

杨成伟 著

彩色电视机

电源故障检修丛书

飞利浦篇

949.12-51

7

宁科学技术出版社

100 /

TN949.12-51
Y27

彩色电视机电源故障检修丛书

菲利浦篇

杨成伟 著



A0928101

辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机电源故障检修丛书:飞利浦篇/杨成伟著. —沈阳:辽宁科学技术出版社,1999.1
ISBN 7-5381-2833-6

I. 彩… I. 杨… III. ①彩色电视-电视接收机,飞利浦牌-电源-故障检测 ②彩色电视-电视接收机,飞利浦牌-电源-故障修复 N.TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 15950 号

辽宁科学技术出版社出版
(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)
沈阳市北陵印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

开本:787×1092 毫米 1/16 字数:213 千字 印张:9.75
印数:4001—8000
1999 年 1 月第 1 版 1999 年 4 月第 2 次印刷

责任编辑:刘绍山
封面设计:邹君文

版式设计:于浪
责任校对:王军

定价:15.00 元

邮购咨询电话:(024)23873845

前 言

电源电路是损坏率最高,检修难度最大的一部分电路,几乎占整机损坏率的80%以上。

由于电源技术的纷繁复杂,在检修中所反映的难度不仅仅是故障原因不易彻底清除,而且还时常需要付出连续烧件的代价,使维修人员望而却步。因此,自从彩色电视机在我国社会普及以来,电源的检修技术始终是一个难题。为了解决这个难题,许多人做了大量的工作,并总结归纳了很多十分宝贵的经验和方法。然而,仍然有许多问题在困扰着电源检修工作的顺利进行,比如,开关脉冲占空比的改变,引起电流增大,从而烧行管等问题。

在过去的维修、教学、培训以及大量的关于彩色电视机维修的图书中,系统全面地介绍彩色电视机电源电路的工作原理与检修的内容至目前为止还不曾有过。加之初学者不断增加,使电源检修技术相对显得薄弱,因此很需要迅速全面系统地搞清彩色电视机电源电路的来龙去脉以及高新技术的运用。

笔者本着循序渐进,溯本追源的思想原则,将不同时期的中外彩色电视机分门别类,用典型电路作定性分析,结合实例进行定量研究,运用基本原理阐明故障原因,从而从根本上揭示从量变到质变的损坏过程,弄清国产彩电与进口彩电的内在差别,为中外彩色电视机的电源故障检修提出完整的科学依据。

笔者根据自己多年的检修经验,撰写了这套《彩色电视机电源故障检修丛书》,其目的是帮助广大电视机维修人员,特别是初学者从根本上了解并掌握电源电路的基本原理与检修技术,从而顺利排除电源电路中的常发故障和疑难故障,为广大用户排忧解难。

本书为丛书的第五本,主要介绍飞利浦公司的电源技术及其检修方法。

本书的最大特点是从理论上系统分析介绍了在彩色电视机开关电源电路中常用的几种形式以及二次电源的应用,并根据具体机芯全面解析实际电路中的性能要求及故障检修方法,力求从根本上讲清每种电源的工作原理,从中找出最佳的检修方法,并根据检修实例的介绍与小结,揭示电源检修技术中的奥秘。

本书由杨成伟策划和主笔,参加编写的还有滕素贤、杨丽华、周海波、郑重、夏庆臣、杨丙文等。

作 者

1998年11月

飞利浦彩色电视机电源概述

自从 80 年代初,我国开始引进国外彩色电视机以来,飞利浦牌彩色电视机以及采用飞利浦机芯技术的国产彩色电视机在我国社会中具有很大占有量。长期以来,其电源的故障率一直很高,直接影响到广大用户的正常收视。由于飞利浦技术有很多独特之处,所以使得一些彩色电视机维修人员以及电子爱好者,始终不能从根本上弄懂弄通飞利浦彩色电视机的电源技术,因而,不能使维修工作顺利进行。

飞利浦是荷兰王国的一家电子公司,是西欧电子联盟的重要成员之一。自从 1972 年 5 月荷兰王国与我国的代办级外交关系升格为大使级外交关系以来,便开始与我国有了关于电视机技术方面的积极磋商与合作。10 年之后,我国不仅进口了飞利浦整机彩电,如飞利浦 22CS3404/002、飞利浦 20CT-6050、飞利浦 CT0-93T、飞利浦 CT0-6020 等,而且还引进了飞利浦彩电的整机技术,如我国苏州生产的飞利浦 21B8(54KQ4401/93B)、飞利浦 25A6(25PT4528)、飞利浦 29A6(29PT4423)、飞利浦 34G8(34PT5693/93)等,无锡生产的永固飞利浦画王 C2150PB-1、永固飞利浦画王 C2169PB、永固飞利浦画王 C2579PB 等,石家庄生产的新宇宙王 C5458、新宇宙王 C5489 等,上海生产的凯歌 4C4705、凯歌 4C5105、凯歌 4C5405 等。进入 90 年代中期,还有一些由美国生产的飞利浦牌彩色电视机也进入中国市场,如飞利浦新视霸大屏幕影院 48P977/93、54P915/93 等。

因此,飞利浦彩电不再是荷兰飞利浦公司的独家品牌,而是具有世界性的飞利浦品牌,这就使我们的维修工作十分错综复杂。

由于飞利浦彩色电视机中所采用的集成电路比较先进,因此不仅美国、日本等一些彩色电视机生产公司在不同程度上有所运用,而且我国也有选择地进行了引进,如 TDA4501、TDA3561 曾作为国家级的优选电路,被广泛应用在国产品牌的彩色电视机中。进入 90 年代中期,飞利浦公司开发并生产的新型集成电路 TDA8305(图像中放、视频检波、视频放大、水平振荡输出、沙堡脉冲产生等功能电路)、TDA4555(色度放大、解码、制式识别输出)、TDA4565(亮度延时彩色暂态改善)、TDA3504(矩阵、亮度、色度、对比度控制)等,被我国不断引进、消化、吸收、应用在自己品牌的彩色电视机中,如王牌 TCL-9328、TCL-9329、TCL-9228、TCL-9325 等,特别是飞利浦公司开发的 CPU 芯片更是被广泛应用,如 PCA84C640 等。

因此荷兰飞利浦公司不仅是西欧的彩色电视机生产大厂,而且是世界彩色电视机集成电路的主要开发、生产基地。我们在分析了解飞利浦彩色电视机时,不应仅仅从一些飞利浦牌彩色电视机入手,更应从广泛采用飞利浦技术的彩色电视机入手,也就是从飞利浦公司的功能电路技术入手。因为我们的认识,主要地依赖于功能电路的具体应用。逐渐地了解特殊电路的性质、反映的现象、自然的规律性、功能电路和整机电路的关系,而且经过检修实践在各种不同程度上逐渐地认识功能电路和功能电路的相互关系。在一台复杂的彩色电视机中,不管所用电路如何,总是与供电系统紧密结合的,只有使功能电路获得正确的工作电压,才

能够使整机电路进入正常工作状态,而且电源的可靠性、安全性对整机的各项指标有着很大的影响,直接决定着彩色电视机的工作效果。

自从 80 年代飞利浦 KT3、CT0 机芯进入我国市场后,我们不难发现,飞利浦的整机供电系统是十分独特的,它与日本及东南亚地区一些国家生产的彩色电视机的电源技术有着很大的差异,特别是在 KT3 机芯中,省去了行推动级电路,这一技术是其他一些国家生产的彩色电视机中所没有的,并且首先在电源技术中采用了集成电路,从而简化了电路,减少了元件数量,降低了成本。进入 90 年代,飞利浦公司又开发推出了在国际社会中具有领先水平的电流型双输出脉宽调制开关电源电路 TDA8380,我国的康力 MFM-7193、凯歌 4C6401、金星 C7458 等型号彩色电视机中均采用这种电源电路。

由于飞利浦技术比较先进,所以技术转让比较慎重,一些厂家引进后对其技术也试图保密,甚至所有的飞利浦牌彩色电视机不带随机图纸,因此有关飞利浦的检修技术资料十分缺乏,这就给社会上的维修工作造成了极大障碍。笔者为了普及这一维修技术,解决现实社会中存在的一些维修难问题,通过专赴飞利浦公司驻北京办事处,以及飞利浦中国服务维修站,了解一些有关电源的检修技术,试撰写了本书,希望读者能够得到举一反三的效果,使飞利浦电源的检修技术,在广泛的采用飞利浦技术的彩色电视机中得以运用。

第一章 飞利浦 KT3 机芯彩色电视机电源电路分析与检修

飞利浦 KT3 机芯是荷兰飞利浦公司开发并生产的彩色电视机机芯,主要用于 56cm(22 英寸)彩色电视机中。进入 80 年代,有部分机型开始进入我国市场,其主要代表型号为飞利浦 22CS3404/002 等。由于该种机芯所采用的技术比较先进,因此,在我国社会中占有一定的数量。

飞利浦 KT3 主机芯电路主要由 IC151(TDA2540Q 或 TDA2541Q 图像中放、视频检波、AFT 和 AGC 电路)、IC35(TDA3560PAL 制色度解调电路)、IC367(TDA3571Q 同步集成电路)等组成。其开关稳压电源采用了专用开关电源集成电路 TDA25810。这种开关稳压电源最为显著的特点是:不仅有较多的控制功能,而且开关电源电路可向行输出级提供推动脉冲信号,因而省去了行推动级电路。TDA25810 的内部电路主要有相位控制电路、输入同步脉冲电路、鉴相比较电路、频率振荡电路等。由于 TDA25810 的高度集成化,使该种机芯的电源电路得以简化,元器件数量减少,成本降低,同时可以完成过流、过压、欠压等情况下的保护任务,并且可以实现开机时的慢启动,对浪涌电流实行有效限制。

本章以飞利浦 22CS3404/002 型彩色电视机为例来分析介绍飞利浦 KT3 机芯电源系统的工作原理及检修方法。

有关主机芯电路中的集成电路的功能作用以及有关工作状态,笔者已在《进口彩色电视机故障检修的功能电路技术》一书的续集中作了详细介绍,因此本书不再介绍。

第一节 主电源电路分析

该机中的主电源电路主要由整流输出电路、开关稳压电路两部分组成,其中整流输出电路有 4 路输出,而开关稳压电源则主要产生 +129V 电压。

一、整流输出电路分析

图 1-1 为该机的整流输出电路,它主要由桥式整流电路来承担,但是它与普通电视机中的桥式整流电路不同。在普通电视机中,桥式整流电路仅输出 +300V 直流电压,而在该机中整流电路还输出 +40V、10.5V、12V 直流电压。其中: +40V 电压由 R294、R297、R298 从 300V 直流电压中分压输出,主要供给 TS353 开关驱动管的集电极,作为驱动级的工作电压; +10.5V 电压由 R293 从 +300V 直流电压中分压输出,主要供给 TS353 开关驱动管的基极,作为驱动级的启动电压; +12V 电压主要由桥式整流器中的 D295 半波整流,并由 D300(+12V 稳压二极管)稳压、C300 滤波获得,供给 IC322 的⑨脚以及整机中的 12V 工作电压电路。

在飞利浦 KT3 机芯的彩色电视机中,一次整流滤波电路除了采用桥式整流方式外,还有一些采用半波整流方式的一次整流电路,如图 1-2 所示。

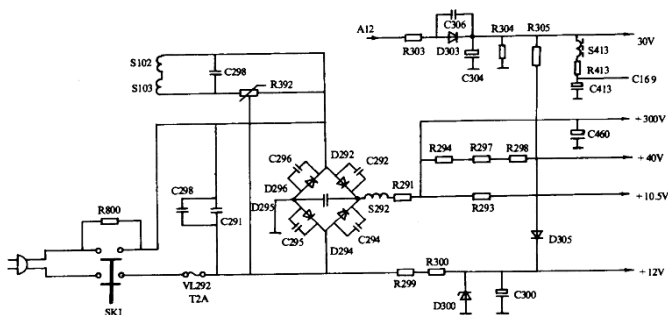


图 1-1 飞利浦 22CS3404/002 型彩色电视机整流输出电路

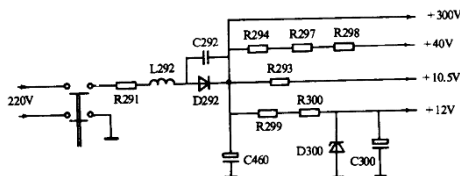


图 1-2 一次整流电路

从图 1-2 中可以看到,一次整流输出后的直流电压仍然为 4 路输出。其作用与图 1-1 中的输出电压是相同的,只是图 1-2 中输出的一次整流的脉动成分较大一些。但由于图 1-2 中的 C460(300V 直流电压滤波电容)较图 1-1 中的 C460(200 μ F)大 20 μ F,因此,半波整流输出的+300V 电压仍可相对平滑些,完全可以满足负载电路的正常工作需要。这一点在检修时一定要注意。

二、采用 TDA2581Q 集成块的串联型他激式开关稳压电源电路分析

图 1-3 是飞利浦 22CS3404/002 型彩色电视机中的开关稳压电源电路,它采用了开关电源集成块 TDA2581Q,属串联型他激式开关稳压电源。

TDA2581Q 是飞利浦公司开发生产的彩色电视机电源专用集成电路,它的内部功能主要有:振荡电路、脉宽调制电路、输出级电路、比较放大器电路、鉴相器电路、过压保护电路、慢启动及过流保护电路等。TDA2581Q 与 TS353 电源激励管,T351 激励变压器,TS463 电

源开关管、T456 储能变压器等组成了十分完善的整机供电系统的稳压电路。这个电路的工作主要分为三个方面：其一是开关振荡及+B 电压的产生过程；其二是稳压控制电路的工作过程；其三是保护功能的一些措施及动作过程。为彻底了解该种开关稳压电源的工作原理，本节分别从上述这三个方面加以分析介绍。

1. 开关振荡及+B 电压产生的工作原理

当接通市网电压，打开电视机的电源开关，有 220V 交流电压输入电源电路时，由 4 只 BY227 整流二极管组成的桥式整流器便对其进行全波整流，并在 C460a(200 μ F/400V)电解电容器的滤波作用下，获得正 300V 脉动直流电压，如图 1-1 所示。该电压一方面通过 S461 加到开关电源输出管 TS463(BU426V)的集电极，另一方面还通过 R294、R297、R298 串联电阻电路及 R293 降压获得 +40V 电压和 10.5V 电压，其中 +40V 电压通过 T351 激励变压器的初级绕组加到 TS353(BSS38)开关激励管的集电极，而 10.5V 电压则直接加到 TS353 的基极。

在 +300V 电压建立的同时，还由 R299、R300 输出、D300(BZX79/C12)稳压、C300(1500 μ F/25V)滤波向 IC322(TDA2581Q)的⑨脚提供 +12V 直流电压，并通过 R343、R334、C334 向 IC322 的⑬脚提供启动电压，于是 TDA2581Q 内部的压控振荡器便产生频率为 15625Hz 的行频振荡信号。接在 TDA2581Q⑬脚的 R334 和 C334 两个元件还有使 IC322 内部振荡器形成锯齿波脉冲的作用。振荡器产生的频率为 15625Hz 的锯齿波脉冲在 IC322 内部直接送入脉宽调制器电路，脉宽调制电路在⑫脚外接 TS336(BC558)低输出阻抗的射极跟随器控制下获得低内阻直流控制电压源，从而使输出开关脉冲得到最大允许占空比控制。经脉宽调制后的脉冲电压从 IC322 的⑪脚输出，并通过 R342 加到 TS353 的基极，由 TS353 对开关脉冲电压进行放大，并通过 T351 推动变压器的耦合作用使 TS463 开关管的基极获得具有足够动能的开关脉冲电压，控制 TS463 工作在均匀的行频频率的导通/截止状态。在 TS463 的发射极有峰值约为 300V 的脉冲电压，该脉冲电压经过由储能电感 T456 ⑧~⑥绕组和 C460D、S466、C4600 组成的滤波器滤波后输出 +B(140V)直流电压(在小屏幕机芯中为 +129V)。

在电路中，开关电源激励管 TS353 的发射极并不是接地的，而是接在 12V 电压上，这样设计的目的是为了限制 TDA2581Q⑪脚的输出脉冲，TS353 的集电极接 R353 和 C353，可消除过冲尖脉冲，以避免 TS353 被击穿。D356 和 C356 的作用是当 Q353 饱和导通时，将集电极的电位钳在 12V。

TS463 为开关大功率管，其饱和或截止状态的转换由推动变压器 TS351 控制。当 TS463 饱和时，其集电极与发射极相当于短路，由一次整流电路输出的 +300V 电压经 TS463 流通，此时，TS456 的⑧、⑥绕组中的电流将线性增大，C460D 被充电，从而产生了 +140V 直流电压输出。与此同时，T456⑧、⑥绕组中的磁场能量也逐渐增大(与电流平方成正比)。当 TS463 截止时，由于 T456⑧、⑥绕组中的电流不能突变，在⑥端感应出正电势，而⑧端则感应出负电势，使续流二极管 D464 导通，T456 中的磁场能经 D464 和 R461 向 C460D 释放，使 C460D 上的电能又被补充，因而 140V 的直流电压比较平滑稳定。

储能变压器 T456 中还设有⑤、⑦绕组，经互感耦合作用，使开关脉冲电压加到 TS562 行输出管的基极，驱动 TS562 进入工作状态。因此，T456 对开关电源来说是储能变压器，对行输出管 TS562 来说是行推动变压器。T456 变压器中的③、④绕组上的感应脉冲经 D303

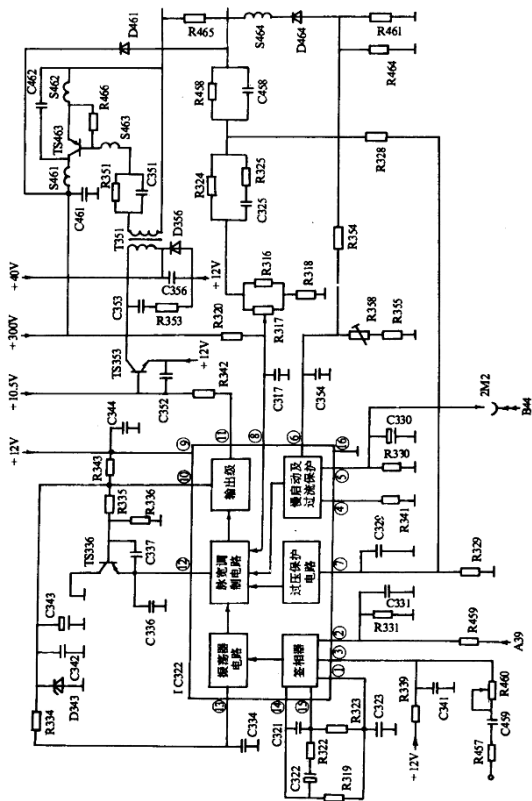


图 1-3 飞利浦 22CS3404/002 型彩色电视机整机供电电路(a)

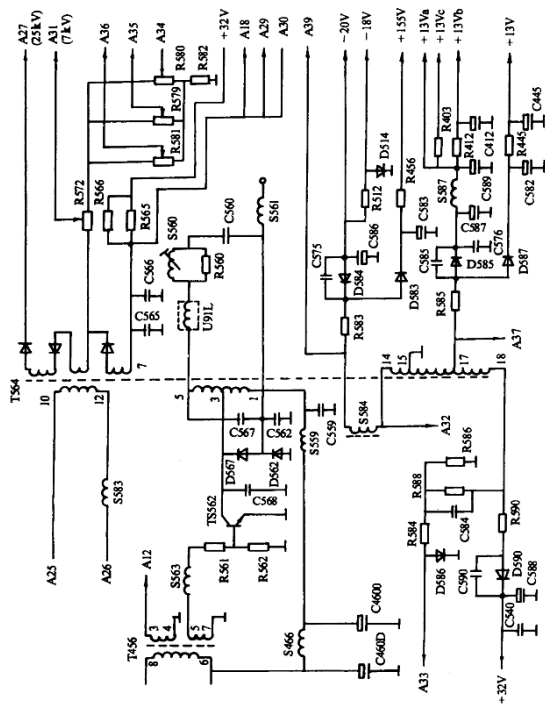


图 1—3 飞利浦 22CS3404/002 型彩色电视机整机供电电路 (b)

整流、C304 滤波输出 +28V 直流电压,此电压一方面供给伴音功放电路,另一方面还通过 R305、D305 向 +12V 电压补充能量,以确保 IC322 的⑨脚工作电压稳定。

在电路中,开关管 TS463 的管脚串接小电感 S461、S462 和 S463,主要是为延缓脉冲电流,用以减小开关管的工作状态转换损耗。R351 为限流电阻,R466 为分流电阻,目的是防止开关管 TS463 基极的注入电流过大而损坏。C462 并联在开关管集电极与发射极之间,用以吸收瞬时尖峰高压,防止开关管击穿。D461 为保护二极管,在正常情况下,D461 负端的电位为 300V,正端的电位为 140V,因此处于截止状态,不影响开关电源工作。当关机时,因输出电压不会立即下降(因电解电容的作用),开关管 TS463 的发射极处于高电位,所以容易使开关管击穿,此时 D461 迅速导通,从而起到有效的保护作用。

当开关稳压电源启动后,使行输出二次电源建立时,整机各单元电路进入初始工作状态,行扫描电路便有逆程回扫脉冲产生,同时,IC367(TDA3571Q 同步脉冲处理电路)也有行同步信号输出。由行输出变压器 T564⑭脚产生的 $200V_{P-P}$ 的行扫描逆程脉冲,经 S584、A39、R459、U11 板⑩端从 IC322(TDA2581Q)的②脚输入到内部的鉴相器电路;由 IC367③脚输出的 $10V_{P-P}$ 同步脉冲经 R457、C459、R460 送到 IC322 的③脚,使③脚获得 $8.4V_{P-P}$ 的同步脉冲信号,并送入 IC 内部的鉴相器电路。当 IC322②脚和③脚同时分别获得 $1.8V_{P-P}$ 逆程脉冲和 $8.4V_{P-P}$ 同步脉冲时,IC322 内部的鉴相器开始差动比较,产生误差信号电压,并从①脚输出,送往比例积分滤波器。比例积分滤波器由 TDA2581Q⑭、⑮脚外接的 C321、C322、R319、R322、R323、C323 等组成,经比例积分滤波器滤波后所得到的电压即为 AFC 电压,它从 TDA2581Q 的⑭、⑮脚送回鉴相器,由鉴相器在 IC322 内部送至压控振荡器电路,去控制振荡器所产生的振荡频率稳定在 15625Hz 的行频频率上,从而实现自动频率控制。

由自动频率控制的锯齿波脉冲在 TDA2581Q 内部完成鉴相、脉宽调制、比较放大后,使 IC322⑪脚输出的脉冲频率也得以稳定,通过推动管 TS353 放大、T351、T456 耦合,使 TS463、TS562 工作在稳定的 15625Hz 行频频率上,从而完成建立整机所需的各组直流工作电压的任务。

2. 稳压控制电路的工作原理

从图 1-3 中可以看到,R324、R325、C325、R316、R317、R318 等组成了误差取样电路,并由 R317 的滑动臂端取出误差取样电压,从 IC322 的⑧脚送入内部的误差比较放大器,与此同时,由 R343 在 12V 电压中取出的电压,除作为振荡器的启动电压和为 TS336 射随器提供低阻电源外,还作为基准信号电压从 IC322 的⑩脚输入,也加到误差比较放大器,当⑧脚和⑩脚两路电压同时加到误差比较放大器时,误差比较放大器则输出差动信号电压送入 IC322 内部的脉宽调制电路。脉宽调制电路的工作电压是通过⑫脚由 TS336 射随器所产生的低阻电源中获得,它决定着脉冲宽度的稳定度,同时由于压控振荡器输出的锯齿波脉冲幅度是一定的,它不能改变开关脉冲的占空比,因此要使脉宽调制电路输出的开关脉冲宽度得以改变,就只有通过调整由⑫脚输入的电压来实现。在该电路中正是利用了脉宽制电路的这一工作特性,将误差比较放大器输出的误差信号电压施加在脉宽调制电路的工作电压中,用以校正脉宽调制电路输出的脉冲宽度,以实现稳压的作用。

当由于某种原因使 +14V 电压上升时,取样电路在可调电阻 R317 中点输出的取样电压也将增加,这个增加的电压经误差放大器比较放大后加到脉宽调制电路的工作电压中,从

而使脉宽控制电路中的基础控制管的工作电流减小,脉宽调制器输出的脉冲宽度变窄,TS353 导通时间缩短,TS463 开关管导通时间也缩短,这时 TS463 在发射极输出的脉冲宽度就比+B 电压升高时的输出脉冲宽度变窄了,经储能电感 T456⑧、⑥绕组和滤波电容 C460D、C4600 输出的电压平均值减小,经过上述稳压过程的迅速反应,使输出的+B 电压恢复在正常值。

同理,当+B 电压因某种原因下降时,上述稳压过程相反,也使+B 电压恢复在正常值,从而起到稳压作用。

在稳压电路中,所要注意的是⑩脚输入的基准电压由 D343 基准稳压管钳位在 7V 左右,工作时不能有波动,否则将失去基准参考作用,使稳压环路失效。如需调整+B 电压,只能通过调节 R317 来改变 IC322⑧脚的输入电压。

3. 保护电路的工作原理

在非利浦 KT3 机芯的开关稳压电路中,保护电路主要包括:慢启动保护、过压保护、过流保护以及欠压保护等。在这种保护功能中,除慢启动保护功能外均在动作时使电源开关管得不到激励脉冲而停止工作,从而起到保护作用。

(1)慢启动保护电路的工作原理:该机中的慢启动保护电路主要包含在 IC322(TDA2581Q)的内部电路中,如图 1-4 所示。

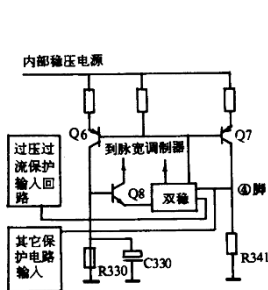


图 1-4 慢启动电路

慢启动电路的主要作用是限制在开机瞬间所产生的浪涌电流,用以保护电源开关管 TS463。当电视机电源刚接通时,IC322(TDA2581Q)的④脚将出现高电平,通过图 1-4 中的双稳态电路加到脉宽调制器中的控制电路使控制电流增加,致使脉宽调制电路无脉冲输出,电源开关管 TS463 不能工作。与此同时,图 1-4 中的双稳态电路与 Q8 发射极相接端为低电平,双稳态电路控制 Q6 和 Q7 的基极也为低电平,从而使 Q6 和 Q7 饱和导通。这时由 IC322⑤脚进入的 12V 电压经集成块内部稳压电源稳压后输出的电压,通过 Q6 向接在 TDA2581Q⑤脚外接的 C330 电解电容器充电,当充电电压使⑤脚电压上升到足以使 Q8 导通时,Q8 的发射极变为高电平,从而使双稳态电

路控制脉宽调制器恢复正常工作,而此时,Q6 和 Q7 在双稳态电路控制下由导通转为截止。在 Q6 截止后,IC322⑤脚的外接电解电容器 C330 开始通过 R330 放电,随着放电的进行,IC322⑤脚电压慢慢下降,Q8 的集电极电流随之减小,且电压逐渐升高。由于 Q8 的集电极与脉宽调制电路相连接并有控制脉冲宽度的作用,因而使脉宽调制电路输出的脉冲宽度逐渐加宽,由此受到激励的电源开关管 TS463 也在慢导通,使其发射极输出的直流电压也慢慢增加,最后达到正常的标准电压值,从而起到慢启动保护作用。

在这个慢启动电路中,能否控制理想的缓慢时间,是能否起到有效抑制开机瞬间浪涌电流的关键,而这个缓慢时间的控制主要决定于 IC322⑤脚的外接 RC 并联回路,即决定于 R330 和 C330 的取值大小。

(2)过压保护电路的工作原理:在该机中,过压保护电路也由 IC322(TDA2581Q)的内部电路来完成,其工作原理如图 1-5 所示。

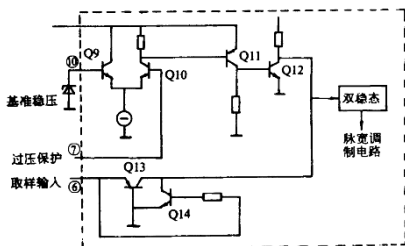


图 1-5 过压、过流保护电路

R343 从+12V 电压中分得的电压经 D343 基准稳压后从 IC322⑩脚加到差分对管 Q9 的基极,从而差分对管 Q9 和 Q10 受到两个各自不同的电压控制。

在整机工作电压正常时,IC322 的⑦脚电压为 6V。当由于某种原因使电源输出的+B 电压过高时,IC322 的⑦脚电压也将升高,并大于 Q9 基极施加的基准电压 7V,这时差分对管输出的误差电压经 Q11 和 Q12 放大后,送到如图 1-4 中的双稳态电路,使双稳态电路抑制脉宽调制电路无开关脉冲输出,电源开关管 TS463 基极因失去脉冲激励而使+B 电压输出而截止,从而起到过压保护作用。

(3)过流保护电路的工作原理:在该机中,过流保护电路主要由 TDA2581Q 内部的 Q13 和 Q14 组成,如图 1-5 中所示。

从图 1-5 中可以看到,当电源开关管 TS463 导通时,+300V 电源经储能电感 T456 的⑧、⑩绕组和 S466 向负载供电,当 TS463 截止时,储能电感 T456 释放能量,续流二极管 D464 导通,取样电阻 R461 有电流通过,并产生一个负压,其平均值为-0.5V,作为过流保护的取样电压。该电压经 R354、R355 和 R358 负温度系数热敏电阻分压后,从 IC322⑥脚输入到内部的 Q13 的发射极,同时还通过一小电阻加到 Q14 的基极。

在整机正常工作时,IC322 的⑥脚电压约为-0.1V,当由于某种原因引起负载电流过大时,R461 上所形成的负压增加,IC322 的⑥脚负压也增加,当该脚负压由-0.1V 增加到约-0.76V 时,图 1-5 中的 Q13 导通,Q14 截止,控制双稳态电路向脉宽调制电路输出高电平,用以抑制脉宽调制电路无脉冲信号输出,电源开关管 TS463 因无激励脉冲而停止工作,从而起到过流保护作用。

(4)欠压保护电路的工作原理:该机中的欠压保护电路也包含在 IC322(TDA2581Q)的内部电路中,如图 1-6 所示。

作为显像管的帘栅极电压。

第4路电压为 -20V ，由行输出变压器的⑭脚输出的行扫描脉冲经S584滤波、R583限流、D584C1反向整流、C586反向滤波而获得，并通过R512B1降压、D514C4稳压产生 -18V 电压，经R514($10\text{k}\Omega$)电阻加到TS514集电极和TS523基极，用以控制场扫描激励波形。

第5路电压为 $+155\text{V}$ ，由行输出⑭脚及R583输出脉冲，经D583整流、C583滤波获得，并通过R456向视频尾板电路提供工作电压。另外，该电压还通过R401($15\text{k}\Omega$)、IC401(ZKT33B，相当于 $\mu\text{PC}574\text{J}$)稳压后向调谐器提供 33V 的调谐电压。

第6路电压为 $+13\text{V}$ ， $+13\text{V}$ 电压还包括 $+13\text{Va}$ 、 $+13\text{Vb}$ 、 $+13\text{Vc}$ 三个支路电压，它们均由行输出变压器⑰脚输出的脉冲经整流获得。其中， $+13\text{V}$ 电压由D587整流、C582滤波产生，主要通过R275、R259、R243分别为TS273蓝色激励管、TS257绿色激励管和TS241红色激励管的发射极提供工作电压； $+13\text{Va}$ 电压由D585C1整流，C587、C589滤波产生，主要为TS514场激励管基极提供偏置电压，为亮度、色度、音量提供控制电压，为TS426提供工作电压等； $+13\text{Vb}$ 经限流电阻R412、滤波电容C412获得，主要经R153向IC151(TDA2540Q)的⑪脚供电，经R157、R414为IC151外围电路供电； $+13\text{Vc}$ 经限流电阻R403、滤波电容C403产生，主要通过R382、R386为TS386供电，通过R389、R390、R391为TS392、TS397供电，通过R393、R394、R395向TS396供电等。

第7路电压为 $+32\text{V}$ ，由行输出变压器T564⑱脚输出的脉冲经D590整流、C588滤波获得，主要为场扫描输出级提供工作电压。

第8路电压为灯丝电压，由行输出变压器T564的⑩~⑫绕组直接输出的行频脉冲提供，通过A25—A25、A26—A26、S604、S603加到显像管的①、⑥脚。

第9路为脉冲电压，由T564的⑬端输出，其中一路通过A39—A39、R459送入IC322的②脚，用以产生AFC控制电压；另一路通过A32—A32、R455送入视频尾板电路，用以消除回扫线。

另外，在行输出二次电源中，还通过A18—A18、A28—A28等向有关电路，如东西校正电路、自动对比度控制电路等提供未经整流的行频脉冲电压。

第三节 维修资料

一、元器件的型号、特性、作用及代换

1. 整流输出电路部分

R800($4.7\text{M}\Omega$)：泄放作用。

VL292(T2A/250V)：交流保险丝，具有延迟特性。

C291(470nF)：线路输入滤波电容，用于防止干扰。

C298(2.2nF)：线路输入滤波电容，用于防止干扰。

D292、D294~D296(BY227)：整流二极管，由四只组成桥式整流电路。可以用JVR4J代换，其主要技术参数为：反向最高电压 $U_{RRM}=600\text{V}$ ，正向电流 $I_F=1.2\text{A}$ ，正向压降 $U_F=1.2\text{V}$ ，反向电流 $I_R=10\mu\text{A}$ ，反向恢复时间 $t_{rr}=20\mu\text{s}$ 。也可以用1N5418及国产二极管

2CZ108H 参考代换。正常工作时,整流输出电压约为 300V。

C292、C294~C296(2.2nF):高频滤波电容,主要用于保护桥式整流二极管,防止被瞬间尖峰脉冲击穿。

R291(4.7 Ω /10W):限流电阻,具有保护作用,对开机瞬间产生的浪涌电流进行抑制。

R293(150k Ω):分压电阻,用以输出+10.5V 直流电压。

R294、R297、R298(10k Ω):分压电阻,用以输出+40V 直流电压。

C460(200 μ F/400V):电解滤波电容,在其两极有 300V 直流电压。

R299、R300(3.9k Ω):限流、分压电阻,用以输出 12V 电压。

D300(BZX79/C12):12V 稳压管,可以用 05Z12Z 参考代换,其主要电参数为: $U_{\min}=12.12V$, $U_{\max}=12.6V$,反向电流 $I_R=0.5\mu A$ 。

C300(1500 μ F):电解滤波电容,在其两极有 12V 直流电压。

R303(2.2 Ω):限流电阻,具有保险丝作用。

D303(BYV5B):整流二极管,可以用 RGP10J 参考代换,其主要电参数有:反向最高电压 $U_{RRM}=600V$,正向电流 $I_F=1A$,正向压降 $U_F=1.3V$,反向电流 $I_R=5\mu A$,反向恢复时间 $t_{rr}=250V$ 。也可以用国产二极管 2CZ85H 参考代换。

C306(1000pF):高频滤波电容,用以保护 D303 不被瞬间尖峰脉冲击穿,因此具有削尖峰作用。

C304(470 μ F):电解滤波电容,在其两极有+30V 直流电压。

R304(4.7k Ω):滤波、分压电阻。

R305(1.8k Ω):分压电阻,用以输出 12V 电压。

D305(BYU95B):整流二极管,可以用 RGP10J 参考代换。

S413:滤波电感。

R413(4.7 Ω):限流电阻。

C413(100 μ F):电解滤波电容。

2. 开关稳压部分

C344(100nF):滤波电容,主要用于滤除 12V 直流中的高频成分,防止其对电路形成干扰。

R343(2.2k Ω):限流分压电阻。

R335(23.2k Ω):TS336 基极供电电阻。

R336(12k Ω):TS336 基极偏置电阻。

TS336(BC558):用于低阻滤波。该管为硅材料 PNP 型小功率三极管,其主要电参数有: $P_{CM}=500mW$, $I_{CM}=-100mA$, $BU_{cbo}=-30V$, $f_T=150MHz$ 。正常工作时, $U_b=2.1V$, $U_c=0V$, $U_e=2.4V$ 。可以用国产晶体管 3CG120B 参考代换。

C337(100nF):高频滤波电容。

C336(2.2nF):高频滤波电容。

C343(47 μ F):电解电容,用于基准电压滤波。

C342(10nF):高频滤波电容。

D343(BZX79/B6V8):6.8V 稳压二极管,可以用 HZ-T 和 2CW105 参考代换,其主要电参数为: $U_{\min}=6.96V$, $U_{\max}=7.2V$,反向电流 $I_R=1\mu A$,允许功耗 $P_d=500mW$ 。正常工