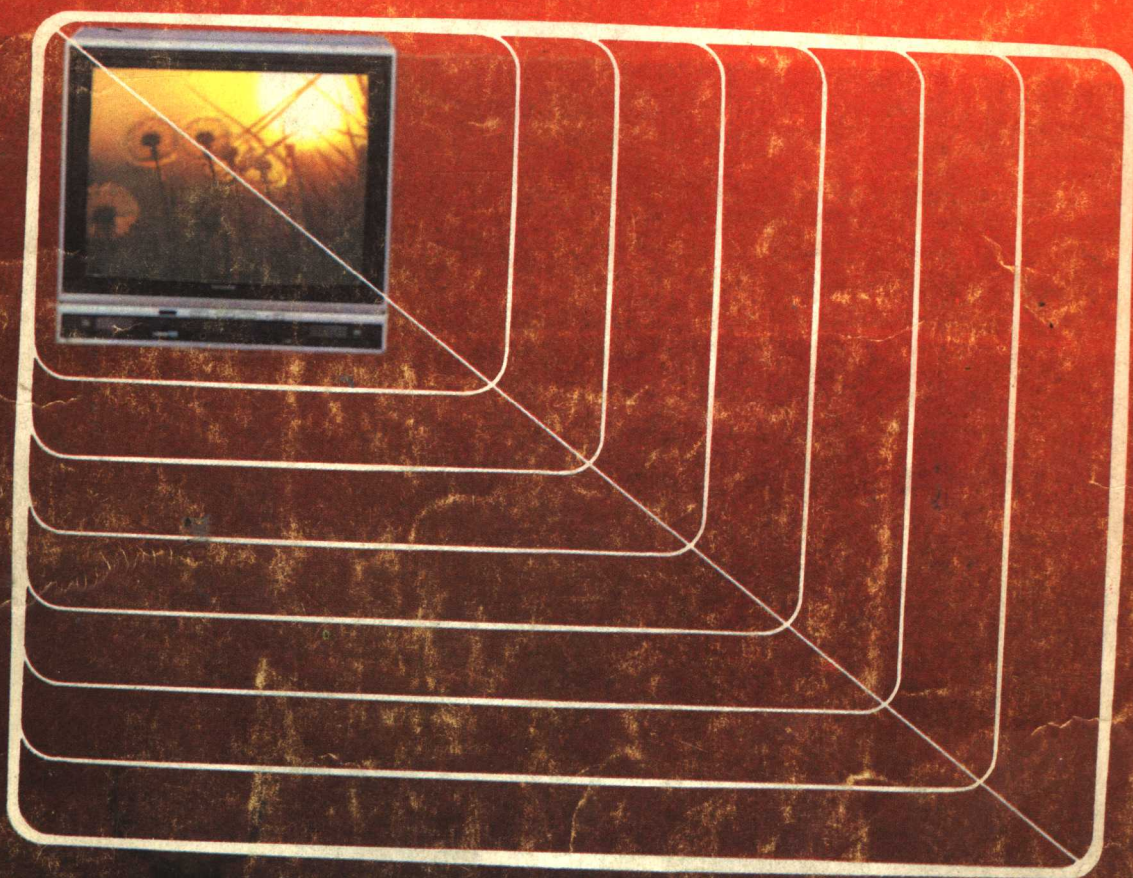




音响与电视 丛书



音响与电视技术荟萃 下册

上海翻译出版公司

《音响与电视》丛书

音响与电视技术荟萃

(下 册)

《音响与电视》编辑部 编

总 编 贺崇寅

主 编 吴延祺

编辑委员会 (按姓氏笔划为序)

王忻济 王国定 田寿宇 朱鸿鹄 李宝善

杨声昌 赵忠卫 翁默颖 蔡湘捷 阚家溪

上海翻译出版公司

彩电故障检修萃集

佳丽20英寸彩电无色故障检修

故障现象: 开机时伴音、图象、光栅均正常。但半小时后彩色消失, 变成黑白图象。

故障分析: 开机半小时后彩色消失, 可能是由于解码电路中某一元件的性能随温度的升高而变坏, 迫使消色开关动作, 造成无彩色的故障。该机解码电路采用日本东芝大规模集成电路 TA7698P。

检修过程: 仔细检查 TA7698P 集成块外围电路各原件均无异常, 难道故障是由于 TA7698P 集成块内部某元件热性能差引起的? 用手一摸 TA7698P 集成块的外壳温度确实较高, 大约摸了 3 秒钟, 意外地发现彩色竟自动恢复了, 将手指移开后约 5 秒钟, 彩色又重新消失。反复试验数次均如此。于是断定故障确系集成块内某元件热性能差所致。按检修常规, 应更换 TA7698P, 但该集成块价格较昂贵, 且不易买到。为尽量做到物尽其用, 可在 TA7698P 集成块上用 502 胶水粘一块弯成“U”状的铜或铝散热板, 散热板的面积应尽量大些, 以帮助集成块散热。

河北 乔 夫

日立 CEP-323D

彩电频道等失控

故障现象: 光栅正常。用遥控、手控调整本机频道、伴音、亮度等按钮均失控, 屏幕上无图象、喇叭中无伴音, 频道显示器上始终显示“8”字, 光栅上有少许黑白噪点, 但较正常无节目时小且淡, 扬声器中有轻微沙沙噪声。

故障分析: 根据上述故障现象, 说明本机行、场扫描电路是正常的, 频道、亮度等按钮失控可能是微处理器电路未能正常工作所致。

该机遥控电路由 IC₃₀₁、IC₁₁₀₁、IC₃₀₀₁、IC₃₀₀₂ 等组成。其中 IC₃₀₁ 为带有中央处理器 CPU 的控制信号产生器, 它将 IC₃₀₀₂ 输来的遥控编码脉冲或

由控制键输入的编码脉冲, 通过 CPU 进行解码, 辨识出控制信号的内容, 再分别控制亮度、色度、伴音、电源、频道五个控制信号产生电路, 产生相应的控制电压进行控制。由此可见, IC₃₀₁ 是整个控制电路的核心, 一旦发生故障, 便出现上述失控故障, 因此检修的重点应放在 CPU 电路上。

检修过程: 首先用万用表测量中央微处理器各脚电压, 发现稳压电路输出端无 5V、12V 直流电压, 进一步检测获得如下结果: 半波整流二极管输入端无交流电压; 315mA 保险未断; 查引线接插件处无接触不良现象。根据电路结构, 造成上述现象的唯一可能为微处理器印板供电的电源变压器 T₉₀₁ 初级线圈断。拆下变压器并将它修复后, 亮度、色度、伴音、频道调整等功能都能接受手控、遥控的控制, 图象、伴音和色彩均良好。

河北 乔 夫

沙巴20英寸遥控彩电无声

故障现象: 光栅、图象、色彩均正常, 唯独没有伴音声。调整音量按钮, 显示屏上音频功率数码可由 0~99 逐步增大, 也可由 99 随意逐步调至 0。

故障分析: 根据电路结构, 且从音频功率数码可以随意调整来看, 说明该机音量控制电路、伴音中放、鉴频电路正常, 故障在伴音低放、伴音功放电路和扬声器三部分。在接修的该种电视机中, 以伴音功放电路损坏较多见。

检修过程: 打开机壳后盖。先用万用表测量伴音集成电路 TBA2030 各脚电压, 发现 5 脚电压为 0。5 脚是该集成电路的电源输入端, 正常时该脚电压为 21V。进一步检查, 发现限流保护电阻 PS13 烧断。该电阻烧断说明负载电路存在严重短路现象, 因此在故障未排除前, 不允许更换新电阻和盲目通电检测, 以免人为扩大故障, 烧毁更多的元件。仔细检测 TBA2030 及外围电路, 均未见异常。遂将万用表拨至电阻 R×1k 档, 用表笔碰触扬声器两引线焊片, 扬声器哑然无声, 音圈电阻值为零。从机箱

内卸下扬声器检查,发现固定音圈引线焊片的两枚铜铆钉体积过大,与扬声器的金属盆架相碰,造成音频输出信号短路,电流过大、限流电阻烧断。排除扬声器的短路故障,并更换烧断的电阻 PS 13, 通电测TBA2030 各脚电压,均恢复正常,将音量徐徐调大,伴音清晰宏亮,故障排除。

河北 乔 夫

德律风根 22 英寸彩电 有伴音无光栅

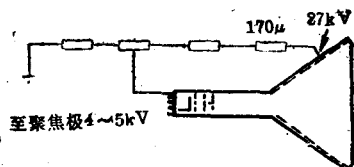
故障现象: 开机后有伴音无光栅,并且伴有约每秒一次的“嘟嘟”的打火声。将亮度电位器开到最大时,能看到一条随打火声而时隐时现的垂直亮线,仔细观察屏幕还能看到微弱的“雪花”噪声点。

检修与分析: 因打火严重,先断开高频、中频及解码电路与机器的联系,以免打火引起的浪涌电压窜入这些电路造成损坏。

对高压线及显象管外壳进行清洁,以排除打火隐患,并查看电路中的火花隙,若没有发现问题可再开机,但故障依然存在。

接着检查行扫描电路,发现行激励管集电极电压很低,只有 1V 左右,这说明该管可能处于饱和导通状态。在寻找行激励管饱和导通原因的过程中发现:行偏转线圈、阻尼二极管、逆程电容及 S 校正电容都完好。高压包无异常温升或打火现象,行管也完好。

用万用表电压档测显象管各极电压,发现表笔测量聚焦极电压时光栅便出现了,打火也消失了。分析聚焦极供电电路(如图所示)可发现,聚焦极电压直接取自高压阳极,当用万用表测量聚焦极电压时,由于电表内阻较小,相当于在聚焦极对地并接了一个小电阻,这必将引起阳极高压有所下降,因而使高压回路打火消失。



高压降低后,打火消失说明打火点可能在高压包回路中,也可能是显象管各阳极之间打火。为了判别打火部位,将显象管座取下,发现打火现象依然

存在。这说明打火部位在高压包。

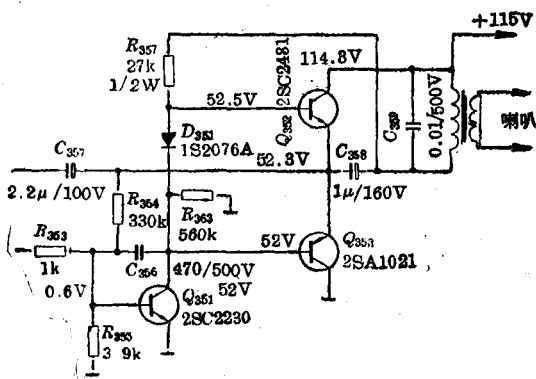
并判断高压包出现了局部击穿现象。如果确是这样的话,上述故障现象便可得到解释:当高压上升到接近正常值时,打火现象出现,这一瞬间,高压消失(严重降低),使荧光屏无光。由于高压已降低,击穿处不再打火,高压又得以上升,下一次打火又将出现。由于打火过程中消耗了行输出级的大部分能量,行偏转线圈只得到极小的扫描电流,所以在打火后所看到闪现的一条垂直亮线和微弱的“雪花”噪扰。

更换高压包后,电视机恢复了正常。

山东日照石臼港务局 王 剑

三菱CT-1823HD 彩电伴音失真

故障现象: 图象正常,但音量电位器要开至最大,喇叭才能发出声音,而且声音沙哑、沉闷、断续、结结巴巴。



三菱CT-1823HD伴音功放原理图

检修经过: 故障很可能出在伴音电路。为排除因喇叭损坏造成故障的可能性,首先检查喇叭,正常。这说明故障在电路中。该机伴音功放部分由 Q351, Q352 和 Q353 组成,这是一个如图所示的典型 OTL 输出电路,其中, Q352 和 Q353 是一对互补管。先对电路各点电压进行测量,其结果如下表所示。根据

测量部位	故障时	正常时
供电电压	115V	115V
Q352、Q353中点	115V	52.8V
Q351集电极	115V	52V

广西 罗 峰

金星C37-401

彩电烧R₃₀₈、R₇₁₅故障检修

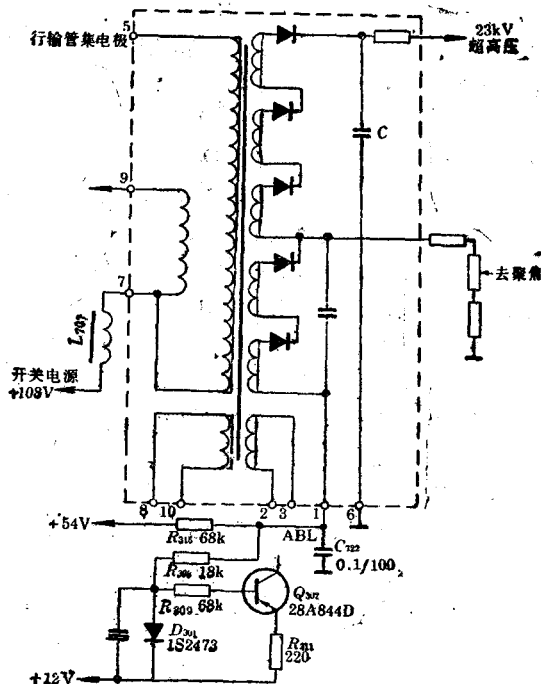
故障现象:用户自诉在收看时突然无光栅,无声音,并且可闻到一股焦味。

检修与分析:在开机检查中发现电阻R₇₁₅(68k)、R₃₀₈(18k)、三极管Q₃₀₂(2SA844D)与二极管D₃₀₁(1S2473H)已损坏,其中两只电阻均已烧焦。换上上述元件通电后R₃₀₈、R₇₁₅再度烧毁。其中R₃₀₈(18k)先烧断,R₇₁₅(68k)后烧坏,接着R₃₀₃电阻的开路处严重跳火,发出火光与响声。估计两电阻的相接端(即行输出变压器上的ABL端)对地有比较高的电压。经测量该点对地电压约为-450V。检查中还发现开关电源的+108V电压偏低,约75V。断开可控硅Q₇₀₄(TF320MA)上的限流电阻R₇₂₉(1Ω2W)时,此电压无变化。测量R₇₁₄(10Ω8W)电阻两端电压时,发现电压由正常的2V左右上升到约9V,说明行电流很大,再断开电感L₇₀₇时,+108V电压即变正常,说明故障在行输出级。

为什么行输出变压器1脚(ABL)对地有-450V的电压呢?根据电路结构分析,除了行输出变压器高压包高压输出端的一只接地电容(在高压包内部)漏电以外,其他部分出故障不会使ABL端出现负电压,如图所示,当该电容漏电时,高压包中就有部分电流经电容到地,并顺着ABL回路流回行输出变压器的①脚并在该点产生-450V高压(此电压高低与电容漏电的程度有关)。

为了证实上述分析是否正确,可测量行输出变

压器高压输出端对地的电阻,若阻值降为50k左右(用MF-47型万用表R×10k档测量),便可说明此电容确已漏电。



金星 C37-401 行输出变压器示意图

由于电容被封装在行输出变压器内部,因此只得更换行输出变压器。换好行输出变压器后再装上R₇₁₅与R₃₀₈,电视机恢复了正常。

浙江义乌电视机厂 龚肖松

(上接第387页)

能力,功放部分则采用Onkyo特有的超伺服电路。这部扩音机可接驳两只唱盘、两台录音座、两台CD唱机、一台调谐器以及另接一路AUX输入(供跟Video系统连接)。在使用模拟唱盘时,可用MM或MC唱头,并可选择不同阻抗的唱头。驳接的两部录音座可录下正在收听或未在收听的信号源,例如:聆听模拟唱片时将CD唱片录下来,两部录音座既可互相复录也可各自独立,不受扩音机所选听的信号源限制,使用极为方便。高、低音调节旋钮在中点时可将信号跨越过去不受音调电路影响。该机具有次声(15Hz)滤除、响度补偿、20dB抑声等功能。面板中部有一个特大的音量旋钮,音量刻度以衰减量(dB)

表示,从-∞到0dB共30个刻度。

该机可接两对喇叭和一付耳机,机背后还有三个电源插座供其它器材从这里取得电源。机箱两侧镶有木边,机脚有良好的避震功能。

Infinity的RS-4000是三分频的扬声器箱,低音是8英寸的聚丙烯单元,中音为3.5英寸的聚丙烯单元,高音为Infinity特有的EMIT高音单元。箱子边缘均为圆角,避免边界折射。Infinity扬声器箱,频响宽阔,染色极低。

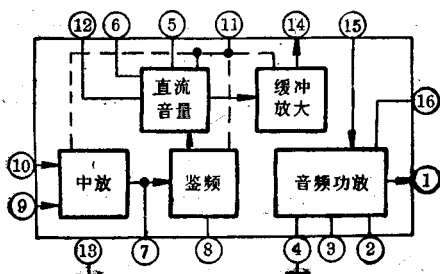
JBL的Control 1为袖珍型两分频的扬声器箱,低音单元是130mm的纸盆音圈一体化的长音圈扬声器,高音单元为球顶式磁液冷却扬声器,箱体是

(下转第400页)

进口电视机修理中的元件代用与利用

已坏伴音集成块AN355的利用

AN355 伴音集成块内部伴音中放、鉴频器和音频功放部分是各自独立的。AN 355 往往并非完全损坏, 如果将两块损坏情况不同的 AN355 结合起来使用, 同样可以达到令人满意的效果。



AN355 内电路方框图

AN355 内电路方框图如图所示。在修理时, 如果用旋凿碰触 15 脚, 扬声器中没有感应声, 说明音频功放部分已损坏。此时可将 1~4 脚和 15、16 脚掰去。再找一块音频功放部分完好, 伴音中放、鉴频器部分损坏的 AN355, 将 5~14 脚掰去, 然后将两块 AN 355 叠在一起, 先将两集成块的散热片焊在一起, 再将音频功放部分完好的 AN355 1~4 脚和 15、16 脚用铜丝连接焊入对应的印板线路中。只要连接无误, 伴音功能即能完全恢复。

(新疆木垒县职工学校 陈 非)

HA11215A 内高放 AGC 电路损坏后的修理

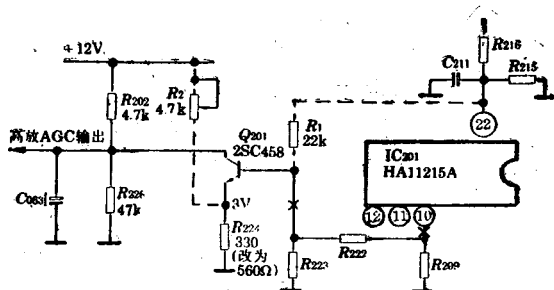
一金星 C37-401 型彩电开机正常工作, 约十分钟后无图无声, 光栅正常。

经逐一查 HA11215A 各脚电压, 发现高放 AGC 电压输出端 10 脚的电压偏高 (正常值为 1.8V), 且会随开机时间的延长慢慢上升, 这一慢慢上升的电压经 Q_{201} 倒相放大后, 使加至高放级的 AGC 电压

逐渐下降为零。从而导致高放管截止, 出现无图无声故障。查外围元件无损坏, 确为集成块损坏。

因手中无该集成块, 无法更新修复。

分析 HA11215A 内电路可知, AGC 电压经 22 脚检出, 通过一级射随器后分两路分别对中放 AGC 和高放 AGC 电压进行放大, 并均具有延时作用。现 22、12 脚电压正常, 说明 AGC 检出和中放 AGC 电压放大电路正常, 只是高放 AGC 电压放大电路损坏。只要设法恢复高放 AGC 电压, 原集成块可继续使用。



根据金星 C37-401 型彩电原理图, 稍作改动即可恢复高放 AGC 功能。如图所示: (1) 断开 Q_{201} 基极电路、IC₂₀₁ 的 10 脚电路连线; (2) 增加 R_1 (22k), 连接在 IC₂₀₁ 的 22 脚与 Q_{201} 基极之间; (3) 改 R_{224} 为 560Ω; (4) 增加 R_2 (4.7k) 微调电阻, 连接在 12V 电源与 Q_{201} 发射极之间, 调节 R_2 使 Q_{201} 发射极电压在 3V 左右, 高放 AGC 电压得到合适的延时即可。

经半年多使用, 性能良好。

(湖南省洞口县广播电视局 周金述)

20 英寸彩色显象管的代换

日产胜利牌 7705PK 型 20 英寸彩电显像管坏了, 该彩色显像管的型号是 510RDB22。但手头上只有 510VJB22 型彩色显像管。对照这两种显像管的电参数, 除聚焦极电压相差较大外, 其余电参数基本相同。

对照图 1 与图 2 两管脚图可发现：这两种彩色显像管的管脚所在圆周直径是相同的，管脚间距也是相同的，只是管脚的多少与管脚位置的大小不同。所以 510VJB22 型彩色显像管的管脚不能直接插入原管座，应作如下改动方可代用。

(1) 先把管座从尾板上取下打开，注意不要把各管脚的对地放电间隙弄坏，然后用细钢锉细心地将管座的管锁部的多余部分锉去，直到能将 510VJB22 型彩色显像管的管脚顺利地插入为止。最后再将加工好的管座安装在尾板上。

(2) 原机尾板电路中的元件不用变动，但须将连接管座的第 3、4、6、7、9、10、11、12 脚的铜箔切断，然后参照图 1 与图 2 的管脚排列图进行改接。其中第 2、5、10、13 脚均需接地，第 4、12 脚为空脚，第 9 脚接灯丝 F ，第 1 脚仍为聚焦极 G_3 ，第 6、8、11 脚分别接 K_G 、 K_R 、 K_B 阴极电压。

(3) 因为原机聚焦极电压是 5000V，510VJB22 型彩色显像管的聚焦极电压为 7500V，所以需要设法提高聚焦极电压。其方法是将原机行输出变压器顶部的接地点 A 点断开，串接一个 $2W\ 20M\Omega$ 左右的电阻后接地， B 点仍需要接地，如图 3 所示。注意 A 、 B 两点与接地点要焊接牢固。经上述改动后便可开机调试，调试方法可参照该机维修手册。

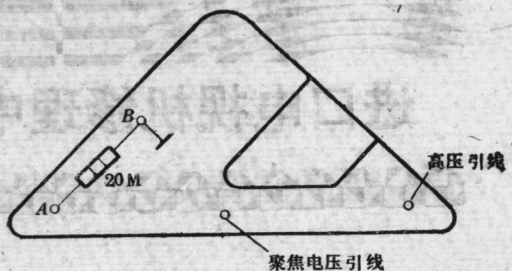


图 3

青岛化工研究所 杨明亮

用 TA7193 代换 AN380、 $\mu PC1380$ 、HA11580、KC580 的方法与实例

早年进口的日立 CRP149D、日立 CTP216D 等彩色电视均采用 AN380、 $\mu PC1380$ 、HA11580、KC580 等解码集成块，这些集成块一旦损坏，有时很难配到，使消费者大伤脑筋。

AN380、 $\mu PC1380$ 、HA11580、KC580 等解码集成块是日本 NTSC 制专用解码集成块，用于

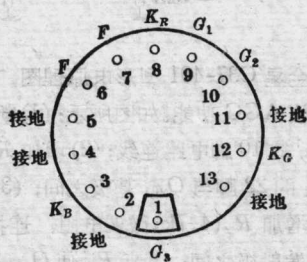


图 1

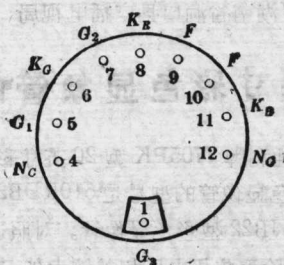
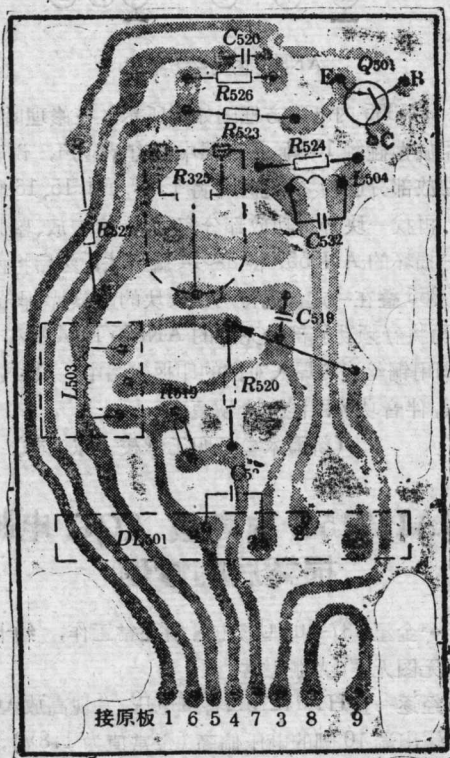


图 2



北京牌838型彩电

部分电路工作原理及故障检修

顾 维 民

北京牌 838 型彩电是日产 JVC 型彩电国产化后的一个机种, 该机的电源和选台电路与其他彩电有较大的区别, 现将这两部分电路的工作原理及部分故障的检修方法介绍如下, 供参考。

开关稳压源

本机采用自激式开关型稳压电源, 其框图见图 1。它由起动电路, 集成块 AN5900, 和开关电路三部分组成, 其基本工作程序是: 开关管 X_{01} 对来自集成块 IC AN5900 的脉宽可变的方波脉冲进行放大, 然后通过开关变压器 T_{01} 将能量传到次级, 由 D_{06} 整流和经过由 X_{05} 组成的电子滤波器滤波后输

出稳定的 115V 直流电压。

1. 起动电路

AN5900 及开关推动级 X_{02} 的工作电压是由稳压输出电压供给的。但在电源开关刚接通的瞬间, 由于开关管 X_{01} 处于截止状态, 因此无稳压输出电压, 因而 IC₀₁ 和 X_{02} 亦无法进入工作状态。起动电路的作用就是让 IC₀₁ 6 脚和 X_{02} 获得工作电压, 使电路进入正常的工作状态。起动电路由 X_{03} 、 X_{04} 组成。当电源开关接通时, 整流电压通过 R_{32} 、 R_{31} 给 X_{04} 基极提供偏置电压, 使 X_{04} 导通, 其电流流过 R_{21} 所产生的电压使 IC₀₁ 6 脚和 X_{02} 获得工作电压达到起动的目的。随着时间的延长, 稳压二极管 D_{10} 负端

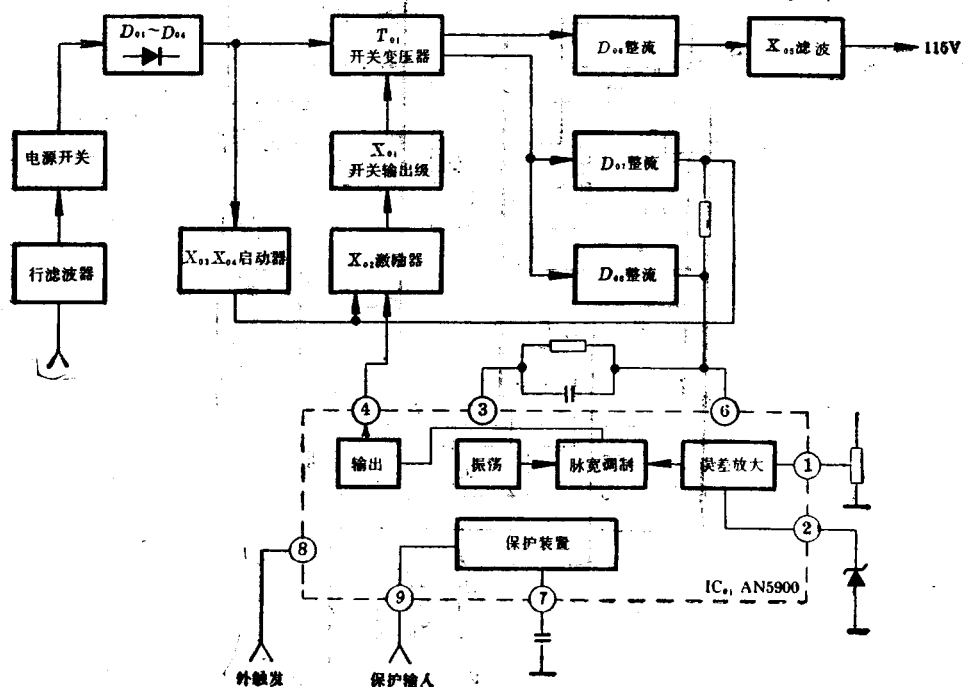


图 1 北京牌838开关稳压电源方框

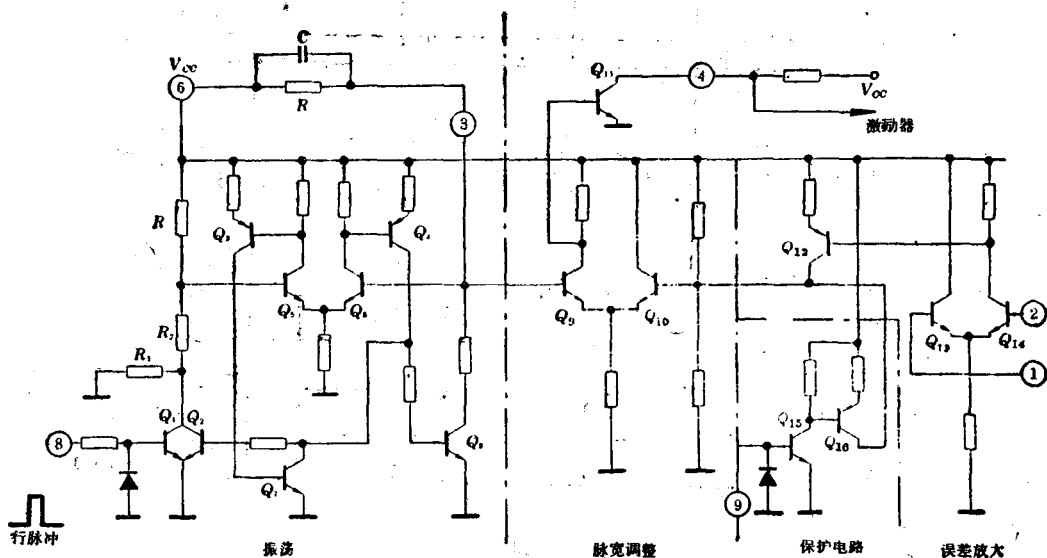


图2 AN5900内电路

电压也逐渐上升，该电压一旦使 D_{10} 导通， X_{03} 也将导通，使 X_{04} 的基极偏置下降， X_{04} 重新截止，起动电路工作便告结束。

2. 集成块 AN5900 结构及工作原理

集成块 AN5900 的内电路见图2所示。它由误差放大电路、振荡电路、脉宽调整电路和负荷保护电路组成。其中振荡电路由 $Q_2 \sim Q_8$ 组成，产生多谐振荡，其振荡频率约 14kHz，在行频脉冲的强迫同步下，工作于 15625 Hz 的频率上。同步信号从集成块的 8 脚输入，并在 IC₀₁ 的 3 脚输出锯齿波，此锯齿波电压被加到脉宽调整级 Q_9 的基极。误差放大电路由 Q_{12} 、 Q_{13} 、 Q_{14} 组成。当 115V 电压有波动时，误差放大电路 Q_{12} 、 Q_{13} 、 Q_{14} 将检出 1、2 脚之间的电压差，并经过放大后加到脉宽调整电路 Q_{10} 的基极上，从而控制了 Q_9 的导通电平和集电极输出的方波脉冲的宽度。集成块 AN5900 9 脚内的 Q_{15} 、 Q_{16} 组成了保护电路，它被接到开关管 X_{01} 发射极电阻的两端。当 B_1 电压出现异常时，在 X_{01} 的发射极电阻上就有电流流过，并产生压降。当其压降上升到 Q_{15} 的导通电平时， Q_{15} 、 Q_{16} 相继导通，使 Q_{10} 的基极电压随之上升，导致 Q_9 截止，使 4 脚无方波输出，从而达到了保护的目的。

3. 开关电路

开关电路由 X_{01} 、 T_{01} 、 X_{02} 、 T_{02} 等元件组

成。由脉宽调整电路输出的脉宽可变的方波被加到 X_{02} 的基极上，其波形如图3中C所示。经放大后在 T_{02} 的次级输出推动信号，它被加到 X_{01} 基极与发射极之间，并在 X_{01} 的集电极和 T_{01} 的次级上得到如图3中B所示的方波。此方波经 D_{06} 整流和 X_{05} 滤波后输出 115V 直流电压。图中， D_{06} 为整流二极管，用来产生对 B_1 (115V) 进行调整的控制电压。 D_{07} 的作用是为了在起动电路停止工作后为 IC₀₁ 产生 V_{oc} 供电电压。 D_{05} 用于保护 X_{01} ，防止在异常情况时损坏 X_{01} 。

4. 常见故障

(1) 无 115V 输出，保险丝 F_{01} (3.15A) 烧断

这大多数是电源开关管 X_{01} 2SC2027 ec 击穿造成。有时限流电阻 R_{01} (5.6Ω) 也同时开路。换上这两只元件后最好不要马上开机，可拔去 N_2 插头，随后再开机测 T_P-B_1 输出电压是否在 130V 左右（空载时输出电压略高些）。若正常，再插上 N_2 ，以防止输出电压过高造成其他元件损坏。

(2) 无 115V 输出，但 X_{01} 、 R_{01} 、 F_{01} 均完好

检修时先将 N_2 拔去（或将行输出变压器 10 脚断开），测 T_P-B_1 处是否有 115V 电压。如果有 115V 电压说明造成无 115V 电压输出的原因在行扫描级。如果拔去 N_2 仍无 115V 输出电压，则故障在电源部分。先测量开关管 X_{01} 集电极是否有 280V 直流电

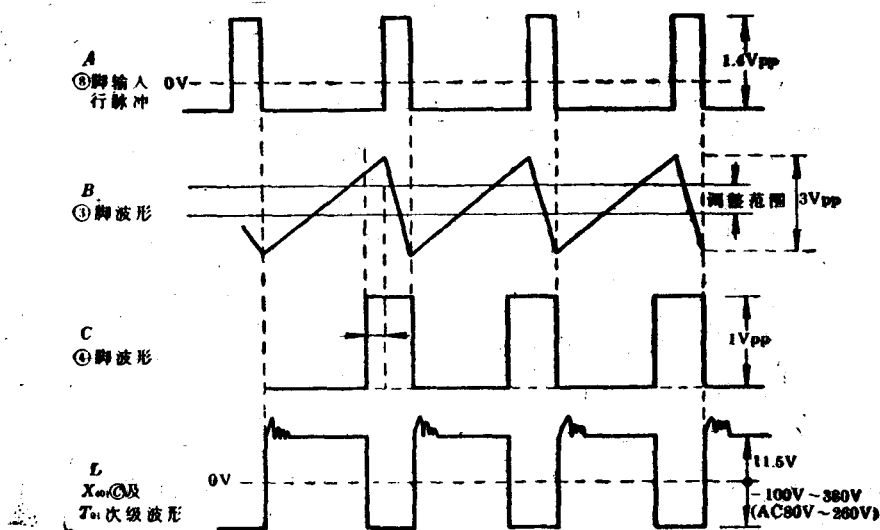


图 3

压, 如有证明电源整流部分工作正常, 这时可测 D_{03} 负端是否有 117V 直流电压输出, 若有, 而在 T_P-B_1 处无 115V 电压, 这时应重点检查电子滤波器及其偏置电路, 包括印刷板的铜箔是否断裂。如果 D_{03} 负端无 117V 直流电压, 而且其正端也无交流电压, 说明开关管 X_{01} 没有进入正常工作状态, 这时可查起动电路 X_{01} 及其周围元件是否正常。起动电路无元件损坏可测 IC_{01} 4 脚是否有 0.68V 电压, 若电压正常, 可查 X_{02} , T_{01} , T_{02} 是否正常。若电压正常应查 6 脚是否有 12V 工作电压, 若有电压, 而 4 脚电压异常, 可用万用表电阻档测量集成电路各引出脚的电阻值是否与表 1 所列数据基本接近。如果相差较大, 可换一块集成块试之 (实际修理中 IC_{01} 损坏率极低)。6 脚电压不正常应检查起动电路到 6 脚间的供电回路是否正常 (印刷板铜箔是否断裂, 以及 IC_{01} 1、2、3 脚外围元件是否正常)。

(3) 115V 时有时无 (即光栅伴音时有时无)

这种故障一般在该机使用二年以后较易发生。

其主要原因是电路中有元件虚焊, 使保护电路动作造成无 115V 输出。这一故障反复出现时会造成开关管击穿。这是因为元件虚焊后会使加到开关管基极的开关脉冲发生畸变, 使开关管的功耗增大。

电子选台电路

电子选台电路用来产生调谐器所需要的各种电压。本机采用两块 $\mu PC 1009 C$ 集成电路构成选台电路, 可预选八个电视频道。

1. 选台电路

图 4 是由 $\mu PC 1009 C$ 及外围元件构成的一路预选器电路。当用手指触到传感电极 1 和公用极板时, 在 $BH180V \rightarrow R_{01} \rightarrow$ 公用板 $\rightarrow$ 人体 $\rightarrow$ 传感极 1 $\rightarrow R_{02} \rightarrow R_{03} \rightarrow$ 地的回路中产生电流, 并在 R_{03} 上产生电压降, 此电压降就是选台信号, 它被加到 IC_{17} 脚, 通过 R_{109} 又加到 Q_{109} 基极, 使 Q_{109} , Q_{108} , Q_{107} , Q_{106} 相继导通。 Q_{106} 的集电极电流通过 D_{101} 和外接电阻 R_{10} 构成回路, 并使 Q_{105} 基极获得偏置而导通。

表 1

引出脚序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
对地电压	5.3V	5.8V	6~8V	0.68V	0	12V	4.4V	-0.2V	-0.1V
对地电阻 k Ω	0.8	0.8	2.9	0.8	0	0.6	2.4	1.3	0.7

注: 对地电阻用 $R \times 100 k$ 档测得。黑表棒接在 ⑤脚上。

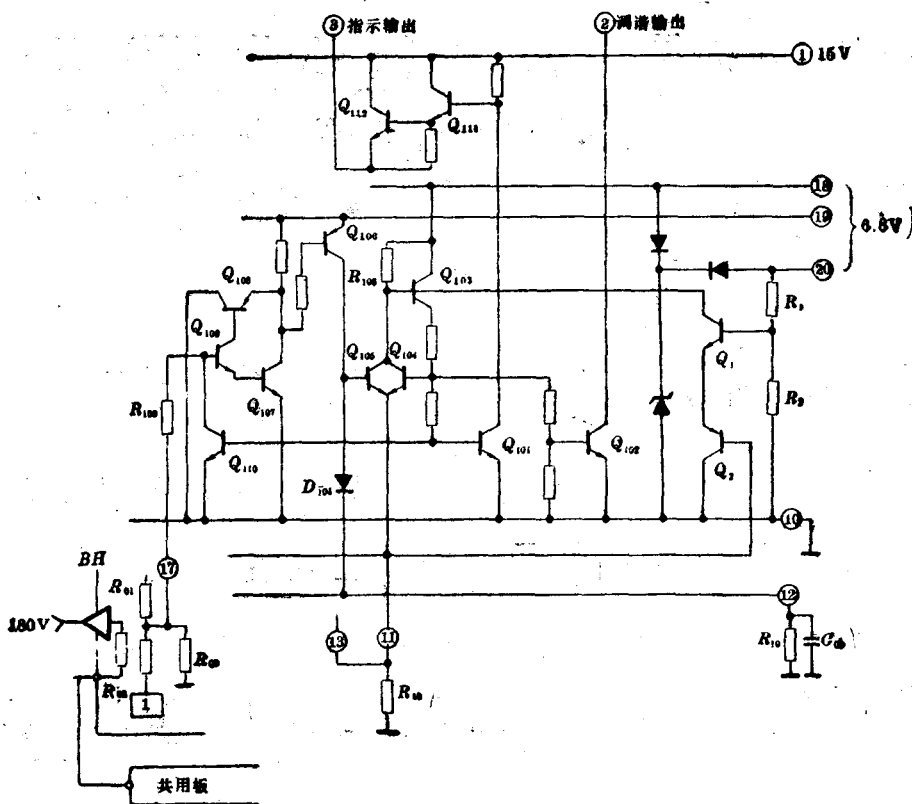


图4 $\mu\text{PC1009C}$ 内部电路(仅一路)

这时,在其发射极电阻 R_{11} (IC 11 脚)上形成 4V 电压。 Q_{105} 导通时其集电极电流在 R_{106} 上产生的压降又使 Q_{103} 导通,同时 Q_{104} 也进入导通状态,因 Q_{104} 与 Q_{105} 组成差动放大器,因此 Q_{104} 进入饱和导通时, Q_{105} 刚进入截止状态,使输入信号消失。此时 Q_{103} 、 Q_{104} 进入保持状态。对 Q_{103} 、 Q_{104} 的保持电路来说, Q_{105} 起触发作用。在 Q_{103} 集电极电流作用下, Q_{101} 、 Q_{102} 也开始导通。 Q_{102} 的导通,将使 IC 2 脚电压为零(电路不动作时为 30V)。 Q_{101} 的导通将使 Q_{111} 、 Q_{112} 也相继导通,使 IC 3 脚的电压上升到 12V,以点燃发光二极管,使其发光作频道位置指示。在 Q_{101} 导通的同时, Q_{110} 也导通,使 Q_{109} 基极相当于接地,所以手指在传感器上即使长时间接触,也不会使电路产生误动作。

2. 定位电路

其功能是开机后让第一路预选频道首先进入工作状态。电源接通后 IC 20 脚的外接电压由 R_1 、 R_2 分压后成为 Q_1 的基极偏压。 Q_2 的基极连接在 IC 11 脚上,在保持电路未工作时, IC 11 脚电压为 0V,因此 Q_1 、 Q_2 导通,导通电流在 R_{103} 上产生的压降使

Q_{103} 导通,同时使 Q_{104} 也导通, Q_{103} 、 Q_{104} 进入上述保持状态。这时 IC 11 脚电压将上升到 4V, Q_2 被反偏,促使 Q_2 、 Q_1 截止。至此,定位电路的工作便告结束。

3. 调谐电压发生电路

调谐电压发生电路用来产生 VHF、UHF 频段调谐电压,通过上述分析已知, $\mu\text{PC1009C}$ 中的 Q_{102} 实际上是一个开关。当 Q_{102} 导通时 IC 2 脚接地,使接在预调板上的隔离二极管 D_{101} 正偏导通。这时 32V 的调谐电压便被加在选台电位器 R_{101} 上,调节电位器便能获得 0~32V 的调谐电压。只要有一路预选电路进入了工作状态,其他各路中对应的开关便都处于断开状态,各路的隔离二极管 D_{103} 、 D_{105} 、 D_{107} 等反偏截止,无调谐电压输出。选台电位器上得到的调谐电压被送到由 X_{01} 、 X_{02} 组成的稳压电路中,进行稳压以输出稳定的调谐电压,使调谐器能更稳定地工作。

4. 调谐激励电路(调谐驱动电压转换电路)

本机调谐器 VHF1~5 频道转换到 6~12 频道

(下转第 230 页)

NV-450 录像机

主体电路的故障分析与检修

严 钧 民

亮度信号处理电路的故障与检修

(一) 电路分析

1. 亮度信号记录电路

亮度信号记录电路如图 1 所示(见插页), 其原理见图 2。记录时彩色全电视信号经过开关(此开关装在 BNC 接头内部, 用以选择来自“视频输入”端或 TV 解调器的视频信号), 送至 AGC 放大器, 将信

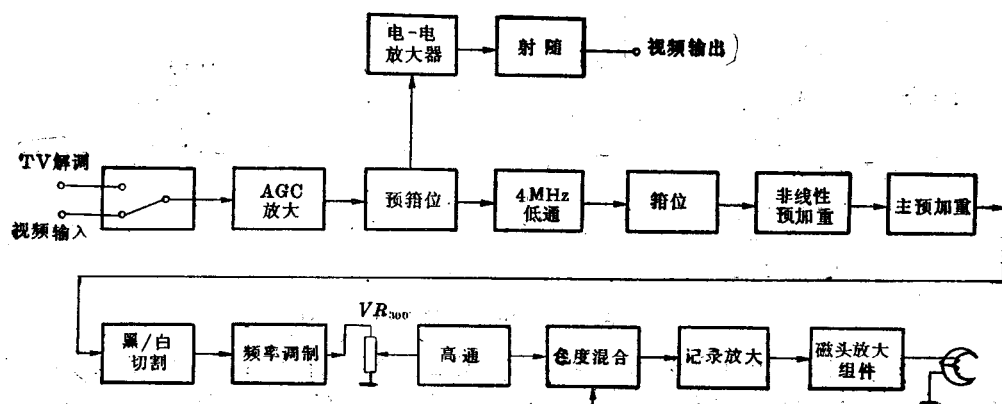


图 2 记录原理方框图

号控制放大在规定的范围内。然后, 经过预箱位电路, 彩色全电视信号分两路: 一路经“电-电”(E-E)放大器和“电-电/重放”选择开关, 以及 Q_{3009} 射随器输出标准的 $1V_{p-p}$ 视频信号; 另一路通过截止频率为 $4MHz$ 的低通滤波器 FL_{301} , 滤除 $4.43MHz$ 的色度信号, 亮度信号经过放大、箱位, 将其同步头箱位在某一直流电平上。然后, 经非线性预加重和主预加重电路, 使高频成分得以提升。这样, 亮度信号的上升沿和下降沿分别出现正负脉冲尖, 为防止过调制, 通常需经过黑白切割电路除去过量的正负尖脉冲(电位器 W/C 调整白切割电平, 电位器 D/C 调整黑切割电平)。经过这些预处理的亮度信号, 送入调制器进行频率调制。调制特性见图 3。亮度调频信号经过可变电阻 VR_{3001} 调节, 通过由电感 L_{3002} 、 L_{3003} 和电容 C_{3005} 、 C_{3006} 组成的高通滤波器(其作用是, 在与色度信号混合前, 先清除 $1MHz$

以下范围的调频信号和噪声成分)加至 Q_{3005} 的基极, 与加在发射极的色度信号混合、放大后, 再经过由 Q_{3005} 和 Q_{3006} 组成的记录功率放大电路送至磁头放大器。

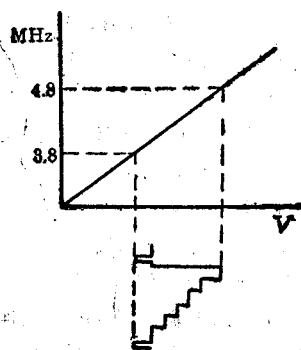


图 3 频率调制的频偏

磁头放大器电路如图4所示(见插页)。记录时, Q_{501} 基极电位为0, 截止; Q_{502} 和 Q_{503} 的基极为高电位, 均导通。这样, 记录电流经 C_{501} 耦合至磁头, 进行电磁转换, 实现记录。

2. 亮度信号重放电路

重放时, 来自视频磁头的射频信号首先送至磁头放大器。此时, Q_{501} 的基极为高电平, 导通接地; Q_{502} 和 Q_{503} 的基极为0, 截止。因此, 来自两个视频磁头 L 和 R 的射频信号经过放大, 磁头切换开关(由来自伺服电路的25Hz开关脉冲控制), 交替选择同磁带接触的磁头信号, 重放成连续的射频信号。然后, 分两路: 一路送至色度电路; 另一路经高频提升电路、AGC放大器和由 L_{504} 、 C_{519} 组成的相位

补偿电路, 再经 Q_{505} 放大后由 C_{552} 、 L_{552} 组成的627 kHz陷波器除去色度信号, 由 Q_{504} 射随器输出, 送至亮度电路。

亮度信号重放电路的原理如图5, 调频亮度信号经过 Q_{301} 、 L_{304} 、 C_{305} 和 VR_{3051} 组成的频率补偿放大器(串联谐振于5MHz)。 VR_{3051} 用以调节提升幅度, 然后送至失落补偿电路, 对失落的射频信号进行补偿, 经过补偿的FM信号加至双限幅电路进行限幅。然后, 送至频率解调器还原成幅度变化的亮度信号。经过低通滤波器 FL_{302} , 滤除4MHz以上的高频成分, 再经过行相关消噪电路、去加重电路以及图像控制电路等处理后进入重放放大器。再通过预箝位和 FL_{301} 低通滤波器, 再次进

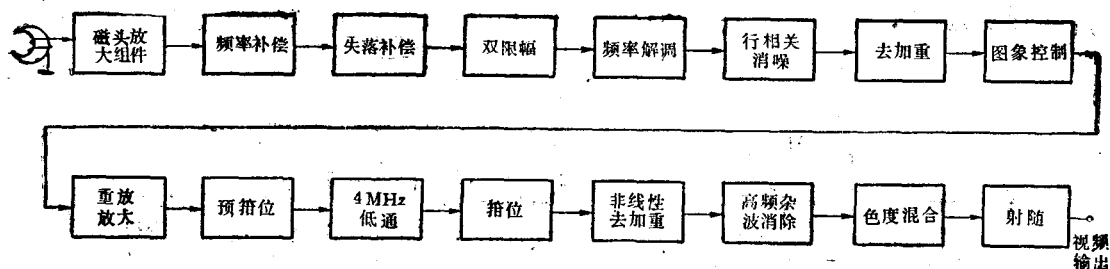


图5 重放原理框图

行放大、箝位、非线性去加重和消噪处理。然后, 与色度信号混合后送至重放电压放大控制器放大, 经 EE/VR 开关及 Q_{3009} 射随, 由“视频输出”端输出彩色全电视信号。

3. 电路特点

家用盒式录像机一般都采用高密度记录方式, 磁迹较窄(VHS型仅49μm), 因此, 整机的信噪比特性较差。为此, 在电路上想方设法克服这一缺陷, 提高画面质量。该机在亮度电路中采取了三项措施: 在记录电路采用非线性预加重电路; 在重放电路应用了双限幅电路和多种消噪电路。

(1) 非线性预加重电路

为了克服由于频率调制, 而在解调时产生的“三角噪声”, 通常在调频前, 先对调制信号进行预加重, 即有意提升亮度信号的高频成分。在解调后再去加重, 降低所提升的幅度, 从而改善高频信号的信噪比。高频信号提升的幅度越大(相当于尖脉冲越高), 信噪比改善也越大。但是, 这有可能使调制器产生过调制, 反而降低图像质量。如减少提升量, 则信噪

比得不到提高。尤其是小信号时, S/N 更差。为了解决这一矛盾, 该机采用两级预加重电路。前一级为

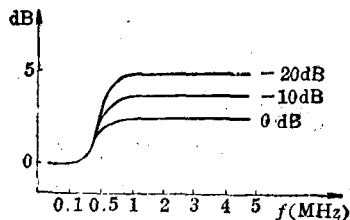


图6 非线性预加重特性

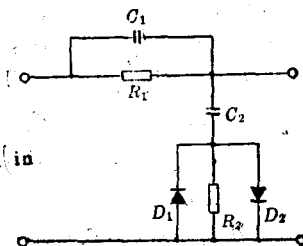


图7 非线性预加重电路

非线性预加重电路，其特性见图6。它的作用是对小信号增大加重量，信号越小，高频(大于0.5MHz)提升量越大；信号越大则提升量越小。电路如图7所示。信号较小时，二极管 D_1 和 D_2 工作在特性曲线的弯曲下部，呈高阻状态，因此，信号在 R_2 上的分压就大；当信号较大时，二极管呈低阻状态， R_2 上的分压就减小，实现动态控制。后一级主预加重电路特性如图8所示，它对大小信号一视同仁。该机采用同相负反馈放大器进行预加重，电路如图9。从低频开始随着频率升高，负反馈量逐渐减少，高频得到提升。在1.8MHz处提升量最大，以后又有所下降。这是根据杂波对人眼视觉的影响，即人眼对2MHz以上高频杂波的感觉并不灵敏的这一特点作出选择的。这样，经过两级预加重，小信号的预加重增大，从而提高其 S/N ；而对大信号的预加重有所控制，避免过调制。

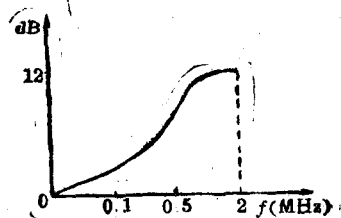


图8 主预加重特性

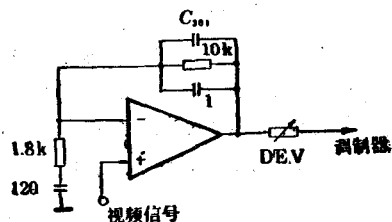
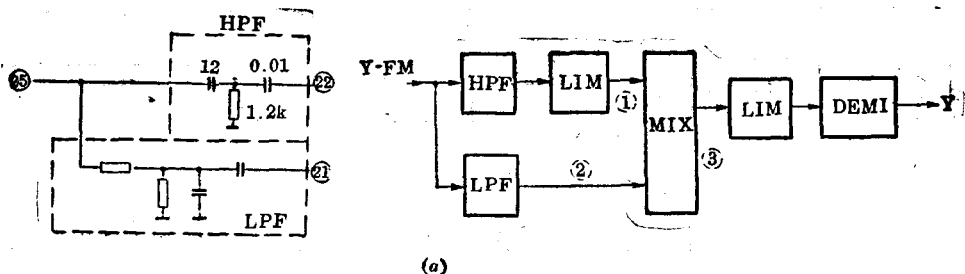


图9 预加重电路



(a)

(2) 双限幅电路

双限幅电路的原理框图如图10(a)所示。由于记录时亮度视频信号经过预加重处理后出现正负脉冲尖，经过FM调制，往往会产生过调制和低频包络成分，如图10(b)。这样，在重放时调频波经过一般限幅器就有可能使迭加在低频包络上的高频载波失落，以致图像由黑变白时，在白的部分中出现黑纹干扰。双限幅电路先将FM信号通过高、低通滤波器分别分离成载波、低频分量。然后，对前者进行限幅(如图10(c))，与后者混合(如图10(d))，最后对混合后的信号进行第二次限幅。经过这样的双限幅，FM信号就不会失落高频的载波分量，解调后就能保持预加重效果。事实上，双限幅电路可提高白切割的切割电平，使高频特性更好，增加预加重重量。

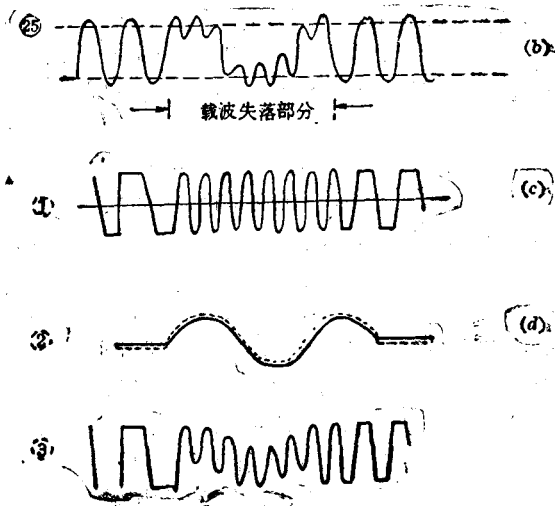


图10 双限幅电路

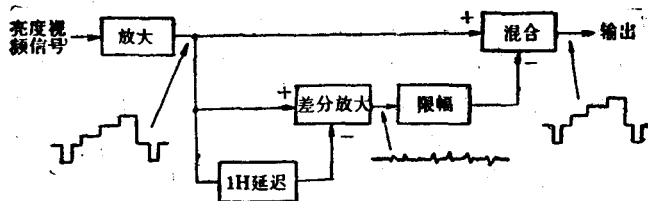


图 11 行相关消噪电路原理

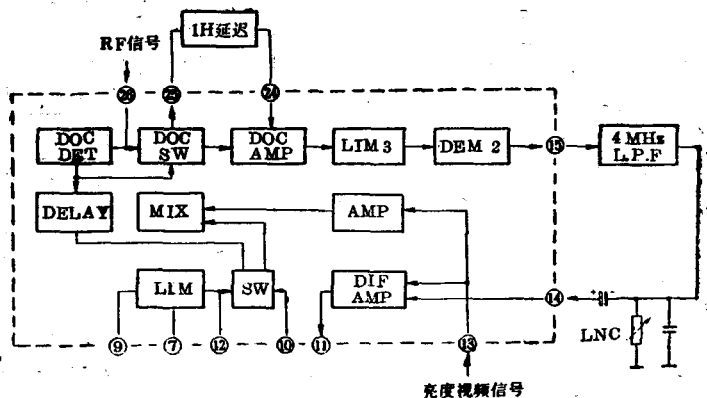


图 12 行相关消噪电路

(3) 噪声消除电路

为了减少画面噪声,该机在亮度重放电路中,用了两种不同的消噪电路。在解调之后与去加重之前,采用“行相关消噪电路”;在去加重之后,又采用了“高频噪声消除电路”,用以消除不同类型的噪声。前者的原理如图 11 所示,它是根据实际画面中,垂直方向具有较强的相关性,从而利用上、下两行检出噪声信号予以抵消。解调后的视频亮度信号和经过一行延迟的前一行视频信号同时送至差分放大器。由于上、下两行的亮度信号相关,可作为共模信号,受到差分放大器抑制。而混在亮度信号中的随机噪声,则作为差模信号得到放大,限幅后与原来含有杂波的亮度信号在混合器相减而被消除,从而提高整机的信噪比。电路如图 12 所示。加至差分放大器一端(AN3320S ④脚)的延迟一行的视频信号,其通路是这样的:由 AN 3320S ⑤脚输出的亮度 RF 信号经过 1H 延迟(与失落补偿电路共用),送回至 IC 的 ② 脚,经放大、限幅、解调和滤波,上一行的视频亮度信号就加至 ④ 脚,而解调后的视频亮度主信号加至差分放大器另一端 ⑩ 脚,调整低噪声控制(LNC)电位器,使两个输入的亮度电平一致,这样差分输出的是随机噪声信号,经阻容(外电路)耦合至 IC 的 ⑨ 脚。它

经过限幅器和开关电路加至混合器的一端。另一端则是 ⑬ 脚输入的经倒相放大后的亮度主信号。于是,在混合器中,亮度主信号中的随机噪声信号被抵消。

该机在这级消噪电路中又设置了一个开关(SW)电路用以消除失落补偿开关(DOC SW)切换时产生的黑、白噪声杂波。由于该机采用射频失落

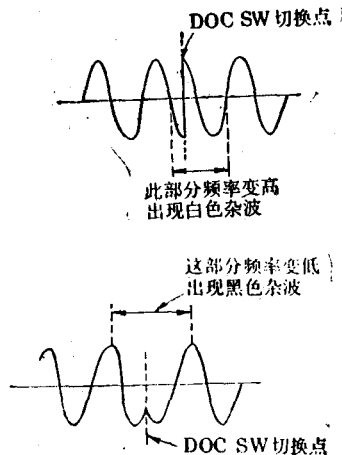


图 13 失落补偿切换点波形