



PINGBAN DIANSHIJI
DIANYUAN DIANLU
FENXI YU JIANXIU JINGYA

平板电视机

电源电路 分析与检修精要

杨成伟 编著



NLIC2970801696



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



平板电视机电源电路 分析与检修精要

杨成伟 编著



NLIC2970801696



机械工业出版社

本书主要介绍飞利浦、索尼、长虹、康佳、海信、海尔、厦华、TCL王牌等中外平板电视机供电电源系统的电路原理及故障检修。

本书的主要特点是图文并茂、理论联系实际,可作为家电维修人员使用的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

平板电视机电源电路分析与检修精要/杨成伟编著.

—北京:机械工业出版社,2012.1

ISBN 978-7-111-36793-2

I. ①平… II. ①杨… III. ①平板电视机-电源电路
-电路分析②平板电视机-电源电路-检验 IV. ①TN949.16

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第259222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:张俊红 责任编辑:任鑫

版式设计:霍永明 责任校对:刘秀丽

封面设计:马精明 责任印制:杨曦

北京京丰印刷厂印刷

2012年6月第1版·第1次印刷

169mm×239mm·24.25印张·2插页·504千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-36793-2

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

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

前言

随着我国经济的迅速发展,液晶、等离子平板电视机在我国城乡已广泛普及。但随着使用时间延长及使用环境不良等因素,平板电视机的故障率也在逐年增加,其中,电源电路的故障率约占整机故障率的95%以上。而平板电视机的电源电路又十分复杂,包括功率因数校正、高压电路输出、屏显电路供电、直流电压变换等电路,但在不同品牌型号的机型中又各有不同,并在电路中常采用双面板和贴片式元器件,检修难度很大。因此平板电视机电源电路的故障检修是平板电视机故障检修中的重中之重。

然而,在社会维修中,广大社会维修人员对平板电视机的电源电路了解甚少,对其检修技术也不甚了解,特别是广大农村和偏远山区及沿海岛屿的广大维修人员对平板电视机电源的维修更是知之甚少,在维修领域形成了一个较大的盲区。

为帮助广大社会维修人员及初学者尽快了解平板电视机电源电路结构和工作原理以及维修技术,本书作者通过多方努力编写了这本通俗易懂的实用维修书,以飨读者。本书的主要特点是,既包含了国内不同型号、品牌平板电视机的常见电路,又收入了一些国外品牌平板电视机的特殊电路,并且图文并茂,理论联系实际。参加本书资料收集及部分内容编写工作的还有滕素贤、杨雅丽、韩晓明、杨长武、夏晓光、滕艳玲、杨丙文、李晓丹、聂新、滕绍刚、杨丽华、王庆喜、夏庆臣、邵辉、滕绍毅、周海波等,在此表示感谢。

由于作者水平有限,书中不妥和错误之处在所难免,还望读者批评指正。

作者

目 录

前言

第一章 飞利浦平板电视机电源电路分析与检修精要	1
第一节 飞利浦 32PFL3403 型平板电视机电源电路分析与检修精要	1
一、交流输入滤波与全桥整流输出电路	1
二、功率因数校正电路	7
三、调宽脉冲控制的开关电源	16
四、DC-DC 直流电压变换电路	24
五、检修精要	54
第二节 飞利浦 37/42PFL3403 型平板电视机电源电路分析与检修精要	57
一、功率因数校正电路	60
二、开关稳压电源	60
三、逆变升压电路	60
四、检修精要	65
第二章 索尼平板电视机电源电路分析与检修精要	72
第一节 索尼 KLV-S40A10E 型平板电视机电源电路分析与检修要领	72
一、交流电压输入滤波电路	72
二、由 STR-A6169 组成的 STBY 5V 开关电源电路	72
三、功率因数校正电路	75
四、开关稳压电源电路	82
五、低压直流电压变换电路	83
六、检修精要	99
第二节 索尼 KDE-P42MRX1D 型平板电视机电源电路分析与检修精要	103
一、待机电源电路	103
二、功率因数校正及开关稳压电源电路	106
三、低压直流电压变换电路	127
四、检修精要	137
第三章 长虹平板电视机电源电路分析与检修精要	141
第一节 长虹 LT2657 型平板电视机电源电路分析与检修精要	141
一、IC903 (LD7575PS) +5V 待机启动电源电路	141
二、功率因数校正电路	144
三、主开关电源电路	147
四、DC-DC 直流电压变换电路	151
五、检修精要	153
第二节 长虹 LT19510/LT19519 型平板电视机电源电路分析与检修精要	155

一、开关电源电路	155
二、DC-DC 直流电压变换电路	157
三、逆变升压电路	159
四、检修精要	159
第三节 长虹 LT22510/LT22519 型平板电视机电源电路分析与检修精要	162
一、IC901 (LD7575A) + 5V/+12V 主开关稳压电源电路	162
二、DC-DC 直流电压变换电路	164
三、IC801 (OZ9938GN) 逆变升压电路	168
四、检修精要	168
第四节 长虹 LT26510 型平板电视机电源电路分析与检修精要	170
一、IC902 (TNY277PN-TL) + 5V 待机开关电源电路	170
二、IC901 (FAN7529Mx) 功率因数校正电路	171
三、IC903 (FAN7602BMx) + 24V 主开关稳压电源电路	171
四、DC-DC 直流电压变换电路	177
五、检修精要	188
第五节 长虹 LT32519 型平板电视机电源电路分析与检修精要	192
一、IC931 (LD7522PS) + 5V 待机开关稳压电源	192
二、IC901 (FAN7529Mx) 功率因数校正电路	196
三、IC951 (I6599D) + 12V/+24V 主开关稳压电源电路	196
四、DC-DC 直流电压变换电路	199
五、检修精要	201
第四章 康佳平板电视机电源电路分析与检修精要	203
第一节 康佳 LC26AS12 型平板电视机电源电路分析与检修精要	203
一、交流输入滤波与全桥整流输出电路	203
二、IC901 (ICE3B1065) + 5VSB 待机开关稳压电源电路	203
三、IC2 (UCC28051) 功率因数校正电路	208
四、IC3 (DLA001) + 24V/+12V 主开关稳压电源电路	210
五、DC-DC 直流电压变换电路	217
六、检修精要	224
第二节 康佳 LC42CT36 型平板电视机电源电路分析与检修精要	225
一、N830 (APEC-AP9435M) 5V 直流电压控制输出电路	225
二、N806 (AP1117E33) 3.3V-SB 直流电压变换电路	228
三、N803 (AP1117E33) 3.3V 直流电压变换电路	228
四、N801 (MP1410/1430ES) 5V _ PANEL 上屏电压控制电路	230
五、N887 (AOZ1010) 2.5V 直流电压变换电路	230
六、检修精要	233
第三节 康佳 LC47DT08AC 型平板电视机电源电路分析与故障检修精要	236
一、N812 (AOZ1010) 5V 直流电压变换电路	236
二、N810 (AOZ1017) 5V _ USB 直流电压变换电路	239

三、N803 (APEC-AP9435M) PVDD (12V) 直流电压控制输出电路	241
四、N807 (AMS1117-3.3) 3.3VSB 直流电压变换电路	241
五、N811 (AOZ1010) 1.8V (HP_VCC_18) 直流电压变换电路	241
六、N802 (AOZ1017) 1.0V (HP_VCC_10) 直流电压变换电路	243
七、检修精要	245
第五章 海信平板电视机电源电路分析与检修精要	247
第一节 海信 TLM32P69GP 型平板电视机电源电路分析与检修精要	247
一、N831 (NCP1207APG) 待机开关稳压电源电路	247
二、N811 (NCP1653APG) 功率因数校正电路	251
三、逆变升压电路	253
四、DC-DC 直流电压变换电路	258
五、检修精要	262
第二节 海信 TLM26E58 型平板电视机电源电路分析与检修精要	264
一、市网电压输入及全桥整流输出电路	264
二、N801 (FAN7602B) +5V/+12V 开关稳压电源电路	264
三、N802 (FAN7530) 功率因数校正电路	268
四、逆变升压电路	269
五、检修精要	275
第六章 海尔平板电视机电源电路分析与检修精要	278
第一节 海尔 L32N01 型平板电视机电源电路分析与检修精要	278
一、交流输入及全桥整流输出电路	278
二、IC902 (A6069H) +5V 开关稳压电源电路	278
三、IC901 (FAN7529Mx) 功率因数校正电路	283
四、IC903 (LD7523PS) +12V/+24V 开关稳压电源电路	283
五、逆变升压电路	289
六、主板供电电路	293
七、检修精要	303
第二节 海尔 L37N01 型平板电视机电源电路分析与检修精要	305
一、IC950 (A6069H) +5V 开关稳压电源电路	305
二、IC901 (FAN7529Mx) 功率因数校正电路	305
三、IC970 (SSC9502S) +12V/+24V 开关稳压电源电路	310
四、DC-DC 直流电压变换电路	313
五、检修精要	316
第七章 厦华平板电视机电源电路分析与检修精要	319
第一节 厦华 LC-37/42FE18 型平板电视机电源电路分析与检修精要	319
一、N501 (FSDH321) +5V 待机开关稳压电源电路	319
二、N507 (L6563) 功率因数校正电路	323
三、N512 (TEA1610T) +18V/+24V 开关稳压电源电路	325
四、DC-DC 直流电压变换电路	328

五、检修精要	337
第二节 厦华 LC-42W17S 型平板电视机电源电路分析与检修精要	341
一、N501 (STR-E1565) 混合型 PFC 开关电源电路	341
二、N508 (STR-F6600) 120V 开关稳压电源电路	345
三、检修精要	349
第八章 TCL 王牌平板电视机电源电路分析与检修精要	352
第一节 TCL 王牌 L32E75 型平板电视机电源电路分析与检修精要	352
一、IC903 (LD7575PS) + 12V/ + 5V 开关稳压电源电路	352
二、IC901 (FAN7529Mx) 功率因数校正电路	356
三、IC902 (TEA1532AT) + 24V 开关稳压电源电路	356
四、+ 15V 直流电压变换输出电路	356
五、检修精要	356
第二节 TCL 王牌 LCD37K72 型平板电视机电源电路分析与检修精要	362
一、IC905 (LD7575) + 5V/ + 12V 开关稳压电源电路	362
二、IC901 (FA5500AN) 功率因数校正电路	362
三、IC902 (NCP1377) + 18V/ + 24V 开关稳压电源电路	365
四、检修精要	370
第三节 TCL 王牌 LCD40A71-P 型平板电视机电源电路分析与检修精要	372
一、IC1 (NCP1650) 功率因数校正电路	372
二、IC6 (NCP1377) 12V 开关稳压电源电路	374
三、IC (NCP1217) + 24V 开关稳压电源电路	376
四、检修精要	378

第一章 飞利浦平板电视机电源 电路分析与检修精要

飞利浦平板电视机是国际著名品牌之一，在我国市场中占有率较大，在我国社会中最有代表性的机型主要有飞利浦 32PFL3403-93、飞利浦 37PFL3403-93、飞利浦 42PFL3403-93、飞利浦 47PFL3403-93、飞利浦 32HFL3330、飞利浦 37HFL3330 等。它们的电源技术及供电系统均很复杂，但又都有着较强的代表性，因此，首先了解和掌握飞利浦平板电视机电源电路的工作原理及检修技术，对维修其他品牌平板电视有很大的帮助。

第一节 飞利浦 32PFL3403 型平板电视机 电源电路分析与检修精要

在飞利浦 32PFL3403 型平板电视机中，电源电路主要包括交流输入滤波与全桥整流输出电路、功率因数校正电路、调宽脉冲控制开关电源电路、逆变升压电路等，但它们分别组装在两块电源板中，其实物组装如图 1-1 所示。

一、交流输入滤波与全桥整流输出电路

在平板电视机中，交流输入滤波与全桥整流输出电路是整机供电系统的重要门户电路。该电路的性能与质量的好坏，不仅决定着整机供电系统是否能够正常工作，而且还直接影响整机的各项技术指标是否能够达到标准要求。

在飞利浦 32PFL3403 型平板电视机中，交流输入滤波与全桥整流输出电路主要由分立元器件组成，其实物组装如图 1-2 所示，电路原理图如图 1-3 所示。

1. 交流输入滤波电路

交流输入滤波电路又称抗干扰抑制电路，主要用于抑制通过电源线的传导干扰。

在开关稳压电源中，开关的工作频率会使电压和电流的波形发生跳变，并在跳变过程中产生较宽的频谱。通过辐射和传导，有些频率波形会窜入中频通道或视频通道，对图像或伴音构成干扰，同时，某些频率的干扰信号，还会注入电网，形成电磁污染，对一定范围内的电气设备构成干扰。同样，通过电源线的传导，电网中的干扰信号也会窜入电视机中形成干扰。通过电源线的传导干扰主要分为两大类，即对称干扰和非对称干扰。

对称干扰是指两根电源线上所载的干扰信号相对参考地而言其大小和方向均相同。这种干扰又称为共模干扰，它主要源于电磁感应。

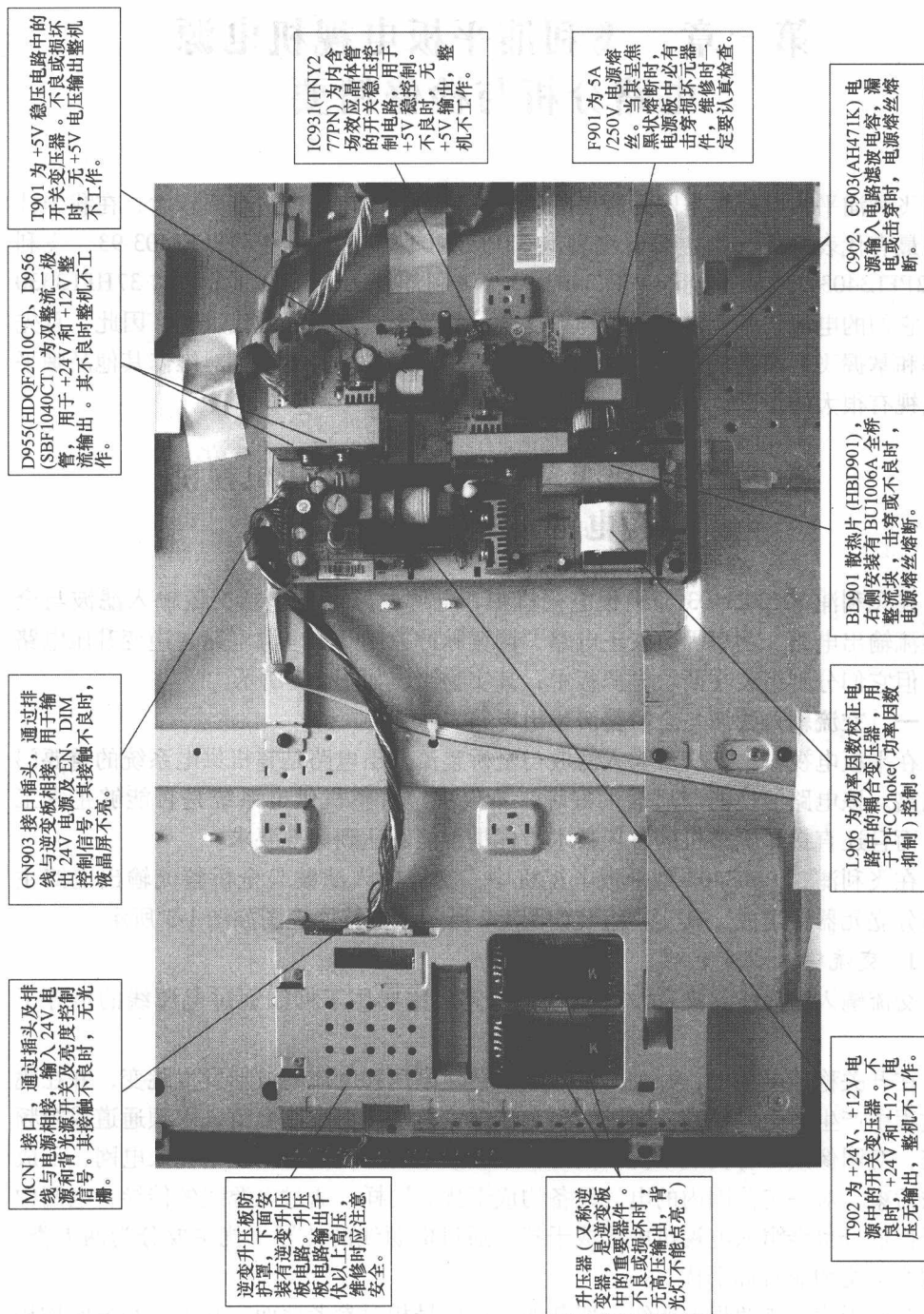


图 1-1 飞利浦 32PFL3403 机型中电源板实物组装图

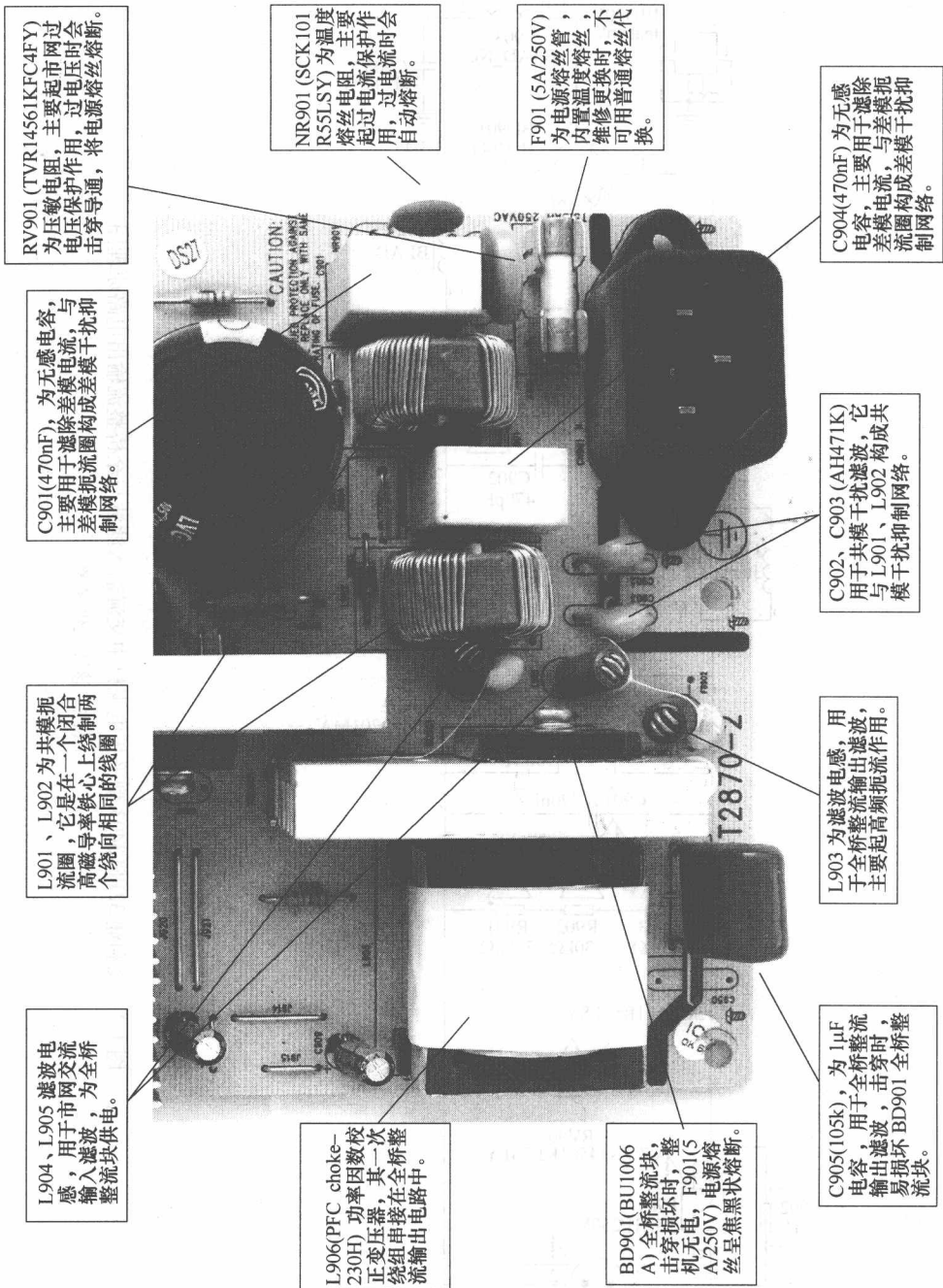


图 1-2 飞利浦 32PFL3403 机型中交流输入滤波与全桥整流输出元件实物组装图

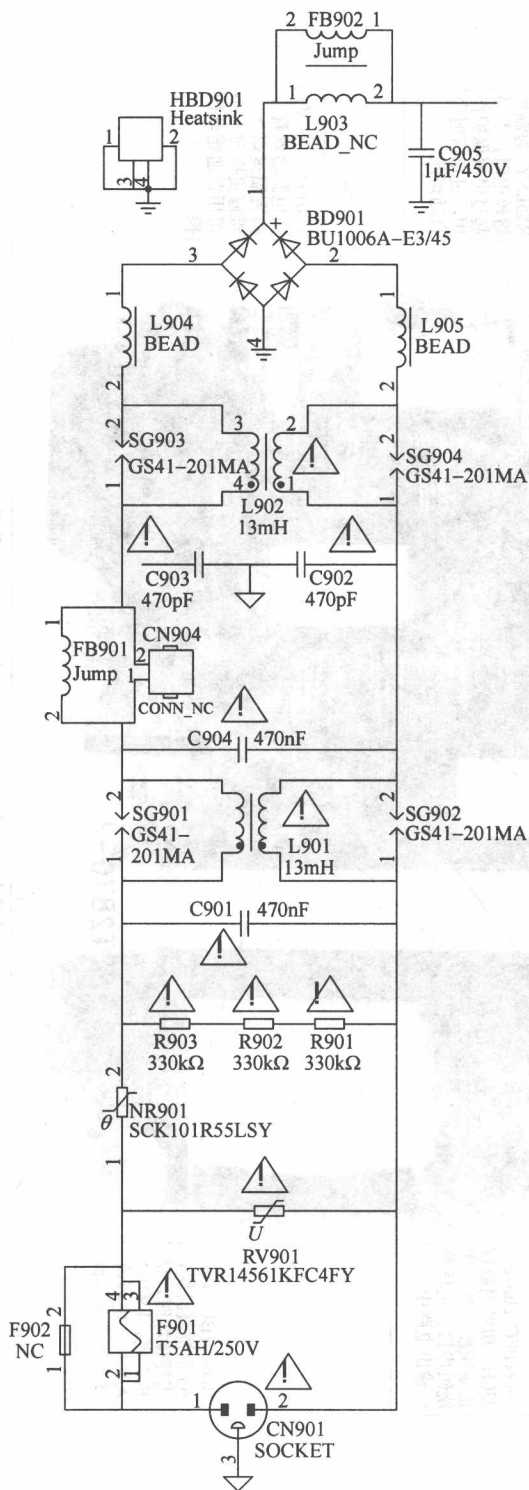


图 1-3 飞利浦 32PFL3403 型平板电视机中交流输入滤波与全桥整流输出电路原理图

(注: 该图仅供参考)

非对称干扰是指两个电源线上所载的干扰信号相对参考地而言其大小相等，但方向相反。这种干扰又称为差模干扰，它主要源于电网电压的瞬时波动。

在实际中，电源线上的传导干扰总是对称和非对称干扰的不同比例的混合。由于两种干扰具有不同的对称性，使得某些抑制措施，对一种干扰起抑制作用时，却对另一种干扰的抑制削弱或失效。因此，在实际应用中总要采取多种措施来增强传导干扰的抑制作用。图 1-4 和图 1-5 是一种常用的传导干扰抑制方法，它对非对称和对称干扰都能起到加深抑制的作用。

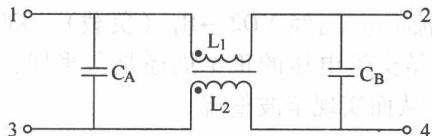


图 1-4 电源线滤波器 (A)

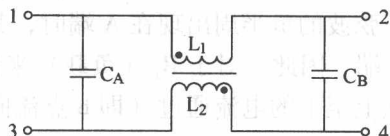


图 1-5 电源线滤波器 (B)

在图 1-4 中，在电源线 1、2 和 3、4 端之间串接的电感，对于对称干扰能够起到较好的抑制作用，但电感 L_1 和 L_2 是相互独立的，并且是绕在同一个磁心上互感系数接近 1 的两个线圈，其同名端指在一个方向。因此，对称干扰引起的磁通将是同向叠加，从而起到抑制作用。但对于非对称干扰， L_1 和 L_2 中的磁通反向，相互抵消，流过的电流不形成电压降，相当于电感量为零，因而对于非对称干扰不起抑制作用。

如果将图 1-4 中的 L_1 和 L_2 改成图 1-5 中的接法，其效果正好相反，从而起到对非对称干扰的抑制作用，但它削弱了对于对称干扰的抑制。

在实际应用中，由于有较多的其他措施来抑制非对称干扰，因此在电源线的传导干扰抑制中，常采用图 1-4 所示的接法，并称其为电源线滤波器。在采用该种滤波器时，在电路的布置上应尽量将其安排在靠近电源线的输入端，同时 C_A 、 C_B 抗干扰电容要选择无感式电容，以便发挥更好的抑制作用。

在图 1-3 中， $L901$ 和 $L902$ 以及 $C902$ 、 $C903$ 组成对称干扰抑制网络，又称共模干扰抑制网络。其中 $L901$ 和 $L902$ 为共模扼流圈，对共模干扰有较强的抑制作用； $L904$ 、 $L905$ 为差模扼流圈，对高频率差模电流和浪涌电流有极高的阻抗，但对低频电流的阻抗极小，它与 $C901$ 、 $C904$ 构成差模干扰抑制网络； $R901$ 、 $R902$ 、 $R903$ 是 $C901$ 、 $C902$ 的放电电阻，用于防止电源线拔掉后电源插头带电。在安全标准规定中，正在工作中的电气设备电源线被拔掉时，在 2s 内，电源线插头两端带电电压或对地电位不得超过原正常工作电压的 30%。 $C901$ 、 $C902$ 是采用聚丙烯薄膜介质的无感电容，其真实的直流耐压值高达 2000V 以上，维修时不能用 AC250V 或 DC400V 之类的电容代换。 $C902$ 、 $C903$ 一般为陶瓷电容，其真实的直流耐压值也在 4000V 以上，维修时不能用耐压为 AC250V 或 DC400V 之类的电容代换。 $RV901$ 为压敏电阻，用于市网电压过高保护，击穿时会使 $F901$ 熔断，但维修

时，一定要注意检查市网电压是否在安全范围内。

2. 全桥整流输出电路

全桥整流输出电路主要由四个半导体整流二极管组成，如图 1-6 所示。它是用四个二极管接成一个电桥，故又称其为桥式整流电路。桥式整流电路的作用是将交流电压转换成直流电压，其工作原理如下。

在图 1-6 中， $e \sim$ 为交流电压，其电压波形为正弦波形。当其正弦波的正半周出现在 A 端时，其导通电流 $i_{VD1 \sim VD3}$ 经 $VD1 \rightarrow R_L$ （负载） $\rightarrow VD3 \rightarrow B$ 端构成回路；当正弦波的负半周出现在 A 端时，其导通电流 $i_{VD2 \sim VD4}$ 经 $VD2 \rightarrow R_L$ （负载） $\rightarrow VD4 \rightarrow A$ 端。因此，对于 R_L （负载）来说，无论是交流电压的正半周还是负半周，都有从上至下的电流通过（即 b 点流向 d 点），从而实现全波整流。

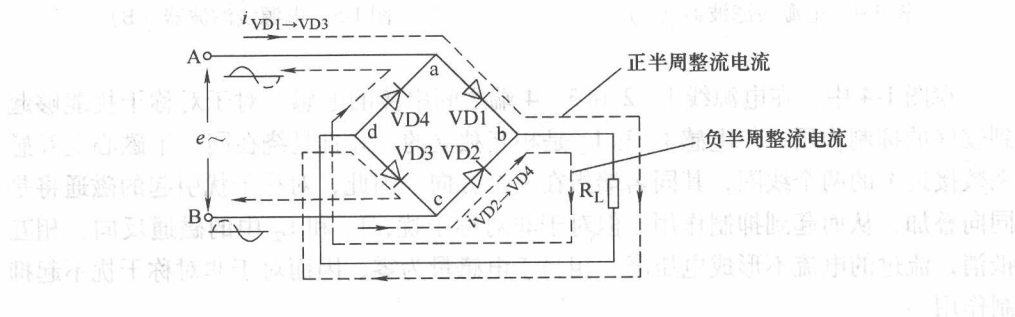


图 1-6 桥式整流电路原理图

但在飞利浦 32PFL3403 型平板电视机中，桥式整流电路是组成在一个厚膜块中，并引出 4 个电极，其实物组装如图 1-7 所示，电路原理如图 1-3 中的 BD901 所示。

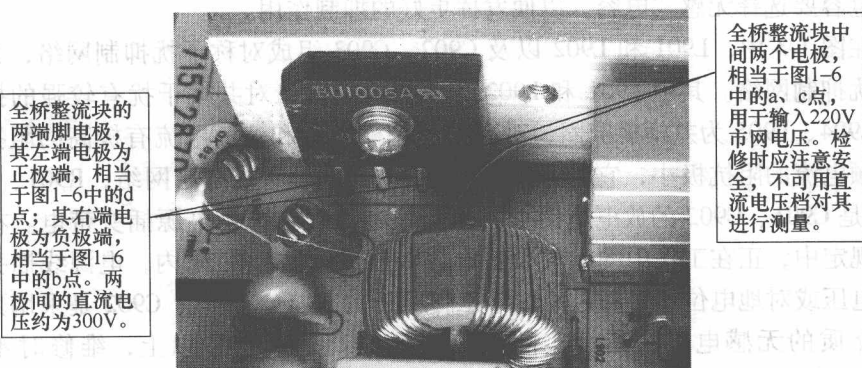


图 1-7 全桥整流块实物组装图

在全桥整流输出电路中, 由于其整流输出的电压是脉动直流电压, 因此还需进行滤波处理。滤波处理的方式有电容滤波和电感滤波两种形式。电容滤波是在桥式整流电路的负载 (R_L) 两端并联一个滤波电容, 可获得纹波比较小的直流电压, 但它只适用于电流较小的场合; 电感滤波是在整流输出端与负载 (R_L) 之间串入一个电感线圈 L , 可使交流电流变化减小, 它非常适合桥式整流滤波。

在图 1-3 中, 电容、电感滤波是联合运用的, 其中 C905 为电容滤波器, L903 为滤波电感, FB902 实物中未用。由 BD901 整流输出的脉动电压, 经滤波后在 C905 两端形成上正下负的 300V 直流电压, 为开关稳压电源供电。

二、功率因数校正电路

功率因数校正电路主要用于提高桥式整流器的输出功率, 同时也能够显著降低开关电源对电网的污染。在飞利浦 32PFL3403 型平板电视机中, 功率因数校正电路, 主要由 IC901 (SG6961)、Q901 (SPW16N50)、D902 (STTH8L06FP) 等组成, 其实物组装如图 1-8 和图 1-9 所示, 电路原理图如图 1-10 所示。

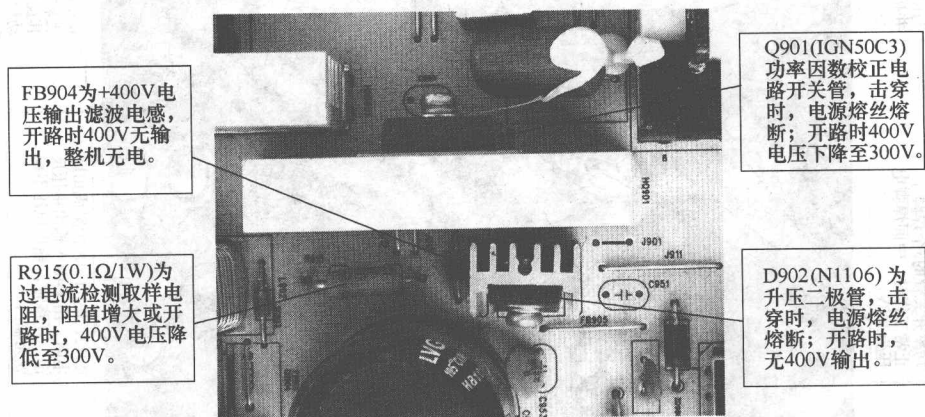


图 1-8 飞利浦 32PFL3403 型平板电视机中功率因数校正电路元器件实物组装图 (一)

在图 1-10 中, IC901 (SG6961) 为功率因数校正控制集成电路, L906 为储能电感, Q901 为场效应功率开关管, D902 为升压二极管, 它们构成升压式 DC-DC 变换器, 它可以将全桥整流输出的 300V 电压提升到 400V, 是一种有源 PFC 电路, 可使开关电源的功率因数达到 0.98 以上, 大大提高了桥整流的输出功率。

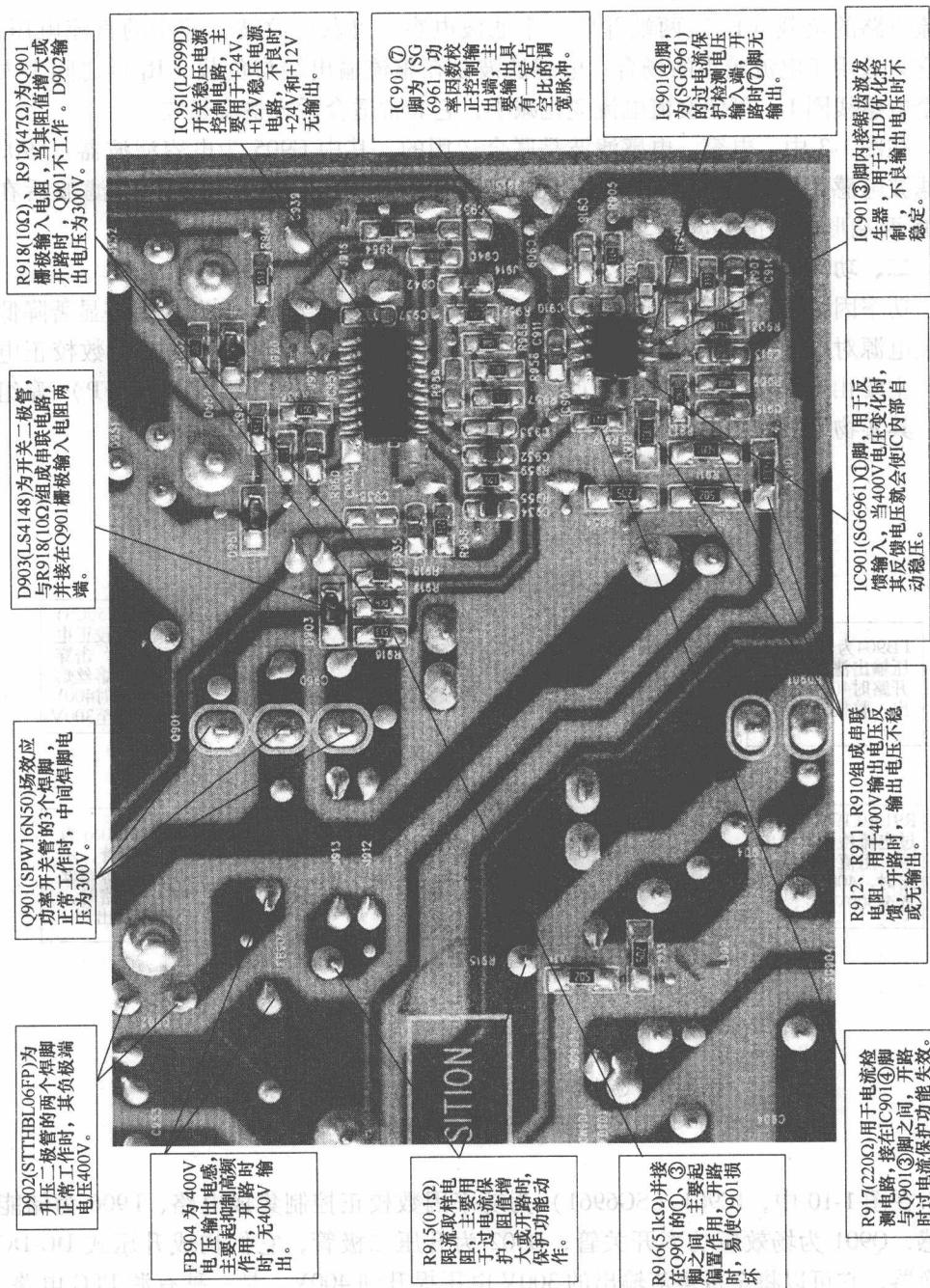


图 1-9 飞利浦 32PFL3403 型平板电视机中功率因数校正电路元器件实物组装图 (二)

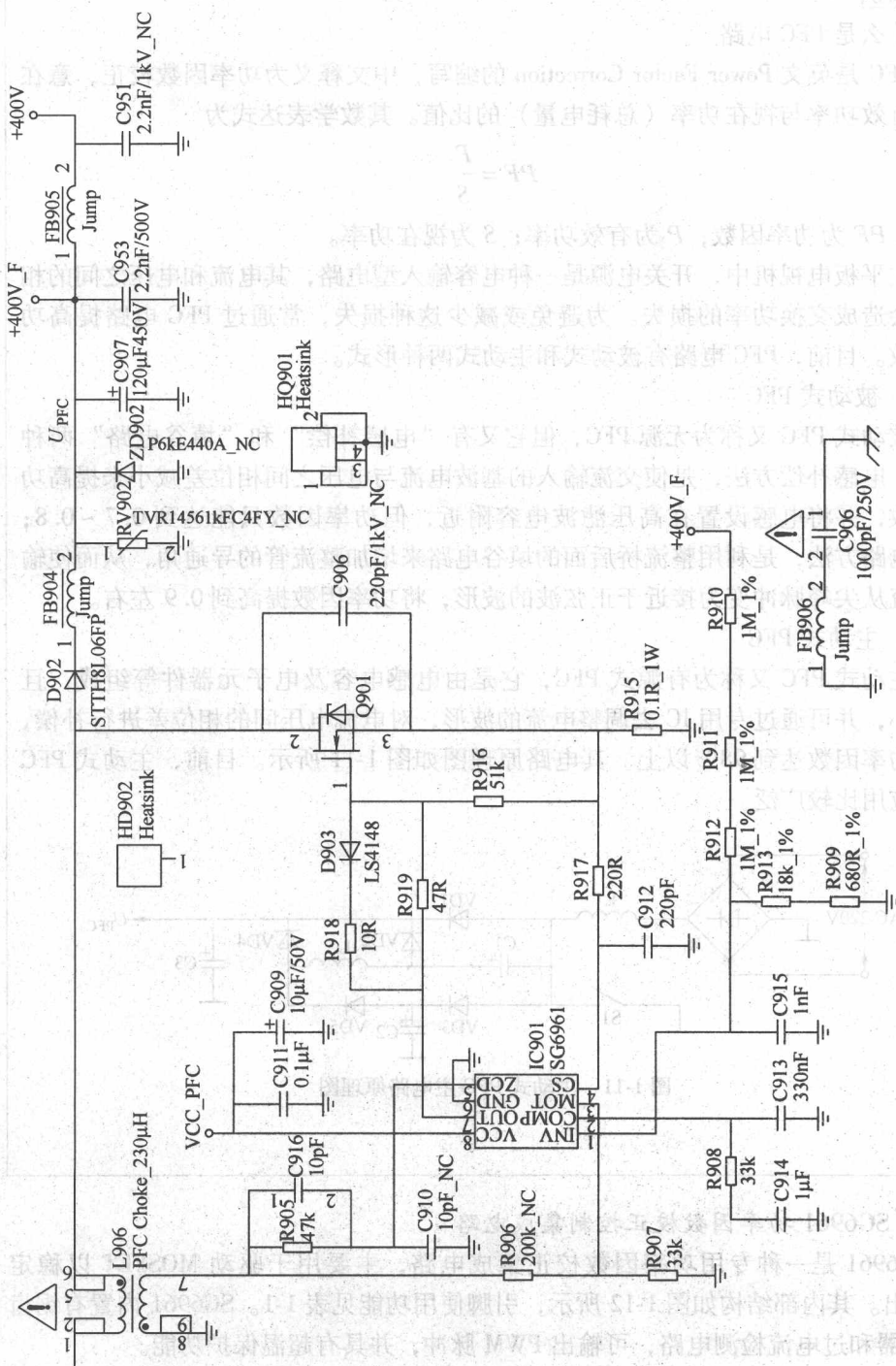


图 1-10 飞利浦 32PFL3403 型平板电视机中功率因数校正电路原理图
(注: 该图仅供参考)