

新型彩电开关电源速修图解丛书



DENGLIZI CAIDIAN KAIGUAN DIANYUAN SUXIU TUJIE

等离子彩电开关电源 速修图解

张锐锋 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



新型彩电开关电源速修图解丛书

等离子彩电开关电源速修图解

张锐锋 主编



机械工业出版社

本书第1章介绍了等离子彩电开关电源的种类、框图、识图技巧和维修提示；第2~9章介绍了长虹、康佳、厦华、TCL、创维、海信、三星、JVC、东芝、松下、索尼、日立、LG、飞利浦等离子彩电近30种开关电源电路图解和维修资料，并在电路图中划分了单元电路，标注了单元电路的作用、工作原理和信号流程，告知了单元电路的易发故障和维修提示，还在每个电路图之前简要地介绍了单元电路组成和开机后的工作过程，提供了开关电源核心器件——集成电路的引脚功能和维修数据，介绍了判断保护电路是否启动和解除保护的部位和方法。本书为读者准确地识别等离子彩电开关电源电路图，快速修复开关电源故障提供了重要参考。

本书适合彩电维修人员和无线电爱好者阅读，还可作为中等职业学校、中等技术学校及培训班相关专业的教材。

图书在版编目（CIP）数据

等离子彩电开关电源速修图解/张锐锋主编. —北京：机械工业出版社，2013.4
(新型彩电开关电源速修图解丛书)

ISBN 978-7-111-41868-9

I. ①等… II. ①张… III. ①等离子体-彩色电视机-开关电源-维修-图解
IV. ①TN949.12-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 053734 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：刘星宁 责任编辑：刘星宁 版式设计：霍永明

责任校对：闫玥红 封面设计：陈 沛 责任印制：张 楠

北京京丰印刷厂印刷

2013 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

210mm×285mm·18.75 印张·4 插页·636 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-41868-9

定价：68.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066 教材网：<http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部：(010) 68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部：(010) 88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

在等离子彩电中，电源板是整机能量的供给中心，大多与等离子屏配套供应。由于电源板工作于高电压、大电流状态，与等离子彩电其他单元电路板相比，电源板的故障率相对较高，从等离子彩电的故障现象来看，约 50% 的故障是因等离子屏开关电源故障导致。

与液晶彩电和显像管彩电相比，等离子彩电开关电源电路更复杂，设有电源管理 CPU 和完善的保护检测电路，由于等离子屏厂家对相关资料进行技术封锁，图样资料奇缺，加之等离子屏开关电源本身功率大、工作时序复杂等原因，给等离子彩电维修造成了困难。为了帮助广大维修人员快速掌握等离子彩电开关电源的工作原理和维修方法，编者搜集了国内外常见的等离子彩电开关电源电路图和维修资料，经过对开关电源电路图的剖析，编写了本书，供读者维修等离子彩电时参考。

本书共分为 9 章：第 1 章介绍了等离子彩电开关电源的种类、框图、识图技巧和维修提示，为读者全面理解等离子彩电开关电源的工作原理、快速准确地识别单元电路图、掌握开关电源的维修技巧提供参考；第 2 ~ 9 章介绍了长虹、康佳、厦华、TCL、创维、海信、三星、JVC、东芝、松下、索尼、日立、LG、飞利浦等离子彩电近 30 种开关电源电路图解和维修资料。

本书力争以较少的篇幅介绍较多的内容，将开关电源工作原理和单元电路常见故障维修直接添加到电路图中，便于读者理解，并在电路图中划分了单元电路，标注了单元电路的作用、工作原理和信号流程，告知了单元电路的易发故障和维修提示，还在每个电路图之前简要地介绍了单元电路组成和开机后的工作过程；提供了开关电源核心器件——集成电路的引脚功能和维修数据，介绍了判断保护电路是否启动和解除保护的部位和方法。本书为读者准确地识别等离子彩电开关电源电路图，快速修复开关电源故障提供重要参考。

本书由高级工程师张锐锋主编。其他参与编写的人员还有孙德印、孙铁瑞、孙铁骑、孔刘合、孙铁刚、孙世英、于秀娟、许洪广、孙玉华、刘玉珍、张伟、陈飞英、孙铁强、孙玉莲、韩沅汛、孙德福、王萍、孙玉净、郭天璞等。本书在编写过程中，浏览了大量家电维修网站有关等离子彩电开关电源的内容，参考了家电维修期刊、家电维修软件和彩电维修书籍中与等离子彩电开关电源有关的内容，由于参考的网站和期刊书籍较多，在此不一一列举，一并向有关作者和提供热情帮助的同仁表示衷心的感谢！由于编者的水平有限，错误和遗漏之处难免，希望广大读者提出宝贵意见。

编 者

本书识图与使用说明

为了使读者准确识别开关电源电路图的工作原理，快速维修等离子彩电开关电源，书中每节介绍一个开关电源电路，每个电路分两部分进行介绍。

第一部分：电源板电路简介

该部分为读者提供开关电源电路组成，使读者对整个电源板的组成和开机工作顺序、保护电路做到心中有数。

- 1) 介绍开关电源型号、适用机型、特点。
- 2) 介绍电源板的电路组成、各个单元采用的集成电路和输出电压。
- 3) 介绍开机工作过程和开机时序。
- 4) 介绍保护电路设置和工作原理。

第二部分：电源板维修数据

该部分为读者提供维修电源板的珍贵资料和维修数据，便于在维修时查找和比对。

重点介绍各个单元电路的核心器件——集成电路的引脚功能和维修数据。需要说明的是，表中集成电路的电压数据有“参考电压”和“对地电压”两种，其中“参考电压”是从集成电路维修资料或其他采用该集成电路电源板数据中借用的，仅供维修时参考；而“对地电压”是在该电源板维修时实际测量得到的数据，数据准确真实。

第三部分：电源板电路图解

该部分在开关电源工作原理图的基础上，做了如下分解、说明、标示：

1) 对各个单元电路进行分解，用点画线框将各个单元电路区分开，使读者对整个电源板原理图的组成一目了然。

2) 在各个单元电路的旁边，标示了该单元电路的作用、工作原理、易发故障和维修提示，便于读者了解单元电路，快速排除单元电路引发的常见故障。

3) 用箭头标注了供给电压、激励信号、控制电压、取样电压的走向，便于读者了解信号流程。需要说明的是，箭头只反映了电压和信号的走向和前后关系，但不是电流的流向，也不代表电压的高低。

4) 在开关机电路和保护电路，标注了控制电压的高低变化，便于读者通过测量关键点电压，判断电源电路是工作于开机状态还是工作于待机状态，判断保护电路是否启动。

需要说明的是，关键点不同，电压的高低也不同。连接器送来的开关机电压，高电平为 3V 以上，低电平为 0V。开关机电路和保护电路中模拟晶闸管的晶体管，发射极接地的 NPN 型晶体管的基极电压高电平为 0.7V，低电平为 0V；PNP 型晶体管的基极电压高电平等于其发射极电压，低电平低于发射极电压 0.7V。保护电路中隔离二极管的正极电压高电平为因检测电路的供电电压而异，一般在 2~12V 之间，低电平一般为 0V。

5) 介绍了判断保护电路启动和解除保护的方法，便于读者快速准确地判断故障范围，排除开关电源保护故障。

需要说明的是，解除保护最好采用脱板维修或断开负载电路的方式，用假负载代替行输出电路，避免解除保护后过高的输出电压损坏负载电路。

6) 电路图中未能标注的内容，如整机常见故障的维修步骤和方法，用文字对其做了简要说明。

值得指出的是，为与实际产品的电路图相对应，便于读者阅读，本书电路图中的文字符号未按国家标准完全统一，敬请读者注意。

目 录

前言

本书识图与使用说明

第 1 章 等离子彩电开关电源识图与维修 1

- 1.1 等离子彩电开关电源框图 1
 - 1.1.1 等离子彩电电源板简介 1
 - 1.1.2 等离子彩电电源板的结构 1
 - 1.1.3 等离子彩电开关电源的特点 4
- 1.2 等离子彩电开关电源的识图技巧 6
 - 1.2.1 抗干扰电路识图 7
 - 1.2.2 副电源和开关机电路识图 8
 - 1.2.3 PFC 电路识图 11
 - 1.2.4 VS 电压形成电路识图 15
 - 1.2.5 VA 和低电压形成电路识图 17
 - 1.2.6 VE、VSCON、VSET 电压形成电路 22
 - 1.2.7 保护电路识图 24
- 1.3 电源板单独工作方法 28
 - 1.3.1 三星屏电源板单独工作的方法 29
 - 1.3.2 LG 屏电源板单独工作的方法 31
 - 1.3.3 松下屏电源板单独工作的方法 32
 - 1.3.4 虹欧屏电源板单独工作的方法 33
 - 1.3.5 国产等离子彩电电源板单独工作的方法 34
- 1.4 等离子彩电开关电源的维修技巧 34
 - 1.4.1 电源板常用检修方法 34
 - 1.4.2 开关电源常见故障维修 36
 - 1.4.3 屡损开关管或厚膜电路维修 37
 - 1.4.4 电源板代换方法 37
 - 1.4.5 维修注意事项 38

第 2 章 长虹等离子彩电开关电源速修图解 40

- 2.1 长虹 PT4206 等离子彩电 (三星 V3 屏)
电源板速修图解 40
 - 2.1.1 电源板电路简介 40
 - 2.1.2 电源板维修数据 42
 - 2.1.3 电源板电路图解 43
- 2.2 长虹 PT4209 等离子彩电 (三星 V4 屏)
电源板速修图解 50
 - 2.2.1 电源板电路简介 50
 - 2.2.2 电源板维修数据 52
 - 2.2.3 电源板电路图解 53
- 2.3 长虹 PT4288 等离子彩电 (三星 V5 屏)
电源板速修图解 58
 - 2.3.1 电源板电路简介 58
 - 2.3.2 电源板维修数据 60

- 2.3.3 电源板电路图解 61
 - 2.4 长虹 PT4218 等离子彩电 (LG V7 屏) 白色
电源板速修图解 68
 - 2.4.1 电源板电路简介 68
 - 2.4.2 电源板维修数据 70
 - 2.4.3 电源板电路图解 71
 - 2.5 长虹 PT4218 等离子彩电 (LG V7 屏) 黑色
电源板速修图解 74
 - 2.5.1 电源板电路简介 74
 - 2.5.2 电源板维修数据 76
 - 2.5.3 电源板电路图解 79
 - 2.6 长虹 PT4288 等离子彩电 (松下 S9 屏)
电源板速修图解 84
 - 2.6.1 电源板电路简介 84
 - 2.6.2 电源板维修数据 86
 - 2.6.3 电源板电路图解 87
- ## 第 3 章 康佳等离子彩电开关电源速修图解 94
- 3.1 康佳 PDP4218 等离子彩电 (三星 V3 屏)
电源板速修图解 94
 - 3.1.1 电源板电路简介 94
 - 3.1.2 电源板维修数据 96
 - 3.1.3 电源板电路图解 97
 - 3.2 康佳 PD32ES33 等离子彩电 (LG PDP32F1X031 屏)
电源板速修图解 102
 - 3.2.1 电源板电路简介 102
 - 3.2.2 电源板维修数据 104
 - 3.2.3 电源板电路图解 106
- ## 第 4 章 厦华、TCL 等离子彩电开关电源 速修图解 112
- 4.1 厦华 PS42D8 等离子彩电 (三星 V2 屏)
电源板速修图解 112
 - 4.1.1 电源板电路简介 112
 - 4.1.2 电源板维修数据 114
 - 4.1.3 电源板电路图解 120
 - 4.2 TCL PDP42U2 等离子彩电电源板速修图解 123
 - 4.2.1 电源板电路简介 123
 - 4.2.2 电源板维修数据 124
 - 4.2.3 电源板电路图解 125
 - 4.3 TCL PDP42B68 等离子彩电电源板速修图解 132
 - 4.3.1 电源板电路简介 132
 - 4.3.2 电源板维修数据 134
 - 4.3.3 电源板电路图解 134

第5章 创维、海信等离子彩电开关电源**速修图解** 141

- 5.1 创维 32P93MV 等离子彩电电源板速修图解 141
 - 5.1.1 电源板电路简介 141
 - 5.1.2 电源板维修数据 144
 - 5.1.3 电源板电路图解 145
- 5.2 创维 43PAAHV 等离子屏电源板速修图解 150
 - 5.2.1 电源板电路简介 150
 - 5.2.2 电源板维修数据 151
 - 5.2.3 电源板电路图解 152
- 5.3 海信 TPW4211 等离子彩电电源板速修图解 158
 - 5.3.1 电源板电路简介 158
 - 5.3.2 电源板维修数据 159
 - 5.3.3 电源板电路图解 160

第6章 三星、JVC 等离子彩电开关电源**速修图解** 165

- 6.1 三星 S42AX-YD05 (W3) 等离子屏开关电源速修图解 165
 - 6.1.1 电源板电路简介 165
 - 6.1.2 电源板维修数据 167
 - 6.1.3 电源板电路图解 167
- 6.2 三星 S50HW-YD13 等离子屏开关电源速修图解 173
 - 6.2.1 电源板电路简介 173
 - 6.2.2 电源板维修数据 175
 - 6.2.3 电源板电路图解 177
- 6.3 三星 D59A 机心等离子彩电开关电源速修图解 182
 - 6.3.1 电源板电路简介 182
 - 6.3.2 电源板维修数据 182
 - 6.3.3 电源板电路图解 185
- 6.4 JVC FP2 机心等离子彩电开关电源速修图解 194
 - 6.4.1 电源板电路简介 194
 - 6.4.2 电源板维修数据 195
 - 6.4.3 电源板电路图解 196

第7章 东芝、松下等离子彩电开关电源速修**图解** 205

- 7.1 东芝 42WP37C 等离子彩电电源板速修图解 205
 - 7.1.1 电源板电路简介 205
 - 7.1.2 电源板维修数据 207
 - 7.1.3 电源板电路图解 207
- 7.2 松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板速修图解 210
 - 7.2.1 电源板电路简介 210

- 7.2.2 电源板维修数据 211

- 7.2.3 电源板电路图解 211

- 7.3 松下 GP4D 机心等离子彩电电源板速修图解 217

- 7.3.1 电源板电路简介 217

- 7.3.2 电源板维修数据 220

- 7.3.3 电源板电路图解 222

- 7.4 松下 GP5D 机心等离子彩电电源板速修图解 230

- 7.4.1 电源板电路简介 230

- 7.4.2 电源板维修数据 232

- 7.4.3 电源板电路图解 232

- 7.5 松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板速修图解 237

- 7.5.1 电源板电路简介 237

- 7.5.2 电源板维修数据 239

- 7.5.3 电源板电路图解 239

第8章 索尼、日立等离子彩电开关电源**速修图解** 242

- 8.1 索尼 MR1 机心等离子彩电电源板速修图解 242

- 8.1.1 电源板电路简介 242

- 8.1.2 电源板维修数据 247

- 8.1.3 电源板电路图解 248

- 8.2 日立 PW1 机心等离子彩电开关电源速修图解 258

- 8.2.1 电源板电路简介 258

- 8.2.2 电源板维修数据 261

- 8.2.3 电源板电路图解 261

- 8.3 日立 42PD7980TC 等离子彩电开关电源速修图解 264

- 8.3.1 电源板电路简介 264

- 8.3.2 电源板维修数据 264

- 8.3.3 电源板电路图解 270

第9章 LG、飞利浦等离子彩电开关电源**速修图解** 271

- 9.1 LG 60PZ10 等离子彩电电源板速修图解 271

- 9.1.1 电源板电路简介 271

- 9.1.2 电源板维修数据 272

- 9.1.3 电源板电路图解 273

- 9.2 飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板速修图解 277

- 9.2.1 电源板电路简介 277

- 9.2.2 电源板维修数据 281

- 9.2.3 电源板电路图解 281

- 附录 本书电源板集成电路配置表 293

第 1 章 等离子彩电开关电源识图与维修

等离子彩电是目前流行的等离子彩电品种之一，其电源电路是等离子彩电中十分重要的电路组成部分，其主要作用是为等离子彩电提供稳定的直流电压。由于电源电路工作电压高、电流大，极易出现故障，引发黑屏幕、无图像、无伴音、图像异常、自动关机等故障，电源电路的维修在等离子彩电维修中占有很大的比例，因此理解电源电路的工作过程，熟悉电源电路的工作原理，掌握开关电源的维修方法，实施切实可行的检修步骤，对快速准确地维修等离子彩电具有重要意义。

1.1 等离子彩电开关电源框图

等离子彩电的电源板大多与等离子屏的其他组件配套，多由等离子屏厂家生产组装，因此等离子彩电的电源板维修资料也由等离子屏生产厂家掌握，致使市面上的等离子彩电电源板维修资料缺乏，给等离子彩电的维修造成困难。

1.1.1 等离子彩电电源板简介

不同的等离子屏生产厂家，对等离子屏组件的命名也不相同，电源板的名称也如此，常见的 LG、三星、松下等离子屏组件的命名如图 1-1 所示。电源板由于为等离子屏和主板等整机各个单元电路提供电源，输出功率大，板上器件体积大，便于识别。图 1-2 ~ 图 1-4 分别是三星、LG 和松下等离子屏实物图，从图中可以看出，电源板多位于等离子彩电背面显著位置，并通过连接器和连接线与其他组件电路板相连接，为其提供电源。

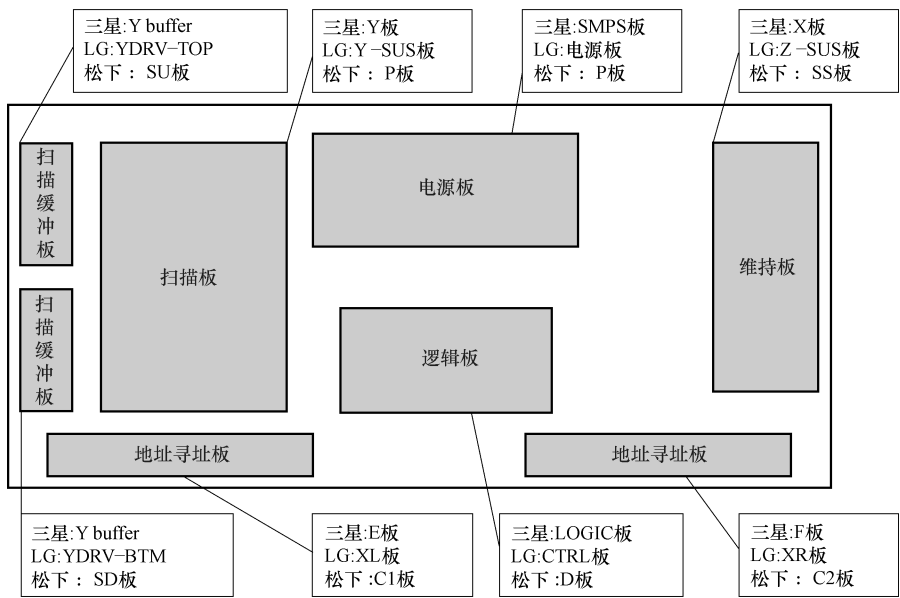


图 1-1 三星、LG、松下屏组件的命名

1.1.2 等离子彩电电源板的结构

与液晶彩电电源板相比，等离子彩电电源板的结构要复杂得多。由于等离子彩电的显示屏和主电路板需要的电压种类较多，往往需要十几种电压供电，由几个供电单元提供，且各种供电的先后，由待机

控制和逻辑电路控制，故电源板电路复杂。图 1-5 ~ 图 1-7 分别是三星、LG 和松下等离子彩电电源板实物图。

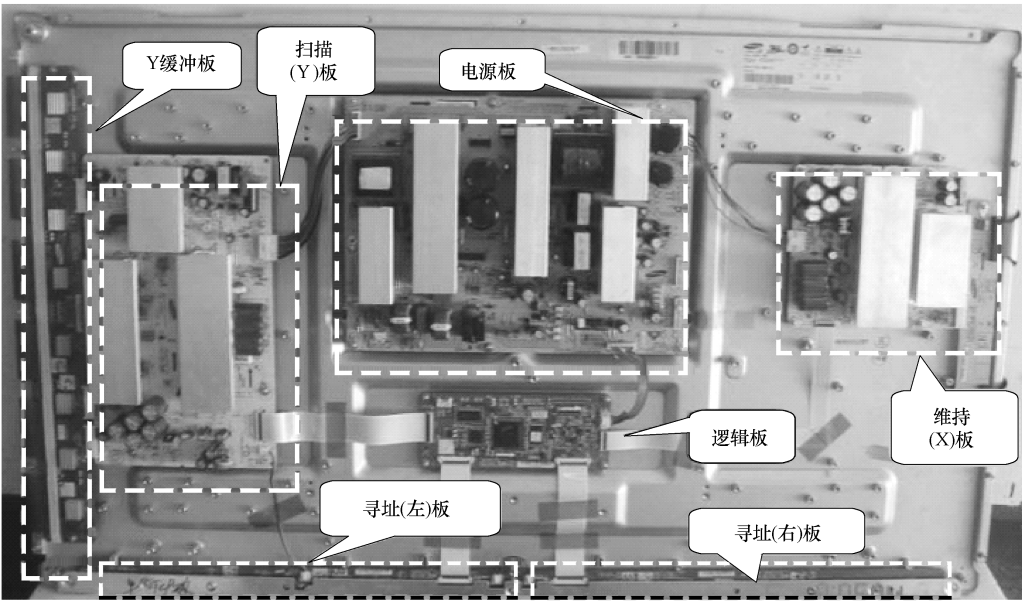


图 1-2 三星 S42AX-YD05 等离子屏实物图

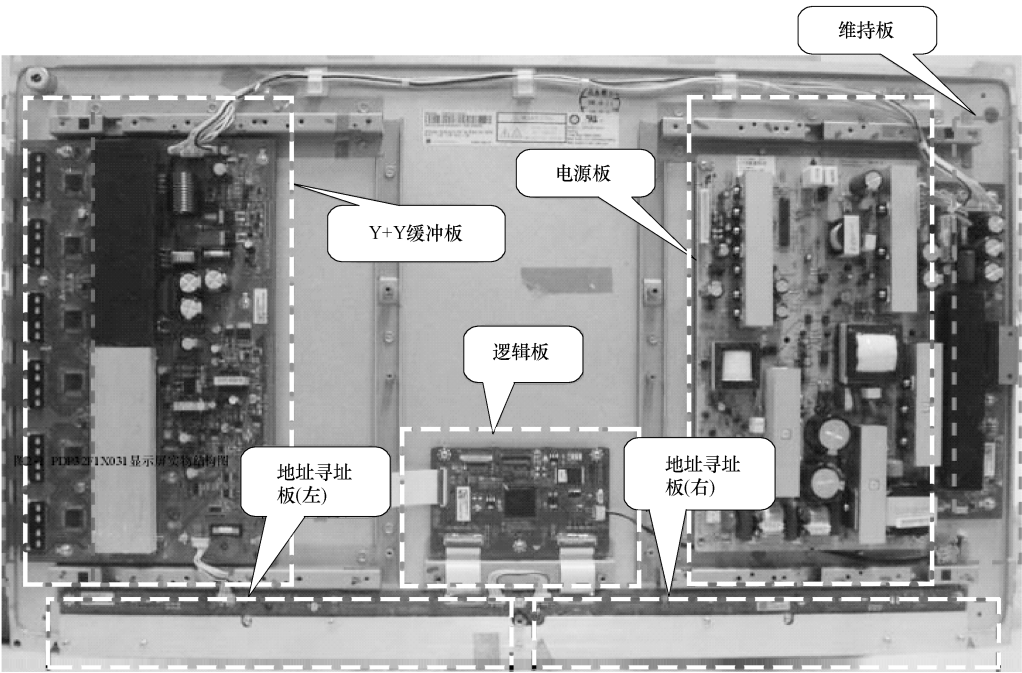


图 1-3 LG PDP32F1X031 等离子屏实物图

从三种电源板的实物图可以看出，整个电源板其实就是由多个简单的开关电源电路组合而成，主要由市电输入抗干扰电路、市电整流滤波电路、待机电压形成电路、功率因数校正（PFC）电路、中高压供电（VS、VA、VSCON、VE、VSET 电压）形成电路、低压供电（12V、9V、8V、5V、3.3V）形成电路、电源管理控制电路组成。图 1-8 是三星 V4 型（S42SD-YD07）等离子屏配套电源板框图，与液晶彩电电源板相比，市电输入和整流滤波、PFC 电路相同，只是其 PWM 主电源由多个开关电源组成，输出不同的供电电压，且各个开关电源受待机控制和逻辑控制电路的控制。

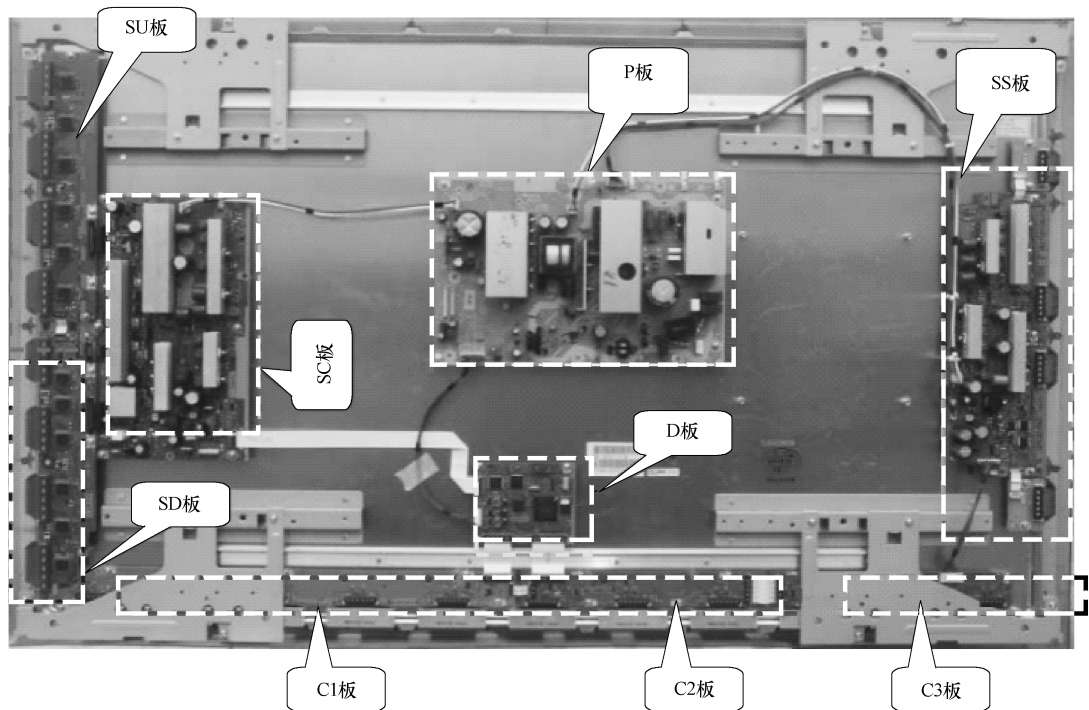


图 1-4 松下 MD50H11CJB 等离子屏实物图

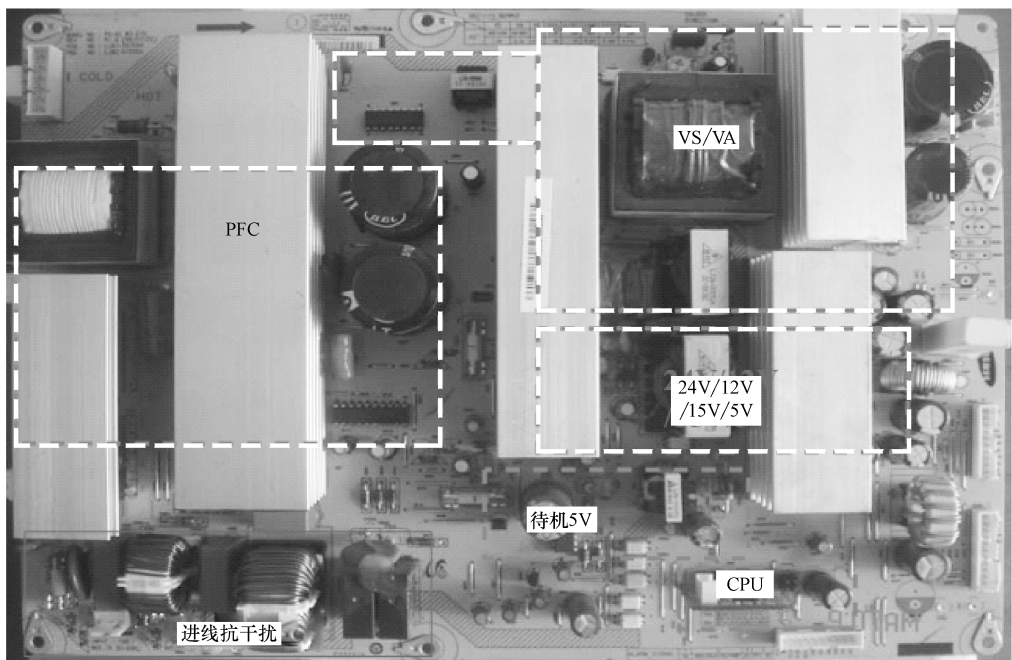


图 1-5 三星 S42AX-YD05 屏电源板实物图

工作顺序：接收交流电压（输入交流电压范围一般为 90 ~ 265V）经过进线抗干扰电路后一般分为两路，一路经整流、滤波后至待机 5V 电压形成电路，主要产生待机 5V 电压提供给信号处理板，信号处理板上 CPU 开始工作；另一路送到主电源全桥整流滤波电路，当二次开机后，信号处理板上 CPU 发出二次开机指令至电源板，这时受控 PFC 电路启动工作，全桥整流电路产生 300V 电压，经 PFC 电路提高功率因数，产生约 400V 的 PFC 电压至低电压 12V、9V、8V、5V、3.3V 形成电路和高电压 VS、VA、VSCON、VE、VSET 电压形成电路，产生不同的电压提供给屏上组件和信号处理板。不同型号的等离子彩电电源输出的电压有所差异。

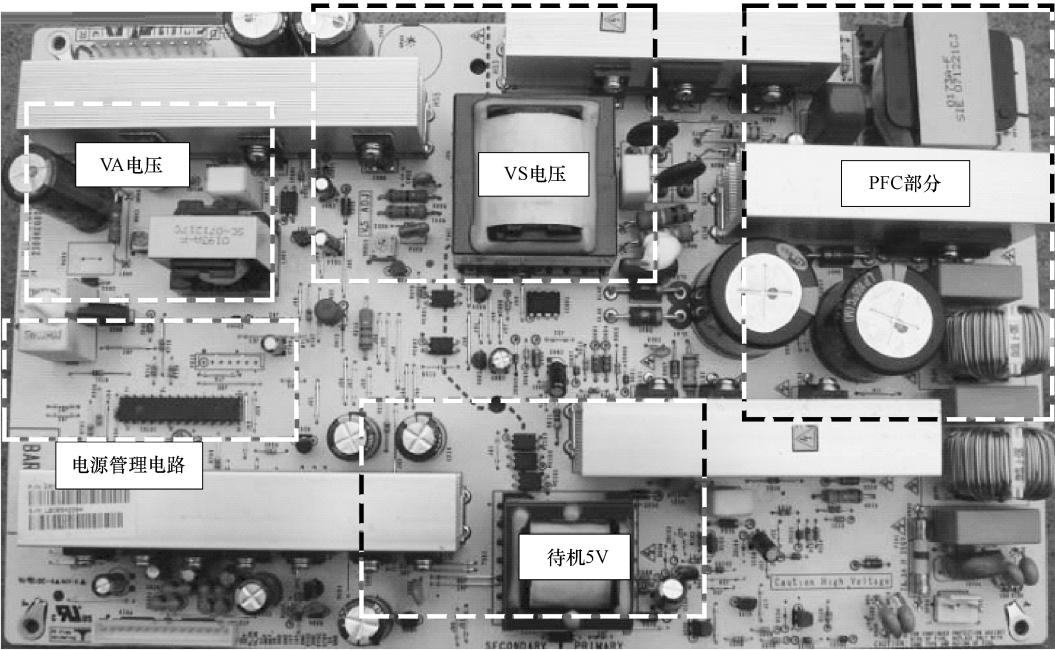


图 1-6 LG PDP32FLX031 屏电源板实物图

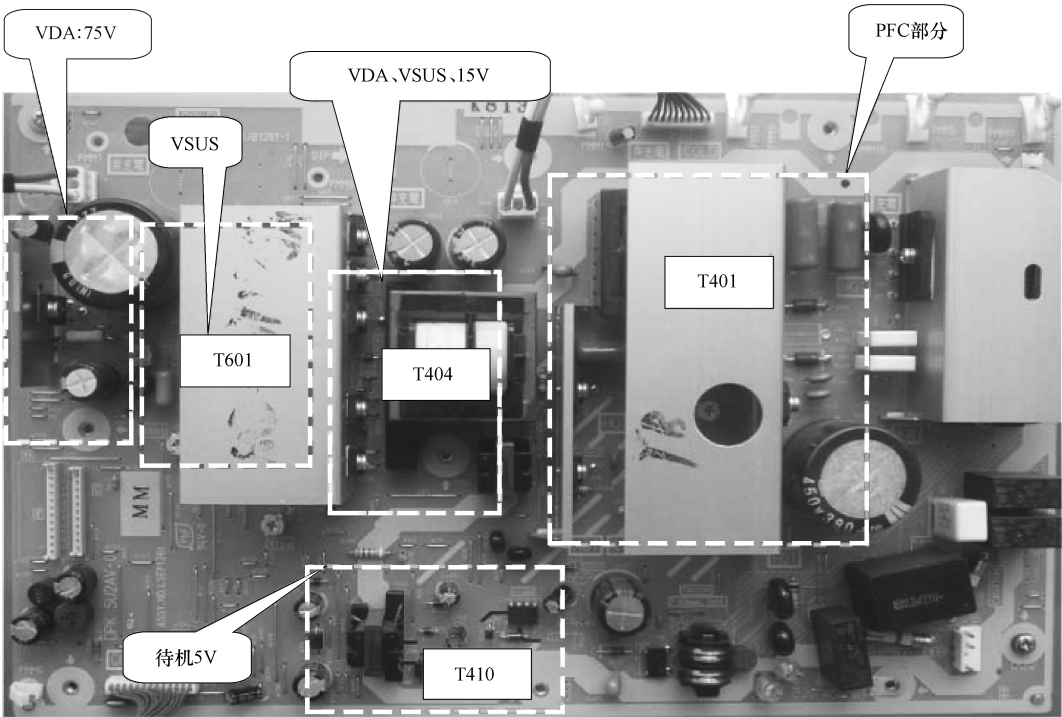


图 1-7 松下 MD50H11CJB 屏电源板实物图

1.1.3 等离子彩电开关电源的特点

为了提高等离子彩电电源的效率和抗干扰能力，采用了一些新技术、新电路。多数电源板设有 PFC 电路，大功率输出主电源电路往往采用半桥式推挽输出电路，部分主电源输出电路还有同步整流电路；为了保证电源电路的可靠工作，设有完善的过电流、过电压、过载、过热保护电路。其特点如下：

1. 输出电压种类多

等离子彩电的显示屏和主电路板需要的电压种类较多，往往需要十几种电压供电。常见为屏驱动电压

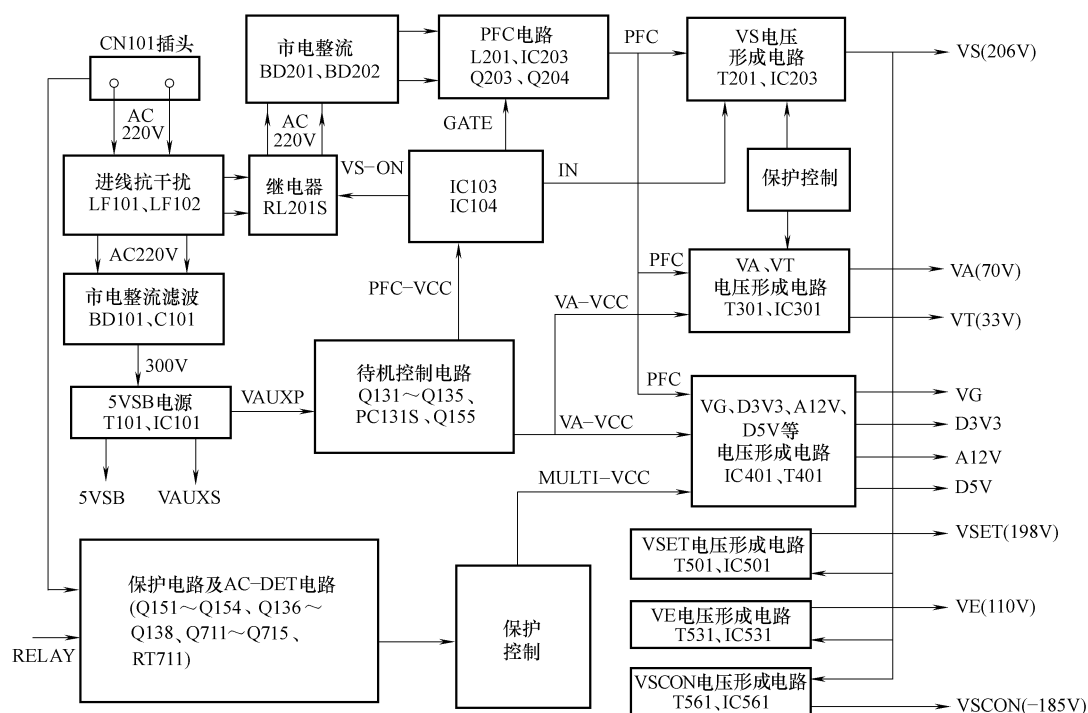


图 1-8 三星 V4 型等离子屏配套电源板框图

VS（扫描、维持驱动，即透明电极和汇流电极电源）、寻址驱动电压 VA、逻辑控制电压 D5V，待机电压 5VSB 及辅助控制电压等。

屏驱动电压（VS）：180 ~ 210V（可调），根据每个屏参数的具体情况调整可调电阻对 VS 进行设置，输出电流为 1.2 ~ 1.5A，最小输出电流为 0.1A。

寻址驱动电压（VA）：60 ~ 90V（可调），根据屏具体情况调整可调电阻进行设置，输出电流为 0.6 ~ 2A，最小输出电流为 0.005A。

逻辑控制电压（D5V）：电压可控，电流为 1.6 ~ 2A。

辅助控制电压：电压为 15V 左右，为扫描板、维持板 MOS 管/IGBT 供电，电流为 0.8 ~ 1.2A。

高频头调谐电压：电压为 33V，为信号处理板（信号板等）提供电压，平均电流为 0.01 ~ 0.015A。

5V 电压：为扫描、维持、寻址、COF/TCP、信号处理板供电，输出电流为 3.5 ~ 4.0A，最小输出电流为 0.1A。

12V 电压：一般为信号处理板（高、中频等电路）供电，输出电流为 1.8 ~ 2.0A。

24V 电压：一般为信号处理板伴音功放电路供电，输出电流为 0.5 ~ 1.0A。

待机电压（5VSTB）：为控制系统和开关机保护电路供电，输出电流为 0.8 ~ 1.8A，最小输出电流为 0.03A。

地址电源 VA 和屏驱动电源 VS 分别受等离子屏的影响，有时序控制要求，且只在二次开机后才有输出；因为待机电源 5VSB 在待机和二次开机状态都要工作，所以 5VSB 一般采用一个独立的 DC-DC 变换器。

2. 开机有严格时序控制

无论何种型号的等离子彩电，开机过程都有着严格的时序控制，其控制过程比普通彩电要复杂得多，而不同型号的等离子彩电时序控制又有一些差异，同品牌等离子屏为同一厂家生产的等离子彩电电源时序控制差异较小。常见等离子彩电电源时序控制过程如下：

交流上电后，待机电源 5VSB 随后开始工作；二次开机后（STB）→吸合继电器→RC 振荡→全桥电路工作→PFC 输出直流电压→辅助电源（低压电路）→PDP 逻辑控制电源 5V 工作。屏控电路初始化后，发出可启动高压驱动电路工作的开启电平 VS-on 到等离子彩电电源的逻辑控制电路，逻辑控制电路发出指

令信号开启 VA 和 VS 电压，VA 和 VS 电压形成电路启动工作。

遥控关机时，屏控电路先关闭 VS 和 VA，后关 5VSB 和辅助电源。遥控关机后，待机电源仍然工作，以便下一次的启动。当关掉主电源后（即关闭 AC220V），整机停止所有工作。关机过程是按开机时序的逆过程进行的。

3. 采用多个电源设计

在等离子彩电中，均采用多个供电单元设计，由多个开关电源电路组成，且副电源独立。由市电输入抗干扰电路，市电整流滤波电路，待机电压形成电路，PFC 电路、中高压供电的 VS、VA、VSCAN、VE、VSET 电压形成电路，低压供电的 12V、9V、8V、5V、3.3V 形成电路和电源管理控制电路组成。待机时，只是副电源工作，PFC 电路及其他电压形成电路处于完全停止状态，这样以达能极低的待机功耗要求。

4. 能效比高，抗干扰能力强

为了提高电源利用率和整机抗干扰能力，等离子彩电的开关电源中大都设有 PFC 电路。由于 PFC 电路的工作正常与否，会直接影响后级 PWM 主电源 DC-DC 变换电路的状态，因此在维修等离子彩电的开关电源时，应重视对 PFC 电路的分析与维修。

5. 采用双面电路板及贴片元器件

由于等离子彩电的厚度较薄，则电路板须采用薄形设计，开关电源也不例外。因此，在液晶彩电的开关电源中，一方面将大容量电解电容采用卧式安装，另一方面采用双面电路板及贴片元器件，以减小开关电源的面积，降低元器件的高度。

1.2 等离子彩电开关电源的识图技巧

开关电源的识图，一是在电路原理图中弄清楚整个电路的作用、电路组成，各个单元电路的关系和工作原理；二是在电路板上找到相关电路的位置、电路元器件的实物，维修时找到测量电压和电阻的测试点，实现理论分析与维修实践的结合，在工作原理的指导下，快速准确地在电路板实物上进行检测和维修。

本节以三星 V4（S42SD-YD07）屏电源板（见图 1-9）为例，介绍开关电源单元电路的工作原理、识

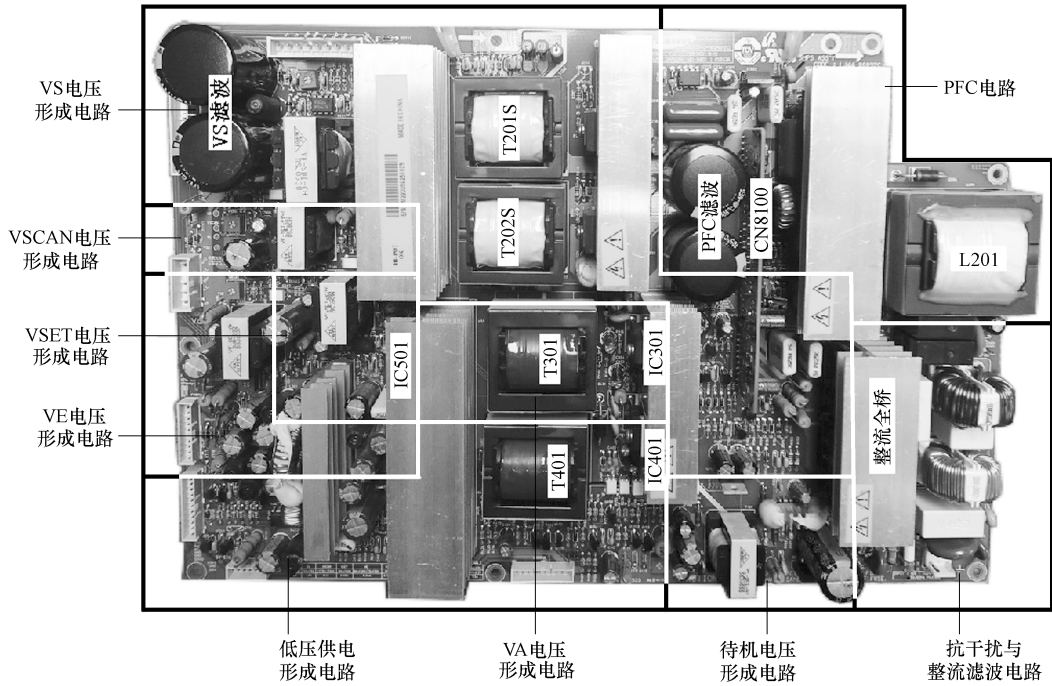


图 1-9 三星 V4 屏电源板实物图

图技巧和易发故障及维修提示。

1.2.1 抗干扰电路识图

1. 电路作用

在电源板市电输入电路中，设有抗干扰电路，电路原理如图 1-10 所示。它由 EMI（电磁干扰）滤波器、浪涌电流限制电路、浪涌电压抑制电路组成。

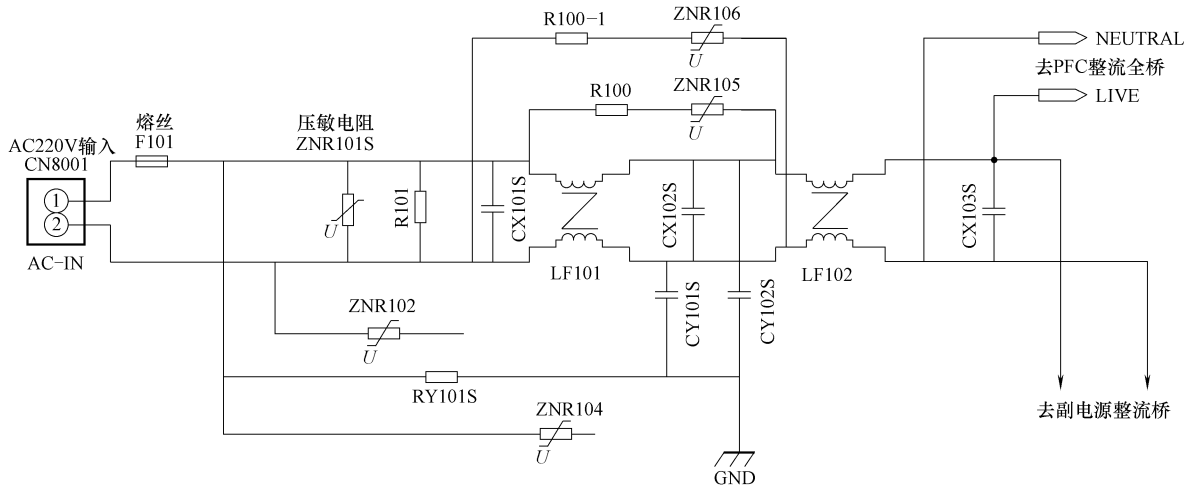


图 1-10 抗干扰电路原理图

抗干扰电路的作用：一是滤除市电网干扰信号，防止干扰信号影响等离子彩电的正常工作；二是滤除彩电自身产生的干扰，阻止开关电源产生的干扰信号窜入电网，防止其进入到电源线，造成对电网的污染；三是防止开机浪涌电流和浪涌电压对开关电源电路的冲击。

2. 工作原理

EMI 滤波器由并联电容 CX101S、CX102S、CX103S 和 CY101S、CY102S 以及串联滤波电感 LF101、LF102 组成两级共模抗干扰电路，对非对称性和对称性干扰脉冲进行抑制。电容将高频干扰脉冲旁路掉，滤波电感（扼流圈）阻止高频脉冲的输入和输出。

浪涌电流限制电路由限流电阻组成，限制开机浪涌电流，特别是限制开机瞬间整流滤波电路中的大滤波电容充电电流。

浪涌电压抑制电路由压敏电阻 ZNR101S 组成，市电电压过高时将 ZNR101S 击穿，烧断熔丝，整机断电保护。

3. 识图技巧

抗干扰电路在电路板上实物如图 1-11 所示，位于电源进线附近，熔丝之后。电容和电感的体积较大，安装于电路板的正面，便于识别。电容通常选用高频特性好的高压薄膜电容或陶瓷电容，容量在 0.005 ~ 0.1 μ F 之间，注意其耐压必须满足要求；滤波电感多采用共模扼流圈，在一个闭合高磁导率铁心上，绕制两个绕向相同的线圈。

4. 易发故障

当市电电压过高时，击穿压敏电阻 ZNR101S 或抗干扰电路电容 CX101S、CX102S、CX103S 和 CY101S、CY102S，烧断熔丝；开关电源发生短路、击穿故障时，烧断限流电阻 ZNR。扼流圈由于线径较粗，一般很少损坏。

5. 维修提示

维修抗干扰电路通常采用电阻测量法，测量抗干扰电路元件两端的电阻值，即可快速准确地判断故障范围。电容 CX101S、CX102S、CX103S 和 CY101S、CY102S 或压敏电阻 ZNR101S 击穿时两端电阻值很小，限流电阻 ZNR 烧断时阻值变大或开路。

上述元件损坏时, 应按照原件的规格、参数更换, 实在没有参数完全符合的元件, 可在 10% 原件参数范围内挑选元件代换。电容一定要注意选择耐压高于原参数的元件代换。

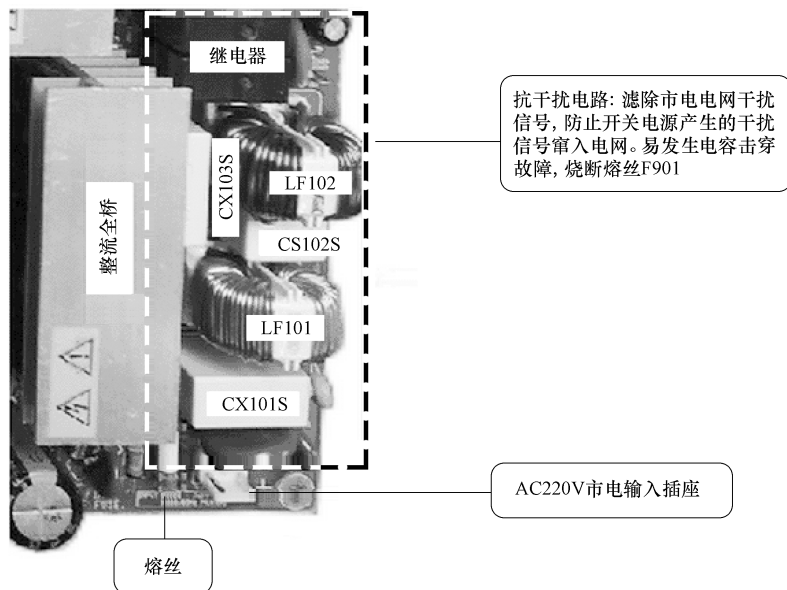


图 1-11 抗干扰电路实物图

1.2.2 副电源和开关机电路识图

1. 电路作用

待机 5VSB 电压形成电路常称为副电源, 为主板微处理器控制系统和电源板电源管理 CPU 电路供电, 电路原理如图 1-12 所示。它由驱动控制电路、输出 MOS 开关管 (或厚膜电路)、开关变压器、二次整流滤波电路和稳压电路、尖峰脉冲吸收电路构成。

副电源的作用: 将市电整流滤波后的 +300V 或 PFC 电路输出的 370 ~ 410V 直流电压转换为 +5V 电压 (因机型而异, 有的为 3.3V, 有的为 12V 经主板 DC-DC 变换电路转换后供电), 为主电路板的微处理器控制系统供电, 同时产生 VAUXP 电压, 经开关机电路控制后, 为其他电压形成电路或 PFC 驱动控制电路提供 VCC 电压。

2. 工作原理

副电源电路以厚膜电路 VIPER22A (IC101) 为核心构成, VIPER22A 是开关电源专用厚膜电路, 内含振荡器、稳压控制电路、驱动电路、保护电路和大功率 MOS 开关管。

AC220V 从进线抗干扰电路输出后, 经过 2A 熔丝 F102 和 RT101S 后进入全桥 DB101 整流, 经 C101 (450V/82 μ F) 滤波后得到 300V 左右的直流电压。该电压经 T101 的 6-8 绕组加到 IC101 (VIPER22A) 的 6-8 脚 (DRAIN), IC101 内部电路开始工作, 内部开关管工作于开关状态, 其脉冲电流在 T101 各个绕组产生感应电压, 其中 10-11 绕组感应电压经 D102 整流、C107 滤波后, 得到 15.5V 的工作电压, 加到 IC101 的 4 脚上, IC101 进入工作状态。

T101 的二次 3-5 绕组感应电压经 D105 整流和 C109、L101、C110、C111 滤波后得到约 5.2V 的 5VSB 电压, 该电压一路经 R112、可调电阻 VR101、R115 分压取样后加到精密误差放大器 IC103 (KA431A) 的取样输入端。另一路经 R111、光耦合器 PC101S (P421) 后加到精密误差放大器 IC103 的输出端。根据 5VSB 电压的高低调整 PC101S 内部发光二极管的发光强度。经 PC101S 隔离后加到 IC101 的 3 脚, 从而完成 5VSB 电路的稳压。

T101 的二次 1-2 绕组感应电压经 D104、C108 整流滤波后得到约 14.4V 的 VAUXS 电压, 为 IC290 和 VS 部分的稳压电路供电。从 12-13 绕组感应出的脉冲经 D103、C106 整流滤波后, 得到约 19V 的直流电,

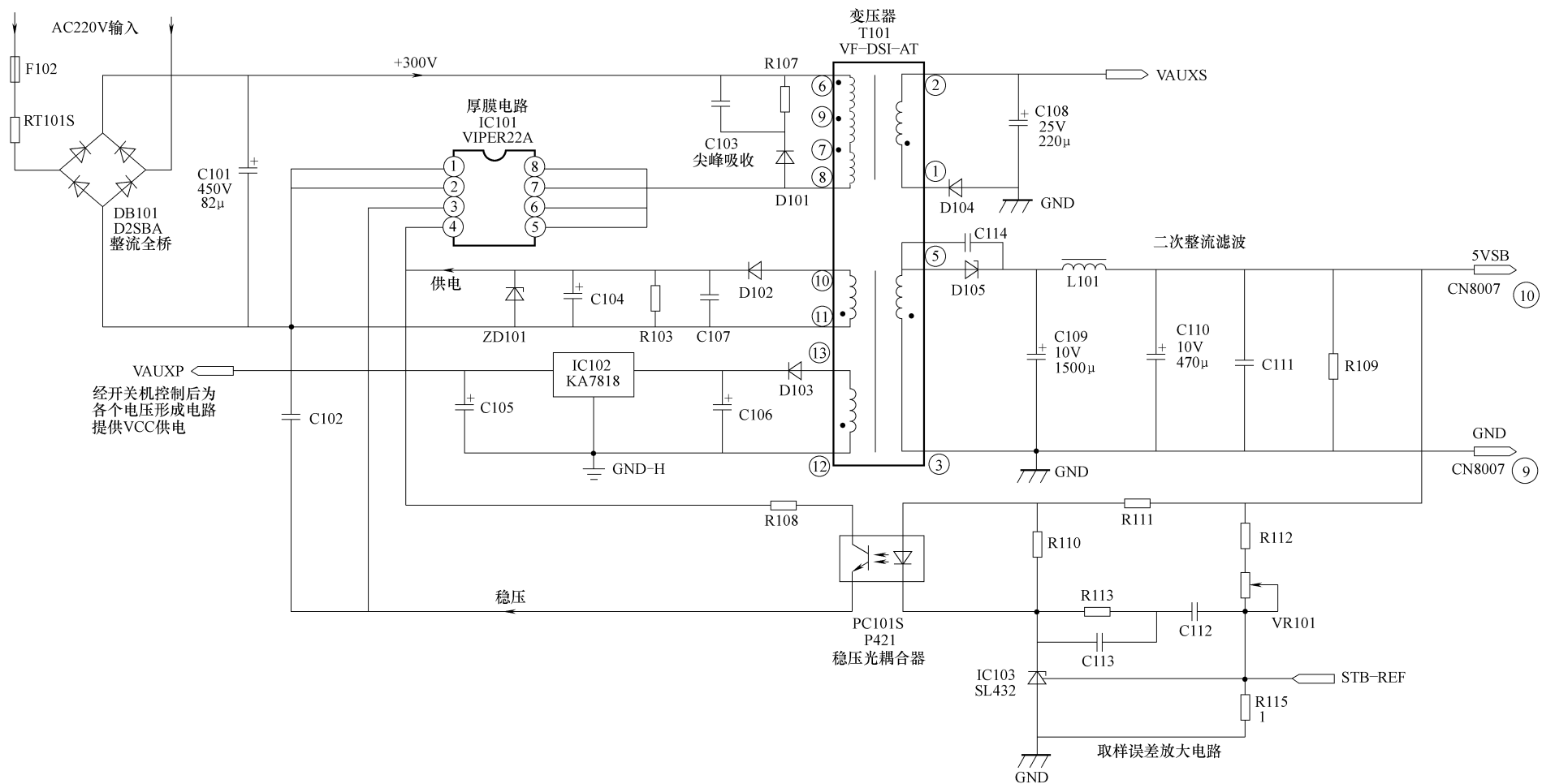


图 1-12 待机 5VSB 电压形成电路

经 IC102 (KA7818) 稳压后得到 18V 的 VAUXP 电压, 送到开关机控制电路。

在 IC101 的 5-8 脚内部 MOS 开关管漏极的外部, 设有 R107、D101、C103 组成的尖峰脉冲吸收电路, 当 MOS 开关管截止时, 将 5-8 脚尖峰脉冲吸收削减, 防止在 MOS 开关管截止时较高的反峰电压将 MOS 开关管击穿。

开关机控制电路: 如图 1-13 所示, 待机 5VSB 电压形成电路产生的 VAUXP 电压送到 Q131、Q132 的发射极, 开机后, 控制系统送来的 E 电压为高电平, Q155 导通, 通过光耦合器 PC131S 一是经 D132 使 Q131 导通, 输出 PFC-VCC 电压, 为 PFC 驱动电路 IC103 供电, PFC-VCC 电压还经 IC202 (KA7815) 稳压后, 为 VS 电压形成电路供电; 二是经 D131 使 Q134 截止, Q135、Q132 导通, 输出 MULTI-VCC 和 VA-VCC 电压, 为各个电压形成电路供电。

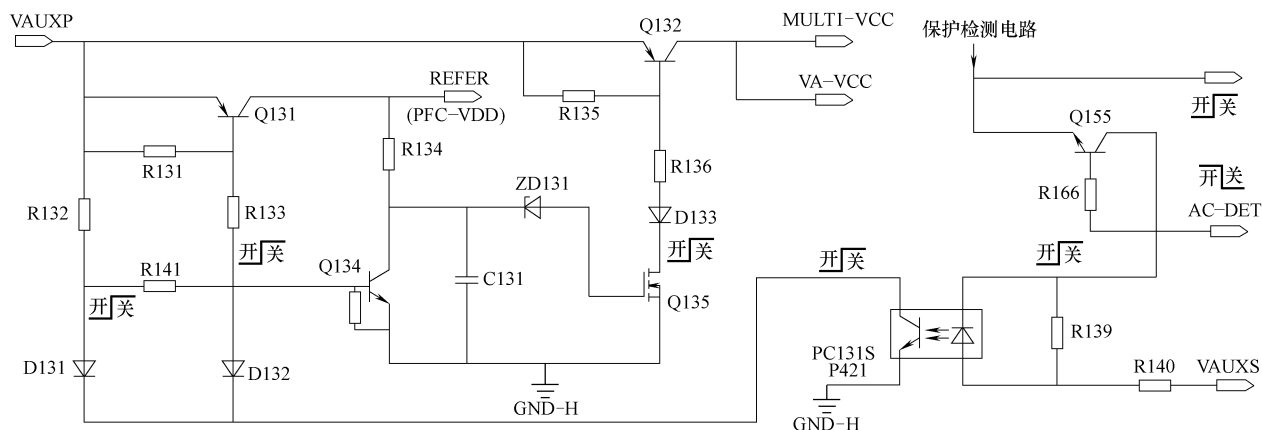


图 1-13 开关机 VCC 控制电路

3. 识图技巧

待机 5VSB 电压形成电路在电路板上实物如图 1-14 所示, 在电路板上较小的变压器多为副电源输出变压器, 找到副电源输出变压器后, 在该变压器热地端一侧即可找到副电源厚膜电路或开关管, 为保证厚膜电路或开关管散热良好, 在厚膜电路或开关管上装有散热片; 变压器二次侧另一侧冷地端顺着二次绕组即可找到副电源二次整流管, 整流管附近伴有几只较大的电解滤波电容, 输出端设有输出连接器。

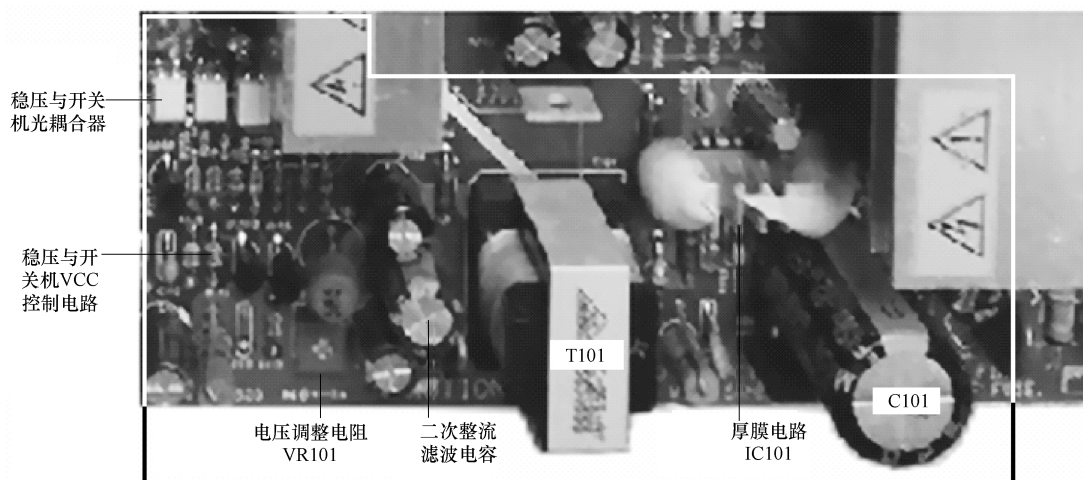


图 1-14 待机 5VSB 电压形成电路实物图

电路板正面的光耦合器跨接在热地和冷地之间, 一只为稳压控制电路光耦合器 PC101S, 一只为开关机控制电路光耦合器 PC131S, 还有一只是 VA 电压形成电路稳压光耦合器, 在光耦合器 PC101S 的 1-2 脚