

电子文摘报

订本

1998

下册

《电子文摘报》社

家庭智能无线电话报警系统

住着安心 走了放心



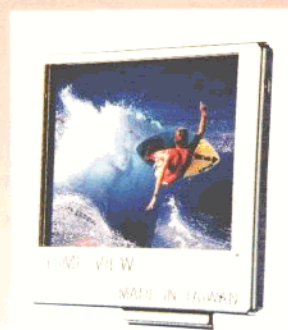
家庭报警器(A型)



家庭报警器(B型)



彩色可视对讲门铃



液晶模块
(6.4"、5"、2.5"、1.8")

LT-110报警器说明
详见内文介绍

彩色可视对讲门铃(LT—101A型)

闻其声 见其人

福建省泉州市区临海电器厂
(立新电信器材商店联合经销)

地址: 泉州市侨乡商品街2楼106、108号(邮政信箱116号) 邮编: 362000
电话: 0595-2286806(办) 2905975(厂) 139-5978975 联系人: 郭跃雄
开户银行: 泉州市鲤城工商行 101-2450272-100

1998 年《电子文摘报》合订本附录目录

第一部分 电视机、投影机、卫星接收机类

一、厦华 XT—6698T 型彩色电视机电路原理与检修	1	十一、北京 2982P 型彩色电视机电源电路分析及检修	131
二、飞利浦视霸彩色电视机电路原理与维修	16	十二、TCL 王牌彩色电视机疑难故障分析与检修	140
三、金星 C56—402/C563 型彩色电视机故障检修	52	二十例	142
60 例	52	十三、给无遥控彩色电视机增加遥控系统	142
四、六种新型大屏幕彩色电视机遥控 CPU 资料	56	十四、夏普 XV—530H 型投影机电源原理与检修	163
五、长虹 T2981/T2982 型彩色电视机电路图	62	十五、夏普 XV—T2ZA 型多制式液晶投影机	174
六、康力 CE7478/7178/6478/8678 型彩色电视机	73	拆卸与调整	174
电路图	73	十六、夏普 XV—T2ZA 型多制式液晶投影机电路图	186
七、创维 CTV—8298WF 型 29 吋彩色电视机电路图	80	及印制板图	186
八、王牌 TCL—9329E 型彩色电视机电路图	89	十七、高斯贝尔 GSR—988 型 2GHz 卫星电视接收机	205
九、海信 TC2929 型彩色电视机电路图	93	调试与维修	205
十、夏普 25FX4/29FX4 彩色电视机印制板图	113		
及电路图	113		

第二部分 激光视听、录放像机、音响类

一、健伍 HKB310 型多盘机芯剖析	216	九、AV 功率放大器电路图选编	292
二、新科 VCD—330A 型 VCD 机电路详解	220	十、新科 KSK—1800A 型机芯电路图及印制板图	308
三、VCD 激光影碟机的导入过程及故障检修	238	十一、CD、LD、VCD、DVD 机常用通用型高速	310
四、奇声 AV757DB 功放原理及检修技术	248	CMOS 集成电路直接代换表	310
五、新科 VCD—320A 型 VCD 机电路图及印刷板图	254	十二、三星 VZ7900 型录像机电源电路分析与检修	311
六、新科 VCD—320A 型 VCD 机 IC 实测数据资料	264	十三、三星 SV—90DK/91R 型放像机电源电路	314
七、优特 UT—8867 型视盘机 IC 实测数据资料	273	分析与检修	314
八、雅马哈系列音、视频处理集成电路简介	284	十四、电脑选台汽车音响原理及维修实测数据	

第三部分 通信、计算机、实用电器及器件类

一、三种带微处理器的多信道无绳电话机	335	五、鼠标的维修	364
IC 实测数据	335	六、LED 显示屏微型计算机接口电路	367
二、带语音功能的无绳电话机维修	340	七、微机不能启动的分析与检修实例	372
三、摩托罗拉 200/F200 系列 BP 机电路图	350	八、新型集成电路资料汇编	382
四、摩托罗拉 308/328E/328C 型 GSM 无线移动	358	九、新型光电耦合器性能参数选编	393
电话机电路图及元件分布图	358	十、新型可控硅性能参数选编	396

第一部分 电视机、投影机、卫星接收机类

一、厦华 XT-6698T 型彩色电视机电路原理与检修

常见的厦华机型为 XT-6688T 型与 XT-6698T 型,两者的 CPU 及控制系统、伴音放大电路不同。XT-6698T 型具有视频画中画功能,主通道为 PAL/SECAM 彩色解码器,副亮度通道具有 PAL/NTSC 制彩色解码器,主、副画面可以互换,使整机主、副画面均可实现全制式接收。此外,两种机型都具有 110/220V 市电的自动转换功能,有比较完善的音频控制和 $2 \times 10W$ 的双声道功率放大器。厦华彩电优选日本松下、三洋、东芝、三菱等几大公司的集成电路,形成最佳组合,使其电路简单而效果优良。该机电路原理方框图如图 1 所示。

(一)主、副电源电路原理

厦华 XT-6698T 采用两种不同的主电源。前期产品使用 STK7308 组成主电源,后期产品采用分立件组成的自激并联型开关电源。经过调查,两种电源的机芯在市场上并存,且它们的副电源也明显不同,以下分别

予以介绍。

1. 分立件开关电源的原理

该机电源以独立的组件板形式装在机内,且两种电源在使用上可以互换(设有完全相同的输出插口)。分立件组成的电源板其编号为 782-64010-2000。电路板上包括主开关电源和 RCC 型副开关电源(如图 2 所示)。

(1)主开关电源的组成

主电源为自激式间接取样的并联型开关电源。为了提高整机的市电适应范围在市电整流器中采用进线电压自动转换电路,当市电为 150V 以上时 VD501~VD504 组成常见的桥式整流器,在此状态下双向可控硅 V555 处于截止状态;当市电在 150V 以下时,双向可控硅 V555 导通,电路工作在倍压整流状态。

双向可控硅 V555 的导通和截止,受进线电压识别电路 N504 AVSIBC 的控制。此 AVSIBC 为双列八脚封

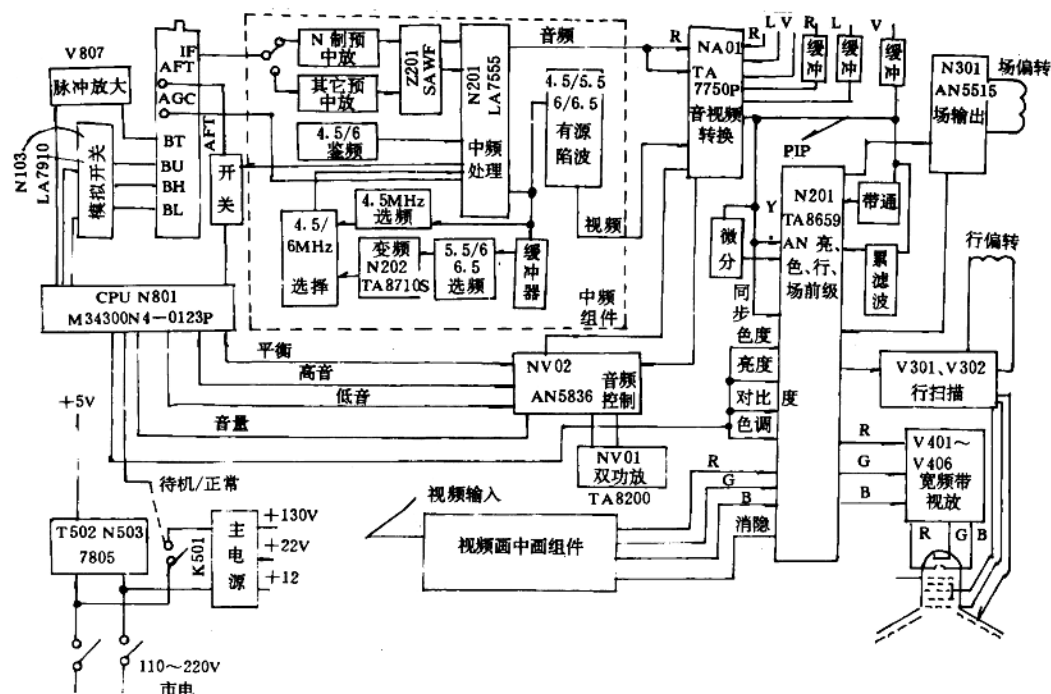


图 1 厦华 XT-6698T 画中画彩电方框图

装,其电路结构与常见的STR80145、STR81145之间区别在其内部不包括大电流的双向可控硅,其电压取样,可控硅触发电路大同小异。N504在本机中各脚功能如下:

市电经VD201半波整流,R201、R202降压,C201滤波输出负电压送N504第①脚,正极接N504第④、⑦脚,第①脚负电压由R203输入第⑧脚,在内部驱动阈值开关电路,当此负电压升高时内部阈值开关导通,经倒相放大器后使下一级开关电路截止,N504第⑤脚无驱动电流输出。一旦市电低于设定阈值,第⑤脚对第④脚输出电流,触发V555控制极,双向可控硅导通。电路中电阻R201、R202、R203、R204的取值与设定值有关,不能随意改变。经此转换后无论市电是110V或是220V,其整流输出电压能保证在 $\pm 10\%$ 的变化范围以内,使整机市电适应范围达到90~260V。

主开关电源由开关管V501与脉冲变压器T505组成自激间歇振荡电路,其④、⑪绕组为初级储能绕组;⑦、⑧绕组为正反馈绕组。R515、R514、C515组成自激振荡定时电路、R507、R508、L503为反馈脉冲整形电路,使反馈脉冲前沿更陡,缩短开关管的导通饱和时间。VD506、C514、R505为C515的放电通路,VD506为反向脉冲箝位,以此来控制V501的截止深度,避免导通延时。以上两项加速电路的目的是减小开关管的导通和截止损耗。当电源接通时,通过R509、R510给开关管提供启动偏置。

对开关管振荡脉宽的控制是通过控制C516放电电流来实现。在V501启动以后,在正反馈作用下使之达到相对饱和状态,在此过程中C516的放电电流使正反馈 I_b 分流。V502、V503构成C516放电回路,V502、V503的集电极电流受控于取样和误差放大器。

T505的①、②绕组构成取样绕组。T505第①端的脉冲经VD515整流、C520滤波,作为取样电压,经R516、RP501、R518分压送入V504基极,其发射极经R519限流,VD513稳定取得基准电压,V504的集电极电流为放大后的误差电流,用以驱动V502。其稳压过程为输入市电,若增高使C520充电电压升高;经分压后V504 I_e 减小、 I_c 减小;V502、V503 I_c 集电极电流增大;C516放电电流增大,脉宽变窄,输出电压下降。

误差放大器V504集电极由T505①、②绕组经C520、VD514、VD515构成负压倍压整流供电,为了避免开机瞬间C520上尚无电压造成启动瞬间V505振荡脉宽失控,在V502、V503基极经R511、R512从整流输出取得正电压,使振荡脉宽不致失控,电路一旦启动V504开始工作,其 I_c 控制V502、V503的导通状态。

主电源的待机控制电路由V508、V509、V510及光耦器N505组成。待机时CPU N801第⑩脚为低电平,

V507截止,N505内部发光二极管不发光,市电整流输出电压经R538、R539使VD529、V509导通驱动大功率管V510导通,将C516负极对地短路,使开关管基极无正反馈脉冲而停振,主电源无输出,处于待机状态。同时此正电压使V508导通,开关管无启动偏置以使自激振荡无法启动。当二次开机时,CPU第⑩脚为高电平,V507导通,光耦器次级第③、④脚为低内阻,将VD529短路,V508~V510全部截止,电源投入正常工作。

本机主电源设有一系列保护电路以提高电源的可靠性。其中过压保护电路由可控硅V515组成,其阳极接入三路保护点,其一经二极管VD512接到C514负极,一旦可控硅导通C516负极接地V501停振;其二是短路偏置启动电路,使V501无法启动工作;其三开关管基极经R526、C523接V515A极,防止因C516失效时造成脉宽控制失效。可控硅V515的控制极受控于T505取样绕组的脉冲电压。T505第①端脉冲由R524、R523分压VD516整流,经6.2V稳压管VD517接到V515控制极,当脉宽控制电路失控时导致T505第①脚脉冲输出电压升高,使VD517反向击穿可控硅导通,电源停振保护。此类利用电容放电电路控制脉宽的开关电源,C516失效是造成稳压失控的常见原因,因此无论待机控制,还是保护电路通过C516控制的前提是C516完好,这样是不可靠的。因此本机待机控制,保护均为双重控制,来除此弊端。

主电源次级输出四组整流电压:T505⑬、⑭绕组整流输出134V电压供行扫描;⑬、⑭绕组输出22V电压供伴音功放;⑮、⑯绕组输出经二次稳压后得到5V电压,为有PIP的机芯提供控制PIP的电源;⑰、⑱绕组输出经二次稳压后输出12V电压向机内各功能电路供电。

(2)副电源的组成

副电源的主要任务是向CPU及其控制系统提供5V(约100mA)的供电电压。由于其功率小,稳定度要求高,本机采用瞬态振荡抑制型变换器电源,简称RCC型电源。开关管V506与脉冲变压器T504组成自激间歇振荡器,R547为启动电阻,R549、R550、C537组成反馈定时元件,R557构成开关管V506的电流负反馈电阻,用以自动调整正反馈的变动幅度。V511构成振荡控制器,一旦导通会形成V506的振荡被瞬间抑制,V511的导通时间控制了V506振荡的占空比。为了控制V511的导通在T504正反馈绕组①、②接入整流元件VD525和VD528(原因VD528极性画反)在开关管截止期,T504绕组脉冲①负②正,VD525、VD528导通,在C538上形成整流电压,如果此电压未能使稳压管VD526、VD527导通,则V511通过电阻R553得到

正电压而截止,控制管 V511 完全开路,开关管 V506 接间歇振荡形式产生自激振荡,因为有限流电阻 R536 和负反馈电阻 R557 抑制正反馈电流的增长,此状态不致使 V506 饱和和电流过大而损坏。自由振荡的结果在 V506 的截止期 C538 充电电压上升,稳压管 VD526、VD527 导通,使 V511 基极电位下降而导通,将开关管 V506 的 be 结短路,振荡瞬间停止。停止的结果使 C538 两端电压下降,VD526、VD527、V511 截止。重复上述过程使输出电压维持稳定。RCC 电源与 PWM 开关电源不同之处在于 RCC 无连续控制作用,它不象 PWM 的脉宽控制与输出电压之间为连续的线性关系,因此 RCC 电源输出纹波成分更大,因此既使负载电流不大也需较大的滤波电容。当负载开路时 C538 两端电压会急剧上升,使抑制状态时间延长,而造成阻塞振荡电源不能正常工作,因此在输出端并联接入 R559 以使电源在负载变轻时能稳定工作。

2. 以 STK7308 组成的开关电源

STK7308 为三洋公司生产的自激式开关电源模块,与 IXC0308CEZZ 完全相同。由该模块组成的自激式开关电源可在交流市电 85~280V 时达到输出 115±1V 的稳压精度。其内部包括了大功率开关管、脉宽控制、取样误差放大、过流保护等所有功能。因为 STK7308 可以工作在 110/220V 市电,所以使用由该模块组成的电源时,不用交流进线自动转换电路(电路图

如图 3 所示)。

(1) 副电源电路及待机控制系统

此组电源采用工频变压器和线性稳压器组成的负电源。工频变压器 T502 次级输出 28V 的交流电压,经桥式整流和大电容滤波后得到 39V 直流电压,以使副电源有较宽的市电适应范围。

直流电压输出后,首先经 V501、V502 组成的串联稳压器稳定为 12V,供给控制主电源的继电器 K501。然后再由 N503(78M05)稳定为 5V,供给 CPU 及外围电路。由于采用两次稳压电路,使副电源在市电电压为 110V 时也能输出稳定的 12V 和 5V 电压,以配合主电源的宽范围市电适应特性。因此,12V 线性稳压器调整管,其负载电流虽然不超过 0.2A,但仍选用中功率管 2SC2073。

V505 为二次开机继电器驱动电路。二次开机状态时,CPU 第⑩脚为低电平,PNP 型开关管 V801 导通,其集电极输出 5V 电压(此部分电路在主板上),使 V505 导通,继电器吸合,主电源通电。

待机电路中接有 V808、V809 组成的行输出故障保护电路,一旦行输出级元件损坏(如行输出管击穿、行输出变压器局部短路等),电路不能二次开机。V809 的基极经 R844、R845 与 R847 分压从行逆程整流输出的 27V 引入正电压,V809 饱和导通,而 V808 由于基极无电压而截止,CPU 可以发出指令进行二次开机。当行

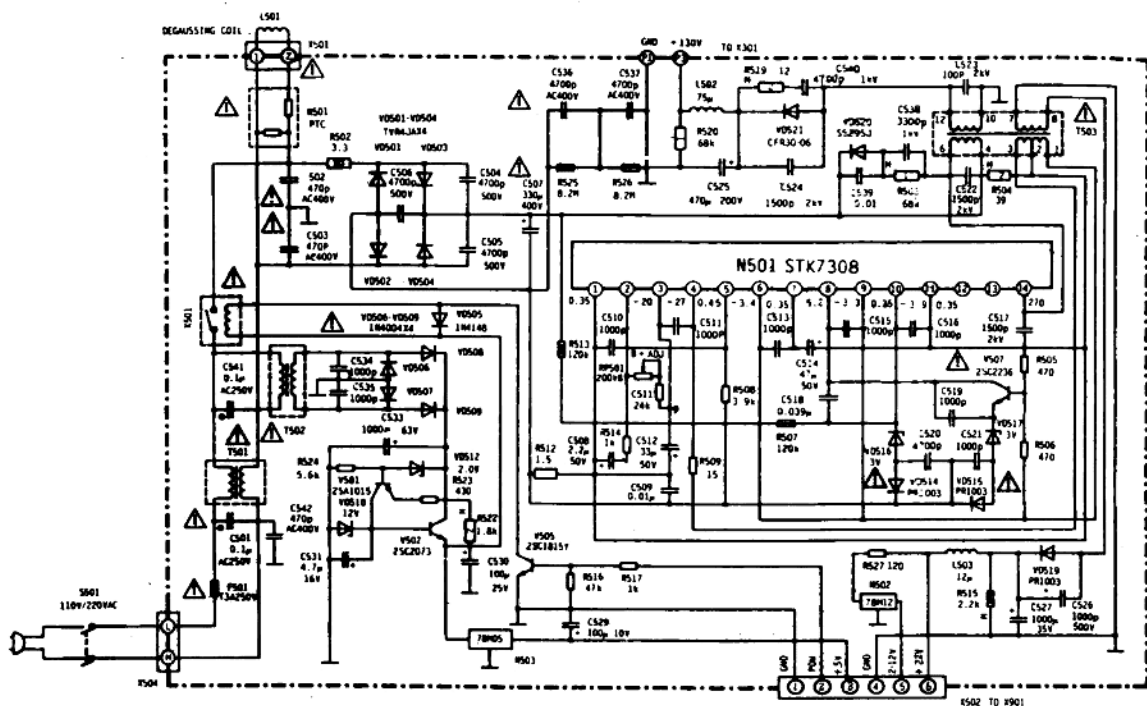


图 3

输出级出故障,或场输出 IC(N301)损坏使 27V 负载增大,电压降低,V809 将截止,其集电极电压升高使 V808 导通,将 V801 输出的待机控制电平短路,使电路保护性的不能二次开机。

(2)STK7308 组成的主电源

该电源次级输出电压与前一种主电源相同,也使用同样的输出插座,因此两组件板可以通用。

在该机中,STK7308 组成自激开关电源与典型使用方式有些不同之处,其各脚功能及外接元件作用如下:

第①脚为 T503 取样电压输出的公共端,与第⑪脚(开关管发射极)相连接。两脚经开关管过流取样电阻 R512 接电源负极。

第②脚为内部取样误差放大管的基极。IC 内部已集成了取样分压器。R514、C508 为软启动电路,当开机时 C508 通过 R514 充电,使取样放大器基极电流增大,以驱动脉宽调制器。当 C508 充满电压,脉宽上升为额定状态。RP501、R511 并联在误差放大器的下偏置电阻上,调整 RP501 的阻值,可在一定范围内改变稳压器的输出电压。

第③脚为取样电压外接滤波电容器引出端。外接取样电压滤波电容 C512。

第④脚为取样电压输入脉冲端。内附整流二极管。从 T503 第③脚得到取样脉冲。

第⑤脚为误差放大器输出端。外接分压电阻 R508 和消振电容 C510。

第⑥脚为脉宽频率调制器及驱动级供电电路端。该脚输入 T503 的①、②绕组输出脉冲,经内部二极管整流,第⑦脚外接的 C514 滤波,得到 -5V 左右电压向控制驱动电路供电。

第⑧脚为脉宽频率调制器输入端。外部可接保护或辅助控制电路。该电源中接入 V507 组成的脉冲过压保护电路。

第⑨脚为正反馈脉冲输入端。内接串联的反馈控制电路,在输出电压变动时改变串联控制电路的等效电阻以平衡正反馈量。

第⑩脚为开关管的基极端。外接反馈脉冲峰值限制稳压二极管,将开关管基极脉冲峰值箝位于 3.7V_{P-P}。

第⑪脚为开关管发射极端。经 R512(1.5Ω)取样电阻对开关管脉冲电流取样反馈入误差放大器,以抑制开关管峰值电流。

第⑫、⑬脚为空脚,第⑭脚为开关管集电极。其脉冲电压幅度决定于负载的大小和市电电压,当其脉冲峰值过高时会击穿开关管。电路中经 C517、R505 和

R506 分压,将脉冲引入 V507 基极,在脉冲峰值过高时 V507 导通,使内部控制管基极电流分流,三极管内阻增大,反馈脉冲电流减小,开关管急速截止。

主电源能适应宽范围市电的关键点在于,采用了大动态范围的串联反馈控制电路,它比分流式脉宽控制更可靠,动态范围也较大。

(二)高、中频信号处理流程

本机高频头(TDQ-3 型)属电压合成式选台系统,在 CPU N801 的控制下进行选台操作。中频信号处理部分包括了制式转换系统和伴音中频变换系统。以下分别予以说明。

1. 高频头及其控制电路

接收频段的转换模拟开关 N103(LA7910)其第③、④脚受控于 CPU 第⑮、⑯脚,其电平关系及相应频段如表 1 所示。

表 1 CPU 的频段控制关系

CPU		N103 LA7910			接收频段
⑮	⑯	①	②	⑦	
L	L	11.8V	0.4V	0.4V	BL
H	L	0.4V	12V	0.4V	BH
L	H	0.4V	0.4V	12V	BU

选台合成电压由脉冲放大器 V807 组成,CPU 第⑮脚输出不断变化占空比的脉冲串,经 C823、C822、R835 消噪送入 V807 放大。V807 集电极经负载电阻 R838 由稳压的 33V 供电,所以经 V807 放大后脉冲最高幅值也为 33V。相同幅值不同占空比的脉冲经 R839、C820、R840、C821 两组积分滤波后形成与占空比成正比的直流选台电压,送往高频头 BT 端子。在自动选台过程中 CPU 第⑮脚输出脉冲占空比连续增大的脉冲,与此同时 CPU 第⑯脚输出高电平使 V812 导通,V813 栅极为低电平,漏、源极截止。由 R855、R853 的分压值加于 V811 基极,由其射极输出固定电压加到高频头 AFT 端子。在选台过程中当选到信号后,中频 IC 输出低电平 AFT 电压,加到 V810 基极使其发射极输出低电平送入 CPU 第⑮脚。同时选出信号的同步脉冲经同频分离后送入 CPU 第⑯脚,CPU 作出已选出信号的判断,从其第⑯脚送出低电平,使 V812 截止,V813 栅极变为高电平,其漏、源极导通,使中频电路输出的 AFT 电压加到 V811 基极,由发射极输出 AFT 电压控制高频头对信号进行更准确的调谐并锁定。在此过程中 CPU 将此信号的数据存入存储器。

当使用手动调谐时,CPU 第⑯脚自动断开 AFT,调谐准确后 AFT 自动接入以锁定信号。

2. 音、视频信号的中频处理组件

高频头输出的中频信号送入中频组件 782-56531

—440A 组件板。该组件板内包括两种不同制式的预中放兼带宽转换、中频处理器 N201(LA7555)、伴音中频变换、伴音制式选择等部分。

(1) 中频带宽的控制与转换

多制式射频接收必须对 NTSC—M 制的窄带和其它制式的宽带接收进行转换。本机中采用两路预中放, 第一路为宽带预中放由 V204 组成; 第二路为窄带预中放, 在其负载电路并联接入 C241 和 L213 组成的吸收回路以压缩中频带宽, 使在 NTSC—M 制接收中不产生邻频干扰。电路的中频基带通频曲线由声表面波滤波器 Z201 设定。当接收 NTSC—M 制时, V203 开始工作, 上述附加吸收回路将 SAWF 的伴音中频一侧衰减点 30.5MHz 移至 32.5MHz 从而使中频带宽压缩为 6MHz 以内。在两路预中放的输入端并联接入 40.4MHz 的两端陷波元件, 以吸收图像中频带外邻频伴音干扰。

为了完成 NTSC 制和其它制的带宽转换, 通过控制两路中放的偏置电路进行, VZ01、VZ02 构成中频带宽转换电子开关, 加于 V201 基极的为 NTSC 制其它制式控制电平, 当控制电平为高电平时 VZ01 导通其集电极为低电平, VDZ01 截止, 宽带预中放 VZ04 失去偏置而截止。与此同时 VZ01 的导通使 VZ02 失去偏置而截止, 其集电极高电平通过 VD202 使窄带预中放 VZ03 开路工作, 中放工作于 NTSC—M 制窄带状态。其它制式时控制电平为低电平, 其动作与上述相反。

(2) 中频信号处理 IC 的功能

由带宽转换的中频信号经 SAWF、匹配电感 L207 进入中频处理 IC N201(LA7555)。N201 内部包括中频放大、PLL 视频同步检波、AGC 电路、伴音处理电路等。在本机应用中各脚功能如下:

第①脚为鉴频器输出伴音音频信号端。RZ30 为负载电阻, 音频信号经 RZ31 隔离电容 CZ13 耦合送入 N201 第③脚, 进入内部电子衰减器进行音量控制及伴音放大。

第②脚接双鉴频回路, 本机多制式接收中采用 4.5MHz 和 6MHz 可控制式转换电路。开关管 VZ05、VZ06 受控于制式控制电平。当控制为高电平时 VZ05 导通, ZZ210 4.5MHz 陶瓷鉴频器接入电路使电路工作于 NTSC—M 制; 为低电平时 VZ05 截止, 集电极为高电平, 通过 RZ15 使 VZ06 导通, ZZ11 6MHz 陶瓷鉴频器接入电路, 电路工作于 B/G、D/K 或 I 制式。

第④脚为伴音低放负反馈引出端, 外接 RZ233 与 CZ14 以改善频响。

第⑤脚为伴音低频输出端。经 RZ35、CZ15 去加重后, 送音频转换和放大电路。

第⑥、⑦脚为中频部分供电端及接地端。

第⑧、⑨脚为中频信号对称输入端。

第⑩脚为高放 AGC 延迟调整端。外接可调电阻 RPZ01, 以调整 RF、AGC 延迟电压。

第⑪脚为 RF、AGC 输出端。去高频头 AGC 端子。

第⑫脚为中频 AGC 旁路端。通过 CZ21 接第⑧脚。

第⑬脚为中频 AGC 滤波器时间常数设置端, 通过外接 CZ12、RZ5 接地。

第⑭、⑮脚为外接 AFT 谐振回路 LZ05。

第⑯脚为 AFT 输出, RZ36、RZ37 设置静态电压 (约为 6V)。

第⑰脚为检波及视频电路供电端(12V)。

第⑱、⑲脚为 PLL 检波 VCO 电路调谐回路端。外接 LZ04。

第⑳脚为 PLL 锁相鉴相器时间常数设置端。外接 RZ22、CZ31。

第㉑脚为视频检波输出端。去伴音选频和陷波电路。

第㉒脚为锁定检测端。控制 APC 电路。

第㉓脚为外接音量控制电压和静噪电路端。

第㉔脚为伴音中频输入端, 第㉕脚视频输出经两组滤波器取出 6.5MHz、6.55MHz 伴音中频信号后, 经频率变换为 6MHz; 另一组 4.5MHz 经电子开关 VZ14、VZ15 转换送入第㉖脚。

(3) 多制式伴音陷波器的控制与转换

经中频处理后, 第㉖脚输出的视频信号首先经过 5.5MHz、6.5MHz 的陷波器, 滤除伴音二中频信号。该机设置了两组可控的 4.5MHz 陷波器, 其一为 ZZ09, 其二为 ZZ12 和 ZZ13, 为了避免在 NTSC 制以外的接收状态时 4.5MHz 陷波器对彩色副载波和视频高频成分的衰减, 在其它制式时将 4.5MHz 陷波器切除。VZ09、VZ08、VZ11 受控于控制制式控制电平。为了提高控制电平控制能力, 制式控制电平经 VZ12 缓冲控制 VZ09、VZ11。当 NTSC—M 制接收状态时制式控制输出高电平 VZ09 导通, ZZ09 与地接通, VZ09 集电极为低电平使 VZ08 截止, ZZ09 与 LZ10 组成 T 型 4.5MHz 陷波器串联在视频输出电路中。制式控制电平同时使 VZ11 导通, 视频信号经 VZ10 射极输出, 再经 ZZ12、ZZ13 对 4.5MHz 伴音进一步衰减。当接收其它制式时制式控制输出低电平 VZ09、VZ11 截止, ZZ09、ZZ12、ZZ13 接地点开路, VZ08 导通将 LZ10 短路, 所有 4.5MHz 陷波器无作用。

(4) 伴音二中频的转换与处理

N201 第㉖脚输出的视频全电视信号经 VZ07 缓冲由三端陶瓷元件 ZZ02、ZZ03、ZZ04 选出 5.5MHz、6MHz、6.5MHz 伴音二中频送入伴音中频变换 IC

NZ02(TA8710S)第⑤脚,在其第②、③脚设有 0.5MHz 晶体振荡器作为本振,在 IC 内部与第⑤脚输入的三种中频信号进行混频后,由第⑦脚输出 6MHz 伴音信号。NZ02 第⑥脚为混频器谐振网络端,外接并联谐振回路 LZ12 和 CZ37,以滤除变频过程产生的不必要频率。第⑦脚输出的 6MHz 伴音信号经 ZZ06 进一步选频滤除杂波后,送入电子开关 VZ13 的基极。

NZ01 第④脚输出的全电视信号经高通滤波器 LZ11、CZ29 滤除电视信号低频成分,再经 ZZ06 选出 4.5MHz M 制伴音中频接到电子开关 VZ14 的基极, VZ13 和 VZ14 为射极耦合的互锁电子开关。VZ14 基极受控于制式控制电平,当工作于 NTSC-M 制式状态时,制式控制的高电平使 VZ14 导通,4.5MHz 伴音中频由其射极输出。由于两管共用射极电阻, VZ14 导通后射极电压升高, VZ13 反偏截止;当工作于其它制式时,制式控制电平为低电平, VZ14 截止射极电阻 R256 上压降减小, VZ13 正偏导通,6MHz 伴音中频信号由射极输出。4.5MHz 和 6MHz 伴音中频经选择后送入 NZ01 第④脚,在 IC 内放大、限幅、鉴频输出伴音音频信号。外接于第②脚的鉴频电路受制式控制电平的控制与伴音选频进行同频转换。

(三)音、视频信号的处理

从中频处理组件输出的 TV 音、视频信号首先进入 TV/AV 转换电路,经转换后音频信号再经音频控制电路,送入双声道功放。TV/AV 转换后的视频信号则经 V/C 分离电路分别将亮度、色度信号送入各制式解码器,经解码处理后输出 R、G、B 三基色信号进入宽带视频放大器驱动显像管。

1. TV/AV 转换电路

该机设有音、视频输入和输出插口。TV 音频信号与 AV 插口输入信号在 NA01(TA7750P)中进行转换。TA7750P 为东芝公司生产的多路模拟转换开关,内部有静噪电路,其输入信号电平的最大幅值为 2.5V_{P-P}。在本机中只作为音频输入的 TV/AV 转换。

NA01 第①、⑧脚为 TV 伴音左右声道输入,由中频组件来的 TV 音频经 V102 缓冲后,由 CA11、CA12 分成两路输入。

第②、⑦脚为外插口 R、L 声道输入端。其中第②脚 L 声道输入的单声道信号,可通过第⑩脚输出两声道中放伴音。输入双声道时第⑩脚的一路 L 声道信号被关闭。由第②、⑦脚输入标准的双声道信号。

第③脚为工作状态,LED 显示驱动端(该机未用)。

第④、⑤脚为 L、R 声道转换后的音频输出端。IC 内部附有 +6dB 缓冲放大器。此输出一路经 VA01、VA02 缓冲送至外接音频输出插口,另一路则送往音频

控制与功放。

第⑨脚为静噪控制端。高电平(2±0.5V 以上)时实现静噪,本机中由 NZ01(TA8659N)第⑤脚控制。当视频信号转换时, NZ01 第⑤脚输出沙堡脉冲瞬间无同频脉冲,再开始输入信号时同频脉冲使 V204 输出脉冲信号, CA15 通过 VD211(5.1V)稳压管充电,连续的脉冲信号经 RA31 和 CA16 积分使 VA07 在有信号时保持导通, VA06 保持截止, NA01 第⑨脚为低电平。当无信号时沙堡脉冲中无同步信号输出,稳压管 VD211 截止, VA07 截止, VA06 导通, NA01 第⑨脚高电平而静噪。

第⑩脚为视频输出(该机未用,因而第⑬、⑭脚的视频输入也未用)。

第⑪脚为模拟开关转换电平,其阈值为 2.2±0.8V。高于此值时为 TV 状态;低于此电平值时为 AV 状态。

第⑫脚该机未用;第⑬脚为公共地端;第⑭脚同步头朝上的视频输入端(该机未用)。

该机有视频画中画组件,所以 TV/AV 的视频输入实际上是 TV/AV 在主、副画面之间的转换。电路中, NH03 使用四路单独控制的模拟开关 TC4066 进行转换,其简化示意图如图 4 所示。在 NH03 第④、⑧脚、②、③脚、⑨、⑩脚的电路接口中都加入了射极输出器。还在②、③脚的 AV 插口视频输入中加入了共射极放大器 VH10 和射极输出器 VH09,其目的是提高视频输入增益的同时进行不倒相的放大。

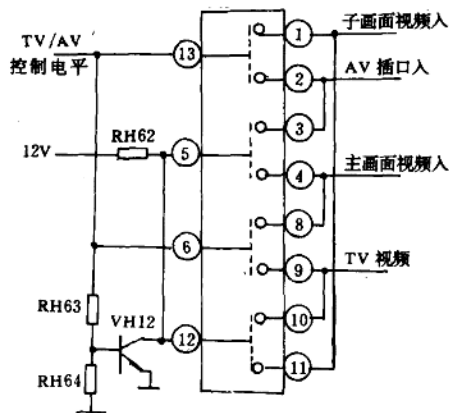


图 4 TV/AV 主副画面的转换

2. 音频信号的处理

经转换后的 TV/AV、R 声道信号进入 NV02 第⑥脚, L 声道信号送入第⑨脚,进行音频信号的高低音控制和音量控制。NV02 为 AN5836,其各脚功能如下:

第①脚为双声道平衡控制;第②脚 V_{cc}(12V);第③脚为受控的 R 声道输出;第④脚接低通滤波器 CV25、RV11(R 声道);第⑤脚为双声道低音控制电压

输入;第⑥脚为R声道输入;第⑦脚为接地端;第⑧脚为高音控制电压输入;第⑨脚为L声道输入;第⑩脚为受控后左声道输出;第⑪脚经低通滤波后的L声道输入;第⑫脚为音量控制电压输入。

经音频控制后的双声道音频信号送入NV01(TA8200)进行功率放大后,驱动左右声道扬声器。

3. 视频信号的处理流程及PAL/SECAM制解码

经NH03TV/AV转换后的全电视信号,在主板上被分成五路。第一路经电阻R230、耦合电容C238送入N201(TA8659AN)第③脚,在内部经同步分离出行、场同步脉冲。控制行、场扫描的同步。同时,同步脉冲在N201内部与行、场回扫脉冲组成沙堡脉冲,提供给同步选通和箝位电路;第二路视频信号经L209、Z203组成的4.43MHz色度陷波器和亮度延迟线DL201后,送入N201第⑤脚的亮度输入端。此路亮度信号同时经L206高通滤波器,取出亮度信号的高频成分送入N201第⑤脚。改变N201第⑤脚电平,可以改变高频亮度信号的增益,达到调整清晰度的目的;第三路信号经V203后,再经C221、C222、L206等组成的4.43MHz彩色副载波带通滤波器,取出PAL制色度信号送入N201第⑫脚,进行P制解码。同时经贝尔滤波器L205取出SECAM制调频色度信号送入第⑩脚;第四路信号经R860、C832、R859噪声抑制电路送入同步分离器V814分离出正极性的同步脉冲,经V803倒相放大后送入CPU第⑨脚,供自动搜索时的信号鉴别电平;第五路信号送入PIP单元电路,作为视频PIP的信号输入。

该机中,作为主亮度通道的N201只对PAL、SECAM制信号进行处理,所以其运用方式与常规电路有些区别。以下是N201的各脚功能说明:

第①、③脚为SECAM制色度鉴频后的去加重电路。IC内部有去加重电阻,外接去加重电容C202、C203。

第②、④脚为SECAM/PAL转换后的R-Y和B-Y输出端。

第④、⑤脚为外接SECAM B-Y信号鉴频回路。L201、C205的谐振频率为4.25MHz。

第⑥脚为SECAM制解码部分 V_{cc} ;第⑦脚为色饱和度和度控制,输出电压范围1.3~4.8V,如果处于消色状态则低于1.3V,调整色度此电压也不会上升。

第⑧、⑨脚外接SECAM制R-Y鉴频回路。L202、C210的谐振频率为4.406MHz。

第⑩、⑪脚为制式识别输出电平组合。如果人为输入电平,则可实现手动制式设定。由于该电路只用于P/S制,所以第⑩、⑪脚只有两种状态。两脚都为高电平时为PAL制,第⑩脚为高电平,第⑪脚为低电平时,工

作于SECAM制。

第⑫脚为IC内部P/N色度输出端。外接DL202、L204、L205等组成的延时解调器,直接信号送入第⑬脚,延时信号则送入第⑭脚,经解调出R-Y、B-Y后在IC内部送往P/N和S制转换开关。

第⑮脚外接彩色副载波相位调整,以达到改变NTSC制色调的目的(该机中未用,以电容C215旁路接地)。

第⑯脚为外接ACC滤波网络R205、C219。

第⑰脚为外接偏置电路滤波电容C217。

第⑱脚为SECAM制色度副载波信号输入端。外接贝尔滤波器L205,其初、次级谐振频率为4.406MHz和4.25MHz。同时,第⑱脚还输出场频识别电平,如场频60Hz时为7.4V,50Hz时为4.4V。该机中S/P制都为4.4V。

第⑲脚为色解码部分接地端;第⑳脚为PAL制色度输入;第㉑脚为副载波转换电平(该机未用)。

第㉒脚为P制识别滤波器,P制时输出高电平。

第㉓脚为SECAM制识别滤波器,在SECAM制时输出高电平。

第㉔脚为SECAM制识别基准端。外接L207、C226 4.328MHz谐振回路。

第㉕脚为色度副载波APC鉴相双时间常数滤波器,第㉖、㉗脚为4.43MHz VCO输出、输入端。两脚外接4.43MHz晶振。

第㉘脚为NTSC制识别端;第㉙脚外接3.58MHz晶振(单制机不用);第㉚脚为垂直锯齿波输出,去场输出集成电路。

第㉛脚为锯齿波形成端。外接R222、RP202和C233、RP302等元件作场幅调整。

第㉜脚为场负反馈输入端;第㉝脚为视频信号输入端,供同步分离。

第㉞脚为色同步选通脉冲滤波器端;第㉟脚为沙堡脉冲输出端。外部经R232、R344、R343、R340、VD310、C333等送入的行消隐脉冲,与内部输出行同步脉冲组成沙堡脉冲。

第㊱脚为行AFC双时间常数滤波器端;第㊲脚为行VCO外接503kHz晶振端;第㊳脚为行鉴相器逆程脉冲输入端;第㊴脚为行驱动脉冲输出端;第㊵脚为行VCO、AFC电路供电端;第㊶、㊷、㊸脚为R、G、B三基色输出端,去末级视放电路。

第㊹、㊺、㊻脚为R、G、B箝拉端;第㊼、㊽、㊾脚为PIP三基色信号输入端;第㊿脚为亮度控制端(1.8~4.8V);第㊿脚为视频和数字分频部分接地端;第㊿脚为X射线保护,受控于ABL电路。CRT束流过大时为

高电平,第③脚无行脉冲输出端。

第⑤脚为画中画开关端,低电平时关去 PIP,只有主画面。

第④脚 R-Y、B-Y 半增益控制端。1V 以下时增益为 0dB;3V 时为 -3dB;5V 时为 -6dB。

第⑥脚为清晰度调整端;第⑦脚为亮度信号微分输入端;第⑧脚为亮度箝位端;第⑨脚为亮度输入端;第⑩脚为对比度控制(1.8~4.4V)端;第⑪脚为 R-Y 输入端;第⑫脚为视频数字部分供电端;第⑬脚为 B-Y 输入端;第⑭脚为视频供电端;第⑮脚为矩阵供电端。

由 N201 输出的 R、G、B 信号送往末级视频放大器,在视频放大器中包括有字符电平信号叠加电路。一般机型中,字符显示脉冲由 N201 第④、⑤、⑥脚输入,该机中因为第④~⑥脚为 PIP 信号输入,所以只能在末级视放中加入字符显示脉冲。

该机中,主副画面的 R、G、B 信号由三组共射基放大器组成,一则有较高增益,二则有较宽的频率特性。以 R 基色放大器为例:R 信号输入共射极放大器 V403,其集电极信号加在 V402 的发射极。由于 V402 基极为信号地电位,构成其基极放大,其极低的输入阻抗使 V403 频率特性得到改善,而高阻抗集电极输出又使其有较高增益。RP401 可改变 V403 偏置,达到暗平衡调整。

三路放大器中,V403、V406、V410 还经过 RP402、RP404 从 V202 得到 3V 基准电压。调整这两只电位器,可以达到亮平衡。V401、V404、V408 为红、绿、蓝字符输入,该机中蓝字符未使用,V408 基极空置。当 R 字符脉冲到来时 V401 导通,使 V402 射极电位降低,IC 增大,CRT 红枪阴极电位下降,显示红色字符。由于只输入 R、G 两种基色,字符只有红、绿、黄三种颜色显示。

V407 为字符背景消隐电路。三路基色放大器的基极经 VD401、VD402、VD403 接入 V407 的集电极。一旦 V407 导通,其射极放大器 V403、V406、V410 基极电位降到 0.8~1V,三路放大器截止,CRT 阴极电位升高,成为截止式消像电路。V407 基极控制电压取自 V206 发射极。当字符显示期间,V403、V406、V410 截止,其基极视频输出级 V402、V405、V409 的发射极只受 V407 的字符脉冲控制。

(四)行、场扫描的特殊电路

大屏幕彩色电视机行、场扫描电路本身与普通彩电相比,只是功率的增大,主电路结构大同小异,本节仅对其外围特殊电路予以简介。

1. 枕校组件

本机枕校电路采用组件 782-84010-1300 组件板,通用于厦华的各种机型。枕校电路采用二极管调制

方式。场锯齿波经放大、倒相、积分后成为场抛物波,经 NJ01 放大后通过调制线圈 LJ01、LJ04 和电容 CJ07 再次积分后,送往行输出级,经阻尼管 VD313、VD314 对行脉冲进行反枕形调制,以抵消光栅枕形失真。为了消除光栅亮度增大时光栅幅度和枕校波形的变化,将 ABL 电平引入枕校电路中的行幅控制电路,以使光栅幅度稳定。枕校电路采用常用的枕校抛物波放大集成电路 TDA8145。

2. 行、场扫描的保护电路

行、场扫描的保护电路有两部分:其一是由 V201 组成的显像管电子束电流控制电路,即 ABL 电路。V201 的基极从 ABL 取样电阻 R310、R311 取得与束电流成反比变化的 ABL 电压,其发射极经二极管 VD208 和 VD209 与 N201 亮度和对比度控制端相连,当显像管束电流增大时 R310、R311 上压降增大,V201 基极电位降低使其集电极电流增大将 N201 第④、⑤脚电压分流,亮度、对比度控制电压降低,显像管束电流减小。如果显像管工作电压不正常,如阴极电压减小而使射束电流过大时,V201 饱和导通使屏幕光栅急剧变暗,以保护显像管。在此情况下调整亮度对比度,将不能使 N201 第④、⑤脚电压升高。图中 VD207 为箝位二极管,避免在电子束截止或显像管超高压开路状态,VD201 基极电压超过 12V 而被击穿。

第二组保护电路以 V304 为主组成,V304 为 PNP 型三极管,其集电极接入 N201 X 射线保护端第⑫脚。当 N201 第⑫脚电压高于 0.6V 时,其第⑫脚输出的行激励脉冲将被关闭。行输出变压器第⑨脚输出的 24V_{p-p} 行脉冲经 VD307 整流、C320 滤波后向 V304 供电。在 VD304 正常工作时,发射极有 8.6V 的电压。V304 的基极电路接有 8.2V 的稳压管,当行脉冲整流电压升高时,V304 发射极由于有 VD315、VD316 的作用,使压降上升幅度大为减小,而基极电压上升导致 VD304 反向击穿,则 V304 导通集电极输出高电平,N201 保护动作,无行脉冲输出,达到行扫描过压保护的目的。

V304 的基极还经 R316 和 VD305 从 ABL 电路取样,CRT 束电流过大时,ABL 电压降低,V304 导通输出电压将行驱动脉冲关闭。

场输出级的保护电路也通过 N201 X 射线保护来实现,从场输出级耦合电容 C307 负极经 R308 输入到 N201 第⑫脚,当 C307 漏电时电路处于保护性无光栅。

(五)故障检修

1. 分立件开关电源的故障检修

开关电源属故障多发区,当开关电源出现硬故障时整机出现三无现象,严重时保险丝熔断。如属开关电源工作不正常则会出现不正常的光栅或无图、无声。以

下说明开关电源常见故障的故障分析及处理方法:

(1) 开机烧保险

当整机无光、无声,检查保险丝 F501 熔断,证明开关电源初级部分存在严重短路。本机中有电源进线自动转换电路,如此电路误动作也会造成开关电源短路故障。应检查整流滤波电路有无明显短路,开关管 V501 是否击穿。根据维修经验证明,保险丝熔断的常见故障率,属市电整流滤波元件击穿者只占 15% 以下。消磁热敏电阻或消磁线圈短路的故障只占 5%,其余 80% 属开关管击穿,同时开关管击穿的原因多数属开关电源控制电路(和负载过流等)出故障所致。一旦发现开关管 V501 击穿,决不能换管后立即开机试验,必须对外围电路进行详细检查。

对本电源来说首先应检查进线电压自动转换电路,方法是先断开 R536,不装入 V501,将电源经调压器接入市电,用两支普通灯泡串联(注意灯泡功率需相等)并联接入整流输出端即 C511 正极和 C511A 负极之间。将调压器调在 90V 输出,此时整流输出应在 230~250V 之间,如果电压偏低输出仅 110V 左右证明双向硅 V555 已经开路,或者触发电路 N504 损坏。V555 是否开路可将其取下检查,用万用表 $R \times 10k$ 档,红笔接 A1,黑笔接 A2,此时阻值应为无穷大。然后再将电表置 $R \times 1$ 档,将接 A2 的黑笔与控制极短路,阻值立即降为 12Ω 左右,断开 G 极此导通状态仍能保持,则 V555 完好。对 N504 的检查方法为:当第④脚和第①脚之间电压值为 150V 以下时, R206 两端应有 1~2V 的压降,否则 N504 有故障,致使可控硅未导通。在升压过程中在市电 90~100V 时可观察到整流输出电压从 230V 随输入市电升高而升高,说明 V555 导通,电路为倍压整流状态。继续升高市电在 130V 左右时有一输出电压回落点,再继续升高市电在 150V 时,输出整流电压应为 200V 以下,否则 N504、V555 有一损坏,判断方法是断开 R206,观察输入 150V 市电时输出电压是否为 200V,如果整流电压仍在 300V 左右则说明 V555 已击穿。如断开 R206 输出电压正常,则应检查 N504 第①脚与第④脚之间是否有 200V 直流电压,如电压偏低检查 VD201、RZ01、RZ02 和 CZ01,如此电压正常则 N504 损坏。

市电进线转换电路故障率较高,加之本机中无适当过压保护,一旦 N504 失效、N555 击穿将使主、副电源开关管同时击穿造成电源大部分损坏。为此如果使用者当地市电不低于 150V 时,可将 V555 取下不用以减小故障率。

第二步检查次级整流滤波电路有无软击穿或高压漏电现象。自激式开关电源次级整流管或电解电容完

全击穿时电源无输出,也不会损坏开关管,但如果二极管发生间断性软击穿,电解电容内部高压打火,将会使电源时振时停,从而造成瞬间损坏开关管。

第三步检查取样,脉宽控制系统元器件,其中关键件为 C516、V502、V503、V504、VD511、VD515、C520,上述元器件之一损坏均有可能开机瞬间击穿 V501。

经上述检查后,再拔去三组负载电路插头将 N505 第④、⑤脚短路,在 134V 电压输出端对地接入 400Ω 假负载电阻,将市电调至 160V 时开机检查,同时调整 RP501 使输出电压准确。

(2) F501 完好,电源无输出

电源仅某一组无输出常属过流保护电阻 R529~R531 开路或整流二极管开路或内阻变大所致。当出现某一组电压降低时,系滤波电容容量减小所致。只要有一组次级电压输出正常可确认开关电源初级部分完好。当次级全部无输出时首先应排除某组负载短路造成停振保护的可能性,因此应该在假负载情况下检修。

大多数情况下此故障发生时 V501 c 极有近 300V 高压,开机后指示灯亮说明副电源正常但按二次开机键无反映。为了排除二次开机控制电路的影响可将光耦器 N505 第③、④脚短路后进行以下检查:

a) V508 集电极应有 15V 左右电压,如为 0V 则 V501 将因无启动电压而停振。此故障常属可控硅 V515 击穿或 VD517 击穿或性能变劣而使 V515 误触发。V518 击穿也会造成不能启动。

b) V502、V503、V504 之一击穿或漏电使正反馈电路被完全分流造成电路停振。稳压管 VD513 击穿,稳压值变低,或微调电阻 RP501 接触不良等,均会造成 V504 饱和导通,引起 V502、V503 电路停振。

c) C516 电解液干涸,容量减小因脉宽控制失灵 VD516 整流电压升高使过压保护电路 VD517、V515 动作电路保护性无输出。此故障只能在开机瞬间观察 134V 输出端电压,如果开机电表一摆即回零,证明保护电路动作,可更换 C516 再试,切不可断开保护电路开机,否则极易损坏 V501。

d) 上述检查均正常但仍无输出电压,可将 V510 取下试验,如有输出,证明 V509 反向漏电。V509 与 V510 为达林顿连接,V509 的轻微漏电会导致 V510 导通使输出电压下降或无输出,发现 V509 漏电可用高压管 2N5551 代换,其效果更可靠。本类故障检查也适用于 CPU 二次开机电平正常而不能开机的故障。

(3) 副电源故障检修

当副电源出现故障而无 5V 电压时,电源指示灯不亮,主电源虽已接通市电,但因 V509、V510 处于通状态也不会工作。

副电源常见故障是 V506 击穿, T504 匝间漏电。V504 击穿的原因除自身偶然损坏以外, 常因 VD526、VD527 稳压性能变差, V511 开路, C538 容量减小所致。发现 V506 击穿后需对上述原件仔细检查, 再用 BUT11A 或 BUX85 代替 V506。代换 V506 后, 应在低市电 180V 加电检测 C541 两端应有 10~16V 电压, 如电压偏低, 应迅速检测 R536 两端压降, 估算 V506 集电极电流应低于 30mA, 即 R536 压降需小于 12V, 如大于此值多系 T504 初级④、⑤绕组匝间漏电, 此时既更换 V506 也不会使用多久。T504 可拆开重绕。其方法如下: 如不能完整拆开可购同样尺寸磁芯绕制, 先用 0.2mm 漆包线绕①、②绕组, 该绕组只绕一层, 采用间绕法将 18 匝布满全层, 然后用薄膜绝缘再用 0.1mm 漆包线绕 550 匝, 为初级, 为了可靠可不垫绝缘层逐线排绕, 但每绕 2~3 层后, 需用绝缘漆刷一层, 最后用 0.31mm 漆包线绕 28 匝为次级, 装好铁芯经烘干即可代用。如嫌重绕麻烦也可用输出 15V 的工频变压器桥式整流后接入 C541 代用, 但市电适应范围将变差。

2. 行、场扫描异常引起的光栅故障

行、场扫描电路为开关电源的主要负载, 行、场扫描电路异常会使电源输出电压不正常, 甚至损坏电源。检修中应对故障源作出准确的判断, 避免误判误修。

(1) 行、场过流的故障检修

在彩色电视机的使用过程中行扫描的直流短路, 如行输出管击穿, 枕校调制电路短路, 行输出变压器初、次级短路等都会造成 134V 短路, 开关电源保护性停振, 此类故障在断开 134V 电源负载后, 测其输出是否正常即可判断。检查直流短路也比较容易, 可用万用表直接测量, 正常时用黑笔接 134V 输出, 红笔接地其阻值均不会小于 5k Ω 。如低于此值应检查上述元器件。

但是负载电路的交流短路可靠的判断并非轻而易举。例如常见的行输出匝间短路, 偏转线圈局部短路、行输出管的反向特性变劣等。此类故障用测电阻法测试一切正常, 但通电后负载电流远大于正常值。当此类故障现象较严重时使 134V 负载电流在 3~5A, 自激开关电源可停振保护, 但实际上故障初始阶段都较轻微。如行输出变压器 T302 匝间短路, 超高压降低, 图像极暗甚至无光, 此时行电流在 800~1500mA 左右, 电源并不保护只是 134V 电压有所降低, 开关管 V501 和行输出管 V302 温升都很高, 时间稍长两管之一会发生热击穿。本机中行供电无有效的行过流保护, 只用 1 支保险电阻 R328 作短路保护, 往往在电阻熔断 V501、V302 之一已击穿, R328 也随之断路。

所以当整机光栅暗或无光测 134V 电压偏低时, 应立即检测 R328 两端电压, 其值应在 0.6V 以下, 大于此

值 T302 有匝间短路可能, 可用手摸行输出, 应有局部过热的感觉。

行过流的另一故障源是 Z202 503kHz 的陶瓷振荡元件漏电或变质使行频变化不定, 故障现象是: 机内有间断的吱声, 随着吱声光栅瞬间收缩, 行电流也变大, 经闪烁击穿开关管。遇此现象可用万用表 dB 档交流 25V 串入 4700pF 电容检测 VD309 两端行脉冲可见电表读数随吱声出现而摆动。实际上这种摆动是行频不稳造成的, 因为此处行逆程脉冲是稳定的 20V_{p-p}, 因为行频的变化导致 4700pF 电容的容抗随频率变化而造成电表读数摆动, 此时更换 Z202 即可解决。

场输出过流的现象其故障率也较高, 此时现象是 C305 两端 27V 电压偏低, 光栅只有上或下半幅或一条窄亮带, 检测场输出 N301 第②脚电压不为 27V 的一半, 若电压偏高时, 则为 N301 内部 OTL 输出级上管击穿, 偏低为下管击穿, 同时引起行电流增大, 此时应尽快关机更换 N301 即可。

行或场偏转线圈局部短路也会引起行、场电流增大, 当短路跨越匝数较少时, 行电流增大不明显, 可以从光栅形状判定。当光栅为梯形失真, 若梯形上底较窄时, 为处于显像管经下部一组匝间短路, 相反为上部线圈短路。场偏转局部短路光栅将呈楔形, 光栅相对一边偏转线圈短路。

当行偏转线圈短路严重时, 因行脉冲幅度高, 短路电流大, 会造成无光栅。此时有两种方法找出短路的一侧线圈。一是将 R328 换成 60~80 Ω 10W 电阻使短路行电流减小, 从而出现暗淡光栅, 通过观察光栅形状辨别。二是将并联行偏转线圈连接点拆开分别接入两组之一, 当接入某一线圈行电流比接另一组时行电流明显偏大则此线圈有局部短路。

(2) 行、场保护的现象和故障源的判断

行、场保护中行脉冲过压保护和显像管束电流过大的保护都是通过 V304 实现的, 因此两种故障下 N201 第②脚电压都大于 0.6V。此时现象是三无, 电源指示灯亮, 此时检查除 N201 第②脚处于高电平以外, 机内各关键点电压有如下变化:

a) 开关电源各组输出电压都偏高, 由以 134V 为甚, 这是本机电源间接取样电路的特点。实际 134V 可升为 145V, 22V 升为 26V 左右。

b) 行输出逆程整流输出电压均为 0V, 显像管灯丝不亮。行推动管 V301 集电极电压升为 140V 左右。N201 第④脚行振荡供电正常值应为 9V。

上述现象是行保护的特征, 为了判断究竟是哪路保护动作, 可首先将开关电源加入 400~500mA 的假负载, 确认其输出电压稳定在 134V, 然后在行输出管

V302 集电极对地并联接入 8200~10000pF 1kV 的电
容,重新开机,若保护解除证明是行脉冲过压保护电路
动作。重点检查串/并联的五只逆程电容,电源 134V 旁
路电容 C313,行 S 校正电容 C331 是否容量减小。

如果采取上述措施后保护依旧,应首先检测场输
出耦合电容 C307 是否漏电或断开 R308 以证实是否场
保护,断开 R308 仍保护则故障明显在 ABL 电路,应检
查 R331 阻值是否增大,VD306 正向电阻是否增大,
C316 是否容量偏小。显像管尾板上 VD404、R417 是否
开路或阻值增大。在本机中 V202 发射极输出的 3V 亮
度基准电压对束射电流(亮度)影响极大。如其电压升
高会造成 X 射线保护,其中关键元件是 V202、C234 和
R225、R227 的比值。

3. 图像故障的检修

本机有视频画中画和 AV 输入无图像的故障现
象。涉及三种不同的情况,其故障部位也不相同。

(1)主、副画面 TV/AV 均无图像:

根据 TA8659AN 的信号流程,主、副画面的切换在
其第③脚内 TV/TX 切换开关中进行,主画面信号来自
N201 内部亮度信号处理电路。副画面来自 NE01
TA7698 和 NE02 AN5612 的 R、G、B 输出,经 N201 第
③脚控制其中一种 R、G、B 信号在 N201 内部箝位,白
峰限制消隐后由第④~⑤脚输出到视频放大器。若主
副画面均无图像,其故障范围局限于 N201 第④~⑤、
④~⑤脚和第③脚内部和外围电路,其中末级视频放
大器不可能 R、G、B 三路出现相同故障,若其直流电位
不正常必然反应在光栅上所以不必考虑及此部分。
N201 除第③脚外其余各脚电压均由 IC 内部输出电压
值与图纸标注差异过大时,应考虑 201 本身损坏。且
N201 中第④~⑤、④~⑤脚以及第④、⑤、⑤脚均三脚
相互对称,用测电阻法相互比较极易判别。当发生此故
障时 AV 输入必然也无图像。只要在主、副画面上能播
放 AV 输入视频信号,即可证明 N201 内部 TV/TX 开
关以后的三基色信号处理部分正常。

(2)TV 在主、副画面上均无图像,但 AV 视频输入
主、副画面均可播放。此类故障涉及到 N201 的 TV/TX
转换开关以前的功能部分,包括 R、G、B 矩阵、半增益
控制电路、亮度箝位、对比度控制、图像清晰度控制电
路等,N201 与之相关的脚号为第④~⑤脚。除第⑤脚
和⑤脚控制电压来自 CPU 控制系统以外,其余各脚供
电来自 IC 内部。由于 IC 外部元件简单,通过电压检测
可以肯定 N201 的正常与否。如第⑤脚的对比度控制电
压在 3V 以上,可从第⑤脚通过金属物碰触输入噪波信
号,若光栅无亮点闪动,要仔细检查上述各脚电压。如
发现第⑤脚电压不随对比度调整而变化,应考虑 ABL

电路使 V201 动作的可能。可断开 VD208 试验,如对比
度调整中第⑤脚电压能升到 3V 以上,则证明 ABL 电
路动作,应检查行扫描电路和 ABL 电路。

当从 N201 第⑤脚可以输入干扰信号时,可以确认
此部分正常,应对 TV/AV 视频转换部分进行检查。根
据图 4 的转换关系可以看出,从中频处理电路输出的
TV 视频信号经射随器 VH13 缓冲后送入模拟开关
NH03 第⑨、⑩脚,当模拟开关处于 TV 状态时,TV 视
频经 NH03 第⑧、⑨脚送入主画面视频处理集成电路
N201 第⑤脚。因此,用金属物碰触 NH03 第⑧脚时屏
幕应有噪波,否则检查视频输出射随器 VH11 的工作
状态。正常时 VH11 的发射极应有 3~4V 的电压。

当碰触 NH03 第⑧脚后,再碰触第⑨脚和 VH13 的
基极都应该有噪波,如碰触第⑨脚无反应,应首先检测
第⑧脚是否为高电平。此电平直接来自 CPU 控制系统
的 TV/AV 控制电平,在 TV 状态应为高电平,如不正
常,应查 CPU 第⑤脚是否低电平,电平倒相器 VD804
是否为高电平。在 NH03 第⑧脚为高电平时,第⑨脚不
能输入信号,证明 NH03 已损坏。表 2 中列出 NH03 的
控制电平关系,以便对照检查。

表 2

TV/AV 电平		NH03 状态	电路状态
I	TV 状态 H 电平	第⑧脚 H 电平⑧、⑨脚通	TV 视频进入 主画面
		第⑩脚 H 电平①、②脚通	AV 输入进入 子画面
		第⑤脚 L 电平③、④脚开路	
		第⑩脚 L 电平⑩、⑪脚开路	
II	AV 状态 L 电平	第⑧脚 L 电平⑧、⑨脚开路	AV 视频进入 主画面
		第⑩脚 L 电平①、②脚开路	TV 视频进入 子画面
		第⑤脚 H 电平③、④脚通	
		第⑩脚 H 电平⑩、⑪脚通	

以上各点都正常应追踪到中频处理器部分进行检
查。中频信号经 N201 检波预放后从第②脚输出,经陷
波转换后由 V210 射极输出,再由 V222 进入放大,
V223 射极输出后送入 NH03 第⑧、⑨脚。由于 N201 第
②脚输出的是全电视信号,其中包括伴音二中频,所以
此时有伴音就证明第②脚的输出信号正常,无 TV 图像
故障限于三制式陷波器和视频预放电路中。表 3 中列
出有关三极管正常状态的电压值,通过对照检测可以
很快判断出多路陷波电路的开路与短路故障。

表 3

管编号 电压(V)		V208	V210	V209	V222	V223
管 极	b	0	3.6	0	3.8	6.2
	c	12	12	12	6.2	12
	e	0	4.2	0	4.4	6.8

当检测此部分电压不正常时,应考虑相关点的陶瓷谐振器漏电或三极管失效。排除电压不正常的故障后如仍无图像,应对中频处理 IC 进行检查,简单的方法是从 N201 第⑧、⑨脚输入干扰噪波,或用黑白机的机械高频头从 V204 基极输入中频信号,以确认中频电路是否正常。

在中频部分可输入噪声信号后,可接入天线进行信号搜索,当高频头及其控制系统正常的情况下会有图像或伴音出现。如果仍无图、无声,可对高频头控制电路进行检查。开机后,在不搜台情况下高频头各端子电压为:BM12V、AFC5.9V、BL12V(此时 BH、BU 应为 0V,或其中之一 12V,另两端为 0V)、AGC7.5~8V、BT0~33V。

按下搜索键,用电压表检测 BT 电压应该能从 0~33V 自动循环,同时每循环一次 BL—BH—BL 向前变动。如果 BL、BH、BU 电压不正常,或不能在自选中步进,故障涉及模拟转换 LA7910(NT03)和 CPU 第⑮脚和第③脚。其相互关系见表 4。如高频头各端子电压正常仍不能从天线输入信号,则说明高频头损坏,可用国产型号 TDQ-3 系列代换。以下为 N201(LA7555)的各脚功能及实测电压值:

表 4

LA7910③	④	①	②	⑦	工作频段
CPU⑮	③				
L	L	12V	<0.6V	<0.6V	BL 1~5CH
H	L	<0.6V	12V	<0.6V	BH 6~12CH
L	H	<0.6V	<0.6V	12V	BU 13~56CH

第①脚(5V)伴音鉴频输出;第②脚(3V)伴音鉴频回路;第③脚(5.4V)衰减式音量控制音频输入;第④脚(4.6V)音频预放负反馈端;第⑤脚(5V)可控音量的音频输出;第⑥脚(12V) V_{cc} ;第⑦脚(0V)接地端;第⑧脚(4.6V)图像中频输入;第⑨脚(4.6V)图像中频输入;第⑩脚(4.1V)RF AGC 延迟调整;第⑪脚(7.9V)RF AGC 输出;第⑫脚(7.2V)中放 AGC 滤波 1;第⑬脚(7.2V)中放 AGC 滤波 2;第⑭脚(4V)AFT 移相回路;第⑮脚(4V)AFT 移相回路;第⑯脚(5.6V)AFT 输出;第⑰脚(12V) V_{cc} ;第⑱、⑲脚(10.3V)图像检波 VCO 谐振回路;第⑳脚(5V)APC 鉴频器;第㉑脚(3.8V)全电视信号输出;第㉒脚(0V)锁定检测;第㉓脚(1.8V)音频控制;第㉔脚(2.6V)伴音中频输入。

(3)接收信号不稳的检修方法

此现象俗称跑台,即调好的节目在收看中声、图逐渐变劣,稍加微调又可恢复。但严重时会使自动搜索不

停台,手动微调能达到暂时稳定。

从理论上说,跑台现象似乎是 BT 电压不稳定所致,但实际上由 BT 电压不稳造成的故障率不足 5%。因为 BT 电压消耗电流极小,143V 电压在降压电阻 R106 上的电流只有 3mA,通过 N102(μ PC574)的电流不足 3mA,所以产生故障的机遇是极小的。常见的跑台有以下两种原因:

a)高频头的 BT 端子内部楔形旁路电容漏电。此电容表面无防潮漆,极易受潮漏电,由于漏电流不稳定,通过电阻 R127、R839、R840 上的压降也不稳定,因此造成跑台。此原因引起的跑台有一明显特征,当接收每个频段的高端频率时跑台严重,而接收低端信号(如 2 频道、5 频道、13 频道)时则不明显。因为接收低端信号时 BT 电压低,漏电流小之故。

发生此现象时,将 BT 电压用选台键调至最高(约 20~30V),测 BT 端准确电压值,然后焊下 R127 再测此端电压值,有明显的升高则证明漏电。此时可打开高频头后盖,用汽油清洗楔形电容的极板和两电极交界处背面,然后用 25W 灯泡烘干即可。

b)AFT 和图像检波谐振回路内电容漏电。该电容系管状陶瓷电容,作为电极的银层极薄,由于生活中燃料(煤、煤气)燃烧时产生的二氧化硫与电容的银层发生化学反应,生成不导电的硫化银,电容容量随之减少,使图像中频偏离 38MHz,即使图像检波回路正常,AFT 回路失谐必然产生错误的 AFT 电平信号,使高频头本振偏移,不能输出正常的中频。判断究竟是哪一只中周内电容变质,对有手动 AFT 开关的机型可关掉 AFT 观察,如不再跑台证明是 AFT 回路失谐。对无手动 AFT 开关的机型,可人为断开中频集成电路的 AFT 输出端子进行观察,但要注意保持 AFT 电路中的直流电位分压电阻,如该机中的 R228、R229,以使高频头 AFT 端有固定的电位。

故障中周焊下后,最好是购买同型号的成品中周更换,因为此类产品出厂时已校准在 38MHz,上机稍加调磁芯即可。为了防止电容再次腐蚀,上机前可用白凡士林涂在电容器所处的凹槽内。

如果无成品中周更换,可将故障中周底座内的小电容彻底清除,然后并入 47~82pF 的电容,用信号发生器或扫频仪调谐在 38MHz。不过,此法调试比较困难。因为,一则不知原电容值多少,二则即使按照某些电子刊物所报道的各型中周内的电容标称值装入也不一定调到 38MHz。例如:一只图像中频电容应为 47pF,按此计算其电感量应为 0.37 μ H,如果换入的电

容为 51pF, 则谐振频率为 36.6MHz。实际上外购的标称值为 47pF 的电容有 $\pm 3\text{pF}$ 的误差也属正常现象。由于此中周电感量较小, 工作频率较高, 其磁芯的相对导磁率也极低, 尺寸也不过 5mm, 调整磁芯使电感量的变化极有限, 电容误差稍大即调不到 38MHz。因此, 一般业余维修者最好不要采用此法。

(4) 图像无彩色故障的检修

该机中, 主、副画面分别采用各自的彩色解码器。主信号通道使用 TA8659 用于 PAL/SECAM 制解码, 而副画面采用 TA7698 完成 NTSC3.58/4.43MHz 制解码。

a) 主画面接收 PAL 制无彩色

发现主画面无彩色, 可用副画面输入同一节目看能否出现彩色。如副画面接收时有彩色, 证明故障在 N201 及外围电路。从 AV 插口输入录像机或影碟机的 PAL 节目, 通过 TV/AV 开关使 AV 状态画面在主通道中解码显示于屏幕, 如 AV 状态也无彩色, 证明 N201 的 PAL 制解码器出故障。如 AV 有彩色而 TV 无彩色, 则属高中频电路引起的无彩色。如确认 N201 的 PAL 制解码无彩色, 重点检查以下几处:

首先接收一个图像质量较好的节目, 将亮度稍调暗, 用一根短线焊接在晶振 Z201 的一头, 短线的另一头触及 Z201 的另一头, 在碰触的同时屏幕图像的黑色部分应有变化(尽管图像无彩色)。如果彩色副载波振荡器未停振时图像的黑色部分会稍变紫兰色, 用线头瞬时短路晶振可发现图像稍变黑即证明副载波振荡器是停振的。

第二是检查色度信号是否进入 N201 第⑩脚。将原电路的 C222 断开, 用 68p 电容直接将第⑩脚与 V203 基极相连, 如有彩色证明色带通滤波器 L206、C221、C222 有电容失容, 或 L206 内部短路故障, 或缓冲器 V203 故障。正常时, V203 的发射极应有 3.5V 电压。

第三是将 N201 第⑩脚用 100k Ω 电阻与 12V 电压短路, 如有不同步的彩色可用 15/25pF 微调代替 C232 进行调整, 看彩色能否同步, 否则更换晶振 Z201。在对 N201 无彩色的检查中, 可以检测第⑩、⑪脚电平。正常时应为 6V 左右, 否则 N201 不工作于 PAL 制。另外, 第⑦脚电压应在 2.8~4V 之间, 否则无彩色。其它与 PAL 解码相关的脚号为第⑬、⑭、⑮、⑯、⑰、⑱、⑳、㉑脚, 可检测其电压, 以判别 N201 是否损坏。

b) 副画面接收 NTSC 制无彩色

副画面的视频处理和色度解码采用老式双制式解码器 TA7698, 工作于 NTSC3.58/4.43MHz。其第⑨脚

NTSC/PAL 转换控制端, 同时也是 PAL 制色度延时信号输入端。由于该组件只对 NTSC 制解码, 所以不需使用梳状滤波器, 第⑨脚无延时信号输出。但是, NTSC4.43MHz 的非标准彩色制式除编码方式不同以外, 其余项目均与 PAL4.43MHz 制相同, 因此在进行 NTSC4.43MHz 解码时, 第⑨脚仍需按 PAL 制电平要求予以转换。

此时 3.58/4.43MHz 控制电平为低电平, 使 VE05 截止, 第⑨脚为高电平(4~5V)。当工作在 NTSC 3.58MHz 的标准制式时, 副载波转换电平为高电平, VD05 导通, RE69、CE53 使第⑨脚接地成为低电平(2V 以下)。第⑨脚电平的转换在 NE01 内部完成以下变换:

- 改变矩阵增益, 以适应 NTSC 制彩色信号中 R-Y 与 B-Y 幅度比例。因为 PAL 制彩色信号中, B-Y 对 R-Y 的相对解调幅值为 1.78 倍, 而 NTSC 制为 0.95 倍, 所以, 若不改变矩阵增益, 当工作在 NTSC 制时则会出现彩色偏色现象。

- 当 PAL 制解码时, 锁相副载波振荡器产生的基准副载波, 一路直接加到 U 信号同步检波器, 另一路送到 $\pm 90^\circ$ 移相电路, 在双稳态输出的开关信号的控制下交替选出 $\pm 90^\circ$ 移相的副载波, 加到 V 信号同步检波器解出 V 信号。而在 NTSC 制解码器中, 加到 V 信号同步检波器的只有 $+90^\circ$ 移相的副载波。这一转换是当第⑨脚无延时信号处于低电平时, 驱动集成电路内部电路控制双稳态电路的工作状态来完成的。

- 在 NTSC 制彩色信号的解调过程中, 可改变第⑨脚的直流电压来调整色调。当工作在 PAL 制时第⑨脚不起作用, 由电容旁路入地, 也可空置不用。

因此, 当副画面 NTSC 制 3.58/4.43MHz 无彩色时, 应按以下关系检查 NE01 各路电子开关的工作状态是否正常。

VE05 受副载波开关电平的控制, 3.58MHz 状态导通, 4.43MHz 截止。

VE01 为色度副载波陷波器控制开关, 3.58MHz 时导通, 以滤除亮度通道中色度副载波。当 4.43MHz 时截止, ZE03 退出电路, 4.43MHz 的副载波陷波器 DLE01 内部的 LC 回路充任。

VF01、VF02 共同组成彩色副载波晶振切换电路, 3.58MHz 时 VF02 导通, 其集电极低电平(设为 A), 使 VF01 截止, 其集电极高电平(设为 B)。A、B 电平使 VDE04 正偏导通, VDE03 反偏截止, ZE02(3.58 晶振)接入电路, ZE01(4.43 晶振)断开。A、B 电平还使 VDE02 正偏导通, 将 CE23 并联接入 LE04, 以使

LE04、CE24、CE23 构成 3.58MHz 的色同步移相净化电路。A、B 还使 VDE01 导通,将 CE02 接入电路,色带通滤波器频率成为 3.58MHz。

上述开关电路在 NTSC4.43MHz 状态时,3.58/4.43MHz 电平反向为低电平,A、B 电平也反相为 A 高电平,B 为低电平,电路中开关动作与上述相反。能否显示 NTSC 制两种状态的彩色,以上的开关状态必须严格检查。对二极管处于何种状态,可用电压表测其两端电压,如为 0.6V 左右正偏,必为导通状态。三极管的判断可测 c、e 极电压,如在 0.4V 以下可认为是导通状态。各电子开关工作状态检查正确后,对 TA7698 最好的检查方法是在第⑫脚与 V_{cc}之间接入 10k 电阻,强迫消色器失效,此时若出现不同步的彩色时可调整 CE17、CE20。如果无彩色,应检查色带通滤波器和 TA7698。

4. 伴音故障的检修

伴音部分的无声故障应首先区分是低频放大器部分,还是中频伴音解调电路。为了判别故障部位,可将 TV/AV 开关置 AV 状态,从音频插口输入信号,如无声则属低频部分故障。如 AV 输出正常,属中放组件部分故障。

(1) 低频放大及控制系统故障检修

低频放大器包括 NA01(TA7750)TV/AV 音频转换、NV02(AN5836)音频控制和 NV01 双功放 TA8220。低频部分检修简单,本文从略,此处只列出上述 IC 的各脚功能与去向及实测电压值,供维修参考。

NA01(TA7750)第①脚(6.7V)TV 伴音输入;第②脚(6.6V)AVL 声道输入;第④脚(8V)L 声道输出;第⑤脚(8V)R 声道输出;第⑥脚(12V)V_{cc};第⑦脚(6.7V)R 声道输入;第⑧脚(6.2V)TV 伴音输入;第⑨脚(0V)无信号静噪;第⑪脚转换控制端,高电平(9V)时为 AV,低电平(0.3V)为 TV。与该机无关脚未列入。

NV02(AN5836)在该机中用作音频音量、平衡、高、低音控制。第①脚(5.7V)左右声道平衡电子控制;第②脚(12V)V_{cc};第③脚(8.3V)右声道输出;第④脚(4V)低音调控制外接电容;第⑤脚(5.6V)低音控制电压输入;第⑥脚(4.1V)右声道输入;第⑦脚(0V)接地;第⑧脚(5.6V)高音控制输入电平;第⑨脚(4.1V)左声道输入;第⑩脚(8.2V)左声道输出;第⑪脚(4.1V)低音控制外接电容;第⑫脚(4.8V)音量控制输入电平。

NV01(TA8200)第①脚(1.8V)R 声道的旁路电容;第②脚(0V)R 声道输入;第③脚(0V)接地端;第④脚(0V)L 声道输入;第⑤脚(1.6V)L 声道旁路电容;第

⑥脚(7.6V)前级电源滤波电容;第⑦脚(16.5V)L 声道输出;第⑧脚(5.1V)空;第⑨脚(23.8V)V_{cc};第⑩脚(0V)接地端;第⑪脚(0V)静音端,低电平静音;第⑫脚(10.5V)R 声道输出。

(2) 中频放大组件无伴音信号输出的检修

在 AV 状态有伴音,而 TV 状态无伴音时,排除 TV/AV 转换开关部分故障后,则可确认中频放大器无 TV 音频输出。由于伴音中频经多路转换,其故障率较大,再加上其鉴频器不直接对 6.5MHz 解调,而是对频率变换后 6.0MHz 进行解调,在维修中调试也有一定难度。因此,检查时需按以下程序进行:

首先判别是中频放大器 NZ01 故障无音频信号还是中频转换电路中中频信号丢失,在低频放大部分正常的情况下置 TV 状态,用金属物碰触 XZ01 第⑤脚,即 TV 音频缓冲器 V102 的基极应有噪音输出,否则查 NZ01 工作点是否正常,副音量电位器 RP101 是否接触良好。然后再碰触 NZ01 第⑤脚,同样应有噪声输出,否则接插件 XZ01 接触不良,或 NZ01 第⑤脚与地短路,可测第⑤脚电平加以判别。最后将陶瓷鉴频元件 ZZ11 临时焊下,用 6.5MHz CDA 型鉴频元件代入,再从 NZ02 第⑤脚接出 1000pF 电容引入 NZ01 第④脚。如此改变将三制式伴音电路暂改为 D/K 单制式,若仍无伴音应检查 NZ01 第④脚和①~⑤脚电压值和 V207 的工作状态。只要上述两部分正常,则可以接收国内 PAL D/K 制广播的伴音。

如故障不在此处,改变电路后立即 TV 伴音正常,则故障在伴音变频器 NZ02 和 4.5/6MHz 转换开关 V213、V214 及其外围。为了进一步检查,将电路还原,对 NZ02 的各点电压进行检查,正时其电压值为:第①脚 8.9V,第②脚 4.3V,第③脚 4.2V,第④脚 0V,第⑤脚 3.6V,第⑥脚 8.9V,第⑦脚 6.6V。

上述电压值除第①、⑥脚系外供电外,其它脚电压均由 IC 内部供出,一旦电压值偏差过大 NZ02 损坏的可能性较大。

另外是对 4.5/6MHz 开关电路进行检查。当接收除 NTSC 制以外的其它制式时,制式转换电平是低电平,V212 是截止的。V214 无偏置截止,V213 正偏导通,6MHz 伴音二中频由 ZZ06 输入 V213 基极,从其发射极输出经 CZ28 输入 NZ01 第④脚。除检测三极管工作状态外,需对陶瓷元件 ZZ04、ZZ15、ZZ06 用代替法试验,因为这三只陶瓷元件中如果有一只损坏即会使 TV 无伴音。