

新型彩电开关电源 原理与检修

程 敏 高 明 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

www.phei.com.cn

新型彩电开关电源 原理与检修

100



新型彩电开关电源原理与检修

程 敏 高 明 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

大量的维修实践表明,电源故障约占整个彩电故障的 70% 以上,而新型彩电的电源主要采用由集成电路组成的开关电源。本书以 STR 系列厚膜电路为主线,全面、系统地讲述新型彩电开关电源的工作原理和检修方法,并列举了 200 多个新型彩电开关电源及其控制电路的故障检修实例。全书分为 18 章,涵盖了 STR 系列厚膜电路的 20 多种型号。

本书融理论分析、逻辑推理和维修实践于一体,资料丰富,系统实用,适于家电维修人员和电子爱好者阅读,也可作为家电维修培训的教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

新型彩电开关电源原理与检修/程敏等编著. —北京:电子工业出版社, 2002. 8

ISBN 7-5053-7821-X

I. 新… II. 程… III. ①彩色电视—电视接收机—开关电源—理论②彩色电视—电视接收机—开关电源—检修 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 051840 号

责任编辑:张来盛 特约编辑:邢淑琴

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:30.5 字数:780 千字

版 次:2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:39.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010)68279077

前 言

新型彩电的开关电源因工作在高电压、高功耗、大电流的特殊工作环境中,且电路结构复杂,电源及其控制电路互相牵连,一旦其中某一部分电路工作异常,轻者将引起整机声、光、像、色不正常,重者将使整机出现无光栅、无图像、无伴音(本书中均简称为“三无”)故障。实践证明,彩电电源部分电路是整机故障的多发单元,其故障约占整机故障的70%。由于开关电源电路采用的厚膜集成块层出不穷,其工作原理也有较大差异,再加上完善的保护电路控制作用,因此在检修电源故障时,若不了解开关电源及其控制电路的工作过程,检修效率往往是事倍功半,甚至无法下手,不知从何检查。开关电源故障是广大维修人员公认的维修难点。

综观目前各种新型彩电开关电源的电路组成,不外乎由分立元器件或集成电路(厚膜电路)组成,而使用的集成电路(厚膜电路)主要有以下型号。

(1)STR 系列:STR-S6307、STR-S6308、STR-S6309、STR-S6707、STR-S6708、STR-S6709、STR-S5941/5741、STR-D6601、STR58041/59041、STR50103/50213/51213、STR50115/B、STR-Z2152、STR-Z3302、STRM6529F04 以及 STRM6833BF04 等。

(2)TDA 系列:TDA4601、TDA4605、TDA8380A 等。

(3)TEA 系列:TEA2164、TEA2261、TEA5170 等。

(4)其他系列:HM8901A、HA17555、MC44603P、IX0512CE、IX0812CE、IX0688CE、IX1791CE、HIC1015、HIC1016、IR2112、MC33025P 和 UC3842 等。

本书主要以组成彩电开关电源的 STR 系列厚膜电路为主线,简要介绍电源电路组成与特点,详细讲述新型彩电开关电源各组成电路的工作原理,典型故障的形成原因及检修技巧,无光栅、无伴音、无图像(即三无)故障的检修思路与流程,确诊故障源的关键元器件正常工作参数及易损件的修复与变通替代等,并列举 200 多个新型彩电开关电源及其控制电路的故障检修实例。

本书将理论分析、逻辑推理与实际修理技巧融于一体,具有实用性、启发性、系统性及新颖性。广大家电维修人员和电子技术爱好者若按照本书提供的故障检修思路、方法与技巧,一般均可做到举一反三、手到病除地修复相关新型彩电电源及其控制电路的故障。

另外,为了方便读者查找所需的资料和相关内容,在书末增加了 STR 系列开关电源适用机型速查表。(本书电路中的元器件均延用具体产品电路中的符号标示,而未按出版要求作统一处理,为的是便于读者查找、对照。——编辑注)

在本书编写过程中,得到了许多电子方面的专家和彩电维修人员的大力支持,同时也参阅了近两年出版的《电子世界》、《电子报》、《家电维修》、《电视机维修》等刊物的相关资料,在此谨向有关编辑、作者表示谢意。参加本书编写工作的有程敏、高明、高鹏程、曹承聪、曹承怀、赵春华、杨文生、丁方华、程勋芬和周祖文等;文稿的电脑录入由程勋芬、高明、高强、刘小明、方瑛等完成;曹家明、晏子群、陈小峰、任子彬、许晓华、吴晓晖、贾小林、项天明、项光荣等同志给本书提供大量故障维修实例。

尽管本书是编著者及众多维修朋友多年来从事于彩电的维修实践与教学的经验结晶,但因水平有限,加之搜集的材料不全面,书中难免存在差错,敬请广大读者不吝指教。

但愿本书对广大维修人员修理新型彩电开关电源及其控制电路故障有所帮助。

目 录

第一章 由 STR-S6307 厚膜电路组成的彩电开关电源	(1)
第一节 开关稳压电源电路原理分析	(1)
一、开关稳压电源电路的组成与特点	(1)
二、开关稳压电源电路原理分析	(2)
第二节 电源电路故障检修	(9)
一、电源故障检修的基本方法	(9)
二、电源电路典型故障检修方法	(10)
三、电源电路故障检修流程	(13)
四、开关电源电路有关元器件的工作参数	(14)
第三节 电源电路故障检修实例	(15)
第二章 由 STR-S6308 厚膜电路组成的彩电开关电源	(23)
第一节 电源电路原理分析	(23)
一、开关电源电路的组成与特点	(23)
二、开关电源电路原理分析	(25)
第二节 电源电路故障检修	(30)
一、电源电路常见故障检修方法	(30)
二、三无故障检修思路与维修流程	(33)
三、厚膜电路 IC801(STR-S6308)正常工作参数	(35)
第三节 故障检修实例	(37)
第三章 由 STR-S6309 厚膜电路组成的彩电开关电源	(44)
第一节 开关电源电路原理分析	(44)
一、开关电源电路的组成与特点	(44)
二、开关电源电路原理分析	(45)
第二节 开关电源电路故障检修	(55)
一、开关电源故障的安全检修方法	(55)
二、开关电源电路常见故障的检修方法	(57)
三、三无故障的检修思路与流程	(60)
四、开关电源检修注意事项	(62)
五、电源电路的改进	(63)
第三节 开关电源电路维修参数	(65)
第四节 故障检修实例	(67)
第四章 由 STR-S6707 厚膜电路组成的彩电开关电源	(85)
第一节 电源电路原理分析	(85)
一、电源电路的组成与特点	(85)
二、开关电源电路原理分析	(87)

第二节 开关电源电路故障检修	(92)
一、常见故障的检修方法	(92)
二、三无故障检修思路与流程	(95)
三、电源电路维修参数	(99)
第三节 故障检修实例	(99)
第五章 由 STR-S6708 厚膜电路组成的彩电开关电源	(106)
第一节 电源电路原理分析	(106)
一、电源电路组成与特点	(106)
二、市电输入与整流方式自动切换电路	(110)
三、主开关电源电路	(112)
四、待机控制及遥控电源电路	(115)
五、保护电路	(117)
第二节 电源电路故障检修	(120)
一、交流输入及整流方式自动切换电路典型故障的检修	(120)
二、主开关电源电路典型故障的检修	(121)
三、待机控制电路典型故障的检修	(123)
四、保护电路的典型故障检修	(124)
五、三无故障检修思路与流程	(125)
六、电源电路维修参数	(128)
七、电源电路的改进	(131)
第三节 故障检修实例	(131)
第六章 由 STR-S6709 厚膜电路组成的彩电开关电源	(148)
第一节 电源电路原理分析	(148)
一、电源电路组成与特点	(148)
二、开关电源电路工作原理分析	(149)
第二节 电源电路故障检修	(157)
一、海尔 H 机芯彩电电源电路典型故障检修方法	(157)
二、海尔 H 机芯彩电三无故障检修思路与流程	(160)
三、采用 STR-S6709 的其他典型机型三无故障的检修要点	(161)
四、电源电路维修参数	(168)
第三节 故障检修实例	(170)
第七章 由 STR-S6709 和 HIC1015 厚膜电路组成的彩电开关电源	(197)
第一节 电源电路原理分析	(197)
一、电源电路组成与特点	(197)
二、电源电路原理分析	(199)
第二节 电源电路故障检修	(211)
一、电源电路常见故障检修	(211)
二、三无故障检修思路与流程	(215)
三、电源电路厚膜块正常工作参数	(220)
第三节 故障检修实例	(220)

第八章 由 STR-S6709 和 HIC1016 厚膜电路组成的彩电开关电源	(225)
第一节 电源电路原理分析	(225)
一、电源电路组成与特点	(225)
二、主开关电源电路原理分析	(229)
三、音频电源电路原理分析	(235)
第二节 电源电路故障检修	(238)
一、主开关电源电路故障检修	(238)
二、音频开关电源电路故障检修	(242)
三、三无故障检修思路与流程	(243)
四、电源电路厚膜集成块正常工作参数	(247)
第三节 故障检修实例	(249)
第九章 由厚膜集成电路 STR58041 组成的彩电开关电源	(260)
第一节 电源电路原理分析	(260)
一、电源电路组成与特点	(260)
二、开关电源电路工作原理分析	(261)
第二节 电源电路故障检修	(266)
一、开关电源无直流电压输出	(266)
二、开关电源输出电压偏低	(267)
三、开关电源输出电压偏高	(268)
四、三无故障检修思路与流程	(268)
五、东芝 218D6C 型彩电开关电源电路重要测试参数	(270)
第三节 故障检修实例	(271)
第十章 由厚膜电路 STR59041 组成的彩电开关电源	(275)
第一节 电源电路原理分析	(275)
一、电源电路组成与特点	(275)
二、遥控电源与直流待机控制电路	(276)
三、开关电源电路原理分析	(277)
第二节 电源电路故障检修	(280)
一、开关电源无直流电压输出	(280)
二、开关电源输出电压偏低	(281)
三、快乐 HC2500N 型彩电三无故障检修思路与流程	(282)
第三节 故障检修实例	(284)
第十一章 由 STR-S5941/S5741 厚膜电路组成的彩电开关电源	(289)
第一节 电源电路原理分析	(289)
一、电源电路组成与特点	(289)
二、电源电路原理分析	(291)
第二节 电源电路故障检修	(297)
一、开关电源无直流电压输出	(297)
二、开关电源各组输出电压偏低	(298)
三、三无故障检修思路与流程	(299)

四、开关电源厚膜电路 STR-S5941/S5741 正常工作参数	(301)
第三节 故障维修实例	(302)
第十二章 由 STR-D6601 厚膜电路组成的彩电开关电源	(307)
第一节 电源及其控制电路原理分析	(307)
一、电源电路组成与特点	(307)
二、开关电源电路的工作原理	(308)
三、遥控电源形成与待机控制原理	(310)
四、保护电路	(311)
第二节 电源及其控制电路故障检修	(316)
一、开关电源无直流电压输出	(316)
二、三无故障检修思路与流程	(317)
三、电源电路维修数据	(321)
四、检修电源故障的注意事项	(323)
第三节 故障检修实例	(323)
第十三章 由 STR51213(STR50213 或 STR50103)厚膜电路组成的彩电开关电源	(335)
第一节 电源及其控制电路原理分析	(335)
一、电源电路组成与特点	(335)
二、主开关电源电路	(336)
三、遥控待机电源电路	(338)
四、遥控系统对电源电路的控制	(340)
五、保护电路	(341)
第二节 电源及其控制电路故障检修	(345)
一、电源及其控制电路故障的典型特征	(345)
二、遥控待机电源及其控制电路的典型故障检修	(345)
三、主开关电源电路故障检修	(346)
四、扫描系统保护电路起控的故障检修	(347)
五、三无故障检修思路与流程	(348)
六、维修数据	(350)
七、主开关电源电路关键元器件的代换与修理	(351)
第三节 故障检修实例	(352)
第十四章 由 STR-Z2152 厚膜电路组成的彩电开关电源	(364)
第一节 电源电路原理分析	(364)
一、电源电路组成与特点	(364)
二、开关电源电路原理分析	(365)
第二节 电源电路典型故障检修	(371)
一、开关电源无直流电压输出	(371)
二、开关电源输出的 + B 电压恒为 55 V 左右	(372)
三、东芝 2150XHC 型彩电三无故障检修思路与流程	(373)
第三节 故障检修实例	(376)
第十五章 由 STR-Z3302/3202 和 HIC1016/1015 组成的彩电开关电源	(379)

第一节 电源电路原理分析	(379)
一、电源电路组成与特点	(379)
二、开关电源电路原理分析	(380)
第二节 电源电路故障检修	(391)
一、开关电源输出端电压均为 0	(391)
二、开关电源 + B 输出端电压恒为 63 V 左右	(391)
三、东芝 2950XHC 型彩电三无故障检修思路与流程	(392)
四、东芝 2950XHC 型彩电开关电源厚膜电路维修参数	(397)
第三节 故障检修实例	(398)
第十六章 由 STR50115 厚膜电路组成的彩电开关电源	(404)
第一节 电源电路原理分析	(404)
一、振荡电路工作过程	(404)
二、稳压控制过程	(405)
三、遥控电源形成及遥控开/关机控制过程	(406)
四、保护电路工作原理	(407)
第二节 电源电路故障检修	(407)
一、开关电源无直流电压输出	(407)
二、索尼 KV-2184TC 型彩电三无故障检修思路与流程	(408)
三、维修参数	(409)
四、厚膜块 STR50115B 的修理与替代	(410)
第三节 故障检修实例	(411)
第十七章 由 STRM6529F04 厚膜电路组成的彩电开关电源	(416)
第一节 电源及其控制电路的工作原理	(416)
一、电源电路组成与特点	(416)
二、遥控电源电路原理分析	(416)
三、主开关电源电路原理分析	(418)
四、遥控电路待机控制原理	(422)
五、保护电路	(423)
第二节 电源及其控制电路故障检修	(427)
一、松下 TC-29GF15R 型彩电电源及其控制电路故障特征及检测要点	(427)
二、松下 TC-29GF15R 型彩电三无故障检修思路及流程	(430)
三、松下 M17W 机芯系列彩电三无故障检修流程	(435)
四、松下 M18W 机芯系列彩电三无故障检修流程	(436)
五、维修参数	(440)
第三节 故障检修实例	(441)
第十八章 由 STRM6833BF04 型厚膜电路组成的彩电开关电源	(454)
第一节 电源及其控制电路的工作原理	(454)
一、电源电路组成与特点	(454)
二、遥控电源电路工作原理	(454)
三、主开关电源工作原理	(456)

四、待机控制电路	(461)
五、综合待机保护控制电路	(461)
第二节 电源及其控制电路的故障检修	(464)
一、电源及其控制电路的故障特征分析	(464)
二、三无故障检修思路与流程	(466)
三、维修参数	(468)
第三节 故障检修实例	(469)
附录 A STR 系列开关电源适用机型速查表	(473)

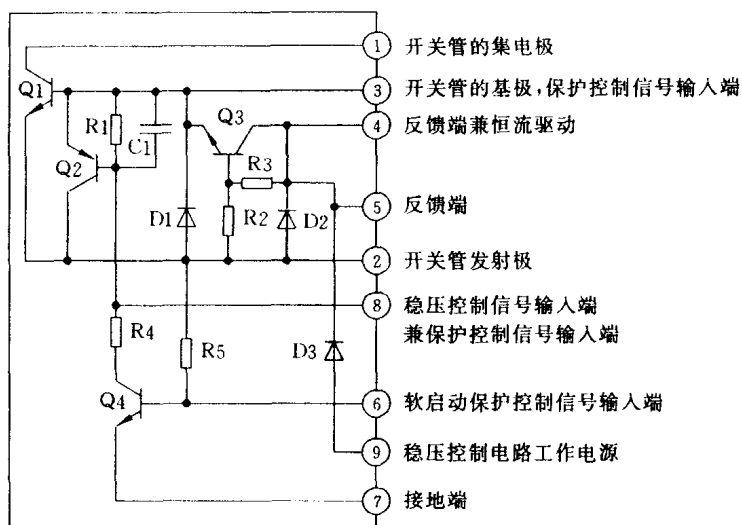


图 1-2 厚膜集成块 IC802(STR-S6307)内部电路及引脚功能

通的 Q802 给 5 V 稳压块 IC1106 提供电压,以形成 5 V 遥控电源,给遥控电路微处理器继续供电。

(3) 16 V 直流电压:主要给三个光电耦合器及 IC1106 与 12 V 稳压块 IC804 等电路供电。其中 IC804 输出的 12 V 直流电压分别给行场振荡、中频通道、亮度通道及色度解码等信号处理电路供电。

2. 电路的特点

电路中未设置遥控专用的副电源电路,即 IC802(STR-S6307)。它既是主开关电源电路,又是遥控电路的辅助电源电路。在收看状态下,电源电路输出 115 V、46 V、16 V 三组直流电压;在待机状态下,因主电源电路工作于微弱振荡状态,这三组输出电压分别降为 30 V、8.6 V 和 3.6 V。

在稳压、遥控关机及保护电路中分别采用光电耦合器 D803、D811、D836 进行控制信号的耦合,使电路除开关电源 IC802(STR-S6307)外,均为冷底板电路,从而有效地提高整机工作的安全性能,同时也方便了检查与维修。

电源电路中还设有多种完善的过流、过压保护功能电路,使整机工作的安全系数明显增大,同时也增加了故障维修的难度。

二、开关稳压电源电路原理分析

1. 市电整流滤波电路

市电整流滤波电路如图 1-3 所示。当电源开关 S801 接通后,220 V 交流市电电压经 L801、L802 低通滤波后分两路输出:一路经消磁电阻 D801 给消磁线圈供电,以产生瞬间消磁电流,完成屏幕的消磁功能;另一路经限流电阻 R802 送到整流桥 D806 的交流输入端,经桥式整流后,在滤波电容 C809 上产生约 300 V 的脉动直流电压。

2. 开关振荡电路

开关振荡电路如图 1-4 所示,主要由 IC802 内 Q1、Q3 及振荡启动电路与正反馈电路等组成。

滤波电容 C809 两端形成的 300 V 脉动电压,分两路输入到开关电源振荡电路中。一路经

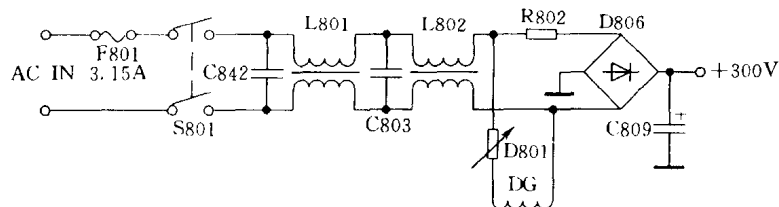


图 1-3 市电输入整流滤波电路

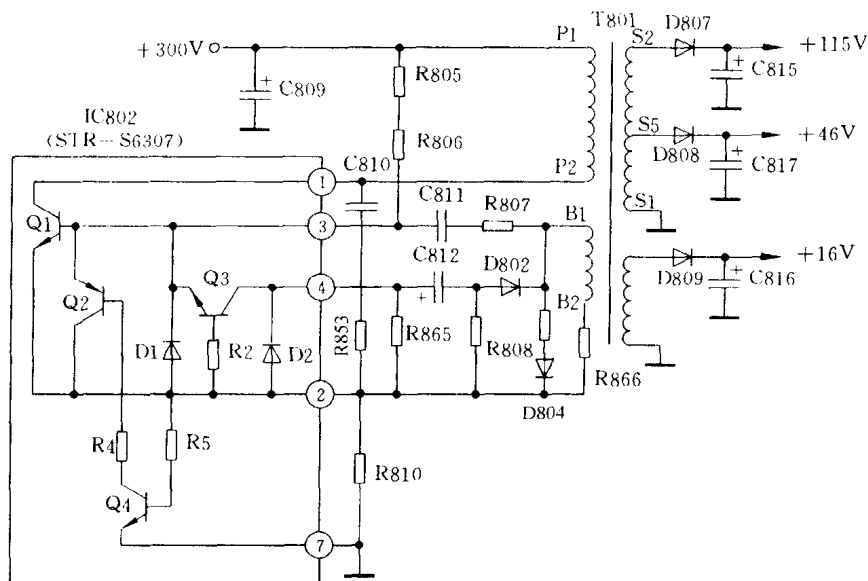


图 1-4 开关振荡电路

开关变压器 T801 的 P1 ~ P2 端加到 IC802 的①脚内部开关管 Q1 集电极;另一路经启动电阻 R805、R806 加到 IC802③脚内部 Q1 基极,则 Q1 在此启动电压作用下产生基极启动电流,其电流流向为: C809 正极→R805→R806→IC802③脚→Q1 基极→Q1 发射极→IC802②脚→R810→C809 负极(地)。此基极电流使开关管 Q1 开启导通,经 Q1 放大后产生的集电极电流流过 T801 的 P1 ~ P2 绕组,形成 P1 端为正、P2 端为负的感应电压。

T801 的 B1 ~ B2 绕组是反馈绕组,且 B1 端与 P1 端为同名端。因此通过开关变压器 T801 的互感耦合作用,在 B1 ~ B2 绕组上产生 B1 端为正、B2 端为负的正反馈感应电压,此电压经 R807、C811 加到开关管 Q1 基极,形成正反馈电流,其电流流向是: B1 端→R807→C811→IC802③脚→Q1 发射结→IC802②脚→B2 端,该反馈电流经 Q1 放大后产生更大的集电极电流流过 P1 ~ P2 绕组,经 T801 耦合使 B1 ~ B2 绕组上产生更高的正反馈电压,从而使 Q1 产生进一步增大的集电极电流。这一激烈的正反馈过程,使开关管 Q1 迅速进入饱和导通状态。

Q1 在饱和导通期间,其集电极电流在 P1 ~ P2 绕组中因电感作用而呈线性增长,即电流增长率为一常量,则在反馈绕组 B1 ~ B2 上产生的感应电压也为常量,由此产生的正反馈电流在维持 Q1 饱和导通的同时,还给电容 C811 充电(右正左负),随着 Q1 导通时间的增长,C811 上充电电压逐步升高,则 Q1 的发射结电压逐渐下降,使 Q1 基极电流也逐渐下降,则正反馈电流减小,以致最后不能维持 Q1 的饱和导通而使 Q1 进入放大状态。

Q1 进入放大区后,因 Q1 集电极电流随基极电流减小而相应减小,则 T801 初级 P1 ~ P2 绕

组与反馈 B1 ~ B2 绕组感应的电压极性均变反,即此时正反馈电压是 B1 端为负,B2 端为正,此反馈电压又经 R807、C811 作用到 IC802③脚,使 Q1 基极电流进一步减小,则 Q1 集电极电流也减小,这一正反馈的作用,使 Q1 迅速进入截止状态。

Q1 截止后,C811 开始放电,其放电回路是:C811 右端→R807→T801 的 B1 ~ B2 绕组→IC802②脚→IC802 内部 D1→IC802③脚→C811 左端,结果在 IC802 内部 D1 两端形成约 0.7 V 的电压。此电压一路反向加到 Q1 的发射结,以维持 Q1 截止;另一路经 R2 正向加到 Q3 的发射结,使其导通。

在 Q1 截止期间,T801 次级三组负载绕组释放磁场能而使相应的整流管导通,则滤波电容 C815、C816、C817 两端分别形成三组直流电压供电于相应的负载电路。

在 Q1 截止期间,因 C811 的放电作用,使 IC802④脚外接电容 C812 被不断充电,结果在 C812 两端产生左正右负的充电电压。待 C811 放电完毕后,C812 经过导通的 Q3 进行放电,其放电回路:C812 左端→IC802④脚→导通的 Q3 集、射极→Q1 发射结→IC802②脚→R808→C812 右端。显然,C812 的放电电流为 Q1 提供基极电流。同时,因 C811 放电结束,C809 两端的 + 300 V 直流电压又经 R805、R806 给 Q1 提供基极启动电流。这两路电流的共同作用,使 Q1 再次进入导通状态,以进行下一个振荡周期。

C812 的放电作用,相当于给 Q1 基极注入了一定的启动电流,加速了 Q1 从截止到饱和导通的转变速度,因此 C812 的容量大小决定了电源振荡电路的振荡周期,同时也达到减小 Q1 功耗之目的。

振荡电路其他元器件的作用如下:

(1) IC802①脚外接的 C810、R853 对开关管 Q1 集电极产生的尖峰脉冲电压具有吸收限幅功能,从而避免 Q1 因屡遭过压冲击而击穿损坏。

(2) T801 反馈绕组 B1 ~ B2 端外接的 R814、D804 与 D802、R808,对 B1 ~ B2 绕组间感应的脉冲起阻尼作用,使 B1 ~ B2 绕组输出的脉冲幅度不会太高,以保护振荡元器件免遭过压损坏。

(3) R810 是开关管 Q1 的过流保护电阻。开关管 Q1 电流过大时,R810 上压降增加,此电压经 IC802 内部 R5 加到 Q4 基极,使 Q4 导通,则 Q2 基极电位降低而使其导通电流增大,迫使开关电源因开关管 Q1 得不到足够偏压而停止工作,以保护电源厚膜电路免遭过流损坏。

3. 稳压控制电路

该机稳压控制电路由 IC803、光电耦合器 D803、三极管 Q801 和 IC802 中的 Q2 等组成,其相关电路如图 1-5 所示。它是通过 IC803 检测开关电源 + B 输出端电压的变化量,来控制厚膜电路 IC802 内部开关管 Q1 的导通时间,继而达到开关电源输出端电压保持稳定的目的。

IC803(S18451BM-4)是取样、比较误差放大器集成电路,其内部电路由 1 只误差放大三极管 TR、1 只稳压管 DR 和 3 只电阻组成。其中,R3 与 DR 为 TR 发射极提供恒定不变的基准电压,R1、R2 组成开关电源 + B 输出端电压的分压取样电路,以形成直流取样电压加到 TR 的基极;TR 的集电极(即 IC803 的②脚)是由开关电源 16 V 输出端 C816 两端直流电压经 R818、D838、D803 中光敏二极管、D834 进行供电。因此,+ B 输出端电压的变化,势必引起 IC803 中 TR 的工作电流发生相应的变化,继而使光电耦合器 D803 中光敏二极管的工作电流也发生相应的变化,使 D803 中光敏三极管等效内阻发生变化,实现对开关电源的稳压控制。

稳压控制原理:若某种原因引起 + B 输出端电压升高(高于 115 V)时,此电压加至 IC803①

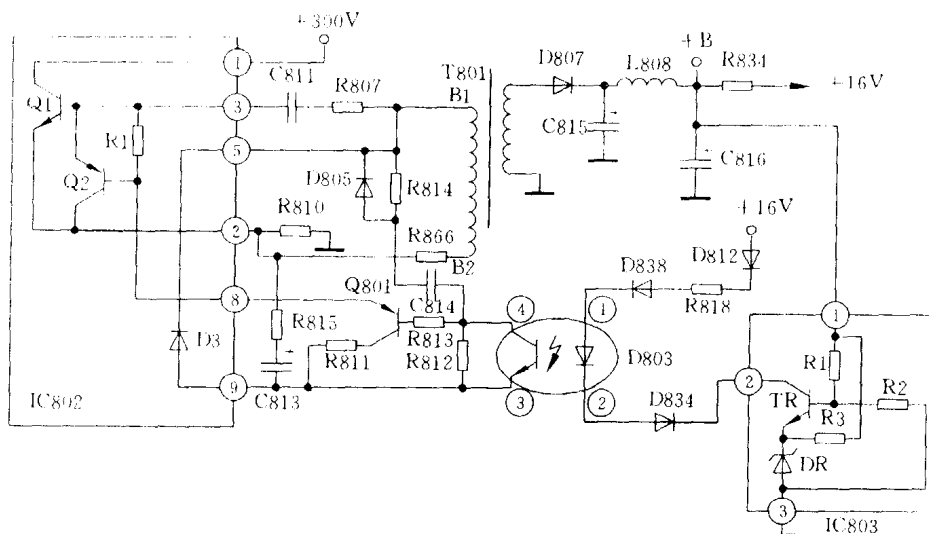


图 1-5 稳压控制电路

脚使该脚电压也相应增加,则 IC803 内 TR 管的工作电流增大,即流过光电耦合器 D803 内光敏二极管的电流增加,使 D803 内光敏三极管集、射极间等效电阻减小,则 Q801 因基极电位降低而使其导通电流增大,即 IC802 ⑧脚电位降低,使 IC802 内部的 Q2 管导通电流增大。由于 Q2 的集、射极接在开关管 Q1 的发射结两端,因此 Q2 导通电流增大,势必引起 Q1 基极正反馈电流因被分流而减小,即 Q1 的导通时间缩短,迫使 +B 输出电压降低。

反之,当 +B 输出端电压降低(低于 115 V)时,上述稳压控制电路的工作过程正好相反,使 IC802 内部 Q2 的导通电流减小,即对 Q1 的分流作用减小,则开关管 Q1 的导通时间较长,使输出电压升高。

以上稳压控制过程周而复始,就可确保开关电源输出的直流电压稳定在额定值允许的范围内。

稳压控制电路中 C813 的作用:在开关管 Q1 处于截止期间,T801 的 B2 端感应电压为正,此脉冲电压经 R815→C813→IC802 ⑨脚内部 D3→IC802 ⑤脚→T801 的 B1 端,构成回路对 C813 进行充电。在 Q1 处于导通期间,C813 两端已充电的直流电压作为电源给 Q801 提供工作电流,其电流路径是:C813 正极→R815→IC802 内 Q2 集电结→IC802 ⑧脚→Q801 发射结→R813→D803 的光敏三极管集、射极→C813 负极。显然当 C813 容量下降或失效、R815 阻值变大或开路时,C813 两端都无法形成足够的直流电压来满足稳压控制电路正常工作的要求,使稳压控制功能失效。

4. 待机控制电路

由微处理器 IC1102 ⑳脚外接电路 Q803 与 D810、D803、Q801、Q802 及 IC802 ⑧脚内部电路等组成,其相关原理电路如图 1-6 所示。

待机控制功能是通过 Q803 对光电耦合器 D803 的工作状态进行控制来实现的。

(1) 在整机处于收视状态,微处理器 IC1102 ⑳脚输出低电平,Q803 截止,D810 由于 Q803 集电极有约 44 V 直流电压而反偏截止,对稳压控制电路 D803 正常工作不影响。

(2) 若此时按下遥控发射器上的“关机”键,IC1102 接收到关机指令信号后,经译码,使 ⑳脚内部截止而呈开路状态,则开关电源输出的 16 V 电压经 R862、R845 分压使 Q803 饱和导通,Q803 集电极电压降到 0.1 V 使 D810 正向导通,引起光电耦合器 D803 电流突然增大许多,通

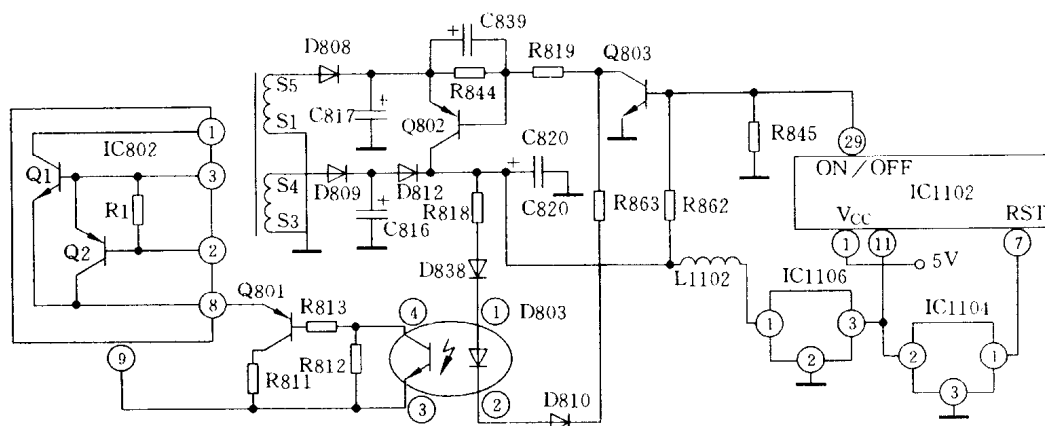


图 1-6 待机控制电路

过 D803 内部光电二极管的耦合作用,使 Q801 电流增大许多,则 IC802 内部 Q2 管的发射极电流随之增大。

(3) 由于 Q2 的发射极接在开关管 Q1 的基极电路中,因此 Q2 管发射极电流增大,必然引起 Q1 管的激励信号不足,使 C812 的放电不完全,结果使开关管 Q1 处于饱和期极短的微弱振荡状态,此时开关电源各直流输出端电压大约下降到正常电压的四分之一以下,即 115 V 直流电压降为 30 V 左右,C817 上的直流电压由 46 V 降为 8.6 V 左右,C816 上的直流电压由 16 V 降为 3.6 V 左右。此时整机因无正常工作所需的 115 V、12 V 直流电源而处于无光、无声(即待机)状态。

待机状态下遥控电源的工作原理如下。

整机处于待机状态时,遥控电路的微处理器 IC1102 必须始终有 5 V 直流电源持续供电。在整机处于正常收视状态时,IC1102 电路的 5 V 供电由开关电源形成的 16 V 直流电压经 IC1106 稳压产生;当整机处于待机状态时,因开关电源 16 V 输出端电压降为 3.6 V 左右,此电压加到 IC1106 的①脚,使 IC1106 不能正常工作,此时 IC1106 无 5 V 电压输出。

为了满足遥控电路持续正常工作,电源电路中又设置了 Q802 切换管。在正常收视状态下,Q802 因基极电流回路呈开路而处于截止状态。在待机状态时,由于待机控制管 Q803 饱和导通,其集电极为低电平而使 Q802 饱和导通,此时开关电源次级 C817 两端形成的 8.6 V 直流电压,经导通的 Q802 集、射极后分四路输出:

(1) 送到 5 V 稳压块 IC1106①脚,使 IC1106③脚继续有 5 V 电压输出,从而保证了 IC1102 微处理器控制系统始终工作。

(2) 经 R862 加到待机控制管 Q803 基极,使其饱和导通,以确保开关电源工作于待机状态。

(3) 经 R818、D838 给 D803 光敏二极管阳极供电,以确保待机状态下稳压控制电路正常工作。

(4) 经 R849、D829、D824 给 D836 中光敏二极管供电(图中未画),以确保 D836 仍处于导通状态,此时因供电电压降低,而使 D836 中导通电流要比收视状态小得多。另外,光电耦合器 D811 是由开关电源 16 V 输出端直流电压经 R864、D825 供电的,在待机状态时由于 16 V 输出端仍有约 3.6 V 直流电压给 D811 供电,因此 D811 始终处于导通状态,但导通电流比收视状态