

家用电器维修丛书

单片彩色电视机维修指南

(第一册)

王志强 张 丹 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

单片彩色电视机维修指南. 第1册/王志强,张丹编著. -北京:人民邮电出版社,2001.2
(家用电器维修丛书)
ISBN 7-115-06870-4

I. 单... II. ①王...②张... III. 彩色电视-电视接收机-维修-指南 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 74851 号

内 容 提 要

本书按不同型号的单片彩色电视小信号处理集成电路分章展开讨论,每一章以一种品牌彩色电视机为主,介绍各种功能电路的构成、常见故障现象的排障程序和方法。书中分6章分别介绍了 AN5192K、AN5195K、LA7680/LA7681、LA7685、LA7687/LA7688N(A)、LA76810 等单片彩色电视小信号处理集成电路及其功能电路,以后随着新型集成电路的出现将继续推出相应的书籍,以便于读者购买与使用。

本书通俗易懂、可操作性强,可使读者触类旁通,有助于提高读者的维修技能与理论水平。本书可供家电维修人员和无线电爱好者使用并作为案头参考工具书,也可作为职业学校的参考教材。

家用电器维修丛书

单片彩色电视机维修指南(第一册)

◆ 编 著 王志强 张 丹
责任编辑 唐繁荣

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn
网址 <http://www.pptph.com.cn>
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳隆昌印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:16.75
字数:392千字 2001年2月第1版
印数:1-5 000册 2001年2月北京第1次印刷

ISBN 7-115-06870-4/TN·1305

定价:22.00元

前 言

由于电子技术的飞速发展和彩色电视机市场竞争的激烈,低成本多功能的彩色电视机应运而生,故我国目前乃至今后若干年,彩色电视机仍以单片彩色电视机为主流。鉴于单片彩色电视机在我国城乡市场占有绝对多数的事实,作者在国内率先以单片彩色电视小信号处理集成电路的型号不同而分章,以某一品牌彩色电视机为主介绍各种功能电路的构成、常见故障现象的排障程序和方法。同时,还利用一定的篇幅列出了新型单片彩色电视小信号处理集成电路的引出脚功能、在电路中的去向与参考数据,供读者维修时参考。

本书将彩色电视机的理论分析与突出维修实用技术的描述结合起来,通俗易懂,可操作性强,可使读者触类旁通,有助于读者提高维修技能和理论水平。

在本书的编写过程中,得到了国内众多彩色电视机生产厂家的设计人员和专家的帮助;原北京电视技术研究所副所长、技术顾问胡廷纲高级工程师审阅了全部书稿,并提出了许多宝贵的意见,在此一并表示诚挚的感谢。

由于作者水平有限,错误和疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

作者

第一章 AN5192K 系列单片彩色电视机

1.1 概 述

1.1.1 单片彩色电视小信号处理集成电路 AN5192K

AN5192K 是松下公司生产的单片彩色电视小信号处理集成电路,采用 64 个引出脚双列直插塑封结构。它采用 $\bar{P}C$ 总线控制方式,与 1H 基带延迟电路 TDA4665、SECAM 制式色度解码电路 AN5637、TDA8395P 等集成电路配合使用,可以组成 PAL/NTSC/SECAM 等多制式彩色电视机。

1. 集成电路 AN5192K 主要功能

(1) 对于图像、伴音信号处理电路来说,具有图像中频放大、PLL 同步检波、AFC(T)鉴相、AGC 检波、高频 AGC 延迟放大、伴音中频限幅放大、伴音鉴频、音频前置放大等功能。采用集成电路 AN5192K 与外围元器件构成的图像与伴音中频放大电路,无外接可调元件。

(2) 对于行、场扫描电路来说,具有同步分离、500kHz 压控振荡、行频分频、行 AFC、行频脉冲形成、行频脉冲放大、场频锯齿波电压形成、场频锯齿波电压放大等功能。

(3) 对于亮度信号处理电路来说,具有亮度信号钳位、对比度控制、亮度控制等功能。在集成电路 AN5192K 内设有黑电平延伸电路和清晰度校正电路,以提高图像的质量。

(4) 对于 PAL/NTSC 制式色度信号处理电路来说,具有色度信号放大、自动色度控制、色同步脉冲选通、色度信号同步解调、色副载波信号恢复、色差矩阵、基色矩阵等功能。在集成电路 AN5192K 内有色度陷波电路和色度带通滤波器,以实现亮度信号与色度信号的分离,且外部无可调元件。采用集成电路 TDA4665,可以减少外围元器件的数量,将串色影响降至最小,以提高彩色图像的质量。

(5) 对于 SECAM 制式彩色信号解码电路来说,与集成电路 AN5637、TDA8395P 配合使用,可以完成 SECAM 制式基带信号的处理功能。

(6) 对于各种受控电路来说,具有 $\bar{P}C$ 总线接口功能,接受微处理器的各种控制。

2. 集成电路 AN5192K 引出脚功能与去向

集成电路 AN5192K 引出脚的功能与去向列于表 1-1,供读者维修时参考。

表 1-1 集成电路 AN5192K 引出脚功能与去向

引出脚号	引出脚功能	引出脚号	引出脚功能
①	R-Y 色差信号钳位,外接 C601	③	B-Y 色差信号钳位,外接 C603
②	G-Y 色差信号钳位,外接 C602	④	ACK 消色滤波,外接 C604

续表

引出脚号	引出脚功能	引出脚号	引出脚功能
⑤	ACK 电压输出, 外接 C605	⑤	AGC 滤波, 外接 C150
⑥	APC 鉴相滤波, 外接 C606	⑥	视频信号输出, 外接 R155
⑦	4.43MHz 副载波振荡, 外接 X601	⑦	APC-2 滤波, 外接 R158
⑧	3.58MHz 副载波振荡, 外接 X602	⑧	视频延迟信号输入, 外接 C152
⑨	关机亮点消除, 外接 D601	⑨	视频检波信号输出, 外接 R153
⑩	屏幕显示消隐输入, 外接 R605	⑩	APC-1 滤波, 外接 L152
⑪	红色字符信号输入, 外接 R1150	⑪	VCO 振荡, 外接 L151
⑫	绿色字符信号输入, 外接 R1146	⑫	黑电平检测输出, 外接 C612
⑬	蓝色字符信号输入, 外接 R1144	⑬	亮度信号输入, 外接 C630
⑭	为 RGB、视频、AV 开关、VIF、SIF 电路提供 9V 工作电压, 外接 D1136	⑭	场同步脉冲错位, 外接 R640
⑮	红色信号输出, 外接 R618	⑮	场同步分离电路用视频信号输入, 外接 C641
⑯	绿色信号输出, 外接 R616	⑯	行同步分离电路用视频信号输入, 外接 C643
⑰	蓝色信号输出, 外接 R614	⑰	为色度信号处理电路提供 5V 工作电压, 外接 C648
⑱	行同步检测输出, 无同步信号输出时为低电平	⑱	色度信号输入, 外接 C646
⑲	接地	⑲	视频、色度信号电路接地
⑳	自动对比度控制电压输入, 外接 R552	㉑	行逆程脉冲信号输入, 外接 R402
㉑	SDA 信号输入与输出, 外接 R1166	㉒	为行振荡电路提供工作电压, 外接 R649
㉒	SCL 信号输入, 外接 R1167	㉓	行 AFC-2 滤波, 外接 C552
㉓	VIF、SIF 电路供电, 外接 L620	㉔	行 AFC-1 滤波, 外接 C553
㉔	图像中频信号输入, 外接 L109	㉕	32 倍行频压控振荡信号输入, 外接 X640
㉕	图像中频信号输入, 外接 L109	㉖	X 射线保护检测输入, 外接 C655
㉖	VIF、SIF 电路接地	㉗	行频脉冲信号输出, 外接 R563
㉗	高放 AGC 电压输出, 外接 C121	㉘	场频识别检测输出, 60Hz 为高电平, 50Hz 为低电平
㉘	音频信号输出, 外接 C217	㉙	场频定时脉冲信号输出, 外接 R648
㉙	去加重电路滤波, 外接 C220	㉚	与 SECAM 解码电路接口, 未用
㉚	AFC(T)电压输出, 外接 C122	㉛	B-Y 信号输出, 外接 C661
㉛	AV 视频信号输入, 外接 R357	㉜	R-Y 信号输出, 外接 C662
㉜	去耦滤波, 外接 C221	㉝	沙堡脉冲信号输出, 外接 IC602 第⑤脚
㉝	AV 音频信号输入, 外接 R224	㉞	B-Y 信号输入, 外接 C660
㉞	伴音中频信号输入, 外接 C223	㉟	R-Y 信号输入, 外接 C659

1.1.2 适用与参考机型

本章以松下 TC-2140 型彩色电视机为主, 介绍集成电路 AN5192K 各种功能电路的应用; 同时, 介绍该机型的各种功能电路和排障程序。本章内容适用于松下 MX-3 系列各种机型彩

色电视机,如松下 TC-2110、TC-2140/S、TC-2150/RM、TC-2160 等机型。借鉴本章内容可进行维修的彩色电视机参考机型有:松下 TC-2148、TC-2158R、TC-2158RS 等机型彩色电视机。

1.2 开关电源电路的构成与功能

1.2.1 开关电源电路

日本松下公司 1995 年推出的 TC-2140 型(MX-3 机芯)彩色电视机使用了新型的串联开关稳压电源。在负载短路,如行输出管击穿、高压包打火等情况下,开关稳压电源都不会损坏。为了利用串联开关稳压电源的优点,该机的开关电源和行输出电路接地端是带电的,整机其他电路是不带电的。该机正常工作状态和待机状态共用一个开关稳压电源,并在微处理器的控制下,由继电器 RL801 实现开关电源工作状态的转换。松下 TC-2140 型彩色电视机开关电源电路如图 1-1 所示。

1. 启动与自激振荡电路

交流市电 220V 输入时,市电整流滤波电路输出 300V 直流脉动电压,加到开关管 Q801 集电极。同时,该电压经偏置电阻 R804、R805 加到 Q801 基极,并经过电阻 R809 向电容 C809 充电。C809 上充电的电压是右正左负。当电容 C809 两端电压超过 0.7V 以上时开关管 Q801 导通。

Q801 导通后,有电流流过脉冲变压器 T802 的 P2~P1 绕组,产生感应电动势。与此同时,导通电流经过开关变压器 P2~P1 绕组向电容 C814 充电。B2 端获得的正脉冲电压以及开关变压器 T802 的 B₂~B₁ 绕组同时获得的感应电压经电容 C809、电阻 R809 加到 Q801 基极,形成正反馈回路,使 Q801 迅速饱和导通。

当 Q801 集电极电流增大至 $I_c \geq \beta I_b$,集电极电流的增长速率变小。换句话说,流过开关变压器 T802 初级绕组 P2~P1 的电流逐渐减小。这时,开关变压器 T802 的 B2~B1 绕组获得的感应电压为反相。对开关管 Q801 基极来说,该电压为反向偏置电压,并迅速使其进入截止状态。

当开关管 Q801 截止时,开关变压器初级绕组 P2~P1 的电压经过整流二极管 D805 继续向电容 C814 充电,其充电回路为 P1→C814→地→继电器 RL801 的 B 触点→L803→(松下 TC-2148、TC-2158R/RS 机型有 L805)→D805→L802→P2。

同时,B1 端的感应电压为正,晶体管 Q802 导通,电容 C809 上所充得的右正左负电压,经 B1~B2 绕组、Q802 和 R809 进行放电。随着电容 C809 的放电,Q801 基极电位又逐渐升高;经 R804、R805 加到 Q801 基极的电压又使 Q801 导通。如此周而复始形成自激振荡。

2. 同步锁定电路

松下 TC-2140 型彩色电视机开关电源电路需要从行输出电路引入行逆程脉冲信号,使开关管 Q801 的工作频率与行频同步。

从图 1-1 中可以看到,行逆程脉冲信号经过电阻 R858、二极管 D850 加在行逆程脉冲变压器 T801 的初级绕组上。T801 次级绕组输出的行逆程脉冲信号,经过二极管 D811、电阻 R814、二极管 D806、电阻 R812 加在开关管 Q801 的基极上,以实现开关管的工作频率与行频的同步锁定。

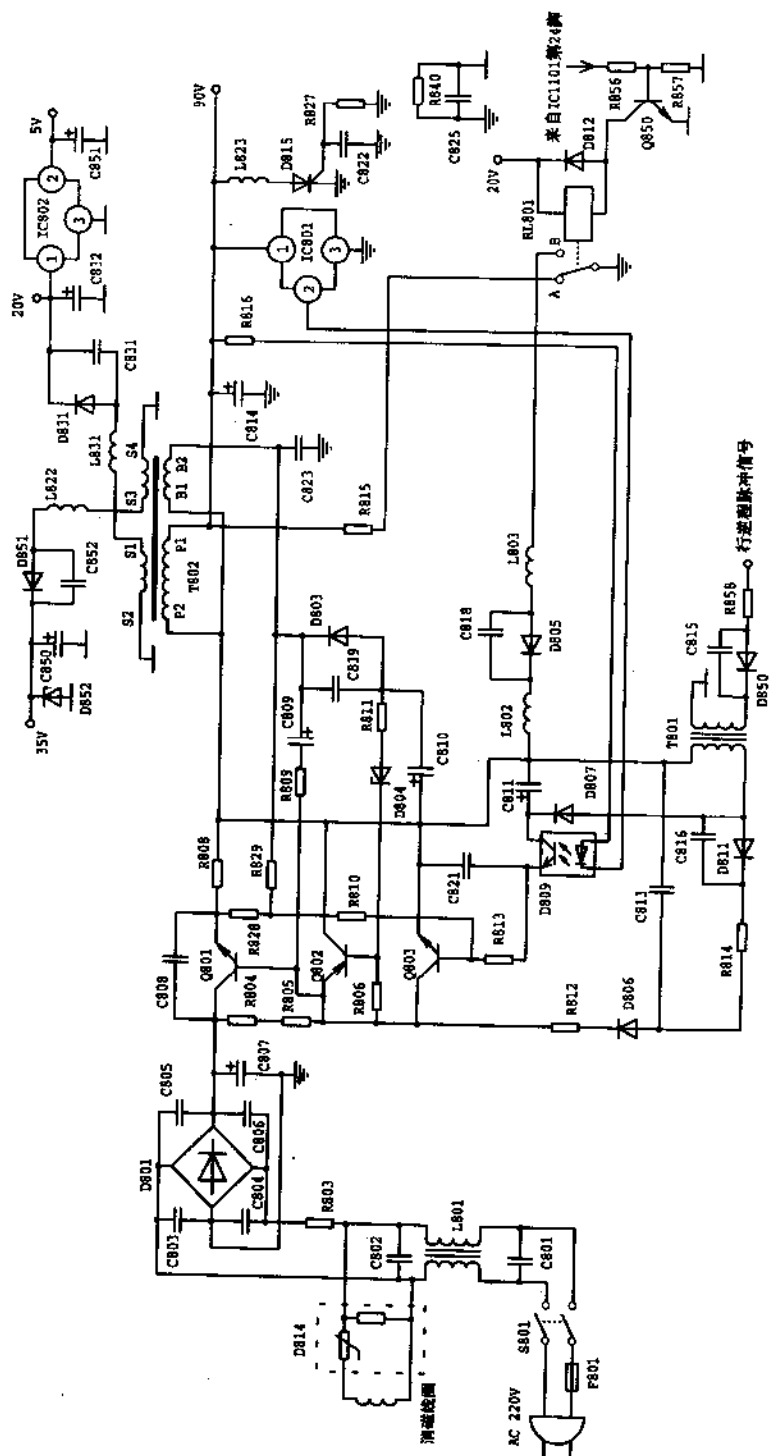


图 1-1 松下 TC-2140 型彩色电视机开关电源电路

3. 稳压控制电路

松下 TC-2140 型彩色电视机开关电源的稳压控制电路,由集成电路 IC801、光耦合器 D809、Q803 等元器件构成,以控制开关管 Q801 的脉冲占空比,来实现稳压的目的。集成电路 IC801 的型号为 SE090NLF4,内部集成了电压检测电路、基准稳压二极管和误差放大管。D809 为光耦合器,型号为 PS2501-1。

开关电源输出的 90V 电压直接加在集成电路 IC801 的第①脚上。某种原因使 90V 端电压升高时,即 IC801 第①脚电压升高,由于 IC801 第②脚内接误差放大管的集电极,所以,IC801 第②脚点电压降低,流过光耦合器 D809 内发光二极管的电流增大。D809 内光敏三极管集电极电流增大,使三极管 Q803 的基极电流增大。因此,晶体管 Q803 使电容 C809 的充电速度加快,缩短了开关管 Q801 的导通时间,达到了降低 90V 端输出电压的目的。反之亦然,可以升高 90V 端输出电压,使其保持稳定不变。

4. 冷热底板的隔离

松下 TC-2140 型彩色电视机开关电源,采用开关变压器 T802、行逆程脉冲变压器 T801 和继电器 RL801 进行冷热底板的隔离。因此,上述元件绕组之间的绝缘要求是较高的。特别提醒读者注意的是,在维修该类机芯彩色电视机时要防止触电。开关电源的初级绕组和行输出变压器的初级绕组都是带电的。

1.2.2 遥控开关机电路

1. 遥控开机电路

松下 TC-2140 型彩色电视机遥控开机时,微处理器 IC1101 第⑭脚输出高电平,经过电阻 R856 加在待机控制管 Q850 的基极上,使其导通。这时,继电器 RL801 绕组有电流流过而动作,使地与 B 触点相接,故整流二极管 D805 有电流流过,开关电源处于正常工作状态。

2. 遥控关机电路

当用户发出遥控关机指令时,即使开关电源进入待机状态,微处理器 IC1101 第⑭脚输出低电平,待机控制管 Q850 处于截止状态。因此,开关电源次级 20V 输出端电压经过继电器 RL801 的绕组、电阻 R562、R560 加在晶体管 Q564 的基极上,使其饱和导通。由于晶体管 Q564 的饱和导通,将加在行推动管 Q565 基极上的行激励脉冲信号旁路到地,故行输出电路处于不工作状态,因而无光栅。这时,行逆程脉冲信号也随之消失,开关管处于自激振荡状态。

虽然,开关电源处于自激振荡状态了,读者要明了下列两种情况:

一种情况是,开关电源处于自激振荡状态,但是,开关变压器 T802 的次级绕组 $S_1 \sim S_2$ 仍有脉冲电压的输出。该电压经过 L831 加在 D831、C831 上进行整流滤波,再由 IC802 稳压与电容 C851 滤波后,输出 +5V 电压为微处理器 IC1101 提供工作电压。

另一种情况是,开关电源处于待机状态,继电器 RL801 不动作,故地与 A 点(常闭触点)相接,开关电源 90V 输出端电压经过电阻 R815 到地,故电阻 R815 成为待机状态时开关电源的负载电阻。这时,90V 端电压仅有 3V 左右。

1.2.3 开关电源保护电路

1. 过流保护电路

松下 TC-2140 型彩色电视机开关电源过流保护电路,由电阻 R808、R828、R810 与晶体管 Q803 等构成。当开关电源负载出现过流时,电阻 R808 两端电压增大。这个电压降,经过电阻

R828、R810 加在晶体管 Q803 的基极上,使其饱和导通。晶体管 Q803 饱和导通后,集电极与发射极之间的电压仅有 0.3V 左右,使开关管 Q801 处于截止状态,达到了过流保护的目的。电阻 R829 用于提高过流保护电路的有效性。

2. 过压保护电路

过压保护,松下 TC-2140 型彩色电视机是采用可控硅 D815 来实现的。当 90V 输出电压端电压升高时,可控硅 D815 击穿,熔断保险丝 F801,以实现开关电源的过压保护。

1.2.4 开关电源输出电压种类与用途

(1) 从电容 C814 两端输出 90V 电压,供给行扫描电路。

(2) 开关变压器 T802 次级绕组 $S_3 \sim S_4$ 输出的脉冲电压,经过二极管 D851 整流、电容 C850 滤波和稳压二极管 D852 稳压后,输出 +35V 电压供给选台电路。

(3) 开关变压器 T802 次级绕组 $S_2 \sim S_1$ 输出的脉冲电压,经过二极管 D831 整流、电容 C832 滤波后输出 +20V 电压。

(4) 微处理器 IC1101 所需要的 +5V 工作电压,由 IC802 稳压后提供。

1.3 开关电源电路常见故障现象与排障程序

1.3.1 开关电源电路故障检修关键点

(1) D801 交流输入端两端应有 220V 交流电压。

(2) 电容 C807 正极对地应有 300V 左右的脉动直流电压。

(3) 电容 C814 正极对地应无短路故障。

(4) 晶体管 Q850 基极随开关机控制指令应有高低电平的变化。

(5) 二极管 D811 负极应有行逆程脉冲信号输出。

1.3.2 常见易损元器件与代换型号

(1) 开关管 Q801 的型号为 2SC5249,可用 2SC4804 代换。

(2) 晶体管 Q802 的型号为 2SA1512,可用 2SA940、2N6476、2SB568、3CA10F 等型号晶体管代换。

(3) 晶体管 Q803 的型号为 2SC3940A,可用 2SC2655、2SC3243、2SD774、2SD1292 等型号晶体管代换。

1.3.3 开关电源输出电压调整方法

松下 TC-2140 型彩色电视机开关电源无输出电压调节电路。该机利用集成电路 IC801 的特性,参与开关电源的输出电压的调节。IC801 的型号为 SE090NLF4。但在维修实践中,可通过调节电阻 R816 的阻值大小,微调开关电源的输出端电压,达到 +90V。

1.3.4 无光栅无伴音

排障程序:

(1) 直观检查保险丝管 F801 完好无损,测电容 C807 正极对地无 +300V 左右的直流电压,

说明市电整流滤波电路无交流电压输入,则应

- ① 检查交流市电输入电路的插头与引线有无接触不良。
- ② 检查保险丝管 F801 与管座有无接触不良。
- ③ 检查电源开关 S801 有无接触不良。
- ④ 检查 L801 有无绕组开路,或引脚是否虚焊。
- ⑤ 检查电阻 R803 有无开路,或阻值是否变大。
- ⑥ 检查桥堆 D801 有无开路,或是否性能不良。

(2) 直观检查保险丝管 F801 内已发黑,或已爆裂,则说明开关电源电路有严重的短路故障,则应

- ① 检查电容 C801、C802 有无漏电或是否短路。
- ② 检查消磁电路的热敏电阻 D814 有无性能不良,消磁线圈有无对地漏电。
- ③ 检查桥堆 D801 是否击穿。
- ④ 检查电容 C807 有无漏电或是否短路。

⑤ 检查开关管 Q801 有无击穿。开关管 Q801 是松下 TC-2140 型彩色电视机开关电源电路常见易损元器件之一。

⑥ 当发现开关管 Q801 已被击穿后,一定要检查晶体管 Q802 与 Q803 是否也被击穿。维修实践中,常见 Q801 击穿的同时,Q802、Q803 也被击穿。最后,也应检查电阻 R803 有无开路或阻值是否变大。

⑦ 检查过压保护电路的 D815 有无击穿。通常,D815 击穿后,开机可听见机内发出的“嗒嗒”声。

⑧ 断开行输出管 Q566 集电极,测开关电源 90V 输出端电压正常,则常见行输出管击穿短路。

(3) 测电容 C807 正极对地有 +300V 左右的电压,若测 90V 输出端电压为 0,则应

- ① 检查启动电阻 R804、R805 有无阻值变大或是否开路。
- ② 检查电阻 R809 有无阻值变大或是否开路,电容 C809 有无开路或是否失效。
- ③ 检查开关电源变压器 T802 B1 ~ B2 绕组有无开路,或引线是否虚焊。
- ④ 检查开关管 Q801 有无引脚虚焊或性能不良。
- ⑤ 检查晶体管 Q802、Q803 有无性能不良,电容 C821 有无容量变小或是否失效。

(4) 测开关电源 90V 输出端电压偏低或高出正常值,表明稳压控制电路有故障,则应

① 检查集成电路 IC801 有无性能不良。IC801 正常时,测 IC801 第①脚电压为 90V,第②脚电压为 86V 左右。

② 检查光耦合器 D809 有无性能不良。

③ 检查晶体管 Q802、Q803 的 β 值是否满足要求。当读者更换 Q802、Q803 时,最好选用原型号的晶体管。

④ 检查电阻 R816 有无性能不良。

(5) 当无光栅无伴音故障现象出现时,开关电源的指示灯不亮,则应

① 检查 +35V 电压输出电路中的二极管 D851、稳压二极管 D852、电容 C850 有无漏电或击穿短路。当发现 D852 击穿时,往往是输出电压过高所致。排除故障时,应检查光耦合器 D809、集成电路 IC801 是否也被损坏。

② 检查 +20V 电压输出电路中的二极管 D831、电容 C832 与 C851、IC802 有无漏电或击穿

短路。

(6) 当无光栅无伴音故障现象出现时,开关电源的指示灯亮,测 +90V 输出端电压为 6V 左右,则应

① 测晶体管 Q850 基极有无高低电平的变化。若测晶体管 Q850 基极有 0.7V 的电压,说明微处理器输出的开机指令正确。若无高低电平的变化,则检查微处理器 IC1101 第②脚输出电平是否正常。

② 测晶体管 Q850 集电极电压是否正常。若所测电压为 15V,则表明晶体管没有处于工作状态,常见 Q850 开路所致。

③ 检查继电器 RL801 的绕组有无开路,触点有无接触不良。

④ 检查电阻 R815 有无阻值变大或是否开路。

⑤ 检查电感 L803、L802、整流二极管 D805 有无开路或引线是否与印刷电路板虚焊。对于松下 TC-2148、TC2158R/RS 机型彩色电视机来说,还应检查电感 L805 有无开路或是否虚焊。

⑥ 测开关电源 +90V 端输出电压仅有 5.9V,按遥控器“电源开关”键,继电器 RL801 没能发出清脆的吸合声,表明开关电源没有从待机状态进入正常工作状态。此时,不要忘记检查微处理器 IC1101 的复位电路工作状态是否正常。当复位电路 IC1102 性能不良时,也常常造成此类故障现象。

1.4 扫描电路的构成与功能

松下 TC-2140 型彩色电视机行、场扫描小信号电路,由集成电路 IC601(AN5192K-A)与外围元器件构成;行输出电路,由分立元器件构成;场输出电路,由集成电路 IC451(LA7837)与外围元器件构成。

1.4.1 同步分离电路

彩色全电视信号从集成电路 IC601 第③脚输出,经过电阻 R155 加在晶体管 Q150 的基极上。由晶体管 Q150 将输入的彩色全电视信号进行缓冲放大之后,经过电容 C643、C641 分别送入集成电路 IC601 第④脚、第⑤脚进行行、场同步信号的分离。分离得到的行、场同步信号,在集成电路 IC601 内电路中分别送至行、场振荡电路,如图 1-2 所示。

1.4.2 行扫描电路

从图 1-2 中可以看出,由集成电路 IC601 第④脚内电路与外接晶振 X640、电容 C650 构成 32 倍行频压控振荡电路(英文缩写为 VCO)。从第⑤脚输入的行逆程脉冲信号,与内电路分离所获得的行同步脉冲信号,在 IC601 内经过行 AFC 鉴相电路鉴相后,将其输出的相位误差变换为直流误差电压,去控制 VCO 电路,使其振荡频率锁定在 32 倍行频。从图 1-2 上看,似乎行扫描电路结构比较简单,这只不过是采用了大规模集成电路罢了。

32 倍行频信号在 IC601 内电路中,再经过计数分频电路进行分频,以获得行频脉冲信号与场频定时脉冲信号。行频脉冲信号经过 AFC-2 电路,即行中心调节电路的调节后从第⑥脚输出送至行输出电路。

从 IC601 第⑥脚输出的行频脉冲信号,经过电阻 R563、R564 的分压之后加在行推动管 Q565 的基极上,由晶体管 Q565 将行频脉冲信号放大以推动行输出管 Q566 进入工作状态。在

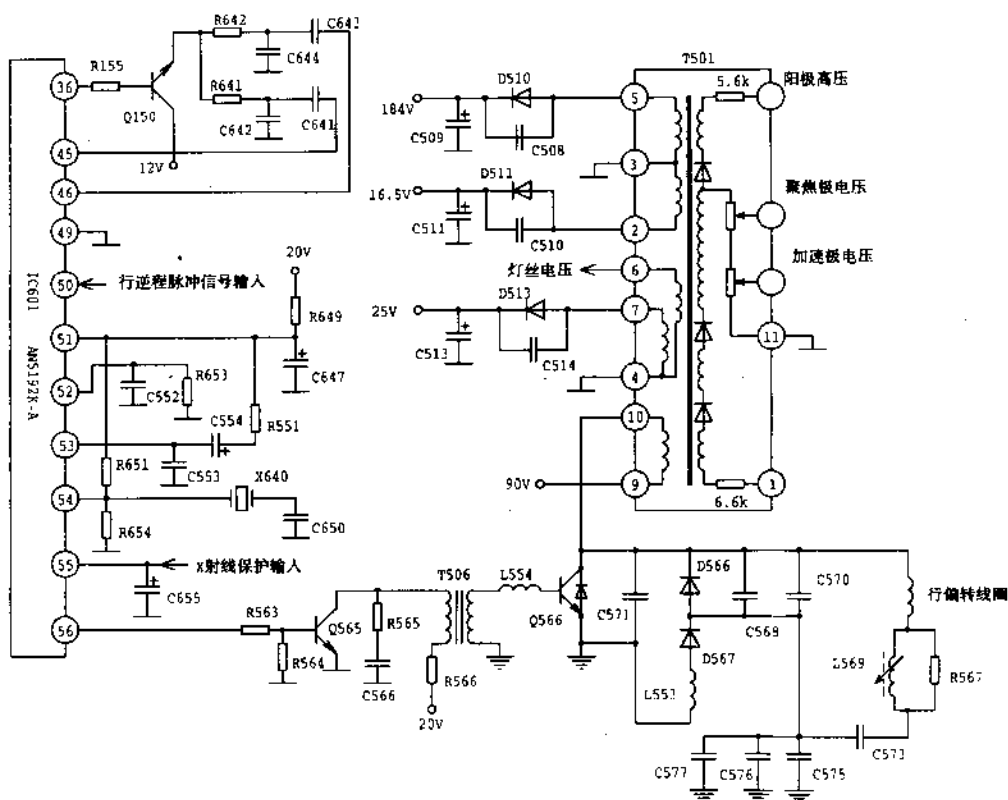


图 1-2 松下 TC-2140 型彩色电视机行扫描电路

晶体管 Q565 的集电极与地之间接有电阻 R565、电容 C566,用以防止行频脉冲信号干扰机内其他电路。与行推动变压器 T506 初级绕组相接的电阻 R566 为限流电阻。

行推动变压器 T506 次级绕组输出的行频脉冲信号,经过电感 L554 加在行输出管 Q566 的基极上,行输出管工作在反极性激励方式。换句话说,行推动管 Q565 与行输出管 Q566 分别工作在导通和截止状态。行输出管 Q566 内含有阻尼二极管。同时,D566、D567 也同为阻尼二极管。

请读者注意:松下 TC-2140 型彩色电视机行输出电路的地线是带电的。换句话说,行输出变压器 T501 第⑨脚、第⑩脚带电;行推动变压器 T506 初级绕组不带电,而次级绕组则带电。因此,行偏转线圈也是带电的,而场偏转线圈则不带电。在维修中注意人身的安全。

在图 1-2 中, L569 为行线性调整电感, C573 是 S 校正电容。C571、C568、C570 和 C575、C576、C577 组成逆程电容, 以满足不同型号彩色显像管调整的需要。

1.4.3 场扫描电路

松下 TC-2140 型彩色电视机场扫描电路如图 1-3 所示。场频小信号电路,由集成电路 IC601 与外围元器件构成。请读者注意:从集成电路 IC601 第③脚输出的是场频定时脉冲信号。换句话说,IC601 内的场计数分频电路,将 IC601 内电路所获得的行频脉冲信号再次进行分频就得到场频定时脉冲信号。这个信号从第③脚输出,经过电阻 R648、R413 去触发场输出集成电路 IC451 的第②脚内电路。

在图 1-3 中与场扫描电路有关的 IC601 的引出脚,除第⑤脚外,还有第⑦脚。IC601 第⑦脚的功能为场频识别检测输出。就是内电路检测到 50Hz 场频定时脉冲信号时,该脚就输出低电平(1.1V);当检测到 60Hz 场频定时脉冲信号时,该脚就输出高电平(4.8V)。然后,将识别结果送至微处理器 IC1101 第③脚。微处理器再从第⑤脚输出场频切换控制电平,经过电阻 R423 加在集成电路 IC451 的第⑤脚,以实现不同场频下能保持场幅高度的一致。

IC451 为 LA7837,是三洋公司生产的专用场输出集成电路,目前已广泛应用在国内外各品牌彩色电视机中。它的优点是,将输入信号由通常要求的线性信号变为脉冲信号,有效消除噪声干扰。但对送来的场频定时触发脉冲信号的幅度要求较严。若触发信号的幅度不足,则 IC451 第②脚内的单稳态触发器不能正常翻转,而造成屏幕上出现一条水平亮线故障现象。对于集成电路 LA7837 引出脚的功能,国内各类书刊已介绍了许多,此处就不再叙述了。

注意图 1-3 中 IC451 第⑥脚外接电容 C412 为锯齿波形成电容。锯齿波电压的幅度,与该电容的积分时间常数成正比。当场频为 50Hz 时,要求积分时间常数大;而场频为 60Hz 时,要求积分时间常数小。只有这样,才能保证在这两种场频下场扫描的幅度相同。同时,场扫描的幅度与 IC451 第⑤脚的切换控制电压密切相关。调节电阻 R422 的大小,也可以改变场幅的高度。

1.4.4 过压、过流保护电路

1. 过流保护电路

集成电路 IC601 第⑤脚外接晶体管 Q451(见图 1-3),具有集成电路 IC451 过流保护和行输出电路高压限制保护的双重功能。电阻 R450 为过流检测电阻,其两端电压降与 IC451 内 OTL 输出电流成正比。当 OTL 电路出现过流或短路现象时,电阻 R450 上的电压降增大,晶体管 Q451 基极电位降低并使其饱和导通,故其集电极电流在电阻 R531 产生的电压降使集成电路 IC601 第⑤脚电压升到 0.8V 以上,IC601 内保护电路动作而切断第⑤脚(见图 1-2)行频脉冲信号的输出。

2. 过压保护电路

设置稳压二极管 D1118 用于过压检测。如果行输出电路工作状态异常,阳极高压超出规定值时,行输出变压器 T501 第⑦脚(见图 1-2)输出的行逆程脉冲也会升高;因此,经整流滤波电路输出的 +25V 端电压也随之升高。这个电压经过电阻 R450、R452 加到 D1118 的负极上(见图 1-3)。由于 D1118 正极所加的 +12V 电压不变,故 D1118 击穿,导致晶体管 Q451 饱和导通,使 IC601 第⑤脚内保护电路动作,实现了高压保护的目。

1.5 扫描电路常见故障现象与排障程序

1.5.1 行扫描电路故障检修关键点

- (1) IC601 第⑪脚应有 6.5V 电压。
- (2) IC601 第④脚应有 32 倍行频振荡信号。
- (3) IC601 第⑥脚应有行频脉冲信号输出。
- (4) 行输出管 Q566 集电极应有正常的工作电压。

1.5.2 场扫描电路故障检修关键点

- (1) IC451 第①脚应有 +12V 电压,为 IC451 内小信号电路提供工作电压。
- (2) IC451 第⑧脚应有 +24V 电压,为场输出电路提供工作电压。
- (3) IC451 第②脚应有幅度满足要求的场频定时脉冲信号。
- (4) IC451 第⑤脚应有符合要求的切换控制电压。
- (5) IC451 第③脚泵电压应满足要求。

1.5.3 常见易损元器件与代换型号

- (1) 行推动管 Q565 的型号为 2SD1275ALB,可用 2SD1602、2SD1765 等型号晶体管代换。
- (2) 行输出管 Q566 的型号为 2SD1555,具体参数是 $BV_{ceo} \geq 1500V$ 、 $I_{cmax} > 5A$ 、 $P_{cmax} > 50W$ 、 $\beta = 12$,可用 2SD1168、2SD1171、2SD1172、2SD1341、2SD1343、2SD1431、2SD1455、3DD259F、3DD262F 等型号晶体管代换。

1.5.4 维修状态的进入与退出

松下 TC-2140 型彩色电视机采用 I²C 总线控制方式。因此,读者必须掌握该机维修状态的进入与退出的方法。

同时按下面板上音量“-”键和遥控器上的频道“+”键,屏幕上出现纯净白色光栅;再按面板上功能键“FUNC”,当屏幕右上角出现“CHK”黄色字符,同时图像也出现时,便进入维修状态了。

屏幕下方所显示的字符,表示反复按动“FUNC”键可以选择调整的项目。

调整项目结束后,按动两次遥控器上的“正常”键,就可以退出维修状态。

1.5.5 电源指示灯亮、无光栅无伴音

排障程序:

(1) 用万用表测集成电路 IC601 第⑤脚有无正常工作电压 6.5V。若无电压,则应检查电阻 R649 有无阻值变大或开路,电容 C647 有无漏电或短路。检查电阻 R649 和电容 C647 均正常,测第⑤脚电压仍为 0V,则常见集成电路 IC601 性能不良。

(2) 用示波器观察集成电路 IC601 第④脚有无振荡信号波形。若无波形,则应检查晶振 X640 是否性能不良或引线有无接触不良,检查电容 C650 有无开路。

(3) 用示波器观察集成电路 IC601 第⑥脚有无信号波形输出,正常时第⑥脚行频脉冲信号的幅度为 $3.8V_{P-P}$ 。若第④脚有信号波形,而第⑥脚无信号波形输出,则为集成电路 IC601 性能不良。

(4) 若测集成电路 IC601 第⑤脚电压有 1.1V 电压跳变,将 Q451 集电极电阻 R465 焊开,开机图像与伴音出现,但屏幕光栅亮度很强,则为过压保护电路动作所致。此时,则应

① 检查行输出变压器 T501 初级绕组第⑨脚~第⑩脚绕组有无匝间短路。

② 检查行逆程电容 C566、C570、C571 有无失效或是否开路。

(5) 检查电阻 R563 有无阻值变大,或是否开路。

(6) 检查行推动管 Q565 有无极间开路,或引线虚焊。正常时,测行推动管 Q565 集电极应有 $93.8V_{P-P}$ 行频信号波形。

(7) 检查推动变压器 T506 初级绕组有无开路,或引线是否虚焊。

(8) 检查电阻 R566 有无阻值变大,或开路。测晶体管 Q565 基极电压为 0.7V、集电极电压为 0V,则常见限流电阻 R556 开路。

(9) 检查 T506 次级绕组有无开路,或引线是否虚焊。

(10) 检查电感 L554 有无开路。

(11) 测行输出管集电极电压为正常时,则应检查行输出管 Q566 有无极间开路,或性能是否不良。

(12) 测行输出管 Q566 集电极电压为 0 时,若测开关电源 +90V 输出端电压也为 0,则常见行输出管 Q566 击穿短路,或行输出变压器 T501 性能不良;若测 +90V 端电压正常,则应检查行输出变压器 T501 第⑨脚至第⑩脚之间的绕组有无开路,或引线是否虚焊。

(13) 测集成电路 IC601 第⑤脚电压由正常的 0V 瞬间升到 0.8V 时,检查行输出电路元器件完好,则表明场输出电路有过流保护。此时,还应检查场输出电路有无元器件击穿。

1.5.6 开机后光栅亮度逐渐变亮,尔后收缩

排障程序:

(1) 当光栅亮度逐渐变亮时,测开关电源 90V 输出端电压是否正常。

(2) 测色输出管集电极电压是否正常。若所测电压为 95V 左右,再测 184V 端电压降至 135V 左右,则常见行推动电路有故障。

(3) 当光栅亮度正常时,测行推动管 Q565 集电极电压为 19V 左右;在光栅收缩时,测该管集电极电压为 12V 左右,检查电阻 R566 正常,则为 Q565 性能不良所致。

1.5.7 开机瞬间机内发出“吱”声,无光栅无伴音

排障程序:

(1) 开机瞬间机内发出“吱”声,说明开关电源因负载电路有短路故障而停振。

(2) 用万用表在路测量行输出管 Q566 集电极对地直流电阻是否正常,以判断行输出管 Q566 是否击穿。

(3) 在路检测行逆程电容是否正常。

(4) 在路检测行输出变压器 T501 初级绕组对地有无漏电或是否短路。

(5) 当更换新的行输出管后,若出现屏幕光栅亮度较低时,图像正常;当屏幕光栅亮度增大后,使光栅幅度变大、图像没有原来的清晰,则常见所换行输出管的 β 值偏低。此时,有条件者,可更换合适的行输出管。若无条件,则可将原行逆程电容 C571(560pF/2kV)换成 270pF/2kV 行逆程电容后,光栅基本能恢复正常。

1.5.8 水平一条亮线

排障程序:

(1) 当故障机器出现水平一条亮线的故障现象时,表明该机行扫描电路基本正常,故障在场扫描电路。

(2) 用表笔碰触场扫描集成电路 IC451 第②脚若屏幕上水平亮线的宽度能展宽,表明场扫描输出电路基本正常,故障在场扫描小信号电路。否则,表明场扫描输出电路有故障,则应:

① 检查场偏转线圈有无开路或引线是否虚焊。

② 测集成电路 IC451 第⑧脚电压是否正常。若所测电压为 0, 检查电容 C457 有无漏电或是否短路、电阻 R450 有无阻值变大或是否开路。检查外围元器件完好, 则为集成电路 IC451 损坏。

③ 测集成电路 IC451 第①脚电压是否正常。若所测电压为 0, 检查电容 C415 有无漏电或是否短路、电阻 R419 有无阻值变大或是否开路。

④ 测集成电路 IC451 第⑫脚为 OTL 电路输出中点电压, 正常时该脚电压应为第⑧脚外加电压的 $1/2$ (约 12.7V)。

⑤ 检查电阻 R413、R648 有无阻值变大或是否开路。用示波器观察集成电路 IC451 第②脚场频脉冲信号的幅度只有 $3.6V_{P-P}$ 时, 常见电阻 R413 阻值变大所致。

(3) 若出现水平一条亮线、无伴音故障现象时, 则应

① 用万用表串一只电容, 测集成电路 IC601 第⑬脚电压是否正常。若该脚无电压, 说明 IC601 无场振荡信号输出。

② 在松下 TC-2140 型彩色电视机中, 行、场扫描小信号是由 500kHz 压控振荡电路产生的振荡信号, 再经过分频电路分频后得到的。出现水平一条亮线、无伴音故障时, 检查 IC601 与场扫描电路有关的外接元件正常, 常见 IC601 损坏。

③ 在更换 IC601 后可能出现图像水平偏移现象, 多为新换的集成电路的部分参数有所差异所引起的。此时, 需要按维修手册重新对 I²C 总线的数据进行调整即可。

④ 当出现水平一条亮线故障现象时, 除了执行上述程序之外, 对集成电路 IC601 第⑫脚也是一个不可忽视的测试脚。因为第⑫脚既是自动对比度 (ACL) 控制输入端, 又具有维修开关的功能。当第⑫脚电压低于 0.7V 时, 内电路自动关闭第⑬脚输出的场频激励信号, 屏幕为一条水平亮线, 以便于白平衡的调整。

1.5.9 图像顶部有数条回扫亮线

排障程序:

(1) 检查自举升压电容 C454 是否漏电、容量减小。

(2) 检查二极管 D452 有无内阻增大或反向漏电电流增大。

(3) 检查集成电路 IC451 第⑧脚、第⑨脚内电子切换开关工作状态是否异常。

1.6 彩色显像管电路和色输出电路的构成与功能

1.6.1 彩色显像管电路

彩色显像管电路, 是指为彩色显像管各电极提供工作电压的电路。通常, 彩色显像管阳极、聚焦极、加速极所需的工作电压, 都由行输出变压器提供。灯丝电压, 有的彩色电视机机型是由开关电源提供的, 有的彩色电视机机型是由行输出变压器提供的。这部分电路的构成比较简单, 本书不再详细介绍。

1.6.2 色输出电路

松下 TC-2140 型彩色电视机的色输出电路, 由晶体管 Q351、Q352、Q354 与分立元件构成, 如图 1-4 所示。