

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 2009.07

ISBN 978-7-113-10400-0

I ①刘… 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 ①TP789.2②TN789.2③TN789.2④TN789.2⑤TN789.2⑥TN789.2⑦TN789.2⑧TN789.2⑨TN789.2⑩TN789.2⑪TN789.2⑫TN789.2⑬TN789.2⑭TN789.2⑮TN789.2⑯TN789.2⑰TN789.2⑱TN789.2⑲TN789.2⑳TN789.2㉑TN789.2㉒TN789.2㉓TN789.2㉔TN789.2㉕TN789.2㉖TN789.2㉗TN789.2㉘TN789.2㉙TN789.2㉚TN789.2㉛TN789.2㉜TN789.2㉝TN789.2㉞TN789.2㉟TN789.2㊱TN789.2㊲TN789.2㊳TN789.2㊴TN789.2㊵TN789.2㊶TN789.2㊷TN789.2㊸TN789.2㊹TN789.2㊺TN789.2㊻TN789.2㊼TN789.2㊽TN789.2㊾TN789.2㊿

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 104000 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 10 个流行品牌、100 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 100 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 者 孙 立 群 刘 建 清

责任编辑 姚予疆

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 10 号

邮编 100061 电子邮箱 ptp@ptpress.com.cn

网址 www.ptpress.com.cn

读者热线 4008800000

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 10.5

插 页 0

字 数 250 千字

2009 年 7 月 第 1 版

印 数 10000 册

2009 年 7 月 北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-113-10400-0

定 价 29.80 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)51095100

前摇摇言

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(杂音档)、挂起(杂音档)、关闭(杂音档)。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,并通过十几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近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

目摇摇录

摇摇第 员章摇彩显电源电路的构成和基本工作原理	员
摇摇第 员节摇彩显主电源电路	圆
摇摇第 圆节摇彩显行输出电源电路	怨
摇摇第 猿节摇彩显节能控制电路	员远
第 圆章摇粤(宏基)彩显电源电路分析	圆
摇摇第 员节摇粤(宏基)彩显	圆
摇摇第 圆节摇粤(宏基)彩显	圆
摇摇第 猿节摇粤(宏基)彩显	圆
摇摇第 源节摇粤(宏基)彩显	圆
摇摇第 缘节摇粤(宏基)彩显	猿
摇摇第 远节摇粤(宏基)彩显	猿
摇摇第 苑节摇粤(宏基)彩显	猿
摇摇第 愿节摇粤(宏基)彩显	猿
第 猿章摇粤(冠捷)彩显电源电路分析	猿
摇摇第 员节摇粤(冠捷)彩显	猿
摇摇第 圆节摇粤(冠捷)彩显	源
摇摇第 猿节摇粤(冠捷)彩显	源
摇摇第 源节摇粤(冠捷)彩显	源
摇摇第 缘节摇粤(冠捷)彩显	源
摇摇第 远节摇粤(冠捷)彩显	缘
第 源章摇爱国者彩显电源电路分析	缘
摇摇第 员节摇爱国者 源 彩显	缘
摇摇第 圆节摇爱国者 缘 彩显	缘
第 缘章摇悦(中强)彩显电源电路分析	远
摇摇第 员节摇悦(中强)彩显	远
摇摇第 圆节摇悦(中强)彩显	远
摇摇第 猿节摇悦(中强)彩显	远
第 远章摇宰耘(长城)彩显电源电路分析	远
摇摇第 员节摇长城 悦 彩显	远
摇摇第 圆节摇长城 悦 彩显	苑
摇摇第 猿节摇长城 悦 彩显	苑
第 苑章摇阅(大宇)彩显电源电路分析	愿
摇摇第 员节摇阅(大宇)彩显	愿
摇摇第 圆节摇阅(大宇)彩显	愿

第 愿章 摇匀再战(联想)彩显电源电路分析	愿苑
摇摇第 员节 摇现代 匀再战(联想)彩显	愿苑
摇摇第 圆节 摇现代 匀再战(联想)彩显	愿苑
摇摇第 猿节 摇现代 匀再战(联想)彩显	愿苑
第 愿章 摇蕴源(联想)彩显电源电路分析	愿愿
摇摇第 员节 摇联想 蕴源(联想)彩显	愿愿
摇摇第 圆节 摇联想 飞利浦机心 员缘英寸彩显	愿愿
摇摇第 猿节 摇联想 蕴源(联想)彩显	愿愿
摇摇第 源节 摇联想 蕴源(联想)彩显	愿愿
第 愿章 摇蕴源彩显电源电路分析	愿缘
摇摇第 员节 摇蕴源(联想)机心彩显	愿缘
摇摇第 圆节 摇蕴源(联想)悦缘英寸彩显	愿愿
摇摇第 猿节 摇蕴源(联想)悦缘英寸彩显	愿愿
摇摇第 源节 摇蕴源(联想)悦缘英寸彩显	愿缘
摇摇第 缘节 摇蕴源(联想)悦缘英寸彩显	愿愿
摇摇第 远节 摇蕴源(联想)悦缘英寸彩显	愿愿
摇摇第 苑节 摇蕴源(联想)悦缘英寸彩显	愿愿
摇摇第 愿节 摇蕴源(联想)悦缘英寸彩显	愿愿
摇摇第 怨节 摇蕴源(联想)悦缘英寸彩显	愿愿
第 愿章 摇酝粤(美格)彩显电源电路分析	愿蒙
摇摇第 员节 摇酝粤(美格)彩显电源电路分析	愿蒙
摇摇第 圆节 摇酝粤(美格)彩显	愿蒙
摇摇第 猿节 摇酝粤(美格)彩显	愿蒙
第 愿章 摇晕悦(日电)彩显电源电路分析	愿缘
摇摇第 员节 摇晕悦(日电)彩显	愿缘
摇摇第 圆节 摇晕悦(日电)彩显	愿苑
摇摇第 猿节 摇晕悦(日电)彩显	愿苑
摇摇第 源节 摇晕悦(日电)彩显	愿苑
摇摇第 远节 摇晕悦(日电)彩显	愿缘
第 愿章 摇孕(飞利浦)彩显电源电路分析	愿苑
摇摇第 员节 摇飞利浦 孕(飞利浦)彩显	愿苑
摇摇第 圆节 摇飞利浦 孕(飞利浦)彩显	愿苑
摇摇第 猿节 摇飞利浦 孕(飞利浦)彩显	愿苑
摇摇第 源节 摇飞利浦 孕(飞利浦)彩显	愿苑
第 愿章 摇孕(松下)彩显电源电路分析	愿愿
摇摇第 员节 摇松下 孕(松下)彩显	愿愿
摇摇第 圆节 摇松下 孕(松下)彩显	愿愿
摇摇第 猿节 摇松下 孕(松下)彩显	愿愿

第 猿章 摇杂猿云栽系列(三星)彩显电源电路分析	猿猿
摇摇第 员节 摇三星 悦云缘园蕴彩显	猿猿
摇摇第 圆节 摇三星 悦云缘园蕴彩显系列彩显	猿圆
摇摇第 猿节 摇三星 悦云缘园蕴彩显系列彩显	猿圆
摇摇第 源节 摇三星 缘云缘缘云系列彩显	猿原
摇摇第 缘节 摇三星 缘云缘缘云系列彩显	猿愿
摇摇第 远节 摇三星 苑云云云彩显	猿圆
摇摇第 苑节 摇三星 苑云云云彩显	猿源
摇摇第 愿节 摇三星 苑云云云彩显	猿远
第 源章 摇杂猿云栽系列彩显电源电路分析	猿苑
摇摇第 员节 摇杂猿云栽系列彩显	猿苑
摇摇第 圆节 摇杂猿云栽系列彩显	猿苑
第 缘章 摇猿云栽(索尼)彩显电源电路分析	猿远
摇摇第 员节 摇猿云栽再悦云云云彩显	猿远
摇摇第 圆节 摇猿云栽再悦云云云彩显	猿苑
摇摇第 猿节 摇猿云栽再悦云云云彩显	猿愿
第 愿章 摇灾云曾操置(优派)彩显电源电路分析	猿源
摇摇第 员节 摇灾云曾操置员云云彩显	猿源
摇摇第 圆节 摇灾云曾操置员云云彩显	猿缘
摇摇第 猿节 摇灾云曾操置员云云彩显	猿员
摇摇第 源节 摇灾云曾操置员云云彩显	猿圆
摇摇第 缘节 摇灾云曾操置员云云彩显	猿猿
第 愿章 摇载云云云(厦华)彩显电源电路分析	猿远
摇摇第 员节 摇载云云云的云云云彩显	猿远
摇摇第 圆节 摇载云云云的云云云彩显	猿园
摇摇第 猿节 摇载云云云的云云云彩显	猿源
摇摇第 源节 摇载云云云的云云云彩显	猿苑
第 愿章 摇彩显电源电路故障检修实例	猿员
摇摇第 员节 摇“无光栅 指示灯不亮”故障检修实例	猿员
摇摇第 圆节 摇“无光栅 指示灯亮”故障检修实例	猿愿
摇摇第 猿节 摇“开机有叫声”故障检修实例	猿猿
摇摇第 源节 摇其他故障检修实例	猿怨
附录 摇彩色显示器开关电源集成电路资料	猿愿
摇摇粤粤粤粤粤彩显行输出电源控制电路	猿愿
摇摇粤粤粤粤粤彩显高压电源控制电路	猿怨
摇摇粤粤粤粤粤云云云彩显高压电源控制电路	猿圆
摇摇运粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤厚膜开关电源电路	猿圆
摇摇运粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤厚膜开关电源电路	猿猿
摇摇运粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤厚膜开关电源电路	猿源
摇摇运粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤粤厚膜开关电源电路	猿源

第 1 章 彩色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 U_{HT} 和行偏转线圈电感量 L 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 U_{HT} 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。

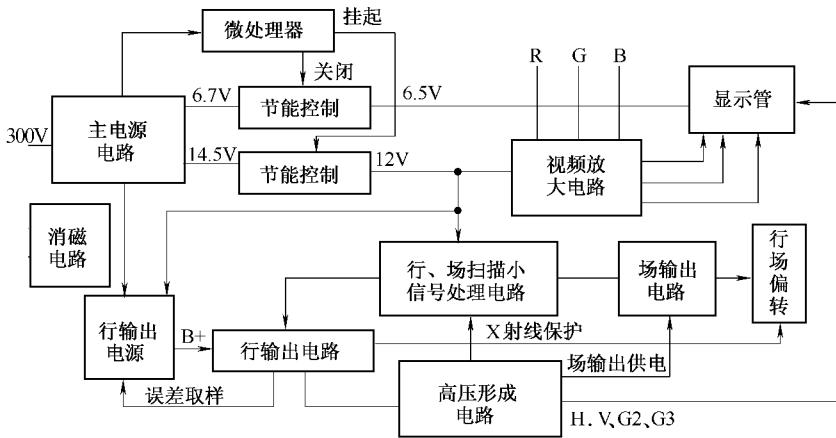


图 1-1 彩色显电源电路构成图

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 V_{CC} 供电是由主电源电路产生的 V_{CC} 电压或 V_{CC} 电压再经稳压器稳压获得的。

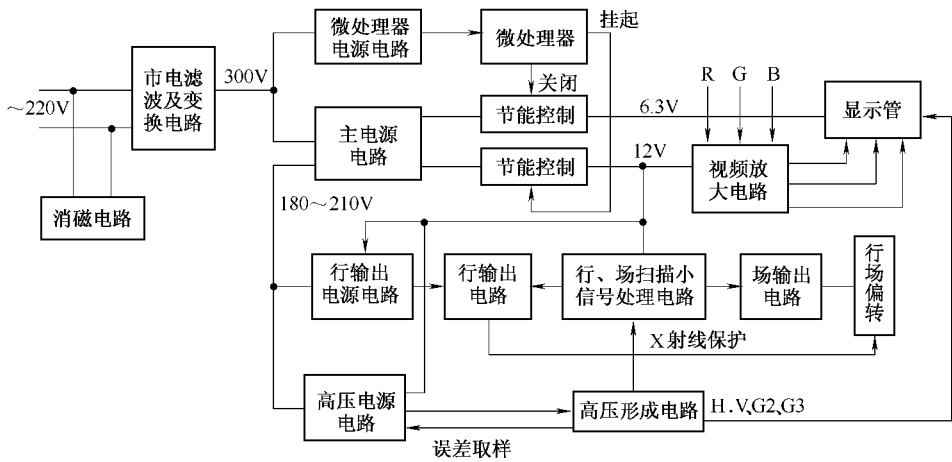


图 1-1-1 专业级彩显电源电路构成图

第一节 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 1-1-2 所示。

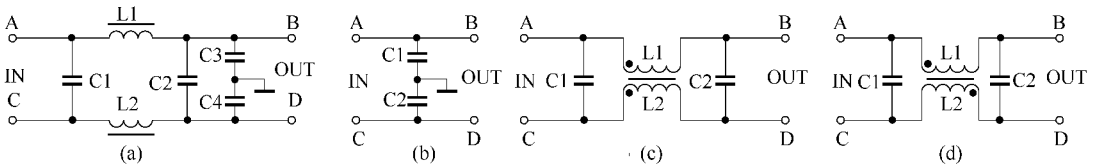


图 1-1-2 交流高频滤波电路

图 1-1-2(a) 所示电路中， L_1 、 L_2 是互感滤波器， C_1 、 C_2 及 C_3 、 C_4 是高频滤波电容。 L_1 、 L_2 可对共模干扰有效地吸收。 C_1 、 C_2 用于滤除差模干扰； C_3 、 C_4 组成共模滤波器，滤除共模干扰。

图 1-1-2(b) 所示电路仅为共模滤波电路。图 1-1-2(c)、(d) 所示电路中，除了未设置 C_3 、 C_4 组成的共模滤波器外，其他功能与图 1-1-2(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 ~~变频电源~~ (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 1-10 所示。新型彩显的控制电路由微处理器完成，如图 1-11 所示。

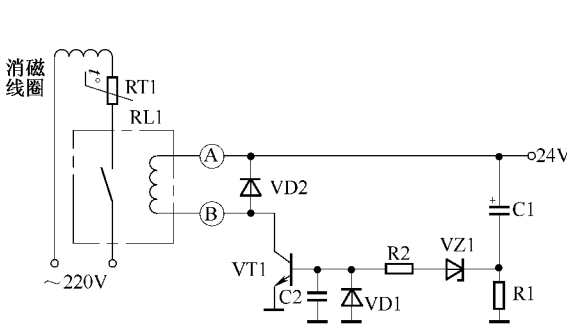


图 1-10 延迟方式消磁控制电路

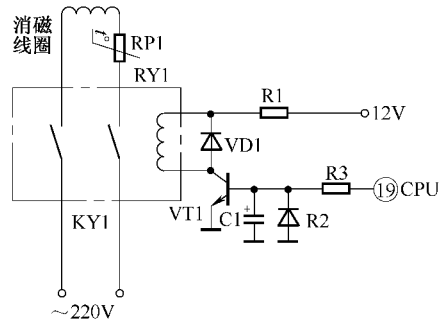


图 1-11 微处理器控制方式消磁电路

(1) 延迟型控制方式

当主电源电路工作后，由其产生的 ~~副~~ 电压不但经继电器 ~~驱动~~ 的驱动线圈送到激励管 ~~的~~ 槽，而且经 ~~热敏~~ 构成充电回路，充电电流在 ~~热敏~~ 两端产生压降，使稳压管 ~~击穿~~ 击穿导通，进而使 ~~热敏~~ 导通，于是 ~~热敏~~ 的驱动线圈中有电流流过，使 ~~热敏~~ 内的交流触点吸合，此时 ~~副~~ 市电电压经消磁电阻 ~~限流~~ 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 ~~热敏~~ 充电结束后，~~热敏~~ ~~热敏~~ ~~热敏~~ 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 ~~消磁~~ 消磁控制端 ①9 脚输出高电平控制电压。该控制电压使 ~~热敏~~ 导通，进而使 ~~热敏~~ 的交流触点吸合，于是消磁电路对显像管及其附件消磁。猿秒钟后，消磁

控制端⑨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 ⑨脚输出 猿秒钟的消磁信号，完成对显像管及其附件的消磁。

猿消磁电路检修

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。

(员) 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。

(圆) 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，也仍然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 员愿~ 圆D 三端消磁电阻更换。若手头没有三端消磁电阻，也可用 员愿~ 圆D 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、哉分源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。

圆市电电压整流滤波

市电电压整流滤波电路的作用是将 员圆伏特交流或 圆圆伏特交流市电电压变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 辖压整流方式。桥式 辖压整流方式的切换方式有手动和自动两种。当市电电压为 员圆伏特交流时工作在倍压整流方式，市电电压为 圆圆伏特交流时工作在普通桥式整流方式。因我国市电电压为 圆圆伏特交流，倍压整流方式没有实用价值，所以对其工作原理不作介绍。

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。

若开关管击穿，在开关电源具有过压保护电路时，在确认负载的负载极所接元件正常后，多为控制芯片损坏引起。由于控制芯片的售价很低，所以可采用正品或运通代换检查；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 25W~40W 灯泡。灯泡功率的大小与彩显的功率大小成正比。

开关管全部采用大功率、高反压场效应管。若手头没有原型号管子，可用 6SD6、6SD7、6SD8、6SD9 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。

稳压控制

稳压控制由误差取样电路和 ② 脚内部误差放大器和 ⑥ 脚锁存器共同完成。市电和负载保持稳定时，② 脚和 ③ 脚输入的控制电压保持不变，⑥ 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 ③ 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 ② 脚输入的误差控制电压发生变化，经 ② 脚内的误差放大器放大后，使 ⑥ 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 ⑥ 脚输出端电压升高时，相应引起 ③ 脚两端的误差取样电压升高。升高的取样电压经 ④ 脚 ⑤ 脚取样，使 ② 脚输入的控制电压超过 ④ 脚。该电压与 ② 脚内的 ④ 脚基准电压比较后，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 ④ 脚损坏多见，④ 脚可用 100Ω 电容更换，⑤ 脚应采用同规格的可调电阻更换。更换 ⑤ 脚时，应先将其可调端置于中间位置后再调整。

输出端电压

开关电源正常工作后，开关变压器 ① 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 V_{10} 经整流滤波获得的 V_{10} 电压，为行输出电源供电。
- ② 由 V_{10} 经整流滤波获得的 V_{10} 电压，为视频输出放大器供电。
- ③ 由 V_{10} 经整流滤波获得的 V_{10} 电压，经 V_{10} 稳压器获得 V_{10} 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 V_{10} 经整流滤波获得的 V_{10} 左右电压，经电阻 R_{10} 限流后，为显像管灯丝供电。另外， V_{10} 或 V_{10} 电压还经 V_{10} 稳压器获得 V_{10} 电压，为微处理器电路供电。
- ⑤ 由 V_{10} 经整流滤波获得的 V_{10} 电压，为场输出电路供电。
- ⑥ 为行激励电路提供 V_{10} 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。

欠压保护电路

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 V_{10} 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 10-10 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 V_{ON} 时，检测电路输出低电平信号，基准电压不能产生 V_{ON} 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 V_{ON} 时，比较器再次输出低电平信号，使 V_{ON} 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 V_{ON} 时，控制芯片仍然会启动。启动和关闭的 V_{ON} 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 10-10 所示。当然，芯片设计不同，启动与关闭的阈值也不同。

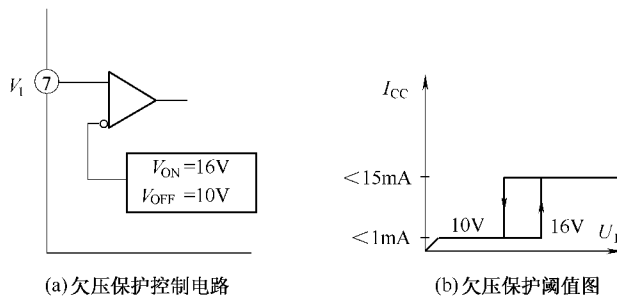


图 10-10 欠压保护阈值图

(2) 过流保护

当负载过流引起开关管 V_{10} 的 极电流增大时，在 V_{10} 两端产生的压降达到 V_{10} 后，使 V_{10} 脚输入的控制电压达到 V_{10} ，则 V_{10} 脚没有驱动脉冲输出，避免了过流带来的危害。

该电路没有过压保护功能，需要外设过压保护电路。该电路的工作原理在后

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，且通过稳压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 5-10 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电阻阻值是否增大，还应检查光电耦合器和三端误差放大器是否正常。由于该电路是复合元件，所以检修时可采用代换法进行判断。可用源引脚的光电耦合器代换，可用三端误差放大器代换。若手头没有元件进行代换，也可将②脚对地接一只稳压管，若保护电路不再动作，多为该电路异常；若保护电路仍然动作，将③、④脚用小电阻或导线短接，若保护电路不再动作，多为该电路或电阻异常，否则，在确认电阻正常后，则为厚膜集成电路异常。

对地接的稳压管与①脚供电电压高低有关，当①脚采用交流供电时通常采用 1.5V 左右稳压管；当①脚采用直流供电时通常采用 1.2V 左右稳压管。

第 4 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扫描频率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 3 种，电路的切换由同步信号识别电路进行控制。下面对图 5-11 所示电路进行介绍。

当设置的显示模式使同步信号识别、控制电路输入的行同步信号频率最低时，经该电路内部识别后，使控制端①~③脚均为低电平。①脚为低电平时，控制管截止，使切换管截止。②脚为低电平时，控制管截止，使切换管截止。③脚为低电平时，控制管截止，使切换管截止。截止后，行输出电路供电电压由整流、滤波后提供，使电压最低。

当设置的显示模式使该电路输入的行同步信号频率升高时，经该电路内部识别后，控制端①脚为高电平、②脚和③脚为低电平。如上所述，②脚为低电平时截止，③脚为低电平时截止。①脚输出的高电平经电阻使切换管导通，进而使该管导通。导通后，

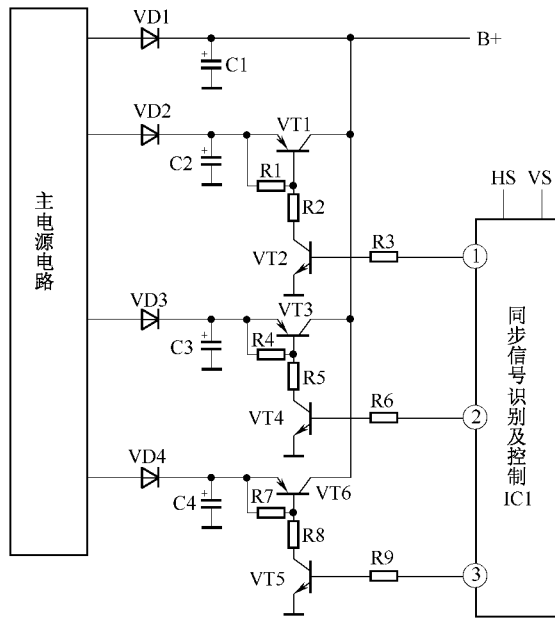


图 1 多频电压切换式行输出电源电路

行输出电路供电电压由电源整流滤波后提供，使电压高于上种模式。

当设置的显示模式使输入的行同步信号频率再次升高时，经内部识别后，控制端②脚为高电平、①脚和③脚为低电平。如上所述，①脚为低电平时截止，③脚为低电平时截止。②脚为高电平时控制电压经驱动使导通，进而使导通。导通后，行输出电路供电电压由电源整流、滤波后提供，使电压高于上种模式。

当设置的显示模式使输入的行同步信号频率最高时，经内部识别后，控制端①脚和②脚为低电平、③脚为高电平。如上所述，①脚为低电平时截止，②脚为低电平时截止。③脚为高电平时控制电压经驱动使导通，进而使导通。导通后，行输出电路供电电压由电源整流滤波后提供，使电压达到最大。

这样，通过识别行频的高低，控制电压随行频升高而升高，从而满足多频扫描的需要。

若切换电路在行频较低时误动作，会导致行逆程脉冲过压保护电路动作或行输出管击穿的故障。而工作在行频较高的状态时，若切换电路不能正常切换，使行输出电路供电电压低而产生行幅不足的故障。检修时最好采用原型号三极管更换，若没有此类管子，也可用 9018 或 9013 代换。可用彩色电视机视放管 6X4 代换。

普通开关电源式行输出电源

参阅图 2 所示电路，该电源电路是由 IC 内的行输出电源控制电路、开关管及电源及相关电路构成的降压型开关电源。

(一) 工作过程

工作后，由其⑥脚输出的激励脉冲经限流后，再经电容、电感等组成的推挽放