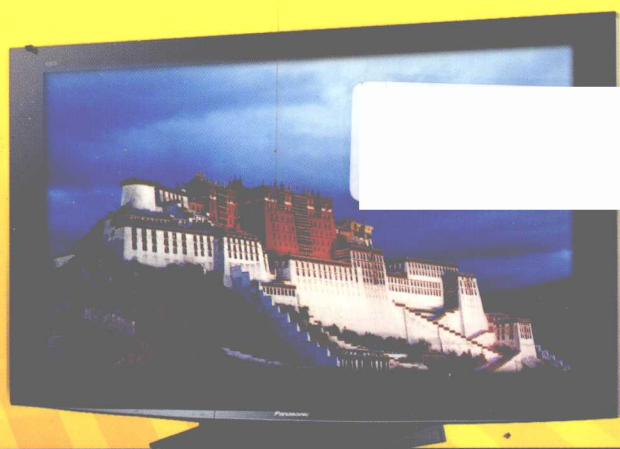


# 液晶彩电电源板维修

# 快易通

第3版

孙铁瑞 主编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



# 液晶彩电电源板 维修快易通

第3版

孙铁瑞 主编



机械工业出版社

本书是一本专门介绍液晶彩电电源板原理与维修的科技图书,不但深入浅出地介绍液晶彩电电源板的特点与维修方法,还以电源板实物图解、电源板电路组成框图、电源板工作原理详解、电源板故障维修详解、电源板维修步骤流程图的方式,详细介绍了国产长虹、康佳、TCL、海信、厦华、创维 20 多种机心或系列液晶彩电、超薄 LED 彩电电源板、背光灯板的工作原理、维修技巧和维修实例,并给出了开关电源常用集成电路的引脚功能、维修数据和内部电路框图。

本书语言通俗,图文结合,内容明了,具有较强的针对性和实用性,既可作为学习彩电维修的教科书,成为打开液晶彩电电源维修之门的钥匙,也可供日常维修液晶彩电时参考和查阅,作为排除液晶彩电电源故障之源的宝典。

本书适合彩电维修人员、无线电爱好者阅读,也可作为中等职业学校、中等技术学校及培训班的教材使用。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

液晶彩电电源板维修快易通/孙铁瑞主编.—3 版.—北京:机械工业出版社,2014.4

ISBN 978-7-111-46142-5

I. ①液… II. ①孙… III. ①液晶彩电—电源—维修 IV. ①TN949.192

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 048354 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:刘星宁 责任编辑:刘星宁

版式设计:霍永明 责任校对:纪敬

封面设计:陈沛 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷 (三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2014 年 5 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm·21.5 印张·7 插页·538 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-46142-5

定价:59.90 元



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

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

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

# 前 言

随着电视产业的发展和家电以旧换新的实施,液晶彩电已经逐步取代传统显像管彩电,批量进入平常百姓家,液晶彩电的维修量逐年增多,有关液晶彩电的维修技术成为家电维修人员的必修课。

在液晶彩电中,电源板是整机能量的供给中心,将市电交流电压转换为一组或多组直流电压,为电视机提供工作电压。由于电源板工作于高电压、大电流状态,又暗藏于液晶彩电狭窄的空间,散热不良,与液晶彩电其他单元电路板相比,电源板的故障率相对较高,掌握电源板的原理与维修,成为液晶彩电维修人员的必修技能。随着新型大屏幕液晶彩电的面世和LED背光灯技术的应用,电源板也随之采用了新技术、新电路。

为了满足家电维修人员的新需求,笔者在已出版的《液晶彩电电源板维修快易通》(第2版)的基础上,编写了这本《液晶彩电电源板维修快易通》(第3版),与第2版相比,内容进行了部分更新,剔除了老机型,增添了近几年面世的新机型新电源,特别是更新了二合一电源板和LED液晶彩电电源板的内容。全书以“电源板实物图解”、“电源板电路组成框图”、“电源板工作原理详解”、“电源板故障维修详解”、“电源板维修步骤流程图”5种方式,详细介绍电源板或二合一电源板的工作原理、故障检修方法和维修步骤,便于读者对号入座。本书共分为七章,第一章介绍了液晶彩电电源电路的特点和维修方法;第二章到第七章介绍了长虹、康佳、TCL、海信、厦华、创维普通液晶彩电、超薄LED彩电20多种机心或系列电源板或二合一电源板的工作原理、故障维修。

本书力求用通俗易懂的语言,介绍液晶彩电电源板电路的组成结构、工作原理,结合作者的维修实践,介绍了电源板三无故障的检修流程、维修方法和维修步骤,并提供了大量的维修实例。

为了提高读者的识图速度,在电路图中,一是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。二是在开关机电路和保护电路,标注了控制电压的高低变化,便于读者通过测量关键点电压,判断电源电路是工作于开机状态还是工作于待机状态,判断保护电路是否启动。

本书由中国石油东北炼化工程有限公司吉林设计院孙铁瑞任主编。其他参与编写的人员有孙德印、张伟、姚鹏举、张丽华、孙铁骑、于秀娟、刘玉珍、陈飞英、孙世英、高巍、孙德福、孔刘合、许洪广等,本书同时得到吉林市影视家电维修中心相关技术人员的指导和帮助。本书在编写过程中,浏览了大量家电维修网站有关液晶彩电的内容,参考了家电维修期刊、家电维修软件和彩电维修书籍中与液晶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!由于作者的水平有限,错误和遗漏之处难免,希望广大读者提出宝贵意见。

作 者

# 目 录

## 前言

## 第一章 液晶彩电电源板的特点与

### 维修 ..... 1

#### 第一节 液晶彩电电源板的种类与特点 ..... 1

##### 一、液晶彩电电源板的种类 ..... 1

##### 二、液晶彩电电源板的特殊单元电路 ..... 17

#### 第二节 液晶彩电电源板的维修 ..... 27

##### 一、电源板常用测试点 ..... 28

##### 二、常用维修方法 ..... 28

##### 三、常见故障维修 ..... 30

##### 四、保护电路维修 ..... 32

##### 五、维修注意事项 ..... 33

## 第二章 长虹液晶彩电电源板维修 ..... 34

#### 第一节 长虹 HS210-4N01 电源板维修 ..... 34

##### 一、电源板工作原理 ..... 34

##### 二、电源板故障维修 ..... 46

#### 第二节 长虹 LT42510 电源板维修 ..... 50

##### 一、电源板工作原理 ..... 50

##### 二、电源板故障维修 ..... 60

#### 第三节 长虹 R-HS250P-3HF01 二合一电

##### 源板维修 ..... 62

##### 一、电源板工作原理 ..... 63

##### 二、电源板故障维修 ..... 77

## 第三章 康佳液晶彩电电源板维修 ..... 82

#### 第一节 康佳 34005553 和 34006236 电源板

##### 维修 ..... 82

##### 一、电源板工作原理 ..... 82

##### 二、电源板故障维修 ..... 93

#### 第二节 康佳 34006383 二合一电源板维修 ... 97

##### 一、电源板工作原理 ..... 97

##### 二、电源板故障维修 ..... 107

#### 第三节 康佳 34006395 (KPS180-02)

##### 电源板维修 ..... 110

##### 一、电源板工作原理 ..... 111

##### 二、电源板故障维修 ..... 118

## 第四章 TCL 液晶彩电电源板维修 ..... 122

#### 第一节 TCL IPL32L 二合一电源板维修 ... 122

##### 一、电源板工作原理 ..... 122

##### 二、电源板故障维修 ..... 137

#### 第二节 TCL IPL42A/L 二合一电源板

##### 维修 ..... 140

##### 一、电源板工作原理 ..... 141

##### 二、电源板故障维修 ..... 154

#### 第三节 TCL PWE3210 电源板维修 ..... 158

##### 一、电源板工作原理 ..... 159

##### 二、电源板故障维修 ..... 169

#### 第四节 TCL JSK3220 电源板维修 ..... 173

##### 一、电源板工作原理 ..... 173

##### 二、电源板故障维修 ..... 186

## 第五章 海信液晶彩电电源板维修 ..... 191

#### 第一节 海信 RSAG7. 820. 1567 二合一

##### 电源板维修 ..... 191

##### 一、电源板工作原理 ..... 191

##### 二、电源板故障维修 ..... 201

#### 第二节 海信 RSAG7. 820. 1950 二合一

##### 电源板维修 ..... 205

##### 一、电源板工作原理 ..... 205

##### 二、电源板故障维修 ..... 210

#### 第三节 海信 LED 彩电 RSAG7. 820. 1945

##### 二合一电源板维修 ..... 213

##### 一、电源板工作原理 ..... 215

##### 二、电源板故障维修 ..... 227

#### 第四节 海信 LED 彩电 RSAG7. 820. 4448

##### 二合一电源板维修 ..... 230

##### 一、电源板工作原理 ..... 233

##### 二、电源板故障维修 ..... 245

#### 第五节 海信 LED 彩电 RSAG7. 820. 2031

##### 二合一电源板维修 ..... 248

##### 一、电源板工作原理 ..... 248

##### 二、电源板故障维修 ..... 263

## 第六章 厦华液晶彩电电源板维修 ..... 266

#### 第一节 厦华 LC-20Y15 电源板维修 ..... 266

##### 一、电源板工作原理 ..... 266

##### 二、电源板故障维修 ..... 270

#### 第二节 厦华 LC-32U16 电源板维修 ..... 272

##### 一、电源板工作原理 ..... 272

二、电源板故障维修 .....	279	第二节 创维 168P-P32TLK-00 二合一	
第三节 厦华 L22AIK 电源板维修 .....	283	电源板维修 .....	303
一、电源板工作原理 .....	283	一、电源板工作原理 .....	303
二、电源板故障维修 .....	287	二、电源板故障维修 .....	319
<b>第七章 创维液晶彩电电源板维修 .....</b>	<b>290</b>	第三节 创维 LED 彩电 168P-P32ELU-20	
第一节 创维 LED 彩电 168P-P42TTT-10		电源板维修 .....	323
电源板维修 .....	290	一、电源板工作原理 .....	323
一、电源板工作原理 .....	291	二、电源板故障维修 .....	331
二、电源板故障维修 .....	300	<b>附录 本书电源板集成电路配置表 .....</b>	<b>334</b>

# 第一章 液晶彩电电源板的特点与维修

液晶彩电电源板的作用是为液晶彩电提供各种稳定的直流电压。由于电源板工作于高电压、大电流状态，是液晶彩电易发故障部位之一，因此，电源板的维修，在整个液晶彩电维修中，占有很大比重。理解电源电路的工作原理，掌握电源板的维修方法，总结电源板的维修经验，对日常维修液晶彩电具有重要的意义。

## 第一节 液晶彩电电源板的种类与特点

液晶彩电采用了液晶器，内部空间狭窄，其负载电路信号处理显示屏主板和背光灯逆变器板均为低电压供电，常见供电范围为 3.3 ~ 28V，由于供电电压低，同样的输出功率，需要较大的输出电流。为此液晶彩电的电源板与传统 CRT 彩电电源相比，不仅外形设计扁平、输出电压低、输出电流大，而且采用了新技术、新工艺、新器件，确保电源板为液晶彩电功能电路提供稳定的供电。

液晶彩电电源板的型号和种类繁多，其工作原理大同小异。电源板的电路构成既有与 CRT 彩电电源的相同部分，也有与 CTR 彩电电源的不同部分。相同部分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。不同部分一是液晶彩电电源板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；二是在大功率电源板中，主电源输出电路往往采用半桥式推挽电路；三是开关机控制电路往往采用控制 PFC 和主电源驱动电路 VCC 供电的方式；四是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，且保护电路多采用切断开关机控制电路输出 VCC 电压的方式。

由于液晶彩电的厚度较薄，需要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。以创维 40L98SW 液晶彩电电源板为例，图 1-1 是该电源板上元器件实物图，与 CRT 彩电电源相同，将大功率开关管、变压器、线圈、电阻等体积大的元器件安装到电路板上；图 1-2 是该电源板下面元器件实物图，除了与 CRT 彩电电源相同的铜箔走线之外，不同之处是将驱动控制电路、小型电阻、电容等贴面元器件安装在铜箔走线之间。

### 一、液晶彩电电源板的种类

液晶彩电的电源板电路均是并联型开关电源电路。根据在液晶彩电中位置的不同，开关电源可分为外置电源、内置电源和整合电源三种。

#### （一）单一电源型

##### 1. 电路结构和特点

单一电源型电源板就是只有一个开关电源电路，多输出一种 12V 电压，也有一些电源板输出 18V、24V、28V 电压，其输出的直流电压通过插接口送到主板和背光灯板，由主板

的 DC-DC 变换器变换后,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,为主板控制系统和小信号处理电路供电。

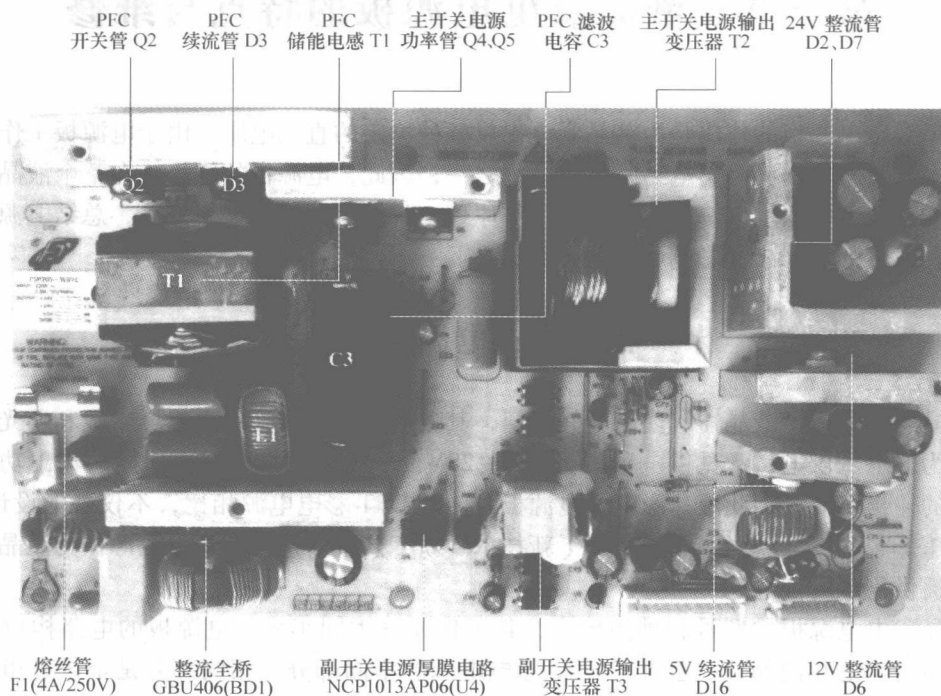


图 1-1 创维 40L98SW 液晶彩电电源板上部元器件实物图解

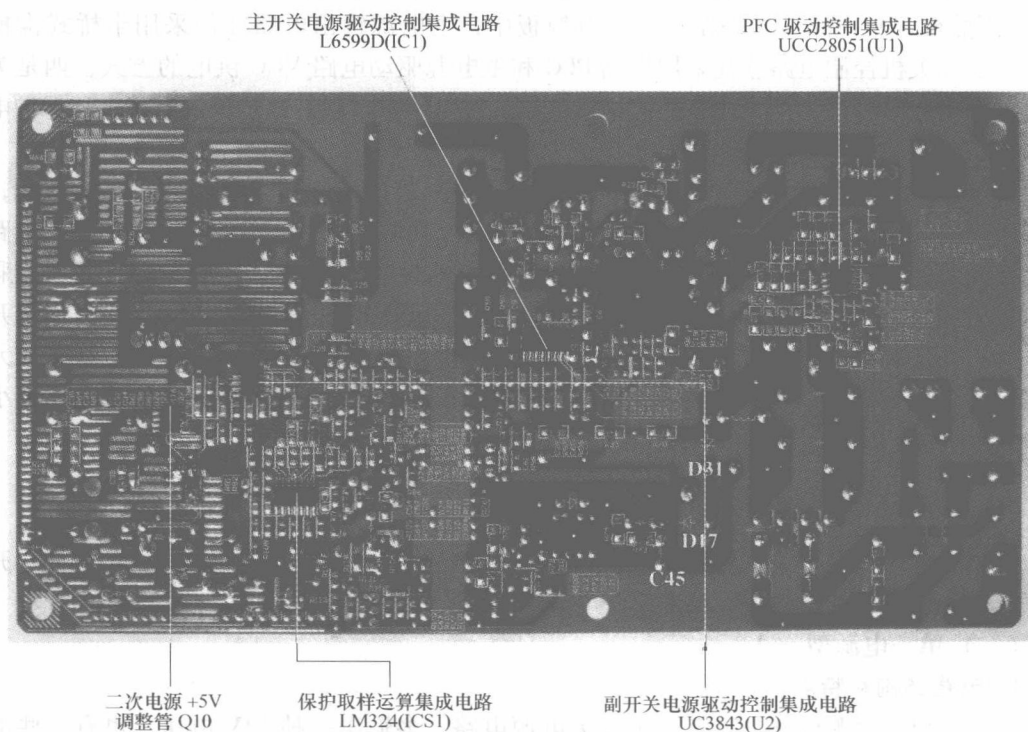


图 1-2 创维 40L98SW 液晶彩电电源板下部元器件实物图解

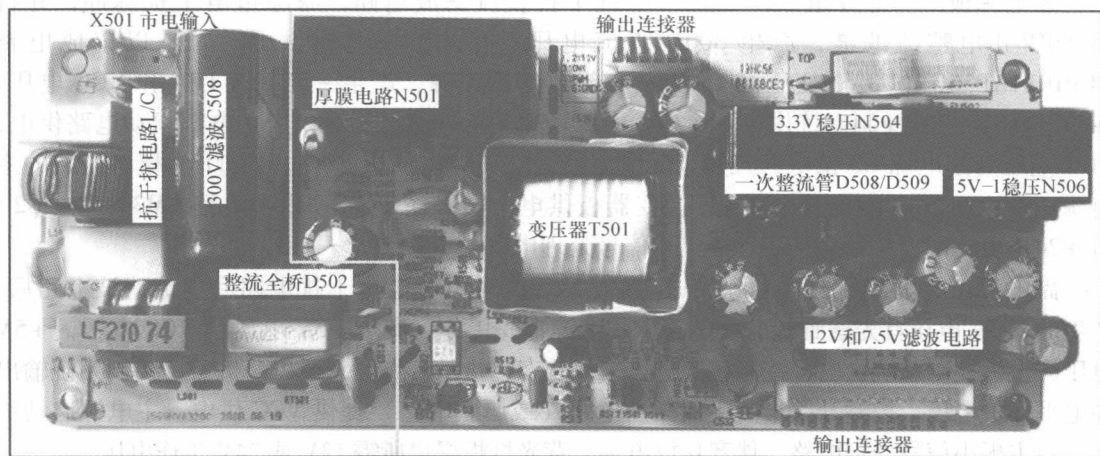


单一电源型电源板分为外置型和内置型两种，外置型单一电源板是指电源板安装在液晶彩电外部电源盒中，如图 1-3 所示，通过连接线及插头与液晶彩电连接，将输出电压送到电视机中，这种开关电源一般称为电源适配器。内置型单一电源板安装于液晶彩电内部适当位置，通过连接线及插头将输出电压送到电视机内部的主板、背光灯板电路。图 1-4 是厦华 LC-19HC56、LC-22HC40 液晶彩电采用的型号为 569HV0320C 内置型单一电源板实物图解。图 1-5 是型号为 569HV0320C 内置型单一电源板电路组成框图。该电源板由两部分组成：一是市电抗干扰整流滤波电路，滤除市电干扰脉冲，并将 AC220V 市电整流滤波，产生 300V 直流电压，为主、副电源供电。二是以厚膜电路 MR400 (N501)、变压器 T501 为核心的开关电源电路，将 300V 直流电压转换为 12V 和 7.5V 电压，12V 电压为背光灯电路供电；7.5V 电压经 DC-DC 变换器产生 5V-1 和 3.3V 低压，为主板控制系统和小信号处理电路供电，待机控制采用控制 DC-DC 变换器的方式。

外置型和内置型两种单一电源型电源板电路简单、功率小，与 CRT 彩电电源板电路相似，只是输出电压降低，常应用于小屏幕液晶彩电中。



图 1-3 外置型电源盒实物图



抗干扰和市电整流滤波电路：一是利用电感线圈和电容组成的共模滤波电路，滤除市电电网干扰信号，同时防止开关电源产生的干扰信号窜入电网。二是通过全桥 D502、电容 C508 将交流市电整流滤波，产生 300V 的直流电压，送到开关电源电路。

开关电源电路：以厚膜电路 MR400(N501)、变压器 T501 为核心组成。电源板通电后，市电整流滤波后输出的 +300V 电压通过 T501 的一次侧为 N501 的 9 脚内部开关管 D 极供电，同时为 N501 的 7 脚内部振荡驱动电路提供启动电压，开关电源启动工作，N501 内部开关管脉冲电流在 T501 中产生感应电压，一是形成 12V 电压，为主板功放电路和背光灯板供电；二是产生 7.5V 电压，经降压稳压后，输出 3.3V 电压为主板控制系统供电，输出 5V-1 电压为主板小信号处理电路供电。

图 1-4 厦华 569HV0320C 内置型单一电源板实物图解

## 2. 故障维修提示

单一电源型电源板发生故障无电压输出时，首先区分是抗干扰和整流滤波电路故障还是开关电源电路故障。区分的方法是测量 +300V 滤波电容两端电压，无 300V 电压，故障在抗干扰和市电整流滤波电路，如果测量熔丝熔断，需要排除电源板短路、漏电故障；有 300V

电压,故障在开关电源电路,检查启动电路、厚膜电路、变压器及其二次整流滤波电路。

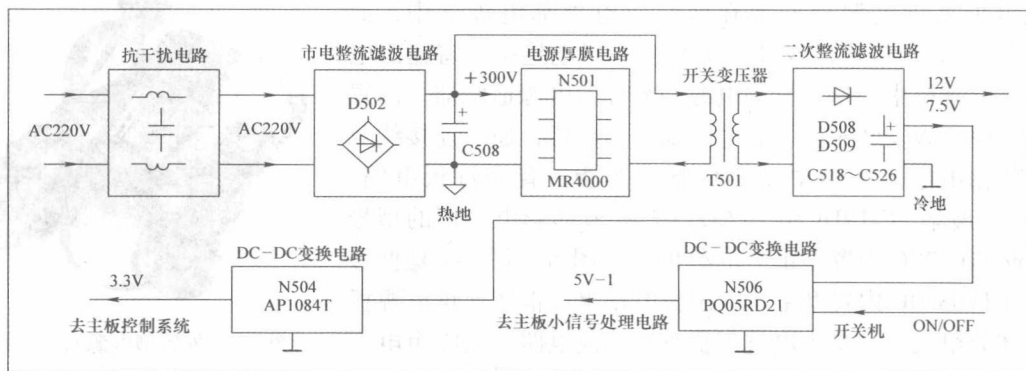


图 1-5 厦华 569HV0320C 内置型单一电源板电路组成框图

## （二）副电源 + 主电源组合型

### 1. 电路结构和特点

副电源 + 主电源组合型电源板是在单一电源型电源板基础上增加了副电源。图 1-6 是海尔 L32R1、L32F1 液晶彩电采用的 HRPS32-184 副电源 + 主电源组合型电源板实物图解；图 1-7 是型号为 HRPS32-184 副电源 + 主电源组合型电源板电路组成框图。

该电源板由三部分组成：一是市电抗干扰整流滤波电路，滤除市电干扰脉冲，并将 AC220V 市电整流滤波，产生 300V 直流电压，为主、副电源供电；二是以集成电路 NCP1014AP56G (U3)、变压器 T3 为核心组成的副电源，产生 +5V、+15V 和 VCC 电压，+5V 电压为主板控制系统供电，+15V 电压经开关机电路控制后，为主电源驱动电路供电，VCC 电压为副电源 U3 供电；三是以集成电路 NCP1377B (U1)、变压器 T1 为核心组成的主电源，产生 +24V 电压，为背光灯逆变器板供电，同时经 DC-DC 变换电路 LM34167 (U2) 将 +24V 电压降压为 +12V，为主板小信号处理电路供电。

副电源 + 主电源组合型电源板通电后，AC220V 市电经抗干扰电路和整流滤波电路后，产生的 300V 电压首先送到副电压电路，副电源首先工作，产生 +5V 电压和 VCC 电压，+5V 电压为主板控制系统供电，控制系统进入工作状态，指示灯点亮；遥控开机后，控制系统输出高电平开机电压，控制开关机为主板驱动电路（或厚膜电路）提供 VCC 供电，主电源启动工作，为主板小信号处理电路、伴音功放电路、背光灯板提供所需 12V 或 24V 工作电压。

### 2. 故障维修提示

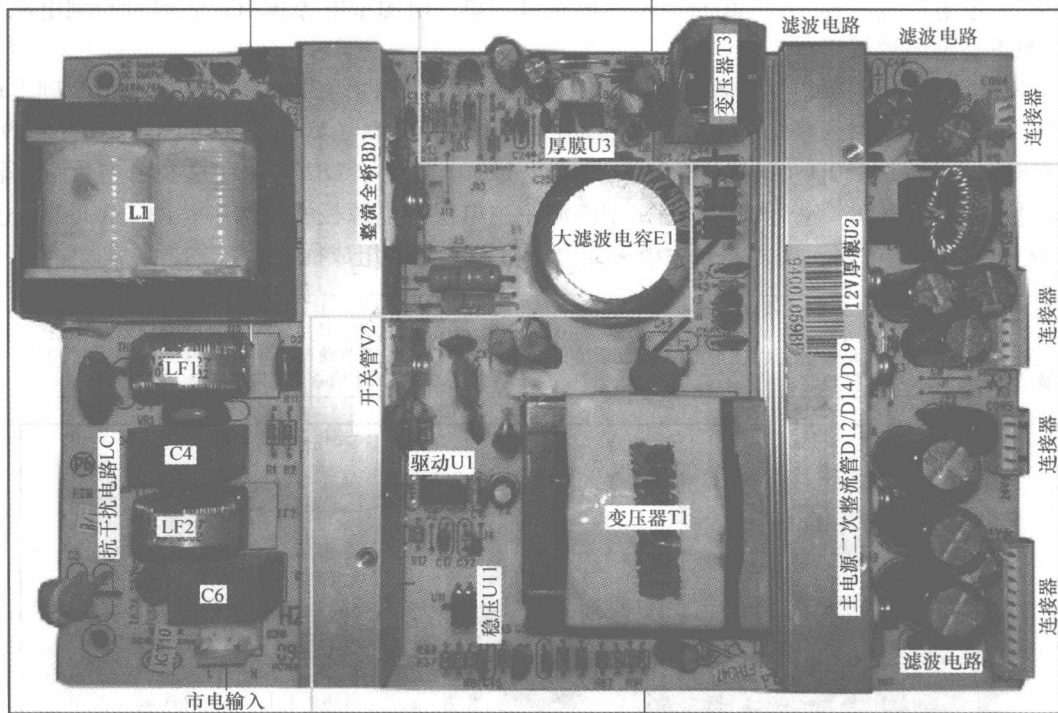
副电源 + 主电源组合型电源板发生故障时，引起无光栅、无伴音、无图像的三无故障，其故障现象有两类：

一是引起开机三无，指示灯不亮故障，其故障范围在市电抗干扰、整流滤波电路和副电源电路。区分方法是测量整流滤波电路 300V 滤波电容两端电压，无 300V 电压，故障在抗干扰和市电整流滤波电路；有 300V 电压，故障在副电源电路，检查副电源启动电路、驱动电路或厚膜电路、变压器及其二次整流滤波电路。

二是引起开机三无，指示灯亮故障，其故障范围在主电源和开关机控制电路。区分方法是测量主电源驱动电路（或厚膜电路）的 VCC 供电，无 VCC 供电，故障在开关机控制电路和 VCC 整流滤波电路；有 VCC 供电，故障在主电源电路，检查主电源驱动电路或厚膜电路、变压器及其二次整流滤波电路。

抗干扰和市电整流滤波电路：一是利用电感线圈和电容组成的共模滤波电路，滤除市电电网干扰信号，同时防止开关电源产生的干扰信号窜入电网；二是通过全桥BD1、电容E1将交流市电整流滤波，产生+310V直流电压，为主、副电源供电。

副电源：以集成电路NCP1014AP56G(U3)、变压器T3、稳压电路U10、U7为核心组成。通电后，市电整流滤波后产生的+310V电压为副电源供电。副电源首先启动工作，产生+5V、+15V和VCC电压，+5V电压为主板控制系统供电，+15V电压经开关机电路控制后，为主电源驱动电路供电，VCC电压为副电源U3供电。



主电源：以集成电路NCP1377B(U1)、MOSFET(开关管)V2、变压器T1、稳压电路光耦器U11、误差放大器U5为核心组成。市电整流滤波后的+310V直流电压为V2供电，二次开机后，开关机控制电路为U1提供VCC电压，主电源启动工作，产生24V电压，为背光逆变器板供电；同时24V电压经过以集成电路LM3416(U2)为核心组成的+12V电压形成电路，将+24V电压降压为+12V，为主板小信号处理电路供电。

图 1-6 海尔 HRPS32-184 副电源 + 主电源组合型电源板实物图解

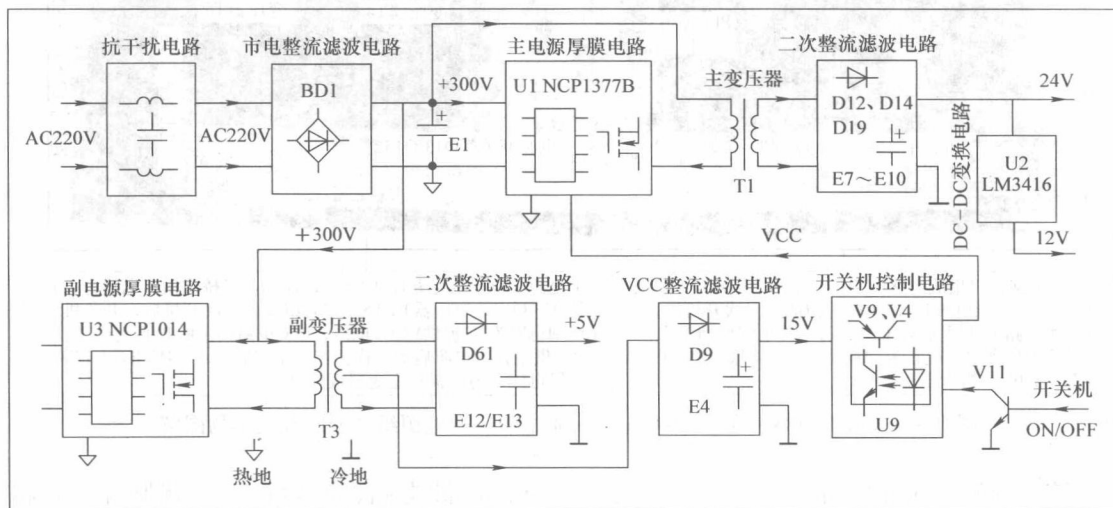


图 1-7 海尔 HRPS32-184 副电源 + 主电源组合型电源板电路组成框图

### (三) PFC 电路 + 副电源 + 主电源组合型

#### 1. 电路结构和特点

PFC 电路常用于大屏幕液晶彩电电源板中, 该电路串联在市电整流滤波电路和主电源之间, 将整流滤波后的供电电压和电流校正为同相位, 提高功率因数, 减少电源干扰, 并将主电源的供电电压提升到 370 ~ 400V。PFC 电路可与单一电源型电源板组合, 也可与副电源 + 主电源组合型电源板组合。

PFC 电路 + 副电源 + 主电源组合型电源板, 是在副电源 + 主电源组合型电源板基础上增加了 PFC 电路。图 1-8 是长虹 LT52720F、LT52900FHD (L08)、LT52900FHD (L09) ITV55820D、IVT55820D (L14) 等 LM24 机心、LS20A 机心、LS20A + IT02 机心等大屏幕液晶彩电采用的 HS488-4N01 PFC 电路 + 副电源 + 主电源型电源板实物图解; 图 1-9 是型号为 HS488-4N01 PFC 电路 + 副电源 + 主电源组合型电源板电路组成框图。

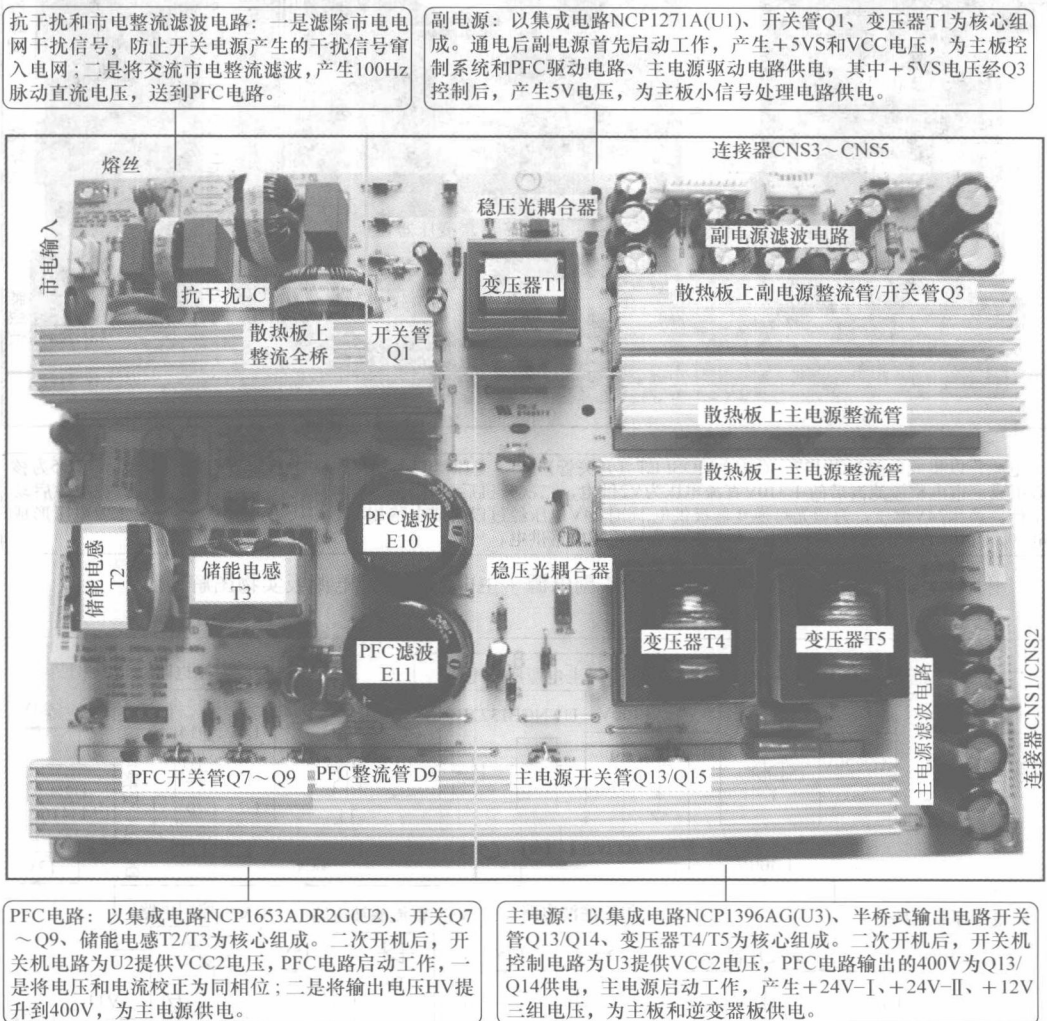


图 1-8 长虹 HS488-4N01 PFC 电路 + 副电源 + 主电源组合型电源板实物图解

该电源板由四部分组成: 一是市电抗干扰整流滤波电路, 滤除市电干扰脉冲, 并将 AC220V 市电整流滤波, 产生 100Hz 峰值 300V 脉动电压, 送到 PFC 电路; 二是以集成电路

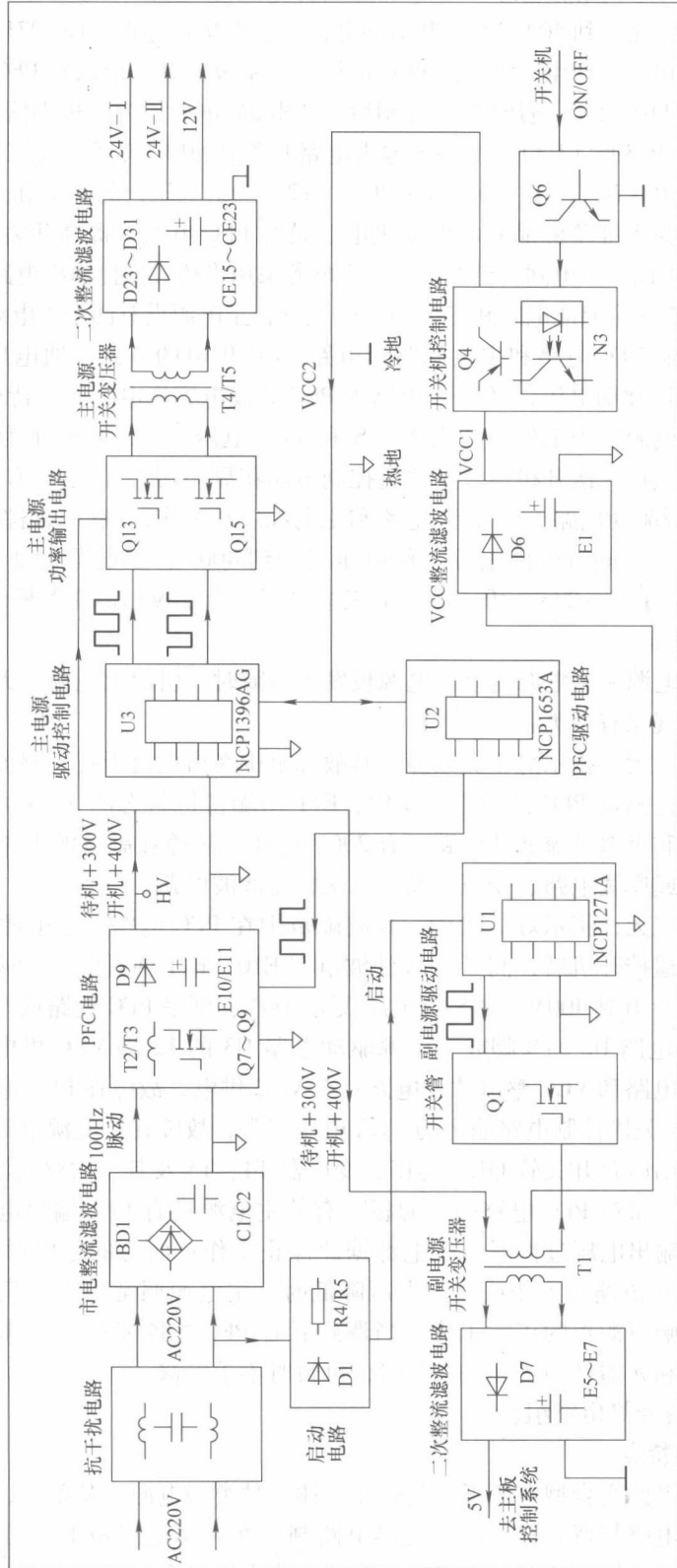


图 1-9 长虹 HS488-4N01 PFC 电路 + 副电源 + 主电源组合型电源板电路组成框图

NCP1653ADR2G (U2)、储能电感 T2、T3、开关管 Q7 ~ Q9 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 为主电源供电; 三是以集成电路 NCP1271A (U1)、变压器 T1 为核心组成的副电源, 产生 +5VS 和 VCC 电压, 为主板控制系统以及 PFC 驱动电路、主电源驱动电路供电, 其中 +5VS 电压经 Q3 控制后, 产生 5V 电压, 为主板小信号处理电路供电; 四是以集成电路 NCP1396 (U3)、半桥式输出电路开关管 Q13、Q15、变压器 T4、T5 为核心组成的主电源, 产生 +24V - I、+24V - II、+12V 三组电压, 为主板和逆变器板供电。

由于该电源板为大屏幕液晶彩电电源供电, 设有 PFC 电路, 提高开关电源的功率因数, 不仅可以节能, 还可以减少电网的谐波污染。主电源采用半桥式推挽输出电路, 为了提高输出功率, PFC 电路设有两个储能电感和三个 PFC 开关管, 主电源设有两个主电源输出变压器。

开关机采用控制 PFC 电路和主电源驱动电路 VCC 供电的方式。通电后, AC220V 市电整流滤波后的 100Hz 脉动电压, 经 PFC 电路为 PFC 滤波电容充电, 产生待机状态 300V 电压为副电源供电, 副电源首先工作, 产生 +5VS 和 VCC 电压, +5VS 电压为主板控制系统供电, 指示灯点亮; 遥控二次开机后, 开关机控制电路将副电源产生的 VCC 电压送到 PFC 驱动电路 U2 和主电源驱动电路 U3, PFC 电路和主电源启动工作, PFC 电路将供电电压提升到 400V, 为主电源供电, 同时将副电源工作电压提升到 400V; 主电源启动工作后, 将 400V 供电转换为 +24V - I、+24V - II、+12V 三组电压, 为主板和逆变器板供电。

## 2. 故障维修提示

PFC 电路 + 副电源 + 主电源组合型电源板发生故障时, 引起无光栅、无伴音、无图像的三无故障, 其故障现象有两类:

一是引起开机三无, 指示灯不亮故障, 其故障范围在市电抗干扰、整流滤波电路和副电源电路。区分方法是测量 PFC 滤波电容 E10、E11 两端待机状态的 300V 电压, 无 300V 电压, 故障在抗干扰和市电整流滤波电路; 有 300V 电压, 故障在副电源电路, 检查副电源启动电路、驱动电路或厚膜电路、变压器及其二次整流滤波电路。

二是引起开机三无, 指示灯亮故障, 其故障范围在 PFC 电路、主电源和开关机控制电路。区分方法是: 遥控开机后, 测量 PFC 滤波电容 E10、E11 两端电压, 该电压待机状态为 300V, 遥控开机后上升到 400V, 如果该电压仅为 300V, 则是 PFC 电路或开关机控制电路故障。测量 PFC 驱动电路 U2 的 8 脚或主电源驱动电路 U3 的 12 脚 VCC 供电, 无 VCC 供电, 故障在开关机控制电路和 VCC 整流滤波电路; 有 VCC 供电, 故障在 PFC 电路。如果 PFC 电路输出的 400V 和开关机控制电路输出的 VCC 电压正常, 故障在主电源电路。检查主电源驱动电路、半桥式输出电路开关管 Q13、Q15、变压器 T4、T5 及其二次整流滤波电路。

需要注意的是: 带有 PFC 电路的电源板, 有的主电源具有 PFC 输出电压检测电路, 当 PFC 电路不工作或输出电压过低时, 主电源据此停止工作; 而有的主电源没有 PFC 输出电压检测电路, 当 PFC 电路不工作或输出电压降低时, 主电源照常工作, 只是带负载能力稍有降低, 甚至不影响电源板的正常工作。当遇到后者 PFC 电路发生不工作故障, 输出电压降低时, 由于技术和元器件问题无法维修时, 可暂时不予维修。

### (四) 电源 + 背光灯电路组合型

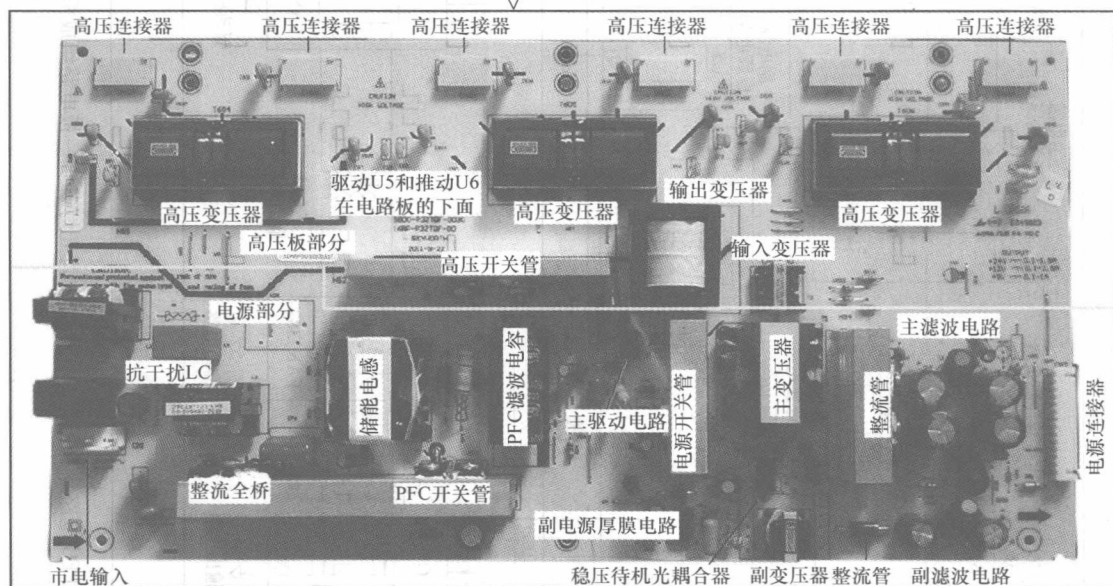
#### 1. 电路结构和特点

电源 + 背光灯电路组合型电源板, 就是在上述几种类型电源板基础上, 增加了背光灯逆变器电路, 将电源电路与背光灯高压逆变器电路制作在一个电路板上, 常称为整合板或 IP 板。上述电源板与背光灯逆变器可组成单一电源 + 背光灯二合一板、副电源 + 主电源 + 背光

灯二合一板、PFC 电路 + 副电源 + 主电源 + 背光灯二合一板、PFC 电路 + 主电源 + 背光灯二合一板多种组合方式。

图 1-10 是创维 32L01HM、32S161W 液晶彩电采用的 5800-P32TQF-0030 PFC 电路 + 副电源 + 主电源 + 背光灯二合一板实物图解；图 1-11 是 5800-P32TQF-0030 PFC 电路 + 副电源 + 主电源 + 背光灯二合一板电路组成框图。

高压板部分：主要由背光驱动控制电路U5、激励电路U6、升压输出电路三大部分组成。二次开机后，主电源产生的12V为高压板驱动控制电路U5供电，开关机控制电路产生的VCC电压为激励电路U6供电，PFC电路输出的+380V电压为升压输出电路开关管供电，ON/OFF开机点灯控制电压送到驱动控制电路U5，高压板电路启动工作。U5输出激励脉冲，经输入变压器送到激励电路U6。放大后激励升压输出电路MOSFET(开关管)交替导通，其脉冲电流在输出变压器中产生感应电压，一次感应电压送到3个升压变压器的一次侧，经过变压器升压后，从二次高压绕组产生交流高压，经高压连接器输出，将背光灯灯管点亮。



开关电源部分：由市电输入抗干扰与整流滤波电路、PFC电路、待机副电源、主电源和开关机控制电路组成。通电后AC220V市电经整流滤波后产生的300V电压为副电源供电，副电源首先工作，产生+5V和VCC电压，+5V电压为主板控制系统供电；二次开机后，VCC控制电路将副电源产生的VCC电压输出，为PFC驱动电路、主电源驱动电路和高压板激励电路供电，PFC电路和主电源启动工作，PFC电路产生的+380V电压为主、副电源厚膜电路和高压板升压电路开关管供电，主电源产生+12V和+24V电压，为主板伴音功放电路和电源板高压驱动电路供电，整机进入开机状态。

图 1-10 创维 5800-P32TQF-0030 PFC 电路 + 副电源 + 主电源 + 背光灯二合一板实物图解

创维 5800-P32TQF-00 × × × 二合一板开关电源电路由四部分组成：一是市电抗干扰整流滤波电路，滤除市电干扰脉冲，并将 AC220V 市电整流滤波，产生 100Hz 峰值 300V 脉动电压，送到 PFC 电路；二是以厚膜电路 FSQ110 (U8)、T5 为核心组成的副电源，为主板上微处理器控制系统提供 +5V 供电，同时为 PFC 电路和主电源驱动控制 PWM 电路提供 18V 左右的 VCC 工作电压；三是以驱动控制电路 FAN7530 (U3) 和大功率 MOSFET (开关管) Q5、储能电感 T2 为核心组成的 PFC 电路，校正后为主电源和背光灯升压输出电路提供约 380V 的工作电压；四是以驱动控制和大功率厚膜电路 FSQ0565R (U1)、变压器 T1 为核心组成的主电源，为负载电路提供 +12V、+24V 的电压。

背光灯逆变器电路主要由背光控制电路 U5 (FAN7316)、激励电路 U6 (FAN7382)、高压形成电路三大部分组成。二次开机后，主电源输出的 12V 电压经 R118、R119 限流为 VCC1

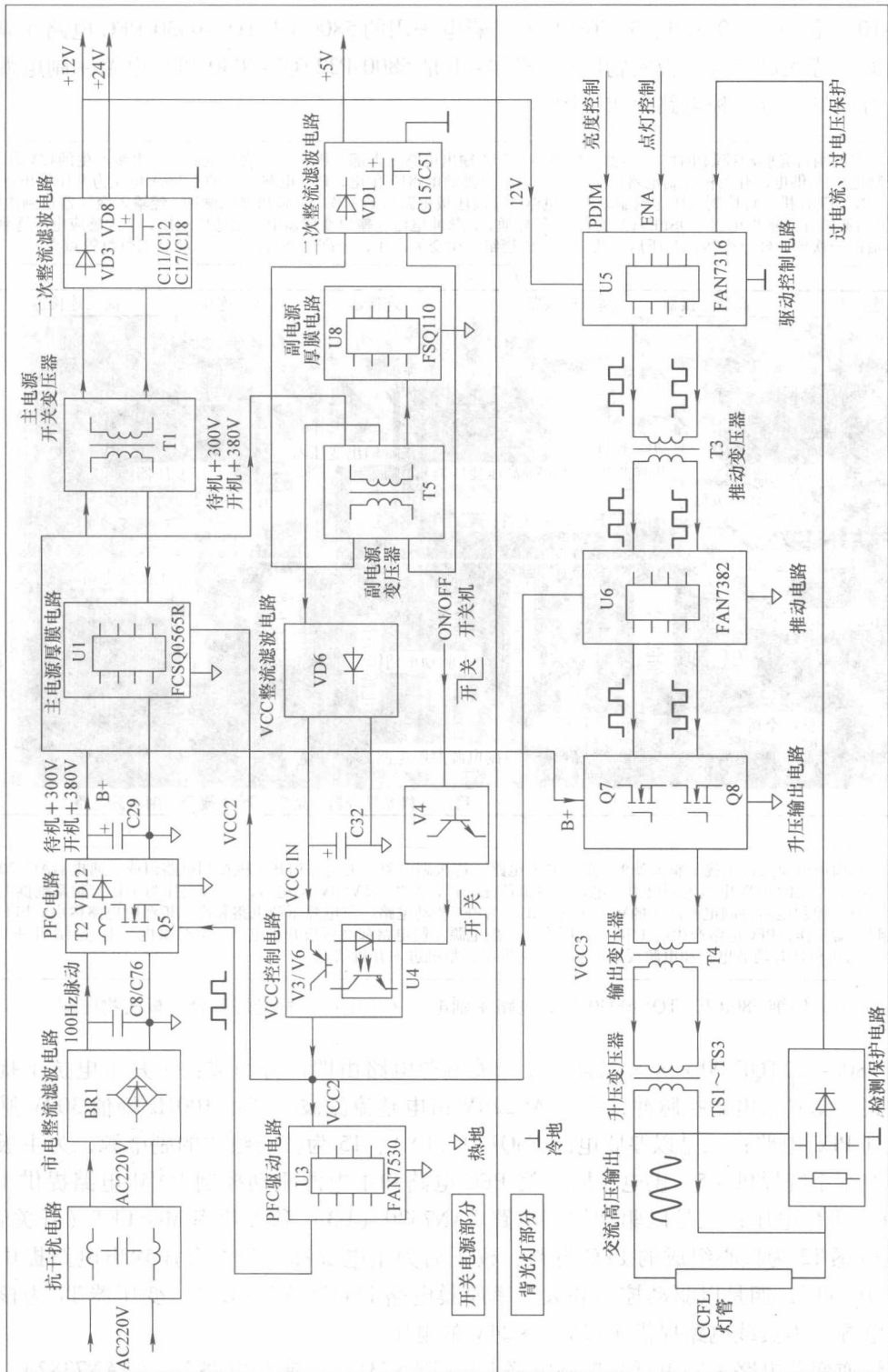


图 1-11 创维 5800-P32TQF-0030 PFC 电路 + 副电源 + 主电源 + 背光灯二合一板电路组成框图



送到 U5 的 11 脚；电源部分热地端输出的 VCC3 电压送到 U6 的 1 脚，为推动电路供电，PFC 电路输出的 +380V 电压为推挽输出电路 Q7、Q8 供电；开机 ON/OFF 高电平经 R69 送到 U5 的 7 脚 ENA 使能控制端，U5 启动工作，从 9 脚和 13 脚输出驱动脉冲信号，经输入变压器 T3 隔离转换后，二次侧得到的激励脉冲分为两组送到 U6 的 2、3 脚，经 U6 放大后，从 7、5 脚输出，激励 MOSFET（开关管）Q7、Q8 交替导通，工作于开关状态，其脉冲电流在输出变压器 T4 产生感应电压，T4 二次感应电压送到升压变压器 TS1 ~ TS3 的一次侧，经过变压器升压后，从二次高压绕组产生交流高压，将背光灯灯管点亮。

开关机采用控制 PFC 电路 U3 和主电源 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 和 +5V 电压，其中 +5V 电压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 电路启动后为主电源和电源板上的背光灯逆变器升压输出电路提供 370 ~ 400V 电压，主电源再次启动工作，为主板负载电路和电源板上的背光灯驱动控制电路供电，进入开机状态。

该类型电源板与上两种类型电源板相比，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 370 ~ 400V 直流电压。逆变器将 370 ~ 400V 通过 DC-AC 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，这种电源板应用在新型液晶彩电或小屏幕液晶彩电中。

## 2. 故障维修提示

PFC 电路 + 副电源 + 主电源 + 背光灯电路组合型电源板发生故障时，一是引起无光栅、无伴音、无图像的三无故障，其故障现象有两类，其维修步骤和维修方法参见上面 PFC 电路 + 副电源 + 主电源组合型电源板的故障维修提示。二是产生有伴音、无光栅的故障，主要是背光灯逆变器电路发生故障，其无光栅故障现象主要有两种：

一种故障现象是显示屏始终不亮，引起故障的原因一是背光灯逆变器的工作条件不具备，维修时，首先检查背光灯逆变器与主电路板的连接器输入电源供电电压、ON/OFF 点灯启动电压、亮度调整电压是否正常。如果电源供电电压不正常，检查电源板相关供电电路，如果 ON/OFF 点灯启动电压、亮度调整电压不正常，故障在主电路板控制系统，首先排除开关电源板和主电路板相关电压的产生和控制电路故障。需要注意的是，当背光灯板的 MOSFET（开关管）、滤波电容、升压变压器发生短路、击穿故障，造成熔丝熔断，也会造成工作条件不具备，维修时应首先排除短路漏电故障。如果逆变器的工作条件不正常，可采用模拟工作条件进行维修：逆变器板供电不正常，可寻找电压和供电电流等指标符合的电源板，单独为逆变器供电；将逆变器连接器的 ON/OFF 引脚与 5V 供电电压相连接，模拟 ON/OFF 点灯启动电压；将连接器的亮度调整引脚通过适当电阻与供电电压相连接模拟亮度调整电压。模拟工作条件后，进行通电开机实验，观察背光灯是否被点亮，若背光灯能正常点亮，则判定逆变器板正常，故障在其他组件；如背光灯不能点亮或点亮后马上熄灭，可判定故障在逆变电路部分或 CCFL 背光灯管。

另一种故障现象是显示屏亮一下就灭，引起故障的原因是逆变器保护电路启动所致。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，则是过电压保护所致。维修时，一是直接检测容易引起保护电路启动的升压变压器、背光灯连接器、过电流、过电压检测分压电路；二是测量背光灯驱动电路保护引脚电压，判断是否保护，然后采取解除保护