


新型彩电开关电源速修图解丛书 

PINGBAN CAIDIAN KAIGUAN DIANYUAN SUXIU TUJIE

平板彩电开关电源 速修图解

孙德印 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

平板彩电开关电源速修图解

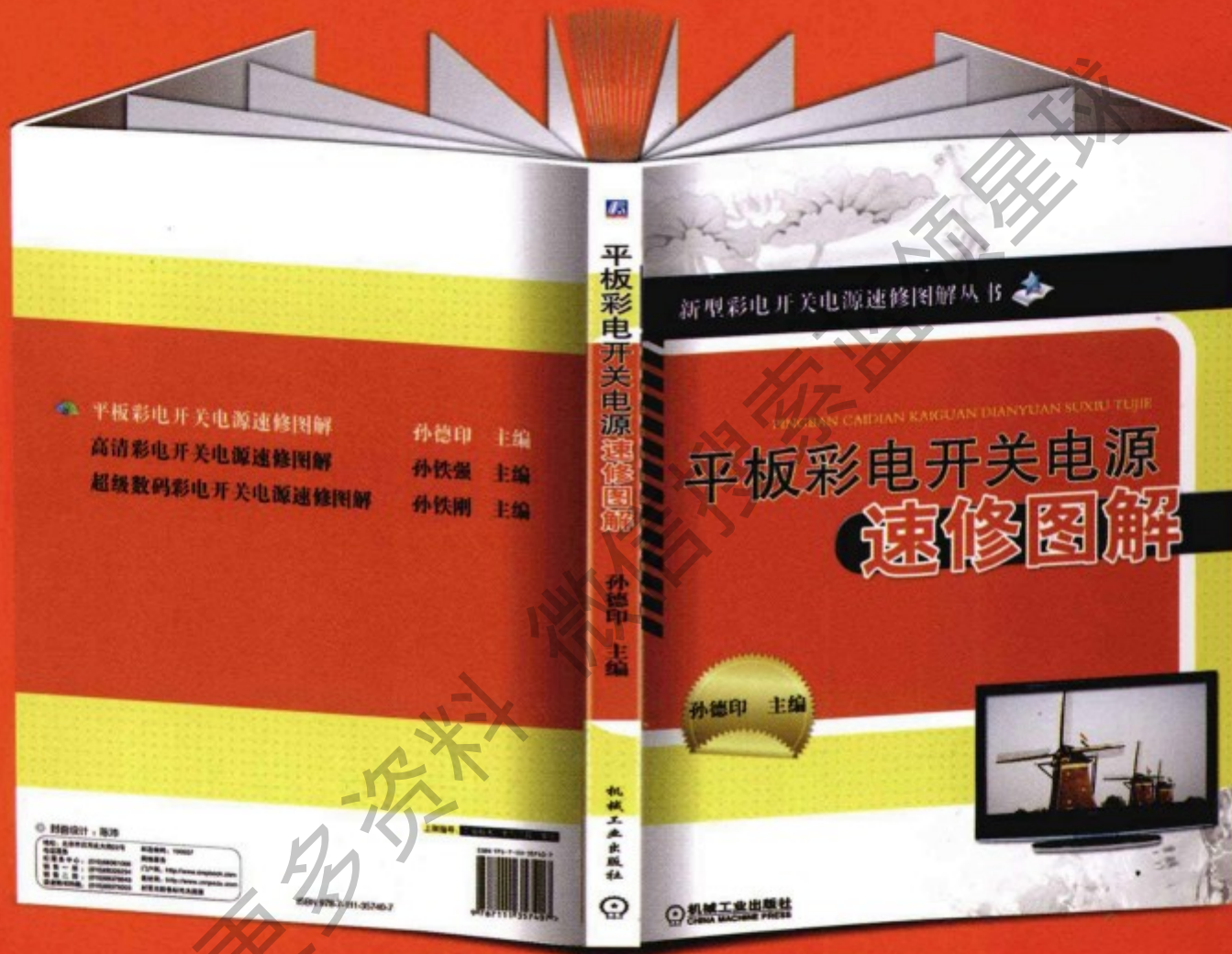
孙德印 主编

高清彩电开关电源速修图解

孙铁强 主编

超级数码彩电开关电源速修图解

孙铁刚 主编



◎ 封面设计：陈沛

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
 电话服务 网络服务
 社服务中心：(010)88361066 门户网：<http://www.cmpbook.com>
 销售一部：(010)68326294 教材网：<http://www.cmpedu.com>
 销售二部：(010)88379649
 读者购书热线：(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

上架指导：工业技术 / 电气工程 / 家电

ISBN 978-7-111-35740-7



9 787111 357407 >

ISBN 978-7-111-35740-7

定价：49.80元

新型彩电开关电源速修图解丛书

平板彩电开关电源速修图解

孙德印 主编

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



机械工业出版社



本书第1章介绍了平板彩电开关电源的种类、框图、识图技巧和维修提示；第2~8章介绍了长虹、康佳、海信、厦华、TCL、创维、LG、飞利浦的60多种平板彩电开关电源的电路原理图，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。本书可为读者准确地识别开关电源电路图，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

平板彩电开关电源速修图解/孙德印主编. —北京: 机械工业出版社, 2011. 10
(新型彩电开关电源速修图解丛书)
ISBN 978-7-111-35740-7

I. ①平… II. ①孙… III. ①平板电视: 彩色电视-开关电源-维修-图解 IV. ①TN949. 16-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 176884 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 王 琪 版式设计: 霍永明

责任校对: 刘怡丹 封面设计: 陈 沛 责任印制: 李 妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2012 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

210mm × 285mm · 16.5 印张 · 524 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-35740-7

定价: 49.80 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

销售一部: (010) 68326294

销售二部: (010) 88379649

读者购书热线: (010) 88379203

门户网: <http://www.cmpbook.com>

教材网: <http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着电视产业的发展，平板彩电几乎全面替代了传统的显像管电视机，逐步进入了平常百姓家。因此，平板彩电的维修量逐年增多，维修人员迫切需要平板彩电的维修资料和维修技术。

在平板彩电中，电源板是整机能量的供给中心。由于电源板工作于高电压、大电流状态，与平板彩电其他单元的电路板相比，电源板的故障率相对较高，掌握电源板的原理与维修，成为平板彩电维修人员的必修功。

本书共分为8章：第1章介绍了平板彩电开关电源的种类、框图、识图技巧和维修提示，为读者全面理解平板彩电开关电源的工作原理，快速准确地识别单元电路，掌握开关电源的维修技巧提供参考；第2~8章介绍了长虹、康佳、海信、厦华、TCL、创维、LG、飞利浦的60多种平板彩电开关电源的电路原理图，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。本书可为读者准确地识别开关电源电路图，快速修复开关电源故障提供重要参考。

本书主要由孙德印编写。其他参与编写的人员还有孙玉华、陈飞英、孙世英、孙铁刚、王萍、于秀娟、孙德福、刘玉珍、孔刘合、孙铁骑、孙铁瑞、孙玉净、孙铁强等。本书在编写过程中，浏览了大量家电维修网站中有关平板彩电的内容，参考了家电维修期刊、家电维修软件和彩电维修书籍中与平板彩电电源有关的内容，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

PDG

速修图解识图与使用说明

为了使读者准确识别开关电源电路的工作原理，快速维修平板彩电开关电源，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：开关电源维修资料

该部分为读者提供开关电源电路必要的维修资料和数据。

1) 简单介绍开关电源的适用机型、单元电路组成和开机后的工作过程，使读者对整个电源板的组成和开机后各个单元电路的工作顺序做到心中有数。

2) 介绍各个单元电路的核心器件的引脚功能和维修数据，为读者提供电源板的维修资料，便于在维修时查找和比对。

需要说明的是：本书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。

第二部分：开关电源速修图解

该部分在开关电源工作原理图的基础上，做了如下分解、说明和标示。

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) 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中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4V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晶体管的基极电压高电平为0.7V，低电平为0V；PNP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因检测电路的供电电压而异，一般为2~12V，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的方式，用假负载代替主电路板和逆变器板，避免解除保护后过高的输出电压损坏主电路板和逆变器板。

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

速修图解识图与使用说明

第 1 章 平板彩电开关电源识图与维修 1

1.1 平板彩电开关电源的种类和框图 1

1.1.1 平板彩电开关电源的种类 1

1.1.2 平板彩电开关电源的特点 3

1.1.3 平板彩电开关电源框图 4

1.2 平板彩电开关电源的识图技巧 7

1.2.1 抗干扰电路识图 10

1.2.2 市电整流滤波电路识图 11

1.2.3 副电源电路识图 12

1.2.4 PFC 电路识图 15

1.2.5 主电源电路识图 17

1.2.6 保护电路识图 20

1.3 平板彩电开关电源的维修提示 23

1.3.1 几种电源板检修方法 23

1.3.2 开关电源常见故障维修 24

第 2 章 长虹平板彩电开关电源速修图解 26

2.1 长虹 AOC 液晶彩电开关电源速修图解 26

2.1.1 长虹 AOC 机心液晶彩电开关电源维修资料 26

2.1.2 长虹 AOC 机心液晶彩电开关电源维修图解 26

2.2 长虹液晶彩电 GP01 开关电源速修图解 28

2.2.1 长虹液晶彩电 GP01 开关电源维修资料 28

2.2.2 长虹液晶彩电 GP01 开关电源维修图解 28

2.3 长虹液晶彩电 GP02/GP09 开关电源速修图解 30

2.3.1 长虹液晶彩电 GP02/GP09 开关电源维修资料 30

2.3.2 长虹液晶彩电 GP02/GP09 开关电源维修图解 31

2.4 长虹液晶彩电 GP08 开关电源速修图解 34

2.4.1 长虹液晶彩电 GP08 开关电源维修资料 34

2.4.2 长虹 46in 液晶彩电 GP08 开关电源维修图解 35

2.5 长虹液晶彩电 HS210-4N01 开关电源速修图解 38

2.5.1 长虹液晶彩电 HS210-4N01 开关电源维修资料 38

2.5.2 长虹液晶彩电 HS210-4N01 开关电源维修图解 39

2.6 长虹 LT2657 液晶彩电开关电源速修图解 42

2.6.1 长虹 LT2657 液晶彩电开关电源维修资料 42

2.6.2 长虹 LT2657 液晶彩电开关电源维修图解 43

2.7 长虹 LT32600 液晶彩电开关电源速修图解 46

2.7.1 长虹 LT32600 液晶彩电开关电源维修资料 46

2.7.2 长虹 LT32600 液晶彩电开关电源维修图解 47

2.8 长虹 LT3788 液晶彩电开关电源速修图解 50

2.8.1 长虹 LT3788 液晶彩电开关电源维修资料 50

2.8.2 长虹 LT3788 液晶彩电开关电源维修图解 51

2.9 长虹 LT42510 液晶彩电开关电源速修图解 54

2.9.1 长虹 LT42510 液晶彩电开关电源维修资料 54

2.9.2 长虹 LT42510 液晶彩电开关电源维修图解 55

2.10 长虹 LT42710FHD 液晶彩电开关电源速修图解 58

2.10.1 长虹 LT42710FHD 液晶彩电开关电源维修资料 58

2.10.2 长虹 LT42710FHD 液晶彩电开关电源维修图解 59

2.11 长虹 LP06 机心液晶彩电开关电源速修图解 62

2.11.1 长虹 LP06 机心液晶彩电开关电源维修资料 62

2.11.2 长虹 LP06 机心液晶彩电开关电源维修图解 62

2.12 长虹 PT4209 等离子彩电开关电源速修图解 64

2.12.1 长虹 PT4209 等离子彩电开关电源维修资料 64

2.12.2 长虹 PT4209 等离子彩电开关电源维修图解 68

第 3 章 康佳平板彩电开关电源速修图解 74

3.1 康佳液晶彩电 JSK3178-006 开关电源速修图解 74

3.1.1 康佳液晶彩电 JSK3178-006 开关电源维修资料 74

3.1.2 康佳液晶彩电 JSK3178-006 开关电源维修图解 75

3.2 康佳液晶彩电 KIP060102-01 开关电源速修	图解	78	图解	114
3.2.1 康佳液晶彩电 KIP060102-01 开关电源	维修资料	78	4.1.1 海信 MST7 机心液晶彩电开关电源维修	资料
3.2.2 康佳液晶彩电 KIP060102-01 开关电源	维修图解	79	4.1.2 海信 MST7 机心液晶彩电开关电源维修	图解
3.3 康佳液晶彩电 KPS180-01 开关电源速修图解	···	82	4.2 海信 MST9 机心液晶彩电开关电源速修	图解
3.3.1 康佳液晶彩电 KPS180-01 开关电源维修	资料	82	4.2.1 海信 MST9 机心液晶彩电开关电源维修	资料
3.3.2 康佳液晶彩电 KPS180-01 开关电源维修	图解	83	4.2.2 海信 MST9 机心液晶彩电开关电源维修	图解
3.4 康佳 LCES2630 液晶彩电开关电源速修图解	···	86	4.3 海信 TLM1933 液晶彩电开关电源速修图解	···
3.4.1 康佳 LCES2630 液晶彩电开关电源维修	资料	86	4.3.1 海信 TLM1933 液晶彩电开关电源维修	资料
3.4.2 康佳 LCES2630 液晶彩电开关电源维修	图解	87	4.3.2 海信 TLM1933 液晶彩电开关电源维修	图解
3.5 康佳 LC-TM2018 液晶彩电开关电源速修	图解	90	4.4 海信 TLM3201 液晶彩电开关电源速修图解	···
3.5.1 康佳 LC-TM2018 液晶彩电开关电源维修	资料	90	4.4.1 海信 TLM3201 液晶彩电开关电源维修	资料
3.5.2 康佳 LC-TM2018 液晶彩电开关电源维修	图解	90	4.4.2 海信 TLM3201 液晶彩电开关电源维修	图解
3.6 康佳 LC-TM3719 液晶彩电开关电源速修	图解	92	4.5 海信 TLM3237D 液晶彩电开关电源速修	图解
3.6.1 康佳 LC-TM3719 液晶彩电开关电源维修	资料	92	4.5.1 海信 TLM3237D 液晶彩电开关电源维修	资料
3.6.2 康佳 LC-TM3719 液晶彩电开关电源维修	图解	93	4.5.2 海信 TLM3237D 液晶彩电开关电源维修	图解
3.7 康佳液晶彩电力信 KIP0747D02168-1 开关电源	速修图解	96	4.6 海信 TLM32P69GP 液晶彩电开关电源速修	图解
3.7.1 康佳液晶彩电力信 KIP0747D02168-1 开关	电源维修资料	96	4.6.1 海信 TLM32P69GP 液晶彩电开关电源	维修资料
3.7.2 康佳液晶彩电力信 KIP0747D02168-1 开关	电源维修图解	97	4.6.2 海信 TLM32P69GP 液晶彩电开关电源	维修图解
3.8 康佳液晶彩电盛泰开关电源速修图解	···	100	4.7 海信 TLM3233H 液晶彩电开关电源速修	图解
3.8.1 康佳液晶彩电盛泰开关电源维修资料	···	100	4.7.1 海信 TLM3233H 液晶彩电开关电源维修	资料
3.8.2 康佳液晶彩电盛泰开关电源维修图解	···	101	4.7.2 海信 TLM3233H 液晶彩电开关电源维修	图解
3.9 康佳液晶彩电台达开关电源速修图解	···	104	4.8 海信 TLM4039GP 液晶彩电开关电源速修	图解
3.9.1 康佳液晶彩电台达开关电源维修资料	···	104	4.8.1 海信 TLM4039GP 液晶彩电开关电源维修	资料
3.9.2 康佳液晶彩电台达开关电源维修图解	···	105	4.8.2 海信 TLM4039GP 液晶彩电开关电源维修	图解
3.10 康佳 PDP4218 等离子彩电开关电源速修	图解	108	4.9 海信 TLM4277 液晶彩电开关电源速修图解	···
3.10.1 康佳 PDP4218 等离子彩电开关电源	维修资料	108	4.9.1 海信 TLM4277 液晶彩电开关电源维修	资料
3.10.2 康佳 PDP4218 等离子彩电开关电源	维修图解	109		
第4章 海信平板彩电开关电源速修图解	···	114		
4.1 海信 MST7 机心液晶彩电开关电源速修				

4.9.2 海信 TLM4277 液晶彩电开关电源维修	资料	178
图解		149
第5章 厦华平板彩电开关电源速修图解		152
5.1 厦华 LC-19HC56 液晶彩电开关电源速修		
图解		152
5.1.1 厦华 LC-19HC56 液晶彩电开关电源维修		
资料		152
5.1.2 厦华 LC-19HC56 液晶彩电开关电源维修		
图解		152
5.2 厦华 LC-20Y15 液晶彩电开关电源速修		
图解		154
5.2.1 厦华 LC-20Y15 液晶彩电开关电源维修		
资料		154
5.2.2 厦华 LC-20Y15 液晶彩电开关电源维修		
图解		154
5.3 厦华 L22AIK 液晶彩电开关电源速修图解		156
5.3.1 厦华 L22AIK 液晶彩电开关电源维修		
资料		156
5.3.2 厦华 L22AIK 液晶彩电开关电源维修		
图解		156
5.4 厦华 37HU 液晶彩电开关电源速修图解		158
5.4.1 厦华 37HU 液晶彩电开关电源维修		
资料		158
5.4.2 厦华 37HU 液晶彩电开关电源维修		
图解		159
5.5 厦华 HK 系列液晶彩电开关电源速修图解		162
5.5.1 厦华 HK 系列液晶彩电开关电源维修		
资料		162
5.5.2 厦华 HK 系列液晶彩电开关电源维修		
图解		163
5.6 厦华 LC-26HC56 液晶彩电开关电源速修		
图解		166
5.6.1 厦华 LC-26HC56 液晶彩电开关电源		
维修资料		166
5.6.2 厦华 LC-26HC56 液晶彩电开关电源		
维修图解		167
5.7 厦华 R 系列液晶彩电开关电源速修图解		170
5.7.1 厦华 R 系列液晶彩电开关电源维修		
资料		170
5.7.2 厦华 R 系列液晶彩电开关电源维修		
图解		171
5.8 厦华 T 系列液晶彩电开关电源速修图解		174
5.8.1 厦华 T 系列液晶彩电开关电源维修		
资料		174
5.8.2 厦华 T 系列液晶彩电开关电源维修		
图解		175
5.9 厦华 U 系列液晶彩电开关电源速修图解		178
5.9.1 厦华 U 系列液晶彩电开关电源维修		
资料		178
5.9.2 厦华 U 系列液晶彩电开关电源维修		
图解		179
第6章 TCL 平板彩电开关电源速修图解		182
6.1 TCL 40A71-P 液晶彩电开关电源速修图解		182
6.1.1 TCL 40A71-P 液晶彩电开关电源维修		
资料		182
6.1.2 TCL 40A71-P 液晶彩电开关电源维修		
图解		183
6.2 TCL 液晶彩电 JSK3220 开关电源速修图解		186
6.2.1 TCL 液晶彩电 JSK3220 开关电源维修		
资料		186
6.2.2 TCL 液晶彩电 JSK3220 开关电源维修		
图解		187
6.3 TCL LCD3026H 液晶彩电开关电源速修		
图解		190
6.3.1 TCL LCD3026H 液晶彩电开关电源维修		
资料		190
6.3.2 TCL LCD3026H 液晶彩电开关电源维修		
图解		191
6.4 TCL LCD37K72 液晶彩电开关电源速修		
图解		194
6.4.1 TCL LCD37K72 液晶彩电开关电源维修		
资料		194
6.4.2 TCL LCD37K72 液晶彩电开关电源维修		
图解		195
6.5 TCL LCD40B66-P 液晶彩电开关电源速修		
图解		198
6.5.1 TCL LCD40B66-P 液晶彩电开关电源维修		
资料		198
6.5.2 TCL LCD40B66-P 液晶彩电开关电源维修		
图解		199
6.6 TCL 液晶彩电 ON37A 开关电源速修图解		202
6.6.1 TCL 液晶彩电 ON37A 开关电源维修		
资料		202
6.6.2 TCL 液晶彩电 ON37A 开关电源维修		
图解		203
6.7 TCL 液晶彩电 PWL37C 开关电源速修图解		206
6.7.1 TCL 液晶彩电 PWL37C 开关电源维修		
资料		206
6.7.2 TCL 液晶彩电 PWL37C 开关电源维修		
图解		207
6.8 TCL 液晶彩电 PWL42C01 开关电源速修		
图解		210
6.8.1 TCL 液晶彩电 PWL42C01 开关电源维修		
资料		210
6.8.2 TCL 液晶彩电 PWL42C01 开关电源维修		
图解		211

6.9	TCL 液晶彩电 PWL46C 开关电源速修图解	216	7.5	创维液晶彩电 P26TQM 开关电源速修图解	238
6.9.1	TCL 液晶彩电 PWL46C 开关电源维修资料	216	7.5.1	创维液晶彩电 P26TQM 开关电源维修资料	238
6.9.2	TCL 液晶彩电 PWL46C 开关电源维修图解	217	7.5.2	创维液晶彩电 P26TQM 开关电源维修图解	238
6.10	TCL 液晶彩电冠捷开关电源速修图解	220	第 8 章 进口平板彩电开关电源速修图解	240	
6.10.1	TCL 液晶彩电冠捷开关电源维修资料	220	8.1	LG 19LG3000 液晶彩电开关电源速修图解	240
6.10.2	TCL 液晶彩电冠捷开关电源维修图解	221	8.1.1	LG 19LG3000 液晶彩电开关电源维修资料	240
第 7 章 创维平板彩电开关电源速修图解	224		8.1.2	LG 19LG3000 液晶彩电开关电源维修图解	240
7.1	创维 8M18 机心液晶彩电开关电源速修图解	224	8.2	LG Z20LCD1A 液晶彩电开关电源速修图解	242
7.1.1	创维 8M18 机心液晶彩电开关电源维修资料	224	8.2.1	LG Z20LCD1A 液晶彩电开关电源维修资料	242
7.1.2	创维 8M18 机心液晶彩电开关电源维修图解	225	8.2.2	LG Z20LCD1A 液晶彩电开关电源维修图解	242
7.2	创维 19S19IW 液晶彩电开关电源速修图解	228	8.3	LG 液晶彩电典型开关电源速修图解	244
7.2.1	创维 19S19IW 液晶彩电开关电源维修资料	228	8.3.1	LG 液晶彩电典型开关电源维修资料	244
7.2.2	创维 19S19IW 液晶彩电开关电源维修图解	228	8.3.2	LG 液晶彩电典型开关电源维修图解	244
7.3	创维液晶彩电 JSK3250 开关电源速修图解	230	8.4	飞利浦 47PF7422 液晶彩电开关电源速修图解	246
7.3.1	创维液晶彩电 JSK3250 开关电源维修资料	230	8.4.1	飞利浦 47PF7422 液晶彩电开关电源维修资料	246
7.3.2	创维液晶彩电 JSK3250 开关电源维修图解	231	8.4.2	飞利浦 47PF7422 液晶彩电开关电源维修图解	247
7.4	创维液晶彩电 P26TQI 开关电源速修图解	234	8.5	飞利浦 32TA2800 液晶彩电开关电源速修图解	250
7.4.1	创维液晶彩电 P26TQI 开关电源维修资料	234	8.5.1	飞利浦 32TA2800 液晶彩电开关电源维修资料	250
7.4.2	创维液晶彩电 P26TQI 开关电源维修图解	235	8.5.2	飞利浦 32TA2800 液晶彩电开关电源维修图解	251

获取更多资料



第 1 章 平板彩电开关电源识图与维修

液晶彩电和等离子彩电，是目前流行的平板彩电，其电源电路是平板彩电中十分重要的电路组成部分，其主要作用是为平板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、无图像、无伴音、图像异常、自动关机等故障，电源电路的维修在平板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，识别电源电路图的工作原理，掌握开关电源的维修方法，实施切实可行的检修步骤，对快速准确地维修平板彩电具有重要意义。

1.1 平板彩电开关电源的种类和框图

平板彩电的电源电路与传统 CRT 电视机的电源电路相比，其电路结构既有与 CRT 电视机相同的部分，也有与 CRT 电视机不同之处。相同之处是都设有市电输入抗干扰电路、市电整流滤波电路、振荡与驱动电路、大功率开关管、开关变压器与二次整流滤波电路等。不同之处是 CRT 电视机电源大多设计在主电路板上，而平板彩电电源多采用独立的电源板或电源盒，为了提高电源的效率和抗干扰能力，多设有 PFC（功率因数校正）电路、半桥式推挽输出电路、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。

1.1.1 平板彩电开关电源的种类

随着平板彩电技术的发展，电源电路也在不断改善和进步，其电源电路大致可分为以下几种类型。

1. 外置型

早期的液晶彩电由于屏幕小、消耗功率小，常采用独立的外置型电源盒，如图 1-1 所示。这种开关电源一般称为电源适配器（Adapter），放置在液晶彩电的外部，通过连接线与液晶彩电的电源输入插座相连接，为电视机内部电路供电。电源适配器输出的直流电压一般为 12V，也有一些机型为 14V、18V、24V、28V 等。

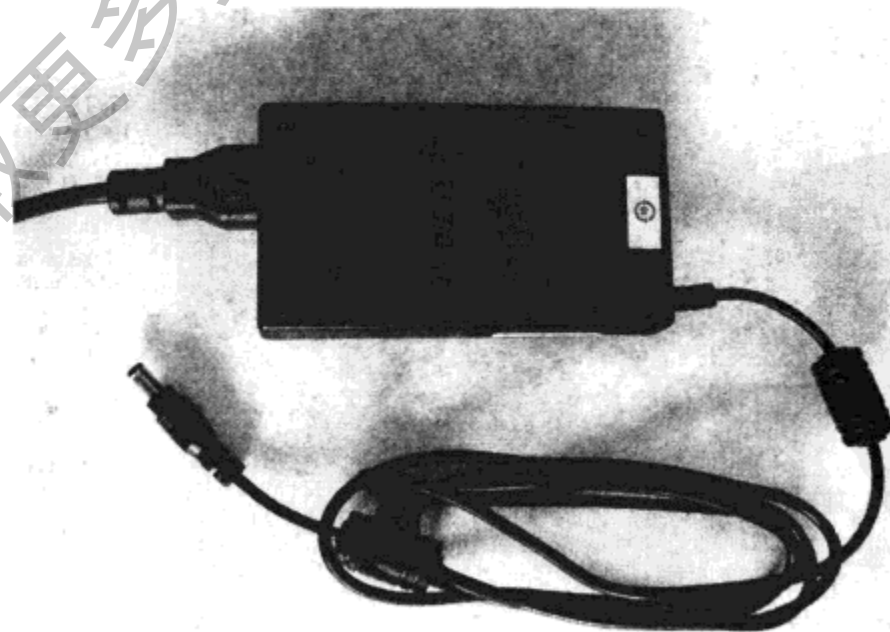


图 1-1 外置型电源盒实物图

2. 内置型

所谓内置型，是指在平板彩电内部专设一块开关电源板（见图 1-2 和图 1-3），安装在液晶彩电内部主板的旁边，通过连接器和连接线与主板和逆变器板相连接，为其提供电源。在平板彩电中，采用这种电

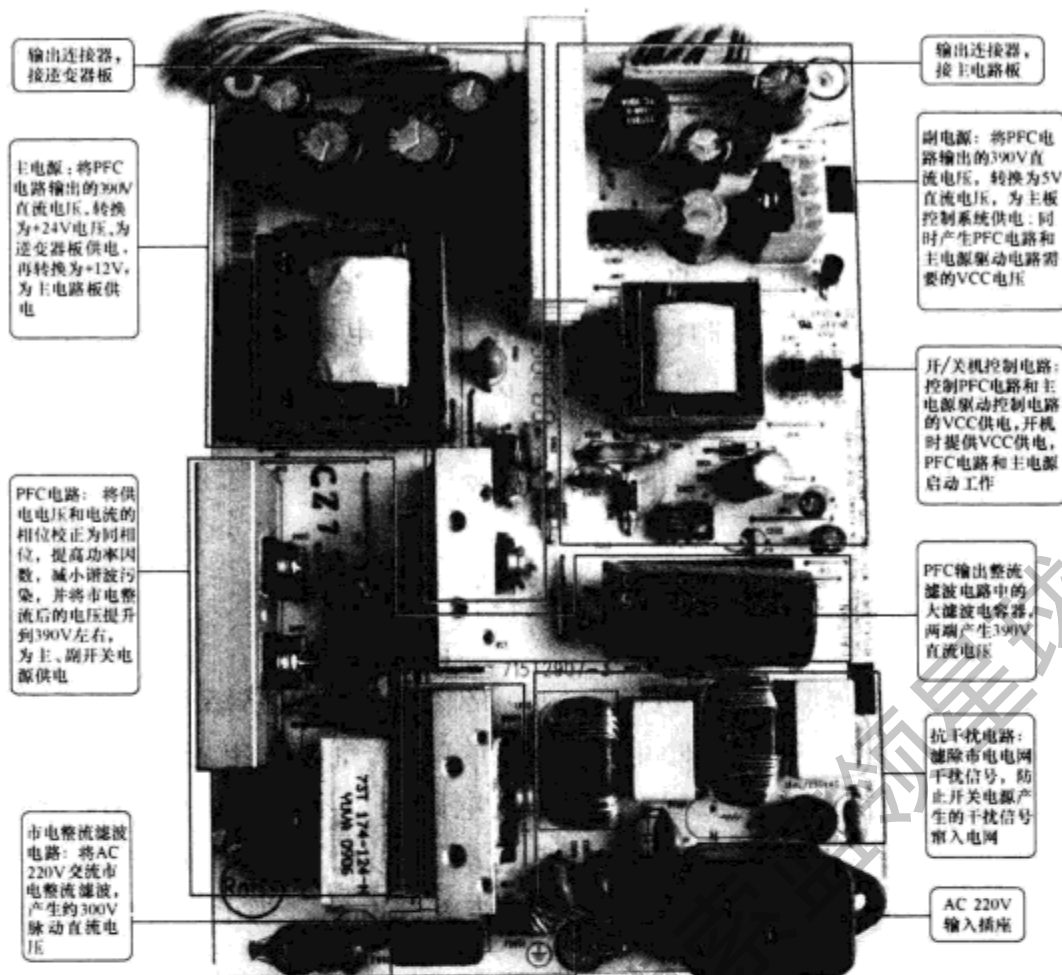


图 1-2 长虹 LT26510 液晶彩电电源板实物正面图

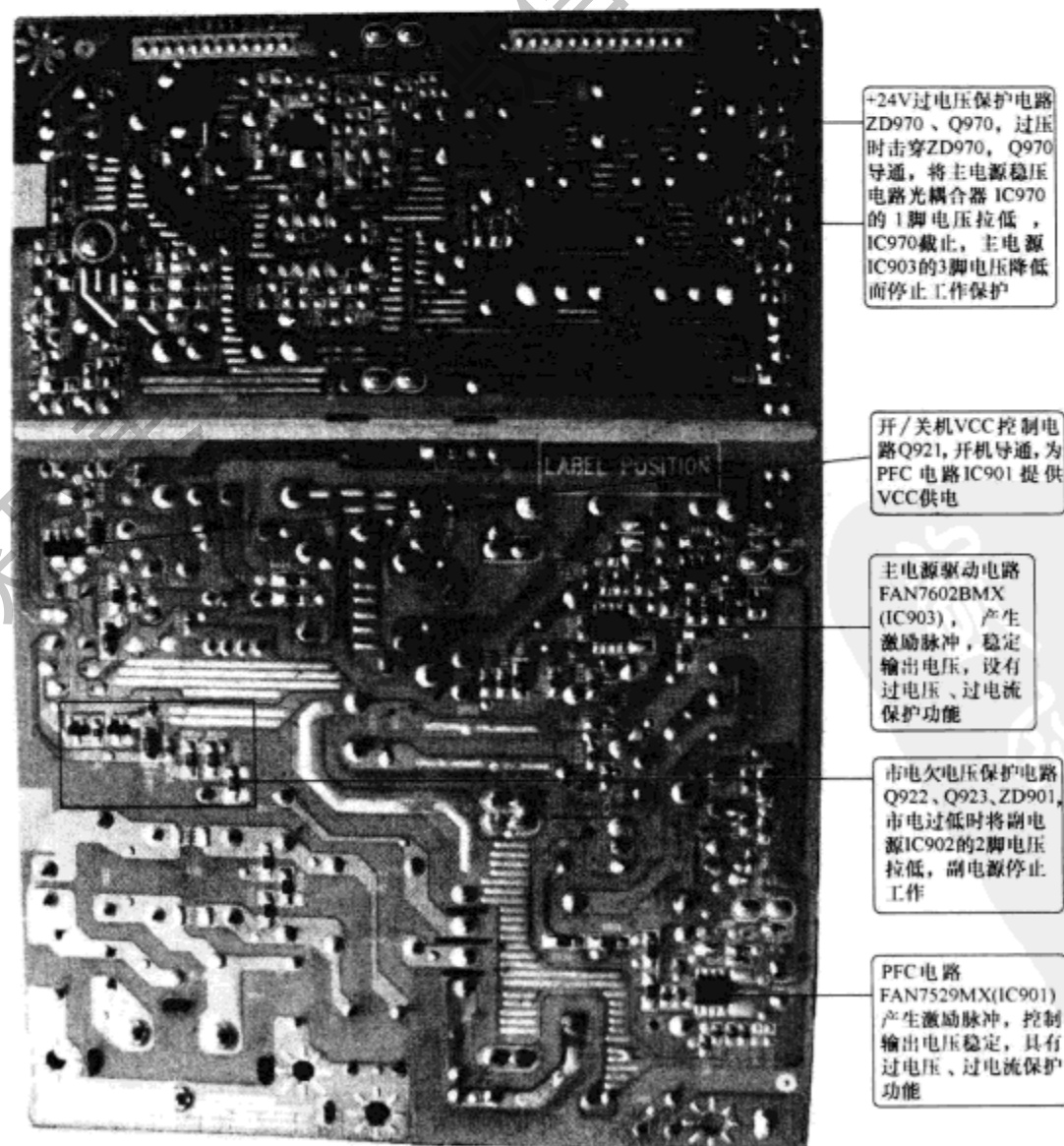


图 1-3 长虹 LT26510 液晶彩电电源板实物背面图

源板最为常见，虽然内置型电源板型号多种多样，但是输出电压多为以下四组： $+5V$ 供给 CPU 及开/待机控制电路； $+12V$ 为主板部分电路供电； $+24V$ 为逆变器背光灯驱动板供电；当然，有些大功率电源板还会输出一组 $+18V$ 电压，供给伴音功放电路。输出的直流电压再加入到主电路板的 DC-DC 变换器中，产生整机小信号处理电路所需的 $5V$ 、 $3.3V$ 、 $2.5V$ 等电压。

3. 整合型

整合型电源板是近几年开发面世的新型电源板，将开关电源电路和背光灯逆变器整合在同一块电路板上，如图 1-4 和图 1-5 所示，常称为整合板或 IP 板。整合型电源板与前面两种类型的电源板相比，最大的区别是：这种电源板送给逆变器的供电电压并不是 $+24V$ 或 $+12V$ ，而是市电整流滤波及 PFC 变换后的 $+380V$ 直流电压。逆变器将 $+380V$ 通过 DC-AC 变换升压达到灯管所需高压，省去了 $24V$ 转换，减少了功率损耗，从而提升了系统能效，减少了电源板的发热量，降低了总成本，但这种方案对逆变器上元器件的耐压提出了更高的要求。目前，这种整合板应用在新型、小屏幕液晶彩电中。

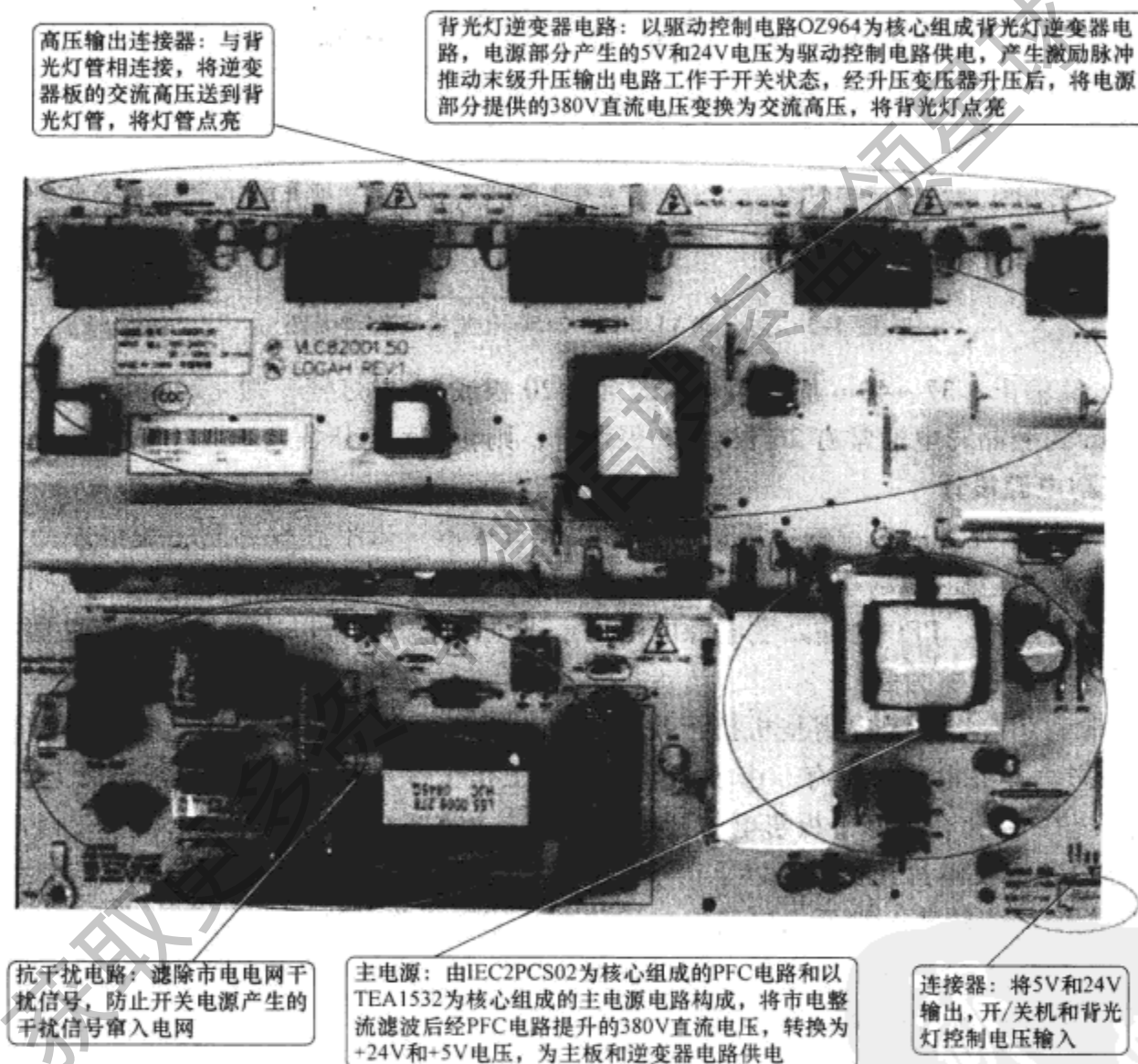


图 1-4 整合型 VLC8200 2.50 电源板实物正面图

1.1.2 平板彩电开关电源的特点

1. 输出电压低、供电电流大

与 CRT 彩电开关电源相比，平板彩电的开关电源输出电压低、供电电流大。在 CRT 彩电中，开关电源输出的主电压一般在 $105 \sim 140V$ 之间，其输出电流一般在 $300 \sim 1000mA$ 之间；但在平板彩电中，开关电源的输出电压较低，其主要负载电压一般在 $3.3 \sim 24V$ 之间，但电流却远大于 $1A$ ，主电源的供电电流在 $3 \sim 6A$ 之间。

液晶彩电开关电源的主要负载是背光灯驱动板，而背光灯驱动板的负载又是灯管，按一根灯管 $8W$ 的功率计算， $32in$ ($1in = 0.0254m$) 的液晶彩电通常有 16 根灯管，则灯管的耗电就需 $128W$ ， $+24V$ 电压需

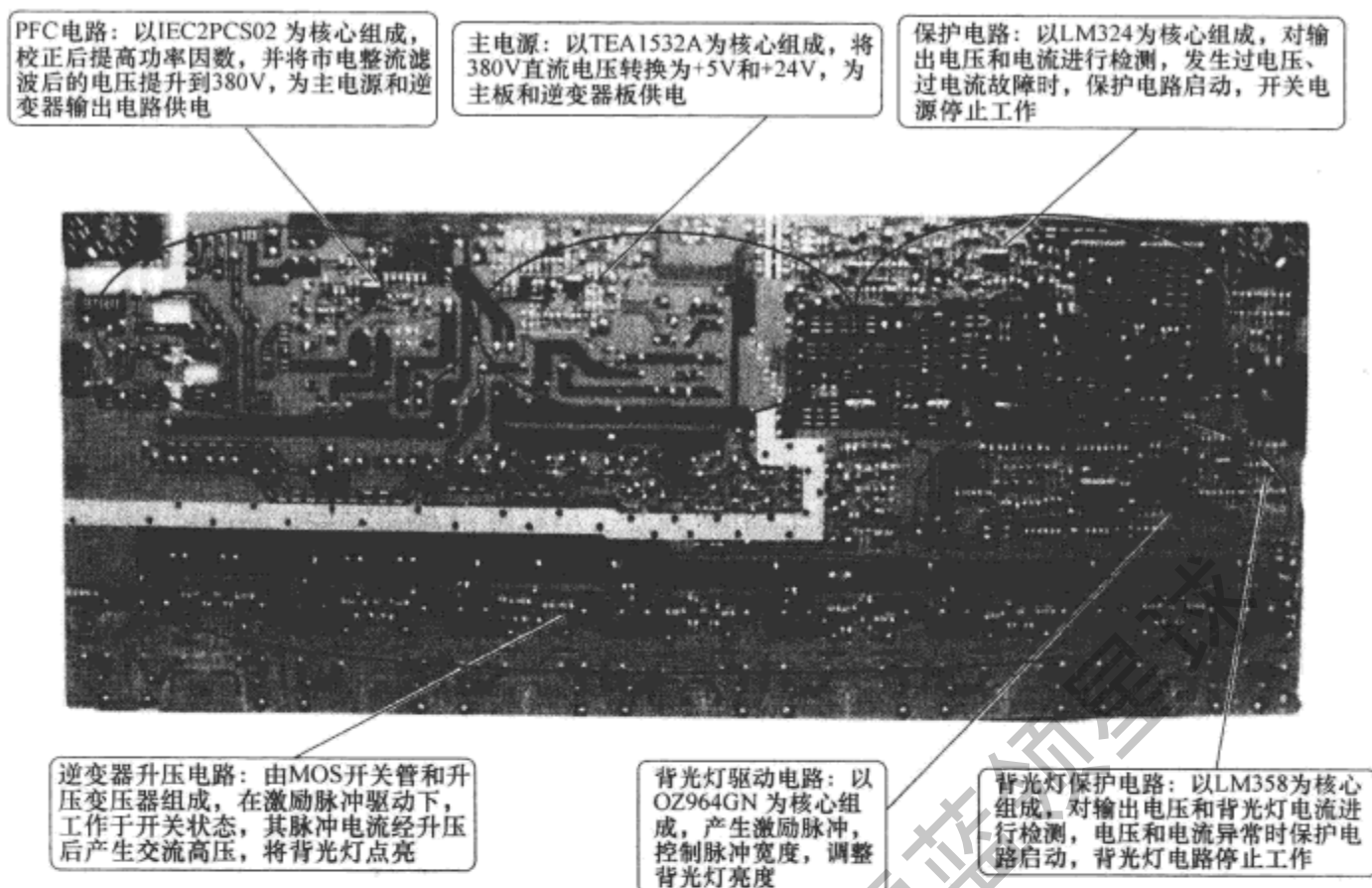


图 1-5 整合型 VLC8200 2.50 电源板实物背面图

要有约 5.4A 的电流输出；37~40in 的液晶彩电通常有 20 根或 22 根灯管，则 +24V 电压需要有约 8A 的电流输出；46~52in 的液晶彩电通常有 26 根或 28 根灯管，则 +24V 电压需要有约 10A 的电流输出。

2. 采用主、副电源设计

很多 CRT 彩电为了提高副电源的电压适用范围和节省成本，未单独设计副电源电路，而是采用降低或关断开关电源的输出电压来实现开/待机控制。在平板彩电中，均采用主、副电源设计，且副电源独立。待机时，只是副电源工作，PFC 电路及主电源电路处于完全停止状态，以达到极低的待机功耗要求。

3. 能效比高、抗干扰能力强

为了提高电源利用率，以及提高整机抗干扰能力，平板彩电的开关电源中大多设有 PFC 电路，这一电路在普通 CRT 彩电开关电源中没有。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，因此在维修平板彩电的开关电源时，应重视对 PFC 电路的分析与维修。

4. 采用双面电路板及贴片元器件

由于平板彩电的厚度较薄，则要求电路板采用薄形设计，开关电源板也不例外。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，以减小开关电源板的面积，降低元器件的高度。

1.1.3 平板彩电开关电源框图

1. 简易型开关电源框图

早期的外置型开关电源大多采用简易型开关电源电路，其内部电路框图如图 1-6 所示，没有 PFC 电路，多数外置型电源盒还将待机控制电路省去，转移到主电路板上。

电源盒插入 AC220V 电源插座通电后，内部开关电源电路即可开始工作，AC220V 电压经过市电抗干扰电路滤除市电中的干扰脉冲信号，由市电整流滤波电路整流滤波，产生约 +300V 的直流电压，为主电源厚膜电路和振荡驱动控制电路提供电压，开关电源启动工作，产生 12V（因机型而异，或为 14V、18V、24V、28V）直流电压，通过连接线与彩电主电路板 DC-DC 变换器相连接，经 DC-DC 变换后，再产生整机小信号处理电路所需的 5V、3.3V、2.5V、1.8V 等几路电压。

外置型电源盒电路简洁、输出功率小，常应用于早期小屏幕液晶彩电中。

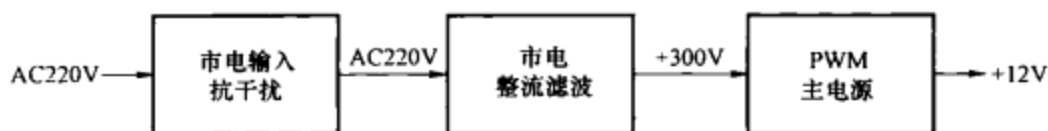


图 1-6 外置型开关电源框图

2. 基本型开关电源框图

早期液晶彩电和新型部分小屏幕液晶彩电，采用基本型开关电源，其电源板的电路框图如图 1-7 所示。该电源板无 PFC 电路，由市电整流滤波后的 +300V 供电，设有主电源和副电源，开/关机电路对主电源振荡驱动电路的 VCC 供电进行控制。

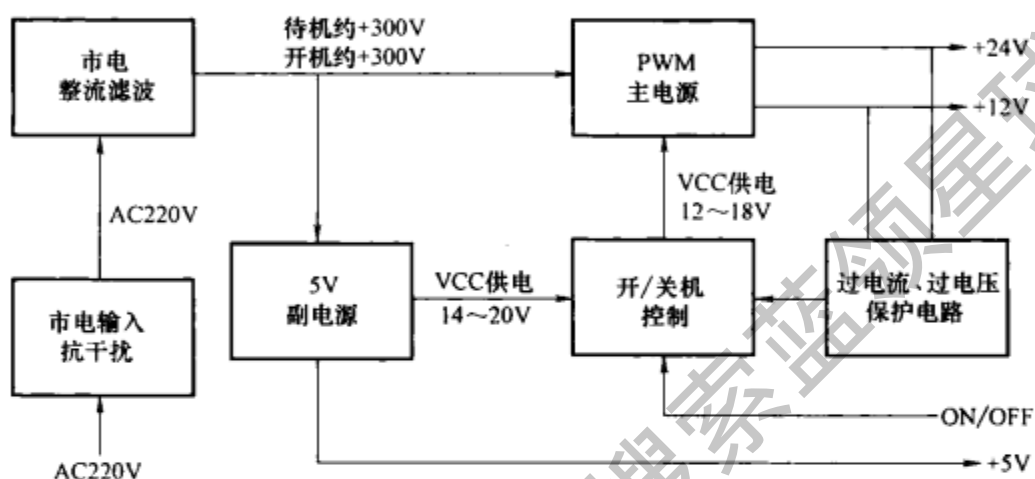


图 1-7 没有 PFC 电路的电源板框图

通电后，AC220V 电压经过市电抗干扰电路滤除市电中的干扰脉冲信号，由市电整流滤波电路整流滤波，产生约 +300V 的直流电压，为主副开关电源供电。副电源首先启动工作，产生 +5V 电压和 VCC 电压，其中 +5V 电压为主板控制系统供电，同时点亮面板指示灯；控制系统获电启动工作后，向电源板送去 ON/OFF 开机控制电压，开/关机控制电路将副电源产生的 VCC 电压送到主电源驱动控制电路，主电源启动工作，产生 +12V 和 +24V（因机型而异，或为 +5V、14V、18V、28V，有的机型只有一组电压输出，有的机型有 2~4 组电压输出）直流电压，为主板和背光灯逆变器板供电，整机进入开机状态。

3. PFC 开关电源框图

新型大屏幕液晶彩电和等离子彩电电源板，大多设有 PFC 电路，其电源板电路框图如图 1-8 所示，在市电整流滤波电路之后和主、副开关电源电路之间，插入 PFC 电路，以提高功率因数、减少电网的谐波污染、增强电源板的带负载能力和供电稳定性。

通电后，AC220V 电压经过市电抗干扰电路滤除市电中的干扰脉冲信号，由市电整流滤波电路进行整流滤波，由于滤波电容的容量较小，一般仅为 $0.47 \sim 1\mu\text{F}$ ，产生约 300V 的 100Hz 的脉动直流电压，待机时负载电流较小，该电压接近 300V，开机后负载电流增大时，降为 230~250V，该电压再经二次整流滤波产生稳定的 +300V 直流电压为副电源供电，副电源首先启动工作，产生 +5V 电压和 VCC 电压，其中 +5V 电压为主板控制系统供电，同时点亮面板指示灯；控制系统获电启动工作后，向电源板送去开/关机控制电压，开/关机控制电路将副电源产生的 VCC 电压送到 PFC 电路和主电源驱动控制电路，PFC 电路和主电源启动工作，其中市电整流滤波后的 300V 脉动直流电压经 PFC 电路校正后，提升到 370~410V（因机型而异），为主电源功率输出电路供电，主电源工作后产生 +12V 和 +24V（因机型而异）直流电压，为主板和背光灯逆变器板供电，整机进入开机状态。

有的电源板副电源也像主电源一样，由 PFC 电路供电，如图 1-8 中的虚线所示。由于 PFC 电路的整流滤波电路设有 $100 \sim 470\mu\text{F}$ 大容量的滤波电容器，可省去二次整流滤波电路。由于待机状态 PFC 电路不工作，所以供电电压为 +300V；开机后 PFC 电路启动工作，副电源供电提升到 370~410V，提高了副电

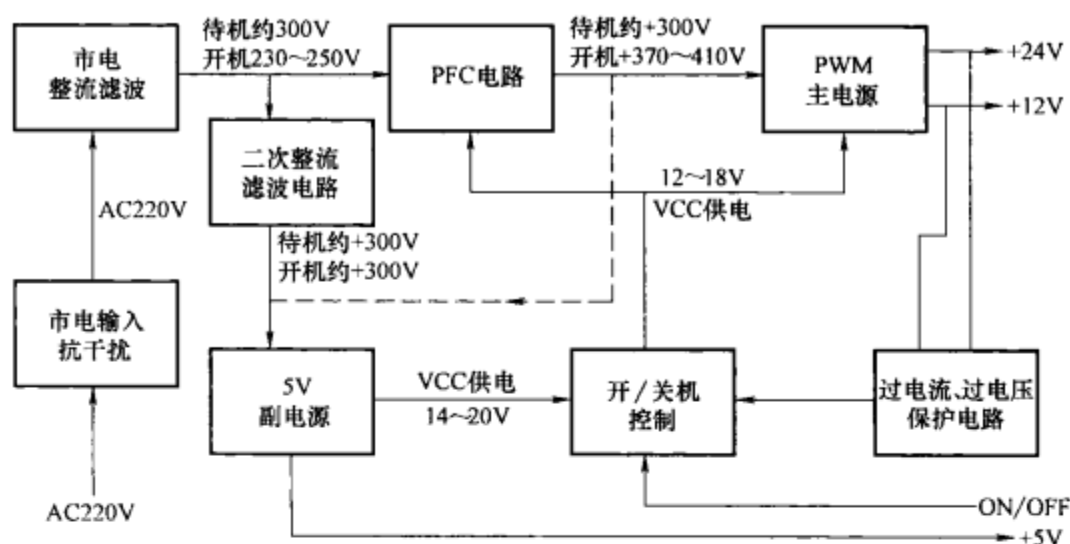


图 1-8 具有 PFC 电路的电源板框图

源的带负载能力和输出电压的稳定性。

4. 无副电源开关电源框图

部分液晶彩电开关电源不设独立的副电源，由主电源输出电压为主板控制系统供电，开/关机控制采用控制主电源输出电压和 PFC 电路 VCC 供电的方式，其电源板框图如图 1-9 所示。

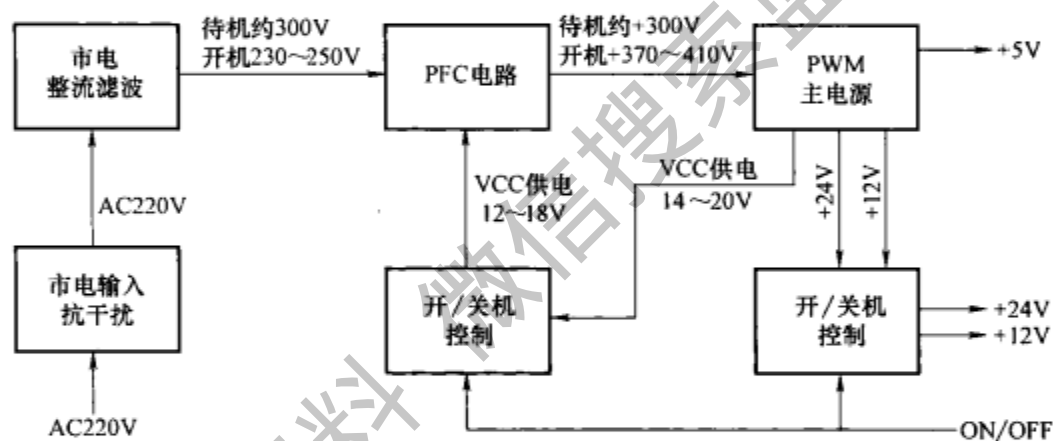


图 1-9 没有副电源的电源板框图

通电后，AC220V 电压经过市电抗干扰电路滤除市电中的干扰脉冲信号，由市电整流滤波电路进行整流滤波，产生约 300V 100Hz 的脉动直流电压，再经过 PFC 电路的整流滤波电路，产生约 +300V 的直流电压，为主电源供电，主电源启动工作，产生 +5V 电压、VCC 电压和 +12V、+24V 电压（因机型而异），其中 +5V 电压为主板控制系统供电，同时点亮面板指示灯。控制系统获电启动工作后，向电源板送去开/关机控制电压，开/关机控制电路分为两部分：一是将主电源产生的 VCC 电压送到 PFC 电路，PFC 电路启动工作，将主电源的供电提升到 370~410V（因机型而异），增强主电源的供电稳定性和带负载能力；二是将主电源产生的 +12V、+24V 电压经开/关机控制电路输出，为主板和背光灯逆变器板供电，整机进入开机状态。

5. 整合型开关电源框图

新型液晶彩电和早期的小屏幕彩电，将背光灯逆变器板合并到电源板上，常称为整合板或 IP 板，其电源板框图如图 1-10 所示。其开关电源部分的工作原理与 PFC 开关电源框图基本相同，不同的有三点：一是开关电源输出的 +12V 或 +24V 电压直接为背光灯逆变器前置振荡与驱动电路供电；二是逆变器末级高压形成电路的供电电压并不是 +24V 或 +12V，而是 PFC 变换后的 +380V，减少了功率损耗，提升了系统能效，减少了发热量，降低了总成本；三是开/关机电路不但对电源板进行控制，还对逆变器板的供电、启动与关闭、调光进行控制。

6. 等离子彩电电源板框图

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

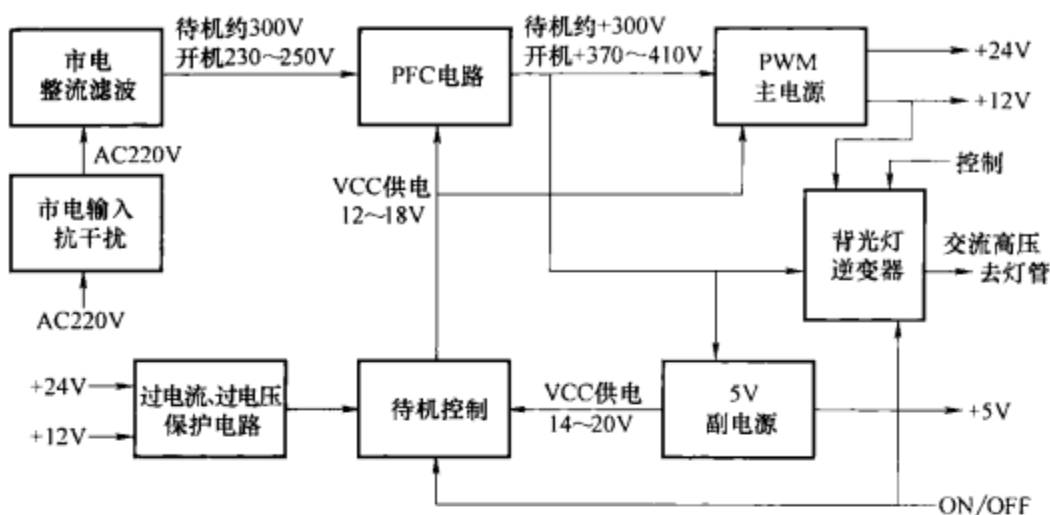


图 1-10 具有逆变器电路的电源板框图

提供，且各种供电的先后，由待机控制和逻辑电路控制，电源板电路复杂，令不少等离子彩电初学者望而生畏。其实，仔细分析电源板电路图就会发现，其实就是由多个简单的开关电源电路组合而成。图 1-11 是康佳 PDP4218 等离子彩电电源板电压形成电路框图，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。

等离子彩电电源板一般安装在两块或两块以上的电路板上，例如康佳 PDP4218 等离子彩电电源电路安装在两块电路板上，其中一块为小电源板，为主板模拟板和数字板供电；另一块为大电源板，安装有 PFC 电路和几个开关电源电路，为显示屏等电路供电。各个开关电源受待机控制和逻辑控制电路的控制。

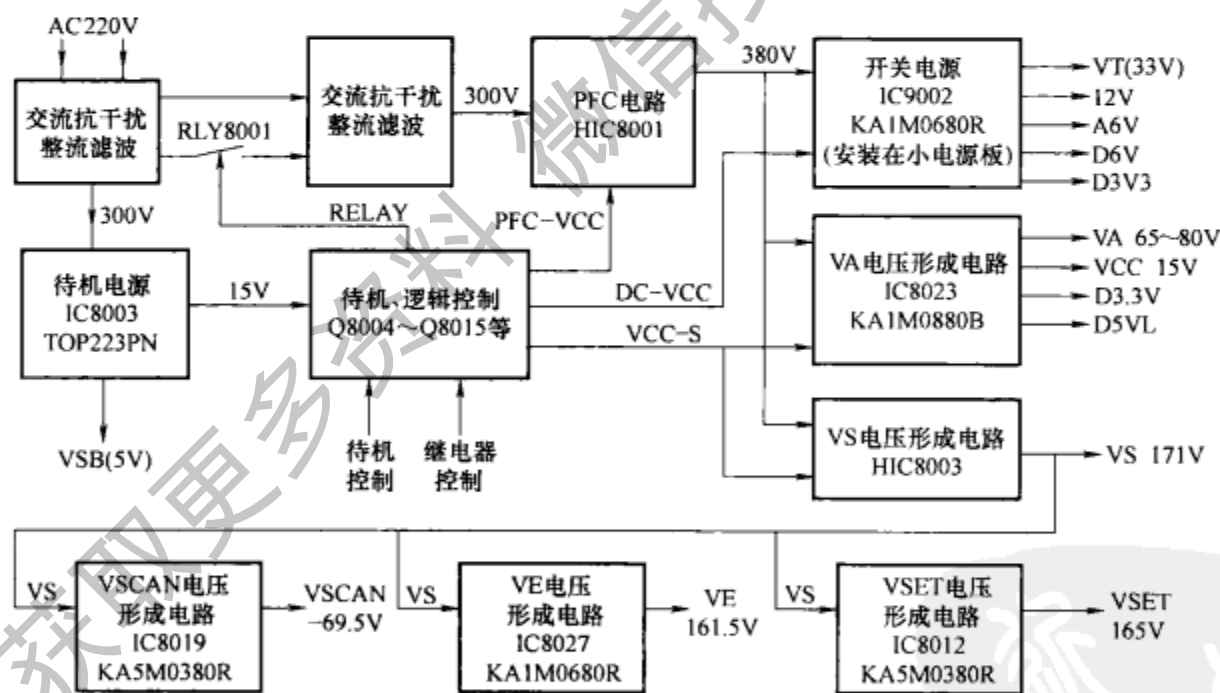


图 1-11 康佳 PDP4218 等离子彩电电源板电压形成电路框图

1.2 平板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、单元电路的工作原理；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。

本节以长虹 LT26510 液晶彩电采用的电源板为例，介绍开关电源单元电路的工作原理、识图技巧和易发故障及维修提示。其电路板实物如图 1-2 和图 1-3 所示，整机电路原理图如图 1-12 所示。

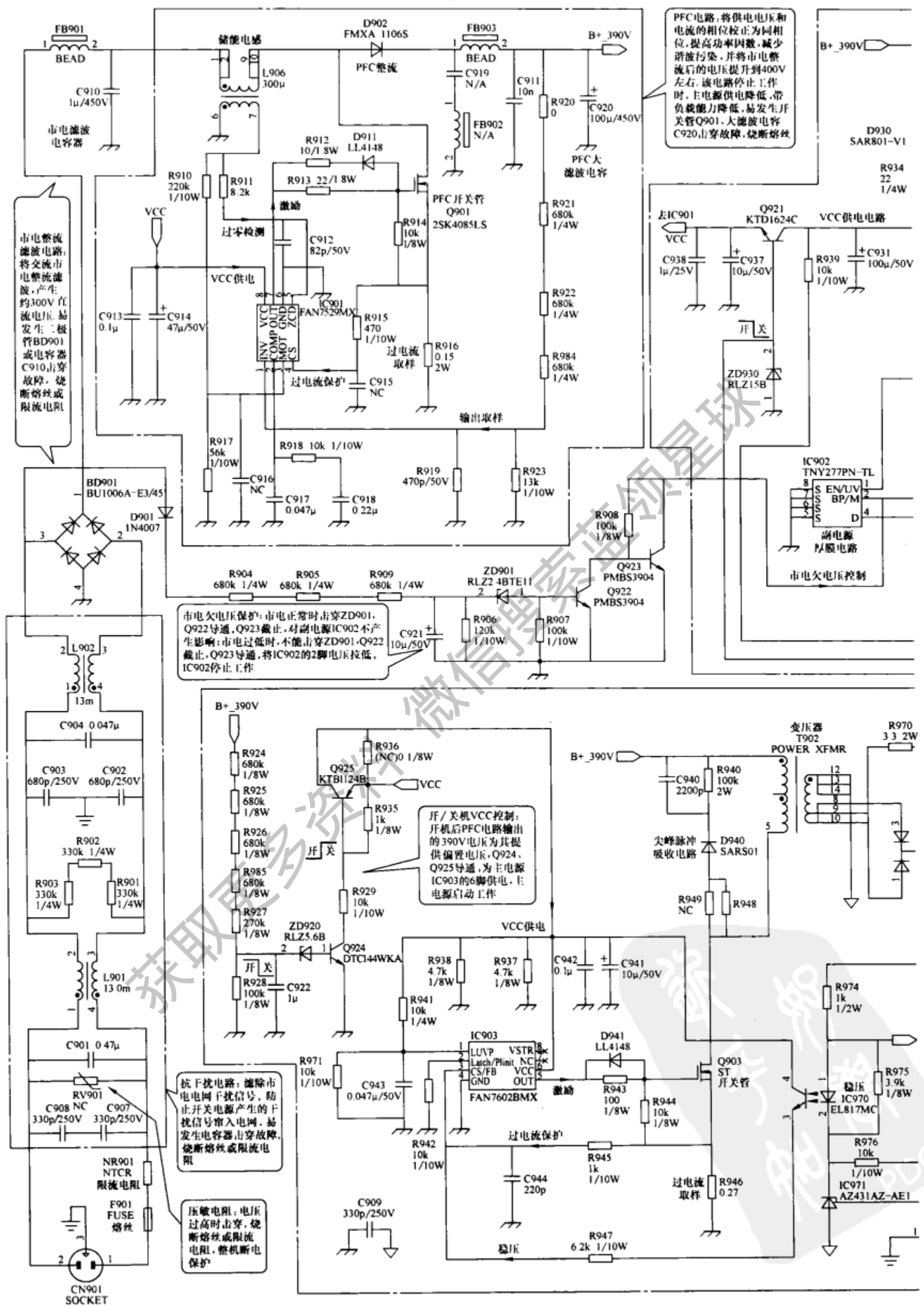
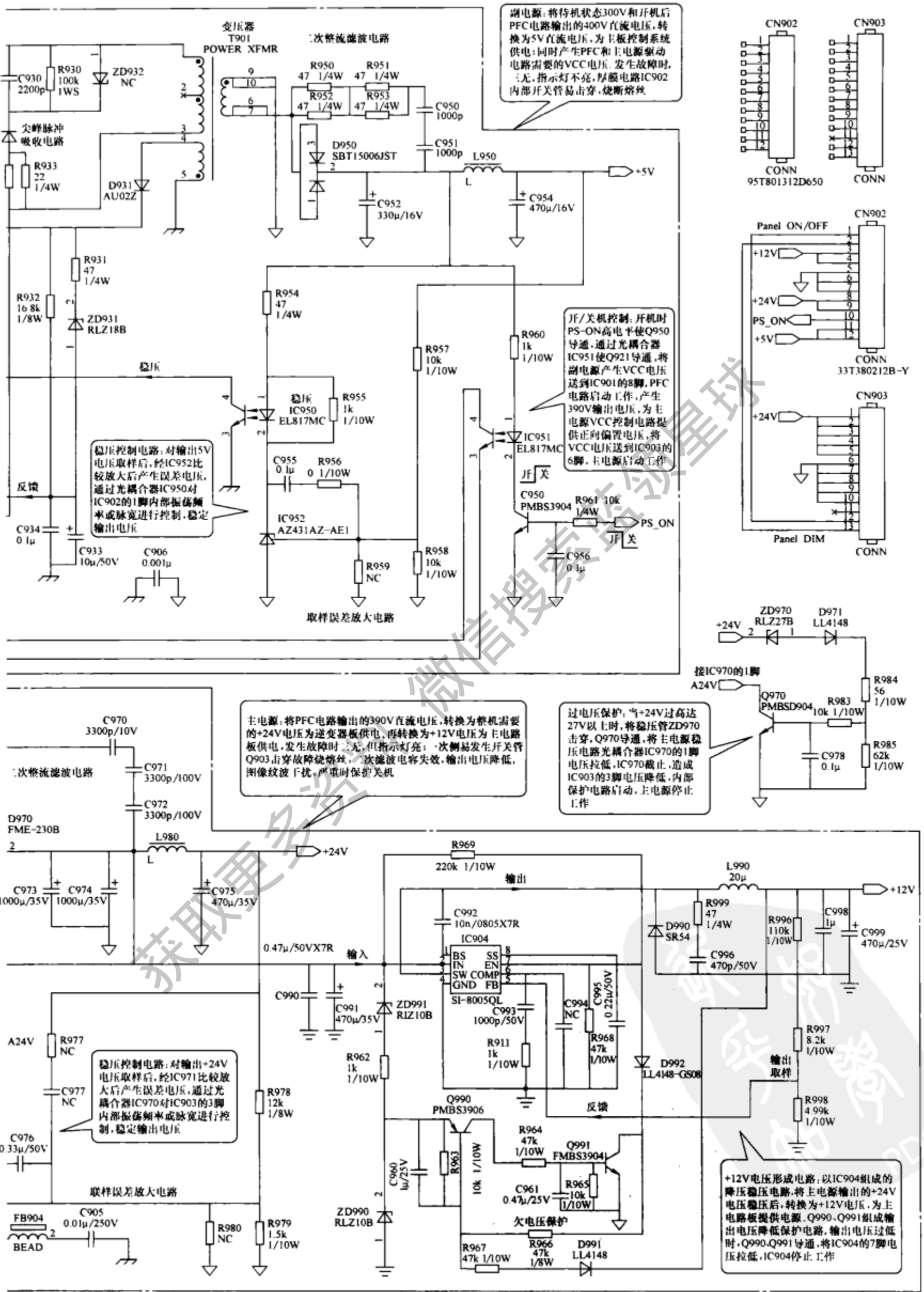


图 1-12 长虹 LT26510 液晶



彩电电源板原理图解

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 1-13 所示，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。

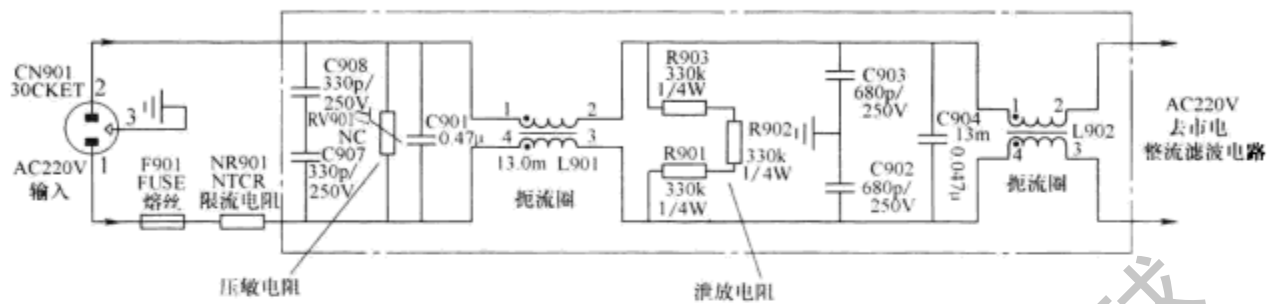


图 1-13 抗干扰电路原理图

抗干扰电路的作用：一是滤除市电网干扰信号，防止干扰信号影响平板彩电的正常工作；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 滤波器由并联电容器 C908、C907、C901 ~ C904 和串联滤波电感 L9801、L9802 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。电容器将高频干扰脉冲旁路掉，滤波电感（扼流圈）阻止高频脉冲的进入和输出。

浪涌电流限制电路由限流电阻 NR901 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器充电电流。

浪涌电压抑制电路由压敏电阻器 RV901 组成，市电电压过高时将 RV901 击穿，烧断熔丝或限流电阻，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 1-14 所示，位于电源进线附近，熔丝之后。电容器和电感器的体积较大，安装于电路板的正面，便于识别。电容器通常选用高频特性好的高压薄膜电容器或陶瓷电容器，容量在 $0.005 \sim 0.1 \mu\text{F}$ 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。

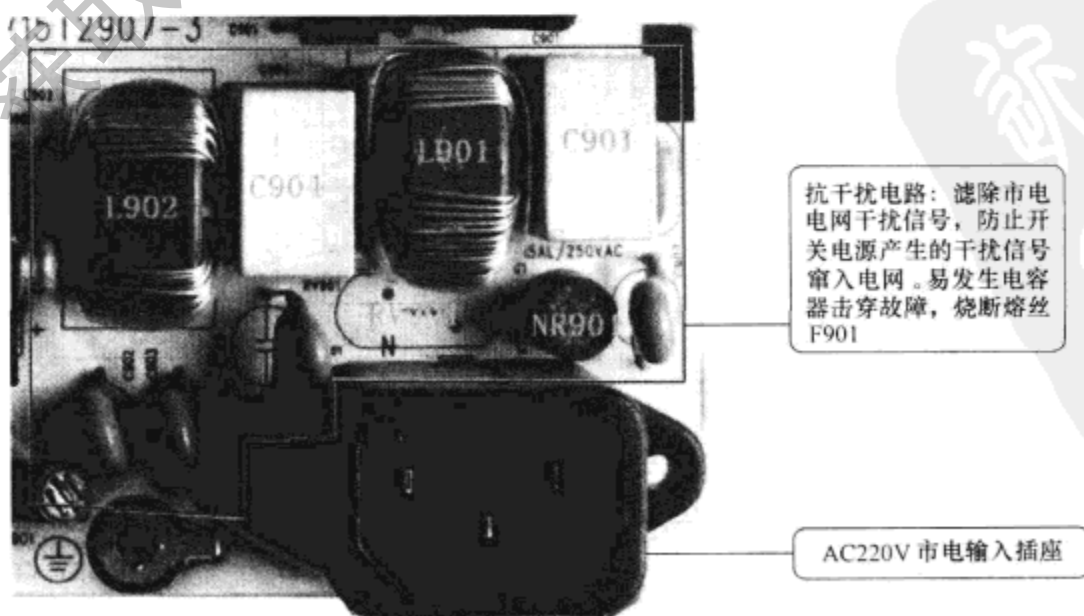


图 1-14 抗干扰电路实物图

4. 易发故障

抗干扰电路易发生电容器 C908、C907、C901 ~ C904 击穿故障，烧断熔丝或限流电阻器；当市电电压过高时，击穿压敏电阻器 RV901；开关电源发生短路、击穿故障时，烧断限流电阻器 NR901。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，测量抗干扰电路元器件两端的电阻值，即可快速准确地判断故障范围。电容器 C908、C907、C901 ~ C904 或压敏电阻器 RV901 击穿时两端电阻值很小，限流电阻器 NR901 烧断时阻值变大或开路。

上述元器件损坏时，应按照原件的规格、参数更换，实在没有参数完全符合的元器件，可在 10% 元器件参数范围内挑选元器件代换。电容器一定要注意选择耐压高于原参数的元件代换。

1.2.2 市电整流滤波电路识图

1. 电路作用

AC220V 市电经过抗干扰电路滤除干扰脉冲后，送到市电整流滤波电路，电路原理如图 1-15 所示，由整流全桥（或 4 个整流二极管）BD901、滤波电容 C910、滤波电感 FB901 等元器件组成。其中滤波电路有的电源板只用一个滤波电容，有的采用一个电感和一个电容组成 LC 滤波电路；有的采用两个电容和一个电感线圈组成 π 式滤波电路。

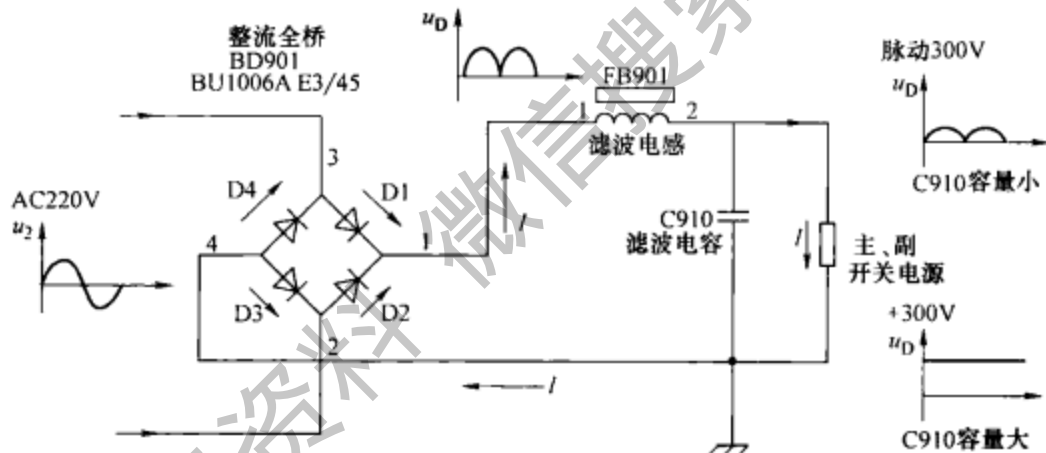


图 1-15 市电整流滤波电路原理图

整流滤波电路的作用：将交流 220V 市电整流滤波，产生约 300V 直流电压。无 PFC 电路的电源板，滤波电容设计的容量较大，一般在 $100 \sim 330 \mu\text{F}$ 之间，整流滤波后产生约 +300V 稳定的直流电压，为主副开关电源供电；设有 PFC 电路的电源板，滤波电容设计的较小，一般在 $0.47 \sim 1 \mu\text{F}$ 之间，整流滤波后产生约 300V 的 100Hz 的脉动直流电压，待机时负载电流较小，该电压接近 300V，开机后负载电流增大时，降为 230 ~ 250V，为 PFC 电路供电。

2. 工作原理

市电整流滤波电路采用全桥整流的方式，由 4 只二极管组成全桥方式，利用二极管的单方向导电特性，将交流电变换为单向脉动电压，再经滤波电容器的充电、放电作用，平滑整流后输出的脉动成分，变为直流电压或脉动直流电压。

当交流市电为正半周，使 BD901 的 3 脚为正、2 脚为负时，二极管 D1、D3 导通，D2、D4 截止，电流经 D1、FB901、主副开关电源电路、D3 构成回路；当交流市电为负半周，使 BD901 的 2 脚为正、3 脚为负时，二极管 D2、D4 导通，D1、D3 截止，电流经 D2、FB901、主副开关电源电路、D4 构成回路。这样交流电的正、负半周经整流滤波后，在滤波电容 C910 两端形成直流或脉动直流电压，为负载主、副开关电源供电。

3. 识图技巧

市电整流滤波在电路板上实物如图 1-16 所示，位于抗干扰电路附近。由于整流全桥体积较大、工作时热量

较大，固定在散热片上，有4个较粗的引脚，比较容易识别和查找，顺着整流全桥的输出端即可找到滤波电感FB901和滤波电容C910。整流滤波电路元器件较大，均安装于电路板的正面，便于识别。其中采用PFC电路的电源板滤波电容器容量较小，一般选用容量为 $0.1 \sim 0.47\mu\text{F}$ 、耐压大于 630V 的高频特性好的涤纶电容器；无PFC电路的电源板滤波电容器容量较大，一般选用容量为 $100 \sim 470\mu\text{F}$ 、耐压大于 450V 的电解电容器。

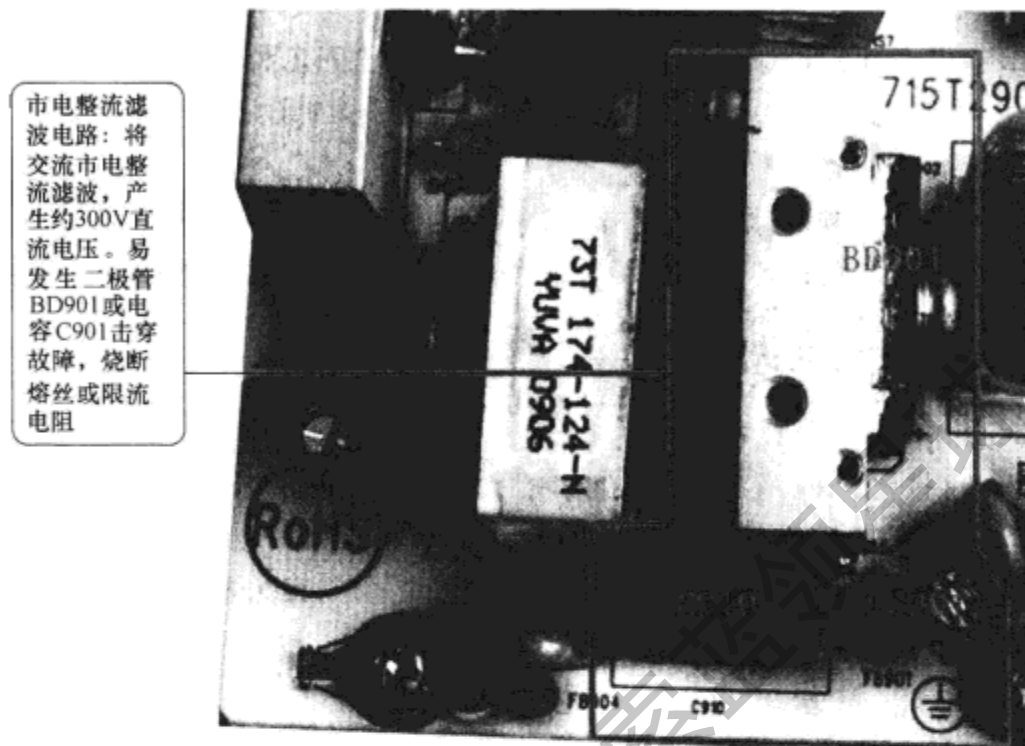


图 1-16 市电整流滤波电路实物图

4. 易发故障

抗干扰电路易发生整流全桥BD901内部二极管击穿、滤波电容器C910击穿故障，烧断熔丝或限流电阻。如果发现熔丝烧断，需注意检查市电整流滤波电路元器件是否发生击穿故障。

5. 维修提示

维修时通过测量滤波电容器C910两端的电压即可判断抗干扰电路和整流滤波电路是否正常。采用PFC电路的电源板滤波电容两端正常电压待机时为 300V 左右，开机后在 $230 \sim 250\text{V}$ 之间；无PFC电路的电源板滤波电容两端正常电压待机时为 300V 左右，开机后略有降低。如果滤波电容两端无电压，一是市电输入抗干扰电路发生开路故障，二是抗干扰电路、整流滤波电路、电源板一次电路发生严重击穿短路故障，将熔丝或限流电阻烧断。

维修整流滤波电路通常采用电阻测量法，测量整流滤波电路BD901、C910的电阻值，即可快速准确地判断故障范围。其中整流全桥BD901内部4个二极管具有正向电阻小、反向电阻很大的特性。用指针式万用表 $R \times 1$ 挡在路测量正向电阻仅几十欧姆，用 $R \times 10\text{k}$ 挡在路测量反向电阻为几十千欧，拆下整流全桥测量反向电阻为无穷大。如果正反向电阻均很小，则是内部二极管击穿；如果正反向电阻均很大，则是内部二极管开路。

在路测量滤波电容器C910，如果其阻值较小并具有充放电现象，则可判断滤波电容击穿；如果其阻值较大但无充放电现象，则滤波电容失效或容量减小。拆下滤波电容测量，涤纶电容反向电阻无穷大，电解电容充放电完毕后，反向电阻为几百千欧，越大越好。

上述元器件损坏时，应按照原件的规格、参数更换，实在没有参数完全符合的元器件，可在 10% 元器件参数范围内挑选元器件代换。整流全桥和电容一定注意选择耐压高于原参数的元器件代换，全桥的最大电流要大于原型号全桥，电解滤波电容的电容量可适当增加，以增强滤波效果。

1.2.3 副电源电路识图

1. 电路作用

完善的电源板大多设有独立的副电源，待机时为微处理器控制系统供电，电路原理如图1-17所示，

由驱动控制电路、输出 MOS 开关管（或副电源厚膜电路）、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。

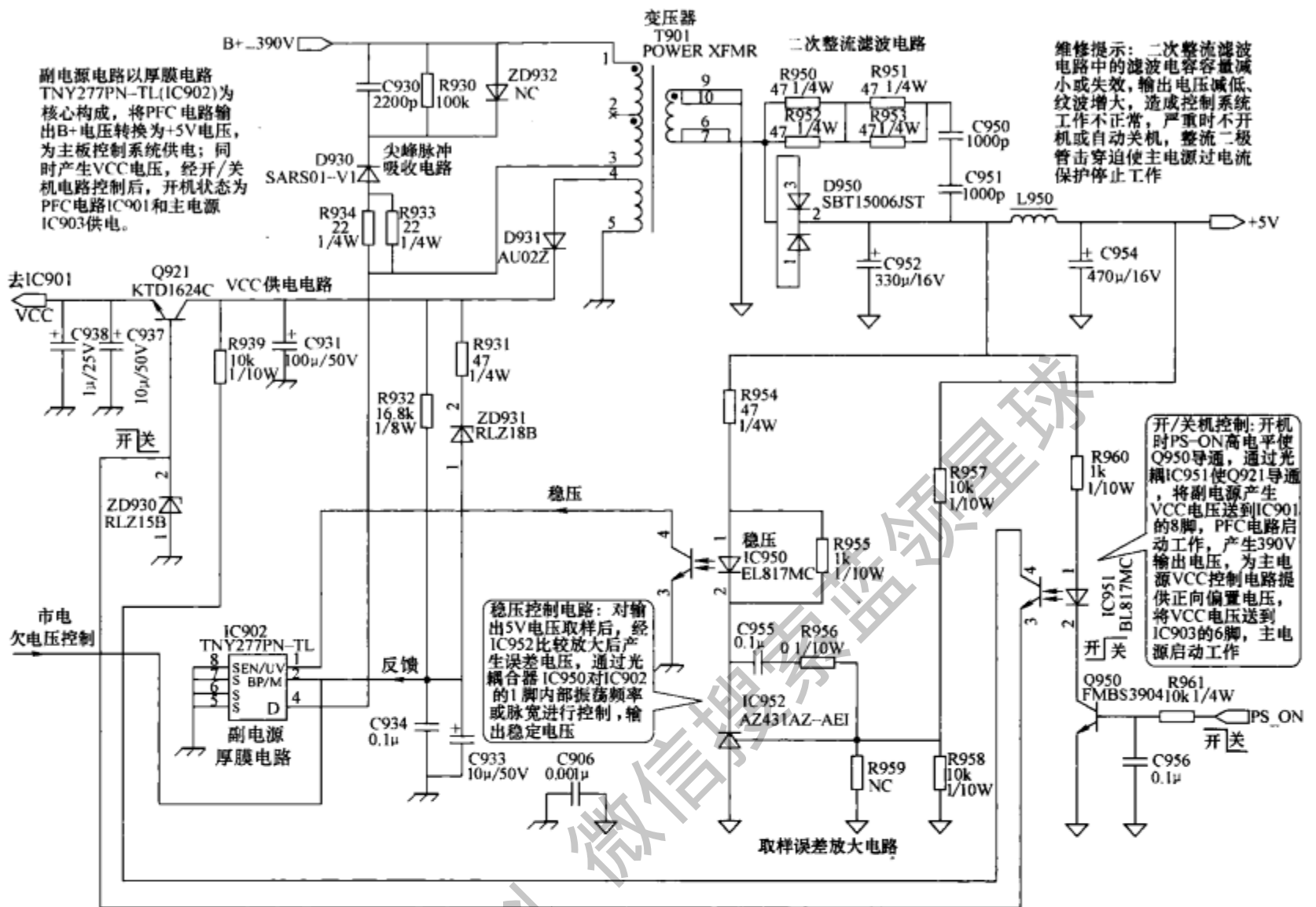


图 1-17 副电源电路原理图

副电源电路的作用：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，同时产生主电源或 PFC 电路需要的 VCC 电压。

2. 工作原理

副电源电路以 TNY277PN-TL 厚膜电路（IC902）为核心构成，TNY277PN-TL 是开关电源专用厚膜电路，内含振荡器、稳压控制、驱动电路、保护电路和大功率 MOS 开关管。

市电整流滤波后的 300V 脉动电压，经 PFC 电路的整流滤波电路，形成 B+ 电压，该电压待机为 +300V，开机后 PFC 电路启动工作提升为 +390V，为副电源供电。经开关变压器一次绕组 1~3 加到 TNY277PN-TL 的 4 脚内部 MOS 开关管的漏极，同时经内部电路为振荡电路提供启动电压，振荡电路工作产生脉冲电压，驱动内部 MOS 开关管工作于开关状态，其脉冲电流在开关变压器 T901 各个绕组产生感应电压，其中二次绕组 9//10、6//7 的感应电压经 D950 二次整流，C952、L950、C954 组成的 π 式滤波电路滤波后，产生 +5V 电压，为主板控制系统供电；一次绕组 4~5 的感应电压经 D931、C931 整流滤波，产生 VCC 电压，经开/关机电路控制后，为 PFC 电路 IC901 和主电源驱动电路 IC903 供电。

为保持输出 +5V 电压稳定，设有 IC952、IC950 为核心的稳压控制环路。该电路对输出 +5V 电压取样后，经 IC952 比较放大后产生误差电压，通过光耦合器 IC950 对 IC902 的 1 脚内部振荡频率进行控制，稳定输出电压。

在 IC902 的 4 脚内部 MOS 开关管漏极的外部，设有 R933、R934、D930、C930、R930、ZD932 组成的尖峰脉冲吸收电路，当 MOS 开关管截止时，将 4 脚尖峰脉冲吸收削减，防止在 MOS 开关管截止时较高的

反峰压将 MOS 开关管击穿。

IC902 的 2 脚为反馈电压输入端，输出变压器一次绕组 4~5 感应电压整流滤波后产生的 VCC 电压经 R932、R931、ZD931 反馈到 IC902 的 2 脚，当反馈到 2 脚电压异常时，内部保护电路启动，开关电源停止工作。2 脚还外接市电异常保护电路，当市电电压异常时，将 2 脚电压拉低保护。

开/关机控制电路：该电路由二次电路的 Q950、IC951 和一次电路的 Q921、Q924、Q925 组成。开机时主板送来的 PS-ON 电压为高电平，Q950 导通，光耦合器 IC951 导通，为 Q921 基极提供正向偏置电压而导通，将副电源输出的 VCC 电压送到 PFC 电路 IC901，PFC 电路启动工作，一是将开关电源的供电由待机时的 300V 提升到 390V，二是使 Q924、Q925 导通（见图 1-21），为主电源驱动电路 IC903 提供工作电压，主电源启动工作，为主板和逆变器电路提供 +24V 和 +12V 工作电压，整机进入开机状态。待机时 PS-ON 为低电平，Q950 截止，上述电路向相反方向动作，Q921、Q925 截止，切断 IC901 和 IC903 的供电，PFC 电路和主电源停止工作。

3. 识图技巧

副电源电路在电路板上实物如图 1-18 所示。由于厚膜电路位于输出变压器的一侧，多数电源板的副电源厚膜电路或 MOS 开关管装有散热片，由于该机副电源只为主板控制系统供电，电流较小，所以该电源板副电源厚膜电路未加散热片；二次侧整流管工作时热量较大，所以固定在散热片上，位于输出变压器的另一侧，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。

电路板正面的两只光耦合器跨接在热地和冷地之间，一只是稳压控制电路光耦合器 IC950，一只是开/关机控制电路光耦合器 IC951。光耦合器 IC951 两侧的开/关机控制电路晶体管位于电路板的背部，采用贴片器件。

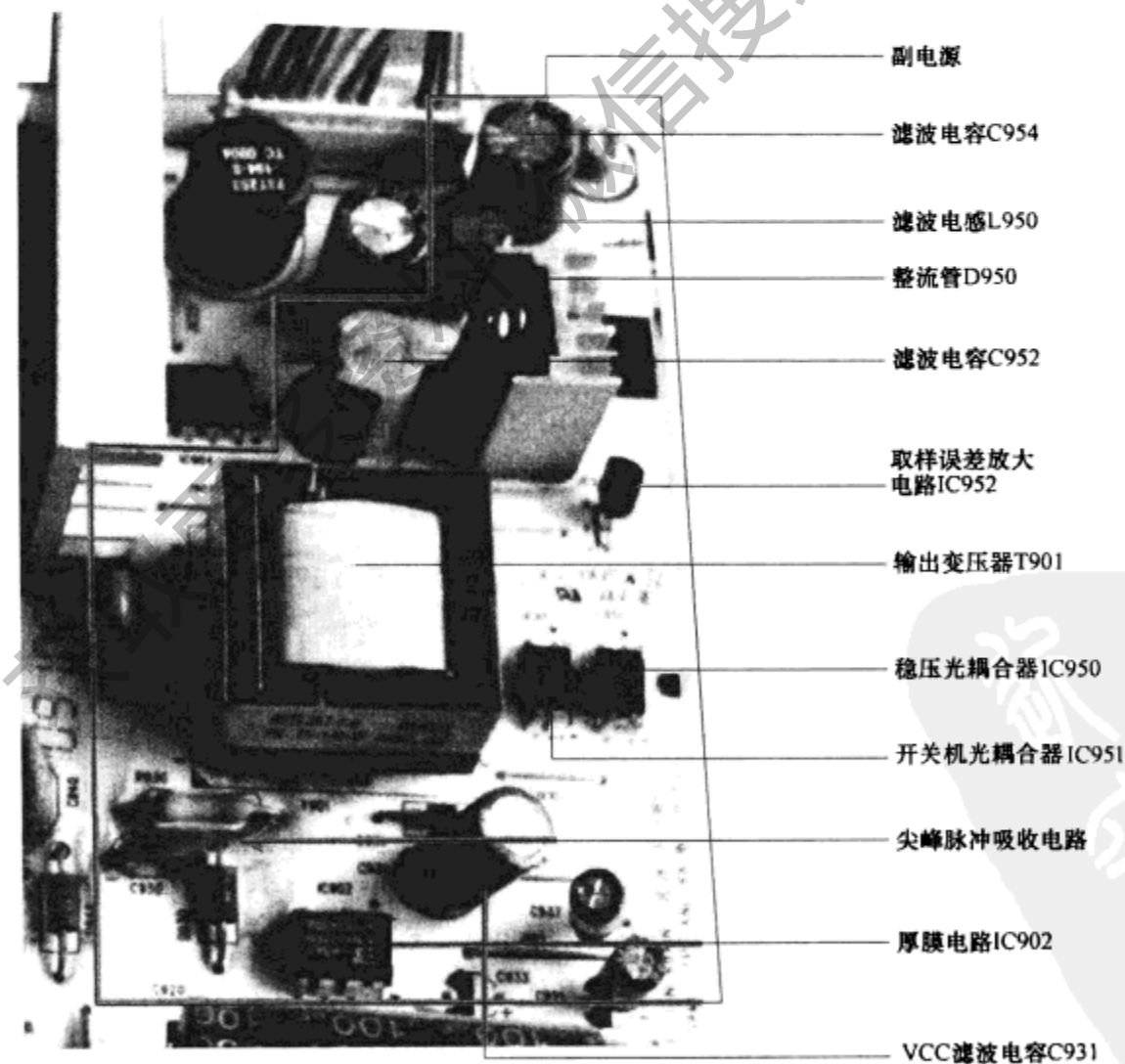


图 1-18 副电源电路实物图

4. 易发故障

副电源发生故障时，三无，指示灯不亮，厚膜电路 IC902 内部 MOS 开关管易击穿，烧断熔丝。

5. 维修提示

判断副电源是否正常，测量二次侧 C934 两端的 +5V 电压和一次侧 C931 两端的 VCC 电压即可，如果 C934 两端无 5V 电压，而 C931 两端的 VCC 电压正常，则是 +5V 整流滤波电路开路，如果 C934 和 C931 两端均无电压，则是副电源未工作。

维修时先查 T901 的 1 脚是否有 300V 的 B+ 电压，无 B+ 电压，查市电整流滤波电路；有 300V 的 B+ 供电，查厚膜电路 IC902 及其外部电路元器件。如果测量 IC902 的 4 脚对地电阻很小，同时熔丝烧断，则是 IC902 内部击穿，更换 IC902 前，应仔细检查 4 脚外部的尖峰脉冲吸收电路和 1 脚外部的稳压控制电路元器件是否发生开路、失效、漏电故障，避免再次损坏 IC902。

如果测量厚膜电路 IC902 完好，但副电源不启动，还应检查 IC902 的 2 脚外部反馈电路和市电欠电压检测电路。

对于具有启动电路和 VCC 供电的副电源驱动电路，应首先检查启动电路和 VCC 供电电路是否正常。

副电源二次整流滤波电路的滤波电容容量减小或失效，输出电压降低、纹波增大，造成控制系统工作失常，不能开机或开机后自动关机，整流二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。更换整流管时，需换用低压差、大功率的肖特基二极管，不能用普通整流二极管代换。

1.2.4 PFC 电路识图

1. 电路作用

在市电整流滤波电路之后，主副开关电源之前，新型彩电开关电源往往设有 PFC 电路。PFC 电路分为有源 PFC 电路和无源 PFC 电路两种。平板彩电中大多采用有源 PFC 电路，电路原理如图 1-19 所示。它由驱动控制电路、激励电路、末级输出 MOS 开关管、储能电感、PFC 整流滤波电路组成。

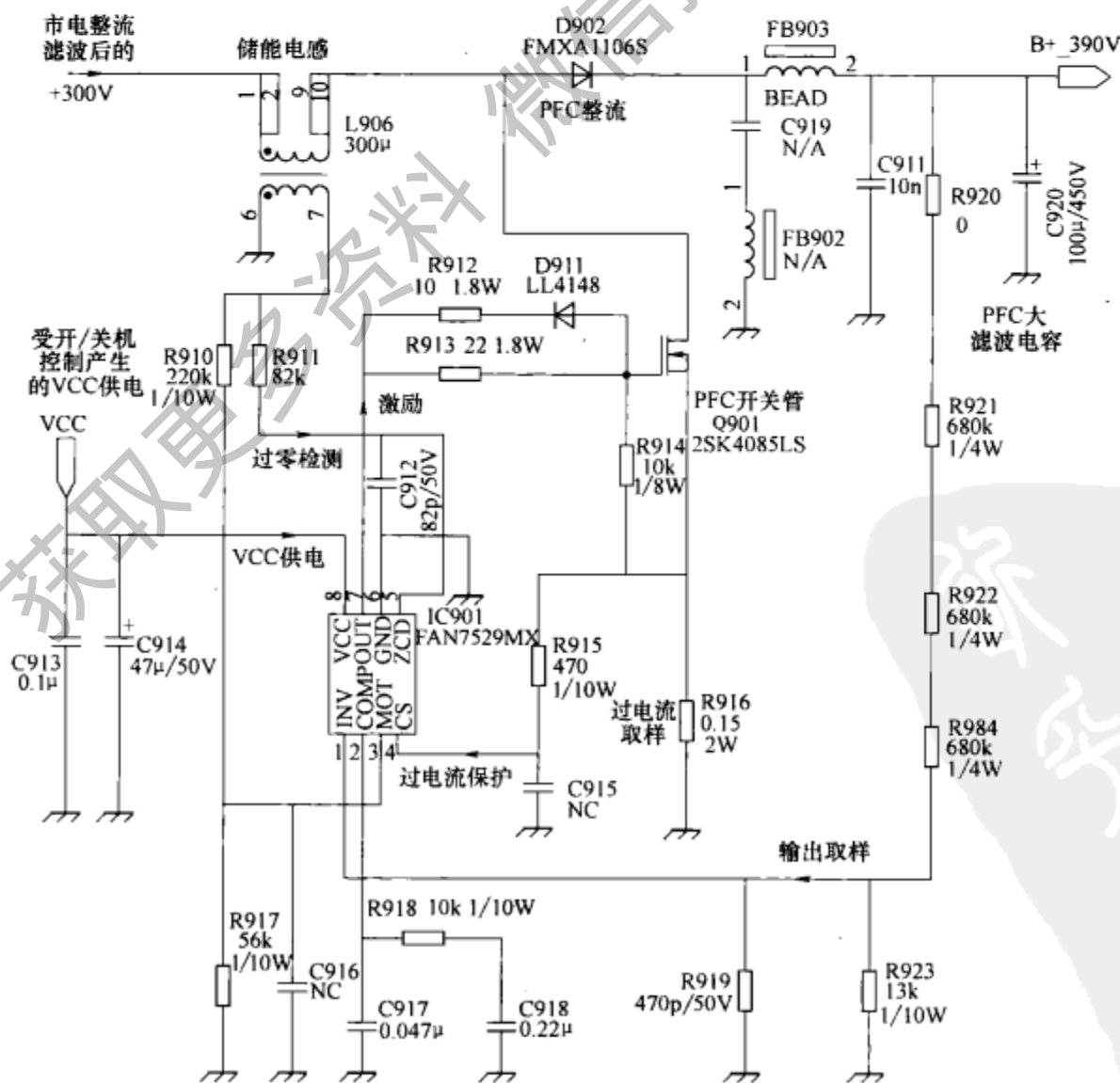


图 1-19 PFC 电路原理图

PFC 电路的作用：将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到 370 ~ 410V。

2. 工作原理

PFC 电路由以 FAN7529MX 为核心组成。FAN7529MX 是专用有源 PFC 电路，内含锯齿波发生器、反馈误差放大器、基准电压产生电路、欠电压锁定比较器、零电流检测电路、电流保护比较电路、输出欠电压/反馈开路保护电路、驱动输出电路等，具有过电压、欠电压、过电流保护功能。

AC220V 市电经桥式整流滤波产生的 100Hz 的 +300V 脉动直流电压，经储能电感 L906 送到 MOSFET（开关管）Q901 的 D 极；经开/关机控制产生的 VCC 电压，为 FAN7529MX 驱动控制电路的 8 脚提供工作电压，内部电路启动工作，从 7 脚输出脉冲调制信号，经 R913、R912、D911 加到 Q901 的 G 极，使 Q901 工作在开关状态。

当 FAN7529MX 的 7 脚输出高电平使 Q901 导通时，流过电感 L906 的一次电流逐渐上升，L906 储能；当 FAN7529MX 的 7 脚输出低电平时，Q901 截止，L906 上的储存的电压与 100Hz 脉动直流电叠加后，经 D902 整流、C920 滤波后形成 390V 直流电压为主、副开关电源提供工作电压。

储能电感 L906 二次绕组 6-7 感应的脉冲分为两路：一路经 R911 限流后加到 FAN7529MX 的 5 脚（零电流检测端），当 5 脚电压高于 1.5V 后再降至 1.4V，零电流检测器开启，控制驱动脉冲从 7 脚输出高电平，使 Q901 导通，进行下一周期的工作准备；另一路经 R910 与 R917 分压后加到 FAN7529MX 的 3 脚（锯齿波发生器端），对锯齿波斜率进行补偿。

PFC 电路输出的 +390V 电压经 R920、R921、R922、R984 与 R923//R919 分压后加到 FAN7529MX 的 1 脚，为 FAN7529MX 内部的误差放大器提供一个取样电压，经内部电路比较后产生误差电压，控制激励脉冲的脉宽和相位，达到稳定输出电压的目的。

FAN7529MX 的 1 脚内部设有输出欠电压/反馈开路保护电路，兼有过、欠电压保护功能。当 FAN7529MX 的 1 脚电压高于 2.68V 时，过电压保护比较器输出保护控制电压，关闭驱动脉冲信号，PFC 电路停止工作；当 FAN7529MX 的 1 脚电压低于 0.45V 时，欠电压比较器输出保护控制电压，关闭驱动脉冲信号，PFC 电路停止工作。

FAN7529MX 的 4 脚内部设有过电流检测保护电路。FAN7529MX 的 4 脚通过 R915 接大功率开关管 Q901 的 S 极电阻 R916。正常工作时，Q901 的 D 极电流在 R916 上形成的电压降很低，反馈到 FAN7529MX 的 4 脚的电压接近 0V。当某种原因导致 Q901 的 D 极电流增大时，则 R916 上的压降增大，送到 FAN7529MX 的 4 脚的电压升高，内部过电流保护电路启动，关闭 7 脚输出的驱动脉冲，PFC 电路停止工作。

3. 识图技巧

PFC 电路的实物如图 1-20 所示，位于市电整流滤波电路之后，主电源之前。由于储能电感 L906、大滤波电容 C920 体积较大，MOS 开关管 Q901 和 PFC 整流管 D902 由于工作时热量较大，均安装于散热片上，且位于电路板的正面，因此可快速地在电路板上找到 PFC 电路的相关元器件。

4. 易发故障

PFC 电路停止工作时，主电源供电降低，带负载能力降低，往往会引发过电流保护。另外，该电路还易发 Q901、C920 击穿故障，烧断熔丝或限流电阻。

5. 维修提示

PFC 电路是否正常，可通过测量输出滤波电容器 C920 两端电压判断。该电压正常时待机状态下为 +300V 左右，开机状态下上升到 390V 左右。如果开机状态下仍为 300V 左右，则是 PFC 电路未启动。

维修时，先测量 PFC 电路中 IC901 的 8 脚（VCC 端）供电是否正常，若无 VCC 供电，先检测副电源 VCC 电压产生电路中 C931 两端有无 VCC 电压。若 C931 两端无 VCC 电压，检查副电源 D931、C931 和 T901 的绕组 4-5；若有 VCC 电压，检查开/关机控制电路 Q950、IC951、Q921。

若 IC901 的 8 脚供电正常，检测 IC901 的 7 脚有无激励脉冲输出。若无激励脉冲输出，查 IC901 及其外部电路；若有激励脉冲输出，查 MOS 开关管 Q901 和整流滤波电路 D902、DB903、C920。

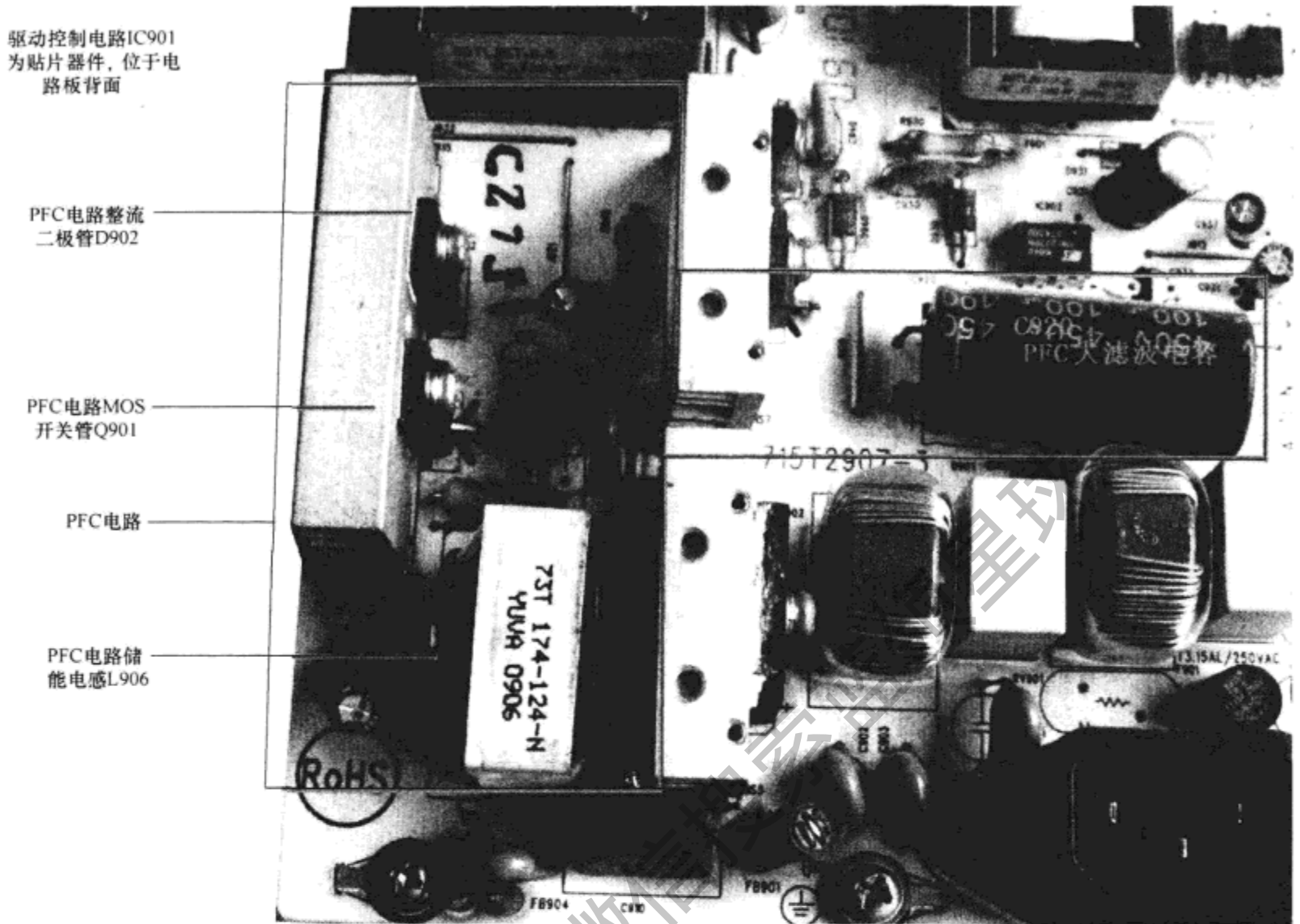


图 1-20 PFC 电路实物图

1.2.5 主电源电路识图

1. 电路作用

主电路原理如图 1-21 所示, 由驱动控制电路、输出 MOS 开关管、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。

主电源电路的作用: 将 PFC 电路输出的 370 ~ 410V 直流电压转换为 +24V、+12V 电压 (因机型而异, 有的为一组输出电压, 有的为 2 ~ 4 组输出电压), 为主电路板、伴音功放电路、逆变器电路供电。

2. 工作原理

主电源以 FAN7602B 为核心组成。FAN7602B 是一款绿色电流模式脉宽调制控制器, 用于反激 PWM 开关电源, 内设振荡电路、误差电路、驱动输出电路等, 具有欠电压、过电流保护功能。

PFC 电路输出的 390V 的 PFC 电压分为两路, 一路经开关变压器 T902 的一次绕组加到 MOSFET (开关管) Q903 的 D 极, 另一路经 R924 ~ R928、R985 分压, 将 ZD920 击穿, 使 Q924、Q925 导通, 将开/关机控制电路输出的 VCC 电压送到 IC903 的 6 脚, 内部电路启动工作, 产生激励脉冲, 经内部电路处理后, 从 5 脚输出脉冲电压, 激励 Q903 工作于开关状态, 在开关变压器 T902 的各个绕组产生感应电压。

开关变压器 T902 二次绕组的感应电压, 经 D970 整流, C973、C974、L980、C975 滤波后, 产生 +24V 电压, 为主电路背光灯逆变器电路供电。该电压再经以 IC904 为核心的电压转换电路, 稳压降低为 +12V 电压, 为主电路板供电。

稳压电路由误差取样放大器 IC971、光耦合器 IC970、驱动控制电路 IC903 的 3 脚内部电路组成。取样电路 R978、R979、R980 对 +24V 电压取样, 当开关电源输出的 +24V 电压升高, 取样后输入到 IC971 的 R 极电压升高, 经 IC971 比较放大后的 K 极电压下降, 使得光耦合器 IC970 内部的发光二极管发光增

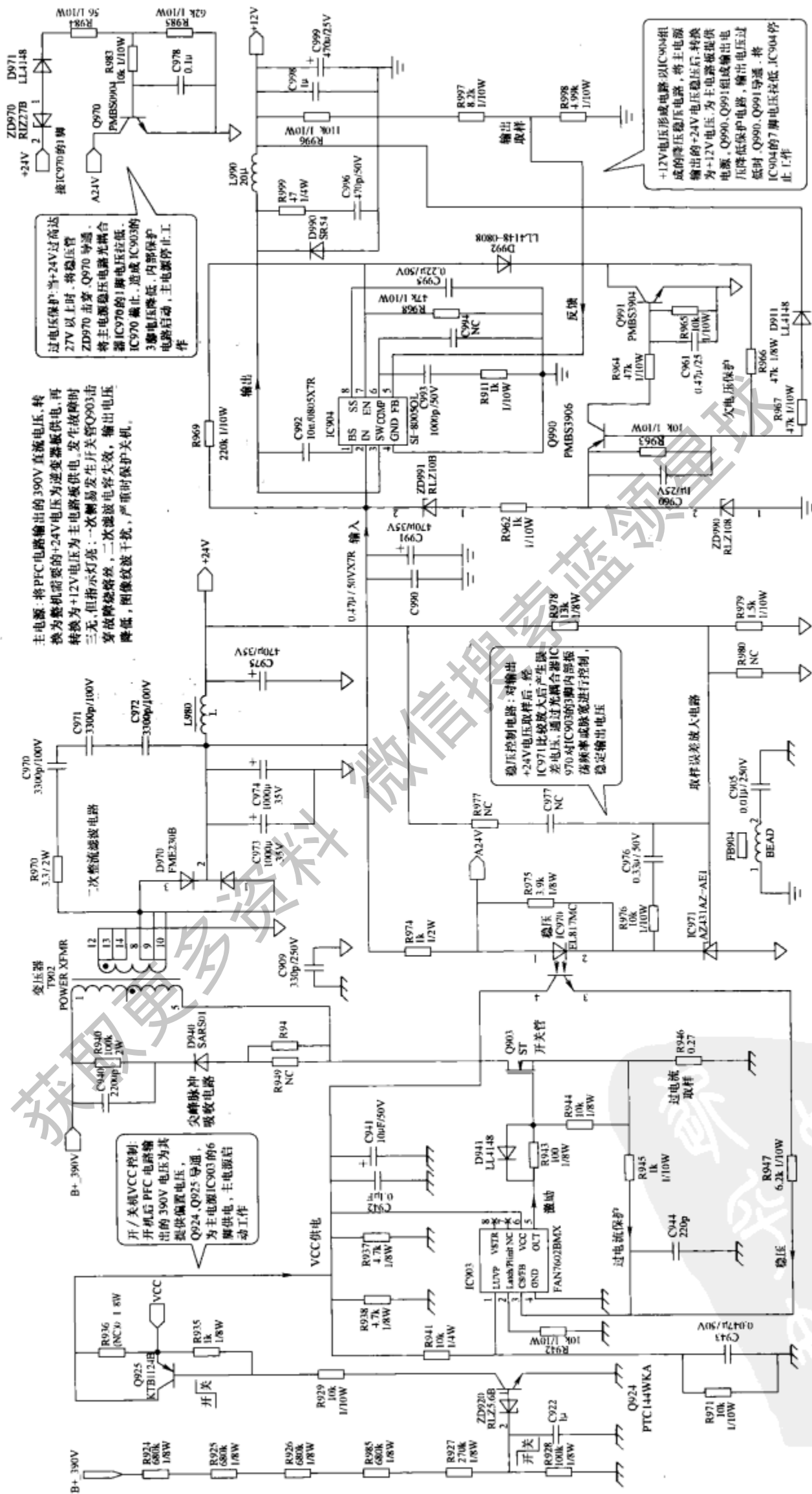


图 1-21 主电源电路原理图

强，光敏晶体管导通增强，IC903的3脚电压升高，经内部电路处理后，从5脚输出的驱动脉冲宽度变窄，Q903导通时间缩短，输出电压下降到正常值。当开关电源输出的+24V电压降低时，上述稳压控制电路向相反方向变化，输出+24V电压上升到正常值。

过电压保护电路由晶体管Q970和其B极的稳压管ZD970组成，对输出的+24V电压进行检测。当+24V过电压超过27V时，将稳压管ZD970击穿，通过隔离二极管D971向Q970的B极送入高电平；Q970导通，将稳压电路中光耦合器IC970的1脚电压拉低，IC970导通电流增加，注入IC903的3脚使其电压增高，内部保护电路启动，主电源输出电压降低或停止工作。

IC903的3脚不但外接稳压控制环路，还通过R945与Q903的S极电阻R946相连接，用于检测一次电流。由于某种原因引起Q903的S极的电流增大时，过电流取样电阻R946上的电压降增大，经R945加到IC903的3脚，使IC903的3脚电压升高。当3脚电压大于保护设定值时，IC903停止输出脉冲，Q903截止。

3. 识图技巧

主电源电路的实物如图1-22所示，由于主电源工作电流大，输出开关变压器体积大，一次MOS开关管和二次整流管工作时均发热，所以均安装于散热板上，二次侧采用大容量的滤波电容器，输出端设有输出连接器。上述元器件均安装于电路板的正面，比较显眼，可快速对号入座找到主电源。

电路板正面的光耦合器跨接在热地和冷地之间，是稳压控制电路光耦合器IC970，距离IC970最近的

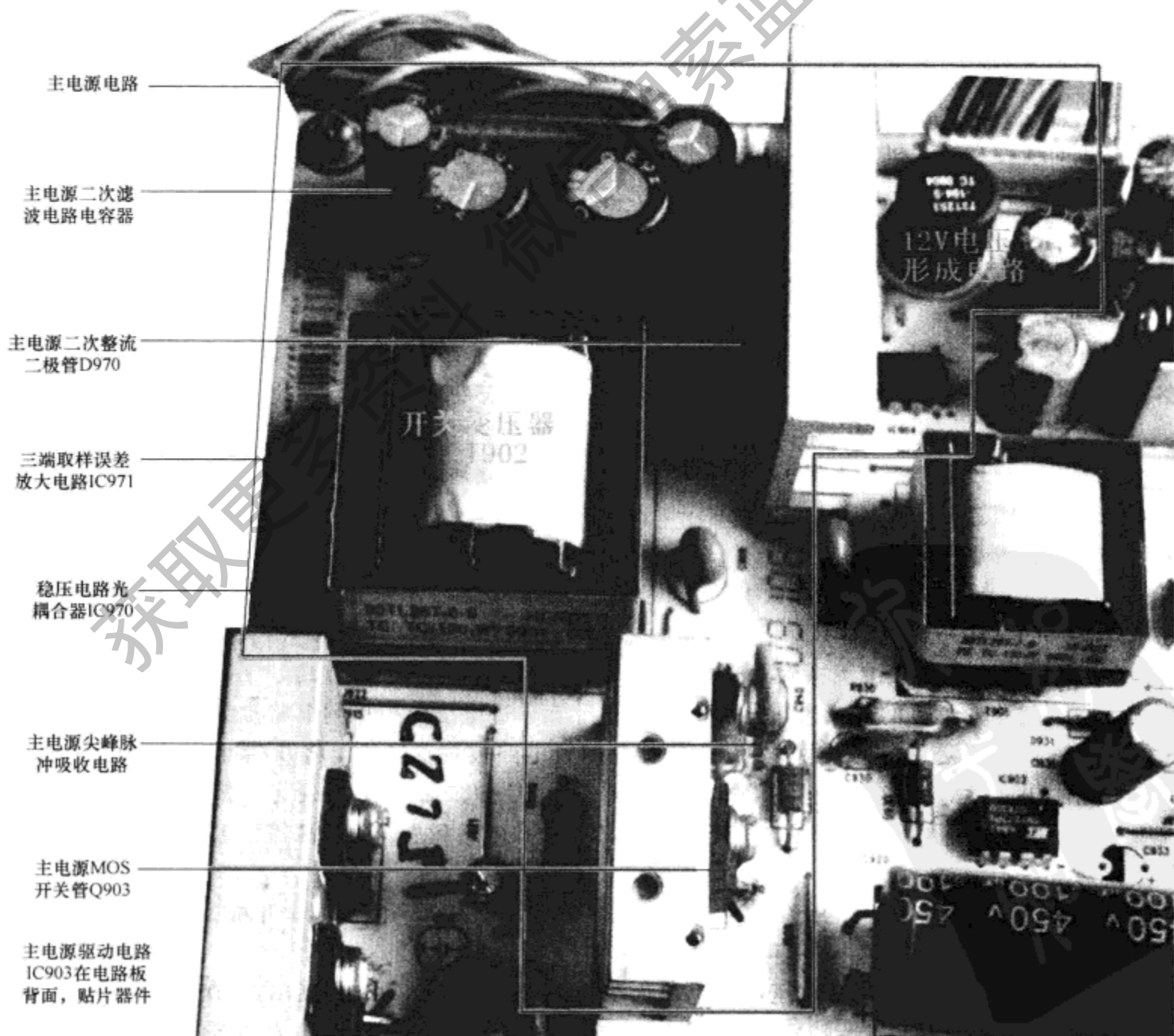


图 1-22 主电源电路实物图

是三端误差放大电路 IC971；主电源的驱动控制电路都是贴片元器件，位于电路板的背部。

4. 易发故障

主电源发生故障时，易出现：三无（无光栅、无图像、无声音）现象，但指示灯亮；一次开关管 Q903 击穿烧熔丝，二次滤波电容失效，输出电压降低，出现图像纹波干扰，严重时保护关机；整流二极管击穿，迫使主电源过电流保护，停止工作。

5. 维修提示

判断主电源是否正常，测量二次侧输出端 C975 两端的 +24V 电压即可，如果 C975 两端无 24V 电压，则是主电源未工作。

维修时应先查驱动控制电路 IC903 的 6 脚（VCC 端）供电是否正常。若 6 脚无 VCC 供电，查开/关机 VCC 控制电路 Q924、Q925 是否正常，常见为 Q924 基极外部的 PFC 输出电压降压电阻发生阻值变大或开路故障，造成主电源无 VCC 供电而停止工作。若 VCC 电压正常，测量 IC903 的 5 脚有无激励脉冲输出，无激励脉冲输出则查 IC903 及其外部电路，有激励脉冲输出查 MOS 开关管 Q903 和 T902 及其二次整流滤波电路。

如果测量发现 Q903 击穿，同时熔丝熔断，更换 Q903 前，应仔细检查 T902 一次侧并联的尖峰脉冲吸收电路和 IC903 的 3 脚外部的稳压控制电路元器件是否发生开路、失效、漏电故障，避免再次损坏 Q903。

如果测量 IC903 完好，但主电源不启动，还应检查以 Q970 为核心的过电压保护是否启动，如果 Q970 的基极电压由正常时的 0V 上升到 0.7V，则是该过电压保护电路启动，其原因可能是稳压电路异常，或保护电路稳压管 ZD970 漏电。这时可脱板维修，将开/关机控制电压 PS-ON 接 5V 模拟开机，Q970 的基极对地短路，解除保护，对关键点电压进行测量，判断故障范围。

主电源的二次整流滤波电路滤波电容容量减小或失效，输出电压减低、纹波增大，造成图像网纹干扰，严重时引发自动关机，整流二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。更换整流管时，需更换低压差、大功率的肖特基二极管，不能用普通整流二极管代换。

1.2.6 保护电路识图

1. 电路作用

在开关电源二次侧的输出电路，很多电源板依托待机控制电路，设有过电流、过电压或过热保护电路。保护电路启动时，迫使待机控制电路动作，由开机状态变为待机状态，进入待机保护状态。

电源二次侧的保护执行电路往往由晶闸管或模拟晶闸管担任；保护检测电路采用运算放大器对取样电压和电流进行比较运算，产生保护触发电压，触发晶闸管导通，迫使待机控制电路动作，进入待机状态，达到保护的目。

2. 工作原理

图 1-23 是 TCL JSK3220 电源板主开关电源保护电路，QS3、QS2 组成模拟晶闸管保护执行电路，通过控制开/关机电路的光耦合器 IC2 和晶体管 Q1 对 TDA16888 主开关电源驱动控制电路的 9 脚 VCC 电压进行控制。QS3 的基极外接由运算放大器 IC17A、IC17B、IC11B 组成的 +12V、+24V 过电压、过电流保护检测电路，正常时 QS3 的基极为低电平 0V，当过电流、过电压保护检测电路检测到故障时，向模拟晶闸管电路 QS3 的基极送入高电平触发电压，模拟晶闸管电路被触发导通，将开/关机控制电路光耦合器 IC2 的 1 脚电压拉低，与开/关机控制相同，光耦合器 IC2 的发光二极管不能发光，光敏晶体管不导通，进而控制 Q1 截止，切断了 TDA16888 的 9 脚 VCC 电压，PFC 电路和主开关电源停止工作，整机进入待机保护状态。

由于模拟晶闸管电路一旦触发导通，具有自锁功能，要想解除保护再次开机，必须关掉电视机电源，待副电源的 5V 电压泄放后，方能再次开机。

(1) 过电压保护电路 过电压保护电路由稳压管 ZS3、ZS2、DS18、DS17、DS16 和 IC11B 组成，对主开关电源输出的 +24V 或 +12V 电压进行检测。输出电压正常时，IC11B 的 5 脚电压低于 6 脚电压，7 脚为低电平，对模拟晶闸管电路不产生影响。当 +24V 输出电压超过一定值时，稳压管 ZS3 被击穿导通，

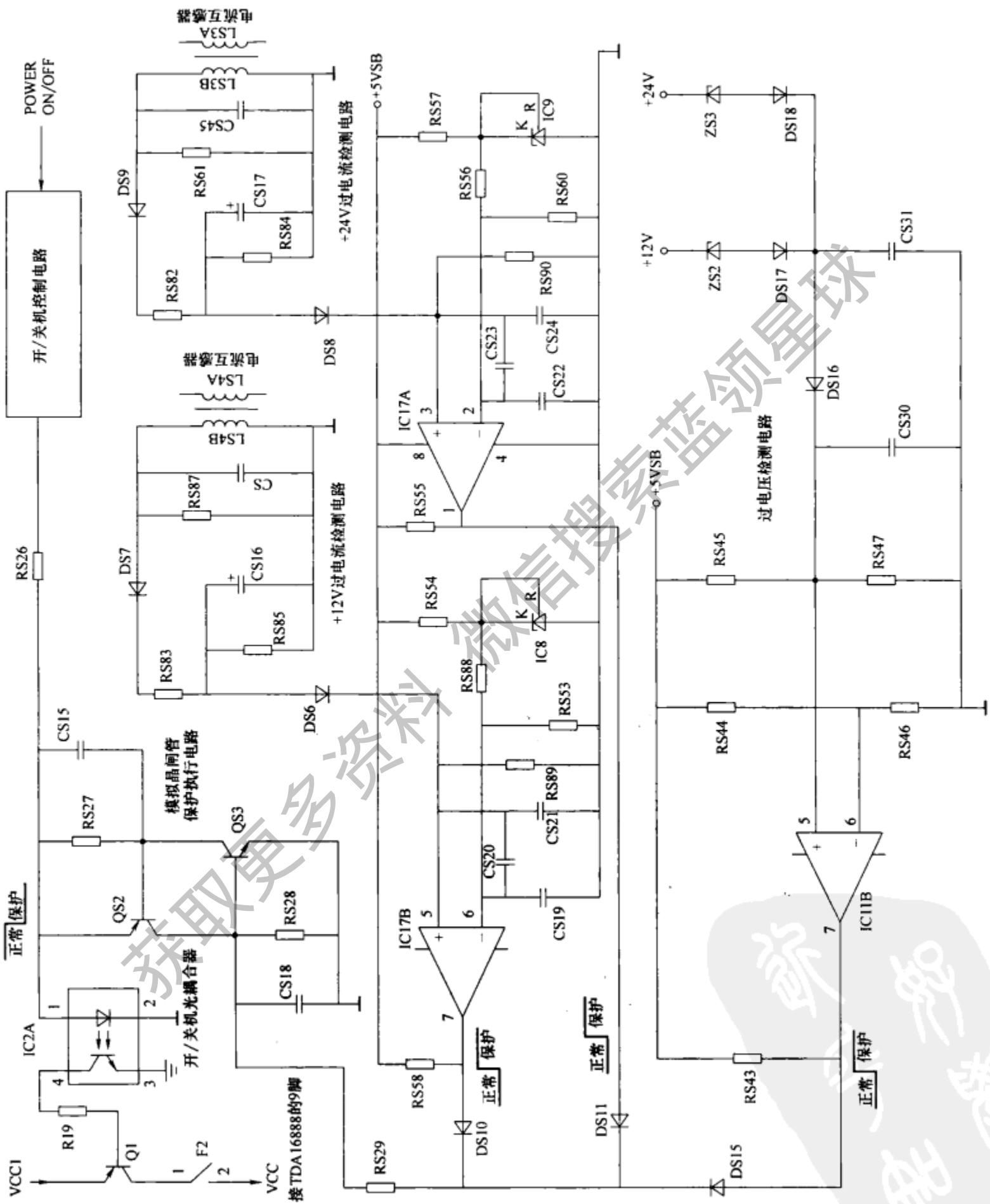


图 1-23 TCL JSK3220 电源板主开关电源保护电路

使通过 DS18、DS16 加在 IC11B 的 5 脚电位升高；当 +12V 输出电压超过一定值时，稳压管 ZS2 导通，使通过 DS17、DS16 加在 IC11B 的 5 脚电位升高；IC11B 的 5 脚电压高于 6 脚电压，7 脚输出高电平，通过 DS15 向模拟晶闸管电路 QS3 的基极送入高电平触发电压，模拟晶闸管电路被触发导通，进入待机保护状态。

(2) 过电流保护电路 +12V 过电流保护电路由运算放大器 IC17B 及其外围电路组成，+24V 过电流保护电路由 IC17A 及其外围电路组成，对主开关电源输出的 +12V 或 +24V 电流进行检测。电流互感器用于检测二次输出电流（负载状况）。通过二次绕组将一次电流衰减 100 倍并将衰减后的电流转换成电压信号，此电压与参考电压可比，当检测电压高于参考电压时，电压比较器输出高电平保护触发电压。副电源输出的 +5VSB 电压一是向 IC17 的 8 脚提供工作电压；二是通过 IC8 稳压后，经 RS88、RS543 分压向 IC17B 的 6 脚提供偏置电压；三是通过 IC9 稳压后，经 RS56、RS60 分压向 IC17A 的 2 脚提供偏置电压。

3. 识图技巧

保护电路大量采用贴片元器件，多位于电路板的背面，图 1-24 是 TCL JSK3220 电源板主开关电源保护电路实物图。

4. 易发故障

保护电路引发的故障主要是不开机或开机后自动关机。其故障原因：一是电源板发生过电压、过电流故障；二是保护电路取样电路的过电流取样电阻阻值变大或取样电路的稳压管漏电等元器件参数改变，引发保护电路误启动。

5. 维修提示

维修时，可通过测量关键点电压判断是否保护启动；通过解除保护，观察故障现象的方法，判断故障部位。

(1) 测量关键点电压，判断是否保护 对于模拟晶闸管保护电路的维修，在开机的瞬间测量保护电路的 QS3 的基极电压，该电压正常时为低电平 0V。如果开机或发生故障时，QS3 的基极电压变为高电平（0.7V 以上），则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动。

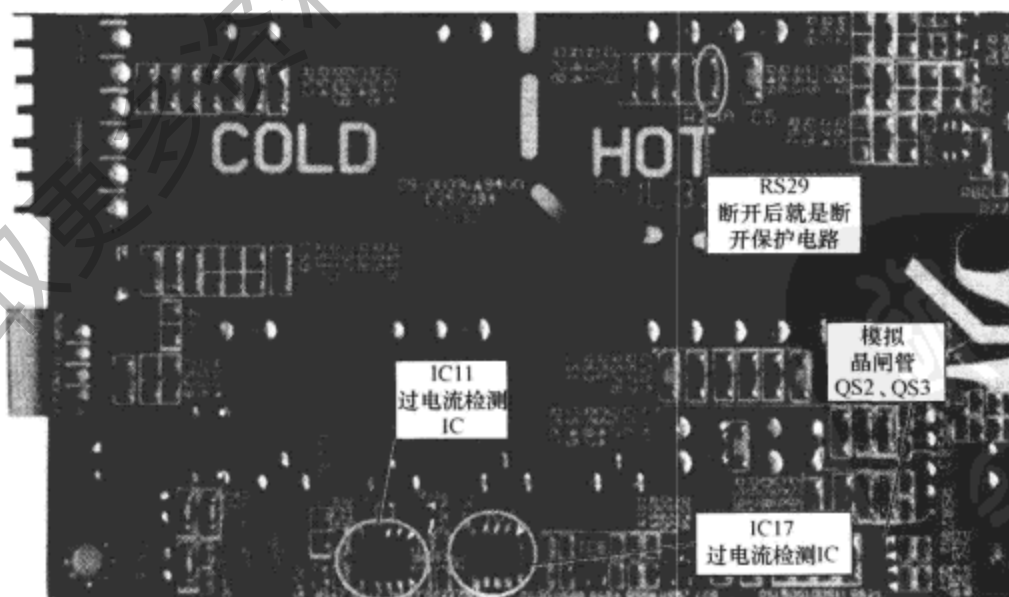


图 1-24 TCL JSK3220 电源板主开关电源保护电路实物图

由于 QS3 的基极外接过电压保护和过电流保护三路保护检测电路，可在开机后、保护前的瞬间通过测量 DS15、DS10、DS11 的正极电压，判断是哪路保护检测电路引起的保护。如果 DS15 的正极电压为高电平，则是 +12V、+24V 过电压保护检测电路引起的保护，重点检查可能引起过电压保护的稳压控制电路的取样电路 RS14、RS19、RS18，误差放大电路 IC10，光耦合器 IC3；如果输出的 +12V、+24V 电压正常，则检查过电压保护检测电路。如果 DS10 的正极电压为高电平，则是 +12V 过电流保护检测电路引起的保护，重点检查 +12V 负载电路或其过电流检测电路；如果 DS11 的正极电压为高电平，则是 +24V 过

电流保护检测电路引起的保护，重点检查 +24V 负载电路或其过电流检测电路。

(2) 解除模拟晶闸管保护，观察故障现象 确定保护之后，可采取解除保护的方法，开机测量开关电源输出电压和负载电流，观察故障现象，确定故障部位。为了防止开关电源输出电压过高，引起负载电路损坏，建议先接假负载测量开关电源输出电压，在输出电压正常时，再连接负载电路。

全部解除保护：将模拟晶闸管 QS3 的基极对地短路，也可将模拟晶闸管电路与光耦合器 IC2 的 1 脚之间断开，解除保护，开机观察故障现象。

逐路解除保护：逐个断开取样电路模拟晶闸管电路 QS3 基极之间连接的隔离二极管 DS15、DS10、DS11。每解除一路保护检测电路，进行一次开机实验，如果断开哪路保护检测电路的隔离二极管后，开机不再保护，则是该电压过高引起的保护。

1.3 平板彩电开关电源的维修提示

平板彩电的开关电源电路故障率较高。开关电源分内置和外置两种，外置电源（电源适配器）以单独电源盒的形式通过连接线及插头与平板彩电连接，为平板彩电提供直流电压（12V、14V 或 18V 等），内置电源往往与高压逆变电路做在一个印制电路板（PCB）上。无论是外置开关电源还是内置开关电源，其检修方法是一致的。

1.3.1 几种电源板检修方法

平板彩电电源板的维修与其他彩电电源板的维修方法基本相同，除了采用直观检查法、电阻测量法、电压测量法外，还可采取以下几种方法。

1. 外接电压法

外接电压法就是将机外或机内适合需求的电压或信号，接入电源电压。一般提供两种电压：

1) 为驱动控制电路提供 VCC 电压。用一个输出 12 ~ 20V 的直流电源，接入驱动控制电路的 VCC 供电输入端，然后通电试机，测量该电路是否启动工作，如果启动工作，则是 VCC 控制电路故障，否则是驱动控制电路故障。由于驱动控制电路位于热低端，容易发生触电和损坏电源板或替代电源的事故，建议使用隔离变压器，并注意安全，分清热低端和冷低端。

2) 为开/关机控制电路提供开机电压。一般在输出连接器上进行操作，先找到开/关机控制引脚和 5V 电源输出引脚，由于开/关机控制电压分为高电平和低电平两种，高电平开机的直接将开/关机控制引脚与待机 +5V 相连接；低电平开机的直接将开/关机引脚与冷低端相连接。连接后，即可通电对电源板输出电压进行测量。

2. 假负载法

在维修开关电源时，为区分故障是出在负载电路还是电源本身，经常需要断开负载，并在电源主输出端（一般为 12V、18V 或 24V）加上假负载进行试机。之所以要接假负载，是因为开关管在截止期间，储存在开关变压器一次绕组的能量向二次侧释放，如果不接假负载，则开关变压器储存的能量无处释放，极易导致开关管击穿损坏。

关于假负载的选取，如果电源板有 12V 电压输出，一般选取 (30 ~ 60W)/12V 的灯泡（汽车或摩托车上用）作假负载；如果电源板输出电压为 18V，可选取 6V 灯泡和 12V 灯泡串联作为假负载；如果电源板输出电压为 24V，可选取两只 12V 灯泡串联作为假负载。

开机后，根据灯泡是否发光和发光的亮度可知电源是否有电压输出及输出电压的高低，优点是直观方便。为了减小启动电流，也可采用 30W 的电烙铁作假负载或采用大功率 600 ~ 1000Ω 电阻。

3. 短路法

短路法就是将控制电压或保护触发电压短路，然后检测短路后的电压变化，判断故障范围。短路法主要有两种：

1) 短路稳压电路或保护电路的光耦合器。平板彩电的开关电源较多地采用了带光耦合器的直接取样

稳压控制电路，当输出电压高时，可采用短路法来测定故障范围。短路法的应用步骤是：先把光耦合器的光敏接收管的两脚短路，或用数十欧电阻短接，相当于减小了光敏接收管的内阻，如果测主电压仍未变化，则说明故障在开关变压器的一次电路一侧；反之，故障在光耦合器之前的电路。

2) 短路保护触发电压。保护检测电路检测到故障时，往往向保护执行电路送入高电平触发电压，引发自动关机故障。维修时，可找到该触发电压的关键点，如模拟晶闸管的基极或保护电路输出端的隔离二极管的正极，将其对地短路，可解除保护，再对开关电源进行维修。

需要说明的是，短路法应在熟悉电路的基础上有针对性地采用，不能盲目短路，以免将故障扩大。另外，从检修的安全角度考虑，短路之前应断开负载电路。

4. 开路法

就是将关键点或组件切除，解除该电路对开关电源的影响，然后开机判断故障范围，若故障消除，则故障就在切除的部分。开路法有以下两种：

1) 开路保护触发电压。如电源中遇到保护故障，可以断开保护检测电路与保护执行电路的连接，进行故障判断。如果断开该保护检测电路后，开机不再保护，则是该检测电路引起的保护。

2) 开路发生故障的单元电路。遇到部分电路损坏又苦于没有配件时，可以切除该电路，然后给控制电路模拟一个正常信息。例如，遇到 PFC 部分外部控制元器件损坏时，就可以拆掉外部控制元件，直接将控制信息传输到 PFC 电路，使 PFC 得到供电照样正常工作，一旦买到配件，尽量恢复电路原貌。

5. 代换法

当电源电路板因故无法修复时，也可采用整板代换的方法维修。代换时替换用的电源板的输出电压相同、输出电流和功率需等于或大于被代换的电源板，并注意开/关机电路的控制电路与新电源板匹配。

当选择的电源板缺少一组电压输出时，如果缺少的一组电压较低，可用较高的一组输出电压，用三端稳压器稳压后替换，如选择的电源板输出 +24V、+12V、+5V 三组，而被代换的电源板需要 +24V、+12V、+9V、+5V 四组电压，可在 +12V 输出端外接 7809 三端稳压器稳压后，产生 +9V，以满足代换需求。

1.3.2 开关电源常见故障维修

平板彩电的开关电源部分与 CRT 彩电的基本原理是相似的，因此在检修上也有很多相似之处。对于这部分电路，常见的故障现象是：开机烧熔丝管，开机无输出，开机有输出但电压高或低等。本节简要介绍这类故障的检修思路。

1. 熔丝管烧断

引发熔丝管烧断的部位很多，从市电进入开始，依次为：市电抗干扰电路中的电容器，压敏电阻，市电整流滤波电路的整流全桥中的二极管，滤波电容器、PFC 电路中的 MOS 开关管，PFC 整流滤波电路的二极管，大滤波电容器，主、副开关电源的厚膜电路或大功率 MOS 开关管等。上述单元电路中的元器件易发击穿故障，导致熔丝管后限流电阻烧断。

维修时可用万用表 R×1 挡对上述易损元器件进行检测，哪个元器件两端的电阻最小，则是该元器件击穿损坏。其中 MOS 开关管击穿，还应注意检查其源极过电流检测电阻和相关驱动控制芯片是否连带损坏，尖峰脉冲吸收电路和稳压控制电路元器件是否开路、失效，避免再次损坏 MOS 开关管。

2. 无输出，但熔丝管正常

这种现象说明开关电源未工作，或者工作后进入了保护状态。首先测量电源控制芯片的启动脚是否有启动电压，若无启动电压或者启动电压太低，则检查启动电阻和启动脚外接的元器件是否有漏电现象，此时如电源控制芯片正常，则经上述检查可很快找到故障。若有启动电压，则测量控制芯片的输出端在开机瞬间是否有高低电平的跳变。若无跳变，说明控制芯片、外围振荡电路元器件或保护电路有问题，可先代换控制芯片，再检查外围元器件；若有跳变，一般为开关管不良或损坏。

主副开关电源部分比较容易坏的元器件除了厚膜电路或 MOS 开关管外，还有电路中阻值大的电阻，所以也是检查的重点，还有容易坏的就是二次整流二极管了。

3. 有输出电压，但输出电压过高

在平板彩电中，这种故障往往来自于稳压取样和稳压控制电路。直流输出电路、取样电阻、误差取样放大器（如 TL431）、光耦合器、电源控制芯片等共同构成了一个闭合的控制环路，在这一环节中，任何一处出问题都会导致输出电压升高。

对于有过电压保护电路的电源，输出电压过高首先会使过电压保护电路工作。此时，可断开过电压保护电路，使过电压保护电路不起作用，测开机瞬间的电源主电压。如果测量值比正常值高出 1V 以上，说明输出电压过高。实际维修中，以取样电阻变值、精密稳压放大器或光耦合器不良为常见。

4. 输出电压过低

根据维修经验，除稳压控制电路会引起输出电压过低外，还有其他一些原因会引起输出电压过低。主要有以下几点：

1) 开关电源负载有短路故障（特别是 DC-DC 变换器短路或性能不良等）。此时，应断开开关电源电路的所有负载，以区分是开关电源电路不良还是负载电路有故障。若断开负载电路后电压输出正常，说明是负载过大；若仍不正常，说明开关电源电路有故障。

2) 输出电压端整流二极管、滤波电容失效等，可以通过代换法进行判断。

3) 开关管的性能下降，必然导致开关管不能正常导通，使电源的内阻增加，带负载能力下降。

4) 300V 滤波电容不良或 PFC 电路未工作，造成电源带负载能力差，一接负载输出电压便下降。

5. 维修注意事项

1) 采用隔离变压器。由于电源板与市电输入直接连接，维修中一旦人体不小心碰到一次电路，就会发生触电事故；另外采用示波器测量波形时，如果接地或测试点弄错，还会烧坏示波器，因此建议使用 1:1 的隔离变压器进行维修。如果有调压功能的隔离变压器更好，可通过电压的调整，测试电源板的电压适用范围。

2) 注意停电后进行电阻测量时，将大电容器放电。维修无输出的开关电源，通电后再断电，由于电源不振荡，300V 滤波电容两端的电压放电会极其缓慢，此时如果要用万用表的电阻挡测量电源，应先对 300V 滤波电容两端的电压进行放电，可用一大功率的几百欧电阻进行放电，也可用电烙铁的插头两端代替电阻进行放电，然后才能测量，否则不但会损坏万用表，还会危及维修人员的安全。

3) 测量开关电源电路的电压，要选好参考电位。因为开关变压器一次侧之前的地为热地，而开关变压器之后的地为冷地，两者不是等电位，若测量电压时选错接地端，轻者会造成测量数据出错，重者则会损坏万用表或测量仪器。

第 2 章 长虹平板彩电开关电源速修图解

2.1 长虹 AOC 液晶彩电开关电源速修图解

2.1.1 长虹 AOC 机心液晶彩电开关电源维修资料

长虹 AOC 机心液晶彩电是家电下乡机型，采用开关电源 + 逆变器二合一电源板，电源部分驱动控制集成电路采用 LD7552，为主电路板提供 +12V 和 +5V 电压，应用于长虹 AOC 机心的 LT19570(Z)、LT22510(Z)、LT26510 和 LT2059 等液晶彩电。

该电源板由两部分组成：一是由驱动控制电路 LD7552、MOSFET（开关管）Q901（2SK2996，见图 2-1）为核心组成主开关电源，输出 +12V 电压；二是由 FP5001（IC905）和开关管 Q904、Q905 组成的 +5V 电压形成电路，将 +12V 电压降低并稳压，产生 +5V 电压。+12V 和 +5V 电压通过连接器 CN903 的 1、2 脚和 3、4 脚向主电路板和背光灯电路提供电源。

开/关机控制设主电路板，一是对 DC-DC 变换后的电压进行控制；二是通过电源板的连接器 CN903 的 8、10 脚对逆变器电路供电并进行亮度控制。开/关机控制不对开关电源进行控制，不论开机还是待机状态，开关电源板始终保持 +12V 和 +5V 电压输出。

该电源板的集成电路引脚功能见表 2-1、表 2-2。

表 2-1 LD7552 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	GND	接地
2	FB	稳压控制输入端
3	V _{IN}	启动电压输入端
4	RI	外接定时电阻
5	RT	外接定时电阻
6	SENSE	电流检测输入端
7	VDD	供电电压输入端
8	GATE	PWM 脉冲驱动输出端

表 2-2 FP5001（IC905）引脚功能

引脚号	符号	功能
1	VO	激励脉冲输出
2	VCC	12V 电源供电送入
3	COMP	外接补偿电路
4	FB	反馈稳压电压输入
5	SCP	外接电容器
6	DTC	外接 RC 电路
7	RT	外接电阻 R
8	GND	接地

2.1.2 长虹 AOC 机心液晶彩电开关电源维修图解

长虹 AOC 机心液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 2-1 所示。

2.2 长虹液晶彩电 GP01 开关电源速修图解

2.2.1 长虹液晶彩电 GP01 开关电源维修资料

长虹液晶彩电采用的 GP01 电源板，主要应用于长虹 LS07 机心等液晶彩电中，多为采用内置型独立的开关电源板，部分机型采用外置型电源盒。

该电源板由两部分组成：一是以 STR-E1565 (U802) 的 1/2 为核心组成的 PFC 电路；二是以 STR-E1565 (U802) 的另 1/2 为核心组成的 +12V 主电源电路，向主板和逆变器板提供 +12V 电压。

该电源板的集成电路引脚功能和维修实测数据见表 2-3。

表 2-3 STR-E1565 (U802) 引脚功能与维修实测数据

引脚号	符号	功能	开机电压/V
1	UP	启动电路电压输入	400
2	NC	空脚	—
3	OUT	PFC 输出	0.7
4	ZCD	PFC 过零检测脉冲输入	2.5
5	CS	PFC 功率管 D 极电流检测	0
6	OVP	PFC 反馈输入/过电压保护输入	3.8
7	COMP	PFC 误差放大器相位补偿端	0.5
8,9	GND	接地端	0
10	FP	PFC 乘法器及误差输出端	2.2
11	OLP	PFC 关断延时调整端	6.1
12	BD	准谐振信号输入端	0.8
13	OCP	DC 部分过电流检测端	0
14	DFB	DC 部分误差控制电流输入端	3.7
15	VCC	IC 驱动电路电源	22.0
16	DD OUT	未用	—
17	Source	DC 部分 IC 内部电源开关管 S 极	0
18,19	NC	空	—
20	Drain	未用	—
21	Dram	DC 部分 IC 内部电源开关管 D 极	400

2.2.2 长虹液晶彩电 GP01 开关电源维修图解

长虹液晶彩电 GP01 开关电源电路原理和维修图解如图 2-2 所示。

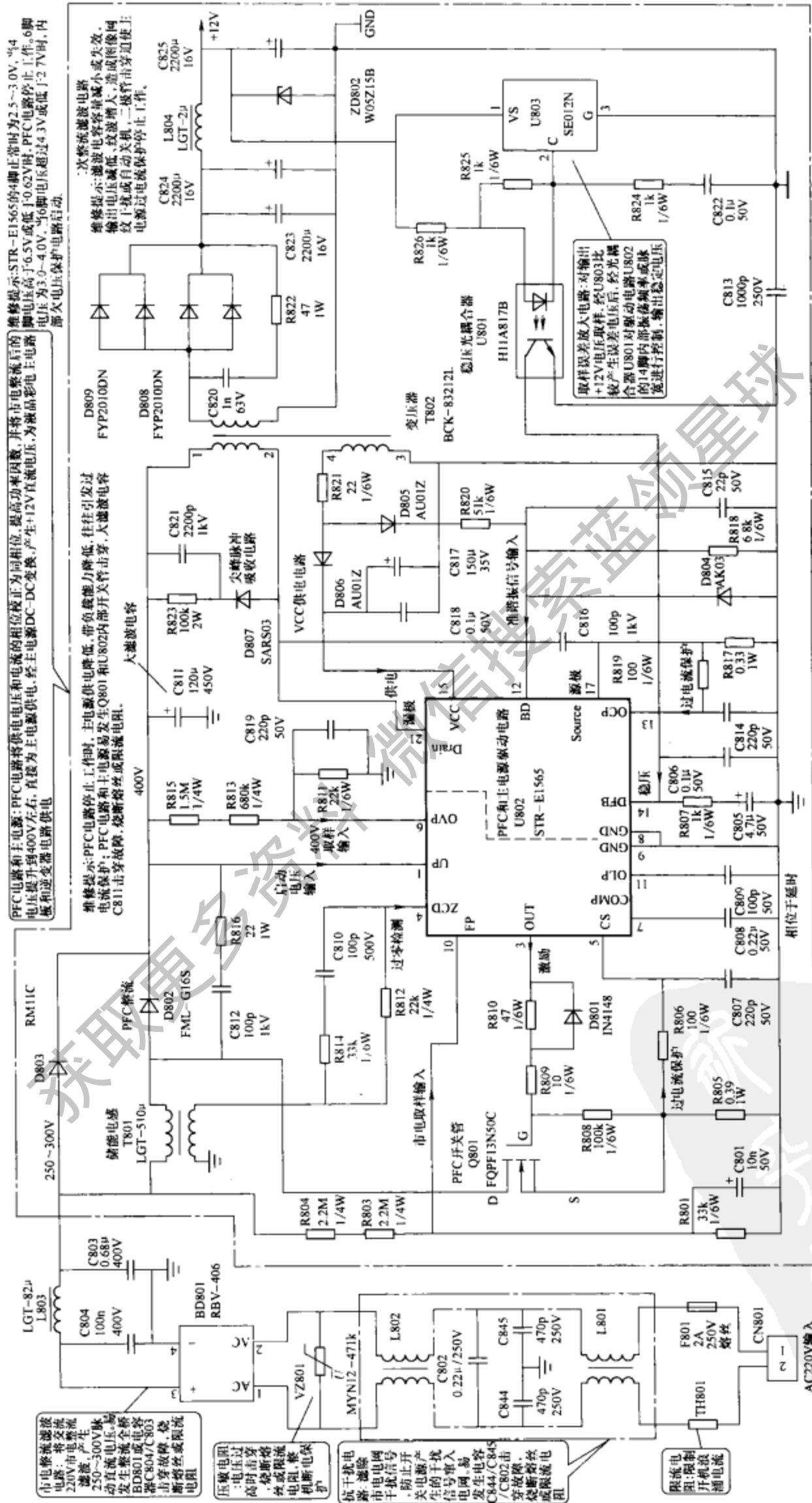


图 2-2 长虹液晶彩电 GP01 开关电源原理和维修图解

2.3 长虹液晶彩电 GP02/GP09 开关电源速修图解

2.3.1 长虹液晶彩电 GP02/GP09 开关电源维修资料

长虹 GP02、GP09 电源是长虹公司开发的液晶彩电电源板。长虹 GP02 电源应用于 LS07、LS08、LS10 机心，适用机型有 LS07 机心的长虹 LT2612、LT2619、LT2712、LT2719、LT2688、LT2788；LS08 机心的长虹 CHD-W260F8、CHD-TD260F8、CHD-W270F8、CHD-TD270F8、CHD-W320F8、CHD-TD320F8、LT2618、LT2718、LT3218；S10 机心的长虹 LT3212、LT3288、LT3219P、LT3219COM 等 26 ~ 32in 液晶彩电。长虹 GP09 电源应用于 LS15、LS12 机心，适用机型有：LS15 机心的长虹 LT26700、LT32700、LT3212 (L01)；LS12 机心的长虹 LT32600、LT32866、LT3219P (L04) 等 26 ~ 32in 液晶彩电。

长虹 GP02、GP09 两种电源电路基本相同，只是主开关电源的二次整流滤波输出电路略有差异，输出的电压不同。电源板由两部分组成：一是以 STR-V152 (IC800) 为核心组成的副开关电源电路，为主板微处理器控制系统提供 +5V 电源；二是以 STR-X6759 (IC801) 为核心组成的主电源电路。GP02 电源向主板提供 +12V、+24V 电压，其中 +12V 为小信号处理电路和伴音功放电路提供电源，+24V 为背光灯逆变器电路提供电源；GP09 电源向主板提供 +24V、+24V 电压，其中 +24V 为小信号处理电路和伴音功放电路提供电源，+24V 为背光灯逆变器电路提供电源。

开/关机采用控制主电源驱动电路中 STR-X6759 的 VCC 供电的方式。在待机状态下，主电源停止工作，副电源正常工作，保持微处理器控制系统供电。接通市电电源后副电源首先工作，产生 VCC 电压和 +5V 电压，其中 +5V 为控制系统提供电源，二次开机后开/关机控制电路将 VCC 电压送到主电源厚膜电路 IC801 的 4 脚，主电源启动工作，进入开机状态。

两种电源在主电源电路和副电源均设有完善的保护电路，具有过电流保护、过电压保护、过载保护、过热保护等多种保护功能，保护电路启动时，迫使开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 2-4、表 2-5；光耦合器维修参考数据见表 2-6；三端器件维修参考数据见表 2-7。

表 2-4 STR-V152 (IC800) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	开机电压/V	待机电压/V
1	Drain	内接 MOSFET(开关管)D 极	286	308
2	NC	空脚	—	—
3	OCP	内接 MOSFET(开关管)S 极兼过电流保护送入	0.1	0.08
4	VCC	供电电压输入端	22.5	23.2
5	GND	接地	0	0
6	FB/OLP	反馈电流输入及过载保护输入端	2.3	2.0
7	NC	空脚	—	—
8	Start UP	启动电压输入端	283	303

表 2-5 STR-X6795N (IC801) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	开机电压/V	待机电压/V
1	D	内接大功率开关管 D 极	282	308
2	S	内接大功率开关管 S 极	0.06	0
3	GND	接地端	0	0
4	VCC	供电电压输入端	20.4	1.8
5	OLP/SS	软启动及过载保护送入	0.15	0
6	FB	反馈电流输入及过载保护	1.3	0
7	OCP/BD	过电流保护及延迟导通输入	0.7	0

表 2-6 光耦合器维修参考数据

位号	功 能	1 脚/V		2 脚/V		3 脚/V		4 脚/V	
		开机	待机	开机	待机	开机	待机	开机	待机
IC803	主电源稳压	11.7	0	10.7	0	8.2	1.6	20.3	1.8
IC804	主电源开/关机控制	1.3	5.5	0	5.5	19.4	0	19.5	21.6
IC805	副电源稳压	5.4	5.4	4.4	4.4	0	0	2.29	2.0

表 2-7 三端器件维修参考数据

位号	功 能	1 脚或基极/V		2 脚或集电极/V		3 脚或发射极/V	
		开机	待机	开机	待机	开机	待机
IC807	24V 误差比较放大	24.2	0	10.7	0	0	0
IC808	5V 误差比较放大	5.02	5.02	4.4	4.4	0	0
Q801	IC801 供电控制	19.5	21.6	20.2	1.8	20.3	22.8
Q804	开/关机控制	0.7	0	0	5.5	0	0

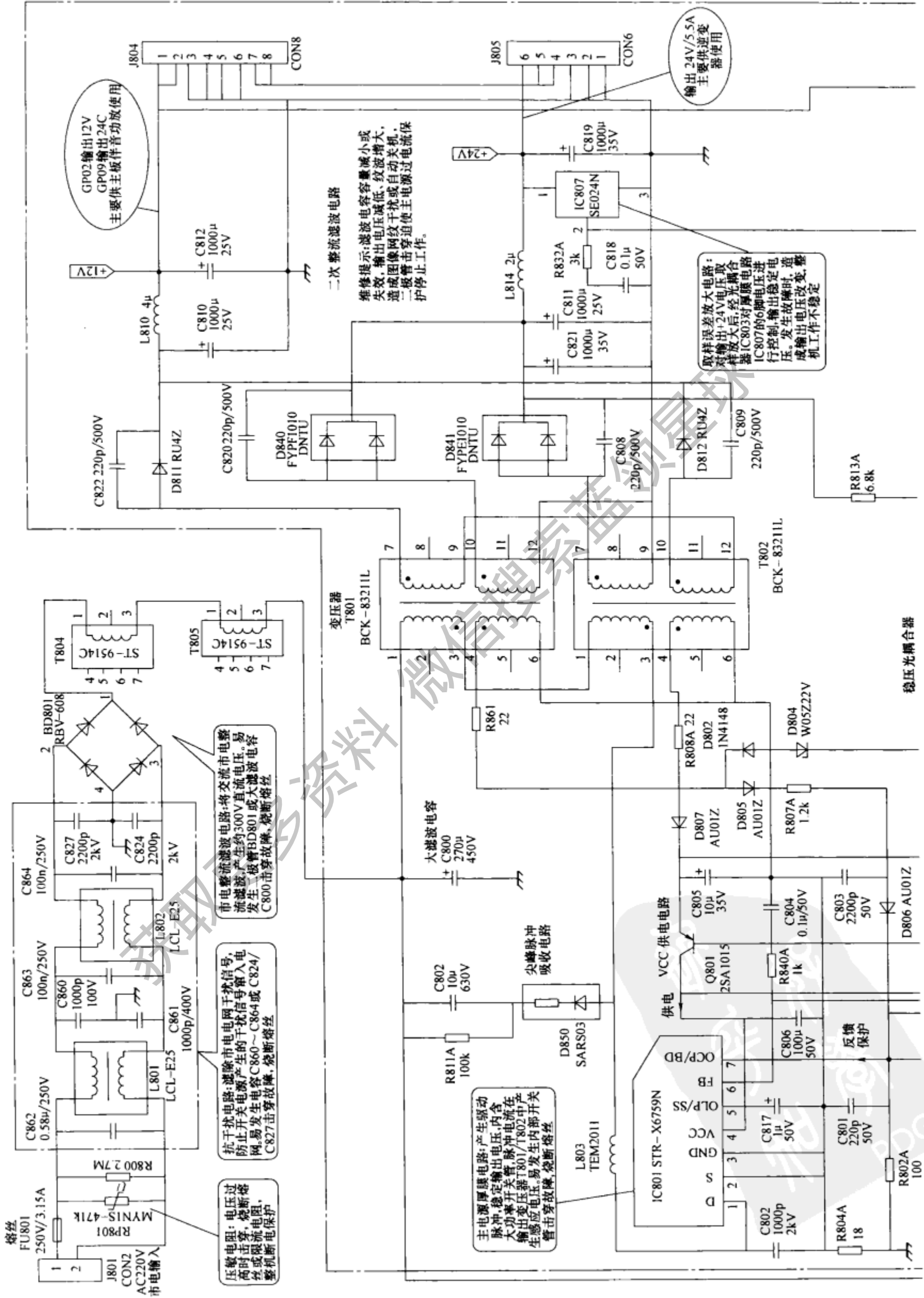
2.3.2 长虹液晶彩电 GP02/GP09 开关电源维修图解

长虹 GP02、GP09 电源电路中副开关电源工作，为主开关电源提供启动电压后，主电源才启动工作，因此检修时，首先判断副电源是否工作正常，确认副电源正常后再检查主开关电源。为了区分是负载电路故障还是电源电路故障，维修时可将与负载电路的连接线拔掉，接假负载，单独对电源板进行维修。维修时将开/关机控制电路 Q804 的 C、E 极短接，模拟开机动作，为主电源送去启动工作电压。

若指示灯不亮，故障主要在副电源。先查熔丝是否熔断，如果熔丝熔断，说明开关电源有严重的短路情况。一查抗干扰电路电容器和整流全桥 BD801、滤波电容 C800 是否击穿短路；二查主副电源厚膜电路 IC800、IC801 内部的开关管是否击穿。若测量厚膜电路内部开关管击穿短路，还需对尖峰吸收电路进行检查，避免厚膜电路再次损坏。如果熔丝管 FU801 完好，则对副电源进行检测。

若指示灯亮，遥控开机后无图、无声、无光，则多为主电源发生故障引起。这时，应对以 STR-X6759N 为核心的主开关电源电路进行检修。遥控开机后测量 STR-X6759N 的 4 脚是否有 20V 左右的启动电压。若无 20V 启动电压，检查开/关机控制电路；若有 20V 电压，则检查主电源电路。

长虹液晶彩电 GP02/GP09 开关电源电路原理和维修图解如图 2-3 所示。



GP02 输出12V
GP09 输出24V
主要供主板伴音功放使用

输出 24V/5.5A
主要供逆变器使用

二次整流滤波电路

维修提示:滤波电容容量减小或失效,输出电压降低,纹波增大,造成图像干扰或自动关机,二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。

取样误差放大电路:
对输出+24V电压取样放大后,经光耦耦合器IC803对厚膜电路IC807的6脚电压进行控制,输出稳定电压。发生故障时,造成输出电压改变,整机工作不稳定

市电整流滤波电路:将交流市电整流滤波,产生约300V直流电压。易发生二极管击穿故障,烧断熔丝
C800 击穿故障,烧断熔丝

抗干扰电路:滤除市电电网干扰信号,防止开关电源产生的干扰信号窜入电网。易发生电容C860~C864或C824/C827 击穿故障,烧断熔丝

压敏电阻:电压过高时击穿,烧断熔丝或限流电阻,整机断电保护

主电源厚膜电路:产生驱动脉冲,稳定输出电压,内含大功率开关管,脉冲电流在输出变压器T801/T802中产生感应电压,易发生内部开关管击穿故障,烧断熔丝

稳压光耦合器

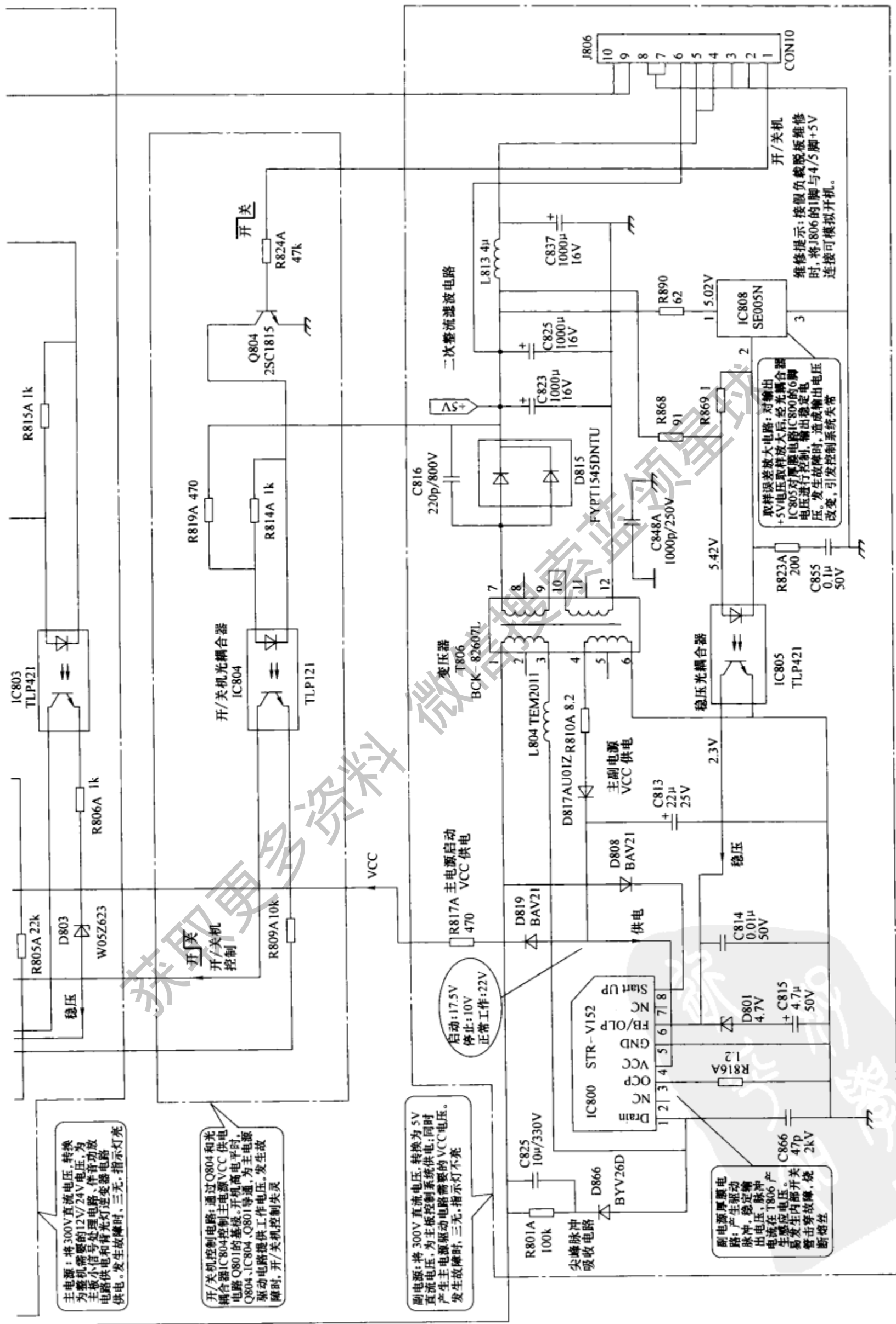


图 2-3 长虹彩电 GP02/GP09 开关电源原理和维修图解

2.4 长虹液晶彩电 GP08 开关电源速修图解

2.4.1 长虹液晶彩电 GP08 开关电源维修资料

长虹 46in 液晶彩电开关电源采用 GP08 型电源板, 应用于长虹 LT4699、LT47600、LT47700、LT4619P (L04)、LT47866FHD 等大屏幕液晶彩电中。长虹 GP03、GP04 的电路组成与 GP08 基本相同, 只是 +12V、+5V 主开关电源的二次整流滤波输出电路略有差异, 可参照本节内容维修。

GP08 型电源板由两部分组成: 一是以 STR-E1565 (U807) 的 1/2 为核心组成的 PFC 电路和以 STR-E1565 的另 1/2 为核心组成的 +12V、+5V 主电源电路, 向主板提供 +12V、+5V (Signal)、+5V (MCU) 三组电压, 其中 +12V 和 +5V (Signal) 两组电压供液晶彩电信号处理电路使用, +5V (MCU) 电压供 MCU 使用; 二是以 STR-2268 (U806) 为核心组成的 +24V 背光灯电源, 为背光灯逆变器电路提供 +24V 电压。

开/关机采用大功率 MOS 开关管控制 +12V、+5V 向主板供电和 +24V 电源驱动块 VCC 供电的方式。待机状态下, MOS 开关管截止, 切断主板的 +12V、+5V 供电和 +24V 电源驱动块 VCC 供电, 但保持微处理器控制系统 +5V 供电。

在 +12V、+5V 主电源电路和 +24V 开关电源背光灯电源, 均设有完善的保护电路, 具有过电流保护、过电压保护、过载保护、欠电压保护等多种保护功能, 保护电路启动时, 迫使开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 2-8、表 2-9。

表 2-8 STR-E1565 (U807) 引脚功能与维修数据

引脚号	符号	功 能	对地电压/V		对地电阻/kΩ
			开机	待机	
1	Start UP	启动电路电压输入	408	305	∞
2	NC	空脚	—	—	—
3	PFC OUT	PFC 输出	0.7	0	∞
4	ZCD	PFC 过零检测脉冲输入	3.1	0	21.0
5	CS	PFC 功率管漏极电流检测	0	0	0.1
6	PFB/OVP	PFC 反馈输入/过电压保护输入	4.4	3.3	23.2
7	COMP	PFC 误差放大器相位补偿端	1.6	0	∞
8,9	GND	接地端	0	0	0
10	Mult FP	PFC 乘法器及误差输出端	1.9	2.4	33.5
11	DLP	PFC 关断延时调整端	0	5.7	∞
12	BD	准谐振信号输入端	1.3	0.07	8.0
13	OCP	DC 部分过电流检测端	0	0	0
14	DFB	DC 部分误差控制电流输入端	3.8	3.5	∞
15	VCC	IC 驱动电路电源	21.6	22.4	∞
16	DD OUT	未用	—	—	—
17	Source	DC 部分 IC 内部电源开关管源极	0	0	0
18,19	NC	空	—	—	—
20	Drain	未用	—	—	—
21	Drain	DC 部分 IC 内部电源开关管漏极	408	305	∞

表 2-9 STR-2268 (U806) 引脚功能与维修数据

引脚号	符号	功 能	对地电压/V		电阻
			开机	待机	
1	D(L)	低端 MOS 开关管漏极	482	328	∞
2	NC	空脚	—	—	—
3	D(H)	高端 MOS 开关管漏极	458	328	1M Ω
4	D(H)	高端 MOS 开关管漏极	458	328	1M Ω
5	Start Up	启动电路电源输入端	21.0	0	100k Ω 以上
6	NC	空脚	—	—	—
7	VB	高端 MOS 开关管门极驱动电路电源输入	494	0	∞
8	NC	空脚	—	—	—
9	VCC	控制部分电源供电端	21.0	0	100k Ω 以上
10	OLP/FB	振荡器控制端子/误差电流反馈端子	2.3	0.1	∞
11	GND	IC 控制部分地	0	0	0
12	CSS	软启动电容连接端	5.8	0	∞
13	OC	过电流检测输入端	0	0	0.1k Ω
14	CDT	开关管死区时间控制电容连接端	1.6	0	1.35M Ω
15	Reg2	门极驱动电路电源输出端	12.2	0	1M Ω
16	CV	谷底导通检测输入端	0	0	0
17	COM	功率放大部分地	0	0	0
18	COM	功率放大部分地	0	0	0
19	NC	空脚	—	—	—
20	D(L)	低端 MOS 开关管漏极	484	329	∞
21	D(L)	低端 MOS 开关管漏极	484	329	∞

2.4.2 长虹 46in 液晶彩电 GP08 开关电源维修图解

该电源板 +12V、+5V 主电源发生故障，同时牵连 +24V 背光灯电压不工作，往往引发三无故障；如果 +12V、+5V 主电源正常，只是 +24V 背光灯电压发生故障，则会引发伴音正常，黑屏幕的故障。

若熔丝损坏，先排查抗干扰、整流滤波、厚膜电路内部开关管击穿故障；若熔丝完好，查主电源中 STR-E1565 的 15 脚启动电路及其外围电路。

长虹 46in 液晶彩电 GP08 开关电源电路原理和维修图解如图 2-4 所示。

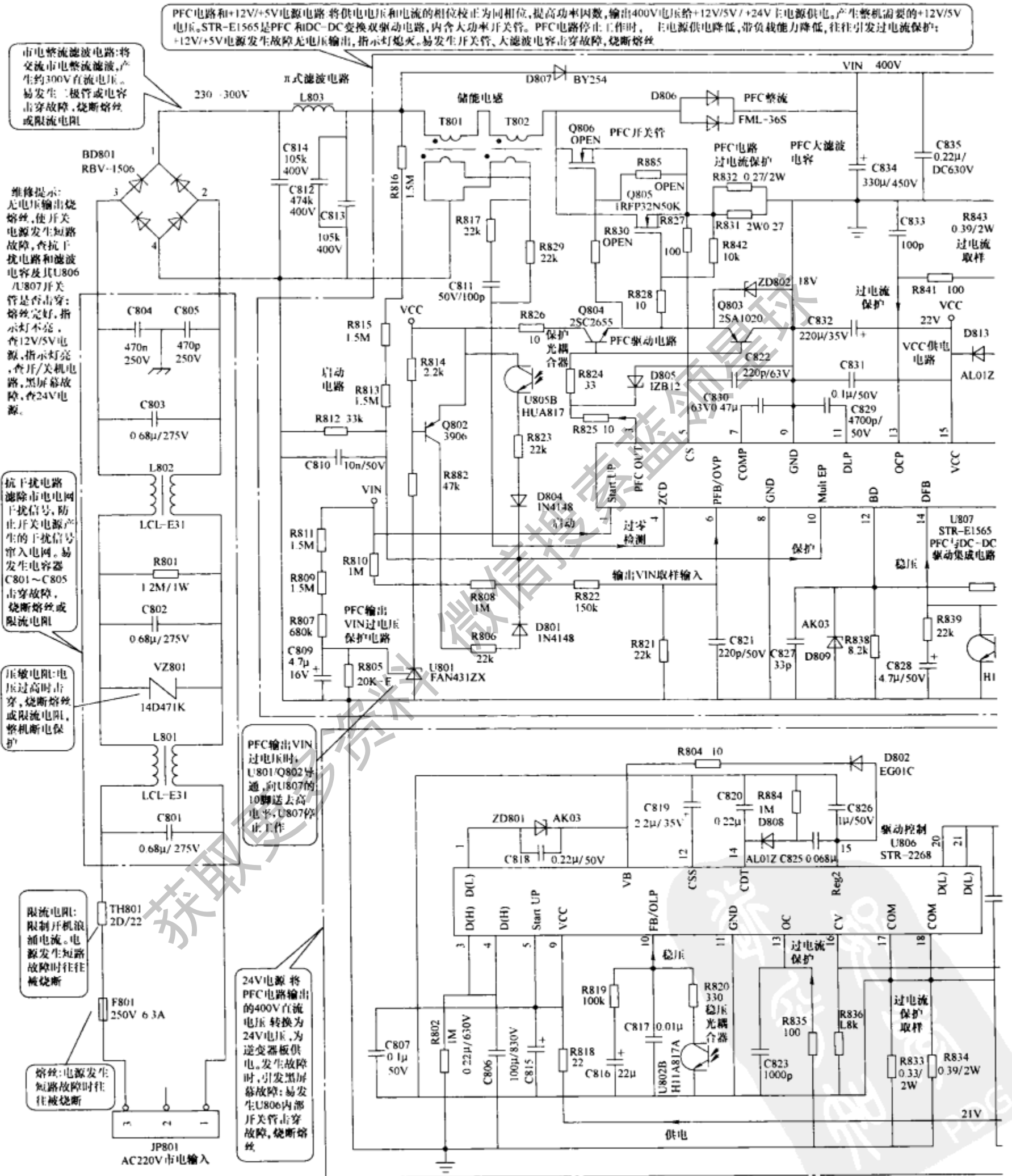
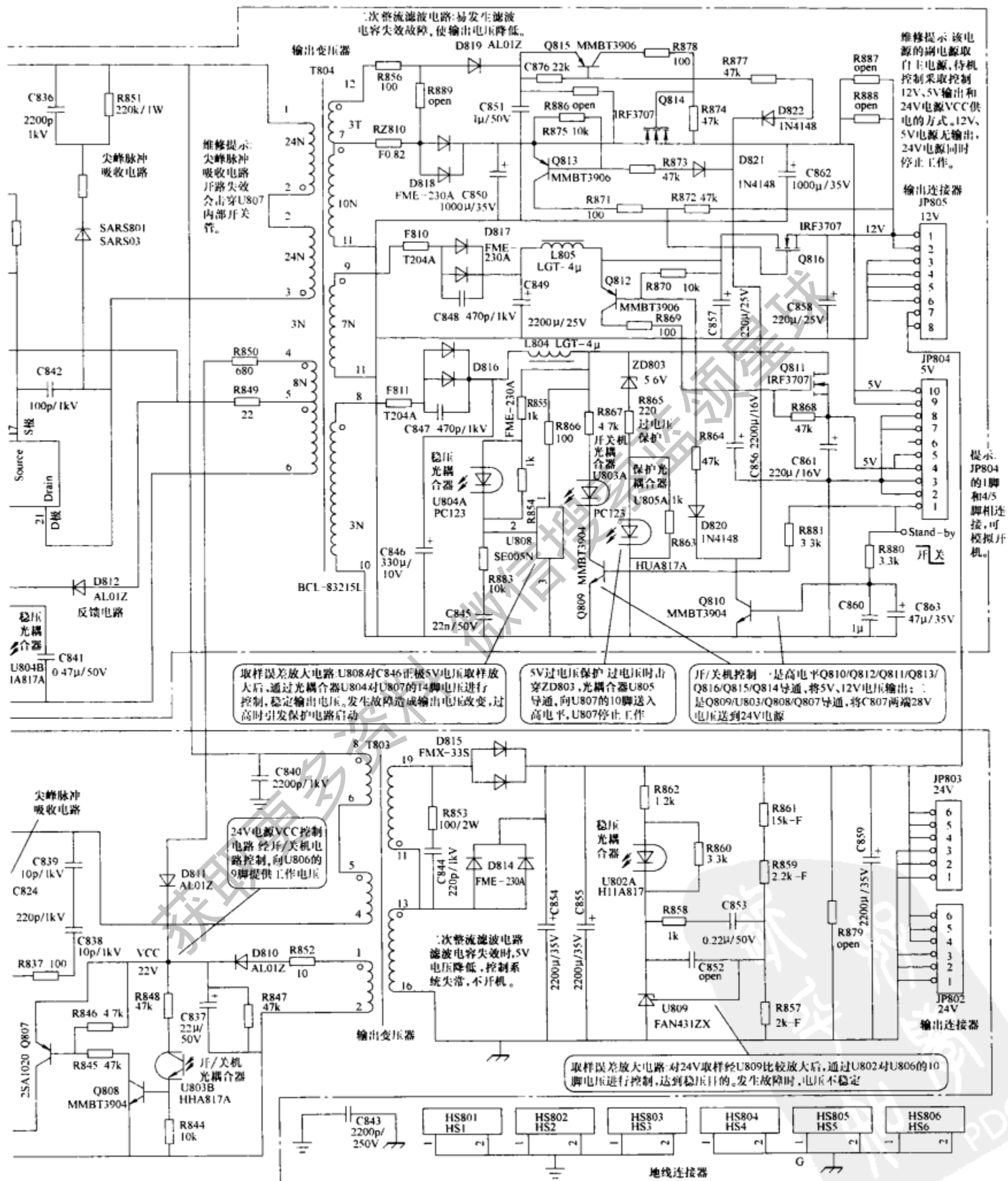


图 2-4 长虹 46in 液晶彩电 GP08 开关



电源电路原理和维修图解

2.5 长虹液晶彩电 HS210-4N01 开关电源速修图解

2.5.1 长虹液晶彩电 HS210-4N01 开关电源维修资料

长虹液晶彩电 HS210-4N01 电源板应用于长虹 LDTV32866、LT26700、LT3212、LT3212 (L01)、LT3212A、LT3218、LT3219P、LT32600、LT32700、LT32866、LT32900 等液晶彩电。该开关电源板可直接替换长虹 GP09、FSP205-3E01C 电源板；对 +12V 输出电路稍加改动，就可以代换 GP02、FSP205-4E01C、FSP179-4F01 电源板。

该电源板由四部分组成：一是由 NCP1014 (N02) 和变压器 T1 组成的副开关电源，为微处理器控制系统提供 +5VS 电压；二是由 TDA4863G (N01) 和开关管 Q03、线圈 T3 组成的 PFC 电路，为主开关电源提供 +400V 电压；三是由 NCP1395A (N03)、NCP5181 (N04) 和变压器 T2 组成的主开关电源，向负载主板和背光灯板电路提供 24V 和 12V 电压；四是由 NCP1583 (NS3) Z 组成的 5V 电压形成电路，将 12V 电压降低稳压为 5V，为主板小信号处理电路供电。

开/关机采用控制 PFC 电路和主开关电源的 VCC1 供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作，产生 VCC1 电压和 +5VS 电压，其中 +5VS 为控制系统提供电源，二次开机后开/关机控制电路将 VCC1 电压送到 TDA4863G (N01)、NCP1395A (N03) 和 NCP5181 (N04) 驱动电路，PFC 电路和主电源启动工作，为整机提供 24V 和 12V、5V 电压，进入开机状态。

该开关电源还设有以 QS3 和光耦合器 N09 组成的过电压检测保护电路，对主开关电源输出的 12V-1、24V-1、5V-1 三组电压进行监测，过电压时 QS3 和光耦合器 N09 导通，将副开关电源厚膜电路 NCP1014 的 1 脚电压拉低，副电源停止工作，主电源因无 VCC 供电也停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 2-10 ~ 表 2-13。

表 2-10 TDA4863G (N01) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功能	待机电压/V	开机电压/V
1	VSENSE	电压比较器反向输入	2.0	2.5
2	VERT	电压比较器输出电压	0.4	2.0
3	MULT	乘法器输入,侦测电网电压	1.6	1.7
4	CSENSE	过电流检测输入	0	0.01
5	ZCD	零电流检测输入	0	0.6
6	GND	接地	0	0
7	GDRV	PFC 驱动脉冲输出	0.12	0.5
8	VCC	供电电压送入	1.0	13.2

表 2-11 NCP1014 (N02) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功能	待机电压/V	开机电压/V
1	VCC	VCC 供电送入	8.7	8.3
2	NC	空脚接地	0	0
3	NC	空脚接地	0	0
4	VB	稳压 FB 电压输入	0.3	0.6
5	DRE IN	300V 供电,内部 MOS 开关管 D 极	310	305
6	NC	空脚悬空	—	—
7	NC	空脚接地	0	0
8	GND	接地,内部 MOS 开关管 S 极	0	0

表 2-12 NCP1395A (N03) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	待机电压/V	开机电压/V
1	FMIN	外接定时电阻	0.01	2.1
2	FMAX	外接频率箝位电阻	0	*
3	DT	死区时间控制电阻	0	测量会引起保护
4	CSS	软启动电容	0.7	3.5
5	FB	反馈电压输入	0.03	4.6
6	CIMER	时间延迟	0	0.04
7	Bo	低压检测输入	0.8	1.5
8	AGND	模拟电路接地	0	0
9	PGND	电源电路接地	0	0
10	ALo	低端驱动脉冲输出	0.03	5.2
11	BHo	高端驱动脉冲输出	0.03	5.2
12	VCC	电源供电送入	1.3	13.2
13	FEST FAULT	快速检测引脚	0	0.01
14	SLOW FAULT	延迟检测引脚	0	0.1
15	AMPOUT	运放输出,内接跨导放大器	0	0
16	NINV	运放非反转输入	0	0.3

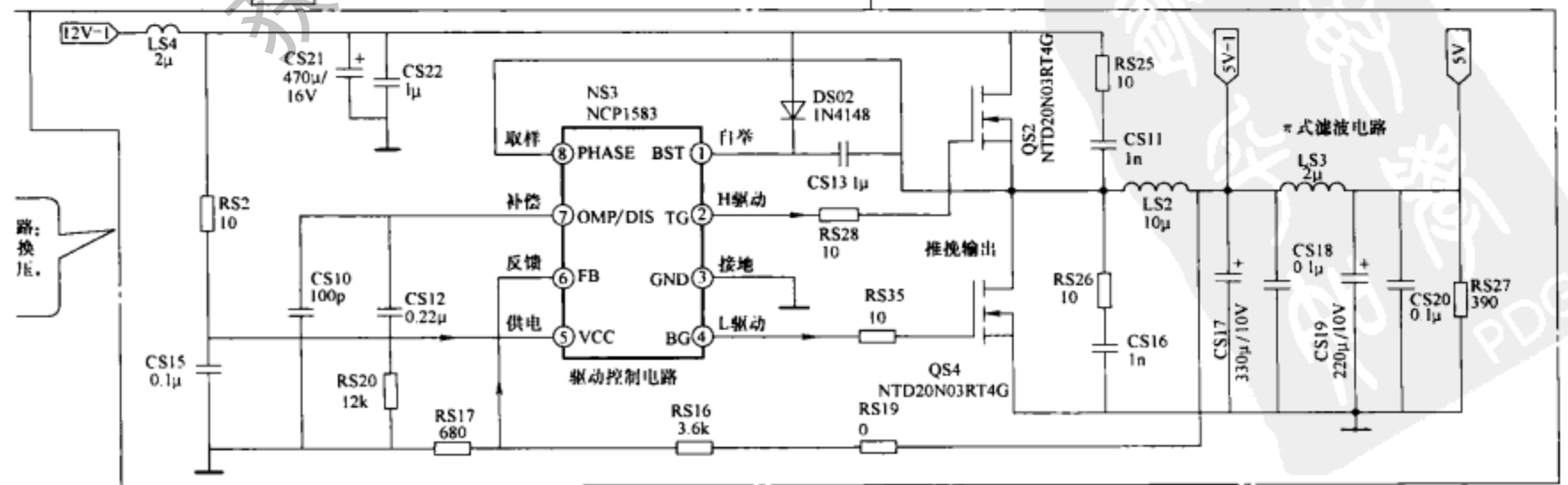
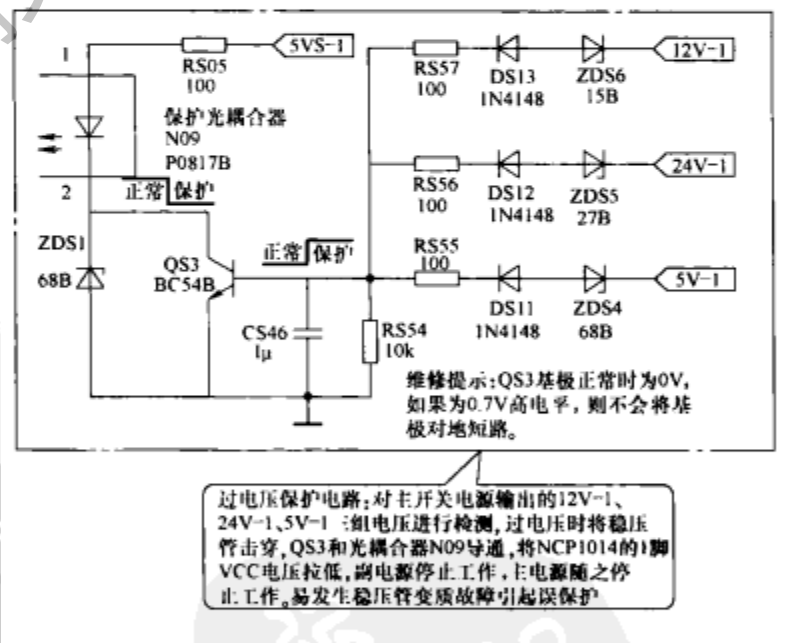
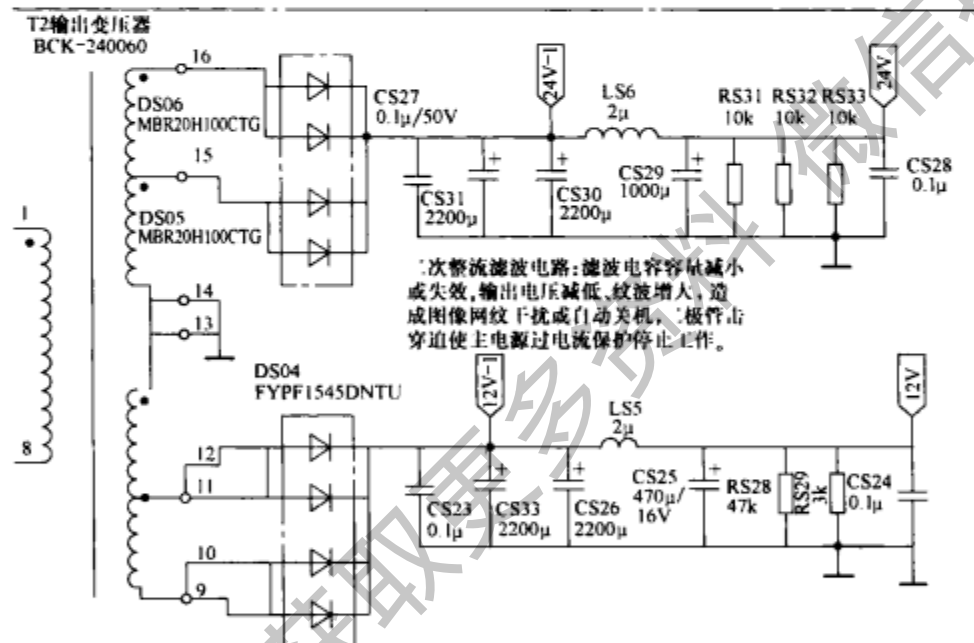
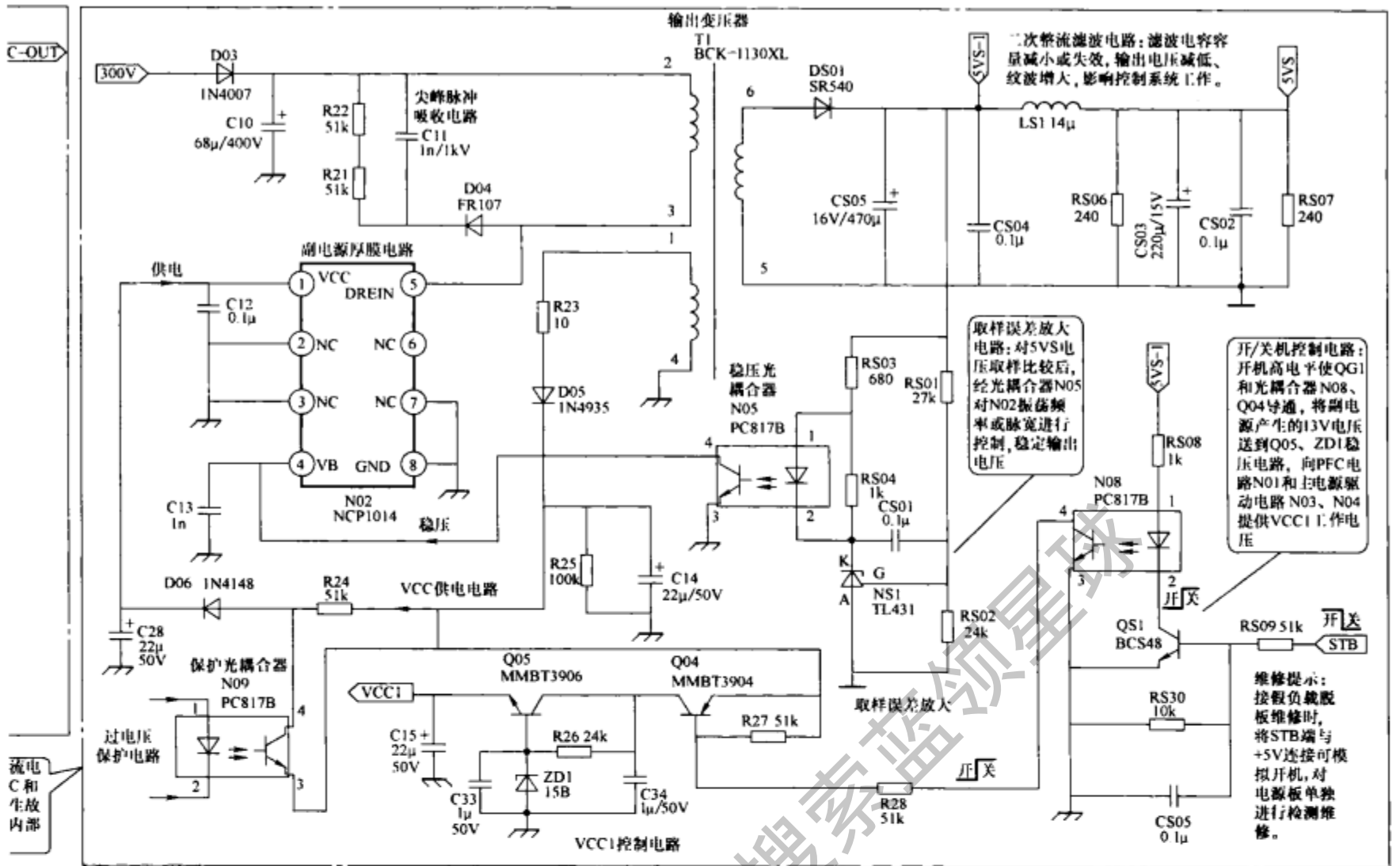
表 2-13 NCP5181 (N04) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	待机电压/V	开机电压/V
1	IN-HV	H 脉冲输入	0.03	5.3
2	IN-LO	L 脉冲输入	0.03	5.3
3	GND	地	0	0
4	DRV-L	L 端栅极脉冲输出	0	5.3
5	VCC	供电端	1.25	13.2
6	BDDQE	H 端反馈输入	1.0	197
7	DRV-H	H 端栅极脉冲输出	1.0	测量会引起烧 IC
8	V-BOOT	自举供电端	1.2	210

2.5.2 长虹液晶彩电 HS210-4N01 开关电源维修图解

若指示灯不亮,故障在副电源,先测量熔丝 F1 是否熔断,如果熔断,排查抗干扰、整流滤波、主副电源开关管击穿故障;若熔丝完好则查副电源。如果指示灯亮,故障在主电源。

长虹液晶彩电 HS210-4N01 开关电源电路原理和维修图解如图 2-5 所示。



开关电源电路原理和维修图解

2.6 长虹 LT2657 液晶彩电开关电源速修图解

2.6.1 长虹 LT2657 液晶彩电开关电源维修资料

长虹 LT2657 液晶彩电开关电源采用 715T2463-1-CH 型电源板, 输出 +12V、+5V、+15V、+24V 四组直流电压。

该电源板由四部分组成: 一是以 FAN7529MX (IC901) 为核心组成的 PFC 电路, 输出 +390V 电压; 二是以 LD7575PS (IC903) 为核心组成的 12V、5V 电源电路, 为主电路板提供 +12V N/A、+5V 电压; 三是以 TEA1532AT (IC902) 为核心组成的 24V 电源电路, 为逆变器电路提供 +24V 电源; 四是以 TPS40200DR (IC910) 为核心组成的 15V 稳压电路, 为主板提供稳定的 +15V 电源。

开/关机控制电路采用控制 PFC 驱动电路和 +24V 电源驱动电路 VCC 供电的方式。接通市电电源后, +300V 电压启动 12V、5V 电源电路首先工作, 产生 VCC 电压和 +12V N/A、+5V 电压, 其中 +5V 为控制系统提供电源; 二次开机后开/关机控制电路使 Q905 导通, 将 VCC 电压送到 FAN7529MX (IC901) 驱动电路, PFC 电路启动工作, 为 12V、5V 电源电路和 24V 电源电路提供 +390V 供电, 同时 +390V 电压还使开/关机 VCC 控制电路的 Q907、Q908 导通, 为 24V 电源驱动电路提供 VCC 供电, 24V 电源电路也启动工作, 为逆变器板提供 24V 供电。24V 电压经 15V 稳压电路稳压后, 产生 +15V 供电, 整机进入开机状态。

该电源板的集成电路引脚功能和维修参考电压见表 2-14 ~ 表 2-16。

表 2-14 FAN7529MX (IC901) 引脚功能和维修参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	INV	误差放大器反相端输入	3.8
2	COMP	误差放大器输出	1.5
3	MOT	内接锯齿波发生器	4.8
4	CS	利用电流侦测电阻, 将电流转成电压输入	0
5	ZCD	零电流侦测	0
6	GND	接地	0.4
7	OUT	驱动脉冲输出	14.2
8	VCC	工作电源	1.4

表 2-15 TEA1532AT (IC902) 引脚功能和维修参考电压

引脚号	符号	引脚功能	参考电压/V
1	VCC	VCC 供电送入	16.4
2	GND	接地	0
3	PROTECT	保护电路控制输入	0
4	CTRL	误差电压输入/稳压控制	1.5

(续)

引脚号	符号	引脚功能	参考电压/V
5	DEM	去磁控制输入	0.5
6	SENSE	电流反馈输入/过电流保护	0
7	DRIVER	PWM 开关驱动脉冲输出	0.6
8	DRAIN	启动电压输入	418

表 2-16 LD7575PS (IC903) 引脚功能

引脚号	符 号	功 能
1	RT	外接定时电阻,确定 OISC 振荡频率
2	FB	直流电压采样反馈输入
3	CS	电感电流采样反馈输入
4	GND	控制电路接地
5	OUT	驱动方波脉冲输出
6	VCC	控制电路电源供电端
7	NC	空脚,增强 6~8 脚绝缘
8	HV	高压启动端,内设高压电流源

2.6.2 长虹 LT2657 液晶彩电开关电源维修图解

该电源板发生故障时,往往引发三无故障,如果同时伴有指示灯不亮故障,则故障在 +5V、+12V N/A 开关电源。首先测量市电整流滤波后 C919、C973 两端电压,正常时待机状态为 300V 左右,开机后 PFC 电路启动工作,该电压提升为 390V 左右。若无 300V 电压,故障在市电输入和整流滤波电路中,检查熔丝 F901 是否熔断,如果熔断,说明开关电源板存在严重短路故障。一是检查市电抗干扰电路的电容器是否击穿;二是检查市电整流滤波电路中的整流二极管 BD901、C907 是否击穿短路;三是检查 PFC 电路的 MOS 开关管 Q901 是否击穿短路,主、副开关电源的 MOS 开关管 Q903、Q902 是否击穿短路,如果短路,还应检查相关的尖峰脉冲吸收电路和稳压电路元器件是否发生开路、失效故障,相关的源极电阻 R925、R933 和 +5V、+12V N/A 开关电源是否连带损坏。

若 300V 供电正常,查 +5V、+12V N/A 开关电源 8 脚 HV 的启动电压。无启动电压查 8 脚外部的 R963,有 HV 电压测量 IC903 的 5 脚有无激励脉冲。无激励脉冲查 IC903 及其外部电路元器件,有激励脉冲输出,查 5 脚外部的输出电路 Q903 等功率输出电路,另外二次整流滤波电路元器件短路也会造成 IC903 过电流保护而停止工作。

若发生三无故障,但指示灯亮,故障在 24V 开关电源,查 Q902 的漏极是否为 390V 供电,如果为 300V 左右则是 PFC 电路未工作,查 IC901 的 8 脚 VCC 供电电压。无 VCC 供电,查开/关机控制电路 Q904、IC904、Q905;有 VCC 电压查 IC901 及其外部电路。若 Q902 的漏极 390V 电压正常,测量 IC902 的 1 脚 VCC 供电。无 VCC 供电,查开/关机控制电路 Q907、Q908,常见为 Q907 的基极减压电阻 R992、R993、R994 开路;有 VCC 供电,查 IC902 及其外部电路。

如果电源板无 15V 电压输出,故障在 15V 电压形成电路,测量 Q906 的 4 脚或 IC910 的 5 脚有无激励脉冲。若无激励脉冲故障在 IC910,否则故障在 Q906。

长虹 LT2657 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 2-6 所示。

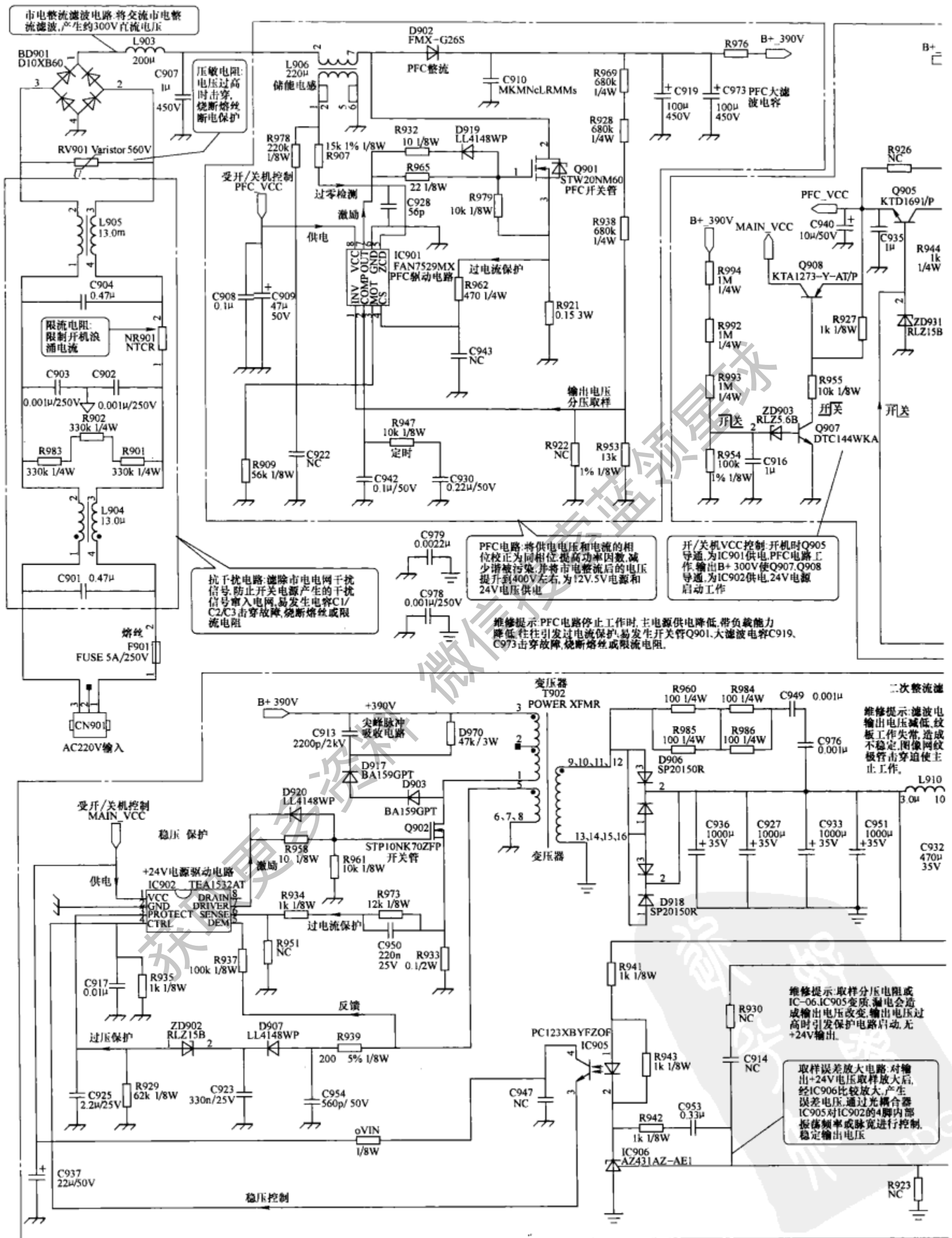
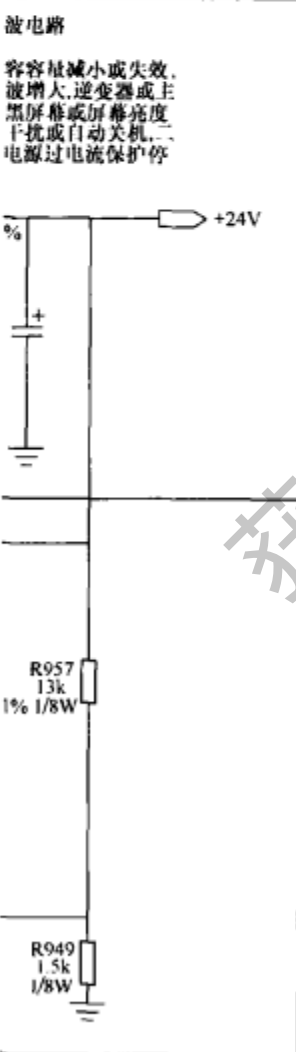
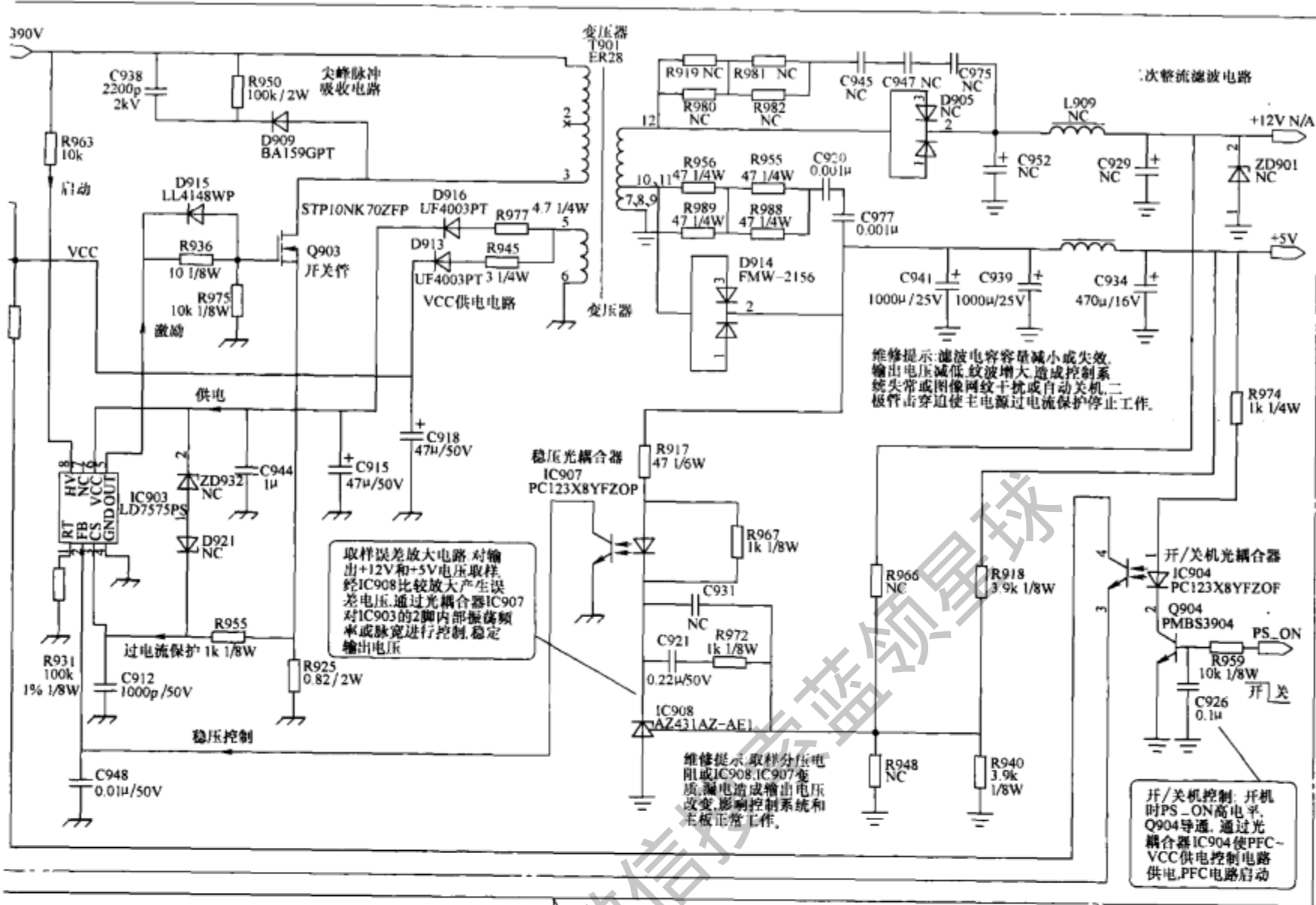


图 2-6 长虹 LT2657 液晶



24V电源: 将PFC电路输出的+390V直流电压, 转换为+24V电压, 一是为逆变器板供电, 二是转换为+15V, 为主电路板供电, 发生故障时, 黑屏, 但指示灯亮

12V/5V电源: 将PFC电路输出的+390V直流电压, 转换为+12V和+5V电压, 为主板控制系统和其他电路供电, 发生故障时, 三无, 指示灯不亮

维修提示: 发生三无故障指示灯不亮, 故障在12V、5V电源, 先查300V供电是否正常, 无300V且熔丝烧断, 一是查抗干扰电路, 整流滤波电路和整流管是否击穿短路, 二是查PFC电路, 开关电源的PMS开关管是否击穿, 如果开关管击穿, 应查相关的尖峰脉冲吸收电路是否开路失效, 避免二次击穿开关管, 熔丝未断, 查12V、5V电源的8脚启动电压及其外部电路, 发生指示灯亮黑屏, 故障在24V电源电路, 先查VCC供电是否正常, 再查24V驱动电路。

15V电压稳压电路: 将+24V电压降低稳压后产生+15V电压, 为主电路板供电

维修提示: 15V电压形成电路发生故障时, 电源板无15V供电输出, 故障特点是+24V输出电压正常

彩电开关电源电路原理和维修图解

2.7 长虹 LT32600 液晶彩电开关电源速修图解

2.7.1 长虹 LT32600 液晶彩电开关电源维修资料

长虹 LT32600 液晶彩电的开关电源采用 FSP205-4E01C 型电源板, 其电路结构与 FSP205-3E01 型电源板基本相同, 二者应用于长虹 LS12 机心的 LT32600、LT3219P (L04) 或 LS15 机心的 LT3212 (L01)、LT26700、LT32700 等液晶彩电中。

该电源板由三部分组成: 一是以 UCC28051 集成电路 (U1) 为核心组成的 PFC 电路, 将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为主开关电源供电; 二是以 NCP1013AP06 集成电路 (U4) 为核心组成的副开关电源, 产生 +5VS 电压, 为主板控制系统供电; 三是以 L6599D 集成电路 (IC1) 为核心组成的主开关电源, 产生 +24V、+12V 电压, 为主板和逆变器板供电。其中, +12V 电压经以 UC3843 集成电路 (U2) 为核心组成的电路, 产生 +5V 电压, 为主板小信号处理电路供电。

开/关机采用控制 PFC 电路 UCC28051 和主开关电源 L6599D 驱动电路供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作, 产生 VCC 电压和 +5VS 电压, 其中 +5VS 为控制系统提供电源, 二次开机后开/关机控制电路将 VCC 电压送到 U1 和 IC1 驱动电路, PFC 电路和主电源启动工作, 为整机提供 +24V、+12V、+5V 电压, 进入开机状态。

该开关电源还设有以集成电路 ICS1 (LM324) 为核心组成的过电流检测、过电压检测和过热检测保护电路, 保护电路启动时, 开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 2-17 ~ 表 2-20。

表 2-17 NCP1013AP06 (U4) 的引脚功能和维修数据

引脚号	符号	功 能	电压/V		在路电阻/kΩ	
			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	VCC	IC 内部电路供电、过电压保护检测输入端	8.5	7.8	92	9.2
4	FB	稳压控制反馈信号输入端	0.7	0.8	81	16.2
5	VD	+300V 供电接内部 MOS 开关管 D 极	305	310	610	9.0
2,3,7,8	GND	接地端	0	0	0	0

表 2-18 UCC28051 (U1) 引脚功能和维修数据

引脚号	符号	功 能	电压/V		在路电阻/kΩ	
			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	INV	校正后输出电压检测送入	0.8	2.8	12.8	10.6
2	COMP	输出电压检测比较器输出端	0.7	2.8	510	14.0
3	MUL	输入电压检测端	2.4	2.0	4	13.1
4	CS	漏极电流检测端	0	0	0.6	0.6
5	TZCD	过零检测信号输入端	0	2.5	26.5	12.5
6	GND	接地	0	0	0	0
7	GD	驱动脉冲输出端	0.04	1.5	290	13.0
8	VCC	VCC 供电端	0.02	13.8	108	9.5

表 2-19 L6599D (IC1) 引脚功能和维修数据

引脚号	符号	功 能	电压/V		在路电阻/kΩ	
			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	Css	软启动控制端	0.01	2.1	25.0	13.5
2	DELAY	过载电流延迟关断	0.03	0.1	105	18.6
3	Cf	外接定时电容	0.32	—	255	13.0
4	RFmin	最低振荡频率设置,比较电位端	0.01	2.8	21.0	13.0
5	STBY	间歇工作模式控制,稳压采样输入端	0.01	1.6	26.3	16.0
6	ISEN	电压检测信号输入端	0.01	0.2	0.6	0.6
7	LINE	启动供电输入检测端	1.2	3.0	8.2	8.1
8	DISABLE	过电压过电流保护输入,闭锁式驱动关闭控制	0.01	0.1	105	18.6
9	NC	PFC 电路控制(未用)	0.15	5.1	105	13.1
10	GND	接地	0	0	0	0
11	LVG	低端驱动脉冲输出端	0.01	6.9	18.2	11.0
12	VS	VCC 供电端	0.06	13.6	105	9.5
13	NC	空脚	1.0	3.1	∞	∞
14	OUT	高端驱动浮地	1.2	*	510	9.0
15	HVG	高端驱动脉冲输出端	2.1	*	510	22.4
16	Vboot	高端驱动浮动电源	1.2	*	∞	9.9

表 2-20 UC3843 (U2) 引脚功能和维修数据

引脚号	符号	功 能	电压/V		在路电阻/kΩ	
			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	COMP	误差信号放大输出	0	3.2	17.5	14.4
2	VFB	误差信号输入	0	2.4	1.2	1.2
3	CS	开关管电流检测	0	0.5	1.8	1.9
4	RT/CT	外接 RC 定时元件	0	2.3	4.1	4.0
5	GND	接地端	0	0	0	0
6	OUTPUT	开关管驱动脉冲输出端	0	10.3	19.2	18.6
7	VCC	VCC 电源供电端	0	23.8	6.2	1.2
8	VREF	+5V 基准电压输出端	0	5.0	3.0	3.0

2.7.2 长虹 LT32600 液晶彩电开关电源维修图解

电源电路发生故障,主要引发开机黑屏幕故障,可通过观察待机指示灯是否点亮,测量关键的电压,解除保护的方法进行维修。待机指示灯不亮,测量熔丝 F1 是否熔断,如果已经熔断,说明开关电源存在严重短路故障;熔丝 F1 未断,说明开关电源不存在严重短路故障,主要是开关电源电路未工作。若待机指示灯亮,说明副电源正常,故障在开/关机控制电路和主电源。

长虹 LT32600 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 2-7 所示。

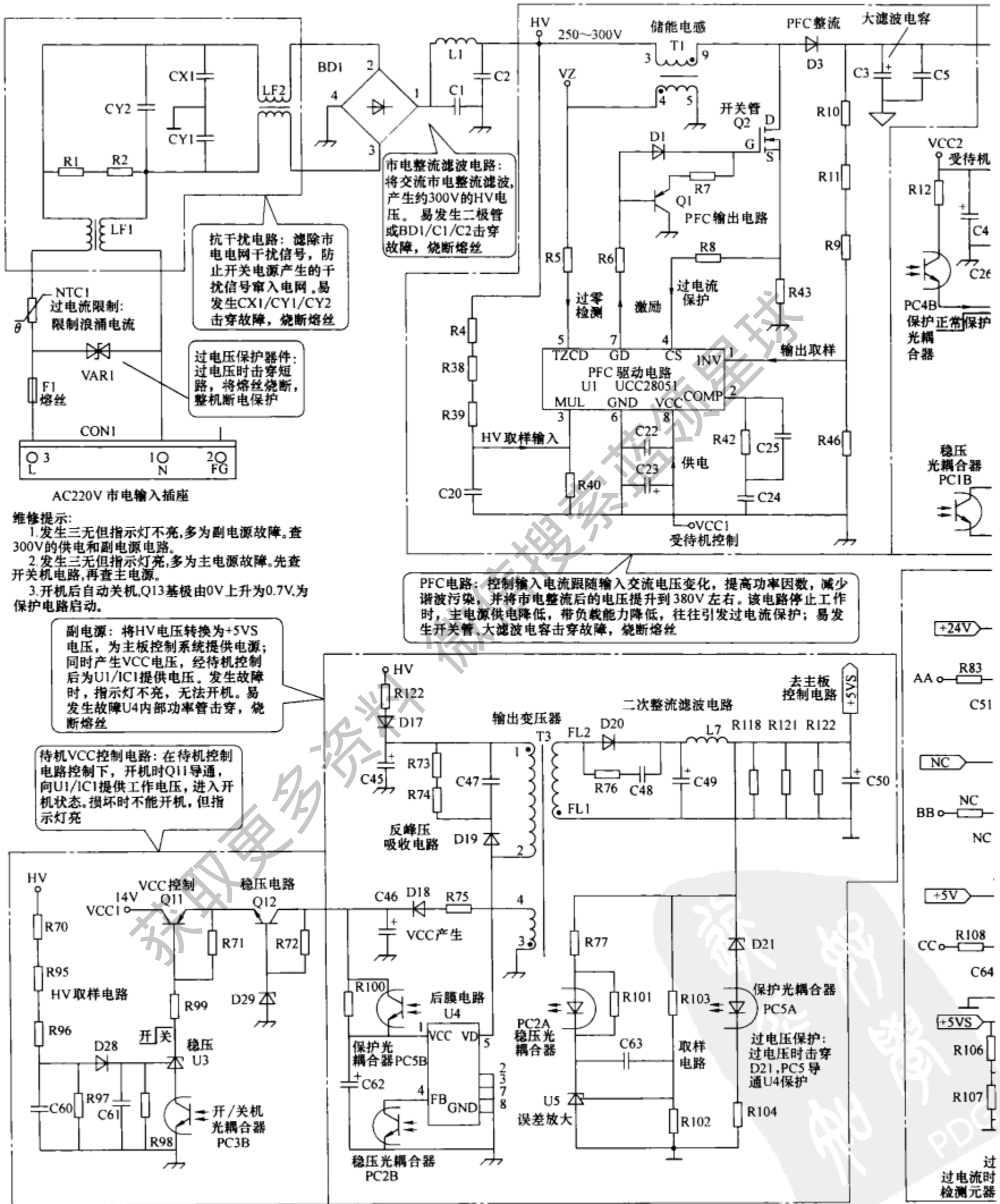
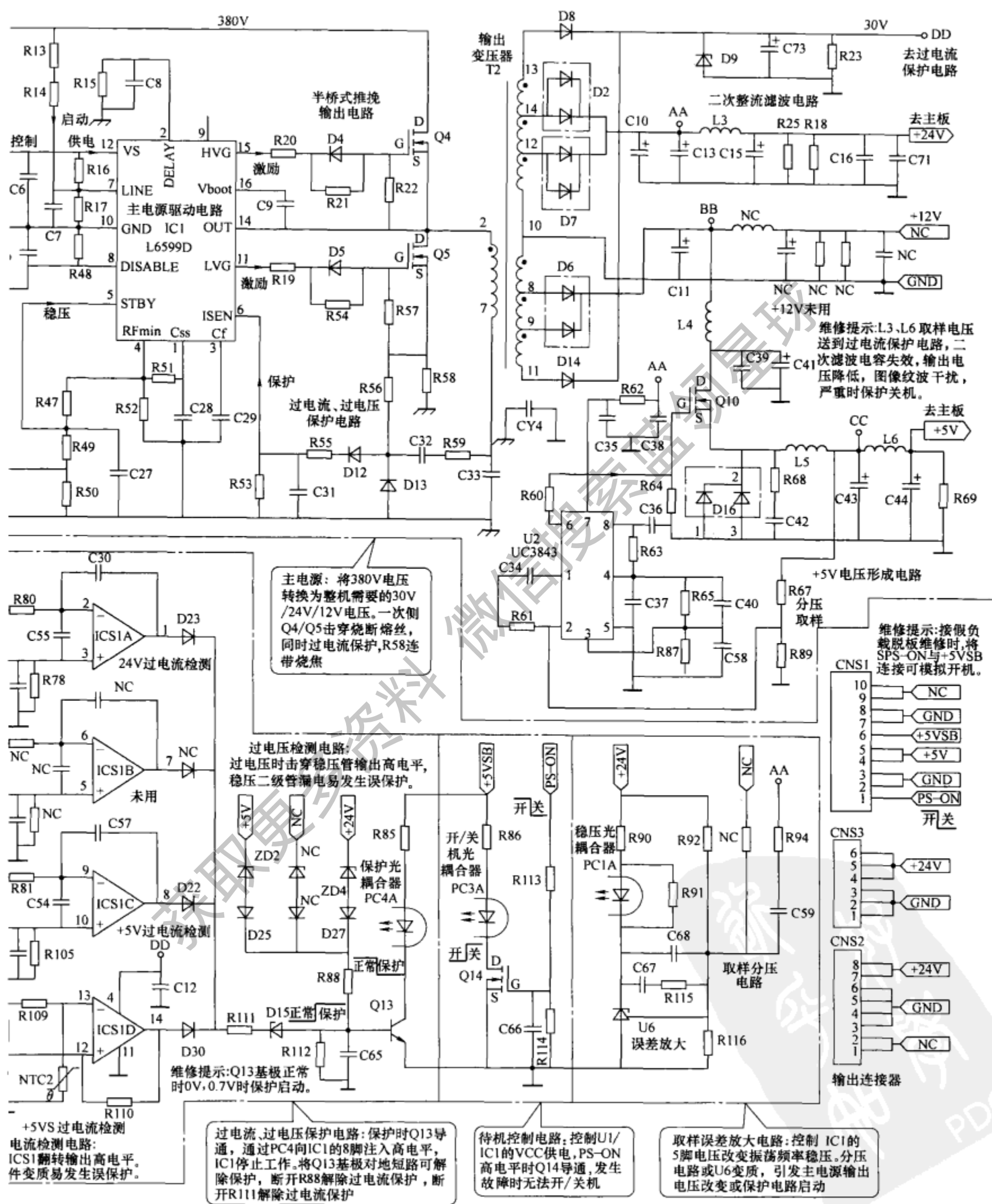


图 2-7 长虹 LT32600 液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解

2.8 长虹 LT3788 液晶彩电开关电源速修图解

2.8.1 长虹 LT3788 液晶彩电开关电源维修资料

长虹 LT3788 液晶彩电开关电源采用 FSP242-4F01 型电源板, 该电源电路共输出四路工作电压, 为后级电路提供工作条件, 主要为: 5VSB (1A) 为控制系统提供待机电压, +5V (4A) 为主板小信号处理电路供电, +12V (3A) 为伴音功放电路供电, +24V (7.5A) 为背光灯逆变器板供电。FSP242-4F01 型电源板还应用于长虹 LT4019P 等大屏幕液晶彩电中。

该电源板由三部分组成: 一是以 UCC28051 (IC3) 为核心组成的 PFC 电路, 输出 +380V 电压; 二是以 L6598D (IC1) 为核心组成的主开关电源, 为主板负载电路提供 +24V、+12V 电压; 三是以 TEA1532 (IC2) 为核心组成的副电源电路, 不但为主板控制系统提供 +5V 电压, 还为驱动电路 UCC28051 和 L6598 提供 12V 工作电压。

开/关机采用控制 PFC 电路 UCC28051 和主开关电源 L6598 驱动电路供电的方式。接通电源后, AC220V 输入电压经 BD1、C2 ~ C4 整流滤波, 产生约 300V 的脉动直流电压。副电源首先工作, 为电源板提供 VCC 电压, 为主板控制系统提供 5V 电压, 控制系统工作后为电源板送入开机控制电压, 副电源的 VCC 电压经开/关机控制电路为驱动电路 UCC28051 和 L6598 提供 12V 工作电压, PFC 电路和主电源电路启动工作, 市电整流滤波后为电源板提供的约 300V 电压经 PFC 电路校正后, 提升到约 380V, 为主、副电源供电, 主电源工作后, 为主电路板和背光灯逆变器板提供 12V 和 24V 电源, 整机进入开机收看状态。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 2-21 ~ 表 2-23。

表 2-21 L6598D (IC1) 引脚功能和维修数据

引脚号	符号	功能	对地电压/V	正向电阻/k Ω	反向电阻/k Ω
1	CSS	软启动定时电容	2.0	8 × 1	5 × 10
2	RFSTART	软启动频率设置	0.1	7 × 1	14 × 1
3	CF	振荡频率设置	—	7.5 × 1	2.5 × 10
4	RFMIN	最小频率设置	2.7	8 × 1	1.8 × 10
5	OPOUT	传感器运放输出	1.5	9 × 1	7 × 10
6	OPIN -	传感器运放反相输入	0.2	1.5 × 1	1.5 × 1
7	OPIN +	传感器运放同相输入	3.0	11 × 1	∞
8	EN1	半桥锁定使能	0.1	5 × 1	7.5 × 1
9	EN2	半桥非锁定使能	5.0	0	0
10	GND	接地	0	0	0
11	LVG	低端晶体管(外)驱动输出	6.8	6.5 × 1	26 × 1
12	VS	电源供电	12.0	5 × 1	2 × 10
13	NC	空脚	3.1	∞	∞
14	OUT	高端晶体管(外)驱动基准	—	5 × 1	15 × 10
15	HVG	高端晶体管(外)驱动输出	—	14 × 1	20 × 10
16	VBOOT	升压电源端	—	5 × 1	∞

表 2-22 TEA1532 (IC2) 引脚功能和维修数据

引脚号	符号	功 能	对地电压/V	正向电阻/k Ω	反向电阻/k Ω
1	VCC	供电送入	12.0	5.2 \times 1	∞
2	GND	接地	0	0	0
3	PROTECT	保护电路输入	0	8 \times 1	2 \times 10
4	CTRL	稳压误差电压输入	1.5	7 \times 1	9 \times 1
5	DEM	去磁控制输入	0.5	9 \times 1	10 \times 1
6	SENSE	电流检测输入	0.1	7.2 \times 1	5 \times 1
7	DRIVER	驱动脉冲输出	0.6	5.2 \times 1	4 \times 1
8	DRAIN	启动电压输入	300	5.8 \times 1	∞

表 2-23 UCC28051 (IC3) 引脚功能和维修数据

引脚号	符号	功 能	对地电压/V	正向电阻/k Ω	反向电阻/k Ω
1	VO-SNS	校正后输出电压检测输入	2.6	6 \times 1	11 \times 1
2	COMP	输出电压检测比较器输出端	2.6	7.5 \times 1	2 \times 10
3	MULTIM	输入电压检测端	2.0	7.5 \times 1	14 \times 1
4	CS	D 极电流检测端	0.1	4 \times 0.1	4 \times 0.1
5	ZCD	过零检测信号输入端	2.5	6.5 \times 1	15 \times 1
6	GND	接地	0	0	0
7	DRV	驱动脉冲输出端	1.7	6.5 \times 1	26 \times 1
8	VCC	VCC 供电端	12.0	6 \times 1	3.5 \times 1

2.8.2 长虹 LT3788 液晶彩电开关电源维修图解

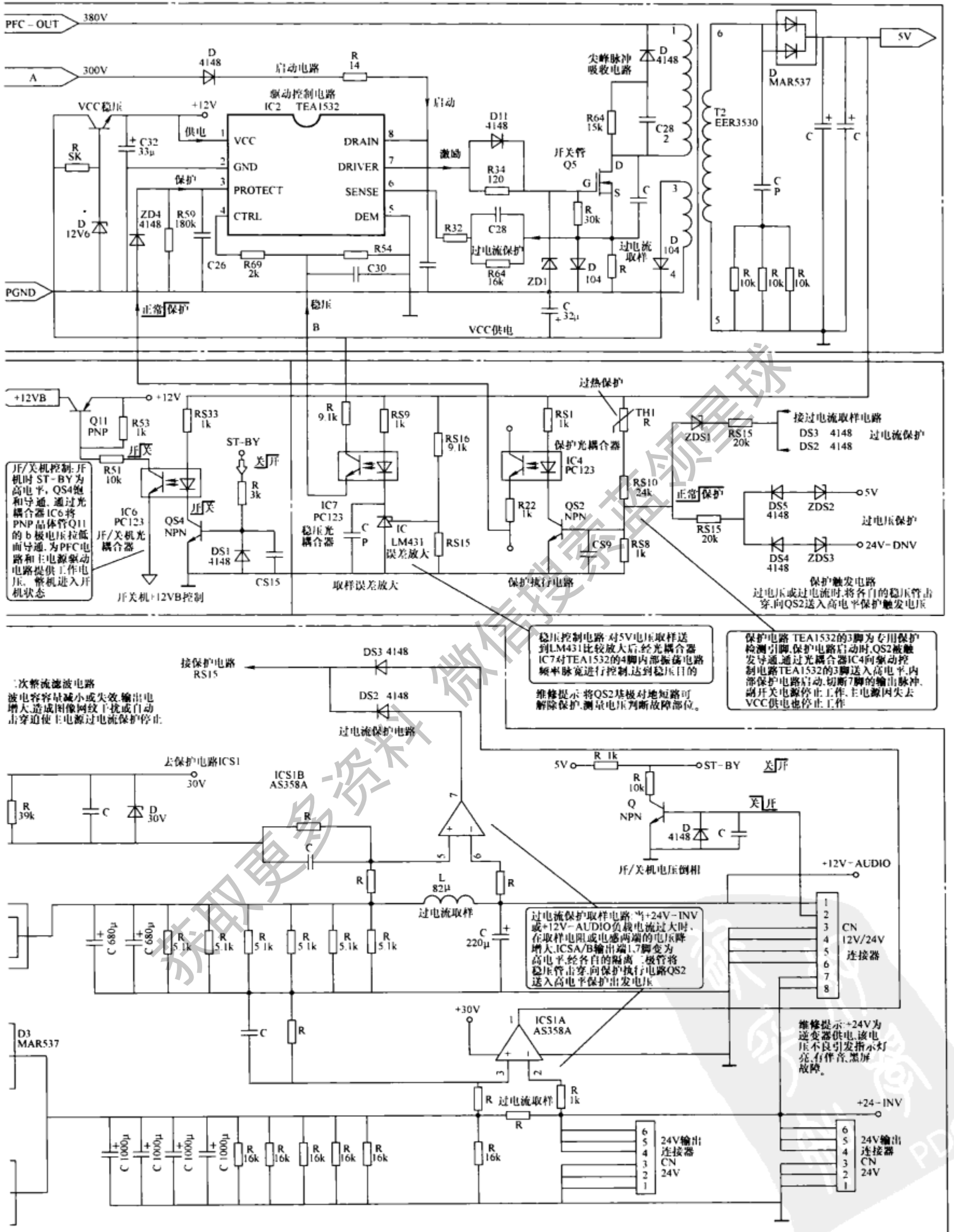
电源板可采用脱机维修的方法：拔掉电源板与负载电路的连接器，在 24V 或 12V 输出端接 24V 或 12V 灯泡作假负载，将开/关机控制电路 ST-BY 电压接副电源 +5V 输出端，模拟开机控制，单独对电源板进行维修。电源板常见故障维修提示如下。

1) 花屏或屏幕有杂波故障：主要原因是二次输出滤波电容器漏电、失效，造成主信号处理和电路板供电不足，供电电压低、电流小、纹波系数大。维修花屏或屏幕有杂波故障时，主要对开关电源的一次、二次整流滤波电路进行检测。

2) 黑屏幕故障：主要是电源板不工作造成的。如果指示灯不亮，故障部位主要在 AC220V 市电电源输入的抗干扰电路、整流滤波电路、副电源电路中；黑屏幕时指示灯亮，说明副电源的 5V 输出电压正常，多为开/关机控制电路和主电源电路故障；对于黑屏幕有伴音的故障，多为背光灯逆变器电路发生故障，少数是主板亮度处理电路故障，不在本书的探讨范围。

3) 自动关机故障：主要是保护电路启动（电源板保护电路启动或主板保护电路启动）所致。判断保护电路是否启动的方法是测量保护执行电路 QS2 的 B 极电压，正常时为低电平（0V），如果变为高电平（0.7V），则是保护电路启动。维修保护电路时，可采用解除保护的方法判断故障范围，如全部解除保护，将保护执行电路 QS2 的 B 极与地短路；逐路解除保护，逐个断开 QS2 的 B 极外部的隔离二极管 DS2、DA3、DS4、DS5，每断开一路二极管进行一次开机试验，如果断开哪个二极管后，开机不再保护，则是该故障检测电路引起的保护。

长虹 LT3788 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 2-8 所示。



开关电源电路原理和维修图解

2.9 长虹 LT42510 液晶彩电开关电源速修图解

2.9.1 长虹 LT42510 液晶彩电开关电源维修资料

长虹 LT42510 液晶彩电的开关电源采用电源加逆变器二合一型电源板，应用于长虹 42in 以上大屏幕液晶彩电中。

该电源板由三部分组成：一是以 SG6961 集成电路（IC902）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 400V 为主、副开关电源供电；二是以集成电路 TNY227 集成电路（IC903）为核心组成的副开关电源，一方面产生 5V 电压，为主板控制系统供电，另一方面产生 VCC 电压，经开/关机电路控制后，为 PFC 电路和主电源驱动电路供电；三是以 L6599D 集成电路（IC901）为核心组成的主开关电源，产生 24V、24VA、12V 电压，为主板和逆变器板供电。

开/关机采用控制 PFC 功率因数校正电路 IC902 和主开关电源 IC901 驱动电路供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作，产生 VCC 电压和 +5V 电压，其中 +5V 为控制系统提供电源，二次开机后开/关机控制电路将 VCC 电压送到 IC902 和 IC901 驱动电路，PFC 功率因数校正电路和主电源启动工作，为整机提供 24V、24VA、12V 电压，进入开机状态。

该开关电源还设有市电异常保护和 VCC 电压异常保护电路，当输入的 AC220V 市电或副电源输出的 VCC 电压异常时，保护电路启动，开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和维修参考电压见表 2-24~表 2-26。

表 2-24 L6599D（IC901）的引脚功能和维修参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	Css	软启动控制端	2.0
2	DELAY	过载电流延迟关断	0
3	CF	外接定时电容	0.6
4	RFmin	最低振荡频率设置,比较电位端	2.0
5	STBY	间歇工作模式控制,稳压采样输入端	1.6
6	ISEN	电压检测信号输入端	0.1
7	LINE	启动供电输入检测端	1.2
8	DIS	过电压、过电流保护输入,闭锁式驱动关闭控制	0
9	PFC_STOP	PFC 电路控制(未用)	4.4
10	GND	接地	0
11	LVG	低端驱动脉冲输出端	6.0
12	VCC	VCC 供电端	15.0
13	NC	空脚	—
14	OUT	高端驱动浮地	200
15	HVG	高端驱动脉冲输出端	204
16	Vboot	高端驱动浮动电源	212

表 2-25 SG6961 (IC902) 的引脚功能和维修参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	FB	稳压控制反馈信号输入端	2.5
2	Comp	PFC 误差放大器相位补偿端	3.0
3	Mult	输入电压检测	1.7
4	CS	过电流保护检测输入	0.1
5	ZCD	过零检测输入	0.5
6	GND	接地	0
7	Driver	激励脉冲输出	0.5
8	VCC	VCC 供电输入	15.0

表 2-26 TNY227 (IC903) 的引脚功能和维修参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	EN/UV	稳压控制	1.5
2	BP/M	VCC 反馈取样输入	6.0
3	NC	空脚	—
4	D	MOS 开关管漏极	400
5	S	MOS 开关管源极	0
6	S	MOS 开关管源极	0
7	S	MOS 开关管源极	0
8	S	MOS 开关管源极	0

2.9.2 长虹 LT42510 液晶彩电开关电源维修图解

该电源板发生故障时, 主要引发三无故障, 可观察指示灯是否点亮以判断故障范围。

指示灯不亮, 故障在副电源电路。首先检测 300V 供电是否正常, 如果无 300V 供电, 检查熔丝是否烧断, 如果熔丝烧断, 说明电源板存在击穿短路故障, 这时应检查抗干扰电路的电容器 C908、C909、C901、C902 是否击穿短路; 检测市电整流滤波电路 BD901、C935 是否击穿短路; 检查 PFC 电路的 MOS 开关管 Q902、大滤波电容器 C907 和 PFC 整流管 D903 是否击穿短路; 检查副电源厚膜电路 IC903 的 4 脚内部 MOS 开关管是否击穿; 检查主电源半桥式推挽输出电路 Q919、Q920 是否击穿短路。如果熔丝未断, 且 300V 电压正常, 则检查副电源厚膜电路 IC903; 如果 IC903 击穿, 应注意检查其 4 脚外部的尖峰脉冲吸收电路是否开路、失效, 避免 IC903 再次损坏。

如果开机后指示灯亮, 则故障在主电源电路。这时应检查 PFC 电路输出的 400V 电压是否正常。如果为 300V, 则是 PFC 电路未工作, 应先查 IC902 的 8 脚 VCC 供电是否正常。如果无 VCC 供电, 则检查开/关机控制电路; 如果 IC902 的 8 脚 VCC 供电正常, 检查 IC902 及其外围电路, 查 PFC 整流滤波电路中 D903、C907 是否正常。如果 400V 和 VCC 电压正常, 主电源仍无电压输出, 查 IC901 及其外部电路, 查 Q919、Q920 组成的半桥式推挽输出电路。

电源板可采用脱机维修: 拔掉输出连接器, 将 CN902 的 10 脚与 11 脚短接, 模拟开机高电平, 在 CN903 的 12V 或 24V 输出端接假负载, 单独对电源板进行维修。

长虹 LT42510 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 2-9 所示。

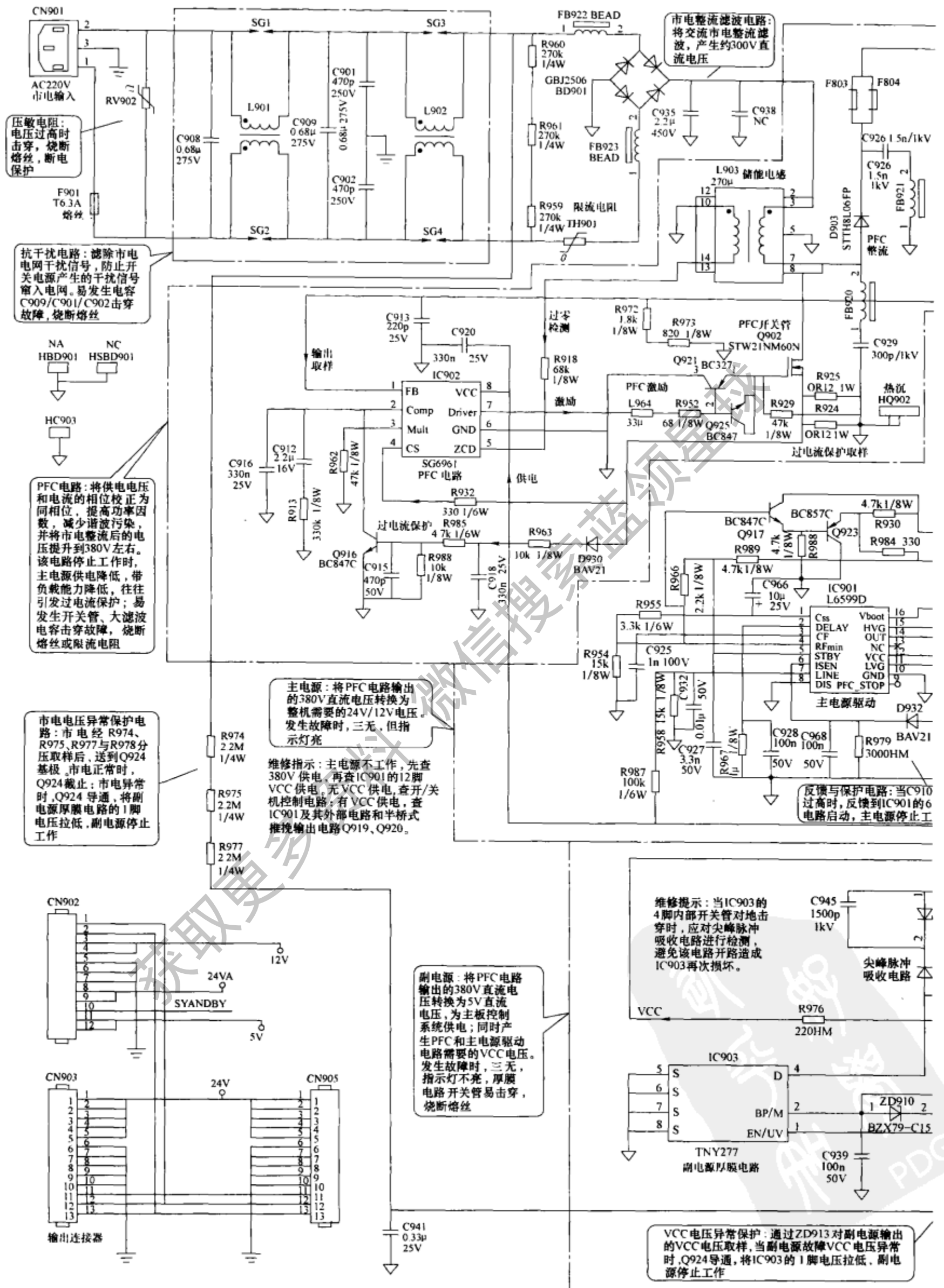
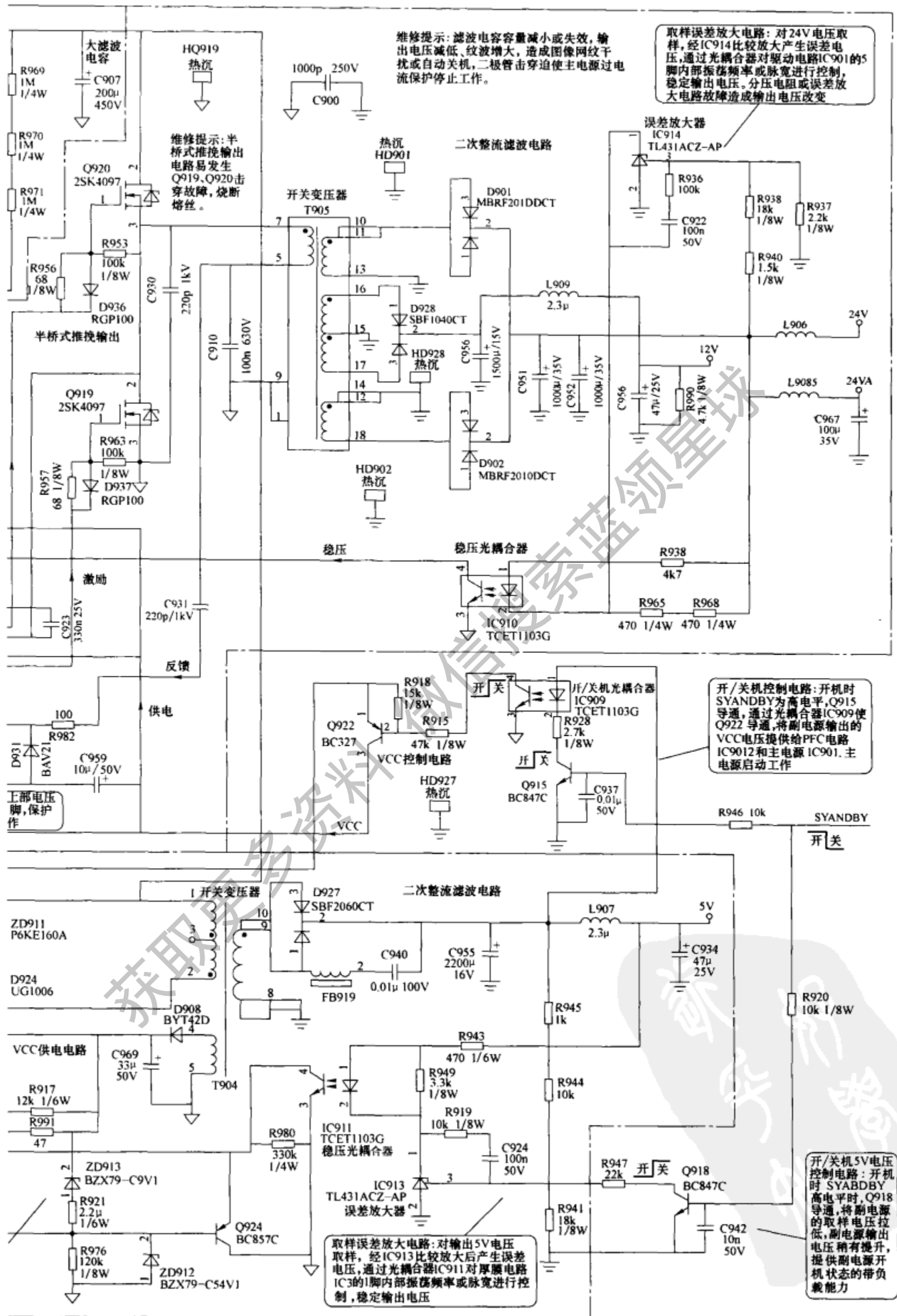


图 2-9 长虹 LT42510 液晶彩电开关



电源电路原理和维修图解

2.10 长虹 LT42710FHD 液晶彩电开关电源速修图解

2.10.1 长虹 LT42710FHD 液晶彩电开关电源维修资料

长虹 LT42710FHD 液晶彩电的开关电源采用 VLC8200 2.50 型 IP 电源板, 应用于长虹 LS20A 机心等液晶彩电中。

该电源板是目前最新的液晶电视开关电源和逆变器二合一的电路板, 由三部分组成: 一是以 IEC2PCS02 (U601) 为核心组成的 PFC 电路, 输出 +410V 电压; 二是以 TEA1532 (U301) 为核心组成的主电源电路, 为主电路板提供 5VSTB、5VDC、24V 电压, 其中 5V-STB 为主板控制系统供电, 经开/关机电路控制后 24V 和 5VDC 电压为主板提供电源, 同时 24V 再经主板转接后输出再送回至电源板, 提供给逆变部分使用; 三是以 OZ964 (U3) 为核心组成的背光灯逆变器电路, 输出 8 组高压分别提供给液晶屏内部的 8 根灯管, 使灯管被点亮。本节只介绍其开关电源部分的维修。

开/关机控制电路由 MOSFET 组成, 控制主电源二次侧的 24V、5V 电压输出的方式, 在待机状态下, 副电源正常输出 5VSTB, 维持控制系统供电。

该开关电源还设有以集成电路 LM324 (U705) 为核心组成的过电流检测、过电压检测和过热检测保护电路, 保护电路启动时, 开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 2-27 ~ 表 2-29。

表 2-27 IEC2PCS02 (U601) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	开机电压/V	待机电压/V
1	GND	接地	0	0
2	ICOMP	电流补偿	1.9	0
3	ISNS	电流环路电流输入	-0.12	0
4	VINS	AC 欠电压保护检测输入	3.2	4.1
5	VCOMP	电压补偿	2.2	0
6	VSNS	PFC 输出电压检测	3.0	0
7	VCC	IC 供电输入	16.3	0
8	GATE	PFC 驱动脉冲输出	5.6	0

表 2-28 TEA1532 (U301) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	开机电压/V	待机电压/V
1	VCC	VCC 供电输入	16.4	15.8
2	GND	接地	0	0
3	PROTECT	保护电路控制输入	0	0
4	CTRL	误差电压输入/稳压控制	1.5	1.8
5	DEM	去磁控制输入	0.5	0.2
6	SENSE	电流反馈输入/过电流保护	0	5.0
7	DRIVER	PWM 开关驱动脉冲输出	0.6	0.06
8	DRAIN	启动电压输入	418	307

表 2-29 LM324 (U705) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	开机电压/V	待机电压/V
1	Vo1	放大器 A 输出端	14	1.4
2	Vi1 -	放大器 A 反相输入端	5.3	0
3	Vi1 +	放大器 A 同相输入端	5.3	0
4	VCC	电源供电	29.2	28.5
5	Vi2 +	放大器 B 同相输入端	5.3	0
6	Vi2 -	放大器 B 反相输入端	5.3	0
7	Vo2	放大器 B 输出端	0.6	0
8	Vo3	放大器 C 输出端	1.2	0
9	Vi3 -	放大器 C 反相输入端	23.9	0
10	Vi3 +	放大器 C 同相输入端	23.9	0
11	GND	接地	0	0
12	Vi4 +	放大器 D 同相输入端	4.6	0
13	Vi4 -	放大器 D 反相输入端	4.5	0
14	Vo4	放大器 D 输出端	28.1	28.1

2.10.2 长虹 LT42710FHD 液晶彩电开关电源维修图解

电源板引发的故障主要有三种：一是指示灯不亮，多为电源部分工作；二是指示灯亮，无图无声，主要是电源 +24V、+5V 供电电路故障；三是有声无光，主要是背光灯逆变器故障。

建议拔掉与主电路板的连接器将电源板拆下维修：一是在 24V 输出端接假负载，二是将连接器 CN401 的 6 脚 5VSTB 输出端与 1 脚 PWP-ON 开/待机控制端短接，模拟开机对电源部分电路进行检查。

测连接器 CN401 的 6 脚输出的 5VSTB 电压是否正常，如果无 5VSTB 电压输出，则是电源部分故障；有电压输出则是开/关机控制电路故障或连接器故障。

无 5VSTB 电压输出：先查 F001 或 RT001 是否烧断，如果烧断，一是检查市电输入抗干扰电容、整流滤波电容 BD001、C001、C002 是否击穿短路；二是检查 PFC 电路或主电源的 MOS 开关管是否击穿。如果熔丝未断，一是检测和维修 AC220V 整流滤波后的 300V 供电；二是测量 C610 两端 PFC 电路输出的 410V 电压，如果该电压为 300V，则是 PFC 电路发生故障，未工作；三是测量主开关电源驱动电路 TEA1532 的各脚电压是否正常；四是检查二次整流滤波电路是否发生短路漏电故障，造成主电源过电流保护，停止工作。

整流滤波后 Q401 的 D 极 24V 正常、Q405 的 D 极 5V 电压正常，而 CN401 无 +24VVD 和 +5VDC 电压输出，故障在开/关机控制电路。一是检查由 Q701、Q702、PC702 组成的控制电压放大电路；二是检查由 Q402、Q403、Q404、Q401、Q405 组成的 24V、5V 输出电压控制电路；三是检查由 T301 一次侧的 Q302 组成的 VCC-PFC 供电电压控制电路。

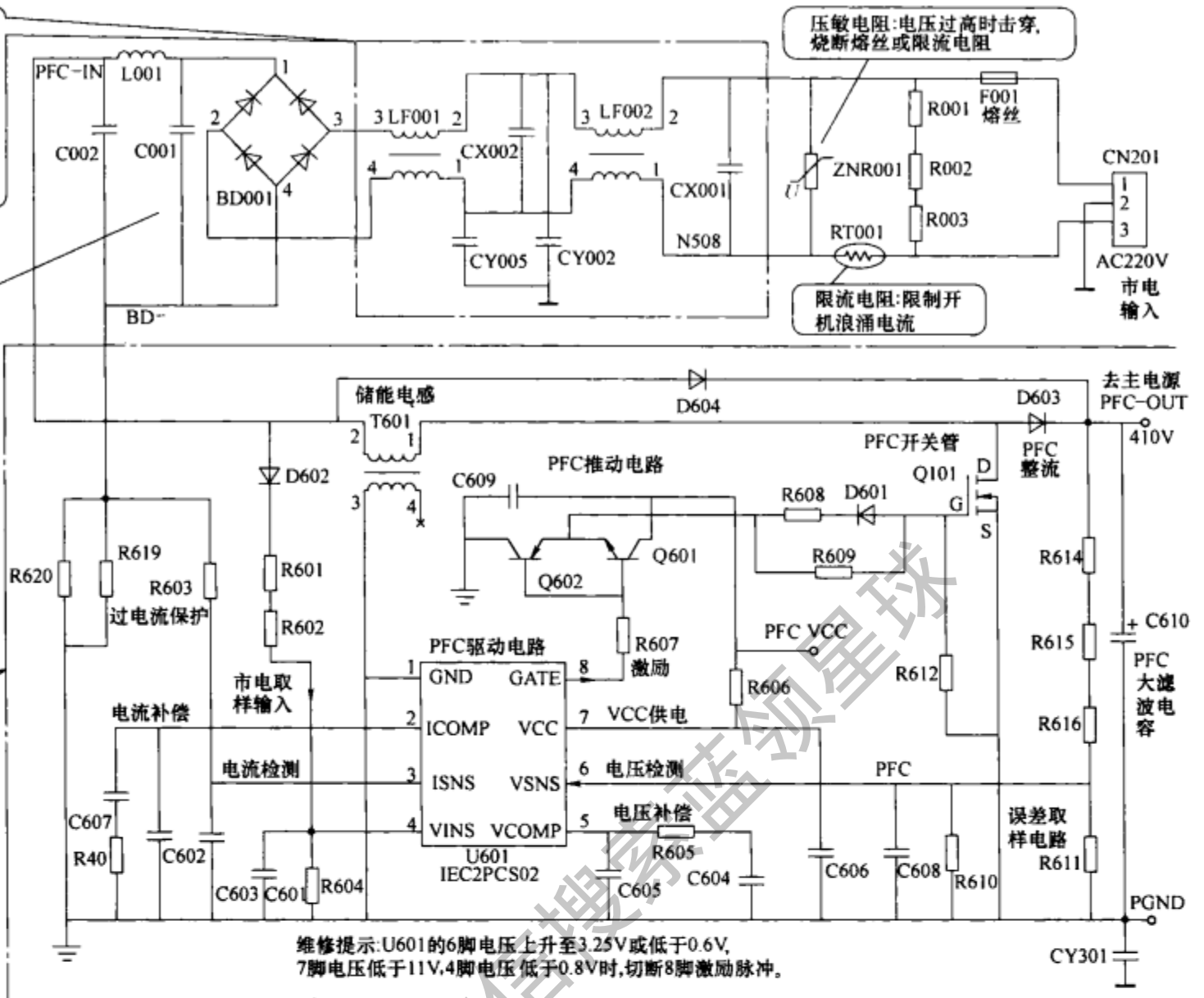
发生自动关机故障，指示灯亮后熄灭，保护电路 U704 的 G 极由正常时的 0V 变为 0.7V 以上，则是以 U704 为核心的保护电路启动。将 U704 的 G 极对地短路或将 U704 拆除，可解除保护，开机测量开关电源输出电压和负载电流，观察故障现象，确定故障部位。

长虹 LT42710FHD 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 2-10 所示。

抗干扰电路:滤除市电电网干扰信号,防止开关电源产生的干扰信号窜入电网。易发生电容CX或CY击穿故障,烧断熔丝或限流电阻

市电整流滤波电路:将交流市电整流滤波,产生约300V直流电压。易发生二极管BD001或电容C001、C002击穿故障,烧断熔丝或限流电阻

PFC电路:将供电电压和电流的相位校正为同相位,提高功率因数,并将市电整流后的电压提升到410V左右。该电路停止工作时,主电源供电降低,带负载能力降低,往往引发过电流保护:易发生开关管Q101、大滤波电容C610击穿故障,烧断熔丝或限流电阻



主电源:将PFC电路输出的410V直流电压,转换为整机需要的24V/5V电压。发生故障时,三无,指示灯不亮:易发生一次侧开关管Q304击穿故障,烧断熔丝或限流电阻

维修提示:主电源不工作,先查300V和410V供电,再查U301的8脚启动电压,测量U301的7脚脉冲,无脉冲查U301及其外部电路,有脉冲查输出Q304。

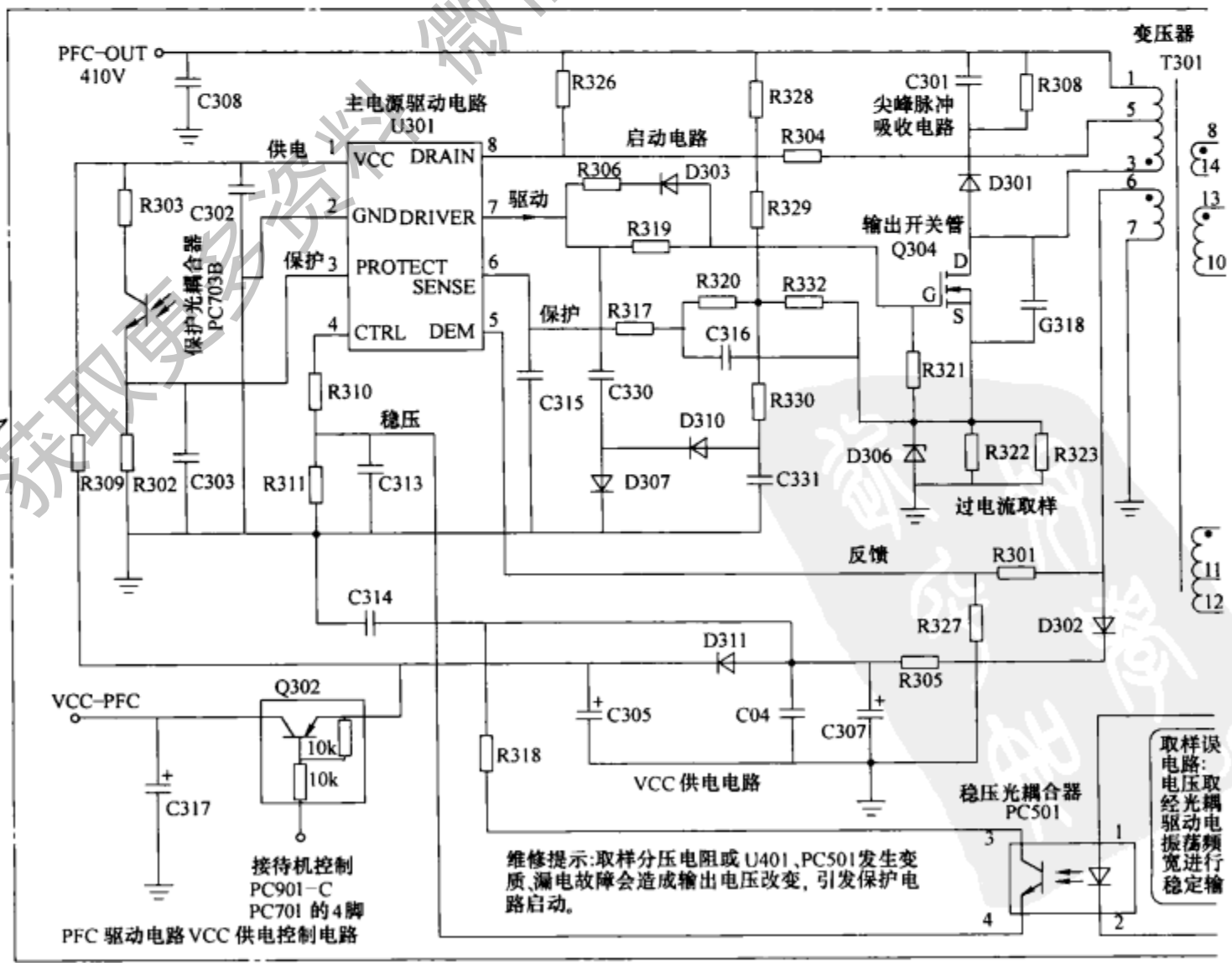
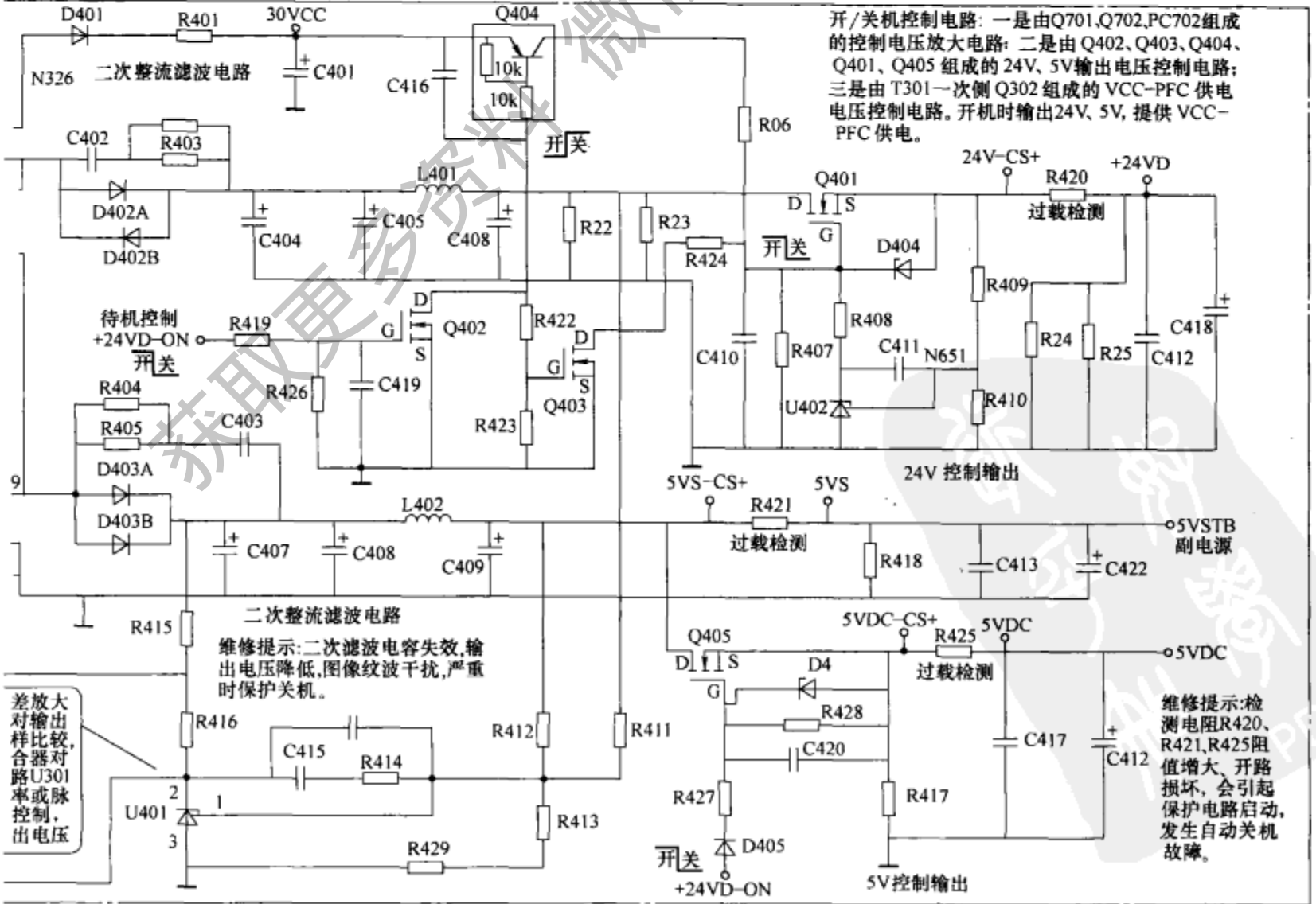


图 2-10 长虹 LT42710FHD 液晶彩电

保护电路: 通过对输出电压和电流的检测, 电压或电流超过设定值时, 检测电路输出高电平触发晶闸管U704, 经PC703提供主电源U301的3脚电压到2.5V时, U301停止7脚脉冲输出

过载保护: 当24V, 5VSTB, 5VDC负载过大时, R420, R421, R425压降增大, 造成U705三个放大器8, 1, 7脚输出高电平, 经D701, D708反向击穿D707, 经D706将U704触发导通, 光耦合器PC703导通, TEA1532的3脚电压升高到2.5V以上时, 切断7脚脉冲

过电压保护电路: 升高电压经分压后通过D704, D705送到U703的1脚, U703和Q703导通, 一是将+24VVD-ON开机电压拉低, 迫使待机电路切断24V和5V输出; 二是晶闸管U704触发导通, TEA1532的3脚电压上升停止工作



开/关机控制电路: 一是由Q701, Q702, PC702组成的控制电压放大电路; 二是由Q402, Q403, Q404, Q401, Q405组成的24V, 5V输出电压控制电路; 三是由T301一次侧Q302组成的VCC-PFC供电电压控制电路。开机时输出24V, 5V, 提供VCC-PFC供电。

维修提示: 二次滤波电容失效, 输出电压降低, 图像纹波干扰, 严重时保护关机。

维修提示: 检测电阻R420, R421, R425阻值增大, 开路损坏, 会引起保护电路启动, 发生自动关机故障。

差放大对输出采样比较, 合器对路U301率或脉冲控制, 出电压

开关电源电路原理和维修图解

2.11 长虹 LP06 机心液晶彩电开关电源速修图解

2.11.1 长虹 LP06 机心液晶彩电开关电源维修资料

长虹 LP06 机心液晶彩电，配置电源适配器型号为 CH-2408M、CH-2408N、CH-2408M3，电源适配器内部电路采用以三肯公司生产的一款高效大功率厚膜电路 STR-W6756 (U1) 为核心组成的并联型开关电源，为液晶电视机提供 +24V 电压，应用于长虹 LP06 机心 30~32in 液晶彩电。

开/关机控制采用降低主电源输出电压的方式，将稳压电路三端取样误差放大电路的输出电压降低，光耦合器导通增强，迫使 STR-W6756 厚膜电路的 6 脚电压提升，内部振荡脉宽变窄，输出电压降低到降低到正常值的 1/2 左右，各个信号处理电路因供电电压不足而停止工作待机。

STR-W6756 厚膜电路内含反馈型稳压控制电路和大功率场效应晶体管 (MOS 开关管)，在准共振工作方式的基础上增加了 Bottom-shik 功能，即电源在带较轻负载时 (如待机状态)，厚膜块内部 MOS 开关管以间隙振荡方式工作，降低电源的功耗，从而提高电源效率。STR-W6756 具有过电压、过电流、过载保护功能和并设有最大导通时间限制电路。STR-W6756 (U1) 引脚功能和对地电压见表 2-30。

表 2-30 STR-W6756 (U1) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	电压/V
1	D	内部 MOS 开关管漏极	270
2,3	S/GND	内部 MOS 开关管源极	0
4	VCC	驱动电路电源供电输入	18.2
5	OLP/SS	软启动与过载保护延迟	0.2
6	VFB	误差电压输入与间歇振荡控制	1.2
7	OCP/BO	过电流检测输入与 BOTTOM 检测输入	0.8

2.11.2 长虹 LP06 机心液晶彩电开关电源维修图解

发生三无故障时，先查熔丝管 F1 是否烧断。如果熔丝管 F1 烧断，一是查抗干扰电路及整流滤波电路是否发生短路故障，主要检查抗干扰电路电容、整流全桥 BR1、滤波电容 C21、C10 是否击穿短路；二是查 STR-W6756 的 1 脚内部 MOS 开关管是否击穿短路。若开关管击穿短路，需对 1 脚外部的尖峰吸收电路 D7、R12、C15 进行检查，避免开关管再次损坏。

如果电源发出“叽叽”叫声，输出的 24V 电压低于正常值，一是过电流检测元件 R3//R4 阻值增大，二是稳压电路元器件变质，三是 STR-W6756 的 4 脚供电电压过低。如果开机瞬间机内有叫声，随开机时间增长，电视机能正常工作，且叫声消失，多为 STR-W6756 的 4 脚外部的滤波电容 C9 容量下降。如果二次开机后 24V 电压为 12V，待机电压正常，通常与 SE024N 组成的稳压电路有关。

长虹 LP06 机心液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 2-11 所示。

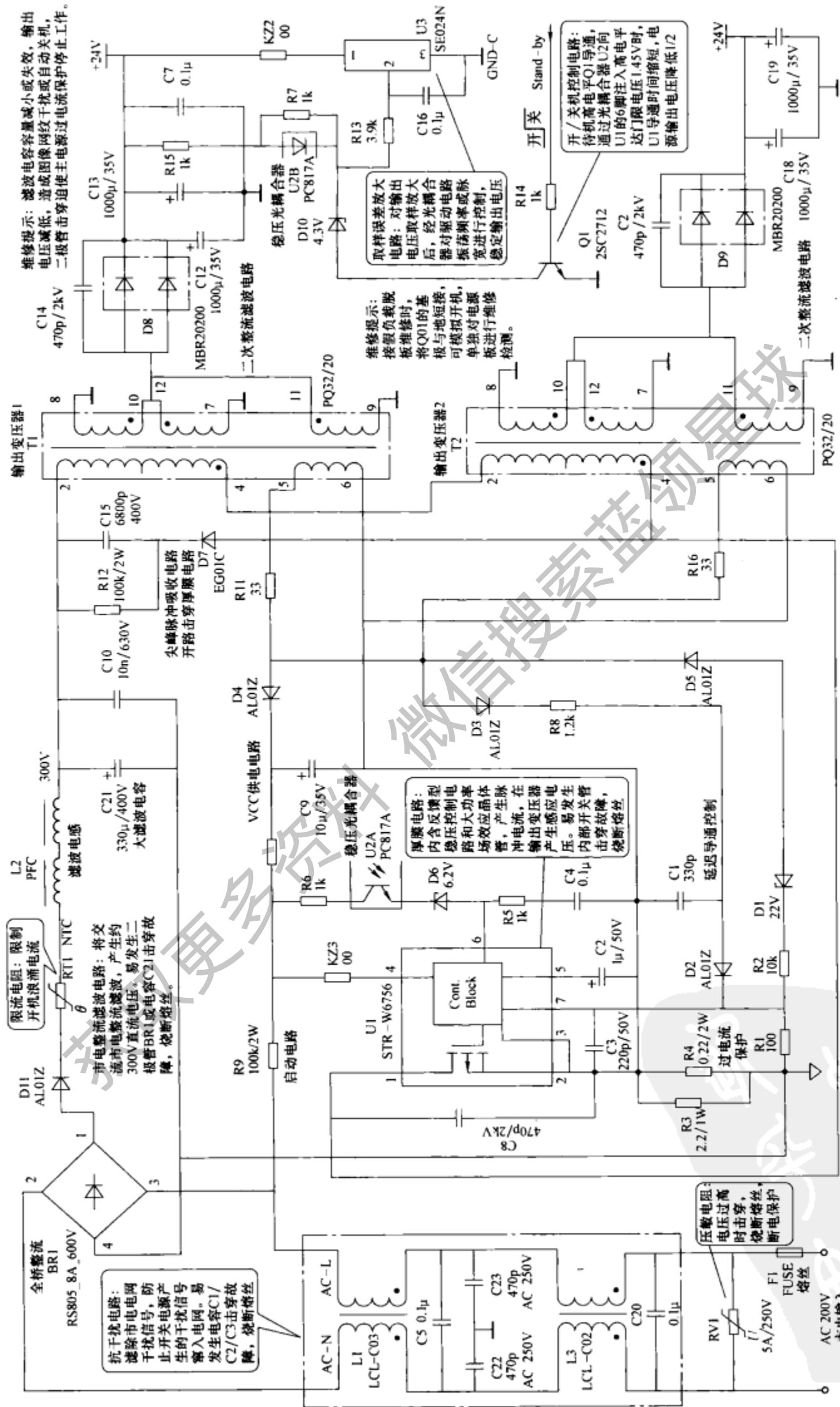


图 2-11 长虹 LP06 机心液晶彩电电源板维修图解

2.12 长虹 PT4209 等离子彩电开关电源速修图解

2.12.1 长虹 PT4209 等离子彩电开关电源维修资料

长虹 PT4209 等离子彩电采用三星 V4 显示屏, 该彩电采用的电源板结构如图 2-12 所示, 由六部分组成: 一是由厚膜电路 VIPER22A (IC101) 为核心组成的 5VSB 电压形成电路, 为主板控制系统供电, 同时产生 PFC 电路和其他电源驱动电路需要的 VCC 电压; 二是以集成电路 ML4824IP1 (IC103) 为核心组成的 PFC 和 PWM 驱动电路, 将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为开关电源供电, 同时产生各组开关电源需要的激励脉冲; 三是以集成电路 IR2109 (IC203) 和 MOS 开关管 Q205、Q206 及 T201 为核心组成的 VS 电压形成电路; 四是以厚膜电路 IM0880 (IC301) 为核心组成的 VA 电压形成电路; 五是以厚膜电路 IM0880 (IC401) 为核心组成的 VG、D3V3、A12V、D5V 电压形成电路; 六是以厚膜电路 KA5L0365R (IC501、IC531、IC561) 为核心组成的 VSET 电压形成电路、VE 电压形成电路、VSCON 电压形成电路, 上述电路承担了整个屏电路的扫描板、维持扫描板、逻辑处理板、地址驱动板及主板工作的所有供电任务, 其开关电源各输出电压间有着严格的时序关系, 因此其电源电路较复杂。

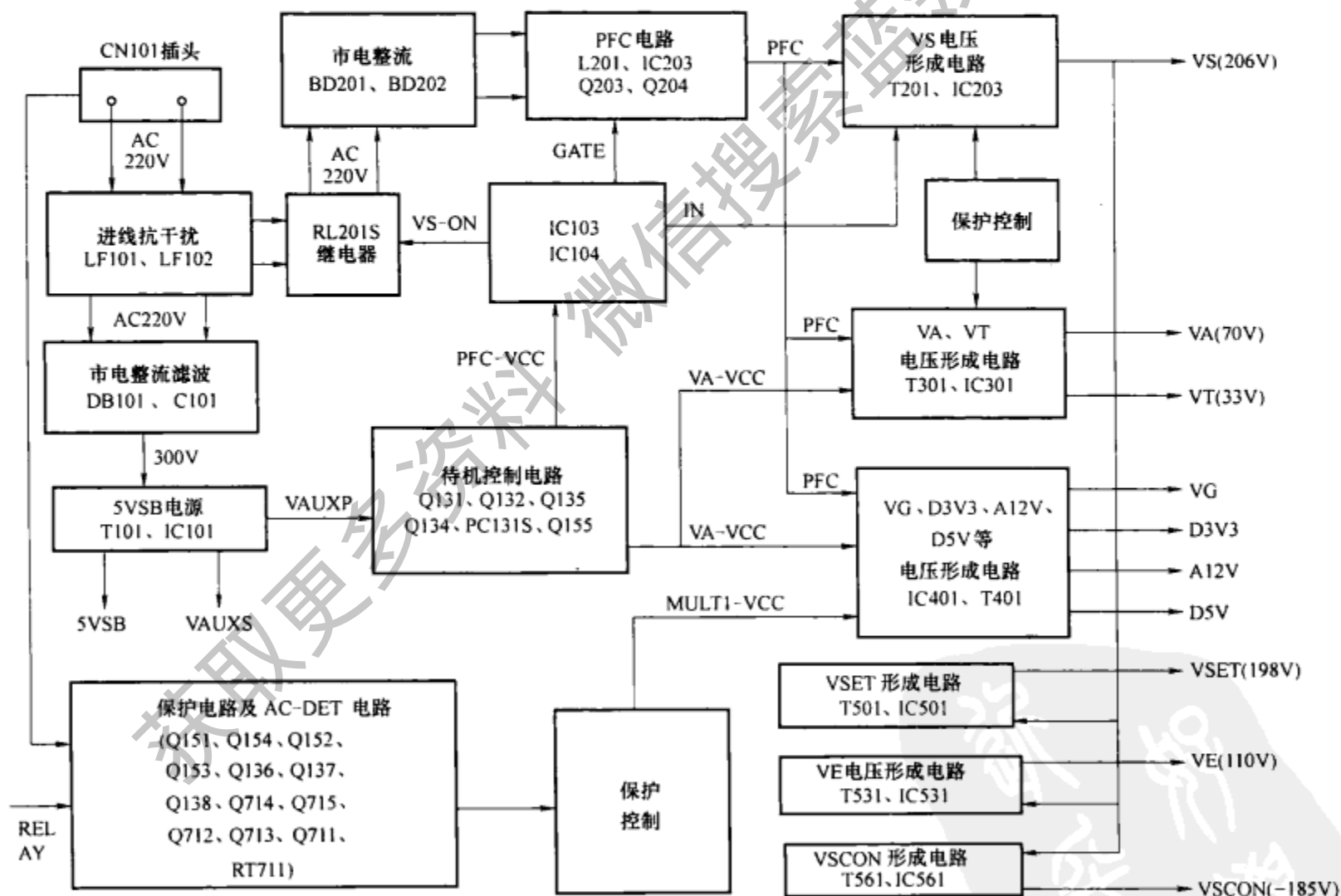


图 2-12 长虹 PT4209 等离子彩电电源板框图

开/关机控制电路对待机副电源输出的 VAUXS 电压进行控制, 达到控制 PFC 电路 IC103 和 VS 部分的稳压电路供电的目的, 从而控制主开关电源的工作与停止。AC220V 市电输入后, 经进线抗干扰电路滤除干扰后分为两路: 一路送入 BD101、C101 进行整流滤波, 得到约 300V 不稳定的直流电送到副电源 5VSB 电压形成电路, 一是产生 5VSB 电压为主电路控制系统供电, 二是产生 18V 的 VAUXP 电压; 另一路经继电器 RL201S 控制后送往主电源。控制系统得电后发出开机指令, 待机控制电路动作, Q131、Q132 导通, 将副电源输出的 VAUXP 送到后续电路, 为 PFC 电路中 IC103 和 VS 电压形成电路中 IC203 提供 PFC-VCC 工作电压, 同时 PFC-VCC 电压使继电器 RL201S 吸合, 经 BD201 和 BD202 整流, 将 AC220V 供电送到

PFC 电路, 由 IC103、Q201、Q202、Q203、Q204 等组成的 PFC 电路工作, 输出约 380V 的 PFC 电压。PFC 电路正常工作后, 经电感 L201 的二次绕组 10-13 感应的电压经 R260、D203、C202、D202、C201 整流滤波后使继电器 RL202S 吸合, RT201S 被短接, 保护了防浪涌电阻 KT201S, 减小了电路的自身损耗。

校正后输出的 380V 的 PFC 电压, 向 VS、VA、VT、VG、D3V3、A12V、D5A 电压形成电路提供约 380V 的供电, 同时副电源产生的 VAUXP 电压经待机控制电路控制后, 为 VA 电压形成电路中 IC301 提供 VA-VCC 工作电压, 使 IC301 工作, 输出约 70V 的 VA 电压; 待机控制电路为 VG、D3V3 电压形成电路提供 MULT1 工作电压, 使 IC401 工作, 输出 D5V 和 D3V3 电压。这两路电压送到逻辑板上, 逻辑板进入工作状态, 反馈一个约 3.2V 的 VS-ON 信号。VS-ON 信号使 Q207 截止, 经 PC202S 隔离后转换成符号为 SS 的电压, 使 IC103 的 5 脚变为 8V 的高电平, IC103 内部的 PWM 信号从 11 脚输出, 经 IC203 推挽后使 Q205、Q206 轮流导通, 得到 VS 电压。

VS 电压形成电路输出的 VS (206V) 电压不但为负载电路供电, 还送到 VSET 电压形成电路、VE 电压形成电路、VSCON 电压形成电路的 IC501、IC531、IC561, IC501、IC531、IC561, 使它们启动工作, 输出 Y 驱动板 (扫描板)、维持板所需的 VSET、VE、VSCON 电压, 向负载电路供电。各组件板得到工作电压后, 按照 R、G、B 信号的控制, 在屏幕上显示图像。

长虹 PT4209 等离子彩电的电源板, 在各个单元供电形成电路中, 设有过电流、过电压、过热保护等多种保护电路, 保护电路启动时, 电源板进入待机保护状态。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 2-31 ~ 表 2-35; 电源板连接器的引脚功能和维修数据见表 2-36 ~ 表 2-43。

表 2-31 VIPER22A (IC101) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
2	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
3	FB	反馈电压输入	0.7
4	VDD	控制电路供电	15.0
5	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	300
6	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	300
7	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	300
8	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	300

表 2-32 ML4824IP1 (IC103) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	IEAO	PFC 电流误差放大器输出	5.0
2	IAC	全桥整流 100Hz 电压参考输入	1.2
3	ISENSE	PFC 电流检测输入	0
4	VRNS	PFC 线性补偿输入	3.6
5	SS	PWM 软启动控制输入	8.1

(续)

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
6	VCC	VS 部分电路 PWM 稳压反馈输入电压	1.8
7	RAMP1	振荡定时外接电阻电容	2.6
8	RAMP2	PFC 过电流保护检测	1.9
9	DCLIN	PWM 驱动脉冲检测	0.1
10	GND	接地	0
11	FWMOUT(VD2)	PWM 驱动脉冲输出,为 IC203 提供驱动信号	0.8
12	PFCOUT(VD1)	PFC 驱动脉冲输出	0.4
13	VCC	供电电压输入	13.4
14	REF	7.5V 参考电压输出	7.5
15	F/B	PFC 输出电压检测输入	2.5
16	VEAO	PFC 电压误差放大器输出,接时间常数滤波	1.5

表 2-33 IR2109 (IC203) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	VCC	供电电压送入端	15.1
2	IN	激励脉冲输入端	0.8
3	SD	SD 信号输入	5.7
4	COM	公共接地端	0
5	LO	L 驱动输出	14.1
6	VS	反馈输入端	19.2
7	HO	H 驱动输出	19.5
8	VB	自举电压输入	32.2

表 2-34 IM0880 (IC301) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	DRAIN	内部 MOS 开关管 D 极	382
2	GND	内部 MOS 开关管 S 极,接地	0
3	VCC	IC 电源供电输入	17.1
4	FB	误差放大器同相输入端	0.6
5	SOFT	软启动控制	5.0

表 2-35 KA5L0365R (IC501、IC531、IC561) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	GND	内部 MOS 开关管 S 极,接地	0
2	DRAIN	内部 MOS 开关管 D 极	206
3	VCC	IC 电源供电输入	16.0
4	FB	误差放大器输入端	1.2

表 2-36 连接器 CN8100 引脚功能和对地电压

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
功能	IN	SD	VCC	NC	PFC	PFC	PFC	NC	NC
对地电压/V	0.8	4.3	17.7	—	382	382	382	—	—
引脚号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
功能	NC	GATE	PFC-VCC	GND-H	GND-H	DCLIM	VDC	GND-H	GND-H
对地电压/V	—	0.6	17.7	0	0	0	7.5	0	0
引脚号	19	20	21	22	23	24	25	26	27
功能	B	IAC	VRMS	B	SS	B	NC	NC	PFC_VCC
对地电压/V	13.4	1.2	14.3	13.4	8.1	13.4	—	—	17.7

表 2-37 连接器 CN8002 引脚功能和对地电压

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
功能	D5V	VG	GND	GND	VE	GND	GND	VS	VS
对地电压/V	5.1	15.3	0	0	110	0	0	206	206

表 2-38 连接器 CN8003 引脚功能和对地电压

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
功能	D5V	VG	GND	VSCAN	GND	VSET	GND	GND	VS	VS
对地电压/V	5.1	15.3	0	-185	0	198	0	0	206	206

表 2-39 连接器 CN8006 引脚功能和对地电压

引脚号	1	2	3	4	5
功能	VA	NC	D2V	NC	GND
对地电压/V	70.2	—	5.1	—	0

表 2-40 连接器 CN8004 引脚功能和对地电压

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
功能	D5V	GND	A12V	GND	12Vamp	12Vamp	GND	GND	VT	GND
对地电压/V	5.1	0	12.0	0	12.0	12.0	0	0	31.0	0

表 2-41 连接器 CN8007 引脚功能和对地电压

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
功能	D5V	GND	D3V3	D3V3	GND	GND	A12V	Relay	GND	VS	THE M_det
对地电压/V	5.1	0	3.4	3.4	0	0	12.0	0	0	5.3	未用

表 2-42 连接器 CN8008 引脚功能和对地电压

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
功能	D3V3	D3V3	GND	GND	D5V	GND	Relay	AC_DET	VS_ON	VS
对地电压/V	3.4	3.4	0	0	5.1	0	0	3.3	3.4	5.3

表 2-43 连接器 CN8010 引脚功能和对地电压

引脚号	1	2	3	4	5	6
功能	D5V	GND	A12V	GND	D3V3	GND
对地电压/V	5.1	0	12.0	0	3.4	0

2.12.2 长虹 PT4209 等离子彩电开关电源维修图解

长虹 PT4209 等离子彩电电源板的结构复杂，是 PDP 彩电中故障率最高的部分，电源板出现故障后，会导致各种故障现象，最常见的就是不开机、开机三无、电源指示灯不亮或点亮后熄灭，收看中自动关机等故障现象。

由于电源板设有各路电压形成电路，每个电压形成电路都设有过电流、过电压保护电路，给维修造成困难。维修时，可参考整机电路框图，对整个电源板的结构做到心中有数，首先区分是哪个电压形成电路发生故障，然后再对相关的电压形成电路进行维修。

长虹 PT4209 等离子彩电电源板在电路上设计有热地 (Heat) 和冷地 (Cool) 部分，检修热地时一定要注意，以防被电击，有条件的话最好使用 1:1 隔离变压器检修电源板。板子上的散热片上有感叹号和闪电标记的是热地，要注意区分；印制线面，冷地和热地之间有一白色线分开。热地部分标为 PRIMARY SIDE，冷地部分标为 SECONDARY SIDE。检修测电压时要区分好热地和冷地，否则测试不准确。

如果怀疑负载电路发生故障，造成电源板保护电路启动，在检修时可以不接负载插头检修，即脱机维修：将连接器 CN8005 的 7 脚 RELAY 待机控制端对地短接，也可避免保护电路的影响，将待机控制电路的光耦合器 PC131S 的 2 脚对地短接。启动开关电源后，对各路输出电压进行检测，如果输出电压基本正常，则是负载电路故障，反之是电源板故障。

1. 开机烧熔丝管

主要检查 AC220V 市电输入抗干扰电路、整流桥各二极管、大滤波电容及 MOS 开关管等部位是否发生严重短路故障。其中，抗干扰电路或整流滤波电路发生严重短路故障，会导致熔丝管烧断、发黑。

该电源板在各个电压形成电路均设有熔丝，如果是各个电压形成电路的供电熔丝烧断，则是该电路发生严重短路故障，主要对该电压形成电路进行检测，特别是检测 MOS 开关管和厚膜电路是否击穿损坏。

当检测到 MOS 开关管击穿导致的熔丝管烧断，往往还伴随着过电流检测电阻和电源控制芯片的损坏；负温度系数热敏电阻也很容易和熔丝管一起烧坏。另外，还需查找造成 MOS 开关管损坏的原因，一是检测漏极的尖峰脉冲吸收电路，二是检查稳压控制环路，三是检查负载电路和二次整流滤波电路。最后，还应排除开关管过电压、过电流损坏的隐患，避免屡损开关管和厚膜电路。

2. 某一路开关电源无输出，但熔丝管正常

这种现象说明此路开关电源未工作，或工作后进入了保护状态。首先测量电源控制芯片的启动脚是否有启动电压，若无启动电压或者启动电压太低，则检查启动电阻和启动脚外接的元器件是否漏电。此时，若电源控制芯片正常，则经上述检查可很快查到故障。若有启动电压，则测量控制芯片的驱动输出脚（厚膜电路没有驱动输出脚）在开机瞬间是否有高低电平的跳变。若无跳变，说明控制芯片已坏、外围振荡电路元器件或保护电路有问题，可先代换控制芯片，再检查外围元器件；若有跳变，一般为开关管不良或损坏。

3. 某一路开关电源有输出电压，但输出电压过高

这种故障往往来自于稳压取样和稳压控制电路。直流输出 + 取样电阻 + 误差取样放大器（如 TL431）+ 光耦合器 + 电源控制芯片等电路共同构成了一个闭合的控制环路，在这一环节中，任何一处出问题都会导致输出电压升高。

对于有过电压保护电路的电源，输出电压过高首先会使过电压保护电路动作，此时可断开过电压保护电路，使过电压保护电路不起作用，测量开机瞬间的电源主电压。如果测量值比正常值高，说明输出电压过高。实际维修中，以取样电阻变值、精密稳压放大器或光耦合器不良最为常见。

4. 某一路开关电源输出电压过低

根据维修经验，除稳压控制电路会引起输出电压过低外，还有其他一些原因会引起输出电压过低，主要检查以下电路。

一是测量排除开关电源负载短路故障。断开开关电源电路的所有负载，以区分是开关电源电路不良还是负载电路有故障。若断开负载电路电压输出正常，说明是负载过重；若仍不正常，说明开关电源电路有故障。二是检查输出电压整流二极管、滤波电容是否失效，可以通过代换法进行判断。三是检查开关管性能是否下降或开关变压器是否不良，导致开关管不能正常导通，使电源的内阻增加，带负载能力下降。输出电压下降，还会造成开关管激励不足从而屡损开关管。四是检查电源大滤波电容（即 300V 或 380V 滤波电容）是否不良，造成电源带负载能力差，一接负载输出电压便下降。

5. 保护故障维修

如果开机的瞬间，开关电源启动，待机指示灯点亮，然后瞬间熄灭，则是待机 5VSB 电源保护电路启动；如果待机指示灯一直点亮，开机后电源启动后，又停止，其他指示灯点亮后又熄灭或闪烁，则是各路电压形成电路保护电路启动。

如果开机或发生故障时 Q713 的基极电压变为高电平（0.7V 以上），则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动。可测量各路保护检测电路的隔离二极管 D711 ~ D717 的正极电压，哪个二极管的正极电压变为高电平，则是该支路的保护检测电路引起的保护。如果 D711 ~ D717 的正极电压均为低电平，则是 OC 保护或桥堆过热保护。

全部解除保护：将 Q713 的基极对地短路，也可将 Q712 与待机控制电路之间的 R717 拆除，解除保护，开机观察故障现象。

逐路解除保护：对于过电压保护电路，逐个断开取样电路 D711 ~ D717；对于过电流保护电路，VS 过电流保护断开 D223，VA 过电流保护断开 D305，D3V3 过电流保护断开 D407，VSCON 负压过高保护断开 D565；过热保护断开光耦合器 PC711S 的 4 脚。

长虹 PT4209 等离子彩电开关电源电路原理和维修图解如图 2-13 和图 2-14 所示。

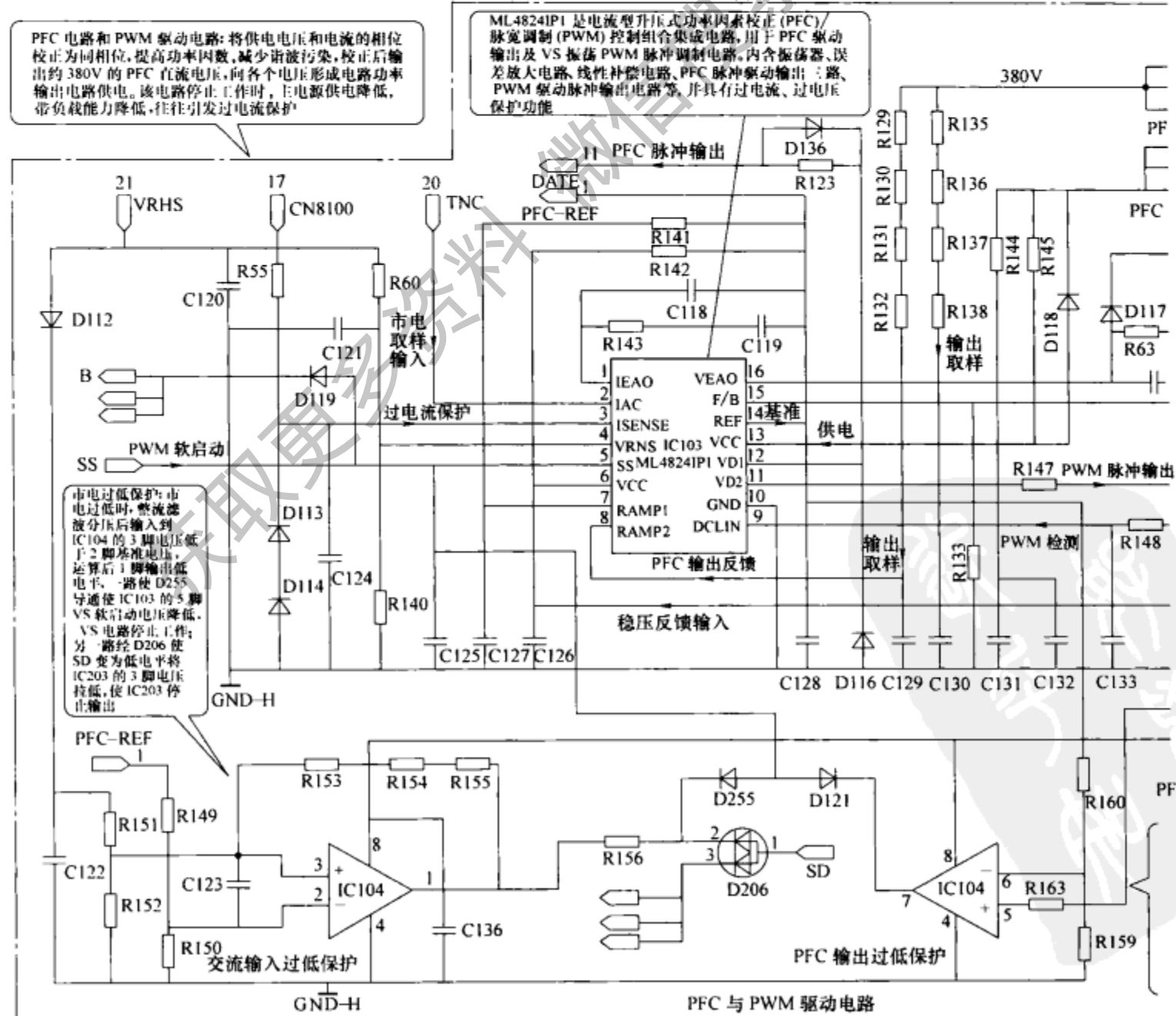
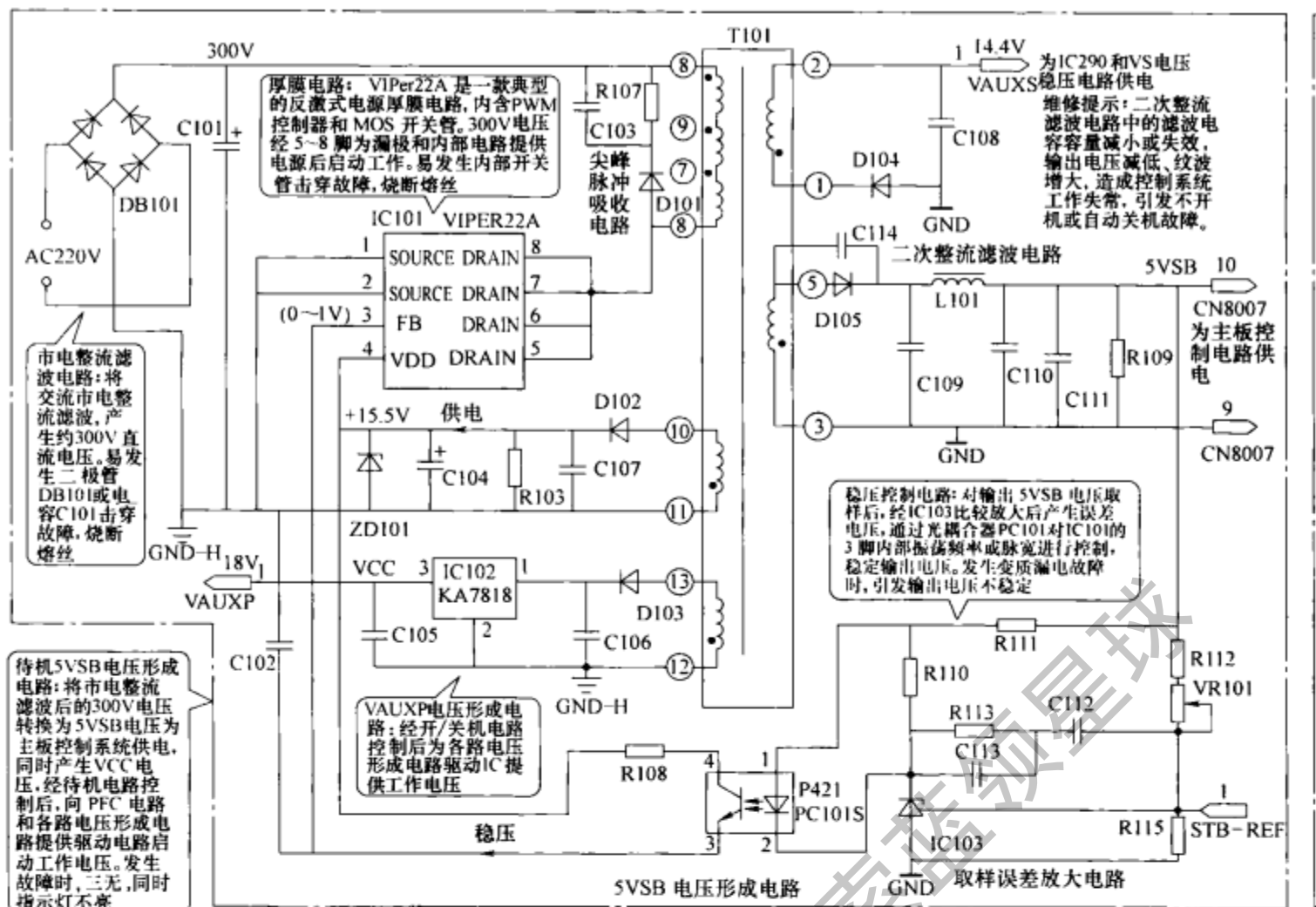
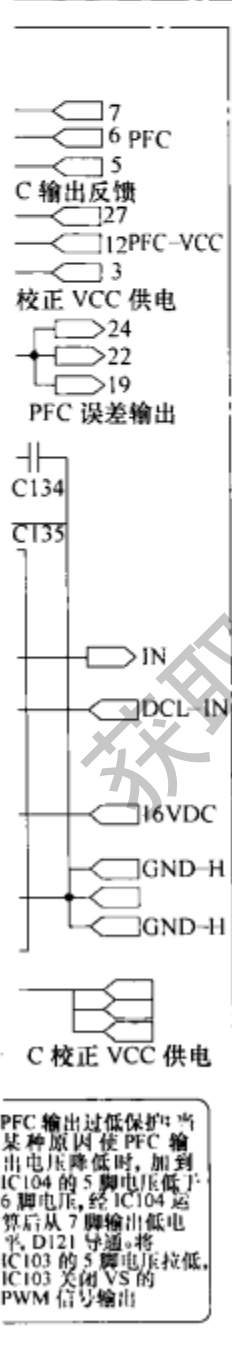
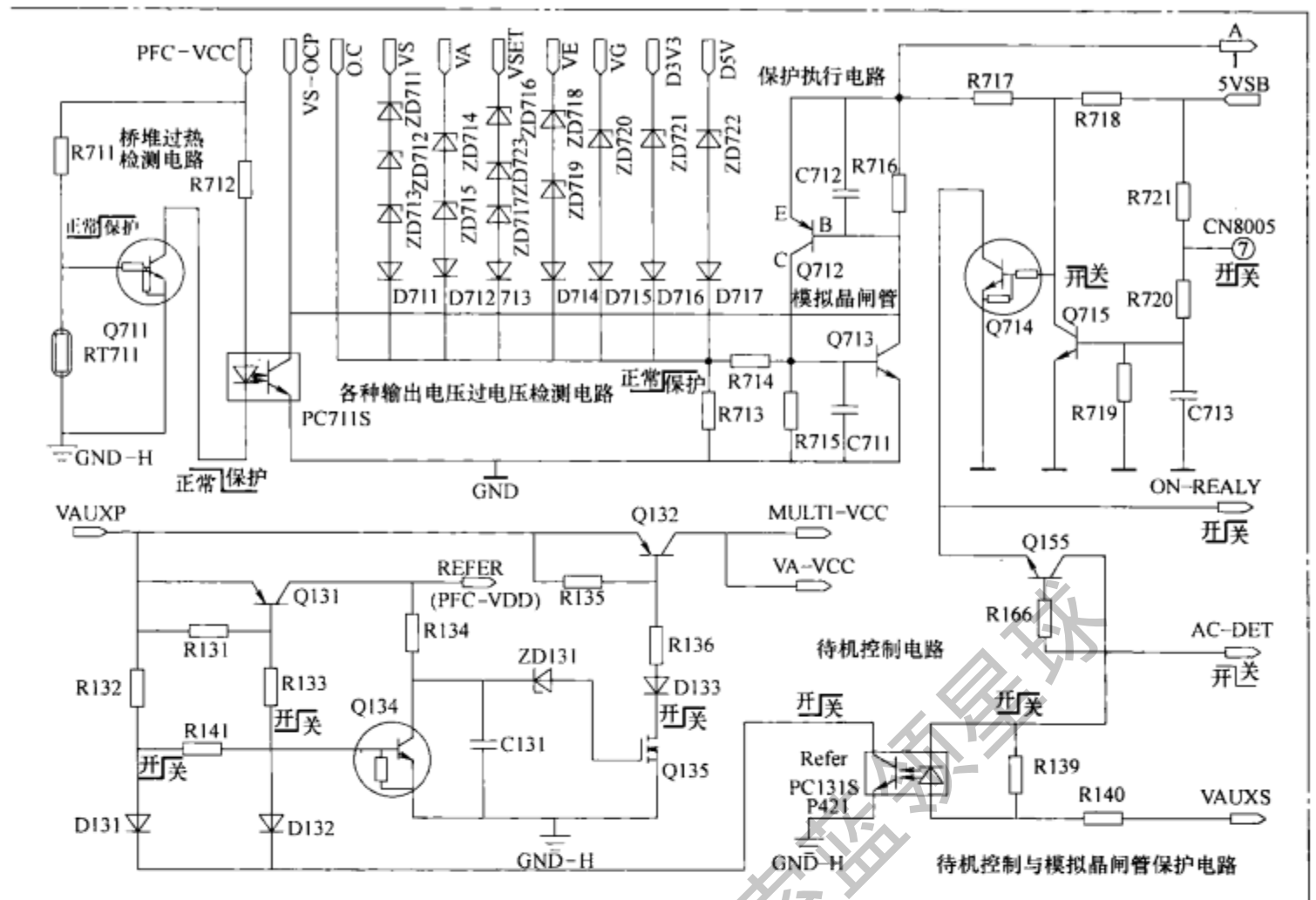


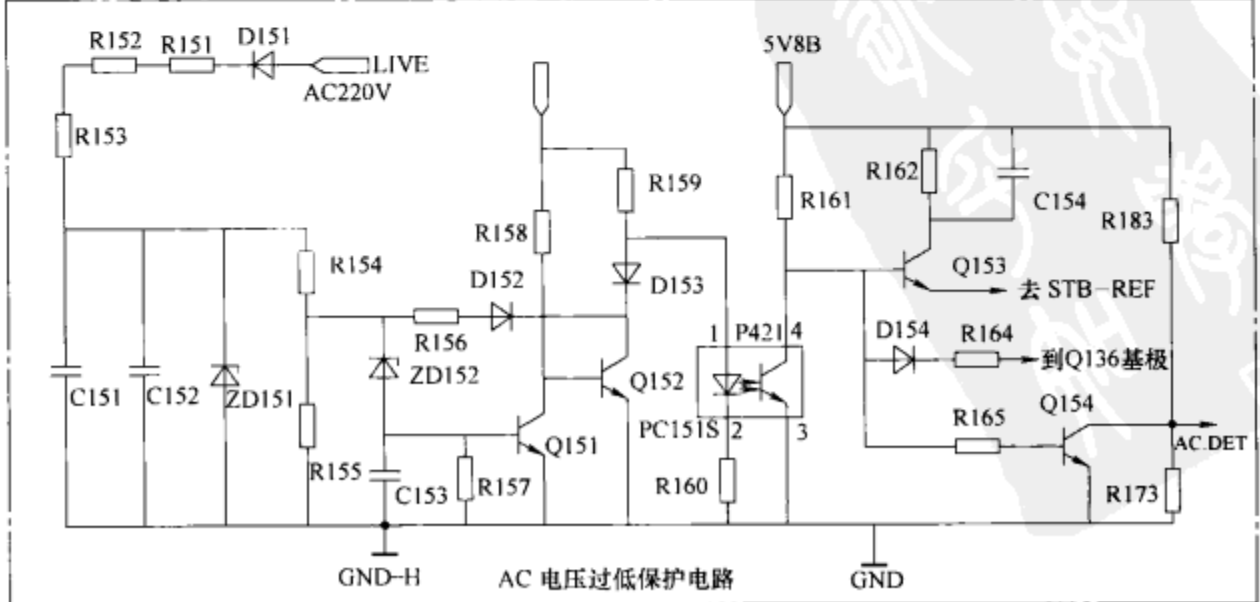
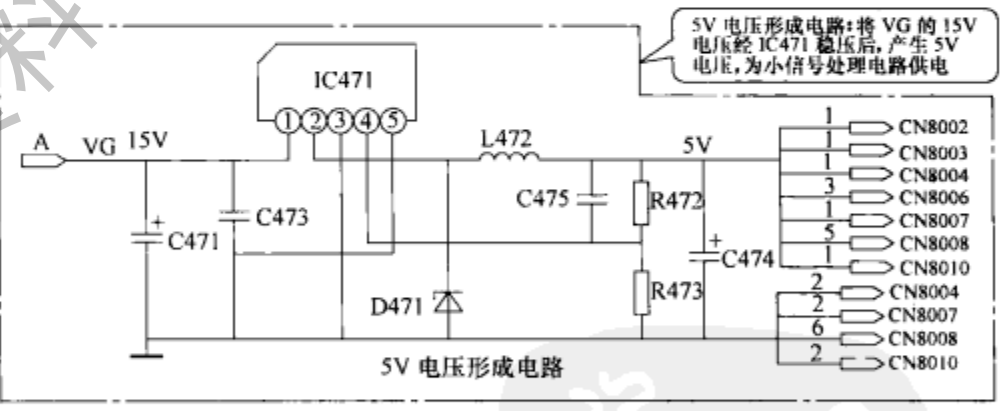
图 2-13 长虹 PT4209 等离子彩电



模拟晶闸管保护电路: Q712 和 Q713 组成模拟晶闸管电路, Q713 的基极外接多路过电压检测电路, Q712 的基极外接过温检测电路。桥堆过热保护: 当桥堆 DB201、DB202 异常发热时, 热敏电阻 RT711 阻值变大, 经 R711、RT711 分压后的电压上升, Q711 导通, 光耦合器 PC711S 导通, 向模拟晶闸管 Q712 的基极送入低电平触发电压。多种过电压保护: 当开关电源各路输出电压升高时, 将相应稳压二极管击穿, 通过隔离二极管向模拟晶闸管 Q713 的基极送入高电平触发电压, 模拟晶闸管导通将 Q714 的基极电压拉低至低电平, 待机控制电路动作, 切断 PFC 和各路电压形成电路的 PFC-VCC、VA-VCC 等供电, 进入有待机保护状态。如果发生故障时, Q713 的基极电压变为高电平 0.7V 以上, 则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动, 将 Q713 的基极对地短路, 或将 Q712 与待机控制电路之间的 R717 拆除, 可解除保护对电源板进行检修。

开关机控制: 开机时连接器 CN8005 的 7 脚送来低电平的 RELAY, Q714 导通, 集电极 ON-REALY 电压变为低电平, Q155 的发射极为低电平, Q155 基极 AC-DET 为高电平导通, 使 PC131S 导通, D131、D132 导通, Q131 导通; Q134 截止, Q135 导通, Q132 导通。VAUXP 电压经 Q131 集电极输出 17.4V 的 REFER(实为 PFC-VCC) 电压, 为 PFC 驱动 IC 提供电源, VAUXS 电压经 Q132 向各种电压形成电路提供 LULT1-VCC 和 VA-VCC 电源, 整机进入工作状态。

AC 电压过低保护: 当 AC220V 电压过低时, 经整流滤波和分压后加到 ZD152 的电压低于其稳压值, ZD152 导通, Q151 截止, Q152 导通, PC151S 截止, 使 Q153-Q154 导通。Q153 的导通, 5VSB 送入 IC103 误差取样端, 使 5VSB 电压下降; 同时, Q154 导通使 AC-DET 电压为低电平, 待机控制电路启动, 切断了 PFC 和各路电压形成电路的供电, 整机停止工作。



PFC 输出过低保护: 当某种原因使 PFC 输出电压降低时, 加到 IC104 的 5 脚电压低于 6 脚电压, 经 IC104 运算后从 7 脚输出低电平, D121 导通, 将 IC103 的 5 脚电压拉低, IC103 关闭 VS 的 PWM 信号输出。

开关电源电路原理和维修图解 1

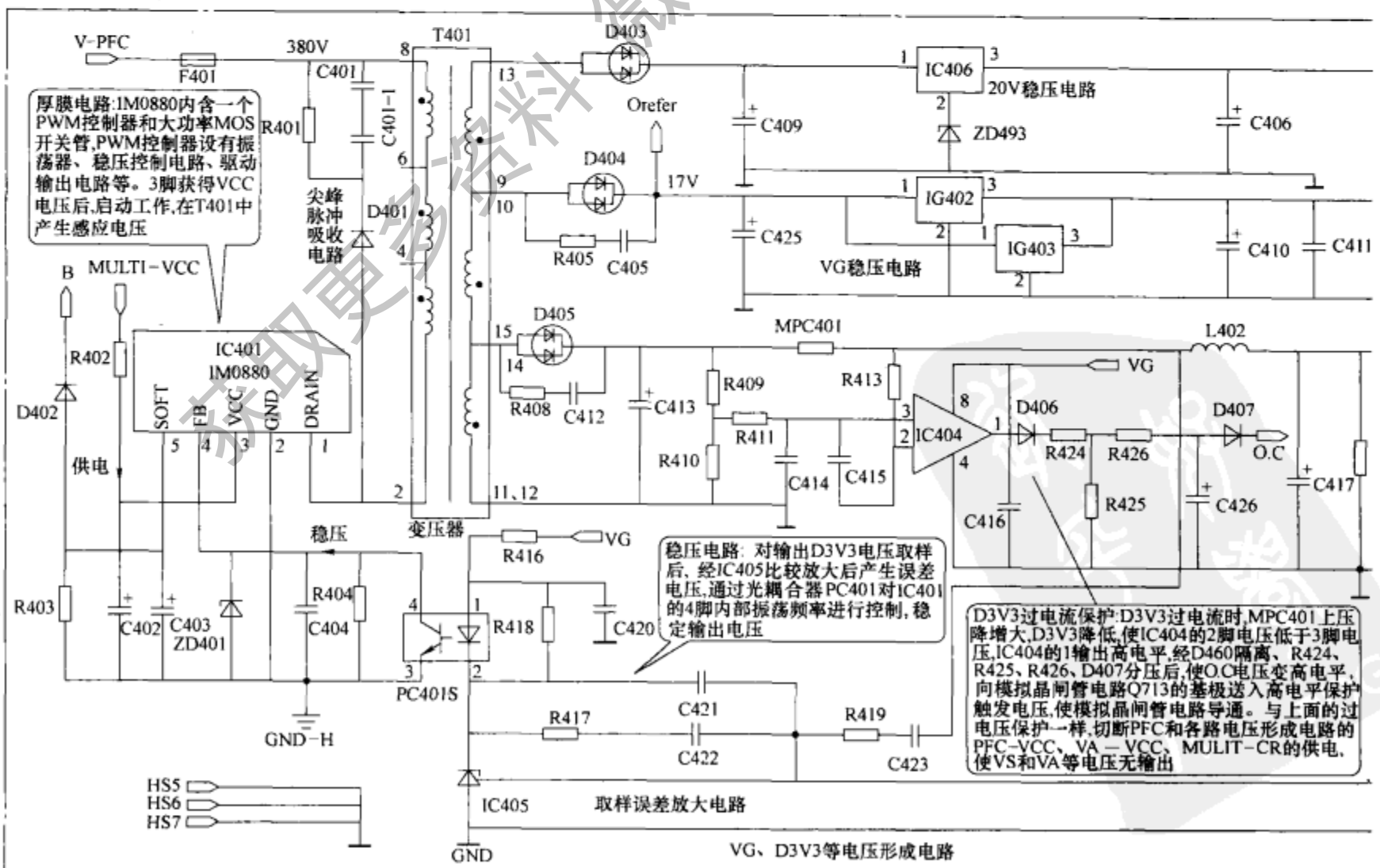
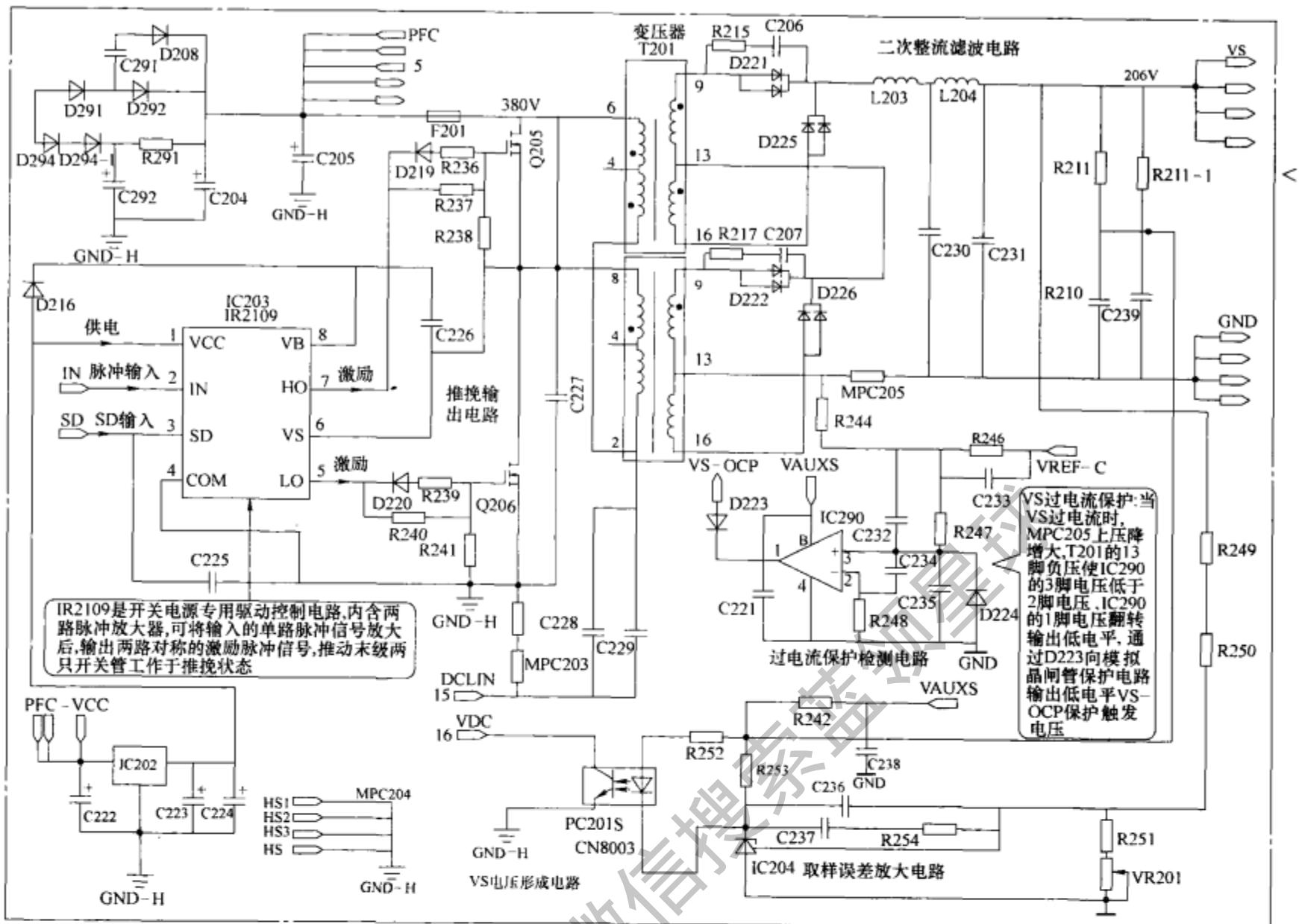
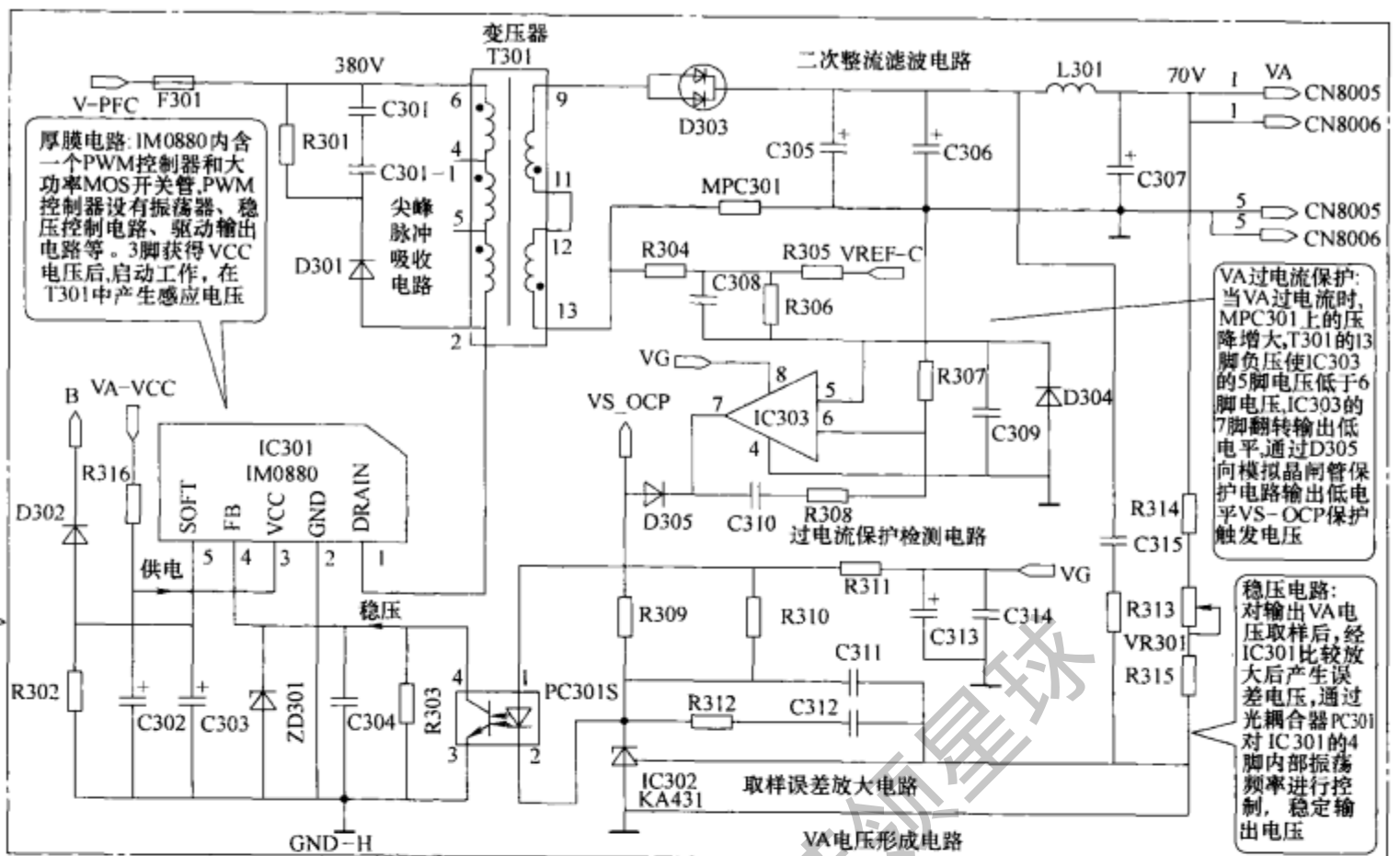
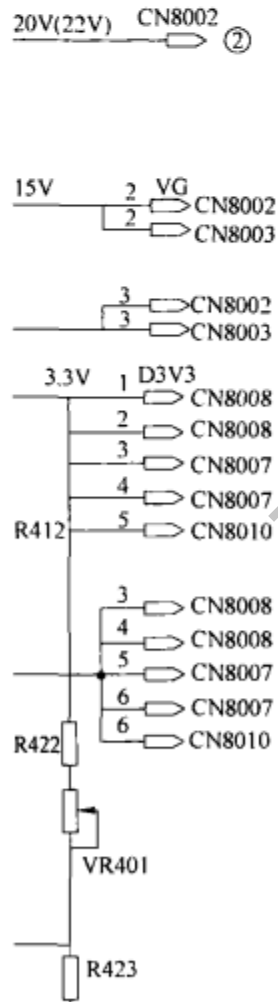


图 2-14 长虹 PT4209 等离子彩电

VS电压形成电路:将PFC电路输出的380V直流电压,转换为整机需要的206V的VS电压,向显示屏电路供电,同时为VSET、VE、VSCON电压形成电路供电。该电路发生故障时,无206V电压输出,显示屏不亮;同时停止向VSET、VE、VSCON电压形成电路供电而无电压输出。易发生MOS开关管Q205、Q208击穿故障,将熔丝F201烧断

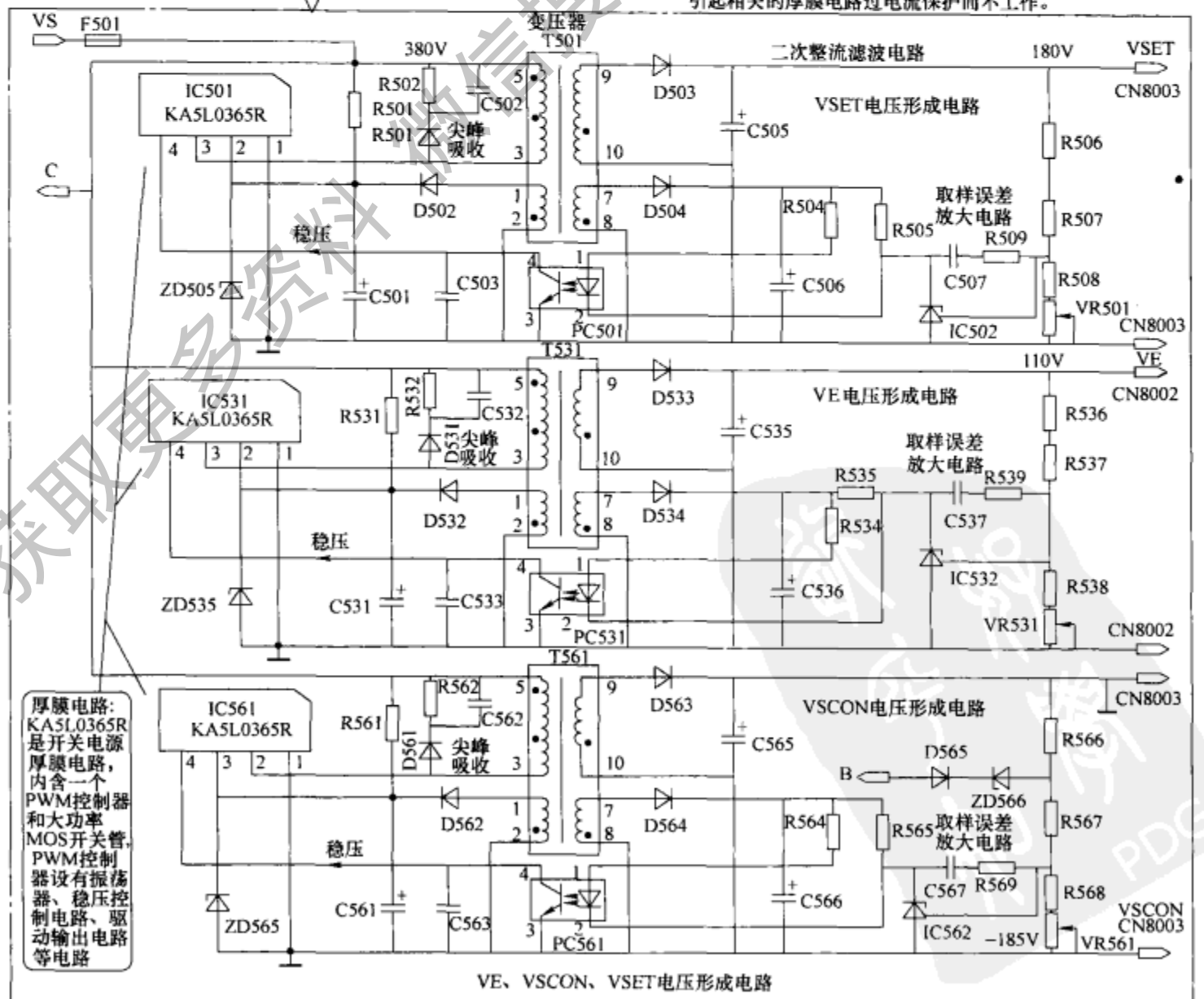
VA电压形成电路:将PFC电路输出的380V直流电压,转换为整机需要的70V的VA电压,经连接器CN8005、CN8006向显示屏电路供电,同时经R491//R492、R494//R495分压和ZD491、ZD492稳压后,产生33V的VT电压,向调谐器电路供电。该电路发生故障时,无70V电压输出,显示屏不亮;同时无33V的VT电压输出

VG、D3V3等电压形成电路:将PFC电路输出的380V直流电压,转换为整机需要15V的VG电压、3.3V的D3V3电压和20V电压,经连接器向显示屏和主电路板供电。该电路发生故障时,无电压输出,三无且黑屏。易发生IC401内部开关管击穿故障,烧断熔丝F401



VE、VSCON、VSET电压形成电路:由三个相同的形成电路组成,其厚膜电路IC501(KA5L0365R)和开关变压器T501组成VSET电压形成电路,输出180V电压;厚膜电路IC531(KA5L0365R)和开关变压器T531组成VE电压形成电路,输出110V电压;厚膜电路IC561(KA5L0365R)和开关变压器T561组成VSCON电压形成电路,输出-185V电压。发生故障时,无相关电压输出,易发生IC501、IC531、IC561内部开关管击穿故障,烧断熔丝

维修提示:本图解中的电压形成电路无电压输出时,先检查相关的熔丝是否熔断,如果熔丝熔断,多为相关的厚膜电路内部击穿短路,并注意检查相关的尖峰脉冲吸收电路和稳压电路是否开路,避免再次击穿厚膜电路;熔丝正常,查厚膜电路的VCC供电是否正常,不正常,查开/关机控制电路有关VCC控制部分。另外,二次整流滤波电路短路,也会引起相关的厚膜电路过电流保护而不工作。



第3章 康佳平板彩电开关电源速修图解

3.1 康佳液晶彩电 JSK3178-006 开关电源速修图解

3.1.1 康佳液晶彩电 JSK3178-006 开关电源维修资料

康佳液晶彩电采用的是 JSK3178-006 开关电源板,应用于 26in、27in 等小屏幕液晶彩电中。该电源板的设计比较独特,将 PFC 电路驱动控制电路 L6563、主开关电源驱动控制电路 L6598 设计在一块小 PCB 上,通过 15 脚的连接器 CON2 与主电路板相连接,二者配合,完成开关电源功能。

该电源板由三部分组成:一是以驱动控制电路 L6563 和 Q5、Q6 为核心组成的 PFC 电路,将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为主、副开关电源供电;二是以驱动控制厚膜电路 IC3 为核心组成的副电源,产生 +5V 电压和 VCC 电压,为主板控制系统和电源板 PFC 电路和主电源驱动电路供电;三是以驱动控制电路 L6598 和 Q9、Q10 组成的主开关电源,产生 12V、24V 电压,为主板和逆变器板供电。

开/关机采用控制 L6563 和 L6598 的 VCC 供电方式。通电后副电源首先启动工作,为主电路板微处理器控制系统提供 +5V 的工作电压,遥控开机后,副电源为 PFC 电路驱动控制电路 L6563、主开关电源驱动控制电路 L6598 的提供 VCC 供电,主开关电源启动工作,向主电路板负载电路提供 +24V 和 +12V 两种电压,进入开机状态。

该开关电源还设有以集成电路 ICS4 和模拟晶闸管 QS1、QS2 为核心组成的过电流检测、过电压检测保护电路,当开关电源发生过电流、过电压故障时,保护电路启动,与待机控制一样,切断 PFC 电路驱动控制电路 L6563、主开关电源驱动控制电路 L6598 的 VCC 供电,主电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 3-1 ~ 表 3-3。

表 3-1 L6563 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	INV	误差放大器的倒相输入端	*
2	COMP	误差放大器的输出	*
3	MULT	乘法器的主输入端	0.6
4	-CS	PWM 比较器输入端	0
5	VFF	乘法器的第二输入端	0.8
6	TBO	VFF 电压缓冲端,跟踪推进功能,未用	3.5
7	PFC	PFC 前馈调整输出电压监控/失效功能端	1.3
8	PWM-LATCH	故障信号输出端 PWM 闭锁,未用	2.2
9	PWM-STO	故障信号输出端 PWM 停止,未用	2.0
10	RUN	遥控开/关机控制	1.7
11	2CD	迁跃启动所需的推进感应器的退磁传感信号输入	0.5
12	GND	接地	0.2
13	GD	门驱动输出	0.2
14	VCC	VCC 电源供电输入	13.2

表 3-2 L6598 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	EN1	接地(软启动定时电容,未用)	0
2	RESTART	软启动频率设定(低阻抗电压电源)	0.5
3	CF	振荡频率设定	2.3
4	RPIN	振荡频率最小值设定	2.0
5	OPOUT	传感运算放大器输出(低阻抗)	1.7
6	OPIN -	传感运算放大器输入(高阻抗)	0.2
7	OPIN +	传感运算放大器同相输入(高阻抗)	1.5
8	EN1	接地(半桥门限使能,未用)	0
9	EN2	半桥门限解锁使能	3.0
10	GND	接地	0
11	LVG	低端驱动输出	5.7
12	VCC	内置奇纳击穿箝位电源	13.2
13	NC	空脚	—
14	OUT	高端驱动参考	302
15	HVG	高端驱动输出	302
16	VBOOT	自举电源	310

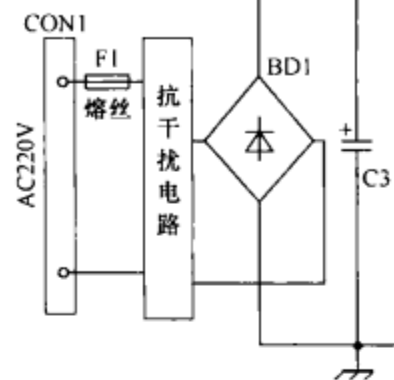
表 3-3 连接器 CON2 引脚功能和实测对地电压

引脚号	功能	接小电路板元器件	接大电路板元器件	对地电压/V	
				开机	待机
1	HV 电压	分压后接 L6563 的 3、10 脚	C3 正极 HV	200	310
2	空脚	—	—	—	—
3	稳压控制	经 R9 接 L6598 的 4 脚	接光耦合器 IC4 的 4 脚	1.8	0
4	PFC 电流检测	经 R10 接 L6563 的 4 脚	接 Q5、Q6 的源极	0.02	0
5	PFC 电压取样	分压后接 L6563 的 1、7 脚	接 PFC 输出 C5 + C6 正极	390	310
6	接 C14	接 R11、R12 之间	接 C14	190	140
7	接地	接小电路板地线	接大电路板地线	0	0
8	PFC 驱动脉冲输出	接 L6563 的 13 脚	经 R22 接 Q3、Q4 的基极	4.5	0
9	高端驱动检测	接 L6598 的 14 脚	接 Q9 的源极	195	0
10	低端驱动输出	接 L6598 的 11 脚	经 D7 接 Q8 的基极	6.2	0
11	高端驱动输出	接 L6598 的 15 脚	经 D6 接 Q7 的基极	200	0
12	接地	接小电路板地线	接大电路板地线	0	0
13	低端驱动检测	接 L6598 的 7 脚	接 Q9 的源极	0.01	0
14	退磁传感信号输入	经 R8 接 L6563 的 11 脚	接储能电感的二次 L4B	2.5	0
15	VCC 供电	接 L6563 的 14 脚和 L6598 的 12 脚	接待机 VCC 控制 Q12 发射极	13	0

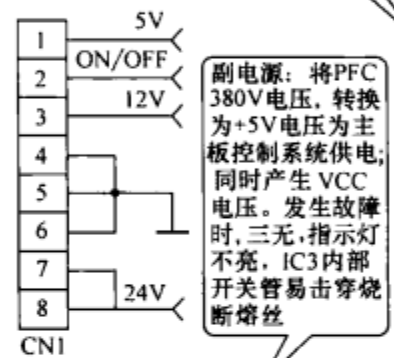
3.1.2 康佳液晶彩电 JSK3178-006 开关电源维修图解

康佳液晶彩电 JSK3178-006 开关电源电路原理和维修图解如图 3-1 所示。

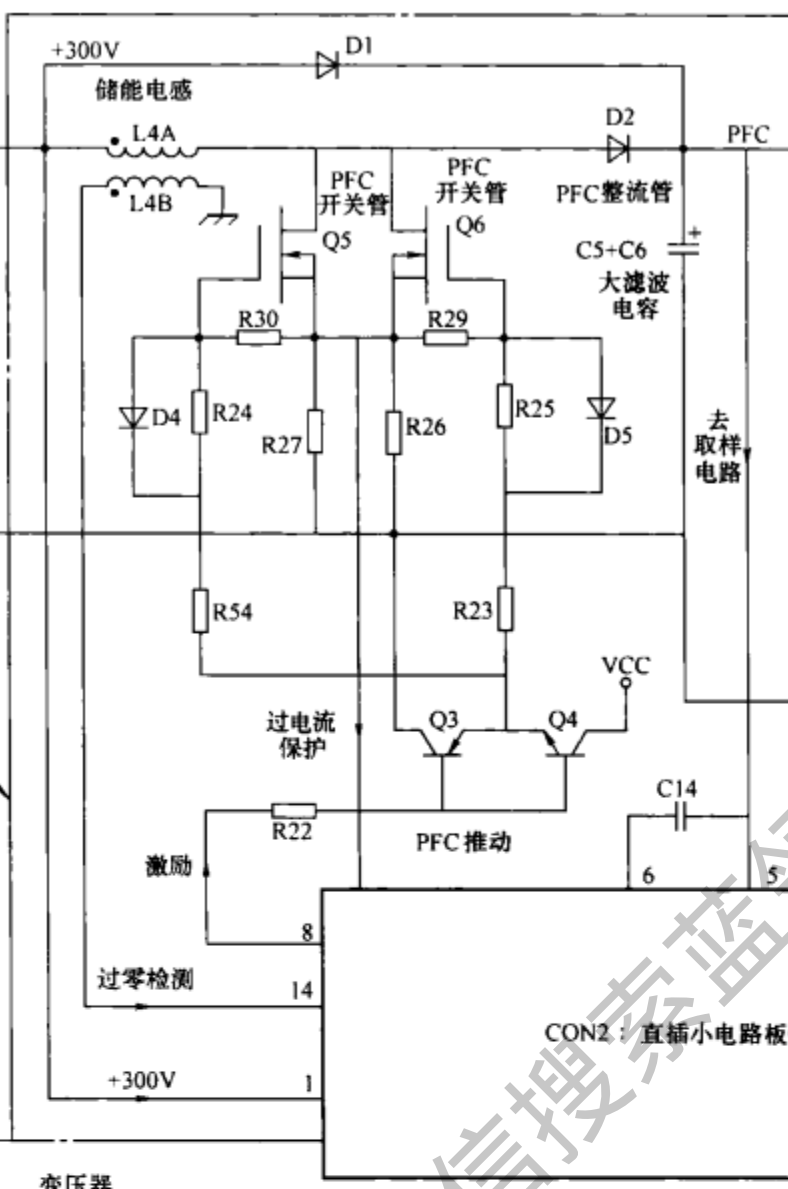
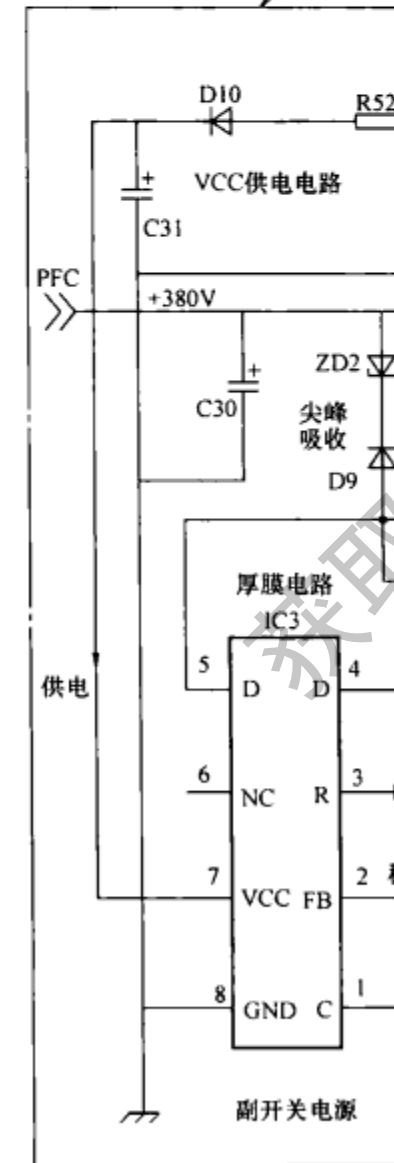
市电整流滤波电路：将交流市电整流滤波，产生约300V直流HV电压。易发生BD1或C3击穿故障，烧断熔丝F1



PFC电路：将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，并将市电整流后的HV电压提升到380V左右PFC电压。易发生开关管、大滤波电容击穿故障，烧断熔丝



副电源：将PFC 380V电压，转换为+5V电压为主板控制系统供电；同时产生VCC电压。发生故障时，三无，指示灯不亮，IC3内部开关管易击穿烧断熔丝



维修提示：三无指示灯不亮，故障在副电源；指示灯亮，故障在开/关机电路和主电源。

维修提示：二次容失效，输出电图像纹波干扰，保护关机。

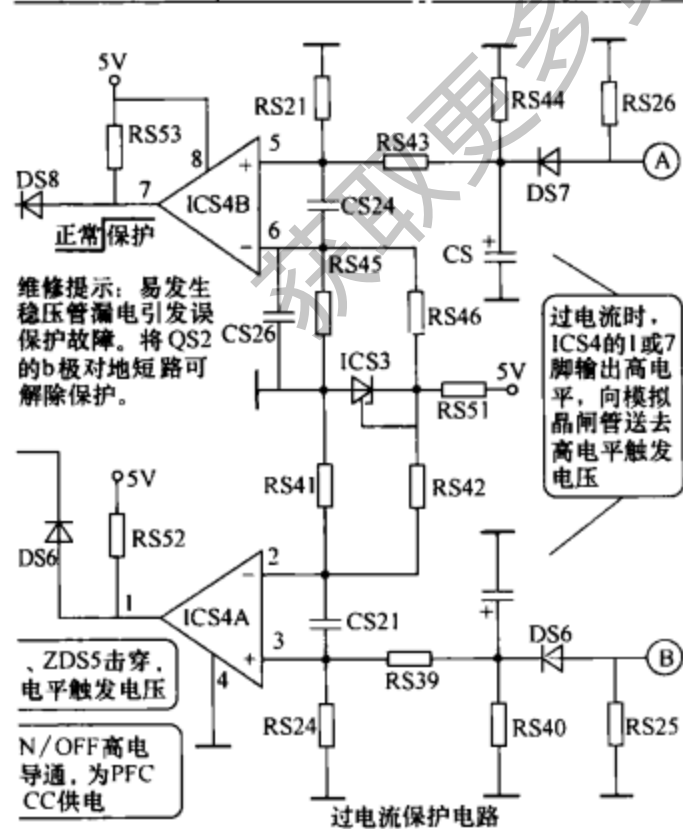
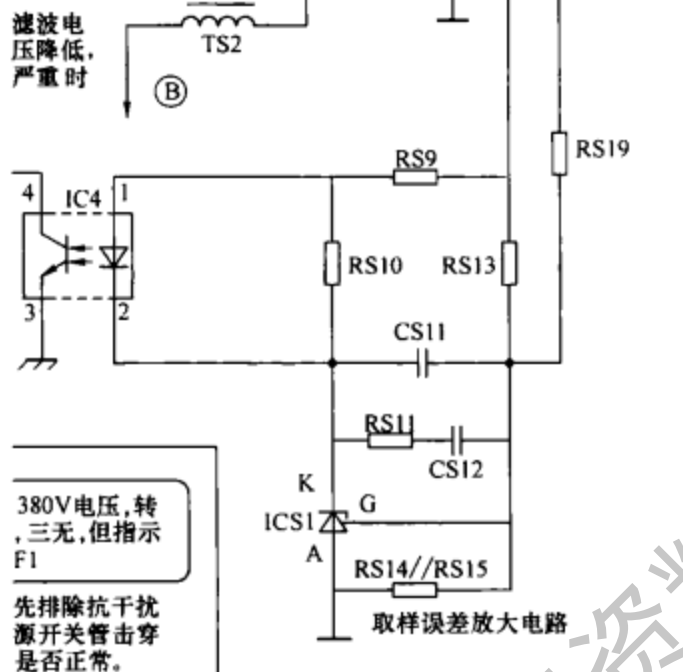
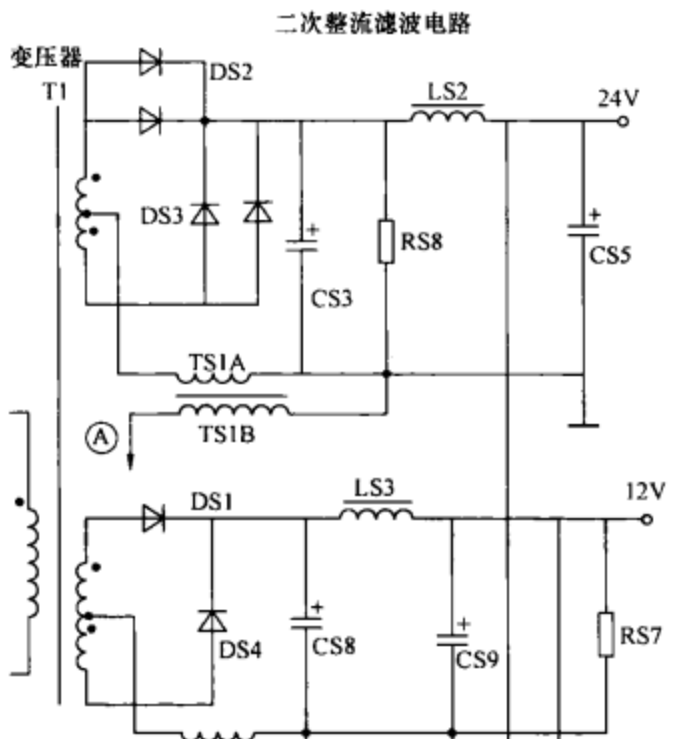
主电源：将PFC电路输出的PFC换为12V/24V电压。发生故障时灯亮；易发生Q9/Q10击穿故障烧断熔丝
维修提示：如果熔丝F1熔断，电路、整流滤波电路和主副电故障；F1未熔断，查VCC控制电路

稳压控制电路：对5V取样经ICS2比较后产生误差电压，通过光耦合器IC6对IC3的2脚内部振荡频率进行控制

待机保护电路：对主电源输出电压、电流进行检测，保护时模拟晶闸管导通，将PCB的VCC电压切断，主开关电源停止工作

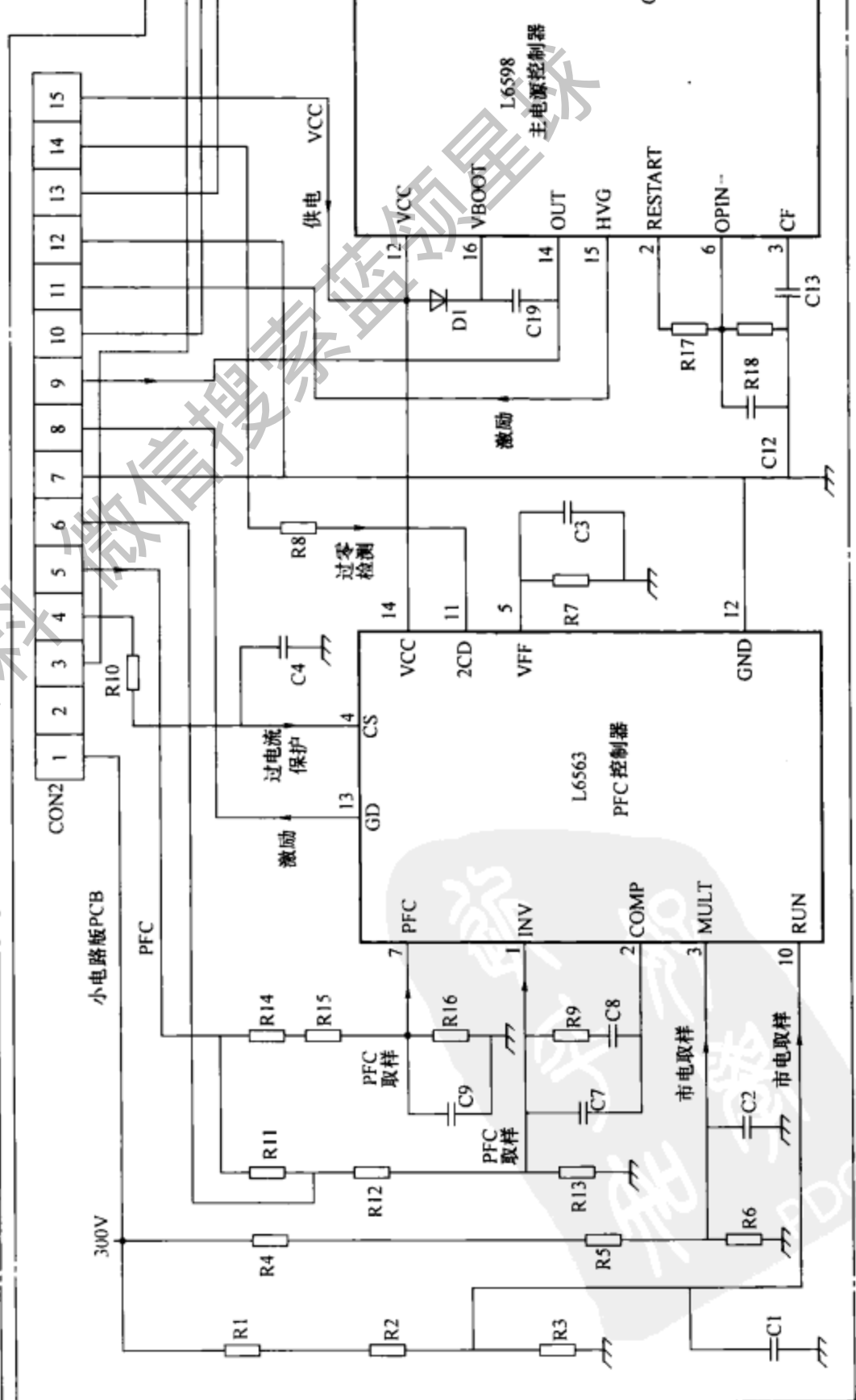
过电压时，稳压ZDS4向模拟晶闸管送去高
开关控制：开机时O平使QS3、IC5、Q11电路和主电源提供V

图 3-1 康佳液晶彩电



小电路板：
产生PFC
驱动和主
电源驱动
脉冲，并
对输出电
压进行取
样，控制
输出脉冲
宽度，稳
定输出电
压

维修提示：
测量连接器
CON2可间
接判断小
电路板工
作是否正
常。



3.2 康佳液晶彩电 KIP060102-01 开关电源速修图解

3.2.1 康佳液晶彩电 KIP060102-01 开关电源维修资料

康佳公司自主研发的液晶彩电 KIP060102-01 (34005775) 电源和逆变器二合一板, 应用于康佳 LC19AS69 (1、2BOM)、LC19AS69GV、LC19ES68Q、LC19HS66、LC19AS69B (1、2BOM) 等液晶彩电。

该电源板分为两部分: 一是以 FSC-W0765 新型电源厚膜电路 (NW901) 为核心组成的开关电源部分, 没有 PFC 电路和副电源, 电路简单可靠, 输出 +12V/2.5A 的电压, 为主电路板和电源板上的背光灯电路供电; 二是以 OZ9939 驱动控制电路 (N701) 和两只复合 MOS 开关管组成的逆变器电路部分, 为 4 只背光灯管提供高频交流电源。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 FSC-W0765 (NW901) 引脚功能和参考电压

引脚号	字符	功 能	参考电压/V
1	DRAIN	MOS 开关管 D 极, 与开关变压器的一次储能绕组连接	302
2	GND	MOS 开关管 S 极, 与一次侧热地连接	0
3	VCC	电源启动和供电端, 启动电压 15.1V, 典型工作电压 16V。该脚内设有欠电压锁定电路, 当电压低于 10V 时, UVLO 电路动作, 切断 VCC 输入。同时输入端还接有一只 32V 的齐纳二极管, 以防止浪涌电压击穿电源模块	18.2
4	FB	反馈取样电压输入。通过内部的 PWM 调制器控制开关电源的直流输出, 外接光耦合器	1.2
5	SS	软启动和外部同步信号输入端。可引入行频脉冲以使内部 OSC 振荡频率与行频同步。图中没有使用同步锁定功能, 该脚仅接有一只延迟电容, 通过抑制开关脉冲占空比以防止开机瞬间大电流损坏 MOS 开关管	5.0
6	HIMIT	负反馈电压输入。反馈绕组电压经负压整流滤波分压后输入, 控制输出电压	—

表 3-5 OZ9939 (N701) 引脚功能

引脚号	符号	功 能
1	DRV1	驱动信号输出
2	VDDA	电源供电输入
3	TIMER	外接触发时间时基电容
4	DIM	调光直流电压输入
5	ISEN	电流检测输入
6	VSEN	过电压保护检测输入
7	OVPT	检测电压输入
8	NC	空脚
9	NC	空脚
10	ENA	点灯控制电平输入

(续)

引脚号	符号	功 能
11	LCT	调光频率设定
12	SSTCMP	电压控制系统补偿
13	CT	接定时电容器
14	GND A	信号处理电路接地
15	DRV2	驱动信号输出 2
16	PGND	驱动电路接地

3.2.2 康佳液晶彩电 KIP060102-01 开关电源维修图解

电源板引发的故障：一是开关电源部分无 +12V 直流电压输出，引发三无故障，LED 无指示，一般是 FSC-W0765 损坏或未能起振工作。这时检查熔丝管 F901 是否熔断，判断故障范围；二是逆变器部分无高频高压输出，背光灯管不亮，引发黑屏幕故障，常见为背光灯管故障或升压电路故障。

1. 开关电源部分故障维修

若熔丝管 F901 熔断，则查整流滤波元件 BD901、CW901 是否击穿漏电；若这两只元件良好，则测量 HW901 的 1~3 脚对地电阻，正常为 150kΩ 左右且有充放电现象。若正反向电阻值都很小且无充放电现象，可判断 HW901 内的大功率 MOS 管击穿，一定要检查 TW902 是否存在局部短路，浪涌尖峰吸收是否失效，HW901 的 4 脚反馈端电容 CW910 是否击穿漏电。这些元件有一只失效，都可能损坏电源模块 FSC-W0765。

若熔丝管 F901 完好，则检查启动电阻 RW903、RW902 是否变质失效，HW901 的 3 脚 VCC 供电电路有无开路，查 5 脚软启动电容 CW911 是否击穿，必要时更换电源模块 HW901。

若输出电压低，LED 发光很暗，应查光耦合器 N950、误差放大器 N951 是否开路，R953、R954、R955 是否开路失效。上述元件有一只失效，会使 HW901 的 4 脚失控，反馈电压大幅增高，内部 MOS 熔丝管工作在低功耗弱振工作方式，直流输出电压大幅下降。

2. 逆变器部分故障维修

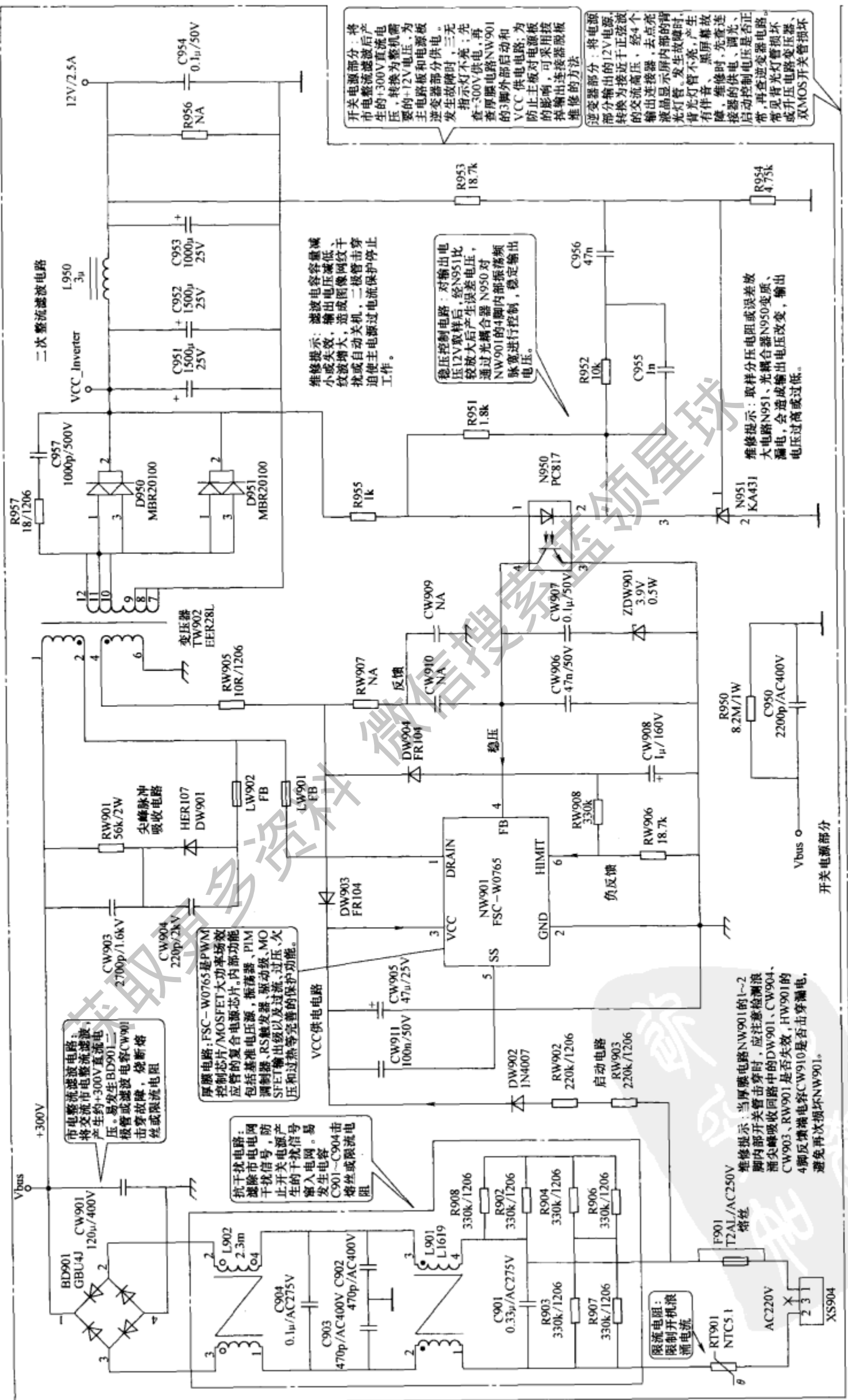
逆变器部分引发的故障：一是背光灯始终不亮，液晶屏始终为黑屏幕，多为逆变器电路故障，主要检查逆变器板的工作条件和逆变器电路；二是液晶屏开机瞬间背光灯点亮，然后熄灭，主要检查保护监测电路、背光灯管和高压形成电路。

当逆变器不工作时，首先测量逆变器的工作条件。为了测量方便，可通过测量输入连接器 XS701 的电压判断故障范围。一是测量 1、2 脚的 +12V/2.5A 供电是否正常；二是测量 3 脚的 ON/OFF 逆变器开启电压是否正常；三是测量 4 脚的 DIM-IN 亮度调整电压是否正常；四是测量 5V 稳压电路 Q701 的发射极或 N701 (OZ9939) 的 2 脚有无 5V 供电电压。

检测逆变电路，测量 N701 (OZ9939) 的 1、15 脚有无脉冲电压输出，有条件的测量这两脚有无输出波形，波形是否正常。如果 N701 (OZ9939) 的 1、15 脚无脉冲电压输出，故障在以 N701 (OZ9939) 为核心的振荡驱动控制电路，否则故障在逆变器高压形成电路中。

如果开机的瞬间有伴音，显示屏亮一下就灭，则是逆变器保护电路启动所致。如果背光灯管亮后马上就灭，则是过电流保护所致；如果灯管亮 1s 后才灭，则是过电压保护电路启动。可在开机后保护前的瞬间通过测量 OZ9939 的 6 脚、5 脚、7 脚、10 脚电压判断保护电路是否启动。如果 6 脚电压异常，则可判断是电压反馈电路引起保护；如果 5、7 脚电压异常，则可判断是电流反馈电路引起的保护；如果 10 脚电压异常，则可判断欠电压保护电路启动。

康佳液晶彩电 KIP060102-01 开关电源电路原理和维修图解如图 3-2 所示。



开关电源部分：将市电整流滤波后产生的+300V直流电压，转换为+12V电压，为逆变器和电源板提供部分供电。发生故障时，三无指示灯不亮，先查+300V供电，再查厚膜电路NW901的3脚外部启动和VCC供电电路，为防止主板对电源板的影响，可采用脱掉输出连接器维修的方法。

逆变器部分：将电源部分输出的12V电源，转换为接近正弦波交流高压，经4个输出连接器，去点亮液晶显示屏内部的背光灯管。发生故障时，背光灯管不亮，产生有伴音，黑屏，故障，维修时，先查连接器的供电、调光，启动控制电压是否正常，再查逆变器是否常见背光灯管损坏或升压电路变压器、X/MOS开关管损坏。

维修提示：滤波电容容量减小或失效，输出电压降低干扰或纹波增大，造成图像干扰或迫使主电源过流保护停止工作。

稳压控制电路：对输出电压12V取样后，经N951比较放大后产生误差电压，通过光耦合器N950对NW901的4脚内部振荡频率进行控制，稳定输出电压。

维修提示：取样分压电阻或误差放大器电路N951、光耦合器N950变质、漏电，会造成输出电压改变，输出电压过高或过低。

市电整流滤波电路：将交流市电整流滤波，产生约+300V直流电压。易发生BD901二极管击穿故障，烧断熔丝或限流电阻。

厚膜电路：FSC-W0765是PWM控制芯片/MOSFET大功率场效应管的复合电源芯片。内部功能包括基准电压源、振荡器、PIM调制器、RS触发器、驱动级、MOSFET输出级以及过流、过压、欠压和过热等完善的保护功能。

抗干扰电路：滤除市电电网产生的干扰信号，防止开关电源产生的干扰信号侵入电网。C901~C904为熔丝或限流电阻。

维修提示：当厚膜电路NW901的1~2脚内部开关管击穿时，应注意检测浪涌尖峰吸收回路中的DW901、CW904、CW903、RW901是否失效，HW901的4脚反馈端电容CW910是否击穿漏电，避免再次损坏NW901。

开关电源部分

3.3 康佳液晶彩电 KPS180-01 开关电源速修图解

3.3.1 康佳液晶彩电 KPS180-01 开关电源维修资料

康佳液晶彩电采用的 KPS180-01 电源板,应用在康佳 LC32DS30 (1、2BOM)、LC32DS60C、LC32DT08AC (1、2BOM)、LC32ES62、LC32ES66、LC32DT68C 等液晶彩电中。

该电源板由三部分组成:一是以 NCP1653A (NF901) 为核心组成的 PFC 电路,将市电整流滤波后的电压提升到 +400V,为主、副电源供电;二是以 L6599 (NW901) 为核心组成的主开关电源,为主板负载电路提供 +24V、+12V 电压,为主电路板和背光灯逆变器板供电;三是以 Q0265E (NB901) 为核心组成的副电源电路,不但为主板控制系统提供 +5Vsb 电压,还为驱动电路 NCP1653A 和 L6599 提供 VCC 工作电压。

开/关机采用控制 PFC 电路 NCP1653A 和主开关电源 L6599 驱动电路 VCC 供电的方式来实现。通电后副电源首先工作,为主板控制系统提供 5Vsb 电压,控制系统工作后为电源板送入 FSON 开机控制电压,副电源提供的 VCC 电压经待机控制电路为驱动电路 NCP1653A 和 L6599 提供工作电压,PFC 电路和主电源电路启动工作。市电整流滤波后为电源板提供约 300V 电压,经 PFC 电路校正后,提升到约 400V,为主、副电源供电,主电源工作后,为主电路板和背光灯逆变器板提供 +12V 和 +24V 电源,整机进入开机收看状态。

该开关电源还设有以 Q952、Q953 组成的模拟晶闸管保护电路,通过控制待机电路的光耦合器 N950 和晶体管 QB901,对主开关电源驱动控制电路 L6599 的 12 脚和 PFC 电路 NCP1653A 的 8 脚 VCC 电压进行控制。保护电路启动时,开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和参考见表 3-6 ~ 表 3-8。

表 3-6 Q0265R (NB901) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	GND	接地,内部 MOS 开关管 S 极	0
2	VCC	IC 电源供电输入	15.0
3	FB	稳压环路控制输入	2.0
4	Stnv	反馈电压输入	3.0
5	Vstr	启动电压输入	10.0
6	D	内部 MOS 开关管 D 极	300/400
7	D	内部 MOS 开关管 D 极	300/400
8	D	内部 MOS 开关管 D 极	300/400

表 3-7 NCP1653A (NF901) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	FB/SD	直流采样反馈与关闭控制端	1.9
2	Vcon	Vcontrol 处理器,接补偿电容	0.1 ~ 0.5
3	IN	母线电压采样反馈输入	4.3
4	CS	电感电流检测输入	0.7
5	VM	倍增器电压	0.7
6	GND	控制电路接地	0
7	DRV	驱动脉冲输出	8.5
8	VCC	控制电路电源供电端	15.0

表 3-8 L6599 (NW901) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	Css	软启动电压送入端	2.1
2	DELAY	过载电流延迟关断端	0
3	CF	外接定时电容	0.6
4	RFmin	最低振荡频率设置	2.1
5	STBY	间歇工作模式门限	1.6
6	ISEN	电流检测信号输入端	0
7	LINE	输入电压检测输入端	1.2
8	DIS	闭锁式驱动关闭	0
9	PFC-STOP	打开 PFC 控制器的控制开关	4.0
10	GND	接地	0
11	ILVG	低端门极驱动脉冲输出	5.9
12	VCC	VCC 电源供电输入	13.5
13	NC	空脚	0
14	OUT	脉冲输出	200
15	HVG	高端悬浮门极驱动脉冲输出	203
16	VBOOT	交流反馈输入端	209

3.3.2 康佳液晶彩电 KPS180-01 开关电源维修图解

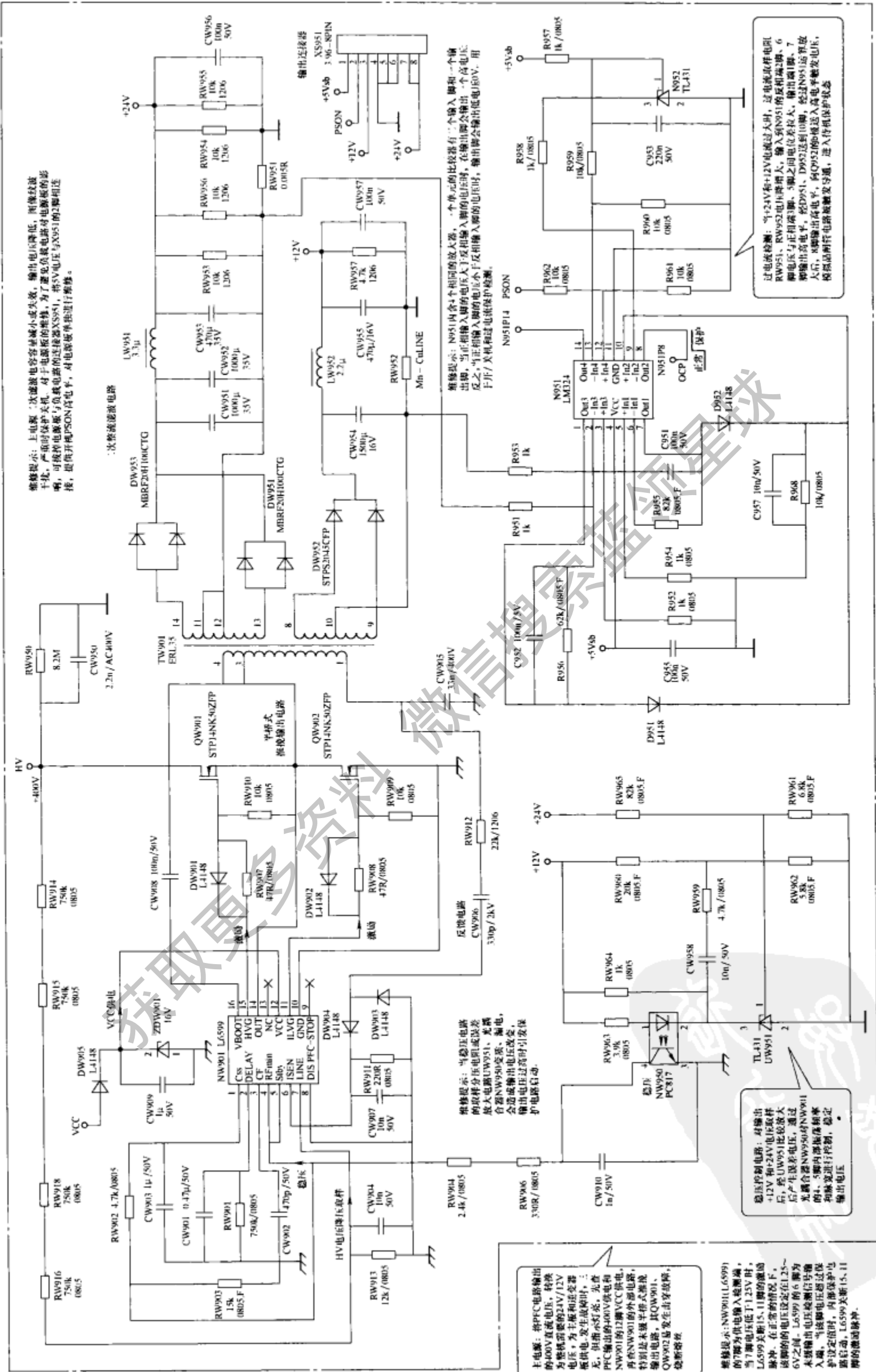
指示灯不亮故障的原因主要在副电源电路中。首先测量 PFC 电路输出滤波电容器 CF901 两端是否有待机 300V 电压,若无电压,故障发生在市电输入抗干扰电路和市电整流滤波电路,先检查熔丝是否熔断。如果已经熔断,说明开关电源存在严重短路故障,应先排查电源板电容器、开关管短路击穿故障。熔丝 F901 未断,测量副电源 NB901 电路。

指示灯亮,电源板无 12V 和 24V 输出,先检查 L6599 的 12 脚有无 VCC 供电。有 VCC 供电,则测 L6599 及其外部短路;无 VCC 供电,检查开/关机控制电路中的 N951、Q951、N950、QB901。

开机几秒钟后开关电源停止工作,输出电压降到 0V,应测量模拟晶闸管 Q952 的 B 极电压,如果由正常时的 0V 变为 0.7V 以上,则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动。可拔掉连接器 XS951,将其 2 脚开/关机 PSON 控制端接 1 脚 +5Vsb,模拟开机高电平,再接假负载对开关电源电路进行检修,判断故障在负载还是开关电源板。

确定保护之后,可采用解除保护的方法,全部解除保护是将模拟晶闸管 Q952 的 B 极对地短路;逐路解除保护即断开 D954 后开机测试,如果开机不再保护,则是过电流保护电路引起的保护;否则是过电压检测电路引起的保护。

康佳液晶彩电 KPS180-01 开关电源电路原理和维修图解如图 3-3 所示。



维修提示：主电源二次滤波电容减小或失效，输出电压降低，图像纹波干扰，严重时保护关机。对于电源板的维修，为了避开负载电路对电源板的影响，可先将电源板与负载电路的连接器XS951，将5V电压与XS51的2脚相连接，提供开机PSON高电平，对电源板单独进行维修。

二次滤波电路

维修提示：N951内含4个相同的放大器，一个单元的比较器有三个输入脚和一个输出脚，当正相输入脚的电压大于反相输入脚的电压时，在输出脚会输出一个高电平；反之，当正相输入脚的电压小于反相输入脚的电压时，输出脚会输出低电平。用于开关/关机和高电流保护检测。

主电源：将PEC电路输出的600V直流电压，转换为24V/12V电压，为主机和逆变器供电。当指示灯亮，检查PEC输出的600V供电和NW901的12脚VCC供电，再检查NW901的外部电路，特别是未接半桥式滤波输出电路，其QW901、QW902显示击穿故障，烧断保险。

维修提示：NW901(L6599)的7脚为供电输入端，当7脚电压低于1.25V时，L6599关断15、11脚的驱动脉冲。在正常的情况下，该脚的电压设定在1.25~6V之间。L6599的6脚为未接输出，其QW901、QW902显示击穿故障，烧断保险。L6599关断15、11脚的驱动脉冲。

稳压控制电路：对输出+12V和+24V电压取样后，经UW951比较放大后产生误差电压，通过光耦合器NW950对NW911和TL431进行控制，稳定输出电压。

维修提示：当稳压电路的取样分压电阻或误差放大器NW950受震、漏油，会造成输出电压改变，输出电压过高时引发保护电路启动。

过电流检测：当+24V和+12V电流过大时，过电流检测电阻RW951、RW952电压升高，输入到N951的反相脚6脚电压与正相脚3脚、5脚之间电压差拉大，输出脚1脚、7脚输出高电平，经D951、D952送到10脚，经过N951运算放大器后，双端输出高电平，向Q952的0脚输入高电平，使Q952的1脚电路被触发导通，进入待机保护状态。

图 3-3 康佳液晶彩电 KPS180-01 开关电源电路原理和维修图解

3.4 康佳 LCES2630 液晶彩电开关电源速修图解

3.4.1 康佳 LCES2630 液晶彩电开关电源维修资料

康佳 LCES2630 液晶彩电电源板的集成电路采用 FAN7529 + TEA1532 组合方案, 该电源由三部分组成: 一是以 FAN7529 (U101) 为核心组成的有源 PFC 电路, 将供电电压和电流的相位校正为同相位, 提高功率因数, 减少谐波污染, 并将市电整流后的电压提升到 390V 左右; 二是以 TEA1532 (U301) 为核心组成的开关电源电路, 将 PFC 电路输出的 390V 直流电压, 转换为整机需要的 12V 和 5V 电压; 三是以 LM358 (U204) 和 BT169D (SCR1) 为核心组成的过电流保护、过电压保护电路保护电路启动时, 迫使开关电源停止工作。

开/关机采用控制负载主板 +12VD 供电和 VCC-PFC 供电的方式来实现。通电后市电整流滤波后的待机状态时为 290V/开机状态时约为 200V 的脉动直流电压首先为以 TEA1532 为核心的主电源电路供电, 主电源启动工作, 产生 12V 和 5V 电压, 其中 5V 电压为主电路板控制系统供电, 指示灯点亮。开机时开/关机控制电路启动, 一是为 PFC 驱动电路提供 VCC-PFC 工作电压, PFC 电路启动工作, 将主电源的供电提高到 390V, 提高主电源的带负载能力和稳定性; 二是将主电源产生的 +12V 通过 MOS 开关管送到整机负载电路, 进入工作状态。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 3-9、表 3-10。

表 3-9 FAN7529 (U101) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	INV	误差放大器反相端输入	3.8
2	COMP	误差放大器输出	1.5
3	MOT	内接锯齿波发生器	4.8
4	CS	利用电流侦测电阻, 将电流转成电压输入	0
5	ZCD	零电流侦测	0
6	GND	接地	0.4
7	OUT	驱动脉冲输出	14.2
8	VCC	工作电源	1.4

表 3-10 TEA1532 (U301) 引脚功能和对地参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	VCC	电源	16.0
2	GND	地线	0
3	PROTECT	保护输入	0
4	CTRL	开关管驱动脉冲占空比控制输入(误差信号输入)	1.5

(续)

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
5	DEM	去磁控制信号输入;过电压/过载保护信号输入	0.5
6	SENSE	开关管电流检测输入	0
7	DRIVER	开关管驱动脉冲输出	0.6
8	DRAIN	外接开关管漏极;IC启动电流输入端	400

3.4.2 康佳 LCES2630 液晶彩电开关电源维修图解

FAN7529 + TEA1532 组合方案电源电路发生故障, 主要引发开机黑屏幕故障, 可通过观察待机指示灯是否点亮, 测量关键的电压, 解除保护的方法进行维修。

(1) 待机指示灯不亮: 测量熔丝 F001 是否熔断, 如果已经熔断, 说明开关电源存在严重短路故障。一是检测整流滤波 BD001、C001、C002 是否击穿漏电; 二是检查 PFC 电路的开关管 Q101 是否击穿, 如果 Q101 已经击穿; 三是检查电源开关管 Q303 是否击穿。如果击穿, 进一步检查尖峰吸收元件 D306、C308、R314; 检查 U301 的 4 脚外部稳压控制电路; 检查 U301 的 6 脚外部过电流检测电路的 R305、R306、C306 和 R315、D303。如果测量熔丝 F001 未断, 主要是以 U301 (TEA1532) 为核心的开关电源电路未工作, 测量开关电源变压器 T301 的二次侧有无电压输出。有电压输出, 故障在负载电路、微处理器控制系统和主板电路与电源板之间的连接器故障; 如果 T301 的二次侧开机的瞬间有电压输出, 然后变为 0V, 则是保护电路启动; 如果 T301 的二次侧无电压输出, 检查 U301 的 8 脚启动电阻 R317、1 脚外部 VCC 供电电路。

(2) 待机指示灯亮: 电源板无 12V 电压输出, 故障在开/关机控制电路。按遥控器上的“POWER”键, 测 Q203 基极有无 PWR-ON 高电平, 判断是微处理器控制系统故障, 还是开关电源电路故障。如果 PWR-ON 为高电平, 一是测 Q206 的稳压控制电路有无 +12VD 电压输出。如果有 +12VD 电压输出, 故障在主电路板负载电路; 如果无 +12VD 电压输出, 故障在 Q206 稳压控制电路和开/关机控制电路。二是测量 Q206 的 2 脚有无正向偏置电压。无正向偏置电压, 测量 Q205 的发射极有无 20VCC 电压。无 20VCC 电压, 检查 20VCC 整流滤波电路, 特别是熔丝电阻 R233 是否烧断。如果烧断, 检查 20VCC 电压的负载电路是否发生短路漏电故障。如果有 20VCC 电压, 则检查 Q205、Q204、Q202、Q203 开/关机控制电路。三是如果测量 Q206 的 2 脚有正向偏置电压, 故障在 Q206 稳压控制电路, 重点检测 Q206 及其外部的 U203、D207 等元器件。

(3) 保护电路维修: 如果开机的瞬间, 开关电源启动, 并在开关电源变压器的二次侧有电压输出, 几秒钟后开关电源停止工作, 输出电压降到 0V, 多为保护电路启动所致。在开机的瞬间, 测量保护电路的晶闸管 SCR1 的控制极电压, 该电压正常时为低电平 (0V)。如果开机时或发生故障时, SCR1 的控制极电压变为高电平 (0.7V 以上), 则是以晶闸管 SCR1 为核心的保护电路启动。如果 D202 的正极电压为高电平, 则是负载过电流保护检测电路引起的保护, 否则是过电压保护检测电路引起的保护。

(4) 解除保护的方法: 建议先接假负载测量开关电源输出电压, 在输出电压正常时, 再连接负载电路。

1) 全部解除保护: 将晶闸管 SCR1 的控制极对地短路, 也可将晶闸管 SCR1 拆除, 解除保护, 开机观察故障现象。

2) 二分之一分割检测保护: 由于 SCR1 外接过电压、过电流两路保护电路, 可分别断开过电压保护检测电路的 R214, 过电流保护检测电路的 D202。如果断开 R214 开机不再保护, 则是过电压保护电路引起的保护; 如果断开 D202 后, 开机不再保护, 则是过电流检测电路引起的保护。

康佳 LCES2630 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 3-4 所示。

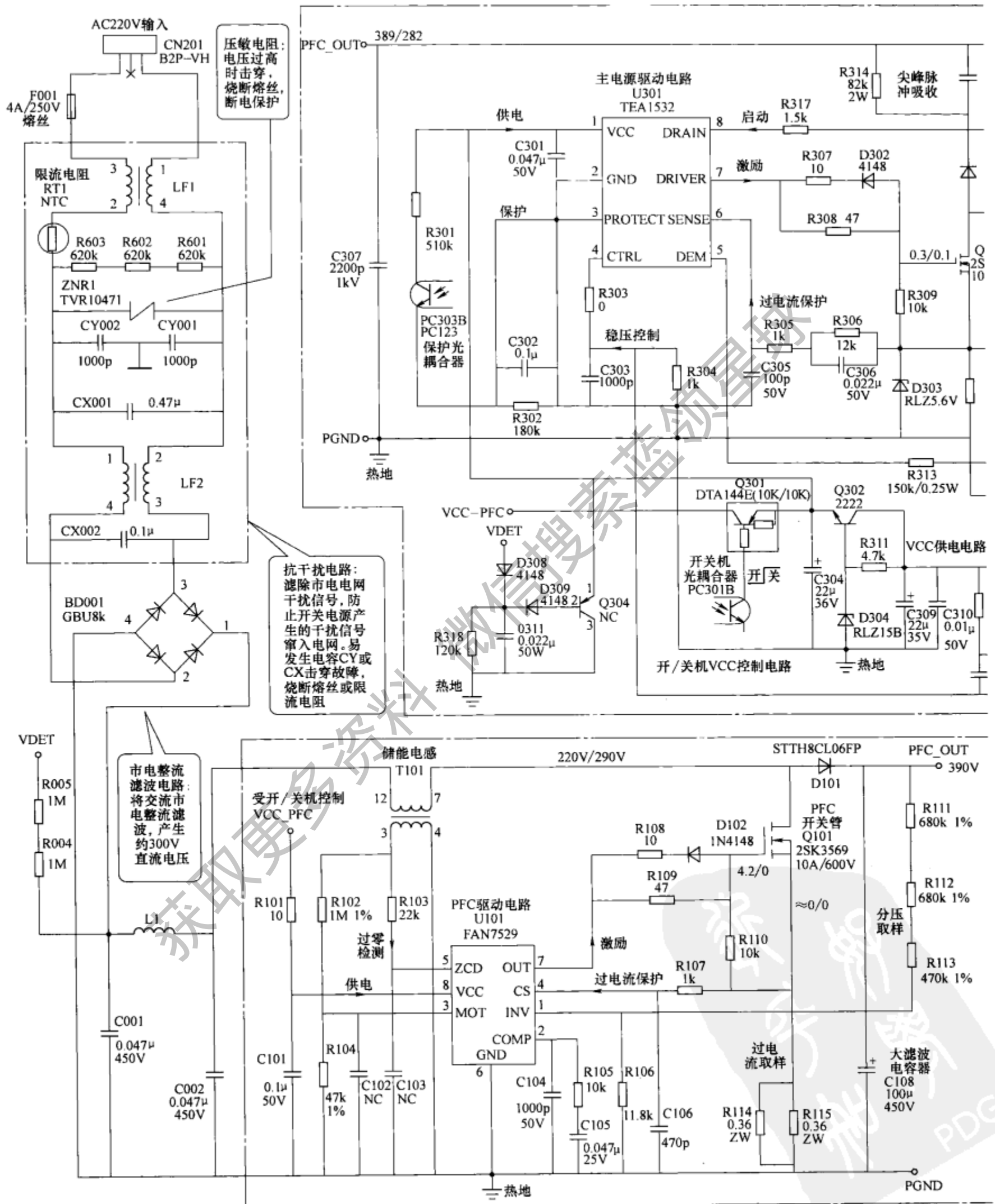
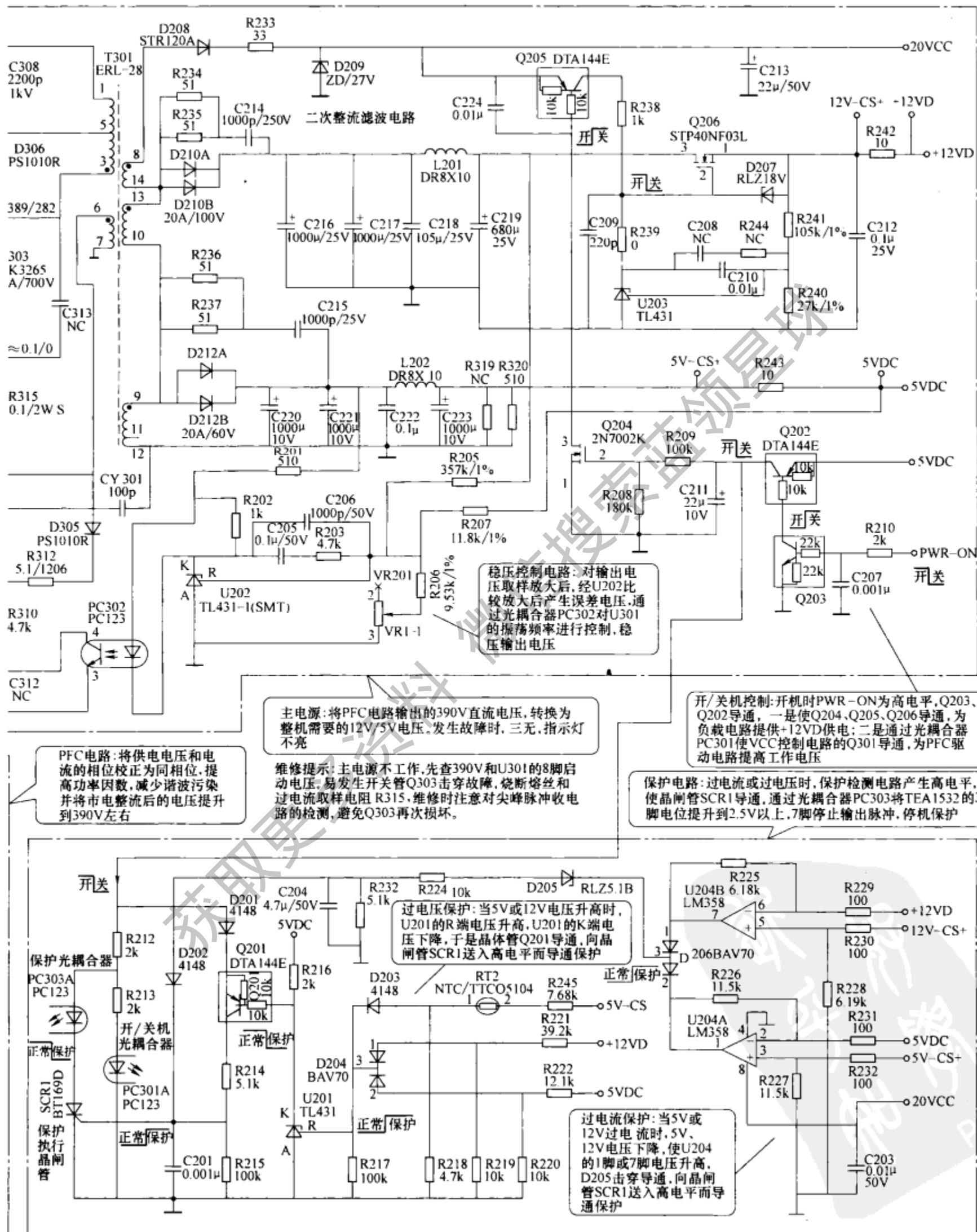


图 3-4 康佳 LCES2630 液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解

3.5 康佳 LC-TM2018 液晶彩电开关电源速修图解

3.5.1 康佳 LC-TM2018 液晶彩电开关电源维修资料

康佳 LC-TM2018 液晶彩电电源板驱动控制集成电路采用 ICE3DS01 电源方案，是液晶电视外置电源。该电源无 PFC 电路，只有一组由驱动电路 ICE3DS01 (N901) 组成的 12V 电压输出，通过连接器与液晶彩电相连接，在主电路板上 +12V 电压稳压调制成为 +5V、+3.3VADC、+3.3V、+1.8V、+1.8VA、+5V-1、+5V-2 共 7 组电压，为负载电路供电，具有电路简洁的特点。

ICE3DS01 电源方案依托驱动电路 ICE3DS01 内部的保护功能，设有开关管过电流保护、市电欠电压保护电路，保护电路启动时，迫使开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地参考电压见表 3-11。

表 3-11 ICE3DS01 (N901) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	SS	电源软启动控制端	4.5
2	FB	稳压控制反馈输入,外接光耦合器	2.8
3	IS	过电流保护检测输入	0.1
4	HV	电源启动输入,由于内置高压电流源	290
5	HV	电源启动输入,由于内置高压电流源	290
6	GATE	激励方波脉冲输出	2.6
7	VCC	内部控制电路 +12V 供电	16.0
8	GND	接地	0

3.5.2 康佳 LC-TM2018 液晶彩电开关电源维修图解

当发生三无故障时，先拔掉液晶电视与电源盒的连接线，测量电源盒连接器是否有 12V 输出电压。如果电源盒无 12V 电压输出，故障在电源盒电路，对电源盒的 12V 开关电源进行维修；如果有 12V 电压输出，故障在液晶电视机内部稳压控制电路。

测量熔丝 F901 是否熔断。如果已经熔断，一是检查 AC220V 输入电路中的共模滤波电路 C901、C902、C903 是否击穿短路；二是检测整流滤波电路 BD901、C904、C905 是否击穿漏电；三是检查主电源的 MOS 开关管 Q901 是否击穿。如果 Q901 击穿，进一步检查尖峰脉冲吸收电路的 C906、R902、R903、D902 是否发生开路故障，检测 N901 的 2 脚外部稳压控制电路的 N902、N903 是否发生开路故障，造成开关电源输出电压过高，将 Q901 击穿。

如果熔丝 F901 未断，一是测量 MOS 开关管 Q901 的漏极 D 和驱动控制电路 N901 的 5 脚是否有约 300V 的 HV 电压。如果无 300V 电压，则检查市电输入电路和整流桥 BD1 是否存在开路故障；如果有 HV 电压输出，检查电源变压器 T901 的一次绕组 1~3 和 N901 的 5 脚外部供电电路。二是测量 N901 的 7 脚 VCC 供电电压。

康佳 LC-TM2018 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 3-5 所示。

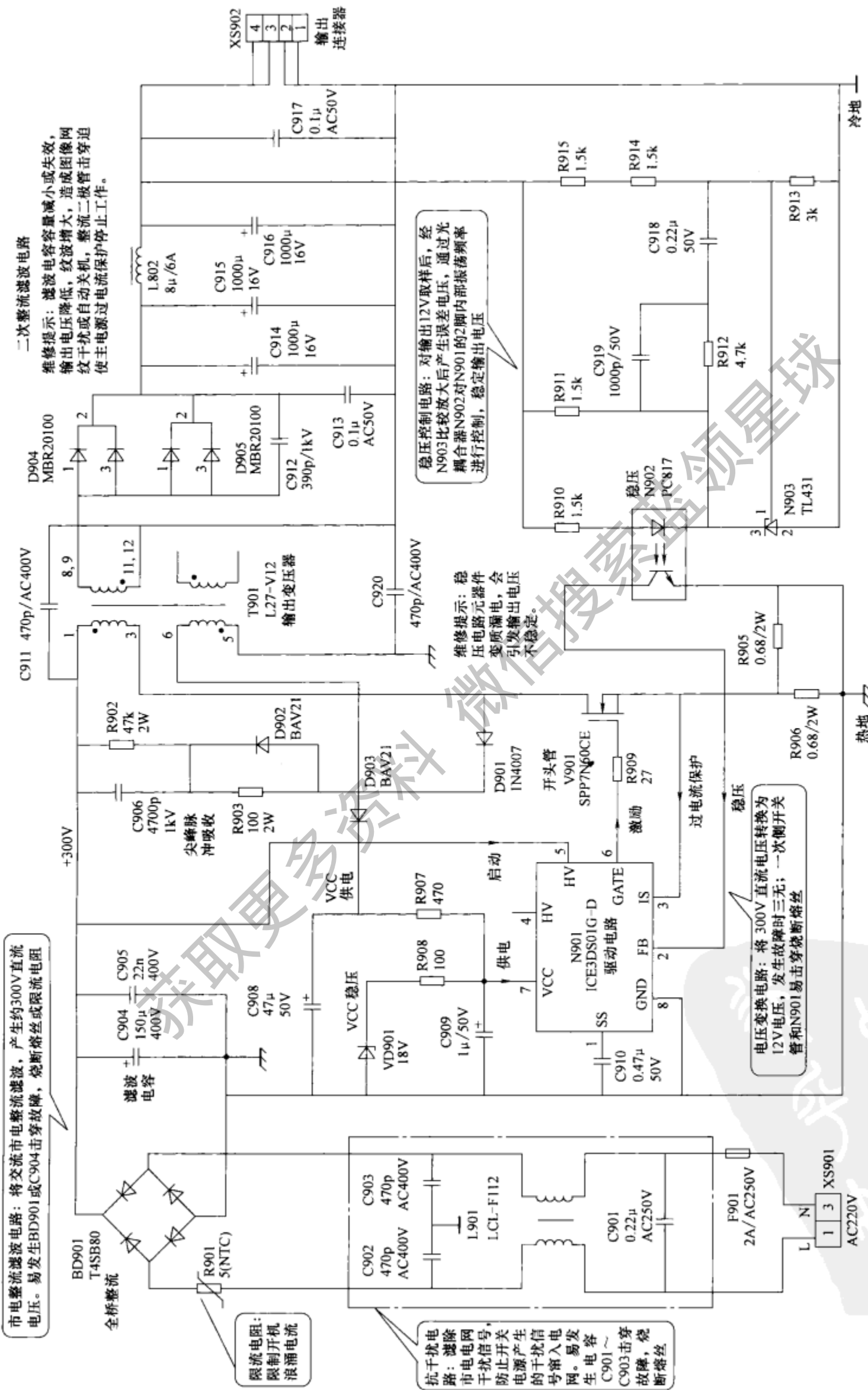


图 3-5 康佳 LC-TM2018 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解

3.6 康佳 LC-TM3719 液晶彩电开关电源速修图解

3.6.1 康佳 LC-TM3719 液晶彩电开关电源维修资料

康佳 LC-TM3719 液晶彩电开关电源采用盛泰 STA200TV 型电源板, 集成电路采用 UC3843 + TDA16888 组合方案。

该电源板由三部分组成: 一是以驱动控制电路 UC3843 (U2) 为核心组成的副开关电源, 为主板上的微处理器控制系统提供 +5V SB 和 +30V SB 两组电压, 同时为主开关电源驱动控制电路 TDA16888 (U1) 提供 VCC1 工作电压; 二是以驱动控制电路 TDA16888 (U1) 的 1/2 为核心组成的 PFC 电路, 并将市电整流滤波后的低电压提升到 +400V, 为主电源供电; 三是以驱动控制电路 TDA16888 (U1) 的 1/2 为核心组成的主开关电源, 为负载电路提供 +24V 和 +12V 的电压。

待机采用切断 PFC 电路和主开关电源驱动电路 U1 的 VCC1 工作电压的方式, 使主开关电源停止工作。接通市电电源后副电源首先工作, 产生 VCC1 电压和 +5VSB 电压, 其中 +5VSB 为控制系统提供电源, 二次开机后开/关机控制电路将 VCC1 电压送到驱动电路 U1 的 9 脚, PFC 电路和主电源启动工作, 为整机提供 +24V、+12V 电压, 进入开机状态。

UC3843 + TDA16888 组合方案有多种保护方案, 一是在副开关电源的一次电路, 围绕驱动控制电路 UC3843 的保护功能, 设有过电压、欠电压、过电流保护电路; 二是在 PFC 电路和主开关电源, 依托驱动控制电路 TDA16888 的保护功能, 设有过电压、欠电压、过电流保护电路; 三是在主开关电源的二次侧设有以模拟晶闸管电路为核心的过电流、过电压保护电路。上述保护电路启动时, 开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 3-12、表 3-13。

表 3-12 TDA16888 (U1) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	PFCIAC(F-IAC)	AC 输入电压检测	1.8
2	Vref	7.5V 参考电压	7.5
3	PFCCL(F-CC)	PFC 电流补偿	5.2
4	PFCCL(F-CS)	PFC 电流检测低端送入	0.01
5	GNDS(G-S)	Ground 检测输入	0
6	PFCCL(F-CL)	PFC 电流限制检测高端输入端	1.6
7	GND	接地	0
8	PFCOUT(F-GD)	PFC 驱动脉冲输出	1.1
9	VCC	电源供电输入	14.2
10	PWMOUT(W-GD)	PWM 驱动脉冲输出	1.3
11	PWMCS(W-CS)	PWM 电流检测输入	0.01
12	SYNC	振荡器同步输入	0.02
13	PWMSS(W-SS)	PWM 软启动	6.5
14	PWMIN(W-IN)	PWM 输出电压检测输入	1.1
15	PWMRMP(W-RAMP)	PWM 电压斜线上升	0.6
16	ROSC	晶体振荡频率设置	5.0

(续)

引脚号	符号	功能	参考电压/V
17	PFCFB(F-FB)	PFC 电压环路反馈	5.1
18	PFCVC(F-VC)	PFC 电压环补偿	1.4
19	PFCVS(F-VS)	PFC 输出电压检测欠电压保护输入	5.2
20	AUXVS(AUX-VS)	辅助供电检测输入	5.3

表 3-13 UC3843 (U2) 引脚功能和对地参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	COM	误差输出	3.0
2	FB	误差反相输入	2.6
3	SENSE	电流检测,用于过电流保护	0
4	RT/CT	外接定时元件	2.2
5	GND	地	0
6	OUT	驱动脉冲输出	1.8
7	VCC	电源输入	9.1
8	REF	5V 基准电压	5.0

3.6.2 康佳 LC-TM3719 液晶彩电开关电源维修图解

发生三无故障时,如果指示灯不亮,故障在副开关电源,否则故障在主开关电源。

先查熔丝管 F1 是否烧断,如果烧断:一是查市电输入交流抗干扰电路的电容及整流滤波电路的二极管、滤波电容是否发生短路故障;二是副电源、PFC 电路和主电源开关管是否击穿。如果熔丝 F1 未断,首先测量 C832 是否有 300V 电压,再测量 UC3843 的 7 脚有无启动电压;7 脚电压正常,则检测 6 脚有无激励脉冲输出。若无输出,是 UC3843 电路故障;有激励脉冲输出,则是开关管 Q9 故障。UC3843 损坏后,可用易购的 UC3842 进行替换,但 UC3842 的启动电压不得低于 16V。

如果指示灯亮,主开关电源无电压输出,则是主开关电源发生故障。首先测量 TDA16888 的 9 脚是否有 15V 左右的 VCC1 电压。若无 VCC1 电压,检测开/关机控制电路;VCC1 电压正常,测量其 8 脚和 10 脚有无激励脉冲输出。若无激励脉冲输出,一是检测主开关电源二次整流滤波和负载电路是否有严重短路故障,二是测量 TDA16888 的外部元件是否正常,三是更换 TDA16888 试之。如果测量 TDA16888 的 8 脚和 10 脚有激励脉冲输出,则是功率输出电路 MOS 开关管 Q1、Q2、Q3、Q11 电路故障。

如果开机的瞬间主开关电源有电压输出,然后降到 0V,则是保护电路启动所致。在开机的瞬间,测量保护电路的 Q8 的基极电压,正常时为 0V,如果变为高电平(0.7V 以上),则是该保护电路启动。为了确定是哪路检测电路引起的保护,可在保护前的瞬间测量 D15、D21、D20 的正极电压,哪个电压为高电平,则是该检测电路引起的保护。也可逐个断开 D15、D21、D20,进行开机试验,如果断开哪路保护检测电路的隔离二极管后,开机不再保护,则是该电压过高引起的保护。

康佳 LC-TM3719 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 3-6 所示。

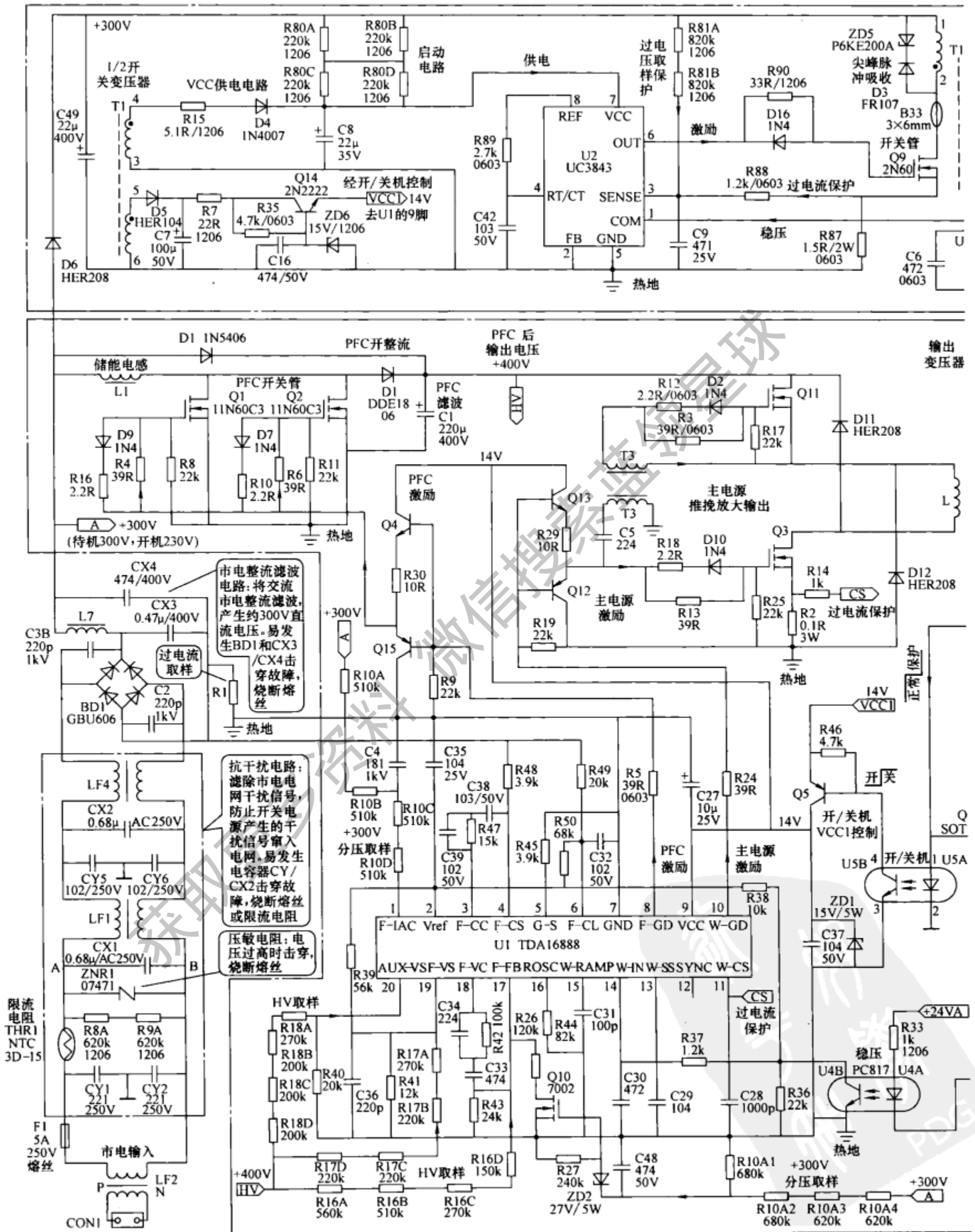
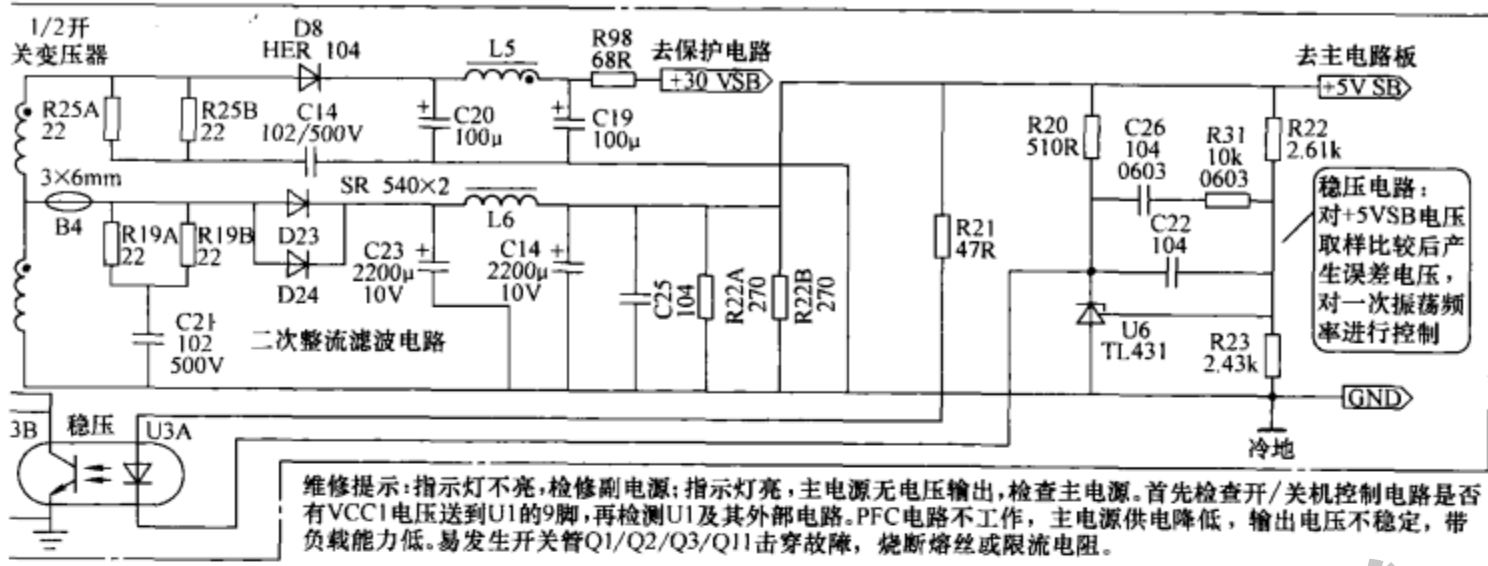


图 3-6 康佳 LC-TM3719 液晶彩电



副电源: 将PFC电路输出的400V直流电压转换为5VSB直流电压, 为主板控制系统供电; 同时产生PFC和主电源驱动电路需要的VCC电压

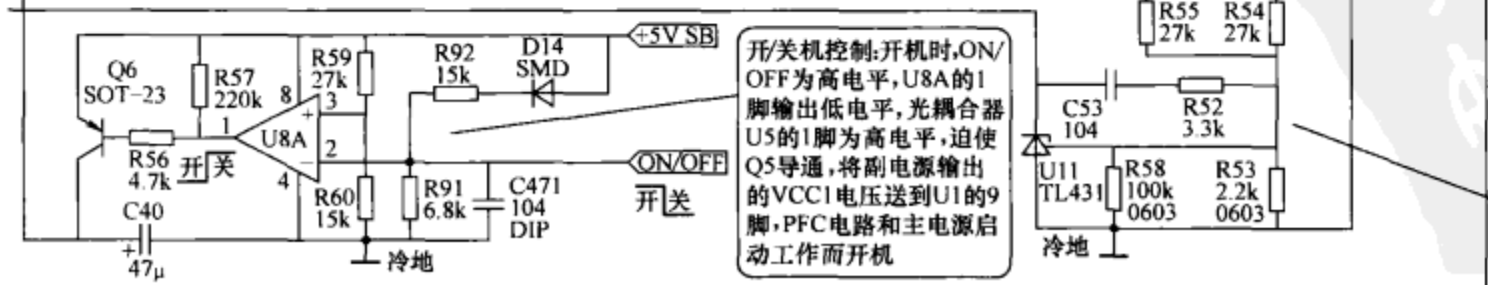
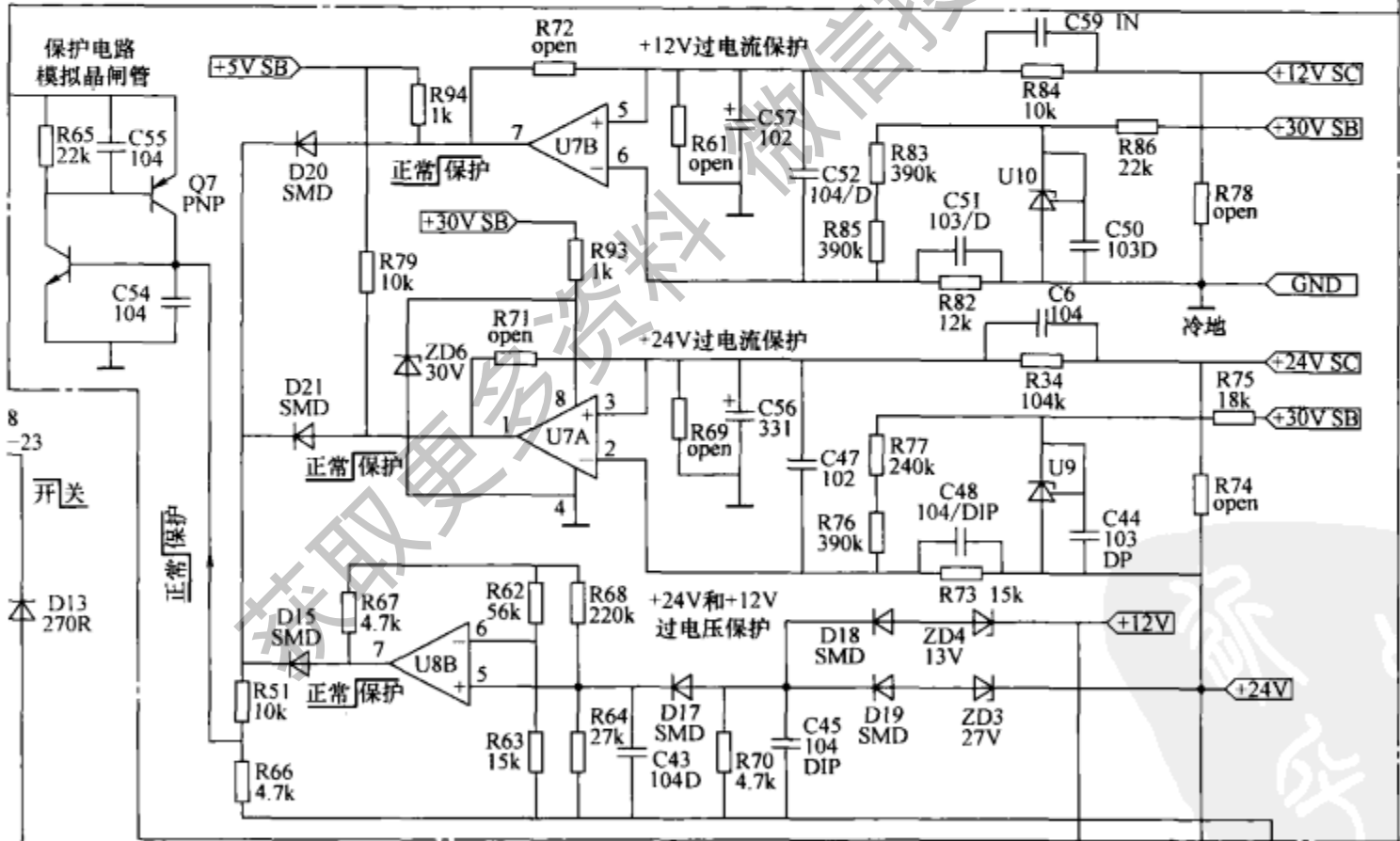
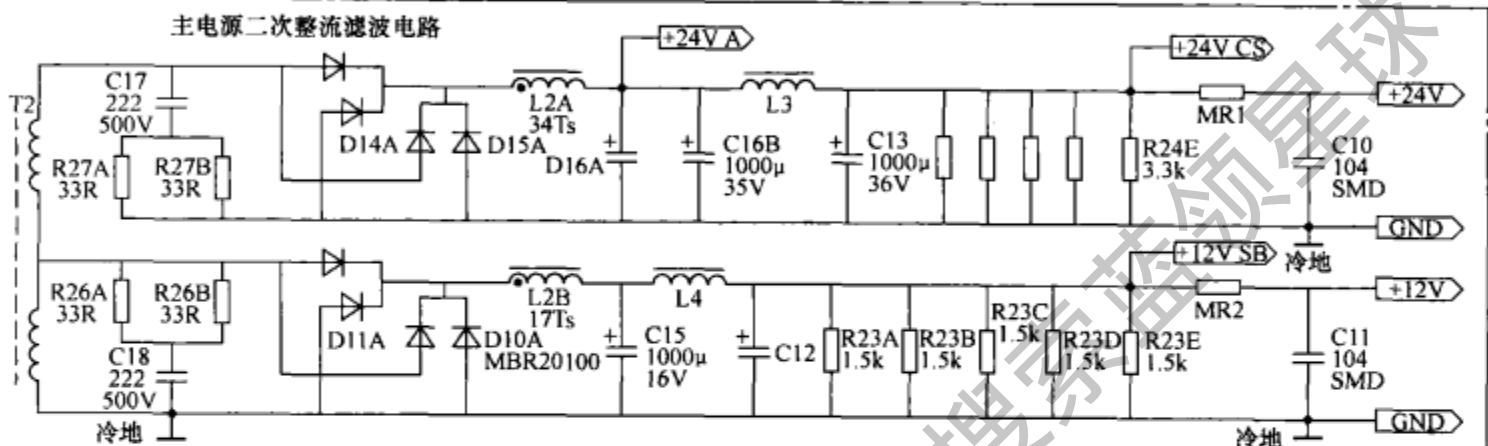
稳压电路: 对+5VSB电压取样比较后产生误差电压, 对一次振荡频率进行控制

PFC电路和主电源: 将供电电压和电流的相位校正为同相位, 提高功率因数, 并将市电整流后的电压提升到400V左右; 再将400V电压转换为+24V和+12V, 为主电路板和逆变器板供电

保护电路: 发生过电流时, R74、R78两端电压降增大, U7A或U7B翻转, 输出端1脚或7脚变为高电平, 向模拟晶闸管送去高电平保护触发电压。发生过电压时, 将稳压管ZD3、ZD4击穿, U8B翻转, 7脚输出高电平, 向模拟晶闸管送去高电平保护触发电压。模拟晶闸管Q7、Q8导通, 将开/关机控制电路光耦器U5A的1脚高电平拉低, U5、Q5截止, 切断U1的9脚VCC供电, PFC电路和主电源停止工作, 进入待机保护状态

维修提示: 当过电流取样电阻R74、R78阻值变大或过电压取样稳压管ZD3、ZD4漏电时, 往往引起误保护而自动关机。将Q8基极对地短路, 可解除保护, 观察故障现象测量关键点电压。

稳压控制电路: 对+12V、+24V输出电压取样后, 经U11比较放大后产生误差电压, 通过光耦器U4对U1的14脚内部振荡频率或脉宽进行控制, 稳定主电源输出电压



开关电源电路原理和维修图解

3.7 康佳液晶彩电力信 KIP0747D02168-1 开关电源速修图解

3.7.1 康佳液晶彩电力信 KIP0747D02168-1 开关电源维修资料

康佳液晶彩电采用的力信 KIP0747D02168-1 (34004684) 电源板, 集成电路采用 FAN7529 SO P-8 + TEA1532C 组合方案, 主要应用于康佳 LC26AS12、LC26CS20、LC26DT08、LC26ES20、LC26ES26、LC26ES30 等液晶彩电中。

该电源板由两部分组成: 一是以驱动控制电路 FAN7529 SO P-8 (U101) 和开关管 Q101 为核心组成的 PFC 电路; 二是以驱动控制电路 TEA1532C (U301) 和开关管 Q303 为核心组成的主开关电源, 为负载电路提供 +12VD 和 5VDC 电压。

该电源板的特点是没有独立的副电源, 由主电源提供控制系统的 5V 电压, 待机采用控制 PFC 电路 FAN7529 SO P-8 的 VCC 供电和主电源输出的 12VD 供电的方式, 待机状态下 PFC 电路停止工作, 主电源工作于窄脉冲状态, 12VD 供电被切断, 只有 5VDC 电压输出为主板控制系统供电。

接通电源后, 主电源电路 TEA1532C 启动工作, 产生 5VDC 电压, 为主板控制系统提供 +5 电压, 控制系统工作后为电源板送入 PWR-ON 开机控制电压, 待机控制电路动作。一方面主电源输出 VCC 电压, 经待机控制电路为驱动 PFC 电路 FAN7529 SO P-8 提供 VCC-PCF 工作电压, PFC 电路启动工作, 将市电整流滤波后的 PFC-IN 电压校正后提升到约 389V, 产生 PFC-OUT 电压, 为主副电源供电, 主电源工作于宽脉冲状态, 输出功率提升; 另一方面主电源输出的 12V 电压经待机控制和稳压后输出, 为主电路板和背光灯逆变器板提供 +12V 电源, 整机进入开机收看状态。

该电源板在开关电源的二次侧设有以晶闸管 SCR1 和检测电路 U204、U201、Q201 为核心的过电流、过电压保护电路。TEA1532C 的 3 脚为专用保护检测引脚, 该脚电压正常时为低电平。保护电路启动时, 晶闸管 SCR1 被触发导通, 通过光耦合器 PC303 向驱动控制电路 TEA1532C 的 3 脚送入高电平, TEA1532C 内部保护电路启动, 切断 7 脚的输出脉冲, 主开关电源停止工作, 实现保护。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 3-14、表 3-15。

表 3-14 FAN7529 SO P-8 (U101) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	INV	误差放大器输入端	2.5
2	COMP	误差放大器输出端	1.0
3	MOT	内部锯齿波设置端	3.0
4	CS	过电流保护输入端	0
5	ZCD	零电流检测端	0.8
6	GND	接地	0
7	GD	驱动 PWM 脉冲输出端	0.2
8	VCC	供电 VCC 电压输入端	14.3

表 3-15 TEA1532 (U301) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	VCC	供电送入	14.5
2	GND	接地	0
3	PROTECT	保护电路输入	0
4	CTRL	稳压误差电压输入	1.8
5	DEM	去磁控制输入	0.5
6	SENSE	电流检测输入	0.1
7	DRIVER	驱动脉冲输出	0.5
8	DRAIN	启动电压输入	280/380

3.7.2 康佳液晶彩电力信 KIP0747D02168-1 开关电源维修图解

力信 KIP0747D02168-1 (34004684) 电源板引发的故障主要有三种：一是指示灯不亮，多为电源部分不工作；二是指示灯亮，无图无声，主要是电源 +12V 供电电路故障；三是自动关机，主要是电源板保护电路启动。

(1) PFC 电路维修：如果 C108 的正端 PFC-OUT 电压降为 300V 左右，这是 PFC 电路出现故障。首先测量 FAN7529 SO P-8 的 8 脚有无 VCC 无工作电压。如果无 VCC 工作电压，则检查 FAN7529 SO P-8 的 8 脚外部供电电路 Q301、PC301 和开/关机控制电路，然后测量 FAN7529 SO P-8 的 7 脚有无驱动脉冲输出。如果有驱动脉冲输出，则检查 7 脚外部元器件和 MOS 开关管是否开路失效。若 7 脚无驱动脉冲输出，则是 FAN7529 SO P-8 损坏或保护电路启动。

(2) 主电源电路维修：测电源板 5VDC 电压是否正常，如果无电压输出，则是电源部分故障；有电压输出则是开/关机控制电路故障或连接器故障。维修时，首先检查熔丝 F001 和限流防浪涌电阻 RT1 是否烧断，如果 F001 或 RT1 烧断，说明电源部分有严重短路故障。如果熔丝未断，检查 MOS 开关管是否损坏，控制驱动电路 REA1532C 的各脚电压和外部元器件是否正常，检查二次整流滤波电路是否发生短路漏电故障，造成主电源过电流保护，停止工作。在实际维修过程中，若屡损主开关电源开关管 Q303，应对其 D 极外部的 D306、C308、R314、C313 尖峰脉冲吸收电路和 S 极电阻 R315、D303 进行检查。

如果电源输出的 5VDC 电压正常，且整流滤波后 Q206 的 D 极 12V 正常，而无 +12VD 电压输出，故障在待机控制电路。一是检查由 Q203、Q202 组成的控制电压放大电路；二是检查由 Q204、Q205、Q206 组成的 12V 输出电压控制电路。

(3) 保护电路维修：测量保护电路的 SCR1 的 G 极电压，如果由正常时的 0V 变为 0.7V 以上，则是以 SCR1 为核心的保护电路启动。如果 D202 的正极电压为高电平，则是过电流检测电路引起的保护；如果 Q201 的 C 极电压为高电平，则是过电压保护检测电路引起的保护。全部解除保护：将 SCR1 的 G 极对地短路，也可将 SCR1 拆除；断开 D202 开机不再保护，则是过流保护电路引起的保护；否则是过压检测电路引起的保护。

康佳液晶彩电力信 KIP0747D02168-1 开关电源电路原理和维修图解如图 3-7 所示。

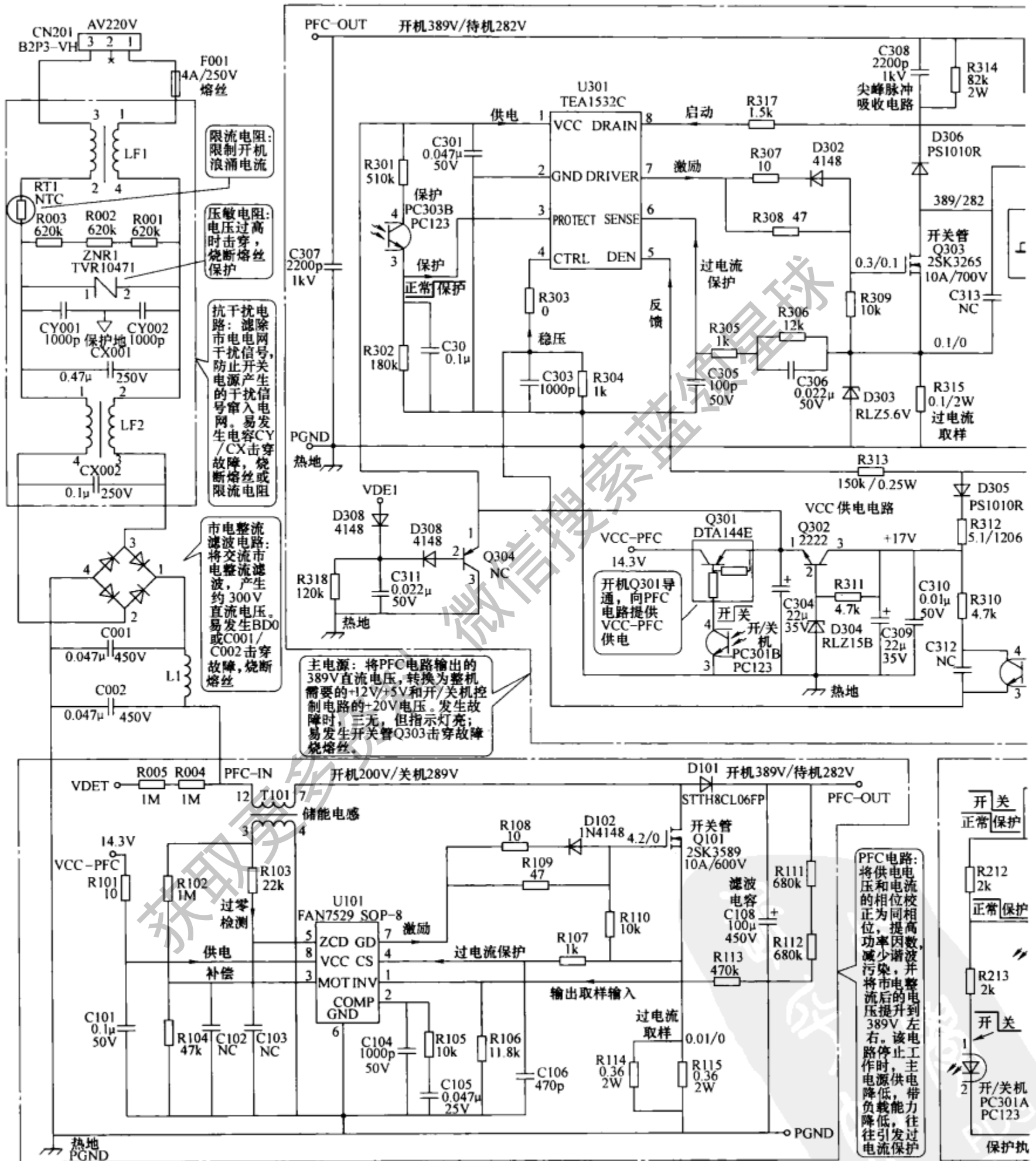
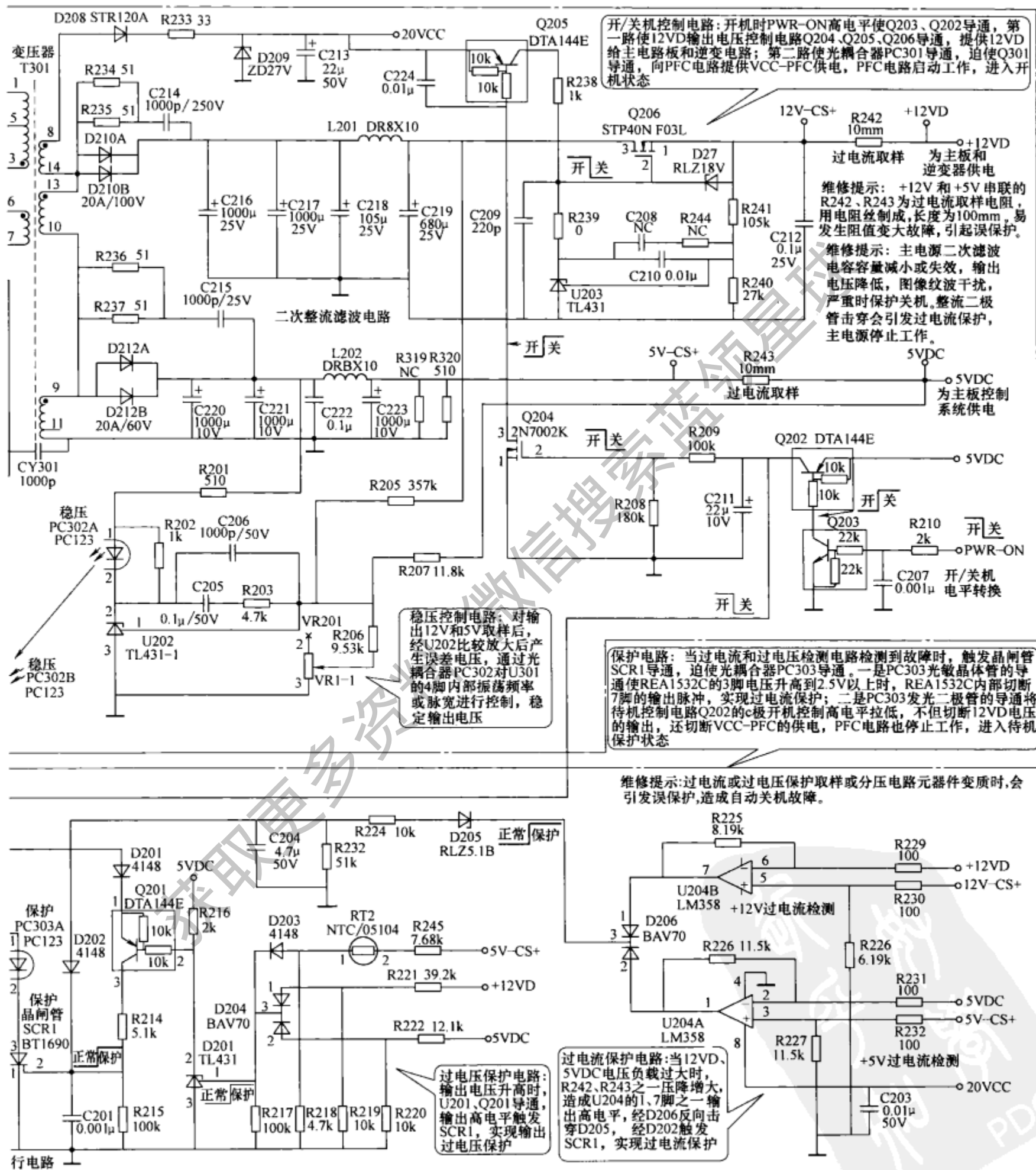


图 3-7 康佳液晶彩电力信 KIP0747D02168-1



开关电源电路原理和维修图解

3.8 康佳液晶彩电盛泰开关电源速修图解

3.8.1 康佳液晶彩电盛泰开关电源维修资料

康佳液晶彩电用盛泰开关电源板,采用双核驱动控制电路 TDA16888 组合方案。该电源板由三部分组成:一是以驱动控制电路 UC3843 (U2) 和 MOS 开关管 Q4 为核心组成的副开关电源,为主板上的微处理器控制系统提供 +5V SB 电压,同时为保护电路提供 +30V SB 电压,为主开关电源驱动控制电路 TDA16888 提供约 13.5V 的 VCC1 工作电压;二是以驱动控制电路 TDA16888 (U1) 的 1/2 和 MOS 开关管 Q1、Q2 为核心组成的 PFC 电路,校正后输出约 380V 的 PFC 直流电压,为主、副开关电源供电;三是以驱动控制电路 TDA16888 (U1) 的 1/2 和推挽大功率 MOS 开关管 Q3、Q11 为核心组成的主开关电源,为显示屏驱动电路和背光灯逆变器电路提供 +24V 和 +12V 的电压。

开/关机采用切断主开关电源 TDA16888 的 VCC1 工作电压的方式,待机时主开关电源停止工作。接通市电电源后副电源首先工作,产生 VCC1 电压和 +5VSB 电压,其中 +5VSB 为控制系统提供电源,二次开机后开/关机控制电路将 VCC1 电压送到驱动电路 U1 的 9 脚,PFC 电路和主电源启动工作,为整机提供 +24V、+12V 电压,进入开机状态。

康佳液晶彩电用盛泰电源,一是在开关电源一次电路,围绕驱动控制电路设有过电压、欠电压、过电流保护电路;二是在主开关电源的二次侧设有以模拟晶闸管 Q10、Q14 和运算放大电路 U12、U13 为核心的过电流、过电压保护电路。上述保护电路启动时,开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 3-16、表 3-17。

表 3-16 TDA16888 (U1) 引脚功能和参考电压

引脚号	符 号	功 能	参考电压/V
1	PFCIAC(F-IAC)	AC 输入电压检测	1.7
2	VREF	7.5V 参考电压	7.5
3	PFCCL(F-CC)	PFC 电流补偿	5.0
4	PFCCL(F-CS)	PFC 电流检测低端送入	0.01
5	GNDS(G-S)	Ground 检测输入	0
6	PFCCL(F-CL)	PFC 电流限制检测高端输入端	1.5
7	GND	接地	0
8	PFCOUT(F-GD)	PFC 驱动脉冲输出	1.0
9	VCC(W-GD)	电源供电输入	14.0
10	PWMOUT(W-GD)	PWM 驱动脉冲输出	1.2
11	PWMCS(W-CS)	PWM 电流检测输入	0.01
12	SYNC	振荡器同步输入	0.02
13	PWMSS(W-SS)	PWM 软启动	6.2
14	PWMIN(W-IN)	PWM 输出电压检测输入	1.1
15	PWMRMP(W-RAMP)	PWM 电压斜线上升	0.6
16	ROSC	晶体振荡频率设置	5.0
17	PFCFB(F-FB)	PFC 电压环路反馈	5.0

(续)

引脚号	符 号	功 能	参考电压/V
18	PFCVC(F-VC)	PFC 电压环补偿	1.4
19	PFCVS(F-VS)	PFC 输出电压检测欠电压保护输入	5.1
20	AUXVS(AUX-VS)	辅助供电检测输入	5.2

表 3-17 UC3843 (U2) 引脚功能

引 脚 号	符 号	功 能
1	GND	地
2	FB	误差反相输入
3	SONSEE	电流检测,用于过电流保护
4	RT/CT	外接定时元件
5	VCC	电源输入
6	OUT	驱动脉冲输出

3.8.2 康佳液晶彩电盛泰开关电源维修图解

若出现开机三无,指示灯不亮的故障,多为市电整流滤波电路或副电源电路故障。先测量熔丝 F1 是否熔断,如果熔断,首先排除市电抗干扰电路,市电整流滤波电路 BD1HE, PFC 电路 Q1、Q2 和主电源的 Q3、Q11,副电源的 Q4 等 MOS 开关管的击穿短路故障。如果熔丝 F1 未断,首先测量滤波电容 C1 正端是否有 300V 电压。若无 300V 电压,应检查 AC220V 市电输入、前端交流抗干扰电路及整流滤波电路是否有开路及虚焊现象;若 300V 电压正常,主要是副电源未工作,首先测量 U2 的 5 脚有无启动电压。若 5 脚无启动电压,检查 5 脚外部的 R11 启动电路是否断路,滤波电容器 C8 是否开路失效;若 5 脚电压正常,则检测 6 脚有无激励脉冲输出。如果 6 脚无输出,则是 U2 电路故障;若 6 脚有激励脉冲输出,则是 6 脚外部的 MOS 开关管 Q8 出现故障。

若出现开机三无,指示灯亮的故障,且测量主开关电源无电压输出,则是主开关电源发生故障。首先测量 TDA16888 的 9 脚是否有 12.5V 左右的 VCC 电压,如果无 VCC 电压,测量待机控制电路 U13A 的 2 脚是否为开机高电平。如果 2 脚为低电平(0V),则是主板微处理器控制电路故障,未发出开机信号;如果 U13A 的 2 脚为高电平,则检查 U13A、Q6、U5、Q5 待机控制电路。如果测量 TDA16888 的 9 脚 VCC 电压正常,则测量其 8 脚有无 PFC 激励脉冲输出,10 脚有无 PWM 激励脉冲输出。如果无激励脉冲输出,一是检测主开关电源二次整流滤波和负载电路是否有严重短路故障;二是测量 TDA16888 的外部元器件是否正常;三是检测 PFC 电路的 Q4、Q15 和功率输出电路的开关管 Q1、Q2;四是检测主电源电路的检测推动电路 Q13、Q12 和末级输出电路 Q11、Q3,电流取样电阻 R2 是否烧坏。

如果开机的瞬间主开关电源有电压输出,然后降到 0V,测量保护电路 Q10 的基极电压由 0V 变为 0.7V 以上,则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动。为了确定是哪路检测电路引起的保护,可在开机后、保护前的瞬间通过测量 D16、D21、D14 的正极电压,判断是哪路保护检测电路引起的保护。

确定保护电路启动后,可采取接假负载后解除保护的方法,开机测量开关电源输出电压,电压正常后再去掉假负载接主板,测量负载电流,观察故障现象,确定故障部位。

1) 全部解除保护:将 Q10 的基极对地短路。

2) 逐路解除保护:逐个断开隔离二极管 D16、D20、D14,如果断开哪路保护检测电路的隔离二极管后,开机不再保护,则是该电压过高引起的保护。

康佳液晶彩电盛泰开关电源电路原理和维修图解如图 3-8 所示。

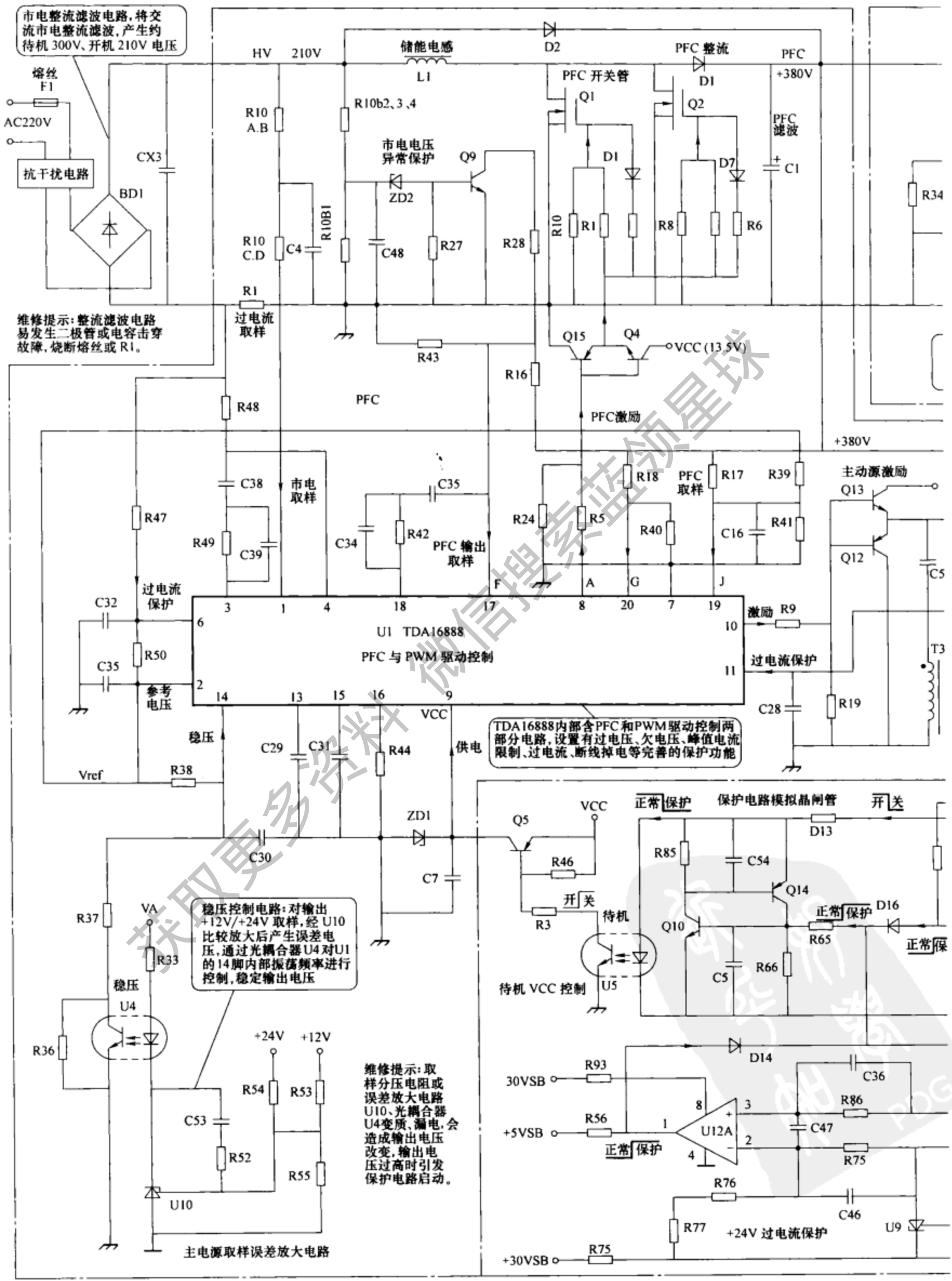
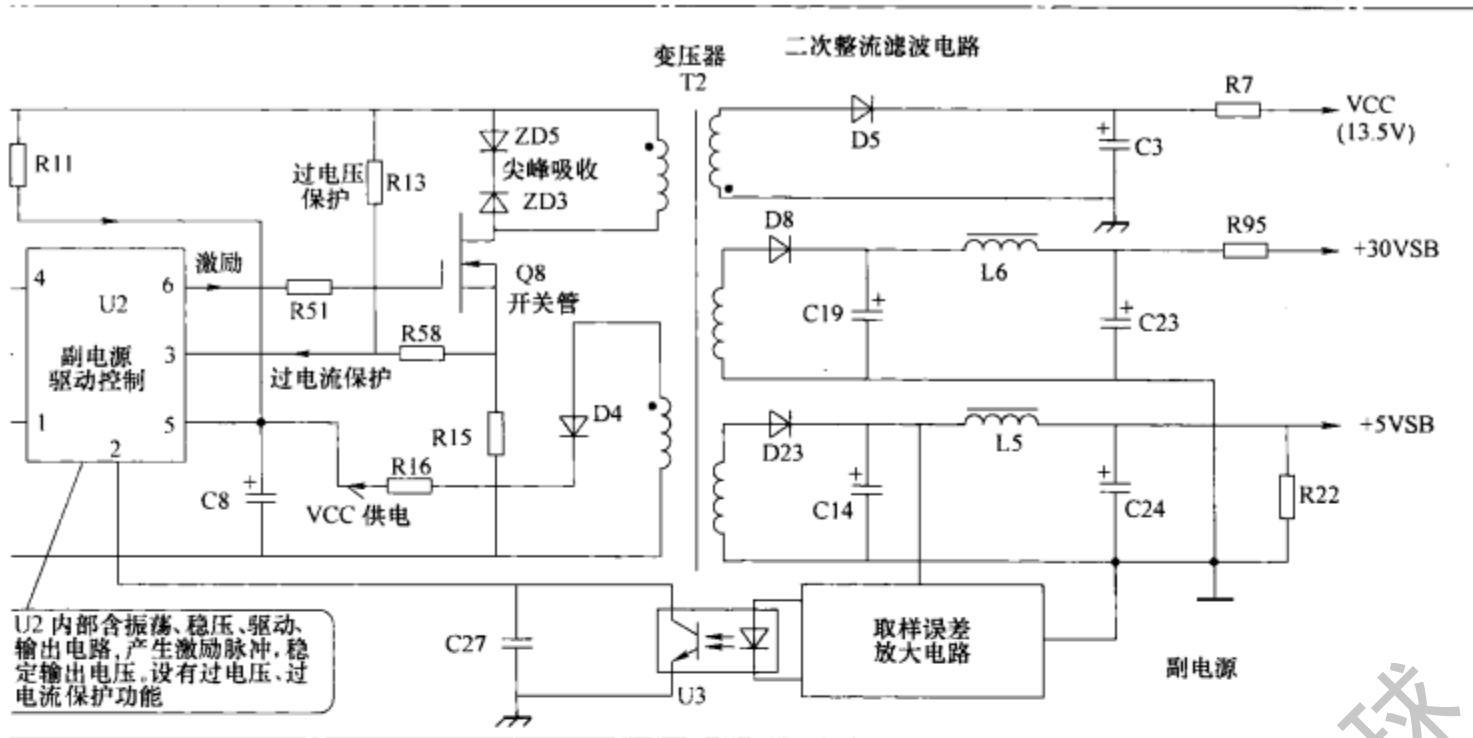
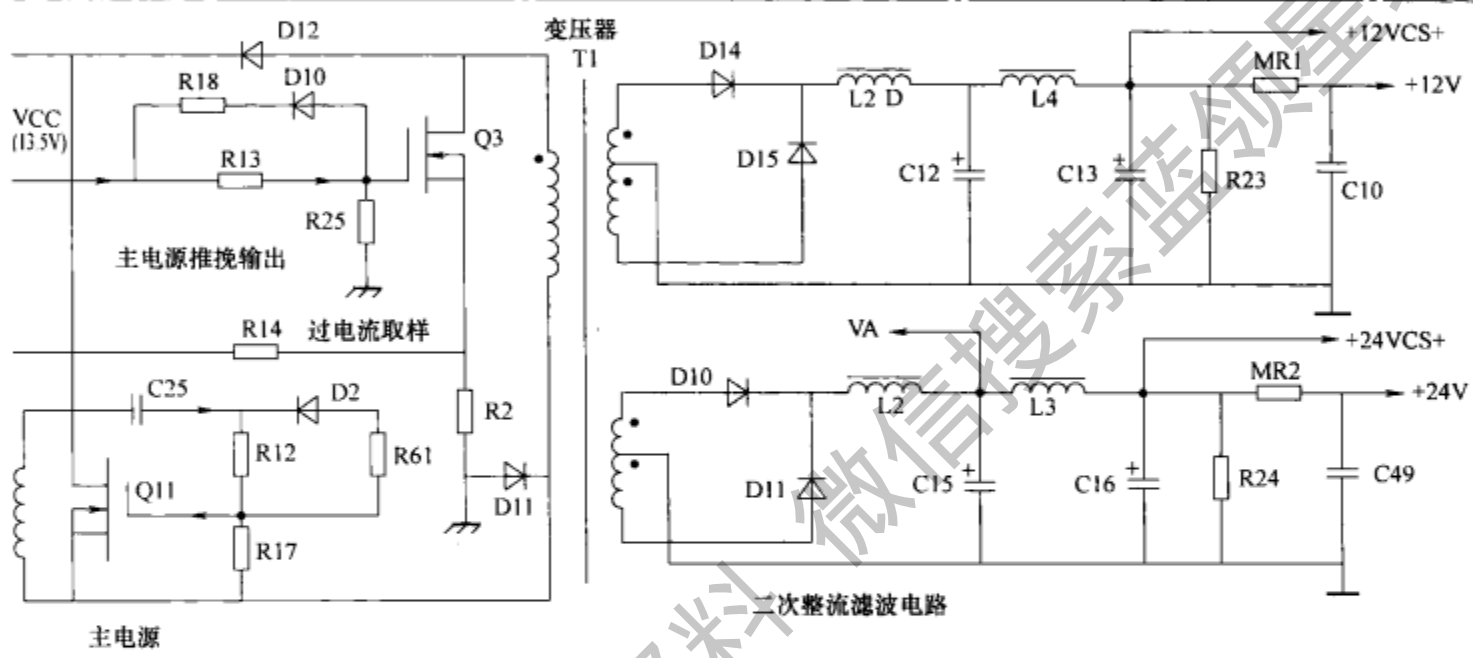


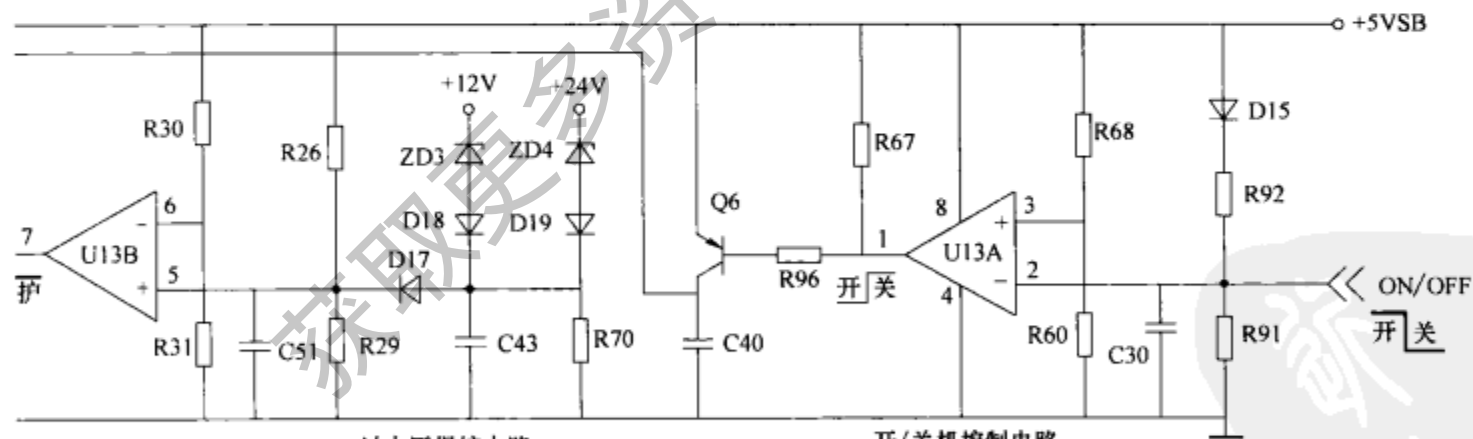
图 3-8 康佳液晶彩电盛泰开关



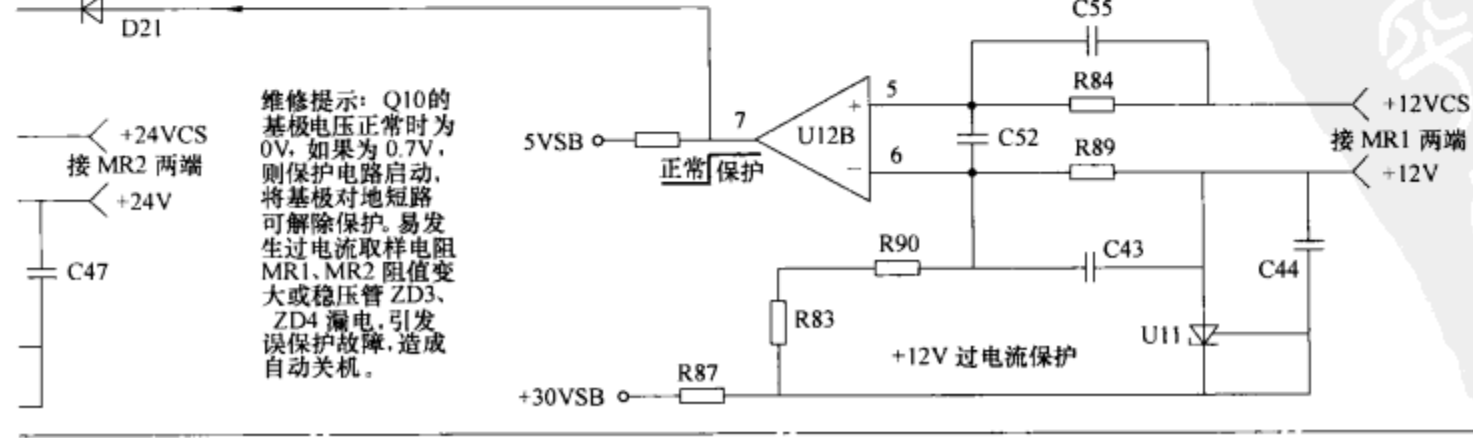
副电源: 将待机状态市电整流滤波后+300V和开机后 PFC 电路输出的+380V 直流电压, 转换为四组电压输出: 一是在冷接地端产生为主板控制系统提供 +5VSB 电压, 为保护电路提供 +30VSB 电压; 二是在热接地端产生为主电源 TDA16888 提供 VCC1 电压, 为副电源 U2 提供二次工作电压



PFC 电路和主电源: 将供电电压和电流的相位校正为同相位, 提高功率因数, 并将市电整流后的电压提升到 380V 左右。再转换为整机需要的 +12V、+24V 电压



开/关机控制与保护电路: 开机时 ON/OFF 高电平使 U13 的 1 脚输出低电平, Q6 导通为 U5 的 1 脚提供高电平而导通, 迫使 Q5 导通, 为 U1 的 9 脚提供 VCC 电压, 主电源启动工作。发生过电流故障时, 取样电阻 MR1 或 MR2 的电压降增大, U12 翻转, 其 1 脚或 7 脚输出高电平触发电压; 发生过电压故障时, 击穿稳压管 ZD3 或 ZD4, U13 翻转 7 脚输出高电平触发电压。过电流或过电压触发电压使模拟晶闸管 Q10、Q14 导通, 将开/关机控制电路 U5 的 1 脚拉低截止, Q5 截止切断 U1 的 VCC 供电, 主电源停止工作



3.9 康佳液晶彩电台达开关电源速修图解

3.9.1 康佳液晶彩电台达开关电源维修资料

康佳液晶彩电采用的台达电源板,采用 DLA001 + ICE3B1065 + UCC28051 组合方案。该电源板在长虹和其他液晶彩电中应用时,连接器的引脚接线不同,只要将电源板与主电路板的连接器接线对号入座连接,即可正常代换。

该电源分为三部分:一是以驱动控制厚膜电路 ICE3B1065 (IC901) 为核心组成的副电源,为主板微处理器控制系统供电;二是以驱动控制电路 UCC28051 (IC1) 和 MOS 开关管 Q1、Q9 为核心组成的 PFC 电路;三是以驱动控制电路 DLA001 (IC3) 和 MOS 开关管 Q3、Q4 组成的主开关电源,向负载电路提供 +24V 和 +12V 电源。

开/关机采用控制 PFC 电路 IC1 和主开关电源 IC3 驱动电路供电的方式。通电后副电源首先启动工作,产生 +5VSB 电压和 15.5V 的 VCC 电压,为主电路板微处理器控制系统提供 +5V 的工作电压。遥控开机后,开/关机控制电路控制 Q902 导通,将副电源的 VCC-ON 电压送到副电源 PFC 电路驱动控制电路 UCC28051。PFC 电路工作后输出的约 +380V PFC 电压,不但为主电源供电,还为开/关机控制电路 IC2 的 6 脚送去识别电压。IC2 控制 Q7 为主电源驱动控制电路 DLA001 提供 VS 供电,主开关电源启动工作,向主电路板负载电路提供 +24V 和 +12V 两种电压,进入开机状态。

台达电源板设有以晶闸管 Q603 为核心的过电流、过电压保护电路,当开关电源发生过电流、过电压故障时,晶闸管被触发导通,保护电路启动,与待机控制一样,切断 PFC 电路驱动控制电路 UCC28051、主开关电源驱动控制电路 DLA001 的 VCC-ON 供电,主电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地见表 3-18 ~ 表 3-20。

表 3-18 UCC28051 (IC1) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	开机电压/V	待机电压/V
1	VO-SNS	校正后输出电压检测送入	2.5	1.4
2	COMP	输出电压检测比较器输出端	2.5	0
3	MULTIN	输入电压检测端	1.6	0.3
4	CS	漏极电流检测端	0.02	0
5	ZCD	过零检测信号输入端	2.6	0
6	GND	接地	0	0
7	DRV	驱动脉冲输出端	2.6	0.1
8	VCC	VCC 供电端	14.2	0.4

表 3-19 DLA001 (IC3) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	开机电压/V	待机电压/V
1	CSS	软启动控制端	5.1	0.4
2	RFSTART	外接定时电阻	2.0	0
3	CF	外接定时电容器	2.5	0.1
4	RFMIN	最低振荡频率设置,稳压控制输入	0	0
5	OPOUT	保护控制输出	0	0

(续)

引脚号	符号	功 能	开机电压/V	待机电压/V
6	OP IN -	保护参考电压输入 -	2.2	0
7	OP IN +	过热保护取样输入 +	1.0	0
8	EN1	中断口保护输入	0.05	0
9	EN2	接地	0	0
10	GND	接地	0	0
11	LVS	低端驱动脉冲输出端	6.1	0
12	VS	VCC 供电端	13.4	0
13	NC	空脚	—	—
14	OUT	接推挽输出电路	204	0.1
15	HVG	高端驱动脉冲输出端	209	0.1
16	VBOOT	高端驱动浮动电源	215	0.1

表 3-20 ICE3B1065 (IC901) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	开机电压/V	待机电压/V
1	SOFTS	软启动外接电容器	4.4	4.4
2	FB	稳压环路控制送入	3.7	3.7
3	ISENSE	内部 MOS 开关管源极, 电流检测送入	0	0
4	NC	空脚	—	—
5	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	400	320
6	NC	空脚	—	—
7	VCC	IC 电源供电送入	13.0	15.0
8	GND	接地	0	0

3.9.2 康佳液晶彩电台达开关电源维修图解

该电源板的“热地”和“冷地”在 PCB 上相互交错, 测量电压时一定要区分开来。脱板维修时, 用 $1 \sim 10\text{k}\Omega$ 左右的电阻跨接在连接器的 +5VSB 和 PS-ON 引脚, 如果所有电源都有输出, 说明电源板正常, 否则是电源板故障。

指示灯不亮, 故障在副电源, 先查 300V 供电。如果无 300V 供电, 熔丝烧断, 先排查抗干扰电路、整流滤波电路和 PFC 电路和主电源 MOS 开关管短路故障; 再查厚膜电路 IC901。

指示灯亮, 但电源板无 +12V 和 +24V 输出, 故障在主电源, 先查开/关机控制电路送来的 VCC 电压, 再查 PFC 电路和主电源是否正常。

电源板开机瞬间有 24V、12V 输出, 然后降为 0V, 说明保护电路启动。Q603 的控制极电压正常时为 0V, 如果变为 0.7V 以上, 则是以晶闸管为核心的保护电路启动。可采取解除保护的方法, 确定故障部位。建议先接假负载测量开关电源输出电压, 在输出电压正常时, 再连接负载电路。

1) 全部解除保护: 将晶闸管 Q603 的控制极对地短路, 也可将晶闸管电路与 D602 正极之间断开。

2) 逐路解除保护: 逐个断开隔离二极管 D603、D605-1、D605-2、D608。如果断开哪路保护检测电路的隔离二极管后, 开机不再保护, 则是该电压过高引起的保护。

康佳液晶彩电台达开关电源电路原理和维修图解如图 3-9 所示。

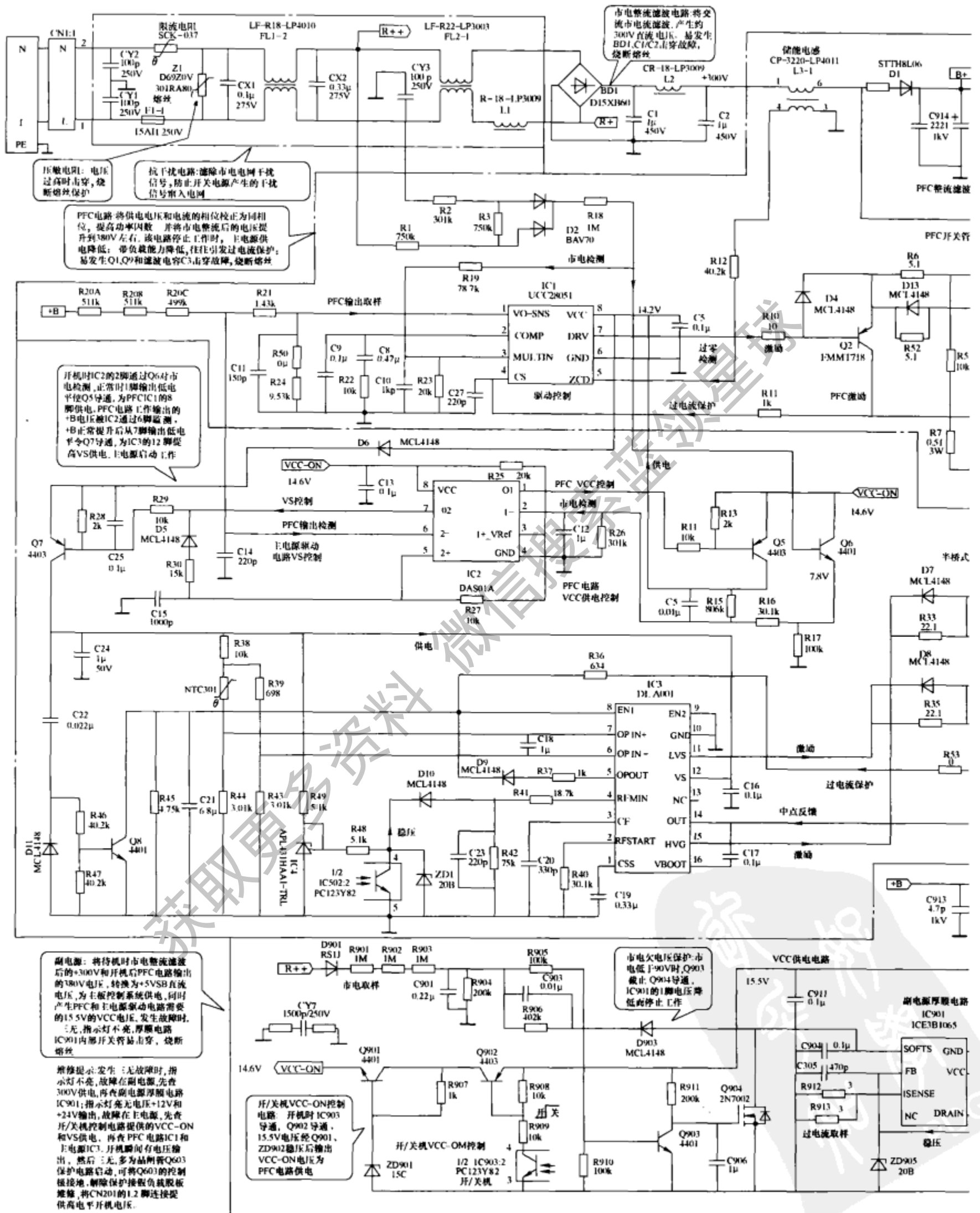
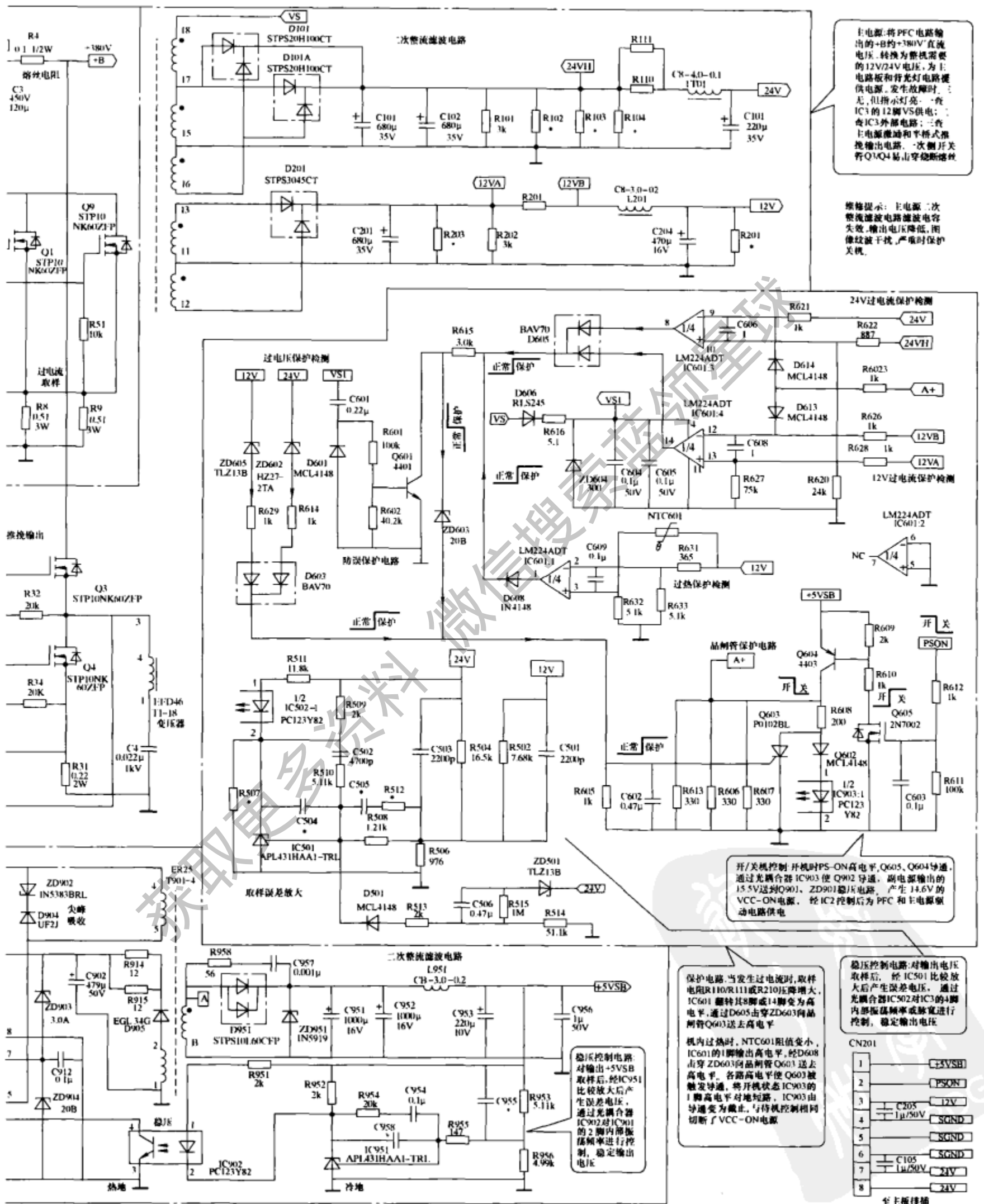


图 3-9 康佳液晶彩电台达



主电源:将PFC电路输出的+380V直流电压,转换为整机需要的12V/24V电压,为主电路板和背光灯电路提供电源。发生故障时:一、无,但指示灯亮;二、查IC3的外部电路;三、查主电源滤波和平桥式推挽输出电路。一次侧开关管Q604易击穿断路故障

维修提示:主电源二次整流滤波电路滤波电容失效,输出电压降低,图像纹波干扰,严重时保护关机。

开/关机控制:开机时PS-ON高电平, Q605、Q604导通,通过光耦合器IC903使Q902导通,副电源输出的15.5V送到Q901、ZD901稳压电路,产生14.6V的VCC-ON电源,经IC2控制后为PFC和主电源驱动电路供电

保护电路:当发生过电流时,取样电阻R110/R111或R210电压增大, IC601 翻转其8脚或14脚变为高电平,通过D605击穿ZD603向晶闸管Q603送去高电平

机内过热时, NTC601阻值变小, IC601的1脚输出高电平,经D608击穿ZD603向晶闸管Q603送去高电平,各路高电平使Q603被触发导通,将开机状态IC903的1脚高电平对地短路, IC903由导通变为截止,与待机控制相同切断了VCC-ON电源

稳压控制电路:对输出电压取样后,经IC501比较放大后产生误差电压,通过光耦合器IC902对IC3的4脚内部振荡频率或脉宽进行控制,稳定输出电压

至主板排插

1	+5VSB
2	PSON
3	C205 12V
4	1μ/50V SGND
5	SGND
6	C105 1μ/50V SGND
7	24V
8	24V

开关电源电路原理和维修图解

3.10 康佳 PDP4218 等离子彩电开关电源速修图解

3.10.1 康佳 PDP4218 等离子彩电开关电源维修资料

康佳 PDP4218 等离子彩电采用三星 V3 显示屏，其电源板结构如图 3-10 所示，由大、小两块电源板组成。其中，大电源板由七部分组成：一是由 TOP223PN (IC8003) 为核心组成的待机 VSB (5V) 副电源，产生 5V 的 VSB 电压和 15V 电压，为主板控制系统供电；二是以 HIC8001 为核心组成的 PFC 电路，校正后为各个电压形成电路提供 380V 电源；三是以 KA1M0880B (IC8023) 为核心组成的 VA 电压形成电路，产生 65~80V 的 VA 电压、15V 的 VCC 电压和 D3.3V、D5VL 电压；四是由 HIC8003 为核心组成的 VS 电压形成电路，产生约 171V 的 VS 电压；五是以 KA5M0380R (IC8012) 为核心组成的 VSET 电压形成电路，产生约 165V 的 VSET 电压；六是以 KA5M0380R (IC8019) 为核心组成的 VSCAN 电压形成电路，产生约 -69.5V 的 VSCAN 电压；七是以 KA1M0680R (IC8027) 为核心组成的 VE 电压形成电路，产生约 161.5V 的 VE 电压。上述产生的输出电压主要为 PDP 显示屏的 X 维持电路、Y 扫描电路、寻址电路、逻辑控制电路供电。小电源板上是以 KA1M0680R (IC9002) 为核心组成的开关电源，产生 33V 的 VT 调谐电压和 12V、A6V、D6V、D3V3 电压，主要为整机模拟板和数字板电路供电。

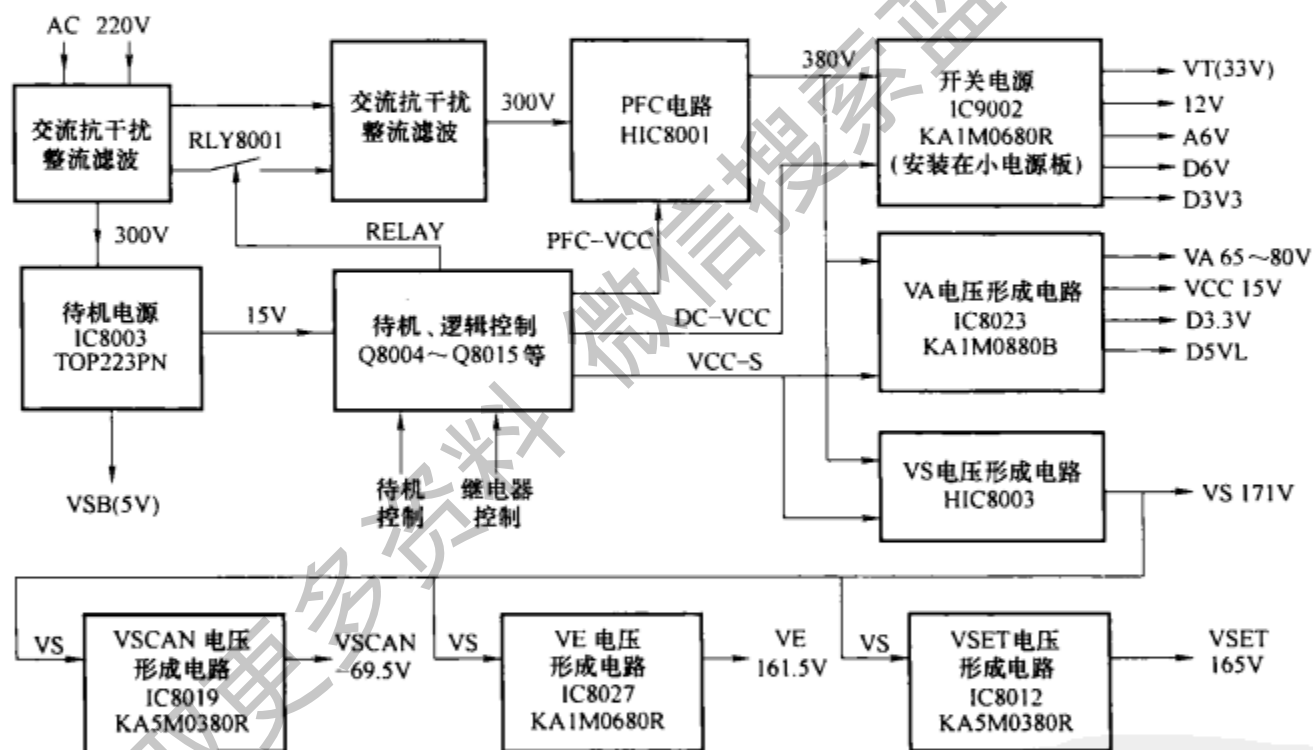


图 3-10 康佳 PDP4218 等离子彩电开关电源电压形成电路框图

康佳 PDP4218 等离子彩电开关电源各输出电压受待机控制、显示屏电源继电器控制和逻辑控制电路的控制，各个电源之间有着严格的时序关系，因此其电源电路较复杂。AC220V 市电输入后，经进线抗干扰电路滤除干扰后分为两路：一路送入 BD101、C101 进行整流滤波，得到约 300V 不稳定的直流电送到副电源 VSB 电压形成电路，一是产生 5V 电压为主电路控制系统供电，二是产生 22V 电压为各个电压形成电路供电；另一路经继电器 RLY8001 控制后，送往主电源。

控制系统得电后发出开机指令，待机控制与逻辑控制电路动作，一是使继电器 RLY8001 吸合，向 PFC 电路提供电源，二是将副电源输出的 22V 电压送到后续各个电压形成电路，电源板进入开机工作状态。待机和逻辑控制电路为 PFC 电路 HIC8001 提供 PFC-VCC 工作电压，同时继电器 RLY8001 吸合，AC220V 供电，经二次抗干扰和整流滤波后，送到 PFC 电路，经 PFC 电路校正后，输出 380V 的电压，送到 VA、VS 电压形成电路和小电路板上，同时待机和逻辑控制电路为 VA、VS 电压形成驱动控制电路提供 VCC-S 工作电压，为小电路板驱动控制电路提供 DC-VCC 工作电压，VA、VS 电压形成电路和小电路板电源启动工作，向负载电路供电。VS 电压形成电路输出的 VS (171V) 电压不但为负载电路供电，还送到

VSET 电压形成电路、VE 电压形成电路、VSCAN 电压形成电路，产生 VSET、VE、VSCON 电压，向负载电路供电。

康佳 PDP4218 等离子彩电电源板，设有以检测电路 HIC8002 和晶闸管 Q8017 为核心的专用保护电路，对各个单元供电形成的电压进行检测，当发生过电流、过电压故障，保护电路启动时，电源板停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 3-21 ~ 表 3-23。

表 3-21 TOP223PN (IC8003) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V
1	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
2	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
3	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
4	CONTROL	稳压控制反馈电压输入	5.9
5	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极和启动电压输入	300
6	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
7	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
8	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0

表 3-22 KA1M0880B (IC8023) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V
1	D	内部 MOS 开关管漏极	390
2	S	内部 MOS 开关管源极	0
3	VCC	内部控制电路电源输入端	15.2
4	FB	误差信号输入端	0.4
5	SS	软启动端	4.9

表 3-23 KA5M0380R (IC8012) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V
1	GND	接地	0
2	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	171
3	VCC	内部控制电路电源输入端	18.0
4	FB	误差信号输入端	0.4

3.10.2 康佳 PDP4218 等离子彩电开关电源维修图解

开关电源板的某一电压形成电路无输出，说明此路开关电源未工作，或工作后进入了保护状态。首先测量控制芯片的启动电压，若无启动电压检查启动电阻和外接元器件；若有启动电压，则测量芯片的驱动输出脚在开机瞬间是否有高低电平的跳变。若无跳变，说明控制芯片已坏，外围振荡电路元器件或保护电路有问题；若有跳变，一般为开关管不良或损坏。

康佳 PDP4218 等离子彩电开关电源电路原理和维修图解如图 3-11 和图 3-12 所示。

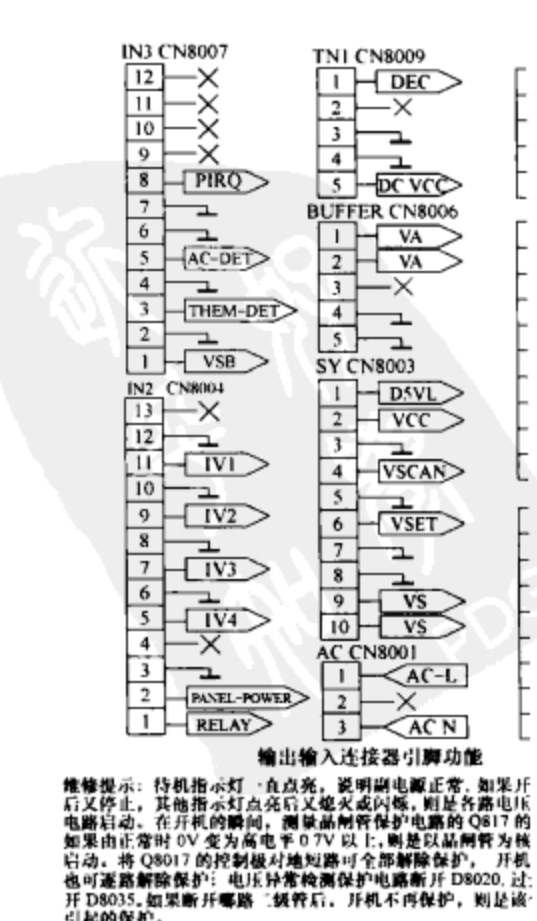
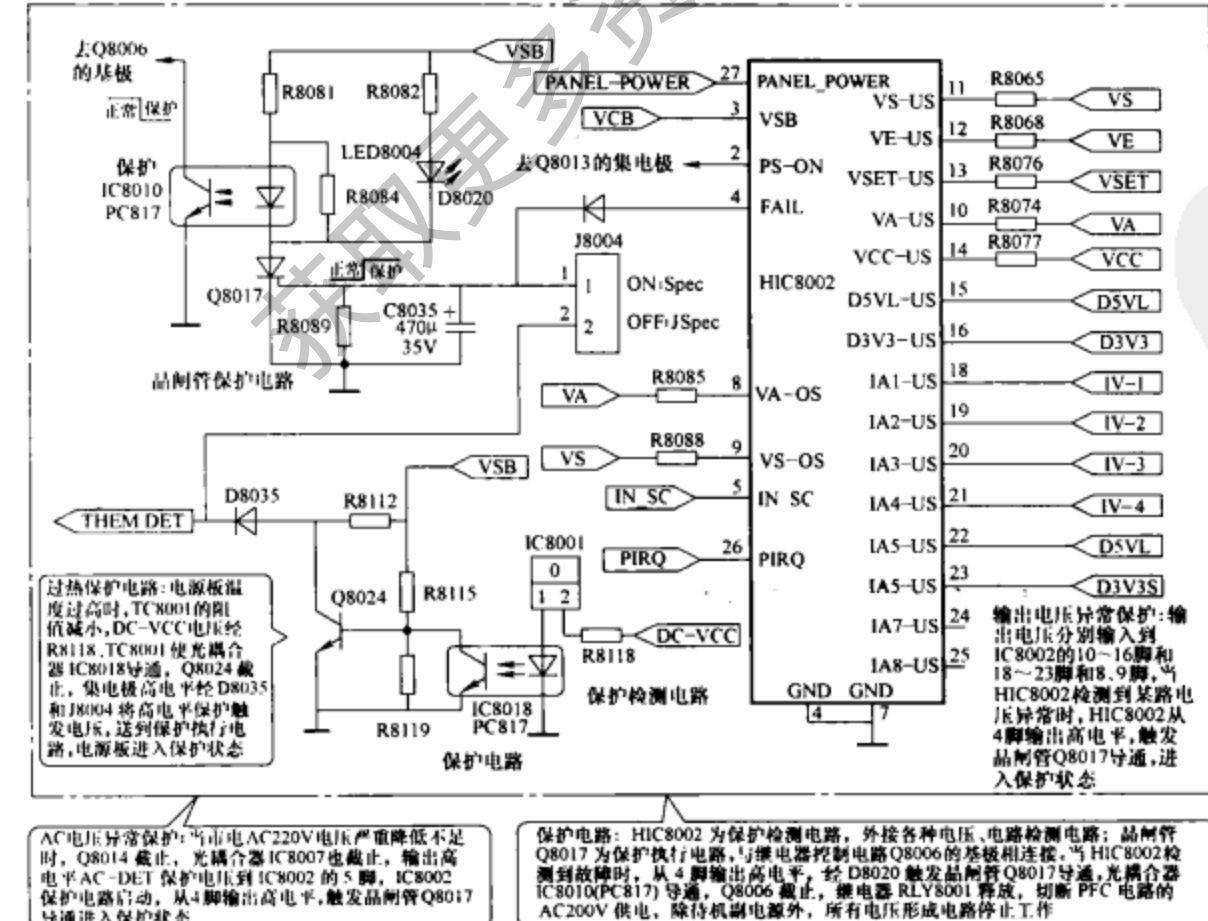
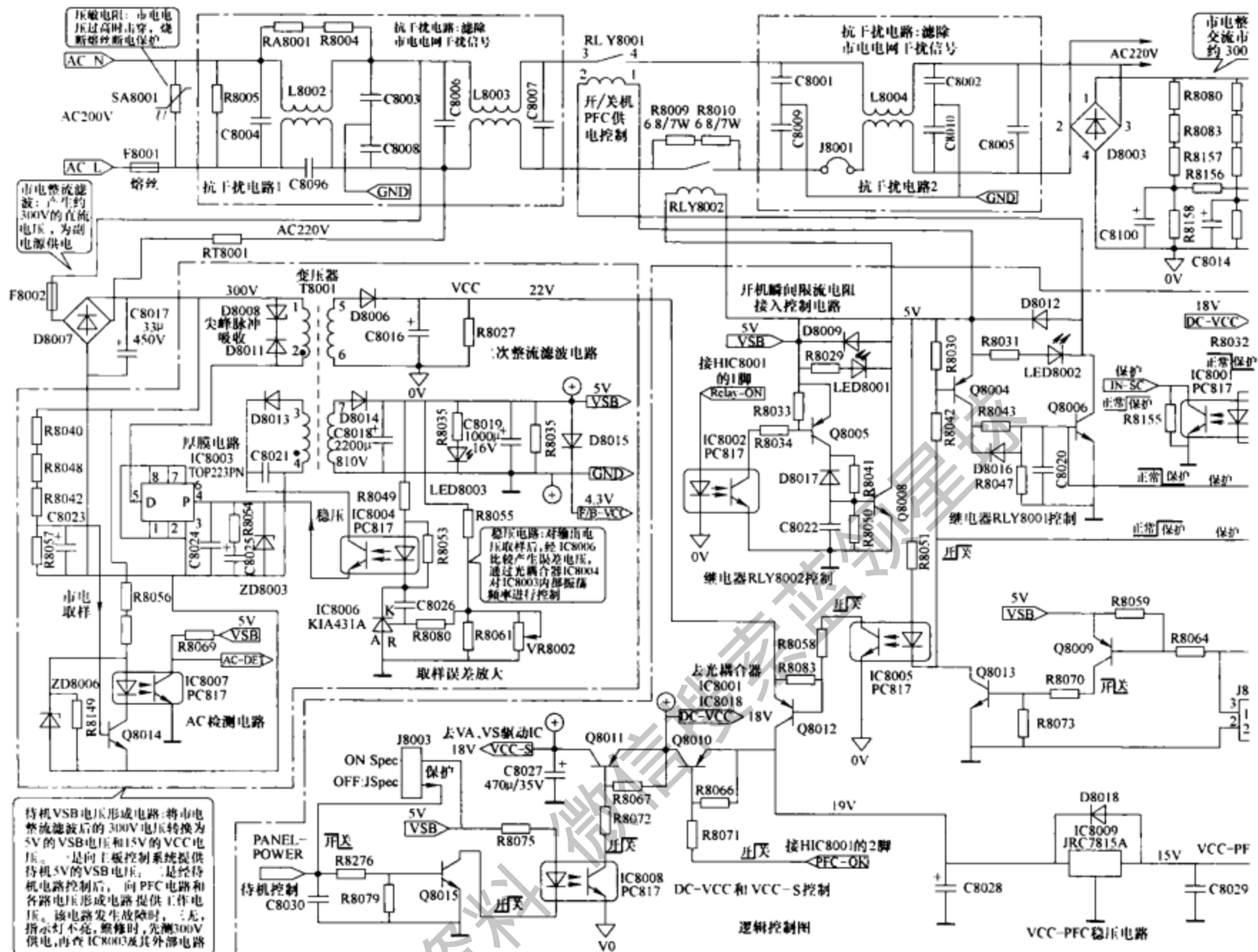
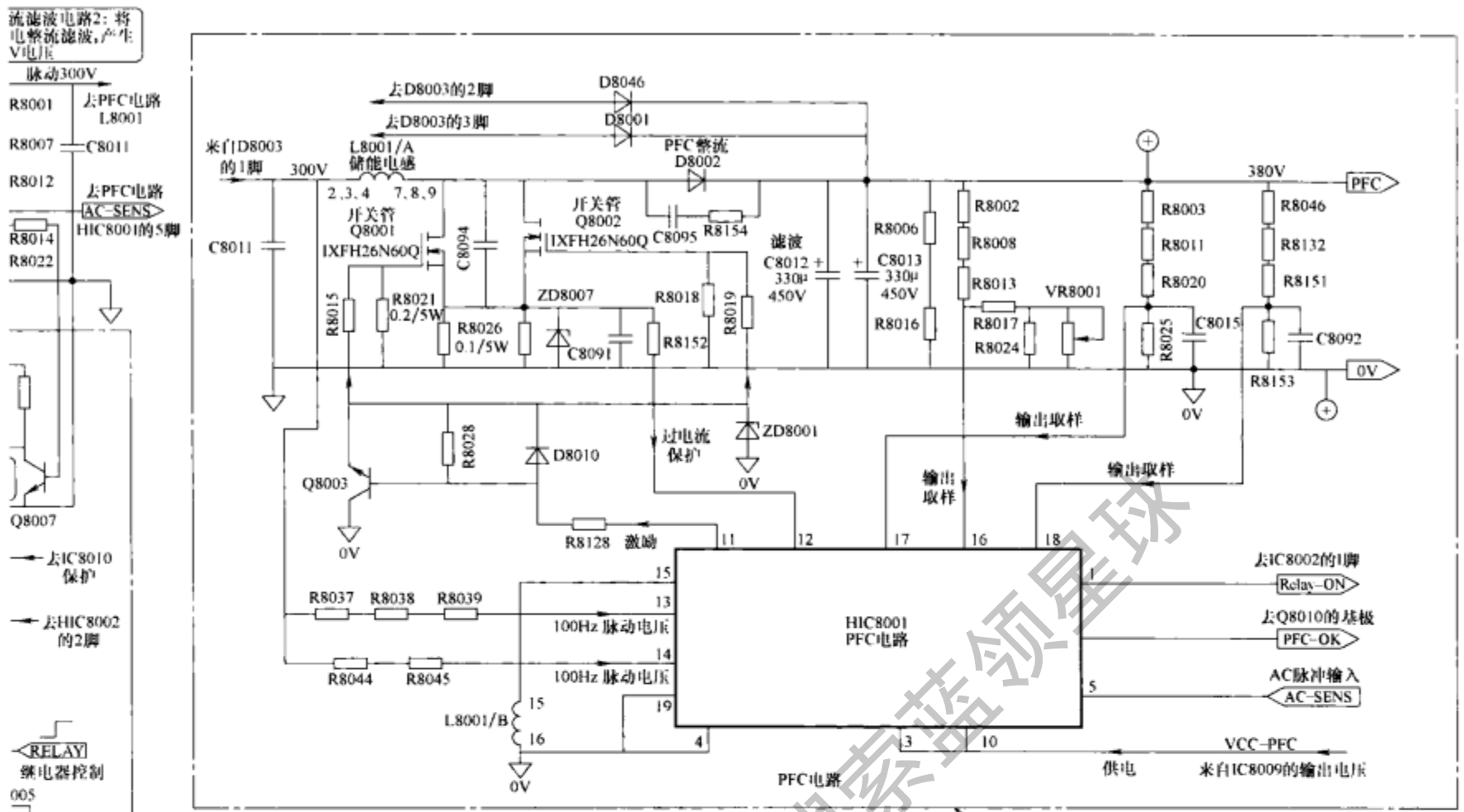


图 3-11 康佳 PDP4218 等离子彩电

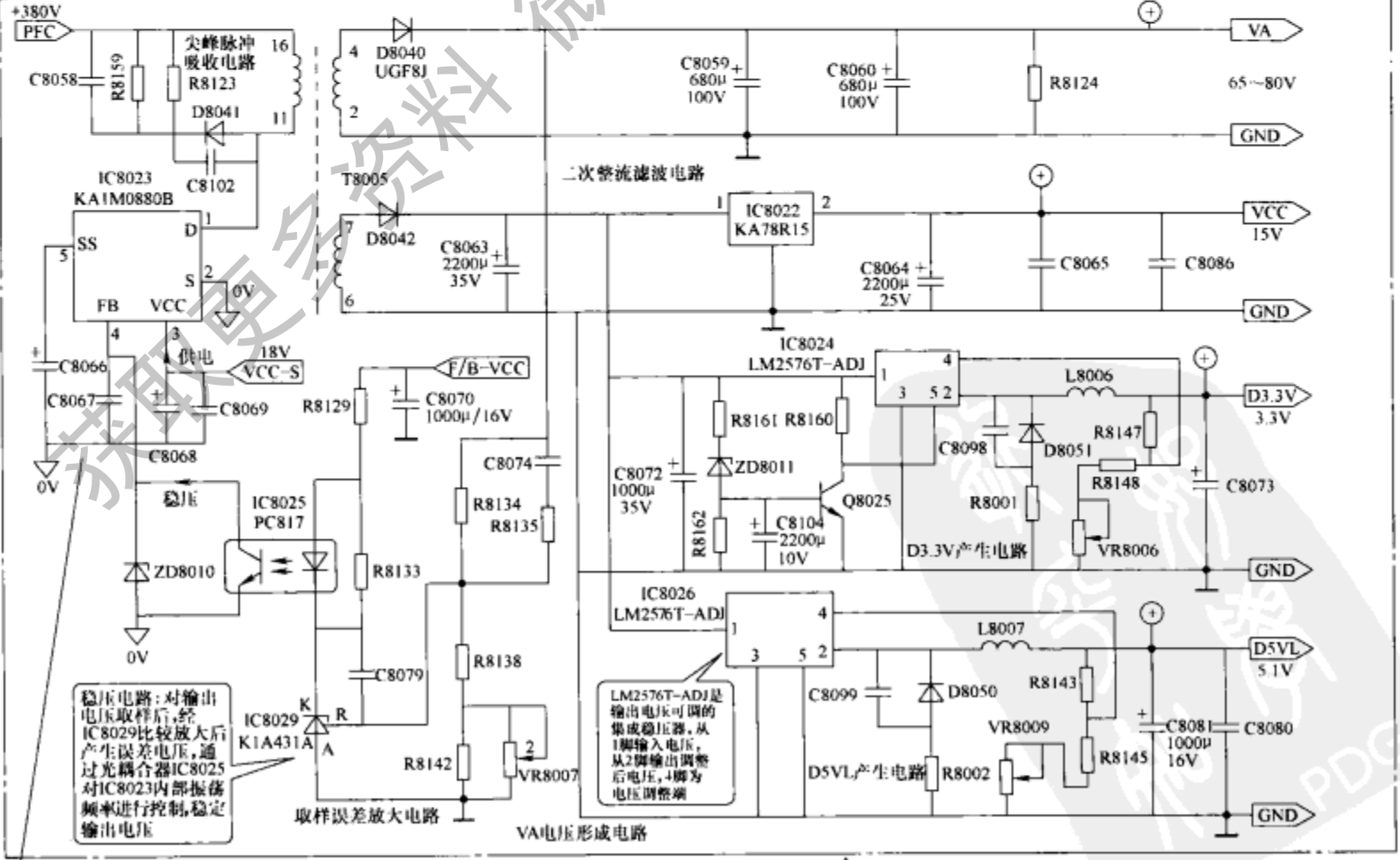


待机与逻辑控制: 一是PFC控制电路,由Q8009、Q8013组成,其控制电平分两路,一路控制Q8004、Q8006组成的继电器电路,对PFC电路的AC220继电器RLY8001进行控制;另一路是由IC8005、Q8012、Q8010组成的VCC-PFC供电电路,对驱动控制电路HIC8001的供电进行控制。二是待机控制电路,由Q8015、IC8008和Q8010、Q8011组成,对VA、VS电压形成电路的VCC-S供电进行控制。T8001的5-6绕组整流滤波得到约22V的电压,经待机控制和逻辑电路控制后,为PFC电路和各种电压形成电路供电

PFC电路: 将供电电压和电流的相位校正为同相位,提高功率因数,减少谐波污染,并将市电整流后的电压提升到380V左右,为各路电压形成电路供电。该电路停止工作时,各个电压形成电路供电电压降低,带负载能力降低,往往引发过电流保护;发生故障时,先查HIC8001的3、10脚VCC-PFC供电电压是否正常,无VCC-PFC电压,查开/关机控制电路Q8012、IC8009、IC8005、Q8013、Q8009和副电源的VCC电压产生电路D8006、C8016;3、10脚电压正常,再查11脚有无脉冲输出,无脉冲输出是HIC8001故障,有脉冲输出是开关管Q8001、Q8002故障。该电路易发生开关管Q8002、Q8001,大滤波电容C8012、C8013击穿故障,烧断熔丝。

C
支 HIC8001
的3、10脚

- BUFFER CN8005
- 1 VA
- 2 VA
- 3 X
- 4
- 5
- SL CN8008
- 1 D3V3
- 2 D3V3
- 3
- 4 D5VL
- 5
- 6
- 7 X
- 8 VS ON
- 9
- SX C8002
- 1 D5VL
- 2 VCC
- 3
- 4
- 5 VF
- 6
- 7
- 8 VS
- 9 VS



KA1M0880B是内含开关管的开关电源厚膜电路,内部集成有振荡器、稳压电路、驱动电路和大功率MOSFET开关管,工作频率为67kHz;内部电路还具有过电压、过流保护以及电源自动复位等电路

VA电压形成电路: 将PFC电路输出的380V直流电压,转换为D3.3V、D5VL电压,向显示屏电路供电。发生故障时,无VA和15V等电压输出,先查厚膜电路IC8023的3脚有无18V的VCC-S电压,无该电压,检查开/关机控制电路的Q8010、Q8011和Q8015、IC8008;有VCC-S电压,查IC8023及其外部电路。次则易发生厚膜电路内部开关管击穿熔断故障。二次滤波电容C8059、C8060或C8063失效、容量减小,输出电压降低,严重时保护关机;整流二极管击穿迫使一次厚膜电路过流保护停止工作。

开关电源电路原理和维修图解 1

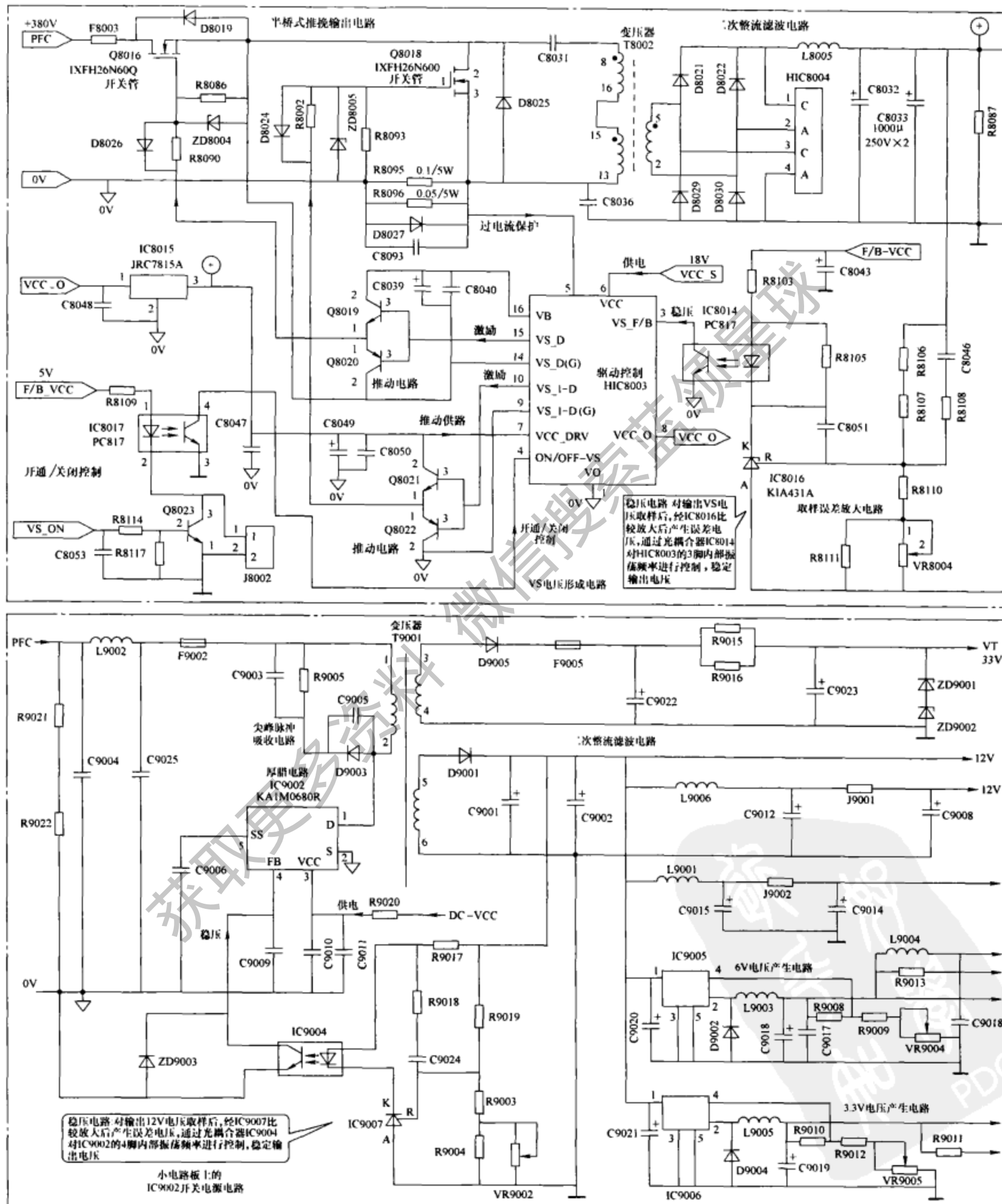
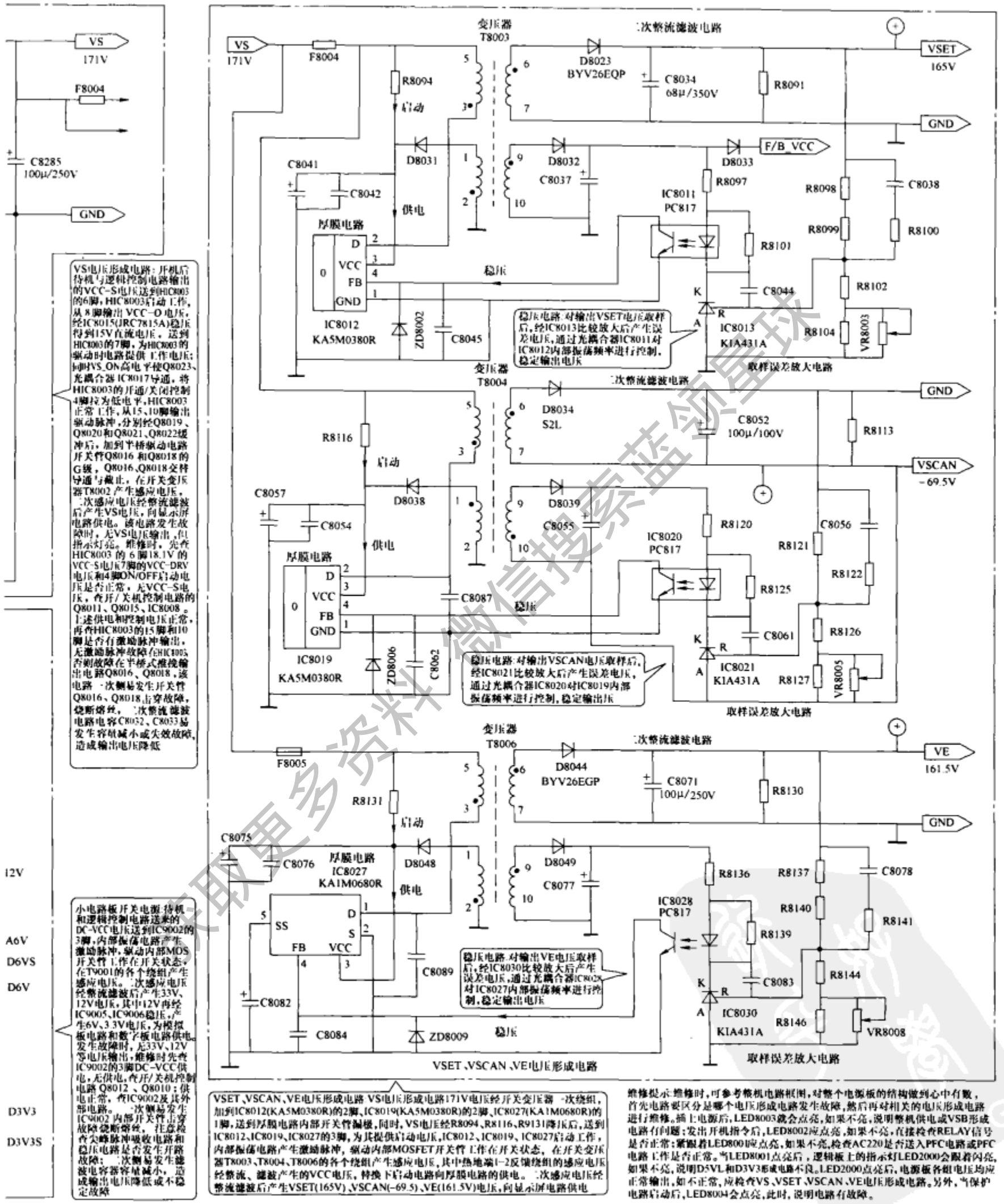


图 3-12 康佳 PDP4218 等离子彩电



VS电压形成电路: 开机后待机和逻辑控制电路输出的VCC-S电压送到HIC8003的6脚, HIC8003启动工作, 从8脚输出VCC-O电压, 经IC8015(JRC7815A)稳压得到15V直流电压, 送到HIC8003的7脚, 为HIC8003的驱动电路提供工作电压; 同时VS_ON高电平使Q8023、光耦合器IC8017导通, 将HIC8003的开通/关闭控制4脚拉为低电平, HIC8003正常工作, 从15、10脚输出驱动脉冲, 分别经Q8019、Q8020和Q8021、Q8022缓冲后, 加到半桥驱动电路开关管Q8016和Q8018的G极, Q8016、Q8018交替导通与截止, 在开关变压器T8002产生感应电压, 二次感应电压经整流滤波后产生VS电压, 向显示屏电路供电。该电路发生故障时, 无VS电压输出, 但指示灯亮。维修时, 先查HIC8003的6脚18.1V的VCC-S电压7脚的VCC-DRV电压和4脚ON/OFF启动电压是否正常, 无VCC-S电压, 查开/关机控制电路的Q8011、Q8015、IC8008。上述供电和控制电压正常, 再查HIC8003的15脚和10脚是否有驱动脉冲输出, 无驱动脉冲故障在HIC8003, 否则故障在半桥式推挽输出电路Q8016、Q8018, 该电路一次侧易发生开关管Q8016、Q8018击穿故障, 烧断熔丝。二次整流滤波电路电容C8032、C8033易发生容量减小或失效故障, 造成输出电压降低。

小电路板开关电源 待机和逻辑控制电路送来的DC-VCC电压送到IC9002的3脚, 内部振荡电路产生驱动脉冲, 驱动内部MOS开关管工作在开关状态, 在T9001的各个绕组产生感应电压。二次感应电压经整流滤波后产生33V、12V电压, 其中12V再经IC9005、IC9006稳压, 产生6V、3.3V电压, 为模拟板电路和数字板电路供电。发生故障时, 无33V、12V等电压输出, 维修时先查IC9002的3脚DC-VCC供电, 无供电, 查开/关机控制电路Q8012、Q8010; 供电正常, 查IC9002及其外部电路。一次侧易发生IC9002内部开关管击穿故障烧断熔丝, 注意检查尖峰脉冲吸收电路和稳压电路是否发生开路故障; 二次侧易发生滤波电容容量减小, 造成输出电压降低或不稳定故障。

VSET、VSCAN、VE电压形成电路 VS电压形成电路171V电压经开关变压器一次绕组, 加到IC8012(KA5M0380R)的2脚、IC8019(KA5M0380R)的2脚、IC8027(KA1M0680R)的1脚, 送到厚膜电路内部开关管偏极, 同时, VS电压经R8094、R8116、R9131降压后, 送到IC8012、IC8019、IC8027的3脚, 为其提供启动电压, IC8012、IC8019、IC8027启动工作, 内部振荡电路产生驱动脉冲, 驱动内部MOSFET开关管工作在开关状态, 在开关变压器T8003、T8004、T8006的各个绕组产生感应电压, 其中热端1-2反馈绕组的感应电压经整流、滤波产生的VCC电压, 经启动电路向厚膜电路的供电。二次感应电压经整流滤波后产生VSET(165V)、VSCAN(-69.5V)、VE(161.5V)电压, 向显示屏电路供电。

维修提示 维修时, 可参考整机电路框图, 对整个电源板的结构做到心中有数, 首先电路要区分是哪个电压形成电路发生故障, 然后再对相关的电压形成电路进行维修。插上电源后, LED8003就会点亮, 如果不亮, 说明整机供电或VSB形成电路有问题; 发出开机指令后, LED8002应点亮, 如果不亮, 直接检查RELAY信号是否正常; 紧跟着LED8001点亮, 如果不亮, 检查AC220是否送入PFC电路或PFC电路工作是否正常。当LED8001点亮后, 逻辑板上的指示灯LED2000会跟着闪亮, 如果不亮, 说明D5VL和D3V3形成电路不良。LED2000点亮后, 电源板各组电压均应正常输出, 如不正常, 应检查VS、VSET、VSCAN、VE电压形成电路。另外, 当保护电路启动后, LED8004会点亮, 此时, 说明电路有故障。

开关电源电路原理和维修图解 2

第4章 海信平板彩电开关电源速修图解

4.1 海信 MST7 机心液晶彩电开关电源速修图解

4.1.1 海信 MST7 机心液晶彩电开关电源维修资料

海信 MST7 机心液晶彩电的电源板采用 1032、1569、1585、1646 等型号，其中 1585 板应用在 19in 彩电中，1569 板应用在 22in 彩电中，而 1032、1646 板应用在 26in 彩电中。上述电源板应用于海信 TLM19V09X、TLM19V68、TLM19V68X、TLM19V88、TLM19V88X、TLM22V88、TLM22V88X、TLM26P69DX、TLM26V68、TLM26V68X 家电下乡液晶彩电和 TLM19V09、TLM19V66、TLM22V66、TLM26P69D 等非家电下乡机型。

本节介绍 TLM19V68 机型应用的 1585 型电源板的速修资料和图解，该电源板采用 IP 整合方式，即将逆变器（INVERTER）电路整合在电源板上。其中，开关电源部分使用了 SG6859ADZ（N801）集成电路，产生 12V/1.6A 电压，提供主板供电及逆变器电路的工作电压。逆变器电路由驱动控制电路 KA7500C（N806），双 MOS 开关管 AO4616（N804/N805）、升压变压器 T802 等元器件组成，采用互补全桥架构，输出两路交流高压 750V 交流高压，驱动两根 CCFL 背光灯管。

电源板上的开/关机控制电路只对逆变器电路的开启进行控制，开机时控制系统的 ON/OFF 高电平使 V803、V804 导通，将开关电源部分输出的 12V 电压送给逆变器电路，逆变器电路启动工作，将背光灯点亮。

海信 MST7 机心液晶彩电的电源 + 逆变器板设有完善的过电压、过电流保护电路，当开关电源或逆变器发生故障时，保护电路启动。

该电源板的集成电路引脚功能见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 SG6859ADZ（N801）引脚功能

引脚号	符号	功能
1	GATE	MOS 开关管驱动输出脚
2	VDD	供电输入脚
3	NC	空脚
4	SENSE	电流检测脚
5	RI	外接振荡定时电阻，决定芯片工作频率
6	NC	空脚
7	FB	稳压控制输入端
8	GND	接地

表 4-2 KA7500C（N806）引脚功能

引脚号	符号	功能
1	11N+	误差放大器 1 的正输入端，与 2 脚电平比较，控制驱动输出占空比
2	11N-	误差放大器 1 的负输入端，设置误差放大器的基准电平
3	FB	误差放大器的输出反馈端，控制误差放大器增益

(续)

引脚号	符号	功能
4	DTC CON	死区时间控制端,该引脚电平决定最大驱动占空比
5	CT	连接电容到地,决定芯片工作频率
6	RT	连接电阻到地,决定芯片工作频率
7	GND	接地
8	C1	驱动输出1内部Q1集电极
9	E1	驱动输出1内部Q1发射极
10	E2	驱动输出2内部Q2发射极
11	C2	驱动输出2内部Q2集电极
12	VCC	芯片供电端
13	OUT CON	该引脚决定驱动输出工作方式
14	REF OUT	参考基准电压端
15	2IN -	误差放大器2的负输入端,设置误差放大器2的基准电平
16	2IN +	误差放大器2的正输入端,电平高于15脚时,芯片无驱动输出

4.1.2 海信 MST7 机心液晶彩电开关电源维修图解

海信 MST7 机心液晶彩电的电源和逆变器引发的故障主要有两种:一是指示灯不亮,多为电源部分未工作;二是有声无光,多为背光灯逆变器故障。

1. 电源部分维修

如果开机指示灯不亮,电源无 12V 输出:首先目测电源板有没有连焊、虚焊或者是损坏的元器件。为了区分是电源板故障还是主电路板故障,建议将电源板拆下,拔掉与主电路板的连接器,在 12V 输出端接假负载,模拟主电路板用电,然后通电对电源板进行维修。

首先检查熔丝 F801 和限流防浪涌电阻 RT801 是否烧断,如果 F801 或 RT801 烧断,说明电源部分有严重短路故障。一是检查市电输入抗干扰电路的 C801、C803、C804 是否击穿短路;二是检查整流滤波电路 VD801 ~ VD804、C810 是否击穿短路;三是检查开关电源的 MOS 开关管 V801 是否击穿。排除电源短路漏电故障。

如果熔丝未断,则故障在开关电源电路。一是测量 C810 两端的 300V 电压;二是测量 N801 的 2 脚外部启动电路和 VCC 供电电路,再测量 N801 及其外部电路。在实际维修过程中,主开关电源 N801 的 2 脚外部启动电路 R808、R809、R810 易发生开路故障,若屡损开关管 V801,应对其 D 极外部的 VD806、C806、R804 尖峰脉冲吸收电路和 S 极电阻 R822 进行检查。

2. 逆变器部分维修

首先测量电源板与主电路板之间的连接器 XP805 4 脚的 ON/OFF 点灯控制电压和 3 脚的 DIM 亮度调整电压是否正常。如果不正常,可采用模拟点灯控制的方法维修。断开电源板与主电路板的连接器 XP805,进行如下连接:用 12k Ω 和 3.9k Ω 两个电阻串联后,跨接于 XP805 的 5、6 脚与 1、2 脚之间,中点分压后得到约 3.5V 电压与 XP805 的 3、4 脚相连接,为 4 脚提供 ON/OFF 点灯控制电压,模拟开机点灯控制,使电源板逆变器进入工作状态;为 XP805 的 3 脚提供亮度调整电压。然后进行开机实验,观察背光灯是否被点亮,若背光灯能正常点亮,则判定二合一电源板正常,故障在主电路板的背光灯控制电路;如背光灯不能点亮,可判定逆变电路部分或 CCFL 背光灯管有故障。如果发生背光灯亮一下,然后熄灭,则是逆变器保护电路启动。

海信 MST7 机心液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 4-1 所示。

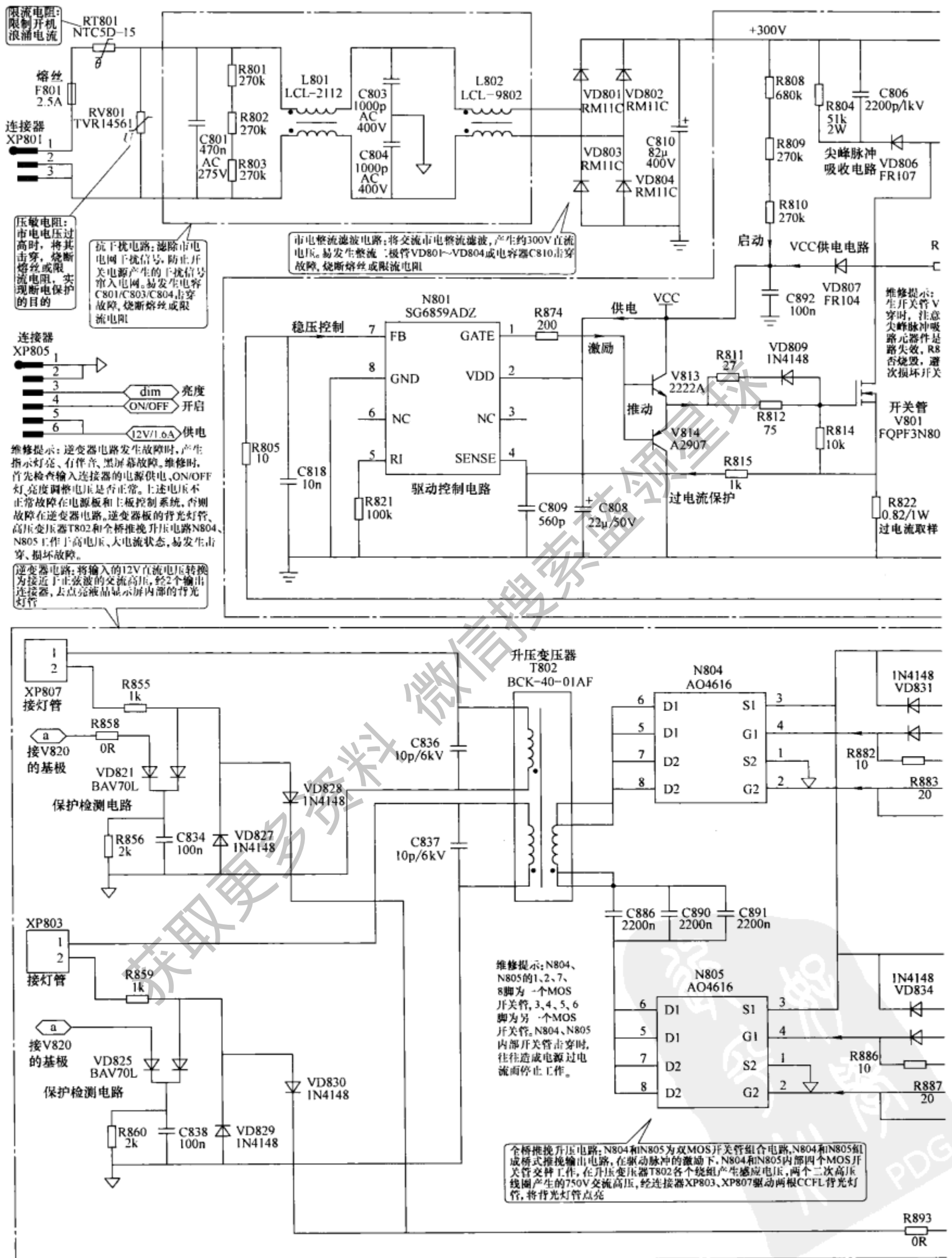
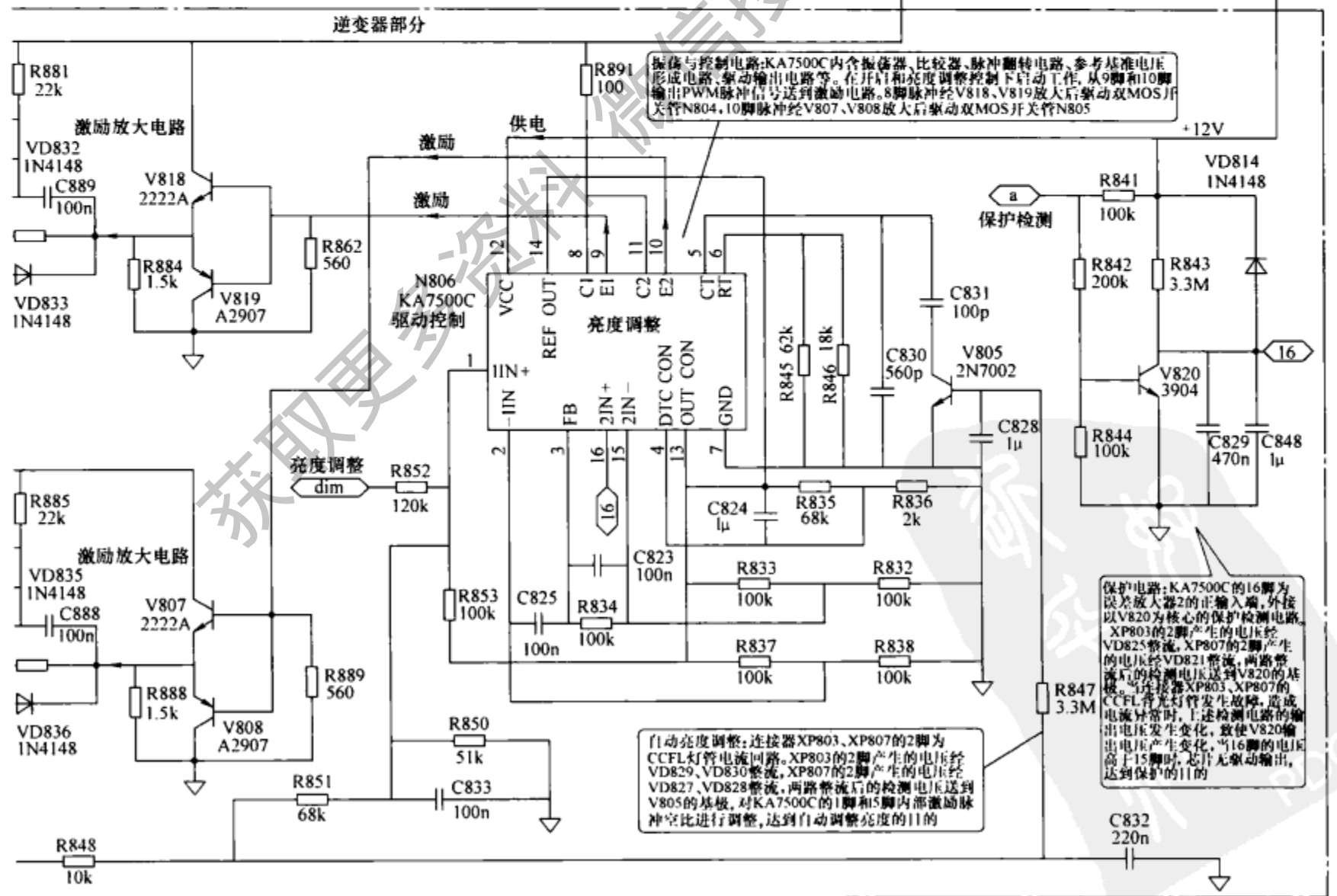
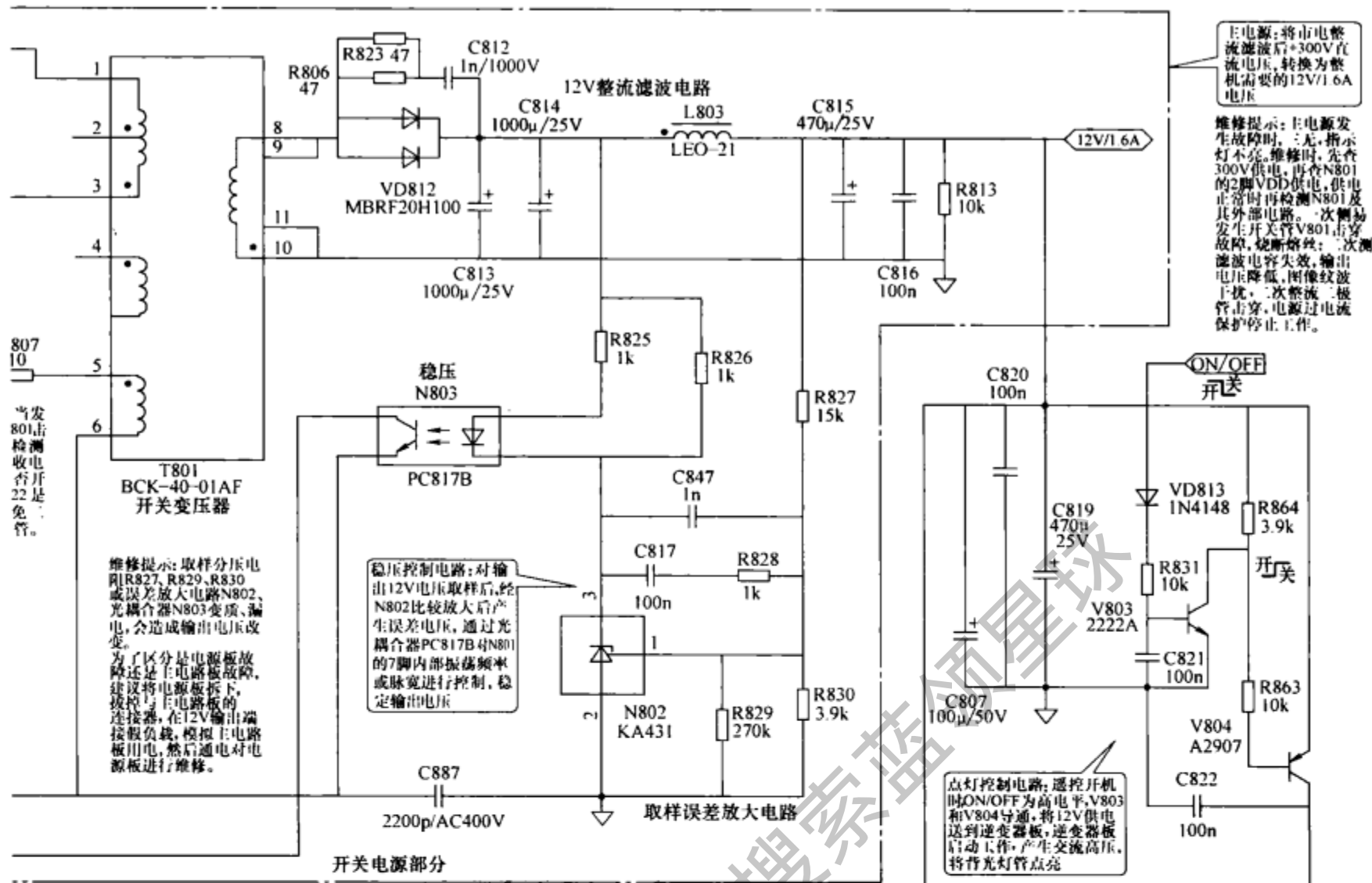


图 4-1 海信 MST7 机心液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解

4.2 海信 MST9 机心液晶彩电开关电源速修图解

4.2.1 海信 MST9 机心液晶彩电开关电源维修资料

海信 MST9 机心液晶彩电采用的电源板，将电源电路与背光灯逆变器合并在一起，称为 LIPS 电源，应用于海信 TLM26P69DX、TLM22V08、TLM22V68、TLM22V68X、TLM26E29、TLM26E29X、TLM26E58、TLM26E58X、TLM26V68、TLM26V68X、TLM3207AX、TLM32E29X 等液晶彩电。

该电源板由电源电路和逆变器两大部分组成。其电源部分一是以集成电路 FAN7530 (N802) 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 +380V 为主开关电源供电；二是以集成电路 FAN7602B (N801) 为核心组成主电源，待机时为主电路板控制系统提供 5VS 电压，开机后为主板提供 +5V、+12V 电压。背光灯逆变器部分一是以 FAN7313 (N803) 为核心组成的振荡与控制电路，输出激励脉冲；二是以 FAN7382 (N804) 为核心组成的激励脉冲放大激励电路，推动半桥式输出升压电路产生约 1600V/7.5mA 高压交流电，点亮屏上的灯管。

待机采用控制 +12V 和 +5V 输出电压和 PFC 电路 VCC 供电的方式。接通市电电源后主电源首先工作，产生 VCC 电压和 +5VS 电压，其中 +5VS 为控制系统提供电源。二次开机后，开/关机控制电路一是将 VCC 电压送到 PFC 驱动电路，PFC 电路启动工作；二是将主电源二次侧产生的 +12V 和 +5V 电压输出，为主板和电源板上的逆变器电路提供电压，进入开机状态。

海信 MST9 机心液晶电源 + 逆变器板在电源部分除了在 PFC 电路和 PWM 电源电路设有开关管过电流保护电路外，还在主电源输出电路设有过电压保护电路；背光灯逆变器部分在灯管回路设有过电压、过电流保护电路。当开关电源或逆变器发生故障时，保护电路启动。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 4-3 ~ 表 4-5。

表 4-3 FAN7530 (N802) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功能	对地电压/V
1	INV	PFC 输出电压采样，正常在 2.5V 左右，低于 0.45V 或高于 2.675V 时，PFC 关断	2.5
2	MOT	锯齿波发生器，一般是 2.9V 左右。一是产生锯齿波；二是跟误差放大器进行比较，输出控制信号，决定 PFC 电路中 MOS 开关管的关断	2.9
3	CMP	误差放大器的输出脚，该点一般通过 R 和 C 对 PFC 电路的反馈进行调节	1.4
4	CS	电流检测点，该点电压超过 0.8V，PFC 电路就会停止输出	0.02
5	ZCD	电感电流过零检测点，该点电压低于 1.4V 时，MOS 开关管就会开通	3.6
6	GND	接地脚	0
7	OUT	驱动脚，串联一个电阻驱动 PFC 电路的 MOS 开关管	4.2
8	VCC	供电脚，工作电压范围 8.5 ~ 13V，内部集成稳压二极管，一般电压是 12V	17.3

表 4-4 FAN7602B (N801) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	LUP	输入交流欠电压保护脚, 当此脚电平低于 2V 时, 芯片停止输出	6.1
2	PLMT	功率限定脚, 高于 4V 时芯片停止输出; VCC 电压低于 5V 时, 此脚自动复位	0
3	CSFB	电流检测输入, 用于检测一次电流, 并通过一个 L. E. B 将其送入内部比较器	0.9
4	GND	集成电路接地端, 过电流检测信号/电压控制信号输入	0
5	OUT	驱动脉冲输出, 驱动器至外部 MOSFET 的输出	0.9
6	VCC	集成电路电源, 该引脚连接一个典型值为 10 μ F 的外部电容	13.6
7	NC	空脚	1.0
8	VSTR	从交流线路上产生 VCC, 该引脚连到高压干线上, 可向 VCC 电容注入一恒定电流	382

表 4-5 FAN7313 (N803) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	OLP1	开路保护脚 1, 低于 1V 时, 芯片 2s 后停止输出, 最大输入电压是 10V	3.0
2	OLP2	开路保护脚 2, 低于 1V 时, 芯片 2s 后停止输出, 最大输入电压是 10V	3.1
3	COMP	误差放大器输出脚, 通过 R 和 C 调整灯管电压和电流的响应速度	2.0
4	FB	反馈输入脚, 检测实际的电流/电压	1.5
5	BDIM	数字调光脚, 给该脚不同的数字电平, 可实现调光	3.0
6	ADIM	模拟调光脚, 给该脚不同的模拟电平, 可实现调光	6.1
7	ENA	使能端, 通过控制该脚的电压, 可以实现 ON/OFF	3.0
8	GND	芯片接地端	0
9	OUTL	下管驱动输出, 低于 1V 时芯片 2s 后停止输出, 最大输入电压是 10V	2.6
10	VREF	基准电压, 一般电压为 6V	6.0
11	VCC	芯片的供电脚, 正常工作电压 12V, 最大不要超过 25.5V	12.2
12	VB	内部运算放大器供电脚, 一般跟 VREF 连接到一起	6.1
13	OUTH	上管的驱动输出, 当此脚电平低于 1V 时, 芯片 2s 后停止输出	2.7
14	VS	内部运算放大器供电脚, 内部一般连接到芯片的 GND	0
15	SCP	短路保护脚, 该点电压低于 2V 时, 芯片就保护, 停止输出	0
16	RT	电阻频率调整脚, 通过一个电阻接地, 生成工作频率	1.6
17	BCT	调光频率脚, 通过一个电容接地, 生成调光频率	1.2
18	OLR	开路电压保护脚, 当该点电压高于 2V 时, 芯片停止输出	0.5
19	OLP4	开路保护脚 4, 低于 1V 时, 芯片 2s 后停止输出, 最大输入电压是 10V	1.7
20	OLP3	开路保护脚 3, 低于 1V 时, 芯片 2s 后停止输出, 最大输入电压是 10V	3.0

4.2.2 海信 MST9 机心液晶彩电开关电源维修图解

海信 MST9 机心液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 4-2 和图 4-3 所示。

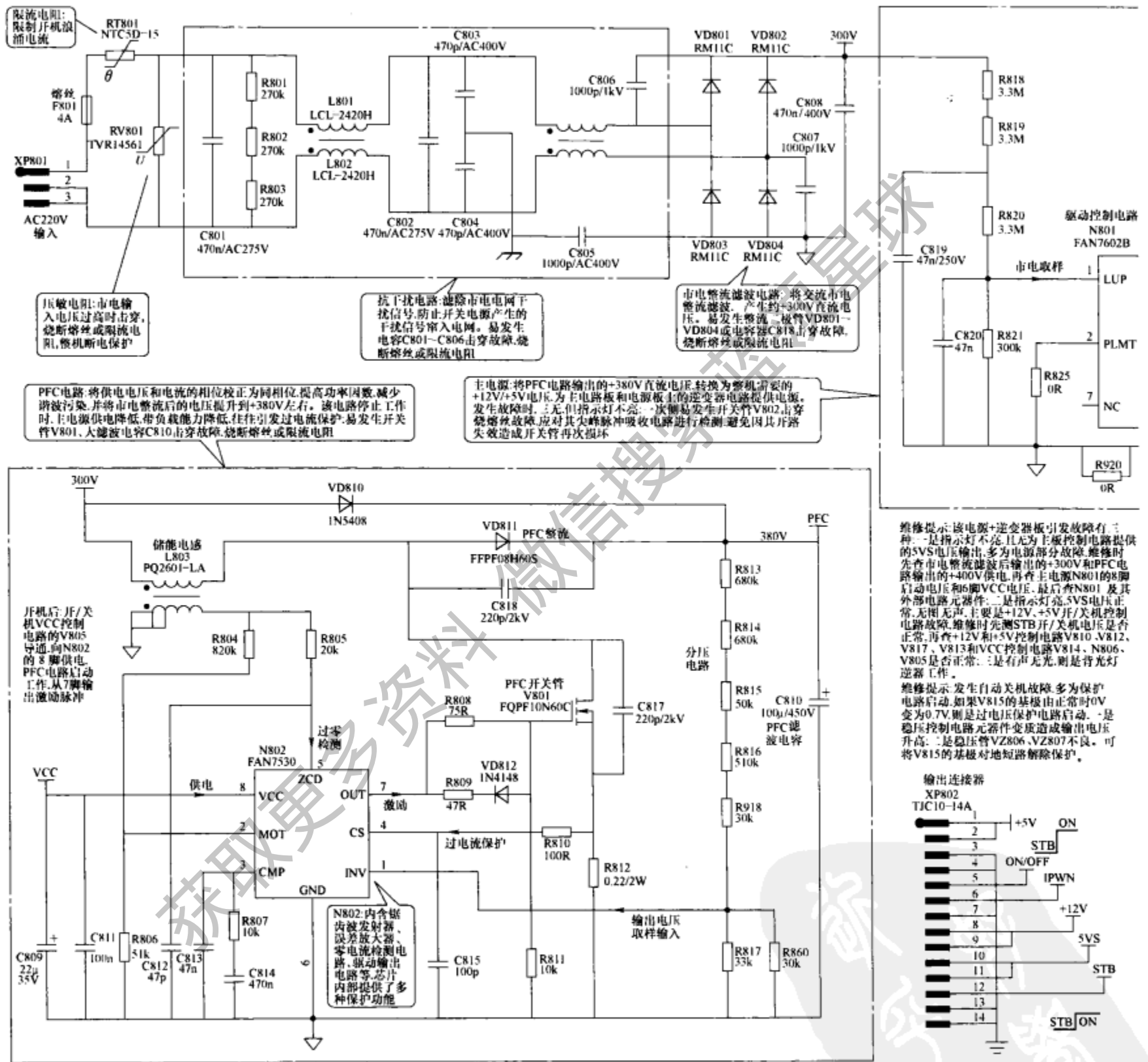
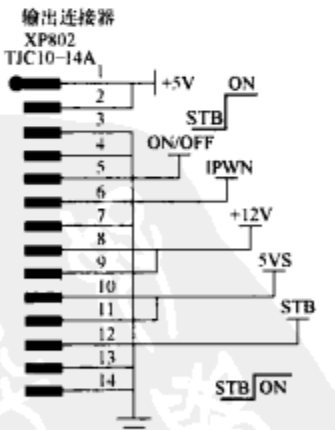
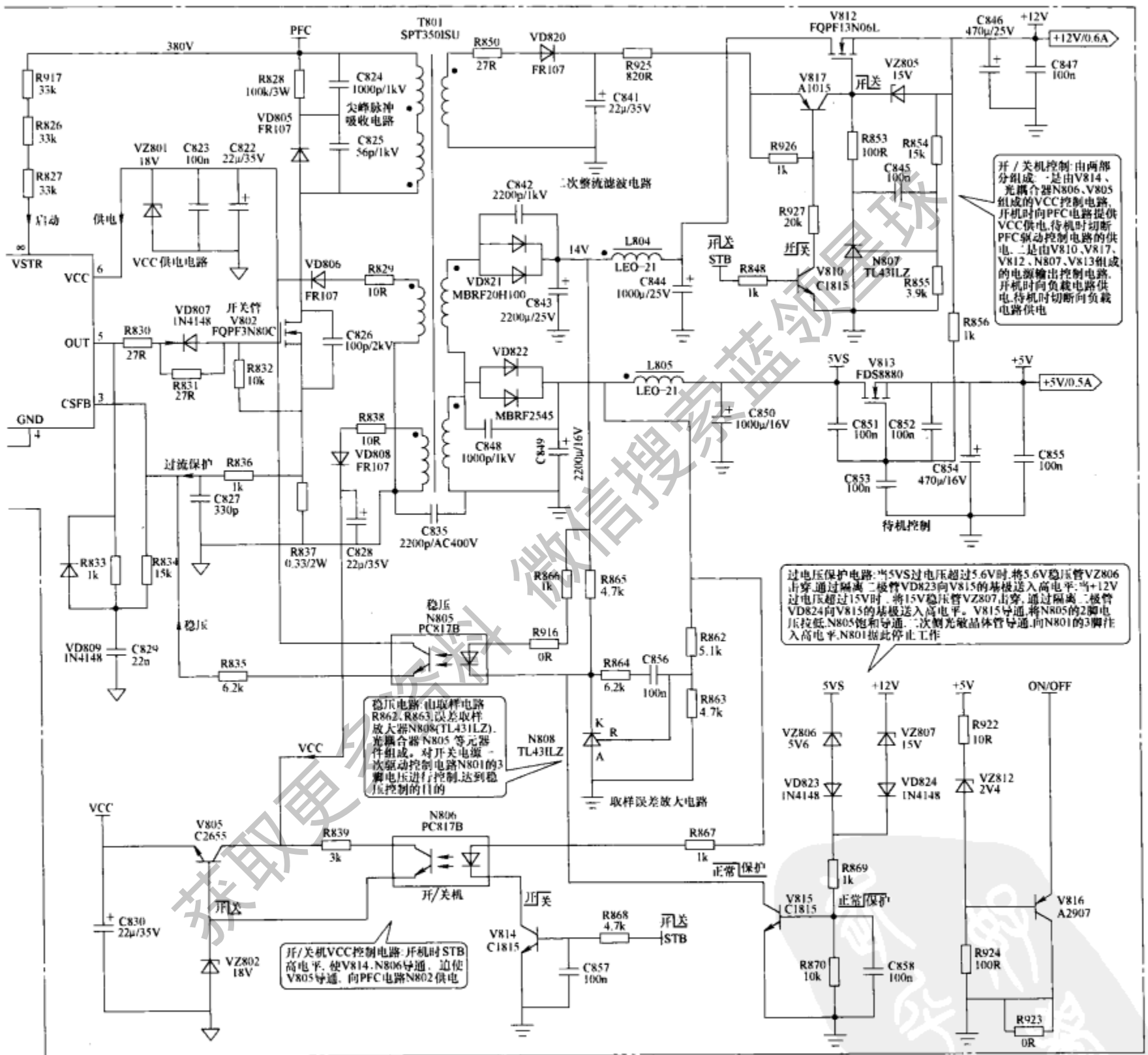


图 4-2 海信 MST9 机心液晶彩电

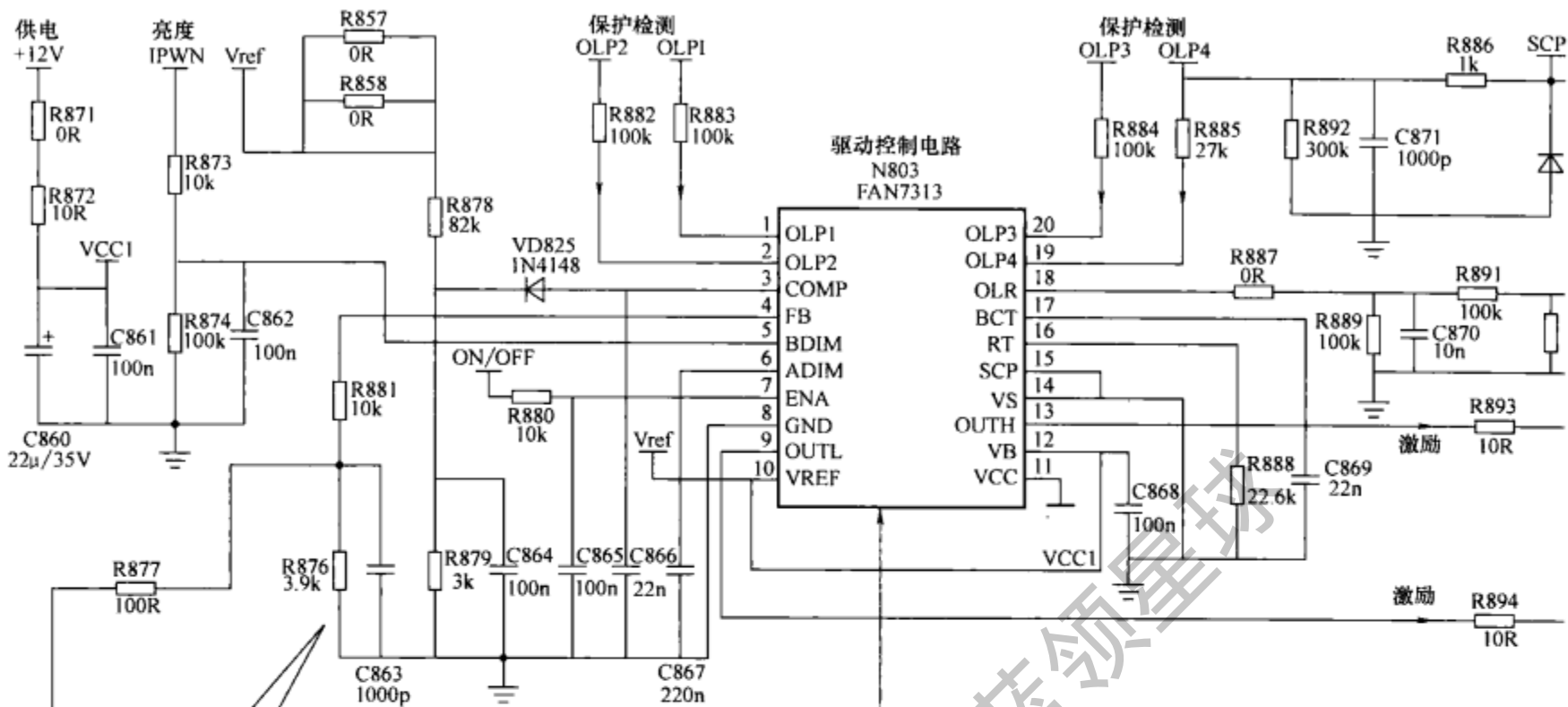
维修提示: 该电源+逆变器板引发故障有三种: 一是指示灯不亮, 且无为主板控制电路提供的5VS电压输出, 多为电源部分故障。维修时先查市电整流滤波后输出的+300V和PFC电路输出的+400V供电, 再查主电源N801的8脚启动电压和6脚VCC电压, 最后查N801及其外部电路元器件; 二是指示灯亮, 5VS电压正常, 无图无声, 主要是+12V、+5V开/关机控制电路故障。维修时先测STB开/关机电压是否正常, 再查+12V和+5V控制电路V810、V812、V817、V813和VCC控制电路V814、N806、V805是否正常; 三是灯亮无光, 则是背光逆变器工作。

维修提示: 发生自动关机故障, 多为保护电路启动。如果V815的基极由正常时0V变为0.7V, 则是过电压保护电路启动。一是稳压控制电路元器件变质造成输出电压升高; 二是稳压管VZ806、VZ807不良, 可将V815的基极对地短路解除保护。





开关电源电路原理和维修图解 1



启动与控制电路：电源部分12V电源经R871、R872限流，C860、C861退耦滤波送到逆变器控制电路N803的11脚，主电路板的控制系统输出的点灯控制电压ON/OFF高电平经连接器的5脚送入电源+逆变器板，经R880加到N803的7脚；主电路板的控制系统输出的亮度控制IPWN电压经连接器的6脚送入电源+逆变器板，经R873加到N803的5脚，N803获得工作条件而启动工作，内部振荡电路启动产生脉冲电压，经内部电路处理后，从13脚、9脚输出激励脉冲电压，经推动变压器T802耦合，送到激励电路N804

振荡与控制电路：FAN7313内含振荡器、输入逻辑控制电路、输出逻辑控制电路、BDIM控制器、基准电压发生电路、计时器、驱动输出电路和调光电路、使能控制、保护检测电路等。开机后，在主电路的控制下启动工作，向激励电路输出2路驱动脉冲信号，并具有过电压、过电流保护功能

维修提示：背光灯始终不亮是逆变器未工作，先测逆变器12V和380V供电及亮度、开启电路，再查振荡、激励、升压电路；如果开机显示屏亮一下就灭，则是保护电路启动所致。如果灯管亮后马上就灭，则是过电流保护，如果灯管亮1s后才灭，则是过电压保护。

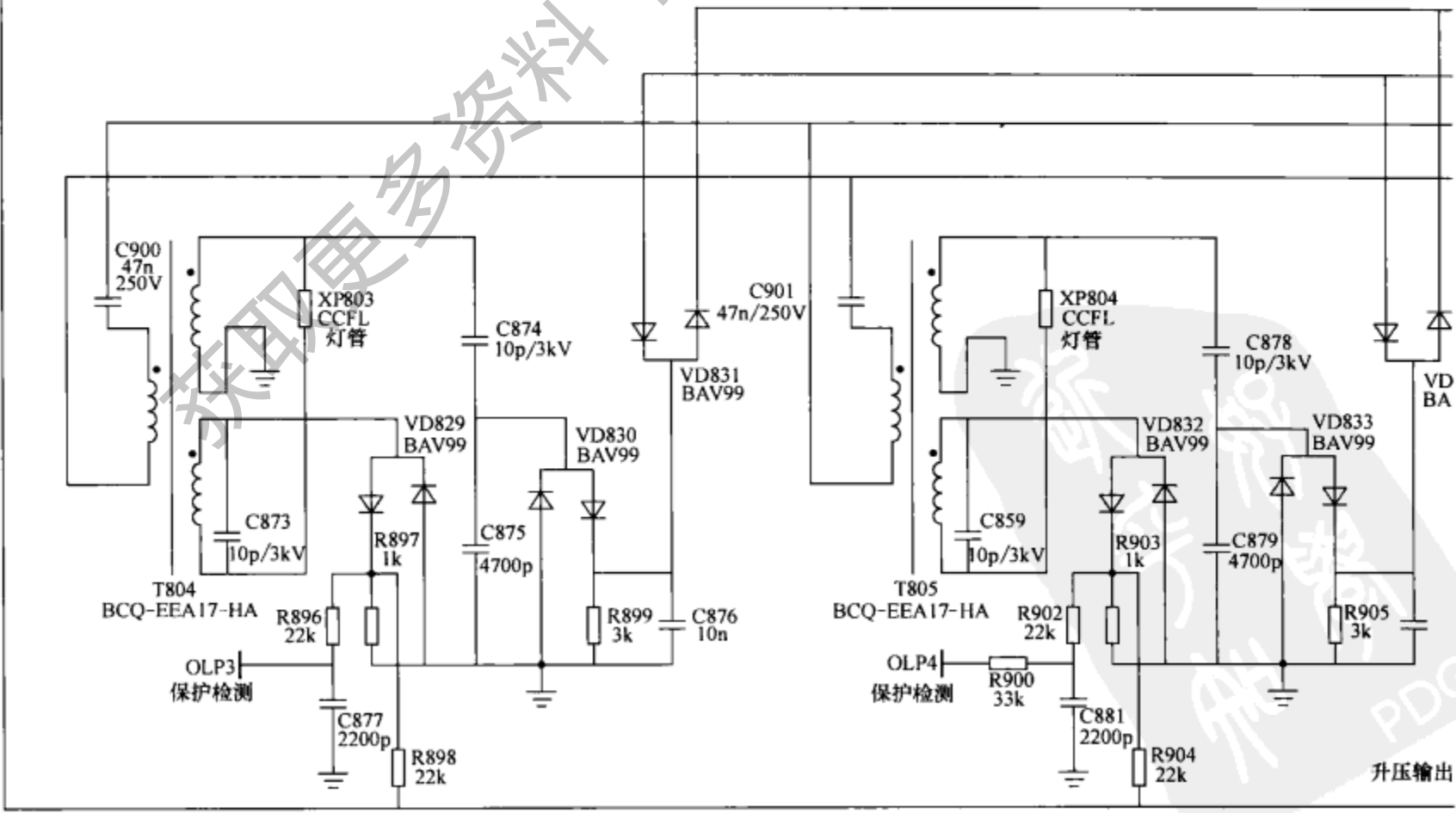
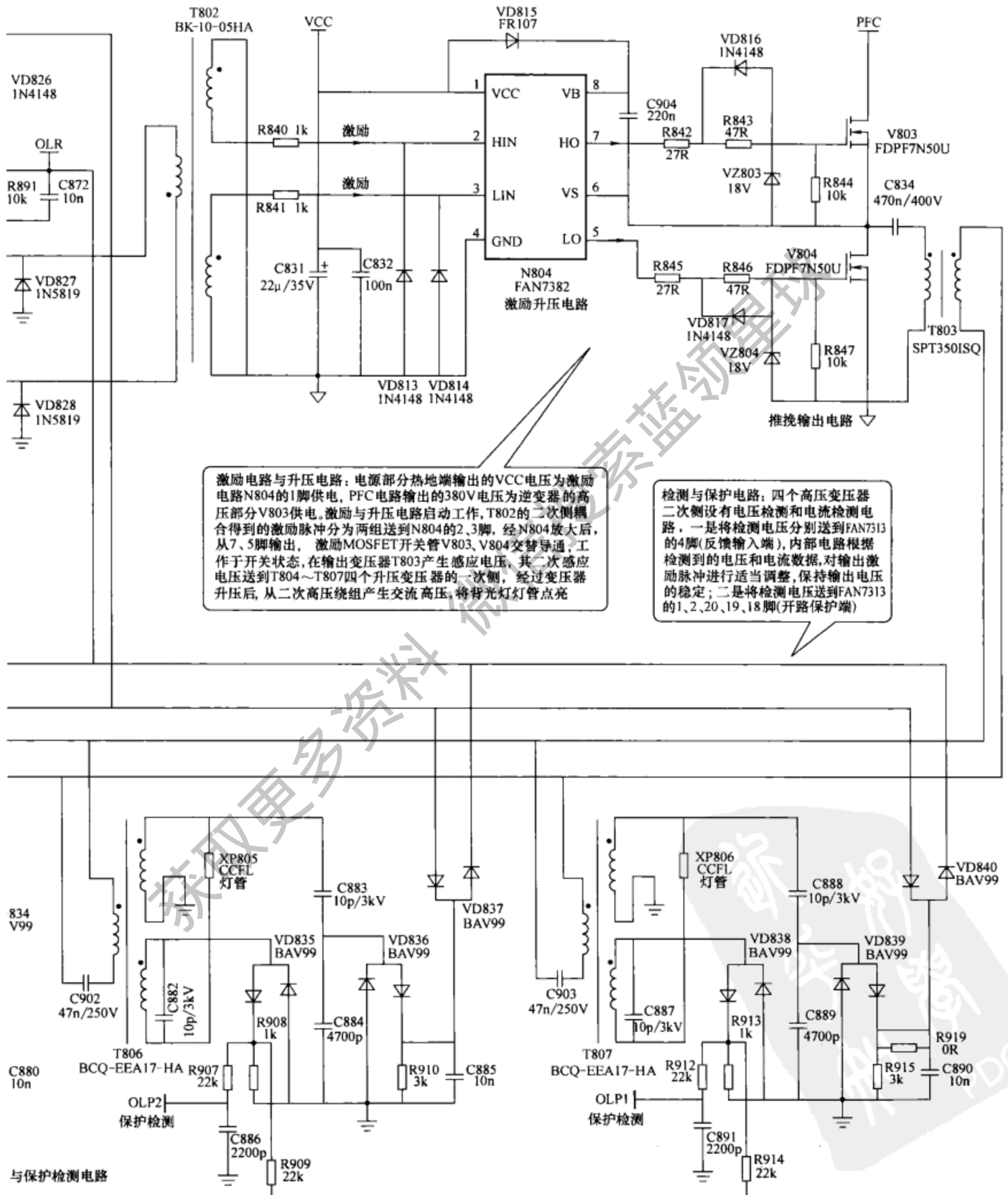


图 4-3 海信 MST9 机心液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解 2

4.3 海信 TLM1933 液晶彩电开关电源速修图解

4.3.1 海信 TLM1933 液晶彩电开关电源维修资料

海信 TLM1933 液晶彩电采用的电源板，主电路由驱动控制电路 U1F 和 MOS 开关管 Q1F 组成，将市电经抗干扰电路滤除干扰后，整流滤波产生的 300V 电压，转换为主板和逆变器板需要的 +12V 电压和 +5V 电压。

该机的开/关机控制，不对电源板的开关电源电路进行控制，只对电源板的逆变器电路进行开启控制和亮度调整。开机通电后，电源板即开始工作，向主板和逆变器板提供 +12V 电压和 +5V 电压，其中 +5V 为控制系统提供电源，二次开机后开/关机控制电路启动逆变器电路，将背光灯管点亮，进入开机状态。

该开关电源在一次电路设有开关管过电流保护电路。当开关电源二次整流滤波电路或负载电路发生短路、漏电故障，造成开关管 Q1F 电流增大，在源极过电流的取样电阻 R29F、R30F、R31F、R32F 两端的电压降增大，送到驱动控制电路 U1F 的 6 脚内部保护检测电路。当 6 脚电压达到设计保护启动值时，U1F 内部保护电路启动，开关电源停止工作。在开关电源的二次侧 5V 整流滤波输出端，设有以晶闸管 IC2F 为核心的高压保护电路，当开关电源输出的 +5V 电压过高时，击穿稳压管 ZD1F，向晶闸管 IC2F 的控制极送入高电平触发电压，晶闸管 IC2F 的导通，将变压器的绕组 9、10~12 的感应电压短路，开关电源电流增大，一次侧的开关管过电流保护电路启动，开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能见表 4-6。

表 4-6 U1F 引脚功能

引脚号	符 号	功 能
1	GND	接地
2	FB	稳压控制送入,外接取样误差放大电路
3	VIN	启动电压输入
4	RI	外接时间常数电阻
5	RT	外接定时和反馈控制电路
6	SENSE	过电流保护检测电压输入
7	VDD	驱动 IC 供电输入
8	GATE	激励脉冲输出

4.3.2 海信 TLM1933 液晶彩电开关电源维修图解

该电源板发生故障时，无电压输出，同时指示灯不亮。先查市电整流滤波后的 300V 电压，若无该电压应检测市电整流滤波电路是否开路，熔丝是否熔断，如果熔丝熔断，说明电源板存在严重短路故障；再查驱动电路 U1F 的 3 脚启动电压和 7 脚 VDD 供电。若上述供电正常，再查 U1F 及其外部电路和开关管 Q1F。二次整流滤波电路发生击穿短路故障，也会造成开关电源过电流停振。

海信 TLM1933 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 4-4 所示。

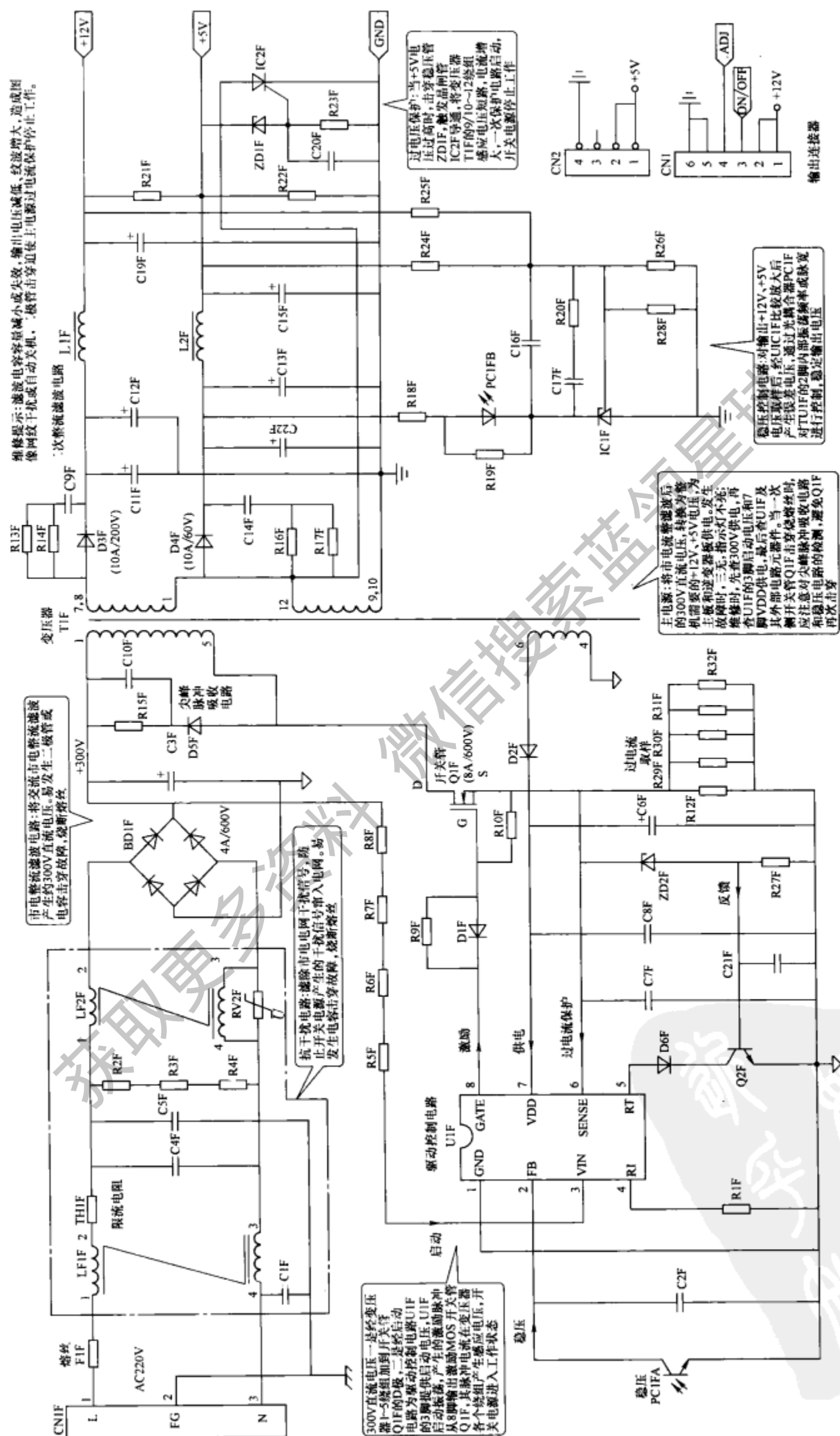


图 4-4 海信 TLM1933 液晶彩电开关电源原理和维修图解

4.4 海信 TLM3201 液晶彩电开关电源速修图解

4.4.1 海信 TLM3201 液晶彩电开关电源维修资料

海信 TLM3201 液晶彩电采用的电源板由三部分组成：一是由驱动控制电路 SMA-E1017 (NE001) 为核心组成的 PFC 电路和主电源，为主电路板的小信号处理电路提供 12V、14V、5V-M 电源；二是由驱动控制电路 STR-W5667 (NE003) 为核心组成的背光灯供电电源，为背光灯逆变器电路提供 24V 电源；三是由厚膜电路 STR-A6351 (ZE521) 为核心组成的待机副电源，为主电路板微处理器控制系统供电。

待机采用继电器控制 PFC 电路和主开关电源 AC220V 供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作，产生 +5V-S 电压，为控制系统和开/关机控制电路继电器提供电源。二次开机后开/关机控制电路使继电器吸合，将 AC220V 送到 PFC 电路和主电源而启动工作，为主电路板小信号处理电路提供 12V、14V、5V-M 电压，PFC 电路启动后，还为背光灯供电电源提供 VCC 供电和 380V 供电，背光灯电源启动工作，产生 +24V 电压，为逆变器电路供电，将显示屏点亮，整机进入开机状态。

海信 TLM3201 液晶彩电电源板在各个供电电源围绕驱动控制电路 IC 内部的保护功能，设有过电流保护、过电压保护电路，当开关电源发生过电压、过电流故障时，开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 4-7 ~ 表 4-9。

表 4-7 STR-A6351 (ZE521) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V
1	S	内部 MOS 开关管 S 极	0.02
2	GND	接地	0
3	VIN	启动供电电压输入	14.2
4	COP/FB	电压反馈或电流检测输入	0.7
5	GND	接地	0
6	NC	空脚	—
7	D	内部 MOS 开关管 D 极	305
8	D	内部 MOS 开关管 D 极	305

表 4-8 SMA-E1017 (NE001) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V
1	VCC	供电脚	17.6
2	DD OUT	PWM 驱动输出	1.5
3	DFB	PWM 稳压控制	2.7
4	OCP	PWM 部分过电流检测	0.7
5	BD	PWM 部分准谐振检测	0.6
6	GND	接地	0
7	MULT FP	PFC 部分正弦基准输入	1.6
8	COMP	相位补偿	1.5
9	PFBOVP	PFC 电压反馈兼过电压保护输入端	4.0

(续)

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V
10	CS	PFC 过电流保护检测	0.4
11	ZCD	PFC 过零检测	3.5
12	STATUP	启动端	382
13	NC	未用	—
14	NC	空脚	—
15	PFCOUT	PFC 激励输出	1.0

表 4-9 STR-W5667 (NE003) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V
1	D	接内部 MOS 管 D 极	382
2	NC	空脚	—
3	S	接内部 MOS 管 S 极	0.03
4	NC	空脚	—
5	GND	接地	0
6	VIN	VCC 供电	20.5
7	COP/FB	稳压反馈控制兼过电流保护	1.3

4.4.2 海信 TLM3201 液晶彩电开关电源维修图解

电源板出现指示灯不亮的现象,故障主要在待机副电源;指示灯亮但不能开机或开机后自动关机,故障主要在小信号供电主电源;显示屏不亮,故障在背光灯供电电源。

电源板维修方法:可以从电视机上摘下电源板进行维修。维修时,把开/关机控制晶体管 VE561 的 C、E 极短接,用一只 $39\Omega/5W$ 电阻并联在 12V 供电输出滤波电容 CE502 两端,此时开机,电压应该一切正常,所有电压不应该有过高或过低现象。

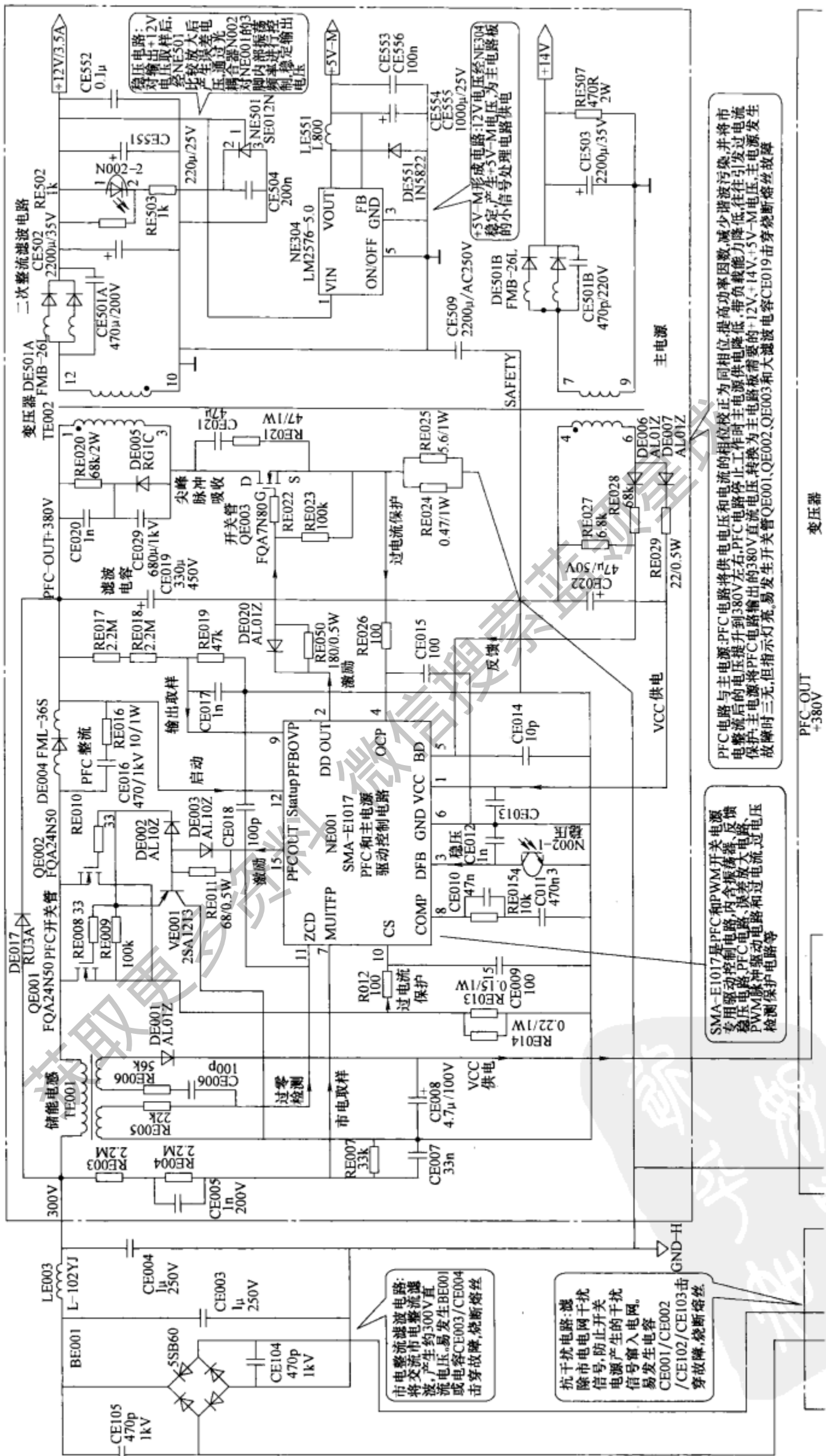
指示灯不亮的故障主要在待机副电源,首先检查熔丝 FE001 是否烧断,如果 FE001 烧断,说明电源部分有严重短路故障。如果熔丝未断,一是测量 AC220V 整流滤波后在 CE524 两端形成的 300V 左右电压;二是测量厚膜电路 ZE521 的 3 脚外部启动电路;三是检查厚膜电路 ZE521 的外部元器件。在实际维修过程中,厚膜电路 ZE521 的 3 脚外部启动电路 RE524 易发生开路故障,若屡损 ZE521 厚膜电路内部开关管,应对其尖峰脉冲吸收电路和 1 脚外部 S 极电阻 RE521 进行检查。

指示灯亮,开关电源无 12V、14V、5V-M 电压输出,故障主要在为小信号电路供电的主电源和 PFC 电路。首先测量电容器 CE019 正极输出的 PFC-OUT 电压(380V 电压)是否正常,如果仅为 300V 左右,则是 PFC 电路未工作;如果 PFC-OUT 输出电压正常,重点检查 PWM 开关电源。一是测量 SMA-E1017 的 2 脚有无激励脉冲输出,无激励脉冲输出,故障在 SMA-E1017 驱动控制电路,否则故障在 MOS 开关管 QE003;二是检查二次整流滤波电路是否发生短路漏电故障,造成主电源过流保护停止工作。

如果显示屏不亮,电源板无 +24V 电压输出,故障在背光灯电源。一是测量 PFC-OUT 的 380V 左右的电压是否加到 NE003 的 1 脚;二是测量 NE003 的 6 脚外部启动供电电路。

当发生开关管或厚膜电路击穿故障时,注意对相关尖峰脉冲吸收电路的检测,避免因该电路失效造成开关管和厚膜电路的二次击穿。

海信 TLM3201 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 4-5 所示。



抗干扰电路: 滤除市电电网干扰信号, 防止开关电源产生的干扰信号窜入电网。电容CE001/CE002/CE102/CE103击穿故障, 烧断熔丝。

市电整流滤波电路: 将交流市电整流滤波, 产生约300V直流电压。易发生BE001或电容CE003/CE004击穿故障, 烧断熔丝。

SMA-E1017是PFC和PWM开关电源专用驱动控制电路, 内含振荡器、反馈稳压电路、PFC电路、误差放大电路、PWM脉冲驱动电路和过电流、过电压检测保护电路等。

PFC电路与主电源: PFC电路将供电电压和电流的相位校正为同相位, 提高功率因数, 减少谐波污染, 并将市电整流后的电压提升到380V左右。PFC电路停止工作时, 主电源供电降低, 带负载能力降低, 往往引发过电流保护。主电源将PFC电路输出的380V直流电压, 转换为开关电源需要的+12V、+14V、+5V-M电压。主电源发生故障时三无, 但指示灯亮, 易发生开关管QE001、QE002、QE003和大滤波电容CE019击穿烧断熔丝故障。

+5V-M形成电路: 12V电压经NE304稳定, 产生+5V-M电压, 为主电路板的小信号处理电路供电。

稳压电路: 对输出+12V电压取样后, 经NE501比较放大后, 产生误差电压, 通过光耦合器N002对NE001的3脚内部进行控制, 稳定输出电压。

变压器

PFC-OUT +380V

GND-H

PDG

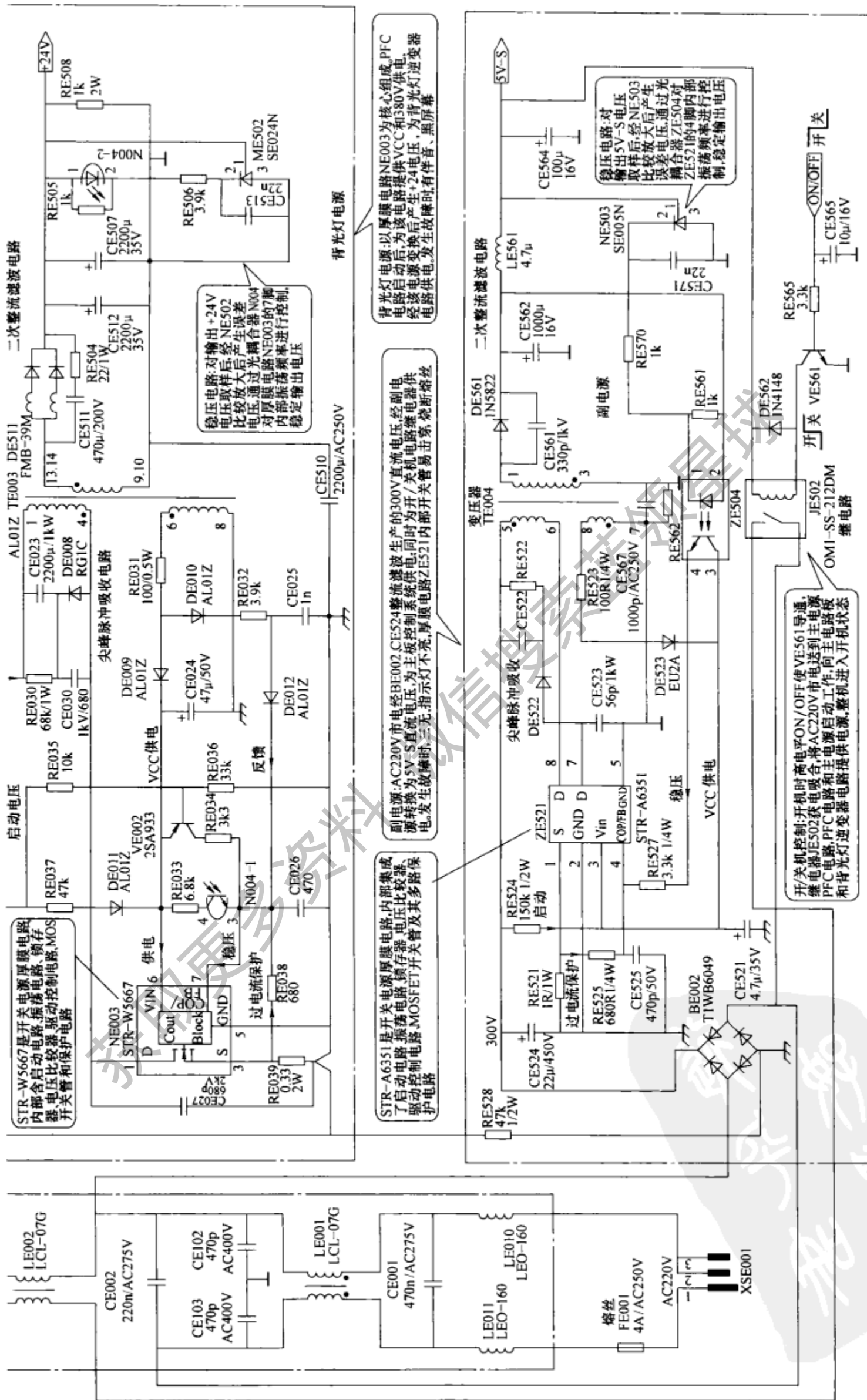


图 4-5 海信 TLM3201 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解

4.5 海信 TLM3237D 液晶彩电开关电源速修图解

4.5.1 海信 TLM3237D 液晶彩电开关电源维修资料

海信 TLM3237D 液晶彩电电源板分为三部分：一是以厚膜电路 NCP1207 (N803) 和 MOS 开关管 V809 为核心组成的副开关电源，为主板上微处理器控制系统提供 +5V-S、5V-M 供电，同时为 PFC 电路和主开关电源驱动控制电路提供 VCC 工作电压；二是以驱动控制电路 NCP1653 (N801) 和 MOS 开关管 V801 为核心组成的 PFC 电路，矫正后为主开关电源提供约 375V 的 +BPFC 工作电压；三是以驱动控制电路 NCP1217 (N802)、推动电路 V820、V821、T804 和 MOS 开关管 V805、V806 为核心组成的主开关电源，为负载电路提供 +24V、+28V、+12V/3.5A 的电压。待机采用切断主开关电源 VCC 供电的方式，主开关电源停止工作。

开/关机控制采用控制 PFC 电路 N801 和主开关电源 N802 驱动电路 VCC 供电的方式。通电后，市电整流滤波后在 V301 点产生约 300V 脉动电压，经 PFC 充电电路后形成稳定的 +300V 电压，为 NCP1207 为核心副电源供电，副电源首先启动工作，为主板控制系统提供 +5V-S 电压，指示灯点亮；控制系统获电工作后为电源板送入开机控制电压，副电源产生的 VCC 电压，经待机控制电路控制后，为 PFC 驱动电路提供 VCC 工作电压，为主电源提供 PWM-VCC 工作电压，上述电路启动工作。其中 PFC 电路工作后，将市电整流滤波后 V301 的 300V 脉动直流电压提升到约 375V，产生 +BPFC 电压，为主、副电源供电；主电源启动后，为主电路板和背光灯逆变器板提供 +24V、+28V、+12V/3.5A 电源，同时主电源 12V 电压的产生，使副电源二次侧的 +5V-M 产生电路启动工作，向主板信号处理电路提供 +5V-M 电压，整机进入开机收看状态。

该电源板在电源二次电路依托待机控制电路设有以 V810、V811 模拟晶闸管为核心组成的过电压、失电压保护电路，当开关电源发生过电压故障或负载电路发生短路故障，造成输出电压过电压或失电压时，保护电路启动，迫使开/关机控制电路动作，进入待机保护状态；开关电源的一次电路设有市电欠电压保护和 375V 过电压保护电路，发生欠电压或过电压故障时，迫使待机 VCC 控制电路动作，进入保护状态。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 4-10 ~ 表 4-12。

表 4-10 NCP1653 (N801) 引脚功能和维修数据

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V	对地电阻/kΩ	
				黑表笔接地	红表笔接地
1	FB	反馈引脚	0.56	10.0	13.5
2	VCTRL	软启动端	0	11.0	320.0**
3	VS	输入电压检测	4.8	11.0	130.0**
4	CS	输入电流检测	0	2.5	2.5
5	VMUTIL	芯片工作模式选择	0.02	11.0	13.0
6	GND	芯片地	0	0	0
7	DRV	驱动脉冲输出	0	4.9	4.9
8	VCC	供电	11.5	6.0	31.0

注：** 意为用 R × 10k 挡测得，后同。

表 4-11 NCP1217 (N802) 引脚功能

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V	对地电阻/k Ω	
				黑笔接地	红笔接地
1	ADJ	起跳峰值电流调整	0.074	2.0	2
2	FB	反馈脚	0.18	11.1	40.0**
3	CS	电流检测输入	0.15	2.0	2.0
4	GND	芯片地	0	0	0
5	DRV	驱动脉冲输出	0.2	7.5	25.0**
6	VCC	供电	10.8	6.2	20.0**
7	NC	空脚	—	∞	∞
8	HV	高压启动端(未用)	—	8.2	80.0**

表 4-12 NCP1207 (N803) 引脚功能和维修数据

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V	对地电阻/k Ω	
				黑表笔接地	红表笔接地
1	ADJ	峰值电流起跳控制调整	0.07	10.0	20.0
2	FB	稳压反馈输入	0.5	1	40**
3	CS	电流检测输入	0.15	0.8*	0.8*
4	GND	控制电路接地	0	0	0
5	DRV	驱动脉冲输出	0.017	5.0	5.0
6	VCC	控制电器电源供电端	10.82	5.5	35.0**
7	NC	空脚、增强 VCC-HV 之间绝缘	未用	∞	∞
8	HV	高压启动端	249	8.0	118**

4.5.2 海信 TLM3237D 液晶彩电开关电源维修图解

本机电源板可以从彩电上卸下独立维修,维修时只需要把开/关机控制电路晶体管 V816 的 C-E 极短接,整机就处于开机状态,各路电压均有输出。在维修不是带负载能力差的故障时,本电源可以空载维修。

待机指示灯不亮故障的原因在副电源。先测量熔丝 F801 是否熔断,如果已经熔断,说明开关电源存在严重短路故障,如果开关管击穿,继续查相关的尖峰脉冲吸收电路和稳压控制电路,避免再次过电压击穿开关管。若熔丝未断,一是测量 V809 的 D 极有无待机状态 300V/开机状态 375V 电压;二是测量 N803 的 8 脚有无启动电压;三是测量 N803 的 1 脚电压是否正常,如果高于正常值,则是市电欠电压保护电路启动。

指示灯亮,但主电源无电压输出,则故障在主电源或开/关机控制电路。先测量 N802 的 6 脚有无 PWM-VCC 供电,再检测 N802 及其外部的电路。

如果开机后自动关机, V811 的基极电压由正常时的低电平 (0V) 变为高电平 (0.7V 以上),则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动。测量 V823 的 E-B 极电压,正常时为 0V,如果为 0.7V,则是过电流、欠电压保护电路启动,否则是过电压保护电路启动。断开 V811 基极的 R847 后不保护,则是欠电压保护电路启动,否则是过电压保护电路启动; V811 的基极对地短路可解除全部保护。

海信 TLM3237D 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 4-6 所示。

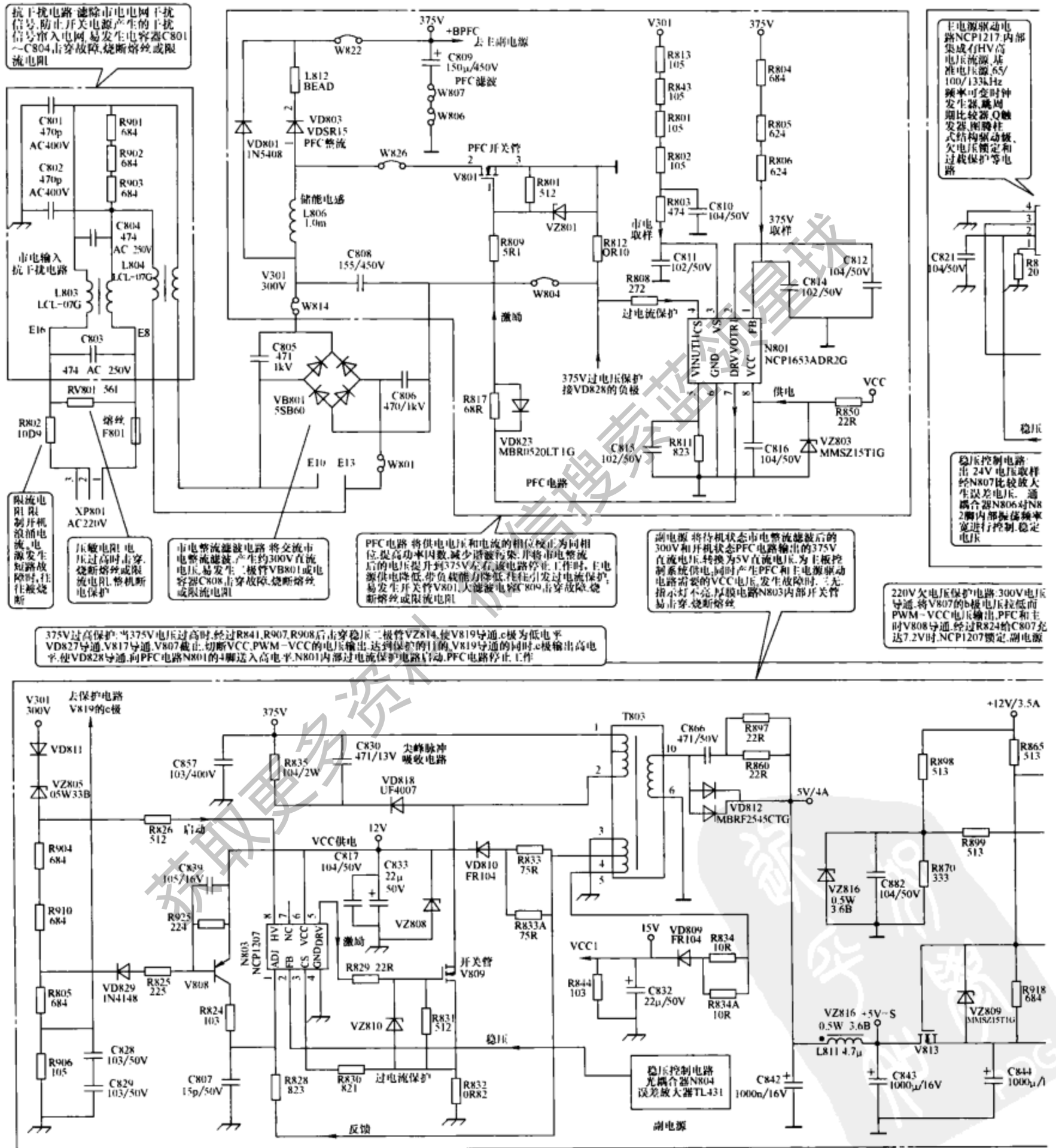
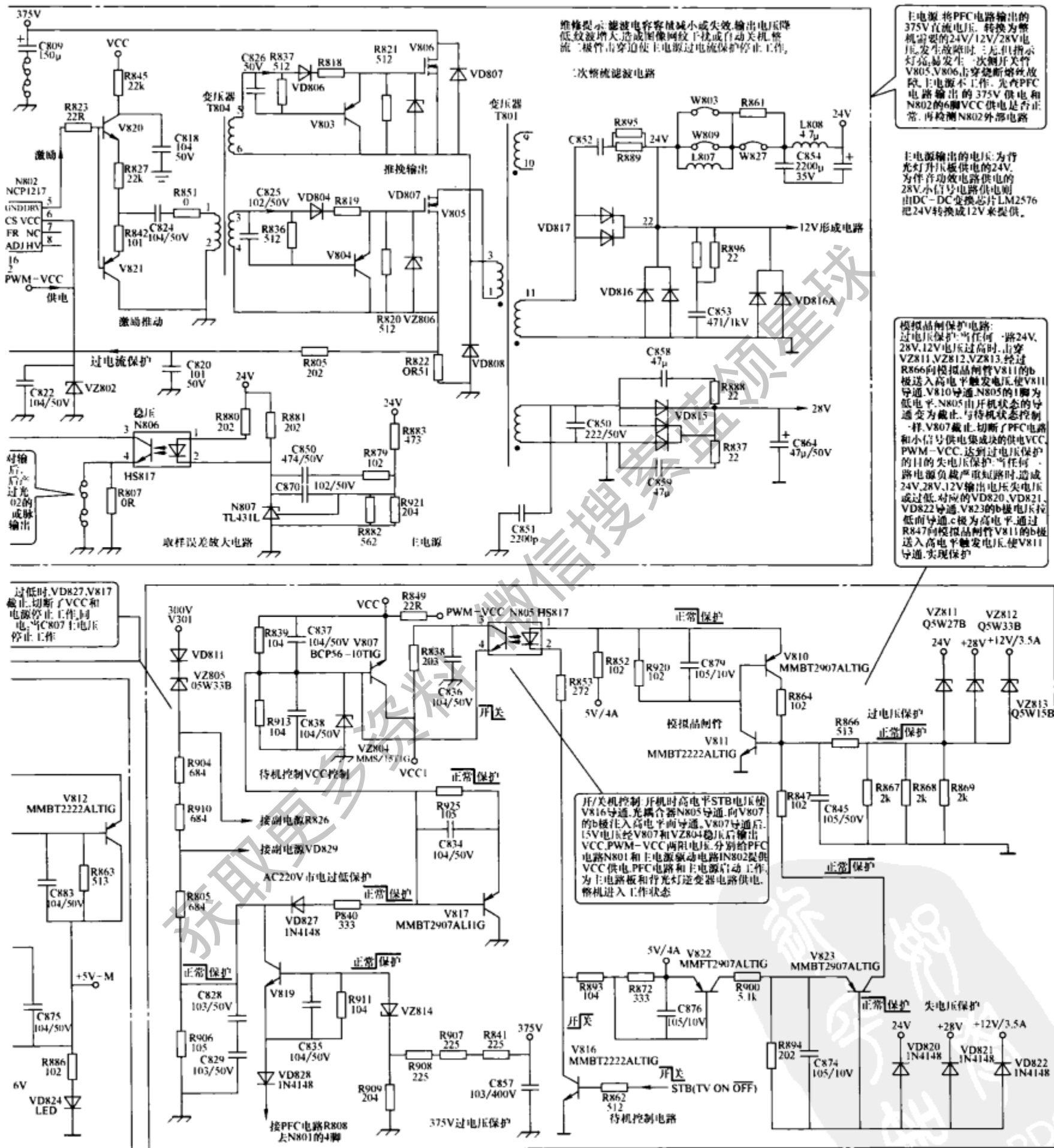


图 4-6 海信 TLM3237D 液晶彩电开关



电源电路原理和维修图解

4.6 海信 TLM32P69GP 液晶彩电开关电源速修图解

4.6.1 海信 TLM32P69GP 液晶彩电开关电源维修资料

海信 TLM32P69GP 液晶彩电采用的电源板，将电源电路 + 背光灯逆变器合并在一起。应用该电源板的还有海信 TLM37P69GP、TLM42P69GP、TLM47P69GP、TLM40V69P、TLM4233D 等液晶彩电。

该电源板的电源供电由三部分组成：一是以集成电路 NCP1653APG (N811) 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为主开关电源供电；二是以集成电路 NCP1207APG (N831) 为核心组成的主开关电源，产生 5V 和 12V 电压，经开/关机电路控制后，为主板和逆变器板供电。

待机采用控制 5V 和 12V 电压输出及 PFC 驱动电路 VCC 供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作，市电整流滤波后的 300V 电压为主电源供电，主电源启动工作，在输出变压器的二次侧产生 14V 和 5V-Q、5V-S 电压，在输出变压器的一次侧产生 VCC 电压，其中 +5V-S 为控制系统提供电源。二次开机后待机控制电路一是将 VCC 电压送到 PFC 驱动电路，PFC 电路启动工作，将主电源的供电由 300V 提升到 380V，提高主电源的带负载能力；二是输出变压器二次侧控制 14V 电压输出稳压后产生 12V 电压为主板和电源板上的逆变器电路供电，并将 5V-S 电压转换为 5V-M 电压，为主板小信号处理电路供电，进入开机状态。

该电源板的逆变器电路由三部分组成：一是以 OZ9925GN (N901) 为核心组成的振荡与驱动控制电路，产生激励脉冲；二是以 FAN7382 (N902) 为核心组成的激励脉冲放大电路；三是以 MOS 开关管 V907、V908 组成的推挽输出升压电路，产生高频交流高压，点亮背光灯管。该逆变器设有过电流、过电压保护功能，发生保护故障时，背光灯点亮后熄灭。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 4-13 ~ 表 4-16。

表 4-13 NCP1653APG (N811) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	FB	反馈引脚	0.56
2	VCTRL	软启动端	0
3	VS	输入电压检测	4.8
4	CS	输入电流检测	0
5	VMUTIL	芯片工作模式选择	0.02
6	GND	芯片地	0
7	DRV	驱动脉冲输出	0
8	VCC	供电	11.5

表 4-14 NCP1207 (N831) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	ADJ	峰值电流起跳控制调整	0.07
2	FB	稳压反馈输入	0.5
3	CS	电流检测输入	0.15
4	GND	控制电路接地	0
5	DRV	驱动脉冲输出	0.017
6	VCC	控制电器电源供电端	10.82
7	NC	空脚、增强 VCC-HV 之间的绝缘	未用
8	HV	高压启动端	249

表 4-15 OZ9925GN (N901) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	VREF	基准电压
2	VIN	电源供电输入
3	NDR2	驱动信号输出 2
4	PGND	驱动电路接地
5	NDR1	驱动信号输出
6	AGND	信号处理电路接地
7	RT_CT	接定时电阻电容器
8	LRT_LCT	调光频率设定
9	DIM	调光直流电压输入
10	VSEN	过电压保护检测输入
11	OVT	检测电压输入
12	TIMR	外接触发时间时基电容
13	SST_CMP	电压控制系统补偿
14	ISEN	电流检测输入
15	ENA	点灯控制电平输入
16	VLS	12V 分压后输入

表 4-16 FAN7382 (N902) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	VCC	下降沿供电电压输入	17.3
2	HIN	上升沿逻辑输入门驱动器输出	4.9
3	LIN	下降沿逻辑输入门驱动器输出	4.9
4	GND	接地	0
5	LO	下降沿驱动器输出	8.1
6	VS	高压浮动供电反馈	188.0
7	HO	上升沿驱动器输出	195.2
8	VB	上升沿浮动供电	204

4.6.2 海信 TLM32P69GP 液晶彩电开关电源维修图解

海信 TLM32P69GP 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 4-7 和图 4-8 所示。

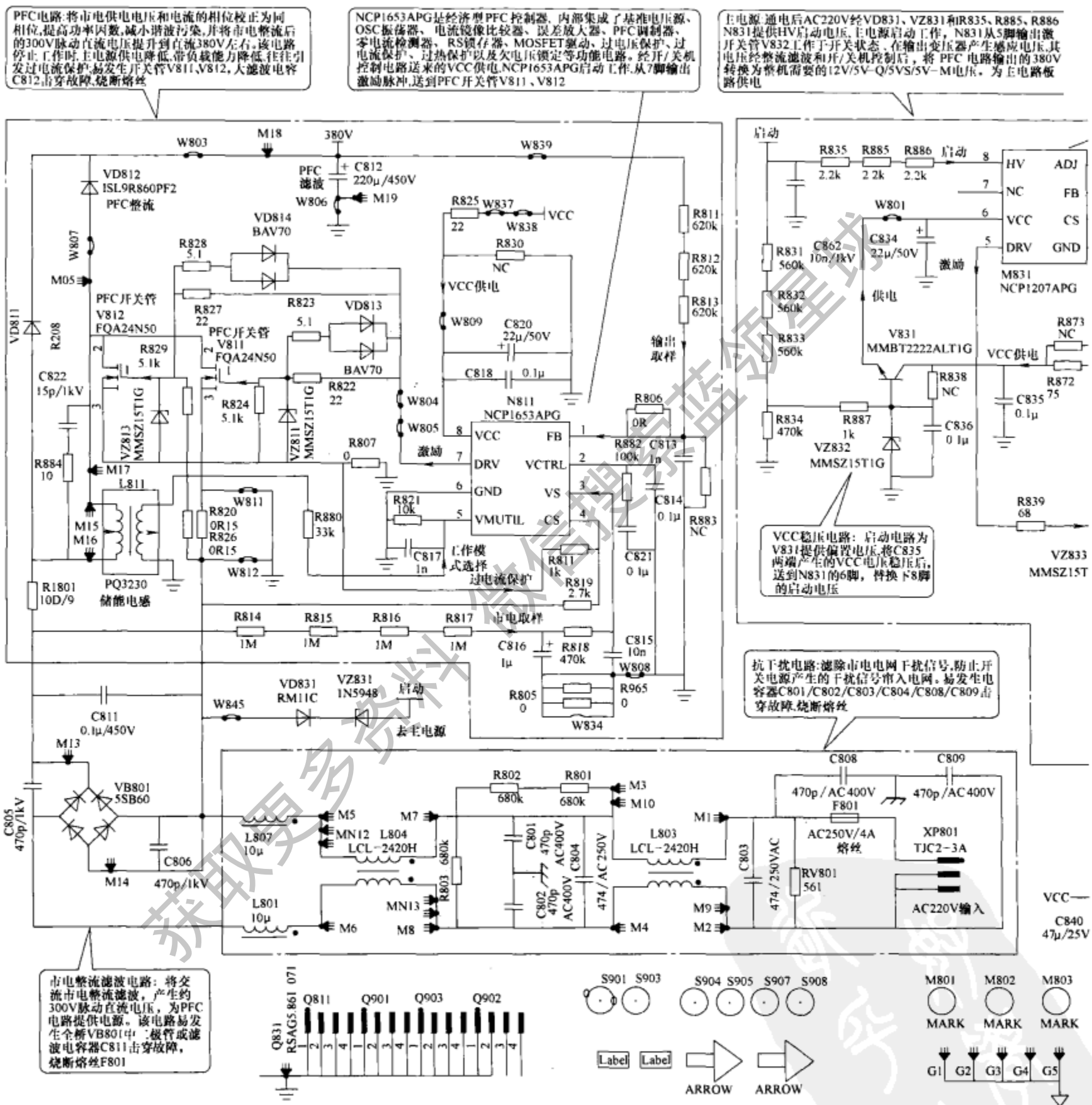


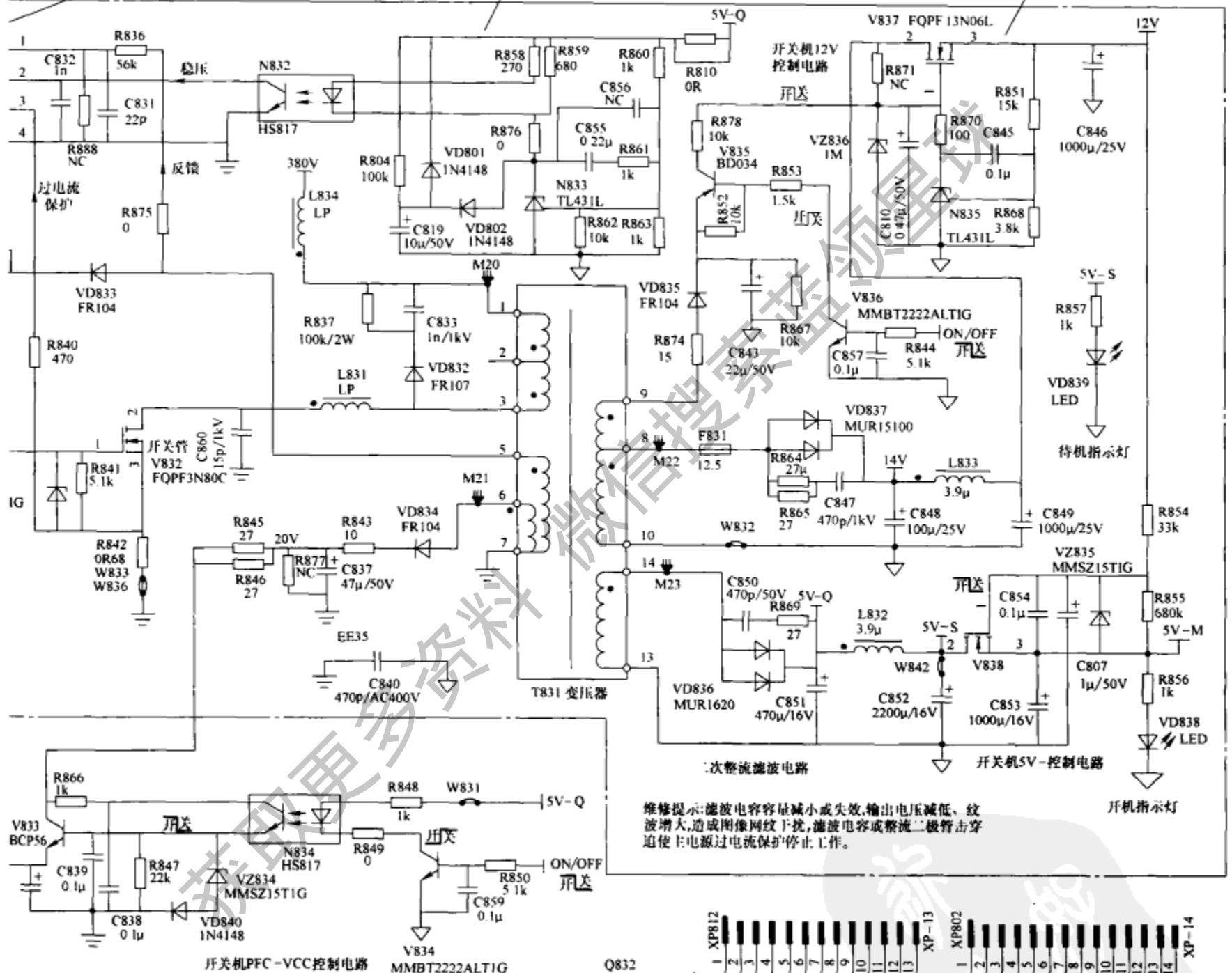
图 4-7 海信 TLM32P69GP 液晶彩电开关

为驱动电路励磁脉冲,推动中二次感应直流电压,器电

NCPI207APG是准谐振电流模式PWM控制器,内部集成有HV高压电源、软启动电路、基准电压源、时钟发生器、振荡器、驱动输出级和欠电压、过流保护等电路。8脚获得启动电压HV后启动工作,从5脚输出激励脉冲,送到开关管V832

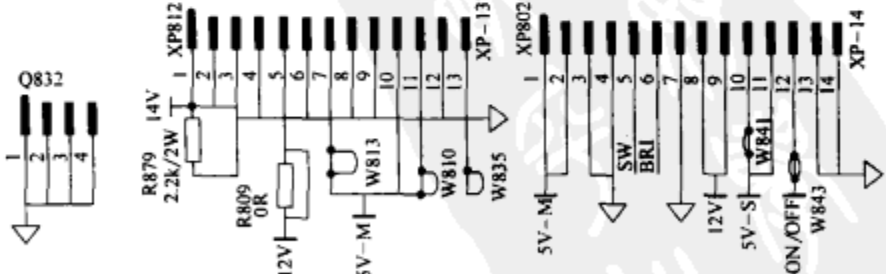
稳压控制电路对输出5V-Q电压取样后,经N833比较放大后产生误差电压,通过光耦合器N832对N831的2脚内部振荡频率或脉宽进行控制,稳定输出电压

开/关机控制电路由两部分组成:一是PFC-VCC控制电路,开机时ON/OFF高电平使V834导通,通过光耦合器V833导通,将VCC电压送到PFC电路N811的8脚,PFC电路启动工作;二是+12V和5V-M控制电路,开机ON/OFF高电平使V836、V835导通,向V837的控制极提供正向偏置电压,14V电压经V837、VZ836组成的稳压电路,产生+12V电压,送到主板和逆变器,12V电压还为V838提供偏置电压,V838导通,产生5V-M电压,为主板小信号处理电路提供电源,整机进入开机状态



维修提示:滤波电容容量减小或失效,输出电压减低、纹波增大,造成图像网纹干扰,滤波电容或整流二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。

维修提示:该机无独立的副电源,控制系统的5V-S供电由主电源提供,因此指示灯不亮,多为主电源不工作。先查300V和380V供电,无300V供电,查熔丝是否熔断,如果熔断,先查电源板短路击穿故障;无380V供电,查PFC电路,特别是N811的8脚VCC供电是否正常,再查主电源N831的8脚HV启动电压和6脚VCC供电电压是否正常。最后查N831及其外部电路,当发现开关管V832击穿时,应检测尖峰脉冲吸收电路是否开路,稳压控制电路是否开路,过电流保护电阻R842是否熔断,避免开关管二次击穿。指示灯亮,无12V和5V-M电压输出,查开/关机控制电路。



电源电路原理和维修图解 1

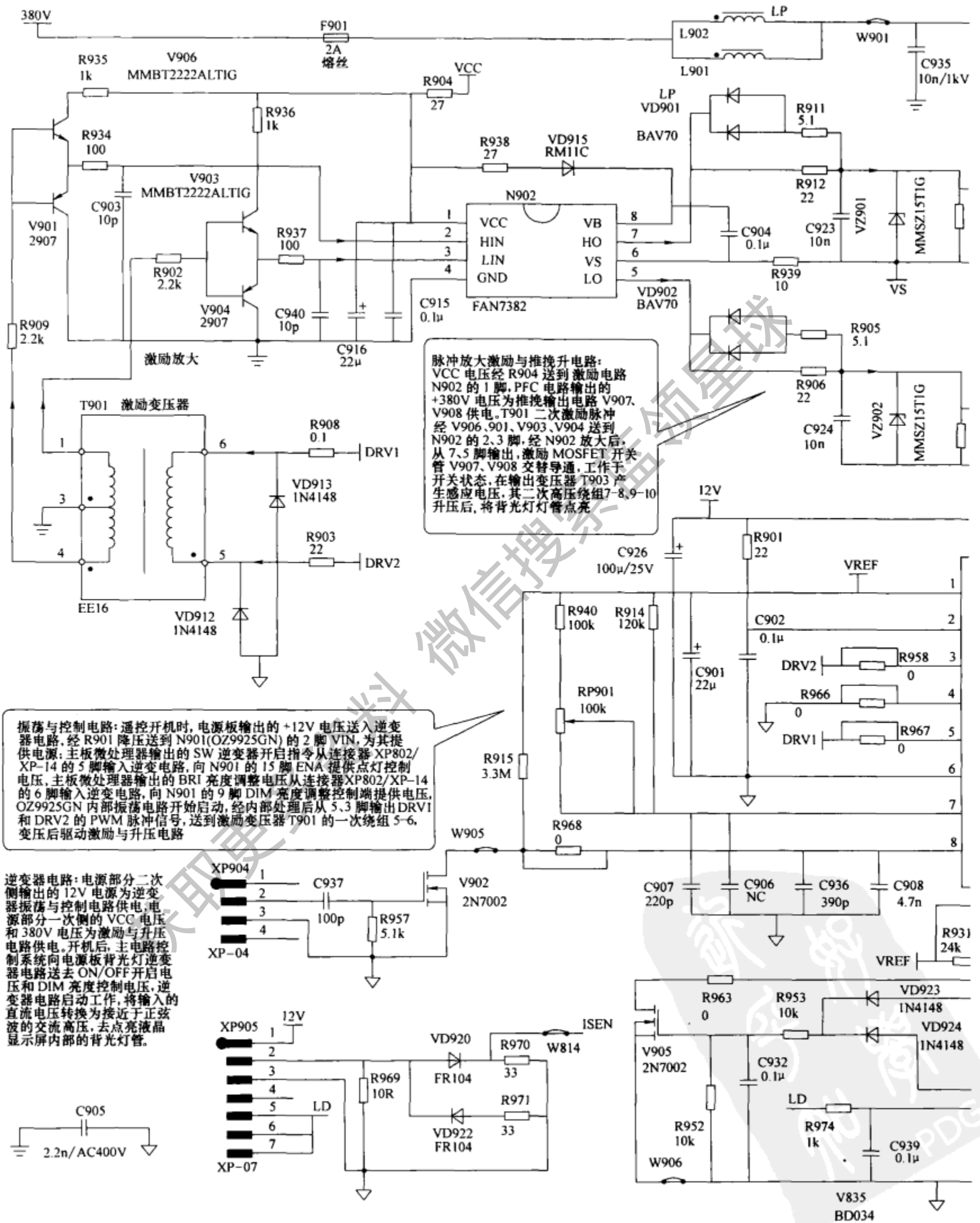
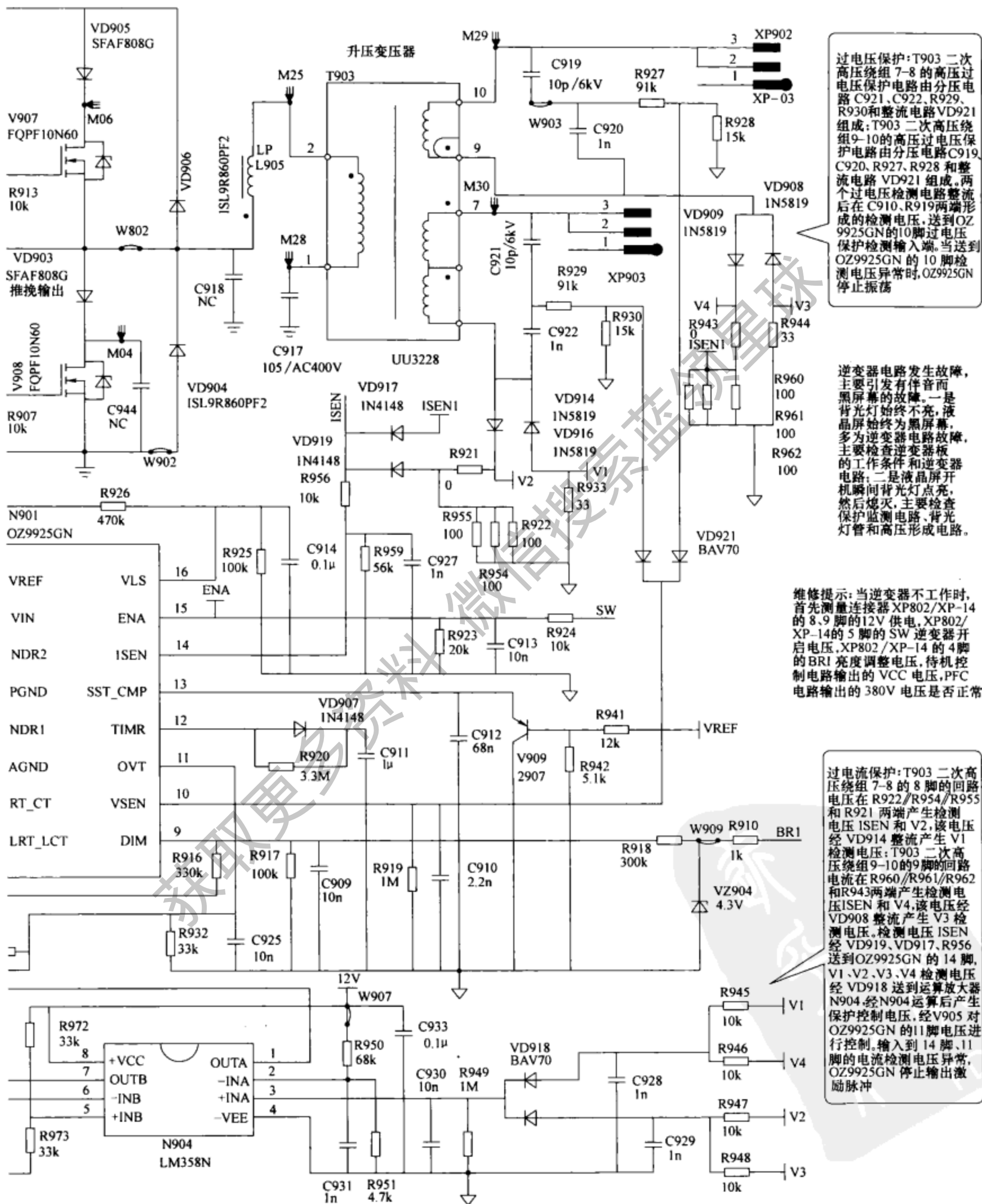


图 4-8 海信 TLM32P69GP 液晶彩电



过电压保护:T903 二次高压绕组 7-8 的高压过电压保护电路由分压电路 C921、C922、R929、R930和整流电路VD921 组成;T903 二次高压绕组 9-10 的高压过电压保护电路由分压电路C919、C920、R927、R928 和整流电路 VD921 组成。两个过电压检测电路整流后在 C910、R919 两端形成的检测电压,送到 OZ9925GN 的 10 脚过电压保护检测输入端。当送到 OZ9925GN 的 10 脚检测电压异常时,OZ9925GN 停止振荡

逆变器电路发生故障,主要引发有伴音而黑屏幕的故障。一是背光灯始终不亮,液晶屏始终为黑屏幕,多为逆变器电路故障,主要检查逆变器板的工作条件和逆变器电路;二是液晶屏开机瞬间背光灯点亮,然后熄灭,主要检查保护监测电路、背光灯管和高压形成电路。

维修提示:当逆变器不工作时,首先测量连接器 XP802/XP-14 的 8、9 脚的 12V 供电,XP802/XP-14 的 5 脚的 SW 逆变器开启电压,XP802/XP-14 的 4 脚的 BR1 亮度调整电压,待机控制电路输出的 VCC 电压,PFC 电路输出的 380V 电压是否正常。

过电流保护:T903 二次高压绕组 7-8 的 8 脚的回路线电压在 R922/R954/R955 和 R921 两端产生检测电压 ISEN 和 V2,该电压经 VD914 整流产生 V1 检测电压;T903 二次高压绕组 9-10 的 9 脚的回路线电压在 R960/R961/R962 和 R943 两端产生检测电压 ISEN 和 V4,该电压经 VD908 整流产生 V3 检测电压。检测电压 ISEN 经 VD919、VD917、R956 送到 OZ9925GN 的 14 脚, V1、V2、V3、V4 检测电压经 VD918 送到运算放大器 N904 经 N904 运算后产生保护控制电压,经 V905 对 OZ9925GN 的 11 脚电压进行控制。输入到 14 脚、11 脚的电流检测电压异常, OZ9925GN 停止输出激励脉冲

R878
开关电源电路原理和维修图解 2

4.7 海信 TLM3233H 液晶彩电开关电源速修图解

4.7.1 海信 TLM3233H 液晶彩电开关电源维修资料

海信 TLM3233H 液晶彩电采用 1032 型电源板, 该电源板由两部分组成: 一是由驱动控制电路 NCP1207ADR2G (N802) 和 MOS 开关管 V802 组成的副电源, 产生 +5V-S/1A 电压, 为主电路板控制系统供电; 二是由 NCP1217ADR2G (N801) 和 MOS 开关管 V801 组成的主电源, 产生 +12V/3.5A 和 24V/6A 电压, 为主电路板和逆变器电路供电。

待机采用控制主开关电源 N801 驱动电路 VCC-1 供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作, 产生 VCC-OUT 电压和 +5V-S/1A 电压, 其中 +5V-S/1A 为控制系统提供电源, 二次开机后待机控制电路将 VCC-OUT 电压稳压为 VCC-1 电压送到驱动电路 NCP1217ADR2G (N801) 的 6 脚, 主电源启动工作, 为整机提供 +12V/3.5A 和 24V/6A 电压, 进入开机状态。

海信 TLM3233H 等液晶彩电用 1032 型电源板, 依托待机控制电路设有以模拟晶闸管 V809、V810 为核心的过电压、失电压保护电路。当开关电源发生过电压故障或负载电路发生短路故障, 造成输出电压过电压或失电压时, 保护电路启动, 进入待机保护状态。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 4-17、表 4-18。

表 4-17 NCP1217ADR2G (N801) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	ADJ	零电流检测和过电压保护输入	1.1
2	FB	电压反馈信号输入	0.7
3	CS	电流检测输入	0.2
4	GND	控制电路接地	0
5	DRV	驱动脉冲输出	1.6
6	VCC	电源供电端	13.2
7	NC	空脚、增强 6 脚与 8 脚绝缘	0
8	HV	高压启动输入(未用)	—

表 4-18 NCP1207 ADR2G (N802) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	ADJ	零电流检测和过电压保护输入	1.1
2	FB	电压反馈信号输入	0.7
3	CS	电流检测输入	0.14
4	GND	控制电路接地	0
5	DRV	驱动脉冲输出	1.4
6	VCC	电源供电端	15.2
7	NC	空脚、增强 6 脚与 8 脚绝缘	0
8	HV	高压启动输入	205

4.7.2 海信 TLM3233H 液晶彩电开关电源维修图解

海信液晶彩电用 1032 型电源板电路发生故障，主要引发开机黑屏幕故障，可通过观察待机指示灯是否点亮，测量关键的电压进行判断，利用解除保护的方法进行维修。

待机指示灯不亮：测量熔丝 F801 是否熔断，如果已经熔断，说明开关电源存在严重短路故障，主要检测抗干扰电路 C801、C802、C803、C804，整流滤波电路 VB801、C805、C806、C807、C810，副电源开关管 V802 及主电源开关管 V801 是否击穿，如果 V802、V801 击穿，还需注意检测尖峰吸收件 VD805、R829、C827 和 VD802、C812、R804 ~ R807，检测 S 极的过电流取样电阻 R830、R809 是否连带烧断。如果测量熔丝 F801 未断，主要是副开关电源电路未工作，首先测量市电整流滤波后输出的 300V 是否正常。若无 300V 电压，检查市电整流滤波电路；有 300V 电压输出，测量副电源 N802 的 8 脚有无启动电压，6 脚有无 +13V 直流电压。若 8 脚无启动电压，检查 8 脚外部的 R838、VZ801、VD801；6 脚无 VCC 电压，检查 6 脚外部的二次供电电路 C825、VD806、C832、C833。测量 N802 的 1 脚电压是否正常，如果高于正常值，则是市电欠电压保护电路启动，检查市电电压是否正常，如果正常则检查以 V805 为核心的市电欠电压保护电路。

待机指示灯亮，电源板无 +12V/3.5A 和 24V/6A 电压输出，故障在主电源。按遥控“POWER”键，测 V813 基极有无 STB 高电平。若无 STB 高电平，查主电路板微处理器控制电路；若有高电平测量 N801 的 6 脚有无 VCC 供电。若无 VCC 供电，查 V803、N805、V813 待机控制电路和以 V804 为核心的市电欠电压保护电路等；若有 VCC 供电，测 N801 的 5 脚有无 PWM 驱动脉冲。如果有 PWM 驱动脉冲，查 N801 的 5 脚外接 R811、开关管 V801 源极电阻 R809，并查 N801 的 2 脚电压反馈环。

若开机的瞬间有 +24V 和 +12V 电压输出，说明主电源保护电路启动，重点检查以 V809、V810 模拟晶闸管为核心的保护电路。在开机的瞬间，测量保护电路的模拟晶闸管 V810 的基极电压，该电压正常时为低电平 0V。如果开机时或发生故障时，V810 的基极电压变为高电平（0.7V 以上），则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动。

由于 V810 的基极电压外接三路过电压保护和三路过电流保护两种保护检测电路，为了确定是哪路检测电路引起的保护，可在自动关机前的瞬间通过测量 V811 的发射结 E-B 极电压。该电压正常时为 0V，如果为 0.7V，则是过电流、欠电压保护电路启动，否则是过电压保护电路启动。

如果过电压保护电路启动，应对可能引起开关电源输出电压升高的稳压控制环路的 N803、N806、R856、R859 等元器件进行检测。如果是过电流保护电路的启动，可拔掉电源板与负载电路的连接线，将连接器的开/关机控制端接 +5V，模拟开机高电平，再接假负载对开关电源电路进行检修，判断故障在负载还是开关电源板。

确定保护之后，可采解除保护的方法，为了防止开关电源输出电压过高，引起负载电路损坏，建议先接假负载测量开关电源输出电压，在输出电压正常时，再连接负载电路。

1) 全部解除保护：将模拟晶闸管 V810 的基极对地短路，也可将模拟晶闸管 V809 的发射极与光耦合器 N805 的 1 脚之间的连接断开，解除保护，开机观察故障现象。

2) 逐路解除保护：对于 +24V 过电压保护电路，断开 VZ808；对于 +14V 过电压保护电路，断开 VZ809；对于 +12V 过电压保护电路，断开 VZ810；对于 +24V 过电流保护电路，断开 VD814；对于 +14V 过电流保护电路，断开 VD815；对于 +12V 过电流保护电路，断开 VD816。每解除一路保护检测电路，进行一次开机实验，如果断开哪路保护检测电路后，开机不再保护，则是该电压过高引起的保护。注意：断开二极管后不可长时间通电，以免引起元器件损坏。

海信 TLM3233H 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 4-9 所示。

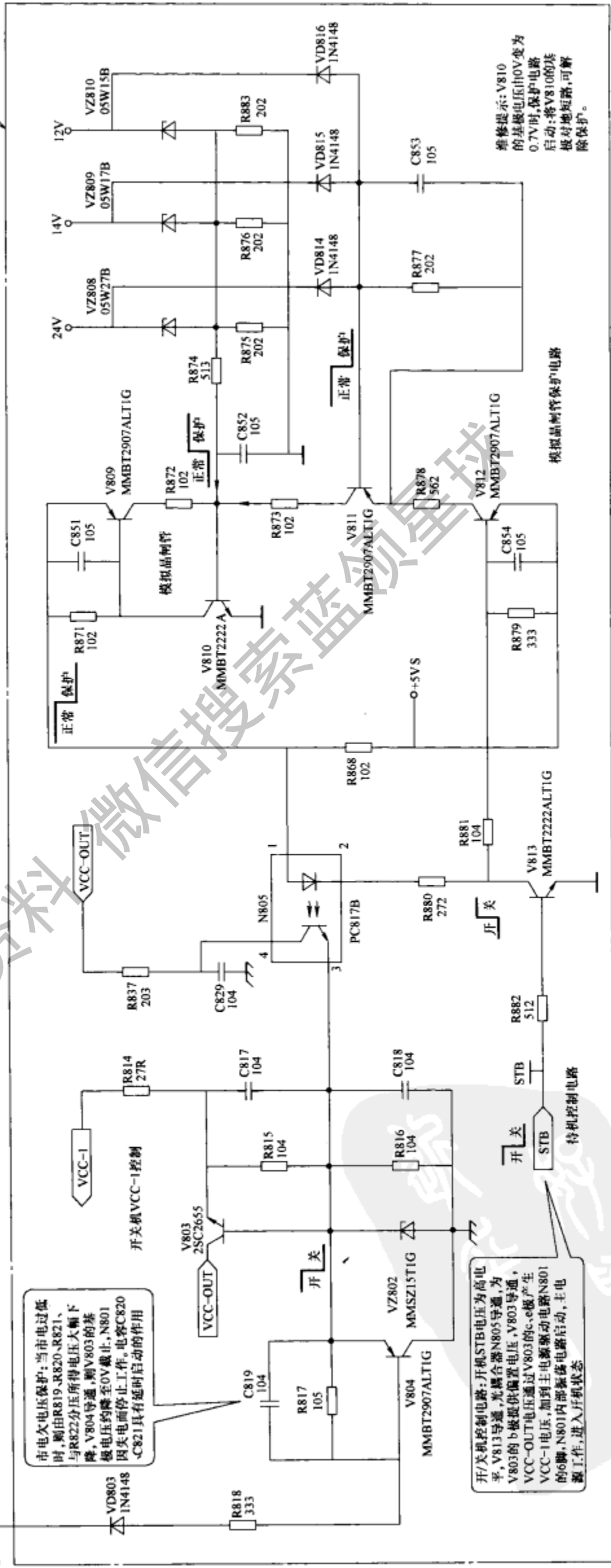
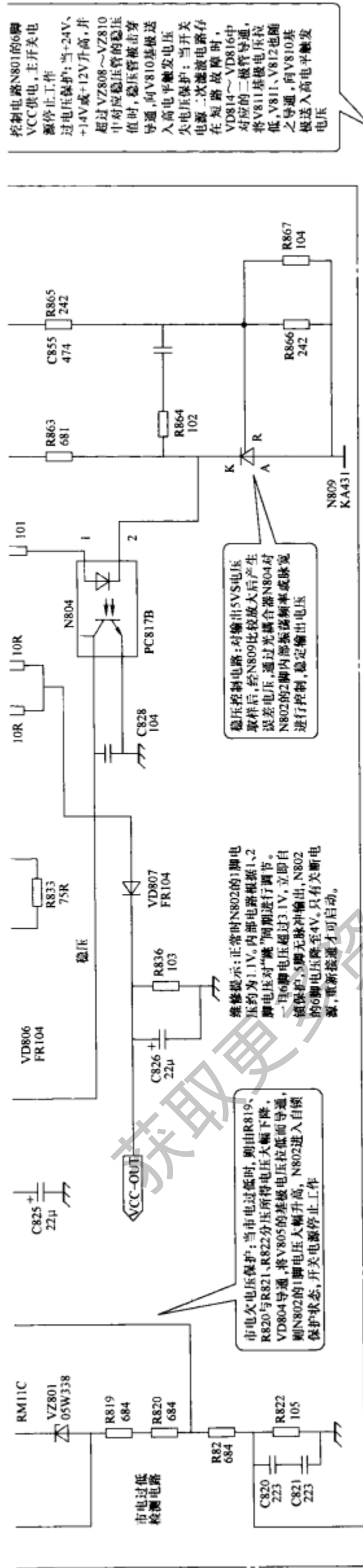


图 4-9 海信 TLM3233H 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解

4.8 海信 TLM4039GP 液晶彩电开关电源速修图解

4.8.1 海信 TLM4039GP 液晶彩电开关电源维修资料

海信 TLM4039GP 液晶彩电采用的电源板由三部分组成：一是以集成电路 NCP33262 (N801) 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为主开关电源供电；二是以集成电路 NCP1200 (N803) 为核心组成的副开关电源，产生 +5V 电压，为主板控制系统供电，同时产生 PFC 电路和主电源驱动电路需要的 VCC 电压；三是以集成电路 NCP1395A (N802) 为核心组成的主开关电源，产生 +24V/8A、+12V/4A、+16V 电压，为主板和逆变器板供电。

待机采用控制 PFC 驱动电路中 N801 的 VCC 电压和主开关电源驱动电路中 N802 的 PWM-VCC 供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作，产生 VCC 电压和 +5V 电压，其中 +5V 为控制系统提供电源。二次开机后待机控制电路将 VCC 和 PWM-VCC 电压送到 N801、N802，PFC 电路和主电源启动工作，为整机提供 +24V/8A、+12V/4A、+16V 电压，进入开机状态。

该开关电源还设有以模拟晶闸管 V810、V811 为核心组成的过电压检测和失电压检测保护电路，保护电路启动时，将开/关机控制电路 ON/OFF 高电平拉低，进入待机保护状态。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 4-19 ~ 表 4-21。

表 4-19 NCP33262 (N801) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	VFI	直流采样反馈输入	1.8
2	COMP	接补偿电容	0.1~0.5
3	MULTI	市电电压采样反馈输入	4~4.5
4	CS	电流检测输入端	0.5
5	ZCD	过零信号输入	0.7
6	GND	控制电路接地	0
7	DRV	驱动脉冲输出	13.0
8	VCC	控制电路电源供电端	15.0

表 4-20 NCP1395A (N802) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	FMIN	外接定时电阻	2.05
2	FMAX	外接频率箝位电阻	*
3	DT	死区时间控制电阻	*
4	CSS	软启动电容	3.6
5	FB	稳压反馈电压输入	4.8
6	CTIMER	时间延迟	0.04
7	BO	低压检测输入	1.4
8	AGND	模拟电路接地	0
9	PGND	电源电路接地	0

(续)

引脚号	符号	功能	参考电压/V
10	A	低端驱动脉冲输出	5.3
11	B	高端驱动脉冲输出	5.3
12	VCC	电源供电送入	15.0
13	FAST FAULT	快速检测引脚	0.01
14	SLOW FAULT	延迟检测引脚	0.1
15	OUT	运算放大器输出,内接跨导放大器	0
16	NINV	反馈电压输入	0.25

表 4-21 NCP1200 (N803) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	ADJ	反馈电压检测输入	0.8
2	FB	稳压控制,通过光耦合器与取样误差放大电路相连接	0.8
3	CS	检测初级电流	0.1
4	GND	接地端	0
5	DRV	驱动脉冲输出	0.04
6	VCC	集成电路供电电源	10.7
7	NC	空脚	—
8	HV	高压启动电路	260 ~ 300

4.8.2 海信 TLM4039GP 液晶彩电开关电源维修图解

若指示灯不亮,故障在副电源电路。先测量熔丝 F1 是否熔断,如果已经熔断,说明开关电源存在严重短路故障,注意检查抗干扰电路和市电整流滤波电路中电容器、二极管是否击穿,PFC 电路和主、副电源 MOS 开关管是否击穿;再查 300V 或 380V 供电是否正常,N803 的 8 脚启动电压是否正常。若上述工作条件具备,查 N803 及其外部电路元器件,如果 V809 击穿,注意检测尖峰脉冲吸收电路是否开路失效,避免二次击穿 V809。如果开机的瞬间指示灯亮,遥控开机后指示灯熄灭,则是过电压保护电路启动。

指示灯亮,主电源始终无电压输出,故障是主电源未工作,应测量 NCP1395A 的 12 脚有无 PWM-VCC 电压。若无 PWM-VCC 电压,检查开/关机控制电路;有 PWM-VCC 供电,则测 NCP1395A 的 10、11 脚有无 PWM 驱动脉冲。若无脉冲输出,重点检查 NCP1395A 的外围元器件和各脚电压、电阻;若有 PWM 驱动脉冲,查激励推动电路和推挽输出电路。

如果测 PFC 电路输出的电压为 300V,则是 PFC 电路未工作,重点检查 PFC 电路。首先测量 N801 的 8 脚有 VCC 供电,如果 VCC 电压正常,则检测 N801 的 7 脚有无 PFC 驱动脉冲输出。若无 PFC 驱动脉冲输出,查 N801 的外围元器件;如果 TDA4863G 的 7 脚有 PFC 脉冲输出,则检查 7 脚外部的 MOS 功率管 V801。

如果测主电源开机的瞬间有 24V、12V、16V 电压输出,然后自动关机,测量保护电路的 V811 的基极电压变为高电平(0.7V 以上),则是以模拟晶闸管为核心的过电压保护电路启动,可采解除保护的方法。

1) 全部解除保护:将 V811 的基极对地短路。

2) 逐路解除保护:对于过电压保护电路,逐个断开 VZ811、VZ816、VZ817;对于失电压保护电路,逐个断开 VD819、VD820、VD828。

海信 TLM4039GP 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 4-10 所示。

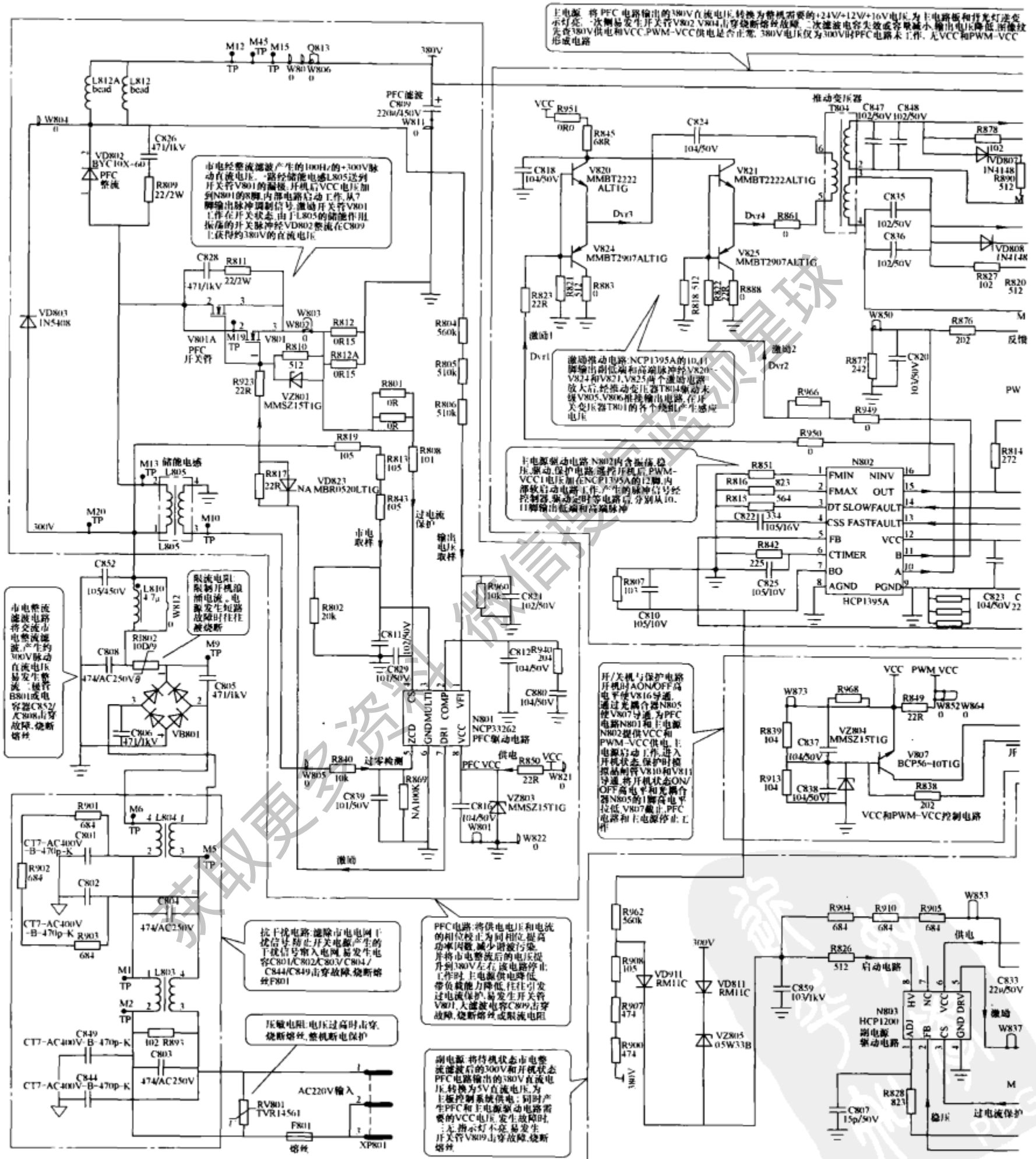


图 4-10 海信 TLM4039GP 液晶彩电

4.9 海信 TLM4277 液晶彩电开关电源速修图解

4.9.1 海信 TLM4277 液晶彩电开关电源维修资料

海信 TLM4277 液晶彩电采用的电源板，还应用于海信 TLM3277、TLM3737、TLM4729P、TLM4288、TLM4777、TLM4788P、TLM5229P 等 77/88 系列 GENESIN 机心液晶彩电中。由于各个机型的供电需要不同，该电源板在其他彩电中应用时个别电路略有改动。

该电源板由四部分组成：一是由驱动控制电路 SMA-E1017 (NE001) 的 1/2 和 VE001、QE001、QE002 为核心组成的 PFC 电路；二是由驱动控制电路 SMA-E1017 (NE001) 的 1/2 和 VE002、QE003 为核心组成的主电源；三是由厚膜电路 STR-X6769 (NE003) 为核心组成的 24V 电源；四是由厚膜电路 STR-A6351 (NE521) 为核心组成的 5V 待机副电源。

开/关机控制采用通过控制继电器 JE501 通断来控制 PFC 电路的 220V 交流供电是否与桥式整流 BE001 接通。通电后，市电经副电源整流滤波电路产生 +300V 电压为 5V 待机副电源供电，副电源首先启动工作，为主板控制系统和开/关机控制电路提供 +5V-S 电压。控制系统工作后为电源板送入开机 (ON) 控制电压，开/关机控制电路继电器 JE501 吸合，将 AC220V 市电送到主电源整流滤波电路，整流滤波后产生 300V 的脉动电压，该电压经 PFC 电路校正后，产生约 380V 的直流电压，为主电源和 24V 电源供电，主电源启动工作，向主电路板的小信号处理电路提供 12V/3.5A、14V、5V、5V-M 电源电源；PFC 电路中 TE001、TE002 的感应电压经整流滤波后，为 24V 电源提供启动电压，24V 电源启动工作，为背光灯逆变器电路提供 24V 电源，整机进入开机状态。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 4-22 ~ 表 4-24。

表 4-22 STR-A6351 (NE521) 引脚功能和维修数据

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V	在路电阻/kΩ	
				红表笔接地	黑表笔接地
1	S	内部 MOS 开关管 S 极	0.01	0	0
2	GND	接地	0	0	0
3	VIN	启动供电电压输入	15.5	500	6.2
4	OCP/FB	电压反馈或电流检测输入	0.4	0.6	—
5	GND	接地	0	0	0
6	NC	空脚	—	—	—
7	D	内部 MOS 开关管 D 极	300	∞	8.2
8	D	内部 MOS 开关管 D 极	300	∞	8.2

表 4-23 SMA-E1017 (NE001) 引脚功能和维修数据

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V	在路电阻/kΩ	
				红表笔接地	黑表笔接地
1	VCC	电源供电输入	23.3	600	6.4
2	DO OUTPUT	PWM 激励脉冲驱动输出	1.9	55.2	7.9
3	DFB	PWM 电路稳压控制输入	3.6	34.3	8.9
4	OCP	PWM 部分过电流检测输入	0	0	0

(续)

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V	在路电阻/k Ω	
				红表笔接地	黑表笔接地
5	BD	PWM 部分准谐振检测输入	1.8	7.2	1.6
6	GND	接地	0	0	0
7	MULT FP	PFC 部分正弦基准输入	1.6	34.2	9.3
8	COMP	误差放大器输出及相位补偿	2.2	14.2	9.6
9	PFB/OVP	PFC 电压反馈输入/过电压保护输入	3.2	28.2	9.6
10	CS	PFC 开关管过电流保护检测	0	0	0
11	ZCD	PFC 过零检测脉冲输入	3.5	12.3	10.8
12	START UP	启动电源输入	3.7	∞	6.3
13	NC	空脚	—	∞	∞
14	NC	空脚	—	—	—
15	PFC OUTPUT	PFC 激励脉冲输出	2.6	55.5	9.3

表 4-24 STR-X6769 (NE003) 引脚功能和维修数据

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V	在路电阻/k Ω	
				红表笔接地	黑表笔接地
1	D	内部 MOS 开关管漏极	380	∞	6.3
2	S	内部 MOS 开关管源极	0.02	0	0
3	GND	接地	0.02	0	0
4	VCC	电源供电输入	14.5	∞	6.3
5	SS/OLP	软启动/过载保护	0.08	14.9	4.5
6	FB	反馈电压输入	1.5	700	11.2
7	OCP/BD	过电流保护输入/反馈输入	0.6	0	0

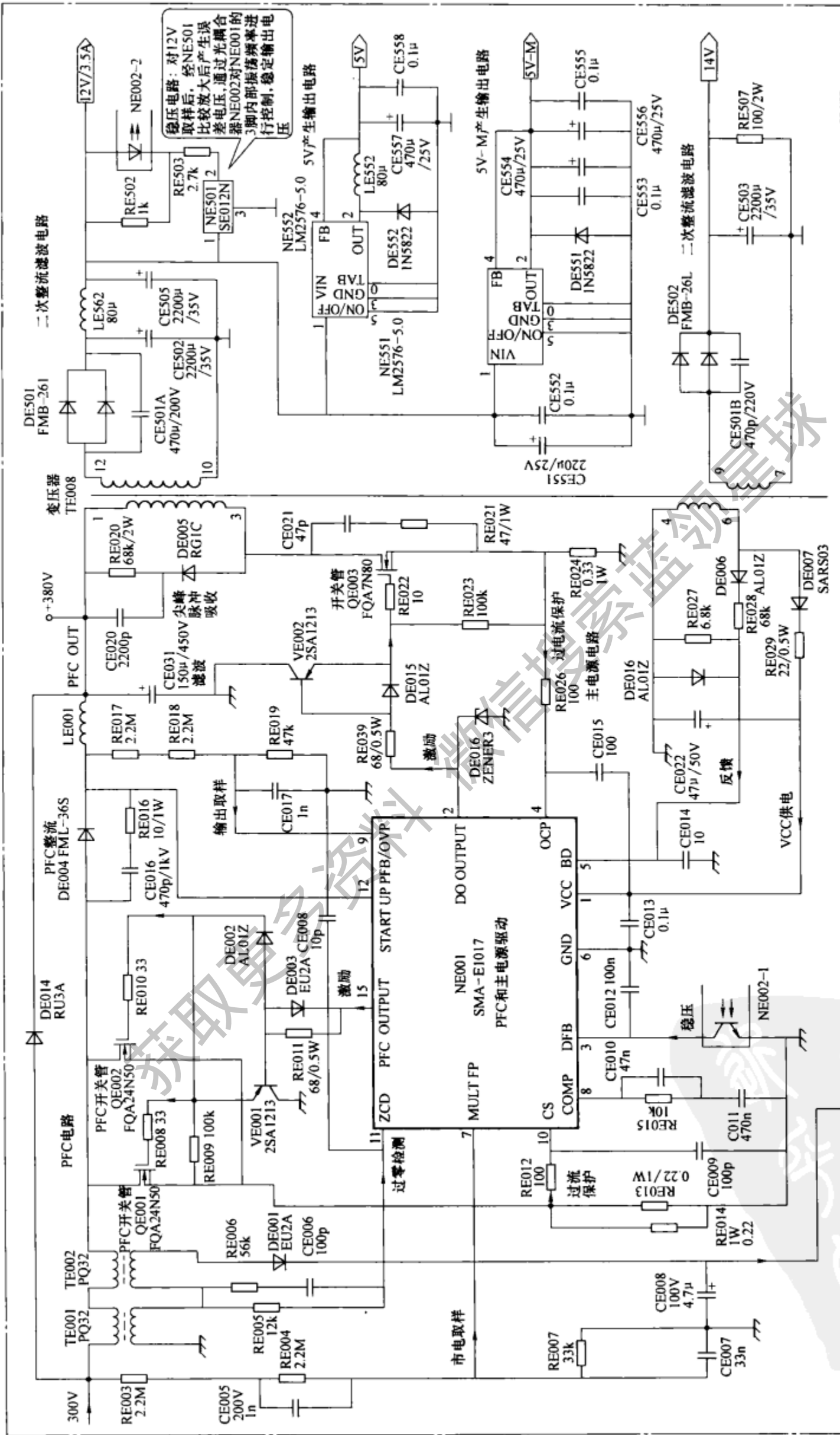
4.9.2 海信 TLM4277 液晶彩电开关电源维修图解

该机待机状态下红色指示灯亮, 开机状态下蓝色指示灯亮。如果只是红灯亮, 说明 5V 待机副电源正常输出 +5V, 主电源无电压输出。若指示灯不亮, 故障主要在待机副电源; 若指示灯亮但不能开机或开机后自动关机, 故障主要在开/关机控制电路和主电源; 若显示屏不亮, 故障在 24V 电源。

该电源板的启动电压为 24V, 由 PFC 电路储能电感变压器 TE001、TE002 的感应电压提供, 而感应电压的高低受主电源负载电流的控制。如果主电源变压器输出处于空载状态, 流过 PFC 储能电感的电流就会较小, TE001、TE002 副绕组输出的脉冲电压幅度降低, 导致 24V 电源 STR-X6769 启动脚的电压降低而不能正常工作。这一特点是为保证小信号供电和背光灯供电开机时上电的时序性而设计的, 使液晶彩电的信号处理电路、控制量输出电路和屏上逻辑板电路的工作优先于背光源驱动电路。所以, 从彩电上摘下电源板单独维修此电源时, 需要在 12V 电源的滤波电容 CE502 两端并联一只 39 Ω /5W 的假负载, 以免小信号供电空载而导致背光源供电不工作。维修时, 把开/关机控制晶体管 VE561 的 C、E 极短接, 模拟开机继电器吸合, 通电检修。

维修时先查副电源和开/关机控制电路, 再查 PFC 电路和主电源, 最后查 24V 电源。

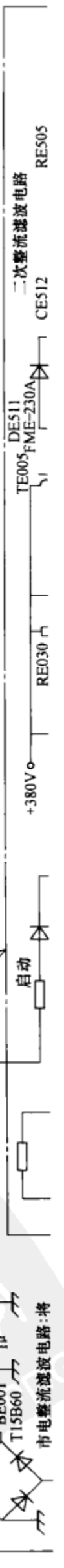
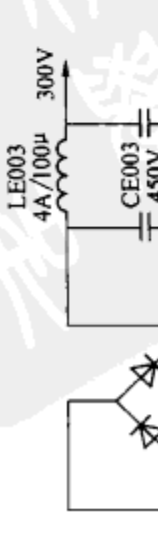
海信 TLM4277 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 4-11 所示。

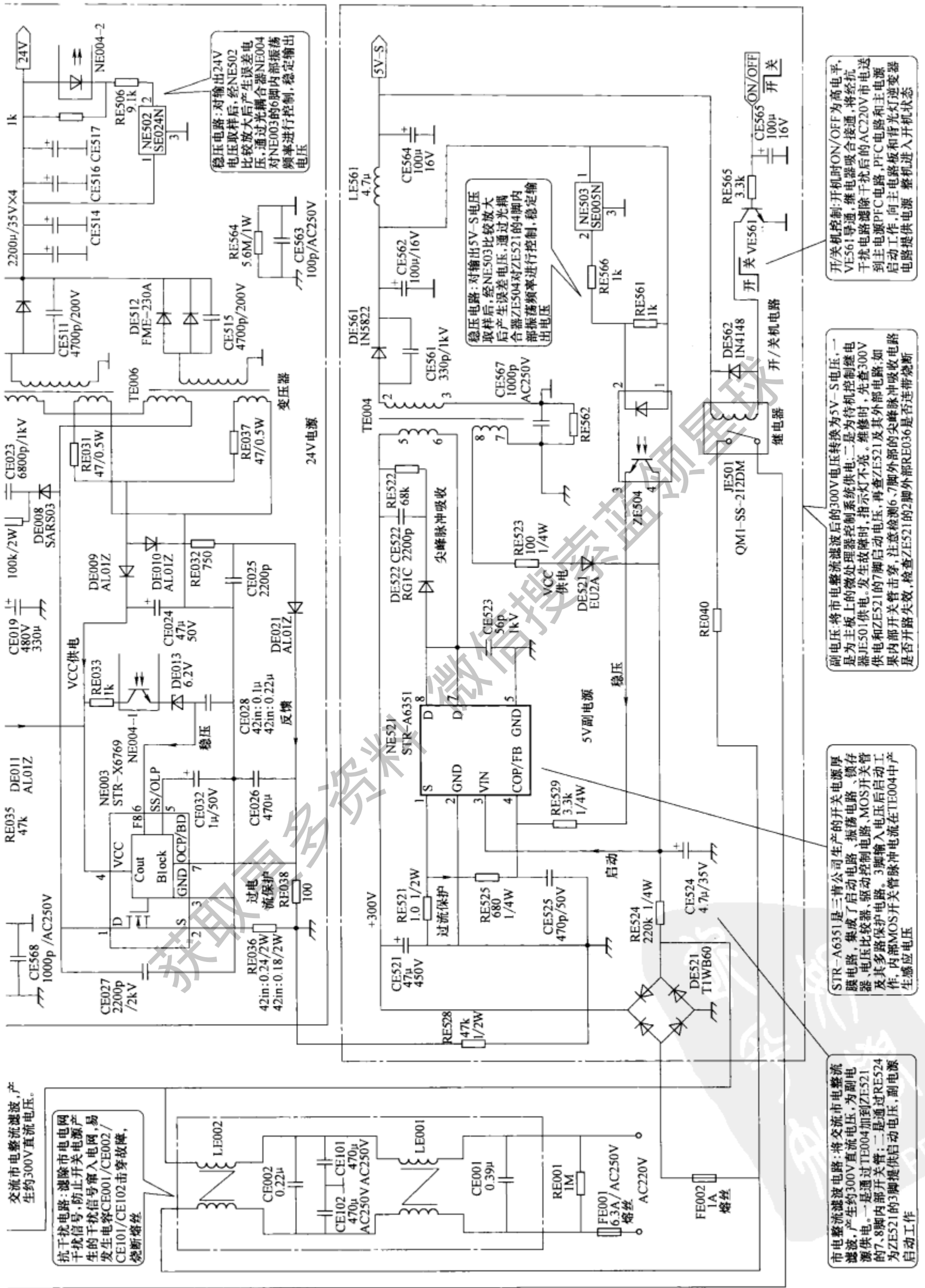


24V电源:PFC电路启动为其提供+380V和启动电压后,NE003启动工作,产生24V电压,为背光灯逆变器电路供电,发生故障时有件音,照屏幕

PFC电路与主电源:PFC电路将供电电压和电流的相位校正为同相位,提高功率因数,减少谐波污染,并将市电整流后的电压提升到380V左右,PFC电路停止工作时,主电源供电降低,往往引发电流保护,主电源将PFC电路输出的380V直流电压,转换为主电路板需要的12V/3.5A、14V、5V、5V-M电压,发生故障时,三充,但指示灯亮,易发生开关管QE001、QE002、QE003和大滤波电容CE019击穿烧断烙丝故障

稳压电路:对12V取样后,经NE501比较放大后产生误差电压,通过光耦合器NE002对NE001的3脚内部振荡频率进行控制,稳定输出电压





交流市电整流滤波,产生约300V直流电压。

抗干扰电路:滤除市电电网干扰信号,防止开关电源产生的干扰信号窜入电网,易发生电容CE001/CE002/CE101/CE102击穿故障,烧断熔丝

稳压电路:对输出24V电压取样后,经NE502比较放大后,产生误差电压,通过光耦合器NE004对NE003的6脚内部振荡频率进行控制,稳定输出电压

稳压电路:对输出5V-S电压取样后,经NE503比较放大后产生误差电压,通过光耦合器ZE504对ZE521的4脚内部振荡频率进行控制,稳定输出电压

市电整流滤波电路:将交流市电整流滤波,产生约300V直流电压,为副电源供电。一是通过TE004加到ZE521的7、8脚内部开关管;二是通过RE524为ZE521的3脚提供启动电压,副电源启动工作

STR-A6351是三肯公司生产的开关电源厚膜电路,集成了启动电路、振荡电路、锁存器、电压比较器、驱动控制电路、MOS开关管及其各路保护电路。3脚输入电压后启动工作,内部MOS管开关管脉冲电流在TE004中产生感应电压

副电源:将市电整流滤波后的300V电压转换为5V-S电压,一是为主板上的微处理器控制系统供电;二是为待机控制继电器J501供电。发生故障时,指示灯不亮。维修时,先查300V供电和ZE521的7脚启动电压,再查ZE521及其外部电路;如果内部开关管击穿,注意检测6、7脚外部的尖峰脉冲吸收电路是否开路失效,检查ZE521的2脚外部RE036是否连带烧断

开/关机控制:开机时ON/OFF为高电平,VE561导通,继电器吸合接通,将经抗干扰电路滤除干扰后的AC220V市电送到主电源PFC电路,PFC电路和主电源启动工作,向主电路板和背光逆变器电路提供电源,整机进入开机状态

图 4-11 海信 TLM4277 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解

第5章 厦华平板彩电开关电源速修图解

5.1 厦华 LC-19HC56 液晶彩电开关电源速修图解

5.1.1 厦华 LC-19HC56 液晶彩电开关电源维修资料

厦华 LC-19HC56 彩电的电源板采用新型厚膜电路 MR4000，为主电路板提供 +12V、+5V、+3.3V、32V 电压。应用该电源板的还有厦华 LC-19HC56、LC-22HC56 等液晶彩电。

开/关机控制采用控制 32V 和 5V-1 电压输出的方式。接通市电电源后主电源首先工作，产生 32V、12V、7.5V、3.3V 电压，其中 3.3V 为控制系统提供电源。二次开机后，开/关机控制电路控制稳压电路 N506 和 V501，其中 7.5V 电压经 N506 产生 +5V 电压，32V 电压经 V501 输出，通过连接器 X502 ~ X504 向主电路板和背光灯电路提供电压，进入开机状态。

该电源板的集成电路引脚功能见表 5-1。

表 5-1 MR4000 (N501) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	F	反馈电压送入
2	FB	稳压控制输入端
3	GND	接地
4	VCC	供电送入
5	S	内部 MOS 开关管源极
6	NC	空脚
7	VIN	启动电压输入端
8	NC	空脚
9	D	内部 MOS 开关管漏极

5.1.2 厦华 LC-19HC56 液晶彩电开关电源维修图解

如果熔丝 FU501 熔断，说明开关电源存在严重短路故障。主要测量市电输入电路的 C503、C501、C504、C506 和整流滤波电路的 D502、C508 是否击穿漏电；测量厚膜电路 N501 内部开关管是否击穿。如果击穿，进一步检查 N501 的 2 脚外部的稳压控制电路的 N502、N503；检查 N501 的 9 脚外部尖峰脉冲吸收保护电路的 D507、R506、C511、C507 是否开路失效；检查 N501 的 5 脚源极电阻 R502 是否连带损坏等，避免更换 N501 后，再次损坏。

如果熔丝 FU501 未断，电源板全无电压输出，是主电源未工作。首先测量 N501 的 9 脚和 7 脚有无 300V 电压，测量 N501 的 4 脚有无 VCC 工作电压。若无 VCC 工作电压，检查 4 脚外部供电电路的 R508、D505、C533、C509。

如果测量电源有 +12V 和 +7.5V、3.3V 电压输出，但无 +5V-1 和 32V 电压输出，则故障在开/关机控制电路。

厦华 LC-19HC56 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 5-1 所示。

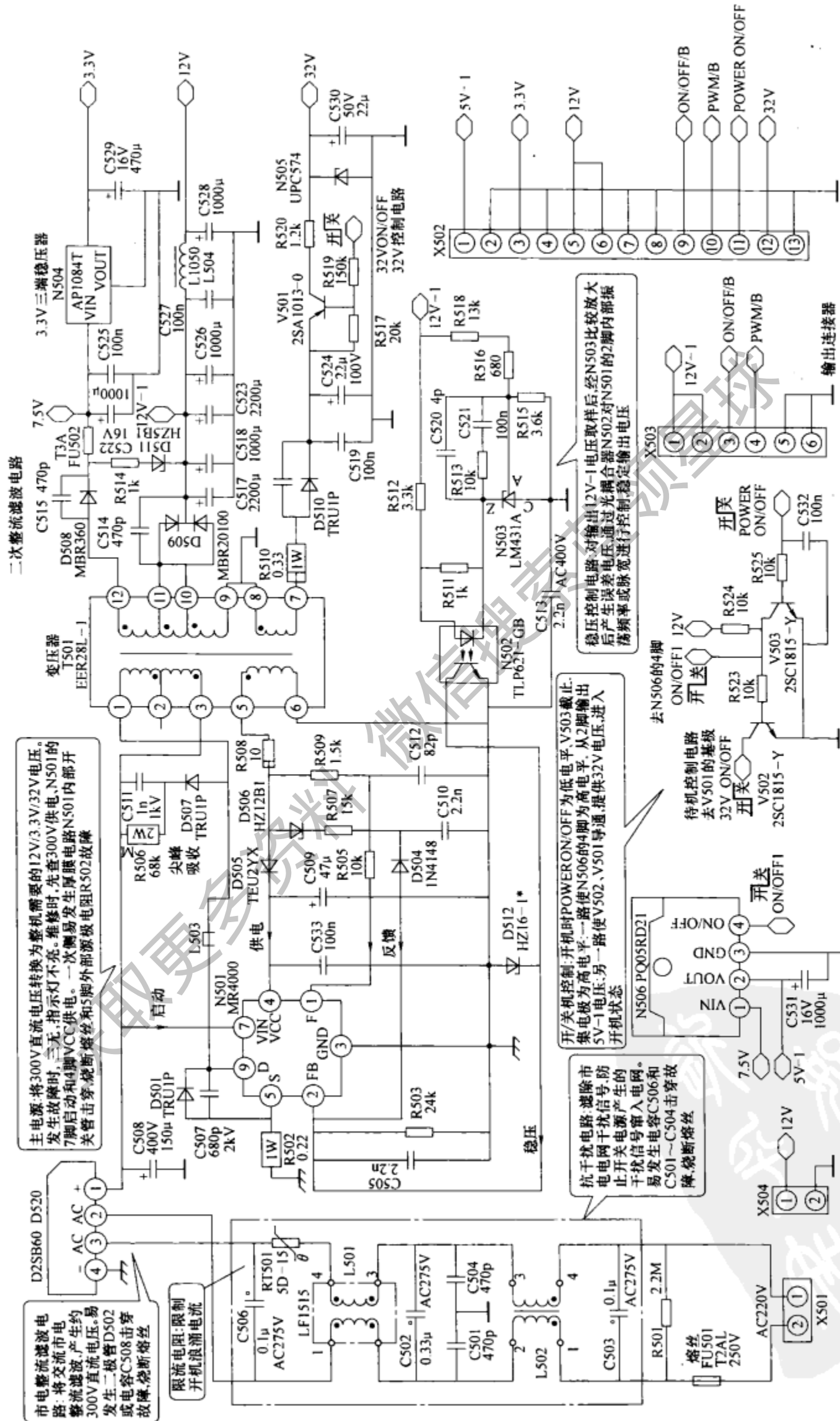


图 5-1 厦华 LC-19HC56 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解

5.2 厦华 LC-20Y15 液晶彩电开关电源速修图解

5.2.1 厦华 LC-20Y15 液晶彩电开关电源维修资料

厦华 LC-20Y15 液晶彩电的电源板采用三肯公司生产的一款以高效大功率厚膜电路 STR-W6856N (N501) 为核心组成的并联型开关电源, 为液晶彩电提供 +18V、+12V 电压。其中 +12V 电压再经以 MC34063 (N503) 为核心组成的稳压减压电路后形成 5V-1 电压, 为主板控制系统供电。

STR-W6856N 厚膜电路内含反馈型稳压控制电路和大功率场效应晶体管, 电源在带较轻负载时 (如待机状态), 厚膜块内部 MOS 开关管以间隙振荡方式工作, 降低电源的功耗, 从而提高电源效率。同时, 该集成电路具有过电压、过电流、过载保护功能和并设有最大导通时间限制电路。

MC34063 是减压、升压、电压极性反转等多功能集成电路, 内置振荡器、基准电压发射器、反相器、推动管和开关管。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 5-2、表 5-3。

表 5-2 STR-W6856N (N501) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	D	内部 MOS 开关管漏极	300
2	NC	空脚	—
3	S	内部 MOS 开关管源极, 内置电流保护	0
4	VCC	启动与 VCC 供电输入	18.2
5	OCP/BD	反馈电压输入	0.6
6	FB	外接稳压控制电路	1.5
7	RT	外接电阻、电容器	4.6

表 5-3 MC34063 (N503) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	CS	内部 MOS 开关管集电极	12.0
2	ES	内部 MOS 开关管发射极	5.1
3	CT	振荡定时电容器	0.6
4	GND	接地	0
5	INV IN	误差比较器反相输入	1.4
6	V+	+12V 供电输入	12.0
7	SI	电流检测输入	12.0
8	CB	推动管集电极	12.0

5.2.2 厦华 LC-20Y15 液晶彩电开关电源维修图解

厦华 LC-20Y15 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 5-2 所示。

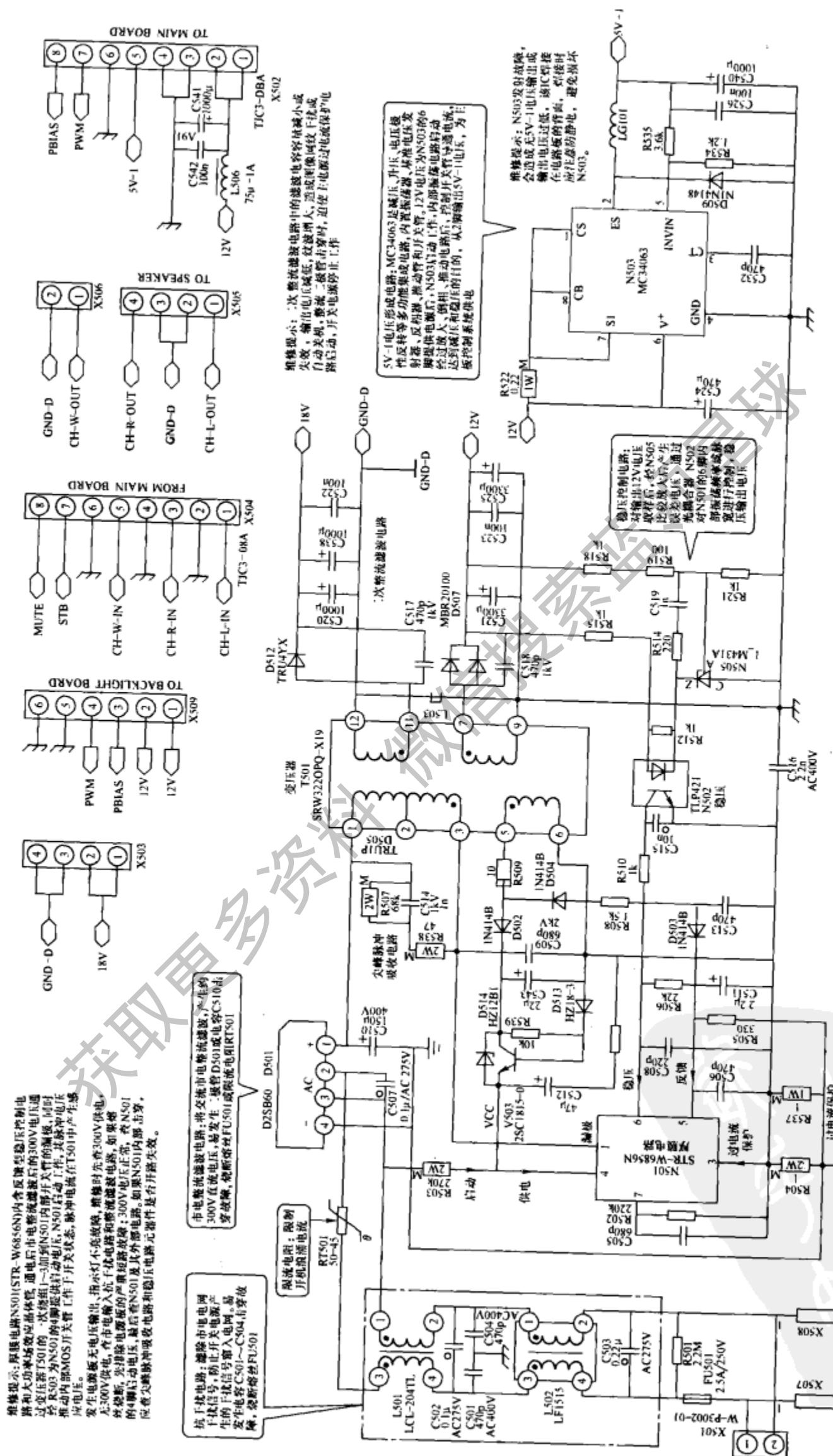


图 5-2 厦华 LC-20Y15 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解

5.3 厦华 L22AIK 液晶彩电开关电源速修图解

5.3.1 厦华 L22AIK 液晶彩电开关电源维修资料

厦华 L22AIK 液晶彩电的电源板采用 5M0765RC 大功率厚膜电路 (IC3), 采用该电源板的还有: 厦华 LC-32A1、L-151 等数字高清液晶彩电。

该电源板以 5M0765RC 厚膜电路 (IC3) 为核心, 与开关变压器 T101 和稳压控制三端精密基准电压源 V102 (KA431)、光耦合器 U103 (P621)、时基电路 N504 (NE555) 以及 +3.3V、+5V、+9V 集成稳压器 (+3.3V 稳压器在图中没有画出) 等相关元器件组成并联型开关电源, 一是待机时输出不受控的 +9V、+5V 电压, 为主电路板的控制系统供电; 二是开机时输出受控的 +12V、+9V、+5V、+32V 电压, 为小信号处理和背光灯电路供电。

开/关机控制电路由 V502、V501 组成, 对送往主电路板的 +12V、+9V、+5V、+32V 电压进行控制。遥控开机时, 主电路板控制系统送来的 POWER 开/关机控制电压为高电平, V502 导通, 将 PNP 晶体管 V501 的基极电压拉低而导通, 开关电源变压器二次侧产生的 12V 电压, 经过 V501 的 E-C 极输出, 并送到 N502 和 N503 三端稳压器和 N504、V503, 产生 +9V、+5V 和 +32V 的受控电压, 为主电路板小信号处理电路提供 +12V、+9V、+5V、+32V 电源。

该电源板的集成电路引脚功能见表 5-4。

表 5-4 5M0765RC (IC3) 引脚功能

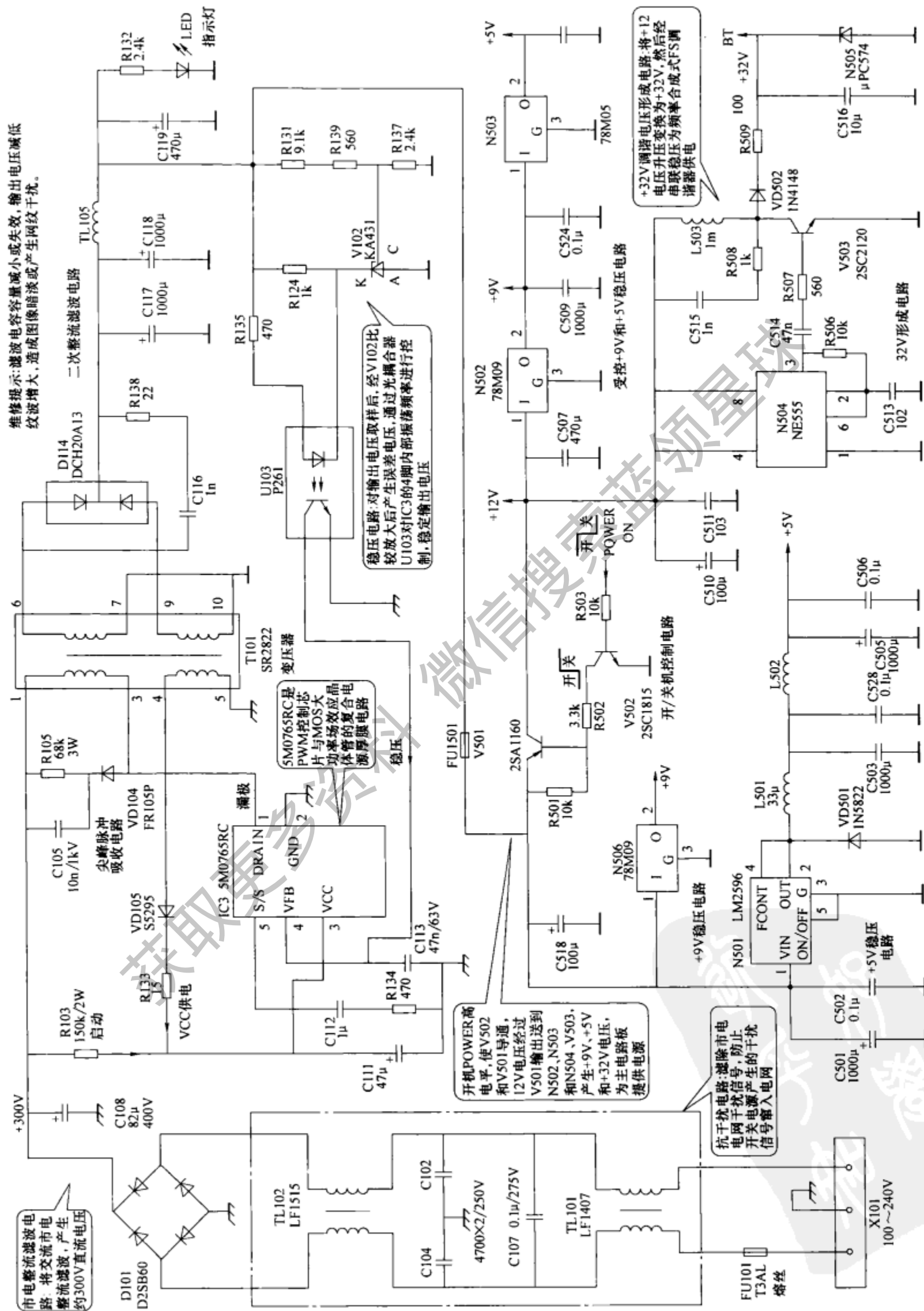
引脚号	字符	功 能
1	DRAIN	MOS 开关管漏极, 与开关变压器的一次储能绕组连接
2	GND	MOS 开关管源极, 与一次侧的热地连接
3	VCC	电源启动和供电端。启动电压为 15.1V, 典型工作电压为 16V。该脚内设有欠电压锁定电路, 当电压低于 10V 时, UVLO 电路动作, 切断 VCC 输入; 同时输入端还接有一只 32V 的齐纳二极管, 以防止浪涌电压击穿电源模块
4	VFB	反馈取样电压输入。通过内部的 PWM 调制器控制开关电源的直流输出, 外接光耦合器
5	S/S	软启动和外部同步信号输入端。可引入行频脉冲以使内部 OSC 振荡频率与行频同步。图 5-3 没有使用同步锁定功能, 该脚仅接有一只延迟电容, 通过抑制开关脉冲占空比以防止开机瞬间大电流损坏 MOS 开关管

5.3.2 厦华 L22AIK 液晶彩电开关电源维修图解

若指示灯不亮, 电源板无不受控的 +12V 电压输出, 是 5M0765RC 损坏或未工作。检查熔丝管 FU101 是否熔断, 若熔丝熔断, 则查整流滤波电路中 D101、C108 和 IC3 内的 MOS 大功率管是否击穿, 如果击穿则查尖峰吸收回路中的 VD104、C105、R105 是否失效。若 FU101 完好, 则检查启动电阻 R103 和 IC3 的 3 脚供电电路中 VD105、R133 是否失效, T101 的绕组 4~5 有无开路。

发生无图无声故障时, 主要测量 BP、BM 端有无 +5V 电压, BT 端有无 +32V 电压。如果受控的 +12V、+9V、+5V、+32V 电源均无电压输出, 故障在开/关机控制电路, 重点检查 V502、V501 开/关机控制电路和 +32V 电压形成电路。

厦华 L22AIK 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 5-3 所示。



5.4 厦华 37HU 液晶彩电开关电源速修图解

5.4.1 厦华 37HU 液晶彩电开关电源维修资料

厦华 37HU 液晶彩电采用的电源板由三部分组成：一是以厚膜电路 STR-A6159M (N502) 核心组成的副开关电源，为主板上微处理器控制系统提供 5V、32V 供电，同时为 PFC 电路和主开关电源驱动控制 PWM 电路提供 18V 左右的 VCC 工作电压；二是以驱动控制电路 NCP6563A (N501) 和大功率 MOS 开关管 V501 为核心组成的 PFC 电路，矫正后为主开关电源提供约 400V 的工作电压；三是以驱动控制电路 L6599D (N503) 和大功率 MOS 开关管 V502、V503 为核心组成的主开关电源，为负载电路提供 +12V、+24V、+9V 的电压。

开/关机控制电路：一是控制 PFC 电路和主开关电源 VCC 供电，二是控制副电源为主电路板提供的 5V 和 32V 供电。开机后副电源首先工作，为主板控制系统提供 5V 和 32V 工作电压，遥控开机后，开/关机控制电路将副电源产生的 18V 的 VCC 电压送到 PFC 电路和主开关电源驱动电路，PFC 电路和主电源启动工作，为整机提供 +12V、+24V、+9V 的电压，整机进入开机工作状态。

该电源板在主开关电源一次电路依托驱动控制电路 L6569D 的保护功能，设有欠电压、过电流保护电路；在二次侧设有以 D518、V507 为核心组成的过电压保护电路，当主电源输出的 12V 电压过电压时，将稳压管 D518 击穿，V507 导通，将开/关机控制电路 V505 的基极开机高电平拉低，与待机控制相同，切断 PFC 电路和主开关电源驱动电路的 VCC 供电，主电源停止工作保护。

该电源板的集成电路引脚功能和对地见表 5-5 ~ 表 5-7。

表 5-5 STR-A6159M (N502) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V	
			开机	待机
1	S/OCF	内部 MOS 开关管 S 极, 外接电流传感电阻	0	0
2	VCC	驱动控制系统供电	19.7	19.8
3	GND	接地	0	0
4	VFB/OLP	稳压控制反馈输入, 内设过电压限制电路	2.5	0.8
5	STARTUP	启动电压输入	389.0	309.0
6	NC	空脚	—	—
7	DRAIN7	内部 MOS 开关管 D 极	389.0	309.0
8	DRAIN8	内部 MOS 开关管 D 极	389.0	309.0

表 5-6 NCP1653A (N501) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V	
			开机	待机
1	FB	直流采样反馈与关闭控制端	1.7	1.0
2	VCONTROL	Vcontrol 处理器, 接补偿电容	0.4	0
3	IN	市电电压采样反馈输入	4.4	4.8
4	CS	电感电流检测输入	0.1	0
5	VIN	振荡定时或同步信号输入	1.6	0
6	GND	控制电路接地	0	0
7	DRV	驱动脉冲输出	6.4	0
8	VCC	控制电路电源供电端	17.2	0

表 5-7 L6599D (N503) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V	
			开机	待机
1	CSS	软启动定时电容	2.0	—
2	DELAY	软启动频率设定(低阻抗电压电源)	—	—
3	CF	振荡频率设定	2.9	0.3
4	RF MIN	最低振荡频率设置,比较电位端	2.0	—
5	STBY	间歇工作模式控制,稳压采样输入端	2.0	—
6	ISEN	电压检测信号输入端	0.2	—
7	LSNE	供电输入检测端	2.6	—
8	DIS	过电压、过电流保护输入,闭锁式驱动关闭控制	—	—
9	PFC-STOP	PFC 电路控制(未用)	4.9	—
10	GND	接地	—	—
11	LVG	低端驱动输出	7.3	—
12	VCC	内置奇纳击穿箝位电源	15.6	—
13	NC	空脚	—	0.6
14	OUT	高端驱动参考	193	—
15	HVG	高端驱动输出	199	—
16	VBOOT	自举电源	207	—

5.4.2 厦华 37HU 液晶彩电开关电源维修图解

维修电源板时,为了避免负载电路对电源板的影响,可拔掉电源板与负载电路的连接线,将 5V 电压与 X509 的 11 脚相连接,提供开机高电平,对电源板单独进行维修。

若待机指示灯不亮,故障范围主要在副电源。测量熔丝 FU501 是否熔断,如果已经熔断,首先排除电源板短路故障。若熔丝未断,一是测量 N502 的 5 脚和 7、8 脚有无 300V 电压;二是检测 N502 的 1~4 脚电压和对地电阻;三是检查副电源的稳压控制电路 N504、N508;四是检测二次整流滤波和负载是否严重短路。

若待机指示灯亮,故障在主电源电路中。测量 N503 的 12 脚有无 VCC 供电。若无 VCC 供电,检查开/关机 VCC 控制电路中 V504、V505、N506 和副电源 VCC 电压产生电路中 D509、C531、R528 等元器件。如果 N503 的 12 脚有 VCC 供电,测 N503 及其外部电路元器件。

发生自动关机故障时,测量保护电路中 V507 的 B 极电压,若由正常时 0V 变为高电平(0.7V 以上),则是以 V507 为核心的 12V 过电压保护电路启动,否则是主电源一次侧的欠电压、过电压保护电路启动。将 V507 的 B 极对地短路可解除保护,开机观察故障现象。

厦华 37HU 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 5-4 所示。

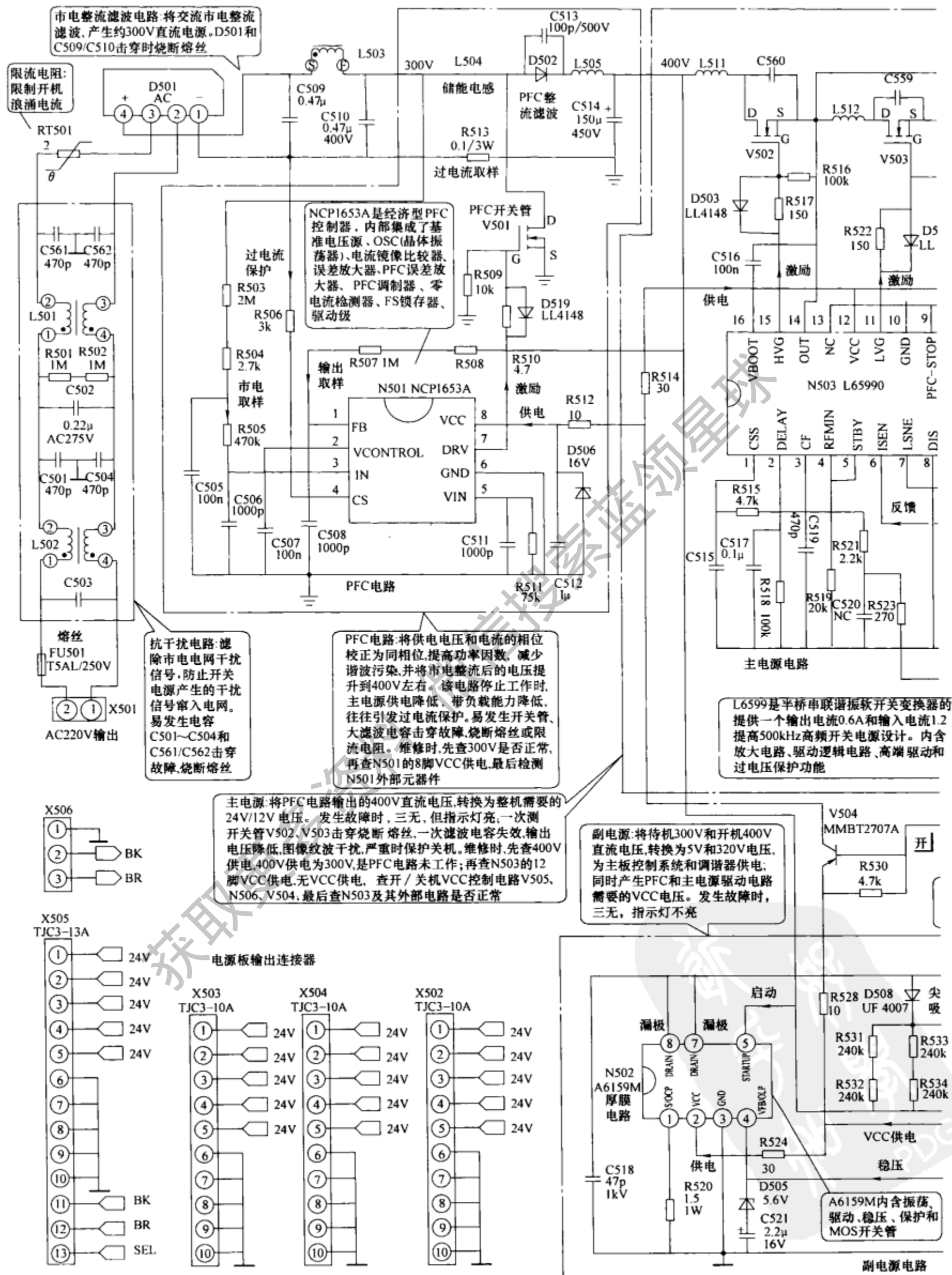
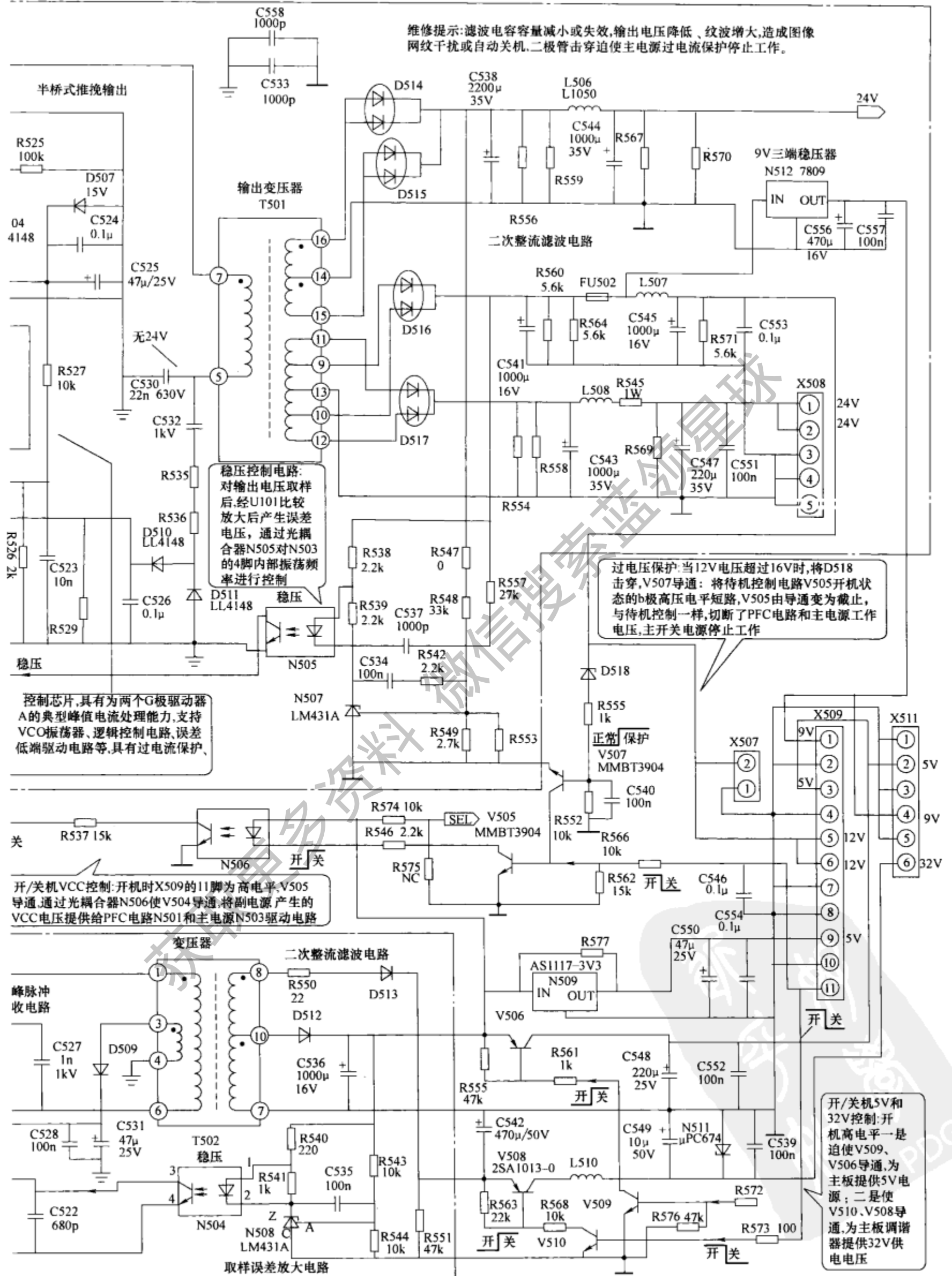


图 5-4 厦华 37HU 液晶彩电开关

维修提示:滤波电容容量减小或失效,输出电压降低、纹波增大,造成图像网纹干扰或自动关机,二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。



稳压控制电路:
对输出电压取样后,经U101比较放大后产生误差电压,通过光耦合器N505对N503的4脚内部振荡频率进行控制

过电压保护:当12V电压超过16V时,将D518击穿,V507导通:将待机控制电路V505开机状态的b极高压电平短路,V505由导通变为截止,与待机控制一样,切断了PFC电路和主电源工作电压,主开关电源停止工作

控制芯片,具有为两个G极驱动器A的典型峰值电流处理能力,支持VCO振荡器、逻辑控制电路、误差低端驱动电路等,具有过电流保护、

开/关机VCC控制:开机时X509的11脚为高电平,V505导通,通过光耦合器N506使V504导通,将副电源产生的VCC电压提供给PFC电路N501和主电源N503驱动电路

开/关机5V和32V控制:开机高电平一是迫使V509、V506导通,为主板提供5V电源;二是使V510、V508导通,为主板调谐器提供32V供电电压

5.5 厦华 HK 系列液晶彩电开关电源速修图解

5.5.1 厦华 HK 系列液晶彩电开关电源维修资料

厦华 HK 系列液晶彩电电源板采用的集成电路为 FSOH321 + L6563 + TEA1610T 组合方案, 应用在厦华 LC-42HK55、LC-47HK55 和 LC-37HU35、LC-40HU35、LC-42HU27、LC-46HU27、LC-47HU27 等液晶彩电中。

该电源板由三部分组成: 一是以 FSDH321 厚膜电路 (N501) 为核心组成的副电源; 二是以 L6563 驱动控制电路 (N507) 和大功率 MOS 开关管 V502 为核心组成的 PFC 电路; 三是以 TEA1610T 驱动控制电路 (N512) 和大功率 MOS 开关管 V507、V508 为核心组成的主开关电源。

开/关机控制采用控制 PFC 电路和主开关电源驱动电路 VCC 供电和控制主板 32V、5V 电源的方式。通电后, 市电经整流滤波电路产生 +300V 电压, 再经 PFC 电路产生 V-PFC 电压, 该电压待机状态下为 300V, 开机状态下上升到 400V, 为主副电源供电。副电源中的 N501 首先启动工作, 为主板控制系统和待机控制电路提供 +5V 电压, 控制系统工作后为电源板送入开机 Standby 高电平控制电压。待机控制电路动作, 一是将副电源产生的 VCC 电压送到 PFC 驱动电路中的 N507 和主电源驱动电路中的 N512, PFC 电路和主电源启动工作, 向主板和逆变器板提供 24VCP、24VSC、18V 电压; 二是将副电源产生的 32V 电压送到主板调谐器; 三是将副电源产生的 5V 电压转换为 5VSC 受控电压, 为主板小信号处理电路供电, 整机进入开机状态。

该电源板设有 24V 输出过电压保护电路, 发生过电压故障时, 保护电路启动, 将开机 Standby 高电平拉低, 进入待机保护状态。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 5-8 ~ 表 5-10。

表 5-8 FSDH321 (N501) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功能	对地工作电压/V
1	GND	接地, MOS 开关管 S 极	0
2	VCC	VCC 供电电压输入	11.1
3	VFB	稳压控制端	0.36
4	IPK	电流检测	0.89
5	VSTR	启动电压输入	398.0
6	DRAIN6	MOS 开关管 D 极	403.0
7	DRAIN7	MOS 开关管 D 极	403.0
8	DRAIN8	MOS 开关管 D 极	403.0

表 5-9 L6563 (N507) 引脚功能和维修数据

引脚号	符号	功能	对地电压/V	正向电阻/ Ω	反向电阻/ $k\Omega$
1	INV	误差放大器的倒相输入端	2.6	600	9.1
2	COMP	误差放大器的输出	6.5	600	32.2
3	MULT	乘法器的主输入端	0.5	600	10.0
4	CS	PWM 比较器输入端	0	600	1.0
5	VFF	乘法器的第二输入端	0.8	600	500

(续)

引脚号	符号	功能	对地电压/V	正向电阻/ Ω	反向电阻/k Ω
6	TBO	VFF 电压缓冲端,跟踪推进功能,未用	0.8	600	∞
7	PFC-OK	PFC 前馈调整输出电压监控/失效功能端	1.2	600	15.2
8	PWM_LATCH	信号输出端 PWM 闭锁,未用	0.2	600	45.5
9	PWM_STOP	信号输出端 PWM 停止,未用	0.3	600	∞
10	RUN	遥控开/关机控制	2.5	600	39.1
11	ZCD	迁跃启动所需推进感应器退磁传感信号输入	0.5	600	40.2
12	GND	接地	0	0	0
13	GD	门驱动输出	0.3	500	0.2
14	VCC	VCC 电源供电输入	16.2	500	30.1

表 5-10 TEA1610T (N512) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功能	对地工作电压/V
1	I-	电流检测输入 -	2.96
2	I+	电流检测送入 +	0
3	VCO	振荡器频率设置	1.5
4	PGND	内部功率驱动电路接地	0
5	NC	空脚	—
6	SH	中点电压输入	152.6
7	GH	高端激励脉冲输出	157.2
8	VDD(F)	高端驱动浮动电源	163.0
9	SGND	前置控制电路接地	0
10	GL	低端激励脉冲输出	5.8
11	VDD	VCC 供电输入	12.8
12	IFS	稳压控制	0.6
13	CF	外接定时电容器	2.1
14	IRS	接稳压控制电路光耦合器	0.6
15	SD	输出脉冲反馈输入	0
16	VREF	基准电压	0.73

5.5.2 厦华 HK 系列液晶彩电开关电源维修图解

为了维修电源板方便,排除负载电路对电源板的影响,可采用脱机维修的方法,将电源板与负载电路的连接断开,将开/关机控制 Standby 端与副电源输出的 5V 电压用导线连接,模拟开机高电平控制电压,通电对电源板进行维修。如果要试验电源板的带负载能力,为了观察和维修比较直观和方便,还需在输出连接器的主电源输出端上接 24V 或 36V (功率为 60W 或 100W) 低压灯泡作假负载。

厦华 HK 系列液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 5-5 所示。

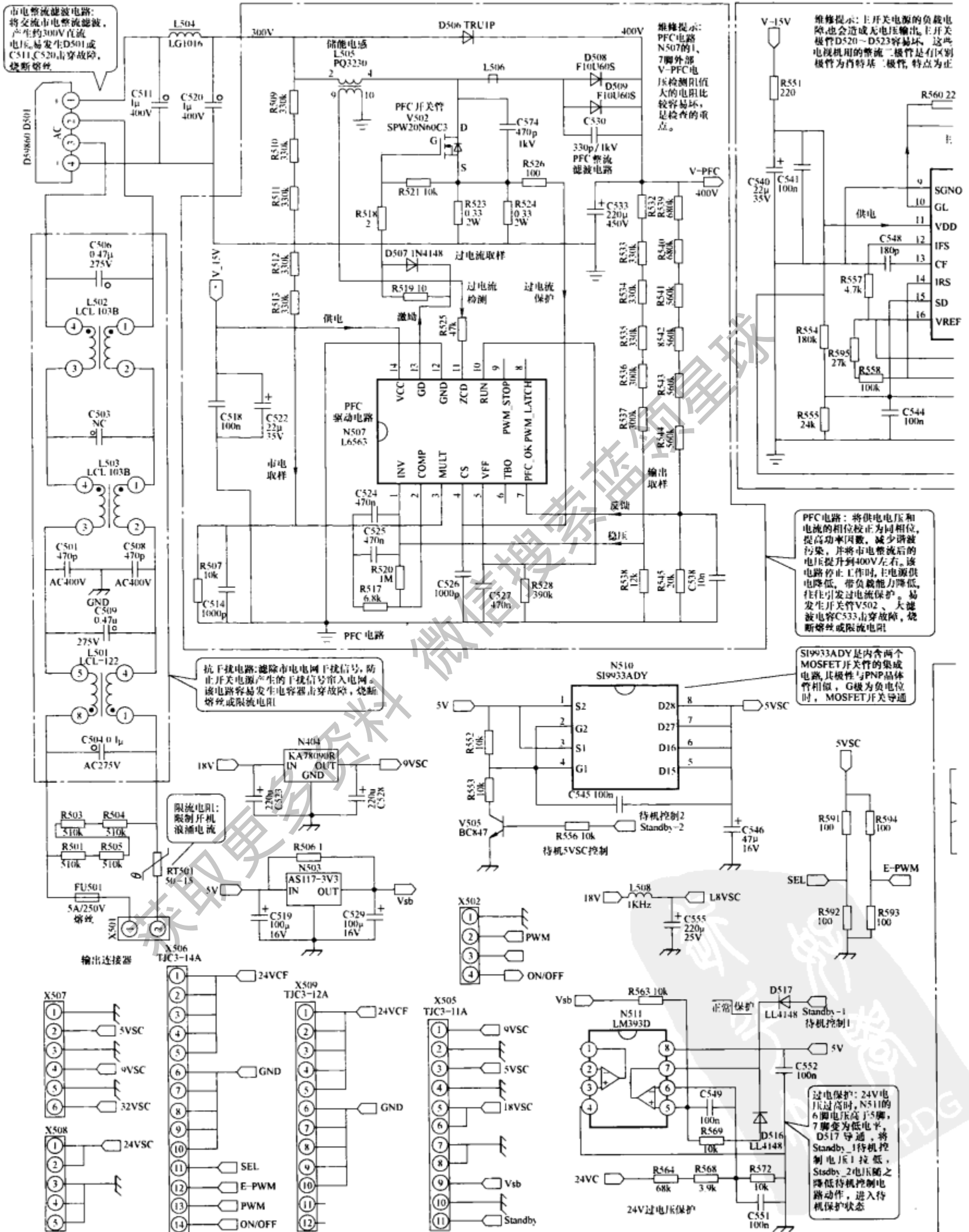
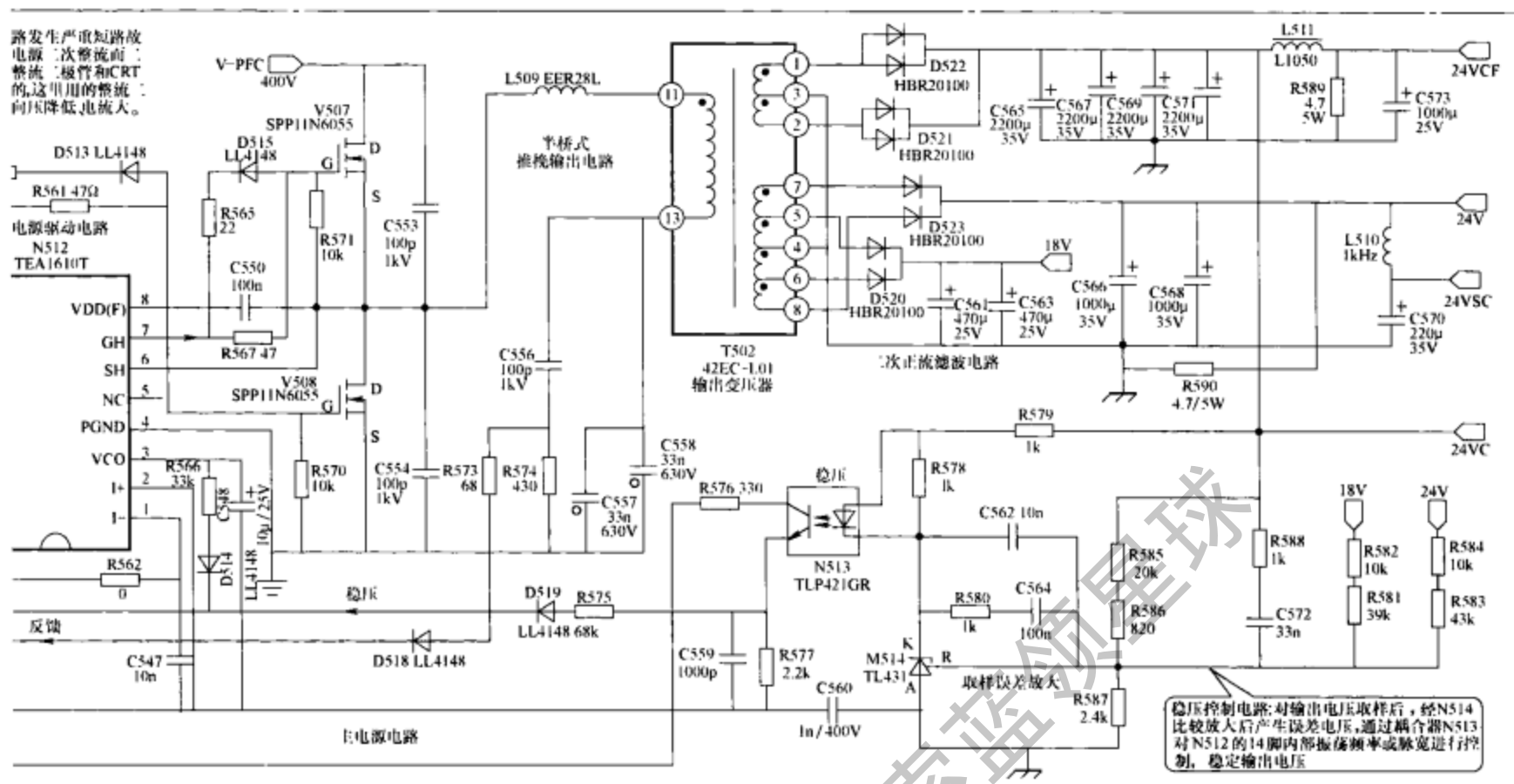


图 5-5 厦华 HK 系列液晶彩电

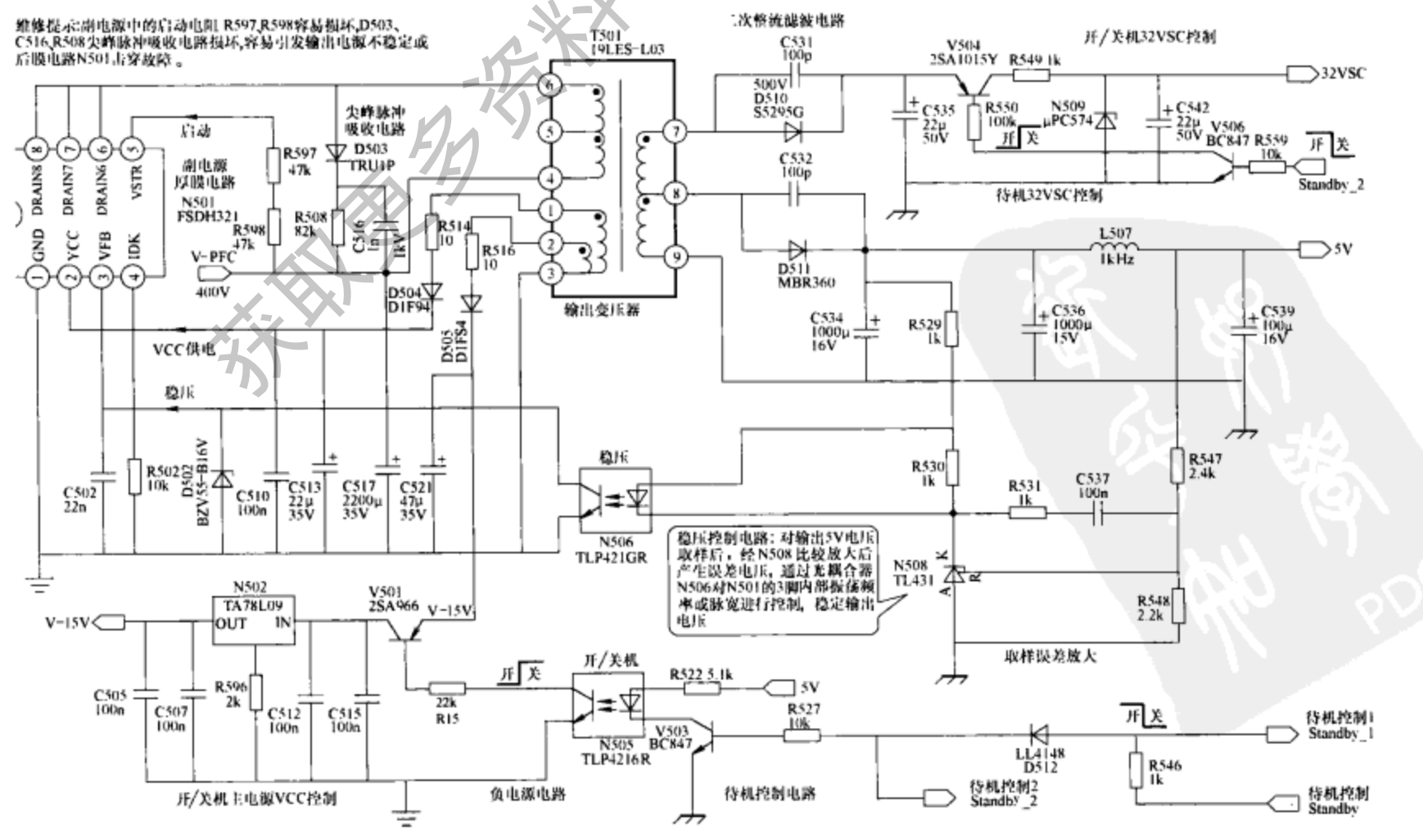


主电源：将PFC电路输出的400V直流电压，转换为整机需要的24VCP、24VSC、18V电压，为主电路板和逆变器电路供电。发生故障时，三无，但指示灯亮易发生二次整流开关管V507/V508击穿故障，烧断熔丝；二次滤波电容失效，输出电压降低，图像纹波干扰严重时保护关机。

副电源：将待机状态市电整流滤波后的300V或开机后PFC电路输出的400V直流电压转换为5V直流电压，为主板控制系统供电；同时产生PFC和主电源驱动电路需要的VCC电压。发生故障时，三无，指示灯不亮，以膜电路N501内部开关管易击穿，烧断熔丝或取流电阻。

维修提示：指示灯不亮无5V电压输出，故障在副电源。先查熔丝FU501是否熔断，如果熔断，先排除电源板严重短路故障；熔丝FU501未断，测N501的6-8脚300V电压，5脚启动电压，这两个电压正常，则是厚膜电路N501及其外部电路故障。主电源无电压输出：首先测量400V供电和N502有无V-15V输出，无V-15V电压输出，检查待机控制电路；有V-15V电压输出，则检查主电源和PFC电路。电源板启动后又停止，为保护电路启动。测量D517的负极电压由正常高电平变为低电平，说明过电压保护电路启动。将D517拆除或断开可解除保护，测量电源板输出电压。

开关机控制电路：待机控制信号为Standby，是由X505的11脚输入的，待机控制Standby信号经R546输出Standby_1待机控制1电压，送到过电压保护电路；再经D512变为Standby_2待机控制2电压，该电压对以下三部分电路进行控制。一是使V-15V控制电路的V503、N505、V501导通，将副电源产生的15V电压经N502稳压后，为PFC和主电源驱动电路提供VCC供电，PFC电路和主电源启动工作，为主板和逆变器电路供电；二是使32VSC电压控制电路的V506、V504导通，为主板调节器供电；三是图中左下部所示，使5VSC电压产生和控制电路V505、N510(S19933ADY)启动工作，输出5VSC电压，为主板小信号处理电路供电。



开关电源电路原理和维修图解

5.6 厦华 LC-26HC56 液晶彩电开关电源速修图解

5.6.1 厦华 LC-26HC56 液晶彩电开关电源维修资料

厦华 LC-26HC56 液晶彩电是家电下乡中标彩电之一,该机电源分为三部分:一是以 STR-A6100 厚膜电路(N502)为核心组成的副开关电源,为主板上微处理器控制系统提供 +5V、32V 供电,同时为 PFC 电路和主开关电源驱动控制 PWM 电路提供 18V 左右的 VCC 工作电压;二是以 NCP1653 驱动控制电路(N501)和大功率 MOS 开关管 V501 为核心组成的 PFC 电路,矫正后为主开关电源提供约 380V 的工作电压;三是以 L6599 驱动控制电路(N503)和大功率 MOS 开关管 V502、V503 为核心组成的主开关电源,为负载电路提供 +12V、+24V 的电压。

开/关机电路采用控制 PFC 驱动电路、主开关电源驱动电路的 VCC 供电和主板 +5V 供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作,产生 VCC 电压和 +5V、+32V 电压,其中 +5V 电压经 N509 稳压为 3.3V,为控制系统提供电源。二次开机后开/关机控制电路将 VCC 电压送到 N501 和 N503 驱动电路,PFC 电路和主电源启动工作,为整机提供 +12V、+24V 电压;同时开/关机电路还将副电源输出的 +5V 电压送到主电路板小信号处理的电路,整机进入开机状态。

厦华 LC-26HC56 液晶彩电电源板有多种保护方案,在主开关电源的一次电路依托 L6599 驱动控制电路的保护功能,设有欠电压、过电流保护电路,在二次侧设有以 D518、V507 为核心组成的过电压保护电路。

该电源板的集成电路引脚功能见表 5-11 ~ 表 5-13。

表 5-11 NCP1653 (N501) 引脚功能

引脚号	符 号	功 能
1	FB	直流采样反馈与关闭控制端
2	VCONTROL	VCONTROL 处理器,接补偿电容
3	IN	母线电压采样反馈输入
4	CS	电感电流检测输入端
5	VIN	振荡定时或同步信号输入
6	GND	控制电路接地
7	DRV	驱动脉冲输出
8	VCC	控制电路电源供电端

表 5-12 STR-A6100 (N502) 引脚功能

引脚号	符 号	功 能
1	S/OCP	内部 MOS 开关管源极,外接电流传感电阻
2	VCC	驱动控制系统供电
3	GND	接地
4	VFB/OLP	稳压控制反馈输入,内设过电压限制电路
5	STARTUP	启动电压输入
6	NC	空脚
7	DRAIN7	内部 MOS 开关管漏极
8	DRAIN8	内部 MOS 开关管漏极

表 5-13 L6599 (N503) 引脚功能

引脚号	符 号	功 能
1	CSS	软启动定时电容
2	DELAY	软启动频率设定(低阻抗电压电源)
3	CF	振荡频率设定
4	RF MIN	最低振荡频率设置,比较电位端
5	STBY	间歇工作模式控制,稳压采样输入端
6	ISEN	电压检测信号输入端
7	LINE	供电输入检测端
8	DIS	过电压、过电流保护输入,闭锁式驱动关闭控制
9	PFC-STOP	PFC 电路控制(未用)
10	GND	接地
11	LVG	低端驱动输出
12	VCC	内置奇纳击穿箝位电源
13	NC	空脚
14	OUT	高端驱动参考
15	HVG	高端驱动输出
16	VBOOT	自举电源

5.6.2 厦华 LC-26HC56 液晶彩电开关电源维修图解

对于电源板的维修,为了避免负载电路对电源板的影响,可拔掉电源板与负载电路的连接,将 5V 电压与 X509 的 11 脚相连接,提供开机高电平,对电源板单独进行维修。

若发生待机指示灯不亮故障,多为副电源未工作。先查熔丝 FU501 是否熔断,如果已经熔断,说明开关电源存在严重短路故障,应检测交流抗干扰电路和整流滤波电容器和整流二极管是否击穿漏电;查 PFC 电路中 V501,主电源开关管 V502、V503,副电源中的 N502 是否击穿。如果熔丝 FU501 未熔断,首先测量 N502 的 5 脚和 7、8 脚有无 300V 电压,再查副电源的稳压控制电路 N504、N508。另外,副电源输出端的负载电路发生严重短路故障,也会造成副电源无电压输出。

若指示灯亮,主电源无 24V、+12V 直流电压输出,说明主电源未工作。先测量 N503 的 12 脚有无 VCC 供电。若无 VCC 供电,检查由 12 脚外部的 V504、N506、V505 组成的开/关机控制电路,查副电源的 VCC 电压产生电路中 D509、C531、R528 等元器件;若有 VCC 供电,则测 N503 的 11、15 脚有无 PWM 驱动脉冲。若有 PWM 驱动脉冲,检查开关管 V503、V502。

如果开机的瞬间有电压输出,然后输出电压降为 0V,说明主电源保护电路启动,重点检查电源一次侧的 N503 的 6、7 脚外部的欠电压、过电压保护电路;检查由 D518、V507 组成的过电压保护电路。若 V507 的控制极电压变为高电平(0.7V 以上),则是以 V507 为核心的 12V 过电压保护电路启动。解除保护方法:将 V507 的基极对地短路,也可将 V507 拆除。

厦华 LC-26HC56 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 5-6 所示。

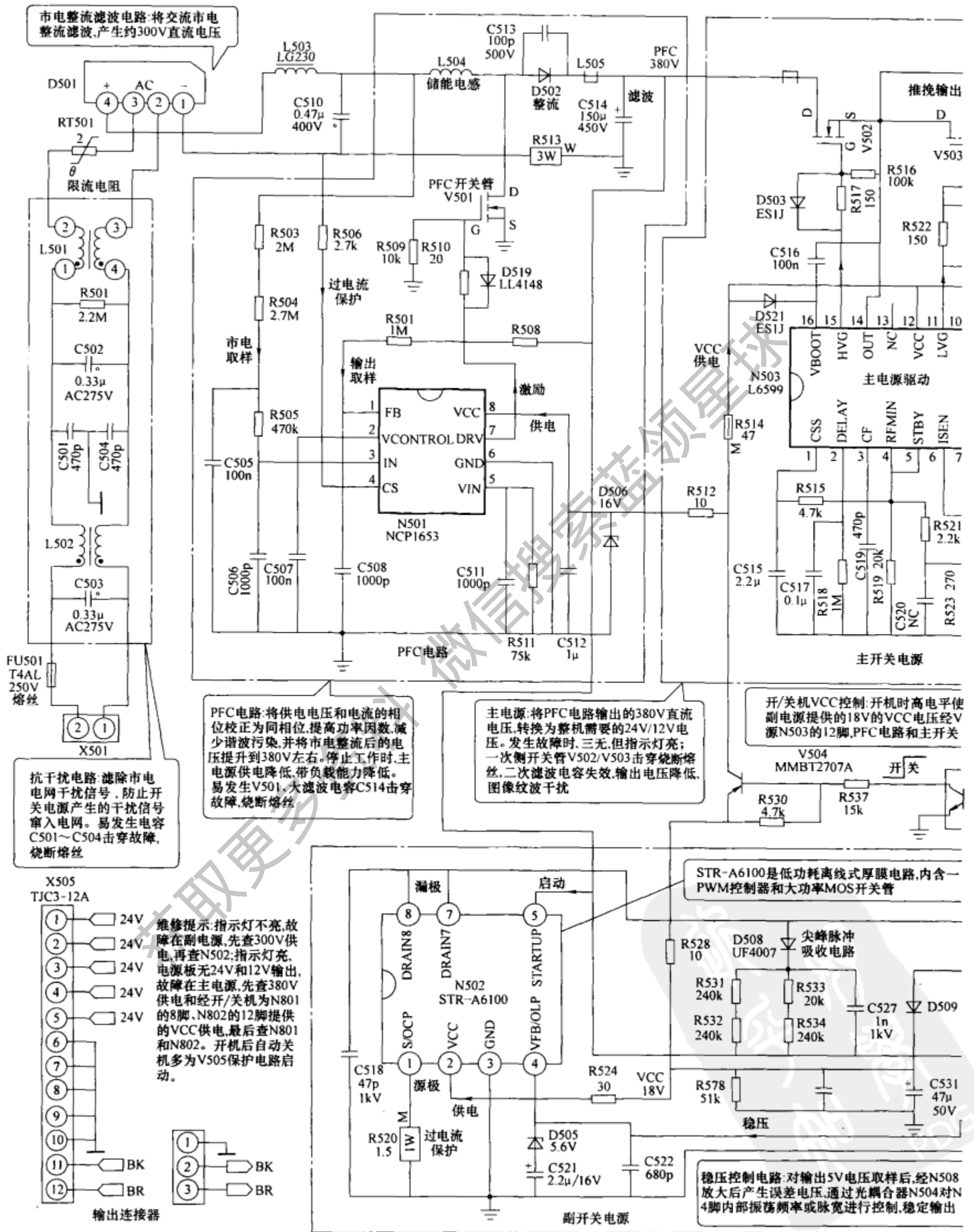
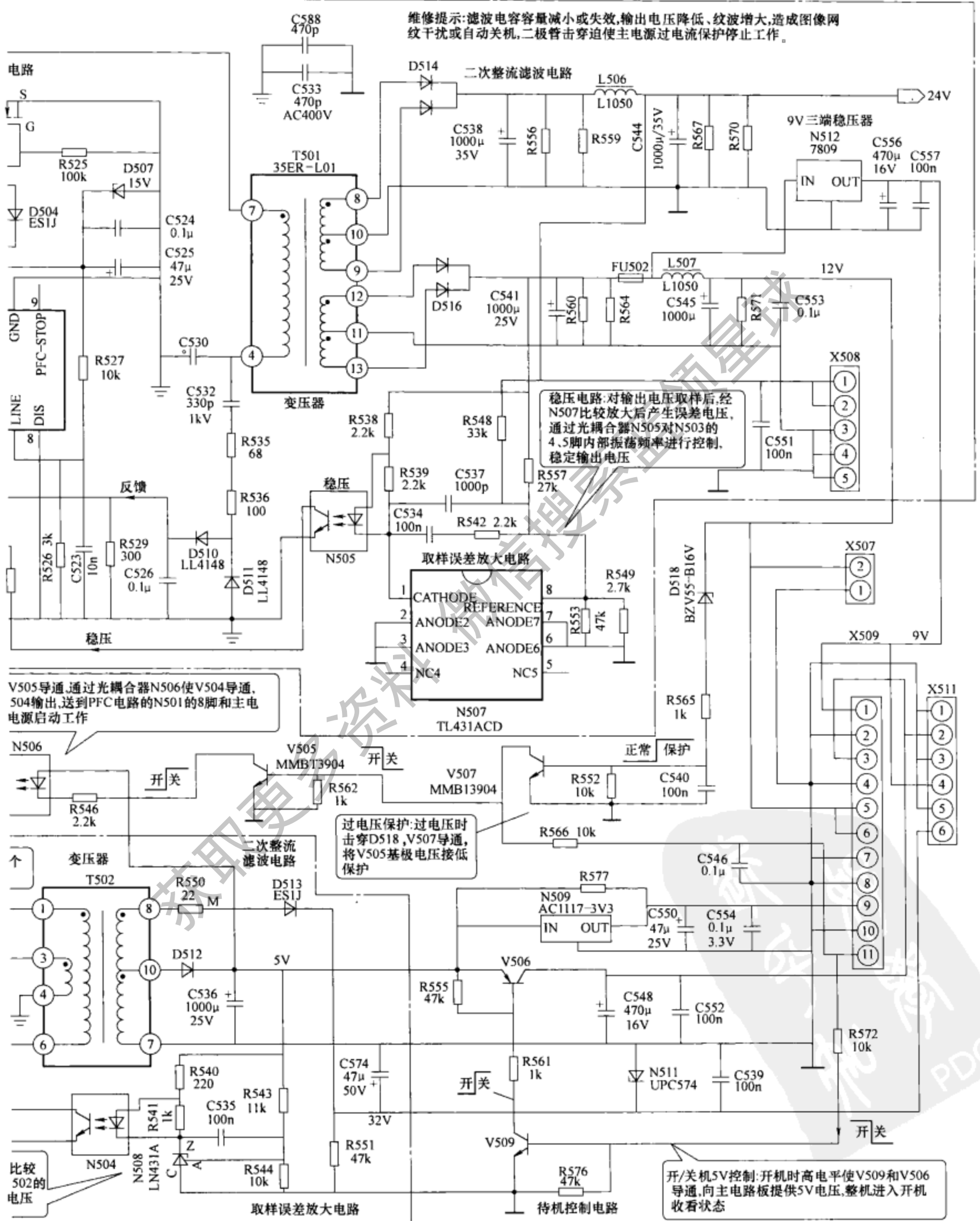


图 5-6 厦华 LC-26HC56 液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解

5.7 厦华 R 系列液晶彩电开关电源速修图解

5.7.1 厦华 R 系列液晶彩电开关电源维修资料

厦华 R 系列液晶彩电电源板的集成电路采用 ML4800CS + CP1002PN 组合方案, 电源板电路由三部分组成: 一是以 CP1002PN 驱动控制厚膜电路 (N502) 为核心组成的副电源, 为主板控制系统提供 +5V 工作电压; 二是以 ML4800CS 驱动控制电路 (N501) 的 1/2 和大功率 MOS 开关管 V501 为核心组成的 PFC 电路, 为主、副电源提供约 380V 的直流电压; 三是以 ML4800CS 驱动控制电路 (N501) 的 1/2 和大功率 MOS 开关管 V504 为核心组成的 PWM 主开关电源, 为负载电路提供 24V、18V 电压。

开/关机控制采用控制 PFC 电路和主电源驱动电路 N501 的 VCC 供电的方式。通电后 AC220V 市电整流滤波后产生约 300V 的脉动直流电压, 再经 PFC 电路滤波, 产生稳定的 PFC-OUT 的 +300V 电压, 首先为副电源厚膜电路 N502 供电。副电源启动工作, 为主电路板的控制系统提供 5V 供电, 控制系统发出开机指令, 待机控制电路中的 V505、N505、V503 导通, 将副电源提供的 VCC 供电送到 PFC 和 PWM 驱动电路 (N501), 一是驱动 PFC 电路进入工作状态, 将 PFC-OUT 电压提升到 +380V 左右, 向主、副开关电源供电; 二是驱动 PWM 主开关电源启动工作, 向负载电路提供 24V、18V 电压, 进入开机状态。

该电源板在开关电源的二次侧依托待机控制电路, 设有以 V506 为核心的过电压保护电路, 当开关电源输出的 +24V 或 +18V 电压过高时, 保护电路启动, 将控制系统送来的开机高电平拉低, 迫使待机控制电路中的 V505、N505、V503 截止, 切断 PFC 电路和主电源的 VCC 供电, 开关电源电路停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 5-14、表 5-15。

表 5-14 CP1002PN (N502) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地工作电压/V
1	S1	MOS 开关管 S 极	0
2	S2	MOS 开关管 S 极	0
3	BP	反馈供电电压输入	6.0
4	EN	稳压控制端	1.0
5	D	MOS 开关管 D 极	380
6	NC	空脚	—
7	S7	MOS 开关管 S 极	0
8	S8	MOS 开关管 S 极	0

表 5-15 ML4800CS (N501) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地工作电压/V
1	IEAO	PFC 误差放大器输出	4.5
2	IAC	PFC 交流输入	1.5
3	ISENSE	PFC 电流检测	0
4	VRMS	PFC 电压补偿输入端	3.8
5	SS	连接到 PWM 启动电容	8.3

(续)

引脚号	符 号	功 能	对地工作电压/V
6	VDC	PWM 电压反馈输入	1.4
7	RAMP1	三角波发生器 RT/RC 连接端	2.7
8	RAMP2	PWM 电流输入	0.7
9	DC-ILIMIT	PWM 电流比较器输入	0
10	GND	接热地	0
11	PWM-OUT	PWM 驱动输出	0.3
12	PFC-OUT	PFC 驱动输出	0
13	VCC	VCC 供电	14.9
14	VREF	参考电平(7.5V)	7.8
15	VFB	PFC 跨导电压误差放大器输入	2.4
16	VEAO	PFC 跨导电压误差放大器输出	0.7

5.7.2 厦华 R 系列液晶彩电开关电源维修图解

厦华 R 系列液晶彩电电源板发生故障,会造成液晶彩电无电压输出或电源输出电压不稳定,引发三无或自动关机故障。其中副开关电源发生故障,会同时牵连主开关电源无 VCC 启动电压不工作,往往引发三无故障。

出现开机三无,熔丝管 FU501 熔断的现象说明开关电源有严重的短路情况:检查市电输入交流抗干扰电路中的 C505、C513、C512 及整流滤波电路中的 D502、滤波电容 C517、C523 是否发生短路故障;查 PFC 电路的开关管 V501 和滤波电容 C529 是否击穿短路,末级 MOS 开关管 V504 是否击穿短路;查副开关电源是否发生短路故障。若熔丝管未断,查副电源的 300V 供电和 N502 的外部电路。

若开机三无,指示灯亮,主电源无电压输出,首先测量 N501 的 13 脚是否有 15V 左右的 VCC 电压。如果无 VCC 电压,检查开/关机控制电路中的 V505、N505、V503 和副电源 T501 的绕组 3、4 外部的整流滤波电路中 R529、R522 是否烧断。测量 N501 的 12 脚有无 PFC 激励脉冲输出,11 脚有无 PWM 激励脉冲输出。如果无激励脉冲输出,一是检测主开关电源的二次整流滤波和负载电路是否有严重短路故障;二是测量 N501 的外部元器件是否正常;三是更换 N501 试之。如果测量 N501 的 12 脚有 PFC 激励脉冲输出,11 脚有 PWM 激励脉冲输出,则是功率输出电路大功率 MOS 开关管电路故障。针对 PFC 电路,检测功率输出电路的 MOS 开关管 V501;针对 PWM 主电源电路,检测末级输出电路 V504 以及电流取样电阻 R530、R537 是否烧断。

若发生自动关机故障,多为保护电路启动,可通过测量 V506 的 B 极电压判断是否保护。V506 的 B 极电压正常时为低电平(0V),如果上升到 0.7V 左右,然后发生自动关机故障,则是以 V506 为核心的主电源过电压保护电路启动。由于 V506 的 B 极外接两路保护检测电路,可通过测量 D518、D520 的正极电压判断是哪路检测电路引起的保护。如果 D518 的正极电压为高电平,则是 24V 过电压引起的保护;如果 D520 的正极电压为高电平,则是 18V 过电压引起的保护。

1) 全部解除保护:将 V506 的 B 极对地短路,也可将 V506 的 C 极与 V505 的 B 极之间的连接断开。

2) 逐路解除保护:逐个断开 V506 的 B 极之间的连接隔离二极管 D518、D520,断开哪路隔离二极管后开机不再保护,则是该电压过高引起的保护。

厦华 R 系列液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 5-7 所示。

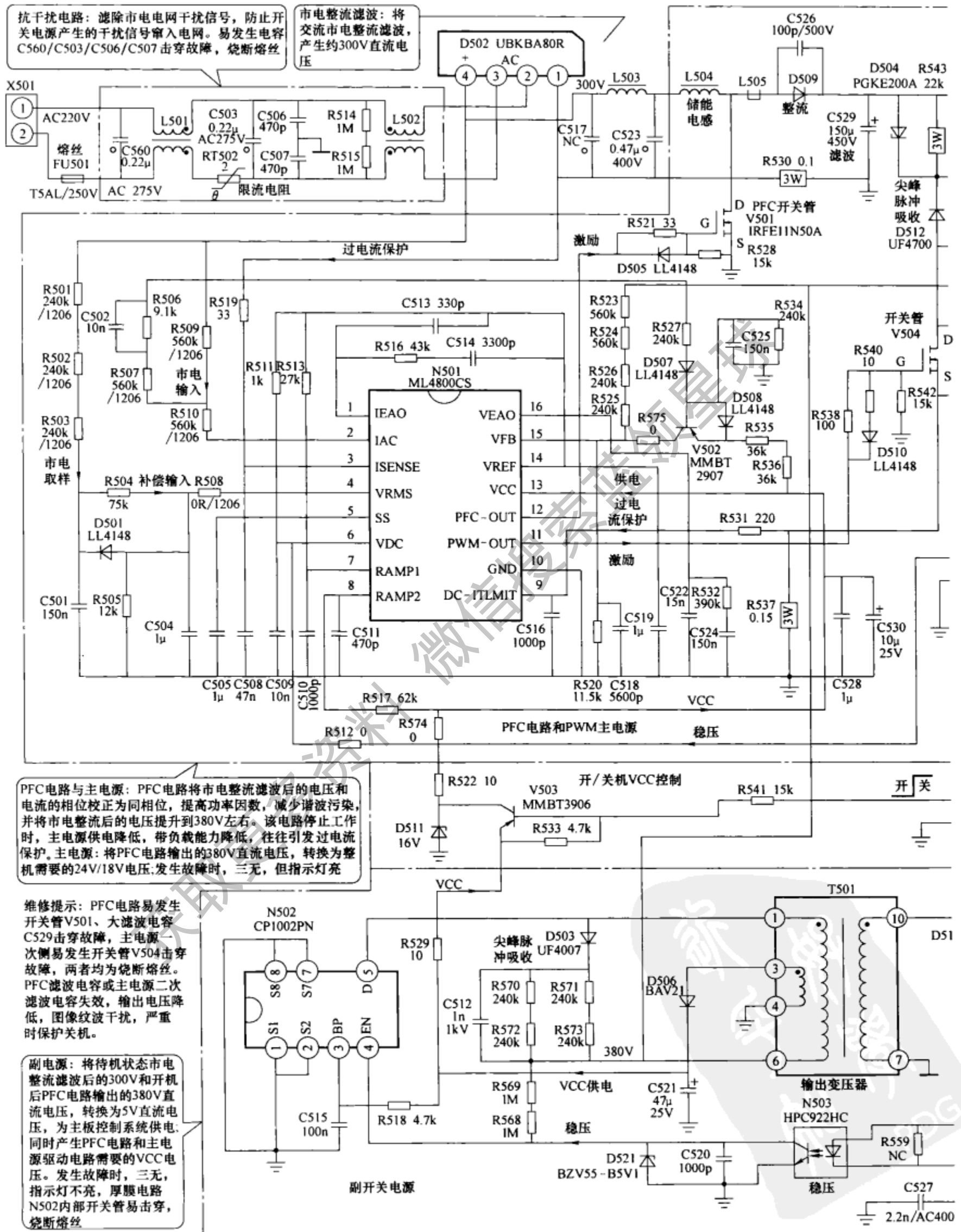
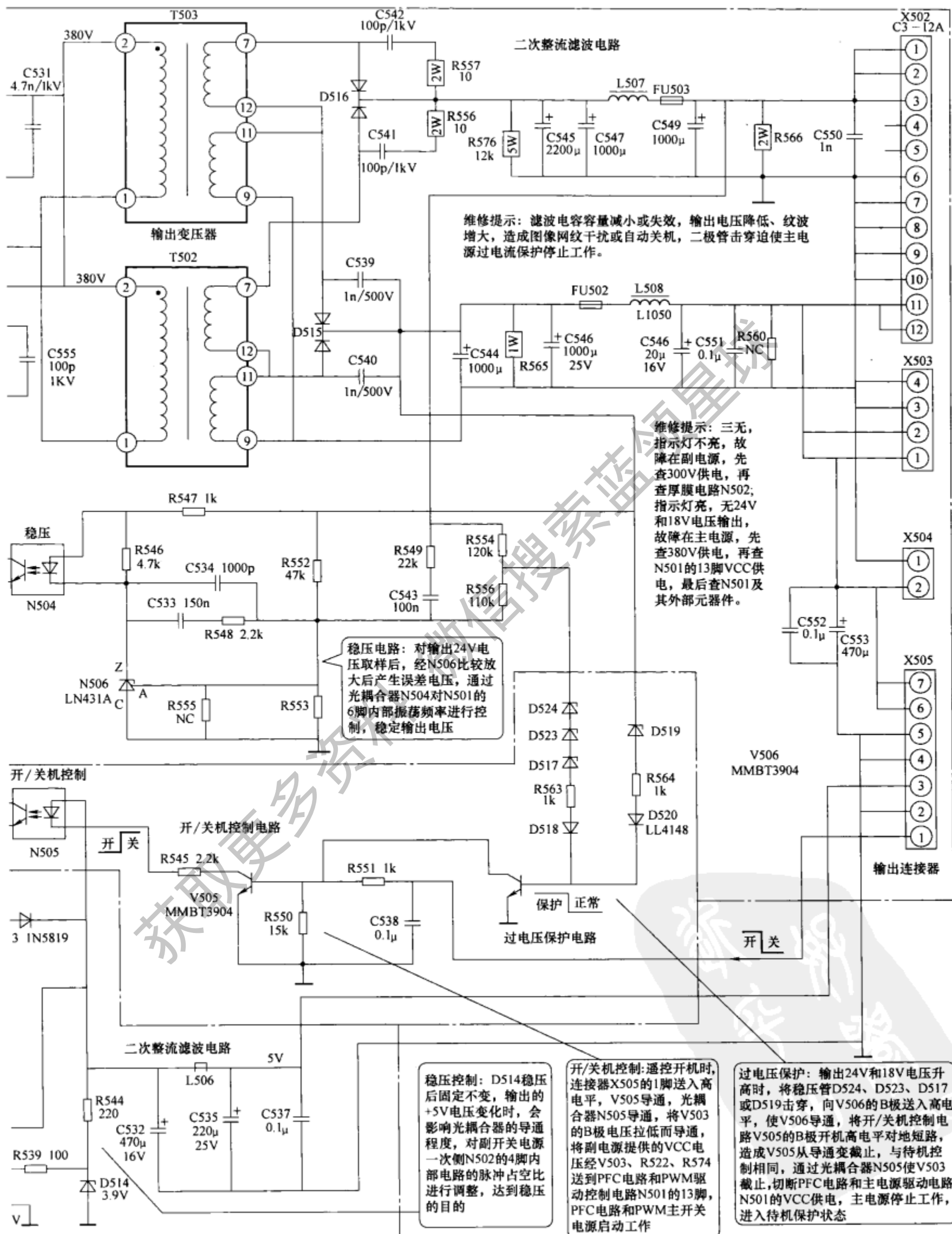


图 5-7 厦华 R 系列液晶彩电开关



电源电路原理和维修图解

5.8 厦华 T 系列液晶彩电开关电源速修图解

5.8.1 厦华 T 系列液晶彩电开关电源维修资料

厦华 T 系列液晶彩电电源板集成电路采用 STR-E1565 + STR-F6600 组合方案, 该电源分为三部分: 一是以 STR-E1565 驱动控制电路 (N501) 的 1/2 和大功率 MOS 开关管 V501、V502 为核心组成的 PFC 电路, 将整流滤波后的市电校正后提升至 410V 左右, 为主开关电源和背光灯电源供电; 二是以 STR-E1565 驱动控制电路 (N501) 的 1/2 和内部大功率 MOS 开关管为核心组成的 PWM 主开关电源, 为负载电路提供 18V-AMP、18V 电压和 5V-1 电压; 三是以 STR-F6600 驱动控制厚膜电路 (N508) 为核心组成的背光灯电源, 为背光灯逆变器电路提供 120V 电压。

AC220V 市电整流滤波后经 D502 产生约 300V 的电压, 为由 STR-E1565 组成的 PWM 主开关电源供电。主开关电源首先启动工作, 同时向 PFC 电路提供激励脉冲, PFC 进入工作状态, 将 300V 电压提升到 410V 左右, 一是向主开关电源供电, 向负载电路提供 18V-AMP、18V 和 5V-1 电压; 二是向背光灯电源电路供电, 向背光灯逆变器板提供 120V 电压。

厦华 T 系列液晶彩电电源板在 PFC 电路、PWM 主开关电源和背光灯电源, 围绕 STR-E1565 + STR-F6600 内部的保护功能, 设有过电压、过电流保护电路, 保护电路启动时, 相关功能电路停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 5-16、表 5-17。

表 5-16 STR-E1565 (N501) 引脚功能与对地电压

引脚号	符号	功能	对地电压/V
1	START UP	启动电路电压输入	410
2	NC	未用	—
3	PFC-OUT	PFC 输出	2.4
4	ZCD	PFC 过零检测脉冲输入	1.1
5	CS	PFC 功率管漏极电流检测	0
6	PFB/OVP	PFC 反馈输入/过电压保护输入	3.5
7	COMP	PFC 误差放大器相位补偿端	1.5
8、9	GND	接地端	0
10	MULT FP	PFC 乘法器及误差输出端	1.4
11	DLP	PFC 关断延时调整端	0
12	BD	准谐振信号输入端	0.9
13	OCP	DC 部分过电流检测端	0
14	DFB	DC 部分误差控制电流输入端	3.7
15	VCC	IC 驱动电路电源	17.5
16	DD OUT	未用	—
17	S	DC 部分 IC 内部电源开关管源极	0
18、19	NC	未用	—
20	DRAIN	未用	—
21	D	DC 部分 IC 内部电源开关管漏极	410.0

表 5-17 STR-F6600 (N508) 引脚功能与对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V
1	OCP/FB	过电流检测和稳压控制输入	0.8
2	S	内部 MOS 开关管 S 极	0
3	D	内部 MOS 开关管 D 极	410
4	VIN	控制电路电源供电输入	16.0
5	GND	控制电路接地	0

5.8.2 厦华 T 系列液晶彩电开关电源维修图解

厦华 T 系列液晶彩电电源板 18V 的 PWM 主开关电源发生故障,同时牵连 120V 背光灯供电电源 N508 的 1 脚无电压而不工作,往往引发三无现象;如果主开关电源输出的 18V 和 5V-1 电压正常,只是 120V 背光灯电压发生故障,则会引发伴音正常、但黑屏幕的现象。

若开关电源完全无输出,先测量 300V 供电是否正常,如果无 300V 供电且熔丝 FU1 熔断烧黑,先排除市电交流抗干扰电路电容器 C550 ~ C555 及整流滤波电路二极管 BD801、D521,电容器 C556、C501 的短路故障;再排除 PFC 电路中 V501、V502,STR-E1565 主电源的 21 脚内部和副电源 N608 内部大功率 MOS 开关管的击穿短路故障,并注意检查相关的尖峰脉冲吸收电路是否失效,避免二次击穿。如果 300V 供电正常,则检测 STR-E1565 启动端 15 脚的 VCC 电压,如果该电压在 8.2 ~ 13.5V 间反复跳变,应当判定故障出在二次供电电路;检查 STR-E1565 的 6 脚内外部欠电压保护电路是否出现故障。当外接 R516、R517、R518 阻值变大,C515 漏电导致该脚电压降低到 2.7V 以下时,开关电源处于保护状态。

若背光灯电源无 120V 电压输出,一查 STR-F6600 的 1 脚启动电压,如果无启动电压或启动电压低,检查 PFC 电路中 T501 的 1 脚到 STR-F6600 的 1 脚之间的启动供电电路;二查 STR-F6600 的 4 脚 VCC 供电电压,如果不正常则检测 4 脚外部的 C525、C527、C529、D514、R537 的整流滤波电路是否发生故障。如果发现 STR-F6600 表面发现已发生炸裂,此时应重点检查 STR-F6600 的外围电路,一是检查 STR-F6600 的 1 脚外部的稳压控制电路是否发生故障;二是检查 STR-F6600 的 3 脚外部的 R534、D512、R532、C526 尖峰脉冲吸收电路是否损坏。确认无误后,方可换上新的电源模块。

PFC 电路不工作,C519、C520 正端电压降为 300V 左右。由于 PFC 电路和 18V 主电源共用驱动电路 STR-E1565,根据工作原理,若内部 PFC 逻辑电路出现故障,将造成 18V 主电源不能启动。由于主电源各输出电压正常,只是 C519、C520 正端电压始终为 300V 左右的故障,一是 STR-E1565 的 3 脚外接的缓冲及功率放大电路出现故障;二是 STR-E1565 的 4 脚的过零检测脉冲输入电路出现故障;三是 STR-E1565 的 10 脚外接的高次谐波输入电路出现故障。

开机瞬间有电压输出,然后停止工作,多为保护电路启动。一是查 STR-E1565 的 5 脚 PFC 过电流保护,二是查 STR-E1565 的 6 脚过电压保护电路,三是检测 STR-E1565 的 10 脚市电过电压保护,四是检测 STR-E1565 的 15 脚供电欠电压保护和 STR-E1565 的 13 脚的过电流保护,五是检测 STR-F6600 的 4 脚过电压保护,六是检测 STR-F6600 的 2 脚过电流保护。

厦华 T 系列液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 5-8 所示。

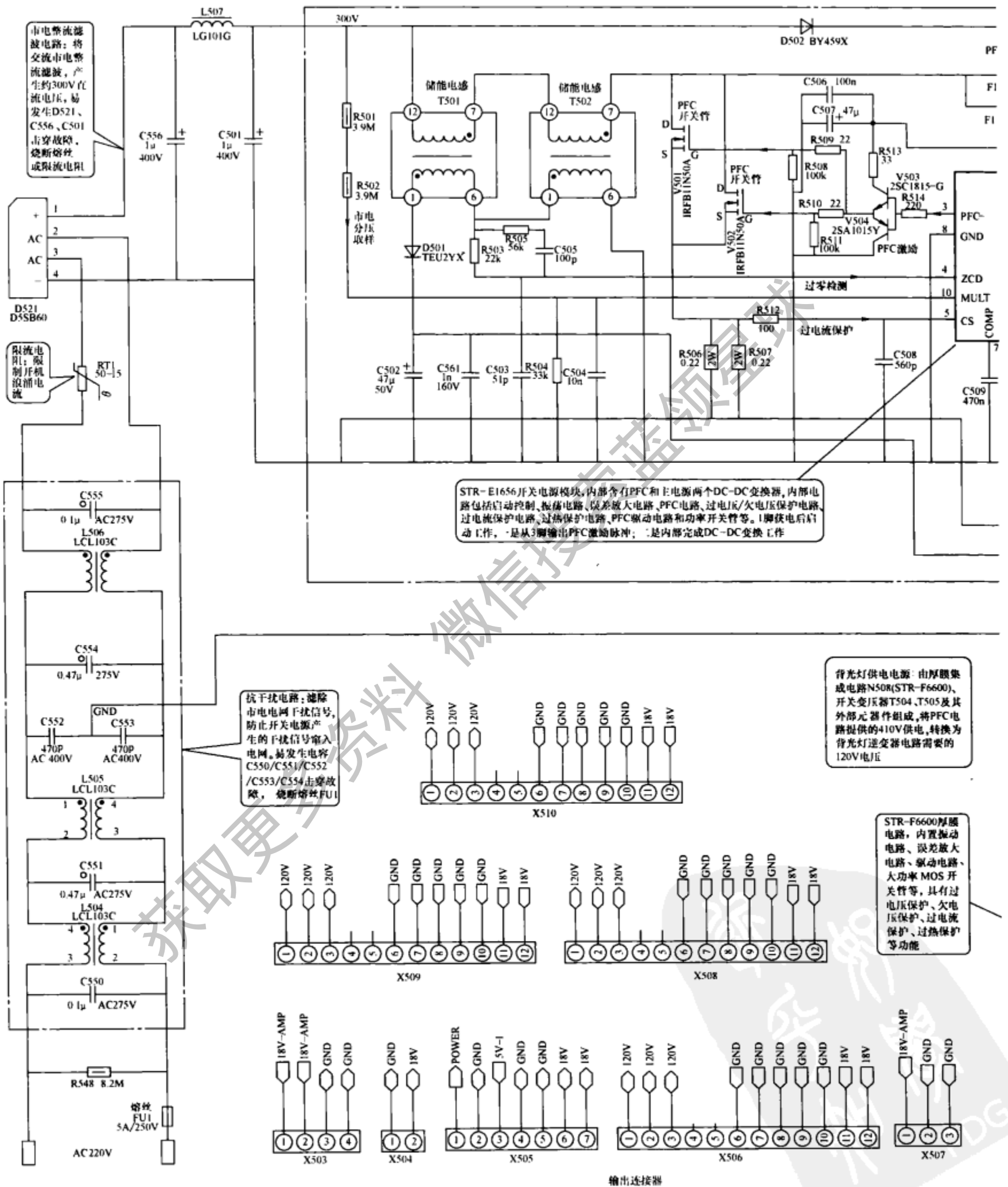
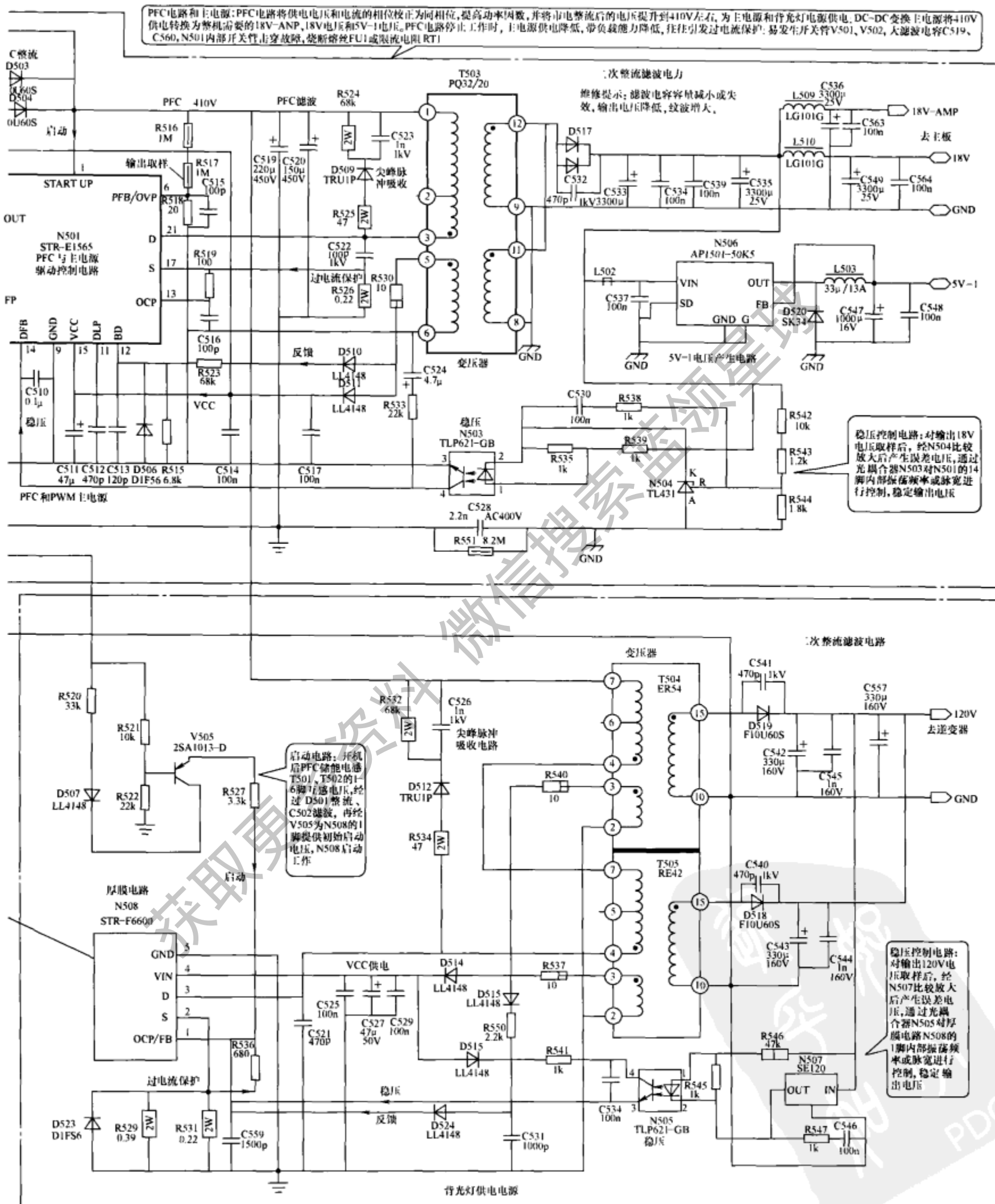


图 5-8 厦华 T 系列液晶彩电开关电源



电源电路原理和维修图解

5.9 厦华 U 系列液晶彩电开关电源速修图解

5.9.1 厦华 U 系列液晶彩电开关电源维修资料

厦华 U 系列液晶彩电的电源板采用 ML4800CS + TNY264 组合方案, 该电源分为三部分: 一是以 TNY264 驱动控制厚膜电路 (N502) 为核心组成的副电源, 不但为主板控制系统提供 5V 工作电压, 还通过开/关机电路控制, 为 PFC 电路和主电源驱动电路 N501 提供 VCC 工作电压; 二是以 ML4800CS 驱动控制电路 (N501) 的 1/2 和大功率 MOS 开关管为核心组成的 PFC 电路, 将市电整流滤波后的电压提升到 380V; 三是以 ML4800CS 驱动控制电路 (N501) 的 1/2 和大功率 MOS 开关管为核心组成的 PWM 主开关电源, 为负载电路提供 24V、18V 电压和 12V 电压。

开/关机采用控制 PFC 电路和主开关电源驱动电路 N501 供电的方式。AC220V 市电整流滤波后产生约 300V 的电压, 首先为副电源厚膜电路中的 N502 供电。副电源启动工作, 为主电路板的控制系统提供 5V 供电, 控制系统发出开机指令, 待机控制电路动作, 将副电源提供的 VCC 供电送到 PFC 和 PWM 驱动电路 (N501), 一是驱动 PFC 电路进入工作状态, 将 300V 电压提升到 380V 左右, 向主、副开关电源供电; 二是驱动 PWM 主开关电源启动工作, 向负载电路提供 24V、18V、12V 电压。

厦华 U 系列液晶彩电电源板在电源的二次电路依托开/关机控制电路, 设有以 V506 为核心的过电压保护电路。当发生过电压时, 稳压管 D517 或 D519 被击穿, 向 V506 的基极送去高电平保护触发电压, V506 饱和导通, 将开/关机电路的高电平拉低, 进入待机保护状态。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 5-18、表 5-19。

表 5-18 ML4800CS (N501) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地工作电压/V
1	IEAO	PFC 误差放大器输出	4.5
2	IAC	PFC 交流输入	1.4
3	ISENSE	PFC 电流检测	0
4	VRMS	PFC 电压补偿输入端	3.6
5	SS	连接到 PWM 启动电容	8.2
6	VDC	PWM 电压反馈输入	1.3
7	RAMP1	三角波发生器 RT/RC 连接端	2.6
8	RAMP2	PWM 电流输入	0.6
9	DC-ILIMIT	PWM 电流比较器输入	0
10	GND	接热地	0
11	PWM-OUT	PWM 驱动输出	0.2
12	PFC-OUT	PFC 驱动输出	0
13	VCC	VCC 供电	14.6
14	VREF	参考电平 (7.5V)	7.5
15	VFB	PFC 跨导电压误差放大器输入	2.5
16	VEAO	PFC 跨导电压误差放大器输出	0.6

表 5-19 TNY264 (N502) 引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地工作电压/V
1	BD	旁路	6.2
2	S	MOS 开关管源极	0
3	S	MOS 开关管源极	0
4	EN	稳压控制端	0.8
5	DR	MOS 开关管漏极	380
6	NC	空脚	0
7	S	MOS 开关管源极	0
8	S	MOS 开关管源极	0

5.9.2 厦华 U 系列液晶彩电开关电源维修图解

若出现开机三无，熔丝管 FU501 熔断的现象，说明开关电源有严重的短路情况。一是检查市电输入交流抗干扰电路中的 C505、C513、C512，整流全桥 D502，滤波电容 C517、C523，以及 PFC 电路的 MOS 开关管 V501、滤波电容器 C529 是否击穿短路。二是检查主电源开关管 V504 和副电源厚膜电路 N502 内部开关管是否击穿短路。

若出现开机三无，指示灯不亮，熔丝 FU501 未断的现象，说明故障在副电源电路。首先测量滤波电容 C529 两端待机时是否有 300V 电压，开机时是否上升为 380V，一是检测副电源二次整流滤波和负载电路是否发生严重短路故障；二是检测 N502 的外部元器件，如果上述检查正常则代换 N502。

若出现开机三无，指示灯亮的现象，测量主开关电源无电压输出，则是 PCF 电路或主开关电源发生故障。一是测量 N501 的 13 脚是否有 15V 左右的 VCC 电压，若无 VCC 电压，检查开/关机控制电路中 V505、N505、V503 和副电源 T501 的绕组 3-4 外部的整流滤波电路，R529、R524 是否烧断。二是测量 N501 的 12 脚有无 PFC 激励脉冲输出，11 脚有无 PWM 激励脉冲输出，若无激励脉冲输出，检测主开关电源二次整流滤波和负载电路是否有严重短路故障，测量 N501 的外部元器件是否正常。三是更换 N501 试之。如果测量 N501 的 12 脚有 PFC 激励脉冲输出，11 脚有 PWM 激励脉冲输出，则是功率输出电路的大功率 MOS 开关管电路故障。对于 PFC 电路，应检查功率输出电路开关管 V501；对于 PWM 主电源电路，应检测末级输出电路 V504，电流取样电阻 R530、R537 是否烧断变大。

如果开机的瞬间主开关电源有电压输出，然后降到 0V，则是主开关电源的过电压、过电流保护电路启动所致。测量 V506 的基极电压，若由正常时的低电平（0V）上升到 0.7V 左右，则是以 V506 为核心的主电源过电压保护电路启动。此时如果 D518 的正极电压为高电平，则是 24V 过电压引起的保护；如果 D520 的正极电压为高电平，则是 18V 过电压引起的保护。

可采用解除保护的方法，开机观察故障现象和测量关键点电压判断故障范围。

1) 全部解除保护：将 V506 的基极对地短路，也可将 V506 的集电极与 V505 基极之间的连接断开。

2) 逐路解除保护：逐个断开 V506 基极之间的连接隔离二极管 D518、D520。如果断开哪路保护检测电路的隔离二极管后，开机不再保护，则是该电压过高引起的保护。

厦华 U 系列液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 5-9 所示。

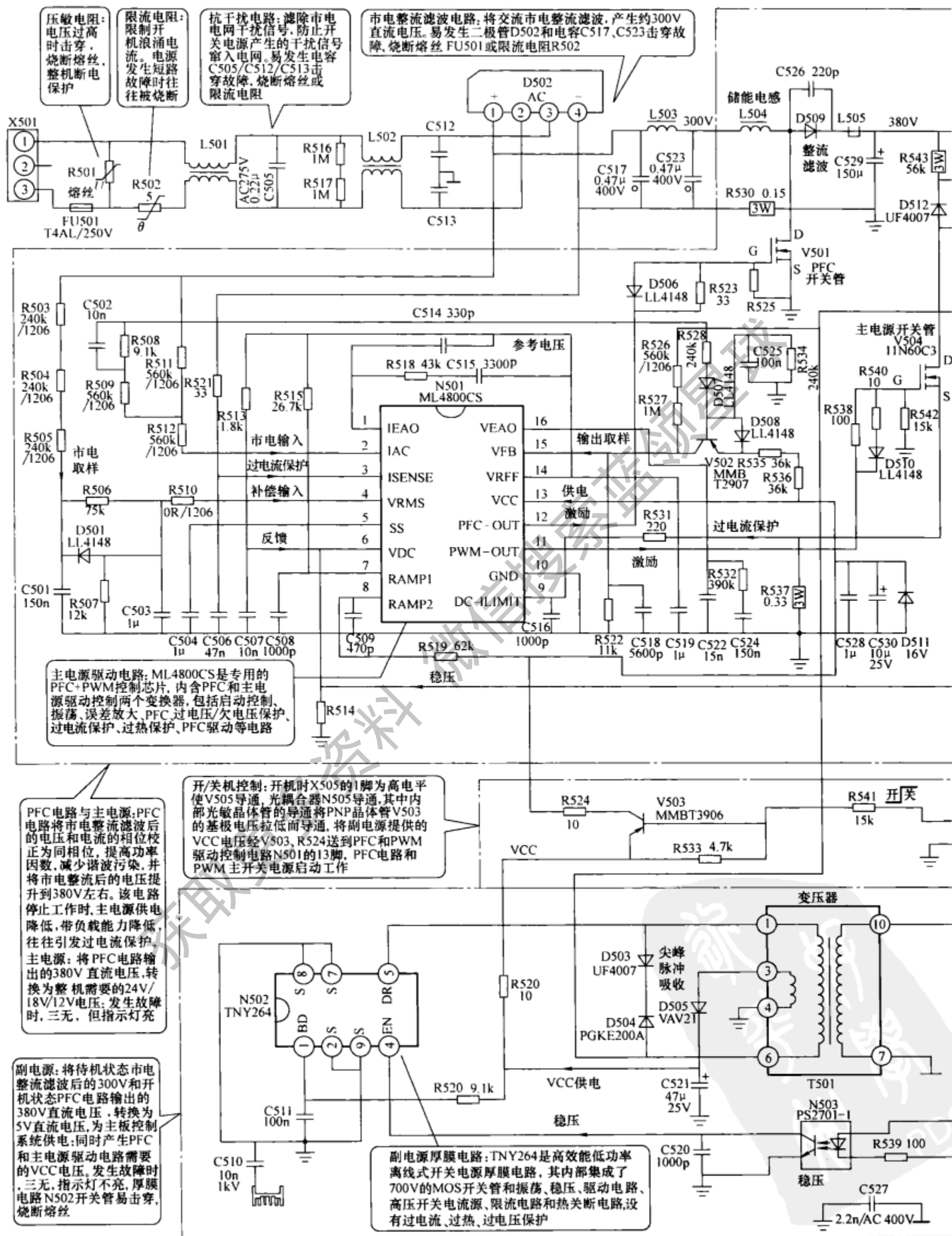
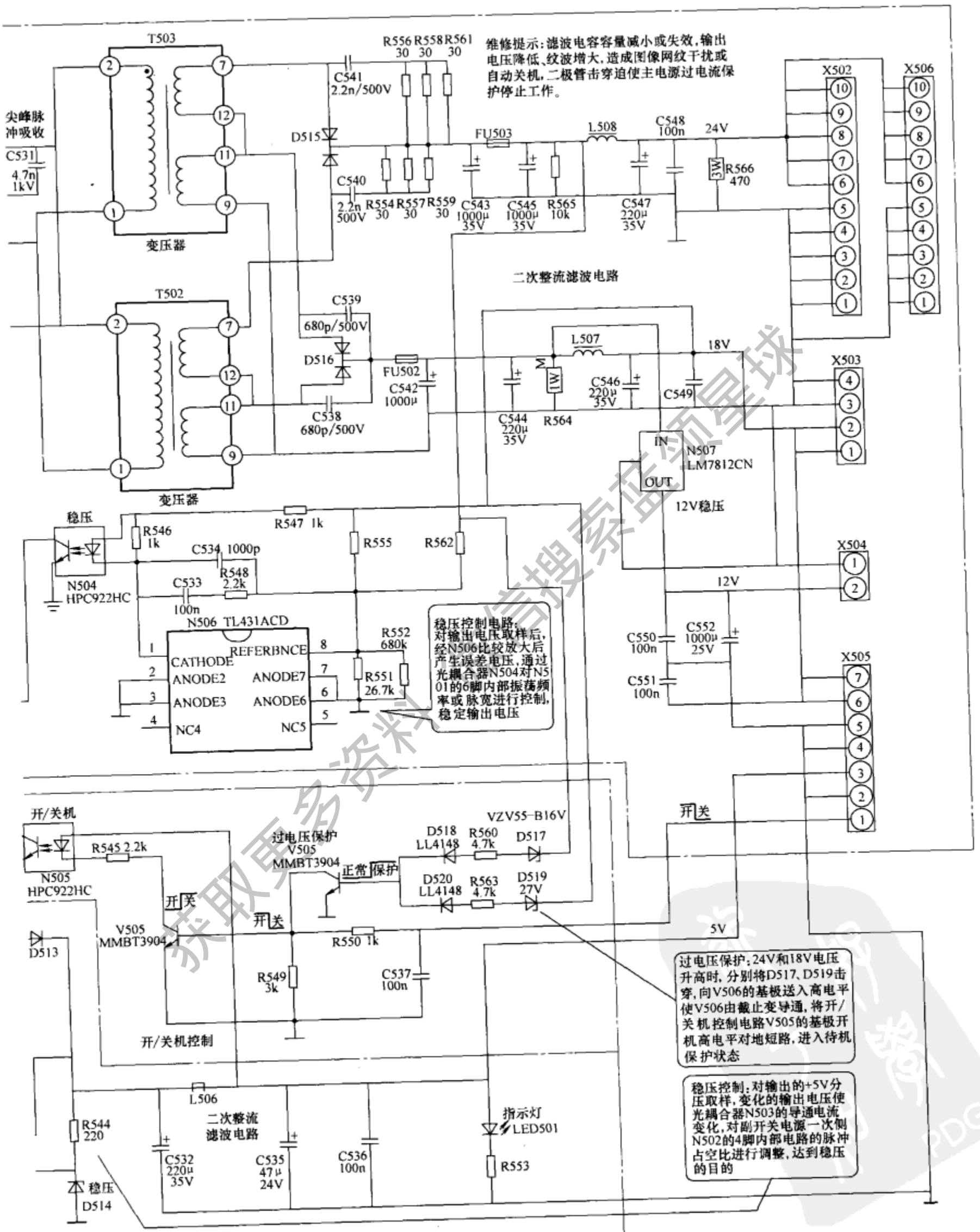


图 5-9 厦华 U 系列液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解

第 6 章 TCL 平板彩电开关电源速修图解

6.1 TCL 40A71-P 液晶彩电开关电源速修图解

6.1.1 TCL 40A71-P 液晶彩电开关电源维修资料

TCL 40A71-P 液晶彩电采用的电源板由三部分组成：一是以 NCP1377 驱动控制电路（IC6）和大功率 MOS 开关管 Q5 为核心组成的副电源，为主板上提供 +12V 电压，减压后向微处理器控制系统供电，同时为开/关机电路提供 VCC 工作电压；二是以 NCP1650 驱动控制电路（IC1）和大功率 MOS 开关管 Q1 为核心组成的 PFC 电路，校正后将市电整流滤波后的电压提升到 400V；三是以 NCP1217 驱动控制电路（IC2）和大功率 MOS 开关管 Q2、Q17 为核心组成的主电源，为负载电路提供 +24V 的电压。TCL LCD3026H、LCD32A71-P、LCD32B66-L、LCD32B67、LCD32K73、LCD37A71、LCD37B66、LCD37B67、LCD37M3、LCD3726、L32E77、L37E64 等液晶彩电的电源板，与 TCL 40A71-P 液晶彩电电源板采用的集成电路相同，只是个别元器件编号不同，可参照维修。

开/关机采用控制主电源 IC2 振荡的方式。通电后副电源首先工作，产生 +12V 和 VCC 电压，其中 +12V 电压在主板减压后为控制系统供电，此时开/关机电路将主电源 IC2 的 2 脚电压拉低而使其停止工作。二次开机后开/关机控制电路解除对 IC2 的 2 脚控制，主电源启动工作，为主板提供 +24V 电压的同时，还为 PFC 电路中的 IC1 提供 VCC 供电。PFC 电路启动工作，将副电源和主电源的 300V 供电提升到 400V，整机进入开机状态。

该电源板在二次侧设有以 Q3 为核心的过电压保护电路。保护电路启动时开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 6-1 ~ 表 6-3。

表 6-1 NCP1650（IC1）引脚功能和对地电压

引脚号	符 号	功 能	对地电压/V
1	VCC	控制电路电源供电端	12.2
2	VREF	内部 6.5V 基准电压输出	6.6
3	ACCOMP	交流误差放大器反相输入端	0
4	ACREF	交流误差放大器的参考电压输出	0
5	ACIN	交流线电压采样输入	2.0
6	FB	直流采样反馈,掉电关闭控制端	4.2
7	LOOPCOMP	电压控制环频率补偿端	4.6
8	PCOMP	功率控制环的补偿端	0
9	PM	最大功率限值设定,测试端	0
10	IAVG	最大平均电流设定端	0
11	IAVGFIL	电流环滤波	0
12	IS-	负感性电感电流采样输入	0
13	RC	斜坡补偿电路偏置	1.9
14	CT	DSC 电路外接定时电容	1.9
15	GND	控制电路接地	0
16	DRN	PWM 驱动脉冲输出	0

表 6-2 NCP1217 (IC2) 引脚功能和対地电压

引脚号	符 号	功 能	対地电压/V
1	Adj	峰值电流起跳控制调整	1.9
2	FB	峰值电压设置、外接光耦合器	0.7
3	CS	电流检测输入	0.2
4	GND	控制电路接地	0
5	DRV	驱动脉冲输出	1.6
6	VCC	控制电器电源供电端	13.0
7	NC	空脚,增强 VCC-HV 之间绝缘	0
8	HV	高压启动端	205

表 6-3 NCP1377 (IC6) 引脚功能和対地电压

引脚号	符 号	功 能	対地电压/V
1	DMG	重置检测和过电压保护输入端	0
2	FB	电压反馈信号输入	0
3	CS	电感电流检测输入	0
4	GND	控制电路接地	0
5	DRV	驱动高波输出	0
6	VCC	控制电路电源供电端	10.2
7	NC	空脚,增强 6 脚、8 脚绝缘	0
8	HV	高压启动端	355

6.1.2 TCL 40A71-P 液晶彩电开关电源维修图解

如果开机发生无光栅、无图像、无声音的“三无”现象,指示灯不亮,说明副电源发生故障;如果指示灯亮,且伴音正常,只是黑屏幕,则是主电源故障。

有源 PFC 电路的常见故障是开关管 Q1 击穿和 PFC 控制器 (NCP1650) 不振荡,输出电压降到 280V 左右。检修时应先测 NCP1650 的 1 脚供电是否正常,再查 NCP1650 外部元器件是否正常。

12V 开关电源的常见故障有开关管 Q5 击穿, NCP1377 不振荡。检修时可在 NCP1377 的 6 脚加 15V 维修电压,若起振,查 8 脚启动元器件和 6 脚供电元器件是否正常。若正常但不起振,再查 NCP1377 的 2 脚外部稳压控制电路。

若 24V 开关电源无输出,先测量 NCP1217 的 8 脚是否有启动电压,测量开/关机控制电路 Q12 的集电极电压是否为 5V,否则检查开/关机控制电路的 Q4、Q12,最后查 NCP1217 及其外部元器件是否正常。

如果发生自动关机故障,测量 Q3 由正常的电平 (0V) 变为高电平 (0.7V 以上),则是过电压保护电路启动。可接假负载,将 Q3 的基极与发射极短路,解除保护,开机测量输出电压。若电压过高,查稳压电路;若电压正常,查保护稳压管 ZD2、ZD3 和 Q3 是否漏电。

TCL 40A71-P 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 6-1 所示。

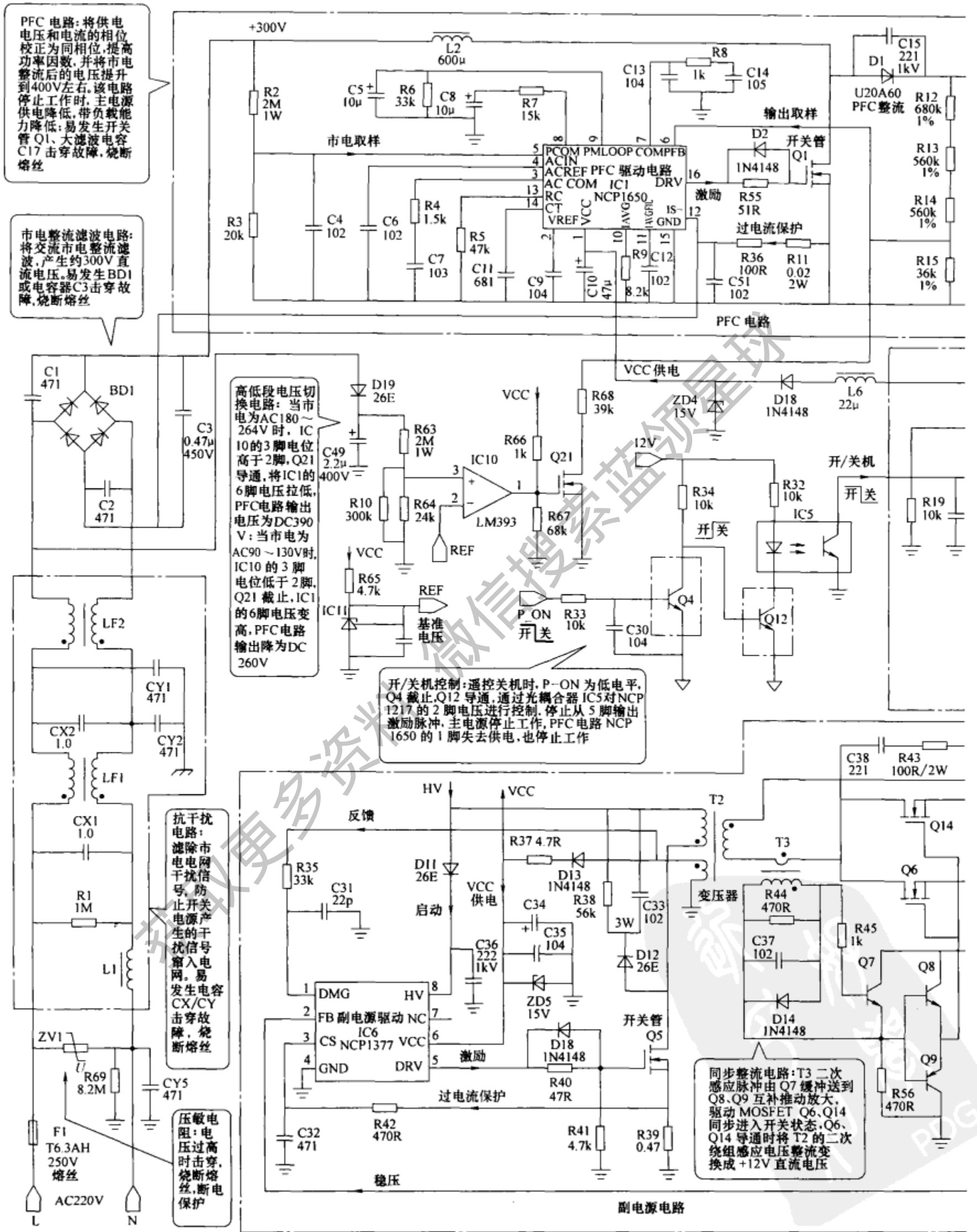
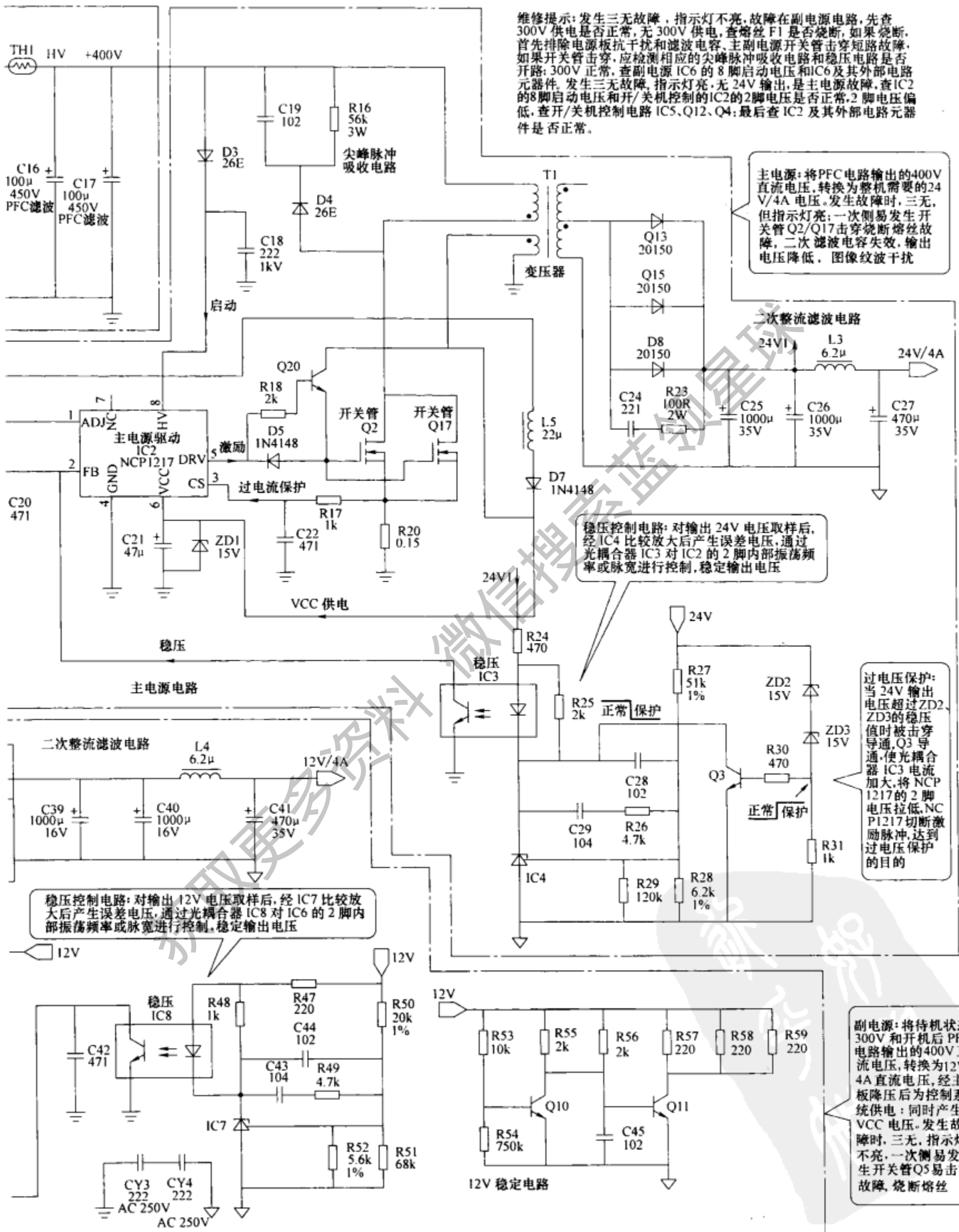


图 6-1 TCL 40A71-P 液晶彩电开关



维修提示: 发生三无故障, 指示灯不亮, 故障在副电源电路, 先查 300V 供电是否正常, 无 300V 供电, 查熔丝 F1 是否熔断, 如果熔断, 首先排除电源板抗干扰和滤波电容, 主副电源开关管击穿短路故障, 如果开关管击穿, 应检测相应的尖峰脉冲吸收电路和稳压电路是否开路; 300V 正常, 查副电源 IC6 的 8 脚启动电压和 IC6 及其外部电路元器件, 发生三无故障, 指示灯亮, 无 24V 输出, 是主电源故障, 查 IC2 的 8 脚启动电压和开/关机控制的 IC2 的 2 脚电压是否正常, 2 脚电压偏低, 查开/关机控制电路 IC5、Q12、Q4; 最后查 IC2 及其外部电路元器件是否正常。

主电源: 将 PFC 电路输出的 400V 直流电压, 转换为整机需要的 24V/4A 电压。发生故障时, 三无, 但指示灯亮; 一次侧易发生开关管 Q2/Q17 击穿熔断熔丝故障, 二次滤波电容失效, 输出电压降低, 图像纹波干扰

稳压控制电路: 对输出 24V 电压取样后, 经 IC4 比较放大后产生误差电压, 通过光耦合器 IC3 对 IC2 的 2 脚内部振荡频率或脉宽进行控制, 稳定输出电压

过电压保护: 当 24V 输出电压超过 ZD2、ZD3 的稳压值时被击穿导通, Q3 导通, 使光耦合器 IC3 电流加大, 将 NCP1217 的 2 脚电压拉低, NC P1217 切断激励脉冲, 达到过电压保护的的目的

副电源: 将待机状态 300V 和开机后 PFC 电路输出的 400V 直流电压, 转换为 12V/4A 直流电压, 经主板降压后为控制系统供电; 同时产生 VCC 电压。发生故障时, 三无, 指示灯不亮, 一次侧易发生开关管 Q5 易击穿故障, 熔断熔丝

电源电路原理和维修图解

6.2 TCL 液晶彩电 JSK3220 开关电源速修图解

6.2.1 TCL 液晶彩电 JSK3220 开关电源维修资料

TCL 液晶彩电用 JSK3220 电源板采用 LD7550-B + TDA16888 组合方案, 该电源板由三部分组成: 一是以 LD7550-B 驱动控制电路 (IC12) 和大功率 MOS 开关管为核心组成的副开关电源, 为主板上的微处理器控制系统提供 +5V SB 电压, 同时为 TDA16888 主开关电源驱动控制电路提供 VCC 工作电压; 二是以 TDA16888 驱动控制电路 (IC1) 的 1/2 和两只大功率 MOS 开关管为核心组成的 PFC 电路; 三是以 TDA16888 驱动控制电路 (IC1) 的 1/2 和两只大功率 MOS 开关管为核心组成的主开关电源, 为负载电路提供 +24V 和 +12V 的电压。

开/关机采用切断 PFC 电路和主开关电源驱动电路中 TDA16888 (IC1) 的 VCC1 工作电压的方式。接通市电电源后副电源首先工作, 产生 VCC1 电压和 +5VSB 电压, 其中 +5VSB 为控制系统提供电源, 二次开机后开/关机控制电路将 VCC1 电压送到驱动电路中 (IC1) 的 9 脚, PFC 电路和主电源启动工作, 为整机提供 +24V、+12V 电压, 进入开机状态。主开关电源停止工作。

该电源板一是在副开关电源一次电路设有过电压、过电流保护电路; 二是在 PFC 电路和主开关电源一次电路, 依托驱动控制电路 TDA16888 的保护功能, 设有过电压、欠电压、过电流保护电路; 三是在主开关电源的二次侧设有以 QS2、QS3 模拟晶闸管电路为核心的过电流、过电压保护电路。上述保护电路启动时, 开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 6-4、表 6-5。

表 6-4 LD7550-B (IC12) 引脚功能和参考电压

引脚号	符 号	功 能	参考电压/V
1	GND	接地	0
2	COMP	电压反馈脚	1.5
3	RT	开关频率	—
4	CS	MOSFET 电流检测	0
5	VCC	电压	14.5
6	OUT	驱动信号输出	0.5

表 6-5 TDA16888 (IC1) 引脚功能和参考电压

引脚号	符 号	功 能	参考电压/V
1	PFC IAC	AC 输入电压检测	1.8
2	VREF	7.5V 参考电压	7.5
3	PFC CC	PFC 电流补偿	5.2
4	PFC CS	PFC 电流检测	0.01
5	GND S	接地检测输入	0
6	PFC CL	PFC 电流限制检测输入	1.6
7	GND	接地	0
8	PFC OUT	PFC 驱动输出	1.1

(续)

引脚号	符 号	功 能	参考电压/V
9	VCC	电压	14.2
10	PWM OUT	PWM 驱动输出	1.3
11	PWM CS	PWM 电流检测	0.01
12	SYNC	同步振荡输入	0.02
13	PWM SS	PWM 软启动	6.5
14	PWM IN	PWM 输出电压检测	1.1
15	PWM RMP	PWM 电压斜线上升	0.6
16	ROSC	晶体振荡频率设置	5.0
17	PFC FB	PFC 电压环反馈	5.1
18	PFC VC	PFC 电压环补偿	1.4
19	PFC VS	PFC 输出电压检测	5.2
20	AUXVS	自备供电检测	5.3

6.2.2 TCL 液晶彩电 JSK3220 开关电源维修图解

检修时,可通过观察熔丝是否熔断、测量开关电源输出电压和电源电路关键点电压的方法,判断故障部位。

熔丝管 F1 熔断说明开关电源有严重的短路情况。造成熔丝管 F1 烧黑的原因有四个方面:一是市电输入交流抗干扰电路中的 CX1、CY2、CY3、CX3 或整流全桥 BD1、滤波电容 CX4、PFC 电路的滤波电容器 C3、副电源的滤波电容器 C33 击穿短路;二是 PFC 电路大功率 MOS 开关管 Q7、Q2 击穿短路;三是主开关电源开关管 Q10、Q4 击穿短路;四是副开关电源开关管 Q13 击穿短路。

如果熔丝未断,指示灯不亮,故障在副开关电源。首先测量 LD7550-B 的 5 脚有无启动电压。若无启动电压,检查 5 脚外部的启动电路中 R64、R65、R66、R75 是否断路,滤波电容器 C44 是否失容、漏电,5 脚内部电路是否发生短路故障。如果 5 脚电压正常,则检测 6 脚有无激励脉冲输出,若无输出,则是 LD7550-B 电路故障。

如果指示灯亮,主开关电源无电压输出,则是 PCF 电路或主开关电源发生故障。首先测量 TDA16888 的 9 脚是否有 15V 左右的 VCC 电压,若无 VCC 电压,则检查开/关机控制电路中的 IC11A、QS1、IC2、Q1。若 VCC 电压正常,则测量其 8 脚有无 PFC 激励脉冲输出,10 脚有无 PWM 激励脉冲输出。若无激励脉冲输出,一是检测主开关电源二次整流滤波和负载电路是否有严重短路故障,二是测量 TDA16888 的外部元器件是否正常,三是更换 TDA16888 试之。

如果开机的瞬间主开关电源有电压输出,然后降到 0V,则是以模拟晶闸管为核心的过压、过电流保护电路启动所致。可通过测量保护电路关键点电压判断故障范围:如果副电源保护电路中 Q18 的基极电压,由正常时的 0V 变为 0.7V 高电平,则是过电压保护电路启动,如果主电源输出过电压保护电路中 QS3 的基极电压由正常时的 0V 变为 0.7V 以上,则是以该模拟晶闸管为核心的保护电路启动。如果 DS15 的正极电压为高电平,则是 +12V、+24V 过电压保护;如果 DS10 的正极电压为高电平,则是 +12V 过电流保护,如果 DS11 的正极电压为高电平,则是 +24V 过电流保护。

1) 全部解除保护:将模拟晶闸管 QS3 的基极对地短路。

2) 逐路解除保护:逐个断开取样电路模拟晶闸管电路 QS3 基极之间的连接隔离二极管 DS15、DS10、DS11。如果断开哪路保护检测电路的隔离二极管后,开机不再保护,则是该电压过高引起的保护。

TCL 液晶彩电 JSK3220 开关电源电路原理和维修图解如图 6-2 所示。

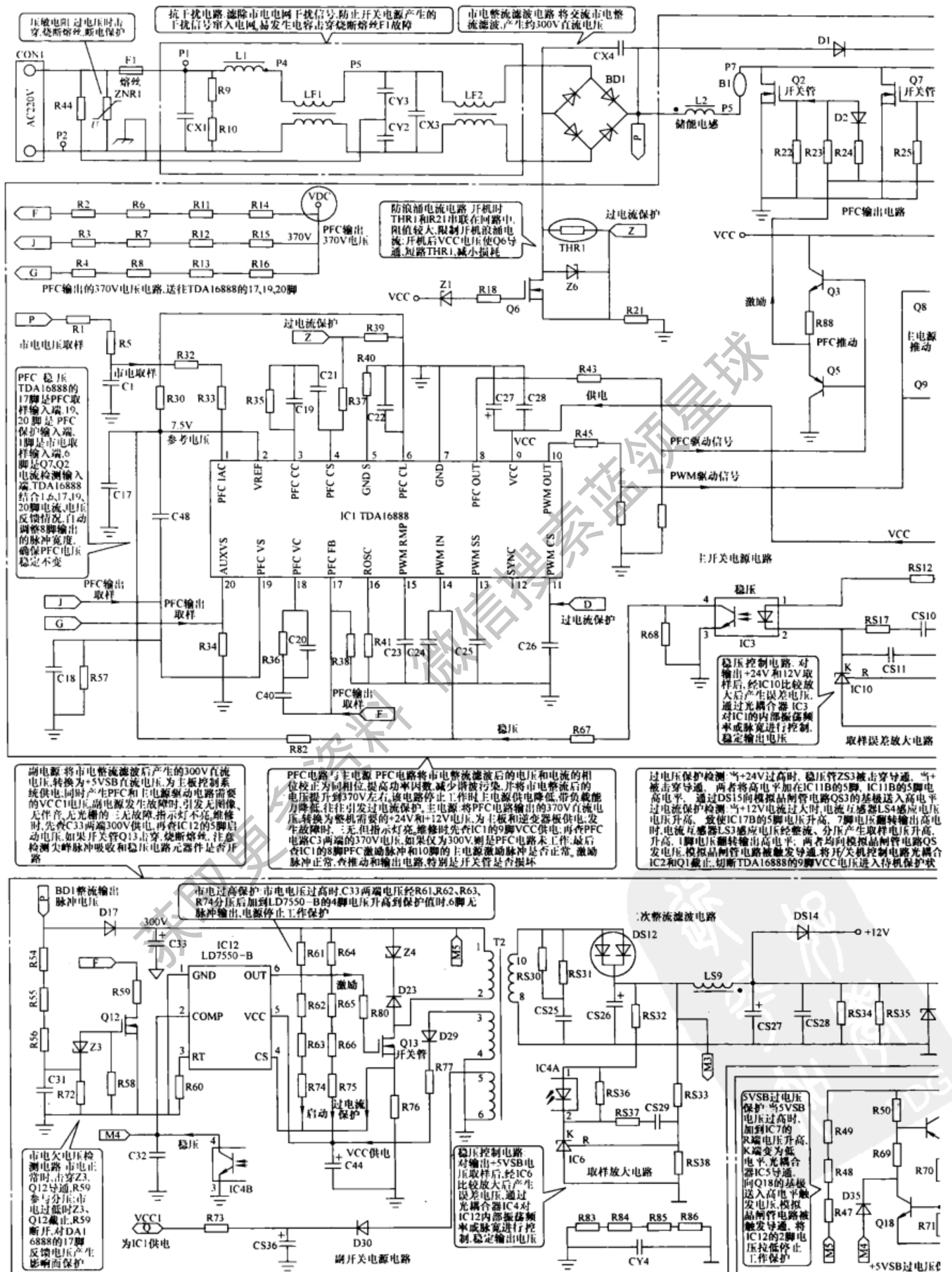
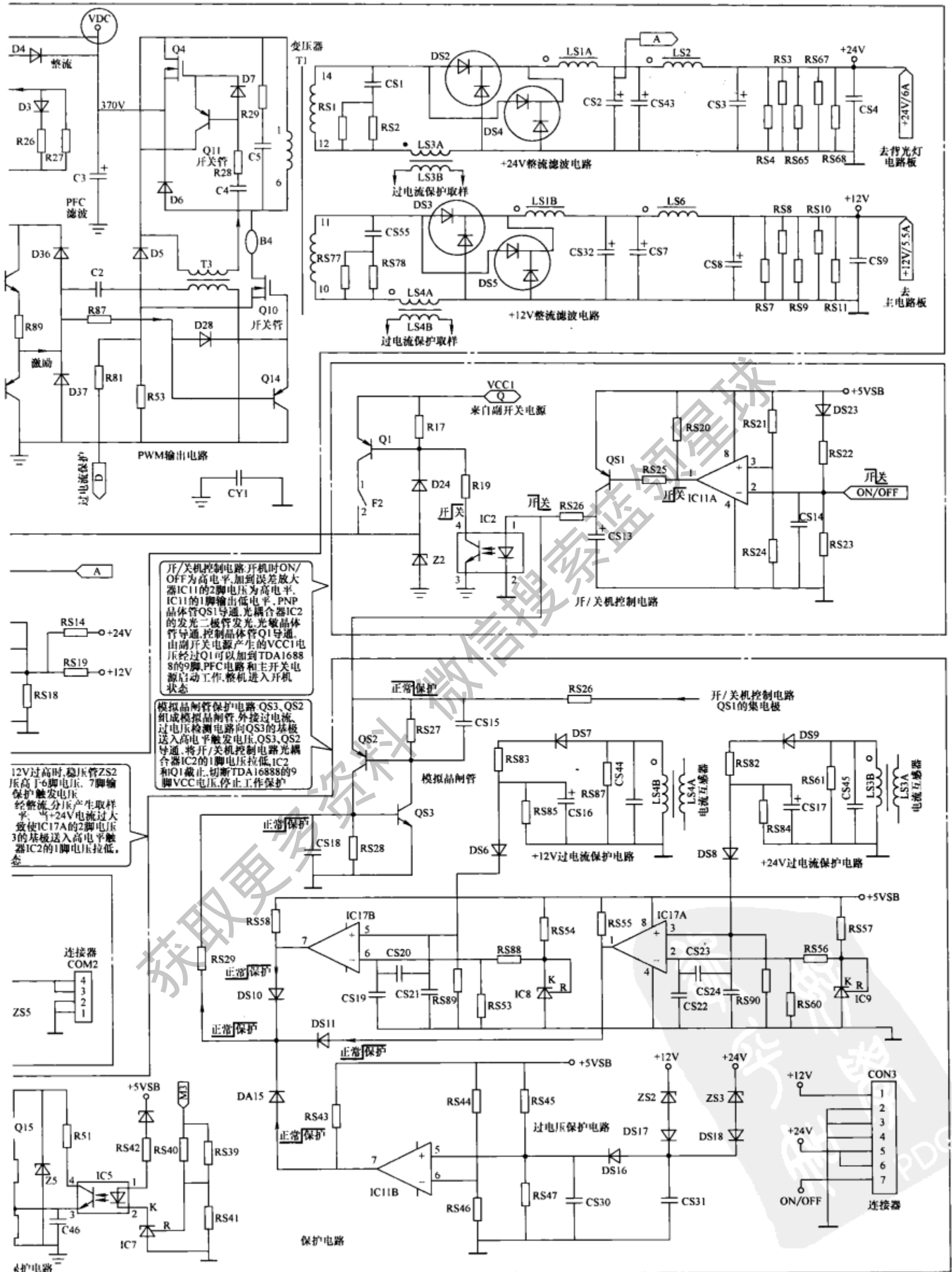


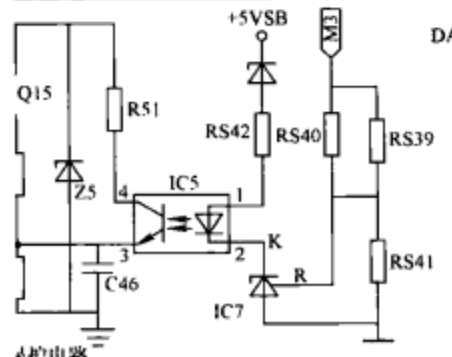
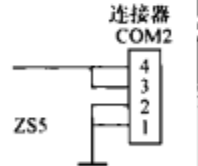
图 6-2 TCL 液晶彩电 JSK3220 开关



开/关机控制电路: 开机时ON/OFF为高电平, 加到误差放大器IC11的2脚电压为高电平, IC11的1脚输出低电平, PNP晶体管QS1导通, 光耦合器IC2的发光二极管发光, 光敏晶体管导通, 控制晶体管Q1导通, 由副开关电源产生的VCC1电压经Q1可以加到TDA16888的9脚, PFC电路和主开关电源启动工作, 整机进入开机状态

模拟晶闸管保护电路: QS3, QS2组成模拟晶闸管, 外接过电流, 过电压检测电路向QS3的基极送入高电平触发电压, QS3, QS2导通, 将开/关机控制电路光耦合器IC2的1脚电压拉低, IC2和Q1截止, 切断TDA16888的9脚VCC电压, 停止工作保护

12V过高时, 稳压管ZS2压高于6脚电压, 7脚输出保护触发电压, 经整流, 分压产生取样电平, 当+24V电流过大致使IC17A的2脚电压3的基极送入高电平, 触发器IC2的1脚电压拉低, 态



电源电路原理和维修图解

6.3 TCL LCD3026H 液晶彩电开关电源速修图解

6.3.1 TCL LCD3026H 液晶彩电开关电源维修资料

TCL LCD3026H 液晶彩电采用的电源板,是东莞飞宏电子专为液晶电视开发的电源方案,该电源方案采用 PFC 技术和准谐振技术,并在二次侧采用同步整流技术,具有转换效率高、发热量低、性能稳定可靠、PCB 面积小等优点。该电源板还应用于 TCL LCD3026S 等液晶彩电中。

该电源板由三部分组成:一是以 ICEIPCS01 集成电路 (IC1) 为核心组成的 PFC 电路,将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为主开关电源供电;二是以 NCP1207 集成电路 (IC2) 为核心组成的 +12V 开关电源;三是以 NCP1207 集成电路 (IC3) 为核心组成的 +24V 开关电源。

该电源板在有源功率因数校正电路、+12V 开关电源、+24V 开关电源均设有完善的保护电路,具有过流保护、过压保护、欠压保护等多种保护功能,保护电路启动时,迫使开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能见表 6-6 ~ 表 6-8。

表 6-6 ICEIPCS01 (IC1) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	GND	控制电路接地
2	ICOMP	电流环频率补偿
3	ISENSE	电感电流检测输入
4	FREQ	DSC 振荡频率设置端
5	VCOMP	电压环频率补偿,外接 RC 元件
6	VSENSE	升压电压采样反馈输入
7	VCC	控制电路电源供电端(下限 10V)
8	GTATE	驱动脉冲输出

表 6-7 NCP1207 (IC2, IC3) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	DEMAG	零电流检测和过电压保护输入
2	FB	电压反馈信号输入
3	CS	电流检测输入识别,间隔周期确定
4	GND	控制电路接地
5	DRIVE	PWM 驱动脉冲输出
6	VCC	控制电路电源供电端
7	NC	空脚,增强 6 脚与 8 脚绝缘
8	HV	高压启动输入,提供 7mA 电流

表 6-8 N3856 (IC4) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	GATE	驱动信号输出,直接控制 Q6 的通断
2	PGND	输出驱动电路的电源接地脚
3	GND	接地
4	BIAS	内部电流检测器的偏置电压输入
5	DRAIN	内部电流检测器输入脚,连接到 MOS 开关管的漏极
6	AOUT	内部比较器输出脚,控制 1 脚输出占空比
7	RT/CT	连接外部电容/电阻(C37/R40),设置最大占空比
8	VCC	电源供电

6.3.2 TCL LCD3026H 液晶彩电开关电源维修图解

有源 PFC 电路的常见故障是开关管 Q1 击穿和 PFC 控制器 IC1 不振荡。Q1 击穿会烧坏交流输入回路熔丝管 F1, 待机红色指示灯不亮; 直接测量输出滤波电容 C6 正端电压约为 280V 便可判定 IC1 不振荡。查找故障原因时, 先测 7 脚 VCC 电压, 若低于 10.5V, 查 Q3、Q4 组成的电源控制电路。如果正常, 则查 IC1 的 4 脚外接定时电阻 R5, 3 脚外接电流检测电阻 R2, 6 脚外接 RC 补偿网络 C11 及外接电阻网络 R7、R7A、R7B 和 R8。

12V 开关电源的常见故障有开关管 Q2 击穿、IC2 不振荡、IC2 能起振但无 12V 直流供电。这三种情况表现相同, 接通电源待机红指示灯均不亮。开关管 Q2 击穿, F1 熔断的原因有: 开关变压器 T1 的绕组 1-3 短路; 尖峰吸收回路 D4、C8、R16 失效; IC2 的 2 脚稳压控制功能失效; IC2 的 3 脚电流环中 R28、C22 失效。若 IC2 不能振荡, 在 IC2 的 6 脚加 15V 维修电压。若 IC2 起振, 查 8 脚启动元器件 R70、R11、D8 和 6 脚供电元器件 D6、R14; 若仍不起振, 先查 C16、C17, 再查 IC2 的 2 脚电压环中 C14、PC1、SHR1。IC2 的 3 脚外接过电流检测电阻 R12、T1 的绕组 1-3、开关管 Q2 和栅极电阻 R10。若 IC2 能振荡, 测得 IC2 的 6 脚电压为 10V, 只是无输出, 查同步整流电路中 T3、Q7~Q10 等相关元器件。

24V 开关电源的回路结构与 12V 开关电源相同, 仅增加了 Q11、Q12 互补推动级, 因此开关管 Q5 击穿和 IC3 不能振荡故障的检查与 12V 开关电源相同。在 IC3 的 6 脚测得 10V 电压但无 24V 供电, 这是同步整流电路有故障; IC3 在无负载情形下进入待机, 主要检查 IC4 的 8 脚、4 脚供电端的 D18、R39, 3 脚的 C36, 7 脚的定时元件 R40、C37 和 Q11。由于 24V 开关电源只给屏内逆变器供电, 电源无 24V 电压输出或逆变器有故障的特征为黑屏但伴音正常 (图像通道工作, 但屏背景灯未点亮看不到图像)。

如果开机的瞬间, 开关电源启动, 并在开关电源变压器的二次侧有电压输出, 但几秒钟后开关电源停止工作, 输出电压降到 0V, 多为保护电路启动所致。在开机后、保护前的瞬间测量晶闸管 SCR1 或 SCR2 的控制极 (G) 电压, 判断是哪路保护电路启动。控制极电压由正常时的低电平 (0V) 变为 0.7V 以上, 则是 12V 或 24V 过电压保护电路启动, 此时应检查引起过电压的稳压控制电路取样误差放大的 SHR1 或 SHR2、光耦合器 PC1 或 PC2 等器件。

解除过电压保护: 对于由晶闸管组成的 12V 和 24V 开关电源过电压保护电路, 可将晶闸管 SCR1 或 SCR2 的控制极对地短路或将 SCR1 或 SCR2 拆除。

解除过电流保护: 对于 12V 和 24V 开关电源的开关管过电流保护电路, 可将开关管 Q2 或 Q3 的源极 (S) 过流取样电阻 R12 或 R28 短路或并联, 减小过电流保护的取样电压。

TCL LCD3026H 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 6-3 所示。

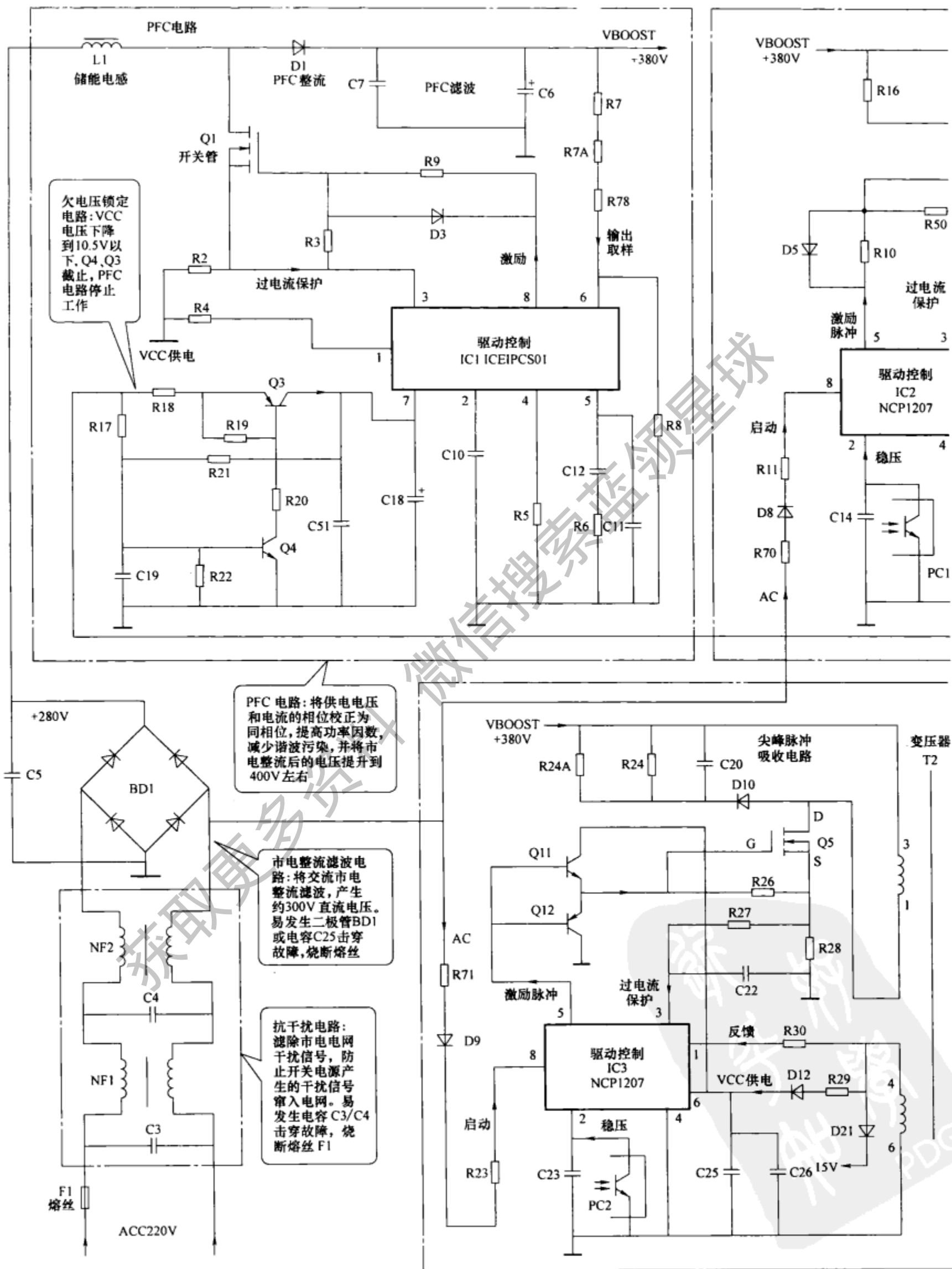
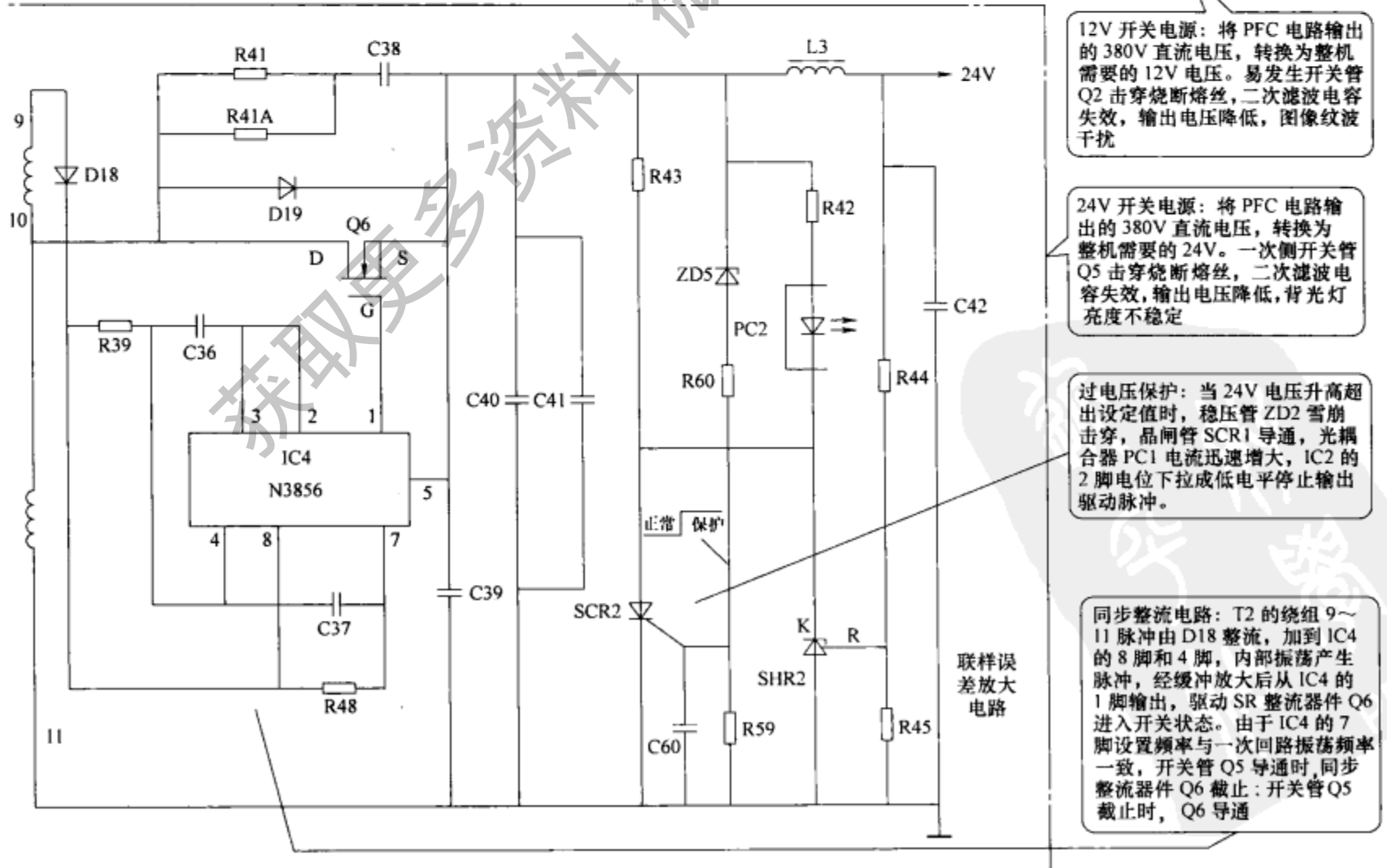
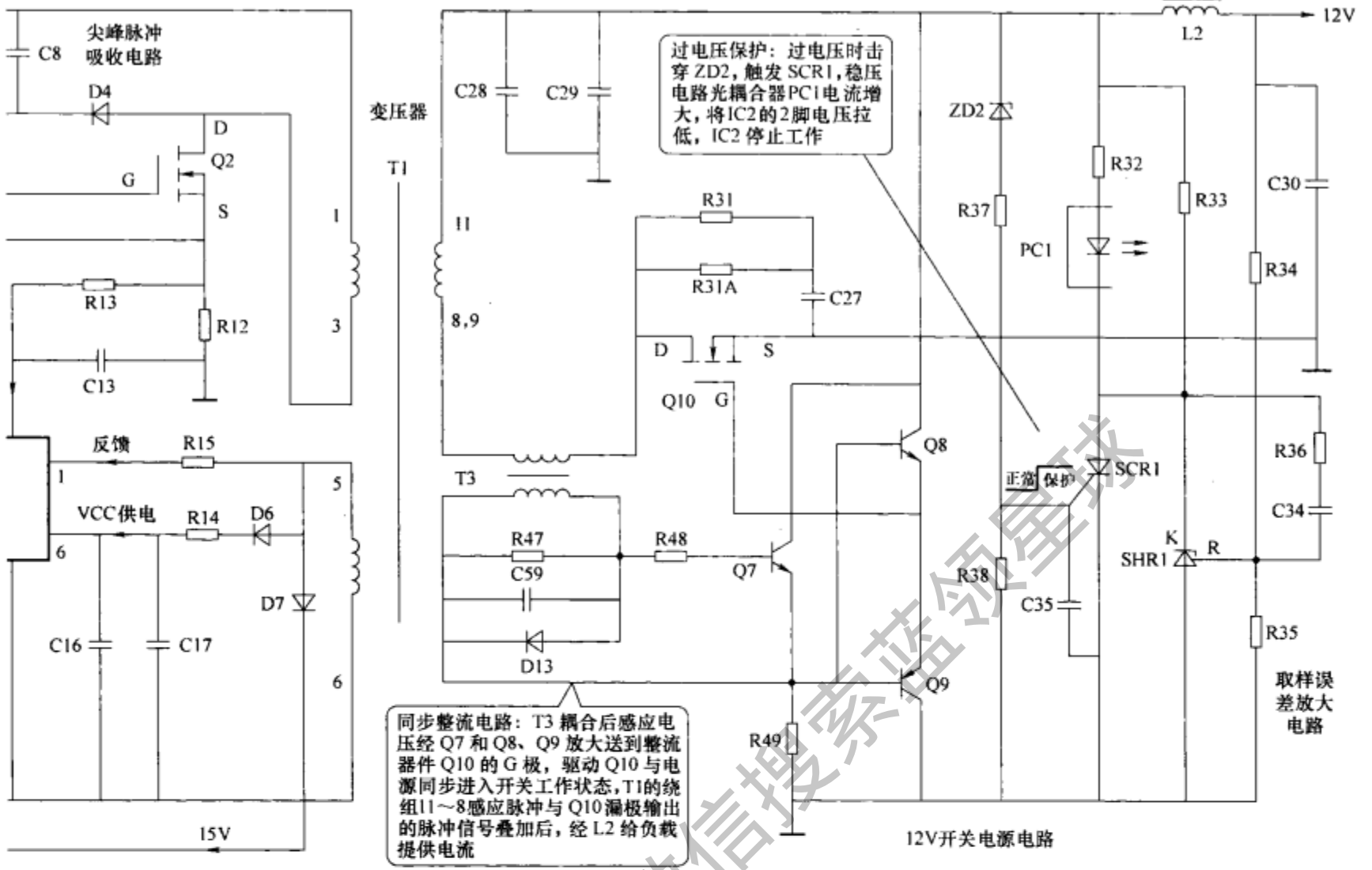


图 6-3 TCL LCD3026H 液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解

6.4 TCL LCD37K72 液晶彩电开关电源速修图解

6.4.1 TCL LCD37K72 液晶彩电开关电源维修资料

TCL LCD37K72 液晶彩电采用的电源板由三部分组成：一是以 FA5500 驱动控制电路（IC901）与外围元器件组成有源 PFC 电路；二是以 LD7575 驱动控制电路（IC905）与外围电路组成副电源，三是以 NCP1377 驱动控制电路（IC902）与外围电路组成主电源。

开/关机采用控制 PFC 电路 IC901 和主开关电源 IC902 驱动电路供电的方式。接通市电电源后，市电整流滤波后的 300V 电压使副电源首先工作，产生 VCC1 电压和 5VP、12V 电压，其中 5VP 为控制系统提供电源。二次开机后开/关机控制电路 Q815、IC912、Q914 导通，将副电源产生的 VCC1 电压变为 VCC2 送到 PFC 驱动电路 IC901，PFC 电路启动工作，一方面将市电整流滤波后的 300V 电压提升到 400V，为主、副电源供电，另一方面其储能电感 L907 二次侧的脉冲电压，整流滤波后为开/关机电路提供 Q913 正向偏置电压，迫使 Q910 导通，VCC2 电压经 Q904、ZD906 稳压后产生 VCC3 电压，送到主电源驱动电路 IC902，主电源启动工作，为主板和逆变器电路提供 +24V、+18V 电压，进入开机状态。

TCL LCD37K72 液晶彩电的电源电路中，设有完善的保护电路，具有开关管过流保护、市电欠压保护、过压保护功能，保护电路启动时，迫使开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能见表 6-9 ~ 表 6-11。

表 6-9 FA5500 (IC901) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	FB	直流电压采样反馈输入
2	COMP	内部误差放大器输出、乘法器输入
3	MULT	乘法器线电压采样反馈输入
4	IS	电感电流检测输入
5	ZCD	零电流检测比较器输入
6	GND	控制电路接地
7	OUT	栅极驱动脉冲输入
8	VCC	控制电路电源供电

表 6-10 LD7575 (IC905) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	RT	外接定时电阻,确定 OISC 振荡频率
2	FB	直流电压采样反馈输入
3	CS	电感电流采样反馈输入
4	GND	控制电路接地
5	OUT	驱动方波脉冲输出
6	VCC	控制电路电源供电端
7	NC	空脚,增强 6 脚与 8 脚绝缘
8	HV	高压启动端,内设高压电流源

表 6-11 NCP1377 (IC902) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	DEMAG	重置检测和过电压保护输入端
2	FB	电压反馈信号输入
3	CS	电感电流检测输入
4	GND	控制电路接地
5	DRVO	驱动高波输出
6	VCC	控制电路电源供电端
7	NC	空脚,增强6脚、8脚绝缘
8	HV	高压启动端

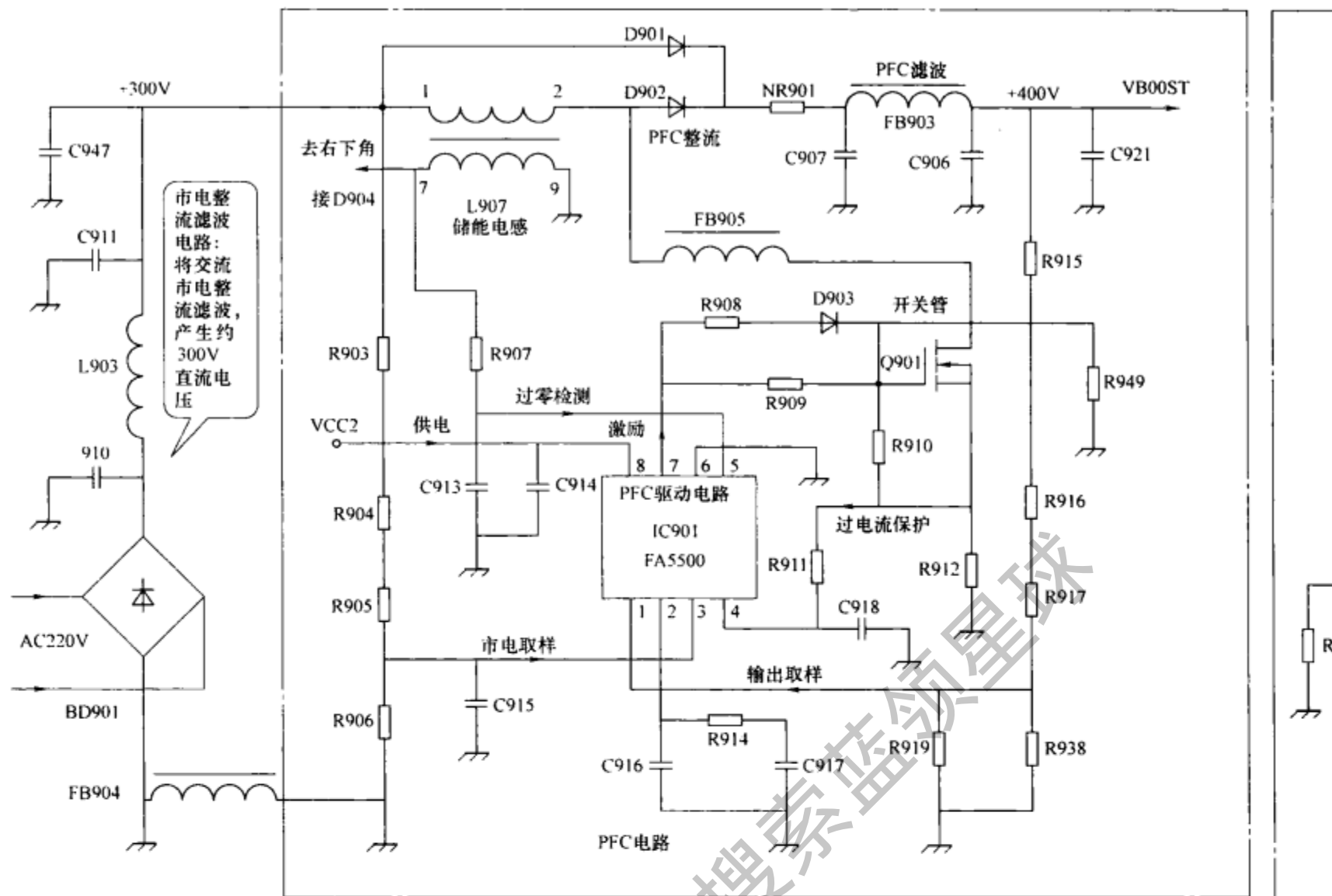
6.4.2 TCL LCD37K72 液晶彩电开关电源维修图解

若待机指示灯不亮,故障在副电源电路。先观察熔丝 F901 是否熔断,如果已经熔断,说明开关电源存在严重短路故障,首先排除市电抗干扰电路电容、整流滤波电路电容器、二极管 BD901 和 C906、C907 是否击穿短路,PFC 电路中的 Q901 和主电源中的 Q902、副电源中的 Q900 是否击穿,如果 Q900、Q902 击穿,注意检测其相应的尖峰脉冲吸收电路、稳压控制电路是否开路失效,避免二次击穿开关管,并检测相应的源极过电流取样电阻是否烧断。如果熔丝 F901 未断,在 IC905 的 6 脚外接 +13V 直流电压,检查 +12V 电源是否启动振荡,测量二次侧有无 +12V、+5V 电压输出。如果二次侧有 +12V、+5V 电压输出,则检查 IC905 的 8 脚 HV 启动电阻 R965、6 脚外部的 D916、R973;若无电压输出,查 IC905 及其外部电路元器件;如果开机的瞬间有 +12V、+5V 电压输出,然后变为 0V,则是保护电路启动,检查过电压保护稳压二极管 ZD921、ZD922,过电流保护电路取样电阻 R978。

若待机指示灯亮,主电源无 +24V 和 +18V 电压输出,需测量 IC902 的 6 脚有无 VCC3 供电,如果 IC902 的 6 脚有 VCC3 供电,则检查 IC902 及其外部电路元器件;若无 VCC3 供电,测 PFC 控制器 IC901 的 8 脚 VCC2 有无电压。若 IC901 的 8 脚 VCC2 无电压,查 IC912、Q914、Q915、R983 等;若有 VCC2 供电,测 Q910 集电极有无 VCC2 电压。如果 Q910 的集电极有 VCC2 电压,则检查 R916、R960、Q904、ZD906;若无 VCC2 电压,查 Q910、Q903、Q904、C920、C919、R920,测 IC901 的 7 脚有无 PWM 驱动脉冲输出。若无 PWM 驱动脉冲输出,查 IC901 的 1 脚 R919,2 脚 C916,3 脚的 C915、R903、R904、R905;若有 PWM 驱动脉冲输出,查 IC901 的 7 脚外接 R909、开关管 Q901、FB905 和 R912。

如果开机的瞬间有 +24V 和 +18V 电压输出,然后降到 0V,说明 +24V、+18V 电源保护电路启动,重点检查 IC931、Q921,以及 +24V 和 +18V 过电压保护电路中的 ZD903、ZD905、SCR901 和 Q923。

TCL LCD37K72 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 6-4 所示。



PFC电路：将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到400V左右。该电路停止工作时，主电源供电降低，带负载能力降低，往往引发过电流保护；易发生开关管Q901、大滤波电容击穿故障，烧断熔丝

主电源：将PFC电路输出的400V直流电压，转换为24V/18V电压。发生故障时，三无，但指示灯亮；一次侧开关管Q902击穿烧断熔丝，二次滤波电容失效，输出电压降低

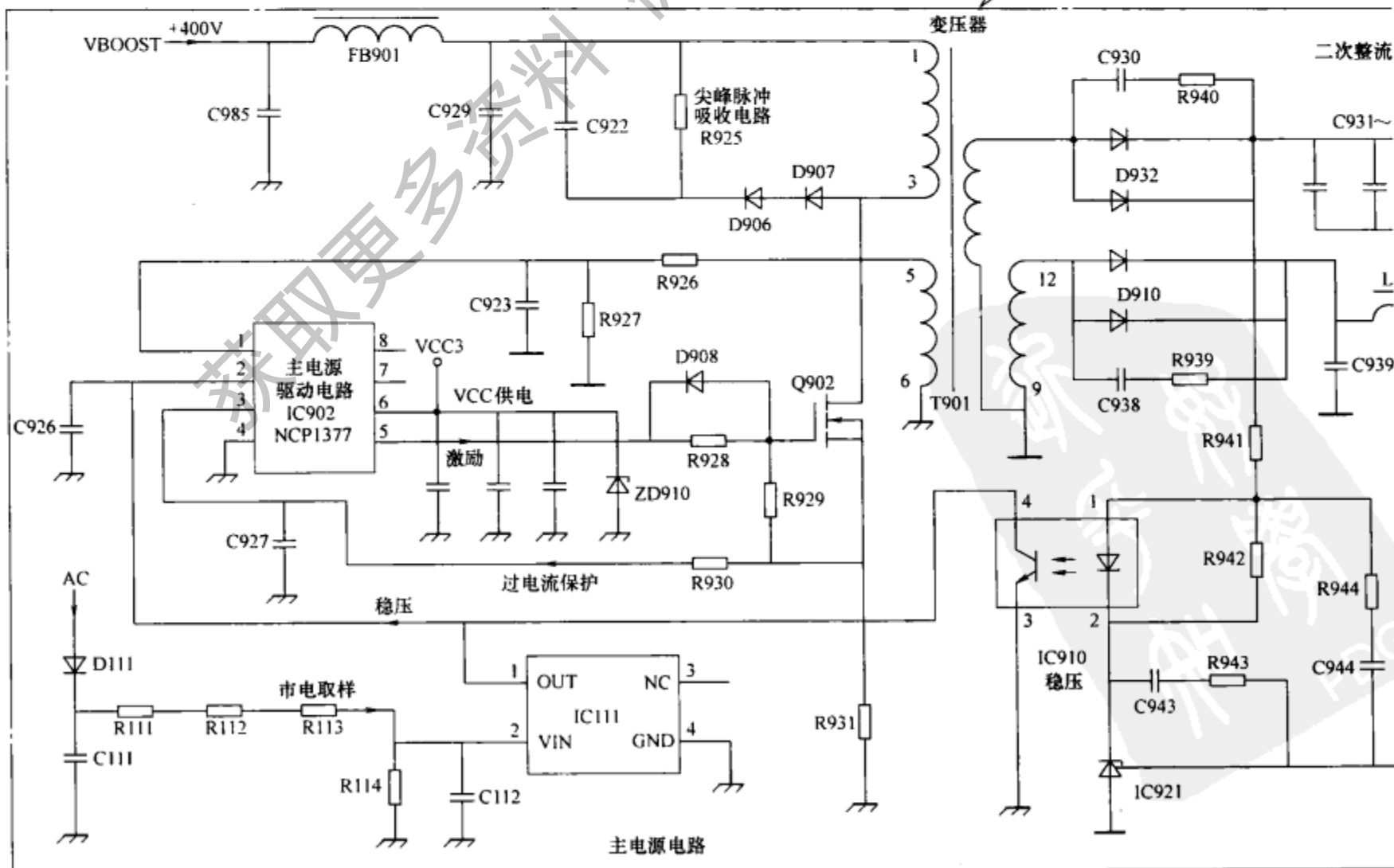
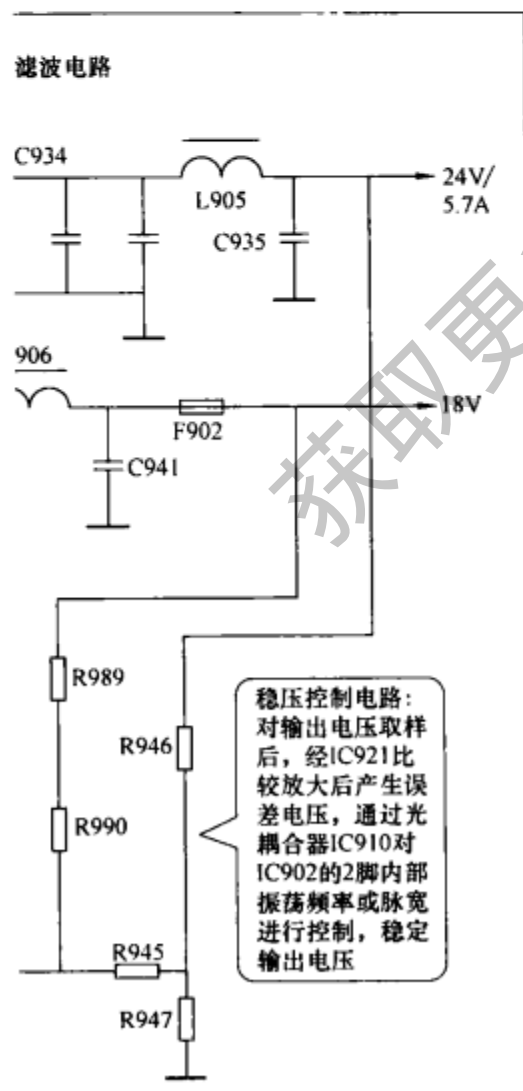
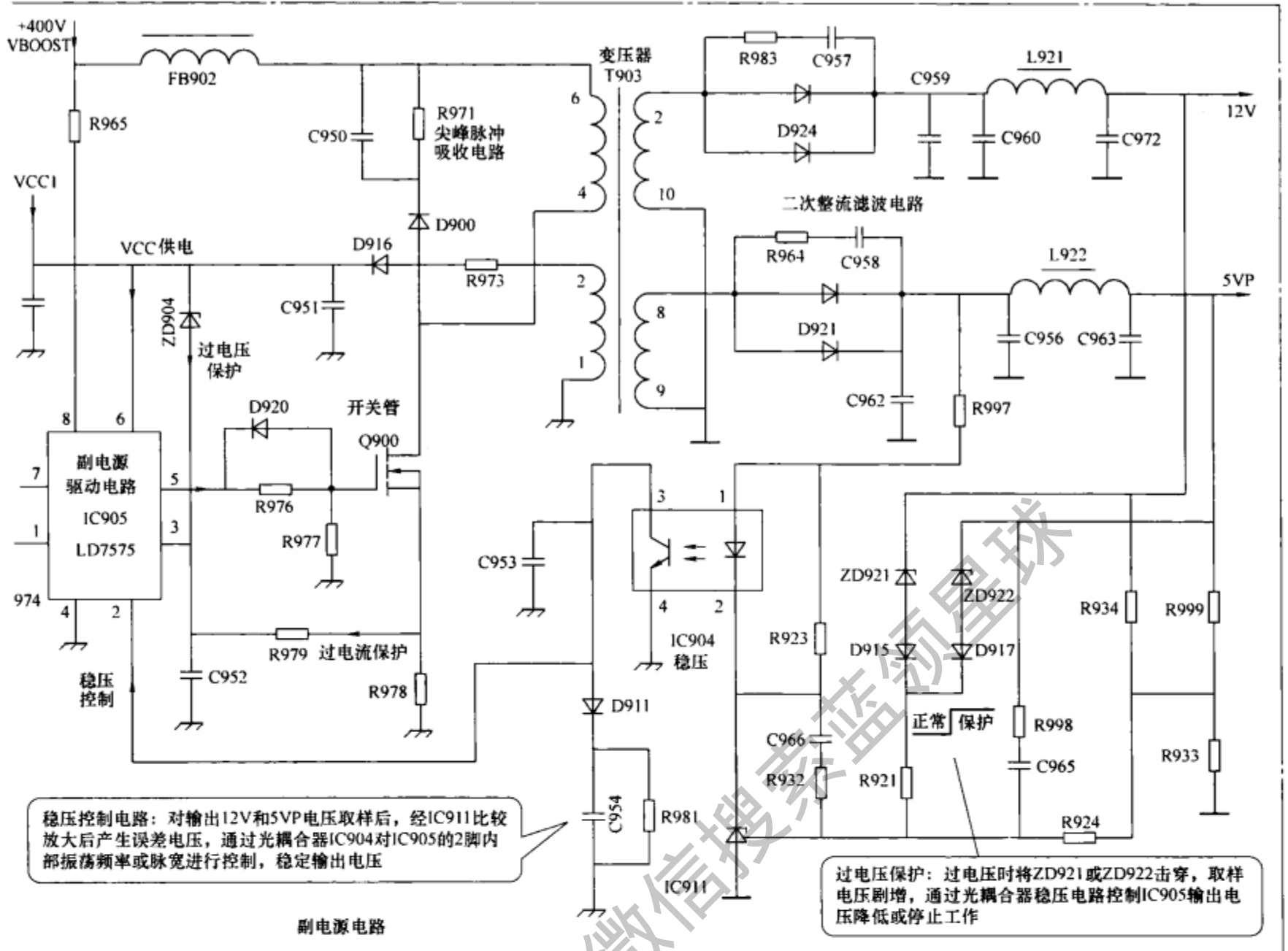
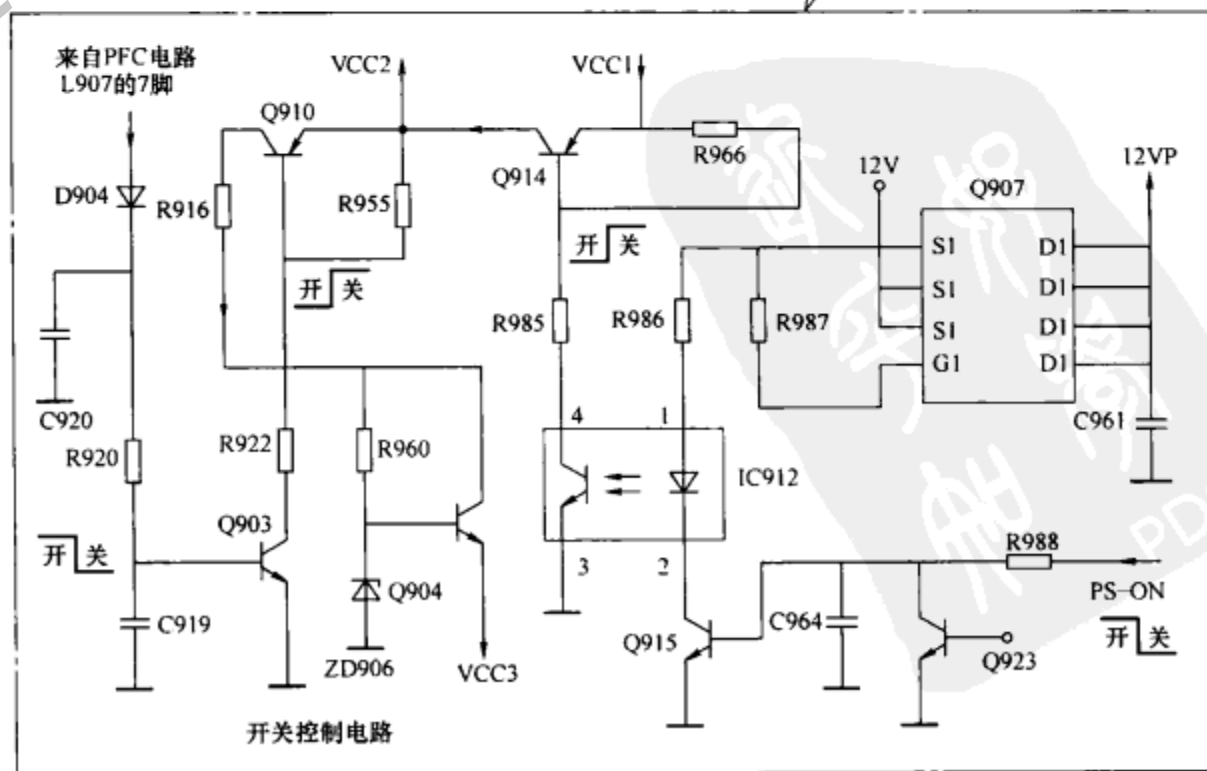


图 6-4 TCL LCD37K72 液晶彩电



副电源：将待机状态市电整流滤波后的300V和开机后PFC电路输出的400V直流电压，转换为5V和12V直流电压，为主板控制系统供电，同时产生PFC和主电源驱动电路需要的VCC电压。发生故障时，三无，指示灯不亮，开关管Q900易击穿，烧断熔丝

开/关机控制：开机时PS-ON高电平使Q915、IC912、Q914导通，VCC1电压经Q914向IC901的8脚提供VCC2电压，PFC电路启动工作，L907的二次绕组7-9感应电压，经D904使Q903、Q910导通，将VCC2电压送入Q904、ZD906稳压电路，向IC902的6脚提供VCC3电源，主电源启动工作，向负载电路提供+24V、+18V电源，整机进入开机收看状态



开关电源电路原理和维修图解

6.5 TCL LCD40B66-P 液晶彩电开关电源速修图解

6.5.1 TCL LCD40B66-P 液晶彩电开关电源维修资料

TCL LCD40B66-P 液晶彩电采用的电源板由三部分组成：一是以 NCP1200 驱动控制电路 (IC15) 大功率 MOS 开关管 Q13 为核心组成的副开关电源，为主板上的微处理器控制系统提供 +5VSB 电压，同时为主开关电源驱动控制电路中的 TDA16888 提供 VCC 工作电压；二是以 TDA16888 驱动控制电路 (IC1) 的 1/2 和两只大功率 MOS 开关管 Q2、Q7 为核心组成的 PFC 电路；三是以 TDA16888 驱动控制电路的 1/2 和两只大功率 MOS 开关管 Q4、Q10 为核心组成的主开关电源，为负载电路提供 +120V、+18V 和 +12V 的电压。

开/关机采用控制 PFC 电路和主开关电源驱动电路中 IC1 供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作，产生 VCC 电压和 +5VSB 电压，其中 +5VSB 为控制系统提供电源。二次开机后开/关机控制电路将 VCC 电压送到驱动电路 IC1，PFC 电路和主电源启动工作，为主板提供 +18V 和 +12V 电压，为逆变器板提供 +120V 电压，进入开机状态。

该电源板设有多种保护方案，一是在副开关电源的一次电路，设有过电压、过电流保护电路；二是在 PFC 电路和主开关电源在开关电源的一次电路，依托驱动控制电路 TDA16888 的保护功能，设有过电压、欠电压、过电流保护电路；三是在主开关电源的二次设有以模拟晶闸管 QS2、QS3 电路为核心的过电流、过电压保护电路，保护电路启动时，QS2、QS3 导通，迫使 VCC 控制电路截止，切断送到驱动电路 IC1 的 VCC 电压。

该电源板的集成电路引脚功能和维修数据见表 6-12、表 6-13。

表 6-12 NCP1200 (IC15) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功能	对地电压/V
1	Adj	起跳峰值电流调整端,用来调整开始跳周期工作的电平	0.76
2	FB	设置峰值电流设置点,将一个光耦合器连到该引脚,可随输出功率的需求来调整峰值电流设置点	0.8
3	CS	用于检测一次电流并通过一个 L. E. B 将其送入内部比较器	0.1
4	GND	接地端	0
5	DIV	驱动脉冲,驱动器至外部 MOS 开关管的输出	0.04
6	VCC	集成电路电源,该引脚连接一个 10pF 的外部电容	10.7
7	NC	空脚	—
8	VCC	从交流线路上产生,该引脚连接到高压电路	259~275

表 6-13 TDA16888 (IC1) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	PFC IAC	AC 输入电压检测	1.8
2	VREF	7.5V 参考电压	7.5
3	PFC CC	PFC 电流补偿	5.2
4	PFC CS	PFC 电流检测	0.01

(续)

引脚号	符 号	功 能	参考电压/V
5	GND S	接地检测输入	0
6	PFC CL	PFC 电流限制检测输入	1.6
7	GND	接地	0
8	PFC OUT	PFC 驱动输出	1.1
9	VCC	电压	14.2
10	PWM OUT	PWM 驱动输出	1.3
11	PWM CS	PWM 电流检测	0.01
12	SYNC	同步振荡输入	0.02
13	PWM SS	PWM 软启动	6.5
14	PWM IN	PWM 输出电压检测	1.1
15	PWM RMP	PWM 电压斜线上升	0.6
16	ROSC	晶体振荡频率设置	5.0
17	PFC FB	PFC 电压环反馈	5.1
18	PFC VC	PFC 电压环补偿	1.4
19	PFC VS	PFC 输出电压检测	5.2
20	AUXVS	自备供电检测	5.3

6.5.2 TCL LCD40B66-P 液晶彩电开关电源维修图解

该电源板若发生三无、指示灯不亮的现象,故障在市电输入和整流滤波电路或副电源,检测 CX4 两端市电整流滤波后产生的 300V 电压。若无 300V 电压,故障在市电输入抗干扰电路,查看熔丝 F1 是否熔断,如果 F1 熔断,说明电源板存在严重短路故障,一是检查市电输入交流抗干扰电路中的 CX1、CY1、CY2、CX3 或整流全桥 BD25,滤波电容 CX4, PFC 电路的滤波电容器 C3、C49,副电源的滤波电容器 C33 是否击穿短路;二是检查 PFC 电路中大功率 MOS 开关管 Q7、Q2 是否击穿短路;三是检查主开关电源开关管 Q10、Q4 是否击穿短路;四是检查副开关电源开关管 Q13 是否击穿短路。

如果测量 300V 电压正常,但指示灯不亮,故障在副开关电源,首先测量 NCP1200 (IC15) 的 8 脚有无启动电压。若无启动电压,检查 8 脚外部启动电路的 R97、R96 是否断路,8 脚内部电路是否发生短路故障;如果 8 脚电压正常,则检测 5 脚有无激励脉冲输出,如果无输出,则检查 NCP1200 及其外部电路元器件。

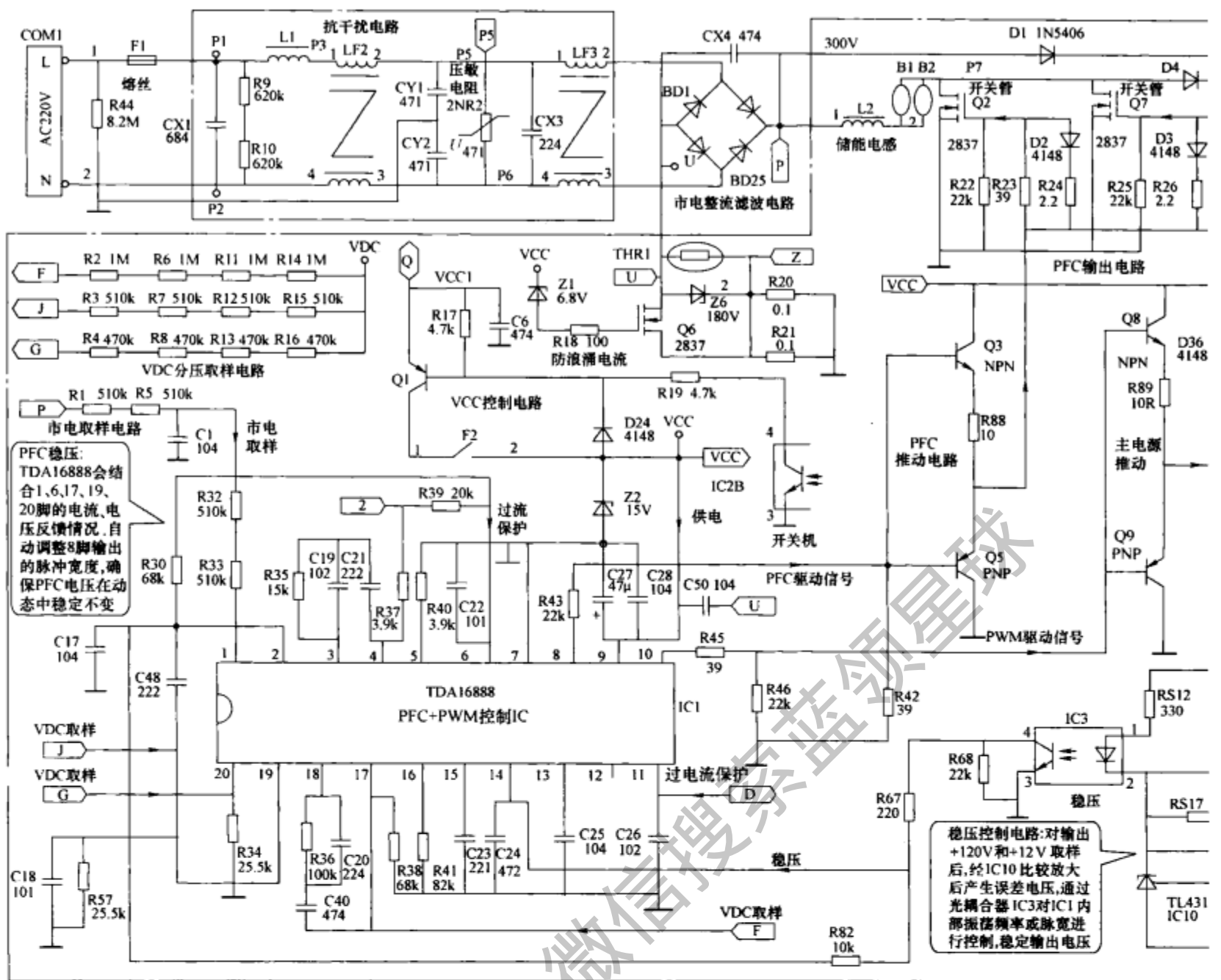
如果指示灯亮,主开关电源无电压输出,则是主开关电源发生故障,首先测量 TDA16888 的 9 脚是否有 15V 左右的 VCC 电压。如果无 VCC 电压,则检查开/关机控制电路中的 IC11A、QS1、IC2、Q1 和副电源 VCC 电压产生电路中的 D30、C36、R100。若 VCC 电压正常,则测量其 8 脚有无 PFC 激励脉冲输出,10 脚有无 PWM 激励脉冲输出。如果无激励脉冲输出,一是检测主开关电源的二次整流滤波和负载电路是否有严重短路故障,二是测量 TDA16888 的外部元器件是否正常,三是 TDA16888 本身是否损坏;若 8 脚和 10 脚有脉冲输出则检查 TDA16888 的外部电路元器件,特别是 MOS 开关管 Q2、Q7、Q4、Q10 是否损坏。

如果开机的瞬间主开关电源有电压输出,然后降到 0V,则是保护电路启动。如果测量模拟晶闸管 QS3 的基极电压由正常时的 0V 变为 0.7V 以上,则是该保护电路启动。

1) 全部解除保护:将模拟晶闸管 QS3 的基极对地短路。

2) 逐路解除保护:逐个断开取样电路模拟晶闸管电路中 QS3 基极之间的连接隔离二极管 DS15、DS10、DS11。如果断开哪路保护检测电路的隔离二极管后,开机不再保护,则是该电压过高引起的保护。

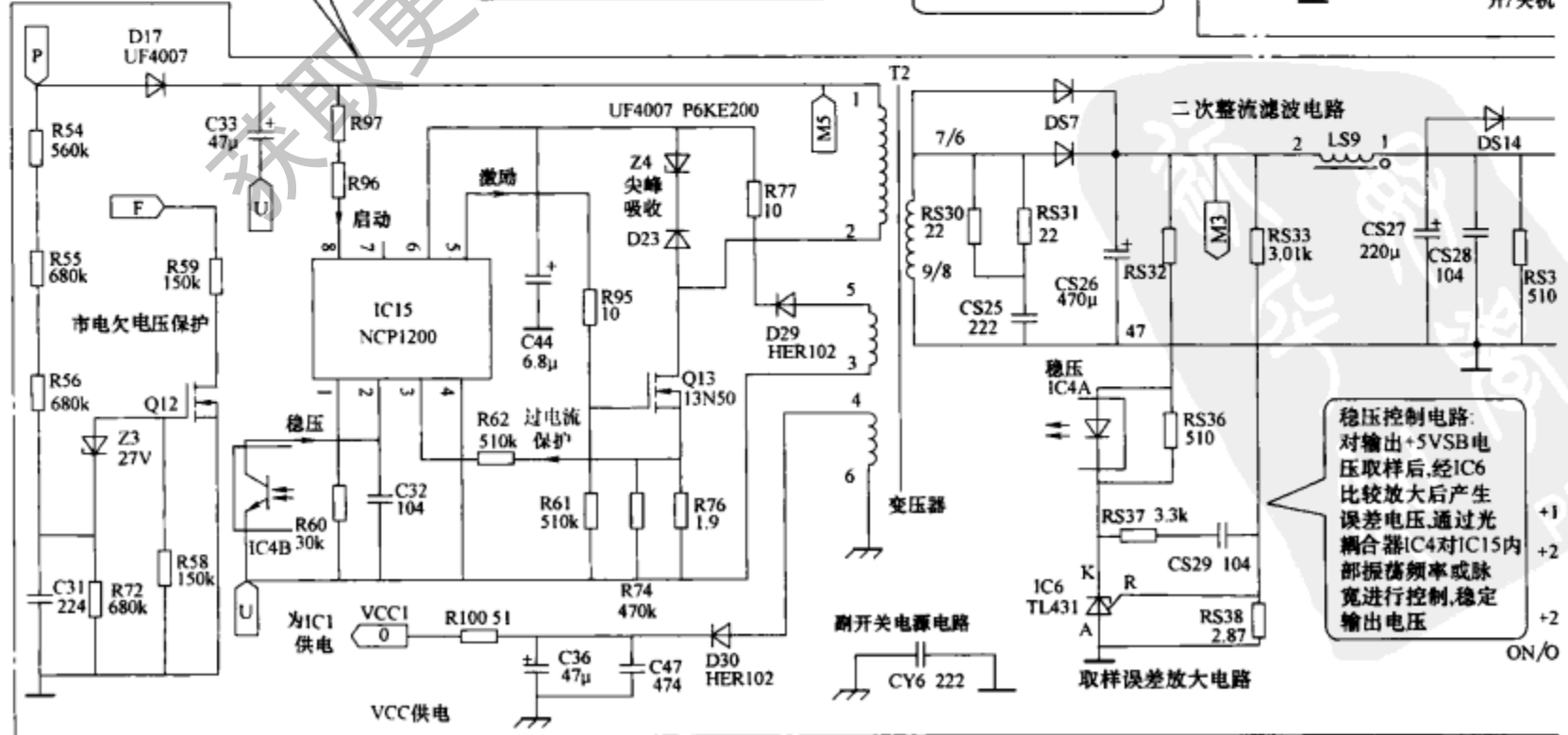
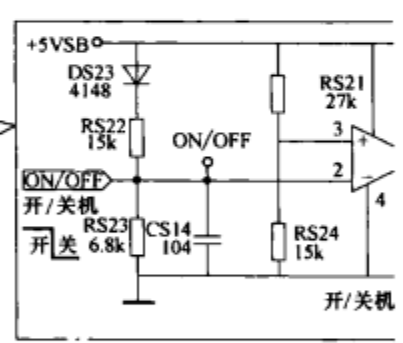
TCL LCD40B66-P 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 6-5 所示。



副电源:将市电整流滤波后的300V直流电压,转换为5VSB直流电压,为主板控制系统供电;同时产生PFC和主电源驱动电路需要的VCC1电压。发生故障时,三无,指示灯不亮,开关管Q13易击穿,烧断熔丝。维修时,注意对相关尖峰脉冲吸收电路元器件的检查,避免二次击穿Q13

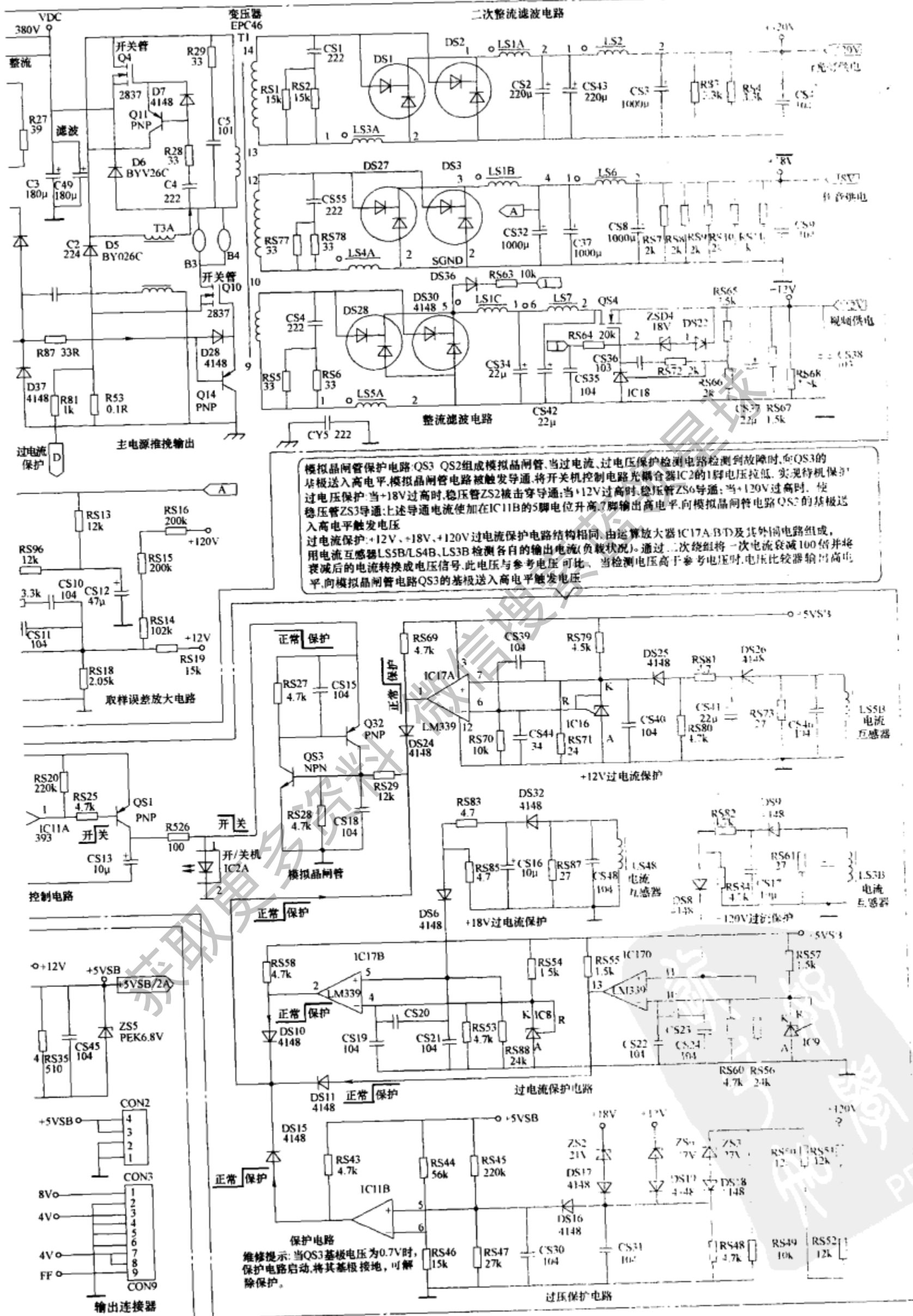
PFC电路与主电源:PFC电路将市电整流滤波后的电压和电流的相位校正为同相位,提高功率因数,减少谐波污染,并将市电整流后的电压提升到380V左右,该电路停止工作时,主电源降低,带负载能力降低,往往引发过电流保护。主电源:将PFC电路输出的380V直流电压,转换为整机需要的+12V/+24V/+12V电压;发生故障时,三无,但指示灯亮

开关机控制:开机时ON/OFF为高电平,IC11A的2脚电压为高电平,IC11A的1脚输出低电平,Q51导通,光耦合器IC2导通,进而控制Q1导通,由副开关电源产生的VCC电压经过Q1加到TDA16888的9脚,PFC电路和主开关电源启动工作,整机进入开机状态



稳压控制电路:对输出+5VSB电压取样后,经IC6比较放大后产生误差电压,通过光耦合器IC4对IC15内部振荡频率或脉宽进行控制,稳定输出电压

图 6-5 TCL LCD40B66-P 液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解

6.6 TCL 液晶彩电 ON37A 开关电源速修图解

6.6.1 TCL 液晶彩电 ON37A 开关电源维修资料

TCL 液晶彩电采用的 ON37A 型电源板, 是 TCL 自主研发电源板, 应用于 TCL L19E72、L20E72、LCD26E64、LCD32E64、LCD20B66、LCD26B67、LCD32B67、LCD27K73、LCD32K73、LCD37K73、LCD40K73、LCD42K73、LCD32E64、LCD37E64、LCD40E64、L26M61 等液晶彩电中。

该电源板由三部分组成: 一是以 VIPER22A 厚膜电路 (U4) 为核心组成的副开关电源, 为主板上的微处理器控制系统提供 +5V-STB 电压, 同时为 PFC 电路中的 NCP1653 和主开关电源驱动控制电路中的 NCP1377 提供 VCC1、VCC2 工作电压; 二是以 NCP1653 驱动控制电路 (U6) 和大功率 MOS 开关管 Q801 为核心组成的 PFC 电路; 三是以 NCP1377B 驱动控制电路 (U5) 和两只大功率 MOS 开关管 Q803、Q806 为核心组成的主开关电源, 为负载电路提供 +24V 和 +12V 的电压。

开/关机采用控制 PFC 电路中 U6 和主开关电源驱动电路中 U5 的 VCC1、VCC2 供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作, 产生 VCC 电压和 +5V-STB 电压, 其中 +5V-STB 为控制系统提供电源。二次开机后开/关机控制电路将 VCC 电压转换为 VCC1 和 VCC2 电压送到 NCP1653 (U6) 和 NCP1377B (U5), PFC 电路和主电源启动工作, 为整机提供 +24V 和 +12V 电压, 进入开机状态。

该电源板, 一是在 PFC 电路依托 NCP6563 驱动控制电路的保护功能, 设有过电压、欠电压、过电流保护电路; 二是在主开关电源的二次电路依托 NCP1377 驱动控制电路的保护功能, 设有欠电压、过电流保护电路。另外, 开关电源的二次侧还设有以 Q810、Q812 模拟晶闸管电路和运算放大器 U7 为核心组成的过电压、欠电压、过电流保护电路。上述保护电路启动时, 开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 6-14 ~ 表 6-16。

表 6-14 VIPER22A (U4) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
2	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
3	FB	直流电压采样反馈输入	1.0
4	VDD	控制电路电源供电端	13
5	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	320
6	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	320
7	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	320
8	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	320

表 6-15 NCP1653 (U6) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	FB	直流采样反馈与关闭控制端	1.8
2	VCONTROL	VCONTROL 处理器, 接补偿电容	0.1 ~ 0.5
3	IN	母线电压采样反馈输入	4 ~ 4.5
4	CS	电感电流检测输入端	0.7
5	VM	倍增器电压	0.7
6	GND	控制电路接地	0
7	DRV	驱动脉冲输出	15.2
8	VCC	控制电路电源供电端	15.7

表 6-16 NCP1377B (U5) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	ADJ	重置检测和过电压保护输入端	0.08
2	FB	电压反馈信号输入	0.2
3	CS	电感电流检测输入	0
4	GND	控制电路接地	0
5	DRV	驱动高波输出	5.0
6	VCC	控制电路电源供电端	15.2
7	NC	空脚,增强6脚与8脚绝缘	0
8	HV	高压启动端	380

6.6.2 TCL 液晶彩电 ON37A 开关电源维修图解

TCL 液晶彩电用 ON37A 电源板发生故障, 主要出现开机黑屏幕现象, 可通过观察待机指示灯是否点亮, 测量关键的电压, 解除保护的方法进行维修。

发生待机指示灯不亮故障, 应先查熔丝 FP801 是否熔断, 如果已经熔断, 说明开关电源存在严重短路故障, 首先通过电阻测量法, 对抗干扰电路和整流滤波电路的电容器、主副电源开关管进行检测, 查出发生短路击穿的元器件。

如果熔丝 FP801 未断, 指示灯不亮, 主要是副开关电源电路未工作。一是测量 VIPER22A 的 5~8 脚和 1 脚的 300V 电压, 二是检测 VIPER22A 的电压和对地电阻, 三是检查副电源稳压控制电路中的 U3、Q808 和负载电路控制系统是否发生严重短路故障。

若指示灯亮, 主电源无电压输出, 说明主电源未工作。测量 NCP1377 的 6 脚有无 VCC2 供电。若无 VCC2 供电则检查 Q1000、D1000 组成的稳压控制电路和由 Q807、U2、Q808 组成的开/关机控制电路, 并查以 Q810、Q812 为核心的模拟晶闸管保护电路是否启动; 若有 VCC2 供电, 检测 NCP1377 集成电路及其外部电路。

如果开机的瞬间开关电源启动, 几秒钟后停止工作, 输出电压降到 0V, 多为保护电路启动所致。在开机的瞬间, 若测量保护电路的模拟晶闸管 Q812 的基极电压由正常时的 0V 变为高电平 (0.7V 以上), 则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动。为了确定是哪路检测电路引起的保护, 可在自动关机前的瞬间通过测量 D1001、D809 正极电压和 U7 的 1、7 脚电压确定。D809 的正极电压为高电平, 则是 +24V、+12V 过电压保护电路的启动; D1001 的正极电压为高电平, 则是失电压保护检测电路引起的保护; D1001、D809 正极电压均为低电平, U7 的 1、7 脚电压输出电压产生翻转, 则是 +12V 过电流保护检测电路引起的保护。将模拟晶闸管 Q812 的基极对地短路可全部解除保护, 脱板维修测量电源板输出电压, 判断故障范围。

TCL 液晶彩电 ON37A 开关电源电路原理和维修图解如图 6-6 所示。

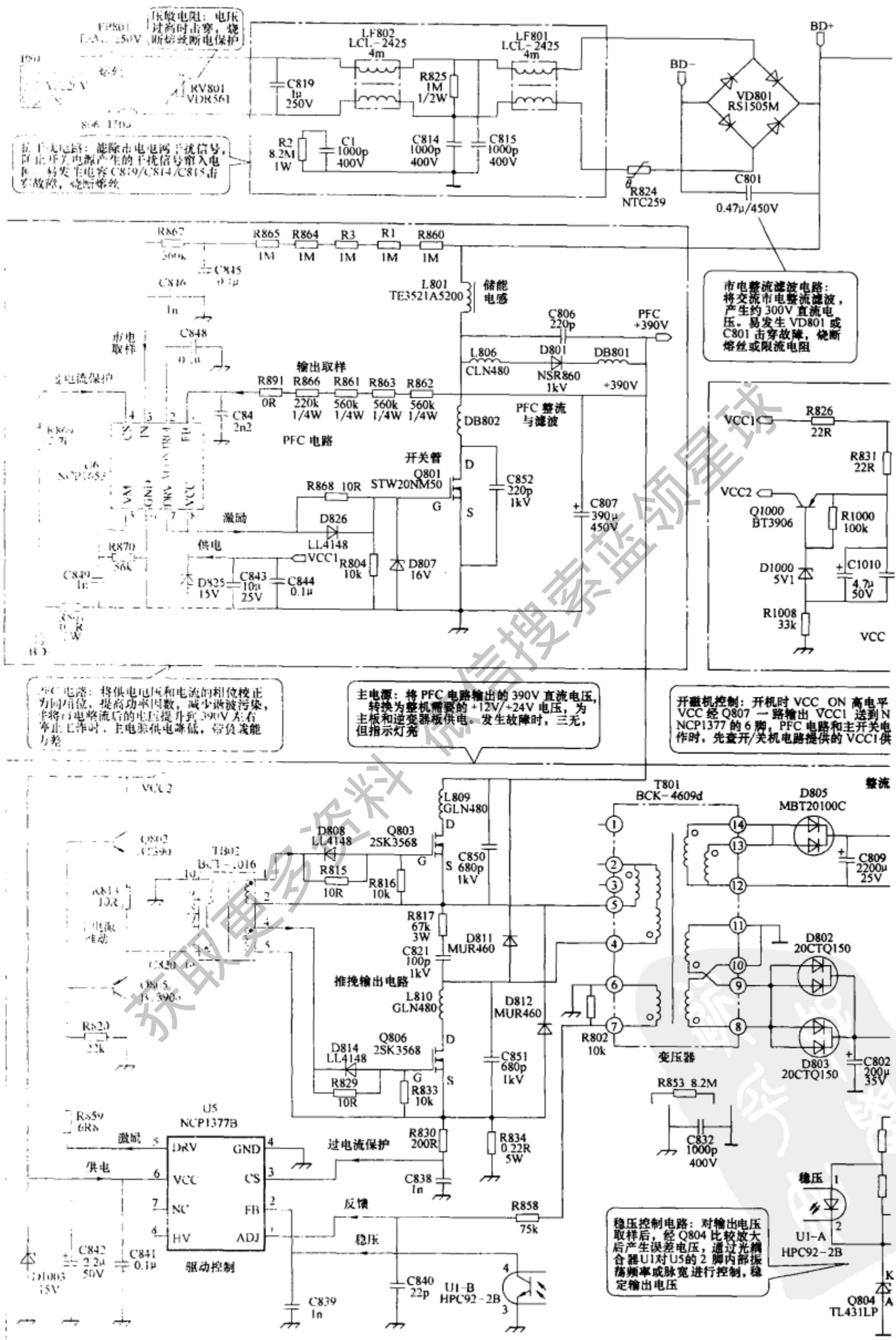
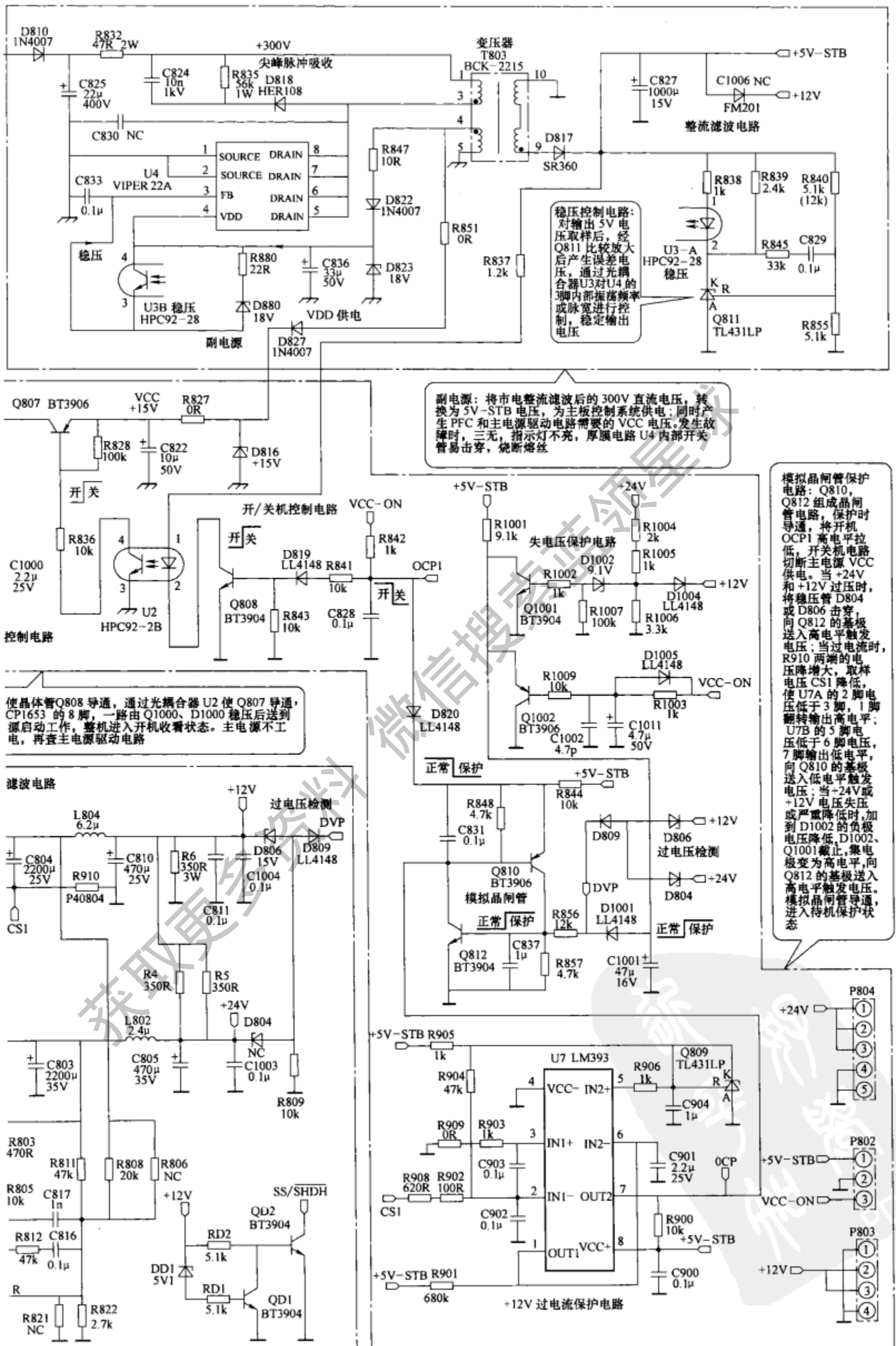


图 6-6 TCL 液晶彩电 ON37A 开关



电源电路原理和维修图解

6.7 TCL 液晶彩电 PWL37C 开关电源速修图解

6.7.1 TCL 液晶彩电 PWL37C 开关电源维修资料

TCL 液晶彩电采用 PWL37C 型电源板, 应用于 TCL L32E9V、L32E77F、L32E77、L37E77、L40E77、L40E9FR、L40E9、L42E77、L42E9FR、L42E9、L26M61、L32M61R、L32M61B、L32M71R、L37M61B、L37M61F、L37M61、L37M71F、L37M71、L40M9FR、SL32M7A、LCD27K73、LCD32K73、LCD37K73 等 26 ~ 42in 液晶彩电。

该电源板由三部分组成: 一是以 VIPER22A 厚膜电路 (IC1) 为核心组成的副开关电源, 为主板上微处理器控制系统提供 +5V 供电, 同时为 PFC 和主电源驱动电路提供 20V 左右的 VC 工作电压; 二是以 L6563 驱动控制电路 (IC2) 和大功率 MOS 开关管 QF5、QF6 为核心组成的 PFC 电路, 校正后为主开关电源提供约 380V 的工作电压; 三是以 L6599 驱动控制电路 (IC3) 和大功率 MOS 开关管 QW09、QW10 为核心组成的主电源, 为主板和背光灯逆变器提供 +12V、+24V 的电压。

开/关机采用控制 PFC 电路中 IC2 和主电源驱动电路中 IC3 的 VCC2、VCC1 供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作, 产生 VC 电压和 +5V 电压, 其中 +5V 为控制系统提供电源。二次开机后开/关机控制电路将 VC 电压控制后, 产生 VCC2 电压送到 IC2, 再经稳压后产生 VCC1 送到 IC3, PFC 电路和主电源启动工作, 为整机提供 +12V、+24V 电压, 进入开机状态。

PWL37C 电源板在开关电源的初级依托 L6563 和 L6569 的保护功能, 设有欠电压、过电流保护电路, 在二次侧设有以 QS1、QS2 模拟晶闸管电路和运算放大器 IC4 为核心组成的过电压、过电流保护电路。上述保护电路启动时, 开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 6-17 ~ 表 6-19。

表 6-17 VIPER22A (IC1) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
2	SOURCE	内部 MOS 开关管源极	0
3	FB	反馈电压输入	1.0
4	VDD	控制电路供电	13.2
5	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	320
6	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	320
7	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	320
8	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极	320

表 6-18 L6563 (IC2) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	INV	误差放大器的倒相输入端	*
2	COMP	误差放大器的输出	*
3	MULT	乘法器的主输入端	0.6
4	CS	PWM 比较器输入端	0
5	VFF	乘法器的第二输入端	0.8
6	TBO	VFF 电压缓冲端, 跟踪推进功能, 未用	3.4

(续)

引脚号	符号	功能	参考电压/V
7	PFC-OK	PFC 前馈调整输出电压监控/失效功能端	1.3
8	PWM-LATCH	故障信号输出端 PWM 闭锁, 未用	2.0
9	PWM-STO	故障信号输出端 PWM 停止, 未用	1.9
10	RUN	遥控开/关机控制	1.7
11	ZCD	迁跃启动所需的推进感应器的退磁传感信号输入	0.5
12	GND	接地	0.2
13	GD	门驱动输出	0.2
14	VCC	VCC 电源供电输入	19.0

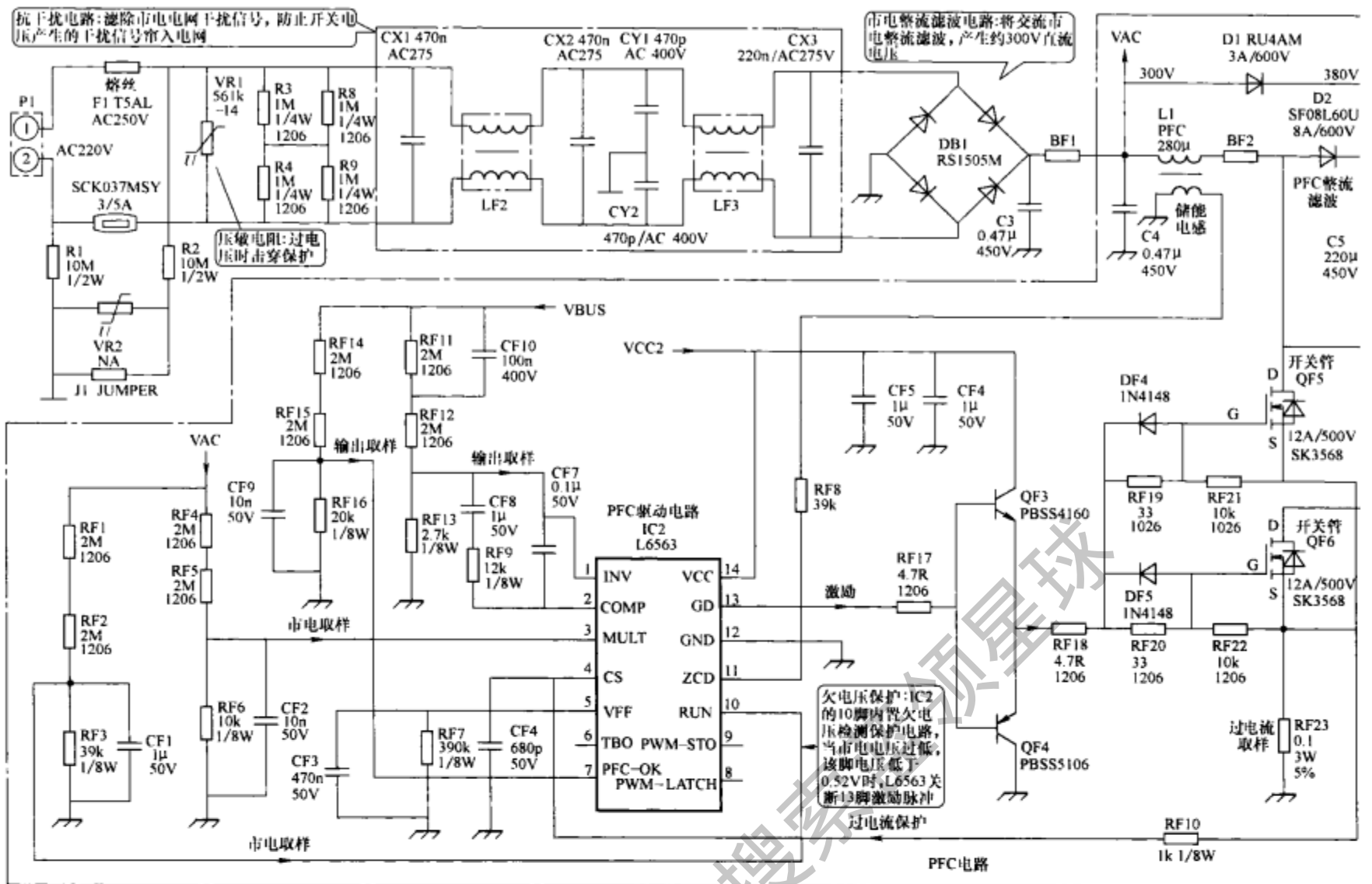
表 6-19 L6599 (IC3) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功能	参考电压/V
1	CSS	软启动定时电容	1.9
2	DELAY	软启动频率设定(低阻抗电压电源)	0.5
3	CF	振荡频率设定	2.1
4	RFMIN	最低振荡频率设置, 比较电位端	1.9
5	STDBY	间歇工作模式控制, 稳压采样输入端	1.7
6	ISEN	电压检测信号输入端	0.2
7	LINE	供电输入检测端	1.4
8	DIS	过电压、过电流保护输入, 闭锁式驱动关闭控制	0
9	PFC_STOP	PFC 电路控制(未用)	3.0
10	GND	接地	0
11	LVG	低端驱动输出	5.5
12	VCC	内置奇纳击穿箝位电源	12.0
13	NC	空脚	—
14	OUT	高端驱动参考	302
15	HVG	高端驱动输出	302
16	VBOOT	自举电源	310

6.7.2 TCL 液晶彩电 PWL37C 开关电源维修图解

维修该电源板时, 把待机 +5V 用导线连接到开/待机控制脚, 输出端接 24V 或 36V (功率为 60W 或 100W) 低压灯泡作假负载, 进行脱机检修。发生三无故障时, 若指示灯不亮熔丝熔断, 说明电源板存在短路击穿故障; 如果熔丝未断, 故障在副电源, 先查 300V 供电, 再查副电源 IC1; 若指示灯亮, 故障在主电源和开/关机控制电路, 先查开/关机控制电路提供的 VCC1 和 VCC2 供电, 再查 PFC 电路 IC2 和主电源 IC3。如果发生自动关机故障, 测量模拟晶闸管 QS2 的基极为 0.7V, 则是该保护电路启动, 可将 QS2 的基极对地短路, 解除保护脱板维修。

TCL 液晶彩电 PWL37C 开关电源电路原理和维修图解如图 6-7 所示。



PFC电路：将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到380V左右。该电路停止工作时，主电源供电降低，带负载能力降低，往往引发过电流保护。易发生开关管QF5、QF6、大滤波电容C5击穿故障，烧断熔丝。

主电源：将PFC电路输出的380V直流电压，转换为整机需要的+24V/6A和+12V/4A电压。发生故障时，三无，但指示灯亮。一次侧开关管QW9、QW10击穿烧断熔丝故障；二次滤波电容失效，输出电压降低，图像纹波干扰，严重时保护关机。

维修提示：发生待机指示灯不亮故障，故障在市电输入整流电路和副电源。先查熔丝F1是否熔断，如果已经熔断，先排除开关电源严重短路故障，熔丝F1未断，一是测量VIPer22A的5、8脚有无300V的V的电压；二是检查PB7、CB3二次整流滤波电路；三是检测集成块VIPER22A。发生指示灯亮，故障在主电源和开关电路。一是测量主电源L65599的12脚有无VCC1供电，无VCC1供电，检查Q12、Z1组成的稳压控制电路和由Q11、IC6、QS3组成的开关控制电路；二是检查L6599的7脚外部VBUS电压检测电路，外接的电阻RW13(1M)比较容易坏，内部保护电路启动。发生自动关机故障，模拟品闸管QS2的基极为0.7V时，则是保护电路启动，将QS2基极对地短路可解除保护。

欠电压保护：IC2的10脚内置欠电压检测保护电路，当市电电压过低，该脚电压低于0.52V时，L6563关断13脚激励脉冲。

开/关机控制电路：开电平使Q3导通，IC6将Q11的基极电源提供的VC电压输出VCC2电压路的L6563的14脚；Z1稳压后送到主电源，主开关电源启动入开机收看状态。

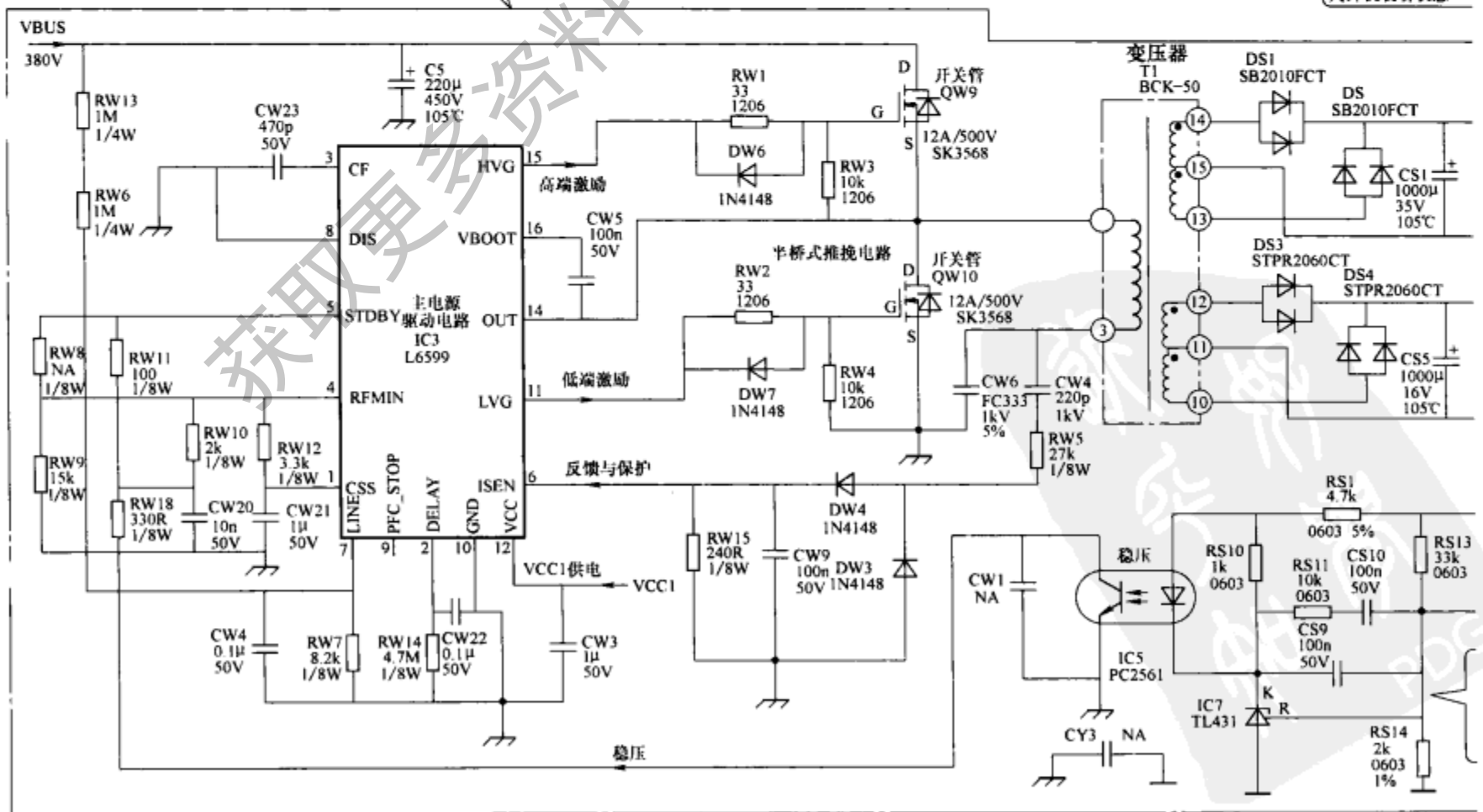
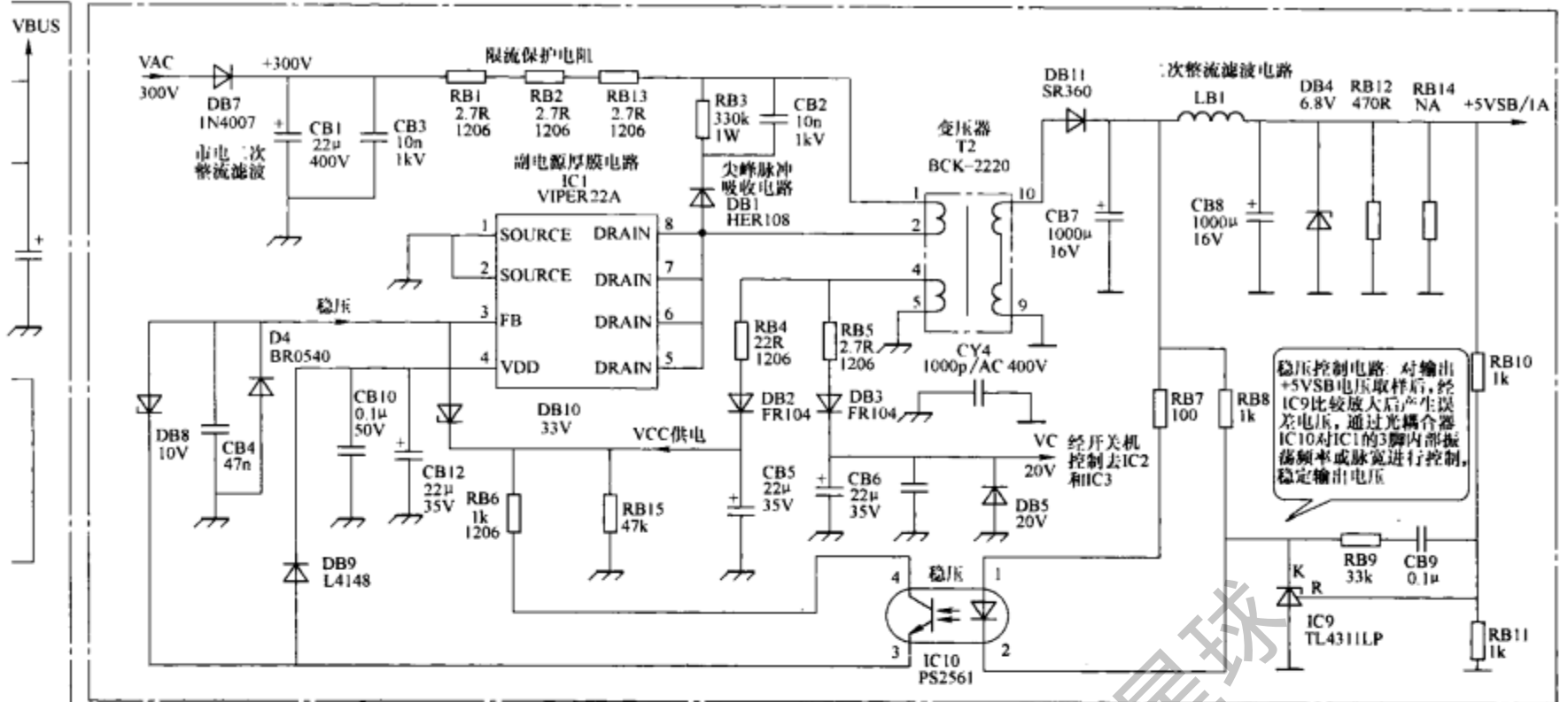
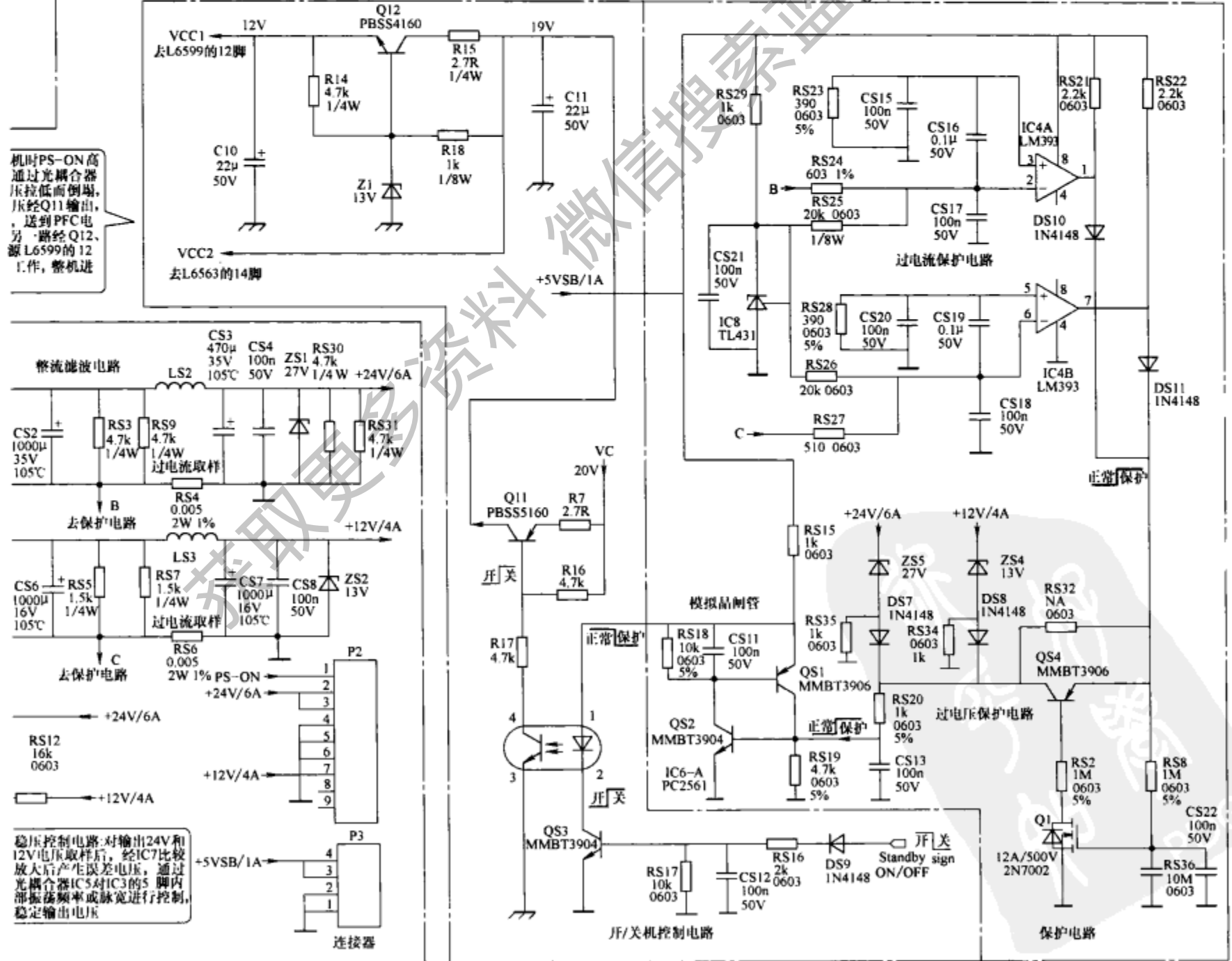


图 6-7 TCL 液晶彩电 PWL37C



副电源: 将市电整流滤波后的300V直流电压, 转换为+5VSB直流电压, 为主板控制系统供电。副电源在PFC和主电源驱动电路需要的约20V的VC电压。发生故障时, 三无, 指示灯不亮, 厚膜电路IC1内部开关管易击穿, 烧断熔丝。维修时, 注意检测5-8脚尖峰脉冲吸收电路和稳压电路元器件是否开路, 避免IC1再次被击穿。

QS1、QS2模拟晶闸管保护电路: 保护时将开/关机控制电路光耦合器IC6的1脚电压拉低, 迫使VCC控制电路Q11截止, 切断L6599的12脚VCC1和PFC电路L6563的14脚VCC2电压, 进入待机保护状态。过电压保护: 当+24V/6A超过27V时, 将稳压管ZS5击穿导通; 当+12V/4A输出电压超过13V时, 将稳压管ZS4击穿导通。两者均向模拟晶闸管QS2的基极送入高电平触发电压, 模拟晶闸管电路被触发导通, 进入待机保护状态。过电流保护: 当为+12V/4A电流时, 在取样电阻RS6两端的电压增加, C点电压降低, 致使IC4B的7脚输出高电平; 当为+24V/6A电流时, 在取样电阻RS4两端的电压增加, B点电压降低, 致使IC4A的1脚输出高电平, 两者均使Q1和QS4导通, 向模拟晶闸管电路QS2的基极送入高电平触发电压, 模拟晶闸管电路被触发导通, 进入待机保护状态。



开关电源电路原理和维修图解

6.8 TCL 液晶彩电 PWL42C01 开关电源速修图解

6.8.1 TCL 液晶彩电 PWL42C01 开关电源维修资料

PWL42C01 型电源板是一款应用于 TCL 超薄 42in 液晶彩电的电源, 应用于 TCL L46E77、L46M61F、LCD47K73、L42H78F、L42E64、L46H78F 等 42~46 英寸液晶电视中。

该电源板由四部分组成: 一是以 VIPER22A 厚膜电路 (IC201) 为核心组成的副开关电源, 为主板上微处理器控制系统提供 +5VSB 供电, 同时为 PFC 电路和主开关电源驱动控制 PWM 电路提供 +20VAUX 的 VCC 工作电压; 二是以 NCP1653AD 驱动控制电路 (IC101) 和大功率 MOS 开关管 VT103、VT104 为核心组成的 PFC 电路, 校正后为主开关电源提供约 380V 的 HV+ 工作电压; 三是以 NCP1377B 驱动控制电路 (IC301) 和大功率 MOS 开关管 VT306、VT307 为核心组成的 12V 主开关电源, 为负载电路提供 +12V (AUDIO)、+12V 的电压; 四是以 F9222 厚膜电路 (IC401) 为核心组成的 24V 主电源, 为负载电路提供 +24V 的电压。

开/关机控制采用控制主开关电源 VCC 供电的方式。通电后, 市电整流滤波后在 A 点产生约 300V 脉动电压, 经二次整流滤波电路 D201、D201A、C2012、C201A 后形成稳定的 +300V 电压, 为副电源 VIPER22A 供电。副电源首先启动工作, 为主板控制系统提供 +5VSB 电压, 指示灯点亮, 控制系统获电工作后为电源板送入开机控制电压。副电源产生的 +20VAUX 电压, 经待机控制电路控制后, 为 PFC 驱动电路提供 PFC-VCC 工作电压, 为 12V 主电源提供 PWM-VCC 工作电压, 为 24V 主电源提供 24V-VCC 工作电压, 上述电路启动工作。其中 PFC 电路工作后, 将市电整流滤波后 300V 脉动直流电压提升到约 380V, 产生 HV+ 电压, 为 12V 和 24V 主电源供电。主电源启动后, 为主电路板和背光灯逆变器板提供 +12V (AUDIO)、+12V 和 +24V 电源, 整机进入开机状态。

PWL4201C 电源板在主开关电源二次侧依托待机控制电路设有以 IC203~IC205、IC207、VT202~VT204、VT210 等元器件组成的过电压、过电流、负电压保护电路, 上述保护电路启动时, 迫使待机控制电路动作, 切断 PFC 电路和主电源驱动 IC 的 VC 供电, 开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 6-20~表 6-23。

表 6-20 VIPER22A (IC201) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功能	对地电压/V
1	SOURCE	内部 MOS 开关管 S 极	0
2	SOURCE	内部 MOS 开关管 S 极	0
3	FB	反馈电压输入	0.9
4	VDD	控制电路供电	21.0
5~8	DRAIN	内部 MOS 开关管 D 极	300

表 6-21 NCP1653AD (IC101) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功能	对地电压/V
1	FB	直流采样反馈与关闭控制端	1.9
2	VCONTROL	VCONTROL 处理器, 接补偿电容	0.1~0.5
3	IN	母线电压采样反馈输入	4.3
4	CS	电感电流检测输入	0.7
5	VM	振荡定时或同步信号输入	0.7

(续)

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
6	GND	控制电路接地	0
7	DRV	驱动脉冲输出	8.5
8	VCC	控制电路电源供电端	15.0

表 6-22 NCP1377B (IC301) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	ADJ	重置检测和过电压保护输入端	0.7
2	FB	电压反馈信号输入	0.2
3	CS	电感电流检测输入	0.1
4	GND	控制电路接地	0
5	DRV	驱动高波输出	0.1
6	VCC	控制电路电源供电端	14.2
7	NC	空脚,增强6脚与8脚绝缘	0
8	HV	未用,高压启动端	380

表 6-23 F9222 (IC401) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
4,5	SI	内部 Q1 的 S 极电流	0
7	VCC	供电电压输入	17.0
8,9	GND	接地端	0
10	VREF	参考电压输出	5.0
11	COMP	恒定电压控制反馈信号输入	0.7~1
12	CS	软启动,关闭振荡	4.8
13	CB	脉冲振荡	3.0
14	CON	振荡时间基准	1.0
15	STB	待机运行信号输入	4.8
16	VW	Q1 开关计时检测	1.0
19,1,2,18	D1,S2	Q1 的 D 极,Q2 的 S 极	309
20	G2	Q2 的 G 极	309
23,21	D2	Q2 的 D 极	382

6.8.2 TCL 液晶彩电 PWL42C01 开关电源维修图解

维修时直接把待机 +5V 用导线连接到开/待机控制脚模拟开机,用 24V 或 36V (功率为 60W 或 100W) 低压灯泡作假负载,通电检测维修。

TCL 液晶彩电 PWL42C01 开关电源电路原理和维修图解如图 6-8、图 6-9 所示。

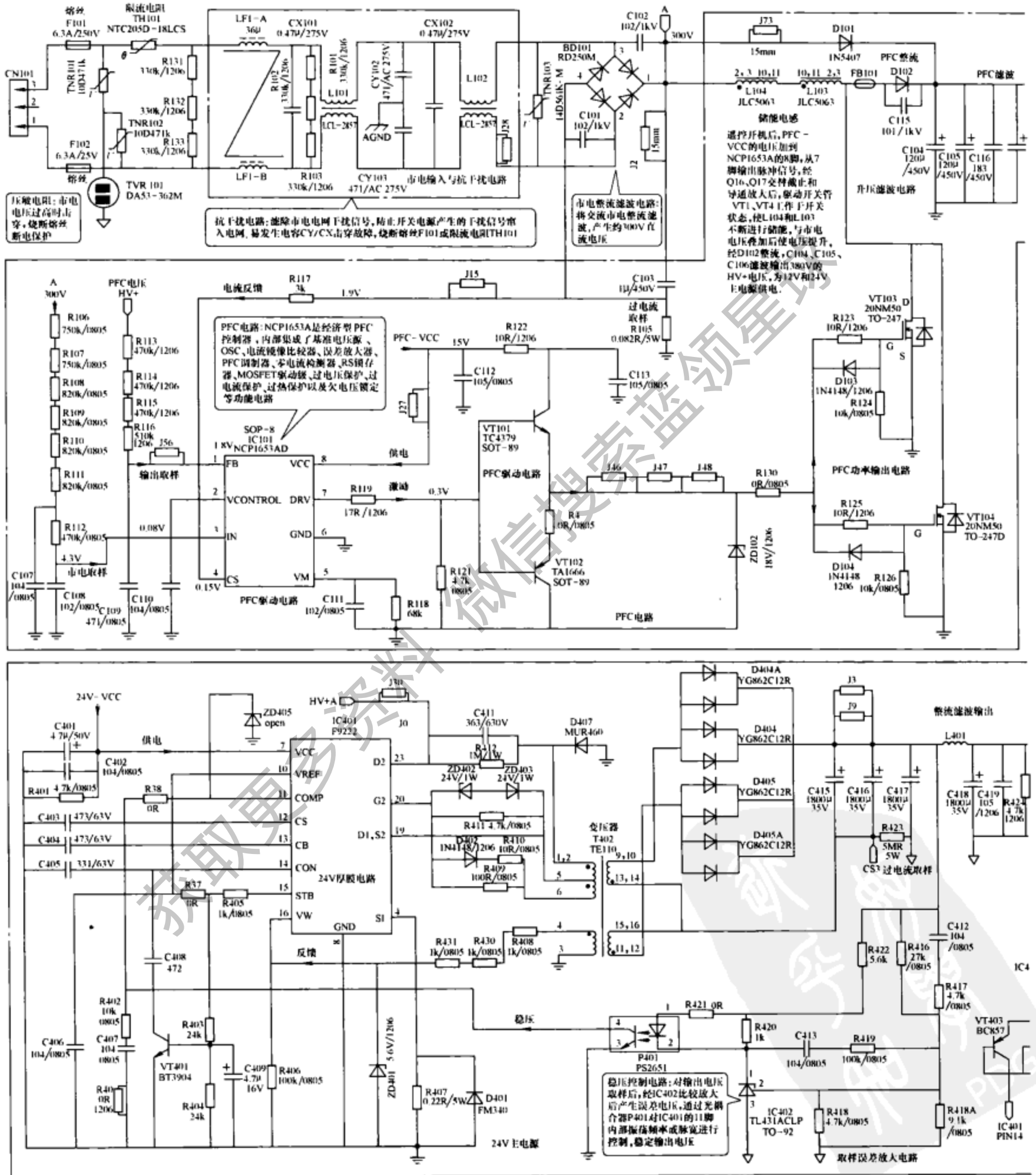
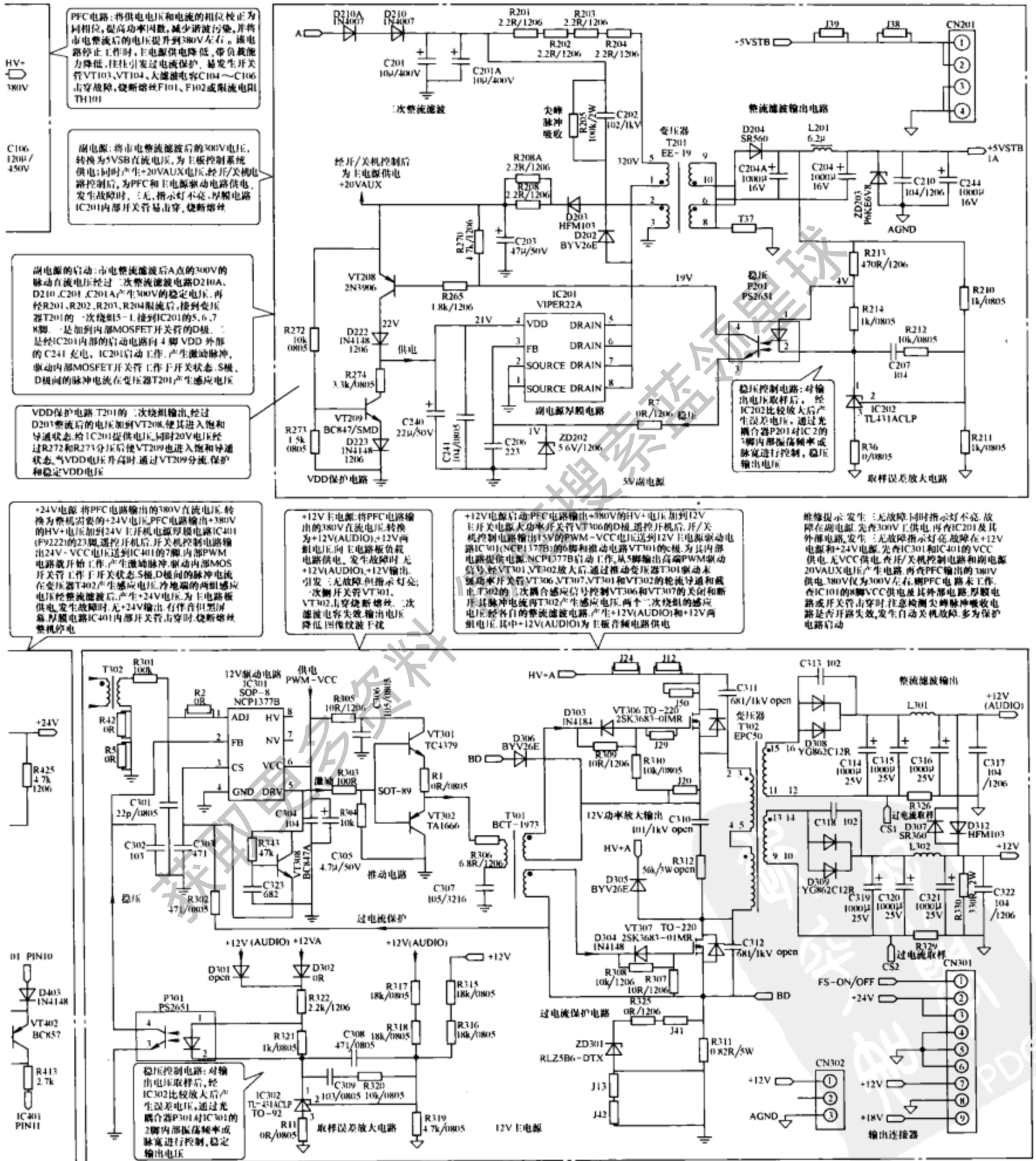


图 6-8 TCL 液晶彩电 PWL42C01



主副开关电源电路原理和维修图解

过电流保护电路：由运算放大器 IC203 ~ IC205 组成，对 12V 主电源输出的 -12V(AUDIO10)、-12V 和 24V 主电源输出的 -24V 供电电流进行检测。R326、R329、R423 是 +12V(AUDIO10)、+12V 和 24V 供电电流取样电阻，三个过电流保护电路工作原理相同。正常时 IC203 ~ IC205 的过电流检测输出电压为低电平，通过每路前后两个 IC 内部电路运算后输出高电平。当出现过电流时，过电流检测到电压的出现，通过每路前后两个 IC 内部电路运算后 7 脚输出低电平。该低电平通过 D206、R237 将开机电缓冲电路 IC207 的 13 脚的高电平拉低，使 IC207 的 12 脚输出高电平，经过 D215、R262 使 VT206 进入饱和导通状态，将开机的 PS-ON 高电平信号拉低，机器进行待机状态。

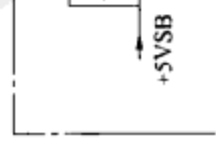
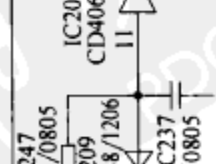
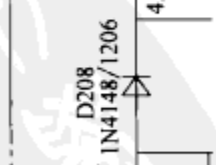
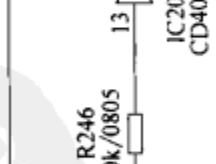
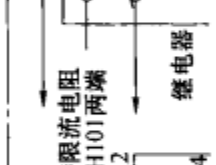
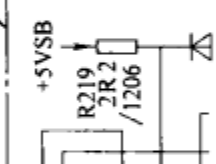
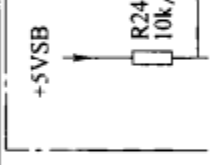
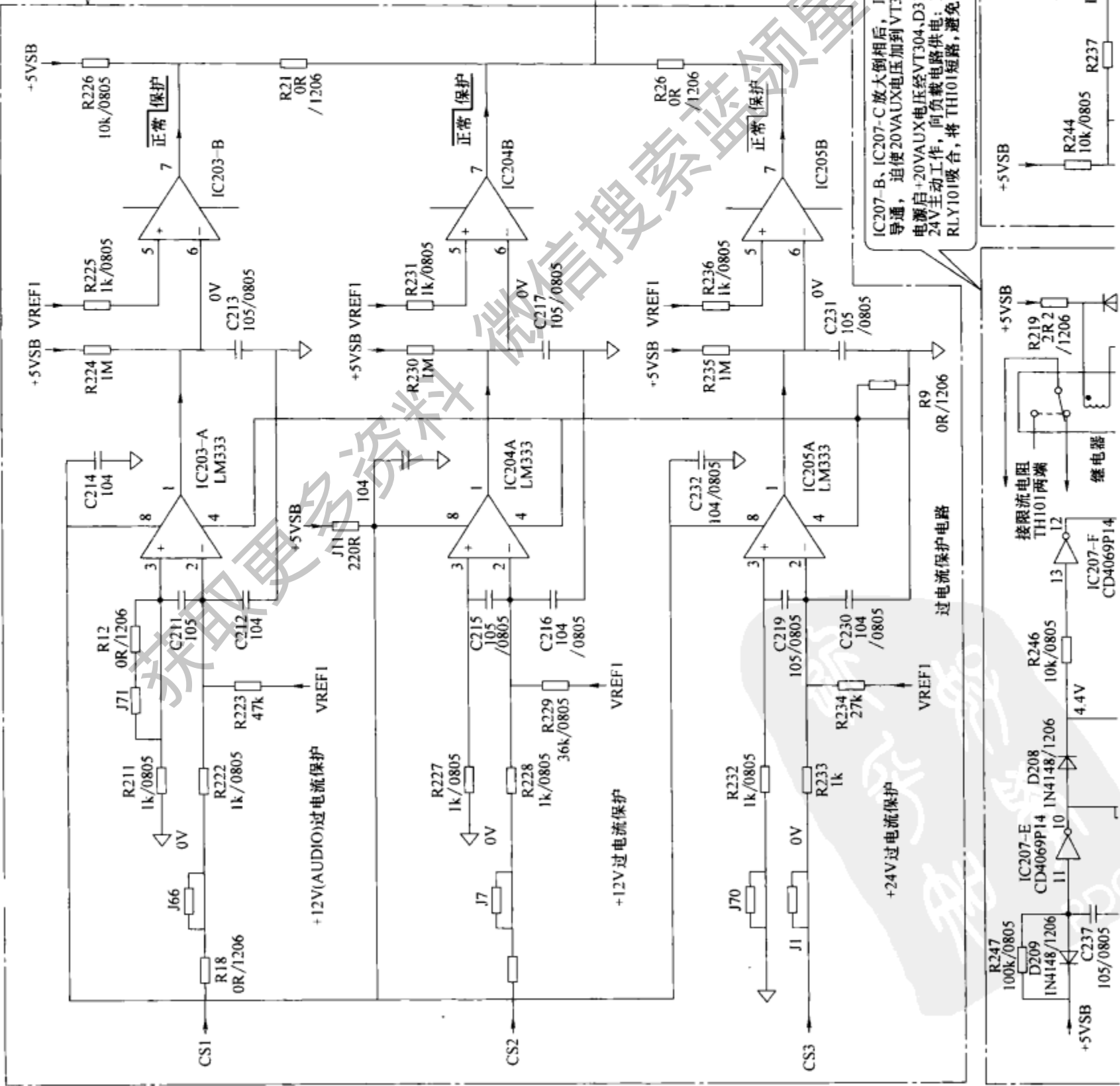
过电压保护电路：由 ZD106、ZD204 和 VT202 组成。当 12V 和 24V 电压超过 ZD206、ZD204 的稳压值以后，稳压管的击穿电压加到 VT202 的 B 极而导通，将 IC207 的 13 脚电位拉低为低电平，IC207 的 12 脚就变为高电平，这个高电平一是通过 D215 加到 VT206 的 B 极，使 VT206 保护导通，将开机的 PS-ON 信号拉为低电平，电源板进入待机状态；二是通过 D207 反馈到 VT202 的 B 极，保持 VT202 的导通状态，维持保护状态不变。

欠电压保护电路：由 ZD208、VT203、VT204、VT210 组成。当 24V 电压降低时，经 R251、R252、R253 分压后的电压，低于稳压管 ZD208 的稳压值 9.1V，ZD208 和 D221 截止，VT203 的 B 极为低电平而截止，C 极变为高电平，一是经 D216 向保护电路 VT202 的 B 极输入高电平，VT202 导通，与过电压保护一样，电源板进入保护状态；二是使 VT210 导通，将开机电缓冲电路 IC207-B 的 3 脚高电平拉低，经 IC207 内部运算，6 脚由开机电缓冲高电平变为低电平，不但使光耦耦合器 P102 截止，开/关机 24V-VCC 和 PWM-VCC 电路动作，切断主电源的 VCC 供电，主电源停止工作。

待机 24V 电压没有时，为防止欠电压保护电路工作，使机器进入锁死状态无法开机，待机时 IC207 的 1 脚为高电平，通过 IC207 内电路起作用，IC207 的 8 脚为高电平，这个高电平通过 R254 加到 VT204 的 B 极，使其进入保护导通状态，使欠电压电路无法工作。当机器正常开机后，IC207 的 1 脚变为低电平，则 IC207 的 8 脚也是低电平，此时 VT204 截止。

维修提示：自动关机时测量 VT206、VT202 的基极电压，如果由正常时的 0V 上升到 0.7V，则是保护电路启动。关机前的瞬间，如果 D206 的正极电压由正常时高电平变为低电平，则是过电流保护；如果 D216 的正极电压由正常时低电平变为高电平，则是欠电压保护；如果 D216 的正极为低电平，则是过电压保护。将 VT206、VT202 的基极对地短路可解除保护。

开/关机控制电路：开机时 PS-ON 高电平，一路经过 D217、D218、R261 使 VT207、VT205 导通，C 极变为低电平，一是使开/关机 PFC-VCC 控制电路的光耦耦合器 P101 导通，VT105 的 B 极电压为高电平，VT105 导通后 VT106 也导通，副电源输出的 +20VAUX 电压经 VT106、D105 输出 PFC-VCC 电压，向 PFC 驱动电路 IC101 的 8 脚供电，PFC 电路启动工作；二是经开/关机 24V-VCC 和 PWM-VCC 控制电路的 IC207-A、IC207-B、IC207-C 的 6 脚输出高电平，通过 R264 使光耦耦合器 P102 导通，迫使 20VAUX 电压经 VT304、D310 输出 24V-VCC 和 PWM-VCC 电压，12V 和 24V 启动工作，向负载电路供电；三是使市电输入限流电路的继电器 RLY101 吸合，将 TH101 短路，避免 TH101 开机状态的功耗。



6.9 TCL 液晶彩电 PWL46C 开关电源速修图解

6.9.1 TCL 液晶彩电 PWL46C 开关电源维修资料

TCL 液晶彩电采用的 PWL46C 电源板由三部分组成：一是以 NCP1013 厚膜电路 (IC6) 为核心组成的副开关电源，为主板上微处理器控制系统提供 +5VSTB 供电，同时为 PFC 电路提供 PFC-VCC 电压，为主开关电源驱动控制 PWM 电路提供 PWM-VCC 工作电压；二是以 NCP1653 驱动控制电路 (IC1) 和大功率 MOS 开关管 VT1、VT4 为核心组成的 PFC 电路，校正后为主开关电源提供约 380V 的工作电压；三是以 NCP1217 驱动控制电路 (IC2) 和大功率 MOS 开关管 VT2、VT3 为核心组成的主开关电源，为负载电路提供 +12V、+18V、+24V 的电压。

开/关机采用控制 PFC-VCC 和 PWM-VCC 供电的方式。通电后，市电整流滤波后的 VACTEST (约 300V) 脉动电压，经二次整流滤波电路 (D21、D32、C51) 后形成稳定的 +300V 电压，为副电源中的 NCP1013 供电，副电源首先启动工作，为主板控制系统提供 +5VSTB 电压。控制系统工作后为电源板送入开机控制电压，副电源经待机控制电路为驱动电路 IC1 和 IC2 提供 VCC 工作电压，PFC 电路和主电源电路启动工作。市电整流滤波后为电源板提供的约 300V 电压经以 IC1 为核心的 PFC 电路校正后，提升到约 380V (V-BUS 电压)，为主电源供电，以 NCP1217 为核心的开关电源工作后，为主电路板和背光灯逆变器板提供 +12V、+18V、+24V 电源，整机进入开机状态。

TCL 液晶彩电 PWL42C 电源板在主开关电源二次侧依托待机控制电路设有以 Q12、ZD3、ZD4、ZD5 组成的过电压保护电路，以 R112、R110、R111 和运算放大器 IC10 为核心组成的过流保护电路，以 Q10、ZD8 为核心组成的欠电压保护电路，上述保护电路启动时，迫使待机控制电路动作，切断 PFC 校正电路 PFC-VCC 和 PWM 主电源 PWM-VCC 供电，开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和维修实测数据见表 6-24 ~ 表 6-26。

表 6-24 NCP1653 (IC1) 引脚功能和维修实测数据

引脚号	符号	功能	说明	对地电压/V	正向电阻/ Ω	反向电阻/ $k\Omega$
1	FB	直流采样反馈与 关闭控制端	实现输出电压的恒定和过/欠电压保护功能	2	750	10
2	VCONTROL	VCONTROL 处理器	该脚的电压控制了输入阻抗和功率因数,当 VCONTROL = 0V 时没有输出,同时实现缓启动	0	750	500
3	IN	市电电压采样 反馈输入	与输入电流检测脚 (CS) 一起实现过电压保护和 PFC 控制器输出驱动脉冲占空比的调整	4.7 (抖动)	750	∞
4	CS	电流检测输入	实现过电流保护 (OCP), 与输入电压检测 (IN) 一起实现过功率保护和 PFC 控制器输出驱动脉冲占空比的调整	0	750	3.1
5	VM	振荡定时或同步 信号输入	该脚的电位直接控制输出脉冲的占空比,电路的输入阻抗与该脚外接的电阻成比例	4.6 ~ 5 (抖动)	750	5
6	GND	参考地	IC 控制电路接地	0	0	0
7	DRV	驱动脉冲输出	输出一个占空比可调、频率固定的脉冲,用于驱动外部的 MOS 开关管	0.8 (抖动)	500	1.6
8	VCC	IC 供电输入	工作电压范围为 8.75 ~ 18V,开启电压为 13.25V	15	450	∞

表 6-25 NCP1217 (IC2) 引脚功能和维修实测数据

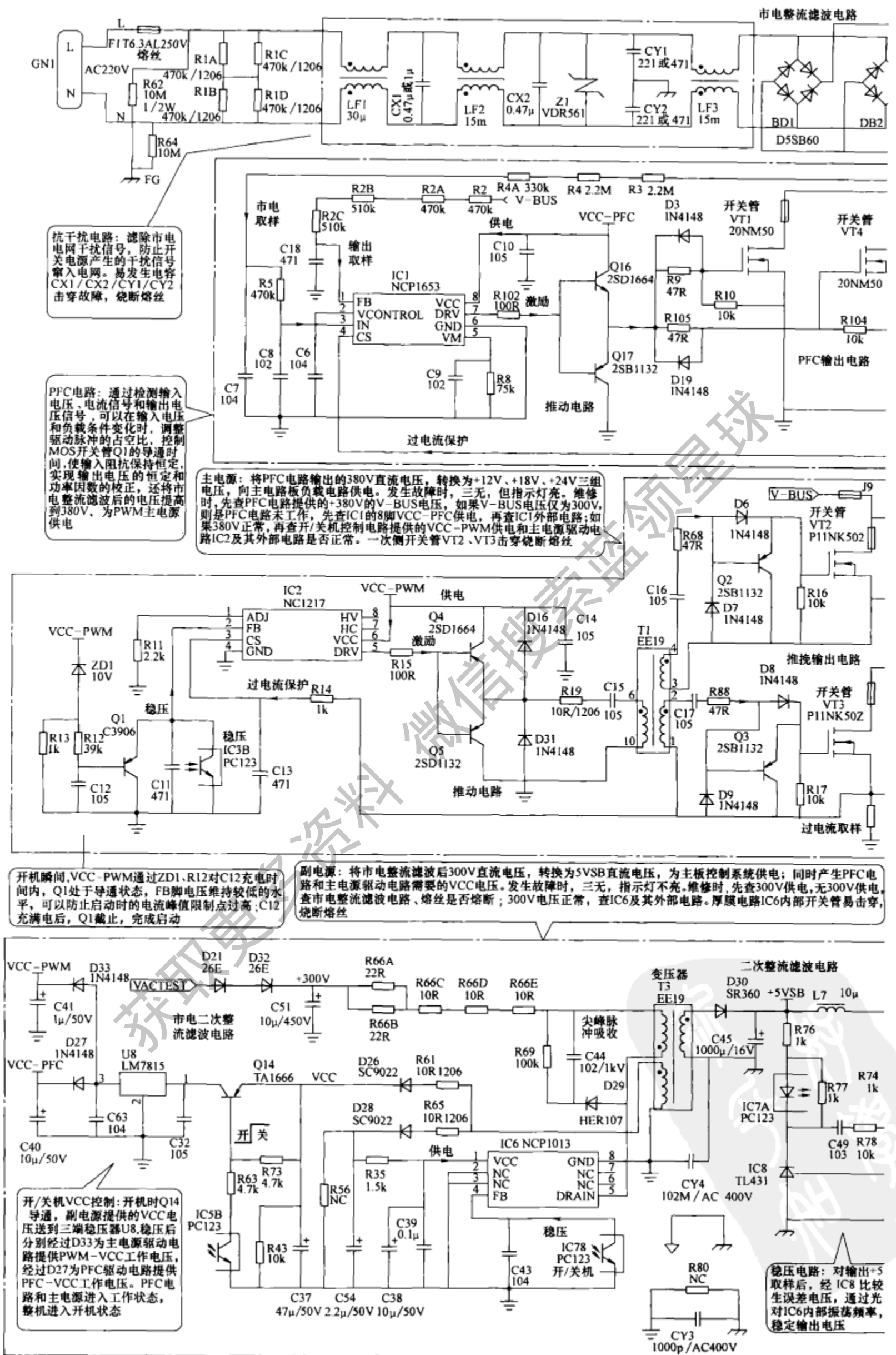
引脚号	符号	功 能	说 明	对地电压/V	正向电阻/ Ω	反向电阻/k Ω
1	ADJ	峰值电流起跳控制	外接一个电阻,可以设置负载减小到一定程度后开始跳周期工作;若接到地,则无跳周期功能;该脚电压高于 3.1V,IC 停止工作	0.05	600	2.1
2	FB	峰值电压设置	外接光耦合器,峰值电流的大小将随输出功率的变化而变化	0.2	600	0.8
3	CS	电流检测输入	内置补偿电路,通过在一次电流检测电阻与该脚之间串接一个电阻,可以有效地进行补偿	0.15	600	1.0
4	GND	参考地	控制电路接地	0	0	0
5	DRV	驱动脉冲输出	输出一个占空比可调、频率固定的脉冲,用于驱动外部的 MOS 开关管	0.3	500	24.2
6	VCC	电源供电端	建议通过一个 22pF 的电容到地	15.2	500	32.3
7	NC	空脚	增强 6 脚与 8 脚之间的绝缘	—	∞	∞
8	HV	高压启动端	可接高压信号,实现 IC 的自启动	—	700	300

表 6-26 NCP1013 (IC6) 引脚功能和维修实测数据

引脚号	符号	功 能	说 明	对地电压/V	正向电阻/ Ω	反向电阻/k Ω
1	VCC	IC 内部电路供电	通常外接 10 μ F 电容	15.2	400	50.5
2	NC	接地	—	0	0	0
3	NC	接地	—	0	0	0
4	FB	输出电压反馈脚	峰值电流大小随输出功率变化	1.0	700	100
5	DRAIN	内部 MOS 开关管 D 极	输出开关脉冲	308	500	500
6	NC	空脚	—	—	—	—
7	NC	空脚	—	—	—	—
8	GND	参考地	—	0	0	0

6.9.2 TCL 液晶彩电 PWL46C 开关电源维修图解

TCL 液晶彩电 PWL46C 开关电源电路原理和维修图解如图 6-10 所示。



抗干扰电路：滤除市电电网干扰信号，防止开关电源产生的干扰信号窜入电网。易发生电容CX1/CX2/CY1/CY2击穿故障，烧断熔丝

PFC电路：通过检测输入电压、电流信号和输出电压信号，可以在输入电压和负载条件变化时，调整驱动脉冲的占空比，控制MOS开关管Q1的导通时间，使输入阻抗保持恒定，实现输出电压的恒定和功率因数的校正，还将市电整流滤波后的电压提高到380V，为PWM主电源供电

主电源：将PFC电路输出的380V直流电压，转换为+12V、+18V、+24V三组电压，向主电路板负载电路供电。发生故障时，三无，但指示灯亮。维修时，先查PFC电路提供的+380V的V-BUS电压，如果V-BUS电压仅为300V，则是PFC电路未工作，先查IC1的8脚VCC-PFC供电，再查IC1外部电路；如果380V正常，再查开/关机控制电路提供的VCC-PWM供电和主电源驱动电路IC2及其外部电路是否正常。一次侧开关管VT2、VT3击穿烧断熔丝

开机瞬间，VCC-PWM通过ZD1、R12对C12充电时间内，Q1处于导通状态，FB脚电压维持较低的水平，可以防止启动时的电流峰值限制点过高；C12充满电后，Q1截止，完成启动

副电源：将市电整流滤波后300V直流电压，转换为5VSB直流电压，为主板控制系统供电；同时产生PFC电路和主电源驱动电路需要的VCC电压。发生故障时，三无，指示灯不亮。维修时，先查300V供电，无300V供电，查市电整流滤波电路、熔丝是否熔断；300V电压正常，查IC6及其外部电路。厚膜电路IC6内部开关管易击穿，烧断熔丝

开/关机VCC控制：开机时Q14导通，副电源提供的VCC电压送到三端稳压器U8，稳压后分别经过D33为主电源驱动电路提供PWM-VCC工作电压，经过D27为PFC驱动电路提供PFC-VCC工作电压。PFC电路和主电源进入工作状态，整机进入开机状态

稳压电路：对输出+5V取样后，经IC8比较产生误差电压，通过光耦对IC6内部振荡频率，稳定输出电压

图 6-10 TCL 液晶彩电 PWL46C

6.10 TCL 液晶彩电冠捷开关电源速修图解

6.10.1 TCL 液晶彩电冠捷开关电源维修资料

TCL 液晶彩电采用的冠捷电源板, 应用于 LCD32K72 等 23in 以上的液晶彩电中。该电源分为三部分: 一是以 TDA4863 驱动控制电路 (IC901) 与开关管 Q901 为核心组成的有源 PFC 电路; 二是以 TOP246Y 驱动控制电路 (IC981) 为核心组成 +12V、+5V 开关电源; 三是以 L6565 驱动控制电路 (IC941) 与开关管 Q941 为核心组成 +24V 开关电源。电源系统的特点是在 +24V 开关电源的二次侧采用了 Q945、Q946、Q947、Q948、Q942、Q943 和 T952 构成的同步整流电路。

开/关机控制采用控制 +24V 开关电源驱动电路启动和停止的方式。接通市电电源后副电源首先工作, 以驱动控制电路 IC981 为核心组成 +12V、+5V 开关电源为主板控制系统提供电源。二次开机后微处理器控制电路通过连接器 CN921 的 11 脚向电源板送入高电平, Q924 导通, 光耦合器 IC924 导通, 其中光敏晶体管的导通, 将晶体管 Q922 的基极电压拉低而截止, 对 IC941 的 5 脚电压不产生影响, 24V 开关电源驱动电路 IC941 正常工作, 向主电路板提供 24V 电源, 并向 PFC 电路提供 VCC-PFC 电压, 整机进入开机收看状态。

该电源板设有完善的保护电路, 具有开关管过电流保护, +24V 过电流保护, +24V、+12V 过电压保护功能, 保护电路启动时, 迫使开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 6-27 ~ 表 6-29。

表 6-27 TDA4863 (IC901) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	INV	升压输出电压采样反馈输入	1.3
2	COMP	电压误差放大器输出、乘法器输入端	0.6
3	MULT	乘法器第 2 输入端	320
4	CS	电感电流检测输入	0.1
5	ZCD	零电流检测信号输入端	1.2
6	GND	控制电路接地	0
7	GD	驱动脉冲输出	2.4
8	VCC	控制电路电源供电端	13.5

表 6-28 TOP246Y (IC981) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	C	控制输入, 外接光耦合器	5.8
2	L	线路检测端, 内设 OVP、UVLO、ON/OFF 功能	2.6
3	X	极限电流设定端	1.6
4	S	内部 MOS 功率开关管源极	0
5	F	开关频率设置: 连 S 端为 132kHz、连 C 端为 66kHz	5.8
6	NC	空脚	—
7	D	内部 MOS 功率开关管源极, 内设 OCP	5.8

表 6-29 L6565 (IC941) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	对地电压/V
1	INV	输出电压采样反馈输入	4.4
2	COMP	误差放大器输出端	3.2
3	VFF	母线前馈电压输入	0
4	CS	电感电流采样反馈输入	0.01
5	ZCD	零电流检测信号和禁止电路输入	3.1
6	GND	控制电路接地	0
7	GD	驱动方波脉冲输出	1.6
8	VCC	控制电路电源供电端	13.6

6.10.2 TCL 液晶彩电冠捷开关电源维修图解

若出现三无且待机指示灯不亮的现象,故障主要在市电整流滤波电路和+12V、+5V开关电源。先查市电整流滤波后的300V供电,若无300V电压,故障在市电输入抗干扰电路和整流滤波电路,否则故障在+12V、+5V开关电源。对于无300V电压的故障,维修时应测量熔丝F901是否熔断,如果已经熔断,说明开关电源存在严重短路故障,应首先排除短路故障,重点检测抗干扰电路电容器、整流滤波电路二极管、滤波电容,以及两个开关电源的大功率开关管是否击穿。如果开关管或厚膜电路击穿,注意检测相应的尖峰吸收电路和稳压电路元器件是否开路失效。

如果熔丝F901未断,测量12V电源无12V、20V电压输出,首先测量IC981的1脚外部的C925、C924、ZD921,2脚外部的R923、R924,3脚外部的R928是否正常。如果正常,则检查IC981的引脚焊点或更换TOP246Y厚膜电路。若12V开关电源的负载电路主电路板的控制系统或T921的二次整流滤波电路发生严重短路故障,也会造成12V电源无电压输出。

若指示灯亮,测24V电源无直流电压输出,应测量L6565的8脚有无13.5V的VCC供电。若无VCC供电,一是检测8脚外部启动电路的R929、C926、D905、D906、C920和二次供电电路。D943、R947、D907、C945。如果L6565的8脚有VCC供电,则测L6565的7脚有无PWM驱动脉冲。如果有PWM驱动脉冲,查L6565的7脚外接R948、D944、开关管Q941,以及L6565的1脚电压和其外部的稳压控制电路IC942、IC943;查L6565的5脚外部的待机控制电路元器件。此外,还应检查24V开关电源的负载电路控制系统是否发生严重短路故障,查同步整流电路是否发生故障,上述电路发生故障均会造成24V电源无电压输出。

如果PFC电路中C906、C907上的电压只是300V左右,则是PFC电路未工作。一是测量TDA4863的8脚有无VCC-OFC电压输入;二是检查TDA4863的3脚外部脉动电压取样电路和1脚外部的PFC输出电压取样电路,当3脚、1脚稳压取样元器件变值时就会造成C906、C907两端电压升高或降低;三是检测TDA4863外部电路。

如果开机几秒钟后开关电源停止工作,测量晶闸管Q926的控制极电压由正常时的0V变为0.7V以上,则是该保护电路启动。可在自动关机前的瞬间测量D926、D925、ZD946的正极电压和IC927的4脚电压以确定故障范围。哪个二极管的正极为高电平,则是对应检测电路引起的保护;IC927的4脚为低电平是+24V过电流保护电路启动。将晶闸管Q926的控制极对地短路可全部解除保护,逐个断开D926、D925、ZD946可逐路解除保护。

TCL液晶彩电冠捷开关电源电路原理和维修图解如图6-11所示。

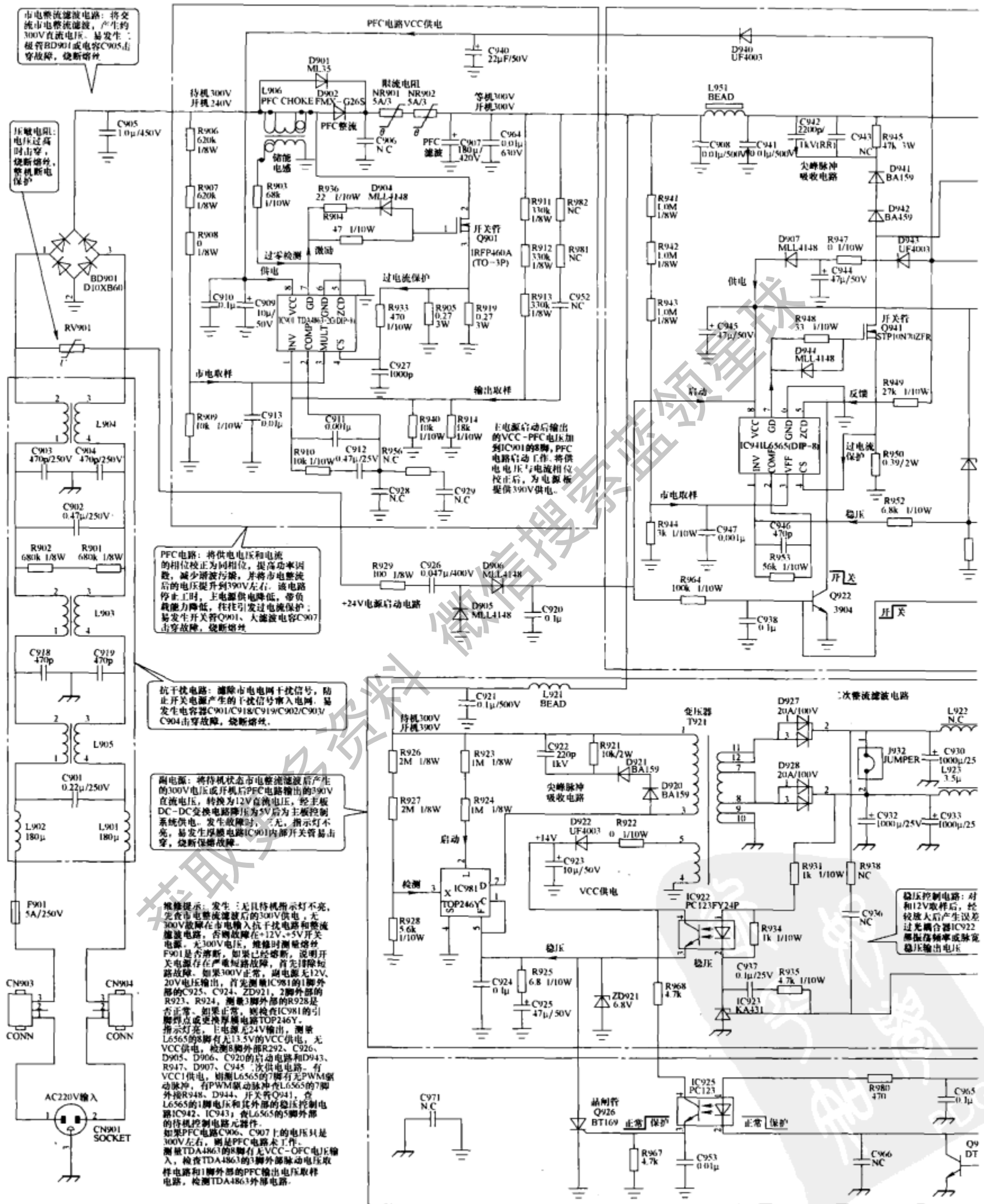
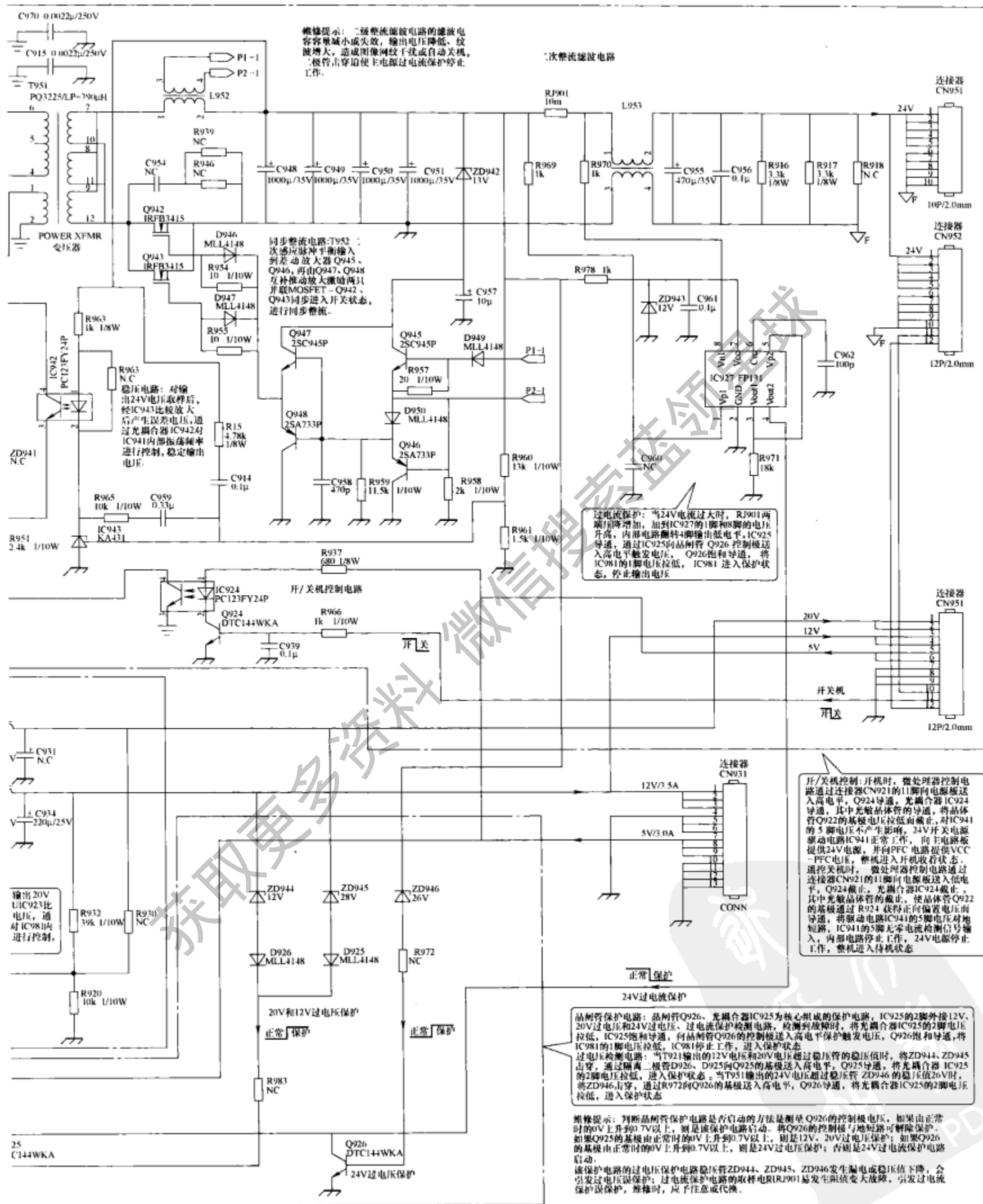


图 6-11 TCL 液晶彩电冠捷开关



电源电路原理和维修图解

第 7 章 创维平板彩电开关电源速修图解

7.1 创维 8M18 机心液晶彩电开关电源速修图解

7.1.1 创维 8M18 机心液晶彩电开关电源维修资料

创维 8M18 机心液晶彩电采用的电源板，将电源电路 + 背光灯逆变器合并在一起，称为电源、背光二合一电源。该电源电路由三部分组成：一是以 FSQ110 厚膜电路（U8）为核心组成的副开关电源，为主板上微处理器控制系统提供 +5V 供电，同时为 PFC 电路和主开关电源驱动控制 PWM 电路提供 18V 左右的 VCC 工作电压；二是以 FAN7530 驱动控制电路（U3）和大功率 MOS 开关管 Q5 为核心组成的 PFC 电路，校正后为主开关电源提供约 380V 的工作电压；三是以 FSQ0565R 驱动控制和大功率厚膜电路（U1）为核心组成的主开关电源，为负载电路提供 +12V、+24V 的电压。

开/关机采用控制 PFC 电路中 U3 和主开关电源中 U1 驱动电路供电的方式。接通市电电源后副电源首先工作，产生 VCC 电压和 +5V 电压，其中 +5V 为控制系统提供电源。二次开机后开/关机控制电路将 VCC 电压送到 U3 和 U1 驱动电路，PFC 电路和主电源启动工作，为整机提供 +12V、+24V 电压，进入开机状态。

创维 8M18 机心液晶彩电电源板在 PFC 电路和 PWM 电源电路设有过电流保护、过电压保护、欠电压保护电路，当开关电源或逆变器发生故障时，保护电路启动。

该电源板的集成电路引脚功能和实测数据见表 7-1 ~ 表 7-3。

表 7-1 FSQ0565R (U1) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	DRAIN	内部 MOS 开关管漏极
2	GND	接地端,内部 MOS 开关管源极
3	VCC	控制电路供电
4	VFB	反馈电压输入
5	SYNC	同步脉冲电压输入
6	VSTR	启动电压输入

表 7-2 FAN7530 (U3) 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功能	说明	对地电压/V
1	INV	PFC 输出电压反馈输入	该点正常电压在 2.5V 左右,当该点电压低于 0.45V 或者高于 2.7 时,PFC 关断	2.5
2	MOT	锯齿波发生器三角波斜波设置	控制最大占空比,该点电压一般是 2.9V 左右。具体功能有两个:一是产生锯齿波;二是跟误差放大器进行比较,输出控制信号,决定 PFC 电路中 MOS 开关管的关断	2.9
3	CMP	放大器外接电容补偿	误差放大器的输出脚,该脚通过 R 和 C 对 PFC 电路的反馈进行调节	1.4

(续)

引脚号	符号	功能	说明	对地电压/V
4	CS	过载电流保护比较器的输入	该脚电压超过 0.8V, PFC 就会停止输出	0.02
5	ZCD	零电流检测脚	电感电流过零检测, 该脚电压低于 1.4V 时, MOS 开关管就会开通	3.6
6	GND	接地脚	接热地	0
7	OUT	MOSFET 驱动输出	串联一个电阻驱动 PFC 的 MOS 开关管	4.2
8	VCC	工作电压	该芯片的工作电压范围可以在 11~20V 范围内, 内部集成了一个稳压二极管, 一般电压是 12V	17.3

表 7-3 FSQ110 (U8) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	GND	接地端, 内部 MOS 开关管源极
2	VCC	控制电路供电
3	VFB	反馈电压输入
4	IPK	IC 初始启动
5	VSTR	启动电压输入
6	D	内部 MOS 开关管漏极
7	D	内部 MOS 开关管漏极
8	D	内部 MOS 开关管漏极

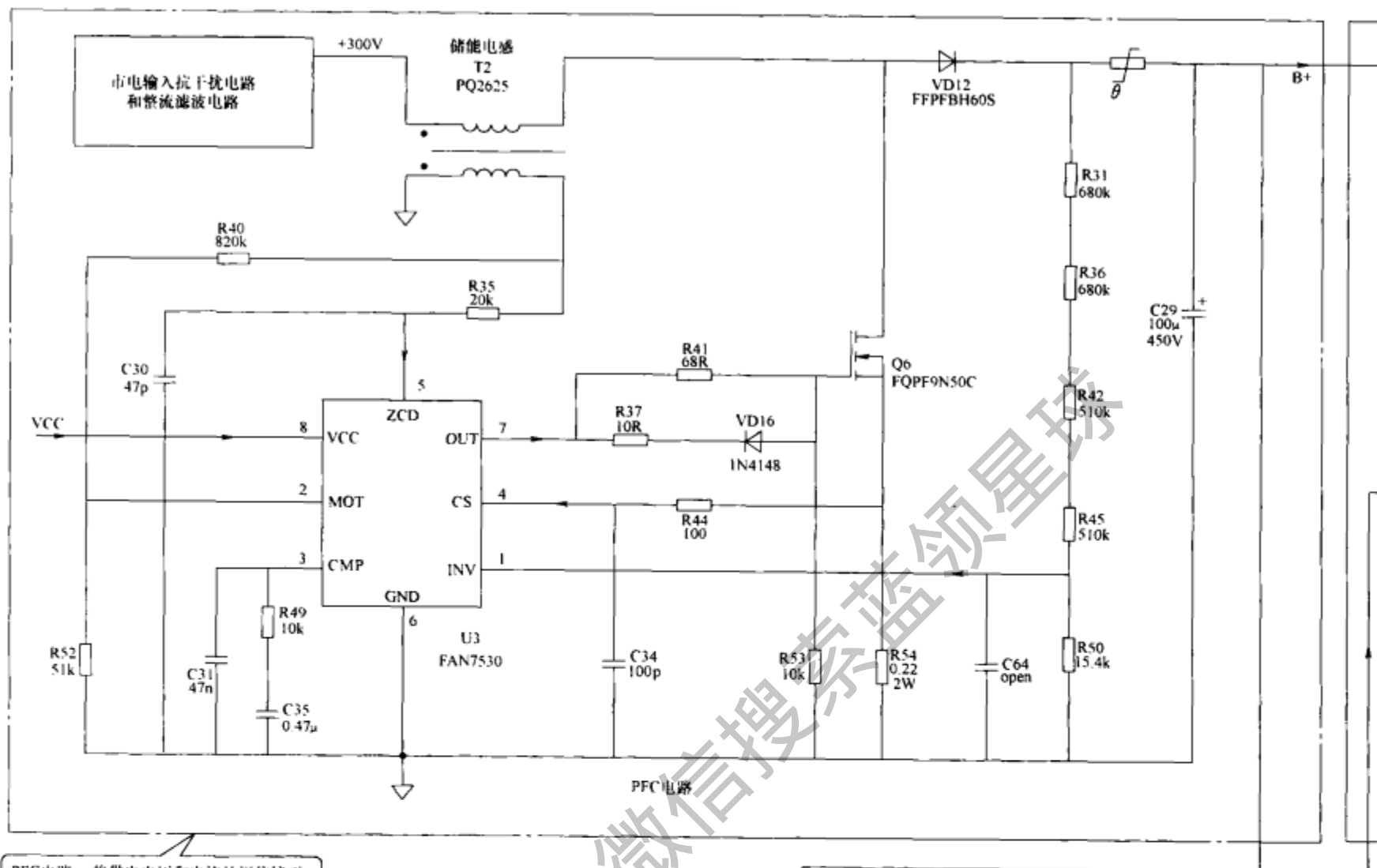
7.1.2 创维 8M18 机心液晶彩电开关电源维修图解

如果发生指示灯不亮的故障, 故障范围在副电源部分。一是测量 U8 的 6~8 脚有无 300V 电压, 如果无 300V 电压, 检查 AC220V 市电整流滤波电路的输出端有无 300V 电压输出, 如果无 300V 电压输出, 检查市电输入电路和整流桥是否发生开路故障, 如果熔丝熔断, 说明电源板存在严重短路故障。二是检查 U8 的 5 脚有无启动电压, 若无启动电压, 检查 U8 的 5 脚外部的 R29、R30 是否开路和烧断。三是检查副电源的稳压控制电路 U7、Q6, 检测 U8 的各脚电压和对地电阻, 并判断 U8 是否损坏, 必要时, 代换 U8 试试。四是检查副开关电源 +5V 的负载电路控制系统是否发生严重短路故障, 严重短路会造成副电源无电压输出。

若指示灯亮, 主电源无 +24V、+12V 直流电压输出, 则是主电源故障。一是测量 U1 的 3 脚有无 VCC 供电, 如果有 VCC 供电, 则测 U1 的外部电路和稳压控制电路, 必要时更换 U1; 如果无 VCC 供电, 检查 V3、V6、VD19 组成的稳压控制电路和由 V4、U4 组成的开/关机控制电路。二是检查主开关电源的负载电路控制系统是否发生严重短路故障, 该故障也会造成无电压输出。主开关电源二次整流二极管 VD3、VD8 及 C11、C18、C17 容易坏, 这里的整流二极管和 CRT 电视机用的整流二极管是有区别的, 这里用的整流二极管为肖特基二极管, 特点为正向压降低、电流大。

如果开机后自动关机, 多为保护电路启动, 一是测量过电压保护电路中 V5 的基极电压是否由正常时的 0V, 变为 0.7V 以上, 若是, 则是过电压保护电路启动, 可接假负载, 将 V5 的基极对地短路, 解除保护, 测量主电源输出电压。如果输出电压过高, 检查主电源稳压控制电路; 如果输出电压正常, 检查过电压保护电路元器件参数, 特别是检测电路的稳压管 VD14、VD15 是否漏电。

创维 8M18 机心液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 7-1 所示。



PFC电路：将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到380V左右。该电路停止工作时，主电源供电降低，带负载能力降低，往往引发过电流保护。维修时，先查U3的8脚的VCC供电，无供电，查开/关机控制电路V4、U4、V3，再查驱动电路U3及其外部电路元器件。该电路易发生开关管Q6、大滤波电容C29击穿故障，烧断熔丝。

稳压控制电路：副开关电源的稳压电路通过R6和R8取样电路对输出的+5V电压取样后，经误差放大器Q6(TL431)放大后输出误差信号，通过光耦合器U7对厚膜电路U8的3脚电压进行控制，调整U8内开关管激励方波的脉宽，使输出+5V电压稳定。

副电源：将PFC电路输出的380V直流电压，转换为三组电压输出，一是在冷接地端输出+5V电压，为主板上的微处理器控制系统供电；二是在热接地端有两组电压输出，一组为电源板的PFC振荡电路、PWM振荡电路提供17V的VCC工作电压，同时为副电源U8稳压电路提供工作电压；另一组为副电源U8的2脚提供启动后的VCC工作电压。发生故障时，三无，指示灯不亮。维修时，先查U8的6~8脚供电，该电压待机时约300V，开机后为380V；再查U8的5脚启动电压和2脚VCC电压。副电源厚膜电路U8内部开关管击穿，烧断熔丝。

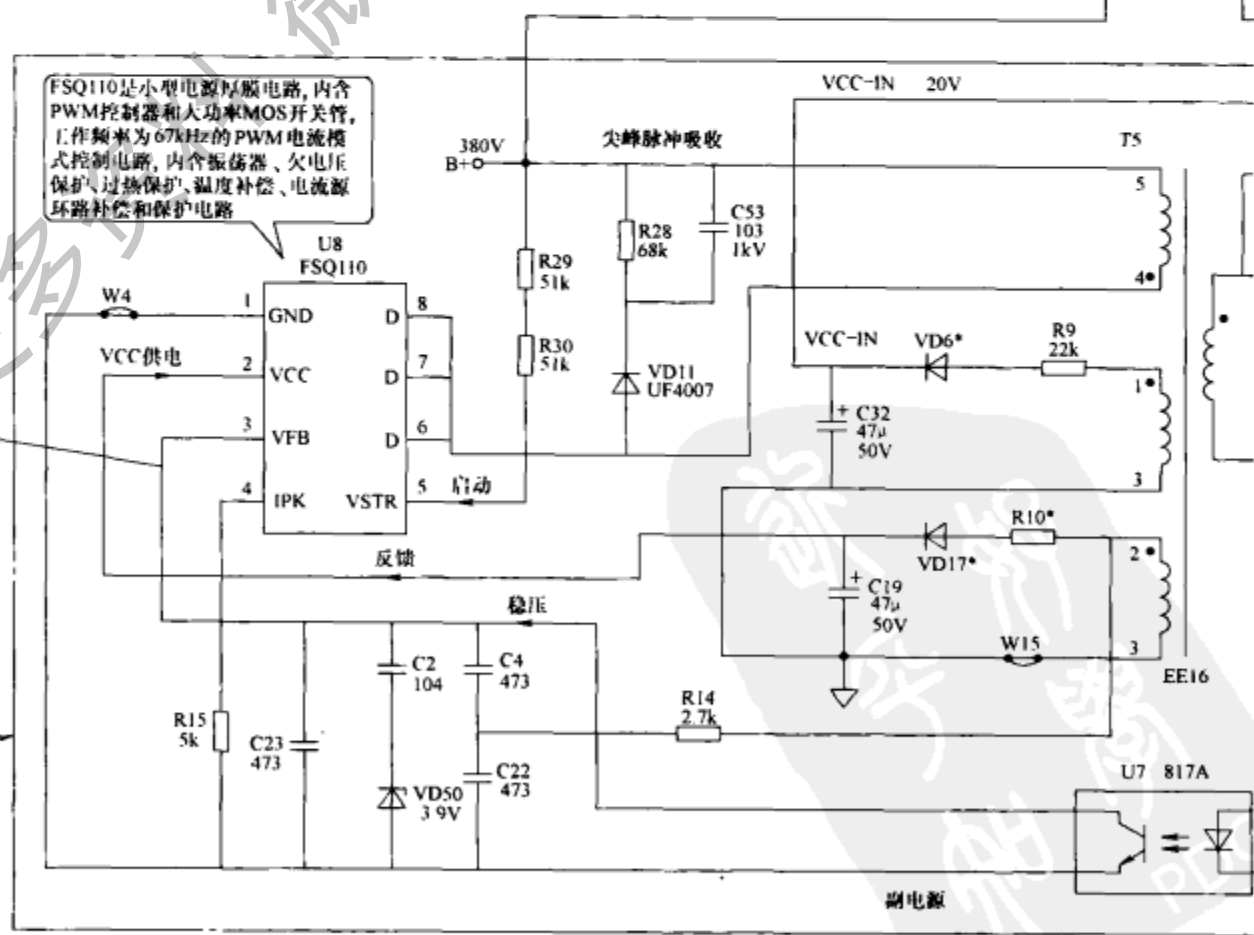
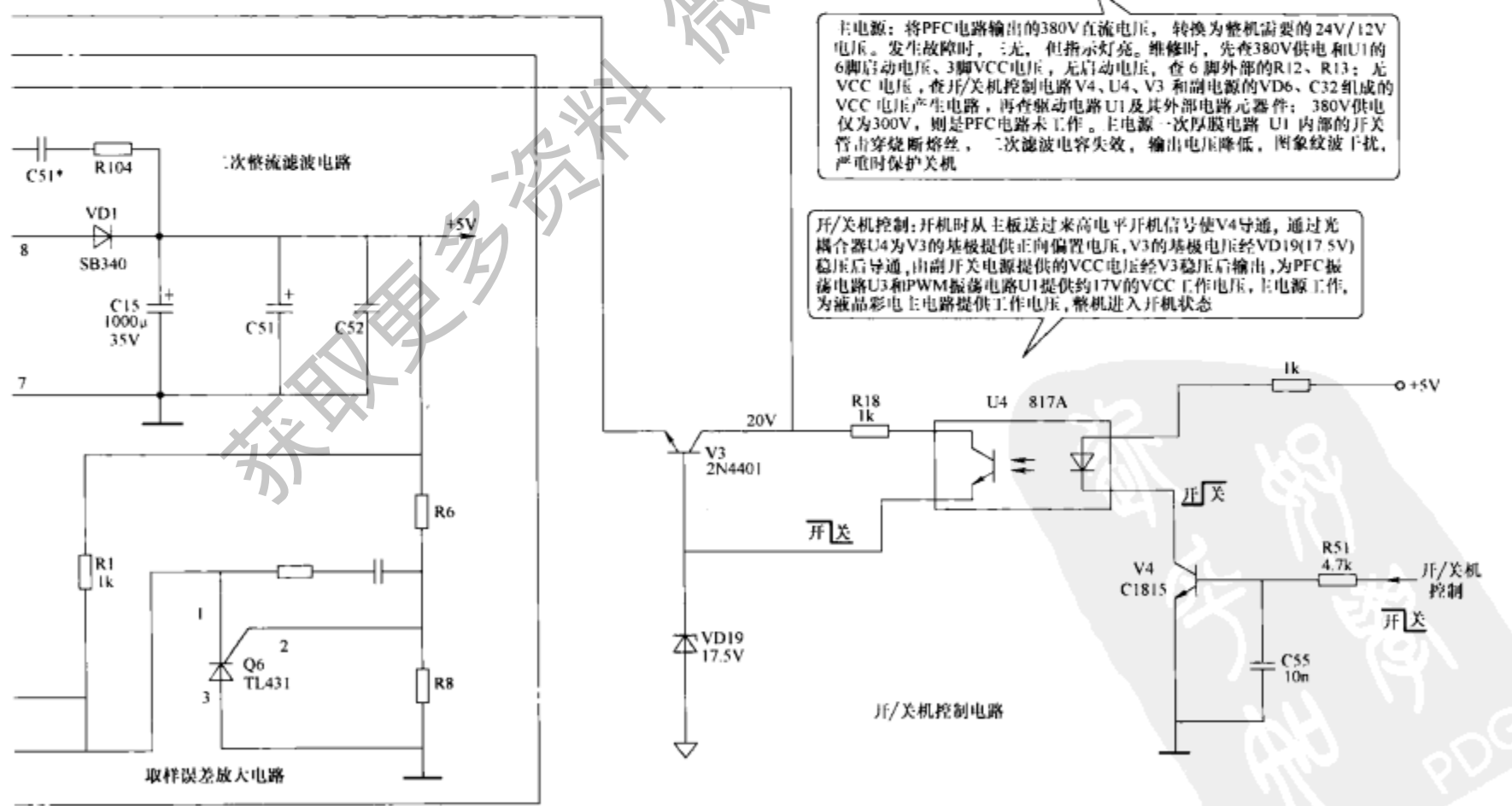
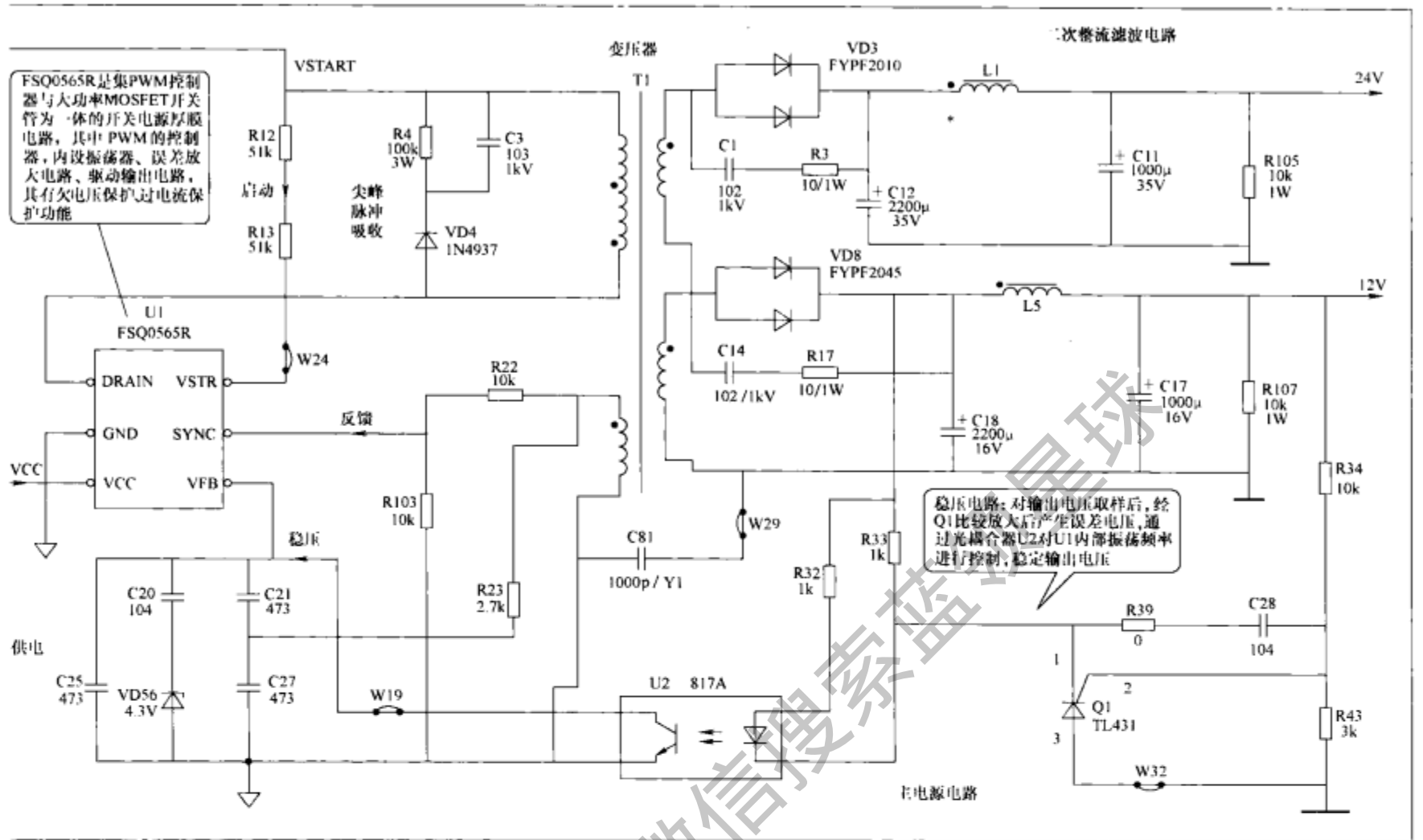


图 7-1 创维 8M18 机心液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解

7.2 创维 19S19IW 液晶彩电开关电源速修图解

7.2.1 创维 19S19IW 液晶彩电开关电源维修资料

创维 19S19IW 液晶彩电采用的电源板为开关电源与背光灯供电电路合二为一的电路板。该电源板分为开关电源部分和背光灯供电两部分，其中开关电源部分是以 LD7576A 驱动控制集成电路（IC901）和大功率 MOS 开关管 Q901 为核心组成主开关电源，产生 12V、5V 电压，为主板和背光灯供电部分供电。开关电源部分只有一个主电源电路，没有 PFC 电路和副电源，电路简洁、工作可靠。

开/关机电路不对开关电源进行控制，但对电源板上的背光灯供电电路进行开启、关闭和亮度调整控制。通电后开关电源即启动工作，向主板和背光灯供电电路提供 12V、5V 电压。

该电源板在一次侧围绕 LD7576A 内部的保护功能，设有 MOS 开关管 Q901 过电流保护电路。当发生 MOS 开关管 Q901 过电流时，在其源极电阻 R914 上的电压降增加，该电压经 R922 送到 LD7576A 的 3 脚 CS 保护端，内部保护电路启动，停止输出激励脉冲。该电源板还在 12V 电压输出端设有以 ZD920、Q903 组成的过电压稳定电路。

该电源板的集成电路引脚功能见表 7-4。

表 7-4 LD7576A (IC901) 的引脚功能

引脚号	符号	功能
1	RT	外接振荡时间参数电阻、电容
2	COMP	外接稳压控制电路
3	CS	过电流保护电压输入
4	GND	接地
5	OUT	激励脉冲输出
6	VCC	芯片供电电压输入
7	NC	空脚
8	HV	启动电压输入

7.2.2 创维 19S19IW 液晶彩电开关电源维修图解

维修时先测量 C905 两端的 300V 电压，无 300V 电压检查市电输入和抗干扰电路，如果熔丝 F901 或限流电阻 NR901 烧断，说明电源板一次电路存在严重短路故障，常见为抗干扰电路电容器击穿，整流滤波电路 BD901 内部二极管或滤波电容器 C905 击穿，主电源开关管 Q901 击穿等；如果 300V 供电正常，测量 IC901 的 8 脚启动电压和 6 脚 VCC 电压，再检查 IC901 及其外部电路元器件。如果发生 Q901 击穿，应注意检查尖峰脉冲吸收电路和稳压控制电路是否开路失效，源极电阻 R914 是否连带烧断，避免 Q901 再次击穿。

如果发生输出电压不稳定的故障，一查稳压控制环路，二查二次整流滤波电路的滤波电容器是否电容量减小或漏电、开路。如果输出电压严重降低，会引起自动关机和不开机故障。

创维 19S19IW 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 7-2 所示。

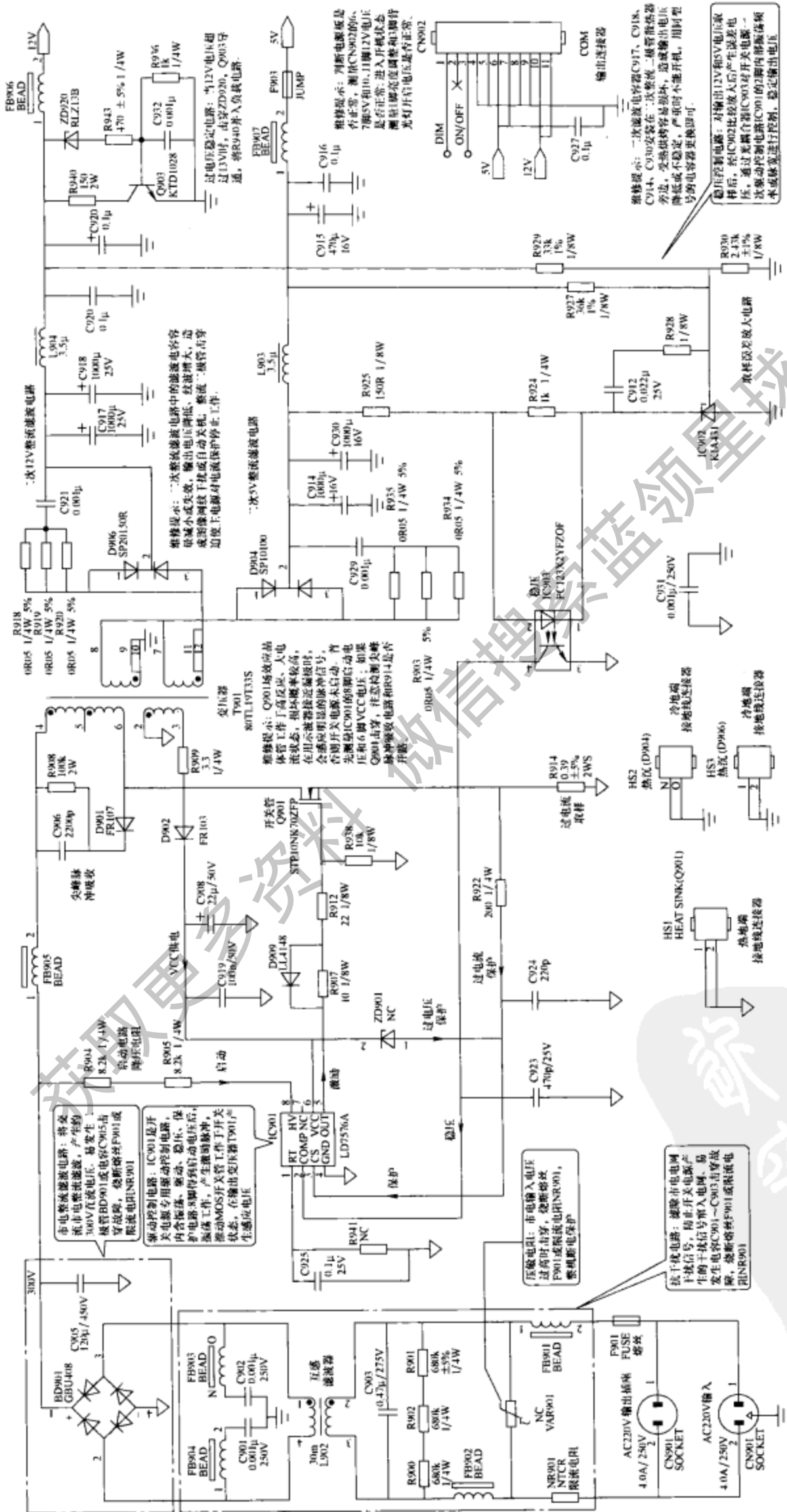


图 7-2 创维 19S191W 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解

7.3 创维液晶彩电 JSK3250 开关电源速修图解

7.3.1 创维液晶彩电 JSK3250 开关电源维修资料

创维液晶彩电采用的晶辰电子科技有限公司开发的 JSK3250 电源板, 主要应用在创维 8TT3、8TT9 机心液晶彩电中, 其中应用在 8TT3 机心的机型有 17LDATW、17LDADW、26LCATW、26LCAIW、32LCAIW、32LBAIW、32LBATW、32LHAIW、37LBAIW、40LBAIW 等; 应用在 8TT9 机心的机型有 26LDAPW、26LDADW、26L98PW、32LCAIW、32LBAIW、32LBAPW、32LCAPW、37LBAIW、37L98PW、37L99PW、37LBAPW、40LBAPW、42LBAPW、42LDAPW 等。

该电源板由三部分组成: 一是以 NCP1200 驱动控制电路 (IC15) 和大功率 MOS 开关管 Q13 为核心组成的副开关电源, 不但为主板上的微处理器控制系统提供 +5VSB/0.5A 电压, 为电源板保护电路提供 +30V 的供电, 同时为 PFC 电路和 PWM 主开关电源驱动控制电路 (TDA16888) 提供 VCC 工作电压; 二是以 TDA16888 驱动控制电路 (IC1) 的 1/2 和两只大功率 MOS 开关管 Q2、Q7 为核心组成的 PFC 电路; 三是以 TDA16888 驱动控制电路 (IC1) 的 1/2、半桥式驱动电路 L6384 (IC16) 和两只大功率 MOS 开关管 Q19、Q20 为核心组成的主开关电源, 为负载电路提供 +24V/8A 和 +12V/3A 的电压。

开/关机采用控制 PFC 电路和 PWM 主开关电源驱动控制电路 (TDA16888) 的 VCC 工作电压的方式。接通市电电源后副电源首先工作, 产生 VCC 电压和 +5VSB 电压, 其中 +5VSB 为控制系统提供电源。二次开机后开/关机控制电路将 VCC 电压送到驱动电路 IC1, PFC 电路和主电源启动工作, 为主板提供 +18V 和 +12V 电压, 进入开机状态。

该电源板设有多种保护方案, 一是在副开关电源一次电路设有过电压、过电流保护电路; 二是在 PFC 电路和主开关电源在开关电源的一次电路, 依托 TDA16888 的保护功能, 设有过电压、欠电压、过电流保护电路; 三是在主开关电源的二次侧设有以模拟晶闸管 QS2、QS3 电路为核心的过电流、过电压保护电路, 保护电路启动时, QS2、QS3 导通, 迫使 VCC 控制电路截止, 切断送到驱动电路 IC1 的 VCC 电压。

该电源板的集成电路引脚功能和参考电压见表 7-5、表 7-6。

表 7-5 NCP1200 (IC15) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	ADJ	起跳峰值电流调整端, 用来调整开始跳周期工作的电平	0.8
2	FB	设置峰值电流设置点, 通过将一个光耦合器连到该引脚, 可随输出功率的需求来调整峰值电流设置点	0.8
3	CS	用于检测一次电流并通过一个 L. E. B 将其送入内部比较器	0.1
4	GND	接地端	0
5	DIV	驱动脉冲, 驱动器至外部 MOS 开关管的输出	0.04
6	VCC	集成电路电源, 该引脚连接一个 10pF 的外部电容	10.7
7	NC	空脚	—
8	VCC	从交流电路上产生, 该引脚连接到高压电路	260 ~ 300

表 7-6 TDA16888 (IC1) 引脚功能和参考电压

引脚号	符号	功 能	参考电压/V
1	PFC IAC	AC 输入电压检测	1.8
2	VREF	7.5V 参考电压	7.5
3	PFC CC	PFC 电流补偿	5.2
4	PFC CS	PFC 电流检测	0.01
5	GND S	Ground 检测输入	0
6	PFC CL	PFC 电流限制检测输入	1.6
7	GND	Ground	0
8	PFC OUT	PFC 驱动输出	1.1
9	VCC	电压	14.2
10	PWM OUT	PWM 驱动输出	1.3
11	PWM CS	PWM 电流检测	0.01
12	SYNC	同步振荡输入	0.02
13	PWM SS	PWM 软启动	6.5
14	PWM IN	PWM 输出电压检测	1.1
15	PWM RMP	PWM 电压斜线上升	0.6
16	ROSC	晶体振荡频率设置	5.0
17	PFC FB	PFC 电压环反馈	5.1
18	PFC VC	PFC 电压环补偿	1.4
19	PFC VS	PFC 输出电压检测	5.2
20	AUXVS	自备供电检测	5.3

7.3.2 创维液晶彩电 JSK3250 开关电源维修图解

若该电源板出现三无,指示灯不亮的现象,故障在市电输入和整流滤波电路或副电源,应检测 CX4 两端市电整流滤波后产生的 300V 电压。若无 300V 电压,故障在市电输入抗干扰电路,查看熔丝 F1 是否熔断,如果熔断,说明电源板存在严重短路故障;若 300V 电压正常,测量 NCP1200 (IC15) 的 8 脚启动电压是否正常,5 脚有无激励脉冲输出。

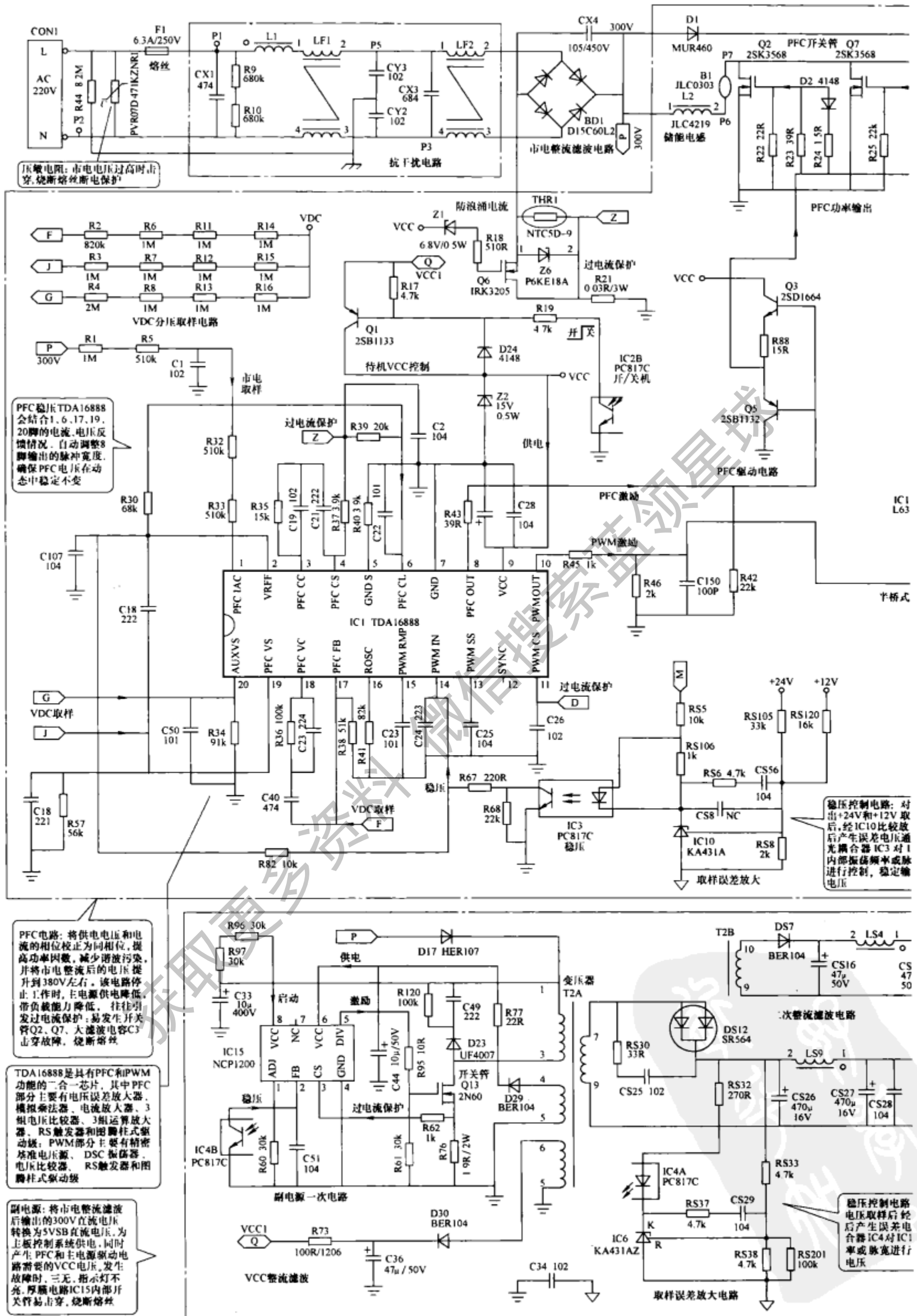
如果指示灯亮,主开关电源无电压输出,则是主开关电源发生故障。首先测量 TDA16888 的 9 脚是否有 15V 左右的 VCC 电压,若无 VCC 电压,则检查开/关机控制电路 IC11A、QS1、IC2、Q1;若 VCC 电压正常,则测量其 8 脚有无 PFC 激励脉冲输出。10 脚有无 PWM 激励脉冲输出。若无激励脉冲输出,测量 TDA16888 及其外部元器件是否正常。

如果开机的瞬间主开关电源有电压输出,然后降到 0V,则是保护电路启动。若测量模拟晶闸管 QS3 的基极电压由正常时 (0V) 变为 0.7V 以上,则是该保护电路启动。

1) 全部解除保护:将模拟晶闸管 QS3 的基极对地短路。

2) 逐路解除保护:逐个断开取样电路模拟晶闸管电路 QS3 基极之间的连接隔离二极管 DS15、DS10、DS11。如果断开哪路保护检测电路的隔离二极管后,开机不再保护,则是该电压过高引起的保护。

创维液晶彩电 JSK3250 开关电源电路原理和维修图解如图 7-3 所示。



压敏电阻：市电电压过高时击穿，烧断熔丝断电保护

PFC稳压TDA16888会结合1、6、17、19、20脚的电流、电压反馈情况，自动调整8脚输出的脉冲宽度，确保PFC电压在动态中稳定不变

PFC电路：将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到380V左右，该电路停止工作时，主电源供电降低，带负载能力降低，往往引发过电流保护；易发生开关管Q2、Q7、大滤波电容C33击穿故障，烧断熔丝

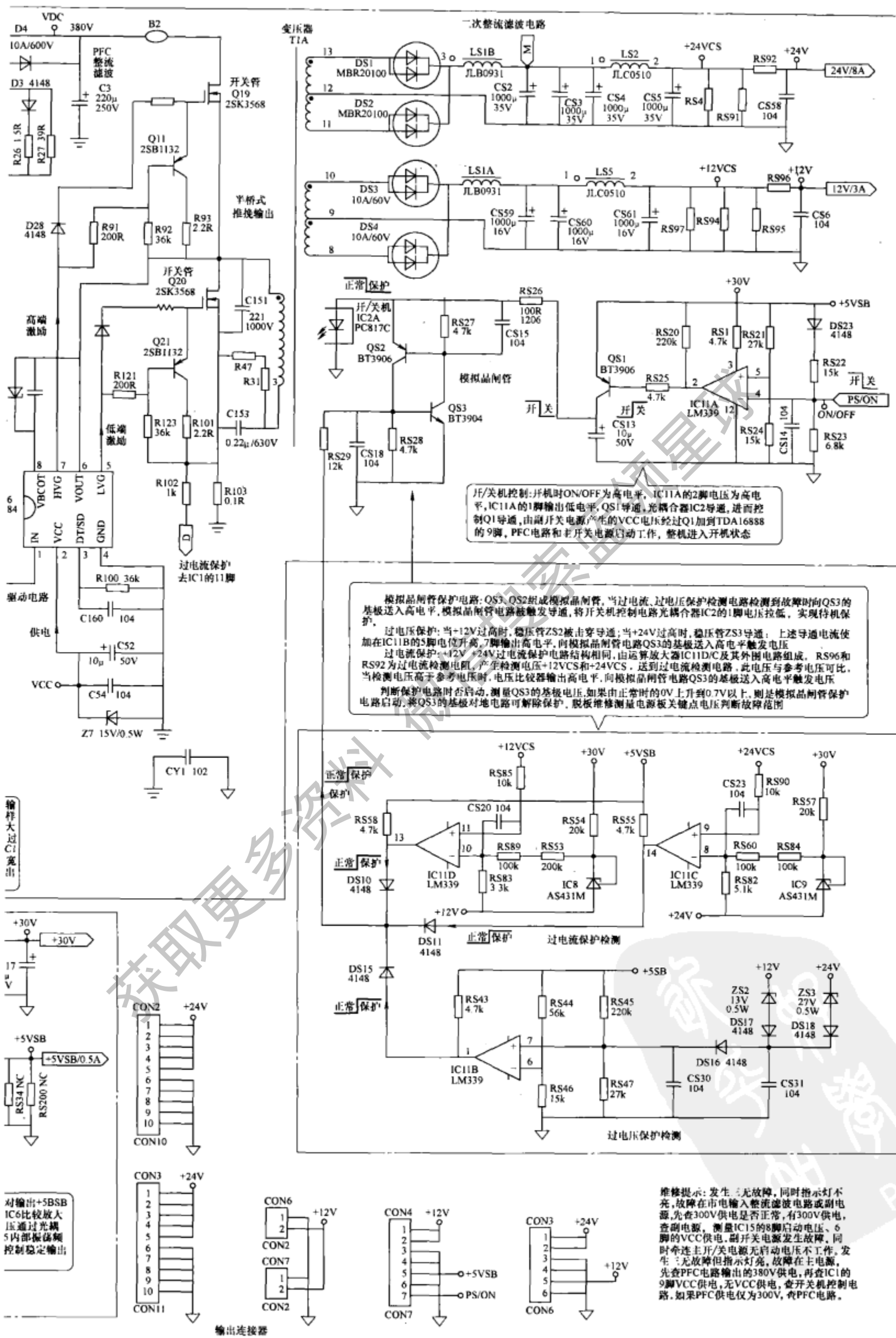
TDA16888是具有PFC和PWM功能的二合一芯片，其中PFC部分主要有电压误差放大器、模拟乘法器、电流放大器、3根电压比较器、3根运算放大器、RS触发器和图腾柱式驱动级；PWM部分主要有精密基准电压源、DSC振荡器、电压比较器、RS触发器和图腾柱式驱动级

副电源：将市电整流滤波后输出的300V直流电压转换为5VSB直流电压，为主板控制系统供电，同时产生PFC和主电源驱动电路需要的VCC电压，发生故障时，三无，指示灯不亮，厚膜电路IC15内部开关管易击穿，烧断熔丝

稳压控制电路：对+24V和+12V取后，经IC10比较放大后产生误差电压通过光耦合器IC3对IC1内部振荡频率或脉冲进行控制，稳定输出电压

稳压控制电路电压取样后经IC4比较放大后产生误差电压通过光耦合器IC3对IC1内部振荡频率或脉冲进行控制，稳定输出电压

图 7-3 创维液晶彩电 JSK3250



开关电源电路原理和维修图解

7.4 创维液晶彩电 P26TQI 开关电源速修图解

7.4.1 创维液晶彩电 P26TQI 开关电源维修资料

创维液晶彩电采用的 P26TQI 型电源板由两部分组成：一是以 ICE2A165 (IC601) 为核心组成副开关电源电路，为主板控制系统提供 +5V 电源；二是以 FQSC1565 (IC603) 为核心组成的主电源电路，向主板和逆变器电路提供 +12V 和 +24V 电压。

开/关机控制采用控制主电源驱动电路 (FQSC1565) 的稳压控制脚 (4 脚) 电压的方式，开机时开/关机控制电路不对 FQSC1565 进行控制，待机时将 FQSC1565 的 4 脚对地短路，主电源停止振荡，副电源正常工作保持微处理器控制系统供电。该电源板的特点是无 PFC 电路，直接由市电整流滤波后提供电源。接通电源后，交流 220V 输入电压经整流滤波，产生约 300V 的直流电压，副电源首先工作，为主板控制系统提供 +5V 电压，为主电源提供 VCC 工作电压，主电源启动工作，为主电路板和背光灯逆变器板提供 +12V 和 +24V 电源，整机进入开机状态。待机控制采用短路主电源稳压控制引脚电压的方式，主电源停止振荡。

该电源板在开关电源输出端设有模拟晶闸管 Q604、Q605 保护电路，当 12V 供电发生过电流故障或 24V 输出发生过电压故障时，模拟晶闸管导通，保护电路启动，迫使待机控制电路动作，进入待机保护状态。

该电源板的集成电路引脚功能见表 7-7、表 7-8。

表 7-7 ICE2A165 (IC601) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	SS	外接电容器
2	RS	外接电阻器,内接 MOS 开关管 S 极
3	FB	稳压控制输入
4	DRAIN	内接 MOS 开关管 D 极
5	DRAIN	内接 MOS 开关管 D 极
6	NC	空脚
7	VCC	供电电压输入端
8	GND	接地

表 7-8 FQSC1565 (IC603) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	DRAIN	内接 MOS 开关管 D 极
2	GND	接地端,内接 MOS 开关管 S 极
3	VCC	供电电压输入
4	VFB	反馈电压输入
5	SYNC	脉冲同步信号输入

7.4.2 创维液晶彩电 P26TQI 开关电源维修图解

创维液晶彩电 P26TQI 电源板电路发生故障，主要引发开机无图像、无伴音、黑屏幕现象，由于副开关电源工作后，为主开关电源提供启动电压后，主电源才启动工作，因此检修时，应首先判断副电源是否工作正常，副电源正常后再检查主开关电源。可通过观察待机指示灯是否点亮，测量关键的电压，解除保护的方法进行维修。

发生三无、指示灯不亮故障，先查熔丝是否熔断。如果熔丝管 F601 发黑说明开关电源有严重的短路情况。造成熔丝管 F601 发黑的原因有三个方面：一是市电输入交流抗干扰电路及整流滤波电路发生短路故障；二是 ICE2A165 副开关电源发生短路故障；三是 FQSC1565N 主开关电源发生短路故障。若测量副开关电源 ICE2A165 内部开关管击穿短路，还需对 5、6 脚外部的尖峰吸收电路 C614、D604、R617 进行检查，避免尖峰吸收电路元器件损坏造成新换的 ICE2A165 内部开关管再次损坏；若测量主开关电源 FQSC1565N 内部开关管击穿短路，应对 1 脚外部的尖峰吸收电路 D601、R602、C607 进行检查，避免因上述元器件变质、损坏造成新更换的 FQSC1565N 内部开关管再次损坏。

若副电源二次整流滤波电路出现击穿短路现象，会造成过电流保护电路启动，ICE2A165 的 7 脚电压会在 11~16V 之间反复跳变。如果 7 脚电压在 17V 以下某一稳定电平，此时应先对 7 脚外接二次供电电路 C613、D605 进行检查；如果 7 脚电压在反复跳变，表明厚膜电路 ICE2A165 基本正常，可能是保护电路启动。一是需对过电流保护取样电阻 R614 进行检查；二是检查取样误差放大电路 IC606 是否不良，光耦合器 IC604 是否发生故障。

维修主电源时发现二次侧的整流二极管 D608、D609 击穿短路居多；如果测量 PQSC1565 的 3 脚电压偏低，可断开 3 脚测量 ZD601 的两端电压，如果电压正常，则是 PQSC1565 内部漏电，否则是 VCC 供电电路中的 C606、C617、R608、ZD601 故障，多为 C617 失效或 ZD601 漏电。

若主开关电源输出电压过低，应当检查两个方面：一是检查二次整流滤波电路，尤其是供逆变器的 24V 滤波电容是否失容或漏电；二是检查稳压控制电路的取样误差放大电路 IC607、光耦合器 IC602 等是否漏电或不良。

开机后自动关机多为保护电路启动。在开机后保护前的瞬间，测量模拟晶闸管 Q605 的 B 极电压。如果由正常 (0V) 变为高电平 (0.7V 以上)，则是模拟晶闸管保护电路启动。为了区分是负载电路故障还是电源电路故障，拆下电源板与主电源的连接，接假负载对电源板进行单独维修，将开/关机控制电路 Q603 的 C-E 极短接，模拟开机动作，为主电源送去启动工作电压。全部解除晶闸管保护的方法是将 Q605 的 B 极对地短路。逐路解除保护的方法是：24V 过电压保护将 27V 稳压管 ZD602 断开，12V 过电流保护将 R631、R632 短接。解除过电压保护后，如果输出电压过高，是稳压控制电路故障，输出电压正常，则是保护检测电路 ZD602 漏电；解除过电流保护后，12V 电流正常，则是过电流取样电阻 R631、R632 阻值变大。

保护电路启动时，会引发开机后自动关机的故障，由于模拟晶闸管具有自保的作用，保护后，需关掉 AC220V 电源供电，停止数分钟副电源二次侧 5V 供电放电完毕，方能进行二次开机。

创维液晶彩电 P26TQI 开关电源电路原理和维修图解如图 7-4 所示。

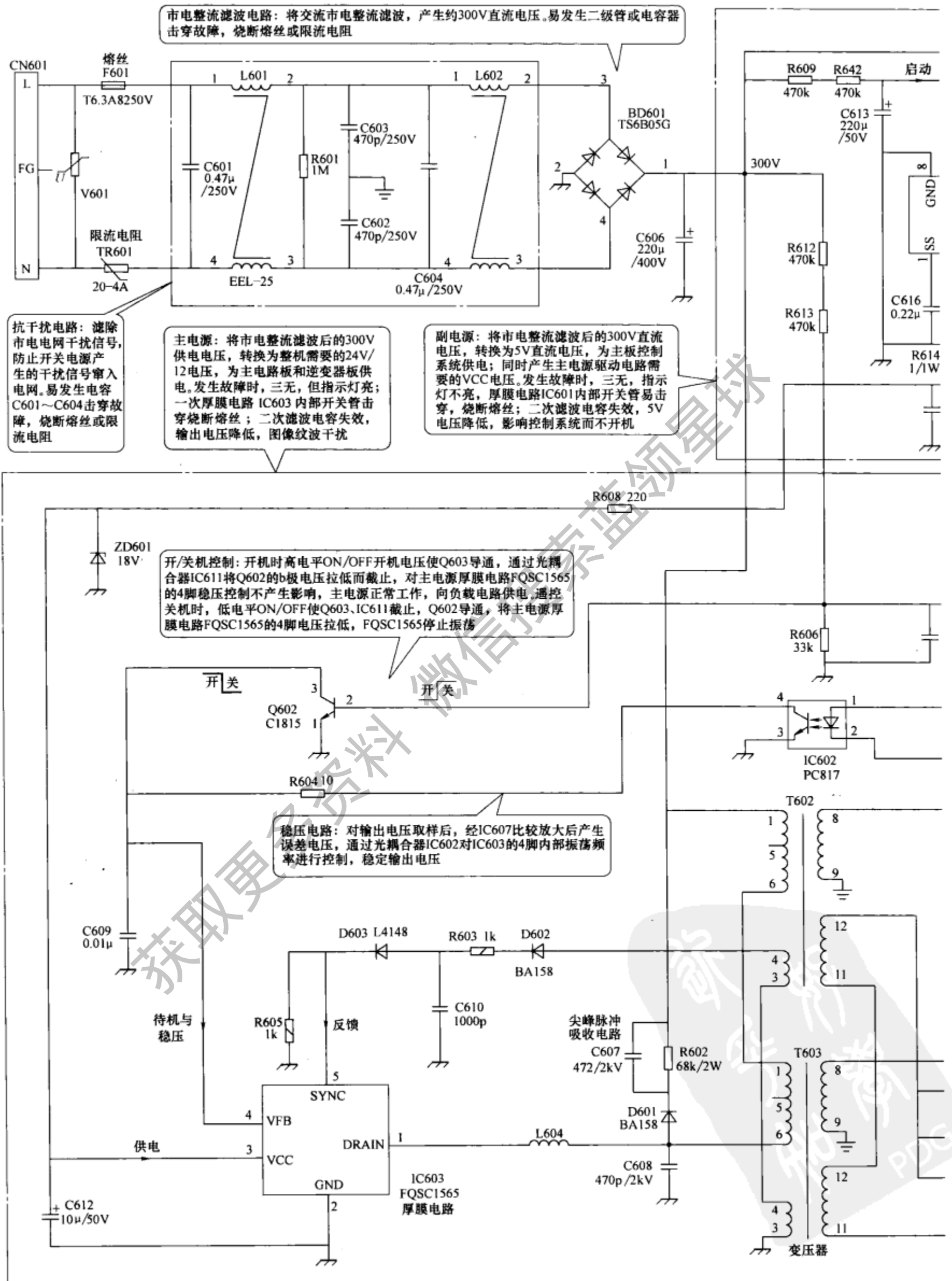
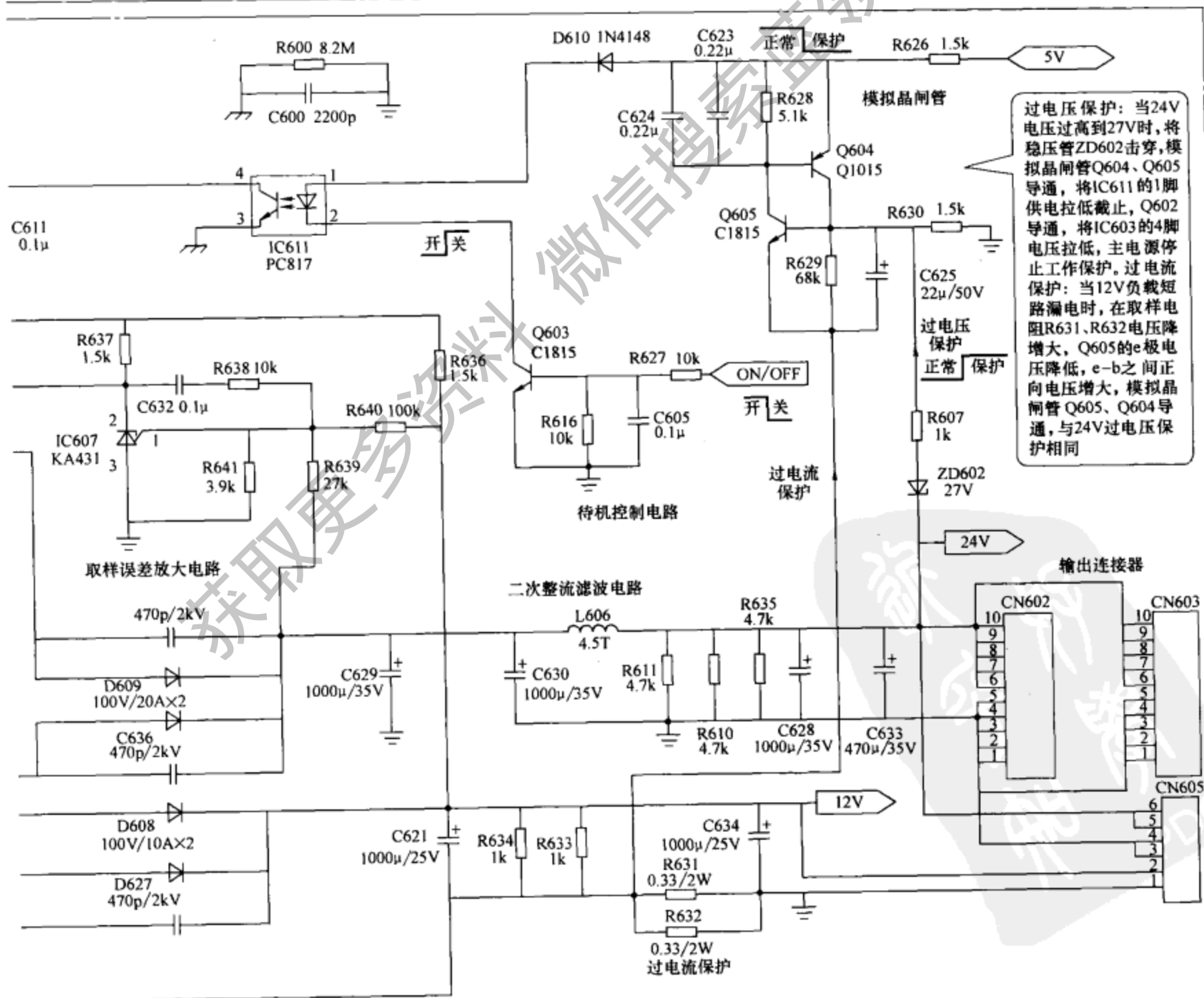
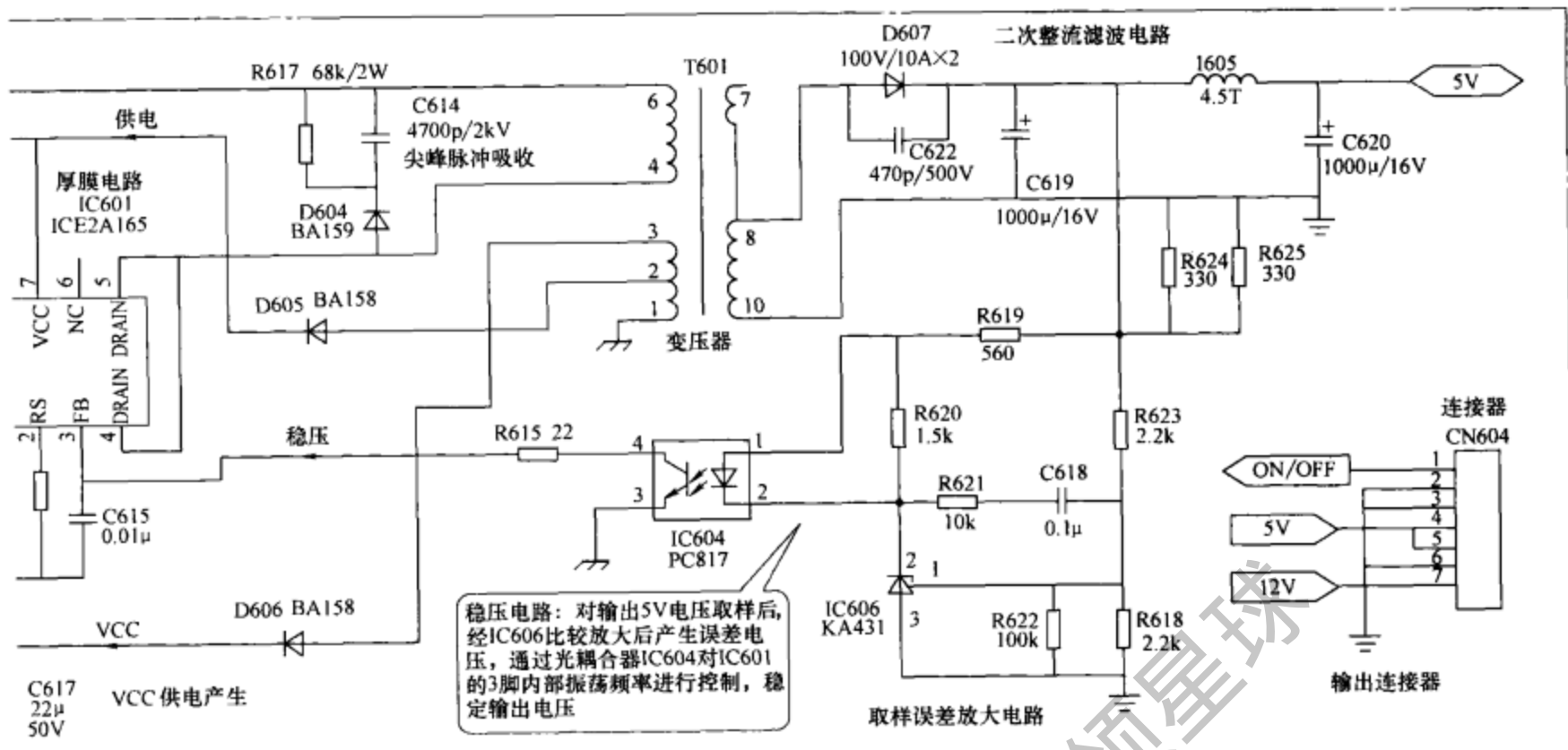


图 7-4 创维液晶彩电 P26TQ1 开关



7.5 创维液晶彩电 P26TQM 开关电源速修图解

7.5.1 创维液晶彩电 P26TQM 开关电源维修资料

创维液晶彩电采用的 P26TQM 电源板中，集成电路采用 STR-W6556，为主电路板和逆变器电路提供 +5V、+24V 和 +16V 电源。该电源板只有一个主电源电路，没有 PFC 电路和副电源，待机采用降低主电源输出电压的方式。

该电源板的集成电路引脚功能和对地电压见表 7-9。

表 7-9 STR-W6556 引脚功能和对地电压

引脚号	符号	功 能	工作电压/V
1	D	内部 MOS 开关管 D 极	296
2	NC	空脚	—
3	S/GND	内部 MOS 开关管 S 极	0
4	VCC	控制电源输入	18.85
5	SS/OLP	软启动与过载保护延迟	81.00
6	FB	误差电压输入与间歇振荡控制	1.11
7	OCP/BD	过电流检测输入与 BOTTOM 检测输入	0.59

7.5.2 创维液晶彩电 P26TQM 开关电源维修图解

发生指示灯始终不亮，开关电源无电压输出现象，是因为主开关电源未进入工作状态或副电源稳压电路故障。副电源由主电源整流滤波后 C622 两端电压经 D607 (7805) 稳压所得的 5V 电压供电。检修时测 C622 的两端是否有电压，若无电压，多为以 STR-W6556 为核心的开关电源电路发生故障，常见为熔丝熔断，市电整流滤波电路故障，4 脚外围的启动电路故障，STR-W6556 内部损坏等，可通过测量 C600 两端的 +300V 电压和 STR-W6556 的 4 脚电压判断故障范围。若无 300V 电压，测量熔丝是否熔断，如果熔丝熔断，首先排除开关电源一次电路严重短路漏电故障，重点检查 RBV601、IC601、C600 是否击穿；如果有 300V 电压，测量 STR-W6556 的 4 脚是否有 17~20V 的启动电压。若无启动电压，检查 4 脚外部的 R600、ZD603 等启动电路元器件；若 4 脚电压正常，检查 STR-W6556 的 3、5、7 脚外接元器件和 6 脚外围的稳压控制电路。

如果 C622 两端有电压，测量 D607 的是否有 5V 电压输出，若无 5V 电压，故障在以 D607 为核心的稳压电路；若有 5V 电压，为指示灯电路故障。

指示灯亮后熄灭，开关电源输出电压上升后降到 0V，是以 STR-W6556 为核心的一次保护电路执行保护所致，常见为开关电源负载电路、整流滤波电路短路或漏电，稳压环路发生故障引起电源输出电压过高。对于过电流保护启动，首先检查开关电源二次整流滤波电路或负载电路是否发生短路故障；对于过电压保护启动，重点检查取样误差放大电路 IC603、OT601。

指示灯亮，输出电压低，开机后输出电压始终为正常值的 1/4，说明电源板未进入开机状态，故障在以主板微处理器为核心的控制电路和待机电路。如果开机状态输出电压低，故障一是在取样误差放大电路，二是 T600 的二次整流滤波电路或负载电路短路、漏电。

创维液晶彩电 P26TQM 开关电源电路原理和维修图解如图 7-5 所示。

第 8 章 进口平板彩电开关电源速修图解

8.1 LG 19LG3000 液晶彩电开关电源速修图解

8.1.1 LG 19LG3000 液晶彩电开关电源维修资料

LG 19LG3000 液晶彩电采用的电源板，驱动控制电路采用 LD7575APS (IC901)，配合大功率 MOS 开关管、开关变压器 T901 等组成开关电源电路。该电源板不设 PFC 电路，直接将市电整流滤波后的 300V 电压，转换为液晶彩电主板和逆变器板需要的 12V、5V 电压。

该电源板不受开/关机电路的控制，接通市电电源后，开关电源即开始工作，为整机提供 12V、5V 电压，进入开机状态。

该开关电源在一次电路围绕 LD7575ASP 的内部保护功能，设计了过电流保护和过电压保护电路，保护电路启动时，开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能见表 8-1。

表 8-1 LD7575APS (IC901) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	RT	外接定时电阻,确定振荡频率
2	COMP	直流电压采样反馈输入
3	CS	电流采样反馈输入
4	GND	控制电路接地
5	OUT	驱动方波脉冲输出
6	VCC	控制电路电源供电端
7	NC	空脚,增强 6 脚与 8 脚的绝缘
8	HV	高压启动端,内设高压电流源

8.1.2 LG 19LG3000 液晶彩电开关电源维修图解

开关电源无电压输出时，先查市电整流滤波后的 300V 电压是否正常，无 300V 电压查熔丝 F901 是否熔断，如果熔断说明电源板存在严重短路故障。一是检查抗干扰电路的电容器 C901、C902、C903 是否击穿；二是查整流滤波电路二极管 BD901 或滤波电容 C905 是否击穿，三是查电源一次侧的开关管 Q901 是否击穿。

若 300V 供电正常，查 IC901 的 8 脚启动电压是否正常，6 脚的 VCC 供电电压是否正常，二者供电正常，查 5 脚有无激励脉冲输出。若无激励脉冲输出，查 IC901 及其外部电路元器件；若有激励脉冲输出，查开关管 Q901 及其相关元器件是否正常。

LG 19LG3000 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 8-1 所示。

8.2 LG Z20LCD1A 液晶彩电开关电源速修图解

8.2.1 LG Z20LCD1A 液晶彩电开关电源维修资料

LG Z20LCD1A 液晶彩电采用的电源板，驱动控制电路采用 LD7552 (IC901)，配合大功率 MOS 开关管 Q901、开关变压器 T901 等组成开关电源电路。该电源板不设 PFC 电路，直接将市电整流滤波后的 300V 电压，转换为液晶彩电主板和逆变器板需要的 12V 电压。

该电源板不受开/关机电路的控制，接通市电电源后，开关电源即开始工作，为整机提供 12V 电压，进入开机状态。

该开关电源一是在一次电路围绕 LD7552 的内部保护功能，设计了过电流保护和过电压保护电路，保护电路启动时，LD7552 停止工作；二是在二次输出端设有以 ZD902 和 Q903 为核心组成的过电压保护电路，发生过电压故障时，击穿 15V 稳压管 ZD902，Q903 导通，将稳压控制电路光耦合器 IC902 的 2 脚电压拉低，通过光耦合器将 LD7552 的 2 脚电压拉低，LD7552 停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能见表 8-2。

表 8-2 LD7552 (IC901) 引脚功能

引 脚 号	符 号	功 能
1	GND	接地
2	FB	稳压控制输入端
3	V IN	启动电压输入端
4	RI	外接定时电阻
5	RT	外接定时电阻
6	SENSE	电流检测输入端
7	VDD	供电电压输入端
8	GATE	PWM 脉冲驱动输出端

8.2.2 LG Z20LCD1A 液晶彩电开关电源维修图解

发生三无故障，指示灯不亮，测量开关电源无电压输出时，先查市电整流滤波后的 300V 电压是否正常。如果无 300V 电压，查熔丝 F901 是否熔断，如果熔断说明电源板存在严重短路故障，一是检查抗干扰电路的电容器 C901、C902、C903 是否击穿；二是查整流滤波电路二极管 BD901 或滤波电容 C905 是否击穿，三是查电源一次侧的开关管 Q901 是否击穿。

300V 供电正常，查 IC901 的 3 脚启动电压是否正常，7 脚的 VDD 供电电压是否正常，若二者供电正常，查 8 脚有无激励脉冲输出。若无激励脉冲输出，查 IC901 及其外部电路元器件；有激励脉冲输出，查开关管 Q901 及其相关元器件是否正常。

自动关机测量过电压保护电路 Q903 的基极电压，如果由正常时的 0V 变为 0.7V，则是该保护电路启动，一是查 ZD902 是否漏电，二是查稳压控制电路中的 IC902、IC903。

LG Z20LCD1A 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 8-2 所示。

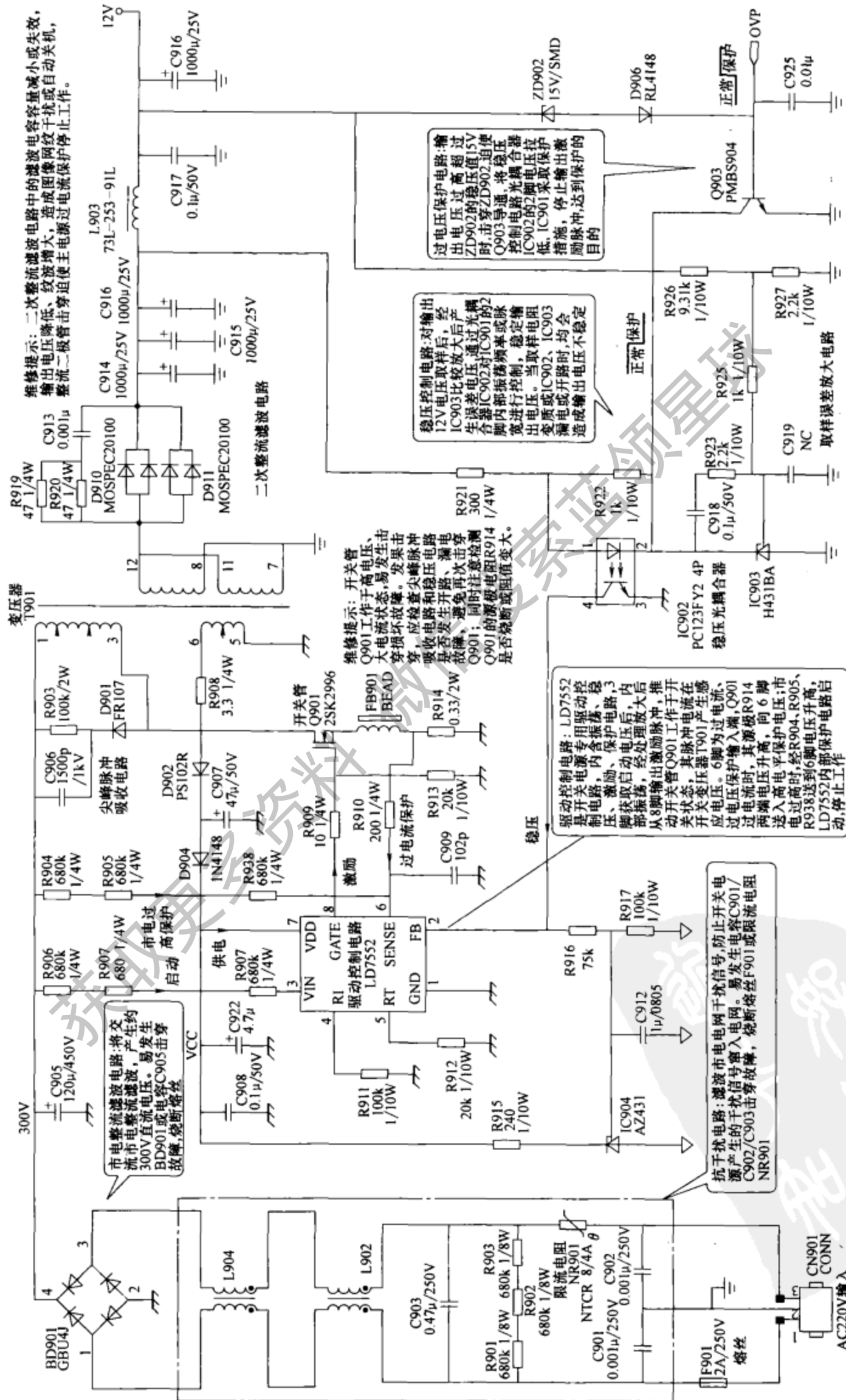


图 8-2 LG Z20LCD1A 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解

8.3 LG 液晶彩电典型开关电源速修图解

8.3.1 LG 液晶彩电典型开关电源维修资料

LG 液晶彩电采用的典型电源板,采用开关电源专用 STR-W6853P 厚膜电路 (IC701),配合开关变压器 T701、TL431AF 误差放大电路 (IC702) 等组成开关电源电路。该电源板不设 PFC 电路,直接将市电整流滤波后的 300V 电压,转换为液晶彩电主板和逆变器板需要的 15V、12V、5V、3.3V 电压。

该电源板开/关机控制电路对开关电源输出的 15V、12V、5V、3.3V 电压进行控制。通电后,开关电源启动工作,产生 15V 和 33V 电压,其中 33V 电压为主板调谐电路供电,15V 电压经两个 MP1583 稳压后产生 5V 和 3.3V 电压,为主板控制系统供电,指示灯点亮;开机后,开/关机控制电路再将 15V 电压稳压、控制后,产生受控 15V、12V、5V、3.3V 电压,为主电路板和背光灯电源板供电,进入开机状态。

该开关电源一是在一次电路围绕 STR-W6853P 的内部保护功能,设计了过电流保护和过电压保护电路,保护电路启动时,STR-W6853P 停止工作;二是在二次侧的输出端设有以模拟晶闸管 Q702、Q703 和 18V 稳压管 ZD702、光耦合器 PC2 为核心组成的过电压保护电路,发生 15V 过电压故障时,击穿 18V 稳压管 ZD702,光耦合器 IC702 导通,向模拟晶闸管 Q703 的基极送入高电平触发电压,模拟晶闸管导通,将 STR-W6853P 的 4 脚电压拉低,STR-W6853P 停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能见表 8-3。

表 8-3 STR-W6853P (IC701) 引脚功能

引脚号	符号	功能
1	D	内部 MOS 开关管 D 极
2	NC	空脚
3	S	内部 MOS 开关管 S 极
4	VCC	驱动电路电源供电
5	OCP	过电流检测输入
6	FB/OLP	稳压控制误差电压输入
7	RTFC	导通时间调整

8.3.2 LG 液晶彩电典型开关电源维修图解

开关电源无电压输出时,先查市电整流滤波后的 300V 电压是否正常。若无 300V 电压,查熔丝 F701 是否熔断,如果熔断说明电源板存在严重短路故障,先排除短路击穿故障,再进行通电试机;若 300V 供电正常,查 IC701 的 4 脚启动电压和开机后的 VCC 供电是否正常。VCC 供电电压正常,查 IC701 及其外部电路元器件。如果二次整流滤波电路或负载电路严重短路,也会造成 IC701 过电流保护不能工作。

开关电源启动后自动关机,模拟晶闸管 Q703 的基极电压由正常时的 0V 上升到 0.7V,则是该保护电路启动,一查稳压控制电路,二查保护电路 ZD702 是否漏电。

LG 液晶彩电典型开关电源电路原理和维修图解如图 8-3 所示。

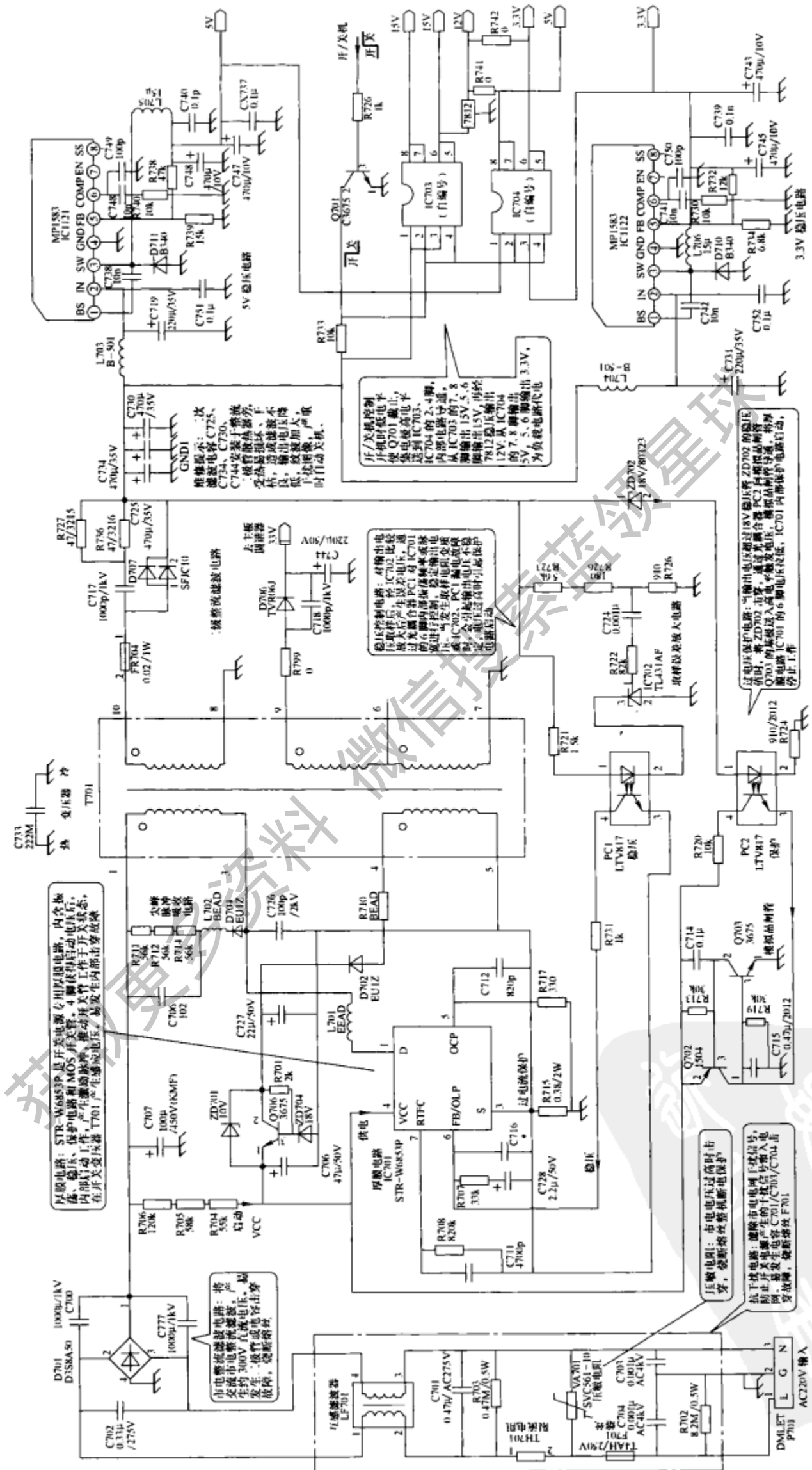


图 8-3 LG 液晶彩电典型开关电源原理和维修图解

8.4 飞利浦 47PF7422 液晶彩电开关电源速修图解

8.4.1 飞利浦 47PF7422 液晶彩电开关电源维修资料

飞利浦 47PF7422 液晶彩电采用的电源板，主、副开关电源均采用绿色芯片 TEA1507P。该电源板由三部分组成：一是以 SG6961 集成电路（IC902）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 400V 为主、副开关电源供电；二是以 TEA1507P 集成电路（IC907）为核心组成的副开关电源，产生 +12V 电压，送到主板减压后为主板控制系统供电；三是以 TEA1507P 集成电路（IC904）为核心组成的主开关电源，产生 24V 电压，为主板和逆变器板供电。

开/关机采用控制 PFC 驱动电路 IC902 的 VCC 供电和控制主开关电源驱动电路 IC904 停振的方式。接通市电电源后副电源首先工作，产生 VCC 电压和 +12V 电压，其中 +12V 电压送到主板减压后为控制系统提供电源。二次开机后开/关机控制电路将 VCC 电压送到 IC902，并不对主电源 IC904 进行干扰，PFC 电路和主电源启动工作，为整机提供 24V 电压，进入开机状态。关机时切断 PFC 电路 IC902 的 VCC 供电，并迫使主电源 IC904 停止振荡。

该开关电源还依据 TEA1507P 内部电路的保护功能，设有过电流检测、过电压检测保护电路，保护电路启动时，开关电源停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能见表 8-4 ~ 表 8-6。

表 8-4 SG6961 (IC902) 的引脚功能

引脚号	符号	功能
1	INV	误差放大器反相输入端
2	COMP	误差放大器输出
3	MULT	乘法器输入端
4	CS	过电流保护检测输入
5	ZCD	过零检测输入
6	GND	接地
7	DRIVER	激励脉冲输出
8	VCC	集成电路供电

表 8-5 TEA1507P (IC904/IC907) 的引脚功能

引脚号	符号	功能
1	VCC	电源供电与欠电压保护输入
2	GND	接地
3	CTRL	开关管脉宽控制
4	DEMAG	去磁控制输入/过电压过载保护输入
5	ISENSE	开关管电流检测输入
6	DRIVER	开关管驱动脉冲输出
7	NC	未用,空脚
8	DRAIN	启动电压输入/谷值检测输入

表 8-6 TEA1761T (IC914) 的引脚功能

引脚号	符号	功能
1	SRSENSE	同步信号输入
2	GND	接地
3	NC	空脚
4	DRIVER	驱动信号输出
5	OPTO	误差信号输出
6	VSENSE	电压检测输入
7	ISENSE	电流检测输入
8	VCC	集成电路供电

8.4.2 飞利浦 47PF7422 液晶彩电开关电源维修图解

若出现三无，且指示灯不亮的现象，由于副电源为控制系统提供电压后将指示灯点亮，故多为副电源故障。首先检测市电整流滤波后在 C907 两端产生的 300V 直流电压，若无直流电压，故障在市电输入抗干扰电路和整流滤波电路，查看熔丝是否熔断。如果熔断，说明开关电源有严重短路故障，造成短路的部位有：抗干扰电路的电容器 C908、C909、C901、C902；整流滤波电路的 BD901、C935、C938；大功率 MOS 开关管 Q901、Q902、Q908。如果开关管 Q902、Q908 击穿，应检测漏极连接的尖峰脉冲吸收电路和稳压控制电路是否开路、失效，避免屡损开关管。若 300V 电压正常，但副电源无 12V 电压输出，一是检测 IC907 的 8 脚启动电压是否正常，若无启动电压，检查 8 脚外部的 R951 是否开路或阻值变大；二是检查 6 脚有无激励脉冲输出。若无脉冲输出，故障在 IC907 及其外部电路；若有脉冲输出故障在开关管 Q907 或变压器 T904 二次整流滤波电路。

若出现三无，指示灯亮的现象，故障主要在主电源电路。一是检测 IC904 的 8 脚启动电压是否正常，若无启动电压，检查 8 脚外部的 R930 是否开路或阻值变大；二是检查 6 脚有无激励脉冲输出。若无脉冲输出，故障在 IC904 及其外部电路；若有脉冲输出，故障在开关管 Q901 或变压器 T907 二次同步整流滤波电路。

如果输出电压降低、不稳定，一是 PFC 电路未工作，二是稳压控制电路元器件变质漏电所致。PFC 电路不工作，先查 IC902 的 8 脚 VCC 供电，若无 VCC 供电，检查开/关机控制电路中的 Q915、IC909、Q914 是否正常，VCC 电压形成电路中的 D929、C958 是否正常，R977 是否烧断；若 VCC 正常，检测 IC902 的 7 脚有无激励脉冲。若无脉冲输出，检测 IC902 及其外部电路；若有激励脉冲，则检查 PFC 电路的 Q902，整流滤波电路中的 D901、C907 等。

飞利浦 47PF7422 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 8-4 所示。

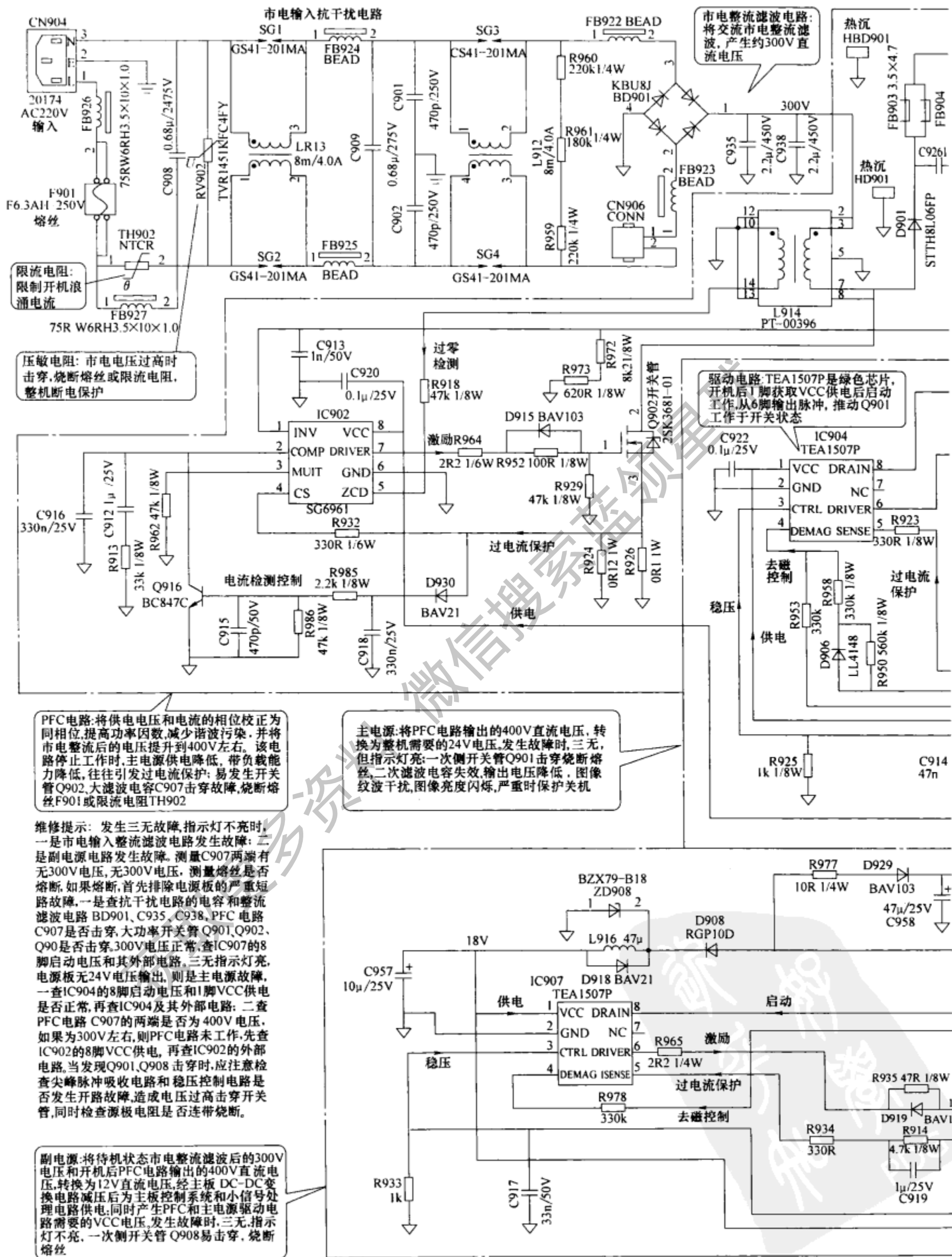
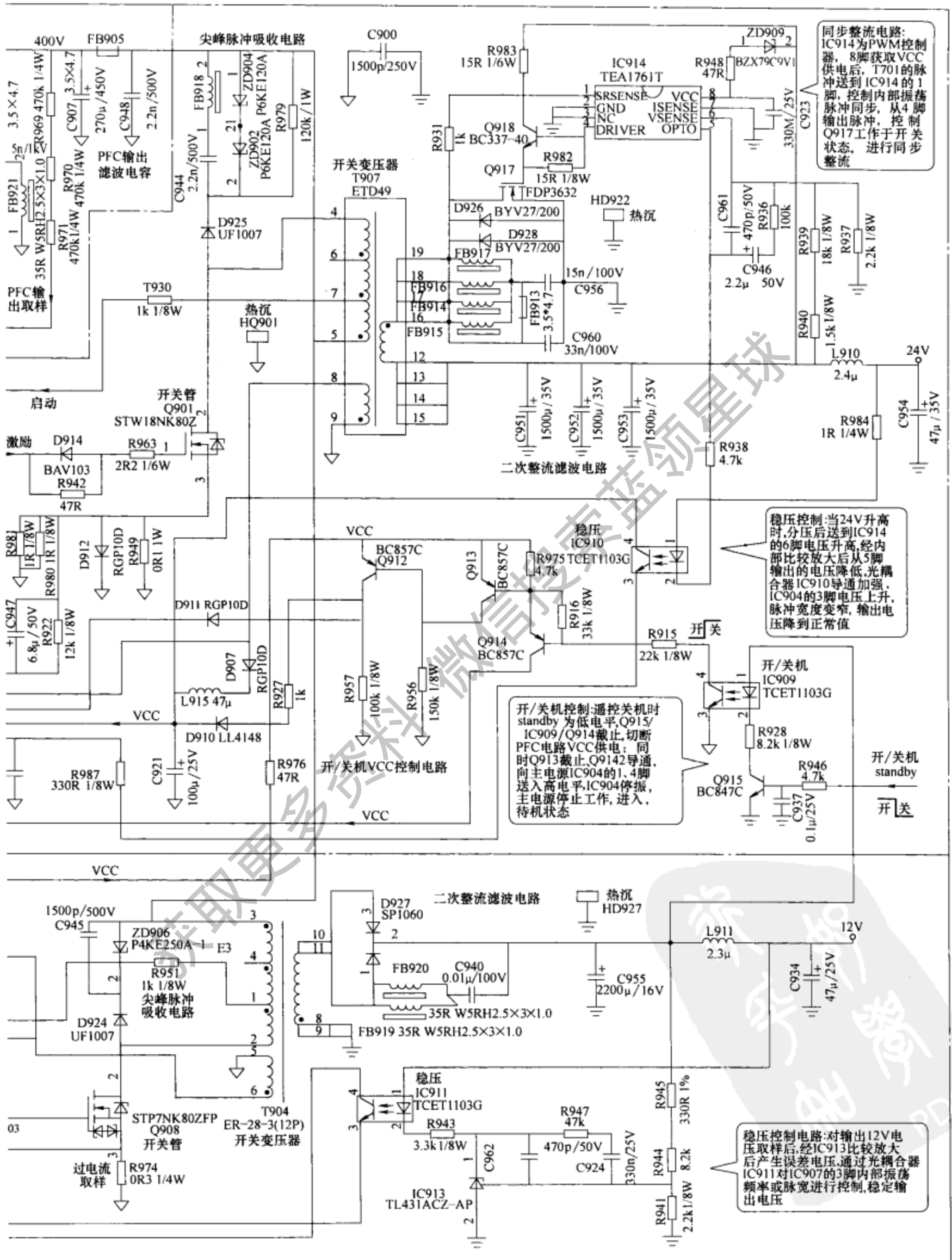


图 8-4 飞利浦 47PFL7422 液晶彩电



开关电源电路原理和维修图解

8.5 飞利浦 32TA2800 液晶彩电开关电源速修图解

8.5.1 飞利浦 32TA2800 液晶彩电开关电源维修资料

飞利浦 32TA2800 液晶彩电采用的电源板由两部分组成：一是以 UCC28051 集成电路 (IC920) 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 400V 为主开关电源供电；二是以 FA5541N 集成电路 (IC950) 为核心组成的主开关电源，产生 24V 电压，为主板和逆变器板供电。

开/关机采用控制 PFC 驱动电路中 IC902 的 VCC 供电的方式。接通市电电源后，市电整流滤波后的 300V 电压为主电源提供工作电压，主电源启动工作，产生 VCC 电压和 +24V 电压，其中 +24V 电压送到主板减压后为控制系统提供电源。二次开机后开/关机控制电路将主电源产生的 VCC 电压送到 IC920，PFC 电路启动工作，将主电源供电提高到 400V，提高主电源的带负载能力和稳定性，进入开机状态。关机时切断 PFC 电路 IC920 的 VCC 供电，PFC 电路停止工作。

该开关电源的一次电路依据 UCC28051 (IC920) 和 FA5541N (IC950) TEA1507P 内部电路的保护功能，设有过电流检测、过电压检测保护电路，保护电路启动时，开关电源停止工作。该开关电源还在 24V 电压输出端设有过电压保护检测电路，当 24V 电压过高时，将检测电路 27V 稳压管击穿，向误差放大器送入高电平，迫使稳压控制电路动作，主电源输出电压降低或停止工作。

该电源板的集成电路引脚功能见表 8-7、表 8-8。

表 8-7 UCC28051 (IC920) 的引脚功能

引脚号	符号	功能
1	VSEN	误差放大器反相输入端
2	COMP	误差放大器输出端
3	MULT	乘法器输入端
4	CS	电流检测输入端
5	ZCD	过零检测输入端
6	GND	接地
7	DRV	激励脉冲输出端
8	VCC	工作电源输入端

表 8-8 FA5541N (IC950) 的引脚功能

引脚号	符号	功能
1	ZCD	零电流检测输入端
2	FB	输出取样电压输入端
3	CS	电流检测输入端
4	GND	接地
5	OUT	激励脉冲输出端
6	VDD	工作电源输入端
7	NC	空脚
8	HV	高压启动电压输入端

8.5.2 飞利浦 32TA2800 液晶彩电开关电源维修图解

发生三无故障，且指示灯不亮，故障多为电源板主电源未启动工作。首先检测市电整流滤波后待机状态在 C907 两端产生的 300V 直流电压，若无直流电压，故障在市电输入抗干扰电路和整流滤波电路。查看熔丝 F901 或限流电阻 NR901 是否熔断，如果熔断，说明开关电源有严重短路故障，主要检测抗干扰电路的电容器 C908、C909、C900、C901 是否击穿；检查整流滤波电路的 BD901、C906、C905 是否击穿；检查 PFC 电路中大功率 MOS 开关管 Q901 和主电源开关管 Q902 是否击穿。如果开关管 Q902 击穿，应检测漏极连接的尖峰脉冲吸收电路中的 D957、D958、D959、C959 和稳压控制电路中的 IC990、IC995 是否开路、失效，避免屡损开关管；检查 Q902 源极电阻 R950 和 D950、D951 是否因 Q902 击穿电流过大造成连带烧断或阻值变大。

若 300V 电压正常，但电源无 24V 电压输出，一是检测 IC950 的 8 脚启动电压是否正常，若无启动电压，检查 8 脚外部的 R932 是否开路或阻值变大；二是检查 5 脚有无激励脉冲输出。若无脉冲输出，故障在 IC950 及其外部电路；若有脉冲输出，故障在开关管 Q902 或变压器 T901 的二次整流滤波电路。

如果输出电压降低、不稳定，一是 PFC 电路未工作，二是稳压控制电路元器件变质漏电所致。区别的方法是检测 PFC 整流滤波输出端大滤波电容器 C907 两端电压，正常时该电压待机状态为 300V 左右，开机状态上升到 400V 左右，如果开机状态仍为 300V 左右，则是 PFC 电路未工作。先查 IC902 的 8 脚 VCC 供电，若无 VCC 供电，检查开/关机控制电路中的 Q936、Q903、ZD935、IC991、Q988 是否正常，VCC 电压形成电路中的 D935、C934 是否正常，R937 是否烧断；若 VCC 供电正常，检测 IC920 的 7 脚有无激励脉冲。若无脉冲输出，检测 IC920 及其外部电路；若有激励脉冲，则检查 PFC 电路的 Q901、整流滤波电路中的 D901、C907 等。

如果发生开机后开关电源有电压输出，然后停止工作无电压输出，多为保护电路启动。可通过测量隔离二极管 D955 的偏置电压判断故障范围。正常时 D955 为反向偏置，如果 D955 两端产生 0.7V 正向电压，则是过电压保护电路启动。一是检测二次侧的 24V 输出端设置的过电压保护电路中 ZD965、ZD966 是否漏电造成误保护，二是检查稳压电路是否漏电、开路，也可采用将 D955 断开，解除保护的方法，测量电源板输出的 24V 电压是否正常。如果 24V 电压正常，多为稳压管 ZD965、ZD966 漏电或稳压值降低；如果 24V 电压升高，则是稳压控制电路故障。

如果测量 D955 两端为反向偏置，则是开关电源一次侧的过电流、过电压保护电路启动，应对主电源 VCC 供电和过电流保护电路 R950 电路进行检测，常见为 R950 阻值变大引起过电流保护，否则多为二次整流滤波电路和负载电路发生短路漏电故障。

飞利浦 32TA2800 液晶彩电开关电源电路原理和维修图解如图 8-5 所示。

获取资料

资源分享网
PDG

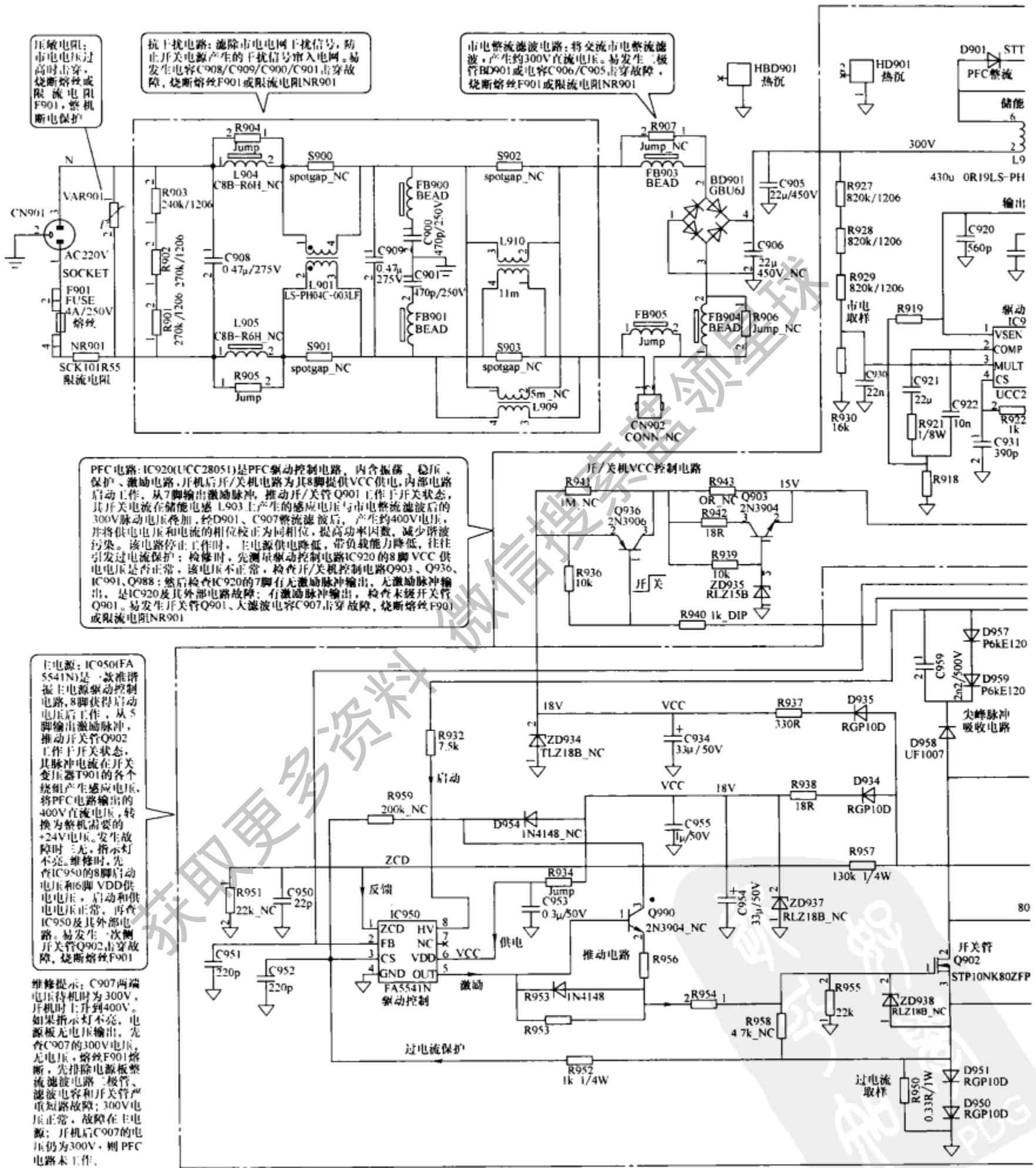
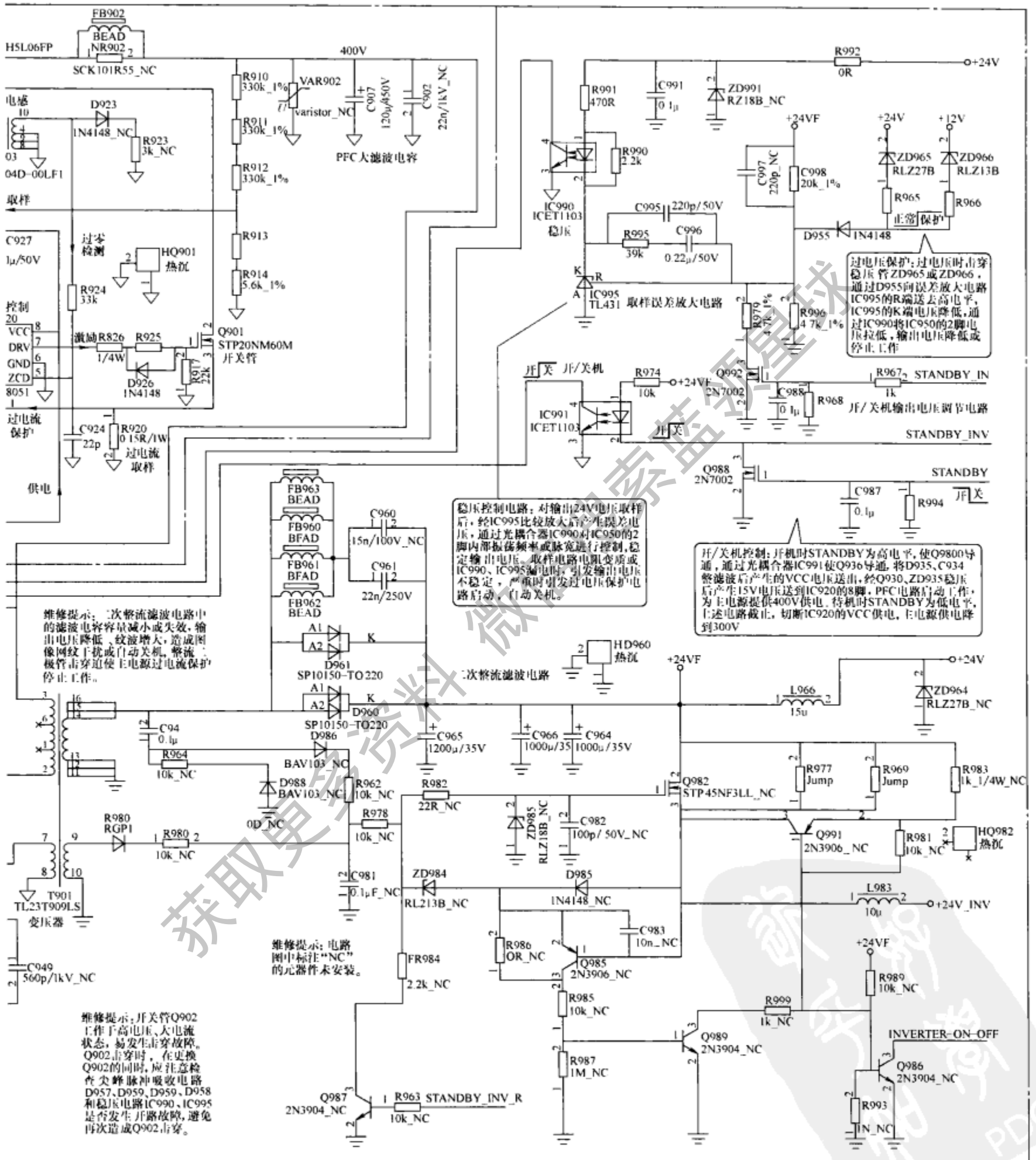


图 8-5 飞利浦 32TA2800 液晶



彩电开关电源电路原理和维修图解

[G e n e r a l I n f o r m a t i o n]

书名 = 平板彩电开关电源速修图解

作者 = 孙德印主编

页数 = 253

出版社 = 北京市：机械工业出版社

出版日期 = 2012.01

SS号 = 12934769

DX号 = 000008211927

URL = <http://book.szdnnet.org.cn/bookDetail.jsp?dxNumber=000008211927&d=BAE04C4A2C8D53DB6F6324210B439DF7>

获取更多资料 微信搜索蓝领星球