副载波带通滤波器分离色度信号,陷波器分离亮度信号,这种简单的分离方法,会因分离不彻底,造成亮、色互相串扰,使图象清晰度受到很大损失,且会产生彩色网纹干扰。随着彩电屏幕尺寸的加大,这些缺陷已越来越明显,无法适应对清晰度和彩色真实再现的要求。近年来大屏幕彩电普遍采用梳状滤波器来进行亮色分离,可将亮度信号与色度信号的频谱线梳理分开,实现了亮、色的彻底分

离,大大地提高了图象质量。

梳状滤波器的基本原理如图十六所示。Y 信号与 C 信号一同经过延迟线的延迟后,Y 信号的相位不变,而 C 信号反相,再与直通信号分别相加或相减,得到 Y 信号和 C 信号。

由于 PAL 制的 Y 信号与 C 信号采用的是 1/4 行频间置,为使延迟后的 C 信号反相,必须进行两行(2H)延迟;而 NTSC 制的 Y 信号与 C 信号是 1/2 行频间置,则延迟时间为一行(1H)。

8843 机心的亮色分离采用 SAA4961 数字梳状滤波器,它可以实现对 PAL 制和 NTSC 制两种信号的亮色分离。

梳状滤波器电路如图十七所示,从 N201(13)脚输入的 CVBS 信号,在内部经开关切换从(38)脚输出,通过射极跟随器 V210(KSC815)后,一路经 R725(75Ω)作为视频信号送到视频输出端子 V-OUT,另一路在 R1034(1.8KΩ)和 R1035(2.2KΩ)上分压,再经 C1037(0.1μF)耦合到梳状滤波器 SAA4961 的 CVBS 输入端(17)脚,经箝位和开关电容延迟线的延迟,再分别与直通信号相加或相减。分离出亮度信号和色度信号从(14)脚和(12)脚输出,直接送到视频转换开关 N202(HEF4053)的(5)脚和(2)脚。N201(33)脚输出基准色副载波 fsc,经 C1030(1000PF)耦合到 N1004(1)脚色副载波输入端,用于产生开关电容延迟线的高速同步脉冲。梳状滤波器的制式选择取决于 N1004(20)脚和(23)脚的电平,由微处理器的 N901(12)脚的电平控制。当接收 PAL 制信号时,N901(12)脚输出高电平,一方面直接加到 N1004 的(23)脚,另一方面又经反相器 V1030(BC548)输出低电平到(20)脚,控制延迟线约延迟时间为 2H;当接收信号为 NTSC 制式时,N901(12)脚输出低电平到 N1004(23)脚,再经反相器送到(20)脚,此时延迟线的延迟时间改为 1H。

视频选择控制电路分析

8843 机心设置了两路 AV 输入端子,一路 S-VHS 输入端子。输入信号的选择由模拟开关 N202(HEF4053)完成,视频选择控制电路如图十八所示。N202 由三组二选一开关组成。N901(40)脚控制 K1,在 V1 与 V2 之间选择一路视频信号,经 C222(0.47μF)耦合到 N201 的外 CVBS 输入端(17)脚。K3 和 K2 分别是亮度信号和色度信号的选择开关,在 N901(39)脚的统一控制下,从梳状滤波器分离出的 Y、C 信号和 S-VHS 端子输入的 Y、C 信号之间选择一组 Y 信号和 C 信号,经 C215(0.47μF)和 C295(0.47μF),分别送到 N201 的亮度信号输入端(11)脚和色度信号输入端(10)脚。视频选择开关的状态分别如表 9 和表 10 所示。

表 9 Y、C 信号选择开关状态表

N901(39) N202(9)、(10) N202(4) 接通 N202(15)脚接通状 态 0(5)
(2) TV 状态梳状滤波器输入 1(3) (1) S-VHS 端子输入

表 10 外视频信号选择开关状态

N901(40) N202(11) N202(14)脚接通状 态 0(12) AV1 输入 1(13) AV2 输入

为使各输入端子的输入阻抗与视频线的特性阻抗相匹配,R721、R715、R733、R735 的阻值均取值 75Ω。

内外视频信号和 Y、C 信号进入 N201 后,还要进行视频切换,TDA8843 内部视频切换电路如图十九所示,从(13)脚输入的内部 CVBS 信号和从(17)脚输入的外部 CVBS 信号在 I2C 总线的控制下,由 K1 选择其中的一路,经过色度陷波器取出 Y 信号,另一路通过色度带通滤波器取出 C 信号,陷波器和带通滤波器的中心频率由制式识别自动调整,能够适应 3.58MHz 和 4.43MHz 两种不同的制式。

在梳状滤波器关闭情况下,N201 内部的简单亮色分离的 Y 信号与 C 信号,通过 K3 和 K4 分别送入亮度通道和色度通道。相反,在梳状滤波器开启的状态下,I2C 总线控制 K3 和 K4 的状态同时改变,亮度通道和色度通道分别接通从(11)脚和(10)脚输入的高质量的 Y 信号和 C 信号。

亮色分离电路检修

亮色分离电路的常见典型故障是正常的图象与无光状态交替闪烁,当关闭梳状滤波器时图象恢复正常,其原因是 N1004 损坏及 N201(38)脚到 N1004(10)脚、(11)脚之间的亮

色分离信号通道阻塞。首先要检查 N1004 和 N202 的各电源端电压是否正常; L1002 及 L1003 是否开路, 如果 +5V 正常, 而 N202 电源端 (16) 脚电压下降到 3V 左右, 说明 N202 已经损坏。还应检查射随器是否损坏, N1004 的输入端 (7) 脚、输出端 (14) 脚和 (13) 脚电压是否正常, 以及耦合电容 C1037、C1031、C295 是否失效。

如果故障现象是彩色图象与黑白图象交替闪烁, 应重点检查 N1004 (20) 脚和 (23) 脚制式选择电压是否正常, 反相器 V1030 是否损坏, 耦合电容 C295 是否失效。为方便检修, 表 11 列出了 SAA4961 引脚功能及测试数据, 供检修时参考。

表 11 SAA4961 引脚功能及测试数据

引脚功	能工作电压/V	对地电阻 R×1KΩ	正测/Ω	反测/Ω	1 标准副载波输入
04.3K2 地	0003 地	0004 地	0005 带通滤波去耦	1.14.3K∞6 地	0007 模拟电源
4.71.2K1.2K8	模拟电源缓冲器	4.71.4K1.4K9	模拟地	00010 外色度信号输入	0.24.3K60K11 地
00012 色度信号输出	1.04.1K7.0K13 地	00014 亮度信号输出	1.44.0K7.5K15 空	1.44.2K8.2K16 地	00017CVBS 输入
0.84.3K12K18 空	1.04.3K12K19 存储电容	0.64.3K12K20 制式选择	104.3K25K21 数字地	00022 数字电源	4.61.2K1.3K23 制式选择
23.54.2K3.5K24 延迟线去耦电容	1.14.3K1.1K				

七. 亮度和色度处理电路分析与检修

亮度处理电路集成在 N201 内部, 它包括峰化处理电路和核化降噪电路。亮度信号处理框图如图二十所示。峰化处理电路也就是通常所说的延迟式勾边电路, 其作用是使图象轮廓分明, 清晰度改善。电路采用的是非对称峰化电路, 正向过冲小于负向过冲。峰化幅度调整 (PAK) 和亮度延迟补偿 (YDL) 可以通过 I2C 总线调整。

1. 亮度和色度处理电路分析

核化降噪电路也称为挖心降噪电路, 它具有非线性的转移特性, 可以使幅度较大的有用信号顺利通过, 而抑制那些幅度较小的噪声。核化降噪电路的开启与关闭同样也受 I2C 总线控制。经亮度处理电路处理后的亮度信号, 从 N201 (28) 脚输出。

色度处理电路的作用是将分离出色度信号 C 解调还原成两个色差信号。色度信号处理电路如图二十一所示。色度信号通过自动饱和度控制 (ACC) 和自动消色 (ACK) 电路后, 送到自动相位控制 (APC) 电路, 对色同步信号和压控晶体振荡器 (VCXO) 输出的色副载波进行鉴相, 输出误差信号, 经过 N201 (36) 脚外接的 PLL 环路滤波器 C230 (1000PF)、R246 (100KΩ) 和 C229 (0.047μF), 送入 VCXO 控制其振荡频率和相位。同时, 色度信号还分别送至 R-Y 解调器和 B-Y 解调器进行同步检波, 再经过 PAL/NTSC 色差矩阵转换, 还原出 R-Y 和 B-Y 两个色差信号, 送入 1H 基带延迟线, 利用相邻两行信号的平衡作用抵消由相位失真引起的偏色, 再分别送到 (30) 脚和 (29) 脚输出。

N201 (34) 脚和 (35) 脚分别接 X203 (3.58MHz) 和 X202 (4.43MHz) 晶振, 根据制式的不同, I2C 总线控制晶振的切换。消色识别和制式检测电路检测色度信号的有无, 并识别其彩色制式, 检测结果由 I2C 总线送入微处理器, 微处理器通过 I2C 总线控制色度信号处理电路的工作状态。NTSC 制的色调控制也在色度处理电路中, 可以通过 I2C 总线进行调整。VCXO 产生的 0° 基准色副载波从 (33) 脚输出, 送到梳状滤波器电路。

亮度和色度信号处理电路检修

亮度信号处理电路集成在 N201 内部, 当出现无亮度信号时, 在检测其它电路无故障时, 再对 N201 进行更换试之。色度处理电路典型故障是图象正常, 而无彩色, 首先检查总线 SCL 和 SDA 电压是否正常, 如果电压在 4.6V 以上抖动, 可能是 (36) 脚外接的环路滤波器 R246 和 C203 开路, 或 C229 漏电。如果上述元件完好, 就是 N201 内部损坏, 必须更换 TDA8843。

八. 图象增强电路分析与检修

1. 图象增强电路分析

图象增强电路 N1005 (TDA9178) 包括亮度信号处理器和色度信号处理器, 亮度处理主要由一个带有峰化处理和核化降噪的可调集成延迟线完成; 色差处理由减小色差信号瞬态上升和下降时间的彩色瞬态改善 (CTI) 电路完成。电路的各性能参数通过 I2C 总线

控制。

电路的功能非常强大，有黑电平延伸、白电平延伸、红色增强、绿色增强、蓝色延伸、肤色校正、伽玛校正、峰化处理、核化降噪、亮度延迟、彩色瞬态改善等功能。

图象增强电路如图二十二所示。从 N201 (28)、(30)、(29) 脚输出的亮度信号 Y、色差信号 R-Y 和 B-Y 直接送入图象增强集成电路 N1005 的信号输入端 (6)、(9) 和 (8) 脚，在集成电路内部分别进行处理后再从 (19)、(16) 和 (17) 脚送回 N201，从 (27)、(32) 和 (31) 脚输入到 R、G、B 矩阵电路，变换为基色信号。

可通过 I2C 总线调整的图象增强参数有：

电影模式-R 提升 (MV-R)

自然模式-G 提升 (NT-G)

动态模式-B 提升 (DY-B)

适量黑电平延伸 (ABS)

非线性放大 (NLA)

伽玛校正 (VGM)

峰化幅度调整 (PAK)

前后沿校正 (STP)

降噪调节 (COR)

线宽调节 (LWD)

亮度延迟微调 (YDL)

可通过 I2C 总线设定而选择的功能有：

白电平延伸 (WPO)

绿色增强 (DGR)

肤色校正 (DSK)

蓝色延伸 (DBL)

黑色延伸补偿 (BON)

2. 图象增强电路检修

图象增强电路常见典型故障是光暗且无彩色，如果加大亮度，光栅偏蓝。这时应检查 N1005 (20) 脚电源端电压是否正常，L1051 是否开路。如果光暗有彩色，应重点检查 N1005 色度信号输入端 (6) 脚和输出端 (9) 脚电压是否正常，亮度通道是否阻断。

如果缺少蓝色，将色饱和度关闭后，黑白图象的白平衡正常，则应重点检查蓝色差信号输入、输出端电压是否正常，B-Y 通道是否阻断。如果缺少红色，将色饱和度关闭后黑白图象的白平衡正常，则应重点检查红色差信号输入、输出端电压是否正常，R-Y 通道是否阻断。必要时更换 N1005，保证 Y、R-Y、B-Y 通道畅通。

九.RGB 信号处理电路分析

RGB 信号处理电路分析

RGB 信号处理电路在 N201 内部，其电路如图二十三所示。经图象增强处理后的亮度信号从 N201 的 (27) 脚输入到黑电平延伸电路，黑电平延伸是大屏幕彩电提高图象质量的重要手段，通过对亮度信号的检测，将信号的浅黑部分向黑电平方向作适量的延伸，以增加较暗画面的层次感。延伸量可以通过 I2C 总线调整 ABS 项来设定。

经黑电平延伸后的 Y 信号通过对比度控制电路进入基色矩阵。对比度调整是由 I2C 总线改变亮度放大器的增益实现的。

图象增强后的 R-Y 和 B-Y 信号从 (32) 脚和 (31) 脚输入到各自的色差放大器，同时调整色差放大器内增益可以改变彩色的色饱和度。然后进入肤色校正电路，校正的方法是以 123° (偏红) 或者 117° (偏黄) 的色度矢量为标准，将指定区域信号的色度矢量向该标准牵引，以更接近人的肤色。肤色校正的开与关可通过 I2C 总线改变 DS 项的状态选择，色差信号经肤色校正后也送到基色矩阵电路。

Y、R-Y、B-Y 经基色矩阵电路输出 R、G、B 三个基色信号，再经过选择开关在有字符信号时，微处理器输出快速消隐信号将字符区的图象 R、G、B 信号消隐 (关断)，以在该区域内显示字符。

蓝延伸电路在信号超过一定的幅度时,降低红和绿电路的增益,使蓝信号得到扩展,这样就可以从视觉上感觉到白的更白,增加了图象的透亮度。蓝延伸可由 I2C 总线的 BLC 和 EBS 项选择。

RBG 信号在暗电流校正电路中完成暗平衡的自动调整和阴极驱动电平的校正,阴极驱动电平也可以通过 I2C 总线的 CDL 项调整。

在基色信号放大器中,通过 I2C 总线同时改变各基色放大器的输出直流电平可以调整亮度;分别改变各基色放大器的增益,即通过 I2C 总线改变 RG、GG 和 BG 的数据,可以调整显象管的亮平衡。经过以上处理后的 RGB 三基色信号,从 N201 的 (19)、(20)、(21)脚输出送到末级视频放大器。

十.末级视频放大电路分析与检修

末级视频放大电路分析

8843 机心的末级视频放大电路中的 N501,采用集成三重视频放大器 TDA6108JF,其特点是频带宽,可达 8MHz;应用电路简单,外围元件少,可与多种解码器连接,并直接驱动显象管,内部设有多种保护;只需一组电源供电。

末级视频放大电路如图二十四所示。来自 N201 (19)、(20)、(21)脚输出的图像三基色(RGB)信号,分别通过 R233(470 Ω)、R234(470 Ω)、R235(470 Ω)和 R501(1K Ω)、R503(1K Ω)、R502(1K Ω)进入末级视频放大器 N501 的三个输入端 (3)、(2)、(1)脚,经过视频放大后,从 (7)、(8)、(9)脚输出反相的高电压 RGB 信号,再分别通过 R507(200 Ω)、R506(200 Ω)、R509(200 Ω)和 R517(2.7K Ω)、R518(2.7K Ω)、R519(2.7K Ω)驱动 CRT 的三个阴极,控制发射电子束的强弱。

微处理器 N901 (24)、(23)、(22)脚输出的屏幕显示 R、G、B 信号分别通过电阻 R927 (100 Ω)、R928 (100 Ω)、R929 (100 Ω)和开关二极管 VD902 (IN4148)、VD903 (IN4148)、VD904 (IN4148)送入末级视放输入端,以显示字符。

N901 (25)脚输出的屏幕显示快速消隐信号,经过射极跟随器 V906 (2SA1015)和 VD905 (IN4148)进入 N201 的快速消隐输入端 (26)脚。消隐信号的作用是在字符显示区内,关断图象 R、G、B 信号,让微处理器输出的屏幕显示字符填充其中。在无字符显示时,屏幕显示字符无输出(低电平),使三个开关二极管 VD902-VD904 截止,对 N201 输出的图象 R、G、B 信号无影响,屏幕全部显示图象。当有字符显示时,N901 (25)脚输出高电平,经射随器送到 N201 (26)脚,控制内部的屏幕显示开关,将图象 R、G、B 信号关闭,其 (19)、(20)、(21)脚的输出电压在黑电平 1.5V 以下。与此同时,N901 相应的字符 R、G、B 输出端有信号(高电平)使相应的开关二极管导通,字符信号送入末级视放放大,显示在屏幕的字符显示区内。

由于字符 R、G、B 信号不进入 N201 的 R、G、B 输入端,因此屏幕字符亮度恒定,不受图象的亮度、对比度控制。

本机心的一个突出的特点是阴极暗电流连续校正。其电路如图二十五所示,校正电路是

一个自动调节环路,其作用是将 CRT 三个枪漂移的电压电流特性校正到平衡状态,补偿阴极发射电流变化而导致的白平衡失衡。

暗电流的测量是在每一场的场消隐结束前四行期间内完成的。第一行测量漏电流,在接下来的三行中,向末级视放 N501 的三个输入端分别发出三个暗电流测量脉冲,经放大在 CRT 三个枪中产生阴极电流,这样在 N501 暗电流输出端 (5)脚输出三个连续的行脉冲,经过 R230 (12K Ω)形成电流,流入 N201 内暗电流测量输入端 (18)脚,与预置的基准电流比较,输出误差控制信号,分别送入相应的基色放大器,调整直流输出电平,实现暗电流的连续校正,保证自动跟踪和调整 CRT 的暗平衡。这个电路的另一个作用是检测显象管是否加热,控制拉幕开机,当电视机电源接通后,N201 的 R、G、B 输出处于关闭状态,只是在测量行期间输出 5V 电压到末级视放输入端,待 CRT 灯丝加热后,形成了阴极电流,末级视放 N501 才产生电压,经 R230(12K Ω)送到 N201 (18)脚,当流入 (18)脚的电流超过 190 μ A 时,暗电流校正开始工作。N201 的 R、G、B 输出置于接通状态,输出图象信号,同时拉幕开始,电视机进入正常收看状态。如果暗电流校正出现故

障,将导致不能开机。

稳压二极管 DZ204 (MTZ9.1)、DZ505 (MTZ9.1)起限幅保护作用,保证 N201 (18)脚和 N501 (5)脚电压不超过 9V。VD507(S2L40)、VD508(S2L40)、VD509(S2L40)是过压保护二极管,如果 CRT 打火使阴极电压超过 200V 时,二极管导通,使 N501 和输出端的电压不高于 200V。VD520 (S2L40)、C520 (10 μ F)和 R520 (10M Ω)组成截止型消亮点电路。正常工作时,C520 上充有 200V 电压,栅极处于零电位,关机后+200V 电压下降为零,C520 通过 R520 缓慢放电,栅极电位变为负电位,导致阴一栅之间的电位差增大,阻止了阴极电子发射,达到关机消亮点的目的。

2. 末级视放电路检修

视频放大电路常见的典型故障是无图回扫线、关机亮点等。对于无图回扫线来说,可检查视放集成电路 N501 是否损坏,当 N501 损坏时,限流电阻 R506 (47 Ω)烧焦开路,必须一起更换。当出现关机亮点时,应分别检查电容 C520、电阻 R520、二极管 VD520 是否损坏。另外当 CRT 无光栅,测量 N501 各引脚电压时,其中 (5)脚电压小于 3.8V,可能是保护稳压管 DZ204 或 DZ205 击穿短路,当灯丝电压未加上时,也会出现无光栅,测量灯丝电压即可判断,此时 +130V 电压正常,微处理器 N901 (39)脚时钟线 SCL 为 1.4V, (40)脚数据线 SDA 为 2.2V,暗电流检测 N201 (18)脚和 N501 (5)脚均为 3.8V,说明没有阴极电流,可能是灯丝电压未加上或 CRT 损坏。为方便检修,表 12 列出了 TDA6108JF 引脚功能及测试数据。

表 12

TDA6108JF 引脚功能及测试数据

引脚号	功	能	工作电压/V	对地电阻	R \times 1K Ω	正测/ Ω	反测/ Ω	1G 输入
3.24.6K6.4K2R	输入	3.44.6K6.5K3B	输入	3.34.6K6.6K4	地	0005	暗电流检测	输出
6.25.0K12K6	电源	2003.7K200K7B	阴极输出	904.9K200K8R	阴极输出	854.9K200K9G	阴极	输出
944.9K200K	十一	行扫描电路分析与检修						

行扫描电路分析

行扫描电路的作用是为行偏转线圈提供线性良好、幅度适合并且受行同步信号所同步的行频锯齿波电流,以使电子束实现水平扫描。

行扫描电路包括行同步电路、行输出电路、东西枕形失真校正电路、行输出及二次电源电路。

行同步电路分析

行同步电路如图二十六所示。输入亮度信号和行逆程脉冲,输出相位准确的行预推动脉冲,激励行推动级工作。

CVBS 信号经亮色分离电路分离出的亮度信号输入至同步分离电路,经可控放大器和箝位电路处理后的同步脉冲,在其幅度的 50%处进行切割,形成规则的同步脉冲,同时输入到第一相位检测器 (PH-1) 和重合检测器。重合检测器用于检测行振荡与行同步信号是否同步,若不同步,则控制第一锁相环处于捕捉状态。同步后则进入保持状态。内藏振荡电容器的行振荡器工作于两倍的行频,与彩色副载波晶体振荡器比较,再经二分频后送入第一锁相环 PH-1 检测器。第一锁相环的作用是使行振荡频率与接收信号的行频保持同步。振荡的行频信号与行同步信号在 PH-1 检测器中进行相位比较,输出误差电压经过由 C239 (4700PF)、R255 (15K Ω)和 C241 (1 μ F)构成环路滤波器,控制压控振荡器 (VCO) 的振荡频率与接收信号行频同步。

第二控制环路用于形成相位准确的行预推动脉冲,行振荡信号经二分频后与来自行输出级的行逆程脉冲在 PH-2 检测器中进行比较,产生误差电压校正行推动信号的相位。C238 (0.01 μ F)为环路滤波电容器。当没有行逆程脉冲时,行预推动就不能输出正确的激励脉冲,显示的图象在水平方向将产生很大的偏移。行中心的调整是由微处理器通过 I2C 总线的 PHS/NHS 项调整第二控制环路来实现的。

(2) 行扫描输出电路分析

行扫描输出电路如图二十七所示。由于 N201(40)脚内部为集电极开路输出端,因此必须与 8V 电源之间设置上拉电阻 R253(3.3K Ω)。(40)脚输出的行推动脉冲,送到行激励三极管 V402 (KSC2073)的基极,V402 工作在开关状态。T401 (BCT-15)为行激励变压

器,其作用是将初级的高电压小电流信号变换为次级的低电压大电流信号,用来激励行输出管。R411(33 Ω)、C413(100 μ F)为电源去耦电路。为防止在V402迅速截止时由T401引起的瞬间高压,设置了由C417(5600PF)、R410(270 Ω)、C412(0.01 μ F)组成的吸收电路,以保护行激励管V402不被击穿。

开机时,行推动级由开关电源中的+12.7V电源供电,当行扫描输出电路正常工作后则由行输出变压器T444提供的+15V电源供电。

主电源+130V通过行输出变压器T444的初级绕组(3)脚到(1)脚加在行输出管V403(2SD1887)的集电极。行激励变压器T401次级输出的行激励脉冲加在行输出管V403的基极,使其工作在开关状态,在行偏转线圈HDY中形成与接收信号同步的行频锯齿波电流,由此产生的磁场驱动电子束做水平方向的偏转,形成水平扫描的光栅。

C414(0.012 μ F)和C415(7200PF)为行逆程电容。VD404(FHP-3FU)是阻尼二极管和枕校调制二极管合为一体,C406(0.47 μ F)和C405(2.2 μ F)为行S校正电容,用于校正大屏幕CRT曲率半径远大于CRT偏转的半径所引起的图象左右边缘的延伸失真。行线性校正电感L402(LX714)是有极性的磁饱和电感,其作用是校正由于行输出管内阻及偏转线圈直流电阻分量引起的图象右边被压缩的现象。与L402并联的R405(390 Ω)和C404(1000PF)起阻尼作用,吸收L402与其分布电容形成的振铃。

行输出管V403(2SD1887)集电极和逆程电容C414、C415上有高达1200V的逆程脉冲电压,对器件的耐压和质量要求非常高且焊接必须可靠。如果逆程电容脱焊或者失效,将导致逆程脉冲电压过高而损坏行输出管等元器件。

行逆程脉冲经C407(680PF)、C408(4700PF)两电容的分压和由DZ402(MTZ8.2B)构成的限幅电路,以标定的幅度反馈至N201的(41)脚,为PH-2检测器提供参考相位。同时通过V906(KSC815)反相成为负极性同步脉冲输入至CPU(26)脚作为OSD行同步信号。

(3) 东西枕形失真校正电路分析

等幅的行频锯齿波电流驱动行偏转线圈时,会产生水平枕形失真,校正的办法是用场频抛物波去调制行扫描锯齿波电流的幅度,即用电流幅度的桶形预失真来抵消枕形失真。8843机心由C403(4.7 μ F)、L401(AA36)、C416(2200PF)和VD404下端二极管构成了二极管枕校调制器。对直流来说,+130V由S校正电容与C403分压,在S校正电容上形成扫描电压VSCAN,在C403上形成枕校电压VEW,改变枕校电压就能改变扫描电压,从而改变行锯齿波电流幅度,实现枕形失真的校正。

枕形失真校正电路如图二十八所示。场效应三极管V401(BUK454)为E-W输出级,V401的漏极电压由C403(4.7 μ F)两端的VEW经R422和R404(2.4 Ω)供给。R401(82K Ω)为负反馈电阻,用以确定E-W输出级的增益。DZ403(MTZ8.2B)起限幅作用,用于保护V401和N201。N201(45)脚输出的场频抛物波经L206(1 μ H)和R402(100 Ω)到V401的栅极,经倒相放大,在漏极上出现反向的场频抛物波。也可以认为V401漏极与源极之间是一个随场频抛物波变化的可变电阻,并联在C403上,形成放电电流,使VEW变化并调制行锯齿波电流的幅度。

TDA8843提供了完善的E-W枕校功能,通过E-W输出级用I2C总线调整的几何失真校正项目有以下四项:

- 改变场频抛物波的直流电平,可以进行行幅度校正(PEW/NEW);
- 改变场频抛物波中部的下陷幅度,可以进行枕形校正(PEP/NEP);
- 改变场频抛物波两侧的弯曲程度,可以进行四角失真校正(PEC/NEC);
- 改变场频抛物波左右位置,可以进行梯形失真校正(PET/NET)

(4) 行输出二次电源分析

行输出变压器T444将其初级(1)脚到(3)脚间的行逆程脉冲进行升压,再分别进行整流滤波,提供CRT所需要的阳极高压、聚焦极电压和加速极电压;T444(5)脚输出的行逆程脉冲,经VD406(TVR100)整流、C424(22 μ F)滤波,输出+200V直流电压,为视频放大集成电路N501供电;T444(9)脚输出行逆程脉冲,经VD405(RU4Y)整流、C419(470 μ F)滤波,产生+15V直流电压;T444(8)脚输出的行逆程脉冲经VD407(TVR106)整流、C410(68 μ F)滤波,输出+45V的直流电压。这两组电压分别

为场扫描输出集成电路 N301 的正程和逆程电源。R413(0.27 Ω)、R409(1 Ω)、R408(33 Ω) 均为保险电阻。T444 (7) 脚输出的行逆程脉冲通过保险电阻 R415 (1 Ω)、限流电阻 R505 (3.9 Ω) 为 CRT 提供 6.3Vrms 灯丝电压。

(5) 束电流限制电路分析

束电流限制电路如图二十九所示。CRT 的束电流 IB 从+200V 电源流出,经过取样电阻 R417(82K Ω)、R418 (68K Ω) 和 R419 (1K Ω) 流入 T444 的 (10) 脚,再从高压端到显象管阳极。图中 A 点电压随着束电流的增加而降低。当 IB 超过额定值时, A 点电压降低使 VD208 (IN4148) 导通,将 N201 的束电流限制输入端 (22) 脚电压拉低,使信号的对比度、亮度不再增加,起到了限制束电流的作用。由于本机是高电压取样, R417、R418 两端承受近 200V 的电压,因此对 R417、R418 质量要求较高,若其中一只失效(开路),则 VD408 导通为 T444 提供束电流,这时 A 点电压降到 0V 以下, N201 (22) 脚电压随之下降到 0.7V 以下,束电流限制将自动降低图象的亮度与对比度,会造成光暗的故障现象。

行扫描电路检修

行扫描电路本身工作在高电压、大电流状态下,因而故障率较高,典型的故障诸如行不同步、行中心偏移、三无、行幅大、垂直亮线或亮带、光暗或无光以及枕形失真等都与行扫描电路有关。其中三无故障率最高。对于行扫描电路引起的三无故障,可先测量 N201 (40) 脚行预激励输出端电压是否为 0.35V,如果是 0.7V 左右,说明 (40) 脚无行激励方波脉冲输出,故障可能与行推动有关,也可能与 I2C 总线有关,当总线不正常时,会引起 N201 (40) 脚无行频方波脉冲输出。当检查行推动电路无故障时,再对微处理器总线进行检查。N201 (40) 脚如果为 0V,应检查去耦电容 C234 (0.22 μ F) 或 TDA8843 是否损坏,可试换之。

对于行不同步现象,一般是第一锁相环的环路滤波器不良,可分别检查 C409、R402 是否失效。行中心偏移是由于第二锁相环滤波器或 N201 (41) 脚无 FBP 脉冲,可分别检查 C408、VD402、C407、R252 等是否失效或击穿。

当光栅出现水平方向枕形失真,可先测量 N201 (45) 脚电压,在正常情况下约为 2.8V 左右,若为 0V,多是场效应管 V401 (BUK454) 击穿短路,更换 V401 即可。当 N201 (45) 脚电压正常时,可能是 R422 或 R404 开路所致。另外,当 VD404 下端调制二极管损坏或 C416 击穿,也会出现水平枕形失真,此时会引起行幅增大。当检查上述元件正常时,再进入 I2C 总线,检查总线数据是否有变化,重新调整即可,最后更换 N201 试之。

场扫描电路分析与检修

场扫描电路的作用是为场偏转线圈提供线性良好幅度足够而且与接收信号同步的场频锯齿波电流,实现显象管电子束的垂直扫描。场扫描电路由场同步电路和场扫描输出电路组成。

场同步电路分析

场同步电路如图三十所示。来自同步分离的复合同步信号,在场同步分离电路中进行幅度分离,形成的场同步信号用来触发场分频系统。当检测到一定数目的场同步脉冲后,场分频系统开始工作,对行振荡 VCO 输出的倍行频信号进行分频。本机可以自动完成电视传送制式的识别,并通过 I2C 总线控制 625 行或 525 行的分频比,以适应 50Hz 或 60Hz 的场频制式。经分频得到的场频脉冲,一路送到沙堡脉冲发生器,配合反馈的行逆程脉冲产生沙堡脉冲。另一路送到场锯齿波发生器,产生需要的场锯齿波。锯齿波发生器的参考电流由 N201 (52) 脚外接的电阻 R258 (39K Ω) 产生。(51) 脚外接电容 C233 (0.1 μ F) 是场锯齿波形成电容。锯齿波在场几何校正电路中,通过改变其参数进行相应的整形,形成所要求的场驱动信号,再经差分电路从 N201 的 (46) 脚和 (47) 脚输出。

在信号不同步时,TDA8843 处于宽窗口同步方式。当连续检测到 15 个以上的场同步信号时,电路即转到窄窗口工作状态。当 15 个场同步信号与分频后的场脉冲一致时,电路切换到锁定方式,这时场分频器的分频比固定在当前的制式上。

场几何校正正是通过 I2C 总线完成的,有以下四项:

改变场锯齿波幅度,可以进行场幅度校正 (PVA/NVA);

- 改变场锯齿波的斜率, 可以进行场斜度校正 (PSL/NSL);
- 改变场锯齿波上的迭加的直流电平, 可以进行场中心校正 (PVS/NVS);
- 改变场锯齿波上的迭加的场频正弦波的幅度, 可以进行场 S 校正 (PSC/NSC)。

场扫描输出电路分析

场扫描输出电路如图三十一所示, 由集成电路 TDA8351Q 及外围元件组成, 本机采用差分输入、桥式推挽输出以及直流耦合, 因而外围元件少、性能好, 效率高。

从 N201 场激励端 (46) 脚和 (47) 脚输出的互为反相的场频锯齿波分别经过电感 L206 (1 μ H)、L207 (1 μ H) 送到 N301 的输入端 (1) 脚和 (2) 脚, 由内部的第一级放大器放大, 差动输出分别激励两个推挽输出级, 经放大从输出端 (7) 脚和 (4) 脚输出, 直接加在串联的场偏转线圈 VDY 的反馈电阻 R302 (1.5 Ω) //R303 (1.5 Ω) 上形成偏转电流, 推动电子束做垂直方向的扫描。反馈电阻取出交直流反馈电压送入反馈输入端 (9) 脚, 用于改善波形, 控制增益。N301 两输入端之间的电阻 R301(3K Ω) 确定输出电流的幅度, 调节 R301 的大小可以改变场幅度。C231 (2200PF)、C242(2200PF) 和 C307 (1000PF)、C308 (1000PF) 起高频滤波去耦作用。稳压二极管 DZ304 (MA2560) 和 DZ301 (MTZ15C) 为两输出端提供限幅保护, 防止瞬间高电压进入 (7) 脚和 (4) 脚。并接在 VDY 两端的 R305(220 Ω)、R308 (220 Ω)、C305 (0.1 μ F) 用于消除正程和逆程交替时产生的自激干扰。R310 (20 Ω)、C301 (0.47 μ F) 也是为了吸收 VDY 两端瞬间干扰。

TDA8351Q 为双电源工作方式, 从行输出二次电源获得的+45V 电压接 N301 (6) 脚, 为场扫描逆程供电。稳压二极管 DZ303 (MTZ16C) 与 DZ302 (TZP33A) 对 (6) 脚起限幅保护作用, 防止+45V 过高损坏 N301。同样, +15V 电压接到 N301 (3) 脚, 是场扫描正程电源。DZ305 (MTZ22A) 为 (3) 脚提供保护。

场扫描电路检修

场扫描电路常见的典型故障是水平亮线、场幅小、场线性不良等。对于水平亮线故障来说, 当场正程电源+15V 未加上时, 应检查 R413 是否开路, N301 (7) 脚外接的稳压二极管 DZ304 是否击穿以及 N301 本身是否损坏。对于场幅小, 且场中心偏移, 应检查 N201 (52) 脚外接的参考电流形成电阻 R253 是否阻值是否大, 若已变大, 必须更换。若正常, 可减小反馈电阻 R302 或 R303 的阻值, 再通过 I2C 总线进行调整场幅大小使之符合要求。

场线性不良故障范围较广, 若光栅出现上卷边, 应检查场逆程电源+45V 是否偏低, 保险电阻 R409、R408 是否变质、L304 是否开路。当光栅下部正常, 中间水平亮线, 上部黑屏, 主要是由于 N201 (46) 脚输出的正相场激励信号没有加到 N301 的正极性输入端 (1) 脚, 可能是 L206 开路或 C231、C307 短路所致。反之, 若光栅出现上部正常, 中间水平亮线, 下部黑屏, 原因是 N201 (47) 脚输出的负相场激励信号与 N301 负极性输入端 (2) 脚之间的通路阻断, 应检查 L207 是否开路或 C242、C303 短路。当然, 也有可能是 N201 内部损坏导致其中一路开路引起, 可试换 N201 证实。

另外, 场输出集成电路 TDA8351 内部短路或+45V 整流二极管击穿短路等, 会使行输出变压器负载加重, 从而导致行输出级不能正常工作, 二次电源各组电压极低, 显象管也不能正常工作, 同时机器会发出吱吱声, 整机处于三无, 检修时注意。为方便检修, 表 13 列出了 TDA8351Q 引脚功能及测试数据, 供维修时参考。

表 13 TDA8351Q 引脚功能及测试数据

引脚功	能工作电压/V	对地电阻 R \times 1K Ω	正测/ Ω	反测/ Ω	1 场正极性输入
2.15.6K10K2	场负极性输入	2.15.8K11K3	电源	15.52.9K8.5K4	场输出
7.64.2K6.0K5	地	0006	输入逆程电压	453.4K30K7	场输出
7.64.2K6.0K8	输出	电压门限	06.8K ∞ 9	输入反馈电压	7.74.2K6.0K

十三. 扫描速度调制电路分析与检修

1. 扫描速度调制电路分析

8843 机心设有图象增强电路, 对亮度信号和色度信号进行幅度改善, 获得了陡峭的边缘, 改善了图象质量。除此之外, 还设置了扫描速度调制电路。扫描速度调制电路方框图如图三十二所示。其基本原理是: 图象增强电路输出的扫描速度调制信号, 经过微分处理取

出亮度信号的边缘部分进行功率放大, 送到设在 CRT 管颈上的速度调制线圈上, 形成速度调制磁场, 该磁场与原有的偏转磁场相迭加, 控制电子束在水平方向的扫描速度, 使其随图象内容的明暗变化, 保证图象轮廓更加鲜明、清晰。

8843 机心扫描速度调制电路如图三十三所示。在图象增强电路中, 经过瞬态改善的亮度信号, 从 N1005 (21) 脚输出的扫描速度调制信号经 V1101 (KA3198) 进行倒相放大, 放大器的基极电阻 R1102 (2.2K Ω) 和发射极电阻 R1103 (1.8K Ω) 分别并联了电容 C1101 (24PF) 和 C1103 (24PF), 使放大器同时兼有高通滤波器的作用。在这里对频率高端进行有效的放大, 然后通过由 V1102 (KA3198) 构成的射随器缓冲, 送入电感 L1101 (27 μ H) 和电容 C1106 (0.01 μ F) 组成的微分电路, 形成所需要的微分尖脉冲信号, 经过一级射随器 V1103 (KA3198) 和一级反相放大器 V1104 (KA3198) 放大后得到速度调制 VM 脉冲信号。VM 信号一路经过由 R1108 (33K Ω)、C1107 (0.01 μ F) 和 R1107 (27K Ω) 组成的低通滤波器, 去除调频分量, 取出与 VM 信号幅度成正比的直流分量, 反馈到射随器 V1103 基极, 以稳定放大器的工作点。VM 信号的另一路则直接加在 V1106 (KA3198) 和 V1105 (KA1266) 的基极。V1106 和 V1107 构成互补推动级, 两管的基极连接在一起, 由于晶体管在导通时基极和发射极之间有 0.7V 的饱和压降, 所以该电路具有核化降噪作用。VM 推动信号分别从发射极输入到由 V1107 (KA1659Y) 和 V1108 (KV4370Y) 组成的互补推挽功率放大级, 产生 VM 电流。V1108 截止, 电源电压通过 V1107 和 VM 线圈对隔直电容 C1116 (10 μ F) 充电, 当 VM 信号为正极性时, V1106 和 V1108 导通; V1105 和 V1107 截止, 此时 C1116 通过 VM 线圈时, 形成速度调制磁场, 使电子束的扫描速度在水平方向受到调制, 即偏转速率加速或减速。屏幕显示的图象边缘在行扫描加速时变黑, 在减速时变白, 提高了图象的清晰度。

扫描速度调制电路检修

扫描速度调制电路常见故障是功率输出推挽对管 V1107、V1108 击穿短路, 同时电阻 R1130、R1128 烧毁。引起两管损坏的主要原因一是主电源电压过高, 此时还会损坏行管; 另一是功率管本身参数变化引起质量不佳而损坏, 可能损坏一只, 也可能两只同时损坏, 其故障现象是三无。当出现行管损坏, 必须观察电阻 R1130、R1128 是否烧毁, 若已烧毁, 则其中相应的管子必坏。

十四. 开关电源电路分析与检修

本机开关电源电路的开关振荡采用三星公司生产的电源厚膜集成电路 KA3S0680R, 其内部框图如图三十四所示。用 KA3S0680R 构成的本机开关电源电路如图三十五所示。

1. 开关电源电路分析

(1) 启动

开机时, 交流 220V 电压经启动电阻 R802 (68K Ω)、R803 (68K Ω) 和整流二极管 VD801 (ERB12-06) 给启动电容 C808 (68 μ F) 充电, 当 C808 充电到 15V (上门限) 时, 电源厚膜块 N801 (KA3S0680R) 内部控制电路启动, 控制电路一旦启动, N801 (3) 脚电压开始下降, 当降至 10V (欠压门限) 前, 开关变压器 T801 (BCK-07-D8) 的自举绕组 (6) - (8) 绕组经 VD803 (ERS43-04)、C808 整流滤波及时为 N801 (3) 脚补充电流, 开关电源维持正常运行。N801 (3) 脚内部接一只 32V 稳压二极管作过压保护, 用于防止 (3) 脚电压不致于过高。当 (3) 脚电压低于 10V 时, 开关电源因欠压锁定而处于停止运行。正常工作时 (3) 脚电压约为 16V。

振荡

开关电源振荡电路集成在 N801 内部, 所以不再需要外部的定时元件, 这点与其它开关电源不同。N801 内部振荡器的自由振荡频率为 16KHz, 时钟占空比 (脉冲宽度与脉冲周期之比) 为 5%, 当 N801 (5) 脚输入的外同步电压达到 6.2V 时, 内部比较器翻转, 触发振荡器提前复位, 使振荡频率升高到 26-130KHz, 时钟占空比也作相应的变化。(5) 脚的直流电压由开关变压器 T801 (6) 脚的脉冲电压经 VD804 (IN4148)、C811 (100 μ F) 整流滤波、R806 (35.7K Ω)、R807 (100K Ω) 分压决定。

(3) 稳压

光电耦合器 N802 (PC817B) 担任变压器原边与副边的信息传递。N802 (1) 脚接十

12.7V, (2)脚通过精密基准源 DZ805 (KA431) 和分压电阻 R815 (127K Ω)、R816 (2.3K Ω) 与主电源+130V 相连; (4)脚与电源厚膜块 N801 反馈控制 (4)脚相连, 当某种原因引起输出电压上升时, 反馈电压经 R815、R816 电阻分压, 加至 DZ805 的控制极上的电压也升高, 使 DZ805 阴极电位下降, 光电耦合器导通变深, 电流增大, 内阻减小, 使 (4)脚反馈电压降低, N801 内部比较器提前翻转, 减少占空比, 从而稳定输出电压。当某种原因引起输出电压下降时, 光耦 N802 (4)脚反馈电压升高, 比较器反相输出电压同时升高, N801 内场效应管必须导通深一些才能使比较器翻转, 增加占空比, 使输出电压上升。

当负载过轻, 例如待机时, 光耦深度导通, 反馈电压很低 (约 0.2V), 场效应管只需导通几个周期就能使输出电压达到设定值。PWM 控制器进入间歇运行方式。

当负载过重, 例如行输出短路, 反馈电压上升, 占空比变得很大, 直到内部热保护起控或反馈电压升高至锁定电压 7.6V, PWM 停止运行。

2.自动消磁电路分析

自动消磁电路如图三十六所示。每次开机时, 微处理器 (14)脚瞬间为高电平, 三极管 V801 (2SC2331) 饱和导通, 继电器 RL801 动作, 消磁电路工作, 此时自动为 CRT 消磁, 随后 (14)脚电压下降为 0V 低电平, 继电器释放, 消磁电路断开。这样有效地保护了消磁电阻不致于因长期过热引起早期失效。

3.可控稳压电路分析

可控稳压电路如图三十七所示。由 N804 (KA7630) 及外围元件组成。N804 (1)脚、(2)脚输入 +12.7V 电压, (6)脚输出复位电压至微处理器 N901 的 (33)脚, (8)脚输出可控的 +8V 电压为小信号处理电路供电; (9)脚输出 +5V 电压为微处理器等供电。(4)脚为开关控制脚, 当 (4)脚为 0V 时, (8)脚无输出 +8V 电压, 行扫描电路及小信号处理电路停止工作, 机器处于待机状态; 当 (4)脚为高电平时, (8)脚输出 +8V 电压。(4)脚的电平受微处理器 N901 的 (20)脚控制。待机后, 直流 +8V 电压消失, 但 +5V 电压依然存在, 为待机状态下的微处理器供电, 同时开关电源也仍然在工作, 该机的待机控制仅仅是切断了行场扫描电路的供电, 因此, 当不收看时, 应当切断电源开关。

开关电源电路检修

开关电源电路常见典型故障主要有各直流无输出电压, 输出电压偏低或波动、输出电压偏高等。对于各直流均无输出电压来说, 应重点检查变压器原边内的电源输入和开关振荡电路。首先查看保险丝 F801 是否烧断, 若已断, 应检查整流滤波电路及电源厚膜块是否短路, 即主要检查 VDM801、VDM802、C801、C802、D802、C806、C807 及 N801 等是否击穿短路, 可用万用表欧姆挡检查, 从维修实践中来看, D802、C806、C807、N801 损坏较常见。若保险丝完好, 先通电检查 C806 两端是否有约 280V-310V 的直流电压, 若无则故障在整流电路之前, 反之应检查电源厚膜块及启动电路。当 R802、R803、VD801 开路或虚焊, N801 (3)脚得不到启动电压, 开关电源就无法启动, 另外, 启动之后, 开关变压器 (6)脚应及时补充电流, 若补充电流过小或无补充电流, 使 (3)脚电压低于 10V, 开关电源就无法维持振荡。此时测量电源厚膜块 N801 的各引脚电压就显得十分重要。为方便检修, 表 14 列出了 KA3S0680R 引脚功能及测试数据, 供检修时参考。

表 14 KS3S0680R 引脚功能及测试数据

脚号功	能工作电压 / V	待机电压 / V	对地电阻 R \times 1K Ω 正测 / Ω 负测 / Ω 1 内部场效应管漏极 2702803.8K ∞ 2 地 (内部场效应管源极) 00003 电源输入 VCC16153.3K ∞ 4 反馈输入 VFB10.25.7K200K5 外同步输入 VS / S6.33.85.4K30K
-----	-----------	----------	---

对于输出电压偏低或偏高, 重点检查光耦控制回路以及精密基准源 DZ805 和分压电阻 R815、R816 是否变值。当输出电压出现波动, 常伴有消磁继电器频繁动作, 此时 +12.7V 时有时无, 主电源 +130V 时高时低, 故障亦与反馈支路有关, 常见原因有 R815 开路、光耦 N802 开路、电源厚膜块 N801 损坏等, 可检查更换。对于因负载短路引起的无输出, 可测量直流输出端对地电阻来判断或断开行输出负载, 在 +130V 主电源输出电容 C816 两端并接一只 60W 灯泡或 75W 电烙铁作假负载, 若通电后输出电压正常, 则故障在行扫描电路,

反之开关电源本身有故障。

当出现显象管磁化时,首先应检查消磁电阻是否正常,若正常,再检查三极管 V801 是否损坏,继电器是否动作,最后检查微处理器控制是否正常。可控稳压电路常见故障是 +8V 无输出,使行场扫描电路不能正常工作而出现三无,可测量 N804 各引脚电压和对地电阻来判断。另外, N804 还为微处理器提供复位电压和 +5V 电源,其输入电压来自开关电源输出的 +12.7V,可根据测量情况来判断。为方便检修,表 15 和表 16 分别列出了 KA7630、KA431、PC817 引脚功能及测试数据,供检修时参考。

表 15 KA7630 引脚功能及测试数据

脚号功	能工作电压 / V	待机电压 / V	对地电阻 R × 1K Ω	正测 / Ω	负测 / Ω
1+12V 输入	11.5	11.01	7K5.5K2	+12V 输入	11.2
11.2	11.02	1K6.0K3	复位退耦	1.7	1.55
1K7.5K4	输出	3.2	0.15	1K10.5K5	地
00006	复位	4.34	23.6K	20K7	空
0.505	2K ∞	8+8V	输出	7.8	0.42
2K2.4K9	+5V 输出	4.94	82.4K	6.0K10	空
004.5K	6.2K				

表 16 KA431 及 PC817B 测试数据

KA431PC817B	引脚电压 / V	引脚电压 / V	正常待机	正常待机	REF2.22	2.11	1112	阳极
0021010	阴极	9.5	1030041.30	2	十五. 总线调试方法			

1. 进入总线方法:在正常开机后,按遥控器上的“P.STD”、“SSTD”、“CALL”、“POWER”组合键进入维修菜单,此时,图象模式变为“标准”、视频降噪关闭、Y/C 分离芯片关闭、TDA9178 功能关闭、TDA8843 图象改善功能关闭(BT1)、数字 AFT 关闭、伴音模式变为“标准”、超重低音关闭、环绕立体声关闭、静音。

2. 按“MEUN”键在维修菜单中循环选择,当循环到图象增强芯片功能调整时(第 5 项),在功能菜单中“图象增强、彩色增强、视频降噪”菜单项已设为开时才看到相应的调整效果。

3. 按“CH+/-”键选择调整项目。
4. 按“VOL+/-”键调整当前项目的大小。
5. 按“0”键只显示一条水平亮线。
6. 按“1”键只显示屏幕上半部分。
7. 按“AV/TV”键切换信号。
8. 按“POWER”键关机。
9. 按“MENU”键静音/正常切换。
10. 按其它键退出维修菜单。
11. 缺省值固化在 ROM 中。

维修循环菜单

1. AGC、中频、Y 延迟调整

项目内容调整范围缺省值 AGCRF AGC0-3FH17VCO 中频频率调整 0-503YDLY 延迟补偿 TV0-804 调整方法:

①调整 RF AGC 延迟:输入一定幅度信号,调整延迟量使 RF AGC 刚好起控。

②调整中频频率:0-5 分别对应 58.75MHz、45.75MHz、38.9MHz、38.0MHz、33.4MHz、33.9MHz,直接选择中频频率。

③调整 Y 延迟补偿:根据选用的声表面波滤波器的群延时特性,调整 Y 延迟补偿,使亮和色信号同时到达显象管,以获得较好的清晰度。0-8 分别对应 0nS、40nS、80nS、120nS、160ns、200nS、240nS、280nS、320nS。

行场重显率、几何失真调整 GEOMETRY

项目内容调整范围缺省值 PSL/NSL 场斜度校正 0-3FH1FHPVS/NVS 场中心校正 0-3FH1FHPVA/NVA 场幅度校正 0-3FH1FHPS/NHS 行中心校正 0-3FH1FHPEW/NEW 行幅度校正 0-3FH1FHPEP/NEP 枕形校正 0-3FH1FHPEC/NEC 四角失真校正 0-3FH1FHPET/NET 梯形失真校正 0-3FH1FHPS/NSC 场 S 校正 0-3FH1FH 调整方法:

①调整 S 校正:根据显象管类型和场输出级的特定组合首先调整 S 校正的大小。

②调整场斜度和场中心:接收能表示图象中间位置的信号,按数字“1”键使图象只能显示一半,调整场斜度,使图象中间位置的显示刚好要消失。再按“1”键恢复图象,调整

场中心使图象恰好显示在屏幕中心位置。

③固定场斜度和场中心的位置，依次调整场幅度、行中心、行幅度、枕形失真校正、四角失真校正、梯形失真校正，使屏幕显示理想的光栅。

④几何失真校正将根据当前识别的 50/60Hz 制式自动分类。

3. 白平衡、“标准”模式图象调整 PICTURE

项目内容调整范围缺省值 RGR 激励 0-3FH1FHGGG 激励 0-3FH1FHBGB 激励 0-3FH1FHSBT 副亮度 0-17FH0BFHSCT 副对比度 0-17FH07FHSCR 副色度 0-17FH07FHSTTN 制副色调 0-17FH07FHCDL 阴极驱动电平 0-17FH03FH 调整方法：

①调整阴极驱动电平：根据显象管调制动态范围和 RGB 输出级的特定组合来指定阴极驱动电平。

②调整副亮度：若 RGB 视放输出级的基准电平为 2.5V，直接调整副亮度为 0BH，否则调整为 $0BH + (RGB \text{ 视放输出级的基准电平} - 2.5V) / 23\text{mv}$ ，以补偿该基准电平的差异值。

③调整加速极：先将加速极电压调至最小，按数字“0”键，调整加速极使屏幕刚好出现一条水平亮线。

④调整 R、G、B 激励（亮平衡）：再按数字“0”键，恢复“标准”图象，固定 B 激励，调整 R 和 G 激励，使图象亮平衡符合 IE1931 平面的 X 和 Y 坐标，分别调整副色度、副对比度、锐度、N 制副色调，使“标准”图象模式能显示满意的效果。

4. 多种声象模式调整 MULTISSET

项目内容调整范围缺省值 MV-R 电影模式 -R 提升 0-1FH07HNT-G 自然模式 -G 提升 0-1FH07HDY-B 动态模式 -B 提升 0-1FH07HSDTB 标准模式高音 0-55H32HSDBS 标准模式低音 0-41H32HSDBT 标准模式亮度 0-64H32HSDCT 标准模式对比度 0-5AH32HSDCR 标准模式色度 0-64H32HSDSP 标准模式锐度 0-64H64HSDTT 标准模式色调 0-64H32H 调整方法：

①调整 R、G、B 提升：调整三种图象模式下 R、G、B 各自的提升量，从而改变图象的色温。不希望改变色温时，调成“0”即可。

②调整标准模式高、低音：调整标准伴音模式下的高、低音使之更符合听觉感受。

③调整标准度模式下亮度、对比度、色度、锐度：调整标准度模式下亮度、对比度、色度、锐度，使之更符合视觉感受。

5. 图象增强芯片控制 BOOST

项目内容调整范围缺省值 BT1BLSBKSDSEBS0-0FH0BT2WPODGRDSKDBLBON0-1FH0FHABS 适量黑电平延伸 0-3FH10HNLA 非线性放大 0-3FH20HVGM 伽玛校正 0-3FH20HPAK 峰值幅度调整 0-3FH30HSTP 前后沿校正 0-3FH30HCOR 降噪调节 0-3FH04HLWD 线宽控制 0-3FH20HYDLY 延迟微调 0-07H04H 调整方法：

①亮度矢量处理调整：

调整适量黑电平延伸（ABS）和非线性放大（NLA）为“0”，关闭 BON 控制位，Y 输入锯齿波信号，调整伽玛校正，监视 Y 输出锯齿波呈线性。

打开 BON 控制位（若有必要），再分别调整黑电平延伸和非线性放大，输出满意的图象。

②频谱处理调整：

调整峰值幅度（PAK）、前后沿校正（STP）和降噪（COR）为“0”，调整线宽控制（LWD）为“1F”。

Y 输入多谱条信号，调整前后沿校正使 1.5MHz 处的多谱条满足要求，但不要调得过多，超过显象管的分辨能力。

c. 输入 EUB 测试信号，调整峰值幅度改善图象锐度，调整降噪量使背景噪声有良好的抑制。由于降噪时加大时锐度减弱，重复调整第 c 项，直到输出满意的图象。

③Y 延迟微调：TDA9178 的 YUV 输入输出延迟为 400ns，调整 Y 延迟微调，补偿 Y 信号和 UV 信号的延迟差异。

④BT1 调整：BT1 项目分别对应 TDA8843 的蓝色延伸开关、黑电平延伸开关、肤色校正开关和扩展的蓝色延伸开关，当使用 TDA9178 时，BT1 送“0”比较好。不使用时，作适当调整，可充分利用 TDA8843 的功能，以输出满意的图象。

⑤BT2 的调整：BT2 项目分别对应 TDA9178 的白电平延伸开关、绿色增强开关、肤色校正

开关、蓝色延伸开关和黑电平延伸增益补偿，作适当调整，以输出满意的图象。

6. 功能选项 OPTION

①OPTION1 控制字

项目内容调整范围缺省值 D7 拉幕闭幕 (0-是, 1-否) 0-10D6 开机厂标开关 (0-开, 1-关) 0-10D5AV1-Y 复用输入 (0-否, 1-是) 0-10D4 图象增强 (0-无, 1-有) 0-10D3Y/C 分离 (0-无, 1-有) 0-10D2HIFI 输出 (0-无, 1-有) 0-10D1SUPERBASS (0-无, 1-有) 0-10D0SECAM (0-无, 1-有) 0-10

②OPTION2 控制字

项目内容调整范围缺省值 D7 调谐器波段电压 (0-低, 1-高) 0-10D6 厂标方式 (0-haier, 1-其它) 0-10D5OSD 同步极性 (0-正, 1-负) 0-10D4 标题方式 (0-图形, 1-文字) 0-10D3SVHS2 (0-无, 1-有) 0-10D2SVHS1 (0-无, 1-有) 0-10D1AV2 (0-无, 1-有) 0-10D0AV1 (0-无, 1-有) 0-10

③字符显示位置调整

项目内容调整范围缺省值 ROWCON 字符显示垂直位置 0-1FH08HCLMCON 字符显示水平位置 0-1FH08H