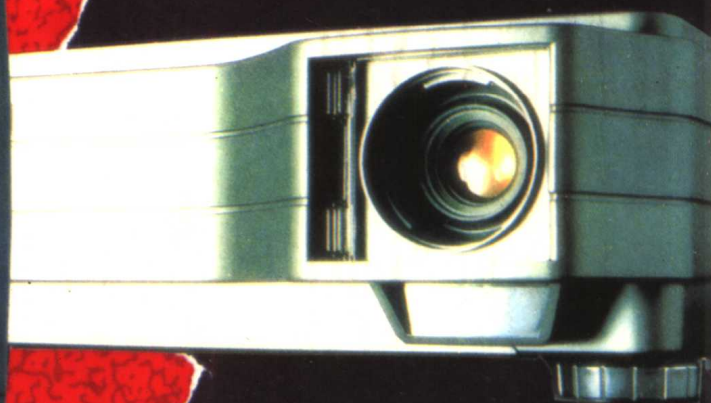
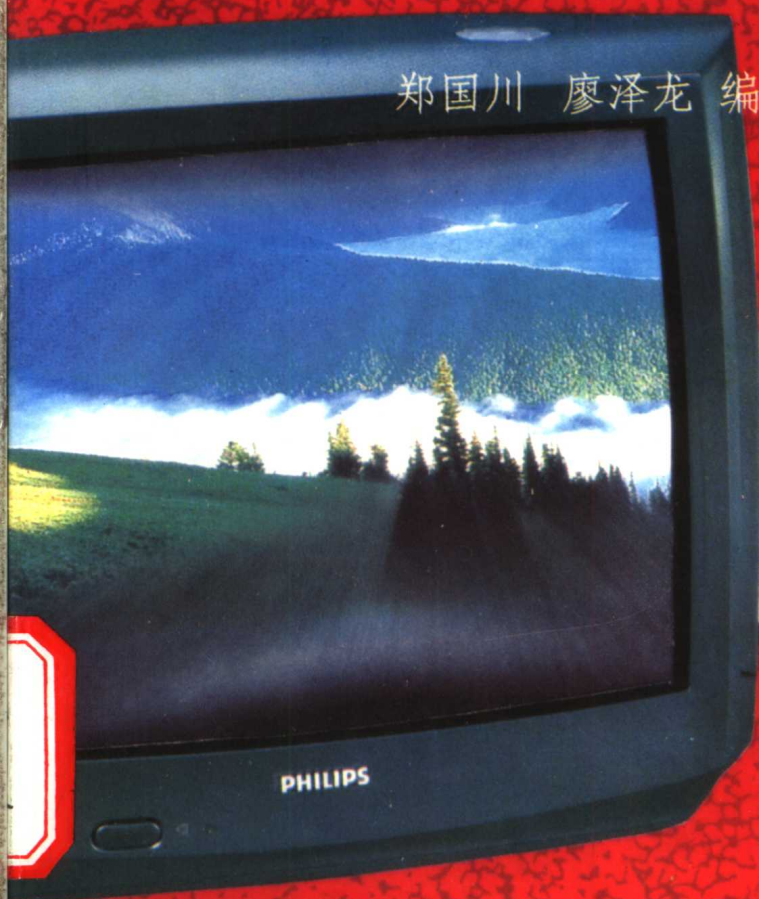


彩色电视机 投影机 开关电源电路 分析及检修

郑国川 廖泽龙 编著



西南交通大学出版社

彩色电视机投影机开关 电源电路分析及检修

郑国川 廖泽龙 编著

西南交通大学出版社

· 成都 ·

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机投影机开关电源电路分析及检修 / 郑国川编.
成都: 西南交通大学出版社, 2000. 2
ISBN 7-81057-418-3

I. 彩… I. 郑… II. ①彩色电视-电视接收机-电源,
开关电源-检修②投影电视-电视接收机-电源, 开关电源-
检修 N. TN949.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 34869 号

**彩色电视机投影机开关
电源电路分析及检修**

郑国川 廖泽龙 编著

*

出版人 宋绍南

责任编辑 江金林 谭进

封面设计 龚敬

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行科电话: 7600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

E-mail: cbs@center2.swjtu.edu.cn

四川省保真现代彩印厂印刷

*

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 10.25

字数: 229 千字 印数: 1~3000 册

2000 年 2 月第 1 版 2000 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 7-81057-418-3/TN·182

定价: 15.00 元

前 言

大屏幕彩色电视机、投影机等各种电子电器设备不断进入家庭,由于市场上缺乏维修资料,常给售后服务及家电维修部门带来一定的难度。应广大读者的要求,我们编辑出版了这本《彩色电视机投影机开关电源电路分析及检修》一书。

本书共分三大部分。第一章电视机部分分别介绍了康佳 T211A/T2516A 型、康力 CE8676/MEP-5398 型、康艺 KT-8135/MV-6772 型、创维 CTV-8259 型、熊猫 C64P88 型、美乐 M2568/2529A(B)/2988 型、黄河 HC7401C/6418 型、海尔 H 机芯、夏普 29N42-E1 型、日立 CMT-2085 型、罗兰士 ITT-3304 型、松下三代画王、飞利浦 PV4-O 机芯、JVC AV2500C 型、三洋 CMX-2510C 等数十种机型的彩色电视机开关电源电路解析、维修方法和维修实例;第二章投影机部分分别介绍了夏普 XV-110ZM/3400S/XG3790E 型、罗兰士 CV-203 型、三洋 CVP-73FT 等机型的彩色投影机开关电源、灯电源电路解析、维修方法和维修实例;第三章介绍了三星 DV-350KV/DVC-850、索尼 MDP-V8K、威兰士 LV938、长虹 VD-3000 等 VCD 机,索尼 PS 光盘机、街机 IC 电源盒、PC-130A 型微机主机电源、爱普生 LQ-1600K 型打印机、万利达 NSR 系列卫星机、三星 BSR-9300 卫星机等机型的开关电源电路解析及维修方法等。

在附录部分给出了常见彩色电视机开关电源(待机)实测数据、高路华 TC2818 型和 TC3418 型、TCL 王牌 9328 型、松下 TC-AV29C 型、日立 CM2700/3300 型彩色电视机开关电源电路图、夏普 XV-530H 型彩色投影机电子镇流器及主开关电源电路图、三星 DV-530K/430 型影碟机开关电源电路图。

本书在编辑出版过程中,得到了《电子文摘报》社、《家庭电子》杂志社及有关人员的大力支持和帮助,在此表示感谢。

由于水平有限,时间仓促,书中难免有不妥之处,敬请广大读者指正。

编 者

2000 年 1 月

目 录

第一章 彩色电视机开关电源电路分析及检修

| | |
|---------------------------------------|----|
| 一、康佳 T211A 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理..... | 1 |
| (二)常见故障检修..... | 3 |
| (三)检修实例..... | 3 |
| 二、康佳 T2516A 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理..... | 4 |
| (二)检修实例..... | 7 |
| 三、康力 CE8676 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理..... | 8 |
| (二)检修流程与检修方法 | 10 |
| (三)检修实例 | 11 |
| (四)部分元器件代换 | 12 |
| 四、康力 MFP-5398 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 12 |
| (二)故障分析 | 14 |
| (三)检修实例 | 15 |
| 五、康艺 KT-8135 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 15 |
| (二)维修后的调整与改进 | 16 |
| 六、康艺 MV-6772 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 17 |
| (二)检修流程 | 17 |
| 七、创维 CTV-8259 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 20 |
| (二)检修流程及检查方法 | 21 |
| (三)检修实例 | 22 |
| 八、熊猫 C64P88 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 23 |
| (二)检修流程 | 25 |
| 九、美乐 M2568/2529A、(B)型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 27 |
| (二)检修流程与实例 | 27 |
| 十、美乐 M2988 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 30 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| (二)检修实例与元器件代换 | 34 |
| 十一、黄河 HC7401C 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 37 |
| (二)检修实例 | 39 |
| 十二、黄河 HC6418 型彩色电视机开关电源 | 40 |
| 十三、海尔 H 机芯彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 42 |
| (二)常见故障检修 | 45 |
| 十四、夏普 29N42-E1 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 47 |
| (二)检修流程及实例 | 49 |
| 十五、日立 CMT-2085 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 53 |
| (二)检修流程与元器件代换 | 55 |
| 十六、罗兰士 ITT-3304 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 56 |
| (二)常见故障检修 | 57 |
| 十七、松下三代画王彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 58 |
| (二)故障检修 | 64 |
| 十八、飞利浦 PV4-O 机芯彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 65 |
| (二)常见故障检修 | 68 |
| 十九、JVC AV2500C 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 69 |
| (二)检修流程 | 72 |
| 二十、三洋 CMX-2510C 型彩色电视机开关电源 | |
| (一)电路工作原理 | 73 |
| (二)检修实例及部分元器件代换 | 75 |

第二章 投影机开关电源电路分析及检修

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 一、夏普 XV-110ZM 型 LCD 投影机开关电源 | |
| (一)主电源原理与检修 | 77 |
| (二)灯电源电路原理与检修 | 82 |
| 二、夏普 XV-3400S/S 型 LCD 投影机开关电源 | |
| (一)主电源电路原理 | 90 |
| (二)灯电源电路原理与检修 | 94 |
| 三、夏普 XG-3790E 型 LCD 投影机开关电源 | |
| (一)主电源电路原理与检修 | 100 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| (二)灯电源电路原理与检修····· | 106 |
| 四、罗兰士 CV-203 型投影机开关电源 | |
| (一)主电源电路原理····· | 112 |
| (二)电源检修流程····· | 114 |
| 五、三洋 CVP-72FT 型投影机开关电源 | |
| 主电源电路原理与检修····· | 115 |

第三章 其它电器开关电源电路分析及检修

| | |
|--|-----|
| 一、三星 DV-350KV 型 VCD 机开关电源 | |
| (一)电源初级电路····· | 118 |
| (二)电源次级电路····· | 120 |
| (三)电源检修及元器件代换····· | 120 |
| 二、三星 DVC-850 型 VCD 机开关电源 | |
| (一)副电源电路原理····· | 121 |
| (二)主电源电路原理····· | 122 |
| (三)电源故障检修及元器件代换····· | 124 |
| 三、索尼 MDP-V8K 型 VCD 机开关电源 | |
| (一)电路工作原理····· | 125 |
| (二)故障检修····· | 127 |
| 四、威兰士 LV938 型 VCD 机开关电源 | 128 |
| 五、长虹 VD3000 型 VCD 机开关电源 | |
| (一)电路工作原理····· | 129 |
| (二)故障检修····· | 131 |
| 六、索尼 PS 光盘机开关电源 | |
| (一)电路工作原理····· | 132 |
| (二)故障检修及电源的改装····· | 134 |
| 七、街机 IC 板电源盒 | |
| (一)电源盒工作原理····· | 135 |
| (二)故障检修····· | 137 |
| 八、PC-130A 型微机主机开关电源 | |
| (一)电路工作原理····· | 137 |
| (二)故障检修····· | 140 |
| 九、爱普生 (EPSON) LQ-1600K 型打印机开关电源 | |
| (一)电路工作原理····· | 141 |
| (二)故障检修与元器件代换····· | 143 |
| 十、万利达 NSR 系列卫星机开关电源 | |
| (一)电路工作原理····· | 145 |
| (二)故障检修及改进····· | 145 |

十一、三星 BSR—9300 型卫星机开关电源

| | |
|----------------|-----|
| (一)电路工作原理..... | 146 |
| (二)常见故障检修..... | 147 |

附 录

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 一、常见彩色电视机开关电源(待机)实测数据 | 148 |
| 二、高路华 TC2818 型彩色电视机开关电源电路图 | 150 |
| 三、高路华 TC3418 型彩色电视机开关电源电路图 | 151 |
| 四、TCL 王牌 9328 型彩色电视机开关电源电路图 | 152 |
| 五、松下 TC—AV29C 型彩色电视机开关电源电路图 | 153 |
| 六、日立 CM2700/3300 型彩色电视机开关电源电路图 | 153 |
| 七、夏普 XV—530H 型彩色投影机电子镇流器电源电路图 | 154 |
| 八、夏普 XV—530H 型彩色投影机主开关电源电路图 | 155 |
| 九、三星 DV—530K/430 型影碟机开关电源电路图 | 156 |

第一章 彩色电视机开关电源 电路分析及检修

一、康佳 T211A 型彩色电视机开关电源

该电源采用自激式脉冲变压器耦合电路,次级有三组输出,其中 112V 专供行扫描电路,另外两组输出 24V 和 20V 低压。该电源配有遥控用工频变压器作副电源,以提供 11V、5V 和 -35V 电压,为待机状态下的系统控制和选台系统供电。遥控关机和保护电路采用光耦器隔离控制,其原理图如图 1-1 所示。

(一)电路工作原理

除康佳 T211A 型机以外,康佳系列的多数机型,如 T953 系列等,均采用此种开关电源。电源主要组成部分如下:

1. 自激振荡电路

脉冲变压器 T401 和开关管 V404 组成自激振荡电路,T401 初级绕组⑩、⑫与副绕组⑧、⑨耦合构成正反馈,其 C420、R418、C419 为反馈电路定时元件;R414、R415、R416 串联构成开关管基极启动电阻。V404 发射极负反馈电阻 R421 可有效抑制开关管正反馈量随电源电压变化而变化,对扩展稳压范围有利;VD408 组成 C420、C419 的放电回路。

2. 脉宽控制系统

V403 用作脉宽控制管,一旦 V403 导通程度增大,将使 V404 正反馈脉冲分流加大,V404 提前截止。要求 V403 的动态范围较大,以扩展稳压范围。为了使脉宽控制系统有足够的灵敏度,V402 为 V403 的驱动器,以增加整个控制环路的增益。

3. 取样放大器

为了使电源次级输出稳定的电压,该电源采用专用绕组取样方式。T401 的⑦、⑧绕组输出脉冲电压,经 VD406、C416 整流滤波输出 -38V 电压。V401 为取样放大器,其射极由 VD405 稳定于 -27V;分压器 R407、RP401、R408 输出 -26.4V 的电压送入 V401 基极,在 R410 上的压降用以驱动 V402,使 V403 控制 V404 的脉宽。

4. 保护电路

电源本身无单独保护电路,对电源失控造成输出电压升高时,则通过行逆程整流控制光耦器 N403 使其第③、④脚内阻减小,触发可控硅 SCR 导通,使 R414 上正电压输入 V403 使之饱和,开关管 b、e 极被短路无反馈脉冲而停振。

5. 待机控制电路

待机控制是通过光耦器来实现隔离控制的。当按下待机控制键时,光耦器 N402 第①脚从 CPU 控制输出的工作信号得到高电平信号,其次级第③、④脚的内阻降低,将 +B 经 R414、R415 降压后的正电压引入脉宽调制器 V403 基极,使之饱和,V404 停振,电源无输出。这种待机方式比用继电器控制主电源供电的方式有更高的可靠性。

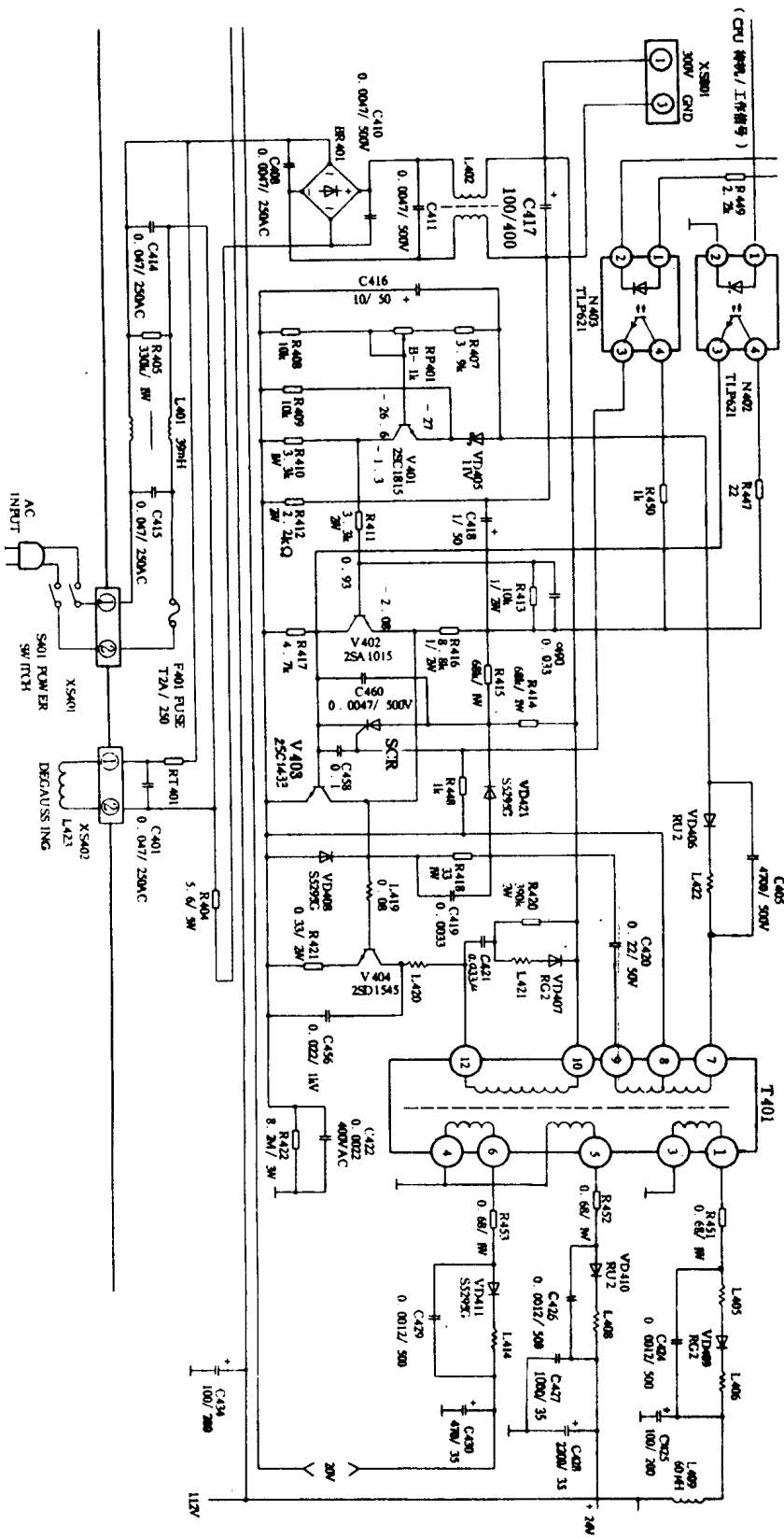


图 1-1

(二) 常见故障检修

一般常见故障分为以下几种情况,需分别检查不同部位:

1. 开机三无, F401 熔断。此种情况往往是消磁电路、整流滤波电路,共模滤波电路有元件击穿所造成。此外开关管击穿的可能性也较大,一旦 V404 击穿必须找出原因,更换后再开机。常见是行扫描长期工作电流较大,电源控制系统失控等。对是否失控的检查步骤是:首先加入假负载,其次将市电经调压器调至电源刚好起振的最低市电电压下,以免修理中继续损坏开关管。是否失控可按图查 V401~V403 的各脚电压值来判别。

2. 开机输出电压低或无电压输出。为了判断电源本身还是负载引起的过流、短路,可断开所有负载同时对次级三组整流滤波电路是否有元件击穿进行检查;然后在 112V 输出上接入假负载,若故障依旧可认为是电源故障。常见故障部位是保护电路动作,待机控制不能复位。对此可降低市电输入,接假负载条件下断开 R447、R450、SCR 元件观察,如故障不变则为取样、脉宽调制电路故障,可在低市电下查各管工作电压值。

3. 电源初级部分元、器件代换

V404 可用常见 50W 高反压无阻尼管的任何型号的开关管代换;如 BU508A、2SC3505、2SD3809、2SC1403 等;V403 可选用 I_{CM} 较大的低反压小功率管代换,如 8050、3DG130 等。TLP621 可用 4NXX 系列光耦器代用。

(三) 检修实例

例 1

故障现象:开机三无,无消磁噪音。

分析与检修:无消磁噪音,多属保险丝已熔断,更换 F401 测电源插头间电阻为 27Ω ,再拔下消磁线圈测插头两端电阻为 $20k\Omega$ 左右,证明桥式整流器未击穿。再测 C456 两端正、反阻值均为几个欧姆,证明 V404 或 C456 已击穿。焊下 V404、C456 检查,C456 完好,V404 击穿短路;在不装入 V404 情况下接入市电开机测 V404 集—射极印板上有 300V 左右电压,证明 F401 烧断是由 V404 击穿引起,电源初级无其它短路部位。

检测 V403、V402 无损坏后,更换 V404,断开 L409,在 C425 两端接入假负载,将调压器从 50V 起调节输入市电电压,同时观察 112V 输出,市电约在 150~160V 左右时,112V 开始有输出,但输入市电上升到大于 160V 以后,112V 应不再上升。如仍随输入市电上升则 V401、V402、V403 有故障,可在输入低于 160V 市电电压下检查上述三管电压值,查出故障部位。经实验,本机 112V 能正常稳压,说明 V404 击穿不是电源本身故障。

最后用 $50\Omega/10W$ 电阻代替 L409,使用降压法查行电流。实测 50Ω 电阻上压降达 35V,此时 C434 两端电压为 77V,在此低压下行电流已为 0.7A,证明行过流导致 V404 过热击穿。

例 2

故障现象:待机后不能开机,只是“吱”的一声,声、光全无。

分析与检修:本机采用与行输出级连锁过压保护方式。断开 L409,在 112V 端假负载开机,检测 112V 升为 142V 且有波动。依次对稳压系统检测,其原因为 V401 基极 -26V 电压不稳定,测 VD405 两端电压为 11V 正常,证明 V401 发射极稳压良好,判定 RP401 接触不良,更换后置最大阻值处,通电 +B 输出为 90V,调整 RP401,使 +B 输出电压为 112V 后,该机恢复正常。

由于 RP401 接触不良(焊接引线松动),使开关电源输出电压升高,行反馈脉冲整流电压

升高,N403 导通,V404 停振而保护。

例 3

故障现象:待机后不能开机,只是“吱”的一声,声、光全无。带假负载后+B 为 130V 以上,调 RP401 可改变输出电压,但不能调到 112V。

分析与检修:此故障部位可能在取样电路和脉宽调制器。维修时,可将市电调至 160V 以下带假负载检查。

首先在+B 处接入电压表监测电压,在 V402 基极和 C416 正极间接入 3.3k Ω 电阻,观察+B 电压有大幅下降,证明脉宽调制器 V402、V403 正常。再测 C416 两端取样电压只有 18.8V,而此时+B 电压却为 132V。按电路设计参数+B 电压为 112V 时,取样电压应为 38V,判定 VD406 或 C416 变质,先用一只 10 μ F/50V 电容并入 C416,+B 电压立即下降为 112V,且 C416 上电压为 37.2V。证明 C416 容量减小所致。更换 C416 后,该机工作恢复正常。C416 最好使用钽电解电容器,可减少故障机会。

二、康佳 T2516A 型彩色电视机开关电源

(一)电路工作原理

康佳 T2516A 型机的供电系统由副电源和主电源组成。副电源向 CPU 及其控制系统供电,同时控制主电源开关管的工作状态。而待机状态是通过主电源开关管停振来实现的,其电路原理图如图 1-2 所示。

1. RCC 型开关电源组成的副电源

过去大多数机型的副电源都采用工频变压器和线性稳压器组成,在低市电电压状态下,往往出现因副电源稳压范围差而不能开机的现象,此时即使主开关电源有 90~270V 的宽稳压性能,也无用武之地。现在采用的 RCC 型小功率开关电源,则无上述缺点。

(1)副电源的工作原理

RCC 型开关电源采用瞬态抑制方式控制开关管的通断。它不象普通开关电源那样,当取样电压升高时通过压缩振荡脉宽来稳定次级电压,而是以控制脉冲占空比的方式控制输出电压,并且当取样电压高到一定限度时,可使开关管停振。

开关管 V908 和 T902 组成 DC/AC 变换的间歇振荡电路,R917 和 R918 构成开关管 V908 的启动电路,由整流器输出的 300V 电压向 V908 基极提供 1mA 左右的启动电流。C917、R919 构成 V908 的正反馈电路,其振荡强度可由 R919 控制。

电路中,V907 既是开关管的过流保护电路,又是控制开关管通/断的瞬态抑制电路。R923 串入 V908 的发射极,作为其集电极电流取样电阻。当 V908 的集电极电流大于 0.1A_{r.p.}时,R923(15 Ω)上的压降大于 1.5V_{r.p.},在此瞬间二极管 VD909 导通,使 V907 导通,V908 瞬时截止。截止期间 C917 放电,当其放电电流小于启动电流时,V908 再次被启动,电路重新工作。

上述过程中,V908 的集电极最大电流被限制在一定范围内。电路的稳压过程是通过 V907 抑制 V908 的振荡状态实现的。T902 除正反馈绕组外,还设置了专用取样绕组,此绕组输出的脉冲电压经 VD907 整流、C915 滤波、ZD908(20V)稳压管后接入瞬态抑制管 V907 的基极。当电源电压升高或负载变动使 T902 各绕组整流电压升高时,ZD908 瞬间反向击穿,使 V907 立即导通,V908 停振,以控制振荡脉冲的占空比达到稳定次级输出电压的目的。

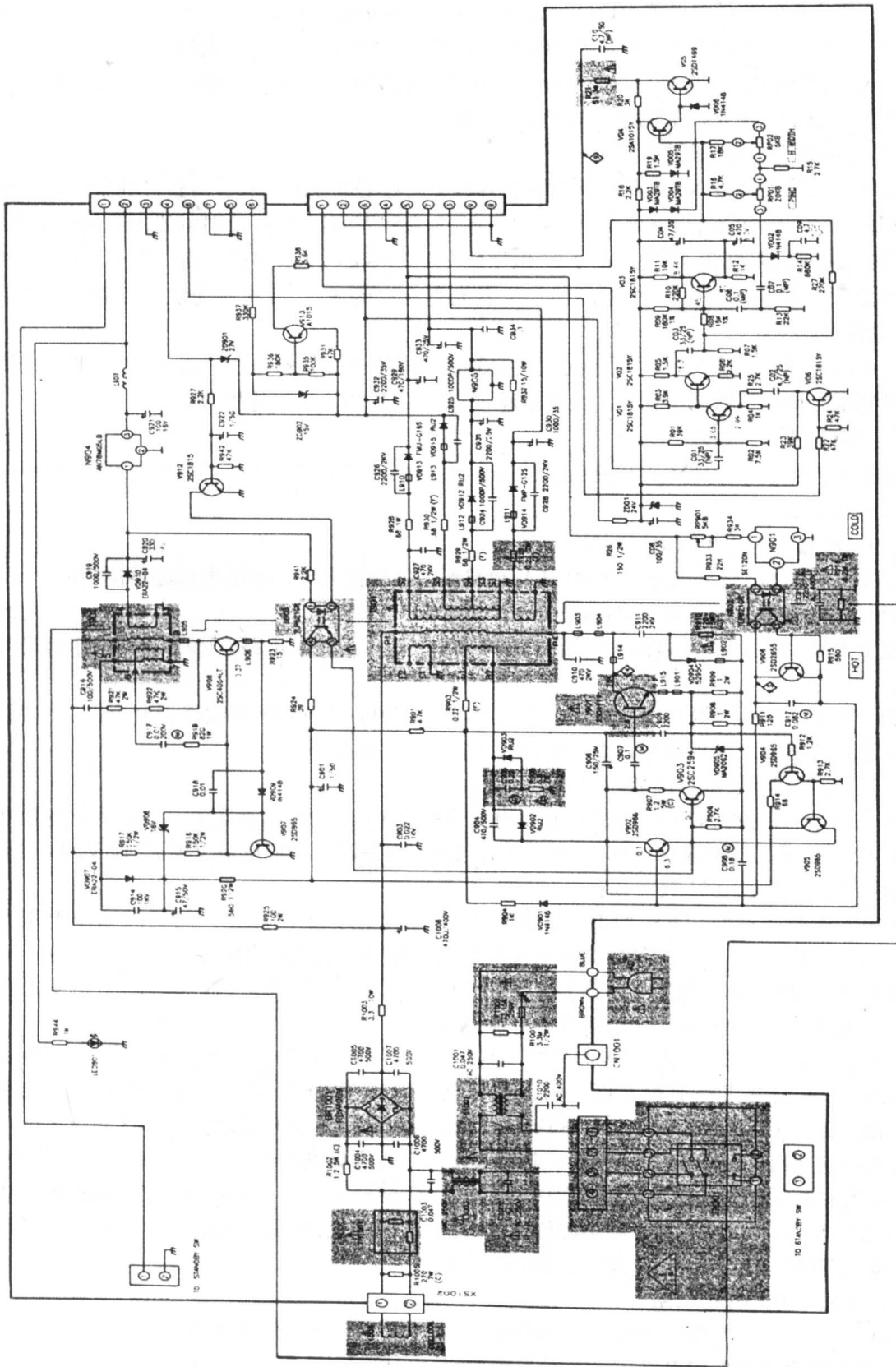


图 1-2

在 V907 基极电路中设置 VD909,是为了将 ZD908 的控制电流与 R923 过流取样电流加以隔离。取样电压还经 R920 取得稳定的 12V 电压,以提供待机控制的电源。

副电源的次级输出经 VD910 整流,C920 滤波,得到约 9V 的电压,再经三端稳压器 N904 (L7805)二次稳压,向机内控制系统提供 5V 工作电压。

(2)副电源对主电源的控制

副电源通过光耦器 N903 及其驱动器 V912,实现对主电源的控制。当整机处于待机状态时,CPU(图中未画出)第④脚为大于 1V 的高电平,控制 V912 导通,光耦器的初级电流增大,次级第③、④脚内阻降低,副电源的 12V 电压使 V903 饱和,V901 停振。当二次开机时,CPU 第④脚为低电平,V912 截止,光耦器的初级发光管无电流通过,使次级光敏三极管 c、e 极阻断,主电源开始工作。

除此以外,副电源的 5V 电压还向主电源的保护电路提供工作电压。因为,主电源的保护是通过副电源待机电路来实现的。也就是说,主电源的保护状态呈待机状态。

2. 主电源的电路原理

主电源为自激脉冲调宽式开关电源。该电源由自激振荡电路、隔离取样控制系统、保护电路等三大部分组成。

(1)自激振荡电路和脉宽调制器

开关管 V901 与脉冲变压器 T901 等构成自激间歇振荡电路。市电电压经整流后的 300V 电压,经 T901 初级绕组 P1、P4 加到开关管的集电极。T901 的 B1、B2 为正反馈绕组,B1 端经保险电阻 R903 接入 V901 基极,B2 端经 R905、C905 组成的定时电路。R901 和 R920 为启动电阻。

为了抑制 V901 的振荡脉冲尖峰,C911、VD904、C910 等构成脉冲尖峰抑制电路,一方面避免脉冲尖峰击穿 V901,另一方面也可抑制开关电源的脉冲干扰。

(2)脉宽调制器及取样隔离控制系统

该电源是通过控制 C906、C907 的放电电流来控制 V901 的振荡脉宽的。V903 为脉宽控制管。当 V903 导通程度增强时,C906、C907 的放电通路电阻减小而放电电流增大,使 V901 驱动脉冲分流加大,迫使 V901 提前截止。

在 V901 截止期间,T901 的 B1 端为负向脉冲,B2 端为正向脉冲。此正向脉冲电压由 VD902 整流,对 C906、C907 充电,其充电电压正比于 B1、B2 绕组输出的脉冲峰值。当 V901 再次导通时,B1、B2 的输出脉冲反向,VD902 截止,C906、C907 通过 V903 放电。V903 的导通程度决定其放电电流,也控制了正反馈脉冲分流程度。

V902 是 V903 的驱动级,以提高控制环路的增益。V902 的基极偏置电流由 V906 发射极控制,而 V906 的基极是通过光耦器的次级得到偏置电流,光耦器的初级电流受取样电路 N901 的控制。其稳压过程为:次级 130V 电压上升,N901 第②脚电流增大,N902 初级电流增大,次级等效电阻降低,V902 的集电极电流增大,V903 的集电极电流增大,V901 提前截止,130V 输出端电压下降。在此稳压过程中,V903 工作在线性区,使 V901 的脉宽随输出电压线性变化。V903 的基极还受控于副电源待机电路。当待机状态时,副电源的 12V 电压经 R924、N903 接入 V903 基极,使 V903 饱和导通,V901 停振。

(3)开关电源的保护电路

该机中各种保护电路均为待机保护,因此,保护状态时呈不可解出的待机状态。在主电源电路中设有以下几种保护电路。

①开关管过流保护

在 V901 的发射极与供电负极之间,接入 R908、R909 和 VD905(6.2V 稳压管)。此处用两只 2W 电阻和稳压管并联的目的,是防止 V901 击穿时电阻烧断开路,造成电源板上 V901 的发射极接点与地打火而烧坏电路板。

电路中,总阻值为 0.5Ω 的 R908、R909 构成 V901 集电极电流取样电阻。当 V901 集电极电流增大时,电阻上压降增大,使 V904、V905 导通,将副电源的 12V 电压经 V905 的 c、e 极送入 V903 基极,V903 饱和导通,使 V901 停振,主电源无电压输出。

②130V 过压保护

130V 电压为行扫描供电,一旦输出超压,后果极其严重。为了实现行扫描过压保护,该机在显像管灯丝端提取脉冲电压,经整流后控制 X 射线保护电路,使行扫描停止工作。

(二)检修实例

例 1

故障现象:开机“三无”,待机灯不亮。

分析与检修:待机灯不亮,可能有两种情况:一是保险丝 F1001 断路;二是 F1001 未损坏,开关管集电极有近 300V 电压,但次级无电压输出。这两种情况属截然不同的故障,必须区别对待。

检查的第一个关键点是开关管的集电极电压。经查为 0V,再对 F1001 进行检查,发现 F1001 已烧坏,说明整流、滤波或开关电源有严重短路。检测 C1008 两端阻值只有 0.15Ω ,开关管 V901 的 c、e 极阻值为 0Ω ,证明 V901 击穿。焊下 V901,对主控制环路的 V902、V904、V905、V903、N901、N902 等进行检查,未发现明显故障,于是,换入新的开关管。为了避免再次损坏开关管,可断开负载,在 C929 上并入 $400\Omega/15W$ 电阻,将开关电源经调压器接入市电,把输入电压调至 100V,按下开机键观察,130V 端电压已达 132V。接着再将输入电压调高 20V,输出端电压随之升高为 138V,说明主控制环路无稳压功能。

主控制环路中 C906 等外围元件良好,再用两台万用表对 N902 进行检测。甲表置 $R\times 100\Omega$ 档,红表笔接 N902 第③脚,黑表笔接第④脚,此时阻值无穷大。再用乙表置 $R\times 10\Omega$ 档,红表笔接 N902 第②脚,黑表笔接第①脚,此时甲表读数为 $1.2k\Omega$,说明 N902 第①、②脚电流可以控制第③、④脚的导通。如将乙表调至 $R\times 1\Omega$ 档,甲表读数为 500Ω 以下,说明 N902 完全正常。

接着对 N901 进行定量的测试。因电阻法只能判定其大概,对 130V 取样是否有效需定量检测 N901。检测 N901 的性能,可用调压器接入半波整流二极管。将该机电源板上的输出插头拔掉,假负载取下,二极管整流输出正电压接入 C929 正极,电源输出负极接 C929 负极,由 0V 起调输入电压。用欧姆表 $R\times 100\Omega$ 档黑笔接 N901 第②脚,红表笔接第③脚,当调整调压器使 C929 上电压为 130V 时,N901 第②、③脚阻值应减小。经实验,当 C929 上电压已调至 150V 时,欧姆表的指针无变动,始终为无穷大,证明 N901 内部已开路。

更换 N901 后,再用前述降压法检查,假负载上的电压已稳定在 130V,将市电电压由 100~240V 调整时输出电压只变动 1.4V,说明电路已恢复正常。去掉假负载,恢复电路后整机开始工作。用降压法维修开关电源极为安全,不会在检修过程中损坏元器件。

例 2

故障现象:开机“三无”,待机灯不亮。

分析与检修:检查开关管集电极有近 300V 电压,证明 F1001、TH1001 正常。进一步检测

主控制环路的各管电压,均为 0V,电源系保护性停振。

该机电源属双控制环路自激型开关电源,具有短路保护功能。但短路电流未达到保护阈值时,过流不会使其停振,只会使输出电压降低,开关管负担相应增大,时间一长可能热击穿。上述故障现象说明开关电源的次级电路或负载电路存在严重短路,使正反馈量不足而停振。

首先检查负载电路。用欧姆表 $R \times 10\Omega$ 档,红表笔接地,黑表笔测 C930~C931 正极不应小于 470Ω ;C929 正极不应小于 $20k\Omega$ 。如果某一组阻值过小,应将整流二极管断开一头,检查整流管和负载是否短路。此时可暂时断开行负载,接入假负载检查。断开负载后待机灯亮,证明 130V 输出端有短路或严重过流。检查 V402(行输出管,图中未画出)未损坏,在 C929 两端外接维修用电源提供的 80V 电压,此时维修电源上的电流表指示已超过 1.2A,证明行过流。行电流增大一般都属行输出变压器击穿短路,更换后一切正常。

例 3

故障现象:待机功能失效,遥控关机后出现缩幅且光栅抖动,扬声器中发出“扑扑”的汽船声。

分析与检修:该机主电源在待机状态下由于 V903 导通使开关管停振。如果待机状态下 V903 导通不充分,会使电源次级输出电压变低,行扫描电路必然处于欠压工作状态,行偏转电流减小,行幅压缩。行输出级工作时出现光栅,随着行电流增大使供电变低,于是停止工作,一旦行输出级停止工作,电压又自行升高,由此使光栅闪动,扬声器有“扑扑”噪声。

据此分析,该故障可能是待机控制电路中的元器件异常所致。其故障范围应在 V903、N903 的通路中。为了确诊,电视机处于待机状态下,检测 C929 两端电压,发现在 120V 左右变动,再测 V903 的 c、e 极间电压,0.4V 左右属正常(已饱和),说明待机控制系统正常,故障应属 R907、C906、C907 之一损坏。经检测,R907 焊点接触不良,补焊后一切恢复正常。

例 4

故障现象:该机属多次返修机。据维修者讲,每次都把 V901、VD905 损坏,实在无法的情况下将 N902、N901 都换过,也将该机连续工作过 48 小时进行观察,未见异常,但机主取回后不到一星期,故障又出现。

分析与检修:故障明显属开关电源脉宽控制失灵所致。既然故障存在间歇性、偶然性,可以肯定并非元器件永久性损坏,可能是某器件内部间歇性断路或者焊点虚焊。为了避免在检查中烧坏开关管,可拔掉电源板上的输出插头,在输出端接入假负载,用电压表接入 +B 电压输出端,长时间观察输出电压是否稳定,同时在 R909 两端并入 2.5V 电压表观察 V901 集电极电流为 0.5A。如果发现 +B 输出不稳定,属脉宽控制系统故障,最常见的是 N902、N901 损坏。如果 R909 上压降不稳定,属 V901 反向特性变差或 T901 的初、次级绝缘不良,可拆下 T901 用摇表测其初、次级绝缘电阻是否良好。

用 1kV 摇表检测 T901,表针间歇性摆动,说明 T901 的初、次级击穿,内部有打火现象。更换 T901 后,故障彻底排除。

三、康力 CE8676 型彩色电视机开关电源

本机电源采用自激式开关稳压电源(次级取样),电压适应范围为 165~245V。

(一)电路工作原理

该电源输出五种电压:125V 为行输出级供电;24V 为行振荡供电;可控 22V 为行推动级供电;20V 为伴音功放供电;5V 为控制系统供电。电路原理如图 1-3 所示。

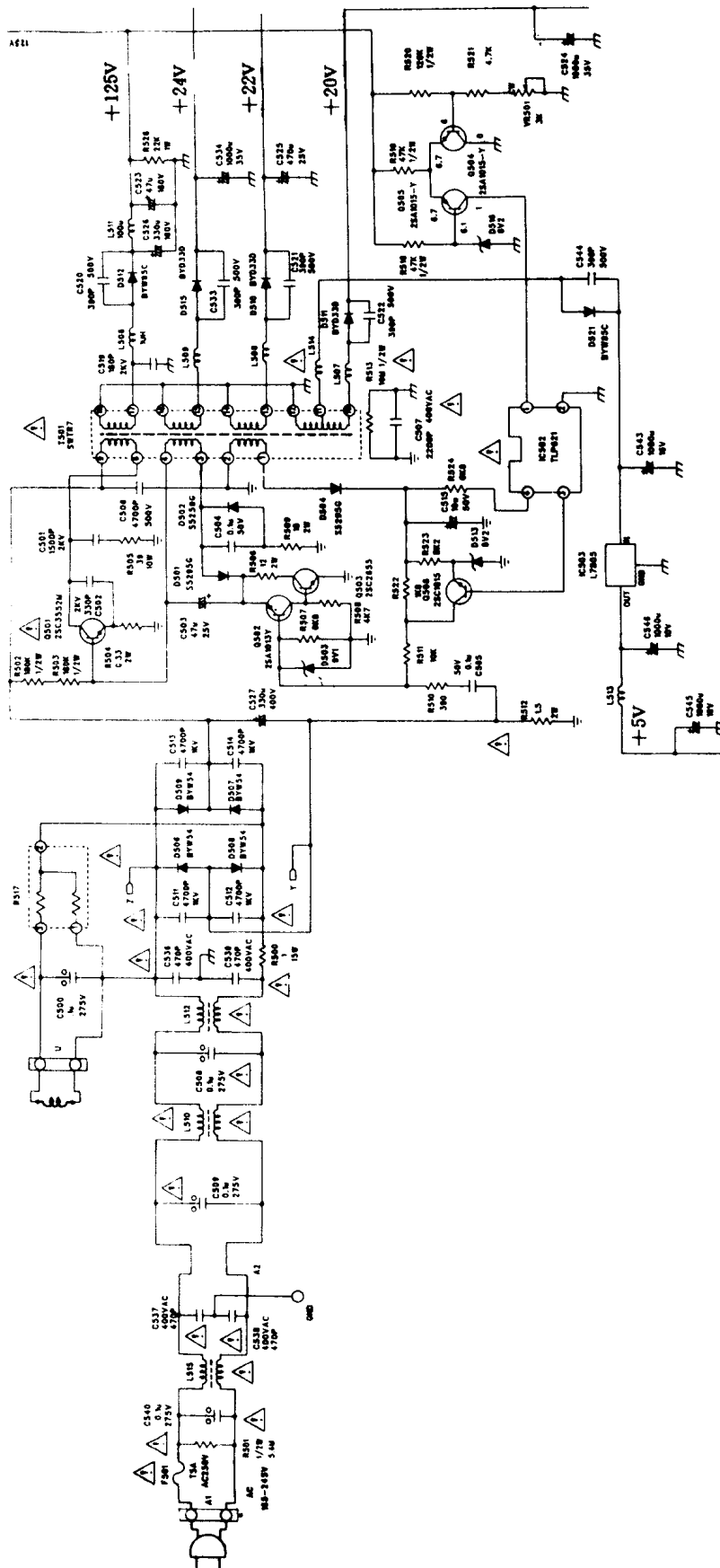


图 1-3