通俗的专业杂志　专业的普及杂志

家电维修®

2-3合刊
2021

APPLIANCE REPAIRING

因为梦着你的梦……

微信扫一扫进入德生商城

TECSUN
德生高保真音响

一群广播爱好者为众多广播音乐爱好者精心打造的音响调谐器！





可连接FM专用室外天线



TU-80　高保真调频广播调谐器

德生音响80系列精品



PA-80
有源/无源两用音箱



HD-80音响管家



CD-80播放器/同轴解码器



PM-80立体声功率放大器



PA-80
有源/无源两用音箱

如需了解更多产品，请用微信扫一扫进入德生商城，或关注德生微信公众号。
德生商城免费注册，登陆购物送积分，积分可免费换礼品，积分永久不清零。

东莞市德生通用电器制造有限公司
东莞市德生数码科技有限公司

地 址：中国广东省东莞市东城区莞长路189号德生大楼
邮编：523071　电话：0769-23167118　传真：0769-23160700

德生微信公众号

ISSN 1002-5022

03>

创维 MKDY-L5LA10-00 电源板维修图解(下)

□ 康 乐

图 3 中 U0D2⑩脚是 IC 内⑨脚高边栅驱动输出电路的供电端，它由⑤脚内电路产生。当 LLC 电路工作后，⑩脚电压将抬高至 200V 以上。⑪脚即高低边驱动管中点电压经自举电容 C2D4 抬高。通常将⑪脚定义为浮地。D0D6 为自举二极管

图 3 中 U0D2 组成的电路为整机启动提供能量。此 IC 启动的关键是⑧脚供电，它由 300V 电压经 R3D11~R3D16 和 R3D29、R3D30 多只并串联电阻降压而得到。故电源不工作除查交流进线网络外，还要查⑧脚外电路

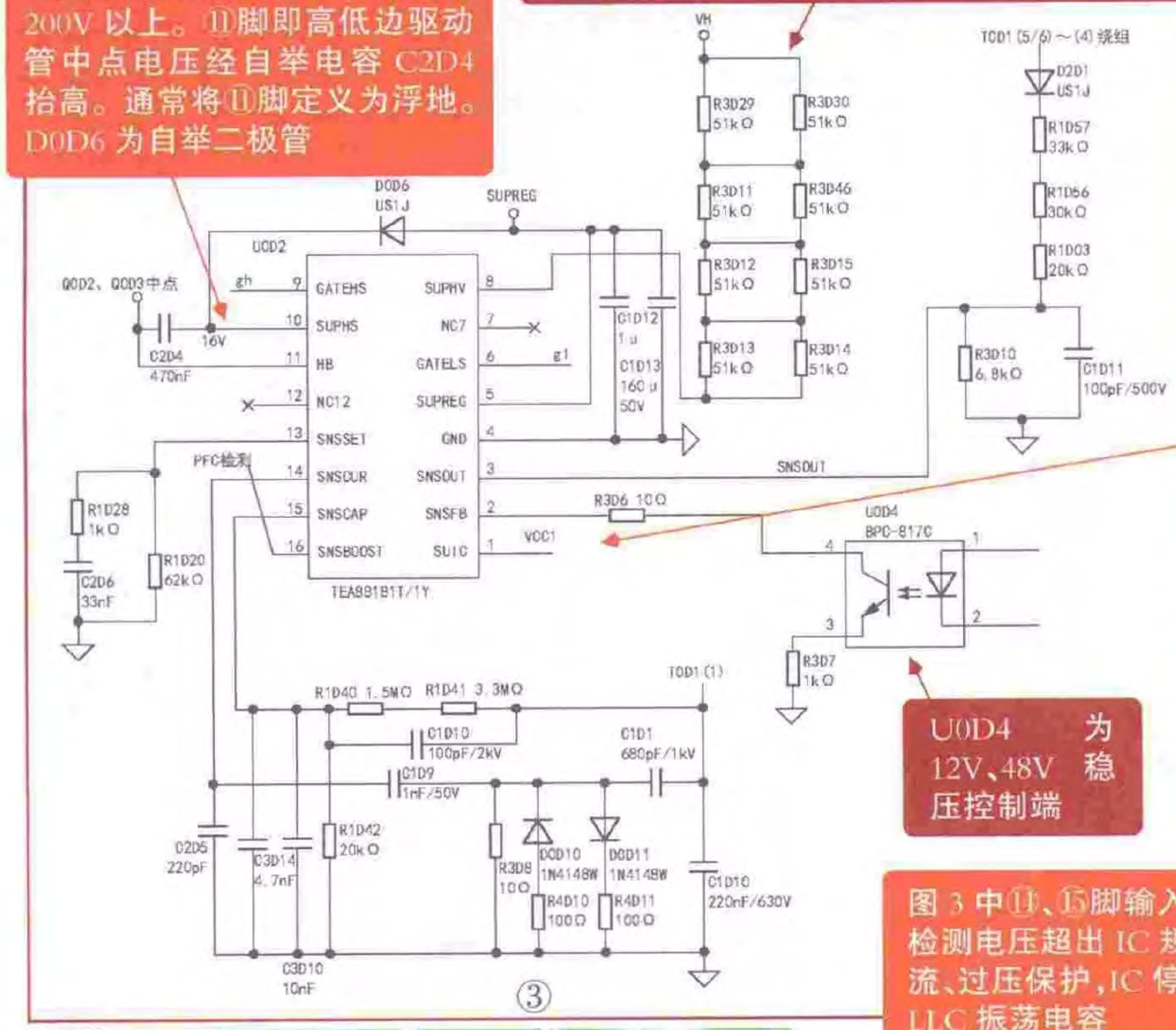


图 3 中①脚为持续供电端，其电压来自 TD01 初级第二绕组感应信号经 D0D4、C1D14 等整流滤波产生。同时此绕组感应信号又经 D2D1、R1D57 等元件分压整流滤波后接入③脚，跟踪检测 VCC1，当判定欠压、过压时，IC 保护。①脚还受 Q0D6、Q0D9 与 R7D1、R7D2 等组成的 AC220V 掉电检测电路控制。故障检修时，断开 Q0D9 判定

U0D4 为 12V、48V 稳压控制端

图 3 中⑭、⑮脚输入 LLC 振荡信号检测，当检测电压超出 IC 规定阈值时，IC 将启动过流、过压保护，IC 停止工作。图中 C1D0 为 LLC 振荡电容



图 4 中 Q0D8 控制电阻 R5D9 在开机时接入电路，强制使 U0D3 控制端电压下降，使光耦 U0D4 反馈减弱，而提高主电源输出 12V、48V 电压比待机时高，从而实现整机正常工作。反之待机时，电源输出 12V、48V 偏低。强制打开开关电源，将 Q0D8 c、e 极短接即可

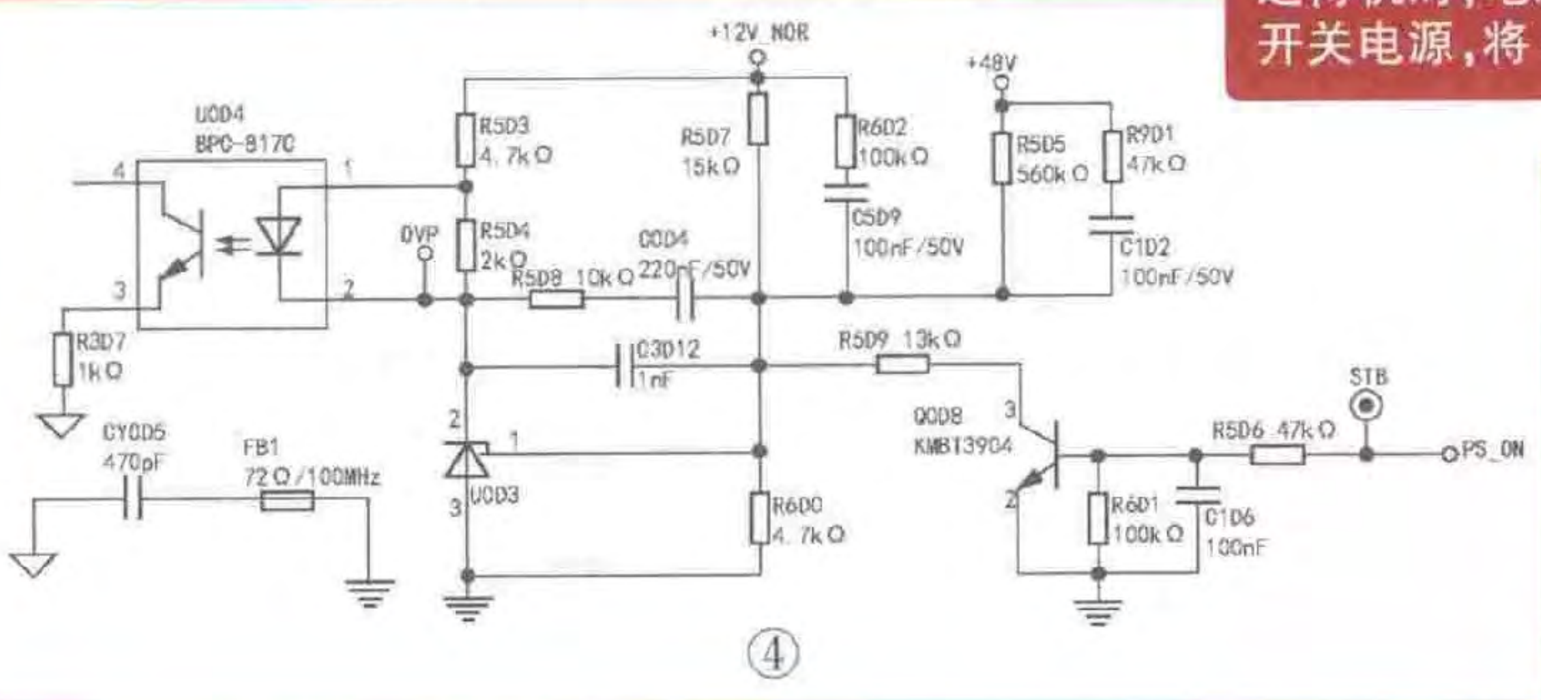


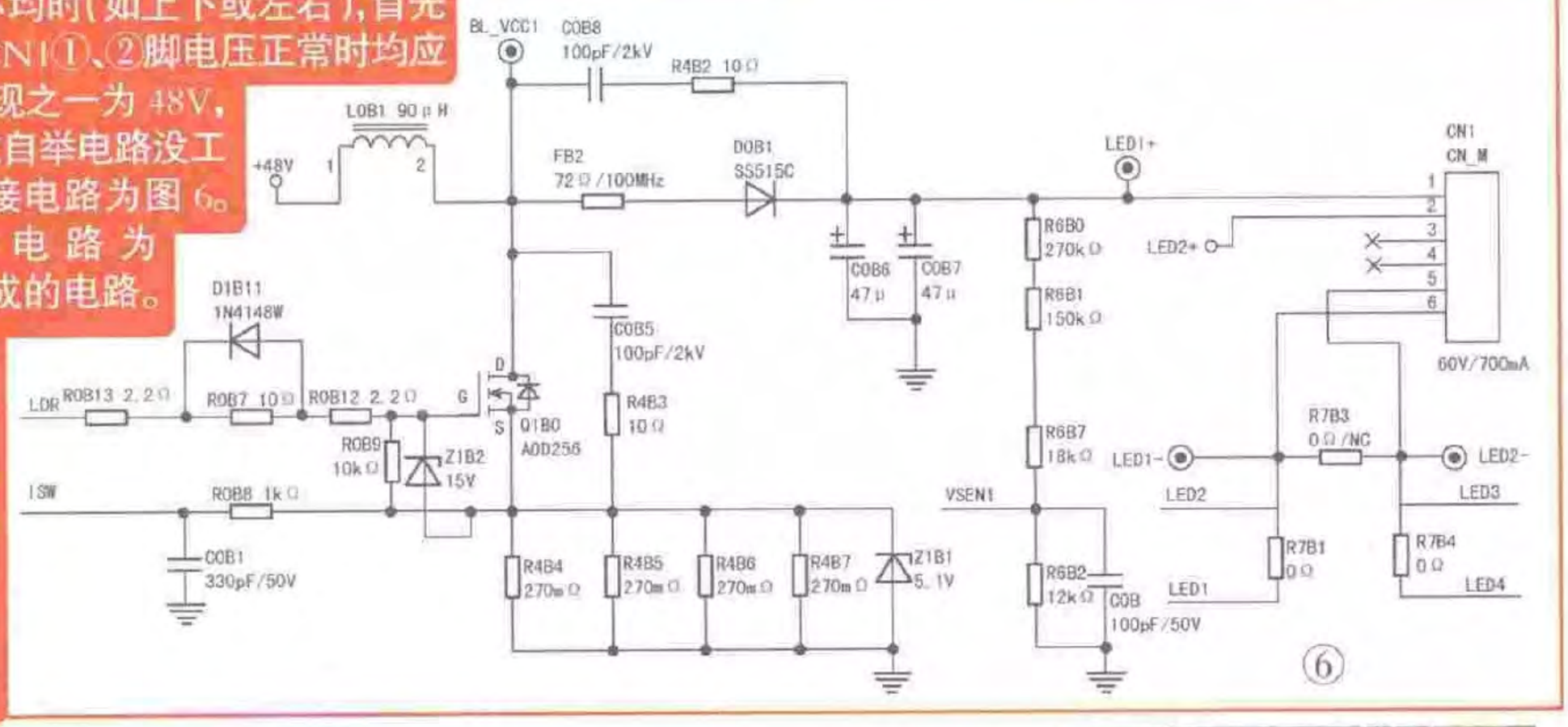
图 4 中 UD04②脚还接 12V 过在压检测电路 Z0D7(15V)、D1D3 及 48VOVP 检测 Z0D10(13V)、Z0D8 (48V)、D1D4(1N4148) 及控制管 Q0D5、Q0D10 等电路。当这部分电路启动时，U0D4②脚电压急剧下降而使 TEA8818IT/1Y②脚电压拉低，迫使 IC 停止工作

图 5、图 6 是+LED1 背光电压形成与灯电流恒流控制的部分电路，而+LED2 形成电路也采用与图 5 一样的 IC 和电路，仅元件编号不同。+LED1 电压自举电路由 LOB1、D0B1、开关管 Q1B0 及 OZ9998TERN（U0B4）组成。开关电源形成 12V 经保险管 F1 分两路接 U0B4 及 U0B3 的⑬脚，当电视机启动工作后，主板送来 ENA（高电平）背光启动电压 2.5V 接入 U0B4 及 U0B3⑨脚（低于 0.3V 将关闭 IC），这时 IC⑫脚有 VREF 基准电压（4V）产生，这样 IC 内振荡（⑧脚内接）等小信号处理电路工作，有驱动信号从⑪脚输出，这样+LED1、+LED2 形成两自举升压电路工作，同时⑦脚有 OVP 检测信号送入后，电路进入稳定工作状态，背灯得电工作，并有灯串工作电流从 IC 的①、②、④、⑤脚送入 IC 内背灯恒流控制电路，同时主板输来的 BL-ADJUST 接入 IC 内背灯电流控制电路，经 IC 内电路控制转换成调制⑪脚输出开关信号的占宽比，来达到控制加在灯上电压值实现灯电流恒定控制



图 5 中背光控制块是一只 16 脚 IC，其③脚为地端，⑰脚为地也为散热端。①、②和④、⑤脚是+LED1 供灯工作电流连接端。+LED1 电压经插座 CN1 接灯串后，灯工作，后从 CN1⑥脚流出电流通过 R8B1、R8B2 接入此四脚内部电流恒流控制电路。⑭脚背光 ADIM 控制端，此脚采用固定 DC 电平实现。⑯脚 PWM 背光亮度控制端。⑦脚 OVP，背光供电经 R6B0~R6B2、R6B7 分压后接入⑦脚，当达 20V 时，将启动 OVP。⑥脚设置灯串电流作用，不可乱改电阻值

当出现屏上亮度不均时（如上下或左右），首先确认接背灯插座 CN1①、②脚电压正常时均应为 60V 左右，若出现之一为 48V，表明相应电压形成自举电路没工作。CN1①脚连接电路为图 6。CN1②脚连接电路为 Q1B1、L0B2 等组成的电路。此时检查对应自举电压形成包括控制块组成的电路。控制块检查的关键是测试⑬脚供电、⑨脚使能、⑫脚基准电压及⑧脚振荡电阻等



背灯不亮原因：CN1 连接出现虚焊或灯珠损坏，也会引起背灯不亮，这需要拆屏检查



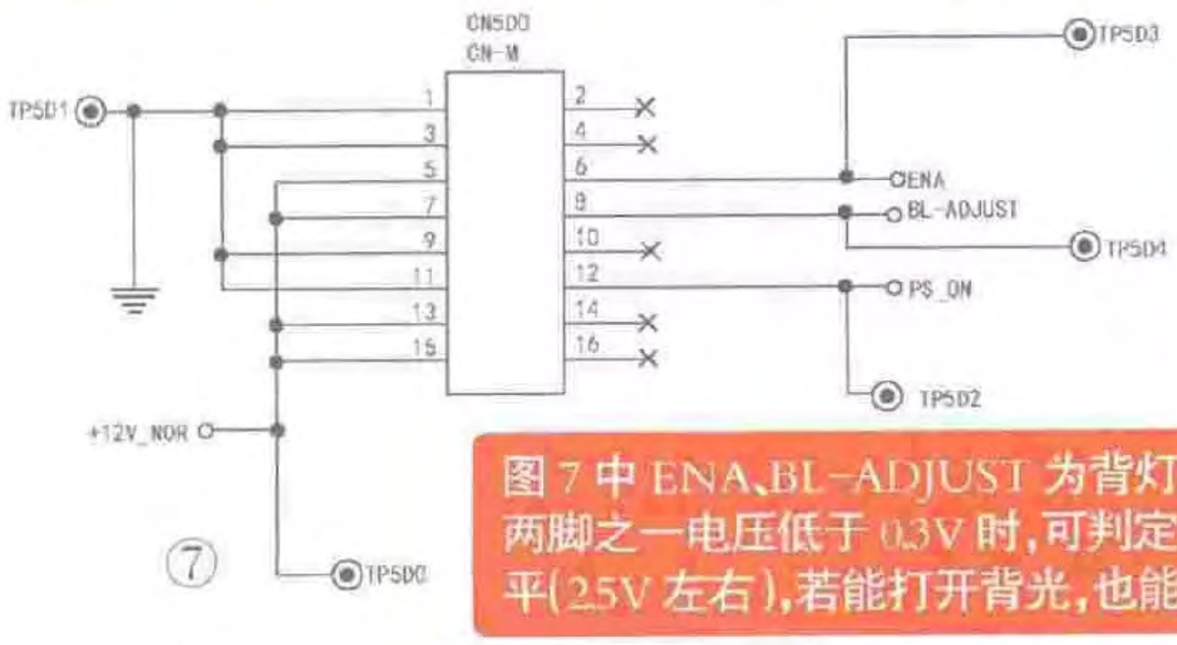
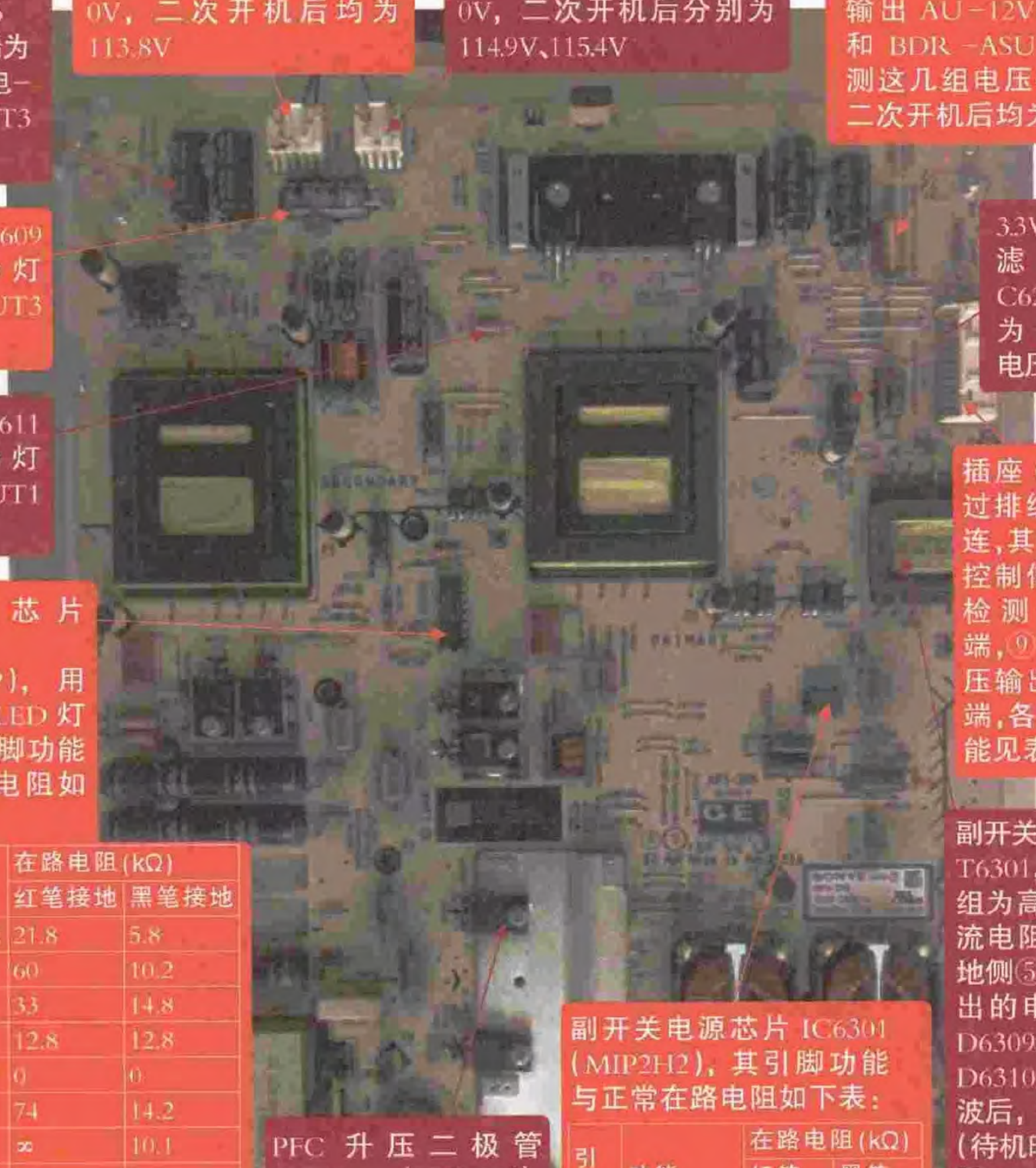


图 7 中 ENA、BL-ADJUST 为背灯启动及工作控制信号。当出现有伴音而背灯不亮时，测两脚之一电压低于 0.3V 时，可判定主板对应信号控制电路有故障。也可将两脚强制接高电平（2.5V 左右），若能打开背光，也能判定故障在主板对应信号控制电路中

SONY APS-285型电源二合一板维修图解

□ 景曙光

SONY APS-285型电源二合一板集开关电源与LED背光驱动电路于一体，分为GE2A、GE3A两大系列，前者主要用于SONY（索尼）KDL-32EX421/423/520/521/523等型液晶彩电中，后者主要用于SONY KDL-40EX520/521/523、KDL-46EX520/521/523等型液晶彩电中。



滤流电容C6602、C6606并联，其两端为LED灯条供电-OUT1、-OUT3电压测试点

LED背光插座CN6602，其-OUT1、-OUT3端对地电压在待机时均为0V，二次开机后均为113.8V

LED背光插座CN6601，其+OUT1、+OUT3端对地电压在待机时均匀为0V，二次开机后分别为114.9V、115.4V

电容C6604、C6405、C6407与电感L6401组成+12V∏型滤波电路，输出AU-12V、REG12V和BDR-ASU-12V，实测这几组电压在待机与二次开机后均为12.46V

滤流电容C6609两端为LED灯条供电+OUT3电压测试点

3.3V待机电压滤流电容C6211，其两端为STBY3.3V电压测试点

滤流电容C6611两端为LED灯条供电+OUT1电压测试点

插座CN6201，通过排线与主板相连，其①～⑧脚为控制信号输入或检测信号输出端，⑨～㉘脚为电压输出端或接地端，各引脚具体功能见表1（41页）

半桥驱动芯片IC6702（CXD9969AP），用于逆变形成LED灯条供电，其引脚功能与正常在路电阻如下表：

引脚	功能	在路电阻(kΩ)	
		红笔接地	黑笔接地
1	VSENSE	21.8	5.8
2	F/B	60	10.2
3	CT	33	14.8
4	RT	12.8	12.8
5	GND	0	0
6	PROT	74	14.2
7	SS	∞	10.1
8	VC1	146	7.5
9	OCP	0.008	0.008
10	VC2	∞	7.8
11	PGND	0	0
12	VGL	1.1	7.8
13	NC	∞	∞
14	VB	∞	7.2
15	VS	1000	6.8
16	VGH	1000	15.2

PFC升压二极管D6508（F5K60M），其+、-端对地反向电阻均为∞，对地正向电阻分别为6.8kΩ、7.1kΩ。PFC开关管Q6502及主电源开关管Q6503、Q6504等大功率MOSFET管实测数据见表2（41页）

副开关电源芯片IC6301（MIP2H2），其引脚功能与正常在路电阻如下表：

引脚	功能	在路电阻(kΩ)	
		红笔接地	黑笔接地
1	VDD	180	7.5
2	FB	800	10.8
3	OLP	30	10.8
4	VCC	∞	6.8
5	DRAIN	1000	7.6
6	NC	∞	∞
7、8	SOURCE	0	0

副开关电源变压器T6301，其①-③绕组为高压绕组，直流电阻为3.2Ω；热地侧⑤-⑥绕组输出的电压分别经D6309、C6308和D6310、C6307滤波后，输出16.25V（待机时为16.64V）和14.49V（待机时为15.19V），前者供给副开关电源源芯片IC6301（MIP2H2）④脚，后者供给PFC+PWM控制芯片IC6501（CXA3801M）⑲脚

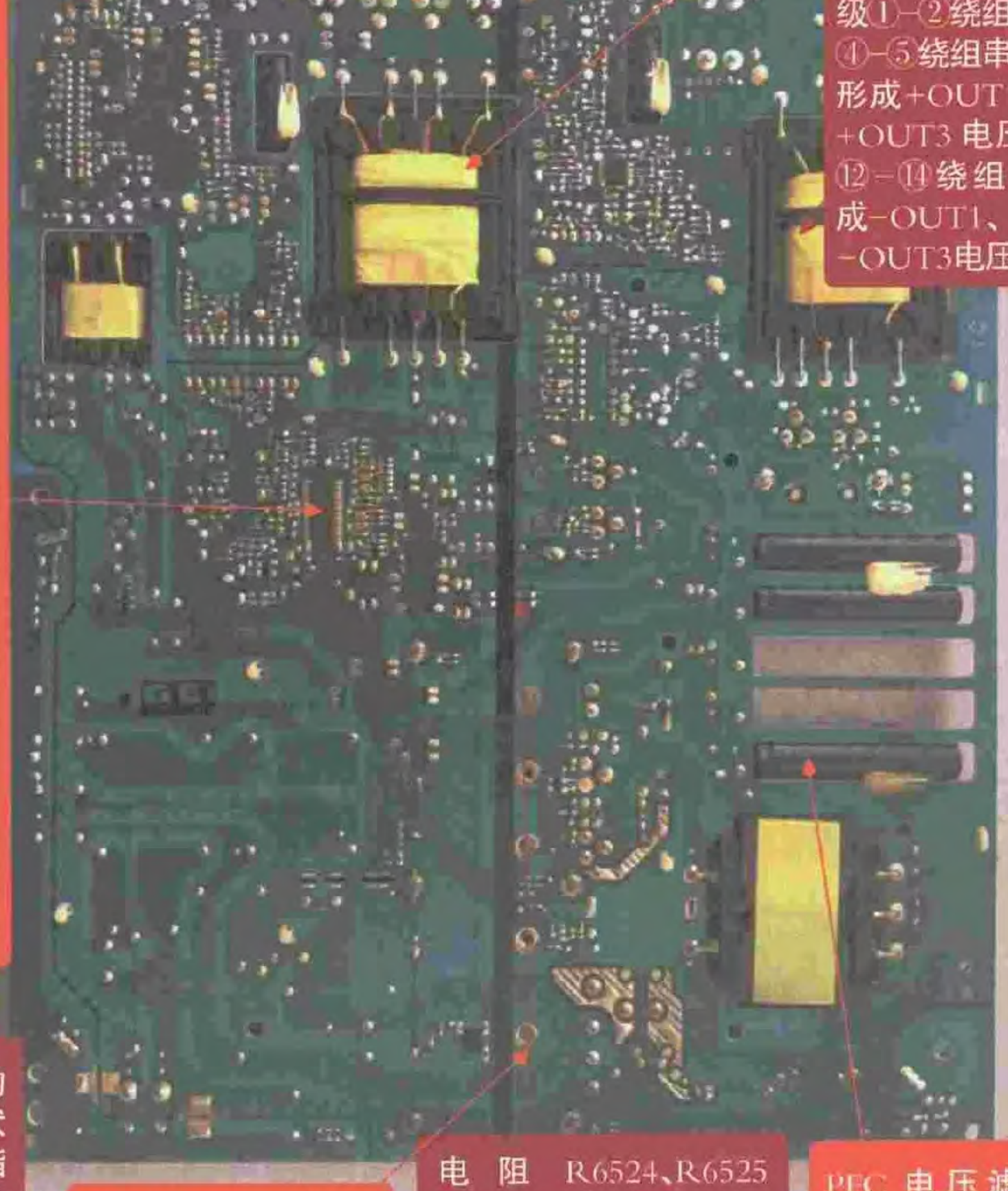
PFC +PWM 控制芯片 IC6501(CXA3801M)，其⑲脚（VCC）为15V 供电端，其引脚功能与正常在路电阻如下表：

引脚	功能	在路电阻(kΩ)	
		红笔接地	黑笔接地
1	PFC-OUT1	11.2	2.6
2	MODE1	220	12.1
3	AC-DETIN	33	3.1
4	AC-VRMS	280	11.2
5	PFC-ZCD	30	7.8
6	PFC-SS	0.2	0.2
7	PFC-VAO	82	7.8
8	PFC-VSENSE	28	8.2
9	PFC-OVP	28	8.2
10	PFC-TONMAX	55	7.8
11	RM-OFFADJ	80	8.2
12	RM-FMIN	122	8.2
13	RM-SS	72	8.1
14	RM-CS2	0.3	0.3
15	RM-CS1	0.3	0.3
16	RM-RT	140	8.2
17	VREF	80	7.8
18	GND	0	0
19	VCC	56	6.8
20	B-OK	200	13.2
21	RM-OUTN	112	11.2
22	AC-DETOUT	60	12.8
23	RM-OUTP	112	11.2
24	MODE2	200	11.8

上屏电压控制管Q6402(RJJ0319)，单P沟道场效应管，导通后输出T-CON-VCC-12V电压，其引脚功能与正常在路电阻如右表：

引脚	功能	在路电阻(kΩ)	
		红笔接地	黑笔接地
1~3	S极，+12V输入	5.2	1.1
4	G极，接三极管Q6401	3.2	0.9
5~8	D极，上屏电压输出	0.2	0.2

主开关电源变压器T6502，其次级⑧-⑭绕组与⑩-⑫绕组并绕，形成+12电压



背光供电变压器T6701，其次级①-②绕组与④-⑤绕组串联，形成+OUT1、+OUT3电压，⑫-⑭绕组形成-OUT1、-OUT3电压

须说明的是，采用该型二合一板的液晶电视，在初次上电或在开机状态下按机身电源键关机后，面板指示灯不亮，此时仅副开关电源工作，通过插座CN6201⑩脚输出3.3V电压；上电后按一下机身电源键或遥控待机时，CN6201①、③脚电平跳变，PFC电路与主开关电源启动工作，PFC电压升至390V，并从CN6201⑫、⑭、⑯、⑱、⑳、㉒脚输出+12V电压，此时面板红灯亮；二次开机后，CN6201⑤、⑧脚电平跳变，背光电路启动，并从CN6201㉔、㉖、㉘脚输出12V上屏电压，此时面板绿灯亮

全桥D6502对输入市电进行整流，所到脉动直流电压经电阻R6503～R6506(330kΩ×4)和R6508(27kΩ)分压、二极管D6504(稳压值12V)稳压后送给IC6501(CXA3801M)③脚，进行市电检测。实测发现，当IC6501③脚电压低于1.3V时，PFC电路不工作

电阻R6524、R6525(2MΩ×2)和R6527(47kΩ)、R6528(56kΩ)对PFC电压进行分压，所得电压送给IC6501⑨脚，进行PFC输出过压检测。实测发现，当PFC电压高于430V时，IC6501过压保护功能启动。实修发现，因R6524、R6525所处线路漏电导致PFC电路不工作的现象时有发生

PFC电压滤电容C6523、C6524、C6527(3只电容并联)，上电后(指示灯不亮)该电容两端电压约为320V；待机或二次开机后(红灯或绿灯亮)，该两容两端电压升至约390V

《家电维修》杂志社有奖调查

尊敬的读者，您好：

从收音机、录像机、CRT黑白电视机，背着帆布包走街串巷，到现在家庭影院、中央空调、智能家电，开着小汽车上门维修，曾经的维修记忆，你还有多少镌刻于心？《家电维修》杂志，32年，一路担当，感谢有你；见证初心，感恩同行！《家电维修》杂志携手广大家电维修人员披荆斩棘，以更加坚实的步伐迈向2021春天。值此之际，杂志社全体采编人员向广大辛勤笔耕的作者、携手并进的读者、满腔热忱的爱好者致以崇高的致意！并衷心地道声谢谢！

2020年上半年，受新冠疫情影响，我国家电市场零售额规模为3690亿元，虽然用于家电产品的新技术与新材料越来越多，但售价（尤其是液晶彩电）却大幅下降，其维修价值也随之大幅收窄。如何快速地掌握新品维修技术？如何快速地进行故障检测？如何高效地排除故障？这些已成为家电维修从业人员不得不思考的问题。

在新的一年里，《家电维修》杂志将继续肩负为家电维修从业人员保驾护航的重任，坚持服务于家电维修人员的宗旨，不断提高办刊的质量和水平，进一步增强刊物的实用性、指导性、可读性和时效性，为广大家电维修人员和电子爱好者提供更加系统、权威、全面的技术文章与资料。同时，希望广大作者和读者一如既往地支持我们，多投稿、多订阅、多提出宝贵意见，齐心协力地把《家电维修》办成大家喜闻乐见的刊物。

为进一步提高刊物质量，将杂志办得更好，请您认真填写本份调查，便于我们更好地了解您的需求，让杂志更好的为您服务。您的意见和建议将是我们十分宝贵的信息，真诚期待您的参与，谢谢！意见一经采用，将会送出礼品以示感谢！本活动截止时间2021年7月31日。

扫一扫　加入我们

1、现在维修过程中，最大的维修难题有哪些，需要哪些方面维修讲解，需要哪些资料？

2、“专题策划”、“维修小视频”的选题、内容征集——您最需要哪种产品原理或哪类故障？

3、您是否喜欢杂志上刊登的文章以及栏目设定，有什么意见或建议？您喜欢看哪些类型的文章？

4、请您对《家电维修》杂志进行评价：版面、图片、文字、内容等？您有哪些改进意见？

5、欢迎点题：_____

您的姓名：_____ 年龄：_____ 电话：_____ 地址：_____

可另附页，填写好后可拍照，发到邮箱：250043472@qq.com 或者发到微信（微信号 15390427453），谢谢！

CONTENTS 目录

本期视频内容：无图纸检修液晶电视技巧（三）。

使用说明：打开微信扫一扫，即可观看视频，因观看视频会使用一定的流量，请在有无线的情况下操作。

扫一扫 看视频

08 专题策划

松下 Master Ⅲ系列多联机通信地址设置与现地设定 张湘粤 邹敏红

电视机

12/名师论道 康佳液晶电视 35017517 型四合一驱动板开关电源、背光电路分析与故障检修（上） 贺学金

16/名师论道 长虹液晶电视故障检修实例（下） 杜光明

19/索尼 KLV-46J400A 型液晶电视不开机故障检修 赵占营

20/东芝 32L1550C 型液晶彩电黑屏故障检修 代家勋

20/康佳 LED42F3700NF 型液晶电视屏幕一亮一灭故障检修 刘文锦

21/海尔液晶电视故障检修实例 胡显通

22/长虹 LED42560 型液晶彩电三无故障维修 黄宏章

23/乐华 32BS6500 型液晶彩电黑屏故障维修 黄宏章

23/康佳 LED42F1300NF 型液晶彩电黑屏故障检修 黄宏章

23/Pioneer（先锋）LED-42B900 型液晶电视黑屏故障检修 傅拾生



变频时代

24 松冷藏服务柜电路原理及故障检修 瞿贵荣

26/三星 WF1700/1800 系列变频洗衣机待机控制电路故障分析与检修（上） 张凤娥

智能家居电器

28/打印机定影膜自己换（下） 景曙光

29/JBLSUB140 有源音响（低音炮）无声故障检修 孔德因

30/苏泊尔 C21-SDHC17X 型电磁炉不显示故障检修 谢比豪

31/采用技嘉 GA-H110M-DS2 主板的台式电脑不显示故障维修 周明武

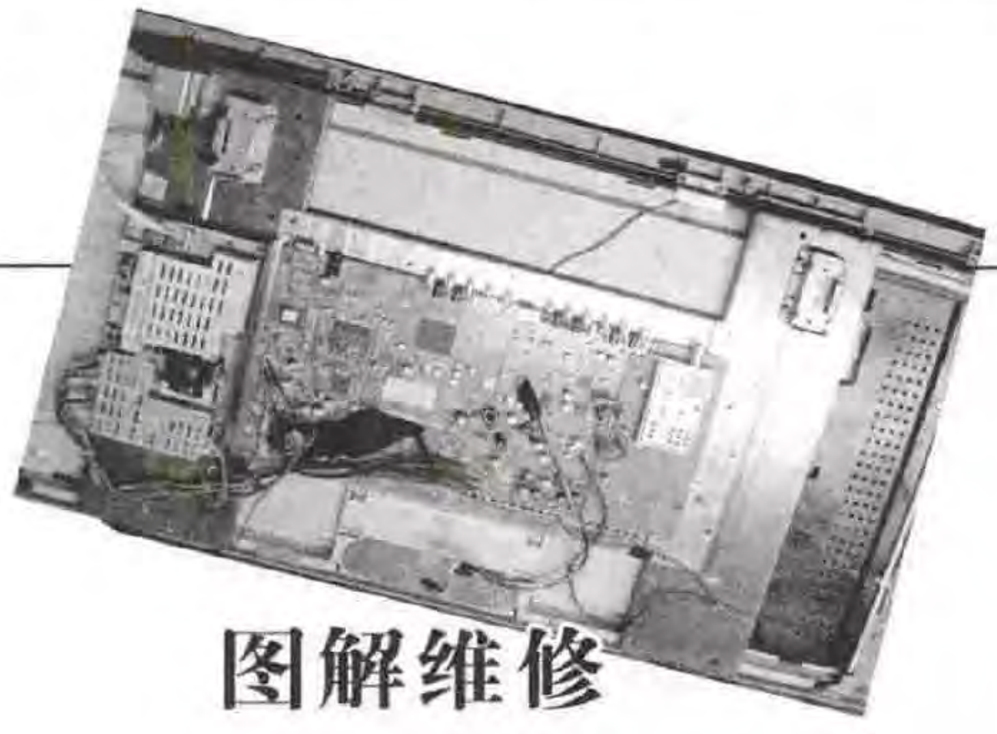
31/磁控电子门铃不响故障修理 赵明凡

32/台式机电脑不开机故障维修 周明武

32/小型断路器不加电故障检修 常晋晖

33/三星 LS24D300 液晶显示器黑屏故障维修 张生定

33/苏泊尔 SWF17E16C 电水壶不加热故障检修 张生定



图解维修

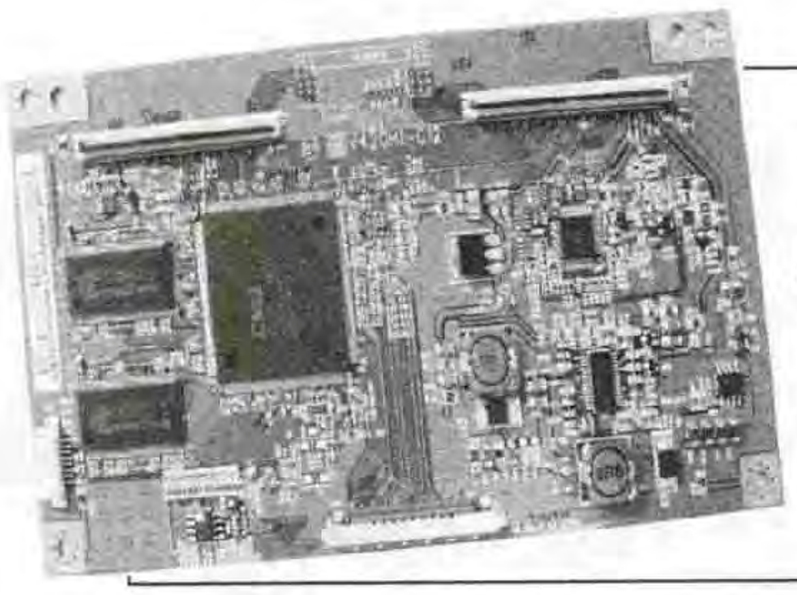
1/创维 MKDY-L5LA10-00 电源板维修图解（下） 康 乐

3/SONY APS-285 型电源二合一板维修图解 景曙光

本刊发行部电话：028-86136114，010-62410551，如欲订阅本杂志，可随时与本刊发行部联系。

集维修之大成 炼实用之精粹

家电维修®
APPLIANCE REPAIRING
2021.No.03 总第443期



40 平板维修讲座
长虹ZLM65HIS机芯主板电路及实物维修图解(七) 周 强

维修热线

34/软件故障 长虹新型液晶彩电二次不开机故障检修两例 常弘亮
35 高手论剑 飞利浦47PFL3609/93型液晶彩电检修两例 孔德因
38/实修实说 长虹新型液晶彩电故障检修技巧(三) 杜云鹏

跟我学维修

42/维修经验 PROMETHEAN(普罗米修斯)PRM-35-G短焦高清投影机不通电故障维修纪实(下) 方 位
44/电容容量下降导致DMX功放不开机 方 位
44/海欧XQB50-5508型洗衣机不脱水故障维修 黄宏章
45/维修日记 厨房电器故障维修四例 刘文锦

资料图纸

46/NCE系列MOSFET管主要参数速查表(三) 景 然
49/美的"数智星"柜机系列变频空调保护电路故障代码与检修技巧(下) 翟贵荣 张凤娥
50/安琪儿电动车TL-155-6020型充电器电路实绘图 谢比豪
51/TI公司生产的低压差稳压器(LDO)主要参数速查表(续三) 景曙光

☆每期一图☆ ——供稿者:张湘粤

55/大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(十七)
56/大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(十八)
57/大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(十九)
58/大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(二十)
59/APS-284型电源板电路原理图(一)
60/APS-284型电源板电路原理图(二)
63/APS-284型电源板电路原理图(三)

主 管 中华人民共和国教育部
主办单位 中央电化教育馆
国际标准刊号 ISSN 1002-5022
国内统一刊号 CN11-2505/TS
编辑出版 《家电维修》杂志社

社 长 黄 匀
执行主编 卿 红
编辑部主任 罗洪艳
发行部主任 曾 俊
编 务 黎 妮
地 址 北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦C座1单元7A
通讯地址 四川省成都市武侯区浆洗街30号南桥花苑1101室
邮 编 610041
微信公众号 jdwx1101
E-mail jdwx01@163.com
电 话 010-62410551
028-86136114(随时收订发行杂志和书刊)

广告经营许可证 京海工商广字第8284号(1-1)

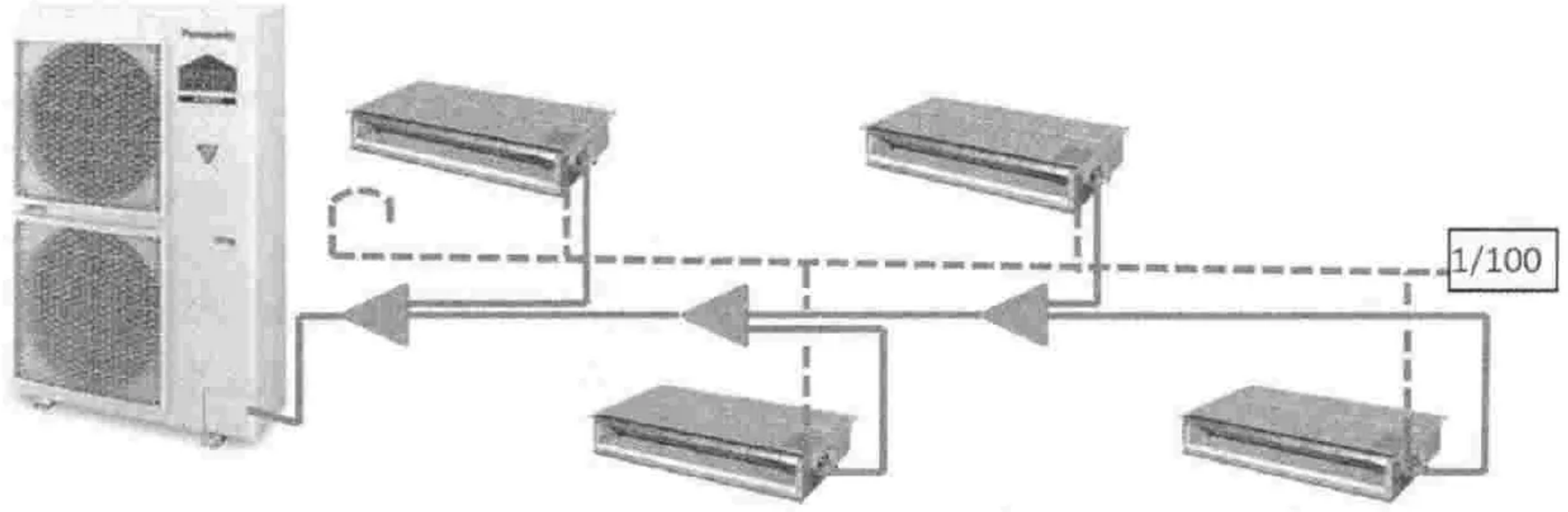
国内总发行 北京报刊发行局
订 购 处 全国各地邮政局(所)
邮发代号 82-340
印 刷 四川盛图彩色印刷有限公司
出版日期 每月5日
定 价 **10.00元**

松下 Master Ⅲ系列多联机通信地址设置与现地设定

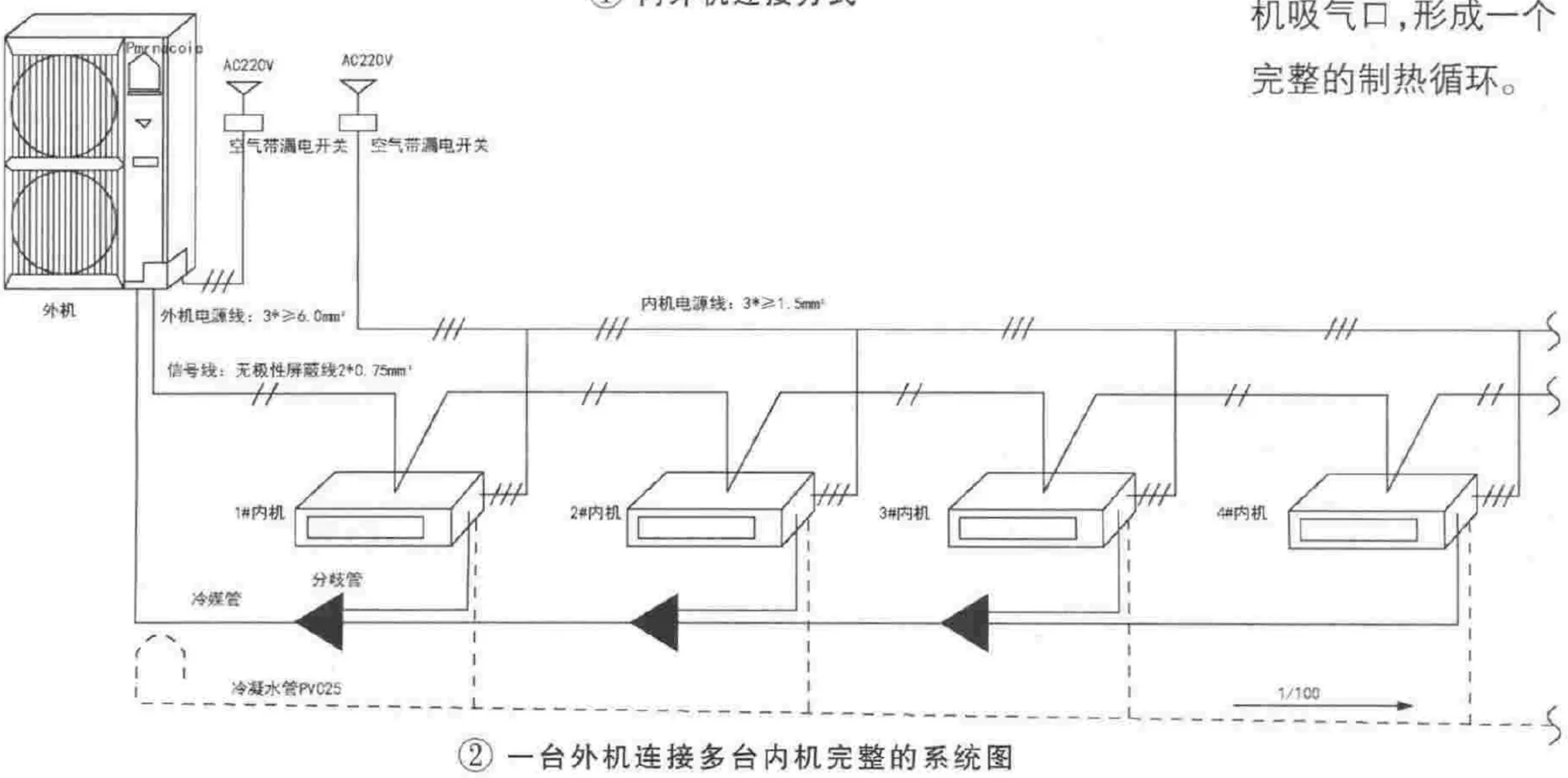
□ 张湘粤　邹敏红

松下 Master Ⅲ系列中央空调是一款性能稳定的家用多联机，外机涵盖了 4HP~10HP 的规格，其中 CU-ME36B01、CU-ME45B01、CU-ME54B01 的外机使用 AC220V 电源，分别为 4HP、5HP、6HP；CU-ME8B1Y02、CU-ME8B10Y02 型号外机使用 AC380V 电源，分别为 8HP 和 10HP，以满足家庭洋房和大空间别墅用户的选择。该系列中央空调采用松下直流变频压缩机、内外风机，其中压缩机是原装进口，其优秀的算法使产品性能出色，远超一般能效标准，IPLV 达到 7.0，属于高效节能的产品，在南方区域使用用户相对较多。笔者总结了多套该产品的通信地址设置、现地设定的经验，供同行参考。

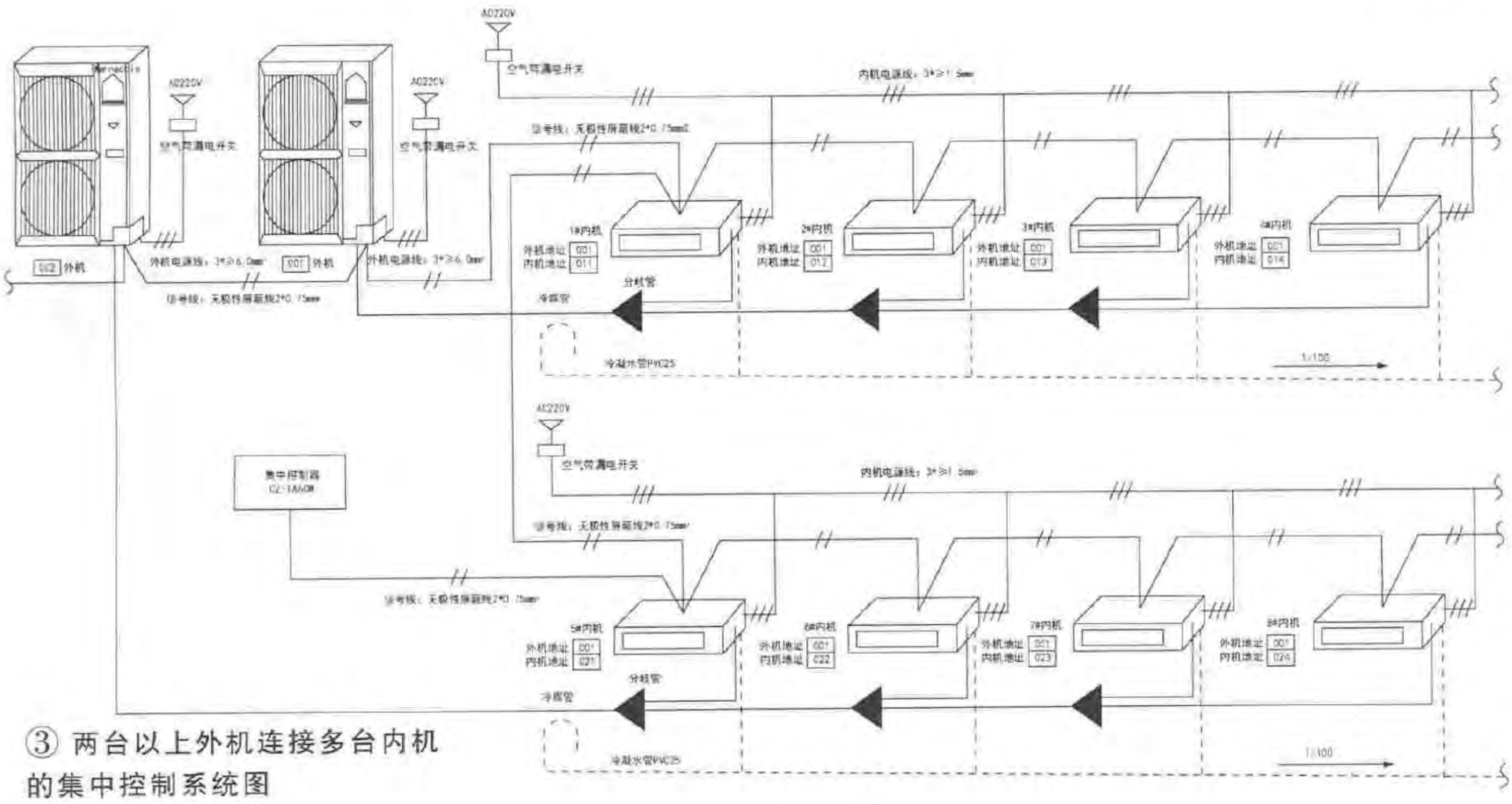
该系列多联机采用分歧管连接方式来分配冷媒，其内外机连接方式如图 1 所示。制冷时，外机主要把压缩机泵出的高温高压制冷剂气态冷媒通过外部的热交换器冷凝为中温高压液态冷媒，再通过外机三通截止阀的紫铜管管路进行冷媒的输送，然后经内机电子膨胀阀节流降压在蒸发器内气化蒸发然后通过内风机强迫热交换形成冷气，最后通过回气管又回到外机进行下一循环的制冷工作；制热循环主要是外机的四通换向阀对冷媒管路进行切换，把高温高压气态制冷剂供入内机中，经风机运转进行强迫热交换而吹出暖风，再通过外机热交换器气化蒸发后回到压缩机吸气口，形成一个完整的制热循环。



① 内外机连接方式



② 一台外机连接多台内机完整的系统图



③ 两台以上外机连接多台内机的集中控制系统图

一、系统连接原理

松下 Master Ⅲ多联机安装连接一般含冷媒系统、供电电源、冷凝水管路和通信系统，图 2 是一台外机连接多台内机的完整系统连接图。由于该系列多联机定位于家用，一般采用一台外机拖带多台内机的方案居多，如果商用，更多采用松下 Master 加强系列Ⅳ型，通过外机多模块组合增强其对内机的拖带率和节约安装材料如紫铜管等。

如果在一套房子内需要安装多套松下 Master Ⅲ多联机，为了便于管理往往安装“集中控制器”，这样更好对其使用进行配置与操作，如图 3 所示。

1.冷媒管路连接原理

一台外机连接多台内机系统，见图 2 所示，主要指在一些制冷量较小的场合，往往通过一台外机连接多台内机来满足制冷的需求，从而实现冷媒系统循环；而在一些冷量需求相对较大的场合往往通过多套内外机分系统工作来满足更大空间需求，见图 3 所示，这样能组成更大的供冷量，而且便于集中管理与控制。内机主要通过分歧管实现对冷媒的分配，确保足够冷媒量，从而达到良好的制冷、制热效果。

CU－ME36B01、CU－ME45B01、CU－ME54B01 三种型号截止阀处的配管规格均为 Φ9.52/Φ15.88；CU－ME8B1Y02 机截止阀处的配管规格为 Φ9.52/Φ19.05，长度超过 90m 时，配管要加大，如 Φ12.7/Φ22.22；CU－ME8B10Y02 机截止阀处的配管规格为 Φ9.52/Φ22.22，长度超过 90m 时配管要加大，如 Φ12.7/Φ25.4。

2. 通信线路连接原理

通信线路采用“手拉手”的连接方式，见图 2、图 3 所示，外机、内机都是通过通信端子 U1、U2（在内外机都有的通信接线端子）采用两芯的屏蔽线连接以实现内外机之间的通信，但是通信线禁止形成闭合路径的连线方式，否则会损坏电路板或报故障等。

二、系统通信地址设置

多联机的通信地址设置，就是要在室内、外机上进行自动或手动分配地址，这样内外机才能进行数据通信，实施控制、诊断、保护等相关功能。如果地址设置错误，内外机会不工作而进入保护状

态。目前通信地址设置一般有自动地址和手动地址，下面结合松下 Master Ⅲ多联机分别进行设置方法的描述。

1.自动地址设置

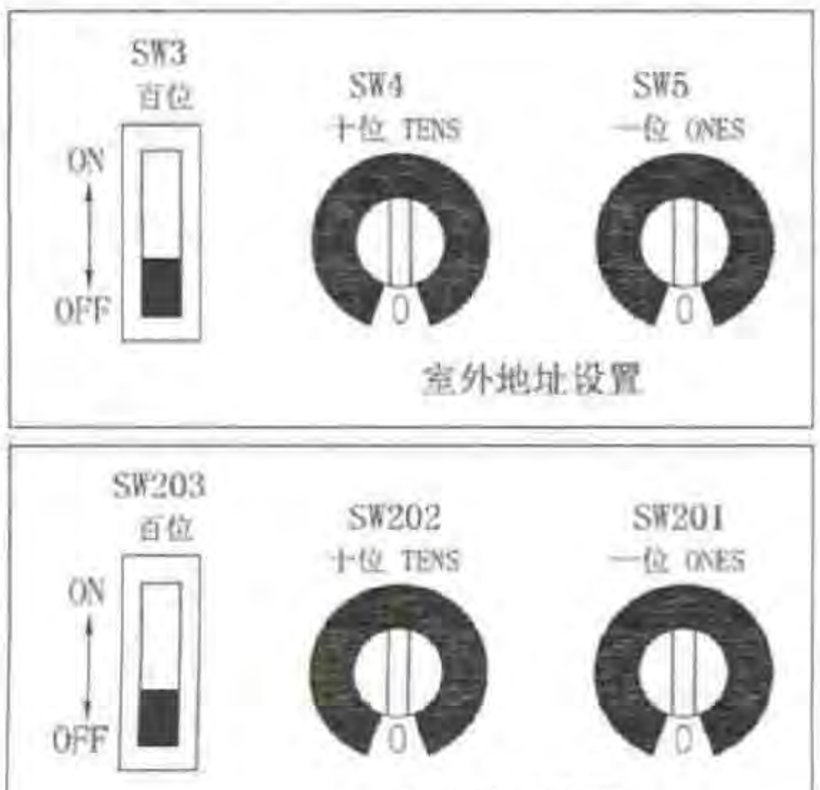
自动地址设置适用于连接室内机台数不多以及电源质量相对较高的场合，CU-ME36B01、CU-ME45B01、CU-ME54B01 外机连接室内机的能力最多台数分别为 4、5、7 台。松下 Master Ⅲ系列机建议自动地址设置不要超过 7 台。自动地址设置方法如下：

(1)设置过程中室内、外机严禁上电。

(2)将各室内机电控 P 板内机地址设置的各开关、旋钮调节至如图 4 所示的状态，百位开关 SW203 拨至“OFF”(“OFF”都表示为切断“0”状态)，十位旋钮 SW202 调至“0”位置，个位旋钮 SW201 调至“0”位置。

(3)将各室内机电控 P 板外机地址设置的各开关、旋钮调节至如图 4 所示的状态，百位开关 SW3 拨至“OFF”，十位旋钮 SW4 调至“0”位置，个位旋钮 SW5 调至“0”位置。

(4)将室外机电控 P 板室外地址设置的各开关、旋钮调节至如图 5 所示状态，百位开关 SW-OUT3 拨至“OFF”，十位旋钮 SW-OUT2 调至“0”位置，个位旋钮 SW-OUT1 调至“0”位置。



④ 室内机电控 P 板通信地址设置

(5)将外机 P 板的 SW5，Power 供电开关推至接通“ON”状态，给通信网络供电，如图 5 所示。



⑤ 室外机电控 P 板通信地址设置

(6)按先后顺序给室内机、室外机上电，此时会显示地址重复的故障代码“F25-01”，不需要处理，关闭所有室内机和室外机电源。

(7)再次对室内机、室外机依次上电，此时内外机通信自动地址已经设置好。内外机上电过程要尽快控制在约 2min~3min 内完成，避免设置超时失败。

2.手动地址设置

对于连接内外机数量比较多的场合或者采用集中控制方案的，一般使用手动设置，通过对内外机手动分配地址，便于日后的管理、维护等。一般较大的系统均采用手动地址设置，例如 CU-ME8B1Y02、CU-ME8B10Y02 型号的外机最大能连接内机数量分别为 13 和 16 台，超过 7 台建议使用手动地址设置(这是早期产品，而 2020 年松下 Master S 系列已实现多内机连接自动地址、自动寻址功能)。

手动地址设置方法如下：

(1)设置过程中室内外机严禁上电。

(2)在各室内机 P 板上给内机设定地址。要求地址不能重复，理论上最多可以设置 001-199 个地址，在实际设置过程中一般需要依据系统划分情况进行地址设置，以便于管理。如图 3 所示，室内机的 1#-4# 内机中的 P 板可以设置内机地址为“011、012、013、014”，只要不重复就可以；内机 P

板中的外机可以设置为“001”。5#-8# 内机中的 P 板可以设置为“021、022、023、024”；内机 P 板中的外机可以设置为“002”。在地址设置过程中要注意室内机地址不能重复，否则系统将不能正常识别与运行。

(3)对室外机的 P 板进行外机地址设置，在同一系统中室外机地址必须与室内机中的外机地址编号相同；室外机与室外机之间的地址不能相同。

(4) 使用集中控制器时要将外机 P 板的 Power 供电开关置于“OFF”状态，即改为由集中控制器给通信网络供电，这样才能对其进行有效的集中控制。

(5)对室内机、室外机依次上电，这时板子上就会记忆已设置的地址参数等，为实施正常运行服务做准备。

三、多联机现地设定

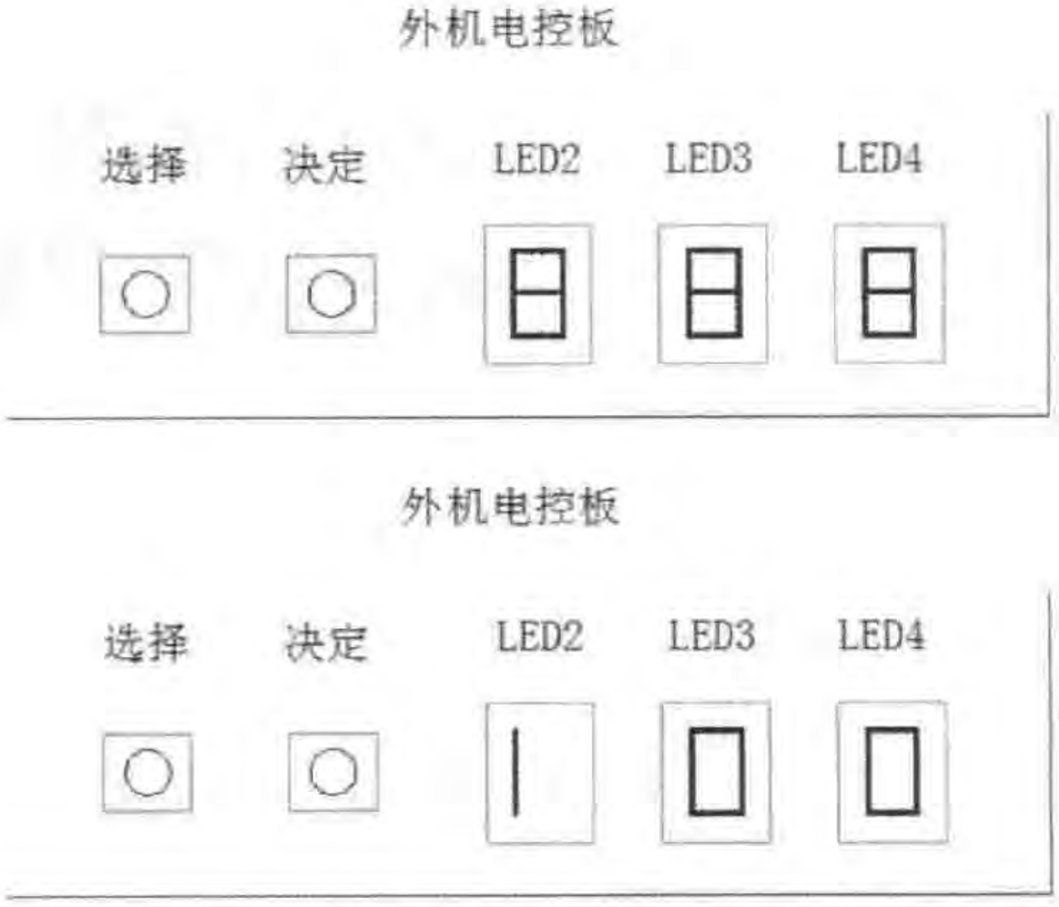
现地设定主要就是通过对空调一些模式(功能模式、冷媒充注模式、监视模式)进行设定，便于安装、维保等需要。现地设定方法如下：

1.多联机上电，但不开机，在待机状态下操作。

2.在外机电控板上同时按下“选择”与“决定”按键 5s 左右，数码显示器 LED2、LED3、LED4 共同显示为“8、8、8”，然后开始闪烁显示为“1、0、0”，如图 6 所示。

3.按“选择”按键，每按一下，LED2 依次显示数字“1、2、3、4、5、6、7、8、9、0”，依据设定内容(见表 1 所示)选择对应的数字。

4. 确定 LED2 所需的数字后按下 “决定”按钮，说明 LED2 已选择，跳到 LED3，LED3 和 LED4 闪烁。



⑥ 现地设定进入

5.按“选择”按钮，每按一下，LED3 依次显示数字“1、2、3、4、5、6、7、8、9、0”，依据设定内容(见表 1 所示)，选择对应的数字。

6.确定 LED3 所需的数字后，按下“决定”按钮，说明 LED3 已选择，此时 LED2、LED3 显示已选定的数字，跳到闪烁的 LED4。

7.同理选择 LED4，确定所需的数字。

8.LED2、LED3、LED4 依据设定内容选择完成后，同时按下“选择”与“决定”按键约 5s，LED2、LED3、LED4 灯灭并被系统确认。

表 1　设定内容表

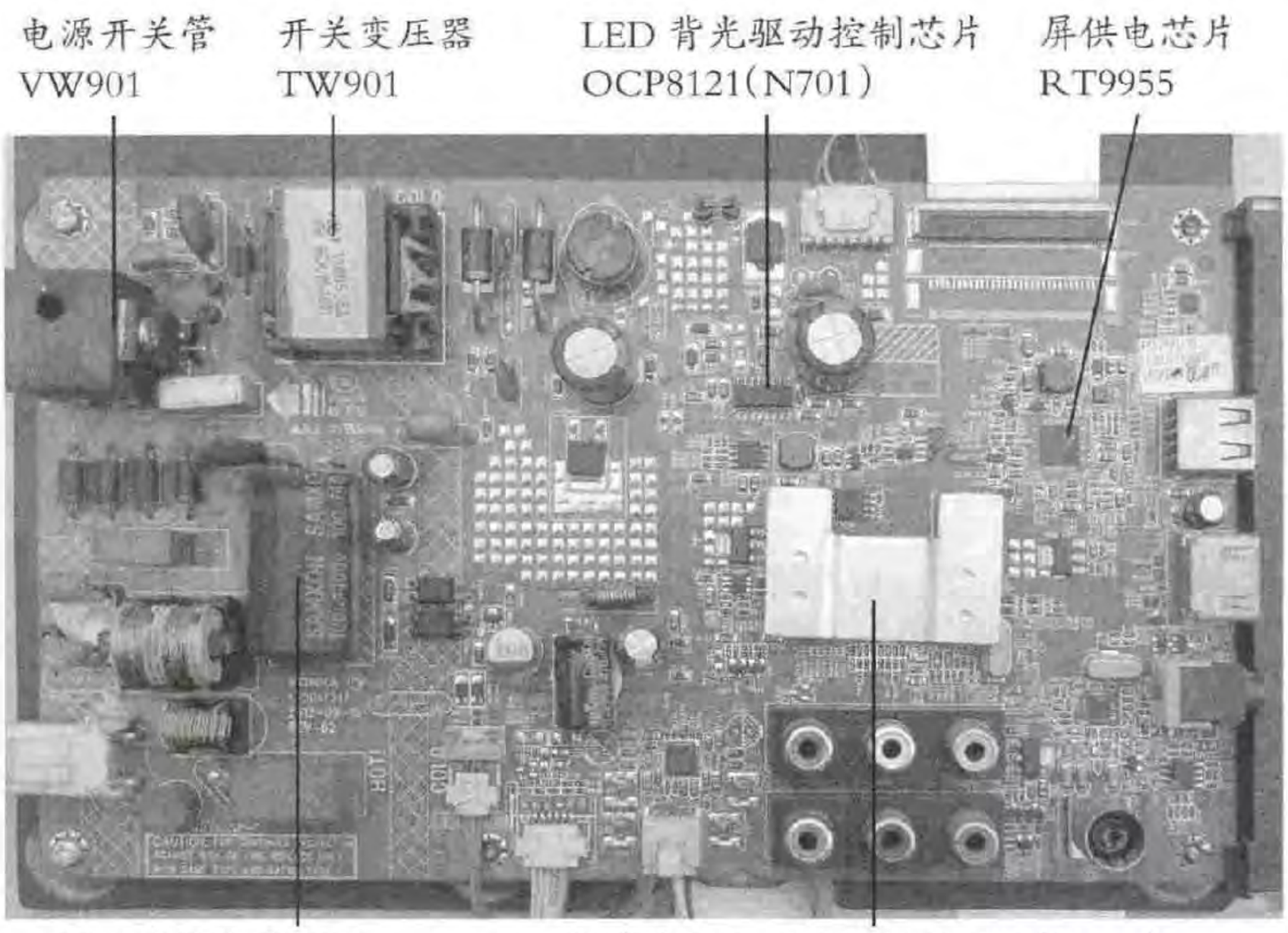
1.功能模式			
LED2	LED3	LED4	模式代表内容
1	0	0	配管总长≤60m
1	0	1	60m<配管总长≤90m
1	0	2	90m<配管总长≤190m
1	1	0	停电再启动模式开
1	1	1	停电再启动模式关
1	2	0	节电模式关
1	2	1	节电模式开
1	4	0	高静压设定关
1	4	1	高静压设定开

(下转 39 页)

康佳液晶电视35017517型四合一驱动板开关电源、背光电路分析与故障检修(上)

□ 贺学金

康佳LED32F1100CF液晶电视采用四合一驱动板（板号为35017517），该驱动板将开关电源、LED背光驱动电路、机芯电路以及逻辑电路整合在同一块电路板上，如图1所示。开关电源控制芯片采用FAN6755，LED背光驱动控制芯片采用OCP8121，机芯电路的主芯片采用MST6M180XT-WL，逻辑电路的TFT偏压电路采用RT9955(也叫屏供电芯片)。

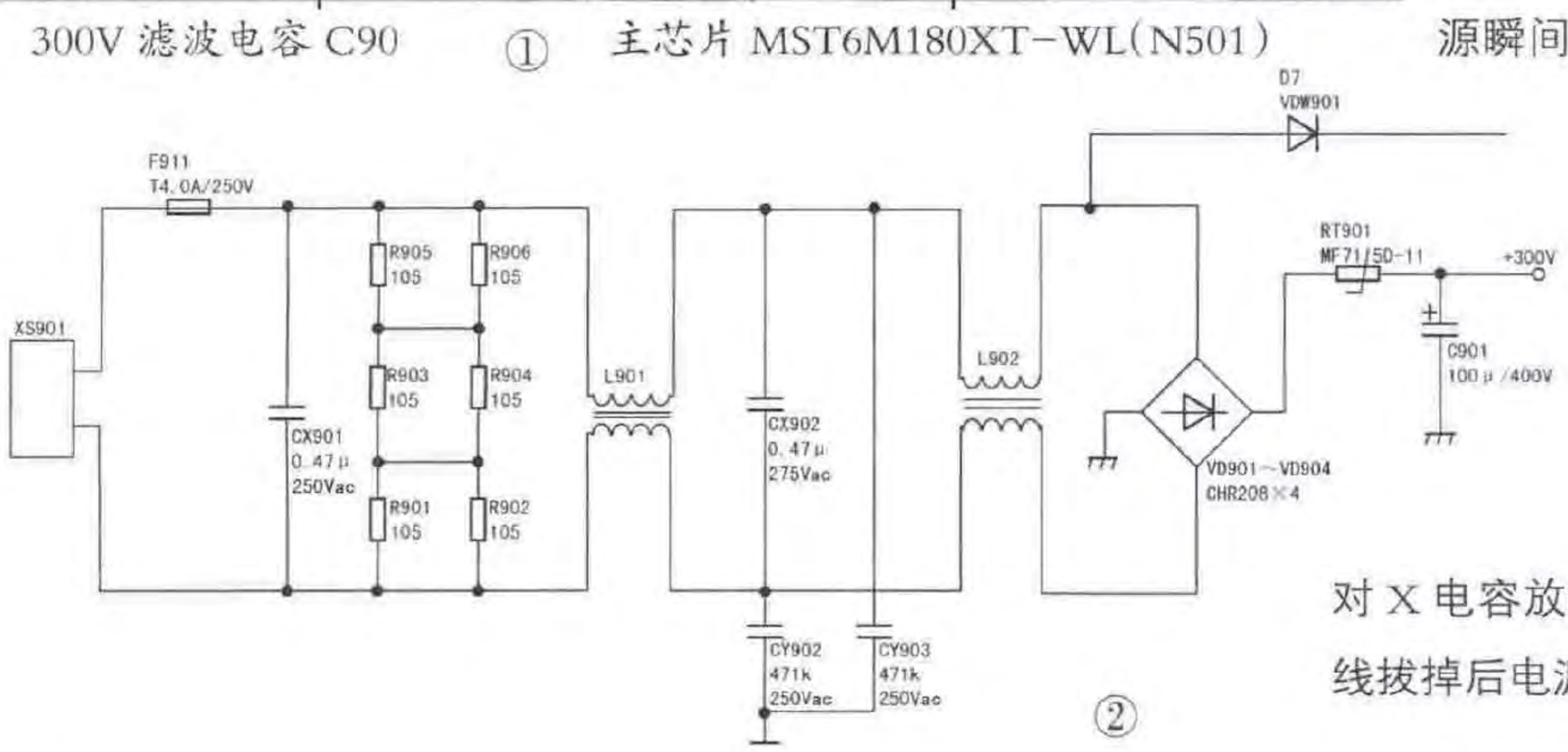


①

一、开关电源电路分析

1.市电输入与市电整流滤波电路

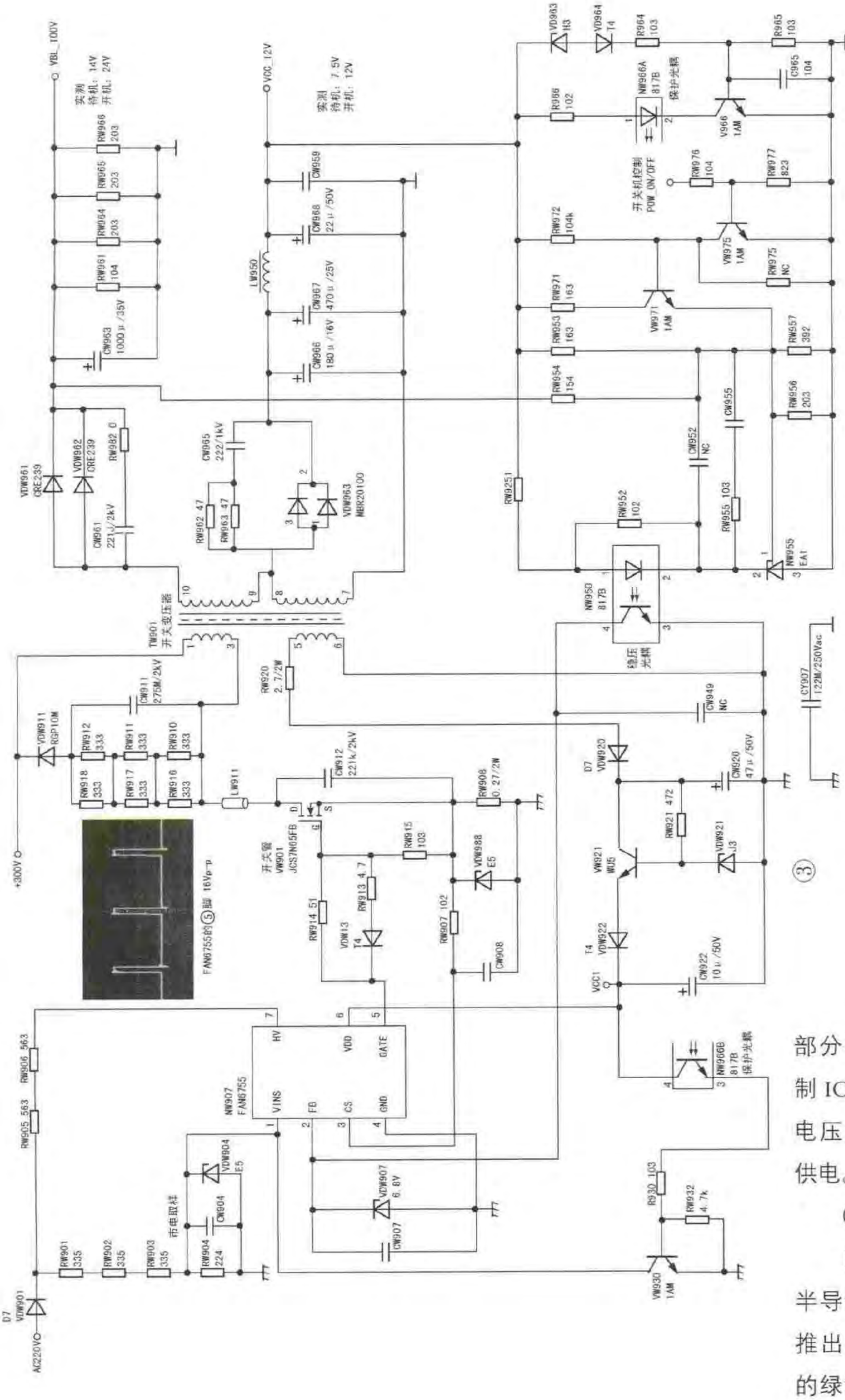
AC220V市电经熔断器F911后进入抗干扰滤波电路，如图2所示。CX901、L901、CX902、L902、CY902、CY903等构成EMC电路，以阻止电网杂波进入开关电源，同时防止开关电源产生的干扰进入电网。滤除干扰后的市电经VD901~VD904全波整流，再经RT901限流和C901滤波后输出约300V直流电压。另外，市电还经VDW901整流后为电源控制芯片FAN6755提供启动电压，同时还送至市电检测电路。RT901是负温度系数热敏电阻，作用是冷机开机时防止电源瞬间浪涌电流损坏其他元器件，热机后电阻接近0Ω，可视为短路。R901~R906为泄放电阻，在交流输入关断时，对X电容放电，用于防止电源线拔掉后电源插头带电。



②

2. 开关电源电路

康佳35017517四合一驱动板的开关电源如图3所示，由电源控制芯片NW907(FAN6755)、大功率MOSFET开关管VW901、开关变压器TW901等构成，输出VCC_12V（实测待机时为7.5V，开机时为12V）、VBL_100V（实测待机时为14V，开机时为24V）两路电压。其中，VCC_12V电压为机芯电路部分和背光灯驱动控制IC供电，VBL_100V电压为背光升压电路供电。



③

(1)FAN6755简介

FAN6755是飞兆半导体(Fairchild)公司推出的一款高度集成的绿色PWM控制器，

内含软启动、时钟发生器、比较器、电压控制、激励放大等电路。FAN6755 加入了数项设计功能，能够降低总体功耗，其主要特点有：低工作电流，约为 2mA，有效降低损耗，提高效率；固定的工作频率，65kHz（FAN6755W）/130kHz（FAN6755UW）；自适应绿色模式，减少损耗，最小工作频率 23kHz；MOSFET 软启动，可有效地改善电磁兼容性，采用图腾柱结构驱动输出，可直接驱动 MOSFET，还内置了一个 18V 的驱动输出钳位电路，防止驱动输出电压过高使 MOSFET 管的 G 极击穿；具有完善的保护功能，如欠压锁定（UVLO）、过压保护（OVP）、过流保护（OCP）、过载保护（OLP）和过温保护（OTP）等功能。FAN6755 引脚功能与实测电压见表 1。

市电整流滤波后产生的+300V 左右直流电压经开关变压器 TW901①-③绕组加到 MOSFET 开关管 VW901 的 D 极，同时 AC220V 市电经 VDW901 整流后，再经启动电阻 RW905、RW906 向 NW907⑦脚（HV）提供启动电压，开关电源启动工作，NW907 从⑤脚输出驱动脉冲，经 RW914 加至 VW901 的 G 极，使 VW901 进入开关状态，VW901 产生的脉冲电流在开关变压器 TW901 中产生感应电压。其中，TW901 的辅助绕组（⑤-⑥绕组）产生的感应电压经 RW920 限流、VDW920 整流、CW920 滤波后，得到 VCC 直流电压（待机约 17V，开机约 31V）。VCC 电压经 VW921、RW921、VDW921 稳压及 VDW922 隔离后，得到约 16V 稳定的直流电压 VCC1，给 NW907⑥脚提供工作电压，以取代启动电路供电，让电路稳定工作。

表 1 FAN6755 引脚功能与实测电压

引脚	符号	功能	电压（V）	
			待机	开机
1	VINS	线电压检测输入端	3.18	3.18
2	FB	稳压控制反馈输入	1.54	2.81
3	CS	开关管电流检测信号输入	0	0.01
4	GND	接地	0	0
5	GATE	MOSFET 开关管控制驱动脉冲输出	0.01	1.46
6	VDD	启动电压/工作电压输入	16.61	16.58
7	HV	高压启动电压输入端	134.5	132.9

TW901 的次级⑧-⑦绕组产生的感应电压经双二极管 VDW963 整流，CW966、CW967、LW950、CW968 组成的 π 形电路滤波后，输出 VCC_12V 电压，为机芯电路供电，同时还为 LED 背光驱动控制芯片供电；TW901 的次级⑩-⑦绕组产生的感应电压经 VDW961//VDW962 整流（两管并联以获得较大的整流输出电流）及 CW963 滤波后输出 VBL_100V 电压，为背光驱动电路中的升压电路供电。

（2）稳压控制电路

稳压控制电路由误差放大器 NW955（EA1），光耦合器 NW950（817B）为核心组成，对 NW907②脚（FB）电压进行控制。当开关电源输出的 VCC_12V 电压因某种原因升高时，分压电阻 RW953 与 RW956//RW957 的分压值会随之而升高，使 NW955 的控制端（R 极）电压升高，NW955 的 K 极输入电流增大，NW950 内部的发光二极管发光强度增强，NW950 内部光敏三极管导通程度加深，即 c-e 极间的内阻变小，则 NW907②脚电压变低，经 NW907 内部电路处理后，NW907⑤脚输出的脉冲宽度变窄，开关管 VW901 的导通时间变短，开关变压器储能减少，则输出电压降低，从而达到稳压的目的。当开关电源输出的 VCC_12V 降低时，其稳压过程与上述相反。

当开关电源输出的 VBL_100V 电压升高或降低时，也会通过 RW954 与 RW956//RW957 进行分压取样，调整 NW907⑤脚输出的脉冲宽度，达到稳定输出电压的目的。

（3）保护电路

尖峰脉冲吸收电路：在开关管由导通变为截止状态时，在开关变压器的初级绕组中会产生高达1kV的反向感应电压，这一高压会使开关管瞬间击穿。为了保护开关管，电路设置了由VDW911、CW911、RW910 ~RW912、RW916 ~RW918组成的尖峰脉冲吸收电路。在开关导通期间，VDW911截止，该电路对电源工作没有影响；在开关管截止时，VDW911导通，将初级绕组中的反向感应电压释放，以防止反峰高压将开关管击穿。

开关管过流保护电路：RW908为过流保护取样电阻，与开关管VW901的S极相连，将流过开关管的电流转换为电压。若负载电流增大，则RW908两端的压降增大，该电压通过电阻RW907反馈到NW907③脚。当③脚电压上升到保护阈值时，NW907关闭⑤脚的驱动脉冲输出。

市电欠压保护电路：该电路由驱动控制电路NW907①脚内外电路组成。NW907①脚内设电压检测和保护电路，当①脚电压低于0.7V或高于5.3V时保护电路启动，NW907停止工作。市电经整流滤波后，再经RW901~RW903、RW904与RW905、RW906分压后，送到NW907①脚。当市电电压过高或过低，达到保护设定值时，NW907保护电路启动，开关电源停止工作。

输出过压保护电路：正常工作时，稳压管VD963截止，V966因基极无电流输入而截止，光耦合器NW966截止，VW930截止，对驱动控制电路NW907①脚的电压没有影响。当由于某种原因导致VCC_12V电压过高时，此电压会击穿稳压管VD963，VCC_12V电压经VD964、R964和R965分压后，加到V966的基极，迫使V966导通，光耦合器NW966内部的发光二极管发光，NW966内部的光敏三极管c-e极间的内阻变小，VCC1电压经NW966、R930和RW932分压后，加到VW930基极，迫使VW930导通，将NW907①脚电压拉低到门阈值以下，NW907进入过压保护状态。

3.开/关机控制电路

开/关机控制电路由VW975、VW971等组成，对开关电源稳压电路中的取样电阻的分压比进行控制，进而控制开关电源的输出电压。POW_ON/OFF控制电压由主芯片送来，待机时为低电平0V，开机状态为高电平3.25V。

(1)开机状态

开机时，POW_ON/OFF控制电压为高电平，VW975饱和导通，VW971截止，合理选取输出端所接的分压电阻RW954、RW953与RW956//RW957的分压比，可保证开关电源正常输出12V和24V。

(2)待机状态

待机时，POW_ON/OFF控制电压由高电平变为低电平，VW975截止，VW971饱和导通。VW971饱和导通后，将电阻RW972并联在VCC_12V输出端所接的上分压电阻RW953的两端，而下分压电阻不变，VBL_100V的分压电阻也不变，这样就提高了取样电阻的分压比，通过NW955、NW950的作用，使反馈到NW907②脚的电压由开机时的2.8V降低到1.5V左右，电源控制芯片FAN6755进入低频振荡模式，即绿色模式，以减少损耗。此时，开关电源的VCC_12V输出端电压由开机时的12V下降到7.5V左右，VBL_100V输出端电压则由开机时的24V下降到14V左右，整机进入待机状态。

实测开机、待机两种状态下，分压电阻分得的取样电压基本相同，即误差放大器NW955的R极电压基本不变(均为2.42V)，但NW955的K极电压和光耦合器NW950①脚电压要变。家

(未完待续)

长虹液晶电视故障检修实例(下)

□ 杜光明

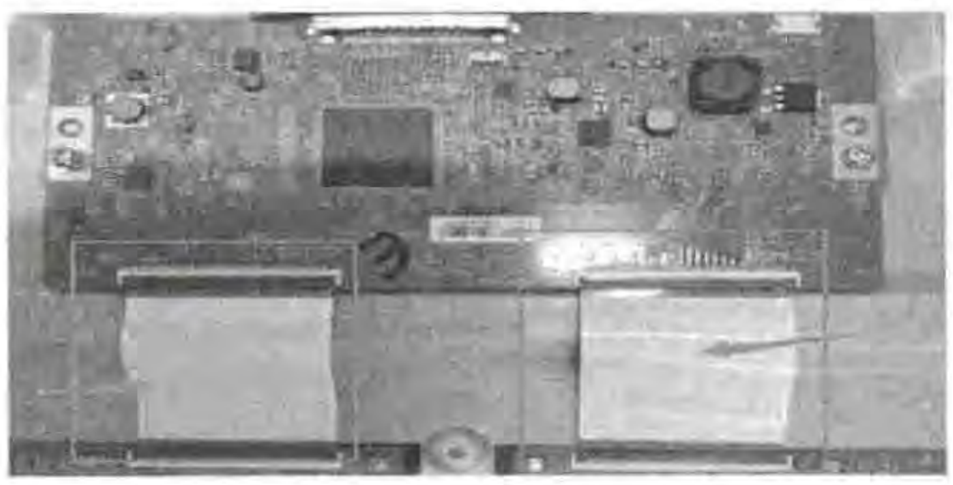
(上接2期)

例6：一台UD42C6080iD型机(机芯：ZLS47HiS)，开机后满屏出现竖彩带，如图6所示。



⑥

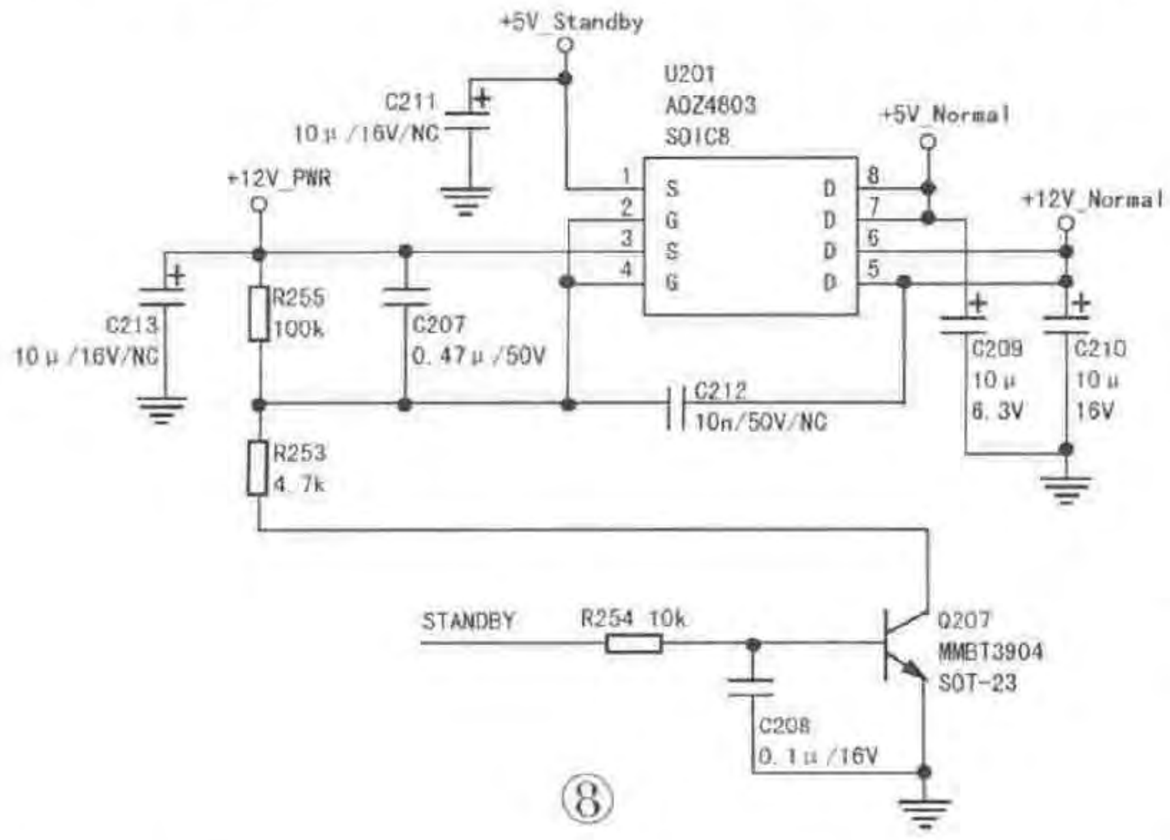
分析检修：根据经验，此故障原因既有可能是屏组件损坏，也有可能是逻辑板或主板异常。拆机检查，发现用手触碰FFC线时彩带有变化，难道接触不良？拆下两根FFC屏线，擦洗后再重新安装好，如图7所示，上电试机，故障排除。



⑦

例7：一台39Q5TF型机(机芯：ZLH85Gi)，通电后指示灯亮，按开/关键后指示灯闪烁但不开机。

分析检修：上电，测得电源板输出的+12V_PWR电压正常，但主板上的+5V_Normal和+12V_Normal电压均为0V，这两组电压都来自U201(AOZ4803)，如图8所示。测得U201③脚、①脚输入电压正常，控制端②、④脚电压为12V，显然不正常。正常时，二次开机后主芯片发出高电平待机控制信号(STANDBY)，Q207饱和导通，U201②、④脚电压约为1V。



⑧

进一步检测，发现Q207基极电压一直为0.1V。检查Q207外围元件发现电容C208漏电，更换电容C208后开机，故障排除。

例8：一台40S1型机(机芯：ZLS59Gi)，开机后图像下部有干扰横条，如图9所示。



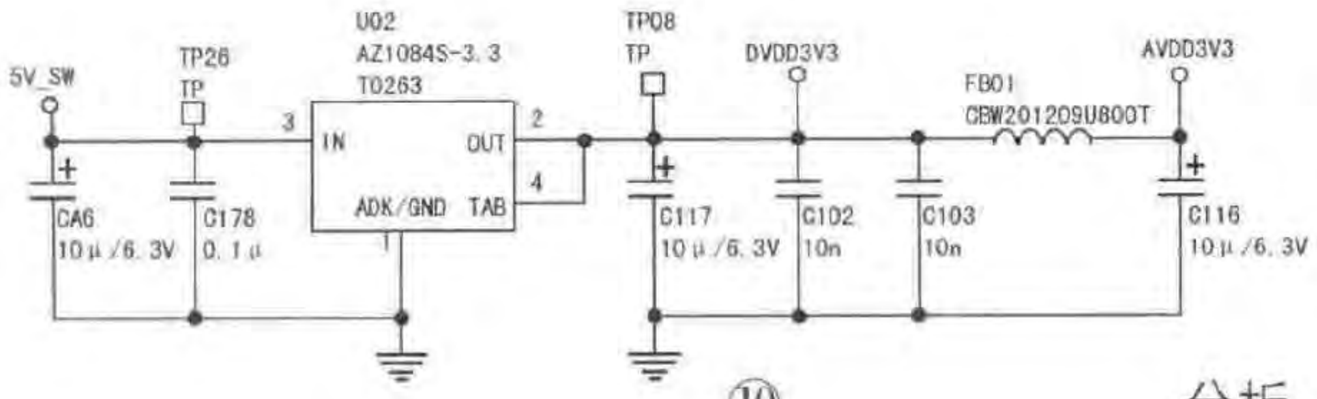
⑨

分析检修：断开信号源试机，蓝屏上无干扰条。这基本排除屏组件与电源板出故障的可能性，重点检查主板上的信号处理电路。试机发现，该机在TV、AV、YPbPr、HDMI、USB网络等信号源状态下输入均出现干扰横条，由此判定主芯片U201(MSD6A628)及周围电路工作异常。

在检查过程中，无意间用手触碰到主芯片后，图像有变化，怀疑主芯片接触不良或印制板断线。拆下主芯片，重新植锡焊接，开机后故障排除。

例9：一台3D47B4500i型机(机芯：ZLM41HiS)，通电后指示灯亮，二次不开机。

分析检修：上电，测得电源板输出的12V电压正常，转向测量主板上的各组供电，发现DVDD3V3电压为0V，明显异常。该组供电由U02(AZ1084S-3.3)稳压得到，如图10所示。



⑩

上电，测得U02③脚输入的5V电压正常，但②脚输出电压却为0V。断电后测量U02②脚在路电阻，接近0Ω，逐一检查该脚外接元件，发现电容C103已短路，换新后故障排除。

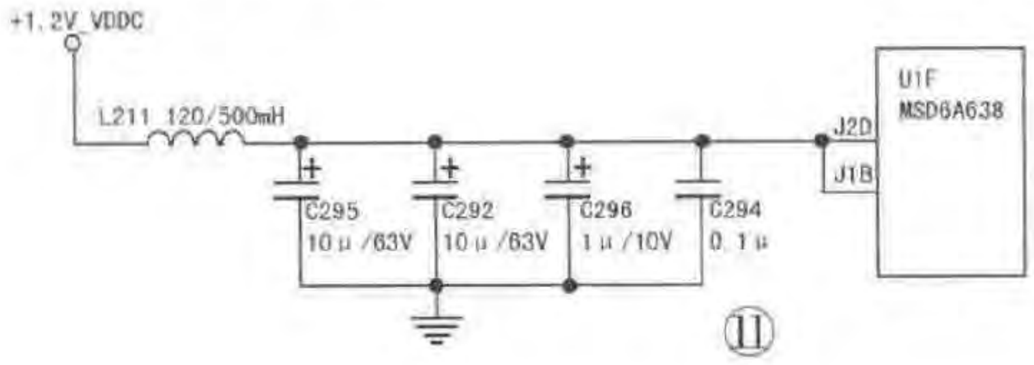
例10：一台49U1（LJ6F）型机（机芯：ZLS58GiPJ），二次开机后，屏幕亮，无图像，但伴音正常。

分析检修：根据故障现象分析，故障部位应在主板上的信号处理电路、逻辑板或液晶屏组件中。

首先测量主板上的上屏插座JPA1的①~⑧脚电压为正常值12V，接下来测量上屏信号耦合电容C464~C479靠近主芯片一端电压，均为0V（正常值应0.45V），由此断定主芯片内部Video By One调制电路损坏或供电异常。

检查Video By One调制电路的AVDDL_MOD供电电路，如图11所示，电容C295、C292、C296端无电压，向前检查电感L211左端电压为12V，但右端电压却为0V，怀疑L211已断路，拆下检查，确已断路。更换L211后试机，故障排除。

提示：本机芯彩电的上屏信号采用Video By One格式，其传输方式为电容耦合（LVDS信号采用排阻传输方式）。

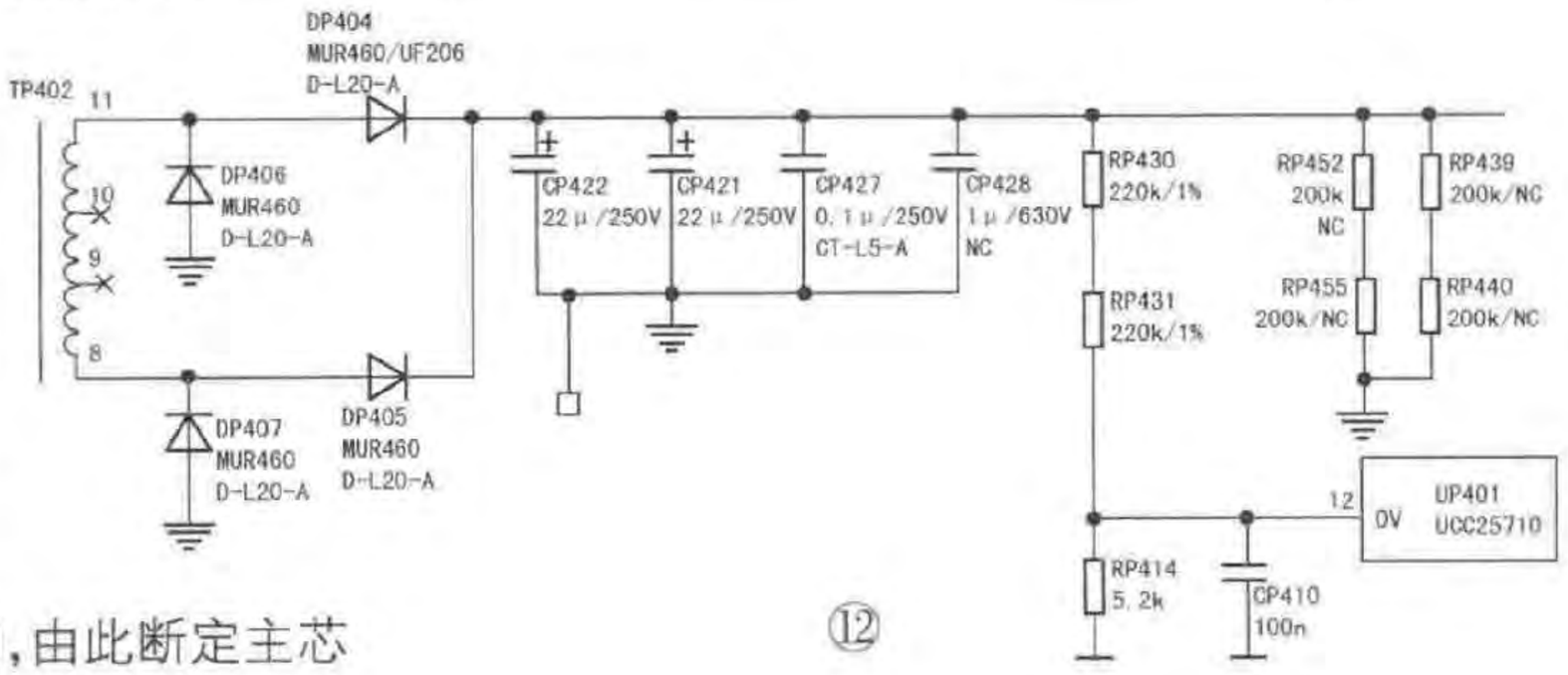


⑪

例11：一台49U1型机（机芯：ZLS58GiP），图像亮度暗。

分析检修：上电试机，图像、声音基本正常，但图像亮度不够。根据故障现象分析，判断故障系背光驱动电压不足或灯条损坏引起，测量背光驱动输出电压为132V，偏低（正常值为215V），看来故障系背光驱动电压不足所致。

上电，测量背光驱动芯片UP401（UCC25710）各脚电压，发现⑫脚电压为1.9V，高于正常值1.3V（UP401引脚功能及参考电压见表2）。检查UP401⑫脚外接的过压保护检测电路，如图12所示，发现电阻RP414的阻值已由5.2kΩ增至8.4kΩ。更换PR414后试机，故障排除。



⑫

例12：一台50D2000i型机（机芯：ZLS59GiP），二次开机后声音正常，但背光不亮。

分析检修：根据故障现象分析，初步判断背光驱动电路或灯条有故障，上电测得背光驱动电压VLED+为142V，正常；测量背光驱动芯片UP401（PF7001S）各脚电压（其引脚功能与参考电压见表3），也基本正常。用点灯仪检测背光灯条，均能点亮。转向测量LED1-电压，结果为9V，明显异常。

检查LED1-端外围电路，如图13所示，发现三极管QP204 b、e极短路。更换QP204后开机，故障排除。此时测得LED1-端电压为0.1V。

例13：一台50Q2N型机（机芯：ZLM60Hi），不开机。

分析检修：上电，测得开关电源输出的12V电

表 2 UP401(UCC257107)引脚功能与参考电压

引脚	标注	功能	电压(V)
1	VCC	供电	11.6
2	CD1	激励脉冲输出 1	1.8
3	CD2	激励脉冲输出 2	1.8
4	GND	地	0
5	VREF	5V 参考电压输出	5
6	LEDSW	LED 开/关信号	1
7	DTY	锯齿波形成电容	0.15
8	DADJ	锯齿波斜率设置	0.03
9	DIM	亮度调整	2.5
10	BLON	背光开/关控制	3.5
11	UV	欠压保护检测输入	4.8
12	0V	过压保护检测输入	1.3
13	CL	过功率保护设置	0.53
14	DSR	调光转换率设置	3.3
15	CREF	电流限制设置	0.7
16	CS	过流保护检测输入	0.58
17	ICOMP	电流环路补偿	2.5
18	SS	软启动时间设置	5.1
19	FMAX	最高频率设置	0.81
20	FMIN	最低频率设置	1.65

压在 10V~12V 之间波动，电源芯片 U101(NCP1271A)⑥脚(VCC)电压在 8V~9V 之间波动，检查 VCC 供电电路，如图 14 所示。

二次开机后，开关变压器 T301④-⑤绕组产生的感应电压经电阻 R120、R121 限流，二极管

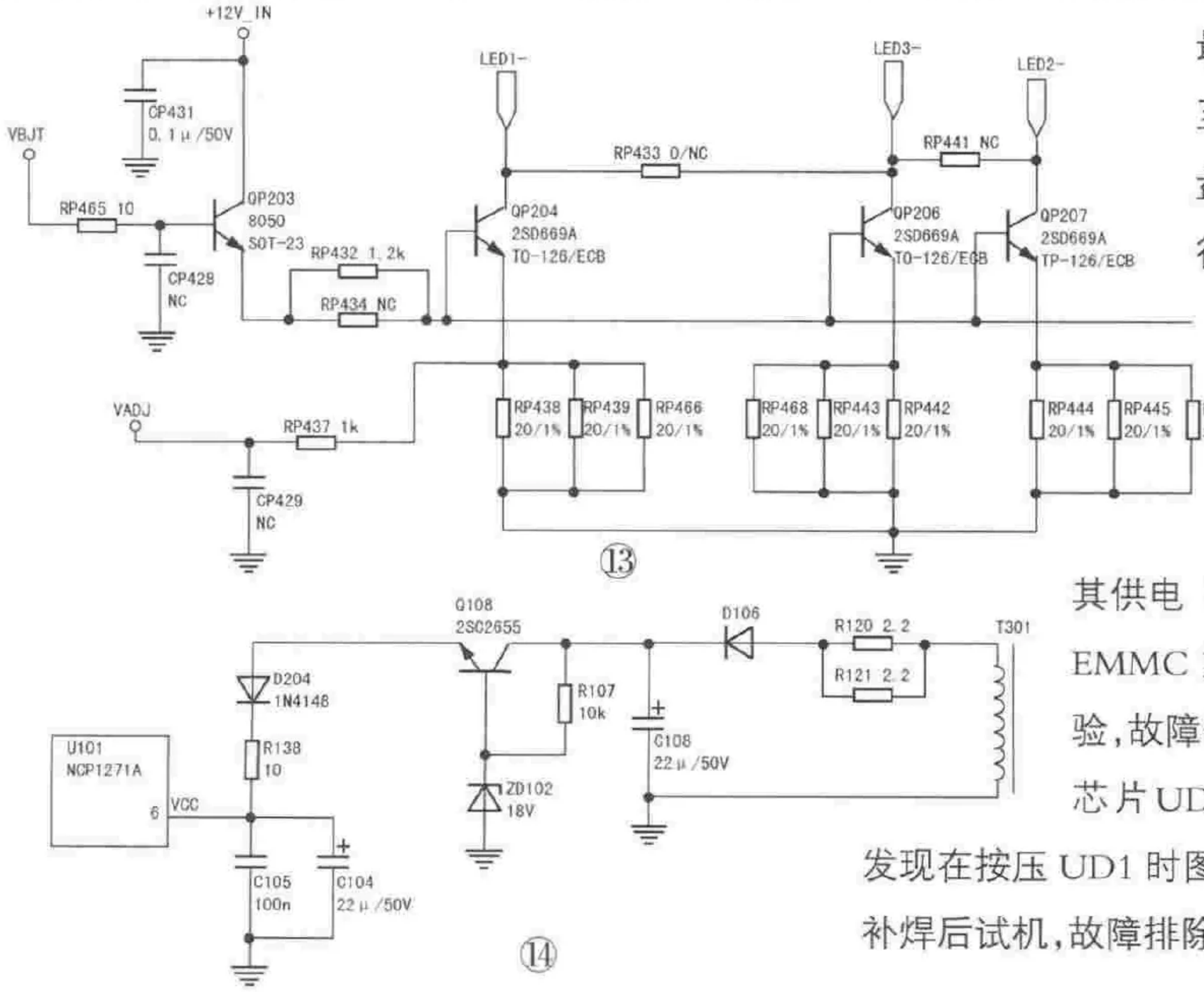


表 3 UP401(PF701S)引脚功能与参考电压

引脚	标注	功能	电压(V)
1	EN	开关使能信号输入 UP401(PF701S)引脚功能与参考电压	3.09
2	DIM	数字 PWM 亮度控制信号输入	4.45
3	GM	GM 补偿	2.63
4	VFB	灯管电流反馈信号输入	1.87
5	VSET	直流亮度设定	1.98
6	OVP	过压检测信号输入	1.6
7	RT	频率设定	0.59
8	CS	升压电路电流检测输入	0.01
9	GND	地	0
10	VMOS	升压驱动信号输出	3.39
11	VCC	供电	11.97
12	VBJT	双极三极管驱动输出	3.73
13	VADJ	灯管电流检测	0.78
14	SLP	灯管短路检测信号输入	0.39

D106 整流、电容 C108 滤波形成 19V 直流电压，再经 Q108 串联稳压输出 VCC 电压。检查上述电路，发现 ZD102 漏电，换新后故障排除。

例 14：一台 43D3700i 型机（机芯：ZLM61HiP），二次开机后，屏上出现 LOGO 画面后死机。

分析检修：该机故障现象俗称“开机卡 LOGO 故障”，其常见原因是软件异常。首先下载该机芯最新软件，并把软件解压放至 U 盘根目录下，然后将 U 盘插入电视机的USB 接口进行软件升级，但是升级完成后，故障依旧。怀疑 EMMC 芯片 U1(THGBM5G6A1JBAIR)工作不正常，检查其供电（3.3V、1.8V）均正常；拆下 EMMC 重新烧写完数据后装机试验，故障仍未排除。接下来检查 DDR 芯片 UD1、UD2(H5TQ4G63MFR)，发现在按压 UD1 时图像有变化，怀疑 UD1 虚焊，补焊后试机，故障排除。家

（全文完）

索尼 KLV-46J400A 型液晶电视不开机故障检修

□ 赵占营

一台索尼 KLV-46J400A 型液晶电视，关机后再次开机，指示灯不亮，整机无反应。

拆机，上电测量电源板上 STBY3.3V 电压为 0V；拔下电源板通往主板的连接线再测，电压仍为 0V，由此判断故障在电源板上。该机电源板号为 1-876-467-21，且未设总电源开关，即上电后待机电源就输出 3.3V（STBY3.3V），并且 AC-OFF-DET 端也输出 3.3V；二次开机后，主电源工作输出 12V（REG12）和 15V（UNREG15V）。

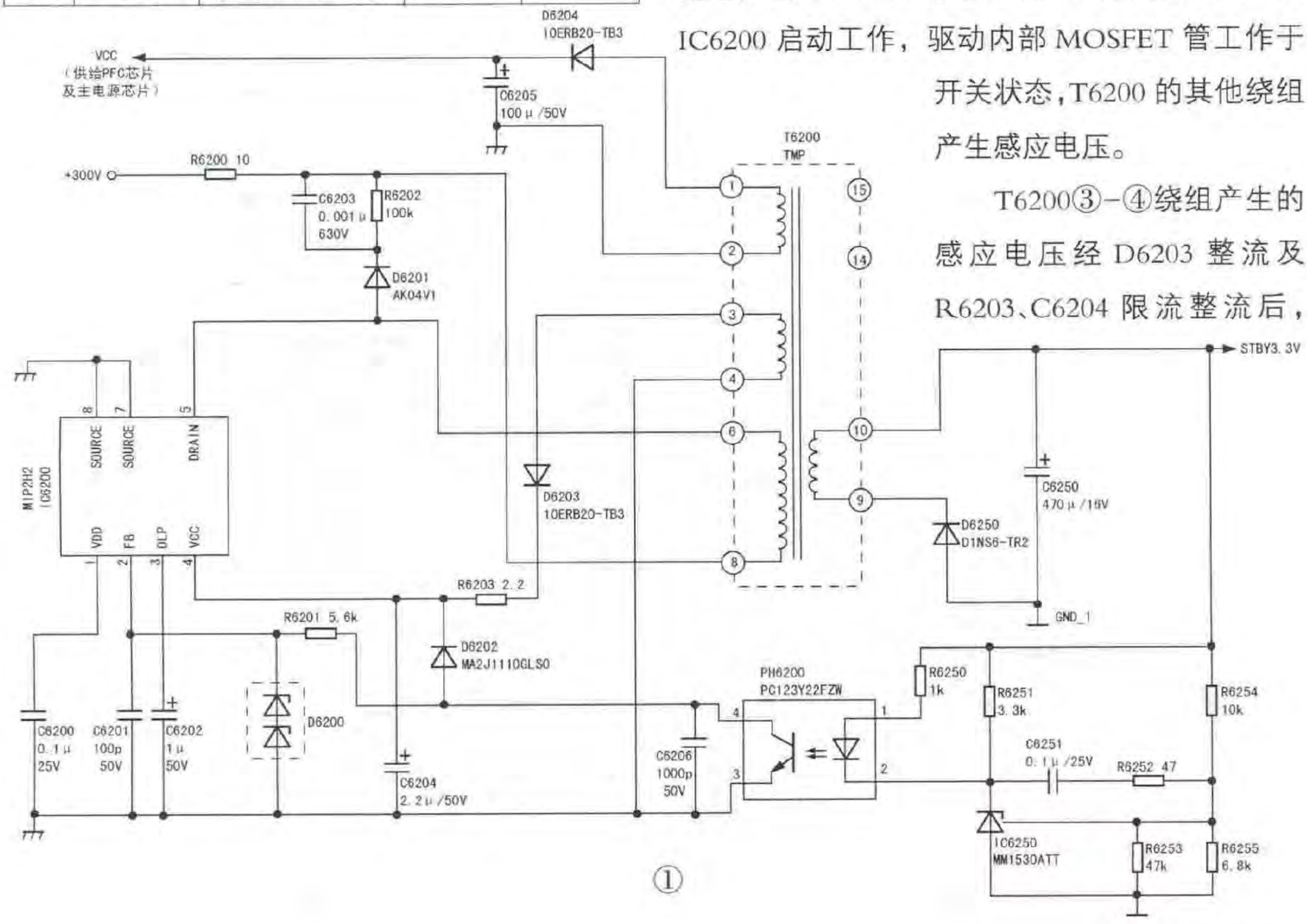
表 1 IC6200（MIP2H2）引脚功能与实测电压

引脚	名称	功能	故障电压（V）	正常电压（V）
1	VDD	启动电压，外接电容	5.91	5.94
2	FB	反馈电压输入	1.90	1.73
3	OLP	过载保护	1.2~3.3	0
4	VCC	供电	1.53	11.27
5	DRAIN	内部功率管 D 极	328.4	328.4
7、8	SOURCE	内部功率管 S 极	0	0

检查电源板上保险管 F6001 未断，其他元件也未见异常。该机待机电源芯片采用 MIP2H2（IC6200），如图 1 所示。MIP2H2 是一款小功率开关电源芯片，内含 PWM 控制器、700V 大功率 MOSFET 开关管等电路，其引脚功能与实测电压见表 1。

上电，300V 电压经开关变压器 T6200 的⑥-⑧绕组送到 IC6200⑤脚（DRAIN 端），经 IC 内部的高压电流源向①脚（VDD 端）外接电容 C6200 充电，当 C6200 两端电压达到设定阈值 5.7V 时，IC6200 启动工作，驱动内部 MOSFET 管工作于开关状态，T6200 的其他绕组产生感应电压。

T6200③-④绕组产生的感应电压经 D6203 整流及 R6203、C6204 限流整流后，



①

东芝 32L1550C 型液晶彩电黑屏故障检修

□ 代家勋

一台东芝 32L1550C 型液晶彩电，开机后黑屏，伴音正常。

上电试机，发现背光不亮，怀疑恒流电路或背光源有故障。该机采用三合一主板，型号是 TP.VST69D.PB701(3ML69AX)。

重新上电开机，测量 LED 灯条供电电压，发现在开机时升到 50V，几秒钟后迅速下降，这说明恒流电路基本正常，LED 灯条异常导致恒流电路进入保护状态。用 LED 灯条测试仪检测灯条，测试仪上电压显示为“300V”，说明 LED 灯条开路。小心翼翼地拆开液晶屏，发现屏内有两根串联的灯条，每根灯条上有 10 颗灯珠。经查，一根灯条开路，另一根正常。用灯条测试仪测试好的那一根，显示的电压为 30V，说明每颗灯珠的工作电压是 3V，恒流板的输出电压约为 60V。因笔者手头没有相同型号的灯条，决定用 3 根 7 只 3V 灯珠串联的灯条代替。

将这 3 根灯条串联，并仔细调整 3 根灯条的安装位置，使其均匀分布后装机试验，故障排除。此时测得背光输出电压为 60V。

提示：1.灯条的损坏原因多是厂家为了追求显示效果，将灯条电流设置得过大，导致灯条过流(高温)损坏。更换灯条后，建议适当减小灯条电流，以延长其寿命。

2.灯珠电压有 3V 和 6V 之分，以串联或并联方式组成灯条，代用灯条时，灯条供电电压要求不是很严格，因为很多恒流板都可自动调整输出电压(变化范围高达几十伏)，以正常驱动灯条。

3. 若新换灯条上的灯珠孔位与原来的灯珠孔位不合，则先将新灯条固定在底壳上（固定灯条时，建议使用耐高温黏性好的醋酸胶布或者是玻璃纤维胶布)，然后重新在反光纸上开孔即可。

4.若新换的灯条为多根，则要求灯条型号或灯珠型号一致，以保证每颗灯珠的工作电流和电压基本一致，从而降低故障率。家

康佳 LED42F3700NF 型液晶电视屏幕一亮一灭故障检修

□ 刘文锦

一台康佳 LED42F3700NF 型液晶电视，开机四五分钟后，屏幕一亮一灭。

拆机上电，在故障出现时手摸灯条驱动 IC 烫手，以为驱动 IC 损坏，但换新后故障依旧，怀疑灯条有问题。拆屏，逐一检测各灯条上的灯珠，发现一根灯条上有 2 颗灯珠不亮，另一根灯条上有 1 颗灯珠不亮。换上同规格灯珠后上电试机，故障排除。此时用手触摸灯条驱动 IC，微热。家

得到约 11V 电压供给 IC6200④脚。现测得④脚电压仅为1.53V，且③脚电压波动，怀疑二次供电电路有问题，但检查 D6203、R6203、D6202、C6204 及 C6200 均正常，判断 IC6200 损坏。更换 IC6200 后试机，故障依旧。再次检查，发现 VCC 电压整流二极管 D6204 短路。D6204 实物标示的型号为“R2G”，图纸上标示的型号为“10ERB20”。查询资料得知，D6204 是一只 1A/200V/60ns 的肖特基二极管。因笔者手头无同型号二极管，于是换用参数相近的 HER104（1A/300V/50ns）的二极管。上电试机，故障排除。家

海尔液晶电视故障检修实例

□ 胡显通

例 1：一台 LS65AL88U51 型机，上电后指示灯不亮，不开机。

分析检修：拆机检查，本机采用二合一电源板（板号：JSL2208-050），主电源输出 12V，测得保险丝 F1（T3A）已断路，这说明后级负载短路。在路测量 300V 滤波电容 C101、整流桥 BD1、PFC 斩波 MOS 管及升压二极管，未见异常。为了保险起见，在保险丝位置串接一只 200W 白炽灯，通电后测得 C101 两端电压为 329V，但开关电源次级输出的 12V 电压为 0V。

测得 12V 整流二极管正常，转向检测开关电源初级电路，测得电源芯片 IC200（LD7538）⑤脚（VCC）电压在 10V~15V 之间波动。断电后，放掉 300V 电容存电，测试 IC200 各脚对地电阻，发现⑥脚（驱动输出）对地阻值很小。检查 IC200⑥脚外围电路，发现电阻 R213（56Ω）、R351（22Ω）开路，开关管 Q200（11N70）炸裂。更换上述损坏元件后上电，12V 输出电压正常，去掉灯泡，装上保险丝，接入原机电路试机，故障排除。

提示：在检修开关电源时，若开关管击穿，前级的灌流环路中的半导体器件和驱动芯片易连带损坏（含信号变差）最好一起换新。

例 2：一台 LQ65AL88M72 型机二次开机后，图像闪烁。

分析检修：试机发现，屏内左侧背光闪烁，右侧背光不亮，本机一对一电源板（板号：JSL2208-050）上 D302~D305 桥式整流输出背光电压 VLED，提供给两组灯条的正极，灯条负极通过 Q313 控制、R350 取样后到地形成回路。拔下背光插线，用 LED 灯珠测试仪测试，发现右侧不通，说明是屏内灯珠回路有问题。拆开液晶屏，本机左右外侧各连一组灯条，一组灯条 7 根，每根灯条上有 8 个灯珠。经查，右侧灯条上有 112 颗 LED 灯珠已开路，取下灯帽，发现该灯珠虚焊。在灯珠焊盘抹上少量 BGA 助焊剂，用 PTC 加热板在背部加热灯条，待焊盘焊锡融化后，灯珠自动归位。装好液晶屏试机，故障排除。

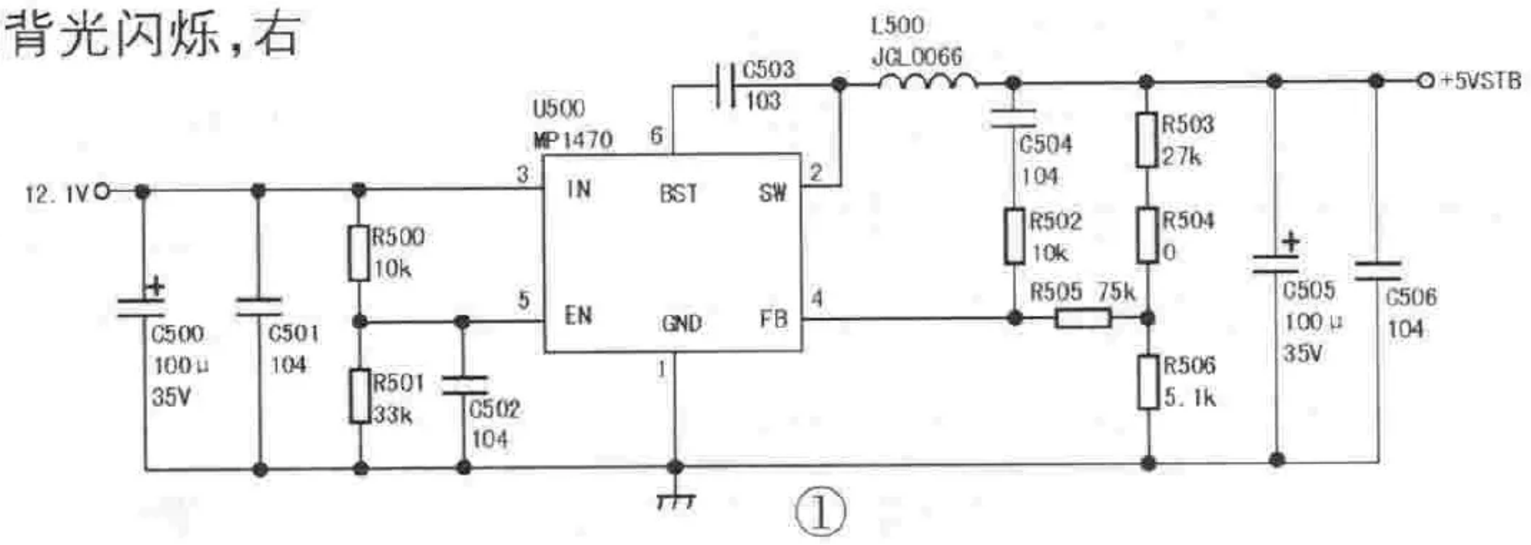
提示：若灯条上的灯珠损坏，对于使用时间长的，建议更换灯条，对于使用时间短的，可考虑更换灯珠。

例 3：一台 LS65AL88K51 型机通电后指示灯亮，无法二次开机。

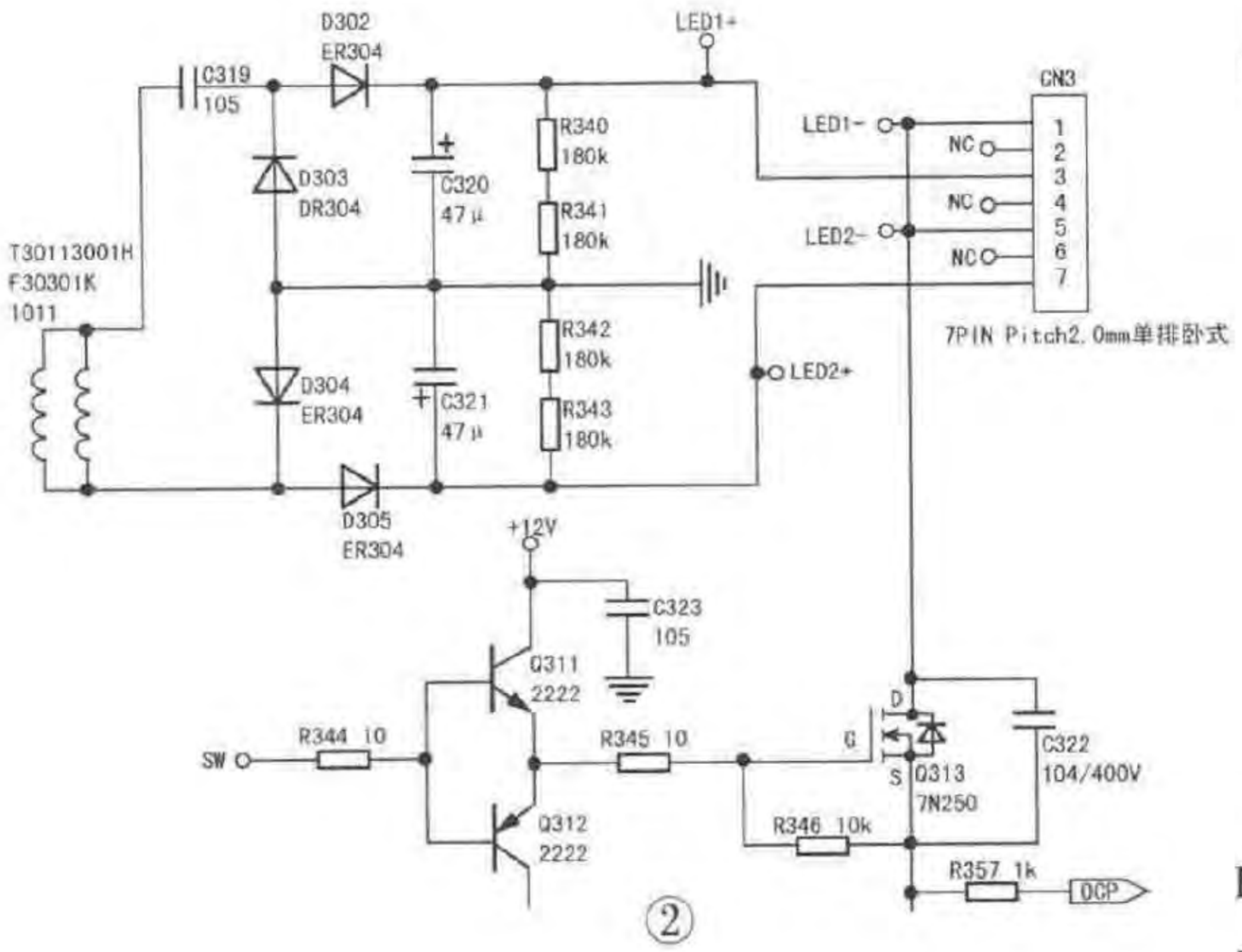
分析检修：拆机检查，测得电源板（板号：JSL2208-250）输出的 12V 电压正常，但+5VSTB 电压在 5V~5.5V 之间波动，明显异常。12V 电压经 U500（MP1470）DC-DC 变换后得到+5VSTB 电压，如图 1 所示。U500③脚输入 12V，②脚输出 SW 信号。脉冲 5V 电压经过 R503 与 R506 分压后通过 R505 送给④脚（FB）进行比较，控制②脚输出脉冲的占空比，达到稳压的目的。经查，R505 阻值变大，换新后试机，故障排除。

例 4：一台 LQ65AL88U82 型机，开机后黑屏。

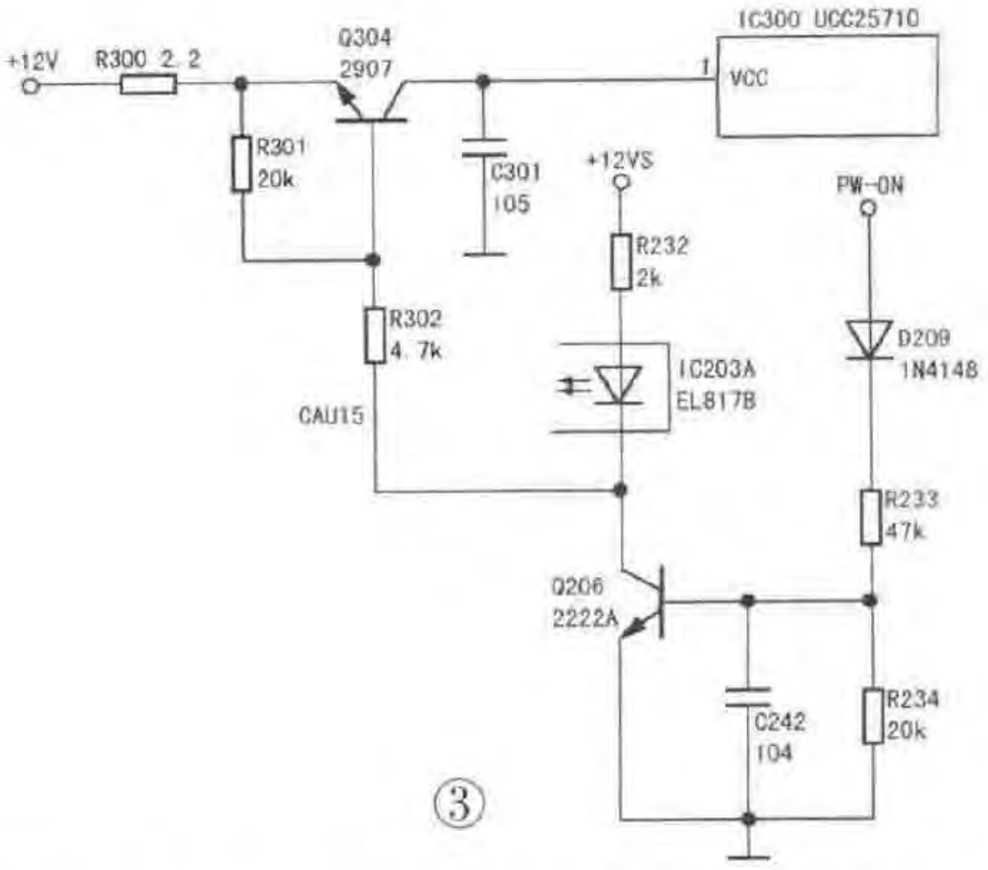
分析检修：二次开机后，测得电源板（板号：



①



②



③

JSL2208-050)上背光供电输出插座中⑦、⑤脚及③、①脚间电压均为0V,如图2所示。测试整流二极管D302~D305正常,判断背光驱动电路没有工作。

上电,测得主板输出的BL-ON、ADJ信号电压都在4V以上,但背光驱动芯片IC300(UCC25710)的①脚12V供电为0V,IC300①脚供电控制电路如图3所示,二次开机后,主板输出的PW-ON信号为高电平,Q206导通,其集电极输出低电平,Q304导通,其集电极输出12V,送给IC300①脚。经查,R233开路,换新后故障排除。

例5:一台LQ65AL88U82型机,开机后背光不亮,偶尔闪一下。

分析检修:二次开机后PFC电压为385V,正常;测背光驱动芯片IC300(UCC25710)的12V供电及ADJ、BK输入信号电压也正常。用示波器测得IC300⑥脚输出的LED开/关信号波形正常,但②、③脚无激励脉冲波形输出,这说明IC300工作异常。仔细检查,发现⑳脚(最低频率设置)外接的51kΩ电阻接触不良,补焊后故障排除。家

长虹LED42560型液晶彩电三无故障维修

□ 黄宏章

一台长虹LED42560型液晶彩电,雷击后三无。

该机采用三合一主板(型号:JUC7.820 00093864),开关电源电路大面积损坏。因该板价格转低,决定换板维修。

换板后上电试机,图像、声音均正常,但图像背景上有残影,判断LVDS信号有受换现象。拆下LVDS线与逻辑板的插头,触点干净;拆下主板上LVDS排线头,发现下段四根铜线已卷,如图1所示。用万用表测量,发现最后一根线已开路,看来故障点出在此处。

因笔者手头无此型号排线,于是用以下方法修复原排线:先剪去原线头,然后用锋利的小刀刮去端头上的塑料膜,使之露出四五毫米长的金手指,最后插在主板上的LVDS插座中,上电试机,故障排除。家



①

乐华32BS6500型液晶彩电黑屏故障维修

□ 黄宏章

一台乐华32BS6500型液晶彩电，开机后屏显“乐华”字符，随即黑屏。在显示字符期间，发现光栅下部有暗斑。

上电试机，发现黑屏时背光不亮。根据经验，判断屏内LED灯珠异常。拆开后盖，实测背光输出电压，开始时为60.5V，随后降为0V。

拆开液晶屏及导光板，看到屏内有两根6灯珠的灯条，如图1所示。灯条型号为32HR330M06A5-V5，采用6V灯珠。用点灯器检测，上面一根灯条中只有3只灯珠能亮，下面一根灯条上有5只能亮。购得同型号灯条，换上后试机，故障排除。此时实测背光输出电压在开机时为81.2V，随后逐渐降为43.7V。为延长灯条寿命，于是将背光亮度值由“90”调为“40”（此时图像亮度仍正常），交付用户使用。家



①

康佳LED42F1300NF型液晶彩电黑屏故障检修

□ 黄宏章

一台康佳LED42F1300NF型液晶彩电，开机后屏显“康佳”字符，随即黑屏，但伴音一直正常。

拆机，检查开关电源及背光驱动电路，未见异常，判断故障系背光灯条异常所致。小心地拆开液晶屏，发现该机采用侧入式背光，LED灯条安装在屏左侧的铝板上，灯条型号为35018782，如图1所示。

该机灯条上共有72只灯珠，目测发现L50灯珠已烧黑脱落。为保证维修质量，决定更换整根灯条。先在原灯条与铝板的贴合处滴入丙酮液，然后拆下原灯条，并清除残胶，最后换上同型号新灯条，装好液晶屏试机，故障排除。家



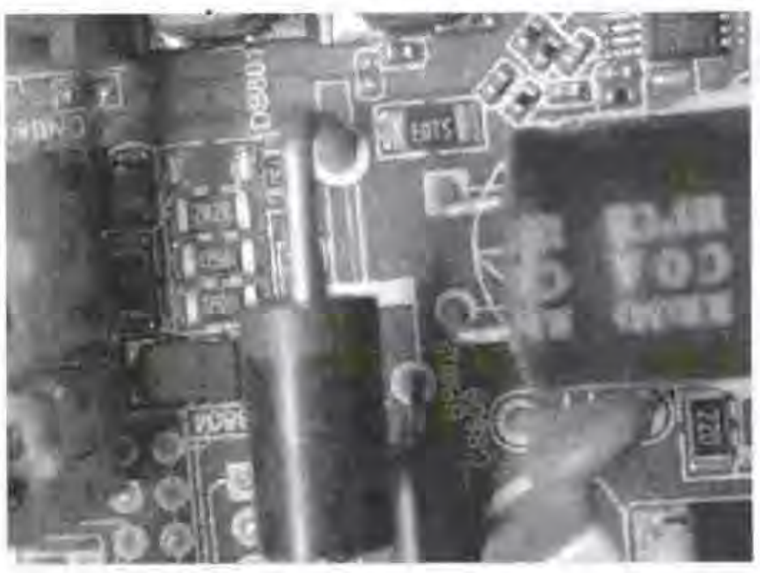
①

Pioneer(先锋)LED-42B900型液晶电视黑屏故障检修

□ 傅拾生

一台Pioneer LED-42B900型液晶电视，开机后黑屏，但伴音正常。

上电试机，用手电筒照射屏幕，有暗淡图像，这说明故障系背光未亮所致。拆机检查，发现LED灯条供电为0V。检查恒流电路，发现整流二极管DB801的型号为SB3150，如图1所示。用SB5200型肖特基二极管代换DB801后试机，故障排除。此时测得LED灯条供电为稳定的76.2V。家



①

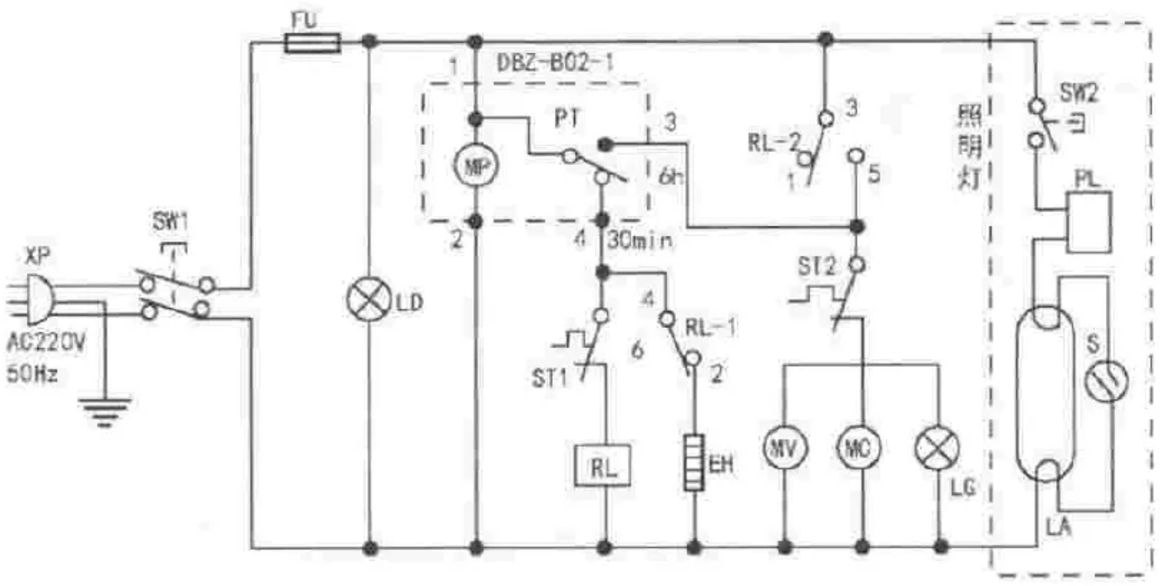
冷藏服务柜电路原理及故障检修

□ 瞿贵荣

冷藏服务柜是一种可移动的轻型冷藏柜，主要用于展示和销售肉类、果蔬等冷藏保鲜食物。其外观轻巧大方、移动方便，机组和柜体一体化，安装和使用方便，适用于中小型超市、便利店等。

一、电路原理简介

一款根据实物测绘的典型冷藏服务柜电路如图 1 所示，电路由电源、制冷控制、除霜控制、照明及指示四个单元构成。



①

AC220V 交流市电经电源插头 XP、双刀双掷电源开关 SW1 及电流保险 FU 为整机供电。

电动定时器 PT 是制冷或除霜时间控制的核心元件，它有 4 根引出线，①脚为电源公共输入端，①、②脚间接有同步驱动电机 MP，由它控制定时器内部 2 选 1 开关按规定时间程序进行转换，保证制冷、除霜工作单独进行，禁止两者同时工作。

1.制冷控制

在制冷状态，定时器 PT 的①、③脚接通，①、④脚断开，AC220V 市电经 PT 的①、③脚、制冷温控器 ST2，同时为制冷压缩机 MC、冷凝器散热风机 MV 供电进行制冷，并且点亮工作指示灯 LG。停止制冷有两种控制方式：一是定时器 PT 内部同步电机 MP 驱动机械计时机构，当累计时间达到 6h 时，PT 的①、③脚断开，①、④脚接通进行除霜。此时压缩机 MC、风机 MV 失电停止制冷工作，同时工作指示灯 LG 熄灭；二是当冷藏柜内温度达到低温规定值时，制冷温控器 ST2 闪跳断开，此时仍在 6h 制冷设定时间内，切断 MC、MV、LG 电源停止制冷。

值得注意的是：在制冷工作期间，定时器 PT 的①、④脚是断开的，交流继电器（或称交流接触器）RL 无电处于释放状态，其一组转换触点 RL-1 的④、⑥脚（空）接通，④、②脚断开，除霜加热器 EH 无电；另一组转换触点 RL-2 的③、④脚（空）断开，③、⑤脚接通，与 PT 的①、③脚并联为压缩机 MC、风机 MV 供电。

2. 除霜控制

在除霜状态，定时器 PT 的①、④脚接通，①、③脚断开，AC220V 市电经 PT 的①、④脚、除霜温控器 ST1 为继电器 RL 供电，使其处于吸合状态，其两组触点状态为：RL-1 的④、⑥脚断开，④、②脚闭合，AC220V 市电经 PT 的①、④脚，RL-1 的④、②脚为除霜加热器 EH 供电，进行除霜加热；RL-2 的③、⑤脚断开，MC、MV、LG 失电不工作，RL-2 的③、①脚（空）接通。除霜停止有两种控制方式：一是定时器 PT 内部同步电机 MP 驱动计时机构，当累计时间达 30min 时，PT 的①、④脚断开，继电器 RL 失电释放，触点 RL-1 的④、②脚断开，EH 断电停止加热；与此同时，触点 RL-2 的③、⑤脚和定时器 PT 的①、③脚均闭合，分两路经制冷温控器 ST2 为压缩机 MC，风机 MV 及指示灯 LG 供电制冷；二是当除霜加热温度达到设

定值时，除霜温控器 ST1 闪跳断开，此时虽然尚未达到设定的 30min，但因 ST1 切断了继电器 R1 供电使其释放，RL-1、RL-2 触点转换（如上所述），仍使除霜加热终止，并开始制冷。

冷藏服务柜的照明采用普通的日光灯总成，由手动控制开关 SW2、镇流器 PL、继电器 S 及日光灯 LA 构成，不再赘述。

二、常见故障原因及检修

在正常使用中，常常会出现一些“假故障”，其现象及原因如表 1 所示。

例 1：插上电源插头后，整机不工作。

分析检修：若电源指示灯 LD 不亮，说明 AC220V 未送达，一般是电流保险 FU 熔断（要查明过流原因后，方可更换 FU 试机）、电源插头 XP 或开关 SW1 接触不良及引线断脱。若指示灯 LD 亮，说明市电输入正常，由于压缩机 MC、风机 MV 是 PT 的①、③脚和 RL-2 的③、⑤脚并联供电，同时断路的可能性很小，因此应检查温控器是否调节在停（“OFF”）挡。

表 1　“假故障”现象及原因

“假故障”现象	原因及解释
制冷工作时间有“沙沙”声	系统中制冷剂流动声
压缩机停机后，仍有“喽喽喽”流水声	刚停机时，系统高、低压侧压力不平衡，制冷剂继续流向冷凝器
工作时，压缩机和冷凝器都发热	工作时压缩机发热很正常，使冷凝器温度随之升高
首次运行，连续工作 2h~4h 才停机	刚开机时，柜内温度与环境温度一样，要经很长时间才能降下来
工作时，发出很大很响噪音	地板不结实、垫脚松动、外壳与其他物品相碰
柜内温度降不下来	柜内食物堆放过多、过紧，无空气流动空隙，温控器调节不高

例 2：不制冷，照明灯 LA 正常。

分析检修：照明灯正常，说明 AC220V 市电供电正常，不能制冷的主要原因有：（1）制冷温控器 ST2 不良，可能是内部常闭触点烧损导致接触不良，或 ST2 动作（断开）后不能自动复位闭合；（2）若加电后工作指示灯 LG 亮，则为压缩机 MC 损坏或接线断路；（3）压缩机 MC 由定时器 PT 的①、③脚及 RL-2 的③、⑤脚并联供电，两路同时断线、开路或触点接触不良的可能性不大。但如果定时器 PT 内部同步电机 MP 损坏或机械定时机械卡滞，使内部触点的①、③脚接通，①、④脚断开，则一直处于除霜状态不制冷。

例 3：制冷不停，工作指示灯 LG 常亮。

分析检修：此故障是压缩机 MC 两端始终加有 AC220V 工作电压所致。（1）由于压缩机 MC 为 PT 的①、③脚和 RL-2 的③、⑤脚并联供电，只要其中任意一路接通，压缩机 MC 就工作不停，刚好使计时器停在①、④脚接通位置，压缩机 MC 一直有电；（2）继电器 RL-2 的③、⑤脚触点因打火放电等原因，粘焊在一起不能分离；（3）定时器 PT 的①、④触点接触不良、除霜温控器 ST1 常闭触点接触不良或不能复位闭合、继电器 RL 线圈断路，均会导致 RL 不吸合处于释放状态，触点 RL-2 的③、⑤脚接通压缩机电源；（4）若在 6h 制冷期间内，柜内温度已很低甚至结冰，压缩机仍不停机，是温控器 ST2 失灵所致，通常是常闭触点粘结在一起不能分断，或者 ST2 放置位置发生改变造成的。

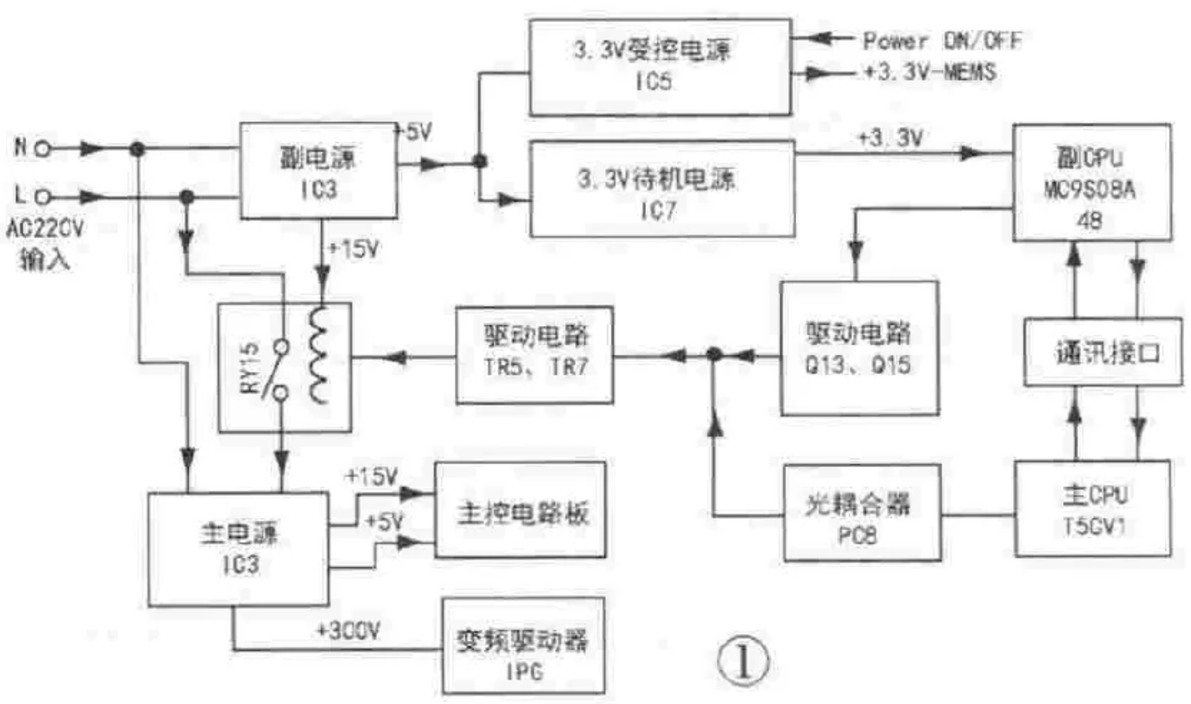
例 4：制冷效果差，柜内温度降不下来。

分析检修：制冷效果差的原因，在制冷系统可能存在冷凝器积尘过厚散热不良，制冷剂流动管路不畅通或堵塞、制冷剂泄漏等。在电路方面的主要原因为：（1）市电电压低或不稳定；（2）散热风机 MV 损坏或连接断脱，导致冷凝器散热不良；（3）冷负荷过重，柜内通风差，环境温度过高，柜内结霜结冰过厚等；（4）柜门封闭不严，开门次数多或

三星 WF1700/1800 系列变频洗衣机待机控制电路故障分析与检修(上)

□ 张凤娥

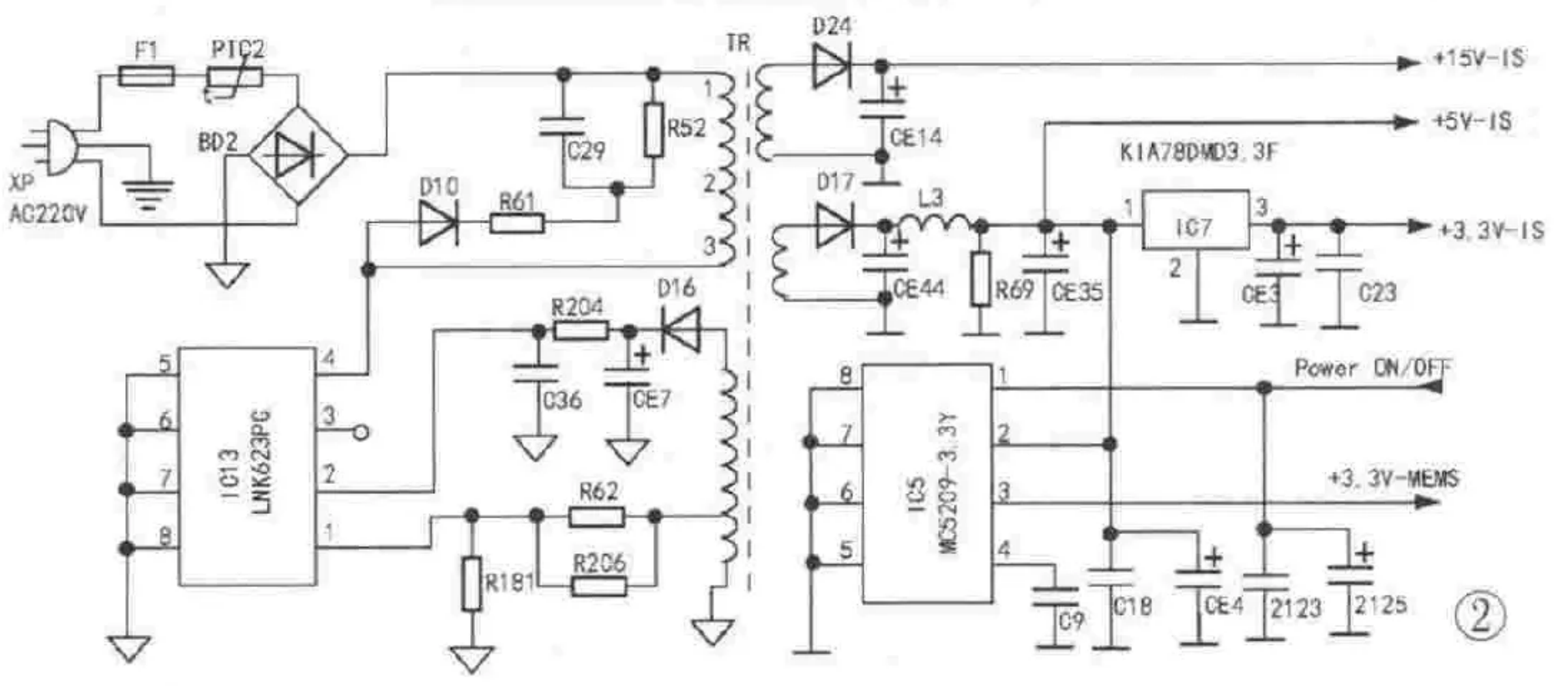
三星 WF1700/1800 系列变频洗衣机有 WF1700/WF1800、WF1702/WF1802、WF1704/WF1804、WF1708/WF1808 等机型。与众不同的是，该系列洗衣机设置了待机控制电路及与其配套的副电源电路。待机控制原理框图如图 1 所示，副电源电路如图 2 所示，是以开关电源芯片 IC13 为核心构成的变压器耦合并联型开关电源，IC13 的型号为 LNK623PG，引脚功能如表 1 所示。开关变压器次级产生两种电压：+15V-IS 为控制继电器 RY15 供电；+5V-IS 为两个 3.3V 稳压器供电，其中 IC7(KIA78DMD3.3F)是普通稳压器，为副 CPU（副微处理器型号为：MC9S08A48）提供+3.3V 待机电源，而 IC5(MC5209-3.3Y)则为受控稳压器，当其①脚输入的电源控制信号(POWER ON/OFF)为开机(ON)信号时，③脚输出+3.3V-MEMS 电压，为 MEMS 电路提供+3.3V 工作电源。当①脚输入关机（OFF）信号时，③脚无+3.3V-MEMS 电压输出。



①

表 1　LNK623PG(IC13)引脚功能

引脚	符号	功能
1	FB	稳压控制信号反馈输入
2	BP	控制电路工作电压
3	NC	空
4	D	开关管漏极/启动电压输入
5~8	S	开关管源极/控制电路接地端



②

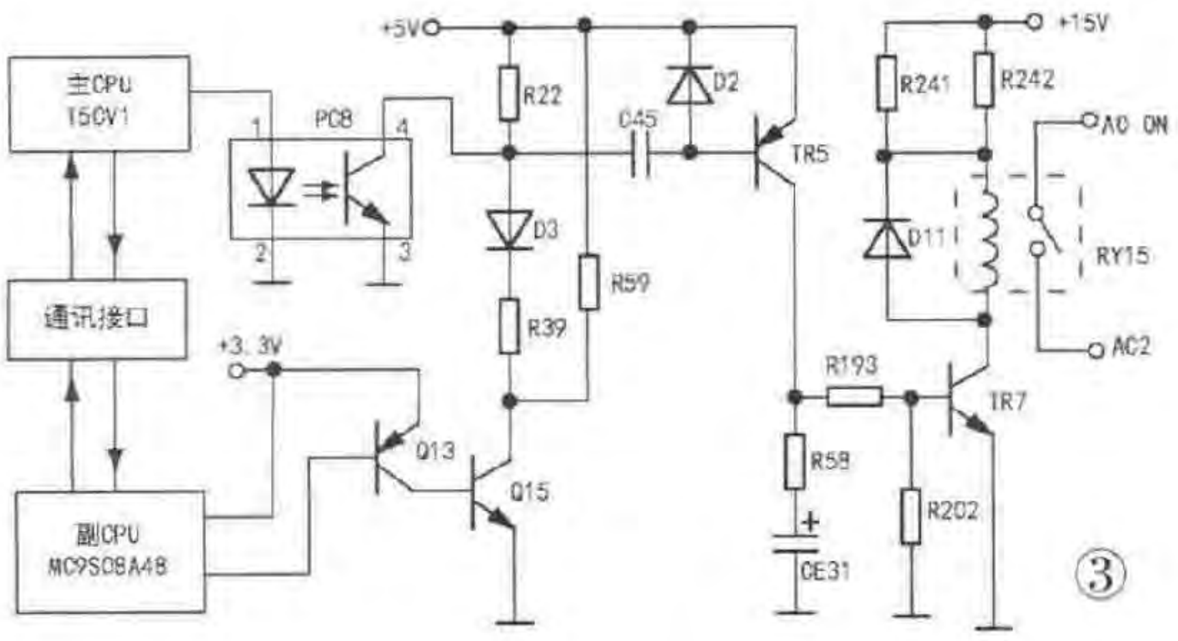
待机控制电路如图 3 所示。副电源正常工作后，副 CPU 获得+3.3V 工作电压，控制电路处开门时间长。

例 5：不除霜或除霜不尽。

分析检修：不除霜或除霜不尽会导致积霜过厚，制冷效率大大降低。故障原因是：(1)除霜加热器烧断或接线松脱；(2) 定时器 PT 的 1、4 触点不接触或接触电阻大；(3)除霜温控器 ST1 常闭触点接触不良或分断动作后不能复位闭合；(4)继电器 RL 线圈霉断开路，使其不能吸合，或其 RL-1 的 4、2 触点接触不良。

例 6：除霜不停，不制冷。

分析检修：除霜不停的原因是定时器 PT 损坏。可能是同步电机损坏后使定时器停止在除霜位置(①、④脚接通)；或者 PT 触点的 1、4 粘连不断，造成继电器一直处于吸合状态而不能释放。



③

GTR)等的交流供电电源,整机处于待机状态;当需要洗涤时,按动"启动"键(ON/OFF),副 CPU 收到启动指令后，输出控制电压，经带阻三极管 Q13、Q15 放大后，再通过 R39、D3、C45 使 RT5 导通,TR5 集电极输出电压经 R193、R202 分压限流后使 TR7 导通，继电器 RY15 线圈得电吸合，其常开触点被联动闭合，将 AC220V 市电送至主电源电路,主电源产生三种电压:+300V 为变频驱动器(IPG)供电;+15V 和+5V 为主控电路供电，使变频洗衣机处于整机工作状态。主 CPU (T5CV1) 工作后，输出控制电压 (MAIN-WATCH-D0G)使光耦合器 PC8 导通,利用 C45 为 TR5 提供导通电压,继而 TR7 导通,使继电器 RY15 维持吸合状态。此时,副 CPU 通过通讯接口电路检测到主 CPU 已输出控制信号后,就不再输出控制信号,RY15 内触点闭合仅由主 CPU 进行控制,完成从待机→启动工作的转换。

当洗衣机将全部洗涤程序执行完毕或中途按动停机键(ON/OFF)时,主 CPU 停止控制信号输出，光耦合器 PC8 及 TR5、TR7 相继截止,RY15 失电释放,其常开触点切断主电源供电,洗衣机控制电路和变频电路失电停止工作，整机又恢复到待机状态。

待机控制电路的主要故障有：一是洗衣机不能转入工作状态,其原因为副电源不供电、供电失常或待机控制电路异常;二是不待机,插上电源插头洗衣机进入工作状态，这类故障主要是待机控制电路工作不正常,而副电源往往是正常的。

例 1:按开/关键(ON/OFF)后,洗衣机无反应,副电源+5V、+15V 输出均无输出。

分析检修:+5V、+15V 均无输出,说明副电源电路停振。见图 2,插上电源插头 XP,测整流器 BD2 有+306V 直流输出,表明电流保险 F1、限流热敏电阻 PTC2、整流器 BD2 都正常,测 IC13 的④脚电压为+306V 正常，但②脚供电电压只有 3.8V，检查相关元件 D16、R204、CE7、C36，发现 CE7 漏电，用一只 2.2μF/25V 电解电容更换后试机,②脚电压升到 6.6V,再按"ON/OFF"键,洗衣机启动工作,故障排除。

例 2:按"开/关"键后,洗衣机不工作,而副电源+5V、+15V 均无输出。

分析检修:测 BD2 输出为 0V,检查市电输入电路,发现电流保险 F1 熔断,说明副电源电路有漏电故障,测 IC13 电阻,发现④脚与⑤~⑧脚直流电阻仅为 2Ω,说明 IC13 内场效应开关管 D、S 极之间击穿，检查反峰压保护元件 D10、R61、R52、C29 无问题，用同型号开关芯片更换 IC13 后,故障排除。

例 3:按"开/关"键后,洗衣机不工作。副电源+5V、+15V 输出正常,无+3.3V 输出。

分析检修:+5V 正常无+3.3V 输出,只需检查 IC7、CE3、C23 三个元件。经查为 IC7 内部电路损坏,用一个 78M3.3 型普通 3.3V 稳压器代换后,故障排除。

例 4:按"开/关"键后,洗衣机不工作,检查+5V、+3.3V 输出正常,但+15V 输出过低,仅有 8V。

分析检修:+15V 电压经 R241、R242 降压至+12V 左右,为继电器 RY15 供电。若+15V 输出降至 8V,显然 RY15 无法吸合。检查该电路发现滤波电容 CE14 已漏电,用一只 1000μF/50V 电解电容更换后,故障排除。家

(未完待续)

打印机定影膜自己换(下)

□ 景曙光

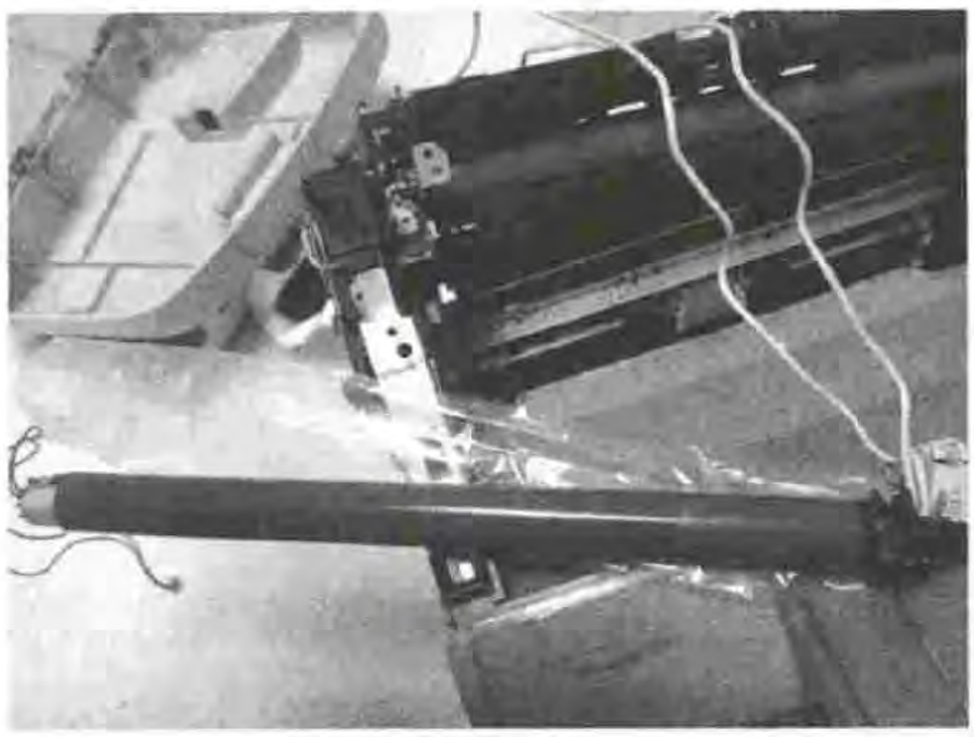
(上接2期)

提示:1.在更换定影膜时,正确使用和涂抹润滑脂非常重要,如不使用或不正确涂抹润滑脂,会导致定影膜不转或者损坏。

2.按照要求,在陶瓷加热器和支架表面上均匀涂抹的润滑脂的总量约为1g(A4幅面打印机)或者2g(A3幅面打印机)。

接下来套上新定影膜,须保证新定影膜有接地环的一侧(端头有黑边)和下压辊的导电环(黑色橡胶导电齿轮)在同一侧,如图21所示。

用手转动定影膜若干圈,在感觉定影膜转动顺畅后,就可把定影膜组件和下压辊组装在一起,如图22所示。



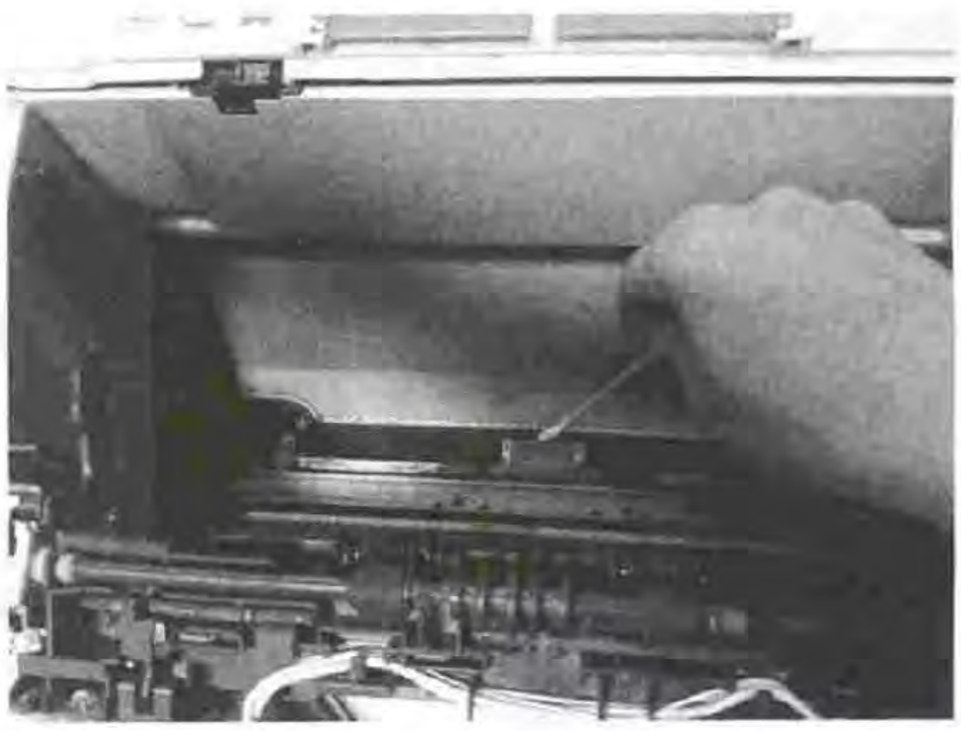
㉑



㉒

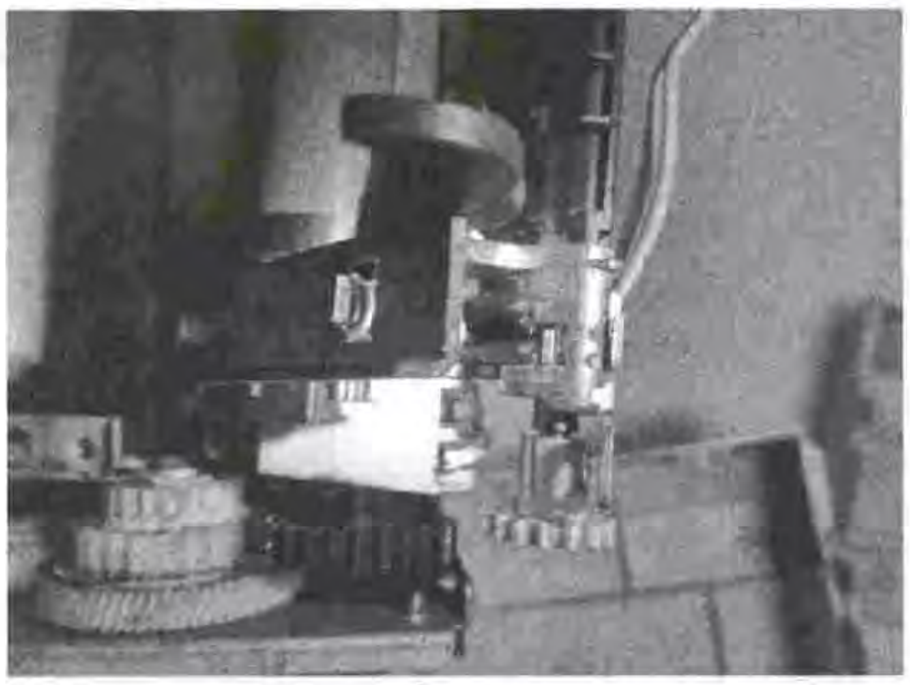
步骤4:装机复原

在装机前,建议先清除机器内部的漏粉及杂物,并重点清洗搓纸轮的表面,如图23所示。因为使用时间长后,搓纸轮表面会有油污,易出现不进纸,或同时进多张纸的现象。



㉓

接下来安装定影组件,插好陶瓷加热器的供电插头。须注意的是,在安装定影组件两侧的小铁片前,应先正确安装上盖两侧的塑料托钩,如图24所示,然后再盖上小铁片,固定好弹簧两端。



㉔

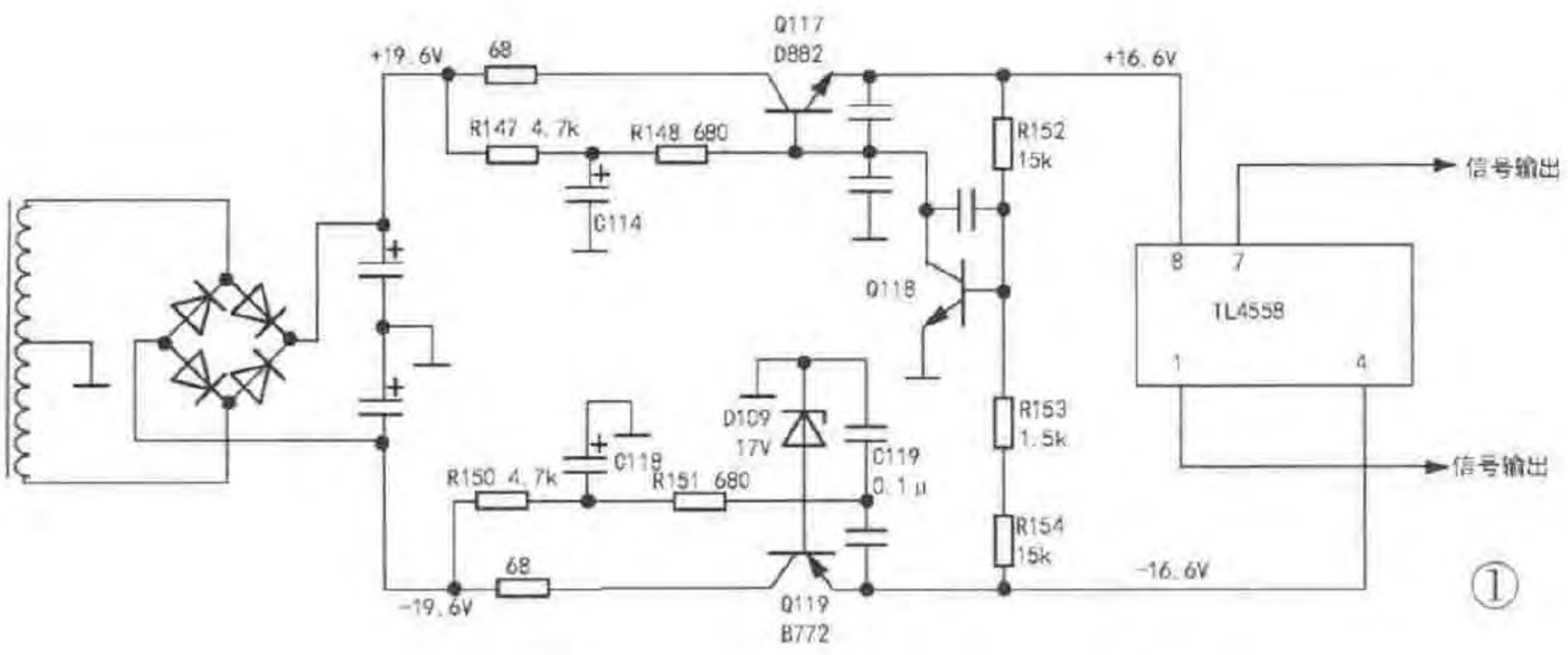
固定好定影组件后,须按照之前拍照所记录的内容恢复电线的连接与走向,如图25所示。在靠近电源板一侧的线束中,较粗的红色线为接地线,一定要可靠接地,如图26所示。

JBLSUB140 有源音响(低音炮)无声故障检修

□ 孔德因

一台 JBLSUB140 有源音响(低音炮),开机后指示灯亮,约 2s 后有继电器吸合声,但无声。

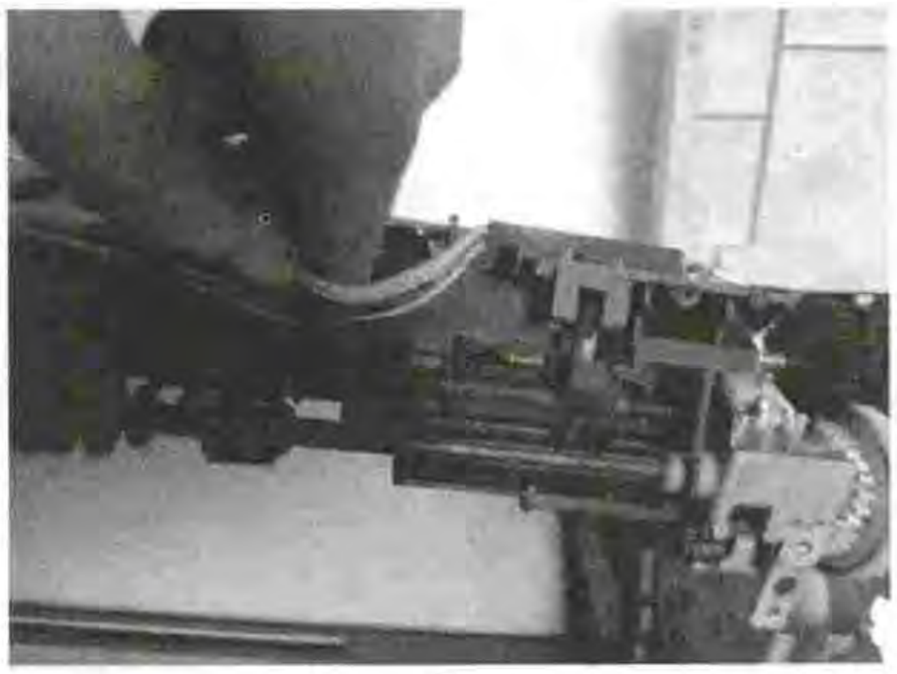
本机功放部分采用分立元件组成 OCL 输出电路(输出端没有隔直流电解电容),其特点是在信号传输通道中没有耦合电容,低频效果较好,特别适合低音炮功放,但供电须采用正负供电。由于采用直流耦合方式,当电路出现故障时,功放输出端易出现直流电压,有烧坏喇叭的危险,所以需设置喇叭保护电路,当喇叭两端出现较高的直流电压时,保护电路动作,断开输出,以保护喇叭。



①

本机在开机时有继电器吸合声,说明功放输出端正常,正负供电也是正常,故障部位应在前级。实测正负供电都是 19.6V,确实正常。在该机的前级信号处理电路中,有一块运放 TL4558,这应该是输入端小信号放大电路。该运放的⑧脚和④脚分别是正负供电端,测⑧脚电压为 1.5V,但④脚电压为 0V,明显异常,顺着线路向前查,发现④、⑧脚分别外接中功率三极管 Q119、Q117,如图 1 所示。

Q117、Q119 及其外围元件分别组成正、负电压有源滤波及稳压电路,Q118 是正负输出电压检测管,R152 对正输出电压取样,R154 对负输出电压取样。由于负取样回路比正取样回路多了电阻 R153,所以 Q118 的基极有一个较小的正偏压(实测值为 0.58V),即 Q118 处于一个微导通状态,对 Q117 的基极有一个较小的分流作用。当负载变化引起 Q117 输出的正电压升高时,通过 R152 使 Q118 的基极电压上升,Q118 的导通程度增加,c-e 结间阻值变小,Q117 的基极电压下降,输出



㉕



㉖

最后按照上述拆卸操作的相反步骤安装上盖与侧盖,安装无误后即可上电试机。家(全文完)

苏泊尔 C21-SDHC17X 型电磁炉不显示故障检修

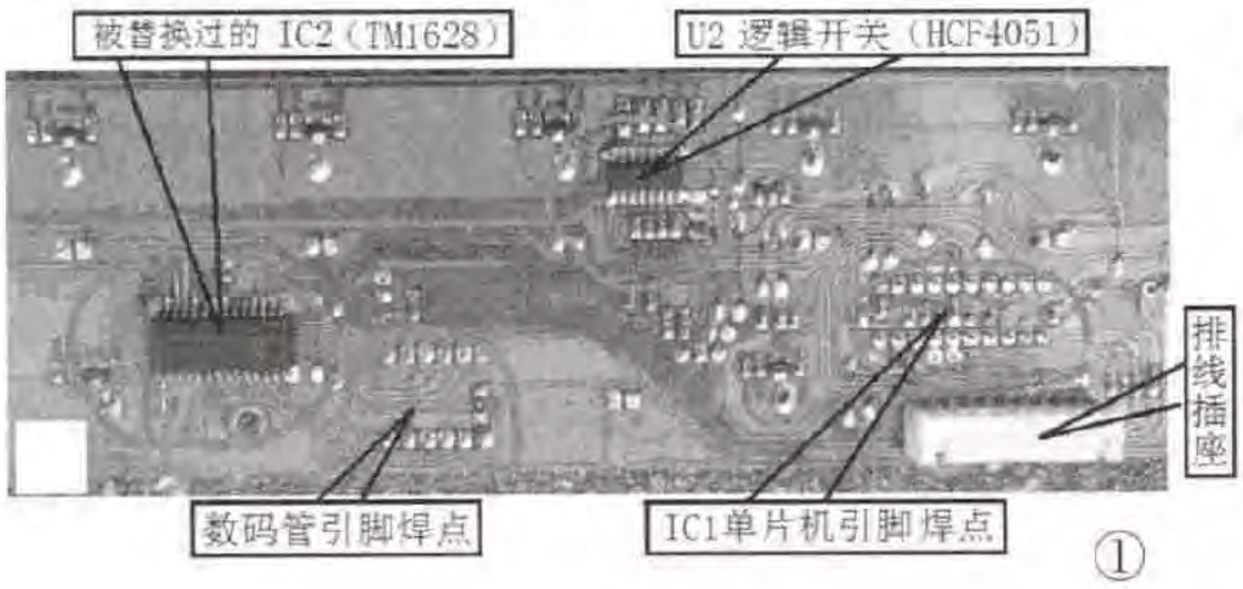
□ 谢比豪

一台苏泊尔 C21-SDHC17X 型电磁炉，通电时有复位音，但面板上无显示（数码管不亮），触摸按键，各项功能正常，加热也正常。

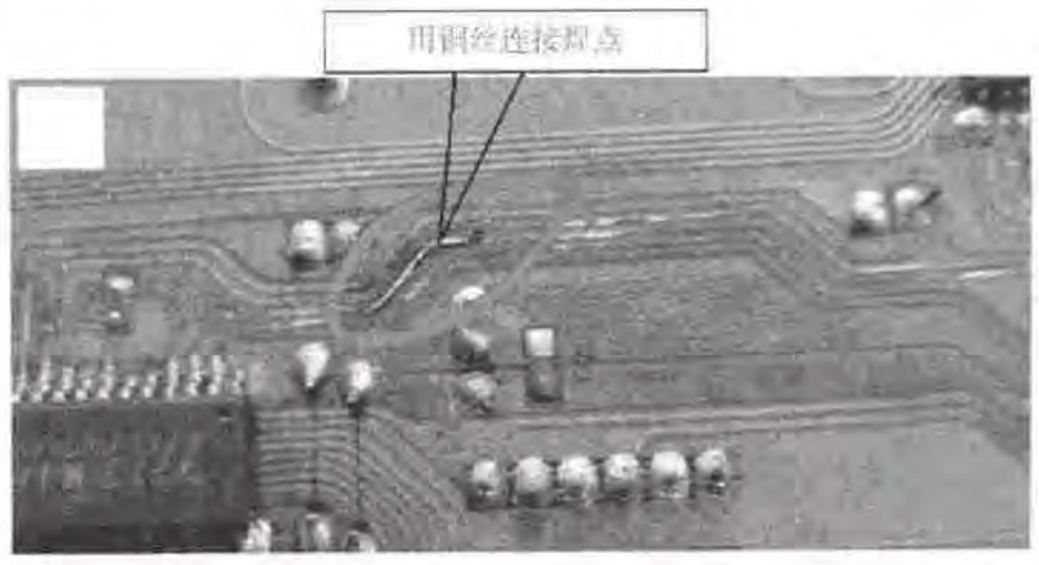
分析检修：拆机取出面板，发现面板上的数码屏驱动芯片 IC2（TM1628）已换过，有些铜箔受损，如图 1 所示。

通电，测量面板上的电容 EC3 两端电压为 5V，测量单片机 IC1（N79A8211）及驱动芯片 IC2、8 选 1 电子开关 U2（HCF4051）的 5V 供电均正常。因该机各项功能正常，判断单片机正常，怀疑 U2 有问题，换新 U2 后故障依旧。

仔细观察 IC2 引脚外接铜箔，发现 IC2④脚外的一段铜箔（与 IC1⑧脚相连）表面有污垢。清除污垢后，测量此段铜箔，已断路。该处铜箔断路后，IC2 因④脚的 STB 选通信号丢失，而无法发出数码管驱动信号，故面板无显示。用细铜丝将断点连接起来，如图 2 所示。通电试机，故障排除。



①



②

电压减小，从而起到稳压作用。当正输出电压下降时，其稳压过程与上述相反。负输出电压主要由 D109 来稳压。另外，当输出的负电压绝对值减小时，由于 R154、R153 的取样作用，Q118 的 b 极电位上升，c-e 结间阻值变小，使 Q117 b 极电压降低，即让正电压也同步下降，使正负电压的绝对值始终保持一致。因为在 OCL 电路中，若正负供电电压不平衡，将直接影响输出端的零电平，所以本机设置了以 Q118 为中心的取样稳压电路。

实测发现，Q117 和 Q119 的 c 极电压分别为+19.7V 和-19.7V，都正常，但 Q117 的 b 极电压仅为 2V，由此引起输出的正电压只有 1.5V。测 Q118 的 b 极电压已升到 0.63V，Q118 已处于强导通状态，引起 Q117 b 极电压大幅下降。仔细检查负电压稳压电路，发现电容 C119 漏电，阻值约为 1kΩ 左右，引起 Q119 处于截止状态。更换 C119 后试机，故障排除。

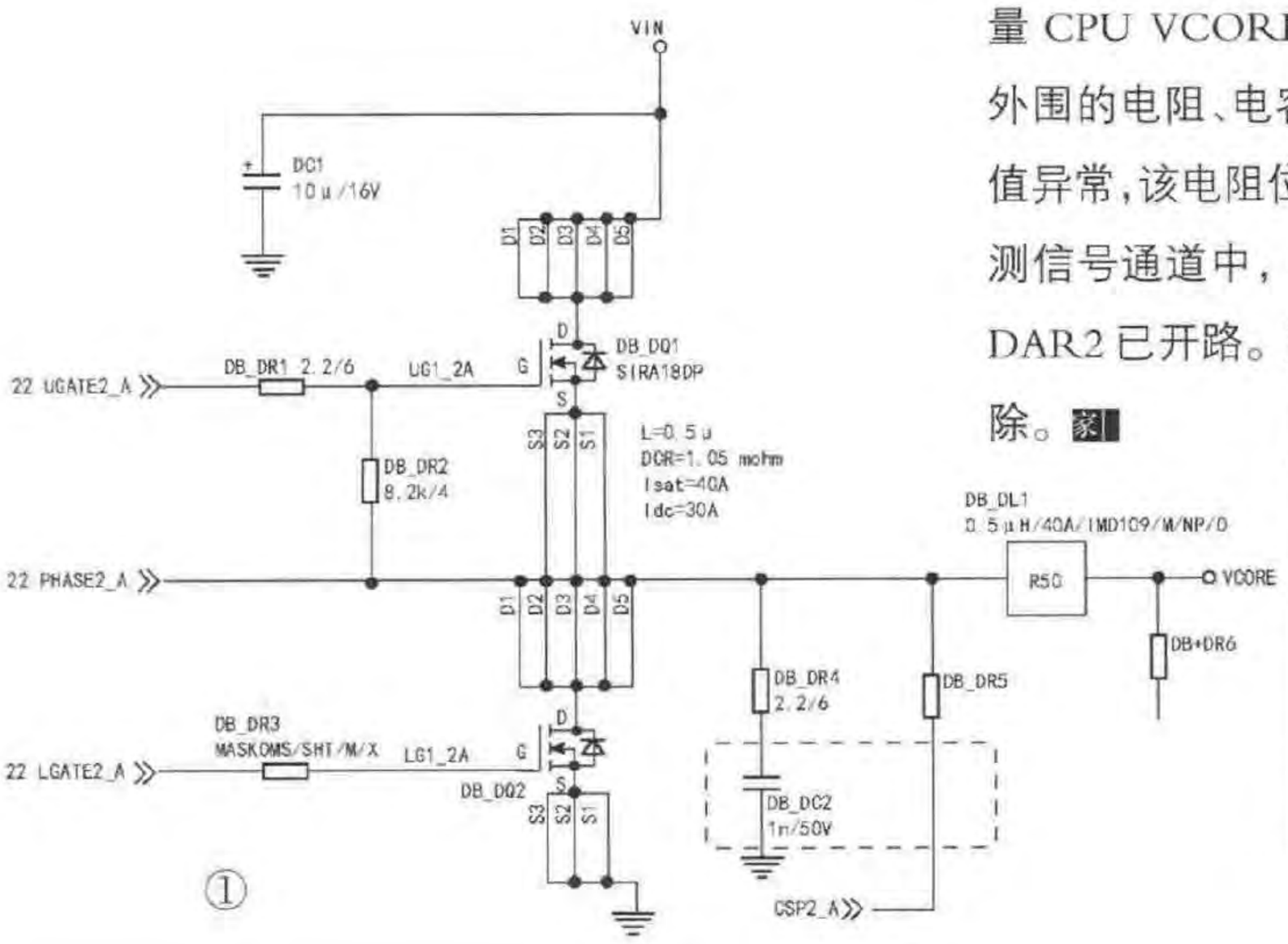
在故障未排除前，供给 TL4558 的正负电压不正常，为何保护继电器仍能吸合呢？这是因为 TL4558 供电电压过低，运放不工作，其输出端为零电位，功放的输出端也是零电位，所以继电器仍能正常吸合。在检修中，曾怀疑 Q118 或外围电容有问题，拆下 Q118 后开机，这时正电压输出基本正常，但功放输出端出现了 18V 直流电压，且继电器不吸合。

采用技嘉 GA-H110M-DS2 主板的台式电脑不显示故障维修

□ 周明武

一台家用台式电脑（主板板号为 GA-H110M-DS2），按开/关键后不显示。

拆机取出主板，外接 ATX P4 电源试机，仍不显示。测量主板各级供电，发现 CPU VCORE（处理器核心供电）电压为 0V。断电后，在路测量 CPU VCORE 供电电路中的上下 MOS 管对地阻值，如图 1 所示。发现 DB_DQ1（SIRA18DP）的 D、S 极间短路，换新后试机，仍不显示。拆下 BIOS 芯片重新烧录程序，测量 BIOS SPI 总线信号对地阻值均正常。



①

接下来检查 CPU 插座到 CPU 供电芯片之间的串行总线 SVID（共 3 条信号线）。装上 CPU 后，测得 SCLK（时钟信号）、SDA（数据信号）和 ALERT#（警示信号）的对地阻值分别为 140Ω、140Ω 和 200Ω，均正常。

转向检查 CPU 供电芯片的工作条件。在路测量 CPU VCORE PWM 供电控制芯片 ISL95858 外围的电阻、电容，发现电阻 DAR2（100kΩ）的阻值异常，该电阻位于 ISEN1_A PWM1 通道电流检测信号通道中，如图 2 所示。拆下 DAR2 检测，DAR2 已开路。更换 DAR2 后装机试验，故障排除。家



②

磁控电子门铃不响故障修理

□ 赵明凡

一只磁控电子门铃，通电后无声。

此门铃内有一个常闭触点干簧管 K2，正常时只要接通电源开关 K1，压电晶体扬声器 B 就会发声。安装时，门铃装在门上，磁铁装在对应的门框上。当门关上时，磁铁靠近，干簧管触点断开，门铃停止鸣响；当把门推开时，干簧管触点闭合，门铃发声。

此电路主要元件为芯片 U1。由于 U1 采用封装，无法测其好坏，测其外围元件，发现 R2（680kΩ）开路，换新 R2 后故障排除。家

台式机电脑不开机故障维修

□ 周明武

一台用于路由解决方案的台式机电脑，上电后不开机。

分析检修：拆开机箱，目测箱内有明显进水迹象。取出主板，外接 12V 稳压电源，测得待机电流为 0.041A，按开/关键后电流仍为 0.041A，并且主板上的风扇也不转。

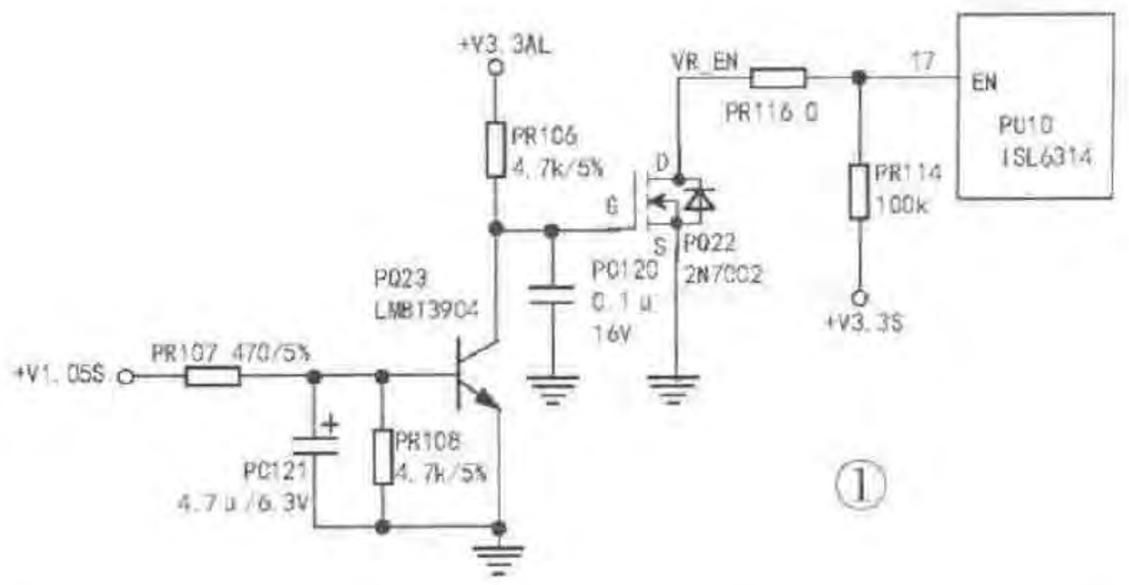
首先按照该主板的上电时序检查南桥的 3.3V 供电（测试点为跳线帽 JCMOS），正常，然后用示波器测量晶振 Y2（32.768kHz）引脚波形，无正弦波形。拆下南桥上黑色散热片，发现 Y2 及南桥右上角位置有进水氧化现象。用洗板水清洗该区域后再用示波器测量，Y2 引脚仍无正弦波波形，怀疑南桥有问题，更换南桥后，按开/关键主板能开机，风扇也转，但不显示，此时整机电流稳定在 0.431A，仍不正常。

继续检查主板，目测 CPU VCORE 供电元件有氧化现象。上电后，用万用表测量该电压供电电感 PL8 处的电压为 0V，明显异常。断电后，用洗板水清洗相关元件后故障依旧。CPU VCORE 供电由 PU10（ISL6314）与 PL8 等元件组成的 PWM 电路提供。上电测量 PU10⑲脚（PVCO）的 12V 供电（V12S）和⑱脚（VCC）的 5V 供电（VSS）均正常，但⑰脚（EN）电压为 0V，正常值应为 3.3V，由此判断故障出在 VR_EN 信号电路中，如图 1 所示。

芯片 PU10⑲脚 PVCC 和⑱脚 VCC 分别由二级电压 V12S 和 V5S 提供。芯片⑰脚为 EN 开启信号，芯片 FB 电路正常之后 PWM 电路工作会输出 1.1V 供电，㉜~㉕脚的 7 根 H_VID 信号线用于调整 CPU 电压。

总线供电 V1.05S 经电阻 PR107、PR108 分压后得到约 0.7V 电压，经电容 PC121 延时后使三极管 PQ23 导通，此时 PQ22 因 G 极为低电平而截止，因电阻 PR114 上拉，二级供电 V3.3S，则 VR_EN 信号为高电平，PU10 启动，输出 1.1V 电压（CPU VCORE）。

测量电容 PC120 两端电压为 3.3V，PC121 两端电压为 0.2V，明显异常。断电后在路测量 PQ23 基极对地阻值为 41Ω，接近短路，拆下 PQ23 再测，其基极焊盘对地阻值仍为 41Ω，检查 PQ23 基极外接元件，发现 PC121 漏电，更换 PC121 后试机，故障排除。家



①

小型断路器不加电故障检修

□ 常晋晖

例 1：一款 DELIXI DZ47lE C32 小型断路器，不能加电。

检查电路，目测 390Ω 电阻发黑；用万用表电阻挡在路测量可控硅 MCR100-6，发现其极间漏电。更换上述电阻与可控硅后上电，故障排除。

例 2：一款 LIMEI DZ47 C16 高分断小型断路器，不加电。

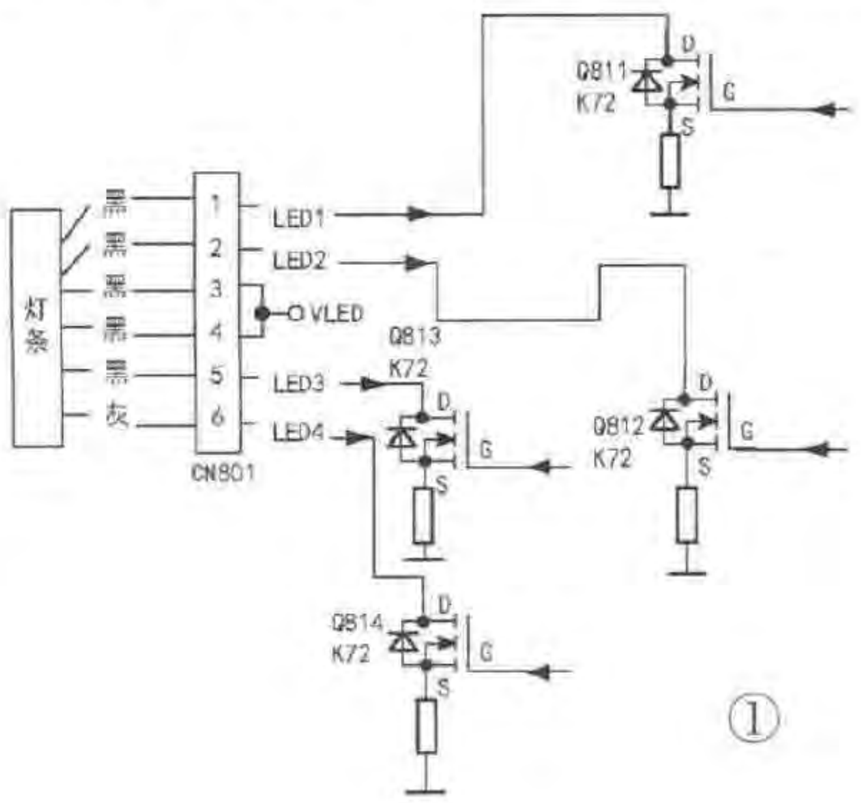
检查电路，发现可控硅 BT169DWJ79 极间漏电，换用 MCR100-6 型可控硅后上电，故障排除。家

三星 LS24D300 液晶显示器黑屏故障维修

□ 张生定

一台三星 LS24D300 液晶显示器，开机后屏上有暗淡且闪烁的光栅，左上角有“模拟”字符显示，几秒后黑屏。首先怀疑电源适配器不良，但代换后故障不变，估计屏内 LED 灯条不良。

拆开机壳，该机主板号为 BN41-02118E。屏上灯条排线有 6 根引线与主板上插座 CN801 相连，如图 1 所示。通电测得 VLED 电压在开机时从 14V 瞬间升到 40V，随后又下降。反复几次后稳定为 14V。根据经验，此故障多为灯条问题。



①

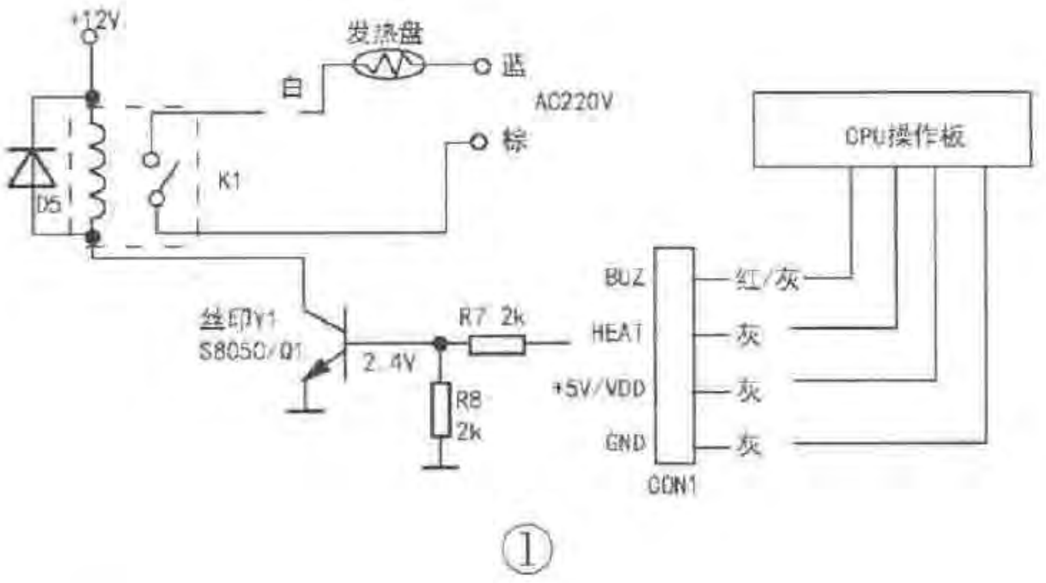
用自制灯条检测仪测量 4 路灯条，发光强度与电流基本一致，判断灯条正常，故障部位在恒流电路中。在路测量 4 路灯条恒流控制元件在路阻值，对比发现 LED2 恒流控制管 Q812(K72)D、S 两极正反向在路阻值分别为 13kΩ 和 22kΩ(MF47 型万用表 R×1k 挡)，而 Q811、Q813、Q814 的正反向阻值均为无穷大和 200kΩ，怀疑 Q812 不良。拆下 Q812 测量，其 D、S 极漏电。Q812 丝印号是 K72，查资料得知其原型号是“2N7002”(N 沟道、60V、280mA)。更换 Q812 后试机，故障排除，此时测得 VLED 电压为 30V，LED1~LED4 电压分别为 0.79V、0.91V、0.9V 和 0.8V。家

苏泊尔 SWF17E16C 电水壶不加热故障检修

□ 张生定

一台苏泊尔 SWF17E16C 电水壶，通电后显示、操作都正常，但是不加热。

拆开底盘，测量发热盘正常，判断控制电路异常。此机电源板是采用注胶封闭，以防潮。用小刀慢慢撬开封胶，取出电源板体(板号为 SWF17S11A-DL01)，测量插座 CON1 中“HEAT”(加热)引脚电压，在按压“烧开水”按键时，电压为 5V，这说明单片机电路正常。转向检查继电器控制电路，如图 1 所示，发现贴片三极管 Q1(丝印号为“Y1”)的 b、e 极及 b、c 极的正反向电阻均为 ∞，判断 Q1 损坏，换用 S8050 型贴片三极管后通电，故障排除。家



①

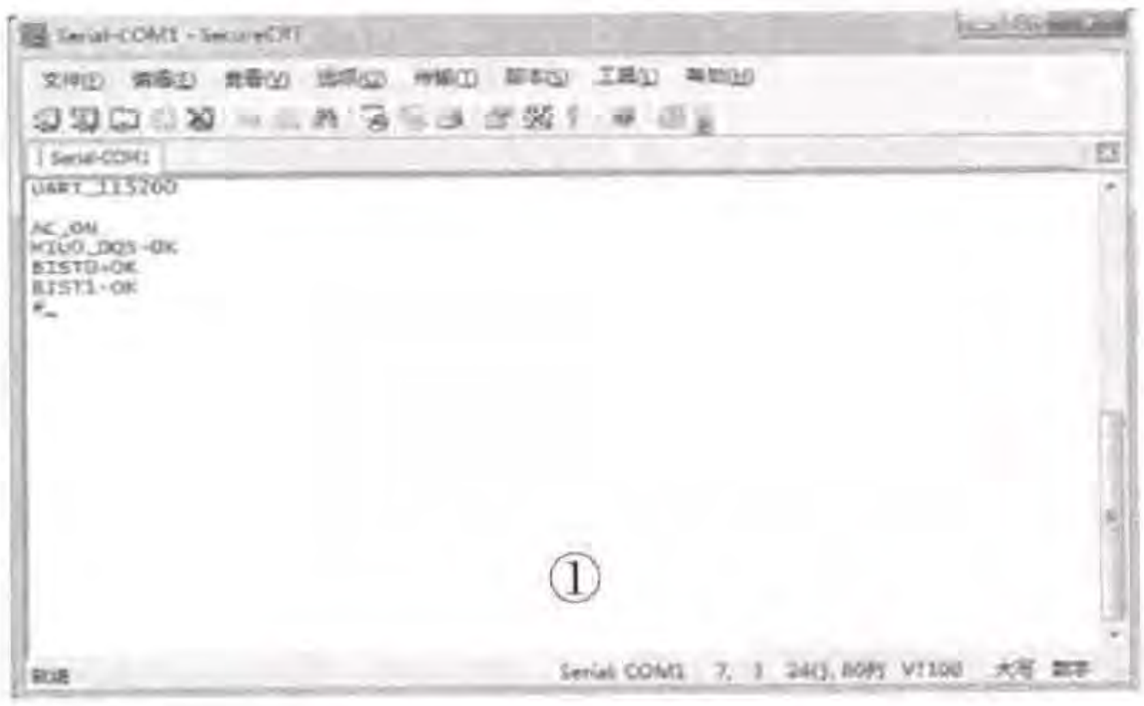
软件故障

长虹新型液晶彩电二次不开机故障检修两例

□ 常弘亮

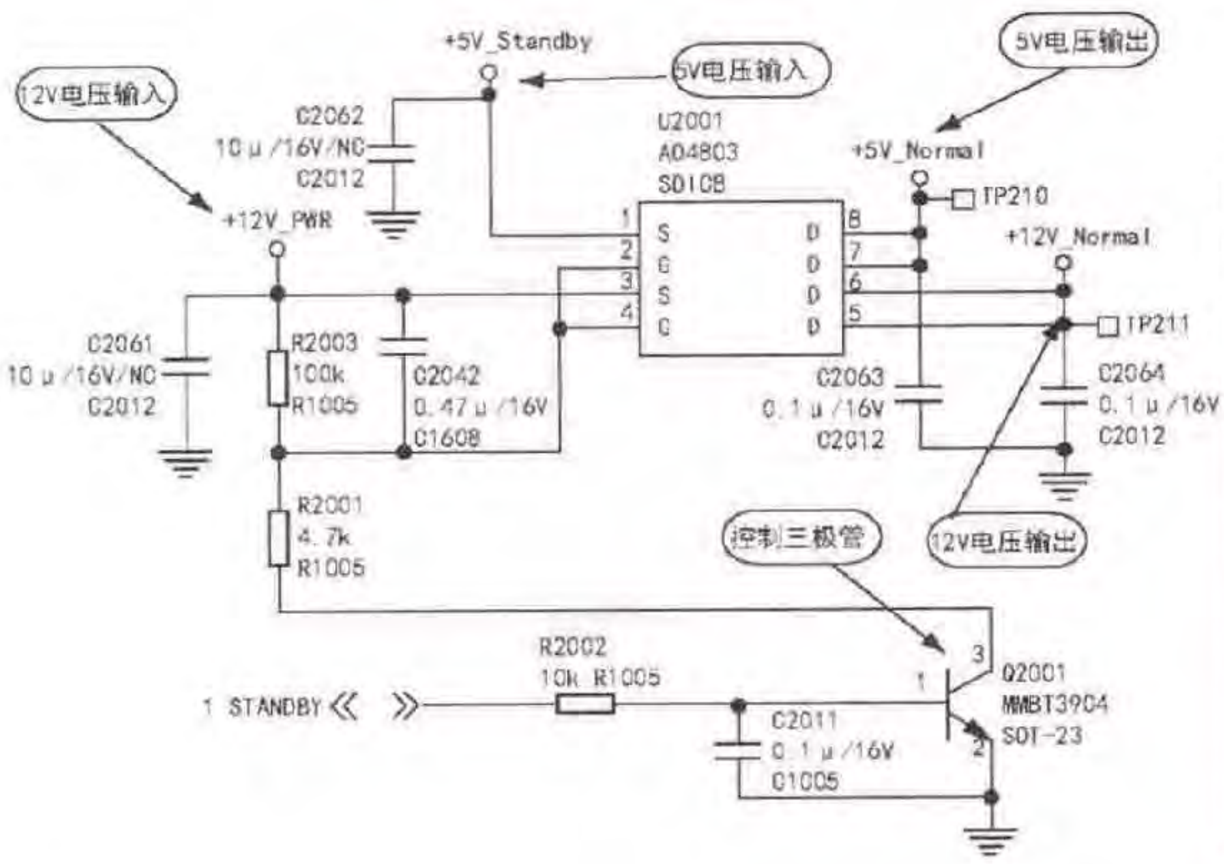
例 1：一台长虹 55U1（LMBE）（机芯：ZLS73Gi）型液晶彩电，二次不开机。

分析检修：根据二次不开机的检修思路，首先接上打印工装查看开机打印信息，如图 1 所示，从显示提示可以看出 DDR 与主芯片有通讯信号，因无其他更多打印信息，所以不能完全证明主芯片已正常工作。



①

进一步检测电源板输入插座 J2001 的①~④、⑨~⑩脚+12V-PWR 电压，已正常输入到主板，且+12V-PWR 电压分别通过 LDO 形成以下电压：+12V_Normal、+5V_Standby 及+5V-Normal、+1.10V_VDDC、+1.05_VDDC_CPU、+1.5V_DDR、+3.3V_Standby、+1.8V_Normal。DDR 与主芯片之间有通讯信号，说明形成 +5V_Standby 和 +1.5V_DDR 电压的 LDO 工作正常。在检测中，发现 U2001（AO4803A，双 P 通道增强型场效应晶体管 MOS 电源控制电路）的⑤、⑥脚输出正常的 12.1V 电压，而⑦、⑧脚输出电压只有 0.6V（正常为 5.1V），说明该路有故障。检查 U2001 的⑦、⑧脚外围滤波电容、后端负载电路，以及双栅极的控制三极管 Q2001 和周围元件，均正常。于是直接更换 U2001，二次开机后图声恢复正常。相关电路如图 2 所示。



例 2：一台长虹 50E9（LJ8E）（机芯：ZLS73Gi）型液晶彩电，二次不开机。

分析检修：首先接上串口打印工装，查看开机打印信息，如图 3 所示，根据显示的打印信息表明 DDR 与主芯片之间通讯有问题。接下来检测 DDR 供电：+2.5V_DDR、+1.5V_DDR、+1.2V_DDR，均正常；检查通讯之间的排阻对地阻值也没有发现异常（无异常即可排除印制板过孔不通的故障）。于是更换 DDR 芯片 U5003，但故障依旧。

仔细分析线路，发现 DDR 芯片正常工作除



③



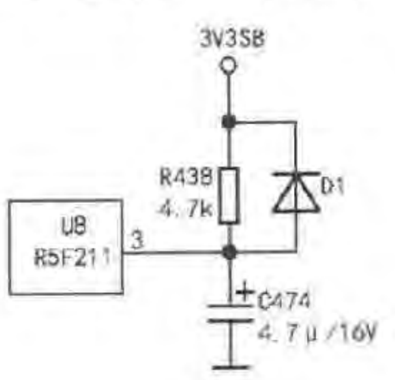
飞利浦 47PFL3609/93 型液晶彩电检修两例

□ 孔德因

例 1:一台飞利浦 47PFL3609/93 型液晶彩电，上电后面板红灯亮，按遥控器或面板按键二次不开机，并且面板红灯一直亮（正常时，二次开机后面板红灯熄灭）。

分析检修：根据经验，此类故障产生的主要原因有：（1）电源板输出的 3.3V（或 5V）待机电源（SB）不正常；（2）遥控器和面板按键异常（按键接触不良或漏电）；（3）主板没有向电源板发出 POW-ON 信号（一般是高电平）；（4）主板上 CPU 的工作条件未满足（如供电、晶振、复位信号）；（5）软件数据出错。

检查 SB3.3V 待机供电和遥控、键控都正常，但操作遥控或键控时主板没有输出 P0W-ON 信号。经查，该机主板 CPU（R5F2111）的⑦脚（VCC3V3）供电正常，晶振两端电压为 0V，③脚（复位端）电压为 3.2V。尝试将③脚对地短路，机器顺利开机，图声正常，说明故障原因是 CPU 没有复位。该机复位电路如图 1 所示，上电后 3V3SB 电压通过 R438 给 C474 充电，CPU 的③脚电压逐渐上升至 3.3V，由此完成复位。断电后，C474 中的电荷迅速通过 D1 及 3V3SB 电压负载释放，为下一次复位作好准备。



①



②

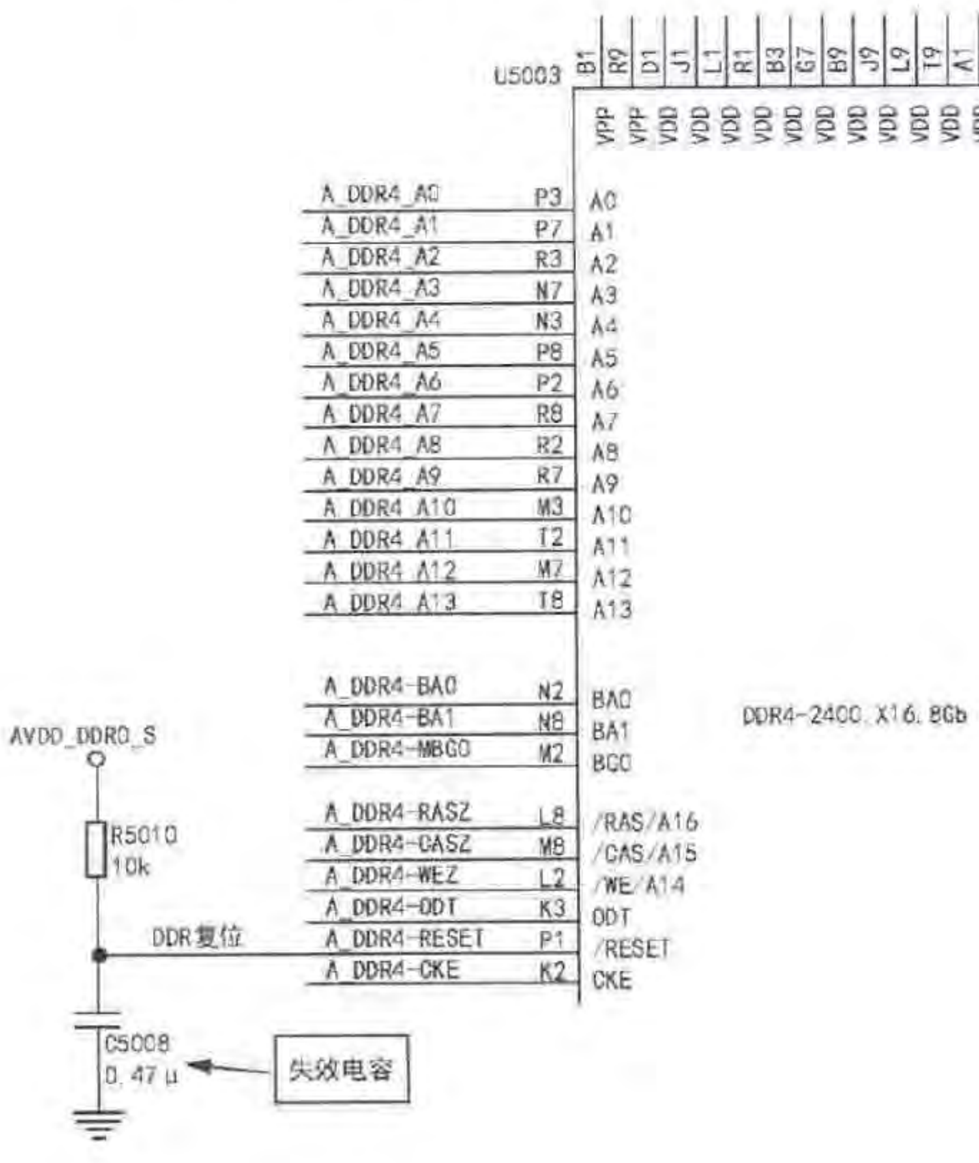
经查，C474 漏电，如图 2 所示。换新后开机，故障排除。

维修中曾用吹风机对线路板加热后也能开机，这应该是电解电容 C474 受热后漏电程度大幅减轻所致。另外，不开机时晶振两端无电压无波形，曾修过 CPU 复位不良、晶振两端电压和波形都正常的情况，这应是不同芯片故障表现不同。

例 2:一台飞利浦 47PFL3609/93 型液晶电视，上电后电源板上的继电器有吸合声，但无图无声，背光不亮，遥控、键控失效。

分析检修：继电器吸合，说明主板已向电源板发出了开机信号。测电源板输出的 12V 和 24V 电压都正常，但无背光 BL-ON 信号，供应逻辑板的上屏电压为 0V，转向检查主板上的各组供电。本

了供电、通讯信号、地址信号外，还需要复位信号正常，该复位动作同样也是刚开机为高电平 1.2V，后转换为 0V 低电平进行复位。顺路检查，发现复位电路中的电容 C5008 已开路，使复位信号始终处于高电平状态。更换同规格 0.47μF 电容后，故障排除。相关电路如图 4 所示。家





长虹新型液晶彩电故障检修技巧(三)

□ 杜云鹏

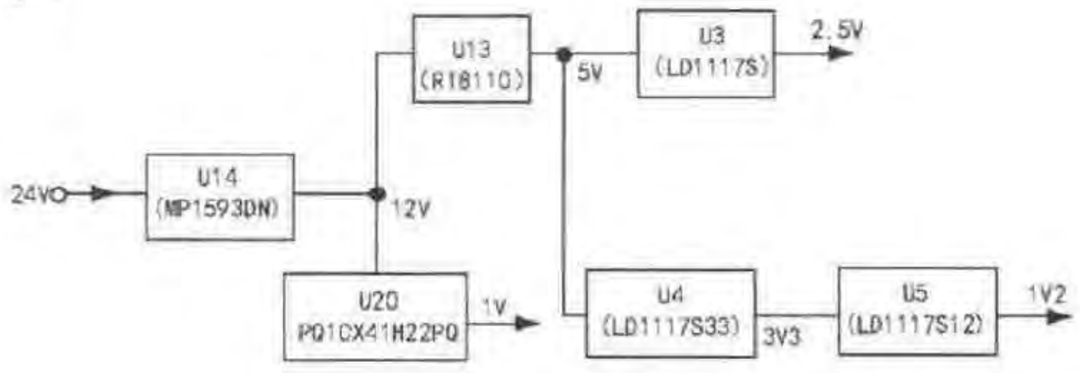
(上接2期)

机型:55Q2R(机芯:ZLM60H-i)

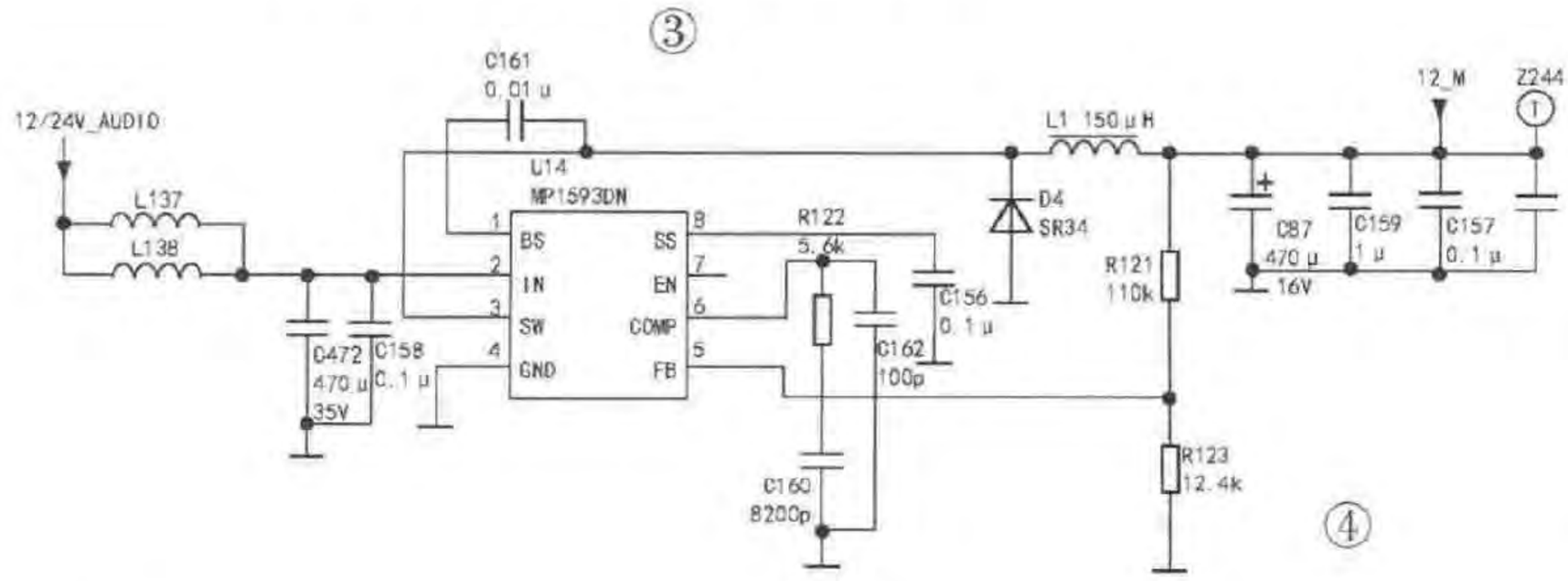
故障现象:不开机。

分析检修:上电,电源指示灯亮,但二次开机背光不亮且电源伴有异响。对该机电源板(型号:HSL90D-6S7 180)的输出电压进行检查,发现12.3V电压只有6.7V左右,为准确判断是电源板本身问题还是负载短路引起,故先断开负载进行测量,结果还是如此,因此判定电源板本身故障。

既然12V电压不正常,则先分析该电压的形成过程:从主板输出的PS-ON高电平控制信号送至MOS管Q804栅极,使其饱和导通,通过光耦N102初级,二极管发光、次级光敏三极管导通,反馈至电源振荡芯片U202(NCP1271)的②脚,同时,U202的⑥脚VCC(12V)和⑧脚HV(来自PFC 380V产生高压)得电后开始工作,从其⑤脚输出激励驱动脉冲,使Q304饱和导通,去驱动Q101处于开关状态,再通过开关变压器T301初、次级释放能量,D905整流、C911/C912滤波后,产机主板供电框图如图3所示,上电,测得以U14(MP1593DN)为中心的DC-DC电路输出电压为0V。U14及其外围元件组成的12V电压形成电路如图4所示。测量U14的②脚输入24V电压正常,但输出电压为0V,且12V负载没有短路现象。U14的⑦脚(EN,芯片工作与否的控制脚)是使能端,高电平时芯片工作。在本电路中,⑦脚是悬空的,在数字电路中空等效为高电平。难道U14坏了?



③



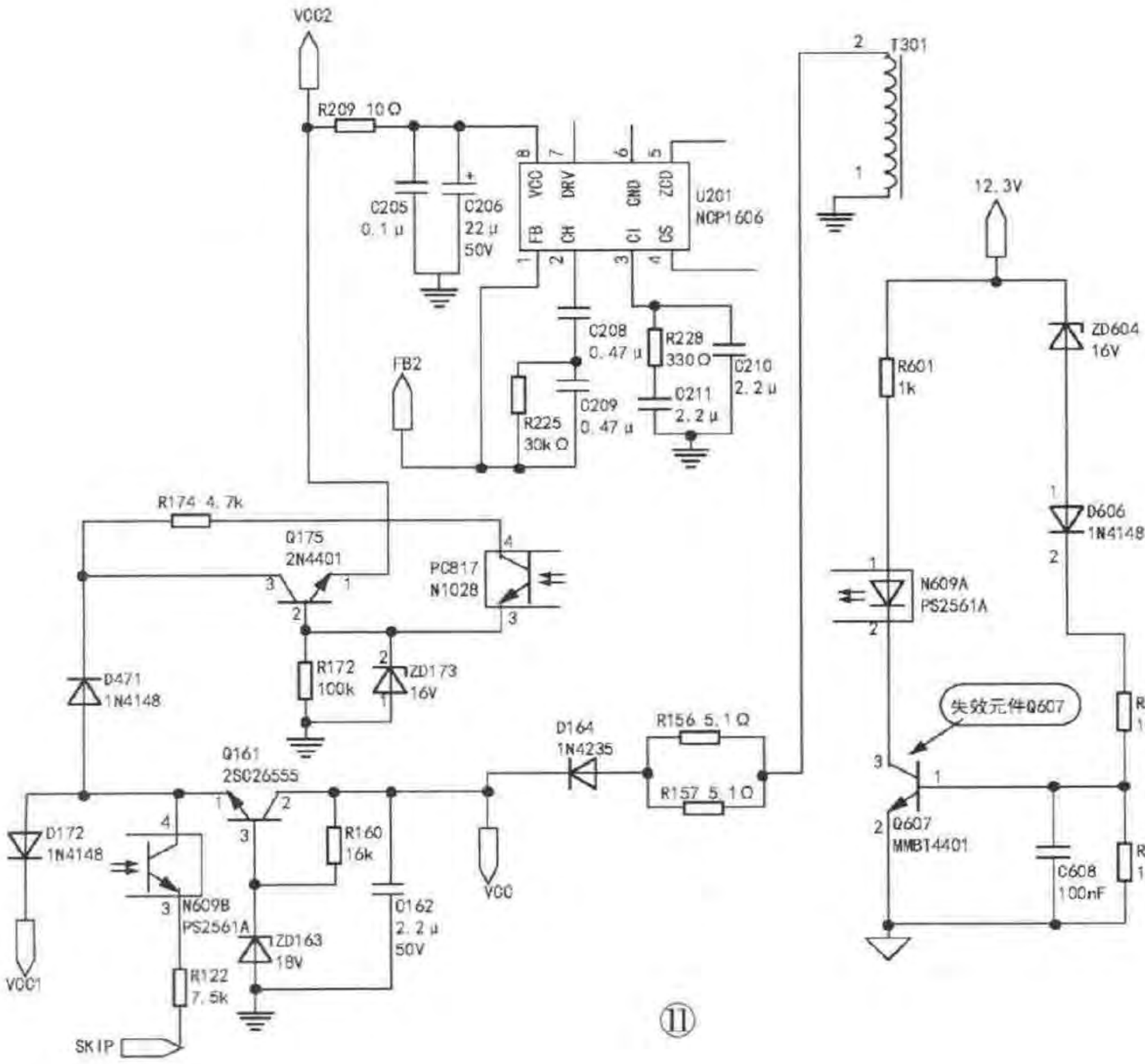
④

断电,用指针万用表R×100挡测量U14各脚对地电阻(红笔接地),发现⑧脚(软启动端)阻值不稳定,在2kΩ左右波动。该脚外围只有一只电容C156(起充电延时作用),用电烙铁加热C156,阻值有变化,最后稳定为6kΩ,由此判断C156异常。拆下C156检测,发现已经漏电,如图5所示。更换C156后试机,故障排除。

提示:C156为软启动延时电路。C156漏电后,U14的⑧脚电压始终达不到启动阈值,故U14不工作,从而出现不开机故障。家



⑤



⑪

生 12V 电压。

不过，在此电路当中，PFC 电压尤为重要，其正常与否直接决定输出电压。所以，12V 电压不正常，首先检查 PFC 电压是否正常，结果发现 PFC 电压为 340V 左右，明显偏低。

PFC 电压形成过程：电源振荡控制芯片 U201（NCP1606）的⑧脚（VCC2）在得到 12V 供电，且⑤脚得到过零检测信号后，会从其⑦脚输出激励驱动脉冲，使 Q204、Q205 上下轮流导通，分别去驱动 Q201、Q202 处于导通和截止状态，再通过电感 L202 储能和释能，D202 隔离、C201 滤波，从而形成 PFC（380V）电压。

因 PFC 电压不正常，所以通电后首先检测 U201 的⑧脚供电（VCC2），发现在 8V~10V 间跳变，说明该供电有问题。而 VCC2 电压的形成是在二次开机后，开关变压器 T301 的①-②绕组产生的感应电压，经 D164、C162 整流滤波，产生 16.2V 电压，再经三极管 Q161、Q175 饱和导通后形成 12V 的电压。接下来，在检查 VCC2 电压形成电路中，并没有发现有明显短路或损坏元件，试着断开光耦 N609 的③、④脚后，12V 电压恢复正常，由此判断该电路元件存在故障。

为什么断开光耦 N609 后 12V 电压恢复正常了呢？光耦 N609 初级/次级、稳压二极管 ZD604、隔离二极管 D606、三极管 Q607 等相关元件组成 12V 过压保护电路。若 12V 电压升高，ZD604 齐纳击穿、Q607 饱和导通，势必使 N609 初级发光二极管发光增强，次级光敏三极管导通量加大，会直接使 Q175 不能稳定导通而输出电压异常波动（正常情况下，12V 稳压电路可断开进行检查，以此来判断该路是否有故障）。顺路仔细检查发现 Q607 的 c、e 极间存在漏电情况，更换 Q607 后 12V 电压输出稳定，故障排除。相关部分电路如图 11 所示。

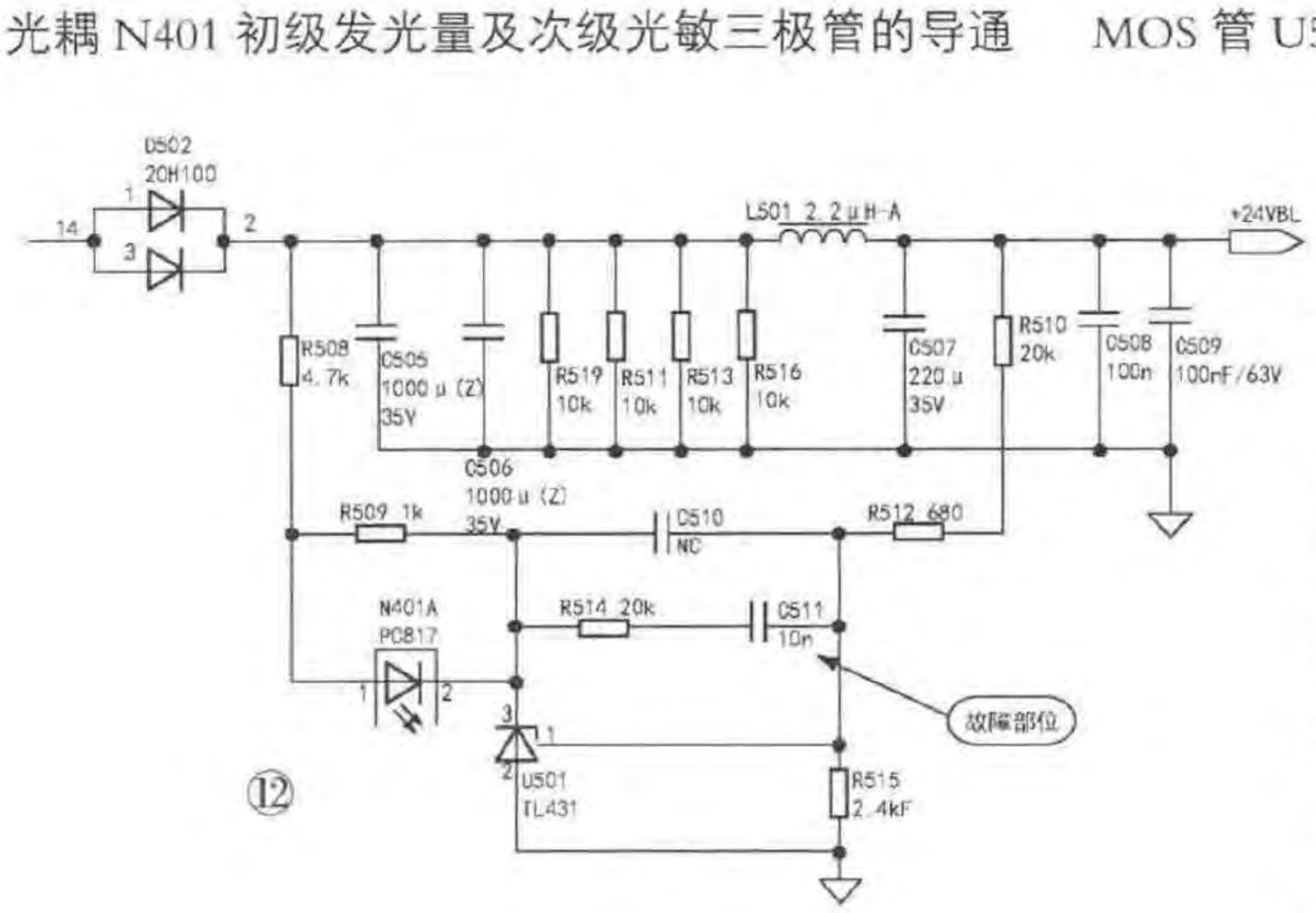
机型：58Q1N（机芯：ZLS50Hi）

故障现象：黑屏。

分析检修：上电后指示灯亮，二次开机黑屏，初步分析其原因，应与电源电路、背光驱动电路、背光灯条、液晶显示屏有关。为快速判断故障范围，首先检测电源电路输出电压，结果发现 12.3V 电压正常，而背光驱动供电 24VBL 却在 17V~20V 之间跳变，此时断开给 LED 驱动电路供电的插座

CON401 负载后，再测 24VBL 输出电压依旧，所以判断故障在电源电路。

该机电源板型号为 HSL50S-1M2 7A2，且为单电源电压结构(不含背光驱动电路)，也就是说，只需检查背光驱动电路供电即可。因 24VBL 电压偏低且跳变，故重点检查其稳压取样电路。检测三端稳压块 U501(TL431)、光耦 N401(P817)及稳压取样电阻 R510、R512、R515 的阻值，均正常。但发现电容 C511 有点虚焊，重新补焊后开机，24VBL 输出电压恢复正常。分析其原因：C511 与 R514 串联构成低频消振电路，对 24VBL 输出电压起到抗低频干扰作用，如果消振电路元件电容 C511 漏电（可去掉 C511，24VBL 电压输出也正常，但开关变压器会发出很大的噪音，这也是判断 C511 是否漏电的方法之一），低频干扰就会使 U501 三端稳压值波动(TL431 灵敏度高)，进而使光耦 N401 初级发光量及次级光敏三极管的导通率发生变化，并反馈于驱动芯片 U401(NCP1393)的②脚，使内部输出的驱动脉冲带宽变化而直接影响 24VBL 电压的正常输出（C511 漏电故障率较高）。更换电容 C511(100nF)，故障排除。相关电路如图 12 所示。



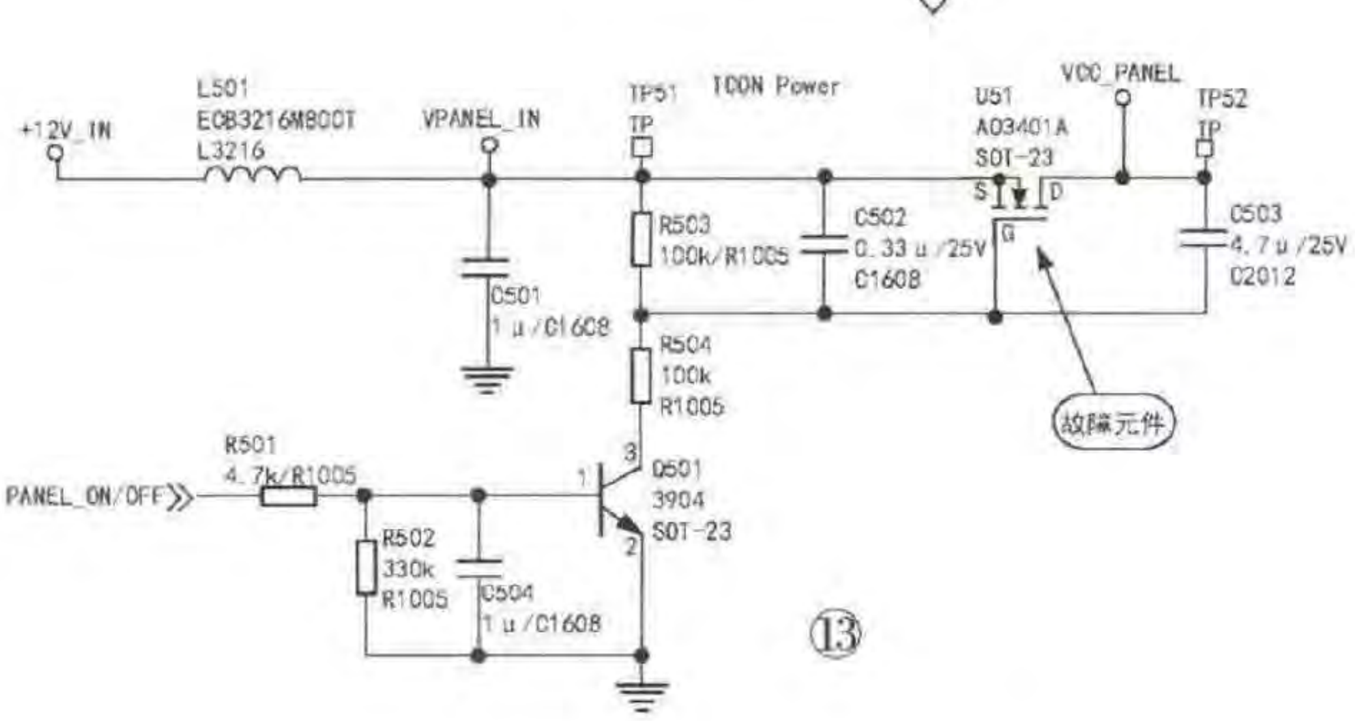
⑫

机型：LED42C2000N(机芯：ZLS53)

故障现象：灰屏。

分析检修：开机出现灰屏，但声音正常，按遥控器也有反应，说明主芯片 U61(TSUMV69YU)工作基本正常，可能是提供给逻辑电路的上屏电压、数据控制信号、逻辑电路或液晶显示屏有故障。

首先检测上屏电压 VCC-PANEL，只有 0.18V，不正常(上屏电压不正常会造成逻辑电路无法正常工作，不能输出相应逻辑电压和数据控制信号，从而出现灰屏现象)。测量上屏电压形成 MOS 管 U51 输出脚的电压为 0.18V，输入供电为 12V，正常，但控制脚电压为 11.67V 不正常（正常为 5.91V），由此判断 U51 处于截止状态。U51 处于截止状态，有可能是其栅极控制前端不良引起，于是再测量前端控制三级管 Q501 集电极的电压为 0V，说明控制信号正常，那么故障原因应是 U51 本身。仔细检测发现 U51 的②、③脚有漏电情况，更换同型号 U51 后，故障排除。相关电路如图 13 所示。



⑬

机型：LED42C1000（机芯：ZLS53Gi）

故障现象：自动重启，有时不开机。

分析检修：根据故障现象，初步判断可能是软件出现问题，于是首先进行软件升级处理，结果故障依旧。进一

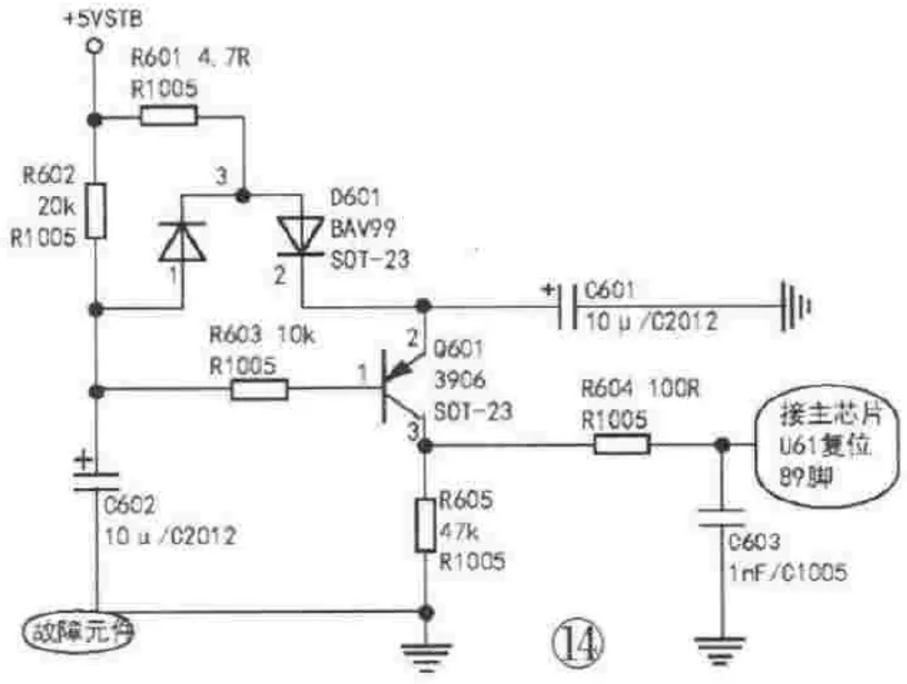
步检查输入到主板的 12V 电压正常，通过 U12(LDO)形成的待机 5VSTB 电压也正常，通过 U14(LDO)形成的 3.3V、U13(LDO)形成 1.2V、U15(LDO)形成的 1.5V，都正常，说明给主芯片的所有供电没有问题。接着检查复位电路，在开机时监测复位电压，结果发现复位电路中 Q601 的集电极二次开机为高电平，且一直持续 4.5V 左右而没有下降为 0V，所以，可以判定故障在复位电路上。

分析其复位过程：二次开机瞬间，待机 5VSTB 电压经过 R601、D601 一端给 C601 充电，同时通过 Q601 发射极、R603、C602（也在进行充电）使 Q601 导通，并在 Q601 集电极（即 C603 两端）形成接近 5V 电压；短时间后（C602 充电时间很短），由于 C602 充电完成，Q601 没有基级电流而截止，使 C603 两端电压下降到接近 0V 而完成整个复位工作。D601 另一端的作用是掉电时快速让 C602 放电，为下次复位作准备。在这个复位电路中，容易损坏的元件便是 C602（复位延时电容），根据该电容漏电程度不同，会造成不能正常进行复位而引起不开机、自动开机、自动重启等故障。

因检测到复位电压始终为 4.5V 高电平，所以重点检查 C602 是否有漏电。经过检查发现该电容并没有漏电情况，只是取下该电容时，看见印制板处有粘胶附着，于是用洗板水（或香蕉水）清洗干净并装回，开机再次监测到复位电压从高电平转变为低电平，故障排除。相关电路如图 14 所示。

（未完待续）

家



⑭

(上接 11 页)2.冷媒充注模式

LED2	LED3	LED4	模式代表内容
2	0	0	气密测试模式关
2	0	1	气密测试模式开
2	1	0	冷媒回收模式关
2	1	1	冷媒回收模式开
2	2	0	抽真空模式关
2	2	1	抽真空模式开

3.监视模式

LED2	LED3	LED4	模式代表内容	最小值	最大值	单位
3	0	0	连接室内机台数	0	999	台
3	0	1	连接室内机容量	0.0	99.9	×5kW
3	0	2	制冷热电偶 ON 室内机容量	0.0	99.9	×5kW
3	0	3	制暖热电偶 ON 室内机容量	0.0	99.9	×5kW
3	1	0	高压压力	0.0	99.9	MPa
3	1	1	低压压力	0.0	99.9	MPa
3	1	2	高低压力差	−9.9	999	MPa
3	1	3	高压压力饱和温度	−99	999	℃
3	1	4	低压压力饱和温度	−99	999	℃
3	1	5	高低压力饱和温度差	−99	999	℃
3	1	6	吐出温度	−99	999	℃
3	1	7	吸入温度	−99	999	℃
3	1	8	外气温度	−99	999	℃
3	1	9	室外热交换器温度	−99	999	℃
3	2	0	DEF 传感器温度	−99	999	℃
3	2	1	SC 液温度	−99	999	℃
3	2	2	旁通温度	−99	999	℃
3	2	4	压缩机周波数	0	999	Hz
3	2	5	室外风扇回转数	0	999	×10r/min
3	2	6	室外膨胀阀开度	0	999	PLS
3	2	7	SC 膨胀阀开度	0	999	PLS

家

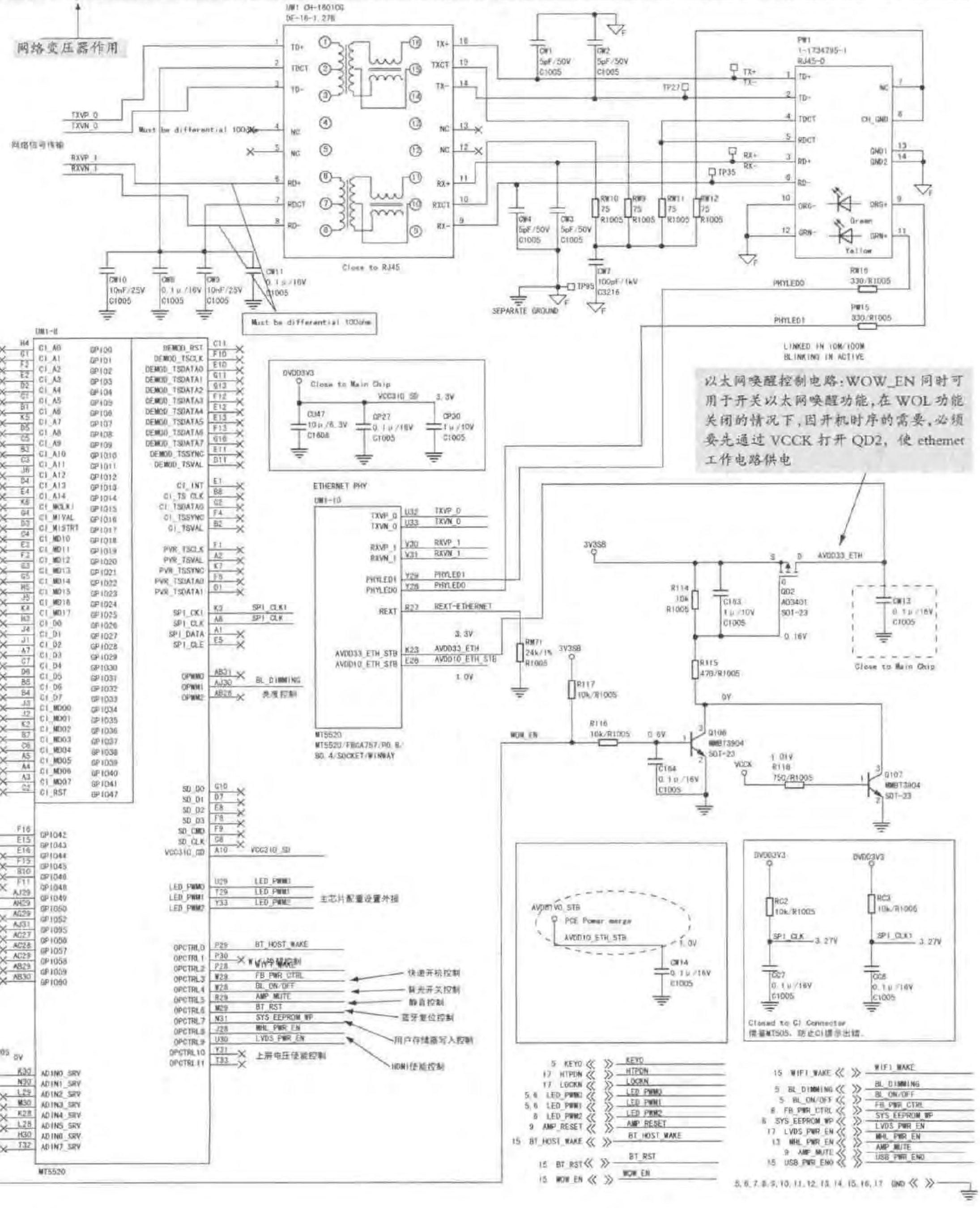
平板维修讲座

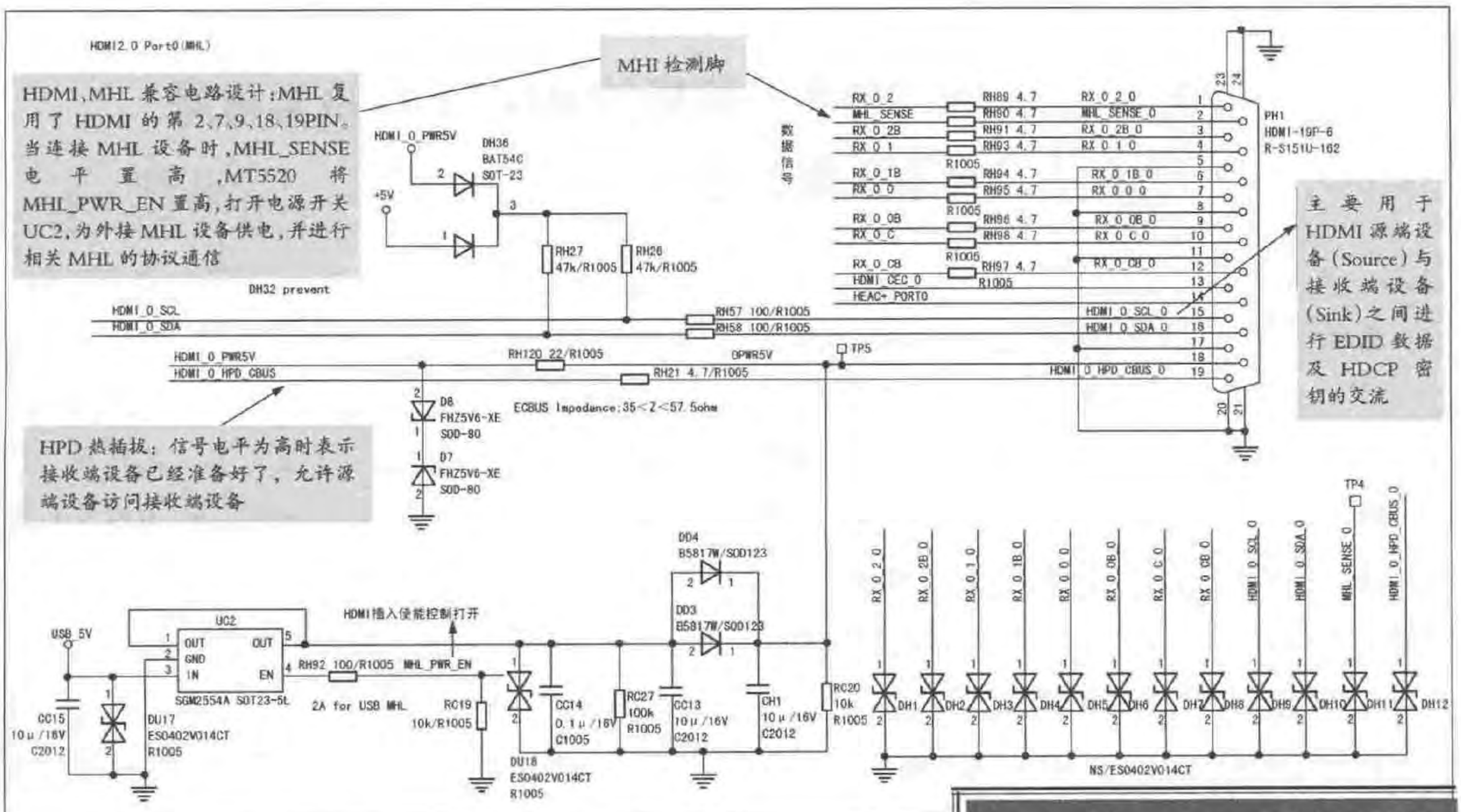
长虹 ZLM65HIS 机芯主板电路及实物维修图解(七)

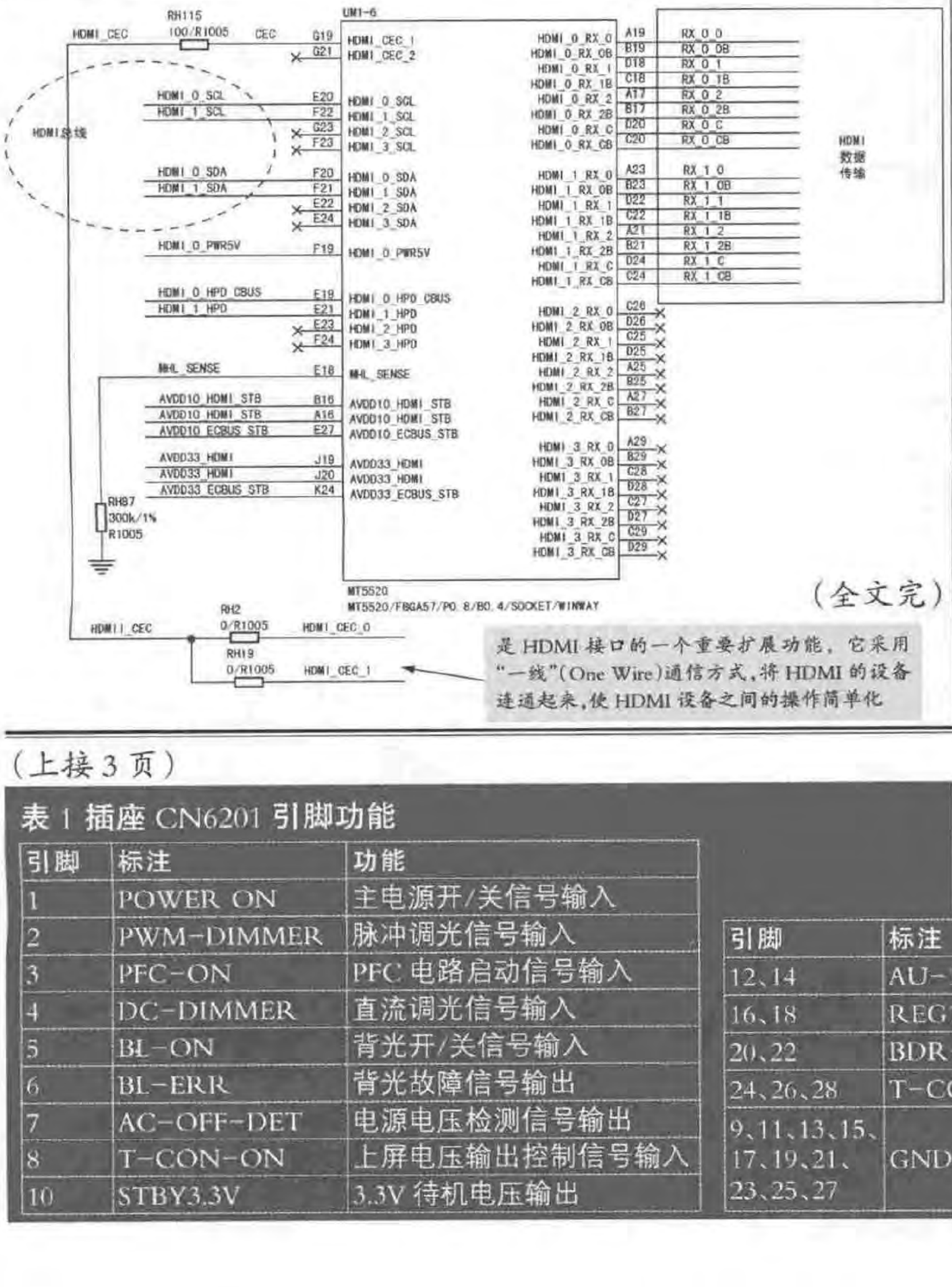
□ 周 强

(上接 2 期)

电气隔离:如果外部网线直接和芯片相连的话,电磁感应(打雷)和静电,很容易造成芯片的损坏。共模抑制:在双绞线中的每一根导线是以双螺旋形结构相互缠绕着。流过每根导线的电流所产生的磁场受螺旋形的制约。流过双绞线中每一根导线的电流方向,决定每对导线发射噪音的程度。在每对导线上流过差模和共模电流所引起的发射程度是不同的,差模电流引起的噪音发射是较小,所以噪音主要是由共模电流决定。共模、差模噪音及其 EMC:电缆上噪音有从电源电缆和信号电缆上产生的辐射噪音和传导噪音两大类。这两大类中又分为共模噪音和差模噪音两种。差模传导噪音是电子设备内部噪音电压产生的与信号电流或电源电流相同路径的噪音电流,减小这种噪音的方法是在信号线和电源线上串联差模扼流圈、并联电容或用电容和电感组成低通滤波器,来减小高频的噪音







（全文完）

表 2 大功率 MOSFET 管实测数据

功能	位号(型号)	引脚	在路电阻(kΩ) 红笔接地	黑笔接地
PFC 开关管	Q6502 (K15A50D)	G	11.1	3.1
		S	0	0
		D	1000	6.8
主电源开关管	Q6503 (KF5N50)	G	1000	7.1
		S	1000	6.4
		D	800	7.1
	Q6504 (KF5N50)	G	0.3	0.3
		S	0	0
		D	800	7.2
背光逆变开关管	Q6722 (KF5N50)	G	9.1	7.4
		S	0	0
		D	18.8	6.2
	Q6717 (KF5N50)	G	1000	16.4
		S	1000	6.2
		D	900	7.1
LED-电压同步整流开关管	Q6502 (KF5N50)	G	4.6	1.6
		S	0	0
		D	800	6.6

（上接 3 页）

表 1 插座 CN6201 引脚功能

引脚	标注	功能
1	POWER ON	主电源开/关信号输入
2	PWM-DIMMER	脉冲调光信号输入
3	PFC-ON	PFC 电路启动信号输入
4	DC-DIMMER	直流调光信号输入
5	BL-ON	背光开/关信号输入
6	BL-ERR	背光故障信号输出
7	AC-OFF-DET	电源电压检测信号输出
8	T-CON-ON	上屏电压输出控制信号输入
10	STBY3.3V	3.3V 待机电压输出
12、14	AU-12V	音频电路 12V 供电输出
16、18	REG12V	12V 供电输出
20、22	BDR-ASU-12V	网络电路 12V 供电输出
24、26、28	T-CON-VCC-12V	逻辑板 12V 供电输出
9、11、13、15、17、19、21、23、25、27	GND	接地

PROMETHEAN（普罗米修斯）PRM-35-G 短焦高清投影机不通电故障维修纪实(下)

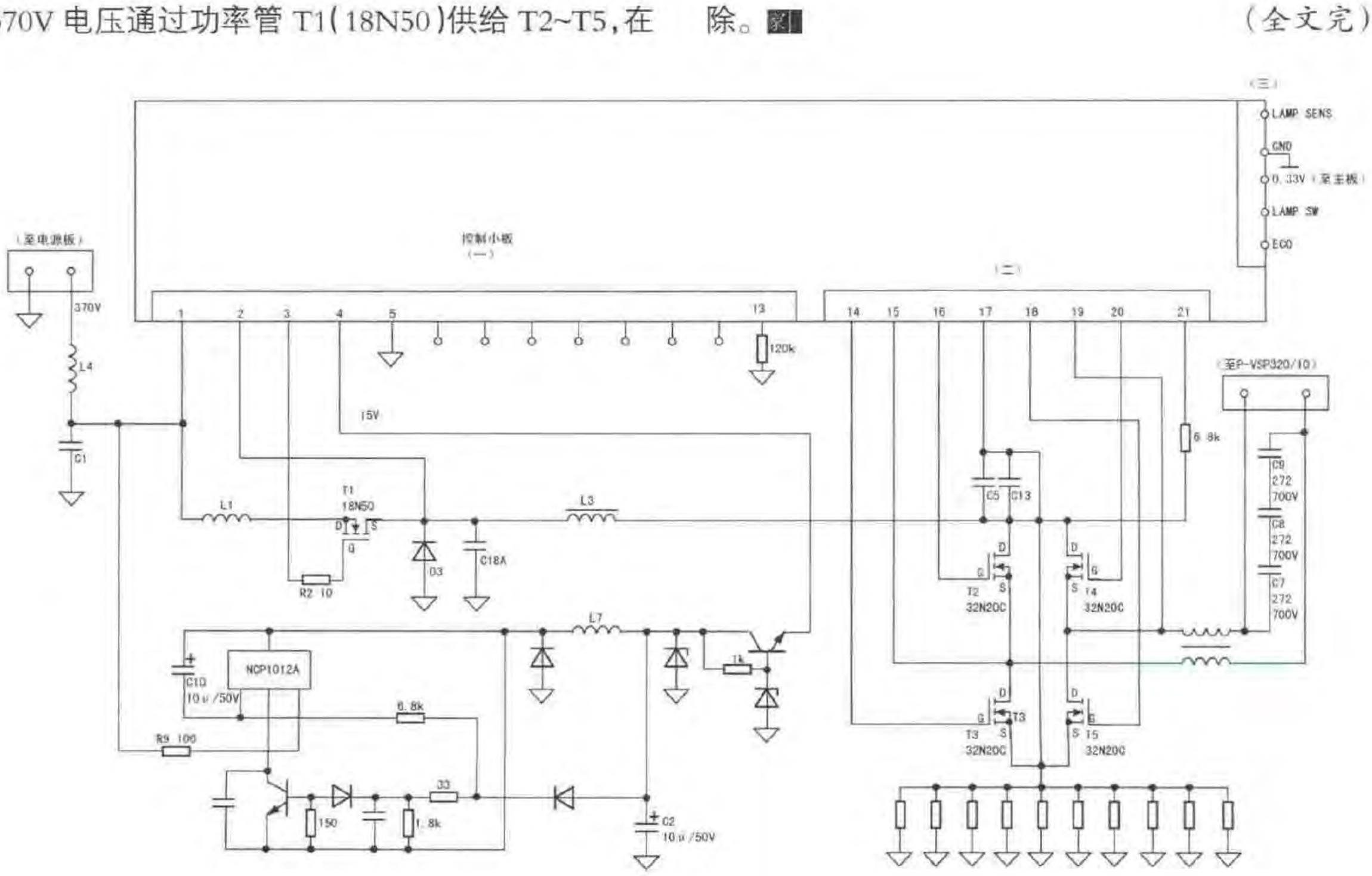
□ 方　位

（上接 2 期）

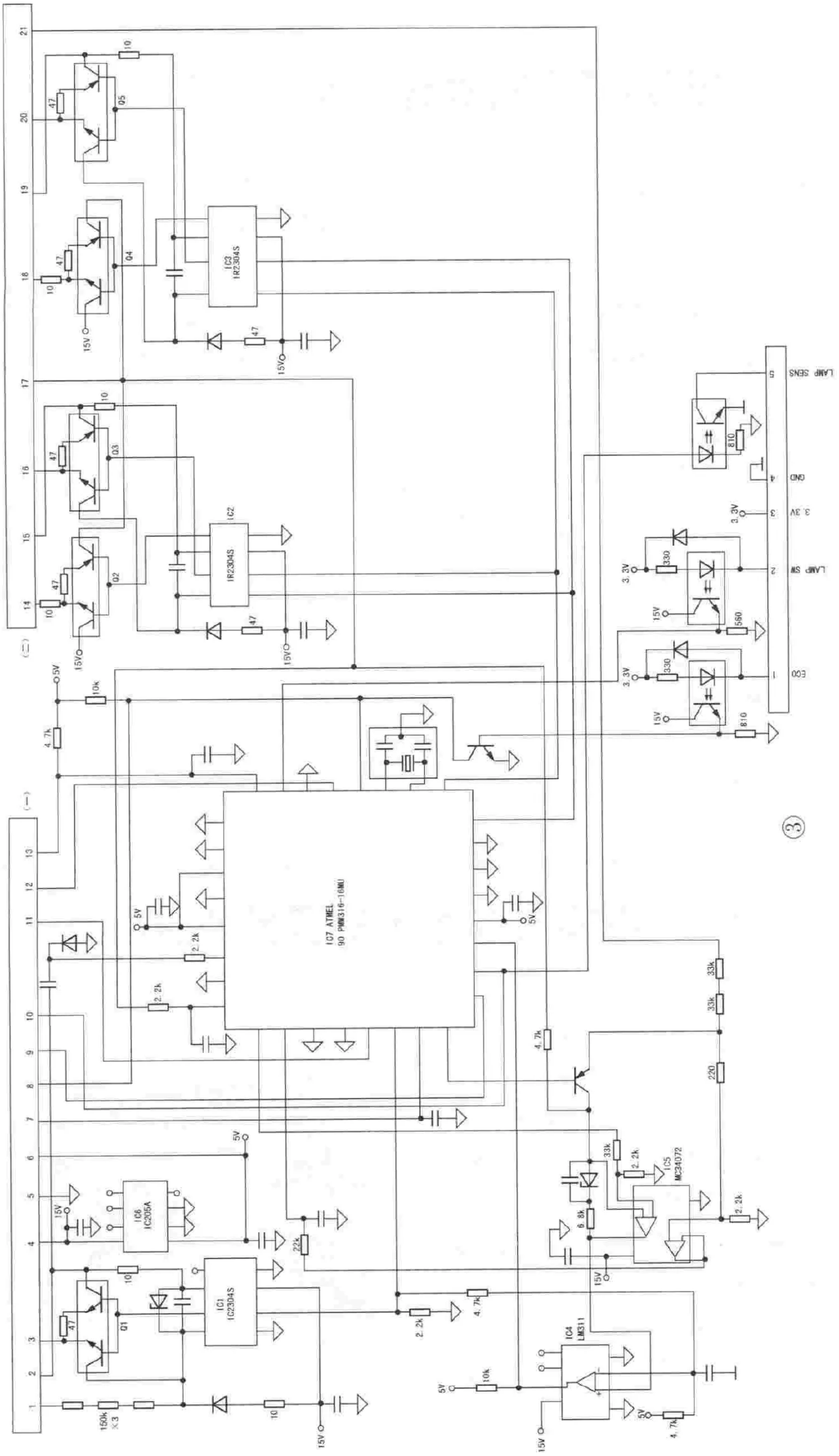
重新拆下电源板检查，在 12V 输出端加上 10W 假负载，370V 输出端加上 100W 假负载，通电几分钟后发现 Q104(7N50)发热严重，测量其 D、S 极有 10V 压降。Q1014 在正常工作时处于导通状态，功耗并不大，因此怀疑 Q104 性能劣化。更换 Q104 后，Q104 微热，其 D、S 极之间压降降为 0V。将电源板装机试验，故障依旧。

转向检查点灯板(镇流板)，点灯板是欧司朗公司为灯泡配套生产的，其型号是 PT VIP 03 MID，实绘电路如图 2 所示。检查 DC/DC 芯片 NCP1012A 及外接电解电容 C2、C10，均正常。370V 电压通过功率管 T1(18N50)供给 T2~T5，在控制小板及 T2~T5 的作用下，将直流电调制成方波电压，再经过电感升压后供给灯泡，用于灯泡启动及正常工作。考虑到电源板上 Q104 曾经劣化，可能是点灯板上功率元件过载所致，故怀疑 T1~T5 中某只异常。经查，T1 已损坏，但换新后故障依旧。

拆下控制小板检查。该控制小板以单片机 90PMW316-16MU 为核心组成，如图 3 所示。在路测量该板上元件，未发现异常。用 15V 稳压电源给该板单独供电，发现半桥驱动芯片 IC1(IR2304S)发烫，判断 IC1 已损坏。更换 IC1 后上电，IC1 不再发热。将控制小板装机试验，故障排除。（全文完）



②

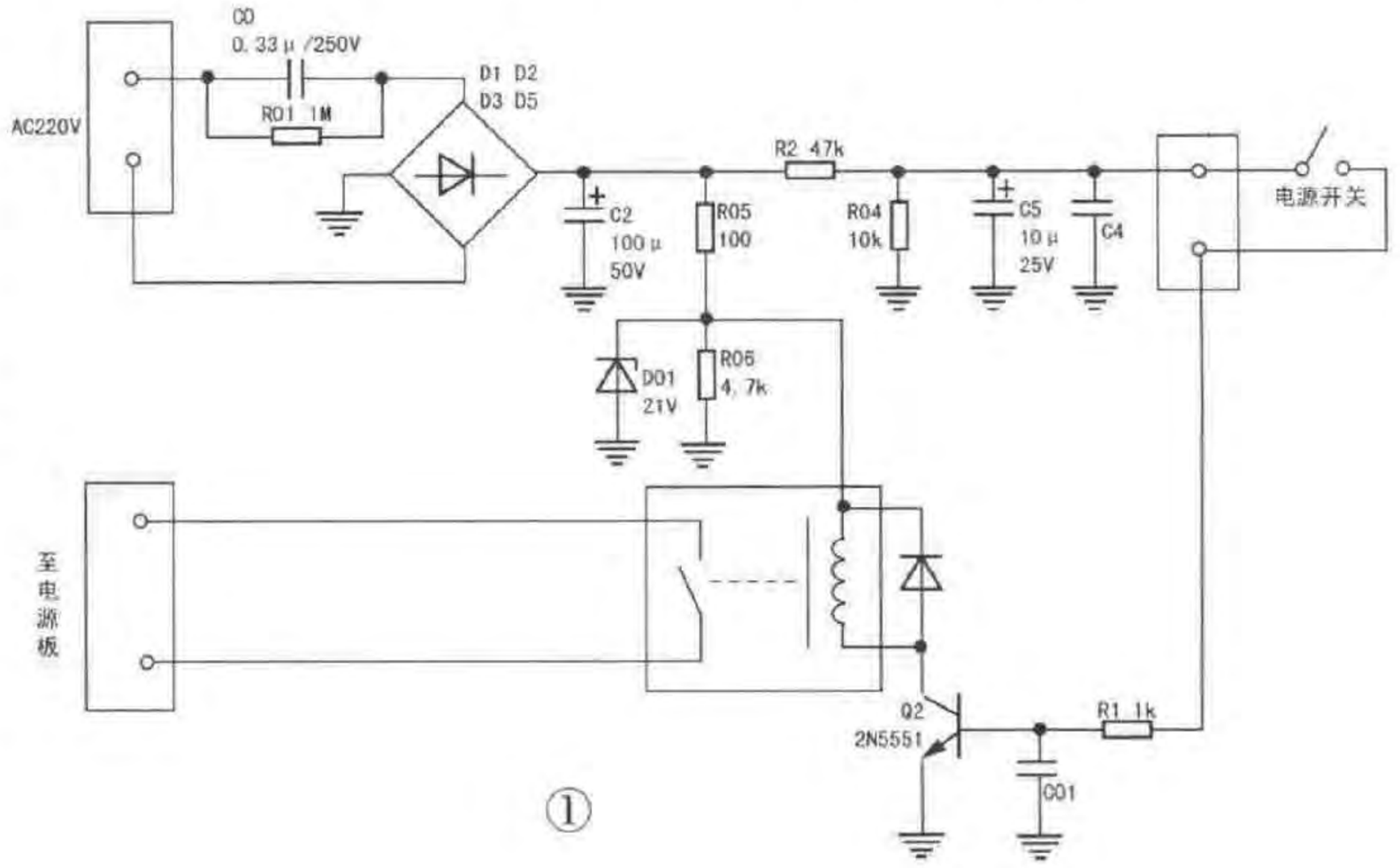

IC3 IR2304S
IC2 IR2304S
IC7 ATMEL 90 PMW316-16MU
IC6 IC205A
IC1 IC2304S
IC5 MC34072
IC4 LM311
LAMP SENS
GND
3.3V
LAMP SW
ECO
15V
5V
3.3V
10k
4.7k
2.2k
33k
220
150k ×3
22k
6.8k
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5

电容容量下降导致 DMX 功放不开机

□ 方　位

一台 DMX(DIGMEX AUDIO)功放，上电后不开机。

该功放用于舞台演出，输出功率有几百瓦。拆机检查电源开关及连线，均正常。该机电源开关与一块小电路板相连，小电路板上有三极管、继电器等元件，实绘电路如图 1 所示。拨动电源开关，继电器没有吸合声。试用一根导线短接继电器的触点后上电，两三秒后散热风扇启动，运行指示灯点亮；接上音箱，输入音频信号，功放输出声音正常，看来故障部位在继电器控制电路中。



①

继电器控制电路的供电是由 C0、R01 阻容降压，D1~D3、D5 整流后供给。通电后测量 C2 两端电压很低。拆下电容 C0 测量，其容量已由 0.33μF 降至 0.06μF。更换 C0 后试机，故障排除。

提示：在采用阻容降压的电源电路中，降压电容容量下降导致输出电压下降是常见故障。

海欧 XQB50-5508 型洗衣机不脱水故障维修

□ 黄宏章

一台海欧 XQB50-5508 型洗衣机，进水、洗衣正常，排水后不脱水。

上电试机，在电感排水后，机内发出牵引器松开声，随后整机停止工作。单独试验脱水功能，能正常脱水，并且在脱水中打开机盖，脱水能停，合好门盖又能继续脱水。怀疑门开关接触不良，短接门开关引线，故障依旧。

该机的水位传感器为机械两线式，只有接通和断开两种状态，如图 1 所示。分析认为，此故障原因可能是水位传感器异常。更换水位传感器后试机，故障排除。



①

●维修日记

厨房电器故障维修四例

□ 刘文锦

例 1：一台苏泊尔 CYSB60FC21-110 电压力锅，上电开机显示故障代码 E0，压力锅不工作。

分析检修：打开压力锅的上盖盖板，发现上盖内的传感器与主板的连接线已断。接好电线并作好绝缘处理，如图 1 所示。上电试机，故障排除。此故障是该机的一个通病，不管是干簧管还是传感器连接线断路，都会显示故障代码 E0。



上盖传感器线断后将其接好

①

例 2：一台高科 D900L12-ZK 集成灶，上部控制面板不亮，但下部的灯板工作正常。

分析检修：打开集成灶的上盖，发现电源板上 12V 电压滤波电容鼓顶，该电容旁边的一只三极管炸裂，如图 2 所示。更换电容与三极管后试机，故障排除。



损坏的电容器及三极管

②

例 3：一台高科 BGL-24KW-T 燃气壁挂炉，开机后面板显示“E4”，不烧热水。

分析检修：打开机器盖板，目测没有发现异常。查看该机故障代码表，“E4”表示水压故障。打开水龙头观察水流，正常，但该机面板上的压力表指示的压力为 0，难道机器内部的管道堵塞？用手慢慢打开补水阀，如图 3 所示，拧了几圈压力表读数开始上升，当升到“2.75”时，关闭补水阀，上电试机，故障排除。



补水阀在壁挂上的位置

③

例 4：一台高科 JSQ24-B 家用燃气热水器（强排式），不烧热水。

分析检修：上电打开热水龙头，目测水龙头出水水压正常，但热水器面板上不显示花洒、火焰、风机风叶图案，也不显示故障代码。根据经验判断，故障原因应是水流传感器损坏。断电后拆开热水器的面板，并拔下面板连接线，更换水流传感器，如图 4 所示。上电试机，故障排除。



换新的水位传感器

④

NCE 系列MOSFET 管主要参数速查表(三)

□景　然

(续表 1,上接 2 期)

型号	封装方式	VDS (max) (V)	ID (max) (A)	PD(max) (W)	VGS (max) (V)	RDS(on)(typ) @10V(mΩ)	RDS(on)(typ) @4.5V(mΩ)
NCE40ND0812S	SOP-8	40	8	2/2.5	±20	15.8/11.7	22/15.6
NCE40P05S	SOP-8	-40	-5.3	2	±20	67	92
NCE40P05Y	SOT-23-3L	-40	-3.3	1.4	±20	73	98
NCE40P06J	DFN2×2-6	-40	-6	2	±20	29	34
NCE40P06S	SOP-8	-40	-6	2.2	±20	40	47
NCE40P07S	SOP-8	-40	-7.8	2.5	±20	16	21
NCE40P13S	SOP-8	-40	-13	3	±20	12	15
NCE40P20Q	DFN3×3-8L	-40	-20	30	±20	14	21.5
NCE40P40D	TO-263	-40	-40	50	±20	10	
NCE40P40K	TO-252	-40	-40	50	±20	12	18.5
NCE40P70K	TO-252	-40	-70	85	±20	7.8	11.4
NCE4435	SOP-8	-30	-9.1	3.1	±20	16	21
NCE4503S	SOP-8	30	10	2.5	20	7.5	13
NCE4503S	SOP-8	-30	-9.1	3.1	-20	16	21
NCE4525	SOP-8	40	7	2.0	20	19.5	29
NCE4525	SOP-8	-40	-5	2.0	-20	32	39
NCE4528K	TO-252	45	28	45	±20	14.5	19
NCE4542K	TO-252	45	42	50	±20	11.5	15.5
NCE4558K	TO-252	45	58	80	±20	8	11.6
NCE4570K	TO-252	45	70	95	±20	6.4	8
NCE4585K	TO-252	45	85	105	±20	4.7	5.9
NCE4590K	TO-252	45	90	110	±20	4.4	5.3
NCE4606	SOP-8	30	6.5	2.0	20	16.8	25.3
NCE4606	SOP-8	-30	-7	2.0	-20	32.5	55
NCE4606A	SOP-8	30	6.5	2.0	20	16.8	25.3
NCE4606A	SOP-8	-30	-7	2.0	-20	26.5	31.5
NCE4614	SOP-8	40	8	2	20	12.9	19
NCE4614	SOP-8	-40	-7	2	20	29	34
NCE4618SP	CSP	20	6	1.6	±12		13.6
NCE4688	SOP-8	60	6.3	2.0	20	26	30
NCE4688	SOP-8	-60	-6	2	-20	64	
NCE4801	SOP8	-30	-5	2	±12	41	49
NCE4953	SOP-8	-30	-5.1	2.5	±20	43	62
NCE4953A	SOP-8	-30	-5.3	2.6	±20	37	60
NCE4963	SOP-8	-20	-7	3	±12		19
NCE5015S	SOP-8	50	10.6	3	±20	5.7	6.3
NCE5020Q	DFN3×3-8L	50	20	35	±20	19	
NCE5025K	TO-252	50	25	45	±20	16	20.5
NCE5040K	TO-252	50	40	50	±20	12.5	16.5
NCE5055K	TO-252	50	55	80	±20	9.6	12.5
NCE5080CK	TO-252	50	78	100	±20	5.2	6.4
NCE5080K	TO-252	50	80	100	±20	5.6	6.7

(续表 1)

型号	封装方式	VDS (max) (V)	ID (max) (A)	PD(max) (W)	VGS (max) (V)	RDS(on)(typ) @10V(mΩ)	RDS(on)(typ) @4.5V(mΩ)
NCE50N03K	TO-252-2L	30	50	58	±20	6.5	8
NCE5520Q	DFN3×3-8L	55	20	35	±20	19	
NCE55H12	TO-220	55	120	200	±20	4.1	
NCE55P04S	SOP-8	-55	-4	3	±20	66	
NCE55P05S	SOP-8	-55	-5	3	±20	64	
NCE55P15	TO-220	-55	-15	45	±20	60	
NCE55P15K	TO-252	-55	-15	35	±20	60	
NCE55P30	TO-220	-55	-30	90	±20	30	
NCE55P30K	TO-252	-55	-30	65	±20	30	
NCE6003M	SOT-89	60	3	1.7	±20	73	
NCE6003Y	SOT23-3L	60	3	1.7	±20	78	95
NCE6005AR	SOT-223	60	5	2	±20	26	
NCE6005AS	SOP-8	60	5	2	±20	26	32
NCE6005R	SOT-223	60	5	2.2	±20	46	60
NCE6005S	SOP-8	60	4.5	2	±20	38	
NCE6007S	SOP-8	60	7	2	±20	24	
NCE6008AS	SOP-8	60	8	1.8	±20	15.6	20
NCE6009AS	SOP-8	60	9	2.6	±20	11	13.5
NCE6012AS	SOP-8	60	12	3	±20	7.2	8
NCE6020AI	TO-251	60	20	30	±20	24	
NCE6020AK	TO-252	60	20	45	±20	24	30
NCE6020AL	TO-251S	60	20	45	±20	24	30
NCE6020I	TO-251	60	20	30	±20	37	
NCE6020K	TO-252	60	20	30	±20	37	
NCE6020L	TO-251S	60	20	30	±20	37	
NCE6030K	TO-252	60	30	50	±20	23	
NCE603S	SOP-8	60	5	2	20	26	32
NCE603S	SOP-8	-60	-6	3	-20	64	
NCE6045G	DFN5×6-8L	60	45	60	±20	10	13
NCE4606	SOP-8	30	6.5	2.0	20	16.8	25.3
NCE4606	SOP-8	-30	-7	2.0	-20	32.5	55
NCE4606A	SOP-8	30	6.5	2.0	20	16.8	25.3
NCE4606A	SOP-8	-30	-7	2.0	-20	26.5	31.5
NCE4614	SOP-8	40	8	2	20	12.9	19
NCE4614	SOP-8	-40	-7	2	20	29	34
NCE4618SP	CSP	20	6	1.6	±12		13.6
NCE4688	SOP-8	60	6.3	2.0	20	26	30
NCE4688	SOP-8	-60	-6	2	-20	64	
NCE4801	SOP8	-30	-5	2	±12	41	49
NCE4953	SOP-8	-30	-5.1	2.5	±20	43	62
NCE4953A	SOP-8	-30	-5.3	2.6	±20	37	60
NCE4963	SOP-8	-20	-7	3	±12		19
NCE5015S	SOP-8	50	10.6	3	±20	5.7	6.3
NCE5020Q	DFN3×3-8L	50	20	35	±20	19	
NCE5025K	TO-252	50	25	45	±20	16	20.5
NCE5040K	TO-252	50	40	50	±20	12.5	16.5
NCE5055K	TO-252	50	55	80	±20	9.6	12.5
NCE5080CK	TO-252	50	78	100	±20	5.2	6.4

(续表 1)

型号	封装方式	VDS (max) (V)	ID (max) (A)	PD(max) (W)	VGS (max) (V)	RDS(on)(typ) @10V(mΩ)	RDS(on)(typ) @4.5V(mΩ)
NCE5080K	TO-252	50	80	100	±20	5.6	6.7
NCE50N03K	TO-252-2L	30	50	58	±20	6.5	8
NCE5520Q	DFN3×3-8L	55	20	35	±20	19	
NCE55H12	TO-220	55	120	200	±20	4.1	
NCE55P04S	SOP-8	-55	-4	3	±20	66	
NCE55P05S	SOP-8	-55	-5	3	±20	64	
NCE55P15	TO-220	-55	-15	45	±20	60	
NCE55P15K	TO-252	-55	-15	35	±20	60	
NCE55P30	TO-220	-55	-30	90	±20	30	
NCE55P30K	TO-252	-55	-30	65	±20	30	
NCE6003M	SOT-89	60	3	1.7	±20	73	
NCE6003Y	SOT23-3L	60	3	1.7	±20	78	95
NCE6005AR	SOT-223	60	5	2	±20	26	
NCE6005AS	SOP-8	60	5	2	±20	26	32
NCE6005R	SOT-223	60	5	2.2	±20	46	60
NCE6005S	SOP-8	60	4.5	2	±20	38	
NCE6007S	SOP-8	60	7	2	±20	24	
NCE6008AS	SOP-8	60	8	1.8	±20	15.6	20
NCE6009AS	SOP-8	60	9	2.6	±20	11	13.5
NCE6012AS	SOP-8	60	12	3	±20	7.2	8
NCE6020AI	TO-251	60	20	30	±20	24	
NCE6020AK	TO-252	60	20	45	±20	24	30
NCE6020AL	TO-251S	60	20	45	±20	24	30
NCE6020I	TO-251	60	20	30	±20	37	
NCE6020K	TO-252	60	20	30	±20	37	
NCE6020L	TO-251S	60	20	30	±20	37	
NCE6030K	TO-252	60	30	50	±20	23	
NCE603S	SOP-8	60	5	2	20	26	32
NCE603S	SOP-8	-60	-6	3	-20	64	
NCE6045G	DFN5×6-8L	60	45	60	±20	10	13
NCE6050	TO-220	60	50	80	±20	17	
NCE6050A	TO-220	60	50	85	±20	14	
NCE6050I	TO-251	60	50	80	±20	17	
NCE6050IA	TO-251	60	50	80	±20	13	17
NCE6050K	TO-252	60	50	80	±20	17	
NCE6050KA	TO-252	60	50	80	±20	13	17
NCE6058	TO-220	60	58	85	±20	11	
NCE6058K	TO-252	60	58	85	±20	13	
NCE6075	TO-220	60	75	110	±20	9.1	
NCE6075K	TO-252	60	75	110	±20	9.1	
NCE6080A	TO-220	60	80	110	±20	6.5	7.9
NCE6080K	TO-252	60	80	110	±20	7	
NCE609	TO-252-4L	40	21	40	20	14	19
NCE609	TO-252-4L	-40	-14	40	-20	29	34
NCE6090	TO-220	60	90	130	±20	6.2	
NCE60D09AS	SOP-8	60	9	2.6	±20	10	
NCE60H10	TO-220	60	100	170	±20	5.7	

家(未完待续)

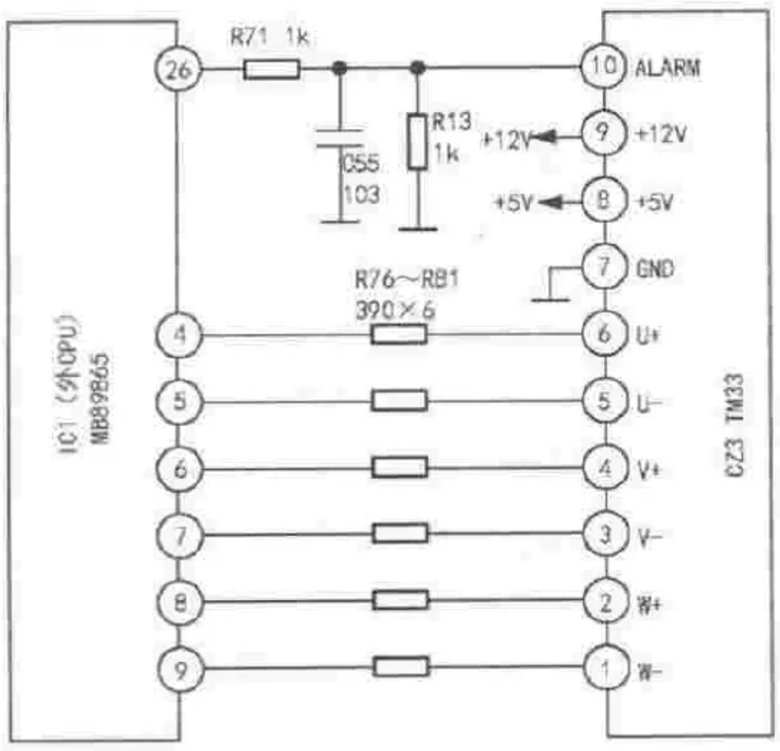
美的“数智星”柜机系列变频空调保护电路故障代码与检修技巧(下)

□ 瞿贵荣 张凤娥

(上接2期)

10.变频模块保护电路

压缩机驱动电路采用新能源变频模块CZ3(型号:TM33),通过IPM指令改变各路控制脉冲的占空比,对压缩机实施变频控制,相关电路如图12所示。IC1的④~⑨脚发出IPM控制信号,通过CZ3内部六只光耦合器隔离后,送到TM33的①~⑥脚,分别控制TM33内部六只大功率驱动管的通断,并由TM33的U、V、W端输出相位差120°的变频交流电压,控制变频压缩机的工作状态。CZ3的⑩脚(内有一只光耦合器)为欠压、过流、过热、短路保护电路,当TM33出现上述某种故障时,由⑩脚输出故障信号,经R71加到IC1㉖脚,微处理器判断处理后发出停机指令,并由内机显示故障代码(见表1,见1期)。



⑫

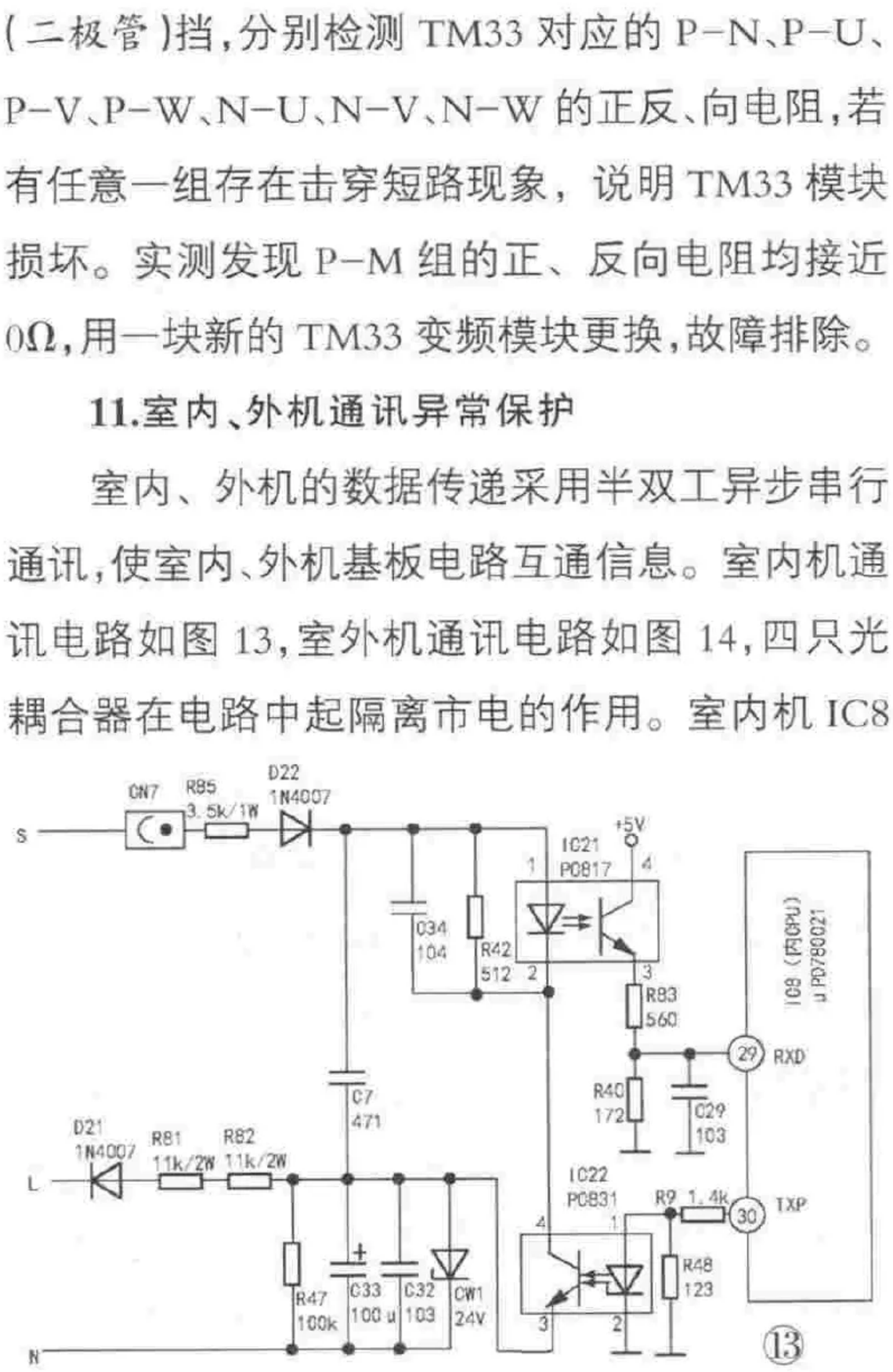
该电路发生故障时,一般表现为室外风机运转而压缩机不工作;室外风机和压缩机工作一段时间停机,室内机显示模块保护故障代码。

例9:室外风机不运转,压缩机不启动,室内机显示变频模块保护故障代码。

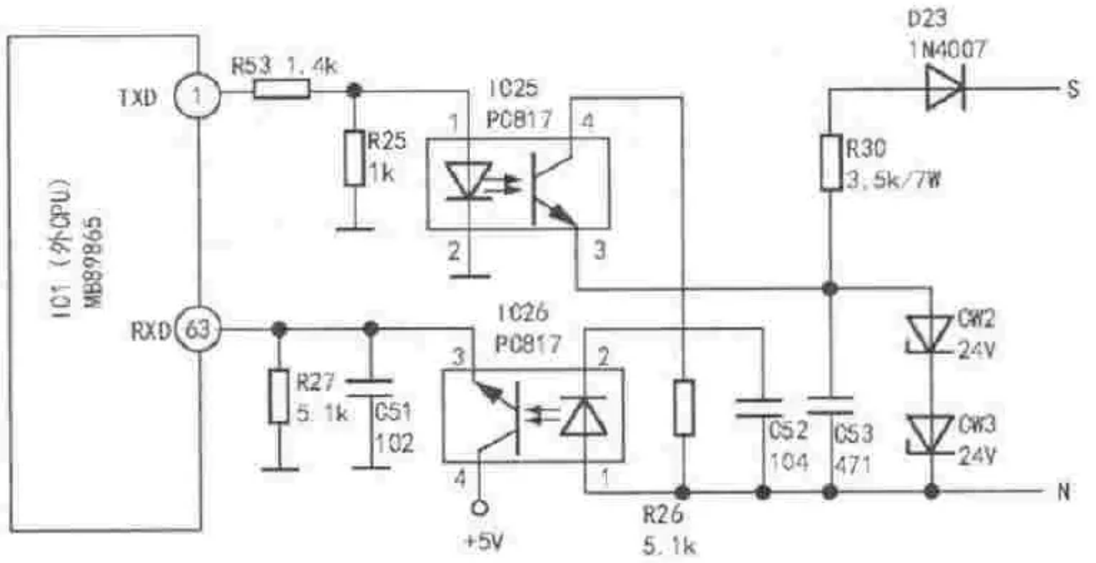
分析检修:通常情况下,大部分变频模块保护都是由过流、过热引起的。首先检查模块TM33上的+300V接线、压缩机的U、V、W接线、电源模块CZ3的各引线无断脱。遂后检查TM33是否良好,简单的方法是:将万用表置“⊣⊢”(二极管)挡,(二极管)挡,分别检测TM33对应的P-N、P-U、P-V、P-W、N-U、N-V、N-W的正反、向电阻,若有任意一组存在击穿短路现象,说明TM33模块损坏。实测发现P-M组的正、反向电阻均接近0Ω,用一块新的TM33变频模块更换,故障排除。

11.室内、外机通讯异常保护

室内、外机的数据传递采用半双工异步串行通讯,使室内、外机基板电路互通信息。室内机通讯电路如图13,室外机通讯电路如图14,四只光耦合器在电路中起隔离市电的作用。室内机IC8



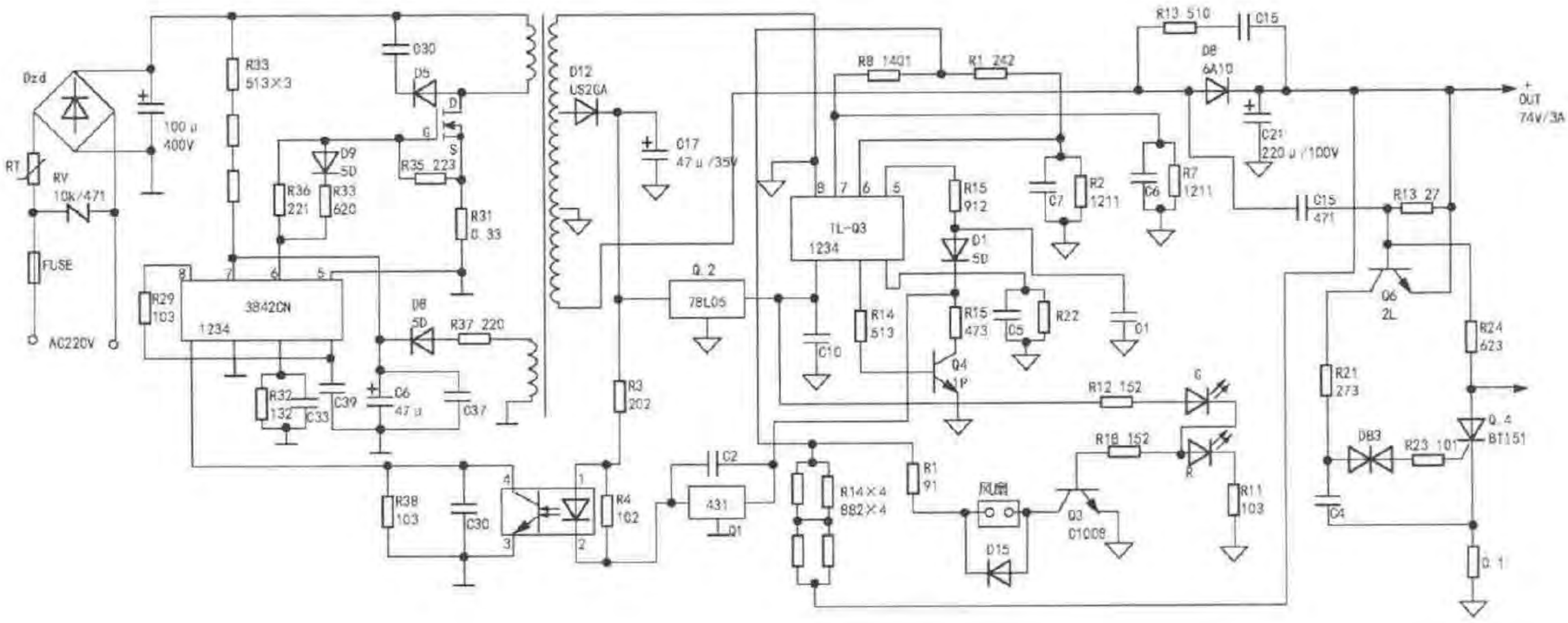
⑬



⑭

安琪儿电动车 TL-155-6020 型充电器电路实绘图

□ 谢比豪



的㉙脚为通讯接收端（RXD），㉚脚为发送端（TXD）；室外机 IC1①脚为通讯发送端，㊸脚为接收端。为了简化电路，采用有线载波方式进行信息传递，用室内机与室外机供电的零线（N）作为一根通讯线，另一根为专设通讯线（S），通过 CN7 与外机相连，室内机 AC220V 电压经 D21 半波整流，R81、R82、R47 限流分压，C32、C33 滤波消噪，再由 CW1 稳定在+24V 为室内通讯电路供电。室外机 AC220V 电压经 D23 半波整流，R30 限流，C53 滤波，由 CW2、CW3 串联稳定在+48V，为室外通讯电路供电，并在通讯线上形成的 DC140V 电压，作为室内、外机串行通讯的载波信号。

通讯电路发生故障时，表现外风机不转动、压缩机不启动、室内机还会显示通讯电路异常的故障代码（见表 1，见 1 期）。

例 10：加电后风机和压缩机均不工作，室内机显示通讯电路异常故障代码。

分析检修：故障代码明确提示故障部位有通讯电路，检查室内、外机接线端子板无接触不良及导线断脱现象。通电，开机后用指针式万用表测接线端子板 JP1 的③（N）、④（S）脚（见图 2，见 1 期）交流电压，正常时应有较大幅度摆动，实测无电压，说明通讯电路有故障。首先检查供电情况，测 JP1 的②（L）、③（N）脚间有 AC220V 电压，室内、外机通讯电路+5V 电源也正常。再检查室内机电路板上 IC22 的④脚有脉动电压，表明室内通讯电路基本正常，随后检查室外机电路板上 IC25 的④脚无脉冲电压，说明室外通讯电路有问题。检查 D23、R30、IC25、IC26、CW2、CW3 等相关元件，发现是大功率限流电阻 R30（3.5kΩ/7W）烧断开路，用一只同规格电阻代换后试机，空调恢复正常工作，故障排除。家

（全文完）

TI公司生产的低压差稳压器(LDO)主要参数速查表(续三)

□ 景曙光

(上接2期,续表)

型号	主要特点	输出电流最大值(A)	输入电压(V)		输出电压(V)		固定输出电压(V)	Iq (Typ) (mA)	封装方式/引脚数
			最小值	最大值	最小值	最大值			
TPS799L	输出电压可调/固定，内置浪涌电流保护功能,低Iq	0.2	2.7	6.5	5.4	5.7	5.4,5.7	0.04	DSBGA/5
TPS799-Q1	输出电压固定,超低噪声,高PSRR,低Iq	0.2	2.7	6.5	6.4	1.2	1.2,1.5,1.8,2.5,2.7,3.3	0.04	SOT-23-THIN/5,WSON/6
TPS7A02	输出电压固定,超低Iq	0.2	1.5	6	5	0.8	1,1.2,1.5,1.8,2,2.2,2.3,2.5,2.8,3,3.1,3.3,3.6	0.000025	SOT-23/5,X2SON/4
TPS7A03	输出电压固定,超低Iq	0.2	1.5	6	5	0.8	1,1.2,1.5,1.8,2,2.2,2.3,2.5,2.8,3,3.1,3.3,3.6	0.00002	SOT-23/5,X2SON/4
TPS7A05	输出电压固定,超低Iq	0.2	1.4	5.5	3.3	0.8	0.8,1,1.2,1.5,1.8,1.825,2,2.2,2.5,2.7,2.8,2.85,3,3.1,3.3	0.001	DSBGA/4,SOT-23/3,SOT-23/5,X2SON/4
TPS7A10	输出电压固定,超低Iq	0.3	0.75	3.3	3	0.5	0.6,0.8,1.05,1,1.1,1.2,1.5,1.8,2.5,2.8,3	0.0016	DSBGA/5,WSON/6
TPS7A11	输出电压固定,超低Iq	0.5	0.75	3.3	3	0.5	0.6,0.75,0.8,0.9,1,1.05,1.1,1.2,1.5,1.8,2.5,2.8,3	0.0016	DSBGA/5,WSON/6
TPS7A16	输出电压可调/固定，具有使能端和电源OK指示功能,超低Iq	0.1	3	60	18.5	1.2	3.3,5	0.005	HVSSOP/8,SON/8
TPS7A16A-Q1	输出电压可调/固定，具有使能端和电源OK指示功能,超低Iq	0.1	3	60	18.5	1.2	3.3,5	0.005	HVSSOP/8
TPS7A16-Q1	输出电压可调/固定，具有使能端和电源OK指示功能,超低Iq	0.1	3	60	18.5	1.2	3.3,5	0.005	HVSSOP/8
TPS7A19	输出电压可调,低Iq	0.45	4	40	18	1.5	–	0.015	SON/8
TPS7A24	输出电压可调/固定,超低Iq	0.2	2.4	18	17.75	1.24	1.8,2.5,3,3.3,3.6,5	0.0025	SOT-23/5
TPS7A25	输出电压可调/固定，具有电源OK指示功能,超低Iq	0.3	2.4	18	17.64	1.24	1.8,3.3,5	0.0025	WSON/6
TPS7A26	输出电压可调/固定，具有电源OK指示功能,超低Iq	0.5	2.4	18	17.45	1.24	1.8,3.3,5	0.0025	WSON/6
TPS7A30	输出电压可调(输出负电压),超低噪声,高PSRR,低Iq	0.2	−36	−3	−1.2	−33	–	0.05	HVSSOP/8,SON/8
TPS7A3001-EP	输出电压可调(输出负电压),超低噪声,高PSRR,低Iq	0.2	−36	−3	−1.2	−33	0	0.05	HVSSOP/8

型号	主要特点	输出电流	输入电压(V)		输出电压(V)		固定输出电压	Iq (Typ)	封装方式/引脚数
		最大值(A)	最小值	最大值	最小值	最大值	(V)	(mA)	
TPS7A33	输出电压可调(输出负电压),低 Iq	1	−36	−3	−33	−1.2	−	0.21	VQFN/20
TPS7A3401	输出电压可调(输出负电压),低噪声,低 Iq	0.2	−20	−3	−18	−1.2	−	0.05	HVSSOP/8
TPS7A3501	输出电压可调	1	1.7	5	1.2	4.5	−	2.2	WSON/6
TPS7A37	输出电压可调/固定,具有反向电流保护功能,低 Iq	1	2.2	5.5	1.2	5.5	2.1,2.5	0.4	WSON/6
TPS7A39	输出电压可调(双通道正负输出),低 Iq	0.15	−33	33	1.2	30	−	0.075	WSON/10
TPS7A4001	输出电压可调,低 Iq	0.05	7	100	1.2	90	−	0.02	HVSSOP/8
TPS7A4001−EP	输出电压可调,低 Iq	0.05	7	100	1.2	90	0	0.02	HVSSOP/8
TPS7A4101	输出电压可调,低 Iq	0.05	7	50	1.2	48	−	0.02	HVSSOP/8
TPS7A4201	输出电压可调,低 Iq	0.05	7	28	1.2	26	−	0.025	HVSSOP/8
TPS7A45	输出电压可调/固定,低噪声,快速瞬态响应	1.5	2.1	20	1.5	20	1.5,1.8,2.5,3.3	1	DDPAK/TO −263/5,SOT −223/6
TPS7A4501−SP	输出电压可调,低噪声,快速瞬态响应	1.5	2.3	20	1.21	20	0	1	CFP/10,CFP/10
TPS7A47	输出电压可调(输出电压可编程)	1	3	36	1.4	34	−	0.58	VQFN/20
TPS7A4701−EP	输出电压可调	1	3	36	1.4	34	0	0.58	VQFN/20
TPS7A47−Q1	输出电压可调(输出电压可编程)	1	3	36	1.4	34	−	0.58	VQFN/20
TPS7A49	输出电压可调,超低噪声,高 PSRR,低 Iq	0.15	3	36	1.2	33	−	0.06	HVSSOP/8,SON/8
TPS7A52	输出电压可调,低噪声	2	1.1	6.5	0.8	5.2	−	4	VQFN−HR/12
TPS7A52−Q1	输出电压可调,低噪声	2	1.1	6.5	0.8	5.2	−	3	VQFN/20,VQFN/20
TPS7A53	输出电压可调,高精度,低噪声	3	1.1	6.5	0.8	5.2	−	4	VQFN−HR/12
TPS7A53−Q1	输出电压可调,高精度,低噪声	3	1.1	6.5	0.8	5.15	−	3	VQFN/20,VQFN/20
TPS7A54	输出电压可调,低噪声	4	1.1	6.5	0.8	5.2	−	4	VQFN−HR/12
TPS7A54−Q1	输出电压可调,高精度,低噪声	4	1.1	6.5	0.8	5.1	−	3	VQFN/20
TPS7A60−Q1	输出电压固定,低 Iq	0.3	11	40	3.3	5	3.3,5	0.02	DDPAK/TO −263/5,TO −252/5
TPS7A61−Q1	输出电压固定,低 Iq	0.3	11	40	3.3	5	3.3,5	0.02	TO−252/5
TPS7A6201−Q1	输出电压可调,具有使能输入端,低 Iq	0.3	11	40	2.5	7	−	0.02	DDPAK/TO−263/5
TPS7A63−Q1	输出电压可调/固定,低 Iq	0.3	11	40	2.5	7	3.3,5	0.035	HTSSOP/14,VSON/10
TPS7A65−Q1	输出电压固定,低 Iq	0.3	11	40	3.3	5	3.3,5.5	0.02	TO−252/3
TPS7A6650H−Q1	输出电压固定,低 Iq	0.05	4	40	5	5	5	0.012	HVSSOP/8
TPS7A66−Q1	输出电压可调/固定,低 Iq	0.15	4	40	1.5	5.5	3.3,5	0.012	HVSSOP/8
TPS7A69−Q1	输出电压固定,低 Iq	0.15	4	40	3.3	5	3.3,5	0.012	SOIC/8
TPS7A7001	输出电压可调	2	1.4	6.5	0.5	5	−	3	SOPowerPAD/8

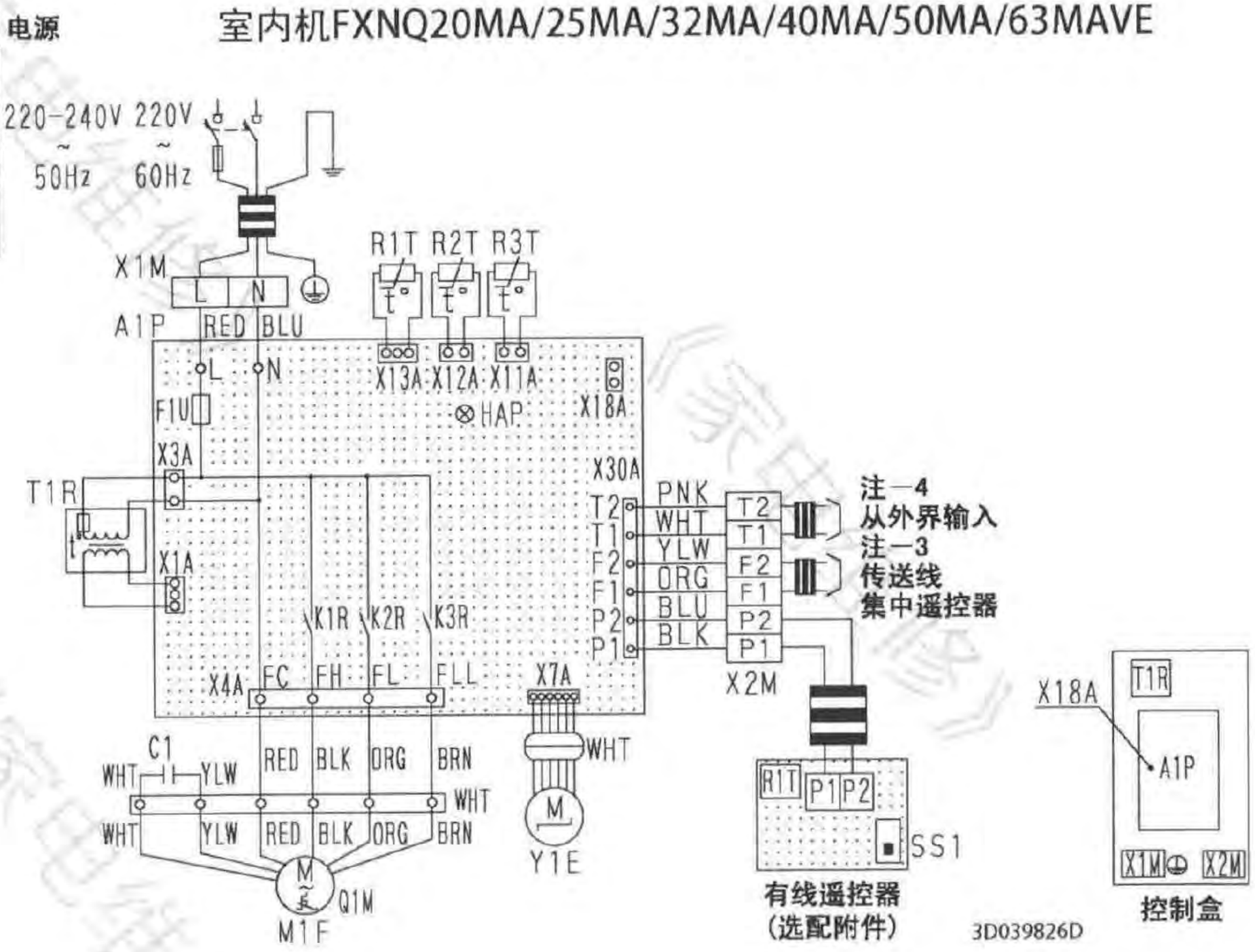
型号	主要特点	输出电流最大值(A)	输入电压(V)		输出电压(V)		固定输出电压(V)	Iq (Typ) (mA)	封装方式/引脚数
			最小值	最大值	最小值	最大值			
TPS7A7002	输出电压可调,具有使能端	3	1.4	6.5	0.5	5	–	3	SOPowerPAD/8
TPS7A7100	输出电压可调(输出电压可编程)	1	1.43	6.5	0.9	5	–	4	VQFN/16,VQFN/20
TPS7A7200	输出电压可调(输出电压可编程)	2	1.43	6.5	0.9	5	–	4	VQFN/16,VQFN/20
TPS7A7200-EP	输出电压可调(输出电压可编程)	2	1.43	6.5	0.9	5	0	4	VQFN/20
TPS7A7300	输出电压可调(输出电压可编程),快速瞬态响应	3	1.43	6.5	0.9	5	–	4	VQFN/20
TPS7A78	输出电压固定	0.12	17	23	1.25	5	3.3,3.6,5	0.28	HTSSOP/14
TPS7A80	输出电压可调/固定,低噪声,高带宽,高 PSRR,低 Iq	1	2.2	6.5	0.8	6	1.2,1.8,3.3,5	0.06	SON/8
TPS7A8101	输出电压可调,低噪声,高 PSRR,低 Iq	1	2.2	6.5	0.8	6	–	0.06	SON/8
TPS7A8101-Q1	输出电压可调,低噪声,高带宽,高 PSRR,低 Iq	1	2.2	6.5	0.8	6	–	0.06	SON/8
TPS7A8300	输出电压可调(输出电压可编程)	2	1.1	6.5	0.8	5	–	2.8	VQFN/20,VQFN/20
TPS7A83A	输出电压可调(输出电压可编程)	2	1.1	6.5	0.8	5.2	–	2.8	VQFN/20,VQFN/20
TPS7A84	输出电压可调(输出电压可编程)	3	1.1	6.5	0.8	5	–	2.8	VQFN/20
TPS7A84A	输出电压可调,高精度,低噪声	3	1.1	6.5	0.8	5.15	–	2.8	VQFN/20
TPS7A85	输出电压可调(输出电压可编程)	4	1.1	6.5	0.8	5	–	2.8	VQFN/20
TPS7A85A	输出电压可调(输出电压可编程),高精度,低噪声	4	1.1	6.5	0.8	5.1	–	2.8	VQFN/20
TPS7A87	输出电压可调(双路输出),低噪声	0.5	1.4	6.5	0.8	5.2	–	2.1	QFN/20
TPS7A88	输出电压可调(双通道)	1	1.4	6.5	0.8	5.2	–	2	QFN/20
TPS7A88-Q1	输出电压可调(双路输出),低噪声	1	1.4	6.5	0.8	5.15	–	2.1	QFN/20
TPS7A89	输出电压可调(双路输出),低噪声	2	1.4	6.5	0.8	5.2	–	2.1	QFN/20
TPS7A90	输出电压可调,高精度,低噪声	0.5	1.4	6.5	0.8	5.7	–	2.1	SON/10
TPS7A91	输出电压可调,高精度,低噪声	1	1.4	6.5	0.8	5.2	–	2.1	SON/10
TPS7A92	输出电压可调,高精度,低噪声	2	1.4	6.5	0.8	5.2	–	2.1	SON/10
TPS7B4250-Q1	输出电压可调(输出电压监测),低 Iq	0.05	4	40	1.5	18	–	0.04	SOT-23/5
TPS7B4253-Q1	输出电压可调(输出电压监测),低 Iq	0.3	4	40	1.5	40	–	0.04	HTSSOP/20,SOPower-PAD/8
TPS7B4254-Q1	输出电压可调(输出电压监测),低 Iq	0.15	4	40	2	40	–	0.06	SOPowerPAD/8
TPS7B63-Q1	输出电压固定,低 Iq	0.3	4	40	3.3	5	3.3,5	0.019	HTSSOP/16
TPS7B67-Q1	输出电压可调/固定,低 Iq	0.45	4	40	1.5	18	3.3,5	0.015	HTSSOP/20
TPS7B68-Q1	输出电压固定,低 Iq	0.5	4	40	3.3	5	3.3,5	0.019	HTSSOP/28
TPS7B69	输出电压固定,低 Iq	0.15	4	40	3.3	5	3.3,5	0.015	SOT-23/5
TPS7B69-Q1	输出电压固定,低 Iq	0.15	4	40	2.5	5	2.5,3.3,5	0.015	SOT-223/4,SOT-23/5
TPS7B70-Q1	输出电压固定,具有电源 OK 指示功能,低 Iq	0.3	4	40	3.3	5	5,3.3	0.019	HTSSOP/16
TPS7B7701-Q1	输出电压可调(双通道),具有电流感应功能	0.3	4	40	1.5	20	–	0.6	HTSSOP/16
TPS7B7702-Q1	输出电压可调,具有电流感测功能	0.3	4	40	1.5	20	–	0.6	HTSSOP/16

型号	主要特点	输出电流	输入电压(V)		输出电压(V)		固定输出电压	Iq (Typ)	封装方式/引脚数
		最大值(A)	最小值	最大值	最小值	最大值	(V)	(mA)	
TPS7H1101A-SP	输出电压可调	3	1.5	7	0.8	6.65	0	7	CFP/16
TPS7H1201-HT	输出电压可调，具有软启动和电源OK指示功能	0.5	1.5	7	1.2	6.8	0	7	CFP/16
UA723	输出电压可调	0.15	9.5	40	2	37	–	2.3	PDIP/14,SOIC/14,SO/14
UA78	输出电压固定	1.5	7	38	5	24	5,8,10,12,15,24	4.3	DDPAK/TO-263/3,TO-220/3,TO-220/3
UA78L	输出电压固定	0.1	4.75	30	2.6	15	2.6,5,6.2,8,9,10,12,15	3.8	SOIC/8,SOT-89/3,TO-92/3
UA78M	输出电压固定	0.5	5.3	30	3.3	12	3.3,5,6,8,9,1	4.5	SOT-223/4,TO-220/3,TO-252/3
UA78M-Q1	输出电压固定	0.5	5.3	25	3.3	5	3.3,5	6	SOT-223/4
UA79	输出电压固定(输出负电压)	1.5	-25	-7	-8	-5	-8,-5	1.5	DDPAK/TO-263/3,TO-220/3
UA79M	输出电压固定(输出负电压)	0.5	-25	-7	-8	-5	-8,-5	1	TO-220/3,TO-252/3
UC1832-SP	输出电压固定	0.45	4.5	40	1.98	2.02	2	3.3	CDIP/14,LCCC/20
UC1834-SP	输出电压固定	0.4	5	35	1.485	1.515	1.5	5.5	CDIP/16,LCCC/20
UC282	输出电压可调/固定	3	1.7	7.5	1.2	6	1.5,2.1,2.5	30	DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
UC2832	输出电压固定	0.45	4.5	36	2	35	2	3.3	SOIC/16
UC2832-EP	输出电压固定,高精度	0.45	4.5	36	2	35	2	3.3	SOIC/16
UC2833	输出电压固定	0.45	4.5	36	2	35	2	3.3	SOIC/16
UC2834	输出电压固定	5	5	36	2	35	1.5	5.5	SOIC/16
UC2835	输出电压固定	–	6	36	2	35	5	3.7	SOIC/8
UC2836	输出电压可调	–	6	36	2.5	35	–	3.7	SOIC/8
UC285	输出电压可调/固定,快速瞬态响应	5	1.7	7.5	1.2	6	1.5,2.1,2.5	40	DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
UC382	输出电压可调/固定	3	1.7	7.5	1.2	6	1.5,2.1,2.5	30	DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
UC3832	输出电压固定	0.45	4.5	36	2	35	2	3.3	SOIC/16
UC3833	输出电压固定	0.45	4.5	36	2	35	2	3.3	SOIC/16
UC3834	输出电压固定	–	5	36	2	35	-2,1.5	5.5	SOIC/16
UC3836	输出电压可调	2.5	6	36	2.5	35	–	3.7	SOIC/8
UC385	输出电压可调/固定,快速瞬态响应	5	1.7	7.5	1.2	6	1.5,2.1,2.5	40	DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
UCC281	输出电压可调/固定	1	1.8	9	1.2	8.8	5	0.4	SOIC/8
UCC283	输出电压可调/固定	3	2.8	9	1.2	8.5	3.3,5	0.4	DDPAK/TO-263/3,DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
UCC284	输出电压可调/固定(输出负电压)	0.5	-15	-3.2	-15	-1.2	-5,-12	0.2	SOIC/8
UCC381	输出电压可调/固定	1	1.8	9	1.2	8.8	3.3,5	0.4	SOIC/8
UCC383	输出电压可调/固定	3	2.8	9	1.2	8.5	3.3,5	0.4	DDPAK/TO-263/3,DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
UCC384	输出电压可调/固定(输出负电压)	0.5	-15	-3.2	-15	-1.2	-5,-12	0.2	SOIC/8

家(全文完)

室内机FXLQ20MA/25MA/32MA/40MA/50MAVE
室内机FXNQ20MA/25MA/32MA/40MA/50MA/63MAVE

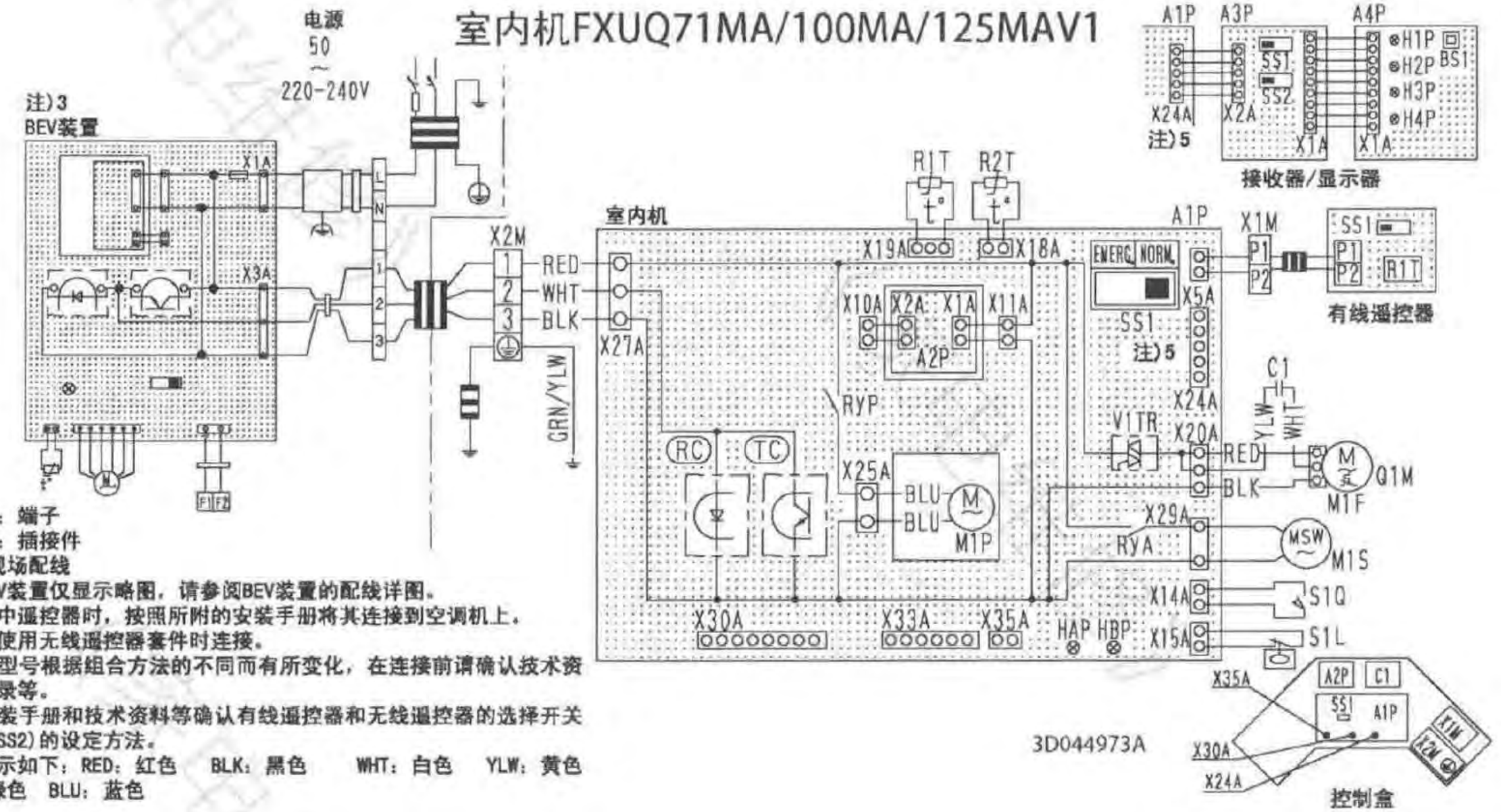
室内机	
A1P	印刷电路板
C1	电容器(M1F)
F1U	保险丝(B，5A，250V)
HAP	发光二极管(维修监视器－绿色)
K1R-K3R	电磁继电器(M1F)
M1F	马达(室内风扇)
Q1M	温控开关(M1F内置型)
R1T	热敏电阻(空气)
R2T·R3T	热敏电阻(盘管)
T1R	变压器(220～240V/22V)
X1M	端子板(电源)
X2M	端子板(控制)
Y1E	电子膨胀阀
有线遥控器	
R1T	热敏电阻(空气)
SS1	选择开关(主/辅)
选配部件用插接件	
X18A	插接件(电气附件用配线转接器)



注)
1. □□□：端子板，⊡⊡，⊐：插接件，⊸：端子
2. ═══：现场配线
3. 使用集中遥控器时，按照所附的安装手册将其连接到空调机上。
4. 从外界连接输入线时，可通过遥控器选择强制关闭(OFF)或开启/关闭(ON/OFF)控制操作。
   详情请参阅机器附带的安装手册。
5. 符号表示如下：(PNK：粉色　WHT：白色　YLW：黄色　ORG：橙色　BLU：蓝色　BLK：黑色　RED：红色　BRN：褐色)
6. 仅使用铜导体。

大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(十七)

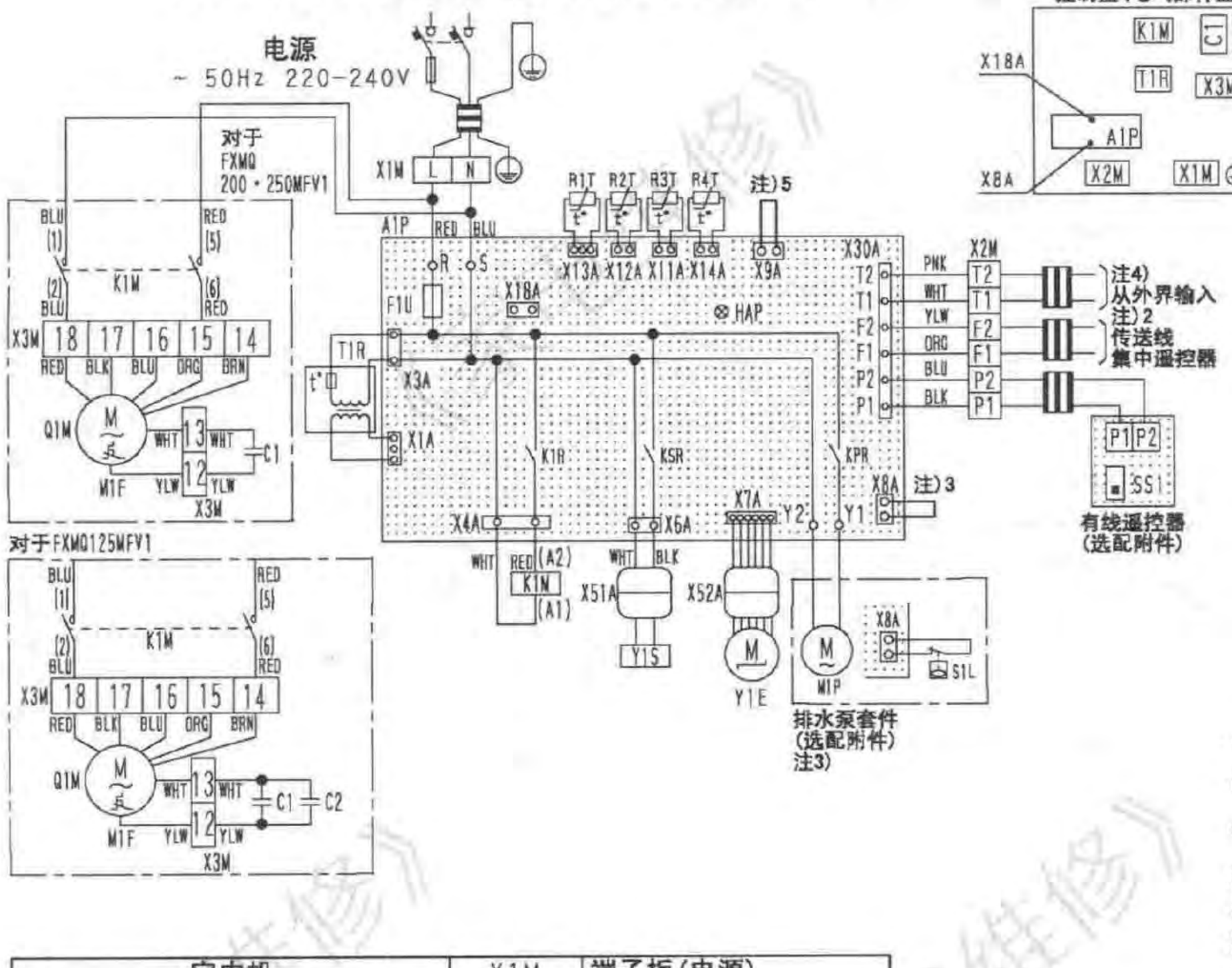
室内机		有线遥控器	
A1P	印刷电路板	R1T	热敏电阻(空气)
A2P	印刷电路板(变压器220～240V/16V)	SS1	选择开关(主/辅)
C1	电容器(M1F)		接收器/显示器(附在无线遥控器内)
HAP	发光二极管(维修监视器—绿色)	A3P	印刷电路板
HBP	发光二极管(维修监视器—绿色)	A4P	印刷电路板
M1S	马达(摆动挡板)	BS1	按钮(开启/关闭(ON/OFF))
M1F	马达(室内风扇)	H1P	发光二极管(开启(ON)—红色)
M1P	马达(排水泵)	H2P	发光二极管(定时器—绿色)
Q1M	温控开关(M1F内置型)	H3P	发光二极管(滤网信号—红色)
R1T	热敏电阻(空气)	H4P	发光二极管(除霜—橙色)
R2T	热敏电阻(盘管)	SS1	选择开关(主/辅)
RyA	电磁继电器(M1A)	SS2	选择开关(无线地址设定)
RyP	电磁继电器(M1P)		选配部件用插接件
S1Q	限位开关(摆动挡板)	X24A	插接件(无线遥控器)
S1L	浮子开关	X30A	插接件(商用空调系列用接口转接器)
SS1	选择开关(应急)	X35A	插接件(成组控制转接器)
V1TR	相位控制电路		
X1M	端子条		
X2M	端子条		
(RC)	信号接收器		
(TC)	信号传送电路		



注)
1. □□□□：端子
   ▭▭：插接件
2. ▬：现场配线
3. 对于BEV装置仅显示略图，请参阅BEV装置的配线详图。
4. 使用集中遥控器时，按照所附的安装手册将其连接到空调机上。
5. X24A在使用无线遥控器套件时连接。
6. 遥控器型号根据组合方法的不同而有所变化，在连接前请确认技术资料和目录等。
7. 通过安装手册和技术资料等确认有线遥控器和无线遥控器的选择开关(SS1，SS2)的设定方法。
8. 符号表示如下：RED：红色　BLK：黑色　WHT：白色　YLW：黄色　GRN：绿色　BLU：蓝色

大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(十八)

室内机FXMQ125MF/200MF/250MFV1



室内机		X1M	端子板(电源)
A1P	印刷电路板	X2M	端子板(控制)
C1, C2	电容器(M1F)	X3M	端子板
F1U	保险丝(B，5A，250V)(A1P)	X51A, X52A	插接件
HAP	发光二极管(维修监视器—绿色)	Y1E	电子膨胀阀
		Y1S	电磁阀(热气旁通)
K1M	电磁继电器(M1F)		
K1R	电磁继电器(M1F)	选配部件	
KPR	电磁继电器(M1P)	M1P	马达(排水泵)
KSR	电磁继电器(Y1S)	S1L	浮子开关(排水泵)
M1F	马达(风扇)		
Q1M	热保护器(M1F内置型135℃)	有线遥控器	
		SS1	选择开关(主/辅)
R1T	热敏电阻(吸气管)		
R2T	热敏电阻(液体盘管)	选配部件用插接件	
R3T	热敏电阻(气体盘管)	X18A	插接件(电气附件用配线转接器)
R4T	热敏电阻(排气管)		
T1R	变压器(220～240V/22V)		

注)
1. □□□：端子板，◎◎，⊃— ：插接件，—○— ：端子。
   ⊏：短路插接件，═══：现场配线。
2. 使用集中遥控器时，按照所附的安装手册将其连接到空调机上。
3. 在安装排水泵套件时，拆下X8A的短路插接件并进行浮子开关和排水泵的附加配线。
4. 从外界连接输入线时，可通过遥控器选择强制关闭(OFF)或开启/关闭(ON/OFF)控制操作。
   详情请参阅机器附带的安装手册。
5. 不要拆下X9A的短路插接件。

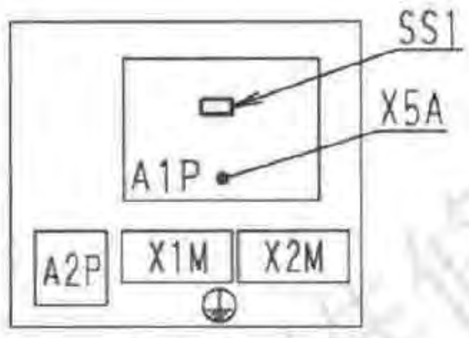
3D044996C

图(十九) VRVⅢ多联机室外机及室内机电控大全

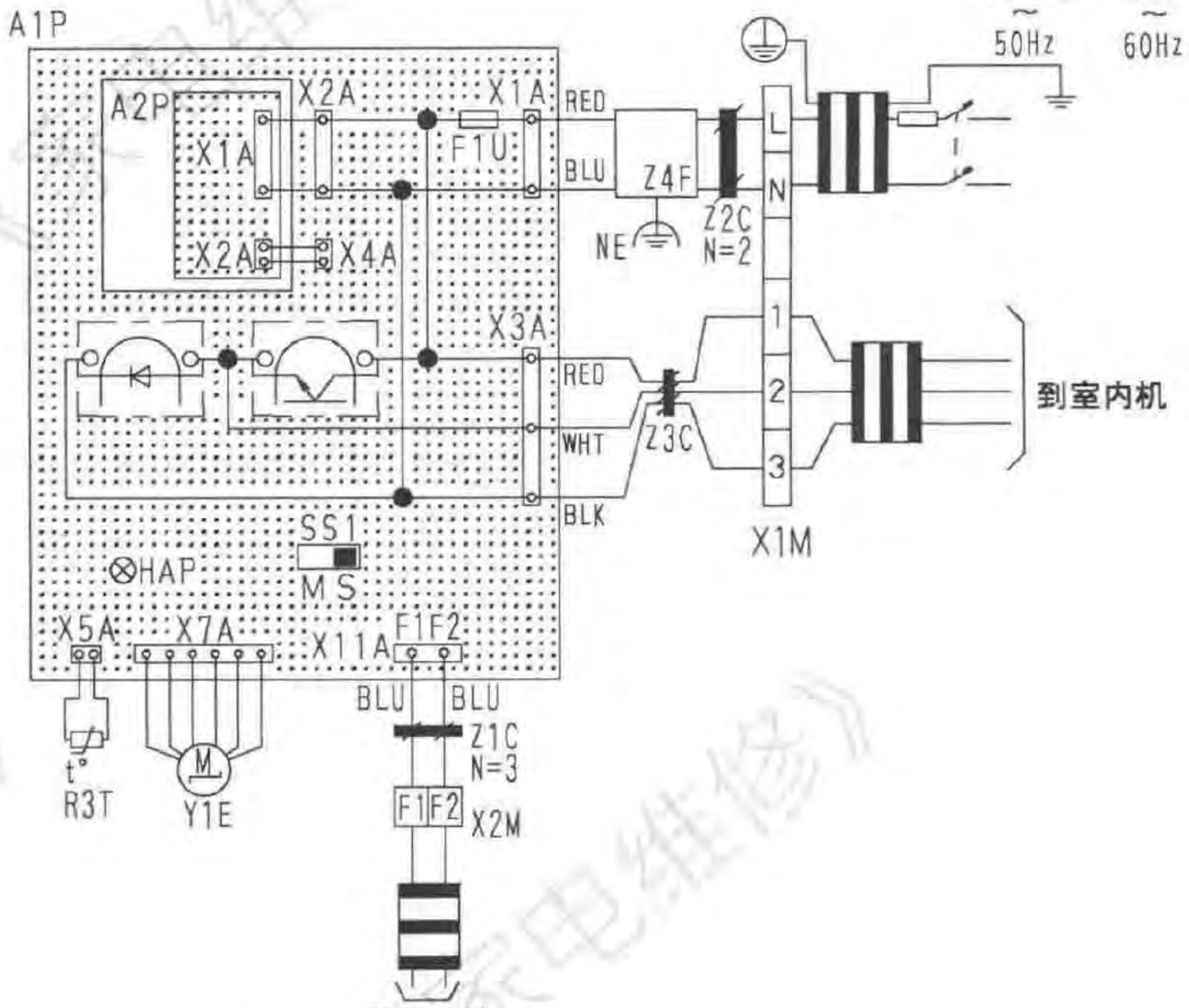
大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(二十)

室内机BEVQ71MA/100MA/125MAVE

BEV装置	
A1P	印刷电路板组件
A2P	电源印刷电路板组件 (220～240V/16V)
F1U	保险丝(B，10A，250V)
HAP	发光二极管 (维修监视器－绿色)
R3T	热敏电阻(气体)
SS1	选择开关(M/S)
X1M	端子条(电源)
X2M	端子条(传送)
Y1E	电子膨胀阀
Z1C · Z2C Z3C · Z4F	滤噪器



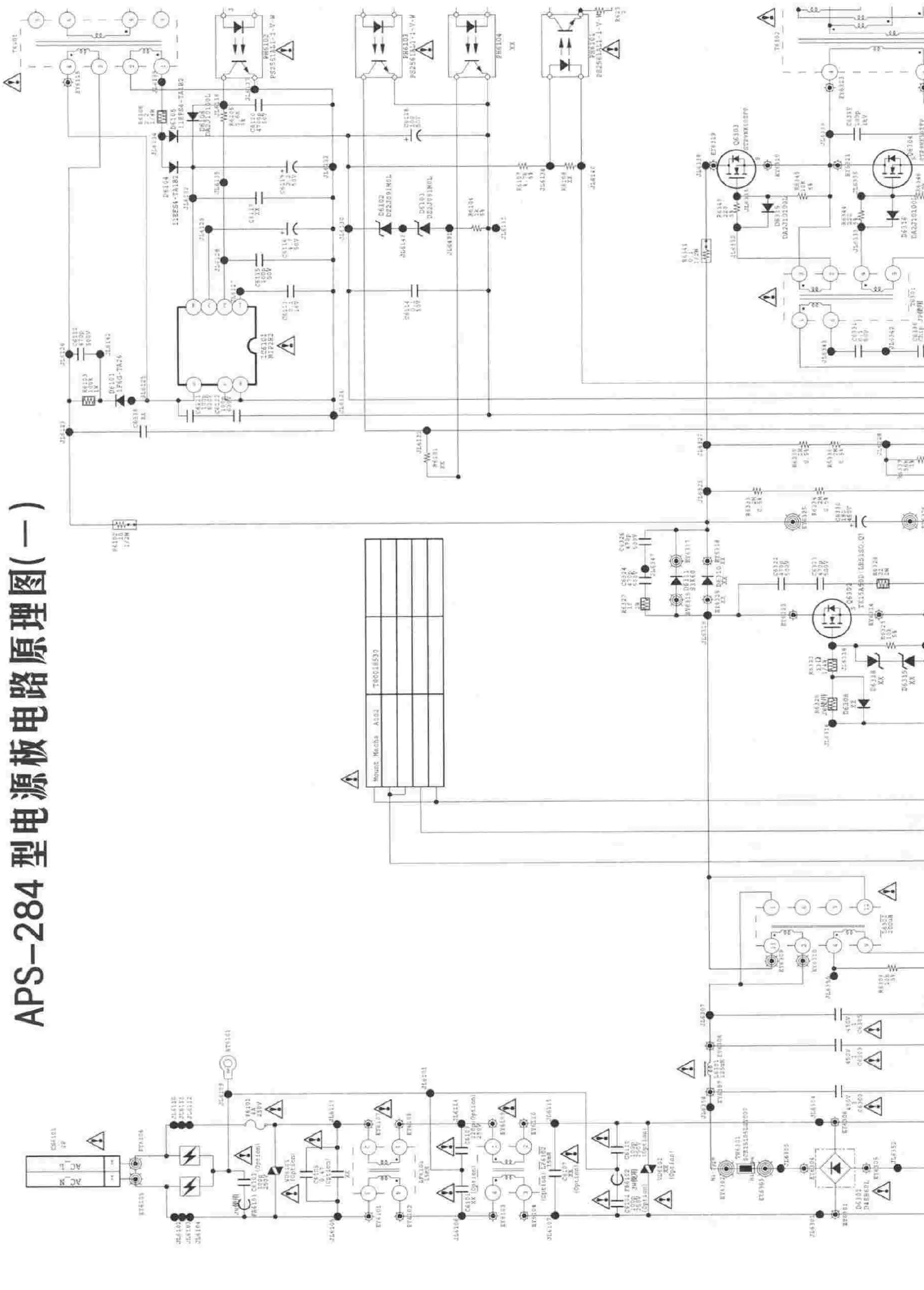
控制盒



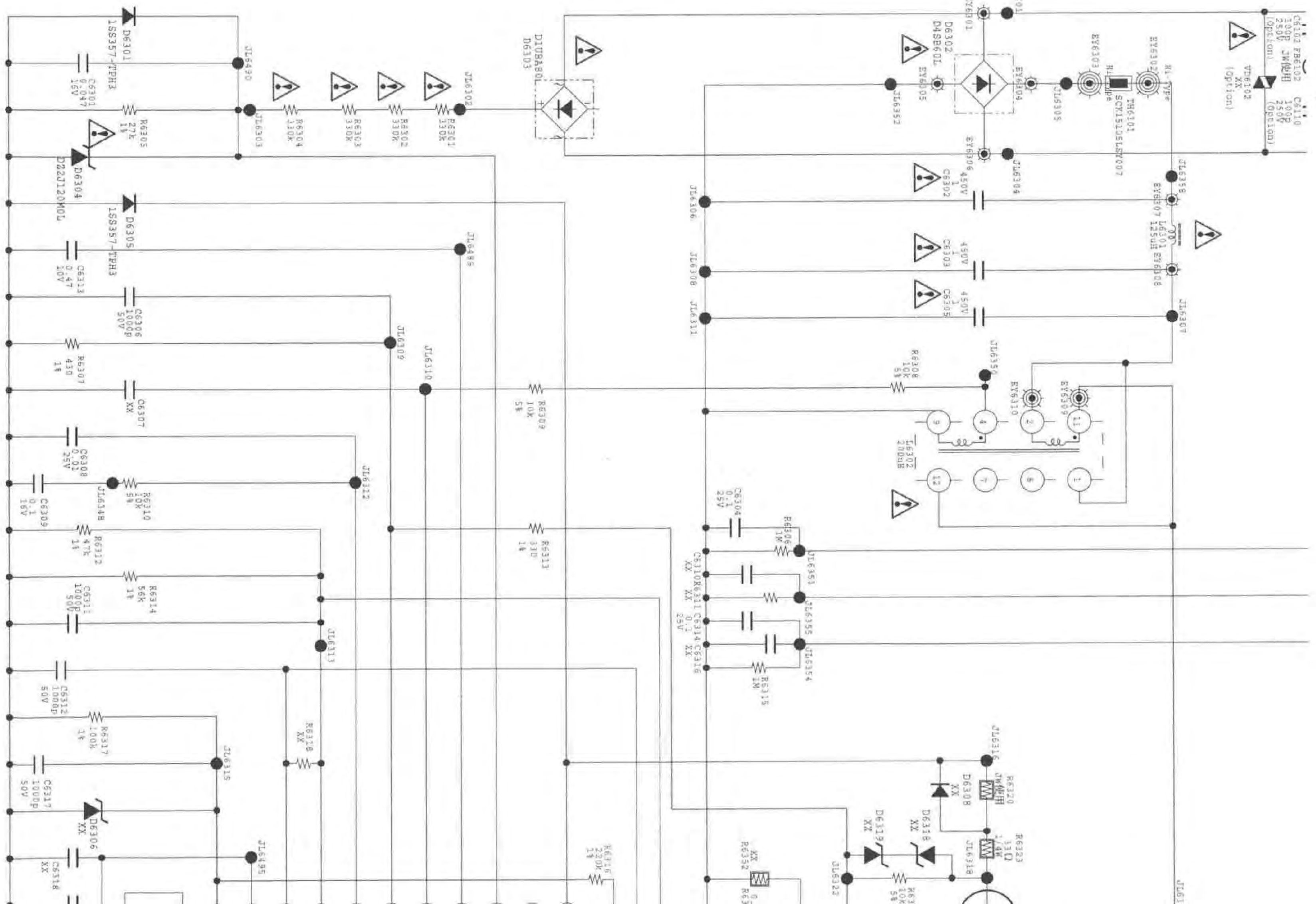
注)1. □□□ ：端子 ⊡ ：插接件
2. ═══ ：现场配线
3. 此配线图仅显示BEV装置。
有关室内机、室外机和BS装置的配线和设定，请参阅配线图和安装手册。
4. 当安装室内机用选配部件时参阅室内机配线图。
5. 仅有一台室内机可以连接到BEV装置上。
当连接遥控器时参阅室内机配线图。
6. 当使用集中控制器时，务必使用室内机用商用空调连接转换器。
连接时参阅机器附带的手册。
7. 除非与BS装置相连，否则不能进行连接到BEV装置的室内机的制冷/制暖转换。
对于只有BEV装置的系统，需要制冷/制暖选择器。
8. 仅当BEV装置连接到具备制冷/制暖转换能力的室内机时将BEV装置的“SS1”设为“M”。
SS1上的“M/S”代表“主(MAIN)/辅(SUB)”。
出厂设定为“S”。
9. 将附带的热敏电阻连接到R3T。
10. 符号表示如下。
(BLU：蓝色 RED：红色 WHT：白色 BLK：黑色)

3D044901B

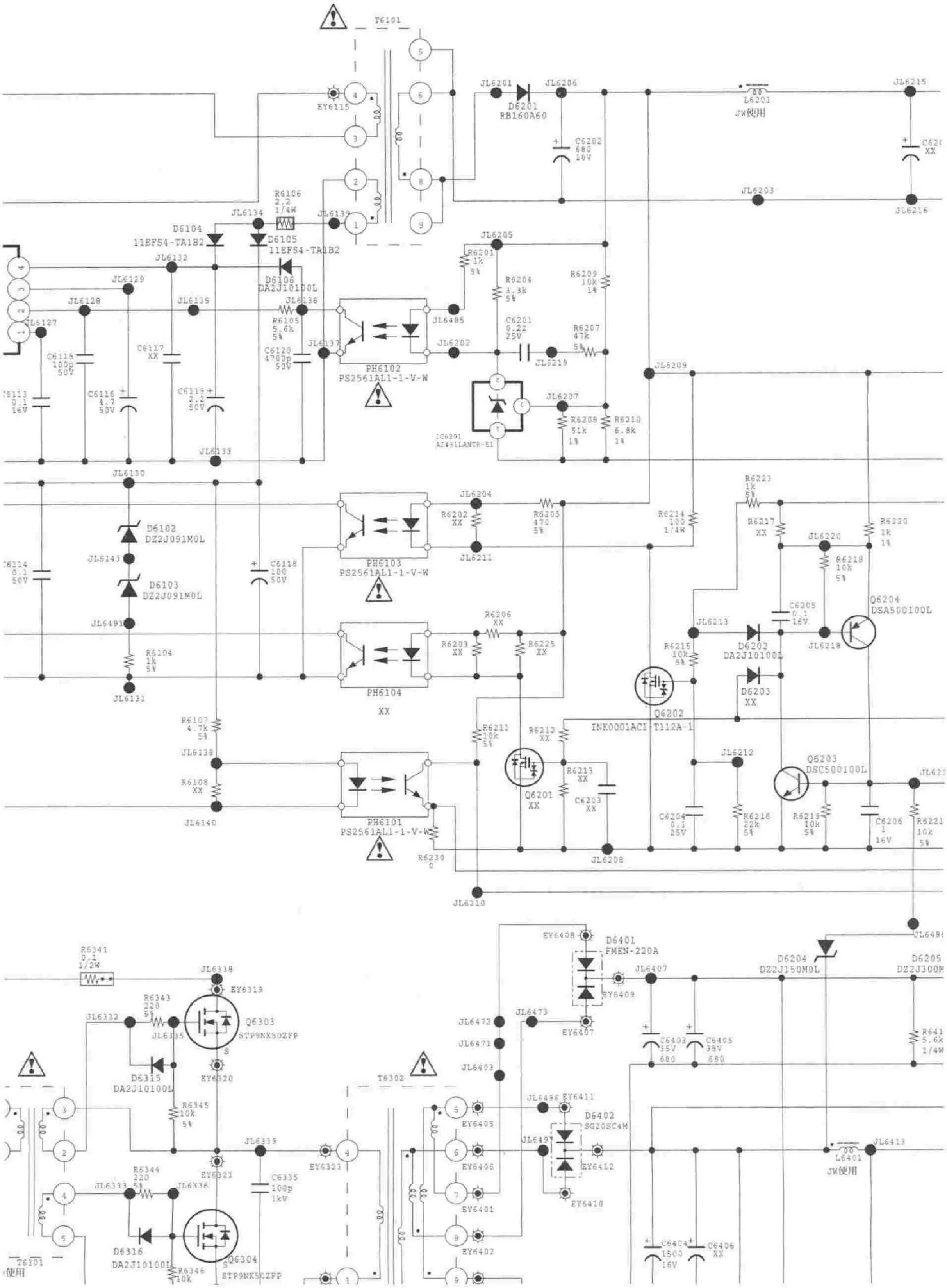
APS-284型电源板电路原理图(一)



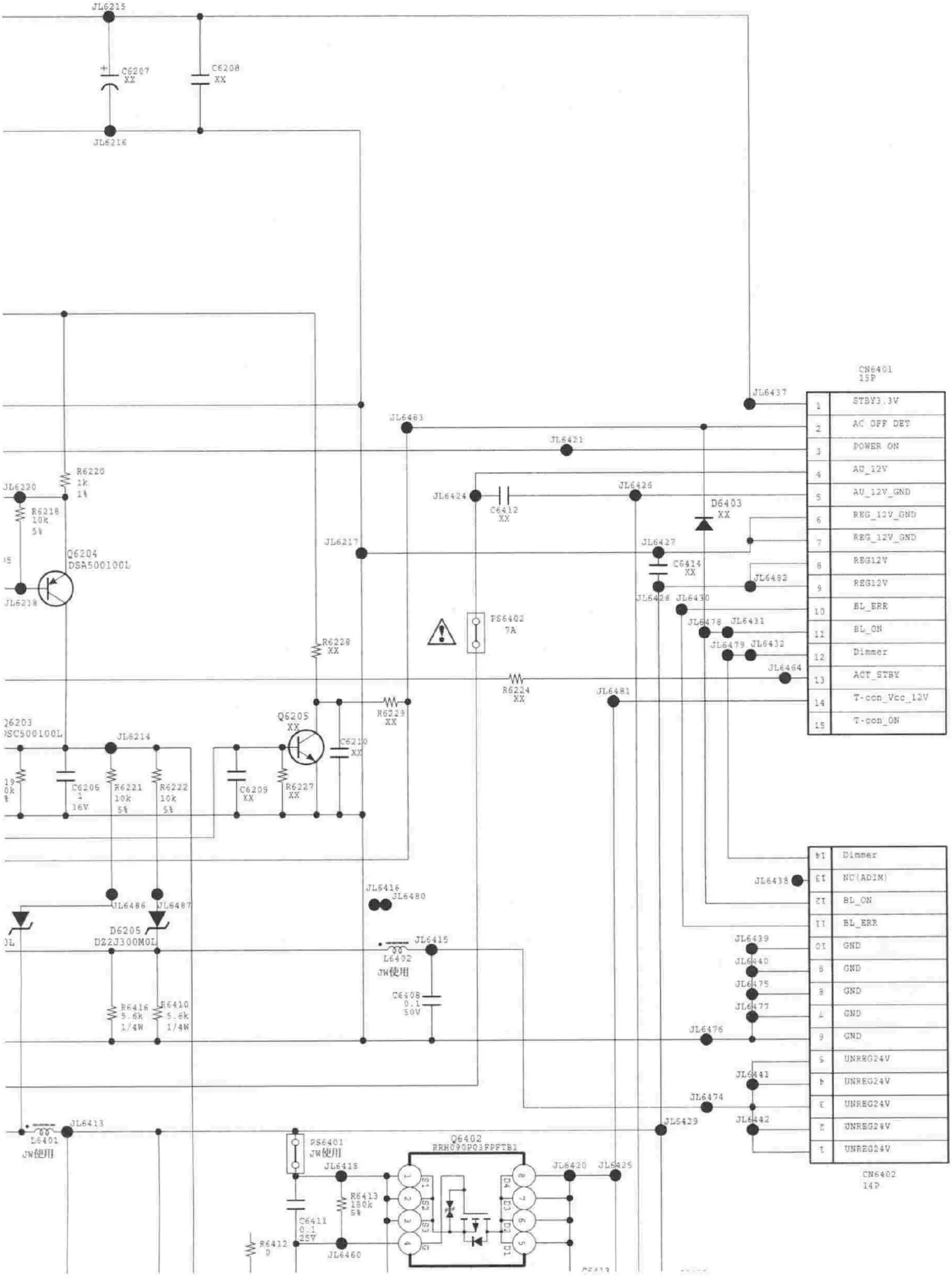
APS-284型电源板电路原理图(二)



R6327 10 2W
C6324 470p 500V
C6326 470p 500V
JL6347
EY6315
D6311 S3K60
EY6317
JL6319
EY6316 XX
D6310 XX
EY6318 XX
JL6325
JL6327
R6341 0.1 1/2W
JL6338
EY6319
R6343 220
JL6332
JL6335
Q6303 STP9NK50ZFP
S
D6315 DA2J10100L
EY6320
R6345 10k 5%
R6333 2M 0.5%
C6322 470p 500V
EY6313
EY6325
R6335 2M 0.5%
R6334 2M 0.5%
C6323 470p 500V
C6330 180 450V
Q6302 TK15A50D(LBS1SO.Q)
S
EY6314
R6325 10k 5%
R6328 22 2W
JL6328
R6337 56K 1%
EY6326
JL6322
R6339 47K 1%
2W 0.06 R6326
JL6343
C6331 0.1 50V
JL6342
C6336 Chip JP使用
T6301
JL6346
R6340 47 5%
R6351 47 5%
R6344 220 5%
JL6333
JL6336
C6335 100p 1kV
EY6321
JL6339
EY6323
EY6324
D6316 DA2J10100L
Q6304 STP9NK50ZFP
S
R6346 10k 5%
EY6322
T6302
JL6330
JL6334
JL6337
JL6340
JL6341
R6347 0.15 2W
C6333 0.015 800V
C6327 1000p 250V
FB6301
(Option)
E
E70202
PH6301 PS2561AL1-1-V-W
IC6301 CXA3810
PFC_OUT1
MODE2
MODE1
RM_OUTP
AC_DETIN
AC_DETOUT
AC_VRMS
RM_OUTN
PFC_ZCD
B_OK
PFC_CS
VCC
PFC_VAO
GND
PFC_VSENSE
VREF
PFC_GVP
RM_RT
PFC_IONMAX
RM_CS1
RM_OFFADJ
RM_CS2
RM_FMIN
RM_SS
JL6349
JL6344
JL6326
JL6329
JL6324
C6321 0.1 25V
D6312 XX
D6313 DZ2J220M0L
JL6325
D6317 XX
D6320 DZ2J062M0L
JL6321
JL6331
D6314 DA2J10100L
JL6345
JL6493
JL6323
R6338 100 1%
R6342 220 1%
JL6492
C6315 0.22 16V
JL6494
C6320 0.1 25V
C6325 4700p 50V
C6328 10 50V
R6349 1k 1%
C6332 0.22 25V
R6332 270 1%
D6309 DZ2J056M0L
C6334 XX
R6322 270k 1%
C6319 680p 25V
R6348 220k 1%
C6337 0.22 25V


T6101
EY6115
JL6201
D6201
RB160A60
JL6204
L6201
JW使用
JL6215
C6202
680
10V
JL6203
JL6216
R6106
2.2
1/4W
JL6134
JL6135
D6104
11EFS4-TA1B2
D6105
11EFS4-TA1B2
D6106
DA2J10100L
JL6205
R6201
1k
5%
R6204
1.3k
5%
R6209
10k
1%
JL6129
JL6128
JL6127
JL6136
R6105
5.6k
5%
JL6137
JL6485
JL6202
C6201
0.22
25V
JL6219
R6207
47k
5%
C6115
100p
50V
C6117
XX
C6120
4700p
50V
PH6102
PS2561AL1-1-V-W
C6113
0.1
16V
C6116
4.7
50V
C6119
2.2
50V
JL6133
IC6201
AZ431LANTR-E1
JL6207
R6208
51k
1%
R6210
6.8k
1%
JL6209
JL6130
D6102
DZ2J091M0L
JL6143
D6103
DZ2J091M0L
JL6491
R6104
1k
5%
JL6131
C6114
0.1
50V
C6118
100
50V
JL6204
R6202
XX
R6205
470
5%
JL6211
PH6103
PS2561AL1-1-V-W
R6206
XX
R6203
XX
R6225
XX
PH6104
XX
R6214
100
1/4W
R6223
1k
5%
R6217
XX
JL6220
R6220
1k
1%
R6218
10k
5%
Q6204
DSA500100L
C6205
0.1
16V
JL6213
R6215
10k
5%
D6202
DA2J10100L
JL6218
D6203
XX
Q6202
INK0001AC1-T112A-1
R6107
4.7k
5%
JL6138
R6108
XX
JL6140
PH6101
PS2561AL1-1-V-W
R6211
10k
5%
R6212
XX
Q6201
XX
R6213
XX
C6203
XX
JL6212
C6204
0.1
25V
R6216
22k
5%
Q6203
DSC500100L
R6219
10k
5%
C6206
1
16V
R6221
10k
5%
R6230
0
JL6208
JL6210
R6341
0.1
1/2W
JL6338
EY6319
R6343
220
5%
JL6332
JL6335
Q6303
STP9NK50ZFP
S
D6315
DA2J10100L
EY6320
T6301
使用
R6345
10k
5%
JL6339
EY6321
EY6323
R6344
220
5%
JL6333
JL6336
C6335
100p
1kV
D6316
DA2J10100L
Q6304
STP9NK50ZFP
R6346
10k
T6302
EY6408
D6401
FMEN-220A
EY6409
JL6407
EY6407
JL6472
JL6473
JL6471
JL6403
D6204
DZ2J150M0L
D6205
DZ2J300M
C6403
35V
680
C6405
35V
680
JL6496
EY6411
D6402
SG20SC4M
EY6412
EY6410
JL6497
EY6405
EY6406
EY6401
EY6402
JL6413
L6401
JW使用
C6404
1500
16V
C6406
XX

APS-284型电源板电路原理图(三)



《家电维修》杂志社 畅销图书 超值购

热卖图书 HOT!

编号	书名	定价:元
202013	2020年《家电维修》合订本	60.00元

编号	书名	定价:元
170001	新型LED液晶彩电电源背光电路代表型图集	45.00
311900	2019年《家电维修》合订本	58.00
311800	2018年《家电维修》合订本	56.00
211100	液晶彩电维修——从板级到元件级	43.00
311700	2017年《家电维修》合订本	54.00
311600	2016年《家电维修》合订本	52.00

(以下特价图书(可能有破损)数量有限)

编号	书名	折后价:元
211099	长虹平板彩电上门修手册	30.00
211095	CRT彩电行变与遥控器代换速查手册	15.00
211092	创维新型主流彩电电路图集	23.00
211089	总线彩电维修要览(修订本)	16.00
211086	进口彩电代表型图集(下)	13.00
211083	CRT高清彩电上门修速查手册	14.00
211082	高清彩电原理分析与实例精讲	14.00
211081	进口彩电代表型图集(上)	13.00
211073	新型彩电I²C总线调整精要(2)	10.00
211072	高清彩电数字板维修(续)	13.00
211071	彩电集成电路速查手册(续一)	14.00
211070	按图索骥快修长虹新型彩电	13.00
211069	厦华彩电上门修速查手册(修订本)	11.00
211068	海信彩电上门修速查手册(修订本)	13.00
211063	TCL彩电代表型图集(修订本)	18.00
211062	TCL彩电上门修速查手册(修订本)	16.00
211058	康佳彩电代表型图集(修订本)	18.00
211057	海信彩电代表型图集	16.00
211056	海尔彩电代表型图集	12.00
211055	飞利浦彩电代表型图集	16.00
211053	TCL彩电表型图集	13.00
211050	新型彩电I²C总线调整精要(1)	12.00
211049	厦华彩电上门修速查手册	11.00
211046	海尔彩电上门修速查手册	13.00
211044	创维彩电上门修速查手册	14.00
211036	彩电代表型图册	13.00
211035	彩电集成电路速查手册	22.00
211034	I²C彩电总线调整精要(修订本)	14.00
214034	新家电英汉词汇	15.00
214035	跟我学修汽车	15.00
214038	电工基础6+1(A册、B册)	13.00
212013	电脑硬盘维修教程(含盘)	12.00
213011	DVD视盘机精讲精修	12.00
213012	DVD故障检修精要	15.00
310603	2006年国产彩电维修技术年鉴	14.00
361500	2015年《家电维修·大众版》合订本	34.00
361400	2014年《家电维修·大众版》合订本	34.00
361300	2013年《家电维修·大众版》合订本	32.00
361200	2012年《家电维修·大众版》合订本	24.00
311400	2014年《家电维修》合订本	43.00
311300	2013年《家电维修》合订本	40.00
311100	2011年《家电维修》合订本	25.00
361100	2011年《家电维修》大众版合订本	20.00
311000	2010《家电维修》合订本	20.00
361000	2010年《家电维修大众版》合订本	16.00
310900	2009年《家电维修》合订本	24.00
310800	2008年《家电维修》合订本	20.00
360900	2009年《家电维修大众版》合订本	16.00
360800	2008年《家电维修大众版》合订本	16.00

以下图书库存低于十本如需请电话联系

编号	书名	折后价:元
211001	I²C彩电总线调整精要(修订本)	35.00
214025	德生牌收音机电路大全	30.00
214005	电动机维修精要(无光盘)	15.00
214020	卫星电视接收机使用与维修	15.00
211006	电磁炉微波炉电饭煲自己修	15.00



购买须知

提示:折扣书有破损,如介意,请提前咨询。为方便读者能快速收到图书,默认为韵达快递发货。汇款时请加5元的快递费即可,并务必留下正确的联系电话。购买图书3本以上的请加10元快递费,大量购书请电话咨询邮资!!!

家电维修杂志社建行卡号:6217 0038 0001 8183 537 开户名:郭瑛

家电维修杂志社官方淘宝网店:http://jdwxmagazine.taobao.com

家电维修杂志社微信号:15390427453

此微信号可快速汇款购书

汇款后及时微信或电话告知

家电维修杂志社汇款地址:四川省成都市武侯区浆洗街30号南桥花苑1101室,邮编:610000,收款人:罗洪艳

默认发韵达快递,请务必在汇款单上写明收件人:姓名、电话、地址,并在附言栏中填写所购图书编号。

详情电话咨询:15390427453,028-86136114

《家电维修》杂志社资料图书推荐



赠送光盘视频：
1. 激光电视 S100FR 柔性屏安装操作视频
2. 格力新凉之静直流变频空调通信电路原理分析与典型 E6 故障检修

精彩附录内容：
1. 美的变频空调故障代码汇总表
2. 图解长虹 ZLM75 机芯液晶电视主板典型故障维修

编号：202013
定价：60.00 元



本图集是在充分调查LED液晶彩电市场销售情况的基础上，罗列出海信、创维、康佳等主流品牌近几年的畅销机型，仔细比对开关电源及背光驱动电路所用芯片方案与电路结构，精选出100多份不同的代表型电路。

编号：170001
定价：45.00元



本手册收集了长虹品牌众多机芯，对控制系统的工作原理、特点与维修、关键电路、故障现象、方法和技巧及维修思路等进行了介绍以期直观、快速判定、处理故障，从而掌握新产品的维修技术。

编号：211099
折后价：31.00元



赠送光盘视频：
1. 多功能写程器操作视频(52 分钟)
2. 三菱电机 MSZ-ZC09VC 高端全直流变频分体空调外机解剖、电控原理与检修(60 分钟)

精彩附录内容：
1. 变频空调电路原理图与故障代码速查表

编号：311900
定价：60.00 元



赠送光盘视频：
1-LCD液晶彩电更换LED背光操作
2-海尔XQG50-807滚筒洗衣机拆解与维修

精彩附录内容：
★全自动洗衣机故障代码总汇
★22种TCL王牌液晶彩电机芯软件升级方法
★创维大屏幕LED液晶彩电常见故障速查表
.....

编号：361500
定价：42.00元



本书从实修出发，对液晶彩电工作原理、电路组成、检测方法、易损器件的代换等问题进行了全面分析，立足各品牌液晶彩电的规律性与普通性内容，既有快速入门的板级维修的方法与技巧，又有技高一筹的元件级维修的思路与要点，还有软件升级操作及开机打印信息识读的系统介绍。

为便于快修液晶彩电，本书附录特收集了液晶彩电常用开关电源集成块引脚功能与实测数据资料，供实修时参考。

编号：211100
定价：43.00元



赠送光盘视频：
1.智能液晶彩电主板特点与软件升级方法
2. 原装东芝 IH 电饭煲拆解、原理与检修

精彩附录内容：
1.新型液晶彩电常用 5 脚或 8 脚微型贴片 IC 主要参数速查表

编号：311800
定价：60.00 元



赠送光盘视频：
1.延长液晶彩电灯珠使用寿命的技巧
2.液晶彩电检修关键点波形的测量
3.空气能热泵热水器原理与检修

编号：311700
定价：60.00 元



赠送光盘视频：
1.海信LED 42K20JD液晶彩电灯珠的检测与更换
2.松下NR-C23VG1直流变频冰箱原理与检修

精彩附录内容：
1.长虹ZLM61H机芯液晶彩电主板电路原理分析与维修
2.六款新型LED背光驱动芯片维修资料
3.二十款新型TPS系列直流转换IC维修资料
.....

编号：311600
定价：60.00元

北京	朱德传媒	010-63003213	武汉	鹏达书店	027-85496813
重庆	华一书社	023-86358821	成都	林浩书店	028-86663652
沈阳	现代电子有限公司	024-22925796	成都	家电维修办事处	028-86136114
朝州	图书音像发行社	0416-3637823	石家庄	王向忠	13582312371
阜新	三联书店	0418-3315222	唐山	科普期刊书社	15369564061
营口	现代书刊	0417-3046001	邯郸	鸿雁书刊	0310-3096822
抚顺	亚细亚书店	024-52606836	邯郸	新南科技书店	0310-3049280
大连	环渤书刊	0411-84609410	秦皇岛	海潮书社	0335-3043562
朝阳	昆仑书店	0421-2622618	兰州	天马书店	0931-8521090、8521092
温州	华鸿图书	0577-88057222	新疆	天马书店	0991-5837665
南京	金泽海电子	025-84412491	郑州	华生电子	0371-66450805
南京	杜希金	025-85238824	安阳	未来科技书店	13613726601
苏州	金陵书店	0512-65296805	信阳	群康书店	0376-6214042
武汉	武海书店	027-85315541	南阳	星光电子	0377-63168112
吉林	振兴书店	0432-62553176			
长春	汇源书店	0431-82731957			
哈尔滨	同鼎书刊	0451-88342729			
济南	历下花园路书店	0531-86850622			
淄博	新潮书店	0533-2181281			
龙潮	墨苑文化	0553-3121516			
广州	电子科技书店	020-34281039			
南宁	新八桂书店	0771-2615676			
桂林	合道书店	0773-2826156			
太原	建兰书刊	0351-7041968			
大同	科普书店	0352-2021603			
银川	协力书店	0951-6093532			
西宁	博览书社	0971-8227505			
沧州	小静家电	15132749174			

《家电维修》杂志及图书部分经销商名录（排名不分先后）

开维修之新路　创权威之精品

家电维修®

2-3合刊
2021

国内统一刊号:CN11-2505/TS　邮发代号：82-340　定价：20.00

2020年《家电维修》

合订本已上市

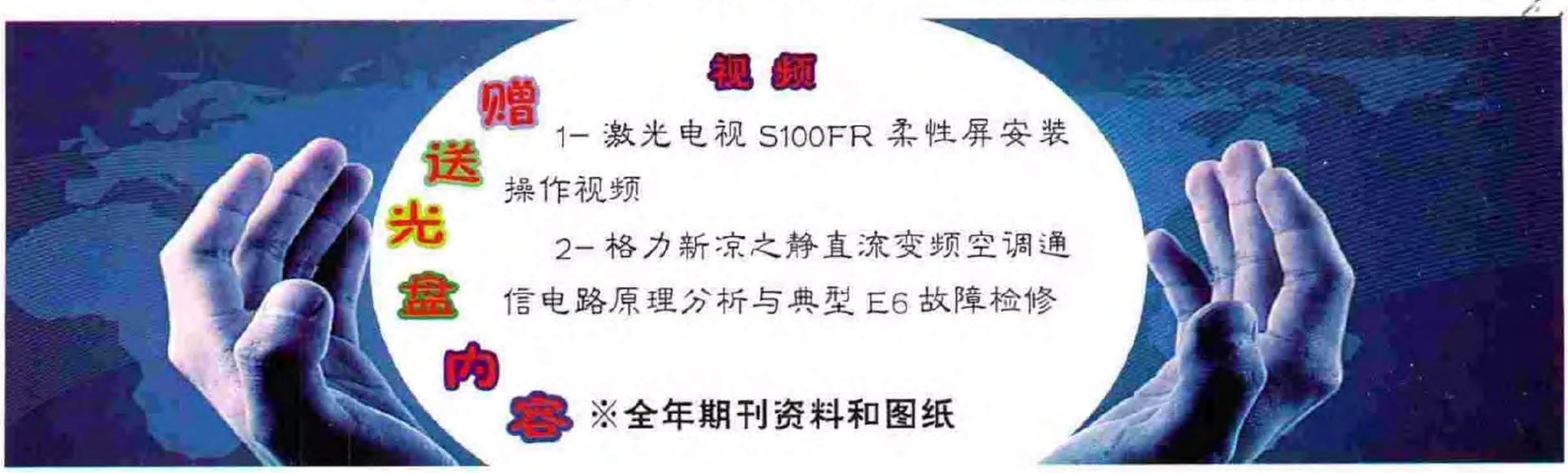
附录精彩推荐

- 美的变频空调故障代码汇总表
- 图解长虹 ZLM75 机芯液晶电视主板典型故障维修
- 逻辑电路电源管理芯片 AUO P301-16 的检修要点
- TI 公司生产的低压差稳压器(LDO)主要参数速查表
- 创维 8M50 机芯液晶彩电主板电路分析与故障检修
- 剖析东芝 C75D 笔记本采用 AMD KABINI 单 U 桥的主板维修

定价:60元　邮发代号:80-444

毅力
PERSEVERE
坚持

坚持就是胜利，只要心还在，梦想还在，我们就能坚持
Persistence is victory. As long as the heart is still there and the dream is still there, we can persist



赠送光盘内容

视频

1- 激光电视 S100FR 柔性屏安装操作视频

2- 格力新凉之静直流变频空调通信电路原理分析与典型 E6 故障检修

※全年期刊资料和图纸