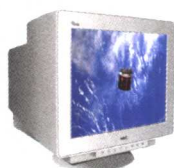


家电维修培训教材
家电维修技术快易通丛书



CAI DIAN KAI GUAN DIAN YUAN YU BAO HU DIAN LU JIAN XIU JI SHU KUAI YI TONG

彩电开关电源 与保护电路 快易通 检修技术

http://www.ndip.cn
孙立群 主编
国防工业出版社

家电检修培训教材
家电检修技术快易通丛书

彩电开关电源与保护电路 检修技术快易通

孙立群 主编

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

这是一本使维修人员和在校学生快速掌握彩电开关电源与保护电路检修技术的书籍。本书通过彩电开关电源基础篇、采用恒流驱动技术的自激式开关电源分析与检修篇、他激式开关电源分析与检修篇,循序渐进、由浅入深、图文并茂地介绍了各种流行彩电开关电源的工作原理。常见典型故障的分析方法和检修技巧。另外,还介绍了153个典型故障的检修实例。

本书除了适合家电维修人员、无线电爱好者阅读外,还可作为中等职业学生及相关专业短训班的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

彩电开关电源与保护电路检修技术快易通/孙立群主
编. —北京:国防工业出版社,2005.10
(家电检修技术快易通丛书)
ISBN 7-118-03950-0

I.彩... II.孙... III.①彩色电视—电视接收机
—开关电源—检修②彩色电视—保护电路—检修
IV.TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 056142 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 19 466 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月北京第 1 次印刷

印数:1—5000 册 定价:29.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

序 言

当今时代,种类繁多的现代家用电器走进千家万户,随着生活节奏的加快,人们对家用电器的保养与维护不仅需要维修人员上门服务,而且对维修质量和维修时间的要求也越来越高。这除了要求有充足的配件外,还要求维修人员具有准确判断故障部位的能力及正确的检修方法。为此,我们组织编写了这套丛书。

本套丛书的写作宗旨是通俗易懂、易学实用。它既可帮助维修人员解决实际困难,又可帮助初学者掌握系列的实用技术,学以致用、用之则灵是本套丛书的最大特征。

本套丛书在编写过程中始终遵循以下原则:

1. 新颖、实用。本套丛书所介绍的内容均属于目前正进入维修高峰期或正待进入维修高峰期的典型机型。

2. 理论与实践相结合。围绕具体操作阐释相关理论,而不再长篇大论地介绍与维修工作无关的理论知识。

3. 易学好懂。由于丛书编写的作者都是家电维修行业的名师、行家里手,他们不仅具有扎实的理论知识和丰富的维修经验,还有一套从维修中获得的检修方法、技巧。丛书中所介绍的从实践中凝聚而来的知识技能是传统教科书中所没有的,而且内容简洁明了、通俗易懂。

4. 内容丰富。本套丛书除了介绍理论知识、维修经验和技巧外,还给出了大量的集成电路、易损器件等实用资料。

我们希望这套丛书能够对广大维修人员和初学者有所帮助,同时希望专家、广大维修人员和在校师生提出宝贵的意见和建议。

丛书主编

前 言

因彩电的开关电源工作在高频、高压、大电流的环境下,所以开关电源故障达到彩电故障率的 50% 左右。而开关电源的许多故障一直是彩电检修工作的难点,如屡损开关管、无电压输出、输出电压高、带载能力差等。因此,学习和掌握彩电开关电源的检修技术是彩电维修工作的基础。为此,《彩电开关电源与保护电路检修技术快易通》作为一本教材、一本工具书、一把钥匙奉献给广大初学者、维修人员、电子爱好者,希望通过本书的学习和实践,快速掌握彩电开关电源的检修方法和技巧,做到举一反三、融会贯通,最终成为一名维修彩电开关电源的行家里手。

按照由浅入深、循序渐进的原则,本书分为三篇。

彩电开关电源基础篇:主要介绍彩电开关电源的构成、分类和单元电路基本原理以及检修中常用的基本技法、各种电源故障的检修方法和检修技巧。学习和掌握本篇内容,会让您在修理中思路清晰、方法灵活,实现快速、安全维修彩电开关电源的目标。

采用恒流驱动技术的自激式开关电源分析与检修篇:本篇介绍了由电源厚膜电路 STR-D6601、STR-630 $\times$ 构成的开关电源和采用分立元件构成的长虹 NC-3 机心开关电源分析与检修的流程和技巧。

他激式开关电源分析与检修篇:本篇介绍了流行的电源控制芯片和电源厚膜电路构成的他激式开关电源的分析与检修流程、检修技巧。另外,本篇还给出了 153 个彩电开关电源、保护电路的检修实例。

本书的特点:一是简明易懂,本书从彩电开关电源的维修实际出发,避开过深的理论知识和公式推导,力求理论和实践相结合,循序渐进;二是新颖实用,本书依据开关电源的工作原理对重点部位进行分析,使一些特殊故障变得浅而易懂,为了便于学习和维修工作,书中给出了许多检修技巧和关键数据;三是精而全,入选的开关电源重在新、全,它们是近年来应用最广、最典型的开关电源;四是突出上门维修,介绍了上门维修时故障部位的快速判断,元件代换方法。

本书由孙立群主编。参加编写的人员还有李杰、王忠富、杨晓春、李惠玲、周相利、吴帼英、高晓非、孙昊、宿宇、聂学、宋兰群等。

为了方便检修工作,按照此类图书的惯例,本书插图采用随机图纸符号。

由于作者水平和时间有限,书中难免存在一些错漏之处,恳请广大读者批评指正。

作 者

目 录

第一篇 彩电开关电源基础篇

第一章 开关电源基础知识	1
第一节 开关电源的构成和基本工作原理	1
一、开关电源的构成和单元电路的作用	1
二、开关电源的分类	2
三、基本工作原理	3
四、彩电电源电路构成	5
第二节 开关电源分析与故障特征	5
一、启动电路	5
二、开关管激励电路	8
三、稳压控制电路	11
第三节 市电输入、消磁电路分析与故障特征	15
一、市电输入电路及线路滤波器	15
二、显像管消磁电路	16
三、市电电压整流、滤波电路	17
第四节 节能控制、微处理器电源分析与故障特征	19
一、待机控制方式	20
二、交流关机方式	23
三、微处理器电源	23
四、电源指示灯控制	24
第五节 保护电路分析与故障特征	24
一、尖峰脉冲吸收	24
二、开关管过流保护	25
三、过压保护	25
四、X射线异常保护	26
五、场输出异常保护	26
第二章 开关电源检修方法和典型故障分析	27
第一节 检修开关电源常用的方法和注意事项	27
一、询问检查法	27
二、直观检查法	27
三、电阻测量法	28
四、电压测量法	28

五、假负载法	28
六、温度法	29
七、安全供电法	29
八、代换法	30
九、开路、短路法	30
十、应急修理法	31
十一、经验修理法	31
第二节 彩电开关电源常见故障检修流程	31
一、无光栅、无伴音、电源指示灯不亮	32
二、无光栅、无伴音、红色指示灯亮	32
三、开关电源开机瞬间有电压、随即消失	33
四、开关电源输出电压低且开关变压器有高频叫声	33
五、光栅上有干扰	33
六、光栅上有色斑	34
第三节 元件代换原则和代换技巧	34
一、三极管代换原则	34
二、二极管代换原则	36
三、三端误差放大器代换原则	36
四、光电耦合器代换原则	36
五、电阻代换原则	36
第四节 难点、重点故障分析和检修	37
一、开关管击穿	37
二、开关电源未工作	38
三、输出电压高	38
四、输出电压低	39
第三章 典型开关电源分析与检修	40
第一节 三洋 80P 机心开关电源分析与检修	40
一、工作原理	40
二、常见故障检修	42
第二节 三洋 83P 机心开关电源分析与检修	43
一、工作原理	43
二、常见故障检修	45
第三节 夏普 NC-2 机心开关电源分析与检修	46
一、功率变换	47
二、稳压控制	47
三、开关电源保护	49
四、负载异常保护	49
五、常见故障检修	50
第四节 长虹 TDA 单机电源电路分析与检修	52
一、开关电源	53

二、交流关机控制	54
三、常见故障检修	54
第五节 三洋 A3 机心电源电路分析与检修	56
一、市电电压输入	56
二、主电源电路	56
三、微处理器电源	58
四、遥控开机/关机控制	59
五、常见故障检修	59
第六节 熊猫松下机心开关电源分析与检修	61
一、微处理器电源	61
二、主电源	63
三、收看/待机控制	63
四、保护	64
五、常见故障检修	64
第七节 康佳 B/X 系列彩电开关电源分析与检修	66
一、市电变换、消磁	66
二、微处理器电源	68
三、主电源	68
四、收看/待机控制	69
五、负载异常保护	70
六、常见故障检修	71
第八节 康佳 D 系列中、小屏幕彩电开关电源分析与检修	72
一、功率变换	72
二、稳压控制	74
三、收看/待机控制	74
四、保护	75
五、常见故障检修	76
第九节 康佳 H 系列彩电开关电源分析与检修	77
一、稳压控制	79
二、收看/待机控制	79
第十节 松下 MX-3 机心开关电源分析与检修	79
一、功率变换	79
二、收看/待机控制及稳压控制	80
三、保护	81
四、常见故障检修	81

第二篇 采用恒流驱动技术的自激式开关电源分析与检修

第四章 电源厚膜电路 STR-D6601 构成的开关电源分析与检修	83
第一节 工作原理	83
一、功率变换	83

二、开关管恒流驱动	84
三、收看/待机控制及稳压控制	85
四、保护	86
第二节 常见故障检修	87
一、开关电源始终无电压输出	87
二、开机瞬间有电压输出、随即消失	87
三、输出电压低	88
第五章 电源厚膜电路 STR - S630 × 构成的开关电源分析与检修	89
第一节 工作原理	89
一、功率变换	89
二、开关管的恒流激励	89
三、开关管功耗抑制电路	91
四、收看/待机控制及稳压控制	91
五、微处理器供电	92
六、保护	92
第二节 常见故障检修	93
一、开关电源始终无电压输出	93
二、开关电源输出电压低	94
第六章 长虹 NC - 3 机心开关电源分析与检修	95
第一节 电路分析	95
一、市电电压输入及变换	95
二、受控消磁	95
三、功率变换	95
四、开关管恒流激励	96
五、开关管零电压开关控制	97
六、收看/待机控制和稳压控制	97
七、开关电源初级部分保护	99
八、负载异常保护	100
第二节 常见故障检修	101
一、开关电源始终无电压输出	101
二、开关电源输出电压低	102
三、无光栅、无伴音、有“嗒嗒”声	103
 第三篇 他激式开关电源分析与检修 	
第七章 电源厚膜电路 KA × × × 构成的开关电源分析与检修	104
第一节 KA3S0680R 构成的开关电源分析与检修	104
一、KA3S0680R 的实用资料	104
二、电路分析	105
三、常见故障检修	107
第二节 KA5Q1265RF 构成的开关电源分析与检修	109

一、KA5Q1265RF 的实用资料	109
二、电路分析	109
三、常见故障检修	111
第八章 电源控制芯片 MC4460 × 构成的开关电源分析与检修	112
第一节 MC44603P 构成的开关电源分析与检修	112
一、MC44603P 的实用资料	112
二、电路分析	113
三、常见故障检修	115
第二节 MC44608P75 构成的开关电源分析与检修	117
一、MC44608P75 的实用资料	117
二、电路分析	117
三、常见故障检修	119
第九章 电源厚膜电路 STR - × × × × 构成的开关电源分析与检修	122
第一节 STR - F6454/F6653/F6654/F6658B 构成的开关电源分析与检修	122
一、STR - F6454/F6653/F6654/F6658B 的实用资料	122
二、电路分析	123
三、关键数据	126
四、常见故障检修	127
第二节 STR - F6629 构成的开关电源分析与检修	128
一、功率变换	128
二、收看/待机控制及稳压控制	129
三、保护	132
四、常见故障检修	132
第三节 STR - F6707 构成的开关电源分析与检修	134
一、STR - F6707 的实用资料	134
二、电路分析	135
三、常见故障检修	138
第四节 STR - G5653/G8656 构成的开关电源分析与检修	140
一、STR - G5653/G8656 的实用资料	140
二、电路分析	141
三、常见故障检修	145
第五节 STR - M6821/6831AF04 构成的开关电源分析与检修	147
一、STR - M6821/M6831AF04 的实用资料	147
二、电路分析	147
三、常见故障检修	150
第六节 STRS6707/S6708/S6709 构成的开关电源分析与检修	151
一、STR - S6707/S6708/S6709 的实用资料	151
二、创维 25ND9000 彩电开关电源分析	153
三、长虹 NC - 6 机心开关电源分析	155
四、福日 P7/S4 机心电源电路分析与检修	161

五、关键数据	166
六、局部修理技巧	167
七、常见故障检修	167
第七节 STR - X6754/6756 构成的开关电源分析与检修	169
一、STR - X6754/6756 的实用资料	169
二、电路分析	170
三、常见故障检修	173
第八节 STR - Z3202/Z3302 构成的开关电源分析与检修	174
一、STR - Z3202/Z3302 的实用资料	174
二、电路分析	175
三、常见故障检修	180
第九节 STR - Z4267 构成的开关电源分析与检修	181
一、STR - Z4267 的实用资料	181
二、电路分析	181
三、常见故障检修	185
第十章 电源控制芯片 TDA × × × × 构成的开关电源分析与检修	186
第一节 TDA4601 构成的开关电源分析与检修	186
一、TDA4601 的实用资料	186
二、电路分析	187
三、常见故障检修	190
第二节 TDA4605 构成的开关电源分析与检修	192
一、TDA4605 的实用资料	192
二、长虹 CN - 10 机心彩电电路	193
三、康佳 T3498/T3898 彩电电源电路	196
四、常见故障检修	202
第三节 TDA16846 构成的开关电源分析与检修	204
一、TDA16846 的实用资料	204
二、TCL2111D 彩电电源电路	206
三、康佳 T2868K 彩电电源电路	207
四、实用数据	211
五、常见故障检修	212
第十一章 电源控制芯片 TEA × × 构成的开关电源分析与检修	214
第一节 TEA2261 构成的开关电源分析与检修	214
一、TEA2261 的实用资料	214
二、长虹 CN - 5 机心彩电开关电源	216
三、熊猫 2528 型彩电电源电路	219
四、牡丹 64C1/74C2 彩电电源电路	221
五、常见故障检修	224
第二节 TEA1507P 构成的开关电源分析与检修	227
一、TEA1507P 的实用资料	227

二、长虹 PF2999D 彩电开关电源分析	227
三、常见故障检修	230
第十二章 其他电源控制芯片与电源厚膜电路构成的开关电源分析与检修	233
第一节 电源厚膜电路 5M0765RC 构成的开关电源分析与检修	233
一、5M0765RC 实用资料	233
二、电路分析	234
三、常见故障检修	235
第二节 电源控制芯片 TL494CN 构成的开关电源分析与检修	237
一、TL494CN 实用资料	237
二、厦华车载彩电开关电源分析	237
三、常见故障检修	240
第三节 电源厚膜电路 TNY255 构成的开关电源分析与检修	241
一、电路分析	242
二、常见故障检修	242
第四节 电源控制芯片 UC/KA3842 构成的开关电源分析与检修	243
一、UC/KA3842 的实用资料	243
二、电路分析	243
三、常见故障检修	246
第五节 电源控制芯片 MC33025P、IR2002 构成的开关电源分析与检修	247
一、MC33025P、IR2002 的实用资料	247
二、电路分析	249
三、常见故障检修	254
第六节 电源厚膜电路 SMR62000A 构成的开关电源分析与检修	256
一、SMR62000A 的实用资料	256
二、电路分析	257
三、常见故障检修	259
第十三章 彩电开关电源、保护电路检修实例	260
第一节 长虹彩电开关电源、保护电路检修实例	260
一、无光栅、无伴音	260
二、光栅异常	271
第二节 康佳彩电开关电源、保护电路检修实例	273
一、无光栅、无伴音	273
二、光栅异常	281
第三节 其他彩电开关电源、保护电路检修实例	282
一、无光栅、无伴音	282
二、光栅异常	289

第一篇 彩电开关电源基础篇

彩色电视机(以下简称彩电)开关电源基础篇主要介绍彩电开关电源的基本工作原理、开关电源的分类,并从维修实际出发,介绍检修开关电源的常用方法、检修技巧、元件代换原则和注意事项。

第一章 开关电源基础知识

由于开关电源具有效率高、体积小、重量轻、适应市电输入范围宽等优点,因此,彩电全部采用了开关电源为整机电路供电。

第一节 开关电源的构成和基本工作原理

一、开关电源的构成和单元电路的作用

1. 构成

开关电源基本构成是由市电滤波器,市电整流、滤波电路(AC-DC变换),直流-直流(DC-DC)变换器组成,如图1-1所示。

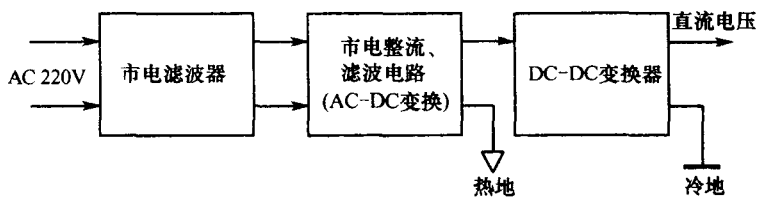


图1-1 开关电源基本构成方框图

2. 单元电路的作用

(1) 市电输入及滤波器

线路滤波器的作用是滤除市电电网中的高频干扰杂波,以免市电中的高频干扰杂波影响开关电源正常工作。同时,该电路还可抑制消磁电路在开机瞬间产生的大电流脉冲和开关电源产生的高频干扰脉冲,以免这些干扰脉冲窜入市电电网中,影响其他用电设备的正常工作。

(2) 市电整流、滤波电路

市电整流、滤波电路就是通过桥式整流、滤波电路将 220V 市电电压(交流电压)变换为 300V 左右的直流电压。

(3) DC - DC 变换器

DC - DC 变换器将 300V 左右的不稳定直流电压变换为高频脉冲电压,再通过直流滤波电路获得 2 种 ~ 5 种稳定的直流电压,为不同的负载电路供电。

二、开关电源的分类

1. 按开关管与负载的连接方式分类

开关电源按照开关管或储能元件与负载的连接方式,可分为串联型和变压器耦合并联型两种。

(1) 串联型

串联型开关电源的开关管与储能元件和负载电路是串接在一起的,开关管不接地。由于此类开关电源的结构简单、成本低、开关管工作安全性高,所以广泛应用在早期彩电的开关电源中,但由于采用此类开关电源彩电的主板“地”与市电电压相接而带电,不便于实现视频、音频输入/输出等功能,所以新型彩电不再使用此类开关电源。不过,松下 MX - 3 机心彩电采用的是改进后的串联型开关电源。

(2) 变压器耦合并联型

变压器耦合并联型的开关管或储能元件与负载电路是并联的,即开关管的发射极直接接地或通过小阻值电阻接地。由于储能元件采用隔离型变压器,所以此类开关电源既可为不同的负载提供多种直流电压,又可使负载“地”与市电电压隔离而变为“冷”地,不但提高了电视机的安全性、可靠性,而且便于实现机外信号输入/机内信号输出等功能,所以近年来生产的彩电几乎都采用此类开关电源。

2. 按开关管激励方式分类

开关电源按开关管激励方式分为自激式和他激式两种。

(1) 自激式

自激式开关电源的开关管既起开关作用,又是开关电源实现自激振荡的核心元件。此类开关电源又分两种:一种是自激起振、行频脉冲激励方式,串联型自激式开关电源多采用这种工作方式;另一种是开关管始终参与激励电压的形成,变压器耦合并联型自激式开关电源多采用这种工作方式,只有松下、熊猫部分彩电采用自激起振、行频脉冲激励方式。

(2) 他激式

他激式开关电源的开关管只起开关作用,不参与振荡脉冲的形成,所以开关管激励脉冲波形好,降低了开关管的功耗,不仅提高了开关电源的效率,而且降低了故障率。因此,越来越多的彩电采用此类开关电源。

3. 按功率变换形式分类

开关电源按功率变换形式主要分:升压/降压型开关电源、升压型开关电源和降压型开关电源三种。

(1) 升压/降压型

此类开关电源输出的稳定直流电压既可高于输入电压,也可低于输入电压。

(2) 升压型

此类开关电源输出的电压只能高于输入电压。

(3) 降压型

此类开关电源输出的电压只能低于输入电压。

4. 按器件构成分类

开关电源按振荡脉冲及其调宽电路的构成分为分立元件型、电源控制芯片型和厚膜电路控制型三种。而厚膜电路控制型开关电源又根据是否内置开关管而分为两种。

5. 按开关管数量分类

开关电源按开关管数量可分为：一个开关管的单端式开关电源、两个开关管的半桥式开关电源和四个开关管的全桥式开关电源三种。彩电最常采用的是单端式开关电源，只有索尼、东芝、海信等部分型号彩电采用半桥式开关电源。

三、基本工作原理

下面分别介绍串联型开关电源和变压器耦合并联型开关电源的基本工作原理。这部分内容对了解和掌握彩电开关电源的维修技术很重要，所以是学习的重点之一。

1. 串联型

图 1-2 所示的是串联型开关电源的基本电路。

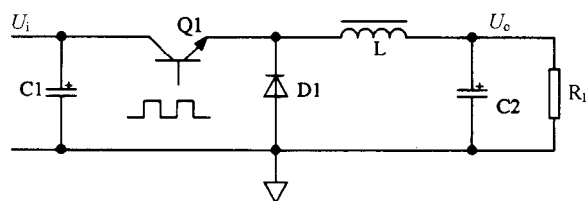


图 1-2 串联型开关电源基本电路

(1) 工作过程

当开关管激励脉冲为高电平时开关管 $Q1$ 导通，滤波电容 $C1$ 两端的电压 $U_i(300V)$ 经 $Q1$ 的 ce 结及储能电感 L 和滤波电容 $C2$ 构成导通回路，回路中的导通电流除了为 $C2$ 充电，还在 L 上建立左端正、右端负的电动势。当激励脉冲为低电平时，开关管 $Q1$ 截止，流过 L 的导通电流消失，由于电感中的电流不能突变，所以 L 通过自感获得右正、左负的感应电动势，该电动势通过 L 、 $C2$ 和续流二极管 $D1$ 构成放电回路，回路中的电流继续为 $C2$ 提供能量。因此，滤波电容 $C2$ 获得直流电压 U_o ，该电压为负载电路 R_L 供电。

(2) 特点

串联型开关电源的优点：一是无论在开关管 $Q1$ 导通期间，还是在 $Q1$ 截止期间，滤波电容 $C2$ 都能获得能量，所以当储能电感 L 的电感量和滤波电容 $C2$ 容量相对较小时，便可满足负载供电的需求。二是 $Q1$ 在截止期间其集电极承受的最高电压为供电电压 U_i ，而续流二极管 $D1$ 在 $Q1$ 导通期间，承受的反向电压也近于供电电压 U_i 。因此， $Q1$ 、 $D1$ 工作的安全性高。三是行输出电路工作后，由其产生的行逆程脉冲取代开关电源的正反馈电路为开关管提供激励脉冲，所以开关电源与行扫描电路的干扰小，并且行输出电路异常时，使开关管没有行频激励脉冲输入后，开关电源进入低频振荡状态，通常不会引起开关管过流损坏，所以无需设置过流保护电路，因此电路结构简单，成本低。

串联型开关电源的缺点:一是由于开关管 $Q1$ 与负载 R_L 串联,所以整机底板地与市电连接,安全性能差,并且不便于实现 AV(音视频)输入/输出等功能;二是不能为负载提供多种直流电压,而且小信号处理电路所需的 12V 供电和场输出电路的供电均由行输出电路提供,增加了行输出电路功耗,并且使其结构更加复杂;三是行扫描电路未工作时,开关管没有行频激励电压输入,开关电源输出的电压通常会低于正常值,甚至部分开关电源起振后又停振,因此增加了故障检修的难度。

2. 变压器耦合并联型

目前,变压器耦合并联型开关电源有单端式和推挽式两种,下面介绍单端式开关电源工作原理。电路如图 1-3 所示。

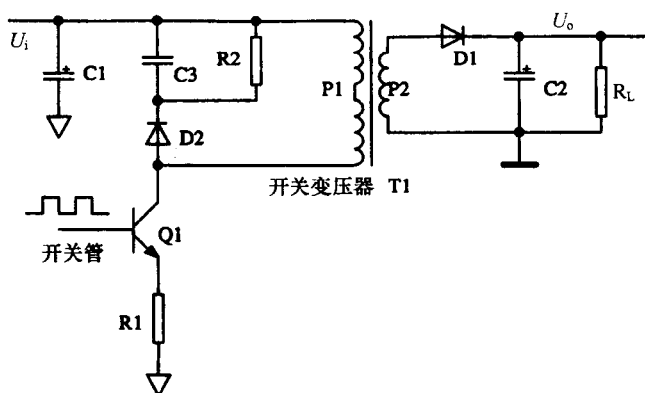


图 1-3 变压器耦合并联型开关电源基本电路

(1) 工作过程

当激励脉冲为高电平时,开关管 $Q1$ 导通,滤波电容 $C1$ 两端的电压 U_i (300V) 经开关变压器 $T1$ 初级绕组 $P1$ 、 $Q1$ 的 ce 结、电阻 $R1$ 构成回路,回路中的电流在 $P1$ 绕组上产生上正、下负的电动势,此时由于 $T1$ 次级绕组 $P2$ 感应的电动势为上负、下正,整流管 $D1$ 截止,于是电能以磁能的形式存储在开关变压器 $T1$ 内部。当激励脉冲为低电平时,开关管 $Q1$ 截止,流过 $P1$ 绕组的导通电流消失,所以 $P1$ 绕组通过自感产生下端正、上端负的电动势以阻止电流的下降,此时 $P2$ 绕组产生上端正、下端负的脉冲电压,该电压经 $D1$ 整流、电容 $C2$ 滤波获得直流电压 U_o ,为负载 R_L 供电。

(2) 特点

变压器耦合并联型开关电源的优点:一是由于储能元件采用变压器,所以负载与市电电压隔离,这一方面提高了整机工作的安全性,另一方面容易实现 AV 输入/输出等附加功能;二是利用变压器的特点,开关电源可输出多路电压,降低了行输出电路功耗,提高了行输出电路工作的可靠性。

此类开关电源的缺点:一是由于电容 $C2$ 仅在开关管 $Q1$ 截止期间获得能量,所以为了保证负载 R_L 在一个振荡周期均能获得正常的供电,需要开关变压器 $T1$ 次级绕组的电感量 L 和电容 $C2$ 的容量足够大;二是由于 $Q1$ 截止期间,它的集电极上会产生较高的反峰脉冲电压,所以要求开关管的耐压较高。

四、彩电电源电路构成

彩电的电源电路由显像管消磁电路、开关电源电路、节能控制电路和保护电路等几部分构成,如图 1-4 所示。

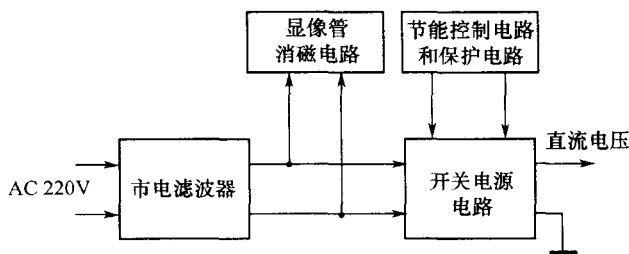


图 1-4 彩电电源电路基本构成图

第二节 开关电源分析与故障特征

本节介绍的电路是开关电源故障多发部位,因此是学习开关电源维修技术的重点。

一、启动电路

自激式、他激式开关电源的启动电路工作原理不同,所以下面分别介绍。

1. 自激式开关电源的启动电路

无论是串联型还是并联型开关电源,启动电路都是由限流电路、开关管、开关变压器初级绕组等组成。启动方式有电阻限流和阻容限流两种。电路如图 1-5 所示。

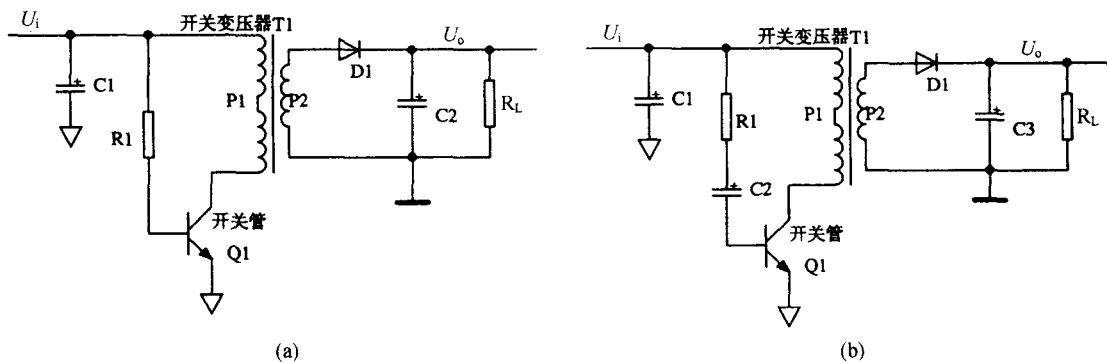


图 1-5 自激式开关电源启动电路

(a) 电阻限流式启动电路; (b) 阻容限流式启动电路。

1) 电阻限流启动方式

参阅图 1-5(a), 滤波电容 C_1 两端的 300V 电压经限流电阻 R_1 、开关管 Q_1 的 be 结构成回路, 回路中的电流为开关管 Q_1 提供 $1\text{mA} \sim 4\text{mA}$ 启动电流, 使 Q_1 进入初始导通放大状态, 实现开关电源的启动。

采用电阻限流启动方式的特点是: 负载过流时开关电源的过流保护电路动作, 使开关电源