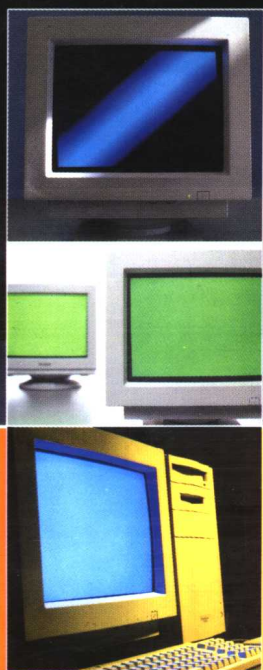


新型彩色显示器开关电源

电路分析与 维修精要



刘午平 主编
孙立群 刘建清 编著

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

新型彩色显示器开关电源 电路分析与维修精要

主编 刘午平

编著 孙立群 刘建清

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

新型彩色显示器开关电源电路分析与维修精要/刘午平主编;孙立群,刘建清编著.

—北京:人民邮电出版社,2004.7

ISBN 7-115-12172-9

I. 新... II. ①刘... ②孙... ③刘... III. ①微型计算机—显示器—电源电路—电路分析
②微型计算机—显示器—电源电路—维修 IV. TP364.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 018410 号

内 容 提 要

本书从维修实践的角度出发,对社会拥有量大的 19 个流行品牌、80 余种型号的彩色显示器开关电源电路的工作原理进行了详细地分析,并通过 100 余个开关电源电路典型故障实例对彩色显示器开关电源的维修技术与技巧进行了介绍。在本书的附录部分还给出了书中涉及到的 60 余种彩色显示器开关电源集成电路的资料,以方便读者查阅。

本书可供彩色显示器生产、售后服务人员及广大家电维修人员阅读,也可作为电子类中专、中技及培训班的教材使用。

新型彩色显示器开关电源电路分析与维修精要

- ◆ 主 编 刘午平
编 著 孙立群 刘建清
责任编辑 姚予疆
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市东城区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子信箱 ptpress@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67129264
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 22.25 插页: 21
字数: 541 千字 2004 年 7 月第 1 版
印数: 1-6 000 册 2004 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-12172-9/TN · 2265

定价: 29.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

作为维修人员,肯定对开关电源的故障率之高深有体会。为什么,因为开关电源工作在高电压、大电流状态,工作条件很“恶劣”,元器件很容易失效。而且开关电源是一个闭环控制电路,一个元件有问题,整个控制环路就会失控,电路中的多处电压都会发生变化。另外,开关电源中的稳压控制环路失控或保护电路出现故障,还常会损坏开关管以及开关电源负载电路中的大量元器件。

大家知道,彩色显示器(以下简称彩显)可以按照计算机的设置工作在不同的显示模式下,彩显的显示模式改变时,其行、场扫描频率也随之变动。为了使彩显在不同显示模式时,显示的图像质量和效果不发生变化,就要改变行输出电路的电源电压值,也就是说,彩显行输出电路的电源电压是随显示模式而改变的。为此,在彩显中除了主开关电源外,还专门设置了一个行输出电源电路(也称为二次电源)为行输出电路供电。这是彩显中电源电路的一大特点。

为了进一步提高彩显的图像质量,很多彩显中将显像管高压电路与行输出电路分离开来,行输出电路只负责为行偏转线圈提供偏转电流,而显像管高压则由专门的高压电路产生。因此,许多彩显中除了主开关电源、行输出电源外又设置了专门为高压电路供电的高压电路电源(根据电路的类型不同,有的高压电路不必设置单独的高压电路电源)。这是彩显中电源电路的第二个特点。

为了节省能源,有关行业部门为彩显制定了节能规范。节能规范要求:在规定的时间内,如果使用者不对计算机进行任何操作,则计算机要控制彩显进入节能状态。彩显的节能状态分为三个级别:待机(Stand By)、挂起(Suspend)、关闭(Off)。与此相对应,彩显主开关电源也就有“正常工作、待机、挂起、关闭”这四种工作(或输出)状态。这是彩显中电源电路的第三个特点。

如果不了解彩显电源电路的这些特点,就会在维修工作中走很多弯路。因此,我们在本书中除了讲解开关电源电路的共性问题外,还特别总结了彩显电源电路的工作原理和特点,并通过 100 余个开关电源电路典型故障实例,对彩色显示器开关电源的维修技术与技巧进行了介绍。在本书的附录部分还给出了书中涉及到的 60 余种彩色显示器开关电源集成电路的资料,力求使读者能够通过阅读本书迅速掌握彩显开关电源的维修技术。

总之,这是一本内容翔实、资料丰富的彩显开关电源维修用书,希望本书对您修理彩色显示器能够有所帮助。本书由刘午平策划,并对全书进行整理和统稿。由于时间仓促,作者水平有限,书中疏漏和不当之处,敬请广大读者提出宝贵意见。

编著者

目 录

第1章 彩显电源电路的构成和基本工作原理	1
第1节 彩显主电源电路	2
第2节 彩显行输出电源电路	9
第3节 彩显节能控制电路	16
第2章 Acer(宏碁)彩显电源电路分析	22
第1节 Acer 7133S 彩显	22
第2节 Acer 7134E/7135C/7154E 彩显	23
第3节 Acer 7156E/7156S 彩显	27
第4节 Acer 7176IE/7176IS 彩显	28
第5节 Acer 7178IE 彩显	30
第6节 Acer 7256C 彩显	32
第7节 Acer 7276C/7276J 彩显	33
第8节 Acer 7279G 彩显	33
第3章 AOC(冠捷)彩显电源电路分析	35
第1节 AOC D566/D566A 彩显	35
第2节 AOC CMPC-P79052/T2 彩显	40
第3节 AOC 7V1rNB 彩显	45
第4节 AOC CMPC-P761T-2LD(7KrC7)彩显	45
第5节 AOC CMPC-P761V/V-2 彩显	49
第6节 AOC CMPC-S985N 彩显	51
第4章 爱国者彩显电源电路分析	56
第1节 爱国者 400A 彩显	56
第2节 爱国者 PA55A/AS 彩显	59
第5章 CTX(中强)彩显电源电路分析	61
第1节 CTX 2085/2185 彩显	61
第2节 CTX 2195UE 彩显	62
第3节 CTX 1769/1792 彩显	64
第6章 WESCOM(长城)彩显电源电路分析	69
第1节 长城 C-1442A 彩显	69
第2节 长城 C-1453C 彩显	73
第3节 长城 C-1524A 彩显	77
第7章 Daewoo(大字)彩显电源电路分析	80
第1节 Daewoo 432X/523X 彩显	80
第2节 Daewoo 710 彩显	83

第 8 章 HYUNDAI(现代)彩显电源电路分析	87
第 1 节 现代 HN-4860E 彩显	87
第 2 节 现代 HL-5848F 彩显	91
第 3 节 现代 HT-5870C 彩显	94
第 9 章 LEGEND(联想)彩显电源电路分析	99
第 1 节 联想 LX-P14C2 彩显	99
第 2 节 联想飞利浦机心 15/17 英寸彩显	102
第 3 节 联想 LXH-GJ556 彩显	108
第 4 节 联想 LX-GJ1456A/S556D 彩显	111
第 10 章 LG 彩显电源电路分析	115
第 1 节 LG 56M 机心彩显	115
第 2 节 LG CB771N/773D 彩显	118
第 3 节 LG CG772C 彩显	123
第 4 节 LG CS556 系列彩显	125
第 5 节 LG CS560 彩显	126
第 6 节 LG FB774B/775B 彩显	129
第 7 节 LG FB793E/795E 彩显	134
第 8 节 LG FB795B/795Flatron 彩显	138
第 9 节 LG FB795C 彩显	143
第 11 章 MAG(美格)彩显电源电路分析	151
第 1 节 MAG DJ530/DX530/XJ530/XJ500 彩显	151
第 2 节 MAG DJ717 彩显	153
第 3 节 MAG 796FDⅡ 彩显	159
第 12 章 NEC(日电)彩显电源电路分析	165
第 1 节 NEC JC-1432VMA/B/R 彩显	165
第 2 节 NEC JC-1433/XV14 彩显	167
第 3 节 NEC JC-1574VMB/AS(V500)彩显	173
第 4 节 NEC JC-1736 彩显	177
第 5 节 NEC JC-2001 彩显	180
第 6 节 NEC JC-2144UMA/B/R 彩显	185
第 13 章 PHILIPS(飞利浦)彩显电源电路分析	187
第 1 节 飞利浦 CM2322 彩显	187
第 2 节 飞利浦 15C 彩显	192
第 3 节 飞利浦 105S 彩显	197
第 4 节 飞利浦 107E 彩显	203
第 14 章 Panasonic(松下)彩显电源电路分析	208
第 1 节 松下 S50/TX-T5F69 彩显	208
第 2 节 松下 P50-EC1/ET1/TC1 彩显	209
第 3 节 松下 P70 彩显	210

第 15 章 SAMSUNG(三星)彩显电源电路分析	213
第 1 节 三星 CKF5607L 彩显	213
第 2 节 三星 CHA4227/CHA5227 系列彩显	220
第 3 节 三星 CHB7707/CHB7227/CHB7727 系列彩显	222
第 4 节 三星 500s/500Ms 系列彩显	224
第 5 节 三星 550s/550Ms 系列彩显	228
第 6 节 三星 700IFT 彩显	232
第 7 节 三星 700P 彩显	234
第 8 节 三星 1000S 彩显	236
第 16 章 SCEPTER 彩显电源电路分析	237
第 1 节 SCEPTER 1401 彩显	237
第 2 节 SCEPTER 2102P 彩显	241
第 17 章 SONY(索尼)彩显电源电路分析	246
第 1 节 SONY CPD-E100 彩显	246
第 2 节 SONY CPD-E200 彩显	247
第 3 节 SONY CPD-200GS 彩显	249
第 18 章 ViewSonic(优派)彩显电源电路分析	254
第 1 节 Viewsonic G655/JD1572u2 彩显	254
第 2 节 Viewsonic E70F 彩显	259
第 3 节 Viewsonic E771 彩显	261
第 4 节 Viewsonic G790 彩显	262
第 5 节 Viewsonic 17G/1764 彩显	263
第 19 章 XOCECO(厦华)彩显电源电路分析	266
第 1 节 XOCECO MC-1498 彩显	266
第 2 节 XOCECO 15Y 彩显	270
第 3 节 XOCECO 15Z 彩显	274
第 4 节 XOCECO 17YAK 彩显	277
第 20 章 彩显电源电路故障检修实例	281
第 1 节 “无光栅,指示灯不亮”故障检修实例	281
第 2 节 “无光栅,指示灯亮”故障检修实例	298
第 3 节 “开机有叫声”故障检修实例	303
第 4 节 其他故障检修实例	309
附录 彩色显示器开关电源集成电路资料	318
AN5757S 彩显行输出电源控制电路	318
BA9755S 彩显高压电源控制电路	319
BA9756/BA9756F 彩显高压电源控制电路	320
KA2S0680/KA2S0880 厚膜开关电源电路	322
KA5S0765C/KA5S0965/KA5S01265/DP104C/DP308 厚膜开关电源电路	323
KA388×/KA384× 系列电流型开关电源控制电路	324

L4990/L4990A 开关电源控制电路	325
MC34261 功率因数校正控制电路	326
M62281P/FP 开关电源控制电路	327
M62501P 行输出电源/高压电源控制电路	329
MC44603P 开关电源控制电路	330
MC44604 开关电源控制电路	332
UC3842/UC3843/SG3842/KA3842/HA17384/FA13842/AN3842 电流型开关电源控制电路	333
STK7408 厚膜开关电源电路	334
STR58041 厚膜开关电源电路	336
STR83145/STR84145/STR81145 倍压整流切换电路	336
STR-F6652/6653/6654/6656/6672/6676/5654/6524/6454 厚膜开关电源电路	337
STR-F6354 厚膜开关电源电路	337
STR-S6533 厚膜开关电源电路	338
STR-S6707/STR-S6709/STR-S6719 厚膜开关电源电路	338
TDA4605 开关电源控制电路	339
TEA1504 开关电源控制电路	340
TEA2260/TEA2261/TEA2262 开关电源控制电路	342
TL494/KA7500/IR3M02/IR9494/MB-3759 开关电源控制电路	343
TOP22× 系列三端开关电源电路	344
μPC5021-109 行输出电源与高压电源控制电路	345

第 1 章 彩显电源电路的构成和基本工作原理

新型彩色显示器（以下简称为彩显）可在几种或几十种显示模式下工作，显示模式不同，微型计算机（以下简称为微机）显示卡输出的行同步信号的频率不同。当行同步信号的频率增高时，必然导致行扫描频率增高，由于行逆程时间基本不变，所以行正程时间减小。在供电电压 E_c ($B+$) 和行偏转线圈电感量 L_y 不变时，行正程时间下降，会导致行扫描电流下降，从而会产生行幅变小的现象。另外，行正程时间下降时必然会导致行逆程脉冲下降，从而引起显像管高压下降，产生亮度低、散焦等现象。为此，在行频变化时，必须通过改变供电电压 $B+$ 的高低，保证不同行频时行扫描电流和行逆程脉冲的基本稳定，达到行频变化时稳定画面的目的。而显像管灯丝、微处理器、存储器、场输出等电路所需的供电电压也要求必须稳定，同样需要由单独的电源电路供电。为此，新型彩显通常使用两套电源来满足不同负载的供电需要。

为了避免用户长时间不工作导致能源浪费和降低彩显使用寿命，新型彩显设置有节能控制电路；为了防止地球磁场或其他磁场磁化彩显的荧光屏而影响正常使用，还设置了显像管消磁电路。电源电路构成如图 1-1 所示。

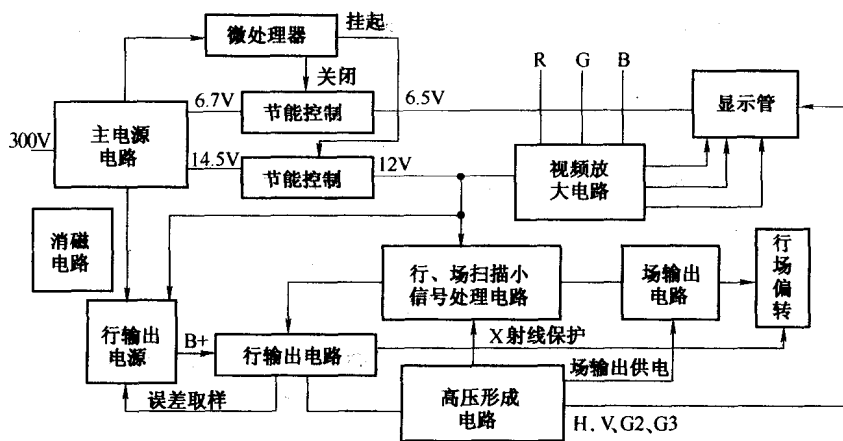


图 1-1 彩显电源电路构成图

根据对彩显性能要求的不同，彩显电源电路也不完全相同。比如，专业级彩显的微处理器电路多由单独设置的微处理器电源供电，高压形成电路也由单独的高压电源供电，所以专业级彩显多采用四套电源电路，如图 1-2 所示。也有部分专业级彩显的微处理器电路不采用单独的微处理器电源供电，与普通彩显一样，微处理器的 5V 供电是由主电源电路产生的 6.3~8V 电压或 13~15V 电压再经稳压器稳压获得的。

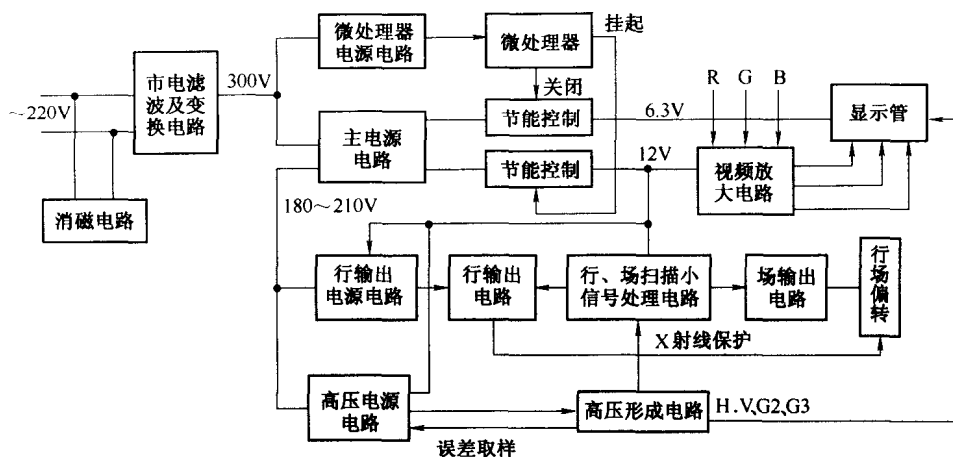


图 1-2 专业级彩显电源电路构成图

第 1 节 彩显主电源电路

彩显的主电源电路主要由市电电压整流滤波及变换电路、消磁电路、开关电源电路三部分构成。

一、市电电压整流滤波及变换电路

交流抗干扰电路可滤除市电网中的高频干扰，以免市电网中的高频干扰影响彩显的正常工作，同时还可滤除开关电源产生的高频干扰，以免影响其他用电设备的正常工作。交流高频滤波电路如图 1-3 所示。

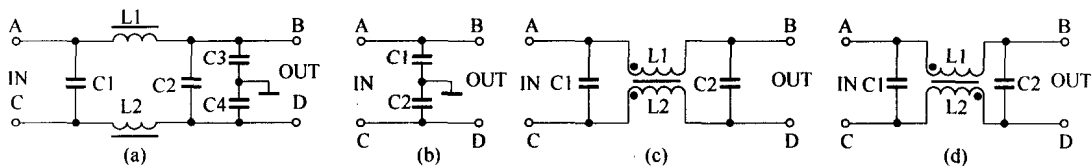


图 1-3 交流高频滤波电路

图 1-3 (a) 所示电路中， $L1$ 、 $L2$ 是互感滤波器； $C1$ 、 $C2$ 及 $C3$ 、 $C4$ 是高频滤波电容。 $L1$ 、 $L2$ 可对共模干扰有效地吸收。 $C1$ 、 $C2$ 用于滤除差模干扰； $C3$ 、 $C4$ 组成共模滤波器，滤除共模干扰。

图 1-3 (b) 所示电路仅为共模滤波电路。图 1-3 (c)、(d) 所示电路中，除了未设置 $C3$ 、 $C4$ 组成的共模滤波器外，其他功能与图 1-3 (a) 所示电路相同。

该电路异常主要是由于高频滤波电容击穿或互感滤波器匝间短路，引起保险管过流熔断。另外，互感滤波器磁心松动时，会发出高频“吱吱”或“嗡嗡”声。

二、显像管消磁电路

由于地球磁场或其他外部磁场，极易导致显像管及其附件磁化，导致荧光屏四周出现色

斑，所以彩显必须设置显像管消磁电路。在彩显中消磁电路有自动消磁电路和受控消磁电路两种。

1. 自动消磁电路

早期彩显多采用自动消磁电路，此类消磁电路由正温度系数热敏电阻和消磁线圈构成。接通电源开关后，市电电压经消磁电阻限流，在消磁线圈中产生一个由强变弱的交流磁场，对显像管及其附件进行消磁。

虽然自动消磁电路构成简洁，但在消磁过程完毕后，消磁电流的截止需要靠消磁电阻阻值处于极大时完成。而热敏电阻处于高阻值状态，需要有电流维持其高温状态。这样，消磁电阻不但会因长期过热而损坏，而且消磁线圈中的残余电流还容易导致显像管被磁化。

另外，绿色环保彩显在 VESA DPMS（电源管理程序）控制下具有节能功能。该型彩显关闭微机后会自动处于关闭节能状态，不需要关闭彩显的电源开关，从而简化了操作。然而，由于彩显在节能状态时仍然有市电电压输入，所以消磁电阻仍然处于高温阻流状态。当彩显再次处于工作状态时，消磁电路不能完成显像管及其附件消磁，降低了消磁电路效率。

2. 受控消磁电路

由于自动消磁电路存在以上缺点，所以新型彩显多采用受控消磁电路。该电路与自动消磁电路的主要区别是加设了一个消磁控制电路。早期彩显的控制电路由延迟电路完成，如图 1-4 所示。新型彩显的控制电路由微处理器完成，如图 1-5 所示。

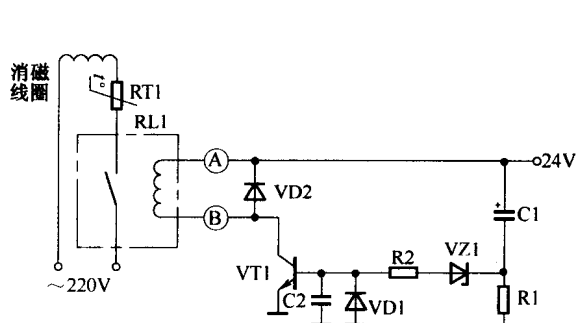


图 1-4 延迟方式消磁控制电路

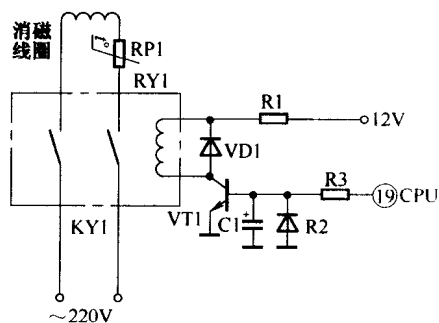


图 1-5 微处理器控制方式消磁电路

(1) 延迟型控制方式

当主电源电路工作后，由其产生的 24V 电压不但经继电器 RL1 的驱动线圈送到激励管 VT1 的 c 极，而且经 C1、R1 构成充电回路，充电电流在 R1 两端产生压降，使稳压管 VZ1 击穿导通，进而使 VT1 导通，于是 RL1 的驱动线圈中有电流流过，使 RL1 内的交流触点吸合，此时 220V 市电电压经消磁电阻 RT1 限流，在消磁线圈中产生交变磁场，对显像管及其附件进行消磁。当 C1 充电结束后，VZ1、VT1、RL1 相继停止工作，消磁回路被切断。这样，不但避免了消磁电阻因过热而损坏，而且提高了消磁电路的工作效率。

(2) 微处理器控制方式

每次开机瞬间，微处理器 IC1 消磁控制端 19 脚输出高电平控制电压。该控制电压使 VT1 导通，进而使 RY1 的交流触点吸合，于是消磁电路对显像管及其附件消磁。3 秒钟后，

消磁控制端⑩脚为低电平，切断消磁回路。这样不但提高了消磁电路的工作效率，而且节约了能源。

在使用中，若彩显的显像管因外磁等原因磁化时，无须关机，只要利用功能菜单上设置的消磁功能便可实现手动消磁。进行手动消磁时，微处理器 IC1⑩脚输出 3 秒钟的消磁信号，完成对显像管及其附件的消磁。

3. 消磁电路检修

消磁电路异常时，通常会产生显像管被磁化或保险管熔断的故障。

(1) 显像管被磁化故障检修

显像管被磁化，说明消磁电路未工作。对于自动消磁电路，主要检查消磁电阻是否破碎。只要焊下消磁电阻后，晃动时有“哗啦”的响声，便说明消磁电阻损坏。而对于受控型消磁电路，可通过控制电路的继电器有无吸合声，来判断故障部位。若继电器有吸合声，说明控制电路正常，应检查消磁电阻是否开路 and 继电器触点是否严重氧化；若继电器没有吸合声，说明控制电路异常，主要检查微处理器是否发出控制指令。若微处理器有指令输出，主要检查继电器的激励管是否正常。若微处理器消磁控制端内部异常，不必更换微处理器，只要短接继电器触点，将其改为自动消磁电路即可。

(2) 保险管熔断故障检修

消磁电路异常，引起保险管熔断的主要原因是消磁电阻短路或热敏性能下降。通常判断消磁电阻短路的方法是断开消磁线圈，再次通电后，若保险管再次熔断，说明消磁电阻正常，故障部位在市电电压整流滤波电路或开关电源。若能够正常工作，说明消磁电阻损坏。

许多彩显采用的消磁电阻为三端消磁电阻。由于三端消磁电阻不但有控制消磁电流的主热敏电阻，而且有加速主热敏电阻处于高温阻流的辅助热敏电阻，所以在脱开消磁线圈后，仅断开主热敏电阻，而没有断开辅助热敏电阻。当辅助热敏电阻异常时，即使脱开消磁线圈后，也会导致保险管过流熔断。因此在检修时最好采用焊下消磁电阻来判断，以免误判。

三端消磁电阻损坏后，可用 $18\sim 27\Omega$ 三端消磁电阻更换。若手头没有三端消磁电阻，也可用 $18\sim 27\Omega$ 两端消磁电阻代换。在代换时，仅将两端消磁电阻焊在三端消磁电阻的主热敏电阻两端即可。

三、UC3842 构成的开关电源电路

为了便于彩显与微机的联接和获得多种直流电压，所以主电源电路多采用变压器耦合、并联型开关电源。下面首先介绍并联型开关电源的工作原理。

1. 市电电压整流滤波

市电电压整流滤波电路的作用是将 110V/60Hz 或 220V/50Hz 市电电压转换成直流电压为开关电源供电。

在彩显中市电电压整流滤波电路通常采用桥式整流方式，只有少部分采用桥式/倍压整流方式。桥式/倍压整流方式的切换方式有手动和自动两种。当市电电压为 110V/60Hz 时工作在倍压整流方式，市电电压为 220V/50Hz 时工作在普通桥式整流方式。因我国市电电压为 220V/50Hz，倍压整流方式没有实用价值，所以对其工作原理不作介绍。

参阅图 1-6 所示电路。220V 市电电压经整流堆 VD1 整流、C1 滤波获得 300V 电压。RT 是负温度系数热敏电阻，它的特征是在冷态时阻值较大，而热态时阻值下降。这样，通过它不但可限制开机瞬间的冲击电流，而且不影响电源的内阻。

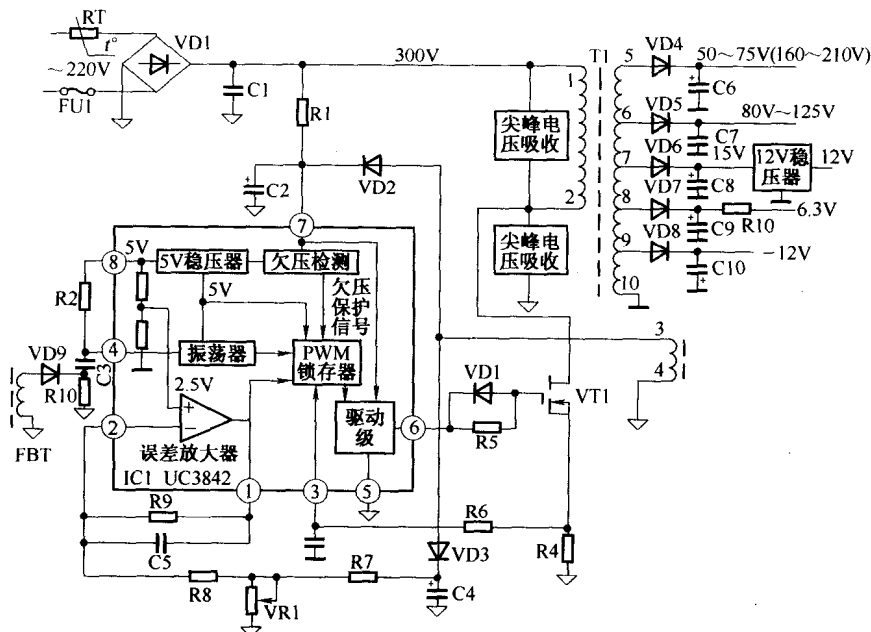


图 1-6 由 UC3842 构成的开关电源电路图

若 VD1、C1 击穿，将引起保险管 FU1 熔断，若 C1 失容或 VD1 二极管开路，将产生纹波大的故障。VD1 可用 3A/400V 整流堆更换，C1 可用 $100 \sim 330 \mu\text{F}/400\text{V}$ 电容更换。RT 损坏时，最好采用阻值相当的负温度系数热敏电阻更换，应急修理时可采用 $4.7 \sim 6.8 \Omega/10\text{W}$ 水泥电阻代换。

2. 启动与振荡

滤波电容 C1 两端的 300V 电压，不但经开关变压器 T1 初级绕组 (1-2 绕组)，送到开关管 VT1 的 D 极，而且经启动电阻 R1 对电源控制芯片 IC1 (UC3842) ⑦脚 V_{cc} 的滤波电容 C2 充电。当 C2 两端电压达到 16V 时，IC1 工作，开关电源启动。

IC1 启动后，其内部的 5V 稳压器产生 5V 基准电压。5V 电压不但为 IC1 内部电路供电，而且经 IC1 ⑧脚输出，该电压通过定时元件 R2、C3、R10 和 IC1 ④脚内部的振荡器形成振荡，在 IC1 ④脚上产生锯齿波电压，该锯齿波脉冲电压经整形变为矩形脉冲电压，与误差放大器和 ③脚输入的比较信号一同控制 PWM 锁存器输出激励脉冲。该激励脉冲经驱动电路放大后由 IC1 ⑥脚输出，再经 R5 驱动开关管 VT1 工作在开关状态。

VT1 工作后，开关变压器 T1 自激电绕组 (3-4 绕组) 产生的脉冲电压一路经 VD2 整流，在 C2 两端产生的直流电压，取代启动电路为 IC1 提供工作电压；另一路经 VD3 整流，在 C4 两端产生的直流电压，为误差取样电路提供取样电压。

行扫描电路工作后，由行输出变压器 FBT 产生的行逆程脉冲经 VD9、C3 送到 IC1 ④脚。④脚输入的行频触发电压替代振荡器产生的锯齿波脉冲，从而使开关管 VT1 工作在行

频上。

若启动电路异常,开关电源不能启动,则会造成“全无”故障。若自馈电电路异常,不能为电源控制芯片提供启动后的工作电压,则控制芯片进入欠压保护状态。若欠压保护采用锁存方式,则保护后开关电源不再启动;若未采用锁存方式,则保护后开关电源还能启动。若振荡器电路异常,则开关电源不能工作,若行频触发电路异常,开关电源处于自由振荡状态,则输出端电压低且开关变压器有“吱吱”声,有时画面还会有网纹干扰等异常现象。

若开关管 VT1 击穿,在开关电源具有过压保护电路时,在确认 VT1 的 G、S 极所接元件正常后,多为控制芯片 UC3842/KA3842 异常。由于 UC3842/KA3842 售价很低,所以可采用正品 UC3842 或 KA3842 代换检查;若开关电源没有过压保护功能,还应检查稳压控制电路。对于未设置过压保护电路的开关电源,检修该故障时应采取灯泡限流等方法,以免开关管 VT1 再次击穿。采用灯泡限流方法时,取下保险管,在保险管座两端接一只 100~150W 灯泡。灯泡功率的大小与彩显的功率大小成正比。

开关管 VT1 全部采用大功率、高反压场效应管。若手头没有原型号管子,可用 2SK727、2SK1986、2SK1118、2SK1241、2SK2147 等型号的大功率场效应管代换。因以上管子的体积不同,所以安装时应换用相应的绝缘片。

3. 稳压控制

稳压控制由误差取样电路和 IC1②脚内部误差放大器和 PWM 锁存器共同完成。市电和负载保持稳定时,IC1②脚和③脚输入的控制电压保持不变,IC1⑥脚输出的激励脉冲的占空比保持不变。当市电或负载变化,导致输出端电压变化时,不但引起 IC1③脚输入的控制电压发生变化,而且会导致误差取样电压发生变化,经取样后使 IC1②脚输入的误差控制电压发生变化,经 IC1 内的误差放大器放大后,使 IC1⑥脚输出的驱动脉冲占空比发生变化,确保输出端电压的稳定。

当市电升高或负载变轻、引起 T1 输出端电压升高时,相应引起 C4 两端的误差取样电压升高。升高的取样电压经 R7、VR1、R8 取样,使 IC1②脚输入的控制电压超过 2.5V。该电压与 IC1 内的 2.5V 基准电压比较后,使误差放大器输出端为低电平,与③脚输入的控制电压再次比较后,使⑥脚输出的驱动脉冲低电平时间延长,开关管 VT1 导通时间缩短,输出端电压下降到规定值。当输出端电压下降时,稳压控制过程相反。

由于该误差取样电路是通过检测取样绕组上脉冲电压的变化完成稳压控制的,所以该误差取样方式属于间接取样方式。采用该控制方式的主要优点是电路简单、成本低,维修方便。

若稳压电路异常,则会出现输出端电压高或电压低的故障。若开关电源输出有过压保护电路,将引起保护电路动作,若没有过压保护电路,多造成场输出集成电路或视频输出放大器击穿(个别机型还会引起行输出管击穿)故障,随后,处于过流保护状态。该稳压控制电路异常,以 C2、VR1 损坏多见,C2 可用 100 μ F/35V 电容更换,VR1 应采用同规格的可调电阻更换。更换 VR1 时,应先将其可调端置于中间位置后再调整。

4. 输出电压

开关电源正常工作后,开关变压器 T1 次级绕组产生的脉冲电压经整流滤波后,获得直

流电压为不同的负载电路供电。

① 由 VD4、C6 整流滤波获得的 50~75V 或 160~210V 电压，为行输出电源供电。

② 由 VD5、C7 整流滤波获得的 80~125V 电压，为视频输出放大器供电。

③ 由 VD6、C8 整流滤波获得的 15V 电压，经 12V 稳压器获得 12V 电压，为行、场扫描和视频等小信号处理电路提供工作电压。

④ 由 VD7、C9 整流滤波获得的 6.7V 左右电压，经电阻 R10 限流后，为显像管灯丝供电。另外，6.7V 或 15V 电压还经 5V 稳压器获得 5V 电压，为微处理器电路供电。

⑤ 由 VD8、C10 整流滤波获得 -12V 电压，为场输出电路供电。

⑥ 为行激励电路提供 20V 左右的供电电压。

当输出端整流管开路时，会造成相应的负载因没有供电而停止工作，从而产生“全无”和绿色指示灯亮、无光栅等故障。若整流管击穿，通常会产生欠压保护电路动作的故障。

5. 保护电路

为了防止开关管因功耗大、过压或过流损坏，开关电源需要设置保护电路。有的保护电路设置在 PWM 控制芯片内，有的设置在芯片外部。

(1) 欠压保护

当控制芯片的供电电压过低时，可能会引起芯片内的振荡器、推挽放大电路等电路工作异常，使芯片输出的开关管激励脉冲失真，容易导致开关管因功耗（开启损耗）大而损坏。为此，需要设置欠压保护电路。

参阅图 1-6 所示电路。芯片内设置的欠压保护主要是通过欠压检测电路（比较器）进行检测。当启动电压低于 16V 时，检测电路输出低电平信号，基准电压不能产生 5V 电压，芯片不能工作；当完成启动后，由开关变压器经整流滤波电路提供的工作电压低于 10V 时，比较器再次输出低电平信号，使 5V 基准电压消失，达到保护的目。因该保护电路未采用闭锁技术，所以保护电路动作后启动电压再次达到 16V 时，控制芯片仍然会启动。启动和关闭的 6V 差值电压可有效地防止电路在阈值电压附近工作时产生的振荡，导致电路误动作，如图 1-7 所示。当然，芯片设计不同，启动与关闭的阈值也不同。

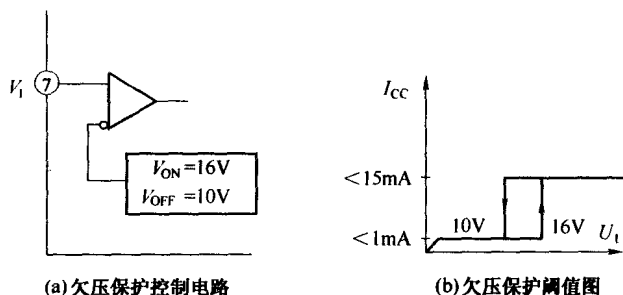


图 1-7 欠压保护阈值图

(2) 过流保护

当负载过流引起开关管 VT₁ 的 D 极电流增大时，在 R4 两端产生的压降达到 1V 后，使 IC1③脚输入的控制电压达到 1V，则 IC1⑥脚没有驱动脉冲输出，避免了过流带来的危害。

UC3842/KA3842 没有过压保护功能, 需要外设过压保护电路。该电路的工作原理在后面相关电路进行介绍。若保护电路异常, 通常会产生保护电路误动作的故障, 或开关电源停止工作的故障。

四、STR-F6654A 构成的开关电源电路

目前有许多开关电源芯片不但具有振荡器、PWM 控制和保护电路, 还集成了振荡器定时元件和开关管, 使外围元件极少, 从而大大简化了电路结构。下面对以 STR-F6654A 为核心构成的开关电源进行分析。

参阅图 1-8 所示电路。220V 市电电压经整流堆 VD1 桥式整流, C1 滤波获得 300V 电压。300V 电压经开关变压器 T1 初级绕组 (1-2 绕组) 送到 IC1 供电端③脚, 为开关管 VT 供电, 同时 300V 电压还经启动电阻 R1、R2 限流, 在 C2 两端建立启动电压, 送到 IC1 低压供电端④脚。IC1④脚获得供电后, 其内部的控制电路开始启动, 由其输出的激励脉冲使开关管 VT 工作在开关状态。

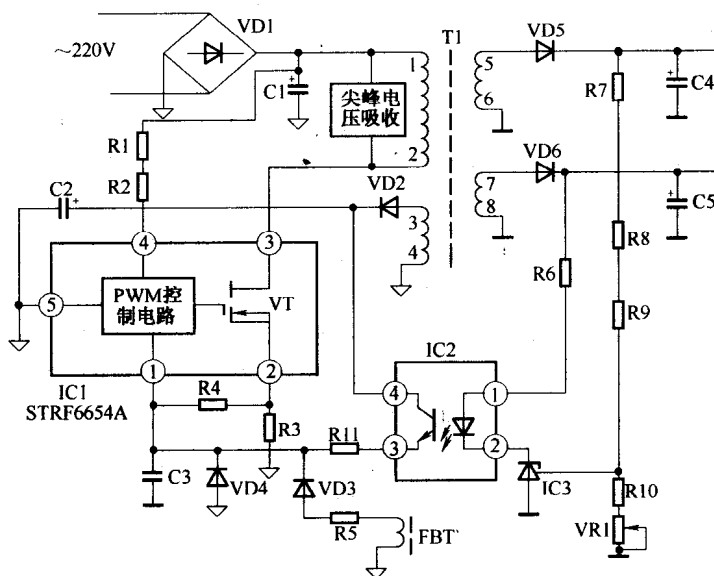


图 1-8 由 STR-F6654A 构成的开关电源图

开关管 VT 工作后, 开关变压器 T1 自馈电绕组 (3-4 绕组) 产生的脉冲电压经 VD2 整流, 在 C2 两端产生的直流电压, 不但为 IC1 提供完成启动后的工作电压, 而且为光电耦合器 IC2 内的光敏管供电。

行扫描电路工作后, 由行输出变压器 FBT 产生的行逆程脉冲经 R5 限流, 再经 VD3 整流后送到 IC1①脚。①脚输入的行频触发电压取代振荡器产生的锯齿波脉冲, 从而使开关管 VT 工作在行频上。

当市电电压升高或负载变轻, 引起开关变压器 T1 输出端电压升高时, C5 两端升高的电压经 R6 使光电耦合器 IC2①脚电位升高。同时 C4 两端的升高的电压经 R7~R10、VR1 取样后, 使三端误差放大器 IC3 输入端电位超过 2.5V, 经 IC3 比较放大后使 IC2②脚电位下降。此时, IC2 内的发光管因导通电压升高而使发光加强, 使 IC2 内的光敏管导通加强,

其③脚输出的电压升高,经 R11 使 IC1①脚输入的控制电压升高,最终使开关管 VT 的导通时间缩短,输出端电压下降到规定值。

当输出端电压下降时,稳压控制过程与上述过程相反。

由于该误差取样、放大电路是对输出端电压直接进行取样、放大的,且通过 PWM 控制电路控制开关管导通时间的长短,所以能够确保输出端电压在空载时保持稳定,但该稳压控制电路的成本高、维修难度大。

该电路与图 1-6 所示电路检修方法基本相同,不同的是该电源稳压控制电路异常的检修。当该电源出现过压保护电路动作的故障时,除了检查误差取样电路的 R7~R9 阻值是否增大,还应检查光电耦合器 IC2 和三端误差放大器 IC3 是否正常。由于 IC2、IC3 是复合元件,所以检修时可采用代换法进行判断。IC2 可用 4 引脚的光电耦合器 PC817、TLP621 代换,IC3 可用三端误差放大器 TL431 代换。若手头没有元件进行代换,也可将 IC2②脚对地接一只稳压管,若保护电路不再动作,多为 IC3 异常;若保护电路仍然动作,将 IC2 的③、④脚用小电阻或导线短接,若保护电路不再动作,多为 IC2 或 R6 异常,否则,在确认 R11、C3、VD4 正常后,则为厚膜集成电路 IC1 异常。

对地接的稳压管与 IC2①脚供电电压高低有关,当①脚采用 12V 供电时通常采用 9V 左右稳压管;当①脚采用 5V 供电时通常采用 3V 左右稳压管。

第 2 节 彩显行输出电源电路

二次电源就是利用开关电源将主电源产生的电压再次变换为随行频升高而升高的可变电压,以满足多频扫描的需要。二次电源根据电路结构可分为行输出电源和高压电源两种。有的彩显仅设置行输出电源,而不设置高压电源,仅有部分性能较高的彩显同时设置行输出电源和高压电源。

一、行输出电源电路

行输出电源可分为电压切换式行输出电源、普通开关电源式行输出电源和具有东西枕形失真校正功能的行输出电源三种。

1. 电压切换式行输出电源

早期彩显的行输出供电采用的是切换供电方式,通常切换电路有 2~5 路,电路的切换由同步信号识别电路进行控制。下面对图 1-9 所示电路进行介绍。

当设置的显示模式使同步信号识别、控制电路 IC1 输入的行同步信号 HS 的频率最低时,经 IC1 内部识别后,使控制端①~③脚均为低电平。IC1①脚为低电平时,控制管 VT2 截止,使切换管 VT1 截止。IC2②脚为低电平时,控制管 VT4 截止,使切换管 VT3 截止。IC1③脚为低电平时,控制管 VT5 截止,使切换管 VT6 截止。VT1、VT3、VT6 截止后,行输出电路供电电压 B+由 VD1 整流、C1 滤波后提供,使 B+电压最低。

当设置的显示模式使 IC1 输入的行同步信号 HS 的频率升高时,经 IC1 内部识别后,控制端①脚为高电平、②脚和③脚为低电平。如上所述,②脚为低电平时 VT3 截止,③脚为