

●彩色电视机●录相机●计算机●复印机

开关电源电路原理与 维修大全

● 刘利国 陆魁玉 王中兴 编



贵州科技出版社

彩色电视机、录像机、计算机、复印机

开关电源电路原理与维修大全

刘利国 陆魁玉 王中兴编

贵州科技出版社

内 容 提 要

本书共分七章。第一、二章概述了开关电源的特点、种类、工作原理。各部分故障症状与对症维修方法。第三至六章全面、系统地介绍了各种彩色电视机、录像机、计算机、复印机开关电源的工作原理与故障检修方法。内容包括:65种彩色电视机开关电源,千余种型号;7种录像机开关电源,16种机型;5种计算机开关电源;6种复印机开关电源。第七章介绍了彩色电视机开关电源常用元器件的参数与代换方法、开关变压器绕组的计算与仿制数据。

本书适用于家电维修人员和无线电爱好者,同时也可作为家电培训学校的教材。

黔新登(90)01

彩色电视机、录像机、计算机、复印机 开关电源电路原理与维修大全

刘利国 陆魁玉 王中兴编

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路289号 邮政编码550001)

核工业中南306印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787×1092毫米 16开本 21印张 520千字

1994年6月第1版 1994年6月第1次印刷

印数1—10000

ISBN7—80584—300—7/TN.006

定价:19.50元

前 言

随着电子技术的飞速发展,开关稳压电源的发展也非常迅速,已广泛应用于彩色电视机、录像机、计算机、复印机以及各种电子仪器中,逐步取代了传统的串联型稳压电源。

为了家电维修人员、无线电爱好者维修开关电源的方便,本书从实用的角度出发,汇集了千余种彩色电视机、16种录像机、5种计算机、6种复印机的开关电源电路,通过整理归类,从原理到实际维修,列举了故障检修实例,并画出了检修程序图。同时,介绍了彩色电视机开关电源常用元器件的参数与代换,开关变压器的绕组计算与仿制数据,力求使之成为家电维修人员无线电爱好者维修开关电源的工具书。

由于笔者水平有限,书中错误之外,在所难免,敬请读者批评指正。

编者

1993年12月

目 录

第一章 开关稳压电源概述.....	(1)
第一节 开关稳压电源的特点.....	(1)
第二节 开关稳压电源的分类.....	(1)
第三节 开关稳压电源的工作原理.....	(3)
第二章 开关稳压电源的检修.....	(5)
第一节 怎样识图.....	(5)
第二节 开关稳压电源的检修.....	(6)
第三章 彩色电视机开关电源电路原理与故障检修	(10)
第一节 松下 M11 机芯电源电路.....	(10)
第二节 松下 M12 机芯电源电路.....	(14)
第三节 松下 M15 机芯电源电路.....	(17)
第四节 松下 M14C 机芯电源电路	(20)
第五节 日立 NP6 机芯电源电路.....	(23)
第六节 日立 NP8 机芯电源电路	(27)
第七节 日立 NP82 机芯电源电路	(32)
第八节 日立 NP84 机芯电源电路	(36)
第九节 日立 CMT25-33 时机芯电源电路	(40)
第十节 日立 CMT-1910 型电源电路	(43)
第十一节 日立 CMT-2085 型电源电路	(47)
第十二节 日立 8G8Q 机芯电源电路	(50)
第十三节 夏普 NC- I 机芯电源电路	(53)
第十四节 夏普 NC- I 机芯电源电路	(57)
第十五节 夏普 C-2091 型电源电路	(62)
第十六节 夏普 C-1803 型电源电路	(65)
第十七节 夏普 C-5405DK 型电源电路	(68)
第十八节 夏普 DV-5406SPN 型电源电路	(71)
第十九节 夏普 C-5407CK 型电源电路	(75)
第二十节 夏普 C-2002S 型电源电路	(79)
第二十一节 夏普 C-5407CK 型电源电路	(82)
第二十二节 夏普 DV-2130EX 型电源电路	(85)
第二十三节 夏普 C-1411DK 型电源电路	(89)
第二十四节 索尼 KV-1400CH 型电源电路	(92)
第二十五节 索尼 KV-2062CH 型电源电路	(96)
第二十六节 索尼 KV-2182CH 型电源电路	(99)

第二十七节	日电 CT-1802PDH(R)型电源电路	(103)
第二十八节	日电 CT-1803PDS 型电源电路	(106)
第二十九节	东芝 X-56P 机芯电源电路	(109)
第三十节	东芝 L851 机芯电源电路	(113)
第三十一节	东芝 198D6C 型电源电路	(116)
第三十二节	东芝 219R9C 型电源电路	(120)
第三十三节	东芝 219D5C 型电源电路	(124)
第三十四节	三洋 80P 机芯电源电路	(128)
第三十五节	三洋 83P 机芯电源电路	(130)
第三十六节	三洋 83PG 机芯电源电路	(133)
第三十七节	胜利 7190 型电源电路	(137)
第三十八节	胜利 7175 型电源电路	(138)
第三十九节	北京 8305-2PS 型电源电路	(141)
第四十节	北京 839 型电源电路	(145)
第四十一节	夏华 XT-5101 型电源电路	(148)
第四十二节	康艺 KTN5145 型电源电路	(152)
第四十三节	佳丽彩 EC-206D 型电源电路	(155)
第四十四节	佳丽彩 EC2061AR 型电源电路	(160)
第四十五节	三菱 CT-181HD 型电源电路	(163)
第四十六节	三菱 CT-1823HD 型电源电路	(166)
第四十七节	三菱 EUr04 机芯电源电路	(170)
第四十八节	马楚厄 2188TT 型电源电路	(174)
第四十九节	东洋 SE-2038 型电源电路	(178)
第五十节	罗兰士 3302 型电源电路	(181)
第五十一节	罗兰士 3304 型电源电路	(185)
第五十二节	飞利浦 KT3 机芯电源电路	(188)
第五十三节	飞利浦 6050/93 型电源电路	(192)
第五十四节	德律风报 415 机芯电源电路	(196)
第五十五节	汤姆逊 TEF5114DK 型电源电路	(200)
第五十六节	将军 C-201D 型电源电路	(203)
第五十七节	丰泽 CVe20/2 型电源电路	(206)
第五十八节	爱丽 DK3C3 型电源电路	(210)
第五十九节	通广 5180 型电源电路	(213)
第六十节	康佳 KK-T953P 型电源电路	(216)
第六十一节	北京 8316 型电源电路	(220)
第六十二节	华日 C54J-1 型电源电路	(223)
第六十三节	根德 TS-240 型电源电路	(228)
第六十四节	东芝 248×9M 型电源电路	(231)
第六十五节	松下 M15M 机芯电源电路	(235)

第四章 录像机开关电源电路原理与故障检修	(241)
第一节 夏普 VC-501D 型电源电路	(241)
第二节 日立 VT-747E 型电源电路	(244)
第三节 日立 VT-M777 型电源电路	(247)
第四节 索尼 SL-800ME 型电源电路	(250)
第五节 东芝 DV-90D 型电源电路	(253)
第六节 松下 NV-L15 型电源电路	(256)
第七节 “爱浪”放象机电源电路.....	(259)
第五章 微型计算机开关电源电路原理与维修	(263)
第一节 自激式电路(一).....	(263)
第二节 自激式电路(二).....	(266)
第三节 它激式脉冲调宽半桥电路.....	(269)
第四节 PC/XT 电源电路	(273)
第五节 BDK-75 型电源电路	(276)
第六章 复印机开关电源的原理与维修	(281)
第一节 佳能 3225 型电源电路	(281)
第二节 施乐 1035 型电源电路	(284)
第三节 国产佳能 NP270 型电源电路	(289)
第四节 进口佳能 NP270 型电源电路	(292)
第五节 进口佳能 NP-155 型电源电路	(297)
第六节 佳能 NP-A1/2436 型电源电路	(300)
第七章 开关电源常用元器件参数与代换	(305)
第一节 彩电开关电源厚膜块归类与分立元件代换.....	(305)
第二节 开关变压器绕组计算与仿制数据.....	(310)
附录一 开关电源常用晶体管参数及代换	(316)
附录二 进口国产彩色电视机开关电源机型速查表	(320)

第一章 开关稳压电源概述

近几十年来,随着电子技术的发展,开关稳压电源发展非常迅速,已被广泛应用在彩色电视机、录放像机、电子计算机、复印机中,逐步取代了传统的连续调整的串联型稳压电源。实践证明,它比传统的串联型稳压电源具有更多的优越性,因此引起了人们的普遍重视和广泛采用。

第一节 开关稳压电源的特点

1. 效率高、功耗小:开关稳压电源的调整管工作在开关状态,当其导通时,压降接近于零,当其截止时,通过的电流接近于零。开关调整管从截止到导通或从导通到截止的转换速度很快,所以它的功耗很小。由于调整管的功耗降低,使得电源效率大幅度的提高,通常可达到 80~90%左右。

2. 体积小、重量轻:开关稳压电源不需要笨重的工频变压器、采用电网输入的交流电压直接整流,这样使电源的重量大大减轻,约为有工频变压器的 1/5,而且体积也大大减小。

3. 稳压范围宽:由于开关稳压电源的输出电压是由占空比调节的,它受输入电压的影响较小,在输入交流电压由 130~260V 变化时,输出电压的变化在 2% 以下。因此,开关稳压电源的稳压范围很宽。

4. 安全可靠:在开关稳压电路中,没有自动保护电路。当稳压电路或负载出现短路时,能自动切断电源,保护功能灵敏可靠。

5. 滤波电容容量小:开关稳压电源的开关调整管工作在开关状态,其开关频率很高,滤波电容的容量可大大减小。

6. 干扰较大:开关稳压电源的调整管工作在开关状态,其交变电压和电流会通过开关调整管、整流管、高频变压器等,产生尖峰干扰和调波干扰。

尽管开关稳压电源有这一缺点,但随着开关电路和抑制干扰措施的改正,这一缺点已得到满意的解决。

第二节 开关稳压电源的种类

由于开关型稳压电源具有很多突出的优点,因而发展和普及应用很快,其类型也越来越多,分类也各不相同,其中比较常见的分类有以下几种:

(一) 按所用的开关器件分类

目前所使用的开关稳压电源中,常用的开关器件有晶体管、可控硅等。

(二) 按开关器件的激励方式分类

按开关器件的激励方式,可分为自激式开关稳压电源和他激式开关稳压电源。

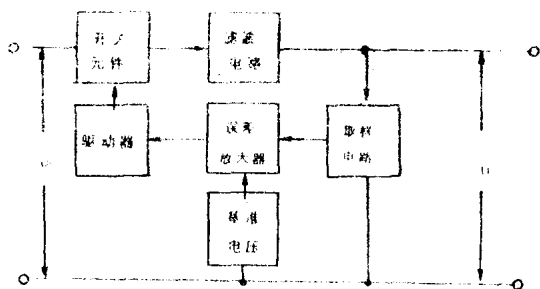


图1 自激式

荡器产生开关脉冲,来开关电源中的开关管(振荡器可以是多谐振荡器或其他电路),让电源电路开关工作而有直流电压输出。在电视机中,可由行扫描电路提供行频脉冲作为电源开关信号。

(三) 按稳压控制形式分类

开关稳压电路的输出电压与开关管的导通和截止时间有关,即决定于开关脉冲的占空比,其稳压控制形式可分为以下两种:

(1) 脉冲宽度调制方式:开关稳压电路输出直流电压它正比于开关管的导通时间 T_c ,而反比于开关脉冲的重复周期 T 。当输出电压在不稳定的情况下,可以通过取样比较,将误差值放大后去控制脉冲的周期或开关管导通时间 T_c 。这一反馈控制过程可调整输出电压,使之达到稳压的目的。在电视机中,常采用固定频率(即周期),通过改变脉冲宽度 T_c 来控制输出电压稳定,而开关脉冲频率由行频来锁定。

(2) 频率调制方式:这种方式是通过反馈来控制开关脉冲频率,即周期,将输出电压的变化,通过取样比较,将误差值放大后去控制开关脉冲周期(频率),使输出电压稳定。

(四) 按开关管的连接方式分类

按开关管的连接方式分:开关稳压电源可分为单端式、推挽式、半桥式、全桥式四种。单端式仅用一个开关管,推挽式和半桥式采用两个开关管,全桥式采用四个开关管。目前功率在 100W 以内的一般采用单端式,100W 以上的则采用推挽式、半桥式或全桥式。

(五) 按输出直流电压大小分类

按开关稳压电源输出直流电压大小分,可分为升压式和降压式两种。

(1) 自激式开关稳压电源,如图 1 所示,在自激式开关稳压电源中,利用电源电路中的开关管、高频变压器构成正反馈环路,来完成自激振荡,使开关稳压电源有直流电压输出。在电视机中,开关电源的振荡频率受行频脉冲的同步,即使在行扫描电路发生故障时,电源电路仍能自激振荡,而有直流电压输出,方便了电视机的维修与调整。

(2) 他激式开关稳压电源,如图 2 所示,他激式开关稳压电源必须附加一个振荡,振

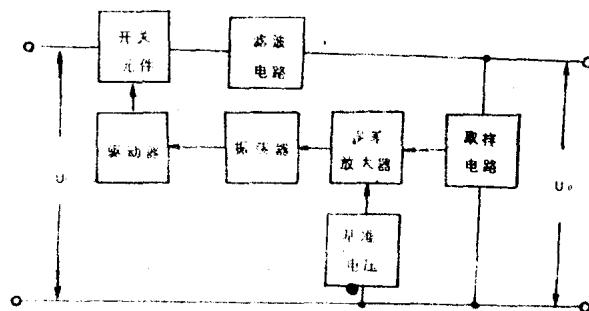


图2 他激式

第三节 开关稳压电源的工作原理

开关稳压电源电路形式较多,但可归纳为串联式开关稳压电源,并联式开关稳压电源、变压器式开关稳压电源三种。变压器式开关稳压电源也属并联式开关稳压电源,只不过是并联式开关稳压电源的扼流圈上附加了次级绕组,使扼流圈变成了变压器。下面分别介绍这三种形式的开关稳压电源的基本工作原理。

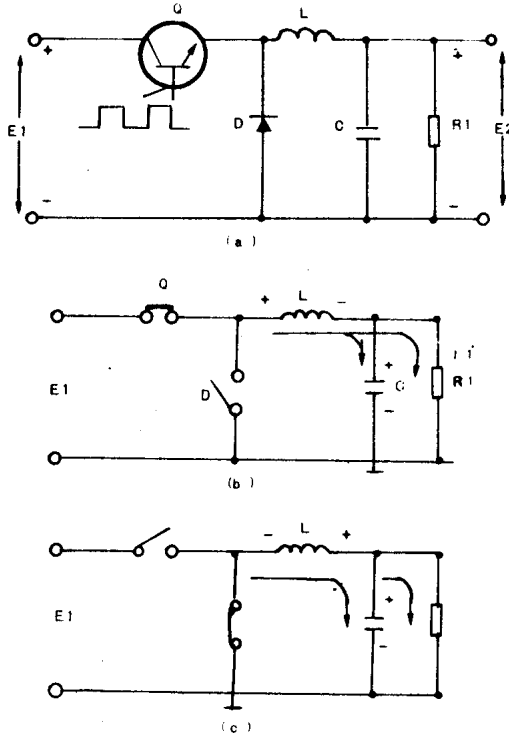


图 3

(一) 串联型开关输出电路

串联型开关稳压电源基本电路如图 3 (a)所示。电路中的 Q 为开关管, D 为续流二极管, L 为储能扼流圈, C 为滤波电容, R_L 为负载电阻。

工作过程:当 Q 的基极输入脉冲为正极性时,开关管 Q 饱和导通,输入直流电压 E_1 经开关管 Q 、电感 L 、电容 C 使负载有电流通过,此时电感 L 两端的感应电压的极性是左正右负,二极管 D 因开关管 Q 导通时, E_1 加到二极管 D 的负极而截止,此时的等效电路如图 3(b)所示。电流 i_L 线性上升,同时将能量储存在电感 L 中。

当开关管 Q 基极输入负脉冲时, Q 截止,这时因电感 L 中的电流不能跃变,这瞬间在电感 L 上产生感应电压,极性为左负右正,二极管 D 导通。这时的等效电路如图 3(c)所示。储存在电感 L 中的能量通过二极管 D 向电容 C 充电,同时也供给负载电流,

即将电感 L 中的磁能转换为电能,二极管 D 的作用是在开关管 Q 截止时,使电感 L 中的能量通过 D 形成回路继续释放,维持负载电流的连续性。这里电感 L 和电容 C 又组成良好的滤波电路,滤去开关频率的纹波及其谐波。

(二) 脉冲变压器耦合并联型开关输出电路

电路组成:如图 4 所示。

Q 为开关管, B 为脉冲变压器,其铁芯是铁氧体材料, D 为整流二极管, C 是滤波电容, R_L 是负载电阻。因开关管 Q 与输入电压是并联,故称为并联开关电路。

电路工作过程:当正极性的开关脉冲加到开关管 Q 基极时,开关管 Q 饱和导通,此时输入电压 E_1 加到脉冲变压器 B 的初级 L_1 两端通过开关管与地形成回路,这时变压器 B 初级 L_1 上电流线性上升,产生感应电压,其方向为上正下负,此时脉冲变压器 B 的次级 L_2 得到感应电压,其方向为下正上负,整流二极管 D 截止。

当负极性的开关脉冲加到开关管 Q 基极时, 开关管 Q 截止, 脉冲变压器 B 初级 L_1 电流突然变为零, 因其能量不能跃变, 脉冲变压器 B 初级 L_1 产生反向感应电压传给次级 L_2 , 其初级感应电压方向为下正上负, 次级感应电压方向为上正下负, 这时整流二极管 D 导通, 电容 C 充电, 取得直流电压 E, 输出给负载。

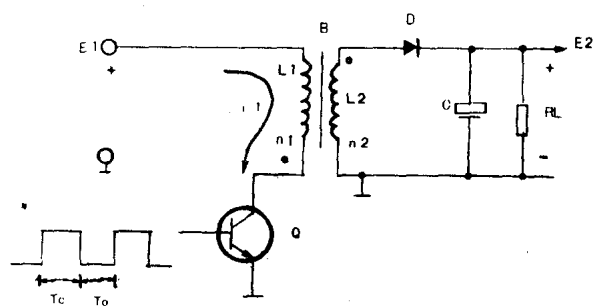


图 4

第二章 开关稳压电源的检修

第一节 怎样识图

随着电子技术的发展,开关稳压电源的普及应用越来越广泛。彩色电视机、录放像机、计算机、复印机等基本上都采用了开关稳压电源。电路形式多种多样,各有其特点,电路差异也很大,这样给一般维修人员维修工作和识图都带来了很大困难。

作为一个维修者,怎样根据故障现象及整机其他异常现象来判断故障可能发生的部位与原因,能迅速地排除故障。显然,正确掌握识图技巧、熟悉电路、分析电路是最关键的。下面介绍三种基本识图方法:

(一) 方框表示法

开关稳压电源电路种类很多,电路差异很大,但它的基本功能原理是不变的。因此,我们可以用图 5 所示的方框图来表示。

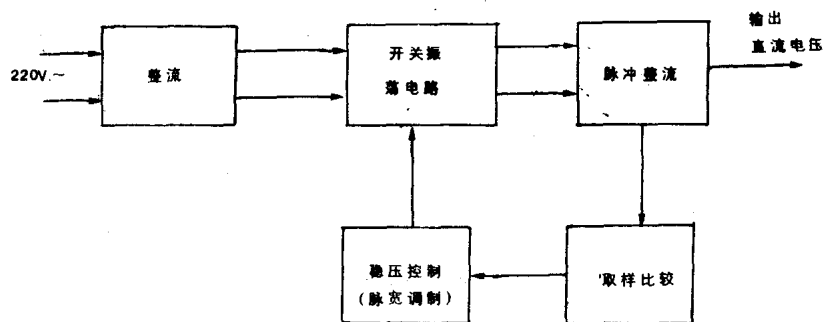


图5 开关电源方框结构图

从图 5 可以看出,不论遇到任何复杂的开关稳压电源电路,都可以看作是由图 5 所示的方框结构图所组成。当然,只认识开关稳压电源的方框图是不够的,必须对方框结构图中每一个方框部分的实际作用、基本电路

和工作原理要熟悉,这样才有助于识别新颖和复杂的电路。图 5 中各方框的作用如下:

1. 整流部分:是将从电网输入的 220V50HZ 的交流电压通过高频滤波后,直接送入整流、滤波后得到约 300V 的不稳定的直流电压送给开关振荡电路。在开关稳压电路中,整流一般采用桥式,但也有的采用半波或可控硅。

2. 开关振荡电路:是将整流电路送来的直流电压经过开关振荡电路转换成高频交流电送给脉冲整流电路。开关振荡形式可以是自激式或他激式,振荡频率一般在 20KHz 左右。

3. 脉冲整流滤波电路:是将开关振荡电路送来的高频交流电再经过二极管整流电容滤波后输出直流电压。

4. 取样比较与脉冲调制电路:用电阻取样方法从输出的直流电压中取出直流电压变化量与稳压二极管的基准电压进行比较,取得误差电压经放大后去进行稳压控制。这一误差电压送至脉冲宽度调制电路去控制开关管输出的开关脉冲宽度,即其宽度随输出直流电压变化而变化,从而达到稳压控制的作用。

(二) 信号流程法

根据电能 在 传 送 的 过 程 中 必 须 形 成 回 路 的 道 理,作 为 开 关 稳 压 电 源 电 路 也 不 例 外。因 此,在 识 别 开 关 稳 压 电 源 电 路 时,根 据 信 号 的 流 通 途 径 和 所 形 成 的 回 路(即 信 号 的 输 入 输 出 所 通 过 的 电 或 器 件),逐 步 认 识 电 路、分 析 了 解 电 路 的 作 用 及 每 个 元 件 的 作 用 是 个 较 好 的 方 法。这 里 所 指 的 信 号 是 指 交 流 电、直 流 电、脉 冲 交 流。

(三) 简化电路与功能元件法

不论多么复杂的开关稳压电源电路,都可以看成是图 5 所示的方框结构组成的。在掌握了每个方框部分电路的基础上,把复杂的电路简化成简单电路来认识、分析和了解。

在开关稳压电源电路中,有些元件非常重要,有些元件可有可无。我们把重要性元件称为功能性元件,可有可无的元件叫技术性元件。功能性元件在电路中直接影响电路基本功能的,没有它电路就无法工作,它的损坏会导致电路严重故障。技术性元件在电路中起提高和改善电路性能与指标的作用,即使它的元件值在较大范围变化甚至损坏电路还能维持基本工作,仅使电路性能变坏或产生轻微故障。因此,掌握每一个元件的功能作用非常重要,有利于识图分析,加快查打故障原因。

第二节 开关稳压电源的检修

开关稳压电源由于在高电压较大电流下工作,电路又复杂,相互牵制性又强,因此发生故障较多。怎样才能快速准确地检修,处理好故障,避免走弯路和免除不应有的损失呢?可从三个方面进行。

(一) 检修方法

正确的检修程序,有助于快速检修开关稳压电源电路故障,做到有条不紊,免除不应有的损失和扩大故障。一般的检修程序如下:

1. 看和听:通电试机检修以前,先打开箱盖,仔细查看机内元件有无烧焦、炸裂、断线、脱焊和虚焊现象。如有,必须根据电路中元件功能分析查出故障原因后,才更换元器件恢复正常电路,再接通电源试机,然后再仔细查看电路中元器件有无冒烟、炸裂现象,同时观察机器工作情况,听听有无其他异常响声,如有,即进入下一步检查。

2. 在路电阻检测:检测前必须断开整机供电,待电路中电容存储的电能放完后再进行检测。利用万用表电阻档可以帮助维修者大致判断晶体管、二极管 PN 结击穿或开路,电阻的变值与否;电容的开路或击穿;变压器、电感、连接及印制线路板等的通断;点线之间是否短路、元器件引出脚与印刷板是否虚焊以及集成电路或厚膜块的损坏与否。因此,在路电阻检测必须掌握,这就靠平时积累经验和对电路的估测能力以及各自使用的万用表和档位的不同而各自

掌握实际检测经验。

3. 直流电压检测:在检修开关稳压电源时,测量电路中的直流电压,以查找故障所在,是最常用的也最有效的方法。通过对开关稳压电源电路各关键点直流电压的测量,得出故障电源电压与正常电源电压所存在的差异,根据直流电压的变化联系电路进行分析,判断故障原因及可能发生的部位。上面所说的关键点电压,一是桥式整流输出直流电压,另一个是脉冲整流直流电压输送给负载的电压。

4. 直流电流检测:直流电流的检测,一般是为了检查、判断开关稳压电源的负载是否过大或短路情况,将实测电流值与实际工作电流进行比较:电流过大,说明负载有短路故障;过小,说明负载不工作或工作不正常。

5. “DB”电压检测:“DB”电压检测主要是用来检查开关稳压电源电路中开关振荡电路各点的脉冲电压的有无和大致的幅度,若无“DB”电压,表明开关振荡电路不工作。若“DB”电压幅值过小,说明振荡电路有故障。

6. 波形检测:一般是用示波器来检查开关稳压电源电路各点的脉冲波形,能够直观地了解有无脉冲信号或波形畸变,帮助维修者将故障存在时的脉冲波形与正常机脉冲波形进行比较,进一步了解故障形成的原因,深入分析和排除故障,收到准确、快速和效果。

(二) 开关稳压电源各部分电路故障及其症状

1. 启动电路故障及症状:开关稳压电源电路的启动电路出现故障时,一般表现为机器不工作。电视机则出现无光、无声。症状表现为机器保险良好,整流滤波后的直流电压 300V 正常,电路无直流电压输出。

2. 振荡电路故障及症状:开关稳压电源电路的振荡电路出现故障时,一般表现为机器不工作或工作不正常。电视机则出现无光、无声或声光不正常。症状表现为输出直流电压不正常或无输出。停振时即无直流电压输出,振荡弱时则输出直流电压低于正常值,振荡强时输出直流电压高于正常值,可能造成电路开关管击穿或保险丝熔断。

3. 反馈电路故障及症状:开关稳压电源电路的反馈电路出现故障时,一般表现为机器不工作。症状表现为整流滤波后的直流电压 300V 正常,无直流电压输出给负载。

4. 取样比较电路故障及症状:在开关稳压电路中,由于取样比较电路输出的误差电压是控制开关管导通时间长短的决定因素,因此取样比较电路出现故障时将使开关管的导通时间失控。导通时间过长,造成输出电压升高,使过压保护电路动作;导通时间缩短,输出电压下降,使负载工作不正常。

在并联开关稳压电源电路中,过压保护电路动作将使电路停振。

在串联型开关稳压电源电路中,过压保护稳压管击穿,开关电源仍然振荡。如在电视机电路中负载有短路时,由于无行逆程脉冲输出而使开关电源处于自由振荡状态,振荡频率低于行频,开关变压器发出“吱、吱”声。

症状表现为电路不工作或工作不正常,一般不烧保险,整流滤波输出端有 300V 电压,过压保护电路动作。对于串联型开关电源、开关变压器会发出“吱、吱”声。

取样比较电路出现故障时危害性较大,常常由于输出电压高,造成过压保护电路动作频繁而损坏开关管。

5. 脉宽调整电路故障及症状:脉宽调整电路发生故障时一般表现为开关管工作不正常,

一是开关电源输出电压高,造成保护电路动作;二是开关电路停振,无电压输出。症状表现为整机不工作,电路中管子损坏或电容失效或漏电等。

(三) 开关稳压电源的常见故障与检修

由于开关稳压电源电路采用的电路形式不同,有关联型开关稳压电源和串联型开关稳压电源两种,发生故障时其检修方法也不一样,常见故障与检修方法如下:

1. 并联型开关稳压电源:并联型开关稳压电源电路应用范围较广,彩色电视机、录放像机、复印机、计算机等都采用。下面以彩色电视机为例,介绍并联型开关电源的常见故障及其检修方法。

(1) 三无、烧保险丝:三无,烧保险丝故障范围,一般是整流滤波电路中整流管击穿、滤波电容击穿或开关管击穿等。

检修:检修时用万用表 Ω 档测量开关管是否击穿就能判断故障发生的部位。如果开关管未击穿,故障部位就在整流滤波电路或以前,即整流管击穿或滤波电容击穿;如果它们是好的,那就是整流前的高频交流滤波电容或整流管两端并接的电容有击穿;如果开关管击穿了,故障范围就在取样放大电路;如取样电路有开路,放大管无 β 或 β 值太小等。

(2) 三无,不烧保险丝,过压保护电路不动作:三无,不烧保险丝,过压保护电路不动作的故障范围大。开关电源的负载有短路,开关变压器绕组短路、断线以及开关电源启动电路、反馈电路、脉冲调宽电路都可能产生这种故障。

检修:由于发生这种故障的部位,可能在负载,也可能在电源内部。因此,应先确定故障位于负载,或是位于开关电源内部。具体步骤如下:

先将开关电源各输出端与负载断开,然后在110V(左右)端接一只假负载,可用60~100W的灯泡代用。

接好后,开机测量灯泡两端电压是否在100V左右,若正常,则为负载有短路故障,应检修负载电路;若开机测量灯泡两端无电压或很低,则故障由电源本身造成。

开关电源本身故障,可先用万用表直流电压档测开关管有无300V直流电压输入。如有,则故障为电源启动电路、反馈电路或脉宽调整电路以及开关变压器等造成;如无300V直流电压,则故障是整流滤波电路以前电路有断路造成。

(3) 三无,不烧保险丝,但过压保护电路动作:三无,不烧保险丝,但过保护电路动作故障部位一般在开关电源的取样比较电路或脉宽调整电路,其中以取样比较电路较多。故障发生原因一般是取样电压输入回路元件有开路、取样比较电压滤波电容漏电、取样绕组开路、取样偏置电路电阻短路或下偏置电阻开路、调整电位器接触不良或引脚开路以及取样比较电路晶体管放大倍数 β 变小或无 β 。脉宽调整电路中的工作电源供电电容漏电或开路等都可造成上述故障,严重时可能造成开关管击穿。

检修:检修这类故障比较麻烦,因为检修中不能直接通电试机,否则会再次击穿输出电路中的过压保护稳压管甚至击穿开并管,造成不应有的损失。因此,维修中一般采用降压和断开负载接上假负载,才可通电测试,且不可连续通电测试以免开关管损坏,待故障原因查出更换损坏元件后再通电测试正常时才恢复原电路。

2. 串联型开关稳压电源:串联型开关稳压电源应用范围较窄,录放像机、复印机、计算机电路一般不采用,而在电视机中应用较多。下面以彩色电视机为例,介绍串联型开关稳压电源

的故障及检修:

(1) 三元,烧保险丝:造成此故障的原因一般是整流滤波电路有元件击穿或开关管击穿。

检修:检修此故障就先用万用表电阻档检查开关管是否击穿,如果开关管已击穿,应检查过压保护稳压管及负载电路。如果是好的,那么故障在输入交流、整流滤波电路有元件击穿或短路造成。

(2) 三无,不烧保险丝,机内有“吱、吱”声:造成此故障的原因一般是行扫描不工作,造成输出电压升高使过压保护稳压管击穿短路或行输出管击穿,使负载短路。开关电源自由振荡而频率较低,开关变压器发出“吱、吱”声。

检修:检修此故障时,应先检查过压保护稳压管是否击穿。如果击穿应检查取样比较电路;如果未击穿应检查行输出电路行管是否击穿或行变压器严重短路。

(3) 三无,不烧保险丝,机内无“吱、吱”声:造成此故障的原因一般是启动电路或反馈电路元件有开路、脉宽调整管击穿等。

检修:检修此故障应着重检查启动电路及反馈电路中元件有否开路失效,脉宽调整管是否击穿或有短路。

(4) 伴音正常、图象拉丝,机内有“吱、吱”声:造成此故障的原因:一是开关电源的行逆程脉冲没有加上;二是反馈回路上反馈电容 C 的放电回路有阻塞,使开关电路自由振荡,其频率低于行频,图像拉丝也是由于振荡频率低与行频不同步所造成的高频干扰。

检修:检修此故障应重点检查行逆程脉冲输入回路中的元件以及 RC 反馈回路中的放电二极管和电阻等。

第三章 彩色电视机开关电源电路原理与故障检修

彩色电视机的开关稳压电源,是电视机的能源供给中心,也是最易损坏的单元电路,电路较复杂相互牵制性强,给维修带来了困难。为了便于业余和初学无线电爱好者维修,本章收集了目前国产、进口 1000 余种机型的彩色电视机开关电源电路,并整理归类为 65 种彩色电视机开关稳压电源电路,从原理到实际故障维修作了较全面的介绍。为维修者查阅方便,书末给出了彩色电视机机型速查表。

第一节 松下 M11 机芯电源电路

(一) 电路特点

(1) 属于自激式串联型开关稳压电源;(2)有简单可靠的过压保护功能;(3)电路简单可靠、工作稳定;(4)直流输出有+111V(+113V)、+57V 和+16V 三路。

(二) 采用的同类机型

采用 M11 机芯电源电路的电视机有:松下 TC—482C、482D、482C、482H、483、483P、483C、484、484D、484QD、482KD、482DA、682、683、685、682GR、683DH、685HR、684D、801DH、816、817、818、819、216、217、218、219、201D、817N、817T、213、296、201VD、2090、2610D、219DH、866、877;牡丹 TC—483C、483D、483P、818PS、217D、818、47C3、47C4、47C3A、217P、201D、218、51C5、51C5A、54C3A、54C3、51C2;青岛 TC—484KD、484QD、47CDB840P、47CB840QD;熊猫 DB—37C2、DB—37C3、47C3—1、47C3—2、817N、817、DB47C5、3631A、3609A;长虹 CJ37A、TC—684、47CJ2、CJ47A、CJ51、CJK511、CJK47A;昆仑 TC—684D;金凤 C37—4、C37—6B、C47S2A、C51S、C51SY、C54SZ;乐华 TC—484KD、484QD、461KDH、462—IED、219KD、219DH、511KDH、511—3PD/I(R)、819DH、819KD、819KDH、299KD;泰山 CS47C4、CS47C3;美乐 47CB84OG、47CB840A;新星 51C2 等机型。

(三) 电路组成

如图 6 所示:

(四) 电路工作原理

1. 工作过程:220V 交流电压通过由 C_{801} 、 C_{802} 、 L_{801} 组成的高频干扰抑制电路后,直接加至由半桥 D_{801} 、 D_{802} 组成的桥式整流电路进行整流,并经电容 C_{807} 滤波后得到约 300V 的脉动直流电压,一路经开关变压器初级绕组 P_1 、 P_2 给开关管 BG_{801} 集电极供电,另一路经 R_{803} 降压后给开关管 BG_{801} 提供一个正向偏置。因此,一旦接通电网电压,开关管 BG_{801} 就导通,集电极有电流